

## V125b 0.9THz 帯超伝導 HEB ミクサにおける AlN バッファ層の影響の評価

竹ヶ原諒貴, 海老澤勇治, 大口脩, 山本智 (東京大学), 坂井南美 (理化学研究所)

星形成領域を観測し、そこでの化学進化について議論するにあたって、基本的原子・分子の存在量やその分布を観測することが極めて重要である。しかし、それらの分子の輝線はテラヘルツ帯に存在することから、従来の SIS ミクサによる観測では不十分であり、この帯域を観測することの出来る受信機を開発する必要がある。本研究室ではその目的に対するヘテロダイン検出機器として、0.9/1.5THz 帯の超伝導 HEB(Hot Electron Bolometer) ミクサの開発を行ってきた。

本研究では、一層の超伝導特性改善を目指し、AlN バッファ層を導入する。これは、ウルツ鉱構造をもつ AlN の 001 面と、NaCl 型の格子をもつ NbTiN の 111 面の格子構造が共に六角形であり、また格子定数もほぼ一致することから、NbTiN を基板上でエピタキシャル成長させることを目的としている。AlN バッファ層は以前椎野らが導入しており、Shiino et al.(2010) によって報告されている。ここでは、NbTiN 薄膜を用いた場合において、超伝導転移温度  $T_C$  が 2.7K 上昇したが、性能の向上は見られなかった。このことが AlN 薄膜を導入したことによる超伝導特性の変化、あるいは冷却メカニズムの変化によるものかどうかを確かめる目的で研究を進めた。

今回の実験においては、幅  $0.15\mu\text{m}$  のマイクロブリッジを Ar プラズマエッチングによって成形した素子を用い、AlN バッファ層を成膜したミクサと成膜しなかったミクサの性能や超伝導転移温度などを系統的に比較した。すると、AlN バッファ層を導入したとき、転移温度が約 4K から 8K へと上昇した。さらに、性能についての比較結果も報告し、それらの結果から AlN バッファ層の HEB ミクサへの影響について議論する。