

2-1 北海道地方とその周辺の地震活動（2022 年 11 月～2023 年 4 月） Seismic Activity in and around the Hokkaido District (November 2022 – April 2023)

気象庁 札幌管区気象台
Sapporo Regional Headquarters, JMA

今期間、北海道地方とその周辺で M4.0 以上の地震は 95 回、M5.0 以上は 11 回発生した。このうち最大は、2023 年 3 月 28 日に青森県東方沖で発生した M6.2 の地震であった。

2022 年 11 月～2023 年 4 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) 北海道東方沖の地震（M5.4, 最大震度 3, 第 2 図 (a),(b)）

2022 年 11 月 6 日 13 時 23 分に北海道東方沖の深さ 52km で M5.4 の地震（最大震度 3）が発生した。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。

(2) 上川地方北部の地震（M4.5, 最大震度 3, 第 3 図）

2023 年 1 月 17 日 16 時 37 分に上川地方北部のごく浅い場所で M4.5 の地震（最大震度 3）が発生した。この地震は地殻内で発生した。この付近では 1 月 13 日から 18 日までに、この地震を含め震度 1 以上を観測した地震が 5 回（震度 3：1 回、震度 2：2 回、震度 1：2 回）発生した。

(3) 十勝地方中部の地震（M4.9, 最大震度 3, 第 4 図）

2023 年 2 月 20 日 03 時 55 分に十勝地方中部の深さ 118km で M4.9 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。発震機構は太平洋プレートの傾斜方向に張力軸を持つ型である。

(4) 釧路沖の地震（M6.0, 最大震度 5 弱, 第 5 図）

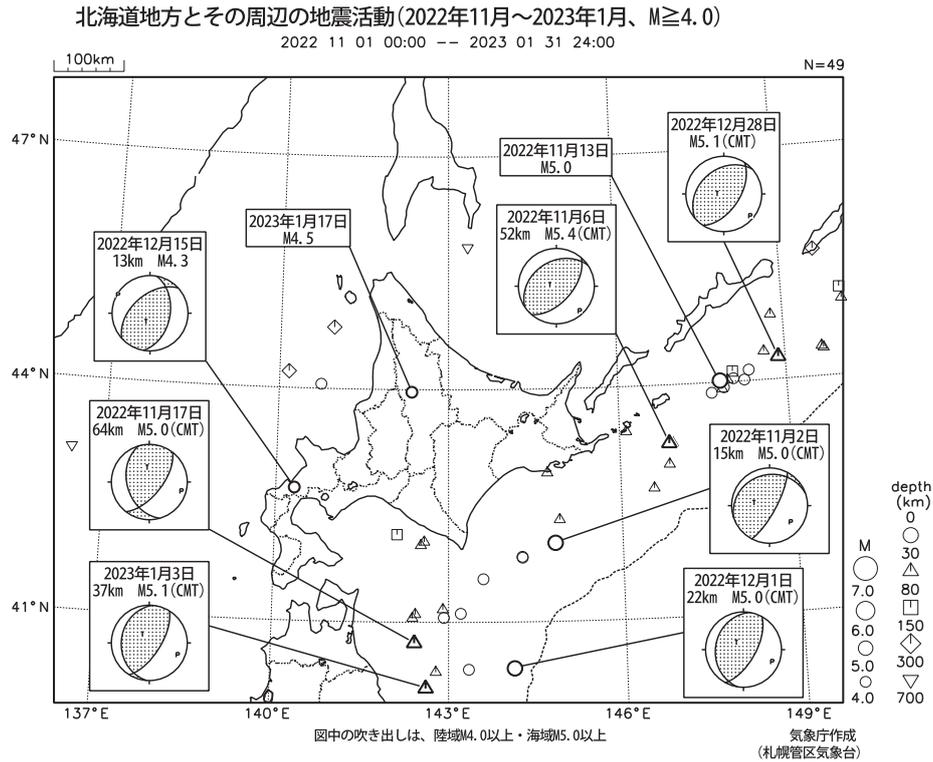
2023 年 2 月 25 日 22 時 27 分に釧路沖の深さ 63km で M6.0 の地震（最大震度 5 弱）が発生した。この地震は太平洋プレート内部で発生した。発震機構（CMT 解）は西北西－東南東方向に圧力軸を持つ型である。

