

履修番号	6 0 4 2 2 9	氏名	坂井 勇介
卒論 題目	Nd-Fe-B/Ta 多周期積層膜の磁気異方化に関する研究		
(要旨)			
<p>近年の電子機器の小型化，高性能化に伴い，それらの内部に使用されるモータの小型化が進められており，モータ内の磁界供給源である永久磁石の薄型化，高性能化が所望されている．磁石膜を小型磁石として利用する際にはある程度の領域に磁界を供給する必要があるために，数 10～数 100 <math>\mu\text{m}</math> の厚みと優れた磁気特性を有する試料を高速で作製する技術が必要とされる．このような状況において，本研究では数 10 <math>\mu\text{m}/\text{h}</math> と比較的高い成膜速度を得ることができる PLD 法を用い Nd-Fe-B 系厚膜磁石を作製する際に，試料に異方性を付与させることにより磁気特性を向上させる手法を検討した．具体的には，Nd-Fe-B 膜と Ta 膜を積層させ，基板加熱を同時に施す手法により異方性を付与させた．Ta 積層膜は，長時間の基板加熱の際に生じる Nd-Fe-B 膜内での結晶粒の肥大化，結晶構造の崩れを抑制し，保磁力の向上と異方化を促進させる効果を期待させるものである．本研究では上記の考察のもと，Nd-Fe-B/Ta 積層膜を作製し，その異方性ならびに磁気特性を評価した．得られた知見を以下に示す．</p>			
<p>( 1 ) <math>\text{Nd}_{2.6}\text{Fe}_{14}\text{B}/\text{Ta}</math> 複合ターゲットを Ta と Mo の 2 種類の基板上で作製したところ，Ta と Mo 基板の違いが異方化の度合いや磁気特性に及ぼす影響は小さいことが明らかとなった．</p> <p>( 2 ) <math>\text{Nd}_{2.4}\text{Fe}_{14}\text{B}/\text{Ta}</math> 複合ターゲットを使用し Nd-Fe-B/Ta 積層膜を作製する際に基板加熱を施すことにより，同条件下で作製した <math>\text{Nd}_{2.4}\text{Fe}_{14}\text{B}</math> 単相ターゲットより作製した試料に比べて異方性が向上し，<math>M_r // / M_r //</math> ( 面内方向と垂直方向の残留磁化比 ) は最大で 1.95 に達した．</p> <p>( 3 ) 現在のところ，磁気特性に対する最適条件は基板温度 600 ， Ta 層膜厚 10 nm 程度であり，その際に得られた磁気特性は残留磁化：0.45 T 保磁力：380 kA/m，<math>(\text{BH})_{\text{max}}</math>：32 kJ/m<sup>3</sup>であった．</p>			

(注意) 要旨には産業，社会のニーズ，環境・エネルギーなどの視点，専門領域での実際上の問題点を含むこと．