

## 精密表面設計研究会報告

### 「放射光を利用した触媒精密解析と設計」

朝倉清高

#### 研究会の概要

放射光を利用した XAFS をはじめとする分析法は、この 20 余年目覚ましい発展を遂げ、特に触媒研究においては、なくてはならない手法として確立されてきた。一方で、国内の放射光施設も様々な意味において、成熟期に達し、今後も新しい展開にむけた活発な動きが始まっている。特に、SPring8 では共同研究 / 利用のあり方が大きく変わり、PF においては、新光源計画が具体化してきた。放射光を利用してどのような触媒研究が展開されてきたのか振り返り、更には、今後どのようなサイエンスが展開できるのかその可能性を探り、提案して行くことが不可欠となって来ている。そこで本シンポジウムでは、放射光を用いた触媒研究最先端の先生方にご講演頂き、放射光利用触媒研究の新しい展開を検討することを目的とした。

会議は 7 月 7 日産業技術総合研究所つくばセンター 共用講堂 中会議室にておこなった。主催は、触媒学会精密表面設計研究会であり、産業技術総合研究所の共催、放射光学会の協賛で行った。

参加者は 29 人であった。

最初に産総研の島田広道博士は軟 X 線領域の吸収分光法と XPS による表面深さ方向分析および、表面の炭素種の同定に関する研究成果の発表をいただいた。放射光を用いてはじめてゼオライト粉末の化学状態を数 Å 程度の分解能で深さ方向の分析が可能になることが報告された。また、XANES の形状が表面炭素種に敏感に変化し、これまでの表面解析法では得ることができない表面炭素の複雑な構造、組成情報を得ることができると報告された。

Ted S.Oyama 教授は、担持 Mo 触媒の構造決定を、放射光を用いた EXAFS と Raman, Gaussian の理論計算を組み合わせ、総合的に行った結果を報告された。さらに、L2,3 吸収端を用いて Mo の電子状態と反応性の関係を明らかにした研究は注目に値する。

海老谷幸喜博士は、環境調和型の固体固定化金属触媒の構造を XAFS により詳細に研究した成果を報告された。数多くの well-defined 触媒構造を分子レベルで解明され、その機構が明らかにされ、XAFS 法のキャラクタリゼーション法としての有用性を示された。

近藤寛博士は、世界ではじめて実現した時分割表面 XAFS 法について報告され、CO の酸化反応、 $H_2O$  形成反応の動力学を明らかにされた。この手法は表面に X 線を分散させ、位置敏感的に光電子や Auger 電子を測定することで、高速に XAFS 情報を得ることが特徴であり、今後、さまざまな表面化学反応への応用が期待される。

PF の野村昌治教授は、粉末用の分散型 XAFS 法による時分割実験の結果を報告され、PF における ERL 計画などの将来計画を述べられた。これまで数十分を要した EXAFS 測定がわずか 1 秒という短時間でできるようになり、化学反応の中間体の同定が可能になることを示された。さらに、将来ナノ秒で変化する触媒構造を動的に追うことも可能であり、ますますの発展が期待される。

かくして半日という短時間ではあったが出席者の熱心な討論で、30分以上超過した。放射光を用いた触媒研究が、いかに多くの新しい知識をもたらしたか、改めて再認識するとともに、これから始まる放射光研究の再編成という激動の時代においても、これまでの触媒における科学的成果を基に、触媒のための放射光利用を強く主張していけることに自信を深めた次第であります。

最後に企画から実施まで、お世話頂いた阪東恭子博士をはじめとする産業総合研究所の皆様、ご講演を引き受けて頂いた先生方や座長して頂いた先生方、お忙しい中お集まり頂いた方々に厚く御礼申し上げます。また、本会で使用した予稿集は、お問い合わせ頂ければ、お送りいたします。



セミナーの質疑の様子。