

## V15b マルチビーム受信機観測システム - フロントエンド -

山口 千栄子、砂田 和良、野口 卓、稲谷 順司、浮田 信治 (国立天文台 野辺山)

我々は、野辺山 45m 電波望遠鏡に搭載するための 5x5SIS マルチビーム受信機の開発を進めている。この受信機は、現在野辺山 45m 鏡で運用している 2x2 SIS マルチビーム受信機のビーム数および観測可能周波数帯を拡張したもので、ビーム数 25、観測可能周波数帯が 84GHz から 116GHz の受信機である。

フロントエンドの設計については、天文学会 1994 年秋季年会、1996 年春季年会でもすでに報告しているように、素子数が増えた分の冷凍機に対する熱負荷、重量負荷、観測から要求されるビームスペーシング、作業性などといった事柄をすべて考慮して設計を進めてきた。現在は、実験室内で冷凍機の真空試験および冷却試験と平行しながら組み立て / 電気配線等の作業を行い、受信機性能評価等を行うに至った。

IF の出力口や LO の入力口、RF 信号入力窓等の真空漏れを順番に確認する真空試験を行った後、LO 入力導波管、入力窓と順番に熱負荷を増やしながら冷却試験を繰り返し、最終的に SIS バイアス、低雑音アンプバイアス、IF ケーブルなどの配線をすべて終えた状態で 5 チャンネル分のコンポーネントをデュワーに搭載し冷却試験を行った。結果はサポートと壁面輻射のみの冷却時間が 29 時間であったのに対し最終的に熱負荷をかけた状態で 4K ステージの到達温度 3.7K を得るのに 40 時間強で冷却可能であった。これは 4 素子マルチビーム受信機の冷却時間 24 時間と比べても 2 倍以下にとどまっており、良好な結果となっている。

本発表は、冷凍機冷却試験の結果と受信機単体としての性能評価実験の結果などについて報告を行う。なお、システム全体については砂田他 (国立天文台 野辺山)、ソフトウェアについては高桑他 (東大理 天文) によって本学会にて報告される。