

REPORT ON THE 2016 KUMAMOTO EARTHQUAKE
BY
JAPAN METEOROLOGICAL AGENCY

気象庁技術報告

第135号

平成28年(2016年)熊本地震調査報告

平成30年9月

気 象 庁

PUBLISHED BY THE JAPAN METEOROLOGICAL AGENCY, TOKYO

SEPTEMBER 2018

序

平成 28 年（2016 年）4 月 14 日 21 時 26 分，熊本県熊本地方を震源とするマグニチュード 6.5（最大震度 7）の地震が発生し，その約 28 時間後の 4 月 16 日 01 時 25 分，同じ熊本県熊本地方を震源とするマグニチュード 7.3（最大震度 7）の地震が発生し，地震活動域は熊本県阿蘇地方や大分県中部にまで拡大しました．最大震度 1 以上を観測する地震の回数は最初の震度 7 の地震から 5 か月後までに 4,000 回を超えるなど，地震活動は広域で極めて活発となりました．この一連の活動で，死者 267 人（災害関連死を含む），負傷者 2,804 人，住家全壊 8,673 棟など熊本県を中心に甚大な被害が生じました．

「平成 28 年（2016 年）熊本地震」と命名した一連の地震において，マグニチュード 6.5 の地震の後にさらに大きな地震が発生したことを踏まえて，気象庁では大地震後に余震活動を前提としない地震の見通しの呼びかけを開始するなど，その後の地震防災業務に活かしているところです．

この熊本地震の地震活動や被害状況の概要については，平成 28 年 12 月，「災害時地震報告」として速報を公表しています．今回，気象庁本庁，気象研究所，福岡管区气象台等がこれまで実施した熊本地震に関する詳細かつ多様な調査・解析等の成果を情報発表の状況や被害の実態とともに「気象庁技術報告」として取りまとめ刊行することとしました．本報告書が，内陸の大きな地震に対する理解や，今後の地震防災対策に資することを期待します．

最後に，貴重な資料や情報を提供していただいた多くの関係機関の方々に厚くお礼申し上げます．

平成 30 年 9 月

気象庁長官 橋 田 俊 彦

本技術報告における前震・本震・余震という用語について

平成 28 年（2016 年）熊本地震について、これまで気象庁は防災上の観点から前震・本震・余震といった区別はせず、一連の地震活動として解説等を行ってきた。これは、地震調査研究推進本部地震調査委員会の指針（平成 28 年 8 月「大地震後の地震活動の見通しに関する情報のあり方」報告書）にも述べられているように、余震という言葉は、最初の地震よりも規模の大きな地震は発生しないという印象を与えることから、防災上の呼びかけにおいては余震という言葉よりも地震という言葉を使うことが望ましいと考えたからである。また、科学的にも、どの地震が前震・本震・余震なのかは、それまでの地震活動を振り返った際に初めてわかることであり、例えば、ある地震が発生した場合、その地震が前震であるかどうかを本震発生前に知ることはできない。このため、地震発生後の防災上の呼びかけは引き続きこの方針で対応していく。

一方、今後の防災業務のためには、大地震について一連の地震を総括する必要があるが、その際には一連の地震を分類し整理する必要がある。一般に、本震とは一連の地震活動の中で最大規模（マグニチュード）を持つ地震のことを指し、前震とは本震より前に発生した地震、そして余震とは本震より後に発生した地震を指す。このことを踏まえ、本技術報告では、

前震： 一連の地震活動の領域において、2016 年 4 月 14 日 21 時 26 分に熊本県熊本地方で発生した M6.5 の地震以降、下記の本震より前に発生した地震

本震： 2016 年 4 月 16 日 01 時 25 分に熊本県熊本地方で発生した M7.3 の地震

余震： 一連の地震活動の領域において、上記の本震より後に発生した地震

として記載した。

なお、本震の震源断層が主に熊本県熊本地方にあることから、熊本県阿蘇地方や大分県の地震活動は上記本震に誘発されたものという考え方もあるが、本技術報告では、これら一連の地震活動も含めて上記の前震・本震・余震として扱うこととした。

また、これらの一連の地震活動を平成 28 年（2016 年）熊本地震と呼ぶことに変わりはない。

平成 28 年（2016 年）熊本地震調査報告

目 次

英文アブストラクト	1
平成 28 年（2016 年）熊本地震の概要	3
第 1 章 地震	5
1.1 主な地震の概要	5
1.2 主な地震の地震動	6
1.2.1 地震動の概要	6
1.2.2 長周期地震動の概要	10
1.3 主な地震の震源過程	21
1.3.1 近地強震波形を用いた震源過程解析	21
1.3.2 バックプロジェクション解析	30
1.4 地殻変動	35
1.5 地震活動等	46
1.5.1 平成 28 年（2016 年）熊本地震の地震活動	46
1.5.2 一元化震源における自動処置の活用	67
1.5.3 過去の地震活動	77
第 2 章 現地調査とアンケート調査結果	83
2.1 現地調査	83
2.2 地震の揺れに関するアンケート調査結果	93
2.3 緊急地震速報に関するアンケート調査結果	155
2.4 長周期地震動に関する実態調査結果	172
第 3 章 各種資料	183
3.1 地震資料（主な地震の震源要素）	183
3.2 地震資料（主な地震の検測値）	185

3.3	地震資料（発震機構解）	204
3.4	主な地震の震度・加速度	210
3.5	地震資料（STS-2 広帯域地震計）	241
第4章	熊本地震に際して気象庁のとした措置	249
4.1	概要	249
4.2	地震に関する情報発表状況	249
4.3	緊急地震速報の発表状況	254
4.4	地震調査委員会による評価	259
4.5	今後の地震活動の見通し	261
4.6	地震に伴う大雨警報基準等の暫定的な運用	262
4.7	気象官署のとした措置	267
4.8	災害時気象支援資料の提供	303
4.9	観測システム等の被害状況及び復旧対応	304
4.10	被害状況及び復旧対応（政府）	305
	利用にあたって	309
	付録	311

平成28年（2016年）熊本地震調査報告

気象庁

Report on The 2016 Kumamoto Earthquake

Japan Meteorological Agency

Abstract

Seismicity

At 21:26 on April 14 2016 (JST), an earthquake with a magnitude (M) of 6.5 in the Kumamoto area of Kumamoto Prefecture caused strong shaking with a seismic intensity of 7 in the local town of Mashiki. Just 28 hours later (at 01:25. on April 16), a quake with an even bigger main-shock magnitude of 7.3 struck the same area, with seismic intensities of 7 recorded in Mashiki and the local village of Nishihara. This was the first time the Japan Meteorological Agency (JMA) had recorded two quakes with a seismic intensity of 7 within two days.

After the M6.5 earthquake of April 14 2016, particularly high levels of seismic activity were observed in and around the Kumamoto area. After the main shock, numerous quakes were also recorded in the Aso area of Kumamoto Prefecture and central Oita Prefecture with an area of seismic activity covering around 150 km in length. JMA collectively named this seismic activity “the 2016 Kumamoto Earthquake” (referred to here simply as “the Kumamoto Earthquake”). There were over 4,000 quakes with seismic intensities of 1 or more within six months of the first tremor, exceeding even the figure for the active 2004 Mid-Niigata Prefecture Earthquake period. Aftershock activity from the Kumamoto Earthquake continues, although a trend of decay is observed.

The focal mechanism of the first earthquake (M6.5, April 14) exhibited strike-slip faulting with a north-south tension axis, and that of the M6.4 earthquake on April 15 showed faulting with a NNW-SSE tension axis. The focal mechanism of the main shock exhibited strike-slip faulting with a NW-SE tension axis. The Headquarters for Earthquake Research Promotion judged that the April 14 M6.5 earthquake and the April 15 M6.4 earthquake occurred along the Hinagu fault zone (Takano-Shirahata section), while the main shock occurred along the Futagawa fault zone (Futagawa section).

Strong motion and damage

In relation to the M6.5 earthquake of April 14, recorded seismic intensities were 7 for Mashiki, 6-lower for Kumamoto, Tamana, Uki, Nishihara and Kashima, and between 5-upper and 1 from Kyushu to Chubu. The main shock was recorded with a seismic intensity of 7 in Mashiki and Nishihara, 6-upper values were recorded

in Kumamoto, Minamiaso, Kikuchi, Uto, Otsu, Kashima, Uki and Koshi, and values from 6-lower to 1 were observed between Kyushu and parts of Tohoku. The tremors caused 251 direct and indirect fatalities, 2,792 injuries and 205,897 instances of residential damage, including 8,677 total collapses, in Kumamoto and the prefectures of Yamaguchi, Fukuoka, Saga, Nagasaki, Oita and Miyazaki and elsewhere (as of November 13 2017; Fire and Disaster Management Agency, Ministry of Internal Affairs and Communications). Evacuee numbers were as high as 183,883 in Kumamoto Prefecture and 12,443 in Oita Prefecture (as of April 13 2017; Cabinet Office). A total of 190 sediment-related incidents (e.g., slippage of sand and stone slopes or landslides) were also reported (as of October 16 2017; Ministry of Land, Infrastructure and Transport and Tourism).

Action taken by JMA

As of November 30 2017, JMA had issued 19 Earthquake Early Warnings for Kumamoto Prefecture and nearby areas. After a seismic intensity of 7 was observed in association with the M6.5 earthquake on April 14, the JMA Seismology and Volcanology Department, the Meteorological Research Institute, Fukuoka Regional Headquarters and the Kumamoto, Shimonoseki, Saga, Nagasaki, Oita, Miyazaki and Kagoshima Local Meteorological Offices dispatched JMA Mobile Observation Team (JMA-MOT) members tasked with field surveying to determine the condition of seismic intensity meter stations and damage caused by earthquake-related ground shaking in areas where seismic intensity values of 5-upper or more were observed.

JMA held press conferences on earthquake situations and provided information on related disaster prevention and seismic activity. A special page on the Kumamoto Earthquake was also published on the JMA website for enhanced information provision, including numbers of quakes and their seismic intensities, maps of epicenters, space-time graphs of seismic activity, meteorological support materials and information on weather warnings, advisories, weather forecasts and precipitation. JMA lowered its trigger criteria for heavy rain warnings/ advisories and sediment-related incident alerts issued in collaboration with prefectural governments for areas where the observed seismic intensity was 5-upper or more based on consideration of ground instability caused by seismic motion. JMA also lowered its criteria for flood warnings, advisories and forecasts for areas where river management structures such as embankments might have been affected by earthquakes.

JMA established the Disaster Management Headquarters immediately after the M6.5 earthquake that struck at 21:26 on April 14 2016 and strengthened its information collection functions. The Response Office of the Prime Minister's Office was opened at 21:31 on the same day. JMA's Emergency Response Team was dispatched to the Crisis Management Center of the Prime Minister's Office to support rescue and emergency relief activities via the provision of information on earthquakes and weather.

JMA also dispatched one staff member, one liaison and two supporters from the Fukuoka Regional Headquarters and other offices to the local governmental emergency response headquarters at the Kumamoto prefectural office. JMA staff attended conferences and meetings at local response headquarters as well as sessions at the Kumamoto Prefecture emergency response headquarters, providing information on seismic activity, weather nowcasts and forecasts and engaging in discussions with related institutions.

平成28年（2016年）熊本地震の概要

【地震活動】

平成28年(2016年)4月14日21時26分、熊本県熊本地方でマグニチュード(M)6.5の地震が発生し、熊本県益城町で震度7を観測した。その約28時間後の4月16日01時25分、同じ熊本県熊本地方でM7.3の地震（以下「本震」という.）が発生し、熊本県西原村と熊本県益城町で再び震度7を観測した。このように、2日間のうちに同一観測点で2度も震度7が観測されたのは、気象庁の観測史上初めてのことであった。

2016年4月14日のM6.5の地震の発生以降、特に熊本県熊本地方の地震活動は活発であり、また、本震の発生後、大分県中部や熊本県阿蘇地方でも多数の地震が発生するなど、地震活動域は熊本県熊本地方から阿蘇地方、さらに大分県中部にまで帯状に広がり、長さは約150kmに及んだ。気象庁は、これら一連の地震活動を「平成28年(2016年)熊本地震」(英語名:The 2016 Kumamoto Earthquake) (以下「熊本地震」という.)と命名した。熊本地震においては、震度1以上を観測した地震の回数が半年間で4,000回を超えるなど、地震回数が多くなっている。この回数は、活発な地震活動が続いた平成16年(2004年)新潟県中越地震よりも多い。2017年11月30日時点で、熊本地震の余震活動は、全体として引き続き減衰しつつも継続している。

発震機構解は、一連の活動で特に規模の大きい地震に注目すると、4月14日のM6.5の地震は概ね南北方向に張力軸を持つ横ずれ断層型、4月15日のM6.4の地震は概ね北北西-南南東方向に張力軸を持つ横ずれ断層型であった。また、本震の発震機構解は、北西-南東方向に張力軸を持つ横ずれ断層型であった。政府の地震調査研究推進本部地震調査委員会では、4月14日のM6.5の地震及び4月15日のM6.4の地震は日奈久断層帯（高野-白旗区間）が、本震では主に布田川断層帯（布田川区間）が活動したと考えられると評価された。

【地震動と被害】

4月14日のM6.5の地震により、熊本県益城町で震度7、熊本県熊本市、玉名市、西原村、嘉島町及び宇城市で震度6弱を観測したほか、九州地方から中部地方の一部にかけて震度5強～1を観測した。また、本震により、熊本県益城町及び西原村で震度7、熊本市、南阿蘇村、菊池市、宇土市、大津町、嘉島町、宇城市及び合志市で震度6強を観測したほか、九州地方から東北地方の一部にかけて震度6弱～1を観測した。一連の地震活動により、熊本県を中心に、山口県、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県で、死者267名（関連死含む）、重軽傷者2,804名及び全壊8,673棟を含む205,878棟の住家被害を生じた（平成30年4月13日現在総務省消防庁による）。避難所への避難者は最大で熊本県は183,882名、大分県で12,443名に達した（平成29年4月13日現在内閣府による）。その他、土石流、地すべり、がけ崩れ等の土砂災害発生は190件の報告があった（平成29年10月16日現在国土交通省情報による）。

【気象庁の取った措置】

熊本地震において、平成29年11月30日時点で、気象庁は熊本県等に対し緊急地震速報（警報）を19回発表した。また、4月14日のM6.5の地震で最大震度7を観測した後、気象庁地震火山部、気象研究所、福岡管区气象台、熊本地方气象台、下関地方气象台、佐賀地方气象台、長崎地方气象台、大分地方气象台、宮崎地方气象台及び鹿児島地方气象台は「気象庁機動調査班（JMA-MOT）」の派

遣を決定し、震度 5 強以上を観測した震度観測点及びその周辺を中心に、震度観測点の状況及び地震動による被害状況の現地調査を実施した。

気象庁では、地震活動に関する報道発表を行い、防災上の留意事項や地震活動の状況等について説明を行った。これらの報道発表で用いた資料は、気象庁ホームページで速やかに公表した。また、気象庁ホームページ内に特設ページ「平成 28 年（2016 年）熊本地震の関連情報」を開設し、最大震度別地震回数表、震央分布図、時空間分布図等の地震関連資料のほか、復旧担当者・被災者向けの気象支援資料や気象警報・注意報、天気予報、雨の状況等へのリンクを掲載するなど、情報提供体制を強化した。また、震度 5 強以上を観測した地域については、地震の揺れによる地盤の緩みを考慮し、土砂災害を対象とする大雨警報・注意報や都道府県と共同で発表する土砂災害警戒情報の基準の引き下げを行い、さらに、堤防等河川構造物が地震の影響を受けた地域については、通常より洪水害が発生しやすい状況を考慮し、洪水警報・注意報の流域雨量指数基準、河川を指定し国土交通省または都道府県と共同して行う洪水予報の基準を引き下げた。

気象庁本庁は、4 月 14 日 21 時 26 分の M6.5 の地震の発生と同時に非常体制をとり、気象庁災害対策本部を設置し、庁内における情報収集体制等を強化した。また、同日 21 時 31 分に官邸対策室が設置され、気象庁の緊急参集チームが官邸危機管理センターに参集し、関係省庁連絡会議等において、被災者救助や応急対応活動に資する地震に関する情報及び気象情報等の説明を行った。

また、気象庁では、福岡管区气象台等から本部長、連絡員 1 名、支援員 2 名を熊本県庁内に設置された政府現地対策本部に派遣した。現地対策本部の会議や打合せ及び熊本県災害対策本部との合同会議に出席し、地震活動の状況、気象の実況と見通しの解説及び関係機関との情報交換を行った。

第1章 地震

1.1 主な地震の概要*

2016年4月14日21時26分(日本時間)、熊本県熊本地方を震源とするM6.5の地震が発生し、熊本県益城町で震度7を観測した。その約28時間後の4月16日01時25分、同じ熊本県熊本地方を震源とするM7.3の地震(以下「本震」という。)が発生し、熊本県西原村と熊本県益城町で震度7を観測した。このように、一連の地震活動のうちに2度も震度7が観測されたのは、気象庁の観測史上初めてのことであった。

本震の発生後、大分県中部でM5.7(参考値)、熊本県阿蘇地方でM5.9の地震が発生するなど、地震活動域は熊本県熊本地方から阿蘇地方、さらに大分県中部にまで帯状に広がり、長さは約150kmに及んだ(第1.5.1項参照)。気象庁は、この一連の地震活動を「平成28年(2016年)熊本地震」(英語名:The 2016 Kumamoto Earthquake)(以下、熊本地震)と命名した。

発震機構解(第1.5.1項参照)は、4月14日のM6.5の地震では概ね南北方向に張力軸を持つ横ずれ断層型、4月15日のM6.4の地震では概ね北北西-南南東方向に張力軸を持つ横ずれ断層型であった。また、4月16日の本震は、初動解が北西-南東方向に張力軸を持つ横ずれ断層型、CMT解が南北方向に張力軸を持つ横ずれ断層型で非ダブルカップル成分として若干の正断層成分を含むものであった。震源分布と発震機構解より、4月14日のM6.5の地震及び4月15日のM6.4の地震は北北東-南南西走向の右横ずれ断層、4月16日に発生した本震は正断層成分を含む概ね北東-南西走向の右横ずれ断層が動いたものと推察された。

4月14日のM6.5の地震、4月15日のM6.4の地震、及び本震について、日奈久断層帯と布田川

断層帯のそれぞれに沿った2枚の断層面を仮定して震源過程解析(第1.3.1項参照)を行ったところ、日奈久断層帯沿いの断層面では破壊開始点より浅い領域、そして布田川断層帯沿いの断層面ではやや深い領域に主なすべり域が推定された。

バックプロジェクション解析(第1.3.2項参照)より、4月14日のM6.5の地震と本震の両方で、震央付近に大きい振幅を生じさせる波動の励起源があることがわかった。また、本震では、波動の励起源が日奈久断層帯に及んでいる可能性があるかと推察された。

2016年4月14日のM6.5の地震の発生以降、特に熊本県熊本地方の地震活動は活発となり、震度1以上を観測した地震の回数は、熊本地震の活動開始から約半年間で4,000回を超え、また、熊本地震の活動開始後1年間のM3.5以上の地震回数は300回を超えるなど、活発な余震活動が続いた平成16年(2004年)新潟県中越地震よりも地震回数が多くなっている(第1.5.1.5図参照)。2017年11月30日時点では、熊本県熊本地方及び阿蘇地方における地震活動は、全体として引き続き減衰しつつも継続している。大分県中部の地震活動は2016年5月には低下した(第1.5.1.1図参照)。

なお、熊本地震は、気象庁が複数の地震をより精度良く識別できるPF法(溜淵ほか、2016)を用いた自動処理による震源を一元化処理に活用し始めた2016年4月1日以降、最初に発生した最大震度5弱以上の地震であった(第1.5.2項参照)。自動処理による震源を活用できたことで、従来の手動検測による一元化処理ではリアルタイムで捉えられなかった小さな規模の地震まで震源決定できた他、ほぼリアルタイムで震源を把握できたことから、地震活動が既知の活断層に沿うように分

* 地震火山部地震予知情報課 鎌谷 紀子(現 東京大学地震研究所)

布していることや地震活動の範囲が広がったことを早期に把握することができた。また、報道発表資料に自動処理による震源データを含む図を掲載することにより、最新の地震活動状況について解説することができた。

参 考 文 献

溜瀧功史・森脇健・上野寛・東田進也 (2016) : ベイズ推定を用いた一元化震源のための自動震源推定手法. 験震時報, 79, 1-13. (<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/kenshin/vol79p001.pdf>)

1.2 主な地震の地震動*

1.2.1 地震動の概要

平成28年4月14日21時26分の地震(M6.5)では熊本県益城町において、4月16日01時25分の地震(M7.3)では熊本県益城町と西原村において、それぞれ震度7の揺れを観測した。また、最大震度6弱以上を観測した地震は平成29年8月31日までに7回発生している(第1.2.1表)。

第1.2.1表 最大震度6弱以上を観測した地震

発生日時	震央地名	M	最大震度
4月14日21時26分	熊本県 熊本地方	6.5	7
22時07分	熊本県 熊本地方	5.8	6弱
4月15日00時03分	熊本県 熊本地方	6.4	6強
4月16日01時25分 (本震)	熊本県 熊本地方	7.3	7
01時45分	熊本県 熊本地方	5.9	6弱
03時55分	熊本県 阿蘇地方	5.8	6強
09時48分	熊本県 熊本地方	5.4	6弱

1.2.1.1 震度7を観測した2つの地震の震度分布図

第1.2.1図～第1.2.4図に、最大震度7を観測した地震について震度分布図と推計震度分布図を示す。

4月14日のM6.5の地震では、震央に近い熊本県益城町で震度7、玉名市、西原村、嘉島町、宇城市及び熊本市で震度6弱を観測したほか、九州地方から中部地方の一部にかけて震度5強～1を観測した(第1.2.1図)。

4月16日01時25分には、4月14日の地震よりも規模の大きい熊本県熊本地方を震源とする地震(M7.3)が発生し、熊本県益城町及び西原村で震度7^{*1}、南阿蘇村、菊池市、宇土市、大津町、嘉島町、宇城市、合志市及び熊本市で震度6強を観測したほか、九州地方から東北地方の一部にかけて震度6弱～1を観測した。なお、このM7.3の地震の発生直後に大分県中部を震源とするM5.7(数字は参考値)の地震が発生しており、M7.3の地震の震度分布には大分県中部のM5.7の地震による揺れも含まれる。(第1.2.2図)。

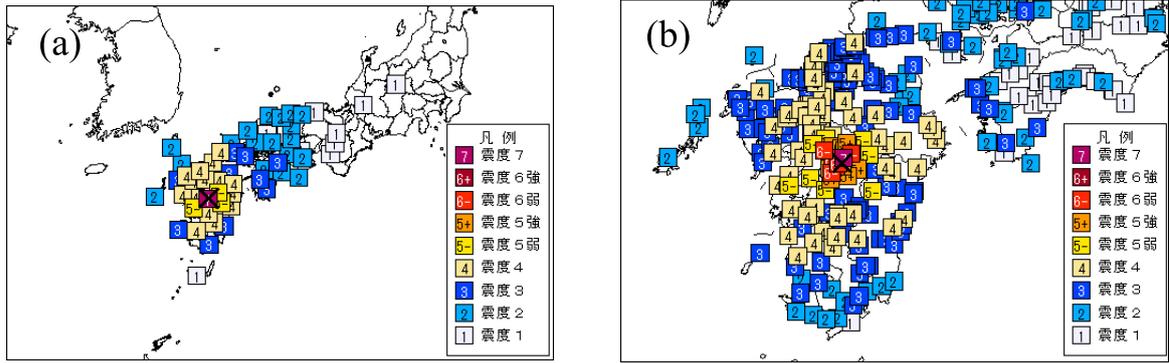
1.2.1.2 震度7を観測した2つの地震の推計震度分布図

4月14日のM6.5の地震の推計震度分布(第1.2.3図^{*2})を見ると、熊本県益城町付近に震度7の広がりが見え、推計震度分布では熊本市から益城町の北東の西原村付近にかけて震度6強の揺れが推定された。また、熊本県を中心に広い範囲で震度4以上の揺れが推定された。

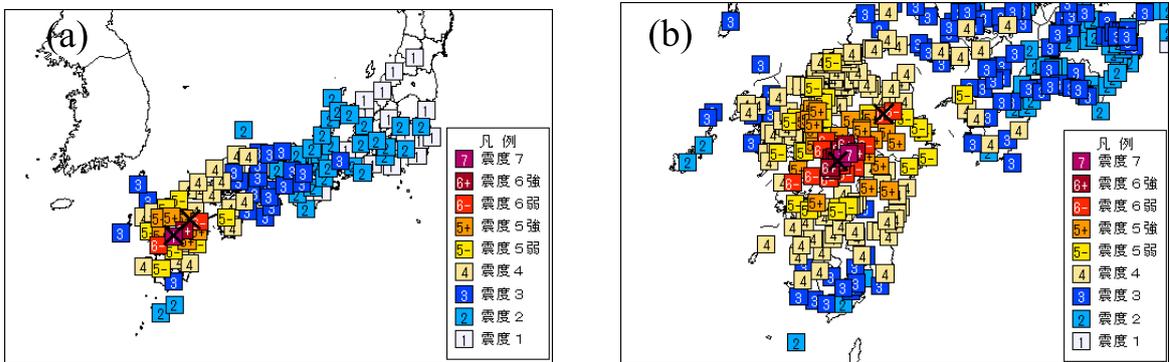
4月16日の本震の推計震度分布(第1.2.4図^{*2})では、益城町から西原村にかけて震度7の地域が推定されたほか、熊本県熊本地方で北東-南西に延びる震度6弱以上の地域が推定された。また、九州地方の広範囲で震度4以上の揺れが推定された。

* 地震火山部地震津波監視課 震度情報係

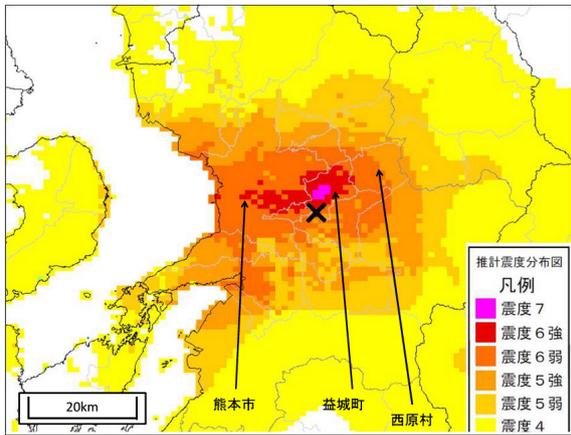
^{*1} 地震発生当初は震度計からデータが送信されず(原因不明)、最大震度を6強としていたが、後日の調査にてデータを収集し解析した結果、震度7であったことが判明した。



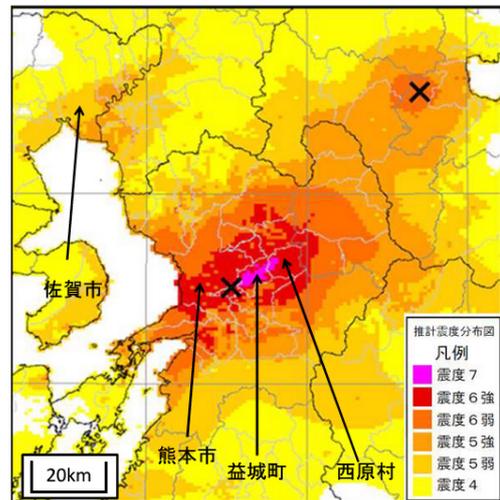
第 1.2.1 図 2016 年 4 月 14 日の M6.5 の地震の (a) 地域ごと及び (b) 市区町村ごとの震度分布図。
×印は震央を表す。



第 1.2.2 図 2016 年 4 月 16 日の M7.3 の地震の (a) 地域ごと及び (b) 市区町村ごとの震度分布図。
×印は本震の震央及び本震発生直後に発生した大分県中部の地震の震央を表す。



第 1.2.3 図^{※2} 4 月 14 日 21 時 26 分に発生した地震 (M6.5, 最大震度 7) の推計震度分布 (×印は震央を示す)



第 1.2.4 図^{※2} 熊本地震の本震 (M7.3, 最大震度 7) の推計震度分布 (×印は震央を示す)

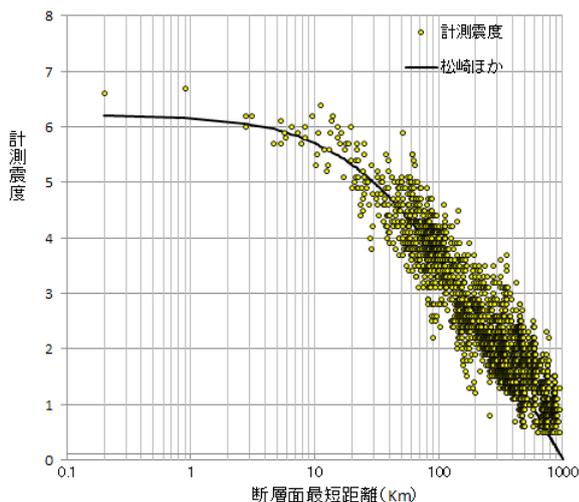
※2 この推計震度分布図は震度の精査後に再作成したものであり、地震発生直後に発表したものと一部異なる。

1.2.1.3 観測された震度の分析結果

一般に震源断層面からの距離と計測震度については、経験的な関係があることが知られている(例えば、松崎ほか, 2006)。第1.2.5図に本震で観測された計測震度と震源からの距離の関係を示す。松崎ほか(2006)による計測震度と距離の関係から得られた値と本震で実際に観測された計測震度を比較すると、多少のばらつきはあるものの、大局的にみると、おおむね一致していることがわかる。

本震で観測された計測震度と松崎ほか(2006)による経験的な関係から推定される震度(以下、計算値という。)との差を第1.2.6図に示す。計算値は地盤の増幅度等による補正を行っていないため、沿岸や平野など、堆積層が厚いと思われる地域で観測された震度は、計算値より大きい値となっている。

例えば、本震の推計震度分布図(第1.2.4図)では、震源から北西に約70km離れた佐賀県佐賀市付近で、周辺より少し強い揺れ(震度5強, 5弱)の広がりか推定されている。この地域は、地盤の揺れやすい地域と考えられる(第1.2.7図)が、今回本震で観測された震度5強, 5弱の揺れの広がりか地盤の揺れやすさの範囲はよく対応していることがわかる。



第1.2.5図 本震における断層面からの最短距離と計測震度の関係

黄丸(輪郭黒)は断層面からの最短距離における各観測点の計測震度、黒い曲線は震源断層面からの距離と計測震度についての経験的な関係(松崎ほか, 2006)を示す。

1.2.1.4 過去の顕著な地震との揺れの比較

過去の顕著な地震の揺れと、本震で震度7を観測した熊本県西原村及び益城町の揺れの最大加速度と最大速度(ともに三成分合成値)の関係を第1.2.8図に示す。速度波形の算出には、周期30秒以上の波をカットするハイパスフィルターを使用した。

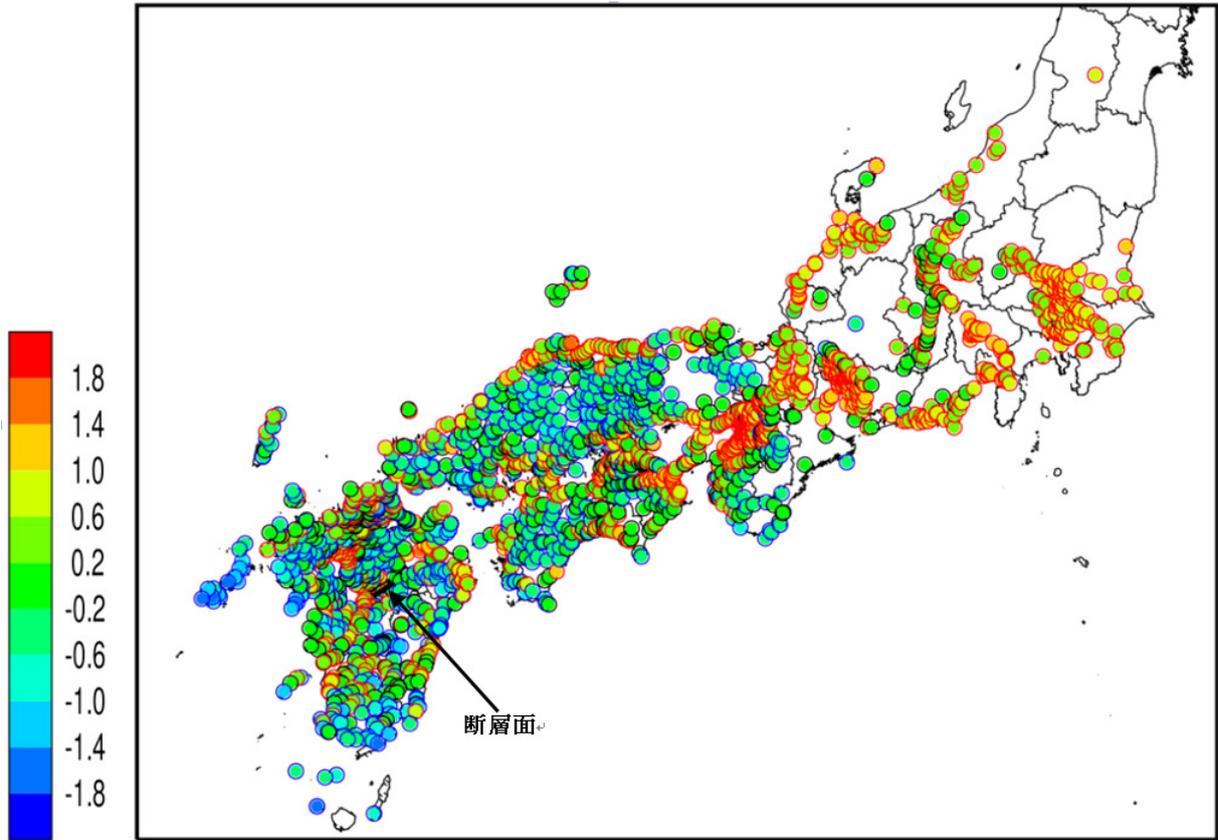
過去の顕著な地震の揺れと比較しても、本震における西原村と益城町で観測された揺れは、ともに非常に大きな速度であったことがわかる。特に西原村で観測された揺れの速度256cm/secは、これまでに得られた日本国内の観測値では、最大であった。

また、木造家屋への影響度を測る目安となる等価周期に注目すると、本震における西原村及び益城町の揺れの周期は1.2~2.0秒程度とこれまで観測される強震動の周期としては短周期であった。一般的に、木造家屋が全壊又は大破する目安は等価周期1秒~2秒の揺れとされており、また、両観測点における本震の揺れは、速度だけでなく加速度も約900galと大きいことから、標準的な木造家屋に大きな被害を与える地震動であった。

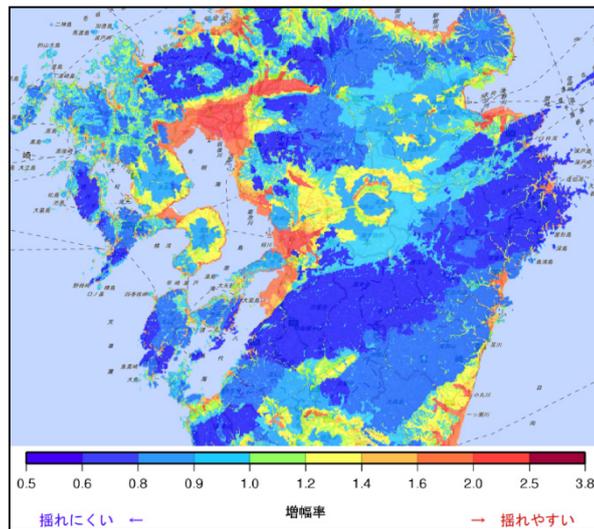
また、兵庫県南部地震におけるJR鷹取観測点で観測された揺れと熊本地震の本震における西原村と益城町の揺れの比較を行った。JR鷹取は兵庫県南部地震における震度7の帯の中にあり、大きな速度が観測されたことで知られており、等価周期も1.3秒前後である。今回の西原村及び益城町の揺れの特徴は、兵庫県南部地震におけるJR鷹取の揺れの特徴と似ており、兵庫県南部地震と同じく、熊本地震が木造家屋に多大な被害を与えた要因と推察できる。

参考文献

国土地理院(2016):平成28年(2016年)熊本地震。地震予知連絡会会報, 96, 557-589。
 石垣祐三(2006):リアルタイム震度算出のための時系列解析。験震時報, 第69巻, 155-169。
 松崎伸一・久田嘉章・福島美光(2006):断層近傍まで適用可能な震度の距離減衰式の開発。日本建築学会構造系論文集, 第604号, 201-208。

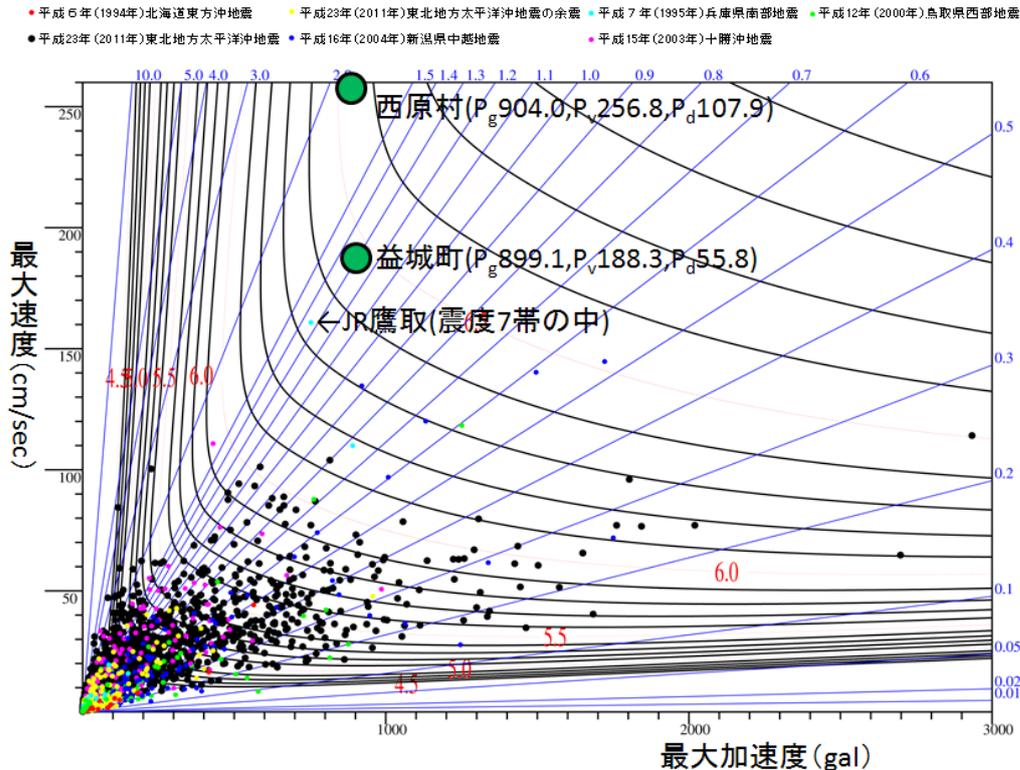


第 1.2.6 図 地震の規模と断層面からの最短距離に基づく経験式(松崎ほか, 2006)で推定される震度(計算値)と観測した計測震度の差. 正の値が計算値より観測値が大きい事を示し, 負の値が計算値より観測値が小さいことを示す.



第 1.2.7 図 地盤の揺れやすさ(防災科学技術研究所の地震ハザードステーション「J-SHIS MAP」より)
寒色系青色(左側)は揺れにくい, 暖色系赤色(右側)は揺れやすいことを示す.

熊本地震(4/16)の震度7の2観測点の加速度vs速度



第 1.2.8 図 今回の本震で観測された最大加速度と最大速度と過去の顕著地震の最大加速度と（横軸）—最大速度（縦軸）の関係。プロットは各地震ごとの観測値を示す。地震ごとに色を変え、黒線は過去の観測から得られた計測震度の回帰式（石垣，2006）による等震度線。青線は揺れの等価周期を示す。Pg は加速度（gal）、Pv は速度（cm/sec）、Pd は変位（cm）である。

1.2.2 長周期地震動の概要*

熊本地震の一連の地震活動において、平成 29 年 8 月 31 日までに長周期地震動階級[※]1 以上を観測した地震は 13 回であった（第 1.2.2 表のとおり）。4 月 15 日 00 時 03 分の地震（M6.4）では、平成 25 年 3 月の長周期地震動に関する観測情報（試行）発表開始後初めて長周期地震動階級 4 を観測した。また、4 月 16 日の本震においても震源近傍で長周期地震動階級 4 を観測し、震源から遠く離れた関西や関東を含む広い範囲において長周期地震動階級 1 以上が観測された。

震源に近い地域や震源から遠く離れた地域において、高層ビル等で実際にどのような揺れに見舞

われたかについては、気象庁でアンケートやインタビュー調査を行っており、これらの結果も参照

第 1.2.2 表 長周期地震動階級 1 以上が観測された地震

発生日時	震央地名	マグニチュード	最大長周期地震動階級
2016年4月14日21時26分	熊本県熊本地方	6.5	3
2016年4月14日22時07分	熊本県熊本地方	5.8	2
2016年4月15日00時03分	熊本県熊本地方	6.4	4
2016年4月16日01時25分	熊本県熊本地方	7.3	4
2016年4月16日01時44分	熊本県熊本地方	5.4	1
2016年4月16日01時46分	熊本県熊本地方	5.9	2
2016年4月16日02時04分	熊本県熊本地方	4.9	1
2016年4月16日03時03分	熊本県阿蘇地方	5.9	1
2016年4月16日03時55分	熊本県阿蘇地方	5.8	1
2016年4月16日07時11分	大分県中部	5.4	1
2016年4月18日20時42分	熊本県阿蘇地方	5.8	1
2016年4月19日17時52分	熊本県熊本地方	5.5	2
2016年8月31日19時46分	熊本県熊本地方	5.2	1

* 地震火山部地震津波監視課 久保 剛太（現 管理課地震津波防災対策室）、古謝 植之

※ 長周期地震動階級の詳細については、次の URL を参照。

https://www.data.jma.go.jp/svd/ew/data/ltpgm_explain/about_level.html

されたい（第2.4節：長周期地震動に関するアンケート調査結果）。

以下では、長周期地震動階級3以上を観測した3つの地震について、観測された長周期地震動階級の分布や、観測点における地震波形等の詳細を示す。

1.2.2.1 4月14日21時26分の地震（M6.5）

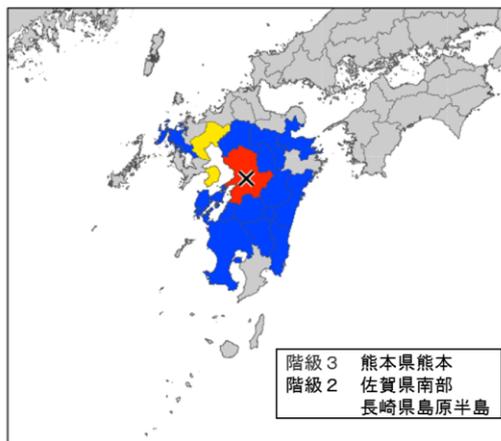
この地震により観測された地域ごとの最大の長周期地震動階級は、「熊本県熊本」で3、「佐賀県南部」と「長崎県島原半島」で2、九州地方の広い範囲で1であった（第1.2.9図）。九州地方で長周期地震動階級3が観測されたのは平成25年3月の長周期地震動に関する観測情報（試行）発表開始以来初めてである。

第1.2.10図に、気象庁観測点における絶対速度応答スペクトル分布（減衰定数5%、水平動合成、周期1.6秒、2.0秒、4.0秒、6.0秒、7.8秒）を示す。震源付近では、周期1.6秒、2.0秒で長周期地震動階級3のしきい値である50cm/s以上の値が観測された。周期1.6秒では、長周期地震動階級1のしきい値である5cm/s以上の観測点が九州全体に広がっており、周期2.0秒では値がやや小さくなるが5cm/s以上の観測点の広がりはい

変わらない。周期6秒以上の長い周期では震源近傍のみ5cm/s以上の値が観測された。

第1.2.11図に、気象庁観測点*及び震度7を観測した益城町宮園（熊本県観測点）における絶対速度応答スペクトル（減衰定数5%、水平動合成、周期1.6秒から7.8秒までを0.2秒ごとにプロット、グラフ中に各階級のしきい値を表示）のグラフを示す。震源から20km以内の熊本西区春日及び宇城市松橋町では、周期2秒前後までで長周期地震動階級3となっており、長周期側で徐々に減少している。なお、両観測点ともに震度6弱が観測された。震源から50km付近の雲仙市国見町や震源から75km付近の佐賀市駅前中央では、周期3秒付近が卓越しており長周期地震動階級2が観測された。震源から100km以上離れた薩摩川内市中郷では、周期2秒付近が卓越しており長周期地震動階級1が観測された。また、周期5秒付近でも比較的大きな値が観測されている。

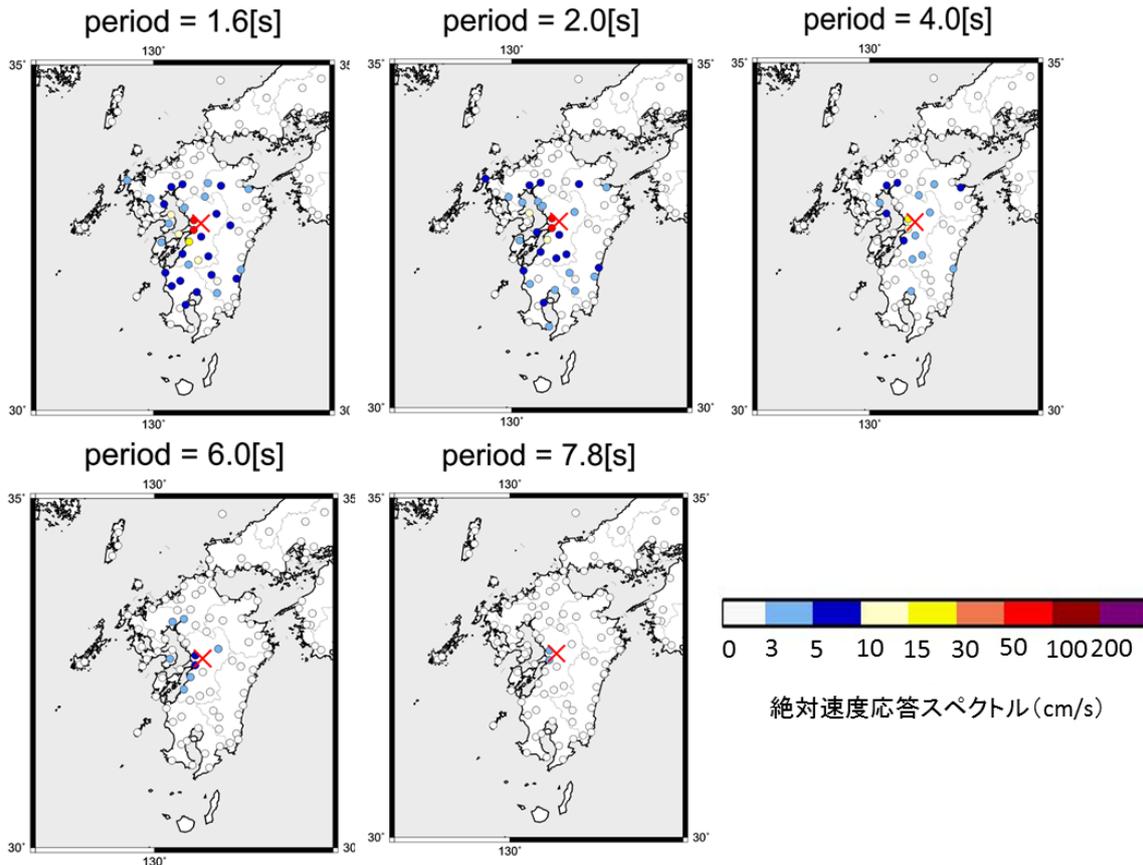
これらの観測点のうち、熊本西区春日、宇城市松橋町及び益城町宮園（熊本県観測点）の観測点における地震波形（加速度及び速度。速度については周期20秒以上をカットするハイパスフィルターを適用）を第1.2.12図～第1.2.14図に示す。



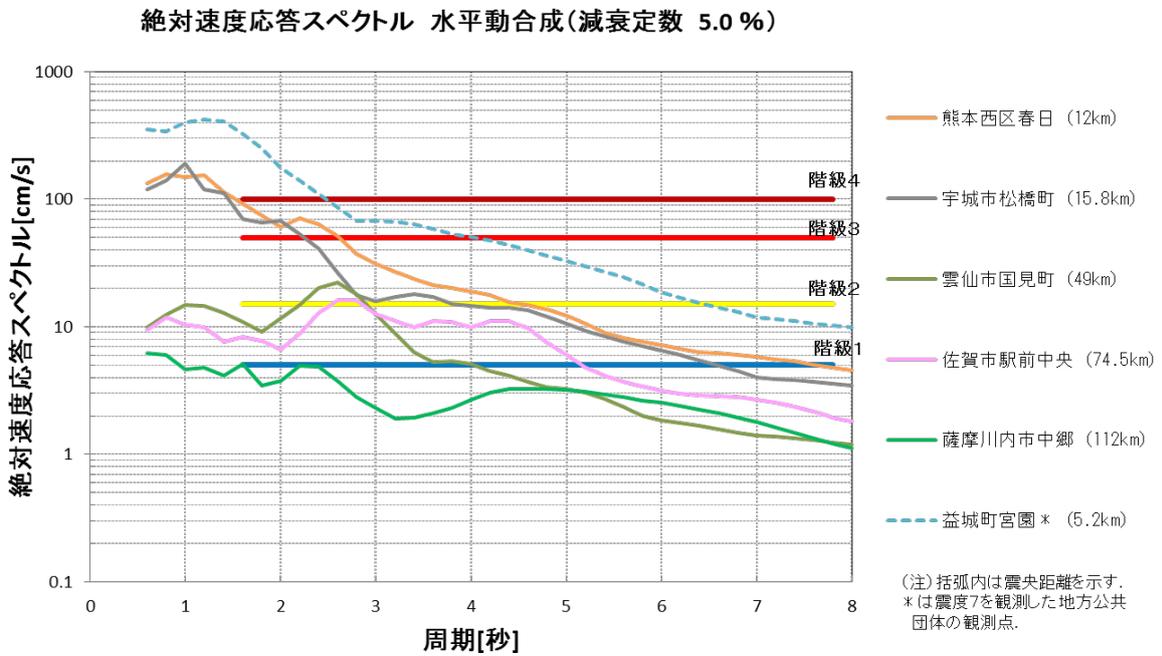
長周期地震動階級の凡例: ■階級1 ■階級2 ■階級3 ■階級4

第1.2.9図 4月14日21時26分の地震（M6.5）における長周期地震動階級1以上が観測された地域

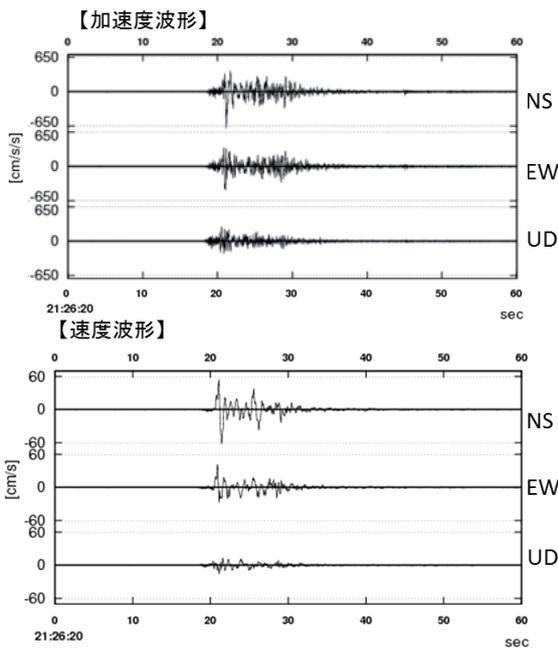
* 観測情報に利用しているのは気象庁観測点のみ。ここでは、参考に地方公共団体観測点についても記載した。



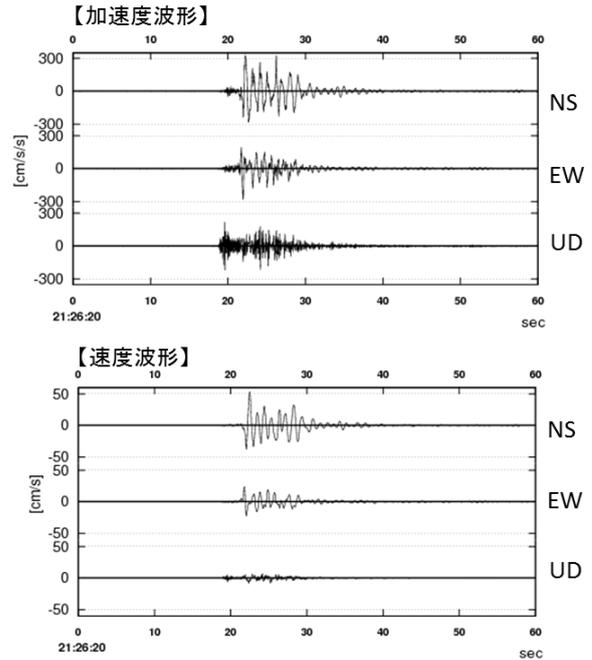
第 1.2.10 図 4 月 14 日 21 時 26 分の地震 (M6.5) における周期ごとの絶対速度応答スペクトルの分布



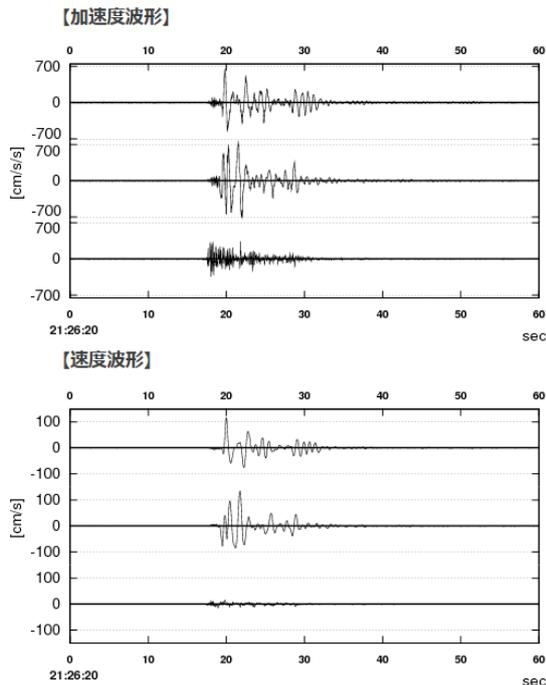
第 1.2.11 図 4 月 14 日 21 時 26 分の地震 (M6.5) における観測点ごとの絶対速度応答スペクトル



第 1.2.12 図 4 月 14 日 21 時 26 分の地震 (M6.5) における熊本西区春日で観測された波形 (21:26:20 から 1 分間)



第 1.2.13 図 4 月 14 日 21 時 26 分の地震 (M6.5) における宇城市松橋町で観測された波形 (21:26:20 から 1 分間)



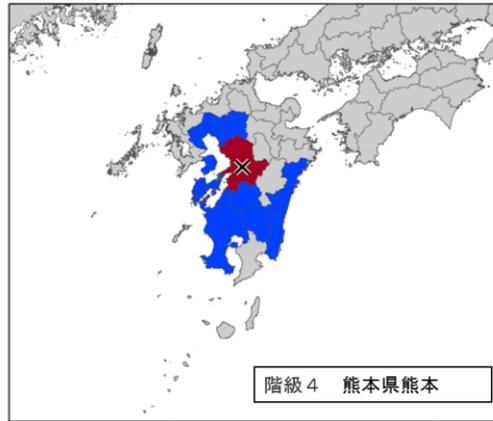
第 1.2.14 図 4 月 14 日 21 時 26 分の地震 (M6.5) における益城町宮園 (熊本県) で観測された波形 (21:26:20 から 1 分間)

1.2.2.2 4 月 15 日 00 時 03 分の地震 (M6.4)

この地震により観測された地域ごとの最大の長周期地震動階級は、「熊本県熊本」で 4、九州地方の広い範囲で長周期地震動階級 1 であった (第 1.2.15 図)。長周期地震動階級 4 が観測されたのは、平成 25 年 3 月の「長周期地震動に関する観測情報 (試行)」の発表開始以来初めてである。

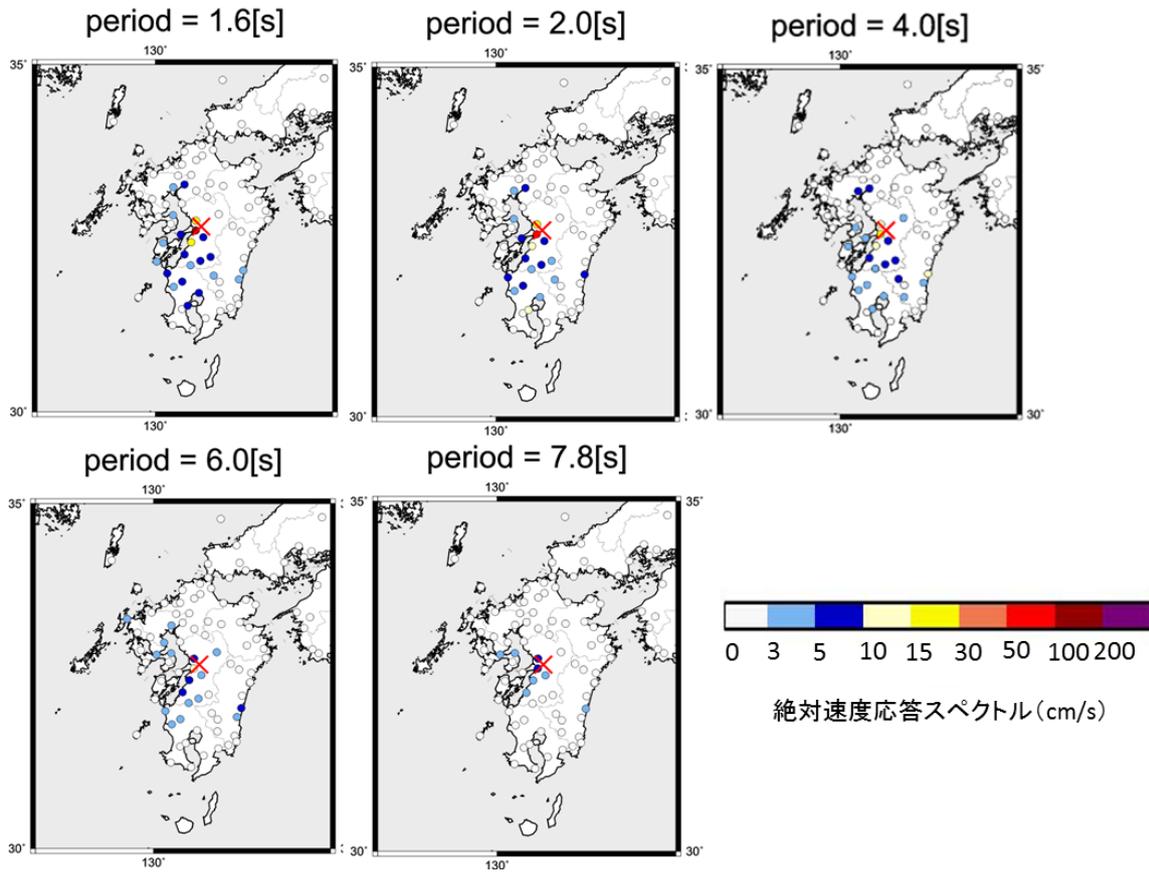
第 1.2.16 図に、気象庁観測点における絶対速度応答スペクトル分布 (減衰定数 5%、水平合成、周期 1.6 秒、2.0 秒、4.0 秒、6.0 秒、7.8 秒) を示す。周期 1.6 秒では、震源付近で長周期地震動階級 4 のしきい値である 100cm/s 以上の値が観測された。周期 2 秒でも長周期地震動階級 3 のしきい値である 50cm/s 以上となっており、隣接する観測点でも長周期地震動階級 2 のしきい値である 15cm/s 以上が観測されている。周期 6 秒以上でも熊本県内では長周期地震動階級 1 のしきい値である 5cm/s 前後の値が観測されているが、地域的な広がりはあまり見られず、佐賀県や宮崎県の一部の観測点のみ 5cm/s 前後の値が観測されている。

第 1.2.17 図に、気象庁観測点における絶対速度応答スペクトルのグラフ (減衰定数 5%、水平

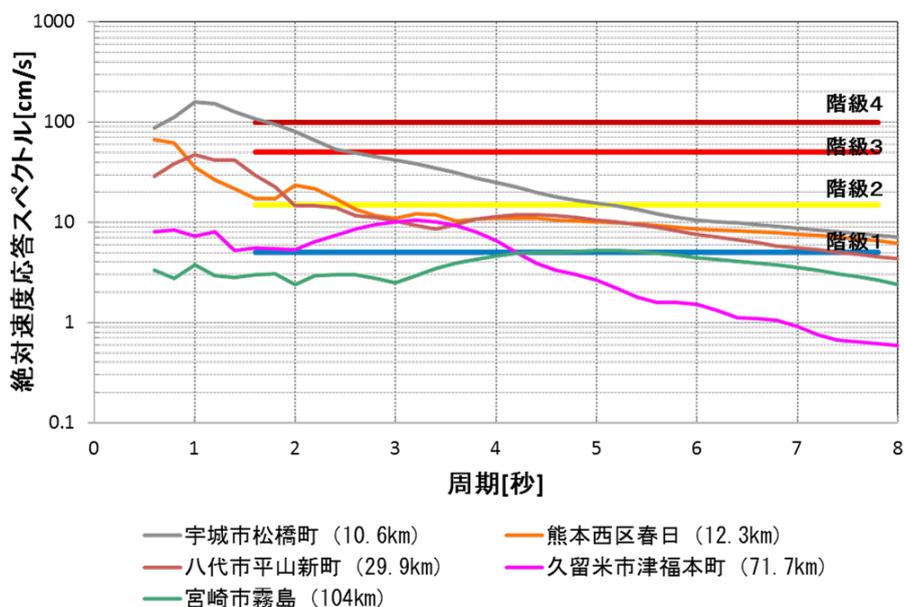


長周期地震動階級の凡例: ■ 階級1 ■ 階級2 ■ 階級3 ■ 階級4

第 1.2.15 図 4月15日00時03分の地震 (M6.4) における長周期地震動階級1以上が観測された地域



第 1.2.16 図 4月15日00時03分の地震 (M6.4) における周期ごとの絶対速度応答スペクトルの分布

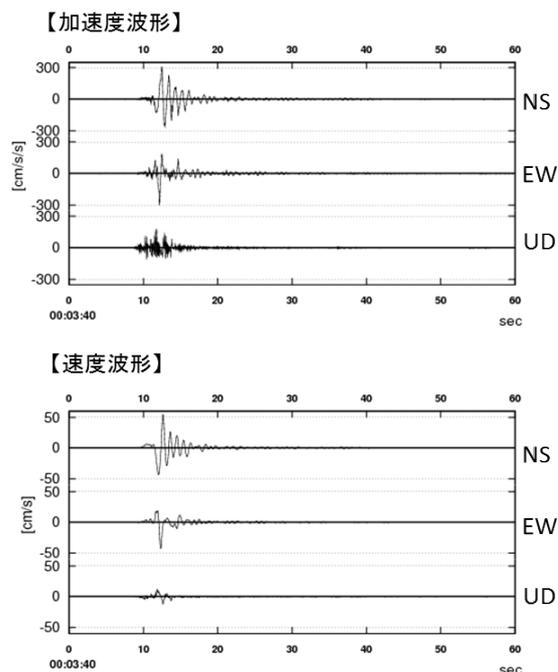


第1.2.17図 4月15日00時03分の地震 (M6.4) における観測点ごとの絶対速度応答スペクトル

動合成, 周期 1.6 秒から 7.8 秒までを 0.2 秒ごとにプロット. グラフ中に各階級のしきい値を表示) を示す. 震源から 10km 付近の宇城市松橋町では, 周期 1.6 秒付近で長周期地震動階級 4 となっており, 長周期側で徐々に減少している. 震源から 12km 付近の熊本西区春日, 30km 付近の八代市平山新町では, 周期 2 秒付近までで長周期地震動階級 2 が観測された. 震源から 70km 付近の久留米市津福本町では, 周期 3 秒付近が卓越しており長周期地震動階級 1 が観測された. 震源から 100km 以上離れた宮崎市霧島では, 周期 5 秒前後が卓越しており長周期地震動階級 1 が観測された. これらの観測点のうち, 長周期地震動階級 4 が観測された宇城市松橋町の観測点における地震波形 (加速度及び速度. 速度については周期 20 秒以上をカットするハイパスフィルターを適用) を第 1.2.18 図に示す.

1.2.2.3 4月16日01時25分の地震 (M7.3)

この地震により観測された地域ごとの最大の長周期地震動階級は, 「熊本県熊本」と「熊本県阿蘇」で 4, 「福岡県筑後」と「大分県中部」, 「大分県西部」で 3, 九州地方から関東・中部, 北陸地方の広い範囲で 1 であった (第 1.2.19 図). また, 震源から離れた「大阪府南部」, 「千葉県北西部」等でも



第1.2.18図 4月15日00時03分の地震における宇城市松橋町で観測された波形 (00:03:40 から 1 分間)

長周期地震動階級 2 が観測された.

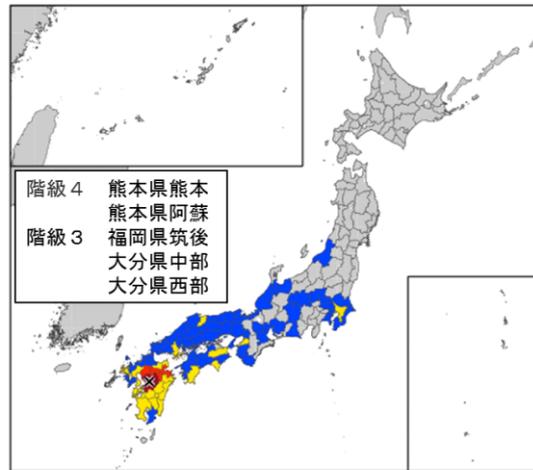
第 1.2.20 図に, 気象庁観測点における絶対速度応答スペクトル分布 (減衰定数 5%, 水平動合成, 周期 1.6 秒, 2.0 秒, 4.0 秒, 6.0 秒, 7.8 秒) を示

す。周期 1.6 秒, 2.0 秒及び 4.0 秒では, 震源付近の複数の観測点で長周期地震動階級 4 のしきい値である 100cm/s 以上の値が観測されている。熊本県, 大分県, 福岡県で長周期地震動階級 3 のしきい値である 50cm/s 以上の値が観測されている。

周期 6 秒でも熊本県, 大分県では 50cm/s 以上の値が観測されている。また, 大阪府では周期 4

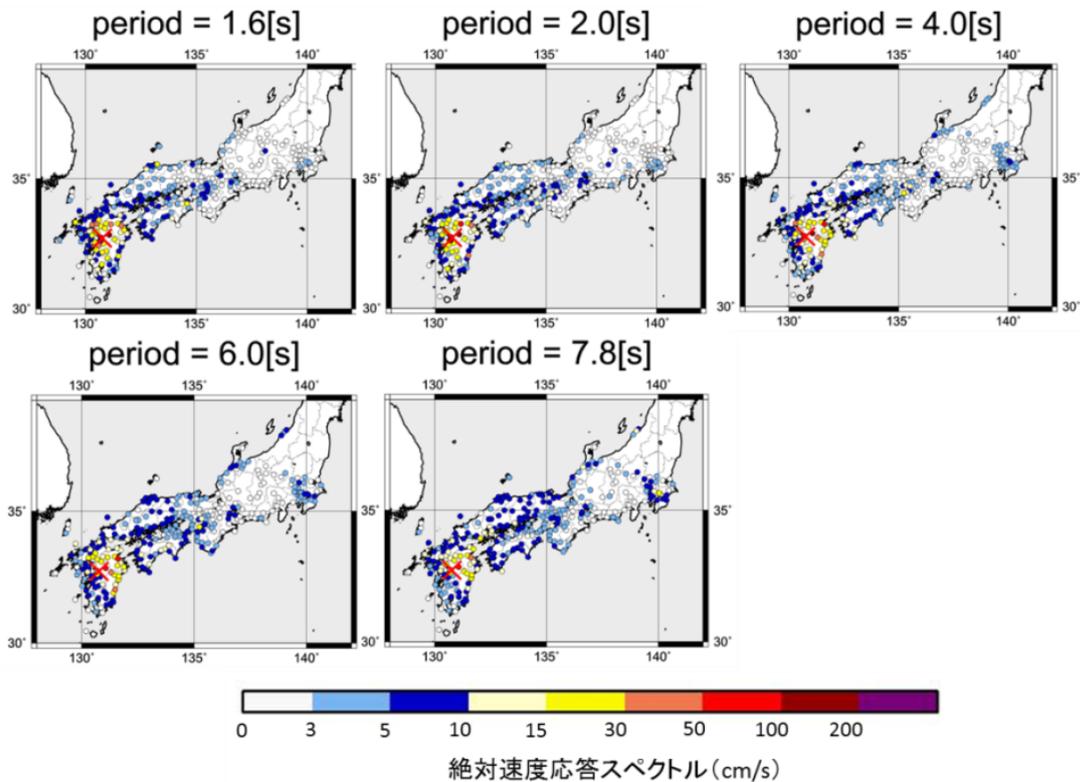
秒及び 6 秒で 15cm/s 以上と他の周期に比べて卓越している。関東地方や北陸地方では長周期側でスペクトルが大きくなる傾向があり, 周期 7.8 秒では千葉県北西部で長周期地震動階級 2 のしきい値である 15cm/s 以上の観測点も見られる。

第 1.2.21 図に, 気象庁観測点, 震度 7 を観測した益城町宮園及び西原村小森 (いずれも熊本県観



長周期地震動階級の凡例: 階級1 階級2 階級3 階級4

第 1.2.19 図 本震における長周期地震動階級 1 以上が観測された地域



第 1.2.20 図 本震における周期ごとの絶対速度応答スペクトルの分布

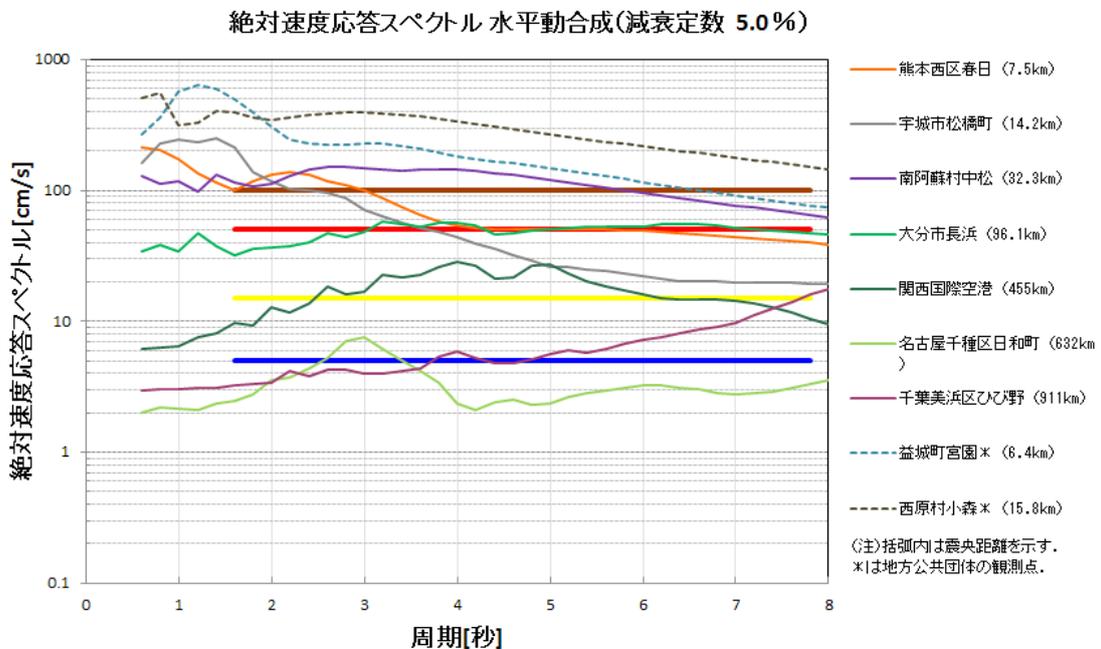
測点)における絶対速度応答スペクトルのグラフ(減衰定数5%,水平動合成,周期1.6秒から7.8秒までを0.2秒ごとにプロット.グラフ中に各階級のしきい値を表示)を示す.震源から10km前後の熊本西区春日,宇城市松橋町では,周期1.6秒から3秒付近で長周期地震動階級4となっており,長周期側で徐々に減少している.震源から30km付近の南阿蘇村中松では,周期1.6秒から5秒前後の広い周期帯域で大きな値をとり,長周期地震動階級4が観測されている.震源から100km付近の大分市長浜でも,広い周期帯域で大きな値をとり,長周期地震動階級3が観測されている.震源から450km程度近く離れている関西国際空港では,周期3秒から6秒付近が卓越しており長周期地震動階級2が観測された.震源から600km以上離れている名古屋千種区日和町では,周期3秒付近が卓越しており長周期地震動階級1が観測された.震源から900km以上離れた千葉美浜区ひび野では,長周期側になるほど値が大きくなっており,周期7.8秒で長周期地震動階級2のしきい値である15cm/s以上の値が観測された.これ

らの気象庁観測点の地震波形(加速度及び速度.速度については周期20秒以上をカットするハイパスフィルターを適用)を第1.2.22図~第1.2.30図に示す.[†]

なお,震源近傍の西原村小森の速度波形において周期3秒程度のパルス状の波形が観測された.

これについては断層のずれにより震源ごく近傍でパルス状の長周期の揺れが発生したといわれており,堆積層の表面波等による継続時間の長い長周期地震動とは異なる長周期地震動であるということ注目されることとなった.

気象庁は,長周期地震動の観測の強化を目的として,平成25年度に首都圏の沿岸部等に7地点の新設点の整備を行った(第1.2.31図).この地震において,新設した7地点でいずれも長周期地震動階級1以上を観測しており,第1.2.32図で示す絶対速度応答スペクトルのグラフ(減衰定数5%)において周辺の既設観測点と比較しても,長周期地震動をよく捉えていることが確認された(千葉美浜区ひび野は第1.2.28図で示した加速度記録を基に算出).



第1.2.21図 本震における観測点ごとの絶対速度応答スペクトル

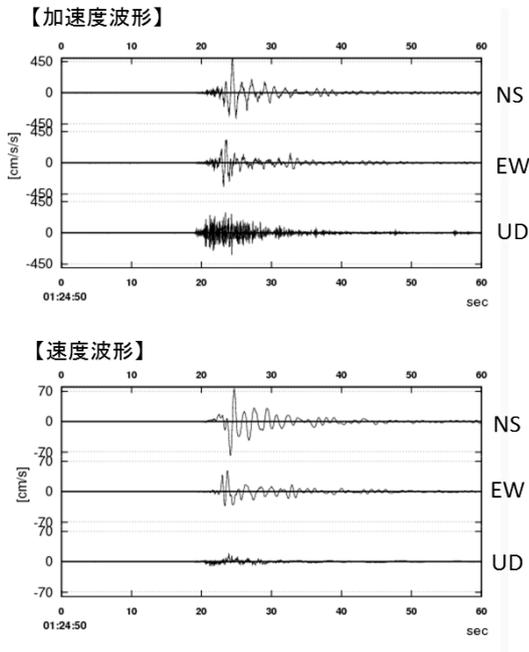
[†] 震源から離れた観測点の場合, P波到達時の波形がない場合がある.

謝辞

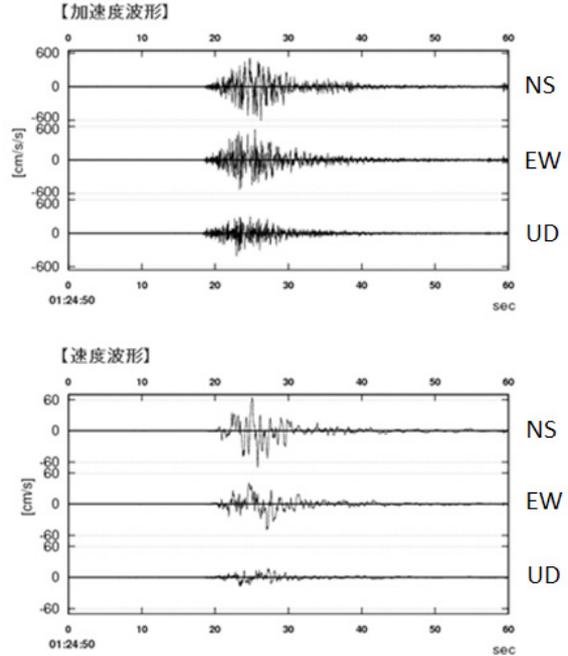
益城町宮園及び西原村小森の観測記録は熊本県に提供いただいた。記して謝意を表する。

参考文献

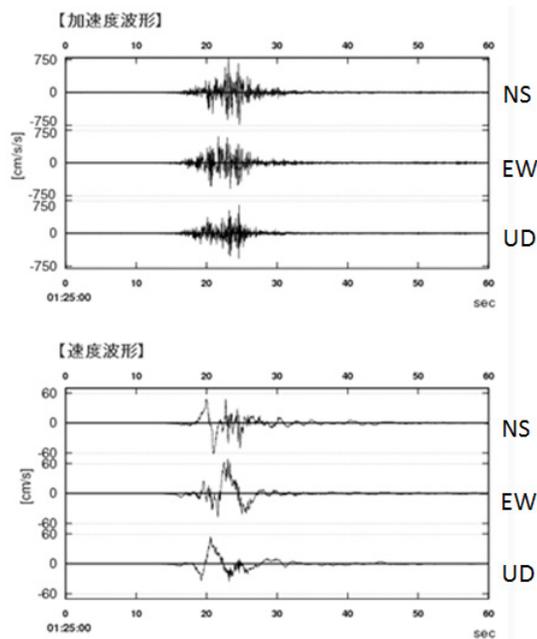
北村春幸 (2017) : 今後の長周期地震動対応に求められること. 建築技術 2017年12月号, 78-84.



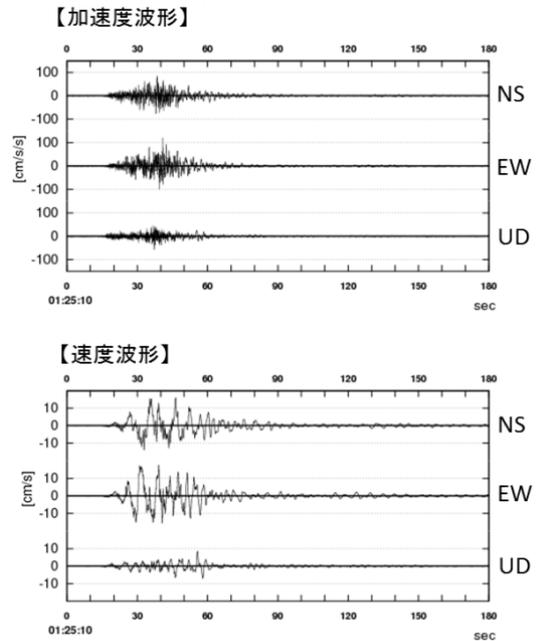
第 1.2.22 図 本震における宇城市松橋町で観測された波形 (01:24:50 から 1 分間)



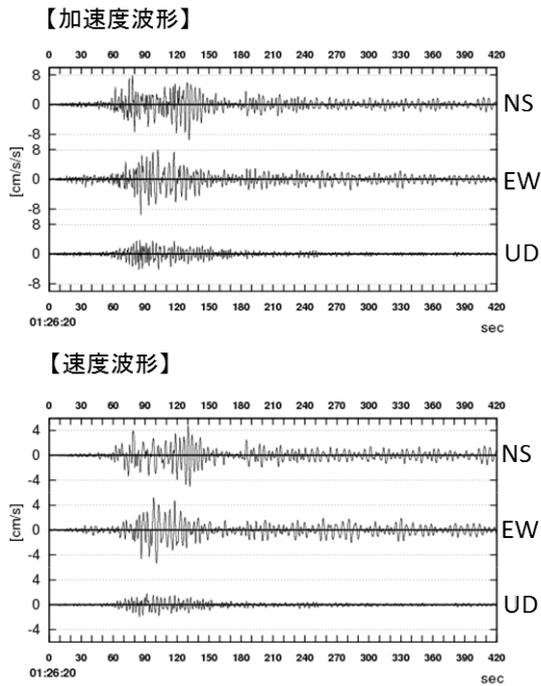
第 1.2.23 図 本震における熊本西区春日で観測された波形 (01:24:50 から 1 分間)



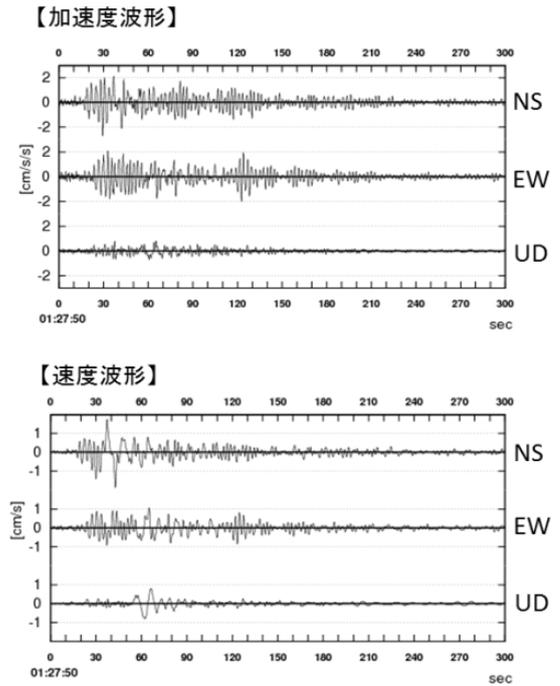
第 1.2.24 図 本震における南阿蘇村中松で観測された波形 (01:25:00 から 1 分間)



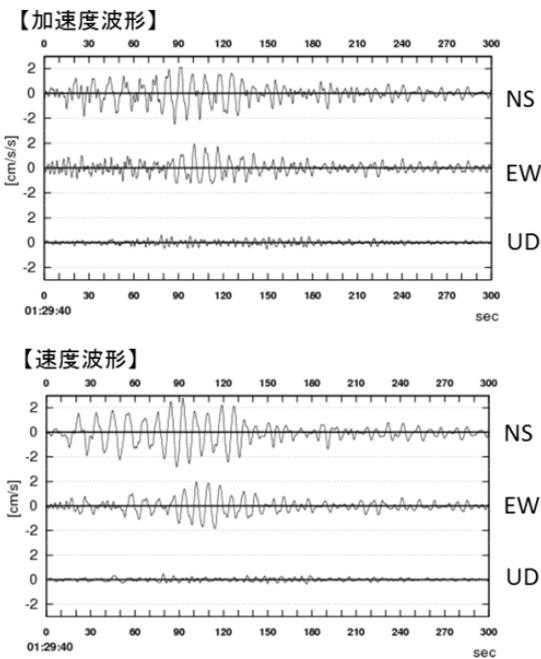
第 1.2.25 図 本震における大分市長浜で観測された波形 (01:25:10 から 3 分間)



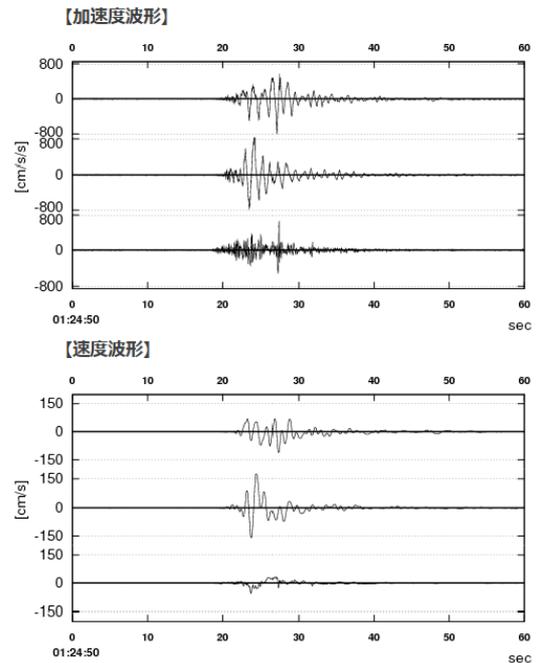
第 1.2.26 図 本震における関西国際空港で観測された波形
(01:26:20 から 7 分間)



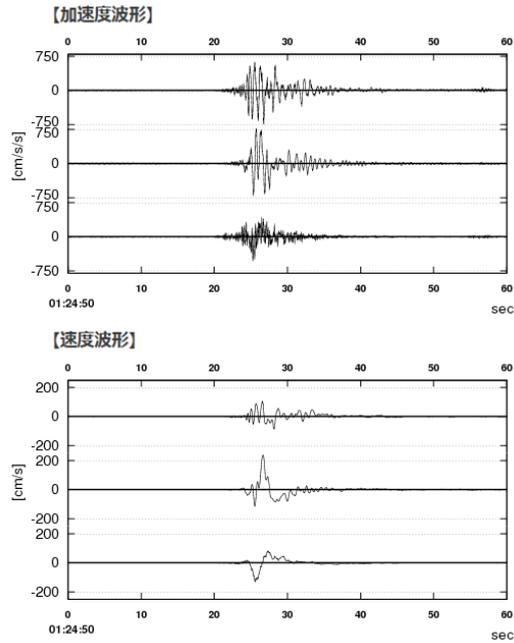
第 1.2.27 図 本震における名古屋千種区日和町で観測された波形
(01:27:50 から 5 分間)



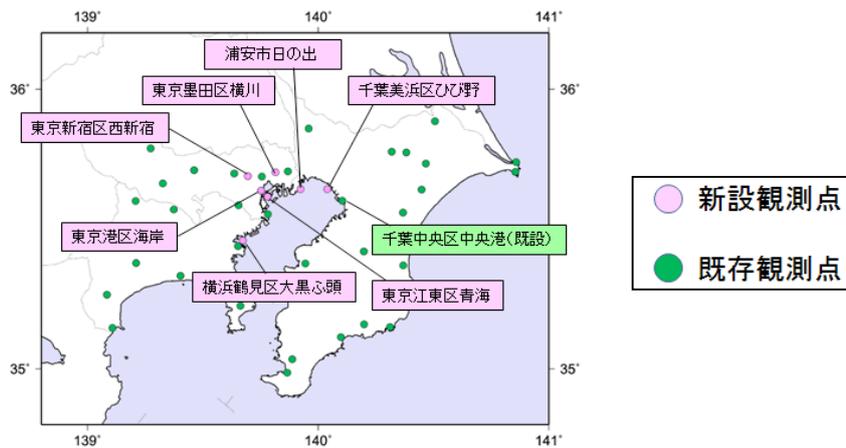
第 1.2.28 図 本震における千葉美浜区ひび野で観測された波形
(01:29:40 から 5 分間)



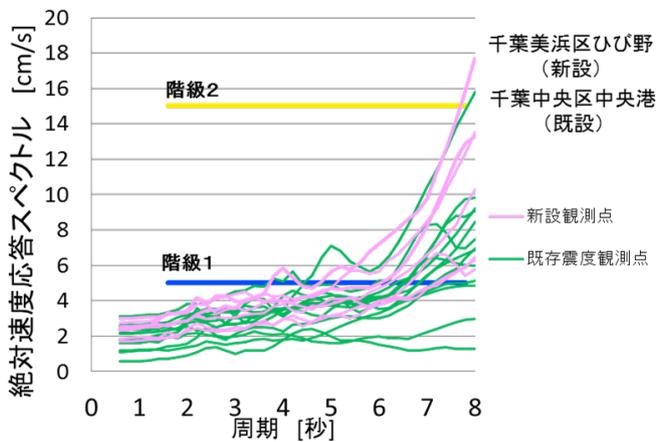
第 1.2.29 図 本震における益城町宮園（熊本県の観測点）で観測された波形
(01:24:50 から 1 分間)



第 1.2.30 図 本震における西原村小森（熊本県の観測点）で観測された波形（01:24:50 から 1 分間）



第 1.2.31 図 千葉県，東京都，神奈川県気象庁観測点配置図



第 1.2.32 図 本震における千葉県，東京都，神奈川県気象庁観測点における絶対速度応答スペクトル

1.3 主な地震の震源過程

1.3.1 近地強震波形を用いた震源過程解析*

2016年4月14日21時26分, 15日00時03分, 16日01時25分(日本時間)に熊本県熊本地方で発生した3つの地震(以下, 14日M6.5の地震, 15日M6.4の地震, 16日M7.3の地震)について, 近地強震波形を用い, 震源過程を推定した。

1.3.1.1 解析方法

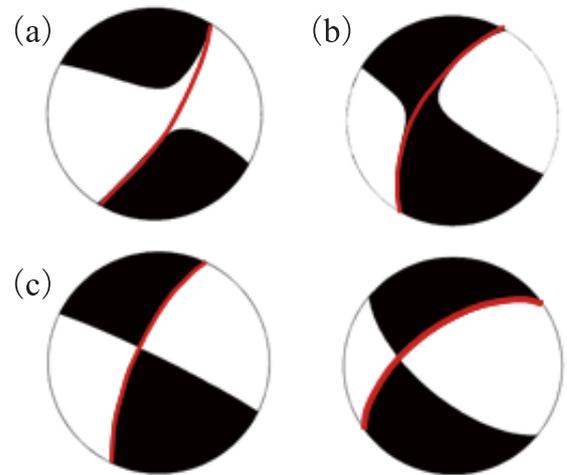
解析には, 国立研究開発法人防災科学技術研究所の強震観測網(K-NET(Kinoshita, 1998), KiK-net(Aoi *et al.*, 2000))及び気象庁震度計の近地強震波形を用いた。これらの加速度記録に14日M6.5, 15日M6.4の地震については0.05Hz~0.33Hz, 16日M7.3の地震については0.05~0.2Hzのバンドパスフィルターをかけて1回積分し, P波到達5秒前からの速度波形を用いた。

3つの地震とも破壊開始点は気象庁による一元化震源の位置とした(詳細な値は第1.3.1.1表を参照)。14日M6.5の地震の断層面は, 第1.5.1.2目に示される震源分布と整合性がとれるよう, Global CMT(Ekström *et al.*, 2012)によるCMT解の2枚の節面のうち周辺の活断層(地震調査研究推進本部地震調査委員会, 2013)の走向に整合的な面を仮定した(第1.3.1.1図(a))。15日M6.4の地震の断層面は, 気象庁CMT解の2枚の節面のうち周辺の活断層の走向に整合的な面を仮定した(第1.3.1.1図(b))。16日M7.3の地

震の断層面は, 地殻変動解析結果(国土地理院, 2016)等を参考に, 日奈久断層帯と布田川断層帯に対応する2枚の断層面からなる震源断層モデル(以下, それぞれ断層面①と断層面②)を仮定して解析した(第1.3.1.1図(c))。

断層面②は断層面①の破壊開始点から連続的に破壊が伝わると仮定した。

理論波形の計算に用いるGreen関数は波数積分法(Bouchon, 1981), 透過・反射係数行列法(Kennett



第1.3.1.1図 解析に用いた発震機構解

(a) 14日M6.5の地震の解析に用いた節面(走向31°, 傾斜80°, すべり角-169°)を赤線で示す。(b) 15日M6.4の地震の解析に用いた節面(走向211°, 傾斜63°, すべり角-178°)を赤線で示す。(c) 16日M7.3の地震の解析に用いた節面(左:断層面①:走向205°, 傾斜72°, すべり角176°, 右:断層面②:走向235°, 傾斜60°, すべり角209°)を赤線で示す。

第1.3.1.1表 解析に用いたパラメータ

破壊開始点の欄は左から, 緯度, 経度を表す。深さは破壊開始点の深さを表す。断層面の大きさは(走向方向)×(傾斜方向)。走向, 傾斜は仮定した断層面の走向, 傾斜を表す。震源時間関数の欄は左から, 震源時間関数の表現に用いた三角形の底辺, 三角形をずらす時間間隔, 三角形の個数を表す。

	14日 M6.5 の地震	15日 M6.4 の地震	16日 M7.3 の地震
破壊開始点	32° 44.5' N, 130° 48.5' E	32° 42.0' N, 130° 46.6' E	32° 45.2' N, 130° 45.7' E
深さ	11 km	7 km	12 km
断層面の大きさ	24×18 km ²	18×15 km ²	①24×15 km ² ②27×15 km ²
走向, 傾斜	31°, 80°	211°, 63°	① 205°, 72° ② 235°, 60°
最大破壊伝播速度	2.4 km/s	2.4 km/s	2.2 km/s
震源時間関数	1.2秒, 0.6秒, 4個	1.2秒, 0.6秒, 3個	1.6秒, 0.8秒, 9個

* 地震火山部地震予知情報課 田中 美穂(現 総務部企画課国際室)

第 1.3.1.2 表 解析に用いた速度構造モデル

深さは各層の上端の深さを表す。

¹: M6.5 の地震, ²: M6.4 の地震, ³: M7.3 の地震の解析に用いた。

P 波速度 (km/s)	S 波速度 (km/s)	密度 (g/cm ³)	深さ ¹ (km)	深さ ² (km)	深さ ³ (km)
1.8	0.5	1.95	0.00	0.00	0.00
2.2	0.8	2.07	0.02	0.50	0.16
2.7	1.3	2.20	—	—	0.23
3.5	2.0	2.35	0.07	0.52	0.25
4.2	2.4	2.45	0.88	1.38	0.93
5.5	3.2	2.65	2.27	2.77	2.04
5.8	3.4	2.70	2.84	2.83	16.08
6.4	3.8	2.80	16.36	16.64	32.25
7.5	4.5	3.20	32.74	33.34	76.98

and Kerry, 1979) を用い, 全国 1 次地下構造モデル (Koketsu *et al.*, 2012) を参考に, 各地震の破壊開始点での水平成層構造 (第 1.3.1.2 表) を仮定して計算した. 最大破壊伝播速度, 各小断層での震源時間関数は第 1.3.1.1 表のとおりとした. 解析に用いた観測点は第 1.3.1.2 図に示す.

解析方法は岩切ほか (2012) に従い, multiple time window 法を用い, 時空間のすべりが滑らかなような拘束条件を与えた. 時空間のすべりの滑らかさの程度を表すパラメータを赤池ベイズ情報量基準 (ABIC) (Akaike, 1980) の値が最小になる条件のもとで決定した.

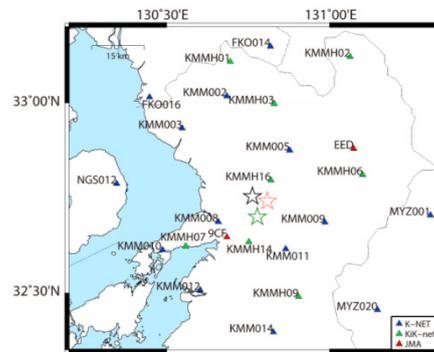
1.3.1.2 解析結果

(1) 4月14日21時26分のM6.5の地震

主なすべり域は破壊開始点周辺に広がり, 最大すべり量は 0.72m であった (第 1.3.1.3 図 (a) 及び (b)). ただし, 周辺の構造から剛性率は 31GPa として計算した. 第 1.3.1.3 図 (a) 及び (b) から, M6.5 の地震発生後から M6.4 の地震発生までの地震は, 主なすべり域の周囲で活発に発生していることが分かる. 主な破壊継続時間は約 6 秒であった (第 1.3.1.3 図 (c)). また, モーメントマグニチュード (Mw) は 6.2 であった. 解析に用いた観測点の観測波形と理論波形を第 1.3.1.3 図 (d) に示す.

(2) 4月15日00時03分のM6.4の地震

主なすべり域は破壊開始点周辺に広がり, 最大すべり量は 0.39m であった (第 1.3.1.4 図 (a)



第 1.3.1.2 図 観測点分布図

赤, 緑, 黒の星印はそれぞれ M6.5, M6.4, M7.3 の地震の震央を表す. 青, 緑, 赤の三角はそれぞれ K-NET, KiK-net, 気象庁観測点を表す.

及び (b)). ただし, 周辺の構造から剛性率は 31GPa として計算した. 第 1.3.1.4 図 (a) 及び (b) から, M6.4 の地震発生後から M7.3 の地震発生までの地震は, 主なすべり域より深い領域で活発に発生しており, これらの領域は隣り合っていることが分かる. 主な破壊継続時間は約 5 秒であった (第 1.3.1.4 図 (c)). また, モーメントマグニチュード (Mw) は 5.9 であった. 解析に用いた観測点の観測波形と理論波形を第 1.3.1.4 図 (d) に示す.

(3) 4月16日01時25分のM7.3の地震

第 1.3.1.5 図 (a) 及び (b) に断層面①, ②のすべり量分布を示す. 断層面①の主なすべり域は, 仮定した断層面の北側に広がっている. また, 南西方向へは約 12km 広がっている. 最大すべり量は 7.3m であった. ただし, 周辺の構造から剛性

率は27GPaとして計算した。主なすべりは日奈久断層帯高野一白旗区間に見られ、日奈久区間はすべりが小さいか破壊しなかったと考えられる。M7.3の地震発生後1日間の地震は、主なすべり域の周囲で活発に発生している。断層面②の主なすべり域は、北東方向に約25km広がっており、約10kmの深さの領域に推定された。最大すべり量は12.5mであった。ただし、周辺の構造から剛性率は27GPaとして計算した。主なすべり域は布田川断層帯布田川区間及び宇土区間の一部に広がっている。M7.3の地震発生後1日間の地震は、布田川断層帯に沿って広がっているが、断層面②の北東側では活発ではない。第1.3.1.5図(c)には断層面上のすべり分布の時間変化を示す。断層面①の北東端から破壊が開始し、断層面①上では破壊開始から4～6秒後に主なすべりが見られる。その後、断層面②上では破壊開始から5～14秒後のおよそ9秒間に主なすべりが北東方向に連続して広がって見られる。

地震全体の主な破壊継続時間は約20秒であった。また、地震全体のモーメントマグニチュード(Mw)は7.2であった。(断層面①:6.9,断層面②:7.1)(第1.3.1.5図(d))解析に用いた観測点の観測波形と理論波形を第1.3.1.5図(e)に示す。

Asano and Iwata (2016) や Kubo *et al.* (2016) では本解析結果より浅い領域にすべりの大きな領域が推定された。この違いは主に解析に用いた周波数帯や観測点ごとの重みづけの違いによると考えられる。地殻変動解析結果との比較は第1.4.6図及び第1.4.7図に示されたとおりである。

14日M6.5, 15日M6.4, 16日M7.3の地震の主なすべり域を第1.3.1.6図に示す。14日M6.5の地震では日奈久断層帯の北端が布田川断層帯と接する付近で主なすべりが生じ、15日M6.4の地震ではその南方の日奈久断層帯北部で主なすべりが生じた。その後、16日M7.3の地震では、日奈久断層帯北部から布田川断層帯にかけて大きなすべりが生じた。これら3つの地震の主なすべり域は隣接して分布しており、およそ28時間のうちに複雑な断層破壊が生じたことを示している。

謝辞

国立研究開発法人防災科学技術研究所の強震観測網(K-NET, KiK-net)を使用しました。また、図の作成にはGeneric Mapping Tools(Wessel and Smith, 1998)を利用した。ここに記して感謝申し上げます。

参考文献

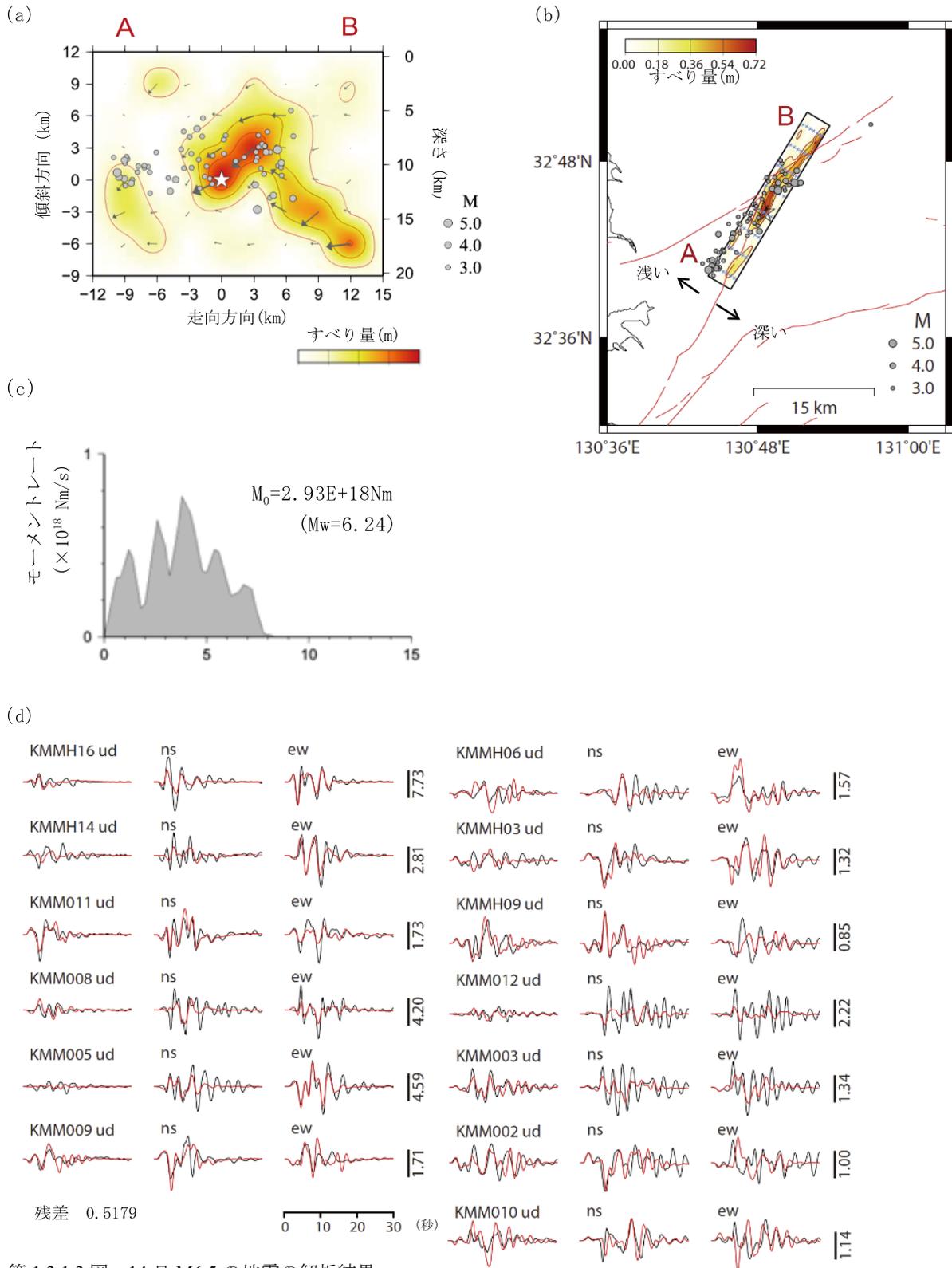
- Akaike, H. (1980) : Likelihood and the Bayes procedure. Bayesian statistics. J. M. Bernardo, M. H. DeGroot, D. V. Lindley, and A. F. M. Smith. University Press, Valencia, Spain, 143-166.
- Aoi, S., K. Obara, S. Hori, K. Kasahara, and Y. Okada (2000) : New Strong-Motion Observation Network: KiK-net. EOS Trans. AGU, 329.
- Asano, K. and T. Iwata (2016) : Source rupture processes of the foreshock and mainshock in the 2016 Kumamoto earthquake sequence estimated from the kinematic waveform inversion of strong motion data. Earth Planets Space, 68:147.
- Bouchon, M. (1981) : A simple method to calculate Green's functions for elastic layered media. Bull. Seism. Soc. Am., 71, 959-971.
- Ekström, G., M. Nettles and A. M. Dziewonski (2012) : The global CMT project 2004-2010: Centroid-moment tensors for 13,017 earthquakes. Phys. Earth Planet. Inter., 200-201, 1-9.
- 岩切一宏・川添安之・長谷川嘉臣(2014) : 地震波形を用いた気象庁の震源過程解析—解析方法と断層すべり分布のスケーリング則—。験震時報, 78, 65-91.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2013) : 九州地域の活断層の地域評価。(http://www.jishin.go.jp/evaluation/long_term_evaluation/regional_evaluation/kyushu-detail/, 2017年6月20日参照)
- Kennett, L. N. and N. J. Kerry (1979) : Seismic waves in a stratified half space. Geophys. J. R. Astr. Soc., 57, 557-583.
- Kinoshita, S. (1998) : Kyoshin Net (K-NET) . Seism. Res. Letter, 69, 309-332.
- Koketsu, K., H. Miyake and H. Suzuki (2012) : Japan Integrated Velocity Structure Model Version 1, paper

no. 1773. Paper Presented at the 15th World Conference on Earthquake Engineering, International Association for Earthquake Engineering, Lisbon, 24-28 Sept. 2012.

国土地理院 (2016) : 平成 28 年熊本地震に関する情報. <http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/H27-kumamoto-earthquake-index.html> (2017 年 6 月 20 日閲覧).

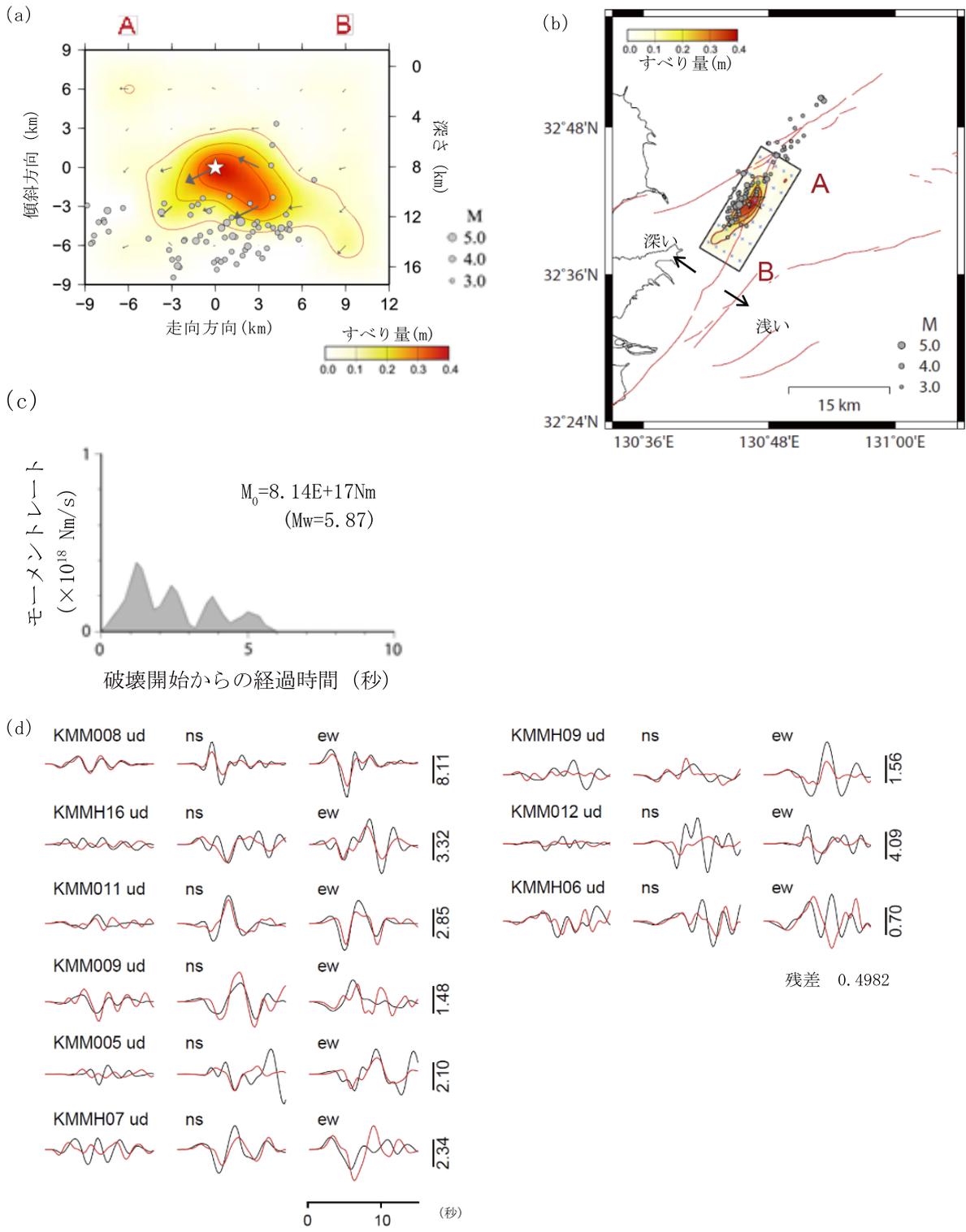
Kubo, H., W. Suzuki, S. Aoi and H. Sekiguchi (2016) : Source rupture processes of the 2016 Kumamoto, Japan, earthquakes estimated from strong-motion waveforms. *Earth Planets Space*, **68**:161.

Wessel P. and W. H. F. Smith (1998) : New, improved version of the generic mapping tools released. *EOS Trans. AGU*, **79**, 579.



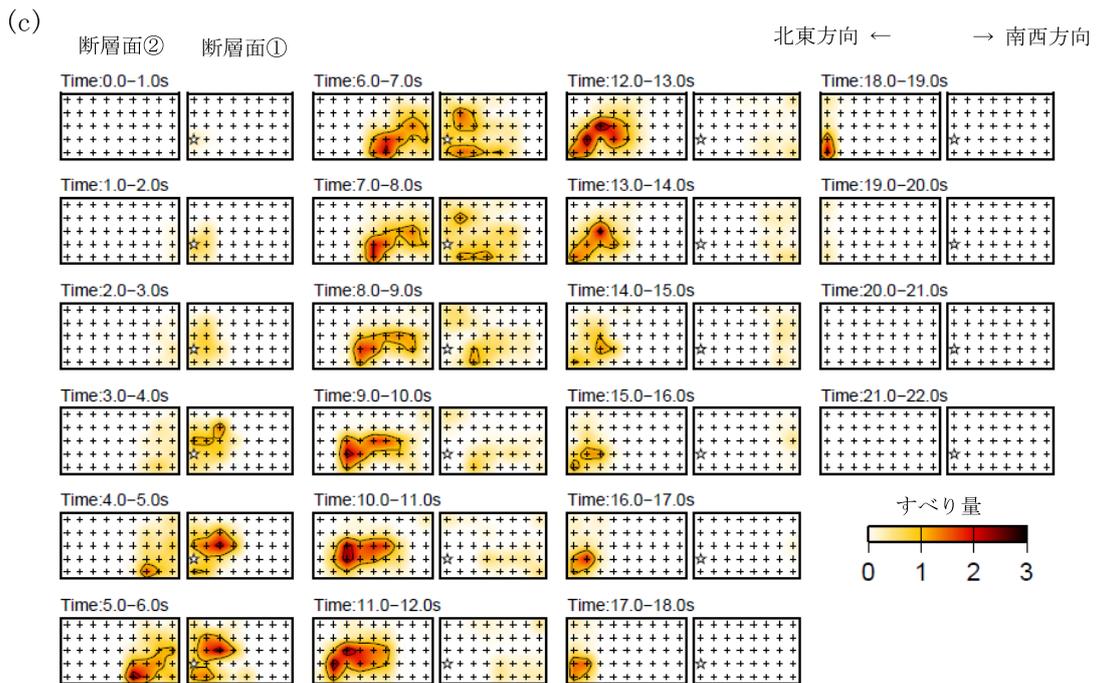
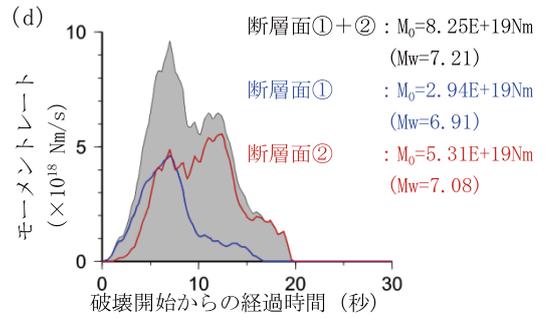
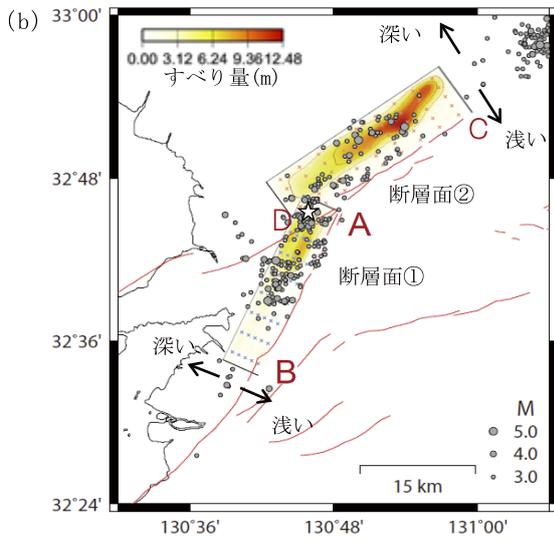
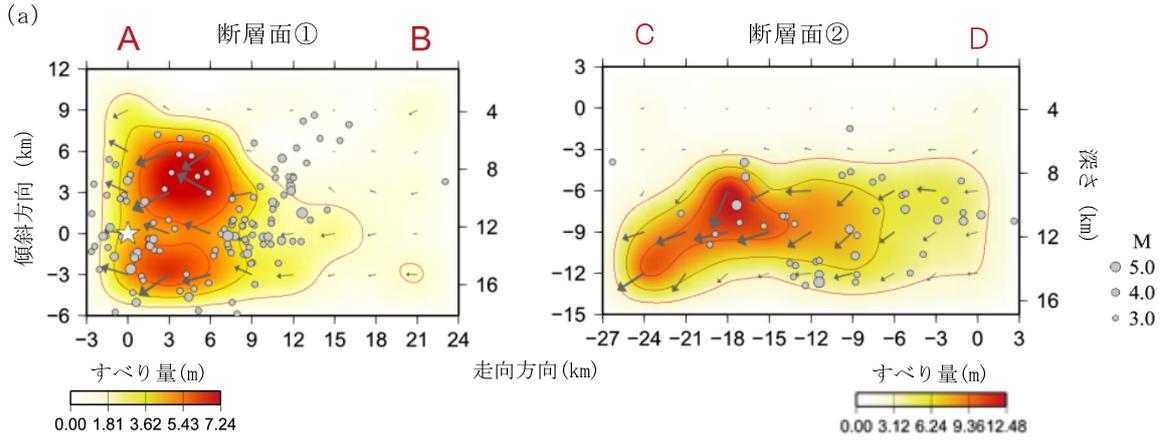
第 1.3.1.3 図 14 日 M6.5 の地震の解析結果

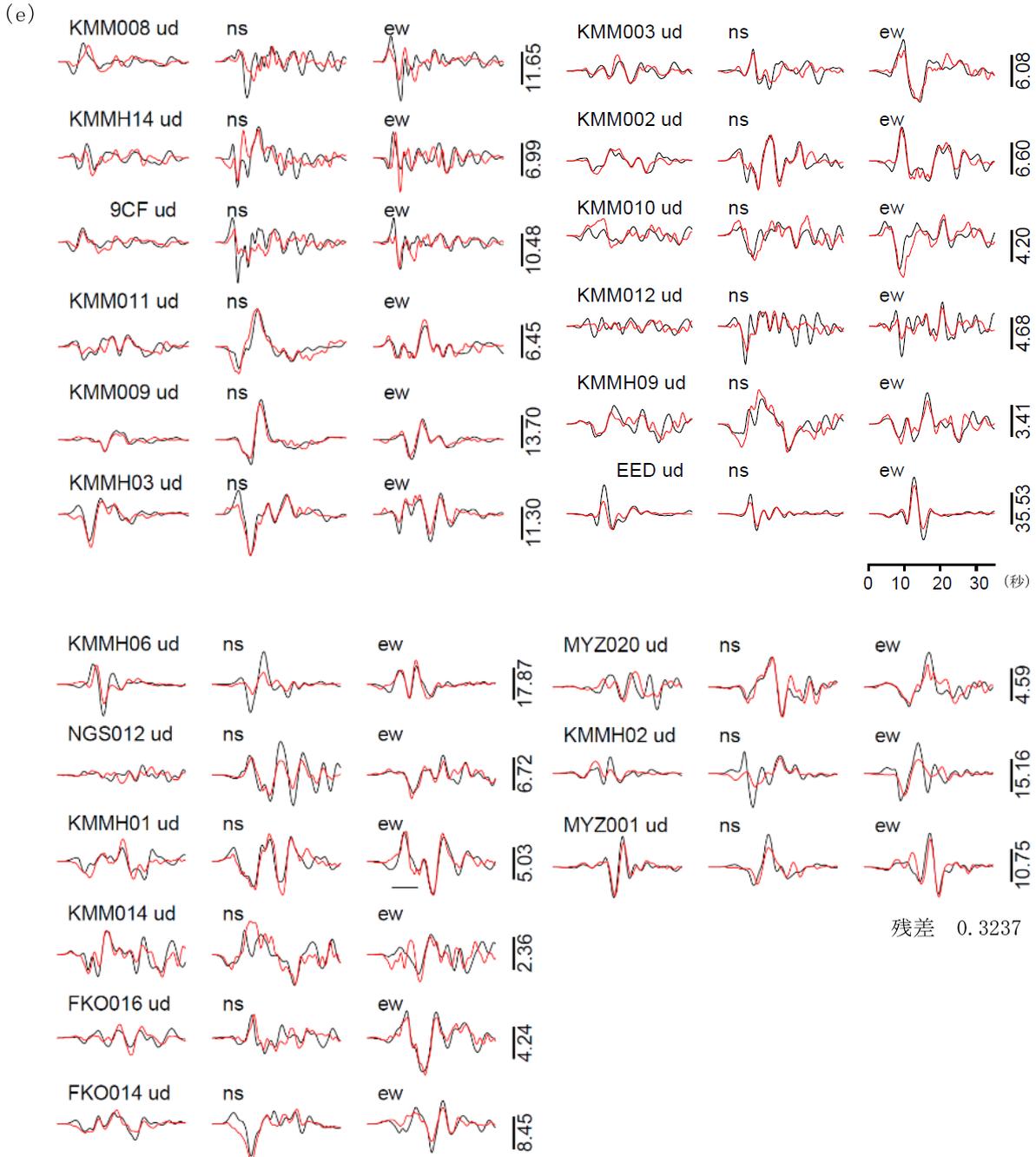
(a) 断層面上のすべり量分布。星印は破壊開始点、矢印は下盤側に対する上盤側の動きを表す。灰色の丸は 14 日 M6.5 の地震発生から 15 日 M6.4 の地震発生までの地震 (M3.0 以上) のうち、断層面から 3km 以内の地震の震央を示す。(b) 地図上のすべり量分布。矩形断層面内の星印は破壊開始点を示す。赤線は、地震調査研究推進本部地震調査委員会の長期評価による活断層を示す。(c) 震源時間関数。(d) 観測波形 (黒: 0.05Hz-0.33Hz) と理論波形 (赤) の比較。振幅の単位は cm/s。



第 1.3.1.4 図 M6.4 の地震の解析結果

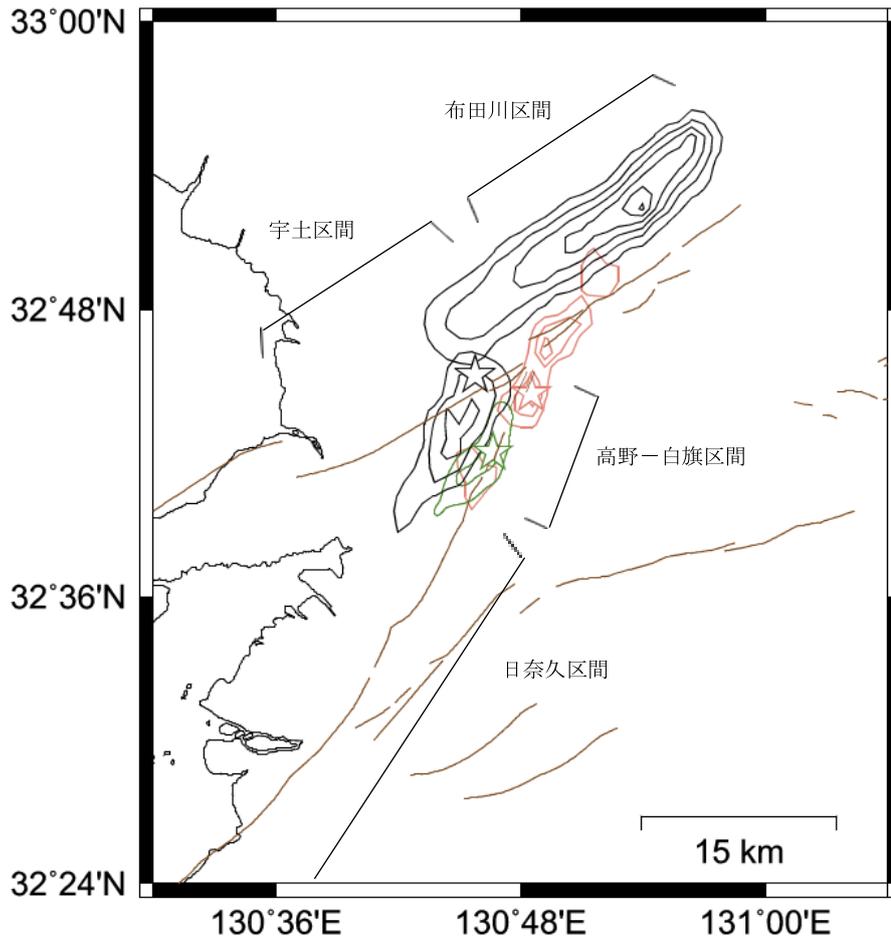
(a) 断層面上のすべり量分布。第 1.3.1.3 図と同様。灰色の丸は 15 日 M6.4 の地震発生から 16 日 M7.3 の地震発生までの地震 (M3.0 以上) のうち、断層面から 3km 以内の地震の震央を示す。(b) 地図上のすべり量分布。第 1.3.1.3 図と同様。灰色の丸は M6.4 の地震発生から M7.3 の地震発生までの地震 (M3.0 以上) の震央を示す。赤線は、地震調査研究推進本部地震調査委員会の長期評価による活断層を示す。(c) 震源時間関数。(d) 観測波形 (黒: 0.05Hz-0.33Hz) と理論波形 (赤) の比較。振幅の単位は cm/s。





第 1.3.1.5 図 M7.3 の地震の解析結果

(a) 断層面上のすべり量分布. 第 1.3.1.3 図と同様. 灰色の丸は 16 日 M7.3 の地震発生から 1 日間の地震 (M3.0 以上) のうち, 各断層面から 3km 以内の地震の震央を示す. (b) 地図上のすべり量分布. 第 1.3.1.3 図と同様. 赤線は, 地震調査研究推進本部地震調査委員会の長期評価による活断層を示す. (c) 断層面上のすべり量分布の時間変化. “Time” は破壊開始からの時間を表す. (d) 震源時間関数. 青線は断層①, 赤線は断層②の震源時間関数を表す. 黒線は地震全体の震源時間関数を表す. (e) 観測波形 (黒: 0.05Hz-0.2Hz) と理論波形 (赤) の比較. 振幅の単位は cm/s.



第 1.3.1.5 図 3つの地震の主なすべり域

赤は14日 M6.5の地震, 緑は15日 M6.4の地震, 黒は16日 M7.3の地震の破壊開始点とすべり量の等値線を表す. 赤線と緑線は0.15m間隔, 黒線は2m間隔. 茶線は地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す.

