

デジタル制御 (Digital Control)		1年・前期・2単位・選択 機械制御工学専攻・担当 飯田 賢一
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D - 1 (80%) , B-2 (20%)	〔JABEE 基準〕 (d -2a) , (c)
〔講義の目的〕 様々なシステムの設計・解析には、制御理論の習得は必要不可欠である。最近のマクロプロセッサの進歩にともない、デジタル制御装置が広く用いられるようになっている。本講義では、連続時間制御系とデジタル制御系の比較を行い、制御系の違いを理解する。 また、数学に関する知識をデジタル制御系に応用し、デジタル制御系のZ変換を用いた設計解析法を理解する。		
〔講義の概要〕 本講義は、連続時間制御系の設計解析法を理解した学生を対象に、マイクロプロセッサを用いたデジタル制御装置をコントローラとするデジタル時間制御系の設計解析法を教授する。さらに、連続時間制御系とデジタル制御系の比較を行い、制御系の違いを教授する。		
〔履修上の留意点〕 本講義の教科書以外に本科で使用した教科書を利用することがあるので、講義には持参すること。 定期的にレポートを課すので、提出期限に遅れないように提出すること。		
〔到達目標〕 連続時間制御系とデジタル制御系の違いが理解できる。 数学の基礎知識を応用して、デジタル制御系の設計解析法が理解できる。		
〔評価方法〕 成績評価は、レポート評価(80%)および講義への取組み状況(20%)の総合評価にて行う。 レポート遅れは減点の対象とする。		
〔教科書〕 なし		
〔補助教材・参考書〕 グラフィック制御工学 栗本 尚著 コロナ社 本科での制御工学関連の教科書		
〔関連科目〕 制御理論, 制御工学		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	ガイダンス	本講義の概要, 目的および成績評価方法	
第2週	制御工学の進歩	制御工学の歴史的流れと最近の制御手法について理解する。	
第3週	デジタル制御系の特長と基本要素特性	デジタル制御系の特徴と基本要素特性を理解する。	
第4週	サンプリング	デジタル制御系とサンプリングの関係を理解する。	
第5週	Z変換	Z変換のラプラス変換との違いおよび数学的手法を理解する。	
第6週	ホールド回路	0次, 1次ホールド回路について理解する。	
第7週	パルス伝達関数とパルス周波数伝達関数	パルス伝達関数とパルス周波数伝達関数を理解する。	
第8週	一次遅れ要素 $G(s)$ と $Gh(z)$	一次遅れ要素に対する連続時間系とデジタル制御系の伝達関数の違いをボード線図やベクトル軌跡から理解する。	
第9週	安定判別	デジタル制御系における安定判別法を理解する。	
第10週	デジタルPID制御系	連続時間系とデジタル制御系のPIDコントローラの違いを理解する。	
第11週	デジタルPIDコントローラの特長	デジタル制御系のPIDコントローラの特長を理解する。	
第12週	逆Z変換	逆Z変換の数学的手法を理解する。	
第13週	拡張Z変換	拡張Z変換の数学的手法を理解する。	
第14週	デジタル制御系としての設計と解析	デジタル制御系システムの設計と解析手法を理解する。	
第15週	まとめ	デジタル制御系のまとめ	

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)