

2-1 北海道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 Hokkaido District (November 2015 – April 2016)

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 100 回、M5.0 以上は 7 回、M6.0 以上は 2 回発生した。このうち最大のものは、2016 年 1 月 14 日に浦河沖で発生した M6.7 の地震であった。

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) 根室半島南東沖の地震 (M5.6, 最大震度 4, 第 2 図)

2015 年 11 月 28 日 11 時 51 分に根室半島南東沖の深さ 71 km で M5.6 の地震 (最大震度 4) 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) はプレートの沈み込み方向に張力軸を持つ型である。

(2) 北海道北西沖の地震 (M6.2, 最大震度 3, 第 3 図)

2016 年 1 月 12 日 02 時 08 分に北海道北西沖の深さ 265 km で M6.2 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で発生した。発震機構は北東-南西方向に張力軸を持つ型である。

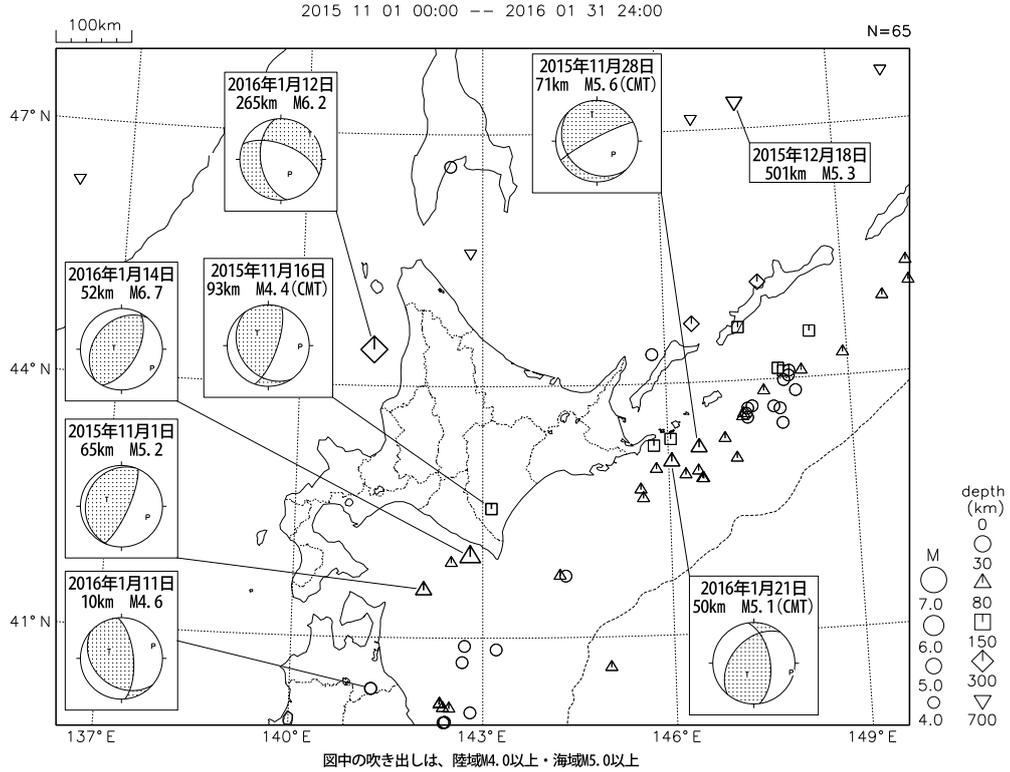
(3) 浦河沖の地震 (M6.7, 最大震度 5 弱, 第 4 図 (a)～(e))

2016 年 1 月 14 日 12 時 25 分に浦河沖の深さ 52 km で M6.7 の地震 (最大震度 5 弱) 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。今回の地震の震源付近では、2011 年 11 月 24 日に浦河沖の深さ 43 km で M6.2 の地震 (最大震度 5 弱) が発生している。

(4) 根室半島南東沖の地震 (M5.1, 最大震度 3, 第 5 図)

2016 年 1 月 21 日 06 時 53 分に根室半島南東沖の深さ 50 km で M5.1 の地震 (最大震度 3) が発生した。この地震の発震機構 (CMT 解) は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型である。

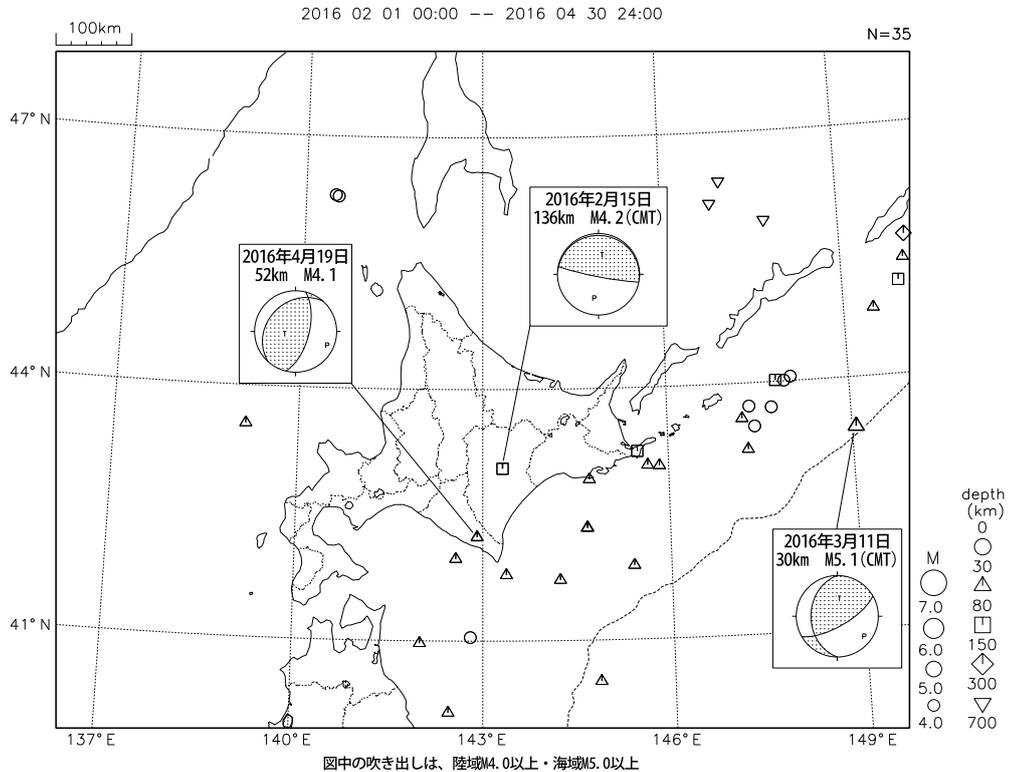
北海道地方とその周辺の地震活動(2015年11月~2016年1月、 $M \geq 4.0$)



第1図(a) 北海道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 Hokkaido District (November 2015 – January 2016, $M \geq 4.0$, depth ≤ 700 km).

