

V68b **ASTE 350 GHz 帯受信機の性能向上**

酒井剛(東大)、藤井由美、野口卓(国立天文台)、井上裕文、河野孝太郎(東大)、ほか ASTE チーム

ASTE 望遠鏡用 350 GHz 帯受信機 (CATS345) の性能向上を行った。この受信機はシングルビーム、片偏波、2SB 受信機であり、2007 年度から ASTE 望遠鏡に搭載されていたものである。これまでに搭載されていた 350 GHz 帯受信機は、観測帯域内 (324–372 GHz) で受信機雑音温度に明らかな傾斜が見られ、高周波側で雑音温度が増加していた。そこで、SIS デバイスの接合サイズ、臨界電流密度、インピーダンス整合回路のマイクロストリップラインの幅などのパラメータについて見直しを行い、共振周波数を 345 GHz 付近に設定した新たな SIS デバイスの設計、製作を行った。その結果、従来の SIS 素子を用いた受信機に比べ受信機雑音温度を下げることに成功し、かつ帯域内で比較的フラットな性能を得た。実験室での受信機雑音温度 (SSB) は LO 周波数 330–360 GHz において 140 K 以下、最もよいところでは 89 K (RF 354 GHz) を実現している。サイドバンド分離比は全帯域内で ~15 dB と、これまでの受信機 (~10 dB) に比べ良い値が得られている。また、RF 372 GHz での受信機雑音温度 (SSB) は 154 K とこれまでの受信機に比べ 200 K 以上改善している。この周波数には H_2D^+ の輝線がある。 H_2D^+ 輝線は、星なしコアなどの性質を知る上で非常に興味深い輝線であり、本受信機を用いることでこの輝線を効率よく観測できる。

この受信機は、2010 年 4 月に ASTE 望遠鏡に搭載され、科学運用に使用されている。大気込みのシステム雑音温度は 160 K (SSB) 程度 (at 346 GHz) の値を実測している。