

●世界の主な地震

平成 24 年（2012 年）8 月に世界で発生したマグニチュード（M）6.0 以上または被害を伴った地震の震央分布を図 1 に示す。また、その震源要素等を表 1 に示す。

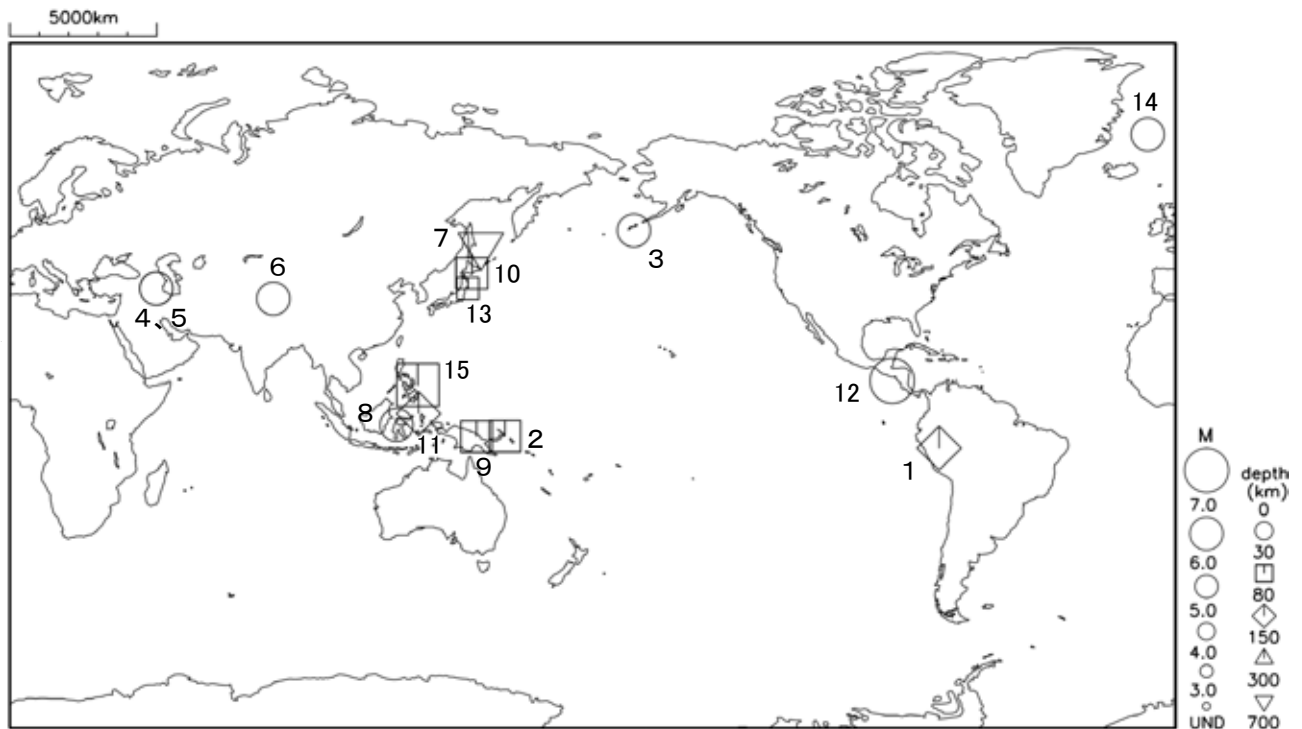


図 1 平成 24 年（2012 年）8 月に世界で発生した M6.0 以上または被害を伴った地震の震央分布

* : 震源要素は米国地質調査所(USGS)発表の QUICK EPICENTER DETERMINATIONS(QED)による。ただし、日本付近で発生した地震の震源要素及びマグニチュードは気象庁による。

** : 数字は、表 1 の番号に対応する。

***: マグニチュードは表 1 の mb（実体波マグニチュード）、Ms（表面波マグニチュード）、Mw（モーメントマグニチュード）のいずれか大きい値を用いて表示している。

表 1 平成 24 年（2012 年）8 月に世界で発生した M6.0 以上または被害を伴った地震の震源要素等

番号	地震発生時刻	緯度	経度	深さ (km)	mb	Ms	Mw	震央地名	備考 (被害状況など)	北 西	印 洋	遠 地
1	08月02日18時38分	S 8° 22. 7'	W 74° 14. 7'	143			6. 1	ペルー／ブラジル国境				
2	08月02日18時56分	S 4° 42. 3'	E153° 13. 6'	71			6. 1	バブアニューギニア、ニューアイルランド				
3	08月11日03時37分	N52° 39. 4'	W167° 25. 5'	13			6. 2	アリューシャン列島フォックス諸島				
4	08月11日21時23分	N38° 21. 4'	E 46° 48. 7'	10	6. 2	6. 7	(6. 4)	イラン／アルメニア／アゼルバイジャン国境	死者306人以上、負傷者3000人など			
5	08月11日21時34分	N38° 23. 4'	E 46° 44. 4'	11	6. 3		6. 3	イラン／アルメニア／アゼルバイジャン国境				
6	08月12日19時47分	N35° 39. 6'	E 82° 31. 0'	13	6. 1	6. 1	6. 3	チベット自治区（中国）				
7	08月14日11時59分	N49° 11. 0'	E145° 52. 9'	654		(7. 3)	(7. 7)	オホーツク海南部				
8	08月18日18時41分	S 1° 19. 0'	E120° 06. 1'	10	5. 8	6. 1	6. 3	インドネシア、スラウェシ	死者6人、負傷者43人以上、建物被害1568棟以上など			
9	08月20日07時41分	S 4° 48. 4'	E144° 31. 6'	75			6. 3	バブアニューギニア、ニューギニア北岸				
10	08月25日23時16分	N42° 19. 6'	E143° 06. 6'	49		(6. 1)	(5. 9)	十勝地方南部				
11	08月27日00時05分	N 2° 11. 8'	E126° 50. 1'	92	6. 3		6. 6	モルッカ海		○		
12	08月27日13時37分	N12° 05. 5'	W 88° 35. 4'	28	6. 0	6. 9	(7. 4)	中央アメリカ沖	エクアドルのバルトラ島で35cmなど津波を観測			○
13	08月30日04時05分	N38° 24. 4'	E141° 54. 8'	60		(5. 6)	(5. 5)	宮城県沖	負傷者4人（8月30日現在）			
14	08月30日22時43分	N71° 26. 2'	W 10° 35. 0'	14			6. 7	ヤンマイエン島				
15	08月31日21時47分	N10° 49. 2'	E126° 37. 5'	35	7. 2	7. 6	(7. 6)	フィリピン諸島	死者1人、負傷者1人、建物被害など、日本で津波注意報発表、日本沿岸で津波を観測	○		○

