

主要四島の航空重力データを取り入れた日本の精密重力ジオイド・モデル

松尾 功二

国土地理院では、日本列島の精密な重力ジオイド・モデルを構築するため2019年より全国規模の航空重力測量を実施している。2023年1月現在、主要四島（北海道・本州・四国・九州）のほぼ全域の測量が完了した。本発表では、これまで収集された航空重力データを用いて構築された日本の精密重力ジオイド・モデルについて報告を行う。使用した重力データは、GOCONS-TIM-R6 衛星重力場モデル、Scripps V32.1 海洋重力場モデル、326,116 点の地上重力データ、443,338 点の船上重力データ、そして159,866 点の航空重力データである。なお、航空重力データは、クロスオーバー検定による内部評価と既存の重力データを用いた外部評価により、おおよそ1mGalの精度を有することを確認している。ジオイド計算手法は、混合マイルス・モロデンスキー修正スフェロイド核を用いた除去復元ストークス・ヘルマート法である。まず、航空重力データの導入の効果を調べたところ、データ導入により-75cm から+21cm のジオイド変化が生じることを確認した。導入の効果は特に沿岸域で大きく、陸奥湾や知床半島周辺の沿岸域で最も大きなジオイド変化が確認された。本研究で計算された重力ジオイド・モデルと786点の実測ジオイド高と比較したところ、両者はおおよそ標準偏差3cmで整合することが確認された。

A precise gravimetric geoid model for Japan that incorporates the airborne gravity data over the four main islands

Koji Matsuo

The Geospatial Information Authority of Japan has been conducting a nationwide airborne gravity survey over Japan since 2019 to construct a precise gravimetric geoid model for Japan. As of January 2023, the surveys over the four main islands of Japan (Hokkaido, Honshu, Shikoku, and Kyushu) have been almost completed. In this study, we report on the precise gravimetric geoid model for Japan that incorporates the airborne gravity data collected to date. The gravity data used are the GOCONS-TIM-R6 satellite gravity model, the Scripps V32.1 marine gravity model, 326,116 land gravity data, 443,338 shipborne gravity data, and 159,866 airborne gravity data. The airborne gravity data were confirmed to have an accuracy of approximately 1 mGal by internal evaluation using crossover data and external evaluation using existing gravity data. The geoid computation method was the remove-compute-restore Stokes-Hermert method with the hybrid Meissl-Molodensky modified spheroidal kernel. First, we examined the impact of introducing the airborne gravity data on the geoid computation, and confirmed that it results in the geoid change of -75 cm to +21 cm. The geoid change was especially large in coastal areas, and the largest change was observed in the coastal areas around Mutsu Bay (northern Honshu) and the Shiretoko Peninsula (northeastern Hokkaido). Comparison of the gravimetric geoid model computed in this study with 786 GNSS/leveling geoid height data shows that they are consistent with approximately 3 cm in terms of standard deviation (1σ).