

原子分解能・ホログラフィー電子顕微鏡による触媒ナノ粒子の電荷量解析

谷垣 俊明

(株式会社日立製作所 研究開発グループ)



2023年4月7日(金) 15:00—16:30

(創成科学研究棟 4階セミナー室B・C)

<http://www.cat.hokudai.ac.jp/access.html>

さまざまな化学反応を促す「触媒」は、環境浄化や食料増産など地球規模の問題解決に貢献する、とりわけ重要な機能を有する。触媒開発を加速する計測技術を革新するため、九州大学、大阪大学、明石工業高等専門学校と共同で、最先端の電子顕微鏡技術と情報科学的手法(微弱信号の抽出技術)を融合する独自の研究戦略により、透過型電子顕微鏡法(TEM)の一種であり物質の電位分布を観察できる電子線ホログラフィーの位相計測精度を1桁向上させました。この超高感度化により、化学反応に寄与する触媒ナノ粒子のごく微弱な電荷量を「電子1個の精度で数える」という、未踏の計測を成し遂げました。また、化学反応に寄与する触媒電位の空間分布を観察することで、酸化チタン(TiO₂)に担持(付着)した白金(Pt)ナノ粒子が、接合界面の素性によって正にも負にも帯電し得ることを明らかにしました。さらに、電荷量がPtナノ粒子の結晶の歪み具合にも影響を受けることなど、触媒の研究開発にとって非常に重要な知見を得ました。

*本研究は JST CREST(JPMJCR1664)の支援を受けたものです。電子顕微鏡の開発は、総合科学技術会議により制度設計された最先端研究開発支援プログラムにより、日本学術振興会を通して助成されたものです。

受賞歴

2015年12月 空盡賞「分離照射電子線ホログラフィー」日立返仁会

2016年6月 第17回奨励賞(顕微鏡法基礎部門)

「分離照射電子線ホログラフィーの開発と三次元電磁場解析の高精度化」

(公)日本顕微鏡学会

2017年5月 第39回本多記念研究奨励賞

「電子線ホログラフィーの高度化と磁気微細構造の精密解析」

(公)本多記念会

問合せ先: 触媒科学研究所・福岡 淳(fukuoka@cat.hokudai.ac.jp・011-706-9140)