

## プログラミング言語Scratchで図形を描く

今年度からプログラミング教育は小中学校で必修科目になっている。その目的は論理的思考力を身に付けることで、プログラミング言語Scratchは代表的なツールだ。CnetでもScratchによるプログラミング講座を開設している。

Scratch言語を使いパソコン上で図形を描いた例2件を紹介する。

### I. 正方形を回転して描いた円形図形

図1が最初に中心点から描いた正方形の軌跡である。中心点から正方形の最初の角まで、まっすぐ上に線を引く。ここから図1のように正方形を描いて、最初の角に至る。そこから再び中心点に戻る。ここで7.5度傾けて、次の正方形の角まで線を伸ばして、そこから正方形を描き中心点に戻ってくる。これを12回繰り返すと図2の円形が出来上がる。図2では、中心点から角に至る線はパソコン上のペンを上げて、その線は見えないようにしている。12個の正方形の辺だけに内接する円形が描かれている。図1を描くプログラムは関数として定義する。

関数【正方形】の定義は、

- 1 正方形の辺の長さ× $\sin 45$ でペンを動かす
- 2 線の方法を回転角度(変数)+135度傾ける
- 3 次の処理を、ペンを下ろして4回繰り返す
  - 3.1 正方形の辺の長さでペンを動かす
  - 3.2 線の方法を90度回す
- 4 線の方法を回転角度(変数)+180度に向ける
- 5 辺の長さ× $\sin 45$ でペンを動かす(元に戻る)

である。

この関数を使って図2の図形を描くプログラムは、

- 1 まず回転角度(変数)を0とする。
- 2 辺の長さを100とする(図形の大きさの設定)
- 3 次の処理を12回繰り返す
  - 3.1 ペンの方向を回転角度(変数)に向ける
  - 3.2 関数【正方形】を呼び出す
  - 3.3 回転角度(変数)を7.5度ずつ変える

となる。図3は三角形と四角形の図形を描く関数を36回繰り返し描いた図形である。

### II. フラクタル図形

巻き貝の形やリアス式海岸など相似形を自然界で見ることができる。この自己相似形の図形をフラクタル図形という。樹木の枝の伸び方にも、こうした形状が見られる。図4は再帰処理の関数をつくり、木の形を描いたもの。さらにこれに色付け、模様を入れて、リンゴの木を描いてみた。(図5)

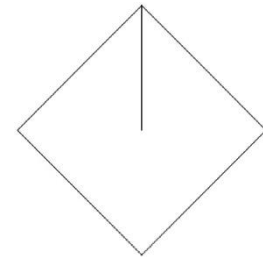


図1 中心点から正方形を描く

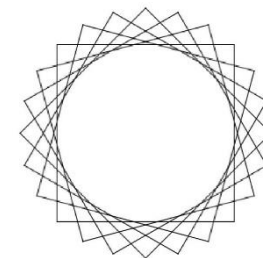


図2 正方形を回転

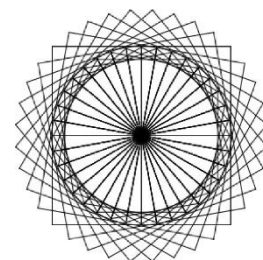


図3 三角形と四角形を回転

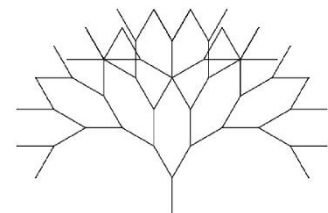


図4 フラクタル図形の木

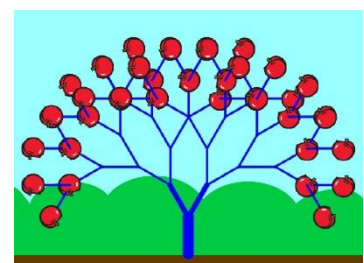


図5 木の図形に模様付け