Hidaka Lab

知能システム研究室
2023年度卒業研究募集
研究テーマ内容の概要説明

2022年11月8日

説明内容

- 研究室の構成
- 研究テーマの概要
- 研究室活動

　　週間活動と年度スケジュール

2022年度　研究室の構成メンバー

大学院生：修士2年2名，修士1年1名
卒業研究生：9名

【2023年度卒業研究募集人数】
7名　（大学院進学希望者歓迎）
募集方法　　研究室単位

参考
2023年度　研究室の修士構成メンバー（予定）
大学院生：修士2年1名，修士1年2名

研究室の研究テーマ

研究テーマ

1 搭載カメラとレーザーセンサを併用する移動制御に関する研究

1) 作業者との協働を可能とするシステム設計
2) 静止/移動障害物回避法
3) 強化学習を利用した複数ロボットの協調動作

2 ハイブリット車のエコ走行計画と予測制御に関する研究

1) 燃費を向上するパワーユニットシステム制御の研究
2) ドライバー補助システム関連：速度予測モデル設計

3 施工用ロボットシステム開発に関する研究

4 自己位置推定/SLAM関連の研究

1. 今年度研究グループ

1. カメラとLRFを利用した障害物回避ロボット班（４名）
2. 学習を利用したロボット移動班（３名）
3. 自動車班(2名)
4. 施工用ロボット班（１名）
5. SLAM関連の研究班（２名）

【研究室見学実施曜日・時間】

月曜日，火曜日，木曜日：16:30～18:00
金曜日　　：17:00～18:00

研究紹介・研究室活動，就職活動等を修士学生,卒研生から話が聞けます．興味ある人は見学に来てみてください.

実際に使用している実験機，シミュレータなども見ることができます.

