

平成23年3月30日

東京大学光イノベーション基金奨学金

終了報告書

東京大学学生委員会委員長 殿

所属研究科・専攻	理学系 研究科 物理学 専攻
学生証番号	35-096044
申請者氏名	(ふりがな)こばやし たくみ 小林 拓実

下記のとおり研究経過を報告します。

研究テーマ	Fr (フランシウム) 同位体のレーザー分光
研究経過報告 (終了報告)	<p>(注: 適宜参考資料を添付してください。)</p> <p>レーザー分光で、不安定原子核の基底状態の特性を調べる研究を行っている。原子核の影響で、原子の共鳴線のおよそ6~7桁目がシフトする。この微小なシフト(同位体シフト、超微細構造)をレーザー分光で観測することで、同位体間の核の平均2乗荷電半径の差、スピン、パリティ、電磁気モーメントを求める。</p> <p>CERNのISOLDE装置で、CRISコラボレーションが、中性子欠損領域のフランシウム同位体を測定するために、Collinear resonant ionization spectroscopy (CRIS)実験を提案した[1]。我々、東京大学のグループは、CERNのASACUSA実験で開発した狭線幅ナノ秒チタンサファイヤレーザー[2]をこの実験で用いる。過去のアルファ崩壊実験の結果から、中性子欠損領域のフランシウム同位体が異常な構造をしていると考えられており[3]、この実験で検証する。</p> <p>CRISコラボレーションの新しいビームラインの建設が遅れ、今年度中に、実験を始めることができなかった。申請者は、修士論文の執筆にあたり、この実験で予想される実験の精度と物理結果の見積もりをした。実験誤差は、主にチタンサファイヤレーザーの中心周波数の30~40MHzのゆらぎ(周波数チャープによって引き起こされる)と100MHzの線幅によって決まり、予想される統計を考慮して、60MHzと見積もった。この誤差では、フランシウムの核スピン、パリティを決定し、平均2乗荷電半径の差を2桁、核磁気双極子モーメントを1桁まで求めることができる。これは、上記の中性子欠損領域の同位体の異常な構造を検証するのに十分な精度である。</p> <p>[1] K. T. Flanagan et al, CERN-INTC-2008-010. [2] M. Hori and A. Dax, Opt. Lett. 34, 1273, (2009). [3] J. Uusitalo et al, Phys. Rev. C 71, 024306, (2005).</p> <p>本奨学金をいただくことで、集中してこのテーマに取り組むことができました。今年度中に成果を出すことはできませんでしたが、申請者は博士課程に進学し、引き続き取り組みます。必ず成果を出せるように精進致します。本奨学金にご支援くださった企業の皆様、関係者の方々に厚く御礼申し上げます。</p>

上記の通り相違ありません。

指導教員: 早野 龍五 

所属部局: 理学系研究科 物理学専攻