



Title	磁区の動的及び高分解能観察
Author(s)	生田, 孝
Citation	大阪大学, 1975, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31184
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【5】

氏名・(本籍)	生	田	孝
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	3 3 3 0	号
学位授与の日付	昭和50年3月25日		
学位授与の要件	工学研究科応用物理学専攻 学位規則第5条第1項該当		
学位論文題目	磁区の動的及び高分解能観察		
論文審査委員	(主査)	教授 橋本初次郎	
	(副査)	教授 庄司 一郎	教授 桜井 良文
		教授 鈴木 達朗	教授 三石 明善

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、強磁性体中に存在する磁区に対する動的、および高分解能観察に関する基礎的研究をまとめたものである。

論文は2部に分かれており、第1部は第1章から第6章までで、バブル素子用磁性体中での磁区の動特性に関する一連の研究結果を述べている。

第1章は、第1部の序であり、バブル素子用磁性体中での磁区の挙動に関して、現在までに行われてきた重要な研究成果を述べ、さらに本研究の位置づけを行った。

第2章では、斜方晶系型磁気異方性を含む磁性体中での磁壁の動的挙動に関する理論的考察を述べた。

第3章では、バブル素子用材料の一つであるイットリウムオルソフェライト ($YFeO_3$) の磁壁移動度を従来の方法で測定した結果について述べた。この結果より試料の磁壁移動速度には、駆動磁場に対する著しい非線型性を有する事が認められたが、このような場合、従来の測定法では、正確な磁壁速度対駆動磁場の関係が求められない事を指摘した。

第4章では、高速磁壁移動の直接観察を目的として、発光ダイオードをパルス光源とする高い時間分解能を持つストロボ装置を製作した結果について述べた。

第5章では、前記の装置を用いて前述の試料における磁壁の移動過程の観察結果を示し、さらにこれにより、正確な磁壁速度対駆動磁場の関係を求めた結果について述べた。

第6章では、より高い駆動磁場のもとでの超高速磁壁移動の観察をおこなった結果について述べた。すなわち、従来予想されていた Walker の臨界速度を上まわる高速磁壁移動がおこっている事を確認

し、さらに臨界速度に対応すると考えられる磁壁速度の二つの一時的飽和を観察した結果について述べた。

第2部は第7章から第9章までで、立方晶系型磁気異方性を有する強磁性体中での磁区の高分解能観察に関する一連の研究結果を述べている。

第7章は、第2部の序であり、ここでは走査型電子顕微鏡による磁区観察の必要性を述べている。

第8章では、走査型電子顕微鏡の背面散乱電子像における磁区コントラストの理論的解析について述べ、さらにそれを有効に検出するための実験配置について述べた。

第9章では、汎用走査型電子顕微鏡を用い、ケイ素鉄中の磁区を 5000 \AA 以下の分解能で観察した結果について述べた。さらに第8章での理論的解析に基づき、より低い飽和磁化を持つ Mn-Zn フェライト試料に対し200KV 高電圧走査型電子顕微鏡を適用してその磁区観察に成功したことを述べた。

論文の審査結果の要旨

本論文は、強磁性体中の磁区の動的ふるまいについての理論と、その動的観察および磁区の走査型電子顕微鏡による観察に関する研究をまとめたものである。その研究の主要な成果を要約すると、次のようになる。

Walker の磁壁移動についての理論を斜方晶系型磁気異方性を含む磁性体中での運動に拡張し、非定常運動についても論じた。

つぎに高い時間分解能をもつストロボ装置を作り、パルス素子用磁性体であるイットリウムオロンフェライト中の磁壁の高速移動観察を実施した。これにより、Walker の臨界速度の2倍を上まわる高速磁壁移動が起っていることを確認し、さらに磁壁速度の一時的飽和現象が二つ存在することを見出した。

また、磁区の走査型電子顕微鏡による像コントラスト形成について理論的解析を行ない、反射電子像を用いると、加速電圧が上昇するにともないコントラストが向上するが、分解能は低下することを認めた。そして従来の2倍の高分解能をもつ像を得、従来不可能であった低い飽和磁化の磁性体の像観察も行なった。

以上のように、本論文は磁性体素子開発研究に寄与するところ大で、博士論文として価値あるものと認める。