

Title	縦接符号化法を用いた誤り制御通信方式およびその性能評価に関する研究
Author(s)	高田, 豊雄
Citation	大阪大学, 1989, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/1627
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	たか 高	た 田	とよ 豊	お 雄
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	8692	号	
学位授与の日付	平成元年3月24日			
学位授与の要件	基礎工学研究科物理系専攻 学位規則第5条第1項該当			
学位論文題目	縦接符号化法を用いた誤り制御通信方式および その性能評価に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授 嵩 忠雄			
	(副査) 教授 都倉 信樹 教授 鳥居 宏次 教授 谷口 健一			
	教授 宮原 秀夫			

論文内容の要旨

本論文では、符号理論とその応用に関する研究のうち、縦接符号化法の誤って復号される確率や、復号失敗確率、及び、縦接符号による誤り訂正と検査記号の再送を組み合わせた誤り制御通信方式の性能評価に関する研究がまとめられている。

第1章では、まず、内部符号に2元線形符号を用いた縦接符号化法について述べる。次に、その符号化法で構成された符号を、2元対称通信路で用いた場合の、誤って復号される確率の、かなりよい上界と、正しく復号される確率の正確な値を効率よく計算する方法について述べる。また、いくつかの具体例について、実際に誤って復号される確率の上界の値と正しく復号される確率の正確な値を計算し、それらの例が衛星通信に適していることを示した。

第2章では、内部符号にブロック変調符号を用いた縦接符号化法について述べる。この章では、まず縦接符号の内部符号に適したM値位相変調ブロック変調符号の構成法について述べる。次に、縦接符号の構成法と、それを加法的白色ガウス雑音をもつ通信路で用いた場合の誤って復号される確率や復号に失敗する確率の評価法について述べる。更に、いくつかの具体例を提案し、それらの確率の値を計算した。それらの例が高い伝送効率と高信頼度を要求される衛星通信に適していることを示した。

第3章では、第1、2章で述べた縦接符号による誤り訂正と、検査記号の再送を組み合わせた誤り制御通信方式の1方式について考察する。この章では、まず、ここで取り上げる通信方式の誤り訂正方式と再送方式について述べる。次に、第1章の誤り確率の解析方法を利用して、ここで取り上げた通信方式の誤り特性と伝送効率特性の解析方法を示す。

更に、第1、2章の具体例で用いた内部符号と同じ符号を内部符号に用いたいくつかの具体例を提案し、

それらが比較的雑音の多い通信路（例えば、1信号点当りの信号対雑音比が7.8 dBの加法的白色ガウス雑音をもつ通信路）においても高信頼性と高伝送効率を満足し、雑音状態が変動しやすい通信路における衛星通信に適していることを示した。

論文の審査結果の要旨

比較的長い符号長の符号と短い符号長の符号を用いて2段階の符号化を行なう符号化法は、同程度の符号長、同程度の誤り訂正能力を持つ単一の符号と比較して、復号が相対的に単純な2段階に分解できるという実用上重要な特徴をもつ。縦接符号化法は、その様な符号化法の一つであり、それを2元対称通信路や加法的白色ガウス雑音をもつ通信路で用いた場合の誤って復号される確率を求めることは、実用上重要な問題である。本論文では、まず、縦接符号化法のうち、内部符号に2元線形符号と位相変調用ブロック変調符号を用い、外部符号で交錯を行なう縦接符号化法について、2元対称通信路や加法的白色ガウス雑音をもつ通信路で用いた場合の、誤って復号される確率の、かなりよい上界と、正しく復号される確率の正確な値を効率よく計算する方法が示されている。ついで、それらの符号化法のいくつかの具体例を提案し、それらの確率の値の計算を行い、それらの例が高い伝送効率と高信頼度を要求される衛星通信やスペースクラフトの通信に適していることを示している。後半では、縦接符号による誤り訂正と、検査記号の再送を組み合わせた誤り制御通信方式の一方式について、上述の誤り確率の解析方法に基づき、誤り特性と伝送効率特性の解析方法を示している。さらに、その通信方式のいくつかの具体例を提案し、それらが比較的雑音の多い通信路においても高信頼性と高伝送効率を満足し、雑音状態が時々変動する通信路（例えば衛星通信）に適していることを示している。これらの研究成果は、符号理論とその応用に関する重要な貢献であり、学位論文として価値あるものと認める。