

1-2 日本周辺の超低周波地震活動 (2009年11月～2010年4月) Activity of Very-low-frequency Earthquakes in and around Japan (November, 2009 – April, 2010)

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

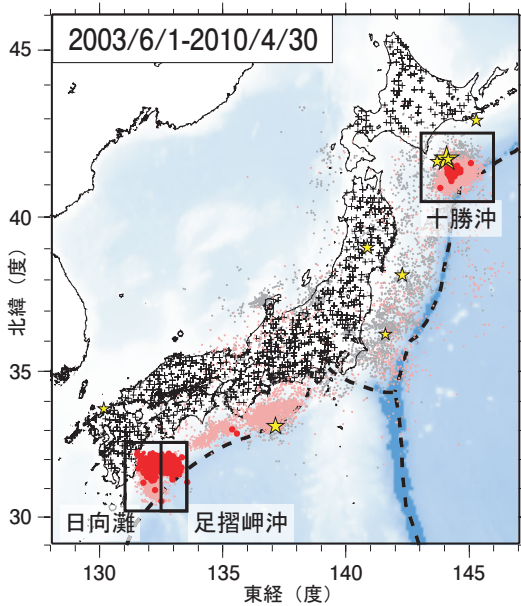
準リアルタイムアレイ解析システムによって、日本周辺で発生する超低周波地震¹⁾の活動を調べた。この準リアルタイムアレイ解析システムとは、防災科学技術研究所では高感度基盤地震観測網(Hi-net)に併設された高感度加速度計の記録をフィルター処理(通過帯域 0.02-0.05 Hz)した後にアレイ解析²⁾することによって、主として浅部超低周波地震の検出とその震央位置の推定を準リアルタイムで行うシステムである。具体的には、半径 50 km 程度の地震計アレイを全国の 110 箇所に構成し、それぞれのアレイについてセンブル解析を行うことによって、局所的な平面波入射を仮定した波群到来方向を推定する。このような解析によって得られるセンブル値は、超低周波地震などによるコヒーレントな波群の到達に対応して高い値をとり、その到来方向はほぼ震央方向を表す。したがって、最大センブル値に閾値を設けてコヒーレントな波群を検出するとともに、その時間帯における各アレイでの波群到来方向を説明するような震央位置を推定することが可能である。本解析では、観測された到来方向ベクトルと震央位置から期待される到来方向ベクトルとの内積の重み平均を円筒波指数と定義し、それが最大値をとるような震央位置を推定する方法を採用した。また、各アレイで観測された到来方向の全体的な一致度を表す指標として平面波指数を定義し、震央位置の推定が困難なイベント(例えば遠地地震)の検出と除去に使用した。ここに述べた手法によって検出されるイベントは、当然のことながら超低周波地震のみならず通常の地震をも含む。それゆえ以下では、本システムによって震央位置の推定に成功したイベントと防災科研 Hi-net の手動検出震源とを照合し、Hi-net 震源と対応しないイベント、すなわち、本システムで検出されながらも Hi-net では検出されなかったイベントを超低周波地震とみなした。

上に述べたような一連の解析を、2003年6月から2010年4月までの期間の連続波形記録に対して適用した。その結果として推定された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3地域(十勝沖、足摺岬沖、および日向灘)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。第1図および第2図中に赤色および桃色丸印で示したものが、Hi-net 震源と対応しないイベントであり、それらの多くは周期 10 秒以上に卓越する浅部超低周波地震である。2009年11月から2010年4月までの6ヶ月間(以下、本期間)には、日向灘から足摺岬沖にかけての領域で1月から3月にかけて活発な活動が、十勝沖でも3月下旬に小規模な活動があった。これらのうち、日向灘では1月23日頃から超低周波地震活動が活発化し、2月中旬以降はその活動の中心は足摺岬沖に移った。その後、一時的に活動度が低下する時期を挟みながらも3月下旬まで活動が続いた。日向灘ではこれまでも活発な超低周波地震活動がたびたび発生してきたが、足摺岬沖においては2003年10月以来の活動であった。

