3-1 東北地方とその周辺の地震活動(2020年11月~2021年4月) Seismic Activity in and around the Tohoku District (November 2020 – April 2021)

気象庁 仙台管区気象台 Sendai Regional Headquarters, JMA

今期間,東北地方とその周辺で M4.0 以上の地震は 148 回, M5.0 以上の地震は 15 回発生した. このうち最大は, 2021 年 2 月 13 日に福島県沖で発生した M7.3 の地震であった.

2020年11月~2021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)「平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震」の余震活動(第2図)

2020年11月から2021年3月の間に,2011年3月11日に発生した「平成23年(2011年)東北 地方太平洋沖地震」(M9.0,最大震度7,以下「東北地方太平洋沖地震」と呼ぶ)の余震域(図中 の領域 a)では,M5.0以上の地震は12回,M5.5以上の地震は6回発生した.また,震度4以上を 観測する地震は9回発生した.

地震回数は次第に少なくなってきているものの,領域 a 内の沿岸部,日本海溝軸付近及びその東 側では,本震発生以前に比べて地震回数の多い状態が続いている.

なお,以下(2)~(10)で記述している地震のうち,2020年11月6日に発生した青森県東方 沖の地震,2021年2月19日に発生した岩手県内陸北部の地震を除き,第2図中の領域 a 内で発生 した.

(2) 岩手県沖の地震(M5.6, 最大震度5弱, 第4図)

2020 年 12 月 12 日 16 時 18 分に岩手県沖の深さ 48km で M5.6 の地震(最大震度 5 弱)が発生した. この地震は,発震機構(CMT 解)が東西方向に圧力軸を持つ逆断層型で,太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した.

(3) 青森県東方沖の地震(M6.5, 最大震度5弱, 第5図(a)~(e))

2020年12月21日02時23分に青森県東方沖の深さ43kmでM6.5の地震(最大震度5弱)が発生した.この地震は,発震機構(CMT解)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.

(4) 福島県沖の地震活動(今期間の最大 M7.3, 最大震度 6 強, 第 6 図(a)~(m))

2021年2月13日23時07分に福島県沖の深さ55kmでM7.3の地震(最大震度6強)が発生した.この地震は,発震機構(CMT解)が西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で,太平洋プレート内部で発生した.この地震により,宮城県の石巻港で最大22cmの津波を観測するなど, 宮城県及び福島県で津波を観測した.その後,この地震の震源付近では地震活動が活発になり,同日23時51分にM5.2の地震(最大震度3),14日16時31分にM5.2の地震(最大震度4),15日21時26分にM5.5の地震(最大震度3)が発生するなど,2月28日までにM4.0以上の地震が44回発生している.14日のM5.2の地震及び15日のM5.5の地震は,発震機構(CMT解)が西北 西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、いずれも太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生 した.14日16時31分M5.2の地震及び15日21時26分M5.5の地震は、いずれも既往相似地震 グループの最新の地震として検出された.

(5) 岩手県内陸北部の地震(M4.2, 最大震度4, 第8図)

2021 年 2 月 19 日 18 時 11 分に岩手県内陸北部の深さ 7km で M4.2 の地震(最大震度 4)が発生した. この地震は地殻内で発生した. 発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型である.

(6) 宮城県沖の地震(M4.9, 最大震度4, 第9図)

2021 年 3 月 9 日 08 時 29 分に宮城県沖の深さ 76km で M4.9 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,太平洋プレート内部で発 生した.

(7) 福島県沖の地震(M5.2, 最大震度4, 第10図)

2021 年 3 月 17 日 17 時 28 分に福島県沖の深さ 57km で M5.2 の地震(最大震度 4)が発生した. この地震は,発震機構(CMT 解)が東西方向に圧力軸を持つ逆断層型で,太平洋プレート内部で発生した.この地震の震源付近(領域 b)では,2021 年 2 月 13 日の M7.3 の地震(最大震度 6 強)の発生後,地震活動が活発になり,3 月 31 日までに M5.0 以上の地震が 4 回発生している.

(8) 宮城県沖の地震(M6.9,最大震度5強,第11図(a)~(r))

2021 年 3 月 20 日 18 時 09 分に宮城県沖の深さ 59km で M6.9 の地震(最大震度 5 強)が発生した. この地震は,発震機構(CMT 解)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.その後,この地震の震源付近では地震活動が活発にな り,3月 31 日までに M4.0 以上の地震が6回発生している.

(9) 宮城県沖の地震(M5.8, 最大震度4, 第12図)

2021 年 4 月 18 日 09 時 29 分に宮城県沖の深さ 48km で M5.8 の地震(最大震度 4)が発生した. この地震は,発震機構(CMT 解)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.

(10) 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	
2020年					
11月6日	青森県東方沖	5.7	17	3	(第3図(a)~(f))
2021 年					
2月14日	岩手県沖	5.1	47	3	(第7図)



第1図(a) 東北地方とその周辺の地震活動(2020年11月~2021年1月, M≧4.0, 深さ≦700km) Fig. 1(a) Seismic activity in and around the Tohoku district (November 2020 - January 2021, M≧4.0, depth≦700km).



第1図(b) つづき (2021 年 2 月~4 月, M≧4.0, 深さ≦700km) Fig. 1(b) Continued (February - April 2021, M≧4.0, depth≦700km).

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の余震活動

2020年11月から2021年3月の間に、領域a(「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の余 震域)でM5.0以上の地震は12回発生した。また、最大震度4以上を観測する地震は9回発生した。 2011年3月11日に発生した「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の余震活動は次第に 少なくなってきているものの、本震発生以前に比べ活発な地震活動が継続している。

領域 a で2020年11月から2021年3月の間に発生したM5.5以上の地震は以下のとおり。

²⁰²⁰年11月から2021年3月の間に領域 a 内で発生したM5.5以上の地震

発生	日時	震央地名	М	Mw	最大震度	発震機構(CMT解)
11月22日	19時05分	茨城県沖	5.7	5.5	5弱	西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型
12月12日	16時18分	岩手県沖	5.6	5.5	5弱	東西方向に圧力軸を持つ逆断層型
12月21日	02時23分	青森県東方沖	6.5	6.3	5弱	西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型
02月13日	23時07分	福島県沖	7.3	7.1	6強	西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型
02月15日	21時26分	福島県沖	5.5	5.4	3	西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型
03月20日	18時09分	宮城県沖	6.9	7.0	5強	西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型

震央分布図

(2011 年 3 月 1 日~2021 年 3 月 31 日、深さすべて、M≧4.0)

2011 年3月からの地震を薄く、2019 年11 月から 2020 年10 月の地震を濃く、2020 年11 月以降の地震を赤く表示。









2020年11月6日17時56分に青森県東方沖の 深さ17kmで M5.7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 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。このほか、この地震の震源付近で は、7日02時16分にM5.3(最大震度2)の地 震が発生するなど、11月30日までに震度1以 上を観測する地震が3回発生した。

1997年10月以降の活動をみると、今回の地 震の震央付近(領域 a)では、M5.5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b)では、1968年5月16日09 時48分に「1968年十勝沖地震」(M7.9、最大 震度5)が発生した。この地震により、青森 県八戸[火力発電所]で295cm(平常潮位からの 最大の高さ)の津波を観測したほか、死者52 人、負傷者330人、住家全壊673棟などの被害 が生じた(被害は「日本被害地震総覧」によ る)。





今回の地震の

震央位置

n

の最大余震

1995年1月7日

M7. 2

「平成6年(1994年)

三陸はるか沖地震」

40° N

140

09時48分 M7.9

1994年12月28日

M7.6

「平成6年(1994年)

=陸はるか沖地震)

海

澅

軸

8.0

7.5

7.0 6.0



11月6日青森県東方沖の地震(過去の地震時すべり分布との比較)

第 3 図(b) つづき Fig. 3(b) Continued.



Fig. 3(c) Continued.

11月6日青森県東方沖の地震(付近のb値)

震央分布図(1997年10月1日~2020年11月26日、100km以浅) 2020年8月31日までを灰色、2020年9月1日~11月5日を水色、2020年11月6日以降を赤色で表示。 2020年8月31日まではM3.0以上、2020年9月1日以降はM全てを表示。発震機構はCMT解。



第3図(d) つづき Fig. 3(d) Continued.



第3図(e) つづき Fig. 3(e) Continued.



第3図(e) つづき Fig. 3(e) Continued.

11月6日青森県東方沖の地震(付近の続発事例)

Fig. 3(f)

Continued.



地震予知連絡会会報第 106 巻 2021 年 9 月発行

(1995年12月25日~1996年1月25日)

(1943年6月10日~7月10日)

(1965年3月10日~4月10日)







12月12日 岩手県沖の地震

2020年12月12日16時18分に岩手県沖の 深さ48kmでM5.6の地震(最大震度5弱) が発生した。この地震は、発震機構

(CMT解)が東西方向に圧力軸を持つ逆 断層型で、太平洋プレートと陸のプレー 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おり、2015年 2月17日にはM5.7の地震(最大震度5 強)が発生した。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 以降、地震の発生数が増加している。

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おり、1995年1 月7日には「平成6年(1994年)三陸は るか沖地震」の最大余震であるM7.2の地 震(最大震度5)が発生した。



1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010 2020



第4図 2020年12月12日 岩手県沖の地震 Fig. 4 The earthquake off Iwate Prefecture on December 12, 2020.

6



(1919年1月1日~2020年12月31日、

2020年12月の地震を赤色で表示

「1968年十勝沖地震」

の最大余震

968年5月16E

19時39分 M7.

