

V41a ALMA バンド 3 受信機の開発

小川 英夫、木村 公洋、浅山 信一郎、米倉 覚則 (大阪府大 総合科学)、水野 範和、水野 亮、鈴木 和司、河合 利秀、福井 康雄 (名大理)、安藤 浩哉 (豊田高専)、野口 卓、関本 裕太郎 (国立天文台)

我々は、現在 ALMA バンド 3 (84 ~ 116 GHz) 受信機の開発を進めている。この周波数帯は、CO 以下数多くの星間分子線等が含まれる重要な周波数帯であるだけでなく、ALMA 計画第 1 期でシステム評価等に使用されるため早期に開発を終える必要がある。100 GHz 帯受信機の経験としては、国立天文台、名古屋大学共に数多くあるが、今回要求されている基本仕様 (IF 周波数: 4 ~ 12 GHz、受信機雑音温度 (DSB) ~ 17 K (帯域内 80%)) は個々の受信機構成部分の開発だけでは実現不可能で、システム構成まで徹底した見直しが要求される。

現在、以下の方針で開発を進めている。

SIS 素子	2つのタイプ (PCTJ、DJ) を評価
ミキサマウント	性能を追求すると同時に、再現性のよい加工方法を確立
HEMT 増幅器	まず帯域 4-8 GHz から開発。早期に 4-12 GHz のアンプに移行
偏波分離器	オルソモードトランスデューサー (OMT) を採用
局発結合器	広帯域特性の良いクロスガイドカプラーを設計・製作
局部発振器	まず Gunn で出発し、早期に冷却 Photonic LO を搭載する
ホーン	コルゲート型を発注
光学系	平面鏡、楕円鏡を設計・製作
ミキサ評価システム	雑音温度、サイドバンド比等の測定システムの確立

本講演では、全体システムの開発状況および受信機評価系についての検討状況と、今後のスケジュールについて講演する。