(5) 釧路沖の地震（M5.0, 最大震度 3, 第 6 図）

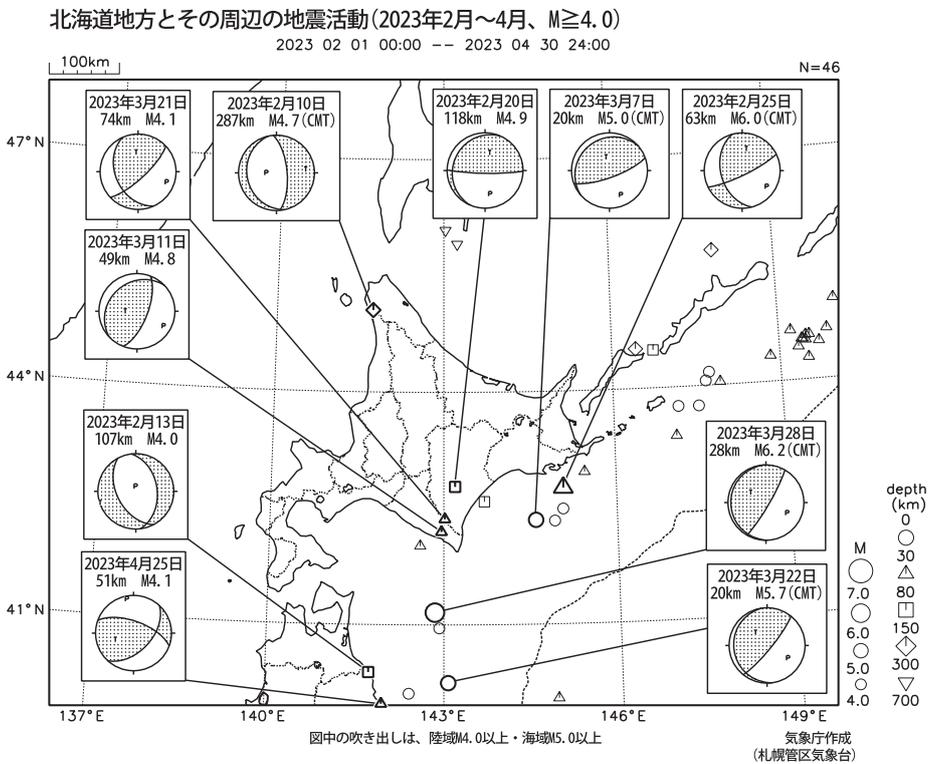
2023 年 3 月 7 日 07 時 24 分に釧路沖の深さ 20km で M5.0 の地震（最大震度 3）が発生した。この地震の発震機構（CMT 解）は北北西－南南東方向に圧力軸を持つ逆断層型である。

(6) 日高地方東部の地震（M4.8, 最大震度 4, 第 7 図 (a),(b)）

2023 年 3 月 11 日 05 時 12 分に日高地方東部の深さ 49km で M4.8 の地震（最大震度 4）が発生した。この地震は、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、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した。この地震は既往の相似地震グループの最新の地震として検出された。

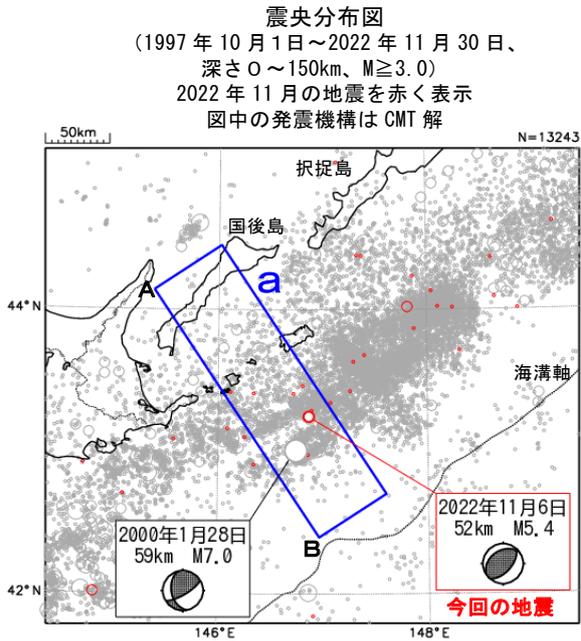


第 1 図 (a) 北海道地方とその周辺の地震活動 (2022 年 11 月 ~ 2023 年 1 月, $M \geq 4.0$, 深さ ≤ 700 km)
Fig.1(a) Seismic activity in and around the Hokkaido district (November 2022 – January 2023, $M \geq 4.0$, depth ≤ 700 km).



第 1 図 (b) つづき (2023 年 2 月 ~ 4 月, $M \geq 4.0$, 深さ ≤ 700 km)
Fig.1(b) Continued (February – April 2023, $M \geq 4.0$, depth ≤ 700 km).

11 月 6 日 北海道東方沖の地震

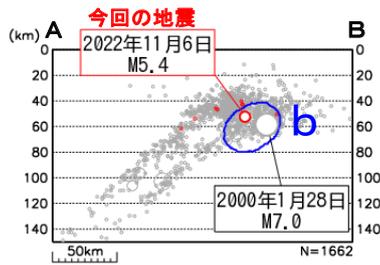


2022 年 11 月 6 日 13 時 23 分に北海道東方沖の深さ 52km で $M5.4$ の地震 (最大震度 3) が発生した。この地震の発震機構 (CMT 解) は、北西-南東方向に圧力軸を持つ逆断層型である。

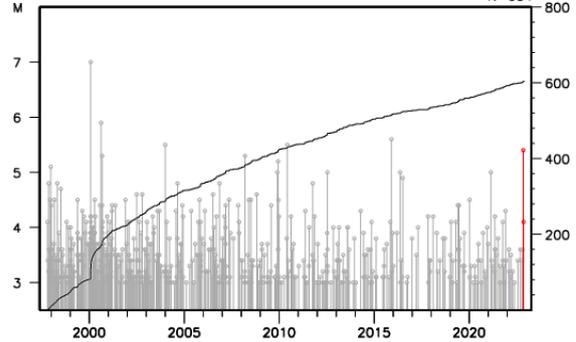
1997 年 10 月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近 (領域 b) では、 $M5.0$ 以上の地震が度々発生しており、最大規模の地震は、2000 年 1 月 28 日に発生した $M7.0$ の地震 (最大震度 4) で、負傷者 2 人の被害が生じた (総務省消防庁による)。

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、 $M7.0$ 以上の地震が時々発生しており、 $M8.0$ 以上の地震が 2 回発生している。1994 年 10 月 4 日に発生した「平成 6 年 (1994 年) 北海道東方沖地震」($M8.2$ 、最大震度 6) では、根室市花咲で 168cm (平常潮位からの最大の高さ) の津波を観測するなど、北海道から沖縄県にかけて津波を観測した。この地震により、北海道では負傷者 436 人、住家被害 7,519 棟などの被害が生じた (「平成 6・7 年災害記録 (北海道)」による)。

