

V117b NASCO 受信機光学系のビーム性能評価

阪本茉莉子, 木村公洋, 松永健汰, 逆井啓佑, 塩谷一樹, 藤城翔, 堤大陸, 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 (名古屋大学装置開発技術支援室), 水野亮 (名古屋大学 ISEE), 西村淳, 小川英夫 (大阪府立大学), 藤井泰範 (国立天文台)

我々は NANTEN2 望遠鏡による CO 輝線の超広域サーベイ NASCO (NANTEN2 Super CO survey as legacy) を計画している。この計画を実現するには観測効率の良い受信機が必要であり、115 GHz 帯 4 ビームと 230 GHz 帯 1 ビームのマルチビーム光学系を採用した NASCO 受信機を開発した。この 5 ビームにおいて各々高い開口能率を達成させるためには、ビームアライメントが非常に重要である。そこで、ナイフエッジ法を用いた 2 軸ビーム測定系を開発し、シミュレーションと実測を比較することで設計どおりの高開口能率の達成を目指している。

NASCO 受信機は、主鏡から受信機フィードホーンまで、100 GHz 帯で 9 素子の光学素子で、かつビームをスピルオーバーさせずに伝送させるために非平行で複雑な光学設計となっている。そのため、設置誤差等のため光軸に設計とのずれが生じると、性能やビームパターンに悪影響が出ると考えられる。現在までに、実験室でのビーム性能測定 (位置、傾き、大きさ) を行なった結果、光学系経路で 0.5 度程度のずれが生じる可能性があることがわかっている。搭載に際しては、この測定結果およびポインティング観測から、デュワーの設置位置を調整して、全ビームをあわせた総合的性能を最適化する予定である。一方で NASCO 受信機はビームローテーターを持たないため、仰角に対してビームが回転する光学仕様となっている。そのため新たに変則的なマルチビームのポインティングモデルの検討が必要である。ビーム伝送系シミュレーションソフト GRASP を用いて、モデル計算を行ったところ、最大 48 秒角程度の指向性のずれが生じたため、影響を評価した。