

世界の主な地震

平成 27 年（2015 年）5 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。

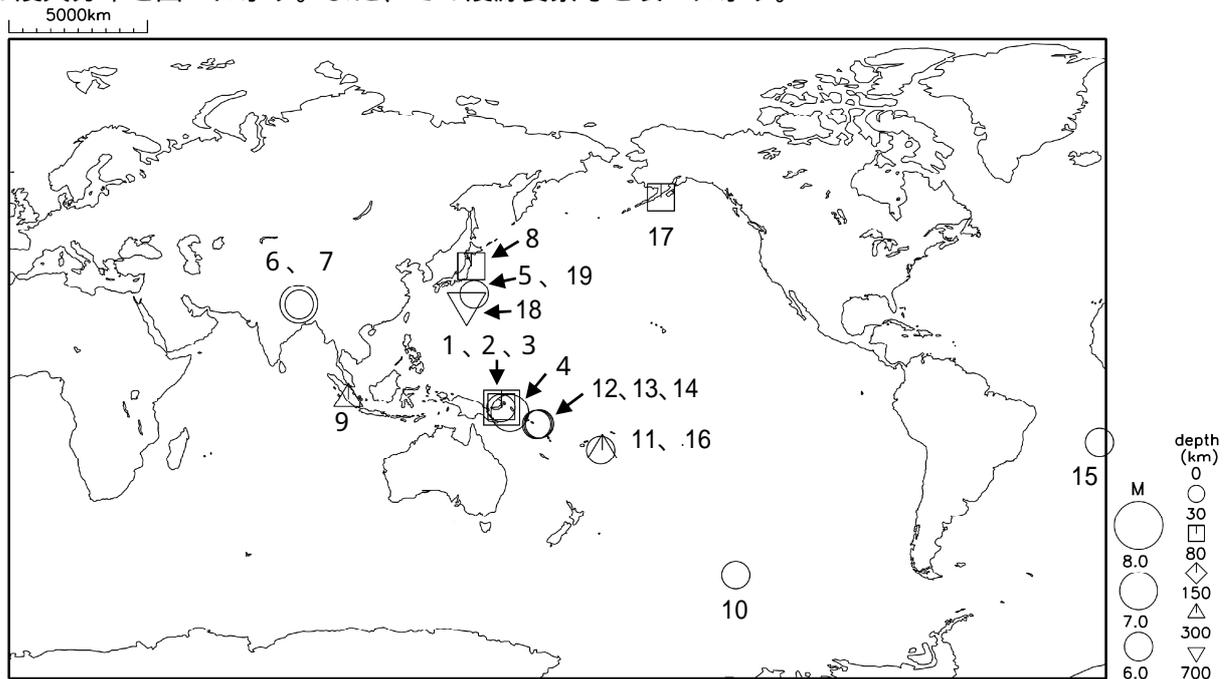


図 1 平成 27 年（2015 年）5 月に世界で発生した M6.0 以上または被害を伴った地震の震央分布

- * : 震源要素は米国地質調査所(USGS)ホームページの "Earthquake Archive Search & URL Builder" (<http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/search/>) による (2015 年 6 月 1 日現在)。ただし、日本付近で発生した地震の震源要素は気象庁による。
- ** : 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)、Mj (気象庁マグニチュード)、Mw (モーメントマグニチュード) のいずれかを用いて表示している。

表1 平成27年(2015年)5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	Mj	Mw	震央地名	備考 (被害状況など)	北西	遠地
1	05月01日17時06分	S 5° 12.0	E151° 46.6	57			(6.8)	パプアニューギニア、ニューブリテン			
2	05月04日07時32分	S 5° 37.8	E151° 40.5	24			6.0	パプアニューギニア、ニューブリテン			
3	05月05日10時44分	S 5° 29.3	E152° 52.4	42			(7.5)	パプアニューギニア、ニューブリテン			
4	05月07日16時10分	S 7° 13.5	E154° 33.0	23			(7.0)	ブーゲンビル - ソロモン諸島			
5	05月11日06時25分	N31° 13.9	E142° 08.7	10		6.3	(5.9)	鳥島近海			
6	05月12日16時05分	N27° 49.1	E 86° 04.7	15			(7.2)	ネパール	死者約150人など		
7	05月12日16時36分	N27° 36.5	E 86° 10.3	15			6.3	ネパール			
8	05月13日06時12分	N38° 51.7	E142° 09.0	46		6.8	(6.8)	宮城県沖	住家一部破損2棟		
9	05月16日05時26分	S 2° 37.7	E102° 09.4	151			6.0	インドネシア、スマトラ南部			
10	05月20日00時25分	S54° 21.5	W132° 09.4	10			6.7	太平洋 - 南極海嶺			
11	05月20日09時30分	S19° 18.1	W175° 27.6	180			6.0	トンガ諸島			
12	05月21日07時48分	S10° 53.3	E164° 09.4	12			6.8	サンタクルーズ諸島			
13	05月23日06時45分	S11° 03.2	E163° 41.4	11			6.9	ブーゲンビル - ソロモン諸島			
14	05月23日08時59分	S11° 06.5	E163° 12.9	10			6.8	ブーゲンビル - ソロモン諸島			
15	05月24日13時53分	S16° 49.8	W14° 11.1	10			6.3	大西洋中央海嶺南部			
16	05月24日23時38分	S19° 22.7	W175° 59.5	13			6.2	トンガ諸島			
17	05月29日16時00分	N56° 35.3	W156° 26.1	56	6.7			米国、アラスカ半島			
18	05月30日20時23分	N27° 51.6	E140° 40.9	682		8.1	(7.9)	小笠原諸島西方沖	地震関連負傷者8件、負傷者5人		
19	05月31日03時49分	N30° 46.5	E143° 07.7	45		6.6	(6.2)	鳥島近海			

- ・震源要素は米国地質調査所(USGS)ホームページの"Earthquake Archive Search & URL Builder" (<http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/search/>)による(2015年6月1日現在)。ただし、日本付近で発生した地震の震源要素、Mjの欄に記載したマグニチュード、Mwの欄に括弧を付して記載したモーメントマグニチュードは、気象庁による。
- ・5月12日のネパールの地震の被害状況はOCHA(UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs: 国連人道問題調整事務所)による(2015年5月21日現在)。
- ・日本国内の被害状況は、総務省消防庁による(2015年6月1日現在)。
- ・地震発生時刻は日本時間[日本時間=協定世界時+9時間]である。
- ・「北西」欄の印は、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)(地震・火山月報(防災編)2005年5月号参照)を公表したことを表す。
- ・「遠地」欄の印は、気象庁が「遠地地震に関する情報」を公表したことを表す。