領域 a 内の断面図 (A-B 投影)

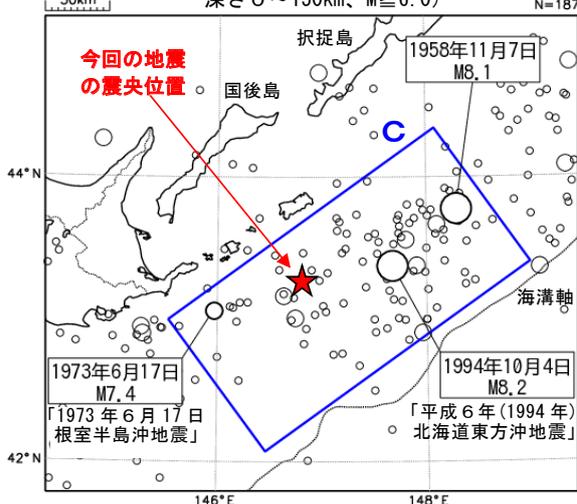


領域 b 内の M-T 図及び回数積算図

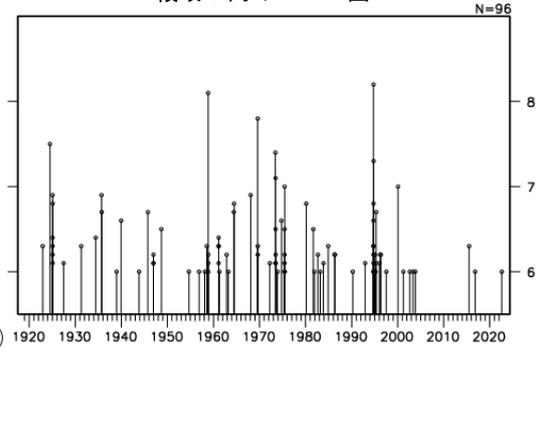


震央分布図

(1919 年 1 月 1 日～2022 年 11 月 30 日、
深さ 0～150km、 $M \geq 6.0$)



領域 c 内の M-T 図



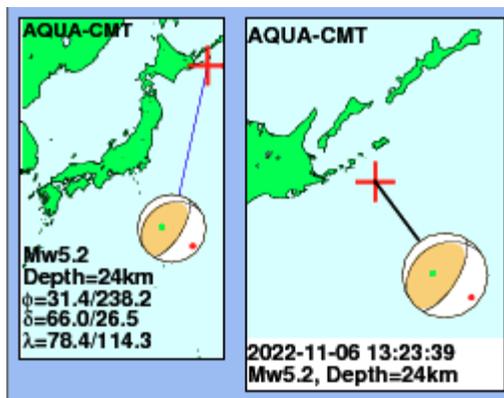
第 2 図 (a) 2022 年 11 月 6 日 北海道東方沖の地震
Fig.2(a) The earthquake east off Hokkaido on November 6, 2022.

11月6日 北海道東方沖の地震（各機関のMT解）

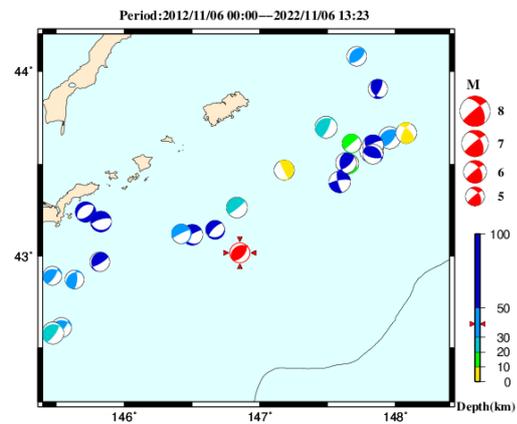
| | 気象庁CMT (手動) | 防災科研 (F-net) | USGS (W-phase) | |
|--------------------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------------|
| 一元化震源 Mj5.4 深さ52km | | | (なし) | |
| Mw | 5.3 | 5.2 | — | USGS震源 深さ24km M5.2 |
| 深さ | 39km | 32km | — | |
| | Global CMT | GEOFON | | |
| | (なし) | | | |
| Mw | — | 5.2 | | |
| 深さ | — | 30km | | |

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>

防災科研 (AQUA)



