

4-1 関東・中部地方とその周辺の地震活動（2024 年 5 月～10 月）

Seismic Activity in and around the Kanto and Chubu Districts (May – October 2024)

気象庁

Japan Meteorological Agency

今期間、関東・中部地方とその周辺で M4.0 以上の地震は 109 回、M5.0 以上の地震は 11 回発生した。このうち最大は、2024 年 7 月 8 日に小笠原諸島西方沖で発生した M6.4 の地震であった。

2024 年 5 月～2024 年 10 月の M4.0 以上の地震の震央分布を第 1 図 (a) 及び (b) に示す。

主な地震活動は以下のとおりである。

(1) 「令和 6 年能登半島地震」の地震活動（今期間の最大 M6.0，最大震度 5 強，第 2 図 (a)～(h)）

能登半島では 2020 年 12 月から地震活動が活発になっており、2023 年 5 月 5 日には M6.5 の地震（最大震度 6 強）が発生していた。2023 年 12 月までの活動域は、能登半島北東部の概ね 30km 四方の範囲であった。

2024 年 1 月 1 日 16 時 10 分に石川県能登地方の深さ 16km で M7.6（最大震度 7）の地震が発生した後、地震活動はさらに活発になり、活動域は、能登半島及びその北東側の海域を中心とする北東－南西に延びる 150km 程度の範囲に広がった。

2024 年 5 月から 10 月中の最大規模の地震は、6 月 3 日 06 時 31 分に石川県能登地方の深さ 14km で発生した M6.0 の地震（最大震度 5 強）である。この地震により長周期地震動階級 2 を観測した。この地震の発震機構（CMT 解）は北西－南東方向に圧力軸を持つ逆断層型である。この地震により、重傷 1 人などの被害が生じた（2024 年 6 月 6 日 09 時 30 分現在、石川県による）。

地震の発生数は増減を繰り返しながら大局的には緩やかに減少してきているが、震度 1 以上を観測した地震が、5 月中に 28 回、6 月中に 35 回、7 月中に 20 回、8 月に 18 回、9 月に 18 回、10 月に 14 回発生するなど活発な状態が続いている。

(2) 父島近海の地震（M5.6，最大震度 4，第 3 図）

2024 年 5 月 21 日 09 時 39 分に父島近海の深さ 49km（CMT 解による）で M5.6 の地震（最大震度 4）が発生した。この地震の発震機構（CMT 解）は東北東－西南西方向に圧力軸を持つ型である。

(3) 千葉県東方沖の地震（M5.2，最大震度 4，第 5 図）

2024 年 7 月 4 日 12 時 12 分に千葉県東方沖の深さ 49km で M5.2（最大震度 4）の地震が発生した。この地震の発震機構（CMT 解）は南北方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型である。

(4) 小笠原諸島西方沖の地震（M6.4，最大震度 3，第 6 図）

2024 年 7 月 8 日 05 時 01 分に小笠原諸島西方沖の深さ 598km で M6.4 の地震（最大震度 3）が発生した。この地震は太平洋プレート内部で発生した。発震機構（CMT 解）は東北東－西南西方向に圧力軸を持つ型である。

(5) 神奈川県西部の地震 (M5.3, 最大震度 5 弱, 第 11 図 (a) ~ (e))

2024 年 8 月 9 日 19 時 57 分に神奈川県西部の深さ 13km で M5.3 の地震 (最大震度 5 弱) が発生した。この地震の発震機構は南北方向に圧力軸を持つ逆断層型である。今回の地震の震央付近では、今回の地震の発生後、地震活動が活発となり、15 日に M4.3 の地震 (最大震度 4) が発生するなど、16 日までに震度 1 以上を観測した地震が 8 回 (震度 5 弱 : 1 回, 震度 4 : 1 回, 震度 3 : 1 回, 震度 1 : 5 回) 発生した。

(6) 茨城県北部の地震 (M5.1, 最大震度 5 弱, 第 12 図 (a) ~ (b))

2024 年 8 月 19 日 00 時 50 分に茨城県北部の深さ 8km で M5.1 の地震 (最大震度 5 弱) が発生した。この地震の発震機構は東北東-西南西方向に張力軸を持つ正断層型である。また、この地震の震央付近では、この地震の約 2 分前の 00 時 48 分に M4.8 の地震 (最大震度 4) が発生した。これらの地震は地殻内で発生した。

(7) 鳥島近海の地震 (M5.8, 震度 1 以上を観測した地点はなし, 第 13 図 (a) ~ (f))

2024 年 9 月 24 日 08 時 14 分に鳥島近海 (鳥島から北に約 100km の須美寿島付近) の深さ 10km (CMT 解による) で M5.8 の地震 (震度 1 以上を観測した地点はなし) が発生した。この地震はフィリピン海プレート内で発生した。この地震により、東京都の八丈島八重根で 0.7 m など、伊豆諸島及び千葉県から鹿児島県にかけての太平洋沿岸で津波を観測した。

気象庁はこの地震に伴い、24 日 08 時 20 分に伊豆諸島及び小笠原諸島に津波注意報を発表した (24 日 11 時 00 分に解除)。

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 程度の規模にも関わらず津波を観測した地震 (1984 年の地震 (M5.9), 1996 年の地震 (M6.2), 2006 年の地震 (M5.9), 2015 年の地震 (M5.9), 2018 年の地震 (M5.7)) が発生しており、今回の地震はこれらの地震と発震機構 (CMT 解) が比較的よく似ている。1984 年の地震 (M5.9) について、Kanamori et al. (1993) は詳細な分析を行い、同様な発震機構であったことと、マグマが関与した地殻変動によって津波が発生した可能性を示している。2015 年 5 月 3 日の M5.9 の地震 (震度 1 以上を観測した地点はなし) では伊豆諸島の八丈島八重根で 0.6 m などの津波を観測した。

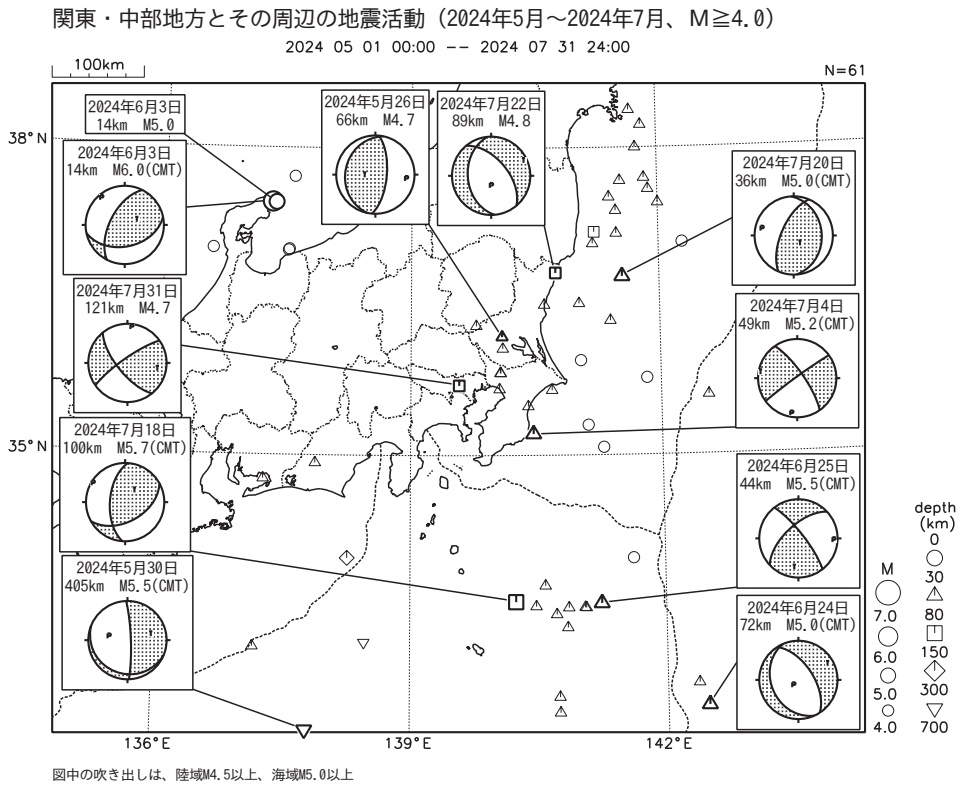
(8) その他の地震活動

発生年月日	震央地名	規模 (M)	深さ (km)	最大震度	
2024 年					
5 月 26 日	茨城県南部	4.7	66	3	(第 4 図)
7 月 18 日	八丈島東方沖	5.7	100	3	(第 7 図)
7 月 20 日	茨城県沖	5.0	36	3	(第 8 図)
7 月 22 日	茨城県北部	4.8	89	3	(第 9 図)
7 月 31 日	東京都多摩東部	4.7	121	3	(第 10 図)
10 月 14 日	東京湾	4.5	71	3	(第 14 図)

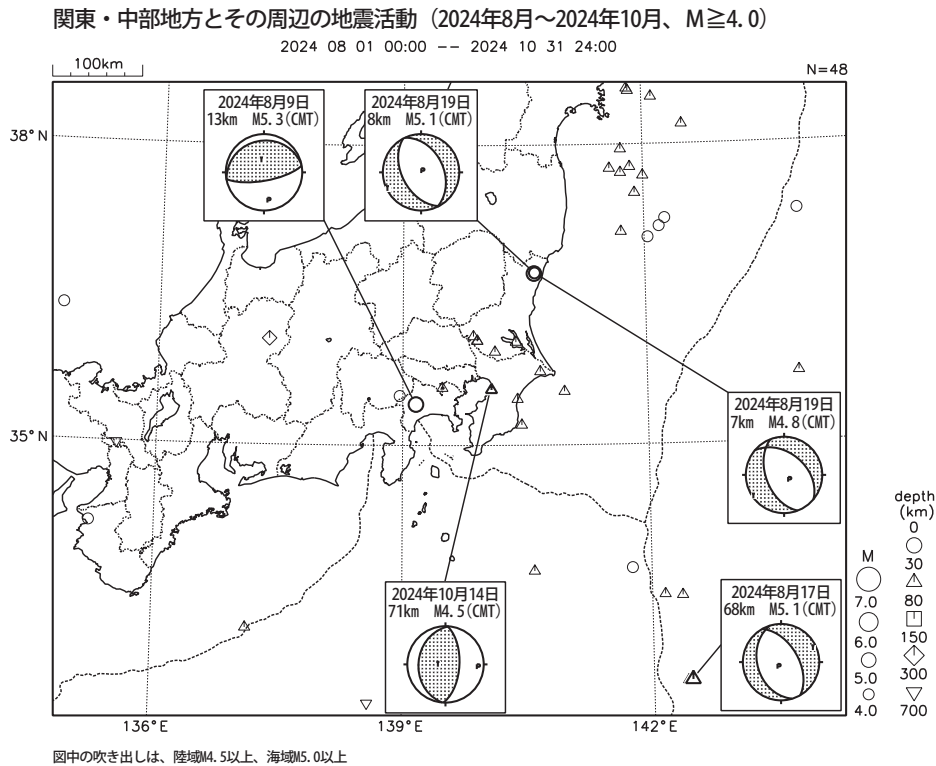
参考文献

1) Kanamori, H., G. Ekstrom, A. Dziewonski, J. S. Barker, and S. A. Sipkin, 1993, *J. Geophys. Res.*, **98**, 6511-6522.

Seismic radiation by magma injection: An anomalous seismic event near Tori Shima, Japan.



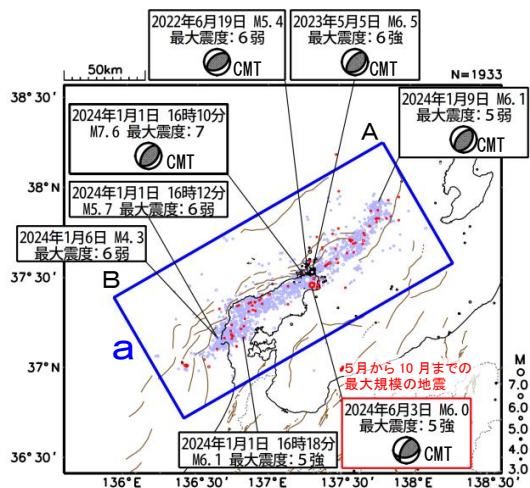
第 1 図 (a) 関東・中部地方とその周辺の地震活動 (2024 年 5 月 ~ 7 月, $M \geq 4.0$, 深さ ≤ 700 km)
Fig. 1(a) Seismic activity in and around the Kanto and Chubu districts (May – July 2024, $M \geq 4.0$, depth ≤ 700 km).



第 1 図 (b) つづき (2024 年 8 月 ~ 10 月, $M \geq 4.0$, 深さ ≤ 700 km)
Fig. 1(b) Continued (August – October 2024, $M \geq 4.0$, depth ≤ 700 km).

「令和 6 年能登半島地震」の地震活動

震央分布図
 (2020 年 12 月 1 日～2024 年 10 月 31 日、
 深さ 0～30km、 $M \geq 3.0$)
 震源のプロット
 黒色 2020 年 12 月 1 日～2023 年 12 31 日
 水色 2024 年 1 月 1 日～4 月 30 日
 赤色 2024 年 5 月 1 日～10 月 31 日
 吹き出しは最大震度 6 弱以上の地震、 $M 6.0$ 以上の地震
 及び 5 月から 10 月までの最大規模の地震



図中の茶色の線は、地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す。

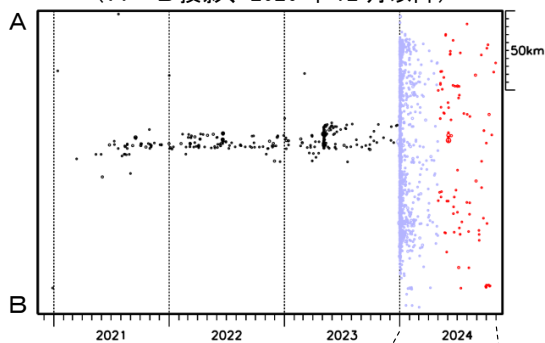
能登半島では 2020 年 12 月から地震活動が活発になっており、2023 年 5 月 5 日には $M 6.5$ の地震 (最大震度 6 強) が発生していた。2023 年 12 月までの活動域は、能登半島北東部の概ね 30km 四方の範囲であった。

2024 年 1 月 1 日 16 時 10 分に石川県能登地方の深さ 16km で $M 7.6$ (最大震度 7) の地震が発生した後、地震活動はさらに活発になり、活動域は、能登半島及びその北東側の海域を中心とする北東-南西に延びる 150km 程度の範囲に広がっている。

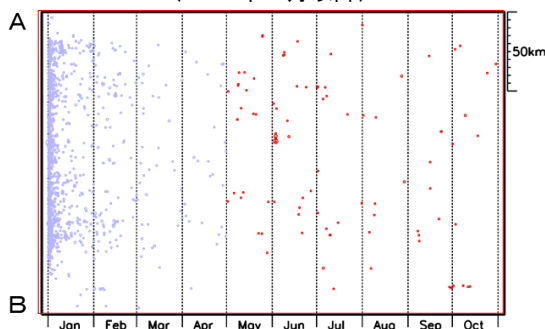
2024 年 5 月から 10 月までの最大規模の地震は、6 月 3 日 06 時 31 分に石川県能登地方の深さ 14km で発生した $M 6.0$ の地震 (最大震度 5 強) である。この地震により長周期地震動階級 2 を観測した。この地震の発震機構 (CMT 解) は北西-南東方向に圧力軸を持つ逆断層型である。この地震により、重傷 1 人などの被害が生じた (2024 年 6 月 6 日 09 時 30 分現在、石川県による)。

地震の発生数は増減を繰り返しながら大局的には緩やかに減少してきているが、震度 1 以上を観測した地震が、5 月に 28 回、6 月に 35 回、7 月に 20 回、8 月に 18 回、9 月に 18 回、10 月に 14 回発生するなど活発な状態が続いている。

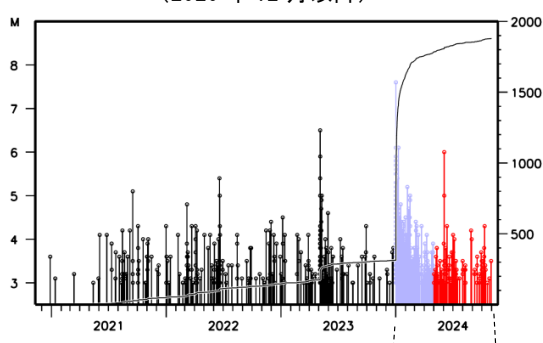
領域 a 内の時空間分布図
 (A-B 投影、2020 年 12 月以降)



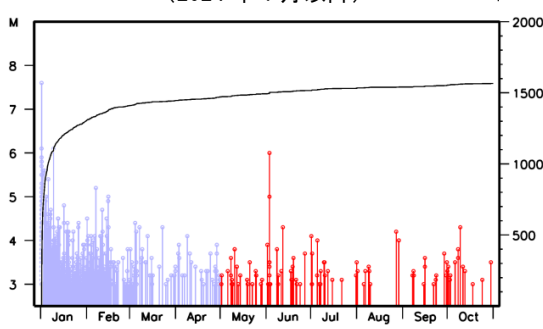
(2024 年 1 月以降)



領域 a 内の M-T 図及び回数積算図
 (2020 年 12 月以降)



(2024 年 1 月以降)



第 2 図 (a) 「令和 6 年能登半島地震」の地震活動

Fig. 2(a) Seismic activity of “The 2024 Noto Peninsula Earthquake”.

令和6年11月6日24時現在

「令和6年能登半島地震」の最大震度別地震回数表

(注)掲載している値は速報のもので、その後の調査で変更する場合がある。

【令和6年1月1日以降の日別発生回数】

日別	最大震度別回数										震度1以上を 観測した回数		備考
	1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7	回数	累計		
1/1	131	134	66	19	4	4	1	0	1	360	360		
1/2	266	98	37	8	1	1	0	0	0	411	771		
1/3	116	39	16	4	0	2	0	0	0	177	948		
1/4	60	17	5	3	0	0	0	0	0	85	1033		
1/5	57	19	9	1	0	0	0	0	0	86	1119		
1/6	37	13	3	1	0	1	1	0	0	56	1175		
1/7	19	11	3	3	0	0	0	0	0	36	1211		
1/8	19	11	1	0	0	0	0	0	0	31	1242		
1/9	25	4	2	0	1	0	0	0	0	32	1274		
1/10	30	3	2	0	0	0	0	0	0	35	1309		
1/11	13	5	2	0	0	0	0	0	0	20	1329		
1/12	21	2	2	1	0	0	0	0	0	26	1355		
1/13	14	3	0	1	0	0	0	0	0	18	1373		
1/14	15	4	1	0	0	0	0	0	0	20	1393		
1/15	5	7	0	0	0	0	0	0	0	12	1405		
1/16	13	5	1	1	1	0	0	0	0	21	1426		
1/17	9	1	1	0	0	0	0	0	0	11	1437		
1/18	9	2	0	0	0	0	0	0	0	11	1448		
1/19	12	3	2	2	0	0	0	0	0	19	1467		
1/20	8	1	0	0	0	0	0	0	0	9	1476		
1/21	5	1	0	0	0	0	0	0	0	6	1482		
1/22	8	2	1	0	0	0	0	0	0	11	1493		
1/23	5	1	2	0	0	0	0	0	0	8	1501		
1/24	2	1	1	0	0	0	0	0	0	4	1505		
1/25	3	3	0	0	0	0	0	0	0	6	1511		
1/26	8	0	1	1	0	0	0	0	0	10	1521		
1/27	6	1	0	0	0	0	0	0	0	7	1528		
1/28	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1534		
1/29	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1542		
1/30	7	2	1	0	0	0	0	0	0	10	1552		
1/31	4	2	0	0	0	0	0	0	0	6	1558		
2/1	9	2	2	0	0	0	0	0	0	13	1571		
2/2	3	1	1	0	0	0	0	0	0	5	1576		
2/3	4	2	0	0	0	0	0	0	0	6	1582		
2/4	4	1	1	0	0	0	0	0	0	6	1588		
2/5	2	3	0	0	0	0	0	0	0	5	1593		
2/6	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	1595		
2/7	6	1	0	1	0	0	0	0	0	8	1603		
2/8	5	1	0	0	0	0	0	0	0	6	1609		
2/9	4	1	0	0	0	0	0	0	0	5	1614		
2/10	2	5	0	0	0	0	0	0	0	7	1621		
2/11	1	4	0	1	0	0	0	0	0	6	1627		
2/12	4	2	0	0	0	0	0	0	0	6	1633		
2/13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1634		
2/14	6	1	0	1	0	0	0	0	0	8	1642		
2/15	3	2	2	0	0	0	0	0	0	7	1649		
2/16	3	2	0	0	0	0	0	0	0	5	1654		
2/17	2	1	1	0	0	0	0	0	0	4	1658		
2/18	4	2	0	0	0	0	0	0	0	6	1664		
2/19	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1667		
2/20	3	1	0	0	0	0	0	0	0	4	1671		
2/21	2	1	1	0	0	0	0	0	0	4	1675		
2/22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1676		
2/23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1676		
2/24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1676		
2/25	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1680		
2/26	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1683		
2/27	8	0	2	0	0	0	0	0	0	10	1693		
2/28	5	0	1	0	0	0	0	0	0	6	1699		
2/29	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1702		
3/1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1704		
3/2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1706		
3/3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1711		
3/4	0	4	1	0	0	0	0	0	0	5	1716		
3/5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	4	1720		
3/6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1722		
3/7	3	0	1	0	0	0	0	0	0	4	1726		
3/8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1728		
3/9	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1731		
3/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1731		

第 2 図 (b) つづき
Fig. 2(b) Continued.

3/11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1734
3/12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1735
3/13	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1737
3/14	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1743
3/15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1745
3/16	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1748
3/17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1748
3/18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1749
3/19	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1751
3/20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1752
3/21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1752
3/22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1753
3/23	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1756
3/24	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1759
3/25	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1762
3/26	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1764
3/27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1765
3/28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1766
3/29	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1768
3/30	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1770
3/31	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1772
4/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1772
4/2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1775
4/3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1776
4/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1776
4/5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1777
4/6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1778
4/7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1780
4/8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1781
4/9	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1787
4/10	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1789
4/11	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1792
4/12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1793
4/13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1795
4/14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1796
4/15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1796
4/16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1797
4/17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1797
4/18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1798
4/19	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1800
4/20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1800
4/21	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1804
4/22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1805
4/23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1805
4/24	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1806
4/25	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1808
4/26	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1810
4/27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1811
4/28	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1813
4/29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1813
4/30	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1817
5/1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1820
5/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1820
5/3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1821
5/4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1822
5/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1822
5/6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1823
5/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1823
5/8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1824
5/9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1825
5/10	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1828
5/11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1829
5/12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1830
5/13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1830
5/14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1830
5/15	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1832
5/16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1834
5/17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1834
5/18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1835
5/19	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1837
5/20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1837
5/21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1837
5/22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1838
5/23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1838
5/24	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1839
5/25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1840
5/26	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1841
5/27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1842
5/28	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1843
5/29	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1845
5/30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1845
5/31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1845

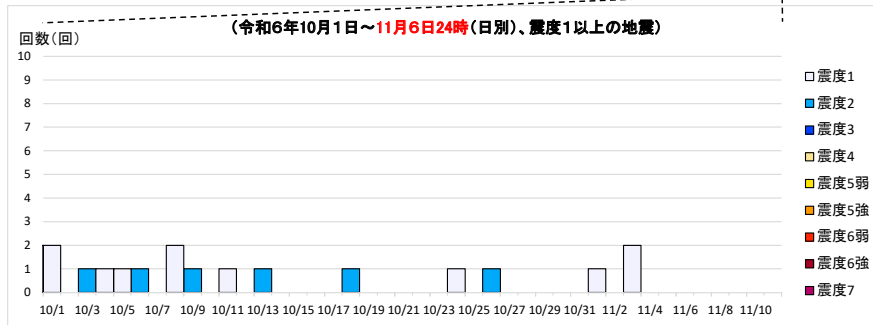
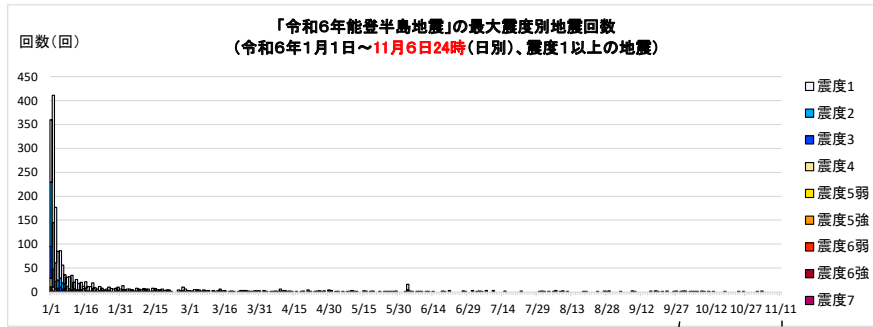
第 2 図 (b) つづき
Fig. 2(b) Continued.

