

9 - 2 沖縄地方とその周辺の地震活動 (2023 年 11 月～2024 年 4 月) Seismic Activity around the Okinawa District (November 2023 - April 2024)

気象庁 沖縄気象台
Okinawa Regional Headquarters, JMA

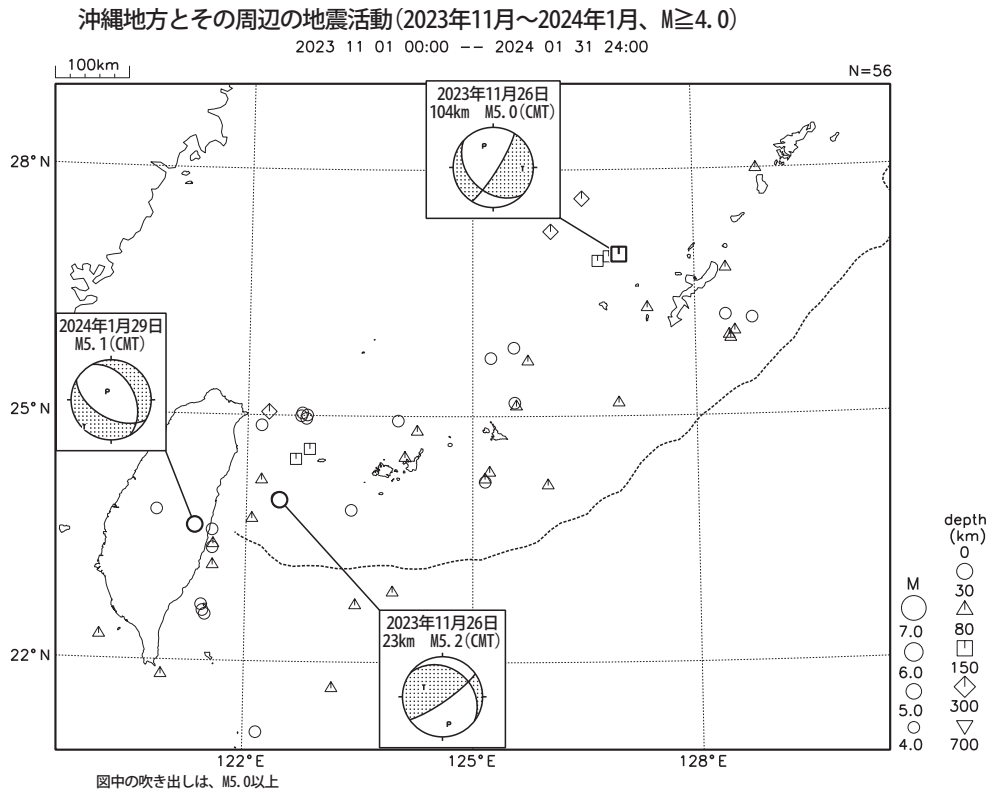
今期間、沖縄地方とその周辺で M4.0 以上の地震は 293 回、M5.0 以上の地震は 46 回発生した。このうち最大は、2024 年 4 月 3 日に台湾付近で発生した M7.7 の地震であった。

2023 年 11 月～2024 年 4 月の M4.0 以上の震央分布を第 1 図 (a) 及び (b) に示す。

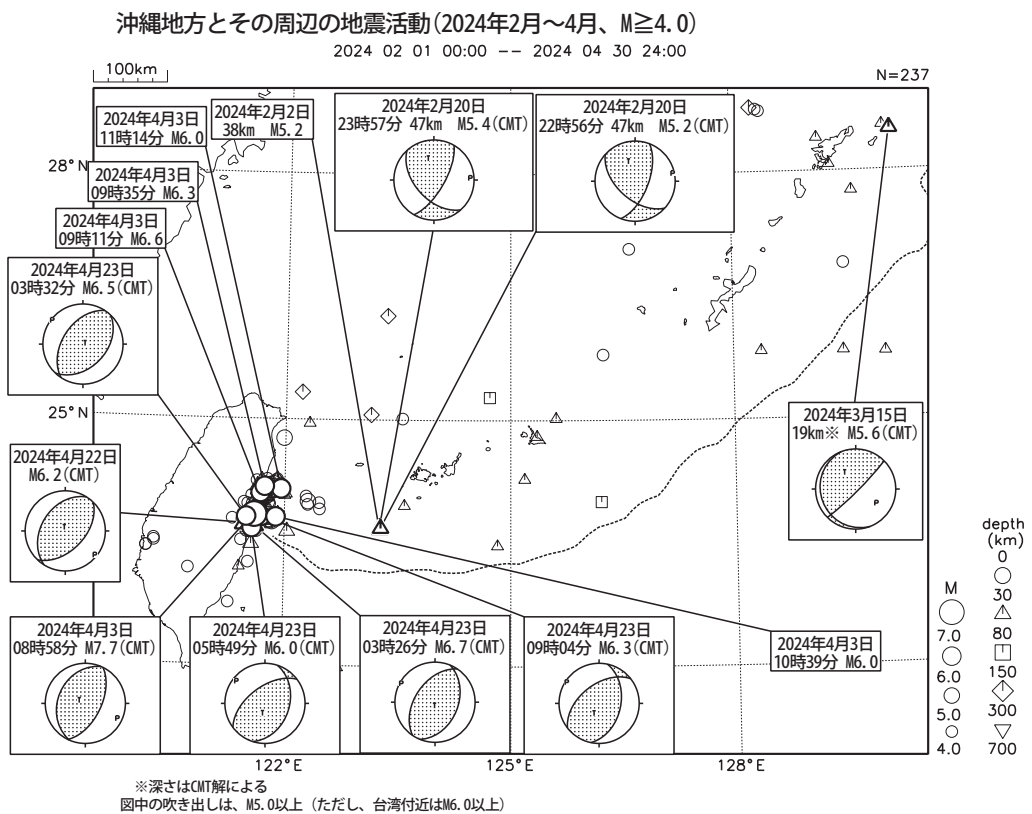
主な地震活動は以下のとおりである。

(1) 台湾付近の地震 (M7.7, 国内で観測された最大の揺れは震度 4, 第 2 図 (a)～(h))

2024 年 4 月 3 日 08 時 58 分に台湾付近の深さ 23km で M7.7 の地震 (国内で観測された最大の揺れは震度 4) が発生した。この地震の発震機構 (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。今回の地震の震央付近では、同日 09 時 11 分に M6.6 の地震 (同日中に M6.0 以上の地震が 4 回) が発生したほか、4 月 23 日 03 時 26 分に M6.7 の地震 (22 日から 23 日にかけて M6.0 以上の地震が 5 回) が発生するなど活発な地震活動が継続した。4 月 30 日までに日本国内で震度 1 以上を観測した地震が 7 回 (震度 4:1 回, 震度 2:2 回, 震度 1:4 回) 発生した。



第 1 図 (a) 沖縄地方とその周辺の地震活動 (2023 年 11 月 ~ 2024 年 1 月, $M \geq 4.0$, 深さ ≤ 700 km)
Fig. 1(a) Seismic activity around the Okinawa district (November 2023 - January 2024, $M \geq 4.0$, depth ≤ 700 km).



