

7-2 2011 年 10 月の富山県東部の地震活動について

Seismic activity in eastern part of Toyama Prefecture in October 2011

気象庁

Japan Meteorological Agency

1. 地震の概要

2011 年 10 月に富山県東部の地殻内でまとまった地震活動が発生した（第 1 図）。このうち、主な地震は次の通りである。

2011 年 10 月 5 日 18 時 59 分に深さ 1km で M5.4 の地震（最大震度 3）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横ずれ断層型であった。同日 19 時 06 分には、ごく浅いところで M5.2 の地震（最大震度 4）が発生した。この地震の発震機構は、北北西－南南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型であった。さらに、翌 6 日 19 時 37 分には、深さ 1km で M4.7 の地震（最大震度 3）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横ずれ断層型（CMT 解）であった。

2011 年 10 月 31 日現在、地震活動は収まってきており、上述の 3 つの地震を除いて、震度 1 以上を観測した地震は 20 回発生している。

2. 前震および余震活動

今回の地震の震央付近では、10 月 3 日 01 時 52 分に深さ 1 km で M3.9 の地震（最大震度 2）が発生して以降、前震と考えられる微小な地震のまとまった活動があった（第 1 図、第 2 図）。

今回の一連の地震活動について DD 法を用いて震源を再決定したところ、活動は、

- ① 規模最大の地震（M5.4）を含む、ほぼ南北に長く伸びた領域
- ② その東側の南北に短く伸びた領域

に分布していることが確認できた。また、①の活動について、規模最大の地震（M5.4）が発生した近傍の、活動が東に広がっている辺りにおいて、震源が最も深く分布している。②の活動については、鉛直からやや西傾斜の分布となっている（第 2 図）。

地震活動の時系列でみると、10 月 3 日からの活動は、10 月 5 日以降に南北に長く伸びた活動の中央付近で発生した。その南側で、10 月 4 日夜からの活動が発生した。この地震活動は 10 月 6 日に少し北へ伸びたが、その後は特に分布に変化は見られなかった（第 2 図）。

3. 過去に周辺で発生した地震活動

過去の活動をみると、今回の地震活動の震央周辺で観測、もしくは推定されている M5.0 以上の地震は少ない。今回の地震活動の震央の近傍では、1961 年 8 月 19 日に発生した M5.0 の地震のみである（第 3 図 (a)）。

一方、さらに広域でみると、長野・岐阜県境から長野・富山県境かけての地域周辺では、烏帽子岳から御嶽山に至る南北方向に地震活動が見られ、過去に局所的に活発化することがあった。今回の地震活動は、その北方延長上で生じた活動であった（第 3 図 (b)）。

この地域周辺における最近の地震活動は、今回の地震活動の領域から南方の長野・岐阜県境及び長野・富山県境で 1998 年 8 月から 9 月にかけて発生した地震活動であり、その時の最大規模の地

震は 1998 年 8 月 16 日に槍ヶ岳付近で発生した M5.6 の地震（最大震度 4）である（第 3 図 (b)）。

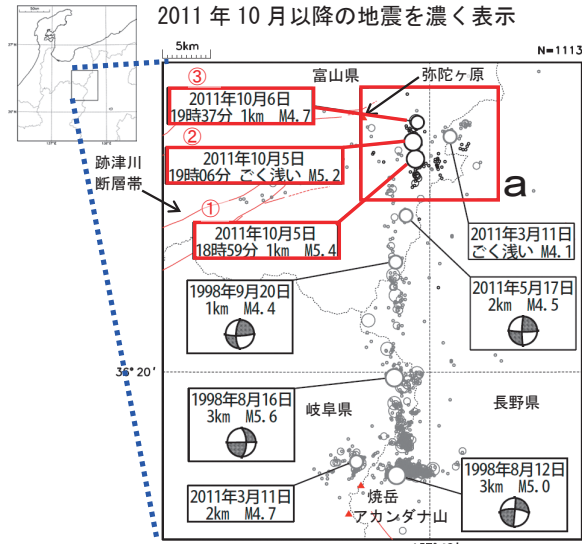
なお、今回の地震活動のあった領域も含め、長野・岐阜県境から長野・富山県境にかけての地域周辺で南北方向に分布する震央分布に沿うような活断層帯は確認されていない。

2011 年 10 月 富山県東部の地震活動

気象庁が情報発表に用いた震央地名は〔長野県北部〕である。

まとまった地震活動、横ずれ断層型、最大 M5.4、最大震度 4 (M5.2)

震央分布図(1997 年 10 月 1 日～2011 年 10 月 31 日、
深さ 0～20km、M≥2.0)



