#### 2-1 北海道地方とその周辺の地震活動(2012年5月~10月) Seismic Activity in and around Hokkaido District (May - October 2012)

気象庁 札幌管区気象台

Sapporo District Meteorological Observatory, JMA

今期間,北海道地方とその周辺でM4.0以上の地震は92回,M5.0以上の地震は8回,M6.0以上の地 震は2回発生した.札幌管区気象台が担当する領域における最大の地震は,2012年8月25日に十勝地 方南部で発生したM6.1の地震である.2012年5月~10月のM4.0以上の震央分布図を第1図(a)及び(b) に示す.このほか,第1図(a)及び(b)の範囲外の千島列島(ウルップ島南東沖)で2012年7月8日にM6.2 の地震が,オホーツク海南部で2012年8月14日にM7.3の地震が発生するなどの活動があった. 主な地震活動は以下のとおりである.

(1) 根室地方南部の地震(M4.5,最大震度3,第2図)

2012年5月4日14時34分に根室地方南部の深さ84kmでM4.5の地震(最大震度3)が発生した.この地震は沈み込む太平洋プレート内部で発生した.発震機構(CMT解)は南北方向に張力軸を持つ型である.

- (2) 千島列島(ウルップ島南東沖)の地震(M6.2,国内最大震度1,第3図) ※第1図の範囲外 2012年7月8日20時33分に千島列島でM6.2の地震(国内最大震度1)が発生した.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.今回の地震の震央付近では7日から地震活 動がやや活発となり,15日までにM5.0以上の地震が12回発生した.
- (3) 上川地方北部の地震(最大M4.3,最大震度4,第4図)

2012年7月15日23時08分に上川地方北部のごく浅い場所でM4.2の地震(最大震度4)が発生した. 同じ場所で16日06時49分にM4.3と18日04時39分にM4.1の地震(共に最大震度4),18日04時50分 にM4.1の地震(最大震度3)が発生した.これらの地震は東西方向に圧力軸を持つ逆断層型で, 地殻内で発生した地震である.

(4) 根室半島南東沖の地震(M5.0,最大震度3,第5図)

2012年7月15日23時34分に根室半島南東沖の深さ62kmでM5.0の地震(最大震度3)が発生した. この地震は沈み込む太平洋プレート内部で発生した.発震機構(CMT解)は北西-南東方向に圧 力軸を持つ型である.

(5) 十勝地方南部の地震(M5.1, 最大震度4, 第6図)

2012年7月22日13時42分に十勝地方南部の深さ61km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地震である.

(6) オホーツク海南部の地震(M7.3,最大震度3,第7図(a),(b),(c)) ※第1図の範囲外
2012年8月14日11時59分にオホーツク海南部の深さ654kmでM7.3の地震(最大震度3)が発生した.この地震は沈み込む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

トの傾斜方向(北西-南東方向)に圧力軸を持つ型である.

(7) 十勝地方南部の地震(M6.1,最大震度5弱,第8図)

+勝地方南部で2012年8月22日10時33分にM5.2の地震(震源の深さ53km,最大震度4),25日23 時16分にM6.1の地震(震源の深さ49km,最大震度5弱)が発生した.

22日の地震の発震機構は、初動解・CMT解共に北西-南東方向に圧力軸を持つ低角逆断層型であり、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震である。25日の地震の発震機構は、初動 解は22日の地震と同様にプレート境界型であるが、CMT解は南北方向に圧力軸を持つ逆断層型となっていることから、主破壊が初期破壊とは異なっていたと考えられる。

第8図(c)に、これらの地震及びその後の地震活動について「Double Difference (DD) 法」による 震源再計算を行った結果を示す.断面図で見ると、震源の深さ分布は、22日の地震と25日の地震を 結ぶ線(図中水色線)より浅い所にまとまっており、この線をプレート境界と仮定すると、陸のプ レート内で発生したと考えられる.