第 1 図 (b) つづき (2024 年 2 月 ~ 4 月, $M \geq 4.0$, 深さ ≤ 700 km)
Fig. 1(b) Continued (February - April 2024, $M \geq 4.0$, depth ≤ 700 km).

2024 年 4 月 3 日 台湾付近の地震

(1) 概要

2024 年 4 月 3 日 08 時 58 分に台湾付近の深さ 23km で M7.7 の地震（日本国内で観測された最大の揺れは震度 4）が発生した。この地震の発震機構（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。気象庁はこの地震に対し、同日 09 時 01 分に沖縄本島及び宮古島・八重山地方に津波警報を公表した（同日 10 時 40 分に津波注意報に切り替え、12 時 00 分に解除）。この地震により、与那国島久部良 27cm、宮古島平良で 25cm、石垣島石垣港で 17cm の津波を観測した。気象庁はこの地震に対して、最初の地震波の検知から 82.8 秒後の 08 時 59 分 56.7 秒に緊急地震速報（警報）を公表した。また、沖縄県宮古島、沖縄県与那国島、沖縄県西表島で長周期地震動階級 1 を観測した。

今回の地震により、沖縄県で軽傷 2 人の被害が生じた（2024 年 4 月 5 日 17 時 00 分現在、総務省消防庁による）。また、台湾では少なくとも死者 14 人などの被害*が生じた。

4 月 3 日の台湾付近の地震に対して公表した津波警報を図 1－1 に、気象庁が公表した主な情報及び報道発表を表 1－1 に示す。

※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（2024 年 4 月 23 日現在）。

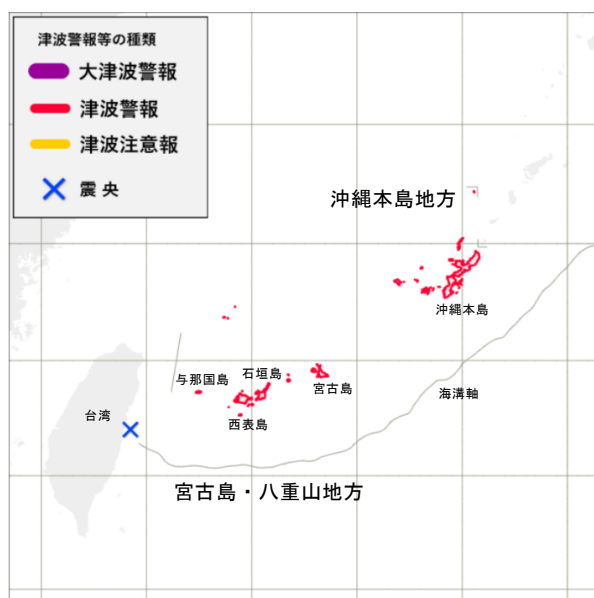


図 1－1 4 月 3 日の台湾付近の地震に対して公表した津波警報

第 2 図 (a) 2024 年 4 月 3 日 台湾付近の地震

Fig. 2(a) The earthquake near Taiwan on April 3, 2024.

表 1-1 気象庁が発表した主な情報及び報道発表（2024年4月3日08時台～12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）
4月3日	08時58分	地震発生	台湾付近、M7.7、日本国内で観測された最大の揺れは震度4
	08時59分	緊急地震速報（警報）	
	09時00分	震度速報	沖縄県与那国島で国内最大震度4
	09時01分	津波警報	沖縄本島地方、宮古島・八重山地方に津波警報を発表
		津波予報（若干の海面変動）	
	09時02分	津波情報（各地の満潮時刻・津波到達予想時刻に関する情報）	
	09時04分	震源・震度情報	M7.5、沖縄県与那国町で国内最大震度4
	09時22分	津波情報（津波観測に関する情報）	[3日09時21分現在の値]
	09時23分	津波情報（津波観測に関する情報）	[3日09時22分現在の値]
	09時42分	津波情報（津波観測に関する情報）	[3日09時40分現在の値]
	10時15分	津波情報（津波観測に関する情報）	[3日10時13分現在の値]
	10時30分	報道発表	令和6年4月3日08時58分頃の台湾付近の地震について
		地震情報（顕著な地震の震源要素の更新のお知らせ）	M7.7
	10時40分	津波注意報	沖縄本島地方、宮古島・八重山地方を津波警報から津波注意報に切り替え
		津波予報（若干の海面変動）	
	10時41分	津波情報（各地の満潮時刻・津波到達予想時刻に関する情報）	
	10時42分	津波情報（津波観測に関する情報）	[3日10時13分現在の値]
	10時58分	津波情報（津波観測に関する情報）	[3日10時56分現在の値]
	12時00分	津波注意報の解除	
津波予報（若干の海面変動）			
12時04分	津波情報（津波観測に関する情報）	[3日10時56分現在の値]	

第2図(a) つづき

Fig. 2(a) Continued.

(2) 地震活動

ア. 発生場所の詳細及び地震の発生状況

2024 年 4 月 3 日 08 時 58 分に台湾付近の深さ 23km で M7.7 の地震（日本国内で観測された最大の揺れは震度 4）が発生した。この地震の発震機構（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。

今回の地震の震央付近（図 2-1 の領域 a）では、同日 09 時 11 分に M6.6 の地震（同日中に M6.0 以上の地震が 4 回）が発生した。また、4 月 23 日 03 時 26 分に M6.7 の地震（22 日から 23 日にかけて M6.0 以上の地震が 5 回）が発生するなど活発な地震活動が継続している。4 月 30 日までに日本国内で震度 1 以上を観測した地震が 7 回（震度 4：1 回、震度 2：2 回、震度 1：4 回）発生した。

2009 年 9 月以降の活動をみると、今回の地震の震央付近（図 2-1 の領域 a）では、M6.0 以上の地震が時々発生しており、2018 年 2 月 7 日の M6.7 の地震では、日本国内で観測された最大の揺れは震度 2 であった。また、2022 年 9 月 18 日の M7.3 の地震では、日本国内で観測された最大の揺れは震度 1 であった。

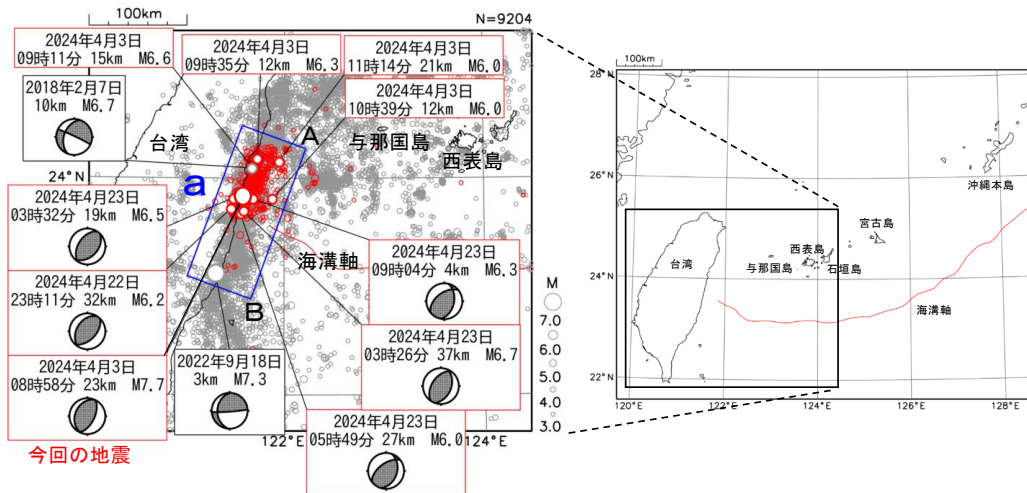


図 2-1 震央分布図（2009 年 9 月 1 日～2024 年 4 月 30 日、深さ 0～100km、 $M \geq 3.0$ ）
2024 年 4 月の地震を赤く表示。吹き出しは M6.0 以上の地震。図中の発震機構は CMT 解

