

# 精密重力ジオイドを基盤とした 新たな標高への移行

## 衛星測位で迅速かつ容易な標高決定を実現

- ① 航空重力測量による精密重力ジオイドが完成間近
- ② 標高にも地殻変動補正を導入
- ③ GNSS標高測量の導入
- ④ 位置情報の時間管理にむけて **(4次元国家座標)**
- ⑤ 上記のロードマップ

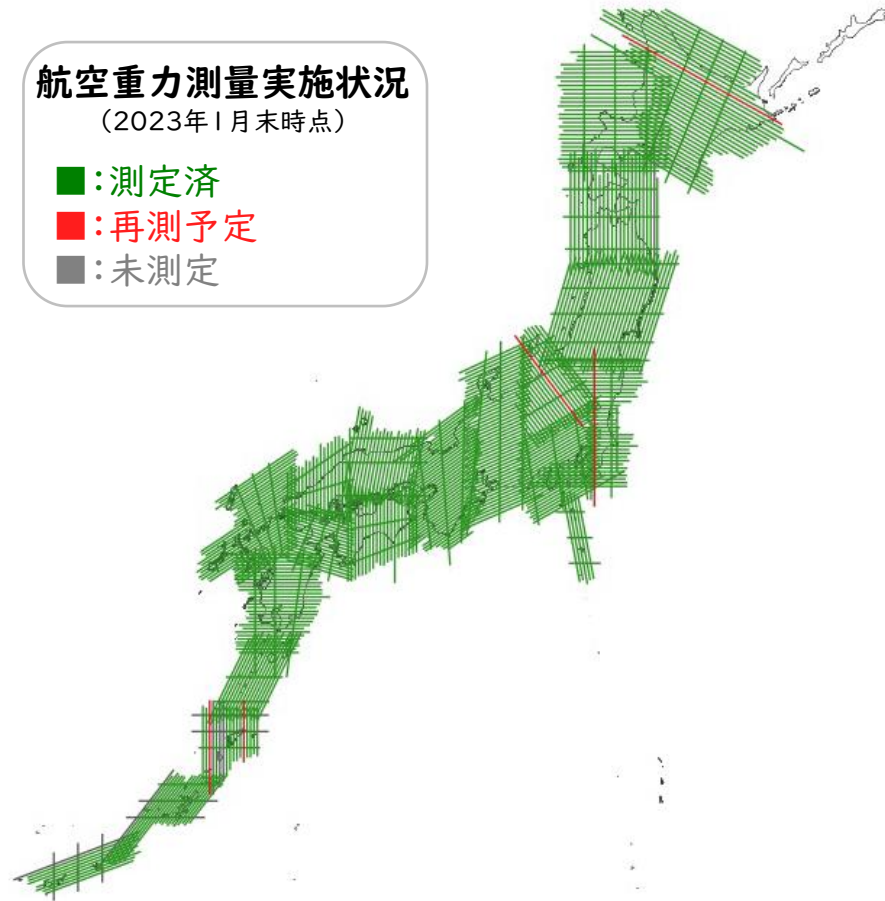
# ① 航空重力測量による精密重カジオイド完成間近

## ■ 航空重力測量

- 上空から均一で高品質な全国の重力データを取得
- 標高0m（平均海面）となる精密重カジオイドを構築するため全国の重力データを整備
- 令和5年度前半に完了予定
- 精密重カジオイドを令和6年度までに整備

**航空重力測量実施状況**  
(2023年1月末時点)

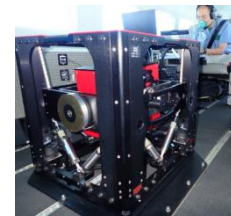
- :測定済
- :再測予定
- :未測定



平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度
航空重力計調達	全国で航空重力測量を実施				精密重カジオイドを整備	