1.3.2 バックプロジェクション解析*

2016年4月14日、16日に発生した熊本地震のM6.5とM7.3の地震のバックプロジェクション法による解析結果を報告する。バックプロジェクション法では想定される震源域に、地震波の励起源を仮定し、励起源に地震波形記録を逆投影して足し合わせることで地震波の励起源を推定する手法である。本稿で用いた手法はバックプロジェクション法の一つであるKao and Shan (2004)によるSource-Scanning-Algorithm (SSA法)である。この手法では、解析対象の時空間領域内にグリッドを配置し、観測点のS波到達時刻付近の波形記録を重ね合わせ、Brightnessという値(Br値)を求める。あるグリッド ϕ 、ある時刻 τ のBr値を次の(1)式で定義する。

$$Br(\phi, \tau) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N f_i(\tau) u_i(\tau + t_{i\phi}) \quad (u_i \geq 0) \quad (1)$$

$$f_i(t) = \begin{cases} 0 & (t \leq t_{oi} - T/2) \\ \frac{1}{2} \left\{ \cos \left[\frac{2(t - t_{oi})\pi}{T} \right] + 1 \right\} & (t_{oi} - T/2 < t < t_{oi}) \\ 1 & (t \geq t_{oi}) \end{cases}$$

N は観測点数、 u_i は観測点 i での規格化された波形、 $t_{i\phi}$ はグリッド ϕ から観測点 i までのS波の理論走時である。ここでは解析対象ではない相やノイズの影響を低減するために、Kiser *et al.* (2011)によるtaper関数 $f_i(t)$ をBr値の計算に組み込んだ。 t_{oi} は一元化震源の位置から観測点 i までのS波の理論走時で、 T はtaper関数の周期である。ここでは $T=8.0$ 秒とした。上式で計算したBr値の大きな領域を地震波の励起源として推定する。Br値は(1)式で解析対象の波形データの振幅が大きくなるほど高値となる。つまり、ここで求めるBr値の高い領域とは最大振幅の励起源であると考えることができる。

本稿では、S波の波形でBr値を計算するため、データには余震域周辺のK-NET、KiK-net(地中)観測点の水平動成分2成分の強震波形記録を利用した。まず各観測点の2成分の波形に2.0-8.0Hzのバンドパスフィルタ、100Hzから20Hzへのリサンプリング処理を施し、2成分ベクトル合成を

行い、二乗平均平方根(RMS)値を求めて解析に用いた。そのためここで u_i は0以上の数値となる。各グリッドから観測点までのS波の理論走時計算には気象庁で使用している地震波速度構造であるJMA2001(上野ほか(2002))に基づく走時表を使用し、(1)式に従い0.05秒間隔で全てのグリッドに対してBr値を計算した。

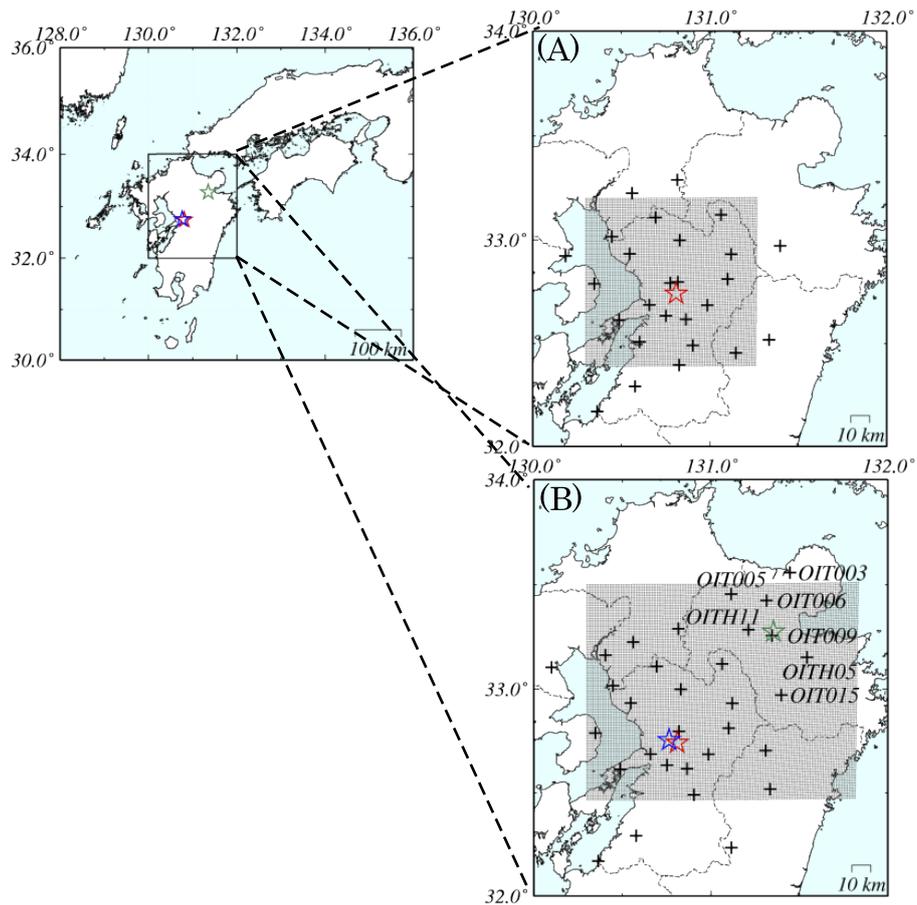
2016年4月14日のM6.5の地震の解析に用いた観測点、グリッドの配置を第1.3.2.1図(A)に、解析結果を第1.3.2.2図に示す。グリッドの間隔は水平方向1.0km、鉛直方向に2.0km(深さ0~20km)である。第1.3.2.2図でBr値を水平面に投影する際には、(1)式で計算したBr値にグリッドの深さごとにスムージングを施し、鉛直方向に最大値フィルタをかけプロットしている。まず、最初にSSA法による解の妥当性の検討を行うために簡単な解像度テストを行った。解像度テストは、解析対象の地震の震源から第1.3.2.2図(C)に示したテスト波形(1/2周期のsin波)が励起され、実際の解析に用いる観測点セットで観測されたと仮定して、震源(地震波の励起源)とBr値について比較を行った。なお、解像度テストは単に震源位置と観測点配置の組み合わせによるBr値の妥当性を検証するために行っているため、実際に観測された地震波にみられる減衰やランダムノイズの影響は考慮していない。解像度テストの結果(第1.3.2.2図(A))では、実データによる解析結果(第1.3.2.2図(B))より1秒程早い、震央位置付近に高Br値の領域がある。Br値は一元化震源の震央付近を中心として同心円状に分布し、その後の時刻において高Br値の領域は消散している。このことから、本稿の解析結果は地震波の励起源の推定手法として十分な信頼性があると考えられる。実データによる解析結果では(第1.3.2.3図)、高Br値の領域が日奈久断層帯の北部にある。この高Br値の領域は、一元化震源の震央位置とほぼ一致しており、この地震については初期破壊開始点と対応していると考えられる。本報告書第1.3.1項の近地強震波形を用いた震源過

* 地震火山部地震予知情報課 森脇 健 (現 地震津波監視課)
地震津波監視課 山本 麦 (現 地震予知情報課)

程解析では、2016年4月14日のM6.5の地震の主たるすべり域は破壊開始点付近に分布していることを指摘している。この地震については主たるすべり域と高Br値の領域が対応している。

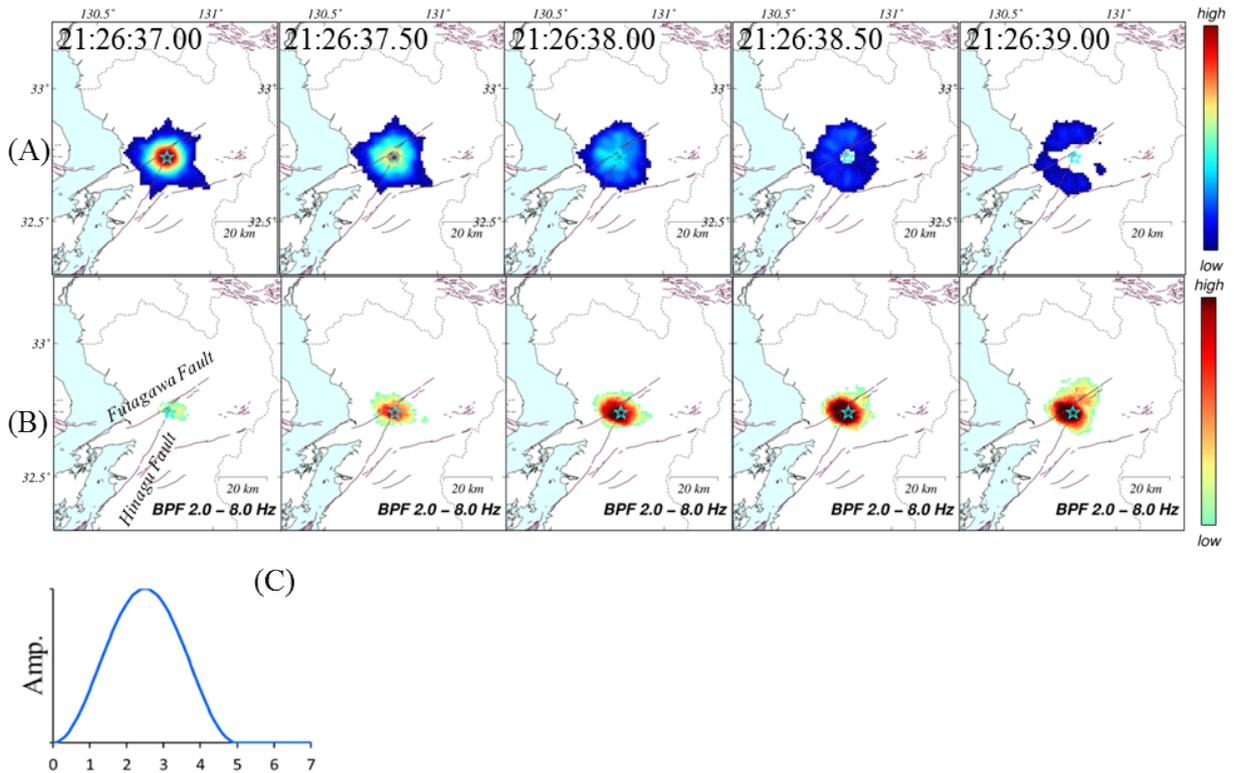
2016年4月16日のM7.3の地震（本震）の解析結果を第1.3.2.3図に示す。解析に用いた観測点、グリッドの配置は第1.3.2.1図（B）に示す。この地震は4月14日に発生した地震より規模が大きく、余震の震源が広域に分布し、地震波の励起源が広域にわたることが想定されたので、4月14日の地震より広い範囲の観測点のデータを解析に用いた。グリッドも余震の震源分布を包含するように配置した。グリッドの間隔は水平方向1.0km、鉛直方向5.0km（深さ0～20km）とし

て、グリッドごとのBr値には4月14日の解析結果と同様の処理を施した。高Br値の領域は、震源時から約5秒後（01時25分10秒頃）に一元化震源付近の布田川断層帯に生じ、その後で日奈久断層帯の北部方向に励起源が進行しているようにも見える。国土地理院によるSAR（Synthetic Aperture Radar／合成開口レーダー）及びGNSS（Global Navigation Satellite System／全球測位衛星システム）データ解析結果では、布田川断層帯だけではなく日奈久断層帯の北部でも断層の動きが生じたことが示唆されている（国土地理院、2016）。本報告書の震源過程解析の結果でも日奈久断層帯北部から布田川断層帯にかけて大きなすべりが生じたことを指摘している。本稿での解析



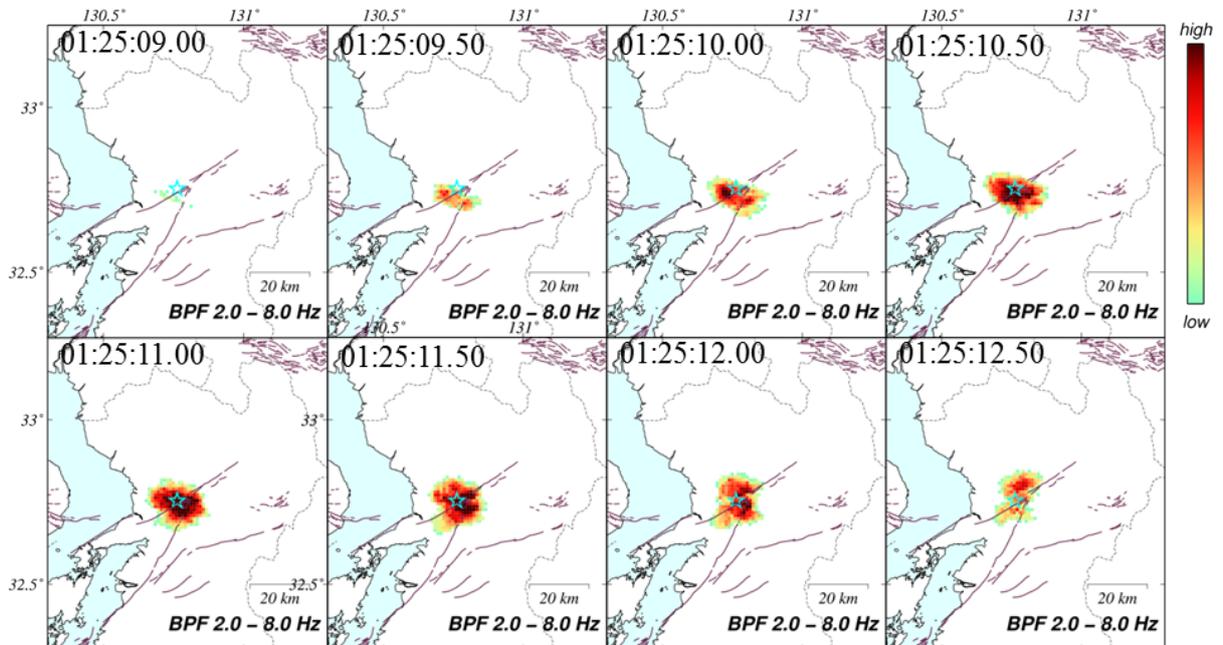
第1.3.2.1図 解析を行った地震の震央と使用した観測点、グリッドの分布

赤色の星印が2016年4月14日21時26分34秒のM6.5、青色の星印が4月16日01時25分05秒のM7.3、緑色の星印が4月16日01時25分37秒のM5.7の地震の震央を示す。黒色の+印が観測点で、灰色ハッチがグリッドを配置した領域を示す。(A)が2016年4月14日の地震の解析に用いたもので、(B)が2016年4月16日の地震のものである。第1.3.2.4図に波形を示した大分県内の観測点には、観測点コードを記載している。



第1.3.2.2図 2016年4月14日21時26分34秒のM6.5の地震のSSA法による解析結果

青緑色の星印はM6.5の地震の震央を示す。(A) 解像度テストの結果。青色、緑色、赤色の順でBr値が高いことを示す。(B) SSA法により求めた2016年4月14日21時26分37秒から21時26分39秒まで(0.5秒ごと)のBr値の分布である。赤色が濃くなるほどBr値が高いことを示す。活断層を茶色の実線で示す。(C) 解像度テストで入力データとして用いたテスト波形である。

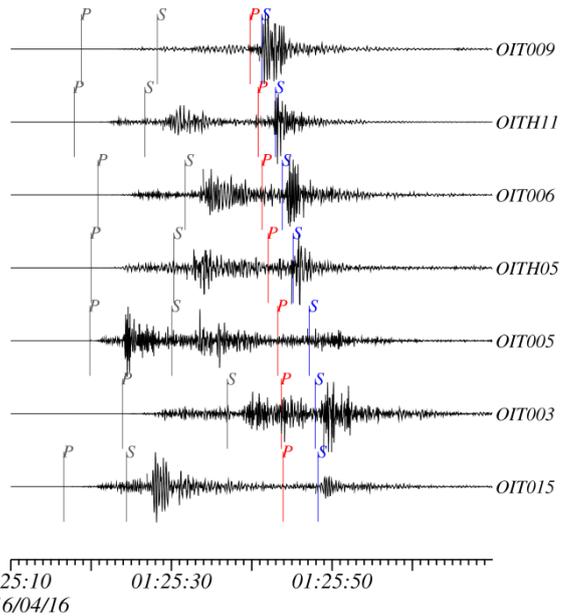


第1.3.2.3図 2016年4月16日01時25分05秒のM7.3の地震(本震)のSSA法による解析結果

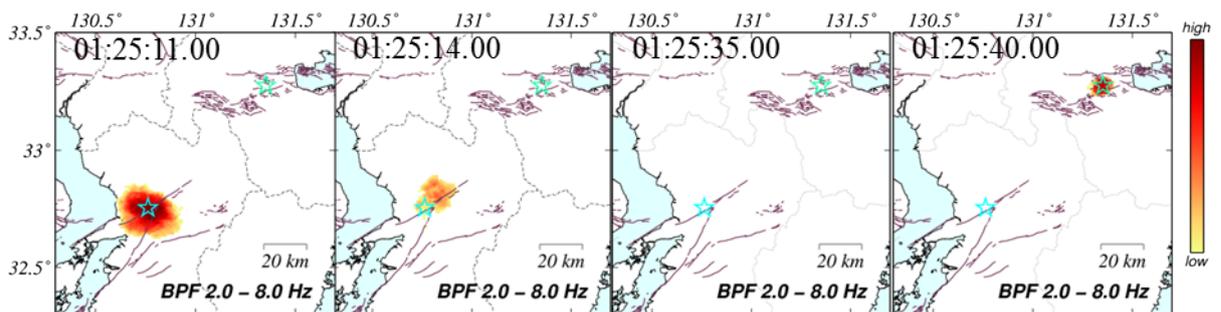
青緑色の星印はM7.3の地震の震央を示す。地震発生後の2016年4月16日01時25分09秒から01時25分12.5秒まで(0.5秒ごと)のBr値の分布である。赤色が濃くなるほどBr値が高いことを示す。活断層の位置を茶色の実線で示す。

による日奈久断層帯の北部の高 Br 値の領域は、断層の動きに伴い発生した地震波の励起源の移動を見ている可能性があると考えられる。解析対象である M7.3 の地震の約 32 秒後に大分県中部で M5.7 の地震が発生している。第 1.3.2.4 図に M5.7 (参考値) の地震の大分県内の 7 観測点における南北成分の波形記録を示す。波形記録では M5.7 の地震により生じた S 相を認識することができるものの、本震により生じた相やコーダ波が混在し、一部では地震波形が重なっている。このように解析対象の相が認識困難な状況ではあるが、地震発生時刻付近の Br 値の分布 (第 1.3.2.5 図) を見ると、01 時 25 分 40 秒に大分県中部に高 Br 値の領域がある。その高 Br 値の領域は、一元化震源の震央位置とほぼ一致している。Nakamura and Aoi (2017) では、本稿と同様に K-NET, KiK-net 観測点の波形データを用いてバックプロジェクション解析を行い、大分県中部の地震の震源決定に成功している。

本稿の SSA 解析により、2016 年 4 月 14 日の M6.5、本震の両方で一元化震源の震央付近に高 Br 値の領域があることが明らかとなった。本震では、高 Br 値の領域が布田川断層帯のほか、日奈久断層帯の北部に及んでいるように見え、地震波の励起源が日奈久断層帯にも及んでいる可能性があると考えられる。



第 1.3.2.4 図 2016 年 4 月 16 日 01 時 25 分 37 秒に大分県中部で発生した M5.7 の地震の大分県内の 7 観測点の南北成分の地震波形である (観測点の位置については第 1.3.2.1 図参照)。赤線、青線は大分県中部の地震の P 相、S 相の理論到達時刻を示す。灰色の線は同日の 1 時 25 分に熊本県熊本地方で発生した M7.3 の地震の P 相、S 相の理論到達時刻を示す。本図のプロットには、防災科学技術研究所のデータを使用している。



第 1.3.2.5 図 2016 年 4 月 16 日 01 時 25 分 37 秒に大分県中部で発生した M5.7 の地震の SSA 法の解析結果である Br 値の分布

図の左上に解析時刻を示す。緑色の星印が大分県中部の地震の震央で、青緑色の星印が同日同時刻に熊本県熊本地方で発生した M7.3 の地震の震央である。赤色が濃くなるほど Br 値が高いことを示す。活断層を茶色の実線で示す。

参 考 文 献

- 上野寛・島山信一・明田川保・舟崎淳・浜田信夫 (2002) :
気象庁の震源決定方法の改善－浅部速度構造と重
み関数の改良－. **65**, 123-134.
- 国土地理院 (2016) : 平成 28 年 (2016 年) 熊本地震.
地震予知連絡会会報, **96**, 557-589.
- Kao, H. and S. -J. Shan (2004) : The Source-Scanning
Algorithm:mapping the distribution of seismic sources
in time and space. *Geophys J Int* **157**(2), 589-594.
doi:10.1111/j.1365-246X.2004.02276.x
- Kiser, E., M. Ishii, Langmuir, C.H., Shearer, P.M., and
Hirose, H (2011) : Insights into the mechanism
of intermediate-depth earthquakes from source
properties as imaged by back-projectin of multiple
seismic phases. *J. Geophys. Res.* **116**, B06310,
doi:10.1029/2010JB007831.
- Nakamura, T. and Aoi, S. (2017) : Source location and
mechanism analysis of an earthquake triggered by the
2016 Kumamoto, southwestern Japan, earthquake. *Earth
Planets Space* **69**:6. doi: 10.1186/s40623-016-0588-9

1.4 地殻変動*

陸域観測技術衛星「だいち2号」(ALOS-2/PALSAR-2)を用いた合成開口レーダ(SAR)干渉解析

1.4.1 はじめに

「だいち2号」(Advanced Land Observing Satellite 2, 以下, ALOS-2 という.) は2014年5月24日に種子島宇宙センターから打ち上げられた陸域観測技術衛星である。先代の「だいち」(以下, ALOS という.) に引き続き, 衛星に搭載されたマイクロ波センサ(PALSAR-2)を用いた位相情報を使い, 干渉処理を行うことで地殻変動を計測することが可能である。ALOS-2は, ALOSに比べて回帰日数が大幅に短縮されており, 最短で14日後に同一地域を同じモードで撮像することが可能となった。このため, 災害時における観測はアーカイブデータさえ存在すれば, 迅速な解析が可能となった。また, ALOS-2では, 軌道進行方向に対して左側の観測も可能となり, 対象エリアについて観測の選択肢が大幅に増えたことや, ALOS時には仕様の関係で干渉処理解析に制約のあった広域観測モード(以下, ScanSAR という.) についても, 原則すべてのデータで解析可能となり, 規模の大きな地震などによる広範にわたる地殻変動についても, 容易なSAR干渉解析が可能になった。

本報告では, 熊本地震に伴う地殻変動の解析結果について記載する。

1.4.2 使用データ

気象庁及び気象研究所は国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(以下, JAXA という.) が主体となって進めている地震予知連絡会SAR解析ワーキンググループ(地震SAR解析WG)に参加しており, 今回の地震に関するPALSAR-2データは, この枠組みで観測要求・提供が行われた。解析に使用したデータは, この枠組みで提供されたもののほか, 一部については, 東京大学とJAXAによる共同研究(以下, PIXEL という.) を通じて提供されたデータを使用した。な

お, SAR干渉解析についてはRINC(Ozawa *et al.*, 2016)という解析ツールを使用した。処理過程で必要な地形データについては, 国土地理院が発行している10mメッシュ(標高)を基にした楕円体標高モデルを用いた。SAR干渉解析を行うには地震発生前後に観測された一対の「干渉ペア」と呼ばれる2つのデータが必要である。本報告で使用したペアを第1.4.1表に示す。

1.4.3 SAR干渉解析結果

規模の大きな地震が複数発生した場合, 選択する干渉ペアによっては, 必ずしも個々の地震に対応する地殻変動が得られるとは限らない。熊本地震の場合においても, 多くの干渉ペアがやや規模の大きな地震(4月14日:Mj6.5と15日:Mj6.4)と規模の大きな地震(4月16日:Mj7.3)の両方を含む解析結果となってしまうため, 本報告では, これらの各々を挟むペアのみに絞り, 以下に結果を記載する。

(1) 4月14, 15日に発生した地震に伴う地殻変動

第1.4.1図に主に14日(Mj6.5)と15日(Mj6.4)の地震活動に伴うと考えられるSAR干渉解析結果を示す。解析に使用したデータは南行軌道の左観測のみで, 震源域を西側上空から撮像した2014年11月14日(今回の一連の地震前)と2016年4月15日(Mj6.4の地震後かつMj7.3の地震前)を用いた。その結果, 2つの震央の南西側で約15cmの衛星視線方向伸長, 北西側で約8cmの短縮の位相変化が検出された。また, 南東側においても2-3cm程度の伸長位相変化が検出されたほか, 布田川断層帯と日奈久断層帯沿いにおいても衛星視線方向伸長の位相変化が検出された。なお, 位相の不連続は確認できないことから, 地表面まで達している断層はないと考えられる。

(2) 4月16日に発生した地震に伴う地殻変動

第1.4.2図に主に16日(Mj7.3)の地震活動に伴うSAR干渉解析結果を示す。解析に用いたデータは, 4月15日0時3分に発生したMj6.4の地震後かつ16日1時25分に発生したMj7.3の地

* 気象研究所地震津波研究部 安藤 忍

震前に撮像されたデータと4月29日に撮像されたデータを用いた。

南行軌道左観測（震源域の西側上空）の解析では、布田川断層帯沿いの北側で、2m弱の衛星視線方向伸長位相変化と阿蘇山北側で20cm以上の衛星視線方向短縮の位相変化が検出された。また、断層帯の南側では、大局的には短縮の位相変化が検出されているが、断層帯近傍を細かく見ると、位相短縮と伸長が混在しており、複雑な地殻変動の結果が判読できる。

北行軌道左観測（震源域の東側上空）の解析では、布田川断層帯の北側で約150cmの衛星視線方向伸長の位相変化が検出されたが、その西側の熊本市の市街地付近では、15cm程度、東側の阿蘇山の北西側では、50cm弱の衛星視線方向短縮の位相変化が検出された。さらに阿蘇山付近と布田川断層帯の南側では、60cm程度、日奈久断層の西側では、10cm程度の衛星視線方向伸長の位相変化が検出された。また、2方向からのSAR干渉解析結果が得られたので、2つの解析を合成した2.5次元解析（Fujiwara *et al.*, 2000）も行った（第1.4.3図）。国土地理院の電子基準点「五木」付近を無変動と仮定すると、準東西方向では、布田川断層帯に沿って、北側で東向き、南側で西向き成分の顕著な地殻変動が得られた。また、準上下方向では、布田川断層の北側で顕著な沈降成分の変動が得られたほか、断層の南側と阿蘇山の北西側で、隆起成分の変動が検出された。また、2.5次元解析で計算された範囲内における国土地

理院のGNSS観測点における変位量との比較を第1.4.4図に示す。熊本県北などで一部変位量の不一致があるが、断層近傍では概ね整合的であり、今回の地震が右横ずれ断層運動であることと調和的である。

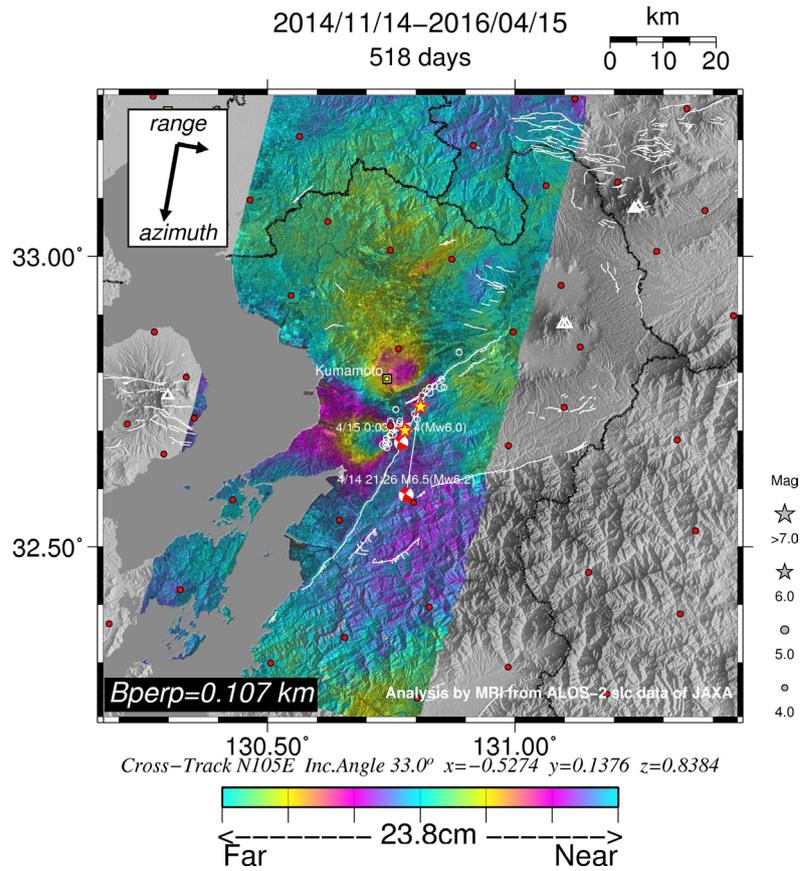
(3) 余効変動

第1.4.5図に本震以降に撮像されたデータを用いたSAR干渉解析結果を示す。前震及び本震を挟むパスとは異なり、衛星視線方向の入射角などが異なるが、主に布田川断層沿いに熊本市から阿蘇山にかけて顕著な位相変化が検出された。最短ペア（14日）の変化量は最大で5cm程度の衛星視線方向伸長であった。また、布田川断層帯の南側に位置する緑川断層帯付近においても、衛星視線方向伸長の位相変化が見られるが、標高に相関した位相変化の可能性もあり、実際の地殻変動かどうかは不明である。なお、本震を挟むペアと同様に、2方向からのSAR干渉解析結果が得られたため、2.5次元解析を行った（第1.4.6図）。無変動と仮定した場所は、同じく国土地理院の電子基準点「五木」付近とした。その結果、準東西方向の結果では、全体的に東向きの変動が主体であるが、布田川断層帯と日奈久断層帯が交じわる地域で西向きの変動が検出された。また、日奈久断層の南西端部分においても西向きの変動が顕著である。一方、準上下方向の結果では、布田川断層帯の南側では、隆起傾向があるものの、日奈久断層帯との交差付近の北側では、沈降成分が卓越していることがわかった。また、阿蘇山カルデラ内

第1.4.1表 解析に使用したSARデータ

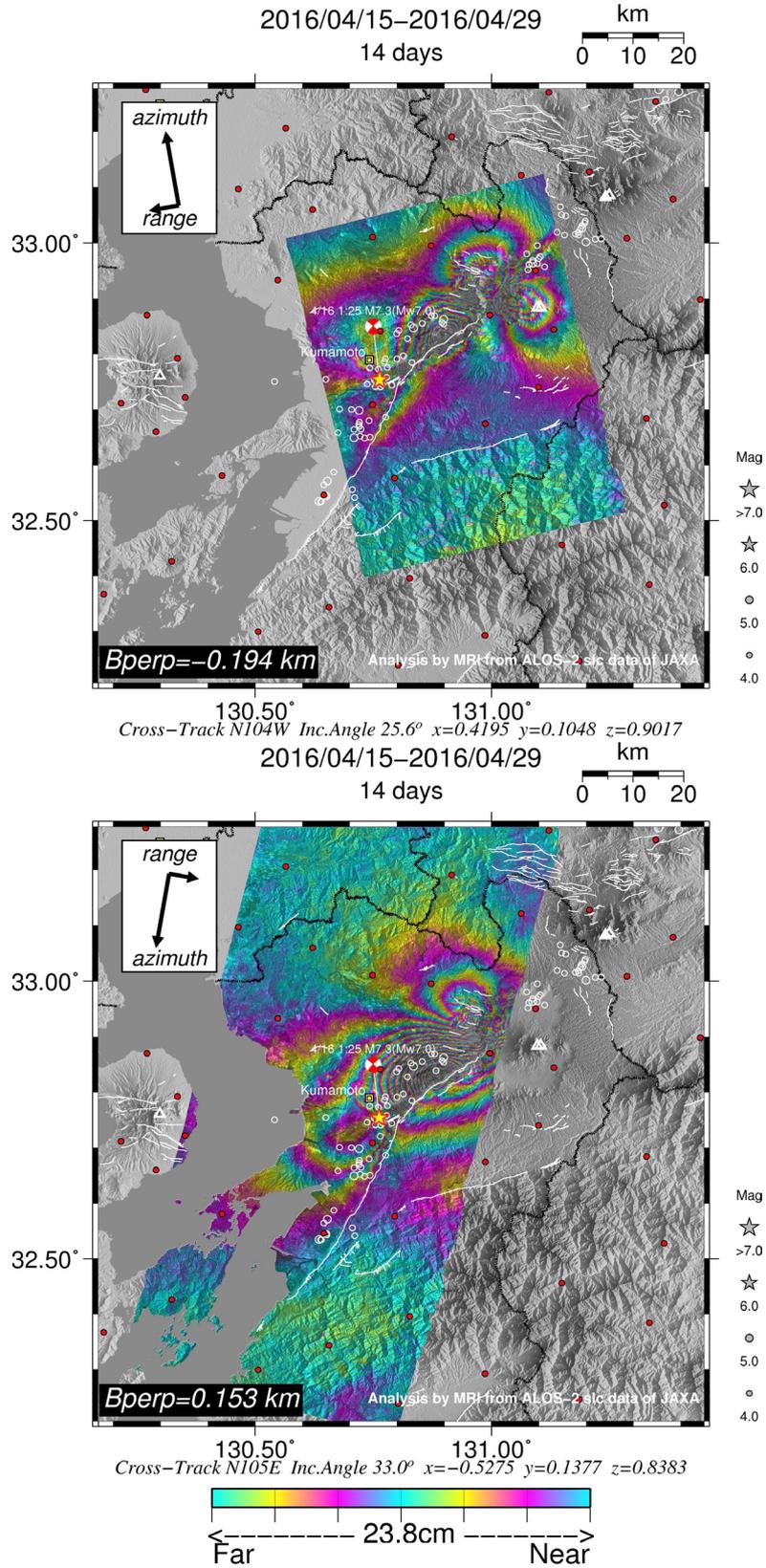
Path	Frame	Data1 (JST)	Data2 (JST)	Orbit	Obs.	Inc. Angle	Figure	Memo
28	2920, 2930	2014.11.14 (12:53)	2016.04.15 (12:52)	Des.	L	33.4°	Fig.1.4.1	Including Mj6.5 and Mj6.4
28	2920, 2930	2016.04.15 (12:52)	2016.04.29 (12:52)	Des.	L	33.0°	Fig.1.4.2, 3	Including Mj7.3
126	670	2016.04.15 (23:44)	2016.04.29 (23:44)	Asc.	L	25.6°		
129	650	2016.04.17 (00:04)	2016.05.01 (00:04)	Asc.	R	19.5°	Fig.1.4.5, 6	After Mj7.3
23	2950, 2960	2016.04.18 (12:18)	2016.05.02 (12:18)	Des.	R	37.3°		
130	650	2015.12.04 (00:11)	2016.04.22 (00:11)	Asc.	R	32.6°	Fig.1.4.9	Cohrence images
		2016.04.22 (00:11)	2016.05.06 (00:11)					

※ Des. : Descending (南行軌道), Asc. : Ascending (北行軌道), L : Left (左観測), R : Right (右観測)



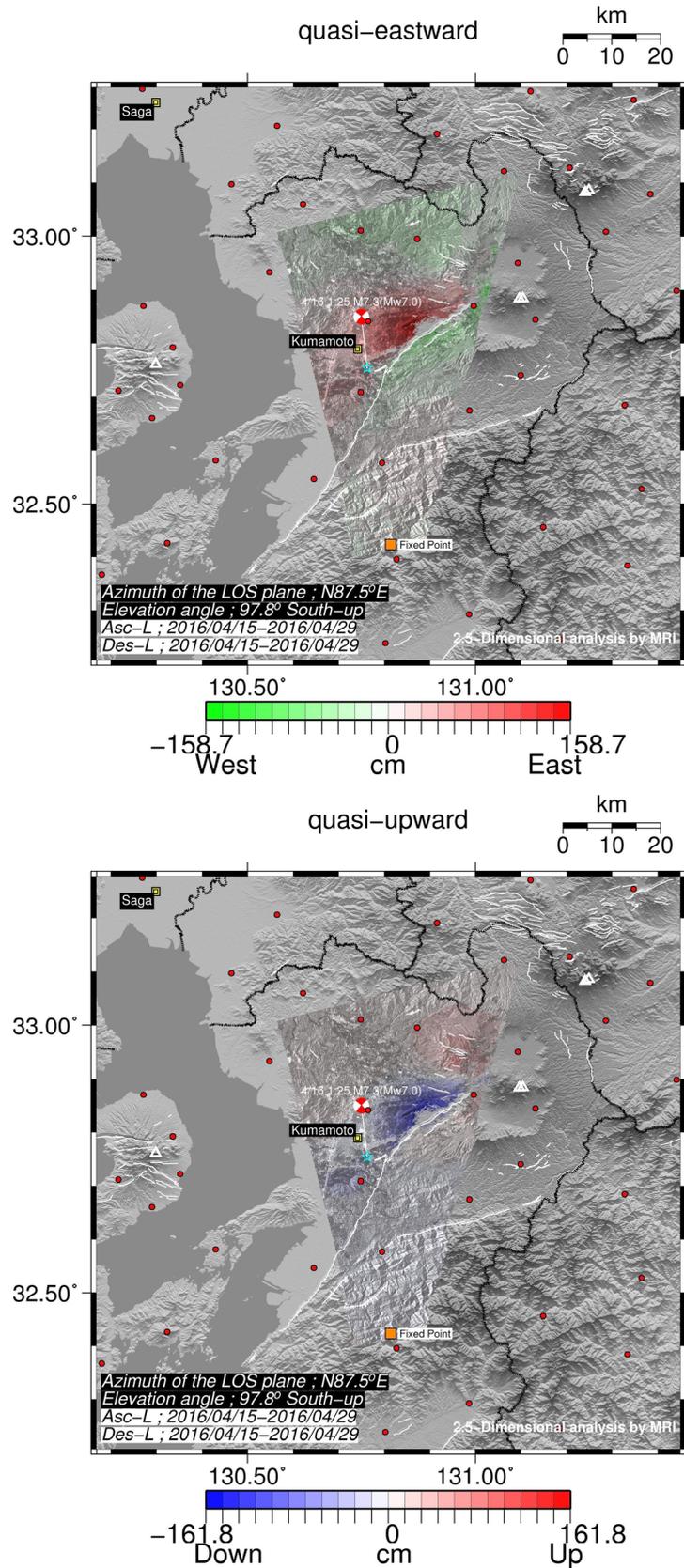
第 1.4.1 図 2つの地震（4/14:Mj6.5, 4/15:Mj6.4）を含む SAR 干渉解析結果（南行軌道左観測）

図中の星印は2つの前震の震央位置，白丸はM4以上の一元化震源による震央位置，震源球はセントロイド位置を示す．白線は活断層，白三角は火山の山頂位置を示す．赤丸は国土地理院のGNSS観測点を示す．なお，本節のデータのプロットにあたってはPALSAR-2のデータ等，気象庁以外の機関のデータを使用している（第1.4.2項使用データ参照）．

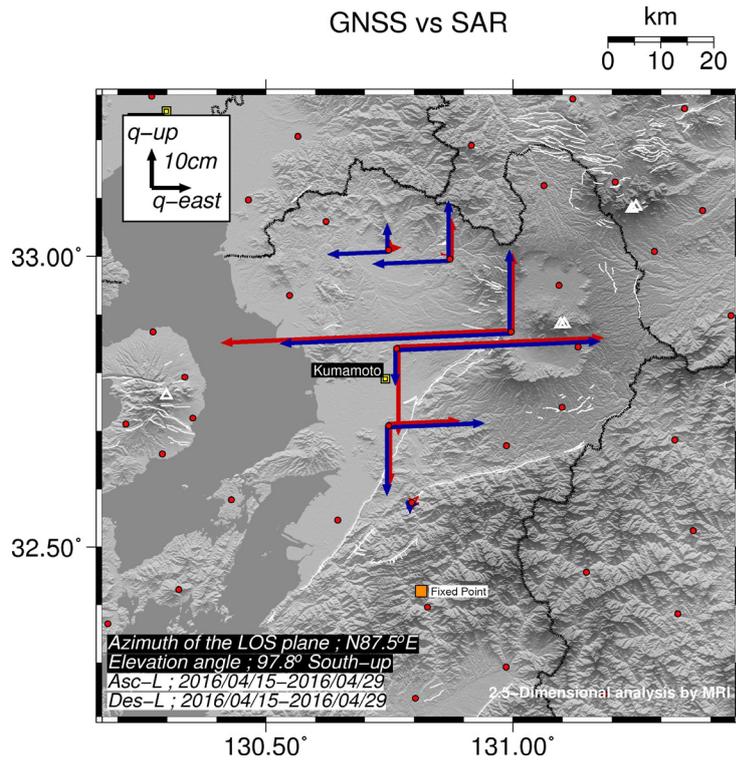


第 1.4.2 図 4/16 (Mj:7.3) に発生した地震における SAR 干渉解析結果 (上: 北行軌道左観測, 下: 南行軌道左観測)

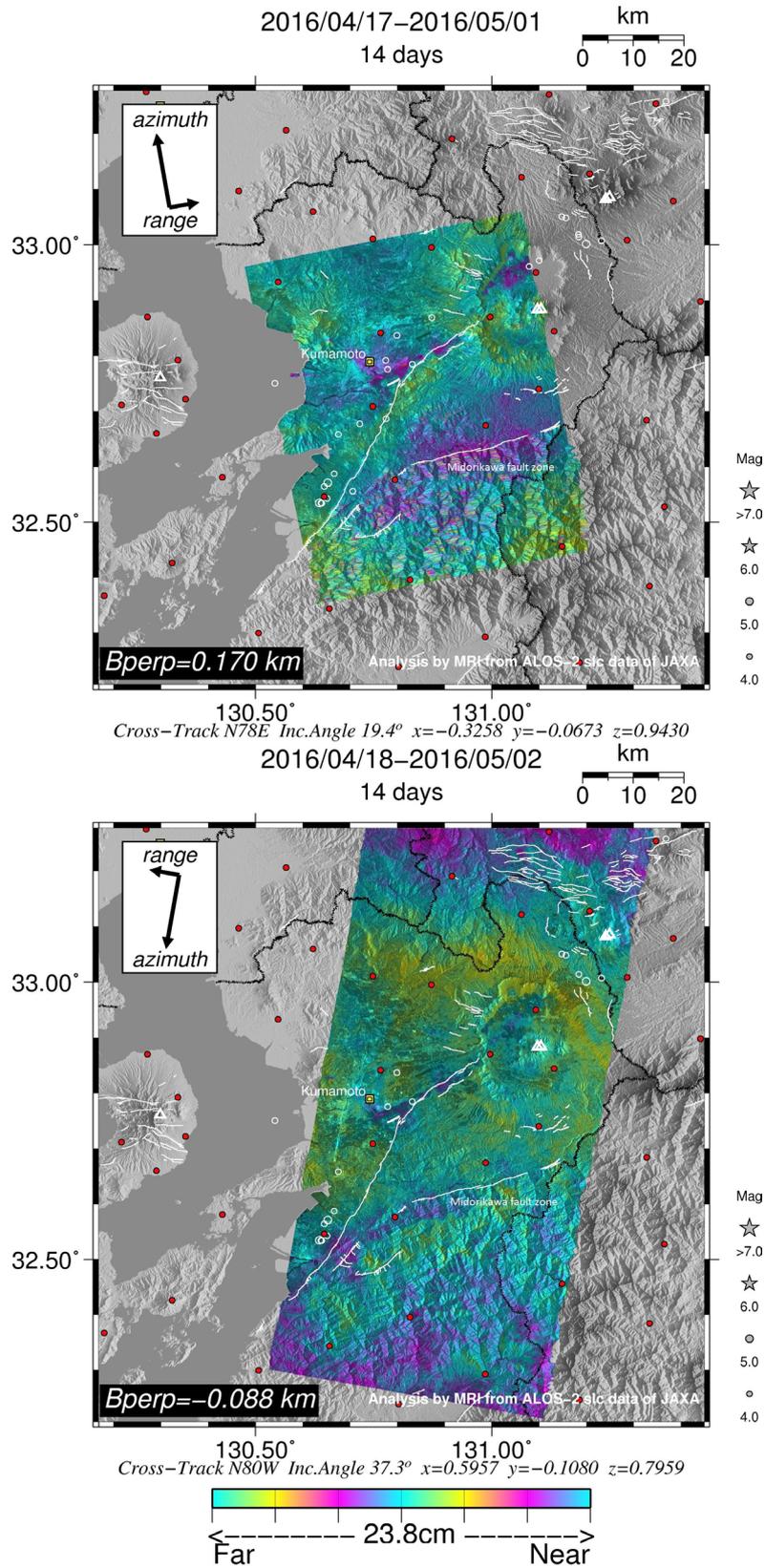
図中の凡例は, 第 1.4.1 図と同じ.



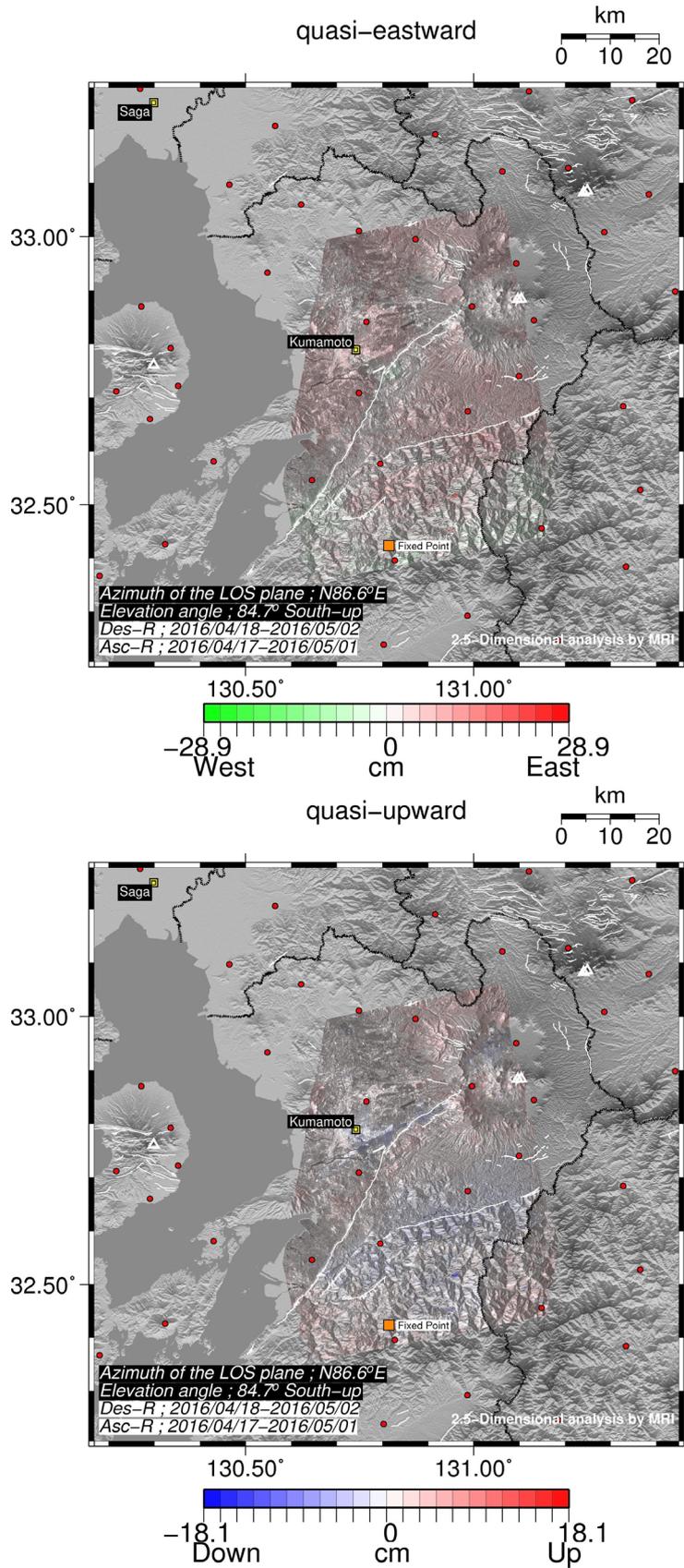
第 1.4.3 図 4/16 (Mj7.3) に発生した地震における 2.5 次元解析結果 (上: 準東西方向, 下: 準上下方向)
 図中の星印は震央, 震源球はセントロイド位置を示す. 白線は活断層, 白三角は火山の山頂位置を示す.
 赤丸は国土地理院の GNSS 観測点, 橙四角は無変動と仮定した地点を示す.



第 1.4.4 図 国土地理院の GNSS 観測点における 2.5 次元解析結果と GNSS 変位量の比較
赤矢印：GNSS 観測点「五木」を基準とした各 GNSS 観測点の変位量. 青矢印：橙四角を基準とした各 GNSS 観測点における 2.5 次元解析結果から計算された変位量.



第 1.4.5 図 4/16 (Mj7.3) に発生した地震後の SAR 干渉解析結果 (上:北行軌道右観測,下:南行軌道右観測)
図中の凡例は, 第 1.4.1 図と同じ。



第1.4.6図 4/16 (Mj7.3) に発生した地震後の2.5次元解析結果 (上: 準東西方向, 下: 準上下方向)
図中の凡例は, 第1.4.3図と同じ.

の北側部分でも沈降成分が検出された。なお、緑川断層帯付近に沿っても沈降成分が確認できるが、北行右観測の観測結果を踏まえるとノイズの可能性を否定できない。

1.4.4 震源過程解析（第1.3.1項）結果との比較

次に、近地の地震波形を用いた震源過程解析結果により推定された震源断層モデルを使った干渉縞を作成し、観測結果と比較した。

2つの前震に伴う地殻変動では、震源過程解析で推定された震源断層モデルにより得られた干渉パターンの方が位相変化量は過小であるが、衛星視線方向伸長及び短縮の領域は概ね整合性がとれていることがわかった（第1.4.7図）。

同じく本震に伴う地殻変動でも、大局的な干渉パターンは調和的であるものの、震源過程解析で得られた震源断層モデルによる位相変化では特に断層帯近傍において過小評価となった（第1.4.8図）。これらの原因のひとつとしては、干渉処理に用いたペアの期間内には、多くの余震活動が含まれていることや、地震発生後に二次的に引き起こされた地表面変化（例えば、地滑りなど）が含まれることに対し、震源過程解析では、対象地震の波形に限定された解析であることや解析に使用した周波数帯が限定されていることが考えられる。また、南行左観測では、観測領域外のため不明瞭であるが、北行左観測において、阿蘇山周辺の干渉縞がモデルと不整合となっていることが明らかである。矢来ほか（2016）の報告では、阿蘇山のカルデラ内に南東傾斜の別の矩形断層を仮定することで干渉縞の説明が可能としており、震源過程解析の推定では、この辺りが表現されていない可能性がある。しかしながら、2つの前震に伴う地殻変動、本震に伴う地殻変動のいずれについても、変位量の差こそ大きいものの、震源過程解析で推定された断層面から得られた大局的なパターンは合致していることがわかった。

1.4.5 相関画像を用いた被害地域の推定

干渉画像を解析する際、画像ピクセル単位での位置合わせが非常に重要な作業となる。この位置

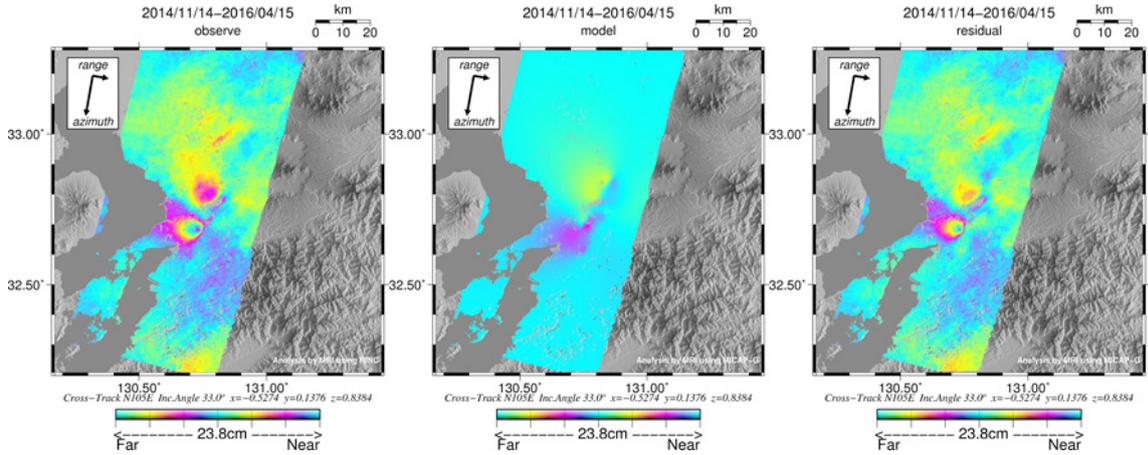
合わせにおいて、出力される2枚の画像の相関度を用いて、地震の影響による地形変化、すなわち被害地域の検出を試みた。計算には Watanabe *et al.* (2015) による次式のインデックスを利用した。

$$\text{Index} = (\text{data2} - \text{data1}) / (\text{data1} + \text{data2}) \dots \textcircled{1}$$

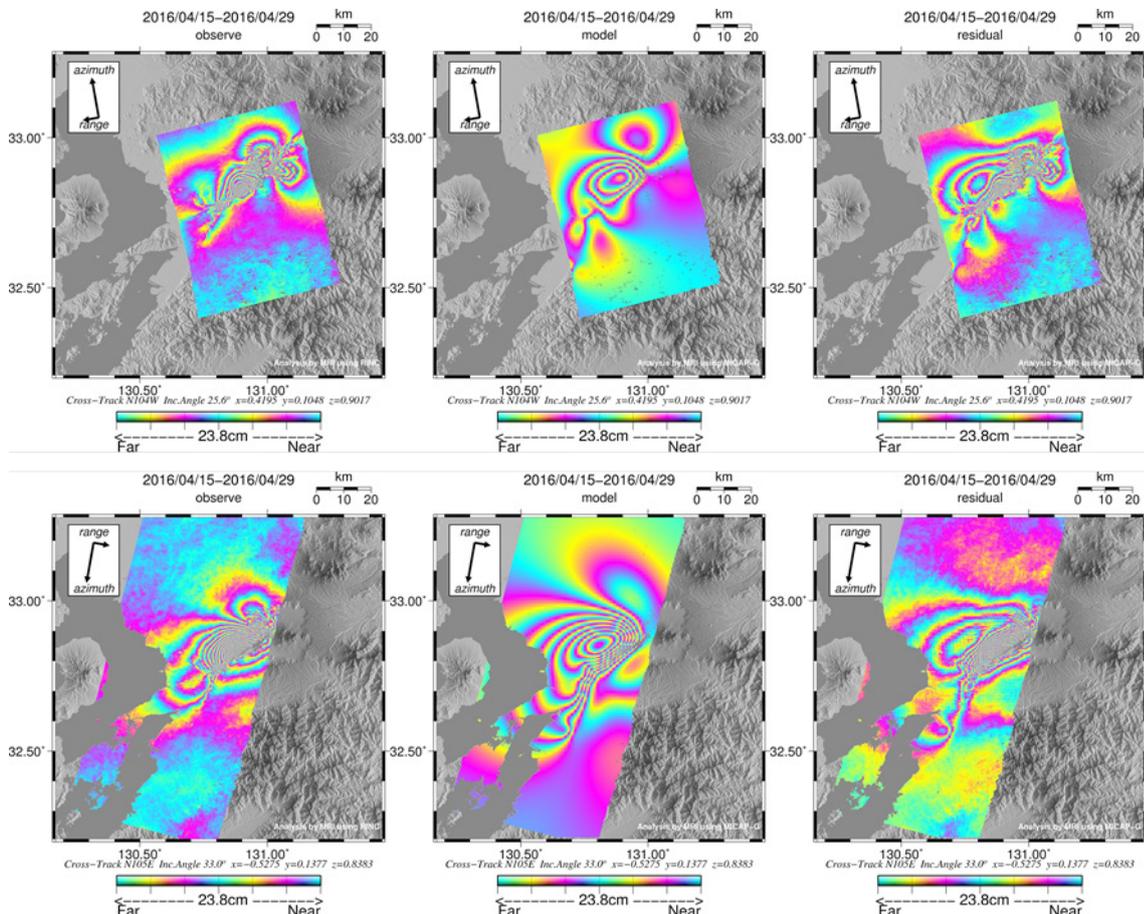
一般的に相関画像の出力値は低い相関を示す0から高い相関を示す1までの値をとる。地震前後（data1）及び地震後（data2）の相関画像を用いて①式を利用することで、より相関度の低い部分（Index 値は正）を明瞭に抽出することができる。その結果、布田川断層帯に沿って、より相関度の低い場所が検出され、東端は阿蘇山のカルデラ内にまで到達していることがわかった（第1.4.9図）。これらの結果は、国土地理院による航空写真判読で得られた布田川断層帯周辺の地表の亀裂分布図（国土地理院，2016）ともよく一致しており、地表地震断層や斜面の崩落などにより生じたものであると考えられる。

謝辞

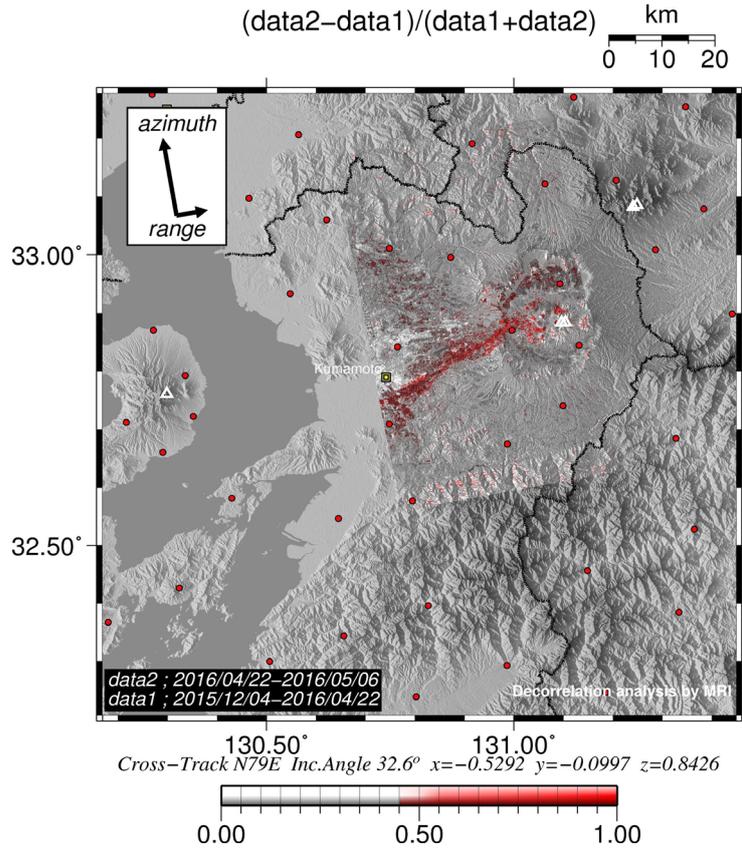
本解析で用いた PALSAR-2 データの一部は、国土地理院が中心となって進めている防災利用実証実験（地震 SAR 解析 WG）に基づいて、JAXA にて観測・提供されたものである。また、一部は PIXEL で共有しているものであり、JAXA と東京大学地震研究所との共同研究契約により JAXA から提供されたものである。PALSAR-2 に関する原初データの所有権は JAXA にある。なお解析には、国立研究開発法人防災科学技術研究所の小澤拓氏により開発された RINC を使用させていただいた。また、干渉処理過程において、国土地理院が発行している数値標高モデル 10m メッシュを元にした楕円体標高モデル（DEHM）を使用し、干渉画像結果の表示は GMT（Wessel and Smith, 1998）を用いた。関係者各位におかれては、ここに記してお礼申し上げます。



第 1.4.7 図 2つの前震に伴う干渉パターンの比較結果（左：観測値，中：震源過程解析で得られた断層モデルから得られる干渉パターン，右：残差）



第 1.4.8 図 本震に伴う干渉パターンの比較結果（上段：北行左観測，下段：南行左観測，左：観測値，中：震源過程解析で得られた断層モデルから得られる干渉パターン，右：残差）



第 1.4.9 図 前震と本震を挟むペアと本震後のペアを用いた相関度結果
図中の凡例は、第 1.4.1 図と同じ。

参 考 文 献

Fujiwara, S., T. Nishimura, M. Murakami, H. Nakagawa, M. Tobita, and P. A. Rosen (2000) : 2.5-D surface deformation of M6.1 earthquake near Mt Iwate detected by SAR interferometry. *Geophys. Res. Lett.*, **27** (14), 2049-2052, doi:10.1029/1999GL011291.

国土地理院 (2016) : 布田川断層帯周辺の地方の亀裂分布について。 (<http://www.gsi.go.jp/common/000145493.pdf>, 2018年3月29日参照)

Ozawa, T., E. Fujita, and H. Ueda (2016) : Crustal deformation associated with the 2016 Kumamoto Earthquake and its effect on the magma system of Aso volcano. *Earth Planets Space*, **68**:186, doi: 10.1186/s40623-016-0563-5.

矢来博司・小林知勝・森下遊・藤原智・檜山洋平・川元智司・上芝晴香・三浦優司・宮原伐折羅 (2016) : 熊本地震に伴う地殻変動から推定された震源断層モデル. *国土地理院時報*, **128**, 169-176.

Watanabe, M., R. B. Thapa, T. Ohsumi, H. Fujiwara, C. Yonezawa, N. Tomii, and S. Suzuki (2016) : Detection of damaged urban areas using interferometric SAR coherence change with PALSAR-2. *Earth, Planets and Space*, **68**:131, doi: 10.1186/s40623-016-0513-2.

Wessel, P. and W. H. F. Smith (1998) : New, improved version of Generic Mapping Tools released. *Eos Trans. AGU*, **79**, 579.

1.5 地震活動等

1.5.1 平成28年(2016年)熊本地震の地震活動

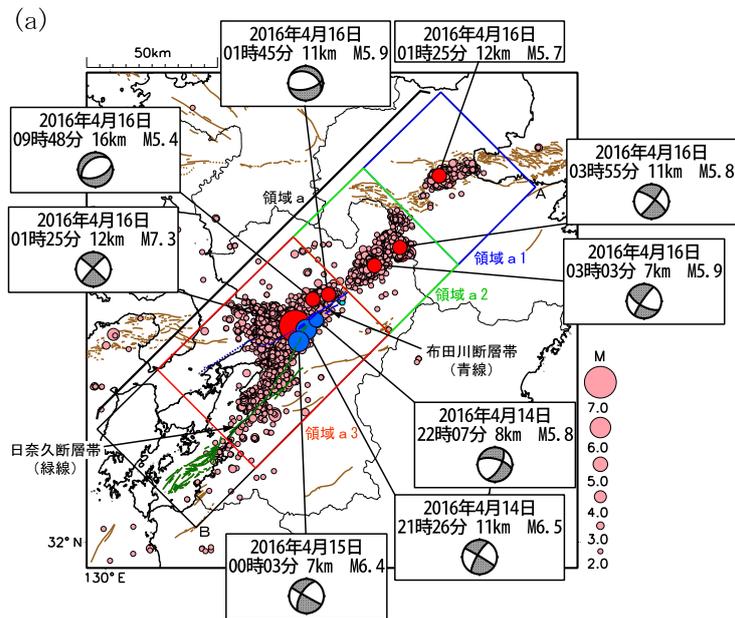
1.5.1.1 地震の発生状況と分布*

(1) 一連の地震の発生状況

2016年4月14日21時26分に、熊本県熊本地方でM6.5の地震(深さ11km, 最大震度7)が発生した。また、この約28時間後の4月16日01時25分に、M6.5の震央付近でM7.3の地震(深さ12km, 最大震度7)が発生した。これらの発

震機構(CMT解)は、いずれも横ずれ断層型で、張力軸の向きは、前者が北北西-南南東方向、後者が南北方向である(第1.5.1.1図(a))。

4月14日のM6.5の地震発生以降、熊本県熊本地方(領域a3)で地震活動が活発になり、約3時間後の15日00時03分にもM6.4の地震(最大震度6強)が発生し、その後、4月16日01時25分に一連の地震活動の本震であるM7.3の地震が発生した。本震発生以降は、熊本県熊本地方に加え、熊本県阿蘇地方(領域a2)、大分県中部



第1.5.1.1図 熊本地震の地震活動(深さ20km以浅, M ≥ 2.0)

(a) 震央分布(2016年4月14日21時26分~2017年4月30日24時00分)

2016年4月16日01時25分以降の震源を赤、それ以前を青で表示し、M5.0以上の地震を濃く、前面にしている。なお、2016年4月16日01時25分の大分県中部の地震は、M7.3の地震の発生直後に発生したものであり、Mの値は参考値である。

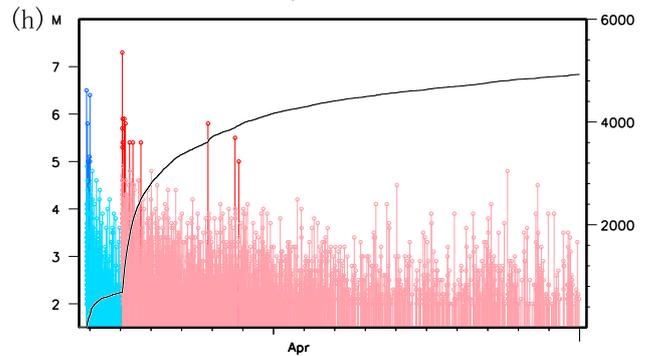
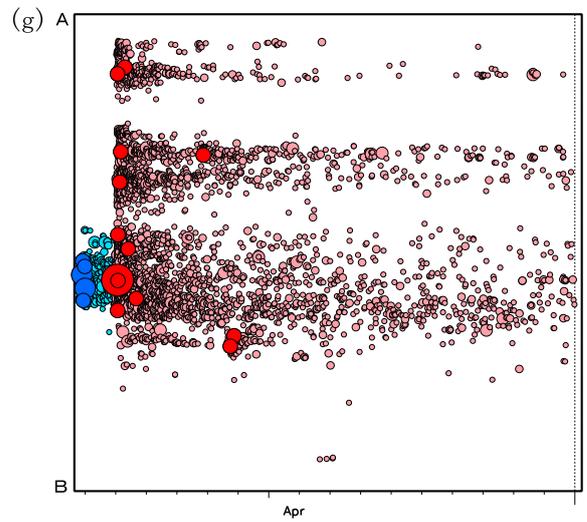
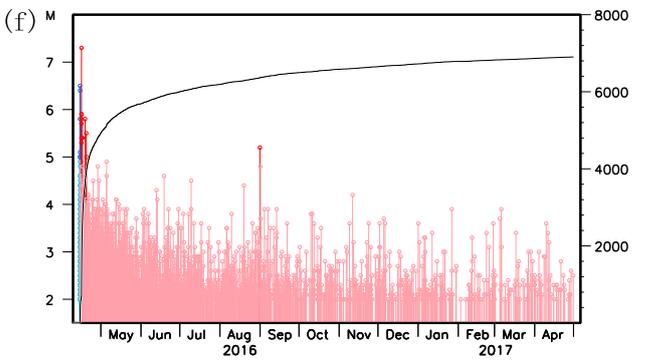
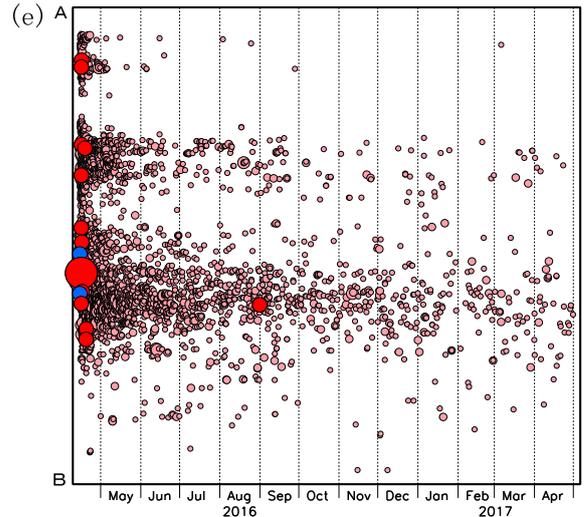
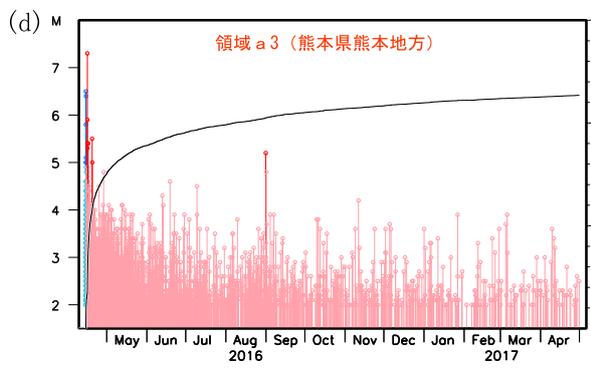
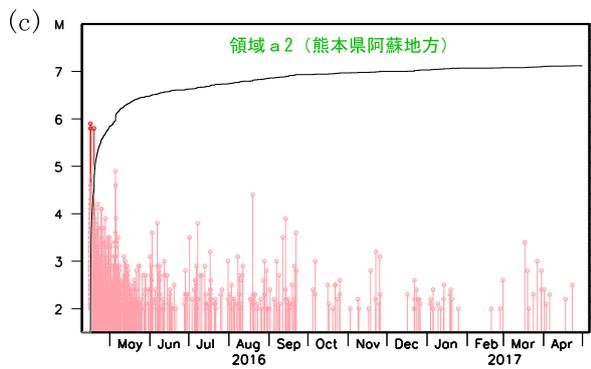
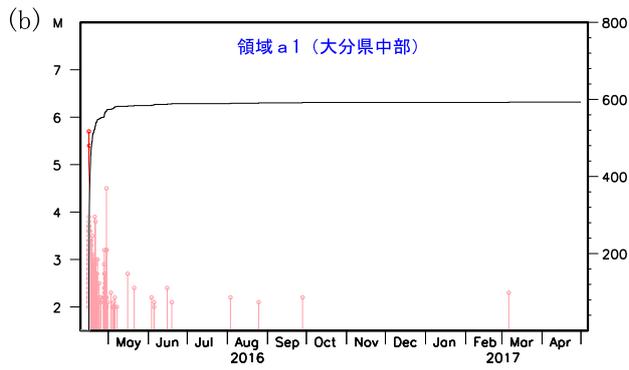
吹き出しは、以下のいずれかに該当する地震に付加した。

- ・最大震度6弱以上を観測した地震
- ・領域a1~a3内のそれぞれで最大規模の地震

発震機構解はCMT解を表示している。図中の青、緑、茶色の線は、地震調査委員会の長期評価(https://www.jishin.go.jp/evaluation/long_term_evaluation/)による活断層を示している。

- (b) 領域a1(大分県中部)内のMT・回数積算図
- (c) 領域a2(熊本県阿蘇地方)内のMT・回数積算図
- (d) 領域a3(熊本県熊本地方)内のMT・回数積算図
- (e) 領域a内の時空間分布(A-B方向投影)
- (f) 領域a内のMT・回数積算図
- (g) 領域a内の時空間分布(A-B方向投影, 2016年4月14日21時26分~4月30日24時00分)
- (h) 領域a内のMT・回数積算図(2016年4月14日21時26分~4月30日24時00分)

* 地震火山部地震予知情報課 武田 清史



第1.5.1.1図 続き 熊本地震の地震活動 (深さ 20km 以浅, $M \geq 2.0$)

(領域 a1) 等にかけての広い範囲で地震活動が活発となった(第 1.5.1.1 図 (e) ~ (h)). 4月16日01時25分(M7.3の地震発生の約30秒後)に大分県中部でM5.7(参考値)の地震, 同日03時55分に熊本県阿蘇地方でM5.8の地震(最大震度6強)が発生するなど, 2017年4月30日までに最大震度5弱以上を観測した地震が24回, M5.0以上の地震が20回発生した. また, 2017年4月30日までに一連の活動域(領域 a)で発生したM2.0以上の地震は約6,900回である. 一連の地震活動は, 2016年4月は活発な状態であったが, 2016年5月以降は全体として減衰傾向となった. 2017年4月30日現在, 熊本県熊本地方(領域 a3)及び熊本県阿蘇地方(領域 a2)の活動は減衰しつつも継続しており, 大分県中部(領域 a1)の活動は2016年5月以降低下した状態が続いている(第 1.5.1.1 図 (b) ~ (d)).

今回の一連の活動では, 4月14日のM6.5の地震後, 2日以内でM6.0以上の地震が2回発生しており, これまでの最大規模の地震は4月16日に発生したM7.3の地震である. 気象庁震源カタログが整備されている1923年以降で, 内陸及び沿岸の深さ30km以浅に発生したM6.5以上の地震後の地震活動(地震調査研究推進本部地震調査委員会(2016a)の表2に記載された熊本地震を含む36事例)をみると, 最初の地震後30日以内でM6.0以上の地震が2回以上発生したのは, 他に4事例ある(1927年3月7日北丹後地震:2回, 1939年5月1日男鹿地震:2回, 1943年9月10日鳥取地震:2回, 平成16年(2004年)新潟県中越地震:3回). このうち, 北丹後地震を除く3事例では, いずれも当初4日以内にM6.0以上の地震が発生している. 一方, 同表の全36事例で後続の地震の規模が最初の地震の規模を上回ったのは今回が初めてであった. また, 一連の活動で最大震度7を2回観測したのは, 観測点密度の差はあるが, 震度階級に震度7が加わった1949年以降で初めてのことであった.

(2) 熊本県熊本地方の地震活動

一連の地震活動において, 最初に活動が始まった熊本県熊本地方では, 発生当初2~3日で特に

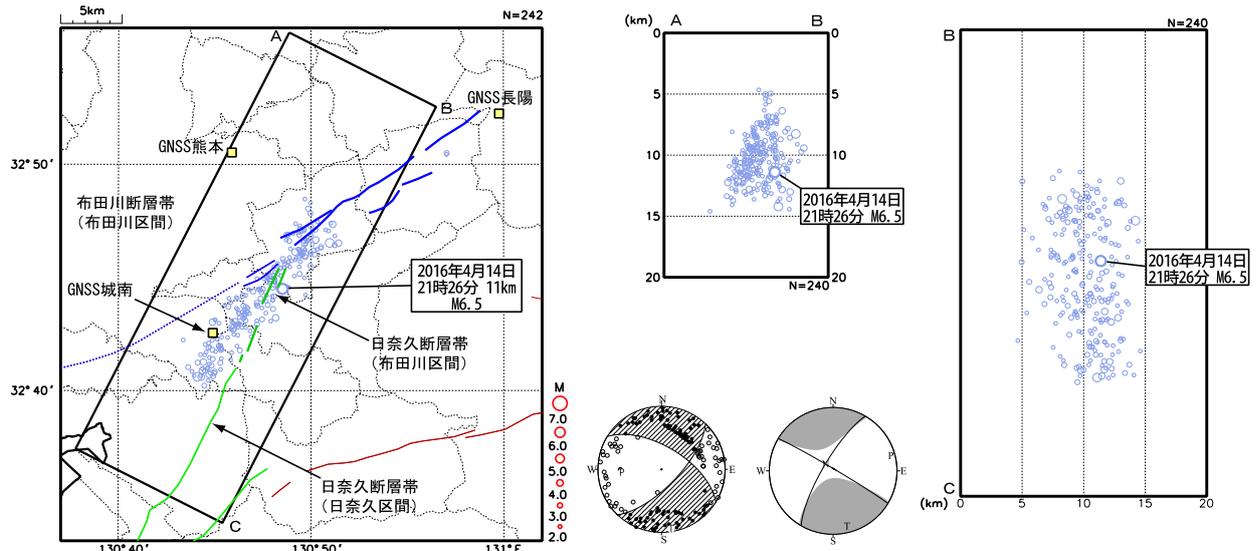
活発な活動がみられ, 以下3回のM6.0以上の地震が発生した.

- ① 2016年4月14日21時26分34.4秒
北緯32度44.5分, 東経130度48.5分
深さ11km, M6.5 【最大震度7】
- ② 2016年4月15日00時03分46.4秒
北緯32度42.0分, 東経130度46.7分
深さ7km, M6.4 【最大震度6強】
- ③ 2016年4月16日01時25分5.5秒
北緯32度45.3分, 東経130度45.8分
深さ12km, M7.3 【最大震度7】

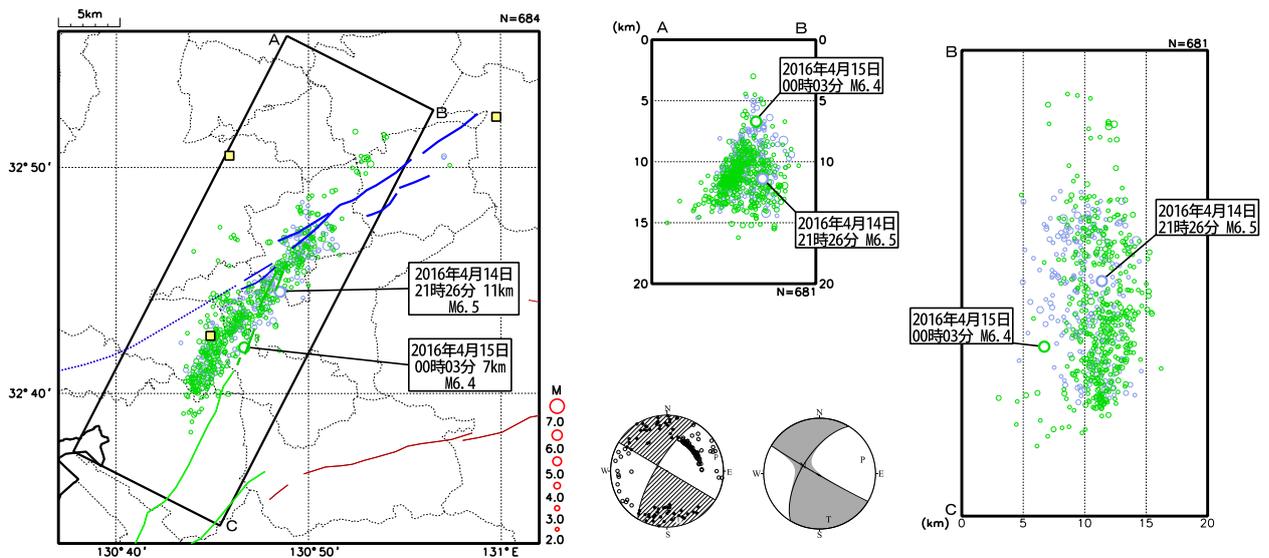
①の地震は, 日奈久断層帯(高野-白旗区間)の北東端付近を震源として発生した. その後, ②の地震が発生するまでに布田川断層帯(布田川区間)の南西部から日奈久断層帯(日奈久区間)の北東端付近にかけ, 北北東-南南西方向に延びる長さ約17km, 幅約3kmの範囲で地震活動が活発となった. ①の地震の発震機構は, 初動解, CMT解ともに概ね南北方向に張力軸を持つ横ずれ断層型で, CMT解析によって求められたモーメントマグニチュード(Mw)は6.2であった. 地震活動の分布の方向に近い走向の節面は, 初動解が南東傾斜, CMT解が北西傾斜と傾斜方向は異なるもののいずれも高角であり, 日奈久断層帯の走向に直交してとった鉛直断面図でみえる高角な震源分布と整合している(第 1.5.1.2 図).

これに続き, ②の地震は, 日奈久断層帯(高野-白旗区間)の南西端付近を震源として発生し, 地震活動が活発な領域は, ③の地震が発生するまでに, 長さ約20km, 幅約5kmの範囲に広がった. ②の地震の発震機構は, 初動解, CMT解ともに概ね北北西-南南東方向に張力軸を持つ横ずれ断層型で, CMT解析によって求められたMwは6.0であった. 地震活動の分布の方向に近い走向の節面は, 日奈久断層帯の走向に直交してとった鉛直断面図にみられる概ね北西傾斜の高角な震源分布と整合している(第 1.5.1.3 図).

③の地震は, それまでの活発な前震活動の領域に隣接する布田川断層帯(布田川区間)の西端付近を震源として発生し, 活発な地震活動は③の震央を中心に北東-南西方向及び北北東-南南西方向に延びる約30kmの範囲のほかにも, 熊本県阿



第 1.5.1.2 図 2016 年 4 月 14 日の M6.5 の地震とその後の地震活動の震央分布 (2016 年 4 月 14 日 21 時 26 分 ~ 15 日 00 時 02 分, 深さ 20km 以浅, $M \geq 2.0$), 矩形内の断面図 (中図: A-B 方向, 右図: B-C 方向), M6.5 の地震の発震機構 (左: 初動解, 右: CMT 解)

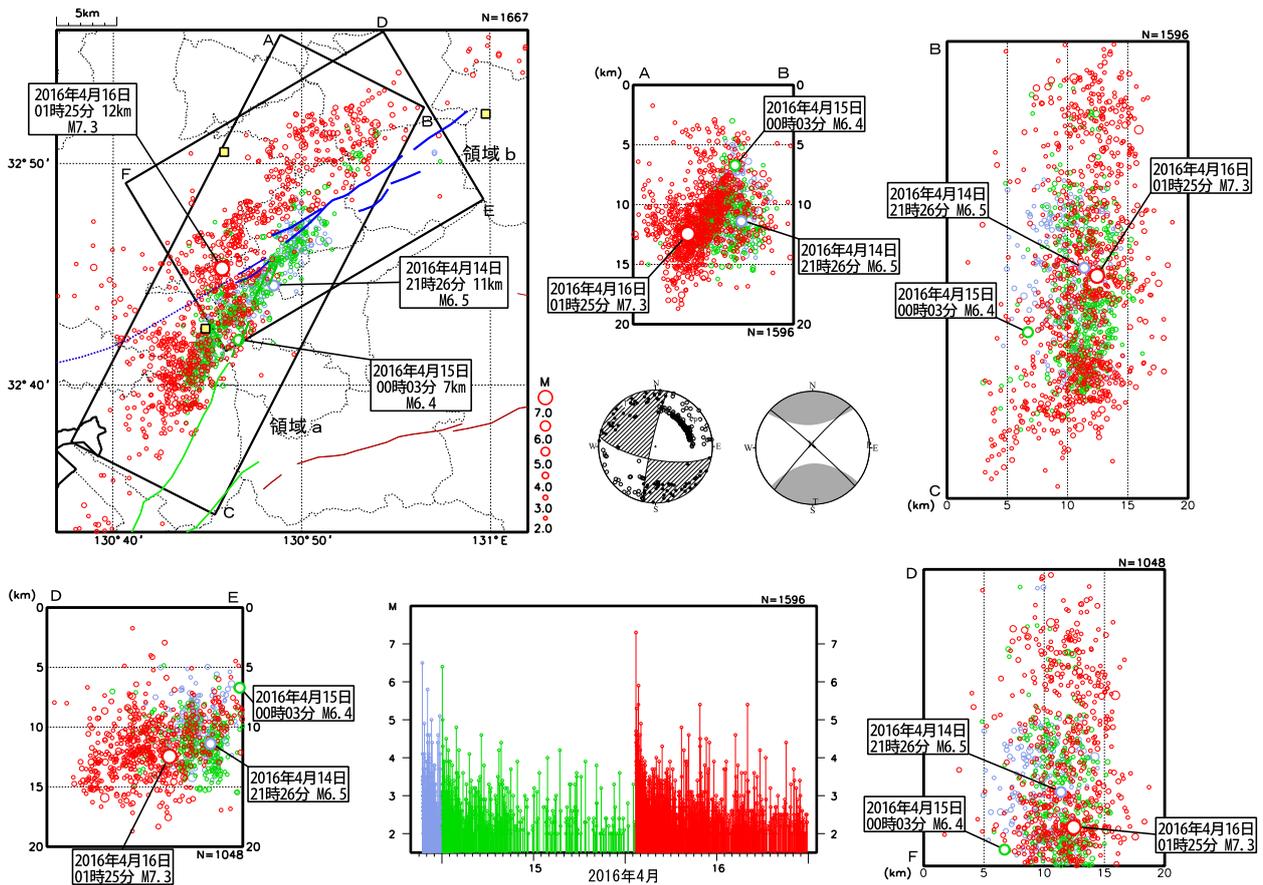


第 1.5.1.3 図 2016 年 4 月 14 日の M6.5 の地震及び 4 月 15 日の M6.4 の地震とその後の地震活動の震央分布 (2016 年 4 月 14 日 21 時 26 分 ~ 16 日 01 時 24 分, 深さ 20km 以浅, $M \geq 2.0$), 矩形内の断面図 (中図: A-B 方向, 右図: B-C 方向), M6.4 の地震の発震機構 (左: 初動解, 右: CMT 解) M6.4 の地震発生以降の震源を緑, それより前を薄い青で示した。

蘇地方や大分県中部など広範囲に拡大した。また、深さ方向でも15kmを超え、より深部まで活動域が広がった。③の地震の発震機構は、初動解は北西-南東方向に張力軸を持つ横ずれ断層型であった。一方、CMT解は南北方向に張力軸を持つ型で、非ダブルカップル成分比(ϵ)が+0.28(第3.3.3図参照)と大きく、 M_w は7.0であった。 $\epsilon > 0$ は伸張力が卓越している場合に対応する(川勝, 1991)。③の地震後の活発な活動では、③の震央を中心に、布田川断層帯・日奈久断層帯の両方に沿う分布が認められる。このうち、布田川断層帯沿いの分布断面には、はっきりとした傾斜方向は認められないが、日奈久断層帯沿いでは②の地震後と同様、概ね北西傾斜の高角な震源分布となっており、発震機構解の節面の1つと整合して

いる(第1.5.1.4図)。

これらの震源分布と発震機構より、①、②の地震の震源断層は、北北東-南南西走向の高角な右横ずれ断層、③の地震は、概ね北東-南西走向の右横ずれ断層が推定される。国土地理院のGNSS観測結果では、①、②の地震後に、震央の西に位置する城南観測点で北北東方向に約20cmの移動などの地殻変動、③の地震後に、布田川断層帯をはさんで南側の長陽観測点で南西方向に約98cmの移動と上下方向に約24cmの隆起、北側の熊本観測点で東北東方向に約76cmの移動と上下方向に約19cmの沈降などの地殻変動がそれぞれ観測された(檜山ほか, 2016)。また、前項で示されたとおり、陸域観測技術衛星2号「だいち2号」による合成開口レーダー画像の解析結果でも、①、



第 1.5.1.4 図 2017 年 4 月 14 日の $M6.5$ の地震、4 月 15 日の $M6.4$ の地震及び 4 月 16 日の $M7.3$ の地震とその後の地震活動の震央分布 (2016 年 4 月 14 日 21 時 26 分～16 日 24 時 00 分、深さ 20km 以浅、 $M \geq 2.0$)、矩形内の断面図 (中上図：領域 a 内 A-B 方向、右上図：領域 a 内 B-C 方向、左下図：領域 b 内 D-E 方向、中下図：領域 b 内 D-F 方向)、領域 a 内の MT 図、 $M7.3$ の地震の発震機構 (左：初動解、右：CMT 解)
 $M6.4$ の地震発生より前の震源を薄い青、 $M6.4$ の地震発生～ $M7.3$ の地震発生より前の震源を緑、 $M7.3$ の地震発生以降の震源を赤で示した。

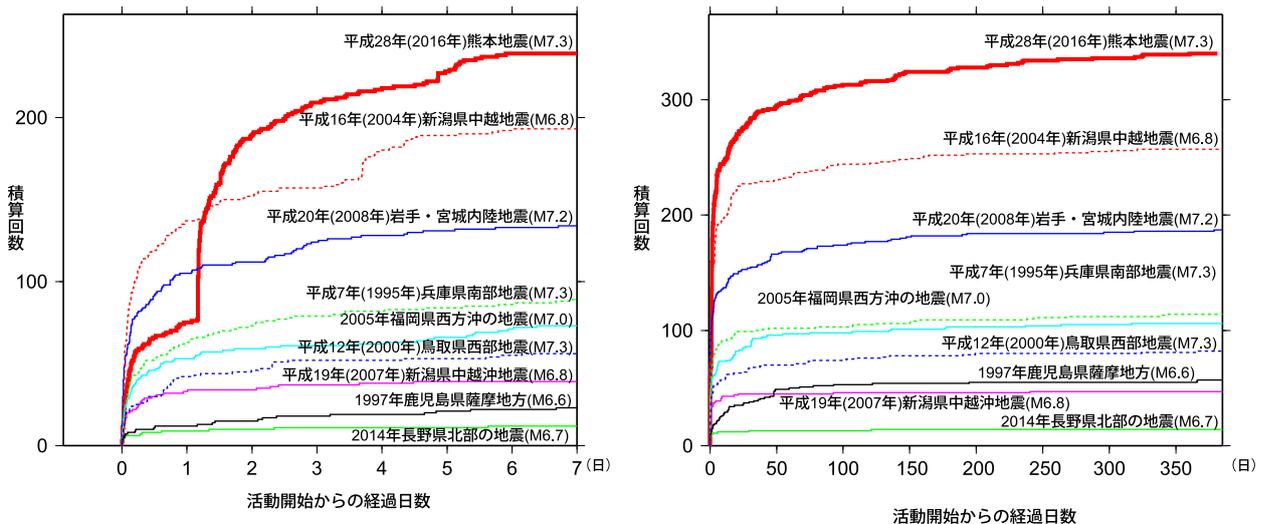
②の地震に伴って、これらの震央の北西側で約8cmの衛星に近づく向き、南西側で約15cmの衛星から遠ざかる向きの地殻変動が、③の地震を含む地震活動に伴って、布田川断層帯に沿って北側で東向き成分、南側で西向き成分の顕著な地殻変動、布田川断層の北側で顕著な沈降成分、南側で隆起成分などの地殻変動がそれぞれ検出された(第1.4.1項参照)。これらの地殻変動観測結果は、前述の震源分布と発震機構から推定される震源断層と整合している。

これらM6.0以上の地震と活断層との関係について、地震調査研究推進本部地震調査委員会(2016b)は、①、②の地震は日奈久断層帯(高野-白旗区間)の活動、③の地震は主に布田川断層帯(布田川区間)の活動によると考えられる旨、評価した。また、国立研究開発法人産業技術総合研究所は、現地調査の結果、日奈久断層帯(高野-白旗区間)の北部約6kmにわたる範囲と、布田川断層帯(布田川区間)をやや超える約28kmにわたる範囲で地表地震断層の出現を確認したほか、布田川断層帯の南側では、正断層成分を含む地表変位が広く認められたと報告した(産業技術総合研究所, 2016)。

一連の熊本地震のうち、主に熊本地方で発生した地震の回数について過去の活動との比較を行っ

た。第1.5.1.5図には、内陸及び沿岸域で最近約20年間に発生したM6.6～M7.3の主な地震活動(平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の余震活動を除く)における、M3.5以上の地震の積算回数比較を示した。熊本地震では、発生当初から最初の地震の規模(M6.5)の割には、M7クラスで地震活動が活発な事例と同程度の活発さで推移し、本震発生後はさらに活発となって、発生後1年間のM3.5以上の地震回数は300回を超え、活発な地震活動が続いた平成16(2004年)新潟県中越地震よりも多くなっている。

また、主に熊本地方の地震活動について、地震活動の時間的減衰の程度を示す大森・宇津公式(宇津, 1957; Utsu, 1961)のパラメータp値を求めた(第1.5.1.6図)。本震の発生前後で減衰状況が大きく変化するため、大森・宇津公式を拡張してM6.5以降とM7.3以降の二つの系列を重ね合わせたモデルにあてはめると、活動開始から約1年間のデータを用いた場合は、前者のp値が1.17、後者が1.02であった。一方、活動の初期に着目して、活動開始から本震発生前までのデータを用いてあてはめた場合のp値は1.58であった。内陸の余震活動の標準的なp値は1.03(細野, 2006)であり、標準誤差は大きいもののM7.3の地震発生前までの地震活動のp値は標準的な値よりも0.5程

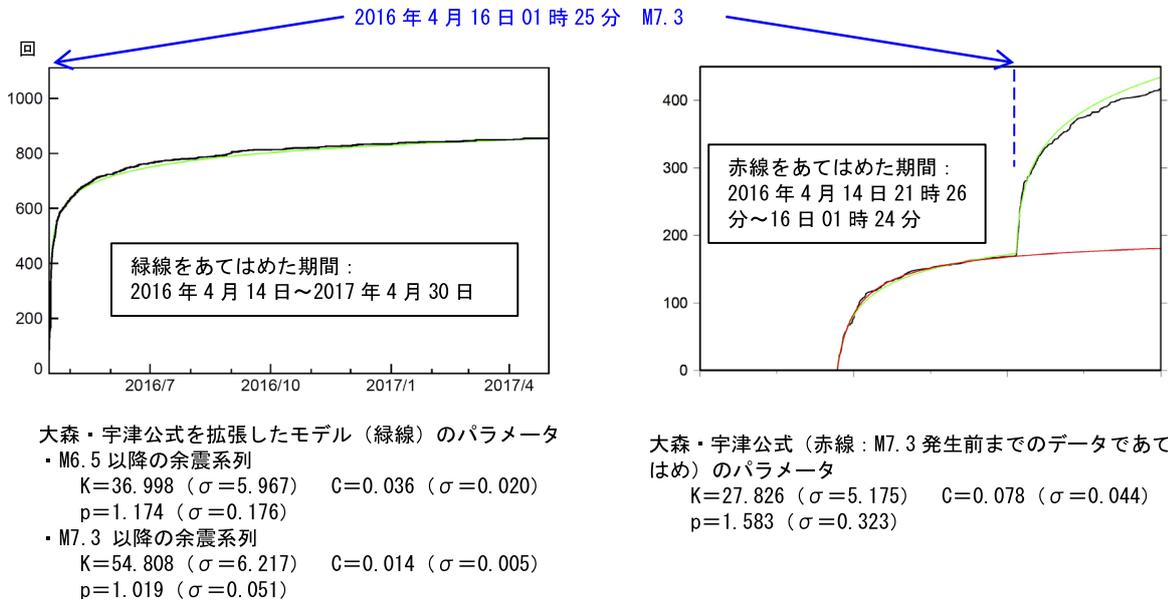


第1.5.1.5図 地震活動の回数比較 (M3.5以上)。左図:2016年4月14日から7日間, 右図:活動開始から約1年間) 陸域及び沿岸域における、最近約20年のM7クラスの地震後の地震活動の回数積算図を並べて示した。熊本地震は、2016年4月14日21時26分の地震からの経過日数及び主に熊本県熊本地方における積算回数を示しており、2016年4月16日01時25分の地震(M7.3)の発生直前までの積算回数は76回である。

度大きい。これは、M6.5の地震発生後に活発だった活動が通常よりも急速に減衰してきていたことを示しており、M7.3の地震発生前に相対的に静穏化していた可能性がある。

さらに、主に熊本地方の地震活動について、

規模別に並べた地震回数の分布を表すグーテンベルク・リヒターの式 (G-R 式, Gutenberg and Richter, 1941) のパラメータ b 値について求めた (第 1.5.1.7 図)。2017 年 4 月 30 日までの全期間で求めた b 値は 0.85 で、内陸の余震活動の標準的

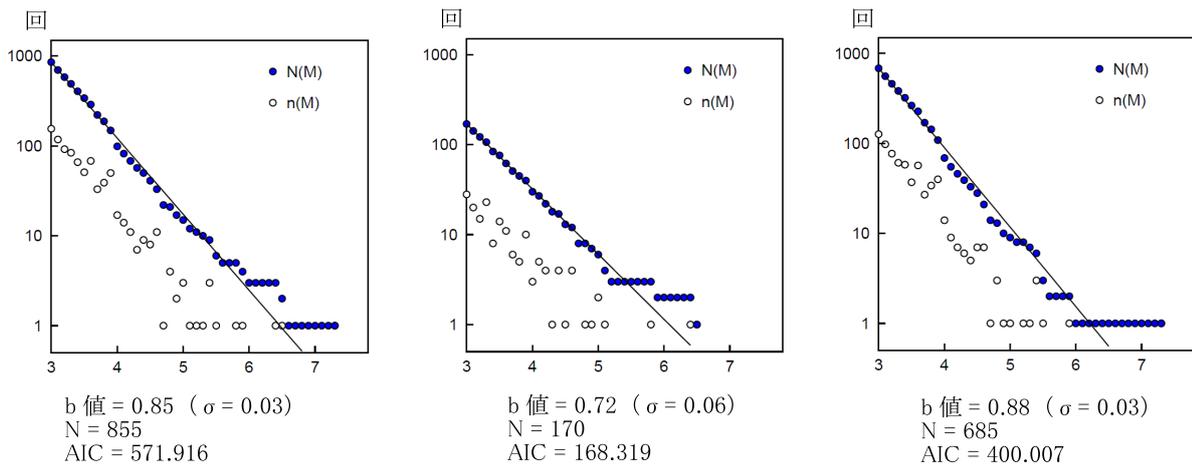


第 1.5.1.6 図 地震の積算回数と大森・宇津公式へのあてはめ結果 (M ≥ 3.0)

左図：全期間 (2016 年 4 月 14 日の M6.5 の地震発生～2017 年 4 月 30 日) であてはめた結果

右図：2016 年 4 月 14 日の M6.5 の地震発生～2016 年 4 月 16 日の M7.3 の地震発生前であてはめた結果 (赤) と全期間であてはめた結果 (緑) との比較

黒線は地震の積算回数、緑線と赤線は大森・宇津公式のあてはめ結果を示す。



第 1.5.1.7 図 期間別の b 値比較 (M ≥ 3.0)

左図：2016 年 4 月 14 日の M6.5 の地震発生～2017 年 4 月 30 日

中図：2016 年 4 月 14 日の M6.5 の地震発生～2016 年 4 月 16 日の M7.3 の地震発生前

右図：2016 年 4 月 16 日の M7.3 の地震発生～2017 年 4 月 30 日

青丸は当該 M 以上の地震の積算回数、白丸は当該 M の地震回数を示す。

な b 値である 0.83 (細野, 2006) に近い値である。一方, M7.3 の地震の発生前後で期間を分けて b 値を求めると, M7.3 の地震発生前の b 値が 0.72, 発生以降が 0.88 となる。赤池情報量基準 (AIC, Akaike, 1974) を用いてこの差異の有意性について検定を行うと,

$\Delta AIC = (\text{期間分割した場合の AIC})$

$-(\text{期間分割しない場合の AIC})$

において ΔAIC は -3.590 となり, b 値の差は有意となった (有意水準 2.25%)。ただし, 期間後半 (M7.3 の地震発生以降) の期末を 2016 年 6 月 6 日まで短縮すると b 値の差は 5% の有意水準を超えないため, M7.3 の地震発生前後で b 値が顕著に変化したわけではないと考えられる。

前震活動など, 大地震発生前の前駆的活動においては, 直前に静穏な状態が生じたことや b 値の低下がみられたことを指摘する報告がある (例えば, 前者は吉田 (1990), 後者は弘瀬・前田 (2011) など)。前述のように, 熊本地震における M7.3 の地震発生前の地震活動の p 値と b 値は内陸の余震活動の標準的な値とやや異なる様子がみられるが, 近年の大地震後の地震活動とそのパラメータ (地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2016a) の表 6) を参照すると, 今回と同程度やそれ以上標準値から外れた値でも, より大きな規模の地震発生には至らなかった事例もある (例えば, p 値は 2007 年 4 月 20 日の宮古島北西沖の地震 (p 値 = 2.06), b 値は 2004 年 12 月 14 日留萌支庁南部の地震 (b 値 = 0.72) など)。

参 考 文 献

Akaike, H. (1974) : A new look at the statistical model identification. *IEEE Trans. Autom. Control*, AC-19, 716-723.

Gutenberg, B. and C. F. Richter (1941) : Seismicity of the Earth. *The Geological Society of America*, 34, 131.

弘瀬冬樹・前田憲二 (2011) : 東北太平洋沈み込み帯の b 値の時空間変化. *日本地球惑星科学連合予稿集*, MIS036-P96.

檜山洋平・川元智司・古屋智秋・甲斐玲子・山口和典・鈴木啓・菅富美男・嵯峨諭 (2016) : GEONET による熊本地震に伴う地殻変動. *国土*

地理院時報, 128, 163-168 (<http://www.gsi.go.jp/common/000147111.pdf>, 2017 年 11 月 13 日参照)

細野耕司 (2006) : マグニチュード改訂に伴う余震パラメータ標準値の再決定. *験震時報*, 69, 171-176.

地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2016a) : 大地震後の地震活動の見通しに関する情報のあり方. (http://www.jishin.go.jp/main/yosoku_info/honpen.pdf, 2017 年 11 月 13 日参照)

地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2016b) : 平成 28 年 (2016 年) 熊本地震の評価. (http://www.static.jishin.go.jp/resource/monthly/2016/2016_kumamoto_3.pdf, 2017 年 11 月 13 日参照)

川勝均 (1991) : 地震の大きさと多様性 - Moment tensor inversion を中心として -. *地震* 2, 44 特集号, 265-277.

産業技術総合研究所 (2016) : 2016 年熊本地震に伴って出現した地表地震断層. *地震予知連絡会会報*, 96, 631-636.

宇津徳治 (1957) : 地震のマグニチュードと余震の起こりかた. *地震* 2, 10, 35-45.

Utsu, T. (1961) : A statistical study on the occurrence of aftershocks. *Geophys. Mag.*, 30, 521-605.

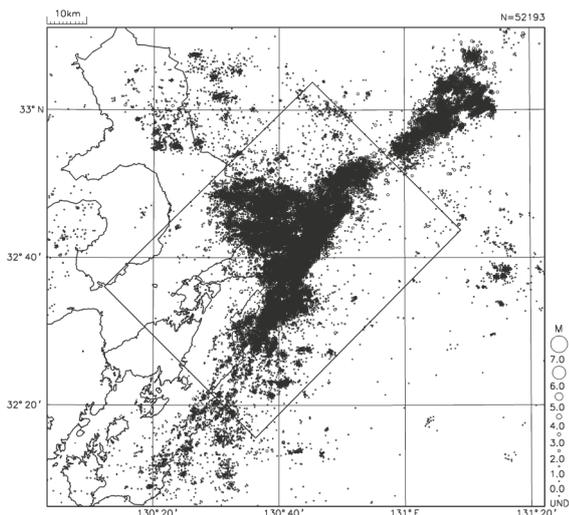
吉田明夫 (1990) : 日本列島およびその周辺の浅い大きな内陸地震に伴った前震活動の特徴. *気象研究所研究報告*, 41, 1, 15-32.

1.5.1.2 震源分布の詳細*

(1) 波形相関を用いたDD法により再決定された震源による熊本県熊本地方の震源分布

熊本地震の活動域のうち、概ね阿蘇地方より東を除いた地域（第1.5.1.8図の矩形内）についてWaldhauser and Ellsworth（2000）によるDouble-Difference法（以下DD法とする）を使用して震源再計算を行った。各地震発生時から1分間の上下動の波形を使用し、2016/4/14から2017/4/30までの気象庁一元化震源からM1.7以上の地震約7,000個について震源再計算を実施し、このうち6,800個余りの地震を再決定した（第1.5.1.9図）。

DD法による震源は、傾斜の異なる複数の断面が存在するなど、複雑な分布となっている。これは、複数の活断層が複雑に配列している布田川断層帯と日奈久断層帯の会合部付近の活断層が活動したことと、さらにもともと微小地震活動があった熊本平野などで活発な地震活動が発生したことによると考えられる。また、発生当初2～3日に計3回のM6.0以上の地震（以下、これら地震を本稿第1.5.1.1目同様に①、②及び③と呼ぶこととする）を観測するなど、熊本地震は時間的にも複雑な地震活動として経過した。ここでは、主に



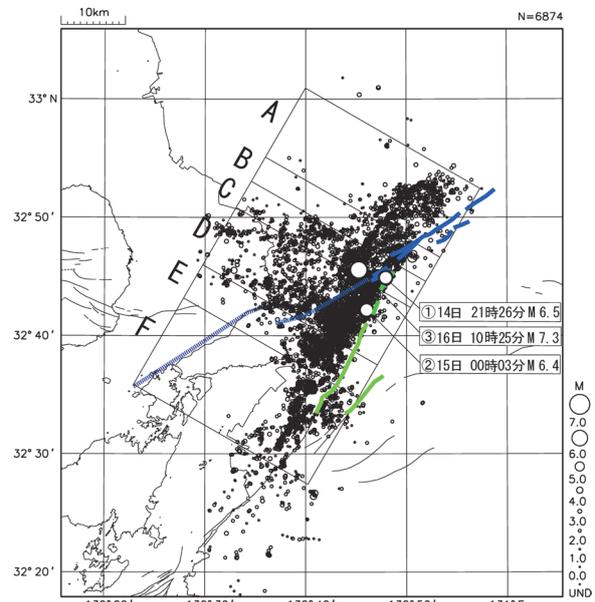
第1.5.1.8図 DD法による震源再計算を行った範囲 (2016/4/14 - 2017/4/30)

熊本地震発生初期の地震活動の経過を中心に、地震活動と活断層との関連等について考察する。

なお、①の地震発生から②の地震発生前まで（2016/4/14/ 21:26 - 2016/4/15 00:02）を期間1、その後③の地震発生前まで（2016/4/15 00:03 - 2016/4/16 01:24）を期間2、③の地震発生後（2016/4/16 01:25 - 2016/4/30 24:00）を期間3、とそれぞれ区分する。以下では期間1～3それぞれについての地震活動を考察する。また、布田川断層中央部以西の地域を地震活動の特徴や活断層の区間により領域A～Fに区分して考察する。それぞれの期間と領域ごとの震源の断面図を第1.5.1.10図に示す。

期間1の地震活動

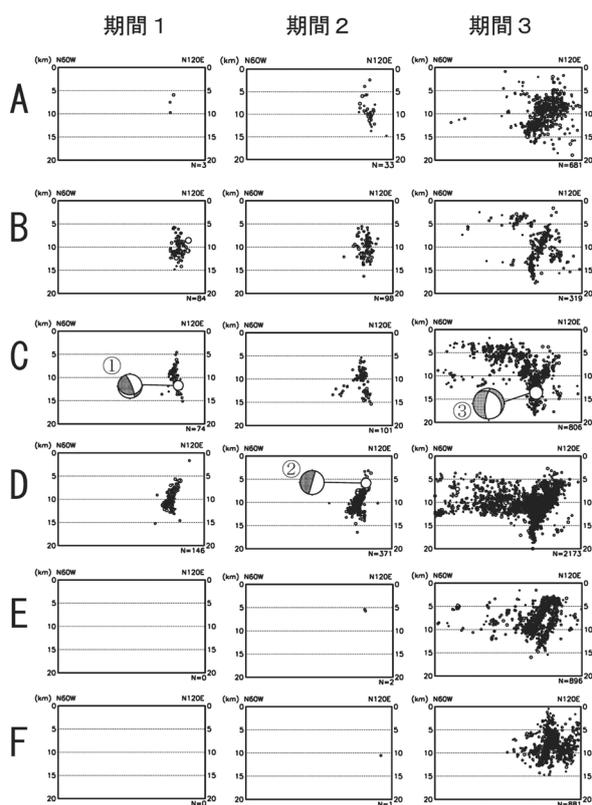
①の地震は、布田川断層と北甘木断層の分岐点に近い高野断層付近（領域C）を震央とする。この地震が発生してから、②の地震発生までの約2時間半の間の地震活動は、①の地震の震央をほぼ中心として北東-南西方向に延びた範囲であり、



第1.5.1.9図 DD法による震源再計算結果震央分布図 (2016/4/14 - 2017/4/30)

矩形領域内の布田川断層帯を青線、日奈久断層帯を緑線で示している。

* 地震火山部地震予知情報課 野坂 大輔（現 松江地方気象台）
地震火山部地震予知情報課 一條 和宏



第 1.5.1.10 図 各領域の期間別 DD 法再計算結果の震源断面図。断面の方向は N60W – N120E。

期間区分は以下のとおり。

期間 1 : 2016/4/14 21:26 – 2016/4/15 00:02

期間 2 : 2016/4/15 00:03 – 2016/4/16 01:24

期間 3 : 2016/4/16 01:25 – 2017/4/30 24:00

領域区分は第 1.5.1.9 図に示した矩形領域で活断層との対応は概ね以下のとおり。

領域 A : 布田川断層中央部

領域 B : 布田川断層南西端, 木山断層

領域 C : 高野断層, 北甘木断層

領域 D : 白旗断層北部

領域 E : 白旗断層南部

領域 F : 日奈久断層

①, ②及び③の地震の初動発震機構解の断层面投影図を期間 1, 2 及び 3 にそれぞれ示している。

木山断層と布田川断層の分岐点の益城町津森付近を北東端とし, 北甘木断層分岐点を経て, 高野断層の西端である緑川を超え, 白旗断層北部(領域 D)にあたる城南町と宇城市の境界付近を南西端とする。①の地震の震央を含む高野断層(領域 C)付近では, 深さ 9km 付近より深い部分で高角の南東傾斜の震源分布が見られる。それより浅い部

分とは傾斜が異なっており, 断层面が複雑な形状だったことが示唆される。①の地震の震源は深さ約 12km であり, 南東傾斜の部分にあたる。これはこの地震の初動発震機構解の節面のひとつと整合的である。これに対し, 期間 1 の地震活動域南西端の白旗断層北部(領域 D)では高角北西傾斜の震源分布となっている。このことから期間 1 においては, 領域 C 及び D において, 異なる傾斜の断層が動いたことが示唆される。

期間 2 の地震活動

②の地震は白旗断層北部(領域 D)の緑川付近で発生した。この地震の初動発震機構解の節面のひとつは高角の北西傾斜であり, この付近の震源分布と整合的である。震源の深さは約 6km と, 周辺の地震活動に比べやや浅めであることから, 主に白旗断層北部(領域 D)の浅い部分がずれ動いたものと考えられる。震源断面図(第 1.5.1.10 図)の領域 D の図を参照すると, 期間 2 で地震が多く発生している領域には期間 3 の地震も集中して発生していることから, ②の地震の震源は③の地震で動いた断层面とほぼ同一面上にあると考えられる。②の地震発生に伴い白旗断層北部(領域 D)では地震活動がやや活発となったが, 地震活動の範囲は①の地震発生後の活動領域と比べて顕著な拡大は見られない。しかしながら, 直後に③の地震で大きくずれ動くことになる布田川断層中央部(領域 A)付近で, M4 クラスの散発的な地震活動が発生している。

期間 3 の地震活動

③の地震は, 北甘木断層(領域 C)西端付近で発生した。震源過程解析(本稿第 1.3.1 項)等の結果から, 布田川断層(領域 A)をその東端まで破壊し, 同時に高野断層(領域 C)と白旗断層(領域 D 及び C)もずれ動いたとされる。地震活動域は一挙に拡大し, 日奈久断層南西部(領域 F)から八代海, 熊本平野を超えて有明海, 阿蘇山北東部から別府平野にまで及んだ。

領域 F での活動の開始

日奈久断層が存在する領域 F においては, ③の地震発生前にはほとんど地震活動が見られず, ③

の地震発生後に活発な地震活動が始まった。震央分布図（第1.5.1.9図）では線状ではなくクラスター状に見える地震活動で、震源断面図（第1.5.1.10図）では高角北西傾斜の面上に震源が分布しているように見えるが、その面はそれほど明瞭ではない。震源過程解析（本稿第1.3.1項）から③の断層運動は領域Fにはほとんど及んでいないと考えられるので、主として③の地震に影響された地震活動であると考えられる。領域Fで発生した地震は最大でもM5.5であり、地震調査研究推進本部地震調査委員会（2016b）によって日奈久断層で想定されている最大規模M7クラスには到底達していない。

領域Eでの活動の開始

領域Eには白旗断層南部が位置する。③の地震発生以前は地震活動が目立たなかったが、③の地震発生後に活発な地震活動が始まった。震源断面図（第1.5.1.10図）を見ると、領域Eでは震源分布が平行した2つの面状に延びている。震源過程解析（本稿第1.3.1項）等から③の地震の断層破壊は領域Eまで及んでいた可能性があり、③の地震により活発化して発生した活動であると考えられる。また、平行した2つの面での地震活動が見られることから、平行分岐した断層が活動した可能性も考えられる。

領域D（白旗断層北部）での活動活発化と深部方向への拡大、及び西側地殻内での地震活動の開始

期間1で断層がずれ動いたと考えられる領域Dでは、周囲の地震活動分布から③の地震でも断層が活動したと考えられる。震源断面図（第1.5.1.10図）に示したように、期間1以降に発生していた断層面上での地震活動は、③の地震以降、深さ方向へも拡大し、活発となった。また深さ15km付近で断層面の折れ曲がりが見られ、そこより深い部分でやや南東傾斜の震源分布となっている。また、前述したように、震源断面図（第1.5.1.10図）を見る限り、②及び③の地震のすべりはほぼ同一面上で起こったと考えられる。また、西側の熊本平野から有明海へと地震活動が始まり、深さ10km付近の地殻内で地震活動が活発化した。

領域C-B（高野断層）での新たな断層面の出現と

①及び②の地震の断層面上での活動低下、及び西側地殻内での地震活動の開始

①の地震が発生した高野断層付近では周囲の地震活動分布から③の地震でも断層がずれ動いたと考えられる。ただし、震源断面図（第1.5.1.10図）に示したように③の地震の断層面の地震分布は白旗断層北部（領域D）と同様の北西傾斜であり、この付近では南東傾斜だった②の地震の断層面とは異なる。③の地震の北西傾斜の断層面の深部では、やはり白旗断層北部（領域D）から連続すると思われる断層面の折れ曲がりが見られる。折れ曲がりが起こる点の深さは北へ向けて浅くなる傾向がある。この折れ曲がった南東傾斜面は、②の地震の南東傾斜断層面での地震活動の西側に位置する。なお、②の地震の南東傾斜断層面での地震活動は、③の地震発生後はその活動が顕著に低下している。ただし、これは大規模な地震発生による極めて活発な地震活動によって検知力が低下した結果であることも否定できない。また、西側の熊本平野北部から有明海へかけて地震活動が始まり、深さ5km付近の地殻内で活動が活発化した。領域A（布田川断層）②及び③の地震に伴う地震活動の開始

布田川断層中央部が位置する領域Aでは、期間1においては地震活動が目立たなかったが、②の地震発生以降に地震活動が活発化した。また、③の地震では布田川断層が大きくずれ動き、地震活動が極めて活発となった。

以上の震源再決定で得られた震源分布及び震源過程解析（本稿第1.3.1項）の結果等から、①-③の地震、及びそれぞれで活動した活断層との関係について以下にまとめる。

- ・①及び②の地震では、領域DからBにかけて、白旗断層北部、高野断層、布田川断層西端部がずれ動いたと考えられる。また、領域C及びDに存在する北甘木断層、木山断層も活動した可能性がある。なお、領域C及びD（それぞれ高野断層と白旗断層北部が位置する）では、期間1の地震分布から走向や傾斜の異なる複数の断層が同時にずれ動いた可能性がある。
- ・③の地震では領域C、D及びE（それぞれ高野

断層、白旗断層北部及び白旗断層南部が位置する)が北西傾斜の断層面で一体となつてずれ動いたと考えられる。震源断面図(第1.5.1.10図)に示したように、領域C及びDでは下端で南東傾斜方向への折れ曲がりが見られるほか、領域E(白旗断層南部が位置する)では2重の平行面が見られるなど、複雑な断層形状が示唆される。

- ・領域Cでは、①及び②の地震で主として動いた断層面と③の地震で主として動いた断層面が異なると考えられる。高野断層が存在する領域Cでは、複数の活断層が複雑に配列し、複雑な構造となっている可能性がある。
- ・一方で、領域Dでは②の地震と③の地震の断層面が概ね同じであるとみられる。ただし、後者ではより大きな範囲がずれ動いた。
- ・領域D(白旗断層北部)では、①及び②の地震でずれ動き、さらに③の地震発生時のすべり量が大きかったが、領域E(白旗断層南部)においては①及び②の地震では動かず、③の地震でもすべり量が比較的小さかった。

(2) DD法により再決定された震源による熊本県阿蘇地方付近の震源分布

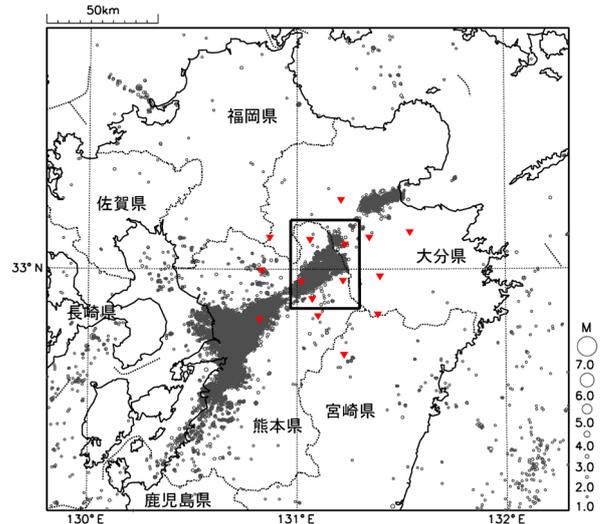
ア.手法及びデータ

熊本県阿蘇地方付近の地震活動について、DD法による震源の再決定を行った。再決定の対象としたのは、気象庁一元化震源のうち、第1.5.1.11図の矩形領域内の地震6,750個である。このうち、最終的に6,588個の震源が再決定された。DD法による初期入力震源としては、地震活動域近傍の15か所の定常観測点(国立研究開発法人防災科学技術研究所11点、国立大学法人九州大学2点、気象庁2点)のP波及びS波の検測値を用いて気象庁の一元化震源の処理と同様な震源決定手法(上野ほか, 2002)で処理した後に、その際の各観測点における平均的な走時残差を各観測点の観測点補正值として検測値に反映させ、再度上野ほか(2002)の手法により震源を決定しなおしたものを使用した。

DD法により再決定した震源分布から、一元化震源による震源分布では明瞭にはみられなかったクラスタ分布や傾斜分布が明らかになった。

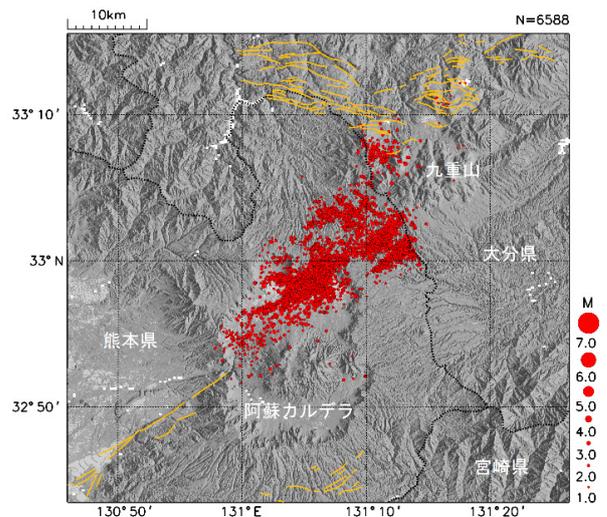
イ.震源分布

第1.5.1.12図にDD法を用いて再決定した震源分布を示す。この図から、地震活動は布田川断層の北端付近から熊本・大分県境付近にかけて分布しているが、さらにいくつかのクラスタに分けら



第1.5.1.11図 気象庁一元化震源による震央分布図(2016年4月14日～2017年4月30日、深さ20km以浅、M ≥ 1.0)

灰色の丸は震央位置、図中の四角は震源再決定に使用した領域、赤色の逆三角は震源再決定に用いた観測点位置を示す。

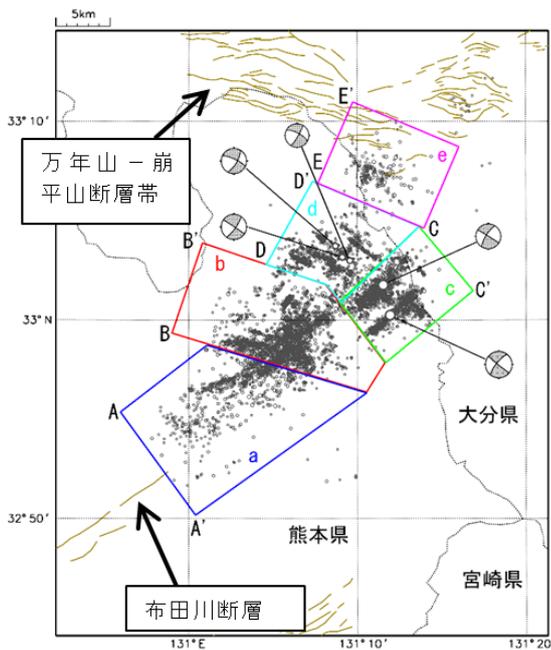


第1.5.1.12図 DD法で再決定された震央分布(地形を背景とした分布図)

赤丸は震央位置、茶色の線は地震調査委員会の長期評価による活断層の地表トレースを示す。

れることがわかる。本項では、第 1.5.1.13 図に示すように、阿蘇カルデラ内南部（領域 a）、阿蘇カルデラ内北部（領域 b）、九重山南西側南東部（領域 c）、九重山南西側北西部（領域 d）、九重山西側（領域 e）の 5 領域に分類した。各領域の断面図を第 1.5.1.14 図に示す。

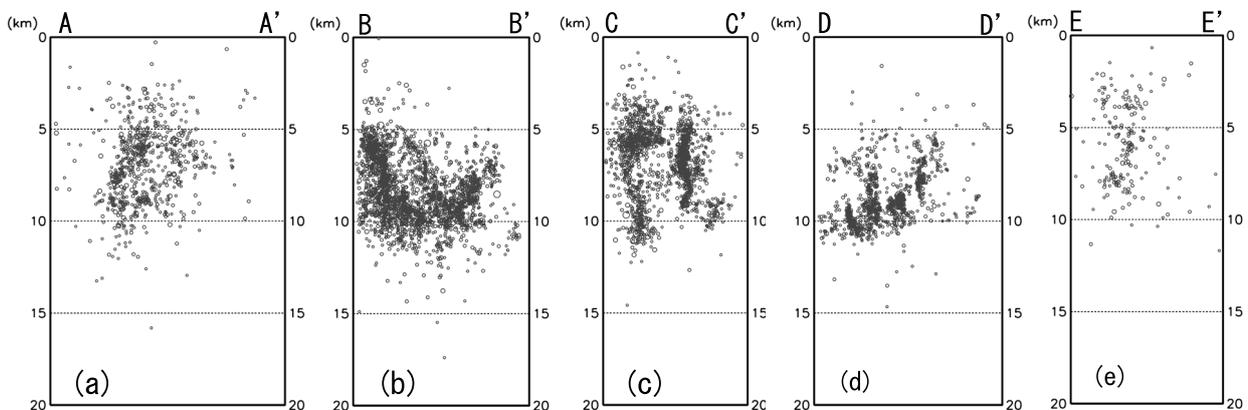
領域 a では布田川断層の走向に沿った分布がみられ、布田川断層の走向に直交する方向の断面



第 1.5.1.13 図 DD 法で再決定された震央分布

灰色の丸は震央位置、茶色の線は地震調査委員会の長期評価による活断層の地表トレースを示す。吹き出しで示した発震機構は気象庁による初動解。

(A-A' 断面) をみると、明瞭ではないが北西方向への傾斜がみられる（第 1.5.1.14 図 (a)）。これは布田川断層の傾斜方向に概ね一致する。領域 b は領域 a と明瞭に分離はできないが、領域 a とは異なる走向に沿った分布がみられる。領域 b でその分布の走向に直交する方向の断面 (B-B' 断面) をみると、北北東方向に傾斜した二枚の平行な面とそれらより北北東側 (B' 側) に位置する南南西方向に傾斜した面がみられる（第 1.5.1.14 図 (b)）。領域 c では北東 - 南西方向の二本の平行な走向に沿った分布がみられ、それらの走向に直交する方向の断面 (C-C' 断面) をみると、二本のほぼ垂直な分布がみられる（第 1.5.1.14 図 (c)）。領域 d では北西 - 南東方向の走向に沿った分布が数本みられる。それらの走向に直交する方向の断面 (D-D' 断面) をみると、深さ方向に 2 ~ 3km 程度の幅にほぼ鉛直に分布したクラスタがいくつかみられ、それぞれのクラスタは異なる深さに位置しており、南南西側 (D 側) ほど深い（第 1.5.1.14 図 (d)）。領域 e では、地震の数が少ないため明瞭ではないが、西北西 - 東南東方向の走向に沿った分布がみられる。これは、万年山 - 崩平山断層帯の走向に概ね一致する。その走向に直交する方向の断面 (E-E' 断面) では、明瞭な傾斜分布はみられない（第 1.5.1.14 図 (e)）。また、領域 c や領域 d 内で求められているいくつかの気象庁の初動発震機構解をみると、DD 法によって得られた震源分布と調和的な結果となっている



第 1.5.1.14 図 DD 法で再決定された震源分布（第 1.5.1.13 図各領域断面図）

灰色の丸は震源位置を示す。(a) 領域 a の A-A' 断面、(b) 領域 b の B-B' 断面、(c) 領域 c の C-C' 断面、(d) 領域 d の D-D' 断面、(e) 領域 e の E-E' 断面。水平方向と深さ方向のスケールは同じである。

る(第1.5.1.13図)。

以上のように、熊本県阿蘇地方付近の地震活動は複数のクラスタに分かれており、複雑な分布がみられた。これは、熊本県阿蘇地方の地震活動が複雑な断層運動によって発生していることを示唆している。

(3) DD法により再決定された震源による大分県中部付近の震源分布

ア. 手法及びデータ

大分県中部付近の地震活動について、震源の再決定を行った。再決定の対象としたのは、気象庁一元化震源のうち、第1.5.1.15図の矩形領域内の地震1,853個である。このうち、最終的に1,832個の震源が再決定された。DD法への初期入力震源としては、地震活動域近傍の16か所の定常観測点(国立研究開発法人防災科学技術研究所8点, 国立大学法人九州大学2点, 気象庁6点)のみのP波及びS波の検測値を用いて気象庁の一元化震源の処理と同様な震源決定手法(上野ほか, 2002)で処理した後に、その際の各観測点における平均的な走時残差を各観測点の観測点補正值として検測値に反映させ、再度上野ほか(2002)の

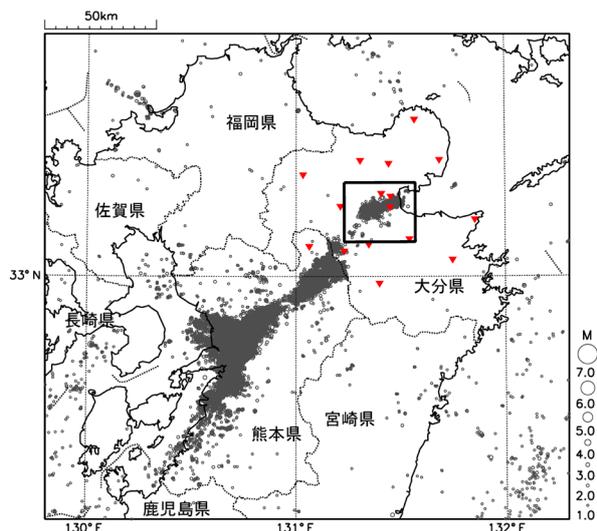
手法により震源を決定しなおしたものを使用した。

DD法により再決定した震源分布から、一元化震源による震源分布では明瞭にはみられなかったクラスタ分布や傾斜分布が明らかになった。

イ. 震源分布

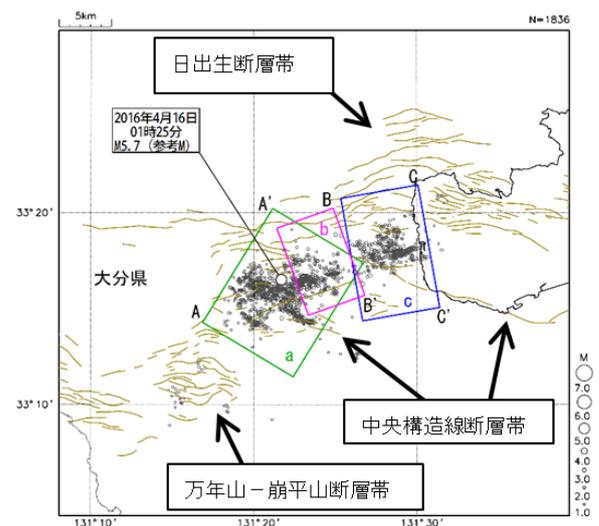
第1.5.1.16図にDD法を用いて再決定した震源分布を示す。地震活動は中央構造線断層帯や日出断層帯の周辺で発生しており、震央分布は東西に大きく二つのクラスタに分けられる。西側のクラスタを深さ分布から二つのグループ(領域a, 領域b)に分け、東側のクラスタについては、領域cとした。各領域の断面図を第1.5.1.17図に示す。

領域aは北西-南東方向の走向に沿った分布がいくつかみられる。その走向に直交する断面(A-A'断面)をみると、鉛直の分布がいくつかみられるとともに、全体として北東から南西方向に向かって深くなる分布がみられる。4月16日01時25分に熊本県熊本地方で発生したM7.3の地震とほぼ同時に大分県中部で発生したM5.7(Mは参考)の地震は、この領域a内の比較的深い部



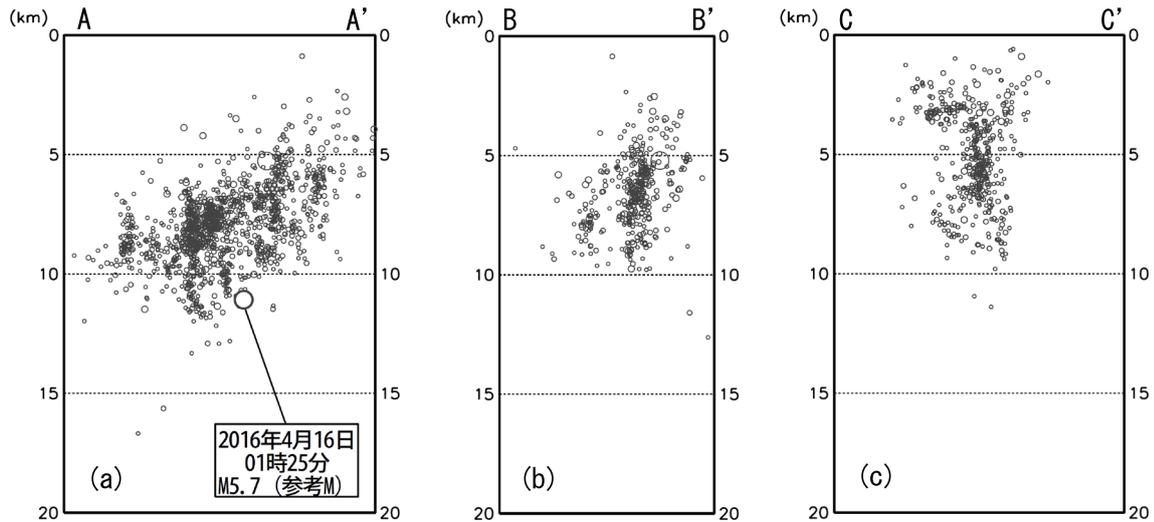
第1.5.1.15図 気象庁一元化震源による震央分布図(2016年4月14日~2017年4月30日, 深さ20km以浅, M ≥ 1.0)

灰色の丸は震央位置, 図中の四角は震源再決定に使用した領域を示す, 赤色の逆三角は震源再決定に用いた観測点位置を示す。



第1.5.1.16図 DD法で再決定された震央分布

灰色の丸は震央位置, 茶色の線は地震調査委員会の長期評価による活断層の地表トレースを示す。



第 1.5.1.17 図 DD 法で再決定された震源分布 (第 1.5.1.16 図各領域断面図)

灰色の丸は震源位置を示す。(a) 領域 a の A-A' 断面, (b) 領域 b の B-B' 断面, (c) 領域 c の C-C' 断面。水平方向と深さ方向のスケールは同じである。

分で発生した。領域 b は領域 a の一部で東北東—西南西方向の走向に沿った分布がみられる領域で、周辺の活断層帯の走向に概ね一致している。その走向に直交する断面 (B-B' 断面) をみると、二本の鉛直な分布がみられる。領域 c は周辺の活断層帯の走向に概ね一致しており、その走向に直交する断面 (C-C' 断面) をみると、鉛直の分布がみられる。

以上のように、大分県中部付近の地震活動の震源分布には異なる走向の鉛直の分布がいくつかみられ、周辺の活断層帯との関連は不明だが、複雑な断層運動があったことを示唆している。

参 考 文 献

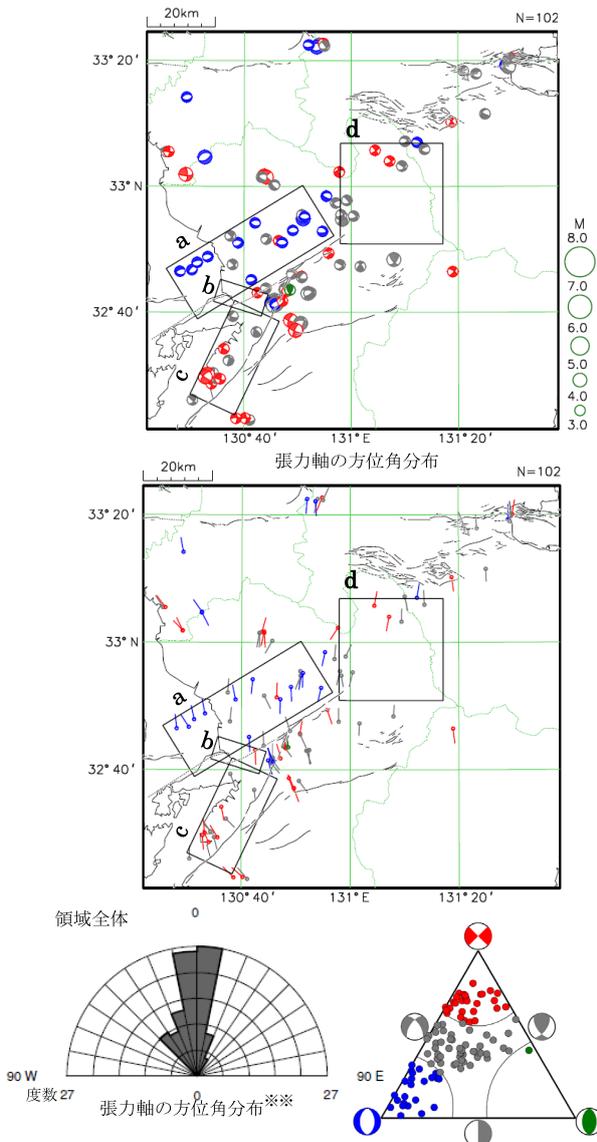
上野寛・畠山信一・明田川保・舟崎淳・浜田信生 (2002) : 気象庁の震源決定方法の改善—浅部速度構造と重み関数の改良—. 験震時報, 65, 123-134.

Waldhauser, F. and W. L. Ellsworth (2000) : A Double-Difference Earthquake Location Algorithm: Method and Application to the Northern Hayward Fault, California. Bull. Seism. Soc. AM., 90, 1353-1368.

1.5.1.3 発震機構解（初動解）の時空間的特徴*

2016年4月14日21時26分に、熊本県熊本地方でM6.5の地震が発生する以前は南北方向の張力軸をもつ型の地震が多かった(第1.5.1.18図)が、

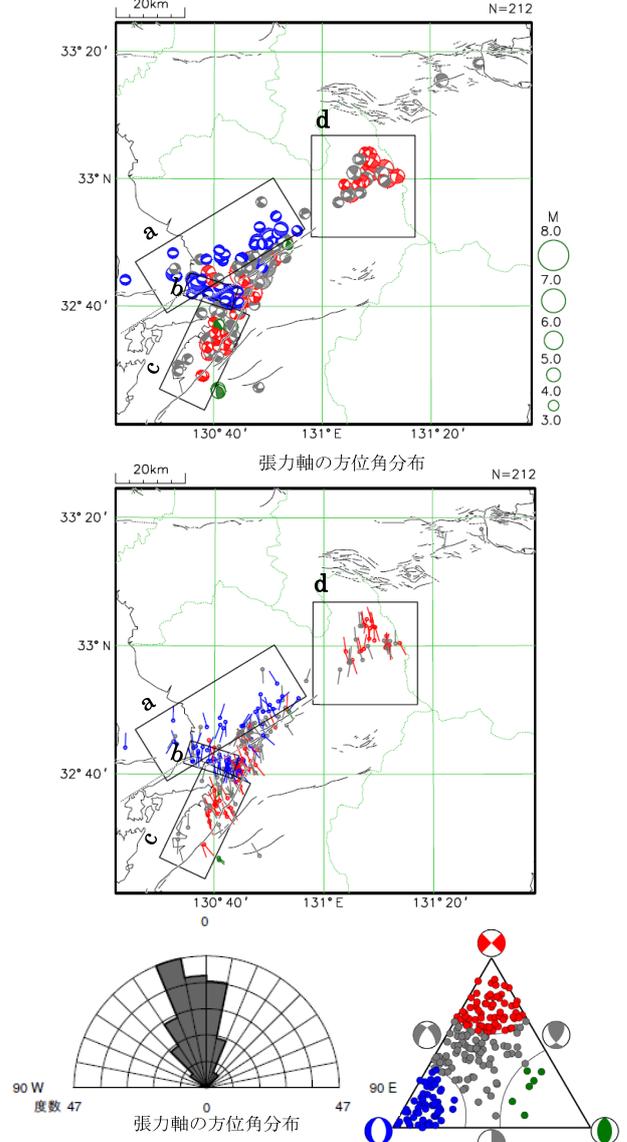
4月14日21時26分の地震発生以降は、北北西-南南東方向から南北方向にかけて張力軸をもつ型の地震が多く発生した(第1.5.1.19図)。同地震の発生以前と同様に逆断層型**の地震の発生は少ない。



第1.5.1.18図 4月14日21時25分以前の初動発震機構解及び張力軸の方位角分布

(1997年10月1日00時00分～2016年4月14日21時25分、深さ0～20km) 図中の灰線は地震調査委員会の長期評価による活断層を表す。

赤：横ずれ断層型 青：正断層型 緑：逆断層型
灰色：それ以外



第1.5.1.19図 4月14日21時26分以降の初動発震機構解及び張力軸の方位角分布

(2016年4月14日21時26分～2017年4月30日24時00分、深さ0～20km) 図中の灰線は地震調査委員会の長期評価による活断層を表す。

赤：横ずれ断層型 青：正断層型 緑：逆断層型
灰色：それ以外

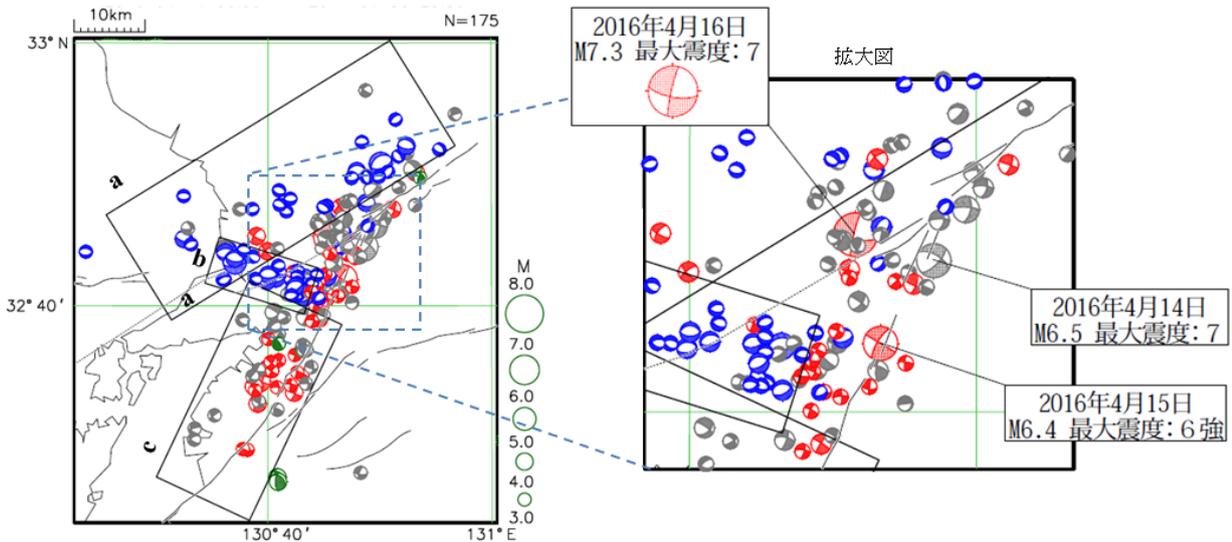
* 地震火山部地震予知情報課 山内 崇彦

** ここでは発震機構解の分類はFrohlich (2001) によるものを用いた。

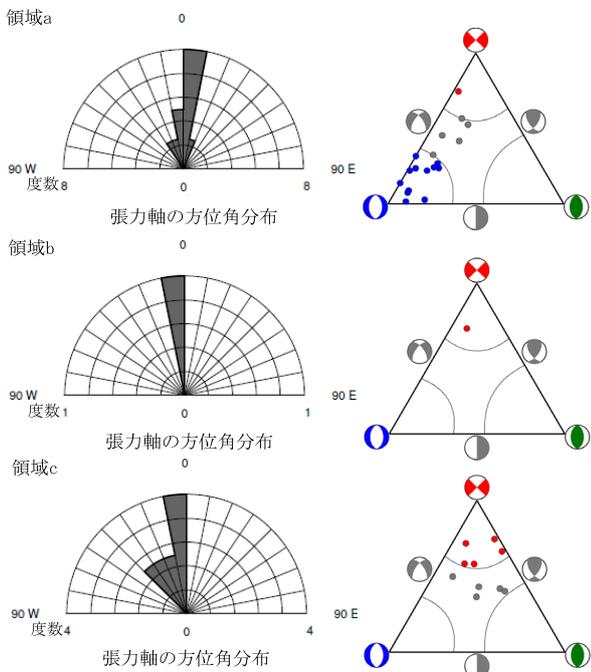
*** 中心からの距離は度数を表す。

第1.5.1.20図に、第1.5.1.19図の領域a-cの周辺を拡大した初動発震機構解の分布を示す。布田川断層帯北側の領域aでは4月14日21時26分以前と同様に正断層型の地震が多く発生し、南北方向を中心に張力軸を持つ型の地震が多い(第

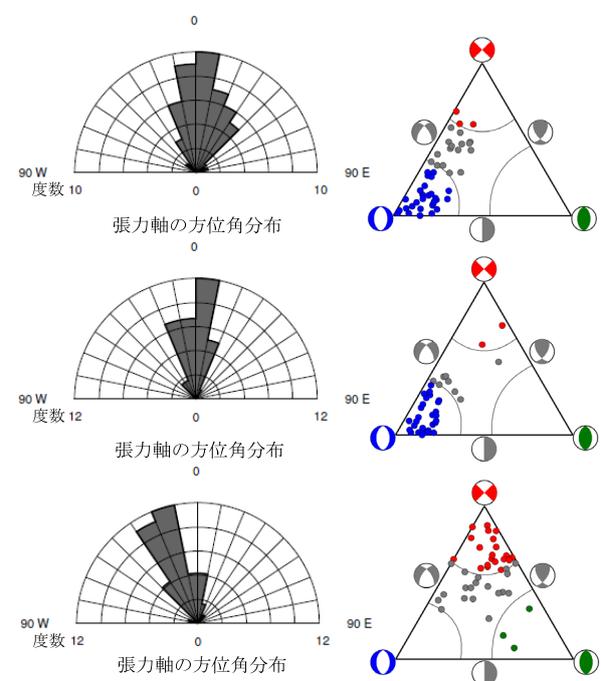
1.5.1.21図, 第1.5.1.22図)。布田川断層帯西側周辺の領域bでは、4月14日21時26分以降、正断層型の地震が多く発生し、南北方向を中心に張力軸を持つ型が多い。日奈久断層帯沿いの領域cでは4月14日21時26分以前と同様に横ずれ断



第1.5.1.20図 4月14日21時26分以降の初動発震機構解
(2016年4月14日21時26分～2017年4月30日24時00分, 深さ0～20km)
図中の灰線は地震調査委員会の長期評価による活断層を表す。



第1.5.1.21図 領域a,b及びcにおける4月14日21時25分以前の初動発震機構解
(1997年10月1日00時00分～2016年4月14日21時25分, 深さ0～20km)



第1.5.1.22図 領域a, b及びcにおける4月14日21時26分以降の初動発震機構解
(2016年4月14日21時26分～2017年4月30日24時00分, 深さ0～20km)

層型の地震が多く発生し、4月14日21時26分以降は北北西-南南東方向に張力軸を持つ型が多く、日奈久断層帯の走向と整合的である。

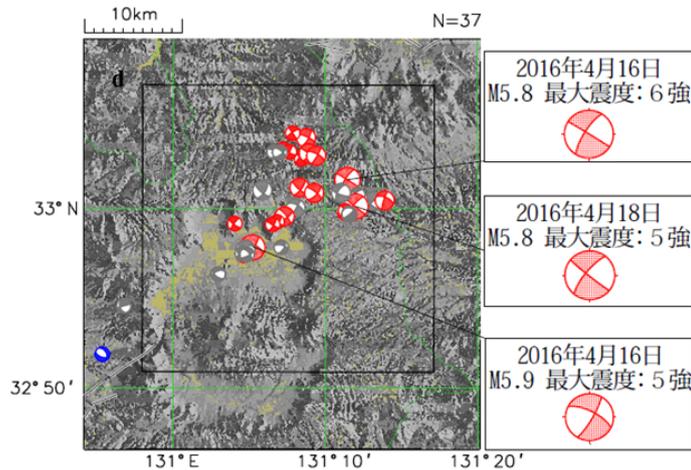
また、阿蘇山北東の領域d(第1.5.1.23図)では4月14日21時26分以降、南北方向に張力軸を持つ横ずれ断層型の地震が多く発生した(第1.5.1.24図, 第1.5.1.25図)。

謝辞

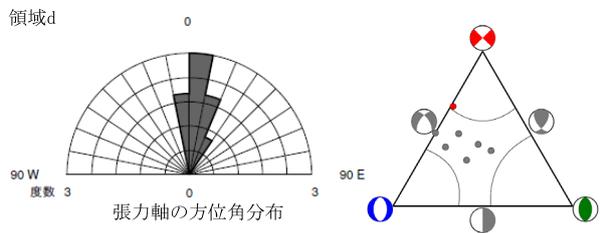
ローズダイアグラム, 三角ダイアグラムの作成には Generic Mapping Tools (Wessel and Smith, 1998)を利用した。ここに記して感謝申し上げる。

参考文献

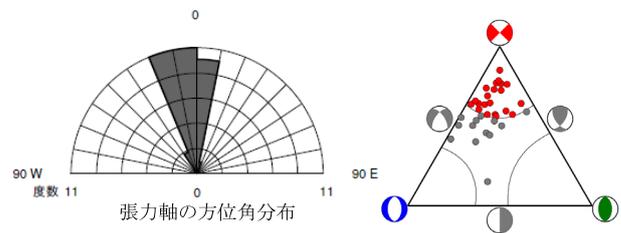
Frohlich, C. (2001) : Display and quantitative assessment of distributions of earthquake focal mechanisms. *Geophys. J. Int.*, **144**, 300-308.
 Wessel, P. and W. H. F. Smith (1998) : New, improved version of Generic Mapping Tools released. *EOS Trans. Amer. Geophys. U.*, Vol. **79** (47), 579.



第1.5.1.23図 4月14日21時26分以降の初動発震機構解
 (2016年4月14日21時26分～2017年4月30日24時00分, 深さ0～20km)



第1.5.1.24図 領域dにおける4月14日21時25分以前の初動発震機構解
 (1997年10月1日00時00分～2016年4月14日21時25分, 深さ0～20km)



第1.5.1.25図 領域dにおける4月14日21時26分以降の初動発震機構解
 (2016年4月14日21時26分～2017年4月30日24時00分, 深さ0～20km)

1.5.1.4 M6.5, M6.4, M7.3の3つの地震による静的応力変化*

規模の大きな地震と、その後の周辺の地震活動の変化との関連性については、静的応力変化(クーロン破壊応力変化, 以下 ΔCFF とする)を用いて示されることが多い(例えば, Reasenberg and Simpson, 1992; Toda *et al.*, 2011). 本目では、熊本県熊本地方で発生した2016年4月14日のM6.5, 15日のM6.4, 16日のM7.3の3つの地震が、M7.3の地震発生後の周辺の地震活動に与えた影響を、 ΔCFF と地震活動の関係から調べた。

静的応力変化の算出では、震源過程解析により推定されたM6.5, M6.4, M7.3の3つの地震の各断層モデル(第1.3.1項)を用いて、Okada(1992)に基づく計算コードにより半無限均質弾性体中の変位を計算し、応力一ひずみの関係式により、静的応力変化を受ける周辺の任意の点において仮定した受け手の断層に対応する ΔCFF を計算した。その際、摩擦係数0.4, 剛性率30GPa, ポアソン比0.25とした。

第1.5.1.26図に ΔCFF の分布を示す。 ΔCFF の正の値は断層の破壊(地震発生)が促進、負の値は抑制される応力変化を示している。断層モデルの近傍では、震源過程解析により推定された断層モデルの精度が ΔCFF に影響するため、ここでは断層モデルからやや離れた周辺領域に注目する。第1.5.1.26図をみると、受け手の断層が正断層型の場合、断層モデルの東方と西方では ΔCFF が正の領域が卓越しており、この領域には正断層型の地震が多く発生している領域aも含まれている。また、受け手の断層が横ずれ断層型の場合、断層モデルの走向方向延長線上に ΔCFF が正の領域が卓越しており、この領域には、横ずれ断層型の地震が多く発生している領域bと領域cも含まれている。一方、断層モデルの北方と南方では、受け手が横ずれ断層型と正断層型のどちらの場合でも負の ΔCFF が広がっており、それに対応するように発震機構解が得られるような比較的規模の大きな地震はあまりみられない。

第1.5.1.27図に発震機構解の節面を受け手の断

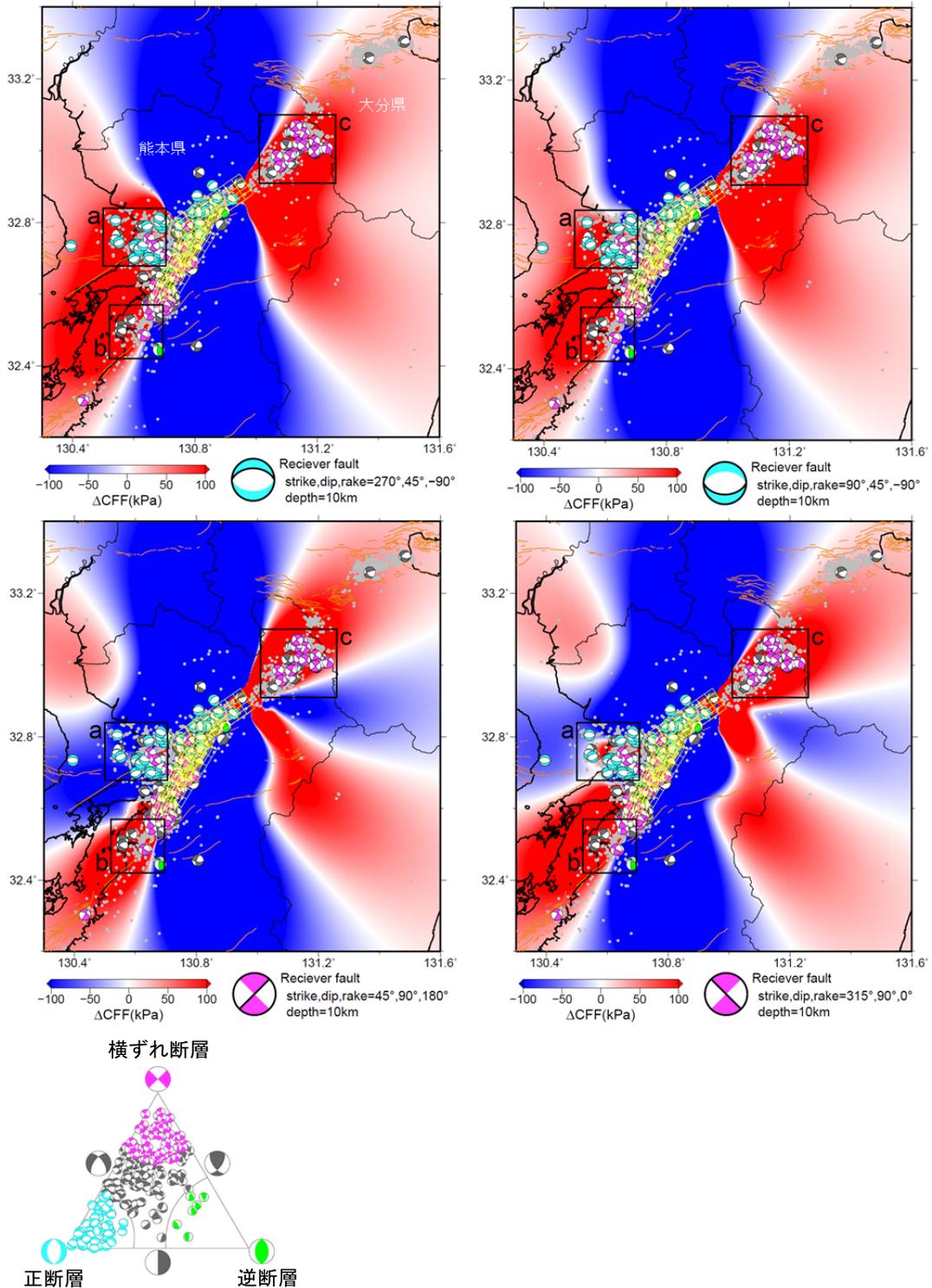
層とした ΔCFF の分布を示す。領域a, b, cのいずれにおいても、両方の節面または一方の節面の ΔCFF が正の発震機構解が多い。典型的な横ずれ断層や正断層から外れる発震機構解の多くでも、 ΔCFF は正である。また、断層モデルから遠く離れた大分県や八代海においても ΔCFF が正の発震機構解がみられる。

以上のように、M7.3の地震発生後にその断層から離れた領域でみられる地震活動は、M6.5, M6.4, M7.3の3つの地震によって生じた静的応力変化と調和的である。

参 考 文 献

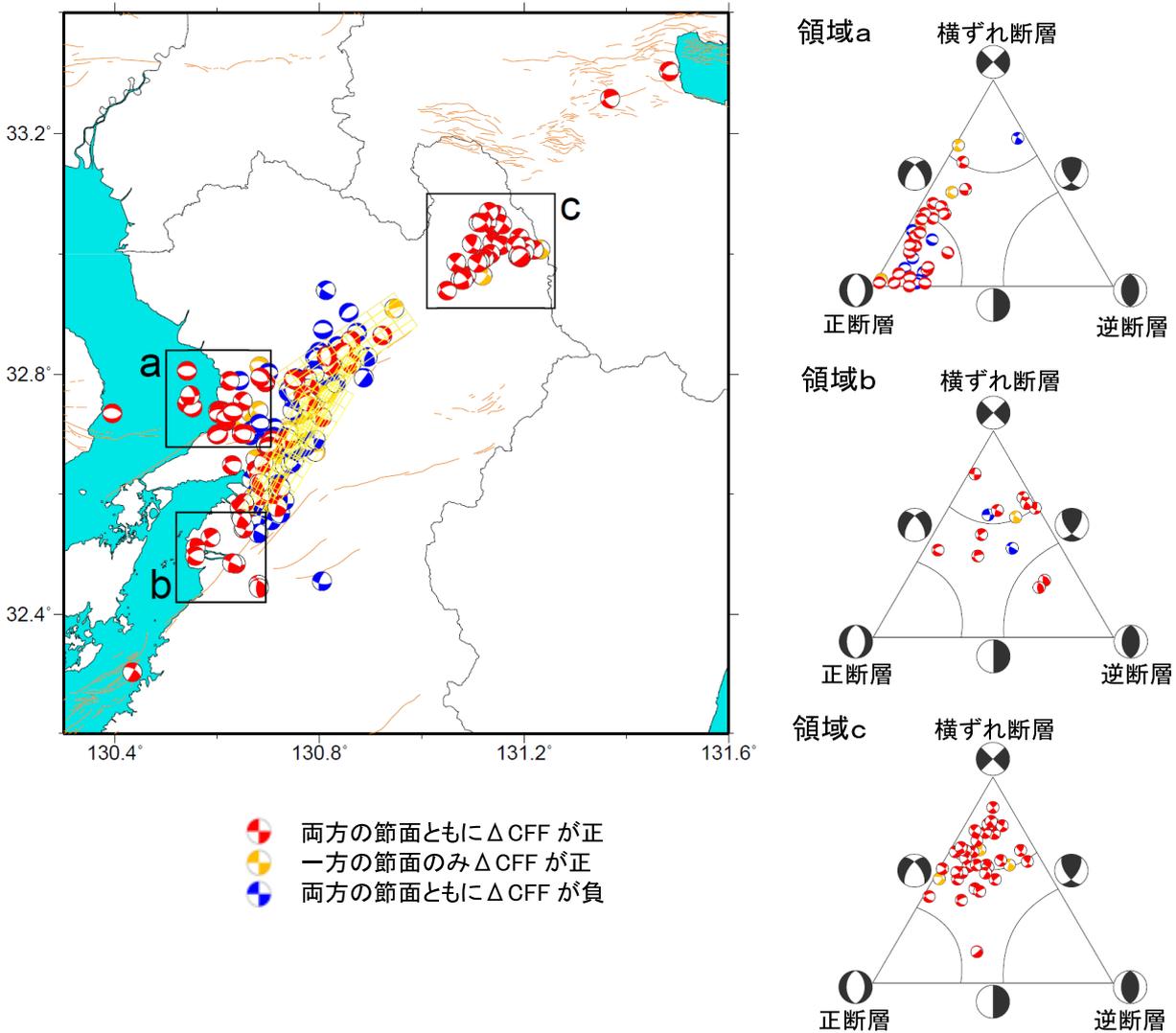
- Frohlich, C. (1992) : Triangle diagrams: ternary graphs to display similarity and diversity of earthquake focal mechanisms. *Phys. Earth Planet. Inter.*, 75, 193-198.
- Okada, Y. (1992) : Internal deformation due to shear and tensile faults in a half-space. *Bull. Seism. Soc. Am.*, 82, 1018-1040.
- Reasenberg, P. A. and R. W. Simpson (1992) : Response of regional seismicity to the static stress change produced by the Loma Prieta earthquake. *Science*, 255, 1687-1690.
- Toda, S., R. S. Stein, and J. Lin (2011) : Widespread seismicity excitation throughout central Japan following the 2011 M=9.0 Tohoku earthquake and its interpretation by Coulomb stress transfer. *Geophys. Res. Lett.*, 38, L00G03, doi:10.1029/2011GL047834.