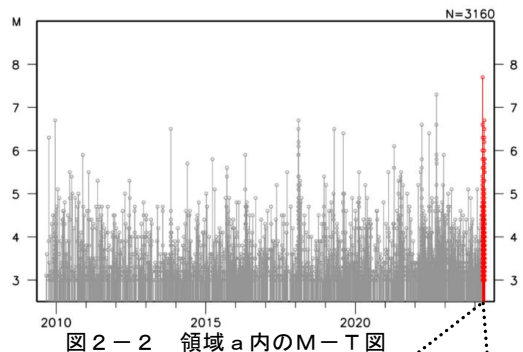


図 2-2 領域 a 内の M-T 図

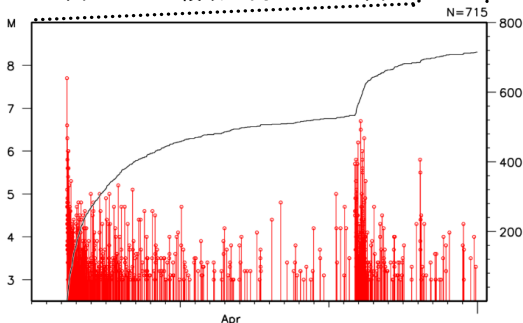


図 2-3 領域 a 内の回数積算+M-T 図
（2024 年 4 月 1 日～30 日）

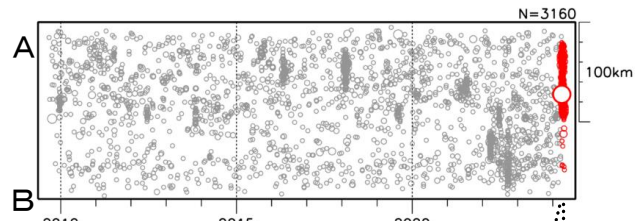


図 2-4 領域 a 内の時空間分布図
（A-B 投影）

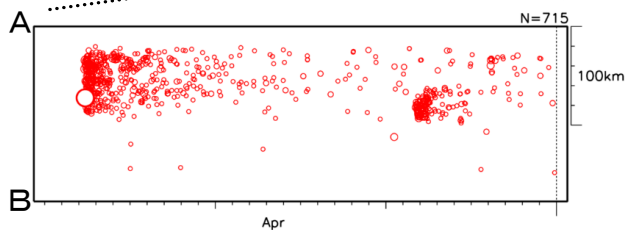


図 2-5 領域 a 内の時空間分布図（A-B 投影）
（2024 年 4 月 1 日～30 日）

第 2 図 (a) つづき

Fig. 2(a) Continued.

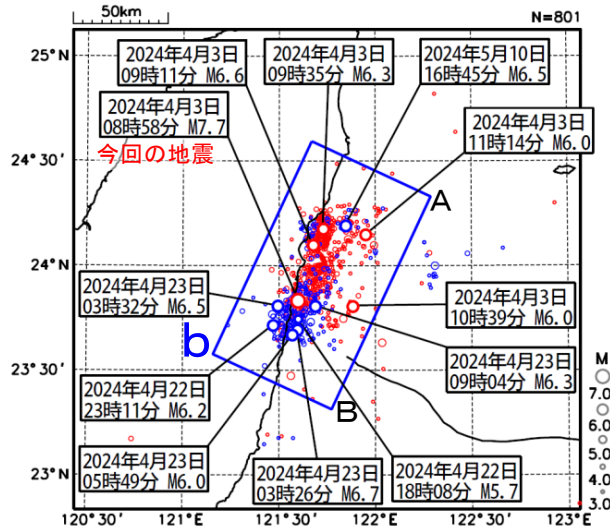


図 2-6 震央分布図 (2024 年 4 月 1 日～5 月 12 日、深さ 0～100km、 $M \geq 3.0$)
 2024 年 4 月 22 日 18 時 00 分以降の地震を青く表示。吹き出しは $M6.0$ 以上の地震及び 4 月 22 日 18 時 08 分の地震。
 5 月 12 日の震源データは未精査を含む。

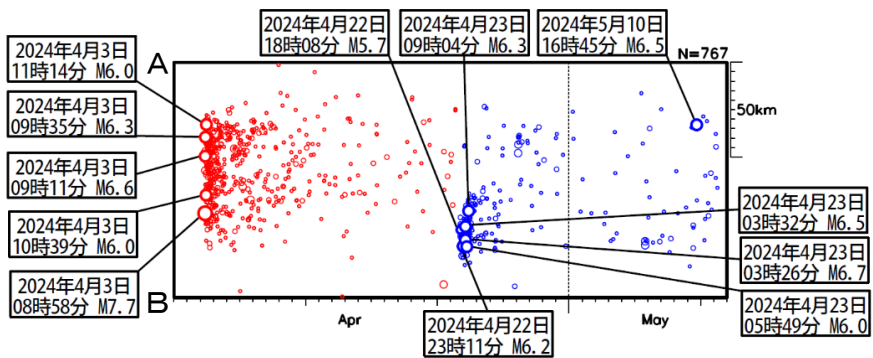


図 2-7 図 2-6 の領域 b 内の断面図 (A-B 投影)

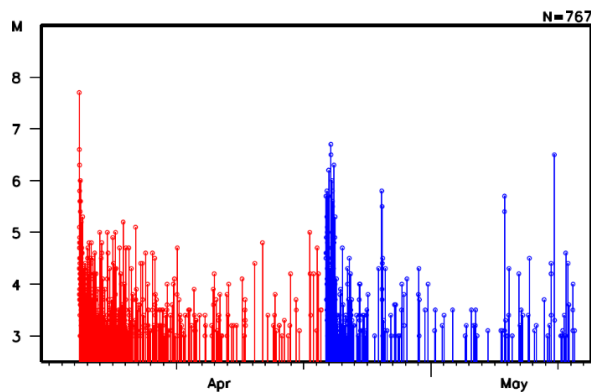


図 2-8 図 2-6 の領域 b 内の M-T 図

第 2 図 (a) つづき
 Fig. 2(a) Continued.