100km

深さ0~150km、M≧6.0)



2020年12月21日02時23分に青森県東方 沖の深さ43kmでM6.5の地震(最大震度5 弱)が発生した。この地震は、発震機構 (CMT解)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 震により軽傷者1人の被害が生じた(12 月28日現在、総務省消防庁による)。

1997年10月以降の活動をみると、今回 の地震の震央付近(領域 a) では、M5.0 以上の地震がしばしば発生しており、そ のうちM6.0以上の地震は7回発生してい る。

領域a内のM-T図及び回数積算図



1919年以降の活動をみると、今回の地 震の震央周辺(領域b)ではM7.0以上 の地震が時々発生しており、1968年5月 16日09時48分には「1968年十勝沖地震」 (M7.9、最大震度5)が発生した。こ の地震により、青森県八戸「火力発電 所] で295cm (平常潮位からの高さ)の 津波を観測したほか、死者52人、負傷者 330人、住家全壊673棟などの被害が生じ た(被害は「日本被害地震総覧」によ る)。

N=114

8



N=297

0°°

red

第5図(a) 2020年12月21日 青森県東方沖の地震 Fig. 5(a) The earthquake east off Aomori Prefecture on December 21, 2020.

12月21日青森県東方沖の地震(プレートモデル等との比較)

震央分布図(2020年9月1日~2020年12月23日、M≧0.5、100km以浅) 2020年12月21日以降の地震を赤色、それ以外を灰色で表示。

青点線(Kita et al., 2010 及びNakajima and Hasegawa, 2006)と緑線(Iwasaki et al., 2015及び Lindquist et al., 2004)はそれぞれのモデルでの太平洋プレート上面の深さのコンターを示す。



Global CMT : http://www.globalcmt.org/CMTsearch.html

GEOFON MT : http://geofon.gfz-potsdam.de/eqinfo/list.php?mode=mt

第5図(b) つづき Fig. 5(b) Continued.



12月21日青森県東方沖の地震(S-NET活用開始前の自動震源との比較)

震央分布図(2019年10月1日~2021年1月5日、M≥1.0、100km以浅)

第5図(c) つづき Fig. 5(c) Continued.

12月21日青森県東方沖の地震(過去の地震時すべり分布との比較)

震央分布図(1919年1月1日~2020年12月27日、M≧5.5、100km以浅)
 2020年11月1日以降の地震を赤色、それ以外を灰色で表示。
 領域aは地震本部の長期評価による青森県東方沖及び岩手県沖北部の領域。



第5図(d) つづき Fig. 5(d) Continued.



Fig. 5(e) Continued.

2021 年 2 月 13 日 福島県沖の地震

(1) 概要

2021 年 2 月 13 日 23 時 07 分に福島県沖の深さ 55km で M7.3 の地震が発生し、福島県国見町、 相馬市、新地町及び宮城県蔵王町で震度 6 強を観測したほか、東北地方を中心に北海道から中国地 方にかけて震度 6 弱~1を観測した。また、福島県中通りで長周期地震動階級 4 を観測したほか、 東北地方を中心に北海道から中部地方にかけて長周期地震動階級 3~1を観測した。この地震は、 発震機構(CMT 解)が西北西 – 東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレート内部で発 生した。気象庁はこの地震に対して、最初の地震波の検知から 10.0 秒後の 23 時 08 分 10.2 秒と 33.6 秒後の 23 時 08 分 33.8 秒に緊急地震速報(警報)を発表した。

この地震により、宮城県の石巻港で22cm、福島県の相馬で0.2mの津波を観測するなど、宮城県 及び福島県で津波を観測した。

この地震の発生後、震源付近では地震活動が活発な状態で推移しており、2月28日までに震度 1以上を観測した地震が93回、このうち震度3以上を観測した地震が7回発生している。

この地震により、死者1人、負傷者186人、住家全壊24棟、半壊67棟、一部破損4,545棟などの被害が生じた(2021年2月25日19時00分現在、総務省消防庁による)。

気象庁は、震度5強以上を観測した震度観測点について点検を実施し、震度観測点の観測環境が 地震によって変化していないことを確認した。また、被害状況調査を実施し、震度観測点周辺の被 害や揺れの状況が気象庁震度階級関連解説表と整合していることを確認した。

被害状況を表1-1に、福島県沖の最大震度別地震回数表を表1-2に、震度1以上の日別地震 回数グラフを図1-1に示す。

			人的被害				住家	被害	
都道府県名	死者	行方不明	負傷 	昜者 ┃ 軽傷	合計	全壊	半壊	一部 破損	合計
	人	人	人	人	人	棟	棟	棟	棟
岩手県				1	1				
宮城県			6	58	64		10	474	484
山形県				1	1			7	7
福島県	1		4	96	101	24	57	4, 064	4, 145
茨城県				3	3				
栃木県				8	8				
群馬県				1	1				
埼玉県			1	1	2				
千葉県			1	1	2				
神奈川県				4	4				
合計	1		12	174	187	24	67	4, 545	4, 636

表1-1 2021年2月13日の福島県沖の地震による被害状況 (2021年2月25日19時00分現在、総務省消防庁による)

第6図(a) 福島県沖の地震活動

Fig. 6(a) Seismic activity off Fukushima Prefecture.

期間		最大震度別回数							震度1 観測し	以上を た回数	
	1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7	回数	<u>、 累</u> 計
2/13 23時-24時	11	1	2	0	0	0	0	1	0	15	15
2/14 00時-24時	27	12	0	1	0	0	0	0	0	40	55
2/15 00時-24時	7	3	1	0	0	0	0	0	0	11	66
2/16 00時-24時	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	71
2/17 00時-24時	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	73
2/18 00時-24時	1	4	0	0	0	0	0	0	0	5	78
2/19 00時-24時	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3	81
2/20 00時-24時	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	82
2/21 00時-24時	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	83
2/22 00時-24時	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	84
2/23 00時-24時	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	87
2/24 00時-24時	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	88
2/25 00時-24時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88
2/26 00時-24時	1	3	0	0	0	0	0	0	0	4	92
2/27 00時-24時	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	94
2/28 00時-24時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94
総数	61	25	6	1	0	0	0	1	0		94

表1-2 震度1以上の日別最大震度別地震回数表 (2021年2月13日23時~2月28日24時)



2 万 図1-1 震度1以上の日別地震回数グラフ (2021年2月13日23時~2月28日24時)

(2) 地震活動

ア. 地震の発生場所の詳細及びその後の地震活動

2021 年2月13日23時07分に福島県沖の深さ55kmでM7.3の地震(最大震度6強)が発生した。この地震は、発震機構(CMT解)が西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレート内部で発生した。その後、この地震の震源付近(領域b)では地震活動が活発になり、14日16時31分にM5.2の地震(最大震度4)、15日21時26分にM5.5の地震(最大震度3)が発生するなど、2月28日までにM4.0以上の地震が44回発生している。14日のM5.2の地震及び15日のM5.5の地震は、発震機構(CMT解)が西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、いずれも太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した。

1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近(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」)の発生以前から M4.0 以上の地 震がしばしば発生するなど、定常的な活動が見られていた。「東北地方太平洋沖地震」の発生以降 は地震活動が活発化し、今回の地震を含めて M6.0 以上の地震が 5 回発生している。



Fig. 6(b) Continued.

イ.発震機構

1997年10月から2021年2月までに発生した地震の発震機構(CMT解)を、「東北地方太平洋 沖地震」の発生前と発生後に分けて、図2-4に示す。福島県沖の陸寄りの深さ30kmから100km の領域では、「東北地方太平洋沖地震」の発生前は、主に逆断層型の地震が発生していたが、「東 北地方太平洋沖地震」後は正断層型の地震も比較的多く発生した。

また、図2-5に、今回の地震が発生して以降の発震機構(初動解)の分布と地震の型の分布を 示す。これによると、今回の地震発生以降、正断層型の地震や横ずれ断層型の地震も若干発生して いるが、主には今回の地震と同じ逆断層型の地震が多く発生している。



Fig. 6(c) Continued.

ウ. 過去の地震活動

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「東北地方太平洋沖地震」の 発生以前から M7.0以上の地震が時々発生している。このうち、1938年11月5日17時43分に発生 した M7.5の地震では宮城県花淵で113cm(全振幅)の津波を観測した。この地震の後、同年11月 30日までに M7.0以上の地震が2回発生するなど、福島県沖で地震活動が活発となった。これらの 地震により、死者1人、負傷者9人、住家全壊4棟、半壊29棟などの被害が生じた。また、1978年 6月12日には「1978年宮城県沖地震」(M7.4、最大震度5)が発生し、気仙沼漁港で120cm(全 振幅)の津波を観測した。この地震により、死者28人、負傷者1,325人、住家全壊1,183棟、半壊 5,574棟などの被害が生じた(被害はいずれも「日本被害地震総覧」による)。



Fig. 6(d) Continued.



第6図(e) つづき Fig. 6(e) Continued.

(3) 震度と加速度

2021 年 2 月 13 日 23 時 07 分に発生した地震(M7.3)により、宮城県蔵王町円田、福島県国見町藤田、相馬市中村、及び新地町谷内小屋で震度 6 強の揺れを観測したほか、北海道から中国地方にかけて震度 6 弱~1 を観測した。

この地震の震度分布図を図3-1に、震度5弱以上を観測した地点の計測震度及び最大加速度を 表3-1に示す。



地震の際に観測される震度は、ごく近い場所でも地盤の違いなどにより1階級程度異なることがある。また、このほか震度を 推計する際にも誤差が含まれるため、推計された震度と実際の震度が1階級程度ずれることがある。 このため、個々のメッシュの位置や震度の値ではなく、大きな震度の面的な広がり具合とその形状に着目して利用されたい。 なお、この推計震度分布図は震度の精査後に再作成したものであり、地震発生直後に発表したものとは一部異なる。

図 3 - 1 2021年 2 月13日23時07分 福島県沖の地震(M7.3、深さ55km、最大震度 6 強)の 震度分布図及び推計震度分布図(+印は震央を表す。)

