

衛星重力と海洋学

Satellite gravity missions and physical oceanography

青木 茂[1]

Shigeru Aoki[1]

[1] 極地研

[1] NIPR

海洋は地球表層の水の大部分を有する。質量変化を伴う海洋の変動は、ジオイド形状の変化をもたらすため、重力変動として把握される可能性がある。特に GRACE タイプの衛星重力ミッションは、従来の静的ジオイド把握の枠を越えて、海洋物理学の分野にも大きなインパクトをもたらすと期待される。

全球規模の海洋 氷床間質量輸送のような大規模な海洋変動が大きな観測目的の一つである。衛星海面高度計で求められる海面高度変動は、全球規模では海面温度変動との相関が高い。質量変化成分が見積もられれば、こうした Steric 成分との分離が可能になり、海洋の変化特性の把握が進むと期待できる。また、大洋における順圧変動の把握にも期待がもたれている。順圧ロスビー波の伝播などといった諸過程は、現行の GCM でも再現されており、一部では人工衛星 TOPEX/POSEIDON などの海面高度計データとの整合性も指摘されている。重力ミッションはこうした現象の把握やモデルの検証に威力を発揮すると考えられる。ただし、順圧ロスビー波の位相速度は非常に速く、数十日以下の周期でかなりの変動が考えられ、さらに短周期の気圧変動で励起されるような波動も考えられるため、高周波エイリアジングがこれからの大きな課題となるだろう。沿岸域などにおける中規模・小規模の順圧変動も大きな興味の対象である。沿岸域は地形の変化も激しく、順圧波動だけを取っても、考えられる力学は大洋に比べて複雑である。こうした海域における変動は一般の GCM でも十分には分解されていない。一般に変動の空間スケールが小さくこうした海域での重力ミッションの利用は困難かもしれないが、陸域への影響などもあるため、重要な課題であろう。

観測の面では、海底圧力計で重力ミッションの検証をしようとする動きが特筆される。高周波シグナルのエイリアジング的な影響の評価としても、こうした観測は重要である。場所によっては、海底の鉛直変位なども、特に長周期帯では問題になると考えられる。

海洋変動の影響を、気圧変動のようにほぼ明らかなものとして除くことができるようになるまでには、まだ時間がかかるだろう。衛星重力ミッションを十分活用するためには、様々な分野の地球科学者の協力が必要だろう。