

第9章 : 2 自由度制御系

9.2 2 自由度制御系の構造と設計法

キーワード : 2 自由度制御

学習目標 : フィードフォワードとフィードバックの長所を併せ持つ 2 自由度制御系の構造と設計を理解する。

1

【復習】 2 自由度制御系の設計手順

- [ステップ1] 目標値応答の観点から, $F(s)$ を安定条件の範囲内で選ぶ。
- [ステップ2] フィードバック特性の観点から, ループ整形法等を用い, $K(s)$ を内部安定性を満たす範囲で設計する。
- [ステップ3] 上記の $F(s)$, $K(s)$ を, 図 9.5 のように組み合わせる。

2

【復習】 [例 9.2]

制御対象

$$P(s) = \frac{1}{s-1}$$

変動 $\rightarrow \hat{P}(s) = \frac{20}{(s-1)(s+20)}$

フィードバックコントローラ

$$K(s) = \frac{4s+6}{s}$$

フィードフォワードコントローラ

$$F(s) = \frac{1}{\tau s + 1} \quad (\tau = 0.3)$$

[例 9.1] と比べてみると, a~c OK & d OK

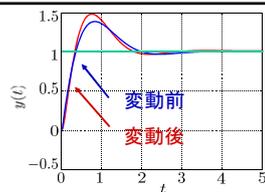


図 9.2 (b) 目標値応答 ($r=1$)

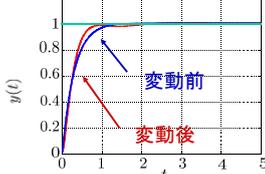


図 9.6 2自由度制御系の目標値応答例

3

【復習】 [例 9.3]

制御対象

$$P(s) = \frac{1}{s} \xrightarrow{\text{変動}} \hat{P}(s) = \frac{15}{s(s+25)}$$

コントローラ $K(s) = K_0$ (定数)

コントローラの条件

フィードバックのみ $K_0 = 1$ (制限)

2自由度 $F(s) = \frac{1}{s+1}$
 $K = 8$

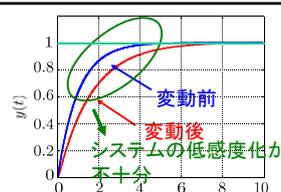


図 9.7 (a) フィードバック系

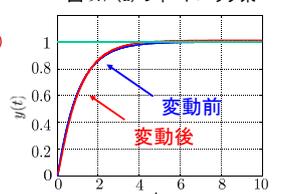


図 9.7 (b) 2自由度制御系

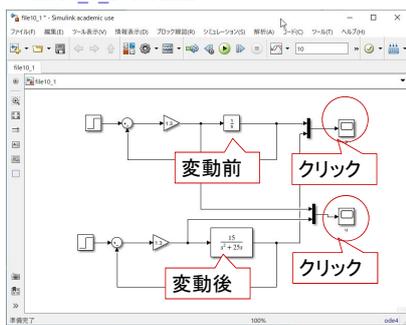
4

MATLABによる演習

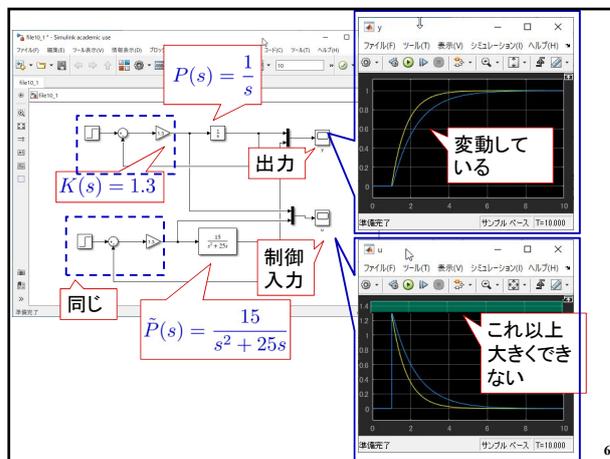
[例 9.3]

(1) フィードバック制御のみ

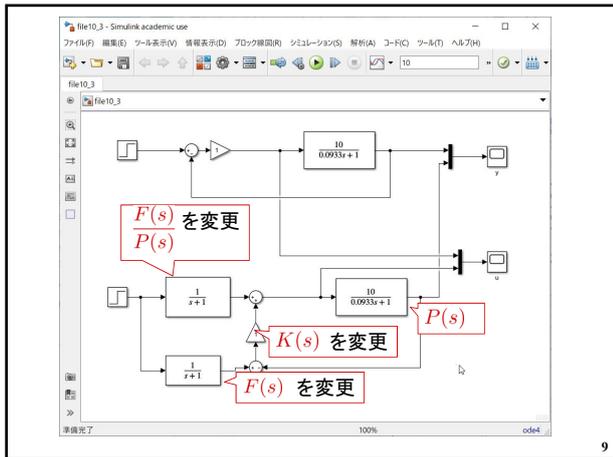
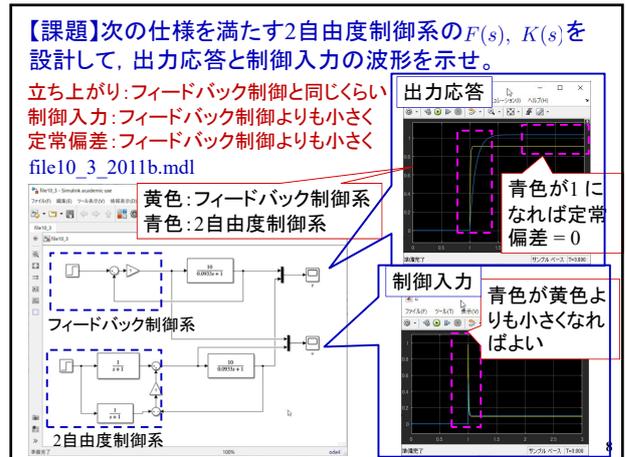
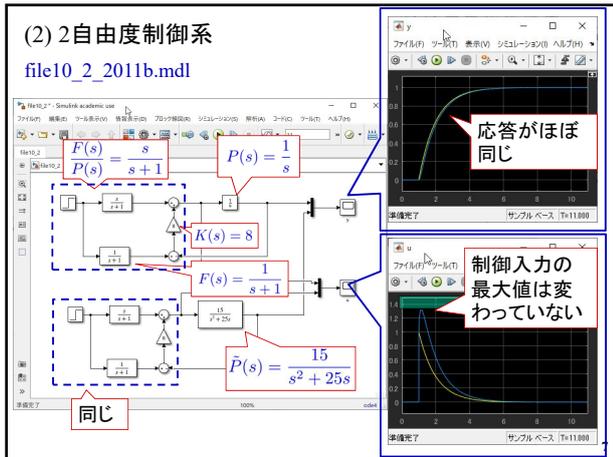
file10_1_2011b.mdl



5



6



第9章 : 2 自由度制御系

9.2 2 自由度制御系の構造と設計法

キーワード : 2 自由度制御

学習目標 : フィードフォワードとフィードバックの長所を併せ持つ 2 自由度制御系の構造と設計を理解する。