6/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1845
6/2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1846
6/3	11	3	0	1	0	1	0	0	0	0	16	1862
6/4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1864
6/5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1865
6/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1865
6/7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1866
6/8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1867
6/9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1868
6/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1868
6/11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1869
6/12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1870
6/13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1870
6/14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1871
6/15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1871
6/16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1871
6/17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1871
6/18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1873
6/19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1874
6/20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1874
6/21	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1877
6/22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1877
6/23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1877
6/24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1877
6/25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1877
6/26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1877
6/27	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1879
6/28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1880
6/29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1880
6/30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1880
7/1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1883
7/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1883
7/3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1884
7/4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1886
7/5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1887
7/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1887
7/7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1890
7/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1890
7/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1890
7/10	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1893
7/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1893
7/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1893
7/13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1893
7/14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1893
7/15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1895
7/16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1895
7/17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1895
7/18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1895
7/19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1895
7/20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1895
7/21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1895
7/22	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1897
7/23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1897
7/24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1897
7/25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1897
7/26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1897
7/27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1897
7/28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1897
7/29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1897
7/30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1898
7/31	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1900
8/1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1901
8/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1901
8/3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1902
8/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1902
8/5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1903
8/6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1906
8/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1906
8/8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1907
8/9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1909
8/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1909
8/11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1910
8/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1910
8/13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1910
8/14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1910
8/15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1910
8/16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1910
8/17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1910
8/18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1911
8/19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1912
8/20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1912

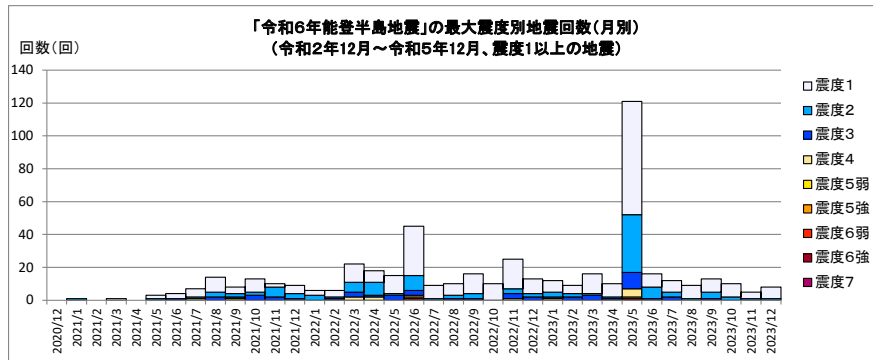
第 2 図 (b) つづき
Fig. 2(b) Continued.

8/21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1912
8/22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1912
8/23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1912
8/24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1913
8/25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1913
8/26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1913
8/27	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1915
8/28	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1916
8/29	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1918
8/30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1918
8/31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1918
9/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1918
9/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1918
9/3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1919
9/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1919
9/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1919
9/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1919
9/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1919
9/8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1921
9/9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1922
9/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1922
9/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1922
9/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1922
9/13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1922
9/14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1922
9/15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1922
9/16	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1924
9/17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1924
9/18	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1926
9/19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1927
9/20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1927
9/21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1928
9/22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1928
9/23	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1930
9/24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1930
9/25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1930
9/26	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1931
9/27	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1933
9/28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1933
9/29	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1934
9/30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1936
10/1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1938
10/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1938
10/3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1939
10/4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1940
10/5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1941
10/6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1942
10/7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1942
10/8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1944
10/9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1945
10/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1945
10/11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1946
10/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1946
10/13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1947
10/14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1947
10/15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1947
10/16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1947
10/17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1947
10/18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1948
10/19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1948
10/20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1948
10/21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1948
10/22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1948
10/23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1948
10/24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1949
10/25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1949
10/26	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1950
10/27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1950
10/28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1950
10/29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1950
10/30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1950
10/31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1950
11/1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1951
11/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1951
11/3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1953
11/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1953
11/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1953
11/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1953
11/7											0	1953
11/8											0	1953
11/9											0	1953
11/10											0	1953
11/11											0	1953
総計(1月1日~11月6日)	1218	483	184	49	7	9	2	0	1		1953	09時時点

第 2 図 (b) つづき
Fig. 2(b) Continued.



【令和2(2020)年12月～令和5(2023)年12月の発生回数(月別)】



【令和2(2020)年12月以降の発生回数(年別)】

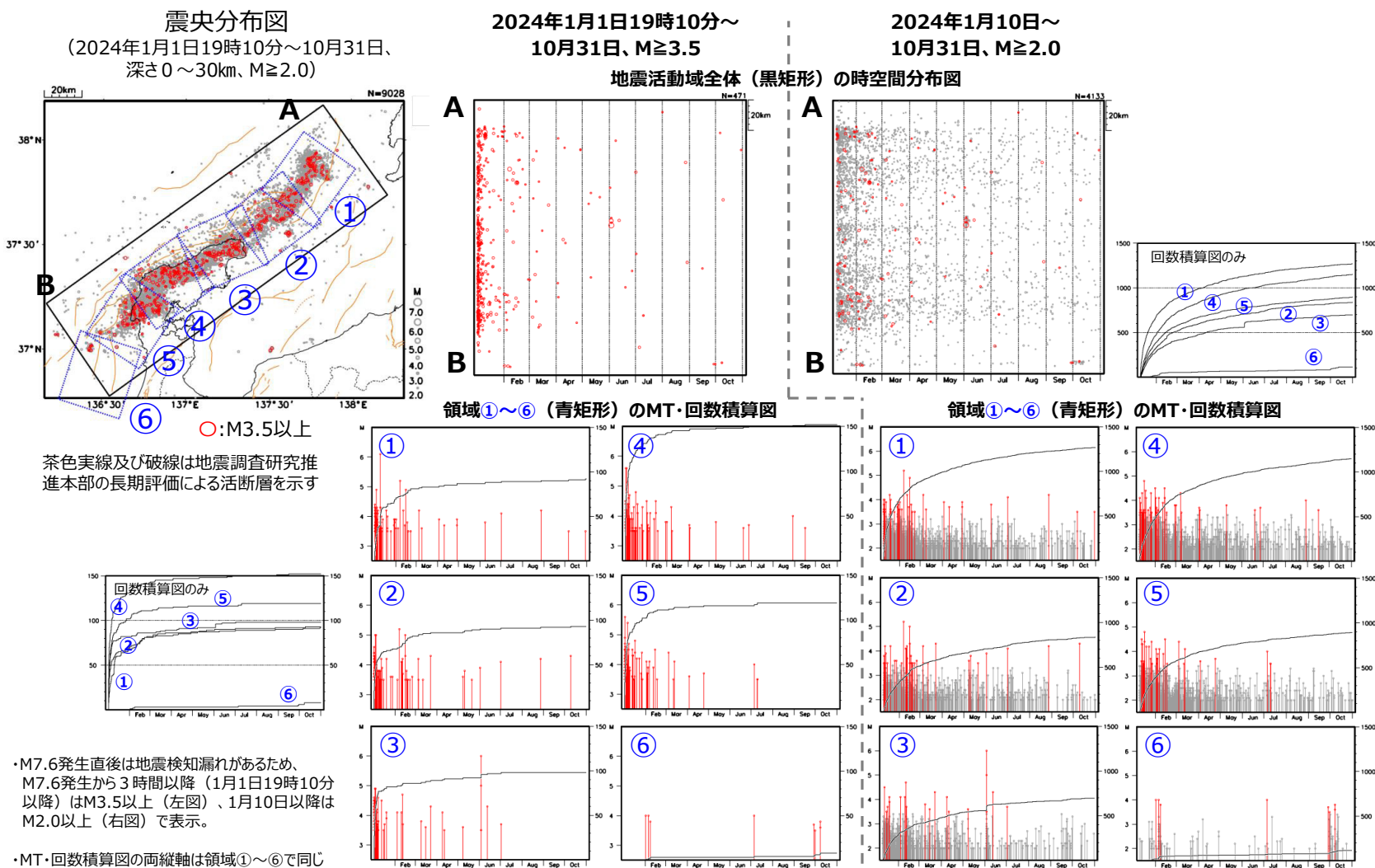
年別	最大震度別回数									震度1以上を観測した回数		備考
	1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7	回数	累計	
2020/12/1 - 12/31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/1/1 - 12/31	39	19	10	1	1	0	0	0	0	70	70	
2022/1/1 - 12/31	130	39	18	6	0	1	1	0	0	195	265	
2023/1/1 - 12/31	151	61	21	6	0	1	0	1	0	241	506	2023/6/1～12/31の震度1以上を観測した回数 合計73回 月平均10.4回 月中央値10.0回
総計(2020～2023)	320	119	49	13	1	2	1	1	0	506	506	

2020～2023	320	119	49	13	1	2	1	1	0	506	506	
2024/1/1 - 31	941	395	159	45	7	8	2	0	1	1558	2064	
2024/2/1 - 29	95	34	12	3	0	0	0	0	0	144	2208	
2024/3/1 - 31	49	17	4	0	0	0	0	0	0	70	2278	
2024/4/1 - 30	32	9	4	0	0	0	0	0	0	45	2323	
2024/5/1 - 31	20	6	2	0	0	0	0	0	0	28	2351	
2024/6/1 - 30	27	5	1	1	0	1	0	0	0	35	2386	
2024/7/1 - 31	16	3	1	0	0	0	0	0	0	20	2406	
2024/8/1 - 31	13	4	1	0	0	0	0	0	0	18	2424	
2024/9/1 - 30	14	4	0	0	0	0	0	0	0	18	2442	
2024/10/1 - 31	8	6	0	0	0	0	0	0	0	14	2456	
2024/11/1 - 11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2459	11/6 24時現在
総計(2020/12/1～2024/11/11)	1538	602	233	62	8	11	3	1	1	2459	2459	

※2024/1/1以降は地震活動の領域が広がったことから、対象領域を拡大して地震回数をカウントしている。

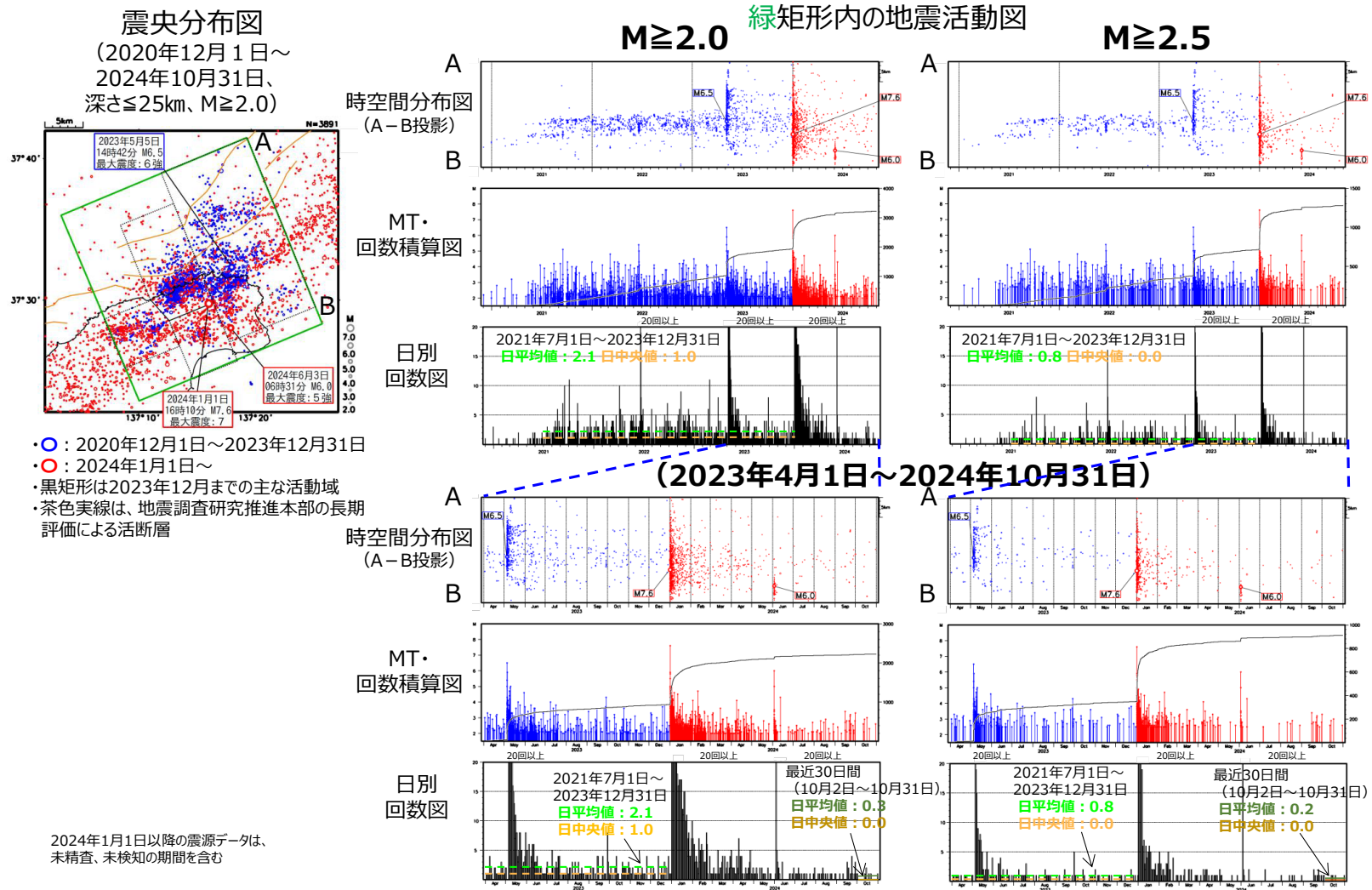
第 2 図 (b) つづき
Fig. 2(b) Continued.

令和6年能登半島地震の地震活動 (M7.6発生後の地震活動の状況)



第2図(c) つづき
Fig. 2(c) Continued.

「令和6年能登半島地震」(2020年12月から活発化した活動域におけるM7.6発生前後の地震活動比較)



第2図(d) つづき
Fig. 2(d) Continued.

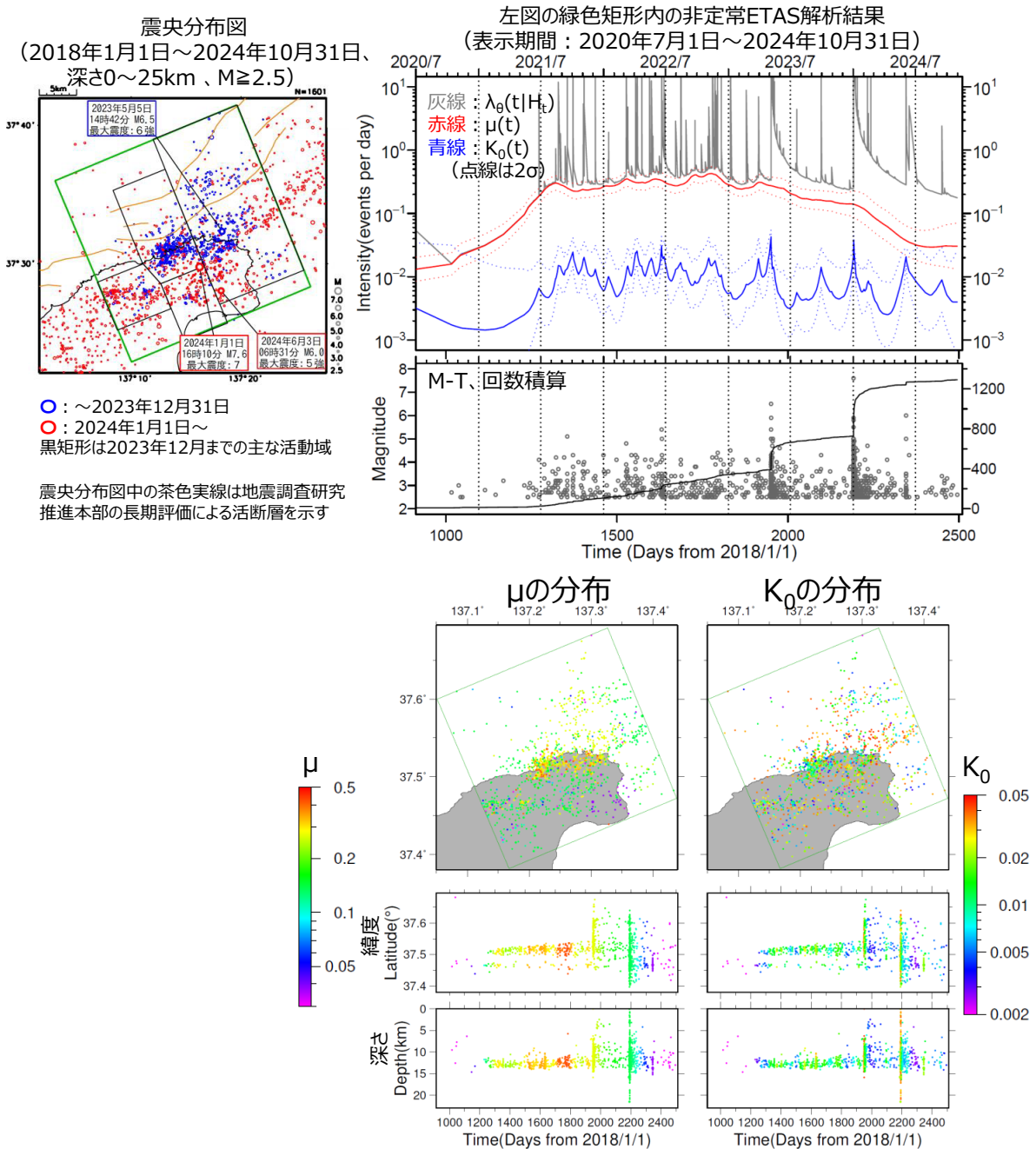
能登半島地震の地震活動（非定常ETAS解析）

非定常ETASモデル（Kumazawa and Ogata, 2013）による背景地震活動度 $\mu(t)$ 、余震誘発強度 $K_0(t)$ を推定した。

$$\lambda_{\theta}(t|H_t) = \mu(t) + \sum_{\{i:t_i < t\}} \frac{K_0(t_i)e^{\alpha(M_i - M_c)}}{(t - t_i + c)^p} \quad \lambda_{\theta}(t|H_t) : \text{強度関数}, \mu(t) : \text{背景地震活動度}, K_0(t) : \text{余震誘発強度}$$

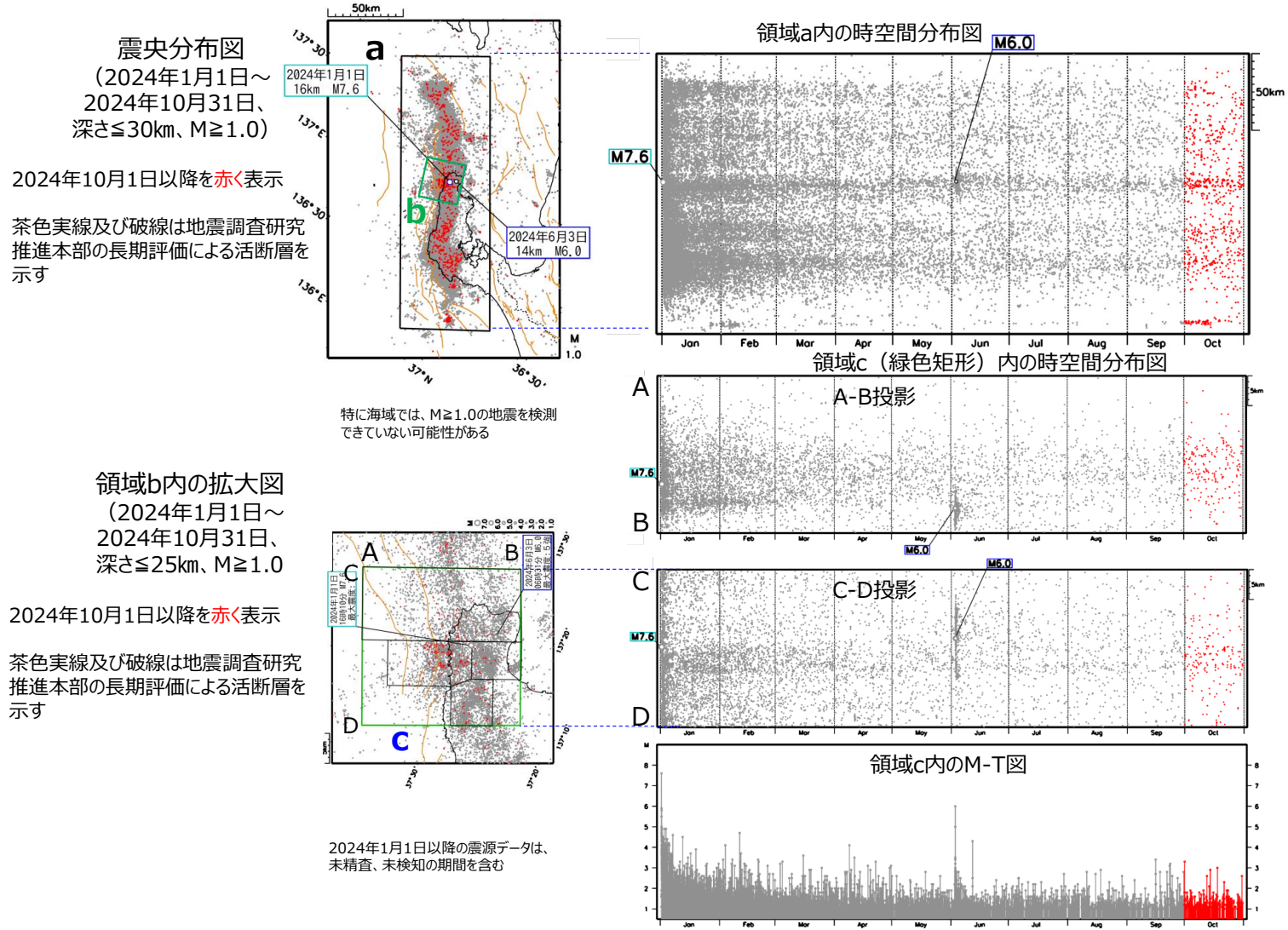
Kumazawa, T., Ogata, Y., 2013. Quantitative description of induced seismic activity before and after the 2011 Tohoku-Oki earthquake by nonstationary ETAS model. J. Geophys. Res.118, 6165–6182.