ウ. 過去の地震活動

1904 年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺（図 2-11 の領域 c）では、過去に M7.0 以上の地震が時々発生している。

1951 年 10 月 22 日には、06 時 34 分に M7.5 の地震（日本国内で観測された最大の揺れは震度 3）が発生するなど、同日中に M7.0 以上の地震が 3 回発生した。これらの地震により、台湾では死者 68 人、負傷者 856 人などの被害*が生じた。また、1951 年 11 月 25 日には M7.8 の地震が発生し、台湾では死者 17 人、負傷者 91 人などの被害*があった。

1986 年 11 月 15 日の M7.4 の地震（日本国内で観測された最大の揺れは震度 3）により、宮古島平良で 30cm（平常潮位からの最大の高さ）の津波を観測し、台湾では死者 13 人、負傷者 45 人などの被害*が生じた。また、1999 年 9 月 21 日に集集地震（M7.6、日本国内で観測された最大の揺れは震度 2）が発生し、台湾では死者 2,413 人、負傷者 8,700 人などの被害*が生じた。

*被害は宇津の「世界の被害地震の表」による。

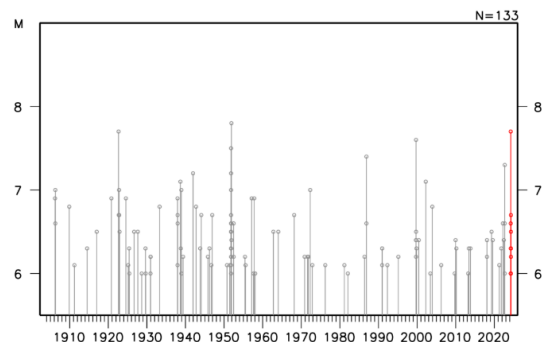
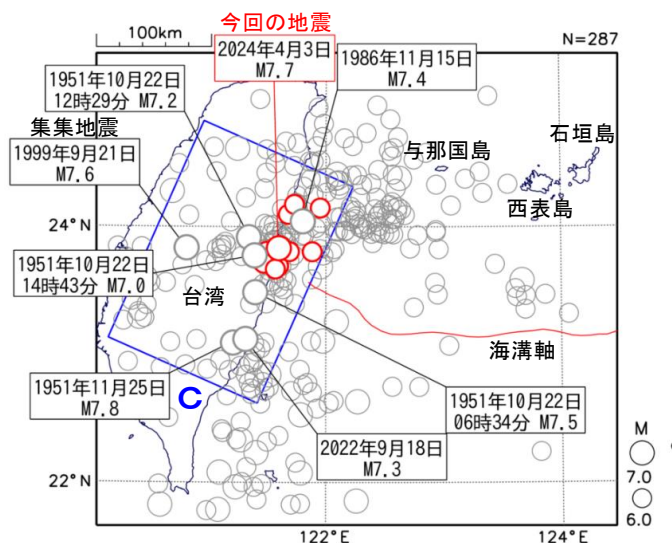


図 2-11 震央分布図
 (1904 年 1 月 1 日～2024 年 4 月 30 日、
 深さ 0～100km、M≥6.0)
 2024 年 4 月の地震を赤く表示

図 2-12 領域 c 内の M-T 図

2018 年までの震源要素は ISC-GEM、2019 年以降の地震の震源要素は気象庁による。

第 2 図 (a) つづき
 Fig. 2(a) Continued.

イ. 発震機構

2009年以降に台湾付近で発生した地震の発震機構（CMT解）分布、発震機構の圧力軸及び張力軸の分布を図2-9に示す。また、図2-9の矩形内の地震の発震機構の型の分布及び張力軸の向きを分布を図2-10に示す。

北東部の沖合では北西-南東方向から南北方向に張力軸を持つ正断層型が多く見られ、中東部沿岸から南東部沿岸にかけては、北西-南東方向から西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型が多く見られる。今回の地震（M7.7、図中で吹き出しを付けた地震）は、発震機構が西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型であり、これまでの地震の傾向と調和的である。

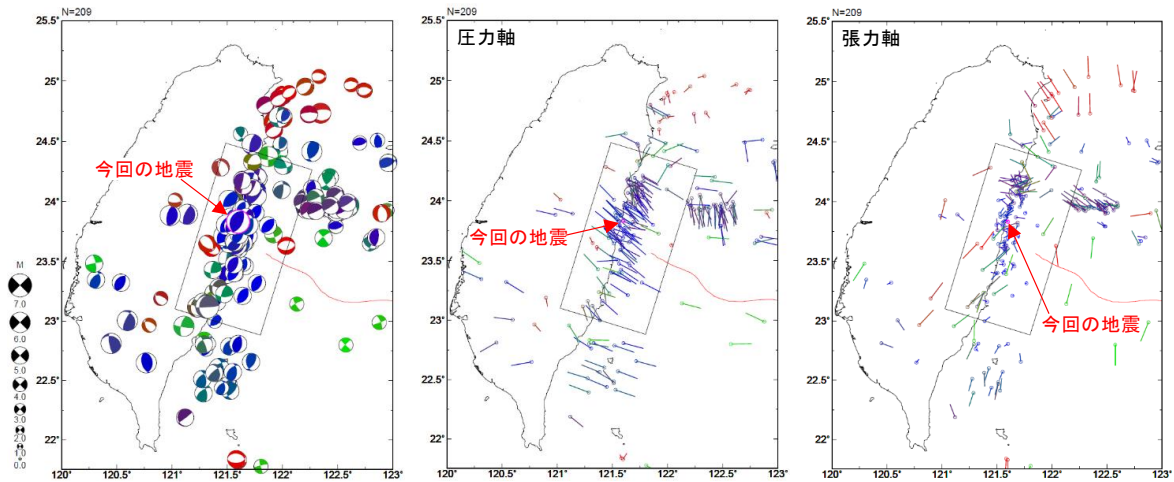


図2-9 発震機構分布図（左）、発震機構の圧力軸の分布（中）及び張力軸の分布（右）
 期間：2009年1月1日～2024年4月30日、深さ：0km～100km、Mすべて、発震機構はCMT解による（震源の位置に表示）。逆断層型の地震を青色、正断層型の地震を赤色、横ずれ断層型の地震を緑色で表示（Frohlich (2001)による分類）。

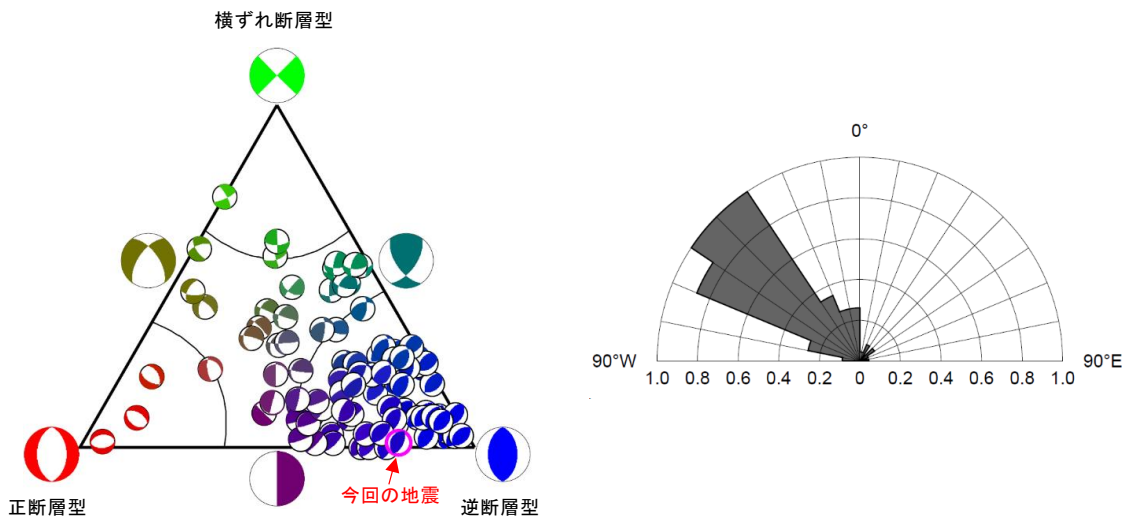


図2-10 図2-9の矩形内の地震の発震機構の型の分布（左）及び発震機構の圧力軸の方位分布（右）
 発震機構の型の分布は、逆断層型の地震を青色、正断層型の地震を赤色、横ずれ断層型の地震を緑色で表示（Frohlich (2001)による分類）。

第2図(b) つづき

Fig. 2(b) Continued.

