

立体アレーを用いた深部低周波地震 (LFE) の P 波と S 波の検出 (3) P- and S-wave detection of the low frequency earthquakes (LFE) using 3D array (3)

鈴木 貞臣^{1*}, 大久保 慎人¹, 今西 和俊², 北川 有一², 武田 直人²

SUZUKI, Sadaomi^{1*}, OKUBO, Makoto¹, IMANISHI, Kazutoshi², KITAGAWA, Yuichi², TAKEDA, Naoto²

¹ 東濃地震科学研究所, ² 産業技術総合研究所

¹TRIES, ²AIST

東濃地震科学研究所 (TRIES) は東海地震・東南海地震と深部低周波地震 (LFE) の活動との関係を調べるため、愛知県豊田市下山に小アレーと中アレーを 2010 年 3 月までに設置した。また産業技術総合研究所 (AIST) は同じ地域に 3 つの深度 (約 600m, 200m, 50m) に地震計を持つボアホールアレーを設置した。これらのアレーの観測点と防災科学技術研究所 (NIED) の Hi-net 観測点 SMYH を組み合わせて立体アレーとした。この立体アレーの 14 観測点のデータを使って、東海地域で発生した LFE の波形データを semblance 解析し、P 波と S 波の検出を試みた。均質な速度、 $V_p=4.5$ km/s, $V_s=2.2$ km/s を持つアレー内媒質中を平面波が伝搬するモデルを仮定し、それぞれの地震計に波が到着する時間差と station correction の和を lag trajectory として semblance 値を計算した。semblance 値は、アレーの基準位置に平面波が到着した時刻、波の到来方向 (back-azimuth)、入射角の 3 つをパラメータとして計算された。LFE を解析する前に、震源決定精度が良く、LFE 発生領域の近くで発生した普通地震の解析を行い、これにより、P 波、S 波それぞれの station correction を得た。

東海地方で 2010 年 11 月 11 日から 30 日までに LFE が活動したが、それを立体アレーで観測することができた。観測されたデータの中から、気象庁によって震源が報告されている LFE を選び、上記 semblance 解析を行った。そして振幅が小さく微動状に続く LFE の波形の中から、対となる P 波と S 波の検出を試みた。現在解析されたのは比較的 M の大きい 2 つの LFE についてである。S 波については、2 つの LFE 両方とも水平動成分の semblance 値が極大値を持つ波群と対応していて、検出することができた。一方 P 波については、上下動の波形を使った semblance 値の分布より検出を試みた。その結果、2 つの内 1 つの LFE (LFE-A と呼ぶ) では P 波を検出できたが、他方については検出できなかった。LFE-A の対となる P 波と S 波到着時刻を使って、気象庁震源の震央は固定したまま、震源の深さを見積もると、28 km と浅くなった。この震源はこの辺りのプレート境界面付近に位置し、Hirose et al.(2008) の LFE の研究結果と調和する。

謝辞：解析には気象庁一元化データと防災科学技術研究所の Hi-Net データを使用した。

参考文献

Hirose, F., J. Nakajima, and A. Hasegawa, Three-dimensional seismic velocity structure and configuration of the Philippine Sea slab in southwestern Japan estimated by double-difference tomography, *J. Geophys. Res.*, 113, B09315, doi10.1029/2007JB005274, 2008.

キーワード: 深部低周波地震, 立体アレー, P 波と S 波, センブランス, プレート境界

Keywords: deep low-frequency earthquake, 3D array, P- and S-waves, semblance, plate boundary