

## V129b 南極 30 cm サブミリ波望遠鏡用新 IF ボックスの性能評価

山崎豪, 久野成夫, 橋本拓也, 本多俊介, 瀧口風太, 岩田将輝, 柴野比里菜 (筑波大学), 瀬田益道 (関西学院大学), 徂徠和夫, Dragan Salak, 半田宙也, 齋藤碩人 (北海道大学)

南極 30 cm サブミリ波望遠鏡プロジェクトでは高温・高密度の分子ガスのトレーサーである CO( $J=4-3$ ) 輝線 (461 GHz) と CO が解離されている希薄な分子ガスである”暗黒ガス”のトレーサーとして有効であると考えられる [CI] ( $^3P_1-^3P_0$ ) 輝線 (492 GHz) の同時観測による銀河面サーベイを行う予定である。2 輝線の同時観測により、観測時間の短縮に加え、ポインティング誤差を無くし正確な強度比が得られる。

南極 30 cm 望遠鏡ではサイドバンド分離 (2SB) 受信方式を採用しており、受信機は初段の冷却受信機と後段の IF ボックスからなる。冷却受信機では 500 GHz 帯の信号を 6–20 GHz の中間周波数 (IF) に変換し、IF 信号を USB、LSB の 2 系統に分離してシングルサイドバンド (SSB) として同時出力する。IF ボックスではこの信号を分光計の対応周波数帯域 (0–2.5 GHz) に変換し、信号強度を約  $-8$  dBm/GHz まで増幅させる。

本研究では、IF ボックス内 ( $314 \times 424 \times 72$  mm) に搭載するコンポーネントが収まるように配置設計を行い、作製した。また、受信機系全体で行う前段階として IF ボックス単体での性能評価を行った。周波数 0–2.5 GHz の出力の時間変動の安定性をアラン分散 ( $\tau$  秒毎のデータの平均値から求める出力の安定度を示す量) を指標として評価した。その結果、IF ボックス全体で約 60 秒以上の安定性を得た。実際の観測においても ON 点の 60 秒の積分をする観測に対し、十分な安定性だといえる。さらに、アンプ排熱用のファンの有無がアンプの温度、IF ボックスの安定性に与える影響を調べるため、同様の測定をファンを起動した状態で行った。その結果、ファンは温度上昇抑制の効果もあるので、アンプの温度上昇の差が約  $1$  °C 程度あり、安定性にほぼ違いは無かった。