

# 演習 関数 (その1)

山本昌志\*

2005年1月28日

## 1 先週の復習と本日の内容

### 1.1 復習

先週は、関数について学習した。学習した内容をまとめると、以下の通りである。

- 内容が分かりやすいソースプログラムを書くべきである。
- 分かりやすいソースプログラムのためには、それを機能ごとに分割する必要がある。C言語には、関数という機能が用意されている。
- C言語のプログラムは、関数から構成されており、それぞれが独立したプログラムのように動作する。ただし、同時ではなく、呼び出された順番に、関数は動作する。
- そのため、最初に動作する関数を決める必要がある。最初に動作する関数が、main() 関数である。
- 関数は、特別な仕事をする専門家みたいなものである。専門家 (関数) に仕事を依頼する場合は、データの受け渡しが重要となる。

だいたいこんなところが、関数の概要であった。この便利そうな関数を使うためには、次のようにすれば良い。

- プロトタイプ宣言
  - 戻り値と関数名、それから引数を書く。
  - 関数が正しく使われているか、コンパイラーがチェックするために用意されている。
- 関数呼び出し
  - 関数を呼び出すためには、引数を伴って関数名をコールするだけである。
  - どこからでも、何回もコールすることができる。
- 関数定義

---

\*独立行政法人 秋田工業高等専門学校 電気情報工学科

- メイン関数と同様、処理内容を書けば良い。
- 呼び出し元からのデータは引数で渡される。
- return 文で呼び出し元へ、データを送る。その書き方は、次の2つが用意されており、どちらでも良い。式は、変数だけでも良い。
  - \* 括弧無しの方法 return 式;
  - \* 括弧付きの方法 return(式);

## 1.2 本日の学習内容

先週の授業では、関数のイメージがつかめれば良い。本日の授業で、簡単な関数の使い方の学習をする。関数ができるようになることが大切で、プロトタイプ宣言、関数呼び出し、関数定義を十分理解することが本日の目標である。

# 2 戻り値の無い関数

## 2.1 例

この場合、プロトタイプ宣言や関数定義の文では、void(空っぽの)と宣言する。

```
#include <stdio.h>
void hello(void);

/*=====
/*=====      メイン関数      =====
/*=====
int main(void){
    int i;

    for(i=0; i<100; i++){
        hello();
    }

    return 0;
}

/*=====
/*=====      関数      =====
/*=====
void hello(void){

    printf("Hello World \n");

}
```

## 2.2 練習問題

### 2.2.1 hello akita

- "hello akita" と 50 回表示するプログラムを作成せよ。
- ただし、例に示したプログラムのように、表示する関数を使うこと。
- プログラムの動作の順序をよく理解すること。

### 2.2.2 偶数と奇数

- キーボードから、整数を読み込む。
- それが偶数か、奇数が判断する。
  - 偶数と奇数の判断は 2 で割った余りで行う。C 言語では、a を b で割った余りを c に格納する命令は、`c=a%b;` と書く。
- 判断の結果、"偶数です"あるいは"奇数です"と表示する。ただし、例に示したように、表示には関数を用いること。

## 3 戻り値がある関数

次に示す例は、2 倍角の公式

$$\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta \quad (1)$$

を確認するプログラムである。角度を 0~360 度まで、1 度ずつ変化させてそれぞれを、表示させている。

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

double function1(double x);
double function2(double x);

/*=====*/
/*  main function                               */
/*=====*/
int main(void){
    int kakudo;
    double pi, theta, y1, y2;

    pi=3.141592;

    for(kakudo=0; kakudo<=360; kakudo++){
        theta = kakudo*pi/180.0;
```

```

    y1 = function1(theta);
    y2 = function2(theta);
    printf("%d\t%lf\t%lf\n", kakudo, y1, y2);
}

return 0;
}

/* <<<<<<<<< これ以降は、サブルーチン >>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>*/

/*=====*/
/*  sin(2x) の計算 */
/*=====*/
double function1(double x){
    double y;

    y=sin(2.0*x);

    return y;
}

/*=====*/
/*  sin(x)cos(x) の計算 */
/*=====*/
double function2(double x){
    double y;

    y=2.0*sin(x)*cos(x);

    return y;
}

```

このプログラムをコンパイルする場合、以下のようなオプションを付ける必要がある。これは、数学関数 `sin()` を使っているためである。

```
cc -lm -o bai baikaku1.c
```

オプション `-lm` が数学関数を使いますよとコンパイラーに知らせているのである。実際には、数学のライブラリーも併せてコンパイルしているのである。この辺のことは気にしないで、数学関数を使う場合、このプログラムの 2 行目に書いてある `#include <math.h>` とあわせて、使うと憶えれば良い。

### 3.1 練習問題

以下の練習問題のプログラムを作成すること。

### 3.1.1 2倍角の公式 (その2)

もう一つの2倍角の公式

$$\cos 2\theta = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta \quad (2)$$

を確認するプログラムを作成せよ。

- ただし、例にならって、プログラムを作成すること。
- 公式が成り立っていることをよく確認すること。

### 3.1.2 三角形の面積

三角形の面積  $S$  をヘロンの公式

$$s = \frac{a + b + c}{2} \quad (3)$$

$$S = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \quad (4)$$

を使って計算するプログラムを作成せよ。ここで、 $a, b, c$  は辺の長さである。プログラムの条件は以下の通りとする。

- キーボードから、辺の長さを読み込む。
- 面積の計算は、関数を使うこと。ただし、 $(s-a)(s-b)(s-c) \leq 0$  の場合は、”三角形になりません” と表示して、プログラムを止めること。

このプログラムができたならば、再度計算するか否かのメッセージを出す。そして、次の三角形の面積を計算する、あるいはプログラムを止めるように改造すること。

## 4 レポート

### 4.1 内容

練習問題のプログラムのうち、「偶数と奇数」と「2倍角の公式 (その2)」を完成させること。実行の確認ができたならば、それをプリントアウトして、レポートとして提出する。

自宅のプログラムを作っても良い。そして、実行の確認がとれたならば、それをプリントアウトし、レポートとして提出しても良い。

### 4.2 レポート 提出要領

提出方法は、次の通りとする。

期限 2月4日(金)PM5:00 まで  
用紙 A4  
提出場所 山本研究室の入口のポスト  
表紙 表紙を1枚つけて、以下の項目を分かりやすく記述すること。  
授業科目名「情報処理 I」  
課題名「課題 関数(その1)」  
1E 学籍番号 氏名  
提出日  
内容 ソースプログラム(プリントアウトのみ、手書きは不可)