

V26b

ASTE 搭載 3 色 (350,650,850GHz) ボロメーターの開発 (2)

小出 直久(名古屋大)、湯浅勝人(東工大)、有吉誠一郎(総研大)、坂本彰弘、岡田則夫、松尾宏(国立天文台)

ASTE(Atacama Submillimeter Telescope Experiment) は 2002 年度よりチリ北部アタカマ砂漠での試験観測が開始される。。我々が搭載するボロメーターシステムは ASTE 初期の連続波観測システムとして (1)ASTE 初期観測においてサイエンス成果をあげること (2) アンテナ評価をおこなうことを目的としている。

現在までに光学系の設計、冷却系の開発をほぼ終了し、開発は最終局面を迎えている。今回は我々がこれまでにこなってきた開発の過程、本システムに期待されるスペックについて紹介する予定である。

(光学系)

三色同時受信可能な光学系の設計を行った。本システムは ASTE のアンテナ評価システムとしての側面をもつことから低損失で低サイドローブな光学系を設計する必要がある。我々は厳密解を物理光学シミュレーションソフト (GRASP8) を用いて導出し設計した光学系が所期の性能を満たすものであることを確認した。

(冷却系)

本システムの最大の特徴は完全リモート制御可能な 0.3K 冷却システムを開発したことにある。4He と 3He 冷凍器を使用し、4He の液化温度である 4K を得るために GM 冷凍機を使用した。このシステムを開発するにあたって苦心した点は GM 冷凍機の振動とボロメーターの干渉を遮断しかつ十分な冷却能力を得るためのデザインを考えることにあった。我々はクライオスタットと GM 冷凍機を独立に固定し、また GM 冷凍機と 4K ステージ間の熱パスに 8 ナインの高純度な銅を使用することでこれを可能にした。これまでに振動試験と冷却試験をおこなった。