- ・ 震源要素、被害状況等は米国地質調査所(USGS)発表の QUICK EPICENTER DETERMINATIONS(QED)による（平成 24 年 9 月 3 日現在）。ただし、日本付近で発生した地震の震源要素及びマグニチュード（Ms の欄に括弧を付して記載）は気象庁に、被害状況は総務省消防庁に、Mw の欄に括弧つきで記されている地震のモーメントマグニチュードは気象庁による。
- ・ 震源時は日本時間〔日本時間＝協定世界時＋9 時間〕である。
- ・ 「北西」、「印洋」各欄の○印はそれぞれ、気象庁が北西太平洋域に提供している北西太平洋津波情報（NWPTA）、及び、インド洋沿岸諸国に暫定提供しているインド洋津波監視情報（TWI）（地震・火山月報（防災編）2005 年 5 月号参照）を発表したことを表す。
- ・ 「遠地」欄の○印は、気象庁が「遠地地震に関する情報」を発表したことを表す。
- ・ 08 月 27 日中央アメリカ沖で発生した Mw7. 4 の地震による津波の記録は米国海洋大気庁（NOAA）の資料による。

8月11日 イラン／アルメニア／アゼルバイジャン国境の地震

(1) 概要

2012年8月11日21時23分（日本時間）、イラン／アルメニア／アゼルバイジャン国境の深さ10kmでMw6.4の地震が発生した。また、この地震の11分後の8月11日21時34分に、ほぼ同じ場所でM6.3の地震が発生した。今回の地震により、少なくとも死者306人、負傷者3000人などの被害が生じた（9月2日現在）。今回の地震は、ユーラシアプレート、アラビアプレートのプレート境界から東へ約300km離れた場所で発生した。その後も余震活動は継続しているものの、8月31日現在、その数は減少している。

今回の地震の震源周辺では被害地震がしばしば発生している。最近では、2011年10月23日にトルコ東部で発生したMw7.2の地震により死者604人などの被害が生じたほか、1990年6月21日にイランで発生したMw7.4の地震により死者35,000人などの被害が生じた。

※本資料中、2012年8月11日21時23分の地震と2011年10月23日の地震のMwは気象庁による。

その他の震源要素は米国地質調査所（USGS）による。

被害は、2009年12月31日までは宇津および国際地震工学センターによる「宇津の世界の被害地震の表」により、2010年1月1日以降は米国地質調査所（USGS）の資料より引用。