北海道地方とその周辺の地震活動(2016年2月~4月、 $M \geq 4.0$)

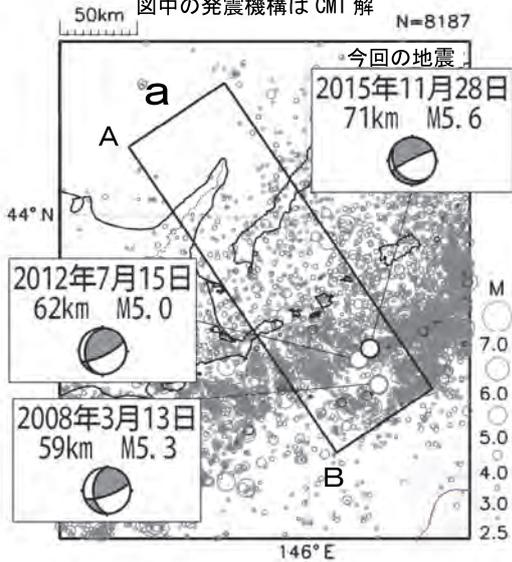


第1図(b) つづき (2016年2月~4月, $M \geq 4.0$, 深さ ≤ 700 km)

Fig.1(b) Continued (February - April 2016, $M \geq 4.0$, depth ≤ 700 km).

11月28日 根室半島南東沖の地震

震央分布図
 (2001年10月1日～2015年11月30日、
 深さ20～200km、 $M \geq 2.5$)
 2015年11月の地震を濃く表示
 図中の発震機構はCMT解

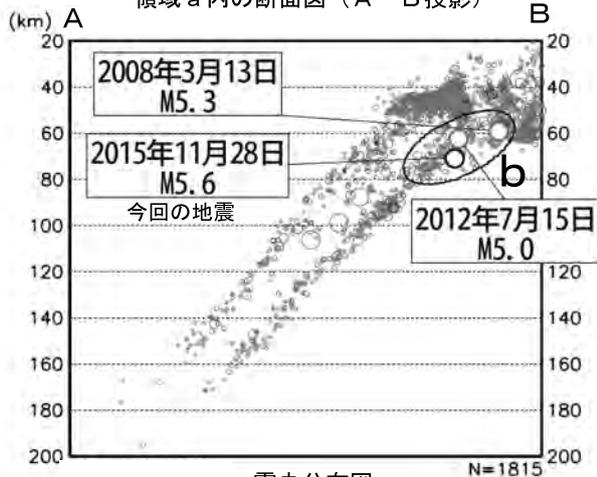


2015年11月28日11時51分に根室半島南東沖の深さ71kmでM5.6の地震(最大震度4)が発生した。この地震は、太平洋プレート内部で発生した。発震機構(CMT解)は太平洋プレートの沈み込む方向に張力軸を持つ型である。

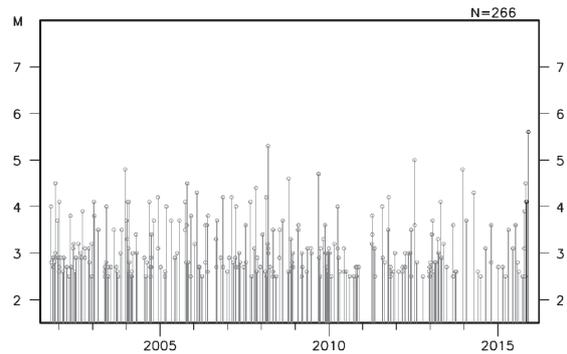
2001年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近(領域b)では、M5.0以上の地震が時々発生しており、2008年3月13日にM5.3(最大震度3)、2012年7月15日にM5.0(最大震度3)の地震が発生している。

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、M6.0以上の地震が時々発生しており、M7.0以上の地震も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、住宅破損約5,000棟などの被害が生じ、根室市花咲では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、1975)」による)。

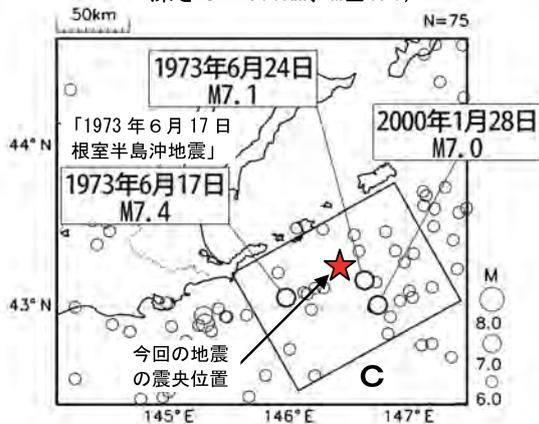
領域a内の断面図(A-B投影)



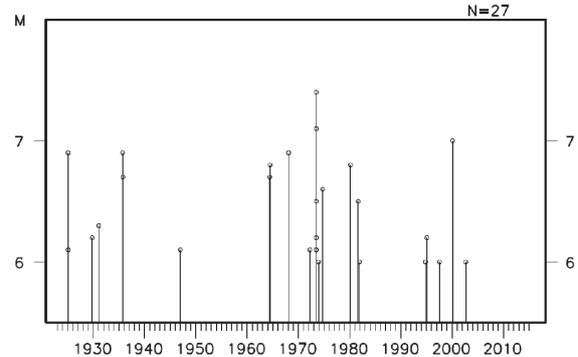
領域b内のM-T図



震央分布図
 (1923年1月1日～2015年11月30日、
 深さ0～100km、 $M \geq 6.0$)



