

V06a ALMA-ACA 用 FX 相関器の開発 III. 最終設計と評価

奥村 幸子、近田義広、鎌崎剛、奥田武志 (国立天文台)、三石俊二、国広幸雄 (富士通 (株) (株) FFC)

ALMA において、日本が分担して開発を進めている、ACA 用 FX 型分光相関器 (以下、ACA 相関器) は、2005 年 5 月に Preliminary Design Review、2006 年 12 月に Critical Design Review という、ALMA における設計審査会を実施し、それらに合格して最終設計を決定の上、現在、製造を開始した。本年 6 月には、製造された相関器の一部が三鷹キャンパス内に設置され、評価作業が開始された。そこで、今回は、ACA 相関器の最終設計について報告し、日本での評価結果と今後の予定について報告する。

ACA 相関器の科学的な仕様に関しては、2004 年、2005 年の年会で報告したとおりであるが、最終設計には、180 度及び 90 度位相スイッチングと同様の効果をもたらす「ローカルオフセット機能」が追加された。ACA 相関器の分光相関の能力としては、2GHz の帯域を 524288 チャンネルに分光し、設定に応じて、周波数方向の積分を行った上で、そのうちの最大 8192 チャンネルを、1 ミリ秒 (自己相関のみの場合) あるいは 16m 秒で出力する。

ALMA の設計審査においては、科学的な仕様の実現方法だけでなく、ALMA における保守・運用方法が、その品質・安全管理の要求に照らして審査された。ACA 相関器は、製造メーカーと協力して設計開発を行っているが、チリ現地での運用は ALMA 観測所の保守員が実施するため、装置の自己診断プログラム等の保守運用のためのツールや詳細なマニュアル、十分なスペア部品などが整備される。ACA 相関器は、16 素子アンテナからの 2GHz 帯域幅の 2 種類の偏波からなる IF 信号を分光相関処理する装置 (19 インチラック 2 本) 4 組から構成され、本年 6 月からその 1 組を用いた試験が開始された。