

V123b

1.85m 電波望遠鏡搭載 230GHz 帯両偏波 2SB 受信機の開発

太田 裕也、橋詰 章雄、西村 淳、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)、落合 智、笠松 章史、菊池 健一 (NICT)

我々は、広域サーベイ観測による分子雲の物理的状態の解明を目的とした口径 1.85m の電波望遠鏡の開発を進めている。230GHz 帯両サイドバンド受信可能な超伝導ミキサが搭載されており、 ^{12}CO 、 ^{13}CO 、 C^{18}O [J=2-1] の3つの回転遷移スペクトルを同時受信する。昨観測シーズンは直線片偏波受信機を搭載し、2012年1月から5月までの約5か月間にわたり雑音温度 60[K] 程度 (SSB) で安定的に動作した。

現在、従来の片偏波受信機に比べて観測効率を倍増するため両偏波受信機システムの開発に取り組み、230GHz 帯導波管セプタム型直線偏波分離器 (OMT :Ortho-Mode Transducer) と両偏波用コルゲートホーンの開発を行ってきた。OMT については電磁界シミュレーションで両偏波部ともに 210-250 GHz においてインサクションロスが 0.2dB、リターンロスが 23dB、アイソレーションが 42dB を達成した (2011年 秋季年会)。230GHz 帯 ネットワークアナライザを用いて性能評価を常温で行った結果、同帯域において両偏波部ともにインサクションロスが 0.5dB、リターンロスが 20dB、アイソレーションが 25dB 程度と得られ、観測に十分に耐えうると確認した。

2012年5月にこの OMT と両偏波用コルゲートホーンを 1.85m 電波望遠鏡に搭載した。その結果、 ^{12}CO 、 ^{13}CO 、 C^{18}O の各両偏波成分において同様なスペクトルの出力を確認した。また、 ^{12}CO 、 ^{13}CO 、 C^{18}O の各両偏波成分のスペクトルを平均すると、各々の雑音レベルが約 1.4 倍低減されるのも確認した。

本講演では、1.85m 電波望遠鏡に搭載した受信機システムの詳細と現在の開発状況を報告する。