

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 R I 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。

3. 結果

今年度は検出器の評価を行うためのソフトウェアの準備で時間を取られ十分な評価がまだできていない。preliminary な見積もりでは現在検討中の設計で実験を行える見通しである。

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だが、検討事項はまだ多くあり、さらなる計算が必要である。

5. 今後の計画・展望

SAMURAI-TPC 計画は米国エネルギー省で予算が認められ、平成 22 年度から本格的な設計、構築が行われる。一度作った検出器はその変更が困難なため、RICC を使った早急なデザインの決定が必須であり、22 年度の計算で最終的なデザインを

決定する見込みである。

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が終わった。今度検出器の設定が変わる場合、同様の計算が必要であると予測される。また、検出器から生成される実験データからの再構成計算も必要であり、その為のツールを開発、シミュレートした検出器応答を用いての評価を行う予定である。

7. 利用研究成果が無かった場合の理由

本計画はまだ準備段階であり、現在は実験の評価を行うためのツールがそろった段階である為。物理的動機をもとにした議論はこれからコラボレーション内で行われる予定である。