* 地震火山部地震予知情報課 岩切一宏



第 1.5.1.26 図 2016 年 4 月 14 日の M6.5, 15 日の M6.4, 16 日の M7.3 の 3 つの地震による, 4 タイプの断層への静的応力変化 (ΔCFF)。

黄色の矩形で示した M6.5, M6.4, M7.3 の 3 つの地震の断層モデル (第 1.3.1 項) について, 深さ 10km における ΔCFF を計算した。仮定した受け手の断層は, (左上図) 東西走向で北傾斜の正断層, (右上図) 東西走向で南傾斜の正断層, (左下図) 北東-南西走向の右横ずれ断層, (右下図) 北西-南東走向の左横ずれ断層。M7.3 の地震発生後から 2017 年 4 月 30 日までの地震 ($M \geq 2.0$, 深さ ≤ 20 km) について, 震央を灰色で示し, 初動発震機構解を Frohlich (1992) の分類による左下図の三角ダイアグラムに記した色分けで示す。茶色の線は地震調査研究推進本部地震調査委員会の長期評価による活断層の地表トレスを示す。



第 1.5.1.27 図 2016 年 4 月 14 日の M6.5, 15 日の M6.4, 16 日の M7.3 の 3 つの地震による、発震機構解の節面を受け手の断層とした静的応力変化 (ΔCFF)。

(左図) 黄色の矩形で示した M6.5, M6.4, M7.3 の 3 つの地震の断層モデル (第 1.3.1 項) について、M7.3 の地震発生後から 2017 年 4 月 30 日までの地震 (深さ $\leq 20\text{km}$) の初動発震機構解の節面を受け手の断層とする ΔCFF を計算した。初動発震機構解の 2 つの節面の ΔCFF について、赤色は両方の節面ともに正、橙色は一方の節面のみが正、青色は両方の節面ともに負を示す。茶色の線は地震調査研究推進本部地震調査委員会の長期評価による活断層の地表トレースを示す。

(右図) 左図の矩形領域 a, b, c における初動発震機構解を Frohlich (1992) の分類による三角ダイアグラムに示す。赤、橙、青の色の分類は左図と同じ。

1.5.2 一元化震源における自動処理の活用

地震調査委員会において、気象庁の一元化震源の処理方法について検討され、平成26年2月12日に「高感度地震観測データの処理方法の改善に関する報告書」が取りまとめられた。この報告を受けて、気象庁の一元化震源の処理（第1.5.2.1目末尾の「(参考) 通常の一元化震源の処理の概要」を参照）及び地震解説業務において、溜瀧ほか（2016）の自動処理による震源（以下、自動震源）の活用を、2016年4月1日より開始していた。

熊本地震は、この新たな自動震源の活用開始後に初めて発生した顕著な地震であり、自動震源を活用した対応がとられた。ここでは、以下の2つの主な自動震源の活用例について紹介する。

- ① 即時的な地震解説
- ② 一元化震源の処理

1.5.2.1 即時的な解説資料における自動震源の活用*

(1) 解説業務における自動震源の活用についての考え方

一元化震源の処理に自動震源を活用すると、従来の手作業による検測に比べて震源決定を行う処理の時間が短縮されるため、より迅速に一元化震源を処理できる。しかし、一元化震源の震源データは、全て職員による確認が必要であるため、規模の大きな地震後の余震活動や地震活動が活発になった場合、全ての自動震源を直ちに一元化震源にすることは難しい。なお、一元化震源の処理の流れは、第1.5.2.1目末尾の「(参考) 通常の一元化震源の処理の概要」を参照。しかし、そのような状況下でも、地震活動の推移などについて大まかでも迅速に図示して解説することが防災対応上効果的な場合もある。その場合、ほぼリアルタイムに得られる自動震源を報道発表資料や地震解説資料等に自動震源を活用することとした。

(2) 解説業務に使用する自動震源

気象庁では、ほぼリアルタイムで自動震源の計算を行っており、地震発生から概ね10分後には

震源データの利用が可能である。これらの震源データは、最も早くに活用できるデータである一方で、震源計算精度の良くないデータも含まれる。地震情報で発表する震源要素は気象庁職員が手作業により決定した震源であるため、自動震源の震源要素とは異なることもある。精度の良くないデータ、すでに情報として発表している震源と異なる数値のデータを解説資料に表示・記載することは、利用者に誤解を与えることがある。このため、解説業務に活用する自動震源には以下の基準を設けている（第1.5.2.1表）。

(3) 熊本地震における地震解説資料等での活用例
熊本地震では、4月14日21時26分の地震（M6.5）の直後から地震活動が非常に活発になった。このため、同地震発生直後の報道発表（記者会見）から、自動震源を活用して解説を行った。自動震源を活用することの大きなメリットは以下の2つであった。

① 活動が非常に活発であったため、通常の一元化震源の処理では、検知した地震のうち規模の大きな一部の震源しか処理することができなかった。しかし、自動震源を利用することで、規模の小さな地震を含む検知した全ての震源を活用することができた。

第1.5.2.1表 即時的な解説資料等で使用する自動震源の基準

震源誤差	以下の条件を満たした自動震源 【特定領域 (内陸とその周辺の30km以内)】 震源時誤差：0.2秒以内 水平誤差：0.5分以内 【一般領域（特定領域以外）】 震源時誤差：0.5秒以内 水平誤差：1.0分以内
M	M0.1以上の自動震源
使用観測点数	5観測点以上
震源要素	地震情報で発表した地震は、地震情報で用いた震源要素とする。それ以外の地震は、自動処理による計算で決定した値を用いる。

* 地震火山部地震予知情報課 廣田 伸之
気象研究所地震津波研究部 溜瀧 功史

②自動処理はほぼリアルタイムで行われているため、より最新のデータまで活用することができた。

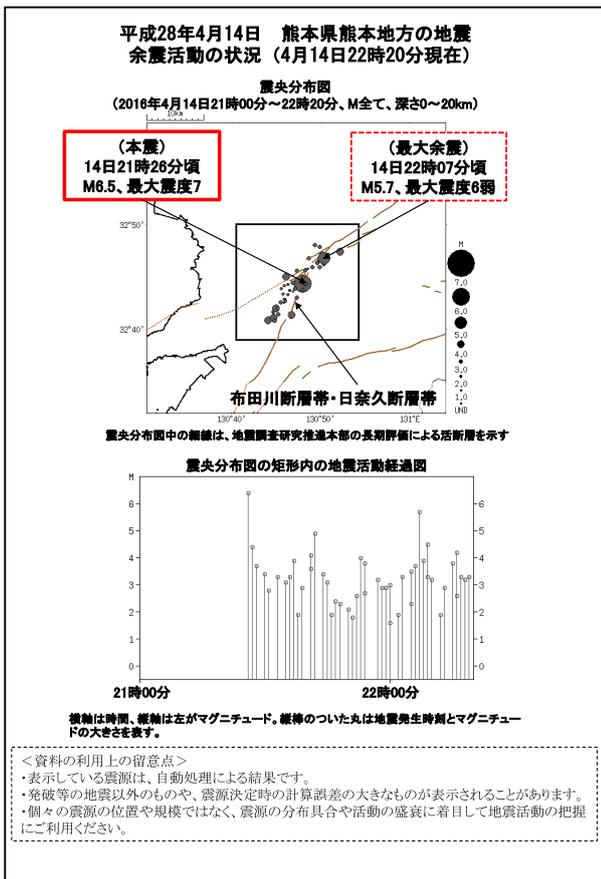
以下、実際の報道発表資料の例をいくつか示し、それぞれの資料において自動震源がどのように有効活用できたかを紹介する。

14日のM6.5の地震発生から約2時間後の報道発表（第1報）資料では、同地震発生から約1時間後まで、地震発生から約6時間後の報道発表（第2報）資料では、約4時間30分後までの自動震源を使用し、地震活動の状況を解説した。ここでの主な解説ポイントは以下の2点であった（第1.5.2.1図、第1.5.2.2図）。

①地震活動が非常に活発な状態が継続している。

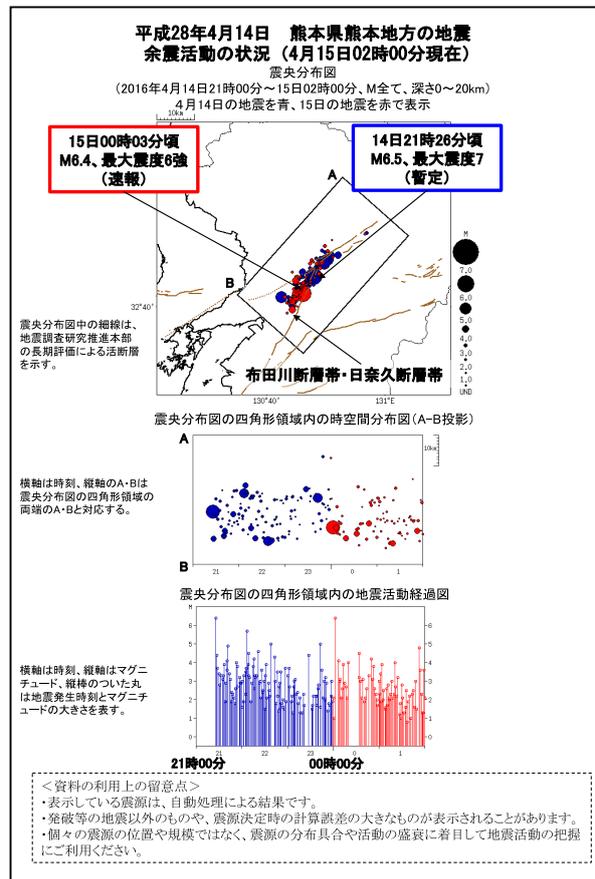
②活動域が、布田川断層帯及び日奈久断層帯沿いに分布している。

①は従来からも、緊急作業での監視や地震波形のモニタ等で把握することができたが、自動震源を活用することで地震の発生状況や時空間分布を図示して解説ができた。特に自動震源の活用で効果が大きかったのは②であった。この例では、地震発生直後から活動域が付近の活断層沿いに分布していることを把握できた。



第1.5.2.1図 【活用例1】

4月14日21時26分の地震（M6.5）発生から約2時間後の報道発表第1報（4月14日23時30分発表）

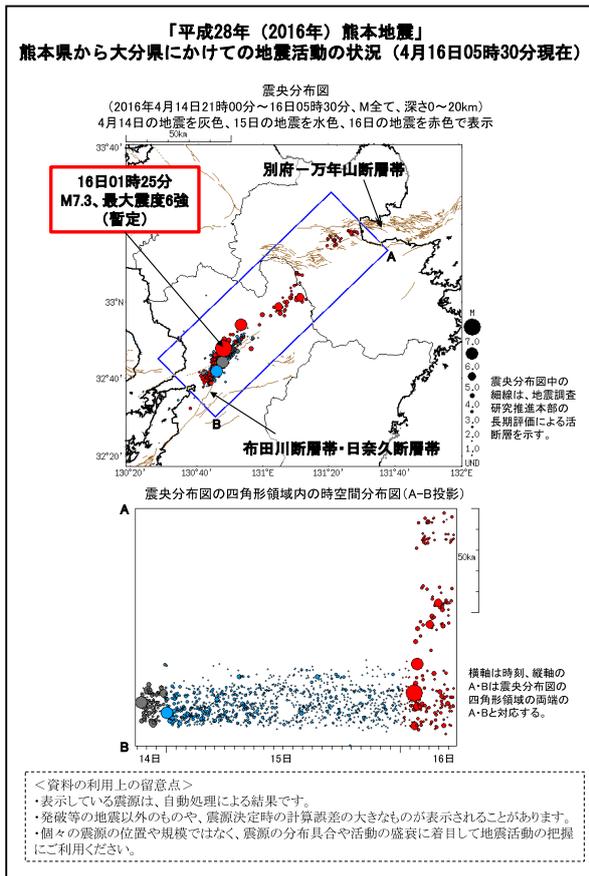


第1.5.2.2図 【活用例2】

4月14日21時26分の地震（M6.5）発生から約6時間後の報道発表第2報（4月15日03時30分）

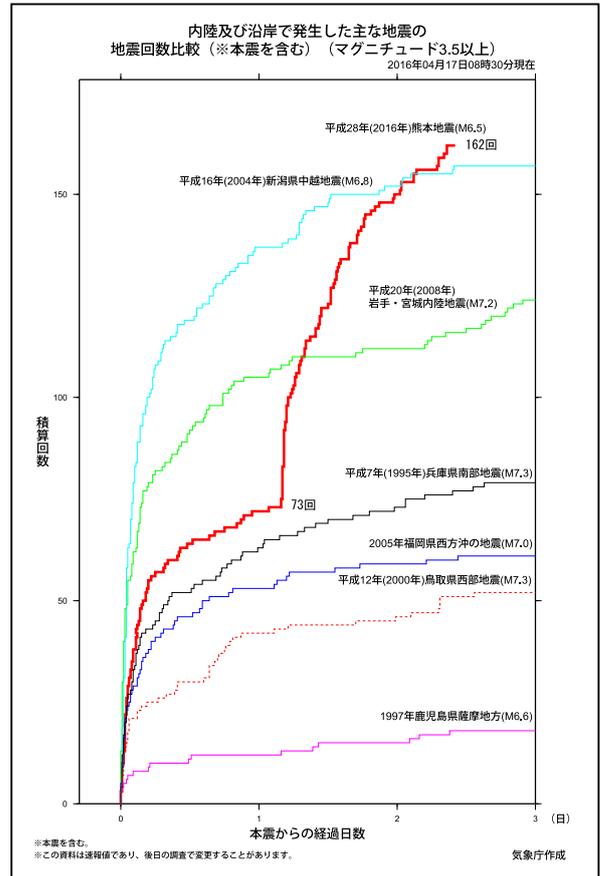
16日01時25分の地震(M7.3)の発生後の報道発表(第8報)資料では、自動震源を活用することで、活動域が熊本地方だけでなく、阿蘇地方から大分県まで広がったことを、より迅速に解説することができた(第1.5.2.3図)。

第9報(4月16日10時30分)以降、それまでの震央分布図・MT図等に加えて、内陸及び沿岸で発生した過去の主な地震との地震回数比較のグラフを作成した(第1.5.2.4図)。このグラフにより、熊本地震の活動が過去の地震活動と比較しても活発であることが視覚的にわかりやすく解説することが可能となった。この回数比較のグラフ作成においても、自動震源を活用することにより、最新の活動状況まで反映できた。



第1.5.2.3図 【活用例3】

4月16日01時25分の地震(M7.3)発生から約6時間後の報道発表第8報(4月16日07時30分)



第1.5.2.4図 【活用例4】

4月16日01時25分の地震(M7.3)発生翌日の報道発表第11報(4月17日10時30分)

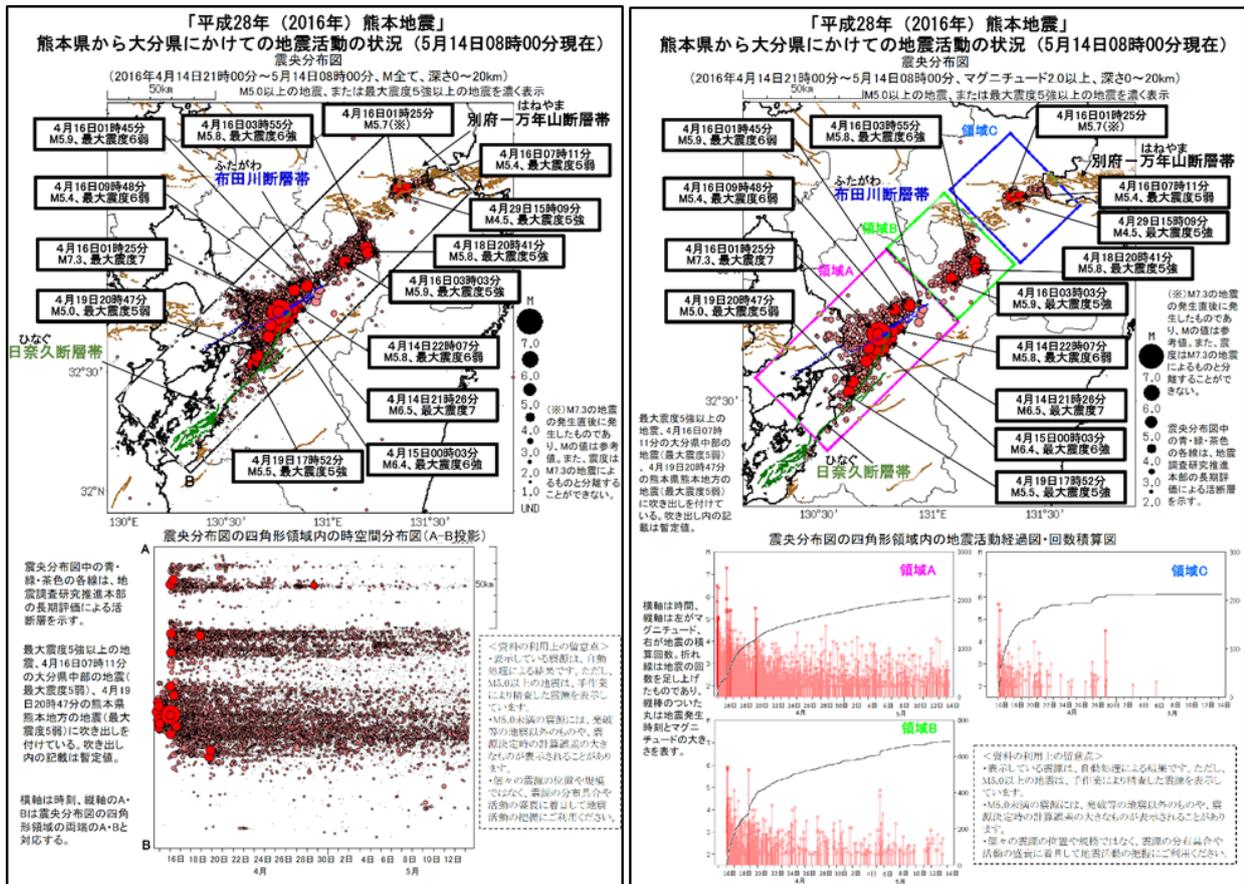
その後も、最大震度5弱以上の地震が発生した際の臨時的報道発表資料、気象庁HPへの掲載等の定期的な解説資料、各種支援資料の提供においても、自動震源を活用して最新の活動状況を解説することができた。第1.5.2.5図は、定期的に気象庁HPへ掲載した解説資料であり、資料掲載時刻の約1時間から2時間前までの最新の震源データを活用し、より最新の状況を示すことが可能であった。

(4) 従来の自動震源との比較

2016年3月以前もグループトリガという従来の手法でイベント検出、自動震源決定を行っている。従来の手法（以下、GT震源と表記する。GTはGroup Triggerの略）は地震のトリガ時刻をP波と仮定して震源計算を行うために、複数の地震やノイズが混在した場合に誤った場所に震源を決定することが多くあった。その課題を克服するた

め、現在導入している自動処理は、各観測点で多数のP波、S波を自動的に検出した後に、それらの最適な組み合わせを探索する（PF法、相組み合わせ探索、Phase combination Forward searchの略）。現在の自動震源（以下、PF震源と表記する）は2016年4月1日から運用を開始したが、震源精度や検出数は、GT震源に比べPF震源の方が良好である。詳細は、溜瀨ほか（2016）を参照。2016年4月以降もGT震源は計算しているため、熊本地震の活動におけるPF震源とGT震源の精度や決定状況等を比較した結果を示す。

第1.5.2.6図は、2016年4月14日の地震（M6.5）発生から同日23時までのPF震源とGT震源の震央分布図とMT図である。これを見ると、PF震源では、前述の通り布田川断層帯・日奈久断層帯沿いに分布しているのに対して、GT震源は震源分布が2つのクラスタに分かれており、活断層帯に沿うような帯状の分布を把握することは難し



第1.5.2.5図 【活用例5】
定期的に気象庁HPに掲載した解説資料

い。また、震源の数を比較しても、PF震源は規模の小さな地震をより多く決定し、GT震源の約4倍の個数となっている。このことは、地震発生直後から「①地震活動が非常に活発な状態が継続していること」「②活動域が、布田川断層帯及び日奈久断層帯沿いに分布していること」を示すことにおいて、GT震源よりPF震源がより有効であったことを示している。

第1.5.2.7図は、2016年4月16日の地震(M7.3)発生から約2時間後までの、PF震源とGT震源の震央分布図と時空間分布図を示している。震源の数については、第1.5.2.6図で示したのとほぼ同じで、PF震源はGT震源の約4倍決定している。活動域の拡大については、GT震源でも把握できるが、PF震源と比較すると震源分布がややばらついていることがわかる。

このように、従来のGT震源と比較して、PF震源は震源決定精度や震源決定数が顕著に向上

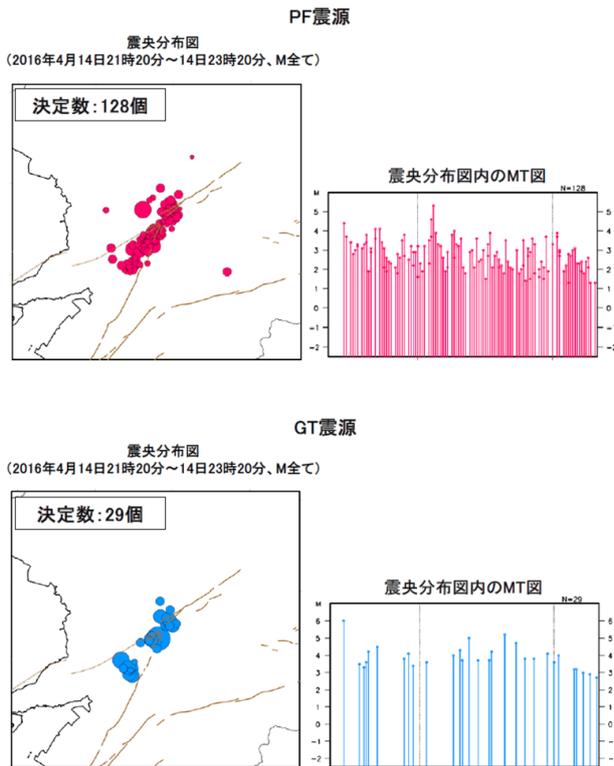
し、最新の活動状況の解説に有用であったことが、熊本地震においても確認できた。

(5) まとめ

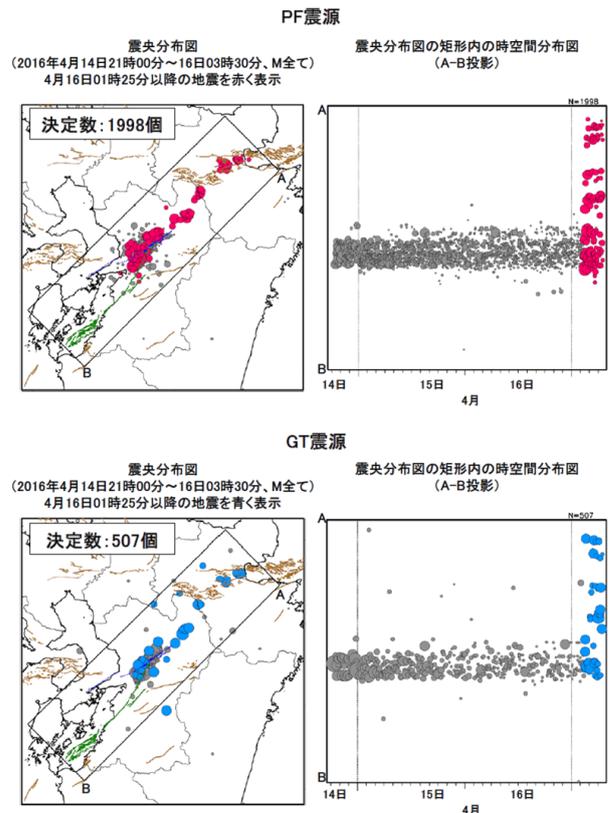
熊本地震では、4月14日21時26分の地震(M6.5)の直後から自動震源を活用して解説を行った。自動震源を活用することの大きな効果は以下の2つであった。

①活動が非常に活発であったため、通常の一元化震源の処理では、検知した地震のうち規模の大きな一部の震源しか処理することができなかった。しかし、自動震源を利用することで、規模の小さな地震を含む検知した全ての震源を活用することができた。

②自動処理はほぼリアルタイムで行われているため、より最新のデータまで活用することができた。



第1.5.2.6図 2016年4月14日の地震(M6.5)発生から約2時間後までのPF震源とGT震源の比較



第1.5.2.7図 2016年4月16日の地震(M7.3)発生から約2時間後までのPF震源とGT震源の比較

熊本地震では、通常の一元化震源の処理では迅速に処理できなかった規模の小さな震源データまで活用することで、地震活動が非常に活発であること、地震活動が付近の活断層に沿うように分布していること、地震活動の範囲が広がったこと等をより明瞭に図示することができた。また、最新の活動状況を解説する上で、自動震源が有効であることが確認できた。

(参考) 通常の一元化震源の処理の概要

通常の一元化震源(第1.5.2.2表)の処理の流れについて概要を簡単に解説する(第1.5.2.8図)。

①【自動処理】

処理システム内で、リアルタイムに自動震源の計算を行う。

②【職員による手作業】

自動震源を、領域と深さにより予め設定した一定の規模(マグニチュード)以上の地震とそれ未満の地震に選別する。

③【職員による手作業】

一定の規模以上の地震については、職員が全ての波形を目視確認し、自動震源の検測値(P相とS相の到達時刻、最大振幅等)を確認する。誤った検測値、未検測の相や振幅がある場合には、職員が手動検測を行う。震源計算後、再度検測値に誤りがないかを確認し、一元化震源(会話震源)とする。

なお、2016年3月以前は、検知した全ての地震に対してこの作業により震源決定を行っていた。

④【職員による手作業】

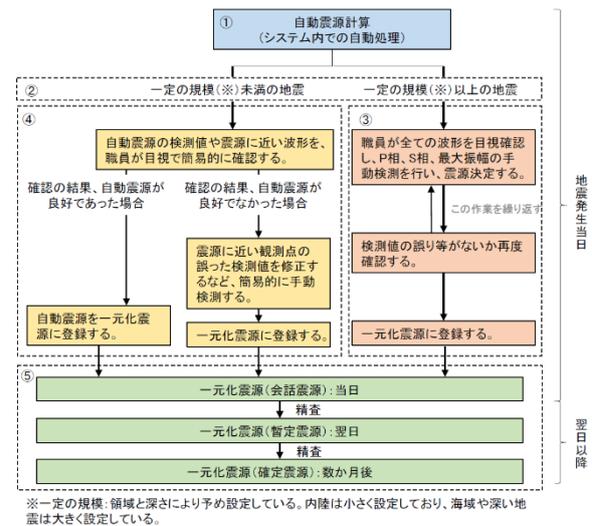
一定の規模未満の地震については、自動震源の震源位置、波形、検測値等を目視で簡易的に確認する。確認の結果、自動震源の精度が良好であれば、自動震源をそのまま一元化震源(会話震源)とする。自動震源の精度が良好でない場合には、震源に近い観測点の検測値を修正する等、簡易的に手動検測を行い、一元化震源(会話震源)とする。

⑤【職員による手作業】

地震発生当日に処理した震源データ(会話震源)は、翌日以降に再度精査し、暫定震源、確定震源とする。

第1.5.2.2表 本節における「一元化震源」の定義

震源の種類	作成日	震源について
一元化震源	会話震源	・公開していない。 ・即時的な解説資料等には使用する。
	暫定震源	・会話震源を精査した震源。 ・気象庁HP等で公開している。
	確定震源	・暫定震源を精査した震源。 ・気象庁HP等で公開している。



第1.5.2.8図 通常の一元化震源の処理の概要

参考文献

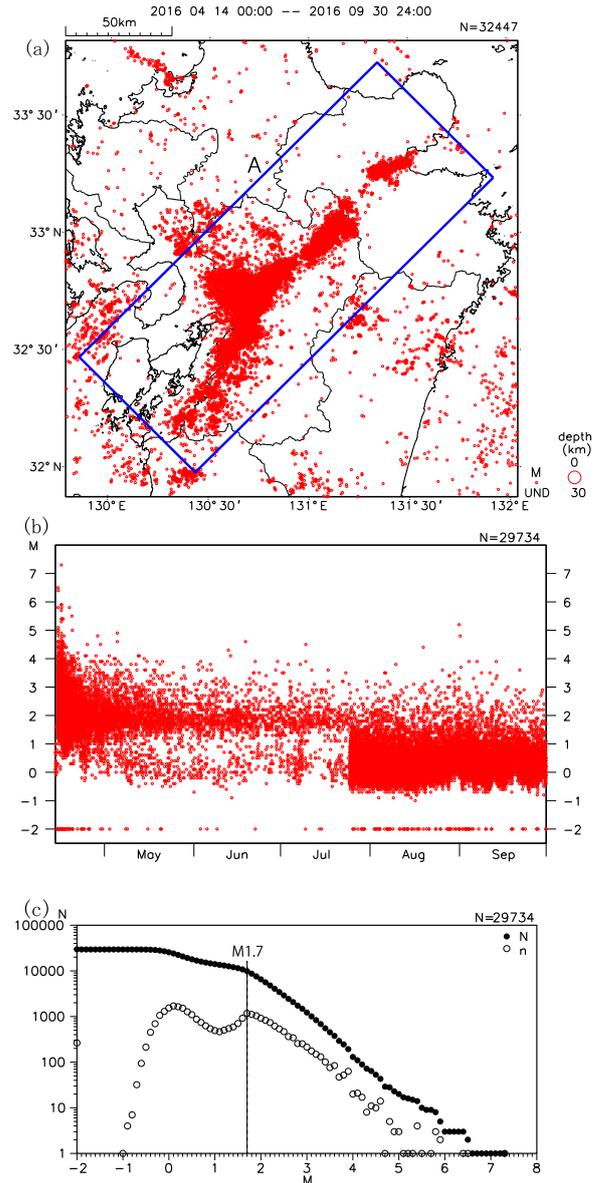
地震調査研究推進本部地震調査委員会(2014):高感度地震観測データの処理方法の改善に関する報告書。
 溜瀧功史・森脇健・上野寛・東田進也(2016):ベイズ推定を用いた一元化震源のための自動震源推定手法, 験震時報, 79, 1-13.

1.5.2.2 自動処理結果の追加*

熊本地震の一連の地震活動は、非常に活発であり（例えば、第1.5.2.9図）、震源決定処理に時間がかかることが想定されたことから、手動検測による一元化震源の決定処理は優先順位を付けて行った。まずは震度1以上を観測した地震を最優先に処理し、続いて手動検測対象基準であるM1.7以上の地震について処理を行った。M1.7未満の地震については、PF法（溜渕ほか、2016）を導入して以降の2016年4月以降では、PF法の自動震源に対して、波形の目視確認を行い、適切な震源か、修正あるいは削除が必要な震源かを分類している。しかし、熊本地震の一連の地震活動では、既に震源決定処理済みの地震と同一地震と思われる地震を除いたPF法による自動震源は約63,000個と多数であったことから、溜渕（2017）の波形相関の方法を用いて効率的に処理し、簡易的な確認を行った上で、自動震源をそのまま一元化震源とした。

溜渕（2017）の方法を用いて確認した自動震源の対象は、通常震源決定処理に戻った日（7月25日）以前である、2016年4月14日～7月24日に発生した地震である（第1.5.2.9図）。今回の自動震源の確認方法についてのフローチャートを第1.5.2.10図に示し、概要を以下に示す。

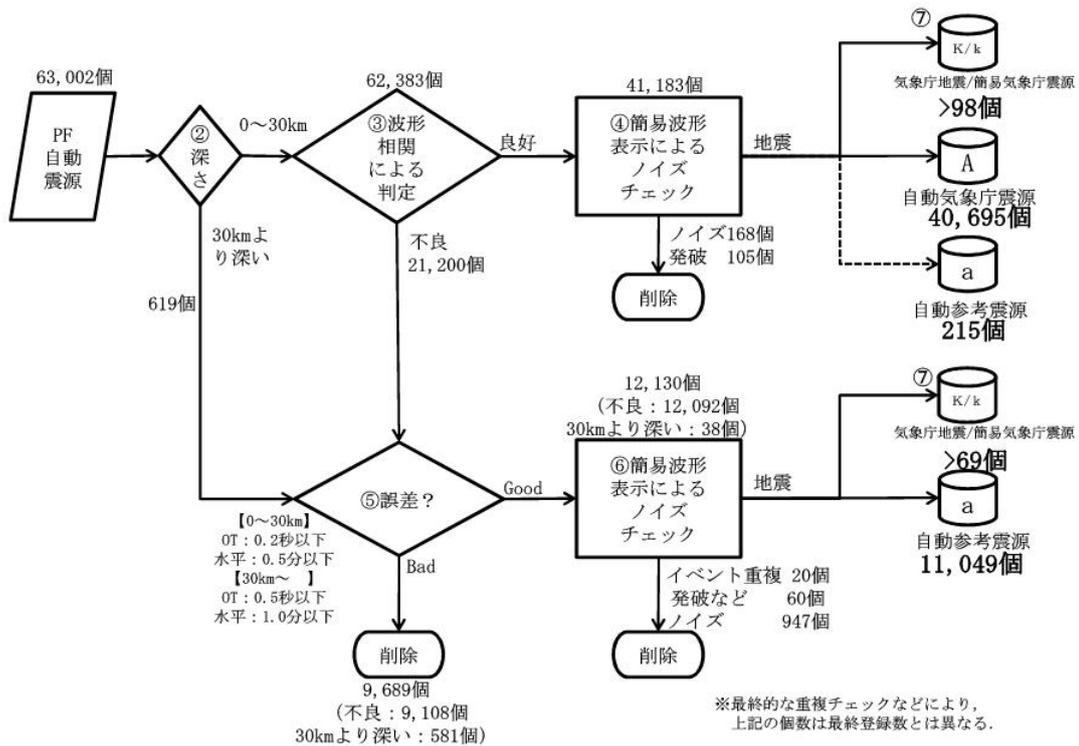
- ① PF法による自動震源のうち、震源決定処理済みの地震と同一地震と考えられる地震を除く。同一地震と判断する条件は震源時の差が2秒以内かつ緯度・経度の差が10分未満とした。
- ② 深さ30km以浅の地震と30kmより深い地震に分類する。
- ③ 深さ30km以浅の地震について、溜渕（2017）の波形相関による判定を行う。テンプレートには、手動検測を行った地震から選定した11,754個の地震の波形を用いた（第1.5.2.11図）。
- ④ 波形相関が良い地震（例：第1.5.2.12図）について、地震波形を表示し、手動によりノイズもしくは発破であるかを判断する。ここで



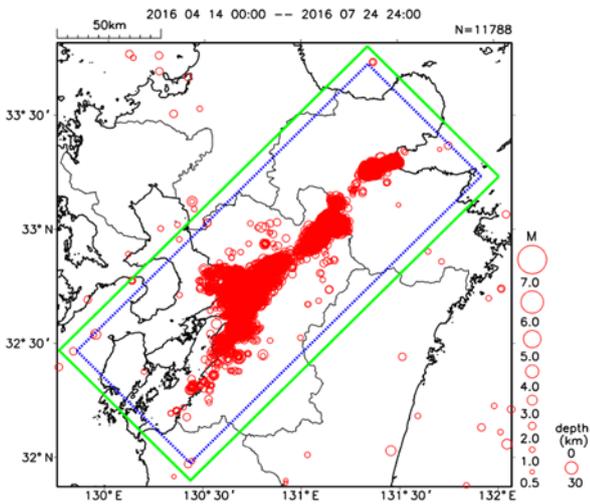
第1.5.2.9図 今回の処理前の熊本地震の地震活動（深さ30km以浅，M全て）

- (a) 震央分布（2016年4月14日～9月30日）
領域Aは報道発表等で使用されていた地震活動を見る際の領域（例えば、第1.5.2.3図の領域A）より広げている。
- (b) 領域A内のMT図
M未決定の地震はM-2.0として表示している。
- (c) 領域A内の規模別発生回数図
4月14日～7月24日までのM1.7未満のほとんどの地震を震源決定処理していないため、M1.7を境にGR則に従っていないことが分かる。M0.0付近で地震数が多いのは、通常震源決定処理である7月25日～9月30日の地震活動を反映しているためである。

* 地震火山部地震予知情報課 上野 寛



第 1.5.2.10 図 今回の処理のフローチャート図



第 1.5.2.11 図 波形相関に用いたテンプレート地震の震央分布図 (深さ 30km 以浅)

青点線領域は第 1.5.2.9 図の領域 A と同じ。緑枠はテンプレートとして抽出した地震の領域。青点線枠より広めに設定している。

ノイズもしくは発破と判断されなかった地震について、一元化震源とする。PF 法の震源誤差を基に、登録フラグを「A」(自動気象庁震源) もしくは「a」(自動参考震源) に分

類した。

- ⑤ 深さ 30km より深い地震もしくは③の判定において波形相関が悪い地震 (例: 第 1.5.2.13 図) について、即時的な解説資料等で使用する自動震源データの震源決定誤差基準 (表 1.5.2.1) を基に、誤差が大きい地震については削除した。
- ⑥ ⑤において、震源誤差が小さい地震について、地震波形を表示し、手動によりノイズもしくは発破であるかを判断する。ここでノイズもしくは発破と判断されなかった地震については、一元化震源とするが、波形相関が悪かった地震のため、登録フラグは「a」とした。
- ⑦ ④もしくは⑥の手順を通過した地震で M1.7 以上の地震があった場合は手動検出作業を行う (登録フラグ「K」)。この手動検出作業の際に、地震前後に別の未処理地震が見られた場合は追加で簡易検出作業を行った (登録フラグ「k」)。

これらの一連の作業後、第 1.5.2.9 図の地震と再度比較し、重複した地震を取り除いた。また、

既知の発破領域と重なっていた地震を取り除いた。これらの処理を受けて、追加で一元化震源とした地震を第 1.5.2.14 図に示す。登録フラグごとの追加地震数は、下記の通りとなり、合計 52,042 個の地震を追加することとなった。

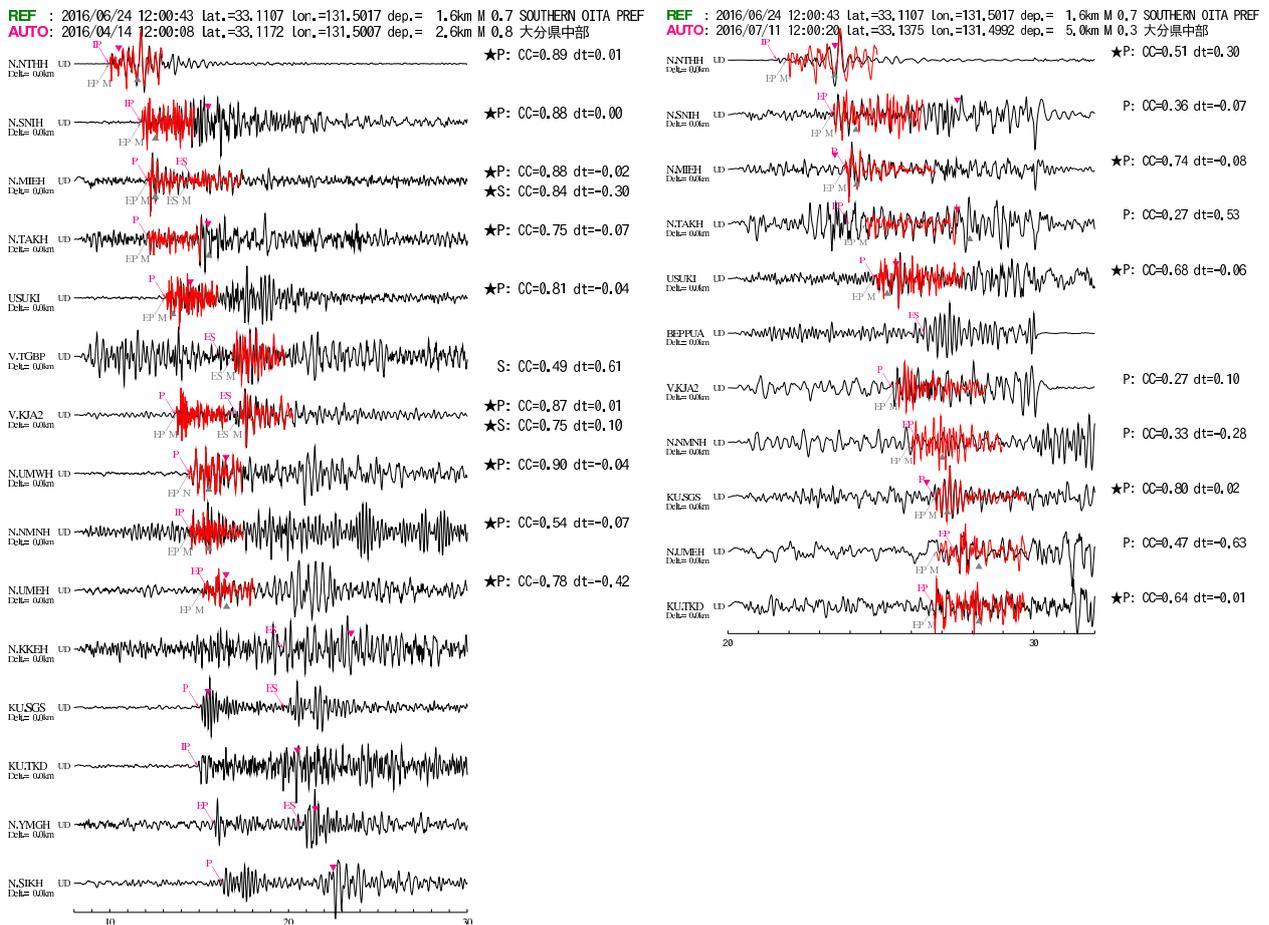
- 「K」(気象庁震源) 172 個
- 「k」(簡易気象庁震源) 15 個
- 「A」(自動気象庁震源) 40,595 個
- 「a」(自動参考震源) 11,260 個

この技術報告では、今回追加した震源も含めて、資料を作成している。

参 考 文 献

溜瀧功史・森脇健・上野寛・東田進也 (2016) : ベイズ推定を用いた一元化震源のための自動震源推定手法。験震時報, 79, 1-13.

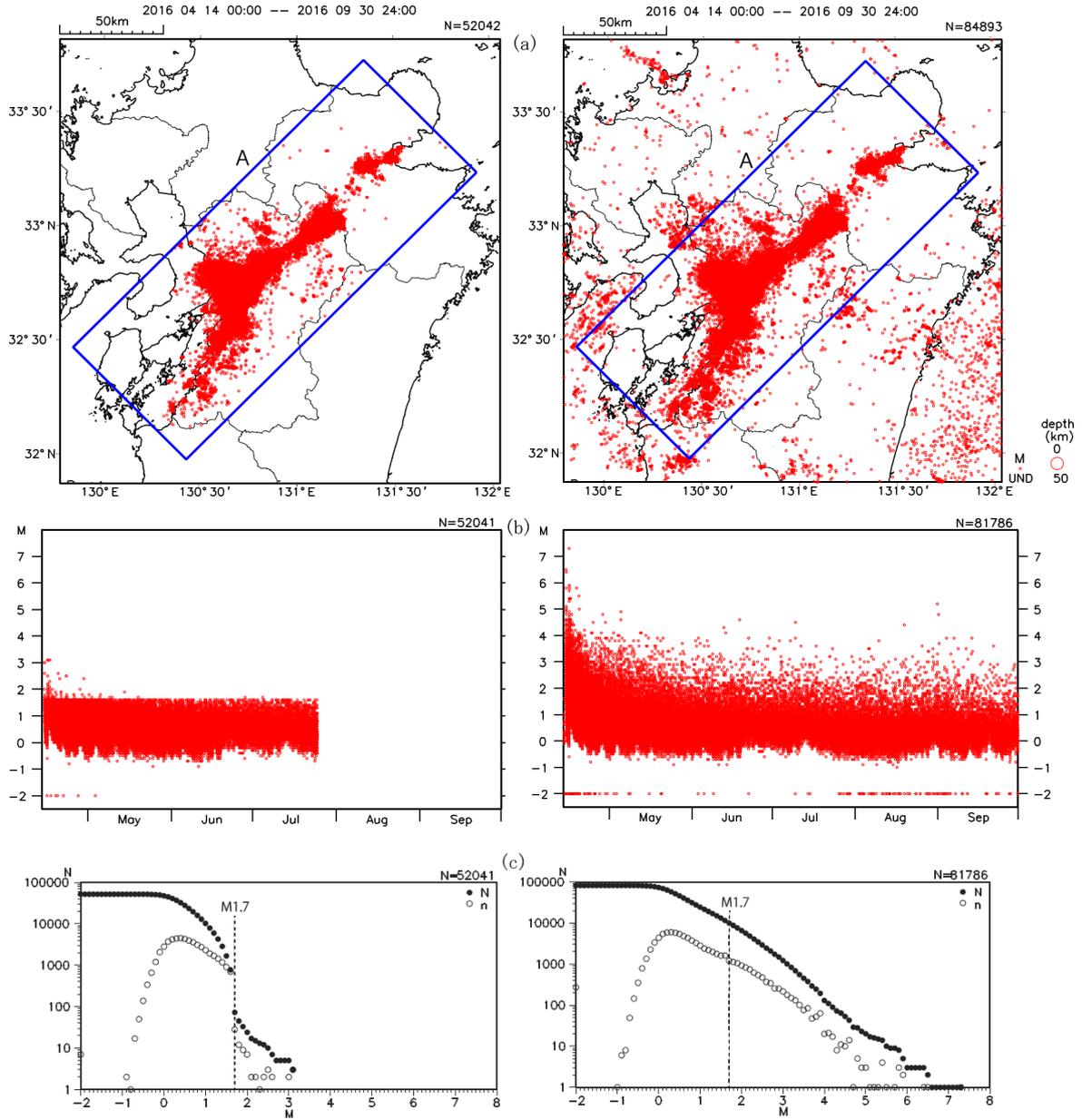
溜瀧功史 (2017) : 波形相関による自動震源分類の効率化。験震時報, 81:6



第 1.5.2.12 図 (左) 波形相関が良いと判断された地震波形例

第 1.5.2.13 図 (右) 波形相関が悪いと判断された地震波形例

黒波形は解析対象地震、赤波形はテンプレート波形。「REF」はテンプレートとなった地震の震源要素、「AUTO」は解析対象となった自動震源の震源要素を示す。各々の波形は 2-8Hz のバンドパスフィルターをかけている。灰色の検出位置はテンプレート波形の検出位置を、赤色の検出位置は PF 法の検出位置を示す。CC は相関係数を、dt は波形ずれ時間を表す。相互相関の計算パラメータ及び相関係数のしきい値については、溜瀧 (2017) と同じである。



第 1.5.2.14 図 今回の処理を受けて追加する地震(左)と追加後の一元化震源(右)(深さ 50km 以浅, M 全て)
 (a) 震央分布(2016 年 4 月 14 日~9 月 30 日), (b) 領域 A 内の MT 図, (c) 領域 A 内の規模別発生回数図
 第 1.5.2.9 図と右図を比較すると, GR 則に従った分布になっていることが分かる.

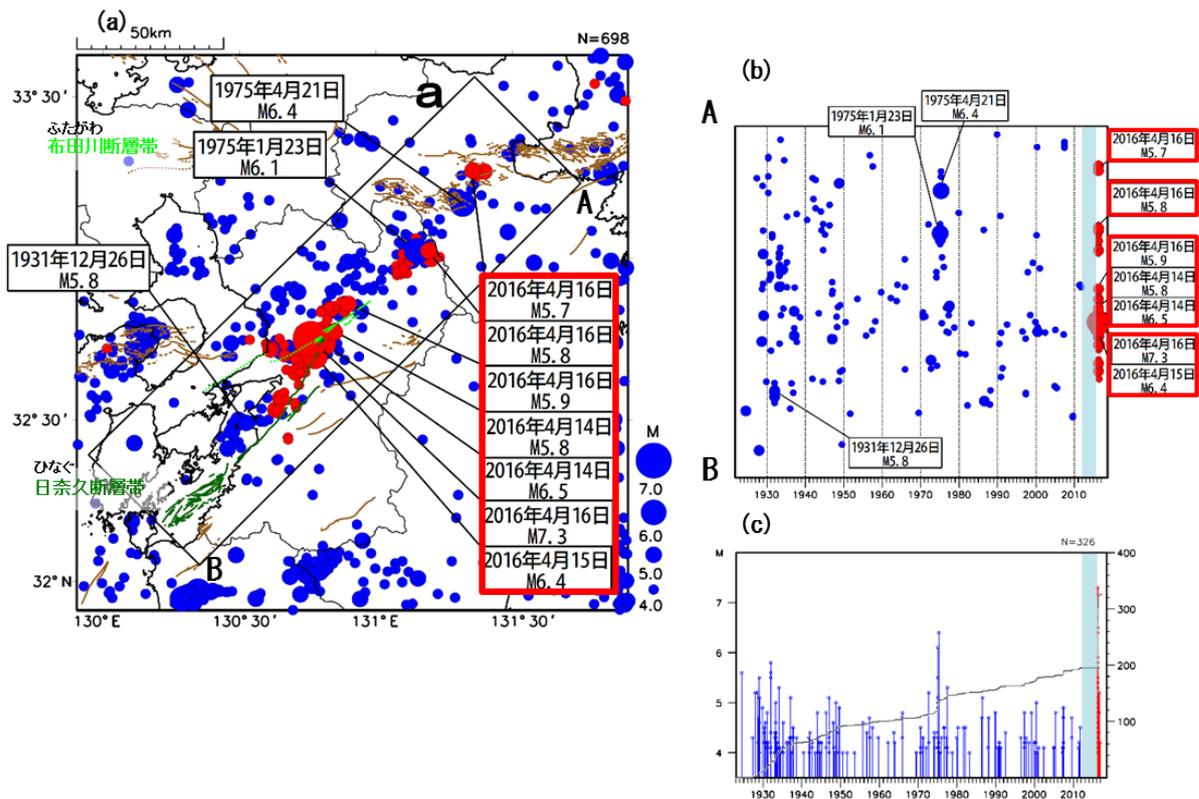
1.5.3 過去の地震活動

1.5.3.1 地震活動の推移と熊本地震発生前の活動状況*

大分県から天草諸島にかけての地震活動をみると、概ね活断層（布田川断層帯・日奈久断層帯）に沿う方向（北東-南西方向）に地震が分布しているのが分かる(第 1.5.3.1 図(a)). 領域 a 内では、1923 年以降、M5 程度の地震が時々発生しており、熊本地震が発生するまで 1975 年 4 月 21 日に大分県西部で発生した M6.4 の地震が最大規模の地震であった。過去の活動をみると、1930 年前後には、日奈久断層帯の日奈久区間付近で M5.8 の地震が発生するなど領域 a 内全体で活動がみられた(第 1.5.3.1 図 (b)). 1975 年にも、熊本県阿蘇地

方で M6.1、大分県西部で M6.4 の上述の地震が発生するなどまとまった活動がみられている。その後、領域 a 内では定常的な地震活動がみられていたが、2011 年 10 月 5 日の M4.5 の地震（最大震度 5 弱）の発生から今回の熊本地震が発生する前まで M4 を超える地震は発生していなかった(第 1.5.3.1 図 (c)).

第 1.5.3.2 図は、1997 年 10 月から 2016 年 4 月 13 日（熊本地震の発生前）までの間に発生した地震（ $M \geq 2.0$ 、深さ 30km 以浅）とその地震活動の推移を示した図である。熊本地震発生前に地震活動に変化があったのかなかったのかを捉えるために、領域 a（第 1.5.3.1 図の領域 a と同じ領域）内の地震について、デクラスタ処理を行い、



第 1.5.3.1 図 過去の周辺の地震活動状況（赤枠は今回の熊本地震）

(a) 震央分布図 (1923/1/1 ~ 2017/4/30, 深さ 100km 以浅, $M \geq 4.0$)

2016 年 4 月 13 日以前の地震を青色, 2016 年 4 月 14 日以降の地震を赤色で表示

(b) 領域 a 内の時空間分布図 (A-B 投影) 薄水色は熊本地震発生前の静穏化期間

(c) 領域 a 内の M-T 図及び回数積算図

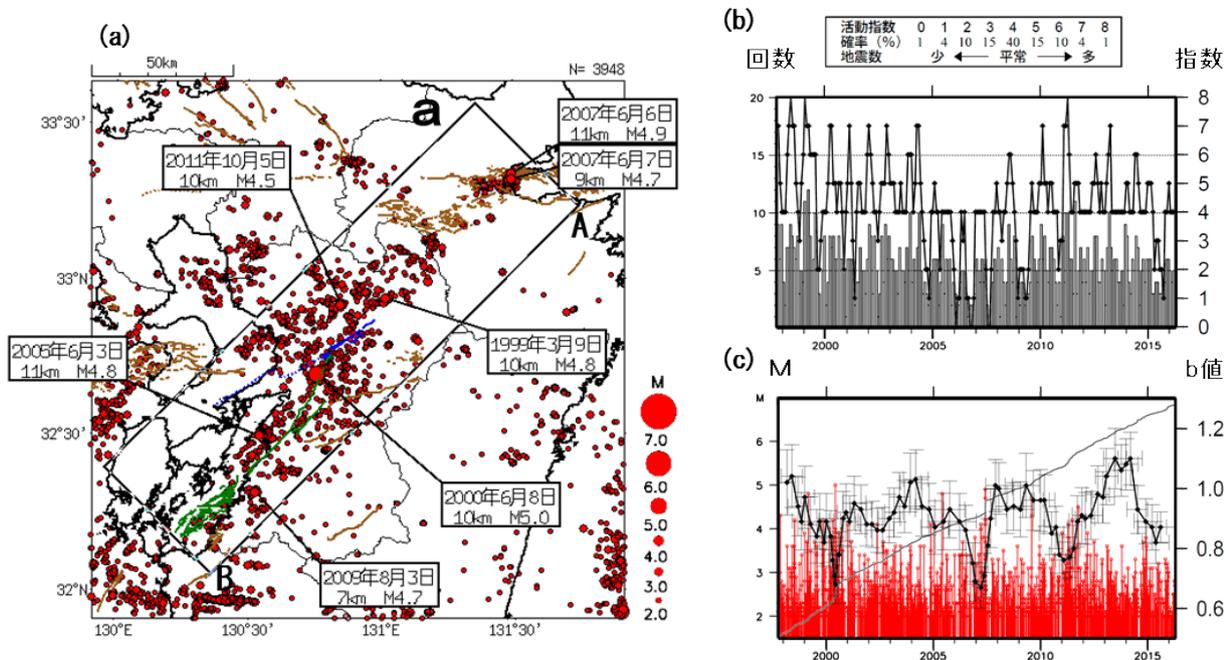
* 地震火山部地震予知情報課 森田 裕貴

地震活動指数^{*}の時間推移をみてみた。その結果、熊本地震発生前に活発化または静穏化を示す傾向はなく、地震活動に特段の変化がなかったことが分かる(第1.5.3.2図(b))。また、同じ条件でM4.0以上の地震についてもデクラスタ処理を行ったが、ポアソン分布に従わなかったため、大きめな地震を対象とした熊本地震発生前の変化は評価できなかった。同様に、領域a内の全地震について、b値の時間推移についてみると、地震活動の状況によって変化しているが、概ね0.9前後で推移しており、地震活動指数と同様に、熊本地震発生前にb値にも特段変化はなかったこと

が分かる。つまり、熊本地震発生までにM4を超える大きめな地震が発生していない期間(静穏化期間)があったが、1997年10月以降に発生したM2.0以上の地震を対象に統計的な解析を行うと地震活動には特段の変化がなかったといえる。ただし、いずれも対象となる領域が広域のため、ローカルな変化は捉えきれていない可能性があることに留意する必要がある。

参 考 文 献

塚越利光・石垣祐三(2003):東海地域の地震活動レベルの評価。月刊地球号外, 41, 101-109.



第1.5.3.2図 熊本地震発生前までの周辺の地震活動状況と推移

- (a) 震央分布図 (1997/10/1 ~ 2016/4/13, 深さ30km以浅, $M \geq 2.0$)
- (b) 領域a内のデクラスタ後の地震の回数ヒストグラムと地震活動指数の推移
- (c) 領域a内のM-T図及び回数積算図とb値の時間変化

^{*} 地震活動指数は、活発・静穏の度合いを客観的に数値(0~8)で示したもので、デクラスタ(ここでは地震発生から7日以内かつ震央距離3km以内に発生した地震をクラスタとみなし、そのうちの最大の地震を残す)処理を行った後の期間別の地震回数の頻度分布がポアソン分布に従うという性質を用いて、地震活動を統計的に評価する方法である(塚越・石垣, 2003)。ここでの指数化の標準期間は1997年10月1日~2016年4月13日であり、90日間の時間窓を30日ずつずらして指数を表示している。

1.5.3.2 過去の被害地震*

九州地方の中部には、東の別府湾付近から西の島原半島付近にかけて、ほぼ東西に火山（九重山、阿蘇山、雲仙岳など）や活断層が分布しており、別府－島原地溝帯と呼ばれる大きな地形的な構造を形成している。今回の一連の地震活動の領域は、この地溝帯に位置し、日奈久断層帯、布田川断層帯、万年山－崩平山断層帯、日出生断層帯、中央構造線断層帯（豊予海峡－由布院区間）が存在する。これらの断層帯の周辺では、過去にも大きな被害を伴った地震が発生している。第1.5.3.1表に1500年以降の主な被害地震を、第1.5.3.3図に主な被害地震を含めたM6.0以上の地震の震央分布図を示す。

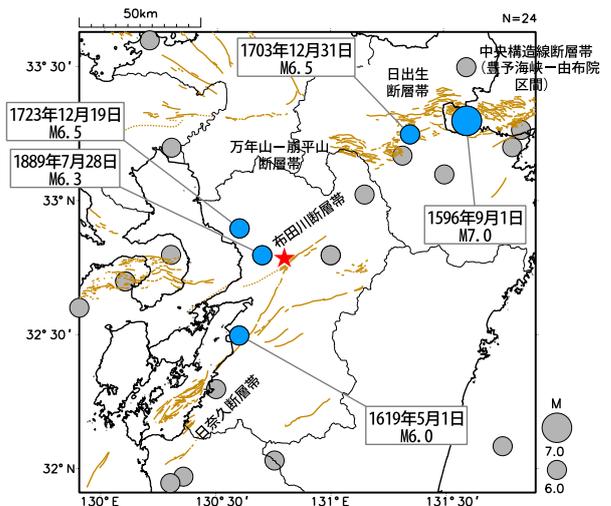
1596年の別府湾の地震は、慶長豊後の地震と呼ばれ、地震調査研究推進本部地震調査委員会（2005）は、その被害の記録などから別府－万年山断層帯の別府湾－日出生断層帯東部（注1）の最新活動であったと推定している。この地震の発生する約2か月前にも地震があり、約1か月前には1日に複数回の揺れを感じる地震が発生していた。別府湾の地震により、いくつかの場所で山崩れが発生したほか、別府湾沿岸で津波によ

る大きな被害が生じた（宇佐美ほか、2013）。なお、この地震の発生から4日後に近畿地方で慶長伏見地震（M7 1/2 ± 1/4）が発生した。1619年の肥後・八代の地震は、日奈久断層帯の活動であったと推定されている（千田、1979；松浦ほか、2008）。1703年の豊後の地震では、大分領や油布院筋で死者や家屋全壊の被害が生じた（宇佐美ほか、2013）。松浦ほか（2008）は、この地震が別府－万年山断層帯の一部の活動であったと指摘している。1723年の肥後・豊後・筑後の地震では、肥後で死者や家屋倒壊などの被害が生じた。この地震は、布田川断層帯の宇土区間や雲仙断層群にも近い場所で発生した（地震調査委員会、2013）。1889年の熊本の地震では、熊本市付近を中心に死者19人などの被害が生じ、また、地割れや山崩れなども発生した（宇佐美ほか、2013）。この地震は、布田川断層帯の宇土区間付近で発生したと考えられている（地震調査委員会、2013）。後

第1.5.3.1表 今回の地震活動域の周辺で1500年以降に発生した主な被害地震

年月日	発生地域	M	主な被害**
1596年 9月1日	豊後 (別府湾)	7.0	死者多数。山崩れあり。別府湾沿岸で強い揺れ及び津波による被害大。
1619年 5月1日	肥後・八代	6.0	麦島城はじめ公私の家屋が破壊。
1703年 12月31日	豊後	6.5	死者1人、家屋全壊853棟など。
1723年 12月19日	肥後・豊後・筑後	6.5	死者2人、家屋倒壊980棟など。
1889年 7月28日	熊本	6.3	死者19人、家屋全壊234棟など。

** 宇佐美ほか（2013）による



第1.5.3.3図 今回の地震活動の周辺で発生した主な被害地震の震央分布図

1500年から今回の一連の地震活動の前までに発生したM6.0以上の震央を示す。第1.5.3.1表に掲載した地震を青色の丸で示し、吹き出しをつけている。今回の一連の地震活動のうち2016年4月16日（M7.3）の地震の震央を赤色の星で示す。茶色の実線は、地震調査委員会の長期評価による活断層を表す。

* 地震火山部地震予知情報課 清水 淳平

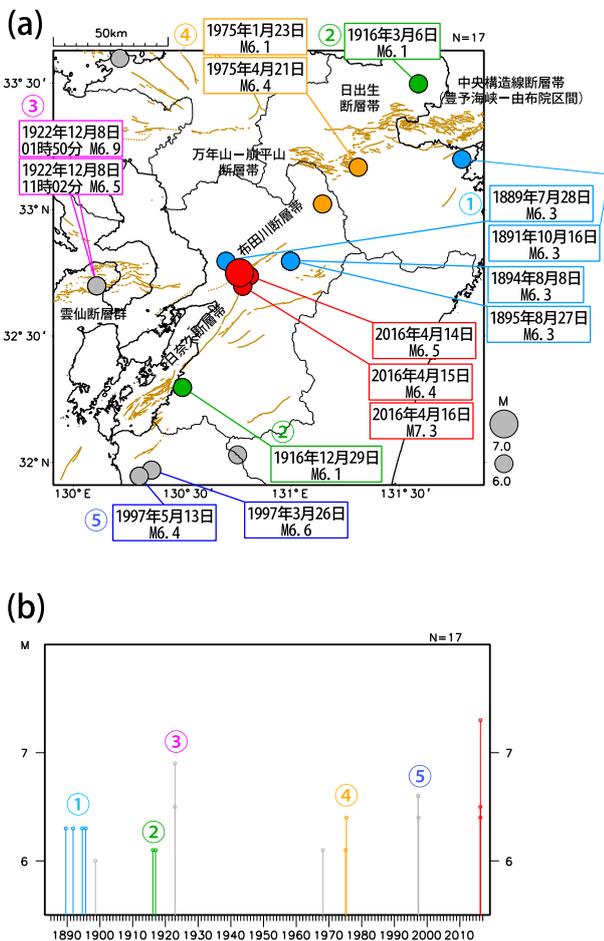
注1：2017年12月の中央構造線断層帯の長期評価の改訂により、現在は、中央構造線断層帯の豊予海峡－由布院区間に該当する（地震調査委員会、2017）。

述のように、この地震の発生後、M6.0を超える地震が数年間隔で続いて発生した。

今回の一連の地震活動では、4月14日、15日、16日にそれぞれM6.5、M6.4、M7.3の地震が短い間隔で発生した(第1.1節)。九州地方では、このように近接した地域で地震が続発した事例が過去にもあり、これらの事例の震央分布図とM-T図を第1.5.3.4図に示す。1885年から今回の一連の地震活動までの期間に、九州地方の陸域で発生したM6.0以上の地震のうち、5年程度以内の間隔で発生した地震を抽出し、吹き出しをつけている。①1889年の熊本の地震では、その後の

6年間でM6.0以上の地震が4回発生し、今回の一連の地震活動のように、熊本県だけではなく大分県でも地震が発生した。②1916年3月6日に大分県中部でM6.1の地震が発生した。この地震の発生から約10か月後の12月29日に熊本県南部でM6.1の地震が発生した。大分県中部の地震の震央と熊本県南部の地震のそれは、日出生断層帯及び中央構造線断層帯(豊予海峡-由布院区間)付近と日奈久断層帯付近にそれぞれ位置しており、約170km離れている。これら2つの地震の直接的な関係は不明であるが、短い期間のうちに発生した事例として、ここで紹介する。③1922年の島原(千々石湾)の地震では、01時50分と11時02分にM6.9とM6.5の地震が続いて発生した。これらの地震により、主に島原半島南部、天草、熊本市方面で死者26人(うち、2回目の地震による死者3人)、負傷者39人、住家全壊195棟などの被害が生じた(地震調査委員会, 2013)。これらの地震の震央は、雲仙断層群付近に位置する。④1975年の事例では、熊本県阿蘇地方のM6.1の地震の88日後に北東へ約20km離れた大分県西部でM6.4の地震が発生した(第1.5.3.5図)。

熊本県阿蘇地方の地震では、負傷者10人、住家全壊16棟などの被害が生じた(地震調査委員会, 2013)。⑤1997年の鹿児島県薩摩地方の地震では、3月26日のM6.6の地震が発生し、その48日後(5月13日)に、西南西約6kmでM6.4の地震が発生した(第1.5.3.6図)。M6.6の地震では負傷者31人、住家全壊4棟などの被害が、M6.4の地震では負傷者43人、住家全壊4棟などの被害が発生した(地震調査委員会, 2013)。明田川(2008)によると、3月の地震の活動では、大森・宇津公式(宇津, 1957; Utsu, 1961)のp値は0.81であった。これは、彼らが日本付近で発生した地震について調査した結果の中でも小さい値の部類に入る。



第1.5.3.4図 九州地方において近接した地域で地震が続発した事例の(a)震央分布図及び(b)M-T図。

1885年から今回の一連の地震活動までの期間に発生したM6.0以上の地震の震央を示す。そのうち、5年程度以内の間隔で発生した陸域の地震に吹き出しをつけている。茶色の実線は、地震調査委員会の長期評価による活断層を表す。

参 考 文 献

明田川保 (2008) : 日本付近で発生した陸域 M6.0 以上と海域 M7.0 以上の地震の余震活動について. 験震時報, 71, 19-33.

千田 昇 (1979) : 日奈久断層帯の第四紀後期における断層運動. 東北地理, 31, 172-179.

地震調査委員会 (2005) : 別府-万年山断層帯の長期評価. 73pp.

地震調査委員会 (2013) : 九州地域の活断層の長期評価 (第一版). 81pp.

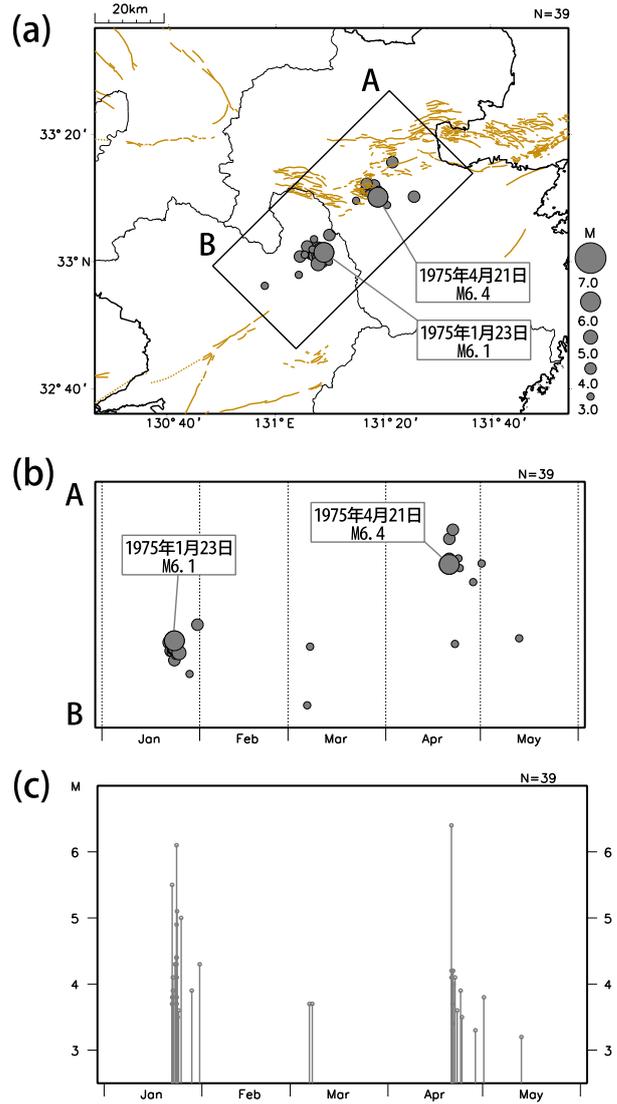
地震調査委員会 (2017) : 中央構造線断層帯 (金剛山地東縁-由布院) の長期評価 (第二版). 162pp.

松浦律子・中村操・唐鎌郁夫 (2008) : 江戸時代の歴史地震の震源域・規模の再検討作業- 1718年伊那の地震など8地震について-. 歴史地震, 23, 143.

宇佐美龍夫・石井寿・今村隆正・武村雅之・松浦律子 (2013) : 日本被害地震総覧 599-2012. 東京大学出版会, 694pp.

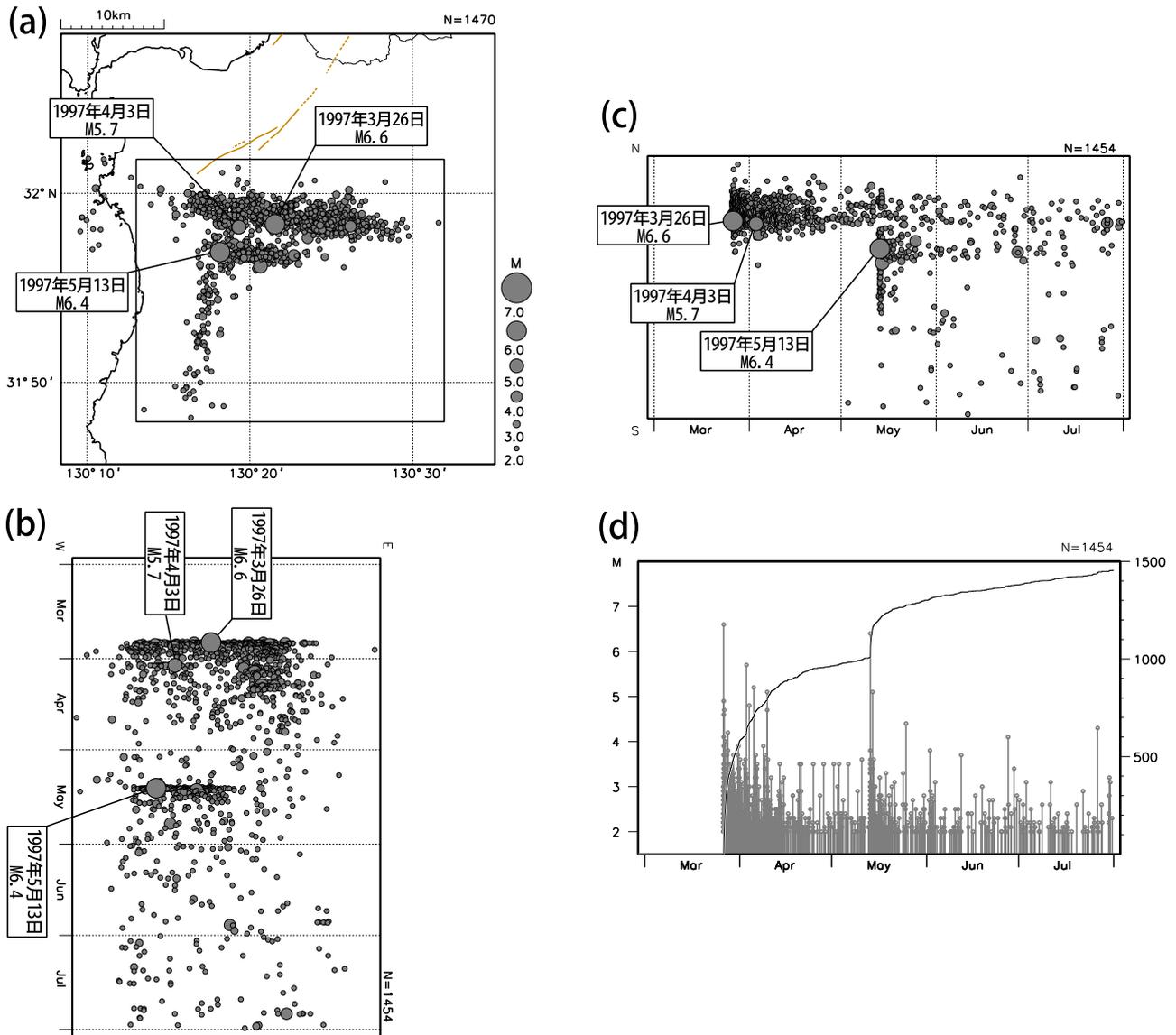
宇津徳治 (1957) : 地震のマグニチュードと余震の起こりかた. 地震2, 10, 35-45.

Utsu, T. (1961): A statistical study on the occurrence of aftershocks. Geophys. Mag., 30, 521-605.



第 1.5.3.5 図 1975 年の熊本県阿蘇地方の地震 (M6.1) に続いて大分県西部の地震 (M6.4) が発生した事例の (a) 震央分布図, (b) 時空間分布図及び (c) M-T 図.

1975 年 1 月 1 日から 5 月 31 日までに発生した深さ 30km 以浅, M3.0 以上の地震を示す. (b) の時空間分布は, (a) の震央分布図に示す線分 A-B に投影している. 茶色の実線は, 地震調査委員会の長期評価による活断層を表す.



第 1.5.3.6 図 1997 年の鹿児島県薩摩地方の地震活動の (a) 震央分布図, (b) 東西投影した時空間分布図, (c) 南北投影した時空間分布図, 及び (d) M-T 図・回数積算図。

1997 年 3 月 1 日から 7 月 31 日までに発生した深さ 20km 以浅, M2.0 以上の地震を示す。 (b)-(d) の図は, (a) の震央分布図に示す矩形領域内の地震をプロットしている。茶色の実線は, 地震調査委員会の長期評価による活断層を表す。

第2章 現地調査とアンケート調査

2.1 現地調査*

2.1.1 概要

「平成28年(2016年)熊本地震」について、気象庁地震火山部、気象研究所、福岡管気象台、熊本地方気象台、下関地方気象台、佐賀地方気象台、長崎地方気象台、大分地方気象台、宮崎地方気象台及び鹿児島地方気象台は、一連の地震で震度5強以上を観測した震度観測点及びその周辺を中心に「気象庁機動調査班(JMA-MOT)」を派遣し、震度観測点の状況及び地震動による被害状況の現地調査を実施した。

2.1.1.1 調査期間

2016年4月15日～4月30日

2.1.1.2 調査内容

a) 震度観測点の観測環境点検

震度計台、周辺の地盤の視認調査。

震度計台を手や足で押し異常の有無の点検。震度計計測部の水平の確認。

b) 震度観測点周辺の被害状況調査

震度観測点周辺(震度観測点から概ね200m以内の範囲)における地震動による被害状況を調査。

c) 地表面象の調査

地表面象が現れた地域における視認調査。

d) 上空からの被害状況調査

ヘリコプターによる上空からの熊本県被害状況の視認調査(九州地方整備局の協力による)。

2.1.1.3 調査実施官署等

現地調査実施官署、調査実施日及び調査対象市町村を第2.1.1表に示す。

2.1.1.4 調査地域

「平成28年(2016年)熊本地震」の一連の地震活動で震度5強以上を観測した震度観測点79地点(第2.1.1図、第2.1.2表参照)及びその周辺等を調査した。

2.1.2 震度観測点の観測環境点検

震度5強以上を観測した震度観測点の観測環境点検の結果(第2.1.3表参照)、全観測点79地点中不適切が2地点(南阿蘇村河陽、熊本南区富合町)であった。南阿蘇村河陽は、4月22日13時以降、熊本南区富合町は4月23日15時以降地震情報への活用を停止していたが、県による復旧作業が完了し、気象庁において設置環境が適切であることを確認したため、両観測点とも5月2日15時30分から活用を再開した。これらの震度計で観測環境点検前に観測されていた震度データについては、精査の結果、問題がなかったことを確認した。

2.1.3 震度観測点周辺の主な被害状況

震度観測点周辺で確認された被害状況について、ここでは、解説のみを記述する。地図及び写真については、災害時地震報告(気象庁,2016)(付録CD-ROMにPDFファイルで収録)を参照のこと。また、熊本県では震度5強を観測した震度観測点数が多いため、観測点周辺において目立った被害が確認されなかった震度観測点については解説の記述を省略した。

2.1.3.1 熊本県

調査地域 熊本県阿蘇郡西原村

1 西原村小森(震度7)

(観測点名の前の数字は、第2.1.2表の「番号」。

* 福岡管区気象台

以下同じ.)

西原村小森では、役場壁の一部破損、駐車場の亀裂や歩道塀の一部損壊等の被害が確認された。また、周辺住家の一部損壊のほか、住家瓦の損壊や道路の亀裂等の被害が確認された。

西原村布田では、周辺住家の倒壊または一部損壊のほか、住家瓦の損壊や道路塀の倒壊等の被害が確認された。

調査地域 熊本県上益城郡益城町

2 益城町宮園(震度7)

益城町宮園周辺では、道路亀裂、橋崩落、グラウンドの亀裂、落石、がけ崩れ、住家・神社損壊、鳥居崩壊、法面崩壊等の被害が確認された。

また、益城町下陳周辺では、畑に東北東～西南西方向にかけて、長さ500m以上、水平方向約0.6m、上下方向約0.3mの地表断層が確認された。

調査地域 熊本県阿蘇郡南阿蘇村

3 南阿蘇村河陽(震度6強)

南阿蘇村河陽では、家屋損壊、道路亀裂、がけ崩れ、山崩れ等の被害が確認された。また、南阿蘇村立野では山崩れ、道路亀裂、落橋等の被害が、南阿蘇村長野では、住家損壊、擁壁崩落等の被害が確認された。

18 南阿蘇村中松(震度6弱)

南阿蘇村中松付近では、道路損壊、道路法面崩落(阿蘇市)、駐車場に亀裂等の被害が確認された。

19 南阿蘇村河陰(震度6弱)

南阿蘇村河陰付近では、民家屋根の一部破損、石塔の傾斜等の被害が確認された。

43 南阿蘇村吉田(震度5強)

南阿蘇村吉田付近では、民家屋根の一部破損等の被害が確認された。

調査地域 熊本県菊池市

4 菊池市旭志(震度6強)

震度計を設置している菊池市旭志総合支所付近では、庁舎床の亀裂が確認された。また、周辺では旭志市宮グラウンドの亀裂や家屋・神社の損壊等の被害が確認された。

23 菊池市隈府(震度6弱)

菊池市隈府周辺では、ブロック塀の倒壊、民家屋根の一部破損、歩道の亀裂、民家基礎の亀裂等の被害が確認された。

24 菊池市泗水町(震度6弱)

菊池市泗水町周辺では、ブロック塀の倒壊、建物天井の一部破損、記念碑の一部転倒、屋根の一部破損、煙突の一部破損等の被害が確認された。

調査地域 熊本県宇土市

5 宇土市浦田町(震度6強)

宇土市浦田町周辺では、市役所庁舎の損壊や記念碑の倒壊、レンガ壁崩壊や住家の屋根瓦の破損・落下、橋脚の破損、路面の亀裂等の被害が確認された。

また、宇土市内では、山崩れ、屋根瓦や外壁の落下、路面の亀裂等の被害が確認された。

調査地域 熊本県菊池郡大津町

6 大津町大津(震度6強)

震度計を設置している大津町役場では、庁舎の壁の亀裂や剥離等の被害が確認された。また、役場周辺では、民家の壁の剥離や亀裂、屋根瓦の一部崩落等の被害が確認された。

25 大津町引水(震度6弱)

大津町引水の震度観測点周辺では、民家の壁の亀裂や剥離、ブロック塀の亀裂、墓石の倒壊等の被害が確認された。

調査地域 熊本県上益城郡嘉島町

7 嘉島町上島(震度6強)

震度計を設置している嘉島町役場では、天井の金属枠落下や側溝蓋の破損、歩道と駐車場に段差ができる被害が確認された。役場周辺では、通路の亀裂や玄関ガラス損壊、建物傾倒や壁と通路の亀裂、マンホールの隆起、墓石の倒壊、家屋の倒壊等の被害が確認された。

また、嘉島町鯉では、土蔵壁の剥離や落下、家屋の傾倒や寺院の倒壊、道路の沈下等の被害が確認された。嘉島町上六嘉及び北甘木では、家屋倒壊、ブロック塀の倒壊、倉庫損壊、道路の陥没、鳥居と灯籠の倒壊の被害が確認された。

調査地域 熊本県宇城市

8 宇城市松橋町（震度6強）

震度計を設置している宇城市役所では、市役所の歩道の湾曲や構内道路の陥没、窓ガラスの破損、壁の亀裂等の被害が確認された。また、周辺の神社の灯籠の倒壊、鳥居の損壊のほか、民家の屋根瓦の崩落や道路の亀裂等の被害が確認された。

9 宇城市小川町（震度6強）

宇城市小川町では、小川支所でタイルの剥離、壁面の亀裂、渡り廊下の亀裂、歩道の陥没等の被害が確認された。また、周辺で民家屋根瓦の損壊、民家や作業小屋の倒壊等の被害が確認された。

10 宇城市豊野町（震度6強）

宇城市豊野町では、豊野支所周辺で石垣の倒壊、縁石の破損、壁の剥離や亀裂等の被害が確認された。また、周辺では石垣の亀裂、地面の陥没、住宅屋根の破損、寺院建物の損壊や石碑・石塀の倒壊等の被害が確認された。

30 宇城市不知火町（震度6弱）

宇城市不知火町では、不知火支所周辺で民家の屋根瓦の損壊、建物の内壁の亀裂、墓石の倒壊等の被害が確認された。また、周辺の図書館や美術館では展示物や天井の落下の被害が確認された。

調査地域 熊本県合志市

11 合志市竹迫（震度6強）

震度計を設置している合志市役所では、庁舎の壁に亀裂等の被害が確認された。また、市役所周辺では外庭のタイルの破損、植栽壁の破損、石碑の倒壊等の被害が確認された。

33 合志市御代志（震度6弱）

震度計を設置している合志市庁舎の周辺では、家屋の壁や基礎に亀裂、屋根瓦の破損等の被害が確認された。

調査地域 熊本県熊本市

12 熊本中央区大江（震度6強）

熊本中央区大江周辺では、熊本城の石垣の崩壊が確認された。また、熊本市消防局やその周辺では、歩道や花壇の亀裂、住家の屋根瓦の落下、消防局壁面の亀裂等の被害が確認された。

13 熊本東区佐土原（震度6強）

熊本東区佐土原周辺では、屋根瓦の破損・落下、内壁の剥離等の被害が確認された。また、熊本市東区桜木では、住家の倒壊が確認された。

14 熊本西区春日（震度6強）

熊本西区春日周辺では、住家の一部損壊、外装剥離・亀裂、ブロック塀の一部損壊の被害のほか、墓石の転倒・倒壊、マンホールの陥没、道路や歩道の亀裂等の被害が確認された。

35 熊本南區城南町（震度6弱）

熊本南區城南町周辺では、熊本市南區役所城南総合出張所において壁の亀裂や外壁剥離、地面の亀裂等の被害が確認された。また、ブロック塀の倒壊のほか、住家の屋根瓦の破損・落下、墓石の転倒・倒壊の被害が確認された。

36 熊本南區富合町（震度6弱）

熊本南區富合町周辺では、住家の屋根瓦の破損・落下が確認されたほか、熊本市南區役所周辺の歩道や道路の亀裂や湾曲の被害が確認された。

37 熊本北區植木町（震度6弱）

熊本市北區植木町岩野付近では、民家屋根の破損、施設犬走り・コンクリートに亀裂等の被害が確認された。また、龍田周辺では、塀の破損、地面の亀裂等の被害が確認された。

調査地域 熊本県阿蘇郡産山村

15 産山村山鹿（震度6強）

産山村山鹿では、役場の天井部材の剥離、内外壁の亀裂のほか、村営住宅屋根瓦の崩壊、道路への落石等の被害が確認された。また産山村田尻周辺では、斜面のひび割れが確認された。

調査地域 熊本県下益城郡美里町

28 熊本美里町永富（震度6弱）

熊本美里町永富周辺では、壁やタイルの亀裂、道路（アスファルト）の湾曲、石垣・ブロック塀の倒壊等の被害が確認された。

29 熊本美里町馬場（震度6弱）

震度計を設置している美里町役場では、資料棚の損壊が確認された。

その他周辺の被害として、美里町佐俣では石橋の損壊、中部では地面の亀裂、小屋の損壊、川越

では擁壁の崩壊、名越谷では外壁の亀裂、落下等の被害が確認された。

調査地域 熊本県阿蘇市

16 阿蘇市一の宮町（震度6弱）

阿蘇市一の宮町北坂梨では、住家の擁壁崩落が確認された。また、阿蘇市一の宮町宮地の阿蘇神社では楼門が倒壊し、拝殿は崩壊した。

17 阿蘇市内牧（震度6弱）

阿蘇市の県道149号線周辺において、地面の亀裂が確認された。また、兜岩展望台では地面の亀裂が見られ、土砂崩れ寸前の状態であった。

調査地域 熊本県八代市

20 八代市鏡町（震度6弱）

八代市鏡町北新地では、橋の一部破損のほか、震度観測点から東南東、約9kmの八代市東陽町南では、スポーツ施設の天井部材が落下する被害が確認された。

44 八代市平山新町（震度5強）

震度計を設置している施設敷地内では、施設壁や床の亀裂、窓ガラスの破損等の被害が発生した。

45 八代市松江城町（震度5強）

震度計を設置している八代市役所では、屋内壁面の剥離のほか、周辺では、建物の階段に亀裂、スポーツ施設の天井部材の落下が確認された。

46 八代市千丁町（震度5強）

震度観測点から北北西、約3kmの八代市昭和日進町では堤防が崩壊する被害が確認された。

その他周辺の被害として、八代市大島町ではがけ崩れ、地面のひび割れが確認された。

調査地域 熊本県玉名市

21 玉名市横島町（震度6弱）

玉名市横島町周辺では、家屋の倒壊、外壁の剥離・脱落、灯籠の倒壊等の被害が確認された。

22 玉名市天水町（震度6弱）

震度観測点周辺で目立った被害は確認されなかった。

47 玉名市中尾（震度5強）

玉名市中尾震度観測点から東南東約5kmの玉名市田崎付近では、地面の亀裂、屋根瓦の落下、

外壁の亀裂等の被害が確認された。

調査地域 熊本県菊池郡菊陽町

26 菊陽町久保田（震度6弱）

震度計を設置している菊陽町役場では、役場敷地内招魂碑倒壊の被害が確認された。また、菊陽町周辺では、武道場壁崩落、家屋損壊、ブロック塀損壊、神社鳥居崩落等の被害が確認された。

調査地域 熊本県上益城郡御船町

27 御船町御船（震度6弱）

御船町御船周辺では、家屋、職業訓練施設、病院、集会所の破損、墓石倒壊、道路、グラウンドに発生した亀裂等の被害が確認された。

調査地域 熊本県上益城郡山都町

31 山都町下馬尾（震度6弱）

山都町原では、ブロック塀の倒壊の被害が確認されたほか、山都町津留（内大臣橋近く）では、がけ崩れの被害が確認された。また、山都町長原にある布田神社では、鳥居倒壊の被害が確認された。

調査地域 熊本県八代郡氷川町

32 氷川町島地（震度6弱）

氷川町島地付近では、家屋・神社損壊、マンホールからの溢水等の被害が確認された。

55 氷川町宮原（震度5強）

氷川町宮原付近では、地蔵のほこら損壊、土蔵の壁破損、法面崩壊、灯籠倒壊等の被害が確認された。

調査地域 熊本県玉名郡和水町

34 和水町江田（震度6弱）

震度計を設置している和水町役場周辺のアパートでは舗装面やコンクリート床の亀裂のほか、和水町原口付近では橋の上下ずれが確認された。

調査地域 熊本県上天草市

38 上天草市大矢野町（震度6弱）

上天草市大矢野町では、家屋外壁剥離、エビ養殖場の護岸破損等の被害が確認された。

58 上天草市松島町（震度5強）

上天草市松島町では、家屋外壁亀裂、ブロック塀の破損等の被害が確認された。

調査地域 熊本県天草市

39 天草市五和町（震度6弱）

天草市五和町御領では、住家の屋根瓦の一部破損が確認された。

ヘリコプターによる上空からの被害状況調査（九州地方整備局の協力）

4月15日に実施したヘリコプターによる上空からの調査（九州地方整備局の協力）では、益城町で道路の陥没、墓石の転倒、熊本市西区で家屋の倒壊、損壊、熊本市中央区で熊本城石垣の損壊、屋根瓦の破損の被害が確認された。

2.1.3.2 大分県

調査地域 別府市、由布市、豊後大野市、日田市、竹田市、九重町

60 別府市鶴見（震度6弱）

隣接する朝日中学校の石垣（震度観測点の南西側）に一部崩落が確認された。また、聞き取り調査により、別府市消防署朝日出張所（北側約20m）では机上の本や文具の落下が確認された。

61 由布市湯布院町川上（震度6弱）

観測点近傍において家屋、商店などの屋根瓦の落下、外壁の落下、窓ガラスの割れや飛散が確認された。

62 別府市天間（震度5強）

北側約100mの天間八幡宮の石灯籠が南南東に倒壊していた。また、柱基礎の破損があった。聞き取り調査により、南側約100mの酒屋の棚に並べていた商品と空き瓶の落下・破損が確認された。

63 豊後大野市清川町（震度5強）

西側約150mの家屋に屋根瓦の破損が確認された。

64 日田市前津江町（震度5強）

震度観測点周辺では、目立った被害は確認されなかった。

65 竹田市直入町（震度5強）

震度観測点周辺で目立った被害は確認されな

かった。

66 竹田市荻町（震度5強）

震度観測点周辺で目立った被害は確認されなかった。なお、西側約180mの県営住宅でクラックが入ったとの情報があるが、今回の地震によるものかは確認できなかった。

67 九重町後野上（震度5強）

震度計を設置している九重町役場庁舎では、壁面（コンクリート）の軽微な崩落が確認された。

2.1.3.3 福岡県

調査地域 久留米市、柳川市、大川市、みやま市

68 久留米市津福本町（震度5強）

震度観測点周辺で目立った被害は確認されなかった。

69 柳川市三橋町（震度5強）

震度観測点周辺で目立った被害は確認されなかった。その他周辺の被害として、柳川市提供の写真によると、柳川市本町の酒屋倉庫の一部損壊、柳川市新町のマンション駐車場の亀裂被害、柳川市三橋町民家のレンガ壁崩壊、柳川市大和町民家の屋根瓦の崩落が確認された。

70 大川市酒見（震度5強）

震度観測点周辺で目立った被害は確認されなかった。その他周辺の被害として、佐賀市新北神社では、鳥居損壊が確認された。

71 みやま市高田町（震度5強）

震度観測点周辺で目立った被害は確認されなかった。その他周辺の被害として、みやま市瀬高町では、住家の屋根瓦一部損壊が確認された。

2.1.3.4 佐賀県

調査地域 佐賀市、上峰町、神埼市

72 佐賀市久保田（震度5強）

震度観測点周辺で目立った被害は確認されなかった。

73 上峰町坊所（震度5強）

上峰町役場内に設置した震度計付近のコンクリート壁に幅1mm長さ1mのひび割れを確認したが、今回の地震によるものかは、確認できなかった。

74 神崎市千代田（震度5強）

神崎市千代田総合支所内に設置した震度計付近のコンクリート壁に幅1mm、長さ50cmのひび割れを確認したが、今回の地震によるものかは、確認できなかった。

75 佐賀市川副（震度5強）

震度観測点周辺で目立った被害は確認されなかった。

その他周辺の被害として震度観測点「佐賀市諸富町」（震度5弱）周辺で被害状況調査を実施した。佐賀市諸富では神社内の鳥居が損壊する被害のほか、神社内の複数の石塔などの倒壊が確認された。また、神社の神門の柱に隙間ができていたが、今回の地震によるものかは、確認できなかった。

2.1.3.5 長崎県

調査地域 南島原市

76 南島原市北有馬町（震度5強）

南島原市の北有馬町田平地区では、日野江の里天守閣タワー施設の瓦の落下、墓石の転倒、ブロック塀が倒壊する被害のほか、文化センターの天井パネルの一部落下が確認された。

2.1.3.6 宮崎県

調査地域 椎葉村，高千穂町，美郷町

77 椎葉村下福良（震度5強）

震度計を設置している役場1階駐車場一角の側溝に剥離，ひび割れ，役場西の建物に外壁のずれ，階段及び室内廊下の歪みが確認された。

78 高千穂町三田井（震度5強）

役場南の民家で瓦数枚にずれが確認された。

79 宮崎美郷町田代（震度5強）

震度計を設置している美郷町役場の2階廊下内壁の亀裂及び一部剥離，つなぎ目の変形剥離，役場北の民家の瓦数枚にずれが確認された。

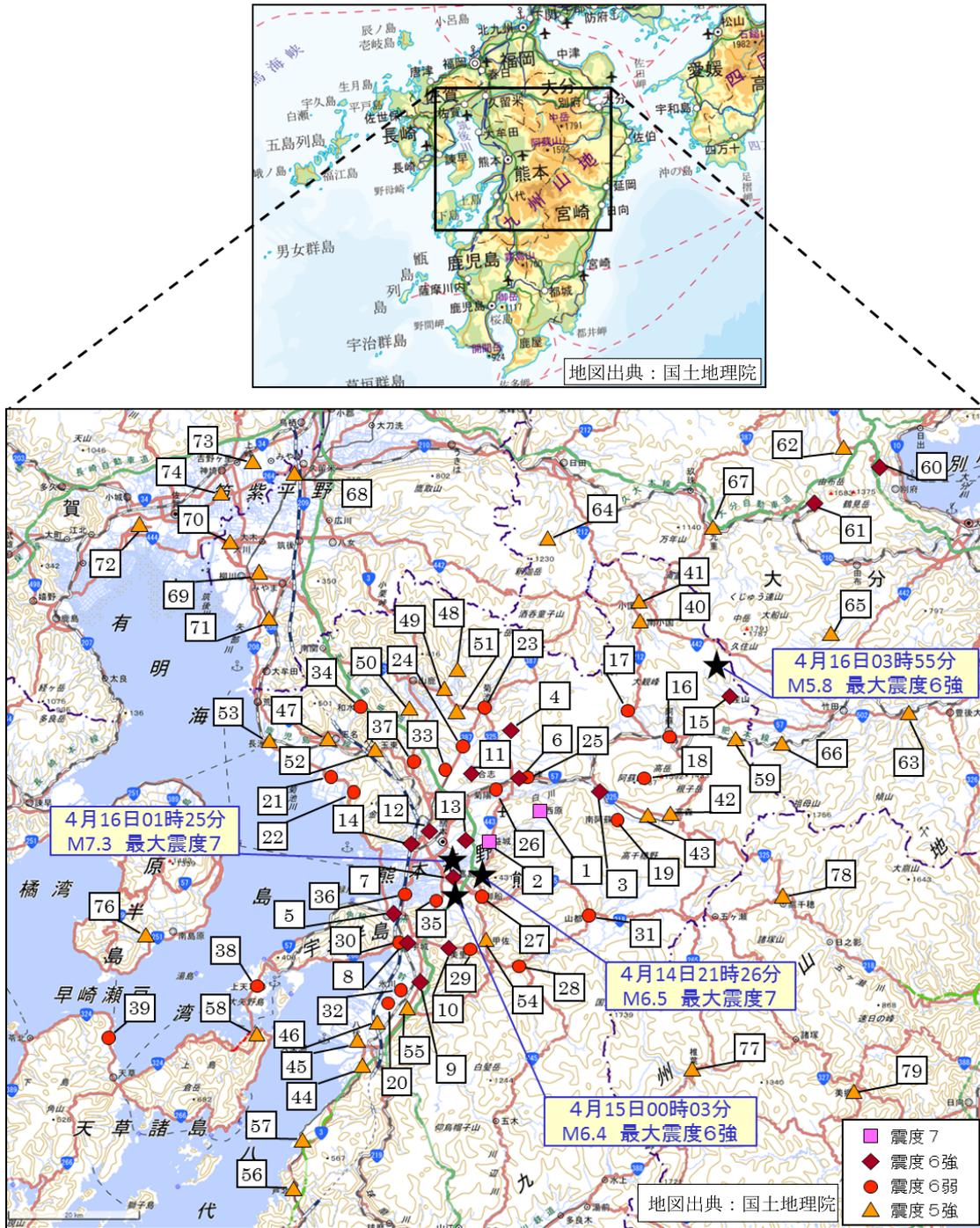
参 考 文 献

気象庁（2016）：災害時地震報告 平成28年（2016年）

熊本地震．2016年第1号，64-166.

第 2.1.1 表 現地調査実施官署，調査実施日及び調査対象市町村

実施官署	調査実施日	調査対象市町村	
		県	市区町村
合同調査班(気象庁地震火山部、福岡管区气象台、熊本地方气象台)	4月15日	熊本県	益城町、宇城市、玉名市、西原村 熊本市東区、熊本市西区、熊本市南区
	4月16日	熊本県	益城町、宇土市
	4月17日	熊本県	西原村、益城町
合同調査班(気象庁地震火山部、気象研究所、福岡管区气象台、熊本地方气象台)	4月22日	熊本県	南阿蘇村、大津町、西原村、菊池市、熊本市東区、合志市、益城町
	4月23日	熊本県	宇城市、宇土市、熊本市南区、山都町、嘉島町、御船町、甲佐町、美里町
	4月24日	熊本県	合志市、熊本市中央区
下関地方气象台	4月25日	熊本県	山鹿市、菊池市
	4月26日	熊本県	和水町、大津町、菊陽町
福岡管区气象台	4月15日	熊本県	熊本県上空をヘリコプターによる調査(九州地方整備局協力)
	4月20日	熊本県	南阿蘇村
	4月26日	熊本県	阿蘇市、産山村
佐賀地方气象台	4月16日	佐賀県	佐賀市、神埼市、上峰町
	4月22日	福岡県	久留米市、柳川市、大川市
	4月25日	熊本県	玉名市、熊本市帰宅、玉東町
	4月26日	熊本県	玉名市
		福岡県	みやま市
4月27日	熊本県	長洲町、玉名市	
長崎地方气象台	4月16日	長崎県	南島原市
	4月26日	熊本県	上天草市
	4月27日	熊本県	天草市
熊本地方气象台	4月17日	熊本県	熊本市西区
大分地方气象台	4月16日	大分県	別府市、由布市、豊後大野市、九重町、竹田市
	4月17日	大分県	日田市
	4月20日	大分県	竹田市
	4月22日	熊本県	南小国町、小国町
	4月26日	熊本県	阿蘇市
	4月30日	大分県	由布市
宮崎地方气象台	4月16日	宮崎県	美郷町、椎葉村、高千穂町
	4月23日	熊本県	高森町
	4月25日	熊本県	南阿蘇村
鹿児島地方气象台	4月25日	熊本県	芦北町、八代市
	4月26日	熊本県	八代市、氷川町



第 2.1.1 図 調査地域（震度 5 強以上を観測した震度観測点）

※図に表示している震度は「平成 28 年（2016 年）熊本地震」の一連の地震で観測された各観測点の最大の震度（震度 5 強以上を表示）を示す。

※震度 6 強以上を観測した地震の震央を★印で示し、震源要素を吹き出しで記載している。

第2.1.2表 震度5強以上を観測した震度観測点

県名	番号	観測点名	最大震度	県名	番号	観測点名	最大震度	
熊本県	1	西原村小森*	7	熊本県	41	熊本小国町宮原*	5強	
	2	益城町宮園*	7		42	熊本高森町高森*	5強	
	3	南阿蘇村河陽*	6強		43	南阿蘇村吉田*	5強	
	4	菊池市旭志*	6強		44	八代市平山新町	5強	
	5	宇土市浦田町*	6強		45	八代市松江城町*	5強	
	6	大津町大津*	6強		46	八代市千丁町*	5強	
	7	嘉島町上島*	6強		47	玉名市中尾*	5強	
	8	宇城市松橋町	6強		48	山鹿市菊鹿町*	5強	
	9	宇城市小川町*	6強		49	山鹿市鹿本町*	5強	
	10	宇城市豊野町*	6強		50	山鹿市鹿央町*	5強	
	11	合志市竹迫*	6強		51	菊池市七城町*	5強	
	12	熊本中央区大江*	6強		52	玉東町木葉*	5強	
	13	熊本東区佐土原*	6強		53	長洲町長洲*	5強	
	14	熊本西区春日	6強		54	甲佐町豊内*	5強	
	15	産山村山鹿*	6強		55	氷川町宮原*	5強	
	16	阿蘇市一の宮町*	6弱		56	芦北町芦北	5強	
	17	阿蘇市内牧*	6弱		57	芦北町田浦町*	5強	
	18	南阿蘇村中松	6弱		58	上天草町松島町*	5強	
	19	南阿蘇村河陰*	6弱		59	阿蘇市波野*	5強	
	20	八代市鏡町*	6弱		大分県	60	別府市鶴見	6弱
	21	玉名市横島町*	6弱			61	由布市湯布院町川上*	6弱
	22	玉名市天水町*	6弱			62	別府市天間	5強
	23	菊池市隈府*	6弱			63	豊後大野市清川町*	5強
	24	菊池市泗水町*	6弱			64	日田市前津江町*	5強
	25	大津町引水*	6弱			65	竹田市直入町*	5強
	26	菊陽町久保田*	6弱			66	竹田市萩町*	5強
	27	御船町御船*	6弱			67	九重町後野上*	5強
	28	熊本美里町永富*	6弱		福岡県	68	久留米市津福本町	5強
	29	熊本美里町馬場*	6弱			69	柳川市三橋町*	5強
	30	宇城市不知火町*	6弱	70		大川市酒見*	5強	
	31	山都町下馬尾*	6弱	佐賀県	71	みやま市高田町*	5強	
	32	氷川町島地*	6弱		72	佐賀市久保田*	5強	
	33	合志市御代志*	6弱		73	上峰町坊所*	5強	
	34	和水町江田*	6弱		74	神崎市千代田	5強	
	35	熊本南区城南町*	6弱		75	佐賀市川副*	5強	
	36	熊本南区富合町*	6弱	長崎県	76	南島原市北有馬町*	5強	
	37	熊本北区植木町*	6弱	宮崎県	77	椎葉町下福良*	5強	
	38	上天草市大矢野町	6弱		78	高千穂町三田井	5強	
	39	天草市五和町*	6弱		79	宮崎美郷町田代*	5強	
	40	南小国町赤馬場*	5強					

※番号は第2.1.1図の地図上の番号を示す。

※最大震度は「平成28年(2016年)熊本地震」の一連の地震で観測された各観測点の最大の震度を示す。

(*は気象庁以外の震度観測点)

第2.1.3表 震度観測点の観測環境点検結果

	観測震度	震度観測点	点検結果
熊本県	7	西原村小森*	適切
	7	益城町宮園*	適切
	6強	菊池市旭志*	適切
	6強	宇土市浦田町*	適切
	6強	大津町大津*	適切
	6強	嘉島町上島*	適切
	6強	宇城市松橋町	適切
	6強	宇城市小川町*	適切
	6強	宇城市豊野町*	適切
	6強	合志市竹迫*	適切
	6強	熊本中央区大江*	適切
	6強	熊本東区佐土原*	適切
	6強	熊本西区春日	適切
	6強	産山村山鹿*	適切
	6強	南阿蘇村河陽*	不適切
	6弱	阿蘇市一の宮町*	適切
	6弱	阿蘇市内牧*	適切
	6弱	南阿蘇村中松	適切
	6弱	南阿蘇村河陰*	適切
	6弱	八代市鏡町*	適切
	6弱	玉名市横島町*	適切
	6弱	玉名市天水町*	適切
	6弱	菊池市隈府*	適切
	6弱	菊池市泗水町*	適切
	6弱	大津町引水*	適切
	6弱	菊陽町久保田*	適切
	6弱	御船町御船*	適切
	6弱	熊本美里町永富*	適切
	6弱	熊本美里町馬場*	適切
	6弱	宇城市不知火町*	適切
	6弱	山都町下馬尾*	適切
	6弱	氷川町島地*	適切
	6弱	合志市御代志*	適切
	6弱	和水町江田*	適切
	6弱	熊本南区城南町*	適切
	6弱	熊本南区富合町*	不適切
	6弱	熊本北区植木町*	適切
	6弱	上天草市大矢野町	適切
	6弱	天草市五和町*	適切
	5強	南小国町赤馬場*	適切

(*は気象庁以外の震度観測点)

	観測震度	震度観測点	点検結果	
熊本県	5強	熊本小国町宮原*	適切	
	5強	熊本高森町高森*	適切	
	5強	南阿蘇村吉田*	適切	
	5強	八代市平山新町	適切	
	5強	八代市松江城町*	適切	
	5強	八代市千丁町*	適切	
	5強	玉名市中尾*	適切	
	5強	山鹿市菊鹿町*	適切	
	5強	山鹿市鹿本町*	適切	
	5強	山鹿市鹿央町*	適切	
	5強	菊池市七城町*	適切	
	5強	玉東町木葉*	適切	
	5強	長洲町長洲*	適切	
	5強	甲佐町豊内*	適切	
	5強	氷川町宮原*	適切	
	5強	芦北町芦北	適切	
	5強	芦北町田浦町*	適切	
	5強	上天草市松島町*	適切	
	5強	阿蘇市波野*	適切	
	大分県	6弱	別府市鶴見	適切
		6弱	由布市湯布院町川上*	適切
		5強	別府市天間	適切
5強		豊後大野市清川町*	適切	
5強		日田市前津江町*	適切	
5強		竹田市直入町*	適切	
5強		竹田市荻町*	適切	
5強		九重町後野上*	適切	
福岡県		5強	久留米市津福本町	適切
		5強	柳川市三橋町*	適切
	5強	大川市酒見*	適切	
	5強	みやま市高田町*	適切	
佐賀県	5強	佐賀市久保田*	適切	
	5強	上峰町坊所*	適切	
	5強	神埼市千代田*	適切	
	5強	佐賀市川副*	適切	
長崎県	5強	南島原市北有馬町*	適切	
宮崎県	5強	椎葉村下福良*	適切	
	5強	高千穂町三田井	適切	
	5強	宮崎美郷町田代*	適切	

2.2 地震の揺れに関するアンケート調査結果*

2.2.1 概要

気象庁では、ある震度が観測された時にその周辺でどのような現象や被害が発生するかの目安を示した「気象庁震度階級関連解説表」（以下、解説表）を作成している（Appendix 1）。この解説表は、主に近年発生した被害地震の事例を踏まえて作成したものであるが、建築物の耐震技術の向上等に伴い実状と合わなくなることも考えられるため、気象庁では、顕著な被害地震が発生した際には、地震の揺れに対する屋内の状況や建物の被害状況等を把握するためのアンケート調査を実施し、解説表の定期的な点検のための基礎資料としている。

熊本地震において、前記の目的のため、地震の揺れに関するアンケート調査を実施した。

2.2.2 対象地震

熊本地震では、最大震度7を観測した地震が2回、最大震度6強を観測した地震が2回発生するなど、平成28年4月14日以降30日までに、最大震度5強以上を観測した地震は計12回に達した。このため、アンケート調査の対象地点は、基本的には一連の地震活動で最大規模であった4月16日01時25分のM7.3の地震（本震）で、震度5弱以上を観測した震度観測点周辺とした。しかし、益城町宮園観測点については、その前の4月14日21時26分の地震により、既に最大震度7の揺れを観測している。このアンケート調査は、本来、地震による被害等が無い状態から、地震の揺れによりどのような被害等が生じたかを確認する目的で作成している。そのため、既に震度7の地震の揺れによる被害を受けている地域において、2回目の震度7を観測した地震を対象としても、目的とする調査結果が得られない可能性が高いと判断した。よって、益城町宮園観測点周辺のアンケート調査のみ、対象地震は最大震度7を最初に観測した4月14日の地震とした。

一方、震度観測点によっては、本震が4月14日から4月30日までに最大震度を観測した地震

ではない場合もある。例えば、産山村山鹿観測点では、本震では震度5強を観測したが、同日03時55分の地震では震度6強を観測している。この観測点のアンケート調査の場合、対象とする地震を4月16日01時25分の地震とした調査票を使用した。被害等の集計をする場合には、震度6強に分類した。これは、アンケート調査の対象者が、この2つの地震を明確に区別して覚えている可能性は少なく、最も記憶に残っている地震の揺れは最も大きく揺れた地震であり、被害についても最も大きく揺れた地震による被害である、と判断することが妥当であると考えたためである。

なお、調査方法の検討段階において、複数回の地震について複数の調査用紙を同封し、それぞれの地震について別々の回答を求める案も考えたが、地震ごとに別々の回答をする事は困難であり、手間が増えることによる回答率の低下も懸念されたため、行わないこととした。

2.2.3 アンケート調査の流れ

気象庁では、アンケート調査の実施時期について、現地の被害状況や復旧状況等の情報を基に、最大震度7を観測した場合には、地震発生後半年から1年後を目安に実施する事としている。平成28年4月の地震発生後、5月にはアンケート調査の実施を決定し、準備を開始した。配付作業及びデータ入力作業を事業者へ委託することとし、平成29年1月に調査票配付を行った。2月末を調査票返信の締切りとして、3月中のデータ入力作業後、提出されたデータを用いて、4月以降気象庁においてデータの集計及び解析等を行った。以下、集計結果等の詳細を記載する。なお、調査票の返信については2月末までの締切りとしていたものの、その後も平成29年5月までは調査票の返信が続いていたため、それらの調査票も後で追加入力を行うことで、気象庁へ返信された調査票については全て、今回の取りまとめに活用している。

* 地震火山部地震津波監視課 森下 秀昭（現 火山課）、相川 達朗

2.2.4 アンケート調査票の配付・回収

アンケート調査は、震度5弱以上を観測した震度観測点全155地点を対象とした。調査票の配付対象の震度観測点と、平成28年4月14日から30日までに対象観測点で観測された最大の震度を第2.2.1表に示す。

調査票の配付にあたっては、基本的に震度計で計測された震度と同様の揺れ方をしたと想定できる家屋を対象とするため、配付対象をできるだけ戸建住宅とした。配付は調査員が対象範囲内の家

屋を戸別に訪問し、調査票と返信用封筒を郵便受けに直接投函するポスティングにより配付した。返信用封筒は料金受取人払として、回答者に郵送料の負担が生じないようにした。また、返信用封筒の宛先は、気象庁地震火山部地震津波監視課災害調査解析係とした。

配付数について、最低でも1地点からの回収数が10件以上となるように、過去のアンケート調査の有効回答率等を踏まえて、1地点あたり50部を配付する計画とした。一方、震度6強以上を

第2.2.1表 アンケート調査対象地点（155地点）

地点番号	都道府県	観測点名	震度	地点番号	都道府県	観測点名	震度
1	熊本県	益城町宮園*	7	41	大分県	由布市湯布院町川上*	6弱
2	熊本県	西原村小森*	7	42	福岡県	久留米市津福本町	5強
3	熊本県	産山村山鹿*	6強	43	福岡県	柳川市三橋町*	5強
4	熊本県	南阿蘇村河陽*	6強	44	福岡県	大川市酒見*	5強
5	熊本県	菊池市旭志*	6強	45	福岡県	みやま市高田町*	5強
6	熊本県	宇土市浦田町*	6強	46	佐賀県	佐賀市川副*	5強
7	熊本県	大津町大津*	6強	47	佐賀県	佐賀市久保田*	5強
8	熊本県	嘉島町上島*	6強	48	佐賀県	上峰町坊所*	5強
9	熊本県	宇城市松橋町	6強	49	佐賀県	神埼市千代田*	5強
10	熊本県	宇城市小川町*	6強	50	長崎県	南島原市北有馬町*	5強
11	熊本県	宇城市豊野町*	6強	51	熊本県	南小国町赤馬場*	5強
12	熊本県	合志市竹迫*	6強	52	熊本県	熊本小国町宮原*	5強
13	熊本県	熊本中央区大江*	6強	53	熊本県	阿蘇市波野*	5強
14	熊本県	熊本東区佐土原*	6強	54	熊本県	熊本高森町高森*	5強
15	熊本県	熊本西区春日	6強	55	熊本県	南阿蘇村吉田*	5強
16	熊本県	阿蘇市一の宮町*	6弱	56	熊本県	八代市平山新町	5強
17	熊本県	阿蘇市内牧*	6弱	57	熊本県	八代市松江城町*	5強
18	熊本県	南阿蘇村中松	6弱	58	熊本県	八代市千丁町*	5強
19	熊本県	南阿蘇村河陰*	6弱	59	熊本県	玉名市中尾*	5強
20	熊本県	八代市鏡町*	6弱	60	熊本県	山鹿市菊鹿町*	5強
21	熊本県	玉名市横島町*	6弱	61	熊本県	山鹿市鹿本町*	5強
22	熊本県	玉名市天水町*	6弱	62	熊本県	山鹿市鹿央町*	5強
23	熊本県	菊池市隈府*	6弱	63	熊本県	菊池市七城町*	5強
24	熊本県	菊池市泗水町*	6弱	64	熊本県	玉東町木葉*	5強
25	熊本県	大津町引水*	6弱	65	熊本県	長洲町長洲*	5強
26	熊本県	菊陽町久保田*	6弱	66	熊本県	甲佐町豊内*	5強
27	熊本県	御船町御船*	6弱	67	熊本県	氷川町宮原*	5強
28	熊本県	熊本美里町永富*	6弱	68	熊本県	芦北町芦北	5強
29	熊本県	熊本美里町馬場*	6弱	69	熊本県	芦北町田浦町*	5強
30	熊本県	宇城市不知火町*	6弱	70	熊本県	上天草市松島町*	5強
31	熊本県	山都町下馬尾*	6弱	71	大分県	別府市天間	5強
32	熊本県	氷川町島地*	6弱	72	大分県	豊後大野市清川町*	5強
33	熊本県	合志市御代志*	6弱	73	大分県	日田市前津江町*	5強
34	熊本県	和水町江田*	6弱	74	大分県	竹田市直入町*	5強
35	熊本県	熊本南区城南町*	6弱	75	大分県	竹田市荻町*	5強
36	熊本県	熊本南区富合町*	6弱	76	大分県	九重町後野上*	5強
37	熊本県	熊本北区植木町*	6弱	77	宮崎県	椎葉村下福良*	5強
38	熊本県	上天草市大矢野町	6弱	78	宮崎県	高千穂町三田井	5強
39	熊本県	上天草市五和町*	6弱	79	宮崎県	宮崎美郷町田代*	5強
40	大分県	別府市鶴見	6弱	80	愛媛県	八幡浜市保内町*	5弱

※震度は熊本地震で平成28年4月14日から30日までに観測された各観測点の最大の震度を示す。

(*は気象庁以外の震度観測点)

第2.2.1表 続き

地点番号	都道府県	観測点名	震度
81	福岡県	福岡南区塩原*	5弱
82	福岡県	遠賀町今古賀*	5弱
83	福岡県	久留米市小森野町*	5弱
84	福岡県	久留米市城島町*	5弱
85	福岡県	久留米市三潁町*	5弱
86	福岡県	久留米市北野町*	5弱
87	福岡県	柳川市大和町*	5弱
88	福岡県	柳川市本町*	5弱
89	福岡県	八女市吉田*	5弱
90	福岡県	八女市黒木町今*	5弱
91	福岡県	八女市矢部村*	5弱
92	福岡県	八女市本町*	5弱
93	福岡県	筑後市山ノ井*	5弱
94	福岡県	小郡市小郡*	5弱
95	福岡県	大木町八町牟田*	5弱
96	福岡県	福岡広川町新代*	5弱
97	福岡県	筑前町篠隈*	5弱
98	福岡県	みやま市瀬高町*	5弱
99	佐賀県	佐賀市駅前中央	5弱
100	佐賀県	佐賀市栄町*	5弱
101	佐賀県	佐賀市諸富*	5弱
102	佐賀県	佐賀市東与賀*	5弱
103	佐賀県	白石町福田*	5弱
104	佐賀県	白石町福富*	5弱
105	佐賀県	白石町有明*	5弱
106	佐賀県	みやき町北茂安*	5弱
107	佐賀県	みやき町三根*	5弱
108	佐賀県	小城市芦刈*	5弱
109	佐賀県	神埼市神埼*	5弱
110	長崎県	諫早市多良見町*	5弱
111	長崎県	島原市有明町*	5弱
112	長崎県	雲仙市国見町	5弱
113	長崎県	雲仙市小浜町雲仙	5弱
114	長崎県	南島原市口之津町*	5弱
115	長崎県	南島原市西有家町*	5弱
116	長崎県	南島原市深江町*	5弱
117	長崎県	南島原市加津佐町*	5弱
118	熊本県	八代市東陽町*	5弱
119	熊本県	八代市泉支所*	5弱
120	熊本県	八代市坂本町*	5弱

地点番号	都道府県	観測点名	震度
121	熊本県	荒尾市宮内出目*	5弱
122	熊本県	玉名市岱明町*	5弱
123	熊本県	山鹿市老人福祉センター*	5弱
124	熊本県	山鹿市山鹿*	5弱
125	熊本県	南関町関町*	5弱
126	熊本県	宇城市三角町*	5弱
127	熊本県	山都町大平*	5弱
128	熊本県	山都町今*	5弱
129	熊本県	和水町板橋*	5弱
130	熊本県	人吉市西間下町	5弱
131	熊本県	あさぎり町須恵*	5弱
132	熊本県	山江村山田*	5弱
133	熊本県	水俣市牧ノ内*	5弱
134	熊本県	津奈木町小津奈木*	5弱
135	熊本県	上天草市姫戸町*	5弱
136	大分県	大分市長浜	5弱
137	大分県	別府市上野口町*	5弱
138	大分県	臼杵市臼杵*	5弱
139	大分県	津久見市宮本町*	5弱
140	大分県	佐伯市蒲江蒲江浦	5弱
141	大分県	佐伯市春日町*	5弱
142	大分県	佐伯市鶴見*	5弱
143	大分県	佐伯市上浦*	5弱
144	大分県	日田市上津江町*	5弱
145	大分県	日田市田島*	5弱
146	大分県	日田市中津江村柄野*	5弱
147	大分県	竹田市久住町*	5弱
148	大分県	竹田市会々*	5弱
149	大分県	玖珠町帆足	5弱
150	宮崎県	延岡市北川町川内名白石*	5弱
151	宮崎県	延岡市北方町卯*	5弱
152	宮崎県	椎葉村総合運動公園*	5弱
153	宮崎県	高千穂町寺迫*	5弱
154	鹿児島県	長島町獅子島*	5弱
155	鹿児島県	長島町伊唐島*	5弱

観測する地震が発生する機会は少なく、また観測する地点数も少ないため、震度6強以上を観測した震度観測点周辺には、より確実に有効回答数が得られるように100部を配付する計画とした。原則として震度観測点から半径200mの範囲内で配付するが、家屋が少ない場合は半径約300mまで範囲を広げた。以上により計8,500部を配付する計画を立てた。

これまでのアンケート調査の場合、この段階で実際の配付作業にうつり、震度観測点周辺半径約300mまでの範囲内で全ての住宅に配付した場合には、残りは未配付となっていた。震度観測点が

都市部にある場合には対象となる住家は多数ある一方で、震度観測点によっては、周辺にほとんど住家が無い場所にある場合もあるため、過去には残部が多くなるがあった。

効率的な配付作業のため、今回は事前に配付計画を立てることとした。住宅地図を用いて事前に住家数を確認した結果、震度観測点から周辺半径約300mまで範囲を広げても、対象家屋が50件(最大震度6強以上の場合には100件)に満たない地域が数多くあった。そのため、余った調査票は震度6強以上を観測した地点周辺に追加で配付することとした。具体的には、まず震度7を観測した

震度観測点、益城町宮園と西原村小森の周辺半径300m以内の地域は全住宅を配付対象とした上で、さらに残りの調査票を、震度6強を観測した震度観測点周辺半径300m以内の地域に追加で配付することとした。以上により、8,500部を配付する計画を立てた。なお、対象とした155地点のうち、南阿蘇村中松については、配付計画の段階で、周辺に対象家屋が1件も無いことが明らかであったため、配付作業は実施しないこととした。

実際に調査票を配付するために現地に行った段階で、対象としていた住宅の倒壊や、明らかに空き家である等の理由により配付できなかった場合には、半径300m以内の別の住宅への配付を行うこととした。調査票には配付地点ごとの番号と通し番号の組み合わせにより全ての調査票で異なる番号を付けておき、配付時には住宅地図に配付した調査票の番号を記入することで、その調査票はどこに配付したものであるのか、把握できるようにしながら配付した。範囲内の全ての住宅に配付してもなお残部が出た場合には、配付はそこまでとした。以上により、実際の配付総数は8,234部であった。

回収された調査票のうち、設問のひとつでも有効回答として使用できた場合には、有効票として扱った。一方、問1の住所が記入されていた場合で、実際の配付先と異なっていた場合には、無効票とした。住所が記入されていない場合には、配付した場所であると判断して、有効票として扱った。なお、回収された調査票に対して、問1の住所が未記入であったものは、全体の2%未満であった。回収数3,952部のうち有効回答数は3,948部、配付数8,234部に対して有効回答率は48%となった。震度別の有効回答数を第2.2.2表に示す。

これまでのアンケート調査に比べて有効回答率は高くなっているが、これは、今回の地震が夜間に発生し、在宅していた人が多かったことに加え

て、調査票を配付した住家に、地震発生時には誰もいなかったとしても、住人が帰宅した際の家屋等の状況について回答してもらえるように調査票を変更したことが大きな理由であると考えられる。

2.2.5 アンケート調査票

調査票の質問項目は、太田ほか(1979)の設問を基本としつつ、解説表の点検に資する観点から気象庁独自の設問を一部追加したものが、新原(2012)、平松ほか(2014)、宝田・船山(2016)及び大河原ほか(2017)など、これまでのアンケート調査で用いられてきた。今回は、その後、熊本地震用として再検討したアンケート調査票を用いた。新たな調査票については、大河原(2017)により説明されているため参照願いたい。

なお、熊本地震では複数の地震が短期間で発生したことから、それらに対して被害等の状況が異なっていたことなどを把握するために、調査票の最後に、複数の地震に対する被害状況の違いに関する自由記載欄を設けた。

実際に使用した調査票(益城町以外へ配付)の設問部分をAppendix 2に示す。益城町へ配付した調査票については、「4月16日01時25分の地震」を「4月14日21時26分の地震」と書き換えているが、その他の設問は同じであるため調査票の添付は省略する。

2.2.6 調査票集計結果

調査票の各設問の回答の集計結果及びグラフ等を第2.2.1図に示す。

調査票前半の、回答者がいた場所や環境などの背景設問の回答と、設問の最後に設けた任意記入である性別や年代などの基礎データは円グラフで、調査票後半の揺れの感じ方や被害状況などは、震度ごとの棒グラフで表示した。

2.2.6.1 性別・年齢

性別や年代などは、調査票では最後の項目として、「さしつかえなければ、性別と年齢を教えてください」としていたが、9割以上で記入されていた。集計の結果、性別については特に大きな偏

第2.2.2表 有効回答数

震度	5弱	5強	6弱	6強	7	計
有効回答数	1642	774	537	822	173	3,948

りはないが、年齢については70才以上が38.0%、次に60代が29.8%、次いで50代17.1%との結果になった。これは、配付地域の特徴に加え、配付対象をできるだけ戸建住宅にしたことなども影響していると考えられる。

2.2.6.2 調査対象の建物

問1の住所について、配付地点が調査範囲内であることを確認するための設問であり、住所の記入が無い場合でも、調査票の番号から他の設問の回答結果と配付先の建物に矛盾が無い場合には問題ないとして活用した。一方、震度観測点周辺300mの範囲内ではない住所が記載されていた場合には、無効票とした。

問2の建物の構造について、木造が84.6%、鉄筋コンクリート又は鉄骨造が13.8%であった。ブロック（レンガ）造については0.2%とほとんどなかった。「5. わからない」が0.5%であった他、「4. その他」の回答が0.9%であった。その他については「4. その他（ ）」として自由記載欄を設けたところ、回答の中には「鉄筋で一部木造」「1階鉄筋で2階もしくは増築部分が木造」などがあつた。問3では、調査対象の建物が免震構造か否かを確認した結果、免震構造6.7%、免震構造ではないが78.6%、わからないが14.8%となった。

問4の建物が何階建かについては、平屋建が24.4%、2階建が72.5%となった。これは、地域的な特徴の他、調査は基本的に震度計で計測された震度と同様の揺れ方をしたと想定できる家屋を対象とするため、もともとの配付先を可能な限り戸建住宅としたことも考慮する必要がある。また、震度別に見ると、震度5弱から6強までは、3階建以上との回答は5%未満であったが、震度7では約2割となっている。これは、震度7を観測した観測点周辺では、集合住宅も含めて全ての住家を配付対象とした結果であると考えられる。一方、平屋建と2階建のみの比率を見ると、震度別では大きな違いは見られない。

耐震性について、問5は対象の建物の築年数を、問6では建物の耐震性が高いか低いかを確認した。

建築基準法施行令改正による新耐震基準が

1981年6月1日に施行され、その日以降に建築確認を受けた建物については、新耐震基準に該当することになり、1981年5月以前に確認申請を取得した住宅は旧耐震基準で建築されている。また、建物の築年数で考えた場合、調査を実施した2017年2月の35年前が1982年2月となる。以上により、築35年を集計の基準の一つとした。

問5では、「昭和・平成__年頃建築」又は「築__年くらい」のどちらかを記入する設問とした。昭和〇年建築のように建築された年を回答した場合には、築年数に変換して集計した。集計にあたっては築35年の他、築20年と50年の区分も追加して、4つの年代に分類した。その結果、築20年未満が24.6%、築20年から35年未満が30.5%、築35年から50年未満が27.8%、築50年以上が17.1%となった。

問6では、建物の耐震性の高低を聞いた。但し、わからないとの回答が多くなることを防ぐため、「耐震性がわからない場合は、1981年以前に建てられた建物は耐震性が低い、1982年以降に建てられた建物は耐震性が高い、を選択してください」との注釈をつけた。その結果、耐震性が高いが52.1%、耐震性が低いが42.0%、わからないが5.8%となった。

建物の耐震性については、問5と問6の2回、確認を行っているため、統計の精度を高めるため、これらの情報を基に、耐震性が高い、低いに分類した。まず、問6で「わからない」を回答した場合は、集計から除外した。次に、「問5で築35年未満、問6で耐震性が低い」の組み合わせと、その逆「問5で築35年以上、問6で耐震性が高い」の組み合わせの回答も除外した。よって、耐震性が高いとは、「問5で築35年未満、問6で耐震性が高い」の組み合わせと定義し、耐震性が低いとは、「問5で築35年以上、問6で耐震性が低い」の組み合わせと定義して、他の設問の集計に用いた。

問5と問6の集計結果を第2.2.3表に示す。第2.2.3表中、「先ほど定義した「耐震性が高い」と「耐震性が低い」の回答のセルを緑色とした。震度別に耐震性が高いと低い割合を見ると、震度5弱や5強ではほぼ半々であるが、震度が大きくなると、耐震性が高い方の割合が大きくなる。これは、

地域的な差もあるかもしれないが、以下のような理由が考えられる。

一般的に観測された震度が大きくなるほど被害も大きくなり、その場合耐震性が高い建物に比べて耐震性が低い建物の方が、被害を受ける割合が大きくなり、倒壊、全壊などにより居住できない状態になる可能性も大きくなる。建物が居住できない状態となった場合、その建物にはアンケート調査票の配付はできない。このことが、震度が大きいほど耐震性が低い建物の割合が小さくなっている一因であると考えられる。

問2の集計結果に戻るが、震度別に見ると、震度5弱、5強、6弱に比べて、6強、7の場合、木造住宅の割合が減少している。これも、居住できなくなった家屋には調査票を配付していない影響が出ていると考えられる。

解説表では建物の構造を「木造／鉄筋コンクリート造」の2種類、耐震性を「高い／低い」の2階層に分類し、これらを組み合わせた4類型について建物の被害の状況を記述している。今回のアンケート調査対象の建物の構造は「木造」が8割以上を占めることから、建物の被害に関する設問については一定の有効回答数が得られている「木造、耐震性が低い」及び「木造、耐震性が高い」の2類型についてそれぞれ回答を集計し、比較検討を行った。また、データ数は少ないが「鉄筋コンクリート造、耐震性が高い」の集計結果も掲載した。

第2.2.2図に問7から問12までの集計結果の図表を示す。問7の建物の場所の地形についての集計の結果、86.1%が平坦地であった。その他の回答が少ないことから、本稿の集計ではこの結果による分類は行わないこととした。

問8の設問、その建物の地盤の様子についての集計結果は、岩盤や砂利のような、よく締まった地盤が42.0%、火山灰、赤土のような地盤が12.7%、粘土、砂からなる、どちらかといえばゆるい地盤が24.2%、埋立地、泥炭地、湿地のような軟弱な地盤が21.1%と結果が分かれた。被害等に関する設問について、地盤による分類も試みたが、特に違いが見出せなかったこと、同じ観測点周辺であっても、回答が分かれていたことなどの理由

により、今回は地盤による分類は実施しないこととした。

2.2.6.3 行動・地震の揺れの感じ方

問9の地震を感じたか、との問に対して、98.5%は感じた、1.5%は地震を感じなかったと回答している。

「地震を感じなかった」との回答を詳しく見ると、地震発生時には車を運転していた（運転していた場所は不明）、寝ていて気がつかなかった、などの回答があった。

問10の、この地震が発生したときにいた場所は、93.5%が問1の建物（調査票が配付された建物、自宅）にいたと回答している。地震の揺れの感じ方に関する設問の集計では、「この建物以外にいた」との回答であった場合には、震度観測点の近くにいなかった可能性があり、どの震度を経験した結果であるかわからないため、「この建物にいた」との回答のみから集計した。

問11の、この地震が発生した際にどの階にいたか、について、71.5%が1階、26.4%が2階であり、それ以外の回答はほとんどなかった。ただし、震度7については3～5階が9.9%であったが、これは、震度7については集合住宅も含めて範囲内の全住宅に調査票を配付したこと起因している。

問12の、そこで何をしていたかについて、「眠っていた」が70.1%、「静かにしていた」が26.0%であった。震度別に見ると、震度5弱から6強までは同様の傾向であったが、震度7では、眠っていたが29.7%、静かにしていたが53.5%となっている。これは、震度7を観測した2地点のうち、益城町宮園観測点では、対象の地震を4月14日21時26分の地震にしていたためである。

これらのように、震度7の集計結果のみ、他の震度と傾向が異なる場合があるが、調査対象とした地震が異なり、地震発生時刻も異なる事に注意して、集計結果を見る必要がある。

以上が基礎的な集計データであり、まとめるとおおよそ以下の通りである。

- ・男女比 ほぼ同じ
- ・全体の7割が60才以上

- ・建物 8割以上が木造，鉄筋・鉄骨造は1割
免震構造は1割未満
7割が2階建て，3割が平屋建て
耐震性が高い建物が低い建物よりも多い
- ・行動 ほぼ全員が揺れを感じた
9割以上が自宅にいた
7割が1階，3割が2階にいた
7割が寝ていた，3割が起きていた

2.2.7 解説表の表現との比較

本項では，アンケート調査結果を解説表の記述と比較し，今回の地震における揺れの特徴について考察する．各設問に対応する解説表の表現がある場合は，回答の集計結果やグラフと共に，対応する解説表の表現を抜き出して示した．

なお，観測された震度が同じであっても，地震の揺れの特徴（揺れの継続時間，卓越周期など）やその地域の建物の特徴等によって体感や被害の状況に幅があることが想定されることから，解説表の見直しについては，他の地震のアンケートの調査結果と共に，複数の結果を踏まえて行う必要がある．

2.2.7.1 揺れの最中，人の体感・行動など

問13～問15の震度別集計結果を，第2.2.3図に示す．

問13は，この地震による揺れの最中，行動に支障があったかについて聞いている．対応する解説表の表現では，震度6強と7を区別していないため，集計も震度6強と7を分けずに行った．また，免震構造の建物にいた場合を除くと共に，自宅にいなかった人も除いた．その条件において，行動についての初期条件を同一にするため，まず全体の7割を占める「眠っていた人」のみで集計を行った．「1. 行動への支障がなかった」と回答した割合が，震度5弱では5割程度であるが，震度6強や7では1割程度まで減少する．一方，解説表で震度6強以上に対応する「5. 立っている（立つ）ことができず，はわなないと動くことができなかった」「6. 揺れにほんろうされ，動く事もできなかった」「7. 揺れで飛ばされた」の3つを合計した回答については，震度6強や7では約6割がこの

回答となっている．但し，震度5弱でも，この回答が2割ある．

なお，「眠っていた人」を除き，それ以外の行動をとっていた人で集計した結果，各回答の割合は若干変わるが，「眠っていた人」の集計結果とほぼ同様の傾向が見られた．

震度6強以上に対応する3つの選択肢（5. から7.）の中では，「6. 揺れにほんろうされ，動く事もできなかった」が眠っていたかいないかに関わらず最も割合が多かった．「7. 揺れで飛ばされた」については，地震発生時に眠っていた人や眠っていなくても静かにしていた人がほとんどであったため，飛ばされるほどにはならなかったものと推測される．また，「5. はわなないと動くことができなかった」よりも「6. 揺れにほんろうされ，動く事もできなかった」の回答割合の方が圧倒的に多かったが，これは，地震発生時に無理に動こうとした人が少なく，むしろ動けない又は動こうとしないことを選んだ人が多かったことが原因と考えられる．

問14の，地震に驚き・恐怖を感じたか，について．「1. 驚きや恐怖は感じなかった」「2. 少し驚いた」との回答は少なく，「3. 驚いた」「4. 恐怖を覚えた」が大部分を占める．解説表では震度5弱で「大半の人が恐怖を覚える」となっている．免震構造の建物内や自宅外にいた人を除いて集計した結果，震度5弱で「恐怖を覚えた」が約5割となっていたことから，解説表の表現と整合しているといえる．震度5強以上では解説表と対応する選択肢・表現はないが，震度が大きくなるにつれて，「4. 恐怖を覚えた」の回答割合が大きくなっている傾向が見られる．なお，震度7の「4.」の割合が，震度6強とほぼ同じになっているが，これは，家屋が倒壊・大破などで最も「恐怖を覚えた」との回答になると思われる家屋へは，調査票を配付できていないことに一因があると考えられる．

問15では，地震発生中の電線や電柱の動きについて確認した．地震発生中に，屋外の電線や電柱の動きを確認した人がそもそも少なく，全体の9割は「0. 電線や電柱は見えていない，電線や電柱には注意しなかった」との回答であった．グラ

フは選択肢「0.」を除き、「1.～5.」を選んだ場合のみ、記載している。「4.電柱が揺れるのがわかった」が解説表で震度5弱に相当するが、集計結果では、「5.電柱が大きく揺れた」と合計して、震度5弱で2割、5強で3割、6弱から7ではそれぞれ4～5割程度の結果となった。

問16は地震発生時に自動車を運転していた人を対象とした設問であったが、結果として対象者がほとんどいなかったことから、集計結果は省略する。なお、仮に対象者が多くいたとしても、実際に自動車で走っていた地点の震度がいくつであったかの判断は困難である。解説表の記載が、震度5強で「自動車の運転が困難となり、停止する車もある」となっていることから、その確認のためには、例えば地図上でおよそ震度5強以上であったと考えられる範囲を図示した上で、その範囲内で、地震発生時に車を運転した人に限る、など、質問方法を工夫する必要がある。

2.2.7.2 屋内及び建物の状況

問17～問28が屋内及び建物の状況に関する設問である。これらの集計にあたっては、免震構造の建物では、建物及び内部に伝わる揺れが一般の建物と異なり、震度階級関連解説表では対象としていないことから、問3の「免震構造である」との回答を除外したデータを使用した。また、問2の「4.その他」の回答で、鉄筋と木造が混在した建物については、木造または鉄筋のどちらに含めないこととした。さらに、各設問で対象のものがない場合のために、問15と同様に選択肢「0.○○はない」を設けているが、集計時には選択肢「0.」を除いている。これらの集計結果を第2.2.4図に示す。

問17は棚にある食器類について。「3.棚の食器類の中には落ちたものもあった」から「6.棚自体が倒れた」までの合計は、震度5弱では約2割あり、震度6強では9割に達する。「5.棚の食器類のほとんど（または全部）が落ちた」と「6.棚自体が倒れた」の合計については、6弱で1割、6強で3割程度であるが、震度7では8割近くまで急に増加している。なお、問22で「固定していない家具について」倒れたかどうかを聞いてい

るが、それとは別に、ここでは固定したか否かに関わらず「6.棚自体が倒れた」の選択肢を設けている。また、「5.棚の食器類のほとんど（または全部）が落ちた」よりも、「6.棚自体が倒れた」の割合の方が大きくなっている。つまり、震度6弱以上では、棚が倒れずに棚から物が全て落ちた場合よりも、棚自体が倒れた場合の方が多かった、との結果であった。なお、棚の固定の有無により結果は異なると予想されるが、ここでは特に固定してある場合と固定していない場合を分けていない。厳密に食器類が棚から落ちたかどうかを確認する場合には、その食器を入れていた棚は固定していましたか、との設問も必要かもしれないが、設問が煩雑になることを防ぐために、今は「6.棚自体が倒れた」は「5.棚の食器類のほとんど（または全部）が落ちた」と同等の結果であるとして集計している。なお、解説表の表現としては、震度5弱で「棚にある食器類が落ちることがある」、震度5強で「棚にある食器類で、落ちるものが多くある」であることから、この検証のためには、震度5弱での選択肢「3.棚の食器類の中には落ちたものもあった」の割合と、震度5強での「4.から6.」の合計の割合を確認すればよいことになる。集計の結果、「4.から6.」の合計については、震度5強ではほとんど無く、6弱から急に増加していたことから、「棚にある食器類で、落ちるものが多くなる」のは、震度6弱から、との結果であった。

問18は書棚の本について。「2.書棚の本の中には落ちたものもあった」が震度5弱で1割程度あるが、「4.書棚の本のほとんど（または全部）が落ちた」「5.書棚自体が倒れた」の合計については、震度5強まではほとんど回答がなく、6弱では2割、6強で4割、震度7では8割近くに達している。問17同様に、震度6弱以上で「落ちるものが多くなる」との結果になった。また「書棚の本のほとんど（または全部）が落ちた」よりも、「書棚自体が倒れた」方の割合が大きくなっている。

問17、18とも、解説表では、震度5弱で「落ちることがある」となっていて、今回の調査結果と整合している。一方、解説表では、震度5強で

「落ちるものが多くなる」となっているが、調査結果では、落ちるものが多くなるのは震度6弱から、との結果となった。

問19は花瓶、コップ、トロフィーなど、座りの悪い置物の状態について。「3. 座りの悪い置物の大半が倒れた」は震度5強から回答が見られ、「4. 座りの悪い置物のほとんど（または全部）が倒れた」については、6弱で1割、6強で3割、7で7割と、問17や18と同様の傾向となっている。なお、座りの悪い置物の状態について、解説表では震度5弱以上の表現は震度5弱のみで、「すわりの悪い置物の大半が倒れる」となっている。よって「3. 座りの悪い置物の大半が倒れた」「4. 座りの悪い置物のほとんど（または全部）が倒れた」の合計を見ると、今回の調査結果では、震度5弱ではその回答はほとんど無く、震度5強では約1割となったことから、震度5強以上で「大半が倒れる」事がある、と判断できる。

問20は薄型テレビ（液晶テレビなど）が倒れたかどうか。「2. 倒れたり、台から落ちたりする薄型テレビがあった」との回答は、震度5弱や5強ではほとんど見られなかった（5%未満であった）が、6弱では3割、6強で5割、震度7では8割で、テレビが倒れたり台から落ちたりした、との結果になった。なお、家庭にテレビが複数台ある場合のうち、1台でも倒れたり落ちたりした場合には、「2.」の選択肢が選ばれる。つまり集計結果はテレビが倒れた割合ではなく、1台でも倒れたテレビがある世帯の割合であることに注意が必要である。また、解説表では震度5強で「テレビが台から落ちることがある」となっているが、「薄型テレビ」に対応した表現になっていない。よって、解説表の表現としては、テレビは「薄型テレビ」に変更したうえで、「震度6弱で倒れたり落ちたりすることがある」と定義することも考えられるが、今後別の地震での調査結果も踏まえて、検討したい。なお、薄型テレビについては、ほとんどの家庭に普及していること、その形状がほぼ同一であることなどから、集計の指標として優れていると考えられる。より詳細に選択肢を設ければ、台数に対する倒れたりした割合の算出や、設置場所が1階か2階かの違い、固定の有無によ

る状況の違いを確認できると思うが、そこまでの選択肢が必要かどうかも含めて、今後検討したい。

問21は大きなパソコンやプリンター、電子レンジ、ブラウン管テレビなど重い置物について。「2. 重い置物などの中には落ちたものもあった」「3. 重い置物などの大半が落ちた」「4. 重い置物などのほとんど（または全部）が落ちた」の回答をあわせて震度5強で6%程度であったが、震度6弱で約3割と急増し、6強で6割、7では9割となっている。特に「4. 重い置物などのほとんど（または全部）が落ちた」については、震度6強では1割であったが、震度7では5割と急に増加している。なお、解説表で対応する記述は震度5強で「テレビが台から落ちることがある」であり、ここで想定しているテレビは「ブラウン管テレビ」である。最近のテレビの普及率を確認すると、現状でブラウン管テレビを使用している一般家庭は少ないように見られるので、他の地震での調査結果も踏まえた上で解説表の表現を検討する必要がある。

問22は固定していない家具について。「2. 固定していない家具の中には移動したのもあった」は震度5弱では1割程度、震度5強で2割程度であった。「4. 固定していない家具の中には倒れたものもあった」については、震度5弱や5強ではほとんどないが、6弱で2割と急に増加する。「6. 固定していない家具のほとんど（または全部）が倒れた」「7. 固定していない家具の中には飛んだものもあった」の合計は、6強で1割程度であるが、震度7では5割と急増している。解説表では震度5弱から7まで、各階級に対応する記載があるが、集計結果からは、5弱と5強で移動したものがあつた、6弱で大半が移動し倒れたものがある、6強で大半が倒れる、7でほとんどが倒れるとの割合が増加するとの結果となり、震度5強で倒れた家具がほとんどなかったこと以外では、解説表と整合が取れているといえる。

問23はドアが開かなくなることがあつたかについて。「2. 開かなくなったドアがあつた」「3. 多くのドアが開かなくなった」の合計は、5弱と5強ではほとんど無いが、6弱で2割、6強で3割、震度7で5割となっていることから、震度6弱で

ドアが開かなくなることがある、との解説表の記載と整合が取れている。

なお、耐震性が高いと低いに分けてみた場合、「2. 開かなくなったドアがあった」「3. 多くのドアが開かなくなった」の合計は耐震性が低い場合には6弱で3割、6強で5割となったが、耐震性が高い場合には6弱で2割、6強で3割との結果となった。解説表では特に耐震性の高低による分類はしていないが、集計結果を分類してみると差が見られた。

問24はその建物の壁、梁（はり）、柱などの部材の、ひび割れや亀裂の状況について。この回答の集計は解説表との対応のため、まず免震構造を除き、木造で耐震性が高い、木造で耐震性が低いに分けて行った。

木造で耐震性が高い場合、「2. 軽微なひび割れ・亀裂があった」は解説表で震度6弱相当になっている。集計結果は、5弱で2割程度見られ、震度6弱では、それ以上の被害の回答も全て含めると、8割程度まで達している。「4. ひび割れ・亀裂が数多くあった」については、震度7相当になっているが、アンケート調査結果では、それ以上の被害の回答も含めると、6弱で3割、震度7で6割程度見られているなど、いずれも解説表よりも小さい震度で、対応する現象が生じている。

木造で耐震性が低い場合、「2. 軽微なひび割れ・亀裂があった」は解説表で震度5弱相当になっている。結果は5弱で4割、5強で6割程度でひび割れ、亀裂が見られている。「4. ひび割れ・亀裂が数多くあった」については、震度6弱相当になっているが、それ以上の被害の回答も含めると、5強でも1割あり、6弱で3割、震度7で8割以上となっている。その他解説表で6弱に対応する「5. 大きなひび割れ・亀裂があった」や6強に対応する「6. 大きなひび割れ・亀裂が数多くあった」の集計結果については、解説表と整合が取れている。

鉄筋コンクリート造または鉄骨造で耐震性が低い建物はデータ数が少ないため省略する。耐震性が高い場合の集計の結果、「2. 軽微なひび割れ・亀裂があった」は5弱で2割、震度6弱では、それ以上の被害の回答も全て含めると、6割程度と

なっている。「4. ひび割れ・亀裂が数多くあった」については、アンケート調査結果では、それ以上の被害の回答も含めると、6弱、6強、震度7でそれぞれ2～3割となっている。なお、調査票の間2の選択肢は、「3. 鉄筋コンクリート造または鉄骨造」としていたことから、この集計結果には、鉄筋コンクリートの他、軽量鉄骨、重量鉄骨、場合によっては鉄骨コンクリートや鉄筋鉄骨コンクリートなども含まれていると考えられるため、参考扱いとする。解説表との正確な比較のためには、問2の選択肢は「鉄筋コンクリート」のみとしておく必要がある、次回の調査時には注意が必要である。

今回の集計結果では、同じ木造で耐震性が高い建物の方が耐震性が低い建物よりも、ひび割れや亀裂などの被害の割合が少なくなっていることがわかる。

なお、「ひび割れ・亀裂」については、規模の大きい地震1回で生じたわけではなく、複数の地震が発生した結果である事も否定できないことを考慮する必要がある。

問25は瓦について。解説表に記載があるのは、木造で耐震性が低い場合のみであり、「瓦が落下することがある」が震度6弱相当となっているが、集計結果は、免震構造を除き、木造で耐震性が高い、木造で耐震性が低いに分けて両方とも掲載した。

木造で耐震性が低い場合、「落下した瓦があった」「落下した瓦が数多くあった」の合計について、震度5強で1割、6弱で4割、6強で6割、7では9割との結果であった。

木造で耐震性が高い場合、解説表に記載はないが、対応のために同様に集計した結果、震度5強で1割、6弱で4割、6強で4割、7では7割との結果であった。木造で耐震性が高い場合には、木造で耐震性が低い建物よりも震度6強以上で瓦が落ちる割合が低下していたことがわかった。また、耐震性が高いか低いかに関わらず、震度5強以上では落下した瓦があったとの回答があることから、解説表でも「耐震性が低い」に限定する必要はないと考えられる。

問26はその建物自体の状況について。木造で

耐震性が高い場合、「2. 建物が少し傾いた」は震度7相当となるが、集計結果は震度6弱と6強で約1割、震度7では「3. 建物が傾いた」も含めると約5割となった。

木造で耐震性が低い場合、「2. 建物が少し傾いた」は震度6弱相当となるが、集計結果は震度5強で1割、震度6弱で3割、6強と震度7ではそれ以上の被害も含めると約4割となった。

なお、問26の選択肢「4. 建物の1階あるいは中間階の柱が崩れた」「5. 建物が倒れた」について、解説表に記載があるため、選択肢にも入れたが、そもそも「建物の1階あるいは中間階の柱が崩れた」「建物が倒れた」場合には、アンケート調査票が配付できないこととなり、アンケート調査としては、これらの選択肢はあまり意味が無い。これらの集計結果を得るためには、建物の倒壊率等の別の調査結果を活用する必要がある。

一方、本来回答がないはずの「建物が倒れた」との選択肢を選んで回答があったため、詳しく調査票を確認したところ、地震発生時に住んでいた建物は地震で倒壊し、その後転居したが、転居前と転居後が共に該当震度観測点から300m以内の範囲内にあり、アンケートの回答は転居前の状況が記載されていたことが調査票の記載内容から判明したため、有効票として採用した。

耐震性が高い鉄筋等の建物について、「建物が少し傾いた」は震度7相当となるが、集計結果は6強で1割程度、震度7ではそれ以上の被害も含めて4割程度との結果であった。

問27はその建物の壁のタイルの状況について、免震構造を除いて集計した結果、「壁のタイルの破損、落下があった」との回答は震度5弱から1割程度あり、5強では2割、6弱以上では「壁のタイルの破損、落下が数多くあった」「ほとんど(または全部)の壁のタイルが破損、落下した」も加えると、6弱で5割、6強で7割、震度7で8割となった。なお、「壁のタイルの破損、落下が数多くあった」は震度6弱から見られていたが、「ほとんど(または全部)の壁のタイルが破損、落下した」については、6強及び7で数%程度と、ほとんどなかった。壁のタイルについて、一部及び数多く落下する事はあるが、「ほとんど(または

全部)のタイルが破損、落下すること」はほとんどない、との結果になった。

問28はその建物の窓ガラスの状況について、「割れて落ちた窓ガラスがあった」が解説表で5弱相当、「割れて落ちた窓ガラスが数多くあった」が6強、「ほとんど(または全部)の窓ガラスが割れて落ちた」が震度7相当となっている。集計の結果「3. 割れて落ちた窓ガラスがあった」以上の合計について、震度5弱から6弱まではほとんど無く、6強で1割、震度7で3割となった。なお震度6弱以上において、「2. ひびが入った窓ガラスがあった」の回答よりも、「3. 割れて落ちた窓ガラスがあった」の回答の割合の方が多くなっている。窓ガラスについては、「ひびが入る」状態で止まるよりも、「割れて落ちる」までの被害になることが多かったことがわかる。

2.2.7.3 屋外の状況(建物の状況を除く)

問29～問32が屋外の状況に関する設問である。集計結果を第2.2.5図に示す。

問29はその建物の周辺で、自動販売機が倒れたかどうか。解説表では、震度5強で「据付けが不十分な自動販売機が倒れることがある」としているが、据付けが不十分か否かは判断がつかないため、調査票では単に「自動販売機」としている。結果、震度6強までで倒れた自動販売機はほとんど無く、震度7で「2. 倒れた自動販売機があった」「3. 倒れた自動販売機が数多くあった」の合計が4割となった。

問30はその建物の周辺でのブロック塀の被害。これも解説表では「補強されていないブロック塀」となっているが、設問では単に「ブロック塀」とした。

「3. 崩れたブロック塀があった」「4. 崩れたブロック塀が数多くあった」「5. ブロック塀のほとんど(または全部)が崩れた」の合計は、震度5強で1割、6弱で4割、6強で6割、震度7では8割を超える結果となった。地震により大きな揺れを感じた場合には、できるだけブロック塀からは離れた方がよい。

問31はその建物周辺の道路や地盤の状況。「2. 道路や地盤の亀裂、液状化の被害等が生じたとこ

ろがあった」「3. 地割れが生じたところがあった」「4. 大きな地割れが生じたところがあった」の合計を見ると、5弱ではほとんど無く、5強で1割、6弱で3割、6強で6割、7では9割となった。特に「4. 大きな地割れが生じたところがあった」については、6強まではほとんど無いが、震度7で3割と急激に増加した。

問32はその建物の周辺で、斜面等の状況。「2. 斜面で落石が発生したところがあった」「3. 斜面でがけ崩れが発生したところがあった」「4. 斜面で地すべりが発生したところがあった」「5. 斜面でがけ崩れが多発した」「6. 斜面で大規模な地すべりや山体の崩壊が発生した」の合計を見ると、震度5弱で1割から震度6強で2割まで増加しているが、震度7では7割と急増した。

2.2.7.4 ライフラインへの影響

問33の停電・断水の状況について、第2.2.6図に示す。停電や断水があったとの回答が震度5弱で1割、震度6弱では5割、震度7ではほぼ10割となっている。解説表の「震度5弱程度以上で断水・停電が発生することがある」との表現と整合している。

2.2.8 自由記載欄

今回の調査では、自由記載欄を2つ用意した。

問34の「いままでの設問以外に、今回の地震により屋内外で生じた被害、あなたがいた場所の周辺で目撃した被害や現象などがあれば、ご自由にご記入ください。」と問35の「平成28年(2016年)熊本地震」では、最大震度7の地震が2回発生するなど、強い地震が複数回にわたって発生しました。最初の地震と、その後の地震で被害等の状況が異なる場合は、その状況についてご自由にご記入ください。(例:「14日の最初の地震では家の中のものは倒れなかったが、16日未明の地震で多くの棚が倒れた」)。

多くの方々より、有用な内容を記載して頂いた。その中から、アンケート調査の対象としていない被害状況に関する記載や、防災上参考になる記載について一部抜粋し、Appendix 3としてまとめた。文章は調査票の記入欄に記載されていたまを基

本としたが、一部、意味が変わらない程度の文言の変更、用語の統一などは行った。

なお、参考として市町村ごとに分けて記載しているが、該当市町村内を網羅的に調査したわけではなく、あくまでも震度観測点周辺の一部の住民に対して調査した結果の中からの抜粋である。

2.2.9 益城町の建物倒壊率

平成28年にまとめられた平成28年(2016年)熊本地震建築物被害調査報告(国土交通省国土技術政策総合研究所ほか、2016)によると、益城町中心の建築物2,652棟について被害調査が実施され、倉庫や神社等を除いた2,340棟について集計されている。その結果、木造1,955棟、鉄骨造276棟、鉄筋コンクリート52棟であり、木造の建築時期別の被害状況は、倒壊・崩壊の割合を見ると、1981年5月以前の建築物では28.2%、1981年6月以降2000年5月まででは8.7%、2000年6月以降では2.2%となっている。アンケート調査の対象は益城町宮園震度観測点周辺300m以内であるため、この範囲内の倒壊率とは異なるが、同様であるとみなして解説表との整合を考えると、耐震性が低い木造住宅では震度7で「傾くものや、倒れるものがさらに多くなる」との表現と整合していると考えられる。一方、耐震性が高い木造住宅では、解説表の震度7で「まれに傾くことがある」となっていることから、実際の被害の方が大きかったといえる。但し、益城町宮園観測点では震度7を観測した地震が2回発生していることや、たとえ震度7が1回であったとしても、その際の地震の揺れが建物に被害を生じやすい周期が卓越していた影響なども考えられる。

2.2.10 アンケート調査票の検討

各項目でも一部記載したが、今回のアンケート調査の結果を踏まえ、次回アンケート調査を実施する場合の、調査票の変更案についてまとめる。

問2の建物の構造について。解説表が「木造」と「鉄筋コンクリート」を対象としているため、それらと、それ以外を明確に分ける必要がある。そのため、選択肢は以下の通りとする。

1. 木造
2. 鉄筋コンクリート
3. 鉄筋・鉄骨コンクリート
4. 軽量鉄骨
5. 重量鉄骨
6. 鉄筋・鉄骨造で一部木造
7. その他 ()
8. わからない

なお、ブロック（レンガ）造りの建物については、過去のアンケート調査でもほとんど回答数が無かったことから、その他で対応する。

問4のその建物は何階建てですか、について。地域によっては3階建ての木造戸建住宅も多い可能性があるため、「3～5階建」は「3階建」と「4～5階建」に分ける。また、現状では「2階建」などの回答のみでは戸建住宅か集合住宅かわからないため、戸建住宅か集合住宅かの問いを加える。

問5の建物の築年数については、有効データ数が多い場合には、築年数を5年ごとに区切るなどのより詳細な解析に活用できるため、今後も可能な限り確認しておきたい。

問6の耐震性については問5と同様のことを聞いているため、例えば築年数が35年以上であっても途中で耐震補強を行った場合や築年数が35年未満でも何らかの事情により耐震性が低い場合等を聞くように変更したい。

一方、有効データ数が少ない見込みの場合には、問5はなくして現在の問6の築年数での区分のみでもいい。その場合、木造住宅の耐震基準は2000年にも改正となっているため、「2000年以降に建てられた建物」の選択肢を加える。

問7の建物のある地形や問8の地盤の様子については、解説表との比較では使用しないことと、一般的に地盤の様子を把握する事は難しいと思われるため、今後は不要とする。その情報が必要になった場合には、地形図や地盤の状態を気象庁側で確認して、観測点ごとに設定することとしたい。

問14の、地震に驚き・恐怖を感じたかについて。解説表の表現にはない「2. 少し驚いた」をなくし、「3. 驚いた」に含める。

問15の電線や電柱の動きについて。「4. 電柱が揺れるのがわかった」が解説表では震度5弱に

対応しているが、それ以上の震度との区別はない。また、外にいた人が少ない時間帯の地震発生時には、回答数は少なくなるので、解説表との比較は困難である。

問16の自動車を運転していた人に伺います、について。解説表の表現があるため確認したいところではあるが、現在のアンケート調査方法では、自動車を運転していた人が対象となる可能性は少なく、地震発生時刻が日中ではない場合には、ほとんど対象者がいない可能性もある。また、たとえ運転中の人を対象となった場合でも、震度観測点周辺を走行中であるとか限らないため、震度何相当との分類は困難である。今後も調査対象とする場合には、例えば自宅から〇m程度離れている、〇〇市に入っていたなど、おおよその場所を問う設問も必要である。

問19の座りの悪い置物が倒れたかどうかについて。座りの悪い置物の例として、「花瓶、コップ、トロフィー」としているが、より適切な具体例があるかはその都度検討が必要かもしれない。なお、以前の調査票では、「すわりの悪いもの（コケシ、花びんなど）、棚に雑においた品物、ビン類」が動いたか、倒れたかを聞いていた。

問20の薄型テレビについては、固定していた場合の倒れにくさを比較するために、何らかの固定をしていたか、特に固定していなかったかについて聞く必要があるか、検討する。また、テレビが重い置物に該当しなくなっている現状を踏まえて、問21の重い置物などに関する設問をやめるか、別途解説表に、今までのテレビ（ブラウン管テレビで重い置物に該当）にかわる重い置物の解説を加える等の検討が必要である。

問22の固定していない家具について。震度5弱から震度7まで、各階級に対応する解説があるが、より解説表と対応した設問とする。現在の選択肢「3. 固定していない家具の大半が移動した」は対応する解説表の表現が無く、今回の調査結果でもあまり選ばれていないため、「大半が移動し、倒れたものもあった」と震度6弱の解説表の表現に合わせた選択肢に変更する。

問23のドアが開かなくなることがあるかどうかについて。「2. 開かなくなったドアがあった」

の選択肢があれば、「3. 多くのドアが開かなくなった」はなくてもよい。

問24の建物の壁、梁、柱などのひび割れや亀裂について。これは解説表で、木造と鉄筋コンクリートに分かれ、さらにそれぞれ耐震性が高い、耐震性が低いに分かれている。よって、調査票も木造の場合と鉄筋コンクリートの場合に分けて、それぞれに対応した選択肢の回答とした方がよいと考える。但し、「鉄筋コンクリート」は主に集合住宅に使われ、さらに規模の大きい集合住宅では鉄骨コンクリートなど別の構造になる可能性がある。また、「鉄筋コンクリート」の建物でも、他の調査項目の都合上、1階や2階の住民への調査になる。よって、厳密に「鉄筋コンクリート」の場合の調査結果を得るのは難しい。調査結果を集めるためには今後、アンケート調査の対象となった震度観測点が集合住宅の多い地域にあり、周辺に鉄筋コンクリート造の建物が多数ある場合には、鉄筋コンクリートの建物の1階や2階の住人に対して、積極的に調査票を配付しなければならない。同時に木造住宅の調査も必要であるため、配付数を半々程度にするか、鉄筋コンクリートの建物が多数ある地域では、配付部数を2倍に増やすなど、調査票以外の検討も必要である。

問25は、瓦が落下したかどうかについて。解説表では耐震性が低い木造建築のみ、瓦が落下することがある、となっているため、選択肢も「2. 落下した瓦があった」があれば十分である。しかし、調査結果を見ると、「3. 落下した瓦が数多くあった」の選択肢も震度が大きくなるごとにその割合が大きくなっている傾向が見られていた。今までのアンケート調査でも同様の選択肢と調査結果が得られていたことから、継続性や今までの比較対象が可能であるとの目的のため、引き続きこの選択肢で継続する。

問26の、その建物の状況について。これは「3. 建物が傾いた」までの選択肢として、「4. 建物の1階あるいは中間階の柱が崩れた」「5. 建物が倒れた」は不要と考える。そのような住宅は、そもそもポスティングによるアンケート調査の対象としていないためである。

問27の、壁のタイルの状況について。選択肢

としては特段の問題はないが、「壁のタイル」としては外壁の他にも、風呂場等の屋内にも壁のタイルがあるため、どちらが対象であるのかわかりにくい。解説表では屋外の状況として「壁のタイルや窓ガラスが破損、落下することがある」としていることから、設問でも屋外の状況とわかるように明記する。

問28は、窓ガラスの状況について。解説表では、「壁のタイルや窓ガラス」と一緒になったうえで、「落下することがある」「落下する建物が多くなる」「落下する建物がさらに多くなる」となっている。ひとつの建物の窓ガラスがどれだけ落下したかについては、解説表には無く、また震度が大きくなるにつれて、増加する傾向のみが示されているため、解説表の検証に必要な選択肢は「3. 割れて落ちた窓ガラスがあった」のみとなる。解説表の「窓ガラスが破損、落下する建物が多くなる」との説明と、選択肢の「4. 割れて落ちた窓ガラスが数多くあった」の「多く」が示す対象が異なるため、選択肢を残す場合でも注意が必要である。

問29の、自動販売機が倒れたかどうか。解説表では「据付けが不十分な自動販売機が倒れることがある」となっているが、普段の生活や地震発生後の状況において、据付けが不十分か否かを確認している事は少ないと考えられるため、今後も「据付けが不十分」に限定しない設問でよいと考える。

問30は、ブロック塀について。解説表では「補強されていないブロック塀が崩れることがある」「補強されているブロック塀も破損するものがある」となっているが、地震後の被害状況からブロック塀が補強されていたか、されていなかったかを判断する事は困難であるため、今後も今回の設問でよいと考える。

問31の、周辺の道路や地盤の状況について。選択肢と解説表は対応しているので、問題ない。

問32の、周辺の斜面等の状況について。「周辺に斜面等はない」との選択肢を追加する。それ以外は今回の選択肢でよいと考える。

問33の、周辺の断水や停電について。選択肢と解説表は対応しているので、問題ない。

なお、問29から33について、これはある現象

がその地域で発生すると、その地域全員がアンケートの結果に「あった」と回答している可能性がある。その場合、対象の震度観測点周辺の人数が多い地域で発生した場合と、人数が少ない地域で発生した場合には、単純集計では、その集計結果が大きく異なる場合がある。その場合の集計方法の改善案としては、例えば震度観測点周辺の結果から、2件以上「ある」と回答があった場合には、その震度観測点では「ある」として、震度観測点数に対する「あるとなった震度観測点数」の割合で表示するなど、工夫する必要がある。但し、その場合には震度観測点数が十分に多い必要がある。状況に応じて、調査票の他に集計方法も検討する必要がある。

2.2.11 まとめ

熊本地震について、震度5弱以上の揺れを観測した震度観測点の周辺で、揺れに関するアンケート調査を実施した。アンケート調査票は、大河原(2017)の設問を基本としているが、一部熊本地震に対応した設問に変更して使用した。アンケートの集計結果は、解説表の記述と比較した結果、概ね解説表の表現に沿った結果であった。また、家屋が倒壊した場合や、自動車の運転中の状況など、アンケート調査ではほとんど回答が得られない可能性が高いものもあった。そのため、家屋の倒壊率については、他機関の調査結果を参考とした。

今回の地震活動では、規模の大きい地震が繰り返し発生した。平成28年4月14日から4月30日までで震度5弱以上を観測した回数を震度観測点ごとにみると、益城町宮園で8回、熊本西区春日と玉名市天水町で7回などとなっている。このため、例えば問24の建物のひび割れなど、最初の1回目の地震では問題なかった場合でも、2回、3回と大きく揺れたことで、ひびが発生した可能性もある。一方で、屋内の家具やテレビなど、1回目の地震の後に対策をとったために、2回目の地震では大丈夫であった、との回答も自由記載欄に複数記入されていた。このため、規模の大きい地震が1回だけ発生した場合と単純には比較できないと考えられる。その他、地震の揺れの特徴(揺

れの継続時間、卓越周期など)やその地域の建物の特徴等によって体感や被害の状況に幅があることが想定される。そのような特徴を踏まえたうえで、解説表の点検のためには、他の地震のアンケート調査結果と共に、複数の調査結果を検討することが必要である。

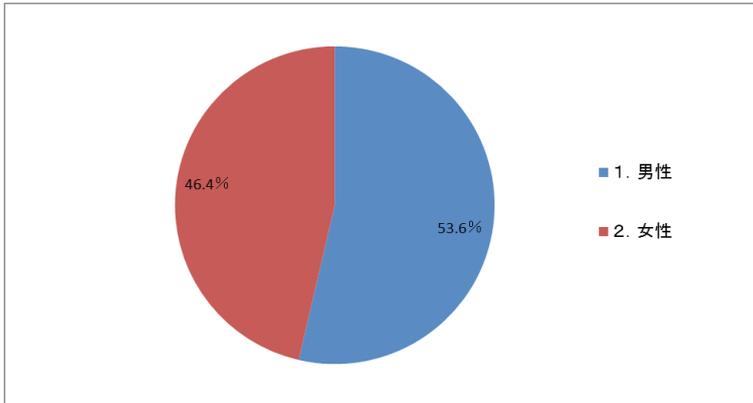
参 考 文 献

- 大河原斉揚(2017):最近の顕著な地震における揺れに関するアンケート調査を通じた気象庁震度階級関連解説表の検証およびアンケート調査票の更新に関する提案. 験震時報, 81:4, 1-52.
- 大河原斉揚・船山稔・宝田司(2017):2014年11月22日の長野県北部の地震の揺れに関するアンケート調査. 験震時報, 81:2, 1-26.
- 太田裕・後藤典俊・大橋ひとみ(1979):アンケートによる地震時の震度の推定. 北海道大学工学部研究報告, 92, 117-128.
- 国土交通省国土技術政策総合研究所・国立研究開発法人建築研究所(2016):平成28年(2016年)熊本地震建築物被害調査報告(速報). 国総研資料 第929号.
- 新原俊樹(2012):2009年8月11日の駿河湾の地震における震度に関するアンケート調査について. 験震時報, 75, 1-12.
- 宝田司・船山稔(2016):2013年4月13日の淡路島付近の地震及び2014年3月14日の伊予灘の地震における揺れに関するアンケート調査. 験震時報, 79, 39-61.
- 平松秀行・阿部正雄・山崎明(2014):平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震等の揺れに関するアンケート調査. 験震時報, 78, 45-64.