○非定常ETAS解析には震央分布図の緑色矩形内の震源データを使用した。 μ 、 K_0 の初期値及び固定値 α 、 c 、 p は、2020年12月までの震央分布図内の主に陸域M1.0以上で定常ETAS解析により求めた値を基本としたが、M下限が大きくなると地震数が少なくなり非定常ETAS解析が安定しないため、先行研究（Ogata, 2011）によるこの地域の値を用いて、非定常ETAS解析のABICが小さいものを採用した。



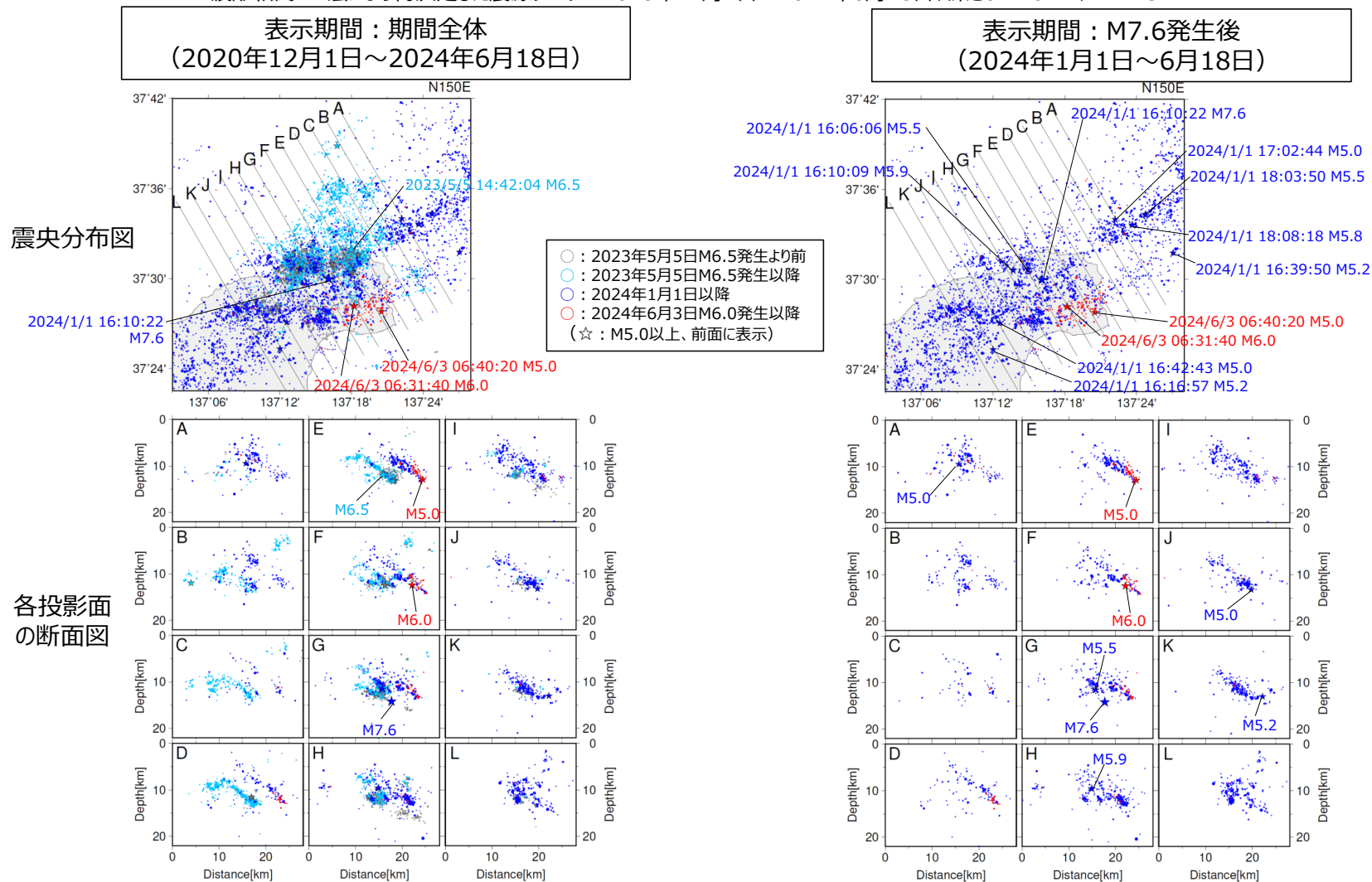
第 2 図 (e) つづき
Fig. 2(e) Continued.

「令和6年能登半島地震」(2020年12月から活発化した活動域におけるM1.0以上の地震活動)



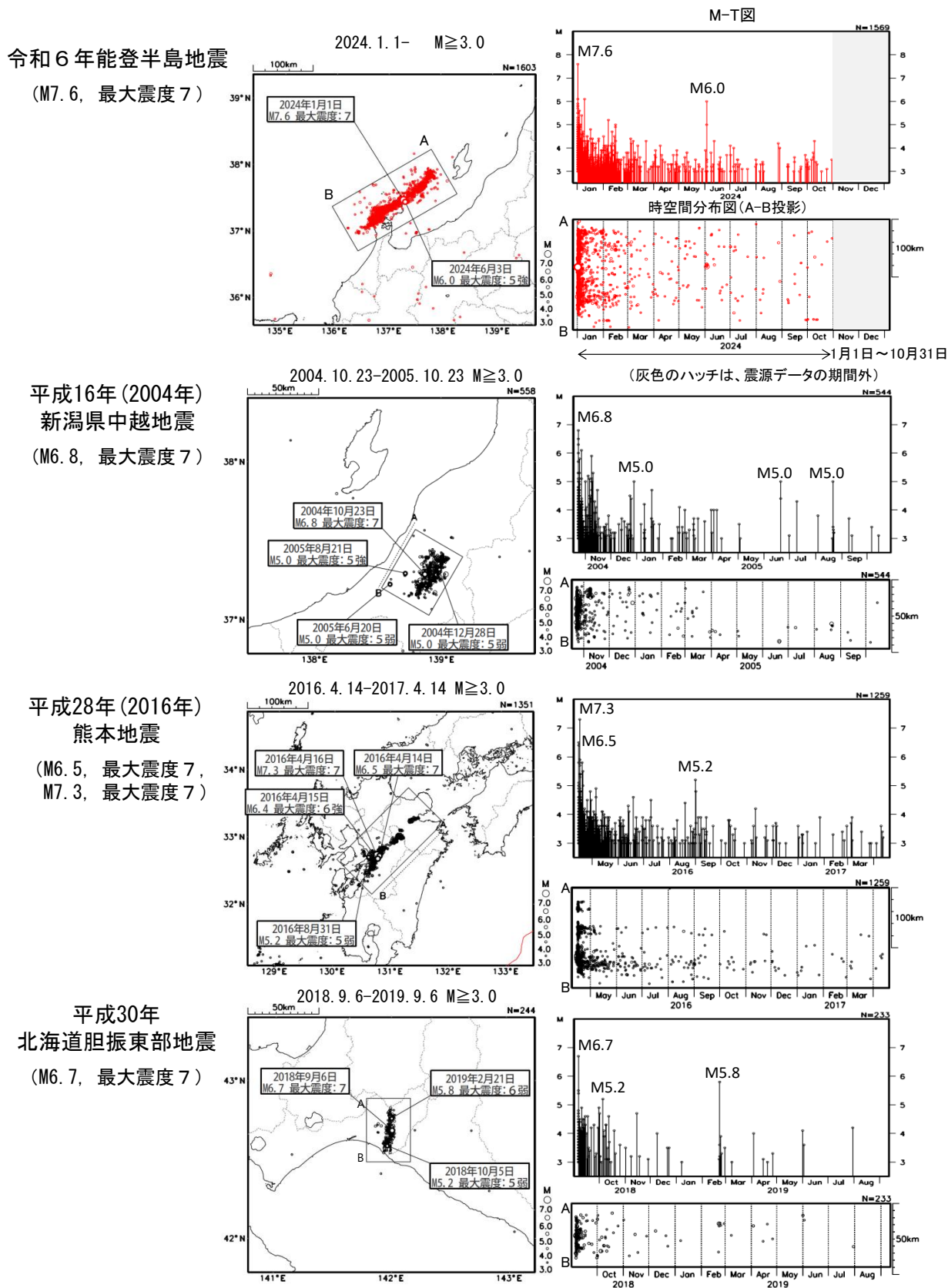
第2図(f) つづき
Fig. 2(f) Continued.

「令和6年能登半島地震」(2020年12月から活動域における震源分布比較)
 波形相関DD法により再決定した震源データ: 2020年12月1日~2024年6月18日、深さ0~40km、M_{1.5}



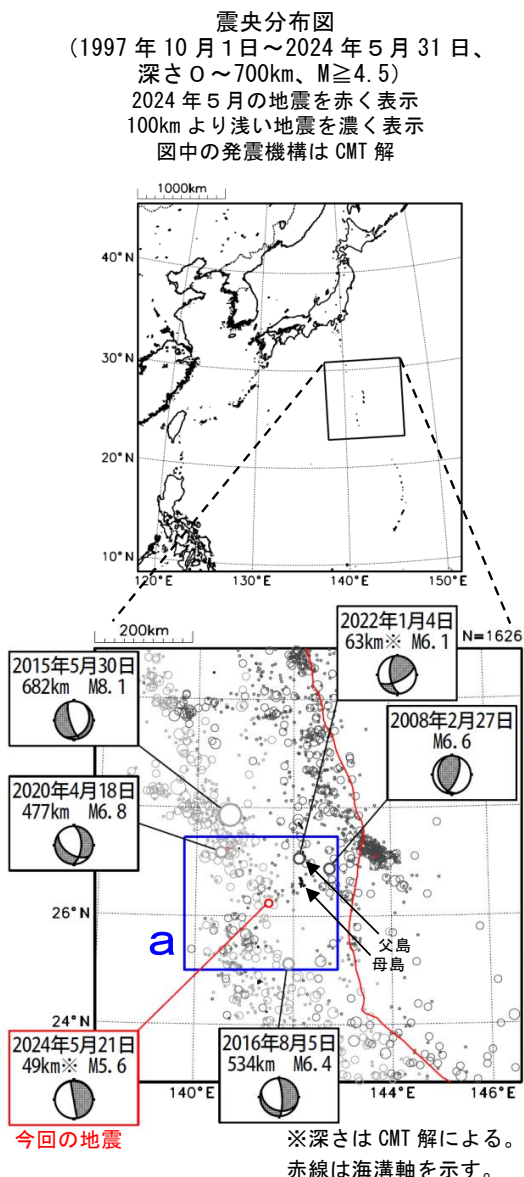
第2図(g) つづき
 Fig. 2(g) Continued.

陸のプレート内で発生した過去の大地震との活動比較(12か月間)

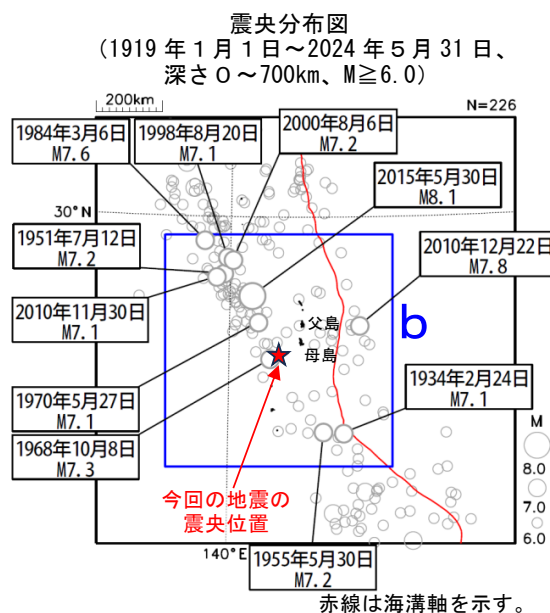
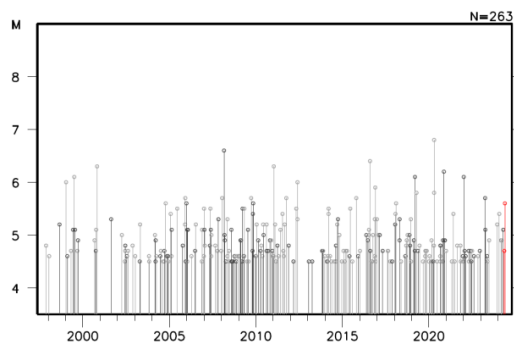


第2図(h) つづき
Fig. 2(h) Continued.

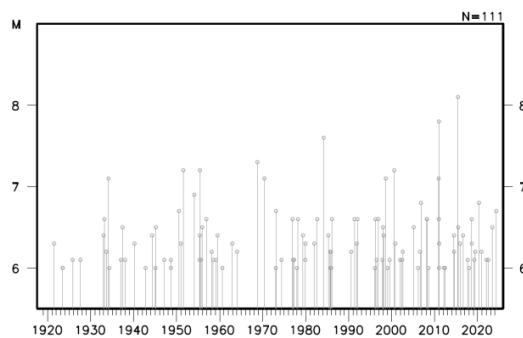
5 月 21 日 父島近海の地震



領域 a 内の M-T 図



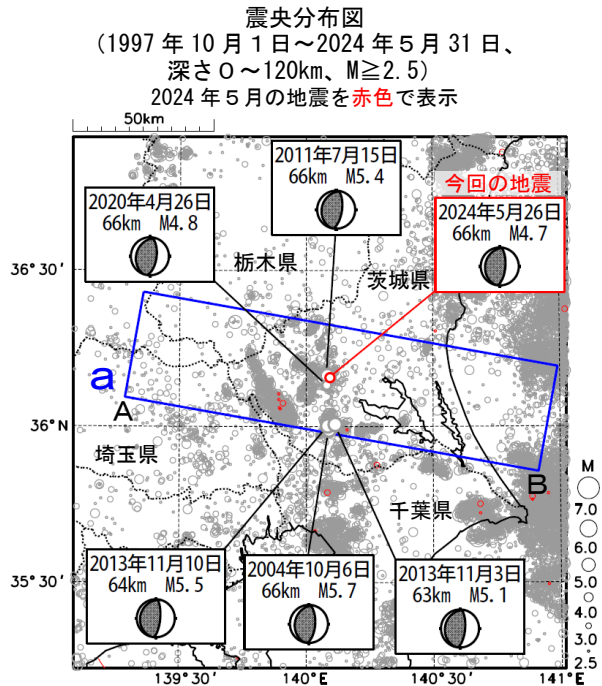
領域 b 内の M-T 図



第 3 図 2024 年 5 月 21 日 父島近海の地震

Fig. 3 The earthquake near Chichijima Island on May 21, 2024.

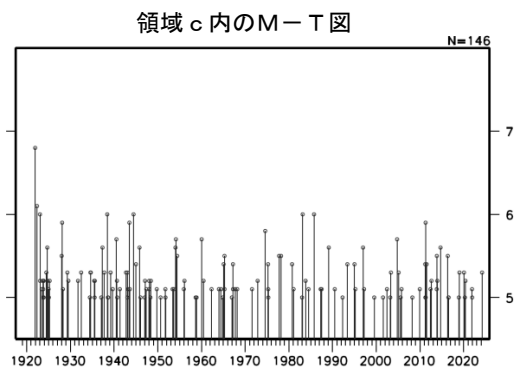
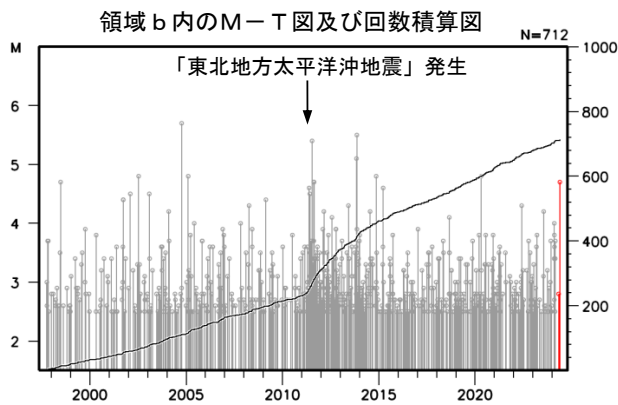
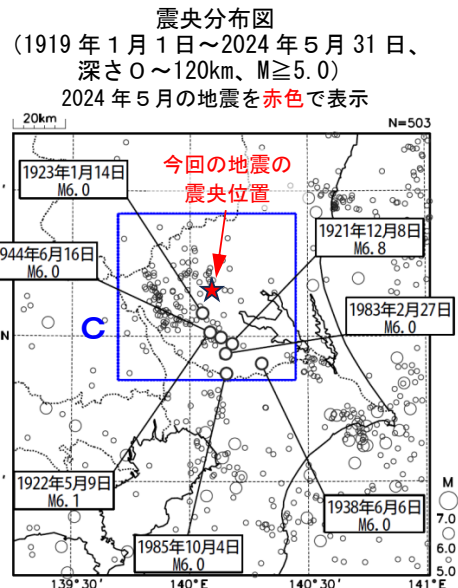
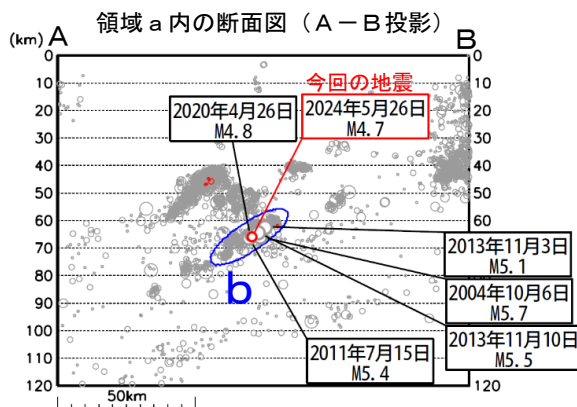
5 月 26 日 茨城県南部の地震



2024 年 5 月 26 日 00 時 55 分に、茨城県南部の深さ 66km で M4.7 の地震（最大震度 3）が発生した。この地震は、発震機構が東西方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートとフィリピン海プレートの境界で発生した。

1997 年 10 月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近（領域 b）では、M4.0 以上の地震が時々発生している。2004 年 10 月 6 日には M5.7 の地震（最大震度 5 弱）が発生し、負傷者 4 人などの被害が生じた（被害は総務省消防庁による）。また、この領域では「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」（以下、「東北地方太平洋沖地震」）発生以降、地震活動がより活発になった。

1919 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、M6.0 程度の地震が時々発生している。1983 年 2 月 27 日には M6.0 の地震が発生し、負傷者 11 人などの被害が生じた（被害は「日本被害地震総覧」による）。



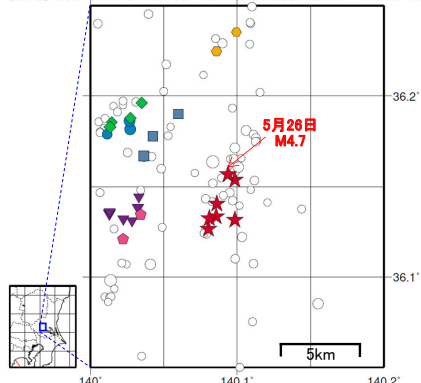
第 4 図 (a) 2024 年 5 月 26 日 茨城県南部の地震

Fig. 4(a) The earthquake in the southern part of Ibaraki Prefecture on May 26, 2024.

5月26日の茨城県南部の地震（相似地震）

茨城県南部で発生した2024年5月26日 (M4.7、最大震度3) の地震について、
強震波形による相関解析を行った結果、既往の相似地震グループの最新の相似地震として検出された(グループA)^{※1}。

震央分布図 (1988年10月1日~2024年5月26日、深さ0~100km、M≧3.5)

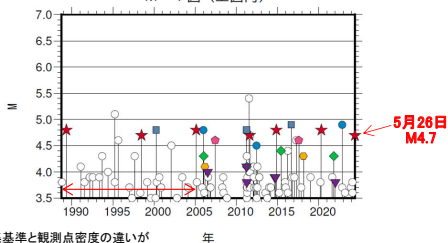


発生間隔と推定年平均すべり量^{※2}

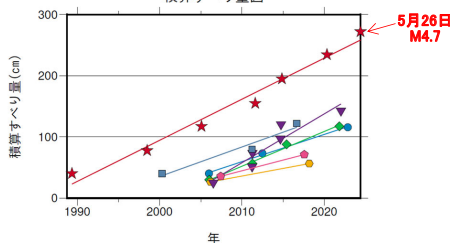
グループ	回数	平均M	震度		発生間隔			平均すべり量 (cm/年)
			最大	最小	平均	最短	最大	
★ A	7	4.76	4	3	5.84	3.24	9.13	6.72
● B	3	4.73	B	3	8.43	6.47	10.40	4.45
◆ C	4	4.28	4	3	5.27	4.17	6.42	5.67
◇ D	2	4.20	3	3	11.96	11.96	11.96	2.49
▼ E	6	3.92	3	3	3.10	0.00	7.27	7.98
● F	2	4.60	4	4	10.17	10.17	10.17	3.49
■ G	3	4.83	A	4	8.21	5.46	10.95	4.81

5月26日 M4.7

M-T図 (上図内)



積算すべり量^{※2}



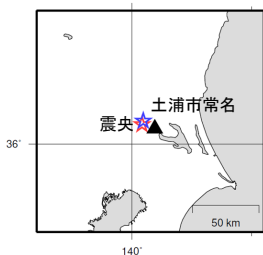
赤矢印の期間は波形収集基準と観測点密度の違いが相似地震検出に影響している可能性がある。

※1 各観測点の波形の比較で得られたコヒーレンスの中央値が0.95以上の場合に相似地震として検出し、相似地震のグループ分けはコヒーレンスを用いて機械的に行っている [溜瀝ほか, 2014]。

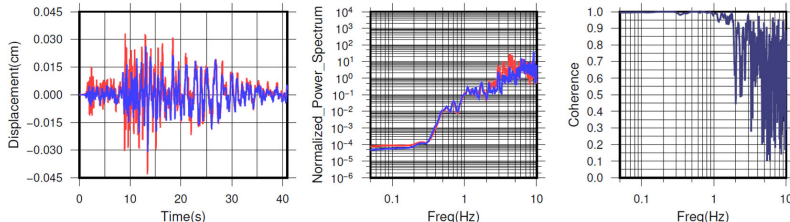
※2 すべり量推定には、モーメントマグニチュードと地震モーメントの関係式 [Hanks and Kanamori(1979)] 及び 地震モーメントとすべり量の関係式 [Nadeau and Johnson(1998)] を使用。得られた積算すべり量と経過時間から最小自乗法を用いてグループ毎の年平均すべり量を求めた。

● 波形例

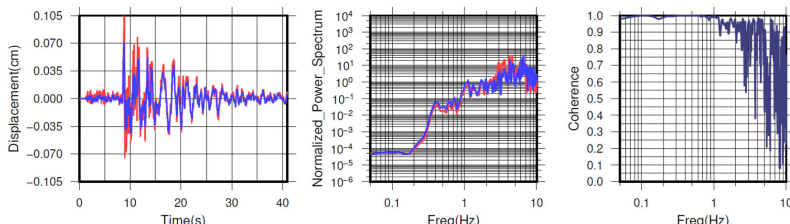
観測点名: 土浦市常名 (516)
2020/04/26 09:49:10 M4.8
2024/05/26 00:55:37 M4.7



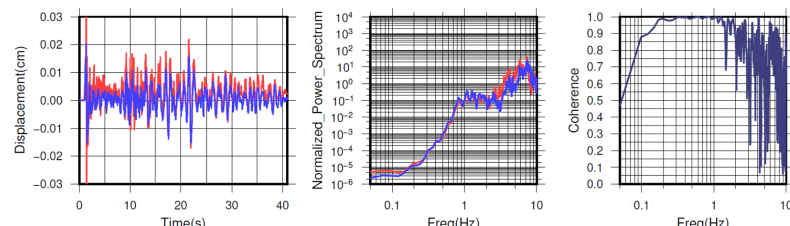
N S成分: Cohr=0.98 (0.37 - 1.54 Hz)



E W成分: Cohr=0.98 (0.37 - 1.54 Hz)



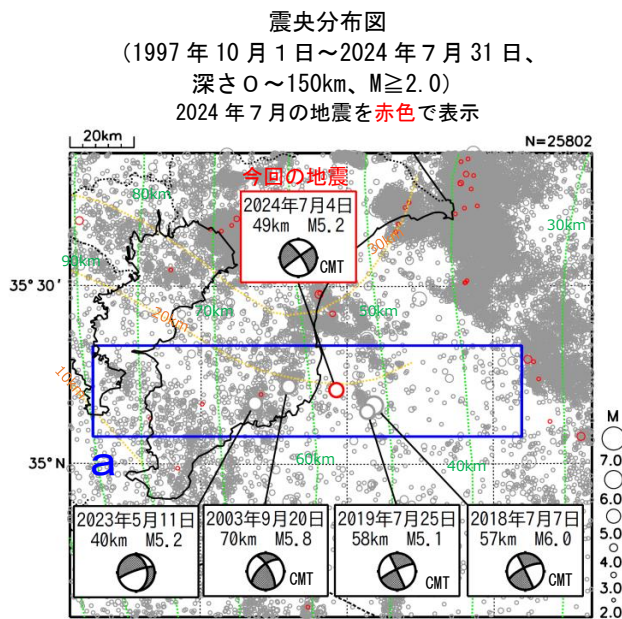
U D成分: Cohr=0.97 (0.37 - 1.54 Hz)



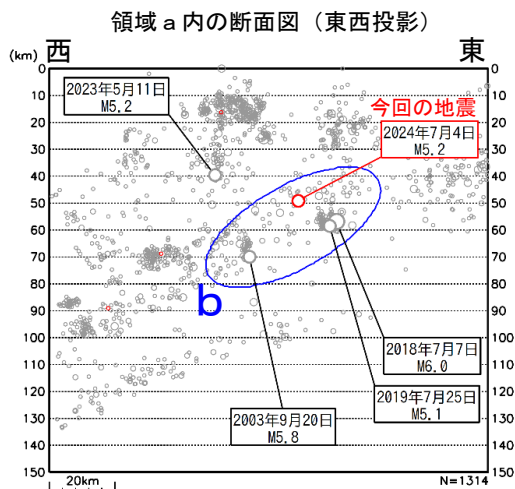
※変位波形は加速度記録を気象庁59型地震計相当に変換したもの

第 4 図 (b) つづき
Fig. 4(b) Continued.

