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	佐藤 祥幸
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	玉江 忠明
研究題目	陽子における仮想光子コンプトン散乱の研究

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）

１５年度中の発表及び掲載は無し。

II.研究活動結果の概要

2000-2001年に米国のMIT-Bates研究所において陽子の電気的・磁気的分極率を調べる目的で仮想光子を用いた陽子のコンプトン散乱(Virtual Compton Scattering、VCS)の実験を行いました。この実験はマサチューセッツ大学の提案した実験に我々は共同実験者として参加し、現在マサチューセッツ大学の学生と共同でデータの解析を行っています。

現在の解析状況は、水素の弾性散乱の断面積の計算を行なったところ、実験値がダイポールフィットの計算値と約±１０％違いが見られ、その原因を究明中であり、その１つの原因の候補としてアクセプタンス計算に用いているシミュレーションプログラムでの磁場の計算に問題があることを発見し、そのプログラムの改良を行なっているところです。またその他の原因として電流値の見積りにも問題があることが分っておりますが、いろいろな方法と試みましたが決定的な解決策が未だ見つからず、対策を検討中です。

次にVCSの解析についてはバックグラウンドが多く一般的なTime-of-Flightの方法ではバックグラウンドを差し引くことが出来なかったために、解析的にバックグラウンドをフィットして真の事象を求める方法を用いて解析を行なっているとともに、そのバックグラウンドの源についての探しています。

しかし、移行運動量方向に対して対称に置いたスペクトロメータのデータで事象の数はほぼ同数となるはずのものが、最大で約２０％の違いがあり現在原因を究明中であります。

これまでの解析で多くの時間を費やしてきたものがシミュレーションプログラムの改良です。その結果多くのバグを修正や、新たな改良がなされ、ほぼ問題なく動かすことが出来るようになりました。主な修正および改良点としては、多重散乱の計算過程の修正やVCSの断面積の理論計算のプログラムをシミュレーションプログラムに組み込むことに成功し、VCSの断面積の理論計算をすることが可能になったことなどが挙げられますが、後者については今後輻射補正の項のプログラムを更に組み込む必要があり、これが次の課題となっています。

また現在これらのプログラムの改良や解析方法や手順等のアメリカとの話し合いをスムーズかつ迅速に行なうためにCOEプログラムより旅費を得てマサチューセッツ大学へ出張滞在し、研究活動を行なっています。