

小林 善司 (教養学部情報科学科)

ルート系と符号の研究



略 歴

- 1973年 大阪府立高津高等学校卒業
- 1979年 東京大学理学部数学科卒業
- 1984年 筑波大学大学院博士課程数学研究科単位取得退学
- 1988年 筑波大学数学系助手
- 1988年 東北学院大学教養学部 講師
現在 東北学院大学教養学部 教授

ルート系と符号の研究をしています。ルート系とは、 n 次元ユークリッド空間 (n 次元ベクトル空間に内積の入ったもの) の有限個のベクトルの集まりで、ある種の対称性をもつものです。例えば、2次元の座標平面 (x y 平面) で原点を中心とした半径1の円に内接する正六角形 (正確には、2つの頂点を x 軸上に取る) の

各頂点を終点とし原点を始点とする6個のベクトルの集まりを考えます。これは、A型のルート系と呼ばれるもののひとつで、各ベクトルと直交し原点を通る直線 (超平面) に関する鏡映 (この場合は線対称移動) に対して、この6個のベクトル全体は不変になります。またこのルート系のルート束 (ルートの整数係数の一次結合全体) というものを考えると、平面の正三角形分割 (正確には、正三角形分割の頂点) を与えています。ルート系は、代数系のひとつである (有限次元) 複素半単純リー環の分類にあらわれましたが、近年は、解析数論、微分方程式論などの数学の他の分野、さらには理論物理、統計物理にまでその関連が発見されています。

また、ここでいう符号とは、2元体上の n 次元ベクトル空間のすべてのベクトルを一列に並べたもので、ある種の性質をもつものです。例えば、0から7までの自然数を2進法表示で表すと、000 (0の2進法表示は通常0ですが、ここでは符号との関係で000とします。以下同様)、001、010、011、100、101、110、111となりますが、グレイ符号表示というもので表すと、000、001、011、010、110、111、101、100となります。グレイ符号表示では、隣り合う表示の違いは一ヶ所しかありません。この表示を3次元の座標空間 (x y z 空間) の座標とみると、ひとつの頂点が原点にあり隣接する他の3頂点が x 軸、 y 軸、 z 軸にある一辺の長さが1の立方体の、原点から出発し各頂点をちょうど一回だけ通る路 (ハミルトン回路) になります。グレイ符号は、アナログデータのデジタル化に伴う通信問題の解法としてフランク・グ

レイにより特許取得されました。それ以来、グレイ符号はデータベース、計算解析、パズルの解法などの多方面にわたって応用されてきました。