

知能ロボットコンテスト A班 コンセプト発表

未来ロボティクス学科 王研究室 3年

1526064 代田康貴

1526121 結城佳明

1526122 弓桁広暉

1526131 渡邊健斗

担当

- ハードウェア：結城佳明
- 電子回路：弓桁広暉
- ソフトウェア：代田康貴 渡邊健斗

コンセプト

- ユニークさを追求
- 車輪は使わない
- チャレンジ性を重視

→ 4足歩行ロボット(犬型)の製作

開発目標

4足歩行ロボット(犬型)の製作

- カメラによるボールの認識・自己位置推定
- ボールの回収及びゴールへの射出
- サーボを使った脚機構での歩行

カメラによるボール認識・自己位置推定

ボールを掴む
+
ボールを射出する

サーボを利用した歩行

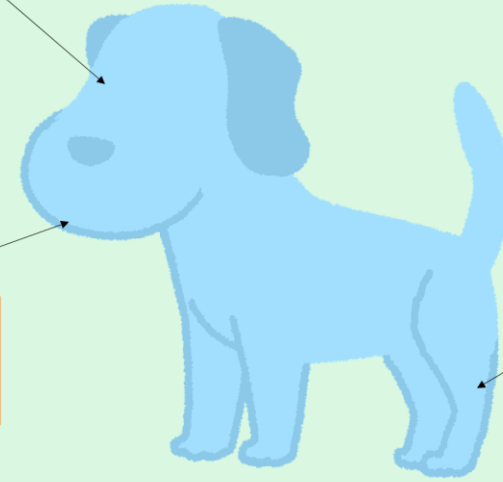


図1 犬ロボット構成要素

現状

- ハードウェア：歩行ロボットの文献調査
- 電子回路：技術調査、実験
- ソフトウェア：開発環境の選定、プログラミングの学習

今後の課題(ハードウェア)

【脚の自由度・歩容の方法を決める】

現在、考えている脚一本あたりの自由度

→ 2 自由度、もしくは 3 自由度

現在、考えている歩容の方法

→ 安定した歩行方法であるトロット歩容

これらが実現可能であることを調査・考察する

今後の課題(ハードウェア)

【ボールを掴む方法を決める】

犬の頭部を模したアームによって回収する

→ 確実に回収するために以下の工夫が挙げられている

- ・ ボールを上から押しつけることで固定し、
ボールを掴みやすくする
- ・ アームと共にファンを利用する

→ それぞれの方法で実験を行い、効果を確認する

今後の課題(ハードウェア)

【ボールを飛ばす方法を決める】

現在、以下の方法が挙げられている

- ・ 高速で回転させたローラーを用いて射出
- ・ ソノレイドを用いて射出
- ・ ワイヤーとばねを組み合わせた機構を用いて射出
- ・ 圧縮空気を用いて射出

→ それぞれの方法で実験を行い、最適なものを選択する

今後の課題(電子回路)

【必要な部品の選定】

主要な部品として、以下のものを優先的に選定する必要がある

- ・ 電源
- ・ サーボモータ
- ・ 距離センサ
- ・ カメラ

→ ハードウェアの仕様を元に、実験を通して適切なものを選定する

今後の課題(電子回路)

【サーボモータの接続】

デジチェーン接続で少ないピンで構成できるのかを調査する

〈調査項目〉

- ・ デジチェーンとは何か
- ・ 制御方法
- ・ ほかの接続方法はないか

→ 調査後、運用可能かどうか実験をする

今後の課題(ソフトウェア)

【制御に最適なコンピュータ】

画像処理用としてロボットに搭載するシングルボードコンピュータとして、以下のものが候補に挙がった

- ・ Raspberry Pi3 ← 流通量が多くサンプル数が多いため実験しやすい
- ・ ODROID ← Raspberry Pi3より処理速度が早いと考えられる

また、状況によってメインフレームとしてノートPCも利用する方法や、サーボとの接続の関係では、Arduino UNOといったマイコンボードの併用も検討する

主となるシングルボードコンピュータを選定し、それに応じた方法を考える

今後の課題(ソフトウェア)

【ボールの認識】

カメラ・距離センサを用いることで、色・距離を認識するシステムの設計

- ・ OpenCV、ROSといったライブラリやフレームワークが利用できないか
- ・ メインフレームを用いてデータ処理を行うべきか

自己位置姿勢推定

- ・ ランドマークをカメラで認識する事で位置推定
- ・ AprilTagを利用することで位置姿勢を求める（メインフレームの利用）

→ これらの中で、実現可能な方法を見つけ出す

予定

	ハードウェア	電気回路	ソフトウェア
6 月	CAD図完成	メイン基板設計、製作	技術調査
7 月	加工、組み立て（ボディ製作）	サーボ選定、制御実験	カメラ認識
8 月	加工、組み立て（胸部、頭部製作）	実装	歩行プログラム開発

