



# 戦略ソフトウェア創造 人材養成プログラム 教育コース二次選考

東京大学大学院情報理工学系研究科

知能機械情報学専攻 修士1年

神崎 秀



# 自己紹介

◆1980年生まれ

◆2003年3月工学部機械情報工学科卒業

(卒業論文題目:バックラッシュクラッチを持つ

ヒューマノイドの歩行制御)

◆2003年4月大学院情報理工学系研究科

知能機械情報学専攻進学

(ヒューマノイドの研究に従事)



# これまでに作成したソフトウェア

- ◆ 大規模なソフトウェアの開発経験はなし

- ◆ ですが、意欲は十分！

- ◆ 代わりに、

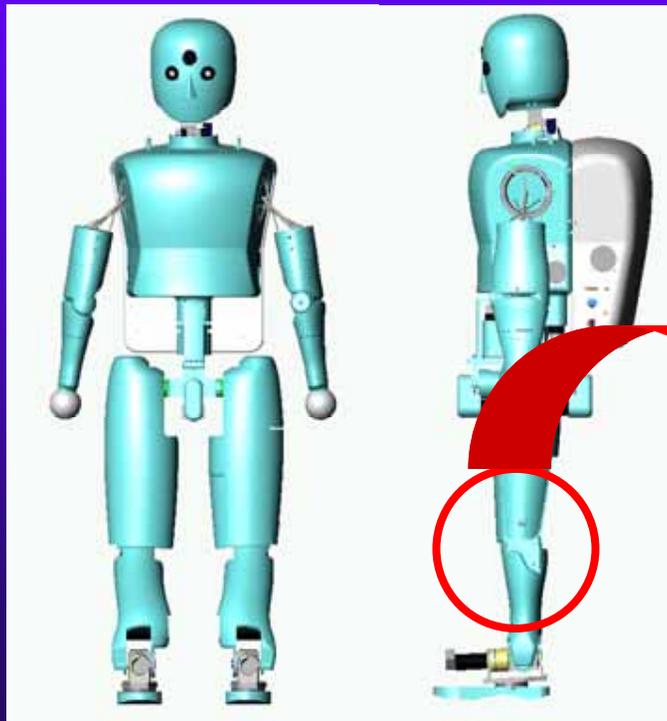
- ・ 卒業論文で行ったシミュレーション

- ・ 現在取り組んでいる研究

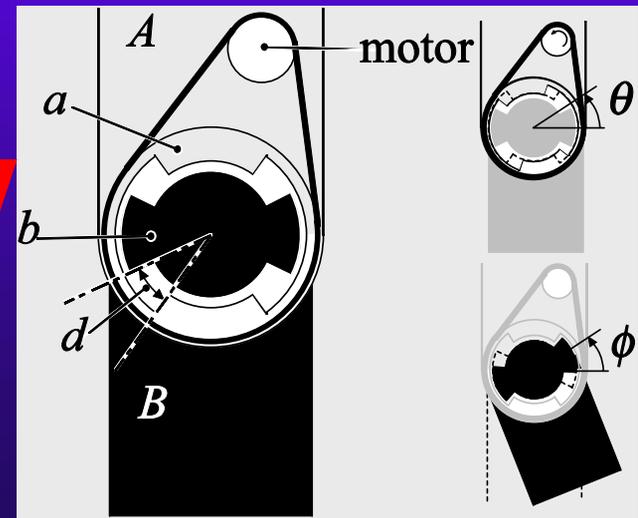
の紹介を行います

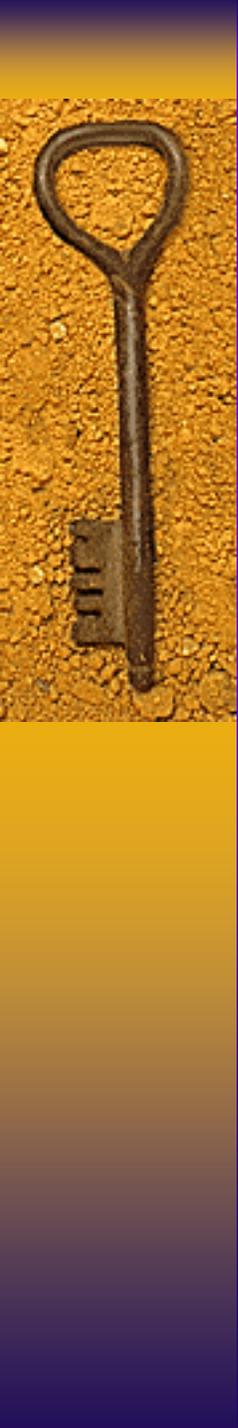
# 卒業論文について

- ◆ 題目: 「バックラッシュクラッチを持つ  
ヒューマノイドの歩行制御」



Backlash Clutch





# 卒業論文について

## ◆ 制御シミュレーション



# 現在の研究

- ◆ 現在は、大きく分けて二つの研究テーマ

ヒューマノイドの柔軟な動作の研究

ヒューマノイドに対する簡易な  
動作指示インターフェースの研究

に取り組んでいます



# 現在の研究 ~ その1 ~

- ◆ ヒューマノイドの柔軟な動作の研究

とっさに転んで手をついたり、人間と衝突した場合でも自分を壊したり、他者を傷つけない  
ヒューマノイド制御システムの構築

