

V119c **ASTE10 m 望遠鏡搭載 THz 受信機の開発**

山本 智, 相馬 達也, 吉田 健人, 海老澤 勇治, 渡邊 祥正, 椎野 竜哉, 大口 脩 (東京大学), 酒井 剛 (電気通信大学), 小嶋 崇文, Alvaro Gonzalez (国立天文台)

THz 帯には星間空間における化学反応の始点となるような基本的な原子・分子の輝線が存在する。それらの分子の観測は星間空間における化学反応の根幹を捉える上で基本的な重要性を持っている。この周波数帯の分子観測は Herschel 宇宙望遠鏡に搭載された HIFI 受信機に寄る観測で大きく拓かれた。我々は、THz 帯での高空間分解能観測を行うことを目指して、大口径地上望遠鏡搭載に向けた THz 帯受信機の開発を進めている。

開発している受信機は ALMA カートリッジタイプであり、900 GHz 帯と 1.5 THz 帯の 2 つの周波数帯を同時に観測できる。導波管型 HEB ミクサを使用しており、IF 帯域は 0.8-1.3 GHz である。HEB ミクサ素子は東京大学の研究室で開発・作成しているものであり、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 倍程度であり、これは導波管型の HEB ミクサとしては世界最高の性能である。

本研究では、特に、局部発振器の最終通倍器をデュワー内部に設置し、冷凍機の機械振動を排除できるよう改良した。これにより、受信機の安定性を向上させるとともに、運用時の負担軽減を測った。それとともに、一層の低雑音化、広 IF 帯域化を目指しての HEB ミクサ素子の改良を進めるとともに、光学系・導波管回路の改良による観測 RF 帯域の広帯域化の研究も進めている。これらを踏まえ、2015 年の観測シーズンに ASTE 10 m 望遠鏡に搭載・観測を行うことを目指している。