

V64c 野辺山 45m 望遠鏡用 70 GHz 帯受信機の開発

酒井剛、柴田大輝、渡辺祥正、坂井南美、山本智、河野孝太郎 (東京大学)、藤井由美、野口卓、浅山信一郎、中島拓、廣田朋也、高野秀路 (国立天文台)、木村公洋 (大阪府大)、前澤裕之 (名古屋大学)

国立天文台野辺山 45m 望遠鏡用 70 GHz 帯受信機の開発を行ったので報告する。70 GHz 帯には、DNC、DCO⁺、N₂D⁺ など様々な重水素化物の $J=1-0$ 輝線が存在している。これら分子輝線を観測し分子雲の重水素濃縮度を明らかにすることで、星形成領域における物理化学状態とその履歴について貴重な知見が得られると期待される。70 GHz 帯の高感度受信機を搭載した大型望遠鏡は世界的に見てもほとんど例がなく、本受信機を用いることで独自のサイエンスを展開できる。本受信機は、SIS ミキサを用いた 2SB 受信機であり、直線偏波分離器 (OMT) によって両偏波同時観測可能である。OMT、ミキサーブロック、SIS デバイスは、100 GHz 帯受信機のもの (Asayama et al. 2003; Nakajima et al. 2008) をベースとし、全てのコンポーネントで 68-96 GHz をカバーするものを設計、製作した。光学系のミラーは T100 受信機と同一のものを採用し、コルゲートホーンを新たに設計、製作した。

実験室での性能評価の後、本受信機を野辺山 45m 望遠鏡に搭載し、実際に観測を行った。システム雑音温度は 72 GHz で 300 K 程度であった。これは従来の受信機 (S80) の雑音温度の約半分の値であった。新たに搭載した受信機は 2 偏波同時観測が可能であるため、従来の受信機の 8 倍の観測効率が得られる。また、W51 に対して 68-74 GHz の範囲でラインサーベイ観測を行い、受信機が正常に動作していることも確認している。現在、更なる高性能化を行っており、次の観測シーズンでは本格的な観測を行う予定である。本ポスターでは、受信機の詳細と性能評価、試験観測の結果について報告する。