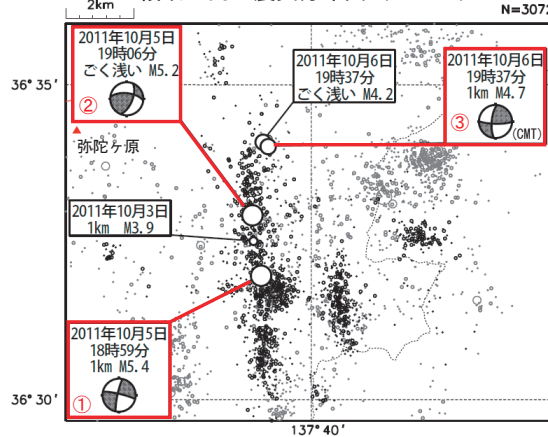
※図中の細線は地震調査研究推進本部による主要活断層を表示

2011 年 10 月に富山県東部の地殻内で地震活動が活発になった。主な地震は次の通り。

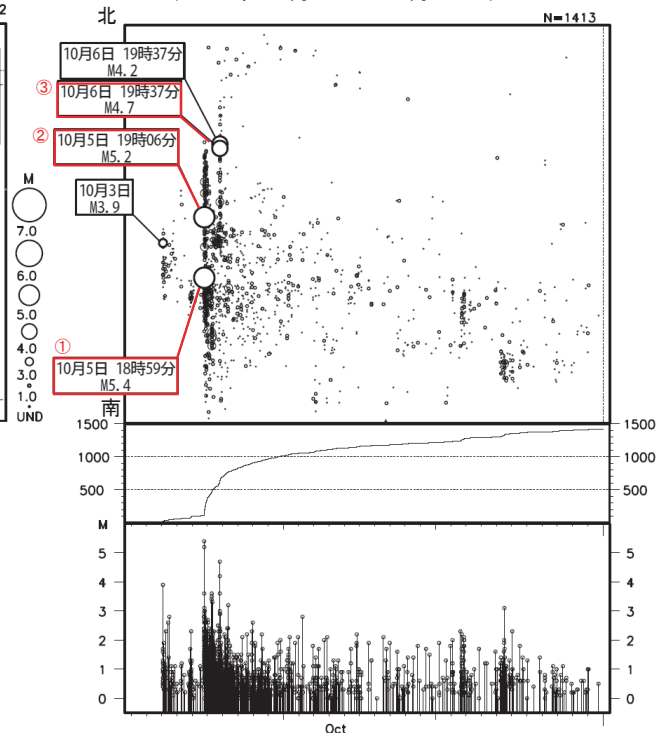
- ① 2011 年 10 月 5 日 18 時 59 分
深さ 1 km M5.4 (最大震度 3)
北西－南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型
- ② 2011 年 10 月 5 日 19 時 06 分
ごく浅いところ M5.2 (最大震度 4)
北北西－南南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型
- ③ 2011 年 10 月 6 日 19 時 37 分
深さ 1 km M4.7 (最大震度 3)
北西－南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型 (CMT 解)

2011 年 10 月 31 日現在、地震活動は収まってきている。
今回の地震の震央周辺 (領域 a) では、2011 年 10 月 3 日 01 時 52 分に深さ 1 km で M3.9 の地震 (最大震度 2) が発生して以降、微小な地震のまとまった活動があった。

領域 a 内の震央分布図 (M 全て)



