

GPS/MET長崎98稠密観測について

GPS/MET Japan Campaign in Nagasaki 1998

小池 伸弘 [1], # 松島 健 [2], 田中 穰 [3], 荒生 公雄 [4], 小司 禎教 [5], 島田 誠一 [6]

Nobuhiro Koike [1], # Takeshi Matsushima [2], Minoru Tanaka [3], Kimio Arao [4], Yoshinori Shoji [5], Seiichi Shimada [6]

[1] 九大・理・地惑, [2] 九大・理・島原, [3] Faculty of Sci., Kagoshima Univ., [4] 長崎大・環境, [5] 気象研・予報・3研, [6] 防災科研

[1] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ., [2] SEVO, Fac. of Sci., Kyushu Univ., [3] Dept., Earth and Environ. Sci., Kagoshima Univ., [4] Fac. of Env. Studies, Nagasaki Univ., [5] Third Lab of Forecast Dep., MRI, [6] NIED

長崎県南部の橘湾を囲む長崎半島と島原半島において、全37点からなる稠密なGPS観測、レーダー観測、ラジオゾンデ観測等を1998年6月中旬から7月中旬にかけて実施した。特に島原半島の海岸から標高1300mを越える雲仙岳の山頂部にかけての南西麓斜面では高度100~200m間隔のGPS観測点を設置した。これらのデータを用いてGPSから求められた可降水量の評価を行うとともに、湿潤大気遅延量がGPSの上下方向の測位精度におよぼす影響を考察した。

九州地区は日本の中でも最も活発な火山地域1つであり、GPS測量は火山性地殻変動を監視する上で非常に強力な武器である。

しかし、九州地区は6月の梅雨期から9月の台風シーズンにかけて非常に湿潤な地域であり、この大量の水蒸気による電波遅延がGPS測量の鉛直方向の決定精度に深刻な影響を与えている。したがって、火山地域など、高度差がある地域におけるGPS測量の精度向上のためには、この水蒸気の時空間分布を正確に把握することが必要である。

一方、長崎~雲仙地区はしばしば局地的な集中豪雨に見舞われることが知られており、最近では1991~93年の雲仙普賢岳火山性土石流災害が有名である。これまでのレーダー観測から、これらの集中豪雨は周囲の山岳地帯の上昇流によって発生した積乱雲が発達しながら次々と同じ地域に持続的に降雨をもたらすことによって発生すると考えられており、多量にある水蒸気の時空間分布を把握することがこれらの集中豪雨のメカニズムを解明する鍵となっている。

大滝・他(1997)は、長崎大学のRHIレーダーと九州大学および国土地理院のGPS観測網のデータを用い、島原半島周辺における降雨エコーとGPS大気遅延データからこの付近の雲の発生状況と可降水量の時間変動を比較した。その結果、橘湾に発生する持続型ライン状降雨エコーとGPS大気遅延量により相関が見られることを報告している。

本研究ではさらにこの現象の詳細な解明を進めるとともに、GPSによる可降水量推定の有効性を探るため、1998年6月中旬から7月中旬にかけて、稠密なGPS観測、レーダー観測、ラジオゾンデ観測等を実施した。

稠密GPS観測は九州大学および国土地理院の固定観測点19点を含む全37点で実施した。観測点を橘湾を囲む長崎・島原半島にほぼ10km間隔で配置するとともに、雲仙岳の南西麓から標高100~200m間隔(水平間隔3km以内)で8点配置した。データのサンプリング間隔は10秒、Cut Off角度5度で24時間の観測を実施した。また島原半島内の観測点を中心に13台の気象観測装置(気圧・気温・湿度)を併設し、さらに一部には雨量計も設置した。

長崎半島先端の野母崎町ではTRMM X-Baiu Projectとタイアップした観測が実施され、ドブラーレーダーのほか、ラジオゾンデ、ラジオメーターおよび地上気象観測計器が設置された。

さらに、橘湾北方の多良岳中腹からはRHIレーダーによる降雨エコー強度の観測が実施されるとともに、移動式レーダーおよびラジオゾンデによる橘湾沿いの機動観測も実施された。

1998年の梅雨期の総降水量は平年を大きく上回ったものの、残念ながら降雨は梅雨前半に集中し、観測機器の展開が終わった6月20日以後はほとんどまとまった降雨はなかった。しかし、6月25~27日・7月1日にライン状の降雨エコーが橘湾上空に出現し、局地的に10mm程度の降雨を発生させる現象があり、6月21~22日の梅雨前線停滞による降雨、6月24日、7月12日、15日の前線の通過による降雨、6月30日の太平洋高気圧の縁辺流域における降雨などがあった。

これらの観測に伴う具体的な研究テーマとして、

(1)ライン状持続性降雨システムにともなう水蒸気の分布や移動を把握し、降雨システムの発達やそのメカニズムを解明する。

(2)稠密なGPS観測や高度差観測の結果を用いて、降雨および晴天時に山体斜面に沿って上昇下降する水蒸気の垂直分布や山岳地域における降雨システムへの水蒸気の供給過程を明らかにする。

(3)GPSの高度差観測に結果とラジオゾンデデータ、地上気象観測データを比較し、GPS可降水量推定法の検証

を行うとともに、湿潤大気遅延によるGPS測位の上下方向誤差の評価を行う。
など、非常に重要なテーマをあげることができる。
本講演では、(3)のテーマを中心に解析結果を発表する。