

V120a **北半球最高感度ミリ波サブミリ波ヘテロダイン受信システム LMT-FINER II.
デジタルサイドバンド分離広帯域分光計の性能評価**

萩本将都, 田村陽一, 谷口暁星, 中島拓, 中野覚矢, 彦坂拓海 (名古屋大学), 鎌崎剛, 川邊良平 (国立天文台), 吉村勇紀, 甘日出文洋 (東京大学), 酒井剛 (電気通信大学), 田中邦彦 (慶應義塾大学), 川元宏朗, 原田健一, 谷口達 (エレクトクス工業), 他 FINER チーム

我々は大型ミリ波望遠鏡 LMT 50 m と 120 - 360 GHz 帯ヘテロダイン受信機 FINER を組み合わせ、北半球で最高感度を実現する LMT-FINER 計画を推進している。これは、ALMA に比して 40% の集光面積、4.5 倍の分光帯域によって、ALMA では観測できない北天 ($\delta > 30^\circ$) に位置する赤方偏移 $z > 8$ の遠方銀河候補天体を、[O III] $88 \mu\text{m}$ や [C II] $158 \mu\text{m}$ 輝線で効率的に分光同定し、星間物理を探る計画である。広帯域中間周波数を備えるフロントエンドからの出力を十分に活かし、高サイドバンド分離比による高感度観測の実現のため、これまでに FPGA と高速 (20.48 Gsps) 3 ビット A/D 変換器を用い、アナログ部分で生じた位相と振幅のアンバランスをデジタル的に補正する機能を含む 10.24 GHz 広帯域デジタル分光計を製作した (田村他 2020 年秋季年会)。

本講演では、製作した分光計に対して実施した性能評価の結果について報告する。周波数応答関数の測定から、17.7 MHz の周波数分解能を持つことが確認できた。これは、宇宙再電離期の銀河の輝線を十分に分解するために設定した 20 MHz のチャンネル間隔から理論的に計算される値と等しい。また、線形性測定の結果から、本分光計のダイナミックレンジは 3 ビット A/D 変換器から予想される値と同程度の 7 dB 程度であることが分かった。講演では、本分光計におけるデジタルサイドバンド分離技術の実装方法と、実際にアナログ 2SB 受信機と結合して構築したサイドバンド分離比の計測システムについても紹介する。