紹介する研究テーマ

1．複数センサを利用した移動制御に関する研究
　・移動する物体を回避するロボットシステム

1) 制御技術を応用して賢く動かす方法
2) AI技術を融合して、複雑な環境での移動を可能とする方法

2.ハイブリット車のエコ走行計画と予測制御に関する研究
3．施工用ロボットシステム開発に関する研究
4．自己位置推定/SLAM関連の研究

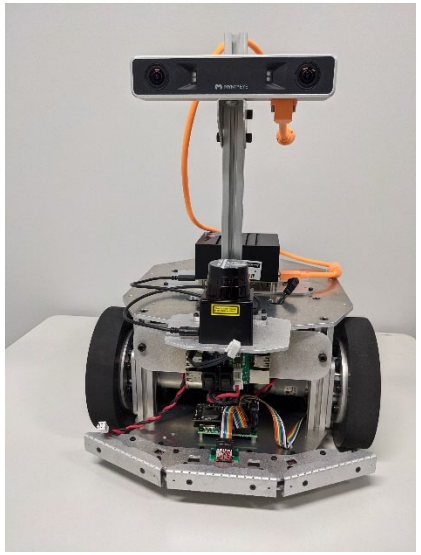
1.搭載カメラとレーザーセンサを併用する移動制御に関する研究

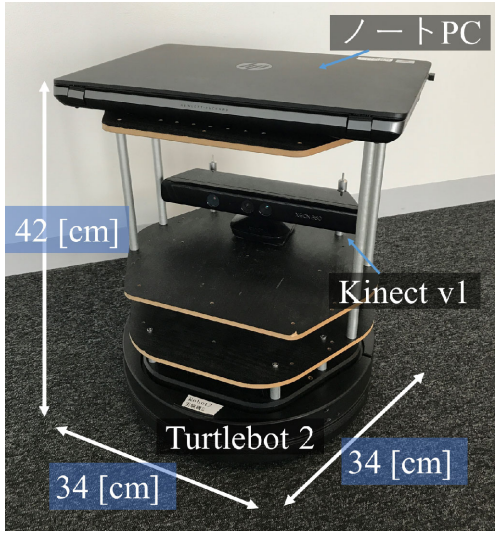
【研究概要】

深度カメラ/ステレオカメラ＋LRFを併用する移動物体の回避法の研究

　人が存在する空間での協働作業を可能とするシステムの構築

例）　自動デリバリーロボット，重量部品の自動運搬ロボット等





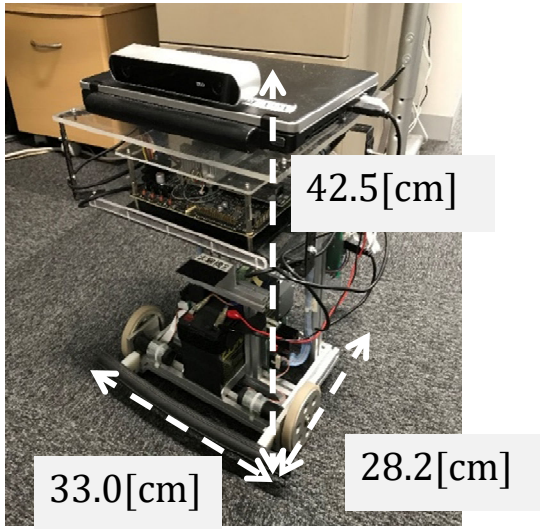
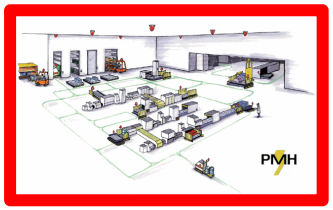


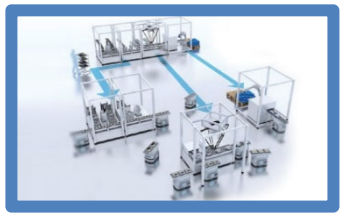
図　実験で使用するロボット例

Hidaka Lab

強化学習を利用した複数ロボットの協調動作

・研究目標　複数ロボット協調：経路不要へ

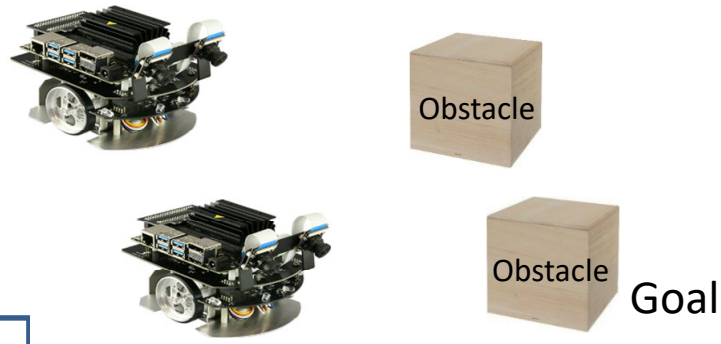




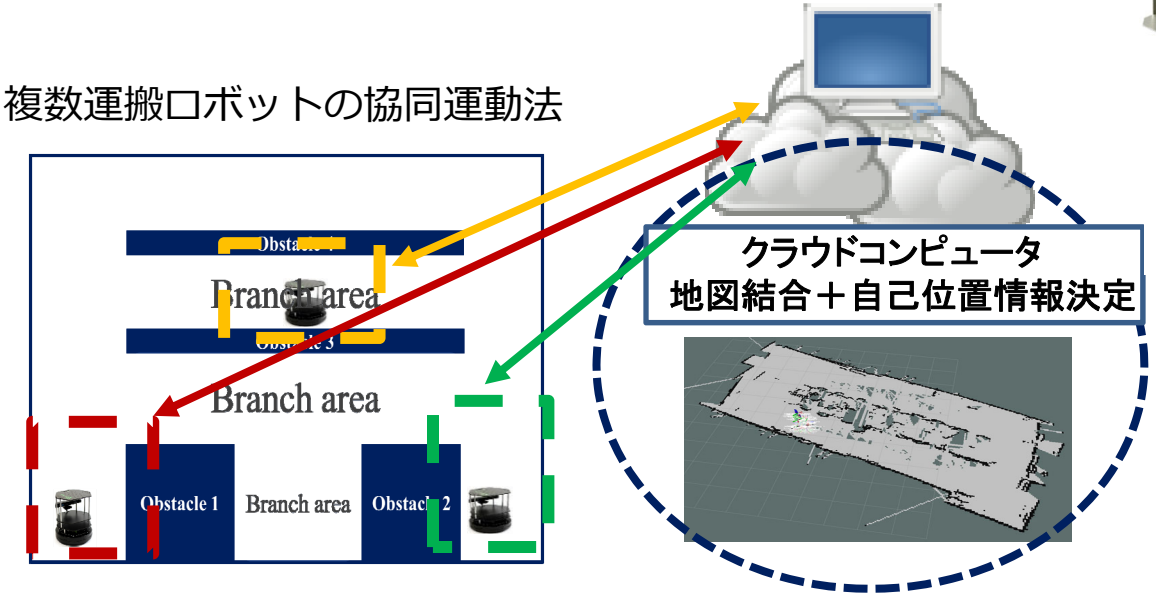
http://www.steinbockus.com/AGVs/fs.html https://www.sk-solution.co.jp/robotics/mobile_robot/

