



Title	交番磁界中の磁心に発生する雑音に関する研究
Author(s)	白江, 公輔
Citation	大阪大学, 1975, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/31365">https://hdl.handle.net/11094/31365</a>
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">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</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

氏名 (本籍)	白 江 公 輔
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 3 2 5 7 号
学位授与の日付	昭 和 50 年 1 月 16 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	交番磁界中の磁心に発生する雑音に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 桜井 良文 (副査) 教授 牧本 利夫 教授 坂和 愛幸 教授 木沢 誠 教授 藤田 英一

### 論 文 内 容 の 要 旨

磁気変調器等磁心を用いた微小信号検出装置においては、交番磁界中の磁心に生ずる雑音のためにその検出レベルの向上が抑えられている。本論文は交番磁界中におかれた磁心に発生する雑音の諸性質およびその抑制に関する研究結果について述べる。このような雑音は磁心の特性のサイクル毎の変動としてあらわれる。第 1 章では磁心の特性量として誘起電圧をとり、その波形のサイクル毎の変動について実験し、変動の大きさの分布は磁化過程全域にわたって一様でなく飽和の近傍で最大値をもつような山形分布をなすこと、S/N比 (誘起電圧の大きさ/変動の大きさ)は励磁の振幅および周波数の増加と共に大きくなること、磁心の温度がキュリー点に近づく程S/N比が大きくなることについて述べた〔参考論文(1)〕。第 2 章では誘起電圧よりも磁心の動作にとって本質的な磁壁の動きを実時間で測定出来る装置の試作について述べ〔参考論文(2), (3)〕、以下の章ではこの装置を用い50% Ni-Fe テープ磁心における磁壁の動きに関して行なった研究結果について述べる。第3章は交番磁界中の磁壁の動きの平均的な性質を扱い、励磁周波数が数 Hz 以下の超低周波領域では一枚の180°磁壁がテープの一方の側から発生し他の側まで移動すること。それ以上の周波数領域ではテープの両側に180°磁壁が発生し共にテープの中央部へ移動し合体消滅することを明らかにした〔参考論文(3)〕。第 4 章では磁壁の動きのサイクル毎の変動について実験し、超低周波領域では変動が小さいこと、数 Hz 以上では磁壁の発生時には変動は小さいが移動に伴って大きくなり合体時に最大になることを示した。このような磁壁の動きの変動は誘起電圧における変動とよい対応をなす〔参考論文(2)〕。第 5 章ではパルス効果について述べる。磁壁の動きのサイクル毎の変動が交番磁界を重畳することによりほとんど零まで減少させられることを見出した。即ち磁壁の動きの変動は制御可能なことがわかった。この現象をパルス効果と呼ぶ。パ

ルス効果を得るためには磁心が交番磁界によって飽和状態に磁化されている期間に飽和を助長する方向にパルス磁界を重畳することが必要である。パルス磁界の大きさにはいき値が存在しその値は0.5~10e 程度である。パルス幅は数十 $\mu$ s 以上あればよい。パルス効果はすべての試料で見出されたものではなく、ひずみの加わった試料や大きな結晶粒の成長した試料ではパルス効果は得られなかった。磁界中熱処理された試料ではほとんどすべての試料でパルス効果が得られた。パルス磁界の重畳は交番磁界の振幅を増加することと等価であるかのようにみえるが単に振幅を増しただけでは変動は小さくならない。磁壁の動きの変動およびパルス効果の機構については磁心内の欠陥のまわりの磁区構造が重要な働きをすることを指摘した。即ち多数の欠陥のまわりの磁区が相互に干渉する結果磁壁通過後の欠陥のまわりには多数の異なる形の残留磁区があらわれ得ることを示し、これが磁壁の動きに変動を生ずる原因となること、パルス磁界は不安定な残留磁区を破壊し安定な残留磁区のみを残す作用をもちその結果変動の原因が除去されることを説明した〔参考論文(2), (3)〕。第6章では磁壁の移動径路のパターンを測定しパターンの分布と変動の関係について述べた。第7章では磁壁発生磁界の励磁周波数依存性について検討し、これは開磁路構造に起因することを示した。

### 論文の審査結果の要旨

本論文は磁気変調器などに用いられる磁心において発生する雑音の発生機構ならびにその除去方法に関するもので、いままで定性的に磁壁のひっかきによるとされていた現象について磁気光学的観測装置を工夫することにより磁壁の動きかたをとらえ、その移動、合体、消滅の模様を明らかにしている。さらにこの雑音を除去する方法として交番磁界にパルス磁界を重畳する方式を見出し“パルス効果”と名付け、有効な領域が0.5~1 Oe, 数十 $\mu$ s 以上であることを得、この効果が磁心中の欠陥のまわりの磁区の相互干渉によるものであることを明らかにしている。これらの結果は電気、計測、制御工学の分野に貢献するところ大で、博士論文として価値あるものと認める。