

GPS 掩蔽観測におけるデータ分布特性

Data distribution of the GPS radio occultation measurements

吉田 直人 [1]; 津田 敏隆 [2]

Naoto Yoshida[1]; Toshitaka Tsuda[2]

[1] 京大・RISH; [2] 京大・生存圏研

[1] RISH, Kyoto Univ.; [2] RISH, Kyoto Univ.

気温および水蒸気の高度プロファイルは、天気予報や気候変動の予測に重要である。現在これらの定常観測は、主に気球観測により行われているが、観測点が北半球の中・高緯度の陸上に偏在し、南半球や海上のデータが少ないという問題がある。衛星観測でありながら気球観測と同程度の高度分解能を得られる方法として、GPS 掩蔽が注目されている。GPS 掩蔽とは低軌道 (LEO) 衛星から見て、GPS 衛星が地平線に没する (あるいは昇る) 際に、大気をかすめてくる電波の屈折角から大気情報の高度プロファイルを求める観測法である。

GPS 掩蔽観測における観測点は、GPS 衛星と LEO 衛星の 2 つの位置関係により決まるため、そのデータ分布は軌道には沿うものの広範囲に散らばり、直感的に分布特性を理解しにくい。本研究では、将来の GPS 掩蔽ミッションにおける LEO 衛星軌道を提案するため、実際の衛星軌道情報を用いた数値モデルにより GPS 掩蔽のデータ分布を計算し、その特性を調べた。

一般に GPS 掩蔽で全球をできるだけ水平一様に観測するべく、低高度 (LEO) 円軌道が用いられる。この場合、経度分布は一様となるものの、緯度分布は軌道高度、軌道傾斜角に依存した特徴を持ち、全球一様ではない。そこで、いくつかの軌道の LEO 衛星を組み合わせることで、全球一様にデータを得る方法を検討した。

また、データの地方時 (ローカルタイム) に対する分布特性を調べた。LEO 衛星 1 台による GPS 掩蔽データは緯度帯ごとにローカルタイムに対するデータ分布の偏りが起こる。複数の昇交点赤経を持つ LEO 衛星の組み合わせによって、ローカルタイムに対し一様なデータ分布が得られることが分かった。

一方、GPS 掩蔽データを特定地域に偏在させたいという要求もある。静止軌道衛星あるいは楕円軌道衛星と GPS 衛星との間での GPS 掩蔽を想定してデータ分布を検討した結果、データ分布を特定地域に集中させられることがわかった。