

近接場ナノプローブ分光の現状と展望

雲 林 院 宏

(北海道大学, ルーヴァン・カトリック大学)

1980年代に走査型トンネル顕微鏡 (STM)¹⁾ と走査型原子力顕微鏡 (AFM)²⁾ が発明され, さまざまな分光法との組み合わせが提唱された. 特筆すべきものは, トンネリング電流で分子を励起して行う非弾性トンネル分光 (IETS)³⁾ やトンネリング発光分光⁴⁾, 光励起と組み合わせた探針増強ラマン分光 (TERS)^{5,6)} などが挙げられる. 近年では, 赤外分光との組み合わせである AFM-IR が提唱され⁵⁾, 製品化までなされている. このラインナップのお陰で, 近年, 走査型プローブ顕微鏡を用いた原子・分子レベル分光が改めて注目されている. 例えば, 触媒反応を原子・分子レベルで分光した例は多数報告されている.

本特集においても複数の応用例が説明されるが, その技術の高さと得られる結果の価値には目を見張るものがある. 近接場ナノプローブ分光は科学と工業の両方を飛躍的に発展させるだけのポテンシャルを有しているにもかかわらず, 応用先はカーボンナノチューブや金属触媒表面など, 一部の分野に未だ限られているのが現状である. そのため, これからは「何ができるか」ではなく, 「何をすべきか」を提唱していく必要がある. 今必要なのは, 斬新なアイデアと, 将来への展望とそれを追う情熱である.

先人たちが切り拓いてきた「ナノスケール分光」を武器に, 皆さんのアイデアで科学と工業を大きく切り拓いていただきたく思う. この技術を用いて新たな科学が拓けるといった方々は, ぜひ執筆者らと活発な議論をしていただきたい. 自由な議論からイノベーションは生まれるものである. 本特集における最先端技術の紹介によって, みなさんと議論をしていくための土台を作ることができれば幸いである.

文 献

- 1) G. Binnig, H. Rohrer, Ch. Gerber and E. Weibel: Phys. Rev. Lett., **50** (1983) 120-123.
- 2) G. Binnig, C. F. Quate and Ch. Gerber: Phys. Rev. Lett., **56** (1986) 930-933.
- 3) W. Ho: J. Chem. Phys., **117** (2002) 11033-11061.
- 4) X. H. Qiu, G. V. Nazin and W. Ho: Science, **299** (2003) 542-546.
- 5) R. M. Stockle, Y. D. Suh, V. Deckert and R. Zenobi: Chem. Phys. Lett., **318** (2000) 131-136.
- 6) N. Hayazawa, Y. Inouye, Z. Sekkat and S. Kawata: Opt. Commun., **183** (2000) 333-336.
- 7) A. Dazzi, R. Prazeres, F. Glotin and J. M. Ortega: Opt. Lett., **30** (2005) 2388-2390.