

課題名 (タイトル) :

RIBF における SAMURAI-TPC を用いた非対称高密度核物質の研究

利用者氏名 : 磯部忠昭

所属 : 和光研究所 仁科加速器研究センター RIBF 研究部門 櫻井 RI 物理研究室

1. 本課題の研究の背景、目的、関係するプロジェクトとの関係

理化学研究所仁科加速器研究センターの RIBF では重不安定核衝突を用いた非対称高密度核物質の研究計画が進行している。この研究は非対称原子核の状態方程式に対して知見を与えるものであり、特に中性子星に対してインパクトを与えると期待されている。この研究の為に SAMURAI-TPC を使った原子核衝突実験が準備されており、RICC を用いた検出器パフォーマンス、デザインの評価が必要であった。

2. 具体的な利用内容、計算方法

原子核衝突のイベント生成、発生粒子の検出器応答、またその結果を用いて実際のデータ解析を見通した一連の解析を行う。イベント生成、検出器応答のシミュレーションは、既知の実験データを基にしたモデルを用いたモンテカルロ計算を行う。生成した事象に対して、実際の実験で使われる再構成アルゴリズムを使って衝突により仮想的に生成した粒子を再構成する。

また、実験において必要なトリガー効率の計算を行う。

3. 結果

検出器の大きさ、検出器中のセンサーの大きさといった、パラメーターをいくつか用意し、どのパラメーターが設計の上で最適か評価した。特に本実験で重要な測定対象であるパイ中間子に関して、検出効率 80% という十分な性能を持つと評価できた。またトリガー効率 60% を達成できるとわかった。

4. まとめ

本課題では、理研 RIBF で用いる検出器をデザインするため RICC を用いてシミュレーションを

行った。現段階の見積もりでは現在の設計で実験は可能である事がわかった。

5. 今後の計画・展望

これまでは、重イオン衝突で予想される様な高粒子多重度イベントを測定する為のシミュレーションで評価を行ったが、これからはソフトウェアを改良し、より高性能のデータ解析を目指す。

6. 利用がなかった場合の理由

周囲より RICC にジョブを流しても簡単には流れないと話を聞いたので、短いジョブに関しては研究室で使っている計算機を使用した。また、解析コードの開発に時間がかかり、RICC で結果を生成→研究室計算機で解析という流れの上で研究室の計算機を多く使用したため。

平成 24 年度 RICC 利用研究成果リスト

【国際会議、学会などでの口頭発表】

発表者：磯部忠昭、題名：A Time Projection Chamber to Study the Nuclear Symmetry Energy at RIKEN-RIBF with Rare Isotope Beams、会議名：International Workshop on Nuclear Symmetry Energy and Reaction Mechanisms (ASY-EOS 2012)、発表年月：平成 24 年 9 月 6 日、場所：イタリア、シラクサ