

THz イメージング用基板吸収型 STJ 検出器の最適化

Optimization of STJ detector for THz imaging

埼玉大院¹, 理研² 〇曾根 雅彦¹, 五十嵐 直樹¹, 成瀬 雅人¹, 明連 広昭¹,
大谷 知行², 田井野 徹¹

Graduate school of Saitama Univ.¹, RIKEN² 〇M. Sone¹, N. Igarashi¹,

M. Naruse¹, H. Myoren¹, C. Otani², and T. Taino¹

E-mail : m_sone@super.ees.saitama-u.ac.jp

1. 研究背景

テラヘルツ(THz)波は、電波の透過性と光波の直進性を併せ持つ新しいイメージング光として、様々な分野で応用が期待されている。我々は THz 波検出器として、基板で THz 波を吸収し基板内で発生するフォノンを媒体として検出する基板吸収型 STJ(Superconducting Tunnel Junction) 検出器を提案している^[1]。しかし基板内で発生したフォノンは等方的に拡散するため、基板に複数の STJ 検出器を配置しても位置分解能が低下する。これを解決するため、基板を加工して位置分解能を向上させる構造を提案した^[2]。本研究では、提案する検出器のイメージング利用に向けて、構造の最適化、特に基板加工部分について報告する。

2. 構造の最適化

これまでに 300 μm のブレード厚を用いて基板加工を行った素子は、加工による素子特性の劣化がないことを確認している^[2]。ここで加工幅が細ければ、アレイ化の際、密に STJ を配置できる。そこで今回は、より薄いブレードを用いて基板加工を行った。Fig.1 は、50 μm および 300 μm のブレード厚を用いて基板加工を行った素子のサブギャップ電流値の温度依存性を示している。同図より、より薄いブレードを用いて基板加工を行っても STJ の特性の変化は無いことが確認できた。さらに、基板加工部からの THz 波の入射を防ぐため、50 μm から 300 μm のブレード厚を用いて基板加工を行った加工部に Al をスパッタし、加工部にのみ Al が成膜されていることが確認できた。詳細については当日報告する。

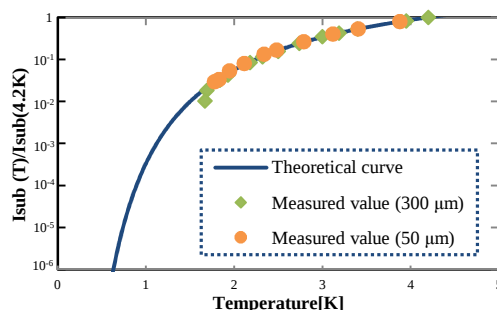


Fig.1 Temperature dependence of subgap current in a STJ

～参考文献～

- [1] C. Otani, et al, A Broad-Band THz Radiation Detector Using a Nb-Based Superconducting Tunnel Junction, IEEE Trans. Appl. Supercond., Vol. 15, No. 2, pp. 591- 5941, 2005.
- [2] 五十嵐 他、第 75 回応用物理学会学術講演回(2014 秋)