5月1日、5日 パプアニューギニア、ニューブリテンの地震

2015年5月1日17時06分(日本時間、以下同じ)にパプアニューギニア、ニューブリテンの深さ57kmでMw6.8の地震(今回の地震)が、5月5日10時44分に今回の地震の南南東約40kmでMw7.5の地震(今回の地震)が発生した。これらの地震は、共に発震機構(気象庁によるCMT解)が、北北西-南南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、インド・オーストラリアプレートと太平洋プレートの境界付近で発生した。

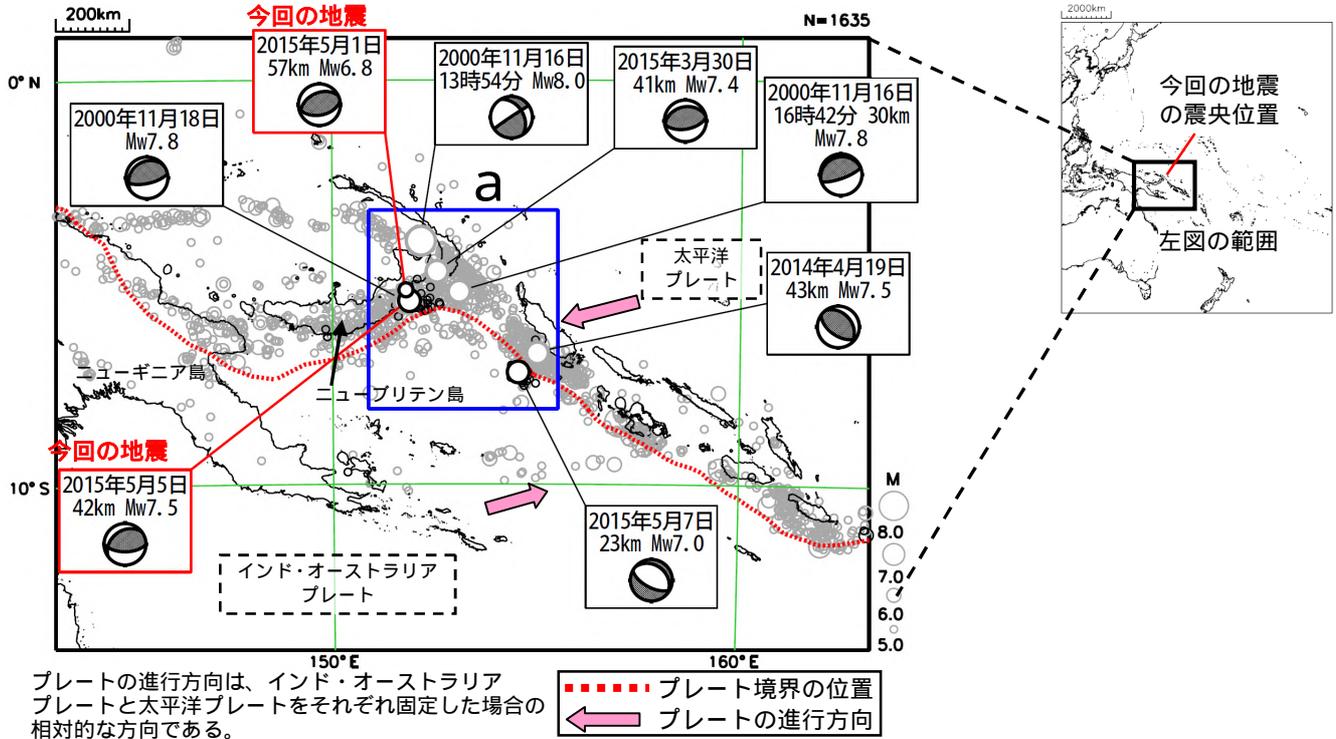
今回の地震の震央付近(領域b)では、2015年3月30日にMw7.4の地震、4月30日にM6.7の地震が発生するなどM5.0以上の地震が42回発生している。

2000年以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺(領域a)では、2000年11月16日にMw8.0、Mw7.8、11月18日にMw7.8の地震が連続して発生し、11月16日のMw8.0の地震では、死者2人、住家被害多数の被害を生じている。

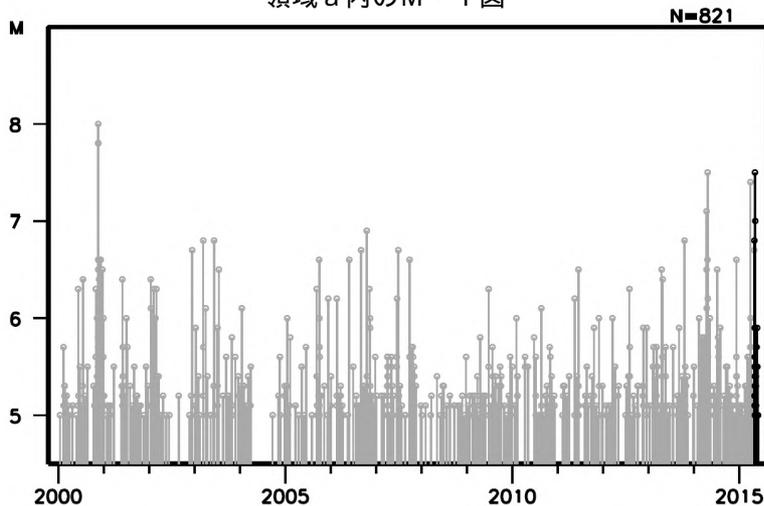
1970年以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺では、M7.0以上の地震が頻繁に発生している。

なお、気象庁は、今回の地震について、5月1日17時36分(日本への津波の影響なし) 今回の地震について、5月5日11時14分(日本への津波の有無について調査中)と同日11時51分(日本への津波の影響なし)に遠地震に関する情報を発表した。

