

V130b

JAXA 臼田 64 m アンテナ用 C バンド低雑音受信機の開発

石川聡一 (東京大学), 坪井昌人, 村田泰宏 (JAXA/ISAS), 朝木義晴 (NAOJ), 木村公洋 (大阪府立大)

JAXA 臼田 64m アンテナは深宇宙探査機を追跡、運用するための地上局であるが、これまでも L 帯から X 帯で様々な天文観測が行なわれている。現在「4.7 ~ 6.8GHz 帯低雑音受信機」も備えられているが、開発から 10 年以上時間が経ち、世界の電波望遠鏡と比較すると低雑音とは言い難い。この周波数帯は大質量星生成領域のトレーサーであるメタノールメーザー輝線 (6.7GHz) や OH 輝線 (4.8GHz) を含む。加えてロシアのスペース VLBI 衛星の観測帯域の 1 つもここにある。このように天文学的に重要な周波数帯であるため、我々は InP 半導体 LNA など現在の技術を取り入れて、「4.7 ~ 6.8GHz 帯低雑音受信機」の現代化を行うことにした。今までの受信機システムは、フィードホーンに常温のポーライザを接続し出力を矩形導波管で低雑音受信機に導くというものであったが、常温部分の損失による付加雑音が大きかった。今回はポーライザを LNA とともに受信機クライオスタット内部に装備し、GM 冷凍器で 10K 以下に冷却して受信機雑音温度を低減させる。新システムは 2016 年度でのアンテナへの受信機搭載を計画している。現在ポーライザと LNA の性能評価を進めるとともに、クライオスタット内部と断熱真空フランジの設計を行っているが、現在までの検討から受信機雑音温度として 10K 程度が実現できると予想される。本発表では受信機の構造と各種測定結果についての詳細を報告する。