

石岡測地観測局における重力値の季節変動（第5年次）

実施期間	平成30年度～令和4年度
測地部物理測地課	加藤 知瑛 畔柳 将人 小川 拓真 豊福 隆史 酒井 和紀

1. はじめに

国土地理院は、国際標準に整合した絶対重力観測を可能にするため、国土地理院及び国内関係機関が所有する絶対重力計と、国際度量衡局（BIPM）の後援による国際比較観測に参加している産業技術総合研究所が所有する絶対重力計との整合性を確認する国内比較観測を実施している。この国内比較観測は、2002年から実施しており、2016年からは茨城県石岡市にある石岡測地観測局（以下「石岡局」という。）の重力計室で開催している。国内比較観測で得られた結果の妥当性を議論するためには、石岡局における重力観測データが、外的要因によりどの程度の季節変動を持つのかを把握しておく必要がある。本稿では、2018年4月から2023年3月の間に石岡局で実施した絶対重力観測の結果について報告する。

2. 観測内容

石岡局の重力計室において、2018年4月から2023年3月まで、絶対重力計FG5（以下「FG5」という。）による観測を実施した。観測にはFG5を3台（#104, #201, #203）を使用した。また、2022年4月から2023年2月にかけて、量子型絶対重力計AQG（以下「AQG」という。）による観測もあわせて実施した。

3. 観測結果

石岡局の重力計室には、基準重力点「石岡」（以下「石岡FGS」という。）のほかに、A～Eの5つの基台が設置されており、過去の観測により石岡FGSと各基台間の重力差が求められている。今回示す観測値は、複数の基台上で観測されたものであるが、本稿では比較を容易にするため、すべての観測値を石岡FGS上の値に化成した。また、今回示すデータは時期ごとに異なる器械で観測した結果を合わせたものになっており、本来であれば器差を考慮する必要があるが、現状ではそれらの推定が完了していないため、今回は考慮しないこととする。

図-1に、年度ごとのFG5の観測結果を示す。赤点線は石岡FGSの成果値（747.09 μ Gal）である。全体的な傾向として、夏期に重力値が大きくなり、冬期に重力値が小さくなる傾向が見られるが、重力値のばらつき及び時期によって観測頻度に差があるため、今回の観測結果から有意に季節変動が生じているかどうかを判断することは難しい。季節変動の傾向をより詳細に把握するためには、観測データの少ない5～10月に重点的に観測を実施する必要がある。

2022年度はFG5と並行してAQGによる観測も実施した。図-2に2022年4月から2023年3月にかけてのFG5及びAQGの観測結果を示す。また、重力値の変動要因として、降水の影響の可能性があるので、図-2に石岡局最寄りの柿岡の降水データ（1日ごとの合計量）をあわせて示す。降水による重力擾乱が8～9月頃に一部見られるが、期間を通して明確な相関は見られない。