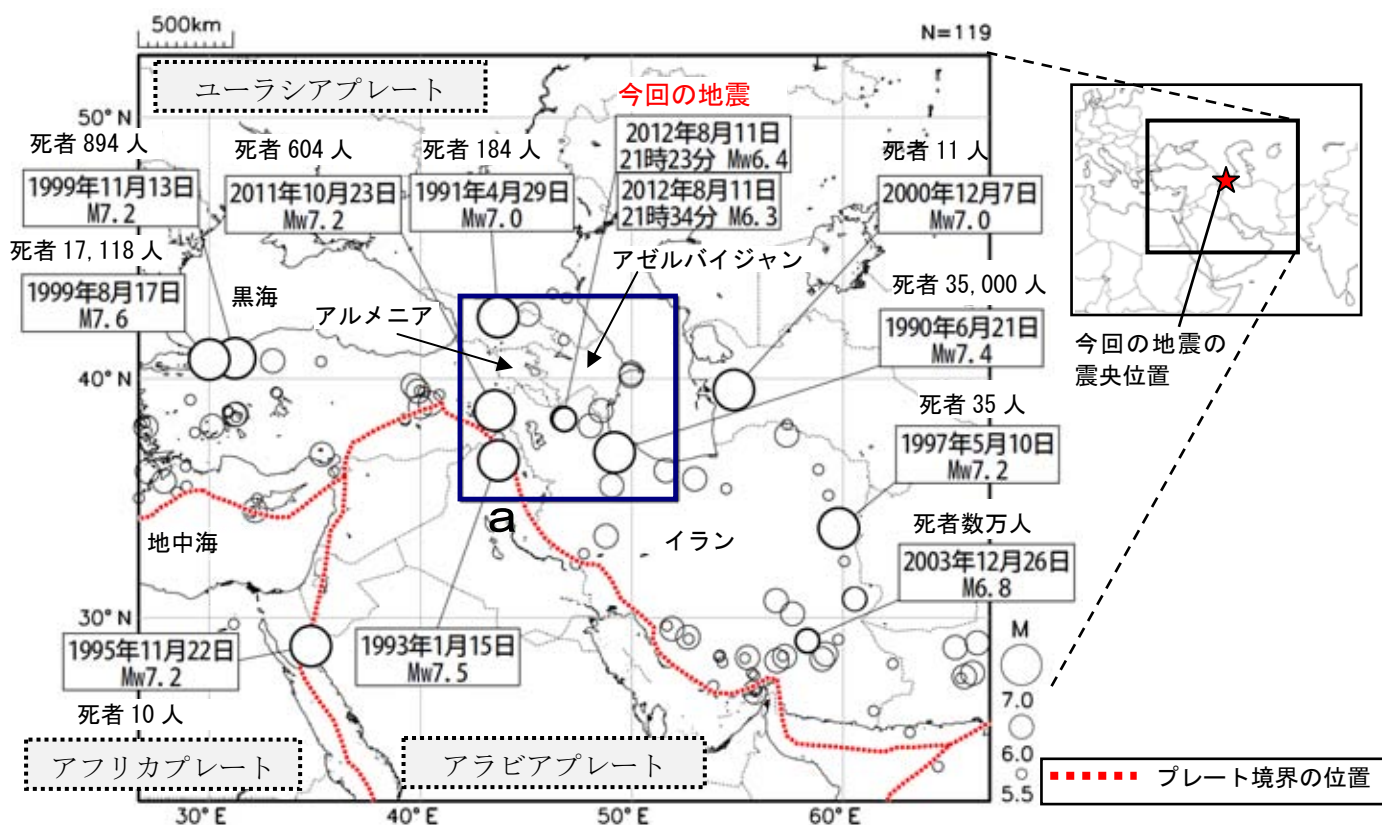


図1 震央分布図（1990年1月～2012年8月、深さ0～60km、M≧5.5）と領域a内のM-T図

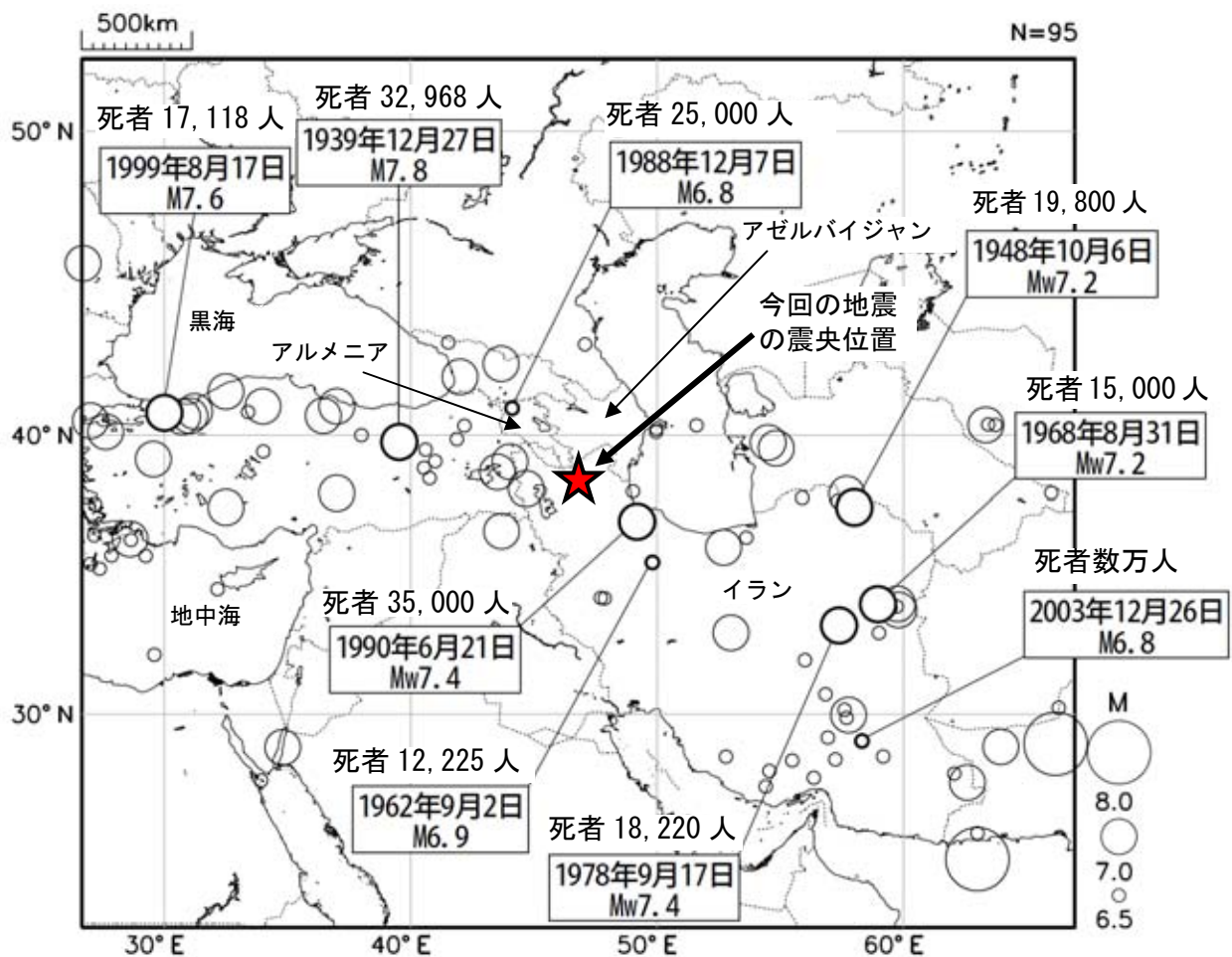
（２）地震活動（本震および余震の発震機構）

今回の地震は地殻内で発生した。８月１１日 21 時 23 分の地震の発震機構（気象庁による CMT 解）は北西－南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型であった。また、８月１１日 21 時 34 分の地震の発震機構（Global CMT 解）は北西－南東方向に圧力軸を持つ型であった。



図２ 発震機構（CMT 解）

左：2012 年 8 月 11 日 21 時 23 分の地震（気象庁による CMT 解）、右：2012 年 8 月 11 日 21 時 34 分の地震の発震機構（Global CMT 解）



死者 1 万人以上の被害を生じた地震に吹き出しをつけた。

図３ 震央分布図（1900 年 1 月～2012 年 8 月、深さ 0～90km、 $M \geq 6.5$ ）

8月27日 中央アメリカ沖の地震

2012年8月27日13時37分（日本時間）に、中央アメリカ沖（エルサルバドル沖）の深さ20kmでMw7.4の地震が発生した。この地震の発震機構（気象庁によるCMT解）は北北東-南南西方向に圧力軸を持つ逆断層型で、ココスプレートとカリブプレートの境界で発生した。

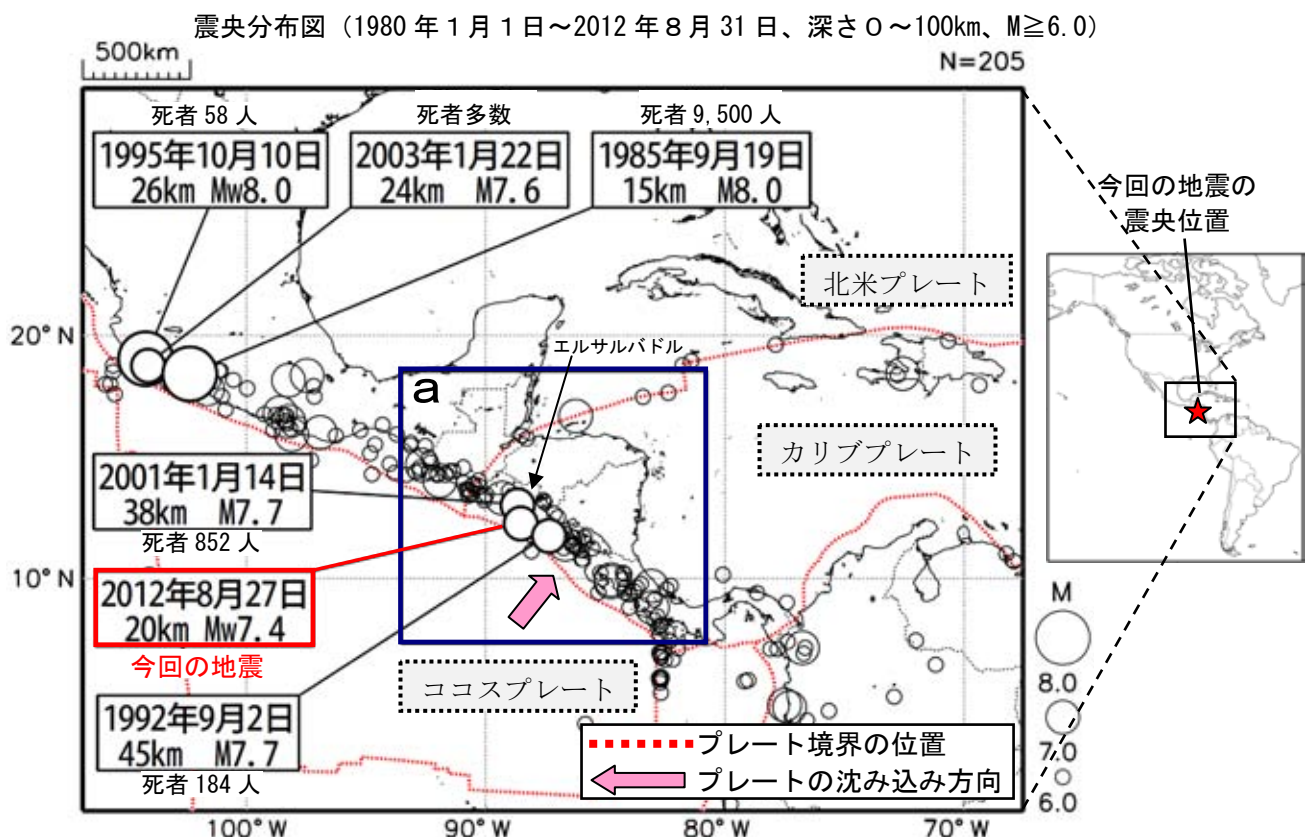
この地震について、気象庁は遠地地震に関する情報（日本国内向け）を同日14時09分（日本への津波の有無について調査中）と15時03分（日本への津波の影響なし）に発表した。

