

Title	光熱磁気メモリ用非晶質膜の研究
Author(s)	辻本, 浩章
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/33899
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	つじ 辻	もと 本	ひろ 浩	あき 章
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	6 4 7 6	号	
学位授与の日付	昭和 59 年 3 月 24 日			
学位授与の要件	基礎工学研究科 物理系専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当			
学位論文題目	光熱磁気メモリ用非晶質膜の研究			
論文審査委員	(主査) 教授 桜井 良文 (副査) 教授 白江 公輔 教授 辻 三郎			

論 文 内 容 の 要 旨

希土類-遷移金属非晶質合金磁性膜は、膜面垂直方向に強い磁気異方性を示す事より大容量高密度光熱磁気記録媒体として優れた特性を持つ事が報告されているが情報の読み出し特性を決定する光磁気特性においては若干の問題点を有している。

高保磁力、低キュリー点を有する非晶質TbFeに第三元素としてCo、及びCrを添加することにより、磁気光学効果(カー効果)の改善を試みた。

非晶質TbFe膜へのCo添加によりキュリー点は、直線的に上昇する。そしてそのキュリー点は、Tbの組成比にあまり依存せずFeとCoの組成比により決定される。この結果より、TbFeCo膜のキュリー点をCo添加量により約100℃以上の任意の温度に決められる事を示した。

非晶質TbFe膜に適度のCoを添加する事により、膜の遷移金属磁気モーメントが増大し、それに伴ないカー回転角は大きく上昇する事を示した。

カー回転角の温度特性はFe₇₀Co₃₀の付近の組成で最も急峻であり、カー回転角への寄与が最も大きい事を示した。

TbFe膜へのCo添加量の増加に伴ないカー回転角のスペクトルが変化する事、またカー回転角の波長特性は希土類-Co合金系と希土類-Fe合金系において明らかな違いがある事を示した。

スパッタ法により作製されるTbFeCo膜への基板バイアス電圧はTbFeCo膜中のFeの状態をより結晶質の状態に近づけ、その結果同一組成比において、より高い基板バイアス電圧で作製された膜のカー回転角は、より大きな値を持つ事を示した。

TbFe膜へのCr添加は膜の磁気特性を大きく変化させ、同時にカー回転角の急激な減少をもたらす

事、また膜の化学的性質を大幅に改善する事を示した。

また、この希土類-遷移金属非晶質磁性膜の補償組成および補償温度付近において、しばしば現われる異常ヒステリシスループの磁化特性を異なる補償温度を持つ膜を積層した二層膜モデルにより示し、スパッタ法により異なる補償温度を持つGd Co膜を積層したGd Co二層膜を作製し、そのカーヒステリシスループ、M-Hループ、及びその温度特性が理論的予測と良く一致する事を示した。また微小反転磁区の高温領域における安定温度範囲を二層膜化により単層膜に比べ広げられる事を二層膜モデルにより示した。

非晶質Gd Co膜は面内磁化膜であるパーマロイとの二層膜構造により補償温度が低温側に移動し、その結果補償温度を境にし保磁力が大きく変化する事を示した。

面内磁化膜であるパーマロイ膜との二層膜化により非晶質Gd Co膜や磁性ガーネット膜に見られるストライプ状磁区の方角制御がより低い面内磁界で行える事を示した。

磁性ガーネット膜と非晶質Gd Co膜との二層膜においてガーネット膜の磁区パターンは非晶質Gd Co膜の磁区パターンに強く影響される事、またガーネット膜のストライプ磁区幅やバブル径は下地層である非晶質Gd Co膜の磁化方向により変化する事を示した。

論文の審査結果の要旨

本論文は希土類・鉄族合金非晶質膜に第3元素を添加することによる光磁気特性の改善、膜の補償組成、補償温度付近に現われる異常ヒステリシスループの解明および二層膜における磁気特性についてのべている。光磁気特性の向上は光磁気メモリにおける最近の重点研究であるが、こゝではTb Feに第3元素としてCoおよびCrを添加した場合についてのべられている。Tb 16~21at %では適当なCo添加により飽和磁化は大きく変化し、カー回解角 θ_k が2倍以上にも増大すること、またTb 21at %では補償組成が2つ見出されたこと、キュリー温度および保磁力がCo添加量に比例することなどが明らかにされている。次に二層膜としては組成(従って磁化特性)の異なるGd Co二層膜について解析を行い、モデルからえられたヒステリシスループが、実験と良く一致していることおよびこれが従来から問題とされていた異常ループの解明に役立つことをのべている。さらに非晶質膜にパーマロイやガーネット磁性膜を重ねたものについても調べている。

以上、本論文は磁気工学に大きく貢献しており、博士論文として価値あるものと認める。