

最適制御システム

1 第1講 (9/27) 最適制御理論の概要

1.1 現代制御のアプローチ

1.1.1 MIMO システム

MIMO システムとは、”Multi Input Multi output system(多入力多出力システム)”の略称である。例) 飛行機の自動操縦、ドローンの操縦対象に、単一の入力に対して単一の出力を得るシステムを SISO システム ”Single Input Multi Output system” という。例) 自動車のアクセル操作

Point

入力の数と出力の数を考える

1.1.2 対象物の状況を把握するためには...

基本的には、直接測ることはできない。

- 直接測定することができない
- コストがかかりすぎる
- 目的の場所に取り付けられない

1.2 Optimal Control (最適制御)

OpOptimal Control

Dynamical system

Observaion system

Obeserver (状態推定器)

【条件】可観測性：制御に必要な条件は含まれているか

Controller (regulator)

【条件】可制御性：制御できる機能はあるか

(ループ)

$$J(u) = x^T(T)Fx(T) \text{ (terminal Cost)} + \int_{t_0}^T [x^T(t)Mx(t) \text{ (Error for the equilibrium states)} \\ + u^TNu(t)]dt \text{ (Control energy)} \rightarrow_u \min. \\ \{u(t) | t_0 \leq t \leq T\}$$

1.3 Optimal Control Theory

(1) Dynamic Programing (1957)

(2) Maximum principle (1958) → 少し広いがややこしい

解き方は全く違うがたどり着く先は同じ!

1.4 Observability