

(2) 発震機構 (注2)

今回の地震の震央周辺 (領域 b) の発震機構の分布をみると、概ね東西方向に張力軸を持つ正断層型の地震が多く発生している (図 2)。今回の地震の発震機構 (気象庁による CMT 解) は、東西方向に張力軸を持つ正断層型であり、これまでの地震の傾向と調和的である。

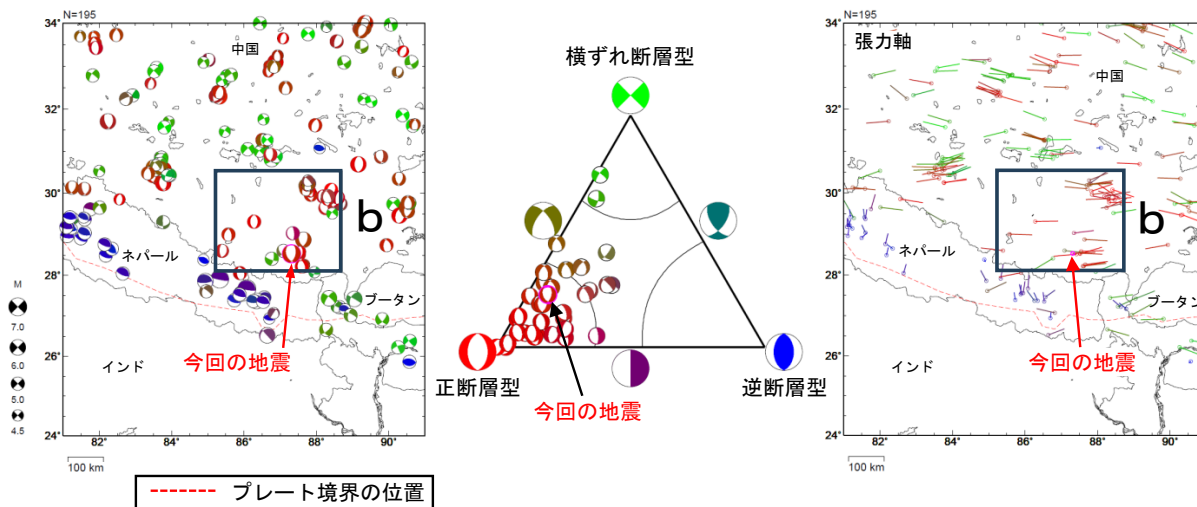


図 2 発震機構分布図 (左)、領域 b 内の発震機構の型の分布 (中) 及び発震機構の張力軸の向きの分布 (右) (1980 年 1 月 1 日 ~ 2025 年 1 月 31 日、深さ 0 ~ 100 km、 $M \geq 4.5$)
 逆断層型の地震を青色、正断層型の地震を赤色、横ずれ断層型の地震を緑色で表示 (Frohlich (2001) による分類)。

(注2) 震源要素及び発震機構は、今回の地震は気象庁、その他の地震は Global CMT による。震源の位置はセントロイドの位置。プレート境界の位置は Bird (2003) *1 より引用。

第 3 図 (b) つづき
 Fig. 3(b) Continued.

(3) 遠地実体波による震源過程解析 (暫定)

2025 年 1 月 7 日 10 時 05 分 (日本時間) にチベット自治区 (中国) で発生した地震について、米国大学間地震学研究連合 (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3) を行った。

破壊開始点は、米国地質調査所 (USGS) による震源の位置 (28° 38.3' N, 87° 21.6' E、深さ 10km) とした。断層面は、USGS の W-phase 解の 2 枚の節面のうち、南北走向の西傾斜の節面 (走向 187°、傾斜 49°、すべり角-78°) を仮定して解析した。最大破壊伝播速度は 2.5km/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)。

- ・主な破壊領域は走向方向に約 50km、傾斜方向に約 10km であった。
- ・主なすべりは、破壊開始点から北側の浅い領域に広がり、最大すべり量は 2.5m であった (周辺の構造から剛性率を 33GPa 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 7.1 であった。

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

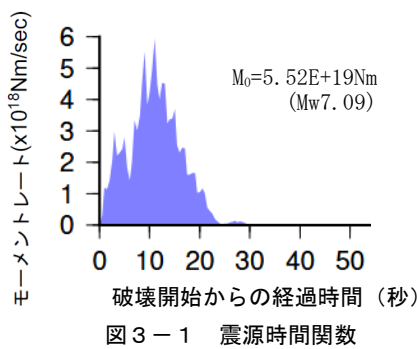


図 3-1 震源時間関数

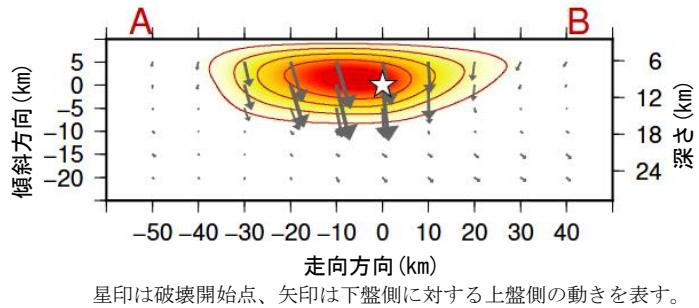


図 3-2 断層面上でのすべり量分布

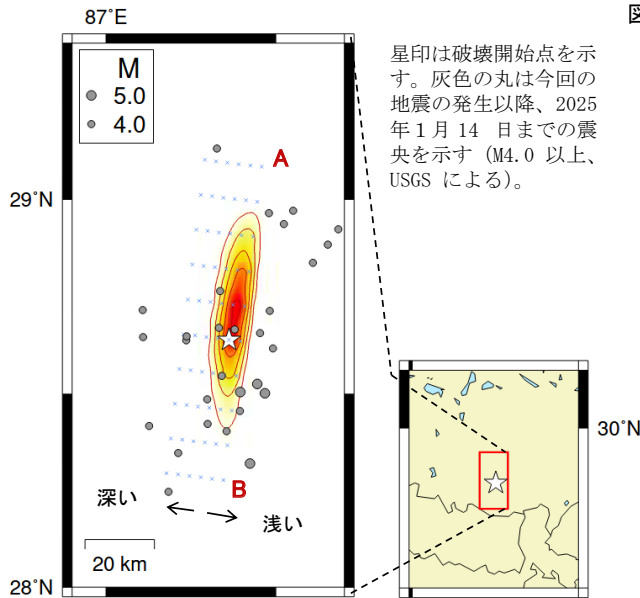
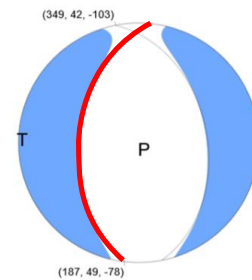


