

V57a 2周波 VLBI による大気位相揺らぎの空間構造の観測

西尾正則、楠畑雅彦、宮崎智行、安田茂、面高俊宏(鹿児島大学)、劉慶会、亀谷収(国立天文台)、市川隆一、小山泰弘(情報通信研究機構)

地球大気による電波の位相揺らぎ(伝播時間の揺らぎ)は、電波干渉計により天体観測を行う場合において、観測精度や感度を制限する主要要因である。我々は、電波干渉計による観測の精度・感度向上を目指し、大気位相揺らぎの空間構造やその変動特性を基礎的な過程から明らかにする試みを続けている。これまで、12GHz および 19GHz で、別々に観測を行い、大気位相揺らぎの統計的性質に関して異なる結果を得ていた。今回、放送衛星のビーコン(11.7GHz)を水沢、鹿島、鹿児島島の3地点、通信衛星のビーコン(19.45GHz)を水沢、鹿児島島の2地点で VLBI 同時観測し、2周波で得られた位相揺らぎの関係について検討した。

観測は2005年2月26日から28日の3日間行ない、2周波同時に10時間以上の連続データを得ることができた。これにより、各観測点上空の変動周期1秒から数時間までの幅広い成分を検出することができた。本観測と同時に、鹿島では水蒸気ラジオメータによる観測も行った。解析の結果、12GHz と 19GHz の大気位相揺らぎは、中性大気による電波伝搬特性により説明でき、これまでの観測により得られている 12GHz および 19GHz における大気位相揺らぎの統計的性質の違いは、観測期間の大気状態の違いによるものであると判断した。12GHz での大気位相揺らぎと 19GHz での大気位相揺らぎとの時間相関および観測点から見た放送衛星と通信衛星の位置の違いをもとに、大気位相揺らぎの空間構造について解析を行った。この結果をもとに、短センチ波以上の VLBI や干渉計観測における参照電波源を用いた位相補償法で必要となる観測対象と参照電波源の離角、両電波源間の観測時間差の許容値などのパラメータについて、検討結果を報告する。