

V46b 45 m 鏡用 100 GHz 帯両偏波 2SB フロントエンドの開発および試験観測

中島 拓、川村 雅之、木村 公洋、米倉 覚則、小川 英夫 (大阪府立大学 理)、酒井 剛、久野 成夫、川辺 良平 (国立天文台 野辺山)、浅山 信一郎、野口 卓 (国立天文台 ATC)、坪井 昌人 (ISAS/JAXA)

我々は、国立天文台 野辺山 45 m 望遠鏡に搭載する 100 GHz 帯受信機システムの開発を行っている。現在 100 GHz 帯シングルビーム受信機としては、S80/S100 (観測周波数は、2 台の SSB 受信機でトータル 72–115 GHz をカバー) が搭載されているが、本研究によってさらなる高感度化と RF・IF の広帯域化を目指している。今回の新しい受信機では、Ortho-Mode Transducer (OMT) によって偏波分離を行い、さらに両偏波に対してそれぞれサイドバンド分離ミキサ (2SB ミキサ) を用いることで、合計 4 つの IF 周波数の同時受信を可能とした。

これまでに両偏波 2SB 受信機は、大阪府立大学にて開発・評価を行い、観測周波数 75–120 GHz に対して、 $T_{rx} \sim 100$  K 以下、サイドバンド分離比  $\sim 15$  dB 程度のミキサの開発に成功した (川村他、本年会参照)。また、初段の IF 帯域幅は、4 GHz ( $f_{IF} = 4.0\text{--}8.0$  GHz) を採用することで、計 16 GHz の IF 帯域を同時に観測することが可能となった。受信機光学系としては、45 m 鏡の受信機室の天井側から、鉛直下向きに向かうビームを楕円鏡を用いて水平方向に集光し、デュワー側面よりミキサに導入する方式とした。また、より広帯域での観測が可能となるように、コルゲートホーンも新しく設計・製作した。

以上の受信機システムは、07 年 12 月初旬に実機への搭載を完了した。現在、本格観測に向けての調整を行っており、12 月 11 日には、W51 からの CO (J=1–0) のファーストライトを達成し、両偏波・両サイドバンドで、スペクトルを確認した。100 GHz 帯において導波管回路による両偏波・両サイドバンド分離受信機を用いた科学運用は、世界的にも初めてである。本講演では、新受信機の概要とその後の進捗、さらに将来計画について述べる。