

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

2025年 4月 4日

1. 課題番号

2024ARTBL019

2. 課題名

ALICE 実験 ITS 検出器高度化に向けた MAPS 検出器プロトタイプ性能評価

3. 研究代表者

氏名：山口頼人

所属機関：広島大学

職名：准教授

連絡先：082-424-7376

氏名：Sanghoon Lim

所属機関：Pusan National University

職名：准教授

4. 実験参加者 氏名（所属機関、職名または学年）

- 山口頼人（広島大、准教授）

- 勝野永遠 (広島大、修士 1 年)
- 和田濤太 (広島大、修士 1 年)
- 寺元魁 (広島大、学部 4 年)
- 郡司卓 (東京大、准教授)
- 中條達也 (筑波大、講師)
- Jonghan Park (筑波大、助教)
- 加納光 (筑波大、学部 4 年)
- 浜雄斗 (筑波大、学部 4 年)
- 稲葉基 (筑波技術大、教授)
- Sanghoon Lim (Pusan National Univ., 准教授)
- Jeongsu Bok (Pusan National Univ., Postdoc)
- Chong Kim (Pusan National Univ., Postdoc)
- Jongho Oh (Pusan National Univ., 博士 1 年)
- Yoonha Hong (Pusan National Univ., 修士 2 年)
- Meike Danisch (Inha Univ., Postdoc)
- Yunseul Bae (Sungkyunkwan Univ., 博士 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)

3/5-6 18:00 実験準備

- 実験エリアへの物品の搬入
- 実験セットアップ設置および位置調整
- ドライランによる実験機器と DAQ の動作確認

3/6 18:00 – 3/9 15:00 babyMOSS 試験データ取得

- ビームデータ(5GeV/c)を用いてセンサー位置の最終調整
- 試験センサー(babyMOSS)と前後 3 層の ALPIDE センサーでテレスコープを構成
- 設定パラメータ(VCASB, IRESET, VCASN, VSHIFT, PSUB)を変更しながらデータ取得
 - 合計 160 runs (1 run = 1M events)
 - ビーム照射時間：69 時間

3/9 15:00 – 3/11 15:00 新しいテレスコープセットアップ試験

- もう 1 組のテレスコープ(6 層 ALPIDE)を設置
- ビームを用いてセンサー位置の調整
- 新しいテレスコープセットの動作確認

- 2組のテレスコープの間に試作ラダーを置いて多重散乱の影響評価
 - ビーム運動量を 1, 2, 3, 4, 5GeV/c でデータ収集
 - 合計 32 runs
 - ビーム照射時間：45 時間

3/11 15:00 – 19:00 片付け

- 実験セットアップの撤収、梱包、配送手配
- 実験エリアおよび待機室の片付け

6. ビームの状況

主に 5GeV/c を使用し、最後 2 日間は 1-5GeV/c を 1GeV/c 刻みで変更しながら使用。

7. 実験成果

問題なく予定していた各設定パラメータセットでのデータ取得を全て完了できた。他グループが報告済みの設定パラメータの変更セット(例えば、1つのパラメータだけを変更したときと2つのパラメータを同時に変更したとき)によって検出効率に違いが出ることを確認。クラスターサイズなどの他の基礎動作性能も確認した。より詳細な解析が進行中。

新しいテレスコープも既存のテレスコープと同程度のトラッキング能を確認。数種類の試作ラダーでの多重散乱の影響を確認中。

8. 結果の公表予定

ALICE 内の他のグループの試験結果とともに投稿論文作成予定。また、研究会、国際会議、物理学会(日本、韓国)での口頭発表も予定している。

9. 今後の要望

特にありません。

以上