

2003 年 10 月 7 日
株式会社 日立製作所

電子放出中の 1 本のカーボンナノチューブを透過型電子顕微鏡で観察 ーナノテク研究を加速する電子顕微鏡によるその場観察技術を開発ー

日立製作所 日立研究所（所長：福永泰）は、このたび、産業技術総合研究所の支援を受け、世界で初めて 1 本のカーボンナノチューブの電子放出測定と透過型電子顕微鏡による形態観察を同時に行うことに成功しました。本技術は、ナノテクノロジーを用いた新しいデバイスであるカーボンナノチューブ電子源の早期開発に役立つものです。

現在、ナノテクノロジーを用いた新しい物性、優れた機能を有する材料、デバイス開発が盛んに行われています。人為的に制御する領域がナノスケールであるため、電子顕微鏡の重要性が増しており、電子顕微鏡に用いる電子源の更なる性能向上が求められています。しかし、これまでの電子源は性能が限界に近づいており、従来の延長線上にない新しい電子源として注目されているのが、カーボンナノチューブ電子源です。

カーボンナノチューブは、極めて径の小さい安定な材料であり、ナノチューブに電圧を印加すると、低電圧で高い電流密度の電子線を得ることができます。そのため、ナノチューブを電子源とした電子顕微鏡や液晶ディスプレイ等への応用が期待されています。

カーボンナノチューブ電子源を実用化するためには、ナノチューブからの電子放出現象^{*1}を正確に把握する必要があります。そのためには、電子放出測定と形態観察を同時に行う“その場観察技術”が不可欠です。日立研究所では、産業技術総合研究所の支援を受け、電極基材の上に 1 本のカーボンナノチューブを電子顕微鏡（日立ハイテクノロジーズ製 S-4300）の中で接合し、それを対向電極と一緒に透過電子顕微鏡（日立ハイテクノロジーズ製 HF-2000）内にセッティングできるホルダーを開発しました。このホルダーを用いて、カーボンナノチューブからの電子放出を測定しながらカーボンナノチューブの形態観察を同時並行で行うことに成功しました。

今回の試験により、電子放出が始まるとナノチューブ表面に付着したアモルファスカーボンの中からナノチューブ本体が次第に露出し、放出電流が増大することがわかりました。また、電界方向に沿ってナノチューブが立ち上がる現象も観察されました。今後、このような電子放出現象を解明することにより、カーボンナノチューブ電子源の早期実現を目指します。

なお、本技術は10月8日から10月10日に東京ビッグサイトで開催される「日経ナノテクフェア2003」にて展示します。

■用語説明

^{*1} 電子放出現象； 金属や半導体の表面に、強い電場を加えると、電子が放出される現象。

■照会先

株式会社 日立製作所 日立研究所 企画室 企画ユニット [担当：根本]

〒319-1292 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号

電話：0 2 9 4－5 2－7 5 0 8 （直通）

以 上

このニュースリリースに掲載されている情報は、発表日現在の情報です。
発表日以降に変更される場合もありますので、あらかじめご了承ください。
