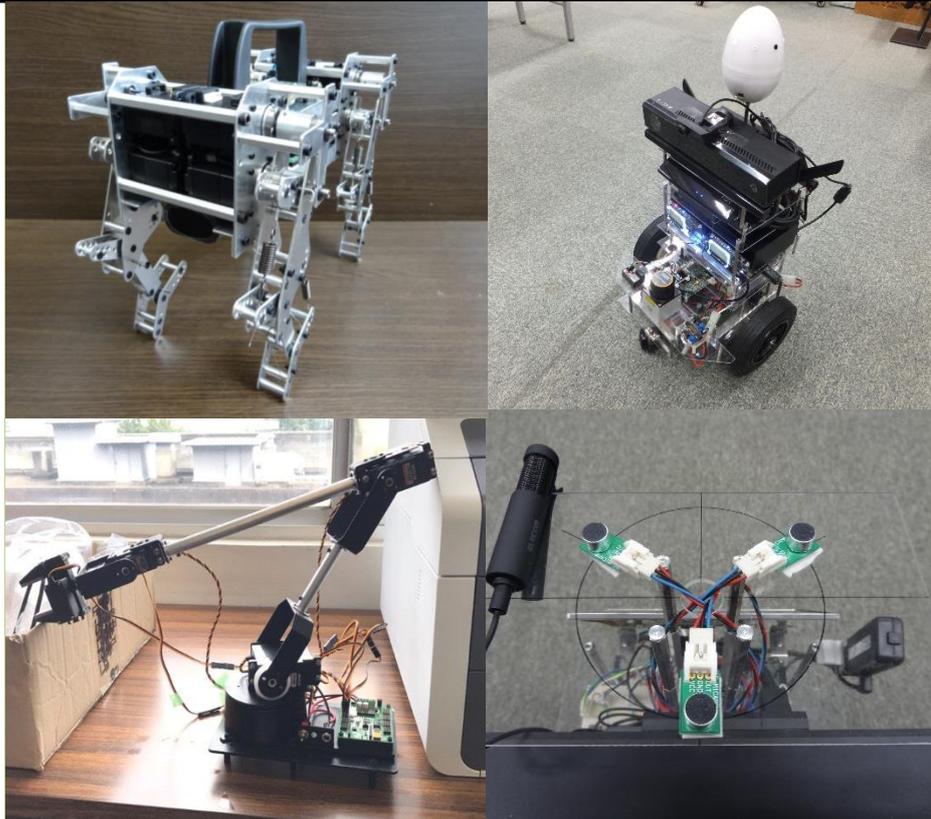


2021 年度

中澤研究室紹介資料



中澤研究室の研究テーマは「ロボティクス」です。未来における人や自然と共生するロボットの開発を行っています。これからの時代ますます需要が高まるロボットが人や自然と共生するための仕組みを模索しています。

<連絡先>

教員 中澤和夫 : nakazawa@sd.keio.ac.jp

M1 鈴木達朗 : tatsurow-0128@keio.jp

中澤研究室の特徴

中澤研究室の特徴を一言で言い表すと、「**自主自立**」です。中澤研究室では、個々の自主性に重きを置いているため、以下のようなメリットを享受できます。

・研究テーマの自由

中澤研究室の掲げる「ロボティクス」というテーマは非常に多くの研究分野の技術を必要としているため、**自分のやりたいこと**をそのまま研究テーマにしやすいです。実機を作りたい人もアプリケーション寄りのことをしたい人も好きなテーマを扱うことが可能です。さらに研究分野の広さにより先輩の研究分野を引き継ぐことができるのはもちろんのこと、今まで中澤研究室で扱ってこなかった**まったく新しい研究分野**に挑戦することもできます。

・良質な研究環境

B4 の時から学生には**一人一台のパソコン**(デュアルディスプレイ)が支給されるため、いつでも研究を行うことができます。また卒業生が残してきた**膨大なデータと資料**は、中澤研究室の学生なら誰でも閲覧可能です。

このように中澤研究室では、自分で無理のない計画を立てる、自分から積極的に調査する、プレゼンなどのスキルを磨くなどの**社会に出てからも有用なスキル**を磨くこともできます。これを中澤研究室では「**自主自立**」と呼んでいます。

また、生徒の自主性を尊ぶ研究室なので、**本人の意欲があれば何でもできます**。予備知識は必要ありません。実際、中澤研究室の生徒の多くは、配属されてから自分の専門分野について深く追求してきました。知識や理論は配属されてからでも十分に学ぶことができます。

