

海洋潮汐のマイナー分潮による重力荷重変化

Gravity loading change due to minor ocean tidal constituents

松本 晃治[1], 佐藤 忠弘[2]

Koji Matsumoto[1], Tadahiro Sato[2]

[1] 国立天文台地球回転研究系, [2] 国立天文台

[1] Div. Earth Rotation, Natl. Astronomical Obs., [2] NAO

一般に、海洋潮汐荷重は有限な数の分潮の和として計算されるが、主要 11 分潮程度を考慮に入れるだけで、より振幅の小さい分潮を無視する場合が多い。松本ら(2001)は、全国 GPS 連続観測網(GEONET)に対するマイナー分潮の潮汐荷重変位補正を実現する方法を提案した。すなわち、一般に海洋潮汐のアドミッタンスは周波数領域で滑らかな関数として表されるので、主要分潮のアドミッタンスを知ればマイナー分潮の振幅と位相を推定することができるというものであり、この手法は重力にも応用できる。しかし、例えば超伝導重力計のように極めて高い感度を持った機器のデータに対する荷重補正を考えた場合、 1 、 1 など自由コア章動周期に近い分潮に対するアドミッタンスの内挿の際にはアドミッタンスの構造に共鳴の効果を考慮に入れる必要が有る。具体的には、主要分潮のアドミッタンス $A(\sigma, \delta, 0)$ からマイナー分潮のアドミッタンス $A(\sigma, \delta, \epsilon)$ を推定するとき、海洋のダイナミクス $D(\sigma, \delta, 0)$ と共鳴関数 $R(\sigma, 0)$ の両方を考慮に入れる; $A(\sigma, \delta, \epsilon) = R(\sigma, 0)D(\sigma, \delta, 0)A(\sigma, \delta, 0)$ 。

本研究では、このアドミッタンスの内挿によって、NAO.99b(Matsumoto et al., 2000) 海洋潮汐モデルに含まれる短周期主要 16 分潮のグローバル海洋潮汐マップから、マイナー 33 分潮に関するマップを新たに作成した。次に、これら計 49 分潮の海洋潮汐マップを用いて、国土地理院の数値地図から 20km×20km 毎に標高をサンプリングした荷重計算点について、海洋潮汐荷重の重力成分の振幅と位相を計算した。マイナー分潮の寄与を調べるために、マイナー 33 分潮による重力変化を一年間の時系列として計算し、その変動の RMS を見積もったところ、 $0.2 \sim 0.8 \mu\text{Gal}$ であった。

また、超伝導重力計による観測データとの比較によって、自由コア章動共鳴を考慮に入れたアドミッタンス内挿法の効果が確認された。