

20th International Conference Physics of Highly Charged Ion (HCI) 参加報告

電気通信大学レーザー新世代研究センター
中村信行研究室 修士2年 稲留 康太

私は、2022年8月28日～9月3日の7日間、島根県松江市で開催された HCI に参加し、「Observation of extreme ultraviolet to visible spectra of tungsten ions with a compact electron ion beam trap」という題目で発表を行った。

・発表概要

タングステンは、現在建設中である国際熱核融合実験炉 ITER の隔壁の材料として使用される。したがって、分光診断によって不純物タングステンイオンの流入経路や価数分布を理解し、放射損失を抑えることが必要となるが、タングステン多価イオンの分光データは不足している。その不足を補うために、小型電子ビームイオントラップ (CoBIT) を用いて、6価から 13 価までのタングステン多価イオンの発光線を、EUV 領域 A (約 14~27nm) と EUV 領域 B (約 100~125nm)、可視領域 (約 350~670nm) にて観測した。Priti さんによる CRM シミュレーションと観測結果を、電子ビームエネルギー依存性を参考にしながら比較、タングステン多価イオンのものと思わしきスペクトルを見つけ出し、発表した。特に EUV 領域 B のタングステン多価イオンスペクトルは今まで測定されたことがなく、未発見のスペクトルである可能性が高い。

・質疑応答

上記の発表にて、いただいた質問と応答を以下に示す。

Q1: CoBIT の特徴は何か。また、CoBIT はどのチャンバーからでも測定することができるのか。

A1: CoBIT は他の EBIT 装置に比べて小さく、高さ 50cm ほどの大きさになっており、冷却には液体窒素のみを使うため、運用コストが低いことが特徴である。また、CoBIT の 3 つのドリフトチューブのうち、中央にあるドリフトチューブには 6 つあるチャンバーに対応するように穴が開いているため、どのチャンバーからでも同じように発光線を観測することが可能である。

Q2: 今後の研究はどのように進めていくのか。

A2: 今後は、EUV 領域 B 分光器で測定できる波長領域を網羅的に測定するとともに、遷移を識別するためのデータ分析を進めていく予定である。

Q3：EUV 領域 B 分光器に用いられている MCP はコーティングがされているのか。

A3：わからない。私自身の測定装置に関する知識が十分ではなく、その場で答えることができなかった。

・参加者の発表について

上海 EBIT をもちいて 5 価から 7 価、8 価から 11 価までのタングステン多価イオンのスペクトル測定を行っているポスター発表があった。私自身の研究内容と似ており、私実際に測定した波長領域と重なるところもあり、興味深かった。ほかの研究機関が測定した結果を見ることによって、私が測定しているデータに再現性があり、確からしい結果が出ていることを実感できた。

また、発表 PR-13 と PR-14 のなかで、負に帯電したミュオンが高励起状態の原子核に捕獲された後、ミュオンが原子核に束縛された電子をオージェ電子として引きはがし、多価イオンのような状態を作り出すというものがあった。このようにして多価イオンを作ることができるということは今まで知らなかったことであり、多価イオンとミュオンとのつながりが興味深いと感じた。

・学会全体について

今回の学会は、初めて参加した国際学会であったため、苦勞する点が多かったと感じる。海外から来た方々との日常的な会話はもちろんのこと、発表した後の質疑応答などは、用意した原稿以外の英単語やフレーズが出てこずに、意思疎通の難しさを感じるとともに、質問内容を正確に聞き取ることが出来ない英会話に関する力不足を感じた。しかし、私自身は現地開催の学会に参加することが初めてであり、ほかの学生と交流できた点は非常に有意義であり、楽しかったと感じた。

自分の英語力の低さや、研究に関する知識不足などの至らぬ点は多かったが、学会全体を通して、得るものは多かったと感じる。これらの経験を今後の研究活動の糧にしていきたい。