

海洋地球物理データから見た南西インド洋海嶺アトランティス-II ~ ノバラ断裂帯の構造とテクトニクス

Sub-bottom structure and tectonics in the Atlantis-II - Novara Fracture Zone as derived from the marine geophysical data

松本 剛[1], Allegra Hosford[2], Henry J.B. Dick,[3], 荒井 章司[4], KR00-06 乗船研究者 荒井 章司
Takeshi Matsumoto[1], Allegra Hosford[2], Henry J.B. Dick[2], Shoji Arai[3], KR00-06 Scientific Party Arai Shoji

[1] 海洋センター, [2] ウッズホール海洋研, [3] WHOI, [4] 金沢大・理・地球

[1] JAMSTEC, [2] WHOI, [3] Dept. Earth Sci., Kanazawa Univ.

<http://www.jamstec.go.jp>

超低速拡大海嶺として知られる南西インド洋海嶺のうち、ODP 第 735B 孔のあるアトランティス海台 (32°43'S, 57°17'E 付近) 及びそれを含むアトランティス-II 断裂帯からノバラ断裂帯に掛けての海嶺軸セグメントに於て、これまでに「しんかい 6500」潜航調査(MODE'98 Leg4, 1998 年 10~11 月)及び無人探査機「かいこう」潜航調査(KR00-06 行動, 2000 年 9 月)が行われ、両行動期間中に併せてそれぞれ母船「よこすか」・「かいいい」による航走地球物理観測が行われた。本調査海域は、マントルカンラン岩の露出が見られるアトランティス海台を擁し、また拡大軸セグメント上のマントルブーゲー異常の相対的な負の度合いが小さいことが知られており、火成活動に乏しく、且つ大規模な detachment fault の形成などが生起していると考えられている。両調査航海を通じて、これら両断裂帯に境される拡大軸セグメントの地球物理観測データを取得し、その成因を考察した。

アトランティス-II ~ ノバラ両断裂帯は、北方に向かうにつれて東寄りに湾曲し、また南方に向かうにつれて西寄りに湾曲する特徴が見られる。これらの特徴は、人工衛星アリティメトリに基づく重力異常などからも予測はされていたが、その詳細が明らかとなった。前者については、北側の Ridge-Transform Intersection (RTI) より bending が始まり、調査海域北端に当たる 30°30'S に到っては、約 40km のずれが生ずる。また、ノバラ断裂帯は南側の RTI より南方に向かって bending が始まるものの、ずれの度合いは小さい。これらの断裂帯の曲がりはこの付近に遍く見られ、東側の南極プレートと西側のアフリカプレートとの相対運動によるものであり、この海域が全体として shear stress の成分を持つことが示される。

両断裂帯に挟まれる拡大軸セグメントは、57°45'E 付近を境として更に 2 個のサブセグメントに分かれる(西側:AN-1, 東側:AN-2)が、これについて、拡大軸から北側約 100km、南側約 200km の範囲のマントルブーゲー異常分布が明らかとなった。マントルブーゲー異常の相対的な負(bull's eye)の中心は 31°40'S, 57°50'E 付近に位置するが、これは AN-1, AN-2 両サブセグメント境界付近の non-transform offset に対応する。しかし、相対的な負の大きさは約 20mgal 程度であり、また、RTI に到る迄の拡大軸全体を見るに、軸に沿った際立った特徴が無く、このセグメント全体として、火成活動に乏しいことが推定される。尚、ノバラ断裂帯の東側のセグメントについても一部測線がカバーしており、bull's eye の大きさ(相対的な負の度合)に関しては寧ろこの方が大きく、火成活動の大きさを示唆している。

地殻・マントル境界の露出している Atlantis Bank (アトランティス-II 断裂帯の東に隣接) に於ては、山体に沿った相対的な負の異常が見られず、寧ろ若干の相対的に正の異常が現われる程である。すなわち、山体に相当して地殻が厚くなり、エアリーのアイソスタシーが成り立っていると云うことはない。或いは、山体の荷重により周囲の海洋地殻の弾性曲げが生じていると云う広義のアイソスタシーについても成り立っておらず、この海台については、極端な地殻変動・断層運動が続いていて、これにより強制的に obduction が起こり、更には上部にあったはずの火山岩層の削剥が起こったことにより形成されたことが推定される。この他、(i)マントルかんらん岩やはんれい岩の露出する西側斜面の中腹から下部は急崖が続いていて、その上部は緩斜面となっている、(ii)海台の東側斜面には比高 1000m 程度の急崖が 2 段発達している、(iii)海台は東西性の断層により数箇所断ち切られている。特に、海台の南北端部でこれらの東西性の断層が発達している、(iv)海台の東部には、東西方向に連なる小海嶺状の地形が発達していて、これらは火山岩の列と見られる、などの地形の特徴が明らかとなった。