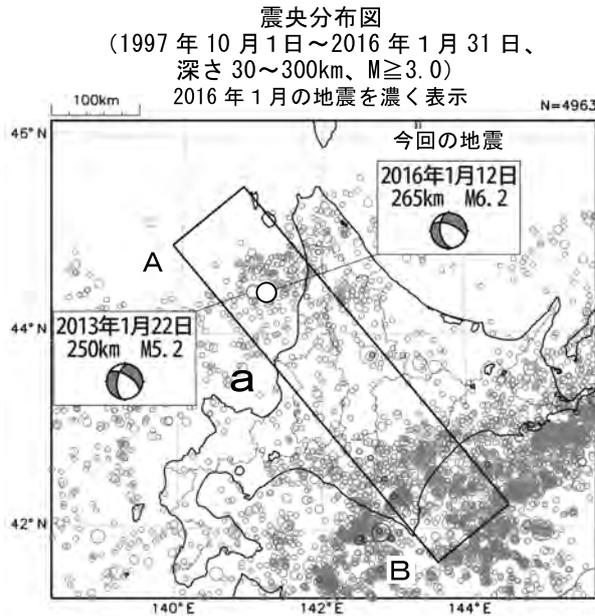
領域c内のM-T図



第2図 2015年11月28日 根室半島南東沖の地震

Fig.2 The earthquake southern east off the Nemuro Peninsula on November 28, 2015.

1月12日 北海道北西沖の地震

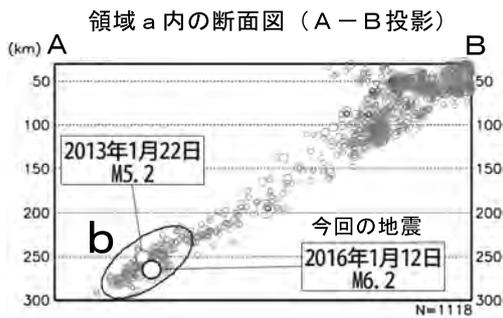
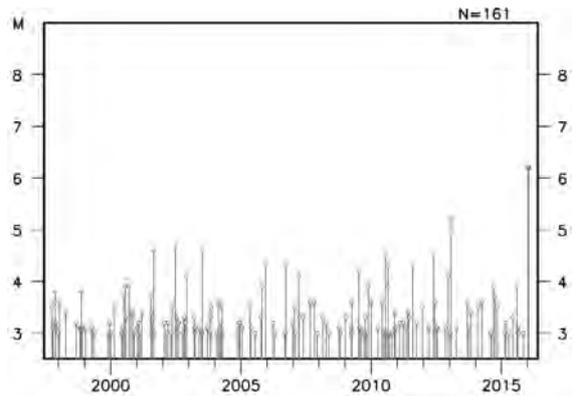


2016年1月12日02時08分に北海道北西沖の深さ265kmでM6.2の地震（最大震度3）が発生した。この地震は太平洋プレート内部で発生した。発震機構は、北東-南西方向に張力軸を持つ型である。

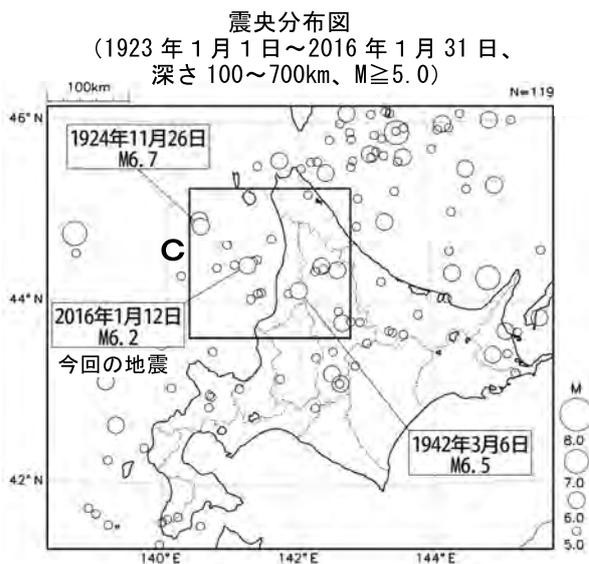
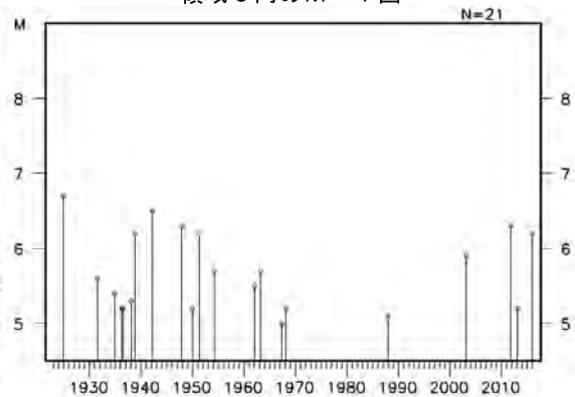
1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近（領域b）では、2013年1月22日の地震（M5.2、最大震度1）などM4.0以上の地震が時々発生しているが、M6.0以上の地震は発生していなかった。