性別 :

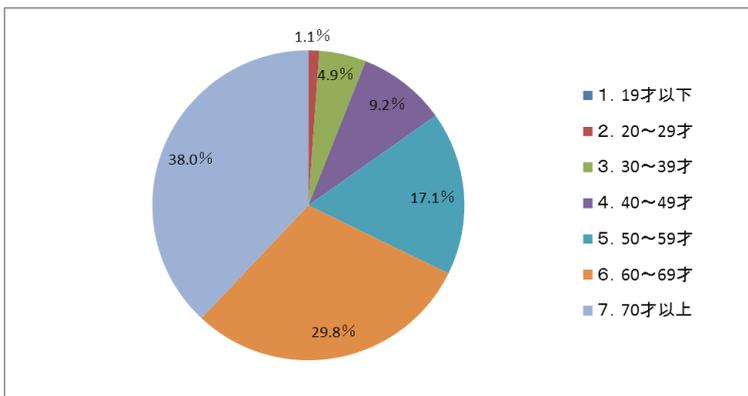
回答*	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		計	
	人数	割合	人数	割合	人数	割合	人数	割合	人数	割合		
1	848	56.1%	393	54.8%	252	51.9%	369	48.1%	89	57.1%	1,951	53.6%
2	664	43.9%	324	45.2%	234	48.1%	398	51.9%	67	42.9%	1,687	46.4%
合計	1,512		717		486		767		156		3,638	

*回答の数字は各設問の回答の選択肢番号であり、グラフ右側の凡例と対応している。以下の表も同じ。



年齢 :

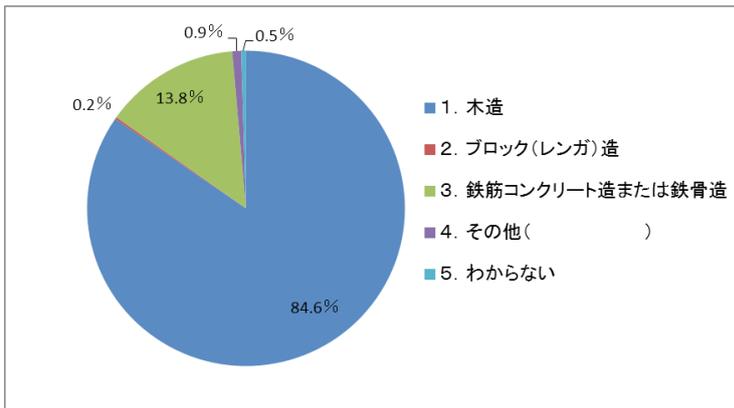
回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		計	
	人数	割合	人数	割合	人数	割合	人数	割合	人数	割合		
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
2	18	1.1%	4	0.5%	6	1.2%	12	1.5%	3	1.8%	43	1.1%
3	57	3.6%	36	4.8%	34	6.5%	48	6.1%	10	5.9%	185	4.9%
4	135	8.6%	63	8.4%	58	11.2%	74	9.3%	20	11.8%	350	9.2%
5	250	15.9%	116	15.4%	96	18.5%	157	19.8%	31	18.3%	650	17.1%
6	456	29.0%	260	34.5%	130	25.0%	229	28.9%	59	34.9%	1,134	29.8%
7	658	41.8%	274	36.4%	196	37.7%	272	34.3%	46	27.2%	1,446	38.0%
合計	1,574		753		520		792		169		3,808	



第2.2.1図 設問(1)～(6)の集計結果

(2) (1) で回答された建物（自宅）の構造について伺います。

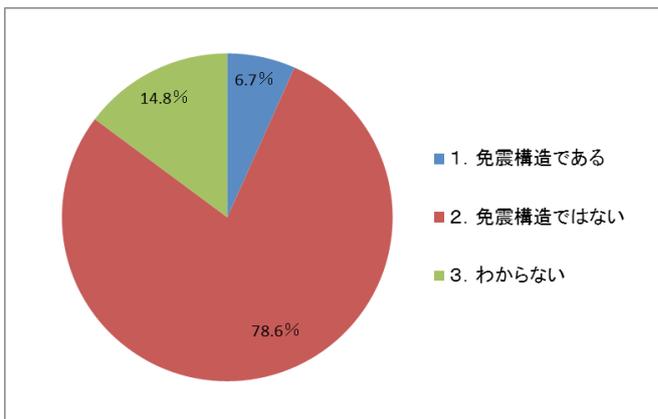
回答	震度 5 弱		震度 5 強		震度 6 弱		震度 6 強		震度 7		計	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	1,387	85.8%	655	86.8%	476	90.2%	658	81.0%	109	63.4%	3,285	84.6%
2	3	0.2%	1	0.1%	1	0.2%	3	0.4%	0	0.0%	8	0.2%
3	203	12.6%	88	11.7%	48	9.1%	137	16.9%	60	34.9%	536	13.8%
4	17	1.1%	4	0.5%	1	0.2%	10	1.2%	3	1.7%	35	0.9%
5	6	0.4%	7	0.9%	2	0.4%	4	0.5%	0	0.0%	19	0.5%
合計	1,616		755		528		812		172		3,883	



(3) その建物（自宅）は免震構造ですか。

(免震構造とは、建物の基礎部分に特殊なゴム層などを入れ、地震の揺れが建物に伝わりにくくする仕組み)

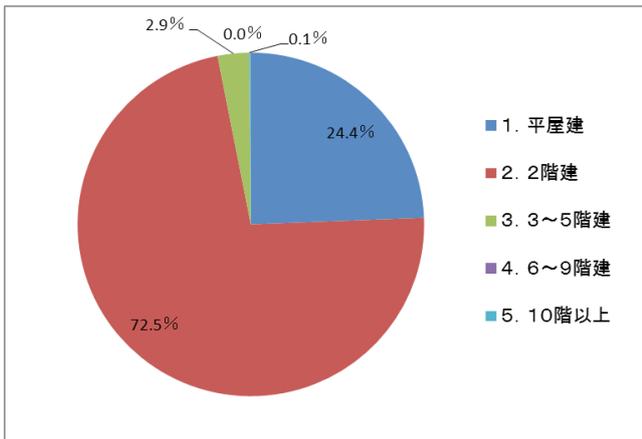
回答	震度 5 弱		震度 5 強		震度 6 弱		震度 6 強		震度 7		計	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	92	5.7%	52	6.9%	28	5.3%	71	8.7%	16	9.5%	259	6.7%
2	1,292	80.2%	592	78.1%	428	80.9%	619	75.8%	120	71.0%	3,051	78.6%
3	227	14.1%	114	15.0%	73	13.8%	127	15.5%	33	19.5%	574	14.8%
合計	1,611		758		529		817		169		3,884	



第 2.2.1 図 続き

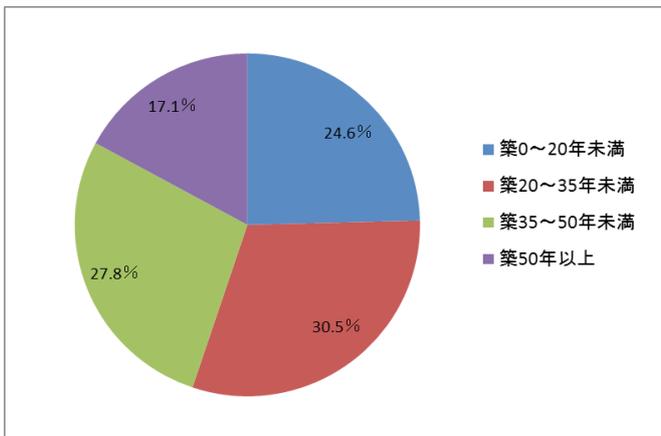
(4) その建物(自宅)は何階建てですか。

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		計	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	400	24.5%	229	30.0%	140	26.2%	150	18.4%	36	21.2%	955	24.4%
2	1,202	73.7%	522	68.3%	387	72.5%	630	77.1%	99	58.2%	2,840	72.5%
3	29	1.8%	12	1.6%	7	1.3%	32	3.9%	35	20.6%	115	2.9%
4	0	0.0%	1	0.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.0%
5	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	5	0.6%	0	0.0%	5	0.1%
合計	1,631		764		534		817		170		3,916	



(5) その建物(自宅)はいつ頃建てられましたか。

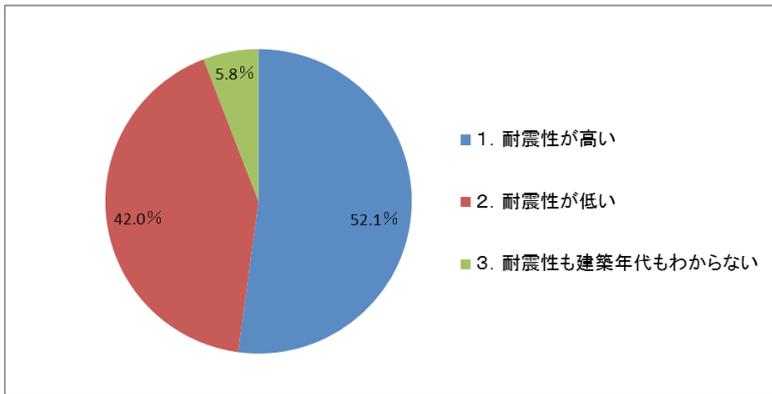
回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		計	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
築0~20年未満	329	21.6%	145	20.5%	136	26.7%	247	31.6%	46	30.7%	903	24.6%
築20~35年未満	432	28.4%	227	32.1%	144	28.2%	251	32.1%	67	44.7%	1,121	30.5%
築35~50年未満	472	31.0%	204	28.9%	127	24.9%	189	24.2%	27	18.0%	1,019	27.8%
築50年以上	288	18.9%	131	18.5%	103	20.2%	95	12.1%	10	6.7%	627	17.1%
合計	1,521		707		510		782		150		3,670	



第2.2.1図 続き

(6) その建物（自宅）の耐震性はどうですか。

回答	震度 5 弱		震度 5 強		震度 6 弱		震度 6 強		震度 7		計	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
1	743	48.0%	354	47.9%	268	52.5%	484	61.7%	103	63.2%	1,952	52.1%
2	699	45.2%	342	46.3%	220	43.1%	271	34.5%	42	25.8%	1,574	42.0%
3	106	6.8%	43	5.8%	22	4.3%	30	3.8%	18	11.0%	219	5.8%
合計	1,548		739		510		785		163		3,745	



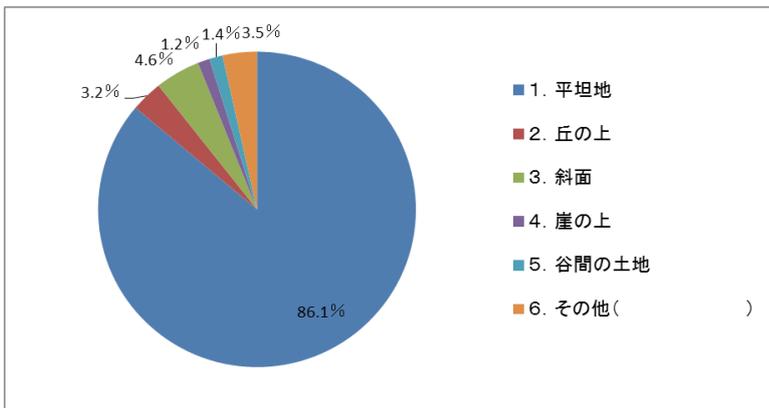
第 2.2.1 図 続き

第 2.2.3 表 問 5 と問 6 のクロス集計結果

回答	震度 5 弱			震度 5 強			震度 6 弱			震度 6 強			震度 7			計	
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
築 0～35 未満	660	45	17	318	23	18	248	18	3	447	22	10	94	11	4	1,938	55.2%
築 35 年以上	49	617	56	18	298	10	12	196	9	23	236	12	2	29	4	1,571	44.8%

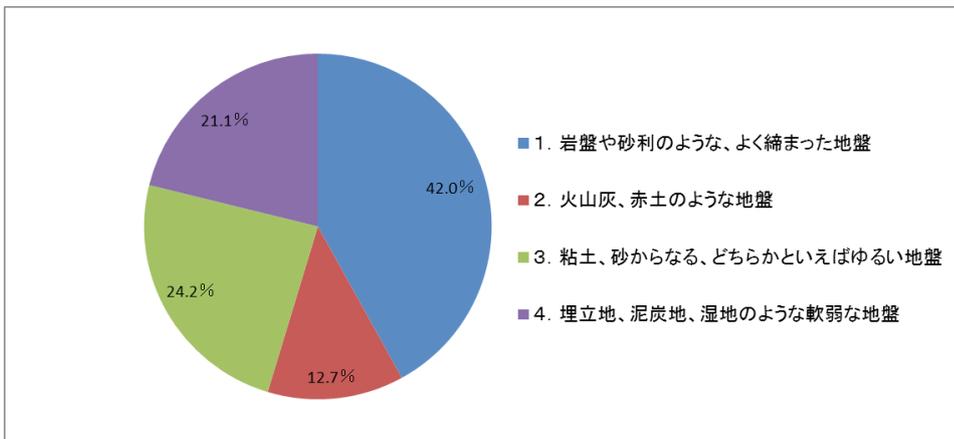
(7) その場所(自宅)の地形は、次のどれにあてはまると考えられますか。

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		計	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	1,404	86.8%	640	83.9%	468	88.5%	714	87.4%	132	77.2%	3,358	86.1%
2	46	2.8%	28	3.7%	18	3.4%	25	3.1%	8	4.7%	125	3.2%
3	64	4.0%	43	5.6%	19	3.6%	32	3.9%	21	12.3%	179	4.6%
4	16	1.0%	12	1.6%	4	0.8%	12	1.5%	3	1.8%	47	1.2%
5	37	2.3%	8	1.0%	3	0.6%	5	0.6%	0	0.0%	53	1.4%
6	51	3.2%	32	4.2%	17	3.2%	29	3.5%	7	4.1%	136	3.5%
合計	1,618		763		529		817		171		3,898	



(8) その場所(自宅)の地盤の様子は、次のどれにあてはまると考えられますか。

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		計	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	558	38.3%	282	42.1%	227	47.6%	321	45.9%	57	40.7%	1,445	42.0%
2	113	7.8%	77	11.5%	73	15.3%	123	17.6%	51	36.4%	437	12.7%
3	413	28.4%	178	26.6%	84	17.6%	143	20.4%	15	10.7%	833	24.2%
4	372	25.5%	133	19.9%	93	19.5%	113	16.1%	17	12.1%	728	21.1%
合計	1,456		670		477		700		140		3,443	

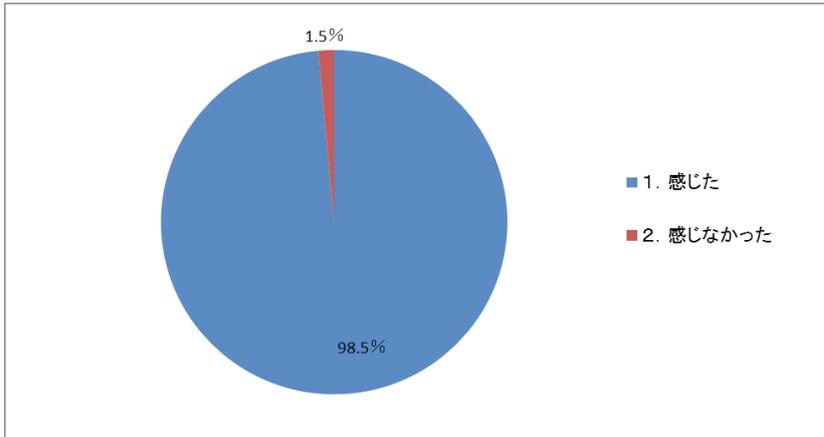


第2.2.2図 設問(7)～(12)の集計結果

(9) 4月16日01時25分の地震で、あなたは揺れを感じましたか。

益城町では、「4月14日21時26分の地震」と変更した調査票を使用。

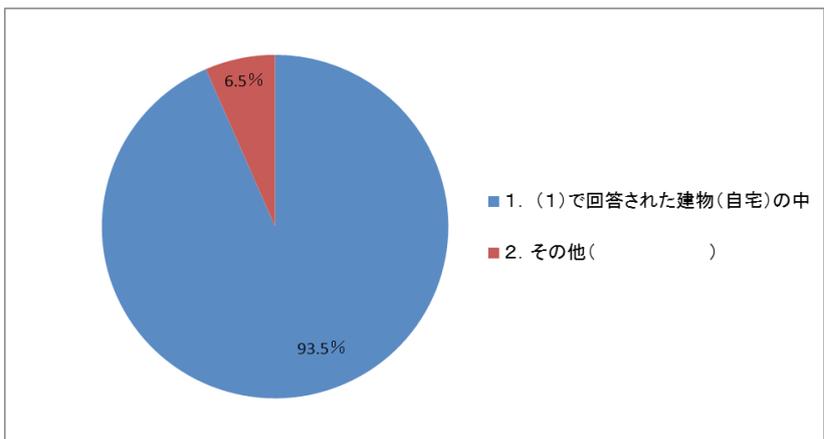
回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		計	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	1,589	98.0%	751	98.0%	532	99.6%	815	99.3%	170	99.4%	3,857	98.5%
2	33	2.0%	15	2.0%	2	0.4%	6	0.7%	1	0.6%	57	1.5%
合計	1,622		766		534		821		171		3,914	



(10) この地震が発生したとき、あなたはどこにいましたか。

(2を選んだ方は、おおよその場所をご記入ください)

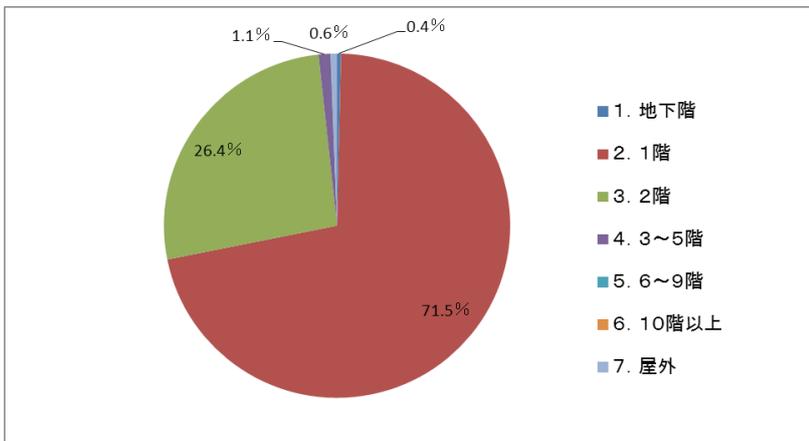
回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		計	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	1,487	95.2%	684	92.7%	478	92.5%	727	92.0%	152	90.5%	3,528	93.5%
2	75	4.8%	54	7.3%	39	7.5%	63	8.0%	16	9.5%	247	6.5%
合計	1,562		738		517		790		168		3,775	



第2.2.2図 続き

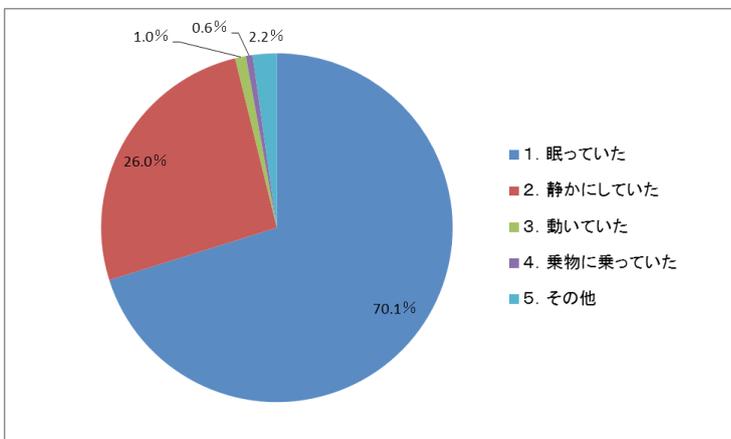
(11) この地震が発生したとき、あなたはどの階にいましたか。
自宅外を除く

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		計	
1	5	0.3%	3	0.4%	3	0.6%	2	0.3%	0	0.0%	13	0.4%
2	1,035	70.1%	486	71.9%	359	75.9%	508	70.4%	113	74.8%	2,501	71.5%
3	425	28.8%	184	27.2%	104	22.0%	189	26.2%	23	15.2%	925	26.4%
4	8	0.5%	1	0.1%	3	0.6%	12	1.7%	15	9.9%	39	1.1%
5	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.1%	0	0.0%	1	0.0%
6	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
7	4	0.3%	2	0.3%	4	0.8%	10	1.4%	0	0.0%	20	0.6%
合計	1,477		676		473		722		151		3,499	



(12) あなたは、そこで何をしていましたか。

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		計	
1	1,104	68.3%	547	72.0%	402	75.7%	628	77.1%	51	29.7%	2,732	70.1%
2	466	28.8%	185	24.3%	111	20.9%	160	19.6%	92	53.5%	1,014	26.0%
3	11	0.7%	10	1.3%	3	0.6%	8	1.0%	7	4.1%	39	1.0%
4	9	0.6%	1	0.1%	5	0.9%	5	0.6%	4	2.3%	24	0.6%
5	27	1.7%	17	2.2%	10	1.9%	14	1.7%	18	10.5%	86	2.2%
合計	1,617		760		531		815		172		3,895	



第2.2.2図 続き

(13) この地震による揺れの最中、行動に支障がありましたか。

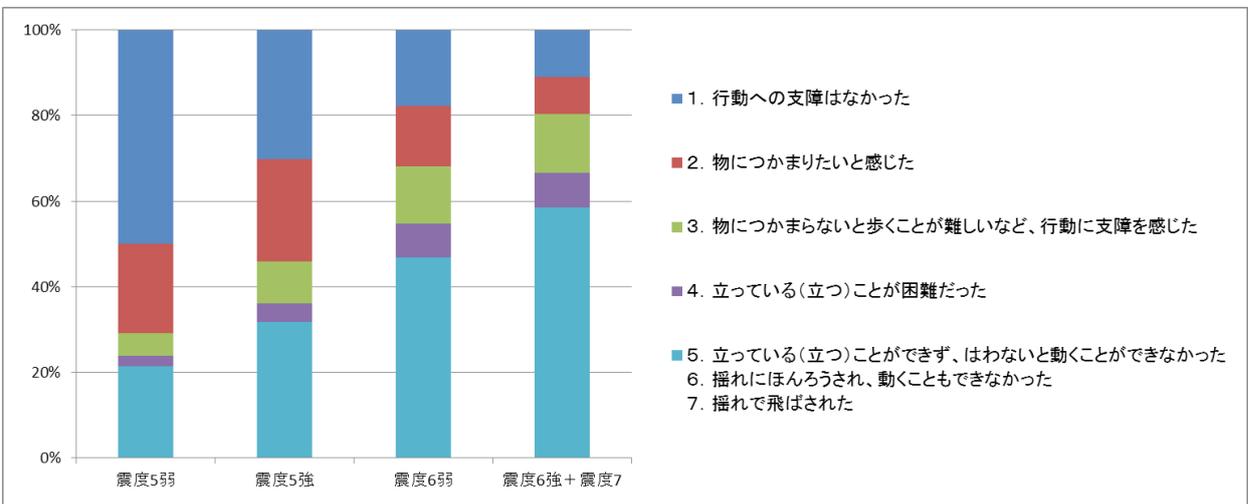
気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	人の体感・行動
震度 5 弱	大半の人が、物につかまりたいと感じる
震度 5 強	大半の人が物につかまらなると歩くことが難しいなど、行動に支障を感じる
震度 6 弱	立っていることが困難になる
震度 6 強	立っていることができず、はわないと動くことができない。
震度 7	揺れにほんろうされ、動くこともできず、飛ばされることもある。

眠っていた人のみ：免震、自宅外を除く

回答	震度 5 弱		震度 5 強		震度 6 弱		震度 6 強+震度 7			合計	対応震度
	人数	割合	人数	割合	人数	割合	震度 6 強	震度 7	割合		
1	465	49.9%	134	30.1%	61	17.8%	58	4	11.1%	722	
2	196	21.0%	107	24.0%	48	14.0%	46	2	8.6%	399	震度 5 弱
3	48	5.2%	43	9.7%	46	13.5%	73	4	13.7%	214	震度 5 強
4	24	2.6%	20	4.5%	27	7.9%	43	3	8.2%	117	震度 6 弱
5	23	21.4%	11	31.7%	24	46.8%	45	1	58.5%	104	震度 6 強、 震度 7
6	176		129		133		248	28		714	
7	0		1		3		6	0		10	
合計	932		445		342		519	42		2,280	

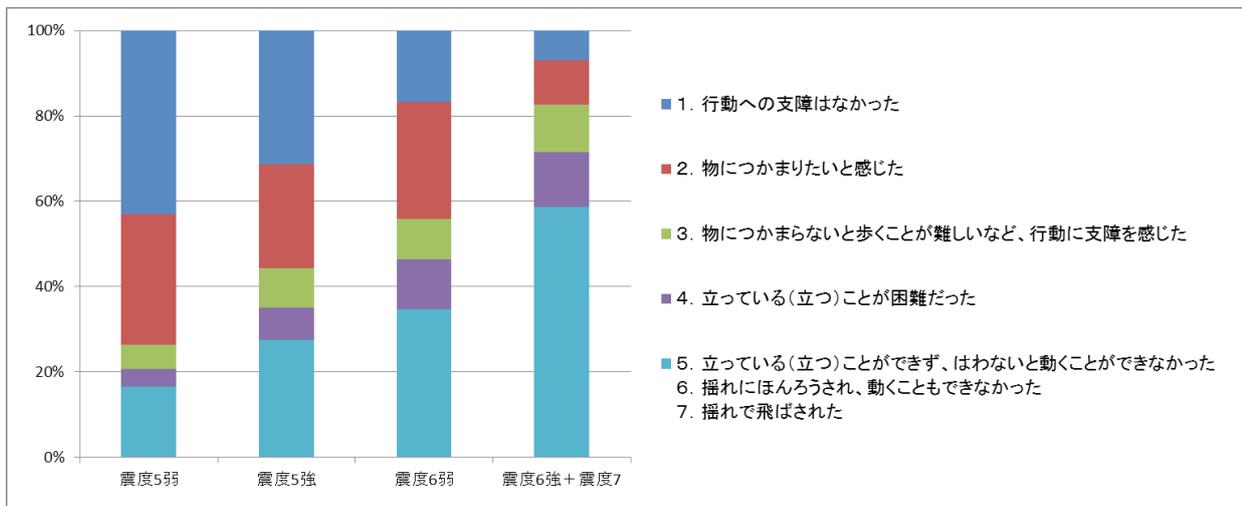
※「回答」は調査票の設問の回答で、下グラフ右側の凡例と対応している。「対応震度」は「回答」の選択肢と対応する解説表の震度階級を記載している。以下の図表でも同様。



第 2.2.3 図 設問 (13) ～ (15) の集計結果

眠っていた人を除く：免震、自宅外を除く

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強+震度7			合計	対応震度
	人数	割合	人数	割合	人数	割合	震度6強	震度7	割合		
1	183	43.1%	50	31.3%	16	16.8%	12	3	6.9%	264	
2	130	30.6%	39	24.4%	26	27.4%	15	8	10.6%	218	震度5弱
3	24	5.6%	15	9.4%	9	9.5%	17	7	11.0%	72	震度5強
4	18	4.2%	12	7.5%	11	11.6%	19	9	12.8%	69	震度6弱
5	8	16.5%	5	27.5%	2	34.7%	12	5	58.7%	32	震度6強、 震度7
6	62		39		30		55	47		233	
7	0		0		1		0	9		10	
合計	425		160		95		130	88		898	



第2.2.3図 続き

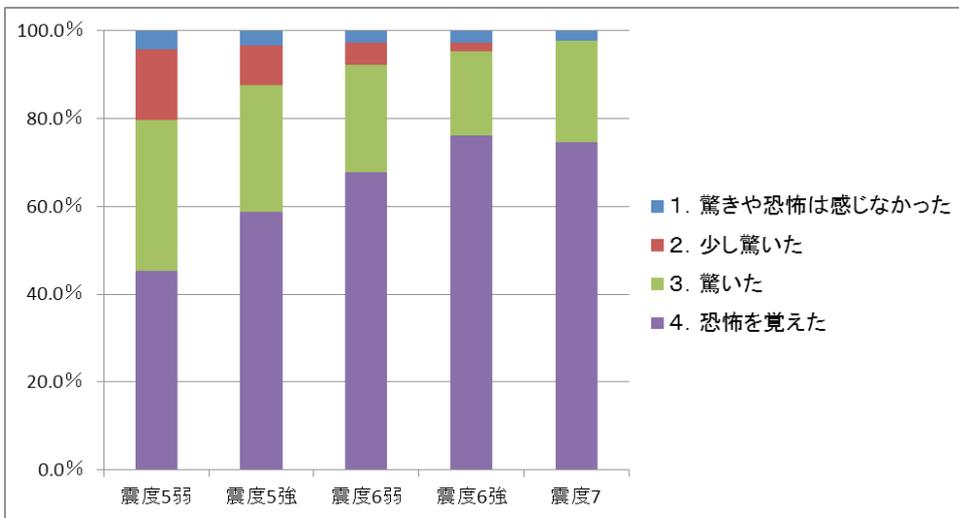
(14) 地震に驚き・恐怖を感じましたか。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	人の体感・行動
震度4	ほとんどの人が驚く
震度5弱	大半の人が恐怖を感じる

免震除く、自宅外を除く

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	57	4.1%	20	3.2%	12	2.7%	18	2.7%	3	2.2%	110	
2	222	16.1%	56	9.0%	22	4.9%	13	2.0%	0	0.0%	313	
3	476	34.4%	180	29.0%	110	24.7%	125	19.0%	31	23.1%	922	震度4
4	627	45.4%	364	58.7%	302	67.7%	501	76.3%	100	74.6%	1,894	震度5弱
合計	1,382		620		446		657		134		3,239	



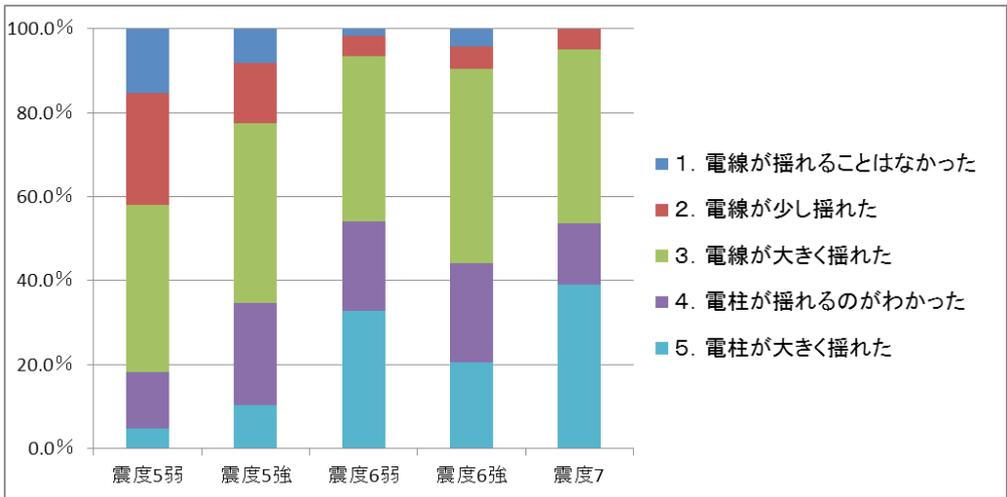
第2.2.3図 続き

(15) 電線や電柱の動きはどうでしたか。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	屋外の状況
震度3	電線が少しゆれる
震度4	電線が大きく揺れる
震度5弱	電柱が揺れるのがわかる

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	16	15.2%	4	8.2%	1	1.6%	6	4.1%	0	0.0%	27	
2	28	26.7%	7	14.3%	3	4.9%	8	5.4%	2	4.9%	48	震度3
3	42	40.0%	21	42.9%	24	39.3%	68	46.3%	17	41.5%	172	震度4
4	14	13.3%	12	24.5%	13	21.3%	35	23.8%	6	14.6%	80	震度5弱
5	5	4.8%	5	10.2%	20	32.8%	30	20.4%	16	39.0%	76	
合計	105		49		61		147		41		403	



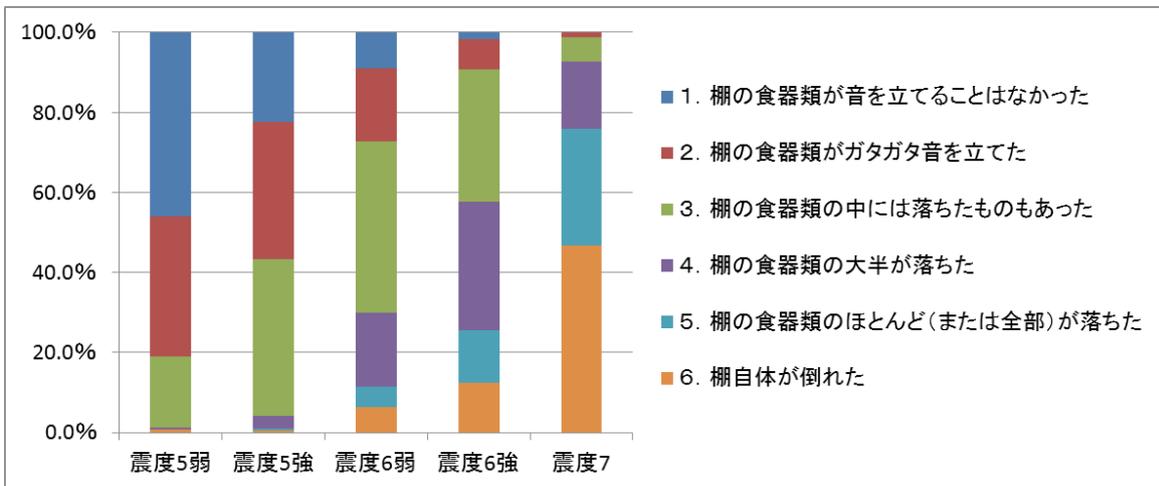
第2.2.3図 続き

(17) 棚にある食器類はどうでしたか。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	屋内の状況
3	棚にある食器類が音を立てることがある。
4	棚にある食器類は音を立てる。
5弱	棚にある食器類が落ちることがある。
5強	棚にある食器類で、落ちるものが多くなる。
6弱	固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。
6強	固定していない家具のほとんどが移動し、倒れるものが多くなる。
7	固定していない家具のほとんどが移動したり倒れたりし、飛ぶこともある。

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	553	46.0%	132	22.5%	42	8.9%	12	1.7%	0	0.0%	739	
2	421	35.1%	201	34.3%	86	18.3%	54	7.5%	2	1.3%	764	
3	212	17.7%	229	39.1%	201	42.8%	238	33.1%	9	6.0%	889	震度5弱
4	6	0.5%	18	3.1%	87	18.5%	232	32.3%	25	16.7%	368	震度5強
5	0	0.0%	3	0.5%	24	5.1%	94	13.1%	44	29.3%	165	震度6弱
6	9	0.7%	3	0.5%	30	6.4%	89	12.4%	70	46.7%	201	
合計	1,201		586		470		719		150		3,126	



第2.2.4図 設問(17)～(28)の集計結果

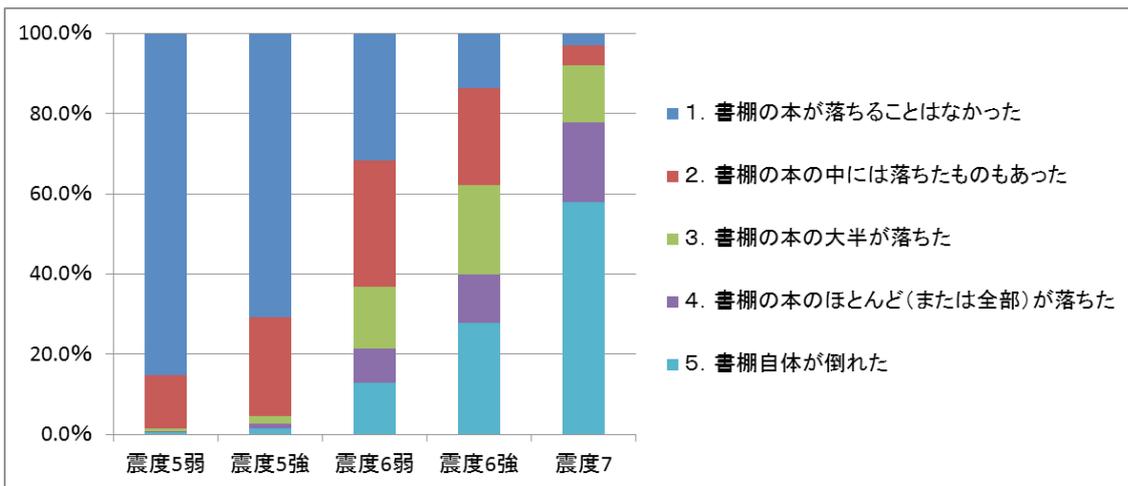
(18) 書棚の本はどうでしたか。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	屋内の状況
5弱	書棚の本が落ちることがある。
5強	書棚の本で、落ちるものが多くなる。
6弱	固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。
6強	固定していない家具のほとんどが移動し、倒れるものが多くなる。
7	固定していない家具のほとんどが移動したり倒れたりし、飛ぶこともある。

免震除く

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	1,078	85.2%	407	70.7%	132	31.6%	89	13.5%	4	2.9%	1,710	
2	168	13.3%	142	24.7%	132	31.6%	160	24.3%	7	5.0%	609	震度5弱
3	9	0.7%	12	2.1%	64	15.3%	147	22.3%	20	14.3%	252	震度5強
4	2	0.2%	6	1.0%	36	8.6%	79	12.0%	28	20.0%	151	震度6弱
5	8	0.6%	9	1.6%	54	12.9%	183	27.8%	81	57.9%	335	
合計	1,265		576		418		658		140		3,057	



第2.2.4図 続き

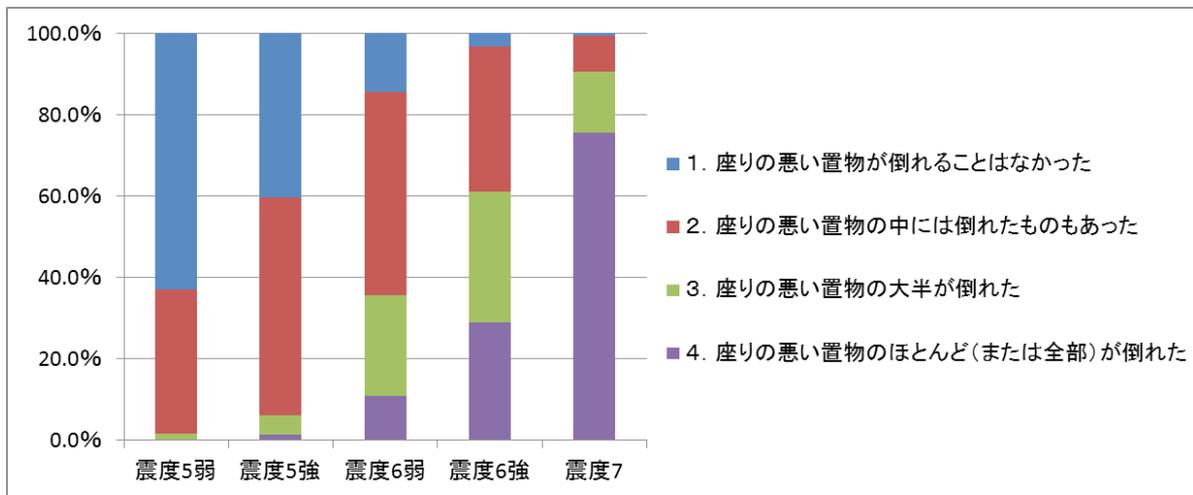
(19) 花瓶、コップ、トロフィーなど、座りの悪い置物はどうでしたか。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	屋内の状況
4	座りの悪い置物が、倒れることがある。
5弱	座りの悪い置物の大半が倒れる。

免震除く

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	777	62.8%	241	40.3%	62	14.3%	22	3.2%	1	0.7%	1,103	
2	440	35.6%	320	53.5%	217	50.0%	250	35.8%	13	8.8%	1,240	震度4
3	16	1.3%	28	4.7%	108	24.9%	224	32.1%	22	15.0%	398	震度5弱
4	4	0.3%	9	1.5%	47	10.8%	202	28.9%	111	75.5%	373	
合計	1,237		598		434		698		147		3,114	

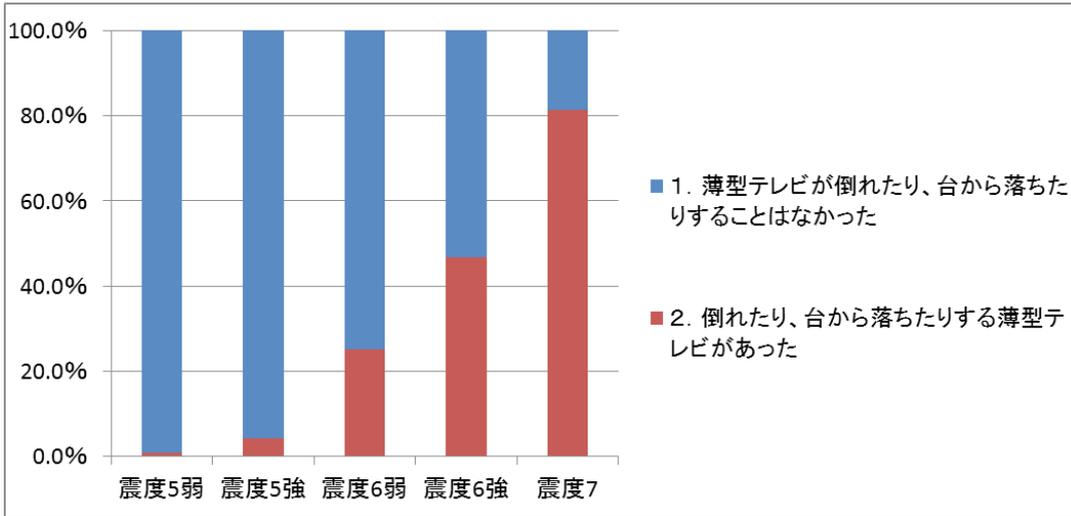


第2.2.4図 続き

(20) 薄型テレビ（液晶テレビなど）はどうでしたか。

免震除く

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	1,410	99.2%	637	95.8%	348	74.8%	378	53.3%	28	18.7%	2,801	
2	12	0.8%	28	4.2%	117	25.2%	331	46.7%	122	81.3%	610	
合計	1,422		665		465		709		150		3,411	



第2.2.4図 続き

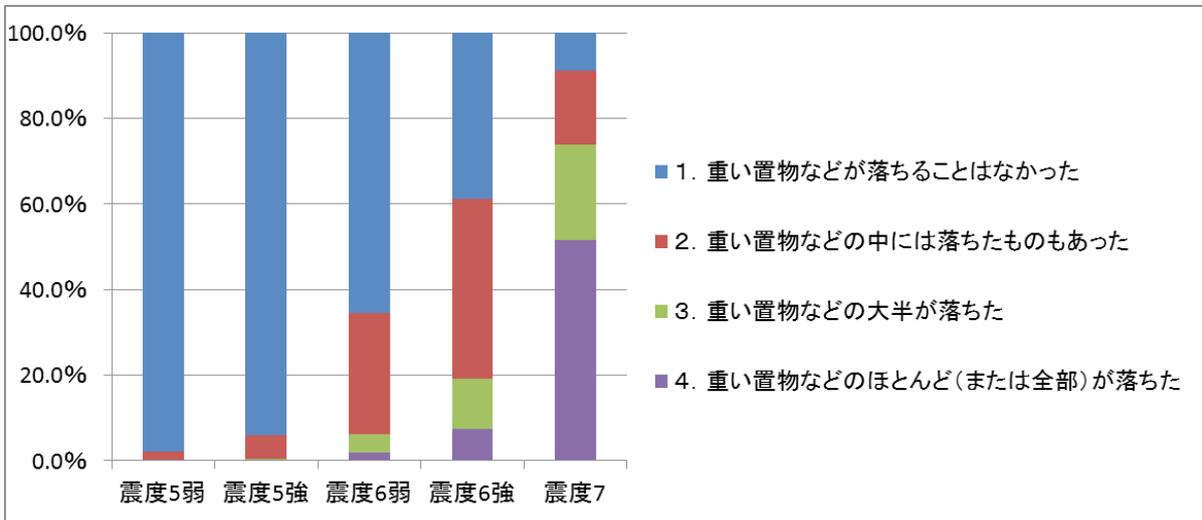
(21) 重い置物、大きなパソコンやプリンター、電子レンジ、ブラウン管テレビなどはどうでしたか。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	屋内の状況
5強	テレビが台から落ちることがある。

免震除く

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	1,354	97.8%	609	94.0%	290	65.5%	268	38.8%	13	8.7%	2,534	
2	30	2.2%	36	5.6%	126	28.4%	290	42.0%	26	17.4%	508	震度5強
3	0	0.0%	2	0.3%	19	4.3%	82	11.9%	33	22.1%	136	
4	0	0.0%	1	0.2%	8	1.8%	51	7.4%	77	51.7%	137	
合計	1,384		648		443		691		149		3,315	



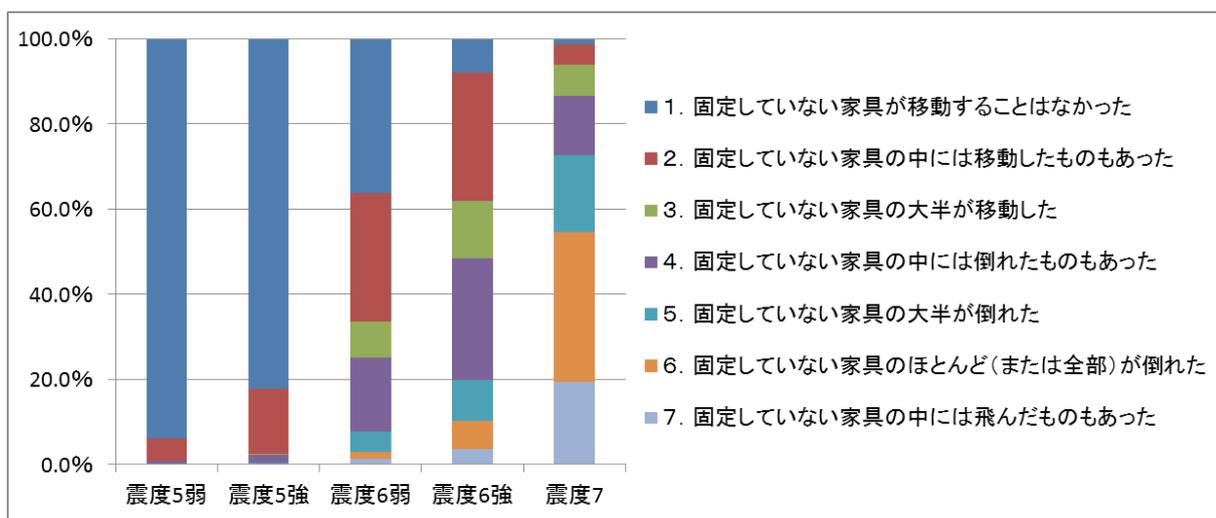
第2.2.4図 続き

(22) 固定していない家具はどうでしたか。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	屋内の状況
5弱	固定していない家具が移動することがあり、不安定なものは倒れることがある。
5強	固定していない家具が倒れることがある。
6弱	固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。
6強	固定していない家具のほとんどが移動し、倒れるものが多くなる。
7	固定していない家具のほとんどが移動したり倒れたりし、飛ぶこともある。

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	1,307	93.8%	530	82.2%	169	36.2%	57	8.0%	2	1.3%	2,065	
2	74	5.3%	99	15.3%	141	30.2%	215	30.1%	7	4.7%	536	震度5弱
3	2	0.1%	2	0.3%	40	8.6%	96	13.4%	11	7.3%	151	震度5強
4	10	0.7%	11	1.7%	81	17.3%	205	28.7%	21	14.0%	328	震度6弱
5	0	0.0%	2	0.3%	22	4.7%	69	9.7%	27	18.0%	120	震度6強
6	0	0.0%	1	0.2%	8	1.7%	47	6.6%	53	35.3%	109	震度7
7	1	0.1%	0	0.0%	6	1.3%	26	3.6%	29	19.3%	62	
合計	1,394		645		467		715		150		3,371	



第2.2.4図 続き

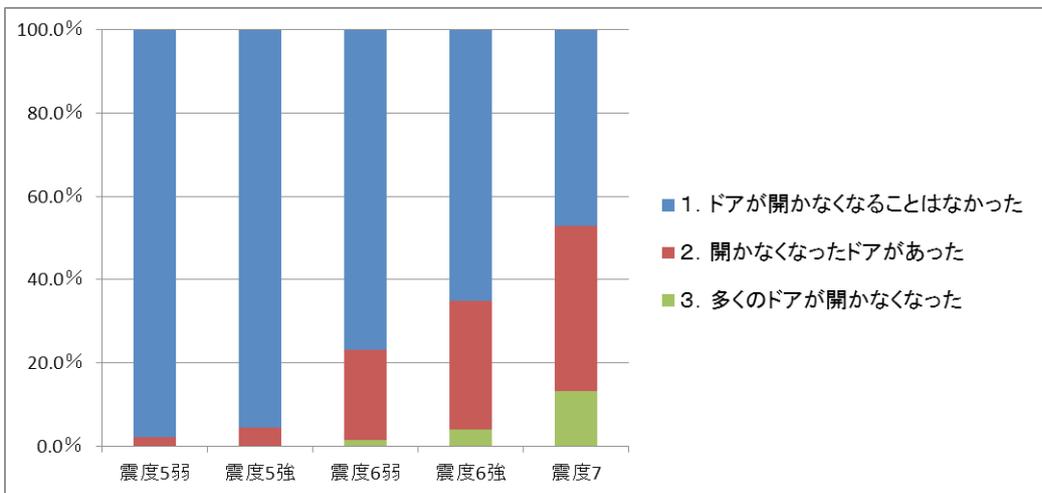
(23) ドアが開かなくなることはありましたか。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	屋内の状況
6弱	ドアが開かなくなることもある。

免震除く

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	1,444	97.9%	656	95.5%	374	77.0%	475	65.2%	71	47.0%	3,020	
2	29	2.0%	30	4.4%	105	21.6%	224	30.7%	60	39.7%	448	震度6弱
3	2	0.1%	1	0.1%	7	1.4%	30	4.1%	20	13.2%	60	
合計	1,475		687		486		729		151		3,528	

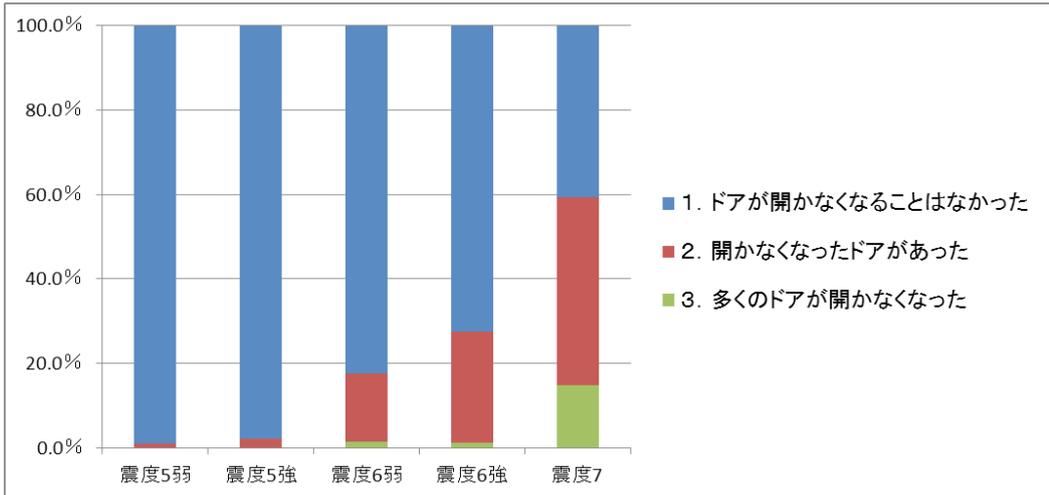


第2.2.4図 続き

耐震性が高いと低いに分けた場合

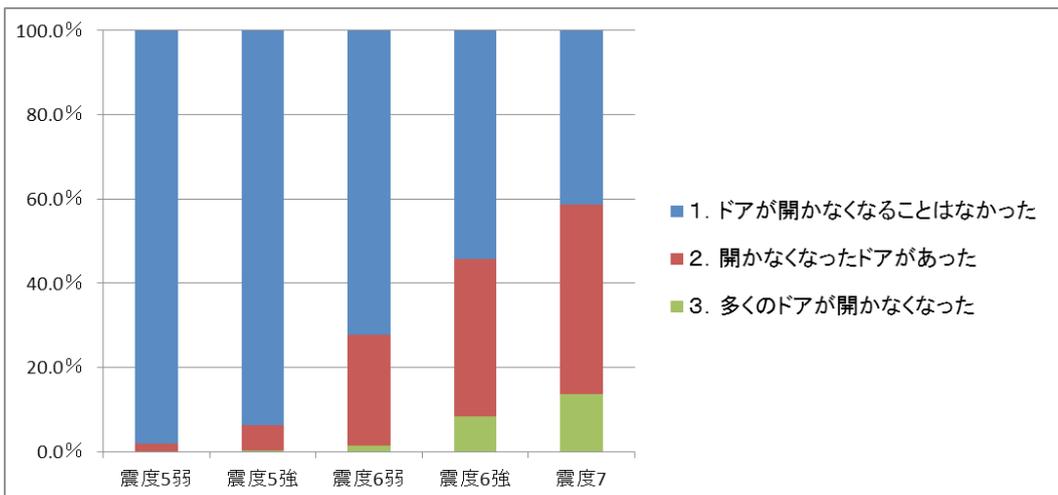
免震除く、築年数 35 年未満、耐震性が高い

回答	震度 5 弱		震度 5 強		震度 6 弱		震度 6 強		震度 7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	553	98.9%	262	97.8%	178	82.4%	278	72.6%	33	40.7%	1,304	
2	6	1.1%	6	2.2%	35	16.2%	100	26.1%	36	44.4%	183	震度 6 弱
3	0	0.0%	0	0.0%	3	1.4%	5	1.3%	12	14.8%	20	
合計	559		268		216		383		81		1,507	



免震除く、築年数 35 年以上、耐震性が低い

回答	震度 5 弱		震度 5 強		震度 6 弱		震度 6 強		震度 7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	593	98.0%	266	93.7%	138	72.3%	123	54.2%	12	41.4%	1,132	
2	12	2.0%	17	6.0%	50	26.2%	85	37.4%	13	44.8%	177	震度 6 弱
3	0	0.0%	1	0.4%	3	1.6%	19	8.4%	4	13.8%	27	
合計	605		284		191		227		29		1,336	



第 2.2.4 図 続き

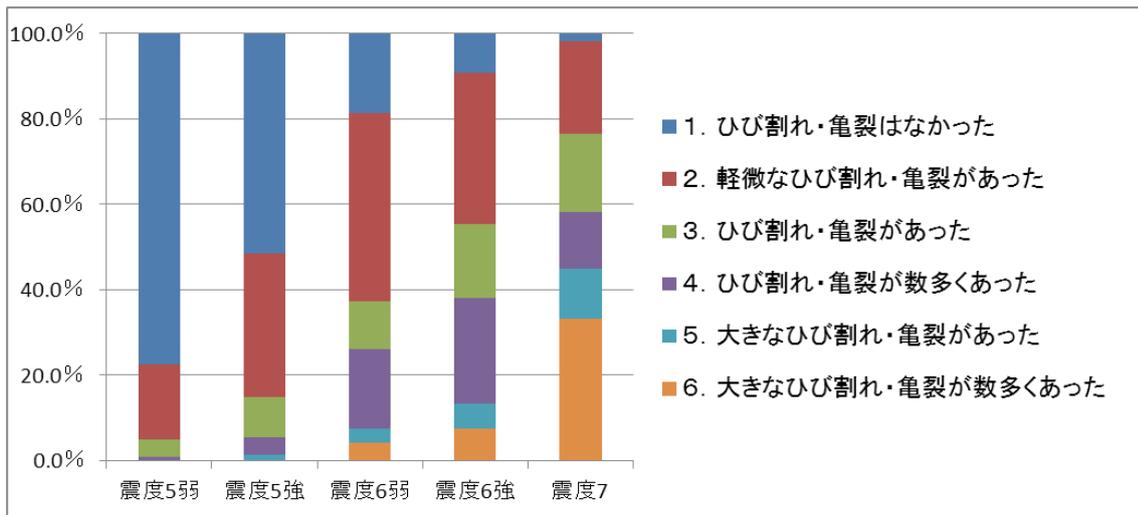
(24) その建物の壁、梁（はり）、柱などの部材の、ひび割れや亀裂の状況について伺います。

気象庁震度階級関連解説表（抜粋）

震度階級	木造建物（住宅）：耐震性が高い
6弱	壁などに軽微なひび割れ・亀裂がみられることがある。
6強	壁などにひび割れ・亀裂がみられることがある。
7	壁などのひび割れ・亀裂が多くなる。

免震除く、木造のみ(耐震性が高い、築年数35年未満)

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	355	77.5%	114	51.1%	35	18.7%	30	10.0%	1	1.7%	535	
2	80	17.5%	76	34.1%	82	43.9%	105	35.1%	13	22.0%	356	震度6弱
3	19	4.1%	21	9.4%	21	11.2%	51	17.1%	11	18.6%	123	震度6強
4	3	0.7%	9	4.0%	35	18.7%	74	24.7%	8	13.6%	129	震度7
5	1	0.2%	3	1.3%	6	3.2%	17	5.7%	7	11.9%	34	
6	0	0.0%	0	0.0%	8	4.3%	22	7.4%	19	32.2%	49	
合計	458		223		187		299		59		1,226	



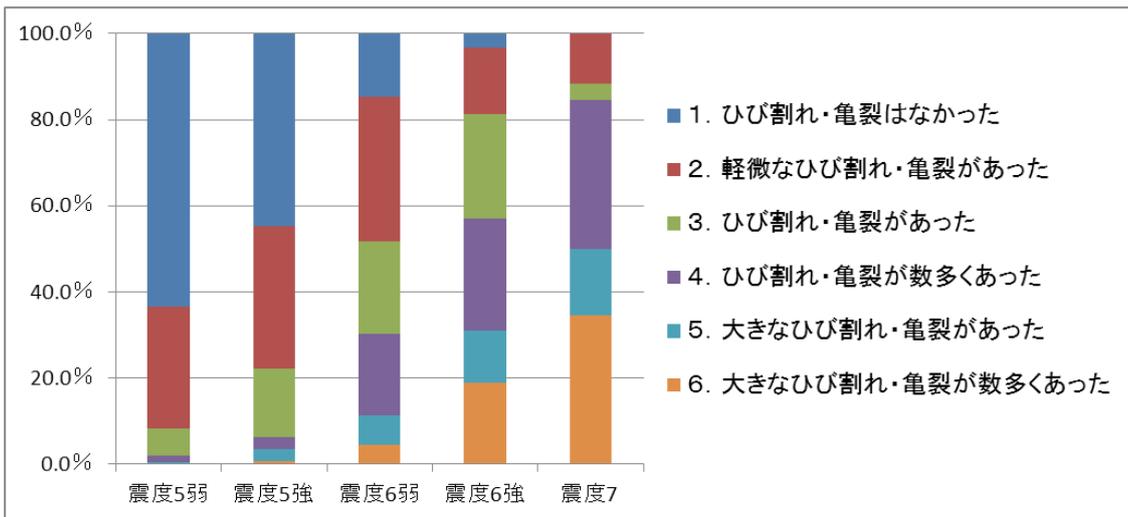
第2.2.4図 続き

気象庁震度階級関連解説表（抜粋）

震度階級	木造建物（住宅）：耐震性が低い
5弱	壁などに軽微なひび割れ・亀裂がみられることがある。
5強	壁などにひび割れ・亀裂がみられることがある。
6弱	壁などのひび割れ・亀裂が多くなる。 壁などに大きなひび割れ・亀裂が入ることがある。
6強	壁などに大きなひび割れ・亀裂が入るものが多くなる。

免震除く、木造のみ(耐震性が低い、築年数35年以上)

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	340	63.4%	115	44.7%	26	14.8%	7	3.4%	0	0.0%	488	
2	152	28.4%	85	33.1%	59	33.5%	32	15.5%	3	11.5%	331	震度5弱
3	34	6.3%	41	16.0%	38	21.6%	50	24.2%	1	3.8%	164	震度5強
4	8	1.5%	7	2.7%	33	18.8%	54	26.1%	9	34.6%	111	震度6弱
5	1	0.2%	7	2.7%	12	6.8%	25	12.1%	4	15.4%	49	
6	1	0.2%	2	0.8%	8	4.5%	39	18.8%	9	34.6%	59	震度6強
合計	536		257		176		207		26		1,202	



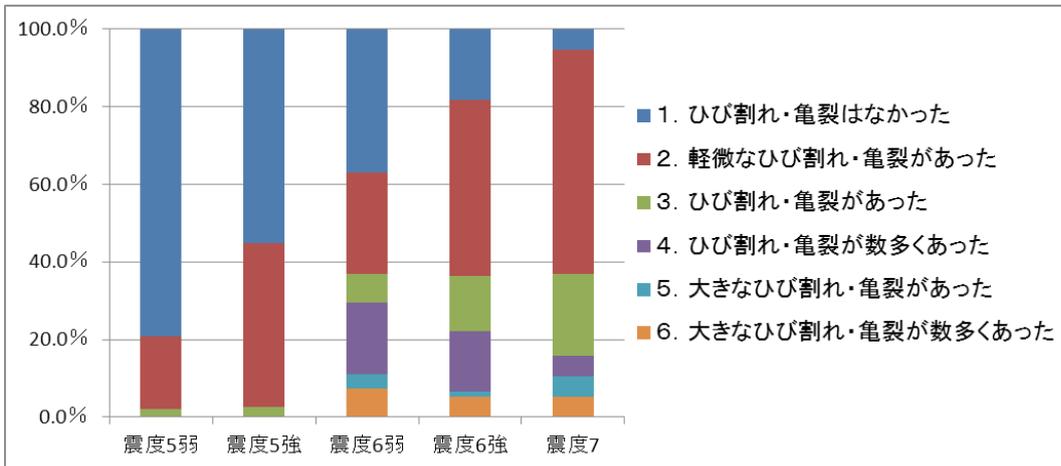
第2.2.4図 続き

気象庁震度階級関連解説表（抜粋）

震度階級	鉄筋コンクリート造建物：耐震性が高い
6弱	壁、梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が入ることがある。
6強	壁、梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が多くなる。
7	壁、梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂がさらに多くなる。

免震除く、鉄筋・鉄骨のみ（耐震性が高い、築年数35年未満）

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	76	79.2%	21	55.3%	10	37.0%	14	18.2%	1	5.3%	122	
2	18	18.8%	16	42.1%	7	25.9%	35	45.5%	11	57.9%	87	震度6弱
3	2	2.1%	1	2.6%	2	7.4%	11	14.3%	4	21.1%	20	震度6強
4	0	0.0%	0	0.0%	5	18.5%	12	15.6%	1	5.3%	18	震度7
5	0	0.0%	0	0.0%	1	3.7%	1	1.3%	1	5.3%	3	
6	0	0.0%	0	0.0%	2	7.4%	4	5.2%	1	5.3%	7	
合計	96		38		27		77		19		257	



第2.2.4図 続き

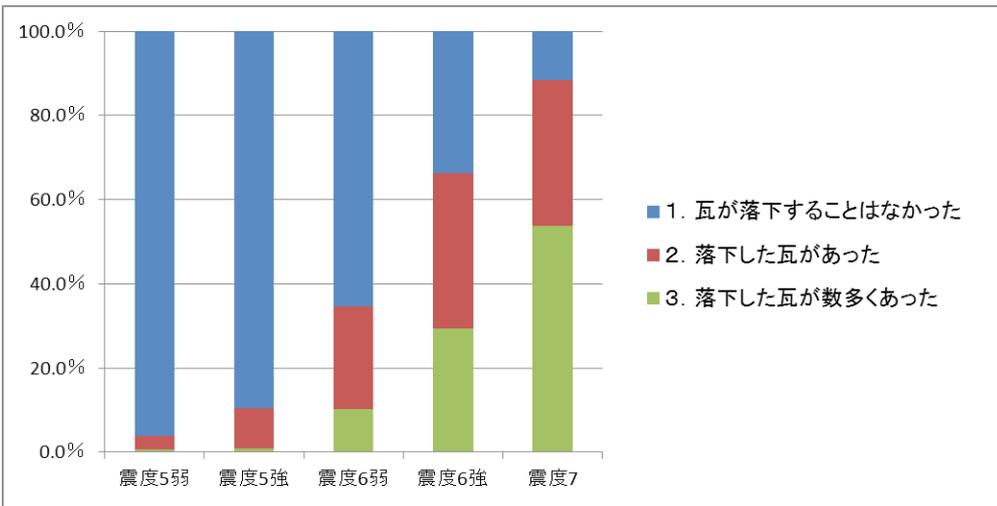
(25) その建物の瓦の状況について伺います。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	木造建物(住宅) : 耐震性が低い
6弱	瓦が落下したりすることがある。

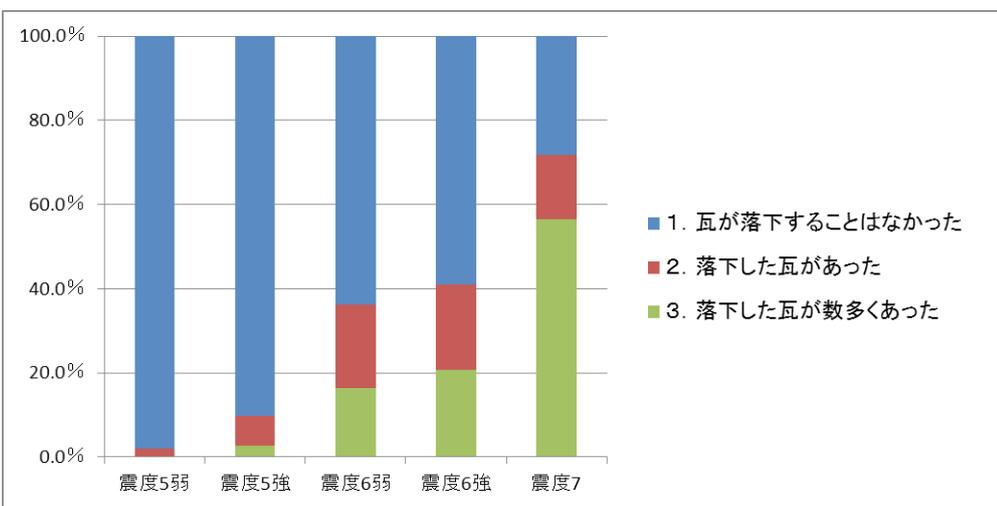
木造のみ、免震除く、築年数35年以上、耐震が低い

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	486	96.0%	196	89.5%	110	65.5%	64	33.7%	3	11.5%	859	
2	17	3.4%	21	9.6%	41	24.4%	70	36.8%	9	34.6%	158	震度6弱
3	3	0.6%	2	0.9%	17	10.1%	56	29.5%	14	53.8%	92	
合計	506		219		168		190		26		1,109	



木造のみ、免震除く、築年数35年未満、耐震が高い

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	390	98.0%	168	90.3%	86	63.7%	125	59.0%	11	28.2%	780	
2	8	2.0%	13	7.0%	27	20.0%	43	20.3%	6	15.4%	97	
3	0	0.0%	5	2.7%	22	16.3%	44	20.8%	22	56.4%	93	
合計	398		186		135		212		39		970	



第2.2.4図 続き

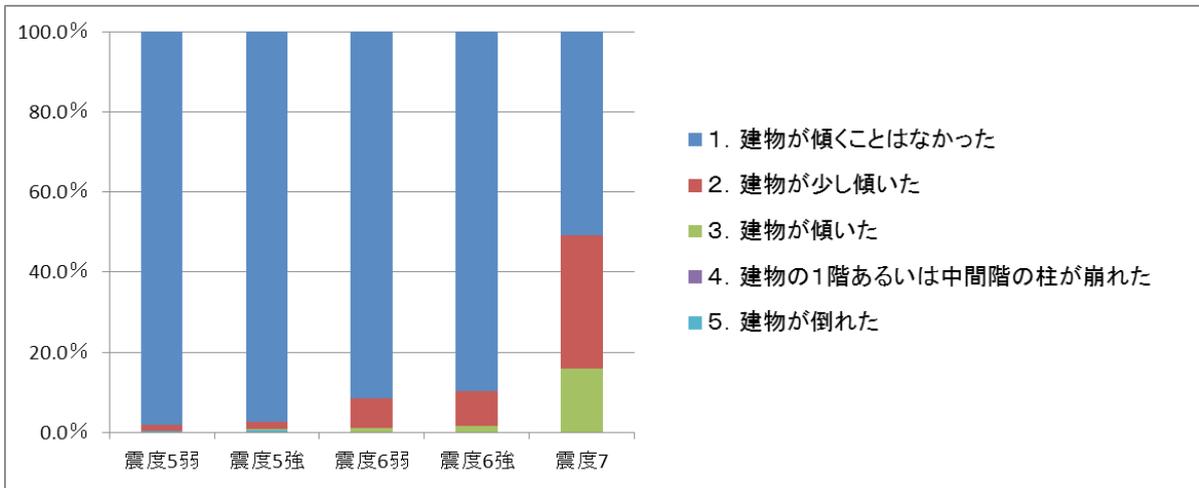
(26) その建物自体の状況について伺います。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	木造建物(住宅) : 耐震性が高い
7	まれに傾くことがある。

免震除く、木造のみ(耐震性が高い、築年数 35 年未満)

回答	震度 5 弱		震度 5 強		震度 6 弱		震度 6 強		震度 7		合計	対応震度
1	448	98.2%	218	97.3%	171	91.4%	263	89.8%	29	50.9%	1,129	
2	7	1.5%	4	1.8%	14	7.5%	25	8.5%	19	33.3%	69	震度 7
3	0	0.0%	1	0.4%	2	1.1%	5	1.7%	9	15.8%	17	
4	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	
5	1	0.2%	1	0.4%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	
合計	456		224		187		293		57		1,217	



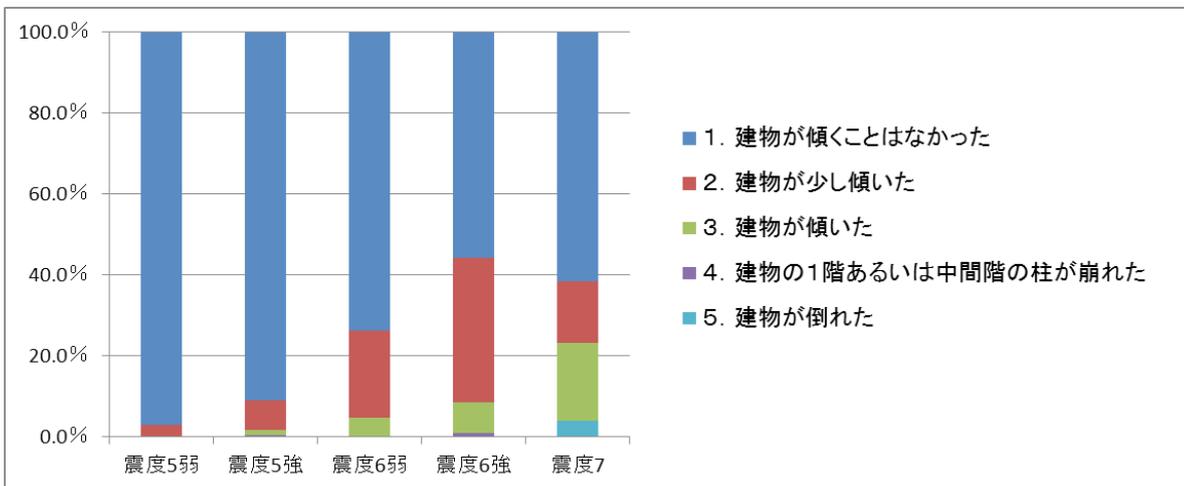
第 2.2.4 図 続き

気象庁震度階級関連解説表（抜粋）

震度階級	木造建物（住宅）：耐震性が低い
6弱	建物が傾いたりすることがある。倒れるものもある。
6強	傾くものや、倒れるものが増える。
7	傾くものや、倒れるものがさらに増える。

免震除く、木造のみ(耐震性が低い、築年数35年以上)

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	513	97.0%	234	91.1%	127	73.8%	111	55.8%	16	61.5%	1,001	
2	15	2.8%	19	7.4%	37	21.5%	71	35.7%	4	15.4%	146	震度6弱
3	1	0.2%	3	1.2%	8	4.7%	15	7.5%	5	19.2%	32	
4	0	0.0%	1	0.4%	0	0.0%	2	1.0%	0	0.0%	3	
5	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	3.8%	1	
合計	529		257		172		199		26		1,183	



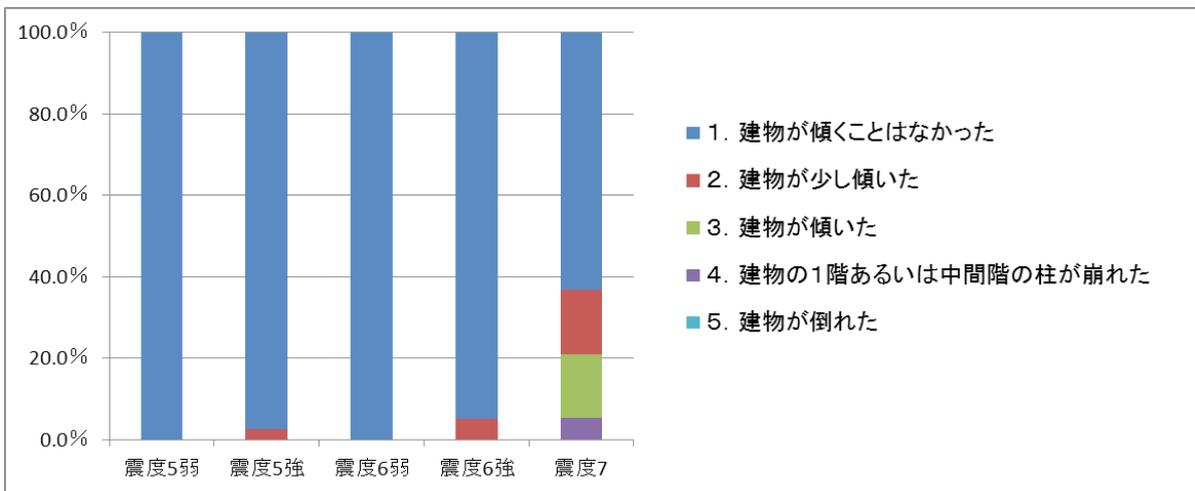
第2.2.4図 続き

気象庁震度階級関連解説表（抜粋）

震度階級	鉄筋コンクリート造建物：耐震性が高い
7	1階あるいは中間階が変形し、まれに傾くものがある。

免震除く、鉄筋・鉄骨のみ(耐震性が高い、築年数35年未満)

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	95	100.0%	39	97.5%	27	100.0%	73	94.8%	12	63.2%	246	
2	0	0.0%	1	2.5%	0	0.0%	4	5.2%	3	15.8%	8	
3	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	3	15.8%	3	震度7
4	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	5.3%	1	
5	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	
合計	95		40		27		77		19		258	



第2.2.4図 続き

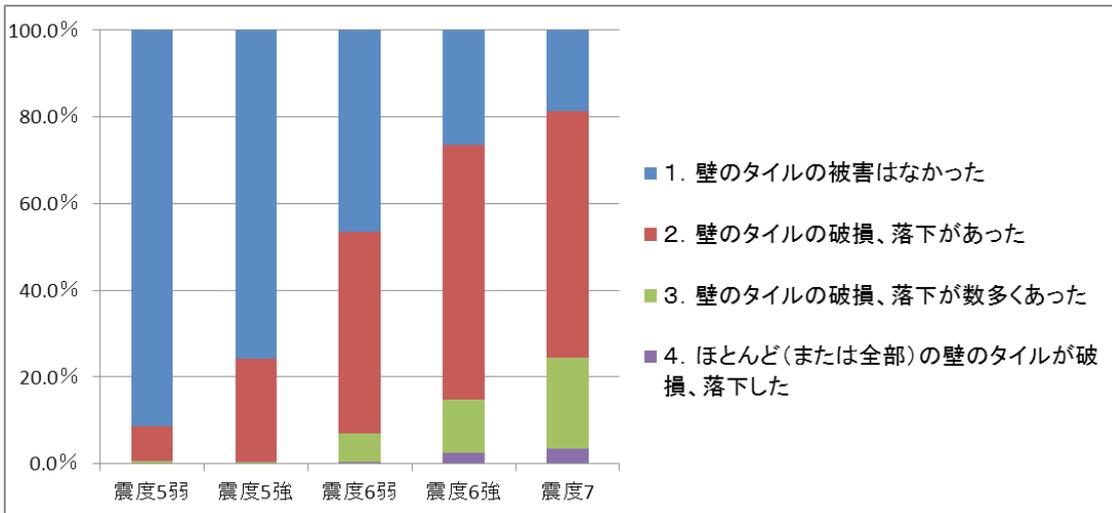
(27) その建物の壁のタイルの状況について伺います。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	屋外の状況
6弱	壁のタイルが破損、落下することがある。
6強	壁のタイルが破損、落下する建物が多くなる。
7	壁のタイルが破損、落下する建物がさらに多くなる。

免震除く

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	871	91.3%	320	75.7%	159	46.5%	125	26.5%	16	18.6%	1,491	
2	77	8.1%	101	23.9%	159	46.5%	277	58.7%	49	57.0%	663	震度6弱
3	6	0.6%	2	0.5%	23	6.7%	58	12.3%	18	20.9%	107	震度6強
4	0	0.0%	0	0.0%	1	0.3%	12	2.5%	3	3.5%	16	震度7
合計	954		423		342		472		86		2,277	



第2.2.4図 続き

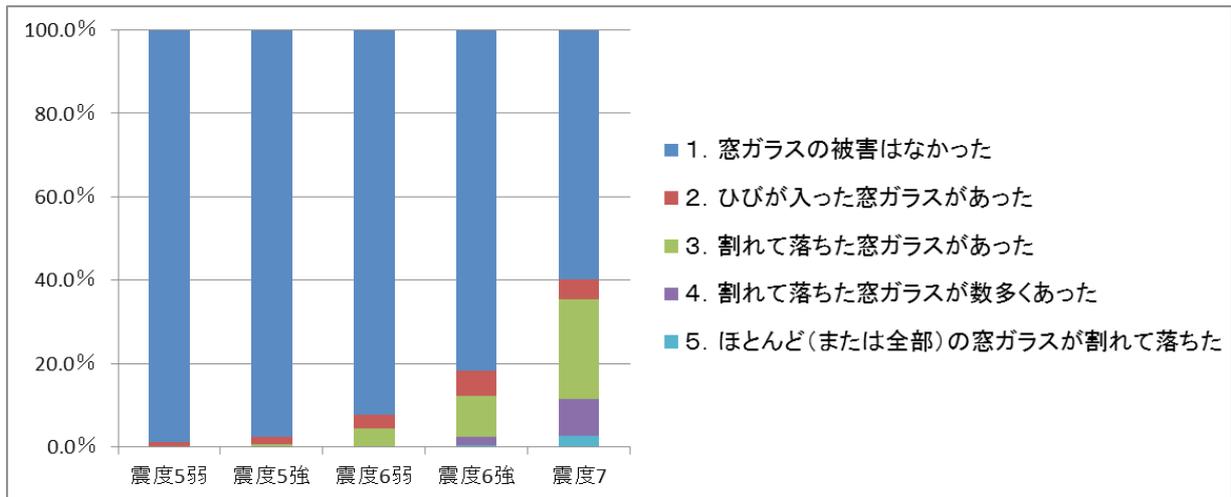
(28) その建物の窓ガラスの状況について伺います。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	屋外の状況
5弱	まれに窓ガラスが割れて落ちることがある。
5強	窓ガラスが割れて落ちることがある。
6弱	窓ガラスが破損、落下することがある。
6強	窓ガラスが破損、落下する建物が多くなる。
7	窓ガラスが破損、落下する建物がさらに多くなる。

免震除く

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	1,453	98.9%	674	97.5%	450	92.2%	593	81.8%	88	59.9%	3,258	
2	13	0.9%	13	1.9%	17	3.5%	43	5.9%	7	4.8%	93	
3	3	0.2%	3	0.4%	20	4.1%	72	9.9%	35	23.8%	133	震度5強 震度6弱
4	0	0.0%	1	0.1%	1	0.2%	15	2.1%	13	8.8%	30	震度6強
5	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	0.3%	4	2.7%	6	震度7
合計	1,469		691		488		725		147		3,520	



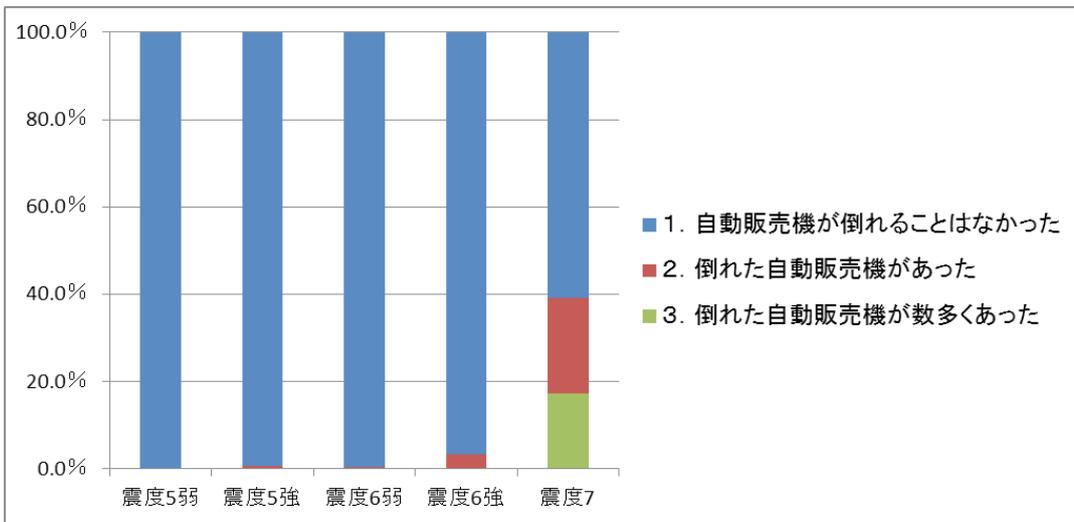
第2.2.4図 続き

(29) その建物の周辺で、自動販売機が倒れることはありましたか。

気象庁震度階級関連解説表（抜粋）

震度階級	屋外の状況
5強	据付けが不十分な自動販売機が倒れることがある。

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	713	99.9%	344	99.4%	211	99.5%	321	96.7%	28	60.9%	1,617	
2	1	0.1%	2	0.6%	1	0.5%	10	3.0%	10	21.7%	24	震度5強
3	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.3%	8	17.4%	9	
合計	714		346		212		332		46		1,650	



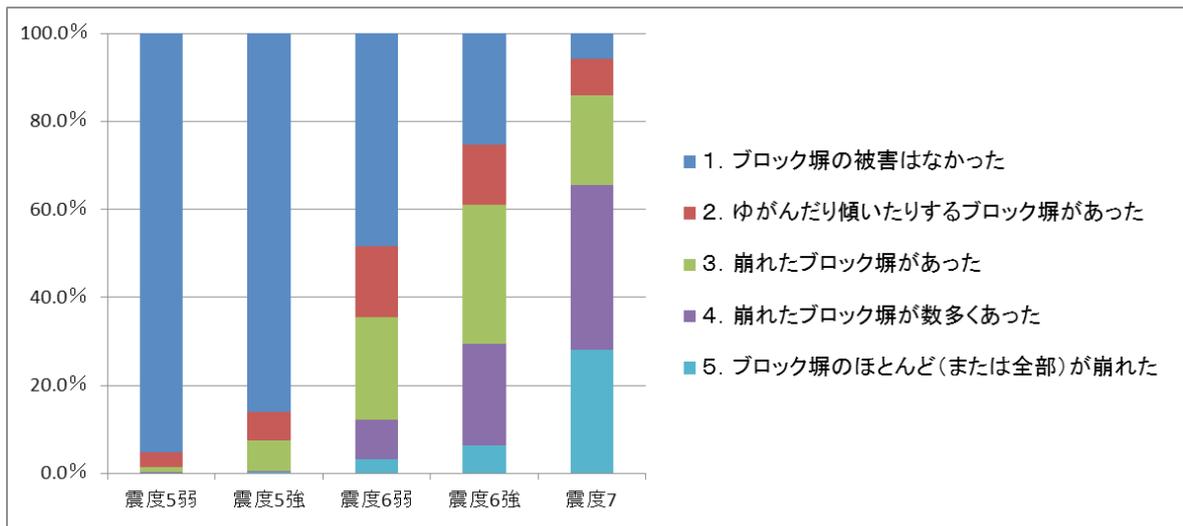
第2.2.5図 設問(29)～(32)の集計結果

(30) その建物の周辺で、ブロック塀の被害はどうでしたか。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

震度階級	屋外の状況
5強	補強されていないブロック塀が崩れることがある。
6弱	
6強	補強されていないブロック塀のほとんどが崩れる。
7	補強されているブロック塀も破損するものがある。

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	1,257	95.3%	503	86.0%	204	48.3%	183	25.2%	9	5.7%	2,156	
2	44	3.3%	38	6.5%	68	16.1%	100	13.8%	13	8.3%	263	
3	15	1.1%	41	7.0%	99	23.5%	230	31.6%	32	20.4%	417	震度5強
4	1	0.1%	1	0.2%	38	9.0%	168	23.1%	59	37.6%	267	震度6強
5	2	0.2%	2	0.3%	13	3.1%	46	6.3%	44	28.0%	107	震度7
合計	1,319		585		422		727		157		3,210	



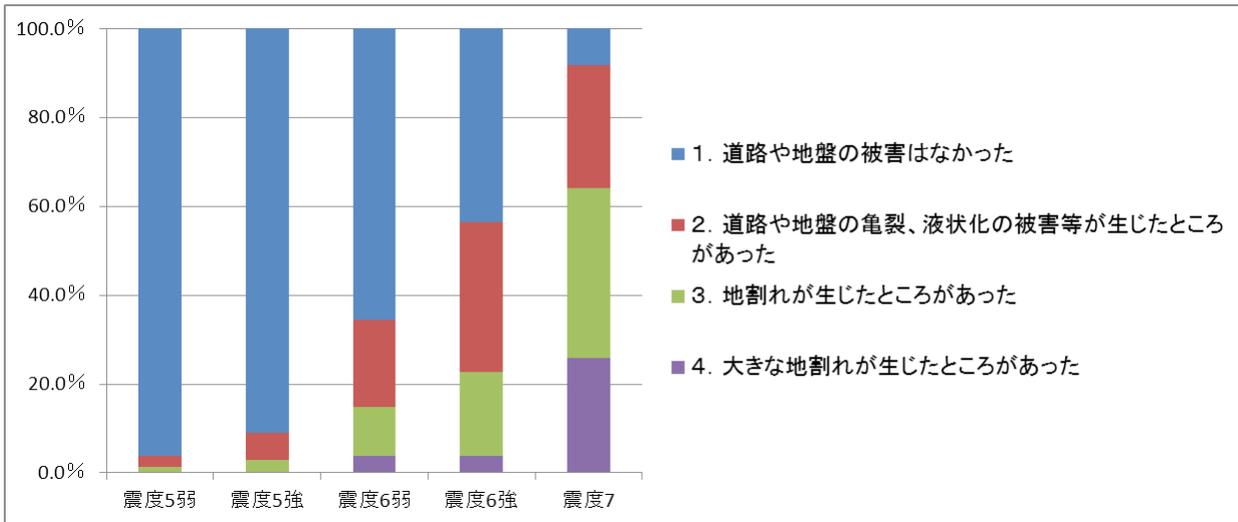
第2.2.5図 続き

(31) その建物の周辺で、道路や地盤の状況はどうでしたか。

気象庁震度階級関連解説表（抜粋）

震度階級	地盤の状況
5弱	亀裂や液状化が生じることがある。
5強	
6弱	地割れが生じることがある。
6強	大きな地割れが生じることがある。
7	

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	1,512	96.2%	683	91.1%	342	65.6%	348	43.8%	15	8.3%		
2	39	2.5%	45	6.0%	102	19.6%	267	33.6%	50	27.6%		震度5弱 震度5強
3	15	1.0%	22	2.9%	58	11.1%	151	19.0%	69	38.1%		震度6弱
4	5	0.3%	0	0.0%	19	3.8%	29	3.8%	47	26.0%		震度6強 震度7
合計	1,571		750		521		795		181		3,818	



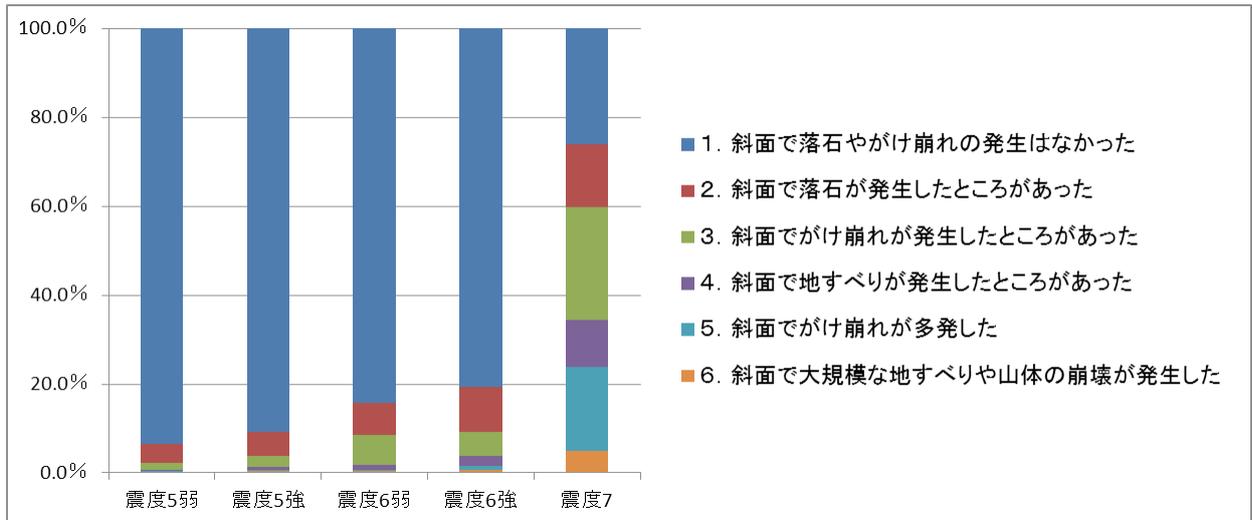
第2.2.5図 続き

(32) その建物の周辺で、斜面等の状況はどうでしたか。

気象庁震度階級関連解説表（抜粋）

震度階級	斜面等の状況
5弱	落石やがけ崩れが発生することがある。
5強	
6弱	がけ崩れや地すべりが発生することがある。
6強	がけ崩れが多発し、大規模な地すべりや山体の崩壊が発生することがある。
7	

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
1	1,355	93.5%	628	90.9%	393	84.2%	527	80.6%	37	26.1%	2,940	
2	63	4.3%	36	5.2%	34	7.3%	67	10.2%	20	14.1%	220	
3	22	1.5%	17	2.5%	32	6.9%	35	5.4%	36	25.4%	142	震度5弱 震度5強
4	4	0.3%	5	0.7%	5	1.1%	14	2.1%	15	10.6%	43	震度6弱
5	1	0.1%	2	0.3%	1	0.2%	7	1.1%	27	19.0%	38	震度6強
6	4	0.3%	3	0.4%	2	0.4%	4	0.6%	7	4.9%	20	震度7
合計	1,449		691		467		654		142		3,403	



第2.2.5図 続き

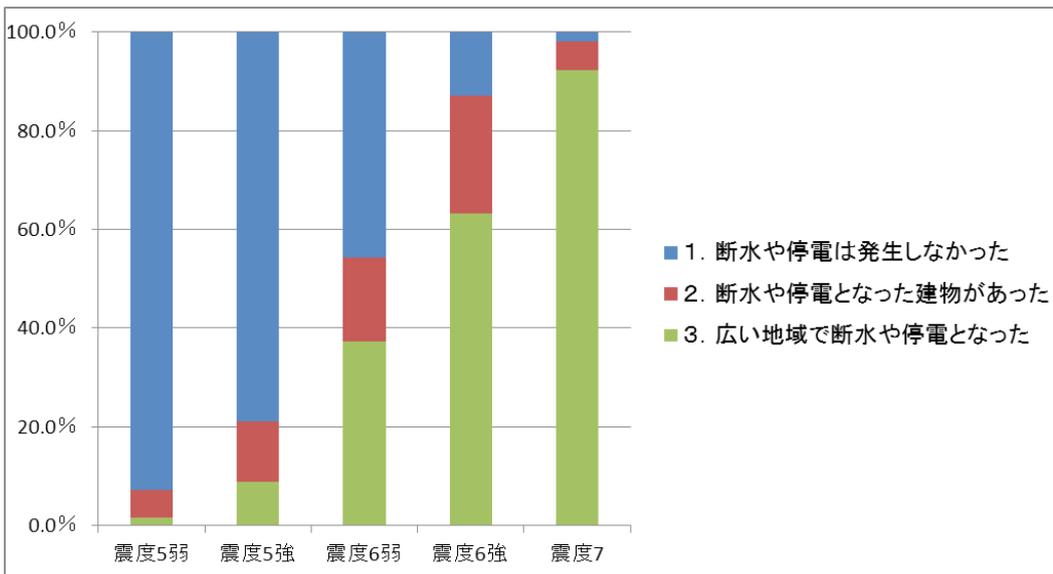
(33) その建物の周辺で、断水や停電が発生しましたか。

気象庁震度階級関連解説表 (抜粋)

ガス供給の停止	安全装置のあるガスメーター (マイコンメーター) では震度5弱程度以上の揺れで遮断装置が作動し、ガスの供給を停止する。さらに揺れが強い場合には、安全のため地域ブロック単位でガス供給が止まることもある※。
断水、停電の発生	震度5弱程度以上の揺れがあった地域では、断水、停電が発生することがある※。

※震度6強程度以上の揺れとなる地震があった場合には、広い地域で、ガス、水道、電気の供給が停止することがある。

回答	震度5弱		震度5強		震度6弱		震度6強		震度7		合計	対応震度
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
1	1,443	92.7%	583	78.9%	232	45.8%	101	12.8%	3	1.8%	2,362	
2	89	5.7%	91	12.3%	86	17.0%	189	23.9%	10	5.9%	465	震度5弱
3	24	1.5%	65	8.8%	189	37.3%	500	63.3%	156	92.3%	934	
合計	1,556		739		507		790		169		3,761	



第2.2.6図 設問(33)の集計結果

Appendix 1

気象庁震度階級関連解説表

使用にあたっての留意事項

- (1) 気象庁が発表している震度は、原則として地表や低層建物の一階に設置した震度計による観測値です。この資料は、ある震度が観測された場合、その周辺で実際にどのような現象や被害が発生するかを示すもので、それぞれの震度に記述される現象から震度が決定されるものではありません。
- (2) 地震動は、地盤や地形に大きく影響されます。震度は震度計が置かれている地点での観測値であり、同じ市町村であっても場所によって震度が異なることがあります。また、中高層建物の上層階では一般に地表より揺れが強くなるなど、同じ建物の中でも、階や場所によって揺れの強さが異なります。
- (3) 震度が同じであっても、地震動の振幅（揺れの大きさ）、周期（揺れが繰り返す時の1回あたりの時間の長さ）及び継続時間などの違いや、対象となる建物や構造物の状態、地盤の状況により被害は異なります。
- (4) この資料では、ある震度が観測された際に発生する被害の中で、比較的多く見られるものを記述しており、これより大きな被害が発生したり、逆に小さな被害にとどまる場合もあります。また、それぞれの震度階級で示されている全ての現象が発生するわけではありません。
- (5) この資料は、主に近年発生した被害地震の事例から作成したものです。今後、5年程度で定期的に内容を点検し、新たな事例が得られたり、建物・構造物の耐震性の向上等によって実状と合わなくなった場合には変更します。
- (6) この資料では、被害などの量を概数で表せない場合に、一応の目安として、次の副詞・形容詞を用いています。

用語	意味
まれに	極めて少ない。めったにない。
わずか	数量・程度が非常に少ない。ほんの少し。
大半	半分以上。ほとんどよりは少ない。
ほとんど	全部ではないが、全部に近い。
が（も）ある、 が（も）いる	当該震度階級に特徴的に現れ始めることを表し、量的には多くはないがその数量・程度の概数を表現できかねる場合に使用。
多くなる	量的に表現できかねるが、下位の階級より多くなることを表す。
さらに多くなる	上記の「多くなる」と同じ意味。下位の階級で上記の「多くなる」が使われている場合に使用。

※ 気象庁では、アンケート調査などにより得られた震度を公表することがありますが、これらは「震度〇相当」と表現して、震度計の観測から得られる震度と区別しています。

●人の体感・行動、屋内の状況、屋外の状況

震度階級	人の体感・行動	屋内の状況	屋外の状況
0	人は揺れを感じないが、地震計には記録される。	—	—
1	屋内で静かにしている人の中には、揺れをわずかに感じる人がいる。	—	—
2	屋内で静かにしている人の大半が、揺れを感じる。眠っている人の中には、目を覚ます人もいる。	電灯などのつり下げ物が、わずかに揺れる。	—
3	屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる。歩いている人の中には、揺れを感じる人もいる。眠っている人の大半が、目を覚ます。	棚にある食器類が音を立てることがある。	電線が少し揺れる。
4	ほとんどの人が驚く。歩いている人のほとんどが、揺れを感じる。眠っている人のほとんどが、目を覚ます。	電灯などのつり下げ物は大きく揺れ、棚にある食器類は音を立てる。座りの悪い置物が、倒れることがある。	電線が大きく揺れる。自動車を運転していて、揺れに気付く人がいる。
5弱	大半の人が、恐怖を覚え、物につかまりたいと感じる。	電灯などのつり下げ物は激しく揺れ、棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。座りの悪い置物の大半が倒れる。固定していない家具が移動することがあり、不安定なものは倒れることがある。	まれに窓ガラスが割れて落ちることがある。電柱が揺れるのがわかる。道路に被害が生じることがある。
5強	大半の人が、物につかまらなさと歩くことが難しいなど、行動に支障を感じる。	棚にある食器類や書棚の本で、落ちるものが多くなる。テレビが台から落ちることがある。固定していない家具が倒れることがある。	窓ガラスが割れて落ちることがある。補強されていないブロック塀が崩れることがある。据付けが不十分な自動販売機が倒れることがある。自動車の運転が困難となり、停止する車もある。
6弱	立っていることが困難になる。	固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。ドアが開かなくなることがある。	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下することがある。
6強	立っていることができず、はわないと動くことができない。	固定していない家具のほとんどが移動し、倒れるものが多くなる。	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する建物が多くなる。補強されていないブロック塀のほとんどが崩れる。
7	揺れにほんろうされ、動くこともできず、飛ばされることもある。	固定していない家具のほとんどが移動したり倒れたりし、飛ぶこともある。	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する建物がさらに多くなる。補強されているブロック塀も破損するものがある。

● 木造建物（住宅）の状況

震度階級	木造建物(住宅)	
	耐震性が高い	耐震性が低い
5弱	—	壁などに軽微なひび割れ・亀裂がみられることがある。
5強	—	壁などにひび割れ・亀裂がみられることがある。
6弱	壁などに軽微なひび割れ・亀裂がみられることがある。	壁などのひび割れ・亀裂が多くなる。 壁などに大きなひび割れ・亀裂が入ることがある。 瓦が落下したり、建物が傾いたりすることがある。倒れるものもある。
6強	壁などにひび割れ・亀裂がみられることがある。	壁などに大きなひび割れ・亀裂が入るものが多くなる。 傾くものや、倒れるものが多くなる。
7	壁などのひび割れ・亀裂が多くなる。 まれに傾くことがある。	傾くものや、倒れるものがさらに多くなる。

(注 1) 木造建物(住宅)の耐震性により2つに区分けした。耐震性は、建築年代の新しいものほど高い傾向があり、概ね昭和 56 年(1981 年)以前は耐震性が低く、昭和 57 年(1982 年)以降には耐震性が高い傾向がある。しかし、構法の違いや壁の配置などにより耐震性に幅があるため、必ずしも建築年代が古いというだけで耐震性の高低が決まるものではない。既存建築物の耐震性は、耐震診断により把握することができる。

(注 2) この表における木造の壁のひび割れ、亀裂、損壊は、土壁(割り竹下地)、モルタル仕上壁(ラス、金網下地を含む)を想定している。下地の弱い壁は、建物の変形が少ない状況でも、モルタル等が剥離し、落下しやすくなる。

(注 3) 木造建物の被害は、地震の際の地震動の周期や継続時間によって異なる。平成 20 年(2008 年)岩手・宮城内陸地震のように、震度に比べ建物被害が少ない事例もある。

● 鉄筋コンクリート造建物の状況

震度階級	鉄筋コンクリート造建物	
	耐震性が高い	耐震性が低い
5強	—	壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が入ることがある。
6弱	壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が入ることがある。	壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が多くなる。
6強	壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が多くなる。	壁、梁(はり)、柱などの部材に、斜めや X 状のひび割れ・亀裂がみられることがある。 1階あるいは中間階の柱が崩れ、倒れるものがある。
7	壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂がさらに多くなる。 1階あるいは中間階が変形し、まれに傾くものがある。	壁、梁(はり)、柱などの部材に、斜めや X 状のひび割れ・亀裂が多くなる。 1階あるいは中間階の柱が崩れ、倒れるものが多くなる。

(注 1) 鉄筋コンクリート造建物では、建築年代の新しいものほど耐震性が高い傾向があり、概ね昭和 56 年(1981 年)以前は耐震性が低く、昭和 57 年(1982 年)以降は耐震性が高い傾向がある。しかし、構造形式や平面的、立面的な耐震壁の配置により耐震性に幅があるため、必ずしも建築年代が古いというだけで耐震性の高低が決まるものではない。既存建築物の耐震性は、耐震診断により把握することができる。

(注 2) 鉄筋コンクリート造建物は、建物の主体構造に影響を受けていない場合でも、軽微なひび割れがみられることがある。

● 地盤・斜面等の状況

震度階級	地盤の状況	斜面等の状況
5弱	亀裂 ^{※1} や液状化 ^{※2} が生じることがある。	落石やがけ崩れが発生することがある。
5強		
6弱	地割れが生じることがある。	がけ崩れや地すべりが発生することがある。
6強	大きな地割れが生じることがある。	がけ崩れが多発し、大規模な地すべりや山体の崩壊が発生することがある ^{※3} 。
7		

※1 亀裂は、地割れと同じ現象であるが、ここでは規模の小さい地割れを亀裂として表記している。

※2 地下水位が高い、ゆるい砂地盤では、液状化が発生することがある。液状化が進行すると、地面からの泥水の噴出や地盤沈下が起こり、堤防や岸壁が壊れる、下水管やマンホールが浮き上がる、建物の土台が傾いたり壊れたりするなどの被害が発生することがある。

※3 大規模な地すべりや山体の崩壊等が発生した場合、地形等によっては天然ダムが形成されることがある。また、大量の崩壊土砂が土石流化することもある。

● ライフライン・インフラ等への影響

ガス供給の停止	安全装置のあるガスメーター（マイコンメーター）では震度5弱程度以上の揺れで遮断装置が作動し、ガスの供給を停止する。 さらに揺れが強い場合には、安全のため地域ブロック単位でガス供給が止まることもある [※] 。
断水、停電の発生	震度5弱程度以上の揺れがあった地域では、断水、停電が発生することがある [※] 。
鉄道の停止、高速道路の規制等	震度4程度以上の揺れがあった場合には、鉄道、高速道路などで、安全確認のため、運転見合わせ、速度規制、通行規制が、各事業者の判断によって行われる。（安全確認のための基準は、事業者や地域によって異なる。）
電話等通信の障害	地震災害の発生時、揺れの強い地域やその周辺の地域において、電話・インターネット等による安否確認、見舞い、問合せが増加し、電話等がつながりにくい状況（ふくそう）が起こることがある。そのための対策として、震度6弱程度以上の揺れがあった地震などの災害の発生時に、通信事業者により災害用伝言ダイヤルや災害用伝言板などの提供が行われる。
エレベーターの停止	地震管制装置付きのエレベーターは、震度5弱程度以上の揺れがあった場合、安全のため自動停止する。運転再開には、安全確認などのため、時間がかかることがある。

※ 震度6強程度以上の揺れとなる地震があった場合には、広い地域で、ガス、水道、電気の供給が停止することがある。

● 大規模構造物への影響

<p>長周期地震動※による超高層ビルの揺れ</p>	<p>超高層ビルは固有周期が長い場合、固有周期が短い一般の鉄筋コンクリート造建物に比べて地震時に作用する力が相対的に小さくなる性質を持っている。しかし、長周期地震動に対しては、ゆっくりとした揺れが長く続き、揺れが大きい場合には、固定の弱いOA機器などが大きく移動し、人も固定しているものにつかまらなると、同じ場所にいられない状況となる可能性がある。</p>
<p>石油タンクのスロッシング</p>	<p>長周期地震動により石油タンクのスロッシング（タンク内溶液の液面が大きく揺れる現象）が発生し、石油がタンクから溢れ出たり、火災などが発生したりすることがある。</p>
<p>大規模空間を有する施設の天井等の破損、脱落</p>	<p>体育館、屋内プールなど大規模空間を有する施設では、建物の柱、壁など構造自体に大きな被害を生じない程度の地震動でも、天井等が大きく揺れたりして、破損、脱落することがある。</p>

※ 規模の大きな地震が発生した場合、長周期の地震波が発生し、震源から離れた遠方まで到達して、平野部では地盤の固有周期に応じて長周期の地震波が増幅され、継続時間も長くなる可能性がある。

Appendix 2

----- < 調 査 票 > -----

- (1) このアンケート調査票が配布された建物(自宅)(※)の住所を、番地等までご記入ください。
 (※)地震発生時に避難所等に避難されていた場合も、避難所ではなく、このアンケート調査票が配布された建物についてご回答をお願いいたします。

_____ (市・郡) _____ (町・村・区)
 _____ 丁目 _____ 番地 _____

* 本調査では、揺れを感じた場所が震源(地震の起きた場所)や震度観測点からどの程度離れているのか等、位置の情報はとても重要なデータとなります。
 記載していただいた内容は本調査以外に使用することはありませんので、番地等まで記載いただきますようご協力をお願いいたします。

- (2) (1)で回答された建物(自宅)の構造について伺います。
1. 木造
 2. ブロック(レンガ)造
 3. 鉄筋コンクリート造または鉄骨造
 4. その他()
 5. わからない
- (3) その建物(自宅)は免震構造ですか。(免震構造とは、建物の基礎部分に特殊なゴム層などを入れ、地震の揺れが建物に伝わりにくくする仕組み)
1. 免震構造である
 2. 免震構造ではない
 3. わからない
- (4) その建物(自宅)は何階建てですか。
1. 平屋建
 2. 2階建
 3. 3~5階建
 4. 6~9階建
 5. 10階以上
- (5) その建物(自宅)はいつ頃建てられましたか。(上下どちらかにご記入ください)
- 昭和・平成 _____ 年頃建築
- 築 _____ 年くらい
- (6) その建物(自宅)の耐震性(※)はどうか。
1. 耐震性が高い(耐震性がわからない場合 → 昭和57年(1982年)以降に建てられた建物)
 2. 耐震性が低い(耐震性がわからない場合 → 昭和56年(1981年)以前に建てられた建物)
 3. 耐震性も建築年代もわからない

(※)耐震性は、建築年代の新しいものほど高い傾向がありますが、建物の構造や壁の配置などにより幅があります。既存建築物の耐震性は耐震診断により把握することができます。耐震性がわからない場合は、昭和56年(1981年)以前の建物は「耐震性が低い」、昭和57年(1982年)以降の建物は「耐震性が高い」を選択してください。

(7) その場所(自宅)の地形は、次のどれにあてはまると思われますか。

1. 平坦地 2. 丘の上 3. 斜面 4. 崖の上
5. 谷間の土地 6. その他()

(8) その場所(自宅)の地盤の様子は、次のどれにあてはまると思いますか。

1. 岩盤や砂利のような、よく締まった地盤
2. 火山灰、赤土のような地盤
3. 粘土、砂からなる、どちらかといえばゆるい地盤
4. 埋立地、泥炭地、湿地のような軟弱な地盤

(9) 4月16日01時25分の地震で、あなたは揺れを感じましたか。

1. 感じた 2. 感じなかった

(10) この地震が発生したとき、あなたはどこにいましたか。(2を選んだ方は、おおよその場所をご記入ください)

1. (1)で回答された建物(自宅)の中
2. その他()

(11) この地震が発生したとき、あなたはどの階にいましたか。

1. 地下階 2. 1階 3. 2階
4. 3～5階 5. 6～9階 6. 10階以上
7. 建物の周辺にいた 8. 屋外

(12) あなたは、そこで何をしていましたか。(2～4を選んだ方は()内の適当な言葉を○で囲んで下さい)

1. 眠っていた
2. 静かにして(横になって、座って、立って)いた
3. 動いて(歩いて、運動して)いた
4. 乗物(電車、バス、自動車、その他)に乗っていた
5. その他()

(13) この地震による揺れの最中、行動に支障がありましたか。

1. 行動への支障はなかった
2. 物につかまりたいと感じた
3. 物につかまらなさと歩くことが難しいなど、行動に支障を感じた
4. 立っている(立つ)ことが困難だった
5. 立っている(立つ)ことができず、はわないと動くことができなかった
6. 揺れにほんろうされ、動くこともできなかった
7. 揺れで飛ばされた

(14) 地震に驚き・恐怖を感じましたか。

1. 驚きや恐怖は感じなかった 2. 少し驚いた
3. 驚いた 4. 恐怖を覚えた

(15) 電線や電柱の動きはどうでしたか。

- 0. 電線や電柱は見えていない、電線や電柱には注意しなかった
- 1. 電線が揺れることはなかった
- 2. 電線が少し揺れた
- 3. 電線が大きく揺れた
- 4. 電柱が揺れるのがわかった
- 5. 電柱が大きく揺れた

(16) 自動車を運転していた人に伺います。

- 1. 揺れを感じなかった
- 2. 揺れに気付いた
- 3. 確かに揺れているとわかった
- 4. 揺れで自動車の運転が困難だった

(17)～(33)の設問は(1)で回答された建物及びその周辺の、16日01時25分の地震の後の様子についてご回答をお願いいたします。

地震発生時に(1)で回答された建物にいなかった場合には、(1)で回答された建物の状態が確認できた時点での様子について、ご回答をお願いいたします。

(17) 棚にある食器類はどうでしたか。

- 0. 棚の食器類はない、確認していない
- 1. 棚の食器類が音を立てることはなかった
- 2. 棚の食器類がガタガタ音を立てた
- 3. 棚の食器類の中には落ちたものもあった
- 4. 棚の食器類の大半が落ちた
- 5. 棚の食器類のほとんど(または全部)が落ちた
- 6. 棚自体が倒れた

(18) 書棚の本はどうでしたか。

- 0. 書棚の本はない
- 1. 書棚の本が落ちることはなかった
- 2. 書棚の本の中には落ちたものもあった
- 3. 書棚の本の大半が落ちた
- 4. 書棚の本のほとんど(または全部)が落ちた
- 5. 書棚自体が倒れた

「大半」・・・半分以上。「ほとんど」よりは少ない。
「ほとんど」・・・全部に近い。

(19) 花瓶、コップ、トロフィーなど、座りの悪い置物はどうでしたか。

- 0. 座りの悪い置物はない
- 1. 座りの悪い置物が倒れることはなかった
- 2. 座りの悪い置物の中には倒れたものもあった
- 3. 座りの悪い置物の大半が倒れた
- 4. 座りの悪い置物のほとんど(または全部)が倒れた

- (20) 薄型テレビ(液晶テレビなど)はどうでしたか。
0. 薄型テレビはない
 1. 薄型テレビが倒れたり、台から落ちたりすることはなかった
 2. 倒れたり、台から落ちたりする薄型テレビがあった
- (21) 重い置物、大きなパソコンやプリンター、電子レンジ、ブラウン管テレビなどはどうでしたか。
0. 重い置物などはない
 1. 重い置物などが落ちることはなかった
 2. 重い置物などの中には落ちたものもあった
 3. 重い置物などの大半が落ちた
 4. 重い置物などのほとんど(または全部)が落ちた
- (22) 固定していない家具はどうでしたか。
0. 固定していない家具はない
 1. 固定していない家具が移動することはなかった
 2. 固定していない家具の中には移動したのもあった
 3. 固定していない家具の大半が移動した
 4. 固定していない家具の中には倒れたものもあった
 5. 固定していない家具の大半が倒れた
 6. 固定していない家具のほとんど(または全部)が倒れた
 7. 固定していない家具の中には飛んだものもあった
- (23) ドアが開かなくなることはありましたか。
1. ドアが開かなくなることはなかった
 2. 開かなくなったドアがあった
 3. 多くのドアが開かなくなった
- (24) その建物の壁、梁(はり)、柱などの部材の、ひび割れや亀裂の状況について伺います。
1. ひび割れ・亀裂はなかった
 2. 軽微なひび割れ・亀裂があった
 3. ひび割れ・亀裂があった
 4. ひび割れ・亀裂が数多くあった
 5. 大きなひび割れ・亀裂があった
 6. 大きなひび割れ・亀裂が数多くあった
- (25) その建物の瓦の状況について伺います。
0. 瓦はない
 1. 瓦が落下することはなかった
 2. 落下した瓦があった
 3. 落下した瓦が数多くあった

- (26) その建物自体の状況について伺います。
1. 建物が傾くことはなかった
 2. 建物が少し傾いた
 3. 建物が傾いた
 4. 建物の1階あるいは中間階の柱が崩れた
 5. 建物が倒れた
- (27) その建物の壁のタイルの状況について伺います。
0. 壁のタイルはない
 1. 壁のタイルの被害はなかった
 2. 壁のタイルの破損、落下があった
 3. 壁のタイルの破損、落下が数多くあった
 4. ほとんど(または全部)の壁のタイルが破損、落下した
- (28) その建物の窓ガラスの状況について伺います。
1. 窓ガラスの被害はなかった
 2. ひびが入った窓ガラスがあった
 3. 割れて落ちた窓ガラスがあった
 4. 割れて落ちた窓ガラスが数多くあった
 5. ほとんど(または全部)の窓ガラスが割れて落ちた
- (29) その建物の周辺で、自動販売機が倒れることはありましたか。
0. 周辺に自動販売機はない
 1. 自動販売機が倒れることはなかった
 2. 倒れた自動販売機があった
 3. 倒れた自動販売機が数多くあった
- (30) その建物の周辺で、ブロック塀の被害はどうでしたか。
0. 周辺にブロック塀はない
 1. ブロック塀の被害はなかった
 2. ゆがんだり傾いたりするブロック塀があった
 3. 崩れたブロック塀があった
 4. 崩れたブロック塀が数多くあった
 5. ブロック塀のほとんど(または全部)が崩れた
- (31) その建物の周辺で、道路や地盤の状況はどうでしたか。
1. 道路や地盤の被害はなかった
 2. 道路や地盤の亀裂、液状化の被害等が生じたところがあった
 3. 地割れが生じたところがあった
 4. 大きな地割れが生じたところがあった

(32) その建物の周辺で、斜面等の状況はどうでしたか。

1. 斜面で落石やがけ崩れの発生はなかった
2. 斜面で落石が発生したところがあった
3. 斜面でがけ崩れが発生したところがあった
4. 斜面で地すべりが発生したところがあった
5. 斜面でがけ崩れが多発した
6. 斜面で大規模な地すべりや山体の崩壊が発生した

(33) その建物の周辺で、断水や停電が発生しましたか。

1. 断水や停電は発生しなかった
2. 断水や停電となった建物があった
3. 広い地域で断水や停電となった

(34) これら以外に、今回の地震により屋内外で生じた被害、あなたがいた場所の周辺で目撃した被害や現象などがあれば、ご自由にご記入ください。

(35) 「平成 28 年(2016 年)熊本地震」では、最大震度7の地震が2回発生するなど、強い地震が複数回にわたって発生しました。最初の地震と、その後の地震で被害等の状況が異なる場合は、その状況についてご自由にご記入ください。(例:「14日の最初の地震では家の中のものは倒れなかったが、16日未明の地震で多くの棚が倒れた」)

さしつかえなければ、あなたの性別と年齢を教えてください。

性別 : 1. 男性 2. 女性

年齢 : 1. 19才以下 2. 20~29才 3. 30~39才 4. 40~49才 5. 50~59才

6. 60~69才 7. 70才以上

設問は以上です。ご協力ありがとうございました。お手数をおかけしますが、返信用封筒に入れて、切手を貼らずに2月28日(火)までにご投函頂けますようお願いいたします。

Appendix 3 自由記載欄への記載内容の抜粋

アンケート調査の対象としていない被害状況に関する記載や、防災上参考になると考えられる記載について、以下に一部抜粋した。文章は調査票の記入欄に記載されていたまゝを基本としたが、一部、意味が変わらない程度の文言の変更、用語の統一などは行った。

なお、参考として市町村名を記載しているが、該当市町村内を網羅的に調査したわけではなく、あくまでも震度観測点周辺の一部の住民に対して調査した結果の中からの抜粋である。

問34「いままでの設問以外に、今回の地震により屋内外で生じた被害、あなたがいた場所の周辺で目撃した被害や現象などがあれば、ご自由にご記入ください。」

(益城町：震度7)

- ・仕方のない事だが、町内の何かしらの放送が流れていたとしても、サイレンとヘリコプターの音でかき消され、とても聞きとれるものではなかった。今後、同様の事態がおきたとしたら、情報の伝達方法には大きな問題があると思う。

- ・震災に備えて非常用の水や懐中電灯など玄関に用意していたが、実際は地震で足の踏み場も無い程物が散乱して、停電で探すことも出来ず、置き場所など考えさせられた。2回とも夜だったのでまっ暗で何も見えず怖かった。

- ・家具は金具とビスで固定してあったが全てたおれた。

- ・電線から火花が出るのが見えた。

(西原村：震度7)

- ・始めにつき上げるような地震から始まり体がういたように感じた。テレビの下に地震対策ジェルをしていたのでテレビは倒れなかった。

- ・屋外の電気温水器が倒れた。埋設している水道管が4か所折れたりヒビが入ったりしていた。

(宇城市：震度6強)

- ・薄型テレビの倒壊防止用のひも。頼りないと思っていたが、ひもを使用していたテレビ2台は倒れなかった。使用してなかったテレビは倒れた。

- ・温水器が倒れた。周辺の家屋は全壊半壊の所が数多くあった。瓦が落ちた家が数多くあった。

- ・井戸水がまっ黒にごって1か月位はつかえなかった。元にもどる迄3か月位かかった。

(合志市：震度6強)

- ・近所にある墓石が多数崩れていた。水道管が破裂し水漏れが発生、床下が一部浸水した。サッシの錠が揺れで外れた。サッシが枠から外れた。

(熊本市中央区：震度6強)

- ・いつも食べ物とか飲み水はストックしていましたので一度も避難所に行くこと無くすごせました。

(熊本市東区：震度6強)

- ・小さな町や村の方が地域住民の交流があり声をかけ合ったり助け合いが見られるが、市内ではほとんどそういうことがなく、自分の身は自分で守らないといけないという事を痛感した。

(熊本市西区：震度6強)

- ・4月14日の地震時は国道3号を自動車にて走行中だった。最初はタイヤがパンクしたと感じたが、側の電柱が大きくゆれているのを見て、地震だと気付いた。(筆者注：震度は回答者の居住地であり、自動車を運転していた場所や震度は不明。)

(由布市：震度6弱)

- ・電線がたれ下がったところにトラックが通過し、断線した。信号機が消えた。温泉の温度が下がった。蛍光灯の落下。

(荒尾市：震度6弱)

・4月16日の地震の後、近くの市役所からか、サイレンがずっとなっていて、何のサイレンかわからず、よけいに恐怖を覚えた。

問35「平成28年(2016年)熊本地震」では、最大震度7の地震が2回発生するなど、強い地震が複数回にわたって発生しました。最初の地震と、その後の地震で被害等の状況が異なる場合は、その状況についてご自由にご記入ください。(例：「14日の最初の地震では家の中のものは倒れなかったが、16日未明の地震で多くの棚が倒れた」)

問34同様に、以下に一部抜粋した。なお、括弧内の震度は14日21:26と16日01:25の地震により観測された震度のうち、該当市町村内で最も大きいもの(市町村震度)を示している。

(益城町：14日震度7、16日震度7)

- ・14日の地震で倒れなかった洋服ダンスと姿見が16日は倒れた。
- ・14日の地震でも家具や家電は移動したり、落ちたりしていたが、16日の地震では、14日と比べて倍以上の距離動いたり落下物があった。
- ・1回目の地震では、やっと道を通れる状態でしたが(瓦が落ちている位で)、2回目の地震で右も左も家が崩壊し、全く通れなくなっていました。景色が変わり、2階建ての住宅が、1階がつぶれてしまっていました。
- ・14日も16日もどちらもひどかったが、16日の方が、冷蔵庫やピアノの移動が大きかった。
- ・14日でタンス類が倒れたが元に戻した。16日未明では車内にいたが、ジェットコースターに乗っている様なすごいゆれだった。家は倒き瓦が落下、外壁、内壁共に落ちた。窓ガラスも割れた。パソコン類は、14日の地震の後に、安全な場所に移していた。
- ・14日の地震では家具が動いた程度であったが、16日の地震では家具がほとんど倒れた。14日の地震では隣の墓の倒壊は少なかったが、16日の地震ではほとんどの墓石が倒れた。16日の地震では、天井吊り照明器具が落下した。16日の地震では、14日よりゆれも激しく長い間ゆれていた。16日の地震で、敷地西側に南北方向に一直線にキレツが出来た。
- ・14日より16日の方が、倒れた本が多く、家具の移動も大きかった。
- ・14日の地震では、タンス・電化製品が倒れたり落ちたりしたがピアノは倒れなかった。16日未明の地震でピアノも倒れた
- ・14日の地震で団地のほとんどの人が公園に集まっていたものの、時間がたつにつれて、上空のヘリコプターの騒音が大きく、役場の有線放送等の音声がほとんど聞き取れず、状況が解りませんでした。緊急時の避難誘導等に一考の必要性を感じます。

(西原村：14日震度6弱、16日震度7)

- ・14日の地震では多少の本棚など倒れたが、16日の地震では全部の物が散乱して、置いておいたものがその場所よりかなり離れた場所に飛んで行ってしまった。窓ガラスは全部外れてしまった。
- ・14日の地震では、ほとんど被害はなかった。揺れる時間が短かったが16日は揺れる時間が長く被害が大きくなった。
- ・14日の地震では収納していた物が落ち、仏だんが少し傾いた程度で移動している家具はなく建物の被害は見られませんでした。16日ではほとんどの家具が傾き、棚に置いていた物は床に落ち、リビングと仏間の窓が枠ごと外れ飛んでしまいました。建物はひびが多数入り、余震や周りの家の解体時の揺れにより更に亀裂が大きくなっていきます。
- ・14日の地震では、何も被害はなかった。16日の地震では家の中、外、ブロック、建物(小屋が倒れていた)メチャクチャでした。道路は石がぎが崩れていたりブロックが倒れていたり、通れない状態でした。

(宇土市：14日震度5強、16日震度6強)

- ・14日の前震では倒れなかった薄型テレビ(1F、2F各1台)が、16日の本震では倒れどちらも壊れた。又、16

日は神棚のものが全て落ちて水びたしになった。(14日は被害なし)。

・14日の地震では家具の被害は少なかったが16日の地震ではテレビはこわれアルミサッシのカギは総てこわれ電燈はゆれ落ちた。本当に恐かった。

・16日は家の中の物が散乱し冷蔵庫、テレビ、棚等全て倒れた。余震も頻回で車の中で過ごした。携帯のサイレン等今まで経験した事のない恐怖を感じた。

(宇城市：14日震度6弱，16日震度6強)

・14日家の瓦は、落ちなかった。和室の壁も、被害はなかった。16日エコキュートが倒れ、瓦が落ち、和室の壁も落ちた。ベッドから落ち、腕の骨折をした。

・14日の地震では食器が落ちてきたくらいだった。余震も考え少しは物を箱につめ床においていたが、16日の地震で、食器などは倒れ、本棚やスタンドミラー、電子ピアノが倒れてしまった。浴そうにためていた水がふたもズレて脱衣場まで少量だが水が流れてきた。

(南阿蘇村：14日震度5弱，16日震度6強)

・14日の地震では家の中のものは倒れなかったが16日の地震では寝室の整理タンスとタンスの上のテレビが倒れた。(本人は横のベッドで寝ていましたが倒れたのも気づかず目が覚めてビックリでした。)

(熊本市中央区：14日震度5強，16日震度6強)

・14日の地震の後、重いものは下に置いていたので16日に再び地震がきた時、どれくらい違いがあったのかあまり、わかりません。16日後に改めて部屋を見て、ピアノなど20cmくらい移動しておどろきました。今回の地震は、方向があり、揺れに対して平行なものは、あまり物は動いてなかった。

(熊本市東区：14日震度6弱，16日震度6強)

・以前に名古屋に住んでおり(東海地震の備え)熊本へ引越ししてからも地震に備え、タンス、食器棚、大きな棚類は転倒防止の為に金具類で(ステンレス針金等)ボルト固定していました。棚等の転倒はありませんでしたが金具がねじれたり、ネジボルトの頭が切れたりしていました。

(熊本市西区：14日震度6弱，16日震度6強)

・14日は突き上げ横ゆれがありつっぱり棒で支えていた家具どうにかセーフ。16日遠くの方から近付いてくる波のような地鳴りと地ひびきつき上げ横ゆれ連続、つっぱり棒で支えていた家具倒れ天井に穴があいていた。連続余震でジェットコースターに乗った気分。

(八代市：14日震度5弱，16日震度6弱)

・余震も含め、大きめの地震があるたびに建物の傾きやひび割れなど増えてきている。また、地震後は地盤が弱くなっているのか、建物が弱っているからか、大きな車やトラックが通るとゆれる。

(熊本市南区：14日震度6弱，16日震度6弱)

・14日の前震があったので、テレビなど倒れないように準備しておいたし、懐中電灯や避難用品も手元に置いて寝ていたので助かった。16日の本震では、それでも多くの物が落ちた。

・最初の地震の後対策(テレビをテレビ台からおろす、食器棚の扉を固定など)をしていたため、2回目の地震では被害が少なかった。

(合志市：14日震度5強，16日震度6弱)

・14日の地震では家具の倒れや移動はなかったが、16日の地震で食器棚や洋服タンス、庭の灯籠が倒れた。

(長洲町：14日震度5弱，16日震度6弱)

・14日の地震で金魚鉢の水がこぼれ、床が水びたしになったり、本棚や物が落ちて散乱したり、大変だった。その後、動く物は固定し、物を上に置かない等対策をとったので、16日の地震では、落下物等も少なく被害が少なかった。

2.3 緊急地震速報に関するアンケート調査結果*

2.3.1 概要

「平成 28 年（2016 年）熊本地震（以下、「熊本地震」という。）」は、過去に例のない非常に活発な地震活動で、最大震度 7 を観測した地震が二度発生し、緊急地震速報（警報）は 19 回発表された。内陸の地震で、緊急地震速報（警報）がこれほど高頻度に発表されたのは初めてのことである。

気象庁では、平成 19 年 10 月より緊急地震速報の一般提供を開始し、熊本地震が発生するまでに 10 年近く運用を続けてきたところである。これまでも緊急地震速報の活用に関する調査は何度か実施しているが、これほど強い揺れを観測した地震に対する調査は初めてのこととなる。今回の地震では、震源直上で強い揺れの到達に間に合わなかったところ、震源から多少離れていて強い揺れの到達に間に合ったところなど多様な状況であった。これらの状況における緊急地震速報と対応行動との関係など、状況をできるだけ正確かつ詳細に明らかにし、緊急地震速報の効果を検証することは非常に重要である。

本調査は、熊本地震における緊急地震速報の活用の実態を調査したものである。

2.3.2 調査の流れ

調査は、インタビュー調査とアンケート調査を組み合わせる三つのステップで実施した（第 2.3.1 図）。

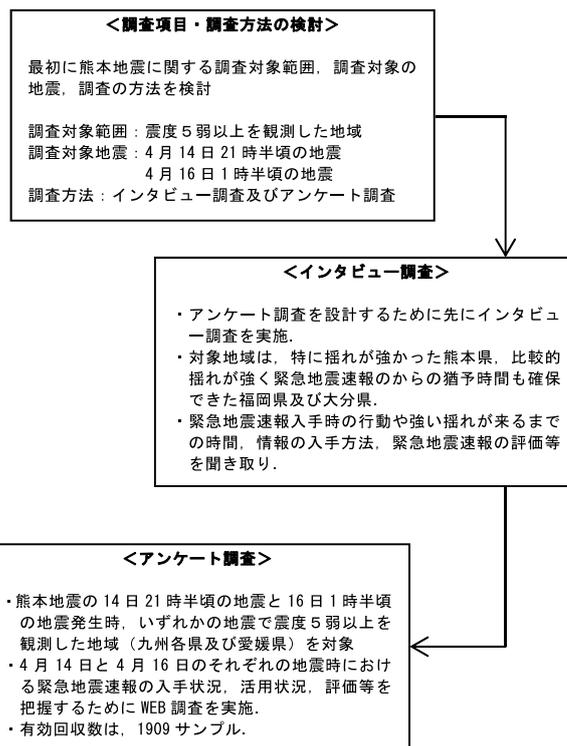
最初に、熊本地震に関する調査対象範囲、調査対象の地震及び調査方法を検討し、次のとおり決定した。

調査対象範囲：震度 5 弱以上を観測した地域
 調査対象地震：平成 28 年 4 月 14 日 21 時半頃の地震

平成 28 年 4 月 16 日 1 時半頃の地震

調査方法：インタビュー調査及びアンケート調査

なお、本調査では、平成 28 年 4 月 14 日 21 時



第 2.3.1 図 調査の流れ

26 分の地震（最大震度 7）と平成 28 年 4 月 16 日 1 時 25 分の地震（最大震度 7）を対象としているが、調査対象者は一般の方であるため、調査時には、地震の細かな時刻は用いず、大まかな時刻表現を用いた。

