

## V51a 大型ミリ波サブミリ波干渉計のための分光相関器試作

百瀬宗武、奥村幸子 (国立天文台野辺山)、近田義広 (国立天文台三鷹)

現在、国際共同で建設が計画されている大型ミリ波サブミリ波干渉計 (LMSA/ALMA) のための相関器試作について発表する。LMSA/ALMA で考えられているアンテナ数は75-100台と非常に多く、また連続波・ガス輝線いずれに対しても高感度観測を可能にするため、周波数帯域幅で8-16GHz、分光性能で  $\delta\nu/\nu_{\text{obs}} \approx 10^{-7}$  とかつてない高いスペックを目指している。このため相関器にも高い処理能力が要求されるが、その一方でこれを現実的な規模で実現しなくてはならない。そこで我々は、高い処理能力を効率的に実現する設計を検討する一方、その検討に沿って試作機を製作し、予想通りの性能が得られるかどうか検証することを計画している。

試作機の概要は以下の通りである。全体構成は各アンテナからの信号をフーリエ変換してから相互相関をとるタイプ (FX) であり、2素子1相関分・帯域幅2GHzの2bit入力信号に対応し、全帯域を12万8千チャンネルに分光する。より細かい構成は以下の通りである。まずFFT部は、512点FFTを2段カスケードすることで256K点FFTを実現するが、それぞれの512点FFT部はLSI化することで小型化をはかる。FFT部は原則的に実虚各9ビット (符号付き仮数表現) で演算を行い、FFT部全体で生じる演算誤差は3%未満に押さえられる見込みである。FFT部の出力は適当な値で規格化された後、実虚それぞれ3-4bitの信号に再量子化され、相関処理部に送られる。FFT部からの各チャンネルの出力は白色雑音的であると予想されるため、この再量子化で感度面でのロスをあまりすることなくデータ量を圧縮でき、後段の相関処理部の物理的大きさを大幅に縮小することが可能となる。すでに我々はこの試作機製作に着手しており、来年秋の完成を目指している。完成後は、多点FFTの精度の検証や再量子化による感度ロスなどについて、実測を通じて検証していく予定である。

講演では、試作機の構成をより詳しく紹介するとともに、FFT部や再量子化の処理に関する誤差解析の結果についても報告し、これらを踏まえてLMSA/ALMAの相関器実現に向けての展望を議論する。