

オペランド軟 X 線分光を用いた触媒研究：
現状と次世代放射光施設における展望
**Catalysis science by *operando* soft X-ray spectroscopy:
Present status and future prospect at next generation
synchrotron radiation facility**

山本 達

東京大学物性研究所

Susumu Yamamoto

The Institute for Solid State Physics, The University of Tokyo

susumu@issp.u-tokyo.ac.jp

触媒研究において、反応中・動作中の触媒を直接観測する「オペランド観測」の重要性が高まっている。軟 X 線は、触媒を構成する金属重元素だけでなく反応・生成種を構成する軽元素に高い感度を持ち、触媒反応の全貌を観測することを可能にする。しかし、軟 X 線は物質との相互作用が大きいため、試料環境は真空中に限られてきた。ところが近年になり高輝度放射光の利用や新規装置開発により、ガス雰囲気下でのオペランド軟 X 線分光測定が可能になってきた。

我々はこのオペランド観測の重要性を鑑み、放射光施設 SPring-8 の高輝度軟 X 線ビームライン BL07LSU において雰囲気 X 線光電子分光法(Ambient pressure XPS, AP-XPS) [1] と雰囲気 X 線吸収分光法(AP-XAS)というオペランド軟 X 線分光法を開発し、これらの手法を用いた触媒研究を推進してきた[2-4]。

本講演では、オペランド軟 X 線分光法、特に AP-XPS に関して、最近の利用技術の進展及びそれを用いた研究を紹介し、現在の技術的課題について議論する。それに基づいて、次世代放射光施設において展開すべきオペランド軟 X 線分光実験及び触媒研究について考察したい。

参考文献

- [1] S. Yamamoto *et al.*, *J. Phys.: Condens. Matter* **20**, 184025 (2008).
- [2] T. Koitaya, S. Yamamoto *et al.*, *Topics in Catalysis* **59**, 526-531 (2016).
- [3] S. Yamamoto *et al.*, *Phys. Chem. Chem. Phys.* **20**, 19532-19538 (2018).
- [4] J. Tang, S. Yamamoto *et al.*, *Appl. Surf. Sci.* **463**, 1161-1167 (2019).