次に、アンケート調査を設計するためにインタビュー調査を実施した。インタビュー調査では、緊急地震速報受信時の行動や強い揺れが来るまでの時間、情報の入手方法、緊急地震速報の評価等の聞き取りを行った。その後、インタビュー調査の結果を踏まえてアンケート調査の設計を行い、調査対象地震の発生時における緊急地震速報の入手状況、活用状況、評価等を把握するためのアンケート調査を実施した。

2.3.3 インタビュー調査の概要

インタビュー調査は、特に揺れが強かった熊本県、比較的揺れが強く緊急地震速報から揺れが来るまでの猶予時間が確保できたと考えられる福

* 地震火山部管理課地震津波防災対策室 菅沼 一成

岡山県及び大分県を対象とし、平成29年1月9日から同年1月16日にかけて実施した。調査数は、熊本市が5人、福岡市が7人、大分市が5人の計17人である。調査方法はデプスインタビューとした。

インタビュー調査では、平成28年4月14日21時半頃の地震と同年4月16日1時半頃の両方の地震に関して、揺れの体験とその時の緊急地震速報の入手状況や対応行動等について時系列で聴取し、14日の地震が発生してから16日の地震が発生する間にいくつもの地震を経験したことによる対応行動の変化や地震に対する備えの変化、緊急地震速報の評価などを聴取した。

インタビュー調査の結果、経験を積むことによる学習効果が見られたため、その後実施するアンケート調査でも二つの地震時の対応等を比較できるように調査を設計した。

インタビュー調査の項目は第2.3.2図のとおり。

2.3.4 インタビュー調査の結果

インタビュー調査の主な結果は次のとおり。

2.3.4.1 熊本地震(4月14日21時半頃の地震)の揺れの体験と情報入手、対応行動

(1) 緊急地震速報の入手タイミング

- ・緊急地震速報が届いたのは(揺れ始めた)後

<p>(1) 導入</p> <ul style="list-style-type: none"> ①司会者挨拶、調査主旨説明 ②対象者属性確認(居住地、職業、家族構成) ③お住まいについて <p>(2) 熊本地震(4月14日21時半頃の地震)の揺れの体験と情報入手、対応行動</p> <ul style="list-style-type: none"> ①熊本地震(4月14日21時半頃の地震)での揺れの体験について ②その時(4月14日21時半頃の地震)の状況について(時系列で聴取する) <p>(3) 熊本地震(4月16日1時半頃の地震)の揺れの体験と情報入手、対応行動</p> <ul style="list-style-type: none"> ①熊本地震(4月16日1時半頃の地震)での揺れの体験について ②その時(4月16日1時半頃の地震)の状況について(時系列で聴取する) <p>(4) 熊本地震を経験しての変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ①熊本地震の4月14日21時半頃の地震の揺れを経験して、4月16日01時半頃の地震時は何か行動を変えたということはあるか。 ②熊本地震の4月14日21時半頃の地震の揺れを経験して、何か対策をとったことはあるか。 <p>(5) 緊急地震速報の評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ①今回の熊本地震時に、緊急地震速報を見聞きしたことをきっかけに行ったことはあるか。 ②緊急地震速報をどう思うか。
--

第2.3.2図 インタビュー調査の項目

です。(熊本市 Aさん)

- ・(ポケットの携帯が鳴ったが)聞き慣れない音だったので、何のことかなと。鳴ったから地震が来るという感覚ではなかったですね。別々のことのような感じでした。(福岡市 Bさん)
- ・緊急地震速報の方が早かった。(店で)座った瞬間ですね。その時、周りの方々も、結構、携帯みんな鳴りました。(大分市 Cさん)

(2) 緊急地震速報入手時の対応行動

- ・なし(熊本市 Aさん)
- ・揺れている間に主人の携帯が鳴り響いて、主人が「地震だ」と叫んだ。(福岡市 Dさん)
- ・娘と一緒に寝ているから、娘に何かあっちゃいけないと思って、娘の上覆いかぶさって、子供の身を守ろうとしました。(大分市 Eさん)

(3) 揺れ方

- ・いきなりが一んと来ましたからね。がっががーと。どかーん!どどどどって感じ。もう音がしているという感じ。(熊本市 Fさん)
- ・キャスター付き椅子ごと揺れ動いていると感じるような、横揺れの感覚。揺れているかなと思ってから来るというよりは、感覚的にはいきなり揺さぶられたような。(福岡市 Gさん)
- ・横に、結構、ガンとくるような。横揺れですね。最初、軽かったんですよ。その後から結構揺れて。これはちょっと酷いなっていうのをすごく思ったんですよ。(大分市 Hさん)

(4) 揺れたときの行動

- ・(座って夫と)思わず抱き合うみたいな。かっついてない揺れだったので。怖かったですね。天井に付いてる照明器具は落下するかなと思って、それをずっと睨みつけてたような。(熊本市 Aさん)
- ・止まっていました。これ以上どうなるのかという感じですね。下に潜るといことはなか

ったです。机に手をつけてそのまま。(福岡市 Bさん)

- ・結構、今までにないぐらい揺れていたのとおりあえず、上の階に嫁と子供がいたので、助けるじゃないですけど、上がって。もし、下に下りたりせんといけんのならと思って、階段を上がって2階に移動。揺れている間も、寝室に行って、揺れが収まるまで待機。布団を被って子供に覆いかぶさってという感じですね。(大分市 Iさん)

(5) 揺れている間に何もしなかった理由

- ・テレビとは距離があるし、倒れたり、崩れたりして私たちが怪我をするというものもなかったし、火は扱ってなかったし(その場がたまたま安全な場所だった)。(熊本市 Aさん)
- ・咄嗟に反応できなかった感じです。「わ、揺れている」と椅子で安定を図ろうとして、避難や机に潜ることは思いつきませんでした。(福岡市 Gさん)
- ・焦ってしまって何をしたらいいのか…。(大分市 Hさん)

2.3.4.2 熊本地震(4月16日1時半頃の地震)の揺れの体験と情報入手, 対応行動

(1) 緊急地震速報の入手タイミング

- ・私が気付いた時にはすごく揺れていたのですが、どちらが先かはわかりません。(熊本市 Aさん)
- ・(緊急地震速報のアラートが)鳴ってから直ぐ。「あ!」と思ったら揺れていた。(福岡市 Gさん)
- ・揺れが始まる前に速報が来ました。(大分市 Hさん)

(2) 緊急地震速報入手時の対応行動

- ・なし。(熊本市 Aさん)
- ・その時もしどとなったらすぐに出られるように、同じように扉を開放して、寝室に移動して、ベッドに座ってじっとしていました。(福岡市 Dさん)
- ・起きて、子供部屋のドアを開けたのと、子供

の頭の上にヘルメットを。余震が続いていたので。(大分市 Hさん)

(3) 緊急地震速報入手時にとった行動の理由

- ・最初の時は分からなかったのですが、それ以降はもうヴィンヴィンを基準に。「あ、これから揺れる」というので。(福岡市 Dさん)
- ・余震が続いていたので、子供部屋にヘルメットを置いていたんですよ。それをそれぞれにかぶせて、起こしはしなかったんですけども、とりあえず子供部屋のドアを開けましたね。万が一のために。(大分市 Hさん)

(4) 揺れ方

- ・もう現実とは思えなくて。たぶんこれ寝てるんだよね私、と思いながら。覚醒するにしたがって、これはただ事ではないと。二階が一階を押し潰すというイメージが先行して、このまま私はどうなるんだろうと。(熊本市 Aさん)
- ・前震の時と明らかにどちらが大きいという感じではありませんでした。同じようにどちらもかなり強い、滅多にこないようなレベルの揺れだという感じ。割と大きめに。(横に)ユサユサ。(福岡市 Gさん)
- ・縦揺れでしたよね。揺れの質的には、あまり変わらないように思えたんですけど。本当、大きい揺れがガーって来て縦揺れ、ガタガタガタって感じですかね。(大分市 Jさん)

(5) 揺れたときの行動

- ・ベッドにしがみついて(熊本市 Aさん)
- ・持っていたものを膝に押さえつつ、椅子を持ちつつ、揺れているという状況だったと思います(福岡市 Gさん)
- ・妻が、まず子供に、覆いかぶさるじゃないですけど。何も来ないようにして。特に周りの物がなんか来ないかっていうところで、身の安全を確保したっていうところですかね。(大分市 Jさん)

2.3.4.3 熊本地震を経験しての変化

- ・14日のあとで水を溜めました。行動を変えたことはないです。(熊本市 Aさん)
- ・(16日の時は14日時に緊急地震速報を経験したので)速報を聞いてスムーズに動けるといいう感じ。(福岡市 Dさん)
- ・上に重い物を置いていたりとかしていたのを全部下に下げました。食器とかも、もう必要なもの以外は、ちょっと、そこに直したりとかは若干しました。子供のヘルメットは元々、玄関に置いていたんですけども、14日の後っていうより、その後、何回か余震があったので、枕元に置いておこうっていう形で、子供もそれぞれに水と、逃げられるように、それぞれの荷物に衣服を置いたりとか。一応、2階と1階の両方に食料を備蓄したりとかはしましたね。(大分市 Hさん)

2.3.4.4 緊急地震速報の評価

- ・(怖くて)本当に固まってました。慣れるってことはなかった。揺れてる最中にさらに鳴ると、これ以上が来るって。怖くてお手洗いにも行けないような状況。(熊本市 Aさん)
- ・最初の時は分からなかったのですが、それ以降はもうヴィンヴィンを基準に。「あ、これから揺れる」というので、凄く便利な機能だなと思いました。(福岡市 Dさん)
- ・びっくりする音なので、耳に入りやすい。だから、緊急のときにはいいのかなと思いますね。危機感をあおられる音というか。(大分市 Iさん)

2.3.5 アンケート調査の概要

アンケート調査では、4月14日21時半頃の地震と4月16日1時半頃の地震を対象に、地震発生時における緊急地震速報の入手状況、活用状況、評価等を聞いた。

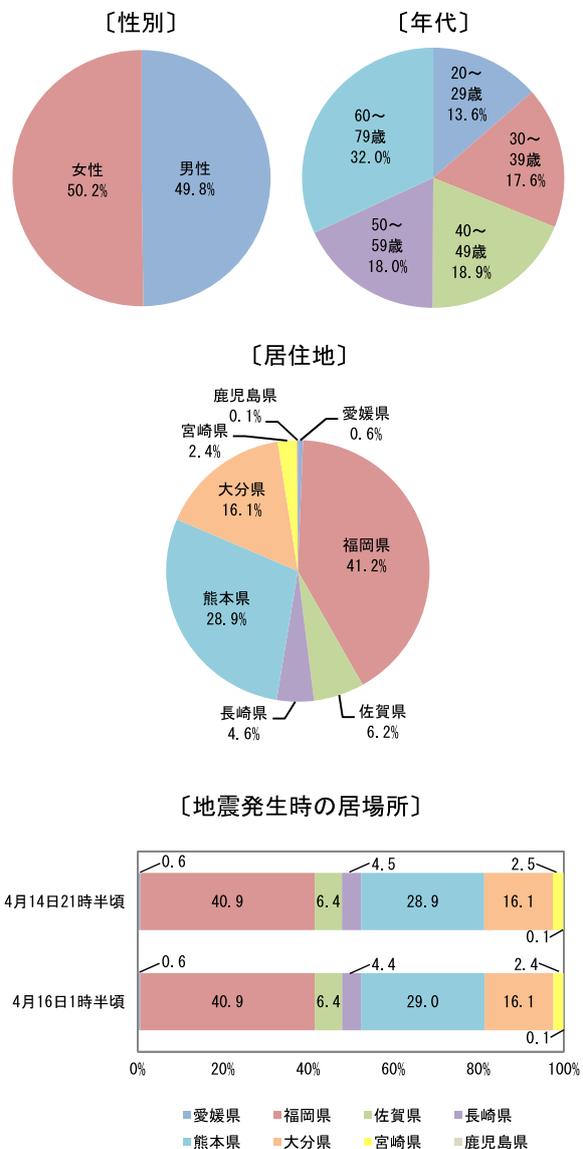
調査は、4月14日21時半頃の地震と4月16日1時半頃の地震発生時、いずれかの地震で震度5弱以上を観測した市町村にいた20歳以上の男女を対象とし、インターネット上のWEB画面に用意した質問に回答する方式を採用した。性別、

年齢、居住地の分布は「平成27年国税調査人口等基本集計」(総務省統計局、2016)の分布の割合を基に割り付けを行った。ただし、割り付け数に満たない階層が一部にある。調査は平成29年2月23日から同年3月1日にかけて実施した。有効回収数は1909サンプルである。回答者の属性を第2.3.3図に示す。

2.3.6 アンケート調査の結果

2.3.6.1 地震発生時にいた場所・状況

緊急地震速報の入手状況、活用状況、評価等は、地震発生時において回答者がおかれた状況と関連性があることが考えられることから、地震発生時



第2.3.3図 回答者属性 (有効回答数 n=1909)

にいた場所や状況を聞いた。

(1) 地震発生時にいた場所

地震発生時にいた場所を聞いたところ（単一回答）、「自宅にいた」と回答した人は、14日の地震では8割台半ば、16日の地震では9割強と多数を占めている（第2.3.4図）。地震発生時に震度6弱以上の市町村にいた人に限ってみると、「自宅にいた」と回答した人は、いずれの地震でも8割台半ば以上で、全体と同程度であった。

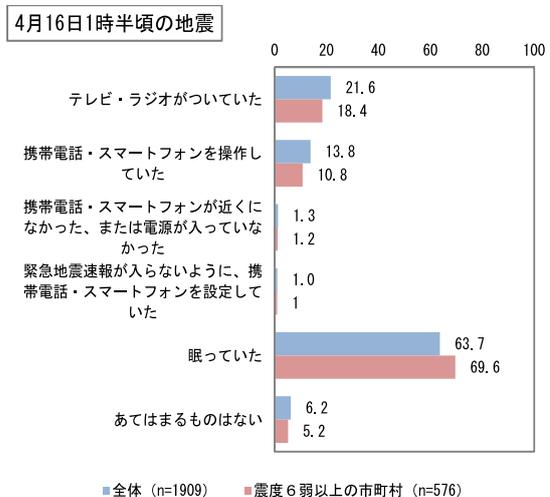
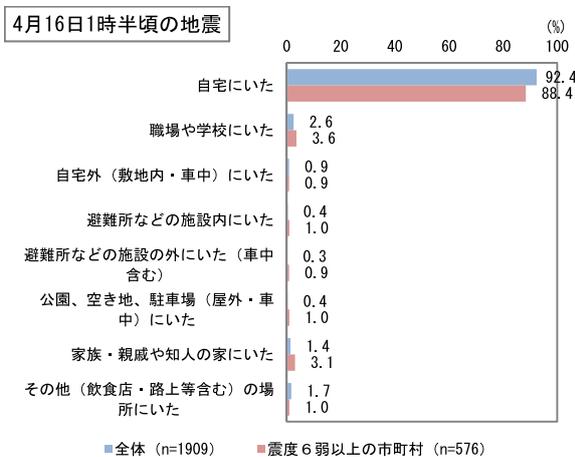
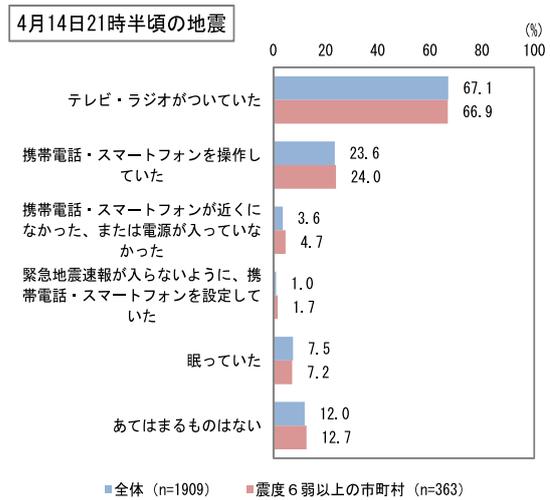
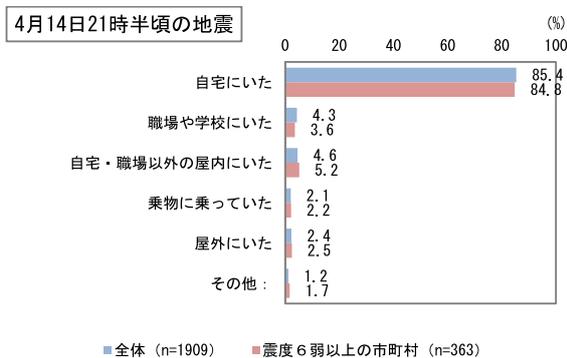
(2) 地震発生時の状況

地震発生時の状況として当てはまるものを聞いたところ（複数回答）、14日の地震では、「テレビ・ラジオがついていた」と回答した人が7割弱で最も多く、次いで「携帯電話・スマートフォンを操作していた」が2割台半ばとなっている（第2.3.5図）。一方、16日の地震では、「眠っていた」と回答した人が6割台半ばで最も多く、次いで「テ

レビ・ラジオがついていた」が2割強となっている。地震発生時に震度6弱以上の市町村にいた人についてみると、いずれの地震も全体と同程度となっており、14日の地震では、「テレビ・ラジオがついていた」と回答した人が6割台半ばで最も多く、次いで「携帯電話・スマートフォンを操作していた」は2割台半ばとなっている。また、16日の地震では、「眠っていた」と回答した人が7割弱で最も多く、次いで「テレビ・ラジオがついていた」が2割弱となっている。

(3) 地震発生時の同伴者

地震発生時に誰と一緒にいたかを聞いたところ（複数回答）、「ひとりだった」と回答した人は、いずれの地震でも3割弱となっている（第2.3.6



第2.3.4図 地震発生時にいた場所（単一回答）

第2.3.5図 地震発生時の状況（複数回答）

図). 地震時に震度6弱以上の市町村にいた人についても全体と傾向は同じで、「ひとりだった」と回答した人は、いずれの地震でも2割台半ばとなっており、約7割の人は誰かが一緒にいた。

2.3.6.2 緊急地震速報の入手と認知

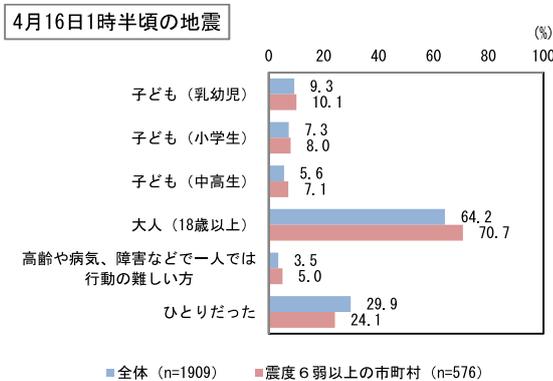
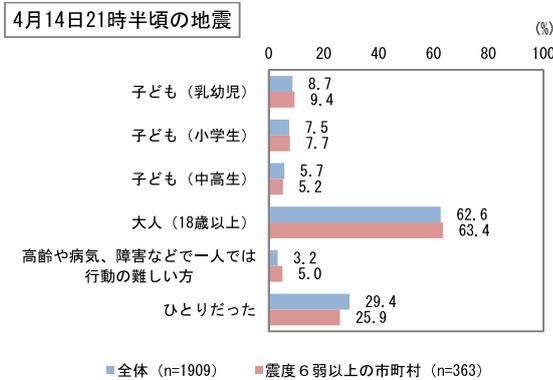
(1) 地震発生時における緊急地震速報の入手方法

二つの地震について、地震発生時に緊急地震速報を見聞きした人に緊急地震速報を何で入手したかを聞いたところ(複数回答)、「携帯電話・スマートフォン(緊急速報メール)」と回答した人は、14日の地震では約8割、16日の地震では8割台半ばと多数を占めている。また、「テレビの画面や音声」と回答した人は、14日に地震では5割台半ば、16日の地震では3割弱となっている(第2.3.7図)。地震時に震度6弱以上の市町村にいた人では、「携帯電話・スマートフォン(緊急速報メール)」と回答した人は、14日の地震では8割強、16日の地震では8割台半ばと多数を占めており、全体と同程度となっている。また、「テレビの画

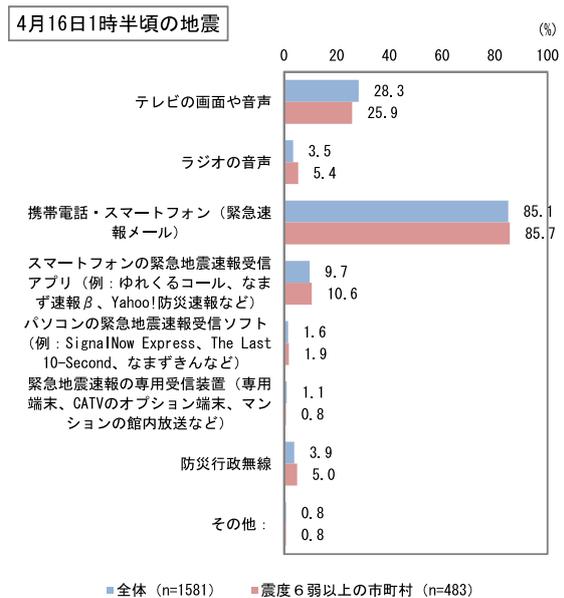
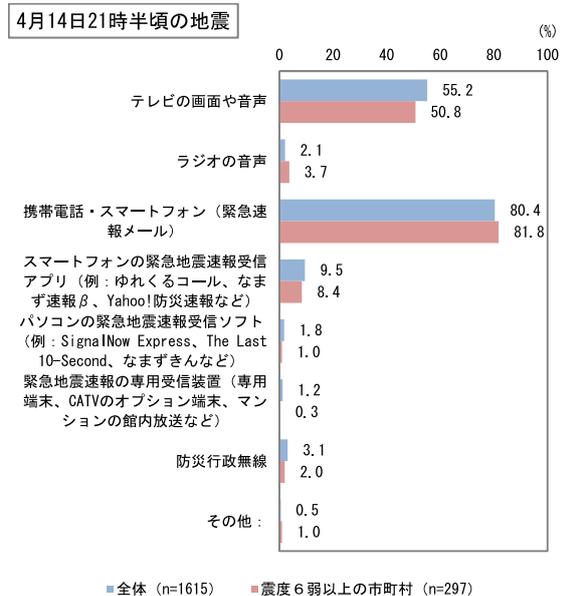
面や音声」と回答した人は、14日の地震では約5割、16日の地震では2割台半ばで、こちらも全体と同程度となっている。

(2) 緊急地震速報を入手してから揺れを感じるまでの時間

二つの地震について、地震発生時に緊急地震速報を見聞きした人に緊急地震速報の入手から揺れを感じるまでの時間を聞いたところ(単一回答)、



第2.3.6図 地震発生時の同伴者(複数回答)



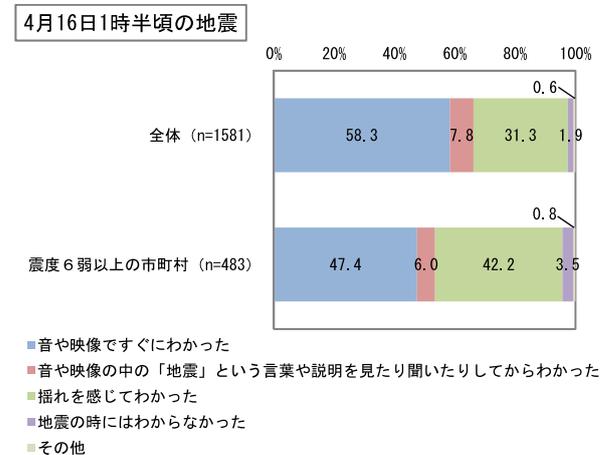
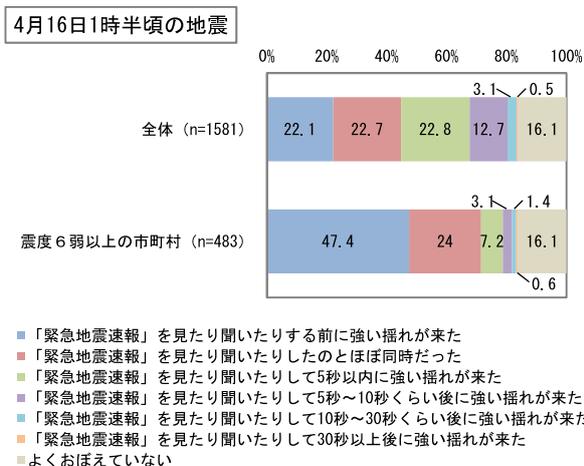
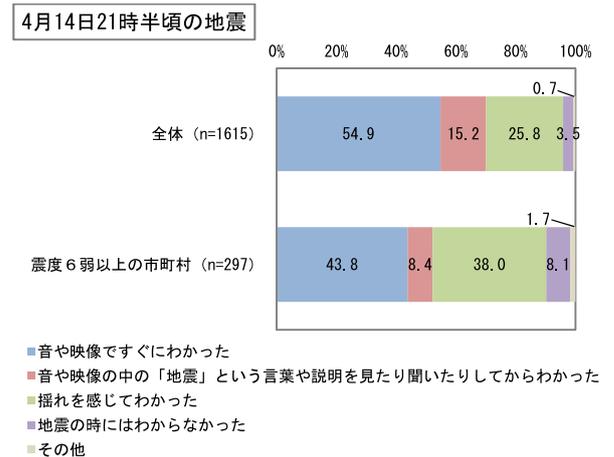
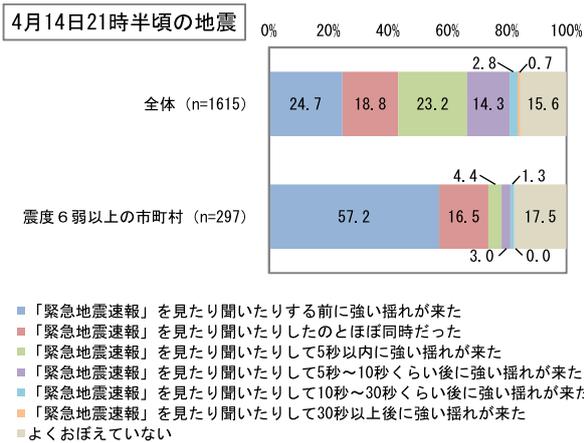
第2.3.7図 緊急地震速報の入手方法(複数回答)

『緊急地震速報』を見たり聞いたりする前に強い揺れが来た」と回答した人は、14日の地震では2割台半ば、16日の地震では2割強となっている(第2.3.8図)。また、強い揺れを感じる前に緊急地震速報を入手したと回答した人は、14日の地震では4割強、16日の地震では4割弱となっている。地震時に震度6弱以上の市町村にいた人についてみると、『緊急地震速報』を見たり聞いたりする前に強い揺れが来た」と回答した人は、14日の地震では6割弱、16日の地震では5割弱となっており、全体に比べて、20ポイント以上高くなっている。緊急地震速報を見たり聞いたりする前に強い揺れが来たかどうかは、地震発生時にいた場所に大きく依存するが、14日の地震よりも16日の地震の方が震度6弱以上を観測した地域は広く、猶予時間は短いと考えられるにも関わらず、

『緊急地震速報』を見たり聞いたりする前に強い揺れが来た」と回答した人は、14日の地震に比べて16日の地震の方が10ポイント弱少なくなっていることから、経験により緊急地震速報の認知が上がった可能性も見て取れる。

(3) 緊急地震速報入手時における緊急地震速報に対する理解

二つの地震について、地震発生時に緊急地震速報を見聞きした人に緊急地震速報を入手したときに緊急地震速報であることが分かったかどうかを聞いたところ(単一回答)、「音や映像ですぐにわかった」と回答した人は、14日の地震では5割台半ば、16日の地震では6割弱となっている(第2.3.9図)。緊急地震速報(警報)は14日21時半頃の地震以降、この地震を含めて16日1時半頃



第2.3.8図 緊急地震速報入手から揺れを感じるまでの時間(単一回答)

第2.3.9図 緊急地震速報入手時の理解(単一回答)

の地震までに5回発表されていることから、経験による学習効果があった可能性が考えられる。また、2013年淡路島付近の地震における調査（気象庁，2013）での結果（36.6%）と比べて、「音や映像ですぐにわかった」人の割合は向上している（第2.3.10図）。

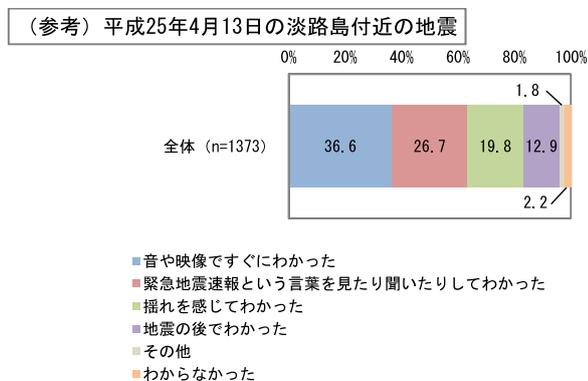
また、地震時に震度6弱以上の市町村にいた人については、「音や音声ですぐにわかった」と回答した人は、14日の地震で4割台半ば、16日の地震で5割弱となっており、全体に比べて10ポイント以上低かった。一方、「揺れを感じてわかった」と回答した人は、いずれの地震でも4割程度で、全体に比べて10ポイント以上高かった。

2.3.6.3 対応行動

(1) 緊急地震速報や揺れに対する行動

二つの地震について、緊急地震速報の入手や揺れを感じたことをきっかけに、どのような行動をとったか聞いたところ（複数回答）、＜緊急地震速報を入手したとき＞及び＜揺れを感じたとき＞においては、「その場で身構えた」と回答した人は、14日の地震ではそれぞれ3割台半ば、4割強、16日の地震ではそれぞれ3割強、3割台半ばと最も高くなっている（第2.3.11図）。一方、＜揺れが収まってきたとき＞においては、「テレビやラジオ、携帯電話などで地震情報を知ろうとした」と回答した人は、14日の地震では4割台半ば、16日の地震では4割弱と最も高くなっている。

地震時に震度6弱以上の市町村にいた人について



第2.3.10図 平成25年4月13日の淡路島付近の地震における緊急地震速報入手時の理解（単一回答）（気象庁，2013）

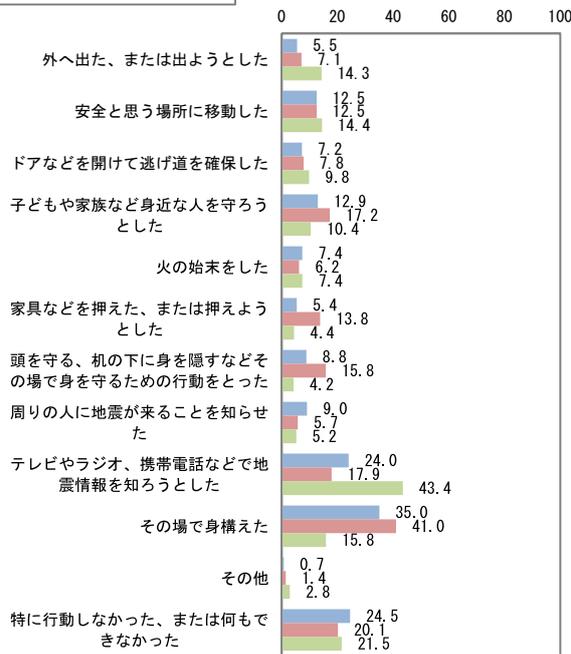
ては、「外へ出た、または出ようとした」と回答した人は、いずれの地震でも、全体に比べて2倍程度高くなっている。また、＜揺れが収まったとき＞においては、「外へ出た、または出ようとした」、「安全と思う場所に移動した」、「ドアなどを開けて逃げ道を確保した」と回答した人は、全体に比べて10ポイント以上高くなっている。「テレビ・ラジオ、携帯電話などで地震情報を知ろうとした」と回答した人は、全体と同程度となっている。

(2) 緊急地震速報を入手した際、行動を起こさなかった理由

二つの地震について、「その場で身構えた」又は「特に何もしなかった、または何もできなかった」と回答した人に、緊急地震速報を入手した際に行動を起こさなかった理由を聞いたところ（単一回答）、「そのとき居た場所が安全だと思ったから」と回答した人は、14日の地震では4割強、16日の地震では5割弱となっている（第2.3.12図）。14日の地震で、「その場で身構えた」人のうち、「地震がくるということは理解できたが、何をしてもよいかわからなかったから」と回答した人の割合は、「特に行動しなかった、または何もできなかった」人のうち同じ回答を人の割合よりも13ポイント高くなっている。また、16日の地震で、「その場で身構えた」人のうち、「そのとき居た場所が安全だと思ったから」と回答した人の割合は、「特に行動しなかった、または何もできなかった」人のうち同じ回答をした人の割合よりも10ポイント高くなっている。

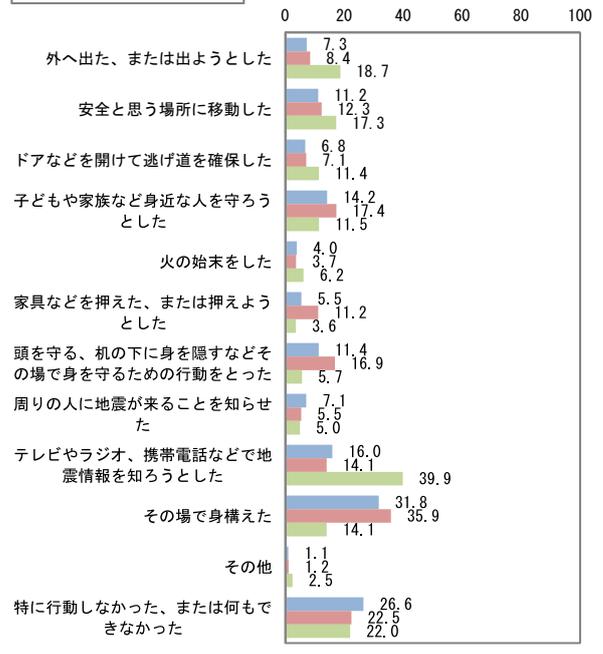
地震時に震度6弱以上の市町村にいた人については、全体に比べて、「そのとき居た場所が安全だと思ったから」と回答した人は、いずれの地震でも10ポイント以上低く、二つの地震を比べると、16日の地震の方が10ポイント弱高くなっている。また、「緊急地震速報を受けてから行動しよう思ったが間に合わなかった」と回答した人は、全体に比べて、2倍程度高くなっている。「地震がくるということは理解できたが、何をしてもよいかわからなかったから」と回答した人は、14日の地震よりも16日の地震の方が10ポイント低く、

4月14日21時半頃の地震



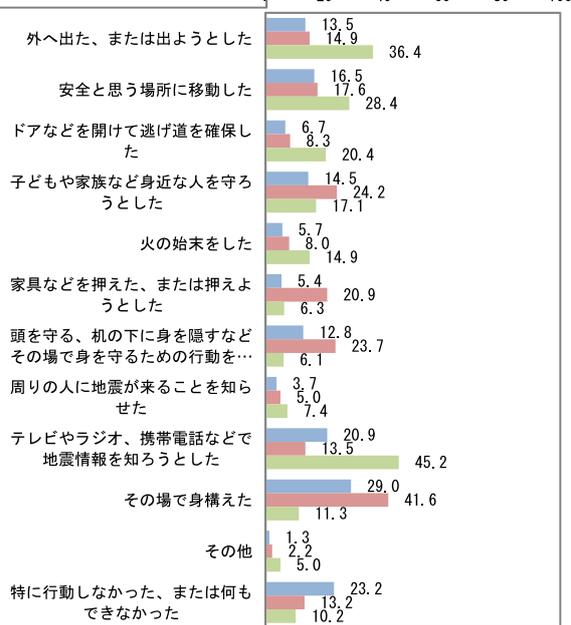
■ 1. 緊急地震速報を入手したとき (n=1615)
 ■ 2. 揺れを感じたとき (n=1897)
 ■ 3. 揺れが収まってきたとき (n=1897)

4月16日1時半頃の地震



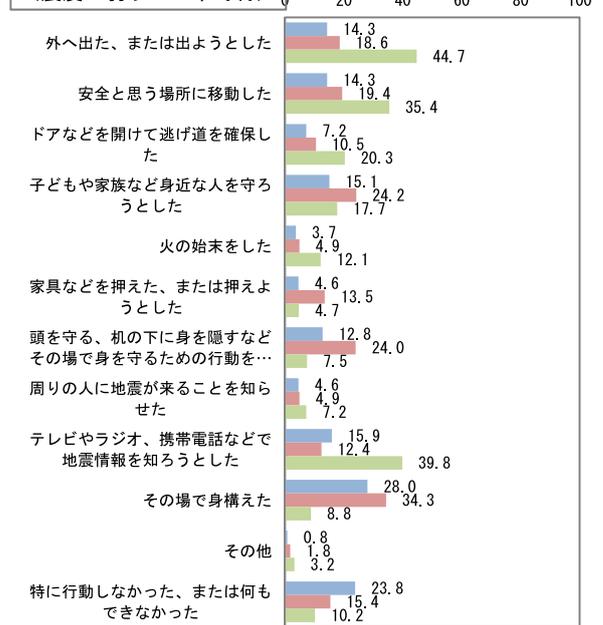
■ 1. 緊急地震速報を入手したとき (n=1581)
 ■ 2. 揺れを感じたとき (n=1847)
 ■ 3. 揺れが収まってきたとき (n=1847)

4月14日21時半頃の地震
(震度6弱以上の市町村)



■ 1. 緊急地震速報を入手したとき (n=297)
 ■ 2. 揺れを感じたとき (n=363)
 ■ 3. 揺れが収まってきたとき (n=363)

4月16日1時半頃の地震
(震度6弱以上の市町村)



■ 1. 緊急地震速報を入手したとき (n=483)
 ■ 2. 揺れを感じたとき (n=571)
 ■ 3. 揺れが収まってきたとき (n=571)

第2.3.11図 緊急地震速報や揺れに対する行動(複数回答)

経験による効果が見て取れる。

(3) 揺れ始めた際、行動を起こさなかった理由

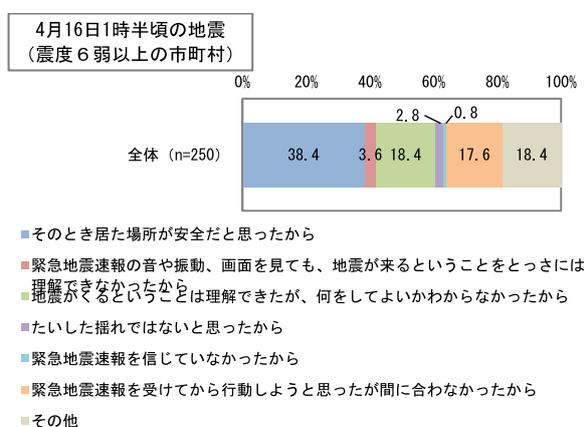
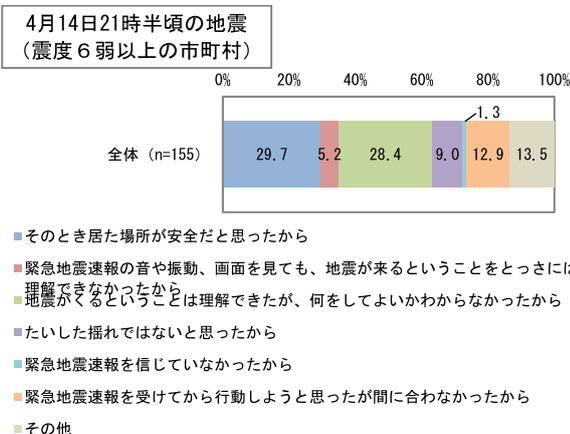
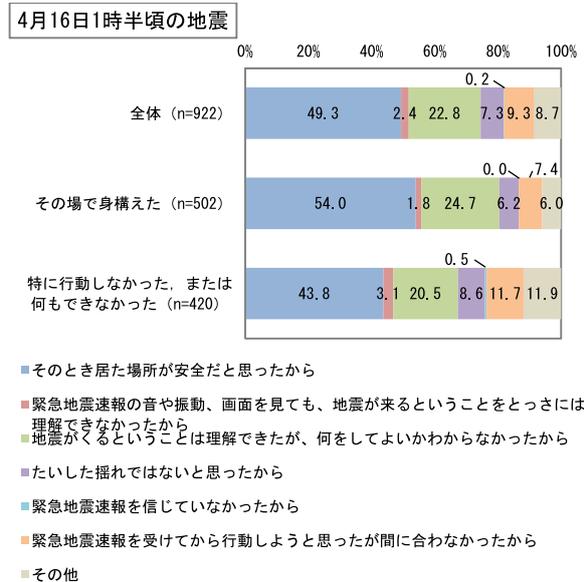
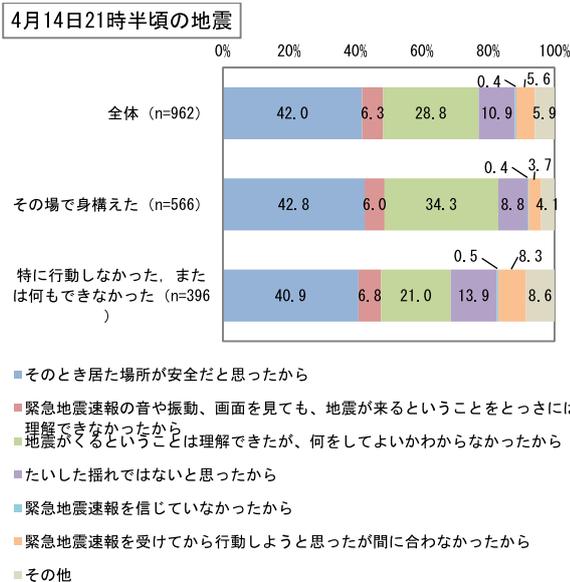
二つの地震について、揺れ始めた際に行動を起こさなかった理由を聞いたところ(単一回答)、「そのとき居た場所が安全だと思ったから」と回答した人は、いずれの地震でも4割台半ばとなっている(第2.3.13図)。

地震時に震度6弱以上の市町村にいた人については、「そのとき居た場所が安全だと思ったから」と回答した人は、全体に比べて、いずれの地震でも10ポイント以上低く、「揺れに翻弄されて何もできなかったから」と回答した人は、全体に比べて、いずれの地震でも20ポイント以上高くなっ

ている。また「実際に地震が来ても、何をしてもいいのか分からなかったから」と回答した人は、14日の地震よりも16日の地震の方が10ポイント以上低くなっている。

2.3.6.4 地震に対する備えの開始時期

地震に対する備えを行った(見直しや確認だけでも含む)時期を聞いたところ(単一回答)、地震時に震度6弱以上の市町村にいた人は、全体に比べて、熊本地震をきっかけに、自身の備えを行った人が多く、「倒れやすいもの、落ちやすいものなどを安全な場所に置いた」「水や食料などの備蓄用品を準備した」「地震が来たときに対する対応について考えたり、家族で話し合ったりした」



第2.3.12図 緊急地震速報を入手した際に行動を起こさなかった理由(単一回答)

と回答した人は、いずれも7割程度以上となっている(第2.3.14図)。

2.3.6.5 緊急地震速報の効果

熊本地震のときに、緊急地震速報の効果があったかどうか聞いたところ(複数回答)、地震時に震度6弱以上の市町村にいた人は、全体に比べて、「揺れに対する心構えができた」、「緊急地震速報を聞いて、体感していた揺れが地震であることがわかった」の回答は1割程度少なく、「効果はなかった」と回答した人も3割強~3割台半ばだったが、「自分自身の身を守るための行動ができた」、「身近な人を守ることができた」については多少

割合が多くなっている(第2.3.15図)。

2.3.6.6 分析

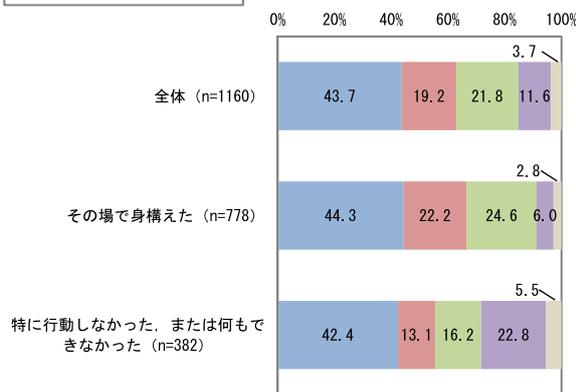
(1) 眠っている人に対する効果

地震発生時、14日の地震では1割弱、16日の地震では6割台半ばの割合の人が眠っていたが、このうち、緊急地震速報がきっかけで目を覚ました人は、いずれの地震とも4割強となっている(第2.3.16図及び第2.3.17図)。

(2) 緊急地震速報入手時にとった行動

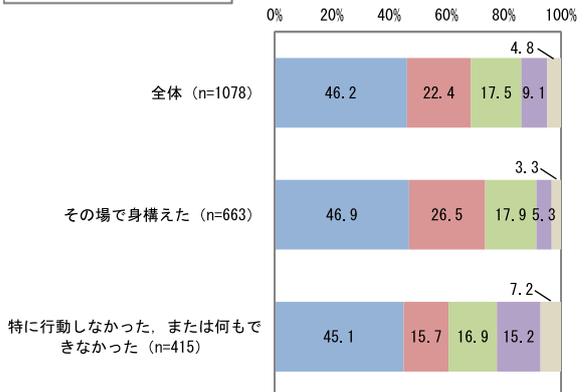
緊急地震速報を入手して何かしらの行動をした人は、いずれの地震でも4割以上を占めている(第

4月14日21時半頃の地震



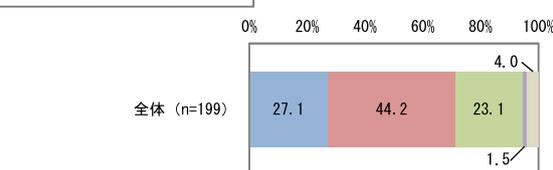
- そのとき居た場所が安全だと思ったから
- 揺れに翻弄されて何もできなかったから
- 実際に地震が来て、何をしようかわからなかったから
- たいした揺れではなかったから
- その他:

4月16日1時半頃の地震



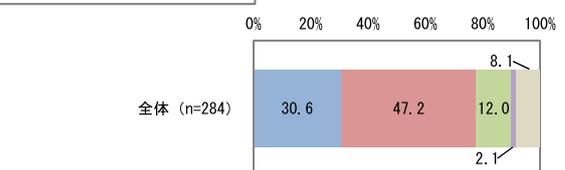
- そのとき居た場所が安全だと思ったから
- 揺れに翻弄されて何もできなかったから
- 実際に地震が来て、何をしようかわからなかったから
- たいした揺れではなかったから
- その他:

4月14日21時半頃の地震
(震度6弱以上の市町村)



- そのとき居た場所が安全だと思ったから
- 揺れに翻弄されて何もできなかったから
- 実際に地震が来て、何をしようかわからなかったから
- たいした揺れではなかったから
- その他:

4月16日1時半頃の地震
(震度6弱以上の市町村)



- そのとき居た場所が安全だと思ったから
- 揺れに翻弄されて何もできなかったから
- 実際に地震が来て、何をしようかわからなかったから
- たいした揺れではなかったから
- その他:

第2.3.13図 揺れを感じた際に行動を起こさなかった理由(単一回答)

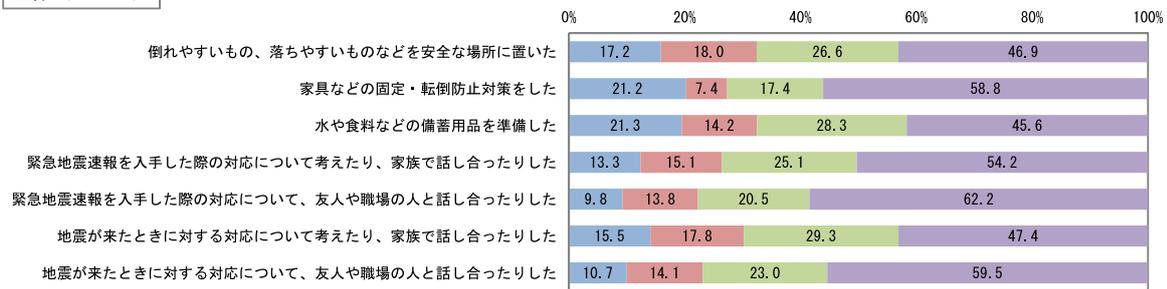
2.3.18 図). 緊急地震速報入手時に安全な場所にいたために「その場で身構えた」のみの人, 緊急地震速報入手時に安全な場所にいたために「特に行動をしなかった」人は, 14日の地震では合わせて2割弱, 16日の地震では2割台半ばとなっている. また, 緊急地震速報入手をきっかけに「テレビやラジオ, 携帯電話などで地震情報を知ろうとした」のみの人はいずれの地震も合わせて1割程度であり, 緊急地震速報入手時に何らかの理由で動けず「その場で身構えた」のみの人, 「何も

できなかった」人はいずれの地震も合わせて2割台半ばとなっている.

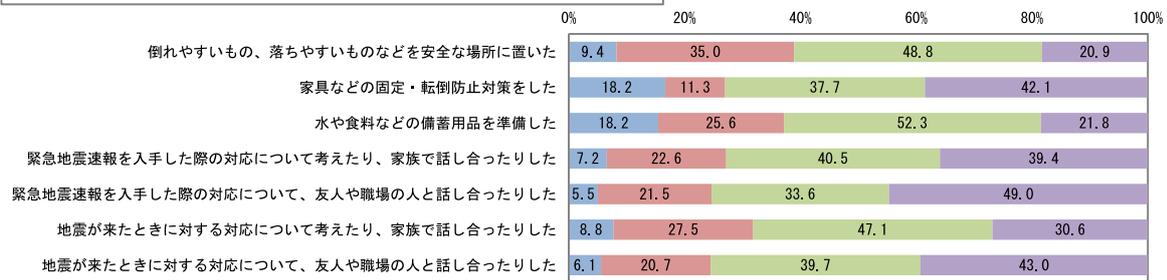
(3) 事前の対応想定の有無と対応行動

地震発生時, 緊急地震速報を入手した際の対応行動について, 緊急地震速報を入手した際の対応想定の有無との関係を見ると(第2.3.1表及び第2.3.2表), 多くの対応行動事例において, 事前に緊急地震速報を入手した際の対応を考えていた人はそうでない人と比べて, 5ポイント以上高く,

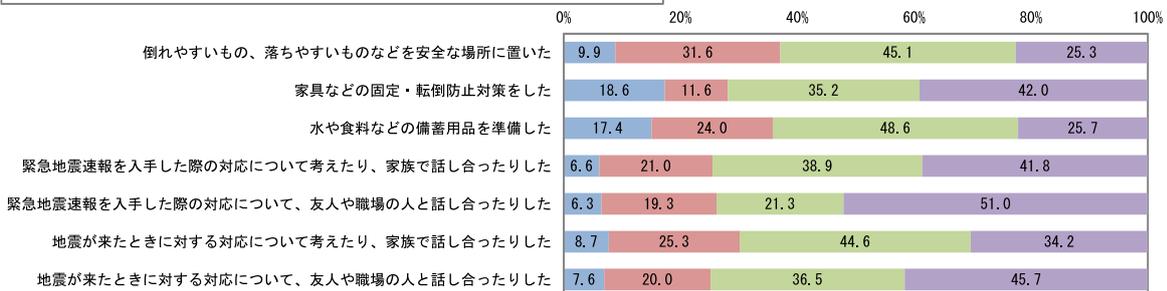
全体 (n=1909)



4月14日21時半頃の地震のとき震度6弱以上の市町村にいた人 (n=363)

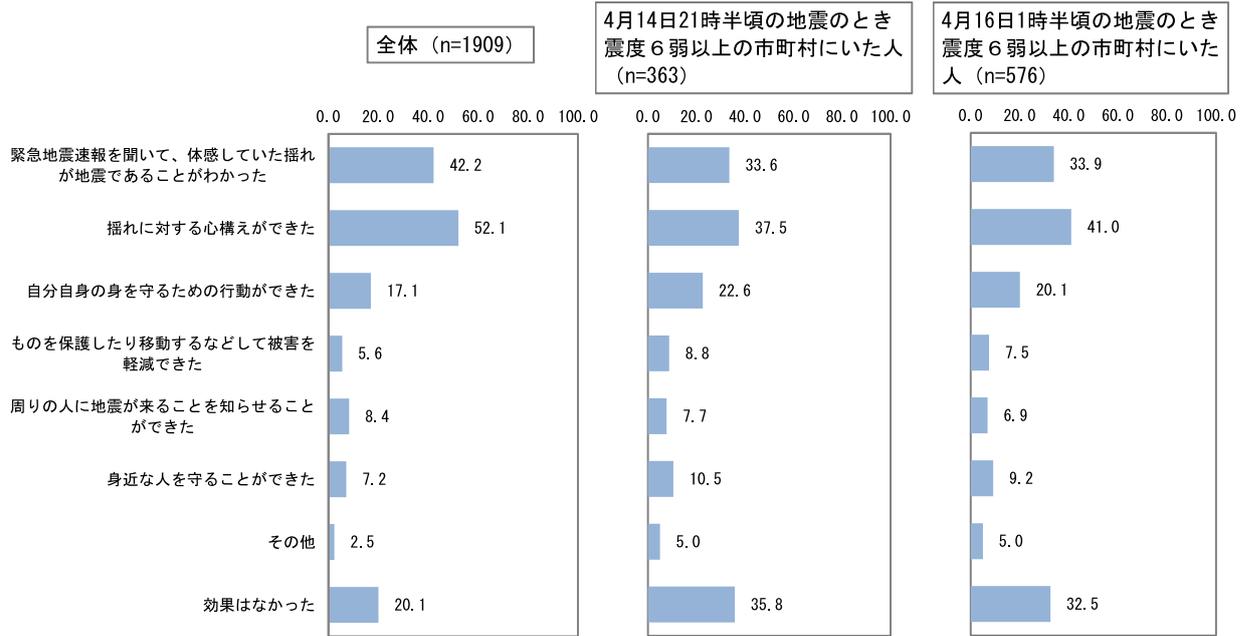


4月16日01時半頃の地震のとき震度6弱以上の市町村にいた人 (n=576)

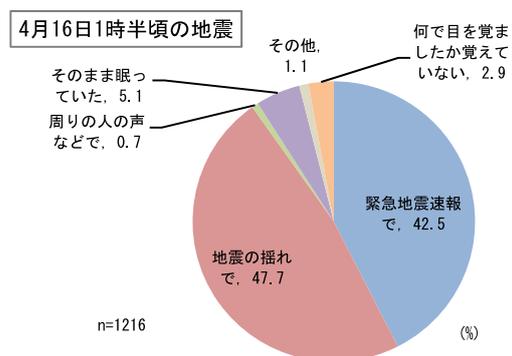
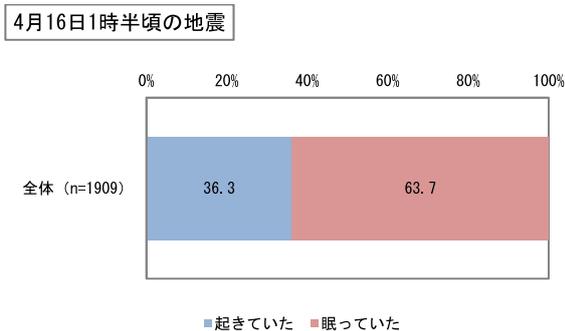
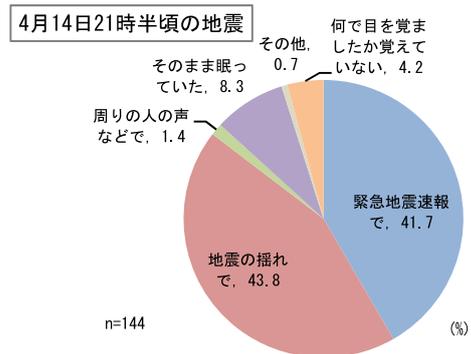
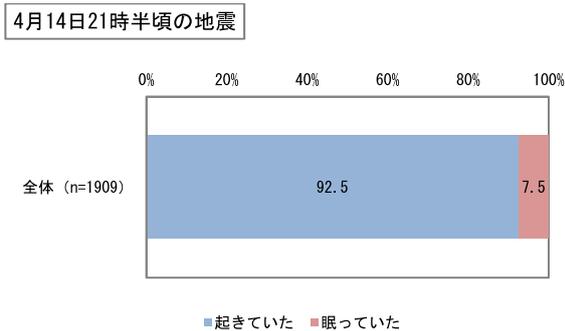


- 4月14日21時半頃の地震より前から
- 4月14日21時半頃の地震発生後、4月16日1時半頃の地震が発生するまでの間に
- 4月16日1時半頃の地震発生後から
- 現在も行っていない/決めていない

第2.3.14 図 地震に対する備えの開始時期 (単一回答)

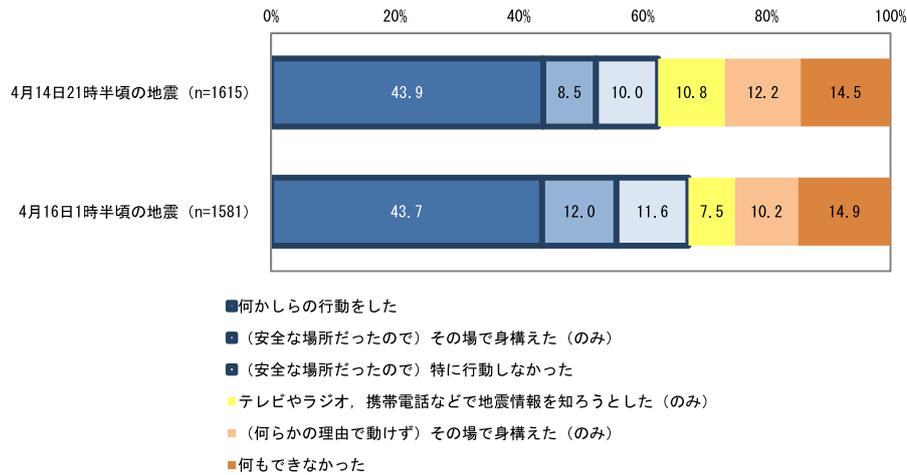


第2.3.15図 緊急地震速報の効果（複数回答）



第2.3.16図 地震発生時の睡眠状況（単一回答）

第2.3.17図 眠っていた人が目を覚ましたきっかけ（単一回答）



※「そのまま眠っていた」と回答した人は除く

第 2.3.18 図 緊急地震速報入手時にとった行動 (単一回答)

一方、「特に行動しなかった、または何もできなかった」と回答した人は、事前に対応を考えていた人はそうでない人と比べて 10 ポイント以上低くなっており、事前に対応を想定しているかどうかによって、対応行動有無に差が見られる。

(4) 猶予時間と効果

緊急地震速報を入手したタイミングと緊急地震速報の効果の有無の関係をみると (第 2.3.19 図及び第 2.3.20 図), 猶予時間が長いほど「効果があった」とする人が多く、「効果があった」とする理由をみると、特に「心構え」の面で差が見られる。また、緊急地震速報より前に強い揺れが来た場合でも、「効果があった」と回答した人は 6 割以上で、緊急地震速報によって、「体感している揺れが地震であること」を認知した人は 5 割以上となっている。16 日の地震時の猶予時間別に見ても、14 日の地震時の猶予時間別の結果と同様である。

2.3.7 まとめ

主な調査結果をまとめると次のとおりである。

- 緊急地震速報だということが「音や映像ですぐにわかった」と回答した人は、14 日の地震では 5 割台半ば、16 日の地震では 6 割弱となっており、経験による学習効果の可能性が見られ

るとともに 3 年前の淡路島の地震時 (36.6%) と比べて向上している。

- 熊本地震のときに、緊急地震速報の効果があったかどうか聞いたところ、地震時に震度 6 弱以上の市町村にいた人においても、「効果はなかった」と回答した人は 3 割強～3 割台半ばとなっており、6 割以上の人が何らかの効果について回答している。
- いずれの地震の場合も眠っていた人のうち、緊急地震速報がきっかけで目を覚ました人が 4 割強いる。
- 事前に緊急地震速報を入手した際に対応を考えていた人とそうでない人で、地震時の対応行動について差がみられる。
- 猶予時間が長いほど「効果があった」とする人が多く、特に「心構え」の面で差が見られる。

本調査結果は、緊急地震速報 (警報) に関する活用状況の基礎データとなるものであり、緊急地震速報の効果的活用のための検討に活用する。

謝辞

本調査を実施するにあたり、東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター長 田中淳先生には多くの助言をいただいた。ここに感謝の意を表する。

参 考 文 献

気象庁 (2013) : 「平成 25 年 4 月 13 日の淡路島付近の地震における緊急地震速報に関する緊急調査」(速報)。

総務省統計局 (2016) : 平成 27 年国勢調査人口等基本集計。(http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/kekka.html, 2017 年 11 月 1 日参照)

第 2.3.1 表 事前の対応想定の有無と緊急地震速報入手時にとった行動 (4 月 14 日 21 時半頃の地震) (複数回答)

4 月 14 日 21 時半頃の地震

* ■は全体+10ポイント以上、■は+5ポイント以上、■は-10ポイント以下、■は-5ポイント以下

* 赤字はベースがn-29以下のため参考値

	n	うま外	し場安	た道開	うな族	し火	うた押	とめです	せご地	た知地	構そ	そ	た
		とたへ	た所全	をけア	と人など	たの	とはえ	のすの	と震り	電ジテ	えの	他	た
		は出	にと	確てな	しをども	始	具	頭	をがの	る話オレ	た場		きたか
		た出	移思	保迷ど	た守身	末	し押た	をな	知来入	う情な	で		なはつ
		たよ	動う	しげを	やろ近	を	たえど	守を	らるに	と報と携	身		か何た
		こ			家		よまを	るのを		しをで			動
								た場		ら			つ
								観					も
								前					し
全体	1615 100.0	89 5.5	202 12.5	117 7.2	209 12.9	119 7.4	87 5.4	142 8.8	146 9.0	387 24.0	566 35.0	12 0.7	396 24.5
Q25-4 緊急地震速報入手時の対応想定有無別													
地震発生以前に緊急地震速報入手時の対応を考えた	222 100.0	21 9.5	45 20.3	34 15.3	47 21.2	35 15.8	18 8.1	31 14.0	40 18.0	72 32.4	99 44.6	1 0.5	30 13.5
地震発生以前に緊急地震速報入手時の対応を考えたいなかった	1393 100.0	68 4.9	157 11.3	83 6.0	162 11.6	84 6.0	69 5.0	111 8.0	106 7.6	315 22.6	467 33.5	11 0.8	366 26.3

n=1615 ベース：緊急地震速報を「4月14日21時半頃の地震発生時と4月16日1時半頃の地震発生時の両方見聞きした」もしくは「4月14日21時半頃の地震発生時のみ見聞きした」と回答した人 ※「そのまま眠っていた」と回答した人は除く

第 2.3.2 表 事前の対応想定の有無と緊急地震速報入手時にとった行動 (4 月 16 日 1 時半頃の地震) (複数回答)

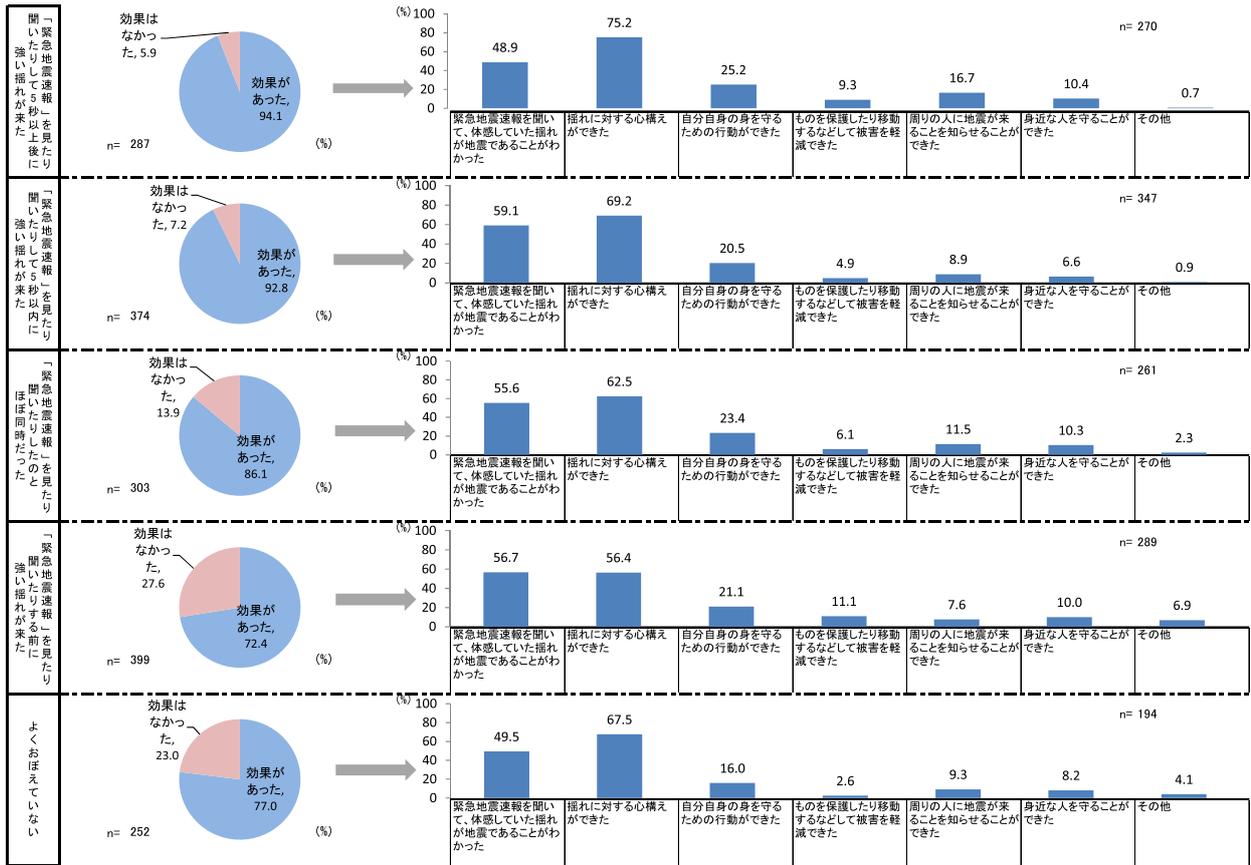
4 月 16 日 1 時半頃の地震

* ■は全体+10ポイント以上、■は+5ポイント以上、■は-10ポイント以下、■は-5ポイント以下

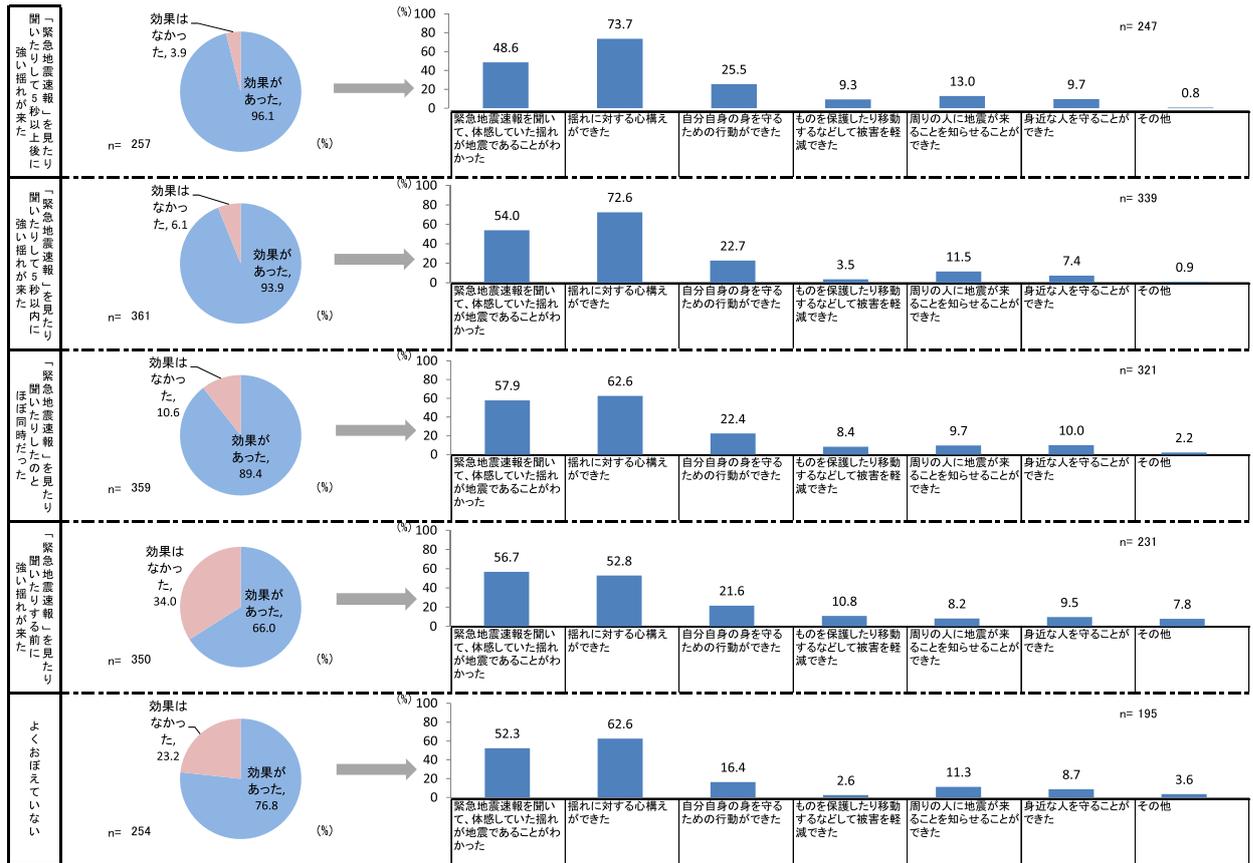
* 赤字はベースがn-29以下のため参考値

	n	うま外	し場安	た道開	うな族	し火	うた押	とめです	せご地	た知地	構そ	そ	た
		とたへ	た所全	をけア	と人など	たの	とはえ	のすの	と震り	電ジテ	えの	他	た
		は出	にと	確てな	しをども	始	具	頭	をがの	る話オレ	た場		きたか
		た出	移思	保迷ど	た守身	末	し押た	をな	知来入	う情な	で		なはつ
		たよ	動う	しげを	やろ近	を	たえど	守を	らるに	と報と携	身		か何た
		こ			家		よまを	るのを		しをで			動
								た場					つ
								観					も
								前					し
全体	1581 100.0	116 7.3	177 11.2	108 6.8	225 14.2	63 4.0	87 5.5	180 11.4	113 7.1	253 16.0	502 31.8	17 1.1	420 26.6
Q25-4 緊急地震速報入手時の対応想定有無別													
地震発生以前に緊急地震速報入手時の対応を考えた	423 100.0	37 8.7	73 17.3	47 11.1	88 20.8	30 7.1	29 6.9	70 16.5	54 12.8	82 19.4	159 37.6	4 0.9	59 13.9
地震発生以前に緊急地震速報入手時の対応を考えたいなかった	1158 100.0	79 6.8	104 9.0	61 5.3	137 11.8	33 2.8	58 5.0	110 9.5	59 5.1	171 14.8	343 29.6	13 1.1	361 31.2

n=1581 ベース：緊急地震速報を「4月14日21時半頃の地震発生時と4月16日1時半頃の地震発生時の両方見聞きした」もしくは「4月16日01時半頃の地震発生時のみ見聞きした」と回答した人 ※「そのまま眠っていた」と回答した人は除く



第 2.3.19 図 予知時間と緊急地震速報の効果 (4月14日21時半頃の地震) (複数回答)



第2.3.20図 猶予時間と緊急地震速報の効果（4月16日1時半頃の地震）（複数回答）

2.4 長周期地震動に関する揺れの実態調査結果*

2.4.1 概要

気象庁では、高層ビル等に被害をもたらすおそれのある長周期地震動に関する情報のあり方について、平成23年度から検討を行っている。平成24年度には長周期地震動階級を定め、長周期地震動階級から推計される被害の可能性を示した「長周期地震動階級関連解説表」(第2.4.1図)を作成した。平成25年3月からは、気象庁ホームページで「長周期地震動に関する観測情報(試行)」として各地域で観測された長周期地震動階級等を発表している。顕著な長周期地震動が観測された場合には、長周期地震動階級関連解説表の内容を点検し、新たな被害(地震)の事例が得られた場合や、建物・構造物の耐震性の向上等によって実状と合わなくなった場合には改善することとしている。

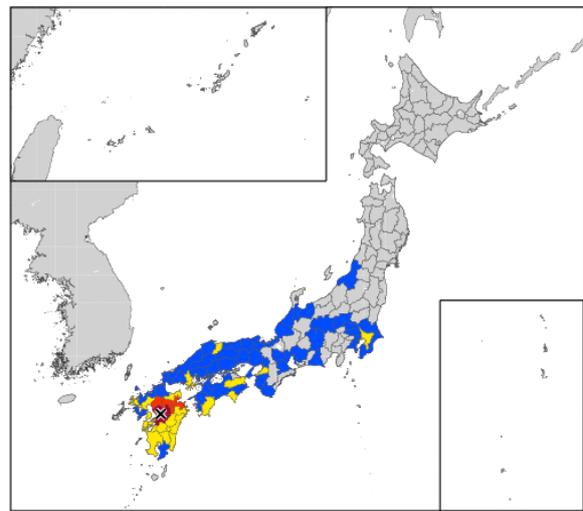
熊本地震では、長周期地震動に関する観測情報(試行)の発表開始後初めて長周期地震動階級4を観測した(第2.4.2図)。また、西日本から関東までの広い範囲で長周期地震動階級1以上が観測された。長周期地震動階級が策定されてからこれまで、これほど大きな長周期地震動は観測されていなかったことから、今回の地震における長周期地震動の揺れの状況の把握や、観測された長周期地震動階級との比較によって長周期地震動階級の検証を行うことが非常に重要である。このため、西日本の各地点を中心として長周期地震動に関する揺れの実態調査を実施した。

2.4.2 調査の流れ

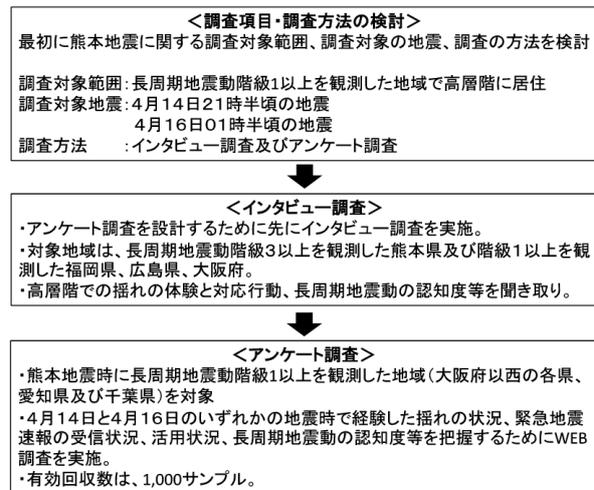
今回の長周期地震動の揺れの実態調査では、緊急地震速報の利活用調査(第2.3節)と同様に、調査項目・調査方法の検討を行ってからインタビュー調査を実施した。その後インタビュー調査の結果を踏まえてアンケート調査の設計を行い、アンケート調査を実施した。調査の流れを第2.4.3図に示す。

長周期地震動階級	人の体感・行動	室内の状況	備考
長周期地震動階級1	室内にいたほとんどの人が揺れを感じる。驚く人もいる。	ブラインドなど吊り下げものが大きく揺れる。	—
長周期地震動階級2	室内で大きな揺れを感じ、物に当たりたいと感じる。物につかまらなと歩くことが難しいなど、行動に支障を感じる。	キャスター付き什器がわずかに動く。棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。	—
長周期地震動階級3	立っていることが困難になる。	キャスター付き什器が大きく動く。固定していない家具が移動することがあり、不安定なものは倒れることがある。	間仕切壁などにひび割れ・亀裂が入ることがある。
長周期地震動階級4	立っていることができず、はわないと動くことができない。揺れにほんろうされる。	キャスター付き什器が大きく動き、転倒するものがある。固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。	間仕切壁などにひび割れ・亀裂が多くなる。

第2.4.1図 長周期地震動階級関連解説表



長周期地震動階級の凡例: ■階級1 ■階級2 ■階級3 ■階級4
第2.4.2図 平成28年(2016年)熊本地震(4月16日01時25分,M7.3)における長周期地震動階級の分布



第2.4.3図 アンケート調査の流れ

* 地震火山部地震津波監視課 古謝 植之

2.4.3 インタビュー調査の概要

インタビュー調査は、熊本地震で長周期地震動階級4を観測した熊本市と、長周期地震動階級1以上を観測した都市の中から距離別に福岡市、広島市、大阪市を選び、対象者は10階以上の高層階に居住する20歳以上の男女とした。実施期間は平成29年1月9日から1月16日である。調査数は熊本市は3名、福岡市は6名、広島市は2名、大阪市は2名の合計13名である。

インタビュー調査の項目は第2.4.4図のとおり。

2.4.4 インタビュー調査の結果

インタビュー調査の主な結果は次のとおり。

2.4.4.1 熊本地震(4月14日21時半頃の地震)

の高層階での揺れの体験と対応行動

(1) 揺れが発生したときの揺れの感じ方

- ・最初はあまり揺れている感じがなくて、プリンターが落ちかけたのでおかしいと思ったら揺れを感じた。揺れ方は横に小刻みな感じ。(熊本市14階)
- ・今までに経験したことのないような感じ。縦にドスンドスンとしたような感じ。(熊本市15階)

- ・グラグラとした揺れが結構長く続いた。これは夢じゃないかと思った。熊本でこんな地震が。しかもずっと続いているっていうので。(熊本市13階)
- ・揺れはあまり感じませんでした。地震のゴゴゴゴという揺れではなくフラーフラーとした揺れ。(福岡19階)
- ・凄かった。今までに経験したことのない揺れ。(福岡市11階)
- ・最初から強い横揺れでした。(広島市15階)
- ・小刻みな横揺れがだんだん強くなっていくような感じ。(広島市13階)
- ・揺れませんでした。(大阪市28階)

(2) 家(またはそのとき居た場所)の状況

- ・本棚は全て倒れました。一応上に、突っ張り棒はしていたんですけども。冷蔵庫も1メートルくらい移動しました。(熊本市14階)
- ・食器棚が倒れて食器が散乱した。テレビが倒れて液晶が割れた。ぶら下がっている照明が天井にぶつかり天井に傷が出来た。部屋に置いていた水槽が全部割れた。エレベーターは止まっていた。(熊本市15階)
- ・ガスレンジの上に乗っていた鉄瓶が落ちて下の引き出しにあったガラス鍋が割れた。(熊本市13階)
- ・置物が全部落ちた。キャスター付きのテーブルが動いた。(福岡市11階)
- ・家具等の移動はないです。(広島市15階)
- ・CDがパタパタと落ちてきました。CDが散乱してかなり酷く空き巣に入られたような状態です。ピクチャーレールからぶら下がっている絵がちょっと揺れていました。(広島市13階)

(3) 揺れたときの行動

- ・落ちかけたプリンターを支えて、ずっとそのまま。(熊本市14階)
- ・テレビを押さえようとしたが間に合わなかった。その後、家族に声をかけた。(熊本市15階)
- ・あまりに揺れがひどかったのでソファから下りて床に座り込んだ。キャスター付きのテレビ台を押さえていた。(熊本市13階)

<p>(1)導入</p> <ul style="list-style-type: none"> ①主催者挨拶、調査趣旨説明 ②対象者属性確認(居住地、職業、家族構成) ③お住まいの高層マンションについて <p>(2)熊本地震(4月14日21時半頃の地震)の高層階での揺れの体験と対応行動</p> <ul style="list-style-type: none"> ①熊本地震(4月14日21時半頃の地震)での揺れの体験について ②その時(4月14日21時半頃の地震)での状況について(時系列で聴取する) ③地震後の発表震度と比べて揺れをどう感じたか <p>(3)熊本地震(4月16日1時半頃の地震)の高層階での揺れの体験と対応行動</p> <ul style="list-style-type: none"> ①熊本地震(4月16日1時半頃の地震)での揺れの体験について ②その時(4月16日1時半頃の地震)での状況について(時系列で聴取する) ③地震後の発表震度と比べて揺れをどう感じたか <p>(4)長周期地震動の認知・理解</p> <ul style="list-style-type: none"> ①長周期地震動の認知 ②熊本地震の際に体感した長周期地震動階級について

第2.4.4図 インタビュー調査の項目

- ・座っていたので揺れが収まるまでその場所にいた。(福岡市11階)
- ・特に何もしていない。(福岡市19階)
- ・身構えた。(広島市15階)
- ・ソファに座っていて目の前のテレビを点けました。(広島市13階)

(4) 地震後の発表震度と比べて揺れをどう感じたか

- ・あれだけ強いのは初めてでしたので、よく分からなかったです。(熊本市14階)
- ・これまで大きな地震を経験していないので分からない。(熊本市15階)
- ・3.11の時に東京にいて震度5だったので、あの時よりはかなり揺れたなと思った。震度6強は妥当。(熊本市13階)
- ・もっとひどく感じた。(福岡市11階)
- ・「こんなものなのか」という認識。(福岡市19階)
- ・もっと揺れた。(広島市15階)
- ・いつも思うのですが、1つ上くらいの揺れに感じます。(広島市13階)

2.4.4.2 熊本地震(4月16日1時半頃の地震)の高層階での揺れの体験と対応行動

(1) 揺れが発生したときの揺れの感じ方

- ・最初はドドドと突き上げるような感じから、横にユサユサ揺れる感じに変わった気がします。(熊本市14階)
- ・いきなり激しく縦に揺れた。時間的に何分も揺れていたという感じはなかった。(熊本市15階)
- ・大きい横揺れがいきなりきた。(福岡市11階)
- ・小さな横揺れがちょっと続いた。(福岡市19階)
- ・いきなり結構な横揺れ。小刻みですね。(広島市15階)
- ・前震より全体が縮小したような感じ。慣れかもしれませんが。(広島市13階)
- ・だんだん船に乗っているような感じに揺れてきまして、気持ち悪くなってきました。(大阪市28階)

(2) 家(またはそのとき居た場所)の状況

- ・一度戻したものがもう一度倒れた。直した家具

がグチャグチャの状態。エレベーターが修理のため2~3階に止まっていて、壁とぶつかったため、長い間駄目になった。(熊本市15階)

- ・目が覚めたらベッドが移動していた。(熊本市13階)
- ・陶器製の人形がずっと動いていた。(福岡市11階)
- ・和箆箆が洋箆箆の上に置いていたものが落ちてきた。(広島市15階)
- ・ほぼ前と一緒に。似たり寄ったり。(広島市13階)
- ・特に動いたものはなかった。(大阪市28階)

(3) 揺れたときの行動

- ・いったん起きて移動しようと思ったのですが、ちょっと動ける状態じゃなかったのので、ソファに手をついた状態でとりあえず揺れが収まるまで立って身を支えている感じ。(熊本市14階)
- ・揺れが一番強い時には動けなかった。(熊本市15階)
- ・ベッドで横になっていて動こうと思わなかった。(熊本市13階)
- ・箆箆が倒れそうになったので手で押さえた。(福岡市11階)
- ・カーテンを開けて外を見ていた。(福岡市19階)
- ・何も出来なかった。寝ぼけているのと地震の怖さで動けなかったのかな。(広島市15階)
- ・前と同じだったと思います。(広島市13階)
- ・気持ち悪くなってきたので歩いていました。ベランダに出たりしていました。(大阪市28階)

(4) 地震後の発表震度と比べて揺れをどう感じたか

- ・こういうものなのだなという印象。(熊本市14階)
- ・震度5以上に感じた。(福岡市11階)
- ・そんなに気にしなかった。(福岡市19階)
- ・震度4くらいですかね。もっと強かったようなイメージはあるからもっと上かな。(広島市15階)
- ・実際の方がかなり揺れました。(大阪市28階)

2.4.4.3 長周期地震動の認知・理解

(1) 長周期地震動の認知

- ・長周期地震動は数年前にテレビの地震の特集みたいな番組で聞いた。(熊本市 14 階)
- ・言葉は知っているが特徴は知らない。(熊本市 13 階)
- ・長周期地震動という言葉は聞いたことはない。(熊本市 15 階, 福岡市 11 階, 福岡市 19 階, 大阪市 28 階など)
- ・長周期地震動という言葉は知っている。揺れてから、広島でも揺れて、マンションの高いところはさらに揺れる。これが長周期なのだとその時学んだような気がします。(広島市 15 階)
- ・だいたいの雰囲気としてはなんとなく分かりますが、言葉として聞いたのはおそらく初めてだと思います。(広島市 13 階)

(2) 熊本地震の際に体感した長周期地震動について

- ・やっぱり 4 ぐらいじゃないかな。(熊本市 14 階)
- ・4 か 4 以上みたいな感じ。(熊本市 15 階)
- ・14日は階級2ぐらいで、16日は階級3ぐらい。(熊本市 13 階)
- ・14日は階級3で、16日はそれ以上に感じたので階級4。(福岡市 11 階)
- ・長周期地震動階級1。(福岡市 19 階, 大阪市 28 階)
- ・2ぐらいで、本震は3ぐらいですかね。(広島市 15 階)
- ・2と3の間ぐらいですかね。3ほど酷くはないと思いますが、物は明らかに倒れたり落ちたりしていますからね。(広島市 13 階)

2.4.5 アンケート調査の概要

アンケート調査は、今回の地震における長周期地震動の揺れの状況把握や、長周期地震動とその特徴の認知度の調査を目的とし、長周期地震動階級1以上を観測した大阪府以西の各府県及び愛知県、千葉県の10階以上に居住する20歳以上を対象とした(詳細な回答者の属性については次項で示す)。実施期間は平成29年3月8日から3月14日で、インターネット上で調査モニター登録をしている方々がWEB画面上の質問に回答する

形式で行い、有効回答数は1,000サンプルである。質問の内容は、インタビュー調査の結果を踏まえ、室内の揺れの様子を聞くほか、長周期地震動という言葉の認知度調査や実際に体感した長周期地震動階級はいくつに相当するかという質問を調査項目に加えている。

2.4.6 アンケート調査結果

2.4.6.1 対象者属性について

回答対象者の性別、年代、居住地の分布を第2.4.5図に示す。居住地は、高層ビルの高層階の居住者を対象としたことから、揺れの大きかった地域よりも、高層ビルの多い人口の多い地域からの回答者が多かった。

次に、自宅の階数・自宅の総階数を第2.4.6図



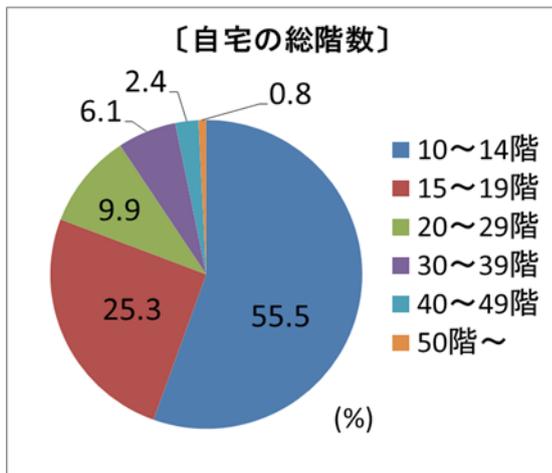
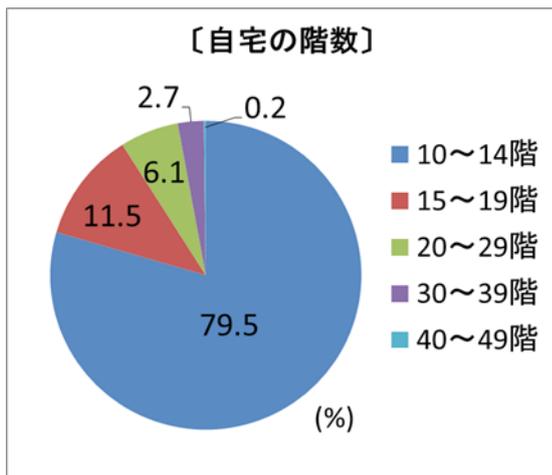
第2.4.5図 回答者の属性 (有効回答数 n=1,000)

に示す。気象庁の扱う長周期地震動は、固有周期1.5秒から8秒の概ね14～15階建て以上の高層ビル等を揺らす地震動であるが、調査は参考のため10階建て以上を対象を広げた。

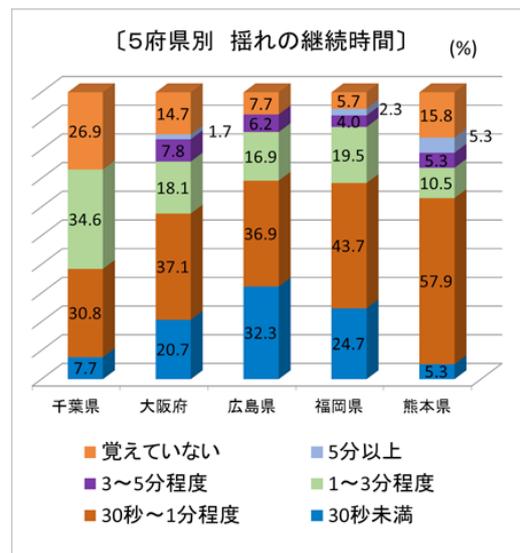
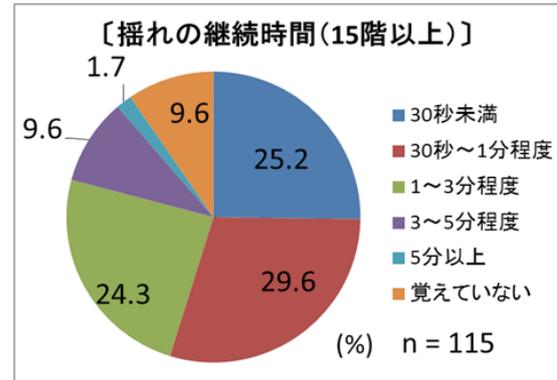
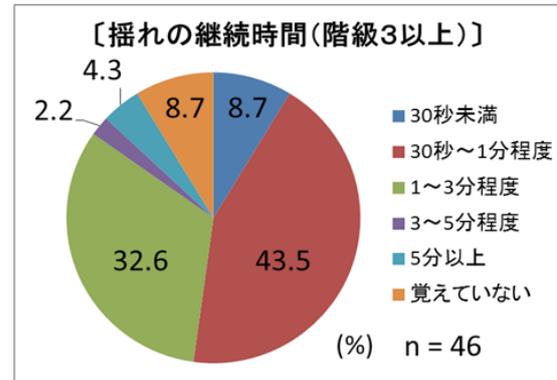
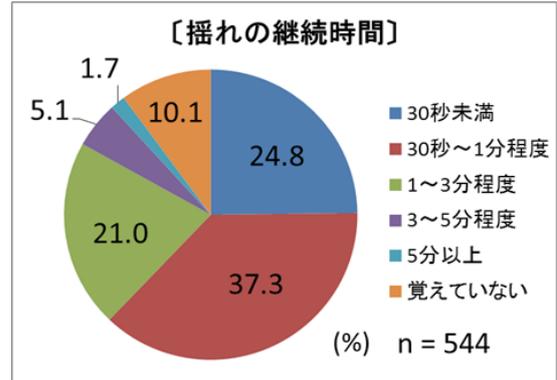
2.4.6.2 地震時の揺れ方及び行動について

今回の調査では、大きく分けて地震時の揺れや行動に関する質問と、長周期地震動についての認知度に関する質問を行っている。地震の揺れ方については、4月14日21時半頃の地震と4月16日深夜1時半頃の地震のどちらかについてのみ回答を取っているが、ここでは4月16日の地震について回答があった部分についての結果を示すことにする。

地震の揺れの継続時間について質問した回答分布を第2.4.7図に示す。多くは1分前後であり3



第2.4.6図 対象者の階数・総階数（有効回答数 n=1,000）



第2.4.7図 揺れの継続時間

分以上と答えたのは6.8%と非常に少数であった。階級別に見てみると、長周期地震動階級が3以上の地域は「30秒～1分程度」、「1分～3分程度」と回答している人が多くなっている。15階以上のデータでは、1～3分や3～5分と感じる人も全体と比較してやや多い。また、距離別に見るために、代表的な府県別（千葉県、大阪府、広島県、福岡県、熊本県のデータを確認すると、熊本県は30秒～1分程度が多いのに対し、福岡県は30秒未満も多く、大阪府では3～5分程度も割合が多くなっている。千葉県になると1～3分程度という回答の割合が他の地域に比べて最も多くなっている。

また、揺れている最中に立ち上がることが出来たかという問いに対しては、長周期地震動階級4を観測した地域と、その他の地域で大きな差があり、長周期地震動階級関連解説表に記載されている人の体感・行動として「立っていることができない」という記載を裏付ける結果となった（第2.4.8図）。

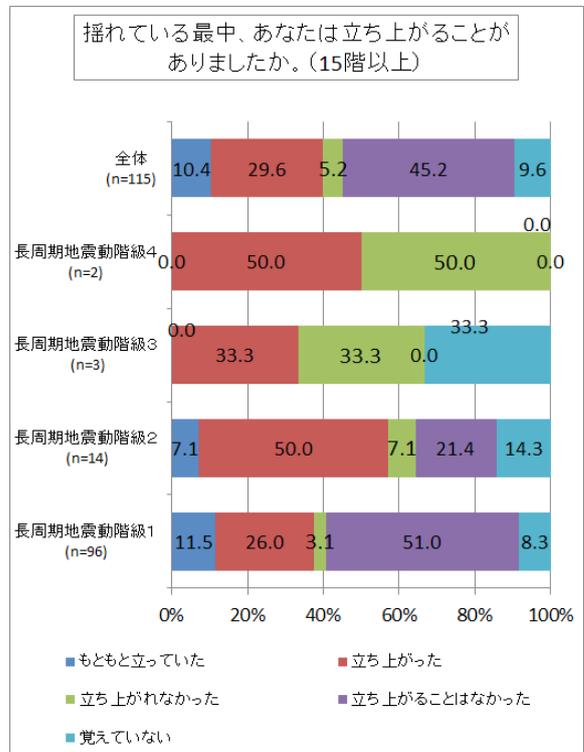
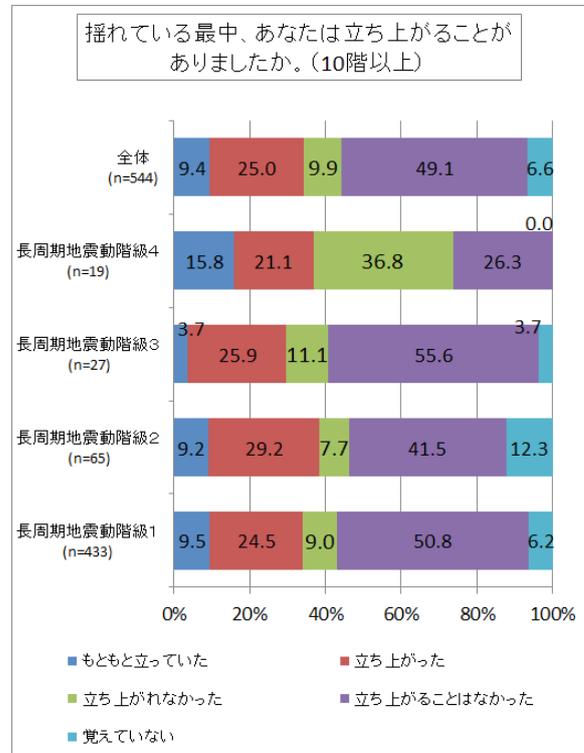
15階以上に限った場合では、立ち上がったと回答した割合がやや多くなった。

一方で、揺れている最中、室内を移動することはできましたかという問いに対しては、長周期地震動階級3以上でも約1割の人が「移動することに支障を感じなかった」としている（第2.4.9図）。また、長周期地震動階級4の解説に記載されている「はわないと動けなかった」という回答は長周期地震動階級4以上の地域で約5%程度とわずかであった。15階以上に限った場合は、立ち上がることの可否と同様に、移動に支障を感じなかったという回答の割合が多くなっていた。

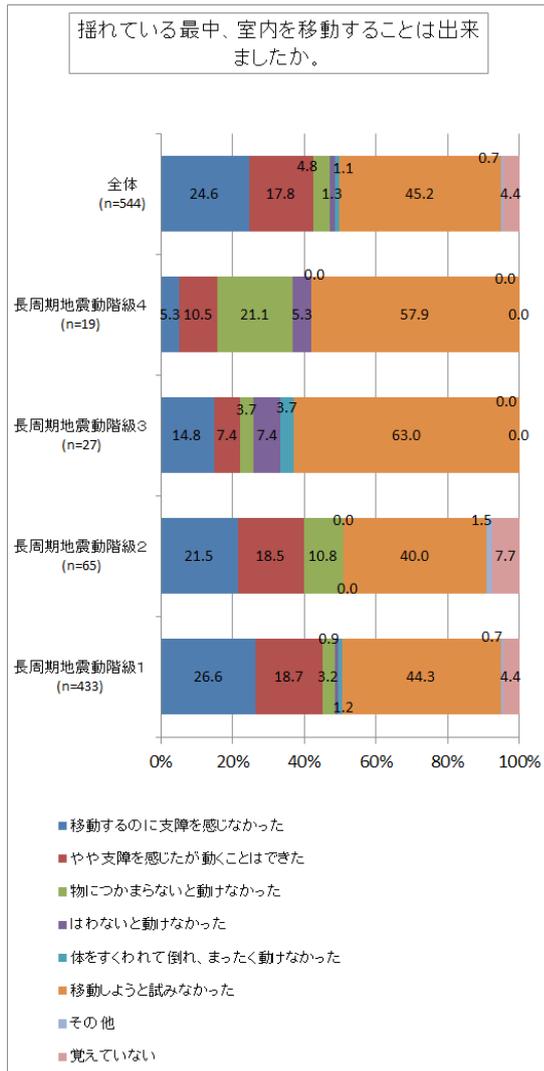
次に、周囲の状況についての回答を第2.4.10図に示す。周囲の状況はどれかひとつではなく、該当するものを複数回答可として聞いている。全体として最も多かった回答は「特に被害がなかった」であるが、観測された階級ごとの内訳を見ると、長周期地震動階級3以上では多くの場所で何らかの被害があり、家具の移動や転倒が発生していたことがわかる。

長周期地震動階級は、震度では十分に表せない長周期地震動の揺れを表現するための指標であ

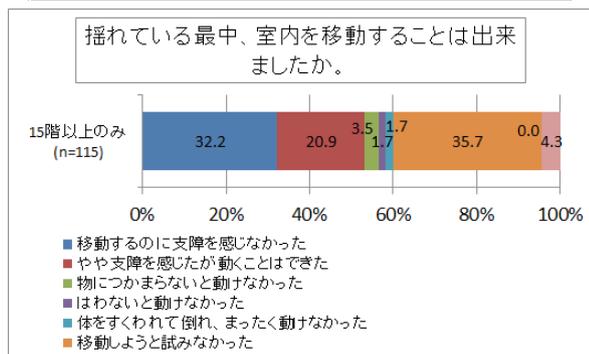
る。今回の熊本地震における揺れの特徴をつかむため、発表された震度と体感の揺れの関係も調査している。アンケートの回答者には実際に発表された震度と、体感の揺れの大きさを比較してどう



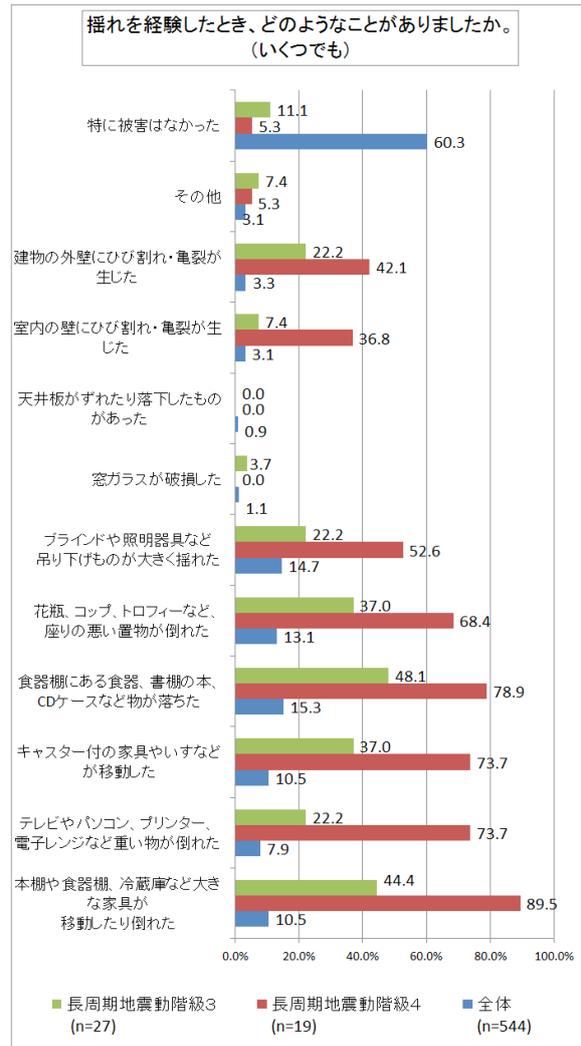
第2.4.8図 立ち上がることの可否



第 2.4.9 図 移動の可否



思うかを聞いている。例えば震度が小さくても長周期地震動の揺れが大きい場合は、発表された震度より大きいと感じるはずなので、長周期地震動階級によって震度と体感の揺れの大きさを比較することで、長周期地震動の揺れの特徴が結果として現れると考えた。その結果が第 2.4.11 図である。



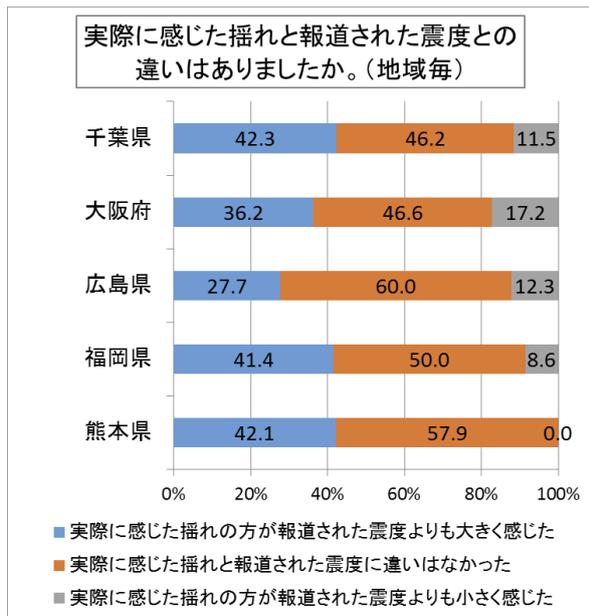
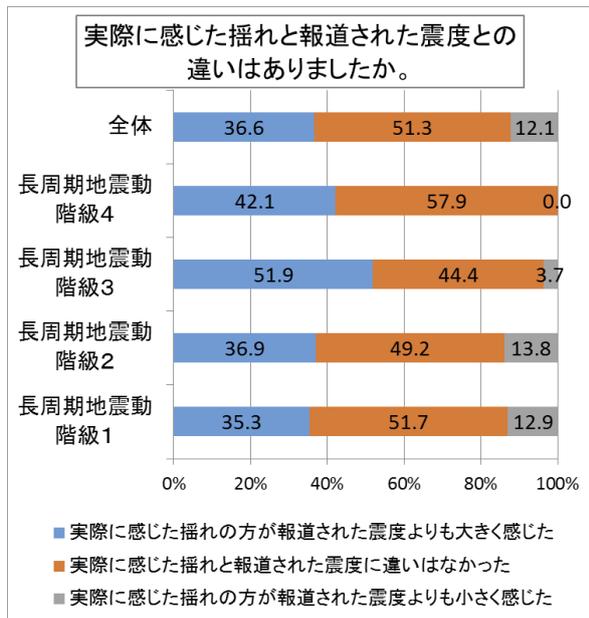
第 2.4.10 図 周辺の状況

大きな階級を観測した地域ほど、実際の揺れの方が大きいと感じていたという結果が出ており、長周期地震動階級 4 の地域では約 4 割、長周期地震動階級 3 の地域では約 5 割の人が実際に感じた揺れの方が震度より大きかったと回答していた。

一方、インタビュー調査の際、大きな揺れを経験した人はこれまでこのような大きな揺れを経験していないことから、よく分からないといったような意見もあったので、震度が小さいところでの結果と比較するために、代表的な地域ごとの結果も示す。震源から離れた広島県では、熊本県などと比較して実際の揺れの方が震度より大きく感じたという割合が減っているが、さらに遠くの大阪府や千葉県では、実際の揺れが震度より大きく感じたという割合が 4 割前後と多くなっている。

2.4.6.3 体感の揺れと観測された長周期地震動階級

インタビュー調査では、長周期地震動階級についてビデオを見せ説明をしたうえで、どの階級に当てはまるか聞いたところ、概ね揺れの状況と対応した階級を答えていたので、アンケート調査でも同様に体感した揺れに対応する長周期地震動階級と観測された長周期地震動階級との比較を行っ



第2.4.11図 震度との比較 (10階以上)

た(第2.4.12図)。比較結果をみると、個々の高層ビルと長周期地震動階級を観測した地点は同じでないにもかかわらず、多くの回答がそのビルの所在する地域で観測した長周期地震動階級の±1階級以内に入っている。地域で観測された長周期地震動階級が、実際の高層ビル内の揺れを大まかにではあるが説明できていると推測され、第2.4.10図で示した被害状況と合わせて考えると、地域において長周期地震動による被害発生の可能性を判断すること等にも活用できる指標と成り得ると考えられる。ただし、長周期地震動階級3の地域で長周期地震動階級2と答えた人はやや多かった。また、階級が大きいほど回答のサンプル数が少ないこともあるので、今回の結果が他の全てに通じるものではない可能性があり、分析の精査と同様の調査の蓄積が必要である。

地域別に見ると、震源の近くである熊本県で階級3から4の揺れを感じたという結果になっているが、千葉県でも震源から離れているにもかかわらず約2割の人が階級3または階級4相当の揺れだったと感じていたことが分かった。

2.4.6.4 長周期地震動の認知度について

気象庁では、平成25年度より長周期地震動階級等の認知度調査を行っている。今回は長周期地震動や長周期地震動の特徴についての認知度調査を行った。長周期地震動の認知度は第2.4.13図で

観測された階級	n	体験した階級					
		長周期地震動階級4	長周期地震動階級3	長周期地震動階級2	長周期地震動階級1	長周期地震動階級1に達していない	覚えていない・わからない
長周期地震動階級4	19	36.8%	31.6%	0.0%	0.0%	10.5%	21.1%
長周期地震動階級3	27	3.7%	25.9%	44.4%	3.7%	7.4%	14.8%
長周期地震動階級2	65	3.1%	20.0%	26.2%	15.4%	7.7%	27.7%
長周期地震動階級1	433	4.4%	9.0%	18.9%	35.6%	14.1%	18.0%

第2.4.12図 観測した長周期地震動階級と体感との比較

示すとおりで、これまでの調査と同様、5割の人が長周期地震動という言葉を見たり聞いたりしたことがあったと回答している。気象庁が行っているこれまでの調査は、主に長周期地震動の影響を受ける高層ビルが多い東京都23区、名古屋市、大阪市で調査をしているが、西日本を中心に行った今回の調査でも、多くの人が長周期地震動という言葉を知っているということがわかった。

また、長周期地震動の特徴について聞いた結果を第2.4.14図に示す。これまでの調査と同様に、「高層ビルや長い橋では揺れが大きくなる」など、高層ビルが大きく揺れるという特徴に対して多くが理解しているが、エレベーターの被害が発生しやすいこと、平野部で特に揺れが大きくなることなどについては理解度が低かった。

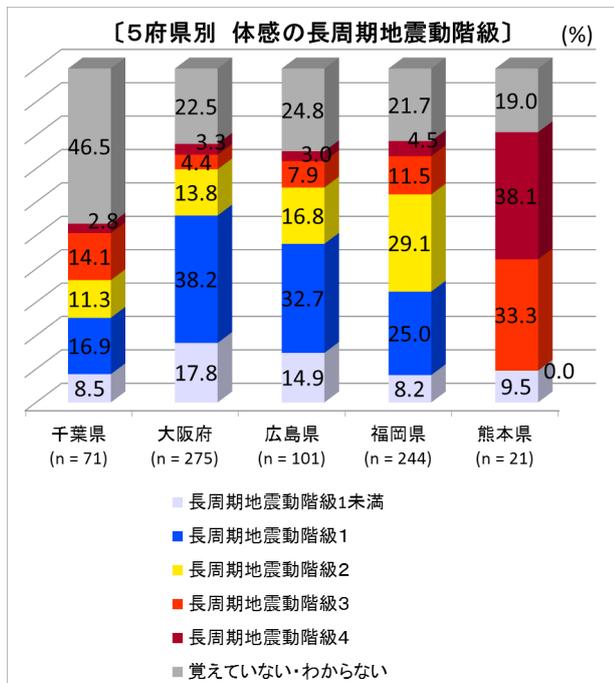
2.4.7 まとめ

熊本地震では、最大で長周期地震動階級4を観測するなど、非常に強い長周期地震動による揺れを観測していたが、震度7を観測するなど、短周期の揺れも非常に大きな揺れに見舞われていた。また高層階のサンプル数も少なかったこともあ

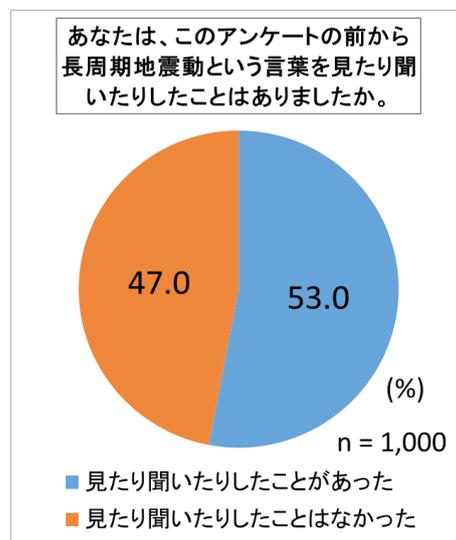
り、今回の調査結果がそのまま長周期地震動の特徴的な揺れを表しているものとは判断できない。ただ、今回の調査では、長周期地震動階級解説表にあるような揺れ方を実際に感じていた人が多かったことが分かった他、体感に対応する階級が観測された階級と概ね一致していることから、長周期地震動階級という指標そのものは今回の地震による揺れを概ね適切に表現していたと考えられる。今後も継続して調査を行い、観測した長周期地震動階級の点検や長周期地震動に対する防災対応及び事前対策などに活かしていきたい。

参 考 文 献

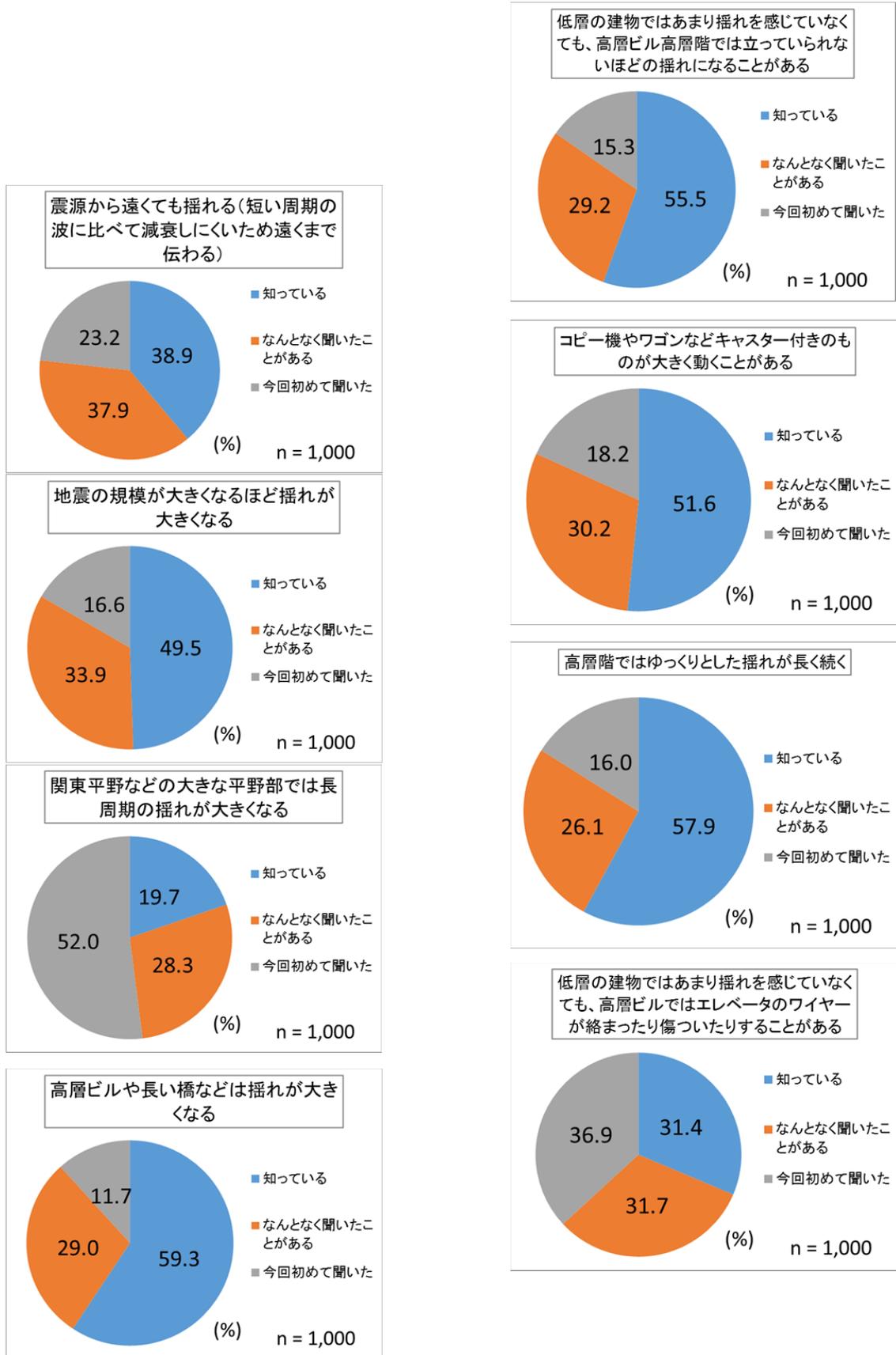
気象庁(2015):「長周期地震動に関する情報のニーズ等の調査結果」。



第2.4.13図 観測した長周期地震動階級と体感との地域ごとの比較



第2.4.14図 長周期地震動認知度

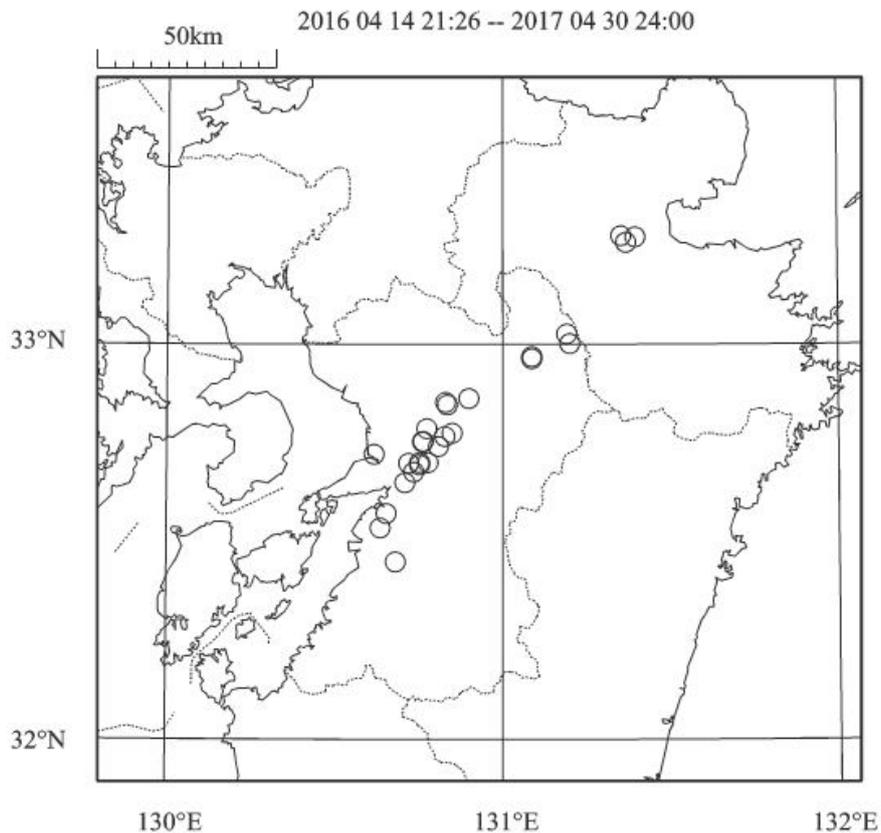


第 2.4.15 図 長周期地震動の特徴の認知

第 3 章 各種資料

3.1 地震資料（主な地震の震源要素）*

熊本地震発生から 2017 年 4 月 30 日までに震源域周辺で発生した、M5.0 以上もしくは最大震度 5 弱以上の地震の震央分布を、第 3.1.1 図に示す。第 3.1.1 表には、第 3.1.1 図に示した地震（計 26 個）の震源要素を示す。



第 3.1.1 図 熊本地震震源域周辺で発生した地震の震央分布図（M5.0 以上もしくは最大震度 5 弱以上）

* 地震火山部地震予知情報課 小松 陽子

第3.1.1表 震源要素 (M5.0以上もしくは最大震度5弱以上, 2016/4/14 ~ 2017/4/30)

(JST)

Y	M	D	ORIGIN TIME				LAT.			LON.			DEP	MAGNITUDE C*(D, R)		D=DISTRICT. R=REGION	REGION NAME
			H	M	S	+/-	D	M	+/-	D	M	+/-		KM +/-	1		
2016	4	14	21	26	34.4	0.0	32	44.5	0.1	130	48.5	0.1	11	1	6.5D 6.2W 7	(7, 269)	NW KUMAMOTO PREF
			22	07	35.2	0.0	32	46.5	0.1	130	50.9	0.2	8	1	5.8D 5.4W C	(7, 269)	NW KUMAMOTO PREF
			22	38	43.5	0.0	32	40.6	0.1	130	44.1	0.1	11	1	5.0D 4.9W A	(7, 269)	NW KUMAMOTO PREF
			23	43	41.1	0.0	32	46.0	0.1	130	49.6	0.1	14	1	5.1D 5.0W A	(7, 269)	NW KUMAMOTO PREF
2016	4	15	00	03	46.4	0.0	32	42.0	0.1	130	46.6	0.2	7	2	6.4D 6.0W D	(7, 269)	NW KUMAMOTO PREF
			00	06	21.3	0.0	32	41.7	0.1	130	45.1	0.1	11	1	5.0V	B (7, 271)	SOUTHERN KUMAMOTO PREF
			01	53	01.4	0.0	32	42.0	0.1	130	45.1	0.1	12	1	4.8D 4.7W A	(7, 269)	NW KUMAMOTO PREF
2016	4	16	01	25	05.4	0.0	32	45.2	0.1	130	45.7	0.2	12	1	7.3D 7.0W 7	(7, 269)	NW KUMAMOTO PREF
			01	25	37.7	0.1	33	16.4	0.3	131	21.1	0.3	12	1	5.7v	(7, 280)	NORTHERN OITA PREF
			01	30	51.9	0.0	32	38.9	0.1	130	42.5	0.1	11	1	5.3V	4 (7, 271)	SOUTHERN KUMAMOTO PREF
			01	44	07.4	0.0	32	45.1	0.0	130	45.6	0.1	15	1	5.4D 5.3V A	(7, 269)	NW KUMAMOTO PREF
			01	45	55.4	0.0	32	51.7	0.1	130	53.9	0.1	11	1	5.9D 5.8W C	(7, 269)	NW KUMAMOTO PREF
			03	03	10.7	0.0	32	57.8	0.1	131	05.2	0.1	7	1	5.9D 5.6W B	(7, 270)	NE KUMAMOTO PREF
			03	09	29.8	0.0	32	58.1	0.1	131	05.2	0.1	10	1	4.2V	A (7, 270)	NE KUMAMOTO PREF
			03	55	53.0	0.0	33	01.5	0.1	131	11.4	0.1	11	1	5.8D 5.6W D	(7, 270)	NE KUMAMOTO PREF
			07	11	37.4	0.0	33	16.2	0.1	131	23.7	0.1	6	1	5.4D 5.1W A	(7, 280)	NORTHERN OITA PREF
			07	23	54.3	0.0	32	47.2	0.1	130	46.4	0.1	12	1	4.8D 4.6W A	(7, 269)	NW KUMAMOTO PREF
			09	48	32.6	0.0	32	50.8	0.0	130	50.1	0.1	16	1	5.4D 5.2W C	(7, 269)	NW KUMAMOTO PREF
			09	50	06.2	0.0	32	51.1	0.0	130	49.7	0.1	15	1	4.5D 4.5V A	(7, 269)	NW KUMAMOTO PREF
			16	02	01.0	0.0	32	41.9	0.1	130	43.2	0.2	12	1	5.4D 5.1W A	(7, 269)	NW KUMAMOTO PREF
2016	4	18	20	41	57.9	0.0	33	00.1	0.1	131	11.9	0.1	9	1	5.8D 5.5W B	(7, 270)	NE KUMAMOTO PREF
2016	4	19	17	52	13.6	0.0	32	32.1	0.1	130	38.1	0.1	10	1	5.5D 5.3W B	(7, 271)	SOUTHERN KUMAMOTO PREF
			20	47	03.3	0.0	32	34.3	0.2	130	39.1	0.2	11	1	5.0D 4.9W A	(7, 271)	SOUTHERN KUMAMOTO PREF
2016	4	29	15	09	34.3	0.0	33	15.4	0.1	131	22.0	0.1	7	1	4.5D 4.4W B	(7, 280)	NORTHERN OITA PREF
2016	6	12	22	08	15.0	0.0	32	26.9	0.1	130	40.8	0.1	7	1	4.3D 4.5V A	(7, 271)	SOUTHERN KUMAMOTO PREF
2016	8	31	19	46	02.7	0.0	32	43.3	0.1	130	37.0	0.1	13	1	5.2D 4.9W A	(7, 269)	NW KUMAMOTO PREF

*最大震度 A:震度5弱, B:震度5強, C:震度6弱, D:震度6強

3.2 地震資料（主な地震の検測値）*

大分県で発生したM5.7の地震の検測値を第3.2.1表に掲載する。

熊本地震発生から2017年4月30日までに発生したM5.9以上の地震、及び2016年4月16日に

第3.2.1表 主な地震の検測値

2016Y 4M 14D 21H 26M 34.43S +/-0.05 NW KUMAMOTO PREF R=(7,269) MAXI=7
 LAT=32 44.50N +/-0.13 LONG=130 48.52E +/-0.18 DEPTH= 11KM +/-0.90 MAG1=6.5D MAG2=6.2W
 REMARK: THE FORESHOCK OF "THE 2016 KUMAMOTO EARTHQUAKE", 8 PEOPLE KILLED AT MASHIKI TOWN, ONE PERSON KILLED AT KUMAMOTO CITY.