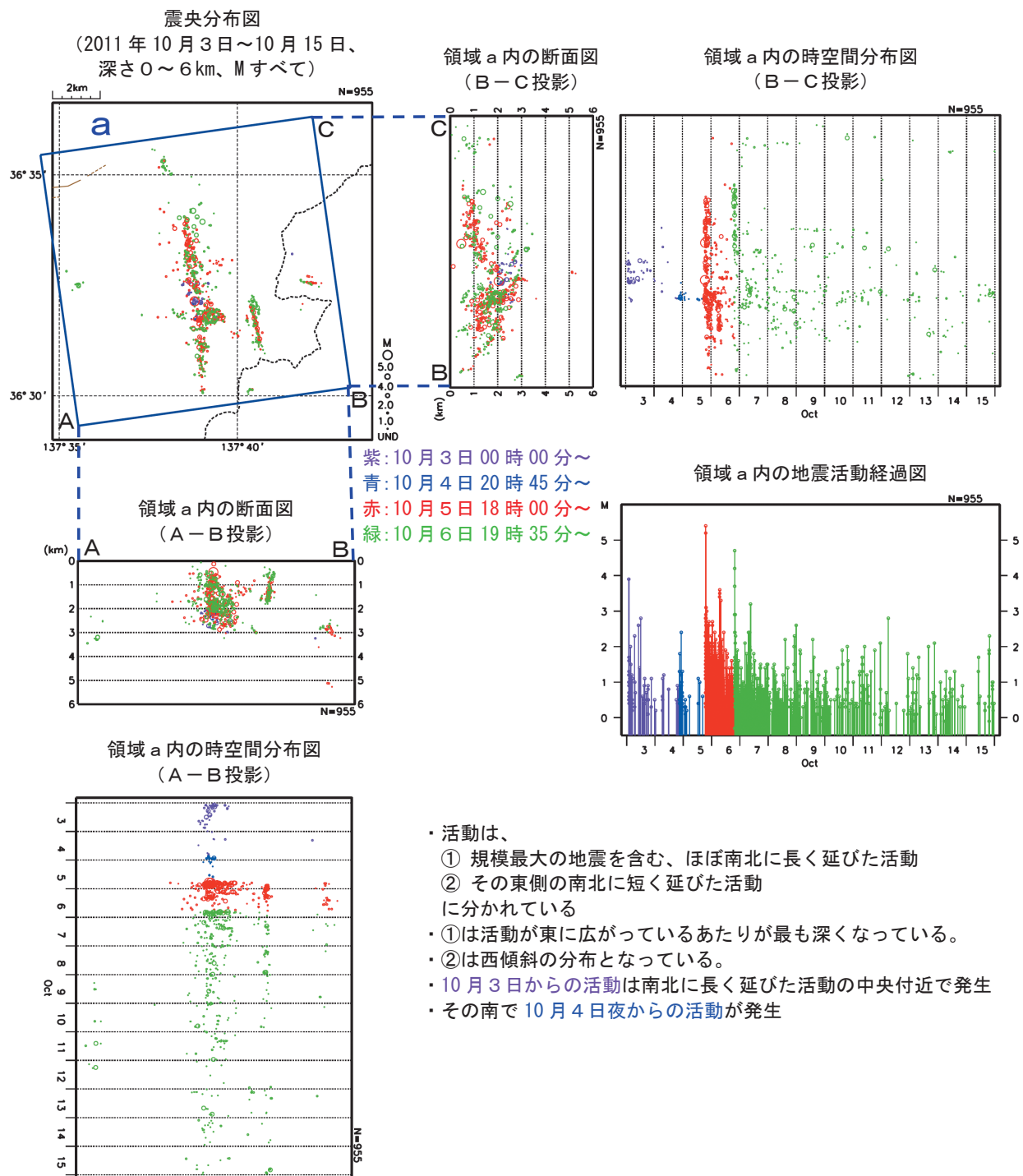
左図の時空間分布図 (南北投影) (上)
および回数積算図 (中)、
および地震活動経過図 (下)
(2011 年 10 月 1 日～10 月 31 日)



第 1 図 2011 年 10 月 富山県東部の地震活動

Fig.1 Seismic activity in the eastern part of Toyama Prefecture in October, 2011.

