

科 目 名
制御工学 I Control Engineering I

3年 前期 2単位 選択

桑 原 正 典

概 要

伝達関数とブロック線図について概説する。伝達関数によって制御系の各要素をブロック表現し、信号の伝達経路を明らかにすることができる。ラプラス変換について説明する。制御系の過渡現象や不安定現象の解析などにラプラス変換は利用される。伝達関数の基本形を調べ、ブロック線図を用いた制御系の構成について検討する。

周波数応答は微分方程式を直接解かないで解析や設計を行うように工夫された方法である。周波数応答の主な表現法としてベクトル軌跡やボード線図が知られている。周波数応答を概説し、ベクトル軌跡やボード線図を説明する。

授業計画

テ ー マ	内 容
① ブロック線図	ブロック線図の構成要素と等価変換
② ラプラス変換	デルタ関数とラプラス変換
③ ラプラス逆変換	有理関数の逆変換（重根がない場合）
④ ラプラス逆変換	有理関数の逆変換（重根がある場合）
⑤ 常微分方程式とラプラス変換	微分積分のラプラス変換、常微分方程式の解法
⑥ 伝達関数とラプラス変換	インパルス応答、たたみ込み積分等
⑦ 伝達関数の基本形	比例、微分、積分、1次遅れ要素 2次遅れ、むだ時間要素
⑧ フィードバック制御系	前向き伝達関数、1形、2形、3形の制御系等
⑨ 制御系の定常特性	ステップ入力、ランプ入力印加時等
⑩ 制御系の過渡特性	1次遅れ要素、2次遅れ要素（振動ある場合）
⑪ 制御系の過渡特性	2次遅れ要素（振動ない場合）
⑫ 周波数応答	伝達関数 $F(s)$ をもつ系の周波数応答
⑬ ベクトル軌跡	微分、積分、1次遅れ、2次遅れ要素等
⑭ ボード線図	微分、積分、1次遅れ、2次遅れ要素
⑮ ボード線図	むだ時間要素、複雑な伝達関数要素等

評価方法

特に力がついたら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