


# インタラクティブシステム論 第一回

梶本裕之  
Twitter ID kajimoto

## 自己紹介

- 梶本 裕之 
- <http://kaji-lab.jp>
- 居室: 西3号館4階406号室
- 研究: 触覚を中心としたヒューマンインタフェース、インタラクティブシステム
- オフィスアワー: メールにてコンタクト.

## 研究分野紹介

ヒューマンインタフェース  
**Human Interface**  
 バーチャルリアリティ  
**Virtual Reality**  
 インタラクティブシステム  
**Interactive System**

## ヒューマンインタフェースとは？



## ヒューマンインタフェースとは？

Human Interface  
 人の境界

## インタフェース研究のフィールド



## インタフェース研究の例(1)

- Sutherland "The Ultimate Display" (1965)



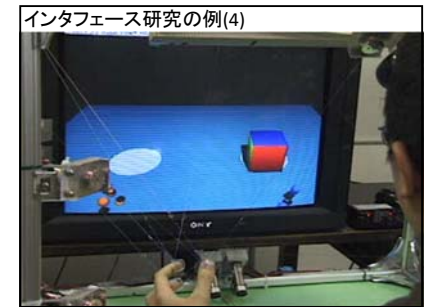
## インタフェース研究の例(2)



## インタフェース研究の例(3)



## インタフェース研究の例(4)



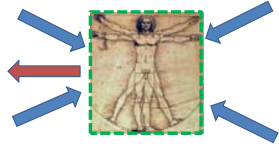
## インタフェース研究の例(5)



## インタフェース研究の例(6)



インタフェース



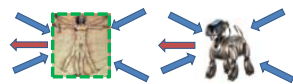
- われわれは境界(インタフェース)を介して、**認識と行動**を行っている。
- ヒューマンインタフェースの研究とは、**認識と行動**の研究に他ならない。

ロボットとインタフェース

究極のインタフェース研究はロボット研究と変わらない



共に**認識行動**システムだから



必要な知識



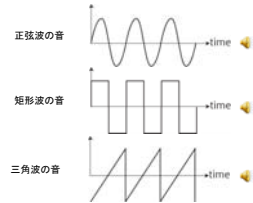
- ・ハードウェアの知識
- ・ソフトウェアの知識
- ・数学の知識

- 認識⇒信号処理(画像, 音声, センサ情報)
- 行動⇒制御

授業のねらい

- 数学が実際の研究で使われることを知る
  - 特に認識行動システムでの場面を取り上げる
- 使えるスキルを身につける
  - 厳密な証明は求めない、
  - 「ツール」として使う扱いに慣れる

授業の扱う範囲(1)信号処理とフーリエ変換



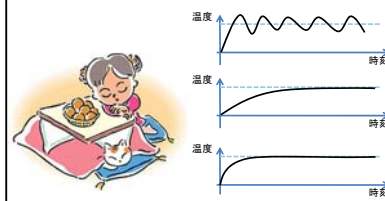
(Q)この3つは、**何が**違うのだろうか？

授業の扱う範囲(2)信号処理と行列



Keywords:  
フーリエ変換, ラプラス変換, 伝達関数, 自己相関, 相互相関

授業の扱う範囲(3)制御とフーリエ・ラプラス変換



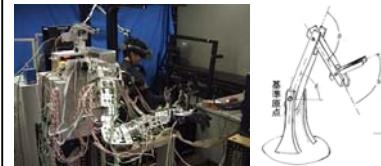
Keywords:  
ラプラス変換, 伝達関数, 周波数応答, インパルス応答, ステップ応答, 安定性, PID制御

授業の扱う範囲(4)制御と行列



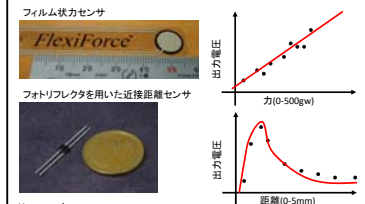
Keywords:  
状態方程式, シミュレーション, z変換, 可制御, 可観測, 安定, デジタルPID制御, 制御周期

授業の扱う範囲(5)ロボットと行列



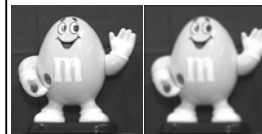
Keywords:  
ロボティクス, 座標変換, 順キネマティクス, 逆キネマティクス, ヤコビアン, PID制御, インピーダンス制御, バイラテラル制御

