

# 入門線形代数

053M

春の目標 : 連立一次方程式を解く.

$$\begin{cases}
 a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\
 a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\
 \vdots \\
 a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m
 \end{cases}$$

$m \times n$   
( $m, n$ )

$$\begin{bmatrix}
 a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\
 a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2j} & \dots & a_{2n} \\
 \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\
 a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{ij} & \dots & a_{in} \\
 \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\
 a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mj} & \dots & a_{mn}
 \end{bmatrix}
 \begin{bmatrix}
 b_1 \\
 b_2 \\
 \vdots \\
 b_i \\
 \vdots \\
 b_m
 \end{bmatrix}
 = \mathbf{b}$$

(row  $i$ 's)  
 $r_i = (a_{i1} \ a_{i2} \ \dots \ a_{in})_{1 \times n}$   
行ベクトル

$c_j = \begin{pmatrix} a_{1j} \\ \vdots \\ a_{mj} \end{pmatrix}_{m \times 1}$   
列ベクトル  
(column  $j$ 's)

$A := (*)$  の係数行列  
定数ベクトル

$$\begin{cases}
 A = (a_{ij})_{m \times n} \\
 = \begin{pmatrix} r_1 \\ r_2 \\ \vdots \\ r_m \end{pmatrix} = (c_1, c_2, \dots, c_n) \quad \text{と書ける}
 \end{cases}$$

次数  
**正方形行列** := ( $m=n$ ) の行列

**対角行列** :  $\begin{pmatrix} a_{11} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & a_{22} & & \\ 0 & 0 & \dots & \\ 0 & 0 & & a_{nn} \end{pmatrix}_n$

$$E_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & & \\ \vdots & & \ddots & \\ 0 & & & 1 \end{pmatrix}_n = ( \delta_{ij} )$$

$$\delta_{ij} = \begin{cases} 1 (i=j) \\ 0 (i \neq j) \end{cases}$$

**単位行列**

↳ この中で  
 $a_{ij}$  が非ゼロ  
全部 := 対角行列  
↳  $a_{ii} = 1$  の行列

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}_{n \times 1} \quad \text{と書く.}$$

$$A \cdot \mathbf{x} = \mathbf{b}$$

この方程式の解を  
求める



包含関係

- 積
- 同士の定義を打必要がある