

氏名	原 田 昌 晃
授与した学位	博 士
専攻分野の名称	理 学
学位授与番号	博甲第1635号
学位授与の日付	平成9年3月25日
学位授与の要件	自然科学研究科システム科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文題目	Self-Dual Codes, Designs and Unimodular Lattices 自己双対符号, デザインとユニモジュラ格子
論文審査委員	教授 田坂 隆士 教授 野田隆三郎 教授 中島 惇 教授 河原 昭 教授 山本 泰

### 学位論文内容の要旨

本論文においては線形符号の1つのクラスである自己双対符号とこれらに関係したユニモジュラ格子、デザインについて調べた。

代数的符号理論における1つの問題として、各長さ次元に対して最も大きな最小重さの符号(極値的と呼ばれる)を構成することと分類することがあげられる。本論文では、いくつかの自己双対符号の構成方法を確立した。これらを用いて多くの2元及び3元極値的自己双対符号を構成するとともに、長さ72以下の重循環2元極値的自己双対符号を分類した。

本来、符号は有限体上で定義されていたが、数年前に有限環上の符号が定義され、特にユニモジュラ格子との関係で  $\mathbb{Z}/4\mathbb{Z}$  上のタイプII自己双対符号が導入された。本論文では、 $\mathbb{Z}/2k\mathbb{Z}$  上のタイプII自己双対符号を導入し、これらの符号とユニモジュラ格子の密接な関係を明らかにした。また、 $\mathbb{Z}/4\mathbb{Z}$  上のグレイ符号がいくつかの5-デザインを導くことを示した。これらのうち3つのデザインは今まで存在の知られていなかったパラメータをもつものである。

## 論文審査結果の要旨

これまで、符号(コード)は、有限体を係数として考えるのが主流であった。当論文提出者は、始めはこの流れに従って、高次元の極値的符号の構成に力を尽くし、色々新しい符号を構成して来た(第二章—第五章)。

近年になって、有限環(特に $Z_{2^k} = Z/2^kZ$ )上の符号に関して有限体上の符号に関する結果が同様に成立することが知られて来た(Bonnecaze, Solé and Calderbank)。

当論文提出者はこのことに関心を持ち、有限環 $Z_{2^k}$ 上のtype IIの符号から偶単型格子を構成し、特に $Z_{2^k}$ ( $k=2, 3, 4$ )上の符号からLeech格子の構成に成功した。特に特別な符号のある与えられた重さを持つ符号語の集合がこれまで知られていなかったパラメータを持つデザインになることを示した(第六章—第七章)。

以上により本論分は博士論文として極めて高水準にあるものと判断する。