

マッチドフィルタ法による日本全国で発生する火山性・準火山性深部低周波地震の網羅的検出

Comprehensive detection of volcanic and semi-volcanic deep low frequency earthquake all over Japan based on matched filter technique

*栗原 亮¹、小原 一成¹、前田 拓人¹、竹尾 明子¹

*Ryo Kurihara¹, Kazushige Obara¹, Takuto Maeda¹, Akiko Takeo¹

1. 東京大学地震研究所

1. Earthquake Research Institute, The University of Tokyo

深部低周波地震は、同規模の通常地震に比べて卓越周波数が低いという特徴を有する。深部低周波地震はその発生場所から大きく3種類に分類できる。活火山近傍の地下で発生する火山性深部低周波地震、西南日本のプレート沈み込み帯などでスロースリップと共に発生する深部低周波微動を構成する深部低周波地震、大阪湾や島根県東部など、上記のいずれでもない地域で発生する孤立型深部低周波地震である。

このうち、火山性深部低周波地震は活火山の直下から10km程度ずれた場所でも起きる事例がある（Hasegawa and Yamamoto, 1995）。また、孤立型深部低周波地震はその周波数特性が火山性深部低周波地震に類似していることから、準火山性深部低周波地震とも呼ばれる（Aso et al., 2011; Aso et al., 2013）。

火山性・準火山性深部低周波地震のメカニズムとしては冷却マグマモデル（Aso and Tsai, 2014）などが提案されている。しかし、地表の火山活動との明確な関連はまだ分かっておらず、また、現在では活動的ではない第四紀以前に活動した火山の近傍で発生しているものもあり、これらの深部低周波地震の発生機構モデルについては今も議論の対象となっている。

本研究では、全国の比較的活動度の高い火山性・準火山性深部低周波地震の発生域30箇所を対象として、まず深部低周波地震の活動度の時間変化を調べるため、2004年から2016年に発生した気象庁のカタログに掲載されている深部低周波地震をテンプレートとして、マッチドフィルタ法（Ribbons and Ringdal, 2006; Shelly et al., 2007）を使って、2010年から2013年の防災科学技術研究所Hi-netの連続観測記録のなかから、網羅的にテンプレートと類似したイベントの検出を試みた。この結果、解析した期間の気象庁カタログの低周波地震の数に比べて10倍程度の新たな深部低周波地震の検出に成功した。

地域別に時系列変化を確認したところ、栃木県西部の活動では群発的なイベントが2週間程度続く様子が複数回見られた。また、御嶽山では2010年2月3日の19時頃の1時間に集中して、通常よりも継続時間の短いパルス的な深部低周波地震が10–15秒程度の間隔で繰り返し発生していることがわかった。さらに霧島では、2010年11月から2011年3月ごろに特に深部低周波地震の数が多い時期が見られ、これは2011年1月から2月の新燃岳の噴火と対応している可能性がある。このように多くの地域で一時的に集中して深部低周波地震が群発的に発生している様子が確認できた。

そこで、これらの群発的なイベントを中心に深部低周波地震の周波数特性や継続時間を調べた。この結果、微動的に深部低周波地震が発生するなど継続時間の長いイベントが多い地域と、継続時間の短いイベントが多く発生する地域に分かれ、同じ地域内でも特に群発的に発生する時期とそれ以外で周波数特性などに違いがあることが明らかになった。

キーワード：深部低周波地震

Keywords: Low frequency earthquake