

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 仁科加速器センター  
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にある RIBF では不安定核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こと期待されている。この研究の為に SAMURAI-TPC を使った原子核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る。
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イベントを再構成する。
3. 結果  
検出器のパラメーターをいくつか用意し、どのパラメーターが最適か答えを得た。特に重イオン衝突で発生する様な多大な荷電粒子を多くとらえるために必要な検出器構成を導き出した。
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を行ったが、今後は RIBF で実現する様な大強度 R I ビームでの運用を実現する為のシミュレーションを行う。
6. RICC の継続利用を希望の場合は、これまで利用した状況 (どの程度研究が進んだか、研究においてどこまで計算出来て、何が出来ていないか) や、継続して利用する際に行う具体的な内容  
これまでは原子核衝突のイベント生成と GEANT4 を用いた検出器応答の計算、その再構成計算を行い結果の評価は進行中である。結果によってはパラメータを変更して、再度計算をやり直す。また、TPC 中での電子の振る舞いをシミュレーションする必要があり、これから行う。
7. 一般利用で演算時間を使い切れなかった理由
8. 利用研究成果が無かった場合の理由

平成 22 年度 RICC 利用研究成果リスト

**【論文、学会報告・雑誌などの論文発表】**

**【国際会議などの予稿集、proceeding】**

**【国際会議、学会などでの口頭発表】**

発表者：磯部忠昭、題名：SAMURAI-TPC のパッドデザイン、会議名：原子核ハドロン実験のための検出器と大規模読み出しに関するワークショップ、発表年月：平成 22 年 6 月 4 日、場所：日本原子力研究開発機構

発表者：磯部忠昭、題名：SAMURAI-TPC、会議名：Workshop on advanced detector technology for Nuclear Physics、発表年月：平成 23 年 1 月 12 日、場所：理化学研究所 RIBF 棟大会議室

**【その他】**