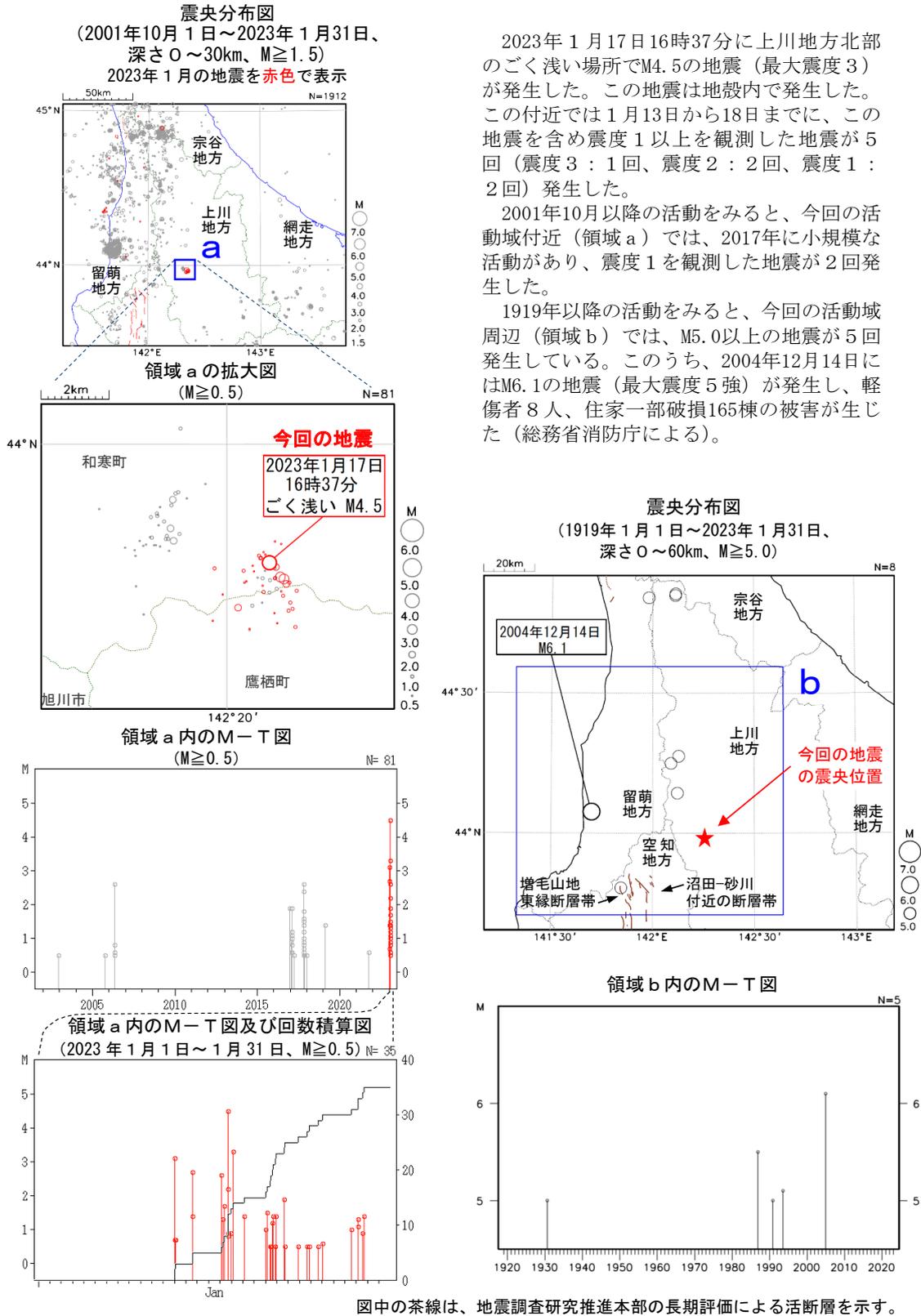
周辺の気象庁CMT解



http://www.hinet.bosai.go.jp/AQUA/aqua_catalogue.php?LANG=ja

第 2 図 (b) つづき
 Fig.2(b) Continued.

1 月 17 日 上川地方北部の地震



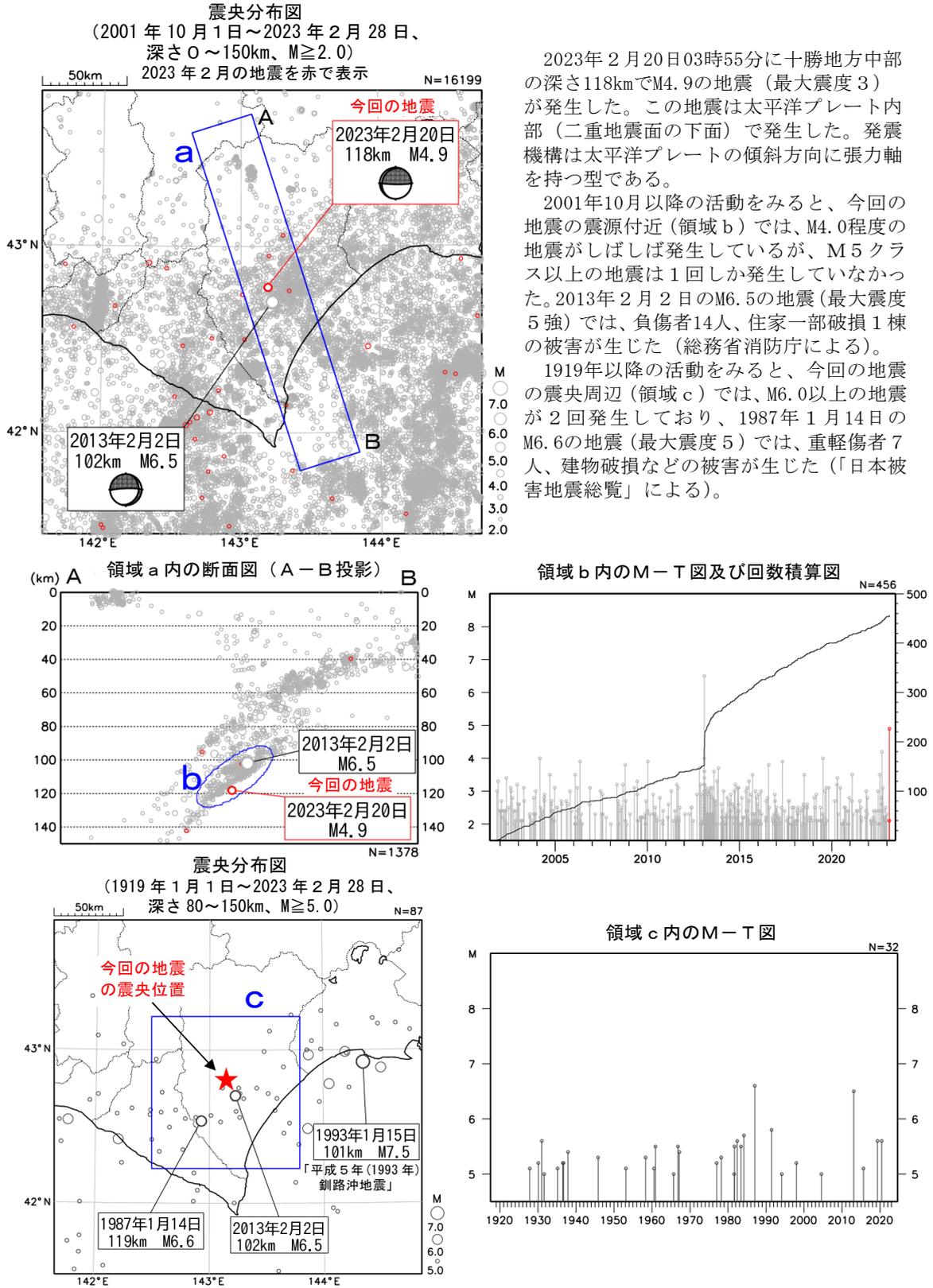
2023年1月17日16時37分に上川地方北部のごく浅い場所でM4.5の地震(最大震度3)が発生した。この地震は地殻内で発生した。この付近では1月13日から18日までに、この地震を含め震度1以上を観測した地震が5回(震度3:1回、震度2:2回、震度1:2回)発生した。