図 3-3 地図上での位置関係

走向 187°、傾斜 49°、すべり角-78°
(USGS の W-phase 解の値を用いた。)



解析に用いた断層パラメータを震源球の赤線で示す。
W-phase 解の画像は USGS の HP より引用。

図 3-4 解析に用いた断層パラメータ

(注3) 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/>

作成日: 2025/1/15

第 3 図 (c) つづき

Fig. 3(c) Continued.

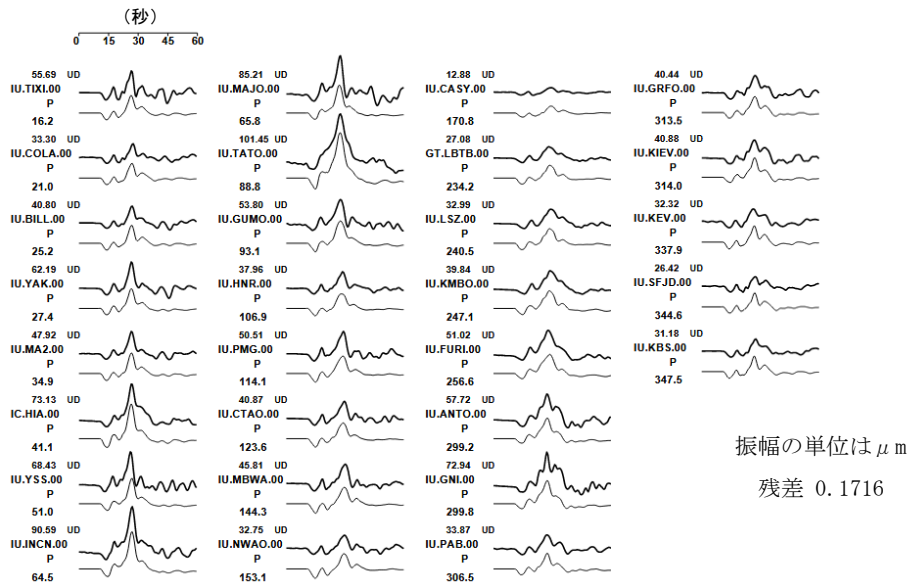


図 3-5 観測波形 (上: 0.01Hz-0.5Hz) と理論波形 (下) の比較

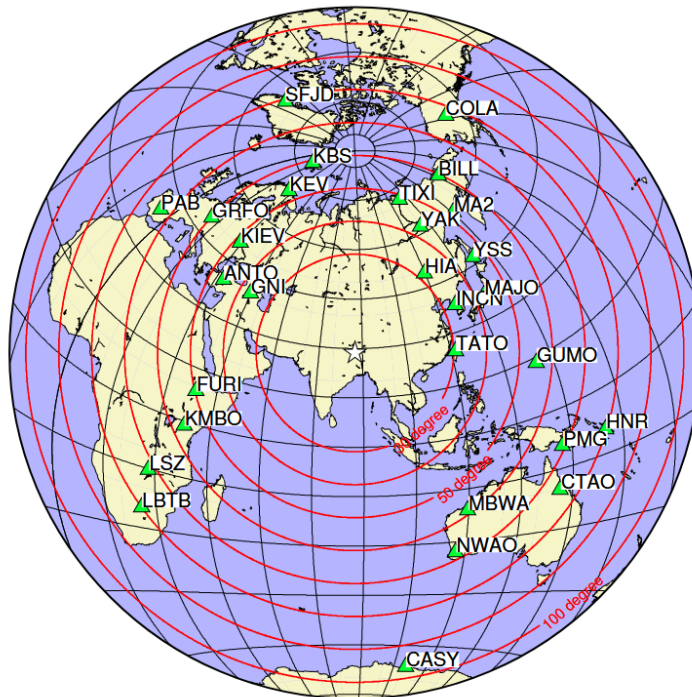


図 3-6 観測点分布

震央距離 $30^\circ \sim 100^\circ$ ^{※1} の 29 観測点 ^{※2} (P 波: 29, SH 波: 0) を使用。
 ※1: 近すぎると理論的に扱いづ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.

作成日: 2025/1/15

第 3 図 (c) つづき

Fig. 3(c) Continued.

(4) 過去に発生した主な地震 (注4)

1904 年以降の活動をみると、今回の地震の周辺 (領域 c) では、M7 クラスの地震が時々発生しており、大きな被害を伴っている。1934 年 1 月 15 日には M8.0 の地震が発生し、死者 10,700 人などの被害が生じた。

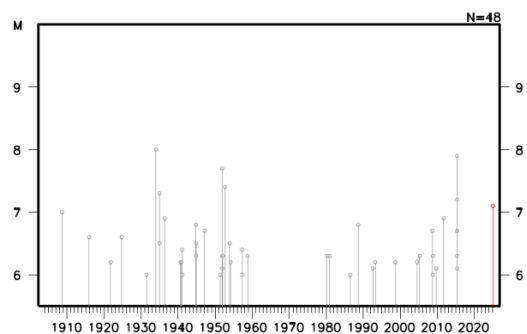
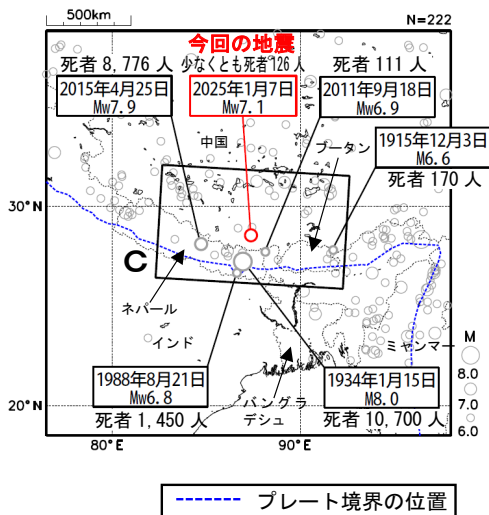


