

複数の衛星による重力場測定のシミュレーション

A simulation study of gravity field recovery by multiple gravity satellites

山本 圭香[1], 福田 洋一[2]

Keiko Yamamoto[1], Yoichi Fukuda[2]

[1] 京大院・理・地物, [2] 京大・院理・地物

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

2002年に打ち上げられた重力測定衛星 GRACE は、L-L-SST (Low Low Satellite to Satellite Tracking)により、きわめて高精度の重力測定が可能であり、その結果は、約1カ月の時間分解能で、球面調和関数の係数として提供される予定である。

GRACE から得られる高精度の重力場は、グローバルな水循環のような地球物理学的な現象に起因する時間的な質量再配分を反映するため、これらの現象の時間的変化の研究に大きく寄与するものと期待される。

このように、GRACE 衛星1台によって得られる成果は非常に大きなものであるが、それとは別に、複数の衛星が同時に運行する場合の重力場の復元もまた興味深い問題である。実際、現在においても、CHAMP、GRACE の2つの重力測定衛星が同時に運行しており、そのそれぞれから独立の重力場データを得ることが可能である。将来的には、GRACE あるいは GRACE-FO タイプの複数の重力測定衛星が同時に運行することは十分に考えられることである。

以上のことを踏まえ、本研究では、GRACE あるいは GRACE-FO タイプの複数衛星による観測を仮定し、重力場の復元をシミュレートした。シミュレーションの手順は以下の通りである。1)ECMWFの表面気圧の再解析データを用いた気圧による時間変動重力場の作成 2)複数の衛星の位置の計算およびその位置における重力場の観測 3)観測データを使った球面調和関数の係数の計算および元の重力場データとの比較。これらのシミュレーションにより、衛星の数の増加に伴って、重力場復元の時間的、空間的精度がどのように改善されるかについて考察した。複数衛星の組み合わせとしては、同一軌道高度、同一精度の衛星、異なる軌道高度、異なる精度の衛星などの組み合わせを考えた。こうした結果を総合して判断することにより、最終的に、重力場の復元に効果的な衛星ミッションの設計について、考察する予定である。