

情報工学科 講義 デジタル信号処理A (2025/05/22)

# 第7回 演習

情報工学科 准教授 高道 慎之介



Takamichi Laboratory  
慶應義塾大学 高道研究室

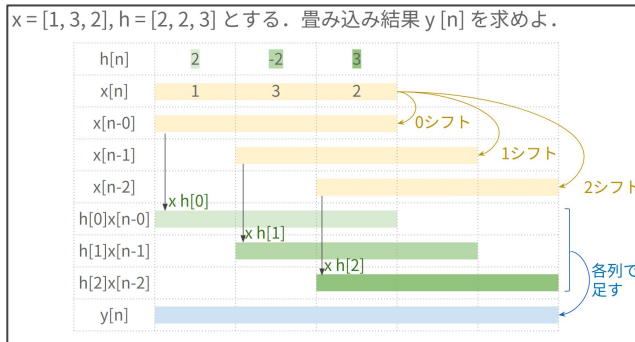
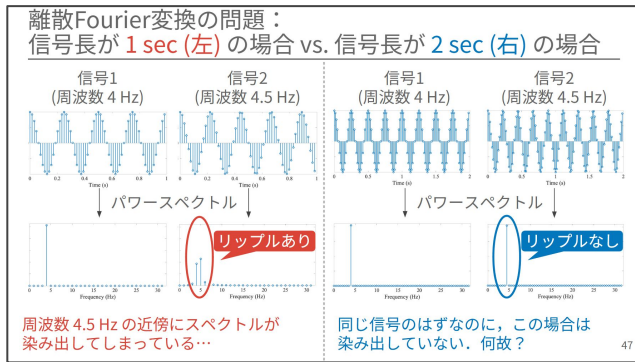
# ディジタル信号処理Aの授業予定 (仮)

第XX回	日付	内容 (順次変わっていくので予想)	応用数学の復習
第01回	2025/04/10	イントロダクション, ディジタル信号処理	
第02回	2025/04/17	フーリエ級数展開・フーリエ変換から離散フーリエ変換へ	
第03回	2025/04/24	ラプラス変換から $z$ 変換へ	
第04回	2025/05/01	インパルス応答と伝達関数, 安定性	
第05回	2025/05/08	ディジタルフィルタ	昨年のBの途中まで
第06回	2025/05/15	高速フーリエ変換と短時間フーリエ変換	
第07回	2025/05/22	総合演習. 期末試験の練習としての立ち位置.	
期末試験	2025/06/??	(日程は後日アナウンス)	

## 前回の課題の解答

# 演習

- ある周波数の正弦波を作成し，そのパワースペクトルにリップルが生じる場合と生じない場合を，プログラムで図示せよ．  
また，矩形窓以外の窓関数でリップルを抑えられることを，プログラムで図示せよ．
- 下図の畳み込みを FFT を使って計算せよ．  
すなわち，時間領域における畳み込みと，FFTを用いた畳み込みが一致することを示せ  
(`numpy.fft.fft`, `numpy.fft.ifft`)



# 解答 (ざっくり)

---

- リップルの発生
  - 信号の長さが正弦波の周期の定数倍：リップルなし
  - そうでない場合：リップルあり
- 窓関数の利用
  - 矩形窓以外を利用すれば抑えられる (なくなるわけではない)
- 以下の信号長になるように信号を零詰めする.
  - 2のべき乗
  - 元の信号長 $N, M$ に対し $N+M-1$  を超える

# 本日の内容

## 第 07 回について

---

- 講義の直前に課題をアップロードします。してあります。
- いつも通り講義室に集合してください。
- 講義時間中にその課題を解いてください。適宜，話し合ったり資料を見てください。質問はいつでも受け付けます。
- 一部の課題については，解き方を解説します。
- 課題の提出は不要です。講義後の課題也没有せん。

# 試験について

(本スライドと k-support で内容に齟齬がある場合は k-support の方を信じること)

---

- 2025/06/05 木曜3限 90 分
- 資料持ち込み不可，AI 使用不可
- 演習課題と同程度の問題形式および問題数
  - 講義後課題のようなプログラミングの問題は出しません



# ディジタル信号処理Bの予告

---

- より現代的な内容を扱う
  - 適応信号処理，グラフ，深層学習との接続 etc.
- 授業の流れは同じ
  - 講義 → 講義後課題 (評価30%)
  - 試験直前回で総合演習．試験の練習．
  - 試験 (評価70%)
- 時間は同じだが教室が違うので注意
  - 木3限 14-204．初回は来週 5/30