

衛星および地表重力データの結合による南極昭和基地周辺の重力場の精密決定 Precise gravity field determination around Syowa station, Antarctica, by combining satellite and in-situ gravity data

福田 洋一^{1*}, 野木 義史², 松崎 和也¹

Yoichi Fukuda^{1*}, Yoshifumi Nogi², Kazuya Matsuzaki¹

¹ 京都大学大学院理学研究科, ² 国立極地研究所

¹Graduate School of Science, Kyoto University, ²National Institute of Polar Research

昨年、JpGU2012年大会で、GOCE(Gravity field and steady-state Ocean Circulation Explorer)による地球重力モデル(EGM: Earth Gravity Model)と日本の南極観測隊(JARE: Japanese Antarctic Research Expedition)による地表重力データを結合した南極昭和基地周辺の重力場決定について報告した。前回は、JARE-47により航空重力測定が実施された地域を中心に、船上重力、陸上重力については処理済みのデータを限定的に利用することで、バイアス補正などは施さず、長波長重力場の基準となるEGMとしてGOCEのTIM(time-wise solution) RL(Release)-3を使用し、LSC(Least Squares Collocation)法を用いた予備的な計算を行った。その後、未使用であった地表データや、より広範囲な船上重力データを含めることで対象領域を拡大し、また、データ処理手順を見直し、新たに重力場の決定を行ったので、今回はその結果について報告する。

昨年からの主な変更点は、1)船上重力、陸上重力を含めることで対象エリアを60-80°S, 20-60°Eに拡張したこと、2)船上重力データのない海域についてアルティメータによる重力データを利用したこと、3)陸上重力、船上重力データについてバイアス補正を行ったこと、などが挙げられる。LSC法による計算では、航空重力データより推定した経験的な共分散関数を用い、重力異常ならびにジオイド高を決定した。推定されたformal errorは、十分な地表重力データが存在する領域では、重力異常について数mgal、ジオイド高では10より良い値を示している。得られたジオイド高は、今後、グローバルな高さ基準への結合としても利用可能な精度に近づきつつある。

地上データについては、航空重力データはGOCE EGMとの一致も良いことから、バイアス補正等は必要ないと思われるが、船上重力、陸上重力データは、推定された重力異常との比較からもデータセットによって明らかなバイアスが認められた。これらについては、今後、可能な限りオリジナルのデータに遡って丁寧な補正が必要と思われる。一方、EGMについては、すでにGOCEに加えGRACEデータも含む複数のモデルも公開されており、また近く、GOCEの新しいモデルが公開される見通しである。今後、これらのモデルの検証も行いつつ、同地域の重力場のさらなる改善を進める予定である。

キーワード: GOCE, 重力異常, ジオイド, 南極, 昭和基地

Keywords: GOCE, Gravity anomaly, Geoid, Syowa Station, Antarctica