(3) 震度

2024年4月3日08時58分に発生した地震 (M7.7) により、日本国内では沖縄県与那国町で震度4を観測したほか、沖縄県で震度3～1を観測した。この地震の震度分布図を図3-1に示す。

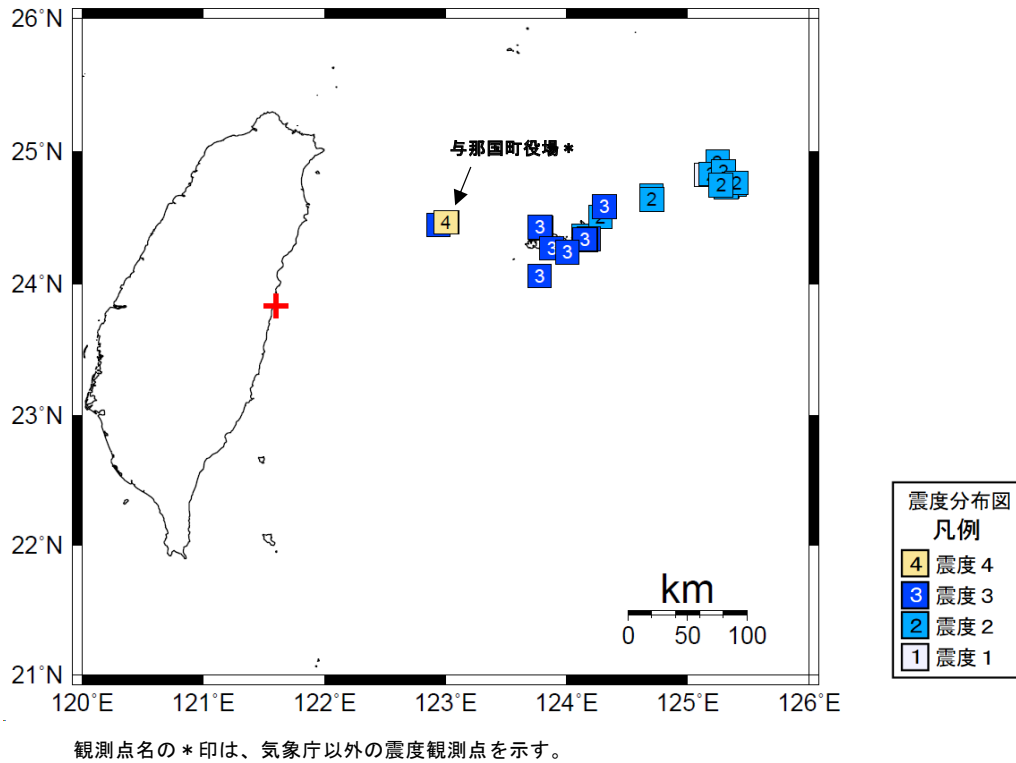


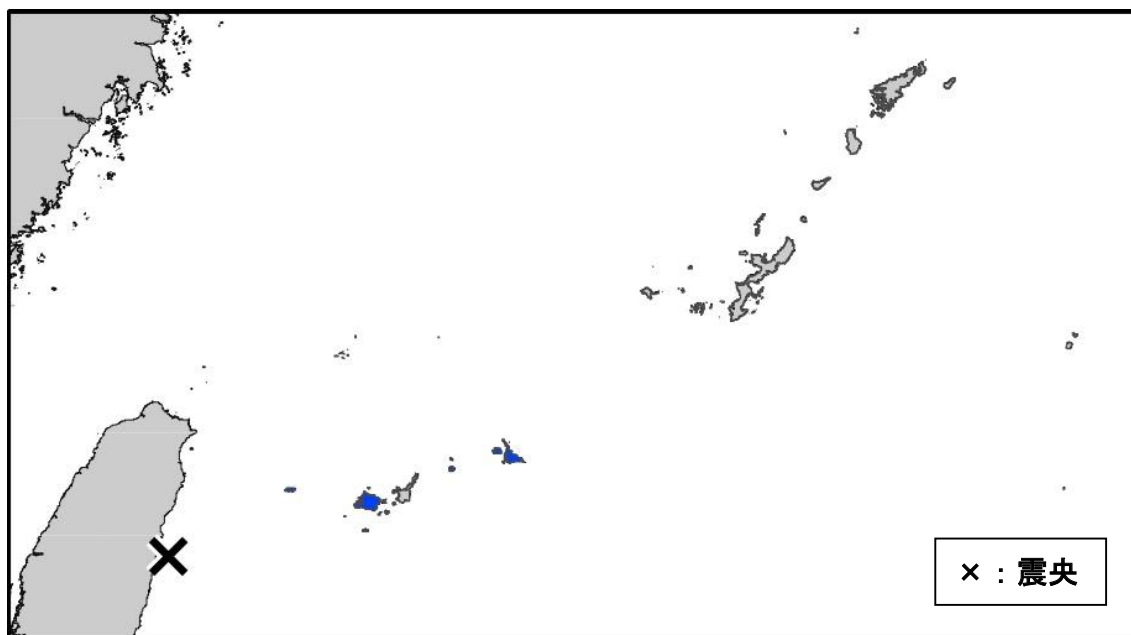
図3-1 2024年4月3日08時58分 台湾付近の地震 (M7.7、日本国内で観測された最大の揺れは震度4) の震度分布図 (+印は震央を表す)

第2図(c) つづき

Fig. 2(c) Continued.

(4) 長周期地震動

2024 年 4 月 3 日 08 時 58 分 (M7.7) 台湾付近の地震により、沖縄県宮古島、沖縄県与那国島及び沖縄県西表島で長周期地震動階級 1 を観測した (図 4-1、表 4-2)。



長周期地震動階級の凡例: ■ 階級1 ■ 階級2 ■ 階級3 ■ 階級4

図 4-1 長周期地震動階級 1 以上を観測した地域の分布図

表 4-1 長周期地震動階級関連解説表

長周期地震動階級	人の体感・行動	室内の状況	備考
長周期地震動階級 1	室内にいたほとんどの人が揺れを感じる。驚く人もいる。	ブラインドなど吊り下げもの大きく揺れる。	—
長周期地震動階級 2	室内で大きな揺れを感じ、物につかまりたいと感じる。物につかまらなると歩くことが難しいなど、行動に支障を感じる。	キャスター付き什器がわずかに動く。棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。	—
長周期地震動階級 3	立っていることが困難になる。	キャスター付き什器が大きく動く。固定していない家具が移動することがあり、不安定なものは倒れることがある。	間仕切壁などにひび割れ・亀裂が入ることがある。
長周期地震動階級 4	立っていることができず、はわないと動くことができない。揺れにほんろつされる。	キャスター付き什器が大きく動き、転倒するものがある。固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。	間仕切壁などにひび割れ・亀裂が多くなる。

※ 長周期地震動階級に関する詳細は、「地震・火山月報 (防災編)」令和 5 年 12 月号の付録 10「長周期地震動階級関連解説表」を参照のこと。

https://www.data.jma.go.jp/egev/data/gaikyo/monthly/202312/202312furoku_10.pdf

第 2 図 (d) つづき

Fig. 2(d) Continued.

