

3-1 東北地方とその周辺の地震活動（2015 年 11 月～2016 年 4 月）

Seismic Activity in and around the Tohoku District (November 2015 – April 2016)

気象庁 仙台管区气象台
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 115 回、M5.0 以上は 9 回、M6.0 以上は 1 回発生した。このうち最大のものは、2016 年 4 月 20 日に福島県沖で発生した M5.8 の地震であった（ただし、2016 年 1 月 14 日に浦河沖で発生した M6.7 の地震を除く）。

2015 年 11 月～2016 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) 「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」の余震活動（第 2 図）

2015 年 11 月から 2016 年 4 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）の震源域及び海溝軸の東側を含む領域の外側（図中の領域 a）では、M5.0 以上の地震は 7 回、M5.5 以上の地震は 2 回発生した。また、震度 4 以上を観測する地震は 6 回発生した。なお、(2)～(6) で記述している地震のうち、2015 年 11 月 1 日に発生した青森県東方沖の地震、2016 年 1 月 11 日に発生した青森県三八上北地方の地震を除き第 2 図の領域 a 内で発生した。

余震は次第に少なくなってきたものの、領域 a 内の沿岸に近い領域を中心に、本震発生以前に比べて活発な地震活動が継続している。

(2) 福島県沖の地震（M4.9、最大震度 4、第 4 図）

2015 年 11 月 19 日 18 時 33 分に福島県沖の深さ 51 km 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（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。この地震の震源付近では、東北地方太平洋沖地震の発生以降、地震活動が活発化しており、M5.0 以上の地震がしばしば発生している。

(3) 青森県三八上北地方の地震（M4.6、最大震度 5 弱、第 5 図 (a), (b)）

2016 年 1 月 11 日 15 時 26 分に青森県三八上北地方の深さ 10 km で M4.6 の地震（最大震度 5 弱）が発生した。この地震は、地殻内で発生した。2002 年 10 月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近では、東北地方太平洋沖地震の発生以前は M2 前後の地震が数年に 1 回発生する程度で地震活動は低調であった。同地震発生以降今回の地震の近傍で地震活動がやや活発になっている。

(4) 福島県沖の地震（M4.2、最大震度 4、第 6 図）

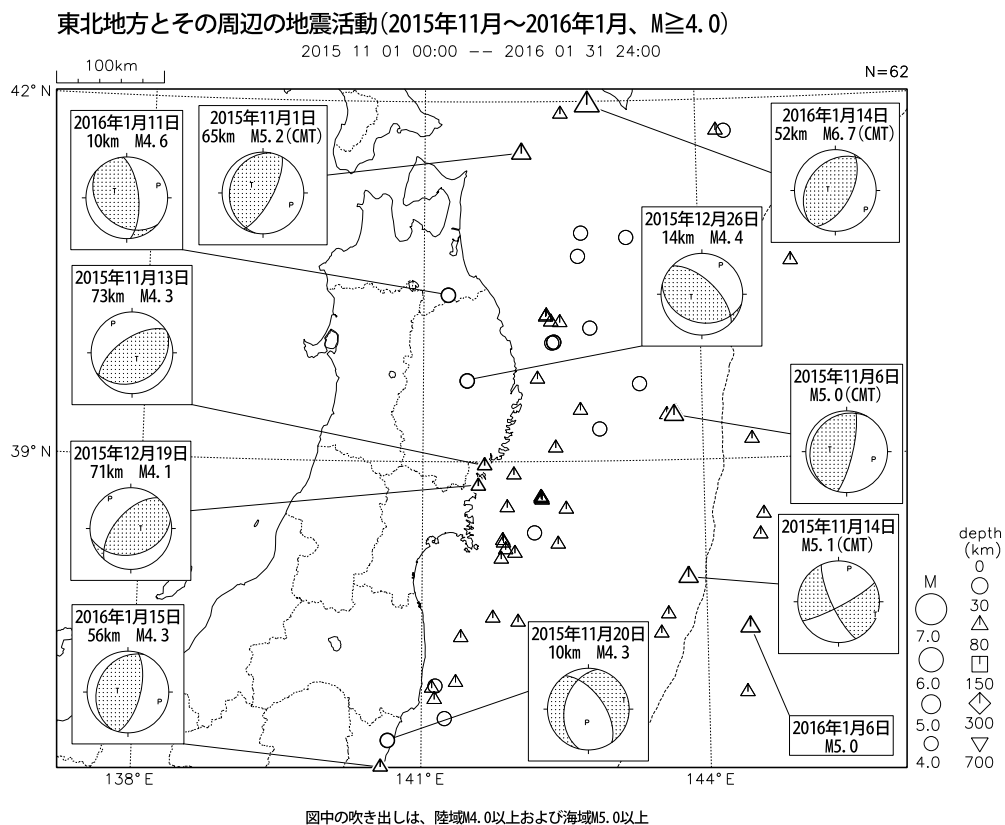
2016 年 1 月 25 日 02 時 13 分に福島県沖の深さ 29 km で M4.2 の地震（最大震度 4）が発生した。この地震は発震機構が北北西－南南東方向に張力軸を持つ正断層型で陸のプレート内で発生した。1997 年 10 月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近では M4.0 以上の地震は発生していなかったが、東北地方太平洋沖地震の発生以降、M5 前後の地震が発生するなど、地震活動が活発になっている。

(5) 岩手県沖の地震 (M5.6, 最大震度 4, 第 7 図)

