

## 認識行動システム論 第一回

梶本裕之  
Twitter ID kajimoto  
ハッシュタグ #ninshiki

### 自己紹介

- 梶本 裕之
- <http://kaji-lab.jp>
- 居室: 西3号館4階401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**

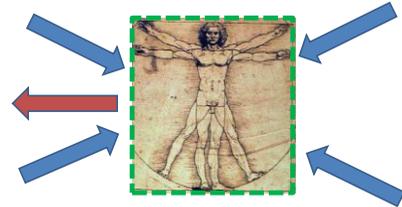
### ヒューマンインタフェースとは？



### ヒューマンインタフェースとは？

Human 人の  
Interface 境界

### インタフェース



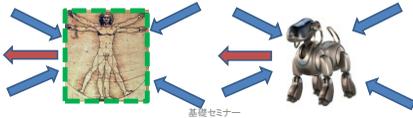
- われわれは境界(インタフェース)を介して、**認識と行動**を行っている。
- ヒューマンインタフェースの研究とは、**認識と行動**の研究に他ならない。

## 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

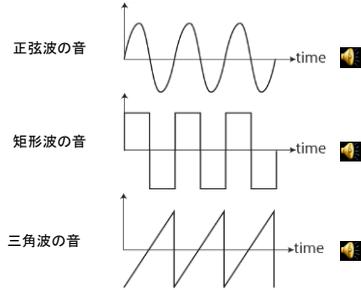
- 認識⇒信号処理(画像, 音声, センサ情報)
- 行動⇒制御

基礎セミナー

## 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

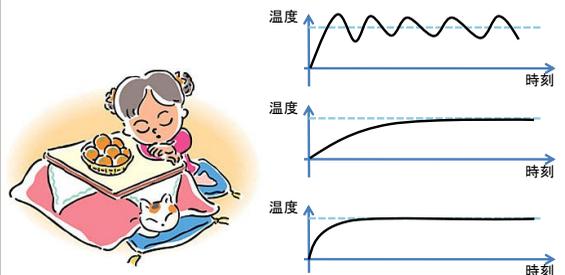
ホールの伝達関数をかけた結果



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

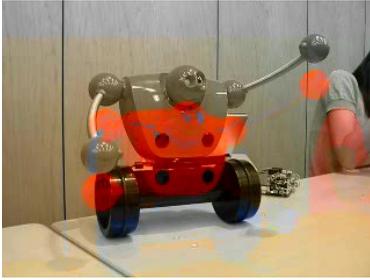
## 授業の扱う範囲(3)制御とフーリエ・ラプラス変換



Keywords :

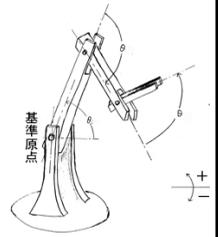
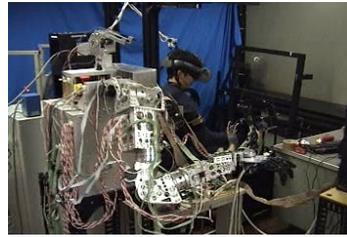
ラプラス変換, 伝達関数, 周波数応答, インパルス応答, ステップ応答, 安定性, PID制御

### 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



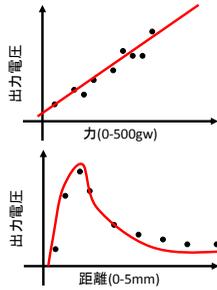
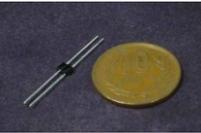
Keywords :  
ロボティクス, 座標変換, 順キネマティクス, 逆キネマティクス, ヤコビアン, PID制御, インピーダンス制御, パイラテラル制御

### 授業の扱う範囲(6) センサと逆問題

フィルム状力センサ



フォトフレクタを用いた近接距離センサ



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

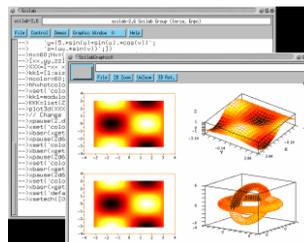


Keywords :  
フィルタリング, 平滑化, エッジ抽出, アンチエイリアシング

### 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!

## 参考書(教科書ではありません)

- 上坂: Matlab+Scilabプログラミング辞典
- W.Stahler: ゲーム開発のための数学・物理学入門, Game Developer

他に授業中に適宜紹介します.

## 日程

10/13 インタロクセッション  
 10/20 Scilabの紹介(3階PCルーム)  
 10/27 フーリエ変換  
 11/03 文化の日  
 11/10 出張  
 11/17 調布祭準備  
 11/24 出張  
 12/01 フーリエ変換と線形システム  
 12/08 創立記念日(配属説明会)  
 12/15 信号処理の基礎  
 12/22 信号処理応用1(相関)  
 ~中間レポート(冬休み中)~  
 01/05 信号処理応用2(画像処理)  
 01/12 ラプラス変換  
 01/19 古典制御の基礎  
 01/26 行列  
 02/02 行列と最小二乗法  
 02/09 ロボティクス  
 ~期末テスト~

## 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.  
(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にメールで提出してください.

[report@kaji-lab.jp](mailto:report@kaji-lab.jp)

メールのタイトルに学籍番号と名前を書いてください.

「0912345 山田太郎 第1回レポート」

レポートの締め切りは次の週の授業開始前

## 成績評価

- 出席25点
  - レポート25点
  - 中間レポート・期末試験各25点
- 多少調整する可能性あり

ただし中間レポートを提出し、期末試験を受けていることが成績を付ける前提

レポート以外の問い合わせは下記にメールしてください.  
 ([report@kaji-lab.jp](mailto:report@kaji-lab.jp)は普段は見えていません)

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

<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

ハッシュタグ #ninshiki

次回

数値計算ソフトウェア SciLabの紹介

場所: 次回のみ3階PCルーム

ログインアカウントを確認しておくこと