

科 目 名
制御工学Ⅱ Control Engineering Ⅱ

3年 後期 2単位 選択

桑 原 正 典

概 要

ボード線図を使ってフィードバック制御系の安定性と過渡特性を調べる。制御系の設計法として、過渡応答と周波数応答があるが、ボード線図を利用した周波数応答による制御系設計法を説明する。

古典制御理論では伝達関数が利用されるが、現代制御理論では状態方程式が用いられる。状態方程式と伝達関数の関係を説明し、方程式の解を導出する。伝達関数はシステム固有のものであるが状態方程式は変数の取り方(座標変換)によって変わる。座標変換により不変な概念がいくつかあるが、特に重要な可制御性と可観測性について説明する。

授業計画

テ ー マ	内 容
① フィードバック制御系の安定性	ナイキスト安定判別法
② 制御系の安定度	位相余有、ゲイン余有
③ 制御系の安定度	ボード線図と位相余有、ゲイン余有
④ 制御系の特性補償	特性補償、過渡特性補償の考え方 直列補償、並列補償、ゲイン補償
⑤ 遅れ補償法	遅れ補償要素 遅れ補償要素のボード線図
⑥ 進み補償法	進み補償要素 進み補償要素のボード線図
⑦ 状態方程式と伝達関数	状態方程式、出力方程式、入力、出力変数等
⑧ 状態方程式と伝達関数	伝達関数の極と零点
⑨ 状態方程式の解	自由系、強制系、状態推移行列等
⑩ 安定性と安定判別法	安定性と固有値、特性方程式等
⑪ 安定性と安定判別法	漸近安定、安定行列、代表モード、偏差システム等
⑫ ラフス・フィルヴィッツの安定判別法	ラウス表、ラウス・フィルヴィッツ安定条件等
⑬ 座標変換	座標変換、システムの等価性、特性多項式等
⑭ 可制御性・可観測性	対角正準形式、可制御性行列、可観測性行列等
⑮ 可制御性・可観測性	伝達関数と極零点消去

評価方法

特に力がついたと認められるものは小テストや出席点など平常点で判定して合格させる。平常点での判定が難しい者は定期試験で判定する。

教 材

教科書：中野道雄、美多 勉 著「制御基礎理論」 昭晃堂