

機械・航空宇宙工学科

---

**制御工学第2および演習  
(旧 制御工学第2)  
第1回：状態方程式表現**

---

航空宇宙工学専攻

椿野 大輔

(tsubakino [at] nuae.nagoya-u.ac.jp)

[at] → @ ^

# 例題：電気回路（多入出力）

## □ 状態空間表現

### ■ 状態方程式

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \\ \dot{x}_3 \end{bmatrix} = \underbrace{\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -\frac{1}{CL_1} & -\frac{R_1}{L_1} & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{R_2}{L_2} \end{bmatrix}}_A \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} + \underbrace{\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ \frac{1}{L_1} & 0 \\ -\frac{1}{L_2} & \frac{1}{L_2} \end{bmatrix}}_B \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{bmatrix}$$

行列（列数：入力数）

### ■ 出力方程式

$$y_1 = (1/C)q_1$$

$$y_2 = R_2 i_2$$



$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} = \underbrace{\begin{bmatrix} \frac{1}{C} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & R_2 \end{bmatrix}}_C \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$$

行列（行数：出力数）

最終的に

$$\dot{x} = Ax + Bu$$

$$y = Cx$$

$$\leftarrow y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} \quad u = \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{bmatrix}$$