

フラクタルを体験しよう

比治山大学 山田耕太郎

E-mail:kyamada@hijiyama-u.ac.jp

1. フラクタル

フラクタルとは、部分と全体が自己相似性を持つ図形や構造を表す幾何学の概念ですが、木の枝分かれやロマネスコという野菜など、私たちの身近なところでその構造を見ることができます。

「自己相似性を持つ」を言い換えると「入れ子構造になっている」ということで、同じ図形や構造が繰り返されているという意味になります。そのような構造や図形は再帰的なアルゴリズム（手続き）によって描くことができ、単純なアルゴリズムでも複雑で魅力的なフラクタル図形を得ることができます。

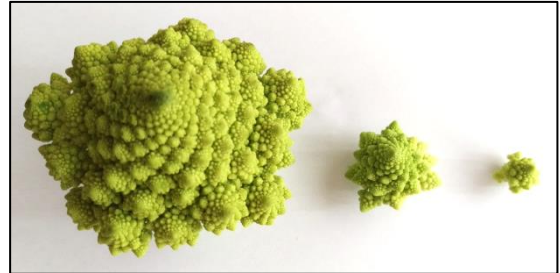


図1 フラクタル野菜のロマネスコ

2. フラクタル図形を描く

ここでは次のアルゴリズムでフラクタル図形を描きます。

- ① 1つの図形を縮小コピーする
- ② 縮小コピーしたものをいくつか並べて1つの図形にまとめる
- ③ ①に戻る

図形と書きましたが、画像でも構いません。1枚の画像に上記のアルゴリズムを適用したものが図2で、これはシェルピンスキーのギャスケットと呼ばれるフラクタル図形です。

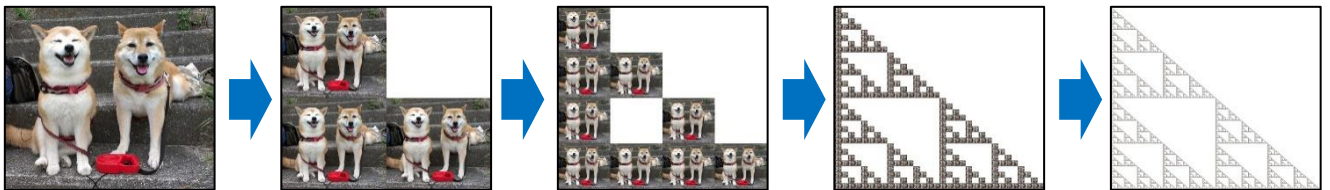


図2 シェルピンスキーのギャスケットを描く

アルゴリズムそのものは単純ですが、それを繰り返すのはかなりの手間になるため、GIMP（ギンプ）というフリーの画像処理ソフトを使い、Python（パイソン）というプログラミング言語で記述したプラグインを利用して、画像の縮小や配置を自動化しています。同じアルゴリズムでも、コピーの縮小率や配置を工夫することで、幾何学模様（図3）やシダの葉のような絵（図4）を描くことができます。このワークショップでは、是非ご自分の写真や絵からフラクタル図形を描いてみてください。

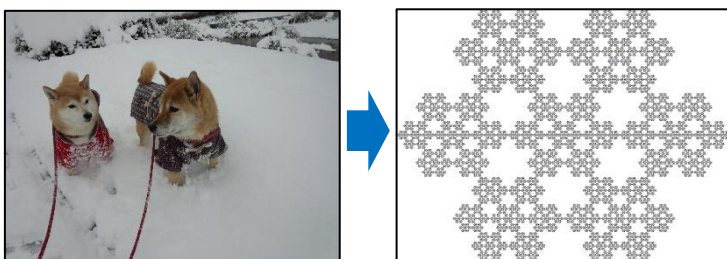


図3 幾何学模様を描く

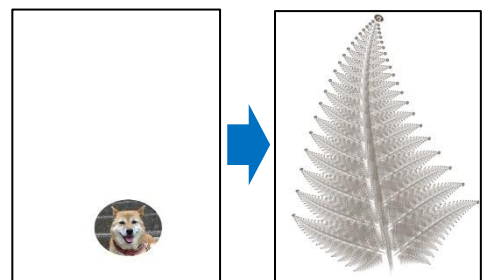


図4 シダの葉を描く