

科目名 信号処理特論 Digital Signal Processing	学年 1	期別・授業形態・単位数 後期・講義・2単位	教員名 町田 秀和 研究室 A棟 2階 (A-220) 内線電話 8957 e-mail: machida@maizuru-ct.ac.jp
授業 (30 時間) + 自己学習 (60 時間) = 標準 90 時間の学習時間			科目到達レベル: <input type="checkbox"/> 1. 知識・記憶 <input type="checkbox"/> 2. 理解 <input type="checkbox"/> 3. 適用 <input type="checkbox"/> 4. 分析 <input checked="" type="checkbox"/> 5. 評価 <input type="checkbox"/> 6. 創造
【授業目的】 1. システムの入力/出力/状態/外乱/ノイズの信号がどのような情報を持っているかを理解する。 2. どのような信号処理をすれば情報を引き出せるかを理解する。 3. FFT を中心としたデジタル信号処理特有のアルゴリズムを理解する。 【Course Objectives】 1. To grasp the meaning of the signal information. 2. To select a processing method for extracting the signal information. 3. To understand peculiar digital signal processing algorithms (FFT).			
【到達目標】 1. システムの入力/出力/状態/外乱/ノイズの信号の性質を把握できる。 2. 情報を引き出せるための適切な信号処理を選択できる。 3. MATLAB 等の制御系設計支援ツールを用いてシミュレーションができる。 4. 実際にパソコンや DSP などによるシステム実現ができる。 5. 離散時間系のシステムを設計できる。 6. FFT 等の基本的なデジタル信号処理アルゴリズムをプログラミングできる。			
【学習・教育到達目標】 (B) 専門分野の基礎知識を修得し、それを実際の技術の問題に応用することができる。 (H) コンピュータを技術の実践に活用できる。			
【キーワード】 離散時間系, デジタル回路, discrete time system, digital logic circuit, fast fourier yransform, digital signal processor	【授業時間】 2 時間 (90 分) × 15 週 = 30 時間 (22.5 時間)		
【授業方法】 講義を中心に授業を進める。講義内容は教科書に沿う形で進めるが、特に MATLAB 等の制御系設計支援ツールを用いて、各種のデジタル信号処理をシミュレーションした上で、実際に Texas Instrument 社の DSP スタータキットで実行してみる演習を行う。そのため、重要な内容について 5 人程度の学生に質問する。講義内容の理解を深めるために、適宜レポート課題を与える。	【学習方法】 1. 事前にシラバスを見て教科書の該当個所を読み、疑問点を明確にする。 2. 授業では、予習で抱いた疑問を解決するつもりで学習する。黒板の説明はノートにとる。積極的に質問する。 3. また、信号処理の理解を深め、応用力を養うためにレポート課題等を含む復習として 4 時間程度の自己学習を義務付ける。		
【履修上の注意】 教科書の演習/課題は CQ 出版のホームページからダウンロードできるので、自習も可能。	【科目の位置付け】 1. 先行して履修すべき科目 計測工学, 制御工学, 電子回路 V		
【定期試験の実施方法】 期末試験を行う。電卓持ち込みは可。	2. 後で履修する関連科目 知識情報工学, ロボットシステム工学		
【成績の評価方法・評価基準】 定期試験の成績 (50%) に加えて、レポート課題および (50%) を総合的に判断して成績評価する。到達目標に基づき、離散時間系の処理方法の理解を、評価基準とする。	3. 同時に履修する関連科目 制御工学特論		

【教科書・教材等】

教科書：尾知博，シミュレーションで学ぶデジタル信号処理，CQ 出版社(TECH I vol.9)
CQ 出版のホームページの専用デモも使用する。

【参考書・参照 URL 等】

テキサスインスツルメント <http://www.tij.co.jp/> ， CQ 出版社 <http://www.cqpub.co.jp>

【授業計画】

週	内 容	到達目標	教科書参照ページ
第1週	シラバス内容の説明，デジタル信号処理とは，応用例紹介	1	1～10
第2週	導入，信号とは？	2	1～10
第3週	シミュレータ (MATLAB) と DSP (Texas Instrument DSK C67) の紹介	3, 4	Texas Instrument
第4週	システムの時間領域表現 (差分方程式，線形性)	5	社資料
第5週	システムの時間領域表現 (因果性，時不変性，安定性)	5	12～19
第6週	システムの周波数領域表現 (周波数応答，振幅，位相，遅延)	5	19～23
第7週	2次元の信号とシステム	5	30
第8週	フーリエ変換	5	30～46
第9週	離散時間フーリエ変換と DFT	5	48
第10週	高速フーリエ変換アルゴリズム FFT	6	48
第11週	FFT の活用 (巡回畳み込みから線形畳み込みへ)	6	59～73
第12週	FFT を変形した応用 (時変信号処理)	6	59～120
第13週	z 変換，以降デジタルフィルタの概説	6	Texas Instrument
第14週	MATLAB/DSP-DSK によるデジタル信号処理演習のまとめ	6	社資料
第15週	デジタル信号処理の応用 (線形予測法などのトピックス)	6	時事話題
★定期試験			
定期試験返却・到達度確認			

【学生へのメッセージ】

まず第一に興味をもって欲しい。諸君は好きなことなら徹夜をしても苦にならないだろう。信号処理に関して，どんな小さなことでもよいからまず興味をもつことが大切だ。レーダーやソナーのようなシステムは数多くのデジタル信号処理技法で成り立っている。小さな興味から大きな学業成果へと発展していくことを望んでいる。次に，チャレンジ精神，新しい応用に対してどのように信号処理が応用できるかをいつも考えよう。最後に，それをパソコンや DSP で実現する手段と方法を身につけよう。そうすれば，将来の夢を実現する強力なツールを手にしたと言える。