2001年10月以降の活動をみると、今回の活動域付近(領域a)では、2017年に小規模な活動があり、震度1を観測した地震が2回発生した。

1919年以降の活動をみると、今回の活動域周辺(領域b)では、M5.0以上の地震が5回発生している。このうち、2004年12月14日にはM6.1の地震(最大震度5強)が発生し、軽傷者8人、住家一部破損165棟の被害が生じた(総務省消防庁による)。

第 3 図 2023 年 1 月 17 日 上川地方北部の地震
Fig.3 The earthquake in the northern part of Kamikawa region on January 17 2023.

2 月 20 日 十勝地方中部の地震



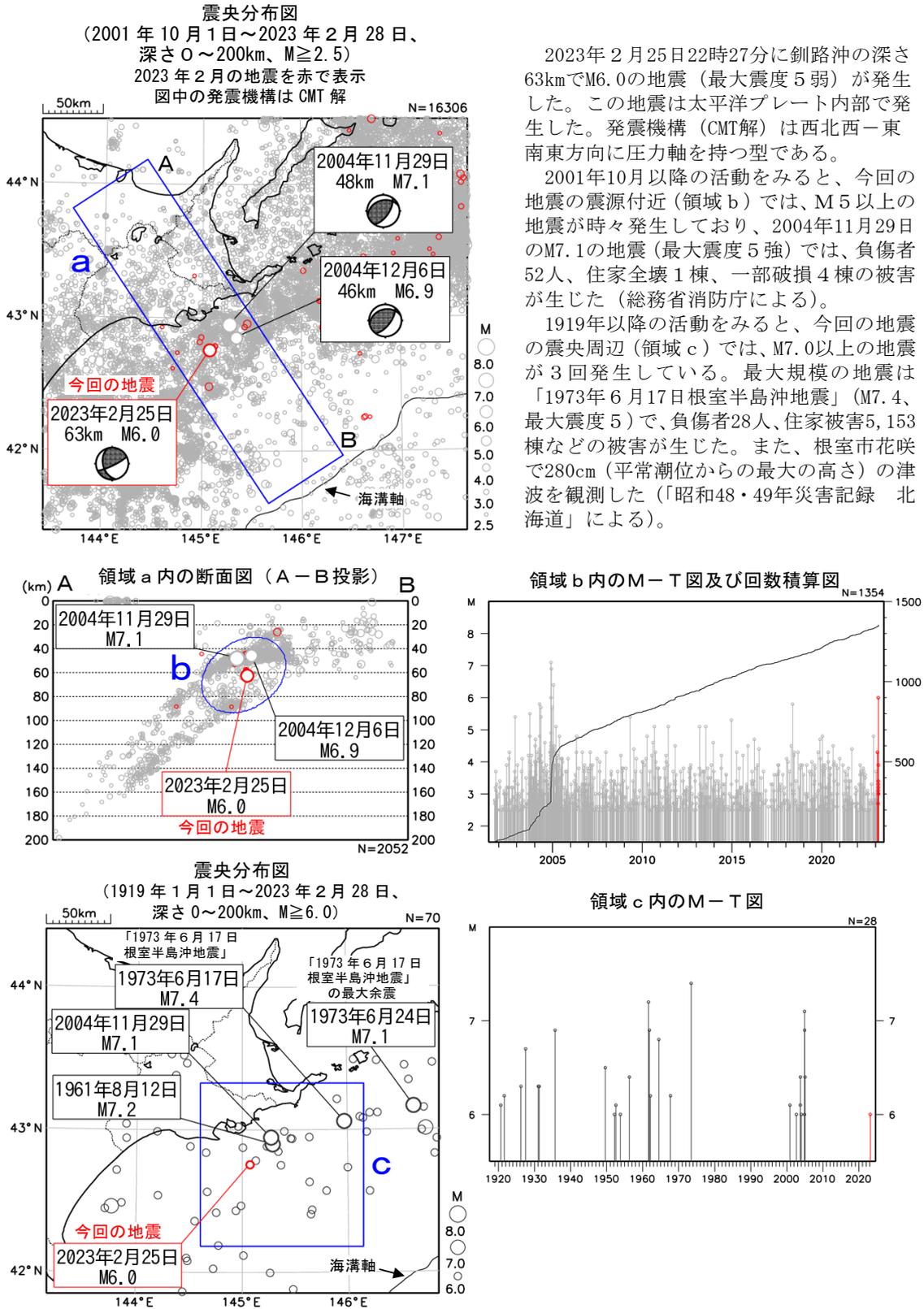
2023年2月20日03時55分に十勝地方中部の深さ118kmでM4.9の地震（最大震度3）が発生した。この地震は太平洋プレート内部（二重地震面の下面）で発生した。発震機構は太平洋プレートの傾斜方向に張力軸を持つ型である。

