

V28a 新 10 m サブミリ波望遠鏡 – アンテナの初期性能

江澤 元、浮田信治、河野孝太郎、佐藤直久、高橋敏一、中西康一郎、山口伸行 (国立天文台・野辺山)、岡 朋治、岩田充弘 (東大理)、米倉覚則 (大阪府立大)

2000年2月に、新10mサブミリ波望遠鏡が野辺山宇宙電波観測所に設置され、現在、立ち上げ作業が進められている。この10mアンテナはLMSA/ALMAのプロトタイプという性格を持つとともに(浮田他:1999年春季年会 V52a、浮田他:1999年秋季年会 V52a)、近い将来、LMSA/ALMA候補地であるチリ・アタカマ砂漠(標高4800m)において単一鏡として運用し、特にサブミリ波領域での性能を詳細に評価する計画である(ASTE計画:山本他、本年会)。現在、野辺山において望遠鏡の基礎的な性能の詳細な評価を進めている。本講演では、特にこの10mアンテナの鏡面精度や駆動性能、追尾精度、指向精度、といった基礎的な性能について報告する。

このアンテナの鏡面を構成する205枚のパネルは、アルミモノブロックの切削加工により製作した結果、重力変形や熱変形が小さく、表面精度 $5\mu\text{m}$ の高精度を実現できた。現在、鏡面全体で $80\mu\text{m r.m.s.}$ 程度の鏡面精度が実現されているが、今後ホログラフィーによる鏡面測定とパネル調整機構により、さらに高精度の鏡面($25\mu\text{m}$)を実現する計画である。また、副鏡やその支持機構が主鏡で集光された太陽光により加熱するのを防ぐため、サブミリ波の反射率を保持しつつ、太陽光を散乱させるパネル表面処理の開発も進めている。

このアンテナに搭載された角度検出器は新規に開発されたもので、 0.03 秒角 r.m.s. という従来にない非常に高い精度をもっている。また、Fast Switching を念頭におき、ギアドライブを採用して、最大速度 $3^\circ/\text{s}$ 、最大加速度 $6^\circ/\text{s}^2$ という高速駆動を実現している。更に、高速スキャン中も非常に滑らかな追尾が実現された(< 0.27 秒角, $0 \sim 0.5^\circ/\text{s}$)。サブミリ波帯で要求される高い指向精度を実現するため、光学望遠鏡によるポインティングシステムをはじめ、温度センサーや傾斜計を搭載し、詳細な器差補正を可能にしている。光学望遠鏡を用いた星の追尾試験により、このアンテナは 1.4 秒角という高い指向精度をもつことが検証された。