

V37a ALMA のための試作相関器システムによるフリンジ検出

沖浦真保子（東大理）、井口聖、奥村幸子（国立天文台野辺山）、百瀬宗武（茨城大理）

我々は、昨年よりヨーロッパと協力して ALMA のための高分散分光相関器（ALMA second-generation correlator）の技術検討を開始した。これは、ALMA の 64 台のアンテナから伝送される、各 2 GHz 幅 × 8 IF × 3 ビットのデジタル信号の 2016 の相互相関を実時間で計算し、（2 GHz あたり）8000 チャンネルの分光データを出力する強力な分光相関器システムである。昨年は ALMA サイエンス諮問委員会での議論を経て、上記のような高分散分光相関器（ALMA second-generation correlator）の概略仕様が固まった。現在は、FX 及び XF 各々の場合について各々日本とヨーロッパで必要機能を搭載した場合の最終性能とハードウェア規模・コストなどの概略見積もりを実行中である。これらをもとに今年中には日欧で 1 つのデザインによる概略設計を完成すべく調整・検討を行う予定である。

上記デザイン決定において最も重要な役割を果たすと位置付け、我々は 98 年より ALMA のための試作システムの開発を行ってきた。昨年秋の学会（V51a）では、ハードウェアとしての 4 Gsps2bitAD 変換器と試作 FX 相関器の関係と単体試験の結果を報告した。今回は、NMA - D 配列において 2 台のアンテナ及び IF 伝送系をお借りし、2 GHz 幅の IF 信号を上記 AD 変換器でサンプリング後、FX 相関器に入力することで、2 素子 1 相関の相互相関スペクトルを得ることに成功した（12月28日 火星の 86 GHz 連続波）。なお、前回の学会後の実験結果から、2 ビット A/D 変換（量子化効率最大 88%）を実現するためにはバイアス設定回路の改造が必要であることが判明した。このため、今回のフリンジ検出では、2 台とも 1 ビット（量子化効率最大 64%）AD 変換器として動作させた。詳細なフリンジ感度及び相関器による位相追尾の精度については学会で報告する。