

V107a NANTEN2 マルチビーム受信機の性能試験に関する報告

藤城翔、大浜晶生、阪本茉莉子、野田健矢、松永健汰、逆井啓佑、佐伯駿、鈴木雅浩、堤大陸、西村淳、木村公洋、佐野栄俊、山本宏昭、立原研悟、福井康雄(名古屋大学理)、小林和宏(名古屋大学理装置開発室)、水野亮(名古屋大学 ISEE)、小川英夫(大阪府立大学)、藤井泰範(国立天文台)

我々は、4 m サブミリ波望遠鏡 NANTEN2 で、南半球から観測可能な全天の約 70 % をカバーする超広域 CO 観測、NASCO(NANTEN2 Super CO survey as legacy) 計画を推進している。この計画を短期間かつ高精度で完遂させるため、我々は 115 GHz 帯 4 ビーム 両偏波 SSB 受信機と 230 GHz 帯 1 ビーム 両偏波 2SB 受信機を搭載した新たなマルチビーム受信機の開発を完了させた。本講演では、前回の報告(大浜ほか 2017 春季年会)以降に行った受信機設計の更新点や、名古屋大学で行った受信機の性能評価試験について報告する。

これまでの NASCO 受信機は熱流入が大きく、SIS 素子が 4 K まで冷却されないという問題が発生していた。そこで、クライオスタット内部の制御配線のフラットケーブル化や、電波窓への熱放射カットフィルター(Choi et al. 2013)の導入等の更新を行った。その結果全ての素子が冷却され、全システムでの信号検出に成功した。また、受信機制御システムを大きく更新し、SIS 素子や冷却アンプにかかる電流・電圧等の自動チューニングシステムを開発した(逆井ほか 2019 春季年会)。その後、名古屋大学において、新たなシステムを用いた各種性能評価を行ったところ、各素子の雑音温度は 70 ~ 100 K であった。さらに、ビーム測定結果より求めた開口能率は、設計値が 69 % 程度であるのに対し、33 ~ 69 % 程度でビームごとにばらつきがあるあることがわかった。また、2018 年 12 月現在、チリ共和国へ受信機の発送を完了させた。2019 年 1 月よりチリ国内の実験室での受信機組み立て、動作確認と性能試験を行ったのち、NANTEN2 望遠鏡への搭載を行う予定である。