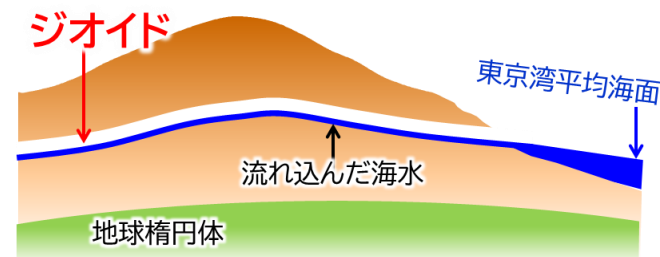
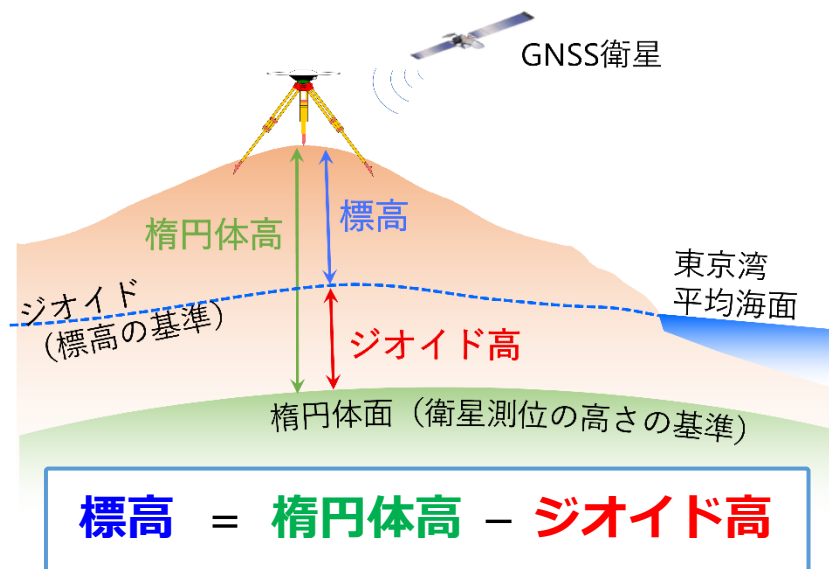


全国の標高改定に向けた 「ジオイド2024 日本とその周辺（試行版）」 の公開について

ジオイドとは

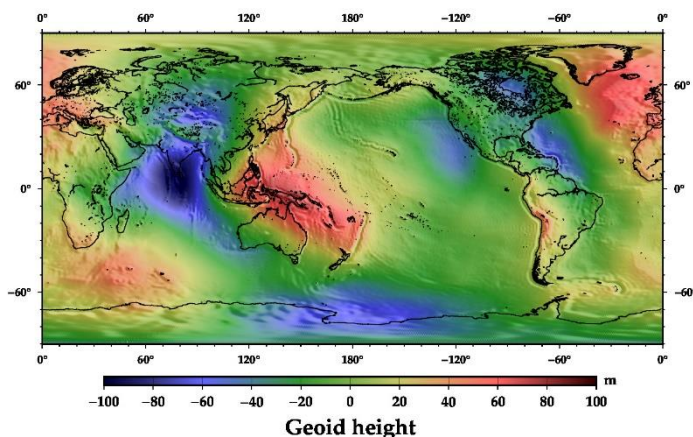
ジオイド：標高の基準（0m）となる面
 (= 平均海面を仮想的に陸地へ延長した面)



