

V38b NMA を用いた 183GHz 差動ラジオメータ位相補償法の基礎実験 II

百瀬 宗武、石場 庸子、高橋 智子 (茨城大理)、鎌崎 剛 (国立天文台野辺山)、河野 孝太郎 (東大天文センター)

野辺山ミリ波干渉計 (NMA) のアンテナ 2 台に搭載した 183GHz 帯水蒸気ラジオメータを用いた位相補償実験の進捗を前回の学会に引き続き報告する。ミリ波高解像度観測の実現には、大気中の水蒸気ムラによる位相揺らぎの補正が必須である。各アンテナのビーム中に含まれる水蒸気の熱放射を専用のラジオメータで精度良く測定し、その出力差を位相揺らぎに換算する方法 (差動ラジオメータ法) は、最も有望な方法の一つである。野辺山ではこれまで 220GHz 帯での実験を続けてきたが、この周波数では位相揺らぎと関係のない液相成分 (雲) からの寄与を除去することが困難なため、十分な精度が期待できない。そこで我々は、220GHz 帯で使われていたラジオメータ 2 台の周波数変換部を入れ替え、183GHz にある水蒸気ラインの「裾」の放射を測定できるような改造を行い、昨年 3 月上旬より NMA アンテナに搭載して 5 月のシーズン終了までデータを取得した。ラジオメータの受信周波数を $\sim 191\text{GHz}$ にセットした結果、キャリブレーション後に得られた空の温度は 2 台のラジオメータ間で極めてよく一致し、 $50 - 260\text{K}$ の範囲で変動していた。NMA で十分明るいクエーサーを短い標本化時間で観測していたデータを対象にビジビリティ位相とラジオメータの差動出力とを比較したところ、両者の間で良い相関があるデータがいくつか見いだされた。これを受けて昨年 12 月から始まった今観測シーズンでも再びデータを取得し始め、まだ短い基線長での測定ではあるが、大気位相揺らぎが小さいときにはラジオメータ出力の短時間揺らぎも小さいといった興味深い結果が得られつつある。今回はアンテナに搭載して得たデータの紹介を中心に現状報告を行いたい。