九州におけるＧＰＳ／気象の観測について

田中穣（鹿児島大理）・荒生公雄（長崎大教育）・松島健（九大理島原）

九州北部では，長崎の集中豪雨（１９８２年頃）や雲仙岳の集中豪雨による土石流の被害が生じている．一方，九州南部では，台風銀座といわれるほどの台風の進路コースになっており，地震による地盤の緩みや噴火による降灰のため豪雨災害時のシラス台地での地滑りや桜島等の土石流等の被害を毎年続出し，特に１９９３年８月６日の鹿児島水害は記憶に新しい．こうした被害の軽減につながる研究課題は，地元としての悲願でもあり，重要となっている．九州におけるＧＰＳ気象の観測と目的はこうした状況を踏まえて，実学的要素から出発せざるを得ない．メソスケールの気象現象における水蒸気量の非一様性の時空間分布を解明することにより，可降水量の推定ができれば，洪水予測や土石流対策に極めて有効である．

本研究では，集中豪雨なども伴う前線の通過時に地形効果による上昇気流の影響と総雨量を探るため，長崎と鹿児島において，高度を変えて気象測器とＧＰＳ受信器を５カ所以上に配置し，気象台（福岡，鹿児島）の高層気象データを活用しながら，ＧＰＳ電波の擾乱度と気象擾乱との相関を明らかにする．

（１）長崎付近における　ＧＰＳ／気象　の観測

長崎での集中観測はRHIレーダー（長崎大）による降雨エコー強度の鉛直分布（ 高度１５ｋｍまで可能）とその移動速度とＧＰＳ（１５７５ＭＨｚと１２２７ＭＨｚ）電波擾乱の時間的関係を追跡する． RHIレーダーによる降雨エコーの鉛直分布と対流性降雨と地形効果については，荒生・他（1996A, B）により考察されているので，ＧＰＳ観測と併用することにより新しい展開が期待される．特に，九州大学理学部島原地震火山観測所のＧＰＳネットが威力を発揮することが期待される．それらと高度との関係も RHIレーダーでモニターしながら併せて追求する．

（２）鹿児島湾周辺及び桜島における　ＧＰＳ／気象　の観測

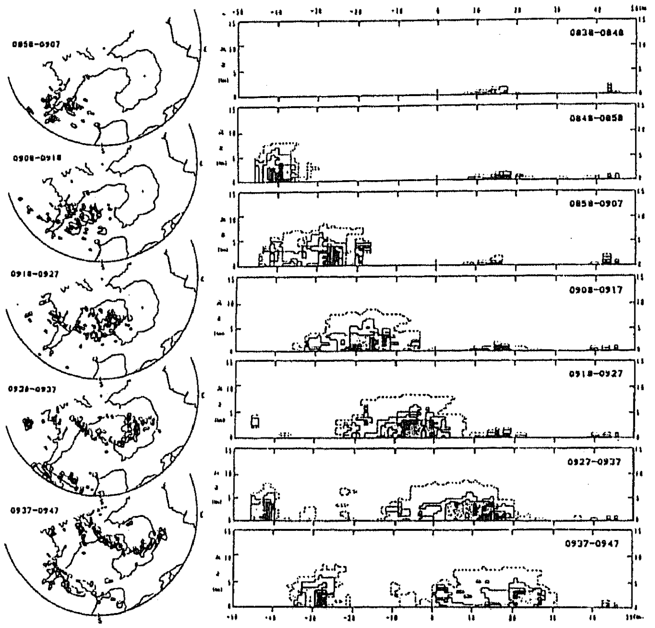
鹿児島での集中観測も同様の内容で実施するが，平地と高地の２カ所にあるファンビームレーダー〔鹿児島大工学部，Ｓバンド（３０５０ＭＨｚ），Ｘバンド（９４１０ＭＨｚ）あり，目下開発中，林・吉留・他(1996) 〕による雨量推定データと ＧＰＳ電波擾乱とを比較する．特に，前線の進行方向上のＧＰＳ電波擾乱との関係の追跡を行う．なお，総雨量は，気象台や地方自治体の測定結果を参照する．なお，桜島の地殻変動観測に関しては，これまで，月１回で４時間観測をこの３年間実施中であり，結果は田中・他（１９９６）により報告されている．６－１０月までは季節変動が上下変動に大きく誤差として現れているので，ＧＰＳの気象効果と高度との関係を求め，補正に役立てることも併せて追求する．桜島周辺は沈降から隆起の位相に変わったためである．