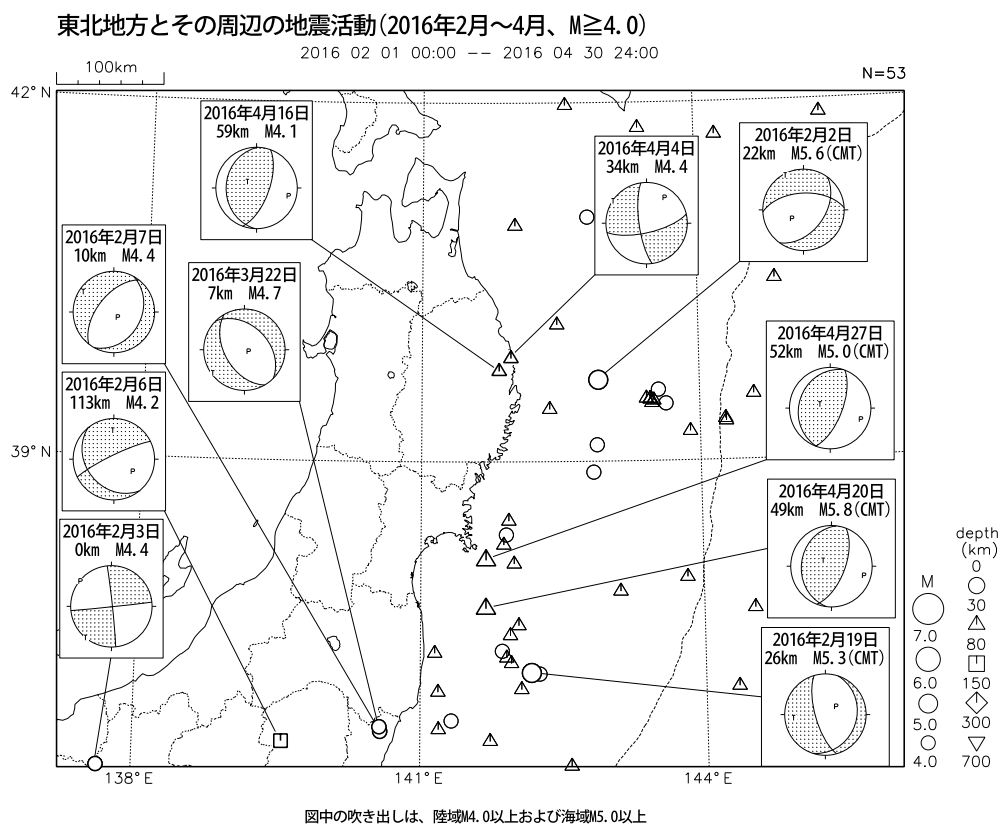
2016 年 2 月 2 日 14 時 31 分に岩手県沖で M5.6 の地震 (最大震度 4) が発生した。この地震の発震機構 (CMT 解) は北北西－南南東方向に張力軸を持つ正断層型である。1997 年 10 月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近では、東北地方太平洋沖地震の発生以前、M5.0 を越える地震は 1 回しか発生していなかったが、同地震の発生直後には数回発生するなど、地震活動の一時的な高まりがみられた。

(6) その他の地震活動

発生年月日	震央地名	地震の規模 (M)	震源の深さ (km)	最大震度	
2015 年					
11 月 1 日	青森県東方沖	5.2	65	3	(第 3 図)
2016 年					
4 月 20 日	福島県沖	5.8	49	3	(第 8 図)
4 月 27 日	宮城県沖	5.0	52	3	(第 9 図)



第1図(a) 東北地方とその周辺の地震活動 (2015年11月~2016年1月, $M \geq 4.0$, 深さ ≤ 700 km)
Fig.1(a) Seismic activity in and around the Tohoku district (November 2015 – January 2016, $M \geq 4.0$, depth ≤ 700 km).



第1図(b) つづき (2016年2月~4月, $M \geq 4.0$, 深さ ≤ 700 km)
Fig.1(b) Continued (February – April 2016, $M \geq 4.0$, depth ≤ 700 km).

平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震の余震活動

2015 年 11 月から 2016 年 4 月の間に、領域 a（「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」の震源域及び海溝軸の東側を含む領域の外側）で M5.0 以上の地震は 7 回発生した。また、最大震度 4 以上を観測する地震は 6 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たものの、余震域の沿岸に近い領域を中心に、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 2015 年 11 月から 2016 年 4 月の間に発生した M5.0 以上の地震は以下のとおり。

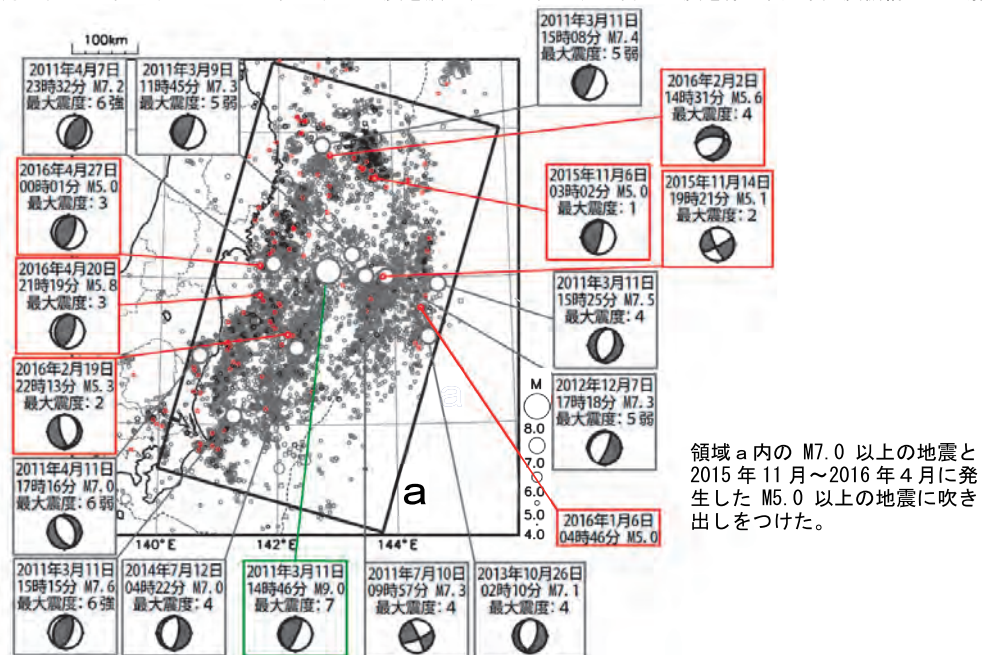
2015年11月から2016年4月の間に領域 a 内で発生した M5.0 以上の地震

発生日時	震央地名	M	Mw	最大震度	発震機構（CMT解）
11月06日 3時02分	三陸沖	5.0	4.6	1	西北西－東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型
11月14日 19時21分	三陸沖	5.1	5.0	2	西北西－東南東方向に張力軸を持つ横ずれ断層型
01月06日 4時46分	福島県沖	5.0	—	—	—
02月02日 14時31分	岩手県沖	5.6	5.3	4	北北西－南南東方向に張力軸を持つ正断層型
02月19日 22時13分	福島県沖	5.3	5.2	2	東西方向に張力軸を持つ正断層型
04月20日 21時19分	福島県沖	5.8	5.9	3	西北西－東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型
04月27日 0時01分	宮城県沖	5.0	5.0	3	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～2016 年 4 月 30 日、深さすべて、 $M \geq 4.0$ ）

2011 年 3 月からの地震を薄く、2014 年 11 月から 2015 年 10 月の地震を濃く、2015 年 11 月以降の地震を赤く表示。発震機構は CMT 解。



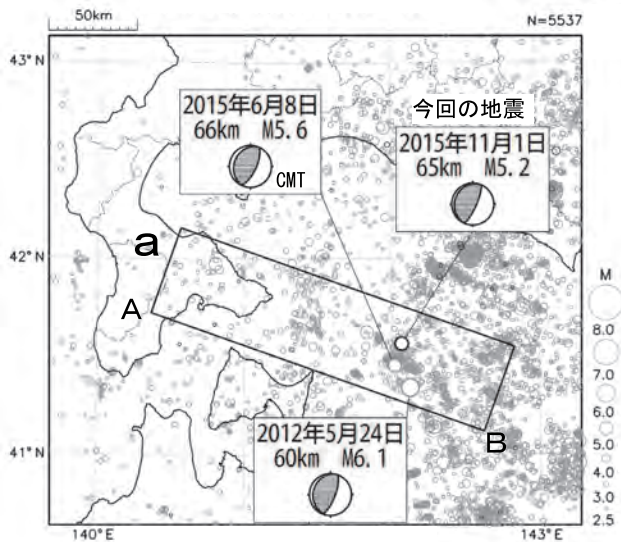
第 2 図 「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」の余震活動

Fig.2 Seismic activity of aftershocks of The 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake.