第1図(a) 北海道地方とその周辺の地震活動(2012年5月~7月, M≧4.0, 深さ≦700km) Fig.1(a) Seismic activity in and around Hokkaido district (May - July 2012, M≧4.0, depth≦700km).



第1図(b) つづき(2012年8月~10月, M≧4.0, 深さ≦700km) Fig.1(b) Continued (August - October 2012, M≧4.0, depth≦700km).

### 5月4日 根室地方南部の地震

震央分布図(2001年10月1日~2012年5月31日、 深さ30~200km、M≧2.5) 2012年5月以降の地震を濃く表示



震央分布図 (1923年1月1日~2012年5月31日、 深さ0~200km、M≧6.0)



情報発表に用いた震央地名は〔国後島付近〕である。

2012年5月4日14時34分に根室地方南 部の深さ84kmでM4.5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(CMT 解)は南北 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3回発生している。

領域b内のM-T図及び回数積算図



2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011

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 M7.0 以 上の地震が時々発生している。最大は「平 成5年(1993年)釧路沖地震」(M7.5、最 大震度6)で、死者2人、負傷者967人、 住家全半壊308棟などの被害が生じた (「最新版日本被害地震総覧」による)。

領域c内のM-T図





Fig.2 The earthquake in the southern part of Nemuro region on May 4, 2012.

# 7月8日 千島列島(ウルップ島南東沖)の地震

N=170

2005

200

150

100

50

40

30

20

10

N=74

震央分布図(1997年10月1日~2012年7月31日、 深さO~100km、M≧4.5)



千島列島(ウルップ島南東沖)の地震 第3図 2012年7月8日 Fig.3 The earthquake near the Kuril Islands (southeast off Urup Islands) on July 8, 2012.



第4図 2012年7月15日~18日 上川地方北部の地震

Fig.4 The earthquakes in the northern part of kamikawa region on July 15 - 18, 2012.



第5図 2012年7月15日 根室半島南東沖の地震

Fig.5 The earthquake southeast off the Nemuro Peninsula on July 15, 2012.

#### 7月22日 十勝地方南部の地震

震央分布図(2001年10月1日~2012年7月31日、 深さ0~200km、M≧2.0)



2012 年7月22日13時41分に十勝地方 南部の深さ61km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 月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近(領域 b)では、2003 年 12 月 12 日に M5.0 の地震(最大震度 3)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、M5.0以上 の地震が度々発生している。最大は1970 年1月21日のM6.7の地震(最大震度5) で、負傷者32人や建物の被害などを生じ ている(「最新版日本被害地震総覧」によ る)。



第6図 2012年7月22日 十勝地方南部の地震

Fig.6 The earthquake in the southern part of Tokachi region on July 22, 2012.

### 8月14日 オホーツク海南部の地震

М

7.0

6.0

5.0 4.0

震央分布図(2001年10月1日~2012年8月31日、 深さ50~700km、M≧4.0) 震源の深さが 300 km以深の地震を濃く表示 図中の発震機構はCMT 解

200km



震央分布図(1923年1月1日~2012年8月31日、 深さ300~700km、M≧6.0、) 200km



2012 年8月14日11時59分にオホーツ ク海南部の深さ 654km で M7.3 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、太平洋プレートの傾斜方 向(北西-南東方向)に圧力軸を持つ型で、 太平洋プレート内部で発生した地震であ る。今回の地震では、震央から遠い太平洋 側で最大震度が観測された(第7図(b)参 照)。

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、2002年 11月17日にM7.0の地震(最大震度3)が 発生している。

1923年1月以降の活動を見ると、オホー ツク海南部から日本海北部にかけての深 さ300km以深では、M6.0以上の地震が度々 発生している。最大は 1950 年 2 月 28 日の M7.5の地震(最大震度4)である。

領域 b 内のM-T図及び回数積算図



第7図(a) 2012年8月14日 オホーツク海南部の地震

Fig.7(a) The earthquake in the southern part of the Sea of Okhotsk on August 14, 2012.