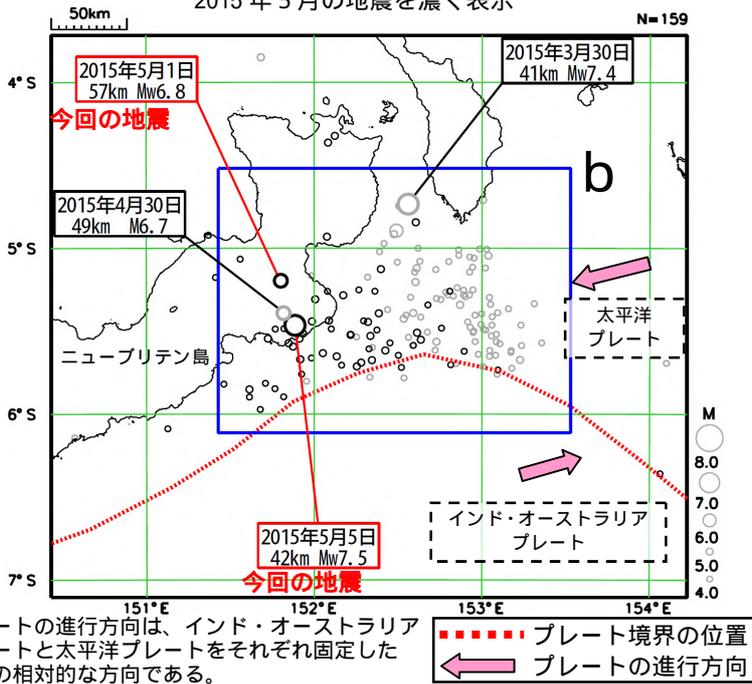
震央分布図
(2000年1月1日~2015年5月31日、深さ0~100km、
M 5.0) 2015年5月の地震を濃く表示
今回の地震の発震機構(CMT解)



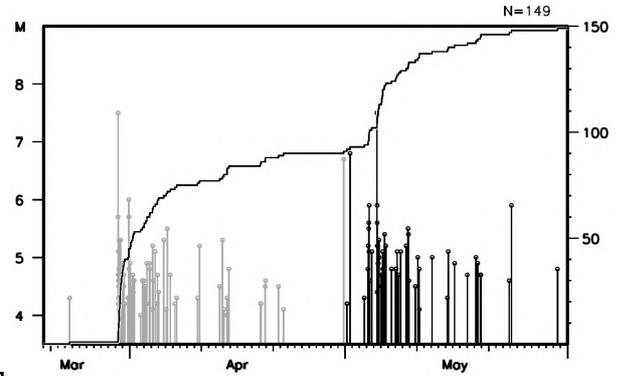
領域a内のM-T図



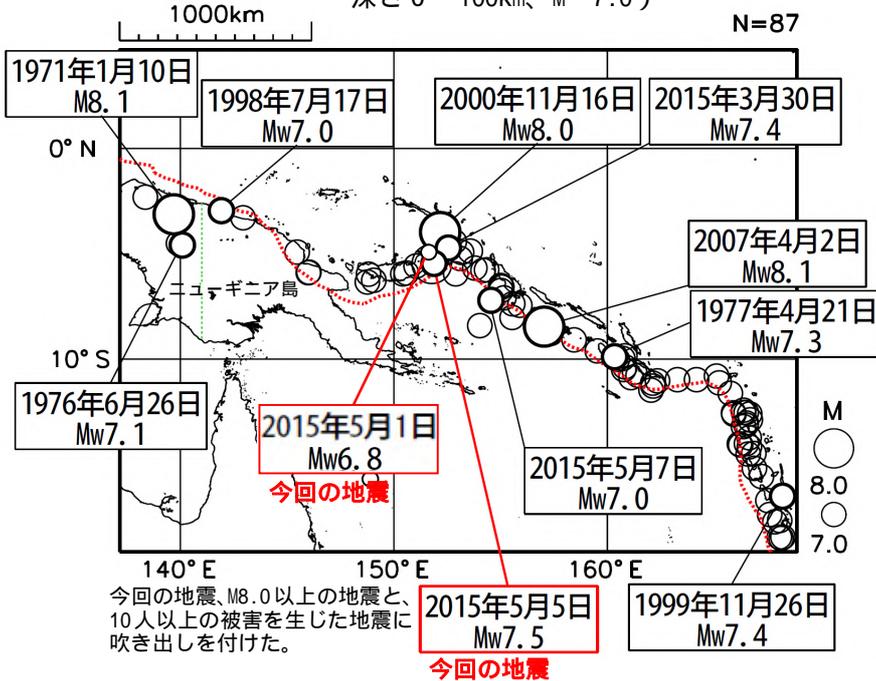
震央分布図
 (2015年3月20日~2015年5月31日、
 深さ0~100km、M 4.0)
 2015年5月の地震を濃く表示



領域b内のM - T図及び回数積算図



震央分布図
 (1970年1月1日~2015年5月31日、
 深さ0~100km、M 7.0)



本資料中、今回の地震、及び2009年以降の発震機構とMwは気象庁による。1976年以降の地震の発震機構とMwはGlobalCMTによる。その他の震源要素は米国地質調査所(USGS)による(2015年6月1日現在)。過去の被害は、宇津及び(独)建築研究所国際地震工学センターによる「世界の被害地震の表」による。プレート境界の位置と進行方向はBird(2003)*より引用。

*参考文献 Bird, P. (2003) An updated digital model of plate boundaries, *Geochemistry Geophysics Geosystems*, 4(3), 1027, doi:10.1029/2001GC000252.