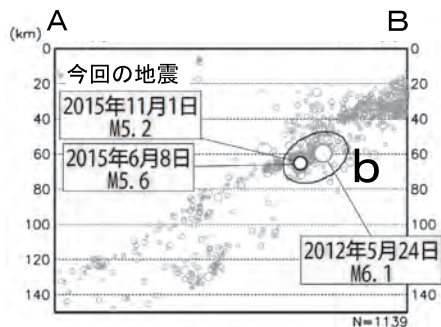
11月1日 青森県東方沖の地震

情報発表に用いた震央地名は〔浦河沖〕である。

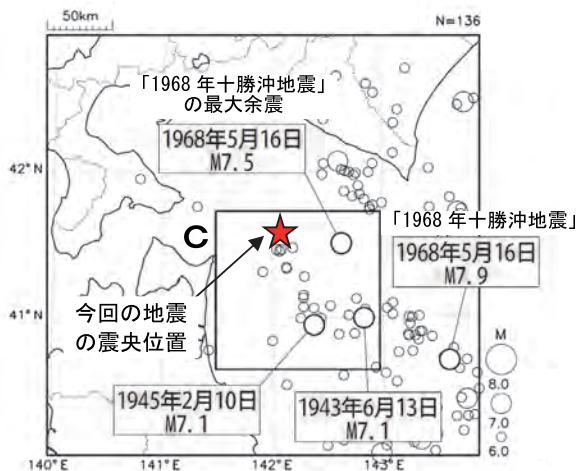
震央分布図（1997年10月1日～2015年11月30日、
深さ0～150km、 $M \geq 2.5$ ）
2015年11月の地震を濃く表示



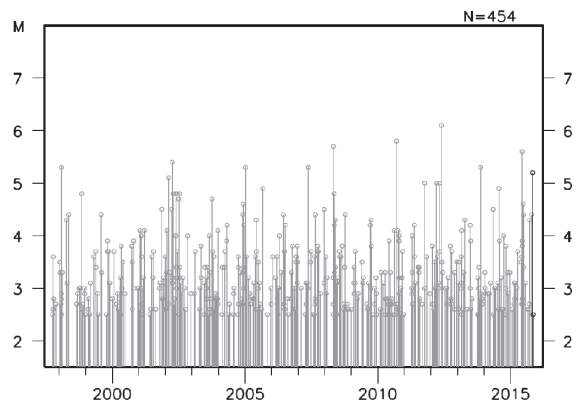
領域a内の断面図（A-B投影）



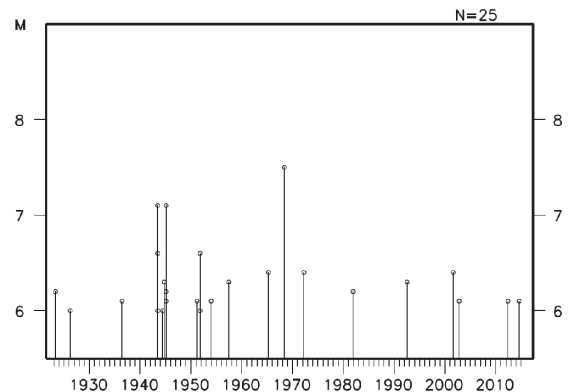
震央分布図（1923年1月1日～2015年11月30日、
深さ0～150km、 $M \geq 6.0$ ）



領域b内のM-T図



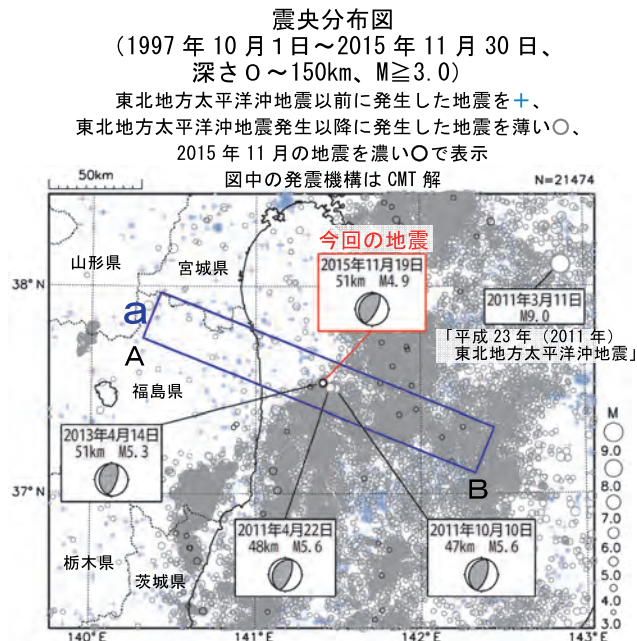
領域c内のM-T図



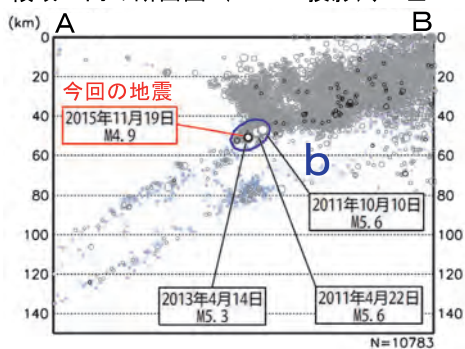
第3図 2015年11月1日 青森県東方沖の地震

Fig.3 The earthquake east off Aomori Prefecture on November 1, 2015.