海の水が流れ込むように陸地にトンネルを掘ったとき、その流れ込んだ海水が作る海面が「ジオイド」

「ジオイド」があることで、GPSや準天頂衛星システム等の衛星測位で「楕円体高」を測定し、「ジオイド高」を差し引くだけで、「標高」を簡単に求めることが可能

■ ジオイドの構築方法



衛星重力データ（長波長）により求めた全球ジオイド



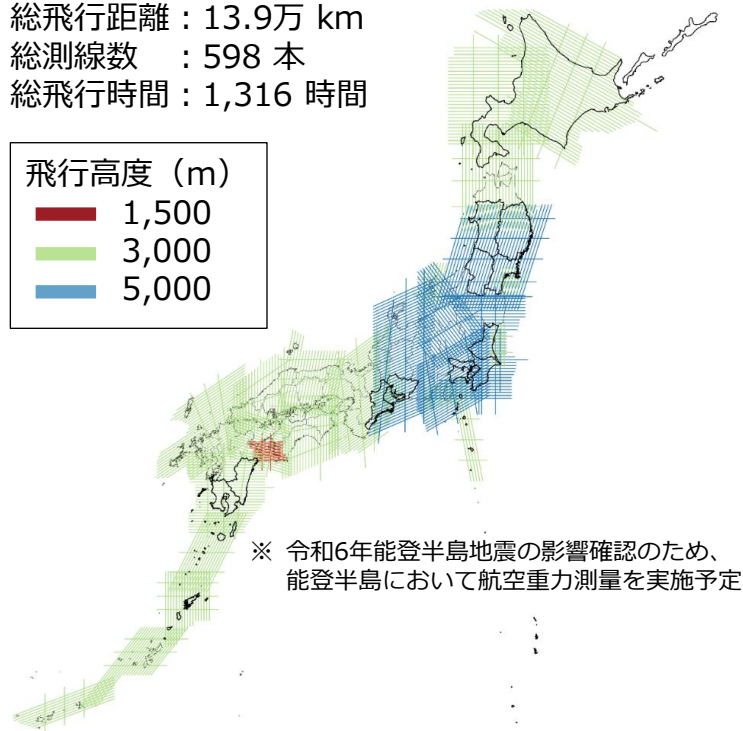
- 地上重力データ（短波長）
- 船上重力データ（短波長）
- **航空重力データ（中波長）**
- 海面高度計データ（中～短波長）

長波長の重力データにより地球の大まかなジオイドの起伏を計算し、中波長や短波長の重力データにより日本周辺の細かなジオイドの起伏を計算

- 衛星測位で迅速かつ容易に標高を利用できる社会を目指し、令和元年度から進めてきた**航空重力測量が令和5年5月に完了**
- 現在、新しい標高基準となる「ジオイド2024 日本とその周辺」の構築を進めており、**令和5年度中に試行版を、令和6年度に正式版を公開する予定**

