

# 物理学情報処理演習

## 5. C言語② 変数・演算

ver20160517

2016年5月17日

5.1 変数

5.2 演算

### 参考文献

- やさしいC++ 第4版 高橋 麻奈 (著)  
ソフトバンククリエイティブ
- プログラミング言語C++第4版  
ビャーネ・ストラウストラップ, Bjarne Stroustrup, 柴田 望洋
- Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing, Third Edition in C++

身内賢太郎

レポート提出: [fsci-phys-jouhou@edu.kobe-u.ac.jp](mailto:fsci-phys-jouhou@edu.kobe-u.ac.jp)

# 5.1 変数

## • 5.1.1 変数

- 変数:”値”を入れておく箱
- 変数は、
  - 名前と型を持ち(変数定義)
  - 指し示した値を見たり(参照)
  - 値を変えたり(代入)できる。

- 使用される変数は全て宣言する。

参考file: triangle\_1.cxx

### 演習5.1.1

triangle\_1.cxxをダウンロード、実行してみよう。  
実行時にパラメータ50、プログラム中で20を渡す。

```
$/triangle_1 50
```

次ページからの説明を読みながら、このプログラムの内容を理解しよう。

```
#include <iostream>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <math.h>
using namespace std;
int main(int argc, char *argv[]){
    //calculate the area of a triangle.
    //command line parameter is angle C(degree).
    int i=1;
    double a,b,c;
    double A,B,C,S;
    char message[128];

    a=10.0;

    strcpy(message,"input length b >");
    cerr <<"STEP"<< i <<": ";
    cout <<message;
    cin>>b;
    C=atof(argv[1]);
    cout << "a="<<a << " b="<<b<<" C="<<C<<"(degree)"<<endl;
    S=a*b*sin(M_PI*C/180)/2.;
    cout << "area="<<S<<endl;
    return 0;
}
```

triangle\_1.cxx :2辺とその間の角度から三角形の面積を求めるプログラム。

# 5.1.2 定数と変数

- 定数
  - 整定数: 0xFF, 12
  - 浮動小数点整数: 123.4, 1.5e-10
  - 文字定数: 'a', '¥0', '¥xb'
  - 文字列: "Hello"
    - 文字定数と文字列は異なる
      - 'x': 文字定数
      - "x": 文字列(「x」と「¥0」から構成) ¥0:ヌル文字
- 定数と変数
  - 例
 

```
inti, j;          変数定義
i = 3; 変数に定数を代入
j = i * i;        変数を参照、演算をし、結果を変数に代入
9 = j; × 定数には代入できない
```

```
#include <iostream>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <math.h>
using namespace std;
int main(int argc, char *argv[]){
  //calculate the area of a triangle.
  //command line parameter is angle C(degree).
  int i=1;
  double a,b,c;
  double A,B,C,S;
  char message[128];

  a=10.0;

  strcpy(message,"input length b >");
  cerr <<"STEP"<< i <<": ";
  cout <<message;
  cin>>b;
  C=atof(argv[1]);
  cout << "a="<<a << " b="<<b<<" C="<<C<<"(degree)"<<endl;
  S=a*b*sin(M_PI*C/180)/2.;
  cout << "area="<<S<<endl;
  return 0;
}
```

triangle\_1.cxx :2辺とその間の角度から三角形の面積を求めるプログラム。

## • 5.1.3 変数の型

### • 整数型

- short 16bit  $-2^{15} \sim 2^{15}-1$  先頭bitは符号
- int 32 bit  $-2^{31} \sim 2^{31}-1$  先頭bitは符号
- long 32(or 64) bit 先頭bitは符号
- unsigned short 16bit  $0 \sim 2^{16}-1$
- unsigned int 32bit :  $0 \sim 2^{32}-1$
- unsigned long 32(or 64)bit