11月19日 福島県沖の地震



領域a内の断面図（A-B投影）、 $M \geq 2.0$



震央分布図
(1923年1月1日～2015年11月30日、
深さ0～150km、 $M \geq 5.5$)
2011年3月11日以降の地震を濃く表示

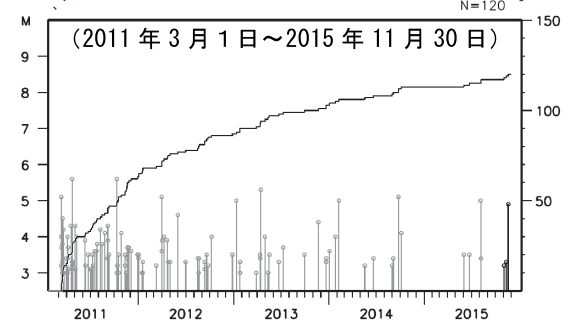
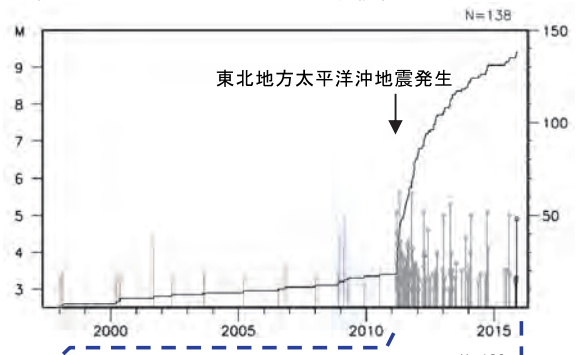


2015年11月19日18時33分に福島県沖の深さ51kmでM4.9の地震（最大震度4）が発生した。この地震は、発震機構（CMT解）が西北西－東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した。

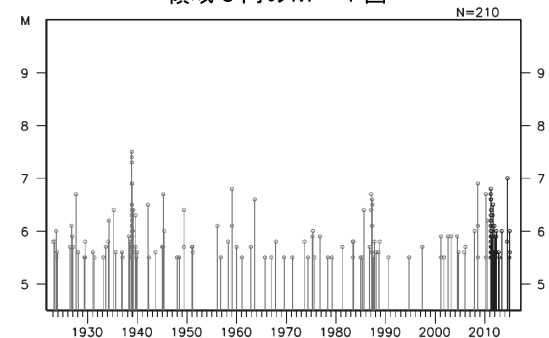
1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近（領域b）では、「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」の発生以降、地震活動が活発化しており、M5.0以上の地震がしばしば発生している。

1923年1月以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺（領域c）では、1938年11月5日にM7.5の地震が発生し、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、この地震により、宮城県花巻で113cm（全振幅）の津波が観測された（「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、 $M \geq 3.0$



領域c内のM-T図

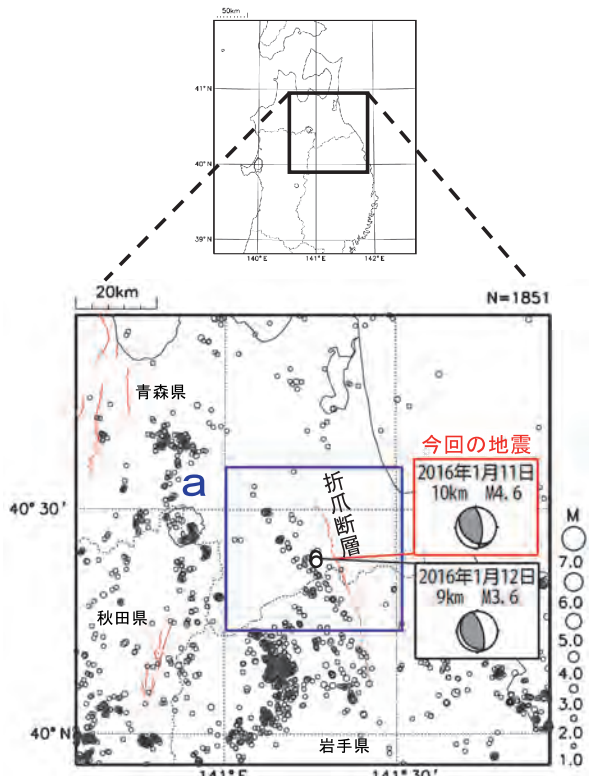


第4図 2015年11月19日 福島県沖の地震

Fig.4 The earthquake off Fukushima Prefecture on November 19, 2015.

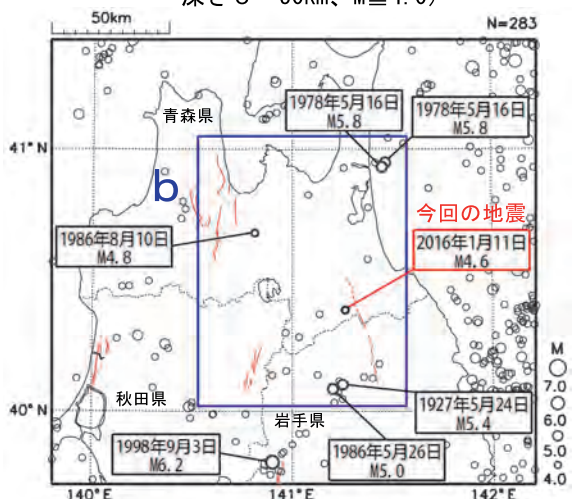
1月11日 青森県三八上北地方の地震

震央分布図
(2002年10月1日～2016年1月31日、
深さ0～30km、 $M \geq 1.0$)
2016年1月の地震を濃く表示



図中の細線は、地震調査研究推進本部による主要活断層帯を示す

震央分布図
(1923年1月1日～2016年1月31日、
深さ0～50km、 $M \geq 4.0$)



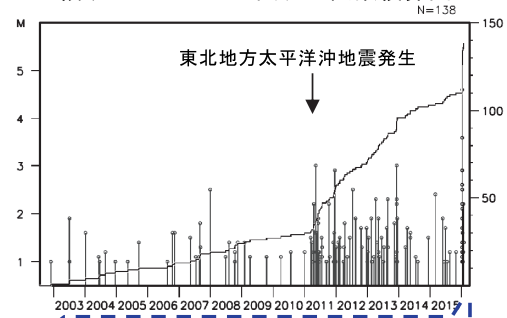
図中の細線は、地震調査研究推進本部による主要活断層帯を示す

2016年1月11日15時26分に青森県三八上北地方の深さ10kmで $M4.6$ の地震（最大震度5弱）が発生した。この地震は、地殻内で発生した。発震機構は、東北東－西南西方向に圧力軸を持つ逆断層型である。震度1以上を観測した余震は7回発生している。

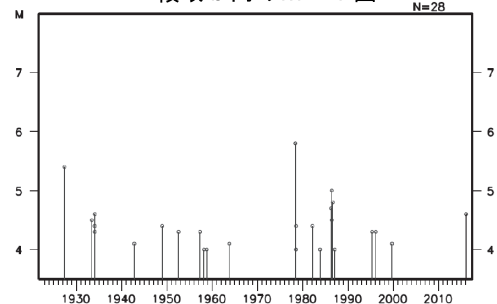
2002年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近（領域a）では、「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」発生以前は、 $M2$ 前後の地震が数年に1回発生する程度で、地震活動は低調であった。同地震発生以降、今回の地震の近傍で地震活動がやや活発になっている。

1923年1月以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺（領域b）では、 $M5.0$ 以上の地震が4回発生している。1978年5月16日に、 $M5.8$ の地震が2回発生し、これらの地震によりモルタル壁の剥落、ブロック塀の破壊等の被害が生じた（被害は「日本被害地震総覧」による）。