2015年5月1日 パプアニューギニア、ニューブリテンの地震 — 遠地実体波による震源過程解析（暫定） —

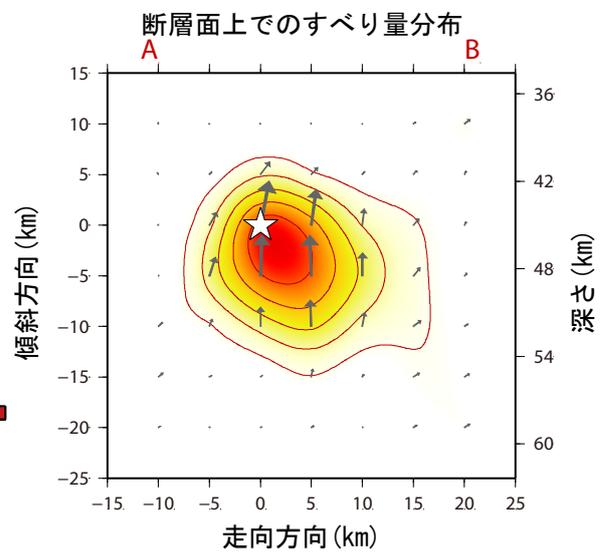
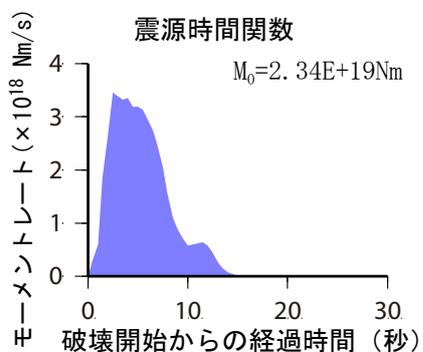
2015年5月1日17時06分（日本時間）にパプアニューギニア、ニューブリテンで発生した地震について、米国地震学連合（IRIS）のデータ管理センター（DMC）より広帯域地震波形記録を取得し、遠地実体波を用いた震源過程解析（注1）を行った。

初期破壊開始点は、米国地質調査所（USGS）による震源の位置（5° 11.7′ S、151° 48.0′ E）とした。深さはUSGSによる震源（57km）よりも浅い45kmとした。断層面は、気象庁CMT解の2枚の節面のうち、北北西傾斜の節面（走向244°、傾斜44°）を仮定して解析した。最大破壊伝播速度は3.2km/sとした。理論波形の計算にはCRUST2.0（Bassin et al., 2000）およびIASP91（Kennett and Engdahl, 1991）の地下構造モデルを用いた。

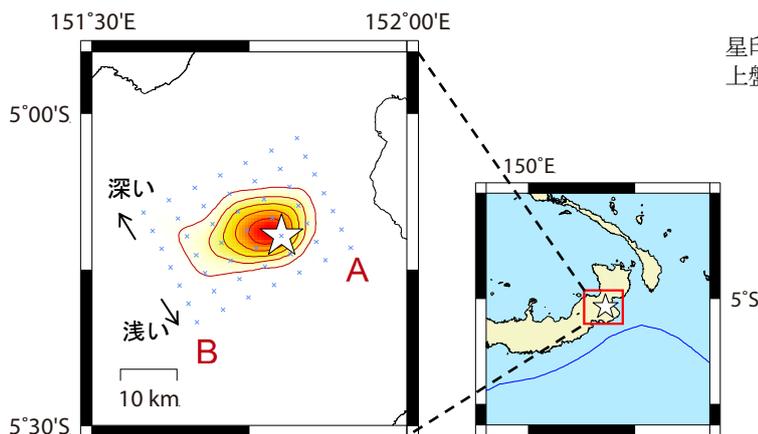
主な結果は以下のとおり（この結果は暫定であり、今後更新することがある）。

- ・断層の大きさは走向方向に約20km、傾斜方向に約20km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1.3mであった（周辺の構造から剛性率を65GPaとして計算）。
- ・主な破壊継続時間は約15秒であった。
- ・モーメントマグニチュード（Mw）は6.9であった。

結果の見方は、http://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/world/about_srcproc.html を参照。

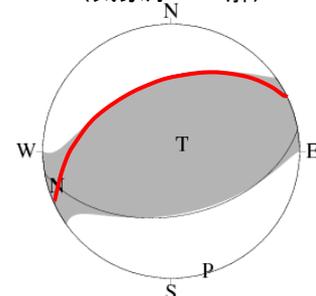


地図上に投影したすべり量分布



星印は初期破壊開始点、矢印は下盤側に対する上盤側の動きを表す。

解析に用いたメカニズム解 (気象庁CMT解)



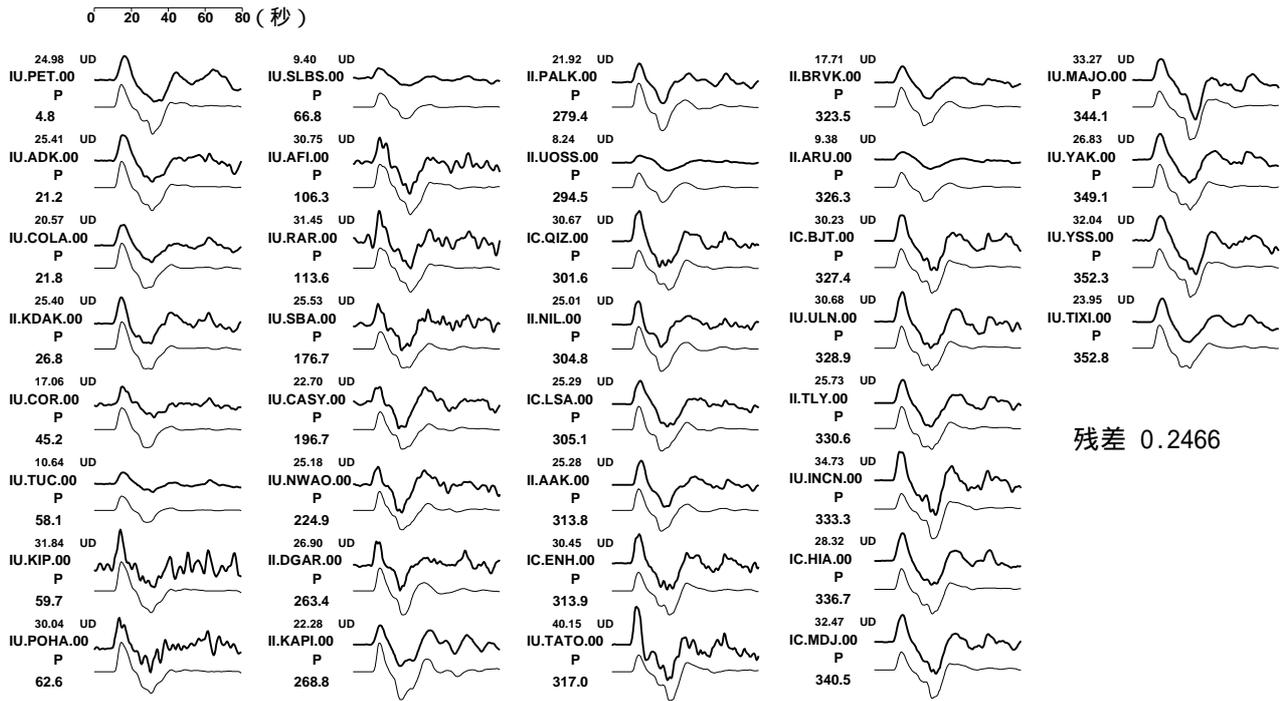
断層面の設定に用いた節面 (走向244°、傾斜44°、すべり角78°) を赤線で示す。

