

小笠原海台南東の北西太平洋海盆における地震波速度構造 Seismic structure in the Northwest Pacific basin southeast of the Ogasawara Plateau

辻野 良輔^{1*}, 藤江 剛², 島 伸和³, 小平 秀一², 西澤 あずさ⁴, 金田 謙太郎⁴

Ryosuke Tsujino^{1*}, Gou Fujie², Nobukazu Seama³, Shuichi Kodaira², Azusa Nishizawa⁴, Kentaro Kaneda⁴

¹ 神戸大学自然科学研究科, ² 海洋機構 地球内部変動研究センター, ³ 神戸大学内海域センター, ⁴ 海上保安庁海洋情報部

¹Earth Planet. Sci., Kobe Univ., ²IFREE, JAMSTEC, ³Kobe Univ. R. C. Inland Seas, ⁴Hydrogr. & Oceanogr. Dep., JCG

小笠原海台南東の北西太平洋海盆では、多くの海底地震計 (OBS) の記録において下部地殻付近を伝搬する初動 P 波 (P_g) が顕著に減衰し、S/N 比が 1 以下となる様子が認められ、速度逆転層の存在が示唆されている。トラベルタイムフォワードモデリングによって速度逆転層内の平均的な P 波速度 (V_P) は 6.4-6.6 km/s と見積もられている (Oikawa *et al.*, 2008)。本研究では、トラベルタイムフォワードモデリング (rayinvr, Zelt *et al.*, 1992) と波形計算 (E3D, Larsen, 2000) を併用して、速度逆転層の上面と層内の V_P の上限に制約を与えた。解析に用いられたデータは、小笠原海台南東の海盆に位置する、南西-北東方向の地震探査測線 (OGr15 測線) のものである。本測線は海上保安庁海洋情報部によって探査が行われたもので、4 成分 (上下動 1 成分・水平動 2 成分・ハイドロフォン) を持つ OBS を用いた屈折法地震探査データと、マルチチャンネルストリーマを用いた反射法地震探査データが取得されている。ほとんどの OBS 記録で P_g フェーズが顕著に減衰している。トラベルタイムフォワードモデリングと波形計算を併用した解析の結果、速度逆転層の上面は海底下およそ 3.5-4.8 km に位置すること、速度逆転層内の V_P の上限は 6.7 km/s であることが見積もられた。これらの制約を与えた上で推定された V_P 構造は、速度逆転層内で 6.5-6.7 km/s を示し、Oikawa *et al.* (2008) と調和的であった。

OBS とエアガンを用いた屈折法地震探査においては、S 波速度構造 (V_S) は、堆積層-基盤境界などで P 波から S 波へと変換されたとみられる、PS 変換波を用いることで推定することができる。本研究では小笠原海台南東の北西太平洋海盆において、最上部マントルの P 波速度構造と S 波速度構造の比である V_P/V_S 構造を推定し、最上部マントルの S 波異方性強度を見積もった。構造推定のために用いられたデータは OGr15 測線と、小笠原海台南東約 270km の位置で OGr15 測線とほぼ直交する OGr13 測線のものである。OGr15 測線の水平動成分では、最上部マントルを通過する S 波 (S_n) が見かけ速度の大きいものと小さいものにスプリットングしており、速い S_n の振幅がショットラインと垂直な方向で、遅い S_n の振幅がショットラインと平行な方向で大きくなる傾向を示す。一方で OGr13 測線では S 波スプリットングは見られない。2 つの測線の MCS 記録は、堆積層-基盤境界が南東方向 (OGr13 測線) に傾斜していること、南西-北東方向 (OGr15 測線) でほぼ水平であることを示しており、PS 変換面が北西-南東方向に傾斜していることで、OGr13 測線では鉛直方向に振動する SV 波のみが、OGr15 測線では SV 波と水平方向に振動する SH 波両方が生まれたと推測される (Xia *et al.*, 2002)。OGr15 測線では速い S_n と遅い S_n を用いて、2 種類の V_P/V_S 構造を推定した。推定された V_P/V_S 構造から見積もられた最上部マントルの S 波異方性強度は、OGr13 測線と OGr15 測線の高速構造との間で < 1%、OGr13 測線と OGr15 測線の低速構造との間で最大約 9% であった。高速方向は OGr13 測線側で、これは海洋底の地磁気異常縞模様と垂直であり、すなわち海洋底拡大方向と一致する。また本研究海域における異方性強度と海洋底拡大速度の関係は、海洋底拡大速度が大きい領域の最上部マントルほど異方性強度が大きい傾向を持つという Oikawa *et al.* (2010) の提案をサポートする。

キーワード: PS 変換波, V_P/V_S , 地震波速度異方性, 海底地震計, 速度逆転層

Keywords: PS converted wave, V_P/V_S , seismic anisotropy, ocean bottom seismograph, low velocity zone