

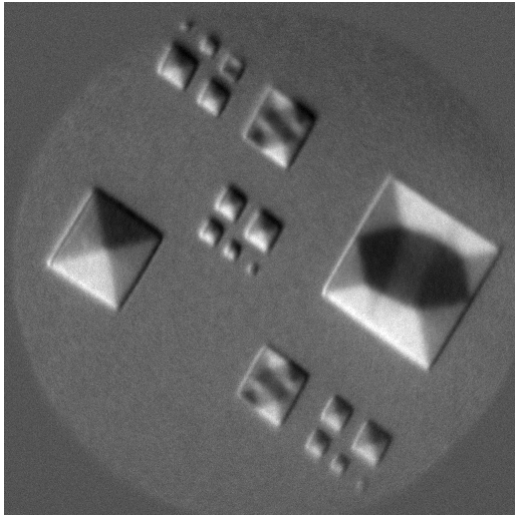
1. 課題番号: 2006A0170
2. 実験課題名: 半導体上の微小磁性体の磁区構造と磁気相互作用の SPELEEM による研究
3. 実験責任者所属機関及び氏名: NTT 物性科学基礎研究所 関根佳明
4. 使用ビームライン: BL17SU
5. 実験結果:

パーマロイ ( $\text{Ni}_{80}\text{Fe}_{20}$ ) をキュリー温度以上にまで上げ下げすることで、その磁区構造が変化することを、円偏光を利用した SPELEEM (Spectroscopic Photoemission and Low Energy Electron Microscopy) により確認した。

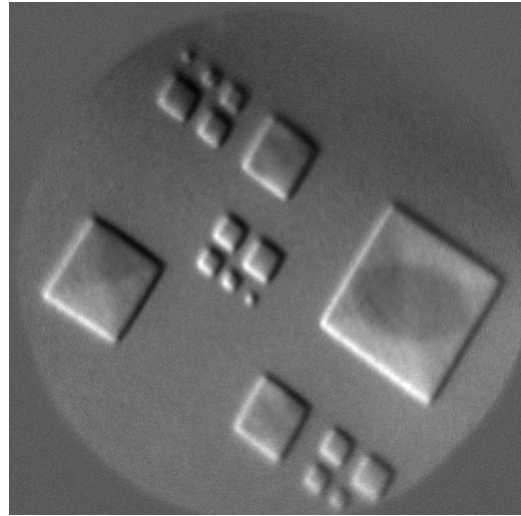
磁性体は不揮発な記憶媒体材料として、現在のエレクトロニクス素子に利用されている。素子の高集積化と微細化の要請があるため、ミクロンからサブミクロンサイズの微小磁性体の磁区構造の解明とその安定性の研究は重要である。SPELEEM は平面内の磁区構造を高分解能で観察できる装置であり、今回、サブミクロンサイズにまで、微細加工した  $\text{Ni}_{80}\text{Fe}_{20}$  の磁区構造観察を温度変化させて行った。

$\text{Ni}_{80}\text{Fe}_{20}$  は Si 基板上に電子ビーム露光装置とリフトオフ技術により作製した。 $\text{Ni}_{80}\text{Fe}_{20}$  は正方形で、一辺の長さは  $5\sim 0.2\ \mu\text{m}$  の試料を作製した。厚みは 40 nm であり、表面には酸化防止のため 2 nm の金を蒸着した。試料は初期化のため、磁場を飽和磁場以上にまで一度印加して零磁場にまで戻した。室温からキュリー温度以上まで温度を上げ、さらにそこから温度を下げることにより、その磁区構造がどのように変化するか調べた。図 1 にその結果を示す。室温 (図 1a) では明瞭な磁区構造が、キュリー点近傍 (図 1b) で不明瞭になり、キュリー点以上 (図 1c) では完全に磁区構造が無くなっている。ここから温度を下げると (図 1d)、始めに室温で観測された磁区構造 (図 1a) とは違う磁区構造が観察された。キュリー点以上に温度を上げることにより、磁気情報が失われていることが分かる。今後はさらに小さな試料を作製し、その磁区構造とその温度安定性を調べる。

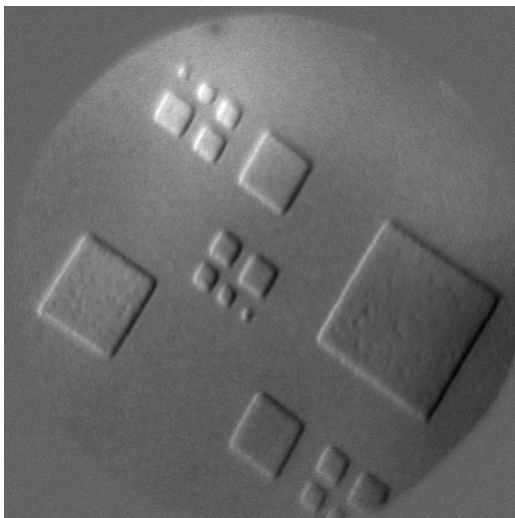
(a)



(b)



(c)



(d)

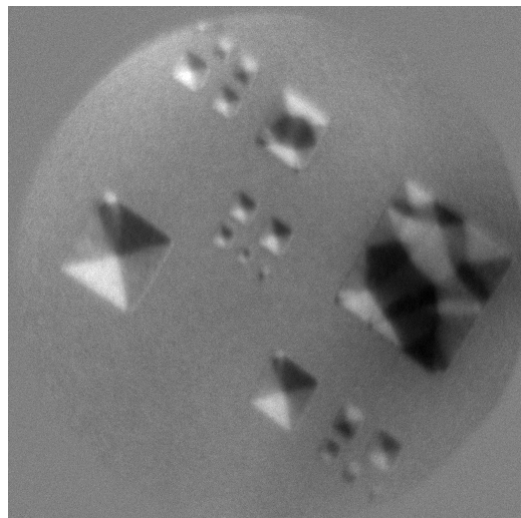


図1 SPELEEMによる観察された $\text{Ni}_{80}\text{Fe}_{20}$ の磁区構造の温度変化。一番大きな正方形が $5\ \mu\text{m} \times 5\ \mu\text{m}$ で、次に大きい正方形が $3\ \mu\text{m} \times 3\ \mu\text{m}$ 。フィールドサイズは $20\ \mu\text{m}$ 。(a) 室温、(b) キュリー点近傍、(c) キュリー点以上、(d) キュリー点を一度超え、さらに温度を下げる。キュリー点以上で磁気情報が失われている。