

国内ラボ留学 報告書

東京科学大学 北野研究室

博士後期課程 3 年 佐藤 駿

東京科学大学 北野研究室

博士後期課程 1 年 仁井田海渡

期間:2025 年 6 月 9 日～14 日(6 日間)

受入者:京都大学 小板谷貴典 准教授, 理化学研究所 小林玄器 主任研究員

当研究室では、ヒドリドイオン(H^-)を含む材料を触媒に応用しています。こうした触媒では、 H^- の働きが性能向上に寄与するため、水素の電子状態に関する情報は触媒の動作機構解明において重要になります。一方で、放射光を用いた硬 X 線光電子分光法(HAXPES)は実験室レベルの軟 X 線を用いた XPS や UPS よりも s 軌道に対する感度が高く、バルク領域の価電子帯の電子状態の検出が可能であるため、価電子帯上端の近傍に存在する H 1s 軌道に由来する電子状態の観測が可能な手法として注目されています。

そこで、本ラボ留学では SPring-8 に 6 日間滞在し、HAXPES 測定に関する卓越した技術を有する京都大学の小板谷准教授および、各種水素化物の H 1s 状態に関して多くの知見を有する理化学研究所の小林玄器主任研究員にご協力いただき、当研究室で合成した材料について BL46XU にて HAXPES 測定を実施しました。

結果として、今回私たちが持ち込んだ水素化物の全てで H 1s 軌道に由来すると思われる光電子ピークの観測に成功しました。また、先生方の提案とご協力のおかげで Ar 雰囲気下での測定を実施できたため、一部の試料で懸念されていたチャージアップの影響もほとんどなく測定することができました。そして、各試料の H 1s ピークの位置がわずかに異なることも確認されたため、今後は本実験結果と触媒活性との相関を議論することで、触媒の動作機構解明に取り組む予定です。

HAXPES の測定・解析の手法・ノウハウを含め、様々な知見や技術をご教示いただきました小板谷貴典准教授、小林玄器主任研究員、矢口寛基礎科学特別研究員に心より感謝申し上げます。

