

## 1 for 文

繰り返し回数があらかじめ決まっている繰り返しを行う for 文を学びます。

書式

```
for(式 1; 式 2; 式 3){  
  
}
```

式 1 はループに入る前に 1 度だけ行われる初期化式です。

式 2 はループの抜け出しを調べる条件式です。

式 3 は式 1 で初期化した値などを再初期化するための式です。

これら 3 つの式はセミコロン (;) で区切ります。

for 文の典型的な使い方は、次のような所定回反復です。

```
for(i = 1; i <= 5; i++){  
  
}
```

この文は、 $i$  を 1 から始め  $+1(i++)$  とながら 5 以下 ( $i \leq 5$ ) の間、で囲まれた範囲を繰り返します。そのとき  $i$  の値は 1、2、3・・・5 と変化します。for 文で使用している変数は一般のものと同じですが、ループ変数と呼ぶこともあります。このループ変数の値は、for 文が管理しているため、for ループの中でユーザーが勝手にその値を変えてはいけません。

## 2 例題 8

$N$  の値を入力し、 $1 + 2 + 3 + \dots + N$  の合計を求めなさい。

```
/*  
    reidai8.c  
    「C 言語」54 頁  
*/  
  
#include <stdio.h>
```

```

int main()
{
    int k;
    int n;
    int sum;

    printf("N の値 ? ");
    scanf("%d", &n);

    sum = 0;
    for(k = 1; k <= n; k++){
        sum = sum + k;
    }

    printf("合計 = %d\n", sum);

    return 0;
}

```

「C 言語」(河西朝雄著 ナツメ社)53 頁

### 3 非線形方程式 2 分法

非線形方程式は、次のように表します。

$$f(x) = 0$$

上式の解を「根」と呼び、幾何学的に根は、関数  $f(x)$  の曲線と  $x$  軸との交点となる  $x$  座標から求めます。非線形方程式の根を直接探索する代表的な方法として「2 分法 (bisection method)」、他に逐次近似する方式として「ニュートン・ラフソン法 (Newton-Raphson)」があります。

```

/* bisection.c */

#include <stdio.h>

double f(double x, double a)
{
    return (x * x - a);
}

```

```

int main()
{
    int    n;
    double a;
    double left;
    double right;
    double center;

    a      = 2;
    left   = 0;
    right  = a;

    for(n = 0; n < 10; n++){
        center = (left + right) / 2;
        if(f(center, 2) < 0){
            left = center;
        }else{
            right = center;
        }
    }

    printf("x = %lf\n", center);

    return 0;
}

```

#### 4 繰り返し回数と各変数の値

回数	left	right	center	$x^2 - 2$
1	0	2	1	-1
2	1	2	1.5	0.25
3	1	1.5	1.25	-0.4375
4	1.25	1.5	1.375	-0.109375