			1						
			— —	計測	<u> </u>		gal = cm/s	s/s)	震央
都迫府県	市区町村	観測点名	震度	震度	合成	南北	泉西	上下	距離
			- •		ціл	成分	成分	成分	(km)
福島県	国見町	<u>国見町藤田*</u>	6強	6.1	933.4	862.2	622.9	191.9	101.9
福島県	新地町		6強	6.1	1036.3	970.1	682.1	324.3	70.0
宮城県	蔵王町		6強	6.0	519.0	385.2	492.1	140.1	99.6
福島県	相馬市	相馬市中村*	6強	6.0	653.0	605.0	506.2	360.7	68.6
宮城県	石巻市	石巻市桃生町 *	6弱	5.9	486.8	379.5	462.4	187.6	100.3
福島県	郡山市	郡山市朝日	6弱	5.9	536.8	313.4	496.1	115.8	123.3
福島県	天栄村	天栄村下松本 *	6弱	5.9	596.1	477.0	588.8	161.8	138.3
宮城県	登米市	登米市迫町 *	6弱	5.8	392.0	200.4	362.6	179.6	115.6
宮城県	岩沼市	岩沼市桜 *	6弱	5.8	485.9	307.9	432.5	151.6	83.4
福島県	郡山市	郡山市開成 *	6弱	5.8	519.0	244.6	513.3	138.8	123.3
福島県	本宮市	本宮市白岩 *	6弱	5.7	411.6	257.5	371.2	250.5	112.1
福島県	楢葉町	楢葉町北田 *	6弱	5.7	606.1	584.8	555.6	419.0	79.6
宮城県	川崎町	宮城川崎町前川 *	6弱	5.6	555.8	519.9	492.5	231.4	104.7
宮城県	山元町	山元町浅生原 *	6弱	5.6	677.4	620.7	600.8	673.0	76.1
福島県	福島市	福島市五老内町 *	6弱	5.6	436.7	250.5	392.2	120.0	107.3
福島県	桑折町	桑折町東大隅 *	6弱	5.6	450.8	434.4	337.8	151.1	104.4
福島県	川保町		6弱	5.6	586.1	578.9	540 1	174.8	96.8
福島県	広野町		6弱	5.6	529.8	487.3	459.6	331.0	82.5
福島県	大能町		6弱	5.6	652.4	628.0	520.6	302.8	75.8
<u>油岡</u> 宗 返自但	双卷町		663	5.6	332.4	258.5	316.0	280.8	66.2
<u>油岡示</u> 」 「 」 」	<u>从未明</u> 泊江町	□次亲可问门ᆥ□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□	6码 6码	5.0	542.0	2J0.J 512.6	514.0	1216	66.7
<u>油运示</u> 行自旧	<u> 成八円</u> 売ねま士		C 22	5.0	040.0	102.0	014.9	434.0	64.6
		□用怕局巾小同区↑	033	5.0	2/0.9	102.9	209.0	170.0	04.0
<u> </u>			633	5.5	415.9	395.1	299.9	1/0.0	80.5
<u> </u>			0羽	5.5	250.8	214.5	236.9	125.7	142.7
<u> </u>	<u>須賀川巾</u>		6頻	5.5	338.6	308.5	317.4	160.7	127.1
<u> </u>	<u> 須賀川巾</u>		6頻	5.5	3/9.4	323.9	329.7	1/3.8	126.8
<u>福島県</u>	伊達市		6弱	5.5	513.1	329.2	411.0	208.5	104.7
<u> </u>	伊達市	<u>福島伊達市梁川町*</u>	6弱	5.5	773.7	757.7	589.7	251.8	97.0
福島県	川内村	川内村上川内早渡*	6弱	5.5	459.7	266.3	410.2	184.0	89.6
宮城県	登米市	<u> 登米市南方町 *</u>	5強	5.4	251.3	169.2	207.8	83.9	113.8
宮城県	<u>美里町</u>	宮城美里町木間塚 *	5強	5.4	233.4	177.7	180.6	101.6	97.4
宮城県	名取市	名取市増田 *	5強	5.4	372.1	348.9	326.9	116.3	86.1
宮城県	角田市	角田市角田*	5強	5.4	254.6	214.9	239.4	145.7	84.7
宮城県	丸森町	丸森町鳥屋 *	5強	5.4	230.0	194.0	159.1	149.6	84.1
宮城県	石巻市	石巻市前谷地 *	5強	5.4	208.1	156.3	160.5	103.3	96.9
宮城県	東松島市	東松島市矢本 *	5強	5.4	548.3	264.8	540.4	163.5	88.1
福島県	福島市	福島市松木町	5強	5.4	377.8	237.1	330.1	103.1	107.7
福島県	二本松市	二本松市油井 *	5強	5.4	696.9	601.5	405.7	221.1	109.5
福島県	大玉村	大玉村南小屋	5強	5.4	388.0	267.3	387.5	188.3	121.4
福島県	中島村	中島村滑津 *	5強	5.4	633.1	254.2	632.0	266.4	135.3
福島県	矢吹町	矢吹町一本木 *	5強	5.4	271.7	175.6	266.1	148.0	133.5
福島県	田村市	田村市船引町	5強	5.4	631.0	491.9	514.8	120.4	103.8
福島県	いわき市	いわき市平梅本 *	5強	5.4	269.6	247.1	219.2	162.9	104.1
福島県	富岡町	富岡町本岡 *	5強	5.4	546.4	405.9	483.0	294.0	74.2
福島県	南相馬市	南相馬市原町区三島町	5強	5.4	640.2	573.2	605.8	219.7	65.8
福島県	南相馬市	南相馬市原町区高見町*	5強	5.4	583.1	506.0	579.4	286.7	63.4
宮城県	白石市		5強	5.3	350.4	342.9	222.5	188.3	99.7
<u>□ ///</u> 宮城県		大河原町新南 *	5強	5.3	256.5	199.9	214.4	107.4	917
<u>□ ///</u> 宮城県	村田町		5強	5.3	332.3	244.8	234.2	200.8	95.5
宮城県	石巻市		5強	5.3	227.4	193.5	1477	89.6	85.6
<u>白城</u> 市	利府町		5強	53	262.8	259.6	181.4	120.3	91.7
<u>口观示</u> 	白河市		5強	53	575.3	566 1	101.4	167.5	1/0 1
<u>油岡木</u> 「一一」	「四月日」		「日本	5.0	204.0	210.0	206.0	107.0	120.0
<u> </u>	<u>次良川川</u> 活空川士		「日本	5.0	294.0	219.0	260.0	111.0	109.0
<u>油 岡 示</u> 」 「 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	ス良川川	□次具川川伯/很人川 *	5週	0.3	520 1	264.0	520 /	1070	100.2
<u>T田 岡 示</u> 「 白	<u>— 平临时</u> 结工时		ら没	0.3	500/	304.9 475 0	1107	100 /	120 C
<u>油运乐</u>	<u>現行明</u> 自体社	<u>或有时个时间*</u> 自体开自体。	「日本	5.3	233.4	4/0.0	410./	199.4	100 7
<u> </u>	水町竹	永呵竹永呵▲	り弦	5.3	342.4	319.5	2/0.1	148.0	138./
<u> </u>	げ送巾		5强	5.3	021.9	581.4	318.0	248.0	100.0
<u> </u>			5强	5.3	/03.4	432.8	680.9	236.4	96.8
<u> </u>			5強	5.3	315.3	252.9	275.8	207.5	117.2
<u> </u>	角相馬市		5強	5.3	378.4	335.1	292.4	282.0	64.2
<u>宮城県</u>			5強	5.2	203.2	188.0	197.1	103.8	113.8
<u>宮城県</u>	大崎市		5強	5.2	279.1	202.1	269.2	113.3	103.2
宮城県	名取帀	仙台空港	5強	5.2	299.4	270.3	281.2	209.0	81.0

表3-1 2021年2月13日23時07分 福島県沖の地震の計測震度および最大加速度(震度5弱以上)

観測点名の*印は、地方公共団体または国立研究開発法人防災科学技術研究所の震度観測点を示す。

表 3 – 1 2021年 2 月13日23時07分 福島県沖の地震の計測震度および最大加速度(震度 5 弱以上) (続き)

