

Title	複合型磁気ヘッドの磁気干渉に関する研究
Author(s)	村田, 雄一郎
Citation	大阪大学, 1998, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3144152
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏 名	村 田 雄 一 郎
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 3 5 1 4 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 10 年 1 月 14 日
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 名	複 合 型 磁 気 ヘ ッ ド の 磁 気 干 渉 に 関 す る 研 究
論 文 審 査 委 員	(主 査) 教 授 井 口 征 士 (副 査) 教 授 藤 井 隆 雄 教 授 谷 内 田 正 彦 講 師 辻 本 浩 章

論 文 内 容 の 要 旨

磁気記録装置は磁気的手段を用いて情報を記録したり再生したりする装置のことであり、情報記憶装置に於いて中心的な役割を果たしている。一部の磁気記録装置では、2つ以上の磁気ヘッドが一体化された複合型磁気ヘッドが使用されている。しかし、複合型磁気ヘッドを構成する磁気ヘッドの間に磁気干渉が発生すると、再生波形が歪み、情報の再生が不可能となる。従来は、磁気ヘッド間に非磁性のスペーサを設け、2つの磁気ヘッドの磁気回路を分離することにより磁気干渉を低減してきた。しかし、磁気回路を分離する方法は、磁気ヘッドの再生出力を減少させる。本論文は、複合型磁気ヘッドの磁気干渉低減と高出力化の両立を目指したものである。そして、フロッピーディスク装置で用いられている複合型磁気ヘッドを例に、磁気干渉の解析方法、低減方法に関する研究をまとめたものである。

複合型磁気ヘッドを構成する記録再生ヘッドと消去ヘッドの間の磁気干渉によって、再生波形に擬似信号が発生する現象（クロストーク）について検討した。そして、磁気ヘッド内部を通る磁束量と磁気ヘッド外部を通る磁束量のバランスを取ることで、磁気回路を分離することなくクロストークを低減できることを示した。磁束量のバランスの取り方について3次元有限要素法による磁界解析を用いて検討し、消去ヘッドに透磁率の低い材料を用いることにより、クロストークの低減が可能であることを明らかにした。

消去ヘッドに透磁率の低い材料を用いた磁気ヘッドでは、再生波形の対称性（シンメトリ）が悪化した。シンメトリ悪化のメカニズムについて磁界解析を用いて検討し、消去ヘッドの帯磁現象が主な原因であることを明らかにした。そして、消去ヘッド内に磁気的な隙間を設けることにより、消去ヘッドの帯磁を防止し、アシンメトリを低減した。

消去ヘッドに磁気的な隙間を設けた複合型磁気ヘッドにより磁気干渉低減と高出力化の両立を達成する事ができた。この複合型磁気ヘッドを記憶容量が4メガバイトのフロッピーディスク装置に搭載し、信頼性のあるフロッピーディスクシステムを実現した。

論文審査の結果の要旨

本論文は、最近の高密度大容量フロッピーディスクの消去・記録・再生に用いられる磁気ヘッドの新方式に関する提案である。高密度磁気記録装置では、消去用および記録再生用の2つの磁気ヘッドが一体化された複合型磁気ヘッドが使用されている。しかし、複数の磁気ヘッドの間に磁気干渉が発生すると、再生波形に歪みが生じ、情報の再生が不安定となる。従来は、消去用ヘッドと記録再生用ヘッドとの間に非磁性のスペーサを設け、2つの磁気ヘッドの磁気回路を分離することにより干渉を低減させてきた。しかし、このような磁気回路の分離は、磁気ヘッドの再生出力を低下させる。本論文は、複合型磁気ヘッドの磁気干渉低減と高出力化の両立を目指し、フロッピーディスクの複合型磁気ヘッドにおける磁気干渉の解析方法、低減方法に関する研究をまとめたものである。

論文の第1の主張点は、消去ヘッドと記録再生ヘッドとの間の磁気干渉によって、再生波形に擬似信号が発生する現象(クロストーク)についての解析と検討である。磁気ヘッド内部を通る磁束量と磁気ヘッド外部を通る磁束量のバランスを取ることによって、磁気回路を分離することなくクロストークが低減できることを示している。磁束量のバランスの取り方については、3次元有限要素法による磁界解析を用いて検討し、消去ヘッドに透磁率の低い材料を用いることにより、クロストークの低減が可能であることを実証している。

第2の主張は、消去ヘッドに透磁率の低い材料を用いた磁気ヘッドのように、再生波形の対称性が悪化する現象(アシンメトリ)に関して、磁界解析を用いて検討し、消去ヘッドの帯磁現象が主な原因であることを明らかにしている。そして、消去ヘッド内に磁気的な隙間を設けることにより、消去ヘッドの帯磁を防止し、アシンメトリを低減している。

第3の主張は、消去ヘッドに磁気的な隙間を設けた複合型磁気ヘッドにより磁気干渉低減と高出力化が両立できることを実証したことである。この複合型磁気ヘッドを記憶容量が4メガバイトのフロッピーディスク装置に搭載し、信頼性のあるフロッピーディスクシステムを実現している。

以上のように、この研究成果は、磁気記録の分野に、新しい知見を与えるものであり、工学博士の学位論文として価値あるものと認める。