今回の地震により、エクアドルのガラパゴス諸島バルトラ島で35cmの津波を観測するなど、震央周辺で津波を観測した（9月3日現在、米国海洋大気庁[NOAA]による）。1980年1月以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺（領域a）ではM7.0以上の地震が度々発生している。2001年1月14日にはM7.7の地震が発生し、死者852人などの被害が生じた。

※本資料中、2012年8月27日の地震のMwは気象庁による。

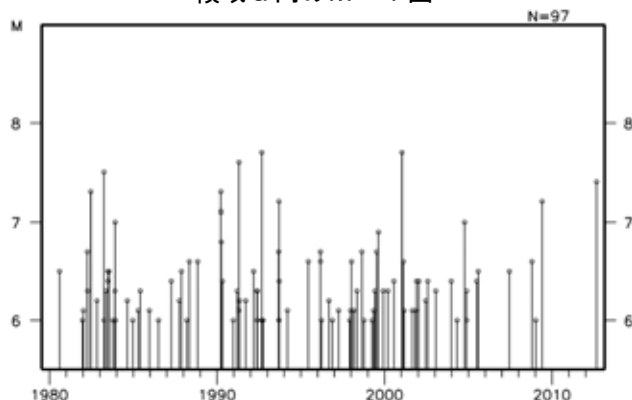
その他の震源要素は米国地質調査所（USGS）による。

被害は、2009年12月31日までは宇津および国際地震工学センターによる「宇津の世界の被害地震の表」により、2010年1月1日以降は米国地質調査所（USGS）の資料より引用。

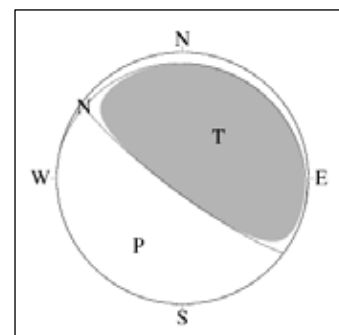


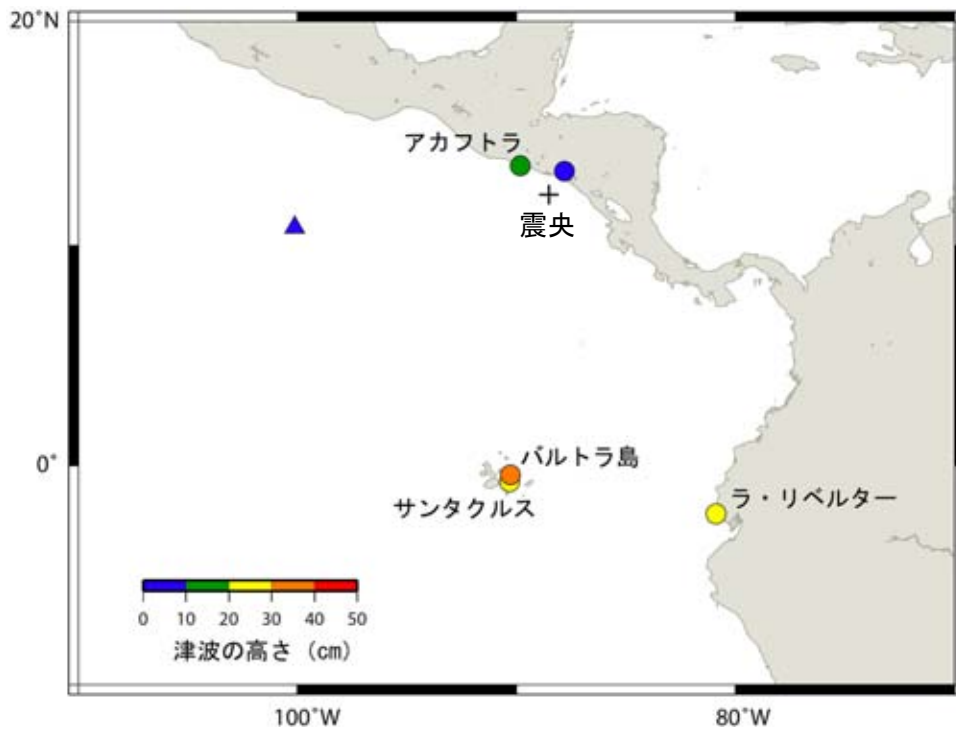
M8.0以上の地震または、M7.0以上でかつ死者100人以上の被害を生じた地震に吹き出しをつけた。

領域a内のM-T図



2012年8月27日13時37分の地震の発震機構
（気象庁によるCMT解）





海外の津波観測施設で観測された津波の高さ

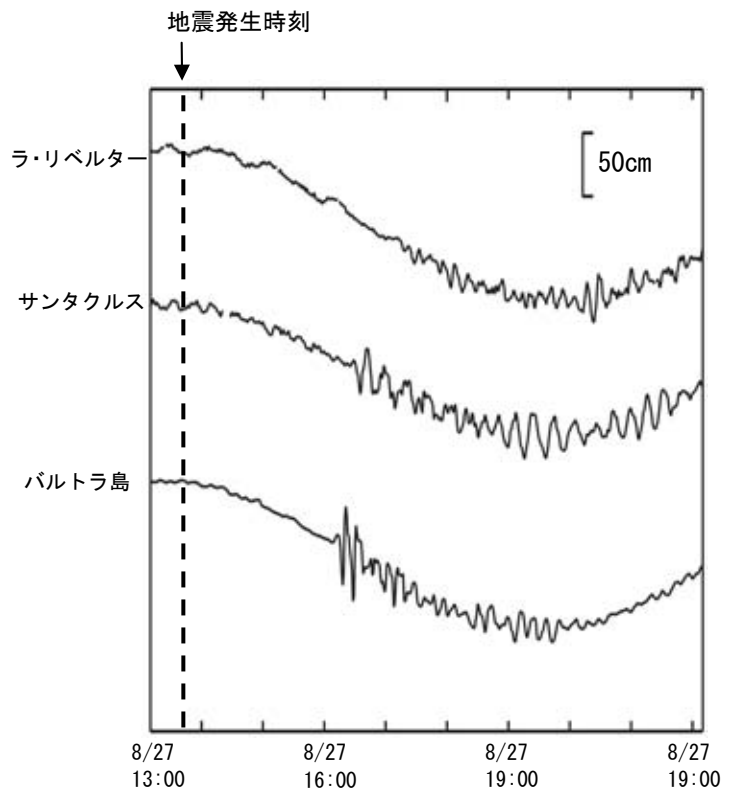
観測値は米国海洋大気庁（NOAA）による（9月3日現在）。
高さ 10 cm 以上を観測した観測点については観測点名を表記。
三角は DART※で観測した津波の高さを示す。

※DART (Deep-ocean Assessment and Reporting of Tsunamis)

