

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

年 月 日

1. 課題番号 PFAR

2023ARTBL008

2. 課題名

J-PARC E16 実験に用いるシリコン半導体検出器の性能評価と DAQ の動作試験

3. 研究代表者

氏名：青木 和也

所属機関：高エネルギー加速器研究機構

職名：研究機関講師

連絡先：kazuya.aoki@kek.jp

4. 実験参加者 (氏名、所属機関、職名または学年)

- 小沢 恭一郎、KEK、准教授
- 延與 秀人、理研、客員主幹研究員
- 山口 頼人、広島大学、准教授
- 山田 蓮斗、広島大学、M1
- 高橋 智則、大阪大学、特任研究員
- 市川 真也、京都大学、D
- 中須賀 さとみ、京都大学、D

- 長房 俊之介、京都大学、M2
- 角永 丈、東京大学、M1
- Makysm Teklishyn、GSI、ポスドク
- Dairon Rodriguez Garces、GSI、学生

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)

エリア内準備期間 2023年11月14日～16日

ビーム使用期間 11月17日～21日午前

撤収期間 21日午前11時頃～21日午後5時頃

6. ビームの状況

ビームは 10mm 角シンチレータで 20Hz 程度であった。ただし 25 秒程度おきに高レートビームがくる状況であった。

7. 実験成果

J-PARC E16 本実験用シリコンチェンバーおよび、本実験用回路によるデータ収集を行うことができた。本シリコンはストリーミング読み出し用に開発したもので、セルフトリガーで動作する。まずシリコンセンサー単体の試験を行った。速報値としては、検出効率が 96%以上、時間分解能も 5nsec が得られており、十分な性能がえられた。角度依存性などについては解析中である。

また、センサー 3 枚同時測定も行った。このセットアップで前後センサーから内挿した点と中センサーの点の残差を求めると、その幅 (σ) は 200um 程度であった。このセットアップは検出器形状の制限から中センサーの入射角は 60 度もあり、シリコンの構造的には不利な測定ではある。観測された残差の妥当性については検討中である。

8. 結果の公表予定

物理学会春季大会 2024 予定。

9. 今後の要望

ビームラインは非常に使いやすく、フレキシブルで大変ありがたい。あえていうならば、カウンティンググループで飲み物を飲む事ができるようになると、なおよい。

以上