

信号処理 (Signal Transaction Processing)		5年・後期・2学修単位()・必修 電子制御工学科・担当(西田茂生)	
[準学士課程(本科1-5年) 学習教育目標] (2)	[システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標] B - 2 (80%), D - 1 (20%)	[JABEE 基準] c, d - 2 a	
[講義の目的] 計測制御技術には信号を処理する技術が不可欠である。本講では、デジタル信号処理技術に必要な概念および知識を概説し、これを実際に活用する方法を学習させることを目的とする。			
[講義の概要] デジタル機器の発達とコストダウンに伴い、今日の信号処理の主流になっているデジタル信号処理技術を中心に講義を行う。また、信号圧縮の技術に関してグループ学習を行い、問題解決能力およびプレゼンテーション能力を養う。			
[履修上の留意点] 講義を聴くだけでなく、それを実際に応用できるよう各自で演習を行う必要がある。			
[到達目標] 後期中間試験： 離散信号の取り扱いについて理解する 不規則雑音の性質について理解する 不規則雑音の除去方法について理解する 離散フーリエ変換を導出し、プログラミングができる 高速フーリエ変換のアルゴリズムを理解し、プログラミングができる 信号の圧縮技術について理解する グループごとに最新の信号圧縮技術を調べ、プレゼンテーションを行う 学年末試験： Z変換と逆Z変換方法を習得する システムの伝達関数、インパルス応答、周波数応答の求め方 システムをブロック線図で表現する FIRシステムとIIRシステムについて理解する デジタル微分と積分をシステムで表す			
[評価方法] 試験(70%)を基本とし、平常点(課題、小テスト)(30%)を加えて総合的に評価する。授業中に出示されたプログラム課題の提出は必須である。なお、中間試験はプレゼンテーションとする。			
[教科書] 中村尚吾 著 「ビギナーズ デジタル信号処理」 東京電機大学出版局			
[補助教材・参考書] 以下の参考図書などを適宜使用し復習すること。 三上直樹 著「デジタル信号処理の基礎」 南 茂夫 編著 「科学計測のための波形データ処理」 CQ出版			
[関連科目] 計測工学(3, 4年) 制御工学(4, 5年)で学ぶ理論の応用編という位置づけである。 3年次までの数学、工業数学の履修を前提としている。電子回路(4年)でのアナログ信号処理とも関連づける。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第 1 週	ガイダンスと復習	講義内容の説明 サンプリング定理、量子化の復習 AD 変換と DA 変換の復習	
第 2 週	離散信号	第 1 週の内容に関する小テスト 離散信号の取り扱いについて理解する	
第 3 週	不規則雑音	不規則雑音の性質と性質を決める諸量について理解する 移動平均と集合平均	
第 4 週	離散フーリエ変換	フーリエ変換から離散フーリエ変換の導出 離散フーリエ変換のプログラミング演習	
第 5 週	高速フーリエ変換	離散フーリエ変換の効率的なアルゴリズムを理解し FFT を導出する FFT のプログラミング演習	
第 6 週	信号圧縮 (1)	信号を伝送するためには信号圧縮技術が不可欠であることを理解し、静止画、動画、音声信号の圧縮方式をグループに分かれて学習する	
第 7 週	信号圧縮 (2)	グループごとに学習した内容を発表する	
第 8 週	離散時間システム	離散時間システムの概念とその表現方法を理解する	
第 9 週	Z 変換と逆 Z 変換	Z 変換とその性質を理解する 逆 Z 変換の手法を習得する 演習課題	
第 10 週	インパルス応答	システムのインパルス応答を求める手法を習得する	
第 11 週	伝達関数	システムを伝達関数で記述する方法を習得する	
第 12 週	周波数応答	システムの周波数応答を求める手法を習得する	
第 13 週	演習	第 9 週から第 12 週までの演習を行う	
第 14 週	FIR システムと IIR システム	FIR システムの概念と解析手法を理解する IIR システムの概念と解析手法を理解する	
第 15 週	デジタル積分とデジタル微分	デジタル積分の手法を理解する デジタル微分の手法を理解する	
学年末試験			

* 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)