領域a内のM-T図及び回数積算図



領域b内のM-T図



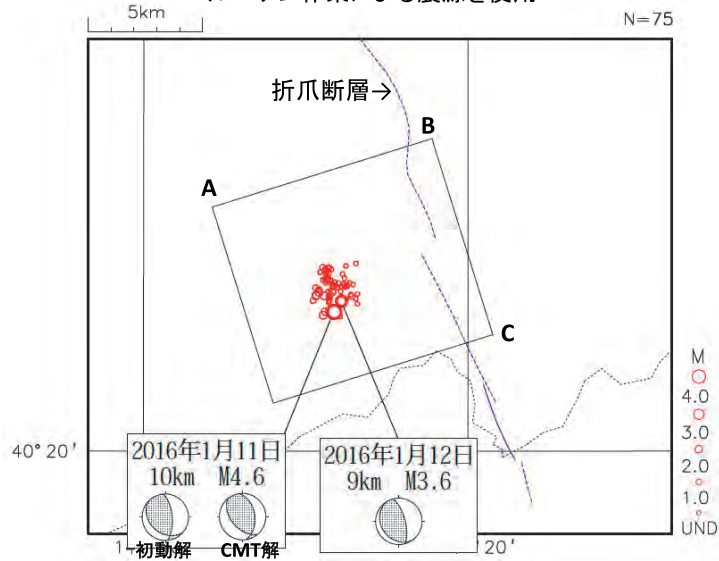
第5図(a) 2016年1月11日 青森県三八上北地方の地震

Fig.5(a) The earthquake in Sanpachikamikita region of Aomori Prefecture on January 11, 2016.

1月11日 青森県三八上北地方の地震(余震分布)

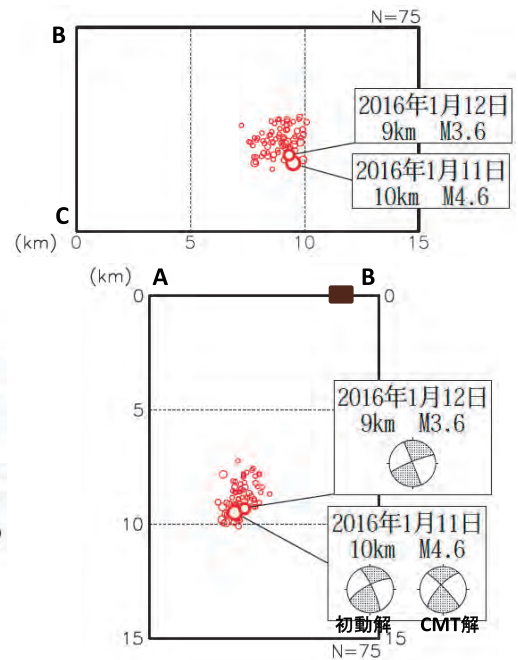
震央分布図(2016年1月11日～1月25日、深さ0～15km、M全て)

ルーチン作業による震源を使用



青線は活断層トレース(地震本部の長期評価による)

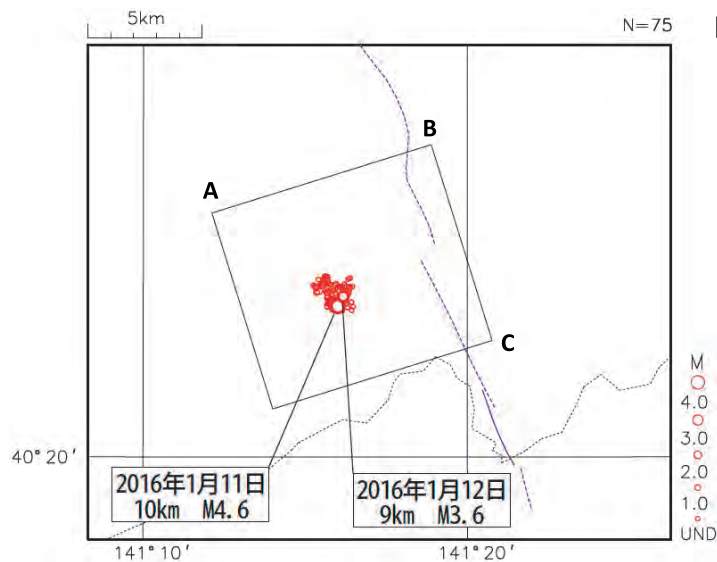
断面図(左図矩形内、上:BC投影、下:AB投影)



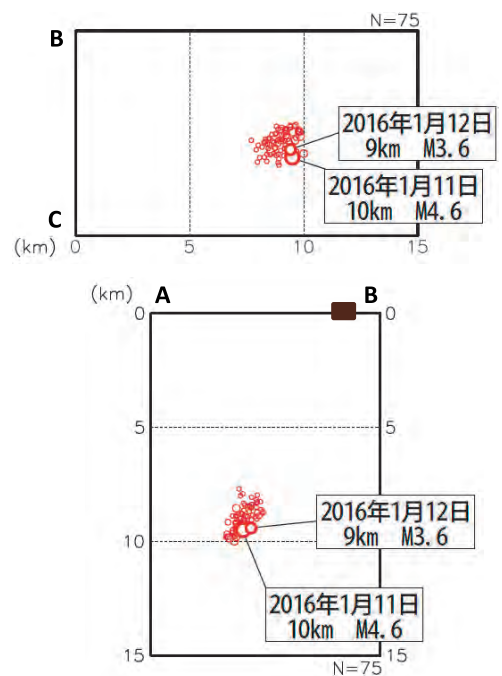
■ = 折爪断層トレースの範囲

震央分布図(2016年1月11日～1月25日、深さ0～15km、M全て)

観測点限定+DD法による再決定震源を使用

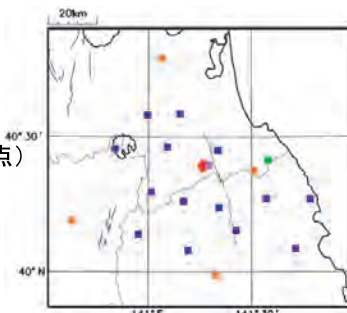


断面図(左図矩形内、上:BC投影、下:AB投影)



使用した観測点(20地点)

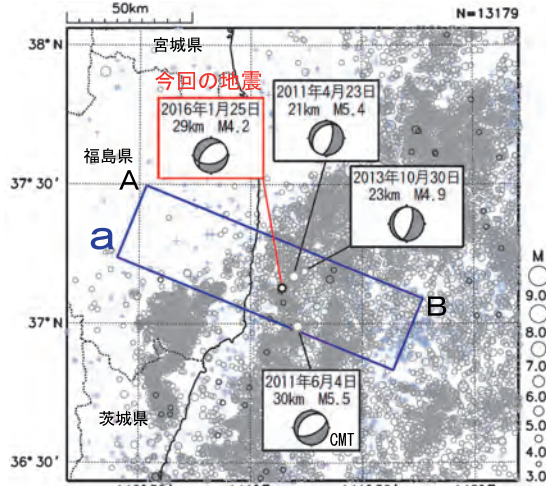
桃: 青森県
青: 防災科研
緑: 東北大
橙: 気象庁



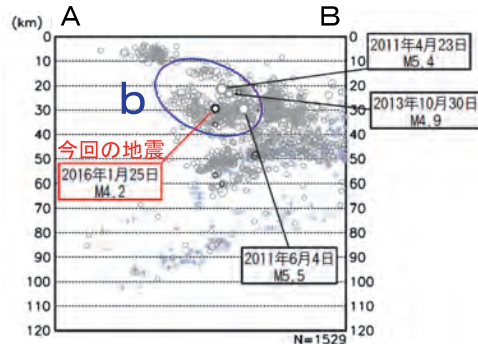
第5図(b) つづき
Fig.5 (b) Continued.