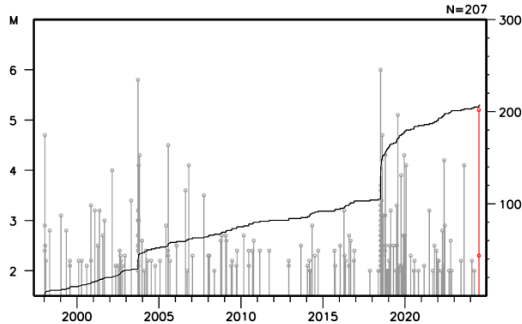
7 月 4 日 千葉県東方沖の地震



震央分布図中の緑色及び橙色の破線は、それぞれ、弘瀬・他 (2008) による太平洋プレート上面及びフィリピン海プレート上面のおおよその深さを示す。



領域 b 内の M-T 図及び回数積算図

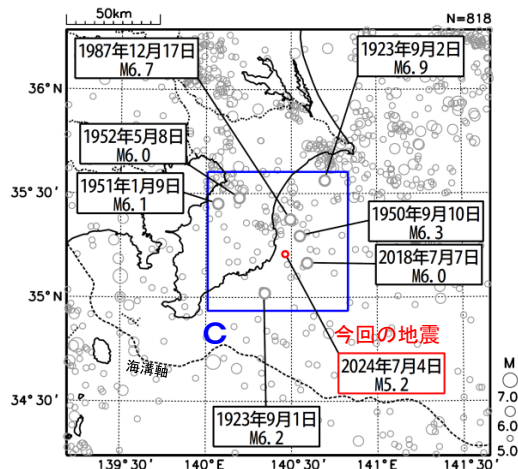


2024 年 7 月 4 日 12 時 12 分に千葉県東方沖の深さ 49km で $M 5.2$ (最大震度 4) の地震が発生した。この地震の発震機構 (CMT 解) は南北方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型である。

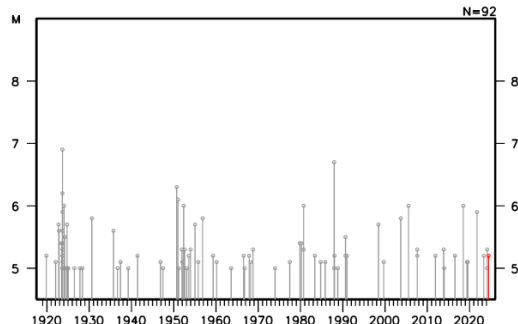
1997 年 10 月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近 (領域 b) では、 $M 4.0$ 以上の地震が時々発生している。2018 年 7 月 7 日には $M 6.0$ の地震 (最大震度 5 弱) が発生し地震活動が活発になった。

1919 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、 $M 6.0$ 以上の地震が時々発生しており、1987 年 12 月 17 日に発生した $M 6.7$ の地震 (最大震度 5) では、死者 2 人、負傷者 161 人、住家全壊 16 棟、半壊 102 棟、一部破損 72,580 棟などの被害が生じた (被害は「日本被害地震総覧」による)。

震央分布図
(1919 年 1 月 1 日～2024 年 7 月 31 日、
深さ 0～120km、 $M \geq 5.0$)
2024 年 7 月の地震を赤色で表示

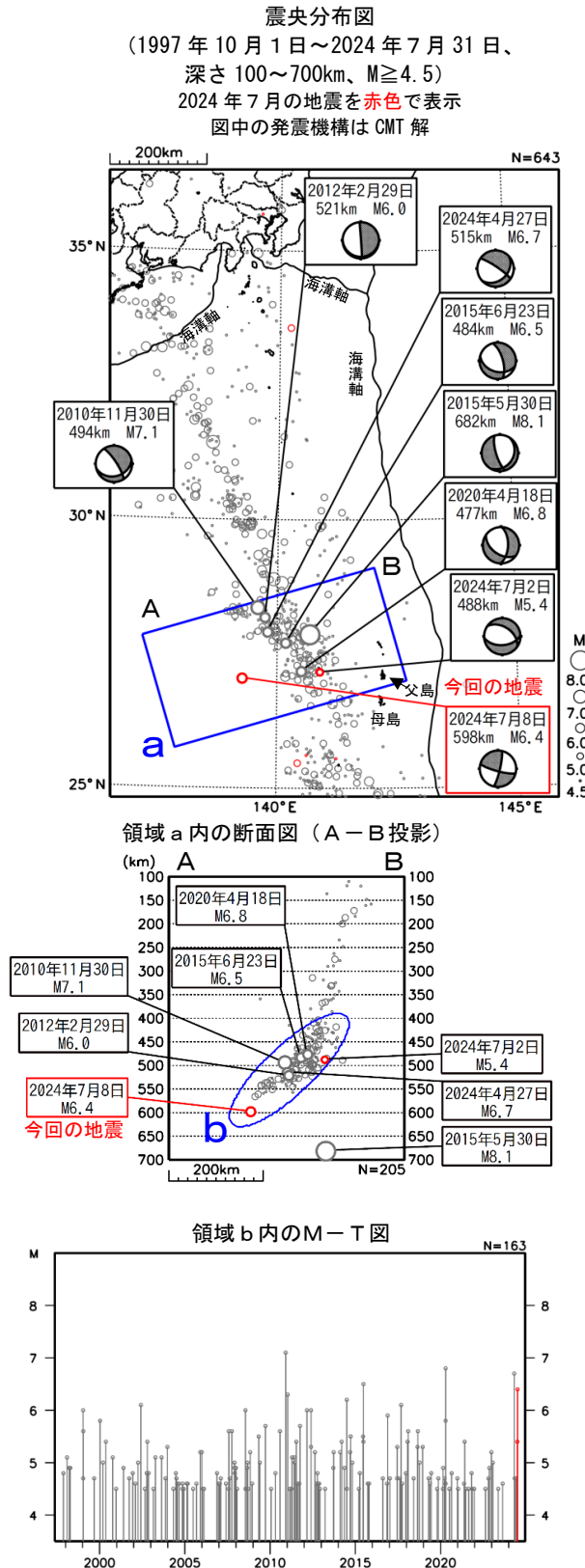


領域 c 内の M-T 図



第 5 図 2024 年 7 月 4 日 千葉県東方沖の地震
Fig. 5 The earthquake east off Chiba Prefecture on July 4, 2024.

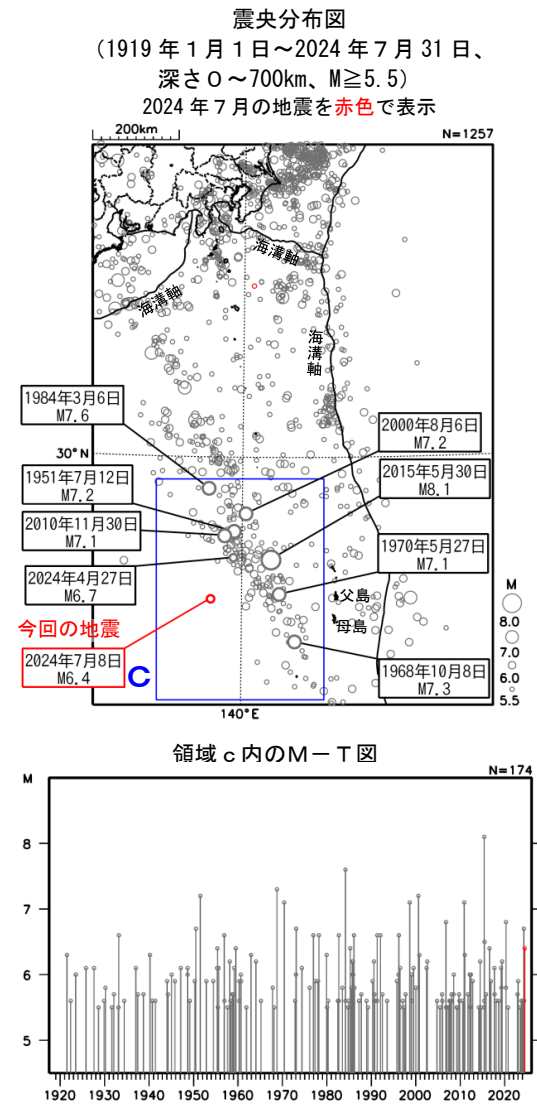
7 月 8 日 小笠原諸島西方沖の地震



2024 年 7 月 8 日 05 時 01 分に小笠原諸島西方沖の深さ 598km で $M 6.4$ の地震 (最大震度 3) が発生した。この地震は太平洋プレート内部で発生した。発震機構 (CMT 解) は東北東-西南西方向に圧力軸を持つ型である。

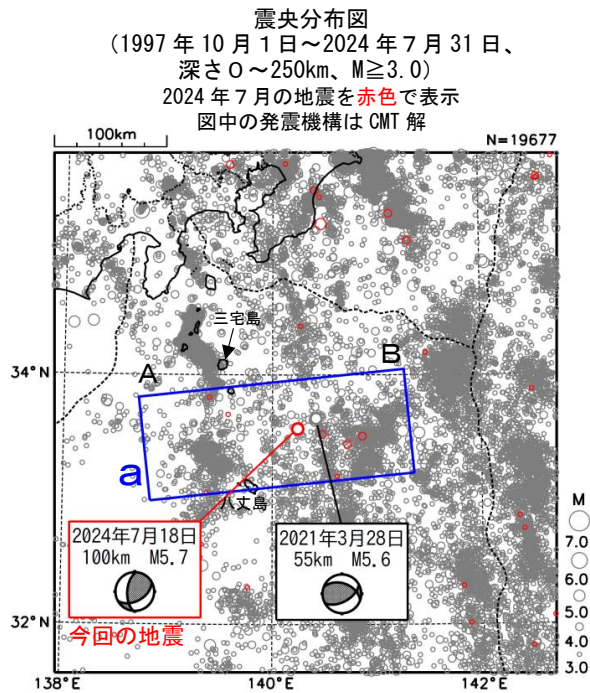
1997 年 10 月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近 (領域 b) では、 $M 6.0$ 以上の地震が時々発生している。また、今回の地震の震央周辺 (領域 a) の深い場所では、2015 年 5 月 30 日には $M 8.1$ の地震 (最大震度 5 強) が発生し、軽傷 8 人などの被害が生じた (総務省消防庁による)。

1919 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、 $M 7.0$ 以上の地震が時々発生している。1984 年 3 月 6 日には $M 7.6$ の地震が発生し、死者 1 人、負傷者 1 人などの被害が生じた (被害は「日本被害地震総覧」による)。

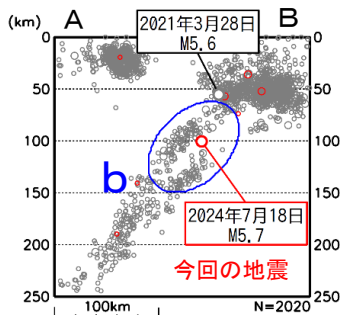


第 6 図 2024 年 7 月 8 日 小笠原諸島西方沖の地震
 Fig. 6 The earthquake west off Ogasawara Islands on July 8, 2024.

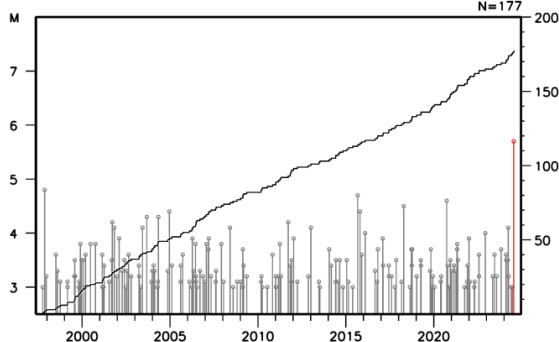
7 月 18 日 八丈島東方沖の地震



領域 a 内の断面図 (A-B 投影)



領域 b 内の M-T 図及び回数積算図



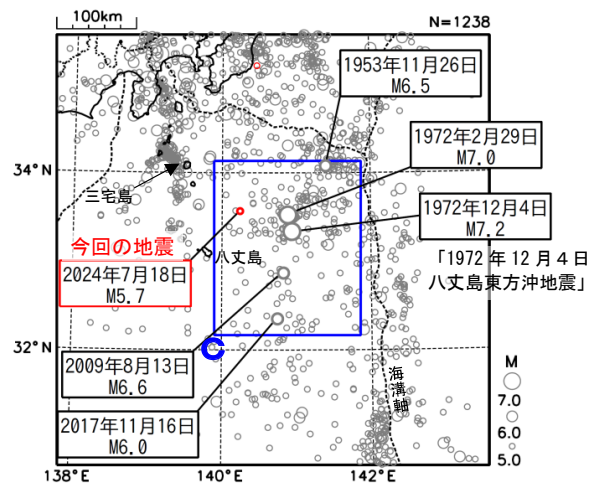
2024 年 7 月 18 日 20 時 07 分に八丈島東方沖の深さ 100km で M5.7 の地震 (最大震度 3) が発生した。この地震は太平洋プレート内部で発生した。発震機構 (CMT 解) は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型である。

1997 年 10 月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近 (領域 b) では、M4.0 以上の地震が時々発生している。なお、今回の地震の震央付近では、2021 年 3 月 28 日に M5.6 (最大震度 3) が発生した。

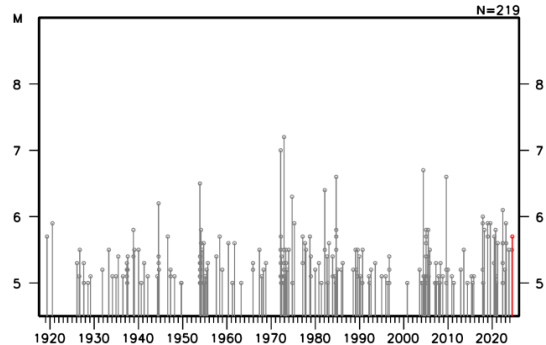
1919 年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺 (領域 c) では、M6.0 以上の地震が時々発生している。1972 年 2 月 29 日の M7.0 の地震 (最大震度 5) では館山市布良で最大 23cm (平常潮位からの最大の高さ) を、また同年 12 月 4 日の M7.2 の地震 (「1972 年 12 月 4 日八丈島東方沖地震」、最大震度 6) では串本町袋港で最大 35cm (平常潮位からの最大の高さ) の津波を観測した。また、これらの地震により、八丈島で道路・水道の損壊や落石等の被害が生じた (被害は「日本被害地震総覧」による)。

震央分布図

(1919 年 1 月 1 日～2024 年 7 月 31 日、
深さ 0～250km、 $M \geq 5.0$)
2024 年 7 月の地震を赤色で表示



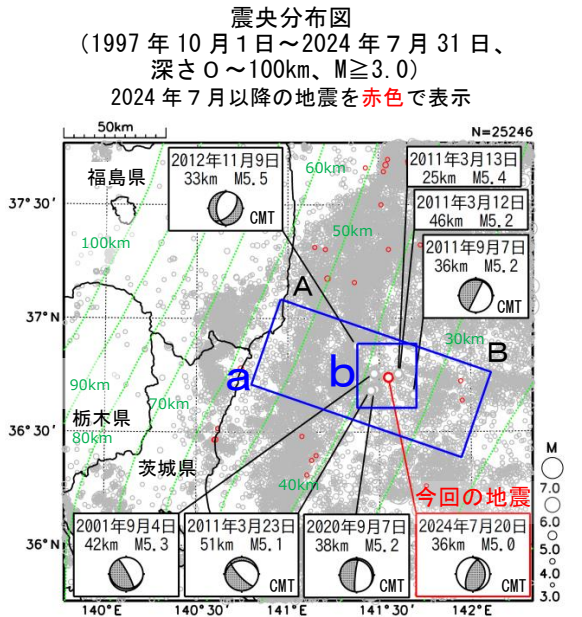
領域 c 内の M-T 図



第 7 図 2024 年 7 月 18 日 八丈島東方沖の地震

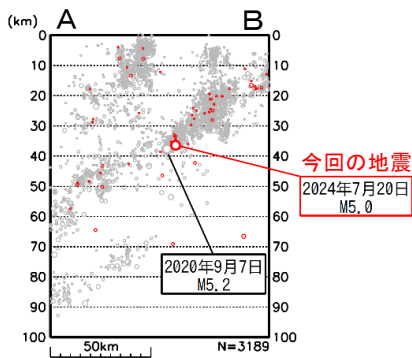
Fig. 7 The earthquake east off Hachijojima Island on July 18, 2024.

7 月 20 日 茨城県沖の地震

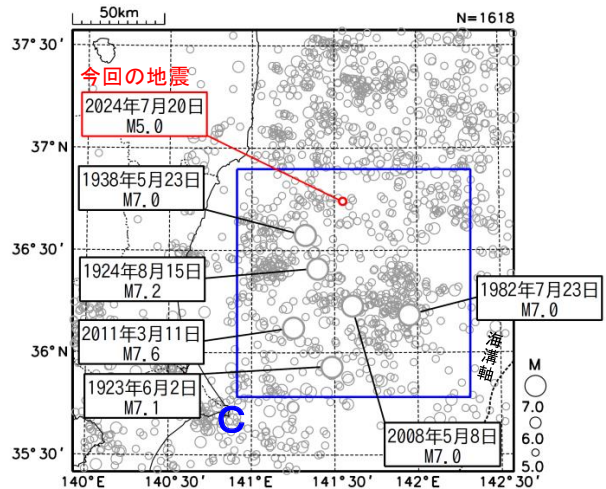


震央分布図中の緑色の破線は、弘瀬・他 (2008) による太平洋プレート上面のおおよその深さを示す。

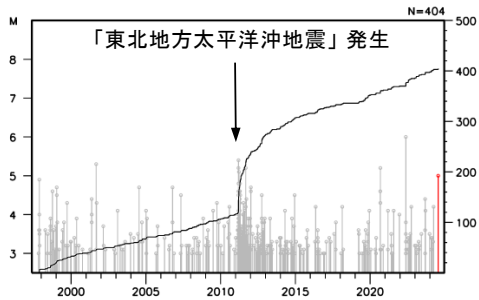
領域 a 内の断面図
(A-B 投影、2020 年 9 月 1 日～
2024 年 7 月 31 日、 $M \geq 1.5$)



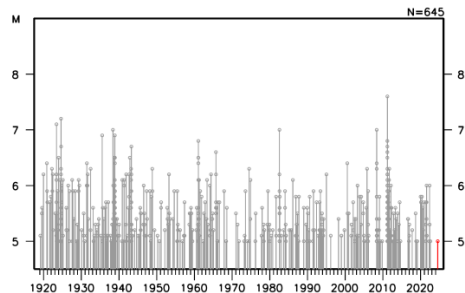
震央分布図
(1919 年 1 月 1 日～2024 年 7 月 31 日、
深さ 0～120km、 $M \geq 5.0$)
2024 年 7 月以降の地震を赤色で表示



領域 b 内の M-T 図及び回数積算図



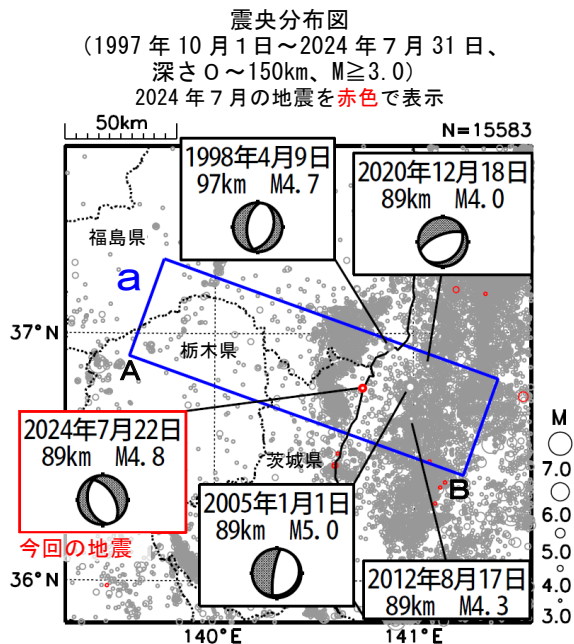
領域 c 内の M-T 図



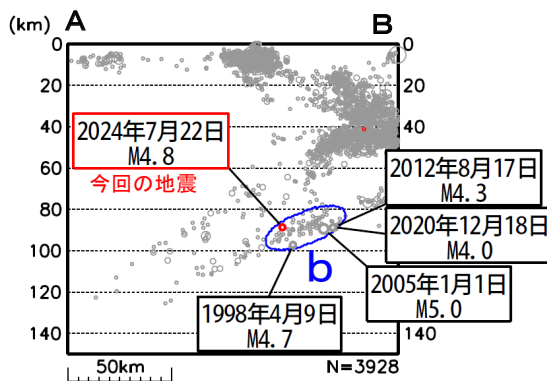
第 8 図 2024 年 7 月 20 日 茨城県沖の地震

Fig. 8 The earthquake off Ibaraki Prefecture on July 20, 2024.