				= 1 200	最大	加速度(gal = cm/s	s/s)	震央
都道府県	市区町村	観測点名	震度	訂測	る氏	南北	東西	上下	距離
				辰庋	合成	成分	成分	成分	(km)
福島県	福島市	福島市桜木町 *	5強	5.2	320.4	208.9	270.7	200.3	106.9
福島県	大玉村	大玉村玉井*	5強	5.2	826.5	784.3	309.1	235.5	118.7
福島県	田村市	田村市常葉町 *	5強	5.2	390.2	332.5	354.3	252.9	98.2
福島県	川内村	川内村上川内小山平 *	5強	5.2	339.0	296.5	333.1	148.2	89.3
福島県	大熊町	大熊町野上 *	5強	5.2	512.6	415.5	500.1	226.9	74.0
福島県	飯舘村	<u>飯舘村伊丹沢 *</u>	5強	5.2	540.0	328.3	537.1	258.6	84.6
福島県	南相馬市	南相馬市原町区本町 *	5強	5.2	544.1	323.9	351.6	433.8	65.7
栃木県	那須町	那須町寺子*	5強	5.2	309.4	267.3	251.4	89.3	160.1
栃木県	高根沢町	高根沢町石末 *	5強	5.2	245.9	239.6	123.9	76.9	194.7
宮城県	<u>涌谷町</u>	<u>涌谷町新町裏</u>	5強	5.1	223.3	215.6	150.7	96.9	102.7
宮城県	登米市	<u> 登米市登米町 *</u>	5強	5.1	177.4	89.9	171.3	84.2	109.3
宮城県	登米市	<u> 登米市米山町 *</u>	5強	5.1	199.1	169.5	145.5	108.0	109.1
宮城県	大崎市		5強	5.1	188.4	163.5	186.3	87.7	112.0
<u>宮城県</u>	大崎市		5強	5.1	218.8	201.1	202.8	109.1	111.4
<u>宮城県</u>			<u>5強</u>	5.1	456.6	441.4	387.6	160.8	89.4
<u>宮城県</u>	東松島市	<u> 東松島市小野 *</u>	5強	5.1	451.3	439.4	371.6	145.6	87.6
<u>宮城県</u>		<u> 七ヶ浜町東宮浜 *</u>	5強	5.1	402.7	396.7	301.0	267.5	84.6
<u> </u>			5強	5.1	258.6	221.6	236.0	134.7	138.0
<u> </u>	日辺市		5強	5.1	378.0	335.1	305.1	82.2	144.0
<u> </u>	日川市		5強	5.1	396.9	393.2	178.7	58.3	140.6
<u> </u>	<u> </u>		5強	5.1	659.4	585.8	4/4.0	298.8	112.5
<u> </u>	<u> 浅川 </u>		5强	5.1	304.5	243.4	195.6	106./	134.4
<u> </u>			5强	5.1	322.2	254.6	250.4	187.3	101.4
<u> </u>			5强	5.1	603.2	533.1	552.3	345.2	85.9
<u> </u>	田村市	<u>田村巾准恨则*</u> 短度伊涛士日始听点	5弦	5.1	317.7	258.2	262.2	154.6	102.3
<u> </u>	伊達巾	<u> </u>	5强	5.1	442.2	392.9	351.8	156.6	95.6
<u> </u>	いわざ巾	いわざ巾ニ和町	<u>5弦</u>	5.1	314.8	288.7	289.6	105.5	105.5
<u> </u>	川内村		り弦	5.1	328.3	0.800	300.0	195.5	83.1
<u> </u>	<u> </u>		り短	5.1	440.3	307.9	424.1	184.9	141.0
<u> </u>	<u>伯田10町</u> 西西古		ら没	5.1	193.0	1471	169.0	02.7	141.3
古城市	木の中		「日本	5.0	015.0	200.2	120.2	107.0	123.0
<u> </u>	仙台市自来区		5强	5.0	102.2	170.7	179.0	05.5	99.0
<u> 古城宗</u>	仙台市苦城时区		ら強	5.0	240.4	108.7	220.4	90.0	91.J 80.0
<u>百%</u> 示 安城但	<u>他日中日休区</u> 传察市		5強	5.0	360.2	265.2	329.7	139.7	89.3
<u>日城</u> 県 室城県	松阜町		5強	5.0	221.2	197.5	161.2	132.7	91.0
<u>口城</u> 県	大郷町		5強	5.0	308.0	286.2	292.4	145.9	97.9
宮城県	大衡村	大衡村大衡 *	5強	5.0	317.5	260.4	246.7	145.1	108.5
福島県	玉川村	<u> </u>	5強	5.0	371.8	329.2	369.6	173.4	127.4
福島県	小野町		5強	5.0	397.7	297.8	379.8	132.7	106.3
福島県	小野町	小野町小野新町*	5強	5.0	356.6	350.2	338.3	166.5	106.5
福島県	いわき市	いわき市平四ツ波*	5強	5.0	393.5	340.5	304.1	236.2	99.8
福島県	広野町	福島広野町下北迫苗代替 *	5強	5.0	267.6	203.1	246.7	190.3	84.4
宮城県	加美町	宮城加美町中新田 *	5弱	4.9	199.4	198.6	154.8	75.0	118.8
宮城県	色麻町	色麻町四竈 *	5弱	4.9	210.8	201.3	144.0	82.9	117.1
宮城県	栗原市	栗原市築館 *	5弱	4.9	223.5	210.0	177.5	87.9	125.6
宮城県	栗原市	栗原市瀬峰*	5弱	4.9	272.3	<u>19</u> 1.9	235.2	<u>9</u> 4.5	<u>11</u> 6.7
宮城県	登米市	登米市中田町	5弱	4.9	215.1	181.2	209.4	96.6	116.0
宮城県	大崎市	大崎市三本木 *	5弱	4.9	201.2	185.2	107.7	70.0	109.8
宮城県	丸森町	丸森町上滝	5弱	4.9	357.8	351.7	247.1	132.9	81.0
宮城県	仙台市青葉区	仙台青葉区作並*	5弱	4.9	255.4	247.4	185.4	110.6	113.4
宮城県	仙台市宮城野区	仙台宮城野区苦竹 *	5弱	4.9	215.8	152.7	191.3	133.3	89.6
福島県	福島市	福島市飯野町 *	5弱	4.9	343.1	325.3	291.6	186.2	102.2
福島県	白河市	白河市郭内	5弱	4.9	283.3	183.2	262.9	68.5	146.7
福島県	棚倉町	棚倉町棚倉中居野	5弱	4.9	252.7	213.6	221.9	70.9	140.0
福島県	古殿町	古殿町松川新桑原 *	5弱	4.9	202.5	201.4	148.5	121.9	123.4
福島県	南相馬市	南相馬市鹿島区栃窪	5弱	4.9	361.8	336.7	311.7	188.3	71.0
福島県	猪苗代町	猪苗代町城南	5弱	4.9	162.0	132.8	104.9	54.1	141.3
宮城県	登米市	登米市豊里町*	5弱	4.8	173.6	148.8	167.8	97.9	102.8
宮城県	美里町	宮城美里町北浦*	5弱	4.8	212.4	192.1	190.3	115.9	106.2
宮城県	大崎市	大崎市鹿島台 *	5弱	4.8	309.5	216.3	269.1	111.4	98.1
宮城県	仙台市太白区	仙台太白区山田 *	5弱	4.8	207.6	199.7	160.3	137.4	93.2

観測点名の*印は、地方公共団体または国立研究開発法人防災科学技術研究所の震度観測点を示す。

					最大	加速度(ral = cm/s	s/s)	雪中
都道府県	市区町村	観測点名	震度	計測	427	南北	東西	// (/) 上下	距離
			JE IZ	震度	合成	成分	不口 成分	上 - 成分	ure (km)
庌 냆旦	宣公市	宣公市宣公 *	5弱	4.8	259.2	174.0	218.2	170.6	102 1
山形旦	半況市		5弱	4.8	167.8	130.9	146.5	50.3	141.5
<u>山心宋</u>	二表町		5弱	4.8	256.1	214.7	176.3	168.3	110.8
出生但		<u>一関市花泉町 *</u>	5弱	4.7	203.4	197.5	175.6	73.3	130.1
<u>石」</u> 示	東面市		5렮	4.7	165.0	161.8	125.8	03.0	110.1
<u>百殒</u> 示 宣城但	<u>末床巾</u> 亜佰市		5弱	4.7	186.0	17/ 0	173.1	52.5	120.7
<u>百殒</u> 示 宣城但	大崎市		5弱	4.7	205.8	157.1	161.5	18.0	118.6
<u>百殒</u> 示 宣城但	仙台市書華区		5弱	4.7	108.0	161.8	101.0	147.6	0/ 3
<u>日 城</u> 宗			5弱	4.7	212.8	137.4	175.3	97.7	106.4
山形旦			5弱	4.7	121.3	120.0	72.5	45.0	140.4
<u> </u>			5렮	4.7	154.3	140.7	133.5	102.6	1/7 3
<u>油岡示</u>	西郷村		5弱	4.7	104.5	1975	170.1	87.5	151.0
油齿乐 一	日立市		5弱	4.7	270.0	235.1	278.0	167.1	157.3
茨城东			5평	4.7	110.6	106.6	102.9	67.0	160.1
茨城东	本問古		5평	4.7	202.2	100.0	156.4	1177	100.1
苏城但			- 5弱 - 5弱	4.7	203.3	254.4	263.7	03.8	197.9
苏城但	<u> </u>	<u> </u>	5弱	4.7	1/63	1177	126.5	15.0	227.3
坂城东	亚拉山田		523	4.7	1910	172.1	1/0.0	90.4	175.4
<u>彻不示</u> 些千间	<u> </u>		<u>533</u>	4.7	101.9	115.0	116.6	22.0	212.0
<u>石丁示</u> 亗千圓	一間市		5평	4.0	267.1	105.0	254.0	120.2	126.0
<u>石丁示</u> 古城 個	一 因 中		5평	4.0	207.1	102.0	204.9	70.2	126.2
古城市	一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一		5평	4.0	1/00	110 1	140.0	65.4	126.4
古城市	一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一		5弱	4.0	204.4	170.0	190.0	106.0	120.4
古城市	本の中		533	4.0	204.4	254.6	104.1	70.1	115.0
白城県			533	4.0	160.0	161.0	194.1	70.1	07.7
白城宗	石岩市		533	4.0	141.2	101.0	144.5	116.2	97.7
古城市	<u>石合中</u> 名智城古		5평	4.0	141.5	121.1	277.4	146.5	93.2
<u> </u>	<u>多貝拠巾</u> 石川町	<u> 夕貝桃巾中大↑</u> 云川町巨力 保 ★	5평	4.0	216.7	107.0	1727	120.0	127.4
<u>油岡</u> 示	立 田 村		<u>533</u>	4.0	170.4	107.0	166.0	07.7	1120
<u>油岡</u> 示 「 」 」 」	「十山村」	十山村小山*	533	4.0	170.4	152.4	162.0	97.7	101.0
<u>油运示</u> 行自旧	ム海羊田町		533	4.0	107.0	02.0	110.9	92.1	166.1
<u>油岡示</u> 茶城但			523	4.0	100.6	100.6	164.9	95.5	170.6
茨城东	111日 111日 111日 111日 111日 11日 11日 11日 11		5평	4.0	157.7	146.0	146.4	72.4	176.2
<u>次城</u> 示	一間古		5평	4.0	200.0	220.0	277.0	105.0	125.7
<u>石丁示</u> 安城但			- 5弱 - 5弱	4.5	187.1	1/16	1/2/	73.2	123.5
<u>百殒</u> 示 宣城但	<u>加天时</u> 谷平市		5弱	4.5	278.8	275.0	255.2	10/1	116.5
古城市	<u> </u>		523	4.5	107.0	1011	1/10	77.0	10.0
古城市	五米市		<u>533</u>	4.J	197.9	176.7	141.9	72.0	01.0
古城市	石光市		5평	4.5	262.2	202.0	212.0	125.6	04.0
山形但	上山市		5弱	4.5	125.0	06.3	11/1 3	10.0	133.5
山形県	半況市		5弱	4.5	132.6	125.4	107.6	43.0	137.8
山形県	白鹰町		5弱	4.5	108.2	105.1	85.0	41.7	1/18 7
<u>山心宋</u> 垣自目	<u>口鳫町</u> 左契町		523	4.5	244.2	124.1	227.2	62.9	140.7
<u>油岡示</u> 」 「 」 「 」 」	人示可	<u>入示町戸場で</u> いわき古小名近	<u>533</u>	4.J	150.0	100 0	155.5	69.4	1110
<u>油岡</u> 示 垣自目	2回材		5弱	4.5	83.0	79.6	73.4	25.7	160.3
海西东	同立击		5弱	4.5	206.6	174.6	1077	56.8	156.4
<u> </u>	<u>当</u>		5弱	4.5	215.0	1571	100.1	07.2	1975
<u> </u>	<u> </u>	<u>□→□□□〒へ *</u> 東海村東海 *	5弱	4.5	2074	186.7	172 0	1179	172.2
茨城坦	堂陸大宮市	<u> ネ () 1 ネ ()</u> 堂陸大宮市北町 *	5弱	4.5	2714	268.4	192.8	102.9	173.8
<u> </u>			5弱	4.5	2/1.4	252.4	275 /	80.2	120.7
<u>水%</u> 示 	<u>17% 半 円</u> 十 浦 市	<u>19% 王明 (1) 励 **</u> 十 浦 古 堂 名	5弱	4.J	227 5	17/ 2	273.4	77 0	225.1
<u>水%</u> 示 	金田市		5弱	4.J	100.0	176 /	185.6	51.1	220.1
栃木旦		<u> </u>	5弱	4.J	172.0	1171	150.0	<u>/1</u> /	176 7
栃木旦	11日本日本	那須自山市山中	5弱	4.J	181 /	170.2	120.1	-+1.+ /\Q.5	1.0./
<u>100 小 示</u>	加須市		5弱	4.J 4.5	80.6	65.5	66.2	-+0.J 25.2	252.9
	1/18/25 11	THE ASSISTANCE TO A STATE OF A ST	~ 11	- . .	50.0	00.0	00.0	20.0	202.0

