

## V123b 高臨界電流密度 SIS 接合を用いた Band8 ミクサの性能向上

上水和田典, 新関康昭, Matthias Kroug, 佐藤直久, 藤井泰範, 江崎翔平, 小嶋崇文, 浅山信一郎, 野口卓 (国立天文台)

ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) カートリッジ受信機の量産出荷は 2014 年に完了した (高橋他、佐藤他、藤井他、2014 年春季年会)。各受信機はそれぞれ仕様を満たしているが、Band 8 受信機では帯域端の雑音特性は帯域中央に比べて劣っている。これはミクサ自身の動作比帯域が狭いために、雑音特性温度が帯域端で上昇することが要因の一つである。

今回我々はミクサの性能の高度化を目指し、Nb/AlN/Nb 接合を用いた高臨界電流密度接合 ( $J_c: 10\text{-}45 \text{ kA/cm}^2$ ) を開発した (小嶋他、本年会)。帯域の広さはこの臨界電流密度  $J_c$  におおよそ比例するので、より高いほど帯域を広げられると考えられている。当接合を用いた DSB ミクサ ( $J_c \sim 24 \text{ kA/cm}^2$ ) を評価して、典型的な Band 8 量産型ミクサ ( $J_c \sim 13 \text{ kA/cm}^2$ ) に比べて非常にフラットな特性が得られたので、ここに報告する。

さらに今回の High  $J_c$  タイプの素子を用いた 2SB ミクサを構成し、これを Band 8 カートリッジの QM (Qualification Model) である、ASTE Band 8 受信機に搭載して 2SB ミクサ性能を評価した。その結果、現状の Band 8 量産型ミクサに対して特に高周波側の雑音性能の向上が確認できた。この結果により開発した高臨界電流密度接合の低雑音広帯域性能を実証するとともに、ALMA や ASTE 受信機等の将来的な広帯域化に向けた見通しが得られたといえる。