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、M6.0以上の地震が時々発生している。

領域b内のM-T図

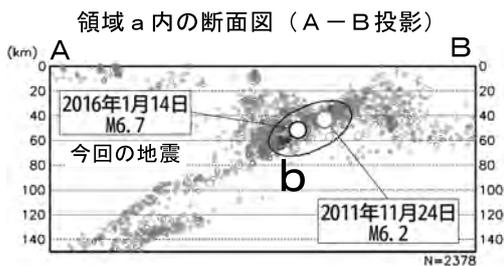
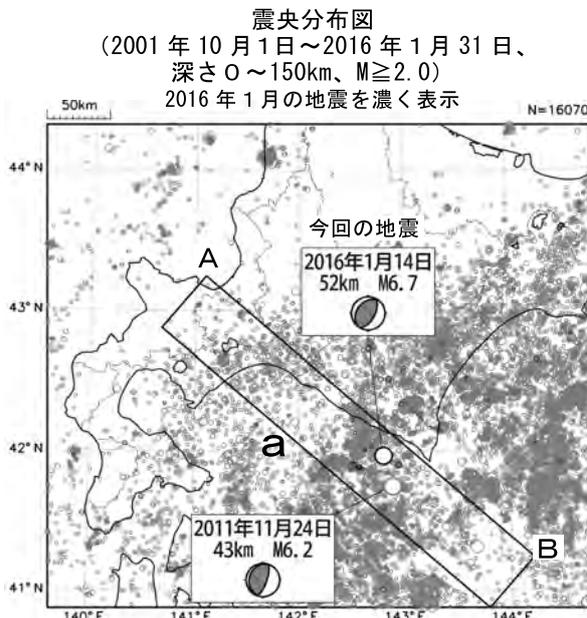


領域c内のM-T図



第3図 2016年1月12日 北海道北西沖の地震
Fig.3 The earthquake northern west off Hokkaido on January 12, 2016.

1月14日 浦河沖の地震

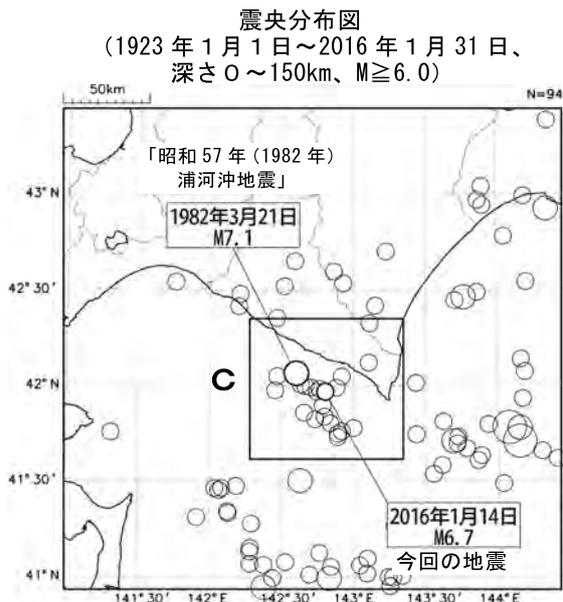
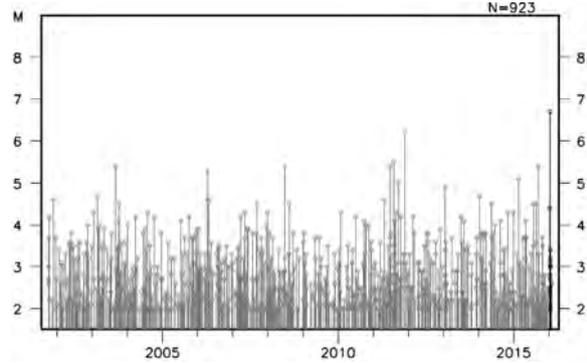


2016年1月14日12時25分に浦河沖の深さ52kmでM6.7の地震(最大震度5弱)が発生した。この地震は発震機構が西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した。この地震では、負傷者2人の被害が生じた(1月15日現在、総務省消防庁による)。

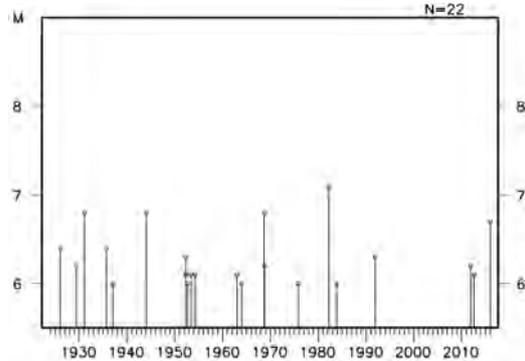
2001年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近(領域b)では、M5.0以上の地震がしばしば発生しており、2011年11月24日にはM6.2の地震(最大震度5弱)が発生している。

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、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



領域 c 内の M-T 図

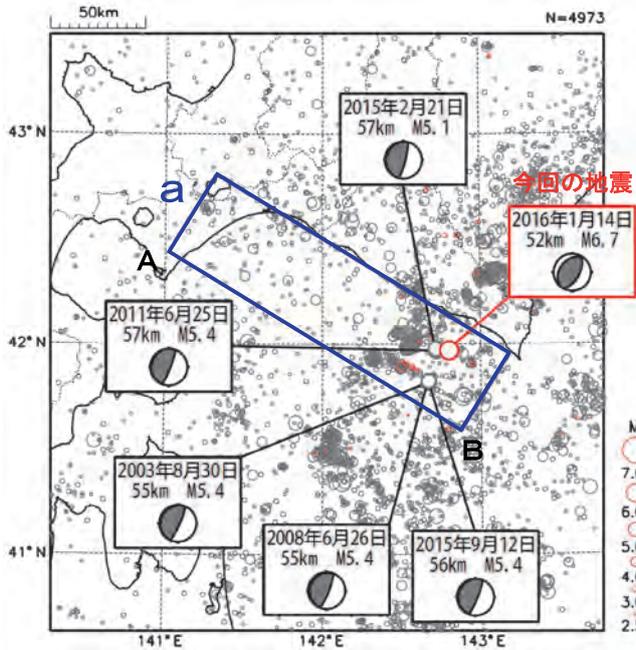


第4図(a) 2016年1月14日 浦河沖の地震

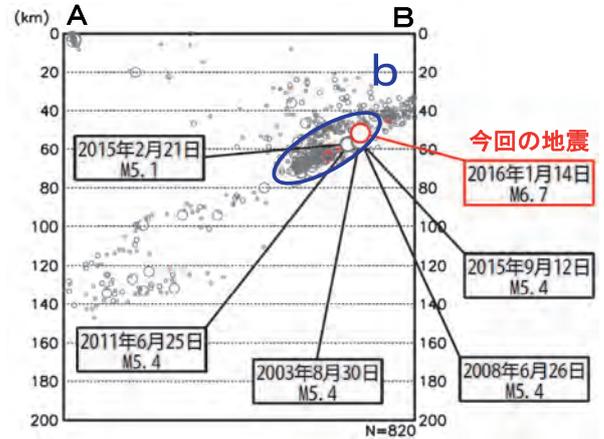
Fig.4(a) The earthquake off Urakawa on January 14, 2016.

