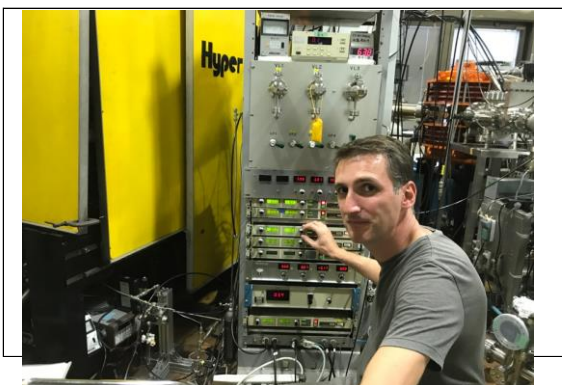


外国人研究者	ギオルギ ベシヤピゼ		
Foreign Researcher	Giorgi Veshapidze		
受入研究者	田沼 肇	職名	教授
Research Advisor	Hajime Tanuma	Position	Professor
受入研究科	理工学研究科		
Graduate School/Department	Science and Engineering		

<外国人研究者プロフィール/Profile>

国籍	ジョージア
Nationality	Georgia
所属機関	イリア国立大学
Affiliation	Ilia State University
現在の職名	准教授
Position	Associate Professor
研究期間	2017年8月5日 - 2017年10月4日
Period of Stay	August 5, 2017 - October 4, 2017
専攻分野	原子分子光物理学
Major Field	Atomic, Molecular and Optical Physics



ECRイオン源の操作をする研究者
Operation of an ECR Ion Source

<外国人研究者からの報告/Foreign Researcher Report>

①研究課題 / Theme of Research
The purpose of the research was to elucidate the origin of the EUV emission from the excited highly charged atomic fragment ions, observed in collisions of highly charged ions with molecular targets.
②研究概要 / Outline of Research
To meet the goals of the research objectives, we have performed number of experiments, involving the collision of multiply charged Xe ions with molecular oxygen and nitrogen targets. Namely, we studied the dependence of the EUV emission from the target atomic ions on the charge state of the projectile ion (Xe). Also, numerical simulation of the target molecule dissociation process was performed, in order to determine the dynamics and the time-scale of the process.
③研究成果 / Results of Research
As a result we collected EUV spectra in the ~10 nm to ~30 nm region, for projectile Xe charge states ranging from 10+ to 18+, for both, molecular oxygen and molecular nitrogen targets. The obtained spectra show dependence of the onset of target ion EUV emission on the projectile charge state, favoring higher charge states of the projectile ion, indicating that multiple ionization of the target might be responsible for the production of highly ionized excited target. The numerical simulation of the dissociation of the multiply ionized target molecule indicate, that most of the target EUV emission takes place well after the target dissociates, which explains the shape and position of the observed target EUV emission peak in the collected spectra.
④今後の計画 / Further Research Plan
Further analysis of the data is needed to clarify whether the excited state of the fragment ion, that gives rise to the observed emission line, is produced during the collision with highly charged projectile ion, or after the dissociation, through the radiative or non-radiative decay of some higher excited state. To confirm or exclude the involvement of the cascaded radiative decay in the production of the target ion excited state that gives rise to the observed emission line in EUV spectra, measurements at longer wavelength could be helpful.
⑤東京と海外諸都市との相互理解・友好親善関係の推進についての計画 / Further Plan of Contribution of Strength of Mutual Understanding/Friendship Between Tokyo and International cities
My interaction with the students and faculty members at TMU was very pleasant. I hope they got interested in visiting Georgia no matter, whether for science or for tourism. At the end, it all boils down to the simple fact, that despite vast geographic and cultural differences, we all are still humans with same basic needs and expectations in life. For sure I will continue to promote this vision in my home country, at university and in society in general. I would like to thank TMU for this great opportunity and hospitality during my stay.

<受入研究者からの報告/Research Advisor Report>

①研究課題 / Theme of Research

多価イオンと分子の衝突における励起多価フラグメントイオンからの極端紫外線発光機構の解明

②研究概要 / Outline of Research

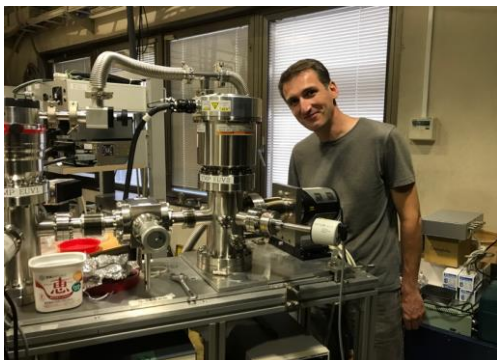
キセノン多価イオンと酸素分子および窒素分子との衝突における極端紫外領域での発光スペクトルを観測し、発光スペクトルの標的依存性と入射イオン価数依存性を測定した。また、衝突によって生成した分子イオンの解離について、その時間スケールを検討するための数値シミュレーションを行った。実験は大学院学生と協力して行うように指導し、シミュレーションはコード開発の動機付けだけを指導した。

③研究成果 / Results of Research

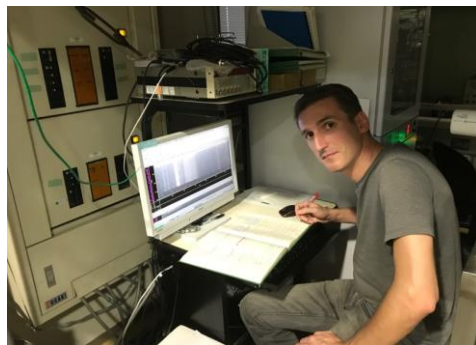
電子サイクロトロン共鳴型多価イオン源を用いて生成した10価から18価までのキセノン多価イオンを15 kVの電位差によって加速して、酸素分子および窒素分子と衝突させた。衝突領域からの極端紫外領域（10-30 nm）の発光スペクトルを観測し、キセノン多価イオンからの発光だけでなく、励起された酸素および窒素の原子イオンからの発光が観測されることを見出した。また、多価分子イオンが解離する際の時間スケールを求めるためにシミュレーション・コードを開発し、分子が二つの原子に解離して十分に離れてから発光すると考えるのが妥当であることを見出した。この計算結果は、フラグメントイオンからの発光線の線幅が狭く、波長が原子イオンの遷移波長の文献値と完全に一致している、という実験結果を説明するものである。訪問期間内に実験も計算も完結させることはできなかったが、本人にとっては新しい種類の研究対象であり、研究分野の拡がりを感じてもらえたと思っている。

④今後の計画 / Further Research Plan

本国では授業などの大学業務が忙しい上に、経済的な問題もあって新しい実験を行うことは中々難しい状況である。今後も自由な時間が取りやすい夏休みの期間を利用して首都大に招聘し、今回の実験をさらに発展させていきたいと考えている。シミュレーション計算は小さなPCでも可能なレベルの計算であるので、母国に戻ってからも系統的な計算を続けることができる。メールとスカイプを用いた情報交換を続けながら、今回見出した現象の解明のための共同研究を継続して進めていく予定である。



極端紫外分光器



分光観測制御用コンピュータ
PC for spectroscopic measurements