

深部低周波微動発生域の構造解明を目的とした人工地震探査

Seismic exploration to reveal structure of deep low-frequency tremor area

武田 哲也 [1]; 小原 一成 [1]; 針生 義勝 [2]; 浅野 陽一 [1]; 前田 拓人 [1]; 上野 友岳 [1]; 松澤 孝紀 [1]; 行竹 洋平 [1]; 松原 誠 [1]; 廣瀬 仁 [1]; 関根 秀太郎 [1]

Tetsuya Takeda[1]; Kazushige Obara[1]; Yoshikatsu Haryu[2]; Youichi Asano[1]; Takuto Maeda[1]; Tomotake Ueno[1]; Takanori Matsuzawa[1]; Yohei Yukutake[1]; Makoto MATSUBARA[1]; Hitoshi Hirose[1]; Shutaro Sekine[1]

[1] 防災科研; [2] 防災科研/地震予知振興会

[1] NIED; [2] NIED/ADEP

防災科学技術研究所では、深部低周波微動 (LFT) の発生域周辺の構造およびフィリピン海プレートの形状を明らかにする目的で、2008年3月に人工地震構造探査を実施する。Obara (2002) によって発見された LFT は、P 波相および S 波相の到着が不明瞭な地震活動であり、フィリピン海プレートが沈み込む西南日本において確認される。その活動域は東海地方から四国地方まで広がりを持つものの、LFT 活動度は地域的に一様ではなく、特に四国西部において活発である。また LFT は間欠的に活動し、四国西部では約 6 ヶ月周期で活発化している。LFT の中には、S 波相の到着を同定できるイベントも存在し、それは低周波地震 (LFE) として震源が推定されている。LFE の震源分布は LFT 全体に比べてより局在化してしばしばクラスターを構成していることがある。Shelly et al. (2006) は微小地震と LFE とを使用して精密震源決定とトモグラフィー解析が行い、LFE はプレート境界で発生していることを明らかにした。また、その発生域下では高 V_p/V_s の領域が確認され、LFE が発生するための特徴的な場の存在が示唆される。LFT/LFE 発生場のより精度の高い議論をするためには、正確なプレート形状と詳細な地殻構造が必要になるが、自然地震を用いたトモグラフィー法やレーバ関数法では分解能に限界がある。また、Shiomi et al. (2004) がレーバ関数法を用いてフィリピン海プレートの形状を推定しているが、四国西部はプレート形状が大きく変化しているところに位置するために、プレート境界と発生場との位置関係には慎重な議論が必要である。さらに、LFT 発生域が深さ 30km 付近に局在していることから、発生場の形成過程の理解にはプレート境界の沈み込み方向における構造の連続的な変化も合わせて知ることが重要である。

精度よくプレート形状および地殻構造を推定する手段としては人工地震探査がもっとも有効であると考え、防災科学技術研究所では以下の探査を実施する。測線デザインは、南北測線と東西測線が交差する十字測線とし、測線長はそれぞれ約 75km と約 85km である。地震計は L-22D (2Hz) の上下動計 200 台と三成分計 160 台を投入して、合計 360 点の観測点を設置する。観測点間隔は、東西測線で 500m 間隔、南北測線で 333m 間隔 (一部 500m 間隔) とし、両測線ともに三成分計を 1km 間隔に設置する。震源としては、ダイナマイトを使用し、全 6 点を設定する。薬量は全点とも 500 kg であり、この薬量は通常の探査の使用量よりも有意に大きい。薬量を大きくした理由は、深さ 30km を超えるプレート深部からの反射波を捕らえるためである。南北測線は、フィリピン海プレートの沈み込む方向に沿ったプレート境界周辺の構造の変化を調べることを目的とし、東西測線は四国西部におけるフィリピン海プレートの形状変化を正確に捉えることと、LFE の有無による構造との関係を明らかにすることを目的としている。また 1km 毎に三成分計を配置したことにより、発生場周辺域における物性の議論に欠かせない S 波構造のイメージングも可能である。本観測によって、LFT/LFE 発生メカニズムに関する新たな知見が得られることが期待される。