7 月 22 日 茨城県北部の地震

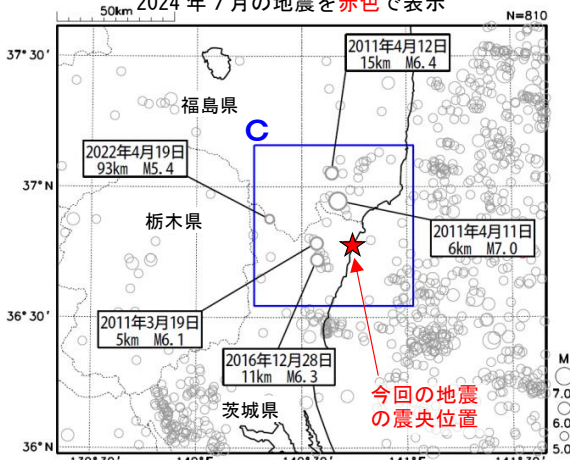


領域 a 内の断面図 (A-B 投影)

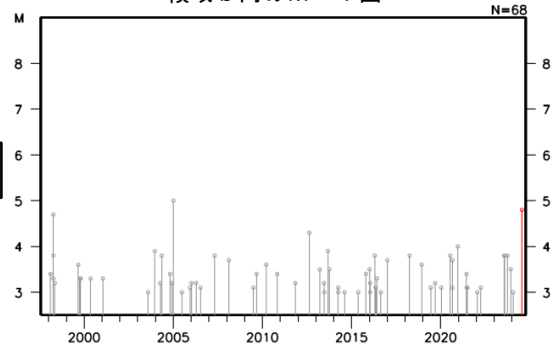


震央分布図

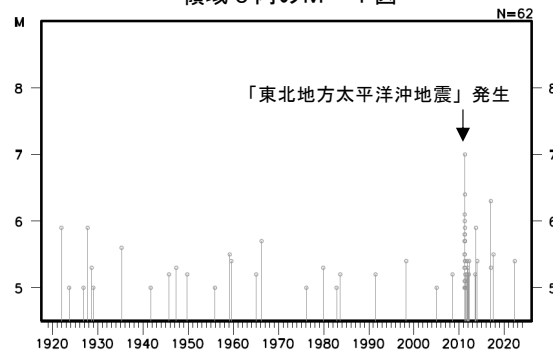
(1919 年 1 月 1 日～2024 年 7 月 31 日、
深さ 0～150km、 $M \geq 5.0$)
2024 年 7 月の地震を赤色で表示



領域 b 内の M-T 図



領域 c 内の M-T 図



情報発表に用いた震央地名は「茨城県沖」である。

2024 年 7 月 22 日 10 時 07 分に茨城県北部の深さ 89km で M4.8 の地震 (最大震度 3) が発生した。この地震は太平洋プレート内部 (二重地震面の下面) で発生した。発震機構は東北東-西南西方向に張力軸を持つ正断層型である。

1997 年 10 月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近 (領域 b) では、M4.0 程度の地震が時々発生している。2005 年 1 月 1 日には M5.0 の地震 (最大震度 4) が発生した。

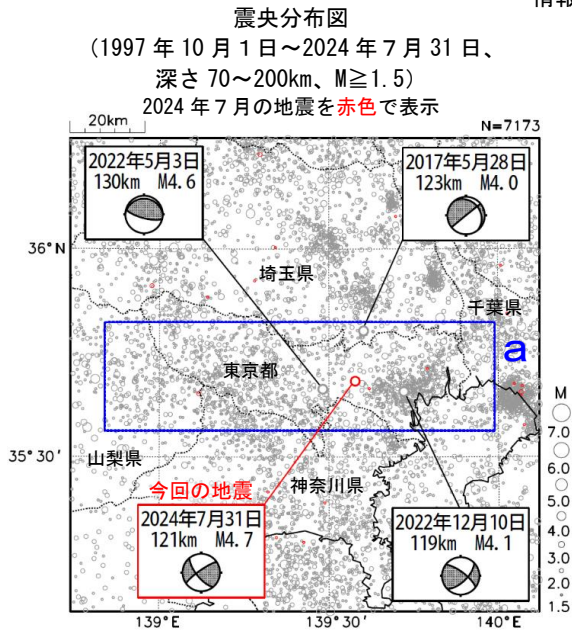
1919 年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺 (領域 c) では、M6 程度の地震が時々発生しており、「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」 (以下、「東北地方太平洋沖地震」) の発生以降では、M6.0 以上の地震が 5 回発生している。このうち、2011 年 4 月 11 日に発生した M7.0 の地震 (最大震度 6 弱) では死者 4 人、負傷者 10 人の被害が、翌 12 日の M6.4 の地震 (最大震度 6 弱) では負傷者 1 人の被害が生じた (被害は「日本被害地震総覧」による)。

第 9 図 2024 年 7 月 22 日 茨城県北部の地震

Fig. 9 The earthquake in the northern part of Ibaraki Prefecture on July 22, 2024.

7 月 31 日 東京都多摩東部の地震

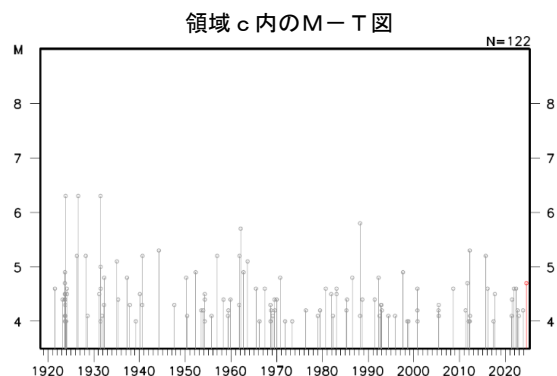
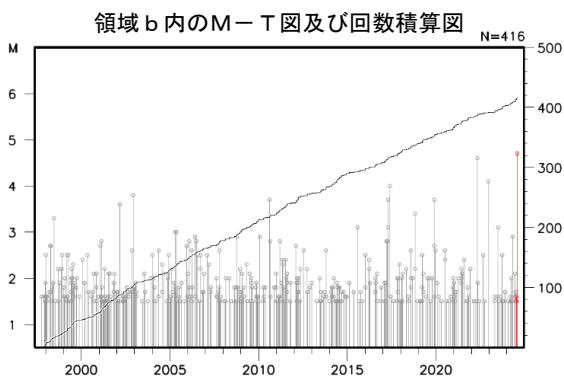
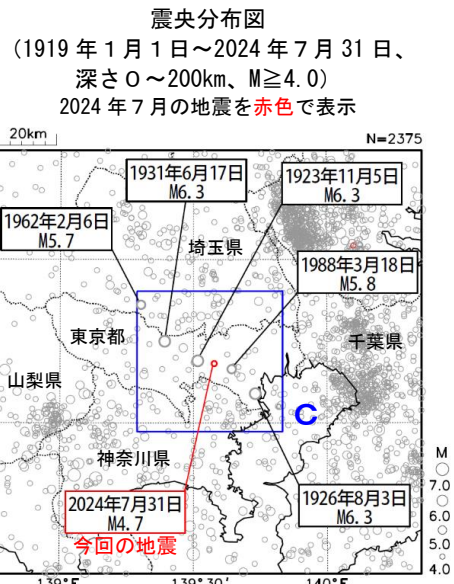
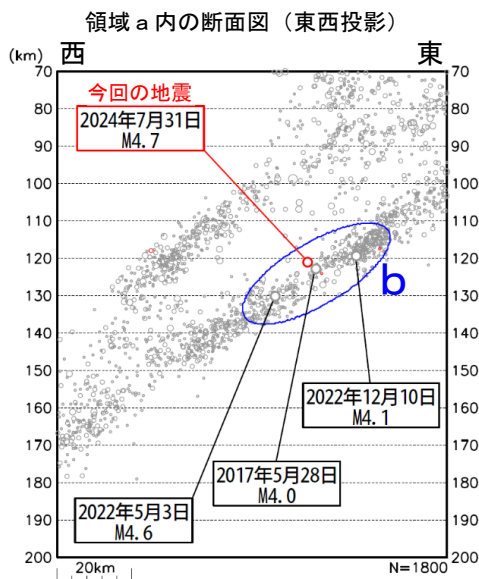
情報発表に用いた震央地名は〔東京都 2 3 区〕である。



2024 年 7 月 31 日 01 時 47 分に東京都多摩東部の深さ 121km で $M4.7$ の地震 (最大震度 3) が発生した。この地震は太平洋プレート内部 (二重地震面の下面) で発生した。発震機構は東西方向に張力軸を持つ横ずれ断層型である。

1997 年 10 月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近 (領域 b) では、 $M4$ 程度の地震が時々発生している。

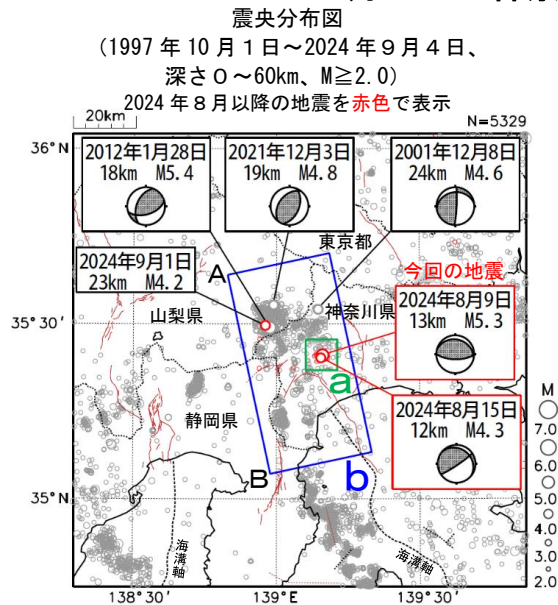
1919 年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺 (領域 c) では、 $M5.0$ 以上の地震が時々発生している。1988 年 3 月 18 日に発生した $M5.8$ の地震 (最大震度 4) では、負傷者 9 人などの被害が生じた (被害は「日本被害地震総覧」による)。



第 10 図 2024 年 7 月 31 日 東京都多摩東部の地震

Fig. 10 The earthquake in the eastern part of Tama region, Tokyo Metropolis on July 31, 2024.

8 月 9 日 神奈川県西部の地震

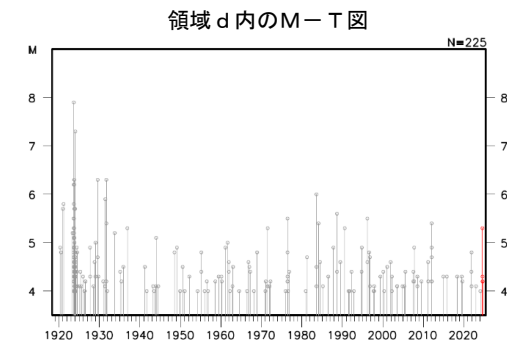
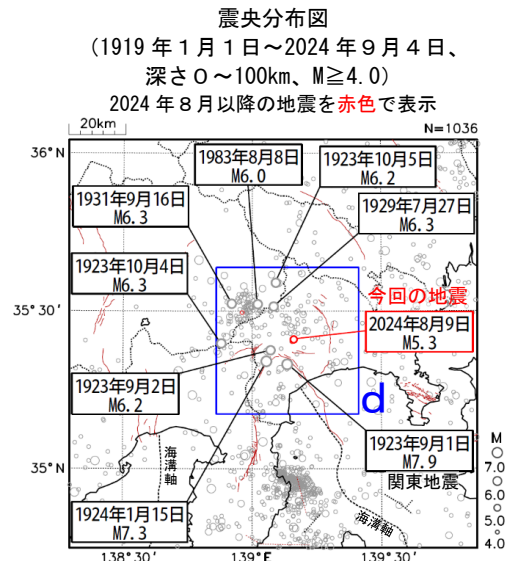
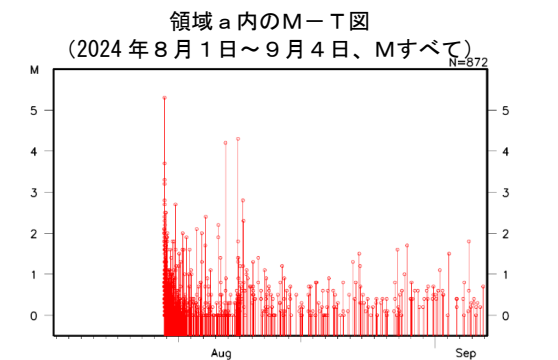
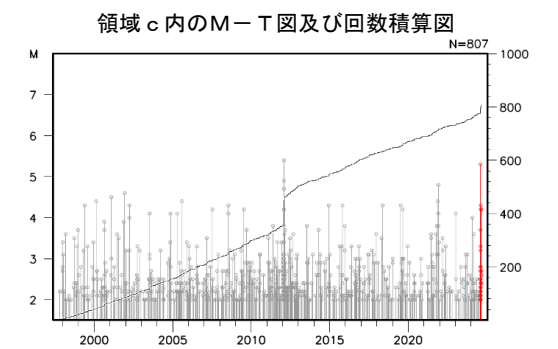
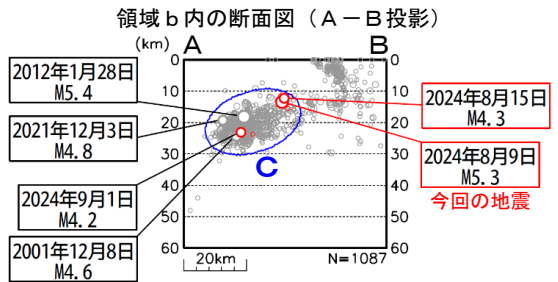


2024 年 8 月 9 日 19 時 57 分に神奈川県西部の深さ 13km で $M5.3$ の地震（最大震度 5 弱）が発生した。この地震の発震機構は南北方向に圧力軸を持つ逆断層型である。今回の地震の震央付近（領域 a）では、今回の地震の発生後、地震活動が活発となり、15 日に $M4.3$ の地震（最大震度 4）が発生するなど、16 日までに震度 1 以上を観測した地震が 8 回（震度 5 弱：1 回、震度 4：1 回、震度 3：1 回、震度 1：5 回）発生した。

今回の地震により、軽傷 3 人、住家一部破損 2 棟などの被害が生じた（2024 年 8 月 15 日 19 時 30 分現在、総務省消防庁による）。

1997 年 10 月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近（領域 c）では、 $M4.0$ 以上の地震が時々発生している。2012 年 1 月 28 日には深さ 18km で $M5.4$ の地震（最大震度 5 弱）が発生した。

1919 年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺（領域 d）では、関東地震後 10 年程度は $M6.0$ 以上の地震が複数発生していたが、それ以降では、1983 年 8 月 8 日に発生した $M6.0$ の地震（最大震度 4）以外に $M6.0$ 以上の地震は発生していない。



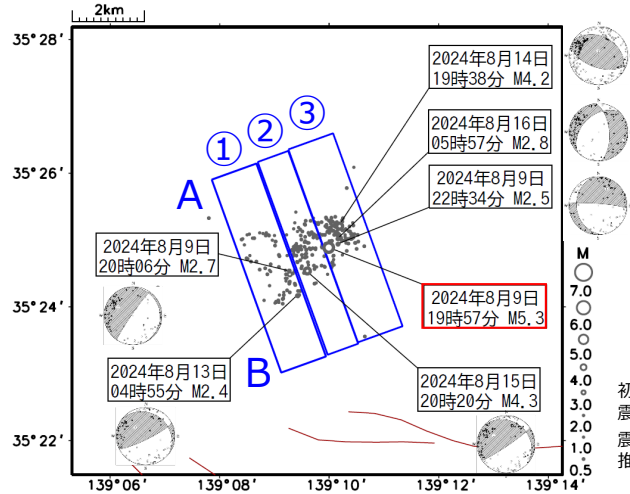
図中の茶色の線は、地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す。

第 11 図 (a) 2024 年 8 月 9 日 神奈川県西部の地震

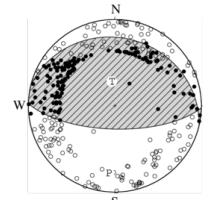
Fig. 11(a) The earthquake in the western part of Kanagawa Prefecture on August 9, 2024.

8月9日 神奈川県西部の地震（波形相関DD法により再決定した震源分布）

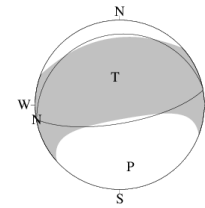
震央分布図
2024年8月9日19時00分～25日24時00分、深さ10～20km、M \geq 0.5



8月9日M5.3の地震の初動発震機構解



8月9日M5.3の地震のCMT解

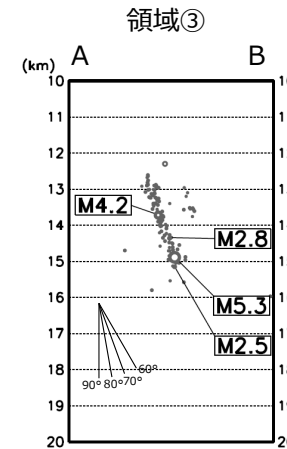
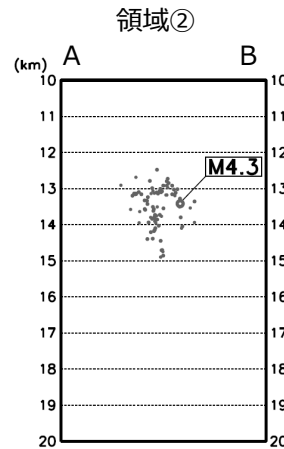
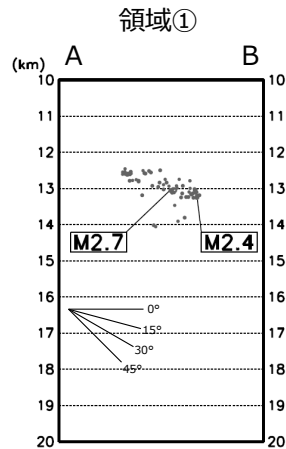


	走向	傾斜	すべり角	P軸	T軸	N軸	
断層面解1	284	23	101	方位	185	353	93
断層面解2	91	68	85	傾斜	23	67	4

	走向	傾斜	すべり角	P軸	T軸	N軸	
断層面解1	80	72	91	方位	170	351	260
断層面解2	258	18	88	傾斜	27	63	1

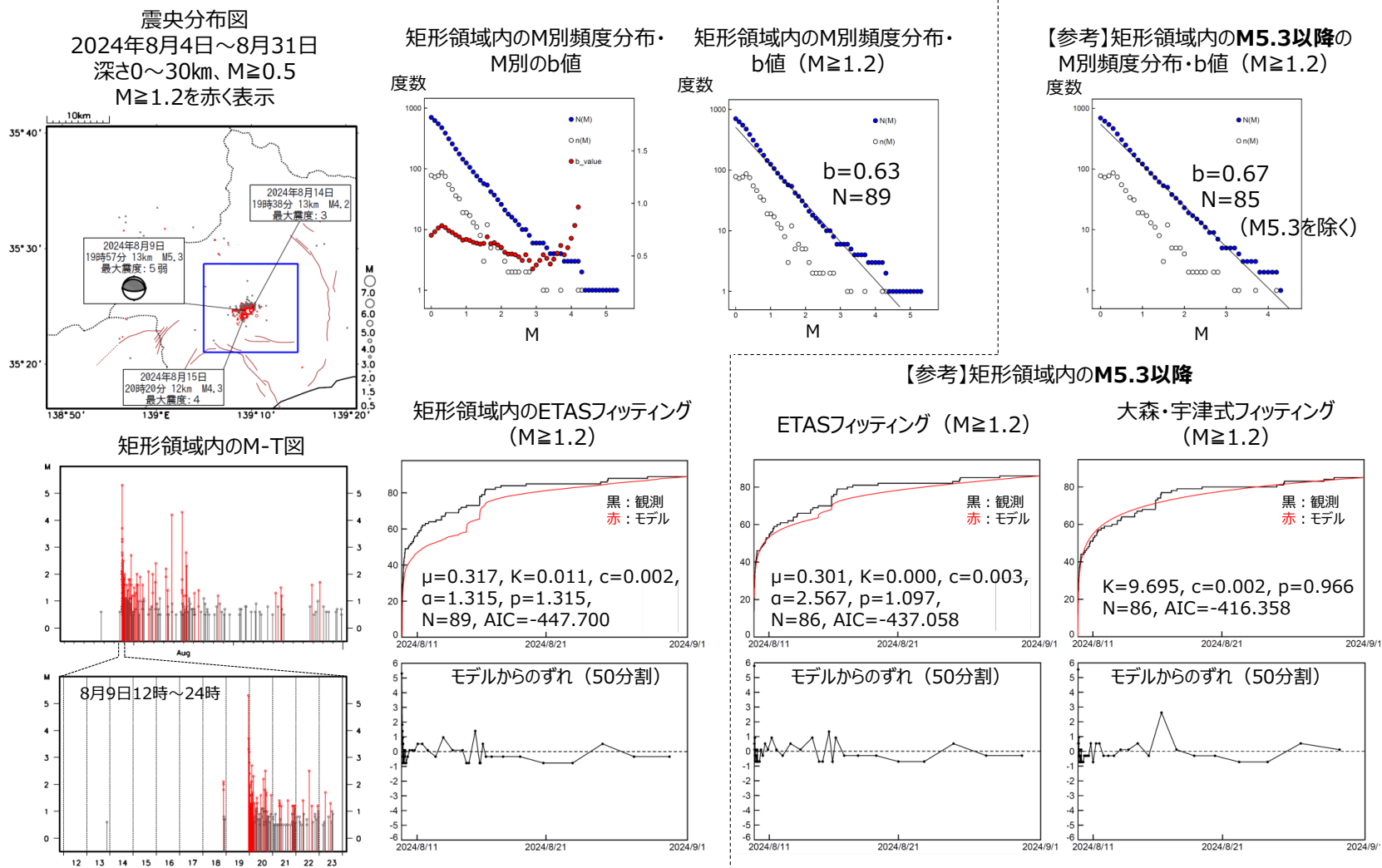
初動発震機構解が求められた地震に初動発震機構解とともに吹き出しを付けた。
震央分布図中の茶色実線は地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す。

領域①～③の断面図 (A-B投影)



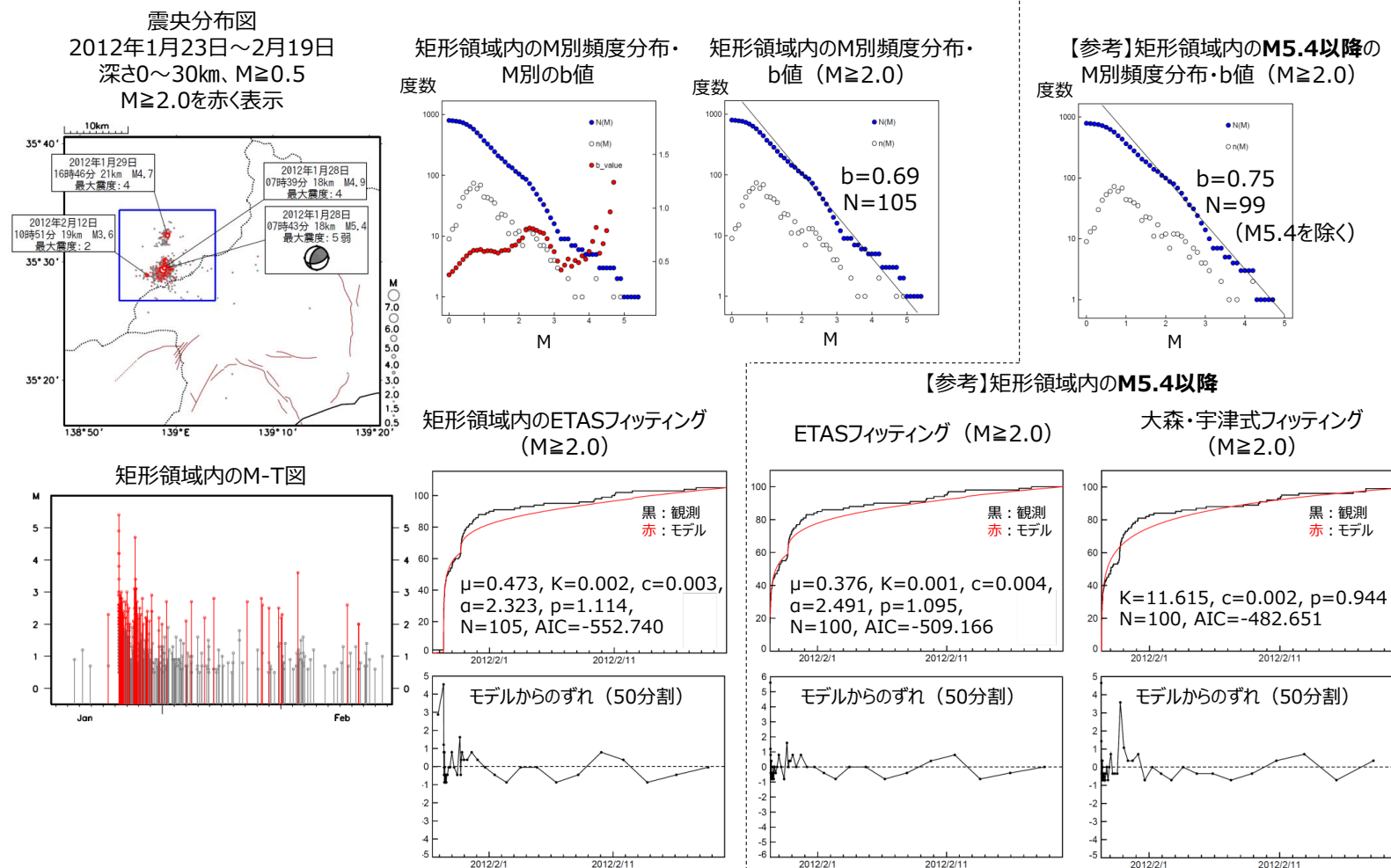
第11図 (b) つづき
Fig. 11(b) Continued.