1月25日 福島県沖の地震

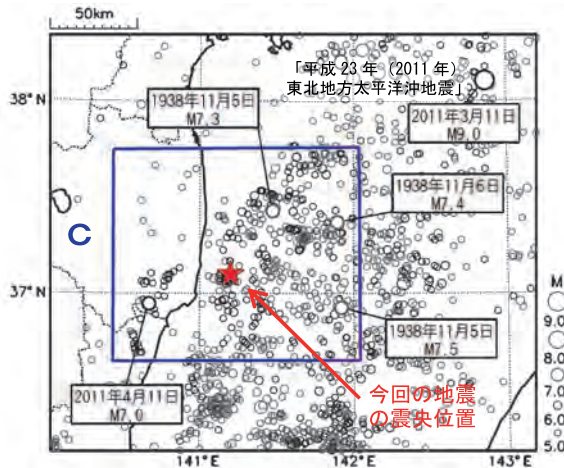
震央分布図
(1997年10月1日～2016年1月31日、
深さ0～120km、 $M \geq 3.0$)
東北地方太平洋沖地震以前に発生した地震を+
東北地方太平洋沖地震以降に発生した地震を薄い○
2016年1月の地震を濃い○で表示



領域a内の断面図 (A-B投影)



震央分布図
(1923年1月1日～2016年1月31日、
深さ0～150km、 $M \geq 5.0$)
2011年3月11日以降の地震を濃く表示

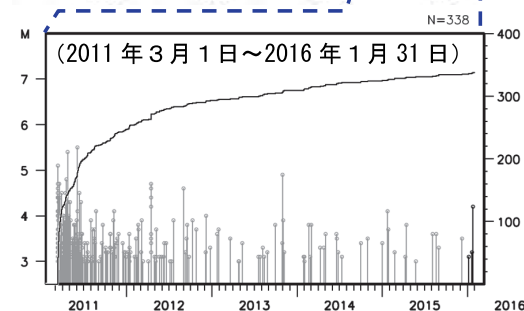
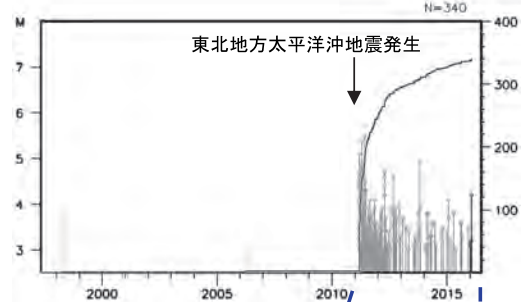


2016年1月25日02時13分に福島県沖の深さ29kmで $M 4.2$ の地震 (最大震度4) が発生した。この地震は発震機構が北北西-南南東方向に張力軸を持つ正断層型で、陸のプレート内で発生した。

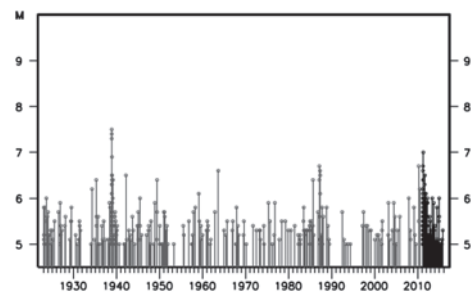
1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近 (領域b) では、 $M 4.0$ 以上の地震は発生していなかったが、「平成23年 (2011年) 東北地方太平洋沖地震」の発生以降、 $M 5$ 前後の地震が発生するなど、地震活動が活発になっている。

1923年1月以降の活動を見ると、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いる。2011年4月11日に $M 7.0$ の地震 (最大震度6弱) が発生し、死者3人、負傷者10人の被害が生じた (被害は総務省消防庁による)。

領域b内のM-T図及び回数積算図



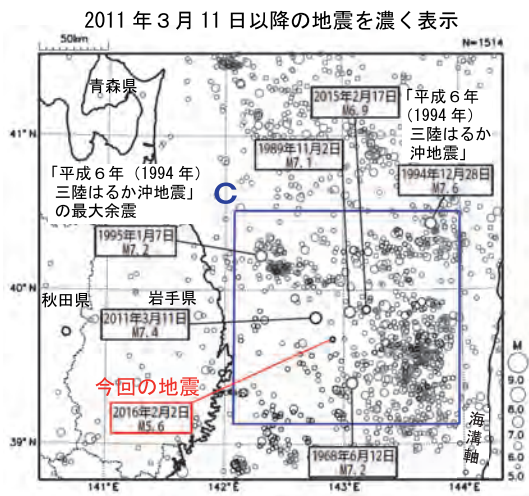
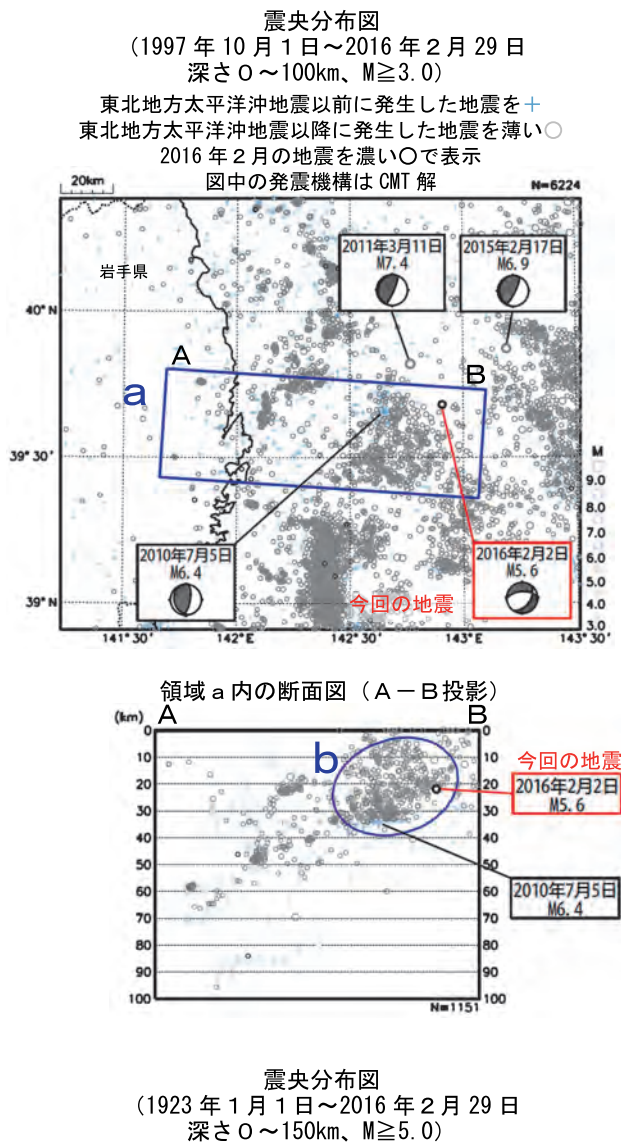
領域c内のM-T図



第6図 2016年1月25日 福島県沖の地震

Fig.6 The earthquake off Fukushima Prefecture on January 25, 2016.