### • 浮動小数点型

- float 32bit
- double 64bit
- long double 32bit

### • 文字型

- char 8bit 1文字
- 8bitのデータ 整数と見ることできる。
- signed char 8bit  $-2^7 \sim 2^8-1$  先頭bitは符号
- unsigned char 8bit  $0 \sim 2^8-1$

```
#include <iostream>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <math.h>
using namespace std;
int main(int argc, char *argv[]){
    //calculate the area of a triangle.
    //command line parameter is angle C(degree).
    int i=1;
    double a,b,c;
    double A,B,C,S;
    char message[128];

    a=10.0;

    strcpy(message,"input length b >");
    cerr <<"STEP"<< i <<": ";
    cout <<message;
    cin>>b;
    C=atof(argv[1]);
    cout << "a="<<a << " b="<<b<<" C="<<C<<"(degree)"<<endl;
    S=a*b*sin(M_PI*C/180)/2.;
    cout << "area="<<S<<endl;
    return 0;
}
```

triangle\_1.cxx : 2辺とその間の角度から三角形の面積を求めるプログラム。

# 5.1.4 変数への代入

- 定数
  - 定数とは、”値”
  - 定数には、以下のようなものがある
    - 整数定数: 0xFF, 12
    - 浮動小数点整数: 123.4, 1.5e-10
    - 文字定数: 'a', '¥0', '¥xb'
    - 文字列: "Hello"
      - 文字定数と文字列は異なる
        - 'x': 文字定数
        - "x": 文字列(「x」と「¥0」から構成) ¥0: スル文字

## 定数と変数

### 例

```

inti, j;           変数定義
i = 3; 変数に定数を代入
j = i * i;         変数を参照、演算をし、結果を
                  変数に代入
9 = j; × 定数には代入できない

```

```

#include <iostream>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <math.h>
using namespace std;
int main(int argc, char *argv[]){
  //calculate the area of a triangle.
  //command line parameter is angle C(degree).
  int i=1;
  double a,b,c;
  double A,B,C,S;
  char message[128];
  a=10.0;

  strcpy(message,"input length b >");
  cerr <<"STEP"<< i <<" ";
  cout <<message;
  cin>>b;
  C=atof(argv[1]);
  cout << "a="<<a << " b="<<b<<" C="<<C<<"(degree)"<<endl;
  S=a*b*sin(M_PI*C/180)/2.;
  cout << "area="<<S<<endl;
  return 0;
}

```

- 宣言時に代入することも、宣言と独立に代入することも可能。
- 一般には = を用いて代入するがstrcpyを用いた文字列への代入、cinによる標準入力からの代入なども可能。

## 5.2 演算

### • 5.2.1 算術演算

- +(和) -(差) \*(積) /(除) %(整数同士の除算で余り)
- \*, /, % が+, -よりも優先される。

### • 5.2.2 数学演算

- <math.h>をincludeする
- sin(x) 正弦 (radで与える)
- cos(x) 余弦(radで与える)
- tan(x) 正接(rad)
- asin(x) arc sin
- acos(x) arc cos
- atan(x) arc tan
- exp(x) 指数関数
- sqrt(x) 平方根
- log(x) 自然対数(底e)
- log10(x) 常用対数(底10)
- pow(x,y) xのy乗
- fabs(x) 絶対値
- M\_PI 円周率

```
#include <iostream>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <math.h>
using namespace std;
int main(int argc, char *argv[]){
    //calculate the area of a triangle.
    //command line parameter is angle C(degree).
    int i=1;
    double a,b,c;
    double A,B,C,S;
    char message[128];

    a=10.0;

    strcpy(message,"input length b >");
    cerr <<"STEP"<< i <<": ";
    cout <<message;
    cin>>b;
    C=atof(argv[1]);
    cout << "a="<<a << " b="<<b << " C="<<C<<"(degree)"<<endl;
    S=a*b*sin(M_PI*C/180)/2.;
    cout << "area="<<S<<endl;
    return 0;
}
```

triangle\_1.cxx : 2辺とその間の角度から三角形の面積を求めるプログラム。

## 課題5:C言語②

三角形の面積を計算するプログラムで以下の仕様を全て持つものを製作し、ソースコード及び出力結果を提出せよ。

- ①1辺とその両端の角度をコマンドライン引数として入力する。
- ②標準出力には、3辺の長さ、3角の大きさ、面積、円周率を出力する。
- ③1辺の長さは10 2角は30度と45度として実行を行い、出力を上記出力結果ファイルに記録せよ。

# 課題提出

- 宛先 [fsci-phys-jouhou@edu.kobe-u.ac.jp](mailto:fsci-phys-jouhou@edu.kobe-u.ac.jp)
- 件名 2016-report05\_学籍番号の下4桁
- 本文 学籍番号と名前
- 添付ファイル:
  - 2016\_jouhou\_05\_学籍番号の下4桁.cxx
  - 2016\_jouhou\_05\_学籍番号の下4桁.txt
- 締め切り 2016年5月24日(金)13:00