

V28b 茨城 32m 鏡搭載用 6.7GHz 帯冷却受信機の開発

西村 淳、木村 公洋、松本 浩平、阿部 安宏、小川 英夫(大阪府大 理)、米倉 覚則、百瀬 宗武(茨城大 理)、小林 秀行(国立天文台)

我々は、新たに電波望遠鏡として運用を開始する茨城 32m 鏡 2 基 (日立局、高萩局(米倉他、本年会)) に搭載する冷却受信機システムの開発を行っている。これらの望遠鏡は 2 基ともに、単一鏡観測、VLBI 観測の実施が予定されている。光学系はカセグレン-クーデ方式であり、主鏡で集光された電波は副鏡と 4 枚の鏡を経て不動点にある受信機へ導かれる。フィードホーンは、観測を行う周波数帯 (6.7, 8, 22 GHz) に応じて根元部分を交換する構造をしている。

開発中の受信機は低雑音化を図るため、ポーライザー、HEMT アンプ等を 20 K まで冷却する。冷却には GM 冷凍機 (冷却能力 5W@20K) を用いる。以下に主な開発項目を示す。

- (1) アンテナは通信用に設計されており、フィードホーンに直接デュワーを接続するにはスペースが狭いため、小型化した。また設置の際にも工夫を要する。
- (2) ポーライザーにはセプタム型を用いており (松本他、本年会)、右偏波と左偏波の同時観測に対応する。
- (3) LNA には JPL 製冷却 HEMT を用いる。また、RF 帯にはインターデジタル型のバンドパスフィルタ (6.3–7.0 GHz) を開発した。
- (4) 後段 (512–1024 MHz) にはアンプとフィルターを一体化したものを開発し、小型化を図っている。

今後は、冷却時のポーライザーの性能測定や受信機システムの雑音温度の評価等を進め、今年度中の望遠鏡搭載・試験観測をめざす。

本講演では、受信機開発の進捗と、冷却デュワーの設計・製作状況について報告する。