

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 7 月 16 日

1. 課題番号

2024ARTBL003

2. 課題名

EBES 実験のための鉛ガラス検出器のエネルギー較正

3. 研究代表者

氏名：田窪洋介

所属機関：高エネルギー加速器研究機構（現在、新居浜工業高等専門学校）

職名：研究機関講師（現在、准教授）

連絡先：Yosuke.Takubo@cern.ch

4. 実験参加者（氏名、所属機関、職名または学年）

- 田窪洋介、高エネルギー加速器研究機構、研究機関講師
- 宮原房史、高エネルギー加速器研究機構、准教授
- 坂木泰仁、高エネルギー加速器研究機構、助教
- 末原大幹、東京大学 ICEPP、特任准教授
- 清野拓己、東京大学、修士 1 年
- 島崎悠太、佐賀大学、修士 2 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)

2024年7月6日：エリア内での準備

2024年7月7日～9日 15:00：ビームを用いた測定

2024年7月9日 15:00～17:00：撤収作業

6. ビームの状況

本測定期間中、ビームは安定して使用できました。

7. 実験成果

EBES 実験に使用予定の鉛ガラス検出器 8 個について、エネルギー較正のためのデータを取得しました。また、その内の 1 つの鉛ガラス検出器について、ビームを入射する位置や角依の依存性を評価するためのデータも取得することができました。準備の段階から測定器開発センターの方々には手厚いサポートいただき、おかげさまで測定を成功させることができました。本当にありがとうございました。

8. 結果の公表予定

鉛ガラス検出器 1 つについて、エネルギー較正の結果を 2024 年 9 月の日本物理学会で発表する予定です。その後、データ解析を進め、2024 年 3 月の日本物理学会でまとまった結果を公表したいと思っています。また、EBES 実験では 2023 年に試験データを取得しています。今回の測定によるエネルギー較正を用いて ALP(Axion Like Particle)への感度を評価し、学術論文で発表する予定にしています。

9. 今後の要望

ビーム入射時に、たまに大量の電子が同時にやってきているようです。そのため、鉛ガラス検出器の信号を入力していた ADC のチャンネルが次々と故障しました。なお、通常のビーム入射では 5 個程度の電子がほぼ同時に来ているようで、我々の測定で用いた鉛ガラス検出器に 1.8 kV を印加し、終端抵抗 50 Ω としたとき、80 V 程度の電圧に達していました。まれに大量の電子が入射すると、100V 以上の電圧になり、ADC のチャンネルが故障すると考えられます。カロリメータのように粒子の全エネルギーを測

定するような場合には、同じ問題が起きると予想されます。もしビームラインの改良の機会がありましたら、ビーム入射時の粒子数を抑制できるように検討していただけますと幸いです。

以上