波形相関 DD 法による本震，前震，および余震の震源分布



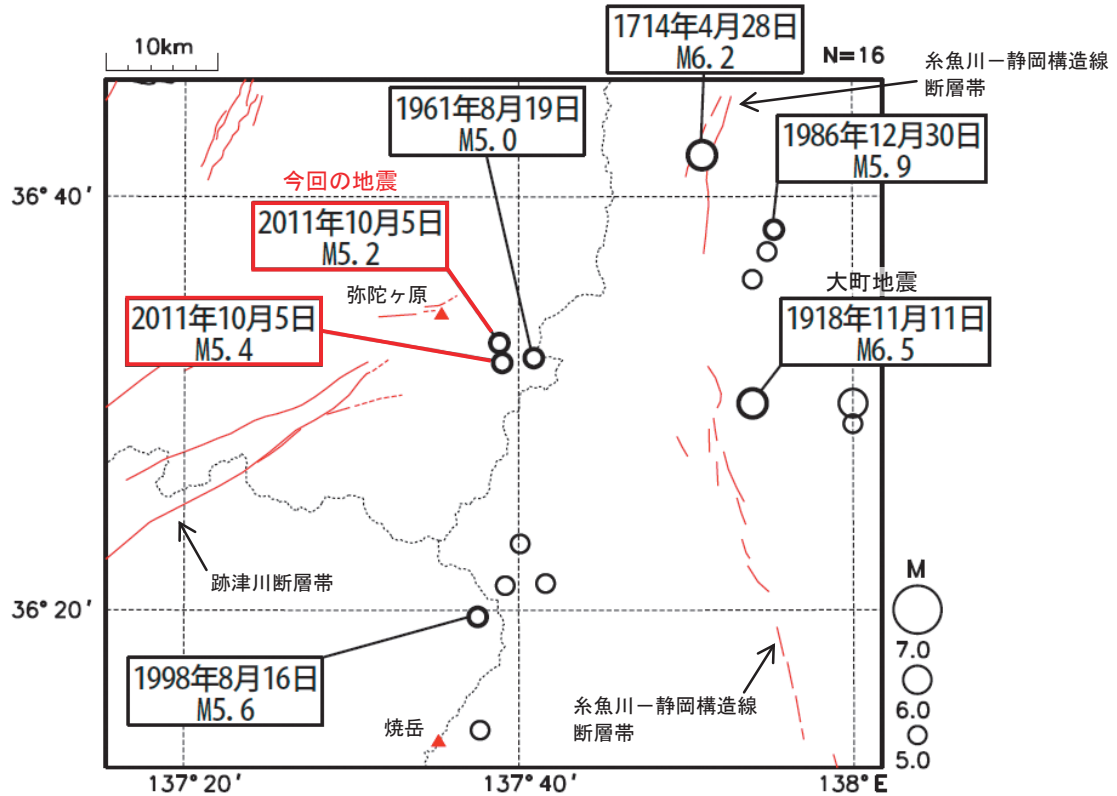
第2図 波形相関 DD 法による本震，前震，および余震の震源分布

Fig. 2 Hypocenters of the main shock, the foreshocks, and the aftershocks relocated by the Double-Difference Method.

富山県東部の過去の地震活動

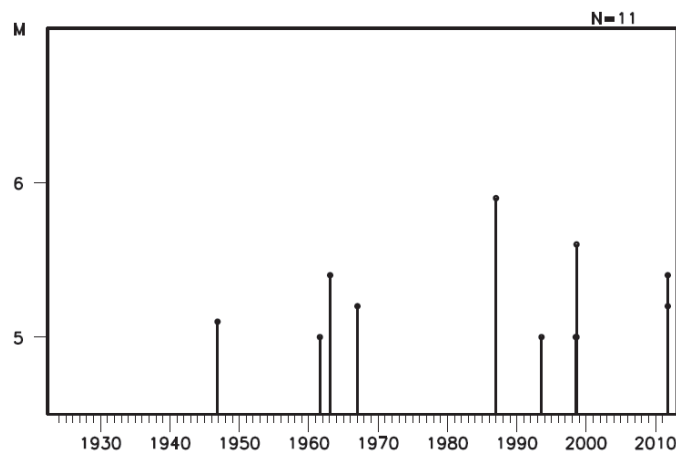
震央分布図（1700年1月1日～2011年10月31日、深さ0～20km、M5.0以上）

（1700年～1884年までは理科年表、1885年から1923年7月までは茅野・宇津(2001)、宇津(1982, 1985)を引用*。）



上図内の地震活動経過図

（1923年8月1日～2011年10月31日、M≥5.0）



*宇津徳治, 日本付近の M6.0 以上の地震及び被害地震の表: 1885 年～1980 年, 震研彙報, 57, 401-463, 1982.

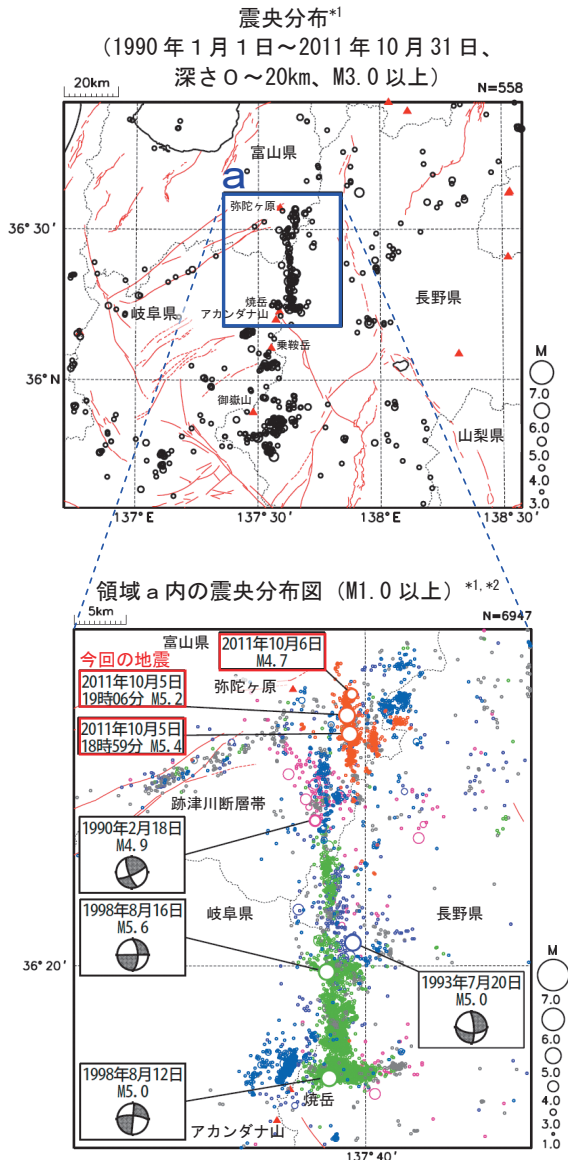
宇津徳治, 日本付近の M6.0 以上の地震及び被害地震の表: 1885 年～1980 年 (訂正と追加), 震研彙報, 60, 639-642, 1985.

