

## 6-21 水蒸気ラジオメータによる観測とGPS観測結果の補正

### Water Vapor Radiometer Observations and Correction of Wet Path Delay in Results from GPS Measurements of Uji1-Shionomisaki Baseline.

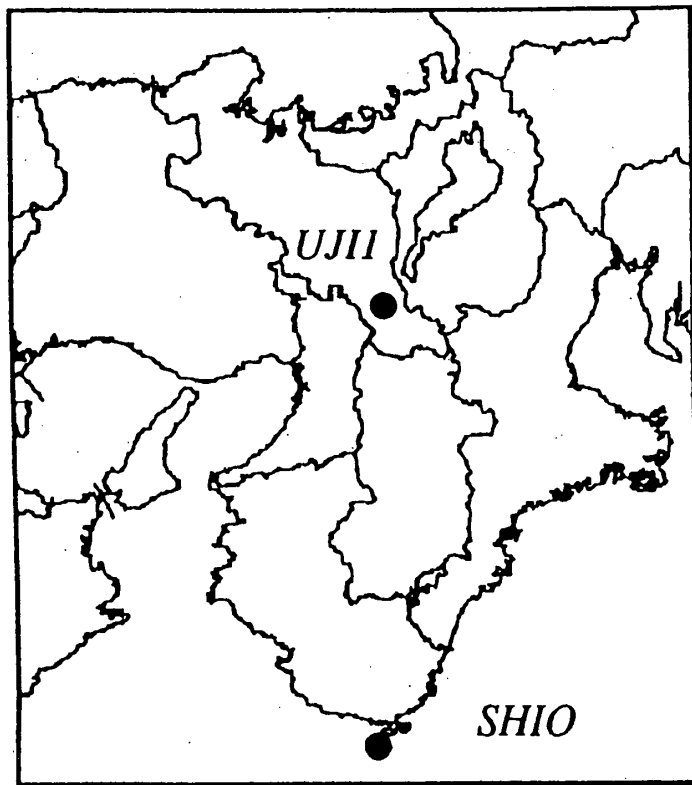
京都大学防災研究所

Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

防災研究所では宇治市と和歌山県串本町潮岬を結んでGPSおよび水蒸気ラジオメータの平行観測を継続している。第1図に示すように、潮岬（SHIO）は宇治市（UJI1）のほぼ南約162kmに位置している。水蒸気ラジオメータとは大気中の水蒸気量を測定するリモートセンシング機器のひとつである。大気中の水蒸気によってGPS衛星から送られて来るマイクロ波の速度が変化し、このために受信機のアンテナ位置の決定に誤差が生じる。平行観測の目的は、ラジオメータで水蒸気量を推定し、その水蒸気量から伝播速度の変化を決定してそのために生じた測位誤差を補正をして、観測精度を向上させるための研究資料を得ることにある。

