

東北大学大学院理学研究科物理学専攻・数学専攻・天文学専攻

21世紀 COE 拠点形成プログラム

「物質階層融合科学の構築」

平成15年度リサーチ・アシスタント (RA) 研究報告書

氏名	中林 匡
学籍番号	
専攻	東北大学大学院理学研究科 物理学 専攻
学年	博士課程後期3年の課程 3年
指導教官	笠木 治郎太
研究題目	A(γ , n)反応実験による核子共鳴 S11(1535)状態の研究
I. 研究発表 (学術雑誌に15年度中に発表または掲載決定したもの、および15年度中の学会等での本人の発表)	
「光子エネルギー標識化システムの開発」日本物理学会2003年秋季大会	

II. 研究活動結果の概要

私が所属する実験グループでは、中間子の光生成反応による核子共鳴 S11(1535)状態に対する原子核媒質効果の実験研究、及び QCD のカイラル対称性の検証実験を計画しているが、2003 年度はその為の実験準備を進行してきた。以下に具体的な進行状況を報告する。

(1) ビームライン建設

東北大学原子核理学研究施設に 2002 年に新しく建設された GeV γ 照射室のビームライン建設を行った。電子シンクロトロン STB リングから取り出される制動放射 γ 線のビームプロファイルモニター検出器を開発し、実際に測定を行った。 γ 線発生点から 15m の場所に設置したモニターでの測定結果によると、 γ 線の分布は $\Gamma=20\text{mm}$ と比較的シャープなものであり、今後の実験で使用可能なビームであることを確認した。

(2) γ 線エネルギー標識化システムの設計開発

STB リングから取り出される γ 線のエネルギー標識化装置の設計開発を行った。装置は STB リングの偏向電磁石内部に設置する為、磁気シールドコーティングする必要があった。そこで磁場計算を行い最適なシールド形状を調べた。また、検出器を 232 本のシンチレーティングファイバーで構成し、0.75~1.15GeV の γ 線エネルギーを標識できるように設計した。2003 年度秋より、標識化システムの基礎実験を行い、 γ 線の標識化効率の測定を行った。

(3) 固体水素標的の改良

実験標的の開発に関しては、私が修士課程在籍中に開発した固体水素標的システムの改良を行った。現在の所、標的厚は 4 cm のものができているが、中間子光生成で発生する反応生成粒子の収率を上げるために更に厚い標的の開発を進めている。

(4) γ 線検出器系の基礎実験

中間子光生成実験では 206 本の CsI 結晶シンチレーターを使用するが、本実験の前にエネルギー校正、時間校正のための基礎実験を行った。検出器の時間補正パラメータを求め、バックグラウンドイベント中からシグナルを取り出すカットのクオリティを上げる為のデータ解析を行った。