表 4-2 長周期地震動階級 1 以上を観測した地域・観測点

2024 年 4 月 3 日 08 時 58 分 台湾付近 北緯 23 度 49.9 分 東経 121 度 35.9 分 深さ 23km M 7.7				
都道府県	長周期	地域名称	観測点名称	震度
沖縄県	1	沖縄県宮古島	宮古島市平良下里	2
			宮古島市城辺福北	2
			宮古島市上野新里	2
		沖縄県与那国島	与那国町祖納	3
			与那国町久部良	3
		沖縄県西表島	竹富町大原	3
			竹富町黒島	3
			竹富町波照間	3
			竹富町上原小学校	3

第 2 図 (d) つづき

Fig. 2(d) Continued.

(5) 緊急地震速報の内容

・ 4 月 3 日 08 時 58 分 台湾付近の地震 (M7.7)

4 月 3 日 08 時 58 分に発生した台湾付近の地震 (M7.7) に対して発表した緊急地震速報について、その内容の詳細を以下の表及び図により示す。

表 5 - 1 発生した地震の概要 (暫定値)



地震発生日時	震央地名	北緯	東経	深さ	M	最大震度
令和 6 年 04 月 03 日 08 時 58 分 9.4 秒	台湾付近	23° 49.9'	121° 35.9'	23km	7.7	4

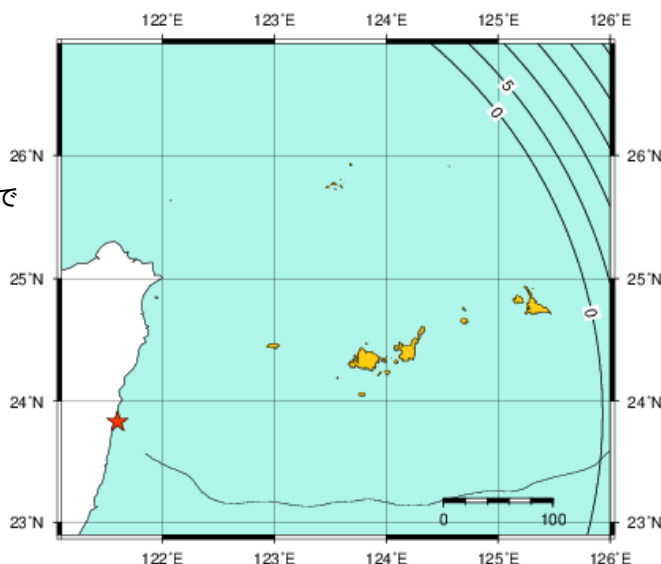
表 5 - 2 緊急地震速報の詳細 (緊急地震速報 (警報) は背景が灰色のときに発表)

提供時刻等		経過 時間	震源要素					予測震度 および 長周期地震動階級
地震波 検知時刻			震央地名	北緯	東経	深さ	M	
第 1 報	08 時 59 分 56.7 秒	82.8	台湾付近	24.3	121.6	80km	7.5	※1
第 2 報	09 時 00 分 15.5 秒	101.6	台湾付近	24.3	121.6	80km	7.5	※1

※1 震度 5 弱程度 沖縄県与那国島
 震度 4 程度 沖縄県西表島、沖縄県石垣島、沖縄県宮古島
 長周期地震動階級 1 沖縄県与那国島、沖縄県西表島、沖縄県宮古島

図 5 - 1 警報第 1 報発表から主要動到達までの時間 (秒) 及び警報発表対象地域の分布図

 緊急地震速報(警報)を発表した地域
 : 震央



第 2 図 (e) つづき
 Fig. 2(e) Continued.

(6) 津波

ア. 2024年 4 月 3 日08時58分 台湾付近の地震 (M7.7)

この地震により、沖縄県の与那国島久部良で27cmの津波の最大波を観測したほか、精査後の津波観測値は表 6-1 のとおり。また、海外においても、台湾沿岸で100cmの津波が観測されている^(注1)。

表 6-1 津波観測値

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)
沖縄県	与那国島久部良	気象庁	03 日 09:14	03 日 09:18	27
沖縄県	宮古島平良	内閣府	03 日 10:03	03 日 10:51	25
沖縄県	石垣島石垣港	気象庁	03 日 09:32	03 日 10:42	17

※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。

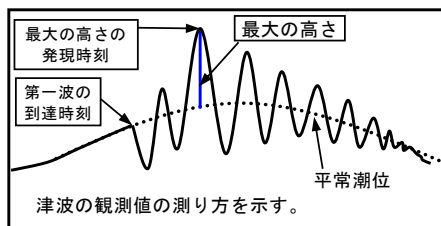


図 6-1 津波の測り方の模式

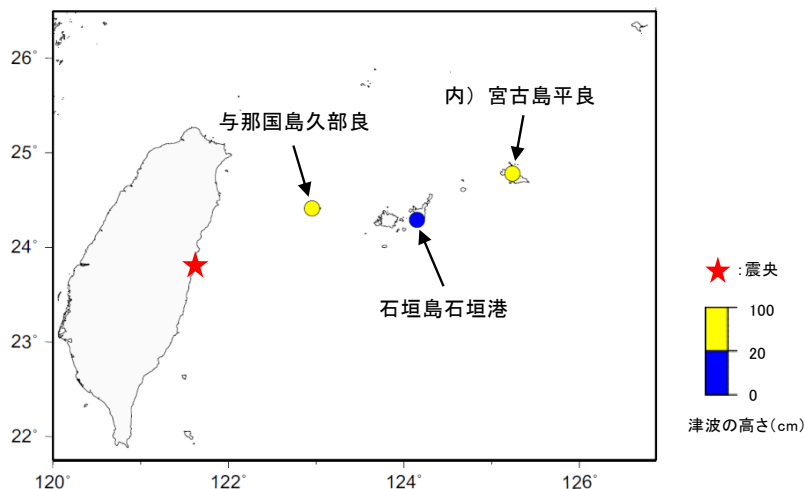


図 6-2 津波を観測した地点
 ※ 内) は内閣府の所属であることを表す。

^(注1) 海外の津波の高さは米国地球物理学センター (NGDC) による (2024 年 4 月 23 日現在)。

URL: <https://www.ngdc.noaa.gov/hazel/view/hazards/tsunami/runup-search/>

第 2 図 (f) つづき

Fig. 2(f) Continued.

