

ジェネレイティブ・アート

Generative art

迎山研究室所属

c1105021 前田将来 Masaki Maeda

概要

複雑系において、単に数式をみるだけで興味を引かれる人はほとんどいない。そこで、数式をアートで表現させることによって、数式に親しみやすくなる。ジェネレイティブ・アートとは、アルゴリズムや数式などによって自動で創り出される芸術作品である。

1 目的

単純なアルゴリズムや数式を用いたジェネレイティブ・アート作品の制作。この制作を通してジェネレイティブ・アートに触れる。

2 活動内容

制作を通して理解を深めることを目的とし、実際に3つの作品を制作した。

1. 2 PHOTO FLASH
2. マンデルブロ集合
3. スピログラフ

2.1 2 PHOTO FLASH

研究室のメインテーマである直感インタラクションに触れることを目的に制作した。この作品は、2枚の画像とWiiリモコンを使った非常にシンプルなものである。ユーザに1枚の画像を見せ、その画像から連想される道具を使うようにWiiリモコンを動かさせる。そして、その動作に合わせて2枚目の画像と音を返す。つまり、この作品には「ユーザ、入力装置、出力装置」この3つの要素が作る輪がつくる「直感インタラクション」の醍醐

味が含まれている。

2.2 マンデルブロ集合

マンデルブロ集合は、フラクタル図形的一种として有名であり、これを描画させるプログラムの入手が容易であった。マンデルブロ集合の計算式は非常に簡単なものの、計算量は膨大である。以下にマンデルブロ集合の計算方法を記す。

マンデルブロ集合の漸化式

複素数 $C = a + ib$ とすると、

$$Z_{n+1} = Z_n^2 + C$$

ただし、 $Z_0 = 0$

Z_n を (X_n, Y_n) 、 C を (a, b) に置き換えると、

$$X_{n+1} = X_n^2 - Y_n^2 + a$$

$$Y_{n+1} = 2X_nY_n + b$$

となり、直交座標で表すことができる。 n を無限に増やしていったとき、 $\sqrt{X_n^2 + Y_n^2}$ が特定の値以下になり、無限に発散しない数の集りをマンデルブロ集合と呼ぶ。

逆に、特定の値以上になるときの n に色を与えることで、美しい描画を観ることができる。以下の2つ図のから、漸化式の変化にともなってマンデルブロ集合の描画も変化することがわかる。

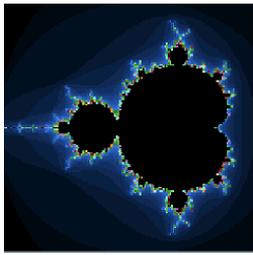


図1 $Z_{n+1} = Z_n^2 + C$

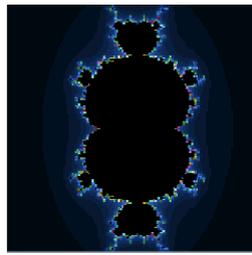


図2 $Z_{n+1} = Z_n^3 + C$

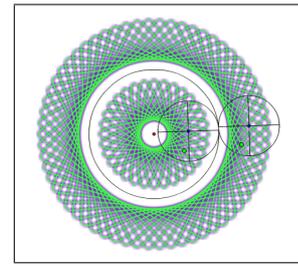


図4 スピログラフ

2.3 スピログラフ

スピログラフとは、固定円の周に沿って回転円が回る時、回転円に固定された点が描く曲線である。つまり、内トロコイドあるいは外トロコイドの軌跡である。スピログラフの計算式も単純であり、工夫できる点をいくつも考えることができた。以下に内トロコイドの計算方式を記す。

固定円の中心を C 、回転円に固定された点を P とし、固定円の半径を r_1 、回転円の半径を r_2 、回転円の中心から点 P までの長さを r_3 とすると、

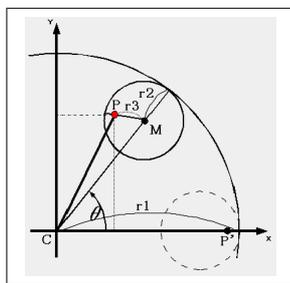


図3 内トロコイド

$$\begin{aligned} \vec{CP} &= \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} (r_1 - r_2) \cos \theta + r_3 \cos \frac{r_1 - r_2}{r_2} \theta \\ (r_1 - r_2) \sin \theta + r_3 \sin \frac{r_1 - r_2}{r_2} \theta \end{pmatrix} \end{aligned}$$

外トロコイドの計算式は、内トロコイドの計算式内の $(r_1 - r_2)$ を全て $(r_1 + r_2)$ に変換しさえすればよい。図4は $r_1 : r_2 : r_3 = 32 : 15 : 10$ のときの内トロコイドと外トロコイドの軌跡を描画したスピログラフである。

3 反省

制作を通して、ジェネレイティブ・アートの理解を深めることができた。しかし、私が触れたものはたったの2作品である。そこで、もっと多くの作品を探し、ジェネレイティブ・アートに強く感動する必要がある。また、ActionScript3.0の修得が未熟なため、2つの作品にそれぞれ付け加えてみたい工夫を実現することができなかった。最後に、11月下旬に開催される研究室展覧会のメインテーマである「予感インタラクション」を意識した制作ができていなかったことが挙げられる。

4 今後の展望

私自身が興味を抱いた10作品のジェネレイティブ・アートを制作する。そして、制作中に浮かんだアイデアを実現できるほどの技術を身につける。最終成果物に関して、まずインタラクションの観点から述べると、ユーザには一つの動きを限定させたくない。そのため、多くのアクションに対応した作品を目指す。ジェネレイティブ・アートの観点は、光を表現することである。光は動きがみえやすく、美しいと考えたからだ。

参考文献

- [1] おおしげみゆき 大重美幸. adobeFlashCS3 詳細! ActionScript3.0 入門ノート. ソーテック社, 2007.
- [2] David Hirmes, J.D.Hooge, Ken Jokol, Ty Lettau, Lifaros, Jamie Macdonald, Gabriel Mulzer, Pavel Kaluzhny. Flash Math Creativity. Apress, 2003.