

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	2 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	情報通信の基礎をなす信号処理の基礎となる技術を紹介するとともに、信号処理の基礎をなす問題を紹介する。ディジタルおよびアナログ信号処理を学ぶ。特に、高速フーリエ変換、Z変換などの基礎知識を学ぶ。応用例として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、ラプラス変換、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、C言語を用いた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C言語を用いたプログラムが書ける。												
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礎、島田ほか（コロナ社）												
内 容	(1 回の自宅演習は 2 0 0 分を目処にする。)								学習・教育目標				
第 1 回	信号とシステム (1)						(自宅演習)	C-2					
第 2 回	信号とシステム (2)						(自宅演習)	C-2					
第 3 回	線形時不変システム (1)						(自宅演習)	C-2					
第 4 回	線形時不変システム (2)						(自宅演習)	C-2					
第 5 回	連続時間の信号とシステムにおけるフーリエ解析 (1)						(自宅演習)	C-2					
第 6 回	連続時間の信号とシステムにおけるフーリエ解析 (2)						(自宅演習)	C-2					
第 7 回	離散時間の信号とシステムにおけるフーリエ解析 (1)						(自宅演習)	C-2					
第 8 回	離散時間の信号とシステムにおけるフーリエ解析 (2)						(自宅演習)	C-2					
第 9 回	離散時間の信号とシステムにおけるフーリエ解析 (3)						(自宅演習)	C-2					
第 1 0 回	ラプラス変換						(自宅演習)	C-2					
第 1 1 回	z 変換 (1)						(自宅演習)	C-2					
第 1 2 回	z 変換 (2)						(自宅演習)	C-2					
第 1 3 回	応用 フーリエ変換の音声信号処理への応用 (演習)						(自宅演習)	C-2					
第 1 4 回	応用 画像処理への応用 (演習)						(自宅演習)	C-2					
第 1 5 回	最終試験						(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	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
			・教育目標					◎					

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。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。）

## 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新語運関する基礎的な情報処理の手法を学びます。

信号を遠方に送信した場合、信号は減衰したり、雑音が混入したり、あるいは、伝送系の不完全さのためにひずみが生じたりする。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不可能となる。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、元の信号を復元しようとします。信号処理の重要な目的のひとつに、以上の問題に答えることがあります。実用的な立場から、このような処理のために、高速フーリエ変換を用いたフィルタが用いられています。

本科目では、信号処理におけるフィルタの種類とその性質を学びます。

## 信号とシステム

信号の定義と入力に対する出力信号を規定するシステム関数について学んだ後、デジタル信号処理の基本となっている線形時不変システムについて離散系入力信号と出力信号の関連する畳込み塩酸について学びます。また、システムの性質および差分方程式で表される代表的なフィルタ構成を理解する。

## 離散フーリエ変換・高速フーリエ変換と線形システムへの応用

離散化されたデジタル信号に対するフーリエ解析法の基礎を学び、さらに実用化を図るために、高速化したフーリエ変換の計算方法を学ぶ。また、非周期的な信号に対しても成り立つ一般的なフーリエ変換を、線形システムへ応用する。特に、低域通過フィルタの例としてRCフィルタを取り上げ、伝達関数の特性を明らかにする。

### チェックポイント

- ・離散フーリエ変換の意味と計算方法を説明できること。また、C言語を用いて離散フーリエ変換のプログラムを使って計算を実行できること。
- ・高速フーリエ変換の意味と計算方法を説明できること。また、C言語を用いて高速フーリエ変換のプログラムを使って計算を実行できること。