

V104a

ASTE 搭載用多色連続波カメラの開発 (4): 科学運用に向けた開発

大島泰、竹腰達哉、荒井均、前川淳、岩下浩幸、佐藤立博、廣田晶彦、南谷哲宏、松尾宏、川辺良平 (国立天文台)、中坪俊一、森章一、香内晃、徂徠和夫 (北海道大)、泉拓磨、石井峻、田村陽一、河野孝太郎 (東京大)

直接検出器を用いた超広帯域、広視野のミリ波サブミリ波帯連続波観測は、サブミリ波銀河、SZ 銀河団探査、近傍銀河や星形成領域における熱的放射を効率よく検出し、重要な物理量を推定することを可能にする。このような観測を推進するため、我々は超伝導遷移端センサー (TES) ボロメータを用いた波長 1.1 mm および 850 μm 帯の連続波カメラを、ASTE 望遠鏡での科学運用を目指して開発を進めている。2014 年 3-4 月にかけて、チリ現地にて好条件下での試験観測が行われ、NGC6334I に対する観測では、星形成コアとそれ付随する数分角に広がったダストのフィラメント状構造を検出した。また、光学系はほぼ回折限界を達成し、ほぼ設計通りの性能であることが確認されたほか、ポインティング性能も ASTE 望遠鏡の性能と同程度が得られた。

本講演では、科学観測に向けた開発の状況、そして将来計画について紹介する。現在我々は、試験観測で取得したデータを用いて、TES ボロメータの診断手法や、大気放射を用いたキャリブレーション方法の検討を進めている。また、現地試験の際には、1Hz の整数倍の周波数において到達感度を制限する強いラインノイズが検出されており、実験室でのレプリカ環境をもちいた冷却試験を行い、原因と対策の検討を進めている。さらに、ボロメータウェハーや周波数多重化のための LC 回路についても、ダイナミックレンジや歩留りの改善を目指した改良を行う。将来計画として、マルチクロイック TES ボロメータを用いた 450 μm 帯までの 6 波長同時観測可能なボロメータウェハーや読み出し系の開発計画についても紹介する。