: 深海底に設置した水圧センサーにより津波の高さを測定し、海上のブイと上空の衛星を経由してデータを伝送するシステム

主な観測点の津波の観測値（高さ 10 cm 以上） 9月3日現在

観測点名	国名	津波の高さ (cm)
バルトラ島	エクアドル	35
サンタクルス	エクアドル	22
ラ・リベルター	エクアドル	21
アカフトラ	エルサルバドル	11



観測された津波の波形（高さ 20 cm 以上）

8月31日 フィリピン諸島の地震

(1) 概要

2012年8月31日21時47分（日本時間、以下同じ）に、フィリピン諸島の深さ35kmでMw7.6の地震が発生した。

この地震に伴い日本では、東京都八丈島八重根で高さ0.5m（速報）の津波を観測したほか、関東地方から九州地方にかけての太平洋沿岸、沖縄県、伊豆・小笠原諸島で津波を観測した。

気象庁は、この地震により、同日22時07分に岩手県から鹿児島県にかけての太平洋沿岸、沖縄県、伊豆・小笠原諸島の沿岸に対して津波注意報を発表した（9月1日00時10分解除）。

また、気象庁は同日22時05分、22時50分、23時48分に北西太平洋津波情報を発表した。

この地震により、現地で死者1人、負傷者1人などの被害が発生した（9月3日現在）。

今回の地震の震央周辺（領域a）ではM7.0以上の地震がしばしば発生している。これらのうち、1965年以降に日本で津波が観測された地震は、1968年8月2日のMw7.7の地震（千葉県館山市布良で16cm）と1975年10月31日のMw7.5の地震（千葉県銚子で30cm）である。

※本資料中、2012年8月31日21時47分の地震のMwは気象庁による。

その他の震源要素は米国地質調査所（USGS）による。

被害は、2009年12月31日までは宇津および国際地震工学センターによる「宇津の世界の被害地震の表」により、2010年1月1日以降は米国地質調査所（USGS）の資料より引用。