2001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程度の地震がしばしば発生しているが、M5クラス以上の地震は1回しか発生していなかった。2013年2月2日のM6.5の地震（最大震度5強）では、負傷者14人、住家一部破損1棟の被害が生じた（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、M6.0以上の地震が2回発生しており、1987年1月14日のM6.6の地震（最大震度5）では、重軽傷者7人、建物破損などの被害が生じた（「日本被害地震総覧」による）。

第 4 図 2023 年 2 月 20 日 十勝地方中部の地震
Fig.4 The earthquake in the central part of Tokachi region on February 20, 2023.

2 月 25 日 釧路沖の地震



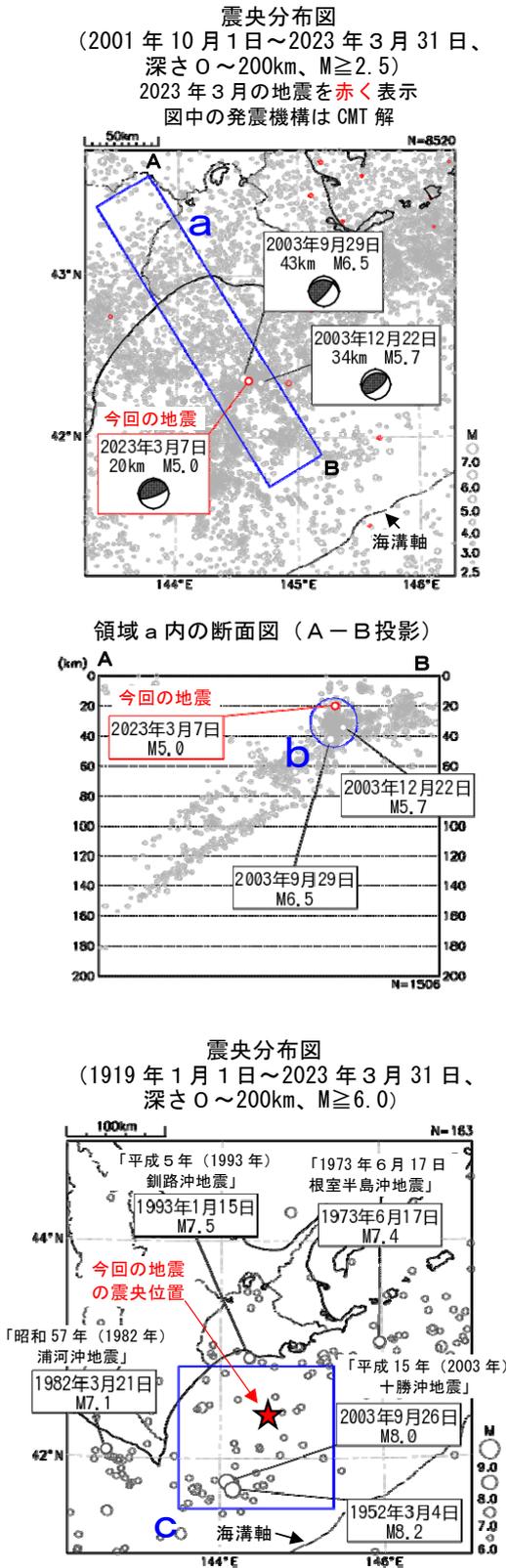
2023年2月25日22時27分に釧路沖の深さ63kmでM6.0の地震(最大震度5弱)が発生した。この地震は太平洋プレート内部で発生した。発震機構(CMT解)は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ型である。

2001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、M5以上の地震が時々発生しており、2004年11月29日のM7.1の地震(最大震度5強)では、負傷者52人、住家全壊1棟、一部破損4棟の被害が生じた(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、M7.0以上の地震が3回発生している。最大規模の地震は「1973年6月17日根室半島沖地震」(M7.4、最大震度5)で、負傷者28人、住家被害5,153棟などの被害が生じた。また、根室市花咲で280cm(平常潮位からの最大の高さ)の津波を観測した(「昭和48・49年災害記録 北海道」による)。

第 5 図 2023 年 2 月 25 日 釧路沖の地震
Fig.5 The earthquake off Kushiro on February 25, 2023.

