

V33a 大型ミリ波サブミリ波干渉計のための分光相関器システムの開発 II. 超高速 A / D 変換の実験

奥村幸子（国立天文台野辺山）、百瀬宗武（茨城大）、松本欣也（九州東海大）、川口則幸、井口聖、近田義広（国立天文台）

我々は、現在、国際共同での建設が計画されている大型ミリ波サブミリ波干渉計（ALMA / LMSA）のための超高性能分光相関器システムの開発を行っている。昨年秋の年会では、百瀬他が試作する分光相関器の内容について報告した。分光相関器に関しては、現在は本作に向けて、約80素子（3000相関）の分光相関という大規模な信号処理に対応すべく、回路の集積化及び小型化のための設計を検討中である。

一方、昨年より、相関器の検討及び試作と平行して、大型ミリ波サブミリ波干渉計で要求される広い帯域幅（1つのIFあたり4GHz）を実現するための超高速A/D変換器の開発を開始した。4GHzの帯域幅を実現するためには、8GHzという超高速サンプリングが必要であり、高速光通信のインターフェースとして開発された10Gsp/sのサンプルホールド回路（GaAs、沖電気製）について、電波天文観測用に使用できるかの検討を行った。本年6月からは、2台のサンプルホールド回路を8GHzで動作させ、データを4分の1に間引くことで、既存のUWBC用のA/D変換器に接続し、広帯域ノイズ及びキャリアー信号を入力して、UWBCで1ビットの相関処理を行う実験を開始した。これまでに明らかになった1ビットサンプルホールド回路の性能としては、1）1GHzの帯域内偏差が比較的小さい（典型的に1割程度）、2）入力パワーとDCオフセットの間に一定の関係がある、3）各分光チャンネルで良好な入力直線性が得られる、である。今後さらに、電波観測の精度に影響するサンプリングレベルの不定域やサンプリングジッタの測定を行い、上記サンプルホールド回路をALMA / LMSAのための超高速A/D変換器として評価した結果を報告する。なお、本実験研究の一部は東レ科学振興財団からの助成（平成11年度代表 奥村）により実行されている。