

# 電機システム制御特論 レポート課題

Assignment(2016/06/03)

九州工業大学大学院 工学府

機械知能工学専攻 知能制御工学コース

所属： 西田研究室

学籍番号： 16344217

提出者氏名： 津上 祐典

平成 28 年 6 月 10 日

# 目 次

1	問題	1
2	DC モータの特性	1
3	IP-D	2
4	IMC	2
5	まとめ	2

## 1 問題

以下に示す特性を持つ DC モータの速度制御系を少なくとも 2 つの方法で設計せよ.

表 1. DC モータのパラメータ

名称 [単位]	記号	数値
定格電力 [kW]	$P$	150
定格電圧 [V]	$V$	450
電機子抵抗 [ $\Omega$ ]	$R_a$	0.15
電機子インダクタンス [H]	$L_a$	0.003
慣性モーメント [ $\text{kgm}^3$ ]	$J$	10
誘起電圧定数 [ $\text{V}\cdot\text{s}/\text{rad}$ ]	$K_E$	8.50
トルク定数 [ $\text{Nm}/\text{A}$ ]	$K_T$	8.50
基底速度 [rpm]	$\omega$	500

## 2 DC モータの特性

はじめに, 本レポートで用いる DC モータのブロック線図を図 1 に示す.

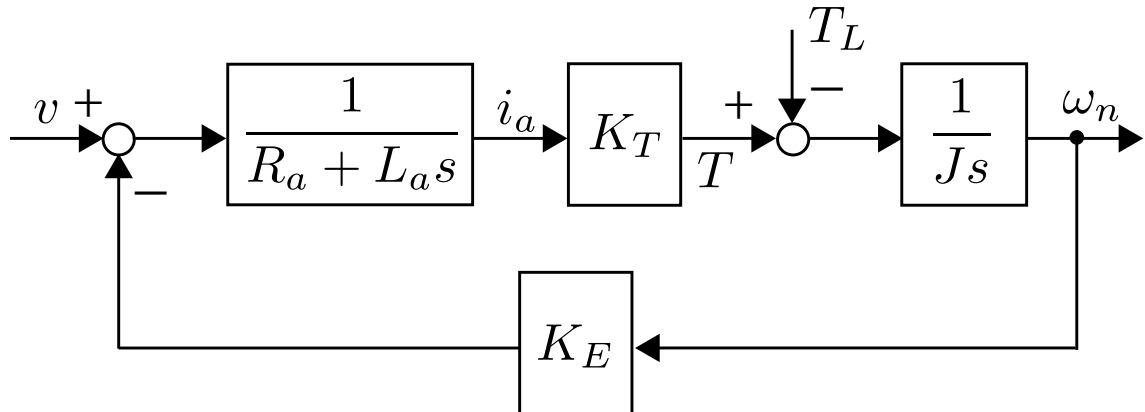


図 1. DC モータのブロック線図

はじめに，図 1 に示す DC モータのモデルの伝達特性を導出する．図 1 より

$$\Omega_m(s) = \frac{1}{J_s} \left\{ \frac{K_T}{R_a + L_a s} (V - K_E \Omega_m) - T_L \right\} \quad (1)$$

と表され，式変形すると，

$$\begin{aligned} \left( Js + \frac{K_T K_E}{R_a + L_a s} \right) \Omega_m(s) &= \frac{K_T}{R_a + L_a s} - T_L \\ \Omega_m(s) &= \frac{K_T}{JL_a s^2 + JR_a s + K_T K_E} - \frac{R_a + L_a s}{JL_a s^2 + JR_a s + K_T K_E} T_L \\ \Omega_m(s) &= \frac{\frac{1}{K_E}}{\frac{JL_a}{K_T K_E} s^2 + \frac{JR_a}{K_T K_E} s + 1} - \frac{\frac{R_a + L_a s}{K_T K_E}}{\frac{JL_a}{K_T K_E} s^2 + \frac{JR_a}{K_T K_E} s + 1} T_L \end{aligned} \quad (2)$$

となる．ここで  $K_T = K_E$  である．(2) 式において

$$\begin{cases} T = \sqrt{\frac{L_a J}{K_E K_T}} \\ \zeta = \frac{R_a}{2} \sqrt{\frac{J}{K_E K_T L_a}} \\ K = \frac{1}{K_E} \end{cases} \quad (3)$$

とおく．すると\*\*から\*\*までの伝達特性は，

$$\Omega_m(s) = \frac{K}{T^2 s^2 + 2\zeta T s + 1} \quad (4)$$

となる．

### 3 IP-D

IP-D

### 4 IMC

IMC

### 5 まとめ