

豊橋技術科学大学長 殿

平成 13 年 2 月 27 日

審査委員長 田所 嘉昭



論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。
記

学位申請者	小西 たつ美	学籍番号	第 989301号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学専攻
論文題目	群・環上の符号とその符号化変調に関する研究		
公開審査会の日	平成 13 年 2 月 5 日		
論文審査の期間	平成 13 年 1 月 25 日～平成 13 年 2 月 27 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 13 年 2 月 5 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は、デジタル通信の変調技術と誤り訂正符号を組み合わせた符号化変調技術を、群や環または加群上の畳込み符号を用いて実現する方式について検討し、以下の提案を行っている。第1章の序論では、本研究の背景となっているこれまでの符号化変調方式について述べ、研究の目的を明らかにしている。第2章では、群上の畳込み符号を用いた符号化変調において、正規部分群や素位数部分群がもたらす性質を検討し、良い符号化変調方式を構成するための群の元と変調信号点の集合の関係について考察している。第3章では、移動通信に適した環上の畳込み符号を用いた符号化変調方式について検討し、優れた符号を効率良く構成する方法を提案している。更に、この方法により導出した新しい畳込み符号について性能の評価を行っている。第4章では、通信環境の変化に適応した無線通信機能を実現する、ソフトウェア無線に適した加群上の可変レート畳込み符号による符号化変調方式を提案し、新しい符号の導出や各レートにおける符号化変調の性能について検討している。また第5章では、群上や環上の符号による符号化が難しい変調信号点の集合を、多次元化することで符号化に適した信号点集合に変換する方法を提案している。そして提案方法で優れた性能をもつ方式を実現するための代数的性質を検討している。第6章の結論では、各章のまとめを行い、今後の課題について述べている。

審査結果の要旨

通常、符号化は、バイナリーなど加減乗除が定義される有限体上で行われる場合がほとんどである。符号化変調も、その多くがバイナリーの符号の組み合わせにより行われている。一方、体ではなく群や環上の符号を符号化変調に用いるという手法は、これまでも提案されているが、代数的な特徴の抽出という理論面の考察だけでなく実用性も重視した研究は、まだまだ行われていない。これに対し本研究では、群や環または加群上の畳込み符号を用いた符号化変調方式において、優れた性能をもつ方式を実現するための様々な提案を行っている。例えば、本研究で提案している移動通信に適した環上の畳込み符号の構成法は、移動通信では最小ハミング距離が符号の設計に関して最も重要な基準となることを用いて、これまでに調べられてきた2進の畳込み符号のデータから、最良符号が直接導出可能であることを示している。これにより符号長や変調多値数の増加にとまらぬ、指数関数的に計算量が増えてしまうため、最良符号の導出が困難であるという実用面での問題を解決している。また、可変レート符号による符号化変調方式の提案では、加群の性質を利用することで、任意の位相の組み合わせに対する符号化変調を、一つの符号器と復号器という簡単な装置の構成により実現している。このように、群や環や加群上の符号を用いた符号化変調がもつ特有の性質を生かした実用上有効な方法の提案は、工学的に価値があると判断する。以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

田所 嘉昭



宮崎 保光



横山 光雄



伊藤 大雄



印

印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。