

デジタル信号処理1

科目ナンバー 4D205
専門 選択 2単位

小川 充洋

1. 授業の概要(ねらい)

本授業は印刷教材を用いて行ないます。授業目標は、デジタル信号処理の特に理論に関して基本的内容を理解することです。そのために、(1)信号のサンプリング、量子化、符号化、(2)線形時不変システム、(3)Z変換とシステム伝達関数、(4)システムの周波数特性、(5)再帰型システム、などについて学習します。

本科目は、実務経験のある教員による授業です。担当教員は企業において信号処理に関する開発研究業務に携わっており、授業では、企業における実例や実体験、現場での課題などを題材とした議論等を行います。この科目はディプロマポリシーDP2とDP4に対応します。

2. 授業の到達目標

デジタル信号処理の理論について、「FFT以外」のとくに基本的な内容を理解できることを目的とします。とくに、本講義の内容は、いわゆるデジタルフィルタの基礎を与えるものと考えていただけるかと思います。

3. 成績評価の方法および基準

レポート(2通)、期末試験。成績評価の割合は、レポート50%、期末試験50%とします。フィードバックは、レポートへのコメントで行いますが、疑問があれば電子メールなどでご連絡ください。

4. 教科書・参考文献

教科書

貴家仁志 著 デジタル信号処理のエッセンス (オーム社)、ISBN: 978-4274216060

5. 準備学修の内容

本科目「デジタル信号処理1」のレポートにおいては、教科書の問題に解答していただきます。数学的な基礎が不十分でも回答できる問題は多いですが、理解を深めるためには適宜、微分積分についても復習してください。

6. その他履修上の注意事項

「デジタル信号処理1」の範囲においては、あなたも「数学パズル」を解くように理解できる問題が多いです。問題が難しいと感じる場合は、教科書中の記述と、問題の類似点(似ている点)に注意し、「どこが同じだからどうなるべきか」、「どこが似ているからどうなると考えられるか」を考察しながら問題に挑戦してください。近年では、デジタル信号処理について良質なweb記事も多いですが、検索してweb情報を探す前に、教科書を精読してください。

ある程度考えて、わからない問題については、ヒントや模範解答をお示ししますので、できたところまでレポートを提出して、レポートの中で何がわからないのか・難しいのかをお伝えください。ただし、何も検討しないでヒントや模範解答をリクエストすることはなさらないようにしてください。

7. 授業内容

- 【第1回】 第1章 信号の表現と分類
- 【第2回】 第2章 2.1 信号のサンプリング、2.2 信号の正規化表現、コラムB 理想サンプリングと自然サンプリング
- 【第3回】 2.3 信号の量子化と符号化、2.4 アナログ信号とデジタル信号、2.5 代表的な離散時間信号、2.6 信号処理手順
- 【第4回】 第3章 3.1 信号処理システムとは、3.2 線形時不変システム
- 【第5回】 3.3 システムの実現、3.4 周期的たたみ込み
- 【第6回】 第4章 4.1 Z変換、4.2 Z変換の性質
- 【第7回】 4.3 システムの伝達関数、コラムC Z変換の収束領域、コラムD ラプラス変換とZ変換
- 【第8回】 4.4 システムのZ領域表現、コラムE 連続時間システムの周波数特性
- 【第9回】 第5章 5.1 周波数特性の導入、5.2 システムの周波数特性
- 【第10回】 5.3 システムの周波数特性の表記法
- 【第11回】 5.4 N点移動表現
- 【第12回】 第6章、6.1 フィードバックのあるシステム、6.2 定係数差分方程式
- 【第13回】 6.3 再帰型システムの伝達関数と極
- 【第14回】 6.4 システムの安定判別
- 【第15回】 まとめ。提出済みレポート見直し。