8月9日 神奈川県西部の地震（地震活動パラメータ）



第11図(c) つづき
Fig. 11(c) Continued.

(参考) 2012年1月 山梨県東部・富士五湖の地震活動 (地震活動パラメータ)



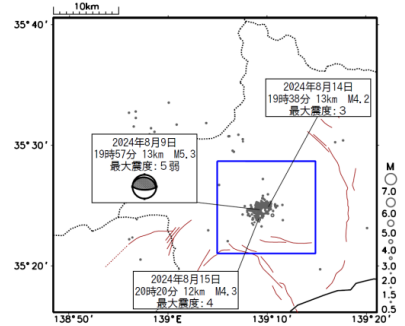
第11図(c) つづき
Fig. 11(c) Continued.

8月9日 神奈川県西部の地震（周辺の過去の地震活動）

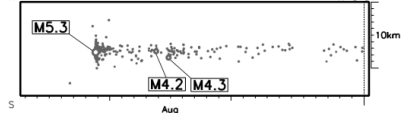
神奈川県西部または山梨県東部で、以下に示す方法によって抽出した続発事例

- 使用した震源データ
 - 1919年1月1日～2021年12月4日、100km以浅、内陸M4.0以上、海域M5.0以上
- 余震除去（※1）を行い、余震除去後の震源に対して続発事例を抽出（※2）
- ※1：余震除去の条件
 - ◆ Mの差：先発地震M - 後発地震M ≥ 0.3 ◆ 期間：10日以内（M6.0より大きい場合は30日以内） ◆ 範囲（半径）： $\log L(\text{km}) = 0.5M - 1.8$ (Utsu, 1961)（L < 20のときはL = 20）
- ※2：続発事例抽出の条件
 - ◆ Mの差：先発地震M - 後発地震M ≤ 0.2 （後発地震の方が大きい場合はすべて） ◆ 期間：3日以内 ◆ 範囲（半径）： $\log L(\text{km}) = 0.5M - 1.8$ (Utsu, 1961)（L < 20のときはL = 20）

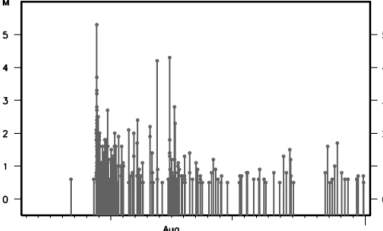
今回の地震活動 震央分布図
2024年8月4日～31日
(深さ0～30km, M ≥ 0.5)



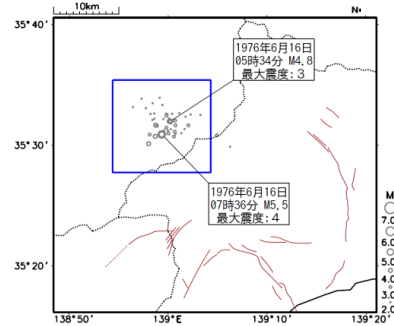
矩形領域内の時空間分布図
(南北投影)



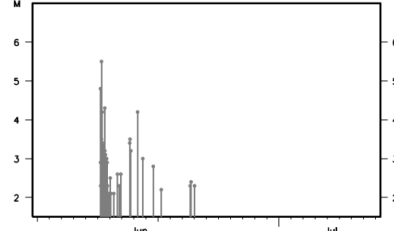
矩形領域内のM-T図



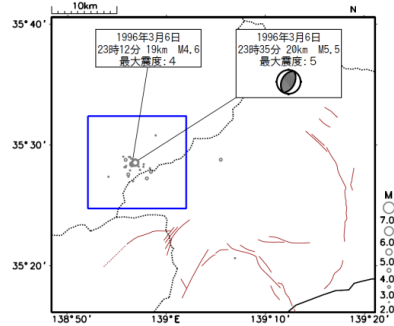
震央分布図
1976年6月11日～7月8日
(深さ0～60km, M ≥ 2.0)



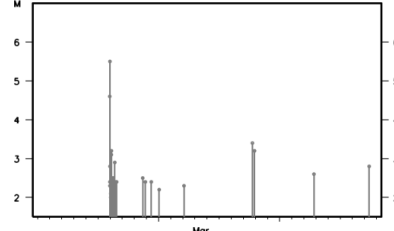
矩形領域内のM-T図



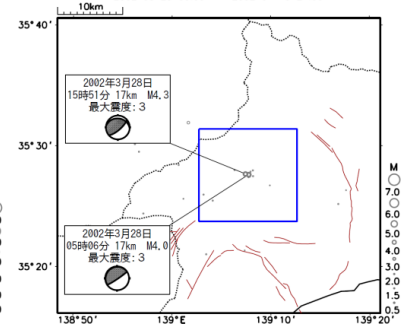
震央分布図
1996年3月1日～28日
(深さ0～60km, M ≥ 2.0)



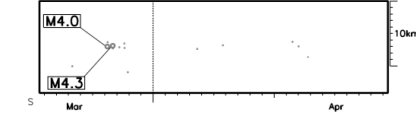
矩形領域内のM-T図



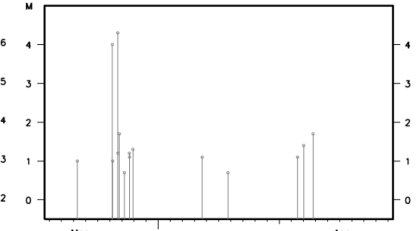
震央分布図
2002年3月23日～4月19日
(深さ0～30km, M ≥ 0.5)



矩形領域内の時空間分布図
(南北投影)



矩形領域内のM-T図



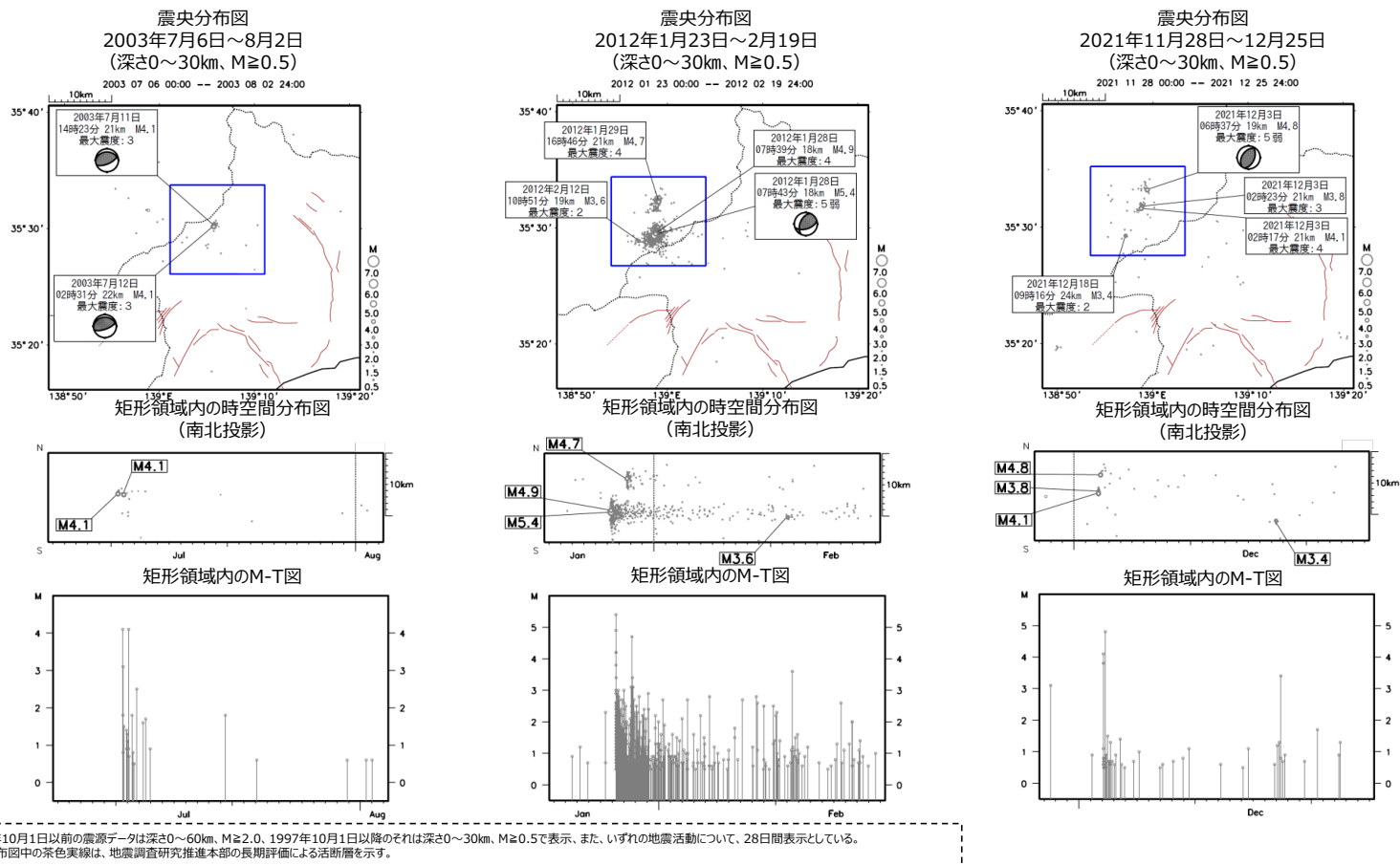
1997年10月1日以前の震源データは深さ0～60km, M ≥ 2.0 、1997年10月1日以降のそれは深さ0～30km, M ≥ 0.5 で表示、また、いずれの地震活動について、28日間表示している。
震央分布図中の茶色実線は、地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す。

第11図(d) つづき
Fig. 11(d) Continued.

8月9日 神奈川県西部の地震（周辺の過去の地震活動）

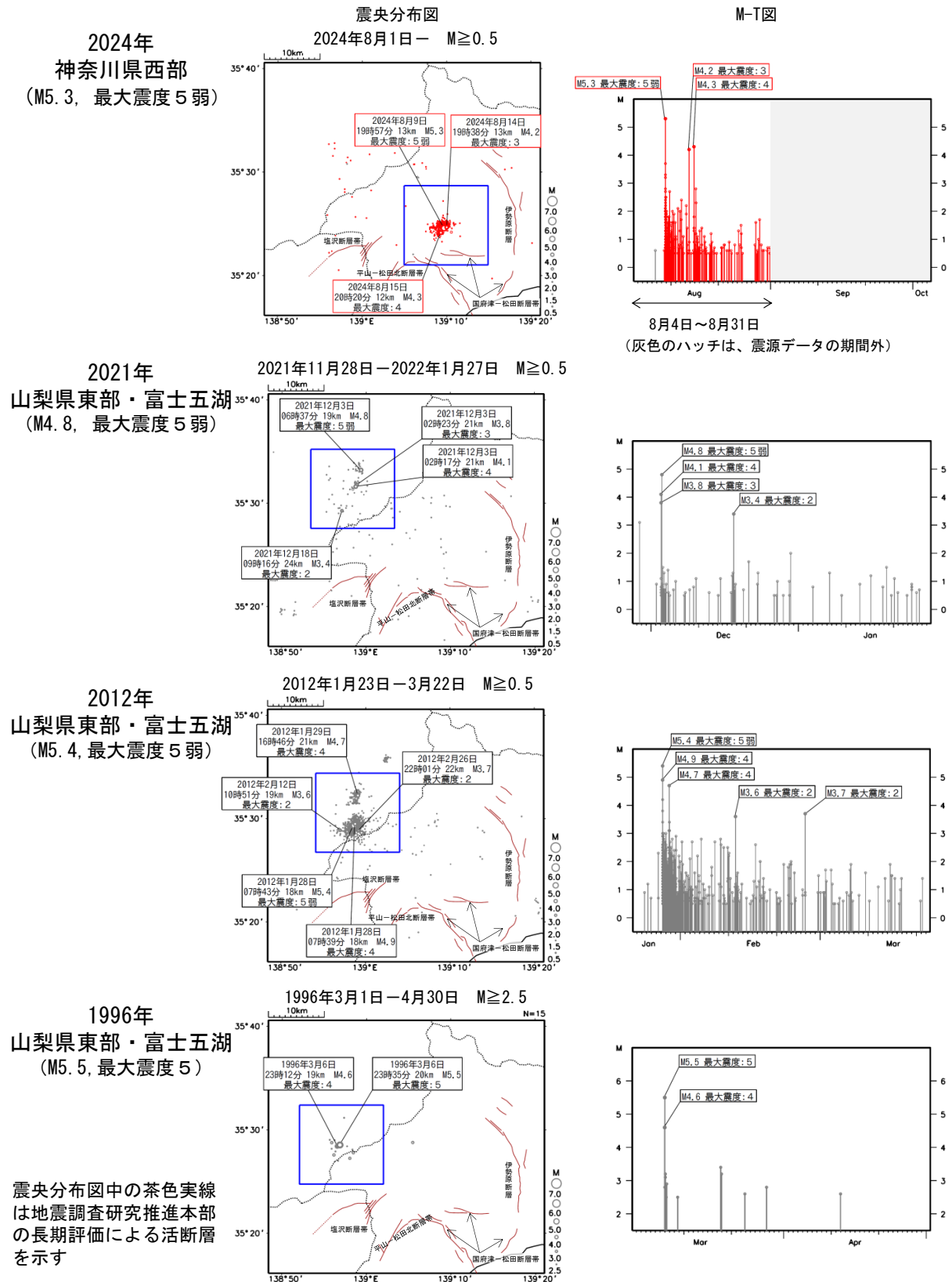
神奈川県西部または山梨県東部で、以下に示す方法によって抽出した続発事例

- 使用した震源データ
 - 1919年1月1日～2021年12月4日、100km以内、内陸M4.0以上、海域M5.0以上
- 余震除去（※1）を行い、余震除去後の震源に対して続発事例を抽出（※2）
 - ※1：余震除去の条件
 - ◆ Mの差：先発地震M-後発地震M ≥ 0.3 ◆ 期間：10日以内（M6.0より大きい場合は30日以内） ◆ 範囲（半径）： $\log L(\text{km})=0.5M-1.8$ （Utsu,1961）（L<20のときはL=20）
 - ※2：続発事例抽出の条件
 - ◆ Mの差：先発地震M-後発地震M ≤ 0.2 （後発地震の方が大きい場合はすべて） ◆ 期間：3日以内 ◆ 範囲（半径）： $\log L(\text{km})=0.5M-1.8$ （Utsu,1961）（L<20のときはL=20）



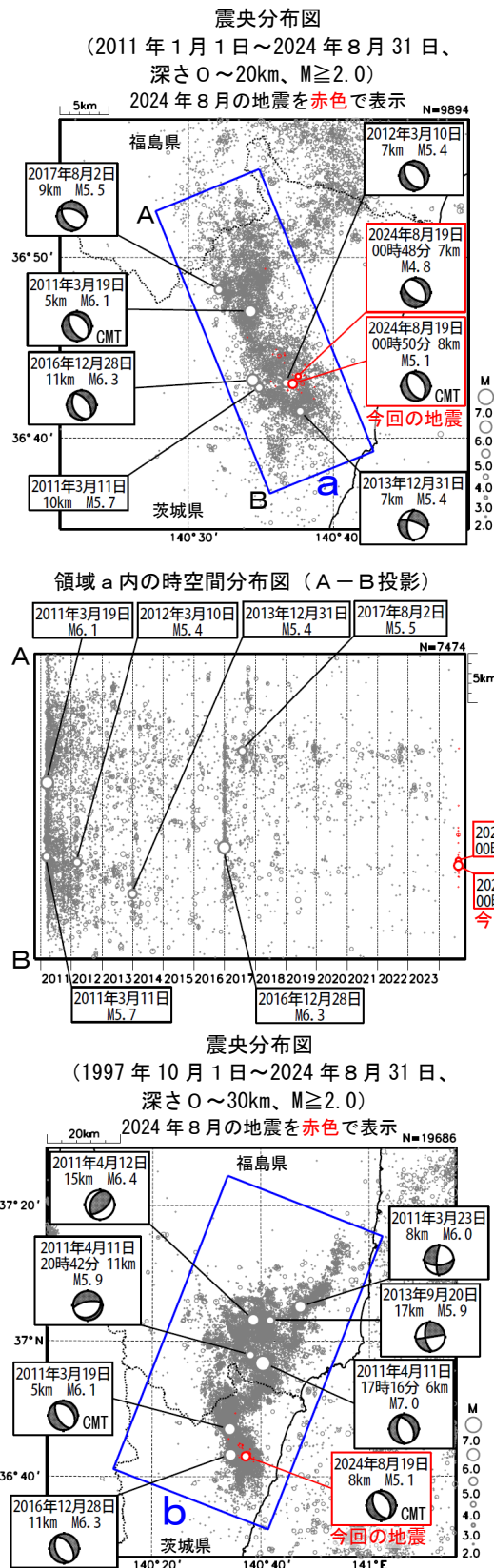
第11図(d) つづき
Fig. 11(d) Continued.

山梨・神奈川県境付近で発生した過去の地震との活動比較（2 か月間）



第 11 図 (e) つづき
Fig. 11(e) Continued.

8 月 19 日 茨城県北部の地震

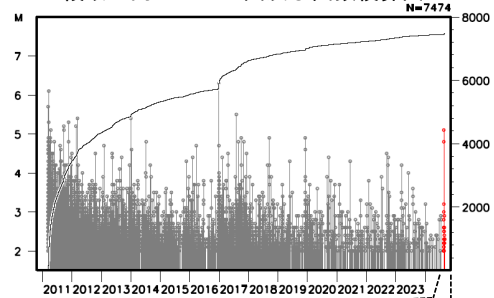


2024 年 8 月 19 日 00 時 50 分に茨城県北部の深さ 8 km で $M5.1$ の地震 (最大震度 5 弱) が発生した。この地震の発震機構 (CMT 解) は東北東-西南西方向に張力軸を持つ正断層型である。また、この地震の震央付近では、この地震の約 2 分前の 00 時 48 分に $M4.8$ の地震 (最大震度 4) が発生した。これらの地震は地殻内で発生した。今回の地震の震央付近では、8 月 19 日から 23 日までに震度 1 以上を観測した地震が 6 回 (震度 5 弱: 1 回、震度 4: 1 回、震度 1: 4 回) 発生した。

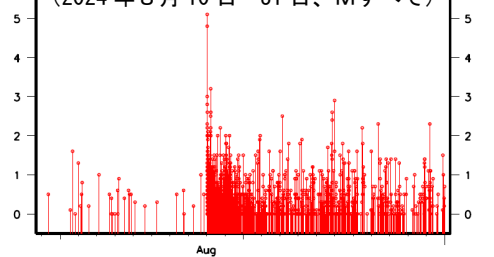
2011 年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺 (領域 a) では、 $M5.0$ 以上の地震が時々発生している。2016 年 12 月 28 日に発生した $M6.3$ の地震 (最大震度 6 弱) では、茨城県で軽傷 2 人、住家半壊 1 棟、一部破損 25 棟などの被害が生じた (被害は総務省消防庁による)。

1997 年 10 月以降の活動をみると、福島県浜通りから茨城県北部にかけての地殻内 (領域 b) では、「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」 (以下、「東北地方太平洋沖地震」) の発生後に地震活動が活発化し、2011 年 4 月 11 日に発生した $M7.0$ の地震 (最大震度 6 弱) では、死者 4 人などの被害が生じた (被害は総務省消防庁による)。この活発な地震活動は徐々に減衰しつつも継続している。

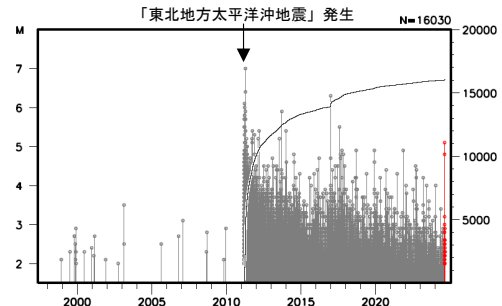
領域 a 内の M-T 図及び回数積算図



(2024 年 8 月 10 日～31 日、M すべて)



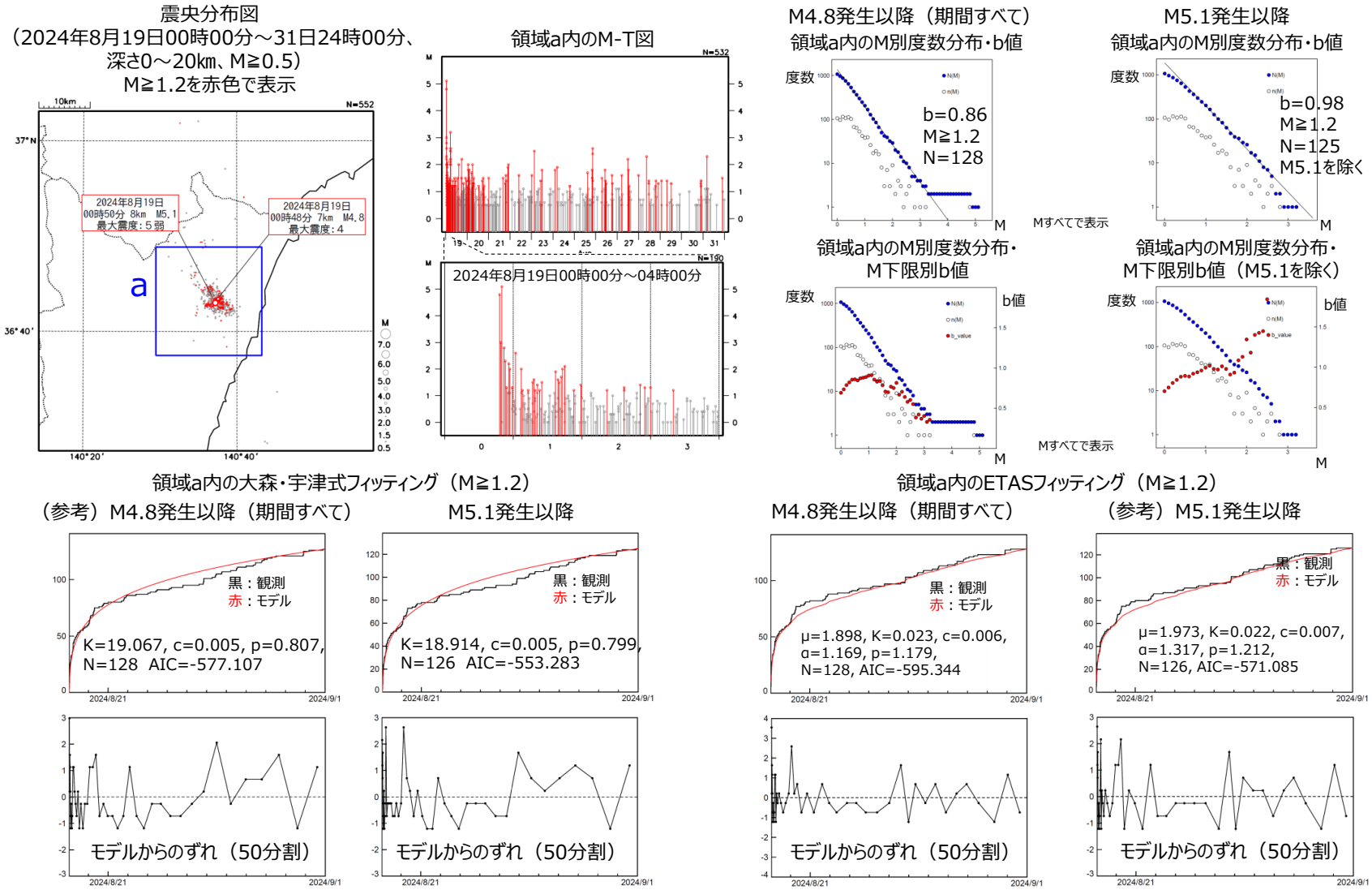
領域 b 内の M-T 図及び回数積算図



第 12 図 (a) 2024 年 8 月 19 日 茨城県北部の地震

Fig. 12(a) The earthquake in the northern part of Ibaraki Prefecture on August 19, 2024.