測量用航空機



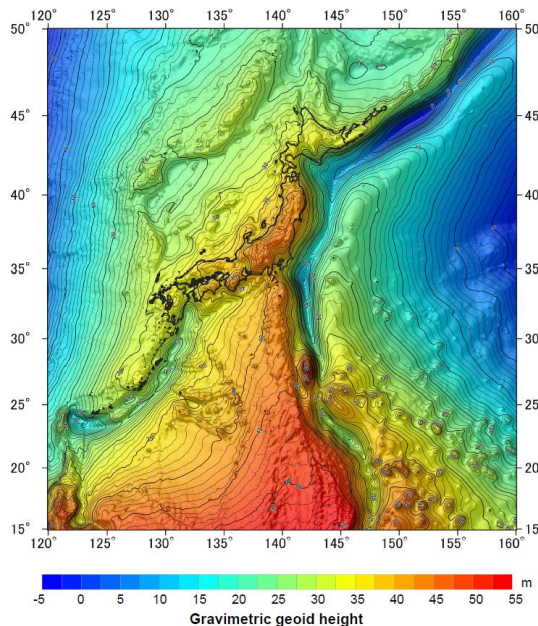
航空重力計

沿岸部や山岳部など地上重力データの空白域でも均一にデータ取得可能

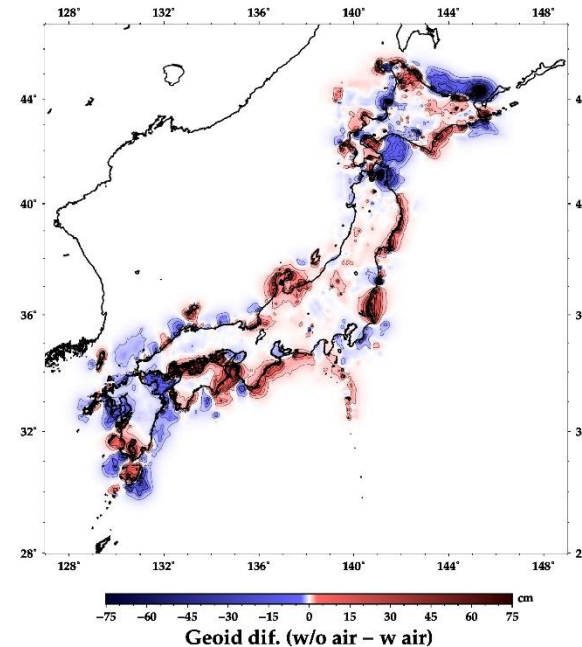
# ① 航空重力測量による精密重カジオイド完成間近

## ■ 精密重カジオイド

- 平均海面の等重力ポテンシャル面
- 公開中の「日本のジオイド2011」に代わる標高 0 m の基準として整備
- 試作版で目標精度の 3cm を達成
- **精密重カジオイドを基準面としてGNSSで迅速かつ精密な標高決定が可能に**



精密重カジオイド（試作版）

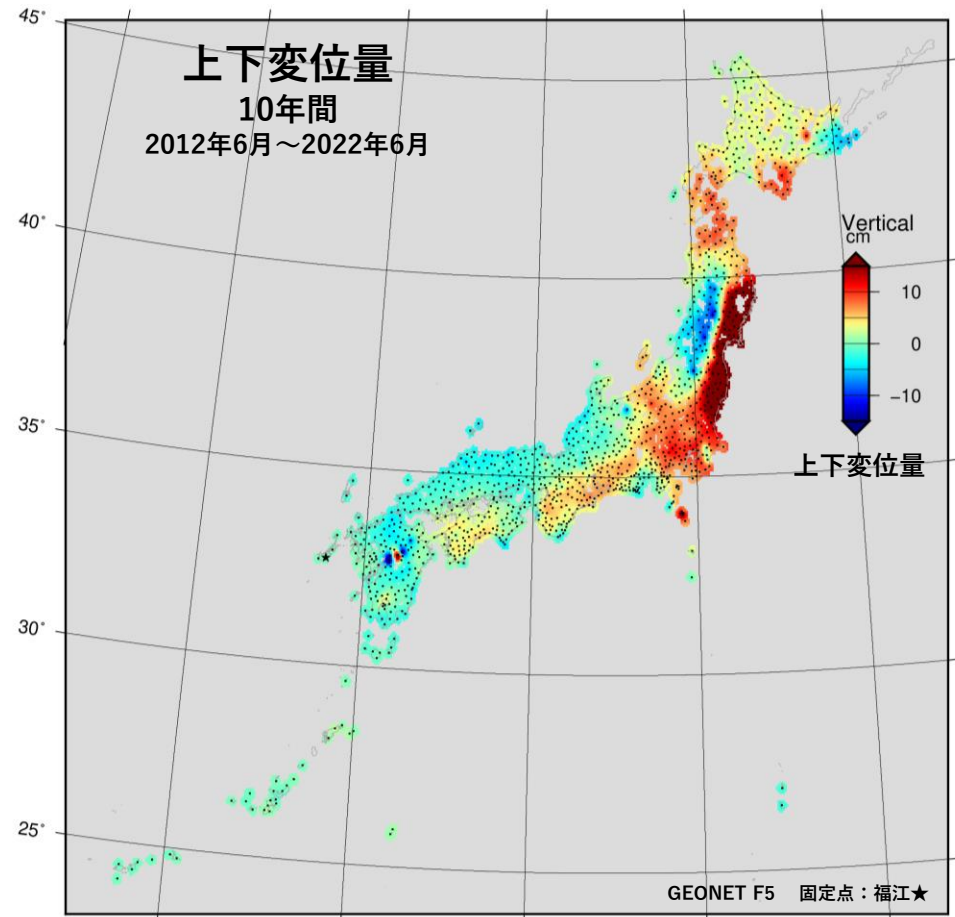


航空重力データの追加によるジオイド高の差  
沿岸域で数十cm、山岳域で数cm程度の向上

## ② 標高にも地殻変動補正を導入

### ■ 地殻変動の影響

- 東北地方を中心に、大きな地殻変動が標高にも生じている
- GNSS水準測量では地殻変動補正を導入していない
- 電子基準点を既知点とする場合、GNSS水準測量では、**9%で閉合差が許容範囲を超過する**



