

## V47b 45 m 鏡搭載用 100 GHz 帯導波管型両偏波・2SB 超伝導受信機の開発

川村 雅之、中島 拓、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 鏡に搭載する新たな 100 GHz 帯受信機を開発を行っている(中島他、本年会)。現在、45 m 鏡の 100 GHz 帯シングルビーム受信機としては、S80 / S100 が搭載されているが、SSB 受信機雑音温度 ( $T_{rx}$ ) が 150–300 K とミクサ自体の雑音に比べ上昇している。その原因としては、偏波分離にワイヤグリッド、サイドバンド分離に準光学型 SSB フィルターを使用しているための入力部での損失が考えられる。

これに対し、今回我々が開発を行った受信機は、偏波分離に導波管型 OMT (Ortho-Mode Transducer)、サイドバンド分離に 2SB ミクサ (Asayama et al. 2003) を使用している。これらは共に導波管回路によって構成され、可動部分が一切ないので、安定性、再現性に優れている。さらに、従来用いられてきた準光学素子が不要となるため、通過損失の低減が期待されると同時に、ホーンを 1 つしか使わないため、ビームスクイントと呼ばれる両偏波間の指向性誤差をゼロにすることができる。

両偏波・2SB 受信機では、2 個の 2SB ミクサが必要となるため、我々は、まず実験室でミクサ単体の性能を測定した。その結果、 $f_{RF} = 75\text{--}120$  GHz での  $T_{rx}(\text{SSB})$  は、 $f_{IF} = 4\text{--}8$  GHz に対して、ほぼ 100 K 以下 ( $f_{IF} = 6$  GHz 付近の平均値は約 70 K) であり、 $f_{RF} = 72\text{--}128$  GHz でも、200 K 以下の雑音温度を達成しており、広帯域化に成功した。またサイドバンド分離比は、 $f_{RF} = 80\text{--}120$  GHz の範囲で、平均的に  $\sim 15$  dB を達成した。これらの性能は、OMT を用いた両偏波同時の測定でも再現することが確かめられている。現在、この受信機は 45 m 鏡に搭載され、試験観測を行っている。本講演では、主にミクサの開発について報告する。