「ロボットに興味がある」「何を研究したいのか悩んでいる」「プログラミングがやりたい」「シミュレーションがしてみたい」「自分の時間もほしい」「スキルを身につけたい」など興味がある方は、是非一度中澤研究室(学生居室：25-323B, 25-324)に見学に来てみてください。

25-324 (学生居室②)	}}	25-318 (教員居室)	
25-323B (学生居室①)	}}		25-315 (実験部屋)

年間スケジュール

一年間を通して、**ディスカッション**、**輪講**、**中間発表**を行っています。

・ディスカッション：隔週

各グループ内で研究の進捗状況を報告し、先生や他の学生から意見をもらいます。

・輪講：毎週

自身の研究に関する論文を精読し、全員の前でプレゼンを行います。

・中間発表：一年で計 4 回

自身の研究について全員の前でプレゼンし、先生や他の学生から意見をもらいます。

これらに真剣に取り組むことで、自身の研究の質を上げつつプレゼンなどのスキル向上ができ、最終的に卒論や修論の完成度が高まります。

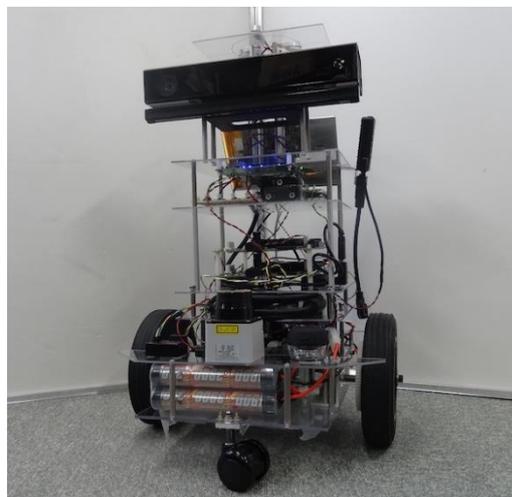
その他の年間行事

3月	新入生歓迎会 研究テーマ振り分け 研究室大掃除
4月	前期輪講開始 班別ディスカッション開始
6月	第一回中間発表 慶應義塾大学大学院 6月入試（書類審査・口述試問）
7月	第二回中間発表 SD 輪講（7月～9月）
8月	慶應義塾大学大学院 6月入試（記述試問・口述試問）
9月	後期輪講開始 班別ディスカッション再開
10月	第三回中間発表
12月	第四回中間発表
1月	卒論・修論追い込みシーズン
2月	卒論・修論発表

研究紹介

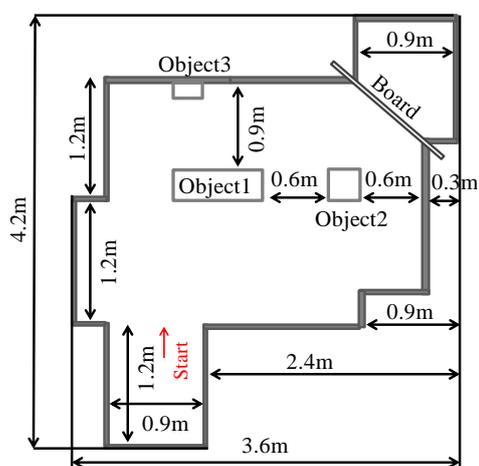
1. 生活支援ロボット

中澤研では人間の生活を支援するロボットの開発及び研究を行っています。ロボットには様々なセンサが搭載されているので、様々なテーマについて実機実験が可能になっています。



<SLAM>

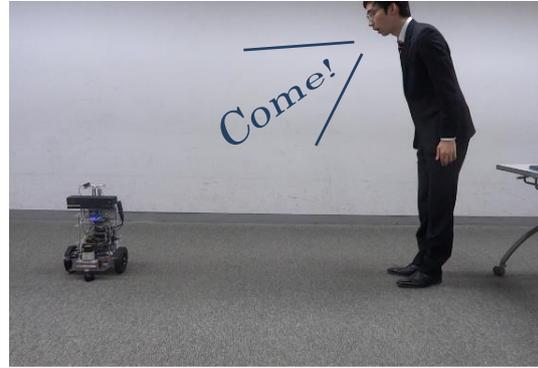
移動ロボットにとって自己位置の推定と環境地図の生成は重要な課題であり、それらを同時に行う **SLAM (Simultaneous Localization And Mapping)** は注目を集めています。SLAM を行うためにはセンサを通してロボットに周囲の環境を認識させる必要があります、センサの誤差への対処が重要になります。