1月14日 浦河沖の地震（付近の活動と余震分布）

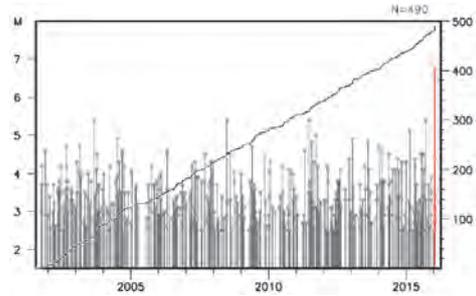
震央分布図（1997年10月1日～2016年1月31日、
深さ0～200km、 $M \geq 2.5$ ）
2016年1月の地震を赤色で表示



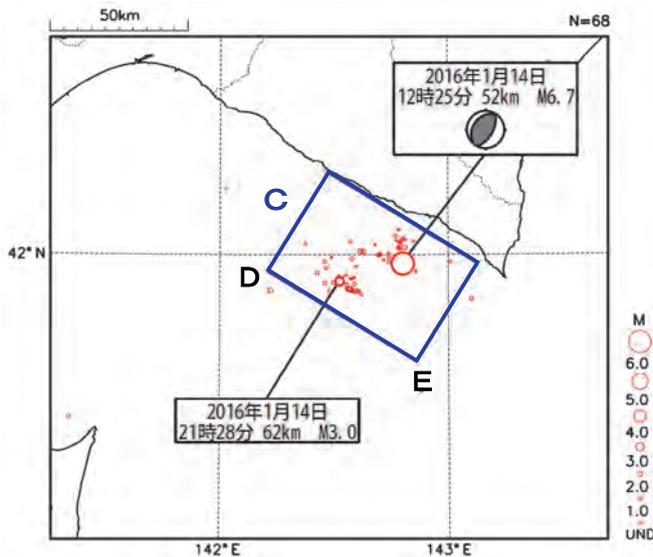
領域a内の断面図 (A-B投影)



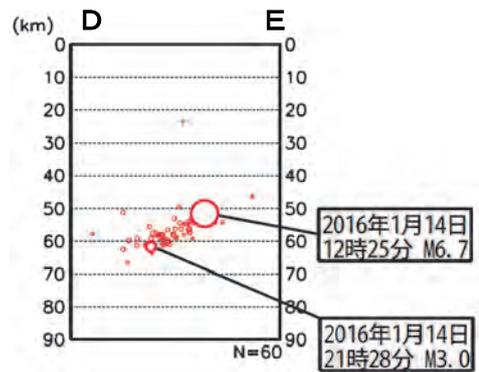
領域b内のM-T図及び回数積算図



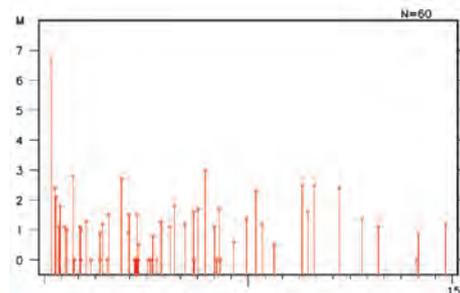
震央分布図（2016年1月14日12時～1月15日12時、
深さ0～90km、M全て）



領域c内の断面図 (D-E投影)



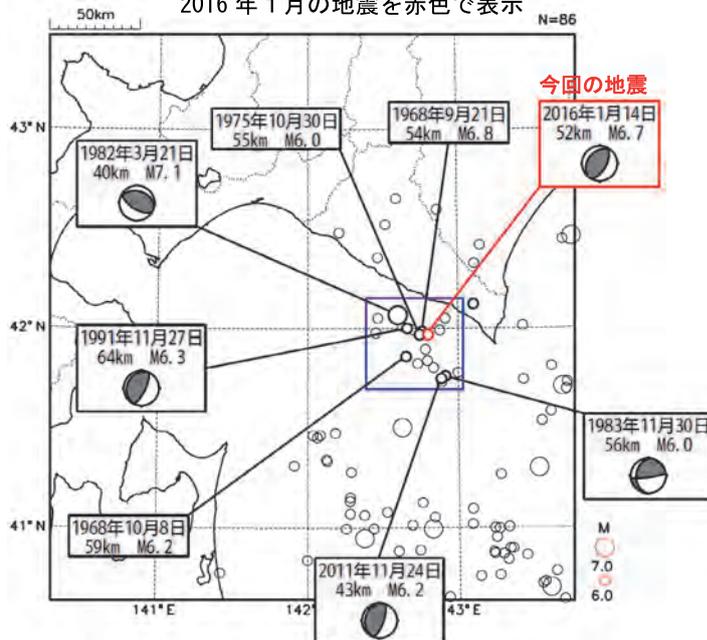
領域c内のM-T図



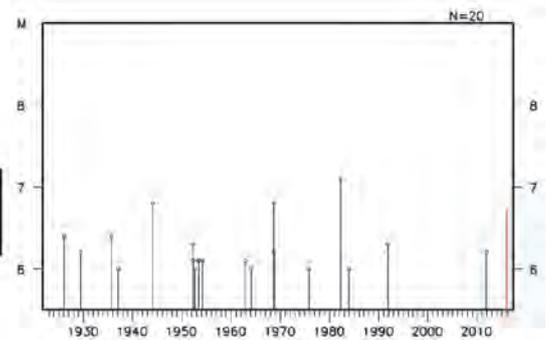
第4図(b) つづき
Fig.4(b) Continued.

