

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

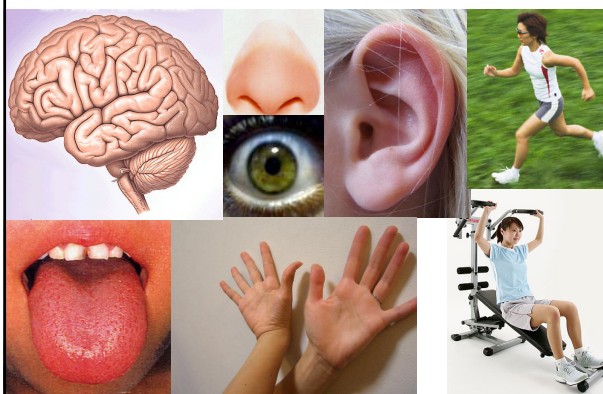
ヒューマンインタフェースとは？



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

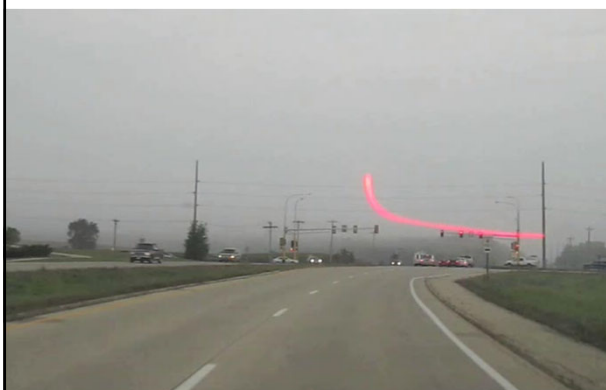


インタフェース研究の例(1)

- Sutherland "The Ultimate Display" (1965)



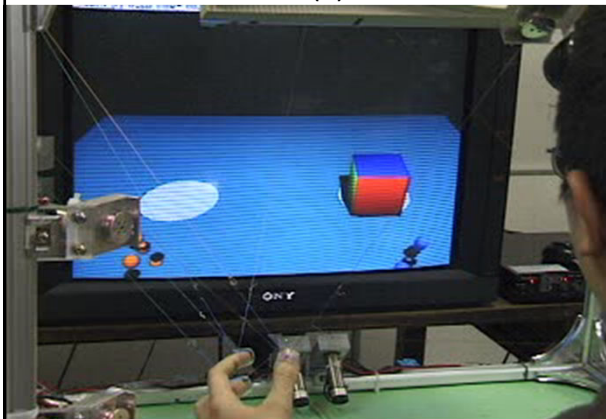
インタフェース研究の例(2)



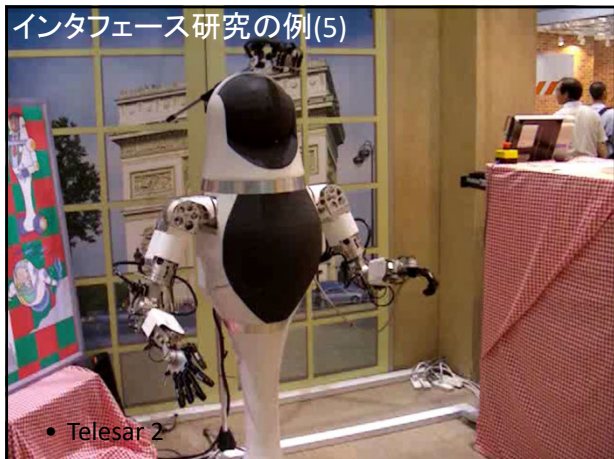
インタフェース研究の例(3)



インタフェース研究の例(4)



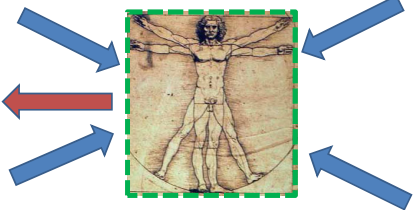
インタフェース研究の例(5)



インタフェース研究の例(6)



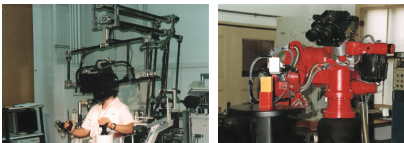
インタフェース



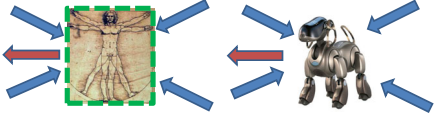
- われわれは境界(インタフェース)を介して、**認識**と**行動**を行っている。
- ヒューマンインタフェースの研究とは、**認識**と**行動**の研究に他ならない。

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



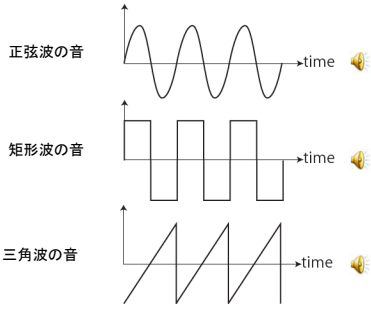
- ハードウェアの知識
- ソフトウェアの知識
- 数学の知識

□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？

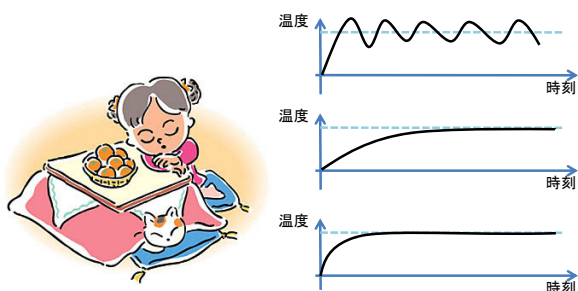
授業の扱う範囲(2) 信号処理と行列



無響室での録音 ホールの伝達関数をかけた結果

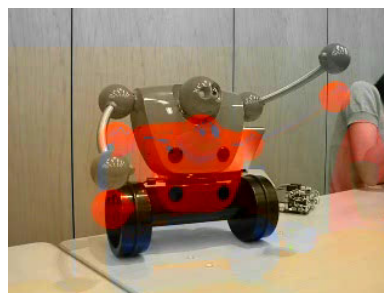
Keywords:
フーリエ変換, ラプラス変換, 伝達関数, 自己相関, 相互相関

