

日本重力基準網 2013 (JGSN2013) に準拠した
日本国内の重力データの作成

**Making of Japanese domestic gravity data which is consistent with
Japan gravity standardization net 2013**

#宮崎隆幸¹, 吉田賢司¹, 宮原伐折羅¹

1: 国土地理院

Takayuki Miyazaki¹, Kenji Yoshida¹, Basara Miyahara¹

1: Geospatial Information Authority of Japan

はじめに

国土地理院では新しい日本の重力基準網 JGSN2013 の構築を進めている。JGSN2013 は現在の日本の重力基準である JGSN75 に比べて一桁高い精度である各点の標準偏差 0.01mGal を達成しており、重力値成果の観測との乖離を解消し、地殻変動の影響を反映した最新の重力値を提供する。

この最新かつ高精度な重力データを用いてジオイドを計算するためには過去に実施された JGSN75 に基づく膨大な観測データを新しい基準系である JGSN2013 に整合させるための処理を適用し、JGSN2013 のデータの空間密度を拡充することが必要となる。これによって、より信頼性の高い重力データに基づいた精密ジオイドを得ることができる。

本研究では、JGSN75 に準拠している過去の重力データを JGSN2013 へ整合させるための手法として新旧二つの基準系における成果値と成果試算値の差分を空間補間する手法について、最小二乗コロケーション法とクリギング法による試算を実施し、それらの手法の特徴を比較検討した。

データと方法

入力データとして JGSN75 の成果値、JGSN2013 の成果試算値の両方の重力値を持つ観測点の重力値の差分 (以後、便宜的に成果値差分という) を使用した。両方重力基準の観測点の位置座標がほぼ同一である点をピックアップし、その中から移転や再設が行われていないものを JGSN75 構築時の文書や点の記の情報をもとに選び出した。その結果、JGSN75 の成果値と JGSN2013 の成果試算値が比較可能な 71 の観測点を入力データとして採用した。

本研究では入力データのもつ二つの基準系間の成果値差分を空間的に補間するために最小二乗コロケーション法とクリギング法を用いた。

結果と考察

最小二乗コロケーション法とクリギング法による成果値差分の補間結果をそれぞれ図-1、図-2に示す。コンター間隔は 0.005mGal であり、図中の四角のプロットは入力データの分布を示す。計算の結果、最小二乗コロケーション法ではフィッティングの標準偏差で 0.035~0.045mGal 程度、クリギング法ではフィッティングの標準偏差で 0.025~0.035mGal となった。一個抜き交差検定による外部評価では最小二乗コロケーション法では 0.043mGal、クリギングでは 0.045mGal となった。そのほかクリギングによる空間補間

計算では最小二乗コロケーション法による空間補間計算よりもスムージング効果が強くかかる傾向が見られた。

この特長により、最小二乗コロケーション法は観測点の局所的な変動が反映されやすい手法であり、観測点の空間密度が十分に大きければ、より短波長の成果値差分分布を表現しうることが期待される。一方、クリギング法は観測点の空間密度が小さい場合であっても観測誤差を平均化した推定を得るのに適した手法であると考えられる。

一部地域を除いて全体的にJGSN2013成果試算値はJGSN75成果値にくらべて小さくなっており、JGSN75構築以来の地殻変動の影響に加えてJGSN75構築時に基準とした絶対重力値の観測誤差の影響も無視できないと考えられる。JGSN75構築からの地殻変動による重力変化を見積もることでJGSN75がもつ絶対値の観測誤差を分離し、各要因について適切な処理を施すことが必要である。

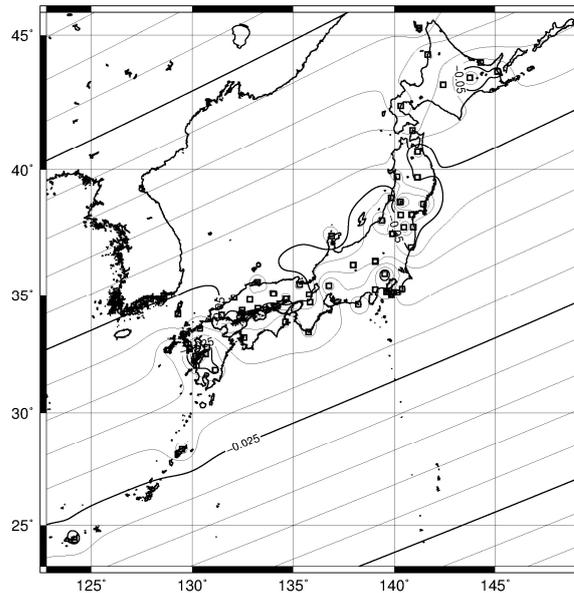


図-1 最小二乗コロケーション法による成果値差分の空間補間

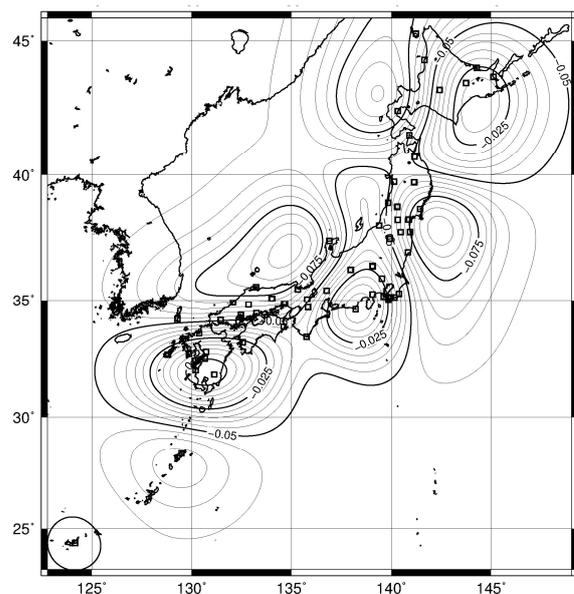


図-2 クリギング法による成果値差分の空間補間