■ 航空重力測量の完了

総飛行距離：13.9万 km
総測線数：598 本
総飛行時間：1,316 時間

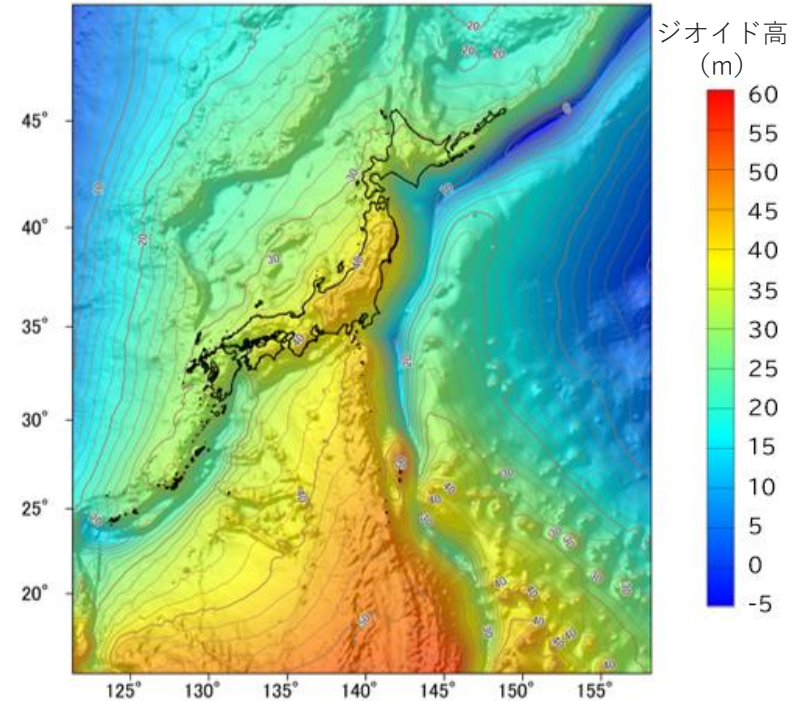


※ 令和6年能登半島地震の影響確認のため、能登半島において航空重力測量を実施予定

令和元年12月～令和5年5月の約4年間で取得した航空重力データの飛行高度と測線

- **令和5年度中に航空重力データ及び、航空重力データから得られた重力異常データを公開**

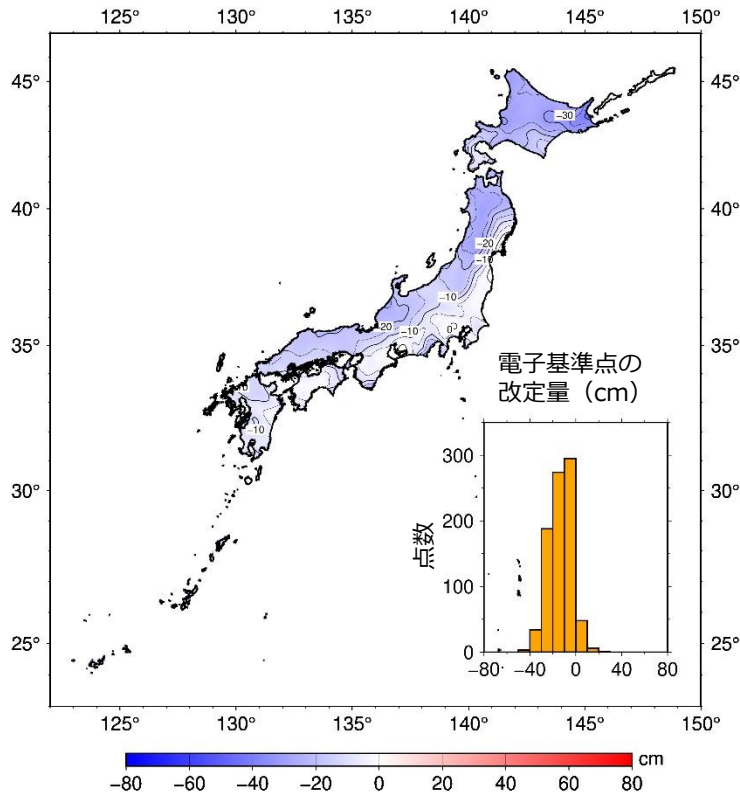
■ 「ジオイド2024日本とその周辺」の構築



- 名称：ジオイド2024 日本とその周辺 (GSIGEO2024)
- 公開範囲：北緯15~50°、東経120~160° (領土、領海及び EEZを含む)
- 空間分解能：緯度1'×経度1.5' (約2km間隔)
- 試行版公開：令和5年度中
- 正式版公開：令和6年度

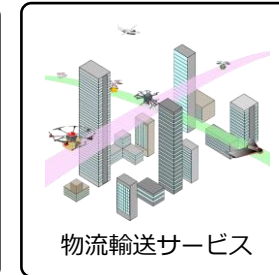
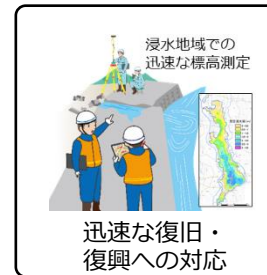
- 現在測量で用いている標高成果について、**令和6年度末に、衛星測位を基盤とする最新の値へ改定し、長年の地殻変動で累積した海面と標高との位置関係のズレを解消する**
- 改定することで、海面との位置関係のズレが小さい標高を用いて高さ情報の管理が可能になるとともに、衛星測位の活用によって、測量や公共工事等の効率化・生産性向上、新たなサービスの創出が期待

■ 全国標高成果の改定量の試算



■ 標高の改定による具体的な効果

- ① **地殻変動で累積した海面と標高との位置関係のズレが解消**
- ② 「ジオイド2024 日本とその周辺」と衛星測位を用いて従来よりも迅速かつ高精度に現況にあった標高が取得可能
→ **地震後に迅速な標高成果の提供、新たな測量方法**
- ③ 水準測量の起点から距離が離れるに従って蓄積していた標高の誤差が解消
- ④ 標高の時点 (元期) が明確となることで、標高の整合性が全国一律に向上し、電子基準点による全国の標高の時間変化の監視が可能となるとともに、「4次元国家座標 (測量成果の時間管理)」の実現に向けた基礎が整備される

