

1 – 2 日本周辺における浅部超低周波地震活動（2023 年 5 月～10 月）  
**Activity of Shallow Very-low-frequency Earthquakes in and around Japan  
(May – October, 2023)**

防災科学技術研究所  
National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience

日本周辺で発生する浅部超低周波地震の活動を防災科研 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<sup>1)</sup>によって調べた。2023 年 6 月 1 日から 2023 年 10 月 31 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 図にそれぞれ示す。Hi-net の震源カタログにはないイベントを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混在する。

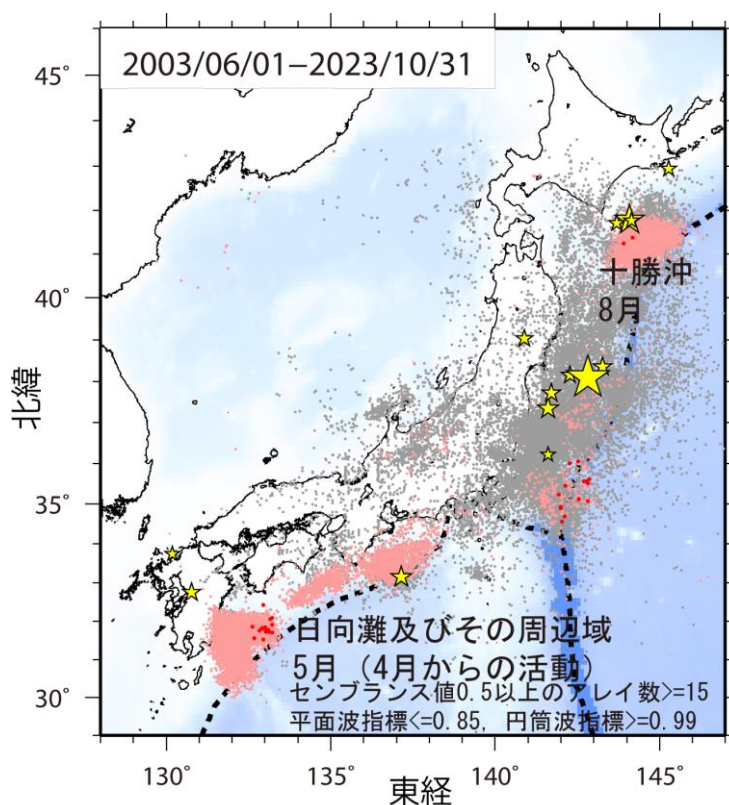
2023 年 5 月 1 日から 2023 年 10 月 31 日までの 6 ヶ月間においては、4 月中旬に種子島東方沖で始まった超低周波地震活動が 5 月にも引き続き検出された。この活動の活動域は 5 月上旬には足摺岬の南に到達したが、本アレイ解析では 5 月下旬以降には検出されなくなった。一方、十勝沖では 8 月中旬から下旬にいくつかの超低周波地震が検出された。

なお、日向灘及びその周辺域の活動についてはカバリッジの問題からアレイ解析による位置決定精度や検知能力が十分ではない。そこで、既知の地震・超低周波地震と類似したイベントを連続波形の中から波形相関によって検出して位置決定する解析<sup>2)</sup>も行った。解析期間は 2010 年 1 月 1 日から 2023 年 7 月 3 日までとした。この波形相関解析によるイベントの空間分布を第 3 図に、時空間分布図を第 4 図にそれぞれ示す。この結果からは、4 月中旬に種子島東方沖で始まった超低周波地震活動の活動域が、経過時間とともに北東方向に拡大して 5 月には足摺岬の南に到達し、6 月中旬には終息したことがわかる。