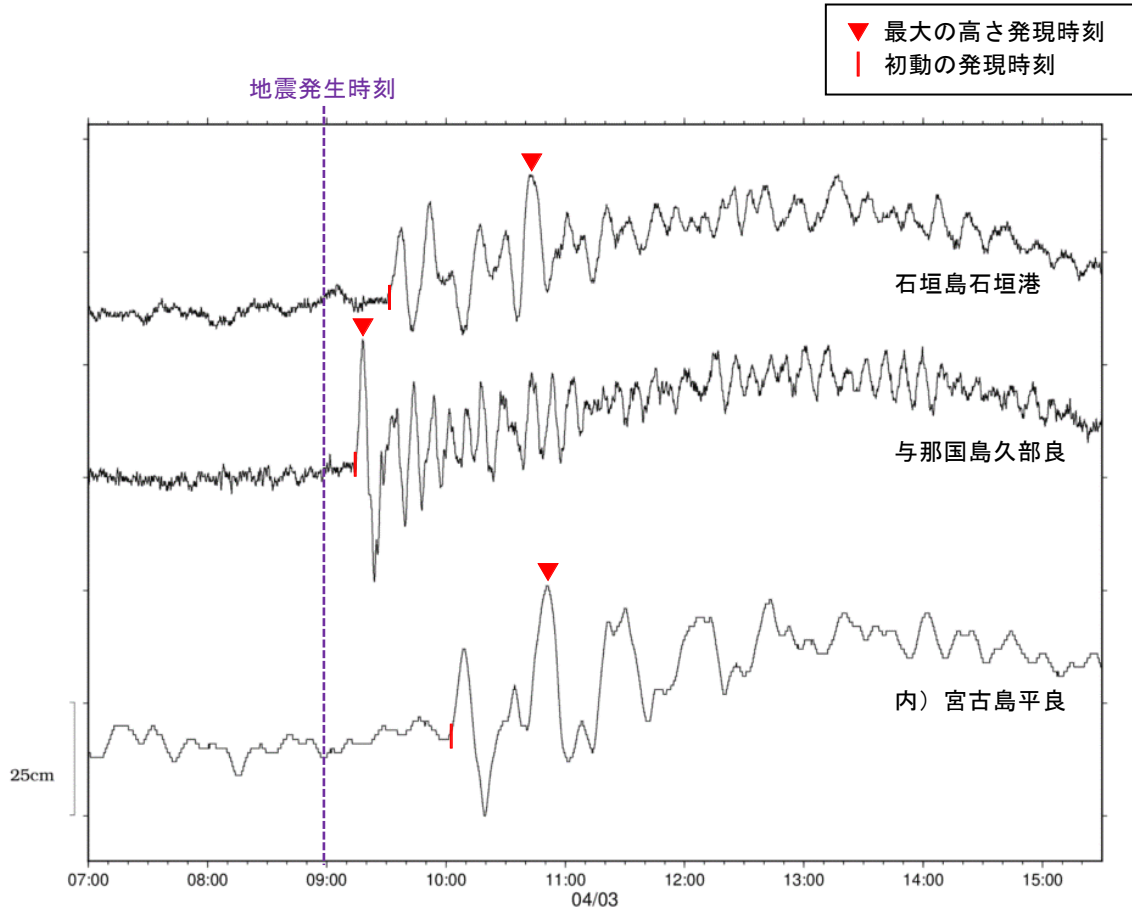
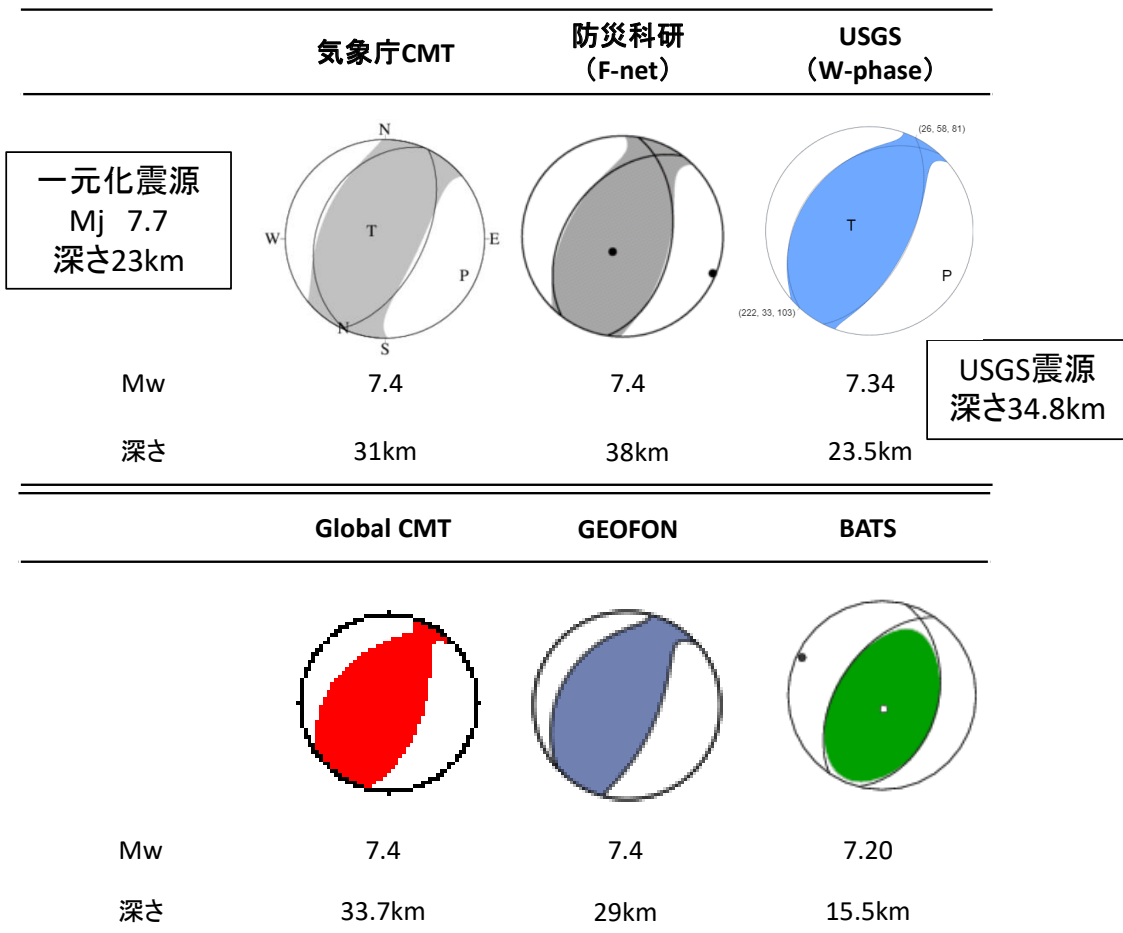


図 6-3 津波波形
※ 内) は内閣府の所属であることを表す。

第 2 図 (f) つづき
Fig. 2(f) Continued.