図 4-2 図 4-1 の領域 c 内の M-T 図

図 4-1 震央分布図 (1904 年 1 月 1 日~2025 年 1 月 31 日、深さ 0 ~ 100km、M ≥ 6.0)
2025 年 1 月の地震を赤色で表示
死者 100 人以上の地震に吹き出しを付加

(注4) 震源要素は、2020 年までは ISC-GEM Global Instrumental Earthquake Catalogue Version 11 (1904-2020)、2021 年以降は米国地質調査所 (USGS) による (2025 年 2 月 3 日現在)。ただし、吹き出しのある地震の Mw は、1988 年 8 月 21 日の地震は Global CMT、その他の地震は気象庁による。被害は、今回の地震は OCHA (UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs: 国連人道問題調整事務所、2025 年 1 月 16 日現在)、その他の地震は宇津及び国際地震工学センターの「世界の被害地震の表」による。プレート境界の位置は Bird (2003) *1 より引用。

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

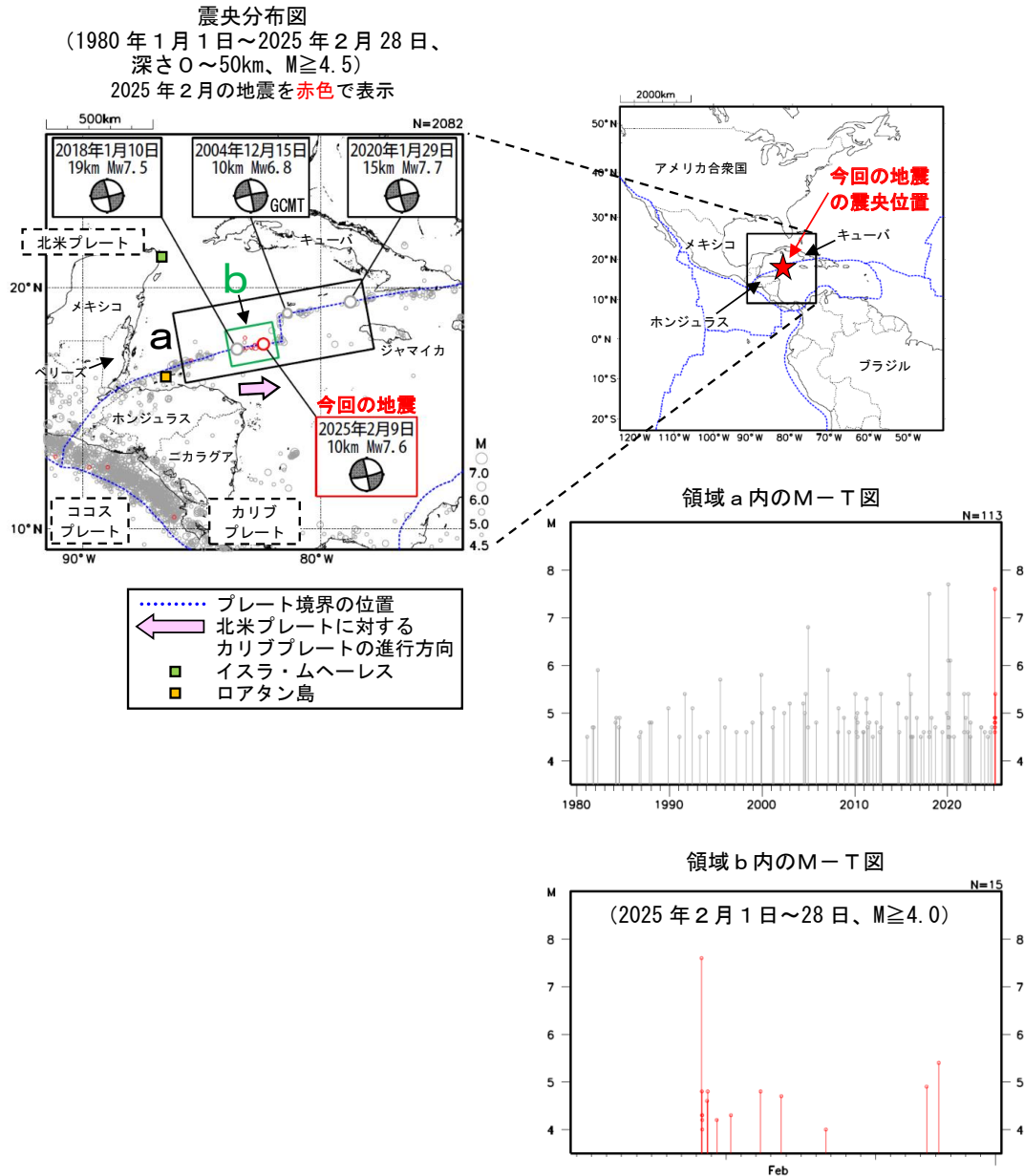
第 3 図 (d) つづき

Fig. 3(d) Continued.

2月9日 ホンジュラス北方の地震

2025年2月9日08時23分(日本時間、以下同じ)にホンジュラス北方の深さ10kmでMw7.6の地震(Mwは気象庁によるモーメントマグニチュード)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横ずれ断層型で、北米プレートとカリブプレートの境界付近で発生した。気象庁は、この地震に対して、同日08時53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。今回の地震により、イスラ・ムヘーレス(メキシコ)で0.04mの津波を観測した。

1980年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺(領域a)ではM6程度の地震が時々発生している。2018年1月10日にはMw7.5の地震が発生し、ロアタン島(ホンジュラス)で0.4mなどの津波を観測した。



※震源要素は、米国地質調査所 (USGS) による (2025年3月3日現在)。ただし、吹き出しを付けた地震の発震機構及び Mw は、2004年12月15日の地震は Global CMT、その他の地震は気象庁による。津波の高さは米国海洋大気庁 (NOAA) による (2025年3月3日現在)。プレート境界の位置は Bird(2003)^{*1}より引用。
*1 参考文献 Bird, P. (2003) An updated digital model of plate boundaries, *Geochemistry Geophysics Geosystems*, 4(3), 1027, doi:10.1029/2001GC000252.