（浅野陽一）  
ASANO Youichi

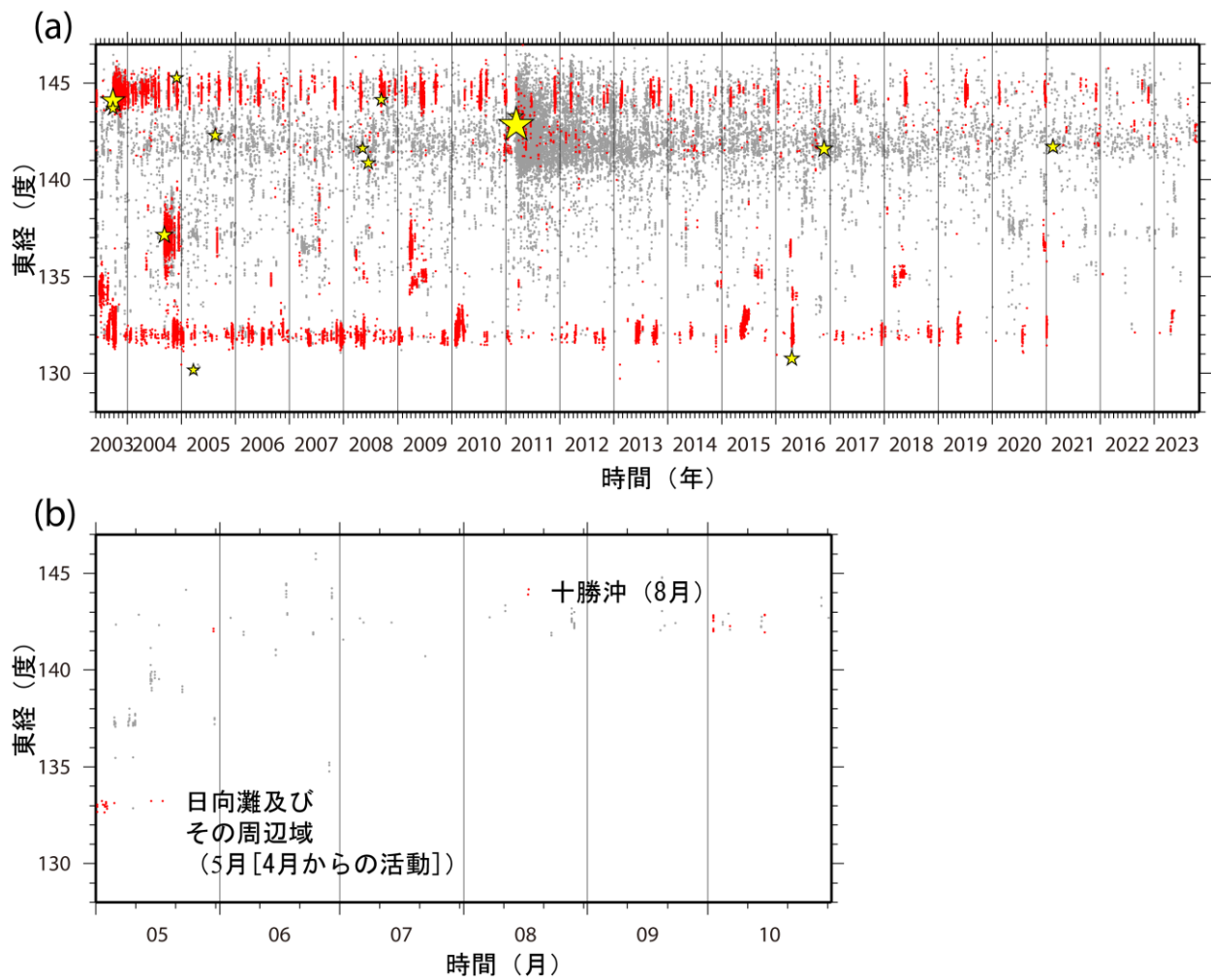
参考文献

- 1) Asano et al. (2008), *Earth Planets Space*, **60**, 871-875.
- 2) Asano et al. (2015), *Geophys. Res. Lett.*, **42**, doi:10.1002/2014GL062165.



