

TGEM-TPC テスト実験報告書

2011/12/13

1. 研究課題名 J-PARC E15 実験用 TGEM-TPC 飛跡検出器の性能試験

2. 研究代表者 佐久間 史典 (理研・研究員)

3. 実験参加者 野海 博之 (阪大 RCNP・教授)、大西 宏明 (理研・専任研究員)、佐久間 史典 (理研・研究員)、徳田 真 (東工大・理・D2)、佐田 優太 (京大・理・D2)、榎本 瞬 (阪大・理・D2)、井上 謙太郎 (阪大・理・D1)、中村 祐喜 (東工大・理・M2)、川崎 新吾 (阪大・理・M2)、濱野 博友 (阪大・理・M1)

4. 使用したビーム等

期間：2011/11/04 10:00 - 2011/11/07 10:00 計 9 シフト

レーザー：2400 MeV

コンバーター：Pb, t0.5mm

Dipole-Magnet Current：800A

粒子：電子/陽電子, 600MeV/c 程度, trigger-rate 100Hz 程度

(trigger には 20x20mm² シンチ 2 枚使用)

場所：Dipole-Magnet と TOF-wall の間

5. 実験報告

J-PARC E15 実験に向けて開発中の 3 次元飛跡検出器 TGEM-TPC の性能評価を行った。この TGEM-TPC は外径 280mm、内径 170mm、最大ドリフト距離 300mm を有す小型 TPC で、読み出し部にマイクロパターンガス検出器である TGEM(Thick Gas Electron Multiplier) を用いて信号増幅を行う。本テスト実験では、TGEM-TPC のドリフト方向位置分解能のドリフト距離依存、読み出しパッドに対する角度依存、及び ϕ 方向のパッドに対する位置依存を 600MeV/c 程度の電子を用いることによって評価した。結果については現在解析中であるが、ドリフト方向への位置分解能の目標値が 1mm 以内であることに對し、今回のテスト実験では 1mm 程度得られている。

また、TPC セットアップの反対アームにて、600MeV/c 程度の陽電子を用いて J-PARC E16 実験アップグレードのためのエアロゲル・チェレンコフ検出器のテストも同時に行った。本テスト実験では、インデックス 1.034 の 2 種類のエアロゲルを用いたときの光量/検出効率の位置依存性を調べた。新しく開発されたエアロゲル(@千葉大)を用いたときには、一部を除いて 10 photo-electron 以上の光量を、検出効率で 96%以上を得られることが分かった。