

V133a NANTEN2 マルチビーム光学系とミラーの開発

加藤千晴, 大浜晶生, 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), 水野亮, 中島拓 (名古屋大学 ISSE), 木村公洋, 小川英夫 (大阪府立大学)

我々は、4 m サブミリ波望遠鏡 NANTEN2 を用いて、一酸化炭素分子の回転遷移輝線 ^{12}CO 、 ^{13}CO 、 C^{18}O ($J = 2 - 1$ 、 $1 - 0$) の観測を行なっている。空間分解能はそれぞれ 2.6 分角と 1.3 分角に相当し、広域の観測データから様々な星間現象 (分子雲の形成、小中質量星・大質量星の形成、超新星残骸) の解明が進められている。現在 NANTEN2 ではシングルビーム観測を行なっているが、マルチビーム観測が可能になれば、より効率よく広範囲の観測を行うことができると期待されている。

そこで、マルチビーム受信機に対応した新光学系を開発を進めている。4 ビームの 115 GHz 帯両偏波 SSB 受信機と、1 ビームの 230 GHz 帯両偏波 2SB 受信機の計 5 ビーム 2 周波数を同時受信できるよう、幾何光学と物理光学による設計を行った。これまでは、ピラミッド型ミラーを用いてビームを分離する光学系が開発が行われてきたが、この設計では光軸から各ビームまでの離角が 9 分角と広くなってしまい、既存の鏡面に対しビームが蹴られてしまう問題などがあった。今回の設計では冷却ミラーを採用したことで、ミラーを小型化できるようになり、4 本の 115 GHz 帯ビームをコンパクトに配置できるようになった。光軸上にもビームを増やすことができるようになり、最終的に 5 ビーム各ビーム開口能率 0.67 以上、光軸と各ビームの間隔 6 分角の光学系を考案することに成功した。現在は、マルチビーム化に伴い新たに必要となるミラーとそのホルダーの開発を進めている。本発表では、マルチビーム光学系開発とミラーの設計について、その進捗を報告する。