1月14日 浦河沖の地震（周辺の過去地震との経過比較）

震央分布図（1923年1月1日～2016年1月27日09時、
深さ0～100km、 $M \geq 6.0$ ）
2016年1月の地震を赤色で表示

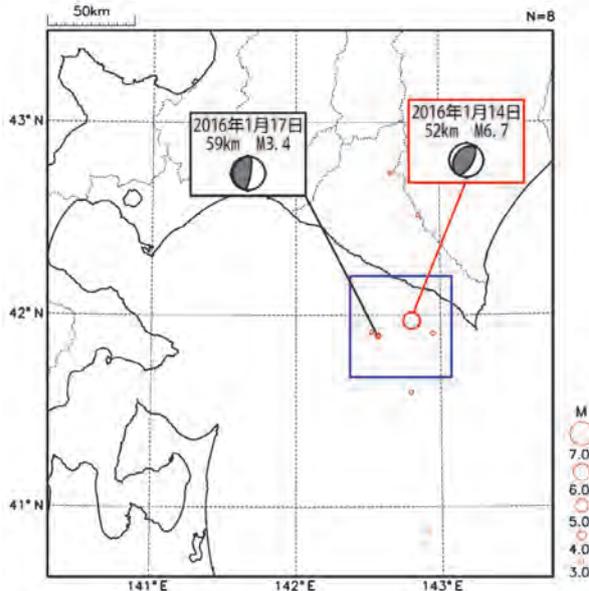


左図矩形内のM-T図

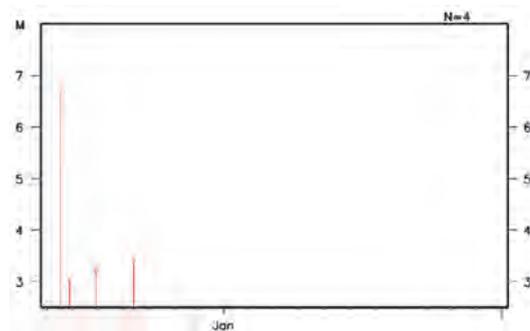


1968年以降の地震に吹き出しをつけている。

震央分布図（2016年1月14日～1月31日、
深さ0～100km、 $M \geq 3.0$ ）

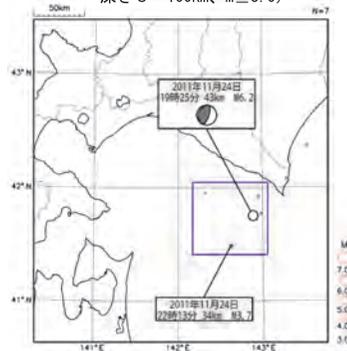


左図矩形内のM-T図

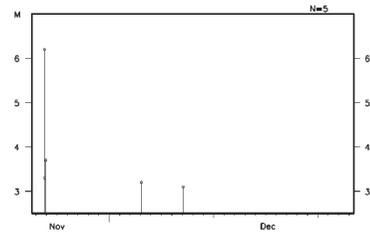


第4図(c) つづき
Fig.4(c) Continued.

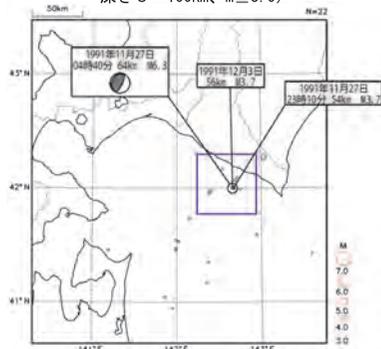
震央分布図 (2011年11月24日~12月23日、
深さ0~100km、 $M \geq 3.0$)



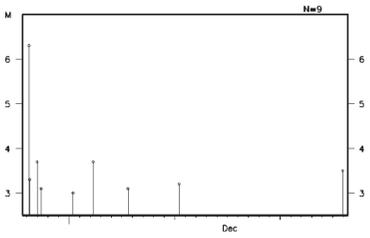
左図矩形内のM-T図



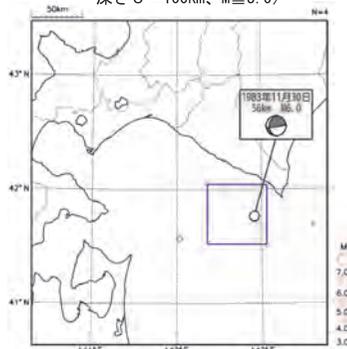
震央分布図 (1991年11月27日~12月26日、
深さ0~100km、 $M \geq 3.0$)



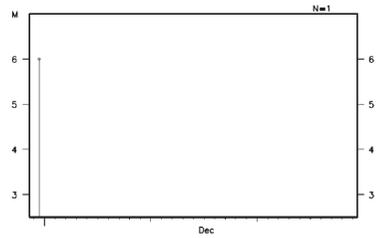
左図矩形内のM-T図



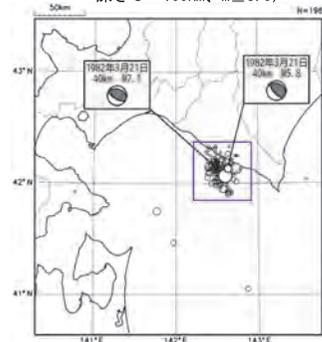
震央分布図 (1983年11月30日~12月29日、
深さ0~100km、 $M \geq 3.0$)



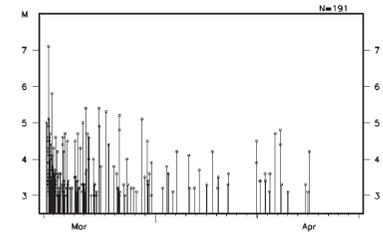
左図矩形内のM-T図



震央分布図 (1982年3月21日~4月20日、
深さ0~100km、 $M \geq 3.0$)



