

## 日本の新しい混合ジオイドモデル、GSIGEO2000 の決定

### Development of new hybrid geoid model for Japan, GSIGEO2000

# 黒石 裕樹[1], 安藤 久[2], 福田 洋一[3]

# Yuki Kuroishi[1], Hisashi Ando[2], Yoichi Fukuda[3]

[1] 地理院・研究センター, [2] 国土地理院, [3] 京大・院理・地物

[1] Space Geodesy Laboratory, GSI, [2] GSI, [3] Geophysics, Kyoto Univ.

最新の日本の重力ジオイド・モデル JGE01D2000 (Kuroishi, 2000) を、全国ジオイド測量による GPS/水準法を用いたジオイド高データと組み合わせ、新しいジオイド・モデル「日本のジオイド 2000、GSIGEO2000」を決定した。得られたジオイド・モデルは、緯度方向 1 分、経度方向 1.5 分間隔のグリッド・モデルで表されている。日本の測地基準系は日本測地系から (地心) 世界測地系に変更されるが、「日本のジオイド 2000」は世界測地系に適合したモデルであり、国土地理院から公表されている「日本のジオイド 96」を更新するものである。

新しいジオイド・モデルの決定では、JGE01D2000 に対し、ジオイド高データに適合させる修正を行う方法を採用した。そのため、816 点のジオイド高データについて、世界測地系に基づく「測地成果 2000」に強く拘束させた再解析を実施した。GPS 観測については、はじめに、アンテナ・タイプごとの位相中心モデルを考慮し、大気遅延を推定パラメータに含め、GAMIT ソフトウェアを用いた基線解析を行った。さらに、GPS 観測が行われた 1995 年当時稼動していた全国 GPS 連続観測点 108 点を予点とし、これら予点を測地成果 2000 の座標値 (ITRF94 epoch1997.0) で拘束した全国網平均を GLOBK ソフトウェアにより行った。また、水準点の標高については、GPS 観測が行われた 1995 年にもっとも近い時期の水準測量データを用いて、地形質量の密度として  $2,670\text{kg}/\text{cm}^3$  を用いた Helmert の正標高を求めた。再解析により、全国ジオイド測量 816 点において、楕円体高は - 14 cm から + 22 cm、正標高は - 41 cm から + 30 cm、ジオイド高は - 30 cm から + 58 cm の範囲で変化した。

次に、それら 816 点において、GPS/水準法によるジオイド高と JGE01D2000 によるジオイド高の較差を求め、その較差データについて経験的共分散関数を求めた。さらに、得られた経験的共分散関数に適合するように、Tscherning & Rapp (1974) のモデルを用いて解析的共分散関数を決定した。こうして得られた解析的共分散関数を用い、ジオイド高較差データから最小二乗コロケーション法 (LSC) により、JGE01D2000 に対する補正モデルを求め、それを用いて JGE01D2000 を補正して、最終的に混合ジオイド・モデル GSIGEO2000 を得た。LSC において、ジオイド高データに対する最適分散値としては、一律に 13cm という推定結果が得られた。また、GSIGEO2000 の標準誤差は、4 cm と推定された。したがって「日本のジオイド 2000」は、既存のモデル「日本のジオイド 96」に比べ、約 2 倍の精度を持つことが分かった。