

南西インド洋海嶺アトランティス海台の精密磁気構造

Precise geomagnetic structure of Atlantis Bank, Southwest Indian Ridge

松本 剛[1]; Dick Henry J.B.[2]; ABCDE 航海乗船研究チーム 松本 剛[3]

Takeshi Matsumoto[1]; Henry J.B. Dick[2]; Matsumoto Takeshi Onboard Scientific Party of ABCDE Cruise[3]

[1] 琉大理; [2] WHOI; [3] -

[1] U.Ryukyus; [2] WHOI; [3] -

<http://www.u-ryukyu.ac.jp/>

南西インド洋海嶺アトランティス海台(32° 55' S ~ 32° 35' S, 57° 05' E ~ 57° 25' E)に於いて海洋科学技術センターの船舶により過去3回実施された調査航海(MODE '98 Leg4, MODE2000, ABCDE 航海)では、海台に露出するマントルかんらん岩やはんれい岩の分布状況、「地殻・マントル境界」やシート状岩脈の実態を解明してオフィオライトモデルを検証すること、また、海台の成因、特に6000mに達する異常な隆起の原因を解明することを目指して、計23回の潜航(「しんかい6500」20潜航、「かいこう」3潜航)と広域地球物理探査が行われた。航走中はプロトン磁力計による地磁気全磁力測定及びSTCM3成分磁力計による測定を継続して行い、海台上で密な測線を設けることにより、精密地磁気構造が求められた。このうち、地磁気全磁力分布は海台上をN60°Eに横切る正負の分布が見られた。すなわち、海台を横断する57°15'S上で、Zone-1:32°40'S以北は正異常、Zone-2:32°40'~45'Sは負異常、Zone-3:32°45'~50'Sは正異常、Zone-4:32°50'S以南は負異常と云うパターンを示す。磁気異常値は、北側(Zone-1,2)で±500nT程度、南側(Zone-3,4)では±200nT程度であった。海台とそれを取り巻く精密地形を見ると、32°45'Sより北側で、海台の東側(アトランティス-II・ノバラ両断列帯間の非トランスフォーム性セグメント境界帯=Non Transform Depressionの側)に東西に伸びる小海嶺が多く分布しており、またこれより南側でその様な小海嶺が見られない。小海嶺は拡大軸とほぼ平行であることから、拡大に伴う火山活動の産物と見られる。また、海台の東西幅がこの地点の北側で約15kmであるのに対し、南側で約10kmと急変している。これらのことから、この地点に当たる時期(12Ma)に拡大軸での火成活動が急変し、それまでのマグマ活動を伴わないテクトニックな張力による拡大からマグマ活動による拡大に転移したと推定される。海台上の精密地磁気異常についてもそのことを反映し、北側の方がより多く帯磁されているものと考えられる。またこのことは、マントルブーゲー重力異常の分布とも調和的である。海台東側斜面の潜航で、32°49'Sの#653ではカタクレサイトが採取されているのに対し、小海嶺分布限界よりも北に当たる#644(32°44'S)・#648(32°41'S)ではマイロナイトが多く採取されていること、南西側斜面で熱或いは断層による変質を受けずに地殻・マントル構造境界が改変されることなく保存されていた(#643, #649 潜航)ことも、このことを裏付けている。一方、ABCDE行動中は、東京大学海洋研究所の3成分磁力計DSTCMを潜水船に搭載し、全潜航について、精密海底地磁気測定を行った。DSTCMは地磁気3成分の他、地磁気センサーのピッチ・ロール角、深度を同時に記録する。地磁気センサーは潜水船固定装備のため、潜水船に準拠した地磁気3成分を記録する他、潜水船の船体磁化の影響を受ける。このため、船上3成分磁力計と同様、補正係数行列及び船体磁化ベクトルを求め、これを用いて測定中のジャイロ方位、ピッチ、ロールによる補正を施し、地球座標に準拠した地磁気3成分を求める必要がある。潜水船は下降中は時計回りに回頭する構造であることから、「8の字回頭」に代わる方法として、降下時の深度500m~1500m(母船船体磁気及び海底の磁場の影響を受けない範囲)でほぼ一定の角速度で回頭していることを確認しつつ、その際の測定データをもとに補正値を求め、原データに補正を施すこととした。海台東斜面での#644及び#648潜航では、ハンレイ岩の中に貫入岩体が多く見掛けられたが、それに呼応して、Z成分が3000nT程度相対的に正となる箇所が認められた。西側斜面に当る#651では、水深4000mを境として下側からはマントルカンラン岩が、上側からはハンレイ岩が採取されており、マントルカンラン岩の山体中には貫入岩体も確認されているが、これらに対応した地磁気異常は認められない。北側斜面に当たる#650(32°37'S, 57°13'E付近)では斜面を上昇するにつれて途中からz成分で5000nT程度の相対的な負の異常が見られ、山体の帯磁に対応する異常と見られる。