

南海トラフ巨大地震の予測高度化を目指したフィリピン海スラブ周辺域の構造研究(2)
 Structural Studies of Philippine Sea Slab and the Neighboring Areas in Order to Improve Predictions
 of Nankai Trough Megaquake (2)

- 澁谷拓郎・寺石眞弘・小松信太郎・山崎健一・山下裕亮・三浦 勉・大倉敬宏・吉川 慎・井口正人・為栗 健・園田忠臣
- Takuo SHIBUTANI, Masahiro TERAISHI, Shintaro KOMATSU, Ken'ichi YAMAZAKI, Yusuke YAMASHITA, Tsutomu MIURA, Takahiro OHKURA, Shin YOSHIKAWA, Masato IGUCHI, Takeshi TAMEGURI, Tadaomi SONODA

Against the forthcoming Nankai Trough megaquake it is strongly required for us to improve seismic structures in the regions around the Philippine Sea slab which contain both the sources of the megaquake and the paths through which strong seismic waves propagate. We now grapple with the problems by means of linear array observations, receiver function analyses and seismic tomography in Kii Peninsula, Shikoku and southern Kyushu.

1. はじめに

南海トラフ巨大地震において震源域や強震動生成域の広がりをも的確に推定し、地震規模や強震動の予測の確度を上げるためには、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必要である。

我々は、リニアアレイ観測、レシーバ関数解析および地震波走時トモグラフィ解析により、南九州、四国および紀伊半島の地下構造を高精度に推定することを試みている。

2. 南九州

図1に示すように、宮崎-阿久根測線 (MA) と宮崎-桜島測線 (MS) でリニアアレイ観測を行っている。2010年12月から2015年3月までの52か月分の遠地地震波形を用いたレシーバ関数解析の結果、これら2測線の断面において、それぞれ図2と図3に示すように大陸モホ面 (CM) や海洋モホ面 (OM) などの地震波速度不連続面がイメージされつつある。これらの図に共通してみられる特徴としては、(1) 島弧側の大陸モホ面 (CM) がマントルウェッジ付近で不明瞭になることと、(2) 深さ80~100kmまで明瞭にみられるスラブ内の海洋モホ面 (OM) が深さ60km付近で折れ曲がることである。(1)は海洋地殻から脱水した流体によりマントルウェッジが低速度になっているこ

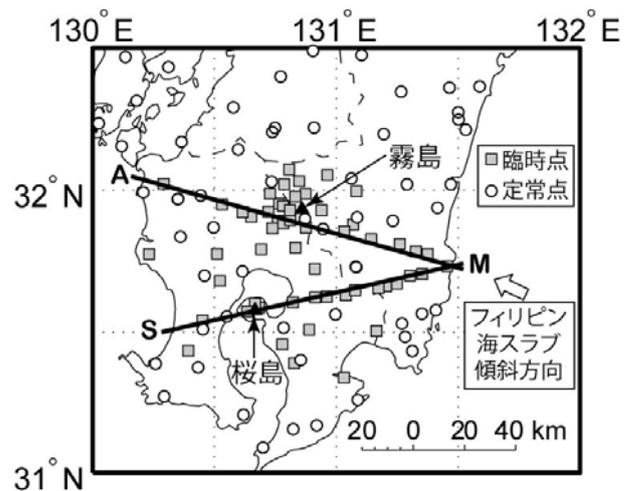


図1 南九州でのリニアアレイ測線

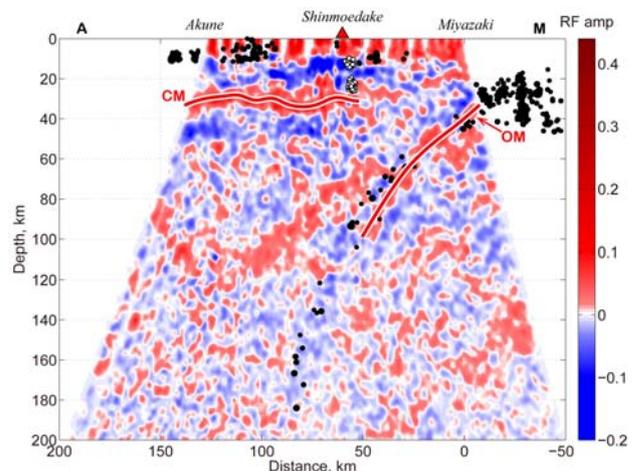


図2 宮崎-阿久根測線 (MA) でのレシーバ関数イメージ

とを、また(2)は脱水後の海洋地殻が basalt の eclogite 化により重くなったことを示している。スラブ起源の流体は、巨大地震の断層面であるプレート境界面の物性に影響を及ぼすとともに、マグマ生成にも関与すると考えられる。また図2において、霧島火山新燃岳直下の低周波地震(白丸)の発生域は濃い青のイメージであり、強い低速度層であることがわかる。火山活動に関する流体の存在が示唆される。

