2-1 北海道地方とその周辺の地震活動(2021 年 11 月~ 2022 年 4 月) Seismic Activity in and around the Hokkaido District (November 2021 – April 2022)

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 97 回, M5.0 以上は 7 回発生した.このうち最大は,2022 年 3 月 18 日に岩手県沖で発生した M5.6 の地震(詳細は本巻「東北地方とその周辺の地震活動」の頁参照)であった.

2021 年 11 月~2022 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) 日高地方中部の地震(M4.8,最大震度3,第2図)

2021 年 12 月 21 日 01 時 05 分に日高地方中部の深さ 39km で M4.8 の地震(最大震度 3)が発生した. この地震は陸のプレート内で発生した. この地震の発震機構は,北東-南西方向に圧力軸を持つ逆断層である.

(2) 国後島付近の地震(M5.0, 最大震度 3, 第 3 図)

2021 年 12 月 21 日 11 時 53 分に国後島付近の深さ 96km で M5.0 の地震(最大震度 3)が発生した. この地震は,発震機構(CMT 解)が太平洋プレートの沈み込む方向に圧力軸を持つ型で,太平 洋プレート内部(二重地震面の上面)で発生した.

- (3) 浦河沖の地震(M5.0,最大震度3,第4図(a),(b))
 2022年2月17日18時17分に浦河沖の深さ57kmでM5.0の地震(最大震度3)が発生した.
 この地震は発震機構が東北東-西南西方向に圧力軸を持つ型で,陸のプレート内で発生した.
- (4) 日高地方東部の地震(M5.1,最大震度 4,第5図 (a),(b))

2022 年 3 月 27 日 08 時 15 分に日高地方東部の深さ 53km で M5.1 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、北西-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.

(5) 十勝沖の地震(M5.4, 最大震度 3, 第6図 (a) ~ (c))

2022 年 4 月 24 日 17 時 16 分に十勝沖の深さ 25km で M5.4 の地震(最大震度 3)が発生した. この地震は,発震機構(CMT 解)が北西-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.この既往の相似地震グループは,「平成 15 年 (2003 年)十勝沖地震」の地震時すべり(Yamanaka and Kikuchi, 2003¹⁾)が小さい領域で発生している. 参考文献

1) Yamanaka, Y. and M. Kikuchi (2003), *Earth, Planets and Space*, **55**, e21-e24. Source process of the recurrent Tokachi-oki earthquake on September 26, 2003, inferred from teleseismic body waves.



第1図(a) 北海道地方とその周辺の地震活動(2021年11月~2022年1月, M≧4.0, 深さ≦700km). Fig. 1(a) Seismic activity in and around the Hokkaido district (November 2021 – January 2022, M≧4.0, depth ≦700km).



第1図(b) つづき (2022年2月~4月, M≧4.0, 深さ≦700km). Fig. 1(b) Continued (February – April 2022, M≧4.0, depth ≦700km).

400

300

200

100

2020

N=20

8

日高地方中部の地震 12月21日



第2図 2021年12月21日 日高地方中部の地震.

The earthquake in the central part of Hidaka region on December 21, 2021. Fig. 2

-32 -

150

100

50

2020

N=10

8

7

6

2015



12月21日 国後島付近の地震

第3図 2021年12月21日 国後島付近の地震.

Fig. 3 The earthquake near Kunashiri Island on December 21, 2021.

2月17日







第4図(a) 2022年2月17日 浦河沖の地震. The earthquake off Urakawa on February 17, 2022. Fig. 4(a)

浦河沖の地震

2022年2月17日18時17分に浦河沖の深さ57km でM5.0の地震(最大震度3)が発生した。この 地震は発震機構が東北東-西南西方向に圧力軸 を持つ型で、陸のプレート内で発生した。

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、M5.0以上の地震がし ばしば発生している。このうち、2016年1月14日 に発生したM6.7の地震(最大震度5弱)では、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、M6.0以上の地震がしば しば発生している。「昭和 57 年(1982 年)浦河 沖地震」(M7.1、最大震度6)では、北海道で重 軽傷者 167人、住家全半壊 41棟などの被害が生 じた(「昭和57・58年災害記録」(北海道、1984) による)。

領域b内のM-T図及び回数積算図







○地図中の青線(Kita et al., 2010 及びNakajima and Hasegawa, 2006)と緑線(Iwasaki et al., 2015、Lindquist et al., 2004)は太平洋プレート上面モデルの等深線(10km間隔)を示す。その概ねの位置を、青線と緑線で断面図に示す。
 ○発震機構は初動解。地図では下半球投影、断面図では北東(A-B投影面と直交)半球投影。

第4図(b) つづき. Fig. 4(b) Continued.

日高地方東部の地震 3月27日

N=6890

2018年12月30日

51km M5.3

в

м

8.0

70

震央分布図 (2001年10月1日~2022年3月31日、

深さO~200km、M≧2.5) 2022 年3月の地震を<mark>赤色</mark>で表示

2021年10月10日

51km M4.7

50km

a

2017年4月30日

53km M5.4

()

2012年8月25日

49km M6.1

CMT

43°

42° N

Δ



2022 年 3 月 27 日 08 時 15 分に、日高地方 東部の深さ 53km で、M5.1 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、北西-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クラス の地震がしばしば発生している。直近では、 2021 年 10 月 10 日に M4.7 の地震(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、1970 年1月 21 日 に発生した M6.7 の地震(最大震度5)によ り、負傷者 32 人、住家全壊2棟などの被害 が生じた(「日本被害地震総覧」による)。



第5図(a) 2022年3月27日 日高地方東部の地震. The earthquake in the eastern part of Hidaka region on March 27, 2022. Fig. 5(a)



3月27日 日高地方東部の地震(相似地震)

2022年3月27日の日高地方東部の地震(M5.1、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D:今回の地震を含めM5.0~M5.2の4地震)^{※1}。

※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[溜渕ほか、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



※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5図(b) つづき. Fig. 5(b) Continued.

4月24日 十勝沖の地震



2022年4月24日17時16分に十勝沖の深さ25km でM5.4の地震(最大震度3)が発生した。この 地震は、発震機構(CMT解)が北西-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、M5.0以上の地震が時々 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、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)+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で津波を観測した。こ の地震により、北海道では行方不明者2人、負傷 者847人、住家被害2,065棟などの被害が生じた (「日本被害地震総覧」による)。

領域b内のM-T図及び回数積算図





第6図 (a) 2022 年4月24日 十勝沖の地震. Fig. 6(a) The earthquake off Tokachi on April 24, 2022.



4月24日 十勝沖の地震(相似地震)

2022年4月24日の十勝沖の地震(M5.4、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M5.4~M5.8の5地震)^{※1}。

※1 各規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[溜測ほか、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



※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6図(b) つづき. Fig. 6(b) Continued.



第6図(c) つづき. Fig. 6(c) Continued.