

科 目		必・選	担 当 教 員		学年・学科		単位数	授 業 形 態				
信号処理理論 (Signal Processing)		選	岩崎 宣生		1 年生 メカトロニクス工学専攻		学修単位 2	後期 1 5 週 2 時間				
授業概要		音声処理や画像処理などの重要な基礎となっている信号処理の基礎的部分を学ぶ。主にデジタル信号処理を扱い、高速フーリエ変換、Z変換などの基礎知識を学ぶ。また、音声処理および画像処理を取り上げた演習を行う。										
到達目標		1. 高速フーリエ変換、Z変換などを用いた信号処理の仕方を説明できる。 2. 高速フーリエ変換を用いた信号処理について基本的なプログラムが書ける。 3. 簡単な信号処理の問題（音声信号および画像）についてツールを使用して処理できる。										
評価方法		試験(1回)の成績を70%、演習・課題レポートを30%として評価する。										
教科書等		[教科書] MATLAB対応デジタル信号処理（森北出版） [参考書] 基本からわかる信号処理（オーム社）、基本を学ぶ信号処理（オーム社）										
内 容		(1回の自宅演習は260分を目処にする。)							学習・教育目標			
第 1 回	デジタル信号						(自宅演習)	C-2				
第 2 回	フーリエ級数展開						(自宅演習)	C-2				
第 3 回	複素フーリエ級数展開						(自宅演習)	C-2				
第 4 回	フーリエ変換						(自宅演習)	C-2				
第 5 回	サンプリング定理						(自宅演習)	C-2				
第 6 回	離散時間フーリエ変換						(自宅演習)	C-2				
第 7 回	離散フーリエ変換						(自宅演習)	C-2				
第 8 回	演習						(自宅演習)	C-2				
第 9 回	高速フーリエ変換						(自宅演習)	C-2				
第10回	線形時不変システム						(自宅演習)	C-2				
第11回	デジタルフィルタの基礎						(自宅演習)	C-2				
第12回	z 変換						(自宅演習)	C-2				
第13回	デジタルフィルタの解析						(自宅演習)	C-2				
第14回	デジタルフィルタの設計						(自宅演習)	C-2				
第15回	音声処理への応用						(自宅演習)	C-2				
(特記事項)		JABEEとの関連										
		JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
		本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
							◎					

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

信号処理理論

本科目では、音声処理や画像処理を行うために必要となるディジタルおよびアナログ信号に関する基礎的な信号処理の手法を学びます。

信号を遠方に送信する場合、信号は減衰したり雑音が入り混じったり、また伝送系の電気特性のためにひずみが生じたりします。したがって、受信者は元の信号を完全な形で受信することは通常不可能です。このような時、フィルタを用いて不要な雑音成分を取り除き、また、なんらかの方法でひずみを軽減して元の信号を復元することが行われます。本科目では、信号処理における基礎的部分を学び、音や画像などのディジタルデータを処理する演習を行うとともにフィルタの種類やその性質について学びます。

ディジタル信号

信号の分類やディジタル信号処理の利点などについて学びます。

フーリエ級数

フーリエ級数によって信号を解析する方法について学びます。区間が限られている連続関数は正規直交基底の典型的なものとして三角関数の線形和で表されます。実フーリエ級数展開や複素フーリエ級数展開、パーシバルの定理について学びます。

離散時間フーリエ変換

アナログ信号をディジタル信号にするために行われるAD変換やサンプリング定理について学びます。また、ディジタル信号は連続関数ではないため、離散データの変換を行う必要があります。ここでは、無限長の離散時間におけるフーリエ変換について学びます。

離散フーリエ変換

フーリエ級数を発展させ有限な数列について変換を行い、有限の数列を得ること。また、離散時間フーリエ変換の無限級数を有限化させることを可能とする離散フーリエ変換について学びます。

高速フーリエ変換

高速フーリエ変換 (Fast Fourier Transform: FFT) は離散フーリエ変換の対称性を利用して大幅に演算量を減らし、高速にフーリエ変換を行う方法です。このFFTのアルゴリズムについて学びます。

ディジタルフィルタの基礎とz変換

たたみ込みはフィルタ処理ともいわれます。線形時不変システムの定義と高速フーリエ変換によるたたき込みの高速計算にふれ、ディジタルフィルタの性質を調べるためによく使用されるz変換について学びます。

ディジタルフィルタの解析と設計

周波数領域と時間領域におけるディジタルフィルタの動的性質について学びます。また、FIRフィルタなどについて触れ、高域、帯域、帯域阻止フィルタなどの設計について学びます。

音声処理への応用

音声への応用として、短時間フーリエ変換について学びます。また、簡単な雑音除去の方法について学びます。

事前学習

シラバスに記載された各項目について学習すること。

事後学習

毎回授業中に出題する演習課題を行うこと。