

## Si-LBO ハイブリッド基板を用いた中性子イメージング用 STJ 検出器開発

## Development of STJ for neutron detector on Si-LBO hybrid substrate

埼玉大院<sup>1</sup>, 産総研<sup>2</sup>, 理研<sup>3</sup> ○田井野 徹<sup>1</sup>, 遠藤 壮<sup>1</sup>, 藤井 剛<sup>2</sup>, 浮辺 雅宏<sup>2</sup>, 高木 秀樹<sup>2</sup>,  
大久保 雅隆<sup>2</sup>, 成瀬 雅人<sup>1</sup>, 明連 広昭<sup>1</sup>, 大谷 知行<sup>3</sup>

Graduate school of Saitama Univ.<sup>1</sup>, AIST<sup>2</sup>, RIKEN<sup>3</sup> ○T. Taino<sup>1</sup>, S. Endo<sup>1</sup>, G. Fujii<sup>2</sup>, M. Ukibe<sup>2</sup>,  
H. Takagi<sup>2</sup>, M. Ohkubo<sup>2</sup>, M. Naruse<sup>1</sup>, H. Myoren<sup>1</sup>, and C. Otani<sup>3</sup>

E-mail: taino@mail.saitama-u.ac.jp

## 1. まえがき

中性子は、金属などの重い原子を透過する一方で、水素やリチウムなどの軽い元素に感度を持ち、金属枠内に囲まれた内部歪みやストレスなどを非破壊で探るためのイメージングプローブとして期待されている[1]。近年提案された、 $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$ (LBO)単結晶基板を用いた超伝導トンネル接合(Superconducting Tunnel Junction : STJ)検出器[2]は、熱中性子(1.8 Å)の検出効率がほぼ 100 % という優れた性能を持つ反面、検出器は中性子吸収体として基板全体を利用するため、中性子の照射位置を特定することが困難である[3]。

我々はこの課題の解決策として、Si 基板と LBO 基板を接合し中性子吸収体である LBO をピクセル化した、Si-LBO ハイブリッド基板構造を有する中性子検出用 STJ を提案し、これまで、表面活性化常温接合による Si-LBO ハイブリッド基板の形成を行った[4]。本発表では、活性化接合により形成した Si-LBO ハイブリッド基板の上に STJ を作製し、その特性を評価について報告する。

## 2. Si-LBO ハイブリッド基板上への STJ の作製と評価

活性化接合により接合した Si-LBO ハイブリッド基板の 10×10 mm チップ上に 25 ピクセル STJ アレイ(100×100 μm)を作製した。無冷媒式<sup>3</sup>He 冷凍機を用いて、STJ 検出器の  $I$ - $V$  特性を観測した (Fig. 1)。同図より、作製した STJ のサブギャップ電流は約 10 nA で、動抵抗は 96 kΩ であった。この結果は、ハイブリッド基板上に作製した STJ が検出器として十分動作可能であることを示し、ハイブリッド基板を用いた STJ 作製方法の確立に成功した。詳細は当日報告する。

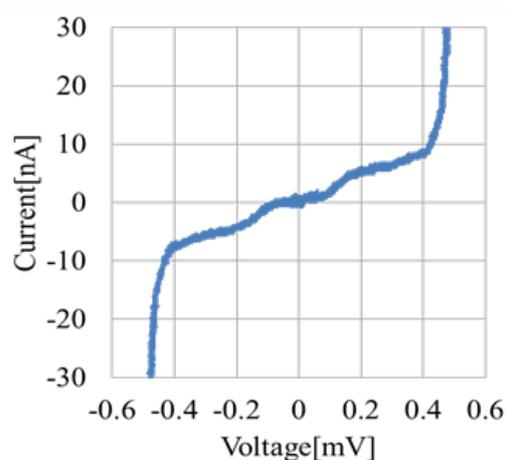


Fig. 1  $I$ - $V$  characteristic of STJ on Si-LBO hybrid substrate at 0.31 K.

## 参考文献

- [1] Y. Ikeda et al., Nucl. Instr. and Meth., A530, 61-67 (2016).
- [2] T. Nakamura et al., Nucl. Instr. and Meth., A 529, 402-404, (2004).
- [3] M. Kurakado et al., Nucl. Instr. and Meth., A 506, 134-142, (2003)
- [4] 遠藤 他, 第 77 回応用物理学学会春季学術講演会講演予稿集, 14p-D61-16 (2016).