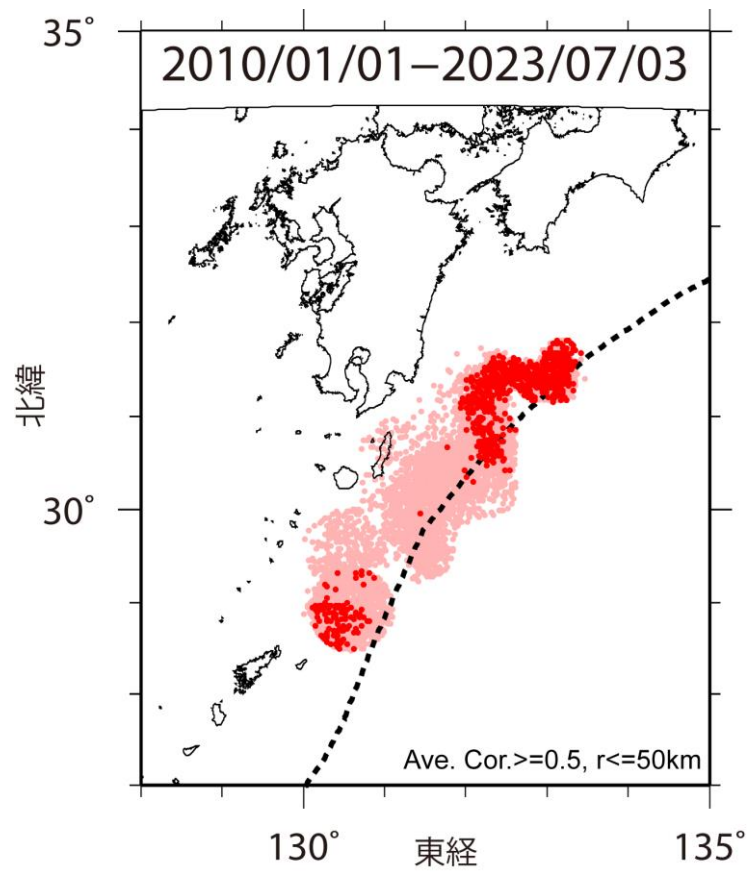
第 1 図 検出されたイベントの震央分布 (2003 年 6 月 1 日から 2023 年 10 月 31 日)。検出イベントを防災科研 Hi-net の手動または自動検測震源と照合し、対応する地震が見出されたイベントを灰色で、それ以外を桃色 (2023 年 4 月 30 日以前)、および赤色 (5 月 1 日以降) の点でそれぞれ示す。これらは主として周期 10 秒以上に卓越する超低周波地震を表すが、東北地方太平洋沖地震の発生以降は、除去しきれない通常の地震を含む。期間内に発生した M7 以上の地震の震央を黄色星印で併せて示す (ただし、2011 年 3 月 11 日から 2015 年までの東日本は東北地方太平洋沖地震の本震のみ図示)。

Fig. 1 Spatial distribution of detected events. Gray dots denote events identified with regular earthquakes listed in the NIED Hi-net catalogue. Pink and red dots denote other events in the periods of June 1, 2003 – April 30, 2023 and May 1 – October 31, 2023, respectively. These events are mainly very-low frequency earthquakes (VLFs); however, this also contains miss-identified regular earthquakes just after the M 9 Tohoku earthquake due to incompleteness of the regular earthquake catalog. Earthquakes with larger magnitudes than 7.0 are shown by yellow stars.