星印は初期破壊開始点を示し、青線はプレート境界を示す。

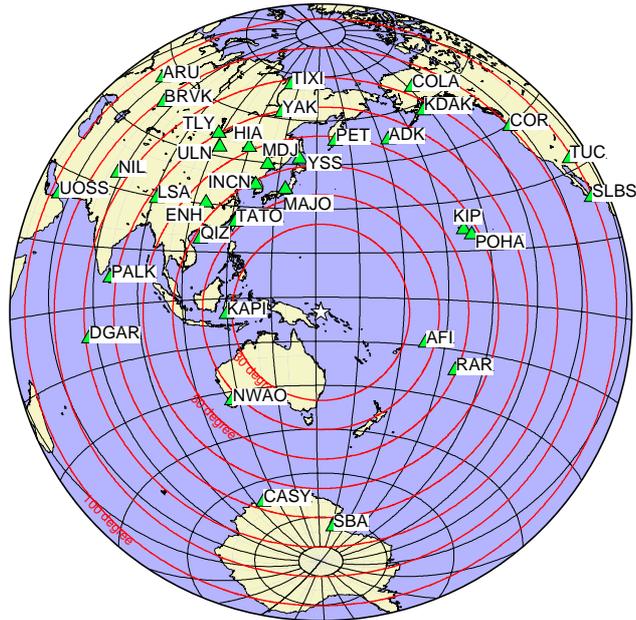
(注1) 解析に使用したプログラム

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

観測波形（上：0.002Hz-0.5Hz）と理論波形（下）の比較



観測点分布



- 震央距離 $30^{\circ} \sim 100^{\circ}$ の 36 観測点² (P波: 36, SH波: 0) を使用。
 1: 近すぎると理論的に扱えなくなる波の計算があり、逆に遠すぎると、液体である外核を通るため、直達波が到達しない。そのため、評価しやすい距離の波形記録のみを使用。
 2: IRIS-DMC より取得した広帯域地震波形記録を使用。

参考文献

Bassin, C., Laske, G. and Masters, G., 2000, The Current Limits of Resolution for Surface Wave Tomography in North America, EOS Trans AGU, 81, F897.
 Kennett, B. L. N. and E. R. Engdahl, 1991, Traveltimes for global earthquake location and phase identification, Geophys. J. Int., 105, 429-465.

5月7日 ブーゲンビル - ソロモン諸島の地震

2015年5月7日16時10分（日本時間、以下同じ）に、ブーゲンビル - ソロモン諸島の深さ23kmでMw7.0の地震が発生した。この地震は、インド・オーストラリアプレートが太平洋プレートに沈み込む手前のアウターライズで発生した。発震機構は（気象庁によるCMT解）は北東 - 南西方向に張力軸を持ち、アウターライズでよく見られる正断層型である。

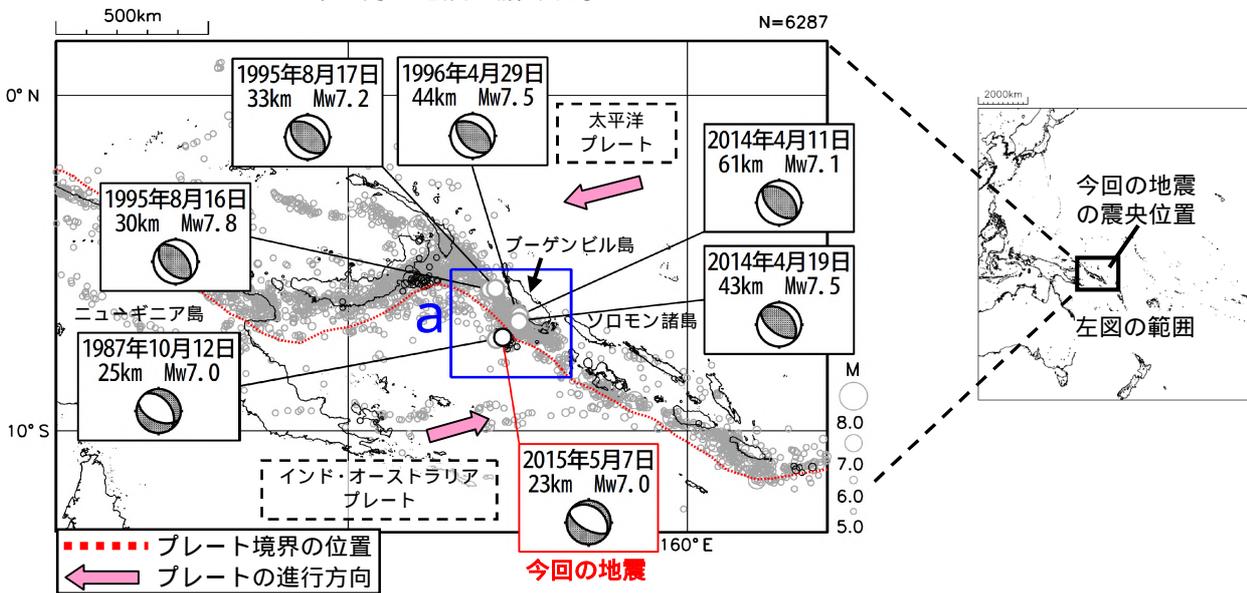
今回の地震の震央と海溝軸を挟んだ反対側で、2014年4月11日、19日にそれぞれMw7.1、Mw7.5の地震が発生している。

1980年以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺（領域a）では、1995年8月16日にMw7.8の地震が発生するなど、M7.0以上の地震が時々発生している。