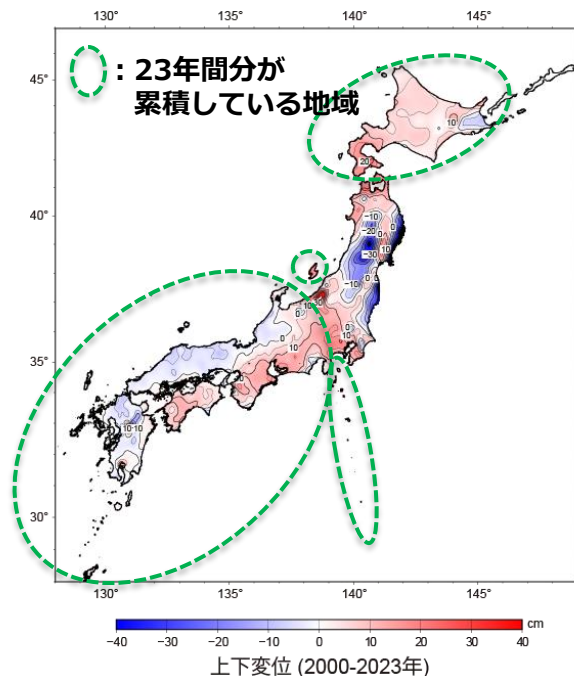


■ 標高成果に生じていると想定される地殻変動の累積による高さのズレ

現行の標高成果は、大きな地殻変動（東北地方太平洋沖地震など）の際に改定を繰り返してきたため、場所によって元期が異なる（変動の累積する期間が異なる）が、

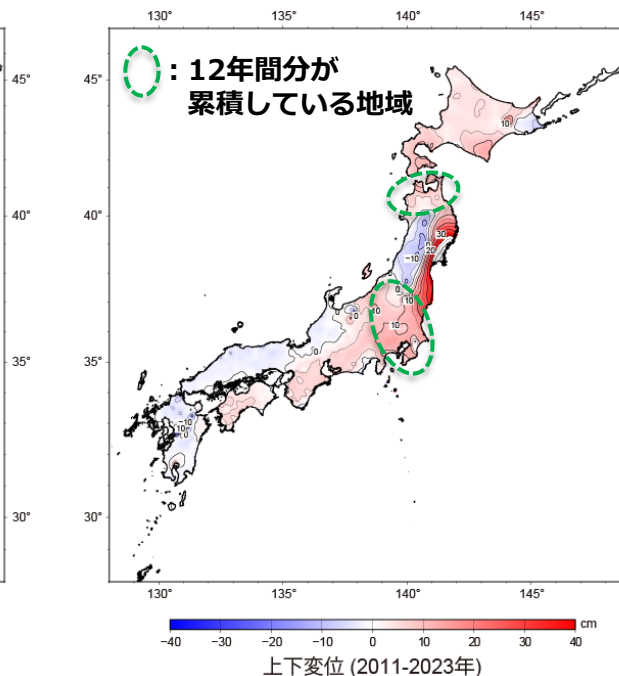
概ね -20~20cm程度のズレが存在

東日本以外の累積変動量
2000→2023年（23年分）



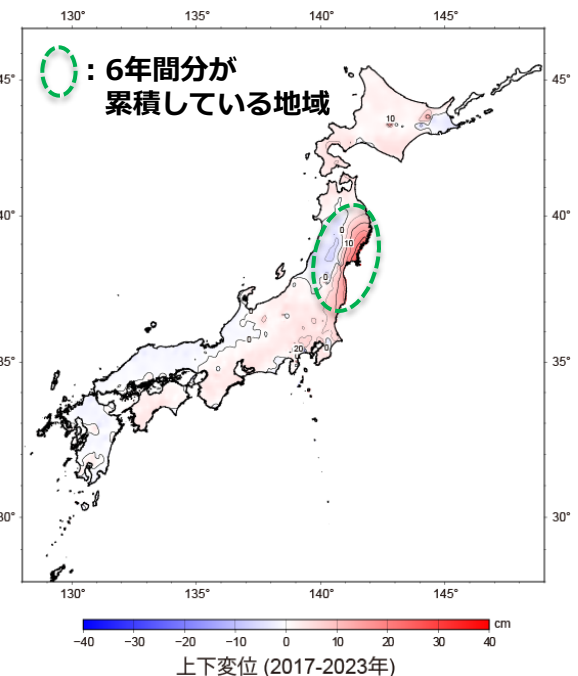
測地成果2000への移行時に改定
(2002年に改定)

