OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	代数的誤り訂正符号の構成法およびその復号法に関する研究
Author(s)	杉山, 康夫
Citation	大阪大学, 1976, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31692
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【40】

氏名・(本籍)	杉山康夫
学位の種類	工学博士
学位記番号	第3704号
学位授与の日付	昭和51年8月27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	**代数的誤り訂正符号の構成法およびその復号法に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 滑川 敏彦 (副査) 教授 板倉 清保　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，代数的誤り訂正符号ならびに鋭い相関関数をもつ系列に関する研究の成果をまとめたもので，7章より構成されている。

第1章は，本論文全体にわたる序論である。誤り訂正符号および相関系列に関する研究の歴史のあらましを述べ，それらの研究課題を整理し，本研究の意義および位置づけを明らかにした。

第2章では，重要な線形ブロック符号の位置づけをおこなうとともに，Goppa符号の能力に関して重要な性質を導出した。線形ブロック符号の中で基本となりかつ最も重要な符号の一つである一般化されたＢＣＨ符号の類別をおこない，Goppa符号，Srivastava符号，ＢＣＨ符号などの位置づけをおこなった。ついで，Goppa符号の最小距離と検査記号数に関する性質を導出し，あらゆるGoppa符号の能力の下界は，少くともＢＣＨ符号の能力の下界と同等であることを明らかにした。

第3章では，能率のよい二元符号の構成法を与えた。これらの二元符号の構成法は，Andryanov-Saskovetsの構成法およびGoppaの構成法の多様な形での一般化である。さらに，連接符号に基づく能率のよい二元符号をも構成した。本研究において構成された 150以上の新しい二元符号は，与えられた最小距離と検査記号数に対して符号長がより大きいという意味もしくは与えられた符号長と情報記号数に対して最小距離がより大きいという意味において，現在知られている符号の中で，最も能率のよい二元符号であることを明らかにした。

第4章では，漸近的に能率のよい符号の構成法を与えた。Justesen符号に対して二次の連接符号化を適用し，漸近的に能率のよいブロック符号およびたたみこみ符号を構成した。

第5章では，重要な線形ブロック符号の代数的復号法を新しく与えた。まず，Goppa符号の代数的

復号化過程における基本方程式(Key equation)を，ユークリッドの整除法を使うことによって，解くことができることを明らかにし，さらにそのアルゴリズムを改良し逆元計算不要アルゴリズムを提案した。本復号法はその複雑さを既知のＢＣＨ符号の代数的復号法の複雑さと比較すると若干劣っているものの，広い適用範囲をもつより一般的な復号法であることを明らかにした。本復号法の応用例として，消失と誤りを同時に訂正するGoppa符号の代数的復号法を与えた。さらに，第３章において構成された，三種類の能率のよい二次符号の代数的復号法を与えることができた。

第６章では，鋭い相関関数をもつ系列の構成法について述べた。ここでは，インタリーブ構成法によって構成される系列をとりあつかった。まず，ＰＮ系列を構成するためのサブＰＮ系列とサブＯ系列の配置に関する性質，およびサブＰＮ系列のシフト量に関する性質を導出した。ついで，位相シフトパルス符号に基づく二種類の新しい直交系列を構成し，さらに，自然二進カウンタ出力や２レベル系列をインタリーブすることによって，三種類の興味ある多レベル系列を構成した。

第７章は，本論文全体にわたる結論であり，結果を要約するとともに今後の問題についてもふれた。

論文の審査結果の要旨

本論文は，通信路における符号伝送の重要課題の一つである代数的誤り訂正符号に関して行なわれた理論的研究で，その主要な研究成果を要約すると次の通りである。

(1) 線形ブロック符号について類別を行ない，最小符号間距離と検査記号数に関する性質を明確にしている。

(2) 能率のよい誤り訂正符号の構成法について検討を行ない，二元符号の具体的構成について新しい提案を行なっている。この符号構成は現在世界で知られている誤り訂正符号のなかで最も能率のよい符号を多数含む優れたものである。

(3) コークリッドの整除法を利用した代数的復号法を新しく提案している。本復号法は他の復号法と比べてより広い適用範囲を持っている。

(4) 鋭い相関関数をもつ符号の構成について論じ，若干の新しい符号系列を提案している。

以上のように本論文は，新しい符号構成法と復号法を示しているものであって，情報理論の分野において新しい知見を加え，通信工学の発展に貢献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。