# 現在の研究 ~ その1 ~





## 現在の研究 ~ その2 ~

- ◆ ヒューマノイドに対する簡易な動作指示  
インターフェースの研究

直感的にヒューマノイドの動作を指示できるデバイスとは？

# 現在の研究 ~ その2 ~



# 現在の研究 ~ その2 ~



# 現在の研究 ~ その2 ~





作成したいソフトウェア



# 今回応募したコース

## ◆ 認識行動システム

(前略)本テーマでは、メカとAIの間を充実させ、パターン情報処理などを中心に据えて人間の認識・行動システムを理工学的・統合的に捉え、同時に、外面的な意味での人格や個性の実現、自動獲得、表出なども扱う。(後略)



そのためにはロボットの持つ**認識系(センサ群)**の提供する情報を効果的に利用し、自らの置かれている**環境を正確に把握**し、状況に応じて**的確な動作を生成**できるシステムを作ることが重要

# 現在のヒューマノイドの認識系

◆ ヒューマノイドH7のもつセンサ群と

その主たる利用法

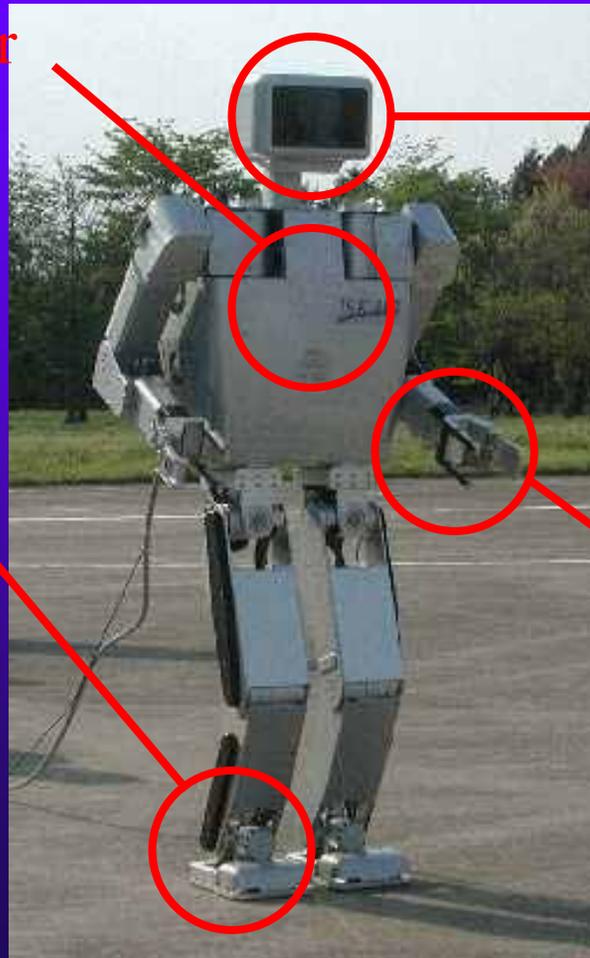
Acceleration Sensor  
Gyro Sensor

・現在の姿勢角度の推定

6axes Force  
Sensor (x2)

・足裏床反力の検出  
・歩行時のZMP (Zero Moment Point) の推定

Encoder (for  
each joint)



Vision Sensor  
(CCD camera x2)

・物体までの距離・物  
体形状の検出  
・歩行可能平面の検出

6axes Force  
Sensor (x2)  
(現在のところ特に利  
用していない)