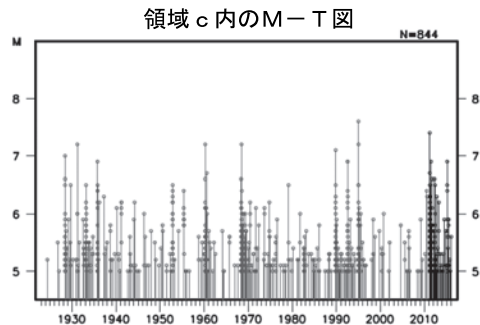
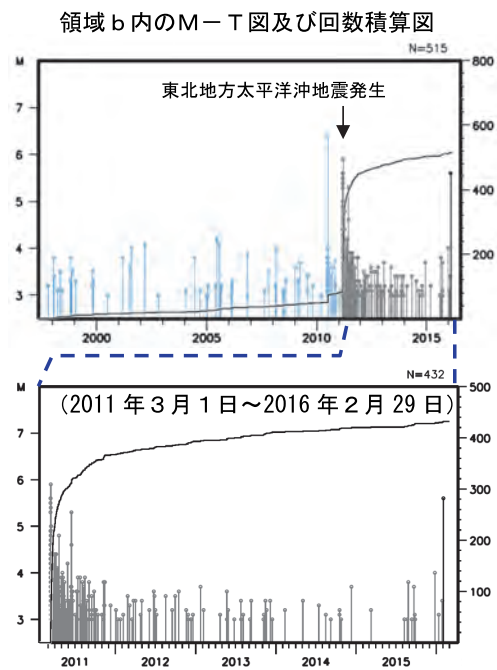
2月2日 岩手県沖の地震



2016 年 2 月 2 日 14 時 31 分に岩手県沖で M5.6 の地震（最大震度 4）が発生した。この地震は発震機構（CMT 解）が北北西-南南東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」発生以前、M5.0を超える地震は1回しか発生していなかったが、東北地方太平洋沖地震の発生直後には数回発生するなど、地震活動の一時的な高まりがみられた。

1923 年 1 月以降の活動を見ると、今回の地震の震央付近（領域 c）では、M7.0 を超える地震が時々発生している。



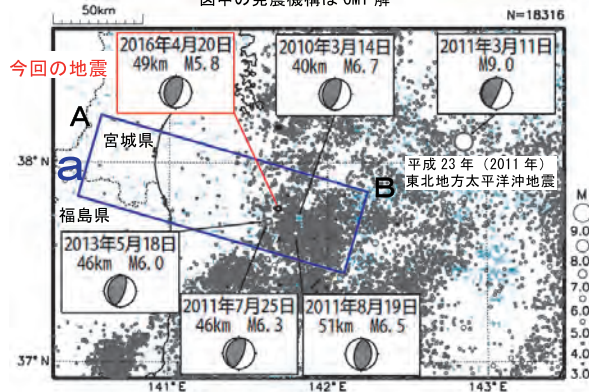
第7図 2016年2月2日 岩手県沖の地震

Fig.7 The earthquake off Iwate Prefecture on February 2, 2016.

4月20日 福島県沖の地震

震央分布図
(1997年10月1日～2016年4月30日、
深さ0～120km、 $M \geq 3.0$)

東北地方太平洋沖地震以前に発生した地震を+
東北地方太平洋沖地震以降に発生した地震を薄い○
2016年4月の地震を濃い○で表示
図中の発震機構はCMT解

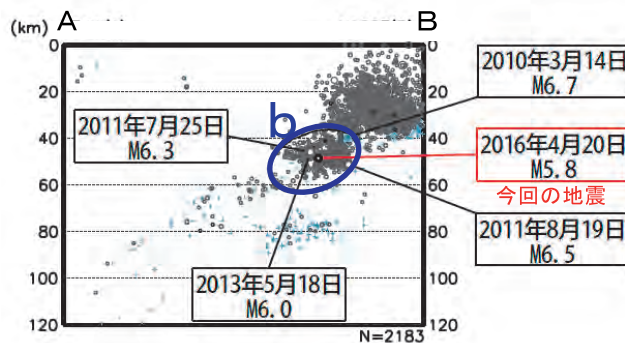


2016年4月20日21時19分に福島県沖の深さ49kmでM5.8の地震 (最大震度3) が発生した。この地震は発震機構 (CMT解) が西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した。

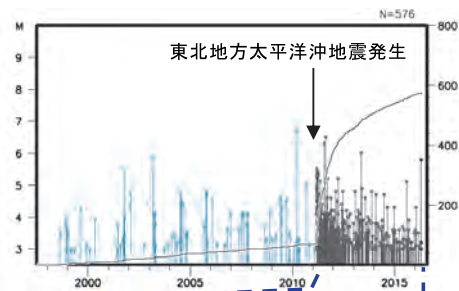
1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近 (領域b) では、M5.0以上の地震が時々発生していたが、「平成23年 (2011年) 東北地方太平洋沖地震」の発生以降、2011年8月19日にM6.5の地震 (最大震度5弱) が発生するなど、地震活動が活発になっている。

1923年1月以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺 (領域c) では、1938年11月5日にM7.5の地震が発生し、宮城県花巻で113cm (全振幅) の津波が観測されたほか、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 (「日本被害地震総覧」による)。

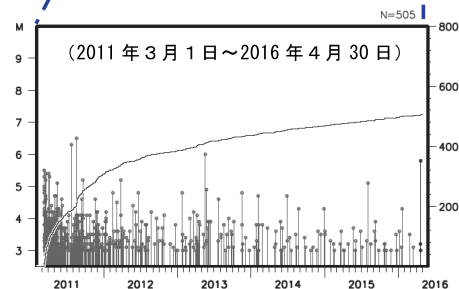
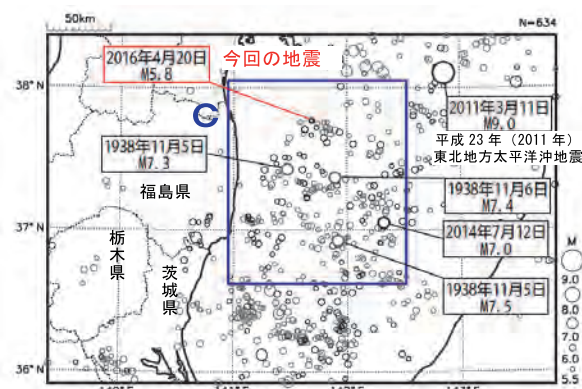
領域a内の断面図 (A-B投影)