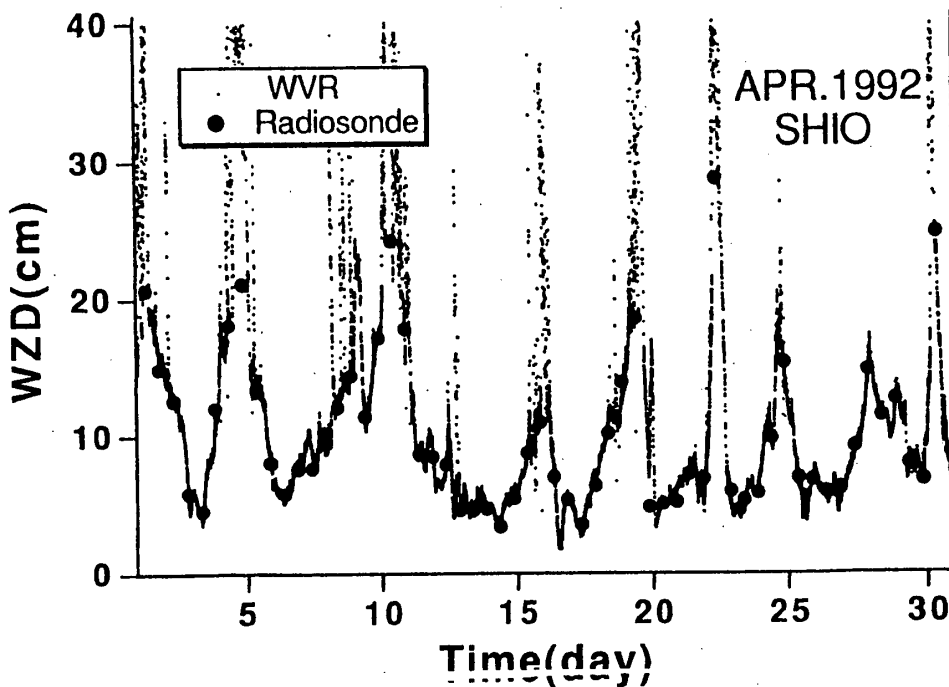
第2図には、潮岬におけるラジオメータ観測から求めた天頂方向の水蒸気によるマイクロ波の伝播遅延の変化（WZD）と、気象庁潮岬測候所によるラジオゾンデの定時観測結果から計算した遅延量を並べて示した。遅延量が多きいときには雨が降っており、このときはラジオメータのレドームに雨滴が付着するため、データが使用できないので除外して比較すると、ラジオメータの観測結果はラジオゾンデの観測結果とよく一致していることがわかる。第3図は宇治（UJI1）と潮岬（SHIO）におけるWZDの比較である。両地点あるいは宇治だけで雨が降っているなどといった時を除くと、比較的両地点の上空での水蒸気によるWZDはよい平行性を示しているが、ときにはその差が5cmを超えることもある。

ラジオメータで観測された伝播遅延WZDを実際にGPSによって求められたUJI1-SHIO基線のベクトル長の解析に使用して補正した結果を第4図に示す。この結果では、ラジオメータを使って水蒸気による伝播遅延の補正をしてもほとんど効果が挙がっていない。このことは、このような観測の現状ではまだ、水蒸気による伝播遅延よりもっと大きい別の誤差が測定結果には含まれていること、およびラジオメータによる観測を天頂方向だけについて行なっているのでは、水蒸気分布が水平構造をしていると仮定してしまうことになってしまっていて、あまり、誤差の減少にはつながってこないことを示しているものと解釈できる。