<音声処理>

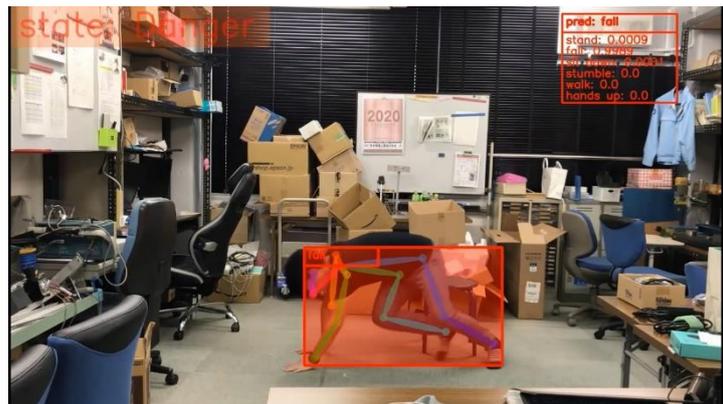
複数のマイクロホンを用いることで、音声から環境情報を知ることができます。

音声認識・音源定位の機能を搭載し、音声によって操作できる移動ロボットを作りました。将来的には実際の補助犬のような複雑なタスクの達成を目指しています。



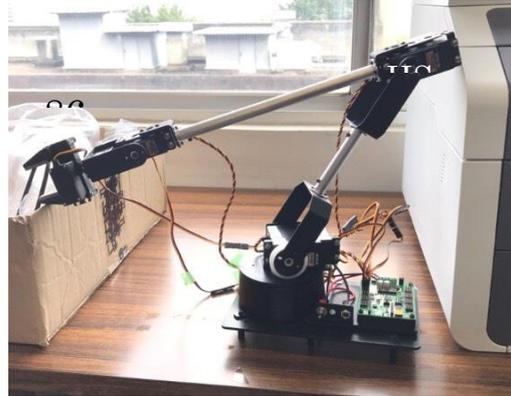
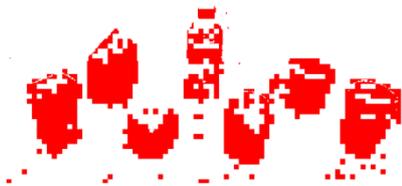
<行動認識>

画像を用いて人間の行動を認識し、その認識結果に応じてロボットに行動を起こさせるための研究を行っています。見守りロボットを想定し、転倒などの危険行動を検知する研究例、補助犬の代替を目指してジェスチャーを認識させる研究例があります。

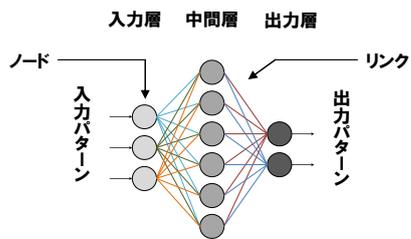


<物体検出>

カメラ (Kinect など) で取得した画像の中から物体を検出します。検出した物体をロボットアームで物体をつかんで運ぶことを目標としています。具体的には、ディープラーニングなどを用いた物体検出を行っています。

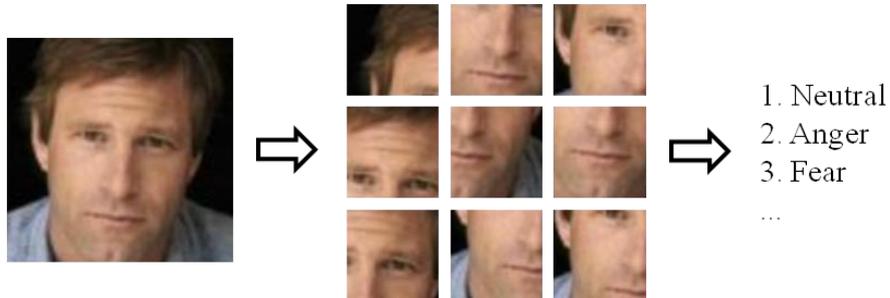


ディープラーニング

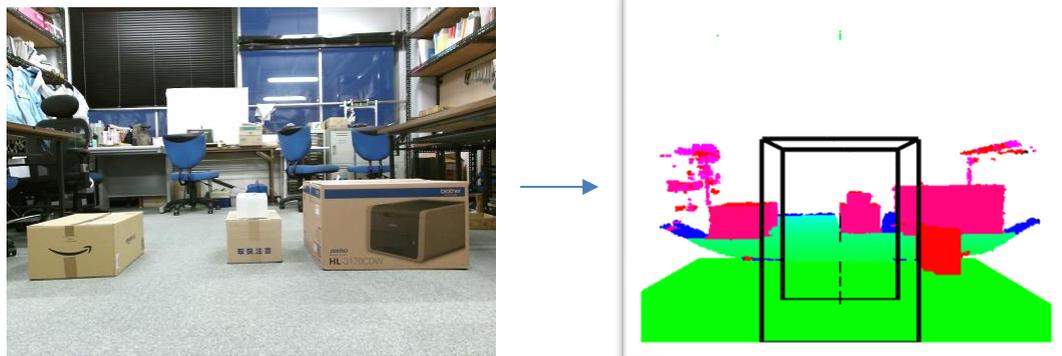


<その他・画像処理>

多くの情報を含む画像から、必要な情報のみを取り出し、利用する研究をしています。
中澤研究室では、画像センサとして web camera や Kinect を使用しています。