授業の扱う範囲(3) 制御とフーリエ・ラプラス変換



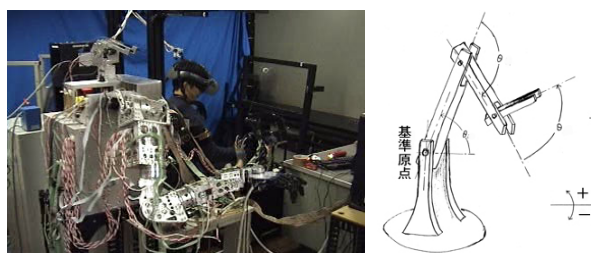
Keywords :
ラプラス変換, 伝達関数, 周波数応答, インパルス応答, ステップ応答, 安定性, PID制御

授業の扱う範囲(4) 制御と行列



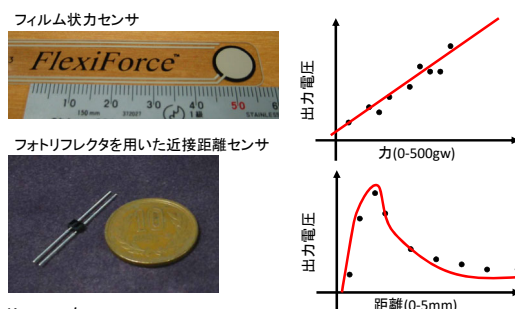
Keywords :
状態方程式, シミュレーション, z変換, 可制御, 可観測, 安定, デジタルPID制御, 制御周期

授業の扱う範囲(5) ロボットと行列



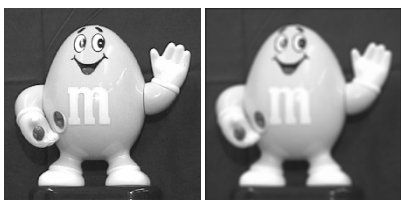
Keywords :
ロボティクス, 座標変換, 順キネマティクス, 逆キネマティクス, ヤコビアン, PID制御, インピーダンス制御, バイラテラル制御

授業の扱う範囲(6) センサと逆問題



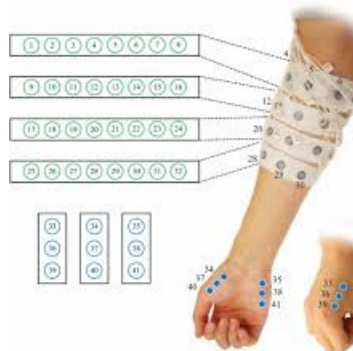
Keywords :
最小二乗法, 疑似逆行列, フィッティング, センサのキャリブレーション, 直交検波, システム同定

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

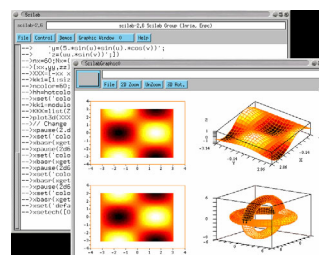


Keywords :
SVM, バックプロパゲーション

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>

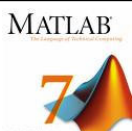
- 行列計算
- 数値計算
- データプロット
- Etc...

<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!
- 他にOctave等

Pythonもちろん可

データサイエンスの標準。とにかく使用事例が多い。

- プログラミング言語としての拡張性が非常に高い。
- タダ!

●Matlabのほうが研究の標準ツールとしての歴史が長く、その意味で安定していると考えられるため、MatlabクローンのScilabを本授業では標準とします。

- 自分のPCに環境を作るのもScilabの方が楽です。

●レポートはScilabでもPythonでも可。Pythonについては質問は受け付けません。

日程

- 5/8 イントロダクション
- 5/15 フーリエ変換
- 5/22 フーリエ変換と線形システム
- 5/29 信号処理の基礎
- 6/5 信号処理応用1(相関)
- 6/12 信号処理応用2(画像処理)
- 6/19 中間確認テスト準備(自習)
- 6/26 (出張)中間確認テスト
- 7/3 ラプラス変換
- 7/10 古典制御の基礎
- 7/17 行列
- 7/24 行列と最小二乗法
- 7/31 ロボティクス
- 8/7 期末確認テスト準備(自習)
- 8/14 期末確認テスト

日程およびテストを
大学で行うかについ
ては、随時授業の
ページを見てください。

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。
- Pythonでもかまいません。こだわりがあれば、他の物でも。(Matlab, Mathematica, Octave,...)
- 課題はほぼ毎回出します。

●Scilab/Python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、考察をコメントで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/qf6wCOQC6VQMglee2>

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(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。
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(or python)の導入

- ・インストールして下さい

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

(例年日本語のフォルダ名の下にインストールして動かない人が居ます。
またMacの場合、どうしても動かない場合はBootcampで導入して解決することがあるようです。インストール時に動かない場合はまずはオンラインで検索してください)

- ・下記ページのScilab導入を行って下さい

<https://bit.ly/2wm5YVQ>

(授業のページにもリンクがあります)

Pythonでも結構です。その場合の補足資料:

<https://bit.ly/3artFuO>

- ・レポート課題1, 2をやる(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。