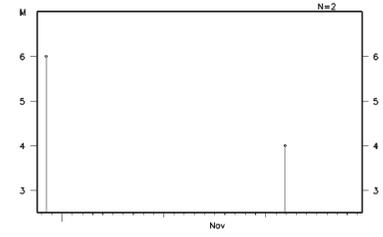
左図矩形内のM-T図



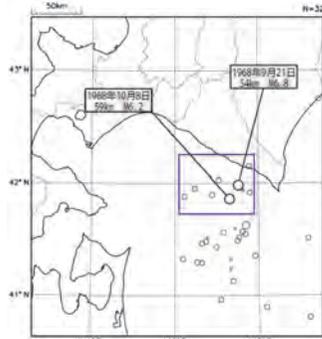
震央分布図 (1975年10月30日~11月29日、
深さ0~100km、 $M \geq 3.0$)



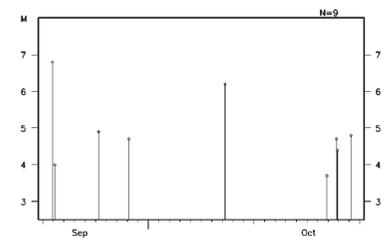
左図矩形内のM-T図



震央分布図 (1968年9月21日~10月20日、
深さ0~100km、 $M \geq 3.0$)



左図矩形内のM-T図



第4図(d) つづき
Fig.4(d) Continued.

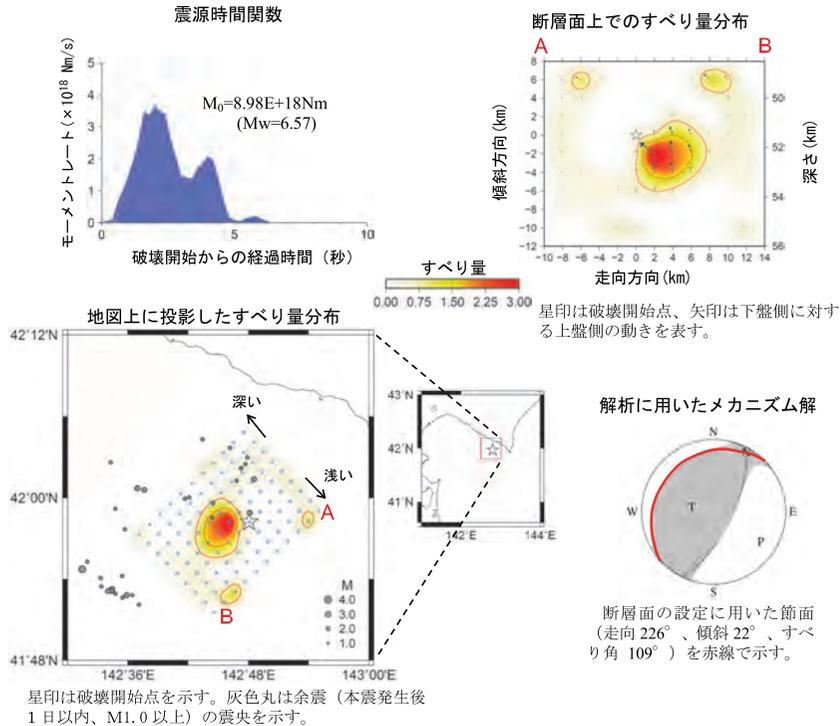
2016年1月14日 浦河沖の地震
 — 近地強震波形による震源過程解析 (暫定) —

2016年1月14日12時25分(日本時間)に浦河沖で発生した地震($M_{JMA}6.7$)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)の近地強震波形を用いた震源過程解析を行った。破壊開始点は、気象庁による震源の位置($41^{\circ}58.2'N$ 、 $142^{\circ}48.0'E$ 、深さ52km)とした。断層面は、気象庁CMT解の2枚の節面のうち、プレート境界に整合的な低角傾斜の節面(走向 226° 、傾斜 22°)を仮定して解析した。最大破壊伝播速度は 3.1km/s とした。理論波形の計算には、Matsubara and Obara (2011)の結果を参考に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)。

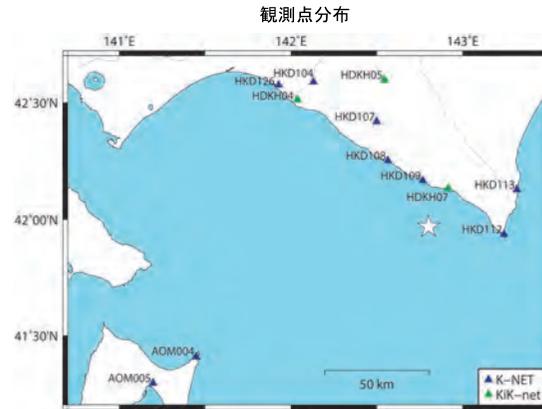
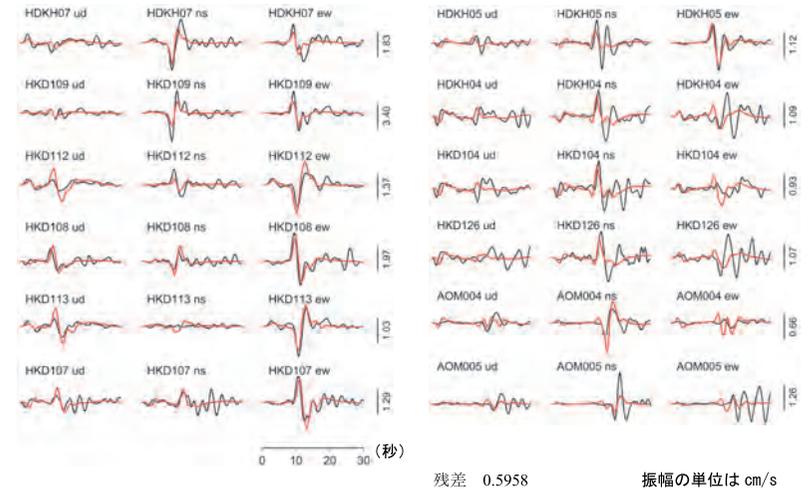
- 主なすべり域の大きさは走向方向に約8km、傾斜方向に約8kmであった。
- 主なすべりは破壊開始点の西方向に広がっている。
- 最大すべり量は3.0mであった(周辺の構造から剛性率を61GPaとして計算)。
- 主な破壊継続時間は約5秒であった。
- 断層最浅端の2か所のすべりは解析上生じた見かけのもので実際のすべりではない。

