

V74a 大気位相揺らぎの仰角依存性の統計解析

西尾 正則、南竹 力、川口祐樹 (鹿児島大学)

地球大気中の水蒸気密度の空間的な不均一さとその時間変化は、地球大気中を通過する電波の伝搬時間の時間的・空間的な揺らぎを引き起こす。これは、電波干渉計による天体観測における感度や観測精度の低下の要因であり、全地球測位システム (GPS) における測位誤差の要因のひとつでもある。我々は、空間的な揺らぎを測定する方法として、低高度地球周回 (LEO) 衛星が送出する電波を短基線の結合型電波干渉計により観測する方法を開発し、約7年間にわたって観測を行っている。

受信電波としては、衛星携帯電話のひとつである Globalstar システムの衛星群のビーコン電波 (6.85GHz) を利用している。この衛星は天球上を約20分で移動するため、様々な仰角での位相揺らぎを短時間に観測することができる。今回、我々は2002年10月から2003年1月にかけて観測されたデータを解析し、仰角により位相揺らぎの振幅の頻度分布がどのように変化するかを調べた。仰角としては、30度、40度、50度を用い、位相揺らぎの振幅は平均時間1秒のときの rms 値として与えた。

解析の結果、頻度分布はいずれの仰角においても Rayleigh 分布に似た分布をしていること、頻度が極大となる位相揺らぎの振幅は仰角が小さくなるに従って増加し、仰角が50度のときに1.5~2 deg、40度のとき2~2.5 deg、30度のときに約2.5~3.5 deg. という結果を得た。これより、静穏時の1秒平均での大気位相揺らぎは、天頂方向で1.5 deg 程度、行路長に換算して0.2 mm 程度であること、位相揺らぎがそれより大きくなる日数は、位相揺らぎの大きさに従って指数関数的に減少していくことなどがわかる。今後、解析するデータ数を増やしていくとともに、観測期間による特性の違いなどについて明らかにしていく予定である。