

線形代数—ベクトル, 行列の生成—

Copyright ©2006 by Shigeto R. Nishitani

線形代数の計算をおこなうときにはあらかじめ関数パッケージを呼び出しておく。

```
> with(LinearAlgebra):
```

ベクトルの生成

```
> v1 := Vector([x, y]);
```

通常の方法。縦ベクトル(column)ができることに注意。

$$v1 := \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \quad (1.1.1)$$

横ベクトル(row)を作るには、明示する必要あり。

```
> v2 := (Vector[row])([x, y, z]);
```

新聞の囲み記事がcolumn、劇場の座席はrow。

$$v2 := [x \ y \ z] \quad (1.1.2)$$

行列の生成

```
> A0 := Matrix(2, 3, [[1, 2, 3], [4, 5, 6]]);
```

$$A0 := \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \quad (1.2.1)$$

単位行列の生成。

```
> E := Matrix(3, 3, shape = identity);
```

shapeには、対称(symmetric)、交代(antisymmetric)などがある。

$$E := \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (1.2.2)$$

よく使う、リストリストからの変換

```
> A3 := [[1, 2], [3, 4]];
```

```
A4 := convert(A3, Matrix);
```

$$A4 := \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \quad (1.2.3)$$

要素へのアクセス, 変更

要素へのアクセスは鍵括弧[]によっておこなう。要素の値の変更は以下の通り。

```
> v2[1] := zz; print(v2);
```

$v2_1 := zz$

$$\begin{bmatrix} zz & y & z \end{bmatrix} \quad (1.3.1)$$

行列の要素へのアクセスはカンマ区切りでおこなう。ただし、

```
> E[1, 2] := x;
```

shapeで定義した行列は、要素の値に制約がある。

Error, invalid assignment of non-zero to identity off-diagonal

以下のように0行列を加えて、一般の行列に移せば、この制約は取り除かれる。

```
> E2 := 0 * E + E;
```

```
E2[1, 2] := x;
```

```
print(E2);
```

$E2_{1,2} := x$

$$\begin{bmatrix} 1 & x & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (1.3.2)$$

例題

交代行列 $\begin{bmatrix} 0 & b & c \\ -b & 0 & d \\ -c & -d & 0 \end{bmatrix}$ を作れ。

```
> A6 := Matrix(3, 3, shape = antisymmetric);
```

```
A6[1, 2] := b; A6[1, 3] := c; A6[2, 3] := d;
```

```
> print(A6);
```

$$\begin{bmatrix} 0 & b & c \\ -b & 0 & d \\ -c & -d & 0 \end{bmatrix} \quad (2.1)$$

演習

次のベクトルあるいは行列を作れ。

$$(a) \begin{bmatrix} 92 \\ -31 \\ 67 \end{bmatrix}, (b) \begin{bmatrix} 27 & 99 \\ 8 & 29 \\ 69 & 44 \end{bmatrix}, (c) \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & b \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & a & 0 & 1 \end{bmatrix}, (d) \begin{bmatrix} -4 & -74 & 0 & 0 \\ 0 & -32 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & -72 & -76 \\ 0 & 0 & 0 & -93 \end{bmatrix}$$