

Si-LBO ハイブリッド基板上中性子検出用 STJ の X 線照射試験

X-ray irradiation to STJ for neutron detector on Si-LBO hybrid substrate

埼玉大院¹, 産総研², 理研³ ○藤澤 優一¹, 遠藤 壮¹, 藤井 剛², 浮辺 雅宏², 倉島 優一²,
高木 秀樹², 大久保 雅隆², 成瀬 雅人¹, 明連 広昭¹, 大谷 知行³, 田井野 徹¹

Graduate school of Saitama Univ.¹, AIST², RIKEN³, ○Y. Fujisawa¹, S. Endo¹, G. Fujii², M. Ukibe²,

Y. Kurashima², H. Takagi², M. Ohkubo², M. Naruse¹, H. Myoren¹, C. Otani³, and T. Taino¹

E-mail: y.fujisawa.713@ms.saitama-u.ac.jp

1. まえがき

中性子は金属等の重い元素には高い透過性を有し、水素やリチウムなどの軽い元素に対して高い感度を持つため、通常の X 線等では検出困難な金属で囲まれた内部歪みやストレスなどを非破壊で探るイメージングプローブとして期待されている。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)中性子検出器[1]は、高速応答・高検出効率という優れた性能を持つ反面、基板全体を 1 つの中性子吸収体とするため位置分解能が低いという課題があった。

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り形成した Si-LBO ハイブリッド基板上への STJ 作製及びその電気的特性の評価を行い、その有用性を示してきた[2, 3]。本発表では、Si-LBO ハイブリッド基板上に作製した STJ の検出器動作の評価として X 線照射試験を行ったので報告する。

2. Si-LBO ハイブリッド基板を用いた STJ の X 線照射試験

まずハイブリッド基板上に作製した中性子検出用 STJ のフォトン検出動作試験として X 線照射実験を行った。Fig. 1 は、Al-K α 線(1487 eV)を STJ に照射した際のエネルギースペクトルを示す。同図より、Al-K α 線のスペクトル観測に成功し、そのエネルギー分解能は 29.38 eV であった。この結果は、ハイブリッド基板を用いた STJ でもフォトン検出が可能であることを示している。また基板裏面から X 線の照射試験も行い、フォノン検出動作も確認した。詳細は当日報告する。

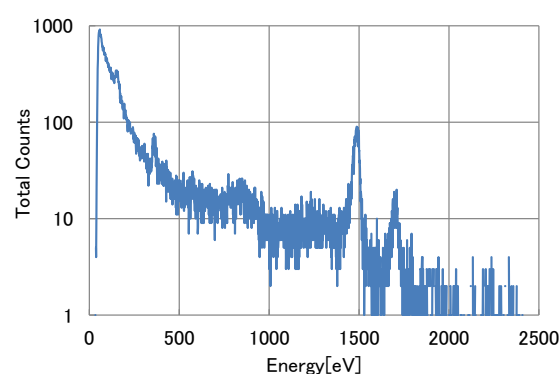


Fig.1 Energy spectra measured by the STJ.

参考文献

- [1] T. Nakamura et al., Nucl. Instr. and Meth., A 529, 402-404, (2004).
- [2] 遠藤 他、第 77 回応用物理学会学術講演会(2016 秋 14p-D61-16)
- [3] 田井野 他、第 65 回応用物理学会学術講演会(2017 春 15a-P7-15)