

V12b カートリッジ型受信機のALMAプロトタイプ12m鏡への搭載報告

木村 公洋、浅山 信一郎、興梠 淳、中島 拓、中島 錦、米倉 覚則、小川 英夫 (大阪府大総合科学)、鈴木 和司、水野 範和、福井 康雄 (名大理)、松永 真由美 (愛媛大工)、岩下 浩幸、佐藤 直久、齋藤 正雄、池之上 文吾、石崎 秀晴、関本 裕太郎、浮田 信治 (国立天文台)、他 ALMA グループ

日米欧は、VLA サイト にそれぞれ ALMA のプロトタイプアンテナ (12 m 鏡) を建設し、三者のアンテナ性能を比較するというプロジェクト (ATF; Antenna Test Facility) を進めている。

我々はこのアンテナを評価する為に搭載される 100 GHz 帯および 200 GHz 帯のカートリッジ型受信機の開発を行った。この受信機を用い、電波ポインティング、能率測定、アンテナの動特性、鏡面誤差などを評価する。両受信機の光学系はオフセットカセグレンであり、ASTE に搭載されたミリ波帯カートリッジ型受信機と同様に、常温光学系 (平面鏡、楕円鏡) と、冷却光学系 (ホーン) を用いたデザインを採用した。ホーンに接続されるミクサとして、100 GHz 帯ではサイドバンドセパレーティングミクサ (浅山他、本年会) を使用し、200 GHz 帯では DSB ミクサを使用した。

昨年 9 月、現地においてアンテナへの両受信機搭載を行った。両受信機雑音温度もアンテナ搭載後において、50 K @ SSB LO:110 GHz、37 K @ DSB LO:259 GHz であり、実験室での性能を再現した。また、100 GHz 帯受信機において月、火星、土星の連続波観測、および Ori KL の ^{12}CO (115 GHz) 輝線観測 (LO:110 GHz) に成功している。200 GHz 帯受信機においては、月、火星の連続波観測に成功している。そして、ビームパターン、能率測定、仰角に対する受信機の温度やゲインの変動、アラン分散等のデータ取得を引き続き行っている。

本講演では、受信機の搭載時の特性や、上記の評価について報告する。