なお、気象庁は同日16時40分に遠地地震に関する情報（日本への津波の影響なし）を発表した。

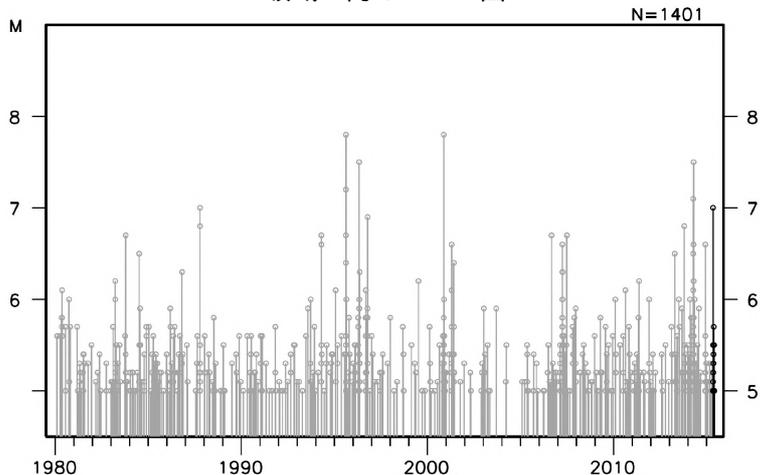
震央分布図

（1980年1月1日～2015年5月31日、深さ0～100km、M 5.0）
2015年5月の地震を濃く表示



プレートの進行方向は、インド・オーストラリアプレートと太平洋プレートをそれぞれ固定した場合の相対的な方向である。

領域a内のM - T図



本資料中、今回の地震及び2009年以降の地震の発震機構とMwは気象庁による。その他の地震の発震機構とMwはGlobalCMTによる。震源要素は米国地質調査所（USGS）による（2015年6月1日現在）。プレート境界の位置と進行方向はBird（2003）*より引用。

* 参考文献 Bird, P. (2003) An updated digital model of plate boundaries, *Geochemistry Geophysics Geosystems*, 4(3), 1027, doi:10.1029/2001GC000252.

5月12日 ネパールの地震

2015年5月12日16時05分（日本時間、以下同じ）にネパールの深さ15kmでMw7.2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ある。

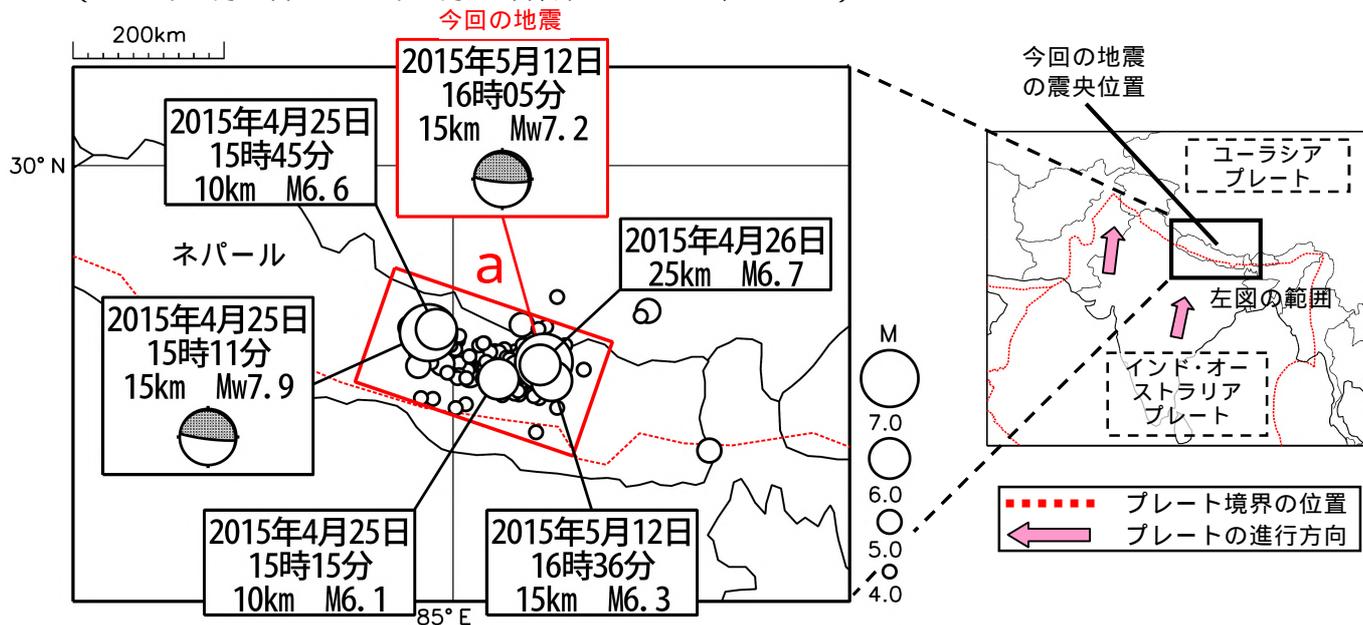
4月25日には、ネパール国内でMw7.9の地震が発生しており、今回の地震は、その最大余震である。4月25日の地震以降、4月28日頃からは余震活動は次第に低下してきていたが、5月12日に今回の地震が余震域の東端で発生した。5月31日までにM6.0を超える余震は5回発生している。

ネパール国内で、今回の地震により死者約150人、4月25日の地震からの累計では死者8,702人の被害を生じた。

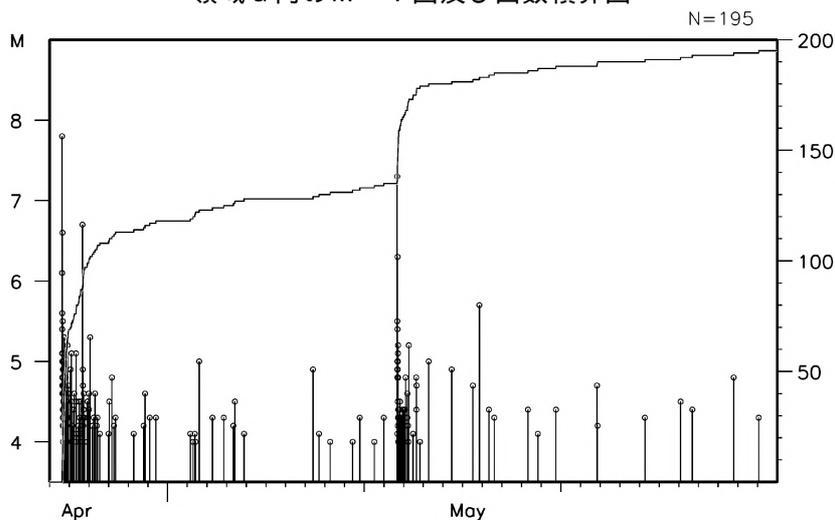
なお、気象庁は、今回の地震について、5月12日16時31分に遠地地震に関する情報（津波の心配なし）を発表した。

