

線形代数学第一 (LAS.M102-10)

補足

山田光太郎

kotaro@math.titech.ac.jp

[http:](http://www.math.titech.ac.jp/~kotaro/class/2022/linear-1/)

[//www.math.titech.ac.jp/~kotaro/class/2022/linear-1/](http://www.math.titech.ac.jp/~kotaro/class/2022/linear-1/)

東京工業大学

2022/06/03

中間試験問題 A

未知数 x_1, x_2, x_3, x_4 に関する連立一次方程式

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 - 5x_4 = a \\ -x_1 - 3x_2 + x_3 + 3x_4 = 3 \\ x_1 + 3x_2 - x_4 = a \end{cases} \quad (*)$$

を, 行列を用いて $Ax = b$ と表す.

- ▶ A の型は $\boxed{1}$ 3×4 $(3, 4)$ $3, 4$ 型
- ▶ $(2, 1)$ -成分は $\boxed{2}$

中間試験問題 A

- ▶ 係数行列 A の階数は $\boxed{3}$ ^② なので
- ▶ 同次連立一次方程式 $Ax = \mathbf{0}$ の解は、 $x = \boxed{4}$ と一次独立な列ベクトルの一次結合の形で表される

$\alpha \sim \lambda \rightarrow \alpha \sim \lambda$

$$x = s \begin{bmatrix} \\ \\ 4 \end{bmatrix} + t \begin{bmatrix} \\ \\ 4 \end{bmatrix}$$

• $a_1 \dots a_r$ は一次独立

$$\Leftrightarrow \left[s_1 a_1 + \dots + s_r a_r = 0 \text{ かつ } s_1 = \dots = s_r = 0 \right]$$

$r=2$ $\Leftrightarrow a_1 \neq 0$ のとき $a_2 = s a_1$ とおき s は任意の実数

$$\left(\begin{array}{l|l} s_1 a_1 + s_2 a_2 = 0, & s_2 \neq 0 & s_2 = 0 \\ -\frac{s_1}{s_2} a_1 = a_2 & & s_1 a_1 = 0 \\ & & s_1 = 0 \end{array} \right)$$

中間試験問題 A

- ▶ 方程式 (*) が解をもつための条件は $a = \boxed{5}$.
- ▶ このとき (*) の解は $x = \boxed{6}$ のように任意定数を $\boxed{7}$ 個含んだ形で表される.

$$s \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} + t \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{bmatrix}$$

$$x = \begin{cases} x_1 = \\ x_2 = \\ x_3 = \\ x_4 = \end{cases}$$