8月19日 茨城県北部の地震（大森・宇津式、ETAS、b値）



第12図 (b) つづき
Fig. 12(b) Continued.

2024年 9 月24日 鳥島近海（鳥島から北に約100kmの須美寿島付近）の地震

（1）概要

2024年 9 月24日08時14分に鳥島近海（鳥島から北に約100kmの須美寿島付近）の深さ10km（CMT解による）でM5.8の地震（震度1以上を観測した地点はなし）が発生した。この地震はフィリピン海プレート内で発生した。この地震により、東京都の八丈島八重根^{（注1）}で0.7mなど、伊豆諸島及び千葉県から鹿児島県にかけての太平洋沿岸で津波を観測した。

気象庁はこの地震に伴い、24日08時20分に伊豆諸島及び小笠原諸島に津波注意報を発表した（24日11時00分に解除）。

9月24日に気象庁が発表した主な情報及び報道発表を表1-1に示す。

（注1）巨大津波観測計による観測のため、観測単位は0.1m。

表 1-1 気象庁が発表した主な情報及び報道発表（2024年 9 月24日08時台～11時台）

月 日	時刻	情報発表、報道発表等の状況	備考（主な内容等）
9月24日	08時14分	地震発生	鳥島近海、M5.8、震度1以上を観測した地点はなし
	08時20分	津波注意報	伊豆諸島及び小笠原諸島に津波注意報を発表、M5.9
	08時22分	地震情報（震源・震度情報）	震度1以上を観測した地点はなし
	09時00分	津波情報（津波観測に関する情報）	[24日09時00分現在の値]
	09時02分	津波情報（津波観測に関する情報）	[24日09時01分現在の値]
	09時11分	津波注意報	
		津波予報（若干の海面変動）	
	09時16分	津波情報（津波観測に関する情報）	[24日09時14分現在の値]
	09時41分	津波情報（津波観測に関する情報）	[24日09時39分現在の値]
	10時20分	報道発表	令和6年9月24日08時14分頃の鳥島近海の地震について
	11時00分	津波注意報の解除	
		津波予報（若干の海面変動）	
	11時04分	津波情報（津波観測に関する情報）	[24日11時00分現在の値]
	11時30分	地震情報（顕著な地震の震源要素の更新のお知らせ）	M5.8

第 13 図 (a) 2024 年 9 月 24 日 鳥島近海の地震

Fig. 13(a) The earthquake near Torishima Island on September 24, 2024.

(2) 地震活動

ア. 地震の発生場所の詳細

2024年9月24日08時14分に鳥島近海の深さ10km (CMT解による) でM5.8の地震(震度1以上を観測した地点はなし)が発生した。この地震はフィリピン海プレート内で発生した。

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程度の規模にも関わらず津波を観測した地震(1984年の地震(M5.9)、1996年の地震(M6.2)、2006年の地震(M5.9)、2015年の地震(M5.9)、2018年の地震(M5.7))が発生しており、今回の地震はこれらの地震と発震機構(CMT解)が比較的好く似ている(図2-3)。1984年の地震(M5.9)について、Kanamori et al. (1993)^(注2)は詳細な分析を行い、同様な発震機構であったことと、マグマが関与した地殻変動によって津波が発生した可能性を示している。2015年5月3日のM5.9の地震(震度1以上を観測した地点はなし)では伊豆諸島の八丈島八重根で0.6mなどの津波を観測した。

なお、今回の地震の震央から南に約200km離れた領域では、2023年10月2日から9日にかけて、M6.0以上の地震が4回発生するなど、地震活動が活発になった。この地震活動により、5日には伊豆諸島の八丈島八重根で0.2mの津波を、6日には八丈島八重根で0.2mなどの津波を、さらに、9日には八丈島八重根で0.7mなど、伊豆諸島、小笠原諸島及び千葉県から沖縄県にかけて津波を観測した。

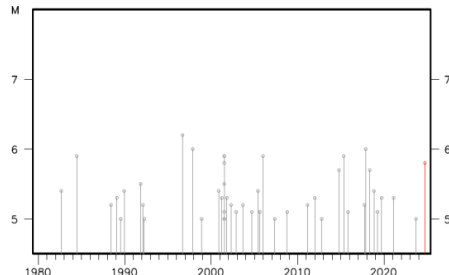
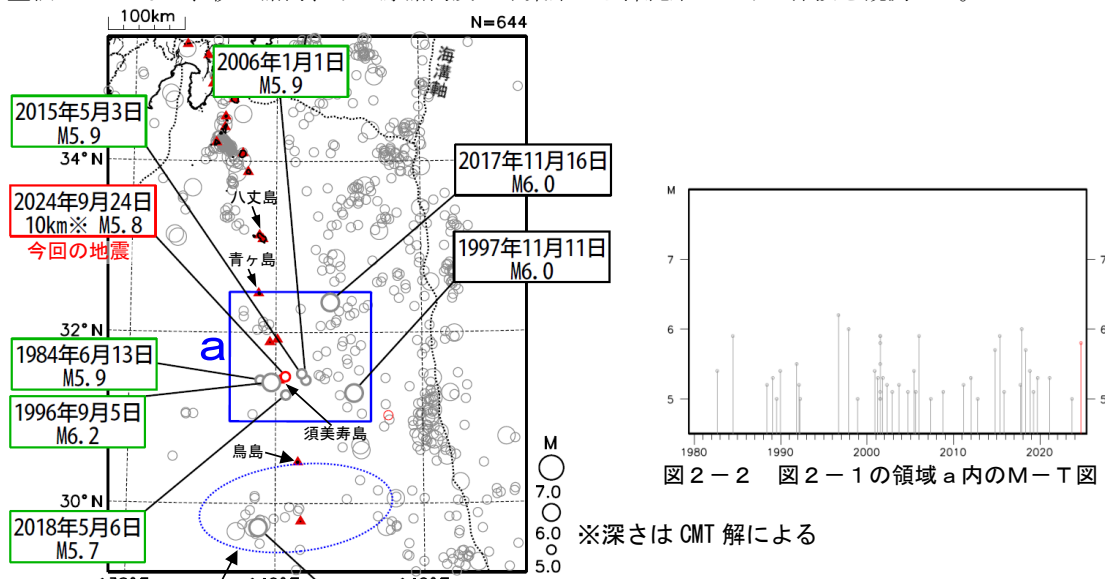


図2-2 図2-1の領域a内のM-T図

※深さはCMT解による

2023年10月2日～9日にかけて地震活動が発生した領域
2023年10月の地震活動の最大規模の地震

図2-1 震央分布図(1980年1月1日～2024年9月30日、深さ0～100km、M≥5.0)

2024年9月の地震を赤色で表示、図中の発震機構はCMT解。

緑色の吹き出しは領域a内の津波を観測した地震、▲は活火山を示す。

なお、2024年9月24日08時14分の鳥島近海の地震(M5.8)は震源決定精度がやや劣るものである。

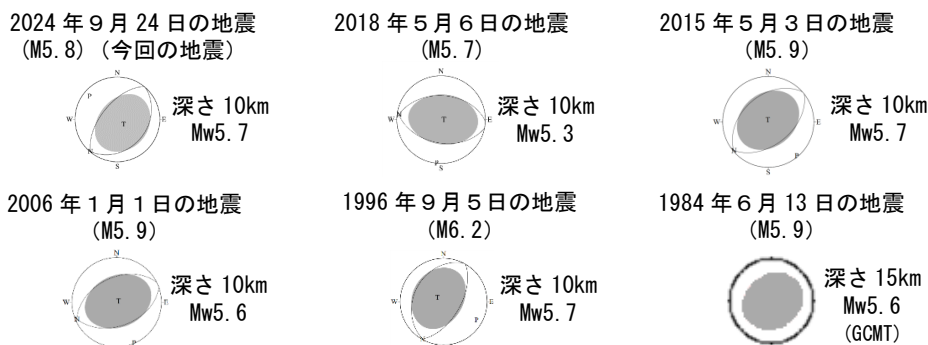


図2-3 今回の地震及び今回の地震の震央周辺で津波を観測した地震の発震機構(CMT解)
発震機構は1984年6月13日の地震はGlobal CMT、その他の地震は気象庁のCMT解。
深さはCMT解による。

^(注2) 参考文献 Kanamori, H., G. Ekstrom, A. Dziewonski, J. S. Barker, and S. A. Sipkin, 1993, J. Geophys. Res., 98, 6511-6522

イ. 過去の地震活動

1919 年以降の地震活動を図 2-4 及び図 2-5 に示す。今回の地震の震央周辺（領域 b）では、M 7 程度の地震が時々発生している。1972 年 2 月 29 日に発生した M7.0 の地震（最大震度 5）では館山市布良で最大 23cm（平常潮位からの最大の高さ）を、また同年 12 月 4 日の M7.2 の地震（「1972 年 12 月 4 日八丈島東方沖地震」、最大震度 6）では串本町袋港で最大 35cm（平常潮位からの最大の高さ）の津波を観測した。また、これらの地震により、八丈島で道路・水道の損壊や落石等の被害が生じた（被害は「日本被害地震総覧」による）。

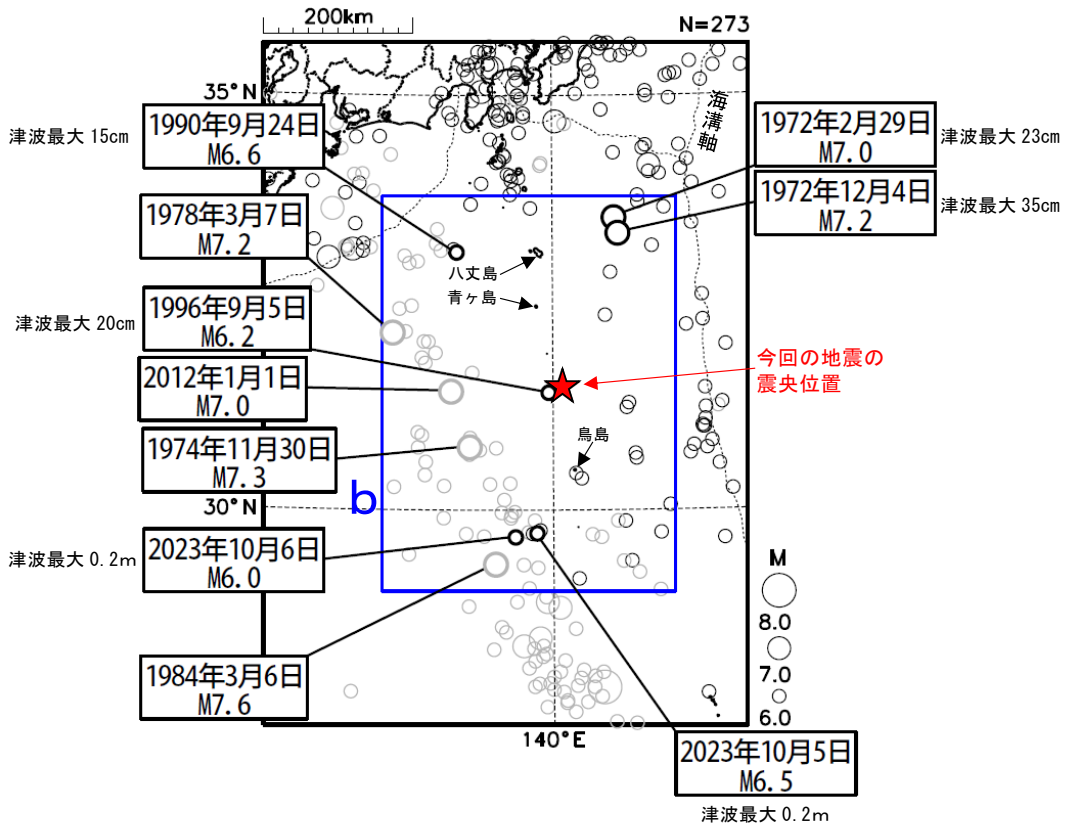


図 2-4 震央分布図（1919年 1 月 1 日～2024年 9 月 30 日、深さ 0～700km、 $M \geq 6.0$ ）
 2024 年 8 月以前の深さ 100km 未満の地震を濃く、深さ 100km 以深の地震を薄く表示
 2024 年 9 月の地震を赤く表示
 領域 b 内の M7.0 以上の地震または M6.0 以上かつ津波を観測した地震に吹き出しを付加

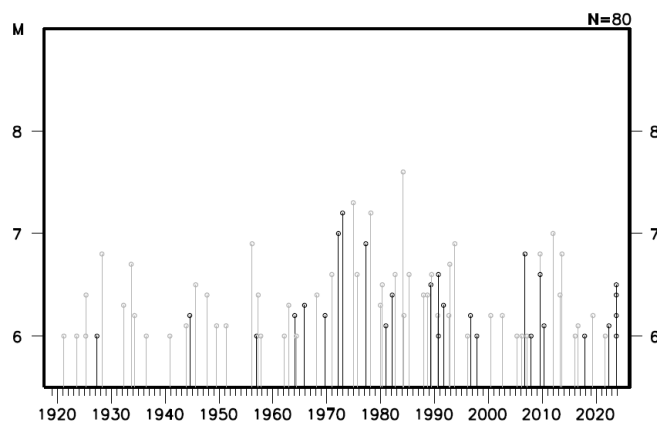


図 2-5 図 2-4 の領域 b 内の M-T 図

第 13 図 (c) つづき
 Fig. 13(c) Continued.

(3) 津波

ア. 2024年9月24日08時14分 鳥島近海の地震 (M5.8)

この地震により、東京都の八丈島八重根 (*1) で最大0.7mの津波を観測したほか、伊豆諸島及び千葉県から鹿児島県にかけての太平洋沿岸で津波を観測した。今回の地震と2015年5月3日に鳥島近海で発生した地震 (M5.9) の津波波形を比較すると、両者の波形はよく似ている。

なお、気象庁は、今回の地震に伴い、伊豆諸島及び小笠原諸島に津波注意報を発表した。

(*1) 巨大津波観測計による観測のため、観測単位は0.1m

表 3 - 1 津波観測値 (2024 年 10 月 3 日現在)

都道府県	観測点名	所属	第一波	最大波	
			到達時刻	発現時刻	高さ (cm)
千葉県	館山市布良	気象庁	24 日 09:--	24 日 09:57	9
東京都	伊豆大島岡田	気象庁	24 日 09:11	24 日 10:33	12
	三宅島坪田	気象庁	24 日 09:--	24 日 09:11	14
	八丈島八重根 (*1)	気象庁	24 日 08:--	24 日 08:58	0.7m
	神津島神津島港	海上保安庁	24 日 --:--	24 日 09:54	20
	三宅島阿古	海上保安庁	24 日 09:07	24 日 09:11	15
	八丈島神湊	海上保安庁	24 日 --:--	24 日 10:45	7
静岡県	南伊豆町手石港	気象庁	24 日 09:--	24 日 09:38	8
高知県	室戸市室戸岬	気象庁	24 日 09:--	24 日 09:47	4
	土佐清水	気象庁	24 日 09:--	24 日 10:15	8
鹿児島県	奄美市小湊	気象庁	24 日 --:--	24 日 10:37	5
	中之島	海上保安庁	24 日 10:--	24 日 10:44	13

--は値が決定できないことを示す。

(*1) は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)。

※観測値は後日の精査により変更される場合がある。

※所属機関の観測波形データをもとに気象庁が検出した値。

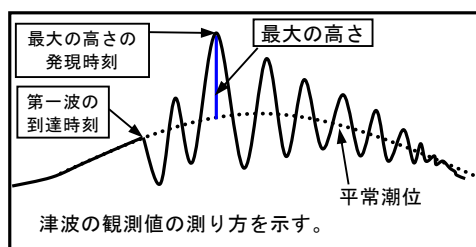


図 3 - 1 津波の測り方の模式

第 13 図 (d) つづき

Fig. 13(d) Continued.

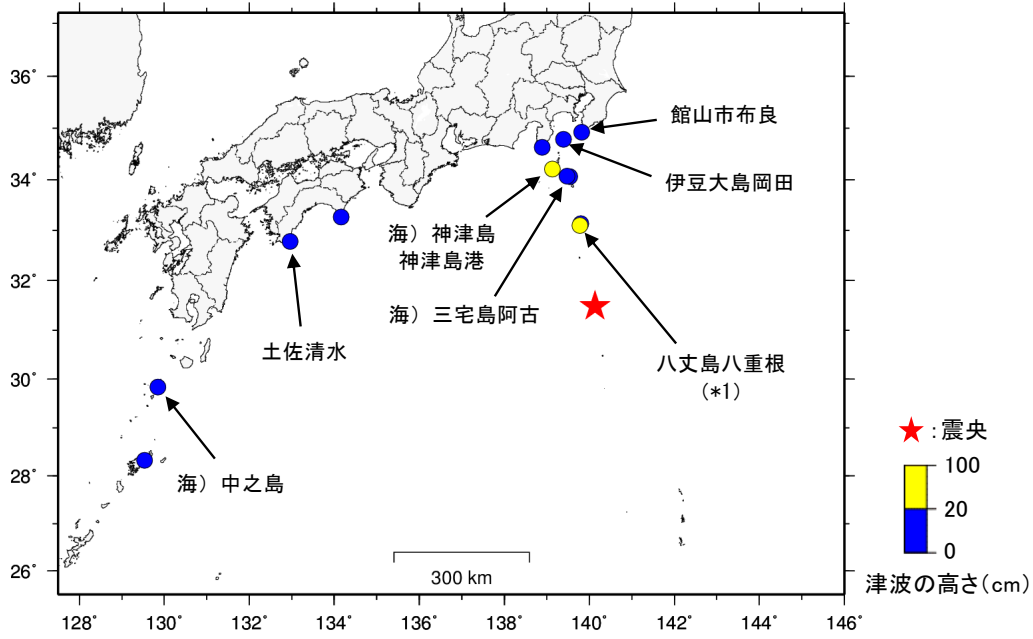


図 3-2 津波を観測した地点
 ※ 海) は海上保安庁の所属であることを表す。
 (*1) は巨大津波観測計により観測されたことを示す (観測単位は 0.1m)。

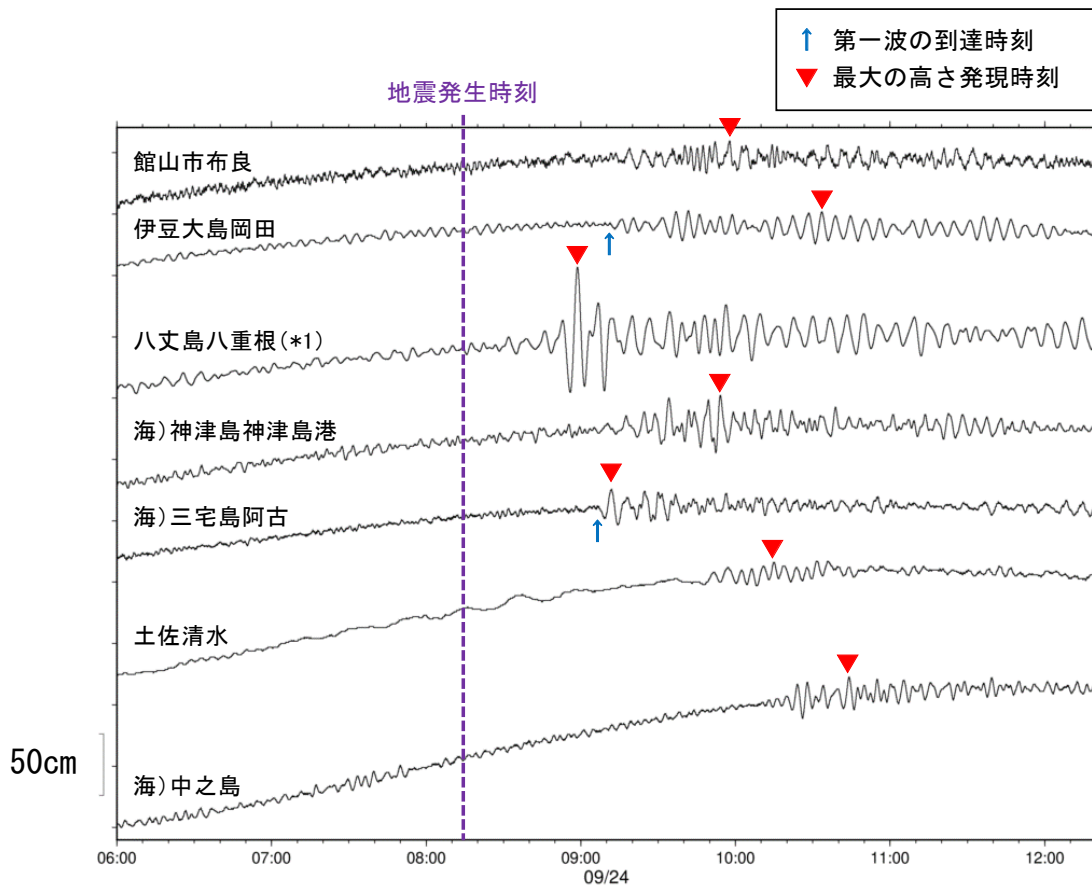


図 3-3 津波波形
 ※ 海) は海上保安庁の所属であることを表す。
 (*1) は巨大津波観測計により観測されたことを示す (観測単位は 0.1m)。

第 13 図 (d) つづき
 Fig. 13(d) Continued.