3. 四国

図4に四国東部地域における海陽-米子測線と徳島-西予測線を示す。海陽-米子測線では、2014年12月にSL01~SL07の臨時観測点を設置した。このうちSL01、SL05、SL07について8か月分のデータから得られたレシーバ関数例を図5に示す。観測点ごと、かつ到来方向ごとに特徴ある波形を示している。徳島-西予測線では、2015年12月にSL08~SL14の臨時観測点を設置した。海陽-米子測線の中国地方側の観測点は、2002年に行われた大学合同観測のデータを用いることができる。徳島-西予測線の西側部分と土佐清水-八幡浜測線は2016年度以降に順次設置予定である。

4. 紀伊半島

紀伊半島では、2004年からリニアアレイ観測を開始し、2013年3月までに延べ6測線における地震観測を遂行した。各測線に対して得られたレシーバ関数イメージには、島弧側の大陸モホ面、フィリピン海スラブ内の海洋モホ面、およびスラブ上面付近の低速度層の上面が明瞭にイメージされている。大陸モホ面が、紀伊半島下において南東上がりに傾斜し、南端部で深さ15kmに達しているという興味深い結果も得られた。地震波走時トモグラフィ解析で得られた3次元速度構造からは、深部低周波地震が発生する深さ30~40kmではその発生域あたりに低速度異常が見られるとか、微小地震活動が活発な和歌山県北部の下部地殻には非常に強い低速度異常域が存在するというような興味深い結果が得られた。

謝辞

防災科学技術研究所、気象庁、産業技術総合研究所、東京大学、名古屋大学、九州大学、鹿児島大学、京都大学の地震波形データを利用しました。

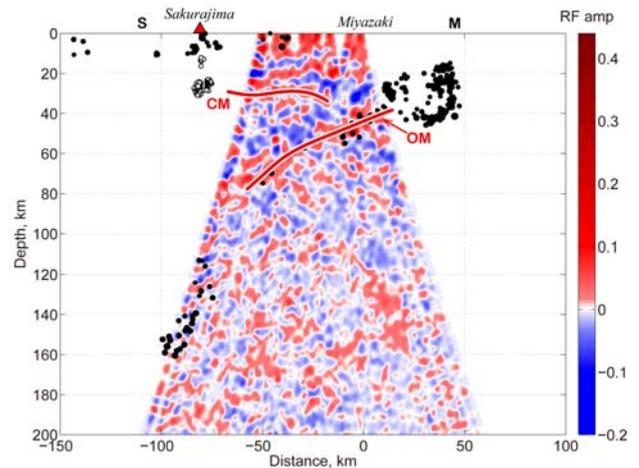


図3 宮崎-桜島測線 (MS) でのレシーバ関数イメージ

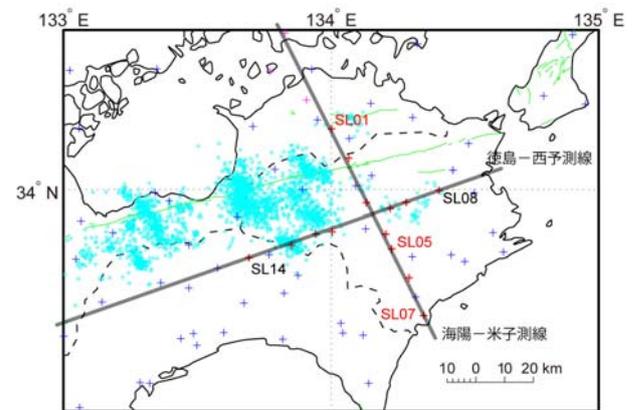


図4 四国東部でのリニアアレイ測線

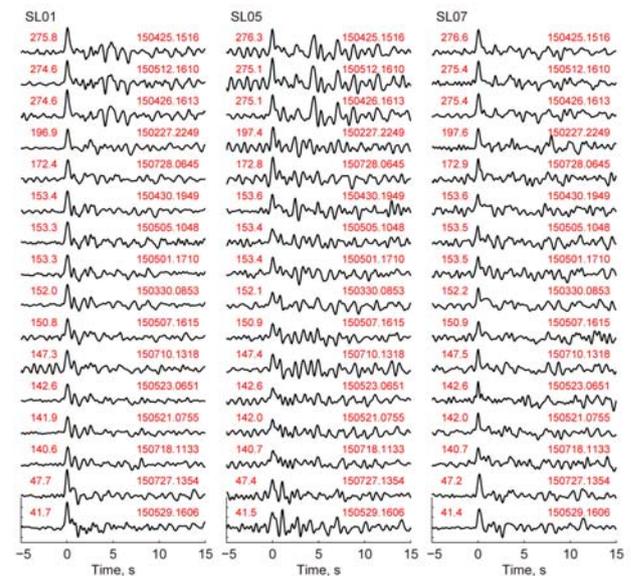


図5 海陽-米子測線の四国東部の3観測点でのレシーバ関数波形例

本研究は一部、東京大学地震研究所共同研究プログラムの援助を受けました。