目　　次

1.　状態空間における線形制御系の表現法　1

1－1　可制御正準形　1

1－2　可観測正準形　2

1－3　ジョルダン正準形　2

1－4　線形状態方程式の解について　3

2.　可制御性と可観測性について　5

2－1　ディジタル系の可制御性　5

2－2　z plane での可制御性の検討　6

2－3　アナログ系の可制御性　7

2－4　ディジタル系の可観測性　8

2－5　z plane での可観測性の検討　10

2－6　アナログ系の可観測性　11

2－7　双対性の原理　13

3.　状態方程式を正準形に変換する方法について　15

3－1　可制御正準形への変換　15

3－2　可観測正準形への変換　16

3－3　ジョルダン正準形への変換　18

4.　極配置に基づいた制御系の設計方法について　20

4－1　任意の極配置ができるための必要十分条件　20

4－2　アッカーマンの方法　25

4－3　デッドビート応答　27

4－4　一般的な場合の極配置設計法　29

5.　オブザーバーの設計　37

5－1　状態観測のための必要十分条件　37

5－2　同一次元オブザーバー　37

5－3　オブザーバーの閉ループ系への影響　41

5－4　最小次元オブザーバー　42

6.　サーボ系の設計　47

6－1　サーボ系における積分性について　47

6－2　デッドビート応答をうるための積分ゲインと
状態フィードバックゲインの決め方　47

6－3　サーボ系設計の一例について　50

7.　序　論　64

7－1　最適制御とは　64

7－2　二次形式評価関数の場合の最適制御　64

8.　最適制御　66

8－1　ラグランジュ法による評価関数の最小化　66

8－2　評価関数の最小値の計算　68

8－3　連続系の最適制御　71

9.　定常状態における最適制御　73

9－1　定常状態リカッチ方程式　73

9－2　定常状態リカッチ方程式の解法　74

9－3　リアプノフの方法　74

9－4　サーボ系の最適制御　76

10.　システムの同定　80

10－1　最小二乗法によるシステム同定　80

10－2　反復解法　82

10－3　例　題　84

11. カルマンフィルター 87

11－1 カルマンフィルターとは 87

11－2 予測形カルマンフィルター 88

11－3 カレント形カルマンフィルター 91

11－4 定常状態カルマンフィルター 91