第 4 図 (a) 2025 年 2 月 9 日ホンジュラス北方の地震 (Mw7.6)

Fig. 4(a) The Earthquake in North of Honduras (Mw7.6) on February 9, 2025.

2025 年 2 月 9 日 ホンジュラス北方の地震 — 遠地実体波による震源過程解析（暫定） —

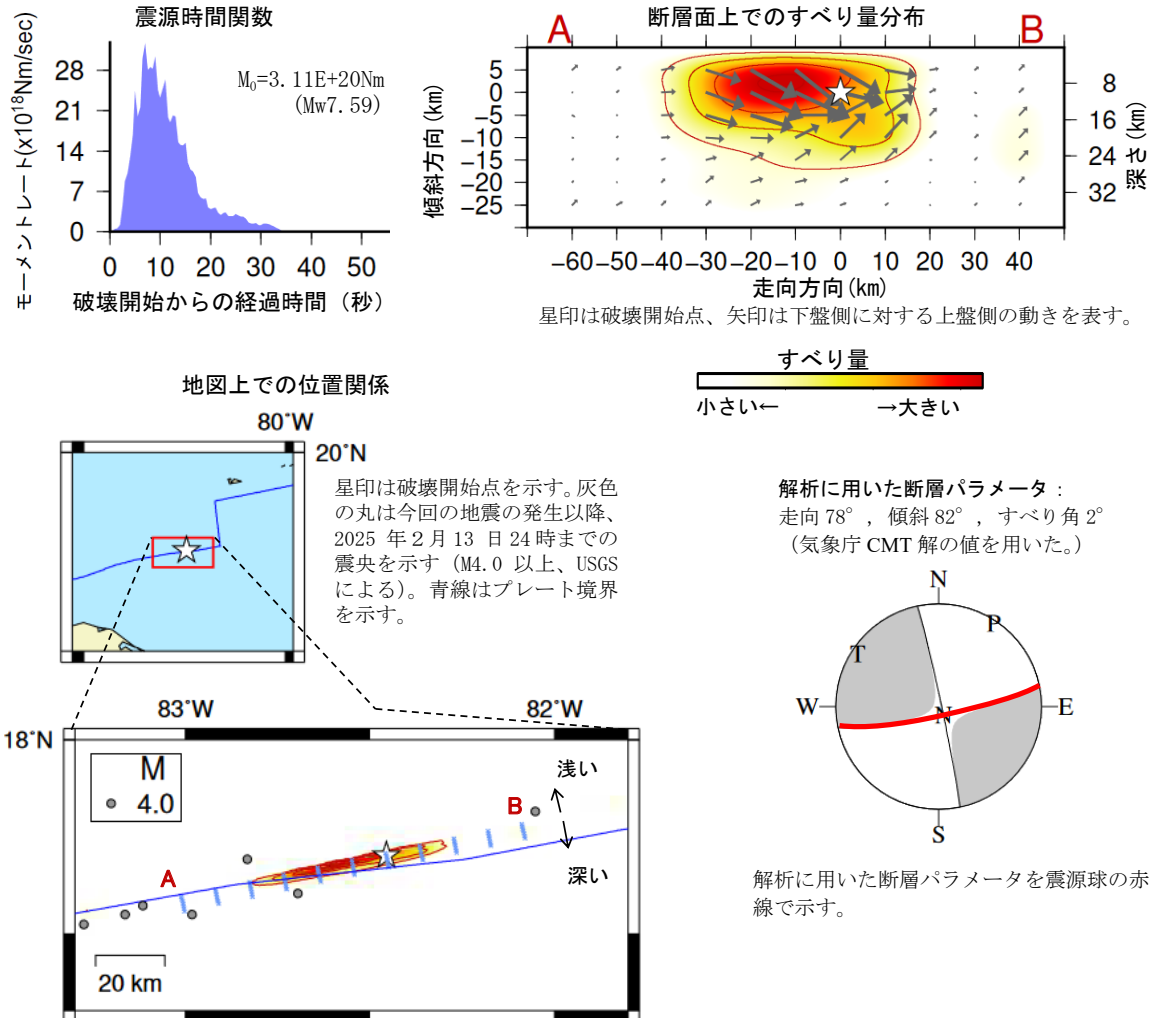
2025 年 2 月 9 日 08 時 23 分（日本時間）にホンジュラス北方で発生した地震について、米国大学間地震学研究連合（IRIS）のデータ管理センター（DMC）より広帯域地震波形記録を取得し、遠地実体波を用いた震源過程解析（注 1）を行った。

破壊開始点は、米国地質調査所（USGS）による震源の位置（ $17^{\circ} 42.1' N$ 、 $82^{\circ} 27.4' W$ 、深さ 10km）とした。断層面は、気象庁 CMT 解の 2 枚の節面のうち、東北東-西南西走向の節面（走向 78° 、傾斜 82° 、すべり角 2° ）を仮定して解析した。最大破壊伝播速度は 2.6km/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）。

- ・主な破壊領域は走向方向に約 60km、傾斜方向に約 20km であった。
- ・主なすべりは、破壊開始点から西南西側の浅い領域に広がり、最大すべり量は 10.9m であった（周辺の構造から剛性率を 28GPa 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 (M_w) は 7.6 であった。

