

重力衛星 GRACE 観測からの日本周辺の地域的な重力場決定 - 第2報

Regional gravity field modeling from GRACE data for the vicinity of Japan - Secondary results

黒石 裕樹 [1]

Yuki Kuroishi[1]

[1] 地理院・研究センター

[1] Space Geodesy Laboratory, GSI

日本列島とその周辺は、4つのテクトニック・プレートが収斂する境界に位置し、重力場やジオイド起伏が広い波長域にわたって大きく変化している。日本列島の周辺海域には海溝が分布しており、日本列島陸域のジオイドを精密決定するためにも、これら海溝を含む周辺海域の重力場を高精度に決定する必要がある。また、日本列島の南沖には西岸境界流の一つであり、世界最大の海流の一つである黒潮が流れ、この地域は海洋の力学的活動度が高い。海洋のダイナミクスの研究を進めるためにも、その力学的挙動の基準面であるジオイドの絶対的な位置を高精度に決定したモデルが求められている。

本研究は、日本列島とその周辺における最新の重力ジオイド・モデル JGEOID2004 (Kuroishi and Keller, 2005) が含む長波長成分の系統的誤差を軽減するために、重力場観測衛星 GRACE のデータから日本周辺の地域的な重力場を高精度に決定しようとするものである。このジオイド・モデルは、重力衛星観測登場前に構築された EGM96 (Lemoine et al., 1997) を全球重力場の参照モデルとして用い、日本周辺の陸・海上重力測定による局所重力データと人工衛星アルチメトリーによる海域重力場モデル KMS02 (Andersen et al., 1005) を統合して構築された。全国の GPS / 水準法によるジオイド高データとの比較から、JGEOID2004 はほぼ東西方向に波長 1000 km 程度で大きさが ± 20 cm 程度の系統的成分を持つ全国的に滑らかな誤差分布を有することが明らかにされた。この系統的誤差は地域的な重力データからの局所改善法によるジオイド決定では除去できない成分であり、参照モデルの誤差に起因していると推定されている。

重力衛星 GRACE データの解析には、次の手法を用いる。まず、非保存力に対する補正に用いる加速度計データに対し、力学的な軌道積分計算において、衛星に搭載された GPS 観測に基づく精密軌道データに適合させることで、加速度計の検定を行う。次に、検定された加速度計データと GRACE による衛星間距離変化率データから軌道積分計算を行い、中長波長の重力場を全球的に、あるいは、地域的に推定する。その場合、米国航空宇宙局ゴダード宇宙飛行センター (GSFC) により GRACE データの解析から推定された長波長の全球重力場の年周変動モデルと、エイリアシング効果低減のために大気、海洋質量の短周期時間変動モデルを用いる。本稿では、2005 年の GRACE 観測データを用いた解析を行い、JGEOID2004 モデルに対する長波長成分の誤差軽減効果について議論する。なお、本研究には GSFC で開発された解析ソフトウェア GEODYN 2/SOLVE を用いている。