(浅野陽一)

参 考 文 献

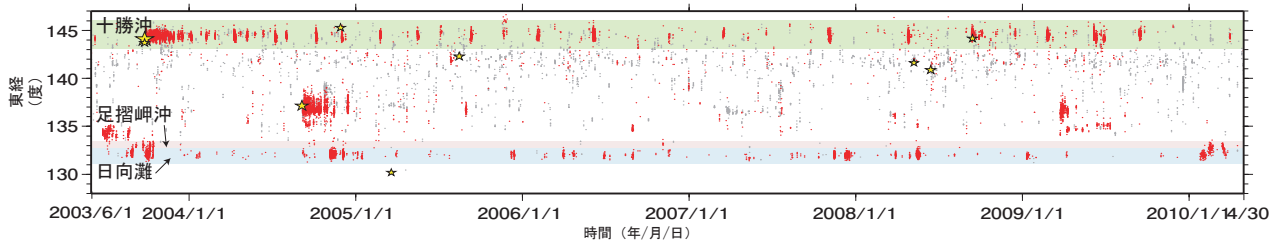
- 1) Obara and Ito (2005), *Earth Planets Space*, 57, 321-326.
- 2) Asano et al. (2000), *Earth Planets Space*, 60, 871-875.



第1図 (浅部超低周波地震)

第1図. 検出イベントの震央分布. 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, それ以外を桃色丸印 (2003年6月1日から2009年10月31日までの期間) および赤色丸印 (2009年11月1日から2010年4月30日までの期間) でそれぞれ示す. それらのイベントの多くは, 周期10秒以上に卓越する超低周波地震である. また, 観測点およびM7以上の地震を十字印および黄色星印で併せて示す.

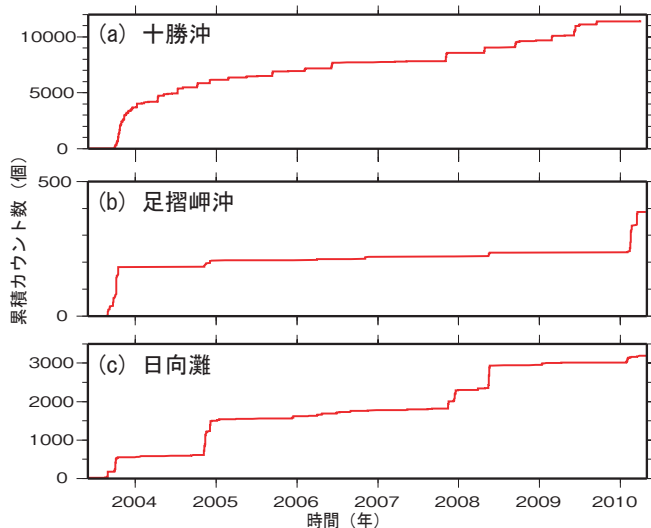
Fig. 1. Spatial distribution of detected events. Gray dots denote events identified with ordinary earthquakes listed in the NIED Hi-net catalogue. Pink and red dots denote other events in the periods of June 1, 2003 - October 31, 2009 and November 1, 2009 - April 30, 2010, respectively; these events are mainly very-low frequency earthquakes (VLFEs). Stations and earthquakes with larger magnitudes than 7.0 are shown by crosses and yellow stars, respectively.



第2図 (浅部超低周波地震)

第2図. 2003年6月1日から2010年4月30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 - April 30, 2010. Gray and red dots denote events identified with ordinary earthquakes and other events that are mainly VLFEs.



第3図 (浅部超低周波地震)

第3図. (a) 十勝沖, (b) 足摺岬沖, および (c) 日向灘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 (a) Tokachi-oki, (b) Ashizuri-misaki-oki, and (c) Hyuga-nada.