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



(注 1) 解析に使用したプログラム

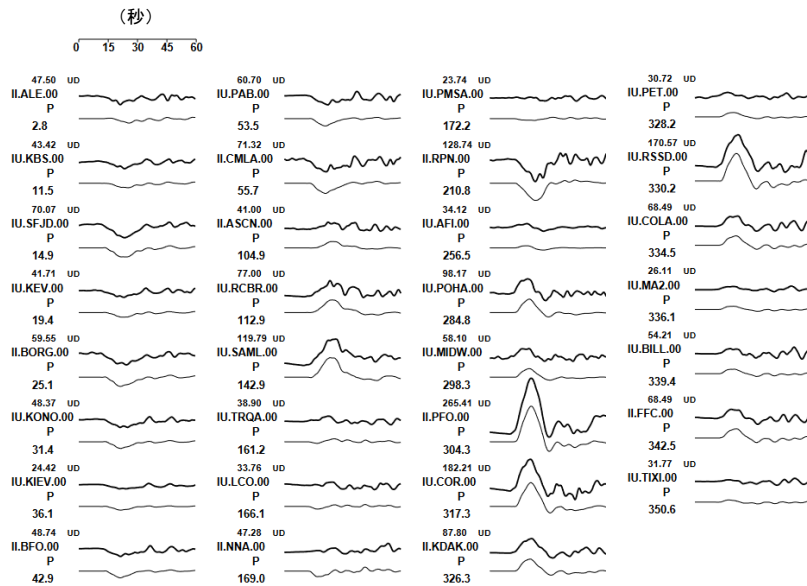
M. Kikuchi and H. Kanamori, Note on Teleseismic Body-Wave Inversion Program,
<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/ETAL/KIKUCHI/>

作成日: 2025/2/14

第 4 図 (b) つづき

Fig. 4(b) Continued.

観測波形（上：0.01Hz-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 31 観測点 ^{※2} (P 波 : 31、SH 波 : 0) を使用。
 ※1 : 近すぎると理論的に扱いづ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.

作成日 : 2025/2/14

第 4 図 (b) つづき

Fig. 4(b) Continued.

2025 年 3 月 28 日 ミャンマーの地震

(1) 概要及び最近の地震活動 (注1)

2025 年 3 月 28 日 15 時 20 分 (日本時間、以下同じ) にミャンマーの深さ 10km で Mw7.7 の地震 (Mw は気象庁によるモーメントマグニチュード) が発生した。この地震の発震機構 (気象庁による CMT 解) は北東-南西方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型である。気象庁は、この地震に対して、同日 15 時 47 分に遠地地震に関する情報 (津波の心配なし) を発表した。この地震により、ミャンマーで死者約 3,800 人、行方不明者約 100 人、タイで死者 23 人などの被害が生じた (2025 年 5 月 7 日現在)。また、この地震の震央付近では、同日 15 時 32 分に Mw6.7 の地震 (Mw は Global CMT による) が発生した。

1980 年以降の活動をみると、今回の地震の震央付近 (領域 a) では M6.0 以上の地震が時々発生している。2012 年 11 月 11 日には Mw6.8 の地震が発生し、死者 26 人などの被害が生じた。

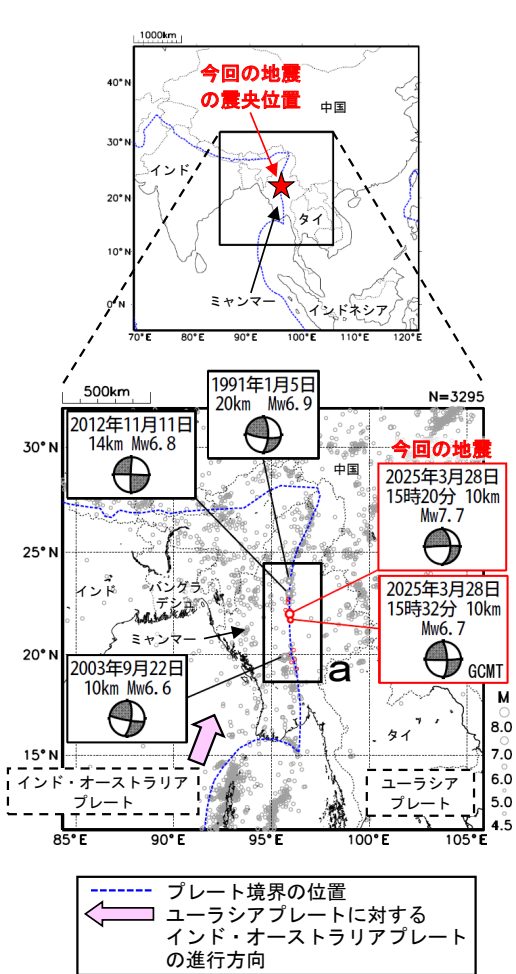


図 1-1 震央分布図
(1980 年 1 月 1 日~2025 年 3 月 31 日、
深さ 0~50km、M \geq 4.5)
2025 年 3 月 28 日以降の地震を赤色で表示

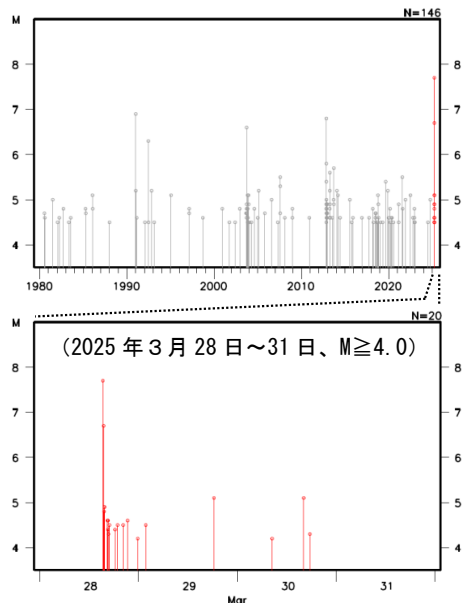


図 1-2 図 1-1 の領域 a 内の M-T 図

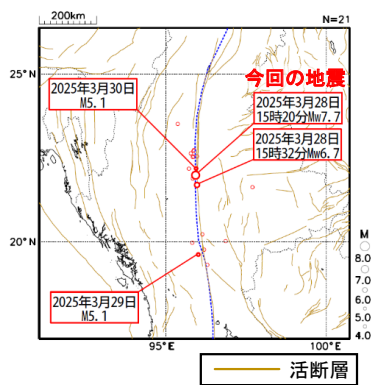


図 1-3 今回の地震の震央付近の拡大図
(2025 年 3 月 28 日~31 日、
深さ 0~50km、M \geq 4.0)