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP	DELTA	AZM	MAG	MRES
N. MSH	IP	21 26 36.61	-0.1				0. S.	0. S.	0. S.	6.2	9.7		
N. TYNH	IP	21 26 37.50	0.0				0. S.	0. S.		13.0	204.0		
KU. KMP	IP	21 26 38.38	0.0						0. S.	19.5	296.5		
KUIZU3	IP	21 26 38.70	0.0						0. S.	21.4	179.0		
KUIZU3	M	21 26					11409	2.8 8318	3.3	*	21.4	179.0	
N. YABH	P	21 26 38.80	-0.1	S	26 42.51	0.5	962.2	0.8 1033	0.8 1078	0.7		22.7	116.5
N. MSMH	IP	21 26 39.30	-0.2	S	26 43.75	0.7	1813	0.4 1245	0.2 807.2	0.6		26.9	240.9
N. HKSH	IP	21 26 39.66	-0.1				998.3	0.2 1111	0.4 847.8	0.3		28.5	74.2
N. KKCH	IP	21 26 39.75	-0.0	S	26 43.73	0.2	1066	0.3 1574	0.4 816.5	0.9		28.5	4.0
V. ASO2	IP	21 26 39.90	0.0								29.2	58.1	
N. IZMH	IP	21 26 40.04	0.1				827.4	0.4 991.2	0.5 999.9	0.4		29.3	162.1
N. ASVH	P	21 26 40.06	-0.0	S	26 44.64	0.6	0. S.	3238	0.1 2236	0.6		30.5	40.3
N. TMNH	IP	21 26 40.94	-0.0	S	26 45.98	0.5	760.8	0.6 782.9	1.0 764.7	0.6		35.8	319.7
TAMANA	P	21 26 40.94	-0.1						0. S.		36.1	313.9	
TAMANA	M	21 26					4625	2.8 4843	2.8	*	36.1	313.9	6.3D -0.2
KU. ITK	IP	21 26 41.37	0.0				298.0	0.3 513.0	0.3 462.3	1.1		38.2	185.2
N. GKSH	IP	21 26 41.57	-0.1	S	26 46.94	0.2	860.7	0.5 1070	0.5 728.2	0.5		40.3	103.9
N. SBAH	IP	21 26 41.77	0.0				405.2	0.4 273.8	0.3 371.8	0.9		40.5	136.7
NAKATS	M	21 26					3425	3.4 6297	4.6	*	43.0	8.5	6.4D -0.1
KU. TAI	IP	21 26 42.25	0.0	S	26 47.97	0.3	0. S.	0. S.	281.3	0.4		43.5	7.5
N. NMNH	IP	21 26 42.31	-0.2				341.2	0.3 289.1	0.7 187.3	0.5		45.3	58.3
N. OGNH	IP	21 26 43.17	0.2	S	26 49.32	0.3	1325	0.4 973.2	0.3 697.3	1.2		48.4	29.3
KU. OMT	IP	21 26 42.81	-0.3	S	26 49.59	0.4	0. S.	0. S.	0. S.			49.0	317.5
N. ASKH	IP	21 26 43.83	-0.2	S	26 52.62	1.9	1002	0.4 851.0	0.4 602.5	1.0		54.4	203.6
KU. TKD	IP	21 26 43.87	-0.2	S	26 51.41	0.6	0. S.	738.2	0.4 0. S.			54.9	81.0
KU. SMT	IP	21 26 43.97	-0.6	S	26 52.18	0.5	512.2	0.3 0. S.	454.7	0.4		57.9	233.9
N. UKHH	IP	21 26 45.02	-0.0	S	26 53.94	1.5	622.9	0.6 290.5	0.7 291.2	0.6		60.7	0.7
KITAKA	M	21 26					2205	3.7 2516	5.0	*	61.6	101.7	6.2D -0.3
N. TKKH	IP	21 26 45.50	-0.3	S	26 54.17	0.4	405.9	0.5 275.0	1.2 200.4	0.4		65.3	286.8
N. SNIH	IP	21 26 46.47	0.5				210.3	0.4 148.9	0.3 212.6	1.4		66.3	49.3
N. UMWI	IP	21 26 46.22	-0.2				379.4	0.4 634.3	0.5 375.4	0.5		68.9	80.8
OKUCHI	M	21 26					3799	4.0 7063	5.1	*	69.3	196.8	6.7D 0.2
HONDO	M	21 26					4326	5.1 2208	5.5	*	70.2	244.6	6.5D -0.0
N. NRAH	IP	21 26 46.91	0.3				287.7	0.3 275.9	0.9 305.9	0.3		70.3	148.8
N. HSFH	IP	21 26 47.70	-0.3				190.0	0.9 347.2	0.6 142.7	0.3		78.8	331.5
N. NTHH	IP	21 26 48.27	-0.3				134.7	0.9 101.6	0.5 149.4	0.3		82.3	56.2
KU. STO	IP	21 26 49.13	0.4				328.4	0.3 310.0	0.1 226.2	0.3		83.1	128.3
HICHIY	M	21 26					1664	2.6 2381	5.9	*	84.5	112.8	6.3D -0.2
TSUNO	M	21 26					1935	3.6 1539	3.1	*	85.0	129.8	6.3D -0.2
ITAYA	M	21 26					2690	5.2 1130	1.2	*	86.0	332.8	6.3D -0.2
BEPPUA	M	21 26					3726	4.1 4253	3.2	*	86.4	40.1	6.6D 0.1
N. NGSH	IP	21 26 49.20	-0.4	S	27 00.74	0.4	146.4	0.5 213.9	0.4 210.8	0.4		88.8	267.3
URESHI	M	21 26					2950	2.5 2895	1.7	*	89.7	296.2	6.5D 0.0
N. MYJH	IP	21 26 49.92	-0.1				381.5	0.9 263.4	0.5 240.1	0.4		91.0	202.3
N. UMIH	IP	21 26 50.05	-0.4	S	27 01.61	-0.1	191.3	0.4 390.2	0.4 220.3	0.2		94.0	345.2
USUKI	M	21 26					1085	4.5 1784	5.2	*	95.1	67.3	6.2D -0.3
NOMOZA	M	21 26					1302	2.3 1995	7.6	*	95.5	263.0	
G. SIBI	IP	21 26 50.60	-0.1	S	27 03.93	1.7	691.0	0.4 446.3	0.5 259.6	0.5		95.7	206.9
TAKAZA	IP	21 26 51.28	0.4						192.1	0.7		96.4	164.2
TAKAZA	M	21 26					2393	3.6 2598	4.1	*	96.4	164.2	6.5D -0.0
N. BZNH	IP	21 26 51.06	-0.2	S	27 03.12	-0.0	279.2	0.5 531.8	0.5 177.5	0.2		99.1	17.8
KU. SBR	IP	21 26 50.80	-0.5				252.8	0.3 211.5	0.4 157.2	0.5		99.3	328.7
N. SBSH	IP	21 26 51.47	-0.4	S	27 04.90	0.8	277.4	1.0 391.2	1.3 190.2	1.5		102.6	294.8

* 地震火山部地震予知情報課 小松 陽子

第3.2.1表 続き

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP		DELTA	AZM	MAG	MRES
AKAIKE	M	21 26					1862 3.8	1766 4.9		*	108.0	359.2	6.4D	-0.1
KUNIMI	M	21 26					3159 3.8	2215 5.7		*	121.7	35.3	6.6D	0.1
NICHIN	M	21 26					2010 7.3	1455 1.9		*	131.1	155.8		
SUZUYA	M	21 26					1256 3.9	2066 6.5		*	140.7	193.9		
NARU	M	21 26					2051 3.0	1527 6.2		*	141.2	162.0		
IKI	P	21 26	59.16	-0.5							154.4	319.7		
IKI	M	21 26					2192 2.2	2372 2.6		*	154.4	319.7	6.7D	0.2
KOSHIK	P	21 26	58.63	-1.3							156.4	221.6		
KOSHIK	M	21 26					1004 3.9	1267 4.2		*	156.4	221.6	6.4D	-0.1
YTOYOT	M	21 27					931 5.8	1755 5.3		*	170.7	7.9	6.5D	0.0
TASHR2	M	21 27					541 5.2	528 3.8		*	174.6	176.5	6.1D	-0.4
KUDAMA	M	21 27					1102 7.6	1518 3.5		*	176.2	33.8		
HIROMI	P	21 27	02.57	-0.3							177.5	72.2		
HIROMI	M	21 27					772 4.2	694 4.6		*	177.5	72.2	6.3D	-0.2
NAGAHA	M	21 27					813 3.4	419 3.4		*	180.1	59.3	6.2D	-0.3
TOSASH	P	21 27	04.36	0.3							186.9	85.3		
TOSASH	M	21 27					931 8.4	715 4.2		*	186.9	85.3		
FUKUE2	M	21 27					562 9.0	1043 8.1		*	193.5	267.8		
KUBOKA	P	21 27	08.75	0.3							219.7	72.6		
KUBOKA	M	21 27					765 4.2	875 5.8		*	219.7	72.6	6.4D	-0.1
MITSUS	P	21 27	06.86	-1.8							221.0	323.6		
MITSUS	M	21 27					579 4.2	710 6.2		*	221.0	323.6		
KURAHA	P	21 27	08.40	-0.5							222.8	45.3		
KURAHA	M	21 27					802 6.4	830 6.5		*	222.8	45.3		
HIKIMI	M	21 27					669 6.5	766 6.4		*	224.3	27.2		
HAGIMI	P	21 27	08.66	-0.9							228.5	7.7		
HAGIMI	M	21 27					1517 5.2	1454 3.4		*	228.5	7.7	6.7D	0.2
TANEG3	P	21 27	09.66	-0.3							231.5	176.0		
TANEG3	M	21 27					504 6.4	467 7.6		*	231.5	176.0		
TSUSHM	P	21 27	08.81	-2.0							237.5	326.9		
TSUSHM	M	21 27					577 3.8	552 7.3		*	237.5	326.9		
TANBAR	P	21 27	11.02	0.1							238.3	60.4		
TANBAR	M	21 27					585 5.4	248 4.0		*	238.3	60.4	6.2D	-0.3
KUCHIE	M	21 27					403 3.8	451 6.1		*	259.0	193.2		
MITANE	M	21 27					389 4.9	429 5.1		*	260.0	178.1	6.2D	-0.3
TOYOHI	P	21 27	13.73	-0.0							260.4	34.5		
TOYOHI	M	21 27					685 5.7	712 7.1		*	260.4	34.5		
KHARUN	M	21 27					529 5.8	895 6.2		*	265.1	70.5		
YAKUHI	P	21 27	15.73	-0.4							279.0	185.9		
YAKUHI	M	21 27					283 8.3	375 12.3		*	279.0	185.9		
GOTSU2	P	21 27	18.92	-0.2							301.6	30.9		
GOTSU2	M	21 27					470 10.6	867 5.6		*	301.6	30.9		
JOUGE	M	21 27					992 7.5	564 5.6		*	302.8	45.2		
MONOBE	M	21 27					1321 4.0	977 6.8		*	306.2	68.2		
KIRAGA	M	21 27					338 8.7	394 9.7		*	319.3	76.1		
SAIJYO	M	21 27					600 7.7	811 6.0		*	329.1	39.8		
NAKANO	M	21 27					314 7.6	350 16.5		*	333.2	195.8		
SAKAID	M	21 27					462 7.3	316 8.0		*	341.7	57.1		
MIMANA	M	21 27					435 7.0	177 6.1		*	342.8	64.2		
AIOI	P	21 27	26.31	-0.1							358.7	70.0		
AIOI	M	21 27					471 4.4	551 5.3		*	358.7	70.0	6.6D	0.1
SAKAUR	P	21 27	25.70	-0.8							359.2	31.0		
SAKAUR	M	21 27					506 7.6	1039 7.5		*	359.2	31.0		
IKUMA	M	21 27					683 5.6	1277 5.8		*	368.0	33.2	6.9D	0.4
AIDA	P	21 27	31.12	0.1							395.1	50.9		
AIDA	M	21 27					436 6.0	308 9.2		*	395.1	50.9		
KURAYO	M	21 27					691 5.3	721 8.7		*	403.5	42.7		
AWJNGS	M	21 27					505 4.3	301 8.4		*	426.2	61.9		
TAKARA	M	21 27					152 3.3	304 15.7		*	426.3	201.5		
MINABE	P	21 27	35.33	-1.5							440.6	72.5		
MINABE	M	21 27					267 5.9	331 5.3		*	440.6	72.5	6.5D	0.0
KASAI	M	21 27					488 7.4	279 6.3		*	448.5	55.2		
OKI2	P	21 27	36.80	-1.6							452.9	29.0		

第3.2.1表 続き

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP		DELTA	AZM	MAG	MRES
OKI2	M	21 27					198 6.9	440 11.5		*	452.9	29.0		
MIKI	M	21 27					507 6.2	251 8.3		*	454.9	58.6		
TANABE	P	21 27 37.95	-1.7								462.9	73.7		
KOUYA	M	21 27					342 4.5	329 5.2		*	473.6	68.4	6.6D	0.1
KASUMI	P	21 27 41.24	-0.0								475.3	47.3		
KASUMI	M	21 27					516 7.1	390 7.0		*	475.3	47.3		
AMAMI	P	21 27 44.20	0.7								493.3	193.9		
AMAMI	M	21 27					68 5.0	119 9.6		*	493.3	193.9		
HEGURI	M	21 27					224 7.9	266 7.2		*	499.1	63.5		
YASAKA	P	21 27 44.84	-0.7								509.1	49.8		
YASAKA	M	21 27					603 7.0	322 11.1		*	509.1	49.8		
WACHI	P	21 27 44.95	-0.6								509.2	55.1		
WACHI	M	21 27					444 6.9	180 11.3		*	509.2	55.1		
AMAMIN	M	21 27					47 17.7	119 11.8		*	522.7	197.9		
KATADA	P	21 27 51.33	-1.1								563.7	65.6		
KATADA	M	21 27					259 8.0	192 6.0		*	563.7	65.6		
MIHAMA	M	21 27					360 4.6	158 5.3		*	568.5	55.6	6.7D	0.2
ISE	M	21 27					261 5.7	187 4.8		*	577.1	69.9	6.6D	0.1
TOKUNO	P	21 27 55.02	0.9								577.2	198.5		
TOKUNO	M	21 27					47 11.7	107 8.7		*	577.2	198.5		
EIGENJ	M	21 27					251 4.3	155 5.8		*	580.1	61.2	6.6D	0.1
ATSUMI	M	21 27					138 8.0	141 4.9		*	623.3	68.6		
ICHIKAK	M	21 28					325 9.0	210 4.7		*	625.3	61.3		
TANIAI	P	21 28 00.81	-0.1								631.2	58.3		
TANIAI	M	21 28					289 6.1	193 5.7		*	631.2	58.3		
OKIERJ	P	21 28 02.21	0.9								634.1	200.5		
OKIERJ	M	21 28					68 7.4	114 13.9		*	634.1	200.5		
KAGA	M	21 28					249 6.4	200 7.8		*	640.9	50.7		
OBARA	M	21 28					250 7.2	169 6.4		*	657.8	63.0		
SSYABE	M	21 28					115 5.5	84 7.0		*	665.0	66.9		
YORONJ	M	21 28					50 9.2	91 11.7		*	673.2	200.4		
TAKISA	M	21 28					115 5.6	93 5.6		*	681.3	68.0	6.4D	-0.1
KUROKA	M	21 28					214 8.7	109 6.6		*	681.6	60.4		
IHEYA	M	21 28					68 8.2	133 13.3		*	689.0	204.2		
KUNIGA	P	21 28 10.17	0.8								698.8	201.2		
KUNIGA	M	21 28					47 13.6	64 12.0		*	698.8	201.2		
SINONB	M	21 28					230 7.4	288 6.6		*	701.1	69.5		
NIUKAW	M	21 28					162 7.7	143 7.6		*	711.3	55.3		
YASUOK	M	21 28					188 5.4	194 7.9		*	712.7	64.0		
SAGARA	M	21 28					199 4.8	345 5.1		*	716.2	70.5		
HAKUI	M	21 28					181 8.7	147 3.8		*	716.5	48.0		
KUROMA	M	21 28					147 7.3	124 5.0		*	731.0	67.3		
TTATEY	M	21 28					207 5.1	209 10.2		*	735.3	52.5		
NAGOT	M	21 28					33 15.4	71 15.6		*	740.4	202.1		
KDAITO	M	21 28					33 8.0	34 21.4		*	754.1	176.3		
TAKATO	M	21 28					178 8.6	150 6.3		*	758.1	60.7		
AGUNI	M	21 28					92 10.7	105 12.0		*	763.8	207.8		
MINAM2	P	21 28 17.37	-0.8	ES	29 35.69	-1.2					768.0	176.9		
SHIMOB	M	21 28					239 6.1	119 9.6		*	775.9	64.7		
FJNAKA	M	21 28					341 6.4	227 4.3		*	776.8	67.3		
IZUSIM	M	21 28					63 3.2	70 4.8		*	778.8	71.4		
NSAKAI	M	21 28					159 6.0	105 5.3		*	782.5	56.7		
TAMAG3	M	21 28					118 5.4	129 19.7		*	787.7	202.6		
KOZUSH	M	21 28					83 3.1	110 3.8		*	790.1	76.0		
SUZU	P	21 28 20.85	-0.4								793.1	47.0		
SUZU	M	21 28					87 15.3	95 3.2		*	793.1	47.0		
HEGURA	M	21 28					119 14.6	126 12.2		*	793.3	42.7		
HATUMA	M	21 28					125 3.9	112 7.8		*	797.4	69.8		
SIKINE	M	21 28					85 6.6	103 4.9		*	799.8	75.0		
NIJJOH	M	21 28					81 6.4	80 10.7		*	806.0	74.9		
KUMEJ2	M	21 28					65 9.5	54 19.1		*	810.3	209.8		
TOSIMA	M	21 28					186 5.0	140 7.0		*	810.8	73.6		
ODAWA2	P	21 28 23.84	-0.0								813.9	67.6		

第3.2.1表 続き

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP		DELTA	AZM	MAG	MRES
ODAWA2	M	21 28					147 7.7	94 8.0		*	813.9	67.6		
NAKAMA	M	21 28					110 10.8	89 5.5		*	827.5	52.2		
RYOKAM	P	21 28	25.95	0.3							827.7	61.7		
RYOKAM	M	21 28					107 8.7	65 6.3		*	827.7	61.7		
OSHIM3	M	21 28					126 7.5	91 8.4		*	828.0	72.3		
KUNI	M	21 28					164 5.5	142 5.0		*	833.1	57.2		
SAGAMI	M	21 28					123 8.1	104 6.7		*	836.5	65.4		
AOGASM	M	21 28						63 8.8		*	840.8	89.7		
HACHJK	M	21 28					45 7.7	35 8.1		*	841.4	85.1		
HACHJ3	M	21 28					62 8.6	50 7.1		*	842.9	84.7		
HANNOU	M	21 28					118 9.5	115 4.7		*	852.4	63.8		
YOKOSK	M	21 28					340 6.0	160 9.3		*	862.8	68.9		
MIYOSH	M	21 28					160 8.8	242 7.7		*	877.0	70.7		
TOKYO	M	21 28					523 6.5	442 8.0		*	886.4	65.9		
ASHIKA	M	21 28					80 7.4	51 6.4		*	891.6	60.3		
KATASH	M	21 28					79 9.3	61 12.0		*	891.9	57.6		
IZUMOZ	M	21 28					289 9.6	249 6.0		*	894.3	51.3		
SADO	M	21 28					54 16.6	51 8.3		*	895.8	46.9		
UCHIUR	M	21 28					89 5.3	73 5.7		*	908.0	70.3		
NAGARA	M	21 28					438 7.9	276 13.7		*	915.7	68.5		
IYASAT	M	21 28					86 5.2	47 8.3		*	944.1	63.2		
SHIOBA	M	21 28					118 5.3	102 5.8		*	955.3	58.1		
SASAKA	M	21 28					42 7.7	53 9.0		*	956.5	51.5		
YANAIZ	M	21 28					62 7.1	47 7.3		*	961.6	55.0		
ITAHOR	M	21 28					221 3.4	149 4.7		*	962.2	65.5		
YAMAUE	M	21 28					67 6.4	56 10.5		*	981.7	63.3		
TENNOD	M	21 28					51 5.3	48 11.0		*	981.7	67.7		
HITACH	M	21 28					53 8.2	44 6.6		*	991.3	61.6		
AWASHI	M	21 28					60 6.3	51 20.6		*	992.6	47.9		
FURUDN	M	21 28					40 10.1	35 9.5		*	1012.6	58.8		
OTAMA	P	21 28	50.49	1.4							1016.4	55.9		
OTAMA	M	21 28					62 17.0	46 13.5		*	1016.4	55.9		
IKEMAJ	M	21 28					54 10.5	84 8.8		*	1021.6	213.4		
OKIGUS	M	21 28					93 9.8	150 11.4		*	1028.9	212.2		
IWAKMZ	M	21 28					43 11.5	41 13.5		*	1032.4	59.3		
YATSUM	M	21 28					39 16.4	21 12.7		*	1034.2	48.6		
IRABU	M	21 28					36 8.3	53 9.1		*	1034.6	213.5		
MIYKJ3	M	21 28					78 10.6	120 9.9		*	1035.0	212.5		
SHIRAT	M	21 28					37 13.5	30 6.9		*	1036.0	51.5		
KAWAUC	M	21 28					45 7.2	30 5.0		*	1050.9	58.0		
TOBISH	M	21 28					80 13.2	49 9.7		*	1064.6	45.3		
MSOUMA	M	21 28					44 9.7	35 17.9		*	1070.2	56.1		
MARUMO	M	21 28					35 13.6	40 8.4		*	1070.3	55.1		
TARAMA	M	21 28					40 12.9	58 13.7		*	1076.8	215.1		
YGYUZA	M	21 28					196 8.7	122 6.4		*	1077.5	47.2		
OKURA	M	21 28					48 17.4	30 17.4		*	1088.7	52.3		
YKANEY	M	21 28					44 17.4	32 15.0		*	1100.8	48.8		
ISHIGH	M	21 28					32 12.2	39 11.1		*	1103.7	216.7		
FOSAKI	M	21 29					117 4.0	84 3.8		*	1121.1	51.7		
YUWA	M	21 29					74 14.3	52 7.4		*	1132.3	45.6		
ISHIG2	M	21 29					30 13.0	32 12.3		*	1133.2	216.7		
OGA3	M	21 29					63 18.6	42 13.7		*	1133.4	42.8		
OURI	P	21 29	06.91	1.9							1145.0	53.4		
OURI	M	21 29					43 17.0	36 7.3		*	1145.0	53.4		
KOBUCH	M	21 29					24 11.2	33 15.5		*	1146.0	54.4		
ROKUGO	M	21 29					53 17.7	26 8.9		*	1151.4	47.3		
KUROSH	M	21 29					45 17.6	38 11.1		*	1152.5	216.9		
IRIOMF	M	21 29					30 10.3	42 12.6		*	1159.6	218.4		
ICHINM	M	21 29					34 14.0	27 19.1		*	1164.6	50.8		
MOTOYO	M	21 29					41 14.6	37 14.2		*	1174.9	52.0		
HATERS	M	21 29					50 14.3	56 10.2		*	1180.7	217.2		
TOKIWA	M	21 29					70 12.0	56 6.1		*	1182.0	42.4		
YONAGU	M	21 29					28 11.8	24 7.9		*	1191.4	221.7		

第3.2.1表 続き

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP	DELTA	AZM	MAG	MRES
SIZUKU	M	21 29					53 14.0	29 6.9	*	1196.4	46.7		
IWASAK	M	21 29					31 10.0	29 12.1	*	1196.7	40.7		
YONAGK	M	21 29					35 10.5	29 8.3	*	1197.0	221.9		
OHASAM	M	21 29					34 12.1	15 13.8	*	1202.2	48.6		
OFUNAI	M	21 29					42 18.1	30 17.3	*	1205.0	51.2		
HINAI	M	21 29					29 18.3	18 10.4	*	1206.4	44.0		
HYAKUZ	M	21 29					58 5.3	53 5.9	*	1222.9	41.4		
KUZUMA	M	21 29					33 19.1	23 11.1	*	1238.4	46.6		
MIYKNA	M	21 29					26 15.9	38 16.3	*	1246.2	49.4		
SHIUR2	M	21 29					32 10.6	25 10.2	*	1257.1	40.0		
CHIJI3	M	21 29					18 11.2	13 5.9	*	1262.8	116.7		
OMATSU	M	21 29					14 13.8	16 11.1	*	1270.6	37.3		
TANOHA	M	21 29					41 16.2	15 8.7	*	1272.1	48.0		
NANGO	M	21 29					30 15.7	32 11.3	*	1277.3	45.4		
TENMAB	M	21 29					31 11.8	26 12.8	*	1277.5	42.7		
EDANAR	M	21 29					33 18.1	28 17.3	*	1279.1	46.6		
OKUSHM	M	21 29					20 11.9	22 9.8	*	1288.4	33.9		
HAHAJ2	M	21 29					23 10.2	15 10.6	*	1290.2	118.7		
SHIRIU	M	21 29					30 12.9	14 12.8	*	1294.6	38.4		
ROKKAS	M	21 29					24 16.0	23 14.2	*	1312.5	42.7		
OHATA	M	21 29					26 9.3	17 14.1	*	1320.6	40.5		
AOHIGA	M	21 29					24 9.8	23 9.3	*	1329.7	41.7		
SETANA	M	21 29					17 11.4	13 9.4	*	1338.6	34.0		
YAKUM2	P	21 29 30.77	2.1							1339.5	36.3		
YAKUM2	M	21 29					18 11.3	13 10.8	*	1339.5	36.3		
KAYABE	M	21 29					15 18.8	11 11.2	*	1358.8	38.7		
SHIMAM	M	21 29					13 11.7	9 15.4	*	1366.3	33.8		
NOBORI	P	21 29 39.51	2.9							1405.6	36.9		
NOBORI	M	21 29					17 11.9	9 8.9	*	1405.6	36.9		
SHAKOT	M	21 29					14 13.8	11 12.4	*	1449.6	32.9		
ENIWA	M	21 29					21 26.8	20 8.6	*	1458.8	36.7		
ATSUMA	M	21 29					38 16.4	33 11.6	*	1468.4	38.5		
SINHDK	M	21 29					20 7.4	16 16.7	*	1484.7	40.4		
NOBUKA	M	21 29					20 11.4	13 15.0	*	1492.5	41.4		
SHIPPU	M	21 29					27 11.8	22 5.1	*	1492.6	35.4		
ERIMO	M	21 29					15 19.0	20 13.8	*	1499.0	43.1		
BIRAT2	M	21 29					17 9.4	12 8.5	*	1506.5	39.0		
THIROO	M	21 29					12 16.6	10 14.8	*	1527.6	42.5		
HOKURY	M	21 29					22 6.7	20 9.6	*	1547.9	34.8		
FURANO	P	21 29 55.99	2.2							1549.8	38.3		
FURANO	M	21 29					11 14.8	7 16.4	*	1549.8	38.3		
YAGISH	M	21 29					23 13.4	16 13.4	*	1590.5	32.3		
ASHORO	P	21 30 02.55	-0.6							1629.7	40.3		
MARUSE	P	21 30 06.77	0.1							1659.6	37.5		
TOKORO	P	21 30 08.90	-1.1							1688.5	38.6		
RAUSU	P	21 30 18.22	0.1							1758.9	40.9		

2016Y 4M 15D 0H 3M 46.45S +/-0.05 NW KUMAMOTO PREF R=(7, 269) MAXI=D
 LAT=32 42.04N +/-0.18 LONG=130 46.66E +/-0.24 DEPTH= 7KM +/-1.64 MAG1=6.4D MAG2=6.0W

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP	DELTA	AZM	MAG	MRES
N. TYNH	P	00 03 48.26	-0.0	ES	03 50.32	0.7	2902 0.1	0. S.			7.7	198.0	
KUIZU3	P	00 03 49.81	0.0						0. S.		17.1	168.9	
KUIZU3	M	00 03					13392 5.2	7961 4.6	*		17.1	168.9	
KU. KMP	P	00 03 49.71	-0.5	ES	03 52.92	0.2			0. S.		19.6	312.3	
N. MSMH	P	00 03 50.49	-0.1	ES	03 54.22	0.7	870.3 0.2	480.7 1.4	406.5 0.9		22.3	247.4	
N. YABH	P	00 03 50.69	-0.2				429.7 0.3	675.1 0.7	427.9 0.3		23.9	103.5	
N. IZMH	IP	00 03 51.44	0.2				717.3 0.6	736.1 0.7	345.3 1.0		26.2	152.9	
N. HKSH	P	00 03 52.34	-0.0	ES	03 57.32	0.8	425.6 0.4	810.6 0.3	608.4 0.6		32.7	67.9	
N. KKCH	IP	00 03 52.61	0.1	ES	03 56.94	0.2	350.0 0.5	771.2 1.0	286.9 0.7		33.4	8.4	
KU. ITK	IP	00 03 52.60	0.1				262.2 1.4	340.9 0.9	323.1 1.1		33.5	181.0	
V. ASO2	P	00 03 52.71	0.1								34.1	54.2	
N. ASVH	P	00 03 52.92	0.0				1582 0.6	940.8 0.4	1208 0.6		35.9	39.1	

第3.2.1表 続き

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP	DELTA	AZM	MAG	MRES
TAMANA	IP	00 03 53.27	0.1	ES	03 58.46	0.6			219.7 0.8		37.5 322.0		
TAMANA	M	00 03					5641	8.0 5438	4.4		37.5 322.0		
N. TMNH	IP	00 03 53.36	0.1	ES	03 58.68	0.7	425.9	0.8 351.4	0.9 234.8	1.0	37.7 327.5		
N. SBAH	IP	00 03 53.61	0.1				376.7	0.5 334.0	0.6 428.6	0.9	39.6 129.1		
N. GKSH	IP	00 03 53.86	-0.2	ES	03 59.73	0.4	445.8	0.5 434.9	0.6 449.5	0.5	42.3 97.0		
N. KHKH	IP	00 03 54.67	0.0	ES	04 00.40	0.1	271.1	0.2 303.4	0.2 358.9	0.7	45.9 350.3		
NAKATS	M	00 03					2361	3.6 5335	4.2		48.0 11.1	6.3D	-0.1
KU. TAI	IP	00 03 55.19	0.1	ES	04 01.68	0.6	292.5	0.7 399.9	0.4 263.1	0.8	48.5 10.2		
N. ASKH	IP	00 03 55.05	-0.1	ES	04 02.09	0.9	676.0	0.3 716.2	0.3 486.7	1.3	49.1 202.6		
N. NMNH	IP	00 03 55.09	-0.3				152.8	0.9 129.3	0.7 78.0	0.5	50.2 55.6		
KU. OMT	IP	00 03 55.27	-0.2				0. S.	0. S.	0. S.		50.7 323.4		
KU. SMT	IP	00 03 55.32	-0.5	ES	04 02.78	0.4	552.5	0.5 514.1	0.4 411.3	0.3	52.9 236.0		
N. OGNH	IP	00 03 56.21	0.3				560.0	0.8 528.9	1.0 388.5	0.8	53.8 29.6		
N. MRTH	P	00 03 56.37	0.0	ES	04 03.60	0.4	303.1	0.7 386.0	0.5 361.1	0.4	56.1 111.0		
KU. TKD	IP	00 03 56.40	-0.4	ES	04 04.47	0.5	356.9	0.3 332.4	0.2 366.5	0.5	58.6 77.0		
KITAKA	M	00 03					3556	7.0 1186	4.3		63.7 97.1		
N. TKKH	IP	00 03 57.35	-0.3	ES	04 06.05	0.5	174.9	0.6 155.2	0.8 114.3	0.2	64.0 291.5		
OKUCHI	M	00 03					4663	3.9 10578	4.4		64.1 195.5	6.8D	0.4
N. UKHH	IP	00 03 57.97	0.1	ES	04 06.43	0.5	266.7	1.3 153.2	0.9 133.3	0.7	65.4 3.2		
HONDO	M	00 03					6144	4.9 2518	4.2		65.6 247.1	6.6D	0.2
N. NRAH	IP	00 03 58.76	0.4				246.1	1.2 221.0	0.6 119.1	0.9	68.1 144.7		
N. SNIH	IP	00 03 58.88	-0.1				86.52	0.7 99.72	0.4 99.86	1.0	71.5 48.0		
N. UMWH	IP	00 03 58.82	-0.3				196.6	0.7 284.8	0.6 266.5	0.6	72.7 77.6		
N. HSFH	IP	00 04 00.37	-0.2				105.3	0.8 89.2	0.8 95.7	0.7	81.5 334.8		
TSUNO	M	00 04					6250	5.5 4158	6.2		84.5 126.1		
HICHIY	M	00 04					4577	6.2 1829	6.2		85.6 109.3		
N. MYJH	IP	00 04 01.34	0.0				324.5	0.7 225.9	0.4 249.2	1.1	85.7 201.6		
ITAYA	M	00 04					1057	5.6 911	5.4		88.8 335.8	6.0D	-0.4
URESHI	M	00 04					4823	6.7 1839	8.3		89.3 299.7		
BEPPUA	M	00 04					2372	6.5 2698	5.5		91.8 39.7		
NOMOZA	M	00 04					1535	6.6 1225	5.9		92.1 265.6		
TAKAZA	P	00 04 03.09	0.6						162.8 1.1		92.9 161.7		
TAKAZA	M	00 04					1530	4.3 4796	3.9		92.9 161.7	6.6D	0.2
N. UMIH	P	00 04 02.89	-0.4				102.7	0.4 95.7	0.5 101.1	0.8	97.7 347.5		
USUKI	M	00 04					1062	3.5 814	3.8		99.6 65.5	6.1D	-0.3
KU. SBR	P	00 04 03.40	-0.5				184.0	0.6 102.5	0.9 76.2	0.7	101.8 331.4		
N. SBSH	P	00 04 03.98	0.0				142.0	0.3 107.2	0.3 84.3	0.4	102.0 297.8		
N. BZNH	IP	00 04 04.42	0.1				129.7	0.3 207.8	0.6 105.4	0.8	104.4 18.5		
SKAMAE	M	00 04					1467	5.9 874	4.9		105.8 83.8	6.2D	-0.2
AKAIKE	M	00 04					1204	4.4 2115	5.2		112.5 0.7	6.4D	0.0
KUNIMI	M	00 04					1605	8.1 1842	7.1		127.1 35.1		
NICHIN	M	00 04					2199	4.9 4067	6.0		128.2 153.7	6.7D	0.3
SUZUYA	M	00 04					2309	4.2 2996	6.8		135.6 193.2		
NARU	M	00 04					2370	4.5 4102	4.7		137.8 160.2	6.8D	0.4
KOSHIK	M	00 04					1319	7.9 1765	5.5		151.1 221.9		
IKI	P	00 04 11.62	-0.7								156.1 321.6		
IKI	M	00 04					1464	5.6 3139	5.7		156.1 321.6	6.7D	0.3
TASHR2	M	00 04					608	4.8 894	4.4		170.2 175.5	6.3D	-0.1
YTOYOT	M	00 04					780	5.8 1525	8.1		175.6 8.6		
KUDAMA	M	00 04					667	9.3 1314	5.9		181.6 33.8		
HIROMI	P	00 04 15.25	-0.6								181.7 71.1		
HIROMI	M	00 04					920	7.0 395	4.2		181.7 71.1		
NAGAHA	P	00 04 15.41	-0.9								184.9 58.5		
NAGAHA	M	00 04					553	5.6 420	6.1		184.9 58.5		
TOSASH	M	00 04					898	4.8 478	4.3		190.3 84.0	6.3D	-0.1
FUKUE2	M	00 04					950	5.8 541	7.1		190.4 269.2		
MITsus	P	00 04 19.78	-1.6								223.0 324.9		
MITsus	M	00 04					376	7.6 849	8.9		223.0 324.9		
KUBOKA	P	00 04 21.29	-0.2								223.9 71.7		
KUBOKA	M	00 04					785	5.3 416	4.7		223.9 71.7	6.3D	-0.1
TANEG3	P	00 04 21.74	-0.2								227.2 175.2		
TANEG3	M	00 04					651	6.9 770	7.3		227.2 175.2		
KURAHA	P	00 04 21.40	-0.7								228.1 45.0		

第3.2.1表 続き

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP		DELTA	AZM	MAG	MRES
KURAHA	M	00 04					909 6.9	715 5.9		*	228.1	45.0		
HIKIMI	M	00 04					811 7.4	908 9.0		*	229.6	27.3		
HAGIMI	M	00 04					940 5.4	1536 6.3		*	233.4	8.2		
TSUSHM	P	00 04	21.73	-1.9							239.7	328.1		
TSUSHM	M	00 04					501 5.8	628 6.7		*	239.7	328.1		
TANBAR	M	00 04					725 6.6	253 5.5		*	243.0	59.8		
KUCHIE	M	00 04					540 6.5	664 11.2		*	253.9	192.8		
MITANE	P	00 04	25.41	-0.2							255.6	177.4		
MITANE	M	00 04					452 5.0	787 7.3		*	255.6	177.4		
TOYOHI	P	00 04	26.75	-0.2							265.8	34.5		
TOYOHI	M	00 04					654 6.5	731 9.3		*	265.8	34.5		
KHARUN	M	00 04					870 5.2	388 4.4		*	269.3	69.8	6.5D	0.1
YAKUHI	M	00 04					260 11.6	546 7.5		*	274.2	185.4		
GOTSU2	P	00 04	32.20	-0.1							307.0	30.9		
GOTSU2	M	00 04					491 7.5	746 6.9		*	307.0	30.9		
JOUGE	M	00 04					908 7.4	477 7.9		*	308.1	45.0		
MONOBE	P	00 04	32.00	-0.8							310.6	67.6		
MONOBE	M	00 04					1158 5.8	394 7.0		*	310.6	67.6		
KIRAGA	M	00 04					369 8.8	331 5.4		*	323.2	75.4		
NAKANO	M	00 04					554 7.7	680 7.7		*	328.1	195.5		
SAIJYO	P	00 04	35.52	-0.3							334.4	39.6		
SAIJYO	M	00 04					450 6.5	671 5.5		*	334.4	39.6		
SAKAID	M	00 04					439 7.1	395 6.5		*	346.6	56.7		
MIMANA	M	00 04					217 11.2	311 6.2		*	347.4	63.7		
AIOI	M	00 04					842 5.6	282 6.8		*	363.0	69.5		
SAKAUR	P	00 04	39.33	-0.3							364.6	31.0		
SAKAUR	M	00 04					711 7.6	937 8.4		*	364.6	31.0		
IKUMA	M	00 04					705 7.7	996 7.0		*	373.3	33.1		
AIDA	M	00 04					485 6.3	280 8.6		*	400.2	50.6		
KURAYO	M	00 04					598 5.8	578 7.0		*	408.8	42.5		
TAKARA	M	00 04					227 7.3	340 8.1		*	421.0	201.3		
AWJNGS	M	00 04					418 7.4	265 6.5		*	430.9	61.5		
MINABE	P	00 04	47.91	-2.0							444.8	72.1		
MINABE	M	00 04					395 5.7	173 7.7		*	444.8	72.1		
KASAI	M	00 04					478 7.5	247 7.7		*	453.5	54.9		
OKI2	M	00 04					166 7.6	368 8.0		*	458.3	29.0		
MIKI	M	00 04					476 7.5	172 5.6		*	459.8	58.2		
TANABE	P	00 04	50.59	-2.1							467.0	73.3		
TANABE	M	00 04					308 6.1	253 6.8		*	467.0	73.3		
KUSIMO	M	00 04					483 6.2	227 5.3		*	472.2	78.5		
KOUYA	P	00 04	52.61	-1.5							478.0	68.0		
KOUYA	M	00 04					242 5.4	191 11.5		*	478.0	68.0		
KASUMI	P	00 04	53.61	-0.8							480.5	47.1		
KASUMI	M	00 04					481 6.6	292 7.8		*	480.5	47.1		
AMAMI	M	00 04					97 8.6	157 14.3		*	488.1	193.6		
HEGURI	M	00 04					269 8.8	111 6.0		*	503.7	63.2		
MMIHAM	M	00 04					244 6.1	174 6.7		*	504.3	74.3		
TENKAW	M	00 04					188 5.9	168 6.3		*	505.4	68.5		
WACHI	M	00 04					418 7.3	204 8.3		*	514.2	54.8		
YASAKA	P	00 04	57.59	-1.1							514.3	49.6		
YASAKA	M	00 04					504 7.3	269 7.3		*	514.3	49.6		
AMAMIN	M	00 04					72 7.0	128 9.1		*	517.4	197.7		
KIHOKU	P	00 05	00.57	-1.2							538.5	70.0		
KIHOKU	M	00 05					244 5.4	193 6.3		*	538.5	70.0		
KATADA	M	00 05					220 6.1	159 7.0		*	568.2	65.3		
TOKUNO	M	00 05					62 7.4	122 11.8		*	572.0	198.4		
MIHAMA	M	00 05					413 8.9	142 5.7		*	573.5	55.4		
ISE	M	00 05					262 6.0	152 7.1		*	581.4	69.5		
EIGENJ	M	00 05					233 6.7	90 8.9		*	584.8	60.9		
ATSUMI	M	00 05					119 6.4	148 8.3		*	627.6	68.3		
OKIERJ	M	00 05					73 8.7	118 10.7		*	628.8	200.3		
ICHIK	M	00 05					340 7.3	116 3.5		*	630.0	61.1		
TANIAI	P	00 05	13.45	-0.6							636.1	58.1		

第3.2.1表 続き

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP		DELTA	AZM	MAG	MRES
TANIAI	M	00 05					353	7.6	172	7.7	*	636.1	58.1	
KAGA	P	00 05	14.45	-0.9								646.0	50.5	
KAGA	M	00 05					262	9.4	225	8.5	*	646.0	50.5	
OBARA	M	00 05					202	8.1	169	8.5	*	662.5	62.8	
YORONJ	M	00 05					81	7.9	97	14.5	*	667.9	200.3	
SSYABE	M	00 05					98	5.5	112	8.6	*	669.5	66.7	
IHEYA	M	00 05					80	7.1	144	12.7	*	683.6	204.1	
TAKISA	M	00 05					74	6.1	114	8.8	*	685.8	67.7	
KUROKA	M	00 05					247	7.9	92	10.6	*	686.4	60.2	
KUNIGA	M	00 05					51	9.4	67	14.2	*	693.5	201.1	
SINONB	M	00 05					257	7.8	263	7.9	*	705.4	69.2	
NIUKAW	M	00 05					148	9.7	148	8.0	*	716.2	55.1	
YASUOK	M	00 05					230	8.4	123	7.7	*	717.3	63.8	
SAGARA	M	00 05					203	7.0	299	9.6	*	720.5	70.3	
HAKUI	M	00 05					126	6.6	123	11.2	*	721.7	47.8	
NAGOT	M	00 05					40	8.0	69	10.6	*	735.1	202.0	
KUROMA	M	00 05					135	6.9	131	10.0	*	735.5	67.0	
TTATEY	M	00 05					198	5.3	129	7.5	*	740.4	52.4	
KDAITO	M	00 05					46	9.6	58	10.4	*	749.8	176.0	
AGUNI	M	00 05					76	12.4	125	9.2	*	758.4	207.7	
TAKATO	M	00 05					152	7.0	66	10.8	*	762.9	60.5	
MINAM2	M	00 05					29	9.5	47	8.3	*	763.7	176.6	
SHIMOB	M	00 05					250	7.8	139	6.6	*	780.5	64.4	
FJNAKA	M	00 05					291	6.4	194	6.1	*	781.2	67.1	
TAMAG3	M	00 05					85	8.0	162	8.6	*	782.4	202.5	
IZUSIM	M	00 05					53	4.5	77	10.8	*	783.0	71.2	
NSAKAI	M	00 05					174	7.1	106	7.3	*	787.4	56.5	
KOZUSH	M	00 05					68	5.8	90	5.2	*	794.0	75.7	
SUZU	M	00 05					73	13.0	104	13.0	*	798.3	46.9	
HEGURA	P	00 05	34.17	-0.3								798.6	42.6	
HEGURA	M	00 05					115	13.3	145	10.0	*	798.6	42.6	
HATUMA	M	00 05					89	8.3	110	11.8	*	801.7	69.5	
MATSUS	P	00 05	34.00	-1.1								803.1	55.9	
SIKINE	M	00 05					69	12.8	131	9.0	*	803.8	74.7	
KUMEJ2	P	00 05	35.93	0.6								804.9	209.7	
KUMEJ2	M	00 05					42	8.6	66	9.4	*	804.9	209.7	
NIIJOH	M	00 05					86	6.4	115	9.4	*	810.0	74.6	
TOSIMA	M	00 05					105	6.6	114	6.9	*	814.9	73.3	
ODAWA2	P	00 05	37.42	0.5								818.3	67.4	
ODAWA2	M	00 05					151	8.0	103	12.7	*	818.3	67.4	
MIKURA	M	00 05					84	8.4	73	9.5	*	831.0	78.5	
OSHIM3	M	00 05					93	6.9	100	7.6	*	832.2	72.0	
RYOKAM	M	00 05					140	8.4	59	8.0	*	832.4	61.5	
NAKAMA	M	00 05					99	9.1	91	7.8	*	832.6	52.0	
KUNI	M	00 05					132	5.2	132	5.8	*	838.0	57.1	
SAGAMI	M	00 05					158	8.3	74	11.9	*	841.0	65.2	
AOGASM	M	00 05					86	8.2	70	7.2	*	843.8	89.4	
HACHJK	M	00 05					60	8.9	43	9.5	*	844.7	84.8	
HACHJ3	M	00 05					91	8.1	59	9.4	*	846.2	84.4	
HANNOU	M	00 05					153	8.4	71	9.2	*	857.0	63.6	
YOKOSK	M	00 05					282	7.9	223	6.9	*	867.2	68.7	
MIYOSH	M	00 05					178	7.3	276	8.6	*	881.3	70.4	
TOKYO	M	00 05					517	7.3	471	8.0	*	891.0	65.7	
ASHIKA	P	00 05	45.63	-1.1								896.4	60.1	
ASHIKA	M	00 05					110	7.8	49	6.7	*	896.4	60.1	
KATASH	M	00 05					59	6.8	46	9.8	*	896.8	57.4	
IZUMOZ	M	00 05					313	7.5	176	6.9	*	899.4	51.2	
SADO	M	00 05					57	11.7	56	11.5	*	901.0	46.8	
UCHIUR	M	00 05					84	7.4	97	11.6	*	912.3	70.0	
NAGARA	M	00 05					476	7.0	515	8.1	*	920.0	68.3	
IYASAT	M	00 05					53	9.6	53	8.6	*	948.7	63.0	
SMATSU	M	00 05					739	6.7	309	8.1	*	948.9	67.2	
SHIOBA	M	00 05					97	7.0	62	7.2	*	960.2	57.9	

第3.2.1表 続き

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP		DELTA	AZM	MAG	MRES
SASAKA	M	00 05					41 18.1	39 8.9		*	961.6	51.4		
YANAIZ	M	00 05					51 13.2	31 7.8		*	966.6	54.8		
ITAHOR	M	00 05					157 5.5	118 5.3		*	966.8	65.3		
TENNOD	M	00 05					49 7.2	46 10.9		*	986.2	67.5		
YAMAUE	M	00 05					74 10.5	60 7.5		*	986.3	63.1		
HITACH	M	00 05					58 7.9	46 8.5		*	996.0	61.5		
AWASHI	M	00 05					50 12.6	52 10.9		*	997.8	47.8		
IKEMAJ	M	00 06					60 10.6	83 8.7		*	1016.2	213.4		
FURUDN	M	00 06					40 7.8	28 9.5		*	1017.5	58.7		
OTAMA	M	00 06					49 11.3	57 10.4		*	1021.4	55.8		
OKIGUS	M	00 06					124 9.0	155 9.4		*	1023.5	212.1		
ARCADI	M	00 06					35 11.2	39 8.0		*	1028.7	53.2		
IRABU	M	00 06					42 10.7	62 7.8		*	1029.2	213.5		
MIYKJ3	M	00 06					94 9.6	144 9.5		*	1029.6	212.5		
IWAKMZ	M	00 06					51 8.6	39 7.7		*	1037.2	59.1		
YATSUM	M	00 06					37 12.8	39 9.0		*	1039.4	48.5		
SHIRAT	M	00 06					33 15.5	28 13.7		*	1041.1	51.4		
KAWAUC	M	00 06					48 8.5	27 8.8		*	1055.8	57.8		
TOBISH	M	00 06					102 13.9	47 14.0		*	1069.9	45.2		
TARAMA	M	00 06					31 9.5	46 11.1		*	1071.4	215.1		
MSOUMA	M	00 06					38 11.8	34 14.8		*	1075.1	56.0		
MARUMO	M	00 06					39 12.1	38 7.8		*	1075.3	55.0		
YGYUZA	M	00 06					217 11.6	138 9.6		*	1082.7	47.1		
OKURA	M	00 06					35 15.2	21 14.8		*	1093.8	52.2		
ISHIGH	M	00 06					24 10.4	42 11.2		*	1098.3	216.7		
YKANAY	M	00 06					44 11.9	31 12.1		*	1106.0	48.7		
FOSAKI	M	00 06					57 4.5	46 5.9		*	1126.2	51.6		
ISHIG2	M	00 06					26 10.0	28 11.6		*	1127.8	216.8		
YUWA	M	00 06					87 13.0	54 11.7		*	1137.6	45.5		
OGA3	M	00 06					63 11.0	66 11.7		*	1138.7	42.8		
KUROSH	M	00 06					36 11.7	43 7.7		*	1147.1	216.9		
OURI	M	00 06					36 10.8	23 9.7		*	1150.1	53.3		
KOBUCH	M	00 06					30 19.3	22 16.0		*	1151.0	54.3		
IRIOMF	M	00 06					30 12.5	44 11.6		*	1154.2	218.4		
ROKUGO	P	00 06	20.80	1.8							1156.6	47.3		
ROKUGO	M	00 06					52 11.2	30 8.3		*	1156.6	47.3		
ICHINM	M	00 06					33 14.0	19 11.5		*	1169.7	50.7		
HATERS	M	00 06					35 10.9	47 8.8		*	1175.3	217.2		
MOTOYO	M	00 06					39 14.9	30 13.8		*	1180.0	51.9		
YONAGU	M	00 06					45 9.0	36 9.0		*	1186.1	221.7		
TOKIWA	M	00 06					75 11.6	64 6.9		*	1187.3	42.3		
YONAGK	M	00 06					49 10.8	37 9.4		*	1191.6	221.9		
SIZUKU	M	00 06					52 16.8	36 7.2		*	1201.6	46.6		
IWASAK	M	00 06					25 9.3	43 11.8		*	1202.1	40.6		
OHASAM	M	00 06					42 12.6	16 13.8		*	1207.4	48.5		
OFUNAI	M	00 06					42 15.1	29 9.1		*	1210.1	51.1		
HINAI	M	00 06					25 14.8	23 12.9		*	1211.6	43.9		
HYAKUZ	M	00 06					56 10.7	43 10.9		*	1228.2	41.4		
KUZUMA	M	00 06					36 14.3	20 11.3		*	1243.6	46.5		
MIYKNA	M	00 06					25 12.9	32 9.5		*	1251.3	49.3		
SHIUR2	M	00 06					43 10.8	33 10.4		*	1262.5	40.0		
CHIJI3	M	00 06					15 13.3	12 12.4		*	1263.3	116.5		
OMATSU	M	00 06					16 10.7	15 11.7		*	1276.0	37.3		
TANOHA	M	00 06					42 11.8	16 9.2		*	1277.3	47.9		
NANGO	M	00 06					33 13.7	31 13.3		*	1282.6	45.4		
TENMAB	M	00 06					35 11.6	36 13.4		*	1282.8	42.7		
EDANAR	M	00 06					33 15.5	32 9.6		*	1284.4	46.5		
HAHAJ2	M	00 06					20 11.9	13 10.7		*	1290.6	118.5		
OKUSHM	M	00 06					20 11.5	20 11.4		*	1293.8	33.9		
SHIRIU	M	00 06					34 11.5	20 10.5		*	1300.0	38.3		
ROKKAS	M	00 06					29 14.5	26 11.8		*	1317.8	42.6		
OHATA	M	00 06					40 11.4	18 13.4		*	1326.0	40.5		
AOHIGA	M	00 06					33 10.7	26 12.6		*	1335.0	41.6		

第3.2.1表 続き

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP	DELTA	AZM	MAG	MRES
SETANA	M	00 06					17 17.1	16 13.3		*	1343.9	34.0	
YAKUM2	P	00 06	43.75	1.9							1344.9	36.3	
YAKUM2	M	00 06					20 13.2	21 11.2		*	1344.9	36.3	
KAYABE	M	00 06					21 11.5	14 14.0		*	1364.2	38.7	
SHIMAM	M	00 06					20 10.2	15 11.7		*	1371.7	33.8	
NOBORI	P	00 06	52.56	2.8							1411.0	36.9	
NOBORI	M	00 06					30 11.1	16 11.0		*	1411.0	36.9	
SHAKOT	M	00 06					16 11.0	11 12.2		*	1455.0	32.9	
ENIWA	M	00 06					32 10.8	17 16.0		*	1464.2	36.7	
ATSUMA	M	00 06					44 11.1	37 13.1		*	1473.8	38.5	
SINHDK	M	00 06					19 8.6	18 15.8		*	1490.0	40.3	
NOBUKA	M	00 07					16 10.6	15 15.4		*	1497.8	41.4	
SHIPPU	M	00 07					29 8.9	24 9.5		*	1498.0	35.4	
ERIMO	M	00 07					14 15.3	24 13.0		*	1504.3	43.1	
BIRAT2	M	00 07					14 16.5	15 10.2		*	1511.8	39.0	
THIROO	M	00 07					11 12.5	19 12.6		*	1532.9	42.5	
HOKURY	M	00 07					26 12.9	16 10.4		*	1553.3	34.7	
FURANO	M	00 07					12 14.0	9 12.7		*	1555.1	38.3	
CHURUI	M	00 07					11 11.3	16 15.3		*	1560.1	41.5	
ASHIBE	M	00 07					17 10.6	13 9.3		*	1561.0	36.5	
YAGISH	M	00 07					25 12.3	23 12.3		*	1595.9	32.3	
ONBETS	M	00 07					27 13.3	9 14.6		*	1610.4	41.6	
SHOSAN	M	00 07					44 12.5	33 12.5		*	1615.3	33.3	
KAMIK2	M	00 07					13 13.9	6 11.7		*	1619.9	36.6	
KAMIAS	M	00 07					10 14.1	12 12.3		*	1631.2	35.6	
ASHORO	M	00 07					10 10.9	8 10.8		*	1635.1	40.3	
RISHIR	M	00 07					66 14.1	63 14.4		*	1652.7	30.3	
MARUSE	M	00 07					8 13.3	6 12.9		*	1665.0	37.5	
REBUNT	M	00 07					18 11.5	29 11.9		*	1666.8	29.1	
AKKESH	M	00 07					15 11.9	11 16.3		*	1671.2	42.9	
TOKORO	M	00 07					11 13.7	7 14.0		*	1693.9	38.6	
WAKKA3	M	00 07					38 11.1	35 12.7		*	1696.5	31.1	
SOYAES	M	00 07					14 10.1	10 12.5		*	1700.2	33.4	
HAMNAK	M	00 07					9 15.2	10 18.9		*	1707.0	43.4	
NAKASH	M	00 07					8 8.9	6 10.5		*	1714.2	41.2	
SHIBET	M	00 07					17 12.1	12 14.2		*	1745.5	41.1	

2016Y 4M 16D 1H 25M 5.47S +/-0.05 NW KUMAMOTO PREF R=(7,269) MAXI=7

LAT=32 45.27N +/-0.14 LONG=130 45.78E +/-0.20 DEPTH= 12KM +/-0.84 MAG1=7.3D MAG2=7.0W

REMARK: THE MAINSHOCK OF "THE 2016 KUMAMOTO EARTHQUAKE". OVER 150 PEOPLE KILLED AT MASHIKI, MINAMI-ASO, NISHIHARA, KUMAMOTO, KASHIMA, MIFUNE AND YATSUSHIRO IN KUMAMOTO PREFECTURE. ABOUT 2,500 PEOPLE INJURED IN KUMAMOTO, OITA, MIYAZAKI, FUKUOKA AND SAGA PREFECTURE. AT LEAST 8,300 HOUSES COMPLETELY DESTROYED, ABOUT 175 THOUSAND HOUSES DESTROYED OR DAMAGED. THE ASO SHRINE AND KUMAMOTO CASTLE WERE HEAVILY DAMAGED. THE JANES RESIDENCE, THE FIRST WESTERN-STYLE BUILDING IN KUMAMOTO AND KNOWN AS THE ORIGIN OF THE RED CROSS IN JAPAN, WAS COMPLETELY COLLAPSED. AND MANY CULTURAL PROPERTY DAMAGED. THE ASO OHASHI BRIDGE IN MINAMI-ASO COLLAPSED INTO THE KUROKAWA RIVER FROM A QUAKE-TRIGGERED LARGE LANDSLIDE. LANDSLIDE OCCURED AT ABOUT 200 PLACES AROUND THE ASO-SAN VOLCANO. THE KYUSHU SHINKANSEN TRAIN SERVICE WAS SUSPENDED AFTER A TRAIN DERAILED. RAILWAYS AND MANY ROADS WERE DESTROYED AROUND ASO. SURFACE FAULTING OBSERVED IN A ZONE ABOUT 34 KM LONG WITH A MAXIMUM OFFSET OF ABOUT 2.2 M.

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP	DELTA	AZM	MAG	MRES
N. MSIH	P	01 25 07.92	-0.1	ES	25 09.77	0.1	O.S.	O.S.	O.S.		7.1	48.7	
N. TYNH	P	01 25 08.79	0.1	S	25 11.17	0.3	O.S.	O.S.			13.4	184.4	
KU. KMP	P	01 25 08.97	0.1	S	25 10.91	-0.3			O.S.		15.0	298.8	
KUIZU3	P	01 25 10.17	0.1						O.S.		23.3	168.4	
KUIZU3	M	01 25					24822 4.3	16625 4.5		*	23.3	168.4	
N. MSMH	P	01 25 09.98	-0.2	S	25 13.00	-0.5	3114 0.1	2726 0.2	1671 0.5		24.1	232.9	
N. YABH	IP	01 25 10.56	-0.1				2157 0.1	2606 0.4	O.S.		27.2	115.1	
N. KKCH	P	01 25 10.86	0.1	S	25 13.89	-0.5	O.S.	O.S.	2402 0.5		27.7	13.0	
N. TMNH	P	01 25 11.47	0.1				1946 0.1	1643 0.4	1059 0.6		32.0	323.8	
TAMANA	P	01 25 11.43	0.0						O.S.		32.1	317.3	
TAMANA	M	01 25					22553 5.9	35132 6.1		*	32.1	317.3	

第3.2.1表 続き

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP	DELTA	AZM	MAG	MRES
N. IZMH	P	01 25 11.57	0.1				1664	0.1	1735	0.3	1073	0.3	32.2 155.6
V. ASO2	P	01 25 11.47	0.0	S	25 15.59	-0.0							32.2 64.2
N. HKSH	P	01 25 11.25	-0.2	S	25 15.14	-0.5	0. S.	0. S.	0. S.				32.3 78.7
N. ASVH	P	01 25 11.51	0.0				0. S.	0. S.	0. S.				32.5 47.7
KU. ITK	P	01 25 12.71	0.1	S	25 17.31	-0.3	0. S.	0. S.	0. S.				39.4 178.8
N. KHKH	P	01 25 12.71	0.0	S	25 17.56	-0.1	1130	0.5	1613	0.6	2096	1.1	39.8 350.8
NAKATS	IP	01 25 13.35	0.3						0. S.				42.4 14.5
NAKATS	M	01 25					0. S.	46600	9.4			*	42.4 14.5
KU. TAI	P	01 25 13.31	0.1				0. S.	0. S.	0. S.				42.9 13.4
N. SBAH	IP	01 25 13.40	-0.0				1008	0.4	782.1	0.6	1163	0.4	44.5 133.9
N. GKSH	IP	01 25 13.33	-0.1				1866	0.4	1752	0.1	2218	0.9	44.8 104.3
KU. OMT	IP	01 25 13.32	-0.2	ES	25 18.55	-0.6	0. S.	0. S.	0. S.				45.2 320.2
N. NMNH	P	01 25 13.83	-0.2	S	25 18.40	-1.6	2183	0.1	1678	0.1	1407	0.2	48.3 62.4
N. OGNH	IP	01 25 14.41	0.2	S	25 18.48	-1.9	0. S.	0. S.	0. S.				49.5 34.4
N. ASKH	IP	01 25 14.94	-0.1	S	25 22.53	0.8	1423	0.1	1158	0.5	1130	0.7	54.2 198.8
KU. SMT	P	01 25 14.74	-0.5	S	25 22.47	0.4	0. S.	0. S.	0. S.				55.4 230.1
N. UKHH	P	01 25 15.94	0.1				1819	0.3	1235	0.6	1580	0.7	59.5 4.8
N. TKKH	P	01 25 15.67	-0.4				1407	0.2	681.6	0.4	564.9	0.8	60.8 286.7
KITAKA	M	01 25					55920	5.7	54230	5.0			66.0 102.1 7.6D 0.3
HONDO	M	01 25					8845	4.1	8812	5.2			67.0 241.9 6.8D -0.5
N. SNIH	P	01 25 17.39	0.0				1762	0.5	1286	0.4	1203	0.6	68.7 52.5
OKUCHI	M	01 25					9566	5.4	12698	4.2			69.5 193.1 7.0D -0.3
N. UMWH	P	01 25 17.88	-0.2				873.3	0.8	1026	0.1	1292	0.4	73.0 82.4
N. NRAH	P	01 25 18.48	0.3				831.3	1.0	861.6	0.6	479.6	0.5	73.8 146.5
N. HSFH	P	01 25 18.29	-0.2				543.8	0.8	987.8	0.9	492.2	0.7	75.5 333.8
ITAYA	M	01 25					12345	6.1	11258	7.4			82.8 335.0
N. NGSH	P	01 25 19.70	-0.2				392.9	0.5	396.7	0.3			84.6 266.1
N. NTHH	P	01 25 19.69	-0.3				1425	0.6	1081	0.0	1199	0.4	85.2 58.6
URESHI	M	01 25					12753	8.7	10994	5.8			85.2 296.6
KU. STO	IP	01 25 20.78	0.4				0. S.	0. S.	752.8	0.3			87.3 127.3
BEPPUA	M	01 25					0. S.	49736	3.4			*	88.2 42.8
HICHIY	M	01 25					34908	8.5	32995	6.6			89.0 112.6
TSUNO	M	01 25					21157	6.0	22021	5.6			89.2 128.7 7.4D 0.1
N. MYJH	IP	01 25 20.94	-0.0	S	25 32.67	0.8	874.7	0.6	570.5	0.9	477.0	0.8	90.9 199.4
NOMOZA	M	01 25					6791	7.7	8759	6.7			91.4 261.8
N. UMIH	IP	01 25 20.75	-0.3				692.0	0.2	1109	0.6	1114	0.4	91.6 347.5
G. SIBI	IP	01 25 21.58	-0.1				1919	0.3	856.1	0.5	678.4	0.4	95.1 204.2
KU. SBR	IP	01 25 21.37	-0.4				569.0	0.5	0. S.		404.2	1.4	95.9 330.4
N. SBSH	IP	01 25 21.85	-0.3				1000	0.3	513.7	0.4	424.1	1.4	98.1 295.1
USUKI	M	01 25					27520	6.0	24638	6.2			98.5 69.0
TAKAZA	IP	01 25 22.61	0.4							534.5	1.1		99.0 162.0
TAKAZA	M	01 25					12687	4.9	15141	4.5			99.0 162.0 7.2D -0.1
N. BZNH	IP	01 25 22.14	-0.1	S	25 35.34	1.2	1345	0.5	2555	0.2	882.1	0.5	99.2 20.4
AKAIKE	M	01 25					14268	4.8	21081	4.8			106.6 1.5 7.4D 0.1
SKAMAE	M	01 25					35022	4.8	20962	5.2			106.7 87.1 7.6D 0.3
KUNIMI	M	01 25					22751	6.5	25944	14.4			123.1 37.3
NICHIN	M	01 25					9674	10.5	11844	4.4			134.2 154.3
SUZUYA	M	01 25					4912	4.7	4246	5.8			141.1 192.1 6.9D -0.4
NARU	M	01 25					8375	5.1	14305	5.6			143.9 160.5 7.3D 0.0
IKI	P	01 25 29.19	-0.8										150.6 320.6
IKI	M	01 25					16761	5.2	10258	7.7			150.6 320.6
KOSHIK	P	01 25 29.28	-1.3										154.7 220.0
KOSHIK	M	01 25					2940	6.9	2736	4.2			154.7 220.0
YTOYOT	M	01 25					13589	7.5	12942	10.4			169.9 9.3
TASHR2	M	01 25					2849	4.9	4647	12.6			176.3 175.2
KUDAMA	M	01 25					13569	7.6	20237	12.0			177.5 35.2
HIROMI	P	01 25 33.55	-0.7										181.1 73.1
HIROMI	M	01 25					15073	4.9	19940	5.6			181.1 73.1 7.6D 0.3
NAGAHA	P	01 25 33.55	-1.0										183.1 60.3
NAGAHA	M	01 25					15724	5.7	12608	7.1			183.1 60.3
FUKUE2	M	01 25					3599	13.4	3108	5.0			189.3 267.3
TOSASH	P	01 25 35.41	-0.2										191.1 85.8
TOSASH	M	01 25					18734	6.4	17584	5.8			191.1 85.8

第3.2.1表 続き

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP		DELTA	AZM	MAG	MRES
MITSUS	P	01 25 37.38	-1.7								217.3	324.3		
MITSUS	M	01 25					5025	3.7	6145	4.9	*	217.3	324.3	7.3D -0.0
KUBOKA	P	01 25 39.49	-0.4								223.4	73.3		
KUBOKA	M	01 25					13769	6.5	12052	9.4	*	223.4	73.3	
KURAHA	P	01 25 39.41	-0.7								224.9	46.3		
KURAHA	M	01 25					14777	9.3	19041	9.8	*	224.9	46.3	
HIKIMI	M	01 25					7529	13.3	9771	5.1	*	225.0	28.3	
HAGIMI	P	01 25 39.92	-0.5								227.7	8.8		
HAGIMI	M	01 25					17579	6.5	15830	2.8	*	227.7	8.8	
TANEG3	P	01 25 40.76	-0.4								233.3	174.9		
TANEG3	M	01 25					2547	12.7	3465	8.6	*	233.3	174.9	
TSUSHM	M	01 25					5106	6.1	5838	4.5	*	234.0	327.6	
TANBAR	P	01 25 41.55	-0.7								241.3	61.2		
TANBAR	M	01 25					11692	10.8	5889	11.4	*	241.3	61.2	
KUCHIE	M	01 25					1688	8.8	2231	9.4	*	259.4	192.2	
MITANE	P	01 25 44.29	-0.6								261.6	177.1		
MITANE	M	01 25					2269	5.2	4263	8.1	*	261.6	177.1	
TOYOHI	P	01 25 44.50	-0.4								261.7	35.4		
TOYOHI	M	01 25					9755	9.2	11656	9.5	*	261.7	35.4	
KHARUN	M	01 25					12243	7.0	12326	6.5	*	268.6	71.1	
YAKUHI	P	01 25 46.80	-0.4								280.0	185.0		
YAKUHI	M	01 25					1409	12.6	2350	8.6	*	280.0	185.0	
GOTSU2	P	01 25 49.85	-0.3								302.6	31.7		
GOTSU2	M	01 25					4813	7.4	8060	10.2	*	302.6	31.7	
JOUGE	M	01 25					15311	11.2	9917	13.1	*	304.9	45.9	
MONOBE	P	01 25 50.00	-1.0								309.7	68.7		
MONOBE	M	01 25					18673	5.7	21382	5.6	*	309.7	68.7	8.1D 0.8
KIRAGA	M	01 25					5724	5.7	7166	9.9	*	323.1	76.5	
SAIJYO	P	01 25 53.38	-0.4								330.8	40.5		
SAIJYO	M	01 25					10491	10.0	11233	8.3	*	330.8	40.5	
NAKANO	M	01 25					1504	7.6	1930	7.2	*	333.5	195.0	
SAKAID	P	01 25 54.36	-1.2								344.5	57.7		
SAKAID	M	01 25					11508	11.8	4525	5.8	*	344.5	57.7	
MIMANA	M	01 25					7143	6.6	4285	12.7	*	346.1	64.7	
SAKAUR	P	01 25 56.89	-0.6								360.2	31.7		
SAKAUR	M	01 25					11118	7.9	14131	9.1	*	360.2	31.7	
AIOI	P	01 25 56.08	-1.7								362.2	70.4		
AIOI	M	01 25					11128	6.1	12155	6.1	*	362.2	70.4	
IKUMA	M	01 25					11558	5.0	17065	8.3	*	369.1	33.8	
AIDA	M	01 26					12363	8.3	7573	7.4	*	397.5	51.4	
KURAYA	M	01 26					14103	9.6	13108	9.6	*	405.4	43.2	
TAKARA	M	01 26					858	9.0	1102	9.3	*	426.1	200.9	
AWJNGS	M	01 26					8625	9.4	4616	5.4	*	429.3	62.3	
MINABE	P	01 26 06.04	-2.2								444.3	72.8		
MINABE	M	01 26					5831	5.9	7632	7.8	*	444.3	72.8	
KASAI	P	01 26 08.16	-1.0								451.2	55.6		
KASAI	M	01 26					8559	9.3	6256	10.2	*	451.2	55.6	
OKI2	P	01 26 08.20	-1.2								453.8	29.5		
OKI2	M	01 26					3799	11.2	7792	11.1	*	453.8	29.5	
MIKI	M	01 26					8649	7.7	3916	7.3	*	457.8	59.0	
TANABE	P	01 26 08.44	-2.6								466.6	74.0		
TANABE	M	01 26					4671	8.6	8915	7.5	*	466.6	74.0	
KUSIMO	M	01 26					7444	5.9	5357	7.8	*	472.4	79.3	
KOUYA	M	01 26					6834	6.2	5627	7.7	*	477.1	68.7	
KASUMI	P	01 26 11.71	-0.7								477.5	47.7		
KASUMI	M	01 26					11259	7.3	8802	9.2	*	477.5	47.7	
AMAMI	M	01 26					574	9.7	723	13.7	*	493.6	193.3	
HEGURI	M	01 26					6647	9.1	7487	6.9	*	502.3	63.8	
MMIHAM	M	01 26					3017	7.7	7962	7.2	*	504.1	75.0	
TENKAW	M	01 26					4943	7.6	4193	7.6	*	504.5	69.1	
YASAKA	P	01 26 15.68	-1.1								511.5	50.2		
YASAKA	M	01 26					11682	9.7	7347	10.0	*	511.5	50.2	
WACHI	P	01 26 16.00	-0.8								511.9	55.5		

第3.2.1表 続き

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP		DELTA	AZM	MAG	MRES
WACHI	M	01 26					8868 10.7	5051 9.9		*	511.9	55.5		
AMAMIN	M	01 26					397 7.6	428 10.9		*	522.7	197.4		
KIHOKU	M	01 26					5037 7.2	4355 6.6		*	537.8	70.7		
KATADA	P	01 26	21.93	-1.8							567.0	65.9		
KATADA	M	01 26					3972 13.2	5021 7.4		*	567.0	65.9		
MIHAMA	M	01 26					8911 9.0	3487 6.2		*	571.2	55.9		
TOKUNO	M	01 26					409 9.7	419 14.7		*	577.2	198.1		
ISE	M	01 26					3905 6.0	4648 6.6		*	580.6	70.1		
EIGENJ	M	01 26					5779 9.6	2911 7.5		*	583.2	61.5		
ATSUMI	M	01 26					3026 9.6	5007 7.2		*	626.7	68.8		
ICHIK	M	01 26					7436 9.9	4058 6.2		*	628.4	61.6		
OKIERJ	P	01 26	33.43	1.2							633.9	200.0		
OKIERJ	M	01 26					433 8.6	359 8.8		*	633.9	200.0		
TANIAI	P	01 26	31.45	-0.8							634.1	58.6		
TANIAI	M	01 26					6494 10.0	2627 9.2		*	634.1	58.6		
KAGA	P	01 26	32.50	-0.9							643.3	51.0		
KAGA	M	01 26					7031 10.7	5281 9.0		*	643.3	51.0		
OBARA	M	01 26					5656 8.7	3028 7.6		*	661.0	63.3		
SSYABE	M	01 26					3542 12.3	2371 8.1		*	668.4	67.2		
YORONJ	P	01 26	37.17	0.1							673.0	200.0		
YORONJ	M	01 26					424 9.2	314 27.3		*	673.0	200.0		
TK4OBS	P	01 26	37.74	-0.8							684.2	72.7		
KUROKA	M	01 26					5956 10.4	3332 7.1		*	684.7	60.7		
TAKISA	M	01 26					3450 10.8	2563 6.9		*	684.8	68.2		
IHEYA	P	01 26	40.12	1.1							688.5	203.8		
IHEYA	M	01 26					336 11.1	429 14.0		*	688.5	203.8		
KUNIGA	P	01 26	40.42	0.1							698.6	200.8		
KUNIGA	M	01 26					294 8.1	279 9.7		*	698.6	200.8		
SINONB	M	01 26					4685 10.0	9243 6.9		*	704.6	69.7		
NIUKAW	M	01 26					4257 7.7	3211 9.0		*	714.0	55.6		
YASUOK	M	01 26					5286 11.5	3161 7.1		*	715.9	64.2		
HAKUI	M	01 26					4491 10.7	3482 8.1		*	718.8	48.2		
SAGARA	M	01 26					5943 11.6	6528 7.7		*	719.8	70.7		
KUROMA	M	01 26					3723 11.2	2937 8.4		*	734.4	67.5		
TTATEY	P	01 26	44.96	-0.3							737.9	52.8		
TTATEY	M	01 26					5240 7.7	4652 8.0		*	737.9	52.8		
NAGOT	M	01 26					264 7.8	289 26.1		*	740.1	201.7		
KDAITO	M	01 26					383 8.6	647 11.0		*	755.8	175.9		
TAKATO	M	01 26					4481 11.1	3613 7.2		*	761.1	60.9		
AGUNI	P	01 26	49.53	1.1							763.0	207.4		
AGUNI	M	01 26					388 14.5	455 13.9		*	763.0	207.4		
MINAM2	M	01 26					371 8.9	724 10.5		*	769.7	176.6		
SHIMOB	P	01 26	49.02	-1.4							779.1	64.9		
SHIMOB	M	01 26					5067 12.1	1993 8.1		*	779.1	64.9		
FJNAKA	M	01 26					4687 6.9	3837 4.3		*	780.2	67.5		
IZUSIM	M	01 26					1245 6.7	2303 11.8		*	782.4	71.6		
NSAKAI	M	01 26					3657 10.7	2930 13.6		*	785.3	56.9		
TAMAG3	P	01 26	51.64	0.2							787.4	202.3		
TAMAG3	M	01 26					520 7.8	597 6.7		*	787.4	202.3		
KOZUSH	M	01 26					2342 11.5	2786 9.8		*	793.9	76.2		
HEGURA	M	01 26					3673 9.1	4072 11.5		*	795.2	43.0		
SUZU	P	01 26	51.84	-0.6							795.2	47.2		
SUZU	M	01 26					2586 13.7	3300 10.3		*	795.2	47.2		
HATUMA	M	01 26						2319 9.3		*	800.9	70.0		
MATSUS	P	01 26	52.20	-1.0							801.0	56.3		
SIKINE	M	01 26					2114 11.9	2857 9.4		*	803.6	75.1		
KUMEJ2	P	01 26	55.01	0.8							809.4	209.4		
KUMEJ2	M	01 26					271 10.5	308 14.7		*	809.4	209.4		
NIIJOH	M	01 26					2126 11.3	2149 8.5		*	809.7	75.0		
TOSIMA	M	01 26					2204 5.8	2784 11.4		*	814.5	73.7		
ODAWA2	P	01 26	53.67	-1.6							817.3	67.8		
ODAWA2	M	01 26					3846 12.6	2182 9.4		*	817.3	67.8		
NAKAMA	M	01 26					3729 11.1	2609 9.7		*	830.1	52.4		

第3.2.1表 続き

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP		DELTA	AZM	MAG	MRES
RYOKAM	P	01 26	56.00	-0.9							830.8	61.9		
RYOKAM	M	01 26					3814	9.8	1870	10.1	*	830.8	61.9	
MIKURA	P	01 26	54.79	-2.2							831.2	78.9		
MIKURA	M	01 26							2087	9.9	*	831.2	78.9	
OSHM3	P	01 26	55.67	-1.4							831.7	72.4		
OSHM3	M	01 26					2198	5.9	3297	8.2	*	831.7	72.4	
KUNI	M	01 26					3101	14.2	2548	11.9	*	835.9	57.5	
SAGAMI	M	01 26					4014	12.3	1752	9.3	*	839.8	65.6	
AOGASM	M	01 26					1536	9.2	1893	9.7	*	845.1	89.8	
HACHJK	M	01 26					1142	8.7	1495	8.9	*	845.5	85.2	
HACHJ3	P	01 26	56.89	-2.1							847.0	84.8		
HACHJ3	M	01 26					1432	8.6	1359	9.5	*	847.0	84.8	
HANNOU	M	01 27					4252	9.2	2024	10.7	*	855.6	64.0	
YOKOSK	M	01 27					6312	13.1	5396	7.5	*	866.3	69.1	
MIYOSH	M	01 27					3130	7.6	5536	9.1	*	880.6	70.8	
TOKYO	M	01 27					10816	10.1	13423	10.0	*	889.8	66.1	
ASHIKA	P	01 27	03.59	-1.3							894.6	60.5		
ASHIKA	M	01 27					2535	8.2	1879	12.2	*	894.6	60.5	
KATASH	P	01 27	04.58	-0.3							894.7	57.8		
KATASH	M	01 27					1797	7.5	1993	13.3	*	894.7	57.8	
IZUMOZ	M	01 27					6241	11.6	5562	6.2	*	896.7	51.5	
SADO	P	01 27	04.04	-1.3							898.0	47.1		
SADO	M	01 27					2172	14.7	2182	12.4	*	898.0	47.1	
UCHIUR	M	01 27					3815	9.8	2282	13.3	*	911.6	70.4	
NAGARA	M	01 27					12227	9.8	10771	9.2	*	919.1	68.6	
BS3OBS	P	01 27	07.25	-2.1							930.2	73.2		
IYASAT	M	01 27					2428	13.4	1187	9.3	*	947.3	63.4	
SMATSU	M	01 27					12476	7.2	5048	8.6	*	947.9	67.6	
SHIOBA	M	01 27					2847	6.1	2238	17.3	*	958.2	58.2	
SASAKA	P	01 27	12.89	-0.0							959.0	51.7		
SASAKA	M	01 27					1386	7.7	1021	8.9	*	959.0	51.7	
YANAIZ	P	01 27	13.17	-0.4							964.3	55.1		
YANAIZ	M	01 27					2174	15.1	967	16.5	*	964.3	55.1	
ITAHOR	M	01 27					5020	16.5	4614	9.1	*	965.5	65.7	
YAMAUE	M	01 27					2101	10.3	1300	9.8	*	984.9	63.5	
TENNOD	M	01 27					1547	14.8	1350	9.6	*	985.2	67.8	
HITACH	M	01 27					1838	9.1	1612	10.5	*	994.4	61.8	
AWASHI	M	01 27					1997	12.6	2022	16.1	*	994.9	48.1	
FURUDN	M	01 27					1337	7.6	930	8.8	*	1015.6	59.0	
OTAMA	P	01 27	20.21	-0.2							1019.2	56.1		
OTAMA	M	01 27					1708	9.7	1970	10.7	*	1019.2	56.1	
IKEMAJ	M	01 27					328	9.0	414	10.3	*	1020.5	213.2	
ARCADI	M	01 27					1250	12.2	1186	9.8	*	1026.2	53.5	
OKIGUS	M	01 27					354	11.1	608	11.1	*	1027.9	211.9	
IRABU	M	01 27					252	9.2	288	8.2	*	1033.4	213.2	
MIYKJ3	M	01 27					387	8.4	642	10.6	*	1033.9	212.2	
IWAKMZ	M	01 27					1556	7.9	1300	10.7	*	1035.3	59.4	
YATSUM	P	01 27	22.14	-0.4							1036.5	48.8		
YATSUM	M	01 27					1442	18.2	988	10.5	*	1036.5	48.8	
SHIRAT	P	01 27	22.64	-0.1							1038.5	51.7		
SHIRAT	M	01 27					1299	16.3	945	11.5	*	1038.5	51.7	
KAWAUC	M	01 27					1144	9.2	1060	12.4	*	1053.8	58.1	
TOBISH	M	01 27					3215	12.4	1639	13.7	*	1066.7	45.4	
MSOUMA	M	01 27					1628	11.2	1402	9.4	*	1072.9	56.3	
MARUMO	P	01 27	26.19	-0.9							1073.0	55.3		
MARUMO	M	01 27					1719	12.6	1738	11.5	*	1073.0	55.3	
TARAMA	M	01 27					294	9.1	194	8.0	*	1075.5	214.9	
YGUYZA	M	01 27					7167	12.9	3710	9.0	*	1079.7	47.4	
OKURA	M	01 27					1414	20.9	849	14.4	*	1091.3	52.4	
ISHIGH	P	01 27	28.82	-1.8							1102.3	216.5		
ISHIGH	M	01 27					149	11.3	187	11.2	*	1102.3	216.5	
YKANEY	P	01 27	29.69	-1.1							1103.1	49.0		
YKANEY	M	01 27					1433	16.0	1083	15.2	*	1103.1	49.0	

第3.2.1表 続き

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP	DELTA	AZM	MAG	MRES
FOSAKI	M	01 27					1926 4.8	1590 7.9		*	1123.6	51.9	
ISHIG2	M	01 27					146 21.2	145 9.9		*	1131.7	216.5	
ROKUGO	P	01 27 37.09	0.1								1153.6	47.5	
ICHINM	P	01 27 39.18	0.6								1167.0	51.0	
OHASAM	P	01 27 44.05	0.8								1204.5	48.8	
HINAI	P	01 27 43.42	-0.2								1208.3	44.1	
NANGO	P	01 27 52.62	0.3								1279.4	45.6	
OKUSHM	P	01 27 53.83	0.3								1289.6	34.1	
SETANA	P	01 28 01.50	1.9								1339.8	34.2	
YAKUM2	P	01 28 01.48	1.8								1340.9	36.4	
NOBORI	P	01 28 10.67	3.0								1407.0	37.0	
ENIWA	P	01 28 15.67	1.6								1460.2	36.9	
NOBUKA	P	01 28 18.50	0.4								1494.3	41.5	
BIRAT2	P	01 28 19.58	-0.2								1508.1	39.1	
CHURUI	P	01 28 23.56	-1.9								1556.5	41.7	
ASHIBE	P	01 28 25.69	0.2								1557.1	36.7	
ONBETS	P	01 28 29.76	-1.6								1606.8	41.7	
KAMIK2	P	01 28 30.83	-1.6								1615.9	36.7	
KAMIAS	P	01 28 32.75	-1.0								1627.1	35.8	
ASHORO	P	01 28 31.64	-2.6								1631.4	40.4	
REBUNT	P	01 28 38.55	0.7								1662.3	29.2	
AKKESH	P	01 28 37.73	-0.8								1667.8	43.0	
WAKKA3	P	01 28 42.89	1.6								1692.1	31.3	

2016Y 4M 16D 1H 25M 37.71S +/-0.14 NORTHERN OITA PREF R=(7, 280)
 LAT=33 16.48N +/-0.31 LONG=131 21.19E +/-0.32 DEPTH= 12KM +/-1.31 MAG1=5.7v

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP	DELTA	AZM	MAG	MRES
BEPPUA	P	01 25 40.61	0.4							8.5	36.3		
OITA2	EP	01 25 40.19	-0.1	S	25 41.69	-0.4				9.0	85.1		
V. TGBP	EP	01 25 40.42	-0.1							10.7	58.3		
N. KKEH	EP	01 25 40.79	-0.0	S	25 42.62	-0.4	0. S.	2016 0.2		13.2	274.7		
N. YMGH	ES	01 25 45.54	0.4							22.0	22.3		
N. NTHH	S	01 25 44.61	-0.5				1723 0.2	964.6 0.6	784.3 0.4	22.2	127.5	5.7v	-0.0
N. OGNH	ES	01 25 48.33	0.6							31.9	238.1		
N. YGNH	S	01 25 47.77	-0.4							33.5	297.2		
N. TAKH	ES	01 25 48.14	-0.1				568.1 0.8	581.9 0.5	520.9 0.3	33.8	172.8	5.7v	-0.0
N. NMNH	ES	01 25 48.99	-0.3							37.5	199.3		
N. AKIH	P	01 25 44.51	-0.1					405.1 0.2		38.0	54.5		
N. MIEH	ES	01 25 50.05	0.4				413.7 0.9	533.4 0.8		38.7	145.4		
N. BZNH	S	01 25 49.86	-0.3							40.7	330.1		
USUKI	S	01 25 50.92	0.0							43.3	121.7		
KU. TKD	ES	01 25 53.17	0.2					424.3 0.3		50.8	176.4		
N. SIKH	S	01 25 56.44	0.4				506.6 0.4	622.6 0.4		61.7	128.5		
N. GKSH	ES	01 25 58.76	0.4							69.9	189.9		
KU. KTK	ES	01 25 58.57	-0.0							70.9	317.3		

2016Y 4M 16D 1H 45M 55.45S +/-0.04 NW KUMAMOTO PREF R=(7, 269) MAXI=C
 LAT=32 51.79N +/-0.10 LONG=130 53.94E +/-0.14 DEPTH= 11KM +/-1.14 MAG1=5.9D MAG2=5.8W

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP	DELTA	AZM	MAG	MRES
V. ASO2	EP	01 45 58.83	-0.1	ES	46 01.07	-0.2				16.4	83.2		
N. HKSH	P	01 45 59.32	-0.1	ES	46 02.08	-0.0	420.0 0.3	422.5 0.5	487.1 0.6	19.8	106.9		
KU. KMP	EP	01 46 00.67	0.3							26.3	259.5		
N. YABH	EP	01 46 00.23	-0.2	ES	46 04.02	0.1	453.5 0.4	500.0 0.6	602.5 0.6	26.4	153.4		
N. TYNH	EP	01 46 00.88	0.1	ES	46 04.82	0.2		977.2 0.3		28.9	208.5		
NAKATS	P	01 46 00.96	0.1	ES	46 04.92	0.3				29.1	355.9		
NAKATS	M	01 46					2120 3.7	3171 1.4		*	29.1	355.9	5.9D -0.0
KU. TAI	P	01 46 00.99	0.0	ES	46 04.95	0.1	461.8 0.3			29.8	354.7		
N. NMNH	EP	01 46 01.40	0.1	ES	46 04.98	-0.4		305.2 0.2	234.5 0.3	31.8	71.2		
N. OGNH	P	01 46 01.53	0.1				2050 0.1	1180 0.1	827.1 0.4	32.5	28.0		
N. KHKH	EP	01 46 01.46	-0.1	ES	46 05.80	0.0	365.2 0.1	668.2 0.3	737.7 0.4	33.3	325.0		
N. TMNH	EP	01 46 01.69	-0.0				1170 0.3	407.9 0.3		34.5	293.6		

第3.2.1表 続き

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP	DELTA	AZM	MAG	MRES
KUIZU3	M	01 46					3658	4.4	2105	3.1		*	35.8 193.1 6.0D 0.1
TAMANA	EP	01 46 01.80	-0.2							509.1	0.4		36.3 288.6
TAMANA	M	01 46					1648	3.9	3542	4.0		*	36.3 288.6 6.0D 0.1
N. GKSH	EP	01 46 02.46	0.1	ES	46 07.08	-0.1							38.4 127.1
N. IZMH	EP	01 46 02.89	0.0										41.4 179.3
N. MSMH	EP	01 46 02.98	0.1				891.6	0.3	604.7	0.3			41.5 230.3
N. SBAH	EP	01 46 03.84	0.0				116.1	0.8	153.9	0.6			47.1 155.8
KU. OMT	IP	01 46 03.68	-0.2										47.4 298.6
N. UKHH	IP	01 46 03.95	0.0	ES	46 09.94	0.1	784.3	0.4	619.7	0.4			47.9 350.8
N. SNIH	EP	01 46 04.51	-0.0				228.0	0.2	247.0	0.2			51.3 54.6
KU. ITK	IP	01 46 04.73	-0.0				125.3	0.2	269.7	0.3	182.6	0.2	52.8 193.1
KITAKA	M	01 46					524	3.8	627	4.2		*	57.9 116.6 5.6D -0.3
N. NTHH	S	01 46 15.72	0.1				84.0	0.3	71.1	0.6	156.1	0.3	68.1 61.7
BEPPUA	M	01 46					939	2.4	945	1.9		*	70.7 42.0 5.9D -0.0
USUKI	M	01 46					348	2.7	503	3.9		*	82.6 73.7 5.6D -0.3
HICHIY	M	01 46					457	2.0	444	4.1		*	83.4 123.7 5.7D -0.2
N. UMIH	P	01 46 09.74	-0.1	S	46 19.47	-0.5	160.5	0.3	192.9	0.3	229.0	0.5	83.9 337.3
KU. STO	IP	01 46 10.85	0.6				115.2	0.6	117.0	0.4	91.1	0.2	86.2 138.9
KU. SBR	IP	01 46 11.20	-0.2	S	46 22.46	-0.2	125.4	0.4	139.5	0.1	102.9	0.5	93.3 320.0
AKAIKE	M	01 46					438	3.7	636	6.2		*	95.0 354.1
KUNIMI	M	01 46					690	1.6				*	105.9 35.8
NOMOZA	M	01 46					681	2.2				*	106.2 256.4
TAKAZA	P	01 46 14.27	0.6										107.7 170.6
TAKAZA	M	01 46					1415	4.1	1180	4.2		*	107.7 170.6 6.2D 0.3
NICHIN	M	01 46					602	4.9	748	3.6		*	140.6 161.2 6.1D 0.2
IKI	P	01 46 20.57	0.4										150.4 313.9
IKI	M	01 46					1019	5.1	1518	6.3		*	150.4 313.9
NARU	M	01 46					1315	4.4	508	3.0		*	151.9 166.6 6.3D 0.4
YTOYOT	M	01 46					555	0.9	419	1.7		*	156.3 5.5 6.0D 0.1
HIROMI	M	01 46					233	2.0	146	1.3		*	165.6 75.8 5.6D -0.3
NAGAHA	P	01 46 23.32	1.0										166.1 61.8
NAGAHA	M	01 46					131	2.7				*	166.1 61.8
KOSHIK	M	01 46					389	2.7	373	1.9		*	172.1 220.8 6.0D 0.1
FUKUE2	M	01 46					167	2.3				*	202.9 264.2
HIKIMI	M	01 46							194	4.9		*	208.4 26.9
HAGIMI	M	01 46					725	2.0	694	3.2		*	214.1 5.9 6.4D 0.5
MITSUM	P	01 46 28.01	-1.0										215.7 319.8
TANBAR	M	01 46					202	2.7	68	2.3		*	224.4 62.4 5.7D -0.2
TSUSHM	M	01 46					199	5.1				*	231.2 323.4
KHARUN	M	01 46							152	2.0		*	252.8 72.8
MITANE	P	01 46 37.23	0.7										273.4 180.0
GOTSU2	M	01 46					101	5.7	92	4.8		*	285.7 30.9 5.7D -0.2
YAKUHI	P	01 46 39.75	0.6										293.4 187.3
MONOBE	M	01 46							127	1.9		*	293.5 70.0
SAKAUR	M	01 46					250	1.7	184	2.2		*	343.3 31.0 6.2D 0.3
IKUMA	M	01 46					238	3.5				*	352.0 33.3
OKI2	M	01 46					72	3.8				*	437.0 28.9
MIKI	M	01 46					78	2.9				*	440.7 59.5
AMAMI	P	01 47 07.82	1.3										508.4 194.5
KUNIGA	P	01 47 33.38	0.9										714.4 201.5
TTATEY	P	01 47 34.04	0.8										720.5 53.0
SUZU	P	01 47 40.64	0.2										777.7 47.3
AGUNI	P	01 47 42.16	1.5										779.6 207.9
KUMEJ2	P	01 47 47.76	1.2										826.2 209.9
ROKUGO	P	01 48 27.24	2.2										1136.0 47.6

2016Y 4M 16D 3H 3M 10.78S +/-0.04 NE KUMAMOTO PREF R=(7,270) MAXI=B
 LAT=32 57.83N +/-0.14 LONG=131 05.21E +/-0.19 DEPTH= 7KM +/-1.10 MAG1=5.9D MAG2=5.6W

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP	DELTA	AZM	MAG	MRES
V. ASO2	P	03 03 12.98	0.1	S	03 14.53	0.2					9.3	187.8	
N. NMNH	P	03 03 13.19	-0.2	S	03 15.01	-0.1	1641	0.4	1069	0.6	764.1	0.2	12.5 94.3
N. OGNH	P	03 03 14.19	0.0				1386	0.3	1023	0.2	907.2	0.7	17.7 352.7

第3.2.1表 続き

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP	DELTA	AZM	MAG	MRES
V. KJA2	P	03 03 14.84	0.2 S		03 17.14	-0.2					20.4	40.7	
NAKATS	IP	03 03 15.63	-0.0								26.5	312.4	
NAKATS	M	03 03					4450	4.9	3707	2.0			*
KU. TAI	P	03 03 15.68	-0.1				483.8	0.3	531.5	0.4	297.7	0.6	
N. TAKH	P	03 03 15.96	-0.1				448.3	0.4	364.8	0.5	214.5	0.2	
N. SNIH	P	03 03 16.46	0.1 S		03 20.46	0.2	440.7	0.2	230.9	0.5	179.0	0.4	
KU. TKD	P	03 03 16.53	-0.1 S		03 20.88	0.1	252.1	0.6	377.7	0.6	275.8	0.4	
N. YABH	P	03 03 17.13	-0.0 S		03 20.79	-0.8	36.97	0.4	36.88	0.5	38.75	0.5	
N. GKSH	IP	03 03 17.37	-0.0				165.7	0.7	126.8	0.6	121.2	0.3	
N. KKEH	IP	03 03 17.71	0.2 S		03 22.49	0.3	158.1	0.6	180.0	0.4	195.5	0.5	
N. UKHH	IP	03 03 18.53	-0.1 S		03 24.47	0.4	285.9	0.4	326.1	0.2	189.6	0.8	
N. UMWH	IP	03 03 18.70	0.0 S		03 24.60	0.4	131.0	0.4	484.9	0.6	217.2	0.4	
N. NTHH	P	03 03 19.03	-0.2 S		03 25.21	0.1	295.1	0.6	154.6	0.2	155.1	0.4	
N. YGNH	P	03 03 19.63	-0.0 S		03 25.53	-0.3	162.0	0.9	90.0	0.6	92.6	0.7	
KITAKA	M	03 03					983	4.4	959	3.9			*
TAMANA	IP	03 03 19.78	-0.2							131.5	0.4		
TAMANA	M	03 03					1458	3.7	778	3.2			*
KUIZU3	P	03 03 20.50	0.4							62.07	0.5		
KUIZU3	M	03 03					748	5.2	716	3.9			*
N. SBAH	P	03 03 20.52	0.2				31.15	0.5	26.70	0.5	38.42	0.6	
N. MRTH	IP	03 03 20.28	-0.1				64.6	0.6	128.5	0.8	148.5	0.5	
KU. OMT	P	03 03 20.97	-0.4 ES		03 29.32	0.6	0.S.		0.S.		0.S.		
N. TARH	IP	03 03 21.30	-0.3 S		03 28.82	-0.3	209.2	0.3	169.3	0.2	123.4	0.3	
USUKI	IP	03 03 21.45	-0.4 S		03 29.94	0.4				143.7	0.5		
USUKI	M	03 03					932	3.3	823	3.4			*
N. YMGH	P	03 03 22.58	0.6						20.89	0.5	22.99	0.4	
KU. ITK	P	03 03 23.24	0.4				15.09	0.2	22.23	0.4			
N. BZNH	IP	03 03 22.85	-0.1 S		03 31.59	0.1	82.97	0.2	74.90	0.4	61.94	0.2	
N. NANH	IP	03 03 23.31	0.2				57.90	0.4	78.58	0.5	59.59	0.5	
HICHIY	M	03 03					441	6.0	772	4.4			*
N. HSFH	IP	03 03 24.10	-0.2 S		03 34.05	0.3	255.5	0.2	204.3	0.4	103.8	0.4	
SKAMAE	M	03 03					680	4.2	577	4.0			*
N. UMIH	IP	03 03 25.15	-0.0 S		03 35.03	-0.2	50.83	0.5	68.33	0.6	67.68	0.2	
ITAYA	M	03 03					1313	4.1	471	6.8			*
N. NRAH	IP	03 03 25.79	0.2				54.43	0.3	51.83	0.5	53.75	0.3	
KU. STO	IP	03 03 25.88	0.3				57.91	0.3	76.10	0.7	63.22	0.2	
KUNIMI	M	03 03					988	4.9	699	6.1			*
AKAIKE	M	03 03					509	4.4	243	6.0			*
TSUNO	M	03 03					459	4.8	975	5.0			*
N. TKKH	IP	03 03 25.69	-0.4				75.62	0.4	87.54	0.4	40.08	0.6	
KU. SMT	P	03 03 26.15	-0.8				53.09	0.2	83.49	0.3	63.15	0.7	
KU. SBR	IP	03 03 27.20	-0.5 S		03 39.20	-0.3	132.2	0.3	96.4	0.8	66.6	0.3	
OKUCHI	M	03 03					430	6.0	942	5.6			*
HONDO	M	03 03					297	5.1	264	4.8			*
URESHI	M	03 03					717	5.2	273	4.4			*
TAKAZA	M	03 03					240	5.3	634	5.0			*
NOMOZA	M	03 03					187	5.8	275	5.9			*
KUDAMA	M	03 03					230	4.7	496	5.9			*
YTOYOT	M	03 03					226	3.2	292	4.7			*
NAGAHA	M	03 03					208	5.2	172	7.1			*
HIROMI	M	03 03					330	5.1	402	5.0			*
NICHIN	M	03 03					231	5.2	402	4.0			*
IKI	M	03 03					773	4.1	684	5.6			*
NARU	M	03 03					189	8.3	372	4.5			*
TOSASH	M	03 03					556	7.5	300	4.5			*
SUZUYA	M	03 03					164	6.7	338	6.3			*
KURAHA	M	03 03					349	6.1	255	6.1			*
KUBOKA	M	03 03					349	4.4	322	4.7			*
HIKIMI	M	03 03					359	5.3	384	6.3			*
KOSHIK	M	03 03					246	7.3	155	5.2			*
TASHR2	M	03 03					63	5.4	130	8.7			*
HAGIMI	M	03 03					233	4.1	367	5.7			*
TANBAR	M	03 03					171	5.8	184	4.9			*

第3.2.1表 続き

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP		DELTA	AZM	MAG	MRES
MITSUMI	M	03 03				195	8.1	245	5.1	*	219.5	314.5		
FUKUE2	M	03 03				187	6.6	153	4.1	*	221.7	261.9		
TOYOHI	M	03 03				183	4.8	226	6.7	*	225.4	32.8		
KHARUN	M	03 03				412	4.2	208	4.2	*	232.8	74.3	6.1D	0.2
TSUSHM	M	03 03				167	5.4	244	7.0	*	233.7	318.4		
TANEG3	M	03 03				108	5.4	120	9.1	*	255.8	182.4		
JOUGE	M	03 03				301	5.6	178	4.5	*	267.0	45.2	6.0D	0.1
GOTSU2	M	03 03				241	5.3	272	5.3	*	267.3	29.0	6.1D	0.2
MONOBE	M	03 03				348	4.6	354	5.0	*	273.2	71.1	6.2D	0.3
MITANE	M	03 03				75	9.8	99	9.5	*	285.1	183.6		
KIRAGA	M	03 03				148	4.9	104	5.1	*	288.6	79.8	5.8D	-0.1
KUCHIE	M	03 03				99	6.8	98	10.8	*	289.6	197.2		
SAIJYO	M	03 03				189	5.8	276	5.3	*	293.5	39.1	6.1D	0.2
SAKAID	M	03 03				142	6.0	118	8.6	*	306.5	58.5		
YAKUHI	M	03 03				56	6.5	69	11.9	*	307.1	190.4		
MIMANA	M	03 03				88	5.4	83	6.6	*	308.9	66.4		
SAKAUR	M	03 03				232	5.6	350	6.4	*	324.8	29.5		
AIOI	M	03 03				220	4.5	204	5.0	*	326.1	72.7	6.1D	0.2
IKUMA	M	03 03				228	7.5	367	5.7	*	333.2	31.9		
AIDA	M	03 04				121	5.7	89	5.8	*	359.4	51.5	5.9D	-0.0
NAKANO	M	03 04				71	7.4	89	6.7	*	364.5	198.8		
KURAYO	M	03 04				181	5.8	175	6.3	*	367.8	42.4		
AWJNGS	M	03 04				90	8.2	76	5.1	*	391.8	63.4		
MINABE	M	03 04				78	6.2	82	5.9	*	408.7	74.9		
KASAI	M	03 04				126	5.9	73	4.7	*	413.1	56.1	6.0D	0.1
OKI2	M	03 04				68	10.5	105	11.1	*	418.9	27.6		
MIKI	M	03 04				135	6.2	82	5.7	*	419.9	59.7		
TANABE	M	03 04				84	6.7	90	6.3	*	431.4	76.1		
KUSIMO	M	03 04				88	6.0	93	5.6	*	438.7	81.7	6.0D	0.1
KASUMI	M	03 04				162	5.6	80	5.8	*	439.5	47.5	6.1D	0.2
KOUYA	M	03 04				86	5.2	169	5.6	*	440.6	70.3	6.1D	0.2
TAKARA	M	03 04				17	5.7	41	9.6	*	459.0	203.5		
HEGURI	M	03 04				59	6.1	55	9.9	*	464.9	64.9		
TENKAW	M	03 04				63	4.1	128	5.9	*	468.0	70.7	6.1D	0.2
MMIHAM	M	03 04				50	6.1	77	6.0	*	469.1	77.0		
YASAKA	M	03 04				159	7.0	83	7.3	*	473.3	50.2		
WACHI	M	03 04				120	6.2	57	6.8	*	473.8	55.9		
KIHOKU	M	03 04				57	6.5	83	5.9	*	501.6	72.2		
AMAMI	M	03 04				10	7.8	25	11.2	*	523.8	196.1		
KATADA	M	03 04				65	5.0	82	5.5	*	530.0	67.1	6.1D	0.2
MIHAMA	M	03 04				78	4.3	54	6.4	*	533.1	56.4		
ISE	M	03 04				65	5.6	95	6.0	*	544.3	71.5	6.1D	0.2
EIGENJ	M	03 04				46	6.9	54	4.9	*	545.5	62.3		
AMAMIN	M	03 04				6	13.0	19	11.0	*	554.4	199.8		
ATSUMI	M	03 04				32	4.5	73	6.8	*	590.2	70.0		
ICHIKAW	M	03 04				51	9.1	45	6.1	*	590.7	62.4		
TANIAI	M	03 04				62	5.6	56	5.9	*	596.2	59.2	6.1D	0.2
KAGA	M	03 04				61	5.2	50	9.4	*	605.1	51.1		
TOKUNO	M	03 04				7	10.4	22	10.2	*	609.1	200.3		
OBARA	M	03 04				43	4.8	59	9.0	*	623.5	64.1		
SSYABE	M	03 04				36	5.8	30	7.3	*	631.6	68.2		
KUROKA	M	03 04				44	6.9	31	5.7	*	646.9	61.4		
TAKISA	M	03 04				29	7.0	45	5.6	*	648.1	69.3		
SINONB	M	03 04				78	6.6	152	5.8	*	668.3	70.9		
NIUKAW	M	03 04				43	5.2	24	6.0	*	675.9	55.9	6.0D	0.1
YASUOK	M	03 04				46	5.2	52	7.1	*	678.6	65.1		
HAKUI	M	03 04				35	7.0	40	5.4	*	680.7	48.2		
SAGARA	M	03 04				52	5.3	124	6.9	*	683.7	71.9		
KUROMA	M	03 04				38	5.8	63	6.5	*	697.6	68.5		
TTATEY	M	03 04				52	7.6	48	4.4	*	699.7	53.0		
IHEYA	M	03 04				8	10.4	18	11.8	*	722.3	205.4		
TAKATO	M	03 04				35	5.2	22	11.1	*	723.4	61.5		
KUNIGA	M	03 04				7	12.3	10	9.6	*	731.3	202.5		

第3.2.1表 続き

STATION	PHA	TIME	RES	PHA	TIME	RES	N-S AMP	E-W AMP	U-D AMP		DELTA	AZM	MAG	MRES
SHIMOB	M	03 04					44 6.2	51 6.3		*	741.9	65.7		
FJNAKA	M	03 04					69 6.2	80 6.8		*	743.4	68.5		
IZUSIM	M	03 04					16 5.4	21 9.2		*	746.4	72.7		
NSAKAI	M	03 04					30 5.1	36 5.3		*	747.2	57.3		
SUZU	M	03 04					20 5.6	17 5.6		*	757.2	47.2		
HEGURA	M	03 04					24 9.4	26 6.3		*	757.6	42.7		
HATUMA	M	03 04					35 4.6	28 8.4		*	764.6	71.0		
SIKINE	M	03 04					31 6.0	39 9.0		*	768.5	76.4		
NIIJOH	M	03 04					41 4.1	29 7.6		*	774.6	76.3		
ODAWA2	M	03 04					33 8.3	34 5.9		*	780.5	68.7		
NAKAMA	M	03 04					26 6.1	28 5.5		*	791.9	52.6		
RYOKAM	M	03 04					26 6.4	14 6.9		*	793.1	62.5		
OSHM3	M	03 04					38 7.7	36 5.8		*	795.9	73.5		
KUNI	M	03 04					38 5.1	44 5.4		*	797.9	57.9		
SAGAMI	M	03 04					25 8.1	31 6.8		*	802.7	66.4		
HANNOU	M	03 05					29 6.0	22 10.7		*	818.2	64.7		
YOKOSK	M	03 05					55 7.0	74 6.5		*	829.8	70.0		
MIYOSH	M	03 05					44 6.7	70 7.4		*	844.4	71.8		
TOKYO	M	03 05					115 6.0	157 7.4		*	852.7	66.8		
KATASH	M	03 05					13 5.2	9 9.4		*	856.7	58.2		
ASHIKA	M	03 05					20 7.2	14 6.3		*	856.8	61.0		
IZUMOZ	M	03 05					65 7.7	64 6.9		*	858.6	51.7		
SADO	M	03 05					7 13.0	6 5.5		*	860.0	47.1		
IYASAT	M	03 05					15 5.4	13 8.6		*	909.8	64.0		
SHIOBA	M	03 05					36 5.9	15 4.2		*	920.2	58.7		
YANAIZ	M	03 05					11 7.1	10 5.3		*	926.2	55.4		
ITAHOR	M	03 05					80 6.0	40 6.3		*	928.4	66.4		
YAMAUE	M	03 05					12 7.9	18 8.2		*	947.4	64.1		
TENNOD	M	03 05					10 7.9	13 9.6		*	948.4	68.6		
HITACH	M	03 05					8 6.7	11 9.0		*	956.7	62.3		

* Displacement amplitude($10^{-6}m$). The other are Velocity amplitude($10^{-5}m/s$)

R:Region MAXI:Maximum seismic intensity; A=5 lower, B=5 upper, C=6 lower, D=6 upper LAT:Latitude LONG:Longitude
 MAG:Magintude PHA:Phase RES:Residual AMP:Maximum amplitude N-S:North-South E-W:East-West U-D:Vertical
 component DELTA:Epicentral distance
 AZM:Azimuth MRES:Residual of magnitude KM:Kilometer

*:変位振幅 ($10^{-6}m$) . なお, その他は速度振幅 ($10^{-5}m/s$) .

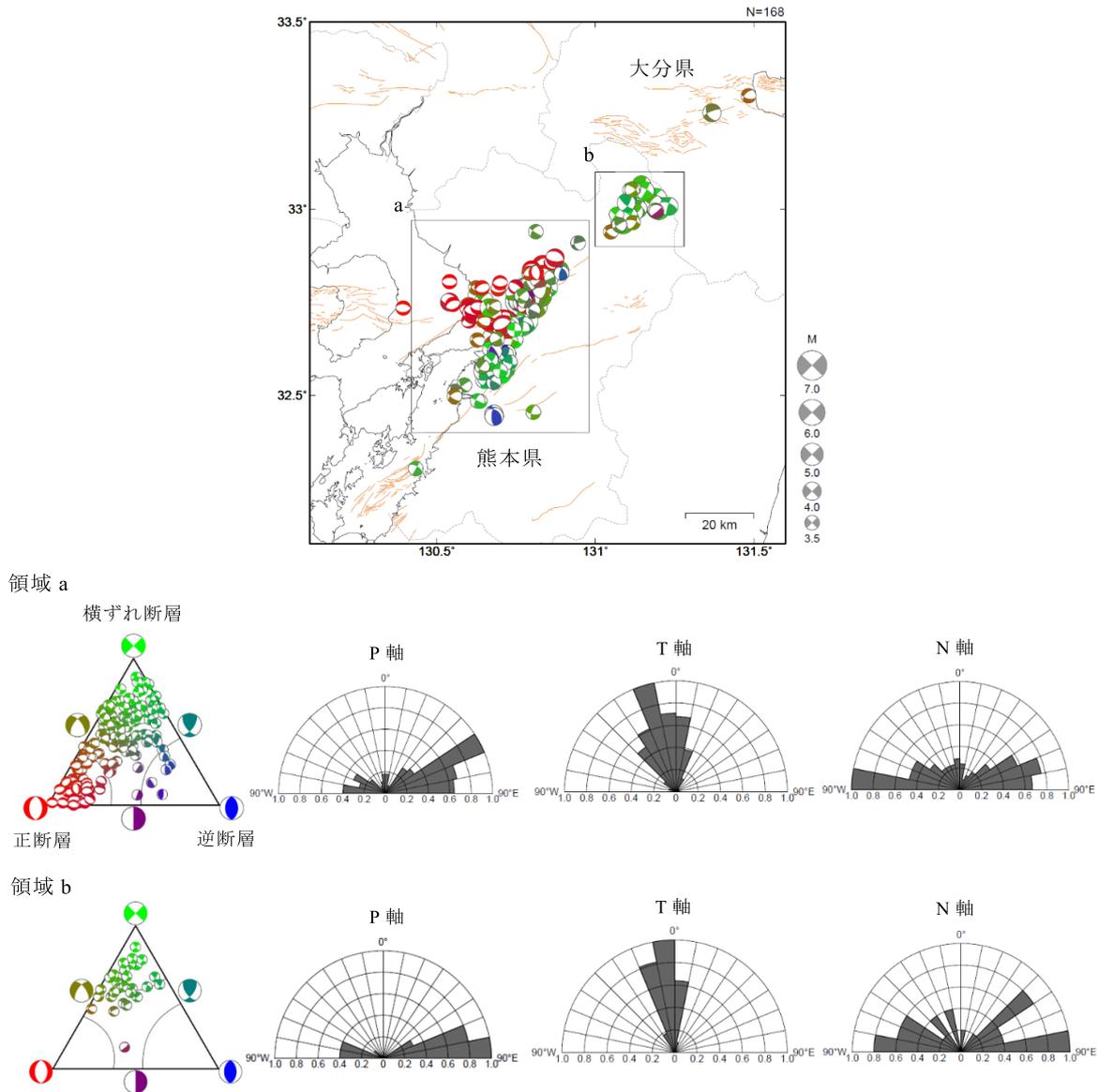
R:地域区分番号 MAXI:最大震度; A=5 弱, B=5 強, C=6 弱, D=6 強 LAT:緯度 LONG:経度 MAG:マグニチュード PHA:相名 RES:
 残差 AMP:最大振幅 N-S:南北成分 E-W:東西成分 U-D:上下成分 DELTA:震央距離
 AZM:方位角 MRES:マグニチュードの残差 KM:キロメートル

3.3 地震資料（発震機構解）*

2016年4月14日から2017年4月30日までのM3.5以上の地震のうち、発震機構解（P波初動解）が決まった地震について、その分布と型の特徴を示す三角ダイアグラム、軸の方位角分布を第3.3.1図に示す。

また、M5.0以上の地震、または震度5弱以上

を観測した地震のうち、発震機構解（P波初動解）が求まった地震については第3.3.2図に、発震機構解（CMT解；Centroid Moment Tensor解）が決まった地震については第3.3.3図に詳細を示す。なお、発震機構解（CMT解）の解析には、気象庁及び国立研究開発法人防災科学技術研究所の広帯域地震計の波形データを用いた。



第3.3.1図 2016年4月14日～2017年4月30日の地震の発震機構解（P波初動解）（ $M \geq 3.5$ 、深さ $\leq 20\text{km}$ ）
 上段：発震機構解の分布。中段、下段の三角ダイアグラムに記した断層型別の色分けで示す。茶色の線は地震調査委員会の長期評価による活断層の地表トレースを表す。
 中段、下段：上段図領域 a, b 内における発震機構解の Frohlich (2001) の分類による三角ダイアグラム及び圧力軸（P）、張力軸（T）、中立軸（N）の方位角分布。方位角分布の中心からの距離（0～1.0）は、最大数を1.0とした方位角別の数の割合を示す。

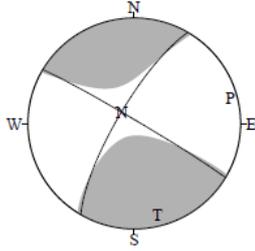
* 地震火山部地震予知情報課 発震機構係



第3.3.2図 P波初動分布から決めた発震機構解(下半球投影)

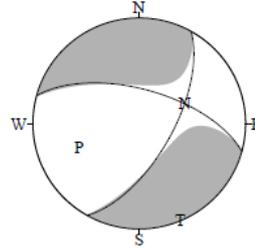
【注】
P波初動解は、震源を中心とした小さい球面(震源球)を考え、震源から放出された地震波の初動の押し引き分布を球面上に示したものである。押し引き分布の2つの境界面(節面)のうちのどちらかが断層面を表す。下半球投影とは、球の上半球上の点を震源(中心)に対する下半球上の対称点に移すことによって球全体を下半球に投影したもので、投影面内の塗りつぶした領域は押し波の領域、白地の部分は引き波の領域を表す。震源球の上段には、震源時、震央地名、震源の緯度・経度・深さ、マグニチュードを記している。また、下段には、節面(NP1, NP2)の走向(STR)、傾斜角(DIP)、すべり角(SLIP)に加え、圧力軸(P)、張力軸(T)、中立軸(N)それぞれの方角(AZM)、傾斜角(PLG)、解析に使用した観測点数(左下のN)、解の精度を表す値(SCORE)の値を記している。

2016/04/14 21:26:34.4
NW KUMAMOTO PREF
Hypo.:32°44.5'N 130°48.5'E 11km



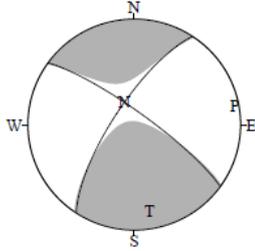
Cent.:32°35.3'N 130°46.8'E 14km $\Delta t = 7.0$
Mo: 2.13×10^{16} N·m Mw:6.2 Mj:6.5 (sec)
mrr:-0.22 mtt: 1.92 mff:-1.70
mrt:-0.52 mrf: 0.09 mtf: 0.99 ($\times 10^{18}$ N·m)
STR DIP SLIP MOM AZM PLG
NP1:210° 77° 177° P-axis:-1.98 75° 7°
NP2:301° 87° 13° T-axis: 2.27 166° 11°
N-axis:-0.29 313° 77°
V.R.: 82% ϵ : 0.13 N:23 COMP:47

2016/04/14 22:07:35.2
NW KUMAMOTO PREF
Hypo.:32°46.5'N 130°50.9'E 8km



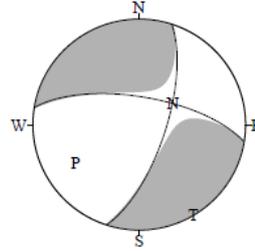
Cent.:32°44.8'N 130°50.7'E 12km $\Delta t = 4.2$
Mo: 1.80×10^{17} N·m Mw:5.4 Mj:5.8 (sec)
mrr:-0.79 mtt: 1.47 mff:-0.67
mrt: 0.26 mrf:-0.69 mtf: 1.09 ($\times 10^{17}$ N·m)
STR DIP SLIP MOM AZM PLG
NP1: 29° 64°-150° P-axis:-1.70 248° 39°
NP2:285° 63° -29° T-axis: 1.90 157° 1°
N-axis:-0.20 66° 51°
V.R.: 86% ϵ : 0.11 N:38 COMP:93

2016/04/14 22:38:43.5
NW KUMAMOTO PREF
Hypo.:32°40.6'N 130°44.1'E 11km



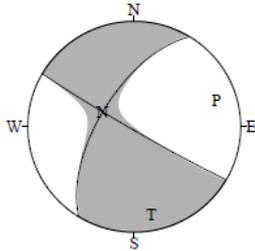
Cent.:32°38.8'N 130°43.9'E 13km $\Delta t = 3.2$
Mo: 2.75×10^{16} N·m Mw:4.9 Mj:5.0 (sec)
mrr: 0.08 mtt: 2.39 mff:-2.46
mrt:-0.94 mrf: 0.02 mtf: 0.92 ($\times 10^{16}$ N·m)
STR DIP SLIP MOM AZM PLG
NP1:213° 74° 170° P-axis:-2.64 79° 4°
NP2:306° 80° 16° T-axis: 2.86 170° 18°
N-axis:-0.22 337° 71°
V.R.: 80% ϵ : 0.08 N:39 COMP:60

2016/04/14 23:43:41.1
NW KUMAMOTO PREF
Hypo.:32°46.0'N 130°49.6'E 14km



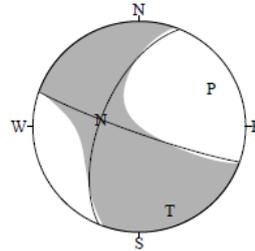
Cent.:32°45.4'N 130°49.4'E 12km $\Delta t = 3.4$
Mo: 3.39×10^{16} N·m Mw:5.0 Mj:5.1 (sec)
mrr:-1.03 mtt: 1.89 mff:-0.86
mrt: 0.64 mrf:-1.15 mtf: 2.67 ($\times 10^{16}$ N·m)
STR DIP SLIP MOM AZM PLG
NP1: 18° 69°-157° P-axis:-3.27 239° 31°
NP2:279° 68° -22° T-axis: 3.52 149° 1°
N-axis:-0.25 57° 59°
V.R.: 85% ϵ : 0.07 N:24 COMP:34

2016/04/15 00:03:46.4
NW KUMAMOTO PREF
Hypo.:32°42.0'N 130°46.6'E 7km



Cent.:32°40.5'N 130°46.2'E 10km $\Delta t = 6.3$
Mo: 1.32×10^{16} N·m Mw:6.0 Mj:6.4 (sec)
mrr: 0.00 mtt: 1.03 mff:-1.03
mrt:-0.47 mrf: 0.38 mtf: 0.57 ($\times 10^{18}$ N·m)
STR DIP SLIP MOM AZM PLG
NP1:211° 63°-178° P-axis:-1.35 72° 20°
NP2:120° 88° -27° T-axis: 1.28 169° 17°
N-axis: 0.07 296° 63°
V.R.: 82% ϵ :-0.05 N:24 COMP:45

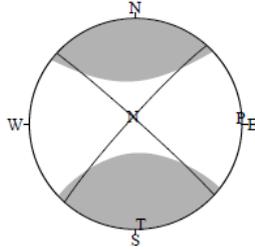
2016/04/15 01:53: 1.4
NW KUMAMOTO PREF
Hypo.:32°42.0'N 130°45.1'E 12km



Cent.:32°41.5'N 130°45.1'E 10km $\Delta t = 0.8$
Mo: 1.33×10^{16} N·m Mw:4.7 Mj:4.8 (sec)
mrr: 0.02 mtt: 0.73 mff:-0.74
mrt:-0.56 mrf: 0.45 mtf: 0.88 ($\times 10^{16}$ N·m)
STR DIP SLIP MOM AZM PLG
NP1:202° 60°-174° P-axis:-1.44 62° 24°
NP2:110° 85° -30° T-axis: 1.23 160° 17°
N-axis: 0.21 281° 60°
V.R.: 72% ϵ :-0.14 N:8 COMP:12

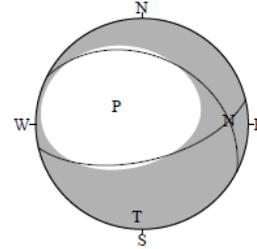
第3.3.3図 CMT解(下半球投影)

2016/04/16 01:25: 5.4
NW KUMAMOTO PREF
Hypo.:32°45.2'N 130°45.7'E 12km



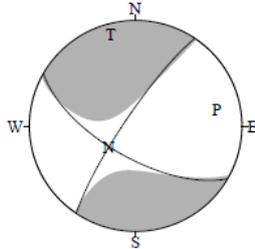
Cent.:32°50.7'N 130°45.1'E 10km $\Delta t=12.5$
Mo: 4.06×10^{19} N·m Mw:7.0 Mj:7.3 (sec)
mrr:-1.27 mtt: 4.65 mff:-3.38
mrt:-0.56 mrf: 0.03 mtf: 0.41 ($\times 10^{19}$ N·m)
STR DIP SLIP MOM AZM PLG
NP1:222° 85° 177° P-axis:-3.40 87° 1°
NP2:312° 87° 5° T-axis: 4.72 177° 5°
N-axis:-1.32 341° 84°
V.R.: 89% ϵ : 0.28 N:15 COMP:29

2016/04/16 01:45:55.4
NW KUMAMOTO PREF
Hypo.:32°51.7'N 130°53.9'E 11km



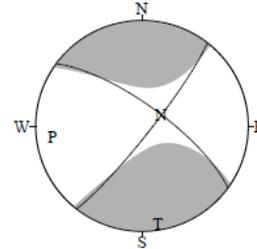
Cent.:32°49.2'N 130°54.1'E 10km $\Delta t= 3.0$
Mo: 5.30×10^{17} N·m Mw:5.8 Mj:5.9 (sec)
mrr:-4.62 mtt: 4.07 mff: 0.55
mrt:-2.33 mrf:-2.16 mtf:-0.71 ($\times 10^{17}$ N·m)
STR DIP SLIP MOM AZM PLG
NP1: 77° 61°-112° P-axis:-6.00 306° 66°
NP2:297° 36° -56° T-axis: 4.70 183° 13°
N-axis: 1.30 88° 19°
V.R.: 73% ϵ :-0.22 N:18 COMP:25

2016/04/16 03:03:10.7
NE KUMAMOTO PREF
Hypo.:32°57.8'N 131° 5.2'E 7km



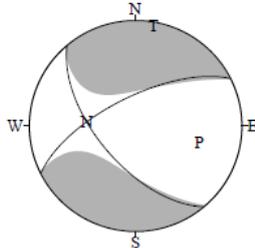
Cent.:33° 0.7'N 131° 4.9'E 10km $\Delta t= 0.4$
Mo: 2.80×10^{17} N·m Mw:5.6 Mj:5.9 (sec)
mrr:-0.62 mtt: 2.57 mff:-1.95
mrt: 0.45 mrf: 0.94 mtf: 1.16 ($\times 10^{17}$ N·m)
STR DIP SLIP MOM AZM PLG
NP1:214° 82°-156° P-axis:-2.60 79° 23°
NP2:120° 66° -9° T-axis: 3.00 345° 11°
N-axis:-0.40 232° 64°
V.R.: 47% ϵ : 0.13 N:11 COMP:12

2016/04/16 03:55:53.0
NE KUMAMOTO PREF
Hypo.:33° 1.5'N 131°11.4'E 11km



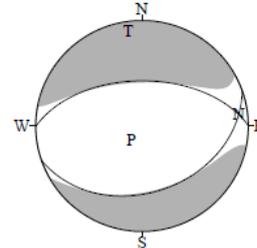
Cent.:33° 1.2'N 131°11.3'E 10km $\Delta t= 2.6$
Mo: 2.80×10^{17} N·m Mw:5.6 Mj:5.8 (sec)
mrr:-0.59 mtt: 2.85 mff:-2.27
mrt:-0.31 mrf:-0.60 mtf: 0.75 ($\times 10^{17}$ N·m)
STR DIP SLIP MOM AZM PLG
NP1: 38° 83°-164° P-axis:-2.50 263° 16°
NP2:306° 74° -7° T-axis: 3.00 171° 6°
N-axis:-0.50 60° 73°
V.R.: 65% ϵ : 0.16 N:15 COMP:19

2016/04/16 07:11:37.4
NORTHERN OITA PREF
Hypo.:33°16.2'N 131°23.7'E 6km



Cent.:33°15.8'N 131°23.5'E 10km $\Delta t= 4.7$
Mo: 5.24×10^{16} N·m Mw:5.1 Mj:5.4 (sec)
mrr:-2.33 mtt: 5.31 mff:-2.99
mrt: 0.92 mrf: 1.74 mtf:-1.71 ($\times 10^{16}$ N·m)
STR DIP SLIP MOM AZM PLG
NP1:243° 68°-148° P-axis:-4.78 104° 38°
NP2:140° 61° -26° T-axis: 5.69 10° 4°
N-axis:-0.91 275° 52°
V.R.: 80% ϵ : 0.16 N:20 COMP:29

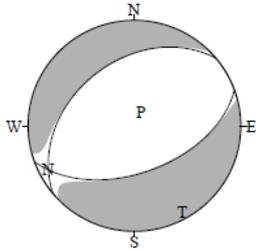
2016/04/16 07:23:54.3
NW KUMAMOTO PREF
Hypo.:32°47.2'N 130°46.4'E 12km



Cent.:32°47.0'N 130°46.4'E 12km $\Delta t= 1.2$
Mo: 1.15×10^{16} N·m Mw:4.6 Mj:4.8 (sec)
mrr:-1.01 mtt: 1.12 mff:-0.12
mrt: 0.37 mrf:-0.10 mtf: 0.21 ($\times 10^{16}$ N·m)
STR DIP SLIP MOM AZM PLG
NP1: 71° 37°-106° P-axis:-1.09 219° 77°
NP2:270° 55° -79° T-axis: 1.21 352° 9°
N-axis:-0.12 83° 9°
V.R.: 70% ϵ : 0.10 N:10 COMP:16

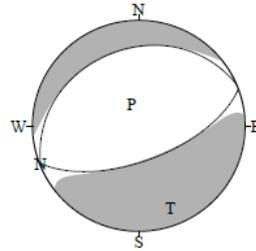
第3.3.3図 続き

2016/04/16 09:48:32.6
NW KUMAMOTO PREF
Hypo.:32°50.8'N 130°50.1'E 16km



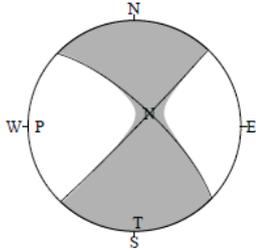
Cent.:32°51.4'N 130°49.5'E 13km $\Delta t = 5.1$
Mo: 8.09×10^{16} N·m Mw:5.2 Mj:5.4 (sec)
mrr:-7.43 mtt: 5.90 mff: 1.53
mrt:-2.40 mrf: 0.15 mtf: 3.70 ($\times 10^{16}$ N·m)
STR DIP SLIP MOM AZM PLG
NP1: 70° 53° -78° P-axis:-7.92 25° 78°
NP2:230° 39° -106° T-axis: 8.27 151° 7°
N-axis:-0.35 243° 10°
V.R.: 74% ϵ : 0.04 N:23 COMP:36

2016/04/16 16:02: 1.0
NW KUMAMOTO PREF
Hypo.:32°41.9'N 130°43.2'E 12km



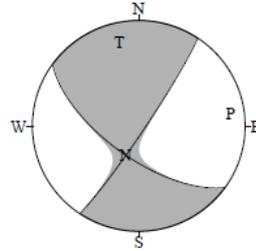
Cent.:32°38.5'N 130°42.2'E 11km $\Delta t = 5.5$
Mo: 6.54×10^{16} N·m Mw:5.1 Mj:5.4 (sec)
mrr:-5.09 mtt: 4.74 mff: 0.35
mrt:-3.58 mrf:-1.29 mtf: 2.07 ($\times 10^{16}$ N·m)
STR DIP SLIP MOM AZM PLG
NP1: 70° 63° -89° P-axis:-6.31 342° 72°
NP2:247° 27° -92° T-axis: 6.78 159° 18°
N-axis:-0.47 249° 1°
V.R.: 80% ϵ : 0.07 N:21 COMP:35

2016/04/18 20:41:57.9
NE KUMAMOTO PREF
Hypo.:33° 0.1'N 131°11.9'E 9km



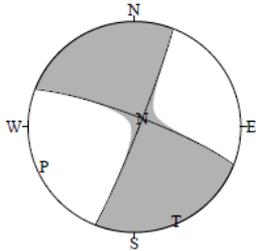
Cent.:33° 1.2'N 131°11.9'E 10km $\Delta t = 5.2$
Mo: 2.10×10^{17} N·m Mw:5.5 Mj:5.8 (sec)
mrr: 0.04 mtt: 2.01 mff:-2.06
mrt:-0.32 mrf:-0.47 mtf: 0.09 ($\times 10^{17}$ N·m)
STR DIP SLIP MOM AZM PLG
NP1: 44° 88° -165° P-axis:-2.20 270° 12°
NP2:313° 75° -2° T-axis: 2.10 178° 9°
N-axis: 0.10 51° 75°
V.R.: 84% ϵ :-0.04 N:35 COMP:95

2016/04/19 17:52:13.6
SOUTHERN KUMAMOTO PREF
Hypo.:32°32.1'N 130°38.1'E 10km



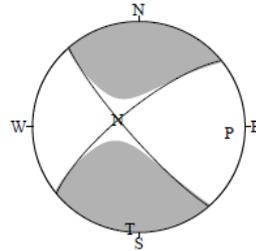
Cent.:32°27.1'N 130°37.0'E 10km $\Delta t = 5.1$
Mo: 1.10×10^{17} N·m Mw:5.3 Mj:5.5 (sec)
mrr: 0.10 mtt: 0.87 mff:-0.97
mrt: 0.29 mrf: 0.33 mtf: 0.34 ($\times 10^{17}$ N·m)
STR DIP SLIP MOM AZM PLG
NP1: 34° 85° 156° P-axis:-1.10 82° 14°
NP2:126° 66° 5° T-axis: 1.10 347° 20°
N-axis: 0.00 204° 65°
V.R.: 80% ϵ :-0.03 N:23 COMP:39

2016/04/19 20:47: 3.3
SOUTHERN KUMAMOTO PREF
Hypo.:32°34.3'N 130°39.1'E 11km



Cent.:32°34.5'N 130°39.2'E 10km $\Delta t = 4.3$
Mo: 2.37×10^{16} N·m Mw:4.9 Mj:5.0 (sec)
mrr: 0.04 mtt: 1.56 mff:-1.60
mrt: 0.02 mrf:-0.38 mtf: 1.73 ($\times 10^{16}$ N·m)
STR DIP SLIP MOM AZM PLG
NP1: 21° 87° -172° P-axis:-2.42 246° 8°
NP2:291° 82° -3° T-axis: 2.33 156° 3°
N-axis: 0.08 44° 81°
V.R.: 88% ϵ :-0.03 N:42 COMP:84

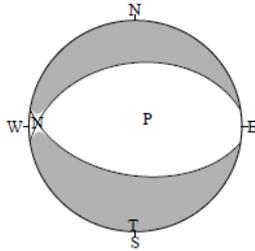
2016/04/29 15:09:34.3
NORTHERN OITA PREF
Hypo.:33°15.4'N 131°22.0'E 7km



Cent.:33°15.4'N 131°21.9'E 10km $\Delta t = 0.4$
Mo: 5.80×10^{15} N·m Mw:4.4 Mj:4.5 (sec)
mrr:-0.85 mtt: 5.93 mff:-5.08
mrt:-0.39 mrf: 1.38 mtf:-0.95 ($\times 10^{15}$ N·m)
STR DIP SLIP MOM AZM PLG
NP1:231° 76° -172° P-axis:-5.55 94° 16°
NP2:139° 82° -15° T-axis: 6.05 185° 4°
N-axis:-0.50 290° 73°
V.R.: 74% ϵ : 0.08 N:8 COMP:10

第3.3.3図 続き

2016/08/31 19:46: 2.7
 NW KUMAMOTO PREF
 Hypo.: 32°43.3'N 130°37.0'E 13km



Cent.: 32°45.3'N 130°36.9'E 14km $\Delta t = 4.3$
 Mo: 3.34×10^{16} N·m Mw: 4.9 Mj: 5.2 (sec)
 mrr: -3.18 mtt: 3.29 mff: -0.11
 mrt: -0.65 mrf: 0.52 mtf: -0.01 ($\times 10^{16}$ N·m)
 STR DIP SLIP MOM AZM PLG
 NP1: 99° 51° -78° P-axis: -3.33 59° 79°
 NP2: 261° 40° -104° T-axis: 3.36 181° 6°
 N-axis: -0.03 272° 9°
 V.R.: 82% ϵ : 0.01 N: 22 COMP: 39

第3.3.3図 続き

【注】

P波初動解が震源（破壊開始点）における断層運動の様相を表すのに対し、CMT解は断層破壊全体を1点で代表させたときの断層運動の様相を表現したものである。震源球の上段には、震源時、震央地名、震源の緯度・経度・深さを記している。また、下段には、セントロイドの位置（緯度、経度、深さ）、震源時を基準としたセントロイド時刻の差（ Δt ）、地震モーメント（Mo）、モーメントマグニチュード（Mw）、気象庁マグニチュード（Mj）、モーメントテンソル成分（mrr, mtt, mff, mrt, mrf, mtf, (r, t, f)は極座標（r, θ , ϕ ）を意味する）、節面（NP1, NP2）の走向（STR）、傾斜角（DIP）、すべり角（SLIP）に加え、圧力軸（P-axis）、張力軸（T-axis）、中立軸（N-axis）、それぞれのモーメントテンソル成分（MOM）、方位角（AZM）、傾斜角（PLG）、さらにバリアンスリダクション（V.R.: 観測波形と理論波形の一致度）、非ダブルカップル成分比（ ϵ ）、解析に使用した観測点数（N）、使用した波形成分数（COMP）の値を記している。

3.4 主な地震の震度・加速度

3.4.1 震度と加速度*

熊本地震の発生から、2017年8月31日までに余震域内で発生した震度1以上を観測した地震は、合計4,383回(本震含む)であった(第3.4.1表)。そのうち、一連の地震活動域内で震度5弱以上を観測した地震は本震を含め25回であった(第

3.4.2表)。また、4月14日21時26分の地震(M6.5)と4月16日01時25分の地震(M7.3)の各観測点の震度と加速度の表を第3.4.3表と第3.4.4表に掲載する。ただし、震度5弱以上を観測した観測点のみを掲載し、震度1以上を観測した表は付録に収録した。

第3.4.1表 熊本地震の余震域内で震度1以上を観測した地震の最大震度別回数表(日別)
2016年4月14日21時~2017年8月31日(本震を回数に含む。2017年8月31日現在。)

期間	最大震度別回数									震度1以上の回数	
	震度1	震度2	震度3	震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	震度7	日合計	累計
2016/4/14 (21時~)	43	40	21	12	2	0	1	0	1	120	120
2016年4月15日	119	73	19	10	1	1	0	1	0	224	344
2016年4月16日	647	361	153	51	6	1	2	1	1	1223	1567
2016年4月17日	222	103	29	11	0	0	0	0	0	365	1932
2016年4月18日	142	54	23	4	0	1	0	0	0	224	2156
2016年4月19日	110	36	20	2	1	1	0	0	0	170	2326
2016年4月20日	83	46	15	1	0	0	0	0	0	145	2471
2016年4月21日	52	28	11	2	0	0	0	0	0	93	2564
2016年4月22日	53	26	4	1	0	0	0	0	0	84	2648
2016年4月23日	47	16	1	0	0	0	0	0	0	64	2712
2016年4月24日	42	8	7	0	0	0	0	0	0	57	2769
2016年4月25日	31	16	0	1	0	0	0	0	0	48	2817
2016年4月26日	30	6	5	0	0	0	0	0	0	41	2858
2016年4月27日	34	11	4	0	0	0	0	0	0	49	2907
2016年4月28日	34	13	2	3	0	0	0	0	0	52	2959
2016年4月29日	14	11	7	0	0	1	0	0	0	33	2992
2016年4月30日	19	11	2	0	0	0	0	0	0	32	3024
2016年5月1日	24	9	3	0	0	0	0	0	0	36	3060
2016年5月2日	22	10	1	0	0	0	0	0	0	33	3093
2016年5月3日	18	5	2	0	0	0	0	0	0	25	3118
2016年5月4日	14	10	3	3	0	0	0	0	0	30	3148
2016年5月5日	25	12	3	3	0	0	0	0	0	43	3191
2016年5月6日	15	7	4	0	0	0	0	0	0	26	3217
2016年5月7日	13	6	2	0	0	0	0	0	0	21	3238
2016年5月8日	24	8	1	0	0	0	0	0	0	33	3271
2016年5月9日	20	3	3	0	0	0	0	0	0	26	3297
2016年5月10日	6	6	3	0	0	0	0	0	0	15	3312
2016年5月11日	12	3	1	0	0	0	0	0	0	16	3328
2016年5月12日	9	5	1	1	0	0	0	0	0	16	3344
2016年5月13日	12	5	1	1	0	0	0	0	0	19	3363
2016年5月14日	15	4	3	0	0	0	0	0	0	22	3385
2016年5月15日	12	1	2	0	0	0	0	0	0	15	3400
2016年5月16日	10	2	0	0	0	0	0	0	0	12	3412
2016年5月17日	7	3	1	0	0	0	0	0	0	11	3423
2016年5月18日	8	4	1	0	0	0	0	0	0	13	3436
2016年5月19日	5	5	0	0	0	0	0	0	0	10	3446
2016年5月20日	7	5	1	0	0	0	0	0	0	13	3459
2016年5月21日	8	3	3	0	0	0	0	0	0	14	3473
2016年5月22日	9	2	1	0	0	0	0	0	0	12	3485
2016年5月23日	7	1	1	0	0	0	0	0	0	9	3494
2016年5月24日	7	0	1	0	0	0	0	0	0	8	3502
2016年5月25日	7	2	0	0	0	0	0	0	0	9	3511
2016年5月26日	5	1	0	0	0	0	0	0	0	6	3517
2016年5月27日	6	2	0	0	0	0	0	0	0	8	3525
2016年5月28日	8	5	0	0	0	0	0	0	0	13	3538
2016年5月29日	2	1	1	0	0	0	0	0	0	4	3542
2016年5月30日	5	3	0	0	0	0	0	0	0	8	3550
2016年5月31日	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3553

* 地震火山部地震津波監視課 震度情報係

第3.4.1表 続き

期間	最大震度別回数									震度1以上の回数	
	震度1	震度2	震度3	震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	震度7	日合計	累計
2016年6月1日	4	2	0	0	0	0	0	0	0	6	3559
2016年6月2日	9	4	3	0	0	0	0	0	0	16	3575
2016年6月3日	7	2	1	0	0	0	0	0	0	10	3585
2016年6月4日	2	1	1	0	0	0	0	0	0	4	3589
2016年6月5日	6	1	2	0	0	0	0	0	0	9	3598
2016年6月6日	8	2	1	0	0	0	0	0	0	11	3609
2016年6月7日	7	4	1	0	0	0	0	0	0	12	3621
2016年6月8日	10	4	0	0	0	0	0	0	0	14	3635
2016年6月9日	6	1	0	0	0	0	0	0	0	7	3642
2016年6月10日	5	2	0	0	0	0	0	0	0	7	3649
2016年6月11日	3	2	0	0	0	0	0	0	0	5	3654
2016年6月12日	7	2	1	0	1	0	0	0	0	11	3665
2016年6月13日	8	2	0	1	0	0	0	0	0	11	3676
2016年6月14日	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3679
2016年6月15日	5	3	0	0	0	0	0	0	0	8	3687
2016年6月16日	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3694
2016年6月17日	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3699
2016年6月18日	3	1	0	1	0	0	0	0	0	5	3704
2016年6月19日	5	2	0	0	0	0	0	0	0	7	3711
2016年6月20日	3	2	1	0	0	0	0	0	0	6	3717
2016年6月21日	6	2	1	0	0	0	0	0	0	9	3726
2016年6月22日	2	1	0	1	0	0	0	0	0	4	3730
2016年6月23日	5	2	0	0	0	0	0	0	0	7	3737
2016年6月24日	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3	3740
2016年6月25日	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3743
2016年6月26日	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	3745
2016年6月27日	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4	3749
2016年6月28日	5	2	0	0	0	0	0	0	0	7	3756
2016年6月29日	3	1	1	1	0	0	0	0	0	6	3762
2016年6月30日	7	1	0	0	0	0	0	0	0	8	3770
2016年7月1日	3	0	1	0	0	0	0	0	0	4	3774
2016年7月2日	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4	3778
2016年7月3日	3	0	1	0	0	0	0	0	0	4	3782
2016年7月4日	8	2	0	0	0	0	0	0	0	10	3792
2016年7月5日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3794
2016年7月6日	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3797
2016年7月7日	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	3800
2016年7月8日	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3804
2016年7月9日	8	0	1	1	0	0	0	0	0	10	3814
2016年7月10日	4	1	0	0	0	0	0	0	0	5	3819
2016年7月11日	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3820
2016年7月12日	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	3823
2016年7月13日	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3827
2016年7月14日	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3830
2016年7月15日	5	2	0	0	0	0	0	0	0	7	3837
2016年7月16日	4	1	0	0	0	0	0	0	0	5	3842
2016年7月17日	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	3845
2016年7月18日	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3848
2016年7月19日	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3851
2016年7月20日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3853
2016年7月21日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3854
2016年7月22日	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3	3857
2016年7月23日	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3860
2016年7月24日	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	3862
2016年7月25日	3	1	0	0	0	0	0	0	0	4	3866
2016年7月26日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3866
2016年7月27日	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3869
2016年7月28日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3870
2016年7月29日	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3876
2016年7月30日	3	1	0	0	0	0	0	0	0	4	3880
2016年7月31日	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3883

第3.4.1表 続き

期間	最大震度別回数									震度1以上の回数	
	震度1	震度2	震度3	震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	震度7	日合計	累計
2016年8月1日	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3886
2016年8月2日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3887
2016年8月3日	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3891
2016年8月4日	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3894
2016年8月5日	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3897
2016年8月6日	2	1	1	0	0	0	0	0	0	4	3901
2016年8月7日	3	1	1	0	0	0	0	0	0	5	3906
2016年8月8日	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3909
2016年8月9日	3	1	0	1	0	0	0	0	0	5	3914
2016年8月10日	3	1	0	0	0	0	0	0	0	4	3918
2016年8月11日	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	3920
2016年8月12日	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3924
2016年8月13日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3926
2016年8月14日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3926
2016年8月15日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3927
2016年8月16日	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3930
2016年8月17日	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3933
2016年8月18日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3935
2016年8月19日	1	2	0	1	0	0	0	0	0	4	3939
2016年8月20日	7	1	0	0	0	0	0	0	0	8	3947
2016年8月21日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3949
2016年8月22日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3951
2016年8月23日	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3957
2016年8月24日	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3960
2016年8月25日	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3963
2016年8月26日	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	3966
2016年8月27日	3	2	0	0	0	0	0	0	0	5	3971
2016年8月28日	2	3	0	0	0	0	0	0	0	5	3976
2016年8月29日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3976
2016年8月30日	5	3	0	0	0	0	0	0	0	8	3984
2016年8月31日	7	2	0	0	1	0	0	0	0	10	3994
2016年9月1日	3	0	1	1	0	0	0	0	0	5	3999
2016年9月2日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4001
2016年9月3日	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4	4005
2016年9月4日	4	0	1	0	0	0	0	0	0	5	4010
2016年9月5日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4012
2016年9月6日	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	4014
2016年9月7日	5	1	0	1	0	0	0	0	0	7	4021
2016年9月8日	2	1	1	0	0	0	0	0	0	4	4025
2016年9月9日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4025
2016年9月10日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4026
2016年9月11日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4028
2016年9月12日	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4031
2016年9月13日	2	1	3	0	0	0	0	0	0	6	4037
2016年9月14日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4039
2016年9月15日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4041
2016年9月16日	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4045
2016年9月17日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4046
2016年9月18日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4047
2016年9月19日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4047
2016年9月20日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4049
2016年9月21日	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4	4053
2016年9月22日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4055
2016年9月23日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4057
2016年9月24日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4057
2016年9月25日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4058
2016年9月26日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4059
2016年9月27日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4061
2016年9月28日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4062
2016年9月29日	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4	4066
2016年9月30日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4068

第3.4.1表 続き

期間	最大震度別回数									震度1以上の回数	
	震度1	震度2	震度3	震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	震度7	日合計	累計
2016年10月1日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4070
2016年10月2日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4072
2016年10月3日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4074
2016年10月4日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4075
2016年10月5日	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4077
2016年10月6日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4078
2016年10月7日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4078
2016年10月8日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4078
2016年10月9日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4079
2016年10月10日	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	4081
2016年10月11日	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4082
2016年10月12日	2	2	1	0	0	0	0	0	0	5	4087
2016年10月13日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4087
2016年10月14日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4087
2016年10月15日	6	3	1	0	0	0	0	0	0	10	4097
2016年10月16日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4099
2016年10月17日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4101
2016年10月18日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4103
2016年10月19日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4103
2016年10月20日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4103
2016年10月21日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4104
2016年10月22日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4106
2016年10月23日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4108
2016年10月24日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4110
2016年10月25日	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4113
2016年10月26日	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4118
2016年10月27日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4119
2016年10月28日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4120
2016年10月29日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4121
2016年10月30日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4123
2016年10月31日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4123
2016年11月1日	3	2	0	0	0	0	0	0	0	5	4128
2016年11月2日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4128
2016年11月3日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4128
2016年11月4日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4129
2016年11月5日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4129
2016年11月6日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4130
2016年11月7日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4131
2016年11月8日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4132
2016年11月9日	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4134
2016年11月10日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4135
2016年11月11日	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4136
2016年11月12日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4137
2016年11月13日	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	4140
2016年11月14日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4141
2016年11月15日	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4	4145
2016年11月16日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4145
2016年11月17日	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	4148
2016年11月18日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4149
2016年11月19日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4149
2016年11月20日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4149
2016年11月21日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4149
2016年11月22日	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	4152
2016年11月23日	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4155
2016年11月24日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4156
2016年11月25日	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	4159
2016年11月26日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4160
2016年11月27日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4161
2016年11月28日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4161
2016年11月29日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4163
2016年11月30日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4165

第3.4.1表 続き

期間	最大震度別回数									震度1以上の回数	
	震度1	震度2	震度3	震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	震度7	日合計	累計
2016年12月1日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4167
2016年12月2日	1	3	1	0	0	0	0	0	0	5	4172
2016年12月3日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4173
2016年12月4日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4175
2016年12月5日	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4176
2016年12月6日	3	2	0	0	0	0	0	0	0	5	4181
2016年12月7日	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4184
2016年12月8日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4184
2016年12月9日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4186
2016年12月10日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4188
2016年12月11日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4188
2016年12月12日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4190
2016年12月13日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4191
2016年12月14日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4191
2016年12月15日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4192
2016年12月16日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4192
2016年12月17日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4193
2016年12月18日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4195
2016年12月19日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4195
2016年12月20日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4196
2016年12月21日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4196
2016年12月22日	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4199
2016年12月23日	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4202
2016年12月24日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4202
2016年12月25日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4202
2016年12月26日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4203
2016年12月27日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4204
2016年12月28日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4206
2016年12月29日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4206
2016年12月30日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4207
2016年12月31日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4209
2017年1月1日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4210
2017年1月2日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4211
2017年1月3日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4211
2017年1月4日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4213
2017年1月5日	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4215
2017年1月6日	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3	4218
2017年1月7日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4219
2017年1月8日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4220
2017年1月9日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4220
2017年1月10日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4220
2017年1月11日	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	4222
2017年1月12日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4222
2017年1月13日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4223
2017年1月14日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4225
2017年1月15日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4227
2017年1月16日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4228
2017年1月17日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4228
2017年1月18日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4229
2017年1月19日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4231
2017年1月20日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4233
2017年1月21日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4234
2017年1月22日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4235
2017年1月23日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4235
2017年1月24日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4235
2017年1月25日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4235
2017年1月26日	3	0	1	0	0	0	0	0	0	4	4239
2017年1月27日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4239
2017年1月28日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4239
2017年1月29日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4240
2017年1月30日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4241
2017年1月31日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4241

第3.4.1表 続き

期間	最大震度別回数									震度1以上の回数	
	震度1	震度2	震度3	震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	震度7	日合計	累計
2017年2月1日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4242
2017年2月2日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4242
2017年2月3日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4243
2017年2月4日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4243
2017年2月5日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4244
2017年2月6日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4244
2017年2月7日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4244
2017年2月8日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4245
2017年2月9日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4245
2017年2月10日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4245
2017年2月11日	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	4248
2017年2月12日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4248
2017年2月13日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4249
2017年2月14日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4249
2017年2月15日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4249
2017年2月16日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4250
2017年2月17日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4250
2017年2月18日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4250
2017年2月19日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4250
2017年2月20日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4252
2017年2月21日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4252
2017年2月22日	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4253
2017年2月23日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4253
2017年2月24日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4254
2017年2月25日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4254
2017年2月26日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4254
2017年2月27日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4256
2017年2月28日	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	4259
2017年3月1日	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4262
2017年3月2日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4262
2017年3月3日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4263
2017年3月4日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4263
2017年3月5日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4264
2017年3月6日	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	4267
2017年3月7日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4267
2017年3月8日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4267
2017年3月9日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4268
2017年3月10日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4268
2017年3月11日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4269
2017年3月12日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4270
2017年3月13日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4271
2017年3月14日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4271
2017年3月15日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4271
2017年3月16日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4271
2017年3月17日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4273
2017年3月18日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4274
2017年3月19日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4275
2017年3月20日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4275
2017年3月21日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4275
2017年3月22日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4275
2017年3月23日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4275
2017年3月24日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4275
2017年3月25日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4276
2017年3月26日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4278
2017年3月27日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4279
2017年3月28日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4279
2017年3月29日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4281
2017年3月30日	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3	4284
2017年3月31日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4284

第3.4.1表 続き

期間	最大震度別回数									震度1以上の回数	
	震度1	震度2	震度3	震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	震度7	日合計	累計
2017年4月1日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4285
2017年4月2日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4285
2017年4月3日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4285
2017年4月4日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4287
2017年4月5日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4288
2017年4月6日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4288
2017年4月7日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4288
2017年4月8日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4289
2017年4月9日	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	4291
2017年4月10日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4291
2017年4月11日	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	4294
2017年4月12日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4296
2017年4月13日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4296
2017年4月14日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4297
2017年4月15日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4298
2017年4月16日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4298
2017年4月17日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4300
2017年4月18日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4300
2017年4月19日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4302
2017年4月20日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4302
2017年4月21日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4303
2017年4月22日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4303
2017年4月23日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4304
2017年4月24日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4305
2017年4月25日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4305
2017年4月26日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4305
2017年4月27日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4306
2017年4月28日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4307
2017年4月29日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4308
2017年4月30日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4309
2017年5月1日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4309
2017年5月2日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4309
2017年5月3日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4309
2017年5月4日	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4310
2017年5月5日	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4312
2017年5月6日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4312
2017年5月7日	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4315
2017年5月8日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4316
2017年5月9日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4316
2017年5月10日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4317
2017年5月11日	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	4319
2017年5月12日	3	1	0	0	0	0	0	0	0	4	4323
2017年5月13日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4324
2017年5月14日	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3	4327
2017年5月15日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4328
2017年5月16日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4329
2017年5月17日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4329
2017年5月18日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4329
2017年5月19日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4329
2017年5月20日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4330
2017年5月21日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4331
2017年5月22日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4332
2017年5月23日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4332
2017年5月24日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4332
2017年5月25日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4333
2017年5月26日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4333
2017年5月27日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4333
2017年5月28日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4333
2017年5月29日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4333
2017年5月30日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4334
2017年5月31日	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4337

第3.4.1表 続き

期間	最大震度別回数									震度1以上の回数	
	震度1	震度2	震度3	震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	震度7	日合計	累計
2017年6月1日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4338
2017年6月2日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4338
2017年6月3日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4338
2017年6月4日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4339
2017年6月5日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4339
2017年6月6日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4340
2017年6月7日	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4342
2017年6月8日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4342
2017年6月9日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4342
2017年6月10日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4342
2017年6月11日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4343
2017年6月12日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4343
2017年6月13日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4343
2017年6月14日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4343
2017年6月15日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4343
2017年6月16日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4344
2017年6月17日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4344
2017年6月18日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4344
2017年6月19日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4344
2017年6月20日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4344
2017年6月21日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4344
2017年6月22日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4345
2017年6月23日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4346
2017年6月24日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4346
2017年6月25日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4346
2017年6月26日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4346
2017年6月27日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4346
2017年6月28日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4346
2017年6月29日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4346
2017年6月30日	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4347
2017年7月1日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4347
2017年7月2日	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4349
2017年7月3日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4350
2017年7月4日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4350
2017年7月5日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4350
2017年7月6日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4351
2017年7月7日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4352
2017年7月8日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4352
2017年7月9日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4352
2017年7月10日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4352
2017年7月11日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4352
2017年7月12日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4353
2017年7月13日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4353
2017年7月14日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4353
2017年7月15日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4354
2017年7月16日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4355
2017年7月17日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4356
2017年7月18日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4356
2017年7月19日	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	4358
2017年7月20日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4358
2017年7月21日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4360
2017年7月22日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4360
2017年7月23日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4360
2017年7月24日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4361
2017年7月25日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4361
2017年7月26日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4361
2017年7月27日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4362
2017年7月28日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4362
2017年7月29日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4363
2017年7月30日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4364
2017年7月31日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4364

第3.4.1表 続き

期間	最大震度別回数									震度1以上の回数	
	震度1	震度2	震度3	震度4	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6強	震度7	日合計	累計
2017年8月1日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4364
2017年8月2日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4364
2017年8月3日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4364
2017年8月4日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4366
2017年8月5日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4366
2017年8月6日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4368
2017年8月7日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4368
2017年8月8日	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4371
2017年8月9日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4372
2017年8月10日	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4374
2017年8月11日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4375
2017年8月12日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4375
2017年8月13日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4375
2017年8月14日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4377
2017年8月15日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4377
2017年8月16日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4378
2017年8月17日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4378
2017年8月18日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4378
2017年8月19日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4378
2017年8月20日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4378
2017年8月21日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4380
2017年8月22日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4381
2017年8月23日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4381
2017年8月24日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4381
2017年8月25日	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4382
2017年8月26日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4382
2017年8月27日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4382
2017年8月28日	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4383
2017年8月29日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4383
2017年8月30日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4383
2017年8月31日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4383

第3.4.2表 熊本地震の余震域内で最大震度5弱以上を観測した地震
2016年4月14日21時～2017年8月31日（本震を含む）

震源時		震央地名	北緯	東経	深さ	マグニチュード	最大震度
年月日	時分秒						
2016/4/14	21:26:34	熊本県熊本地方	32°44.50'	130°48.52'	11.4	6.5	7
2016/4/14	22:07:35	熊本県熊本地方	32°46.53'	130°50.97'	8.3	5.8	6弱
2016/4/14	22:38:43	熊本県熊本地方	32°40.61'	130°44.11'	11.1	5.0	5弱
2016/4/14	23:43:41	熊本県熊本地方	32°46.02'	130°49.64'	14.2	5.1	5弱
2016/4/15	00:03:46	熊本県熊本地方	32°42.04'	130°46.66'	6.7	6.4	6強
2016/4/15	00:06:21	熊本県熊本地方	32°41.70'	130°45.15'	10.5	5.0	5強
2016/4/15	01:53:01	熊本県熊本地方	32°42.05'	130°45.16'	11.6	4.8	5弱
2016/4/16	01:25:05	熊本県熊本地方	32°45.27'	130°45.78'	12.5	7.3	7
2016/4/16	01:44:07	熊本県熊本地方	32°45.19'	130°45.69'	15.2	5.4	5弱
2016/4/16	01:45:55	熊本県熊本地方	32°51.79'	130°53.94'	10.6	5.9	6弱
2016/4/16	03:03:10	熊本県阿蘇地方	32°57.83'	131°05.21'	6.9	5.9	5強
2016/4/16	03:09:29	熊本県阿蘇地方	32°58.14'	131°05.21'	9.8	4.2	5弱
2016/4/16	03:55:53	熊本県阿蘇地方	33°01.59'	131°11.46'	10.9	5.8	6強
2016/4/16	07:11:37	大分県中部	33°16.29'	131°23.74'	5.7	5.4	5弱
2016/4/16	07:23:54	熊本県熊本地方	32°47.20'	130°46.43'	11.9	4.8	5弱
2016/4/16	09:48:32	熊本県熊本地方	32°50.82'	130°50.10'	15.9	5.4	6弱
2016/4/16	09:50:06	熊本県熊本地方	32°51.19'	130°49.79'	14.8	4.5	5弱
2016/4/16	16:02:01	熊本県熊本地方	32°41.95'	130°43.20'	12.3	5.4	5弱
2016/4/18	20:41:57	熊本県阿蘇地方	33°00.12'	131°11.99'	8.6	5.8	5強
2016/4/19	17:52:13	熊本県熊本地方	32°32.11'	130°38.12'	10.0	5.5	5強
2016/4/19	20:47:03	熊本県熊本地方	32°34.31'	130°39.19'	10.8	5.0	5弱
2016/4/29	15:09:34	大分県中部	33°15.47'	131°22.08'	7.4	4.5	5強
2016/6/12	22:08:15	熊本県熊本地方	32°26.96'	130°40.85'	7.4	4.3	5弱
2016/8/31	19:46:02	熊本県熊本地方	32°43.30'	130°37.03'	12.8	5.2	5弱
2017/7/2	00:58:22	熊本県阿蘇地方	33°00.24'	131°14.20'	11.2	4.5	5弱

*16日01時25分のM7.3の地震の発生直後に大分県中部を震源とするM5.7（参考値）の地震が発生しており、M7.3の地震の震度分布には大分県中部のM5.7の地震による揺れも含まれる。

第3.4.3表 4月14日21時26分(M6.5, 最大震度7)の計測震度と最大加速度

*印は地方公共団体または国立研究開発法人防災科学技術研究所の震度観測点を示す。以下、同様。

都道府県	市区町村	観測点名	震度	計測震度	最大加速度(gal=cm/s/s)				震央距離(km)
					合成	南北成分	東西成分	上下成分	
熊本県	益城町	益城町宮園*	7	6.6	816.7	631.5	731.8	338.2	5.2
熊本県	熊本市東区	熊本東区佐土原*	6弱	5.9	604.0	574.2	381.4	325.8	6.0
熊本県	熊本市西区	熊本西区春日	6弱	5.9	737.4	658.9	432.5	261.9	12.0
熊本県	西原村	西原村小森*	6弱	5.7	543.7	532.3	341.0	180.2	13.4
熊本県	嘉島町	嘉島町上島*	6弱	5.7	370.7	308.2	352.7	344.1	4.6
熊本県	宇城市	宇城市松橋町	6弱	5.7	364.5	327.1	280.9	220.9	15.8
熊本県	宇城市	宇城市不知火町*	6弱	5.7	565.6	513.2	305.7	269.5	16.9
熊本県	熊本市南区	熊本南区城南町*	6弱	5.6	424.4	324.3	404.7	363.8	8.3
熊本県	玉名市	玉名市天水町*	6弱	5.5	258.3	257.1	138.8	70.1	24.0
熊本県	宇城市	宇城市小川町*	6弱	5.5	326.6	316.2	156.8	112.7	19.5
熊本県	宇城市	宇城市豊野町*	6弱	5.5	475.3	391.6	435.5	333.0	12.9
熊本県	熊本市南区	熊本南区富合町*	6弱	5.5	268.9	256.9	259.1	220.8	12.4
熊本県	宇土市	宇土市浦田町*	5強	5.4	386.1	341.3	264.6	241.6	15.2
熊本県	山都町	山都町下馬尾*	5強	5.3	669.0	568.6	546.8	94.1	18.0
熊本県	合志市	合志市竹迫*	5強	5.3	288.6	220.3	255.0	181.7	15.7
熊本県	熊本市中央区	熊本中央区大江*	5強	5.3	445.8	363.5	298.8	301.8	10.3
熊本県	熊本市北区	熊本北区植木町*	5強	5.3	640.4	269.5	638.1	231.3	20.5
熊本県	大津町	大津町大津*	5強	5.2	465.4	355.3	374.2	303.8	16.0
熊本県	御船町	御船町御船*	5強	5.2	596.3	369.5	448.2	254.7	3.4
熊本県	美里町	熊本美里町馬場*	5強	5.2	293.1	287.7	275.9	185.8	11.9
熊本県	氷川町	氷川町島地*	5強	5.2	238.7	231.3	190.3	92.1	22.0
熊本県	玉名市	玉名市横島町*	5強	5.1	182.0	163.0	178.9	68.9	27.7
熊本県	美里町	熊本美里町永富*	5強	5.1	491.2	380.8	476.9	86.5	15.3
熊本県	菊池市	菊池市旭志*	5強	5.0	359.2	227.2	335.8	175.4	22.8
熊本県	菊陽町	菊陽町久保田*	5強	5.0	510.8	485.0	257.0	235.0	13.2
熊本県	八代市	八代市鏡町*	5弱	4.9	195.3	178.7	188.7	158.2	25.1
宮崎県	椎葉村	椎葉村下福良*	5弱	4.9	339.5	330.6	106.9	98.1	45.2
熊本県	南阿蘇村	南阿蘇村河陽*	5弱	4.8	266.0	192.7	260.5	137.1	22.2
熊本県	八代市	八代市千丁町*	5弱	4.8	158.4	129.3	143.0	63.9	28.5
熊本県	甲佐町	甲佐町豊内*	5弱	4.8	606.4	439.5	410.0	238.1	10.5
熊本県	和水町	和水町江田*	5弱	4.8	174.8	136.9	147.3	59.9	32.0
熊本県	大津町	大津町引水*	5弱	4.7	235.5	195.5	207.1	130.1	16.0
熊本県	氷川町	氷川町宮原*	5弱	4.7	183.6	162.9	87.3	125.5	24.0
熊本県	上天草市	上天草市大矢野町	5弱	4.7	140.8	137.3	111.1	65.3	39.3
熊本県	天草市	天草市五和町*	5弱	4.7	151.5	150.0	91.1	38.8	63.5
熊本県	八代市	八代市松江城町*	5弱	4.6	164.9	145.2	115.6	65.0	32.6
熊本県	上天草市	上天草市松島町*	5弱	4.6	159.0	152.7	120.4	64.5	43.1
熊本県	高森町	熊本高森町高森*	5弱	4.5	214.6	149.8	205.8	110.2	30.9
熊本県	阿蘇市	阿蘇市内牧*	5弱	4.5	112.0	107.0	80.2	43.0	33.5
熊本県	南阿蘇村	南阿蘇村吉田*	5弱	4.5	219.8	192.3	218.3	108.4	27.3
熊本県	八代市	八代市平山新町	5弱	4.5	106.3	101.9	78.4	38.3	35.3
熊本県	菊池市	菊池市泗水町*	5弱	4.5	153.6	120.5	148.1	58.0	19.9
熊本県	長洲町	長洲町長洲*	5弱	4.5	94.2	93.1	61.6	28.6	38.9
熊本県	合志市	合志市御代志*	5弱	4.5	281.4	181.3	191.4	250.5	17.0

第3.4.4表 4月16日01時25分(M7.3, 最大震度7)の計測震度と最大加速度

都道府県	市区町村	観測点名	震度	計測震度	最大加速度 (gal=cm/s/s)				震央距離 (km)
					合成	南北成分	東西成分	上下成分	
熊本県	益城町	益城町宮園*	7	6.7	899.1	775.5	825.4	668.5	6.4
熊本県	西原村	西原村小森*	7	6.6	904.0	742.1	770.0	531.3	15.8
熊本県	菊池市	菊池市旭志*	6強	6.4	977.4	799.2	857.4	535.8	22.7
熊本県	南阿蘇村	南阿蘇村河陽*	6強	6.2	1316.3	1111.8	954.6	654.4	25.1
熊本県	宇土市	宇土市浦田町*	6強	6.2	802.0	572.0	792.4	466.2	12.3
熊本県	嘉島町	嘉島町上島*	6強	6.2	622.3	564.8	597.1	474.1	2.0
熊本県	合志市	合志市竹迫*	6強	6.2	705.3	398.8	690.8	306.6	14.5
熊本県	大津町	大津町大津*	6強	6.1	1791.3	1379.6	1740.1	594.7	16.8
熊本県	宇城市	宇城市豊野町*	6強	6.1	751.7	573.4	575.1	724.7	13.2
熊本県	宇城市	宇城市松橋町	6強	6.0	564.1	492.8	342.6	313.9	14.2
熊本県	宇城市	宇城市小川町*	6強	6.0	474.9	389.8	369.4	233.4	19.1
熊本県	熊本市中央区	熊本中央区大江*	6強	6.0	656.9	626.8	478.2	403.4	6.3
熊本県	熊本市東区	熊本東区佐土原*	6強	6.0	843.5	827.5	616.5	534.2	4.2
熊本県	熊本市西区	熊本西区春日	6強	6.0	677.5	606.0	551.6	405.3	7.5
熊本県	南阿蘇村	南阿蘇村中松	6弱	5.9	855.0	794.5	606.8	653.1	32.3
熊本県	美里町	熊本美里町馬場*	6弱	5.9	538.7	402.4	526.6	355.3	13.4
熊本県	宇城市	宇城市不知火町*	6弱	5.9	629.4	539.0	441.9	516.6	15.1
熊本県	熊本市南区	熊本南区城南町*	6弱	5.9	850.8	681.2	521.5	803.1	6.2
熊本県	熊本市南区	熊本南区富合町*	6弱	5.9	594.5	427.1	411.9	591.4	9.0
大分県	由布市	由布市湯布院町川上*	6弱	5.9	540.0	479.0	368.9	465.9	79.2
熊本県	阿蘇市	阿蘇市内牧*	6弱	5.8	517.2	511.8	165.1	318.1	35.5
熊本県	菊陽町	菊陽町久保田*	6弱	5.8	825.3	824.2	497.7	566.4	13.3
熊本県	熊本市北区	熊本北区植木町*	6弱	5.8	1026.9	672.3	877.9	530.0	17.4
熊本県	南阿蘇村	南阿蘇村河陰*	6弱	5.7	927.4	920.3	557.5	361.2	26.3
熊本県	玉名市	玉名市天水町*	6弱	5.7	328.7	308.4	202.0	137.1	19.7
熊本県	菊池市	菊池市隈府*	6弱	5.7	462.2	415.1	293.5	302.1	25.1
熊本県	大津町	大津町引水*	6弱	5.7	669.1	525.4	482.2	396.9	17.1
熊本県	御船町	御船町御船*	6弱	5.7	499.0	465.7	441.3	354.0	6.2
熊本県	山都町	山都町下馬尾*	6弱	5.7	831.2	776.7	639.5	186.5	22.5
熊本県	氷川町	氷川町島地*	6弱	5.7	346.7	300.5	312.9	206.3	21.2
熊本県	和水町	和水町江田*	6弱	5.7	517.6	264.2	509.2	135.9	28.4
熊本県	玉名市	玉名市横島町*	6弱	5.6	240.0	230.5	197.1	103.8	23.3
熊本県	菊池市	菊池市泗水町*	6弱	5.6	564.6	485.0	339.3	182.2	18.3
熊本県	美里町	熊本美里町永富*	6弱	5.6	778.0	597.6	602.6	254.8	18.5
熊本県	合志市	合志市御代志*	6弱	5.6	715.1	401.4	571.6	467.8	14.7
熊本県	阿蘇市	阿蘇市一の宮町*	6弱	5.5	403.1	261.3	346.6	268.4	38.9
熊本県	八代市	八代市鏡町*	6弱	5.5	419.5	353.5	285.1	354.0	24.1
熊本県	上天草市	上天草市大矢野町	6弱	5.5	353.6	262.1	334.4	122.3	36.3
熊本県	天草市	天草市五和町*	6弱	5.5	303.9	281.6	218.8	62.4	60.2
大分県	別府市	別府市鶴見	6弱	5.5	1155.0	831.5	805.9	860.8	90.1