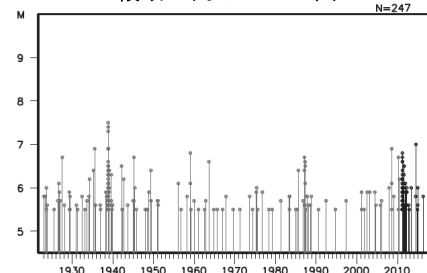
領域b内のM-T図及び回数積算図



震央分布図
(1923年1月1日～2016年4月30日、
深さ0～120km、 $M \geq 5.5$)
2011年3月11日以降の地震を濃く表示



領域c内のM-T図



第8図 2016年4月20日 福島県沖の地震

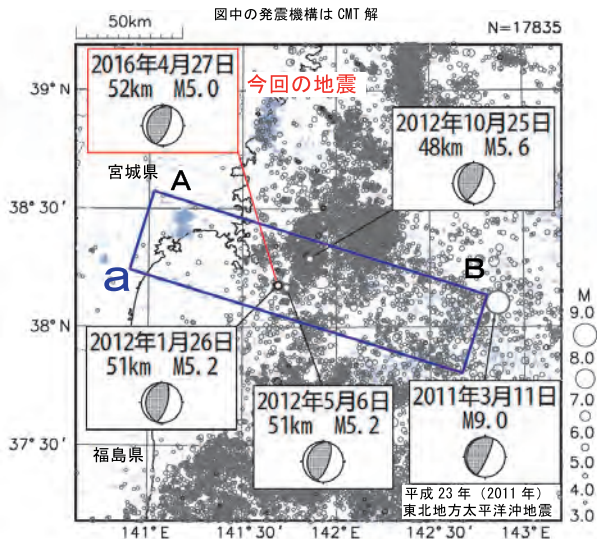
Fig.8 The earthquake off Fukushima Prefecture on April 20, 2016.

4月27日 宮城県沖の地震

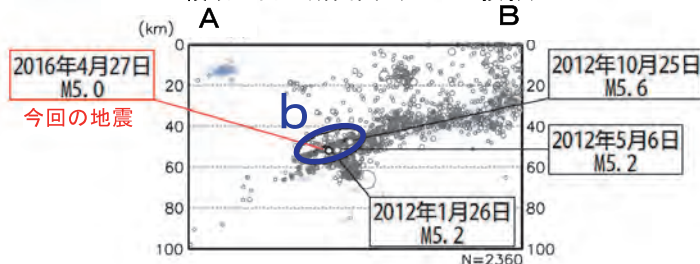
震央分布図

(1997年10月1日～2016年4月30日、
深さ0～100km、 $M \geq 3.0$)

東北地方太平洋沖地震以前に発生した地震を+、
東北地方太平洋沖地震発生以降に発生した地震を薄い○、
2016年4月の地震を濃い○で表示
図中の発震機構はCMT解



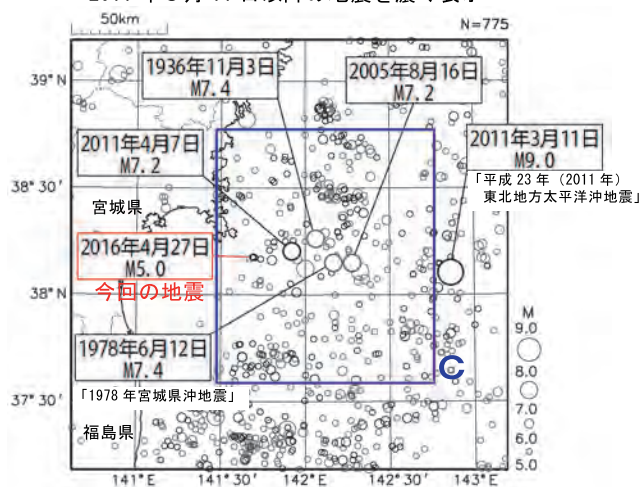
領域a内の断面図 (A-B投影)



震央分布図

(1923年1月1日～2016年4月30日、
深さ0～100km、 $M \geq 5.0$)

2011年3月11日以降の地震を濃く表示

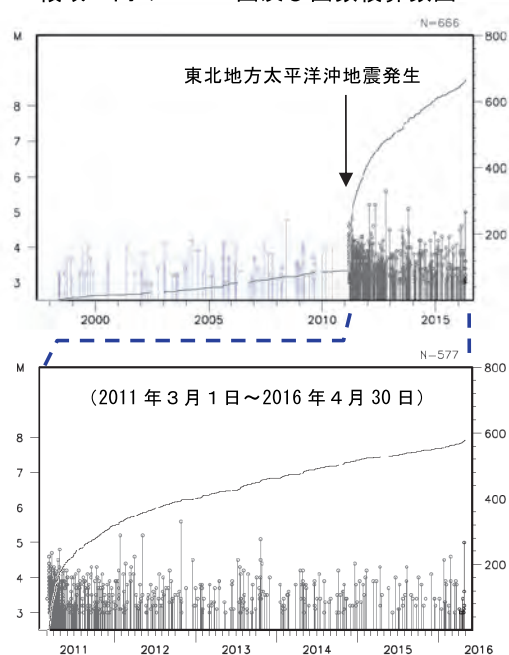


2016年4月27日00時01分に宮城県沖の深さ52kmでM5.0の地震 (最大震度3) が発生した。この地震は発震機構 (CMT解) が西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した。

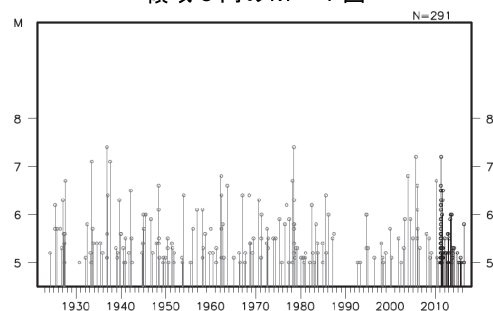
1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近 (領域b) は、「平成23年 (2011年) 東北地方太平洋沖地震」発生以降に地震活動が活発化した。

1923年1月以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺 (領域c) では、1978年6月12日に「1978年宮城県沖地震」 (M7.4) が発生し、仙台新港で49cm (半振幅) の津波が観測されたほか、死者28人、住家全壊1183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図及び回数積算数図



領域c内のM-T図



第9図 2016年4月27日 宮城県沖の地震

Fig.9 The earthquake off Miyagi Prefecture on April 27, 2016.