東日本（東北の沿岸部を除く）：
2011→2023年（12年分）



東北地方太平洋沖地震の際に改定
(2011年に改定)

東北地方沿岸の一部：
2017→2023年（6年分）

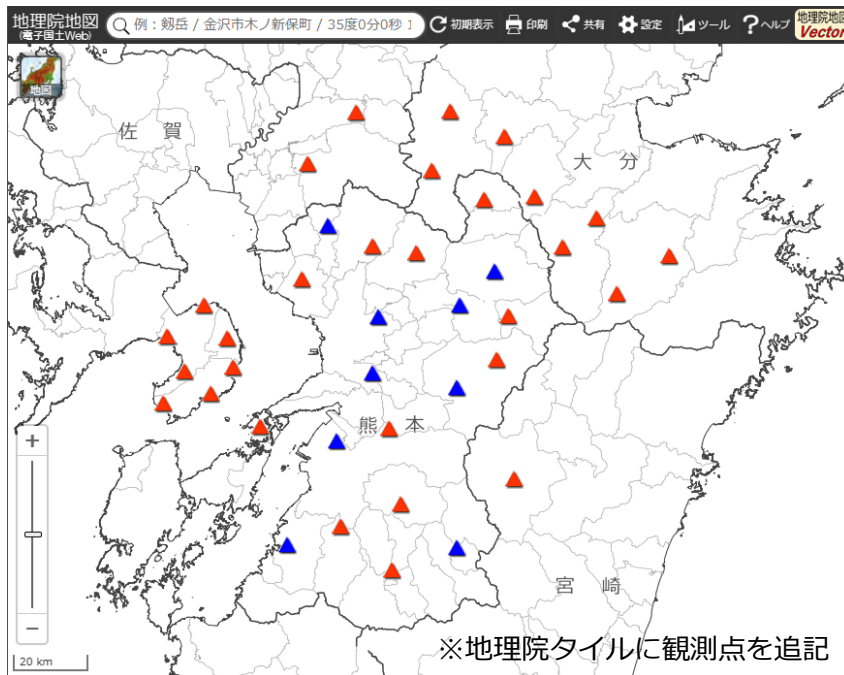


余効変動が累積したため再度改定
(2017年に改定)

長年の地殻変動（累積変動量）によるズレを解消

■ 平成28年熊本地震（2016年4月14日、16日）における成果改定の場合

2016年5月19日（地震発生約1か月後）に電子基準点の測量成果を提供したが、
高精度な標高の提供には直接水準測量が必要だったため、地震発生から約5か月後に



熊本地震で成果改定した電子基準点



衛星測位を基盤とする標高へと改定後は、**電子基準点（付属標を含む）の標高について**
衛星測位で得られる楕円体高から「ジオイド2024 日本とその周辺」で換算することにより
楕円体高と同じタイミングで高精度な標高の提供が可能に

※ 国土地理院の水準点の標高の提供には、引き続き直接水準測量の実施が必要

	現行 GNSS測量機による水準測量	改定後 GNSS標高測量
固定する高さ	標高	標高成果改定後の標高
既知点の種類	電子基準点 約850点 (標高区分：水準測量による)	電子基準点 約 1,300 点
地殻変動補正	× 補正しない	○ 補正する 標高元期の明確化により高精度に補正可能
区分	3級水準測量	3級、4級、簡易水準測量 2級以上の水準測量は引き続き直接水準測量で実施
観測距離	6km~40km	6km以上 (3級水準測量) 短距離の3級水準測量は引き続き直接水準測量で実施

■ GNSS標高測量の導入の効果

- ✓ 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

※ GNSS標高測量の測量方法は検討中のため、
区分や観測距離は変更する可能性がある

GNSS標高測量	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	短距離なら精度もコストも有利 長距離では誤差の累積が大きい

<令和5年度中>

- 「ジオイド2024 日本とその周辺（試行版）」の公開

<令和6年度>

- 全国の標高成果の改定に関する周知等の実施

<令和6年度末>

- **全国の標高成果の改定**
- 「ジオイド2024 日本とその周辺」の公開、ジオイドを利用する測量作業への適用
- GNSS標高測量マニュアルの適用