第3.4.4表 続き

都道府県	市区町村	観測点名	震度	計測震度	最大加速度 (gal=cm/s/s)				震央距離 (km)
					合成	南北成分	東西成分	上下成分	
佐賀県	神埼市	神埼市千代田*	5強	5.4	207.3	183.3	154.1	62.1	67.8
熊本県	南小国町	南小国町赤馬場*	5強	5.4	355.1	285.6	312.7	121.8	47.7
熊本県	産山村	産山村山鹿*	5強	5.4	362.6	241.3	362.2	91.0	50.1
熊本県	玉東町	玉東町木葉*	5強	5.4	288.5	236.0	237.1	176.6	21.8
大分県	九重町	九重町後野上*	5強	5.4	348.6	285.0	316.9	106.2	65.8
佐賀県	上峰町	上峰町坊所*	5強	5.3	202.2	167.2	201.8	46.9	69.8
熊本県	高森町	熊本高森町高森*	5強	5.3	450.6	279.2	420.3	301.9	34.7
熊本県	南阿蘇村	南阿蘇村吉田*	5強	5.3	485.9	418.0	412.4	185.7	30.9
熊本県	八代市	八代市千丁町*	5強	5.3	236.5	207.1	204.3	112.1	27.6
熊本県	八代市	八代市松江城町*	5強	5.2	209.6	197.4	164.9	130.1	31.5
熊本県	甲佐町	甲佐町豊内*	5強	5.2	658.5	474.7	550.5	434.0	12.8
熊本県	氷川町	氷川町宮原*	5強	5.2	249.6	205.2	151.9	231.9	23.6
大分県	竹田市	竹田市直入町*	5強	5.2	192.4	157.1	149.1	110.7	68.3
福岡県	柳川市	柳川市三橋町*	5強	5.1	204.0	162.0	193.1	66.7	54.6
福岡県	大川市	大川市酒見*	5強	5.1	177.3	140.5	167.9	52.6	61.0
佐賀県	佐賀市	佐賀市川副*	5強	5.1	157.9	134.1	143.6	41.1	63.4
熊本県	小国町	熊本小国町宮原*	5強	5.1	238.4	163.8	219.7	92.2	49.6
熊本県	八代市	八代市平山新町	5強	5.1	180.8	171.8	175.6	82.5	34.6
熊本県	山鹿市	山鹿市菊鹿町*	5強	5.1	351.9	261.2	304.7	210.0	30.0
熊本県	山鹿市	山鹿市鹿央町*	5強	5.1	272.2	219.5	177.8	234.1	25.2
熊本県	菊池市	菊池市七城町*	5強	5.1	207.4	196.6	204.1	128.5	23.6
熊本県	長洲町	長洲町長洲*	5強	5.1	172.2	163.3	110.4	53.5	34.6
熊本県	上天草市	上天草市松島町*	5強	5.1	241.8	199.4	213.5	124.8	40.7
福岡県	久留米市	久留米市津福本町	5強	5.0	169.6	125.6	166.9	65.5	65.6
福岡県	みやま市	みやま市高田町*	5強	5.0	200.8	197.4	186.0	117.3	47.7
佐賀県	佐賀市	佐賀市久保田*	5強	5.0	149.8	108.3	111.4	32.1	71.8
長崎県	南島原市	南島原市北有馬町*	5強	5.0	262.4	254.7	204.8	87.6	49.3
熊本県	玉名市	玉名市中尾*	5強	5.0	234.0	176.8	217.2	68.5	27.9
熊本県	山鹿市	山鹿市鹿本町*	5強	5.0	237.0	204.3	193.9	211.3	27.1
熊本県	芦北町	芦北町芦北	5強	5.0	147.9	138.6	124.9	41.4	56.9
熊本県	芦北町	芦北町田浦町*	5強	5.0	165.5	155.2	137.7	73.2	49.6
大分県	別府市	別府市天間	5強	5.0	282.3	261.2	169.1	82.6	88.2
大分県	豊後大野市	豊後大野市清川町*	5強	5.0	223.5	200.1	141.9	101.2	74.0
大分県	日田市	日田市前津江町*	5強	5.0	239.1	169.8	229.8	117.1	52.3
大分県	竹田市	竹田市荻町*	5強	5.0	232.9	195.3	180.0	89.2	53.8
宮崎県	椎葉村	椎葉村下福良*	5強	5.0	277.0	256.1	217.2	101.5	49.3
宮崎県	高千穂町	高千穂町三田井	5強	5.0	221.4	203.4	144.1	70.8	51.4
宮崎県	美郷町	宮崎美郷町田代*	5強	5.0	354.9	227.2	284.3	49.3	71.5

第3.4.4表 続き

都道府県	市区町村	観測点名	震度	計測震度	最大加速度 (gal=cm/s/s)				震央距離 (km)
					合成	南北成分	東西成分	上下成分	
福岡県	久留米市	久留米市城島町*	5弱	4.9	171.1	166.8	137.0	55.5	63.2
福岡県	柳川市	柳川市大和町*	5弱	4.9	169.5	155.3	135.7	67.6	51.9
福岡県	柳川市	柳川市本町*	5弱	4.9	177.6	146.1	126.1	69.1	55.9
福岡県	大木町	大木町八町牟田*	5弱	4.9	168.9	124.7	147.6	63.6	58.6
福岡県	筑前町	筑前町篠隈*	5弱	4.9	251.3	124.5	247.4	54.2	79.3
佐賀県	佐賀市	佐賀市諸富*	5弱	4.9	143.7	143.2	78.6	37.2	64.3
佐賀県	白石町	白石町有明*	5弱	4.9	119.9	112.9	87.5	32.5	73.6
佐賀県	みやき町	みやき町北茂安*	5弱	4.9	126.4	122.2	86.0	50.1	69.2
長崎県	雲仙市	雲仙市小浜町雲仙	5弱	4.9	257.3	228.9	231.9	106.0	46.6
長崎県	南島原市	南島原市深江町*	5弱	4.9	240.9	231.0	152.0	78.3	38.3
熊本県	阿蘇市	阿蘇市波野*	5弱	4.9	230.9	191.4	190.2	184.4	47.9
熊本県	八代市	八代市坂本町*	5弱	4.9	258.2	235.3	217.9	138.1	37.1
熊本県	玉名市	玉名市岱明町*	5弱	4.9	205.4	168.8	143.7	138.6	28.6
熊本県	山都町	山都町大平*	5弱	4.9	298.4	227.7	244.0	128.8	31.4
熊本県	山都町	山都町今*	5弱	4.9	303.3	151.1	276.3	144.0	38.0
大分県	津久見市	津久見市宮本町*	5弱	4.9	220.5	197.2	131.7	53.5	108.5
大分県	日田市	日田市上津江町*	5弱	4.9	201.2	129.7	194.0	95.9	42.6
福岡県	みやま市	みやま市瀬高町*	5弱	4.8	202.1	165.8	159.5	86.3	51.3
長崎県	南島原市	南島原市加津佐町*	5弱	4.8	217.4	215.1	119.2	60.8	57.5
熊本県	山鹿市	山鹿市老人福祉センター*	5弱	4.8	205.7	171.4	190.2	165.4	29.8
熊本県	和水町	和水町板楠*	5弱	4.8	232.3	225.4	108.7	95.0	36.6
熊本県	山江村	山江村山田*	5弱	4.8	151.0	139.8	119.1	66.6	56.8
大分県	別府市	別府市上野口町*	5弱	4.8	473.4	268.2	471.6	242.7	89.8
大分県	竹田市	竹田市久住町*	5弱	4.8	154.4	119.9	142.4	77.3	57.8
宮崎県	高千穂町	高千穂町寺迫*	5弱	4.8	227.3	158.3	186.9	145.6	51.6
福岡県	久留米市	久留米市小森野町*	5弱	4.7	132.0	121.9	122.5	63.6	67.1
福岡県	久留米市	久留米市北野町*	5弱	4.7	150.7	141.2	133.1	49.7	67.4
福岡県	筑後市	筑後市山ノ井*	5弱	4.7	156.9	137.5	148.3	90.3	56.1
佐賀県	佐賀市	佐賀市駅前中央	5弱	4.7	130.8	112.5	120.4	38.8	70.7
佐賀県	佐賀市	佐賀市栄町*	5弱	4.7	128.6	90.0	125.8	44.0	70.7
佐賀県	みやき町	みやき町三根*	5弱	4.7	145.5	134.2	100.7	36.0	67.3
佐賀県	小城市	小城市芦刈*	5弱	4.7	121.3	107.1	113.2	31.8	73.0
佐賀県	神埼市	神埼市神埼*	5弱	4.7	115.5	110.8	87.6	36.0	71.3
長崎県	諫早市	諫早市多良見町*	5弱	4.7	155.9	152.2	120.7	44.4	73.1
長崎県	雲仙市	雲仙市国見町	5弱	4.7	223.6	175.4	206.5	101.4	44.5
熊本県	荒尾市	荒尾市宮内出目*	5弱	4.7	142.4	118.4	127.3	103.3	39.8
熊本県	山鹿市	山鹿市山鹿*	5弱	4.7	182.2	139.1	181.5	124.1	29.6
熊本県	宇城市	宇城市三角町*	5弱	4.7	128.6	101.4	106.5	68.4	30.2
熊本県	津奈木町	津奈木町小津奈木*	5弱	4.7	106.0	97.7	97.9	40.8	65.6
大分県	佐伯市	佐伯市春日町*	5弱	4.7	136.3	134.0	119.1	47.1	109.4
大分県	佐伯市	佐伯市鶴見*	5弱	4.7	146.1	139.1	112.7	22.3	114.0
大分県	佐伯市	佐伯市上浦*	5弱	4.7	152.9	151.9	72.6	26.0	114.1
大分県	日田市	日田市田島*	5弱	4.7	193.0	103.9	191.5	121.7	64.8
福岡県	遠賀町	遠賀町今古賀*	5弱	4.6	135.4	115.2	114.8	30.1	121.5
福岡県	久留米市	久留米市三潯町*	5弱	4.6	175.2	175.0	129.2	85.9	61.8
福岡県	八女市	八女市吉田*	5弱	4.6	175.4	145.0	172.9	42.8	55.2
福岡県	八女市	八女市矢部村*	5弱	4.6	225.3	210.4	187.2	89.4	44.0
福岡県	広川町	福岡広川町新代*	5弱	4.6	150.3	128.4	117.5	65.7	57.2
佐賀県	佐賀市	佐賀市東与賀*	5弱	4.6	101.0	80.9	83.5	27.2	66.7
佐賀県	白石町	白石町福田*	5弱	4.6	89.8	80.8	85.9	25.1	74.3
佐賀県	白石町	白石町福富*	5弱	4.6	99.0	90.2	78.1	29.0	71.0
長崎県	島原市	島原市有明町*	5弱	4.6	328.0	164.3	288.0	136.2	41.0
長崎県	南島原市	南島原市口之津町*	5弱	4.6	180.5	171.3	125.4	71.6	56.3
長崎県	南島原市	南島原市西有家町*	5弱	4.6	139.0	132.6	106.2	92.1	44.7
熊本県	八代市	八代市泉支所*	5弱	4.6	257.8	187.5	233.6	123.3	23.8
熊本県	南関町	南関町関町*	5弱	4.6	204.6	196.9	114.1	87.9	39.5

第3.4.4表 続き

都道府県	市区町村	観測点名	震度	計測震度	最大加速度 (gal=cm/s/s)				震央距離 (km)
					合成	南北成分	東西成分	上下成分	
大分県	日田市	日田市中津江村栃野*	5弱	4.6	299.3	263.1	263.8	123.4	45.2
大分県	竹田市	竹田市会々*	5弱	4.6	193.0	190.0	128.9	82.8	64.2
大分県	玖珠町	玖珠町帆足	5弱	4.6	125.1	104.0	99.4	53.7	68.8
宮崎県	延岡市	延岡市北川町川内名白石*	5弱	4.6	219.2	186.6	193.6	68.3	86.6
宮崎県	椎葉村	椎葉村総合運動公園*	5弱	4.6	189.1	165.9	180.5	102.1	49.4
鹿児島県	長島町	長島町伊唐島*	5弱	4.6	129.4	112.6	123.9	83.8	79.5
愛媛県	八幡浜市	八幡浜市保内町*	5弱	4.5	83.4	79.1	53.8	15.8	172.8
福岡県	福岡市南区	福岡南区塩原*	5弱	4.5	145.2	132.3	90.9	25.5	95.0
福岡県	八女市	八女市黒木町今*	5弱	4.5	156.9	108.5	155.6	75.6	51.9
福岡県	八女市	八女市本町*	5弱	4.5	127.4	112.3	108.6	68.3	53.9
福岡県	小郡市	小郡市小郡*	5弱	4.5	130.4	95.2	130.1	51.5	73.5
熊本県	八代市	八代市東陽町*	5弱	4.5	256.5	248.9	198.8	127.1	24.0
熊本県	人吉市	人吉市西間下町	5弱	4.5	112.9	111.7	102.0	50.4	61.2
熊本県	あさぎり町	あさぎり町須恵*	5弱	4.5	106.2	78.8	86.0	69.3	56.2
熊本県	水俣市	水俣市牧ノ内*	5弱	4.5	124.7	116.5	116.8	46.2	68.9
熊本県	上天草市	上天草市姫戸町*	5弱	4.5	145.3	142.7	116.4	63.7	48.4
大分県	大分市	大分市長浜	5弱	4.5	128.9	81.9	120.4	57.0	96.1
大分県	臼杵市	臼杵市臼杵*	5弱	4.5	116.9	55.6	116.5	22.1	105.7
大分県	佐伯市	佐伯市蒲江蒲江浦	5弱	4.5	139.2	135.3	83.1	31.1	108.6
宮崎県	延岡市	延岡市北方町卯*	5弱	4.5	190.4	135.7	173.3	124.9	74.8
鹿児島県	長島町	長島町獅子島*	5弱	4.5	135.3	124.6	112.3	76.7	73.8

3.4.2 長周期地震動*

平成 28 年（2016 年）熊本地震の一連の地震活動で最大の長周期地震動階級が 3 以上となった地震（① 4 月 14 日 21 時 26 分熊本県熊本地方の地震（M6.5），② 4 月 15 日 00 時 03 分熊本県熊本地方の地震（M6.4），③ 4 月 16 日 01 時 25 分熊本県熊本地方の地震（M7.3））について，長周期地震動階級観測 1 以上が観測された観測点の一覧や，主な観測点の地震波形等をまとめたものである．第 3.4.1 図には，地震波形等を掲載した観測点を示す．

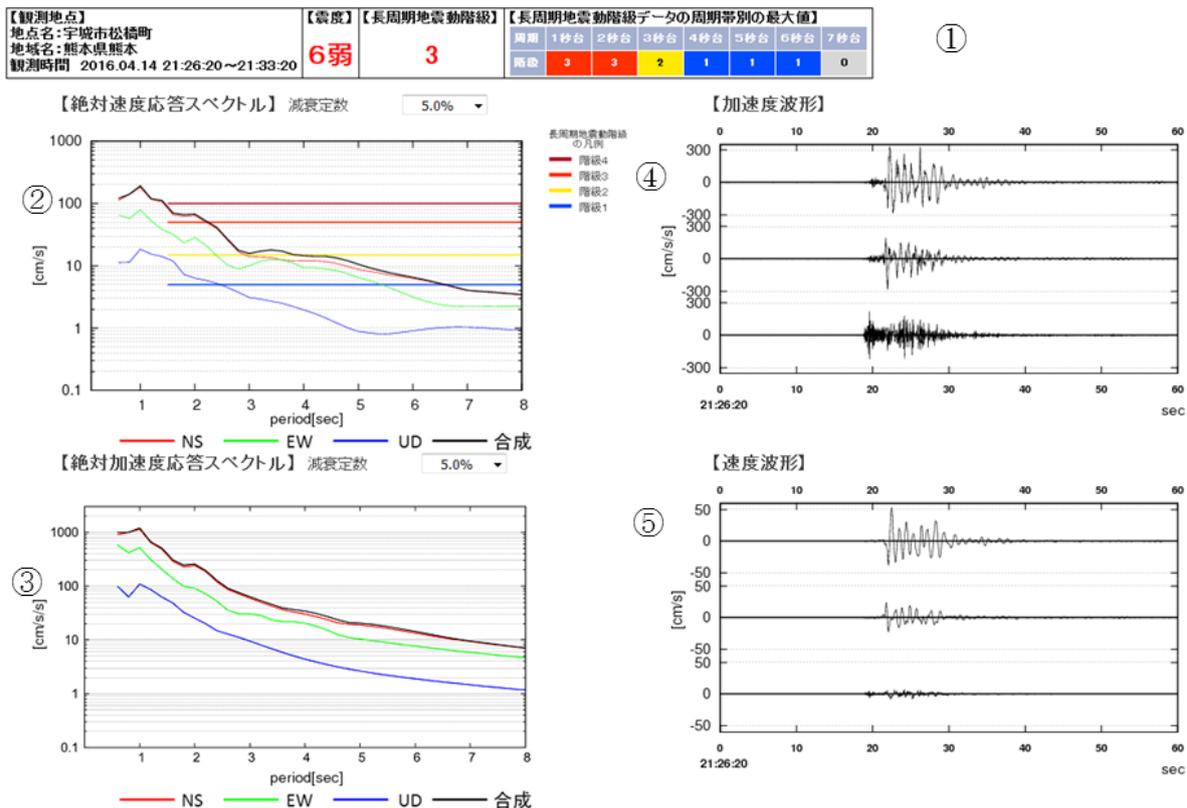


第 3.4.1 図 地震波形，絶対速度応答スペクトル及び絶対加速度応答スペクトルを掲載した観測点の位置
吹き出し内には，観測点名と各地震で観測された長周期地震動階級，震度を示す．下線は，今回，地震波形等を掲載した地震を表す．なお，長周期地震動階級が「-」となっているものは，長周期地震動階級が 1 に達していないことを示し，震度階級が「-」となっているものは震度が発表されなかったことを示す．

* 地震火山部地震津波監視課 強震解析係

第3.4.5表 ①4月14日21時26分熊本県熊本地方の地震(M6.5)で長周期地震動階級1以上が観測された地域・地点

2016年4月14日21時26分 熊本県熊本地方 北緯32度44.5分 東経130度48.5分深さ11km M6.5				
都道府県	地域	地点	長周期地震動階級	震度
熊本県	熊本県熊本	宇城市松橋町	3	6弱
熊本県	熊本県熊本	熊本西区春日	3	6弱
佐賀県	佐賀県南部	佐賀市駅前中央	2	4
長崎県	長崎県島原半島	雲仙市国見町	2	4
熊本県	熊本県熊本	八代市平山新町	2	5弱
福岡県	福岡県筑後	久留米市津福本町	1	4
福岡県	福岡県筑後	大牟田市笹林	1	4
佐賀県	佐賀県南部	太良町多良	1	3
長崎県	長崎県北部	平戸市岩の上町	1	3
熊本県	熊本県阿蘇	南阿蘇村中松	1	4
熊本県	熊本県熊本	玉名市築地	1	3
熊本県	熊本県熊本	八代市泉町	1	4
熊本県	熊本県球磨	多良木町多良木	1	3
熊本県	熊本県球磨	人吉市西間下町	1	4
熊本県	熊本県天草・芦北	芦北町芦北	1	4
熊本県	熊本県天草・芦北	上天草市大矢野町	1	5弱
大分県	大分県中部	大分市長浜	1	3
大分県	大分県西部	玖珠町帆足	1	3
宮崎県	宮崎県北部平野部	新富町上富田	1	3
宮崎県	宮崎県北部山沿い	高千穂町三田井	1	4
宮崎県	宮崎県南部平野部	宮崎市霧島	1	3
宮崎県	宮崎県南部山沿い	小林市真方	1	4
鹿児島県	鹿児島県薩摩	薩摩川内市中郷	1	3
鹿児島県	鹿児島県薩摩	さつま町宮之城屋地	1	3
鹿児島県	鹿児島県薩摩	霧島市隼人町内山田	1	3
鹿児島県	鹿児島県薩摩	阿久根市赤瀬川	1	3
鹿児島県	鹿児島県薩摩	鹿児島市東郡元	1	3

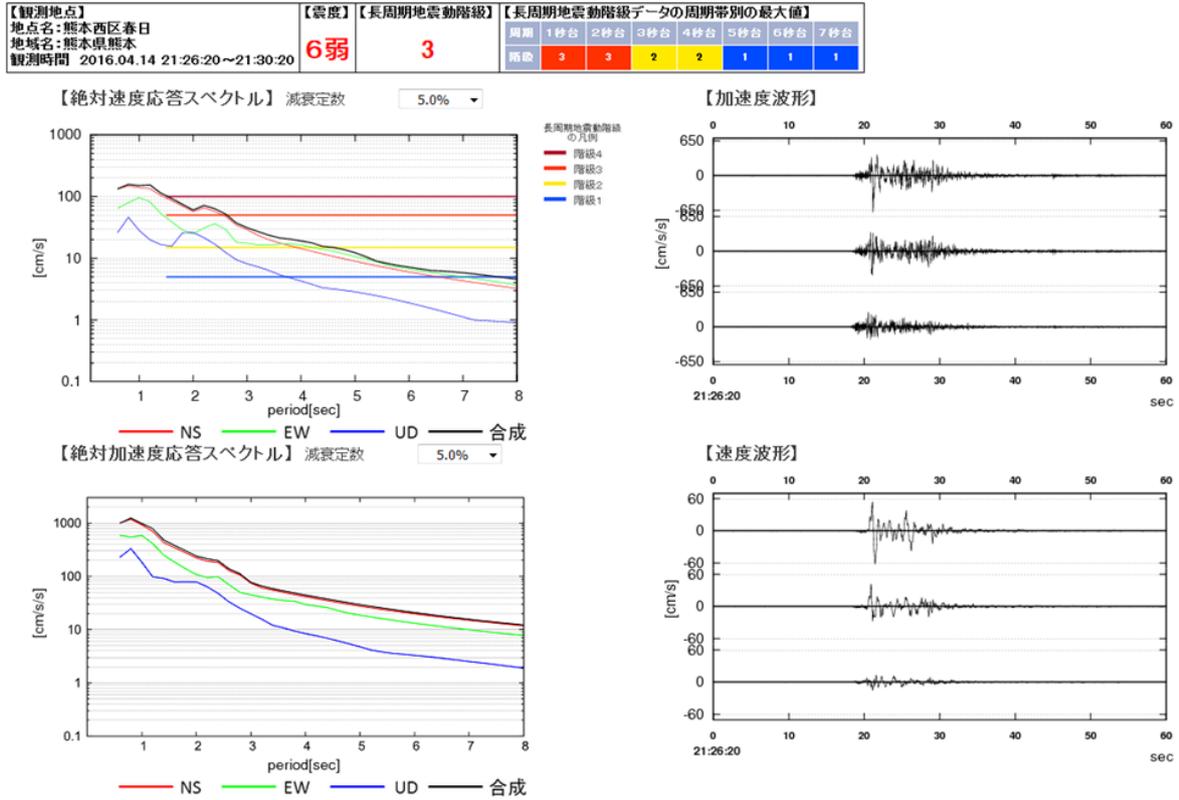


第 3.4.2 図 ① 4 月 14 日 21 時 26 分熊本県熊本地方の地震 (M6.5)

宇城市松橋町で観測された波形, 絶対速度応答スペクトル及び絶対加速度応答スペクトル (加速度波形, 速度波形は 21 時 26 分 20 秒から 1 分間を示している)

第 3.4.2 図～第 3.4.11 図の説明

- ①観測点名, 地域名称, 地震波形の観測時間, 観測点における震度, 観測点における長周期地震動階級, 観測点における周期区分別の長周期地震動階級データの最大値. 周期区分は, 周期 1.6 秒～周期 1.8 秒を 1 秒台, 周期 2.0 秒～周期 2.8 秒を 2 秒台, 周期 3.0 秒～周期 3.8 秒を 3 秒台, 周期 4.0 秒～周期 4.8 秒を 4 秒台, 周期 5.0 秒～周期 5.8 秒を 5 秒台, 周期 6.0 秒～周期 6.8 秒を 6 秒台, 周期 7.0 秒～周期 7.8 秒を 7 秒台と表示している. 長周期地震動階級に関する詳細は, 地震・火山月報 (防災編) 平成 27 年 12 月号「付録 5. 長周期地震動階級関連解説表」を参照.
- ②絶対速度応答スペクトルグラフ. 横軸は周期 (秒), 縦軸は速度応答値 (単位は cm/sec) で, NS (赤), EW (緑), UD (青) の 3 成分及び水平動合成 (黒) について表示した. 減衰定数 5% はビル設計に一般的に用いられている値である.
- ③絶対加速度応答スペクトルグラフ. 横軸は周期 (秒), 縦軸は加速度応答値 (単位は cm/sec/sec) で, NS (赤), EW (緑), UD (青) の 3 成分及び水平動合成 (黒) について表示した. 減衰定数は 5% としている.
- ④加速度波形表示. 成分は, 上から南北成分 (NS), 東西成分 (EW), 上下成分 (UD) である 3 成分とも同じ縮尺で示す.
- ⑤速度波形表示. 表示は④と同じ.

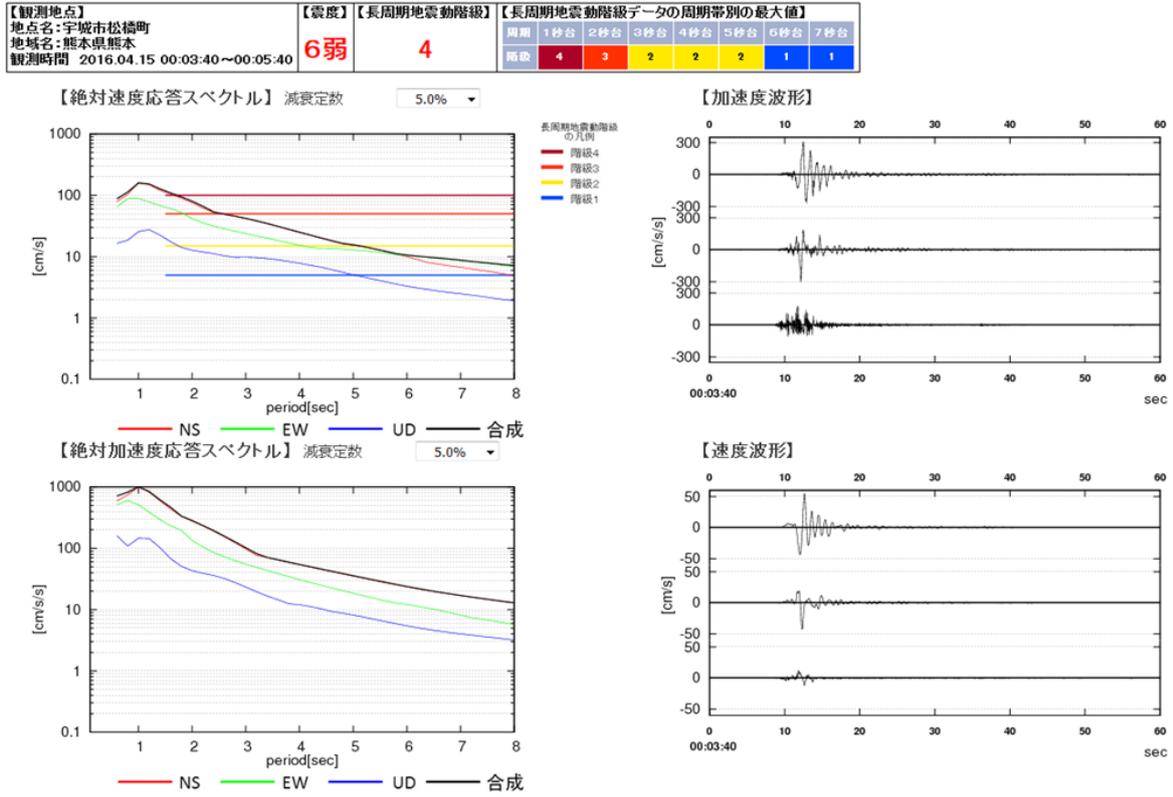


第3.4.3図 ①4月14日21時26分熊本県熊本地方の地震 (M6.5)

熊本西区春日で観測された波形，絶対速度応答スペクトル及び絶対加速度応答スペクトル（加速度波形，速度波形は21時26分20秒から1分間を示している）

第3.4.6表 ② 4月15日00時03分熊本県熊本地方の地震(M6.4)で長周期地震動階級1以上が観測された地域・地点

2016年4月15日00時03分 熊本県熊本地方 北緯32度42.0分 東経130度46.7分 深さ7km M6.4				
都道府県	地域	地点	長周期地震動階級	震度
熊本県	熊本県熊本	宇城市松橋町	4	6弱
熊本県	熊本県熊本	八代市平山新町	2	5弱
熊本県	熊本県熊本	熊本西区春日	2	5強
福岡県	福岡県筑後	久留米市津福本町	1	3
佐賀県	佐賀県南部	佐賀市駅前中央	1	3
長崎県	長崎県島原半島	雲仙市国見町	1	4
熊本県	熊本県熊本	八代市泉町	1	3
熊本県	熊本県球磨	多良木町多良木	1	3
熊本県	熊本県球磨	人吉市西間下町	1	4
熊本県	熊本県天草・芦北	芦北町芦北	1	4
熊本県	熊本県天草・芦北	上天草市大矢野町	1	4
宮崎県	宮崎県北部平野部	新富町上富田	1	3
宮崎県	宮崎県南部平野部	宮崎市霧島	1	3
宮崎県	宮崎県南部山沿い	小林市真方	1	3
鹿児島県	鹿児島県薩摩	薩摩川内市中郷	1	3
鹿児島県	鹿児島県薩摩	さつま町宮之城屋地	1	3
鹿児島県	鹿児島県薩摩	霧島市隼人町内山田	1	3
鹿児島県	鹿児島県薩摩	阿久根市赤瀬川	1	3
鹿児島県	鹿児島県薩摩	鹿児島市東郡元	1	3



第 3.4.4 図 ② 4 月 15 日 00 時 03 分熊本県熊本地方の地震 (M6.4)
 宇城市松橋町で観測された波形, 絶対速度応答スペクトル及び絶対加速度応答スペクトル
 (加速度波形, 速度波形は 00 時 03 分 40 秒から 1 分間を示している)

第 3.4.7 表 ③ 4 月 16 日 01 時 25 分熊本県熊本地方の地震 (M7.3) で長周期地震動
階級 1 以上が観測された地域・地点

2016 年 4 月 16 日 01 時 25 分 熊本県熊本地方 北緯 32 度 45.3 分 東経 130 度 45.8 分 深さ 12km M7.3				
都道府県	地域	地点	長周期地震動階級	震度
熊本県	熊本県阿蘇	南阿蘇村中松	4	6 弱
熊本県	熊本県熊本	宇城市松橋町	4	6 強
熊本県	熊本県熊本	熊本西区春日	4	6 強
福岡県	福岡県筑後	久留米市津福本町	3	5 強
大分県	大分県中部	大分市長浜	3	5 弱
大分県	大分県西部	玖珠町帆足	3	5 弱
千葉県	千葉県西北部	千葉美浜区ひび野	2	—
大阪府	大阪府南部	関西国際空港	2	3
鳥取県	鳥取県西部	境港市東本町	2	4
徳島県	徳島県北部	徳島市大和町	2	3
高知県	高知県東部	安芸市西浜	2	3
高知県	高知県西部	黒潮町入野	2	3
高知県	高知県西部	土佐清水市足摺岬	2	3
山口県	山口県東部	田布施町下田布施	2	3
福岡県	福岡県筑後	大牟田市笹林	2	4
福岡県	福岡県筑後	筑前町下高場	2	4
福岡県	福岡県筑後	八女市黒木町北木屋	2	4
佐賀県	佐賀県南部	太良町多良	2	4
佐賀県	佐賀県南部	佐賀市駅前中央	2	5 弱
長崎県	長崎県北部	平戸市岩の上町	2	4
長崎県	長崎県島原半島	雲仙市国見町	2	5 弱
熊本県	熊本県熊本	八代市平山新町	2	5 強
熊本県	熊本県熊本	玉名市築地	2	4
熊本県	熊本県熊本	八代市泉町	2	4
熊本県	熊本県球磨	多良木町多良木	2	4
熊本県	熊本県球磨	人吉市西間下町	2	5 弱
熊本県	熊本県天草・芦北	芦北町芦北	2	5 強
熊本県	熊本県天草・芦北	上天草市大矢野町	2	6 弱
大分県	大分県北部	国東市鶴川	2	4
大分県	大分県北部	国東市国見町西方寺	2	4
大分県	大分県中部	別府市鶴見	2	6 弱
大分県	大分県中部	臼杵市乙見	2	4
大分県	大分県南部	佐伯市堅田	2	3
大分県	大分県南部	豊後大野市三重町	2	4
大分県	大分県南部	佐伯市蒲江蒲江浦	2	5 弱

第3.4.7表 続き

2016年4月16日 01時25分 熊本県熊本地方 北緯32度45.3分 東経130度45.8分 深さ12km M7.3				
都道府県	地域	地点	長周期地震動階級	震度
大分県	大分県南部	佐伯市蒲江猪串浦	2	3
大分県	大分県西部	日田市中津江村合瀬	2	4
大分県	大分県西部	日田市三本松	2	4
宮崎県	宮崎県北部平野部	日向市亀崎	2	3
宮崎県	宮崎県北部平野部	新富町上富田	2	4
宮崎県	宮崎県北部平野部	日向市大王谷運動公園	2	3
宮崎県	宮崎県北部平野部	延岡市北方町未	2	4
宮崎県	宮崎県北部平野部	延岡市天神小路	2	4
宮崎県	宮崎県北部山沿い	高千穂町三田井	2	5強
宮崎県	宮崎県南部平野部	宮崎市霧島	2	4
宮崎県	宮崎県南部山沿い	小林市真方	2	4
鹿児島県	鹿児島県薩摩	霧島市隼人町内山田	2	3
鹿児島県	鹿児島県薩摩	鹿児島市東郡元	2	4
茨城県	茨城県南部	茨城県鹿嶋市鉢形	1	1
群馬県	群馬県南部	前橋市昭和町	1	1
埼玉県	埼玉県北部	久喜市下早見	1	1
埼玉県	埼玉県北部	熊谷市桜町	1	1
埼玉県	埼玉県南部	さいたま浦和区高砂	1	1
埼玉県	埼玉県南部	川越市旭町	1	1
千葉県	千葉県北東部	東金市東新宿	1	1
千葉県	千葉県北東部	一宮町一宮	1	1
千葉県	千葉県北東部	長柄町大津倉	1	—
千葉県	千葉県北西部	浦安市日の出	1	—
千葉県	千葉県北西部	千葉中央区中央港	1	—
千葉県	千葉県南部	木更津市太田	1	1
東京都	東京都23区	東京江東区青海	1	—
東京都	東京都23区	東京新宿区西新宿	1	—
東京都	東京都23区	東京港区海岸	1	—
東京都	東京都23区	東京千代田区大手町	1	—
東京都	東京都23区	東京国際空港	1	1
東京都	東京都23区	東京墨田区横川	1	—
神奈川県	神奈川県東部	川崎中原区小杉陣屋町	1	1
神奈川県	神奈川県東部	横浜鶴見区大黒ふ頭	1	—
神奈川県	神奈川県東部	横浜中区山手町	1	—
新潟県	新潟県下越	新潟西蒲区役所	1	1

第 3.4.7 表 続き

2016 年 4 月 16 日 01 時 25 分 熊本県熊本地方 北緯 32 度 45.3 分 東経 130 度 45.8 分 深さ 12km M7.3				
都道府県	地域	地点	長周期地震動階級	震度
新潟県	新潟県下越	新潟空港	1	—
新潟県	新潟県下越	新潟中央区美咲町	1	—
富山県	富山県東部	富山市石坂	1	1
富山県	富山県西部	小矢部市泉町	1	1
石川県	石川県加賀	津幡町加賀爪	1	1
石川県	石川県加賀	金沢市西念	1	2
福井県	福井県嶺北	福井坂井市三国町中央	1	1
福井県	福井県嶺南	高浜町宮崎	1	1
長野県	長野県中部	諏訪市湖岸通り	1	2
長野県	長野県南部	飯田市高羽町	1	2
静岡県	静岡県西部	掛川市篠場	1	1
愛知県	愛知県西部	常滑市新開町	1	2
愛知県	愛知県西部	愛西市稲葉町	1	2
愛知県	愛知県西部	名古屋千種区日和町	1	2
愛知県	愛知県西部	中部国際空港	1	—
三重県	三重県北部	鈴鹿市西条	1	2
三重県	三重県北部	四日市市日永	1	2
三重県	三重県中部	津市島崎町	1	2
滋賀県	滋賀県南部	近江八幡市桜宮町	1	2
滋賀県	滋賀県南部	大津市南小松	1	2
京都府	京都府北部	福知山市内記	1	1
京都府	京都府北部	京丹後市弥栄町吉沢	1	—
京都府	京都府北部	舞鶴市下福井	1	1
大阪府	大阪府北部	高槻市桃園町	1	2
大阪府	大阪府北部	大阪国際空港	1	2
大阪府	大阪府北部	大阪中央区大手前	1	2
大阪府	大阪府南部	富田林市本町	1	2
大阪府	大阪府南部	岸和田市岸城町	1	2
大阪府	大阪府南部	大阪堺市中区深井清水町	1	2
兵庫県	兵庫県北部	朝来市和田山町枚田	1	1
兵庫県	兵庫県北部	兵庫香美町香住区三川	1	—
兵庫県	兵庫県北部	豊岡市桜町	1	3
兵庫県	兵庫県南東部	西宮市宮前町	1	2
兵庫県	兵庫県南東部	加古川市加古川町	1	2
兵庫県	兵庫県南東部	神戸中央区脇浜	1	2

第3.4.7表 続き

2016年4月16日 01時25分 熊本県熊本地方 北緯32度45.3分 東経130度45.8分 深さ12km M7.3				
都道府県	地域	地点	長周期地震動階級	震度
兵庫県	兵庫県南西部	相生市旭	1	2
兵庫県	兵庫県南西部	宍粟市山崎町中広瀬	1	1
兵庫県	兵庫県淡路島	淡路市富島	1	2
兵庫県	兵庫県淡路島	南あわじ市福良	1	2
和歌山県	和歌山県北部	紀の川市粉河	1	2
和歌山県	和歌山県北部	和歌山市男野芝丁	1	2
和歌山県	和歌山県南部	新宮市新宮	1	1
和歌山県	和歌山県南部	白浜町消防本部	1	1
和歌山県	和歌山県南部	古座川町高池	1	1
和歌山県	和歌山県南部	串本町潮岬	1	1
鳥取県	鳥取県東部	智頭町智頭	1	1
鳥取県	鳥取県東部	鳥取市吉方	1	2
鳥取県	鳥取県中部	倉吉市岩倉長峯	1	—
鳥取県	鳥取県西部	米子市博労町	1	2
島根県	島根県東部	出雲市今市町	1	3
島根県	島根県東部	雲南市大東町大東	1	2
島根県	島根県東部	出雲市坂浦町	1	2
島根県	島根県東部	松江市西生馬町	1	2
島根県	島根県東部	松江市西津田	1	2
島根県	島根県西部	益田市匹見町石谷	1	2
島根県	島根県西部	浜田市大辻町	1	2
岡山県	岡山県北部	新見市新見	1	1
岡山県	岡山県北部	美作市尾谷	1	2
岡山県	岡山県北部	津山市林田	1	2
岡山県	岡山県南部	備前市伊部	1	1
岡山県	岡山県南部	倉敷市新田	1	2
岡山県	岡山県南部	赤磐市上市	1	2
岡山県	岡山県南部	浅口市天草公園	1	2
岡山県	岡山県南部	岡山北区足守	1	1
岡山県	岡山県南部	岡山北区桑田町	1	2
広島県	広島県北部	広島三次市十日市中	1	2
広島県	広島県北部	北広島町有田	1	2
広島県	広島県北部	庄原市西城町熊野	1	—
広島県	広島県北部	北広島町都志見	1	2
広島県	広島県南東部	三原市円一町	1	3

第3.4.7表 続き

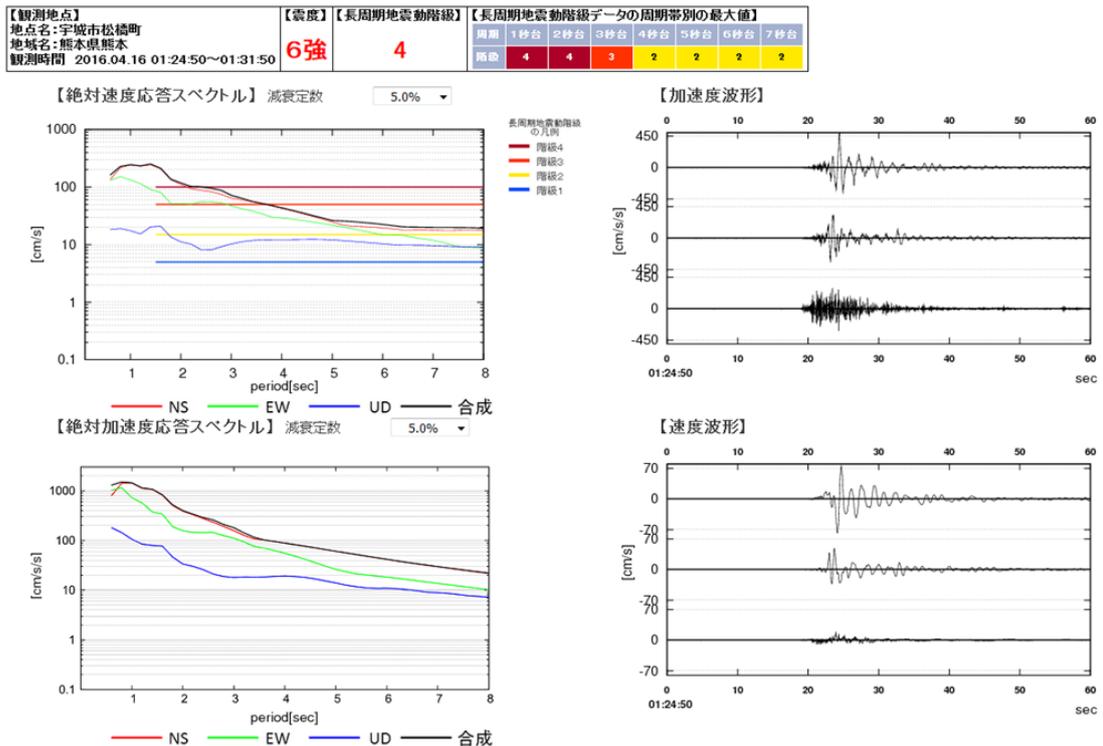
2016年4月16日01時25分 熊本県熊本地方 北緯32度45.3分 東経130度45.8分 深さ12km M7.3				
都道府県	地域	地点	長周期地震動階級	震度
広島県	広島県南東部	福山市松永町	1	2
広島県	広島県南東部	広島空港	1	2
広島県	広島県南西部	東広島市黒瀬町	1	3
広島県	広島県南西部	呉市倉橋町鳶ヶ巣	1	2
広島県	広島県南西部	広島中区上八丁堀	1	3
広島県	広島県南西部	呉市宝町	1	3
徳島県	徳島県北部	鳴門市撫養町	1	2
徳島県	徳島県北部	吉野川市鴨島町	1	3
徳島県	徳島県北部	美馬市脇町	1	2
徳島県	徳島県北部	美馬市穴吹ふれスポ公園	1	2
徳島県	徳島県南部	阿南市富岡町	1	2
徳島県	徳島県南部	那賀町横石	1	2
香川県	香川県西部	坂出市王越町	1	—
香川県	香川県西部	多度津町家中	1	3
愛媛県	愛媛県東予	新居浜市一宮町	1	2
愛媛県	愛媛県東予	今治市南宝来町二丁目	1	3
愛媛県	愛媛県東予	西条市丹原町鞍瀬	1	2
愛媛県	愛媛県中予	松山市北持田町	1	3
愛媛県	愛媛県南予	八幡浜市広瀬	1	3
愛媛県	愛媛県南予	西予市野村町	1	3
愛媛県	愛媛県南予	大洲市豊茂	1	3
愛媛県	愛媛県南予	愛媛鬼北町成川	1	3
愛媛県	愛媛県南予	宇和島市住吉町	1	4
高知県	高知県東部	室戸市室戸岬町	1	2
高知県	高知県中部	須崎市山手町	1	2
高知県	高知県中部	香美市土佐山田町宝町	1	2
高知県	高知県中部	高知市春野町芳原	1	2
高知県	高知県中部	香美市物部町神池	1	2
高知県	高知県中部	高知市本町	1	3
高知県	高知県西部	四万十町窪川中津川	1	2
高知県	高知県西部	土佐清水市有永	1	2
高知県	高知県西部	宿毛市片島	1	3
山口県	山口県北部	萩市見島宇津	1	3
山口県	山口県北部	萩市土原	1	4
山口県	山口県西部	宇部市野中	1	3

第3.4.7表 続き

2016年4月16日 01時25分 熊本県熊本地方 北緯32度45.3分 東経130度45.8分 深さ12km M7.3				
都道府県	地域	地点	長周期地震動階級	震度
山口県	山口県西部	下関市豊浦町川棚	1	3
山口県	山口県西部	下関市竹崎	1	4
山口県	山口県東部	岩国市今津	1	3
山口県	山口県中部	防府市寿	1	3
山口県	山口県中部	下松市瀬戸	1	2
山口県	山口県中部	山口市前町	1	3
福岡県	福岡県福岡	福津市手光	1	3
福岡県	福岡県福岡	糸島市志摩初	1	4
福岡県	福岡県福岡	福岡早良区板屋	1	4
福岡県	福岡県福岡	福岡中央区大濠	1	4
福岡県	福岡県福岡	福岡空港	1	4
福岡県	福岡県北九州	北九州八幡東区桃園	1	4
福岡県	福岡県北九州	苅田町若久	1	3
福岡県	福岡県筑豊	福智町上野	1	3
福岡県	福岡県筑豊	飯塚市川島	1	4
佐賀県	佐賀県北部	唐津市西城内	1	4
佐賀県	佐賀県南部	嬉野市不動山	1	3
長崎県	長崎県北部	佐世保市千尽町	1	3
長崎県	長崎県南西部	諫早市東小路町	1	4
長崎県	長崎県南西部	長崎市黒浜町	1	2
長崎県	長崎県南西部	長崎市南山手	1	3
長崎県	長崎県島原半島	雲仙市小浜町雲仙	1	5弱
長崎県	長崎県壱岐	壱岐市芦辺町中野	1	3
熊本県	熊本県天草・芦北	天草市本町	1	4
熊本県	熊本県天草・芦北	天草市牛深町	1	4
大分県	大分県北部	中津市上宮永	1	4
宮崎県	宮崎県北部平野部	宮崎都農町川北	1	3
宮崎県	宮崎県南部平野部	日南市北郷町大藤	1	3
宮崎県	宮崎県南部平野部	串間市奈留	1	2
宮崎県	宮崎県南部平野部	日南市油津	1	2
宮崎県	宮崎県南部山沿い	都城市高崎町江平	1	3
宮崎県	宮崎県南部山沿い	都城市菖蒲原	1	4
鹿児島県	鹿児島県薩摩	薩摩川内市中郷	1	4
鹿児島県	鹿児島県薩摩	指宿市山川新生町	1	3
鹿児島県	鹿児島県薩摩	さつま町宮之城屋地	1	4

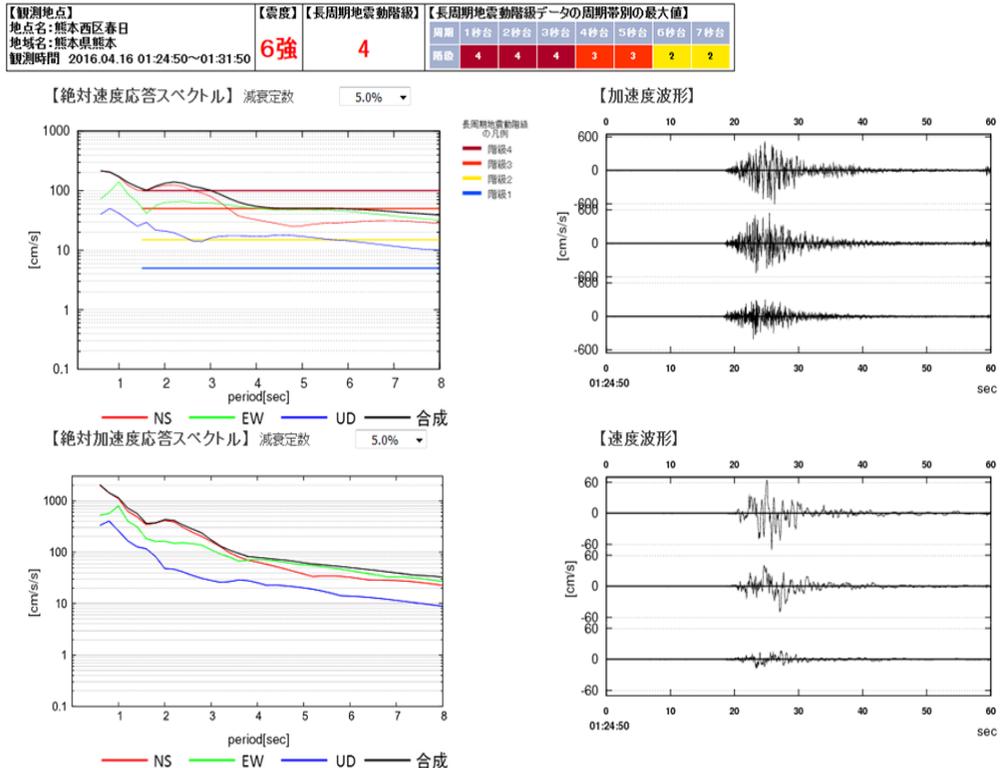
第3.4.7表 続き

2016年4月16日01時25分 熊本県熊本地方 北緯32度45.3分 東経130度45.8分 深さ12km M7.3				
都道府県	地域	地点	長周期地震動階級	震度
鹿児島県	鹿児島県薩摩	伊佐市大口山野	1	4
鹿児島県	鹿児島県薩摩	阿久根市赤瀬川	1	4
鹿児島県	鹿児島県大隅	志布志市志布志町志布志	1	2



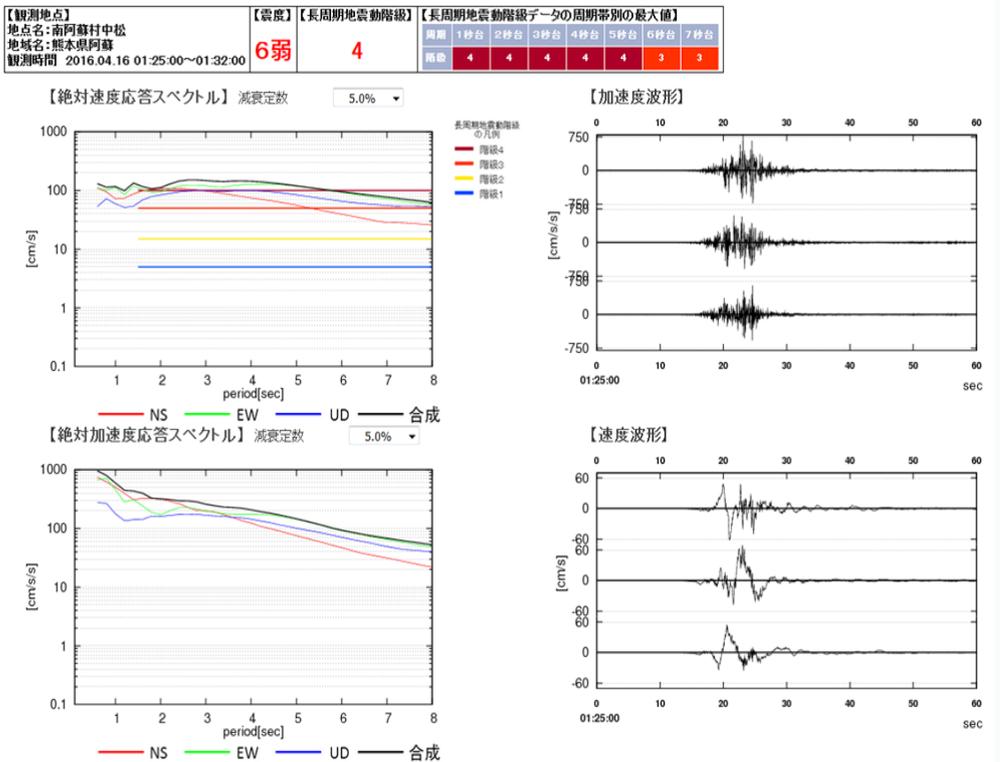
第3.4.5図 ③ 4月16日01時25分熊本県熊本地方の地震 (M7.3)

宇城市松橋町で観測された波形, 絶対速度応答スペクトル及び絶対加速度応答スペクトル (加速度波形, 速度波形は01時24分50秒から1分間を示している)



第 3.4.6 図 ③ 4 月 16 日 01 時 25 分熊本県熊本地方の地震 (M7.3)

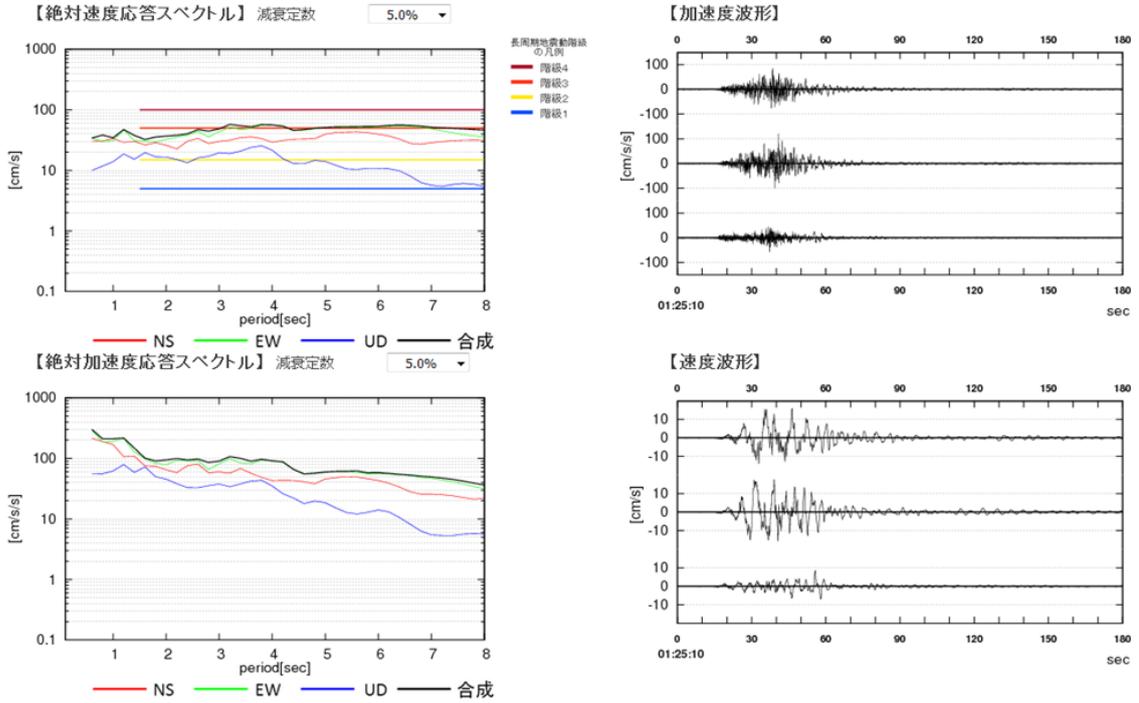
熊本西区春日で観測された波形, 絶対速度応答スペクトル及び絶対加速度応答スペクトル (加速度波形, 速度波形は 01 時 24 分 50 秒から 1 分間を示している)



第 3.4.7 図 ③ 4 月 16 日 01 時 25 分熊本県熊本地方の地震 (M7.3)

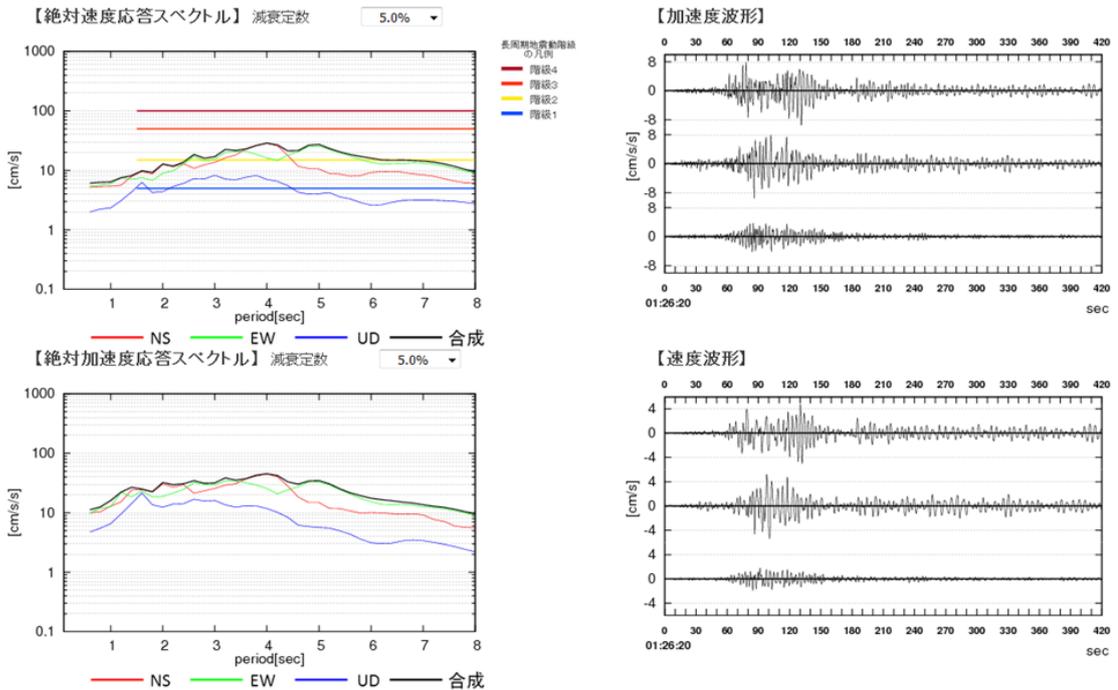
南阿蘇村中松で観測された波形, 絶対速度応答スペクトル及び絶対加速度応答スペクトル (加速度波形, 速度波形は 01 時 25 分 00 秒から 1 分間を示している)

【観測地点】 地点名:大分市長浜 地域名:大分県中部 観測時間 2016.04.16 01:25:10~01:32:10	【震度】 5弱	【長周期地震動階級】 3	【長周期地震動階級データの周期帯別の最大値】							
			周期	1秒台	2秒台	3秒台	4秒台	5秒台	6秒台	7秒台
			階級	2	2	3	3	3	3	3



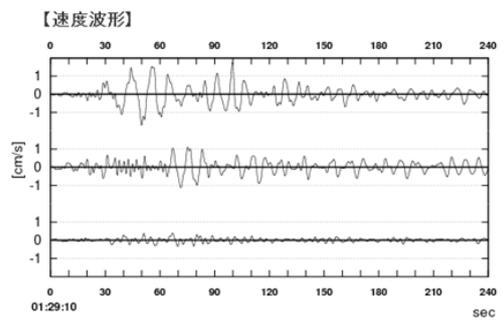
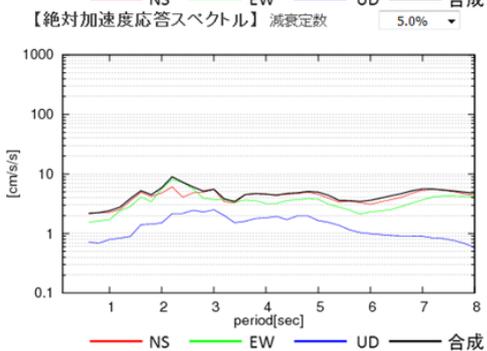
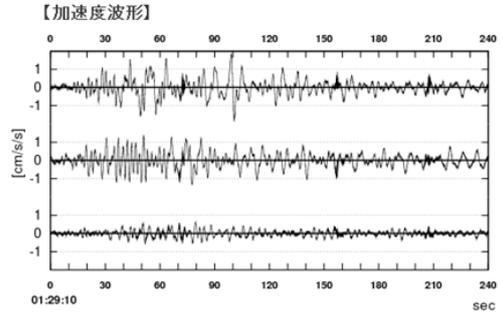
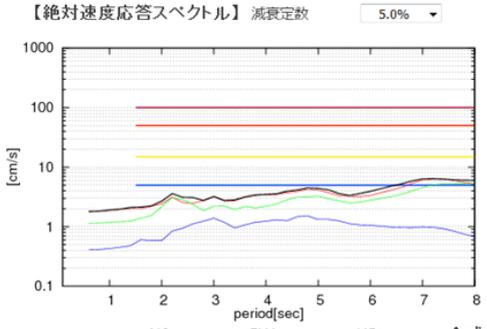
第 3.4.8 図 ③ 4 月 16 日 01 時 25 分熊本県熊本地方の地震 (M7.3)
大分市長浜で観測された波形, 絶対速度応答スペクトル及び絶対加速度応答スペクトル
(加速度波形, 速度波形は 01 時 25 分 10 秒から 3 分間を示している)

【観測地点】 地点名:関西国際空港 地域名:大阪府南部 観測時間 2016.04.16 01:26:20~01:33:20	【震度】 3	【長周期地震動階級】 2	【長周期地震動階級データの周期帯別の最大値】							
			周期	1秒台	2秒台	3秒台	4秒台	5秒台	6秒台	7秒台
			階級	1	2	2	2	2	2	1



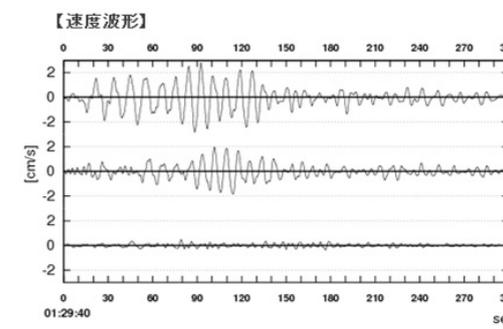
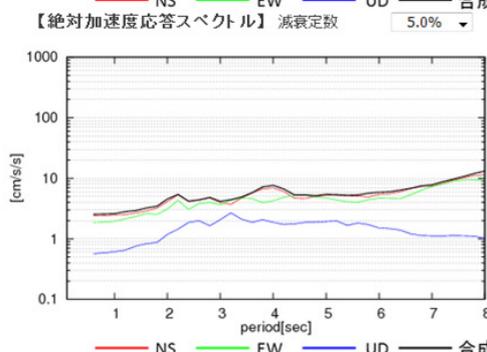
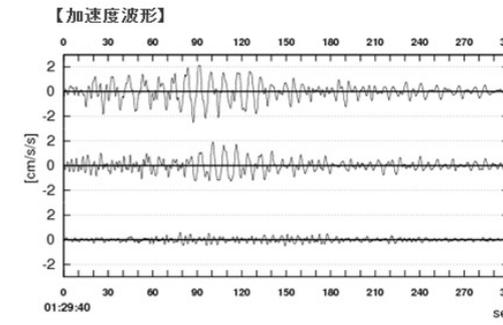
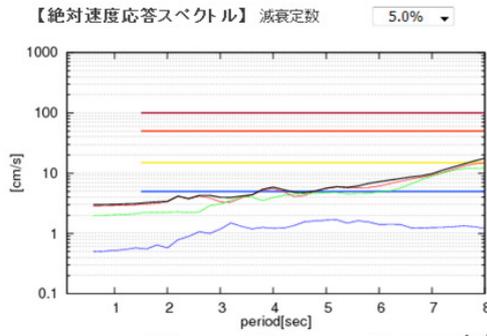
第 3.4.9 図 ③ 4 月 16 日 01 時 25 分熊本県熊本地方の地震 (M7.3)
関西国際空港で観測された波形, 絶対速度応答スペクトル及び絶対加速度応答スペクトル

【観測地点】 地点名:東京国際空港 地域名:東京都23区 観測時間 2016.04.16 01:29:10~01:33:10	【震度】 1	【長周期地震動階級】 1	【長周期地震動階級データの周期帯別の最大値】						
			周期 1秒台	2秒台	3秒台	4秒台	5秒台	6秒台	7秒台
			階級	0	0	0	0	1	1



第 3.4.10 図 ③ 4 月 16 日 01 時 25 分熊本県熊本地方の地震 (M7.3)
東京国際空港で観測された波形, 絶対速度応答スペクトル及び絶対加速度応答スペクトル

【観測地点】 地点名:千葉美浜区ひび野 地域名:千葉県北西部 観測時間 2016.04.16 01:29:40~01:34:40	【震度】 -	【長周期地震動階級】 2	【長周期地震動階級データの周期帯別の最大値】						
			周期 1秒台	2秒台	3秒台	4秒台	5秒台	6秒台	7秒台
			階級	0	0	1	1	1	2



第 3.4.11 図 ③ 4 月 16 日 01 時 25 分熊本県熊本地方の地震 (M7.3)
千葉美浜区ひび野で観測された波形, 絶対速度応答スペクトル及び絶対加速度応答スペクトル

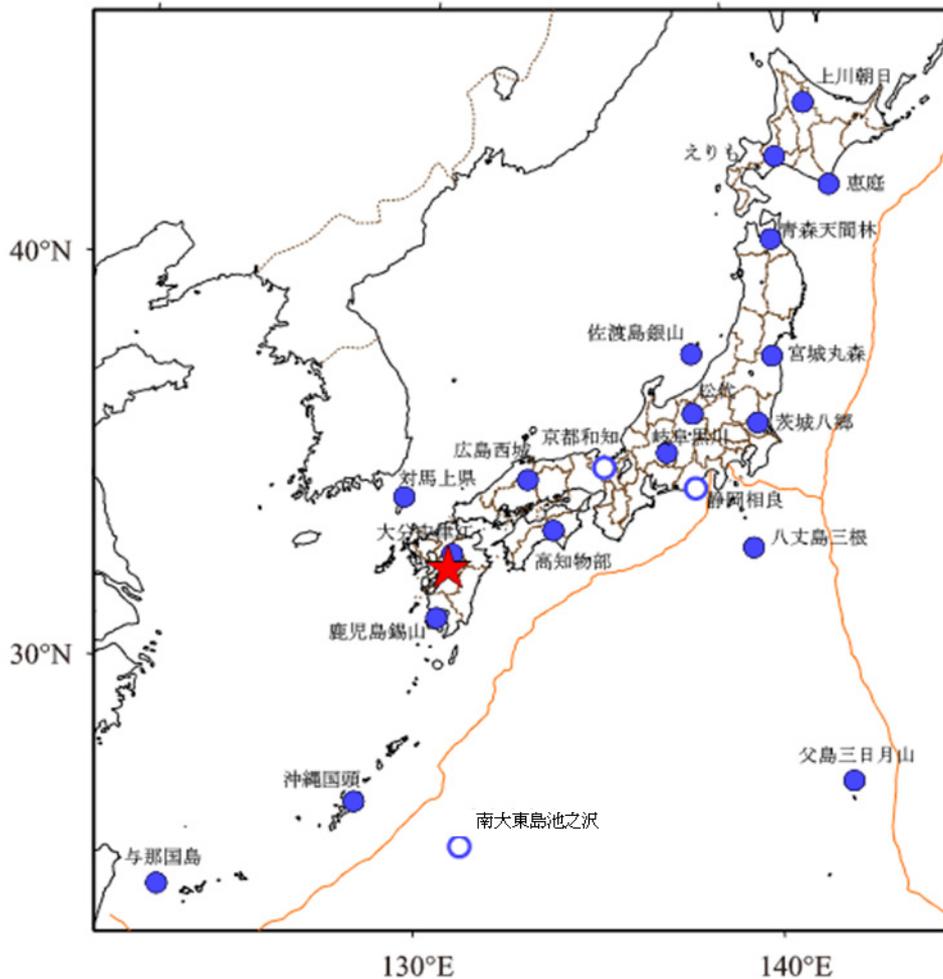
3.5 地震資料 (STS-2 広帯域地震計) *

気象庁のSTS-2型地震計の観測網(第3.5.1図)により観測された熊本地震(2016年4月16日, M7.3)の3成分(南北, 東西, 上下)波形記録と, 震央距離順に並べた上下成分の波形記録を, それぞれ第3.5.2図~第3.5.6図, 及び第3.5.7図に示す(ただし京都和知, 静岡相良及び南大東島池之沢は波形異常のため掲載していない). なお, 大

分中津江, 鹿児島錫山, 対馬上県, 高知物部, 広島西城, 岐阜黒川は, 振幅が大きいため振り切れている.

参考文献

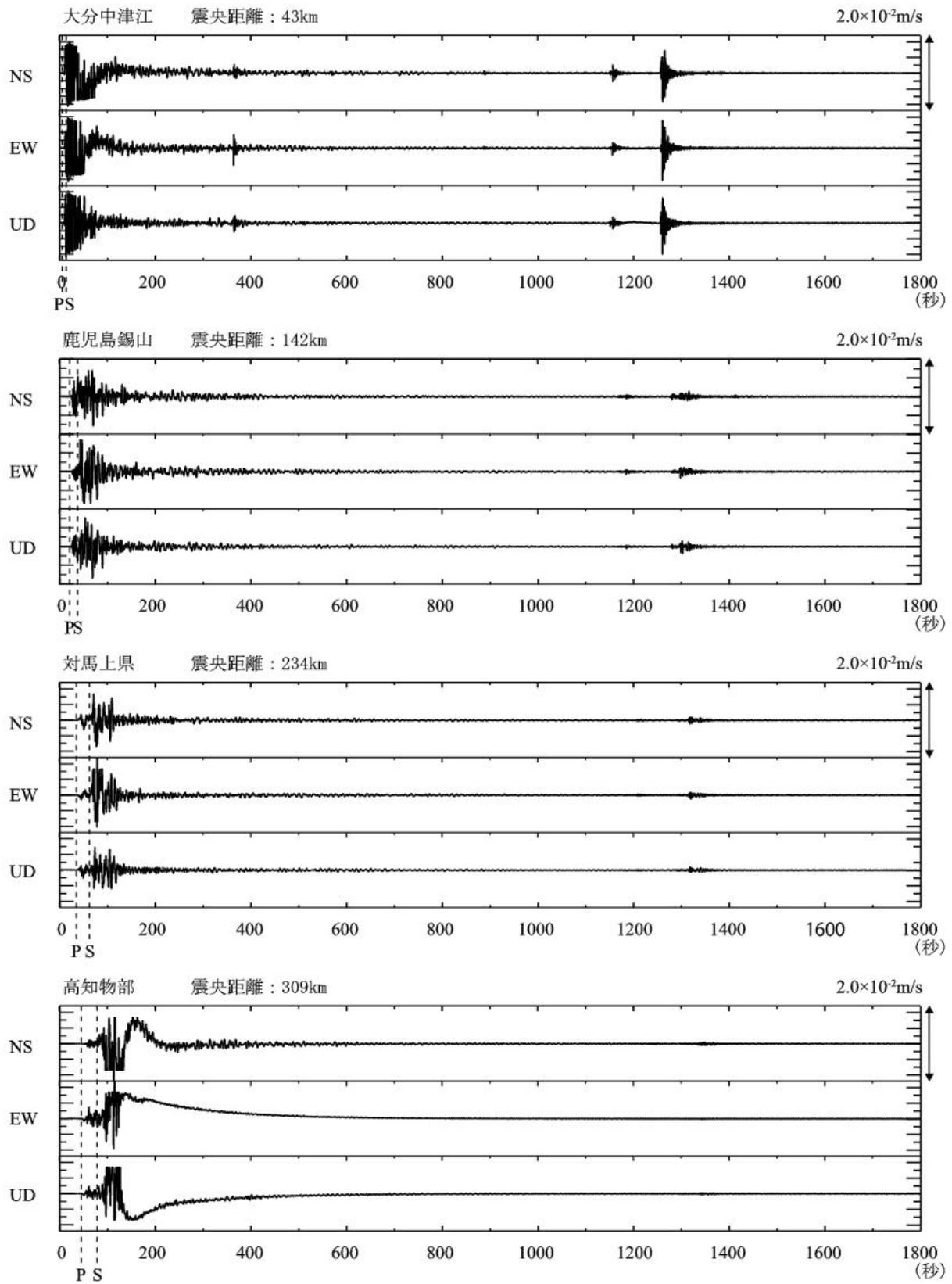
上野寛・島山信一・明田川保・舟崎淳・浜田信生(2002): 気象庁の震源決定方法の改善 - 浅部速度構造と重み関数の改良 -, 験震時報, 65, 123-134.



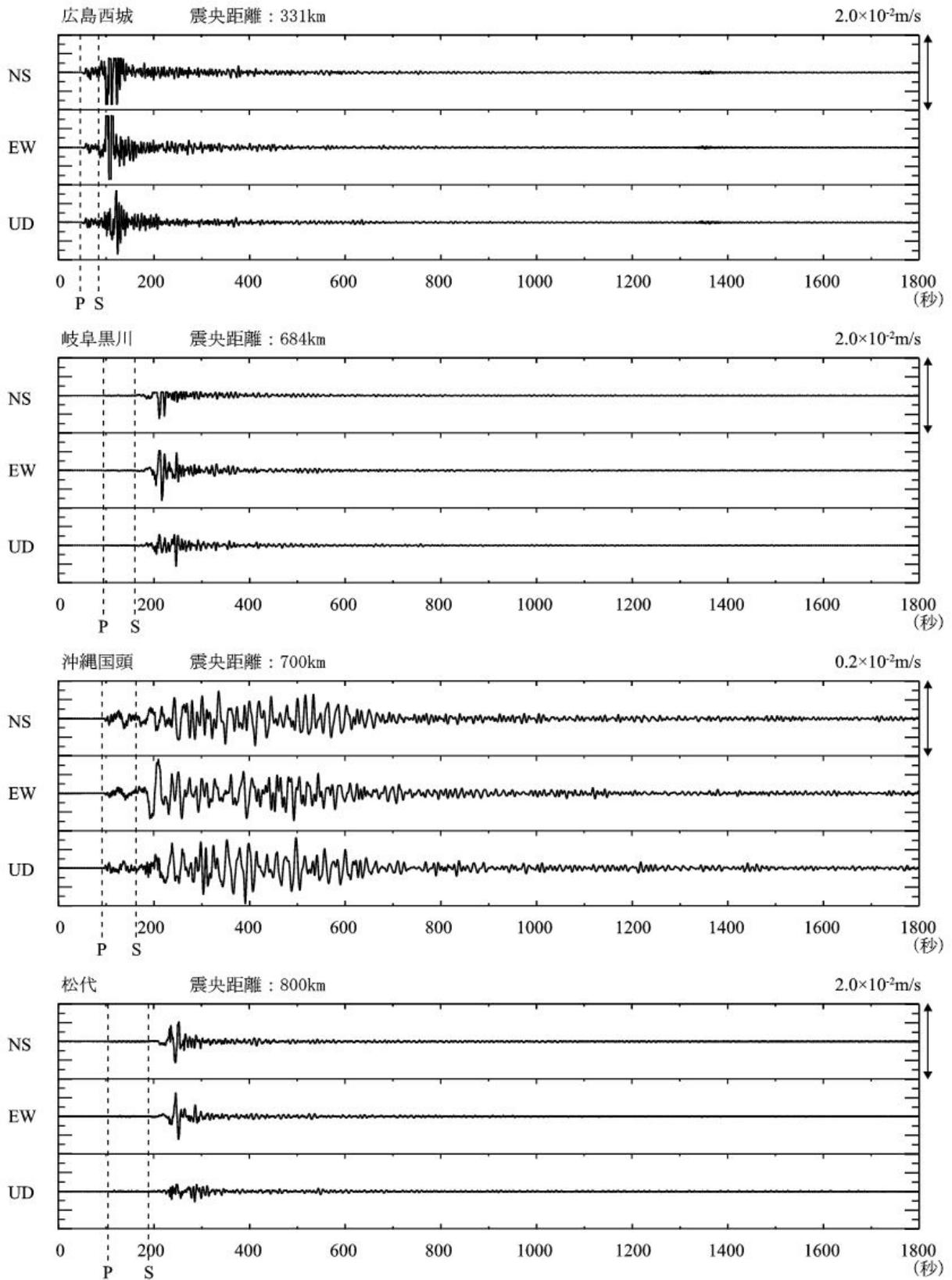
第3.5.1図 STS-2型地震計の観測点配置

★: 熊本地震(2016年4月16日, M7.3)の震央, ●: 波形記録を掲載している観測点, ○: 波形異常のため波形記録を掲載していない観測点

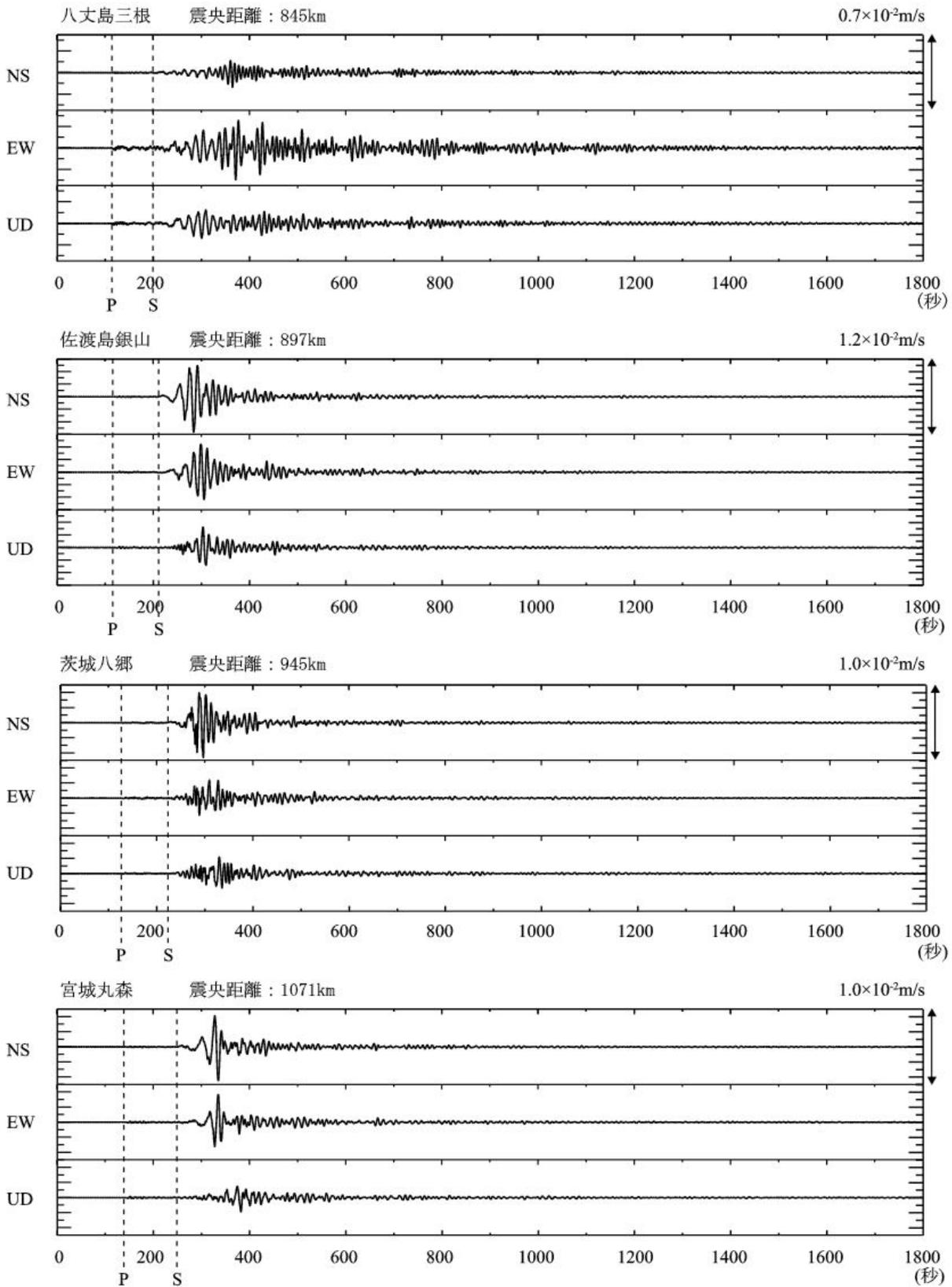
* 地震火山部地震予知情報課 小松 陽子



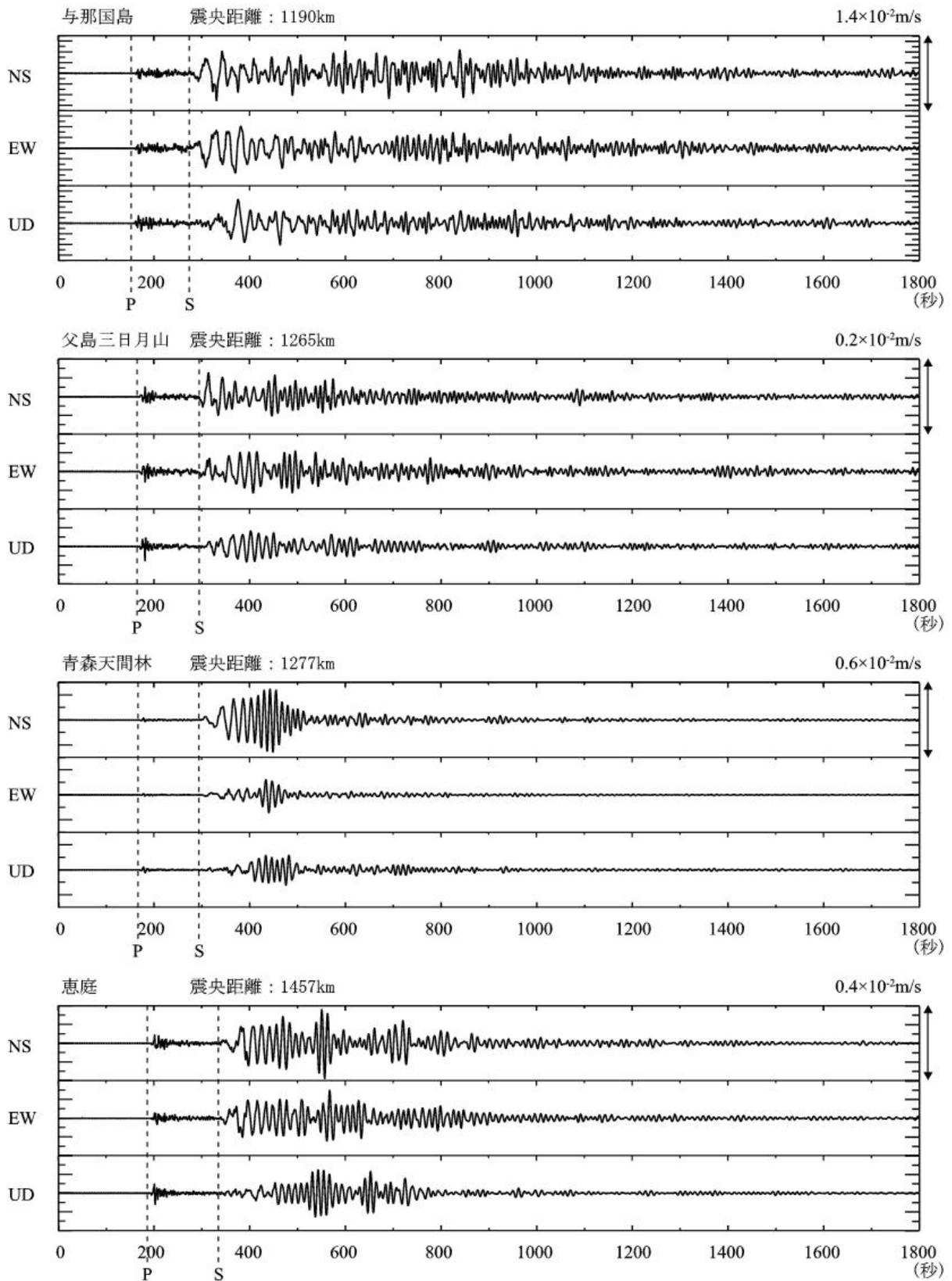
第3.5.2図 STS-2型地震計による熊本地震（4月16日，M7.3）発生時刻から1,800秒間の波形記録
 図中の点線はJMA2001（上野ほか（2002））から計算したP，S波の理論走時



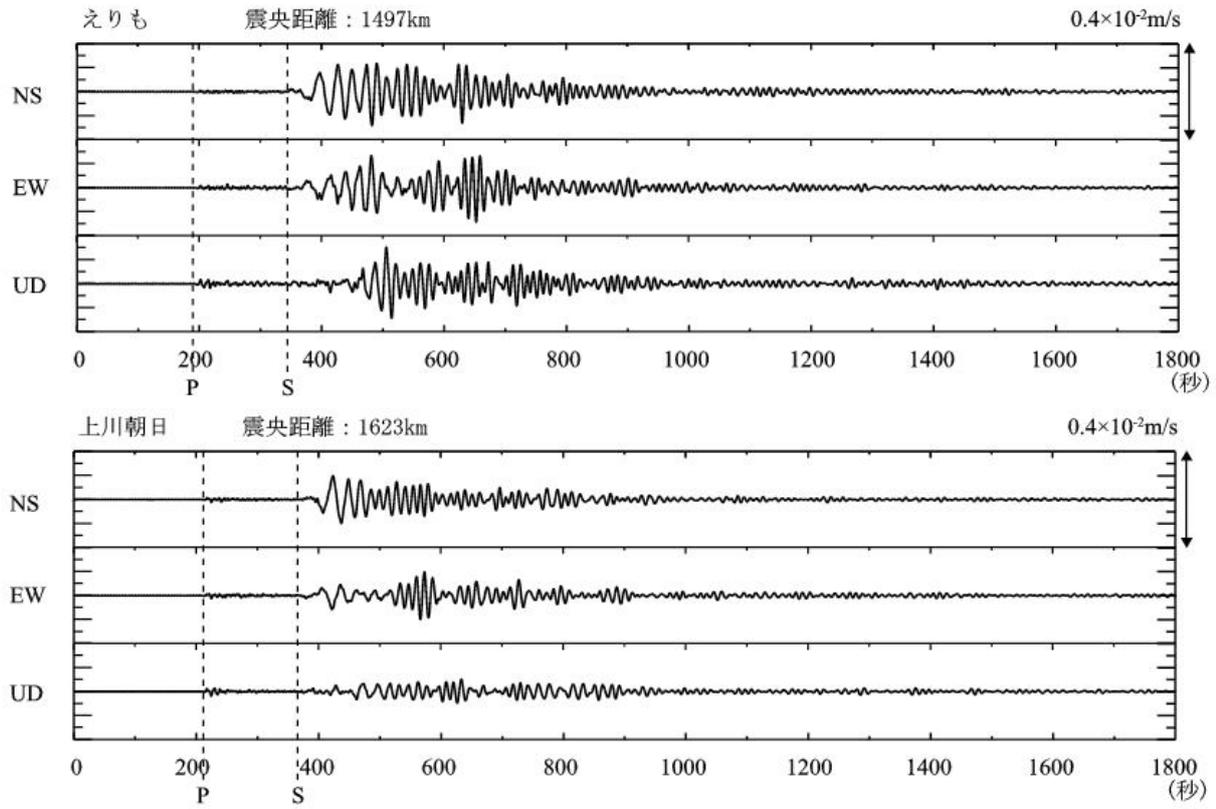
第 3.5.3 図 STS-2 型地震計による熊本地震 (4 月 16 日, M7.3) 発生時刻から 1,800 秒間の波形記録
 図中の点線は JMA2001 (上野ほか (2002)) から計算した P, S 波の理論走時



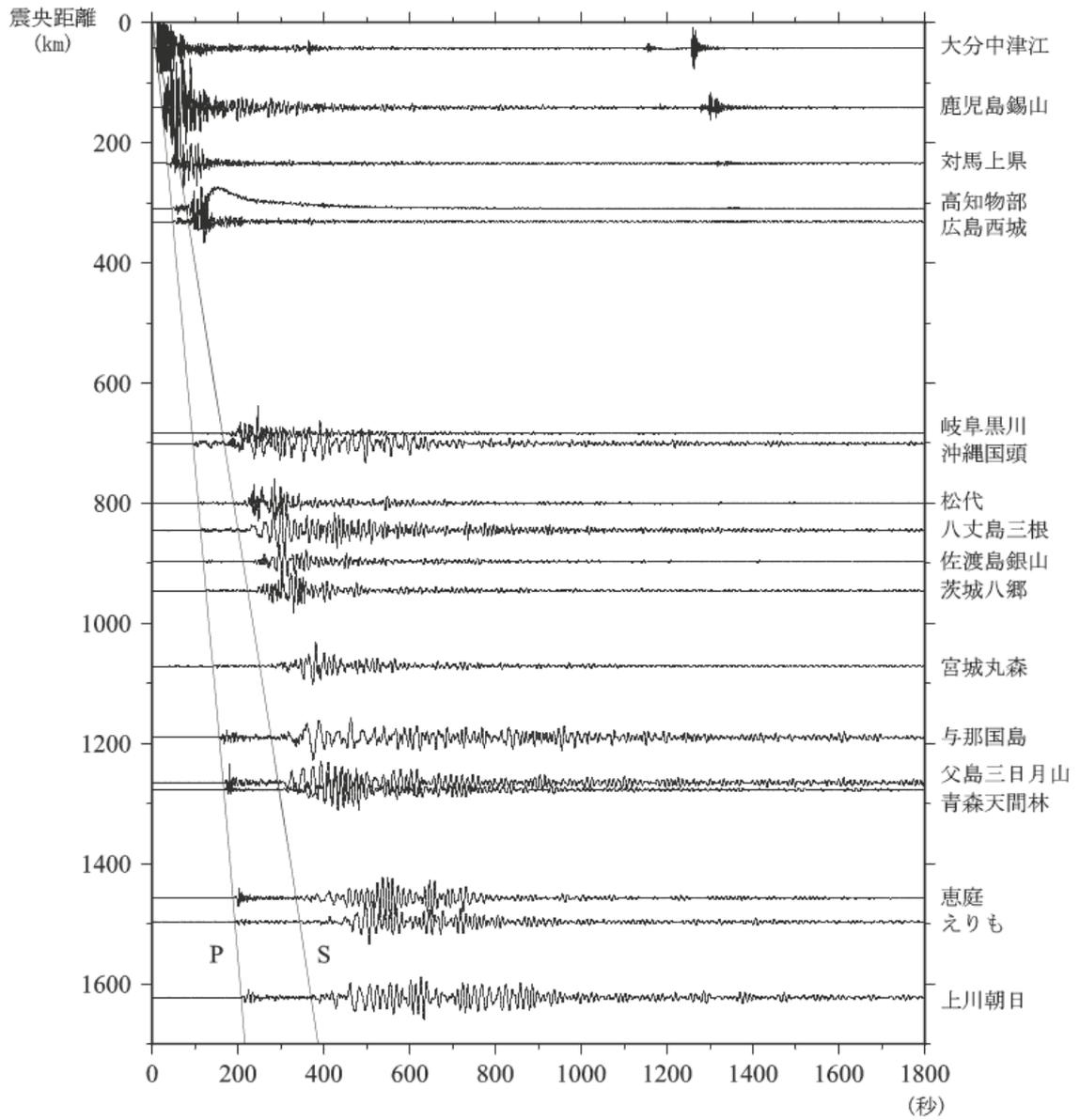
第3.5.4図 STS-2型地震計による熊本地震（4月16日，M7.3）発生時刻から1,800秒間の波形記録
 図中の点線はJMA2001（上野ほか（2002））から計算したP，S波の理論走時



第3.5.5図 STS-2型地震計による熊本地震（4月16日，M7.3）発生時刻から1,800秒間の波形記録
 図中の点線はJMA2001（上野ほか（2002））から計算したP，S波の理論走時



第3.5.6図 STS-2型地震計による熊本地震（4月16日，M7.3）発生時刻から1,800秒間の波形記録
 図中の点線はJMA2001（上野ほか（2002））から計算したP，S波の理論走時



第 3.5.7 図 STS-2 型地震計による震央距離順に並べた波形記録（上下動）
 実線と破線はそれぞれ JMA2001（上野ほか（2002））から計算した P, S 波の理論走時

第4章 熊本地震に際して気象庁のとした措置

4.1 概要^{*1}

気象庁は、熊本地震の一連の地震活動において、熊本県等に対し緊急地震速報（警報）を19回発表した。また、熊本地震の本震に対しては、有明・八代海に津波注意報を発表した。

気象庁では、2016年4月14日21時26分の地震を受け、余震の見通しについての報道発表を行ったが、その後、2016年4月16日に熊本地震の本震が発生し、「余震の確率評価手法について」（地震調査委員会、1998）が適用できない状況となったため、気象庁は以降の余震の発生確率の発表を取りやめるとともに、防災上の呼びかけについては、地震調査委員会（定例会）の評価結果等を踏まえ行った。

気象庁ホームページでは、従来提供している地震・津波や気象の情報に加え、被災者や復旧・復興担当者を支援する情報を効果的に発信するため、2016年4月15日に特設ポータルサイトを開設した。

気象庁本庁及び各気象官署では、地震動による被害状況について現地調査を実施した。

気象庁本庁では、2016年4月14日21時26分の地震発生と同時に非常体制をとり、気象庁災害対策本部を設置、庁内における情報収集体制等を強化した。また、福岡管区気象台でも、地震発生直後に非常体制をとり、災害対策本部を設置し、台内各課、気象官署、部外からの情報収集体制を強化した。

政府は、2016年4月14日21時31分に首相官邸内の危機管理センターに官邸対策室を設置するとともに、緊急参集チームを招集した。その後、2016年4月14日22時10分に非常災害対策本部が設置され、23時21分に第1回非常災害対策本

部会議が開催された。気象庁では、緊急参集チームに気象庁次長を派遣するとともに、非常災害対策本部には、気象庁長官、次長等が出席し、被災者救助や応急対策活動の安全かつ適切な実施等に資する地震・津波情報や気象情報の解説を行った。

また政府では、現地の被害状況を詳細に把握するため、14日中に内閣府情報先遣チームを熊本県庁に派遣し、翌15日朝には熊本県庁に非常災害現地対策本部を設置した。気象庁では、非常災害現地対策本部及び大分県、福岡県の災害対策本部に職員を派遣し、地震情報の関係機関への伝達、地震解説資料の作成・発表、災害時気象支援資料の提供などを行った。

本章では、熊本地震において、気象庁が発表した緊急地震速報、地震情報等の発表状況、各官署でとした措置、地震に伴う大雨警報基準等の暫定的な運用及び気象庁の観測システム等の被害状況と復旧に向けた対応などについて報告する。

4.2 地震に関する情報発表状況^{*2}

2016年4月14日21時26分の地震から、同年4月16日10時までに当庁が発表した緊急地震速報（警報）、地震情報、津波注意報等の発表状況を以下のとおりまとめた。^(注)

*1 総務部企画課防災企画室、地震火山部管理課

*2 地震火山部 現業運営統括事務局

2016年4月14日		
時刻	情報発表等の状況	内容など
21時26分	地震発生	震源は熊本県熊本地方，Mは6.4，最大震度7
	緊急地震速報（警報） （地震波検知から3.8秒後に発表）	警報発表地域： 熊本県熊本，熊本県阿蘇，熊本県天草・芦北，長崎県島原半島，宮崎県北部山沿い，福岡県筑後，熊本県球磨，大分県西部，長崎県南西部，佐賀県南部，宮崎県南部山沿い，大分県中部，大分県北部，宮崎県北部平野部，鹿児島県薩摩，福岡県筑豊，長崎県北部，福岡県北九州，宮崎県南部平野部，大分県南部，福岡県福岡，佐賀県北部，山口県西部，山口県中部，愛媛県南予，鹿児島県大隅
21時28分	震度速報	4月14日21時26分頃，熊本県熊本地方で最大震度7以降，逐次更新（計3回発表）
21時31分	地震情報（震源に関する情報）	「この地震による津波の心配はありません」
21時32分	地震情報（震源・震度に関する情報） [第1報]	強い揺れを観測した市区町村： 震度7 [熊本県] 益城町 震度6弱 [熊本県] 玉名市，西原村，宇城市，熊本東区，熊本西区，熊本南区
	地震情報（各地の震度に関する情報） [第1報]	
	在日米軍宛（地震情報）	
21時36分	地震情報（震源・震度に関する情報） [第2報]	[4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震]（震度を訂正）
	地震情報（各地の震度に関する情報） [第2報]	[4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震]（震度を訂正）
	在日米軍宛（地震情報）	
22時07分	地震発生	震源は熊本県熊本地方，Mは5.7，最大震度は6弱
22時08分	緊急地震速報（警報） （地震波検知から21.2秒後に発表）	警報発表地域： 熊本県熊本，福岡県筑後，佐賀県南部，大分県西部，長崎県島原半島，熊本県阿蘇
22時09分	震度速報	4月14日22時06分頃，熊本県熊本地方で最大震度6弱以降，逐次更新（計3回発表）
22時11分	地震情報（震源に関する情報）	「この地震による津波の心配はありません」
22時12分	地震情報（震源・震度に関する情報）	強い揺れを観測した市区町村： 震度6弱 [熊本県] 益城町 震度5強 [熊本県] 西原村，熊本東区 震度5弱 [熊本県] 玉名市，菊池市，大津町，菊陽町，熊本美里町，合志市，熊本中央区，熊本西区，熊本南区
	地震情報（各地の震度に関する情報）	
	在日米軍宛（地震情報）	
23時12分	地震情報（地震回数に関する情報）	熊本県熊本地方で地震が多発。付近で発生した地震については，震度2以下の場合には「地震回数に関する情報」で地震回数をまとめて発表 以後3時間おきに4月26日18時まで地震回数をまとめて発表
23時33分	地震情報（顕著な地震の震源要素更新のお知らせ）	[4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震]（Mを6.5に更新）

2016年4月15日		
0時03分	地震発生	震源は熊本県熊本地方、Mは6.4、最大震度は6強
	緊急地震速報（警報） （地震波検知から 4.1秒後に発表）	警報発表地域： 熊本県熊本、熊本県阿蘇、熊本県球磨、熊本県天草・芦北、長崎県島原半島、宮崎県北部山沿い、大分県西部、長崎県南西部、佐賀県南部、福岡県筑後、鹿児島県薩摩、大分県南部
0時05分	震度速報	4月15日00時03分頃、熊本県熊本地方で最大震度6強以降、逐次更新（計3回発表）
0時07分	地震情報（震源に関する情報）	「この地震による津波の心配はありません」
0時09分	地震情報（震源・震度に関する情報）	強い揺れを観測した市区町村 震度6強 [熊本県] 宇城市 震度6弱 [熊本県] 氷川町、熊本南区 震度5強 [熊本県] 八代市、宇土市、西原村、御船町、嘉島町、熊本美里町、熊本西区
	地震情報（各地の震度に関する情報）	
	在日米軍宛（地震情報）	
0時10分	津波予報（若干の海面変動）	予報区は、有明・八代海
6時31分	地震情報（顕著な地震の震源要素更新のお知らせ）	[4月15日00時03分の熊本県熊本地方の地震]
2016年4月16日		
1時25分	地震発生	震源は熊本県熊本地方、Mは7.1、最大震度は6強
	緊急地震速報（警報） （第1報） （地震波検知から 3.9秒後）	警報発表地域： 熊本県熊本、熊本県阿蘇、熊本県球磨、熊本県天草・芦北、長崎県島原半島、宮崎県北部山沿い、大分県西部、長崎県南西部、佐賀県南部、福岡県筑後、鹿児島県薩摩、大分県南部
	緊急地震速報（警報）（第2報） （地震波検知から 8.6秒後）	警報発表地域： 熊本県熊本、熊本県阿蘇、熊本県天草・芦北、福岡県筑後、大分県西部、宮崎県北部山沿い、長崎県島原半島、熊本県球磨、長崎県南西部、佐賀県南部、鹿児島県薩摩、大分県南部、宮崎県南部山沿い、福岡県筑豊、宮崎県北部平野部、福岡県福岡、大分県北部、大分県中部、長崎県北部、福岡県北九州、佐賀県北部、宮崎県南部平野部、鹿児島県大隅、山口県西部、鹿児島県甕島、長崎県壱岐、山口県中部、長崎県五島、愛媛県南予、山口県東部、高知県西部、広島県南西部、愛媛県中予、山口県北部、島根県西部
1時26分	震度速報	4月16日01時25分頃、熊本県熊本地方で最大震度6強以降、逐次更新（計8回発信）
1時27分	津波注意報	有明・八代海の沿岸に津波注意報を発表
	津波情報（津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報）	有明・八代海の予報区の予想される津波の高さは、1m
	津波情報（各地の満潮時刻・津波到達予想時刻に関する情報）	
	津波予報（若干の海面変動）	長崎県西方、熊本県天草灘沿岸
	NAVTEX 発信	
	外国向け津波に関する情報	

1時30分	地震情報(震源・震度に関する情報) [第1報]	強い揺れを観測した市区町村： 震度6強 [熊本県] 南阿蘇村，菊池市，大津町，宇城市，合志市，熊本中央区，熊本東区，熊本西区， 震度6弱 [熊本県] 阿蘇市，八代市，玉名市，菊陽町，御船町，熊本美里町，山都町，氷川町，和水町，熊本南区，熊本北区，上天草市，天草市 [大分県] 別府市 震度5強 [福岡県] 久留米市，柳川市，大川市，みやま市 [佐賀県] 佐賀市，上峰町，神埼市 [長崎県] 南島原市 [熊本県] 南小国町，熊本小国町，産山村，熊本高森町，山鹿市，玉東町，長洲町，芦北町 [大分県] 豊後大野市，日田市，竹田市，九重町 [宮崎県] 椎葉村，高千穂町，宮崎美郷町
	地震情報(各地の震度に関する情報) [第1報]	[4月16日01時25分頃の熊本県熊本地方の地震]
	在日米軍宛(地震情報)	
1時40分	地震情報(震源・震度に関する情報) [第2報]	[4月16日01時25分頃の熊本県熊本地方の地震] 南阿蘇村，菊池市，宇土市，大津町，嘉島町，宇城市，合志市，熊本市中央区，熊本市東区，熊本市西区で震度6強，由布市で震度6弱 甲佐町で震度5強(震度を訂正)
	地震情報(各地の震度に関する情報) [第2報]	[4月16日01時25分頃の熊本県熊本地方の地震](震度を訂正)
	在日米軍宛(地震情報)	
1時45分	地震発生	震源は熊本県熊本地方，Mは6.0，最大震度は6弱
1時46分	緊急地震速報(警報) (地震波検知から9.7秒後に発表)	警報発表地域： 熊本県熊本，熊本県阿蘇，大分県西部，宮崎県北部山沿い，大分県南部，熊本県天草・芦北，熊本県球磨，大分県北部，福岡県筑後，大分県中部，長崎県島原半島，佐賀県南部，長崎県南西部，福岡県筑豊，宮崎県北部平野部，福岡県北九州，福岡県福岡，佐賀県北部，鹿児島県薩摩
1時47分	震度速報	4月16日01時44分頃，熊本県熊本地方で最大震度6弱以降，逐次更新(計5回発信)
1時48分	北西太平洋津波情報発表	[4月16日01時25分頃の熊本県熊本地方の地震]
1時50分	地震情報(震源・震度に関する情報) [第1報]	強い揺れを観測した市区町村： 震度6弱 [熊本県] 菊陽町，合志市，熊本東区 震度5強 [熊本県] 玉名市，菊池市，大津町，和水町 震度5弱 [長崎県] 南島原市 [熊本県] 南阿蘇村，長洲町，宇城市，熊本中央区，熊本西区，熊本南区，熊本北区，上天草市
	地震情報(各地の震度に関する情報) [第1報]	[4月16日01時46分頃の熊本県熊本地方の地震]
	在日米軍宛(地震情報)	
1時58分	地震情報(震源・震度に関する情報) [第2報]	[4月16日01時46分頃の熊本県熊本地方の地震](震度を訂正)
	地震情報(各地の震度に関する情報) [第2報]	[4月16日01時46分頃の熊本県熊本地方の地震](震度を訂正)
	在日米軍宛(地震情報)	

2時14分	津波注意報の解除	
	NAVTEX 発信	
	外国向け津波に関する情報	
3時36分	地震情報（顕著な地震の震源要素更新のお知らせ）	[4月16日01時25分の熊本県熊本地方の地震] M7.3に更新
3時55分	地震発生	震源は熊本県阿蘇地方, Mは5.8, 最大震度は6強
3時56分	緊急地震速報（警報） （地震波検知から 3.4秒後に発表）	警報発表地域： 熊本県阿蘇, 熊本県熊本, 宮崎県北部山沿い, 大分県西部, 大分県中部, 宮崎県北部平野部, 熊本県天草・芦北, 福岡県筑後, 佐賀県南部, 大分県北部, 長崎県島原半島, 大分県南部, 福岡県筑豊, 福岡県北九州, 愛媛県南予, 熊本県球磨, 福岡県福岡, 鹿児島県薩摩, 山口県中部
3時57分	震度速報	4月16日03時55分頃, 熊本県阿蘇地方で最大震度6強以降, 逐次更新（計2回発信）
3時58分	地震情報（震源に関する情報）	「この地震による津波の心配はありません」
3時59分	地震情報（震源・震度に関する情報）	強い揺れを観測した市区町村： 震度6強 [熊本県] 産山村 震度5強 [熊本県] 阿蘇市, 南阿蘇村 震度5弱 [熊本県] 南小国町, 熊本高森町 [大分県] 竹田市
	地震情報（各地の震度に関する情報）	[4月16日03時55分頃の熊本県阿蘇地方の地震]
	在日米軍宛（地震情報）	
9時48分	地震発生	震源は熊本県熊本地方, Mは5.4, 最大震度は6弱
	緊急地震速報（警報） （地震波検知から 5.1秒後に発表）	警報発表地域： 熊本県熊本, 熊本県阿蘇, 熊本県天草・芦北, 長崎県島原半島, 福岡県筑後, 宮崎県北部山沿い
9時51分	震度速報	4月16日09時50分頃, 熊本県熊本地方で最大震度6弱
	地震情報（震源・震度に関する情報）	強い揺れを観測した市区町村： 震度6弱 [熊本県] 菊池市 震度5弱 [熊本県] 玉名市, 大津町, 菊陽町, 熊本美里町, 合志市
	地震情報（各地の震度に関する情報）	[4月16日09時48分頃の熊本県熊本地方の地震]
	在日米軍宛（地震情報）	

（注）震度速報及び地震情報は、最大震度6弱以上の地震についてのみ記載している。また、情報の内容や地震発生時刻、マグニチュードはいずれも速報で用いた値である。

4.3 緊急地震速報の発表状況*

4.3.1 4月16日01時25分M7.3※の地震についての緊急地震速報（警報）の発表状況

熊本地震の一連の活動のうち、4月16日01時25分のM7.3の地震に対しては、熊本泉観測点（熊本県八代市）における最初の地震波の検知から3.9秒後に緊急地震速報（警報）の第1報（緊急地震速報（予報）第1報）を、「熊本県熊本、熊本県阿蘇、熊本県球磨、熊本県天草・芦北、長崎県島原半島、宮崎県北部山沿い、大分県西部、長崎県南西部、佐賀県南部、福岡県筑後、鹿児島県薩摩、大分県南部」の12地域に対して発表した。また、検知から8.6秒後に警報の第2報（緊急地震速報（予報）第4報）を、警報の第1報の発表対象地域に加え「宮崎県南部山沿い、福岡県筑豊、宮崎県北部平野部、福岡県福岡、大分県北部、大分県中部、長崎県北部、福岡県北九州、佐賀県北部、宮崎県南部平野部、鹿児島県大隅、山口県西部、鹿児島県甑島、長崎県壱岐、山口県中部、長崎県五島、愛媛県南予、山口県東部、高知県西部、広島県南西部、愛媛県中予、山口県北部、島根県西部」にも発表した。

熊本地震は内陸直下型の地震のため、地震波を検知して数秒後に緊急地震速報（警報）を発表しているものの、震度7を観測した震央近傍の「熊本県熊本」については、主要動が到達する前に警報を発表する事ができなかった。しかし、警報第1報で発表した、熊本県熊本以外の11地域（震度6強～5弱を観測）についてはすべて、主要動の到達前に発表することができた。また、警報第2報で追加して発表した23地域（震度6弱～3を観測）についても、すべて主要動の到達前に発表している。（以上、第4.3.1表、第4.3.1図、第4.3.2図、参照）

4.3.2 熊本地震の一連の活動における緊急地震速報の発表状況

熊本地震の一連の活動で、緊急地震速報（警報）を19回発表した（第4.3.2表、参照）。同時に発

生した地震を分離して処理できず、ひとつの地震として処理したために、震度を過大に予測した事例が4事例あった。（第4.3.2表で灰色背景にしている）。

また、熊本地震で震度5弱以上を観測したが、緊急地震速報（警報）を発表しなかった地震は10事例あった（第4.3.3表、参照）。しかし、そのうち7地震については、緊急地震速報（予報）は発表している。3地震については、直前に発生した地震の影響により個別の地震として検知することができず、緊急地震速報を発表できなかった。

* 地震火山部地震津波監視課 情報運用係

※ 地震情報ではM7.1と発表した。

第4.3.1表 4月16日01時25分M7.3の地震についての緊急地震速報（警報又は予報）の詳細

地震波検知時刻 (検知観測点名)		4月16日01時25分10.1秒 (熊本泉)		震源要素					予測震度
提供時刻		経過 時間	震央地名	北緯	東経	深さ	M		
第1報	01時25分14.0秒	3.9	熊本県熊本地方	32.7	130.8	10km	5.9	※1	
第2報	01時25分14.8秒	4.7	熊本県熊本地方	32.7	130.7	10km	6.3	※2	
第3報	01時25分18.1秒	8.0	熊本県熊本地方	32.8	130.8	10km	6.4	※3	
第4報	01時25分18.7秒	8.6	熊本県熊本地方	32.8	130.8	10km	6.9	※4	
第5報	01時25分19.8秒	9.7	熊本県熊本地方	32.8	130.8	10km	6.8	※5	
第6報	01時25分20.2秒	10.1	熊本県熊本地方	32.8	130.8	10km	6.8	※5	
第7報	01時25分21.6秒	11.5	熊本県熊本地方	32.8	130.8	10km	6.9	※4	
第8報	01時25分31.9秒	21.8	熊本県熊本地方	32.8	130.8	10km	7.1	※6	
第9報	01時25分40.3秒	30.2	熊本県熊本地方	32.8	130.8	10km	7.1	※6	
第10報	01時26分00.0秒	49.9	熊本県熊本地方	32.8	130.8	10km	7.1	※6	
第11報	01時26分20.0秒	69.9	熊本県熊本地方	32.8	130.8	10km	7.1	※6	
第12報	01時26分25.3秒	75.2	熊本県熊本地方	32.8	130.8	10km	7.1	※6	

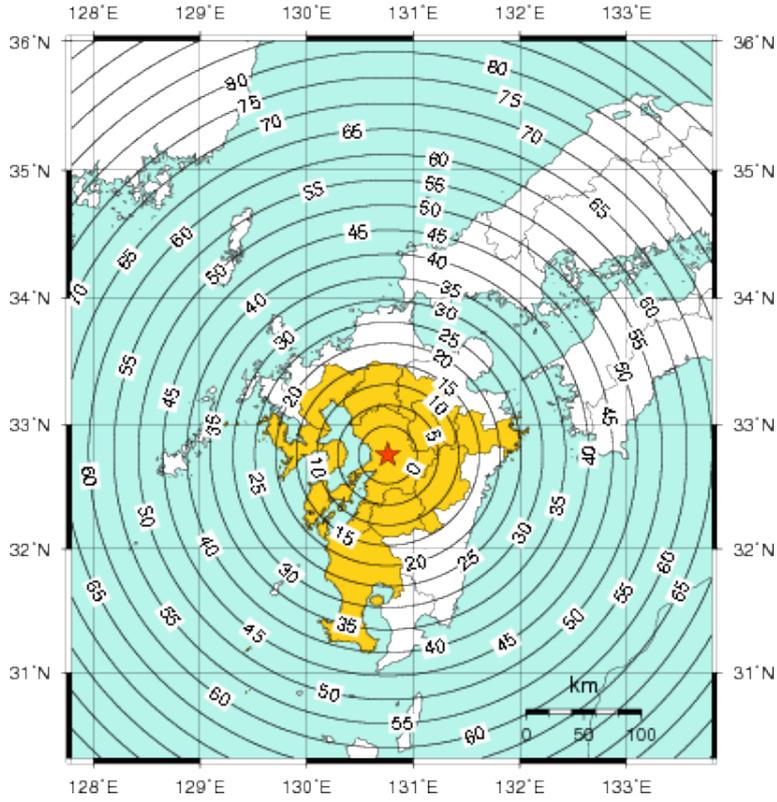
(緊急地震速報（警報）は背景が灰色[第1報および第4報]の時に発表)

- ※1 震度5強程度以上 熊本県熊本
震度5弱程度以上 熊本県阿蘇
震度4程度以上 熊本県球磨, 熊本県天草・芦北, 長崎県島原半島, 宮崎県北部山沿い, 大分県西部, 長崎県南西部, 佐賀県南部, 福岡県筑後, 鹿児島県薩摩, 大分県南部
- ※2 震度5強から6強程度 熊本県熊本
震度5弱から5強程度 熊本県天草・芦北
震度5弱程度 長崎県島原半島, 熊本県阿蘇
震度4から5弱程度 福岡県筑後
震度4程度 熊本県球磨, 大分県西部, 長崎県南西部, 宮崎県北部山沿い, 佐賀県南部, 宮崎県南部山沿い, 鹿児島県薩摩, 大分県中部, 長崎県北部, 宮崎県北部平野部, 福岡県筑豊, 福岡県北九州, 佐賀県北部, 福岡県福岡, 宮崎県南部平野部, 大分県南部
震度3から4程度 大分県北部, 愛媛県南予
- ※3 震度5強から6弱程度 熊本県熊本
震度5強程度 熊本県阿蘇
震度5弱程度 熊本県天草・芦北, 福岡県筑後
震度4から5弱程度 大分県西部, 宮崎県北部山沿い, 長崎県島原半島
震度4程度 熊本県球磨, 佐賀県南部, 長崎県南西部, 大分県北部, 大分県中部, 宮崎県南部

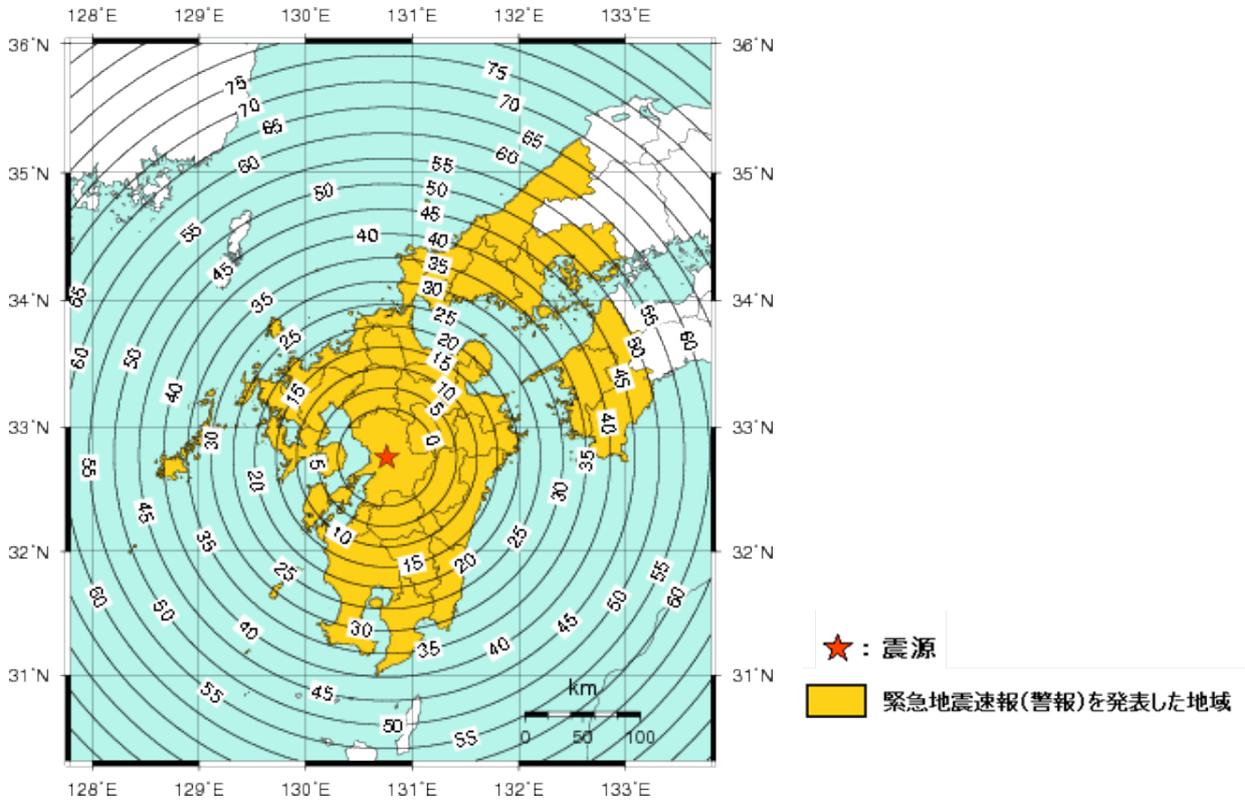
第4.3.1表 続き

山沿い，宮崎県北部平野部，福岡県筑豊，長崎県北部，福岡県北九州，鹿児島県薩摩，福岡県福岡，佐賀県北部，大分県南部，宮崎県南部平野部，山口県西部，山口県中部，愛媛県南予

- ※4 震度6弱から6強程度 熊本県熊本
 震度6弱程度 熊本県阿蘇
 震度5強程度 熊本県天草・芦北，福岡県筑後
 震度5弱から5強程度 大分県西部，宮崎県北部山沿い，長崎県島原半島
 震度5弱程度 熊本県球磨，長崎県南西部，佐賀県南部，鹿児島県薩摩，大分県南部
 震度4から5弱程度 宮崎県南部山沿い，福岡県筑豊，宮崎県北部平野部，福岡県福岡
 震度4程度 大分県北部，大分県中部，長崎県北部，福岡県北九州，佐賀県北部，宮崎県南部平野部，鹿児島県大隅，山口県西部，鹿児島県甑島，長崎県壱岐，山口県中部，長崎県五島，愛媛県南予，山口県東部，高知県西部，広島県南西部，愛媛県中予
 震度3から4程度 山口県北部，島根県西部
- ※5 震度6弱から6強程度 熊本県熊本
 震度5強から6弱程度 熊本県阿蘇
 震度5弱から5強程度 大分県西部，熊本県天草・芦北，宮崎県北部山沿い，長崎県島原半島，福岡県筑後
 震度5弱程度 熊本県球磨，長崎県南西部，佐賀県南部
 震度4から5弱程度 鹿児島県薩摩，大分県南部
 震度4程度 大分県北部，大分県中部，宮崎県南部山沿い，福岡県筑豊，宮崎県北部平野部，長崎県北部，福岡県北九州，福岡県福岡，佐賀県北部，宮崎県南部平野部，鹿児島県大隅，山口県西部，鹿児島県甑島，長崎県壱岐，山口県中部，長崎県五島，愛媛県南予，山口県東部，高知県西部，広島県南西部，愛媛県中予
 震度3から4程度 山口県北部
- ※6 震度6弱から7程度 熊本県熊本
 震度6弱から6強程度 熊本県阿蘇
 震度5強から6弱程度 福岡県筑後，熊本県天草・芦北
 震度5強程度 長崎県島原半島，宮崎県北部山沿い
 震度5弱から5強程度 大分県西部，熊本県球磨，長崎県南西部，佐賀県南部
 震度5弱程度 宮崎県北部平野部，福岡県筑豊，鹿児島県薩摩，福岡県福岡，佐賀県北部，大分県南部
 震度4から5弱程度 大分県北部，大分県中部，宮崎県南部山沿い，長崎県北部，福岡県北九州，宮崎県南部平野部
 震度4程度 鹿児島県大隅，山口県西部，鹿児島県甑島，長崎県壱岐，山口県中部，長崎県五島，愛媛県南予，山口県北部，山口県東部，高知県西部，広島県南西部，愛媛県中予，島根県西部，愛媛県東予
 震度3から4程度 広島県北部



第4.3.1図 緊急地震速報（警報）第1報を発表した地域と発表から主要動到達までの時間（秒）



第4.3.2図 緊急地震速報（警報）第2報を発表した地域と発表から主要動到達までの時間（秒）

第4.3.2表 熊本地震の一連の活動で緊急地震速報（警報）を発表した地震

地震発生日時	震央地名	マグニチュード(M)	最大震度	予想最大震度	警報発表までの経過時間(秒)
平成28年04月14日21時26分	熊本県熊本地方	6.5	7	6強	3.8
平成28年04月14日22時07分	熊本県熊本地方	5.8	6弱	5弱	21.2
平成28年04月14日22時38分	熊本県熊本地方	5.0	5弱	5弱	5.0
平成28年04月15日00時03分	熊本県熊本地方	6.4	6強	5強	4.1
平成28年04月16日01時25分	熊本県熊本地方	7.3	7	6強	3.9
平成28年04月16日01時44分	熊本県熊本地方	5.4	5弱	5弱	5.2
平成28年04月16日01時45分	熊本県熊本地方	5.9	6弱	6弱	9.7
平成28年04月16日03時03分	熊本県阿蘇地方	5.9	5強	5強	5.3
平成28年04月16日03時55分	熊本県阿蘇地方	5.8	6強	5弱	3.4
平成28年04月16日04時15分	熊本県熊本地方	3.5	3	5強	6.8
平成28年04月16日07時11分	大分県中部	5.4	5弱	5弱	4.3
平成28年04月16日07時42分	熊本県熊本地方	4.2	4	5弱	16.3
平成28年04月16日09時48分	熊本県熊本地方	5.4	6弱	5弱	5.1
平成28年04月16日11時29分	熊本県熊本地方	2.9	3	7	9.5
平成28年04月16日14時27分	熊本県熊本地方	4.6	4	5弱	3.9
平成28年04月16日16時02分	熊本県熊本地方	5.4	5弱	5弱	5.1
平成28年04月17日19時30分	大分県中部	2.7	2	5強	43.9
平成28年04月18日20時41分	熊本県阿蘇地方	5.8	5強	5強	3.9
平成28年04月19日17時52分	熊本県熊本地方	5.5	5強	5弱	8.2

※表中の「予想最大震度」は緊急地震速報（警報）で発表した予想震度の最大値、「警報発表までの経過時間（秒）」は地震検知から緊急地震速報（警報）第1報発表までの経過時間（秒）を示す

※表中の灰色背景の地震は、同時に発生した地震を分離して処理できず、ひとつの地震として処理したために、震度を過大に予測した事例

第4.3.3表 熊本地震の一連の活動で震度5弱以上を観測し、緊急地震速報（警報）を発表しなかった地震

地震発生日時	震央地名	マグニチュード(M)	最大震度	予想最大震度
平成28年04月14日23時43分	熊本県熊本地方	5.1	5弱	4
平成28年04月15日00時06分	熊本県熊本地方	5.0	5強	※1
平成28年04月15日01時53分	熊本県熊本地方	4.8	5弱	4
平成28年04月16日03時09分	熊本県阿蘇地方	4.2	5弱	※1
平成28年04月16日07時23分	熊本県熊本地方	4.8	5弱	4
平成28年04月16日09時50分	熊本県熊本地方	4.5	5弱	※1
平成28年04月19日20時47分	熊本県熊本地方	5.0	5弱	4
平成28年04月29日15時09分	大分県中部	4.5	5強	3
平成28年06月12日22時08分	熊本県熊本地方	4.3	5弱	3
平成28年08月31日19時46分	熊本県熊本地方	5.2	5弱	4

※表中の「予想最大震度」は緊急地震速報（予報）の最終報で発表した予想震度の最大値を示す

※1 直前に発生した地震の影響により個別の地震として検知することができず、緊急地震速報を発表していない

4.4 地震調査委員会による評価*

政府の地震調査研究推進本部（事務局：文部科学省）は、2016年4月14日に熊本県熊本地方で発生したM6.5の地震を受け、4月15日に第288回地震調査委員会（臨時会）を開催し、関係機関から提出された観測・解析結果を元に評価を行った。そこでは、「地震活動は本震－余震型で推移」、「余震活動は減衰傾向が見られるものの活発であり、北東－南西方向に延びる長さ約20kmの領域で発生している。」、「この震源域付近には日奈久断層帯が存在している。今回の地震は、その高野－白旗区間の活動によると考えられる。地震調査委員会は日奈久断層帯（高野－白旗区間）について、活動時にM6.8程度の地震が発生する可能性があり、30年以内の地震発生確率は不明と評価していた。なお、日奈久断層帯（高野－白旗区間）を含む九州南部の区域では、M6.8以上の地震の発生確率は7-18%と評価していた。」との評価が公表された。

また、4月16日のM7.3の地震を受け、4月17日には第289回地震調査委員会（臨時会）を開催し、関係機関から提出された観測・解析結果を元に再度評価を行った。そこでは、「地震活動は活発であり、北東－南西方向に延びる長さ約30kmの領域の他、その延長の熊本県阿蘇地方や大分県などの周辺域で発生している。」、「この震源域付近には布田川断層帯が存在している。現地調査の結果によると、布田川断層帯の布田川区間沿いなどで地表地震断層が見つかっている。この地震は、主に布田川断層帯の布田川区間の活動によると考えられる。地震調査委員会は布田川断層帯（布田川区間）について、活動時にM7.0程度の地震が発生する可能性があり、30年以内の地震発生確率はほぼ0%～0.9%（やや高い）と評価していた。なお、布田川断層帯を含む九州中部の区域では、M6.8以上の地震の発生確率は18-27%と評価していた。」との評価が公表された。

5月13日の第290回地震調査委員会（定例会）では、約1か月間における地震活動の状況のほか、過去の規模の大きな地震の事例等も踏まえつつ評

価を行い、「一連の地震活動は、全体として減衰傾向が見られるが、熊本県熊本地方及び阿蘇地方の活動は、減衰しつつも依然として活発である。大分県中部の活動は減衰している。」、「今後も最低1ヶ月程度は、熊本県熊本地方及び阿蘇地方ではM5～6（最大震度6弱程度）、大分県中部では、M5程度（最大震度5強程度）の余震が発生するおそれがあり、引き続き十分注意が必要である。」、「熊本県から大分県にかけて、今後も最低2ヶ月程度は、震度6弱以上の揺れにみまわれることも否定できないことから注意が必要である。」との評価が公表された。また、併せて地震調査委員長見解が公表され、日奈久断層帯（日奈久区間、八代海区間）、布田川断層帯（宇土区間、宇土半島北岸区間）、別府－万年山断層帯など周辺の活断層への留意、熊本地震の被害に見舞われていない地域への地震の備えの配意等が呼びかけられた。

熊本地震の一連の地震活動には、本震－余震型の地震活動のみを対象とする「余震の確率評価手法について」（地震調査委員会、1998）を適用することができなかった。そのため、地震調査委員会は「地震活動の予測的な評価手法検討小委員会」において、余震確率だけでなく過去の地震活動や地域特性についての知見を生かすことにより様々な事例に対応できる防災上の呼びかけについて検討を行い、2016年8月に「大地震後の地震活動の見通しに関する情報のあり方」報告書として公表した。気象庁では、この報告書の公表以降、この報告書の指針に沿って大地震後の防災上の呼びかけを行っている。

今回の地震活動に関する地震調査委員会の評価（全文）、地震調査委員会の開催履歴を第4.4.1表～第4.4.5表に示す。

* 地震火山部管理課

第4.4.1表 平成28年4月15日地震調査委員会評価文

平成28年(2016年)熊本地震の評価
<p>○ 4月14日21時26分に熊本県熊本地方の深さ約10kmでマグニチュード(M)6.5(暫定値)の地震が発生した。この地震により熊本県で最大震度7を観測し、被害を伴った。現時点までは、地震活動は本震一余震型で推移しており、4月15日18時現在までの最大の余震は15日00時03分に発生したM6.4(暫定値)の地震で、最大震度6強を観測した。余震活動は減衰傾向が見られるもの活発であり、北東-南西方向に延びる長さ約20kmの領域で発生している。</p> <p>○ この地震の発震機構は北北西-南南東方向に張力軸を持つ横ずれ断層型で、地殻内の浅い地震である。今回の地震の余震分布と本震の発震機構から推定される震源断層は北北東-南南西方向に延びる右横ずれ断層であった。</p> <p>○ 今回の地震に伴い、熊本県内のKiK-net 益城観測点で1580gal(三成分合成)など、大きな加速度を観測した。</p> <p>○ GNS S観測の結果によると、本震および最大余震の発生に伴って、熊本県内の城南観測点が北北東方向に約20cm移動するなどの地殻変動が観測されている(暫定)。</p> <p>○ この震源域付近には日奈久断層帯が存在している。今回の地震は、その高野-白旗区間の活動によると考えられる。地震調査委員会は日奈久断層帯(高野-白旗区間)について、活動時にM6.8程度の地震が発生する可能性があり、30年以内の地震発生確率は不明と評価していた。なお、日奈久断層帯(高野-白旗区間)を含む九州南部の区域では、M6.8以上の地震の発生確率は7-18%と評価していた。</p>

第4.4.2表 平成28年4月17日地震調査委員会評価文

平成28年4月16日熊本県熊本地方の地震の評価
<p>○ 4月16日01時25分に熊本県熊本地方の深さ約10kmでマグニチュード(M)7.3(暫定値)の地震が発生した。この地震により熊本県で最大震度6強を観測し、被害を生じた。この地方では、4月14日21時26分に深さ約10kmでM6.5(暫定値)の地震が発生し、熊本県で最大震度7を観測していた。地震活動は活発であり、北東-南西方向に延びる長さ約30kmの領域の他、その延長の熊本県阿蘇地方や大分県などの周辺域で発生している。</p> <p>○ この地震の発震機構は南北方向に張力軸を持つ横ずれ断層型で、地殻内の浅い地震である。この地震の余震分布と発震機構から推定される震源断層は、北東-南西方向に延びる右横ずれ断層であった。</p> <p>○ この地震に伴い、熊本県内のKiK-net 益城観測点で1362gal(三成分合成)など、大きな加速度を観測した。</p> <p>○ GNS S観測の結果によると、この地震の発生に伴って、熊本県内の長崎観測点が南西方向に約97cm(暫定値)移動するなどの地殻変動が観測されている。</p> <p>○ この震源域付近には布田川断層帯が存在している。現地調査の結果によると、布田川断層帯の布田川区間沿いなどで地表地震断層が見つかっている。この地震は、主に布田川断層帯の布田川区間の活動によると考えられる。地震調査委員会は布田川断層帯(布田川区間)について、活動時にM7.0程度の地震が発生する可能性があり、30年以内の地震発生確率はほぼ0%~0.9%(やや高い)と評価していた。なお、布田川断層帯を含む九州中部の区域では、M6.8以上の地震の発生確率は18-27%と評価していた。</p>

第4.4.3表 平成28年5月13日地震調査委員会評価文

平成28年(2016年)熊本地震の評価 (地震調査委員長見解)
<p>○ 熊本地震を踏まえ、地震調査委員会としての情報発信をより強化する必要があると考えられることから、これまで取り組んできた地震活動の評価に加えて、今後、必要に応じて「委員長見解」を発表し、関連する情報の発信に努めることとした。</p> <p>○ 今回の熊本地震は、我が国における地震のリスクを再認識させるものであった。</p> <p>○ 熊本地震の一連の地震活動は、全体として減衰傾向が見られるが、熊本県熊本地方及び阿蘇地方の活動は、減衰しつつも依然として活発である。大分県中部の活動は減衰している。</p> <p>平成16年(2004年)新潟県中越地震(M6.8)や2011年の福島県浜通りの地震(M7.0)では、本震から1~2ヶ月後にもM5程度の余震が発生した。また、九州地方では、1975年の熊本県阿蘇地方(M6.1)から大分県西部(M6.4)の地震活動や、1997年の鹿児島県薩摩地方の地震活動(M6.6、M6.4)のように、当初の活動域に近接する地域で2~3ヶ月の間において、M6程度の地震が発生したことがある。こうしたことから、熊本地震の一連の地震活動域や近接する地域において、今後も強い揺れを伴う地震が発生するおそれがあり注意が必要である。</p> <p>一連の活動域の周辺にある、日奈久断層帯(日奈久区間、八代海区間)、布田川断層帯(宇土区間、宇土半島北岸区間)、別府-万年山断層帯などの周辺では、現時点で地震活動が活発化する兆候は見られていないが、活断層の存在に留意し、引き続き日頃から備えておく必要がある。引き続き、地震活動の監視を強めていく。</p> <p>さらに、中央構造線や南海トラフ沿いのプレート境界において、一連の地震活動によって地震発生確率が高まったとは言えないが、もともと地震のリスクの高い地域であり注意を怠るべきでない。</p> <p>○ 熊本地震を踏まえて、地震調査委員会として布田川断層帯及び日奈久断層帯について、速やかに活断層の再調査を行い、今後の地震活動の長期評価に活用していくこととする。</p> <p>○ 熊本地震を踏まえて、「余震の確率評価手法について」(平成10年地震調査委員会報告書)の改訂が必要と考えられることから、「地震活動の予測的な評価手法検討小委員会」において検討を行うこととする。概ね3ヶ月程度で結論を得たい。</p> <p>○ 今回の熊本地震の被害に見舞われていない地域の地方自治体・住民においても、地震調査委員会の発表している研究成果などをもとに、地震のリスクの周知や理解を進め、建物の耐震化や家具の固定、防災訓練への積極的な参加等、日頃からの地震への備えに改めて配慮し、この機会に具体的な防災行動を取ることが重要である。</p> <p>○ 地震調査委員会としては、地震発生確率のわかりやすい表現のあり方の検討など、地震防災・減災対策に資する地震調査研究の成果をはじめとする情報発信の改善に引き続き努めていく。</p>

第4.4.4表 平成28年5月13日地震調査委員会評価文
(地震調査委員長見解)

平成28年(2016年)熊本地震*の評価	
[地震活動の概要]	
○ 4月14日21時26分に熊本県熊本地方の深さ約10kmでマグニチュード(M)6.5の地震が発生した。また、4月16日01時25分に同地方の深さ約10kmでM7.3の地震が発生した。これらの地震により熊本県で最大震度7を観測し、被害を生じた。	
○ 一連の地震活動は熊本県熊本地方から大分県中部にわたる。熊本県熊本地方では、北東-南西方向に延びる長さ約50kmの領域で地震活動が活発である。また、熊本県阿蘇地方では4月16日のM5.8の地震により熊本県で最大震度6強を観測したほか、大分県中部では4月16日のM7.3の地震発生直後に別の地震が発生し、最大震度6弱を観測するなど、M7.3の地震発生直後から地震活動が見られている。	
[発震機構]	
○ 4月14日のM6.5の地震の発震機構は北北西-南南東方向に張力軸を持つ横ずれ断層型で、地殻内の浅い地震である。この地震の余震分布と発震機構から推定される震源断層は北北東-南南西方向に延びる右横ずれ断層であった。	
○ 4月16日のM7.3の地震の発震機構は南北方向に張力軸を持つ横ずれ断層型で、地殻内の浅い地震である。この地震の余震分布と発震機構から推定される震源断層は、北東-南西方向に延びる右横ずれ断層で正断層成分を含むものであった。	
[強震動]	
○ 4月14日のM6.5の地震に伴い、熊本県内のKiK-net 益城観測点で1580gal(三成分合成)、また、4月16日のM7.3の地震に伴い、熊本県大津町の自治体震度観測点で1791gal(三成分合成)など、大きな加速度を観測した。	
[地殻変動]	
○ GNSS観測の結果によると、4月14日のM6.5の地震及び4月15日のM6.4の地震の発生に伴って、熊本県内の城南観測点が北北東方向に約20cm移動するなどの地殻変動が、また、4月16日のM7.3の地震の発生に伴って、熊本県内の長陽観測点が南西方向に約98cm移動するなどの地殻変動が観測されている。陸域観測技術衛星2号「だいち2号」が観測した合成開口レーダー画像の解析結果によると、熊本県熊本地方から阿蘇地方にかけて地殻変動の面的な広がりがみられ、布田川断層帯の布田川区間沿い及び日奈久断層帯の高野-白旗区間沿いに大きな変動がみられる。これらの地殻変動から、すべりを生じた震源断層の長さは約35kmであると推定される。	
[活断層との関係]	
○ 4月14日のM6.5の地震及び4月15日のM6.4の地震の震源域付近には日奈久断層帯が存在している。これらの地震は、その高野-白旗区間の活動によると考えられる。地震調査委員会は日奈久断層帯(高野-白旗区間)について、活動時にM6.8程度の地震が発生する可能性があり、30年以内の地震発生確率は不明と評価していた。なお、日奈久断層帯(高野-白旗区間)を含む九州南部の区域では、M6.8以上の地震の発生確率は7-18%と評価していた。	
○ 4月16日のM7.3の地震の震源域付近には布田川断層帯が存在している。この地震は、主に布田川断層帯の布田川区間の活動による考えられる。地震調査委員会は布田川断層帯(布田川区間)について、活動時にM7.0程度の地震が発生する可能性があり、30年以内の地震発生確率はほぼ0%~0.9%(やや高い)と評価していた。なお、布田川断層帯を含む九州中部の区域では、M6.8以上の地震の発生確率は18-27%と評価していた。	
○ 現地調査の結果によると、布田川断層帯の布田川区間沿いなどで長さ約28km、及び、日奈久断層帯の高野-白旗区間沿いで長さ約6kmにわたって地表地震断層が見つかっており、益城町堂園付近では最大約2.2mの右横ずれ変位が生じた。一部の区間では、北側低下の正断層成分を伴う地表地震断層も見つかっている。	
[地震活動の見通し]	
○ 一連の地震活動は、全体として減衰傾向が見られるが、熊本県熊本地方及び阿蘇地方の活動は、減衰しつつも依然として活発である。大分県中部の活動は減衰している。	
○ 平成16年(2004年)新潟県中越地震(M6.8)や2011年の福島県浜通りの地震(M7.0)では、本震から1~2ヶ月後にもM5程度の余震が発生した。こうしたことから、今後も最低1ヶ月程度は、熊本県熊本地方及び阿蘇地方ではM5~6(最大震度6弱程度)、大分県中部では、M5程度(最大震度5強程度)の余震が発生するおそれがあり、引き続き十分注意が必要である。	
○ 九州地方では、1975年の熊本県阿蘇地方(M6.1)から大分県西部(M6.4)の地震活動や、1997年の鹿児島県薩摩地方の地震活動(M6.6、M6.4)のように、当初の活動域に近接する地域で2~3ヶ月の間において、同程度の地震が発生したことがある。こうしたことから、熊本県から大分県にかけて、今後も最低2ヶ月程度は、震度6弱以上の揺れにみまわれることも否定できないことから注意が必要である。	
* :「平成28年(2016年)熊本地震」(気象庁による命名)は、4月14日21時26分以降に発生した熊本県を中心とする一連の地震活動を指す。	

第4.4.5表 地震調査委員会開催履歴
(平成28年4月15日から5月13日まで)

日時	開催状況等
4月15日 16時00分	第288回地震調査委員会(臨時会) 議題:平成28年(2016年)熊本地震について
4月17日 10時00分	第289回地震調査委員会(臨時会) 議題:平成28年4月16日熊本県熊本地方の地震について
5月13日 13時00分	第290回地震調査委員会(定例会) 議題:2016年4月の地震活動について

4.5 今後の地震活動の見通し*

熊本地震に係る地震活動の見通しについて、気象庁は当初、「余震の確率評価手法について」(地震調査委員会, 1998)に基づいた余震発生確率の発表を行った。すなわち、2016年4月14日に発生したM6.5の地震を受け、報道発表資料「『平成28年(2016年)熊本地震』について(第6報)」(4月15日)において、「今後の余震活動について、ところによって震度6弱以上の揺れとなる余震が発生する可能性は、2016年4月15日16時から3日間で20%、震度5強以上となる可能性は40%」と発表した。

その後、2016年4月16日に本震が発生し、「余震の確率評価手法について」(地震調査委員会, 1998)が適用できない事象となったため、気象庁は以降の余震の発生確率の発表を取りやめるとともに、地震活動の見通しを踏まえた防災上の呼びかけは、地震調査委員会(定例会)の評価結果等を踏まえつつ行った。地震調査委員会(定例会)における地震活動の見通しに関する言及例を以下に記す。

「今後も最低1ヶ月程度は、熊本県熊本地方及び阿蘇地方ではM5~6(最大震度6弱程度)、大分県中部では、M5程度(最大震度5強程度)の余震が発生するおそれがあり、引き続き十分注意が必要である。」「熊本県から大分県にかけて、今後も最低2ヶ月程度は、震度6弱以上の揺れにみまわれることも否定できないことから注意が必要である。」(5月13日第290回地震調査委員会(定例会))

* 地震火山部管理課

「今後概ね1ヶ月程度、熊本県熊本地方及び阿蘇地方ではM5程度（最大震度5強程度）の余震の発生に十分注意が必要である。大分県中部では、現状程度の余震活動は当分の間続くが、M5程度（最大震度5強程度）の余震が発生する可能性は低下した。」「熊本県から大分県にかけて、今後も最低1ヶ月程度は、震度6弱以上の揺れに見舞われることも否定できないことから注意が必要である。」（6月9日第291回地震調査委員会（定例会））

「熊本県熊本地方及び阿蘇地方では、現状程度の余震活動は当分の間続くが、これらの地域においても、M5程度（最大震度5強程度）の余震が発生する可能性は低下したと考えられる。」（7月11日第292回地震調査委員会（定例会））

「熊本地方及び阿蘇地方の活動は、減衰しつつも活動は継続」、「大分県中部の活動は低下した。」（8月9日第293回地震調査委員会（定例会））。

その後、地震調査委員会により「大地震後の地震活動の見通しに関する情報のあり方」報告書が公表され（8月19日）、以降、当報告書の趣旨に沿って地震活動の見通しに関する言及を行うこととした。

当報告書の公表以降の熊本地震の報道発表における地震活動の見通しに関する言及は以下の通りである。

「熊本地震の一連の活動は、減衰しつつも続いており、現状程度の地震活動は当分の間続く見込みです。」（「平成28年（2016年）熊本地震」について（第42報）（8月31日））

「熊本地震の一連の活動は、減衰しつつも続いており、現状程度の地震活動は当分の間続く見込みです。」（「平成28年（2016年）熊本地震」について（第43報）（2017年7月2日））