茅野一郎・宇津徳治, 日本の主な地震の表, 「地震の事典」第2版, 朝倉書店, 2001, 657pp.

第3図 (a) 富山県東部の過去の地震活動

Fig.3(a) Seismic activity of the past in the eastern part of Toyama Prefecture.

長野・岐阜県境～長野・富山県境の過去の地震活動



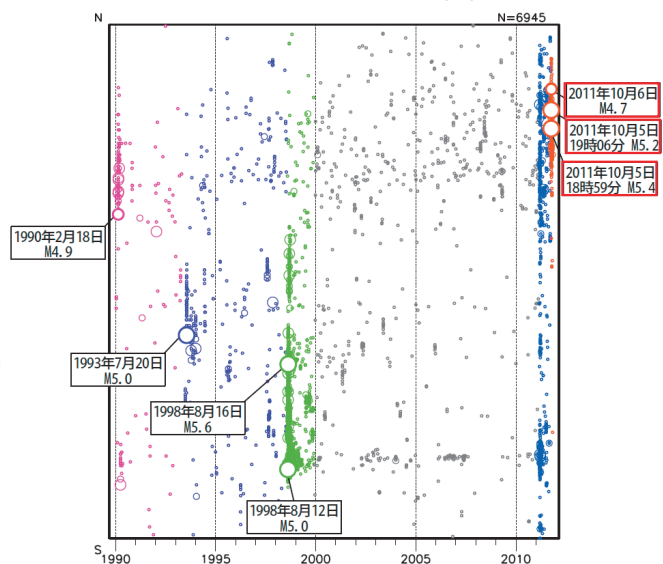
*1: 図中の細線は地震調査研究推進本部による主要活断層を表示

*2: 図中のシンボルの色は、期間を示す。

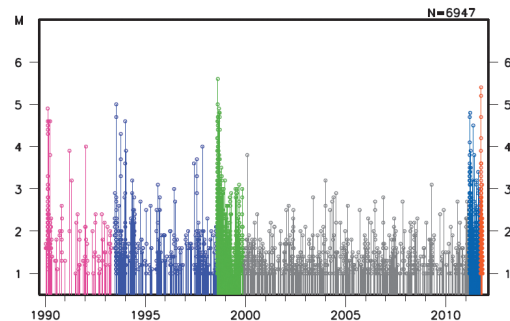
赤紫 : 1990.01.01～1993.05.31
紫 : 1993.06.01～1998.07.31
緑 : 1998.08.01～1999.11.30
灰 : 1999.12.01～2011.02.28
紺 : 2011.03.01～2011.09.30
橙 : 2011.10.01～2011.10.31

長野・岐阜県境から長野・富山県境かけての地域周辺では、烏帽子岳 (北緯 $36^{\circ} 28' 46''$, 東経 $137^{\circ} 39' 03''$, 標高点; 国土地理院による) 付近から御嶽山周辺に至る南北方向に地震活動が見られ、過去に局所的に活発になることがあった。最近では、1998年8月から9月にかけて、今回の地震の震央周辺の南方の長野・岐阜県境及び長野・富山県境でまとまった地震活動があり、その時の最大規模の地震は1998年8月16日に槍ヶ岳付近で発生したM5.6の地震(最大震度4)である。

左図の時空間分布図 (南北投影) *2



上図の地震活動経過図*2



第3図(b) 長野・岐阜県境～長野・富山県境の過去の地震活動

Fig.3(b) Seismic activity of the past around the border of Nagano and Niigata prefectures and of Nagano and Toyama prefectures.