

V60a

LEO衛星ビーコンを利用した大気シーイングモニタの開発

西尾 正則、鈴山 智也 (鹿児島大理)、角野 由夫 (信州大理)

大気揺らぎは、短センチ波より高い周波数での電波天文観測、特に電波干渉計での観測では、分解能の劣化や可干渉性の低下の主要要因となる。電波に対する大気揺らぎの推定法の一つに電波干渉計により静止衛星の電波を受信し、アンテナ間を到来時間を調べる方法がある。参照電波源としては、静止衛星のビーコン電波が使われている。この場合、電波源の位置が天球上に固定されていることから、大気揺らぎの空間的な変化を検出することが困難であった。我々は、この点を改善するため低軌道地球周回衛星 (LEO 衛星) のビーコン電波を利用した大気揺らぎの測定システムを開発した。

測定システムは、衛星追跡用アンテナ (口径 1.4m パラボラと架台) 3 基、相関処理装置、位相同期およびデータ伝送用光ネットワークで構成されている。各アンテナには、衛星追跡のためのパソコンおよび追跡装置、ビーコン電波の受信機、データ収集のための A-D 変換器およびパソコンが組み込まれている。受信信号は、各アンテナごとにデジタル化され、ギガビットネットワークを経由して相関処理装置に送られる。各アンテナで衛星の動きによるドップラーシフト及びフリンジ位相回転が補正され、相関処理装置には補正が完了したデータが送られるようになっている。

参照信号源としては衛星携帯電話システムの一つである Globalstar システムのビーコン電波 (6.8GHz) を利用している。Globalstar システムでは 48 台の衛星を高度 1400km に配置しており、常時電波を受信することができる。1 台の衛星は約 15 分で天球上を移動してゆく。測定システムは鹿児島大学理学部と信州大学理学部に 1 組ずつ設置され、Globalstar 衛星の電波の干渉パターンを受信することに成功している。現在、干渉パターンから大気揺らぎの成分を抽出するためのソフトウェアの開発を進めている。本研究は科学技術振興事業団計算科学技術活用型特定研究開発推進事業の助成のもとに実施している。