（３）今期の観測計画と目的

九州における台風や梅雨時期或いは集中豪雨時期の前後で，長崎と鹿児島で約５日間のＧＰＳと気象の集中観測を実施し，可降水量の推定に必要な情報を得る．また，高度に依存したＧＰＳ電波擾乱と気象擾乱との相互関係を明らかにする．

(1) 荒生・他(1996)： 長崎市東部から諫早市方面に伸びるライン状降雨エコーの解析と地形効果に関する考察，長崎大学教育学部自然科学研究報告，５５，９－２２．
(2) 荒生・他(1996)： 島原半島北部を通過した1994年１１月１８日 の対流性降雨の活動特性，長崎大学教育学部自然科学研究報告，５４，７－２０．
(3) 林・吉留・他 (1996)：２周波フアンビームレーダによる新雨量観測システム，平成８年電気関係学会九州支部連合大会１２０７．

(4) 田中・他(1996)：ＧＰＳ干渉測位による桜島とその周辺における精密地殻変動とジオイド起伏の検出，鹿児島大学理学部紀要（地学・生物学），２９，８９－１１２．



第8図　1993年5月2日09時頃のレーダー観測結果；（左）2km-CAPPI，（右）<67，20km>線上の断面図
（左）は３段階，（右）は４段階で表示し、黒い部分が35dBZ以上で、それ以下を5dBZごとに区別している。

図１．荒生・他(1996)、による．

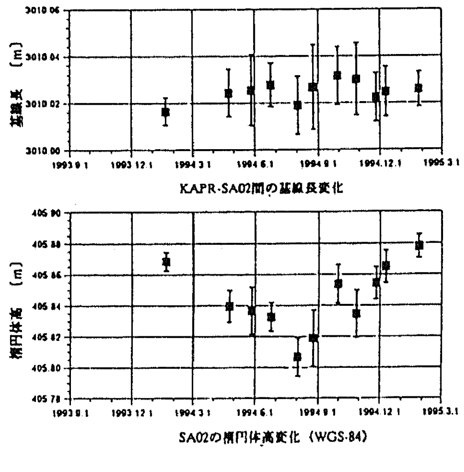


図２．桜島・湯の平における火北来一湯の平間の基線と楕円体高の長期的変動
田中・他(1996)による．

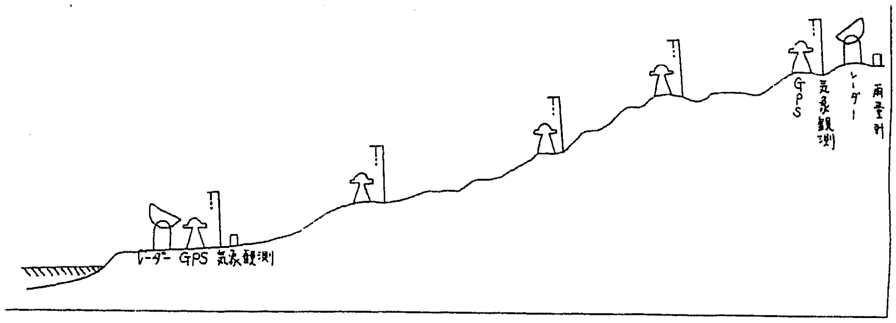


図３．ＧＰＳデータの高度に依存した楕円体高補正のための概念図