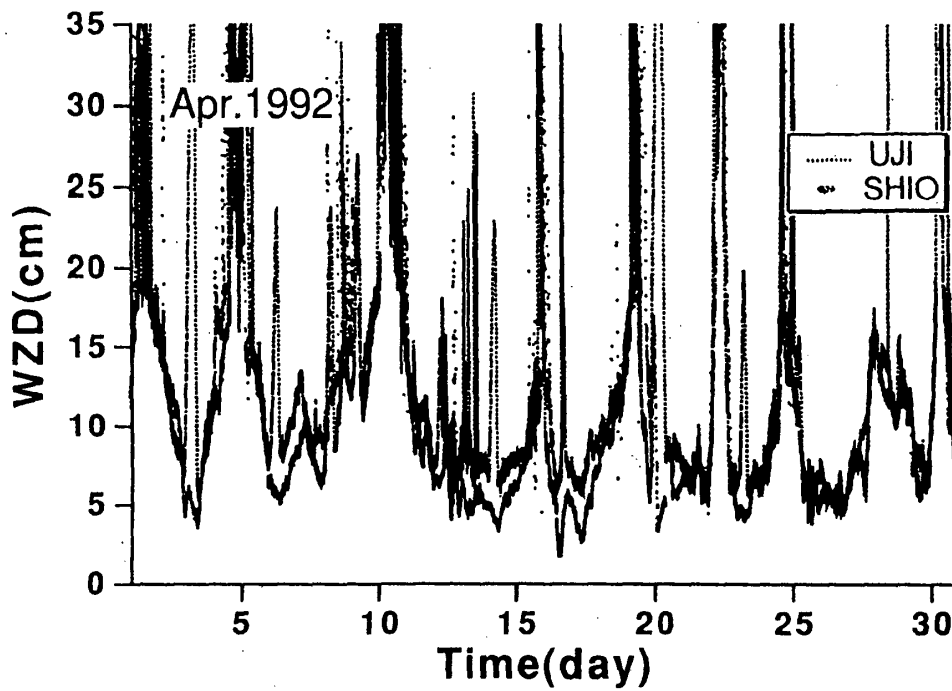
第1図 水蒸気ラジオメータおよびGPS観測点の位置図

Fig.1 Location of observation stations UJII and SHIO, where parallel observations with water vapor radiometers and GPS receivers are being carried out.

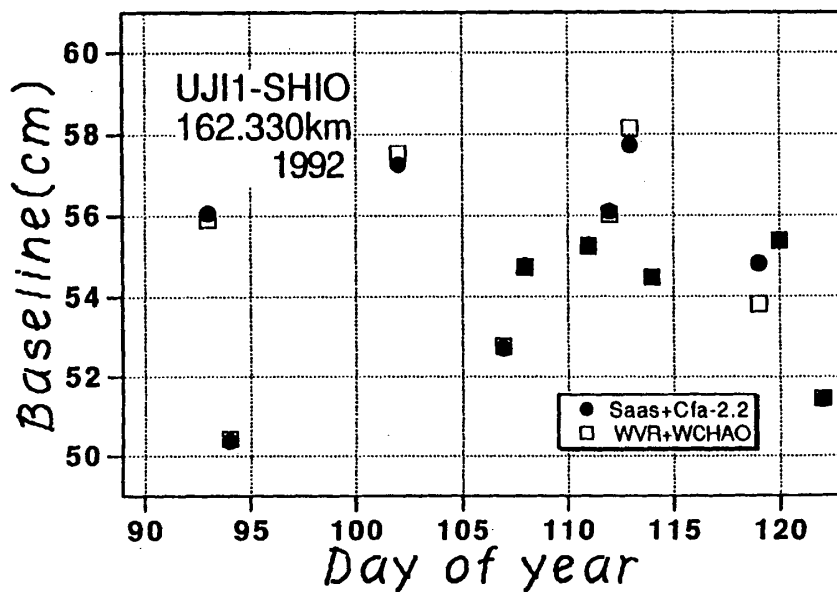


第2図 潮岬におけるラジオメータとラジオゾンデの比較。縦軸の値WVDは水蒸気による天頂方向のマイクロ波の伝播遅延量を距離に換算して表わしたものである。丸印はラジオゾンデの値である。

Fig.2 Comparison of excess path delays obtained with the water vapor radiometer and radiosondes by the Japan Meteorological Agency. WVD is the delay along the zenith direction.



第3図 UJIとSHIOで観測されたWZDの比較。  
 Fig.3 Comparison of WZD observed at UJI and SHIO.



第4図 GPS観測によって求められたUJI-SHIO基線長(1992年)。黒丸はラジオメータで観測された天頂方向の水蒸気遅延量とChaoによるMapping Function(天頂方向の水蒸気分布から水平成層構造を仮定して斜方向の水蒸気分布を求めるための換算関数)を使って、水蒸気遅延を補正した結果、四角はSaastamoinenによる水蒸気の鉛直分布モデルとCfa-2.2 Mapping Functionを使って水蒸気遅延の補正をした結果である。両者とも、地表気象値は一定と仮定している。

Fig.4 Measured lengths of the baseline UJI-SHIO in 1992. Solid circles are the results corrected by combining excess path delays toward the zenith direction observed with the water vapor radiometers and the mapping function derived by Chao. Squares are the results obtained by using the Saastamoinen model and Cfa-2.2 mapping function. The surface temperature, pressure and humidity are assumed as constant in both cases.