

アクティブ制御 (Active Control)		2 年・前期・2 単位・選択 機械制御工学専攻・担当 酒井 史敏
	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (100%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a), (d-2b)
〔講義の目的〕 コンピュータなどの急速な進歩にともない複雑な演算も容易となり, さまざまな制御理論の実用化が進んでいる. 本講義では, 古典制御理論, 現代制御理論の実システムへの適用およびロバスト制御理論の基礎について理解することを目的とする.		
〔講義の概要〕 本講義では, これまでに学習した古典制御理論および現代制御理論の復習からロバスト制御理論の基礎までを学習する. 実際の装置や設備で使用されている制御系について理論と現実の両面からの学習を行い, 制御理論を実システムに適用する際に必要な知識について学ぶ. また, コンピュータを用いた制御系の設計演習も行う.		
〔履修上の留意点〕 講義と演習を中心として授業を進める. 授業中は積極的に質問や発言ができるように準備しておくこと.		
〔到達目標〕 1) 制御目的にあわせて適切に制御対象のモデル化ができること. 2) 古典制御理論, 現代制御理論を用いた制御系設計ができること. 3) ロバスト制御理論の基本的な考え方を理解し, コンピュータを用いて制御系設計ができること.		
〔自己学習〕 到達目標を達成するためには, 授業以外にも関連図書の例題や演習問題を解き理解を深める必要があるので積極的に自学・自習をすること. また, 講義に用いるソフトウェア Scilab (http://www.scilab.org/) の使い方についても各自で学習しておくこと.		
〔評価方法〕 課題レポート (60%) と演習問題 (40%) により評価する.		
〔教科書〕 適宜プリントを使用する. 〔補助教材・参考書〕 本科 (制御工学, 制御理論, 現代制御理論等) で使用した教科書		
〔関連科目〕 機械工学科: 制御工学, 応用制御工学 電子制御工学科: 制御理論, 現代制御理論 機械制御工学専攻: デジタル制御など		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	イントロダクション	本講義で学習する内容について，制御工学の発展	
第2週	古典制御理論の復習	伝達関数を用いた制御系設計についての復習	
第3週	コンピュータを用いた制御系設計(1)	コンピュータを用いた制御系設計の演習	
第4週	現代制御理論の復習	状態方程式を用いた制御系設計についての復習	
第5週	コンピュータを用いた制御系設計(2)	コンピュータを用いた制御系設計の演習	
第6週	ロバスト制御の基礎	不確かさとロバスト性，ロバスト安定性，ロバスト性能	
第7週	ロバスト制御問題	H^∞ ノルム，スモールゲイン定理， H^∞ 制御問題	
第8週	ロバスト制御問題	H^∞ 制御問題の解法， H^∞ ループ整形法	
第9週	コンピュータを用いた制御系設計(3)，倒立振子の安定化制御	コンピュータを用いた制御系設計の演習，倒立振子の概要およびモデル化	
第10週	倒立振子の安定化制御	システム同定の基礎，実験データを用いたパラメータ同定	
第11週	倒立振子の安定化制御	状態フィードバック制御による倒立振子の安定化制御	
第12週	柔軟構造物の制振制御	柔軟構造物の制振制御の概要およびモデル化	
第13週	柔軟構造物の制振制御	状態フィードバック制御を用いたアクティブ制振制御	
第14週	柔軟構造物の制振制御	H^∞ ループ整形法を用いたアクティブ制振制御	
第15週	まとめ		
(レポート提出)			

* 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)