

## V120a IF 4-20 GHz を有する RF 275-500 GHz サイドバンド分離型 SIS ミキサの評価

小嶋崇文, Matthias Kroug, 上水和典, 金子慶子, 宮地晃平, Wenlei Shan, 鶴澤佳徳 (国立天文台), 酒井剛 (電気通信大学)

国立天文台では ALMA 望遠鏡の将来計画に資する技術開発として、RF および IF 広帯域受信機の開発研究を推進している。我々の当面の目標は、ALMA Band 7 と Band 8 を統合した RF 275-500 GHz をカバーし、できるだけ広い IF 帯域幅を有する受信機を実証することである。これまで国立天文台では広帯域化におけるキーテクノロジーである高臨界電流密度 SIS 接合を開発し、RF および IF 広帯域化に対して個別に技術開発を進めてきた。IF 広帯域化に対しては、Band 8 帯において IF 3-18 GHz をカバーする DSB ミキサの低雑音動作に成功している (Kojima et al., 2017)。また、RF 広帯域化に対しては、RF 275-500 GHz 全帯域において  $2-3 h\nu/k_B$  の DSB 受信機雑音温度 (IF 4-8 GHz) を実証した (Kojima et al., 2018)。

今回、我々は RF 275-500 GHz 帯において IF 4-20 GHz を有するサイドバンド分離型 (2SB) SIS ミキサの性能評価を実施した。現在 IF 帯の冷却型広帯域アイソレータの入手は困難であることから、それは用いず、2SB ユニット (山屋ほか、2017 年天文学会秋季年会)、DSB ミキサ、市販の IF ハイブリッドのみを用いた 2SB ミキサを検討した。また、2つの DSB ミキサの IF 出力を、「直接 IF ハイブリッドで位相合成したのちに増幅する場合」と「増幅後に IF ハイブリッドで位相合成する場合」の2つの 2SB ミキサ構成で性能を比較した。その結果、両構成においてもサイドバンド分離比はおおむね 10 dB 以上、SSB 雑音温度は 150 K 以下の良好な結果を得たが、リップルが生じるなど課題も見出している。本講演では、広帯域 2SB ミキサの実験の詳細やその解析結果について報告する。