


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)



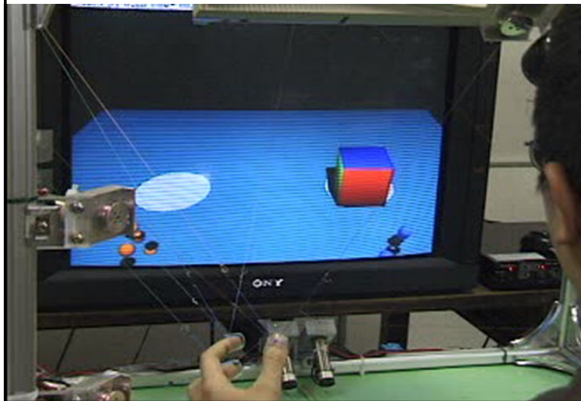
### インタフェース研究の例(2)



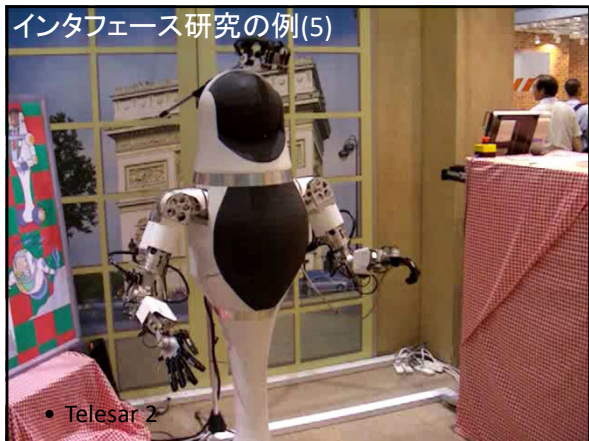
### インタフェース研究の例(3)



### インタフェース研究の例(4)



### インタフェース研究の例(5)

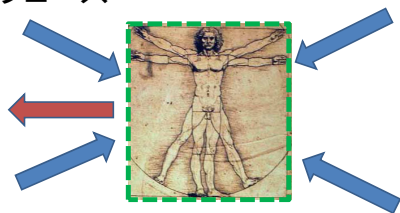


- Telesar 2

### インタフェース研究の例(6)



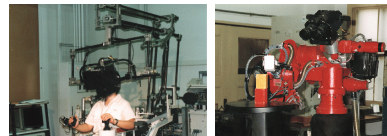
### インタフェース



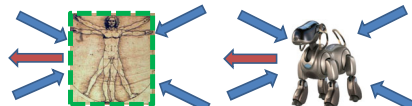
- われわれは境界(インタフェース)を介して、**認識**と**行動**を行っている。
- ヒューマンインタフェースの研究とは、**認識**と**行動**の研究に他ならない。

### ロボットとインタフェース

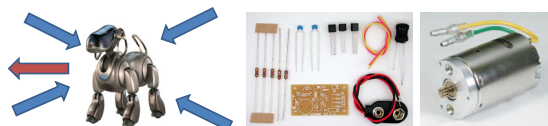
究極のインタフェース研究はロボット研究と変わらない



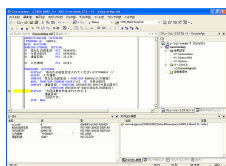
共に**認識****行動**システムだから



### 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

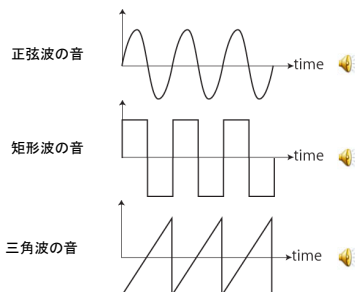


- 認識⇒信号処理(画像, 音声, センサ情報)
- 行動⇒制御

### 授業のねらい

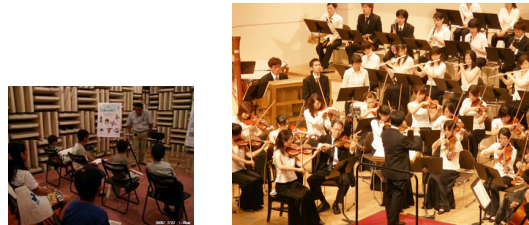
- 数学が実際の研究で使われることを知る
  - 特に認識行動システムでの場面を取り上げる
- 使えるスキルを身につける
  - 厳密な証明は求めない。
  - 「ツール」として使う扱いに慣れる

