［１７］変数の通用範囲（scope）

・局所変数（ローカル変数）

宣言されている関数の中だけ，もしくはブロックの中だけで通用する．

・大域変数（グローバル変数）

プログラムの全域で通用する．

※｛　｝の中で宣言された変数は，その｛　｝内では通用するが，その外とは関係しない．

※｛　｝の外で宣言された変数は，その｛　｝内でも通用する．

例）

```
#include <stdio.h>
int CalVal(int x, int y);
  int p=0;                              大域変数
int main(void)
  {
    int a,b,c;                          局所変数
    a=10;
    b=20;
    c=30;
    printf("%d\n",CalVal(a,b));         結果は？
    p=1;
    printf("%d\n",CalVal(b,c));         結果は？
    return 0;
}

int CalVal(int x, int y)
{
    int c=2,d;                          局所変数
    if (p>0)
      d=(x+y)/c;
    else
      d=(x+y)*c;
    return d;
}
```

○大域変数は，出来るだけ使用しない．

　・各関数の独立性を保つため．

　・メモリの節約．

○関数の間の値（データ）の受け渡しは引数を用いる．

［18］いろいろなプログラム

1．データの並べ替え（ソート）を行うプログラム．（テキストP.136参照）

データを並べ替えるソートは，コンピュータのデータ処理にはよく用いられるものです．その手順（アルゴリズム）にはいろいろなものがあります．テキストには「選択法」が解説してあります．ここでは「交換法」を用いてプログラムを作成してみます．

交換法によるデータの並べ替え

1．入力したデータの個数をnとする．
2．１番目と２番目の値を比較し，２番目の値が１番目の値より大きい場合は，両者の値を入れ替える．２番目の値が１番目の値と等しいか小さい場合は何もしない．
3．次に，２番目と３番目の値についても２．と同様にする．これをn-1番目とn番目まで繰り返す．
4．１番目からｎ番目までを比較していく過程で，１回でも入れ替えを行った場合には，もう一度，２．と３．を実行する．

2．ゲームを作る

乱数の使い方（テキストP.214参照）

rand( );　　　乱数を発生する関数．最大はRAND_MAX（2^{32}-1 最大の整数）．
srand(seed);　乱数列の初期値をセットする．seedの値をもとに乱数を計算する．

ここでサイコロのように１から６まで数をランダムに発生させるには，以下のようにします．（テキストでは，最大の整数が326767になっていますが，現在のパソコンでは，2^{32}-1が最大です）

```
int r;
r=rand( )/(RAND_MAX+.1)*6+1;
```

または，

```
double x;
x= (int) rand( )/(RAND_MAX+.1)*6+1;
```

ここで (int)　と書いてあるのは，rand( )/(RAND_MAX+.1)*6+1の値（実数）を，整数に変換することを意味します．（キャスト p.180参照）

例）1から6までの整数乱数を表示するプログラム．

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
int main (void){
  int i,r;
  srand((unsigned) time(NULL));      乱数の初期値を設定
```

```
  for(i=0;i<20;i++){
    r=rand( )/(RAND_MAX+.1)*6+1;     1から6までの整数乱数を求める.
    printf("%d \n", r);              RAND_MAXは乱数の最大値を表す.
  }
    return 0;
}
```

※上の例では乱数の初期値として，プログラムを実行した時の時刻を用いています．もしsrandを用いなかったらいつも同じ乱数が出てきます．

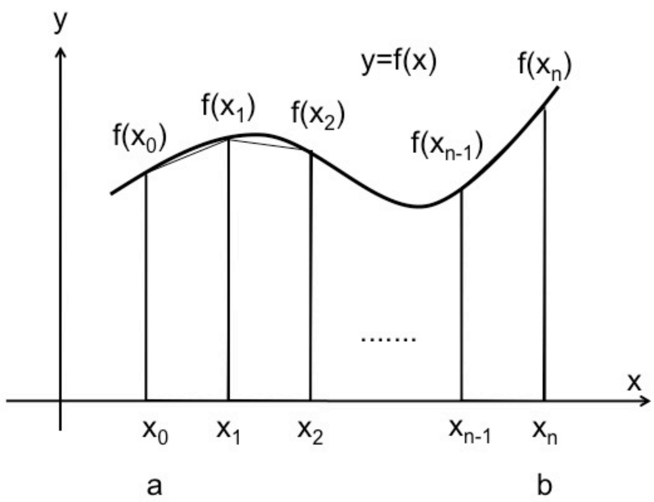
３．科学技術計算ー数値積分

関数f(x)を定積分する場合，f(x)の原始関数が解析的にわかれば厳密解を求めることができます．しかし，f(x)が非線形関数であるときは，解析的に原始関数を求めることができない場合があります. そのような場合, コンピュータを用いて数値計算をすることにより, 近似的な値を求めます．これを数値積分といいます．

台形公式による数値積分

f(x)を，区間[a,b]で積分したい場合，a-bの間をn分割して，それぞれの領域を「台形」と近似し，その台形の面積の合計により積分値を求めます．この場合，nが大きいほど精度が高くなります．（ただし，余り大きくしても，計算誤差（丸め誤差など）により誤差が大きくなることがあります. ）

$S = \int_a^b f(x)dx$　を求める.



区間[a,b]をn等分し，各分点をx_i(i=0，1，2,…,n)とし，$y_i=f(x_i)$とすると，

$S=h\{y_0+y_n+2(y_1+y_2+\cdots+y_{n-1})\}/2$　となる．ただし，h=(b-a)/n.