

本日のテーマ

- 配列変数

1 配列変数

1.1 整数型配列変数の例

配列の使用例・0~1の一様変数の発生確率をチェック (randcheck.f)

```
c23456
program RandomCheck
integer i, n
integer ic(2)
real x

ic(1)=0
ic(2)=0

n=1000          ! 発生させる乱数の数
do i=1, n
  x = rand()    ! この関数が呼ばれると0~1の一様乱数を1つ発生する.

  if( x .lt. 0.5) then  ! 0.5未満だったら ic(1) を1増やす
    ic(1)=ic(1)+1
  else
    ic(2)=ic(2)+1      ! 0.5以上だったら ic(2) を1増やす
  endif

enddo

write(6,*)' 0.5未満の確率は',1.0*ic(1)/n,
&         ' 0.5以上の確率は',1.0*ic(2)/n
end
```

配列変数とは、例えば数学のベクトルや行列の要素のように添え字をつけた変数のことで、上の例では整数型の変数 `ic` が配列変数になっています。

```
integer ic(2)
```

で、`ic(1)` と `ic(2)` の二つの整数型変数を使うことを宣言しています。

実際に使うときには、

```
ic(1)=0
ic(2)=ic(2)+1
```

のように、必ず添え字をつけて使います。

配列の添え字には、整数型の変数も使えます。例えば、

```
ic(1)=0
ic(2)=0
```

は DO ループを用いて

```
do i=1, 2
  ic(i)=0
enddo
```

と書き直すことができます。

DO ループを用いると、例えば、do i=1, 2 を do i=1, 100 とすると、たった3行で ic(1)~ic(100) まで0にすることができるので、大量のデータの計算を非常に簡単に書くことができます。

1.2 実数型配列変数の例

実数型の配列の例 (array0.f)

```
c23456
program array0
real s, a(3) ! s は通常の変数, aは a(1), a(2), a(3) の3つの要素の一次元配列.

a(1)=3.0      ! 配列変数に代入するときや値を参照するときは 添字 が必要.
a(2)=5.0
a(3)=1.0

s=a(1)+a(2)+a(3) ! 配列 a の要素の和を求める.

write(6,*) 'a(1) から a(3) までの和は',s,' です. '
end
```

上の例の型宣言文で

```
real s, a(3)
```

としているので、s は通常の実数型変数、a は a(1), a(2), a(3) の三つの実数値を要素とする実数型一次元配列 (数学ではベクトル) になります。添字の下限を指定するときにはコロン「:」を用いて、

```
real a(-1:3)
```

のように宣言します。これによって a(-1), a(0), a(1), a(2), a(3) の5個の要素が使えるようになります。前述のように、配列に値を代入する場合 (=の左にある場合) や値を参照する場合 (=の右にある場合など) には必ず添字を付けて、何番目の要素にアクセスするのかを明示しなければなりません。

参考・dimension文とparameter文

配列変数の宣言は、今までの説明のように型宣言に配列の添え字の範囲を示すことでできますが、次のように、dimension (ディメンション) 文を用いて、型宣言と配列の宣言を分けて行うこともできます。

例えば,

c23456

```
real x(3), a(3,3)
integer num(-1:3)
```

は

c23456

```
real x, a
integer num
dimension x(3), a(3,3), num(-1:3)
```

と全く同じことになります。

また、parameter 文で整数型定数を定義して、添え字の範囲指定に使うこともできます。

c23456

```
integer m, m0
parameter(m=3, m0=-1)
real x(m), a(m,m)
integer num(m0:m)
```

上の例のように整数型定数を使うと、parameter 文中の値を変えるだけで、すべての配列変数の添え字の範囲が変更できるのでとても便利です。なお、上の例の m は整数型定数でなければならず、一般の整数型変数を配列の宣言に使うことはできません (コンパイルするときに値 (すなわち配列の大きさ) が確定していなければならないため)。

練習問題

- (1) 0~1 の一様変数の発生確率をチェックするプログラム `randcheck.f` を修正して, 0~0.25, 0.25~0.5, 0.5~0.75, 0.75~1.0 の範囲にある確率を求めるプログラムを作成せよ.
- (2) 0~1 の一様変数の発生確率をチェックするプログラム `randcheck.f` を修正して, 0~0.01, 0.01~0.02, ..., 0.99~1.0 の範囲にある確率を求めるプログラムを作成せよ (DO ループを使う).
- (3) 次の2つのベクトルの内積を求めるプログラムを作成せよ.

$$\mathbf{x} = \begin{Bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{Bmatrix}, \quad \mathbf{y} = \begin{Bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{Bmatrix}$$

- (4) 次の2つのベクトルの内積 $\mathbf{x} \cdot \mathbf{y}$, $\mathbf{y} \cdot \mathbf{x}$ を求めるプログラムを作成し, $\mathbf{x} \cdot \mathbf{y} = \mathbf{y} \cdot \mathbf{x}$ であることを確認せよ.

$$\mathbf{x} = \begin{Bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{Bmatrix}, \quad \mathbf{y} = \begin{Bmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \\ -4 \\ 5 \end{Bmatrix}$$