

光励起現象に対する電子線ホログラフィーシステムの確立と材料科学への展開

進藤 大輔

(東北大学・多元物質科学研究所・教授)

【研究の概要等】

本研究は、光励起させた物質の電位・キャリア分布をナノスケールの分解能で解明できる新しい電子線ホログラフィーシステムの構築を目的とする。具体的には(1)TEM内で光励起実験を行うための「光導入ピエゾ駆動ホルダーシステム」の開発、(2)電子線照射による試料の変質を防ぐための最適な実験体制の構築(電子線のシールド機能など)、(3)トナー感光体などの光関連材料に対するレーザー照射と表面キャリア分布の変化に対する応用展開等を主な研究課題として遂行する。この研究課題は、光励起現象を電子線ホログラフィーによる「局所電場のイメージング」という切り口で追求する初めての試みである他、従来技術では観察の難しい、電子線照射に弱い化合物をも独自のシールド技術を駆使して評価してゆこうという点に学術的な特色がある。電子線ホログラフィーは、近年、ナノマテリアルの電磁場解析に有効な手法として国内外で高い関心を集めているが、本研究はホログラフィーを用いた新たな分析・計測技術を開拓するものと位置づけられる。

【当該研究から期待される成果】

当グループのこれまでの研究により、ホログラフィーの電磁場イメージングの分解能は約7nmに達している。本研究で光照射技術との融合が成功すれば、ナノ領域に対する新評価技術として極めて大きな波及効果が期待される。例えば、光による電場制御を微粒子系で実現している感光体トナーはその一例で、従来技術では十分な実験的研究が行えなかった物質系に対して、材料開発面で大きな進展をもたらすものと考えている。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- ・「材料評価のための分析電子顕微鏡法」
進藤大輔、及川哲夫 著、 共立出版 (1999)
- ・”Analytical Electron Microscopy for Materials Science”,
D.Shindo and T.Oikawa, Springer-verlag, Tokyo (2002).

【研究期間】 平成19年度－23年度

【研究経費】 29,300,000 円
(19年度直接経費)

【ホームページアドレス】 <http://www.tagen.tohoku.ac.jp/labo/shindo/index-j.html>