

アデン湾の重力異常マッピング

Mapping of gravity anomalies in the Gulf of Aden

藤本 博巳[1], 玉木 崇之[2], 小泉 金一郎[3]

Hiromi Fujimoto[1], Takayuki Tamaki[2], Kin-ichiro Koizumi[3]

[1] 東北大・院理, [2] 東北・理・地物・センター, [3] 東大・海洋研

[1] School of Sci., Tohoku Univ., [2] Center geophysics Science Tohoku, [3] ORI, Univ. Tokyo

インド洋北西部に位置するアデン湾は興味深い海底拡大系であり、東大海洋研の白鳳丸 KH00-5 次航海において、東経 45 度 30 分から 49 度 30 分の範囲において、中央海嶺の重力異常マッピングを行った。測線の交点における測定値の食い違いは数ミリガルである。その海域の東部は短い海嶺セグメントに伴う地形の起伏が発達しているが、46 度 30 分より西側では、地形も重力も起伏が小さい。フリーエア異常の分布には、拡大軸沿いに振幅の小さな負の異常が見られるが、ブーゲー異常と海嶺との関係は明瞭ではない。西側の地形の高まりは、ホットスポットに起因する火山であると考えられているが、顕著なブーゲー異常の凹みは見られない。

1. はじめに

本セッションにおける玉木賢策ほかの講演でその概略が紹介されているように、東大海洋研の白鳳丸 KH00-5 次航海において、インド洋北西部から紅海・スエズ運河へと繋がっているアデン湾の地球物理学的総合観測が、2000 年の 12 月から翌 1 月にかけて、世紀をまたいで行われた。アデン湾は、地球上における大規模なブルームでは最も新しいアファールブルームによりアフリカ大陸が分裂してできた海である。大陸が近いために、その中央にある海嶺にも堆積物が多い。この海嶺は、複雑な構造をもつ低速の拡大系でもあり以前から注目されているが、政治的な理由によりこれまでほとんど観測は行われていなかった。しかし昨年からは本格的な観測が開始され、白鳳丸の航海はその最初の重要な航海となった。

海底地形観測に用いられているマルチナロービームは普通 2 度 x 2 度の音響ビームによる測深を行うが、白鳳丸には 1 度 x 1 度のナロービームを用いた最新鋭の装置が搭載されており、この航海はその装置にとってはじめての本格的な海底地形調査であった。また昨年 GPS の SA が解除され、単独測位の船位決定精度も大幅に向上している。海上重力測定精度は、これまではエトヴェス補正の精度を決定する測位精度に依存していたし、重力のフリーエア異常の短波長成分は海底地形を強く反映しているということを考えれば、精密な海上重力測定的重要性が増してきたことが分かる。特に、水深が比較的浅く、地形が険しく堆積物が少ない大洋中央海嶺では、精密なブーゲー異常を用いた詳しい構造解析が重要である。その中でも拡大速度が遅い中央海嶺は地形の起伏が大きく、海嶺下のマグマ供給活動が 3 次元的であり、ブーゲー異常はその分布を明らかにするための重要な情報の一つである。安念ながら、本航海では重力計が途中でトラブルを起こして、期待されるような精度の測定はできなかったが、それでもアデン湾における重力以上の概要を把握することはできた。

2. アデン湾における重力観測

観測には白鳳丸に搭載されている N I P R O R I 型と呼ばれる船上重力計を用いた。サーボ加速度計をセンサーとする (株) トキメック社製の重力計であり、白鳳丸の KH93-3 インド洋航海でも使用された。その航海では 1 日あたり 0.3-0.5 ミリガルのドリフトが観測されたので、本航海前に、温度係数の小さいセンサーに交換した。

KH00-5 次航海は、2000 年 11 月 21 日に東京を出港し、翌年 2 月 8 日に戻る 80 日間の航海であったが、アデン湾の調査は、12 月 4 日にマレーシアのペナンを出港し、1 月 12 日にインドのチェンナイに戻るレグ 2 とレグ 3 において行われた。途中、12 月 21 日から 25 日まではアデンに寄港し、各レグ約 1 週間の移動日を除くと、現場における観測日数は、レグ 2、レグとも約 10 日間であった。

重力計のキャリブレーションとドリフトを補正するために、陸上の野外観測用の重力計であるラコステ重力計 G 型 (G-124) を用いて、各寄港地で重力測定を行った。G-124 のドリフトは年間でも 0.1 ミリガル程度であり、無視できる。その結果、新しいセンサーは、以前のセンサーに比べてドリフトが遥かに小さいことが確認された。

重力計はペナンまでのレグ 1 は順調であり、レグ 2 も最初の 3 日ほどは順調であったが、インド半島の南端沖を通過する時に突風を受けて船が揺れたところから、センサー部が不安定になった。幸いアデン湾の海況はたいへんよくて、重力計もほぼ持ち直して、レグ 2 においてはなんとか重力異常の観測を行うことはできたが、アデン入港中にセンサー部が再度トラブルを起こして、アデン出港後は重力観測はほとんどできなかった。測線の交点で測定値を比較して、ドリフトのチェックと測定精度の評価を行うことを予定していたが、そのチェックが不十分になった。

3. 予備的な観測結果

東経 45 度 30 分から 49 度 30 分の範囲において、拡大軸周辺の重力測定を行った。測線の交点における測定値の食い違いは数ミリガルである。残念ながら、KH93-3 次航海の約 2 ミリガルと比べても劣る結果となった。マッ

ピングした海域の東部は短い海嶺セグメントに伴う地形の起伏が発達しており、フリーエア異常でもその特徴が明らかである。46度30分より西側では、地形も重力も起伏が小さい。フリーエア異常の分布には、拡大軸沿いに振幅の小さな負の異常が見られるが、ブーゲー異常と海嶺との関係は明瞭ではない。地形では45度30分周辺で地形の高まりが見られ、ホットスポットに起因する火山地形であると考えられているが、大西洋中央海嶺のアゾレス諸島で見られるような顕著な負の異常は見られない。