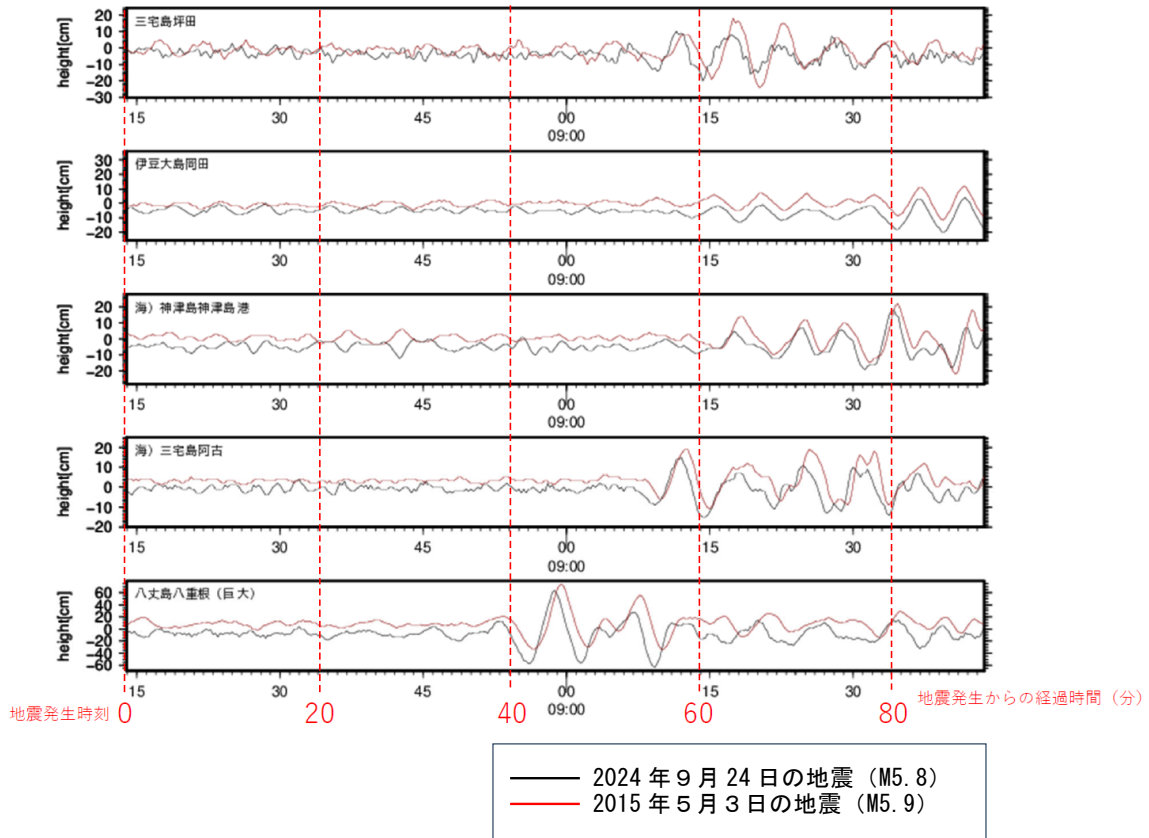


図 3-4 2024 年 9 月 24 日の地震 (M5.8) と 2015 年 5 月 3 日の地震 (M5.9) の津波波形の比較

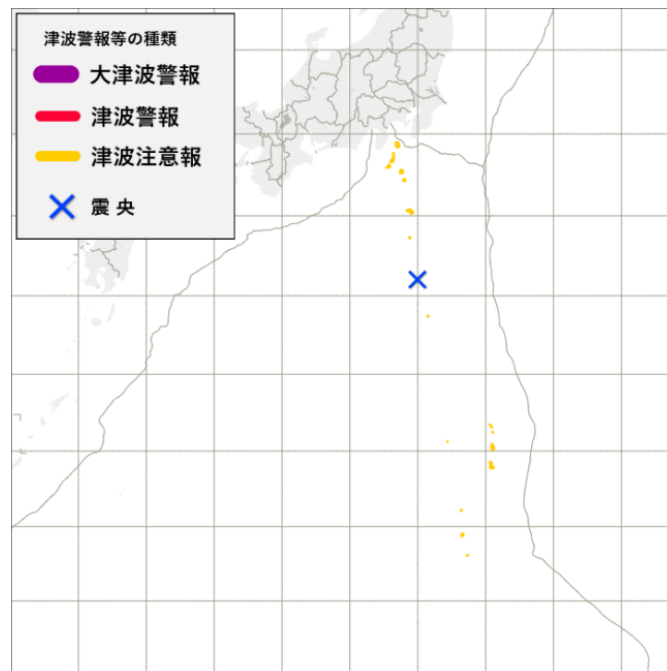
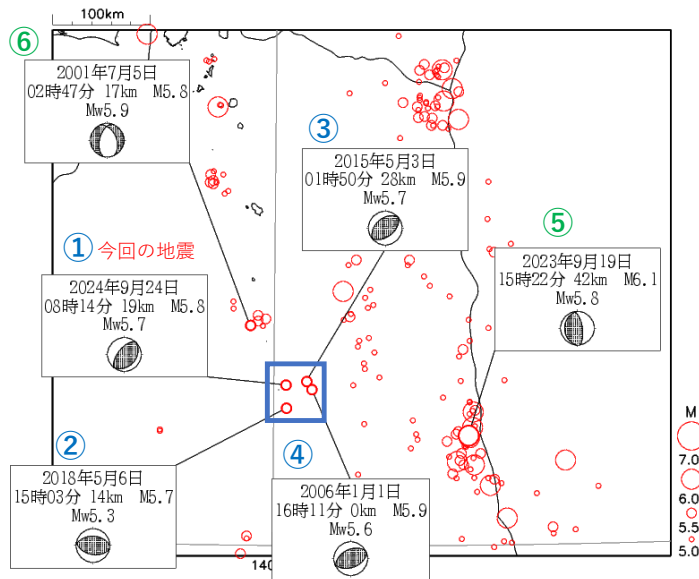


図 3-5 2024 年 9 月 24 日の鳥島近海の地震に対して発表した津波注意報

第 13 図 (d) つづき
Fig. 13(d) Continued.

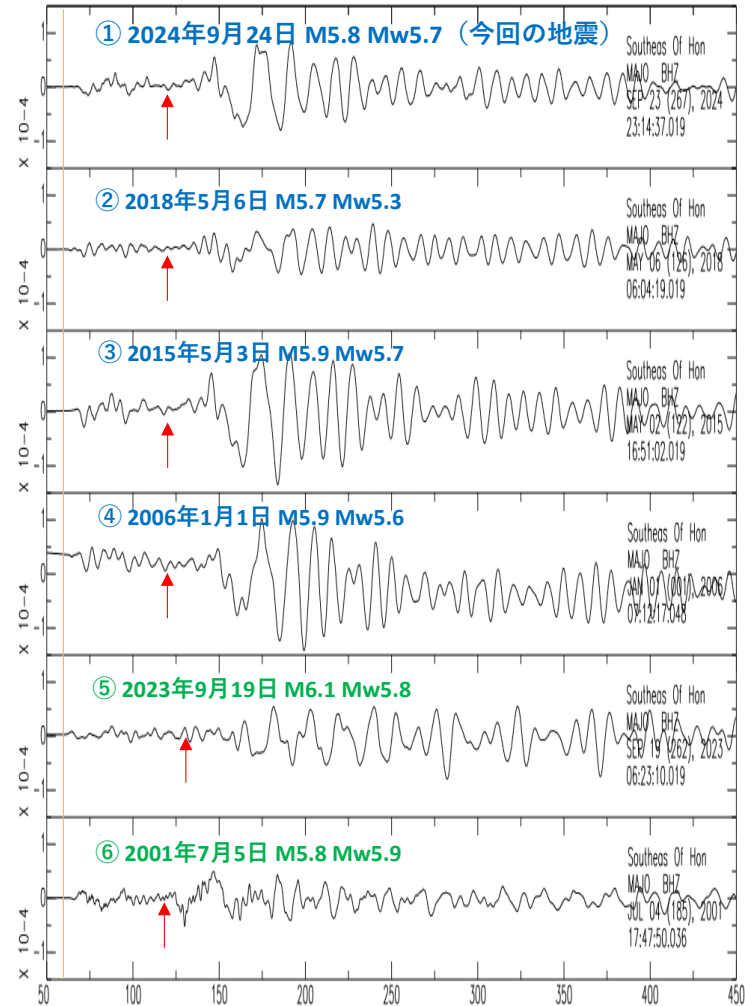
9月24日 鳥島近海の地震（地震波形比較）

鳥島近海の地震波形



①～④：今回の地震とほぼ同じ場所で同じメカニズムで発生した地震
 ⑤～⑥：今回の活動域とは異なる場所でメカニズムも異なる地震

松代観測点（広帯域地震計、上下成分、変位波形）



※橙色：理論のP波到達時刻、赤色矢印：おおよその理論のS波到達時刻

第13図(e) つづき
 Fig. 13(e) Continued.

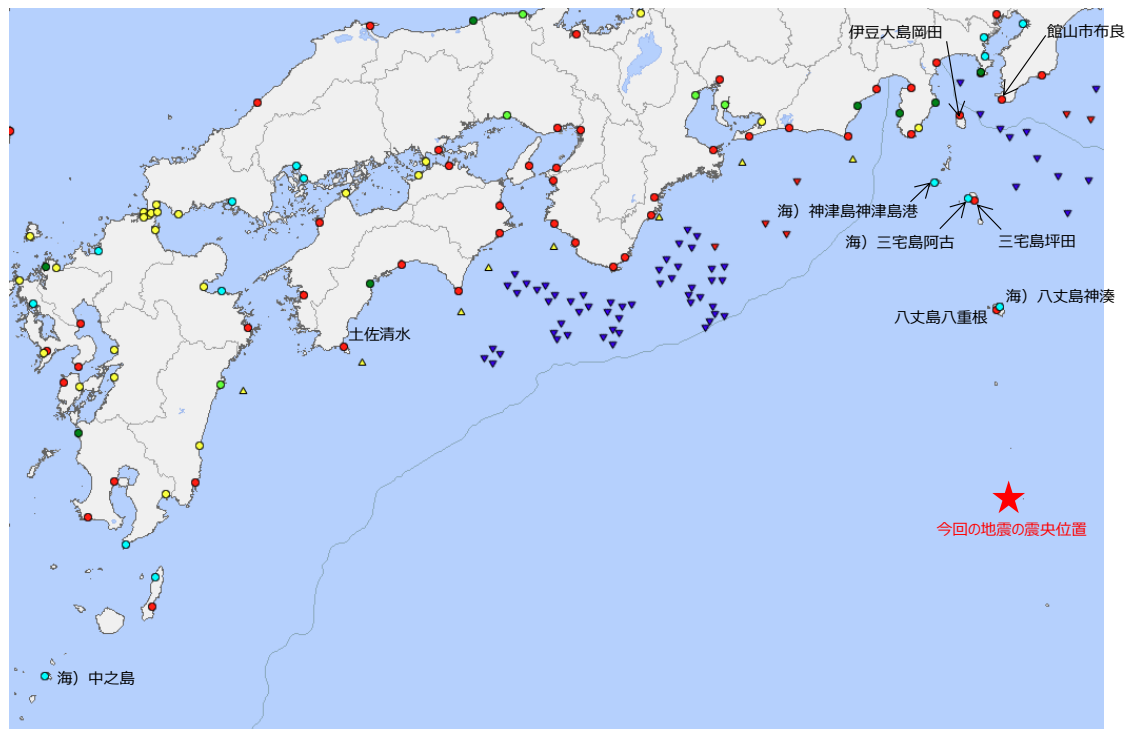
2024年9月24日 鳥島近海の地震（過去の地震との津波高の比較）

今回の地震の震央付近で津波が観測された地震の観測された津波の高さ

	Mw		気象庁 CMT解	非DC成 分比	観測された津波の高さ									
	GCMT	JM A			八丈島 八重根 (旧八重根)	八丈島 八重根	海) 八丈島 神湊	海) 三宅島 阿古	三宅島 坪田	伊豆大島 岡田	海) 神津島 神津島港	館山市 布良	土佐清水	海) 中之島
1984年 6月13 日	5.6			0.33	7 cm	/	6 cm	16 cm (全振幅)	/	12 cm	29 cm	13 cm	14 cm	-
1996年 9月5日	5.7	5.7		0.26	19 cm	/	-	-	17 cm	20 cm	-	13 cm	13 cm	-
2006年 1月1日	5.6	5.6		0.20	/	/	-	-	13 cm	13 cm	-	8 cm	9 cm	-
2015年 5月3日	5.7	5.7		0.25	/	0.6 m※	6 cm	15 cm	19 cm	13 cm	21 cm	10 cm	9 cm	14 cm
2018年 5月6日		5.3		0.16	/	0.3 m※	-	6 cm	-	5 cm	9 cm	-	-	-
今回の地震 2024年 9月24日	5.7	5.7		0.27	/	0.7 m※	7 cm	15 cm	14 cm	12 cm	20 cm	9 cm	8 cm	13 cm

※ 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）。

現在の津波観測地点

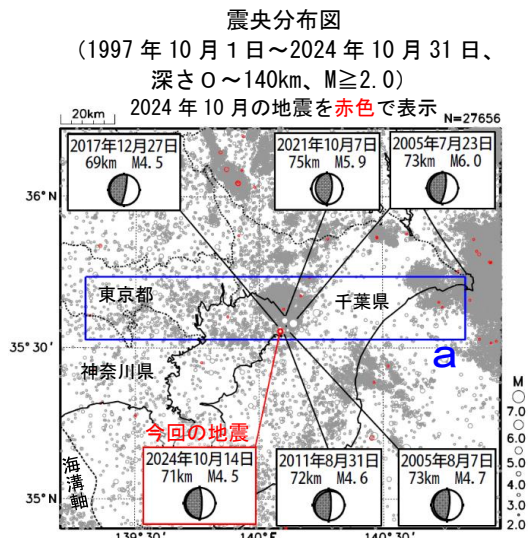


※ 海) は海上保安庁の所属であることを表す

第 13 図 (f) つづき
Fig. 13(f) Continued.

10 月 14 日 東京湾の地震

情報発表に用いた震央地名は〔千葉県北西部〕である。

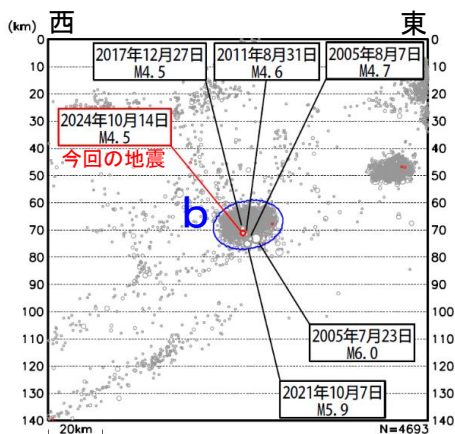


2024 年 10 月 14 日 19 時 45 分に東京湾の深さ 71km で $M4.5$ の地震（最大震度 3）が発生した。この地震は、発震機構が東西方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートとフィリピン海プレートの境界で発生した。

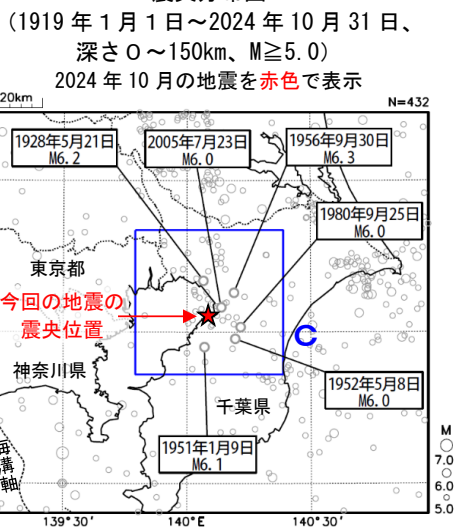
1997 年 10 月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近（領域 b）は、 $M5.0$ 以上の地震が時々発生するなど地震活動が活発な領域であり、「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」（以下、「東北地方太平洋沖地震」）発生以降、地震活動がより活発になっている。最近では、2021 年 10 月 7 日に発生した $M5.9$ の地震（最大震度 5 強）により、負傷者 49 人、住家一部破損 72 棟などの被害が生じた（被害は総務省消防庁による）。

1919 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、 $M6.0$ 以上の地震が時々発生している。1980 年 9 月 25 日に発生した $M6.0$ の地震（最大震度 4）では、死者 2 人、負傷者 73 人などの被害が生じた（被害は「日本被害地震総覧」による）。

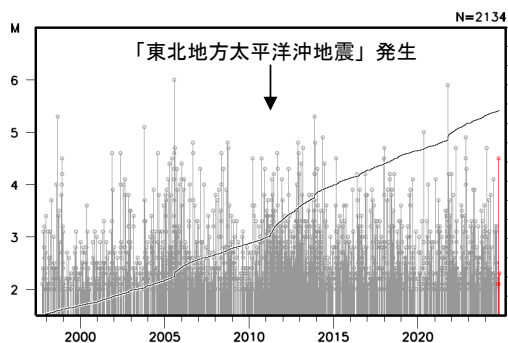
領域 a 内の時空間分布図（東西投影）



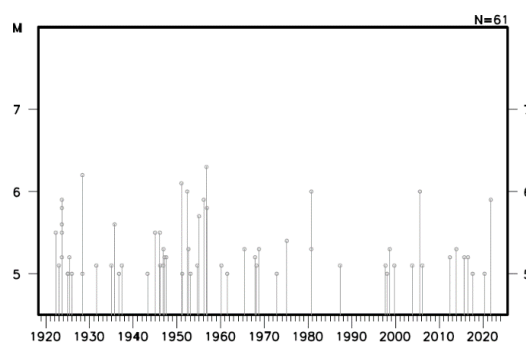
震央分布図



領域 b 内の M-T 図及び回数積算図



領域 c 内の M-T 図



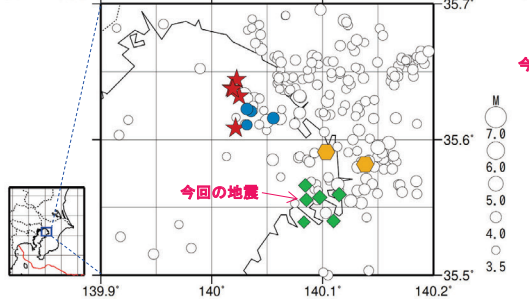
第 14 図 (a) 2024 年 10 月 14 日 東京湾の地震
Fig. 14(a) The earthquake in Tokyo Bay on October 14, 2024.

10月14日 東京湾の地震（相似地震）

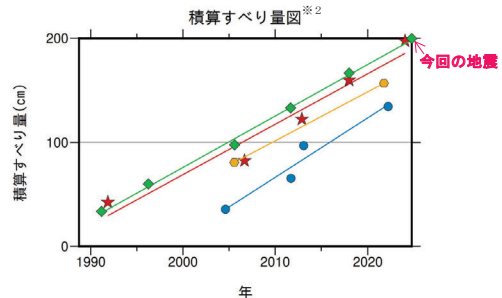
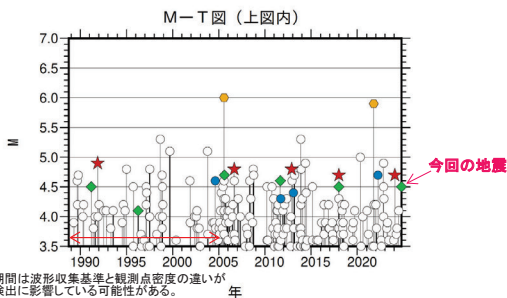
東京湾で発生した2024年10月14日のM4.5の地震（最大震度3）について、強震波形による相関解析を行った結果、既往の相似地震グループの最新の相似地震として検出された（グループC）※1。

発生間隔と推定年平均すべり量※2

震央分布図（1988年10月1日～2024年10月14日、深さ0～100km、M≥3.5）



グループ	回数	平均M	震度		発生間隔		平均すべり量 (cm/年)	
			最大	最小	最短	最大		
★ A	5	4.78	4	4	8.05	5.12	14.78	4.85
● B	4	4.50	4	3	5.88	1.39	9.16	5.70
◆ C	6	4.48	4	2	6.72	5.06	9.34	4.95
● D	2	5.95	B	B	16.21	16.21	16.21	4.70



赤矢印の期間は波形収集基準と観測点密度の違いが相似地震検出に影響している可能性がある。

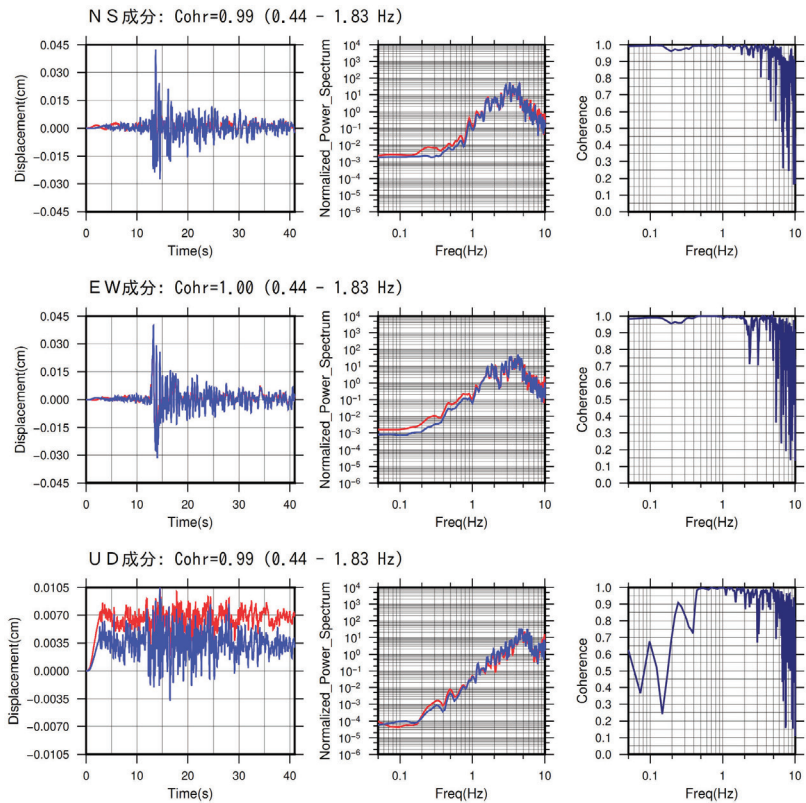
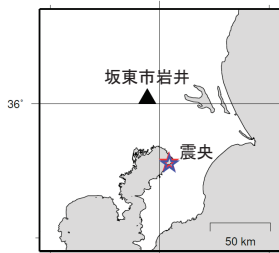
※1 各観測点の波形の比較で得られたコヒーレンスの中央値が0.95以上の場合に相似地震として検出し、相似地震のグループ分けはコヒーレンスを用いて機械的に行っている[溜瀧ほか、2014]。
 ※2 すべり量推定には、モーメントマグニチュードと地震モーメントの関係式[Hanks and Kanamori(1979)]及び地震モーメントとすべり量の関係式[Nadeau and Johnson(1998)]を使用。得られた積算すべり量と経過時間から最小自乗法を用いてグループ毎の年平均すべり量を求めた。

● 波形例

観測点名: 坂東市岩井 (515)

2017/12/27 22:05:29 M4.5

2024/10/14 19:45:57 M4.5



※変位波形は加速度記録を気象庁59型地震計相当に変換したものを

第 14 図 (b) つづき
 Fig. 14(b) Continued.