震央分布図

（1980年1月1日～2015年5月31日、深さ0～60km、M 4.0）



領域a内のM-T図及び回数積算図



本資料中、震源要素は米国地質調査所 (USGS) による (6月1日現在)。ただし、今回の地震と4月25日の地震の発震機構とMwは気象庁による。プレート境界の位置と進行方向はBird (2003) *より引用。被害は、OCHA (UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs: 国連人道問題調整事務所) による (2015年6月3日現在)。

*参考文献

Bird, P. (2003) An updated digital model of plate boundaries, *Geochemistry Geophysics Geosystems*, 4(3), 1027, doi:10.1029/2001GC000252.

2015年5月12日 ネパールの地震

— 遠地実体波による震源過程解析（暫定） —

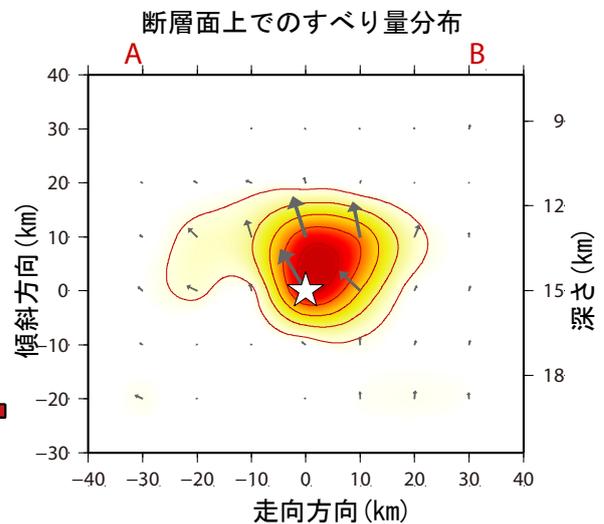
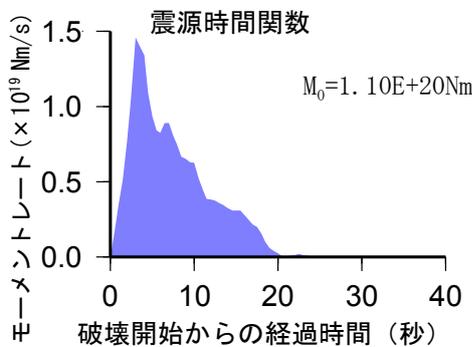
2015年5月12日16時05分(日本時間)にネパールで発生した地震について、米国地震学連合(IRIS)のデータ管理センター(DMC)より広帯域地震波形記録を取得し、遠地実体波を用いた震源過程解析(注1)を行った。

初期破壊開始点は、米国地質調査所(USGS)による震源の位置(27° 50.2' N、86° 04.6' E、深さ15km)とした。断層面は、気象庁CMT解の2枚の節面のうち、北東傾斜の節面(走向308°、傾斜11°)を仮定して解析した。最大破壊伝播速度は3.0km/sとした。理論波形の計算にはCRUST2.0(Bassin et al., 2000)およびIASP91(Kennett and Engdahl, 1991)の地下構造モデルを用いた。

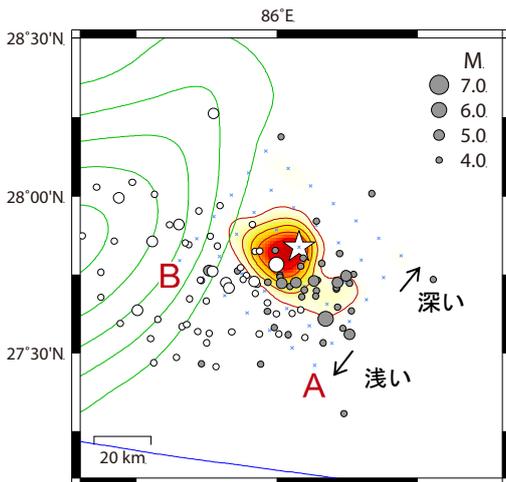
主な結果は以下のとおり(この結果は暫定であり、今後更新することがある)。

- ・断層の大きさは走向方向に約50km、傾斜方向に約30kmであった。
- ・主なすべりは初期破壊開始点付近から南西方向にかけて広がり、最大すべり量は5.2mであった(周辺の構造から剛性率を30GPaとして計算)。
- ・主な破壊継続時間は約20秒であった。
- ・モーメントマグニチュード(Mw)は7.3であった。

結果の見方は、http://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/world/about_srcproc.htmlを参照。

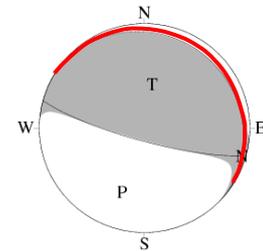


地図上に投影したすべり量分布



星印は初期破壊開始点、矢印は下盤側に対する上盤側の動きを表す。

解析に用いたメカニズム解 (気象庁CMT解)



