

Title	垂直磁化膜における磁壁のダイナミクスに関する研究
Author(s)	見山, 友裕
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/32587
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

氏名・(本籍)	み 見	やま 山	とも 友	ひろ 裕
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	4958	号	
学位授与の日付	昭和55年3月25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	垂直磁化膜における磁壁のダイナミクスに関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授	桜井 良文		
	(副査) 教授	白江 公輔	教授	藤田 英一

論文内容の要旨

磁壁のダイナミクスは1967年に磁気バブル技術が発表されて以来多くの注目を浴びている。特に磁気バブル材料となるような膜面に垂直に磁化した垂直磁化膜において盛んに研究されてきた。本研究では最初の磁気バブル材料として用いられたオルソフェライトと、1973年にバブル磁区の存在が確かめられ新しい磁気記憶材料として注目されてきた希土類一遷移金属非晶質磁性薄膜における磁壁のダイナミクスの測定を行なった。イットリウムオルソフェライト ($YFeO_3$) においては、磁壁速度は $YFeO_3$ 中の音速をはるかにこえ駆動磁界の増加と共に単調に増加し、通常の理論的解析結果では説明できない事がわかった。そこでオルソフェライトの自発磁化発生の機構を考慮し磁壁速度の解析を行なった結果、実験結果をうまく説明できることがわかった。非晶質膜 (主に $GdCo$ 系薄膜) においては、これがフェリ磁性を示すことから補償点近傍における磁壁速度の測定を行なった。その結果磁壁速度一駆動磁界特性に非線形性が見られ、これが非定常な磁壁移動によることが判明した。また磁壁移動度が温度や試料の保磁力に大きく依存していること、面内磁界の印加により磁壁運動モードが明確になり表面磁化層が磁壁ダイナミクスに大きく影響していることがわかった。さらに磁気特性改善を目的としてパーマロイ膜と非晶質膜との二層膜構造とした場合、非晶質膜の補償温度が変化するという興味ある現象が見られたが、磁壁移動では損失が増し磁壁のダイナミクス改善は得られなかった。

論文の審査結果の要旨

膜面に垂直な磁化をもつ膜は微小磁区が存在が可能なため、高密度メモリに適しており磁気バブルや光メモリの材料として注目されている。本研究は垂直磁化膜のうち、磁壁の移動速度の大きい希土類オルソフェライト、およびバブル径が小さくて磁壁速度の早い非晶質希土類鉄属合金膜の両者に関して磁壁の動的特性とくに移動速度の磁界依存性、温度依存性をしらべたものである。オルソフェライトについては通常の理論的解析結果をこえた値がえられ、スピンの構造を考慮することにより説明できることを明らかにしている。また、非晶質膜については補償温度近傍において磁壁の速度を測定し、非線形の存在、面内磁界の影響をしらべて表面磁化層の存在を考慮した説明を行っている。最後に多層膜構造における磁壁のダイナミクスについても研究を行っている。このように本論文は磁気工学について新しい知見をえており学位論文として価値あるものと認める。