



Title	非破壊読み出し磁心アナログ記憶素子に関する基礎的研究
Author(s)	大友, 照彦
Citation	大阪大学, 1983, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/33499">https://hdl.handle.net/11094/33499</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)	<sup>おお</sup> 大	<sup>とも</sup> 友	<sup>てる</sup> 照	<sup>ひこ</sup> 彦
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	5954	号	
学位授与の日付	昭和58年3月17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	非破壊読み出し磁心アナログ記憶素子に関する基礎的研究			
論文審査委員	(主査)	教授 桜井 良文		
	(副査)	教授 坂和 愛幸	教授 白江 公輔	教授 辻 三郎
		教授 藤井 克彦		

### 論 文 内 容 の 要 旨

非破壊読み出し磁心アナログ記憶素子を磁心形態により分類すると単孔磁心形、多孔磁心形、磁性薄膜形等に分けることができるが、多孔磁心形では複数の磁路を有するため磁束レベルの保持性は一段と向上する。本論文ではまず50%Ni-Feパーマロイの短冊状磁心を積層して二孔磁心を構成し、トランスフラクサ方式とパルス幅読み出し方式を併用した非破壊読み出し磁心アナログ記憶素子を提案する。さらにその非破壊読み出し特性に着目し、補償巻線方式や帰還設定書き込み方式による特性改善を含めた実験的検討結果について述べている。又、読み出し時の出力パルス幅のドリフト現象を説明するため二孔磁心の直流磁化特性から書き込み脚側に回り込む磁束による磁化モデルを考慮して読み出し時の磁束レベルの移動に関するモデルを示し、出力パルス幅の漸化式を導いて非破壊読み出し特性の計算機シミュレーションが行なわれた。その結果、このモデルが出力パルス幅の変動を良く表現できることを示した。

次に非破壊読み出し特性が書き込み側と読み出し側の磁路長比により変化することを実験的に示し、磁心設計の立場から磁路長を変数とした非破壊読み出し動作の解析的検討が行なわれた。このため二孔磁心を等価回路で表現し、制御磁化特性から単位長さ、単位断面積当りの磁心等価抵抗と定磁化力を算出し読み出し時のメジャーヒステリシスループの傾き、しきい値の決定法を示した。得られた定数を部分磁化モデルに適用して計算機シミュレーションを行ない、書き込み磁路長を長くとることにより非破壊読み出し特性の改善ができる現象を説明した。

以上の検討から非破壊読み出し特性の改善と磁心の小形化が相反する条件となるため、この二つの条件を満たす接合形フェライト磁心によるアナログメモリ方式が提案された。この方式は保磁力の大き

なフェライト磁心を書き込み側磁路に使用して書き込み側磁路長を長くしたのと等価な作用を磁心に与えて二孔磁心の小形化を目指すもので実験とシミュレーションによりその効果を明らかにした。

一方磁化モデルに用いられた仮定の検証を行なうため微視的観点から薄膜磁心、一枚板磁心および積層磁心の磁壁移動と磁束パターンをKerr装置により観測し、磁束反転は磁心の内側から外側に向かって生じ、磁束反転を生ずる磁束レベルに応じてヒステリシスループにおける非可逆過程の傾きが変化することなどを明らかにすることができた。

最後に提案したアナログ記憶素子の応用として過渡応答直視装置とデジタルフィルタ用長時間ホールド回路の試作を行ない実用に供し得ることを示した。

### 論文の審査結果の要旨

本論文は50Ni-Fe合金の短冊状磁心を積層して構成した二孔磁心および多孔フェライト磁心を用いた非破壊読出し磁心アナログ記憶素子に関する研究をまとめたものである。

先ず角形ヒステリシスをもつ短冊状磁心を積層して構成した二孔アナログ記憶素子について、出力特性をしらべ、その直線性の改善をはかるため負帰還書き込み方式、補償巻線の効果をしらべている。次にこの特性の非線形性の原因となっている磁心の部分磁化の機構を明らかにするため磁化モデルを提案し、計算機シミュレーションによってその妥当性を裏付けている。さらに記憶保持特性の改良について検討し、磁心の形状について改善の方法を明らかにしている。また、小形化のためには接合形フェライト磁心が良いことも示している。磁化の機構については磁気光学効果を用いて磁心内の磁区形状を直接観測し、また、応用としても波形の記憶装置、デジタルフィルタ用のホールド回路を作っている。よって本論文は制御工学の分野に貢献しており、博士論文の価値あるものと認める。