4月3日08時58分 台湾付近の地震Mj7.7(各機関のCMT解)

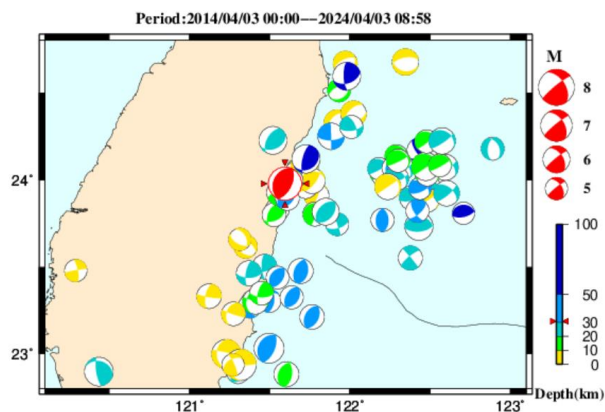


防災科研 (F-net) : <http://www.fnet.bosai.go.jp/event/joho.php?LANG=ja>
 USGS (W-phase) : <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/map/>
 Global CMT : <http://www.globalcmt.org/CMTsearch.html>
 GEOFON MT : <http://geofon.gfz-potsdam.de/eqinfo/list.php?mode=mt>
 BATS CMTs : <https://bats.earth.sinica.edu.tw/>
 防災科研 (AQUA) : https://www.hinet.bosai.go.jp/AQUA/aqua_catalogue.php?LANG=ja

防災科研(AQUA)

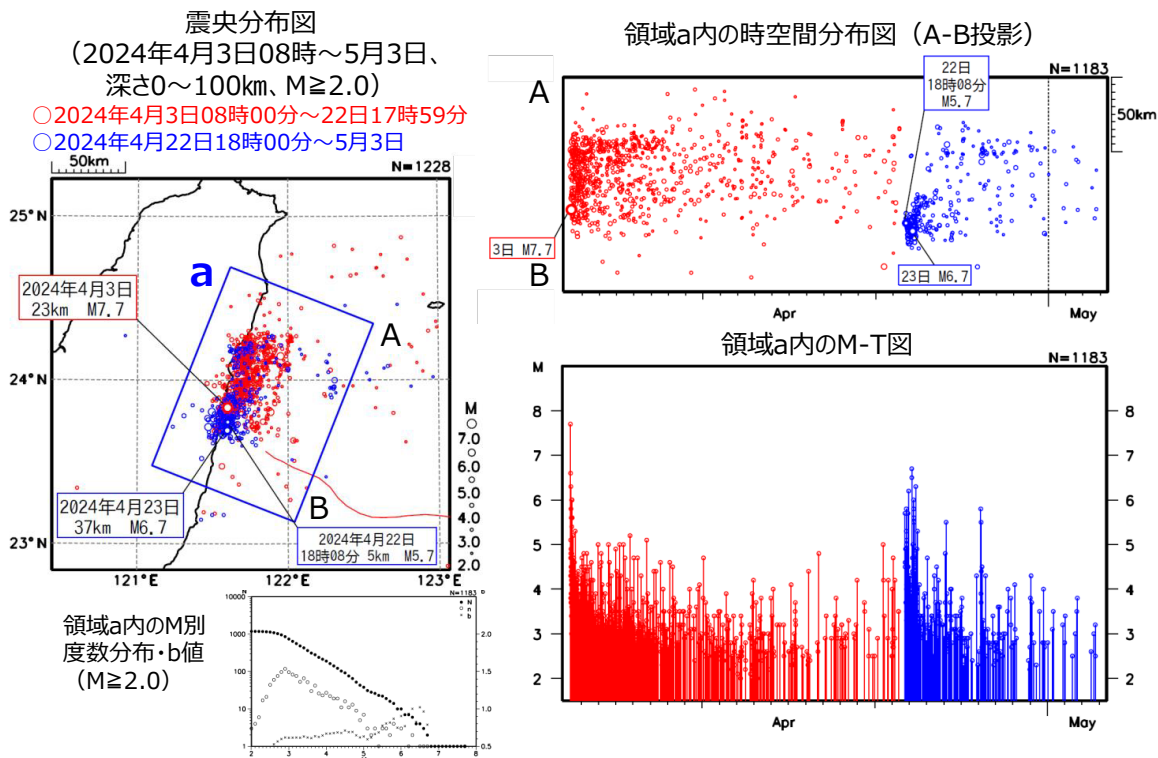
周辺の気象庁CMT解の分布図

(掲載なし)

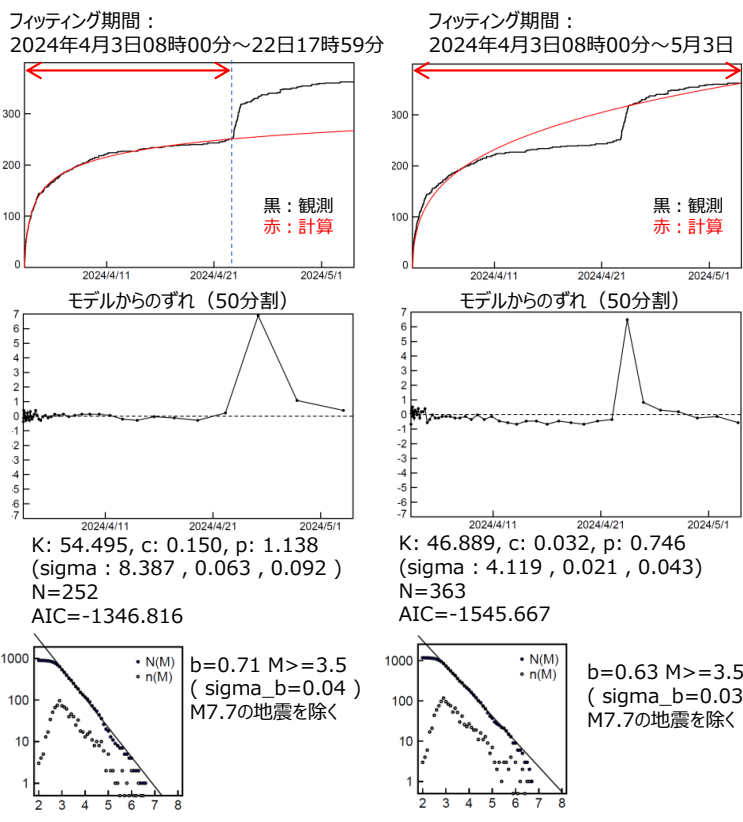


第 2 図 (g) つづき
Fig. 2(g) Continued.

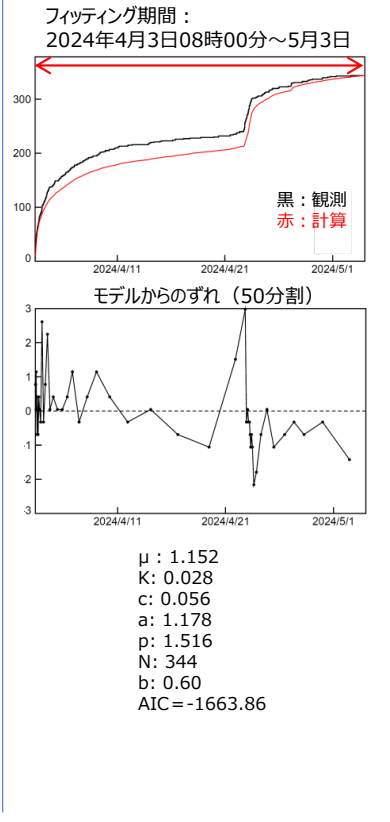
4月3日 台湾付近の地震 (地震活動パラメータ)



大森・宇津式 (領域a内、M ≥ 3.5)



ETAS (領域a内、M ≥ 3.5)



第 2 図 (h) つづき
Fig. 2(h) Continued.