

SGD021-P05

会場:コンベンションホール

時間:5月23日 14:00-16:30

GPS とマイクロ波放射計による可降水量の比較観測 Monitoring of atmospheric precipitable water using GPS and microwave radiometer

田中 幹人^{1*}, 田部井 隆雄¹, 大東 雄二², 村田 文絵¹
Mikito Tanaka^{1*}, Takao Tabei¹, Yuji Ohhigashi², Fumie Murata¹

¹ 高知大学理学部, ² 三菱電機特機システム

¹ Faculty of Science, Kochi University, ² Mitsubishi Electric Tokki Systems

GPS 固定連続観測データから算出した可降水量 (GPS-PW) を, 気象ゾンデおよびマイクロ波放射計 (MR) の並行観測結果と比較した。期間は 2010 年 6 月の約 1 ヶ月間で, 観測場所は高知大学理学部屋上である。GPS 解析には GIPSY-OASIS II Ver.6.0 の精密単独測位法を用い, 衛星軌道として精密暦を, マッピング関数として VMF を使用し, 位相の ambiguity 決定を行うとともに, 5 分ごとの天頂湿潤遅延を推定した。GPS-PW への変換には係数 0.16 を使用したが, 1 時間ごとの地上気温を用いて係数を更新しても, 違いは 1% 未満だった。ゾンデの放球は毎日午前 7 時 (JST) に行われ, 気圧高度 10hPa ごとに可降水量を算出し積算した。1 回の観測に要する時間は約 1 時間である。今回使用した MR は比較的安価な装置として開発中のもので, 23GHz および 36GHz の天頂方向輝度温度を 10 秒間隔で連続測定した。可降水量 (MR-PW) へ変換するため, 輝度温度を独立変数とし, GPS-PW を真値とみなす重回帰式より変換係数を決定した。なお, 降雨時の MR 測定値は除外した。GPS-PW と MR-PW の相関係数は 0.974 で, 両者はほぼ同じ精度で可降水量を検出できることが判明した。MR の持つ機動性とリアルタイム性を生かせば, 都市部等のインフラが集中した環境でも水蒸気擾乱を安定してモニターできる見通しが立った。

次に, 衛星軌道情報とマッピング関数を変えることで, GPS の大気遅延推定にどのような変化が生じるか調べた。GEONET の 0083 観測点 (高知) の 2010 年 1 年間のデータを使い, 軌道情報として JPL が提供する最終精密暦, 速報暦, 予報暦を, MF として VMF, GMF, NMF を使用した。最終精密暦と VMF を使った最高精度の解析と, 予報暦と GMF を使った準リアルタイムの解析で算出した天頂湿潤遅延を比較すると, 両者の差の RMS は 2.36mm で, 可降水量に換算して 0.38mm という良い一致が見られた。GPS は直接観測であるゾンデを上回る時間・空間分解能で PW を算出でき, 準リアルタイムでも良好な結果を得ることができていることを確認した。すでに高密度に配置されている GPS 連続観測網は, 気象観測においても極めて有効である。

キーワード: GPS, 可降水量, ラジオゾンデ, マイクロ波放射計, マッピング関数

Keywords: GPS, precipitable water, radiosonde, radiometer, mapping function