表 3 – 1 2021年 2 月13日23時07分 福島県沖の地震の計測震度および最大加速度(震度 5 弱以上) (続き)

観測点名の*印は、地方公共団体または国立研究開発法人防災科学技術研究所の震度観測点を示す。

(4) 長周期地震動

2021 年 2 月 13 日 23 時 07 分に発生した福島県沖の地震(M7.3)により、福島県中通りで長周期 地震動階級 4 を観測したほか、東北地方を中心に北海道から中部地方にかけて長周期地震動階級 3 ~1を観測した。



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 一 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。	プ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 らないと歩くことが難 しいなど、行動に支障 を感じる。	キャスター付き什器がわ すかに動く。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 す、はわないと動くこ とができない。揺れに ほんろうされる。	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2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。

※長周期地震動に関する観測情報の階級値等については、その後の調査により変更することがあります。

(5) 緊急地震速報の内容

2021年2月13日23時07分に発生した福島県沖の地震(M7.3)に対して発表した緊急地震速報 (警報)及び、緊急地震速報(予報)の第1報と第63報(最終)について、その内容の詳細を以 下の表及び図に示す。

なお、緊急地震速報の予報を含めた詳細については、参考資料「緊急地震速報の提供状況」を参 照。

地震発生日時	震央地名	北緯	東経	深さ	М	最大震度
令和 3 年 02 月 13 日	福島県沖	37°43.7′	141°41.9′	55km	7.3	6 強
23 時 0/ 分 50.5 秒						

表5-1 発生した地震の概要(暫定値)

表5-2 緊急地震速報の詳細(緊急地震速報(警報)は背景が灰色の時に発表)

	提供時刻等		経過 震源要素					
地震波	23 時 08 分 0.2	2秒 時間	震央地名	北緯	東経	深さ	М	
検知時刻								
第1報	23 時 08 分 05.	8秒 5.6	福島県沖	37.7	141. 7	50km	6.3	<u></u> *1
<u>第6報</u>	<u>23 時 08 分 10.</u>	<u>2秒 10.0</u>	福島県沖	<u>37. 8</u>	<u>141. 7</u>	<u>60km</u>	<u>6. 4</u>	<u> </u>
<u>第 29 報</u>	<u>23 時 08 分 33.</u>	<u>8秒 33.6</u>	<u>福島県沖</u>	<u>37. 7</u>	<u>141. 8</u>	<u>50km</u>	<u>7.1</u>	<u> </u>
第 63 報	23時11分57.	1秒 236.9	福島県沖	37.7	141.8	50km	7.3	※48
※1 震度	度4程度	福島県浜通り、 岩手県内陸南部	宮城県南部、宮 、山形県村山	宮城県北 部	『、宮城県	中部、福	島県中	通り、
震度	度3から4程度	茨城県北部						
※5 震度	度4から5弱程度	宮城県南部、宮	城県中部					
震度	度4程度	福島県浜通り、 福島県会津、茨	宮城県北部、裕 城県北部、岩利	島県中道 「県内陸コ	通り、岩手 比部	県内陸南	部、山	形県村山、
震度	度3から4程度	山形県置賜						
※25 震度	度6強程度	福島県中通り						
震度	度6弱程度	宮城県南部、宮	城県中部、福島	県浜通り	し、福島県	会津		
震度	度5弱から5強程度	宮城県北部						
震度	度5弱程度	茨城県北部、栃	木県北部					
震度	度4から5弱程度	岩手県内陸南部	、山形県村山					
震月	度4程度	山形県置賜、岩 岩手県内陸北部 秋田県沿岸南部 千葉県北西部、	手県沿岸南部、 、茨城県南部、 、秋田県内陸南 埼玉県南部、郡	山形県 栃木県南 朝部、岩 馬県南部	曼上、新潟 南部、千葉 ₣県沿岸北 ₨、新潟県	県下越、 県北東部 部、埼玉 中越、青	山形県 、 県北部 森県三	庄内、 、 八上北
震度	度3から4程度	群馬県北部						
※48 震度	度6強程度	福島県中通り						
震度	度6弱程度	宮城県南部、宮	城県中部、福島	易県浜通り	し、福島県	会津		
震度	度5強程度	宮城県北部、青	森県三八上北					
震度	度5弱程度	岩手県内陸南部 栃木県南部、埼	、山形県村山、 玉県北部、岩引	山形県置 ≤県沿岸は	置賜、茨城 比部、新潟	県南部、 県中越	栃木県	北部、
震度	度4から5弱程度	茨城県北部、岩	手県内陸北部					
震度	度4程度	岩手県沿岸南部 秋田県沿岸南部 埼玉県南部、群 東京都多摩西部	、山形県最上、 、秋田県内陸南 馬県南部、新潟 、神奈川県西部	新潟県 ൭部、千身 引県上越、 『、神奈』	⊼越、山形 ミ県北西部 東京都多 川県東部、	県庄内、 、群馬県 摩東部、 千葉県南	千葉県 北部、 埼玉県 部、	北東部、 秩父、

第6図(h) つづき

Fig. 6(h) Continued.

山梨県東部・富士五湖、山梨県中・西部、静岡県伊豆、静岡県東部、 青森県下北、長野県北部

震度3から4程度 東京都23区、秋田県沿岸北部、新潟県佐渡



(6) 津波

2021 年 2 月 13 日 23 時 07 分に発生した福島県沖の地震(M7.3)により、宮城県の石巻港で最大 22cm の津波を観測するなど、宮城県及び福島県で津波を観測した。

表 6 一 1	淒波観測値
1 0 - 1	/丰/以准光/31110

			第一波	最大派	٤ –
都道府県	観測点名	所属	지 국 다 제	必由中加	高さ
			到建时刻	光况时刻	(cm)
	石巻市鮎川	気象庁	(第1波識別不能)	14日 01:10	7cm
宮城県	石巻港	国土交通省港湾局	13日 23 : -	14日 01:43	22cm
	仙台港	国土交通省港湾局	(第1波識別不能)	14日 01:20	16cm
福島県	相馬*1	気象庁	(第1波識別不能)	14日 02:50	0.2m

-は値が決定できないこと示す。

*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読み取った値。



※ 港)は国土交通省港湾局の所属であることを示す。



第6図(i) つづき

2月13日福島県沖の地震(DD法(波形相関 あり)による再計算震源分布)①

解析対象: 37.4~37.9°N 141.3~141.9°E 2021年2月13日23時07分~2月16日24時00分 深さ30~70km M≧1.5 フラグKkA Double-Difference法(Walthauser and Ellsworth, 2000) のカタログ(P相S相とも使用)+波形相関により決定





2月13日福島県沖の地震(DD法(波形相関 あり)による再計算震源分布)②



Fig. 6(j) Continued.









35 40 0

. %

2/15 M5.5 2/14 M5 2 35 40

・各投影面の方向はN90°E 断面図は投影面から±5kmの震源 をプロット

depth[km]

C

depth[km]





2月13日福島県沖の地震(今回の活動の発震機構解)

発震機構解分布(2021年2月13日23時~2月27日、M≧3.5、深さ40~70km) 逆断層型の解を赤色、正断層型の解を青色、横ずれ断層型の解を緑色、 それ以前の解を灰色で表示。吹き出しをつけた解はCMT解、それ以外はP波初動解。





2月14日、15日福島県沖の地震(相似地震)

2021年2月14日の福島県県沖の地震(M5.2、最大震度4:今回の地震①)及び15日の福島県県沖の地震(M5.5、最大震度3:今回の地震②)に ついて強震波形による相関解析を行った結果、いずれも既往相似地震グループの最新の地震として検出された。今回の地震①は下図のグループB (●:今回を含めM4.9~5.2の8地震)*1、今回の地震②はグループE(▼:今回を含めM4.8~5.5の6地震)*1である。

震央分布図(1988年10月1日~2021年2月15日、深さ0~100km、M≧4.0)





発生間隔と推定年平均すべり量	*	2
----------------	---	---

<i>ਲ਼</i> ੑੑੑੑੑੑੑੑੑੑੑੑੑੑੑੑੑੑੑੑ		₩ 1 /2 M	震度		発生間隔			平均すべり量
9W-9	凹釵	平均M	最大	最小	平均	最短	最大	(cm/年)
★A	2	5.50	4	4	9.08	9.08	9.08	6.25
B	8	5.01	4	3	1.71	0.78	3.11	28.50
♦ C	4	4.42	3	3	4.98	3.49	7.24	6.65
🔶 D	2	5.20	4	4	1.45	1.45	1.45	32.90
ΨE	6	5.17	4	3	4.05	1.73	9.54	12.52
🔶 F	2	4.75	4	3	0.84	0.84	0.84	56.76
G	5	4.90	3	3	4.00	1.94	5.65	10.65
ΑH	3	4.37	3	3	3.92	3.12	4.72	7.69



※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。

第6図(l) つづき

Fig. 6(1) Continued.



