

# 線形代数学・同演習 A

## 演習問題 4

1. 次の行列を簡約化し，その階数を求めよ．

$$(1) \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ -3 & -1 & -1 \\ 3 & 5 & -7 \end{pmatrix} \quad (2) \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -3 & 4 \\ 2 & 5 & -7 & 2 \end{pmatrix} \quad (3) \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & -3 & 1 \\ -2 & 1 & 1 & -4 & -6 \\ 3 & -5 & 16 & -29 & -5 \end{pmatrix}$$

2.<sup>†</sup> 次の行列を簡約化し，その階数を求めよ．

$$(1) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & -2 & 1 \\ 4 & -3 & -1 & 3 \\ -2 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix} \quad (2) \begin{pmatrix} 2 & 3 & -2 & 1 & 3 \\ 3 & 4 & -6 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 2 & 0 & 4 \\ 0 & 2 & -5 & -2 & -7 \end{pmatrix} \quad (3) \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 8 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 4 & 12 \\ 2 & 0 & 3 & 10 \end{pmatrix}$$

3.<sup>†</sup> 次の連立一次方程式を解け\*<sup>1</sup>．

$$(1) \begin{cases} x + 4y + 2z + 3w = 1 \\ 2x + 3y + 4z + w = -2 \\ 3x + 2y + z + 4w = 3 \\ 4x + y + 3z + 2w = 0 \end{cases} \quad (2) \begin{cases} x - 3y - z + 2w = 3 \\ -x + 3y + 2z - 2w = 1 \\ -x + 3y + 4z - 2w = 9 \\ 2x - 6y - 5z + 4w = -6 \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} x - 2y + 5z - 2w = -12 \\ 3x + y + 8z - 2w = -4 \\ 4x + 5y + 7z + w = 13 \\ x + 5y - 2z - 2w = 16 \end{cases} \quad (4) \begin{cases} y + 2z + 3w = 1 \\ -x + z + 3w = 1 \\ -2x - y + 3w = 1 \\ -3x - 3y - 3z = 1 \end{cases}$$

$$(5) \begin{cases} x + 3y + z - 8w = 3 \\ -2x - 5y - z + 13w = -4 \\ 3x + 8y + 2z - 21w = 0 \end{cases} \quad (6) \begin{cases} x + y + 2z = 2 \\ 2x - 3y - z = 1 \\ 4x - 11y - 7z = 2 \\ x - 9y - 8z = 4 \end{cases}$$

$$(7) \begin{cases} x + 3y - 2z = 3 \\ 2x + y + z = -4 \\ 4x + 2y - z = -5 \\ 2x + y - z = 2 \end{cases} \quad (8) \begin{cases} x + y - 2z + w = -3 \\ 2x - y + 2z + 2w = -6 \\ 3x + 2y - 4z - 3w = 9 \end{cases}$$

4.\* 行列  $\begin{pmatrix} 1 & -2 & a & 1 \\ 2 & b & 1 & c \\ 1 & 1 & b & 1 \\ 1 & b+1 & a & 1 \end{pmatrix}$  の階数がちょうど 2 になるように， $a, b, c$  の値を定めよ．

---

5 月 9 日分 (凡例：無印は基本問題，<sup>†</sup> は特に解いてほしい問題，\* は応用問題)

講義用 HP: <http://www2.math.kyushu-u.ac.jp/~h-nakashima/lecture/2017LA.html>

\*<sup>1</sup> 一部，次週の講義内容分も混ざっています