# 現在行われている環境認識行動の例



# より高度な認識行動システムを 目指すには

- ◆ 現状のシステムでは、物体追従の途中に大きな外乱があった場合(人とぶつかる、路面が滑って転ぶなど)には対応できない



手先、足先の6軸力センサ、加速度センサ、ジャイロセンサを用いて、とっさに手をつく、足を踏み出すなどの行動を生成することのできる認識行動システムの構築が必要



# 作成したいソフトウェア

視覚・力覚情報を統合した  
等身大ヒューマノイドの状況適応行動  
生成ソフトウェア



# ヒューマノイドの普及のために

- ◆ PCと違い、まだまだハードウェアが家庭に浸透していないヒューマノイドロボットを普及させるためには、ユーザが恐怖感なく安心してロボットを利用できるようにすることが必要不可欠
- ◆ そのためには、
  - ・ぶつかってもどつかれても倒れない(安定性)
  - ・よろめいたらとっさに手をつける(緊急回避・自己保存)
  - ・手を引いたらついてくる(ユーザ意図理解)などが重要。これらすべてに力覚が深く関わっている。



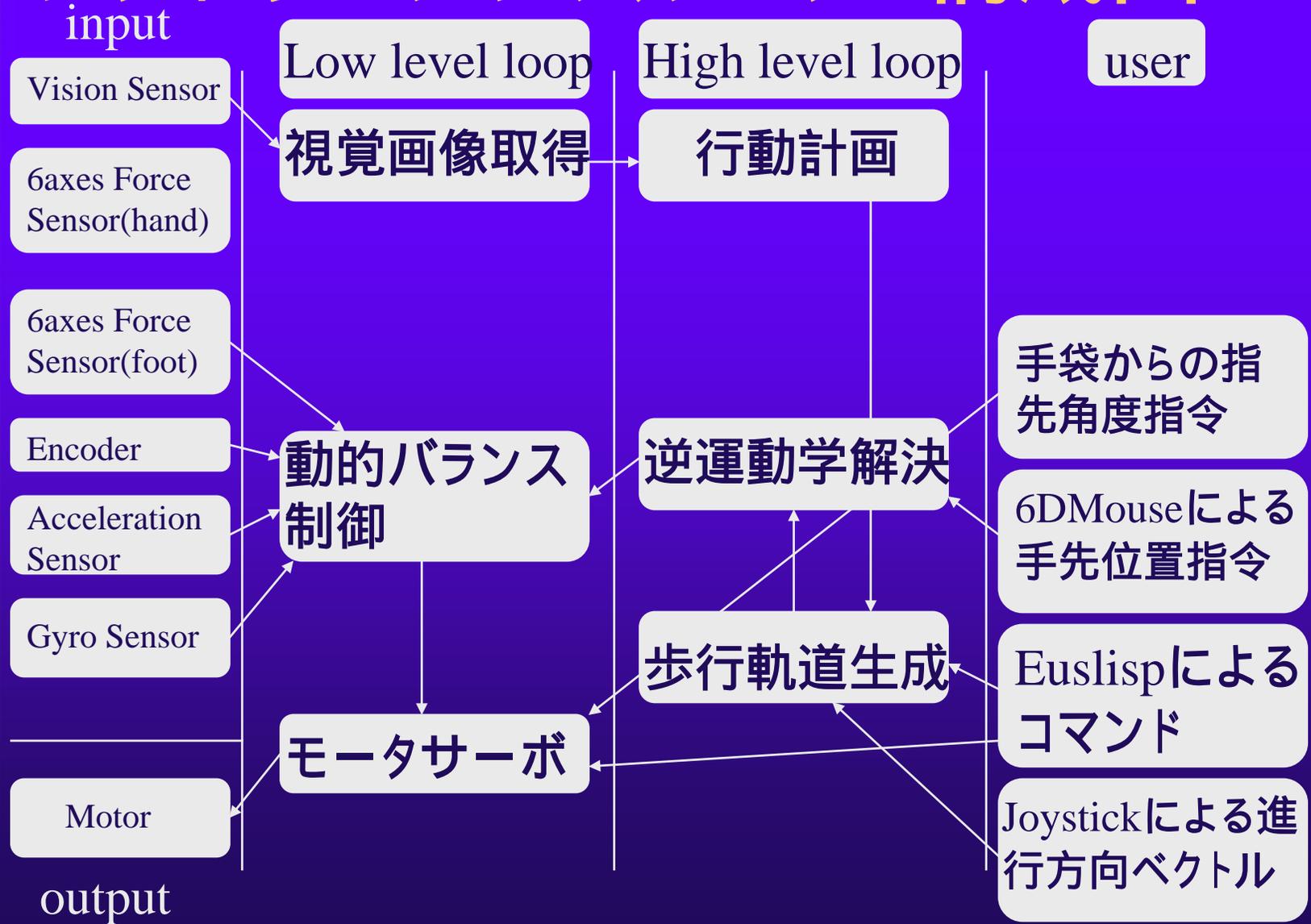
# 作成したいソフトウェア

視覚・力覚情報を統合した  
等身大ヒューマノイドの状況適応行動  
生成ソフトウェア

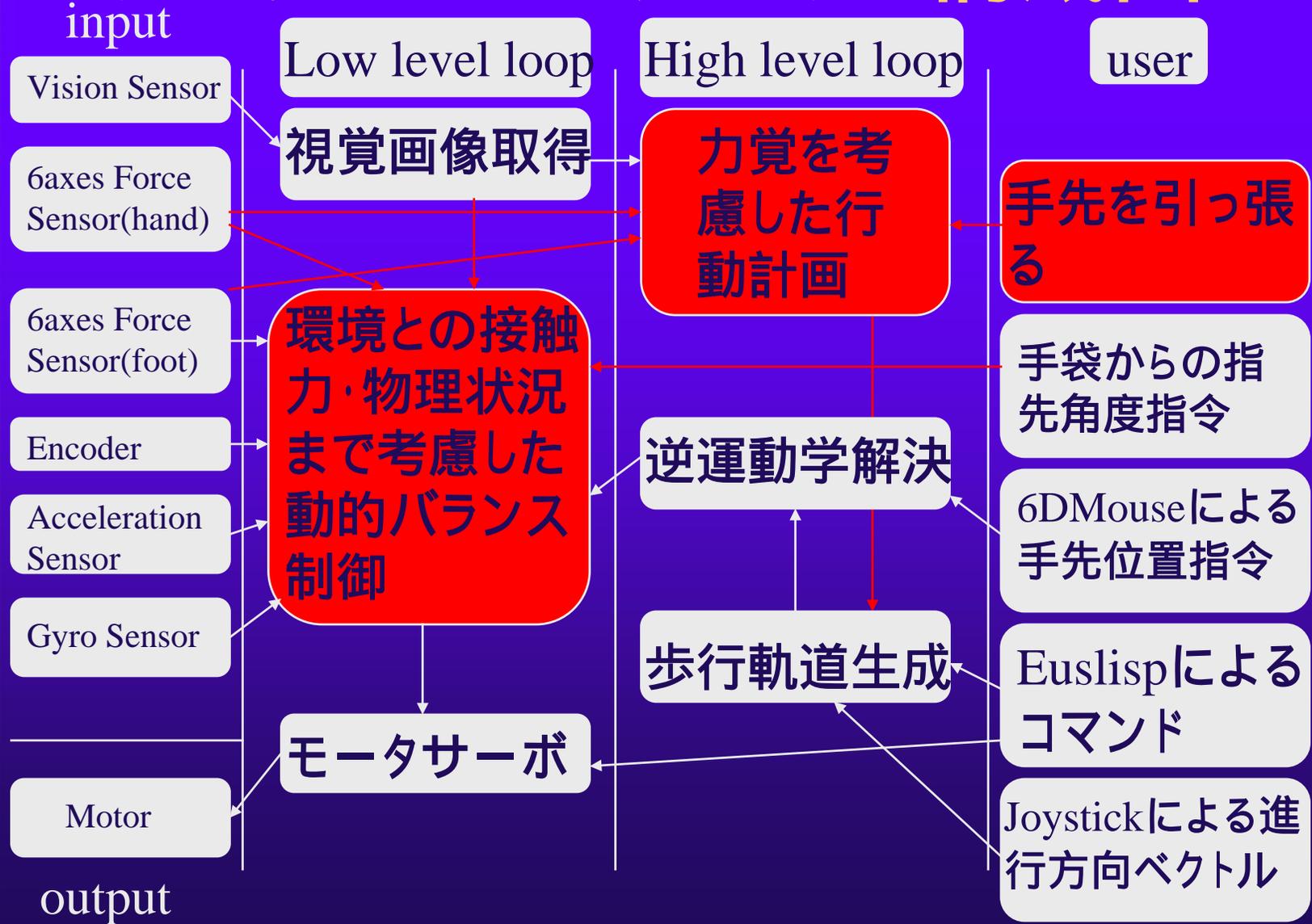


**戦略的！！**

# ソフトウェアシステムの構成図



# ソフトウェアシステムの構成図





発表は以上です。