(注1) 震源要素は米国地質調査所 (USGS) による (2025 年 4 月 1 日現在)。ただし、吹き出しを付けた地震の発震機構及び Mw は、2012 年 11 月 11 日の地震及び 2025 年 3 月 28 日 15 時 20 分の地震は気象庁、1991 年 1 月 5 日の地震、2003 年 9 月 22 日及び 2025 年 3 月 28 日 15 時 32 分の地震は Global CMT による。地震の被害は、今回の地震は OCHA (UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs: 国連人道問題調整事務所、2025 年 5 月 7 日現在)、その他の地震は宇津及び国際地震工学センターの「世界の被害地震の表」による。プレート境界の位置は Bird (2003)^{*1} より引用。活断層は Styron and Pagani (2020)^{*2} より引用。

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

*2 参考文献 Styron, R. and Pagani, M. (2020) The GEM Global Active Faults Database. *Earthquake Spectra*, 36(1), pp. 160-180, doi:10.1177/8755293020944182

第 5 図 (a) 2025 年 3 月 28 日ミャンマーの地震 (Mw7.7)

Fig. 5(a) The Earthquake in Myanmar (Mw7.7) on March 28, 2025.

(2) 発震機構 (注2)

今回の地震の震央付近 (領域 b) の発震機構の分布をみると、概ね北東-南西方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型の地震が多く発生している (図 2)。今回の地震の発震機構 (気象庁による CMT 解) は、北東-南西方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型であり、これまでの地震の傾向と調和的である。

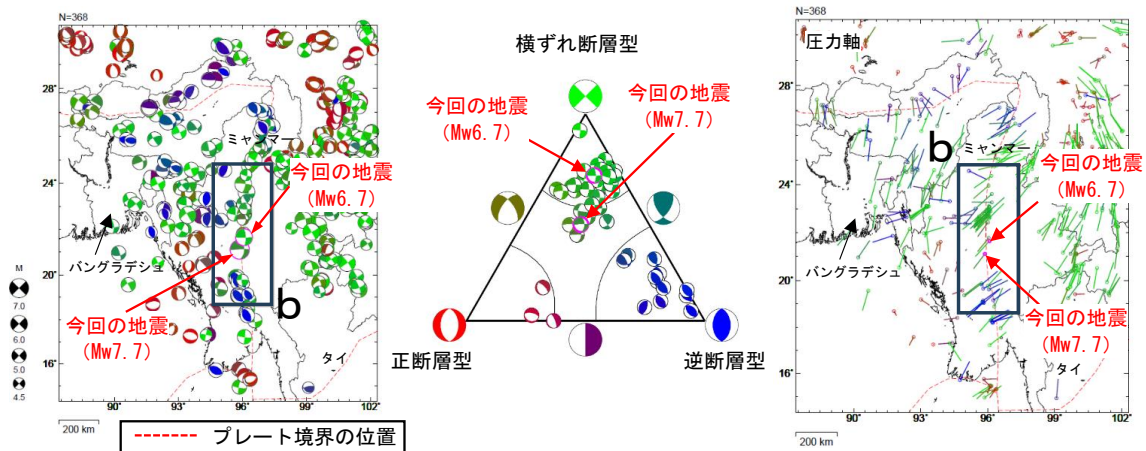


図 2 発震機構分布図 (左)、領域 b 内の発震機構の型の分布 (中) 及び発震機構の圧力軸の向きの分布 (右) (1980 年 1 月 1 日~2025 年 3 月 31 日、深さ 0~50km、M \geq 4.5)
逆断層型の地震を青色、正断層型の地震を赤色、横ずれ断層型の地震を緑色で表示 (Frohlich (2001) による分類)。
ピンク色の丸囲みで表示している地震は 2025 年 3 月の地震

(3) 過去に発生した主な地震 (注3)

1904 年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺 (領域 c) では、M7 クラスの地震が時々発生している。1930 年 12 月 4 日には M7.5 の地震が発生し、死者 22 人などの被害が生じた。また、2012 年 11 月 11 日には Mw6.8 の地震が発生し、死者 26 人などの被害が生じた。

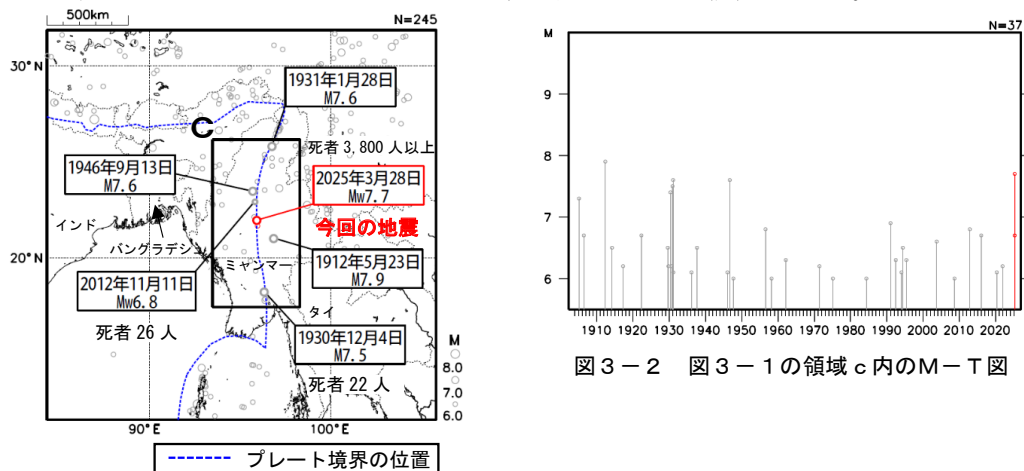


図 3-1 震央分布図 (1904 年 1 月 1 日~2025 年 3 月 31 日、深さ 0~50km、M \geq 6.0)
2025 年 3 月の地震を赤色で表示
領域 c 内で死者 10 人以上の被害が生じた地震のみ被害状況を記載

(注2) 震源要素及び発震機構は、2025 年 3 月 28 日 15 時 20 分の地震は気象庁、その他の地震は Global CMT による。震源の位置はセントロイドの位置。プレート境界の位置は Bird (2003) *1 より引用。

(注3) 震源要素は、2020 年までは ISC-GEM Global Instrumental Earthquake Catalogue Version 11 (1904-2020)、2021 年以降は米国地質調査所 (USGS) による (2025 年 4 月 1 日現在)。ただし、吹き出しのある地震の Mw は気象庁による。被害は、今回の地震は OCHA (UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs: 国連人道問題調整事務所、2025 年 5 月 7 日現在)、その他の地震は宇津及び国際地震工学センターの「世界の被害地震の表」による。プレート境界の位置は Bird (2003) *1 より引用。

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

第 5 図 (b) つづき

Fig. 5(b) Continued.

