

海底及び陸上広帯域地震観測によって明らかになったフィリピン海と南太平洋地域の3次元S波上部マントル速度構造 Three-dimensional shear wave structures of the upper mantle beneath the Philippine Sea and the French Polynesia region

一瀬 建日^{1*}, 塩原 肇¹, 末次 大輔², 杉岡 裕子²

ISSE, Takehi^{1*}, SHIOBARA, Hajime¹, SUETSUGU, Daisuke², SUGIOKA, Hiroko²

¹ 東京大学地震研究所, ² 海洋研究開発機構地球内部ダイナミクス領域

¹ OHRC, ERI, Univ. of Tokyo, ² IFREE, JAMSTEC

太平洋地域でのマントルダイナミクス解明の為に我々は最新鋭の海底広帯域地震計を用いた機動観測を何度も行ってきた。観測域はフィリピン海とその周辺及び南太平洋フレンチポリネシア地域である。前者の地域は太平洋プレートの沈み込み帯であり、後者は太平洋大海膨と呼ばれる海底面の異常な盛り上がりとスーパーブルームと呼ばれる下部マントルの巨大な上昇流の存在で特徴づけられる地域である。

ここでは表面波トモグラフィー解析手法を用いて得られたこれら2地域の3次元S波上部マントル速度構造について述べる。

フィリピン海域では、陸上及び海底広帯域地震計で観測された表面波(レイリー波及びラブ波)を用いて等方不均質構造及び異方性構造を求めた。この結果従来より詳細な(水平解像度 300km)速度構造を得ることができ、伊豆小笠原マリアナ島弧のマントルウエッジが長さ約 500km の3つの独立した低速度異常域となっている事が明らかになった。また、典型的な海洋プレートでの異方性構造に関しては、リソスフェアでは方位異方性の速度の速い方向と過去の海洋底拡大の方向が調和的である一方でアセノスフェアでは複雑であり、四国海盆ではプレートの拡大方向と調和的だが太平洋では約 30 度、西フィリピン海盆では約 55 度異なっていた。沈み込み帯周辺の方位異方性は琉球弧ではトレンチに平行であり、伊豆小笠原島弧では北西-南東方向であった。フィリピン海プレートは単一のプレートではあるが、複雑なプレート成長の影響により複雑な異方性構造を持っている事が明らかになった。

南太平洋フレンチポリネシア海域では、表面波のうち基本モードのレイリー波を用いた構造解析を行い深さ約 200km までの上部マントル3次元構造を求めた。得られた構造モデルの水平方向解像度は約 400km と従来のモデルより遥かに高解像度なモデルが得られた。海洋底年代の若いフレンチ・ポリネシア東部やラウ海盆に低速度、古い部分では高速度異常が見られる。また、ホットスポットの下に低速度異常が存在するが、深部まで低速度領域が連続するホットスポット(ソサエティ, マクドナルド, マルケサス)と浅部にのみ低速度異常がみられるホットスポット(サモア, ラロトンガ, アラゴ)とがある事が明らかになった。

キーワード: 海底地震観測, 上部マントル, 表面波解析

Keywords: seafloor observation, upper mantle structure, surface wave analysis