第6図(l) つづき Fig. 6(l) Continued.

2月13日福島県沖の地震(過去の地震時すべり分布との比較)

震央分布図(1919年1月1日~2021年2月28日、M≥6.0、100km以浅)
 1938年11月5日~1939年2月28日の地震を青色、東北地方太平洋沖地震発生~
 今回の地震発生前までの地震を緑色、今回の地震を赤色、それ以外を灰色で表示。





2月14日 岩手県沖の地震

2021年2月14日03時25分に岩手県沖の 深さ47kmでM5.1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、太平洋プレート内部で発

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、「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」)発生前はM5.0以上の地震はあまり 発生していなかったが、「東北地方太平 洋沖地震|発生後は地震活動が活発にな り、M5.0クラスの地震が時々発生してい

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いる。このうち、 2003年5月26日に発生したM7.1の地震で は負傷者174人、住家全壊2棟などの被害 を生じた(総務省消防庁による)。





第7図 2021年2月14日 岩手県沖の地震 The earthquake off Iwate Prefecture on February 14, 2021. Fig. 7



(1885年1月1日~2021年2月28日、深さ0~100km、M≧5.0)

(震源要素は、1885年~1918年は茅野・宇津(2001)、宇津

1902年1月30日

M7.0

ŞŶ

N=120

(1982, 1985) による**)

50km

41° N

今回の

40° N

秋田仙北地震 1914年3月15日

M7.1

39° N

140°E

1896年8月31日

M7.2

陸羽地震

2月19日 岩手県内陸北部の地震

2021年2月19日18時11分に岩手県内陸 北部の深さ7kmでM4.2の地震(最大震度 4)が発生した。この地震は地殻内で発 生した。発震機構は西北西-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 a)では、今回の地震の発生前にM4.0以上の地震は発生していなかった。

領域a内のM-T図及び回数積算図



1885年以降の活動をみると、今回の地 震の震央周辺(領域b)ではM6.0以上の 地震が時々発生している。このうち、 1896年8月31日に発生した陸羽地震 (M7.2)では、死者209人、負傷者779 人、家屋その他建物全潰5,992棟などの被 害が生じた。また、1914年3月15日には 秋田仙北地震(M7.1)が発生し、死者94 人、負傷者324人、住家全潰640棟などの 被害が生じた(被害はいずれも「日本被 害地震総覧」による)。



震央分布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。

/141°E

2008年6月14日

M7.2

「平成20年(2008年)

岩手・宮城内陸地震」

※宇津徳治(1982):日本付近のM6.0以上の地震および被害地震の表:1885年~1980年,震研彙報,56,401-463.
 宇津徳治(1985):日本付近のM6.0以上の地震および被害地震の表:1885年~1980年(訂正と追加),震研彙報,60,639-642.
 茅野一郎・宇津徳治(2001):日本の主な地震の表,「地震の辞典」第2版,朝倉書店,657pp.

7.0

6.0

О

5.0

142°E

- 第8図 2021年2月19日 岩手県内陸北部の地震
- Fig. 8 The earthquake in the northern inland part of Iwate Prefecture on February 19, 2021.



3月9日 宮城県沖の地震

2021年3月9日08時29分に宮城県沖の 深さ76kmでM4.9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、太平洋プレート内部で発生した。

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、2003 年5月26日にM7.1の地震(最大震度6 弱)が発生し、負傷者174人、住家全壊2 棟、半壊21棟、一部破損2,404棟などの被 害が生じた(総務省消防庁による)。こ の地震の発生後、地震活動が活発にな り、M4.0以上の地震がしばしば発生して 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「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」)のほ か、1978年6月12日には「1978年宮城県 沖地震」(M7.4、最大震度5)が発生 し、死者28人、負傷者1,325人、住家全壊 1,183棟、半壊5,574棟などの被害が生じる (被害は「日本被害地震総覧」による) など、M7.0以上の地震が時々発生してい る。







第9図 2021年3月9日 宮城県沖の地震

Fig. 9 The earthquake off Miyagi Prefecture on March 9, 2021.



第10図 2021年3月17日 福島県沖の地震

1938年11月5日 17時43分 M7.5

1938年11月6日

M7 4

Fig. 10 The earthquake off Fukushima Prefecture on March 17, 2021.

3月17日 福島県沖の地震

2021年3月17日17時28分に福島県沖の深さ 57kmでM5.2の地震(最大震度4)が発生し た。この地震は発震機構(CMT解)が東西方 向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレー ト内部で発生した。この地震の震源付近(領 域b)では、2021年2月13日のM7.3の地震 (最大震度6強)の発生後、地震活動が活発 になり、3月31日までにM5.0以上の地震が4 回発生している。

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「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」)の発生前から M4.0以上の地震がしばしば発生していたが、 「東北地方太平洋沖地震」の発生以降は地震 活動が活発になり、M6.0以上の地震が5回発 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「東北地方太平洋沖 地震」の発生以前からM7.0以上の地震が時々 発生している。このうち、1938年11月5日17 時43分に発生したM7.5の地震では宮城県花淵 で113cm(全振幅)の津波を観測した。この 地震の後、同年11月30日までにM7.0以上の地 震が2回発生するなど、福島県沖で地震活動 が活発となった。これらの地震により、死者 1人、負傷者9人、住家全壊4棟、半壊29棟 などの被害が生じた(被害は「日本被害地震 総覧」による)。



2014年7月12日

M7.0

2021 年 3 月 20 日 宮城県沖の地震

(1) 概要

2021 年 3 月 20 日 18 時 09 分に宮城県沖の深さ 59km で M6.9 の地震が発生し、宮城県で震度 5 強を観測したほか、東北地方を中心に北海道から近畿地方にかけて震度 5 弱~1 を観測した。また、宮城県北部で長周期地震動階級 3 を観測したほか、東北地方から中部地方にかけて長周期地震動階級 2~1を観測した。この地震は、発震機構(CMT 解)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。気象庁はこの地震に対して、最初の地震波の検知から 4.6 秒後の 18 時 09 分 58.9 秒と 6.6 秒後の 18 時 10 分 00.9 秒に緊急地震速報(警報)を発表した。

気象庁はこの地震に伴い、同日 18 時 11 分に宮城県に津波注意報を発表した。この地震による津 波は観測されなかった。

この地震の発生後、震源付近では地震活動が活発になり、3月31日までに震度1以上を観測した地震が29回発生している。

この地震により、負傷者 11人、住家一部破損 2 棟などの被害が生じた(2021 年 3 月 29 日 17 時 00 分現在、総務省消防庁による)。

仙台管区気象台は、震度5強を観測した震度観測点及びその周辺を中心に気象庁機動調査班 (JMA-MOT)を派遣し、震度観測点の観測環境調査と周辺の被害調査を実施した。その結果、震 度観測点の観測環境が地震によって変化していないこと、及び震度観測点周辺の被害や揺れの状況 が気象庁震度階級関連解説表と整合していることを確認した。

被害状況を表1-1に、宮城県沖の地震に対して発表した津波注意報を図1-1に、震度1以上の日別最大震度別地震回数表を表1-2に、震度1以上の日別地震回数グラフを図1-2に示す。

表 1 – 1 2021年3月20日の宮城県沖の地震による被害状況 (2021年3月29日17時00分現在、総務省消防庁による)

		人的被害		住家被害
拟 送 広 目 夕	負傷	豪者	스타	
即迫府宗石	重傷	軽傷	軽傷 合計 一部(
	人 人		人	棟
岩手県		1	1	1
宮城県	1	8	9	1
福島県		1	1	
合計	1	10	11	2



図1-1 3月20日の宮城県沖の 地震に対して発表した津波注意報

表1-	2 震度1以上の日別最大震度別地震回数	女表
	(2021年3月20日18時~3月31日24時)	

期間]	最大原	震度別	川回娄	攵			震度1 観測し	以上を た回数
	1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7	回数	累計
3/20 18時-24時	13	3	0	0	0	1	0	0	0	17	17
3/21 00時-24時	7	1	0	0	0	0	0	0	0	8	25
3/22 00時-24時	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	27
3/23 00時-24時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
3/24 00時-24時	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	28
3/25 00時-24時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
3/26 00時-24時	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	29
3/27 00時-24時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
3/28 00時-24時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
3/29 00時-24時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
3/30 00時-24時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
3/31 00時-24時	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	30
総数	23	6	0	0	0	1	0	0	0		30

第11図(a) 2021年3月20日 宮城県沖の地震

Fig. 11(a) The earthquake off Miyagi Prefecture on March 20, 2021.



第11図(b) つづき Fig. 11(b) Continued.

(2) 地震活動

ア. 地震の発生場所の詳細及び余震活動

2021 年 3 月 20 日 18 時 09 分に宮城県沖の深さ 59km で M6.9 の地震(最大震度 5 強)が発生した。この地震は、発震機構(CMT 解)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。その後、この地震の震源付近(領域 b)では地震活動 が活発になり、3 月 31 日までに M4.0 以上の地震が 6 回発生している。

1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近(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」)の発生前は M5.0 以上の地震が発生していなかったが、「東北地方太平洋沖地震」の発生以降は地震活動が活発になり、M5.0 以上の地震が時々発生している。



第 11 図(c) つづき Fig. 11(c) Continued.

イ.発震機構

1997 年 10 月から 2021 年 3 月までに発生した地震の発震機構を図 2 – 4 に示す。今回の地震の 震央付近(領域 a)では、今回の地震と同じ逆断層型の地震が多く発生している。また、今回の地 震の圧力軸の方向は、周辺の地震の発震機構の圧力軸の向きと調和的である。

また、図2-5に、今回の地震が発生して以降の発震機構(初動解)の分布と地震の型の分布を 示す。今回の地震を含め、発震機構が求まった地震のほとんどは、逆断層型の地震である。



第11図(d) つづき Fig. 11(d) Continued.



