1-2 日本周辺における浅部超低周波地震活動(2011年6月~10月) Activity of Shallow Very-low-frequency Earthquakes in and around Japan (June – October, 2011)

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

日本周辺で発生する超低周波地震¹⁾の活動を防災科研 Hi-net に併設された高感度加速度計(傾 斜計)の記録のアレイ解析²⁾によって調べた.2003年6月1日から2011年11月1日までの期間 におけるイベントの空間分布を第1図に,時空間分布図を第2図に,および,十勝沖における累 積カウント数の時間変化を第3図にそれぞれ示す.Hi-netの震源カタログにはないイベントを,第 1図および第2図中に赤色および桃色丸印でそれぞれ示す.これらの地震の多くは浅部超低周波地 震とみられるが,特に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 の発生以降は,通常の地震と考えられるイベントも多数混在する.

2011 年 6 月 1 日から 11 月 1 日までの約 5 ヶ月間に発生した主要な超低周波地震活動は 6 月 23 日から 26 日頃の十勝沖での活動のみであり,この活動も特に活発なものではなかった(第 1 図, 第 2 図,および第 3 図).一方,単発的に発生する超低周波地震も福島県沖から茨城県沖にかけて の領域で検出された(第 1 図,第 2 図,および第 4 図).比較的規模の大きな 3 イベントについて セントロイドモーメントテンソル解析³⁾を行ったところ,そのうちの少なくとも 2 イベントは低 角逆断層型の発震機構解を持つことが分かった.観測波形に対する理論波形の説明度を表す残差減 少率(variance reduction)が 50 ~ 60 % 程度と比較的低く,また,セントロイド深さ推定値の拘束 が不十分であることから断定はできないものの,これらのイベントは海陸プレート境界で発生した 超低周波地震の可能性がある.

(浅野陽一)

参考文献

1) Asano et al. (2008) , Earth Planets Space, 60, 871-875.

2) Obara and Ito (2005), Earth Planets Space, 57, 321-326.

3) Ito et al. (2006) , Geophys J. Int., 167, 1317-1331.

4) Asano et al. (2011) , Earth Planets Space, 63, 669-673.



第1図

- 第1図.検出されたイベントの震央分布(2003年6月1日から2011年11月1日).検出イベントを防 災科研 Hi-net の手動または自動験測震源と照合し,対応する地震が見出されたイベントを灰色 で,それ以外を桃色(2011年5月31日以前),および赤色(6月1日以降)の点でそれぞれ示す. これらは主として周期10秒以上に卓越する超低周波地震を表すが,東北地方太平洋沖地震の 発生以降は,除去しきれない通常の地震を多数含む.目視確認を経た福島県沖および茨城県沖 の超低周波地震については,赤丸印で示す.期間内に発生したM7以上の地震の震央を黄色 星印で併せて示す(ただし,3月11日以降は東北地方太平洋沖地震の本震のみ).
- Fig. 1. Spatial distribution of detected events. Gray dots denote events identified with ordinary earthquakes listed in the NIED Hi-net catalogue. Pink and red dots denote other events in the periods of June 1, 2003 May 31, 2011 and June 1 November 1, 2011, respectively. These events are mainly very-low frequency earthquakes (VLFEs); however, many regular earthquakes after the M 9 Tohoku earthquake are also classified as unidentified events due to incompleteness of the catalog. Solid red circles denote manually checked VLFEs in Fukushima-ken-oki and Ibaraki-ken-oki. Stations and earthquakes with larger magnitudes than 7.0 are shown by crosses and yellow stars, respectively.



- 第2図.2003年6月1日から2011年11月1日までの期間に検出されたイベントの時空間分布.検出 されたイベントを防災科研 Hi-net 手動検測震源と照合し、対応する地震が見出されたイベント を灰色丸印で、それ以外を赤色丸印で示す.
- Fig. 2. Spatiotemporal distribution of detected events in the period of June 1, 2003 November 1, 2011. Gray and red dots denote events identified with ordinary earthquakes and other events that are mainly VLFEs. Other symbols are the same as shown in Fig. 1.



- 第3図. +勝沖における検出イベント累積 カウント数の時間変化.
- Fig. 3. Time series of cumulative number of VLFEs in Tokachi-oki.
- 第4図.福島県沖および茨城県沖で発生した超低周波地 震のセントロイドモーメントテンソル解.超低 周波地震のセントロイド位置を黒星印で示し, 右側に最適なダブルカップル解とともに,セン トロイド時刻,モーメントマグニチュード,セ ントロイド深さ,残差減少率(VR)を併せて 示す.背景には,2011年3月11日から10月 20日の期間に発生したプレート境界型地震4) のモーメントテンソル解を併せて示す.これら について,カラースケールはセントロイド深 さを,シンボルの大きさはモーメントマグニ チュードをそれぞれ表す.
- Fig. 4. Moment tensor solutions of three VLFEs in Fukushima-ken-oki and Ibaraki-ken-oki. Stars denote horizontal centroid locations of the VLFEs. Best fitted double-couple focal mechanisms, moment magnitudes, centroid depths, and values of variance reduction (VR) are respectively shown in the right side of the map. Moment tensor solutions of regular interplate earthquakes (March 11 – October 20, 2011) are also plotted. Size of these focal mechanisms and their colors denote magnitudes and centroid depths, respectively.