

V10a **ASTE 搭載多色連続波カメラの開発 (1)**

大島泰、田村陽一、廣田晶彦、前川淳、岩下浩幸、江澤元、川辺良平 (国立天文台)、竹腰達哉、南谷哲宏 (北海道大)、川村雅之、河野孝太郎 (東京大)

我々は、広帯域でのスペクトルエネルギー分布を取得し、サブミリ波銀河、銀河団、銀河系内の星形成領域の距離や物理状態の新たな知見を得ることを目指している。そのために、絶好のサブミリ波観測サイトであるチリのアタカマ砂漠の高度 4860m で稼動している口径 10m のサブミリ波望遠鏡 ASTE に多色の連続波カメラを搭載し、2010 年冬の 1100 μm と 850 μm における二色同時の試験観測を皮切りに、2011 年の 1100 μm と 850 μm 及び 2012 年の 850 μm と 450 μm の科学観測を計画している。本講演では、この計画の全体像と開発状況について紹介する。

本カメラ装置は、光学系により集めた信号を極低温に冷却されたボロメータ素子で電気信号に変換し、SQUID(超伝導量子干渉計) 素子により読み出すものである。さらに、望遠鏡との結合を担う制御ソフトで構成される。

広帯域の観測を効率良く行うため、多波長同時観測が可能だけでなく、7.5 分角の広視野を埋める多素子を活かすための光学系が必須である。さらに、機械式冷凍機からの角度制限や小さな受信機室等の境界条件をも満たすコンパクトな光学系を設計製作している (竹腰他)。受光素子として、超伝導遷移端での急峻な抵抗変化を用いた高感度な TES(Transition Edge Sensor) ボロメータ素子を、半導体プロセスによって色毎に 1 枚のシリコンウェハー上に並べ、合計で 448 素子以上の大規模アレイを実現する (川村他)。SQUID を用いた周波数分割方式によるマルチプレクス技術が大規模なアレイの読み出しを可能にしている。

本計画は、特別推進研究「超広帯域ミリ波サブミリ波観測による大規模構造の進化の研究」(代表者:河野孝太郎) により推進され、国立天文台、北海道大学、UC バークレー、McGill 大学等の協力下で行っている。(河野他)