

V50b 野辺山ミリ波干渉計素子アンテナにおける日射の影響

中西康一郎、佐藤直久、野辺山ミリ波干渉計グループ (国立天文台野辺山)

野辺山ミリ波干渉計 (NMA) で用いられている素子アンテナ (10m 電波望遠鏡 × 6 台) はレドーム等によって保護されていないために、日中の観測においては日射の影響を免れ得ない。観測の精度に密接に関連したポインティングとアンテナ開口能率に日射が与える影響を明らかにするための基礎的な測定を行った。

1) ポインティング

NMA の素子アンテナの典型的なポインティング精度 (r.m.s.) は夜間で $3'' \sim 5''$ である。以前より日中のポインティング精度が悪化することが知られてはいたが、これは単純にポインティング誤差の r.m.s. が増大するものと考えられていた。しかしながら、日中に日射があるときと夜間のそれぞれでポインティング測定を行って比較したところ、日射があるときは誤差の r.m.s. が約 2 倍程度増大するだけでなく、一定方向へのポインティングの「ずれ」が発生することが分かった。この原因は副鏡ステイの温度不均一や大気差補正の誤差などであると考えられる。

2) 開口能率

日中に木星および金星のラスターキャンを行ってアンテナ開口能率を測定したところ、太陽からの離角が少くとも 40° 以内の範囲にアンテナの指向方向があるときには、夜間の測定では顕著には現れていなかった能率の Elevation に対する強い依存性があることが判明した。依存性の度合はアンテナによって異なるが、全般的に低い Elevation で能率が低下する傾向が顕著であり、アンテナによっては Elevation = 30° と 70° とでは能率に約 40% の差が生じていた。また Elevation 依存性は高い周波数で顕著に現れた。原因については日射による主鏡面の变形などが考えられ、詳細に検討中である。

ポスターではこれらの影響が観測に与えるインパクトと対応策についても議論する。