

インタラクティブシステム論 第一回

梶本裕之
Twitter ID kajimoto

TODO

- 出席は取らない(出席管理が面倒+意味ない)代わりに毎回のレポートを課す
- レポート提出用メールアドレスは他の授業と分ける.
- Moodle使う?
- 第一回の宿題としてScilabのインストールと動作確認
- 機械学習の紹介(インタラクティブシステムの文脈で). SVM. 筋電義手の適応インタフェース関係の BackPropagationによる学習

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

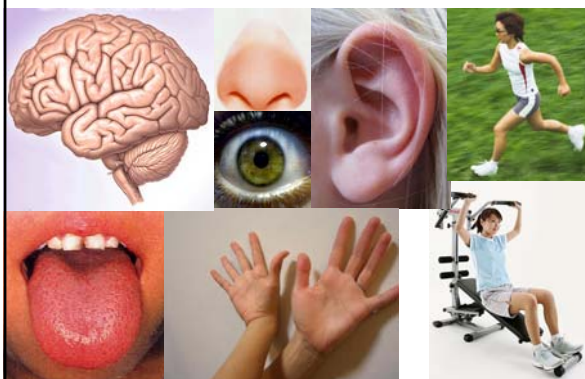
ヒューマンインタフェースとは？



ヒューマンインタフェースとは？

Human 人の
Interface 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)



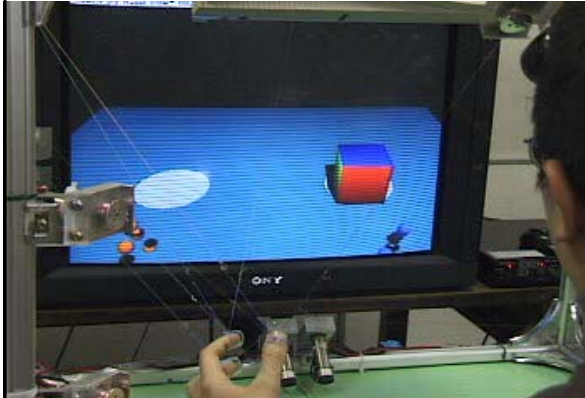
インタフェース研究の例(2)



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

- 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



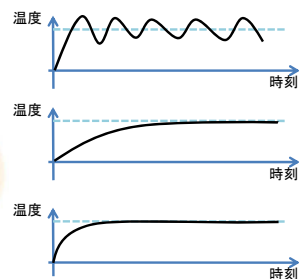
無響室での録音



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



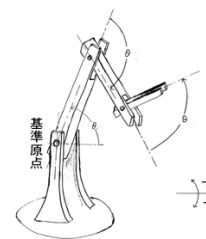
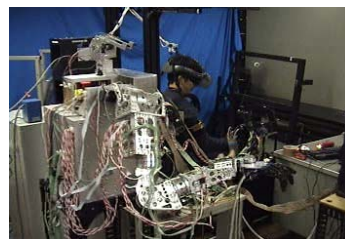
Keywords :
ラプラス変換, 伝達関数, 周波数応答, インパルス応答, ステップ応答, 安定性, PID制御

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



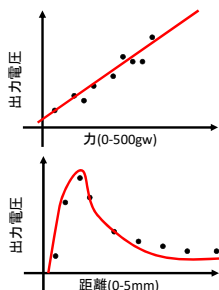
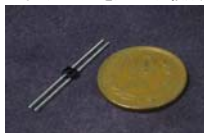
Keywords :
ロボティクス, 座標変換, 順キネマティクス, 逆キネマティクス, ヤコビアン, PID制御, インピーダンス制御, バイラテラル制御

授業の扱う範囲(6) センサと逆問題

フィルム状カセンサ



フォトリ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

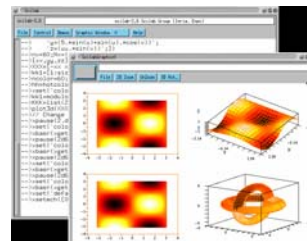


Keywords :
フィルタリング, 平滑化, エッジ抽出, アンチエイリアシング

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!

日程

- 4/13 第1回 イントロダクション
- 4/20 第2回 フーリエ変換
- 4/27 第3回 フーリエ変換と線形システム
- 5/4 **みどりの日**
- 5/11 **出張により休講**
- 5/18 第4回 信号処理の基礎
- 5/25 第5回 信号処理応用1(相関)
- 6/1 第6回 信号処理応用2(画像処理)
- 6/08 **インタラクティブシステムの実際(小泉先生)**
- 6/15 第7回 ラプラス変換
- 6/22 第8回 古典制御の基礎
- 6/29 **中間確認テスト(出張予定. 変更の可能性)**
- 7/6 第9回 行列
- 7/13 第10回 行列と最小二乗法
- 7/20 第11回 インタラクティブシステムと機械学習
- 7/27 第12回 ロボティクス
- 8/3 期末テスト? 要確認(出張の可能性)

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

- 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

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。

<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

本日の宿題: 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>

(授業のページの第二回資料です)

・レポート課題1, 2をやってください(3は余裕があれば)