

V55a ALMA Band 4 受信機開発の進捗状況 (IV)

浅山信一郎、岩下浩幸、高橋敏一、稲田素子、鈴木孝清、藤井琢也、原田直彦(国立天文台)、小川英夫、木村公洋、原和義(大阪府大理)、鈴木和司(名古屋大学全学技術センター)

我々は、ALMA 計画の Band 4 (125–163 GHz) と呼ばれるミリ波帯カートリッジ受信機を開発を行っている。Band 4 受信機は常温光学系(平面および楕円鏡)、冷却光学系(コルゲートホーン)、導波管型 OMT、2つの 2SB ミクサ、2系統の局部発振系、4系統の中間周波系からなる。

これまでの開発で、コルゲートホーン及び OMT については既に開発が完了している(小川他、2005 年春季年会)。2SB ミクサについては素子パラメータの追求を行い(高橋他、本年会)、SSB 雑音温度で 51 K 以下の ALMA スペックを達成した(藤井他、本年会)。さらにこれらを組み込むカートリッジについても、有限要素法によりカートリッジの力学的変形・撓みの影響を検討を行い(原他、本年会)、詳細デザイン及び試作カートリッジの組み上げまで完了している(稲田他、本年会)。さらに、カートリッジ測定用回転ステージユニット(鈴木和司他、本年会)や、受信機測定システム(原田他、本年会)及びビームパターン測定系(岩下他、本年会)等の測定系の整備も進んでいる。また、SIS 素子に安定にバイアスを欠けるための 6 線式バイアス方式の開発も進められている(鈴木孝清他、本年会)。

2005 年 6 月末に Band 4 カートリッジ受信機の Preliminary Design Review (PDR) が開催され、上記の開発内容が認められて高い評価を得ることが出来た。今後は、PDR にて指摘された開発項目の整理して、2006 年 7 月の一号機完成に向けて開発を進めていく。

本公演では、これまでの開発のまとめと今後の開発スケジュールについて報告する。