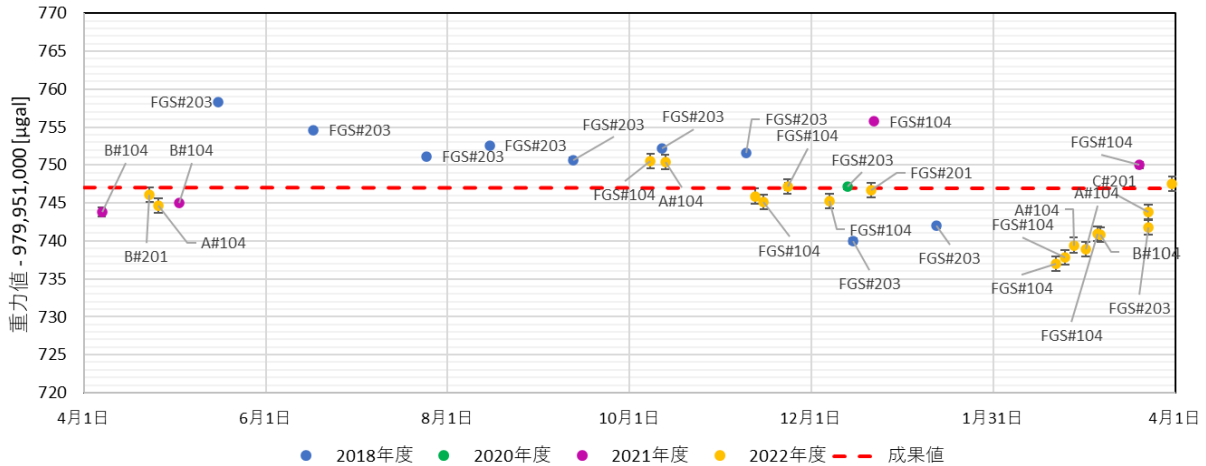


図-1 年度ごとの石岡 FGS における重力値の変動

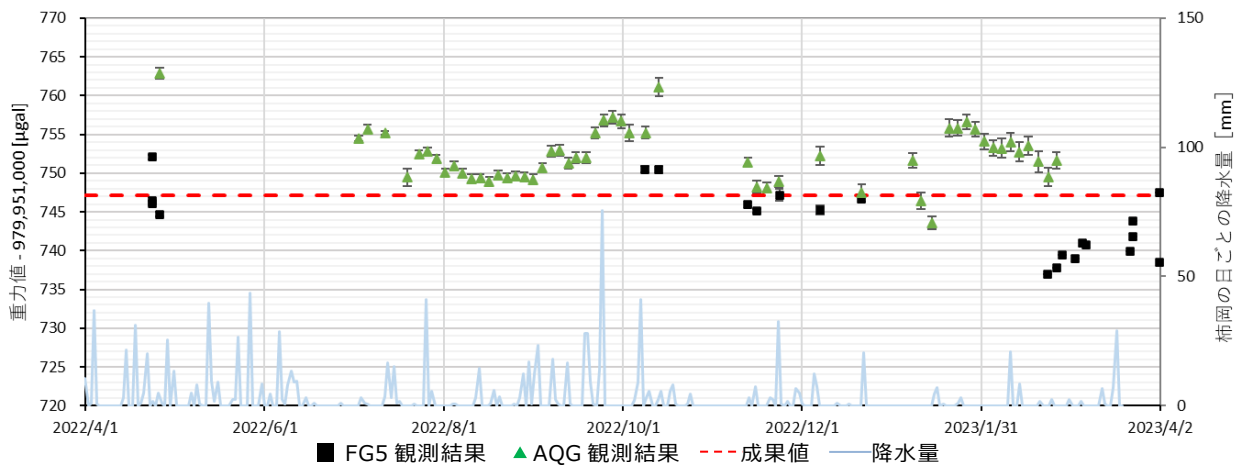


図-2 2022年4月から2023年3月の重力値と降水量の変動

4. まとめ

重力値の季節変動の有無を評価するためには、観測データを着実に蓄積するとともに、取得した観測データを目的に資する形で適切に処理し、評価に必要な情報を整理しておく必要がある。器差の推定、器械ごとの不確かさ、基台間の重力差補正の見直しなど、観測データの適切な評価のため、これらの課題に順次取り組んでいく。また、AQGの観測結果についても不確かさの評価ができていないため、今回の観測結果の変動が有意なものか現時点では判断が難しい。AQGはFG5に比べて観測の際の物理的な部品の消耗が少ないため、観測データの時間分解能を上げやすく、長期の連続観測も可能という利点がある。今後はAQGの性能評価を進めながら、石岡局の季節変動の有無を監視し、絶対重力計のトレーサビリティを確保する観測場として維持管理していく。

参考文献

吉田賢司, 矢萩智裕, 平岡喜文, 宮原伐折羅, 山本宏章, 宮崎隆幸(2018): 日本重力基準網2016(JGSN2016)の構築, 国土地理院時報, 131, 53-93.