

自作C言語関数（シラバス7回目）

（教科書118ページの10・1「データ数値のやりとり」参照）

【1】関数の作成：f(x)

数学の関数は

$$y = f(x)$$

$$f(x) = x^2$$

のようになります。これを、

- $x = 4$ をいれると $y = 16$ を計算する

と考えます。計算する本体は

- $f(x) = x^2$

です。これは、C言語の関数になります。C言語でのスタイルに変更し

```
double f(double x)
{
    double fx;

    fx = x*x;

    return fx;
}
```

或いは、

```
double f(double x)
{
    return x*x;
}
```

になります。C言語では、

- 使用する変数は**必ず宣言**する：数値の取れる範囲を指定する
 - ここでは、小数点まで取り扱える倍精度浮動小数点数のdoubleです
- 計算結果は**return**で返す

の約束があります。計算結果を表示するには、main関数でf(x)を使用し

```
int main(void)
{
    double y;

    y = f(4.0);

    printf("y=%f", y);

    return 0;
}
```

とすれば、画面に 16.000000 と表示されます。この小数点の数をコントロールするには、【第二回 C言語の構成要素】－【11】printf関数：表示方法（教科書68ページの5・1「printf関数と番地数値」参照）のプログラム例を参照するとよい。

【2】関数の作成：f(x, y, z)

変数が2つ以上の場合も同様になります。3つの場合には、

$$w = f(x, y, z)$$

$$f(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2$$

のようになります。これも、

● $x = 3, y = 4, z = 5$ をいれると $w = 50$ を計算する
と考えます。計算する本体は

● $f(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2$

です。これは、C言語の関数になおすとし

```
double f(double x, double y, double z)
{
    double fx;

    fx = x*x+y*y+z*z;

    return fx;
}
```

或いは、

```
double f(double x)
{
    return x*x+y*y+z*z;
}
```

になります。

【3】利用できる数学関数：#include <math.h>を記述する。

三角関数

- double **sin**(double x)
 - 引数 x のサインを求める
- double **cos**(double x)
 - 引数 x のコサインを求める
- double **tan**(double x)
 - 引数 x のタンジェントを求める

逆三角関数

- double **asin**(double x)
 - 引数 x のアークサインを求める
- double **acos**(double x)
 - 引数 x のアークコサインを求める
- double **atan**(double x)
 - 引数 x のアークタンジェントを求める
- double **atan2**(double y, double x)
 - y/x のアークタンジェントを求める

双曲線関数

- double **sinh**(double x)

- 引数 x のハイパボリックサインを求める
- `double cosh(double x)`
 - 引数 x のハイパボリックコサインを求める
- `double tanh(double x)`
 - 引数 x のハイパボリックタンジェントを求める

切り上げ

- `double ceil(double x)`
 - 引数 x の小数点以下を切り上げた値を求める

切り捨て

- `double floor(double x)`
 - 引数 x の小数点以下を切り捨てた値を求める

べき乗と平方根、指数と対数

- `double pow(double x, double y)`
 - 引数 x の引数 y 乗を求める
- `double sqrt(double x)`
 - 引数 x の平方根を求める
- `double exp(double x)`
 - 指数関数 e の引数 x 乗を求める
- `double log(double x)`
 - 引数 x の自然対数を求める
- `double log10(double x)`
 - 引数 x の常用対数を求める

絶対値、余り

- `double fabs(double x)`
 - 引数 x の絶対値を求める
- `double fmod(double x, double y)`
 - 引数 x / 引数 y の余りを求める。分母 y が 0 の場合は 0 を返す。

