

3次元実装構造を有する STJ 用貫通電極の作製と評価

Fabrication and Characterization of Through Si Via for Embedded STJ

埼玉大院¹, 産総研² ○森田 浩平¹, 松本 功¹,

成瀬 雅人¹, 明連 広昭¹, 青柳 昌宏², 田井野 徹¹

Graduate school of Saitama Univ.¹, AIST² ○K. Morita¹, I. Matsumoto¹,

M. Naruse¹, H. Myoren¹, M. Aoyagi², and T. Taino¹

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

1. まえがき

我々は次世代のフォトン検出器として超伝導トンネル接合 (Superconducting Tunnel Junction: STJ) に注目し、その研究を行っている。STJ は優れた特徴を有する反面、構造上の問題からノイズスペクトル[1]を形成すること、アレイ化数の制限が課題として挙げられる。

近年、これらの問題点を解決する手段として、3次元実装構造を有する埋め込み型 STJ 検出器が提案された[2]。現在までに、STJ の埋め込み時の特性に関して研究が行われているが、その貫通電極の形成には至っていない。そこで本研究では、貫通電極の形成方法の確立、及び貫通電極を有する STJ 検出器の作製、特性評価を目的とした。

2. STJ 用貫通電極の作製

Fig.1 (a)に、現在提案されている埋め込み型 STJ 検出器の概念図を示す。同図に示す通り、貫通電極は Si 基板に対して垂直な貫通孔が形成され、基板厚に応じた電極材料を堆積する構造である。しかし、基板厚に対応する超伝導電極材料を堆積させるのは困難である。

そこで新たな貫通電極の構造としてテーパ型貫通電極を提案する。Fig.1(b)に示すように、貫通孔にテーパを付けることで基板厚の電極材料の堆積を必要としない。そこでまず、テーパ部分に付着しやすい電極材料の検討

を行う。

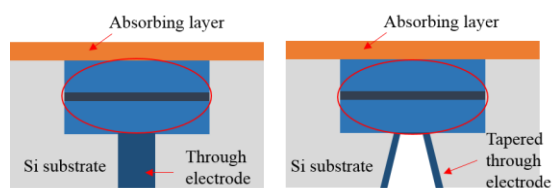


Fig.1 (a) Structure of embedded STJ (b) Structure of embedded STJ with through Si via

3. STJ 用貫通電極の特性評価

Fig.2 に貫通電極を有する STJ 検出器の概念図を示す。同図に示すとおり、Al のストップレイヤ上に STJ を作製する。その後、STJ 直下にテーパ型貫通電極を作製することで、通常の STJ とテーパ型貫通電極を有した STJ との特性比較が行える。テーパ型貫通電極の作製方法、及び貫通電極を有する STJ 検出器の作製、特性評価の詳細については当日に報告する。

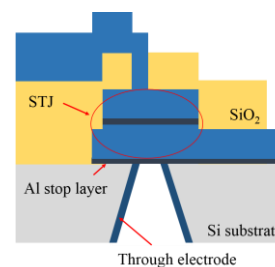


Fig.2 Structure of STJ with through Si via

参考文献

- [1] P. Verhoeve et al., IEEE Trans. Appl. Supercond., vol.9, no.2, 1999.
- [2] 石塚 他, 第 74 回応用物理学会学術講演会, 17p-C10-20, 2013.