

GEONETに見られる年周の変動における荷重効果について

QUANTITATIVE EVALUATION OF LOADING EFFECTS ON SEASONAL VARIATION IN GEONET GPS DATA

瀧口 博士[1], 福田 洋一[2]

Hiroshi Takiguchi[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.

<http://www-geod.kugi.kyoto-u.ac.jp/~taki/>

GPS, 特に GEONET の解析結果に年周の変動が見られると報告されて(Murakami and Miyazaki [1999])数年が経過した。その間, いろいろな研究者によってその年周の変動を説明しようという研究が行われてきた Hayashi et al. [2000], Heki [2001, 2002] and Hatanaka [2001, 2002] etc. また我々も GEONET の全基線長変化について, 年周項と半年周項でフィッティングを行い, 得られたパラメータからその年周の変動の特徴検出を行ってきた Takiguchi and Fukuda [2000, 2001]。この結果, 基線長変化に見られる年周の変動はほとんど夏に伸び, 冬に縮むという特徴を示す事が分かった。これらの研究から, 今考えられている年周の変動の原因は, プレートカップリングや解析ソフトウェア(ソフトウェア, 解析戦略によって差は生じるが)に依存するものではなく, 局所のおよび広域的な質量変化(積雪, 潮汐・非潮汐海洋, 大気など)による荷重変形と, 何らかの系統的な変化(スケール変化)の合成である。D. Dong [2002] は, グローバルネットワークにおいて極潮汐効果, 海洋潮汐荷重, 大気荷重, 非潮汐荷重および地下水荷重の寄与を評価した。その結果, 季節的垂直変位の 40%をこれらの寄与で説明出来ると述べている。残りの寄与は, 各種解析モデルの誤差, 基盤の熱膨張, リファレンスフレームの差などが考えられる。

今回上記荷重要素のいくつかについて GEONET 観測点に見られる年周の変動に及ぼす寄与を調べた。この効果を調べる為に垂直変位と面積歪を採用した。面積歪は, 3つの基線で囲まれた三角形の面積における, 各基線の年周の変動による面積変化から求めた。面積歪の利点は, 基線長変化と同様に固定点の取り方による影響を殆んど受けない, また基線長変化に比べ直感的である事である。

面積歪の年周的な変動は, 基線長変化の場合と同様な夏に伸長, 冬に圧縮という特徴がより鮮明にみられた。また, その圧縮から伸長への変化は, 日本列島の太平洋側から日本海に抜けるような変化となった。これと AMeDAS の積雪データ(1997~1999)から計算された積雪荷重, 気象官署の気圧データ(1996~1999)から計算された大気荷重の時空間分布を比較した。その結果, 積雪荷重, 大気荷重それぞれ単独では GPS の年周の変動を説明しきれないを確認した。

今後は, 非潮汐な海洋荷重やその他の系統的な変化(スケール変化)などを含めた議論を行い, 量的な見積りも行う予定である。