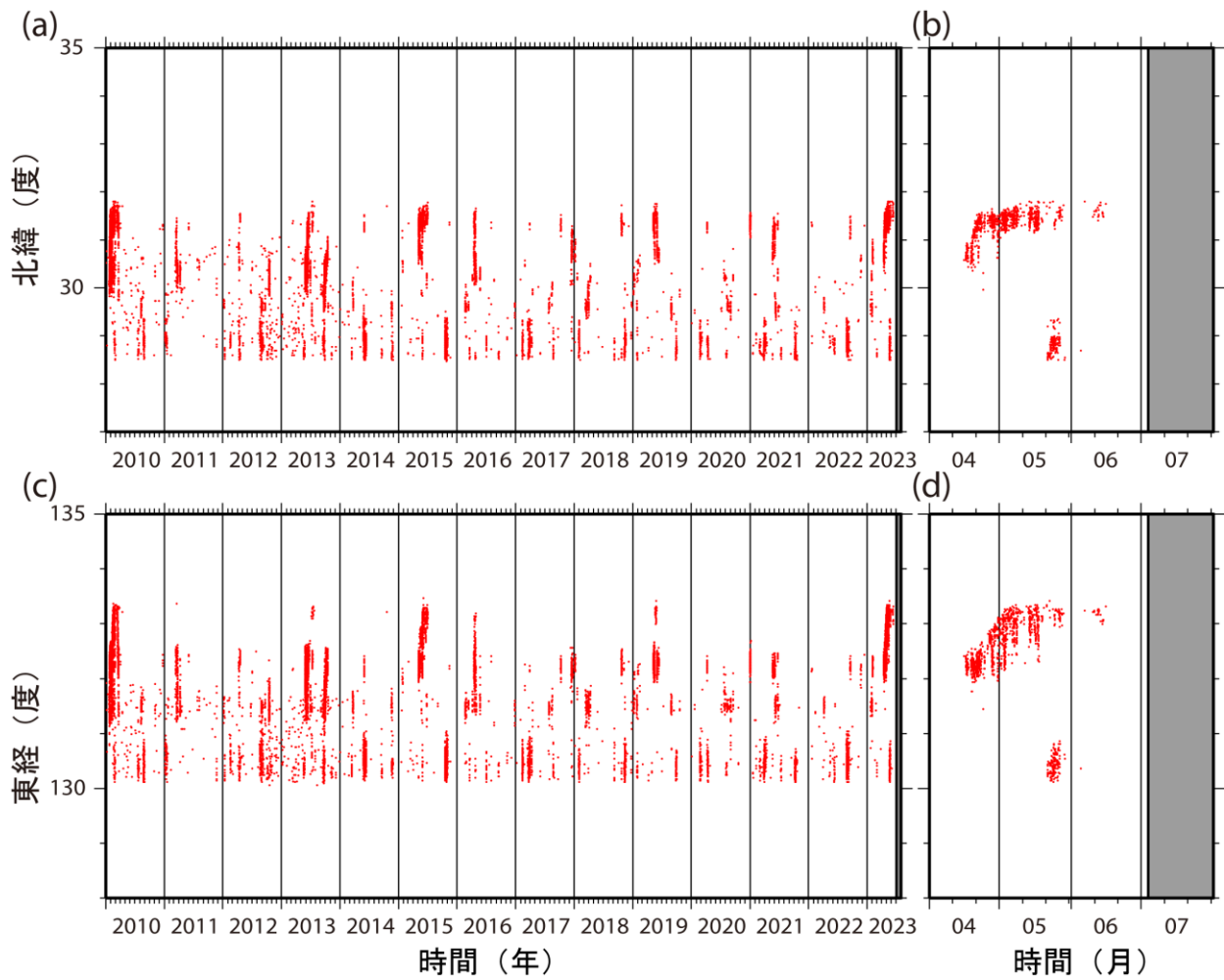
第 2 図 (a)2003 年 6 月 1 日から 2023 年 10 月 31 日までの期間, (b)2023 年 5 月 1 日から 2023 年 10 月 31 日までの期間に検出されたイベントの時空間分布. 検出されたイベントを防災科研 Hi-net 手動または自動検測震源と照合し, 対応する地震が見出されたイベントを灰色丸印で, それ以外を赤色丸印で示す.

Fig. 2 Spatiotemporal distribution of detected events in the period of (a) June 1, 2003 – October 31, 2023 and (b) May 1, 2023 – October 31, 2023, respectively. Gray and red dots denote events identified with regular earthquakes and other events that are mainly VLFs. Other symbols are the same as shown in Fig. 1.



第 3 図 2010 年 1 月 1 日から 2023 年 7 月 3 日までの期間内に波形相関解析によって検出された超低周波イベントの震央分布。検出イベントを防災科研 Hi-net の手動または自動検測震源と照合して通常の地震を除去した後に、それ以外を超低周波イベントとして桃色（2023 年 3 月 31 日以前）、および赤色（4 月 1 日以降）の点でそれぞれ示す。

Fig. 3 Spatial distribution of VLFs in the period of January 1, 2010 – July 3, 2023. Events relocated by using the waveform correlation technique are plotted by pink or red dots, which denote VLFs in the periods of January 1, 2010 – March 31, 2023 and April 1 – July 3, 2023, respectively. Bold dashed line denotes the Nankai trough and the Ryukyu trench.



第 4 図 第 3 図と同じ期間内に検出された超低周波イベントの時空間分布。超低周波イベントを赤色の点で示す。(a) および (b) に緯度分布の、(c) および (d) に経度分布の時間変化をそれぞれ示す。また、(a) および (c) に 2010 年 1 月 1 日以降、(b) および (d) には 2023 年 4 月 1 日以降の分布をそれぞれ示す。

Fig. 4 Spatiotemporal distribution of VLFs shown in Fig. 3 for the periods of (a)(c) January 1, 2010 – July 3, 2023 and (b)(d) April 1 – July 3, 2023. (a)(b) and (c)(d) show spatiotemporal distribution in latitude and longitude, respectively.