

Title	デジタル磁気記録再生信号処理方式に関する研究
Author(s)	岡本, 好弘
Citation	大阪大学, 1993, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3072894
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏 名 岡 本 好 弘

博士の専攻分野の名称 博 士 (工 学)

学 位 記 番 号 第 1 0 9 6 0 号

学 位 授 与 年 月 日 平 成 5 年 10 月 29 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 デジタル磁気記録再生信号処理方式に関する研究

論 文 審 査 委 員 (主査)
教 授 森 永 規 彦

教 授 倉 藁 貞 夫 教 授 北 橋 忠 宏 教 授 長 谷 川 晃

教 授 前 田 肇

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、デジタル磁気記録再生信号処理方式に関する研究の成果をまとめたもので、以下の6章から構成されている。

第1章は序論であり、この研究の歴史的な背景、意義および目的について述べている。

第2章では、デジタル磁気記録における基本的な2値記録符号である Non-Return-to-Zero (NRZ) 符号に対するパーシャルレスポンス (PR) 方式として、 $PR(1, 0^{m-1}, -1)$ 方式、 $PR(1, 0^{m-1}, 1)$ 方式および積分検出方式である $PR(1)$ 方式の誤り率を求め、これらの性能比較を行い、各方式の持つ基本的性能を明確にし、テープヘッド間スペース増大の影響についても検討を加えている。更に、 $PR(1, 0^{m-1}, 1)$ 方式に対して、高域ノイズの抑制により生じる波形干渉を信号検出に利用した誤り率改善法を提案し、その有効性を示している。

第3章では、2値記録符号に比べて低シンボルレート化が可能な多値記録符号について述べ、3値記録符号である 3B-2T 符号と第2章で述べた種々の PR 方式とを組み合わせた場合の誤り率特性を求め、良好な特性を与える組み合わせを明らかにしている。また、3値記録符号の 4B-3T 符号、4値記録符号の 2B-1Q 符号を $PR(1)$ 方式と組み合わせた場合の誤り率特性も求め、性能評価を行っている。更に、3B-2T 符号に対して2値の記録波形を割り当てる擬似的な3値記録方式を提案し、 $PR(1, 0, -1)$ 方式における誤り率特性を求め、AC バイアス記録を行うことなく、3値記録符号を記録できることを明らかにしている。

第4章では、デジタル磁気記録において、重要な要素技術の一つである記録波形の DC フリー化と高域ノイズの抑圧を可能とする記録・再生等化方式を提案し、NRZ 符号と $PR(1)$ 方式を組み合わせた場合との比較検討を行っている。

第5章では、上で述べた各種方式においては、識別点の信号系列間に相関があることから、これを利用したビタビ復号法を適用し、それぞれの誤り率特性を求め、所定の誤り率を達成するのに要する SN 比を2, 3, 4章で求めたビットごとの復号法の場合と比較することにより、高密度デジタル磁気記録に適した方式を明らかにしている。

第6章は結論であり、本研究によって得られた成果を要約して述べている。

論文審査の結果の要旨

本論文は、デジタル磁気記録再生系の高速・高密度化を目指した信号処理方式に関して行われた研究の内容をまとめたものであり、主に次のような成果をあげている。

- (1) 磁気記録再生系を低域では微分特性、高域では指数関数的減衰特性を有する一種の通信路とみなし、これに適したパーシャルレスポンス方式の信号形式を明らかにし、誤り率の改善を行っている。
- (2) 一般にアナログ記録に比べて広帯域を必要とするデジタル記録に関し、多値記録符号を採用することを提案し、高密度記録を可能とすると共に、SN比の向上も図っている。
- (3) 系の線形性を保つために記録波形にパルスを付加することにより直流分をなくした方式に関して、誤り率等詳細な解析を行い、性能評価の定量的目安を得ている。
- (4) 記録再生信号の相関を利用したビタビ復号を行うことにより、誤り率特性が更に改善されることを明らかにしている。

以上のように本論文は、デジタル磁気記録再生信号処理方式に関して多くの新しい知見を得ており、情報通信の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。