

キネマティック GPS 解析に基づく海洋潮汐加重変形検出の安定性評価

Stability of the estimation of ocean tide loading effect baed on kinematic PPP GPS analysis

太田 雄策 [1]; 三浦 哲 [1]; 佐藤 忠弘 [2]

Yusaku Ohta[1]; Satoshi Miura[1]; Tadahiro Sato[2]

[1] 東北大・理・予知セ; [2] 東北大学

[1] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.; [2] AOB

GPS データに基づいた固体地球・海洋潮汐荷重 (OTL) の検出はこれまで幾つかの先行研究によってなされている (例えば Schenewerk et al [1]), Allinson et al[2], 伊藤他, [3]) . 特に Schenewerk [1] は全世界 353 観測点のデータを用い, 複数の全球海洋潮汐モデルとの比較を行っている. その結果, OTL 観測値とそれらモデル値の差は振幅差で 5mm 以下と小さく, おおむね良く一致する. しかし彼らは, K1, K2 分潮では観測値とモデル値が大きく異なる事を指摘し, それらが GPS 衛星の周回軌道に起因する誤差によるものと結論づけている. また Allinson [2] は OTL を精度良く推定するためには最低でも 90 日以上 of データが必要である事を指摘している.

三浦 他 [4] は, アラスカ州南東部における急激な氷河後退に伴う高速地殻隆起の総合測地観測プロジェクトについて報告をしている. 本プロジェクトの目的の一つとして, 海洋潮汐加重変形の影響を利用し, 潮汐周期帯での地球の年周期性応答を調べる事が挙げられている.

本発表では, キネマティック GPS 解析による固体地球潮汐・海洋潮汐加重変形の精密な検出を試み, その精度評価を行った. GPS データは Plate Boundary Observatory (PBO) がアラスカ州南東部に設置した 3 点を用いた. 解析には GpsTools Ver. 0.6.3. (Takasu, [5]) を用い, 精密単独測位法 (PPP 法) により 300 秒毎の座標値・天頂大気遅延量・大気遅延勾配量を推定した. この際に, 潮汐補正は行わずに座標値推定を行った. 従って, 得られた時系列には固体地球潮汐・海洋潮汐加重の影響を含む. 得られた座標時系列を BAYTAP-G (Tamura et al. [6]) により解析し, 日周・半日周潮汐成分を推定した. これら観測値と, 佐藤 他 [7] により構築された地域的な海洋潮汐モデルを比較し, その精度評価を行った. その結果 M2, O1 分潮の振幅ではモデルと観測の差は最大でも 1.4mm 以下で非常によい一致を示し, Schenewerk [1] の結果と比較し, より整合性が高い結果が得られた. これは GPS データ解析の精度が向上した事, 地域的な海洋潮汐モデルの改善が図られた結果と考えられる. しかし, K1 分潮では最大で 6mm 程度の差異が生じ, Schenewerk [1] の結果と同様となった. 講演では特に K1 分潮の推定誤差がどの程度, GPS 衛星に起因するものなのかについて詳細に議論し, 更に他の誤差要因 (大気遅延量, 勾配量等) が潮汐推定に与える影響について, GPS 解析の際に出力される共分散行列に着目して考察を行う予定である.

References

[1] Schenewerk et al, 測地学会誌, Vol. 47, p237-242, 2001, [2] Allinson et al, GRL, 2004GL020588, 2004, [3] 伊藤 他, 日本地球惑星科学連合, D106-010, 2007, [4] 三浦 他, 日本測地学会第 106 回講演会, 2006 [5] Takasu and Kasai, the 49th Space Sciences and Technology Conference, 2005 [6] Tamura et al. GJI, 104, 507-516, 1991, [7] 佐藤 他, 日本測地学会第 108 回講演会, 2007.