

SGD022-14

会場:201A

時間:5月23日 18:00-18:15

GPS 気象学的アプローチでジオイドの傾きを測る Measuring local tilts of Geoid with a GPS meteorological approach

吉田 清人^{1*}, 日置 幸介¹
Kiyoto Yoshida^{1*}, Kosuke Heki¹

¹ 北海道大学理学院自然史科学専攻

¹Dpt. Natural History Sci. Hokkaido Univ.

GPS データ解析において局位置とともに推定される天頂大気遅延 (ZTD) は、気象学的に有意な情報であることが知られている。われわれは国土地理院の運用する 1000 点以上観測点が存在する GEONET の F3 解を用いて天頂湿潤遅延 (ZWD) の情報から、過去 12 年間の大気中の水蒸気の気候学的なふるまいを調べた。ZWD は可降水量 (PWV) に変換することができ、その長期変動はエルニーニョ南方振動 (ENSO) のような年々変動や太平洋十年規模振動 (PDO) のような長期変動に由来する気候学的シグナルを含んでいることを昨年春と秋に学会報告した。今回は大気遅延の非等方性に起因する大気遅延勾配に注目して報告する。われわれは 2004 年～2010 年の大気遅延勾配について調べ、(1) 全期間で平均した勾配には～1mm の南向き成分が卓越し、(2) 南向きの勾配は冬により強くなること、を明らかにした。(1) は単純に南方がより高温である (より水蒸気が多い) ことを反映しており、(2) は日本列島では冬季の方が南北の気温差が大きくなることを示唆する。大気遅延勾配をもたらす要因は大気遅延と同様、水蒸気と乾燥大気の双方にある。Miyazaki et al (2003) は大気遅延勾配が ZTD 推定に与える影響を評価しており、ZTD の空間的な傾きと大気遅延勾配の間に水蒸気のスケールハイト H を介した線形関係があることを示した。これを用いて天頂乾燥大気遅延 (ZHD)、ZWD それぞれの空間的な傾きから乾燥大気、水蒸気のもたらす大気遅延勾配を見積もった。その結果乾燥大気は主に東西の空間勾配を示し、それによる大気遅延勾配の大きさも観測値より一桁程度小さい。一方水蒸気分布には南向きの空間勾配が卓越し、大きさも大気遅延勾配の観測値とおおむね一致する。

ZWD の分布から予測される勾配と方位が有意に異なるケースが関東平野を始めとするいくつかの地域で見られた。GPS 解析ソフトウェアでは衛星の仰角を準拠楕円体に基づいて計算している。しかし実際の大気はジオイド面に平行に成層している。そのため、ジオイドの準拠楕円体に対する傾き (鉛直線偏差) は大気遅延勾配の永年的なバイアスとなる (日置, 1999)。例えば関東平野の平均的な大気遅延勾配は南から時計周りにずれているが、この地域はジオイド高の傾きが大きい地域である。ジオイド高の傾きを国土地理院のジオイド高内挿プログラムを用いて求め、それらがもたらす見かけ上の大気遅延勾配を見積もったところ、関東から北海道にかけての太平洋岸では～0.3mm に達することがわかった。

文献

Iwabuchi, T., S. Miyazaki, K. Heki, I. Naito, and Y. Hatanaka, An impact of estimating tropospheric delay gradients on tropospheric delay estimations in the summer using the Japanese nationwide GPS array, *J. Geophys. Res.*, 108(D10), 4315, doi:10.1029/2002JD002214, 2003

日置幸介, 宇宙測地学: 大気遅延誤差と局位置誤差の関係, 月刊地球, 号外 25,73-77,1999

キーワード: ジオイド, GPS 気象学, 大気遅延勾配

Keywords: geoid, GPS meteorology, atmospheric delay gradient