

概要

技術・科学計算ソフトウェア mathematica を利用して、フラクタル図形の一つであるカントール集合について調べた。フラクタル図形には、まだ明確な定義はまだない。ただ、特徴として、次元が非整数次元、自己相似性に関係する。

<自主課題研究について>

①カントール集合

カントール集合とは、フラクタル図形の一つであり、開区間 $[0,1]$ に属する実数のうち、開区間 $(1/3, 2/3)$ を取り除き、取り除くことにより、別れた 2 つの区間に対して同様に真ん中の開区間を取り除き、それを繰り返して残った点の集合がカントール集合である。

このカントール集合は、ベースが 3 であり、相似次元は、 $\log 2 / \log 3 = 0.6309$ となる。

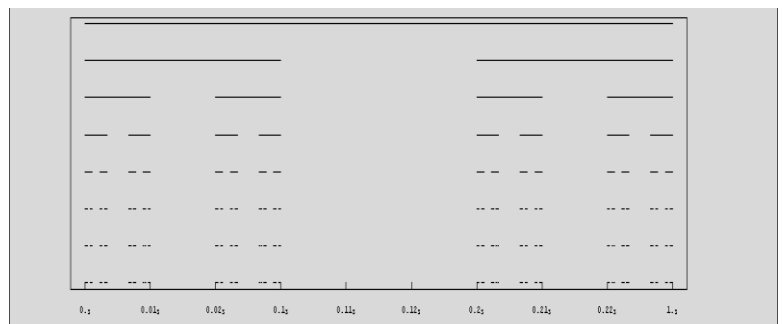


図 1 mathematica によるカントール集合

②複素カントール集合

カントール集合について、ベースの値を $b = a + \beta i$ 複素数にした場合に、どのような集合になるのか調べた。図 2 は、 $a = 0.5, \beta = 0.5$ の例である。この a と β の値をそれぞれ代入して、複素カントールがどのような特徴を持つのか調べる。正負関係、連結、非連結についての規則性を見出せた。しかしながら、複素カントールの中には、タイル張りが可能なカントール集合があるのだが、その規則性を見出すことはできなかった。タイル張りとは、座標をずらすことにより、図 3 のように重なり合うことをいう。

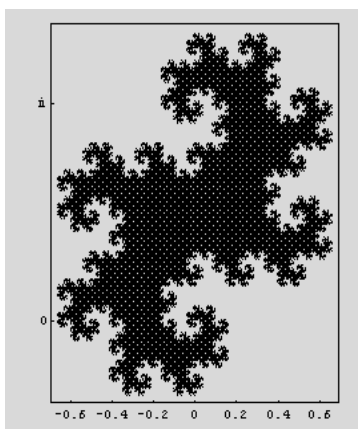


図 2 $a = 0.5 \quad \beta = 0.5$

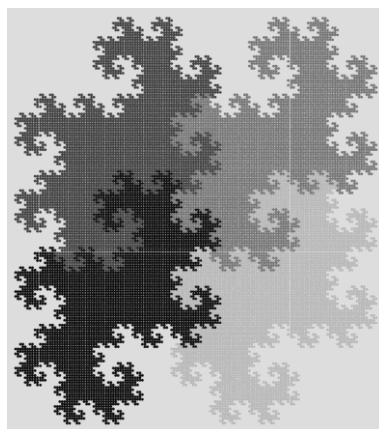


図 3 タイル張り

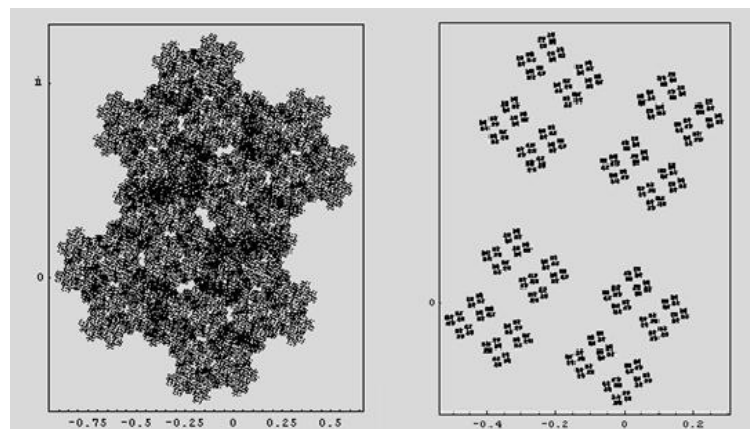


図 4 連結・非連結

<自主課題研究に対する所見>

計算処理ソフト mathematica の使用方法の勉強になりました。また、フラクタルに対する理解が深まった。