

研究テーマ フラクタル図形の描画

情報システムコース 名列 201 浅妻 健太郎

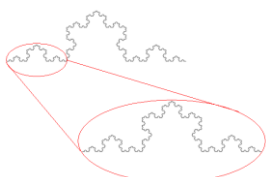
1. 研究課題及び目的

フラクタル図形の数学的性質の理解とともに、数式処理ソフト **Mathematica** を用いて実際にフラクタル図形を描くプログラムを作成することを目的とする。

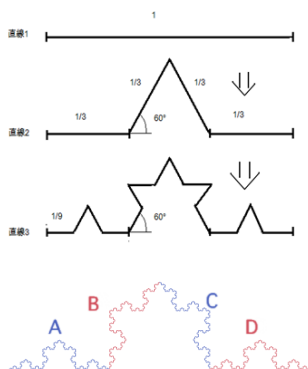
2. 研究内容

フラクタル図形とは一般的に“自己相似性”と“相似次元”という性質を持つ図形のことをいう。

自己相似性とは下図のコッホ曲線と呼ばれる図形を例にすると、図のどの部分をとってみても自分に相似な図形から成り立っているというものである。



またコッホ曲線は下図のような変化を繰り返して描かれる。ステップごとに一本の直線を 3 分割して、相似な図形が 4 個ずつできていることが分かる。



この関係を数式で表すと、

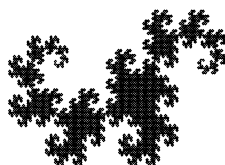
$$4 = 3^D \quad \therefore D = \frac{\log 4}{\log 3} = 1.262$$

この D が次元を表していて、コッホ曲線は 1.262 次元ということになる。同様な処理を直線や正方形で行うと、その次元はそれぞれ 1 次元、2 次元となり、図形の次元と一致する。つまり先程のコッホ曲線は 1.262 次元の図形ということが分かり、非整数次元を持つことになる。

このような性質を持つフラクタル図形をプログラムで作成した。今回、自分はハイウェイドラゴンと呼ばれるフラクタル図形を描いた。

3. 結果、考察

下図のような図形を描くことができた。これがハイウェイドラゴンと呼ばれる図形である。この図形の相似次元は 2 次元となっており、フラクタル図形には非整数次元だけでなく、整数次元のものもあることが分かる。



4. 感想

図形がどのように変化していくかをプログラムするのに苦労した。フラクタル図形は自然界では雪の結晶や海岸線など様々なところでみられ、興味深く思った。