

海底地震計・エアガン探査によるオーストラリア・南極不連続 B4 セグメントの地震波速度構造

Seismic velocity structure of the Australian-Antarctic Discordance (AAD), segment B4, by OBS-airgun experiment

児島 佳枝[1]; 篠原 雅尚[2]; 望月 公廣[3]; 山田 知朗[4]; 中東 和夫[5]; 金沢 敏彦[6]

Yoshie Kojima[1]; Masanao Shinohara[2]; Kimihiro Mochizuki[3]; Tomoaki Yamada[4]; Kazuo Nakahigashi[5]; Toshihiko Kanazawa[6]

[1] 東大・地震研; [2] 東大・地震研; [3] 東大・地震研・観測センター; [4] 東大・地震研; [5] 東大・地震研; [6] 地震研

[1] ERI, Univ. Tokyo; [2] ERI, Univ. Tokyo; [3] EOC, ERI, Univ. of Tokyo; [4] ERI, Univ. of Tokyo; [5] ERI; [6] ERI, Tokyo Univ

オーストラリア大陸と南極大陸の間にある南東インド洋海嶺(Southeast Indian Ridge:SEIR)の一部にオーストラリア - 南極不連続(Australian-Antarctic Discordance:AAD)と呼ばれる領域が存在する(120°E-128°E)。AADは中央海嶺系の中でも水深が深く、海嶺軸に対して非対称でかつ複雑な地形をしている。またAADでは周囲のSEIRと同様の拡大速度(74 mm/yr)であるにもかかわらず、低速拡大軸の大西洋中央海嶺に似た中軸谷が形成されている。これは、この地域のマントルが極めて低温なために、マグマの地表への供給量が少ないためだと考えられている。このようにAADは海洋性地殻の形成を考える上で重要な場所の一つである。AADの拡大軸は5つのセグメントに分割され、西から順にB1 - B5と呼ばれている。この中でB3東部からB5の一部が複雑な海底地形をしている。

海嶺付近の最上部マントル・地殻構造を求めることは、AADのテクトニクスを理解する上で、重要な情報となる。この地域でこれまで行われた地殻構造探査は、B5セグメントで行われた1例のみである。本研究ではB4セグメントの地殻・上部マントル構造を明らかにするために、2002年1月31日~2月3日に行われた東京大学海洋研究所白鳳丸研究航海において海底地震計(OBS)・エアガンを用いた制御震源構造探査を行った。測線は、海嶺軸に直交する主測線と、それと交差もしくは平行に走る6本の副測線からなる。

OBSの記録は、複雑な海底地形を反映して、初動の見かけ速度は大きく変化している。比較的海底地形がなだらかな海嶺軸上の軸に平行な副測線のデータを用いて、OBS直下の一次元構造を求めた。海底直下はP波速度約2.0 km/sであり、その下の3.5~7.4 km/sを持つ層を経て、海底からの深さ約3.6 kmでP波速度7.4 km/sに達する。この結果を元に海嶺軸に直交する主測線下の地震波速度構造をray tracing法と初動を用いたインバージョンによって求めた。測線下の大部分でモホ面と思われる速度境界は存在せず、連続的にP波速度7.4 km/s以上に達する。メガマリオンと考えられる水深が最も浅い場所(海嶺軸の北側約20 km)の下では、周囲に比べて高速度で、メガマリオンがデタッチメント断層で形成され、マントルを含む深部物質が浅部に存在するという仮説(デタッチメント仮説)と調和的である。さらに、海嶺軸付近を境にして、速度構造が大きく変化しており、デタッチメント断層の存在が推定される。また海嶺軸に沿って地殻の厚さが変化しており、これはセグメントB4では過去約1.5 Maの間、周期約0.5 m.y.でメルトの供給量が変化していると考ええると説明できる。