4.6 地震に伴う大雨警報基準等の暫定的な運用*

4.6.1 概要

気象庁では、地震等不測の事態により気象災害に関わる諸条件が変化し、大雨警報・注意報等の発表基準について通常の基準を適用することが適

切でなくなった場合、地震の揺れの大きさや被害の規模に応じ、通常の基準に対し一定割合減じた暫定基準を設定し運用することとしている。

平成28年（2016年）熊本地震により、震度5強以上を観測した地域については、地震の揺れによる地盤の緩みを考慮し、土砂災害を対象とする大雨警報・注意報や都道府県と共同で発表する土砂災害警戒情報の基準の引き下げを行い、さらに、堤防等河川構造物が地震の影響を受けた地域については、通常より洪水害が発生しやすい状況を考慮し、洪水警報・注意報の流域雨量指数基準、河川を指定し国土交通省または都道府県と共同で行う洪水予報の基準を引き下げて、これら暫定基準による運用を開始した。

その後、降雨の状況と土砂災害・洪水害との関連等を調査し、順次暫定基準の割合の見直しや廃止を行った。

4.6.2 暫定基準の設定状況

平成28年（2016年）熊本地震に伴う暫定基準の設定状況を第4.6.2.1表～第4.6.2.3表に、暫定基準を設定した地域を第4.6.2.4表～第4.6.2.8表に示した（平成29年8月31日現在）。

* 予報部業務課

第4.6.2.1表 平成28年(2016年)熊本地震に伴い、暫定基準を設定し運用している警報等の種類

気象官署	県	暫定基準を設定した警報等(日付は暫定基準設定・変更日)
福岡管区気象台	福岡県	●大雨警報・注意報(土砂災害), 土砂災害警戒情報 [平成28. 4. 16] 16日1時25分頃の熊本県熊本地方の地震に伴う設定 [平成29. 1. 31] 一部見直し
佐賀地方気象台	佐賀県	●大雨警報・注意報(土砂災害), 土砂災害警戒情報 [平成28. 4. 16] 16日1時25分頃の熊本県熊本地方の地震に伴う設定 [平成28. 12. 1] すべてを廃止
長崎地方気象台	長崎県	●大雨警報・注意報(土砂災害), 土砂災害警戒情報 [平成28. 4. 16] 16日1時25分頃の熊本県熊本地方の地震に伴う設定 [平成28. 12. 1] すべてを廃止
熊本地方気象台	熊本県	●大雨警報・注意報(土砂災害), 土砂災害警戒情報 [平成28. 4. 15] 14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震に伴う設定 [平成28. 4. 16] 16日1時25分頃の熊本県熊本地方の地震に伴う追加設定 [平成29. 4. 27] 一部見直し ●洪水警報・注意報 [平成28. 4. 16] 16日1時25分頃の熊本県熊本地方の地震に伴う設定 ●指定河川洪水予報 [平成28. 4. 28] 16日1時25分頃の熊本県熊本地方の地震に伴い、白川, 緑川水系(浜戸川, 加勢川, 御船川を含む)(すべて国管理河川)への設定
大分地方気象台	大分県	●大雨警報・注意報(土砂災害), 土砂災害警戒情報 [平成28. 4. 16] 16日1時25分頃の熊本県熊本地方の地震に伴う設定 [平成29. 1. 31] 一部見直し
宮崎地方気象台	宮崎県	●大雨警報・注意報(土砂災害), 土砂災害警戒情報 [平成28. 4. 16] 16日1時25分頃の熊本県熊本地方の地震に伴う設定 [平成28. 12. 1] すべてを廃止

第4.6.2.2表 これまでの大雨警報・注意報(土砂災害)の暫定基準の設定及び見直しの経過

適用日	県	通常基準に対する割合	警報・注意報の発表単位
平成28年 4月15日	熊本県	7割	熊本市, 玉名市, 西原村, 益城町, 宇城市, 氷川町
		8割	菊池市, 合志市, 大津町, 菊陽町, 御船町, 嘉島町, 山都町, 八代市, 宇土市, 美里町
4月16日	福岡県	8割	久留米市, 柳川市, 大川市, みやま市
	佐賀県	8割	佐賀市, 神埼市, 上峰町
	長崎県	8割	南島原市
	熊本県	7割	和水町, 阿蘇市, 産山村, 南阿蘇村, 上天草市, 天草市
		8→7割	菊池市, 合志市, 大津町, 菊陽町, 御船町, 嘉島町, 山都町, 八代市, 宇土市, 美里町
		8割	山鹿市, 玉東町, 長洲町, 甲佐町, 南小国町, 小国町, 高森町, 芦北町
	大分県*	7割	別府市, 由布市
	8割	豊後大野市, 日田市, 九重町, 竹田市	
宮崎県	8割	高千穂町, 椎葉村, 美郷町	
12月1日	佐賀県	通常基準へ	佐賀市, 神埼市, 上峰町
	長崎県	通常基準へ	南島原市
平成29年 1月31日	福岡県	通常基準へ	久留米市, 柳川市, 大川市
	大分県*	7→8割	別府市, 由布市
	宮崎県	通常基準へ	高千穂町, 椎葉村, 美郷町
4月27日	熊本県	7→8割	熊本市, 菊池市, 合志市, 大津町, 菊陽町, 玉名市, 和水町, 西原村, 御船町, 嘉島町, 益城町, 山都町, 八代市, 宇土市, 宇城市, 美里町, 氷川町, 阿蘇市, 産山村, 南阿蘇村
		通常基準へ	山鹿市, 玉東町, 長洲町, 甲佐町, 南小国町, 小国町, 高森町, 上天草市, 天草市

第4.6.2.3表 これまでの土砂災害警戒情報の暫定基準の設定及び見直しの経過

適用日	県	通常基準に対する割合	土砂災害警戒情報の発表単位
平成28年 4月15日	熊本県	7割	熊本市, 玉名市, 西原村, 益城町, 宇城市, 氷川町
		8割	菊池市, 合志市, 大津町, 菊陽町, 御船町, 嘉島町, 山都町西部, 八代市西部, 宇土市, 美里町
4月16日	福岡県	8割	久留米市, みやま市
	佐賀県	8割	佐賀市, 神埼市, 上峰町
	長崎県	8割	南島原市
	熊本県	7割	和水町, 阿蘇市, 産山村, 南阿蘇村, 上天草市, 天草市東部
		8→7割	菊池市, 合志市, 大津町, 菊陽町, 御船町, 嘉島町, 山都町西部, 八代市西部, 宇土市, 美里町
		8割	山鹿市, 玉東町, 長洲町, 甲佐町, 南小国町, 小国町, 高森町, 芦北町
	大分県※	7割	別府市, 由布市
8割		豊後大野市, 日田市, 九重町, 竹田市	
宮崎県	8割	高千穂町, 椎葉村, 美郷町	
12月1日	佐賀県	通常基準へ	佐賀市, 神埼市, 上峰町
	長崎県	通常基準へ	南島原市
平成29年 1月31日	福岡県	通常基準へ	久留米市
	大分県※	7→8割	別府市, 由布市
	宮崎県	通常基準へ	高千穂町, 椎葉村, 美郷町
4月27日	熊本県	7→8割	熊本市, 菊池市, 合志市, 大津町, 菊陽町, 玉名市, 和水町, 西原村, 御船町, 嘉島町, 益城町, 山都町西部, 八代市西部, 宇土市, 宇城市, 美里町, 氷川町, 阿蘇市, 産山村, 南阿蘇村
		通常基準へ	山鹿市, 玉東町, 長洲町, 甲佐町, 南小国町, 小国町, 高森町, 上天草市, 天草市東部

※ 大分県は、本表のほか佐伯市にも暫定基準を設定している。経過は以下のとおり。

平成27年7月13日 通常の8割の暫定基準を設定

平成29年1月31日 通常基準に戻す

平成29年6月21日 通常の8割の暫定基準を設定

第4.6.2.4表 大雨警報・注意報（土砂災害）の暫定基準を設定した地域（平成28年4月16日時点）

通常基準に対する割合	県	警報・注意報の発表単位	<p> ■ : 通常基準の7割 ■ : 通常基準の8割 </p>
7割	熊本県	熊本市, 菊池市, 合志市, 大津町, 菊陽町, 玉名市, 和水町, 西原村, 御船町, 嘉島町, 益城町, 山都町, 八代市, 宇土市, 宇城市, 美里町, 氷川町, 阿蘇市, 産山村, 南阿蘇村, 上天草市, 天草市	
	大分県	別府市, 由布市	
8割	福岡県	久留米市, 柳川市, 大川市, みやま市	
	佐賀県	佐賀市, 神埼市, 上峰町	
	長崎県	南島原市	
	熊本県	山鹿市, 玉東町, 長洲町, 甲佐町, 南小国町, 小国町, 高森町, 芦北町	
	大分県	日田市, 九重町, 竹田市, 豊後大野市, 佐伯市 (※)	
宮崎県	高千穂町, 椎葉村, 美郷町		

(※) 大分県佐伯市の暫定基準は平成27年7月13日に設定

第4.6.2.5表 大雨警報・注意報（土砂災害）の暫定基準を設定した地域（平成29年8月31日時点）

通常基準に対する割合	県	警報・注意報の発表単位	<p> ■ : 通常基準の8割 </p>
8割	福岡県	みやま市	
	熊本県	熊本市, 菊池市, 合志市, 大津町, 菊陽町, 玉名市, 和水町, 西原村, 御船町, 嘉島町, 益城町, 山都町, 八代市, 宇土市, 宇城市, 美里町, 氷川町, 阿蘇市, 産山村, 南阿蘇村, 芦北町	
	大分県	別府市, 由布市, 日田市, 九重町, 竹田市, 豊後大野市, 佐伯市 (※)	

(※) 大分県佐伯市の暫定基準は、平成29年1月31日に通常基準に戻し、同年6月21日に再設定

第4.6.2.6表 土砂災害警戒情報の暫定基準を設定した地域（平成28年4月16日時点）

通常基準に対する割合	県	土砂災害警戒情報の発表単位
7割	熊本県	熊本市，菊池市，合志市，大津町，菊陽町，玉名市，和水町，西原村，御船町，嘉島町，益城町，山都町西部，八代市西部，宇土市，宇城市，美里町，氷川町，阿蘇市，産山村，南阿蘇村，上天草市，天草市東部
	大分県	別府市，由布市
8割	福岡県	久留米市，みやま市
	佐賀県	佐賀市，神埼市，上峰町
	長崎県	南島原市
	熊本県	山鹿市，玉東町，長洲町，甲佐町，南小国町，小国町，高森町，芦北町
	大分県	日田市，九重町，竹田市，豊後大野市，佐伯市（※）
	宮崎県	高千穂町，椎葉村，美郷町

■ : 通常基準の7割
■ : 通常基準の8割

（※）大分県佐伯市の暫定基準は平成27年7月13日に設定

第4.6.2.7表 土砂災害警戒情報の暫定基準を設定した地域（平成29年8月31日時点）

通常基準に対する割合	県	土砂災害警戒情報の発表単位
8割	福岡県	みやま市
	熊本県	熊本市，菊池市，合志市，大津町，菊陽町，玉名市，和水町，西原村，御船町，嘉島町，益城町，山都町西部，八代市西部，宇土市，宇城市，美里町，氷川町，阿蘇市，産山村，南阿蘇村，芦北町
	大分県	別府市，由布市，日田市，九重町，竹田市，豊後大野市，佐伯市（※）

■ : 通常基準の8割

（※）大分県佐伯市の暫定基準は，平成29年1月31日に通常基準に戻し，同年6月21日に再設定

第4.6.2.8表 洪水警報・注意報の流域雨量指数基準の暫定基準を設定した地域（平成28年4月16日時点）

通常基準に対する割合	県	警報・注意報の発表単位
7割	熊本県	熊本市，山鹿市，菊池市，合志市，大津町，菊陽町，西原村，御船町，嘉島町，益城町，山都町，八代市，宇城市，美里町，氷川町，阿蘇市，南小国町，小国町，産山村，高森町，南阿蘇村，天草市，芦北町

■ : 通常基準の7割

4.7 気象官署のとした措置

4.7.1 本庁*

4.7.1.1 気象庁災害対策本部

気象庁本庁は、地震発生直後の4月14日21時26分に非常体制をとり、気象庁災害対策本部を設置、庁内における情報収集体制等を強化した。

必要に応じ、福岡管区気象台もテレビ会議システムによって参加した。気象庁災害対策本部は、平成29年8月31日現在継続中である。

気象庁本庁体制及び災害対策本部会議等

月 日 時間	体制状況及び開催状況
4月14日21時26分	非常体制及び災害対策本部を設置 (平成29年8月31日現在も継続中)
4月15日01時45分	第1回災害対策本部会議
4月15日18時00分	第2回災害対策本部会議
4月16日06時00分	第3回災害対策本部会議
4月16日15時20分	第4回災害対策本部会議
4月17日17時00分	第5回災害対策本部会議
4月22日17時30分	第6回災害対策本部会議

この他、4月及び5月は約1日に1回の頻度で庁内関係者を集めたコアメンバー会議を開催。

4.7.1.2 部外機関との対応

気象庁が行った政府及び関係機関との連携を以下に記す。

ア. 非常災害対策本部

非常災害が発生した場合において、当該災害の規模その他の状況により当該災害に係る災害応急対策を推進するため特別の必要があると認めるときは、災害対策基本法に基づき、国務大臣を本部長とする非常災害対策本部が設置される。本地震では、4月14日22時10分に防災担当大臣を本部長とする非常災害対策本部が設置された。

政府非常災害対策本部の実施状況は次表の通り。気象庁は、非常災害対策本部会議において、状況に応じて、地震に関する情報及び気象情報の解説等を行った。

政府の非常災害対策本部会議実施状況

月 日 時間	体制状況及び開催状況
4月14日22時10分 23時21分	非常災害対策本部設置 第1回非常災害対策本部会議

4月15日08時08分 16時07分	第2回非常災害対策本部会議 第3回非常災害対策本部会議
4月16日05時10分 11時30分 18時34分	第4回非常災害対策本部会議 第5回非常災害対策本部会議 第6回非常災害対策本部会議
4月17日11時37分 18時33分	第7回非常災害対策本部会議 第8回非常災害対策本部会議
4月18日16時34分	第9回非常災害対策本部会議
4月19日16時59分	第10回非常災害対策本部会議
4月20日15時34分	第11回非常災害対策本部会議
4月21日15時04分	第12回非常災害対策本部会議
4月22日16時05分	第13回非常災害対策本部会議
4月23日13時00分	第14回非常災害対策本部会議
4月24日09時35分	第15回非常災害対策本部会議
4月25日16時11分	第16回非常災害対策本部会議
4月26日14時08分	第17回非常災害対策本部会議
4月27日11時37分	第18回非常災害対策本部会議
4月28日18時00分	第19回非常災害対策本部会議
4月30日11時05分	第20回非常災害対策本部会議
5月2日15時00分	第21回非常災害対策本部会議
5月4日11時27分	第22回非常災害対策本部会議
5月6日11時30分	第23回非常災害対策本部会議
5月9日13時47分	第24回非常災害対策本部会議
5月11日16時27分	第25回非常災害対策本部会議
5月13日11時02分	第26回非常災害対策本部会議
5月18日18時15分	第27回非常災害対策本部会議
5月20日13時30分	第28回非常災害対策本部会議
5月24日11時00分	第29回非常災害対策本部会議
5月31日12時10分	第30回非常災害対策本部会議
6月16日17時14分	第31回非常災害対策本部会議

* 総務部企画課防災企画室、総務課広報室

イ. 官邸緊急参集チーム

気象庁から最大震度6弱以上（東京23区内については震度5強以上）の地震発生情報が発表された場合は、内閣危機管理監は緊急参集チーム（気象庁からは次長）を官邸危機管理センターに招集し、政府としての初動措置に関する情報の集約等を集中的に行うこととなっている。本地震の際は、4月14日、21時31分に官邸対策室が設置され、緊急参集チームが招集され、官邸危機管理センターに気象庁次長が緊急参集した。21時55分には最初の緊急参集チーム協議が開始され、気象庁からは地震に関する情報及び気象情報等を説明した。

ウ. 政府調査団、政府現地対策本部

政府は、現地の被害状況を詳細に把握するため、4月15日に内閣府副大臣を団長とする4府省庁10名からなる調査団を現地に派遣した（派遣府省庁：内閣府、警察庁、消防庁、防衛省）。

また、4月15日10時40分に非常災害現地対策本部（本部長：内閣府副大臣）を熊本県庁に設置した。

気象庁では、福岡管区气象台等から本部員、連絡員（1）、支援員（2）を現地対策本部に派遣した。

- (1) 連絡員：地震・気象の専門知識を持ち、气象台との連絡を取り合うことで本部員を補佐した職員。
- (2) 支援員：現地対策本部における業務が円滑に行えるように庶務業務等を行った職員。

エ. 国土交通省

国土交通省では、地震発生直後の4月14日21時26分に非常体制をとり、同時に国土交通省非常災害対策本部を設置し、国土交通省幹部会議室、国土交通省防災センターにおいて国土交通省非常災害対策本部会議を開催した。実施状況は次表の通り。気象庁からは、状況に応じて、地震情報及び気象情報の解説等を行った。

国土交通省非常災害対策本部会議の実施状況

月 日 時間	体制状況及び開催状況
4月14日 21時26分 22時45分	非常災害対策本部設置 第1回非常災害対策本部会議
4月15日 01時00分 17時00分	第2回非常災害対策本部会議 第3回非常災害対策本部会議
4月16日 07時00分 14時30分	第4回非常災害対策本部会議 第5回非常災害対策本部会議
4月17日 09時40分	第6回非常災害対策本部会議
4月18日 10時00分	第7回非常災害対策本部会議
4月19日 17時40分	第8回非常災害対策本部会議
4月20日 16時15分	第9回非常災害対策本部会議
4月21日 15時45分	第10回非常災害対策本部会議
4月22日 16時45分	第11回非常災害対策本部会議
4月24日 10時15分	第12回非常災害対策本部会議
4月25日 16時50分	第13回非常災害対策本部会議
4月26日 14時40分	第14回非常災害対策本部会議
4月27日 12時20分	第15回非常災害対策本部会議
4月28日 18時40分	第16回非常災害対策本部会議
4月30日 11時40分	第17回非常災害対策本部会議
5月2日 15時45分	第18回非常災害対策本部会議
5月9日 15時25分	第19回非常災害対策本部会議
5月19日 11時30分	第20回非常災害対策本部会議

オ. 地震調査研究推進本部地震調査委員会

政府の地震調査研究推進本部は、本地震について、4月15日16時から第228回地震調査委員会（臨時会）を開催し、評価を行った。気象庁からは、地震調査委員会の委員として地震火山部地震予知情報課長が出席したほか、地震調査委員会の共同庶務機関として本地震の概要や解析結果の説明を行い、同委員会の評価を支援した。また、委員会後の記者ブリーフィングに地震火山部管理課地震情報企画官が出席し説明を行った。

その後、5月の地震調査委員会（定例会）において、臨時会以降の調査研究の成果について審議し、地震活動の見通しを含めた評価を更新した。

6月以降の地震調査委員会（定例会）においては、主に、気象庁からの地震活動の状況についての報告をもとに審議を行い、地震活動の見直しを含めた評価を更新した。

4.7.1.3 報道発表及び広報活動

気象庁では、地震活動に関する報道発表を行い、防災上の留意事項や地震活動の状況、等について説明を行った。また、大雨警報・注意報基準等の暫定的な運用についても報道発表を行った。これらの報道発表で用いた資料は、気象庁ホームページで速やかに公表した。

また、気象庁ホームページ内に特設ページ「平成28年（2016年）熊本地震の関連情報」を開設（4月15日16時頃に）、4月20日16時頃には掲載情報の拡充を行い、最大震度別地震回数表、震央分布図、時空間分布図等の地震関連資料のほか、復旧担当者・被災者向けの気象支援資料や気象警報・注意報、天気予報、雨の状況等へのリンクを掲載するなど、情報提供体制を強化した。

ア. 報道発表

以下に気象庁本庁の報道発表の状況等（平成29年8月31日現在）をまとめる。各管区・地方気象台等の報道発表の状況等については次節を参照のこと。

発表日時	報道発表の表題
平成28年 4月14日23時30分	平成28年4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震について
4月15日03時30分	平成28年4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震について（第2報）
05時30分	平成28年4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震に伴う大雨警報・注意報基準の暫定的な運用について
05時30分	平成28年4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震に伴う土砂災害警戒情報発表基準の暫定的な運用について
06時30分	平成28年4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震について（第3報）
10時30分	平成28年4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震について（第4報）
10時30分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第5報）
15時30分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第6報）

4月16日03時30分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第7報）
07時30分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第8報）
10時30分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第9報）
15時00分	平成28年4月16日1時25分頃の熊本県熊本地方の地震に伴う大雨警報・注意報基準の暫定的な運用について
15時00分	平成28年4月16日1時25分頃の熊本県熊本地方の地震に伴う土砂災害警戒情報発表基準の暫定的な運用について
15時00分	「平成28年4月16日1時25分頃の熊本県熊本地方の地震」等に伴う洪水警報・注意報基準の暫定的な運用について
15時30分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第10報）
4月17日10時30分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第11報）
15時30分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第12報）
4月18日10時30分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第13報）
15時30分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第14報）
22時15分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第15報）－平成28年4月18日20時42分頃の熊本県阿蘇地方の地震－
4月19日10時30分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第16報）
15時30分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第17報）
19時20分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第18報）－平成28年4月19日17時52分頃の熊本県熊本地方の地震－
22時00分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第19報）－平成28年4月19日20時47分頃の熊本県熊本地方の地震－
4月20日10時30分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第20報）
15時30分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第21報）
18時00分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第22報）
4月21日10時30分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第23報）
15時30分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第24報）
4月22日10時30分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第25報）
15時30分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第26報）
4月23日10時30分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第27報）
15時30分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第28報）
4月24日15時30分	「平成28年（2016年）熊本地震」について（第29報）

4月25日10時30分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(第30報)
15時30分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(第31報)
4月26日15時30分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(第32報)
4月27日15時30分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(第33報)
4月28日16時30分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(第34報)
4月29日15時30分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(第35報)
17時15分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(第36報)－平成28年4月29日15時09分頃の大分県中部の地震－
4月30日15時30分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(第37報)
5月14日10時00分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(第38報)
6月10日10時00分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(第39報)
6月13日00時15分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(第40報)－平成28年6月12日22時08分頃の熊本県熊本地方の地震－
7月12日10時30分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(第41報)
8月31日21時45分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(第42報)－平成28年8月31日19時46分頃の熊本県熊本地方の地震－
10月11日14時00分	「平成28年(2016年)熊本地震」の震度1以上を観測した地震の回数及び震源等の精査結果について
平成29年7月2日03時00分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(第43報)－平成29年7月2日00時58分頃の熊本県阿蘇地方の地震－

イ. 気象庁ホームページ

気象庁ホームページ内に特設ページ「平成28年(2016年)熊本地震の関連情報」を開設し、最大震度別地震回数表、震央分布図、時空間分布図等の地震関連資料のほか、復旧担当者・被災者向けの気象支援資料や気象警報・注意報、天気予報、雨の状況等へのリンクを一元的に掲載した。

また、国際機関、外国の報道機関等にも活用されるよう英語版ポータルサイトを気象庁ホームページに開設した。

4.7.1.4 刊行物の発行

気象庁災害時自然現象報告書 2016年第1号「災

害時地震報告 平成28年(2016年)熊本地震」を12月16日に刊行した。また、「平成28年4月地震・火山月報(防災編)」において、特集として掲載した。

4.7.2 福岡管区気象台及び同管内気象官署の措置*

福岡管区気象台及び福岡管内気象官署がとった措置をまとめる。

4.7.2.1 福岡管区気象台

ア. 福岡管区気象台災害対策本部

福岡管区気象台では、地震が発生した2016年4月14日21時26分から非常体制をとり、福岡管区気象台災害対策本部を設置し、管内における情報収集体制を強化した。また、本庁で行われた気象庁災害対策本部会議にも必要に応じてTV会議システムによって参加した。非常体制は、2017年11月30日現在継続中である。

月日	時分	実施状況
4月14日	21時26分	非常体制に入り、福岡管区気象台災害対策本部を設置
	22時15分	第1回福岡管区気象台災害対策本部会議
4月15日	09時30分	第2回福岡管区気象台災害対策本部会議 (熊本地方気象台とのTV会議)
	16時05分	第3回福岡管区気象台災害対策本部会議 (熊本地方気象台とのTV会議)
4月16日	03時00分	第4回福岡管区気象台災害対策本部会議
	09時00分	第5回福岡管区気象台災害対策本部会議
4月17日	18時45分	第6回福岡管区気象台災害対策本部会議
4月18日	10時00分	第7回福岡管区気象台災害対策本部会議
	17時00分	第8回福岡管区気象台災害対策本部会議
4月19日	10時05分	第9回福岡管区気象台災害対策本部会議
	17時00分	第10回福岡管区気象台災害対策本部会議
4月20日	10時00分	第11回福岡管区気象台災害対策本部会議
	17時03分	第12回福岡管区気象台災害対策本部会議

* 福岡管区気象台、熊本・大分・宮崎・佐賀・長崎・鹿児島・下関地方気象台、福岡・鹿児島航空測候所

4月21日	10時05分	第13回福岡管区気象台災害対策本部会議
	17時00分	第14回福岡管区気象台災害対策本部会議
4月22日	10時00分	第15回福岡管区気象台災害対策本部会議
	16時30分	第16回福岡管区気象台災害対策本部会議 (熊本地方気象台とのTV会議)
4月25日	10時00分	第17回福岡管区気象台災害対策本部会議
	17時00分	第18回福岡管区気象台災害対策本部会議
4月26日	10時00分	第19回福岡管区気象台災害対策本部会議
	17時03分	第20回福岡管区気象台災害対策本部会議
4月27日	10時00分	第21回福岡管区気象台災害対策本部会議
	17時01分	第22回福岡管区気象台災害対策本部会議
4月28日	10時00分	第23回福岡管区気象台災害対策本部会議
	17時02分	第24回福岡管区気象台災害対策本部会議
5月2日	17時03分	第25回福岡管区気象台災害対策本部会議
5月6日	17時04分	第26回福岡管区気象台災害対策本部会議
5月9日	17時00分	第27回福岡管区気象台災害対策本部会議
5月13日	17時00分	第28回福岡管区気象台災害対策本部会議
5月20日	17時00分	第29回福岡管区気象台災害対策本部会議
5月27日	17時00分	第30回福岡管区気象台災害対策本部会議
6月6日	17時00分	第31回福岡管区気象台災害対策本部会議

月日	福岡管区気象台からの派遣状況
4月15日	本部長 1名派遣：気象防災部長（4月17日まで） 連絡員 2名派遣：気象防災部地震火山課主任技術専門官（4月18日まで） 気象防災部予報課現業班員（4月17日まで）
4月17日	本部長 1名派遣：危機管理調整官（4月19日まで）
4月18日	連絡員 1名派遣：気象防災部地震火山課地震津波防災官（4月21日まで）
4月19日	本部長 1名派遣：気象防災部長（4月22日） 支援員 1名派遣：総務部会計課物品管理係長（4月21日まで）
4月21日	連絡員 1名派遣：気象防災部地域火山監視・警報センター予報官（4月24日） 支援員 1名派遣：総務部会計課第二契約係長（4月23日まで）
4月22日	本部長 1名派遣：危機管理調整官（4月25日まで）
4月23日	支援員 1名派遣：総務部総務課文書係員（4月25日）
4月25日	本部長 1名派遣：気象防災部長（4月26日）
4月26日	本部長 1名派遣：気象防災部長気象防災情報調整官（4月28日まで）
4月27日	連絡員 1名派遣：気象防災部地震火山課主任技術専門官（4月30日まで） 支援員 1名派遣：総務部総務課文書係員（4月28日まで）
4月28日	本部長 1名派遣：総務部危機管理調整官（5月1日まで） 支援員 1名派遣：総務部会計課第一契約係員（5月1日まで）
5月1日	本部長 1名派遣：気象防災部次長（5月4日まで） 支援員 1名派遣：総務部会計課第一契約係員（5月3日まで）
5月3日	連絡員 1名派遣：気象防災部地震火山課地震津波防災官（5月6日まで） 支援員 1名派遣：総務部会計課主計係員（5月5日まで）
5月4日	本部長 1名派遣：気象防災部気象防災情報調整官（5月7日まで）
5月7日	本部長 1名派遣：危機管理調整官（5月10日まで） 支援員 1名派遣：総務部会計課物品管理係長（5月9日まで）
5月9日	連絡員 1名派遣：気象防災部地震火山課主任技術専門官（5月12日まで） 支援員 1名派遣：総務部会計課第二契約係長（5月11日まで）
5月10日	本部長 1名派遣：気象防災部次長（5月13日まで）
5月11日	支援員 1名派遣：総務部会計課第一契約係員（5月13日まで）
5月13日	本部長 1名派遣：気象防災部気象防災情報調整官（5月16日まで） 支援員 1名派遣：総務部会計課第一契約係員（5月15日まで）
5月16日	本部長 1名派遣：危機管理調整官（5月19日まで）
5月18日	連絡員 1名派遣：総務部業務課調査官（5月22日まで）

イ. 政府非常災害現地対策本部

政府は、4月15日10時40分に内閣府副大臣を本部長とする非常災害現地対策本部を熊本県庁内に設置した。福岡管区気象台は、4月15日から職員3名を派遣し、現地対策本部の会議や打合せ及び熊本県災害対策本部との合同会議に出席し、地震活動の状況、気象の実況と見通しの解説及び関係機関との情報交換を行った。6月4日以降は、職員1名を配置し、8月31日まで対応を継続した。

5月19日	本部員1名派遣：気象防災部次長（5月22日まで）
5月22日	本部員1名派遣：気象防災部気象防災情報調整官（5月25日まで） 連絡員1名派遣：気象防災部地球環境・海洋課沿岸防災調整官（5月25日まで） 連絡員1名派遣：気象防災部通信課施設係員（5月25日まで）
5月25日	本部員1名派遣：危機管理調整官（5月28日まで） 連絡員1名派遣：気象防災部地震火山課技術専門官（5月28日まで）
5月28日	本部員1名派遣：気象防災部次長（5月31日まで） 連絡員1名派遣：気象防災部観測課主任技術専門官（5月31日まで）
5月31日	本部員1名派遣：気象防災部気象防災情報調整官（6月3日まで） 連絡員1名派遣：気象防災部予報課予報官（6月3日まで）
6月3日	連絡員1名派遣：気象防災部防災調査課調査官（6月6日まで）
6月6日	連絡員1名派遣：総務部業務課調査官（6月13日まで）
6月13日	連絡員1名派遣：気象防災部地球環境・海洋課沿岸防災調整官（6月20日まで）
6月20日	連絡員1名派遣：気象防災部観測課観測システム調整官（6月27日まで）
6月27日	連絡員1名派遣：気象防災部予報課予報官（7月4日まで）
7月4日	連絡員1名派遣：気象防災部防災調査課調査官（7月11日まで）
7月11日	連絡員1名派遣：気象防災部通信課主任技術専門官（7月18日まで）
7月18日	連絡員1名派遣：総務部業務課調査官（7月25日まで）
7月25日	連絡員1名派遣：気象防災部観測課主任技術専門官（8月1日まで）
8月1日	連絡員1名派遣：気象防災部地球環境・海洋課予報官（8月8日まで）
8月8日	連絡員1名派遣：気象防災部予報課予報官（8月15日まで）
8月15日	連絡員1名派遣：総務部業務課調査官（8月22日まで）
8月22日	連絡員1名派遣：気象防災部防災調査課調査官（8月29日まで）
8月29日	連絡員1名派遣：気象防災部地球環境・海洋課技術専門官（8月31日まで）

連絡員：地震・気象の専門知識を持ち、気象台との連絡を取り合うことで本部員を補佐した職員

支援員：現地対策本部における業務が円滑に行えるように庶務業務等を行った職員

ウ．報道発表等の状況

a) 地震解説資料の発表状況

福岡管区気象台では、平成28年（2016年）熊

本地震における2016年4月14日21時26分以降の一連の地震について、適宜地震解説資料の発表を行っている。

月 日	時 分	地震解説資料の発表状況
4月14日	21時48分	「2016年4月14日の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料（速報版）」
4月14日	23時35分	「2016年4月14日の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料（第1号）」
4月15日	00時50分	「2016年4月14日の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料（第2号）」
4月15日	03時40分	「2016年4月14日の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料（第3号）」
4月15日	06時35分	「2016年4月14日の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料（第4号）」
4月15日	10時40分	「2016年4月14日の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料（第5号）」
4月15日	16時00分	「平成28年（2016年）熊本地震」の地震解説資料（第6号）
4月16日	01時44分	「2016年4月16日の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料（速報版）」
4月16日	03時21分	「2016年4月16日の熊本県阿蘇地方の地震の地震解説資料（速報版）」
4月16日	03時50分	「平成28年（2016年）熊本地震」の地震解説資料（第7号）
4月16日	07時27分	「2016年4月16日の大分県中部の地震の地震解説資料（速報版）」
4月16日	08時00分	「平成28年（2016年）熊本地震」の地震解説資料（第8号）
4月16日	09時20分	「2016年4月16日の大分県中部の地震の地震解説資料（第1号）」
4月16日	10時40分	「平成28年（2016年）熊本地震」の地震解説資料（第9号）
4月16日	16時00分	「平成28年（2016年）熊本地震」の地震解説資料（第10号）
4月17日	10時50分	「平成28年（2016年）熊本地震」の地震解説資料（第11号）
4月17日	15時50分	「平成28年（2016年）熊本地震」の地震解説資料（第12号）
4月18日	11時00分	「平成28年（2016年）熊本地震」の地震解説資料（第13号）
4月18日	16時00分	「平成28年（2016年）熊本地震」の地震解説資料（第14号）
4月18日	20時49分	「2016年4月18日の熊本県阿蘇地方の地震の地震解説資料（速報版）」

4月18日	22時30分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第15号)
4月19日	10時50分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第16号)
4月19日	15時50分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第17号)
4月19日	18時15分	「2016年4月19日の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料(速報版)」
4月19日	19時30分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第18号)
4月19日	22時20分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第19号)
4月20日	10時50分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第20号)
4月20日	15時50分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第21号)
4月20日	18時30分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第22号)
4月21日	10時50分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第23号)
4月21日	15時50分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第24号)
4月22日	11時00分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第25号)
4月22日	16時00分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第26号)
4月22日	18時51分	「2016年4月22日の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料(速報版)」
4月23日	10時50分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第27号)
4月23日	16時00分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第28号)
4月24日	16時00分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第29号)
4月25日	00時58分	「2016年4月25日の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料(速報版)」
4月25日	11時00分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第30号)
4月25日	16時00分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第31号)
4月26日	16時00分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第32号)
4月27日	16時00分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第33号)

4月28日	02時50分	「2016年4月28日の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料(速報版)」
4月28日	13時08分	「2016年4月28日の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料(速報版)」
4月28日	15時45分	「2016年4月28日の有明海の地震の地震解説資料(速報版)」
4月28日	17時00分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第34号)
4月29日	15時36分	「2016年4月29日の大分県中部の地震の地震解説資料(速報版)」
4月29日	16時00分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第35号)
4月29日	17時20分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第36号)
4月30日	16時00分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第37号)
5月1日	16時00分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第38号)
5月4日	08時03分	「2016年5月4日07時52分の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料(速報版)」
5月4日	19時36分	「2016年5月4日19時20分の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料(速報版)」
5月4日	22時42分	「2016年5月4日22時24分の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料(速報版)」
5月5日	10時47分	「2016年5月5日10時31分の熊本県阿蘇地方の地震の地震解説資料(速報版)」
5月5日	11時03分	「2016年5月5日10時40分の熊本県阿蘇地方の地震の地震解説資料(速報版)」
5月5日	20時01分	「2016年5月5日19時46分の熊本県阿蘇地方の地震の地震解説資料(速報版)」
5月12日	17時16分	「2016年5月12日17時04分の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料(速報版)」
5月13日	01時18分	「2016年5月13日01時03分の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料(速報版)」
5月14日	11時30分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第39号)
6月10日	10時30分	「平成28年(2016年)熊本地震」の地震解説資料(第40号)

6月12日	22時25分	「2016年6月12日22時08分の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料（速報版）」
6月13日	00時30分	「平成28年（2016年）熊本地震」の地震解説資料（第41号）
6月13日	16時11分	「2016年6月13日15時54分の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料（速報版）」
6月18日	21時08分	「2016年6月18日20時46分の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料（速報版）」
6月22日	05時53分	「2016年6月22日05時38分の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料（速報版）」
6月29日	23時31分	「2016年6月29日23時14分の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料（速報版）」
7月9日	18時20分	「2016年7月9日18時05分の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料（速報版）」
7月12日	10時50分	「平成28年（2016年）熊本地震」の地震解説資料（第42号）
8月9日	23時06分	「2016年8月9日22時49分の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料（速報版）」
8月19日	11時19分	「2016年8月19日11時05分の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料（速報版）」
8月31日	20時13分	「2016年8月31日19時46分の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料（速報版）」
8月31日	22時00分	「平成28年（2016年）熊本地震」の地震解説資料（第43号）
9月1日	06時48分	「2016年9月1日06時33分の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料（速報版）」
9月7日	02時10分	「2016年9月7日01時56分の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料（速報版）」

b) 報道発表等の状況

福岡管区气象台では、平成28年（2016年）熊本地震について、地震の発生状況、現地調査の実施状況、震度観測点の状況及び地震に伴う大雨警報等の発表基準の暫定的な運用について、報道発表を行っている。また、「復旧担当者・被災者向け気象支援資料」の提供を開始し、ホームページにお知らせやリンクを掲載するなど、情報提供体制の強化を行っている。

月 日	時 分	報道発表・お知らせの表題
4月15日	06時00分	平成28年4月14日の熊本県熊本地方の地震に伴う大雨警報・注意報発表基準の暫定的な運用について
4月15日	06時00分	平成28年4月14日の熊本県熊本地方の地震に伴う熊本県土砂災害警戒情報発表基準の暫定的な運用について
4月15日	06時30分	熊本県熊本地方における現地調査の実施について
4月15日	10時30分	平成28年4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震について
4月16日	07時30分	気象庁 機動調査班（JMA-MOT）による現地調査の実施について
4月16日	15時00分	平成28年4月16日の熊本県熊本地方の地震に伴う福岡県土砂災害警戒情報発表基準の暫定的な運用について
4月16日	15時00分	平成28年4月16日の熊本県熊本地方の地震に伴う大雨警報・注意報発表基準の暫定的な運用について
4月16日	15時00分	「平成28年4月16日1時25分頃の熊本県熊本地方の地震」等に伴う洪水警報・注意報基準の暫定的な運用について
4月16日	17時00分	復旧担当者・被災者向け気象支援資料について
4月17日	11時00分	気象庁 機動調査班（JMA-MOT）による現地調査の結果について
4月20日	18時00分	「平成28年（2016年）熊本地震」について
4月26日	19時30分	震度観測点の地震情報への活用停止について
4月27日	15時00分	平成28年（2016年）熊本地震に伴う洪水予報基準水位の暫定的な運用について
4月28日	15時00分	震度観測点の設置状況の点検結果について
5月2日	15時30分	震度観測点の地震情報への活用再開について
5月6日	17時00分	平成28年（2016年）熊本地震について－現地調査結果（速報）－

c) 記者会見

福岡管区气象台では、平成28年（2016年）熊本地震について、地震の発生状況について地震発生後速やかに説明することが必要と判断した場合には、臨時の記者会見を行い、また、定例の記者会見においても説明を行っている。

月日	時分	区分	会見内容	会見者
4月14日	23時40分	臨時	平成28年4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震（震度7）について	地震情報官
4月16日	03時40分	臨時	「平成28年（2016年）熊本地震」について	地震情報官
4月18日	22時30分	臨時	平成28年4月18日20時42分頃の熊本県阿蘇地方の地震（震度5強）について	地震情報官
4月25日	13時30分	定例	九州・山口の地震活動について	主任技術専門官
4月29日	17時30分	臨時	平成28年4月29日15時09分頃の大分県中部の地震（震度5強）について	地震情報官
5月25日	13時30分	定例	九州・山口の地震活動について	地震津波防災官
6月24日	13時30分	定例	九州・山口の地震活動について	技術専門官
7月25日	13時30分	定例	九州・山口の地震活動について	技術専門官
8月24日	13時30分	定例	九州・山口の地震活動について	主任技術専門官
8月31日	22時00分	臨時	「平成28年8月31日19時46分頃の熊本県熊本地方の地震について」	地震情報官
9月23日	13時30分	定例	九州・山口の地震活動について	技術専門官

エ. 地震現地調査の実施

福岡管区气象台では、気象庁地震火山部、気象研究所及び管内の地方气象台と共同して気象庁機動調査班（JMA-MOT）を派遣し、震度5強以上を観測した震度観測点を中心に、震度観測点の状況及び地震動による被害状況について現地調査を実施した。現地調査の詳細については「2.1 現地調査」に記す。

オ. 気象官署間の職員派遣

福岡管区气象台は同管区内の気象官署等へ、以下のとおり職員を派遣した。

月日	派遣先	福岡管区气象台からの派遣状況
4月15日	熊本地方气象台	総務部業務課 計画係員（4月16日まで）
		総務部業務課 管理係員（4月16日まで）
		総務部総務課 給与係員（4月16日まで）
4月16日	熊本航空気象観測所	総務部業務課 航空管理係員（4月17日まで）
4月17日	熊本航空気象観測所	総務部業務課 計画係員（4月19日まで）
		総務部業務課 管理係員（4月19日まで）
4月18日	熊本地方气象台	気象防災部地域火山監視・警報センター予報官（4月22日まで）
		気象防災部予報課 技術専門官（7月31日まで）
		気象防災部観測課 技術専門官（7月31日まで）
	阿蘇山火山防災連絡事務所	気象防災部地域火山監視・警報センター予報官（4月20日まで）
4月19日	熊本地方气象台	気象防災部防災調査課 調査官（5月13日まで）
		気象防災部地震火山課 主任技術専門官（4月22日まで）
	熊本航空気象観測所	総務部業務課 航空管理係員（4月21日まで）
4月20日	阿蘇山火山防災連絡事務所	気象防災部地域火山監視・警報センター予報官（4月22日まで）
4月22日	熊本地方气象台	気象防災部地震火山課 主任技術専門官（4月25日まで）
		気象防災部地域火山監視・警報センター技術専門官（4月25日まで）
4月22日	阿蘇山火山防災連絡事務所	気象防災部地域火山監視・警報センター技術専門官（4月25日まで）
4月25日	熊本地方气象台	気象防災部地震火山課 主任技術専門官（4月28日まで）
4月25日	阿蘇山火山防災連絡事務所	気象防災部地域火山監視・警報センター現業班員（4月28日まで）
5月1日	熊本地方气象台	気象防災部地震火山課 調査官（5月4日まで）
	阿蘇山火山防災連絡事務所	気象防災部地域火山監視・警報センター技術専門官（5月4日まで）

5月7日	熊本地方気象台	気象防災部地震火山課 調査官 (5月31日まで)
	阿蘇山火山防災連絡事務所	気象防災部地域火山監視・警報センター 現業班員 (5月10日まで)
5月31日	熊本地方気象台	気象防災部地震火山課 主任技術専門官 (6月5日まで)
6月5日	熊本地方気象台	気象防災部地震火山課 調査官 (6月11日まで)
6月11日	熊本地方気象台	気象防災部地震火山課 主任技術専門官 (6月17日まで)
6月17日	熊本地方気象台	気象防災部地震火山課 主任技術専門官 (6月23日まで)
6月23日	熊本地方気象台	気象防災部地震火山課 地震津波防災官 (6月29日まで)
6月29日	熊本地方気象台	気象防災部地震火山課 主任技術専門官 (7月5日まで)
7月5日	熊本地方気象台	気象防災部地震火山課 主任技術専門官 (7月12日まで)
7月12日	熊本地方気象台	気象防災部地震火山課 技術専門官 (7月19日まで)
7月19日	熊本地方気象台	気象防災部地震火山課 津波防災係長 (7月26日まで)
7月26日	熊本地方気象台	気象防災部地震火山課 技術専門官 (8月2日まで)
8月2日	熊本地方気象台	気象防災部地震火山課 調査官 (8月9日まで)
8月9日	熊本地方気象台	気象防災部地震火山課 主任技術専門官 (8月16日まで)
8月16日	熊本地方気象台	気象防災部地震火山課 主任技術専門官 (8月23日まで)
8月23日	熊本地方気象台	気象防災部地震火山課 地震津波防災官 (8月30日まで)
8月30日	熊本地方気象台	気象防災部地震火山課 技術専門官 (9月6日まで)

カ. その他の対応状況

a) 災害時気象支援資料の提供

福岡管区気象台では、被災地の復旧担当者・被災者を支援するため気象支援資料について、4月16日05時から対象地域自治体へFAXによる提供を開始し、同日17時から気象庁や福岡管区気象台のホームページにお知らせやリンクを掲載し、8月4日16時まで資料の提供を行った。気象支援資料の提供対象地域等、詳細については

「4.8 災害時気象支援資料の提供」に記す。

b) 大雨警報基準等の暫定的な運用

福岡管区気象台では、地震による地盤の緩みを考慮し、地震による揺れが大きかった市町村について、大雨警報・注意報及び福岡県と共同で発表する土砂災害警戒情報のそれぞれの土壌雨量指数基準を通常基準より引き下げた暫定基準（通常基準の8割）を設けて4月16日から運用を開始した。対象地域等、大雨警報基準等の暫定的な運用の詳細については、「4.6 地震に伴う大雨警報基準等の暫定的な運用」に記す。

c) アメダス観測所等の臨時点検

福岡管区気象台では、地震による揺れが大きかった地域のアメダス観測所等について、臨時点検を行った。

月 日	県	観測所地点名
4月15日	熊本	南小国, 阿蘇乙姫, 高森, 南阿蘇
4月16日	熊本	甲佐
4月17日	熊本	菊池, 宇土, 阿蘇乙姫
4月20日	熊本	南阿蘇, 高森
4月22日	熊本	阿蘇山
4月24日	熊本	山都

d) 福岡レーダーの臨時点検

気象庁本庁と協力して、4月19日に福岡レーダー（脊振山レーダー観測所）の臨時点検を行い、異常がないことを確認した。

e) 臨時観測の実施

福岡管区気象台では、地震の強い揺れに伴う各種観測設備の障害に対応するため、気象庁本庁と協力し、臨時観測のための機器を設置した。

地震		
期間	場所	設置機器
4月17日～	熊本県益城町	機動用震度計
4月19日～	熊本県宇土市	機動用震度計
火山		
期間	場所	設置機器
4月18日～ 6月1日	熊本県阿蘇市	遠望カメラ(阿蘇山)

津波・潮位		
期間	場所	設置機器
4月23日～ 7月14日	熊本港	機動型潮位（津波）観測装置
気象		
期間	場所（観測所名称）	設置機器
4月17日～ 4月20日	熊本県阿蘇市（阿蘇乙姫）	可搬型 DCP 雨量観測装置
4月17日～ 4月19日	熊本県甲佐市（甲佐）	i-SENSOR 可搬型雨量計

f) 火山観測施設の復旧，維持等

4月16日01時25分にM7.3の地震が発生して以降、阿蘇山の火山観測データが順次断となった。福岡管区気象台と阿蘇山火山防災連絡事務所では、気象庁本庁、札幌管区気象台及び仙台管区気象台の支援を受けて、阿蘇山の火山観測施設の復旧、維持及び臨時観測点の設置を行った。データ断の原因は、地震に伴う商用電源の停電、通信回線の断であったことから、通信回線の断に対しては4月18日から19日にかけて衛星回線や携帯電話回線に切り替える作業を行い、停電に対しては、草千里遠望カメラはポータブル発電機による充電で対応し、古坊中観測点は4月22日に発電機を設置して5月13日まで発電機による運用を行った。また、4月18日には阿蘇市役所（阿蘇市一の宮町）屋上に遠望カメラを設置し、6月1日まで臨時観測を行った。

g) 国務大臣等の現地視察への対応

平成28年（2016年）熊本地震に係る被災状況を把握するため、内閣総理大臣をはじめ関係省庁大臣等の視察・現地調査が行われ、福岡管区気象台・熊本地方気象台・大分地方気象台が対応にあたった。対応状況は下表のとおり。

月 日	視察・現地調査者	気象台対応者
4月23日	内閣総理大臣	熊本地方気象台長 熊本地方気象台防災気象官
4月29日～30日	国土交通大臣	福岡管区気象台長 福岡管区気象台防災調整官 熊本地方気象台長 熊本地方気象台防災気象官

5月4日	国土交通副大臣・政務官	福岡管区気象台気象防災部長 熊本地方気象台防災気象官
5月15日	国土交通大臣	福岡管区気象台気象防災部長 福岡管区気象台業務課調査官 熊本地方気象台防災管理官 熊本地方気象台防災気象官 大分地方気象台長 大分地方気象台防災気象官
5月25日	衆議院国土交通委員会	福岡管区気象台長 熊本地方気象台火山防災官

4.7.2.2 熊本地方気象台

ア. 熊本地方気象台災害対策本部

熊本地方気象台では、地震が発生した2016年4月14日21時26分から非常体制をとり、熊本地方気象台災害対策本部を設置し、情報収集体制を強化した。また、災害対策本部会議以外に、毎朝行っている業務引継ぎにおいても熊本地震に関する情報共有を行った。非常体制は、2017年9月30日現在継続中である。

月 日	時 分	実施状況
4月14日	21時26分	非常体制に入る
4月14日	22時50分	第1回熊本地方気象台災害対策本部会議
4月15日	09時30分	第2回熊本地方気象台災害対策本部会議（福岡管区気象台とのTV会議）
4月15日	16時05分	第3回熊本地方気象台災害対策本部会議（福岡管区気象台とのTV会議）
4月17日	09時40分	第4回熊本地方気象台災害対策本部会議
4月18日	10時00分	第5回熊本地方気象台災害対策本部会議
4月22日	16時30分	第6回熊本地方気象台災害対策本部会議（福岡管区気象台とのTV会議）
4月28日	17時02分	第7回熊本地方気象台災害対策本部会議（福岡管区気象台とのTV会議）

イ. 政府非常災害現地対策本部・熊本県災害対策本部等

政府は、4月15日10時40分に内閣府副大臣

を本部長とする非常災害現地対策本部を熊本県庁内に設置した。また、熊本県は、4月14日21時26分に災害対策本部を設置した（8月30日に災害警戒本部に移行）。熊本地方気象台は、熊本県庁に職員を派遣して情報収集にあたり、政府及び熊本県の災害対策本部会議に出席し、地震活動の状況、気象の実況と見通しの解説及び関係機関との情報交換を行った。また、熊本市の災害対策本部へも職員を派遣した。

月 日	時 分	政府及び熊本県の災害対策本部への対応状況	気象台対応者
4月14日	23時02分	熊本県災害対策本部へ職員派遣	次長 防災業務係長
4月15日	00時30分	第1回熊本県災害対策本部会議出席	次長 防災業務係長
4月15日	06時15分	熊本県災害対策本部へ職員派遣	次長 火山防災官
4月15日	07時00分	第3回熊本県災害対策本部会議出席	次長 火山防災官
4月15日	07時30分	熊本県災害対策本部へ職員派遣	予報官
4月15日	08時30分	熊本県災害対策本部へ職員派遣	防災業務係長
4月15日	13時00分	第4回熊本県災害対策本部会議出席	次長 予報官
4月15日	17時00分	第5回熊本県災害対策本部会議出席	予報官 防災業務係長
4月18日	08時00分	政府及び熊本県の災害対策本部へ職員派遣	防災業務係長
4月18日	14時30分	政府及び熊本県の災害対策本部へ職員派遣	防災指導係長
4月19日	08時00分	政府及び熊本県の災害対策本部へ職員派遣	防災指導係長
6月7日	16時30分	第35回政府現地対策本部会議、第38回熊本県災害対策本部会議出席	次長

6月13日	09時00分	熊本県災害対策本部へ職員派遣	主任技術専門官(福岡気象台の応援者)
6月14日	16時30分	第36回政府現地対策本部会議、第39回熊本県災害対策本部会議出席	次長
6月21日	16時30分	第37回政府現地対策本部会議、第41回熊本県災害対策本部会議出席	次長
6月28日	16時30分	第38回政府現地対策本部会議、第42回熊本県災害対策本部会議出席	次長
7月5日	16時30分	第39回政府現地対策本部会議、第43回熊本県災害対策本部会議出席	次長
7月12日	16時30分	第40回政府現地対策本部会議、第45回熊本県災害対策本部会議出席	次長
7月19日	16時30分	第41回政府現地対策本部会議、第46回熊本県災害対策本部会議出席	次長
8月2日	16時30分	第42回政府現地対策本部会議、第47回熊本県災害対策本部会議出席	次長
8月16日	16時30分	第43回政府現地対策本部会議、第48回熊本県災害対策本部会議出席	次長

8月30日	16時30分	第44回政府現地対策本部会議、第49回熊本県災害対策本部会議出席	次長
8月31日	22時25分	熊本県災害警戒本部へ職員派遣	次長 防災業務係長
9月1日	13時00分	熊本市災害対策本部へ職員派遣	台長 技術専門官(福岡管区気象台からの応援者)

4月16日	04時40分	地震解説資料第7号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月16日	08時35分	地震解説資料第8号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月16日	11時20分	地震解説資料第9号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月16日	17時00分	地震解説資料第10号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月17日	11時10分	地震解説資料第11号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月17日	16時20分	地震解説資料第12号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月18日	11時30分	地震解説資料第13号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月18日	16時15分	地震解説資料第14号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月18日	21時02分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月18日	23時00分	地震解説資料第15号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月19日	11時10分	地震解説資料第16号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月19日	16時00分	地震解説資料第17号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月19日	18時12分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月19日	20時10分	地震解説資料第18号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月19日	22時40分	地震解説資料第19号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月20日	11時00分	地震解説資料第20号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月20日	16時00分	地震解説資料第21号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月21日	10時50分	地震解説資料第23号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月21日	16時00分	地震解説資料第24号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月22日	11時00分	地震解説資料第25号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月22日	16時00分	地震解説資料第26号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月22日	18時47分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について

ウ. 報道発表等の状況

a) 地震解説資料の発表状況

熊本地方気象台では、平成28年(2016年)熊本地震における2016年4月14日21時26分以降の一連の地震について、適宜地震解説資料の発表を行っている。

月日	時分	地震解説資料の発表状況
4月14日	21時51分	地震解説資料速報版「平成28年4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震について」
4月15日	00時15分	地震解説資料第1号「平成28年4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震について」
4月15日	01時00分	地震解説資料第2号「平成28年4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震について」
4月15日	03時55分	地震解説資料第3号「平成28年4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震について」
4月15日	06時55分	地震解説資料第4号「平成28年4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震について」
4月15日	10時50分	地震解説資料第5号「平成28年4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震について」
4月15日	16時40分	地震解説資料第6号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月16日	01時45分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月16日	03時27分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月16日	04時18分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について

4月23日	10時50分	地震解説資料第27号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月23日	16時00分	地震解説資料第28号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月24日	16時00分	地震解説資料第29号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月25日	00時56分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月25日	11時00分	地震解説資料第30号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月25日	16時00分	地震解説資料第31号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月26日	16時00分	地震解説資料第32号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月27日	16時00分	地震解説資料第33号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月28日	02時54分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月28日	13時16分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月28日	15時50分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月28日	17時00分	地震解説資料第34号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月29日	16時00分	地震解説資料第35号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月30日	16時00分	地震解説資料第37号「平成28年(2016年)熊本地震」について
5月1日	16時00分	地震解説資料第38号「平成28年(2016年)熊本地震」について
5月4日	08時12分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
5月4日	19時36分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
5月4日	22時36分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
5月5日	10時52分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
5月5日	11時01分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
5月5日	19時57分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
5月12日	17時25分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について

5月13日	01時25分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
5月14日	11時30分	地震解説資料第39号「平成28年(2016年)熊本地震」について
6月10日	10時30分	地震解説資料第40号「平成28年(2016年)熊本地震」について
6月12日	22時32分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
6月13日	00時50分	地震解説資料第41号「平成28年(2016年)熊本地震」について
6月13日	16時14分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
6月18日	21時06分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
6月22日	05時53分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
6月29日	23時34分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
7月9日	18時21分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
7月12日	10時50分	地震解説資料第42号「平成28年(2016年)熊本地震」について
8月9日	23時08分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
8月19日	11時26分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
8月31日	20時06分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
8月31日	22時15分	地震解説資料第43号「平成28年(2016年)熊本地震」について
9月1日	06時53分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について
9月7日	02時12分	地震解説資料速報版「平成28年(2016年)熊本地震」について

b) 報道発表等の状況

熊本地方気象台では、平成28年(2016年)熊本地震について、地震の発生状況、現地調査の実施状況、震度観測点の状況及び地震に伴う大雨警報等の発表基準の暫定的な運用について、報道発表を行っている。また、「復旧担当者・被災者向け気象支援資料」の提供を開始し、ホームページにリンクを掲載するなど、情報提供体制の強化を行っている。

月 日	時 分	報道発表・お知らせの表題
4月15日	05時30分	熊本地方の地震に伴う土砂災害警戒情報基準の暫定的な運用について
4月15日	05時30分	熊本地方の地震に伴う大雨警報・注意報基準の暫定的な運用について
4月15日	08時00分	熊本県熊本地方で発生した地震に伴う現地調査の実施について
4月16日	16時00分	熊本地方の地震に伴う洪水警報・注意報基準の暫定的な運用について
4月16日	17時30分	熊本地方の地震に伴う土砂災害警戒情報基準の暫定的な運用について
4月16日	17時30分	熊本地方の地震に伴う大雨警報・注意報基準の暫定的な運用について
4月20日	18時00分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(第22報)
4月26日	20時00分	震度観測点の地震情報への活用停止について
4月27日	16時00分	平成28年(2016年)熊本地震に伴う洪水予報基準水位の暫定的な運用について
5月6日	18時00分	「平成28年(2016年)熊本地震」現地調査報告(速報)について
5月14日	12時00分	地震解説資料第39号を発表しました
6月10日	11時00分	地震解説資料第40号を発表しました
7月12日	11時10分	地震解説資料第42号を発表しました

c) 記者会見

熊本地方気象台では、地震の発生状況について地震発生後速やかに説明することが必要と判断した場合には、臨時の記者会見を行っている。

月 日	時 分	会見内容	会見者
4月15日	00時00分	平成28年4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震(震度7)について	地震津波防災官 観測予報管理官
4月16日	06時00分	平成28年4月16日01時25分頃の熊本県熊本地方の地震(震度6強)について 17日の大雨について	地震津波防災官 観測予報管理官

4月18日	23時00分	平成28年4月18日20時42分頃の熊本県阿蘇地方の地震(震度5強)について 今後の天気について	地震津波防災官 観測予報管理官
6月13日	01時00分	平成28年6月12日22時08分頃の熊本県熊本地方の地震(震度5弱)について 今後の天気について	主任技術専門官(福岡管区気象台からの応援者) 観測予報管理官
8月31日	22時15分	平成28年8月31日19時46分頃の熊本県熊本地方の地震(震度5弱)の地震について	防災管理官

エ. 地震現地調査の実施

熊本地方気象台では、気象庁地震火山部、気象研究所及び福岡管内の気象官署と共同して気象庁機動調査班(JMA-MOT)を派遣し、震度5強以上を観測した震度観測点を中心に、震度観測点の状況及び地震動による被害状況について現地調査を実施した。現地調査の詳細については「2.1 現地調査」に記す。

オ. 気象官署間の職員派遣

熊本地方気象台は福岡管内の気象官署等へ、以下のとおり職員を派遣した。

月 日	派遣先	熊本地方気象台からの派遣状況
4月18日	福岡航空測候所	業務・危機管理官付 業務係長(4月28日まで)
4月19日	福岡管区気象台	防災管理官付 地震津波防災官(8月31日まで)
		防災管理官付 火山防災調整係長(4月20日まで) 観測予報管理官付 主任技術専門官(4月25日まで)

カ. その他の対応状況

a) 災害時気象支援資料の提供

熊本地方気象台では、被災地の復旧担当者・被災者を支援するため気象支援資料の提供を4月15日未明から開始し、熊本県の協力のもと熊本地方の市町村に送付した。また、4月15日17時から震度5強以上を観測した市町村を対象に熊本地方気象台のホームページへ掲載を開始し、4月17日からは熊本地方気象台がある合同庁舎に設置された避難所での掲示を開始し避難所が閉鎖される6月10日まで行った。4月21日以降、市町村に対して、避難所における気象支援資料の掲示について協力を求める働きかけを行い、4月23日から8月1日までの間、22市町村（4月23日から25日までは19市町村、4月26日から6月7日までは20市町村、6月8日以降は22市町村）の防災担当者へFAX及び電子メールによる送付を行った。このほか、コミュニティーFM放送局（シティーFM熊本、コミュニティーFM八代及び小国）に対して、気象支援資料の利活用と普及についての働きかけも行った。9月30日現在、提供を継続している。熊本県内の対象地域とその提供期間を下表に示す。気象支援資料提供の詳細については「4.8 災害時気象支援資料の提供」に記す。

提供期間	熊本県内の対象地域
4月15日01時～（継続中）	熊本地方（代表点熊本市）
4月15日17時～（継続中）	熊本市、菊池市、合志市、大津町、菊陽町、玉名市、西原村、御船町、嘉島町、益城町、山都町、八代市、宇土市、宇城市、美里町、氷川町
4月16日17時～（継続中）	山鹿市、玉東町、長洲町、和水町、甲佐町、阿蘇市、南小国町、小国町、産山村、高森町、南阿蘇村、上天草市、天草市、芦北町

b) 大雨警報基準等の暫定的な運用

熊本地方気象台では、地震による地盤の緩み及び河川堤防の損壊等を考慮し、地震による揺れが大きかった市町村について、大雨警報・注意報及び熊本県と共同で発表する土砂災害警戒情報のそれぞれの土壌雨量指数基準を、また、洪水警報・注意報の流域雨量指数基準を、それぞれ通常基準より引き下げた暫定基準を設けて運用を開始し

た。さらに、国が所管する熊本県内の2水系5河川（白川、緑川水系）については、国土交通省と気象庁が共同発表している洪水予報について、基準水位を通常より引き下げた運用を開始した。対象地域等、大雨警報基準等の暫定的な運用の詳細については、「4.6 地震に伴う大雨警報基準等の暫定的な運用」に記す。

c) 地震後の大雨による土砂災害への警戒に関する取組

熊本地方気象台は、地震による強い揺れによって地盤が緩み、地震前と比べて土砂災害が発生し易くなっていると考えられることから、熊本県や市町村、熊本大学減災型社会システム実践研究教育センターなどと協力し、住民に対して土砂災害への警戒と早めの避難などを呼びかける取組を行った。

月 日	時 分	土砂災害への警戒を呼びかける取組	対応者
5月23日	11時00分	熊本県防災対策緊急会議へ出席	防災管理官 防災気象官 土砂災害気象官 気象情報官 調査官（福岡管区気象台からの応援者）
5月25日	19時00分	阿蘇市の平成28年度防災説明会（阿蘇市役所）への出席	次長 防災管理官
5月26日	19時00分	阿蘇市の平成28年度防災説明会（阿蘇市農村環境改善センター）への出席	次長 防災管理官
5月27日	19時00分	阿蘇市の平成28年度防災説明会（阿蘇市波野福祉センター）への出席	次長 防災管理官 防災気象官

6月4日	19時00分	南阿蘇村の地震による影響の梅雨期住民避難説明会（本田技術館）への出席	防災管理官 防災気象官 防災業務係長
6月5日	19時00分	南阿蘇村の地震による影響の梅雨期住民避難説明会（南阿蘇中学校体育館）への出席	防災管理官 防災気象官 防災業務係長
6月6日	19時00分	南阿蘇村の地震による影響の梅雨期住民避難説明会（白水体育館）への出席	次長 業務・危機管理官 火山防災官
6月7日	19時00分	南阿蘇村の地震による影響の梅雨期住民避難説明会（久木野小学校体育館）への出席	台長 防災管理官 観測予報管理官 防災気象官
6月10日	19時00分	西原村災害対策会議（西原生涯学習センター）への出席	防災管理官 防災気象官 防災業務係長
6月21日	09時00分	熊本県災害対策本部（第40回）への出席	防災気象官 観測システム調整官※
6月21日	16時30分	熊本県災害対策本部（第41回）への出席	次長 観測システム調整官※
6月24日	11時30分	熊本県災害対策本部（第42回）への出席	台長 防災業務係長 防災調査課調査官※

（※は福岡管区気象台から政府非常災害現地対策本部に派遣している職員）

d) アメダス観測所等の臨時点検

熊本地方気象台では、地震による揺れが大きかった地域のアメダス観測所等について、臨時点検を行った。

月 日	県	観測所地点名
4月16日	熊本	熊本

e) 震度計臨時観測点の維持

熊本地方気象台では、益城町宮園臨時観測点の観測を維持するため、福岡管区気象台と協力し、バッテリー交換等の対応を行った。

月 日	時 分	作業内容	対応者
4月20日	9時00分	バッテリー交換作業	福岡管区気象台防災調査課調査官 福岡管区気象台地域火山監視・警報センター予報官
4月22日	09時00分	バッテリー交換と増設作業	福岡管区気象台地域火山監視・警報センター予報官 熊本地方気象台防災業務係長
4月25日	09時00分	バッテリー交換作業	福岡管区気象台地域火山監視・警報センター技術専門官 札幌管区気象台地域火山監視・警報センター技術専門官
4月30日	13時00分	時刻校正作業	熊本地方気象台調査官 熊本地方気象台防災業務係長

f) 国務大臣等の現地視察への対応

平成28年（2016年）熊本地震に係る被災状況を把握するため、内閣総理大臣をはじめ関係省庁大臣等の視察・現地調査が行われ、福岡管区気象台・熊本地方気象台・大分地方気象台が対応にあたった。熊本地方気象台の対応状況は「(3-1) 福岡管区気象台 カ. その他の対応状況 g) 国務大臣等の現地視察への対応」に示した表のとおり。

4.7.2.3 大分地方気象台

ア. 大分地方気象台災害対策本部

大分地方気象台では、地震（大分県内の最大震度は4）が発生した2016年4月14日21時26分から注意体制に入り、状況の把握、取材対応、自治体への説明等を行い、4月15日17時00分には、注意体制を解除した。4月16日01時25分に発生した地震では、大分県内で最大震度6弱を観測したことから、02時00分から非常体制に入り、災害対策本部を設置した。その後、4月16日19時00分には、警戒体制に移行し、災害対策本部を解散して災害対策連絡会議を設置した。5月9日11時00分に注意体制に移行し、7月12日には地震調査委員会（7月11日）の公表を受け、地震に伴う注意体制を解除した。

月 日	時 分	災害対策本部会議等 実施状況
4月14日	21時26分	注意体制に入る
4月14日	21時50分	第1回注意体制会議
4月14日	23時40分	第2回注意体制会議
4月15日	08時15分	第3回注意体制会議
4月15日	14時30分	第4回注意体制会議
4月15日	17時00分	注意体制解除
4月16日	02時00分	非常体制に入り、大分地方気象台災害対策本部を設置
4月16日	02時00分	第1回大分地方気象台災害対策本部会議
4月16日	07時05分	第2回大分地方気象台災害対策本部会議
4月16日	14時00分	第3回大分地方気象台災害対策本部会議
4月16日	18時10分	第4回大分地方気象台災害対策本部会議
4月16日	19時00分	警戒体制に移行し、大分地方気象台災害対策本部を解散、災害対策連絡会議を設置
4月17日	09時25分	第5回大分地方気象台災害対策連絡会議
4月17日	17時20分	第6回大分地方気象台災害対策連絡会議
4月18日	09時40分	第7回大分地方気象台災害対策連絡会議
4月18日	17時20分	第8回大分地方気象台災害対策連絡会議
4月19日	09時35分	第9回大分地方気象台災害対策連絡会議
4月19日	17時35分	第10回大分地方気象台災害対策連絡会議
4月20日	09時40分	第11回大分地方気象台災害対策連絡会議
4月20日	17時30分	第12回大分地方気象台災害対策連絡会議
4月21日	09時40分	第13回大分地方気象台災害対策連絡会議

4月21日	17時45分	第14回大分地方気象台災害対策連絡会議
4月22日	09時40分	第15回大分地方気象台災害対策連絡会議
4月22日	17時25分	第16回大分地方気象台災害対策連絡会議
4月25日	09時40分	第17回大分地方気象台災害対策連絡会議
4月25日	16時40分	第18回大分地方気象台災害対策連絡会議
4月26日	09時50分	第19回大分地方気象台災害対策連絡会議
4月26日	16時50分	第20回大分地方気象台災害対策連絡会議
4月27日	09時40分	第21回大分地方気象台災害対策連絡会議
4月27日	16時55分	第22回大分地方気象台災害対策連絡会議
4月28日	09時40分	第23回大分地方気象台災害対策連絡会議
4月28日	14時40分	第24回大分地方気象台災害対策連絡会議
4月29日	19時00分	第25回大分地方気象台災害対策連絡会議
5月9日	09時55分	第26回大分地方気象台災害対策連絡会議
5月9日	11時00分	災害対策連絡会議を解散、注意体制に移行
7月12日	09時00分	注意体制解除

イ. 大分県災害対策本部・政府非常災害現地対策本部

a) 大分県災害対策本部

大分県は、4月14日21時30分に災害対策連絡室を設置、23時40分には対応を強化するため災害警戒本部に移行した。4月16日01時25分の地震発生に伴い、災害対策本部に移行し、その後、4月28日10時30分には災害警戒本部に移行した。大分県内で最大震度5強を観測した4月29日15時09分の地震発生に伴い災害対策本部に移行した。その後、4月29日21時00分には災害警戒本部に移行し、7月19日16時30分に災害警戒本部は解散した。大分地方気象台は、大分県災害対策本部に職員を派遣して情報収集にあたり、大分県災害対策本部会議等に参加し、地震活動の状況、気象の実況と見通しの解説及び関係機関との情報交換を行った。

月 日	時 分	大分県の災害対策本部への対応状況	气象台対応者
4月16日	02時30分	大分県災害対策本部へ職員を派遣	火山防災官 防災業務係長
4月16日	02時30分	第1回大分県災害対策本部会議に出席	火山防災官 防災業務係長
4月16日	04時30分	第2回大分県災害対策本部会議に出席	火山防災官 防災業務係長
4月16日	15時00分	第3回大分県災害対策本部会議に出席	次長 火山防災官 防災業務係長
4月17日	10時00分	第4回大分県災害対策本部会議に出席	火山防災官
4月18日	15時30分	第5回大分県災害対策本部会議に出席	火山防災官 防災業務係長
4月19日	16時30分	第6回大分県災害対策本部会議に出席	次長 火山防災官
4月20日	16時00分	第7回大分県災害対策本部会議に出席	防災気象官 火山防災官
4月21日	16時30分	第8回大分県災害対策本部会議に出席	火山防災官 防災業務係長

b) 政府非常災害現地対策本部

政府は、4月15日10時40分に内閣府副大臣を本部長とする非常災害現地対策本部を熊本県庁内に設置した。気象庁は4月15日から職員を派遣し、現地対策本部の会議や打合せ及び熊本県災害対策本部との合同会議に出席し、地震活動の状況、気象の実況と見通しの解説及び関係機関との情報交換を行った。

月 日	大分地方气象台からの派遣状況
5月25日	連絡員1名派遣：観測予報管理官付現業班員（5月28日まで）

ウ．報道発表等の状況

a) 地震解説資料の発表状況

大分地方气象台では、平成28年（2016年）熊本地震における2016年4月14日21時26分以降の一連の地震について、適宜地震解説資料の発表を行っている。

月 日	時 分	地震解説資料の発表状況
4月14日	21時46分	2016年4月14日の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料（速報版）
4月16日	01時50分	2016年4月16日の熊本県熊本地方の地震の地震解説資料（速報版）
4月16日	03時04分	2016年4月16日の大分県中部の地震の地震解説資料（速報版）
4月16日	03時25分	2016年4月16日の熊本県阿蘇地方の地震の地震解説資料（速報版）
4月16日	04時10分	地震解説資料第1号「平成28年（2016年）熊本地震」について
4月16日	07時29分	2016年4月16日の大分県中部の地震の地震解説資料（速報版）
4月16日	10時00分	地震解説資料第1号 大分県中部の地震について
4月17日	12時00分	地震解説資料第2号「平成28年（2016年）熊本地震」について
4月18日	11時50分	地震解説資料第3号「平成28年（2016年）熊本地震」について
4月18日	16時50分	地震解説資料第4号「平成28年（2016年）熊本地震」について
4月18日	21時03分	2016年4月18日の熊本県阿蘇地方の地震の地震解説資料（速報版）
4月18日	23時00分	地震解説資料第5号「平成28年（2016年）熊本地震」について
4月19日	11時50分	地震解説資料第6号「平成28年（2016年）熊本地震」について
4月20日	11時20分	地震解説資料第7号「平成28年（2016年）熊本地震」について
4月20日	19時00分	地震解説資料第8号「平成28年（2016年）熊本地震」について
4月21日	13時30分	地震解説資料第9号「平成28年（2016年）熊本地震」について
4月22日	12時30分	地震解説資料第10号「平成28年（2016年）熊本地震」について

4月23日	11時50分	地震解説資料第11号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月24日	16時00分	地震解説資料第12号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月25日	11時40分	地震解説資料第13号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月26日	16時20分	地震解説資料第14号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月27日	16時30分	地震解説資料第15号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月28日	17時20分	地震解説資料第16号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月29日	15時32分	2016年4月29日の大分県中部の地震の地震解説資料(速報版)
4月29日	17時45分	地震解説資料第17号「平成28年(2016年)熊本地震」について
4月30日	17時20分	地震解説資料第18号「平成28年(2016年)熊本地震」について
5月5日	11時01分	2016年5月5日の熊本県阿蘇地方の地震の地震解説資料(速報版)
5月14日	11時50分	地震解説資料第19号「平成28年(2016年)熊本地震」について
6月10日	11時00分	地震解説資料第20号「平成28年(2016年)熊本地震」について
7月12日	11時20分	地震解説資料第21号「平成28年(2016年)熊本地震」について

b) 報道発表等の状況

大分地方気象台では、平成28年(2016年)熊本地震における現地調査の実施状況及び地震に伴う大雨警報等の発表基準の暫定的な運用について報道発表を行っている。また、「復旧担当者・被災者向け気象支援資料」の提供を開始し、ホームページにリンクを掲載するなど、情報提供体制の強化を行っている。

月 日	時 分	報道発表・お知らせの表題
4月16日	15時00分	平成28年4月16日の熊本県熊本地方の地震に伴う土砂災害警戒情報発表基準の暫定的な運用について
4月16日	15時00分	平成28年4月16日の熊本県熊本地方の地震に伴う大雨警報・注意報発表基準の暫定的な運用について
4月17日	09時30分	平成28年(2016年)熊本地震について一現地調査結果(速報)ー

c) 記者会見及び記者説明会

大分地方気象台では、平成28年(2016年)熊本地震において、地震の発生状況について地震発生後速やかに説明することが必要と判断した場合には、臨時的記者会見を行っている。また、地震の状況に加えて気象の見通しについて解説する記者説明会も適宜行っている。

月 日	時 分	種別	会見内容	会見者
4月16日	04時30分	記者会見(臨時)	2016年(平成28年)4月16日01時25分に熊本県で発生した地震について	地震津波防災官
4月16日	17時00分	記者説明会	2016年(平成28年)4月16日地震及び今後の天気について	地震津波防災官 予報官
4月18日	23時00分	記者会見(臨時)	2016年(平成28年)4月18日20時42分に阿蘇地方で発生した地震について	地震津波防災官
4月29日	17時45分	記者会見(臨時)	2016年4月29日15時09分に大分県中部で発生した地震について	地震津波防災官

エ. 地震現地調査の実施

大分地方気象台では、気象庁地震火山部、気象研究所及び福岡管内の気象官署と共同して気象庁機動調査班(JMA-MOT)を派遣し、震度5強以

上を観測した震度観測点を中心に、震度観測点の状況及び地震動による被害状況について現地調査を実施した。現地調査の詳細については「2.1 現地調査」に記す。

オ. その他の対応状況

a) 災害時気象支援資料の提供

大分地方気象台では、被災地の復旧担当者・被災者を支援するため気象支援資料の提供を4月16日06時30分に大分県と対象市町村に対して行った。また、4月16日17時30分からは大分地方気象台のホームページへの掲載を開始し、大分県と対象市町村に対してメールで通知するとともに、避難者が多い大分市、別府市、由布市、日田市については、防災担当者に対して利用方法等の説明を行った。報道機関に対しては、記者会見や記者説明会の場で、気象支援資料の利用方法等について説明を行った。さらに、4月25日には、コミュニティーFMラジオ放送局（ゆふいんラジオ）に対して、気象支援資料の利活用と普及についての働きかけも行った。9月30日現在、提供を継続している。気象支援資料の提供対象地域等、詳細については「4.8 災害時気象支援資料の提供」に記す。

b) 大雨警報基準等の暫定的な運用

大分地方気象台では、地震による地盤の緩みを考慮し、地震による揺れが大きかった市町村について、大雨警報・注意報及び大分県と共同で発表する土砂災害警戒情報のそれぞれの土壌雨量指数基準を通常基準より引き下げた暫定基準を設けて4月16日から運用を開始した。対象地域等、大雨警報基準等の暫定的な運用の詳細については、「4.6 地震に伴う大雨警報基準等の暫定的な運用」に記す。

c) アメダス観測所等の臨時点検

大分地方気象台では、地震による揺れが大きかった地域のアメダス観測所等について、臨時点検を行った。

月 日	県	観測所地点名
4月16日	大分	湯布院, 玖珠, 竹田, 日田
4月22日	熊本	南小国
4月30日	大分	湯布院

d) 火山の現地調査

大分地方気象台は、地震発生後の火山の状況を確認するため、大分県の砂防課や森林保全課等と共同で、現地調査を行った。

月 日	時 分	火山	対応者
4月17日	11時50分	伽藍岳	火山防災官 主任技術専門官
4月18日	09時40分	鶴見岳	火山防災官 技術専門官

e) 国務大臣等の現地視察への対応

平成28年（2016年）熊本地震に係る被災状況を把握するため、内閣総理大臣をはじめ関係省庁大臣等の視察・現地調査が行われ、福岡管区気象台・熊本地方気象台・大分地方気象台が対応にあたった。大分地方気象台の対応状況は「3-1 福岡管区気象台 カ. その他の対応状況 g) 国務大臣等の現地視察への対応」に示した表のとおり。

4.7.2.4 宮崎地方気象台

ア. 防災体制

宮崎地方気象台では、地震（宮崎県内の最大震度は5弱）が発生した2016年4月14日21時26分から警戒体制をとり、災害対策連絡会議を設置して情報収集体制を強化した。4月17日17時00分には、注意体制に移行し、災害対策連絡会議を解散した。その後、5月2日10時00分に、注意体制を解除した。

月 日	時 分	災害対策連絡会議等 実施状況
4月14日	21時26分	警戒体制に入り、災害対策連絡会議を設置
4月14日	22時30分	第1回災害対策連絡会議
4月15日	00時35分	第2回災害対策連絡会議
4月15日	09時30分	第3回災害対策連絡会議
4月15日	16時30分	第4回災害対策連絡会議
4月15日	17時00分	注意体制に移行

4月16日	01時25分	警戒体制に移行
4月16日	02時45分	第5回災害対策連絡会議
4月16日	06時10分	第6回災害対策連絡会議
4月16日	19時40分	第7回災害対策連絡会議
4月17日	16時40分	第8回災害対策連絡会議
4月17日	17時00分	注意体制に移行し、災害対策連絡会議を解散
4月18日	09時30分	第1回注意体制会議
4月18日	16時00分	第2回注意体制会議
4月19日	09時30分	第3回注意体制会議
4月19日	16時00分	第4回注意体制会議
4月20日	16時00分	第5回注意体制会議
4月21日	16時00分	第6回注意体制会議
4月22日	16時00分	第7回注意体制会議
4月25日	16時00分	第8回注意体制会議
4月28日	16時00分	第9回注意体制会議
5月2日	09時30分	第10回注意体制会議
5月2日	10時00分	注意体制解除

4月16日	01時45分	平成28年4月16日1時25分頃の熊本県熊本地方の地震について(速報版)
4月16日	04時20分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第7号)
4月16日	08時40分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第8号)
4月16日	11時15分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第9号)
4月16日	16時40分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第10号)
4月17日	11時10分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第11号)
4月17日	16時10分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第12号)
4月18日	11時30分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第13号)
4月18日	16時30分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第14号)
4月18日	21時01分	平成28年4月18日20時42分頃の熊本県阿蘇地方の地震について(速報版)
4月19日	11時15分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第15号)
4月19日	16時15分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第16号)
4月20日	11時15分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第17号)
4月20日	16時15分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第18号)
4月20日	19時00分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第19号)
4月21日	11時30分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第20号)
4月21日	16時10分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第21号)
4月22日	11時30分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第22号)
4月22日	16時15分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第23号)
4月23日	16時10分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第24号)
4月24日	16時10分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第25号)

イ. 報道発表等の状況

a) 地震解説資料の発表状況

宮崎地方気象台では、平成28年(2016年)熊本地震における2016年4月14日21時26分以降の一連の地震について、適宜地震解説資料の発表を行っている。

月日	時分	地震解説資料の発表状況
4月14日	21時43分	2016年4月14日21時26分頃の地震について(速報版)
4月15日	00時45分	平成28年4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震について(地震解説資料第1号)
4月15日	01時10分	平成28年4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震について(地震解説資料第2号)
4月15日	04時10分	平成28年4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震について(地震解説資料第3号)
4月15日	06時50分	平成28年4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震について(地震解説資料第4号)
4月15日	10時45分	平成28年4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震について(地震解説資料第5号)
4月15日	16時30分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第6号)

4月25日	16時10分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第26号)
4月26日	16時30分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第27号)
4月27日	16時10分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第28号)
4月28日	17時20分	「平成28年(2016年)熊本地震」について(地震解説資料第29号)

b) 報道発表等の状況

宮崎地方気象台では、平成28年(2016年)熊本地震における現地調査の実施状況及び地震に伴う大雨警報等の発表基準の暫定的な運用について報道発表を行った。また、「復旧担当者・被災者向け気象支援資料」の提供を開始し、ホームページにリンクを掲載するなど、情報提供体制の強化を行っている。

月日	時分	報道発表・お知らせの表題
4月16日	16時19分	平成28年4月16日01時25分頃の熊本県熊本地方の地震に伴う大雨警報・注意報基準の暫定的な運用について
4月16日	16時19分	平成28年4月16日01時25分頃の熊本県熊本地方の地震に伴う宮崎県土砂災害警戒情報発表基準の暫定的な運用について
4月17日	11時46分	平成28年(2016年)熊本地震について一現地調査結果(速報)一

c) 記者会見

宮崎地方気象台では、平成28年(2016年)熊本地震において、地震の発生状況について地震発生後速やかに説明することが必要と判断した場合には、臨時の記者会見を行っている。

月日	時分	種別	会見内容	会見者
4月16日	04時00分	記者会見(臨時)	平成28年4月16日01時25分の熊本地震について	地震津波防災官

ウ. 地震現地調査の実施

宮崎地方気象台では、気象庁地震火山部、気象研究所及び福岡管内の気象官署と共同して気象庁機動調査班(JMA-MOT)を派遣し、震度5強以上を観測した震度観測点を中心に、震度観測点の状況及び地震動による被害状況について現地調査を実施した。現地調査の詳細については「2.1 現地調査」に記す。

エ. その他の対応状況

a) 災害時気象支援資料の提供

宮崎地方気象台では、被災地の復旧担当者・被災者を支援するため気象支援資料の提供を4月16日17時に開始し、8月4日16時まで行った。気象支援資料の提供対象地域等、詳細については「4.8 災害時気象支援資料の提供」に記す。

b) 大雨警報基準等の暫定的な運用

宮崎地方気象台では、地震による地盤の緩みを考慮し、地震による揺れが大きかった市町村について、大雨警報・注意報及び宮崎県と共同で発表する土砂災害警戒情報のそれぞれの土壌雨量指数基準を通常基準より引き下げた暫定基準を設けて4月16日から運用を開始した。対象地域等、大雨警報基準等の暫定的な運用の詳細については、「4.6 地震に伴う大雨警報基準等の暫定的な運用」に記す。

4.7.2.5 佐賀地方気象台

ア. 防災体制

佐賀地方気象台では、地震(佐賀県内の最大震度は4)が発生した2016年4月14日21時26分から注意体制に入り、4月15日05時30分には警戒体制に移行し、災害対策連絡会議を設置して情報収集体制を強化した。4月18日11時30分には、注意体制に移行し、災害対策連絡会議を解散した。その後、6月9日17時00分に、注意体制を解除した。

月 日	時 分	災害対策連絡会議等 実施状況
4月14日	21時26分	注意体制に入る
4月14日	21時26分	第1回注意体制会議
4月15日	00時20分	第2回注意体制会議
4月15日	05時30分	警戒体制に移行し、災害 対策連絡会議を設置
4月15日	07時00分	第1回災害対策連絡会 議
4月15日	08時50分	第2回災害対策連絡会 議
4月15日	15時30分	第3回災害対策連絡会 議
4月16日	06時50分	第4回災害対策連絡会 議
4月16日	16時50分	第5回災害対策連絡会 議
4月17日	10時30分	第6回災害対策連絡会 議
4月18日	11時30分	注意体制に移行、災害対 策連絡会議を解散
4月18日	11時30分	第3回注意体制会議
4月19日	16時30分	第4回注意体制会議
4月21日	15時30分	第5回注意体制会議
4月25日	13時30分	第6回注意体制会議
4月26日	13時10分	第7回注意体制会議
4月28日	14時00分	第8回注意体制会議
6月9日	17時00分	第9回注意体制会議
6月9日	17時00分	注意体制解除

の一連の地震について、適宜地震解説資料の発表を行っている。

月 日	時 分	地震解説資料の発表状 況
4月14日	21時50分	2016年4月14日の熊本 県熊本地方の地震につ いて（速報版）
4月16日	02時06分	2016年4月16日の熊本 県熊本地方の地震につ いて（速報版）
4月16日	04時40分	「平成28年（2016年） 熊本地震について」（地 震解説資料第1号）
4月16日	10時00分	「平成28年（2016年） 熊本地震について」（地 震解説資料第2号）
4月16日	11時30分	「平成28年（2016年） 熊本地震について」（地 震解説資料第3号）
4月18日	21時05分	2016年4月18日の熊本 県阿蘇地方の地震につ いて（速報版）
4月19日	12時20分	「平成28年（2016年） 熊本地震について」（地 震解説資料第4号）
4月20日	18時30分	「平成28年（2016年） 熊本地震について」（地 震解説資料第5号）

イ. 佐賀県災害警戒本部

佐賀県は、4月14日21時26分に災害情報連絡室を設置、4月16日01時25分には災害警戒本部に移行し、その後、4月17日08時00分に災害警戒本部を解散した。佐賀地方気象台は、4月14日から15日にかけて、佐賀県消防防災課に対して、電話による解説等を実施。また、4月15日10時30分には、佐賀県庁に職員2名を派遣し、佐賀県の消防防災課及び河川砂防課に対して、地震の発生状況等について説明すると共に情報収集を行った。

月 日	時 分	佐賀県への 対応状況	気象台 対応者
4月15日	10時30分	佐賀県庁に 職員を派遣 （消防防災 課・河川砂防 課への解説 等）	地震津 波防災 官 防災気 象官

ウ. 報道発表等の状況

a) 地震解説資料の発表状況

佐賀地方気象台では、平成28年（2016年）熊本地震における2016年4月14日21時26分以降

b) 報道発表等の状況

佐賀地方気象台では、平成28年（2016年）熊本地震における現地調査の実施状況及び地震に伴う大雨警報等の発表基準の暫定的な運用について報道発表を行った。また、地元テレビ局、ラジオ局の番組に出演して熊本地震や陸域の浅い地震に関して解説すると共に今後の地震活動に対する備えについて説明し、防災体制の強化を呼びかけた。

月 日	時 分	報道発表・お知らせの 表題
4月15日	18時25分	STS サガテレビ出演 熊本地震と地震への 備えについて解説
4月16日	10時20分	熊本県熊本地方を震 源とする地震発生に 伴う現地調査 (JMA-MOT)について (報道機関へのお知 らせ、ホームページ掲 載)
4月16日	16時00分	平成28年4月16日01 時25分頃の熊本県熊 本地方を震央とする 地震に伴う大雨警 報・注意報基準の暫定 的な運用について

4月16日	16時00分	平成28年4月16日01時25分頃の熊本県熊本地方を震央とする地震に伴う佐賀県土砂災害警戒情報基準の暫定的な運用について
4月17日	12時40分	平成28年(2016年)熊本地震について-現地調査結果(速報)-報道機関へのお知らせ、ホームページ掲載は11時45分
4月18日	14時30分	NBCラジオ佐賀出演熊本地震と今後の注意点について解説
4月26日	11時00分	ケーブルテレビによるビデオ取材 熊本地震の経過と地震への備えについて解説

エ. 地震現地調査の実施状況

佐賀地方気象台では、気象庁地震火山部、気象研究所及び福岡管内の気象官署と共同して気象庁機動調査班(JMA-MOT)を派遣し、震度5強以上を観測した震度観測点を中心に、震度観測点の状況及び地震動による被害状況について現地調査を実施した。現地調査の詳細については「2.1 現地調査」に記す。

オ. 気象官署間の職員派遣

佐賀地方気象台は福岡管内の気象官署等へ、以下のとおり職員を派遣した。

月 日	派遣先	佐賀地方気象台からの派遣状況
4月15日	熊本地方気象台	防災管理官付 水害対策気象官(4月15日まで)
4月15日	熊本地方気象台	観測予報管理官付 予報官(4月15日まで)
4月15日	熊本地方気象台	観測予報管理官付 技術専門官(4月15日まで)
4月15日	熊本地方気象台	防災管理官付 防災情報係長(4月15日まで)
4月26日	熊本地方気象台	観測予報管理官付 予報官(7月31日まで)

カ. その他の対応状況

a) 災害時気象支援資料の提供

佐賀地方気象台では、被災地の復旧担当者・被災者を支援するため気象支援資料の提供を4月16日17時に開始し、8月4日16時まで行った。提供期間中、気象台のホームページに資料へのリ

ンクを掲載した。気象支援資料の提供対象地域等、詳細については「4.8 災害時気象支援資料の提供」に記す。

b) 大雨警報基準等の暫定的な運用

佐賀地方気象台では、地震による地盤の緩みを考慮し、地震による揺れが大きかった市町について、大雨警報・注意報及び佐賀県と共同で発表する土砂災害警戒情報のそれぞれの土壌雨量指数基準を通常基準より引き下げた暫定基準を設けて4月16日から運用を開始した。対象地域等、大雨警報基準等の暫定的な運用の詳細については、「4.6 地震に伴う大雨警報基準等の暫定的な運用」に記す。

c) アメダス観測所の臨時点検

佐賀地方気象台では、地震による揺れが大きかった地域のアメダス観測所について、臨時点検を行った。

月 日	県	観測所地点名
4月22日	福岡	久留米、柳川
4月25日	福岡	大牟田
4月26日	熊本	岱明

4.7.2.6 長崎地方気象台

ア. 防災体制

長崎地方気象台では、地震(長崎県内の最大震度は4)が発生した2016年4月14日21時26分から注意体制に入り、4月15日17時00分に注意体制を解除した。県内で最大震度5強を観測した4月16日01時25分の地震発生により警戒体制に入り、4月17日10時00分には注意体制に移行し、4月28日17時00分には注意体制を解除した。

月 日	時 分	会議等 実施状況
4月14日	21時26分	注意体制に入る
4月15日	08時30分	第1回注意体制会議
4月15日	11時30分	第2回注意体制会議
4月15日	17時00分	注意体制解除
4月16日	01時25分	警戒体制に入る
4月16日	15時30分	第1回警戒体制会議
4月17日	09時30分	第2回警戒体制会議
4月17日	10時00分	注意体制に移行
4月18日	09時30分	第1回注意体制会議

4月18日	16時00分	第2回注意体制会議
4月19日	16時00分	第3回注意体制会議
4月20日	15時00分	第4回注意体制会議
4月21日	16時30分	第5回注意体制会議
4月22日	16時00分	第6回注意体制会議
4月25日	16時00分	第7回注意体制会議
4月28日	17時00分	注意体制解除

イ. 長崎県災害警戒本部・政府非常災害現地対策本部

a) 長崎県災害警戒本部

長崎県は、4月14日21時26分に災害警戒本部を設置、4月16日01時25分には災害対策本部に移行した。長崎地方気象台は、長崎県災害警戒本部及び長崎県災害対策本部に職員を派遣し、地震活動の状況、気象の実況と見通しの解説及び関係機関との情報交換を行った。

月 日	時 分	長崎県災害対策本部への対応状況	気象台対応者
4月15日	00時15分	長崎県災害警戒本部に職員を派遣	防災気象官
4月16日	04時00分	長崎県災害対策本部に職員を派遣	調査官
4月16日	10時00分	長崎県災害対策本部に職員を派遣	防災気象官 火山防災官

b) 政府非常災害現地対策本部

政府は、4月15日10時40分に内閣府副大臣を本部長とする非常災害現地対策本部を熊本県庁内に設置した。気象庁は4月15日から職員を派遣し、現地対策本部の会議や打合せ及び熊本県災害対策本部との合同会議に出席し、地震活動の状況、気象の実況と見通しの解説及び関係機関との情報交換を行った。

月 日	長崎地方気象台からの派遣状況
5月31日	連絡員1名派遣：観測予報管理官付予報官（6月3日まで）

ウ. 報道発表等の状況

a) 地震解説資料の発表状況

長崎地方気象台では、平成28年（2016年）熊本地震における2016年4月14日21時26分以降の一連の地震について、適宜地震解説資料の発表

を行っている。

月 日	時 分	地震解説資料の発表状況
4月14日	21時44分	平成28年4月14日の熊本県熊本地方の地震について（速報版）
4月16日	02時05分	平成28年4月16日の熊本県熊本地方の地震について（速報版）
4月16日	05時20分	「平成28年（2016年）熊本地震について」（地震解説資料第1号）
4月19日	18時12分	平成28年4月19日の熊本県熊本地方の地震について（速報版）

b) 報道発表等の状況

長崎地方気象台では、平成28年（2016年）熊本地震における現地調査の実施状況及び地震に伴う大雨警報等の発表基準の暫定的な運用について報道発表を行った。また、「復旧担当者・被災者向け気象支援資料」の提供を開始し、ホームページにお知らせとリンクを掲載するなど、情報提供体制の強化を行っている。

月 日	時 分	報道発表・お知らせの表題
4月16日	07時50分	地震発生による現地調査の実施について
4月16日	15時00分	平成28年4月16日の熊本県熊本地方の地震に伴う大雨警報・注意報発表基準の暫定的な運用について
4月16日	15時00分	平成28年4月16日の熊本県熊本地方の地震に伴う長崎県土砂災害警戒情報発表基準の暫定的な運用について
4月17日	11時30分	平成28年（2016年）熊本地震について一現地調査結果（速報）—

c) 記者会見

長崎地方気象台では、平成28年（2016年）熊本地震において、地震の発生状況について地震発生後速やかに説明することが必要と判断した場合には、臨時の記者会見を行っている。

月日	時分	種別	会見内容	会見者
4月15日	00時40分	臨時	2016年4月14日21時26分に熊本県熊本地方で発生した震度7の地震について	防災気象官
4月16日	04時00分	臨時	2016年4月16日01時25分に熊本県熊本地方で発生した震度7の地震について 4月16日夜から17日にかけての雨の見通し 南島原市における大雨警報・注意報及び土砂災害警戒情報の暫定運用について	火山防災官 観測予報管理官 防災気象官

4月16日から運用を開始した。対象地位等、大雨警報基準等の暫定的な運用の詳細については、「4.6 地震に伴う大雨警報基準等の暫定的な運用」に記す。

c) アメダス観測所の臨時点検

長崎地方気象台では、地震による揺れが大きかった地域のアメダス観測所について、臨時点検を行った。

月日	県	観測所地点名
4月26日	熊本	三角, 松島
4月27日	熊本	本渡

4.7.2.7 鹿児島地方気象台

ア. 防災体制

鹿児島地方気象台では、地震（鹿児島県内の最大震度は4）が発生した2016年4月14日21時26分から注意体制に入り、県内で最大震度5弱を観測した4月16日01時25分の地震発生により警戒体制に移行し、災害対策連絡会議を設置し、情報収集体制を強化した。その後、4月22日11時30分には注意体制に移行すると共に災害対策連絡会議は解散し、5月9日12時00分には注意体制を解除した。

エ. 地震現地調査の実施

長崎地方気象台では、気象庁地震火山部、気象研究所及び福岡管内の気象官署と共同して気象庁機動調査班（JMA-MOT）を派遣し、震度5強以上を観測した震度観測点を中心に、震度観測点の状況及び地震動による被害状況について現地調査を実施した。現地調査の詳細については「2.1 現地調査」に記す。

オ. その他の対応状況

a) 災害時気象支援資料の提供

長崎地方気象台では、被災地の復旧担当者・被災者を支援するため気象支援資料の提供を4月16日17時に開始し、8月4日16時まで行った。気象支援資料の提供対象地域等、詳細については「4.8 災害時気象支援資料の提供」に記す。

b) 大雨警報基準等の暫定的な運用

長崎地方気象台では、地震による地盤の緩みを考慮し、地震による揺れが大きかった市町村について、大雨警報・注意報及び長崎県と共同で発表する土砂災害警戒情報のそれぞれの土壌雨量指数基準を通常基準より引き下げた暫定基準を設けて

月日	時分	災害対策連絡会議等実施状況
4月14日	21時26分	注意体制に入る
4月15日	00時00分	第1回注意体制会議
4月15日	10時00分	第2回注意体制会議
4月16日	01時25分	警戒体制に移行し、災害対策連絡会議を設置
4月16日	06時20分	第1回災害対策連絡会議
4月18日	10時00分	第2回災害対策連絡会議
4月20日	09時30分	第3回災害対策連絡会議
4月22日	11時00分	第4回災害対策連絡会議
4月22日	11時30分	注意体制に移行し、災害対策連絡会議を解散
4月25日	16時45分	第3回注意体制会議
4月28日	16時45分	第4回注意体制会議
5月9日	12時00分	注意体制解除

イ. 鹿児島県災害警戒本部・政府非常災害現地対策本部

a) 鹿児島県災害警戒本部

鹿児島県は、4月14日21時26分に発生したM6.5の地震により情報連絡体制に入り、4月16日01時25分に発生したM7.3の地震により県内

で震度5弱を観測したことから災害警戒本部を設置し、7月12日12時にこれを解散した。鹿児島地方気象台から県庁へのリエゾン派遣は行わなかったが、適宜、地震活動や気象の状況について電話等での解説を実施した。

また、地震活動の状況、鹿児島県内の陸域の浅い地震（政府の地震調査研究推進本部の活断層評価や県の地震津波想定関係）について、4月17日に鹿児島県と意見交換を行った。

b) 政府非常災害現地対策本部

政府は、4月15日10時40分に内閣府副大臣を本部長とする非常災害現地対策本部を熊本県庁内に設置した。気象庁は4月15日から職員を派遣し、現地対策本部の会議や打合せ及び熊本県災害対策本部との合同会議に出席し、地震活動の状況、気象の実況と見通しの解説及び関係機関との情報交換を行った。

月 日	鹿児島地方気象台からの派遣状況
5月28日	連絡員1名派遣：防災管理官付 火山防災調整係長（5月31日まで）

連絡員：地震・気象の専門知識を持ち、気象台との連絡を取り合うことで本部員を補佐した職員

ウ. 報道発表等の状況

a) 地震解説資料の発表状況

鹿児島地方気象台では、平成28年（2016年）熊本地震における2016年4月14日21時26分以降の一連の地震について、適宜地震解説資料の発表を行った。このうち、第3号から第9号については、県内自治体や報道機関等から問い合わせの多かった鹿児島県内で最大震度1以上を観測した日別震度別回数表を掲載して発表した。

月 日	時 分	地震解説資料の発表状況
4月14日	21時46分	2016年4月14日21時26分の熊本県熊本地方の地震について（速報版）
4月15日	00時28分	2016年4月15日00時03分の熊本県熊本地方の地震について（速報版）

4月16日	01時55分	2016年4月16日01時25分の熊本県熊本地方の地震について（速報版）
4月16日	04時30分	「平成28年（2016年）熊本地震について」（地震解説資料第1号）
4月16日	09時10分	「平成28年（2016年）熊本地震について」（地震解説資料第2号）
4月18日	16時30分	「平成28年（2016年）熊本地震について」（地震解説資料第3号）
4月19日	16時30分	「平成28年（2016年）熊本地震について」（地震解説資料第4号）
4月20日	16時30分	「平成28年（2016年）熊本地震について」（地震解説資料第5号）
4月21日	16時30分	「平成28年（2016年）熊本地震について」（地震解説資料第6号）
4月22日	16時30分	「平成28年（2016年）熊本地震について」（地震解説資料第7号）
4月25日	16時30分	「平成28年（2016年）熊本地震について」（地震解説資料第8号）
4月28日	17時10分	「平成28年（2016年）熊本地震について」（地震解説資料第9号）

b) 説明会（臨時、月例）

鹿児島地方気象台では、平成28年（2016年）熊本地震について、4月16日01時25分に発生したM7.3の地震により県内で震度5弱を観測したことから、臨時説明会を開催して解説した。また、毎月実施している月例気象説明会においても地震活動の状況等の解説を行った。

月 日	時 分	種別	説明内容	説明者
4月16日	04時00分	臨時説明会	平成28年4月16日01時25分に発生した熊本地方の地震について	地震津波防災官
4月25日	14時00分	月例気象説明会	平成28年（2016年）熊本地震について	地震津波防災官
5月25日	14時00分	月例気象説明会	平成28年（2016年）熊本地震について	地震津波山火防情報調整官

6月24日	14時00分	月例気象説明会	平成28年(2016年)熊本地震について	地震波防災官
7月25日	14時00分	月例気象説明会	平成28年(2016年)熊本地震について	地震波防災官
8月24日	14時00分	月例気象説明会	平成28年(2016年)熊本地震について	地震波防災官
9月23日	14時00分	月例気象説明会	平成28年(2016年)熊本地震について	地震波防災官

c) 鹿児島県及び第十管区海上保安本部への解説等

鹿児島県及び第十管区海上保安本部に対し、毎月実施している定例解説の中で、平成28年(2016年)熊本地震について、地震活動状況や地震調査研究推進本部の評価について説明を実施した(5月16日、6月10日)。

エ. 地震現地調査の実施

鹿児島地方気象台では、気象庁地震火山部、気象研究所及び福岡管内の気象官署と共同して気象庁機動調査班(JMA-MOT)を派遣し、震度5強以上を観測した震度観測点を中心に、震度観測点の状況及び地震動による被害状況について現地調査を実施した。現地調査の詳細については「2.1 現地調査」に記す。

オ. アメダス観測所の臨時点検

鹿児島地方気象台では、地震による揺れが大きかった地域のアメダス観測所について、臨時点検を行った

月日	県	観測所地点名
4月25日	熊本	田浦, 八代

4.7.2.8 下関地方気象台

ア. 防災体制

下関地方気象台では、地震(山口県内の最大震度は4)が発生した2016年4月14日21時26分から注意体制に入り、4月18日17時00分には注意体制を解除した。

月日	時分	会議等 実施状況
4月14日	21時26分	注意体制に入る
4月18日	17時00分	注意体制解除

イ. 地震解説資料の発表状況

下関地方気象台では、平成28年(2016年)熊本地震における2016年4月14日21時26分以降の一連の地震について、適宜地震解説資料の発表を行っている。

月日	時分	地震解説資料の発表状況
4月14日	22時02分	2016年4月14日21時26分ごろの熊本県熊本地方の地震について(速報版)
4月16日	01時45分	2016年4月16日1時25分ごろの熊本県熊本地方の地震について(速報版)

ウ. 地震現地調査の実施

下関地方気象台では、気象庁地震火山部、気象研究所及び福岡管内の気象官署と共同して気象庁機動調査班(JMA-MOT)を派遣し、震度5強以上を観測した震度観測点を中心に、震度観測点の状況及び地震動による被害状況について現地調査を実施した。現地調査の詳細については「2.1 現地調査」に記す。

エ. 気象官署間の職員派遣

下関地方気象台は福岡管内の気象官署等へ、以下のとおり職員を派遣した。

月日	派遣先	下関地方気象台からの派遣状況
5月19日	熊本地方気象台	観測予報管理官付 予報官 (7月31日まで)

オ. アメダス観測所の臨時点検

下関地方気象台では、地震による揺れが大きかった地域のアメダス観測所について、臨時点検を行った。

月日	県	観測所地点名
4月25日	熊本	鹿北

4.7.2.9 福岡航空測候所

ア. 防災体制

福岡航空測候所では、地震が発生した2016年4月14日21時26分から警戒体制をとり、災害対策連絡会議を設置して情報収集体制を強化した。4月16日01時25分の地震発生をうけ、非常体制を発令し、災害対策連絡会議を災害対策本部に移行した。その後、5月10日15時30分には注意体制に移行して災害対策本部を解散し、6月10日15時30分には注意体制を解除した。

月 日	時 分	災害対策本部会議等 実施状況
4月14日	21時26分	警戒体制に入り、災害対策連絡会議を設置
4月14日	23時10分	第1回災害対策連絡会議
4月15日	00時40分	第2回災害対策連絡会議
4月15日	08時50分	第3回災害対策連絡会議
4月15日	17時30分	第4回災害対策連絡会議
4月16日	01時25分	災害対策連絡会議から災害対策本部に移行
4月16日	02時30分	第1回災害対策本部会議
4月17日	13時00分	第2回災害対策本部会議
4月18日	09時40分	第3回災害対策本部会議
4月18日	15時00分	第4回災害対策本部会議
4月19日	10時00分	第5回災害対策本部会議
4月19日	15時00分	第6回災害対策本部会議
4月20日	15時00分	第7回災害対策本部会議
4月21日	17時20分	第8回災害対策本部会議
4月22日	15時50分	第9回災害対策本部会議
4月25日	10時00分	第10回災害対策本部会議
4月26日	16時40分	第11回災害対策本部会議
4月27日	11時20分	第12回災害対策本部会議
4月28日	15時30分	第13回災害対策本部会議
5月2日	15時00分	第14回災害対策本部会議
5月6日	14時00分	第15回災害対策本部会議
5月9日	11時00分	第16回災害対策本部会議
5月10日	15時00分	第17回災害対策本部会議

5月10日	15時30分	注意体制に移行
6月10日	15時00分	第1回注意体制会議
6月10日	15時30分	注意体制解除

イ. 臨時業務の実施状況

a) 臨時情報の発表状況

福岡航空測候所は、平成28年(2016年)熊本地震への対応として、円滑な航空業務の遂行を支援するため、臨時の飛行場気象解説情報の発表を行った。

月 日	時 分	発表対象空港
4月16日	10時43分	福岡空港, 熊本空港
4月16日	23時12分	福岡空港, 熊本空港, 長崎空港, 大分空港
4月17日	05時19分	福岡空港, 熊本空港, 長崎空港, 大分空港
4月20日	10時55分	福岡空港, 熊本空港
4月20日	22時57分	福岡空港, 熊本空港
4月21日	04時57分	福岡空港, 熊本空港
4月21日	11時22分	福岡空港, 熊本空港
4月22日	22時00分	熊本空港
4月23日	04時17分	熊本空港, 佐賀空港
4月23日	11時03分	熊本空港
4月23日	22時38分	熊本空港
4月24日	04時31分	熊本空港
4月25日	22時30分	熊本空港
4月26日	04時44分	熊本空港
4月26日	10時38分	福岡空港, 熊本空港, 佐賀空港
4月26日	21時53分	福岡空港, 熊本空港, 佐賀空港
4月27日	03時58分	福岡空港, 熊本空港, 佐賀空港
4月27日	10時44分	福岡空港, 熊本空港, 佐賀空港
4月27日	22時47分	福岡空港, 熊本空港, 佐賀空港
4月28日	04時52分	福岡空港, 熊本空港
4月28日	10時45分	福岡空港, 熊本空港

b) 空港の24時間運用への対応

平成28年(2016年)熊本地震に対応するため、熊本空港は4月28日まで、大分空港は4月19日まで、それぞれ24時間運用を行った。福岡航空測候所は、この24時間運用に対応するため、所内の業務実施体制を強化すると共に、熊本航空気象観測所及び大分航空気象観測所に対して、職員を派遣した。職員の派遣状況を下表に示す。

月 日	派遣先	福岡航空測候所からの派遣状況
4月15日	熊本航空気象観測所	予報課 技術専門官 (4月15日まで)
4月15日	熊本航空気象観測所	観測課 技術専門官 (4月15日まで)
4月15日	熊本航空気象観測所	予報課 航空気象解説官 (4月17日まで)
4月17日	大分航空気象観測所	予報課 予報官 (4月19日まで)
4月17日	大分航空気象観測所	予報課 技術専門官 (4月19日まで)
4月19日	熊本航空気象観測所	観測課 技術専門官 (4月21日まで)
4月21日	熊本航空気象観測所	予報課 現業班員 (4月24日まで)
4月21日	熊本航空気象観測所	観測課 現業班員 (4月24日まで)
4月24日	熊本航空気象観測所	観測課 技術専門官 (4月27日まで)
4月24日	熊本航空気象観測所	観測課 現業班員 (4月27日まで)
4月27日	熊本航空気象観測所	予報課 航空気象解説官 (4月30日まで)
4月27日	熊本航空気象観測所	観測課 現業班員 (4月30日まで)

c) アメダス観測所の臨時点検

福岡航空測候所では、地震による揺れが大きかった地域のアメダス観測所について、臨時点検を行った。

月 日	県	観測所地点名
4月15日～4月30日 (毎日実施)	熊本	益城

ウ. 気象官署間の職員派遣

福岡航空測候所は福岡管内の気象官署等へ、以下のとおり職員を派遣した。

月 日	派遣先	福岡航空測候所からの派遣状況
4月18日	熊本地方気象台	総務課 業務係長 (5月17日まで)

4.7.2.10 鹿児島航空測候所

ア. 防災体制

鹿児島航空測候所では、地震(鹿児島県内の最大震度は4)が発生した2016年4月14日21時26分から注意体制に入り、4月18日10時00分には注意体制を解除した。

月 日	時 分	会議等 実施状況
4月14日	21時26分	注意体制に入る
4月18日	10時00分	注意体制解除

イ. 屋外観測機器等の緊急点検の実施状況

月 日	時 分	緊急点検の実施状況
4月15日	00時45分	屋外観測機器の見回り
4月16日	10時20分	屋外観測機器及び空港気象ドップラーレーダー局舎の緊急点検

4.7.3 札幌管区気象台及び同管内気象官署の措置*

札幌管区気象台及び同管内気象官署がとった措置をまとめる。

なお、同管内から行った広域応援は、平成29年4月17日から6月26日の期間で派遣日数120日(移動日含め152日)、応援者数15名(延べ17名)となった。

4.7.3.1 札幌管区気象台

各種対応状況等

札幌管区気象台は政府現地対策本部に以下のとおり職員を派遣した。

月 日	派遣職員(派遣期間)
4月28日	連絡員1名派遣：気象防災部予報課 現業班員 (5月10日まで)

札幌管区気象台は福岡管内の気象官署等に以下のとおり職員を派遣した。

月 日	派遣先	派遣職員(派遣期間)
4月17日	福岡管区気象台気象防災部地震火山課	気象防災部地震火山課 津波防災係長 (4月24日まで)
4月17日	福岡管区気象台気象防災部地域火山監視・警報センター	気象防災部地域火山監視・警報センター 予報官 (4月24日まで)
4月17日	福岡管区気象台気象防災部地域火山監視・警報センター	気象防災部地域火山監視・警報センター 火山調査官 (4月24日まで)

* 札幌管区気象台、釧路・網走地方気象台

4月23日	福岡管区気象台気象防災部地震火山課	気象防災部地震火山課 技術専門官 (4月30日まで)
4月24日	熊本地方気象台	気象防災部地域火山監視・警報センター 技術専門官 (4月29日まで)
4月29日	福岡管区気象台気象防災部地震火山課	気象防災部地震火山課 現業班員 (5月6日まで)
4月30日	福岡管区気象台気象防災部地域火山監視・警報センター	気象防災部通信課 主任技術専門官 (5月3日まで)
5月4日	阿蘇山火山防災連絡事務所	気象防災部通信課 主任技術専門官 (5月7日まで)
5月5日	福岡管区気象台気象防災部地震火山課	気象防災部地震火山課 主任技術専門官 (5月11日まで)
5月8日	福岡管区気象台気象防災部地域火山監視・警報センター	気象防災部通信課 主任技術専門官 (5月9日まで)
5月10日	福岡管区気象台気象防災部地震火山課	気象防災部地震火山課 調査官 (5月16日まで)
5月15日	福岡管区気象台気象防災部地震火山課	気象防災部地震火山課 技術専門官 (5月21日まで)
5月19日	熊本地方気象台	気象防災部予報課 技術専門官 (6月26日まで)
5月20日	福岡管区気象台気象防災部地震火山課	気象防災部地震火山課 主任技術専門官 (5月26日まで)
5月26日	福岡管区気象台気象防災部地震火山課	気象防災部地震火山課 技術専門官 (5月31日まで)

4.7.3.2 釧路地方気象台

各種対応状況等

釧路地方気象台は福岡管内の気象官署等に以下のとおり職員を派遣した。

月 日	派 遣 先	派遣職員(派遣期間)
5月30日	福岡管区気象台気象防災部地震火山課	火山防災調整係長(6月4日まで)

4.7.3.3 網走地方気象台

各種対応状況等

網走地方気象台は政府現地対策本部に以下のとおり職員を派遣した。

月 日	派遣職員(派遣期間)
4月23日	連絡員1名派遣：火山防災官(4月27日まで)

網走地方気象台は福岡管内の気象官署等に以下のとおり職員を派遣した。

月 日	派 遣 先	派遣職員(派遣期間)
4月28日	熊本地方気象台	火山防災官(5月2日まで)

4.7.4 仙台管区気象台及び同管内気象官署の措置*

仙台管区気象台及び同管内気象官署がとった措置をまとめる。

4.7.4.1 仙台管区気象台

仙台管区気象台は福岡管内の気象官署及び自治体へ以下のとおり職員を派遣した。

月日	派遣先	派遣状況
4月19日	福岡管区気象台気象防災部地域火山監視・警報センター	気象防災部地域火山監視・警報センター 技術専門官(4月27日まで)
4月25日	福岡管区気象台気象防災部地震火山課	気象防災部地震火山課 津波技術係長(5月9日まで)
4月28日	阿蘇山火山防災連絡事務所	気象防災部地域火山監視・警報センター 技術専門官(5月1日まで)
4月30日	熊本県庁政府現地対策本部	気象防災部地域火山監視・警報センター 現業班員(5月3日まで)
5月1日	熊本地方気象台	気象防災部地域火山監視・警報センター 現業班員(5月7日まで)
5月8日	福岡管区気象台気象防災部地震火山課	気象防災部地震火山課 現業班技術主任(5月19日まで)
5月8日	福岡管区気象台気象防災部地域火山監視・警報センター	気象防災部地域火山監視・警報センター 技術専門官(5月9日まで)

* 仙台管区気象台, 仙台航空測候所

5月10日	阿蘇山火山防災連絡事務所	気象防災部地域火山監視・警報センター 技術専門官 (5月20日まで)
5月15日	熊本県庁政府現地対策本部	気象防災部地域火山監視・警報センター 現業班員 (5月18日まで)
5月18日	福岡管区気象台 気象防災部 地震火山課	気象防災部地震火山課 津波防災係技術主任 (5月29日まで)
5月19日	熊本地方気象台	気象防災部予報課 予報官 (6月26日まで)
6月5日	福岡管区気象台 気象防災部 地震火山課	気象防災部地震火山課 調査官 (6月8日まで)

4.7.4.2 仙台航空測候所

仙台航空測候所は福岡管内の気象官署へ以下のとおり職員を派遣した。

月日	派遣先	派遣状況
5月1日	福岡航空測候所 観測課	観測予報課 技術専門官 (5月9日まで)

4.7.5 東京管区気象台及び同管内気象官署の措置*

東京管区気象台及び同管内気象官署がとった措置をまとめる。

4.7.5.1 東京管区気象台

ア. 気象官署間の広域応援

東京管区気象台は政府現地対策本部へ以下のとおり職員を派遣した。

月日	東京管区気象台からの派遣状況
4月18日	総務部業務課 調査官 (4月23日まで)
4月21日	気象防災部防災調査課 調査官 (4月26日まで)
4月30日	気象防災部技術課 主任技術専門官 (5月5日まで)

4.7.5.2 水戸地方気象台

ア. 気象官署間の広域応援

水戸地方気象台は政府現地対策本部へ以下のとおり職員を派遣した。

月日	水戸地方気象台からの派遣状況
5月3日	技術専門官 (5月8日まで)

4.7.5.3 宇都宮地方気象台

ア. 気象官署間の広域応援

宇都宮地方気象台は政府現地対策本部へ以下のとおり職員を派遣した。

月日	宇都宮地方気象台からの派遣状況
5月6日	防災指導係長 (5月11日まで)

4.7.5.4 前橋地方気象台

ア. 気象官署間の広域応援

前橋地方気象台は政府現地対策本部へ以下のとおり職員を派遣した。

月日	前橋地方気象台からの派遣状況
5月9日	予報官 (5月14日まで)

4.7.5.5 熊谷地方気象台

ア. 気象官署間の広域応援

熊谷地方気象台は政府現地対策本部へ以下のとおり職員を派遣した。

月日	熊谷地方気象台からの派遣状況
5月12日	土砂災害気象官 (5月17日まで)

4.7.5.6 鉾子地方気象台

ア. 気象官署間の広域応援

鉾子地方気象台は政府現地対策本部へ以下のとおり職員を派遣した。

月日	鉾子地方気象台からの派遣状況
5月15日	防災情報係長 (5月20日まで)

4.7.5.7 横浜地方気象台

ア. 気象官署間の広域応援

横浜地方気象台は政府現地対策本部へ以下のとおり職員を派遣した。

* 東京管区気象台、水戸・宇都宮・前橋・熊谷・鉾子・横浜・新潟・名古屋地方気象台、成田・東京・中部航空地方気象台

月 日	横浜地方気象台からの派遣状況
5月18日	港湾気象官(5月23日まで)

4.7.5.8 新潟地方気象台

ア. 気象官署間の広域応援

新潟地方気象台は政府現地対策本部へ以下のとおり職員を派遣した。

月 日	新潟地方気象台からの派遣状況
4月24日	火山防災調整係長(4月29日まで)

4.7.5.9 名古屋地方気象台

ア. 気象官署間の広域応援

名古屋地方気象台は政府現地対策本部へ以下のとおり職員を派遣した。

月 日	名古屋地方気象台からの派遣状況
4月27日	技術専門官(5月2日まで)

4.7.5.10 成田航空地方気象台

ア. 気象官署間の広域応援

成田航空地方気象台は福岡管内の気象官署等へ以下のとおり職員を派遣した。

月 日	派遣先	成田航空地方気象台からの派遣状況
4月18日	福岡航空測候所観測課	観測課 現業班員(4月24日まで)

4.7.5.11 東京航空地方気象台

ア. 気象官署間の広域応援

東京航空地方気象台は福岡管内の気象官署等へ以下のとおり職員を派遣した。

月 日	派遣先	東京航空地方気象台からの派遣状況
5月1日	福岡航空測候所観測課	観測課 技術専門官(5月8日まで)

4.7.5.12 中部航空地方気象台

ア. 気象官署間の広域応援

中部航空地方気象台は福岡管内の気象官署等へ以下のとおり職員を派遣した。

月 日	派遣先	中部航空地方気象台からの派遣状況
4月24日	福岡航空測候所観測課	観測課 技術専門官(5月1日まで)

4.7.6 大阪管区気象台及び同管内気象官署の措置*

大阪管区気象台及び大阪管内気象官署がとった措置をまとめる。

4.7.6.1 大阪管区気象台

大阪管区気象台は、管内(愛媛県八幡浜市)で震度5弱を観測した4月16日01時25分の地震により、同時刻に警戒体制をとり、災害対策連絡会議を設置して台内各課、管内気象官署の情報収集体制等を強化した。

大阪管区気象台の体制及び災害対策連絡会議等

月 日	時 分	体制状況及び開催状況
4月16日	01時25分	警戒体制及び災害対策連絡会議設置
	10時00分	注意体制に移行
4月18日	09時30分	第1回災害対策連絡会議
4月19日	17時00分	注意体制解除及び災害対策連絡会議解散

報道発表状況等

月 日	時 分	報道発表及び報道発表資料
4月16日	03時45分	地震解説資料(詳細版)

各種対応状況等

月 日	気象台の対応
4月16日	ブロック機関に対して、気象庁HPの「熊本地震」ポータルサイトを紹介
4月18日	夜間における福岡管内の機器障害の情報を当台通信課から福岡管区通信課へメールで通知(5月31日まで)
4月24日	福岡航空測候所観測課へ職員を1名派遣(5月1日まで)

* 大阪管区気象台、鳥取・松江・岡山・広島・高松・松山・高知地方気象台、関西航空地方気象台、大阪航空測候所

5月6日	熊本地方気象台へ職員を1名派遣（5月30日まで、交代で計5名派遣）
6月23日	熊本地方気象台へ職員を1名派遣（7月31日まで）

4.7.6.2 鳥取地方気象台

鳥取地方気象台の体制

月 日	時 分	体制状況
4月16日	01時25分	注意体制
4月18日	16時30分	注意体制解除

報道発表状況等

月 日	時 分	報道発表及び報道発表資料
4月16日	01時54分	地震解説資料（速報版）

4.7.6.3 松江地方気象台

松江地方気象台の体制

月 日	時 分	体制状況
4月16日	01時25分	注意体制
	06時50分	注意体制解除

報道発表状況等

月 日	時 分	報道発表及び報道発表資料
4月16日	02時44分	地震解説資料（速報版）

各種対応状況等

月 日	時 分	気象台の対応
4月15日	10時00分	島根県災害警戒本部会議に2名が出席し、概要を説明
4月16日	06時00分	島根県災害警戒本部会議に2名が出席し、概要を説明
4月19日	13時00分	島根県の「平成28年熊本地震に係る関係部局長会議」に2名が出席し、概要を説明
4月28日	13時00分	島根県の「平成28年熊本地震に係る島根県支援対策本部会議（第2回）」に2名出席、概要を説明

4.7.6.4 岡山地方気象台

各種対応状況等

月 日	時 分	気象台の対応
4月18日	09時20分	岡山県へ本庁報道発表資料を提供し、気象庁HPの「熊本地震」ポータルサイトの開設を連絡

4.7.6.5 広島地方気象台

広島地方気象台の体制及び災害対策連絡会議等

月 日	時 分	体制状況及び開催状況
4月14日	21時26分	注意体制
4月15日	08時10分	災害対策連絡会議設置 第1回災害対策連絡会議
4月18日	17時00分	注意体制解除 災害対策連絡会議解散

報道発表状況等

月 日	時 分	報道発表及び報道発表資料
4月16日	01時50分	地震解説資料（速報版）

各種対応状況等

月 日	時 分	気象台の対応
4月15日	10時00分	中国地方整備局へ地震と天候の解説（以後、天気の状態は09時と18時の2回解説、地震の状態は随時解説） 天気図等の資料をメールで送付し、必要に応じ直接赴いての解説や電話による解説を実施（5月11日まで）
4月16日	14時00分	中国地方整備局災害対策本部会議において、「地震の発生状況と明後日までの天気」を解説
4月18日	08時21分	中国地方整備局、国土地理院中国地方測量部、中国運輸局に対して、気象庁HPの「熊本地震」ポータルサイトの開設を連絡
5月12日		政府現地対策本部へ職員を1名派遣（5月15日まで）

4.7.6.6 高松地方気象台

高松地方気象台の体制及び災害対策連絡会議等

月 日	時 分	体制状況及び開催状況
4月15日	09時00分	注意体制
4月16日	01時25分	警戒体制へ移行 災害対策連絡会議設置 第1回災害対策連絡会議
	03時00分	第2回災害対策連絡会議
	05時15分	第2回災害対策連絡会議
	05時30分	災害対策連絡会議解散
	09時30分	注意体制へ移行
4月19日	17時00分	注意体制解除

各種対応状況等

月 日	気象台の対応
4月15日	四国地方整備局（九州地方整備局管内に職員を派遣）を支援するため、熊本地震関連資料を提供（5月13日まで） 香川県及び香川県警察本部（被災地へ職員を派遣）を支援するため、熊本地震関連資料を提供（4月18日まで）

4.7.6.7 松山地方気象台

松山地方気象台の体制及び災害対策連絡会議等

月 日	時 分	体制状況及び開催状況
4月16日	01時25分	警戒体制
	02時05分 03時20分	災害対策連絡会議設置 第1回災害対策連絡会議
4月19日	04時20分 07時20分	災害対策連絡会議解散 注意体制へ移行
	17時00分	注意体制解除

報道発表状況等

月 日	時 分	報道発表及び報道発表資料
4月16日	01時46分	地震解説資料（速報版）
	04時00分	地震解説資料（詳細版）

各種対応状況等

月 日	時 分	体制状況及び開催状況
4月16日	04時10分	愛媛県へ地震解説資料（詳細版）についてホットラインで解説

4.7.6.8 高知地方気象台

高知地方気象台の体制及び災害対策連絡会議等

月 日	時 分	体制状況及び開催状況
4月16日	01時25分	注意体制
	02時45分	第1回災害対策連絡会議
	04時30分	第2回災害対策連絡会議
4月23日	10時30分	災害対策連絡会議解散 注意体制解除

報道発表状況等

月 日	時 分	報道発表及び報道発表資料
4月16日	01時45分	地震解説資料（速報版）
	04時10分	地震解説資料（詳細版）

各種対応状況等

月 日	時 分	気象台の対応
4月16日	02時01分	高知県へ地震解説資料（速報版）を送付
	04時16分	高知県へ地震解説資料（詳細版）を送付し、本庁報道発表資料をホットラインで解説

4.7.6.9 関西航空地方気象台

関西航空地方気象台の体制

月 日	時 分	体制状況及び開催状況
4月16日	01時30分	注意体制
	08時30分	注意体制解除

各種対応状況等

月 日	気象台の対応
4月18日	福岡航空測候所観測課へ職員を1名派遣（4月24日まで）

4.7.6.10 大阪航空測候所

大阪航空測候所の体制

月 日	時 分	体制状況
4月16日	01時25分	注意体制
	07時20分	注意体制解除

4.7.7 沖縄気象台及び同管内気象官署の措置*

沖縄気象台及び同管内気象官署がとった措置をまとめる。

4.7.7.1 沖縄気象台

沖縄気象台は福岡管内の気象官署等へ以下のとおり職員を派遣した。

月 日	派遣先	沖縄気象台からの派遣職員
4月17日	福岡管区気象台気象防災部地震火山課	地震火山課 津波防災係長（4月26日まで）
4月28日	熊本地方気象台	地震火山課 主任技術専門官（5月1日まで）
5月4日	熊本地方気象台	地震火山課 地震津波防災官（5月7日まで）
5月9日	福岡管区気象台気象防災部地震火山課	地震火山課 技術専門官（5月16日まで）
5月23日	福岡管区気象台気象防災部地震火山課	業務課 広報係長（5月30日まで）
6月23日	熊本地方気象台	予報課 予報官（7月31日まで）

* 沖縄気象台、石垣島地方気象台

4.7.7.2 石垣島地方気象台

石垣島地方気象台は福岡管内の気象官署等へ以下のとおり職員を派遣した。

月 日	派 遣 先	石垣島地方気象台からの派遣職員
5月16日	福岡管区気象台気象防災部地震火山課	地震津波防災官（5月23日まで）

4.8 災害時気象支援資料の提供*

気象庁では、災害発生時やその後の応急復旧活動時等において、防災関係機関の活動を支援するために、災害時気象支援資料を関係機関に提供することとしている。

4月14日の地震発生直後の15日未明と明け方に、災害時気象支援資料を作成し、熊本県を通じて熊本地方の市町村に提供した（第4.8.1図）。

同日17時から、震度5強以上を観測した熊本県の16市町村を対象に「復旧担当者・被災者向け気象支援資料」の提供を開始し、4月16日の地震の発生により、6県48市町村に拡大した（第4.8.2図）。

「復旧担当者・被災者向け気象支援資料」は、関係機関の応急復旧活動を支援するのみならず、被災地の住民等にも幅広く利用いただくことを目的としており、被災地周辺の気象に対するコメントや気象予想等を、1日3回（05時、11時、17時）作成し、気象庁及び福岡管区気象台、熊本・佐賀・長崎・大分・宮崎各地方気象台のホームページで提供している。また、熊本県内の自治体の協力を得て、一部の避難所に掲示した。

● 「復旧担当者・被災者向け気象支援資料」を提供した市町村

【熊本県】熊本市・山鹿市・菊池市・合志市・大津町・菊陽町・玉名市・玉東町・長洲町・和水町・西原村・御船町・嘉島町・益城町・甲佐町・山都町・八代市・宇土市・宇城市・美里町・氷川町・阿蘇市・南小国町・小国町・産山村・高森町・南阿蘇村・上天草市・天草市・芦北町

【福岡県】久留米市・柳川市・大川市・みやま

* 熊本地方気象台

災害時気象支援資料
熊本地方の気象予想

提供先: 熊本県 危機管理防災課 平成28年4月14日 23時30分
熊本地方気象台発表

<天気概況>
熊本県の14日から15日は、高気圧に覆われ、晴れとなるでしょう。
波の高さは、外海では14日は1.5メートル、15日は1メートルでしょう。
内海では14日、15日ともに0.5メートルでしょう。

○予想雨量（14日18時～15日18時）なし

4月14日	時間(時)	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	21-24
	天気	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀
4月15日	1時間最大雨量(ミリ)	—	—	—	—	—	—	—	—
	大雨注意報・警報	—	—	—	—	—	—	—	—
	洪水注意報・警報	—	—	—	—	—	—	—	—
	日中最高気温(℃)	25度							

<防災事項>
明日(15日)までは晴れ。
明後日(16日)夜から雨の予想。
17日は荒れた天気となる見込み。

<凡例>
天気(対応する時間帯の卓越した天気) ○:晴れ、☁:曇り、●:雨
警報・注意報 —:発表なし、▲:注意報基準超過を予想、◆:警報基準超過を予想
(警報・注意報の発表はリードタイム確保等のため、これより早くなる場合があります。)
注)この資料は、一般の福岡県の予報とは天気異なる場合があります。また、警報・注意報の発表予定は今後変わることがあります。

問い合わせ先: 熊本地方気象台
電話: 096-352-0345

第4.8.1図 災害時気象支援資料

復旧担当者・被災者向け気象支援資料 (熊本県熊本)
平成28年6月29日 11時00分

熊本県付近の天気分布予想

復旧担当者・被災者向け気象支援資料 (熊本県熊本)
平成28年6月29日 11時00分

熊本県の天気解説
29日の熊本県は、梅雨前線や湿った空気の影響により、概ね雨で経過がままです。特に降る所があるでしょう。

<気象変化等の留意点>
29日12時から30日0時までの1時間雨量(多い所)は80ミリ、24時間雨量(多い所)は200ミリの見込みです。

熊本県付近の天気		29日		30日		31日		1日	
時	天気	12-15時	15-18時	18-21時	21-24時	0-3時	3-6時	6-9時	9-12時
天気		☁	☁	☁	☁	☁	☁	☁	☁
3時間雨量(ミリ)		10以上	5-9	1-4	1-4	5-9	5-9	10以上	10以上
気温(℃)		24	25	24	25	24	24	24	24
風向		☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀	☀
風速(m/s)		5	4	3	1	2	2	3	5
湿度(%)		9	9	9	9	9	9	9	9

高気圧: 0m、14m、25-30m、10m以上、注意報基準15m以上の気圧は赤字で表示します。気圧は各時間帯の初めの時間帯の予想値です。例えば18:21なら18時の予想値です。

週間天気予報 (熊本県 気温: 熊本)		30日(火)	1日(水)	2日(木)	3日(金)	4日(土)	5日(日)	6日(月)
天気		☁	☁	☁	☁	☁	☁	☁
降水確率(%)		80	70	60	30	20	30	30
最高気温(℃)		28	29	31	31	31	31	31
最低気温(℃)		23	23	23	23	23	23	23

降水確率の1日目は、9-6-12-18-19-24時です。

問い合わせ先: 熊本地方気象台 (096-352-0345)

第4.8.2図 復旧担当者・被災者向け気象支援資料

市

【佐賀県】佐賀市・神埼市・上峰町

【長崎県】南島原市

【大分県】別府市・由布市・日田市・九重町・竹田市・佐伯市・豊後大野市

【宮崎県】高千穂町・椎葉村・美郷町

※福岡県，佐賀県，長崎県，宮崎県については，平成28年8月4日をもって提供を終了

※大分県については，平成28年10月31日をもって提供を終了

4.9 観測システム等の被害状況及び復旧状況*

4.9.1 地震観測点・震度観測点の被害状況及び復旧対応

(1) 被災状況

熊本地震により，停電と通信回線（地上回線）の機能停止が発生し，気象庁の震度計のうち，南阿蘇村中松観測点で4月19日20時49分から震度観測データが取得できない状態となった。なお，気象庁の地震観測点，震度観測点ともに観測施設そのものに被災はなかった。

(2) 復旧

南阿蘇村中松震度観測点の観測データは，電源を発動発電機に切り替えたことと通信回線（地上回線）も復旧したことに伴い，4月22日15時10分から取得できるようになった。また，地震の強い揺れに伴い益城町及び宇土市の（地方公共団体設置の）震度計が障害となったことを受けて，益城町及び宇土市に臨時観測のための震度計を設置し，益城町は4月17日22時から，宇土市は4月19日15時から運用を開始した。

4.9.2 火山観測施設の復旧・臨時設置等

4月16日01時25分のM7.3の地震の発生以降，阿蘇山の火山観測データが順次断となった。気象庁本庁においては，札幌管区气象台とともに福岡管区管内官署と協力し，阿蘇山の火山観測施設の復旧や臨時の観測点の設置を行った。往生岳南東山麓観測点は4月18日，古坊中観測点及び仙酔峡観測点は4月19日，草千里観測点は4月20日

にそれぞれ復旧した。また，4月18日には阿蘇市役所屋上に臨時の遠望カメラを設置した。

月日	状況等
4月17日	古坊中，往生岳南東山麓，草千里観測点の状況確認（商用電源，地上回線の断と判明）
4月18日	古坊中観測点で発電機により充電，GNSSデータ回収 往生岳南東山麓観測点で伝送をFOMA回線に切り替え 阿蘇市役所屋上に臨時の遠望カメラ設置
4月19日	古坊中観測点で伝送を衛星回線に切り替え，発電機により充電 仙酔峡観測点で伝送をFOMA回線に切り替え
4月20日	草千里観測点で建物外までケーブル施設し，発電機により充電

4.9.3 潮位・津波観測施設等の復旧・臨時設置等

地震により熊本港津波観測点のデータが4月16日から欠測となったことを受け，気象庁本庁と福岡管区气象台が連携し，九州地方整備局の協力を得て，熊本港内に臨時観測点を設置し，4月23日より運用を開始した。その後，平成28年7月14日に熊本港津波観測点が復旧し，運用を再開した。

月日	状況等
4月16日01時25分	熊本港津波観測点障害発生，欠測となる
4月23日15時00分	臨時観測点の運用を開始
7月14日09時00分	熊本港津波観測点が復旧，運用を再開

4.9.4 アメダスの被害状況及び復旧対応

今回の地震で気象観測施設そのものに被害は生じなかったものの，熊本県内は広範囲で停電や通信障害が発生した。電力又は通信回線の復旧が当面見込めない観測所については，可搬型気象観測装置の設置並びに携帯電話回線や衛星回線を活用することで，速やかに観測を再開した（第4.9.4図，第4.9.4表）。

* 地震火山部管理課，観測部計画課

第4.9.4表 各観測所の運用再開状況

月日	各種対応状況等
4月17日	13時20分 甲佐地域気象観測所の雨量観測を再開。 16日の通信回線障害により通信不能となったが、i-Sensor雨量計及び携帯電話回線を使用し雨量観測を再開。17日に通信回線が復旧。19日の回線切替えにより全要素の運用を再開。
4月17日	16時50分 阿蘇乙姫地域気象観測所の雨量観測を再開。 16日の回線障害及び17日の停電により観測不能となったが、可搬型DCP雨量観測装置及び衛星通信回線を使用し雨量観測を再開。20日に通信回線及び停電が復旧し、同日、全要素の運用を再開。
4月19日	6時10分 南阿蘇地域気象観測所の観測を再開。 16日の停電によりバッテリー運用となり、18日にはバッテリー切れにより観測不能となったが、19日に太陽光パネルによる給電を開始後、全要素の運用を再開。停電も同日復旧。
4月19日	13時50分 高森地域気象観測所の観測を再開。 16日の停電によりバッテリー運用となり、17日にはバッテリー切れにより観測不能となったが、19日に停電が復旧し、全要素の運用を再開。
4月22日	16時50分 阿蘇山特別地域気象観測所の観測を再開。 16日の停電によりバッテリー運用となり、17日には通信回線障害及びバッテリー切れにより観測不能となったが、19日に通信回線が復旧。22日に発動発電機を設置し、全要素の運用を再開。



第4.9.4図 可搬型気象観測装置の設置作業の様子
(上：甲佐地域気象観測所 下：阿蘇乙姫地域気象観測所)

4.10 被害状況及び復旧対応（政府）*

(1) 災害応急体制の整備

- ・官邸対策室設置及び緊急参集チーム招集（4月14日21時31分）
- ・総理指示（4月14日21時36分、4月16日2時38分）

(2) 緊急参集チーム

- ・緊急参集チーム協議開始（4月14日21時55分）

(3) 非常災害対策本部の設置・本部会議の開催・災害対策基本法に基づく非常災害対策本部（平成28年熊本県熊本地方を震源とする地震非常災害対策本部）を設置（4月14日22時10分）。

- ・4月14日23時21分に第1回非常災害対策本部会議を開催、以後6月16日までに計31回開催し、災害応急対策について討議。（平成29年10月16日現在）

(4) 政府調査団の派遣

内閣府副大臣を団長とする関係省庁からなる調査団を熊本県（4月15日6時40分）に向け派遣。

(5) 非常災害現地対策本部の設置

熊本県に非常災害現地対策本部を設置（4月15日10時40分）。

(6) 災害派遣（防衛省・海上保安庁）

①防衛省の災害派遣

<要請状況等>

- ・熊本県知事より災害派遣要請（4月14日22時40分、撤収要請5月30日9時00分）。
- ・大分県知事より災害対策派遣要請。（4月16日2時36分、撤収要請8月1日10時）

<派遣規模>

- ・派遣期間：4月15日～5月30日（46日間）
- ・延べ派遣人員：約814,200人（1日の最大派遣人員約26,000人）
- ・給水支援10923.7t、給食支援約911,678食、入浴支援140,937名（5月30日現在）

* 総務部企画課防災企画室，地震火山部管理課

②海上保安庁の災害派遣

<派遣規模>

- ・延べ巡視船艇等373隻，航空機91機，特殊救難隊18名

(7) 広域応援（緊急消防・警察援助隊）

①緊急消防援助隊（総務省消防庁）

<派遣規模>

- ・総派遣部隊1,644隊，総派遣人員5,497名
- ・延べ4,336隊15,613名
- ・最大時派遣状況 派遣部隊569隊，派遣人員2,100名
- ・派遣期間：4月14日～4月27日（14日間）

②広域緊急援助隊等（警察庁）

- ・発災直後から益城町等の倒壊家屋内から閉じ込められた要救助者の救出活動を実施（H28 4/14～4/18）

<派遣規模>

- ・延べ41都府県から27,936名
- ・6月29日をもって全ての部隊の派遣を終了

(8) 災害救助法

熊本県で災害救助法の適用を決定した。（適用日4月14日）

<適用市町村>

- ・熊本県全45市町村

(9) 激甚災害の指定

平成28年（2016年）熊本地震に対して「激甚災害に対処するための特別の財政援助等に関する法

律」に基づき，当該災害を「激甚災害」として指定し，災害復旧事業の国庫補助のかさ上げ等地方公共団体に対する特別の財政援助等の合計12の措置を適用。（4月25日閣議決定，4月26日公布・施行）

(10) 特定非常災害の被害者の権利利益の保全等を図るための特別措置法

特定非常災害の被害者の権利利益の保全等を図るための特別措置法に基づき，「平成28年熊本地震による災害についての特定非常災害及びこれに対し適用すべき措置の指定に関する政令」により，平成28年（2016年）熊本地震による災害を特定非常災害として指定した。またこの特定非常災害に対し，行政上の権利利益の満了日の延長等を適用。（公布・施行6月24日）

(11) 被災者生活再建支援法

被災者再建支援法に基づく被災者生活再建支援制度を熊本県全域（適用日4月14日），大分県由布市（適用日4月16日）に適用。

(12) 住まいの確保に向けた対応（国土交通省）

応急仮設住宅 完成戸数：16市町村4,303戸

（平成28年11月14日までに全て完成）

民間賃貸住宅等を活用したみなし仮設住宅

決定通知済み件数：15,306戸（平成29年4月10日集計分）

公営住宅等の空き住戸 入居決定済み：1,836戸

（平成29年4月13日時点）

第4.10表 被害状況まとめ（平成29年8月14日現在）

都道府県名	人的被害			住家被害					非住家被害		火災 件
	死者 名	負傷者		全壊 棟	半壊 棟	一部 損壊 棟	床上 浸水 棟	床下 浸水 棟	公共 棟	その他 棟	
		重傷 名	軽傷 名								
山口県						3					
福岡県		1	16		4	251					
佐賀県		4	9			1				2	
長崎県						1					
熊本県	244	1,159	1,553	8,663	34,286	153,566	114	156	439	11,034	15
大分県	3	11	22	9	222	8,062				62	
宮崎県		3	5		2	39					
合計	247	1,178	1,605	8,672	34,514	161,923	114	156	439	11,098	15

参 考 文 献

内閣府（2017）：平成28年（2016年）熊本県熊本地方を震源とする地震に係る被害状況等について。

総務省（2017）：平成28年熊本地震による被害状況等について。

総務省消防庁（2017）：熊本県熊本地方を震源とする地震。

文部科学省（2016）：熊本県熊本地方を震源とする地震による被害情報。

農林水産省（2017）：平成28年（2016年）熊本地震の農林水産業関係被害の状況。平成29年4月10日更新。

国土交通省（2016, 2017）：平成28年（2016年）熊本地震について。

利用にあたって（留意事項）

- 本技術報告にまとめた平成28年（2016年）熊本地震のデータは、平成29年（2017年）11月30日までのものである。なお、熊本地震の被害については、総務省消防庁のまとめ（第114報、平成30年4月13日現在）による。
- 本技術報告で用いた震源データは、地震防災対策特別措置法の趣旨に沿って、気象庁と文部科学省が協力してデータを処理した結果を使用している。
また、この処理には、国立研究開発法人防災科学技術研究所、北海道大学、弘前大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、高知大学、九州大学、鹿児島大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国土地理院、国立研究開発法人海洋研究開発機構、公益社団法人地震予知総合研究振興会、青森県、東京都、静岡県、神奈川県温泉地学研究所及び気象庁のデータを使用している。また、2016年熊本地震合同観測グループのオンライン臨時観測点（河原、熊野座）、米国大学間地震学研究連合（IRIS）の観測点（台北、玉峰、寧安橋、玉里、台東）のデータを利用している。
- 本技術報告で用いた震度データには、気象庁の震度観測点に加え、地方自治体（47都道府県、8政令指定都市：札幌市（北海道）、仙台市（宮城県）、千葉市（千葉県）、横浜市（神奈川県）、川崎市（神奈川県）、相模原市（神奈川県）、名古屋市（愛知県）、京都市（京都府））と国立研究開発法人防災科学技術研究所の震度観測点データを使用している。
- 本技術報告（CD-ROMのデータを含む）の震源データは、世界測地系（Japanese Geodetic Datum 2000）に基づいている。
- 本技術報告書中地図の作成にあたっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図（タイル）を複製し（承認番号 平30情複、第445号）、同院発行の数値地図25000（行政界・海岸線）を使用した（承認番号 平30情使、第499号）。また、震央分布図等に表記した活断層は、地震調査研究推進本部の長期評価による。
- 本技術報告の図版作成の一部には、GMT（Generic Mapping Tool [Wessel, P. and W.H.F. Smith, New, improved version of Generic Mapping Tools released, EOS Trans. Amer. Geophys. U., vol.79(47), pp.579, 1998]）を使用している。
- 本技術報告で用いた市町村名称は、原則として地震発生時の名称である。震度観測点名称も同様である。

※著作権について

本技術報告（CD-ROM含む）の著作権は、気象庁に帰属します。掲載されている資料は、第三者の出典が表示されているものを除き、複製、公衆送信、翻訳・変形等の翻案等、自由に利用できます。ただし、以下条件に従っていただく必要があります。

- ・ 利用の際は、必ず出典として本技術報告を明示してください。
- ・ 編集・加工等して利用する場合は、出典とは別に、編集・加工等を行ったことを記載してください。また編集・加工等した情報を、あたかも気象庁が作成したかのような様態で公表・利用することは禁止します。
- ・ 第三者の出典が表示されている資料の利用にあたっては、利用者の責任で当該第三者の許諾を得てください。