顔認証・表情検出



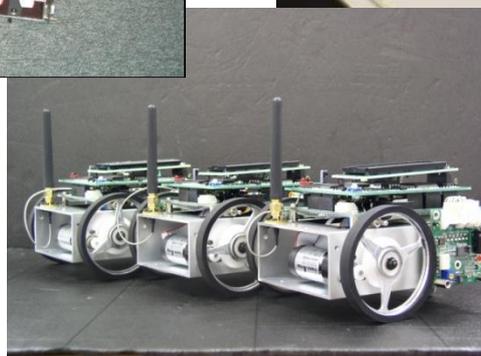
移動可能範囲の探索

2. マルチロボット

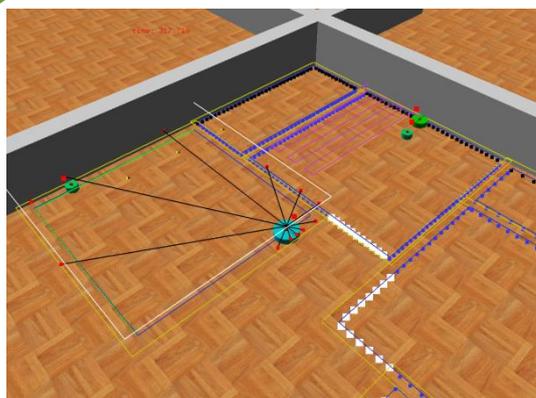
ロボット同士を協調させ、与えられた様々な課題を解決する研究をしています。

複数のロボットを制御する方式には大きく分けて分散制御と集中制御があります。集中制御は全てのロボットの行動を上位のシステムが決定するのに対し、分散制御は各ロボットが現在の状況を把握して自分の行動を決定します。分散制御は、様々な課題に対応できる柔軟性や、一部のロボットが故障しても作業を続けられる耐故障性から近年注目を集めています。

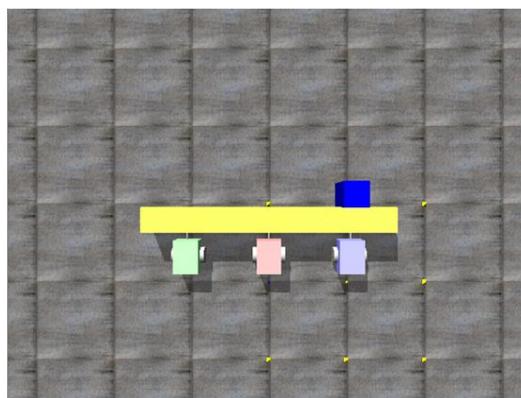
<実機>



<シミュレーション>



清掃ロボット



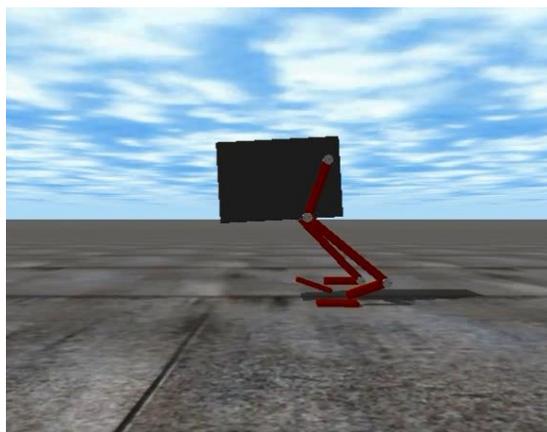
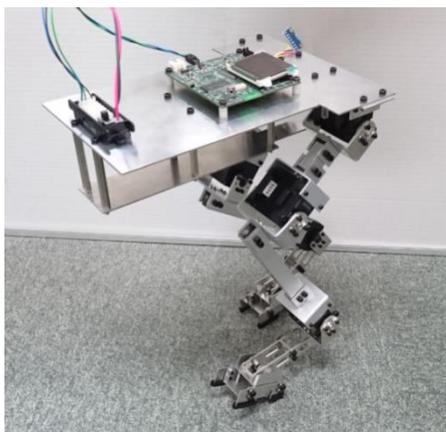
協調物体搬送