エ. 過去の地震活動

1919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「東北地方太平洋沖地震」 の発生前から M7.0以上の地震が時々発生している。このうち、1978年6月12日には「1978年宮 城県沖地震」(M7.4、最大震度5)が発生し、気仙沼漁港で120cm(全振幅)の津波を観測し た。この地震により、死者28人、負傷者1,325人、住家全壊1,183棟、半壊5,574棟などの被害が 生じた(被害は「日本被害地震総覧」による)。



Fig. 11(f) Continued.



第11図(g) つづき

Fig. 11(g) Continued.

(3) 震度と加速度

2021 年 3 月 20 日 18 時 09 分に発生した地震(M6.9)により、宮城県で震度 5 強を観測したほか、東北地方を中心に北海道から近畿地方にかけて震度 5 弱~1 を観測した。

この地震の震度分布図を図3-1に、震度5弱以上を観測した地点の計測震度及び最大加速度を 表3-1に示す。



地震の際に観測される震度は、ごく近い場所でも地盤の違いなどにより1階級程度異なることがある。また、このほか震度を推計 する際にも誤差が含まれるため、推計された震度と実際の震度が1階級程度ずれることがある。 このため、個々のメッシュの位置や震度の値ではなく、大きな震度の面的な広がり具合とその形状に着目して利用されたい。 なお、この推計震度分布図は震度の精査後に再作成したものであり、地震発生直後に発表したものとは一部異なる。

図 3 - 1 2021年 3 月20日18時09分 宮城県沖の地震(M6.9、深さ59km、最大震度 5 強)の 震度分布図及び推計震度分布図(+印は震央を表す。)

第 11 図(h) つづき

Fig. 11(h) Continued.

表3-1 2021年3月20日18時09分 宮城県沖の地震の計測震度および最大加速度(震度5弱以上)

				- 1 104	最大加速度(gal = cm/s/s)				震央
都道府県	市区町村	観測点名	震度	計測 震度	合成	南北	東西	上下	距離
宐城県	通公町		5強	5.3	258.0	<u></u> 成分 246 7	<u> 秋</u> 分 238.2	<u> 秋分</u> 106.6	(km) 43.9
宮城県	<u>業単町</u>		5強	5.3	185.2	93.2	180.9	83.3	42.6
宮城県	仙台市宮城野区	仙台宮城野区苦竹 *	5強	5.3	397.1	270.9	311.7	121.5	64.7
宮城県	石巻市	石巻市大街道南 *	5強	5.2	267.6	188.2	234.0	90.9	30.2
宮城県	石巻市	石巻市桃生町 *	5強	5.2	252.4	210.8	231.6	179.7	34.6
宮城県	松島町	松島町高城	5強	5.2	310.5	257.2	219.6	114.3	49.3
宮城県	登米市	登米市南方町 *	5強	5.1	247.3	161.1	240.1	82.3	45.8
宮城県	大崎市	大崎市松山 *	5強	5.1	214.9	163.9	184.7	65.3	49.4
宮城県	岩沼市		5強	5.1	312.0	191.3	301.0	116.8	77.4
宮城県	登米巾		5强	5.0	187.4	108.1	160.8	130.2	41./
<u>呂 </u>			5弦	5.0	282.8	211.0	259.8	<u>87.2</u>	51.4
<u> 古城</u> 県	<u> </u>		ら法	5.0	213.0	189.0	220.3	122.8	93.9
<u> </u>	<u>東位岡市</u> 一	<u>東位岛市久本 *</u> 一	5弱	49	178.2	128.8	155.5	67.9	54.6
宮城県	<u>ネル市</u> 登米市	<u> </u>	 5弱	4.9	1911	124.6	182.0	118.5	45.3
宮城県	美里町	宮城美里町北浦*	 5弱	4.9	308.5	213.2	285.7	110.3	50.0
宮城県	大崎市	大崎市鹿島台 *	5弱	4.9	265.3	248.8	216.2	97.3	45.9
宮城県	名取市	名取市増田 *	5弱	4.9	260.4	207.4	256.8	81.3	72.1
宮城県	石巻市	石巻市前谷地 *	5弱	4.9	159.1	81.8	122.4	99.7	37.7
宮城県	利府町	利府町利府 *	5弱	4.9	204.4	190.6	99.3	68.0	58.7
宮城県	大衡村	大衡村大衡 *	5弱	4.9	263.7	225.5	222.2	111.6	64.8
福島県	国見町	国見町藤田 *	5弱	4.9	189.0	181.6	165.2	57.5	114.8
福島県	双葉町		5弱	4.9	158.2	97.4	157.4	62.2	123.6
宮城県	崎町		5弱	4.8	450.5	446.8	384.8	111.0	91.6
<u>呂 </u>	<u> 旦理町</u> 古仏自士		5羽	4.8	374.0	2/5.5	251.0	97.6	81.3
<u> </u>	<u>果悩局川</u> 十能町		533	4.0	269.0	272.1	211.9	10.9	124.5
<u>油运示</u>	<u>入照明</u> 南相匡市		 5弱	4.0	178.6	171.2	163.3	57.7	114.0
岩手県	住田町		5弱	4.0	389.3	221.8	349.6	92.1	74.8
宮城県	気仙沼市	気仙沼市赤岩	5弱	4.7	199.2	158.8	196.8	55.8	45.8
宮城県	登米市	登米市豊里町 *	5弱	4.7	208.7	160.1	143.4	120.1	35.0
宮城県	登米市	登米市登米町 *	5弱	4.7	128.1	101.3	111.9	84.1	36.7
宮城県	大崎市	大崎市古川旭 *	5弱	4.7	152.8	142.3	126.5	72.2	57.3
宮城県	名取市	仙台空港	5弱	4.7	219.5	212.9	203.5	95.1	71.2
宮城県	角田市	角田市角田 *	5弱	4.7	151.7	128.5	138.4	51.4	91.9
宮城県	丸森町		5弱	4.7	112.2	98.8	73.2	37.3	97.5
宮城県	大郷町		5弱	4.7	295.8	133.9	287.9	130.7	54.2
<u> </u>	<u>相馬巾</u> 西坦馬吉		5翔	4.7	199.6	1/9.8	180.2	112.0	97.1
<u>油运示</u> 半壬目		11	<u>し 5</u> 5 高	4.7	200.0	204.0	1/0.1	100.4	55.4
<u>石丁示</u> 室城県	<u> </u>	<u> 国际化水町*</u> 気仙沼市笹が随 *	 5弱	4.0	263.1	194.9	203.9	103.4	48.1
宮城県	栗原市	栗原市高清水 *	5弱	4.6	200.0	158.8	158.3	86.3	57.3
宮城県	登米市	登米市中田町	5弱	4.6	186.5	154.1	183.9	89.8	43.0
宮城県	南三陸町	南三陸町志津川	5弱	4.6	221.4	198.7	152.4	96.0	27.2
宮城県	大河原町	大河原町新南 *	5弱	4.6	127.4	106.9	119.7	67.9	91.0
宮城県	石巻市	石巻市泉町	5弱	4.6	267.7	194.7	210.2	90.8	28.7
宮城県	石巻市	石巻市鮎川浜 *	5弱	4.6	548.5	460.8	529.8	117.7	21.2
宮城県	石巻市	石巻市相野谷 *	5弱	4.6	140.2	83.0	137.4	79.3	27.3
岩手県			5弱	4.5	225.1	188.5	207.4	53.2	66.6
<u> </u>			5弱	4.5	309.7	232.8	294.8	143.9	56.1
石于県			5羽	4.5	334.8	304.0	225.9	133.8	54.1
<u> 古城</u> 県	<u>未</u> 尿山 惑业古	★ 尿 巾 芯 成 姫 ◆	533	4.5	205.4	107.3	100.3	166.5	37.8
<u>古城</u> 宗	大崎市		 5弱	4.5	162.3	150.5	117.0	75.1	<u>40.0</u> 59.3
宮城県	柴田町		5弱	4.5	349.8	216.7	342.8	116.6	88.3
宮城県	山元町	山元町浅生原 *	5弱	4.5	187.9	149.9	161.8	111.4	86.3
宮城県	仙台市青葉区	仙台青葉区作並*	5弱	4.5	210.0	209.9	123.1	72.9	87.8
宮城県	仙台市宮城野区	仙台宮城野区五輪	5弱	4.5	163.2	146.6	106.2	64.7	67.5
宮城県	仙台市若林区	仙台若林区遠見塚 *	5弱	4.5	160.8	160.2	112.2	45.2	66.9
宮城県	仙台市泉区	仙台泉区将監*	5弱	4.5	142.6	130.7	116.5	48.8	66.0
宮城県	石巻市	石巻市北上町 *	5弱	4.5	351.3	285.7	265.3	168.6	20.3
福島県			5弱	4.5	151.6	104.1	107.1	48.9	153.4
福島県	浪江町		5弱	4.5	146.9	138.2	103.0	66.7	121.6
<u> </u>	新地町	新地町谷地小屋*	5頻	4.5	201.7	143.1	1/9.4	/1.2	90.3
西京乐	비 비 지 지 다 가 나 나 나 나 나 나 나 나 나 나 나 나 나 나 나 나 나 나		2 7 7 7	4.0	322.0	1/3.0	200.3	131.9	117.5

観測点名の*印は、地方公共団体または国立研究開発法人防災科学技術研究所の震度観測点を示す。

第 11 図(i) つづき Fig. 11(i) Continued. (4) 長周期地震動

2021 年 3 月 20 日 18 時 09 分に発生した宮城県沖の地震(M6.9)により、宮城県北部で長周期地震動階級 3 を観測したほか、東北地方から中部地方にかけて長周期地震動階級 2 ~ 1 を観測した。



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 一 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。	プ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 らないと歩くことが難 しいなど、行動に支障 を感じる。	キャスター付き什器がわ すかに動く。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 す、はわないと動くこ とができない。揺れに ほんろうされる。	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2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。

