



| | |
|--------------|--|
| Title | 復号の容易な代数的誤り訂正符号の構成に関する研究 |
| Author(s) | 杉村, 立夫 |
| Citation | 大阪大学, 1982, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/33203 |
| 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、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について |

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

| | | | | |
|---------|--------------------------|----------|----|----------------|
| 氏名・(本籍) | 杉 | 村 | 立 | 夫 |
| 学位の種類 | 工 | 学 | 博 | 士 |
| 学位記番号 | 第 | 5664 | 号 | |
| 学位授与の日付 | 昭和 | 57年 | 3月 | 25日 |
| 学位授与の要件 | 工学研究科 | 通信工学専攻 | | |
| | 学位規則 | 第5条第1項該当 | | |
| 学位論文題目 | 復号の容易な代数的誤り訂正符号の構成に関する研究 | | | |
| 論文審査委員 | (主査) 教授 | 滑川 敏彦 | | |
| | 教授 | 熊谷 信昭 | 教授 | 中西 義郎 教授 手塚 慶一 |

論文内容の要旨

本論文は信頼性改善のために現実のシステムに適用できる符号、すなわち復号の容易な代数的誤り訂正符号の構成に関する研究の成果をまとめたものであり、6章から構成されている。

第1章は緒論であり、従来行なわれてきたこの種の研究の概要およびその必要性を系統的に記述し、本研究の意義を明確にしている。

第2章では代数的誤り訂正符号の復号方式を、復号器を作製する観点から論じている。まず、基礎的考察としてシンドロームの意味を明確にした後、シンドロームの生成に関して述べ、そのシンドロームの処理すなわち誤り個数、誤り位置および誤り量の導出に関する諸種の方式に対し、装置を作製するという立場から装置化の規模および復号時間遅れ等を検討している。

第3章では有限体演算に関して考察を行ない、計算機等を用いたとき有効となる有限体演算の一手法を与えており、すなわち加法表の検索および逆検索が行なえる条件を検討することにより、加法表の規模を縮少している。又、この加法表の規模を厳密な形で導出するとともに、標数2の有限体の加法表の格納形式に関して考察している。

第4章では復号の容易な能率の良い多重誤り訂正符号の構成を与えている。すなわち復号が容易な符号として積符号に注目し、積符号に新たな符号を重畠することにより、その能率を改善している。又、構成例として二、三の符号をあげ、その中には復号化が極めて容易であるという特長を持つつ、しかも現在知られている最も能率の良い符号と同じパラメータを有する符号が幾つか存在することを示している。さらにメモリ・テーブルを用いて、この符号を復号するときに必要となるメモリの規模について考察している。

第5章では復号器の作製が容易な单一誤り訂正符号の構成を与えていた。まず、前章で得られた結果より单一誤り訂正符号の重要性を指摘した後、单一誤り訂正符号の復号において、シンドローム等の検査情報がどのようにその復号操作に寄与するかを詳細に検討することにより、その検査情報が完全かつ効率的に利用できる構造の符号の構成法を見出している。又、一般的には組織的な構成法が知られていない多元単一誤り訂正符号に対して組織的な構成法を与え、さらに二元単一誤り訂正符号に対して、より実用的な構成法を与え、その復号器の規模、復号時間遅れおよびその拡張性に関して考察している。

第6章は結論であり、本研究の成果を総括して述べてある。

論文の審査結果の要旨

通信路又は記憶媒体固有の誤り特性により、諸種の代数的誤り訂正符号が適用されているが、一般に、より高い信頼性を得るために、より大きい誤り訂正能力が要求される。誤り訂正能力の増大は能率の劣化と復号の複雑さの増加を伴う。本論文は能率の点で優れ、誤り訂正能力が大であり、しかも復号が容易であるような符号の構成に関する手法について論じたもので、得られている成果を要約すると次のようになる。

- (1) 代数的誤り訂正符号の復号法について考察し、復号器の構成に当っては、有限体演算の効率的な手法、ならびにメモリ・テーブルの規模の減少が重要であることを明確にしている。
- (2) 有限体演算の効率的な手法として新しい加法表を提案し、その評価を行っている。
- (3) テーブル復号法におけるメモリの減少を図れる符号として、符号長の短い符号の連結、重畠により構成される符号系を提案している。
- (4) 連結重畠による符号の組織的構成法を見出し、その復号器の規模が従来のものよりも小さくできることを示している。

以上のように本論文は、復号器の構成が容易な代数的誤り訂正符号について考察し、新しい符号構成法に関して有用な手法を見出しているもので、雑音を伴う情報の伝送、処理に関する通信工学の分野に貢献するところ大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。