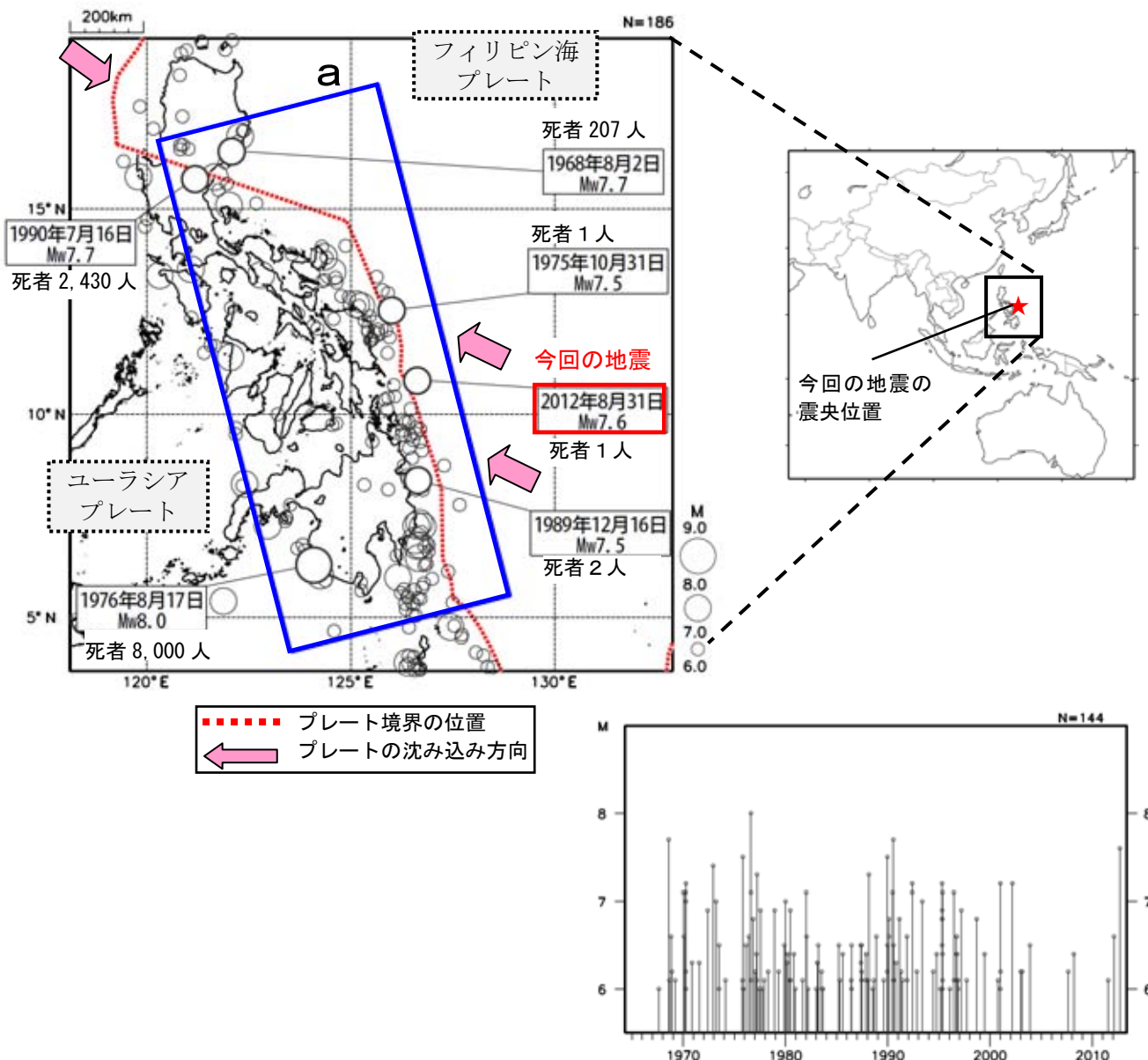


図1 震央分布図（1960年1月～2012年8月、深さ0～100km、M \geq 6.0）と領域a内のM-T図

(2) 地震活動（本震および余震の状況）

今回の地震はフィリピン海プレート内で発生した。この地震の発震機構（気象庁による CMT 解）は、東西方向に圧力軸を持つ逆断層型である。

2001 年 1 月以降の活動を見ると、今回の地震の震央付近（領域 b）では、今回の地震まで M6.0 以上の地震は発生していなかった。

今回の地震の約 11 時間後に、M5.7 の最大余震が発生した。その後も余震活動は継続しているものの、しだいに減少している。

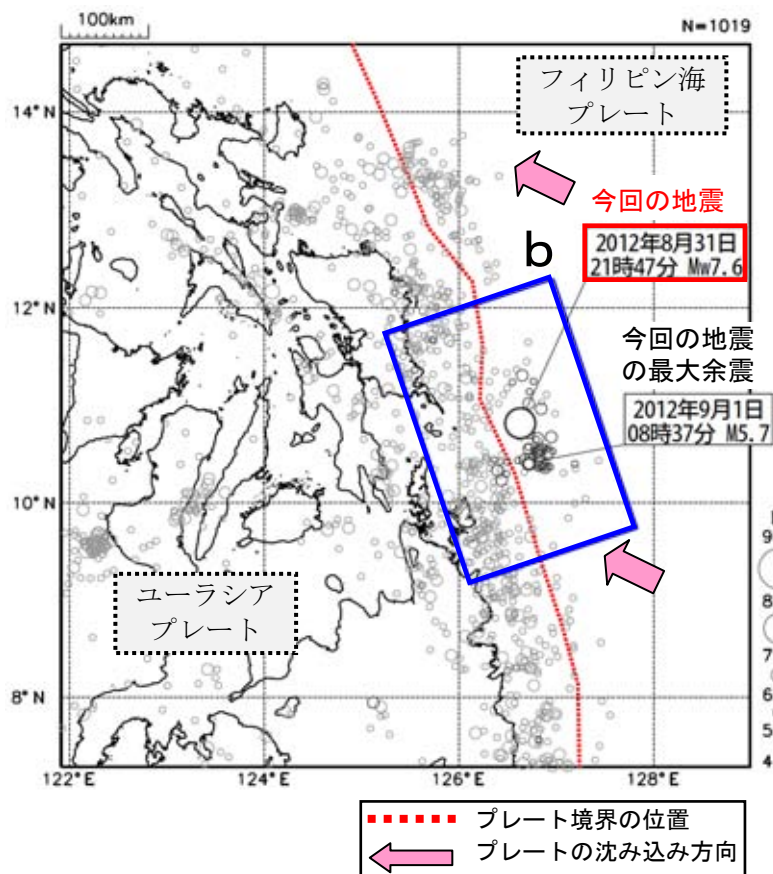


図 2-1 震央分布図

（2001 年 1 月～2012 年 9 月 4 日、深さ 0～100km、 $M \geq 4.5$ ）
2012 年 8 月以降の地震を濃く表示

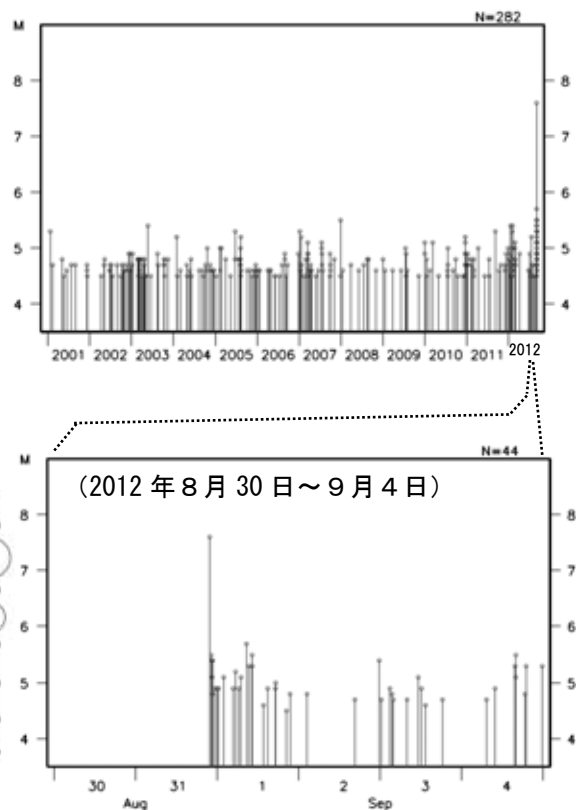


図 2-2 領域 b 内の M-T 図

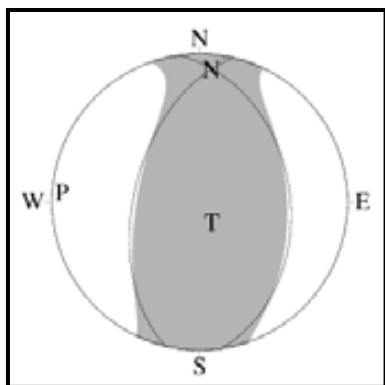


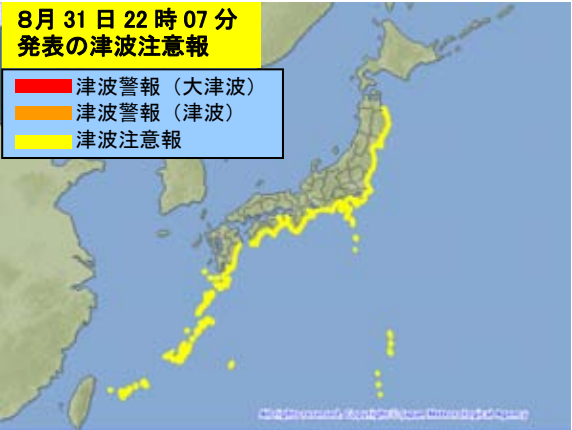
図 2-3 今回の地震の発震機構（気象庁による CMT 解）

（３）津波の観測状況

今回の地震により、八丈島八重根で0.5m（観測単位0.1mの巨大津波観測計による）など、日本の太平洋側沿岸で津波を観測した。また、海外においても、フィリピン沿岸や太平洋の島々で津波を観測した。

気象庁は、この地震により、8月31日22時07分に岩手県、宮城県、福島県、茨城県、千葉県九十九里・外房、千葉県内房、伊豆諸島、小笠原諸島、相模湾・三浦半島、静岡県、愛知県外海、三重県南部、和歌山県、徳島県、高知県、宮崎県、鹿児島県東部、種子島・屋久島地方、奄美群島・トカラ列島、沖縄本島地方、大東島地方、宮古島・八重山地方の沿岸に対して津波注意報を発表した（9月1日00時10分解除）。

表3－1 津波観測施設の津波観測値
（速報値、最大の高さ15 cm以上）



津波観測点名	所属	第一波	最大波	
		発現時刻	発現時刻	高さ (cm)
神津島神津島港	海上保安庁	1:34	2:30	18
八丈島八重根 * 1	気象庁	1:36	2:13	0.5 m
尾鷲	気象庁	1:32	2:09	18
熊野市遊木	気象庁	1:19	2:12	16
串本町袋港	気象庁	1:26	1:39	17
室戸市室戸岬	気象庁	1:16	2:00	22
南大隅町大泊	海上保安庁	1:34	5:23	15
枕崎	気象庁	不明	3:40	20
種子島熊野	気象庁	1:01	5:09	18
奄美市小湊	気象庁	0:31	1:03	19

