

岩 山 洋 士（助教）（2010 年 4 月 1 日着任）

A-1) 専門領域：軟X線分子分光，光化学反応動力学

A-2) 研究課題：

- a) 透過型X線吸収分光法による液晶相の局所構造解析
- b) 内殻励起およびイオン化された原子・分子・クラスターの緩和ダイナミクスの研究

A-3) 研究活動の概略と主な成果

- a) 透過型X線吸収法を用いて液晶物質についての研究を進めている。液晶分子は分子が凝集し集団となることで複屈折などの機能を有する材料であり，分子1個の性質を調べただけではその機能・物性解明には不十分である。応用上重要な液晶分子のネマティック相は長距離秩序がないが，分子集団の配向性が揃うことで，複屈折率などの重要な機能が発現する。そのため，分子内の主要な部分がどのような配向を取りながら配列しているかなどの構造情報が重要であり，X線吸収分光法（XAS）のような局所構造解析手法が有益だと考えられる。液晶相は液体相同様に蒸気圧の観点から真空槽に導入することができず，従来計測が不可能であった。一般には蒸着による固相を液晶モデルとした研究のみである。そこで試料厚を 10 nm から数 100 nm に調整できる液体セルを用いて，in situ 液晶相での液晶分子を対象に透過型 XAS 計測を行った。実験で用いた試料は，代表的な液晶分子であり棒状形状を有する 4-Cyano-4'-pentylbiphenyl を用い，また固相・液晶相また液晶相・液体相の相転移温度がそれぞれ 22 °C, 35 °C と常温付近であるため，試料温度を制御することで3つの相での XAS 測定を行った。その結果，XAS スペクトル形状は各相ではほぼ同じであったが，内殻共鳴のピークエネルギーがわずかに変化する様子が観測された。これは，固相・液晶層・液体相で局所的な構造の変化を反映していると考えられる。このように，液晶材の局所構造に依存した電子状態研究に関して透過 XAS 法が有益な手段となり得ることを示した。
- b) 内殻励起した窒素分子クラスターを用いて2つの窒素分子間の分子間クーロン緩和（ICD）過程について研究した。ICD 過程の特徴として，2価イオン化の閾値を下げる効果が挙げられる。これは，1つの分子を2価イオン化するよりも，2つの分子をそれぞれ1価イオン化したほうが分子間のクーロンエネルギーを考慮しても，エネルギーが低くなるためである。そこで，孤立窒素分子と窒素分子クラスターの2価イオン化閾値をオージェ電子・イオン同期法により計測し，窒素分子クラスターの2価イオン化閾値が孤立窒素分子に比べて低下していることを観測した。

B-4) 招待講演

H. IWAYAMA, "Interaction of rare gas clusters with intense EUV-FEL pulses," Marc Simon work shop on atomic and molecular photoionization dynamics, Tokyo (Japan), August 2018.

B-6) 受賞，表彰

岩山洋士，原子衝突若手奨励賞 (2018).

B-7) 学会および社会的活動

学会の組織委員等

第 27 回日本放射光学会年会放射光科学合同シンポジウムプログラム委員 (2014).

第 28 回日本放射光学会年会放射光科学合同シンポジウムプログラム委員 (2015).

日本物理学会領域1運営委員(原子・分子分科) (2018-).

学会誌編集委員

日本放射光学会誌編集委員 (2010–2012, 2018-).

B-10) 競争的資金

松尾学術研究助成, 「極端紫外レーザー光によるクラスター発光分光分析」, 岩山洋士 (2010 年).

科研費若手研究(B), 「自由電子レーザー励起によるレーザープラズマ光源の研究開発」, 岩山洋士 (2012 年–2014 年).

科研費若手研究(B), 「高温ガスセルを用いた振動励起した分子の光電子分光法の開発」, 岩山洋士 (2016 年–2018 年).