3. 脚ロボット

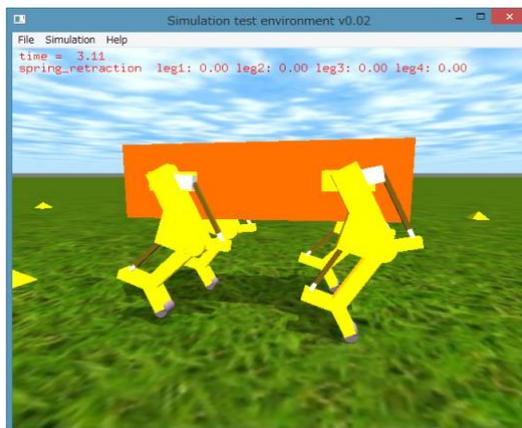
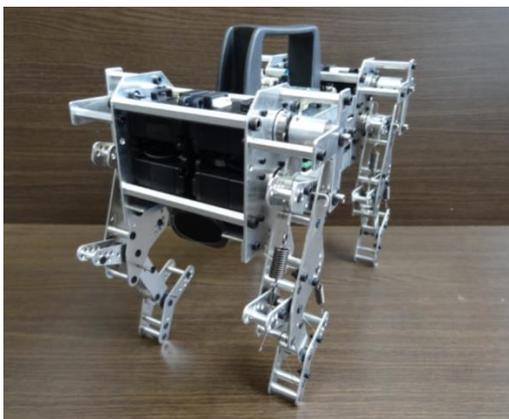
脚型ロボットは地面に対し脚先で不連続的に接地しながら移動を行うことから、車両型ロボットと比較して不整地環境下での移動において本質的に優れているとされ、実用化に向けて様々な研究が行われています。

本研究室では現在、いわば“歩行のプロフェッショナル”である動物の運動生成や脚構造を規範としたロボットの開発を行っております。神経ネットワークによるリズム生成と体性感覚のフィードバックを利用した安定化制御や、筋肉や腱がもつ粘弾性を脚機構にばねによって付加したロボットの研究を行っています。

<二脚ロボット>

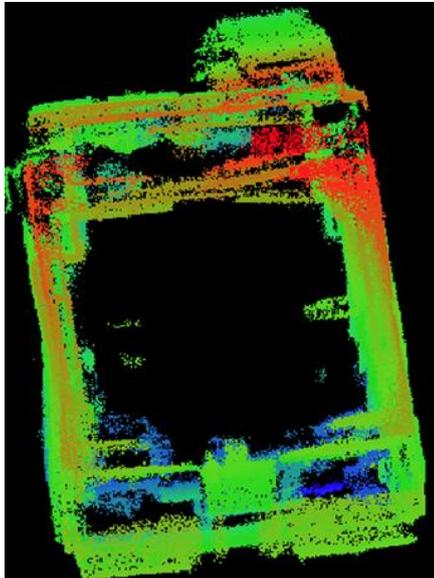


<四脚ロボット>



4. 災害救助ローバ

災害現場での救助活動を目的にローバを作成中です。ローバには画像センサを搭載し、立体的な三次元の地図をつくります。三次元地図作成には、「1. 生活支援ロボット」で述べた SLAM 技術も必要になります。地図を作成することで、災害現場で救助隊員がローバを操作しやすくすることが目標です。



よくある質問集

Q1.研究室はどんな雰囲気ですか？

→ 非常に和気あいあいとしています。分からないことも先輩が優しく教えてくれるなど、アットホームな雰囲気が魅力です。楽しいですよ～

Q2.プログラミングが苦手なのですが…

→ 一切問題ありません。自然と身に付きますし、先輩や先生も教えてくれます。やる気さえあれば大丈夫です！

Q3.先生はどんな人ですか？

→ 優しく面白い先生です。また、スポーツ万能という意外な一面もあります。（先生とテニスができるのは中澤研の学生だけ!）

Q4.先輩方の就職先はぶっちゃけどんな感じですか…？

→ 基本的にメーカーやITが多いですが、文系就職した人もいます。就職活動についてもお互いにサポートしあうような環境が整っています！

Q5.中澤研が求めている人材とは…？

→ 主体的に行動できる方なら誰でも歓迎です。『自主自立』、これが中澤研のコンセプトです。

Memo

A large rectangular area enclosed by a dotted green border, intended for writing the memo content. The border is composed of small green dots and forms a frame around the central writing area.