

先端追跡

[R-87] ポーラス Si ~ 発光素子への展開

次世代のオプトエレクトロニクス材料としてポーラス Si (以下 P_{Si}) が注目を集めている。単結晶 Si の陽極化成で生じる P_{Si} は室温で可視域の PL (Photoluminescence) を示すことが報告され¹⁾、その発光起源に関する研究が行われてきた。一方で、P_{Si} の EL (Electroluminescence) を利用した発光素子の試作も相次いでいる。P_{Si} 上に透明導電膜を形成したショットキー型発光ダイオードが報告された²⁾のを皮切りに、発光効率の向上、シリーズ抵抗の低減などが検討され、近年では P_{Si} 層内部に pn 接合を形成した素子から 0.66V という非常に低い電圧での可視発光が確認されるまでになった³⁾。このような P_{Si} の EL 素子は Si ベースであるということから OEIC (光・電子集積回路) などへの適用が検討されている。また、P_{Si} の電解液中での EL において発光色の電位依存性が知られており⁴⁾、電圧による発光色制御が可能な多色発光素子の実現が期待されている。このような P_{Si} の特異な光学的性質を利用した EL 素子が、今後の P_{Si} の応用展開におけるひとつのブレイクスルーとなるだろう。

文 献

- 1) L. T. Canham : Appl. Phys. Lett. **57**, 1046 (1990).
 - 2) A. Richter et al. : IEEE Electron Device Lett. **12**, 691 (1991).
 - 3) 張, ほか : 信学技報 **ED95-7**, 9 (1995).
 - 4) K. Ogasawara et al. : J. Electrochem. Soc. **142**, 1874 (1995).
- (早大理工 小笠原賀子, 逢坂哲彌)

[R-88] 大気圧下の単結晶固体表面反応を見る

白金単結晶上で CO 酸化反応速度が振動する現象は 1980 年代に、Ertl らにより、吸着に伴って表面構造が相転移を起こすためであることが示された¹⁾。その後、空間的にも変化していることが示され、表面の仕事関数の変化をその場観測できる光電子放出顕微鏡 (PEEM) が開発されると、多くのパターンが表面に生成していることがつぎつぎと視覚化された²⁾。また、表面をさまざまな物質で修飾することで、そのパターンがどう変化するかの研究も行われている³⁾。ここまでの実験は反応条件下といっても $10^{-4} \sim 10^{-5}$ mbar の低真空下での話であり、触媒が働いている大気圧下とはまだまだギャップがあった。しかし最近 1 気圧下で単結晶表面に形成する CO 酸化反応のパターン観測に成功した⁴⁾。この手法は、偏光した光を照射し、表面から反射する光の楕円偏光性を調べると吸着種の濃度や種類がわかる ellipsometry を利用したもので、EMSI (Ellipso-Microscopy for Surface Imaging) と名付けられ、低真空では見られない新たなパターンも観測され始めている。単結晶をもちいた表面科学と触媒化学の pressure gap を埋めるものとして注目される。

文 献

- 1) R. Imbihl et al. : J. Chem. Phys. **83**, 1578 (1985).
- 2) S. Jakubith et al. : Phys. Rev. Lett. **65**, 3013 (1990); H. H. Rotermund : Surf. Sci. **283**, 87 (1993); H. H. Rotermund et al. : Nature **343**, 355 (1990); H. H. Rotermund, Physica Scripta **149**, 549 (1993).
- 3) M. D. Graham et al. : Science **264**, 80 (1994); K. Asakura et al. : Phys. Rev. **B 50** 8043 (1994).
- 4) H. H. Rotermund et al. : submitted to Nature; H. H. Rotermund et al. : submitted to Appl. Phys. A.

(東大理 朝倉清高)