

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	佐久間 敏幸	1 年生 メカトロニクス工学専攻			学修単位 2	半期 1 5 週 2 時間				
授業概要	情報通信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、音声信号および画像処理を取り上げ演習を行う。											
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)：5 0 パーセント 課題レポート：5 0 パーセント											
教科書等	[教科書] デジタル信号処理の基本と応用，本郷ほか（ソフトバンククリエイティブ）											
内 容	(1 回の自宅演習は 2 6 0 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					(自宅演習)	C-2					
第 3 回	演習					(自宅演習)	C-2					
第 4 回	離散時間フーリエ変換					(自宅演習)	C-2					
第 5 回	演習					(自宅演習)	C-2					
第 6 回	離散フーリエ変換					(自宅演習)	C-2					
第 7 回	演習					(自宅演習)	C-2					
第 8 回	高速フーリエ変換					(自宅演習)	C-2					
第 9 回	演習					(自宅演習)	C-2					
第 1 0 回	デジタルフィルタと z 変換					(自宅演習)	C-2					
第 1 1 回	演習					(自宅演習)	C-2					
第 1 2 回	デジタルフィルタの設計とさまざまなデジタルフィルタ					(自宅演習)	C-2					
第 1 3 回	演習					(自宅演習)	C-2					
第 1 4 回	画像処理への応用					(自宅演習)	C-2					
第 1 5 回	演習					(自宅演習)	C-2					
								C-2				
								C-2				
								C-2				
								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
							◎					

## 信号処理理論

本科目の目的は音声処理や画像処理を行うために必要となるデジタルおよびアナログ信号に関する基礎的な情報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込んだり、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必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。

## デジタル信号

アナログ信号をデ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。

## 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

デジタル信号は連続関数ではなく、離散データの変換を行う必要があります。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な演算量を減らし、高速に変換を行う方法です。このFFTについて学びます。

## デジタルフィルタとz変換

たたみ込みはフィルタ処理ともいわれます。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。

## デジタルフィルタの設計とさまざまなデジタルフィルタ

デジタルフィルタの特性を考えるうえで重要な観点について学ぶとともにさまざまなフィルタについて学びます。

## 画像処理への応用

画像への応用として、2次元離散フーリエ変換について学びます。また、演習を通して応用プログラムの作成について学びます。