### 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

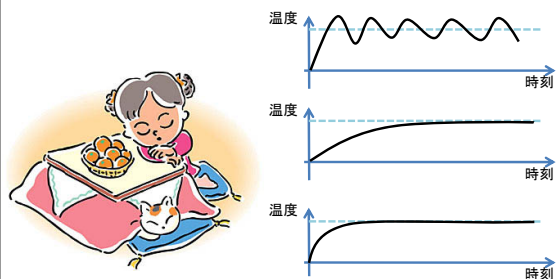


無響室での録音

ホールの伝達関数をかけた結果

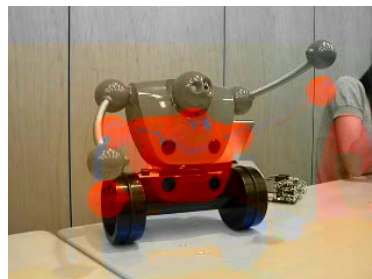
Keywords :  
フーリエ変換, ラプラス変換, 伝達関数, 自己相関, 相互相関

### 授業の扱う範囲(3) 制御とフーリエ・ラプラス変換



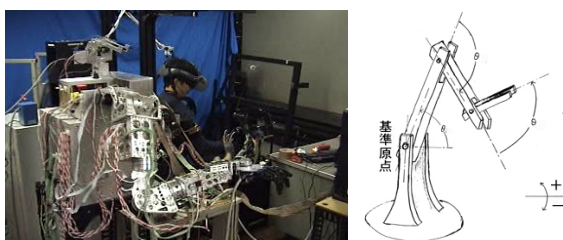
Keywords :  
ラプラス変換, 伝達関数, 周波数応答, インパルス応答, ステップ応答, 安定性, PID制御

### 授業の扱う範囲(4) 制御と行列



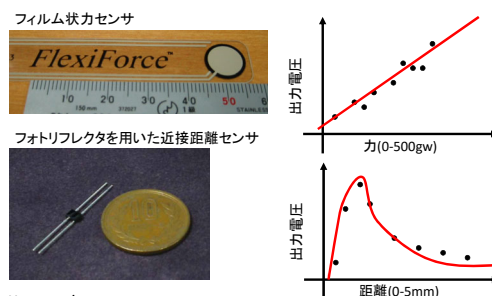
Keywords :  
状態方程式, シミュレーション, z変換, 可制御, 可観測, 安定, デジタルPID制御, 制御周期

### 授業の扱う範囲(5) ロボットと行列



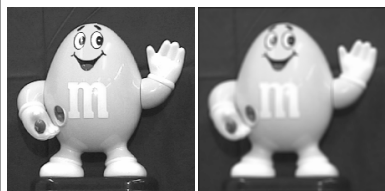
Keywords :  
ロボティクス, 座標変換, 順キネマティクス, 逆キネマティクス, ヤコビアン, PID制御, インピーダンス制御, バイラテラル制御

### 授業の扱う範囲(6) センサと逆問題



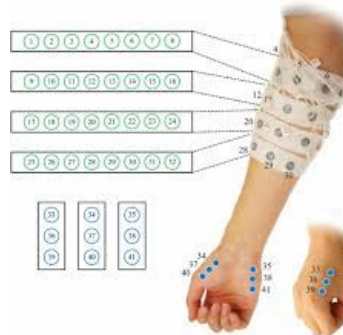
Keywords :  
最小二乗法, 疑似逆行列, フィッティング, センサのキャリブレーション, 直交検波, システム同定

### 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



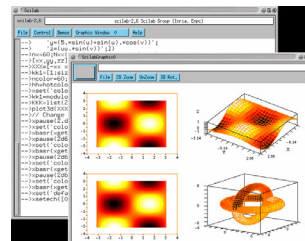
Keywords :  
SVM, バックプロパゲーション



## 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



### <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

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

## 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

- 4/11 インロダクション
- 4/18 フーリエ変換
- 4/25 フーリエ変換と線形システム
- 5/9 信号処理の基礎
- 5/16 (出張予定)
- 5/23 信号処理応用1(相関)
- 5/30 信号処理応用2(画像処理)
- 6/6 (出張予定) 中間確認テスト
- 6/13 ラプラス変換
- 6/20 古典制御の基礎
- 6/27 行列
- 7/4 行列と最小二乗法
- 7/11 (出張予定) インタラクティブシステムの実際(小泉先生)
- 7/18 ロボティクス
- 7/25 (出張予定) 期末確認テスト

## レポート課題

- 授業ではSciLabを使える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

訂正: 出席はとりません

- 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)

## 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。