

南海トラフ巨大地震の予測高度化を目指した地震学的構造研究：四国地域（1）
 Seismological Structural Study Aiming at Advanced Prediction of Nankai Trough Megaquake:
 Shikoku Region (1)

○澁谷拓郎・中川 潤・長尾愛理・三浦 勉・山下裕亮・山崎健一・小松信太郎
 ○Takuo SHIBUTANI, Jun NAKAGAWA, Airi NAGAOKA, Tsutomu MIURA, Yusuke
 YAMASHITA, Ken'ichi YAMAZAKI, Shintaro KOMATSU

We carried out receiver function analysis using the waveforms of teleseismic earthquakes obtained at seismic stations on a linear array that crossed Shikoku from Tokushima Prefecture to Ehime Prefecture along the northeast east – west southwest direction. We successfully obtained a clear image of the oceanic Moho in the Philippine Sea plate subducting beneath Shikoku. We report the shape of the Philippine Sea slab which is being estimated by receiver function analysis in Shikoku.

1. はじめに

徳島県から愛媛県にかけて四国を東北東－西南西に横断する測線上の観測点で得られた遠地地震の波形を用いてレシーバ関数解析を行い、この断面におけるフィリピン海スラブ上面やスラブ内の海洋モホ面などを明瞭にイメージングすることに成功した。

南海トラフ巨大地震の震源域となるフィリピン海スラブ周辺域や巨大地震から発せられた地震波の伝播経路にあたる領域の構造を高精度に推定することが目的である。このような情報は震源域や強震動生成域の広がりや的確に推定し、地震規模や強震動の予測の確度を上げるために必要である。

本発表では四国でのレシーバ関数解析により推定されつつあるフィリピン海スラブの形状について報告する。

2. リニアアレイ観測

Fig.1 にマゼンタの○で示すように、徳島－西予測線 (BB') において、近傍の定常観測点も含めて、観測点間隔が 5 km ほどになるように 14 の臨時観測点を配置した。

各臨時観測点では、固有周期 1 秒の高感度地震計 (Sercel 社製 L-4-3D) の地動速度出力をデータロガー (白山工業製 LS-7000XT または近計システム製 EDR-X7000) の CF カードに連続収録した。データロガーは自動車用バッテリーで駆動し、そのバッテリーは太陽電池で充電した。(Photo 1)。

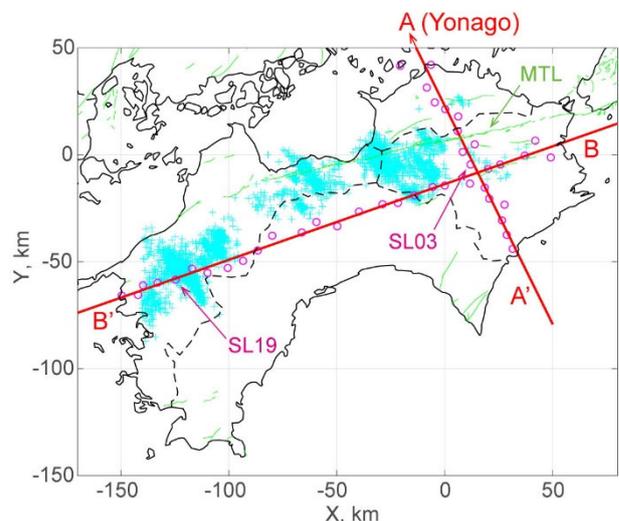


Fig.1 Linear arrays AA' and BB' of seismic stations in Shikoku District. The cyan crosses indicate deep low frequency earthquakes.



Photo 1. A seismic observation set at Station SL19. The seismometer was placed on a Sabo dam.

3. レシーバ関数解析

徳島－西予測線 (BB') の観測点で記録された遠地地震波形を用いてレシーバ関数解析を行った。

レシーバ関数とは、観測点下の S 波速度不連続面で生成される PS 変換波を抽出した波形である (澁谷・他, 2009)。Fig. 2 に観測点 SL03 において得られたレシーバ関数の radial 成分の波形を到来方向 (北から時計回り) 順に示す。正のピーク (赤) は高速度上面での変換波、負のピーク (青) は低速度上面での変換波と考えられる。

さらに、気象庁の地震波速度構造 JMA2001 (上野・他, 2002) を用いて、レシーバ関数の時間軸を深さ変換し、多数の観測点で多数の地震に対して得られたレシーバ関数の振幅を共通の変換点上で重合することにより、S 波速度不連続面のイメージを求めた。得られたレシーバ関数イメージを Fig. 3 に示す。

OM とラベルした赤線の背景にある赤いイメージの連なりは高速度層の上面と考えられるので、フィリピン海スラブ内の海洋モホ面と解釈できる。その上方にある ST とラベルした青線は、低速度である海洋地殻の上面、すなわちフィリピン海スラブの上面と考えられる。ここでは海洋地殻の厚さはほぼ一定 (7~8 km 程度) と考え、明瞭な海洋モホ面 (OM) の上方の青いイメージの連なりに解釈線 (ST) を置いた。-80 < x < 50 km ではスラブ上面 (ST) の上方に濃い青のイメージが見られ、低速度層の存在が示唆される。スラブ起源流体に起因すると考えられる。フィリピン海プレートは西南西に傾きながら紙面の手前から奥の方へ沈み込んでいることになる。

