

V38a

ALMA(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 IV. 逆重畳補正とその他各機能

井口聖、奥村幸子、沖浦真保子(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)

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。3年前の秋の年会では、百瀬他が試作する相関器の開発検討について、2年前の秋の年会では、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。さらに、昨年の秋の年会では、奥村他が超高速 A/D 変換器及び試作相関器の性能評価試験方法についての報告を行った。これらの開発及び検討を踏まえて、現在は本作に向けた約 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。

電波天文学の相関器には、まず相互相関を取ってからフーリエ変換を行ってスペクトルを取得する XF 型相関器とフーリエ変換を行ってから積算する FX 型相関器がある。そして、FX 型相関器では、より物量を小さくするためにフーリエ変換は FFT 処理を行っている。しかし、FX 型相関器は、強いスプリアスや DC といったトン信号に非常に弱いことが知られている。これは、物量を小さくするために数段にわたる演算結果の有効桁数を切り捨てるため、強いトン信号に対してオーバーフローが生じる。この影響は、深刻で、正しいスペクトルを取得できなくさせる。そこで、これを克服するため、逆重畳補正機能を試作 FX 相関器に導入した。本公演では、この逆重畳補正を中心に、ALMA 日本グループが推進している FX 型相関器について議論する。また、本公演と平行して、沖浦他により ALMA のための試作相関器システムによるフリッジ検出結果が講演される。