

エアガン人工地震探査を用いた 1994 年三陸はるか沖余震域の地殻構造推定

Crustal structure of the aftershock area of the 1994 Sanriku-oki earthquake

桑野 亜佐子[1], 日野 亮太[2], 西野 実[3], 藤本 博巳[4], 米島 慎二[5], 笠原 順三[6], 上村 彩[6], 早川 正亮[6], 塩原 肇[7], 金沢 敏彦[8], 佐藤 利典[9], 佐藤 壮[10], 星 佳代子[11]

Asako Kuwano[1], Ryota Hino[2], Minoru Nishino[2], Hiromi Fujimoto[3], Shinji Yoneshima[4], Junzo Kasahara[5], Aya Kamimura[6], Tadaaki Hayakawa[7], Hajime Shiobara[8], Toshihiko Kanazawa[9], Toshinori Sato[10], Takeshi Sato[11], Kayoko Hoshi[12]

[1] 東北大・理・地震噴火予知センター, [2] 東北大・理・予知セ, [3] 東北大・地震予知, [4] 東北大・院理, [5] 東大海洋研, [6] 東大・地震研, [7] 東大・地震研・海半球センター, [8] 地震研, [9] 千葉大・理, [10] 千葉大・自然科学, [11] 千葉大・自然・生命地球

[1] RCPEV, Tohoku Univ., [2] RCPEV, Tohoku Univ., [3] School of Sci., Tohoku Univ., [4] ORI, [5] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo, [6] ERI, Univ. Tokyo, [7] ERI, U-Tokyo, [8] OHRC, ERI, Univ. Tokyo, [9] ERI, Tokyo Univ, [10] Chiba Univ., [11] Sci. and Tech., Chiba Univ., [12] Life and Earth Sci., Chiba Univ.

0. はじめに

1994年に発生した三陸はるか沖地震の余震の震源分布は、海底地震計を用いた余震観測により詳細に再決定され、余震活動中には、プレート境界面上だけではなく沈み込むプレート内でも多くの地震が起こっていたことが明らかにされている。この地域のプレート間カップリングは現在回復しつつあると考えられており、プレート境界での大きな地震発生直後と現在の定常状態との応力場の違いを反映して、余震分布と定常的な地震活動分布は異なることが予想される。この違いを調べるために、現在の地震活動について、精度の高い震源決定を行う必要がある。

精密な震源決定を行うためには、詳しい地震波速度構造の情報が必要であるが、中でも海底直下に存在する地震波速度の遅い海底堆積物の構造の、観測点ごとの地域性は、震源決定精度に大きな影響を及ぼすと考えられる。従来の震源決定では、地震記録から読み取った PS-P 到達時刻差と、仮定した堆積層内の P 波速度(V_p)・S 波速度(V_s)を用い、堆積層の厚さを考慮した観測点補正を行っている。しかし、実際には各観測点ごとに堆積層の V_p 、 V_s は異なっていると考えられ、より精度の高い震源決定を行うには、これらの速度を個別に求める必要がある。

1. 観測およびデータ

東京大学地震研究所、東北大学地震・噴火予知研究観測センター、千葉大学理学部は2000年10月14日から三陸はるか沖余震域において、自己浮上型海底地震計を30点設置し、微小地震観測を実施した。また17リットルのエアガン1基を曳航し、全観測点を結ぶ線上において、ショット間隔約190mで発振した。海底地震計の設置およびエアガン曳航に新日本海事「新日丸」、海底地震計回収に同「新辰丸」を使用した。

同年11月26日から長期観測型地震計を設置した5点を除く25点の回収を試み、24点が約40日の連続観測の後、回収された。長期観測型の5点では現在も観測を続けており、今夏回収予定である。

本講演では、このうちエアガン探査記録を用いて明らかになった、各観測点直下の地震波速度構造について報告する。なお、微小地震観測のデータを用いた震源分布については、米島他により本大会で報告される。

2. 解析および結果

観測網を海溝軸に近い方から3つの領域に分け、各領域を代表するものとしてそれぞれ1点ずつ計3点において、エアガン探査データを用いて観測点直下のP波速度構造を求めた。次に、それぞれの点における自然地震記録の波形から PS-P 到達時刻差を読み取り、海底表層を覆う堆積層の V_p/V_s を求めた。

その結果、上記の3点については、 V_p/V_s はそれぞれ3.89、3.80、5.20と求められ、 V_p/V_s は各観測点ごとに有意なばらつきがあることがわかった。