※長周期地震動に関する観測情報の階級値等については、その後の調査により変更することがあります。

第 11 図(j) つづき Fig. 11(j) Continued. (5) 緊急地震速報の内容

2021 年 3 月 20 日 18 時 09 分に発生した宮城県沖の地震(M6.9) に対して発表した緊急地震速報 (警報)及び、緊急地震速報(予報)第 51 報(最終)について、その内容の詳細を以下の表及び図 に示す。

なお、緊急地震速報の予報を含めた詳細については、参考資料「緊急地震速報の提供状況」を参 照。

	A.					
地震発生日時	震央地名	北緯	東経	深さ	М	最大震度
令和 3 年 03 月 20 日 18 時 09 分 44.8 秒	宮城県沖	38°28.0′	141°37.6′	59km	6.9	5 強

表5-1 発生した地震の概要(暫定値)

表5-2 緊急地震速報の詳細(緊急地震速報(警報)は背景が灰色の時に発表)

4	提供時刻等	経過							
地震波	18時09分54.3秒	時間	震央地名	北緯	東経	深さ	М		
検知時刻									
<u>第1報</u>	<u>18時09分58.9秒</u>	<u>4. 6</u>	<u>宮城県沖</u>	<u>38. 5</u>	<u>141.6</u>	<u>40km</u>	<u>5. 7</u>	<u> </u>	
<u>第8報</u>	<u>18時10分00.9秒</u>	<u>6. 6</u>	<u>宮城県沖</u>	<u>38. 5</u>	<u>141.6</u>	<u>50km</u>	<u>6. 7</u>	<u> </u>	
第 51 報	18時13分05.9秒	191.6	宮城県沖	38.5	141.7	60km	7. 2	* 32	

※1 震度4から5弱程度 宮城県中部

震度4程度 宮城県北部、岩手県内陸南部、宮城県南部

- 震度3から4程度 福島県中通り
- ※7 震度5強から6弱程度 宮城県中部
 - 震度 5 強程度 宮城県北部
 - 震度 5 弱程度 岩手県内陸南部、宮城県南部
 - 震度4から5弱程度 福島県浜通り、福島県中通り、岩手県内陸北部

震度4程度 岩手県沿岸南部、山形県最上、山形県村山、山形県置賜、岩手県沿岸 北部、 山形県庄内、秋田県内陸南部、秋田県沿岸南部、福島県会津、 青森県三八上北

※32 震度6弱から6強程度 宮城県中部

震度5強から6弱程度 宮城県北部、岩手県内陸南部

震度5強程度 宮城県南部

震度 5 弱から 5 強程度 岩手県沿岸南部、福島県浜通り、福島県中通り、岩手県内陸北部

震度5弱程度 山形県村山

震度4から5弱程度 秋田県内陸南部、山形県庄内、青森県三八上北

 震度4程度
 山形県最上、山形県置賜、岩手県沿岸北部、秋田県沿岸南部、福島県 会津、
 秋田県沿岸北部、茨城県北部、栃木県北部、新潟県下越、秋田県内陸 北部、
 青森県津軽南部、新潟県中越、青森県津軽北部、栃木県南部、茨城県
 南部、

> 青森県下北、群馬県南部、埼玉県南部、東京都23区、千葉県北東 部、

静岡県東部、神奈川県東部

震度3から4程度 新潟県佐渡、埼玉県北部、千葉県北西部、渡島地方東部

第 11 図(k) つづき

Fig. 11(k) Continued.



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

図 5-2 警報第2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

★ : 震源

: 緊急地震速報(警報)を発表した地域

第11図(k) つづき Fig. 11(k) Continued.



3月20日宮城県沖の地震 (今回の地震の活動状況)

第 11 図(l) つづき Fig. 11(l) Continued.



再計算対象:

- ·2021 年 3 月 20 日 18 時 09 分~22 日 24 時
- ・M≧0.0、フラグK,k,A

・北緯 38.40°、東経 141.60°、深さ 50km を中心に半径 50km 以内の震源 Double-Difference 法 (Walthauser and Ellsworth, 2000)のカタログ (P相S 相とも使用)により決定

色付きの点線は以下の地震時すべり分布のコンターであることを示す。
薄紫色: 1978 年宮城県沖地震〔Yamanaka and Kikuchi(2004):コンター間隔は
0.5m]
青色: 2005 年 8 月 16 日の宮城県沖の地震〔山中(2005): コンター間隔は 0.3m〕
橙色: 平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震〔Yoshida et al. (2011):コン
ター間隔は 4m〕

第11図(m) つづき Fig. 11(m) Continued.





第 11 図(n) つづき

Fig. 11(n) Continued.

Ś

解析に用いた断層パラメータを震源

球の赤線で示す。

2021 年3月20日 宮城県沖の地震一 近地強震波形による震源過程解析(暫定)

2021 年 03 月 20 日 18 時 09 分(日本時間)に宮城県沖で発生した地震について、国立研究開発 法人防災科学技術研究所の強震観測網(K-net, KiK-net)及び気象庁震度計の近地強震波形記録を 用いた震源過程解析を行った。

破壊開始点は、気象庁による暫定震源の位置(38°28.0′N、141°37.6′E、深さ59km)とした。断層面は、気象庁 CMT 解の2枚の節面のうち、低角に傾斜した節面(走向183°、傾斜20°、すべり角72°)を仮定して解析した。最大破壊伝播速度は3.3 km/s とした。理論波形の計算には Koketsu et al. (2012)の結果から設定した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30km、傾斜方向に約30kmであった。

・主なすべりは破壊開始点から東側から南東側の浅い領域に広がり、最大すべり量は 0.6m であった(周辺の構造から剛性率を 65GPa として計算)。

・主な破壊継続時間は約15秒であった。

・モーメントマグニチュード(Mw)は 6.9 であった。

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



星印は破壊開始点を示す。青色の×は小断層の中心位置を示す。灰色の丸は本 震発生(3/2018:09)から3/2124時までに発生した震源を示す。青線はプレ ート境界を示す。

作成日:2021/04/07

第 11 図(o) つづき Fig. 11(o) Continued.



観測波形(黒:0.05Hz-0.2Hz)と理論波形(赤)の比較

謝辞 国立研究開発法人防災科学技術研究所の強震観測網(K-net, KiK-net)を使用しました。

参考文献

Koketsu, K., H. Miyake and H. Suzuki, Japan Integrated Velocity Structure Model Version 1, paper no.1773. Paper Presented at the 15th World Conference on Earthquake Engineering, International Association for Earthquake Engineering, Lisbon, 24-28 Sept. 2012.

第 11 図(o) つづき Fig. 11(o) Continued.

2021 年3月20日 宮城県沖の地震 - 遠地実体波による震源過程解析(暫定)-

2021 年 03 月 20 日 18 時 09 分(日本時間)に宮城県沖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、気象庁による暫定震源の位置(38°28.0′N、141°37.6′E、深さ59km)とした。断層面は、気象庁 CMT 解の2枚の節面のうち、低角に傾斜した節面(走向183°、傾斜20°、すべり角72°)を仮定して解析した。最大破壊伝播速度は3.3km/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 20km、傾斜方向に約 20km であった。

・主なすべりは破壊開始点から南東側の浅い領域に広がり、最大すべり量は 2.2m であった(周辺の構造から剛性率を 75GPa として計算)。

・主な破壊継続時間は約15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/svd/eqev/data/world/about srcproc.html を参照。



星印は破壊開始点を示す。青色の×は小断層の中心位置を示す。灰色の丸 は本震発生(3/2018:09)から3/2124時までに発生した震源を示す。青 線はプレート境界を示す。

解析に用いた断層パラメータを震 源球の赤線で示す。

(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/

第 11 図(p) つづき Fig. 11(p) Continued.



観測波形(上:0.01Hz-0.5Hz)と理論波形(下)の比較

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.

第11図(p) つづき Fig. 11(p) Continued.



星印は、3/20宮城県沖の地震(M6.9)の破壊開始点を示す。青色の×は、小断層の中心位置を示す。灰色の丸は、 本震発生(3/20 18:09)から3/21 24時までに発生した震源を示す。

赤色、薄紫色、青色の線は、それぞれ以下の地震時すべり分布のコンターであることを示す。
 ・赤色: 2021 年 3 月 20 日宮城県沖の地震

左図のコンター間隔は0.4m(遠地実体波による震源過程解析結果)

右図のコンター間隔は0.15m(近地強震波形による震源過程解析結果)

- ・薄紫色: 1978 年宮城県沖地震〔Yamanaka and Kikuchi (2004):コンター間隔は 0.5m〕
- ・青色: 2005 年 8 月 16 日の宮城県沖の地震〔山中(2005): コンター間隔は 0.3m〕

近地強震波形による震源過程解析結果のチェッカーボードテスト



Fig. 11(q) Continued.





震央分布図 (1997年10月1日~2021年4月30日、 深さ0~150km、M≧3.0) 2011年3月10日以前に発生した地震を水色、 2011年3月11日以降に発生した地震を灰色、 2021年4月に発生した地震を<mark>赤色</mark>で表示 発震機構はCMT解



領域 a 内の断面図(A-B投影)







宮城県沖の地震

2021年4月18日09時29分に宮城県沖の 深さ48kmでM5.8の地震(最大震度4)が 発生した。この地震は発震機構(CMT 解)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。

1997年10月以降の活動をみると、今回 「平 の地震の震源付近(領域b)では、 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|)の発生前はM5.0以上の地震は発生 していなかった。「東北地方太平洋沖地 震」の発生以降は地震活動が活発にな り、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、「東北地 方太平洋沖地震」の発生前からM7.0以上 の地震が時々発生している。このうち、 1978年6月12日に発生した「1978年宮城 県沖地震」(M7.4、最大震度5)では、 気仙沼漁港で120cm(全振幅)の津波を 観測した。この地震により、死者28人、 負傷者1,325人、住家全壊1,183棟、半壊 5,574棟などの被害が生じた(被害は「日 本被害地震総覧|による)。







第12図 2021年4月18日 宮城県沖の地震 The earthquake off Miyagi Prefecture on April 18, 2021. Fig. 12