

## V87b 窒化アルミニウムバリアを用いたサブミリ波ミクサ用高臨界電流密度 SIS 素子の開発

遠藤 光 (東京大学)、野口卓、松永昭彦、田村友範、木内洋子 (国立天文台)

窒化アルミニウム (AlN) バリアを用いた SIS 接合を作成したので初期成果を報告する。高周波かつ比帯域の大きな SIS ミクサを実現するためには、SIS 接合素子の臨界電流密度 ( $J_C$ ) を大きくする必要がある。例えば、800GHz 付近において 1/4 の比帯域を確保するためには、 $J_C \sim 20$  [ $\text{kA} \cdot \text{cm}^{-2}$ ] 程度が要求される。しかし、これまで接合のバリアに用いられてきた酸化アルミニウム ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) は  $J_C \sim 10$  [ $\text{kA} \cdot \text{cm}^{-2}$ ] で数原子層の薄さ (数  $\text{nm}$ ) になるためにリーク電流の少ない高品質の接合を製作することが困難となっており、膜厚の制御も非常に難しくなっている。

窒化アルミニウムは、バリアのポテンシャルエネルギーの高さが酸化アルミニウムよりも低いことが報告されており、同じ臨界電流密度でもバリアを厚くする事ができると考えられる。そこで本研究では、窒化アルミニウムをバリア材料とした高臨界電流密度の SIS 接合の開発を目指している。窒化アルミニウム層は、高周波で励起した窒素プラズマ雰囲気中に Al 膜の表面を暴露することによって成膜 (プラズマ窒化) している。最近になって、まだ臨界電流密度は低いものの SIS 接合特有の非線形特性を示す接合ができつつあり、高臨界電流密度化を進めているところである。本年会では、この Nb/Al-AlN<sub>x</sub>/Nb 接合の開発に関する最新の成果を報告する。