

V42b

1.85 m 電波望遠鏡搭載 230 GHz 帯両偏波 2SB 受信機システムの開発

徳田一起、太田裕也、西村淳、藤賀志央里、木村公洋、村岡和幸、前澤裕之、大西利和、小川英夫 (大阪府立大学)、中島拓 (名古屋大学)、野口卓 (国立天文台)、下井倉ともみ、土橋一仁 (東京学芸大学)、1.85m 鏡グループ

我々は、口径 1.85 m の電波望遠鏡を開発し、分子雲のサーベイ観測を行っている (西村 他 本年会)。この望遠鏡の受信機は 230 GHz 帯 2SB ミクサを搭載することにより、 ^{12}CO 、 ^{13}CO 、 C^{18}O ($J=2-1$) の 3 つの回転遷移スペクトルの同時受信が可能である。さらに、観測効率の向上を目指し、導波管型直線偏波分離器をはじめとする両偏波受信システムの開発を推進してきた。そして 2012 年 5 月、両偏波受信システムを望遠鏡へ試験的に導入し、両偏波スペクトルが受信出来ることを確認した (太田 他 2012 年秋季年会)。

しかし、試験搭載時において両偏波の受信機雑音温度は片偏波時に実現していた性能 (雑音温度) を達成することが出来なかった。これは、片偏波搭載時に SIS ミクサへ印加していた永久磁石の磁場が、さらに増設した偏波分の磁石の磁場に変化させられたからである。2012 年 10 月に再搭載する際は、磁場を最適化し、両方偏波とも片偏波搭載時と同程度 (70 K (SSB)) の雑音温度を得た。また、さらに受信機出力を安定させるため、Gunn 発信器をはじめとするローカル信号系の恒温化処理等を施した。この結果、受信機の大きな出力変動は見られず、絶対アラン分散 100 秒程度、相対アラン分散 200 秒以上を達成した。これにより、十分観測に耐えうる受信機出力安定性が確保出来たことを確認したため、望遠鏡は両偏波受信可能な状態で本格運用を開始した。

本講演では、これら受信機に行った改良および評価について詳細を述べる。