授業の扱う範囲(6)センサと逆問題



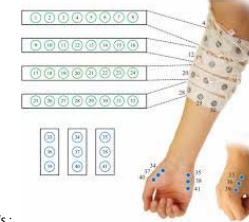
Keywords:  
最小二乗法, 疑似逆行列, フィッティング, センサのキャリブレーション, 直交検波, システム同定

授業の扱う範囲(7)画像処理と行列



Keywords:  
フィルタリング, 平滑化, エッジ抽出, アンチエイリアシング

授業の扱う範囲(8)インタラクティブシステムと機械学習

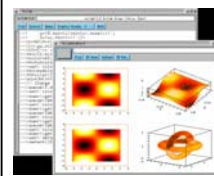


Keywords:  
SVM, バックプロパゲーション

## 授業の狙い(再)

- 数学が実際の研究で使われることを知る
  - 特に認識行動システムでの場面を取り上げる
- 使えるスキルを身につける
  - 厳密な証明は求めない。
  - 「ツール」として使う扱いに慣れる

## 数値計算ソフト SciLab



<http://www.scilab.org/>

**SciLab**

<基本機能>  
 ・行列計算  
 ・数値計算  
 ・データプロット  
 ・Etc...

<拡張機能>  
 (ツールボックス)  
 ・制御、画像処理等の  
 シミュレーションツール群  
 ・実際のハードウェア制御

## 情報源

授業資料のページ(昨年の資料のため変更されることがあります)  
 以前の動画も置かれています。  
 レポート提出のリンクも置いてあります。

<http://kaji-lab.jp/ja/index.php?people/kaji/ninshiki>  
 梶本研ページ⇒メンバー⇒梶本⇒教育

Twitter ID: kajimoto

## 今回の宿題: SciLabの導入

- インストールして下さい  
<http://www.scilab.org/>
- 下記ページのSciLab導入を行って下さい  
 (1時間程度)  
<http://bit.ly/1Wr1SzL>  
 (授業のページにもリンクがあります)
- レポート課題1, 2をやってください(3は  
 余裕があれば)
- 第一回演習課題として提出してください。

## SciLabとMatlab



## Matlab:

- 業界標準シミュレーションツール。
- 実際の研究開発の場面で実用的に使われている。
- 米国では授業で必須。「C」は知らなくてもMatlabは知っている」
- 高価!

## SciLab:

- Matlabの機能を(ほぼ)再現。
- タダ!

## 日程

10/4 インタロダクション  
 10/11 フーリエ変換  
 10/18 フーリエ変換と線形システム  
 10/25 信号処理の基礎  
 11/1 信号処理応用1(相関)  
 11/8 信号処理応用2(画像処理)  
 11/15 インタラクティブシステムの実験(小泉先生)  
 11/22 (調布祭準備日)  
 11/29 中間確認テスト  
 12/6 ラプラス変換  
 12/13 (出張予定)  
 12/20 古典制御の基礎  
 1/10 行列  
 1/17 行列と最小二乗法  
 1/24 ロボティクス  
 1/31 期末確認テスト

## レポート課題

- 授業ではSciLabを使うことを前提に課題を出します。
- 何かこだわりがあれば、他の物でもかまいません。  
 (Python, Matlab, Mathematica, Octave, MATX, Excel,...)
- 課題はほぼ毎回出します。

\*SciLabを使ったレポートは下記フォームにソースコードをコピーし、考察を書く形で提出してください。ソースコード以外(wavファイルなど)も本来は必要ですが、レポートには添付しなくて結構です。

<https://goo.gl/forms/qf6wCOQ>

[C6VQMglee2](https://goo.gl/forms/qf6wCOQ)

レポートの締め切りは次の週の授業開始前

## 成績評価

- 平常点(出席・レポート)50点
- 中間テスト、期末テスト各25点
- 多少(成績を良くする側)に調整する可能性あり

ただし中間、期末試験を受けていることが成績を付ける前提

問い合わせは下記にメールしてください。

[kajimoto@uec.ac.jp](mailto:kajimoto@uec.ac.jp)