

時間分解光電子顕微鏡による超高速磁気応答現象の観測

木下 豊彦 ((財)高輝度光科学研究センター・利用研究促進部門・
分光物性IIグループ・グループリーダー・主席研究員)

【研究の概要等】

光電子顕微鏡(Photoemission Electron Microscope; PEEM)による表面・界面やメゾスコピック系の観察、ドメイン情報など微小領域に特有な物性を観察する研究が盛んになってきている。PEEMは、光電子の実空間分布を拡大投影する手法であり、その特徴は、走査型の電子顕微鏡に比べると広い範囲の視野内の現象を実時間観察できる点にある。本研究では放射光のパルス性を利用し、メゾスコピック磁性体や、磁気記録媒体の基板として重要な反強磁性体の外場に対する時間応答特性を、ストロボ写真のように観測する。光、磁場、電場など多様な外場で励起された系の元素選択的なイメージングと顕微分光を行う。

上記目的達成のため、BL25SUに設置されたPEEMでは、強磁性体の磁化反転過程、メゾスコピック磁性体の磁区の動きの外場応答などを観測する。BL17SUに設置されたPEEM では、光誘起磁性転移、反強磁性体のスピンドYNAMIKSの可視化などを目的に研究を進める。

【当該研究から期待される成果】

SPring-8の特長を生かし、より高精度で高速の時間分解測定を試み、さらに将来的には他施設の追従を許さない測定を目指す。実現すれば、元素濃度や電子、磁気状態に関する高速現象を高い空間分解能で観察可能な顕微鏡技術となる。強磁性体、反強磁性体、光誘起磁性体などさまざまな物質のスピンドYNAMIKSを可視化することで、磁気記録材料や方式への新展開が図れる成果を挙げて生きたい。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

1. H-L. Sun, T. Tohyama, T. Okuda, A. Harasawa, N. Ueno, T. Kinoshita : Antiferromagnetic domain modulation of NiO(100) induced by thickness-dependent interfacial coupling with Cr overlayer, *Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena* **144-147**, 753-756(2005).
2. 奥田太一、木下豊彦 : 光電子顕微鏡(PEEM)による微小磁性体および磁性体薄膜の磁区観察、*表面科学* **26**, 19-27 (2005).
3. “光電子顕微鏡 (PEEM; Photoemission Electron Microscope) ”, 木下豊彦、*固体物理*、40 巻 1 号 (2005) 13-22.

【研究期間】 平成18年度 - 22年度

【研究経費】 35,800,000 円

【ホームページアドレス】

<http://www.spring8.or.jp/>