整数と小数の分割、指数と仮数の分割、指数仮数から小数点取得

- `double modf(double x, double *p)`
 - 引数 x で指定した浮動小数点を整数部と小数部に分割する。整数部は引数 p に格納され、戻り値は小数部となる。
- `double frexp(double x, double *p)`
 - 引数 x で指定した浮動小数点を指数部と仮数部に分割する。指数部は引数 p に格納され、戻り値は仮数部となる。
- `double ldexp(double x, double n)`
 - 引数 x で指定した仮数と、引数 n で指定した指数から、浮動小数点を求める。

$$\begin{cases} \sqrt{2} = \text{sqrt}(2) \\ \sqrt{x} = \text{sqrt}(x) \end{cases} \Leftarrow \textit{square}$$
$$\begin{cases} 5^2 = \text{pow}(5, 2) \\ \sqrt[3]{8} = \text{pow}(8, 1/3) \\ x^y = \text{pow}(x, y) \end{cases} \Leftarrow \textit{power}$$
$$e^x = \text{exp}(x) \Leftarrow \textit{exponential}$$
$$|x| = \text{fabs}(x) \Leftarrow \textit{absolute}$$

等。

第4回目レポート

レポートの回数(4回目)、学生証番号と氏名を明記すること
必ず表紙を付け、最後のページ(の添付用)を表紙の次に入れる

(A4レポート用紙使用のこと)

- 1) $f(x, y, z) = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ の時、自作関数 $f(x, y, z)$ を作成し、次の $f(1, 2, 3)$ の

値を表示するプログラムを作成せよ。

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

int main(void)
{
    double x, y, z, w;

    w = f(1.0, 2.0, 3.0);

    printf("w=%f", w);

    return 0;
}
```

● $f(x)$ のプログラム

● 実行結果

の2点を提出。

- 2) $f(x) = \sin x$ の時、

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main(void)
{
    double y;
    double pi = 3.1415;

    y = f(pi/6);

    printf("y=%f", y);

    return 0;
}
```

により、 $\sin(\pi/6)$ の値を表示する自作関数 $f(x)$ を作成し、プログラムを完成せよ。

● $f(x)$ のプログラム

● 実行結果

の2点を提出。

- 3) $f(x, y) = e^x \cos y$ の時、

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
```

```
int main(void)
{
    double y;
    double pi = 3.1415;

    y = ???;

    printf("y=%f", y);

    return 0;
}
```

により、自作関数 $f(x, y)$ を作成し、 $???$ を補足し、 $f(1, \pi/3)$ の値を表示するプログラムで

➤ 小数点以下4桁の表示

を完成せよ。

●プログラム

●実行結果

の2点を提出。

- 4) $f(x) = |x|^{\frac{1}{4}}$ の時、自作関数 $f(x)$ を作成し、 $f(-16)$ の値を表示するプログラムを作成せよ

●プログラム

●実行結果

の2点を提出。

提出例(使える表紙は次のページ)

<p>コンピュータ物理学演習Ⅱ</p> <p>第4回目</p> <p>月 日</p> <p>学籍番号</p> <p>氏名</p>

1 ページ目

<p>次ページの添付用</p>

2 ページ目

<p>作成する解答など</p>

3 ページ目以降

コンピュータ物理学演習 II

第4回目

月 日提出

学籍番号

氏名

第4回目レポート（添付用）

1) $f(x, y, z) = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ の時、自作関数 $f(x, y, z)$ を作成し、 $f(1, 2, 3)$ の値を表

示するプログラムを作成せよ。

●プログラム

●実行結果

の2点を提出。

2) $f(x) = \sin x$ の時、 $\sin(\pi/6)$ の値を表示する自作関数 $f(x)$ を作成し、プログラムを

完成せよ。

●プログラム

●実行結果

の2点を提出。

3) $f(x, y) = e^x \cos y$ の時、自作関数 $f(x, y)$ を作成し、???を補足し、 $f(1, \pi/3)$ の値を

表示するプログラム

➤ 小数点以下4桁の表示

を完成せよ。

●プログラム

●実行結果

の2点を提出。

4) $f(x) = |x|^{\frac{1}{4}}$ の時、自作関数 $f(x)$ を作成し、 $f(-16)$ の値を表示するプログラムを作成

せよ。

●プログラム

●実行結果

の2点を提出。