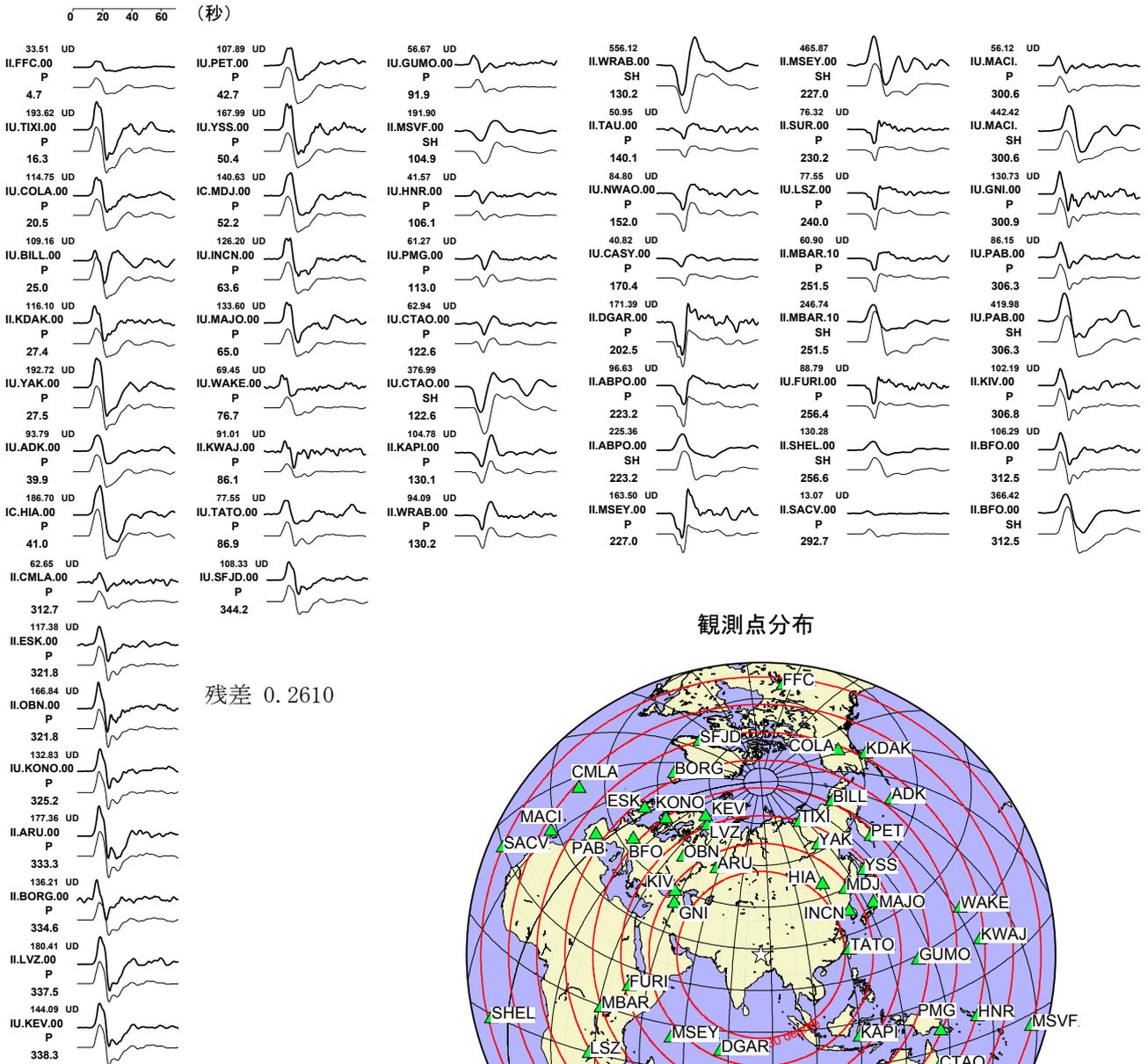
断層面の設定に用いた節面 (走向308°、傾斜11°、すべり角113°)を赤線で示す。

星印は初期破壊開始点を示す。白丸は4月25日のMw7.9の地震発生後から今回の地震発生前までの地震の震央を、灰色の丸は今回の地震発生後3日以内の余震の震央をそれぞれ示す(M4.0以上、USGSによる)。緑線は4月25日のMw7.9の地震のすべり分布のコンターを示し、青線はプレート境界を示す。

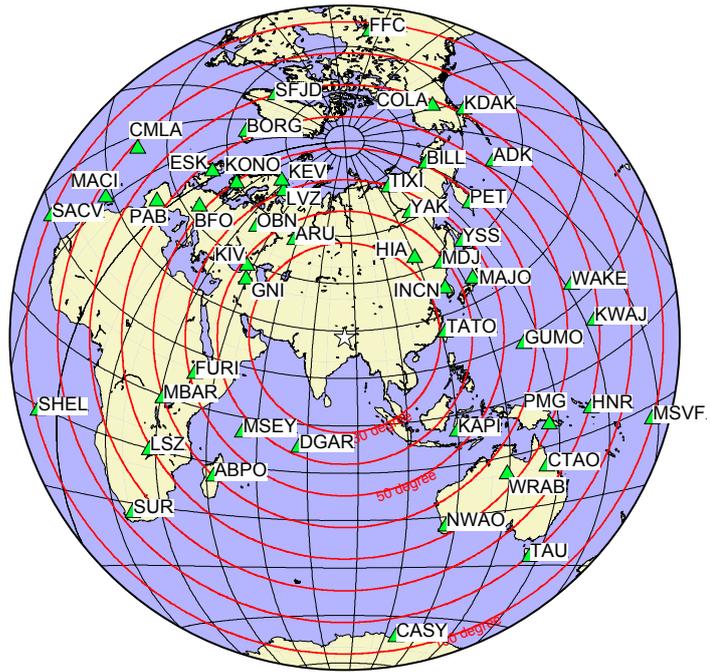
(注1) 解析に使用したプログラム

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

観測波形（上：0.002Hz-0.5Hz）と理論波形（下）の比較



観測点分布



震央距離 $30^{\circ} \sim 100^{\circ}$ ※¹の49観測点※²（P波：47、SH波：10）を使用。
 ※¹：近すぎると理論的に扱いつらくなる波の計算があり、逆に遠すぎると、液体である外核を通るため、直達波が到達しない。そのため、評価しやすい距離の波形記録のみを使用。
 ※²：IRIS-DMCより取得した広帯域地震波形記録を使用。

参考文献

Bassin, C., Laske, G. and Masters, G., 2000, The Current Limits of Resolution for Surface Wave Tomography in North America, EOS Trans AGU, 81, F897.
 Kennett, B. L. N. and E. R. Engdahl, 1991, Traveltimes for global earthquake location and phase identification, Geophys. J. Int., 105, 429-465.