図3－1 8月31日のフィリピン諸島の地震による津波に対して発表した津波注意報

※ 表中の時刻の日時は9月1日。
※ 観測値は後日の精査により変更される場合がある。
* 1 巨大津波観測計により観測されたことを示す（観測単位は0.1m）。

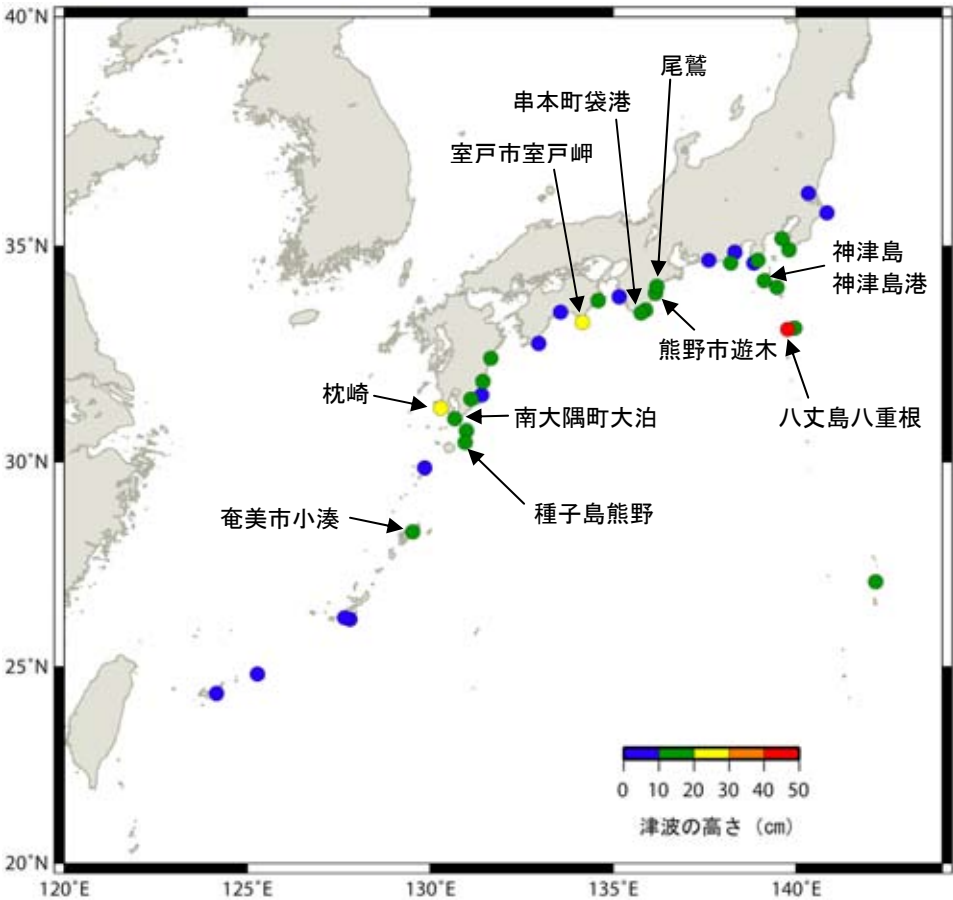


図3－2 各津波観測施設で観測した津波の最大の高さ（津波を観測した地点のみ表示、最大の高さ15 cm以上を観測した地点については観測点名を表記）

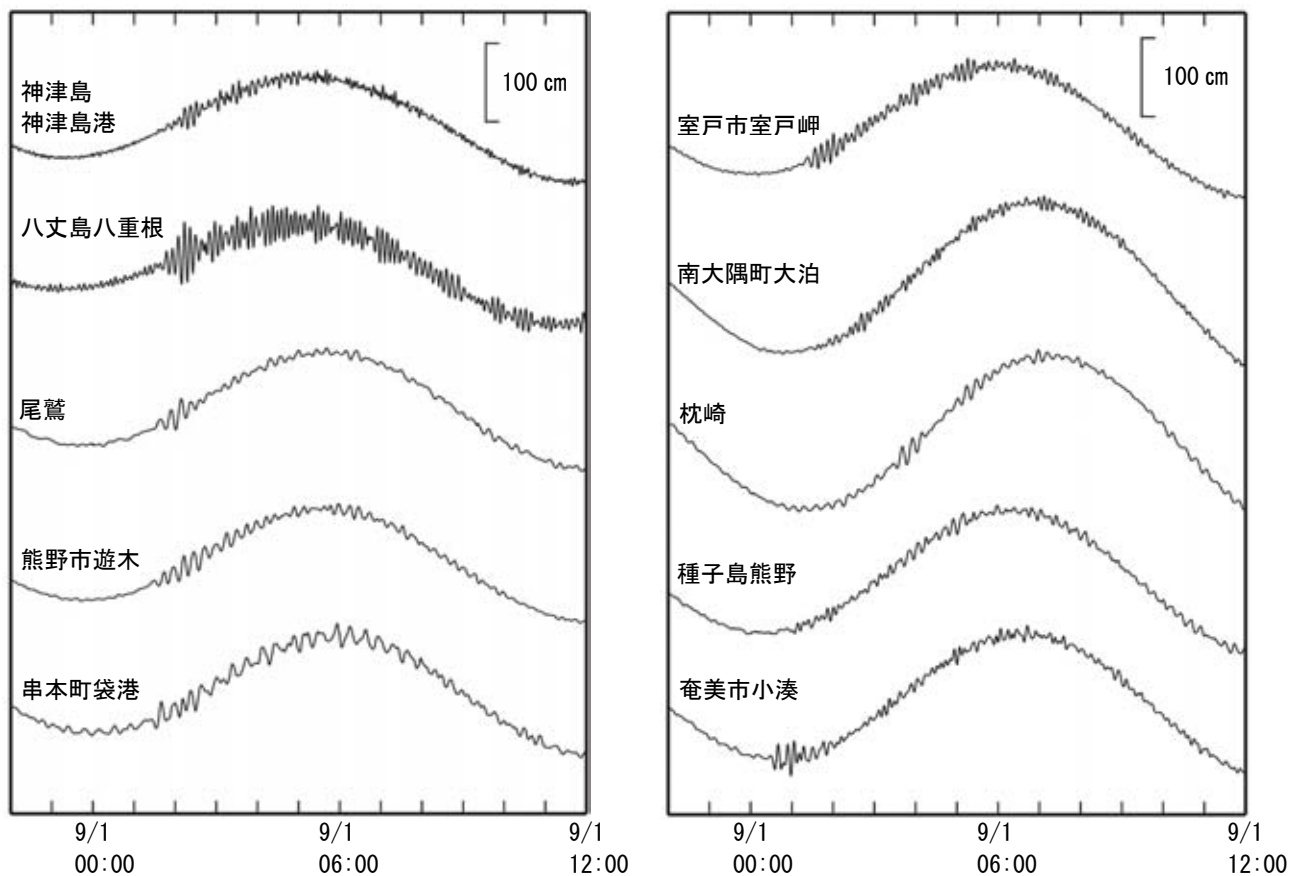


図 3-3 津波観測施設の津波波形（最大の高さ 15 cm 以上）

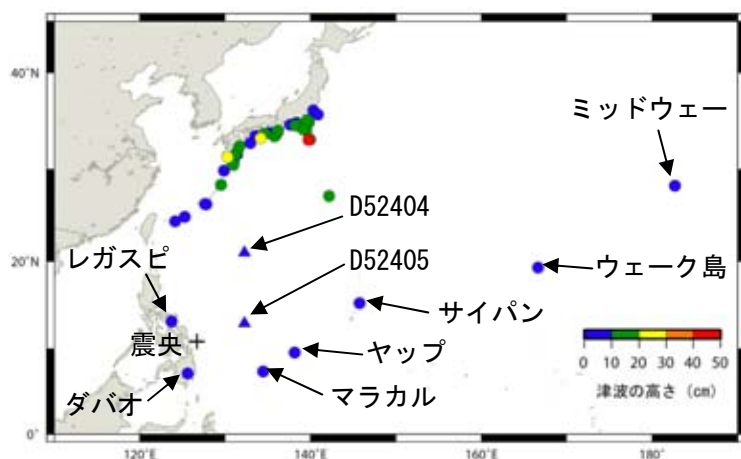
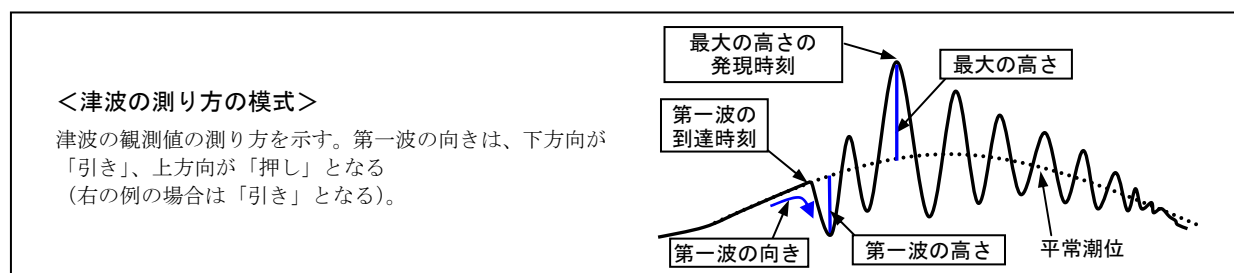


図 3-4 津波観測施設で観測された津波の高さ
海外の津波観測施設の観測値は米国海洋大気庁（NOAA）による（9月3日現在）。
三角は DART※で観測した津波の高さを示す。
海外の津波観測施設の観測点名を表記

表 3-2 海外の津波観測施設の津波観測値
9月3日現在

観測点名	国名	津波の高さ (cm)
ダバオ	フィリピン	9
ミッドウェー	アメリカ合衆国	4
ウェーク島	アメリカ合衆国	4
レガスピ	フィリピン	3
サイパン	アメリカ合衆国	3
D52405 *1	アメリカ合衆国	3
マラカル	パラオ	2
ヤップ	ミクロネシア連邦	2
D52404 *1	フィリピン	1

*1 DART※で観測した津波の高さを示す。

※DART (Deep-ocean Assessment and Reporting of Tsunamis)
：深海底に設置した水圧センサーにより津波の高さを測定し、海上のブイと上空の衛星を経由してデータを伝送するシステム

2012 年 8 月 31 日 フィリピン諸島の地震 — 遠地実体波による震源過程解析（暫定） —

2012 年 8 月 31 日 21 時 47 分（日本時間）にフィリピン諸島で発生した地震について、米国地震学連合（IRIS）^{（注1）} のデータ管理センター（DMC）より広帯域地震波形記録を取得し、遠地実体波を用いた震源過程解析^{（注2）}を行った。

