

V144a **ASTE 望遠鏡への 0.9, 1.3 THz 帯超伝導 HEB ミクサ受信機搭載**

椎野竜哉、古屋隆太、相馬達也、酒井剛、渡邊祥正、坂井南美、大口脩 (東大)、Jiang Ling (南京林業大)、前澤裕之 (府大)、山倉鉄矢 (筑波大)、入交芳久 (NiCT)、山本智 (東大)

THz 帯には様々な基本的原子・分子のスペクトルがある。それらの観測により、星形成領域や惑星系形成領域の化学的、物理的な情報を得ることができる。この波長帯の観測では、Herschel 宇宙望遠鏡の HIFI 受信機が多くの成果を挙げている。しかし、より高い空間分解能の達成、継続的な観測のためには地上大口径望遠鏡での観測が欠かせない。我々は 0.9, 1.3-1.5 THz 帯超伝導 HEB ミクサ受信機を ASTE 望遠鏡に搭載し、THz 帯観測を行うべく開発研究を進めてきた。その結果、2011 年夏に ASTE 望遠鏡に搭載し、試験観測を行うことができた。

受信機は ALMA カートリッジタイプで、0.9, 1.3-1.5 THz 帯の 2 バンド同時観測が可能である。ASTE 望遠鏡の主鏡は 10 m であるが、内側約 7 m のみを用いている。IF 帯域は 1.0-1.2 GHz に取っている。局部発振器としては 0.9, 1.3, 1.5 THz の 3 台の逡倍器を用いるが、初回の試験観測である今回は 0.9, 1.3 THz のみ搭載した。HEB ミクサには本研究室で製作した導波管型の素子を用いた。超伝導体には 10.8 nm 厚の NbTiN 薄膜を使っている。実験室で試験した受信機雑音温度は、809 GHz で 390 K、1475 GHz で 490 K を達成している。1.5 THz 帯の性能は量子雑音の 7 倍程度で、導波管型の HEB ミクサとしては世界最高の性能である。

搭載は 2011 年 9 月末から 10 月初旬にかけて行った。880 GHz でのシステム雑音温度は最高の条件下で 1000 K 以下となった。1.3 THz 帯では天候の関係で R-Sky を見ることはできなかった。880 GHz での木星の連続波観測から見積もったビーム効率は 30 % であった。分光観測ではオリオン A 分子雲の方向で  $^{13}\text{CO}$  ( $J=8-7$ ; 881.3 GHz) のライン検出に成功した。現在、IF 帯域を広げるべくミクサの改良を進めている。