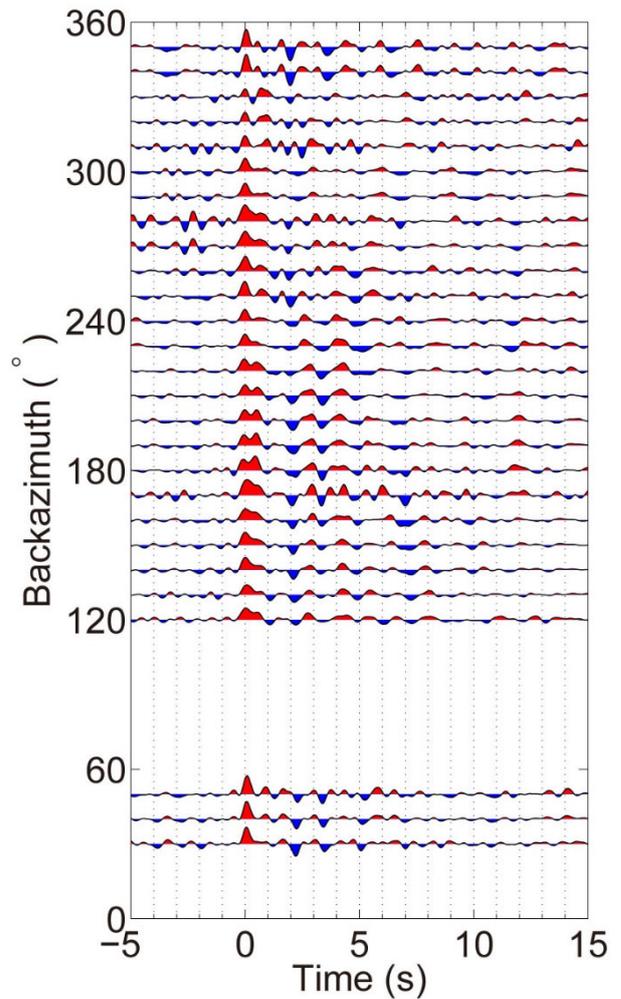


Fig.2. Waveforms of the radial component of receiver functions obtained at Station SL03.

防災科学技術研究所、気象庁、産業技術研究所、高知大学、京都大学の定常観測点の地震データを使用しました。

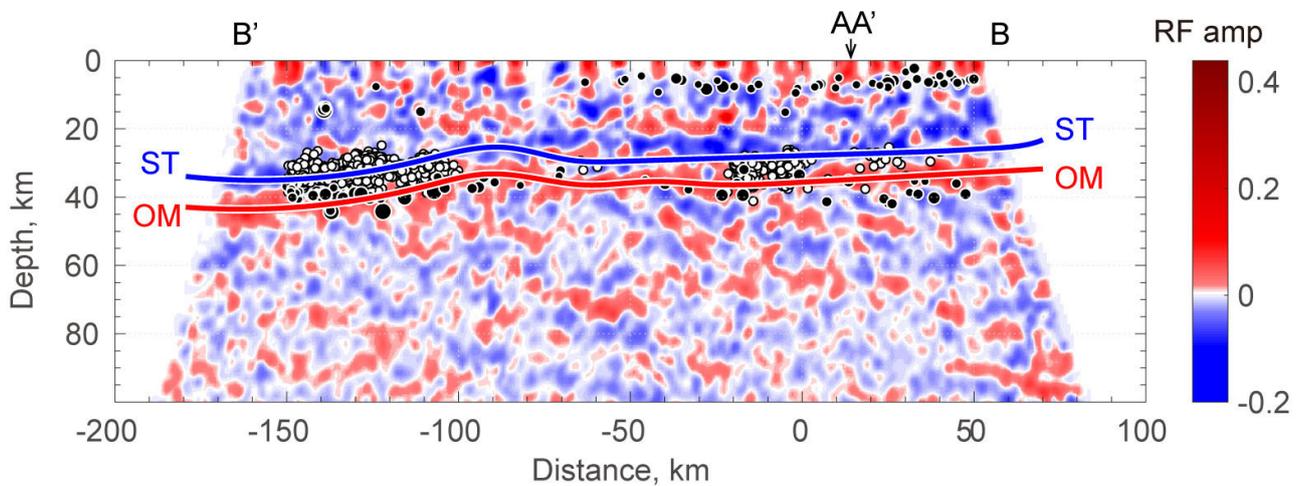


Fig.3. A receiver function image along Tokushima - Seiyu profile (BB'). White circles denote deep low frequency events, while black circles show ordinary earthquakes.