初期破壊開始点は、USGS による震源の位置（10° 49.3′ N、126° 37.5′ E、深さ 35km）とした。断層面は、気象庁 CMT 解の 2 枚の節面のうち、観測波形をよく説明できる東傾斜の節面（走向 352°、傾斜 39°）とした。最大破壊伝播速度は 2.3km/s とした。

主な結果は以下のとおり（この結果は暫定であり、今後更新することがある）。

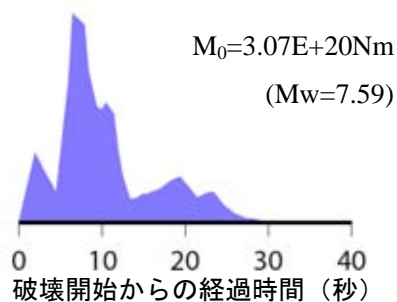
- ・断層の大きさは長さ約 50km、幅約 40km であった。
- ・主なすべりは初期破壊開始点付近にあり、最大すべり量は 6.8m であった（周辺の構造から剛性率を 65GPa として計算^{（注3）}）。
- ・破壊継続時間は約 30 秒であった。
- ・モーメントマグニチュード（Mw）は 7.6 であった。

注 1）米国地震学連合（IRIS）は、世界中に整備された広帯域地震波形記録を収集し管理している。

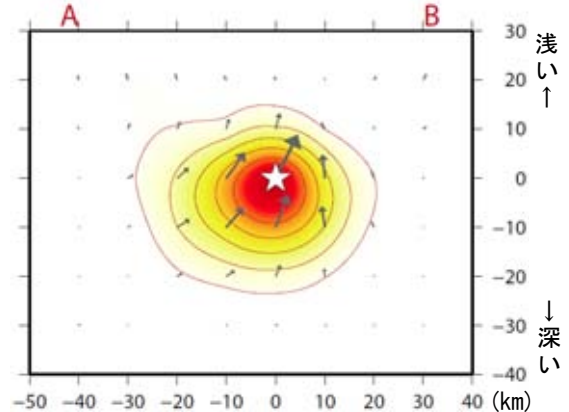
注 2）震源過程解析とは、地震波形記録から、地震計の特性や地震波の伝播経路などの影響を取り除くことで、断層面上でのすべりの様子を解析する手法である。

注 3）剛性率は、ずれを生じさせる力によって、物質がどの程度変形しやすいかを表す物理量である。剛性率の仮定次第で解析で得られるすべり量の絶対値は変化する。

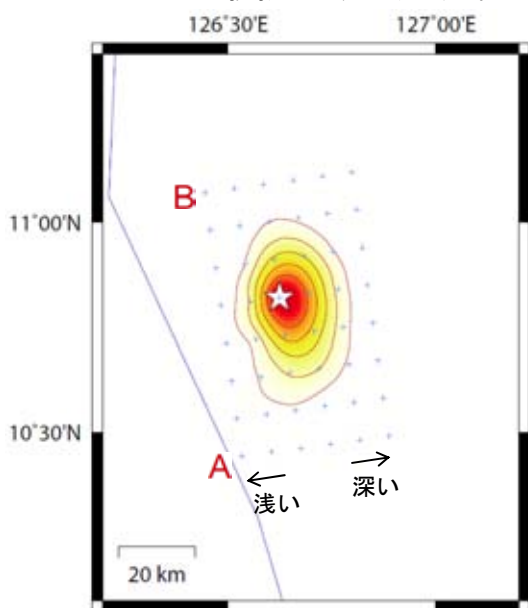
震源時間関数（すべりの時間分布）



断層面上でのすべり量分布



地図上に投影したすべり量分布



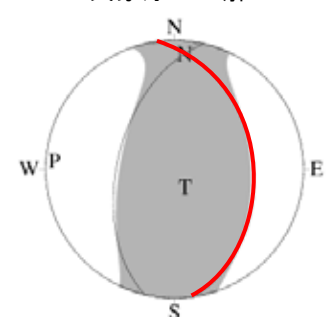
広域地図



すべり量

小さい ← → 大きい

気象庁 CMT 解



星印は初期破壊開始点を、青線はプレート境界の位置を示す。
右図の赤枠は左図の地図範囲を示す。

※解析に使用したプログラム

M. Kikuchi and H. Kanamori, Note on Teleseismic Body-Wave Inversion Program,
<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/ETAL/KIKUCHI/>