

KEK 測定器開発テストビームライン共同利用実験成果報告書

2024年 1月 25 日

1. 課題番号

2023ARTBL013

2. 課題名

次世代 $\mu \rightarrow e\gamma$ 探索実験のための LYSO アクティブコンバーターの性能実証試験

3. 研究代表者

氏名：大谷航

所属機関：東京大学素粒子物理国際研究センター

職名：准教授

連絡先：03-3815-8384

4. 実験参加者 (氏名、所属機関、職名または学年)

- 大谷航・東京大学素粒子物理国際研究センター・准教授
- 末原大幹・東京大学素粒子物理国際研究センター・特任准教授
- 岩本敏幸・東京大学素粒子物理国際研究センター・助教
- 潘晟・東京大学素粒子物理国際研究センター・特任助教
- 池田史・東京大学理学系研究科・博士1年
- 横田凜太郎・東京大学理学系研究科・修士2年
- 神山大樹・東京大学理学系研究科・修士1年

- 高津大誠・東京大学理学系研究科・修士1年

5. ビームタイムの期間

(エリア内準備期間、ビーム使用期間、撤収期間がわかるように)

2023年12月8-10日：エリア外準備

2023年12月10日：エリア内準備

2023年12月10-16日：ビーム試験

2023年12月16日：撤収

6. ビームの状況

ビームタイム中はほぼ全ての期間でビームが利用可能であった。一方、ビームレートが公称値より大幅に低かったため、予定よりデータ取得に時間がかかってしまった。

7. 実験成果

将来の $\mu \rightarrow e\gamma$ 探索実験のための光子ペアスペクトロメータ用アクティブコンバータの候補物質としてのLYSO検出器のエネルギー分解能、時間分解能を測定した。異なるLYSO結晶タイプ、結晶サイズ、SiPMタイプなど条件を変えて測定を行った。暫定的な結果ではあるが、エネルギー分解能、時間分解能ともに実験の要求性能を上回る性能が達成可能であることが示された。例えば、時間分解能については、最も良い条件で25psという要求性能(40ps)を大きく上回る時間分解能を達成した。

8. 結果の公表予定

日本物理学会 2024年春季大会で暫定的な結果を公表する予定

9. 今後の要望

やはりビームレートを増やして頂けると助かります。また、ビームラインでのインストラクションがやっただけのスタッフによって内容が必ずしも同じではない印象を受けました。混乱を避けるため統一して頂けると助かります。

以上