

V17b ALMA バンド 4 受信機開発の進捗状況 (III)

小川 英夫、木村 公洋、米倉 覚則 (大阪府大 総合科学)、浅山 信一郎、岩下 浩幸、高橋 敏一、
稲田 素子、鈴木 孝清、関本 裕太郎、野口 卓 (国立天文台)、鈴木 和司 (名大理)、安藤 浩哉 (豊
田高専)、藤井 琢也、原田 直彦 (日本通信機)、菊地 軍平 (神奈川機工)

我々は、ALMA 計画のバンド 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。ALMA 計画では、ミリ波帯受信機には 2 偏波同時受信でかつ 2SB (両サイドバンド独立に受信) 観測が要求されている。現在、2005 年春に開催予定のバンド 4 カートリッジ受信機のプレデザインレビューに向けて、受信機構成及び構造解析等のシステムデザイン及び受信機構成部品の性能評価を行っている。

受信機光学系については、切削加工によるコルゲートホーンの開発に成功し、シミュレーション同様のビームパターンが放射されている事を確認した (木村他、2004 年秋季)。2 偏波観測のための OMT (Ortho-Mode Transducer) と呼ばれる導波管型偏波計は、リッジ導波管を偏波分離部に用いた OMT の開発を行い両偏波成分とも透過ロス 0.3dB 以下、リターンロス 20dB 以下の性能を達成した。2SB ミクサについては素子パラメータの追求等を行い、限られた帯域 (135-155GHz) ではあるが SSB 雑音温度で 47K 以下の ALMA スペックに到達している。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・撓みの影響を検討している。

本報告では、ALMA バンド 4 カートリッジの受信機構成及び構造解析等のシステムデザイン結果及び受信機構成部品の性能評価結果について報告する。