

V76b 南極 30cm サブミリ波望遠鏡の開発 III

石井峻、瀬田益道、永井誠、中井直正、宮本祐介、荒井均、前橋秀紀、石崎剛史、中野将義、長崎岳人（筑波大学）、前澤裕之（名古屋大学）、南極天文コンソーシアム

我々は標高 3810 m の南極内陸部にあるドームふじ基地にて 500 GHz 帯での銀河面サーベイを行うことを目的とし、口径 30 cm の可搬型望遠鏡を開発中である（瀬田他、2007 年秋季年会）。主要仕様は既存の CO(1-0) サーベイと同一の角分解能 9'、分光帯域幅 1 GHz (周波数分解能 61 kHz)、雑音温度 480 K 以下 (SSB) であり、中間周波数系および分光計には水冷機構を設けることで高地で運用する際の放熱性と温度安定性を確保している（荒井他、本年会）。望遠鏡はアンテナ系、受信機構体、冷凍機圧縮機のユニットから構成されている。全システムは 60 kg 以下に分割が可能であり、4 人の人力で組み立てが可能である。

実験室における評価試験により、冷却受信機からのビームが良好な対称性と設計通りの幅を持つこと、雑音温度 160 K (DSB)、アンテナの十分な追尾性能を確認した。また高感度 CCD カメラと望遠レンズからなり、恒星位置を自動認識するソフトウェアを備えた光学ポインティングシステムを開発し、効率的な器差パラメータ最適化を図った。

2009 年 2 月から 3 月にかけてスイス・アルプスのユングフラウヨッホにて試験観測を実施した。寒冷な高地（標高 3600 m、最低気温 -25°C ）でのアンテナ駆動、受信機、水冷機構の正常動作を実証し、大気の光学的厚みを測定した。光学ポインティングの試験では、全天の恒星およそ 200 個を 3 時間程度観測することで光学指向精度 $15''.9$ (rms) を実現した。今後はチリにおいて銀河面サーベイを開始し、2010 年からの南極ドームふじ基地での運用を目指す。