- 標高の測量にも地殻変動補正を導入する
- 地殻変動や測量方法の違いによる不整合を解消

## GNSS水準測量 (現行)

- 水準点・水準測量に基づく標高が基準
- 「日本のジオイド2011」を使用
- 水準測量による既知点の標高を基に、新点と既知点のジオイド高の差及びGNSS測量で求めた楕円体高の差を加える



## GNSS標高測量 (新たに導入)

- 電子基準点による世界測地系における楕円体高と精密重力ジオイドが基準
- 日本の精密重力ジオイド (整備中) を使用
- GNSS測量で求めた楕円体高からジオイド高を差し引く (だけ)

## ■ 導入に向けた取り組み計画

- ✓ GNSS標高測量マニュアル（案）を作成
- ✓ 標高版地殻変動補正パラメータを作成
- ✓ GNSS標高測量に関する説明会等での周知

## ■ 導入の効果

- ✓ GNSSで迅速かつ高精度な標高決定が可能
- ✓ ユーザーの目的に応じた**最適な測量方法を選択することができ**、  
効率的・効果的な標高決定を実現

標高決定手法	得られる値	性質	特徴
GNSS標高測量	絶対標高値	グローバル	距離に依存しない 長距離なら圧倒的に有利 短距離での精度向上は頭打ち
水準測量	相対標高値	ローカル	長距離では誤差の累積が大きい 短距離なら精度もコストも有利

## ■ GNSS標高測量の導入によって

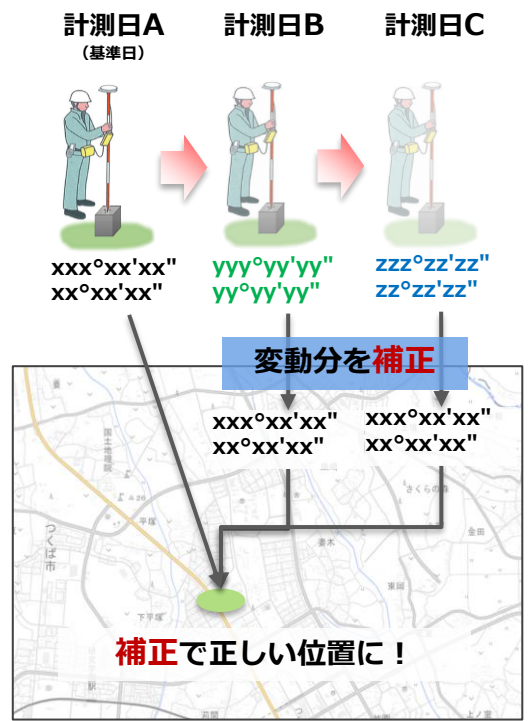
- GNSSが、緯度・経度に加え、標高も迅速かつ高精度に統一して決定
- 3次元（緯度・経度・標高）の位置情報を時間管理 → **4次元国家座標**



## ■ 国土の様々な場所で任意の時刻の位置（4次元国家座標）が利用できる基盤の整備に向けた取り組み案

- 任意の時期や変化する位置を必要とする分野で、**4次元国家座標の導入を試行的に実施**
- 4次元国家座標の適切な維持管理・提供手法を検討
  - ✓ 4次元国家座標の活用ガイドラインを作成
- 4次元国家座標を導入
  - ✓ 従来の測量成果（緯度・経度・標高）の誤差を解消するためにあわせて全国の成果を改定

→地図を含む地理空間情報が任意の時刻で利用可能になり、ユーザーが目的に応じて異なる時期の位置情報を活用でき、効率性・利便性・安全性の向上へ





# ⑤ ロードマップ



- GNSS標高測量作業マニュアル案の作成 (R5)
- 標高版地殻変動補正パラメータの作成 (R5)
- GNSS標高測量作業に関する説明会等の実施 (R5)

## ■ GNSS標高測量の導入 (R6)

### ■ 4次元国家座標の試行

- 4次元国家座標の適切な維持管理・提供手法の検討 (R6~)
- 先行可能な分野で4次元国家座標の施行を実施し、効率性・利便性等を検証・確認 (R6~)
- 4次元国家座標の適切な利用のためのガイドラインを作成(R8~)
- 4次元国家座標に基づく地理空間情報の効率的な更新、維持管理手法の検討(R8~)

### ■ 4次元国家座標を導入

- 地図を含む地理空間情報が任意の時刻で利用可能に