結果の見方は、http://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/sourceprocess/about_srcproc.htmlを参照。



星印は破壊開始点を示す。灰色丸は余震(本震発生後1日以内、 $M1.0$ 以上)の震央を示す。

観測波形(黒: 0.05Hz-0.2Hz)と理論波形(赤)の比較

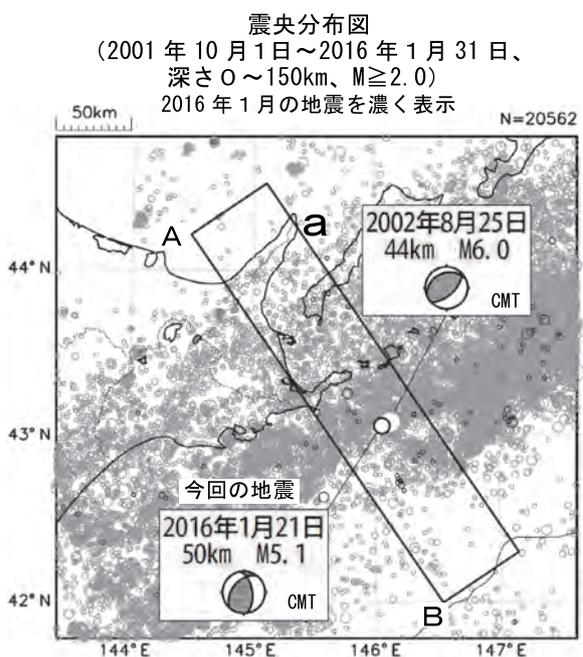


謝辞 国立研究開発法人防災科学技術研究所の強震観測網(K-NET、KiK-net)を使用しました。

参考文献
 Matsubara, M. and K. Obara, The 2011 Off the Pacific Coast of Tohoku earthquake related to a strong velocity gradient with the Pacific plate, Earth Planets Space, 63, 663-667, 2011.

第4図(e) つづき
 Fig.4(e) Continued.

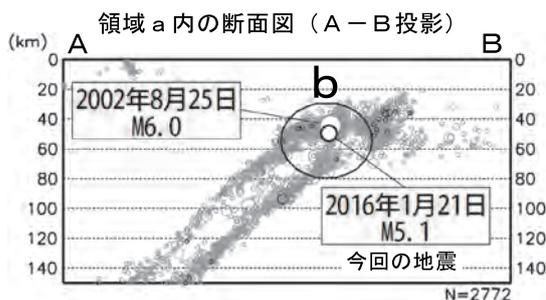
1月21日 根室半島南東沖の地震



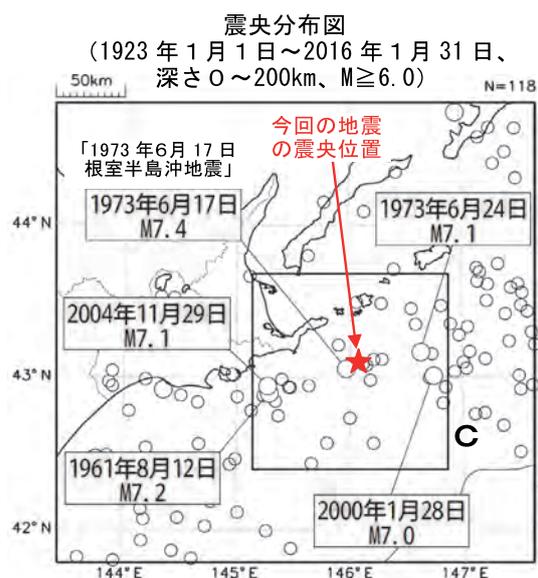
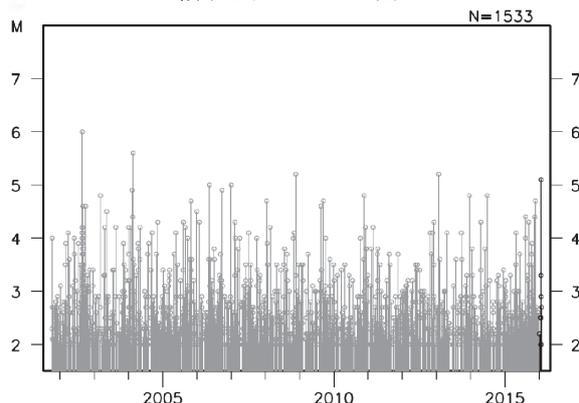
2016年1月21日06時53分に根室半島南東沖の深さ50kmでM5.1の地震（最大震度3）が発生した。この地震の発震機構（CMT解）は、西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型である。

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おり、2002年8月25日にはM6.0の地震（最大震度4）が発生している。

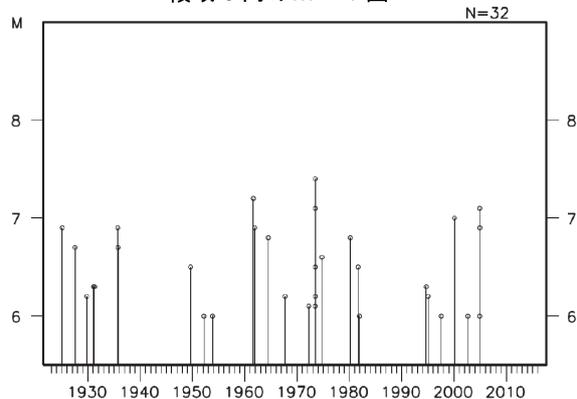
1923年1月以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺（領域c）では、「1973年6月17日根室半島沖地震」（M7.4、最大震度5）が発生している。この地震では負傷者27人、住家破損約5,000棟などの被害が生じ、根室市花咲では280cm（平常潮位からの最大の高さ）の津波を観測した（被害は「昭和48・49年災害記録（北海道1974）」による）。



領域b内のM-T図



領域c内のM-T図



第5図 2016年1月21日 根室半島南東沖の地震

Fig.5 The earthquake southern east off the Nemuro Peninsula on January 21, 2016.