3 月 7 日 釧路沖の地震



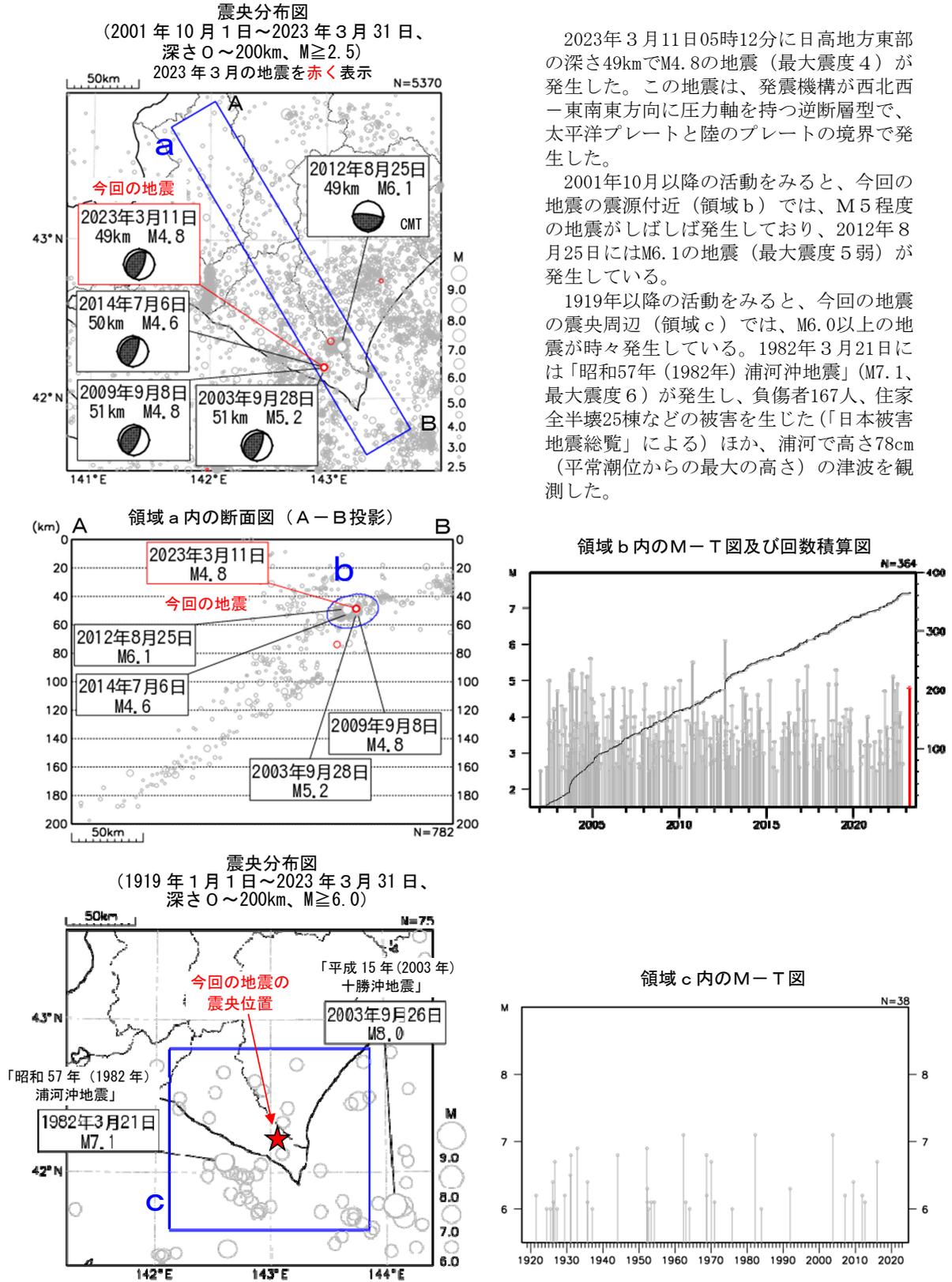
2023 年 3 月 7 日 07 時 24 分に釧路沖の深さ 20km で M5.0 の地震 (最大震度 3) が発生した。この地震の発震機構 (CMT 解) は北北西-南南東方向に圧力軸を持つ逆断層型である。

2001 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、M5 程度の地震が時々発生しており、2003 年 9 月 29 日には M6.5 の地震 (最大震度 4) が発生している。

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、M6.0 以上の地震がしばしば発生している。2003 年 9 月 26 日の「平成 15 年 (2003 年) 十勝沖地震」(M8.0、最大震度 6 弱) では、十勝港で 255cm の津波を観測するなど、北海道から四国の太平洋沿岸を中心に津波を観測した。この地震により、行方不明者 2 人、負傷者 849 人、住家被害 2,073 棟などの被害が生じた (総務省消防庁による)。

第 6 図 2023 年 3 月 7 日 釧路沖の地震
Fig.6 The earthquake off Kushiro on March 7, 2023.

3 月 11 日 日高地方東部の地震



2023年3月11日05時12分に日高地方東部の深さ49kmでM4.8の地震（最大震度4）が発生した。この地震は、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、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した。

2001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、M5程度の地震がしばしば発生しており、2012年8月25日にはM6.1の地震（最大震度5弱）が発生している。

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、M6.0以上の地震が時々発生している。1982年3月21日には「昭和57年（1982年）浦河沖地震」（M7.1、最大震度6）が発生し、負傷者167人、住家全半壊25棟などの被害を生じた（「日本被害地震総覧」による）ほか、浦河で高さ78cm（平常潮位からの最大の高さ）の津波を観測した。

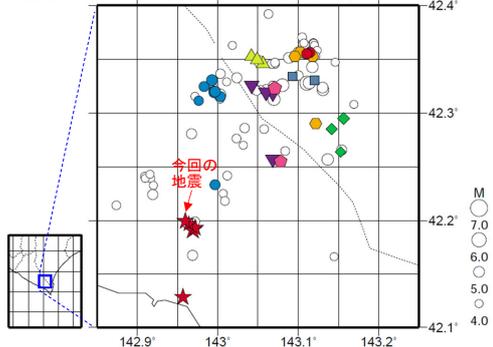
第 7 図 (a) 2023 年 3 月 11 日 日高地方東部の地震

Fig.7(a) The earthquake in the eastern part of Hidaka region on March 11, 2023.

