

V44b ASTE 搭載 3 色ボロメータの開発 (5)

小林純 (東邦大)、松尾宏、江澤元、岡田則夫、関口朋彦、大淵善之 (国立天文台)、高橋英則 (東大理)、有吉誠一郎、守裕子 (総研大)、岡庭高志、新井敬朗 (東邦大)

ASTE 搭載 3 色ボロメータは、サブミリ波帯 (350, 650, 850 GHz 帯) でのアンテナ特性の評価及び、南天における連続波観測をおこなうために開発を進めてきた。この観測装置の大きな特色は、3 周波数帯同時観測の可能な光学系と、完全リモート運用可能な 0.3 K 冷却システム持ち合わせていることである。これまで、国立天文台三鷹において性能評価試験をおこない、2002 年 10 月には ASTE 望遠鏡に搭載し試験観測をおこなった。この昨年度の試験観測では、3 周波数帯同時観測可能であることが示されたが、光学効率、振動ノイズ、冷却システム、ボロメータ特性が最適化されていなかった。

よってこれらの改良のため新たにクライオスタットとボロメータを作成した。主な改良点として (1) 防振対策: GM 冷凍機マウント部分に振動吸収剤 ゲルの採用、(2) 冷却システム: 自動制御プログラムを作成、(3) 光学系: 光軸調整のためのアライメントレーザーの設置、(4) ボロメータ素子: 観測 3 周波数帯にマッチングの取れたボロメータを設計し作成、が挙げられる。この改良によって NEP で $4 \times 10^{-16} [\text{W}/\sqrt{\text{Hz}}]$ を得ることができた。さらに、実験室内で ASTE 望遠鏡と同じ光学系を再現し評価試験をおこなった。

2003 年 6 月には、この改良を加えたクライスタットを ASTE 望遠鏡に再搭載した。受信機室内での振動試験の結果、GM 冷凍機からの振動を 4k ステージでは rms で $1[\mu\text{m}]$ 以下を達成、レーザーによる光軸調整では、ASTE 望遠鏡の光軸と 3 色ボロメータの光軸を合致させた。本公演ではこの 2003 年 6 月-7 月の搭載時の惑星観測によるアンテナの評価結果についての議論もおこなう。