

GPSにより推定された天頂遅延、大気遅延勾配、水平測位解誤差の関係

The relationship among the zenith delays, atmospheric gradients, and horizontal errors obtained from GPS analysis

宮崎 真一 [1], 岩淵 哲也 [2], 内藤 勲夫 [2]

Shin'ichi Miyazaki [1], Tetsuya Iwabuchi [2], Isao Naito [3]

[1] 地理院・研究センター, [2] 国立天文台・地球回転研究系

[1] Research Center, GSI, [2] Earth Rotation Div. in Mizusawa, NAO, [3] Div. of Earth Rotation, National Astronomical Observatory

GPSのデータ解析の際に大気遅延勾配を推定することで、前線通過時などの水蒸気分布の非等方性が顕著な場合の水平測位誤差が減少することが、宮崎他（1998年度秋季測地学会）で示されている。今回は、前回報告した1996年7月下旬の事例のほかに、南北に伸びた前線が通過する1996年9月1日の事例を解析し、双方の事例に対して大気遅延勾配パラメータと天頂遅延から計算された数学的な微分勾配を推定した。更に両者から水蒸気のスケールハイトの推定を試みた。スケールハイトは一部地域を除きおおむね5m以下に収まり、妥当な値であると言える。

宮崎他（1998）は、1996年7月17日および20日のGEONETデータに対して大気遅延勾配の推定を行い、それが通常の解析（すなわち大気遅延勾配を推定しない場合の結果）に散見されるような測位誤差と相関を持つことを示した。今回改めてこれらの事例に対して、これら2種類のベクトル量のノルムと方位角の相関を計算したところ、特に方位角の相関が顕著に強いことが確認され、水平測位誤差が大気遅延勾配のソースによってもたらされていることを再確認した。しかし、GPSの解析ソフトで推定された勾配が水蒸気の非等方性によるものであることが厳密に示されたわけではない。このことを確認するためには、（1）GPSで推定された天頂遅延量から空間微分を計算し、それと大気遅延勾配とを比較する、（2）気象モデルから大気遅延勾配を計算し、GPSの結果と比較する、といった手続きが必要となる。本講演では、上記の（1）の立場で検討を行った。天頂遅延量から微分勾配を推定する手法として、Shen (1996) が地殻変動変位場から歪場を計算する際に用いた手法を適用した。大気遅延勾配と微分勾配との関係は日置（1998）が理論シミュレーションの立場から、両者が水蒸気のスケールハイトに比例することを示している。そこで、再びShenの手法を用いて大気遅延勾配と微分勾配から水蒸気のスケールハイトを推定した。推定された値はおおむね5m以下で、妥当な値と言うことができるだろう。講演では、各事例に対して大気遅延勾配と微分勾配との関係、及びスケールハイトの空間分布とその妥当性に関して詳しく論ずる予定である。