

第445回触媒科学研究所コロキウム

水中ですすむ触媒反応のオペランド計測：光触媒の事例

Operando Characterization of Catalytic Reactions: Case Studies with Semiconductor Photocatalysts

大西 洋 Hiroshi Onishi

(神戸大学 教授, 分子科学研究所 教授)

(Professor, Kobe University, Institute for Molecular Science)

2023年2月21日(火) 16:30-18:00

ハイブリッド開催

【オンサイト】 創成科学研究棟 5階 大会議室 <http://www.cat.hokudai.ac.jp/access.html>

【オンライン】 オンライン聴講希望者は下記より申し込みください。

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSci-dsQhbtrp2IxOJLI0dpEnoMqXaRPikPusYIsp-QSYYPH2A/viewform?usp=sf_link



半導体光触媒を動作環境である水中で励起光照射しながらオペランド計測したい。このように考えた演者らはダイヤモンド製ATRプリズムをFTIR分光器と組み合わせた光触媒の測定法を開発しつつある。FTIR分光器にハロゲンランプ光源とInGaAs検出器を付加して測定範囲を近赤外域まで拡張した。セラミック光源とMCT検出器による赤外吸収測定とあわせて700 cm^{-1} から11,000 cm^{-1} まで切れ目ないスペクトルの測定が可能になった。真空中で光励起した光触媒の赤外吸収測定はこれまでもおこなわれてきた。真空中での測定は光触媒材料の計測評価というべきものである。赤外分光で常用するATRプリズムに工夫をこらすことでリアル環境においた光触媒そのもののオペランド計測を実現した。

半導体光触媒を用いて水から水素分子をつくるためには $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ という化学反応を起こさなければならず、2個の水分子から酸素原子を取り出して酸素分子に変換する4電子酸化反応が変換プロセスの隘路となっている。4電子酸化反応の最終生成物である酸素分子が水中へ放出される速度を時間分解計測する手法を構築した。これまでに過渡吸収分光などで検出されてきた励起電荷キャリアや反応中間体と最終生成物の過渡応答とを比較対照して、酸素生成にいたる多段階反応サイクルの速度論を明らかにすることが研究の最終目標である。

略歴

1989年7月 東京大学理学部・助手

1993年2月 東京大学 博士(理学)

1997年12月 東京大学大学院理学系研究科・助教授

1999年4月 (財)神奈川科学技術アカデミー極限表面反応プロジェクト・研究室長

2004年5月 神戸大学理学部・教授

受賞歴

2001年 触媒学会奨励賞

2003年 日本表面科学会技術賞

2004年 矢崎科学技術振興記念財団学術奨励賞

2019年 日本表面真空学会学会賞

問合せ先：触媒科学研究所・朝倉清高 教授 (askr@cat.hokudai.ac.jp・011-706-9113)