3月11日 日高地方東部の地震（相似地震）

2023年3月11日の日高地方東部の地震(M4.8、最大震度4)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地震として検出された(グループA: 今回の地震を含め5地震)^{※1}。

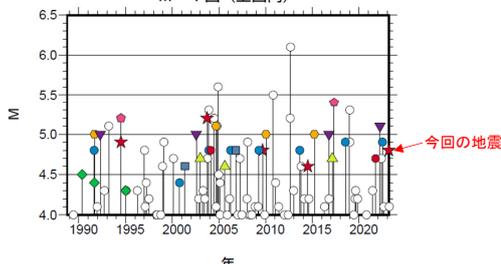
震央分布図 (1988年10月1日~2023年3月11日、深さ0~100km、M_s≥4.0)



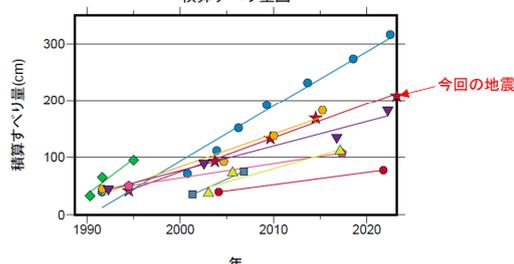
発生間隔と推定年平均すべり量^{※2}

| 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 | 5 | 4.86 | 4 | 4 | 7.17 | 4.82 | 9.24 | 5.93 |
| ● B | 8 | 4.78 | 4 | 3 | 4.41 | 2.33 | 9.14 | 9.62 |
| ◆ C | 3 | 4.40 | 3 | 2 | 2.33 | 1.32 | 3.34 | 12.33 |
| ● D | 4 | 5.03 | 3 | 3 | 7.85 | 5.19 | 13.02 | 5.67 |
| ▼ E | 4 | 5.03 | 4 | 3 | 9.98 | 5.45 | 14.21 | 4.27 |
| ◆ F | 2 | 5.30 | 4 | 4 | 22.83 | 22.83 | 22.83 | 2.49 |
| ■ G | 2 | 4.70 | 4 | 3 | 5.48 | 5.48 | 5.48 | 7.28 |
| ▲ H | 3 | 4.67 | 3 | 3 | 7.07 | 2.61 | 11.53 | 4.59 |
| ● I | 2 | 4.75 | 3 | 3 | 17.65 | 17.65 | 17.65 | 2.13 |

M-T図 (上図内)



積算すべり量^{※2}



※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[溜淵ほか、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。

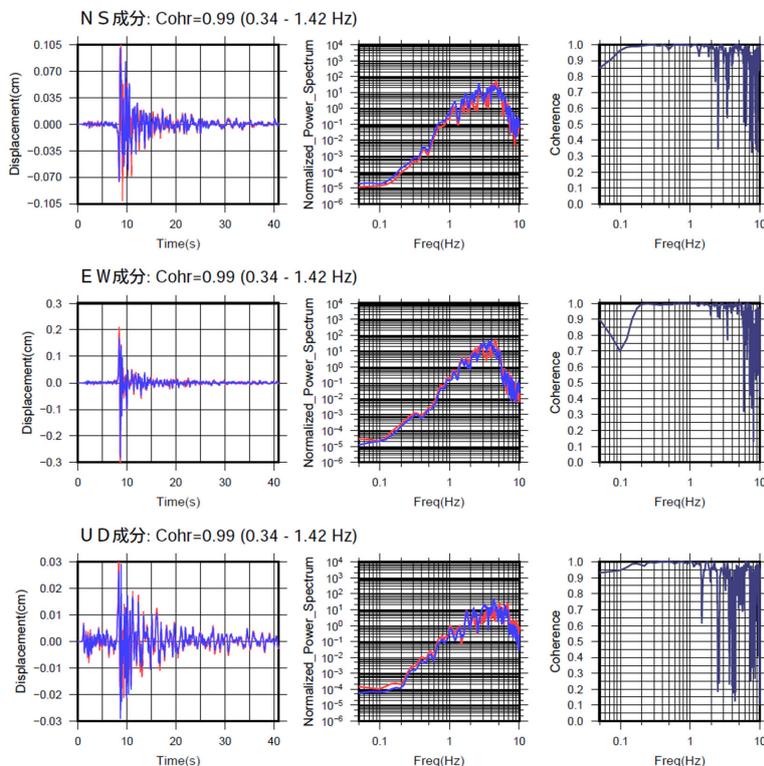
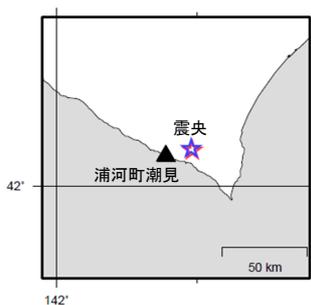
● 波形例

強震波形 相関解析

観測点名: 浦河町潮見

2009/09/08 01:24:26 M4.8

2023/03/11 05:12:39 M4.8



※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の

第 7 図 (b) つづき

Fig.7(b) Continued.