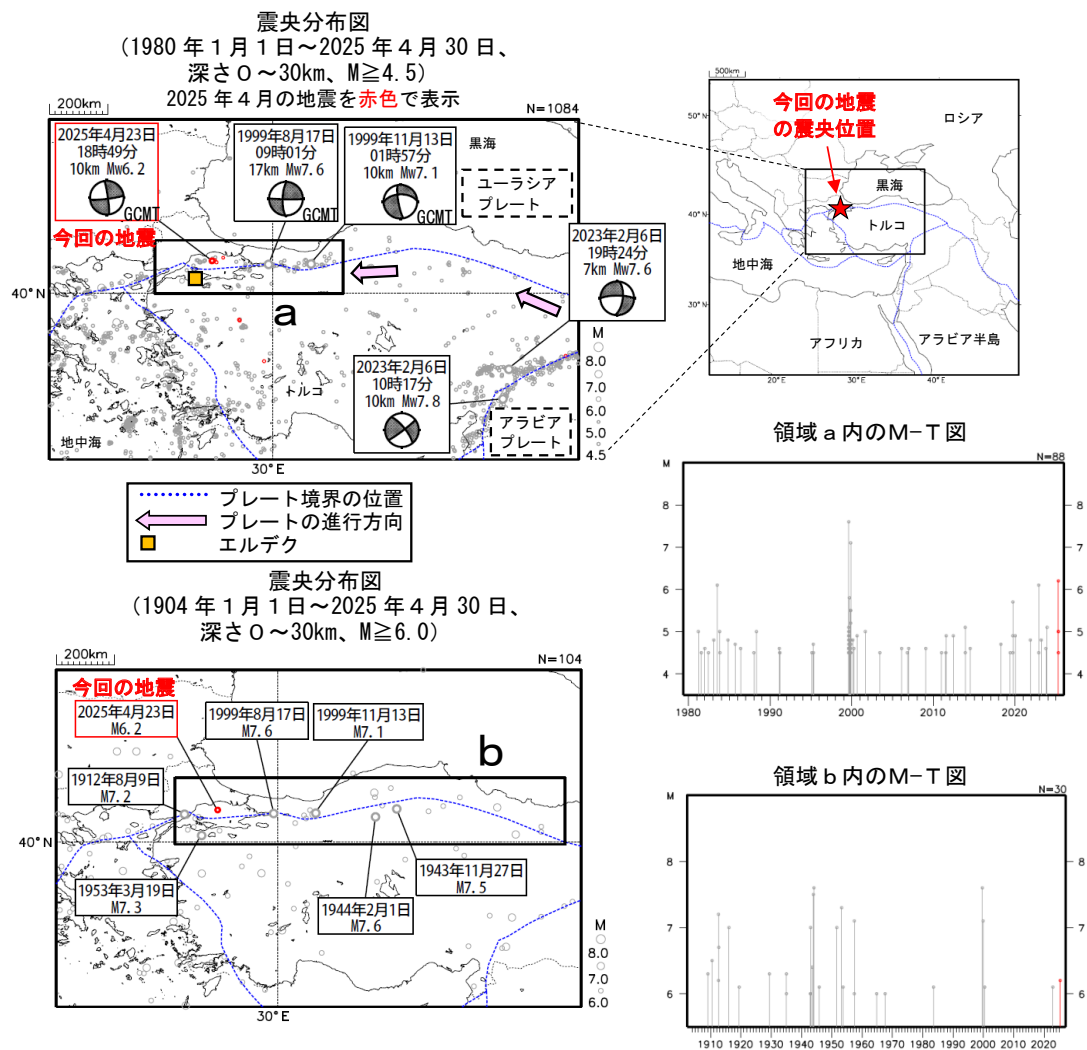
4 月 23 日 トルコの地震

2025 年 4 月 23 日 18 時 49 分（日本時間、以下同じ）にトルコの深さ 10km で Mw6.2（Mw は Global CMT によるモーメントマグニチュード）の地震が発生した。この地震の発震機構（Global CMT による）は北西-南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型である。今回の地震により、エルデク（トルコ）で 0.06m の津波を観測した。

この地震により、負傷者 236 人などの被害が生じた（2025 年 5 月 1 日現在）。

今回の地震の震央周辺（領域 a）では、1999 年 8 月 17 日に Mw7.6 の地震が発生し、死者 17,118 人などの被害が生じた。また、1999 年 11 月 13 日に Mw7.1 の地震が発生し、死者 894 人などの被害が生じた。

1904 年以降の地震活動を見ると、今回の地震の震央付近（領域 b）は、これまでも M7.0 以上の地震が時々発生するなど、地震活動が活発なところとして知られている。



※上図内の震源要素は、米国地質調査所 (USGS) による (2025 年 5 月 1 日現在)。ただし、吹き出しを付けた地震の発震機構及び Mw は、2023 年 2 月 6 日 10 時 17 分の地震及び同日 19 時 24 分の地震は気象庁、その他の地震は Global CMT による。下図内の震源要素は、2020 年までは ISC-GEM Global Instrumental Earthquake Catalogue Version 11 (1904-2020)、2021 年以降は米国地質調査所 (USGS) による (2025 年 5 月 1 日現在)。津波の高さは米国海洋大気庁 (NOAA) による (2025 年 5 月 1 日現在)。今回の地震の被害は、OCHA (UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs: 国連人道問題調整事務所、2025 年 5 月 1 日現在) による。その他の地震の被害は、宇津及び国際地震工学センターの「世界の被害地震の表」による。プレート境界の位置は 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.