「異常震域について」



第7図(b) 震度分布 Fig.7(b) Distribution of seismic intensities. 震度分布は震央を中心とした同心円状 になることが多いが、この地震では、震央 から離れた太平洋側の地域で大きな震度 を観測している(異常震域と呼ばれること がある)。

これは、この地震が太平洋プレートの深 い場所で発生した地震であり、海洋プレー ト内では地震波があまり減衰せずに伝わ るために起こる現象である。

#### 2012 年 8 月 14 日 オホーツク海南部の地震 - 遠地実体波による震源過程解析(暫定)-

2012 年 8 月 14 日 11 時 59 分(日本時間)にオホーツク海南部で発生した地震について、米国地震学連合(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。

初期破壊開始点は、USGSによる震源の位置(49°47.0′N, 145°07.6′E, 深さ 626km)とした。断層 面については、気象庁 CMT 解の 2 枚の節面を仮定して解析を行ったが、どちらも結果に大きな差は無か った。今回は北西落ちの節面を断層面とした。

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)。

・断層の大きさは長さ約 60km、幅約 40km であった。

・主なすべりは初期破壊開始点付近にあり、最大のすべり量は4.0mであった。(剛性率を120 GPaとして計算)。

・破壊継続時間は約25秒であった。

・モーメントマグニチュード (Mw) は7.7 であった。

結果の見方は、http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/sourceprocess/about srcproc.html を参照。



観測波形(上:0.002Hz-1.0Hz)と理論波形(下)の比較

#### 0 25 50 (秒)



Fig.7(c) Source rupture process: analysis using teleseismic body-wave.

## 8月22日、25日 十勝地方南部の地震

震央分布図(2001年10月1日~2012年8月31日、 深さ0~200km、M≧2.0) 2012年8月1日以降の地震を濃く表示



第8図(a) 2012年8月22日と25日 十勝地方南部の地震

Fig.8(a) The earthquakes in the southern part of Tokachi region on August 22 and 25, 2012.

8月22日のM5.2の地震の発震機構は、初動解・CMT解ともに北西-南東方向に圧力軸を持つ低 角逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震であると推定されるが、8月 25日のM6.1の地震の発震機構は、初動解は22日の地震と同様に北西-南東方向に圧力軸を持つ低 角逆断層型であるがCMT解は南北方向に圧力軸を持つ逆断層型であり、主破壊が初期破壊とは異な っていたと考えられる。



- 第8図(b)(左) 震央分布図及び(右)領域 a 内の断面図(A-B 投影)(2001年10月1日~2012年9月30日、深さ0~200km、M≧2.0、2012年8月22日以降の地震を赤く表示。)
- Fig.8(b) (left) Epicentral distribution. (right) Cross section projected along line A-B of the events in the rectangle a shown in the left figure (October 1st 2001 September 30th 2012, 0≦depth≦200km, M ≧2.0, Red circles indicate the events since August 22nd 2012).

Double Difference 法を用いた震源再計算の結果、今回の地震活動の震源は、8月22日の地震及び 25日の震源が位置していると考えられるプレート境界面より浅いところに分布しており、これらは 陸のプレート内で発生した地震であると考えられる。



第8図(c)(左) DD 法を用いて再計算した震源の震央分布図及び(右)矩形内の断面図(A-B 投影)(2012 年8月22日~9月30日、深さ40~70km、M≧0.5)。震央分布図の範囲は第8図(b)の領域b。
8月22日の地震と25日の地震を結ぶ線(プレート境界と仮定)を水色で表示。

Fig.8(c) (left) Epicentral distribution and (right) cross section projected along line A-B are shown for the relocated events by Double Difference method. The mapping area is the same as the rectangle b shown in Fig.8(b) (August 22nd – September 30th 2012, 40≤depth≤70km, M≥0.5). The light blue thick line connecting August 22nd event and August 25th event indicates the upper boundary of the Pacific plate.