

「酸化物・有機物に対する表面/界面の構造物性研究」

若林裕助

大阪大学基礎工学研究科

表面近傍の物性は、界面付近に生じる大きな電位勾配の中での電子・イオンの運動が大きな役割を果たす面白い問題であり、かつ応用上の重要性も高い。有機半導体デバイスを考えると電気伝導を担う領域が容易に一分子層程度の厚さに制限されるため、界面の理解は本質的に重要である。また、酸化物ではバルクでも多彩な物性が観測されるが、界面を形成することで新たな物性が発現することが多くの例から知られている。これらの問題に対して構造物性的な視点から理解を進める試みは以前から行われているが、比較的限定された物質の表面に対する研究が主となっており、多彩な物質の表面構造に関する研究が充分に行われているとは言い難い状況である。

現在、CTR 散乱法による表面構造解析用のデータ測定はある程度の成熟を見ており、ペロブスカイト型酸化物の超薄膜に関する測定であれば、適切な回折計と検出器を用いれば、PF で 2~3 日、SPring-8 で 1~2 日のビームタイムがあればデータの取得自体は可能である。ビームライン側の努力で大きな進歩を見込める対象と言えよう。一番大きな問題点は効率的な解析手法の確立であるが、これについては現在、色々なアプローチで解決を図っている。

光源性能の強化によって可能になる部分はコヒーレント光の利用である。表面構造は時間発展する場合が多々ある。代表例は結晶成長の過程であるが、触媒や電気化学的な反応の場としても、表面の構造は時間で変化する。面内の相関を見るような散乱に対するスペックルの時間相関を見れば、表面のダイナミクスが観測できる可能性がある。例えば触媒の表面に反応物質や生成物質がどの程度の時間滞在するかが見えると面白いだろう。

1. Y. Wakabayashi, J. Takeya, and T. Kimura, *Phys. Rev. Lett.* **104**, 066103 (2010).
2. R. Yamamoto, C. Bell, Y. Hikita, H.Y. Hwang, H. Nakamura, T. Kimura, and Y. Wakabayashi, *Phys. Rev. Lett.* **107** 036104 (2011).
3. H. Morisaki, T. Koretsune, C. Hotta, J. Takeya, T. Kimura and Y. Wakabayashi, *Nature Commun.* **5** 5400 (2014).