

NANTEN2 NASCOシステムのコミッショニングと試験観測

○立原 研悟¹ 出町 史夏¹ 深谷 直史¹ 松月 大和¹ 柴田 洋佑¹ 伊藤 拓冬¹ 星 満¹ 福間 耀¹ 加藤 正博¹ 成瀬 友陽¹ 水野 亮¹ 福井 康雄^{1,3} 大西 利和² 小川 英夫² 松本 健² 岡本 結人² 山田 麟^{3,4} 佐野 栄俊³ 村瀬 建³ 柘植 紀節^{3,4} 西村 淳⁴ (1.名古屋大学 2.大阪公立大 3.岐阜大学 4.国立天文台)

NANTEN2望遠鏡には、超広域分子雲探査(NANTEN2 Super CO survey as legacy: NASCO)プロジェクト専用、2周波同時マルチビーム受信機(NASCO受信機)が搭載され、我々はそのコミッショニングを進めてきた。また従来のsingle beam受信機に比べ、1桁以上向上した感度を活かすため、新たに Robot Operating System 2 (ROS2) を基盤とした分散処理制御システムNECST v4を開発、高速な望遠鏡駆動を実現した(高山他、立原他、2025年春季年会など)。この制御ソフトウェアは、大阪公立大1.85m望遠鏡と共通のもので、ソフトウェアの実装・デバッグ、試験観測は1.85m鏡で先行して実施することで、効率的な開発とテストが実現できた(岡本他、本年度)。

2025年度にはさらに受信機の調整やソフトウェアのデバッグと最適化を行い、光学・電波ポインティング測定やビームスクイント測定を行い、科学観測に必要なパラメータを導出した。また駆動系のPID制御パラメータも最適化、最大600 arcsec/sでの高速スキャンモードを実装し、指向誤差 5 arcsec 程度でOn-The-Fly観測を実施した。100 GHz帯では、2deg x 2 degの領域を、およそ1時間でフルサンプリング可能なことが示された(図)。

得られたデータは新たに開発された解析ソフトウェアで一次処理され、強度校正やベースライン除去、ビーム回転補正などを施した上で画像合成され、3次元データキューブとして出力された(大西他、本年度)。今回、試験観測として ^{12}CO 、 ^{13}CO 、 C^{18}O ($J=1-0$)と、 ^{12}CO ($J=2-1$)輝線を同時取得し、Orion分子雲、Carina分子雲、銀河中心領域など、いくつかの代表的な分子雲のマッピングを得た。これらは過去の観測結果をよく再現していることが確認され、飛躍的に高い効率で観測可能であることが示された。科学観測の結果の一部は村瀬他により本年度で報告される。

図：Orion KLの周囲、2度×2度の領域に対し、600 arcsec/s のスキャンスピードのOTF観測で得られた ^{12}CO 、 ^{13}CO 、 C^{18}O ($J=1-0$) および ^{12}CO ($J=2-1$)輝線の積分強度図