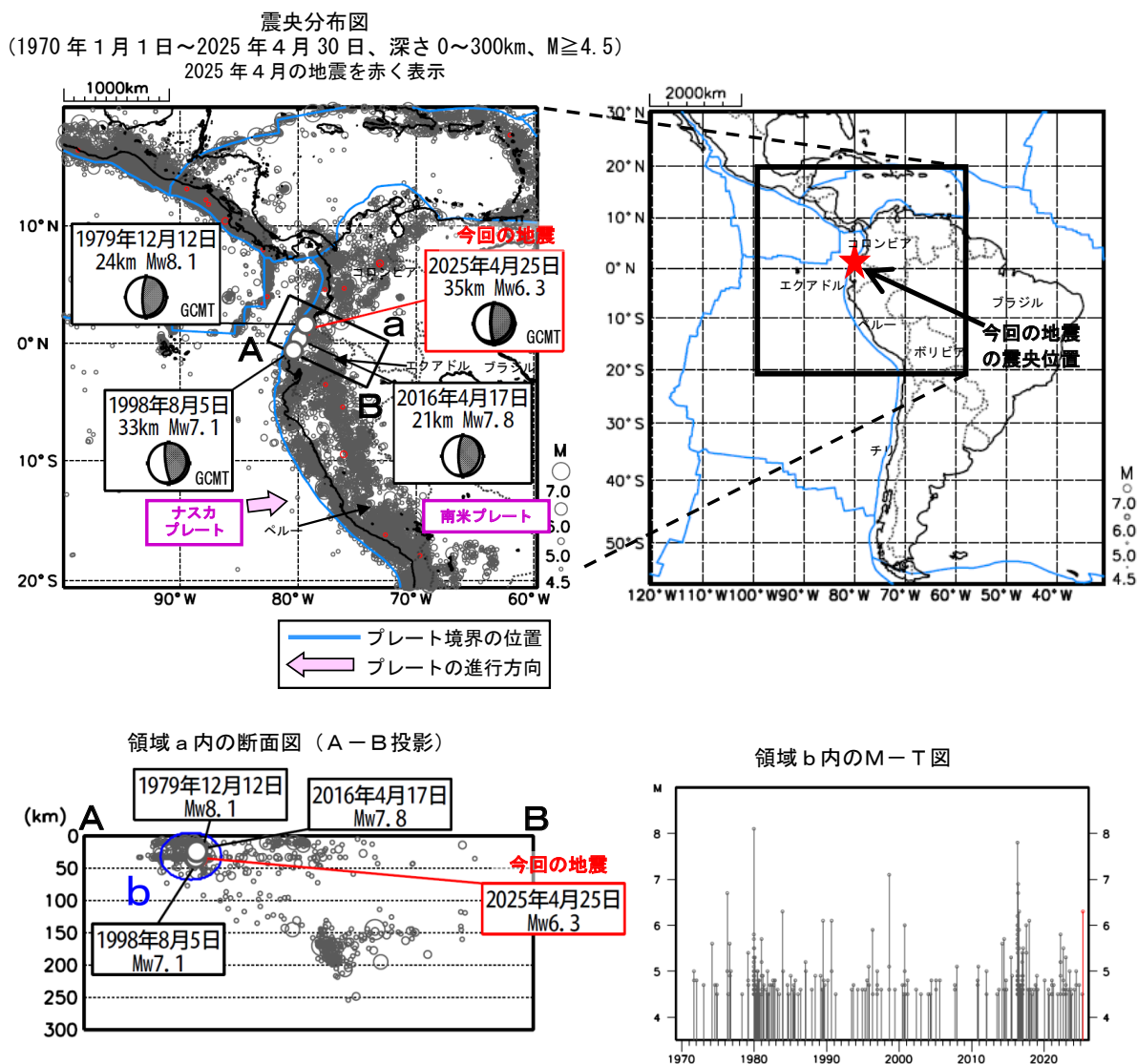
第 6 図 2025 年 4 月 23 日トルコの地震 (Mw6.2)

Fig. 6 The Earthquake in Turkey (Mw6.2) on April 23, 2025.

4 月 25 日 エクアドル沿岸の地震

2025 年 4 月 25 日 20 時 44 分 (日本時間、以下同じ) にエクアドル沿岸の深さ 35km で Mw6.3 の地震 (Mw は Global CMT によるモーメントマグニチュード) が発生した。この地震の発震機構 (Global CMT による) は、東西方向に圧力軸を持つ逆断層型である。この地震により負傷者 49 人などの被害が生じた。また、エクアドルのエスメラルダスで 0.42m の津波を観測した。

1970 年以降の活動をみると、今回の地震の震源付近 (領域 b) では、M6.0 以上の地震がしばしば発生しており、M7.0 以上の地震も過去 3 回発生している。このうち 1979 年 12 月 12 日に発生した Mw8.1 の地震 (Mw は Global CMT によるモーメントマグニチュード) では、死者 600 人などの被害が生じた。この地震により、コロンビアのサン・ファン・デ・ラ・コスタで 6 m の津波を観測した。また、2016 年 4 月 17 日に発生した Mw7.8 の地震 (Mw は気象庁によるモーメントマグニチュード) では死者 669 人などの被害が生じた。この地震により、エクアドルのパイア・デ・カラケスでは 0.6m の津波を観測した。



※震源要素は米国地質調査所 (USGS) による。また、2016 年 4 月 17 日の地震の発震機構と Mw は気象庁、その他の地震の発震機構と Mw は Global CMT による。津波の高さは米国海洋大気庁 (NOAA) による (2025 年 4 月 30 日現在)。プレート境界の位置と進行方向は Bird (2003) *より引用。今回の地震の被害は、OCHA (UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs: 国連人道問題調整事務所) による (2025 年 4 月 30 日現在)。その他の地震の被害は、宇津及び国際地震工学センターの「世界の被害地震の表」による。

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

第 7 図 2025 年 4 月 25 日エクアドル沿岸の地震 (Mw6.3)

Fig. 7 The Earthquake of Near Coast of Ecuador (Mw6.3) on April 25, 2025.