

GGP-Japan ネットワークと衛星重力ミッション

GGP-Japan Network and Satellite Gravity Missions

佐藤 忠弘[1], 福田 洋一[2]

Tadahiro Sato[1], Yoichi Fukuda[2]

[1] 国立天文台, [2] 京大・院理・地物

[1] NAO, [2] Geophysics, Kyoto Univ.

衛星重力データは今後の地球科学研究に革命をもたらすと言われている。一方、地上観測でも、我国は、海半球ネットワークのサポートの基、南北両極、赤道域を含む超伝導重力計観測網 GGP-Japan ネットワークを展開しており、衛星データとの連携に多くの期待が寄せられている。

地上観測と衛星観測とのリンクに際しての問題は、それぞれのデータの質の違いである。例えば、衛星ではある空間での平均的な重力変化が得られるのに対し、地上観測では1点での重力の時間変化が測られる。

ここでは、二つの質の違いを踏まえ、衛星重力観測の検証やキャリブレーションとしての地上データ利用上の問題点や今後展開すべき観測について述べる。

昨年(2000年)7月に欧州宇宙機構が重力衛星 CHAMP の打ち上げに成功し、今年中にはアメリカとドイツが共同で GRACE 衛星を打ち上げる予定になっている。これらの衛星により、地球重力場の時間変動が低次の球関数係数では $1 \mu\text{Gal}$ 、また 130 次程度の高次でも 1mGal 以上の精度で決定されようとしている。これら衛星重力データの活用で、例えば高精度なジオイド決定によるマントル対流の高分解能での描写や、重力の時間変化からポストグレースシャルリバウンドの進行の様子を準リアルタイムで捉えられる可能性があり、衛星重力ミッションは従来の地球科学に革命的な変化をもたらす可能性を秘めている。

一方、地上での重力観測も超伝導重力計や高精度の重力絶対測定装置の利用で、重力の時間変化を相対値で $0.1 \mu\text{Gal}$ 、絶対値で $1 \mu\text{Gal}$ の精度での観測が可能になっている。周期変化では数 nGal ~ 数 10nGal の変化も捉えられている。しかし、衛星、地上いずれの重力観測データにも、大気・海洋、そして地球内部に起因する種々の信号が混在しており、これらの信号相互の関係を知り、目的とする信号をいかに精度良く分離するかが、常に問題となる。

日本のグループは、海半球ネットワークのサポートを得て、南北両極、赤道域を含む国際観測網 GGP-Japan ネットワークを展開している。この観測網得られた地上観測データと衛星観測との比較から、上記の課題の究明に取り組める状況にある。地上観測と衛星観測とのリンクを考える上で問題となるのは、それぞれのデータの性質の違いである。例えば、衛星重力では空間スケール約 100km 平方での平均的な重力変化が観測されるのに対し、地上の重力計観測では1点での重力の時間変化が測られている。また、前者では大気の外から、後者では大気の下で重力変化を見ている等の違いがある。

ここでは、これらの観測条件の違いによる観測されたデータの性質の違いを踏まえ、衛星重力データの検証とキャリブレーションの手段として、地上での重力計ネットワークを利用する際の問題点、その解決のために今後展開すべき観測について述べる。