

## メディアプログラミング演習—第4回（第2テーマ1日目）—

<事前学習>：以下を理解し、プログラムを作成しておくこと。

### 第2テーマ：再帰的アルゴリズムと図形

再帰的 (recursive) アルゴリズムは、アルゴリズムでの基本的手法の一つである。  
再帰的定義とは

「あるものが定義されている場合、その定義の中に、『更にその定義されるべきものが単純化されて含まれているとき』、それは「再帰的である」と言う。

### 演習4-1：典型的なプログラム

よく挙げられる例として、階乗関数がある。階乗関数  $n!$  は

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$$

と記述されることが多いが、「 $\dots$ 」の部分は、少なくとも「数学的には」厳密ではない。もう少し明確な定義として、

$$0! = 1,$$

$$n > 0 \text{ のとき, } n! = (n-1)! \times n$$

がある。「 $n$ の階乗」は、「 $n-1$ の階乗」に $n$ を掛けた値となる。  
関数の形では、以下となる。

$$\text{Fact}(n) = n * \text{Fact}(n-1) \quad (n > 0)$$

$$\text{ただし, } \text{Fact}(0) = 1;$$

ここで、 $\text{Fact}(n)$ の定義式の右辺に、 $\text{Fact}(n-1)$ という関数が表れる（言い換えれば、 $\text{Fact}$ を用いて $\text{Fact}$ を定義している）。しかも、この式は左辺の階乗関数 $\text{Fact}(n-1)$ よりも簡単なものです。そして、 $\text{Fact}(0)$ が最も「簡単な」場合で、1と定めている。

Processingで記述すると、以下の通りとなる。

```
void setup()
{ noLoop(); }

void draw()
{ print(Fact(10));
}
```

```
int Fact(int n){
  if(n==0) return( );
  else{ return( );}
}
```

上記を完成させ10の階乗値を表示するプログラムを作成しなさい。