

GPS 掩蔽法を用いた地球大気圏観測

Applications of GPS occultation technique for monitoring the atmosphere

津田 敏隆[1]

Toshitaka Tsuda[1]

[1] 京大・宙空電波

[1] RASC, Kyoto Univ.

GPS 衛星が地平線に没する際（掩蔽現象と呼ばれる）、GPS 電波が大気層をかすめて受信点に到達するが、電波が通過する大気層が時間とともに厚くなり、伝搬遅延量が増大し伝搬経路も屈折する。この現象から大気屈折率の高度プロファイルが解析でき、さらに大気密度・温度、水蒸気量および電子密度が高い鉛直分解能かつ高精度で求められる。GPS 掩蔽法では受信機をなるべく高高度に設置することで計測高度範囲を広げることができるため、本研究では、「精密衛星測位を用いた地球環境監視技術の開発」プロジェクトの研究テーマの一つとして、低軌道 (LEO: Low Earth Orbiting) 衛星、およびに航空機や山頂に設置した実験を行い、新しい大気計測手法の確立を目指している。

衛星搭載用の GPS 受信機をブラジルの INPE が 2006 年に打ち上げを予定している赤道大気観測用の小型 LEO 衛星 (EQUARS) に供給し、GPS 掩蔽観測を実施する。EQUARS は軌道傾斜角が 20 度以内であるため、赤道域の温度、湿度、電子密度プロファイルを重点的に得ることができる。一方、山頂からの GPS 掩蔽実験は、2001-2003 年の夏期間に富士山測候所で行われ、高度 4km 以下の、温度・湿度プロファイルの導出に成功している。ここでの知見を基に、2003 年の秋から、航空機からの GPS 掩蔽観測用に開発した新型 GPS 受信機を電子航法研究所の航空機に搭載し、GPS 掩蔽観測実験を世界に先駆けて実施した。これらの掩蔽データ用のデータ解析・配送システムの開発も同時に進めている。解析された大気パラメータ (例えば大気屈折率など) は数値予報モデルにデータ同化すべく、掩蔽データ同化システムの開発も進んでいる。これらのシステムは、2005-6 年以降の COSMIC、EQUARS 衛星による GPS 掩蔽データのリアルタイム配信により、気象数値予報モデルの予報精度の向上に貢献できる。講演では、これらの開発状況について紹介を行う。