ディジタル信号処理

学術国際情報センター
山口雅浩

E-mail: *yamaguchi.m.aa@m.titech.ac.jp*

Web: *http://guchi.gsic.titech.ac.jp*

【講義計画】

予定の変更の可能性があります。

平成24年10月03日(水)	第1回 1. ディジタル信号処理とは／システムとは
平成24年10月12日(金)	第2回 2. 線形時不変システム／たたみ込み演算
平成24年10月19日(金)	第3回 3. 連続時間信号のフーリエ解析
平成24年10月26日(金)	第4回 4. ラプラス変換／連続時間システムの伝達関数
平成24年11月02日(金)	第5回 5. 信号の標本化／標本化定理
平成24年11月09日(金)	第6回 6. 離散時間信号／離散時間システム
平成24年11月21日(水)	第7回 7. インパルス応答と差分方程式／周波数特性
平成24年11月30日(金)	第8回 8. 中間試験
平成24年12月07日(金)	第9回 9. 中間試験解説／z変換／システムの安定性
平成24年12月14日(金)	第10回 10. 離散フーリエ変換／巡回たたみ込み
平成24年12月21日(金)	第11回 11. 高速フーリエ変換
平成25年01月11日(金)	第12回 12. ディジタルフィルタ（FIRフィルタ）
平成25年01月25日(金)	第13回 13. ディジタルフィルタ（IIRフィルタ）
平成25年02月01日(金)	第14回 14. ディジタルフィルタの実現／適応信号処理の基礎

【講義概要】（教授要目）

Ⅰ 音声や画像，各種のセンサ信号などをディジタルデータとして処理するシステムを理解し，設計を行うために必要となる理論と信号処理システムの基本的な考え方を習得する．

Ⅱ ディジタル信号処理とは，線形時不変システム，たたみ込み演算，フーリエ変換の信号処理への応用，標本化定理，離散時間信号と離散時間システム，z変換，周波数特性，DFT，FFT，ディジタルフィルタ（FIR, IIR），ディジタル信号処理の応用．

【教科書・参考書等】

教科書：渡部英二『ディジタル信号処理システムの基礎』森北出版

参考書：浜田望『よくわかる信号処理』オーム社

：電子情報通信学会編『ディジタル信号処理の基礎』辻井重男監修，電子情報通信学会

その他補足のための資料を適宜配布する．

【関連科目・履修の条件等】

解析学（電気電子），フーリエ変換及びラプラス変換を履修していることが望ましい．

【成績評価】

講義中の課題，中間試験および期末試験

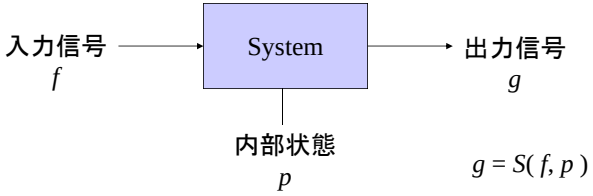
【その他】

質問，相談についての連絡は電子メール（アドレス：yamaguchi.m.aa@m.titech.ac.jp）にて受け付ける．

1. はじめに

- ディジタル情報処理
  - 記号処理
  - 信号処理
- 信号：何らかの物理量と対応する
- なぜディジタル信号処理か？
- 何に使われているのか？
- どのように実現されているのか？
- どんな技術と関連しているのか？
- ディジタル信号処理システムとは？

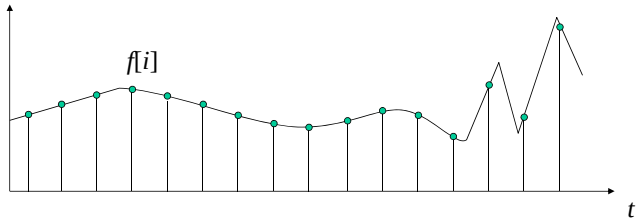
信号処理システム



$g = S(f, p)$

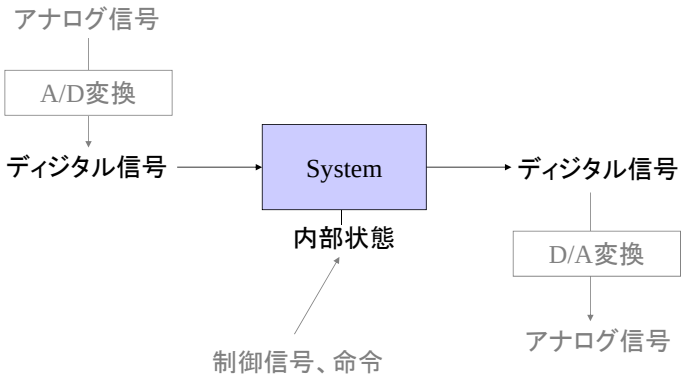
- 時間信号 $f(t), g(t)$
- 画像信号 $f(x, y), g(x, y)$

連続信号、離散信号



- 離散時間信号 $f(i), g(i)$
- 離散画像信号 $f(i, j), g(i, j)$

ディジタル信号処理システム



練習問題1

フーリエ変換の定義式

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t)\, e^{-j\omega t} dt$$

(1) 以下の関数 $f(t) = p(t)$ のフーリエ変換を求めよ

$$p(t) = \begin{cases} 0 & |t| \geq 1/2 \\ 1 & |t| < 1/2 \end{cases}$$

(2) $f(t-c)$ のフーリエ変換を $F(\omega)$ を用いて表せ