

V51a

大型ミリ波サブミリ波干渉計のための高分散相関器システムの開発 III.2GHz 広帯域相関処理実験

奥村幸子、井口聖 (国立天文台野辺山)、百瀬宗武 (茨城大学)、近田義広 (国立天文台三鷹)、川口則幸 (国立天文台水沢)

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) のための高分散相関器システムの開発を行っている。一昨年の秋の年会では、百瀬他が試作する相関器の開発検討について報告した。さらに、昨年の秋の年会では、奥村他が試作相関器と平行して開発を行ってきた超高速 A/D (アナログ/デジタル) 変換器の内容について報告した。これらの開発及び検討を踏まえて、現在は本作に向けて、約 64 素子 (2016 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。

ALMA での A/D 変換器では、1 つの IF 当たり 2GHz の広い帯域幅でのサンプリングを実現することが要求されている。ALMA ではより多くの天体からより多くの情報を集めるために、2GHz \times 8IF に両側波帯を考慮して RF での帯域が最大 32GHz となる超広帯域幅観測を実現することを目指している。最も広帯域観測を実現している野辺山ミリ波干渉計でさえ、RF での帯域幅は 1GHz に両側波帯を考慮して 2GHz 帯域である。ALMA では、現最高性能の 16 倍に相当する情報処理を実現しようとしているのである。昨年の秋の年会の奥村他の講演では、世界で初めて 4GHz 帯域幅での A/D 変換器の開発の成功、そしてその評価について報告した。我々は、この実験を踏まえて高分散相関器システムを評価するために、2GHz の広帯域幅をサンプリングする A/D 変換器、そしてそのサンプリングされたデジタル信号を相関処理できる試作相関器を開発した。本公演では、開発した超高速 A/D 変換器及び試作相関器の性能評価試験について報告する。そして、我々は、これらの実験評価後、ALMA 本作の高分散相関器の検討及び開発を欧州と共同して開始する。