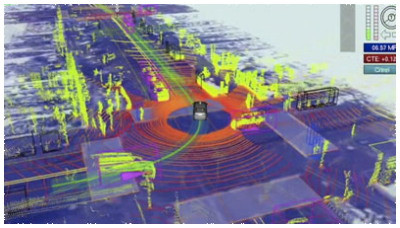
・ **複数ロボットの移動方法の研究**
回避移動で必要な動作、情報の検討
➔ 従来の制御アルゴリズムとの併用による柔軟な動作法の提案
➔ 事前経路が不要な移動法の提案

https://rt-net.jp/products/jetson-nano-mouse/



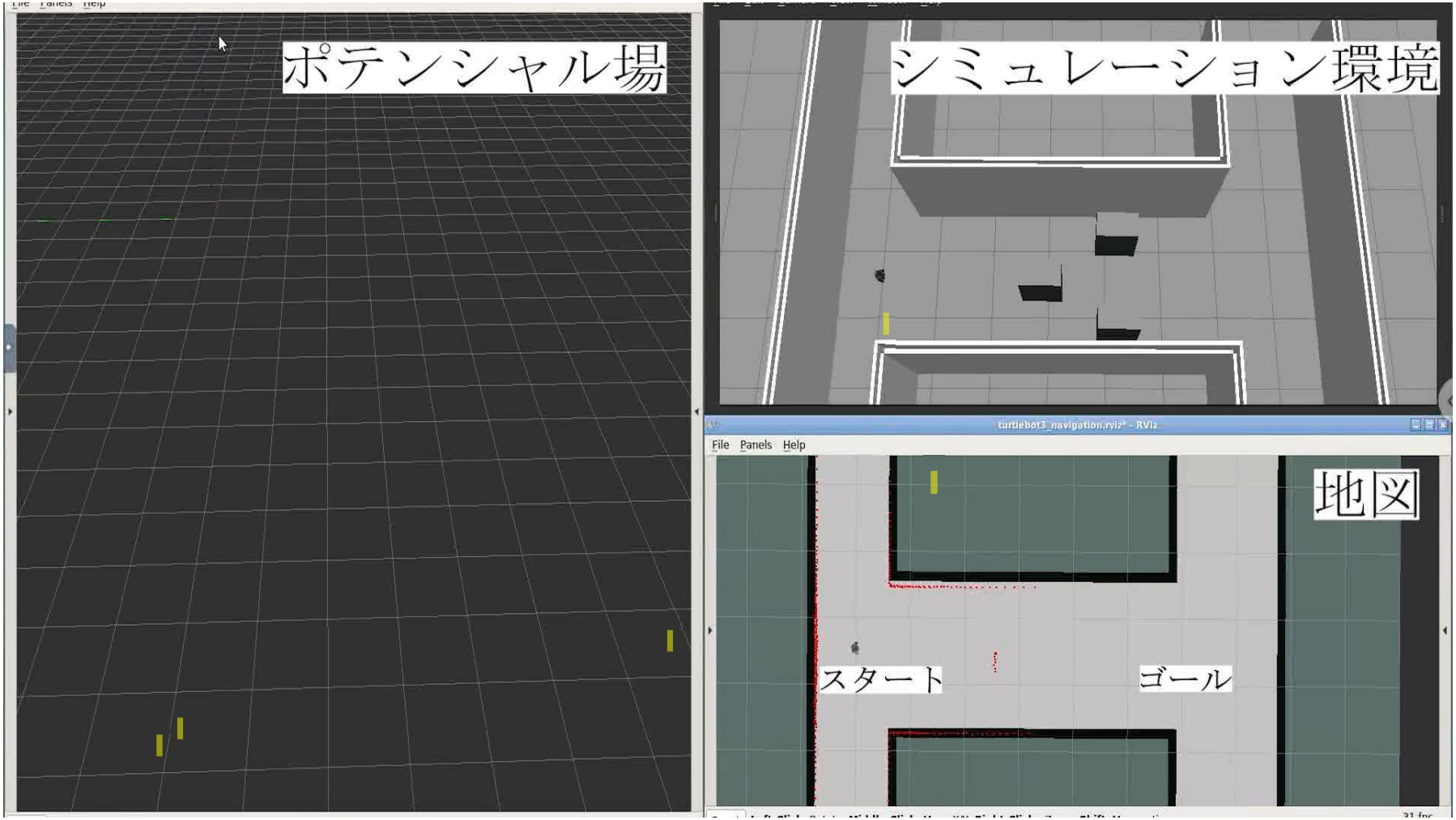
複数運搬ロボットの協同運動法



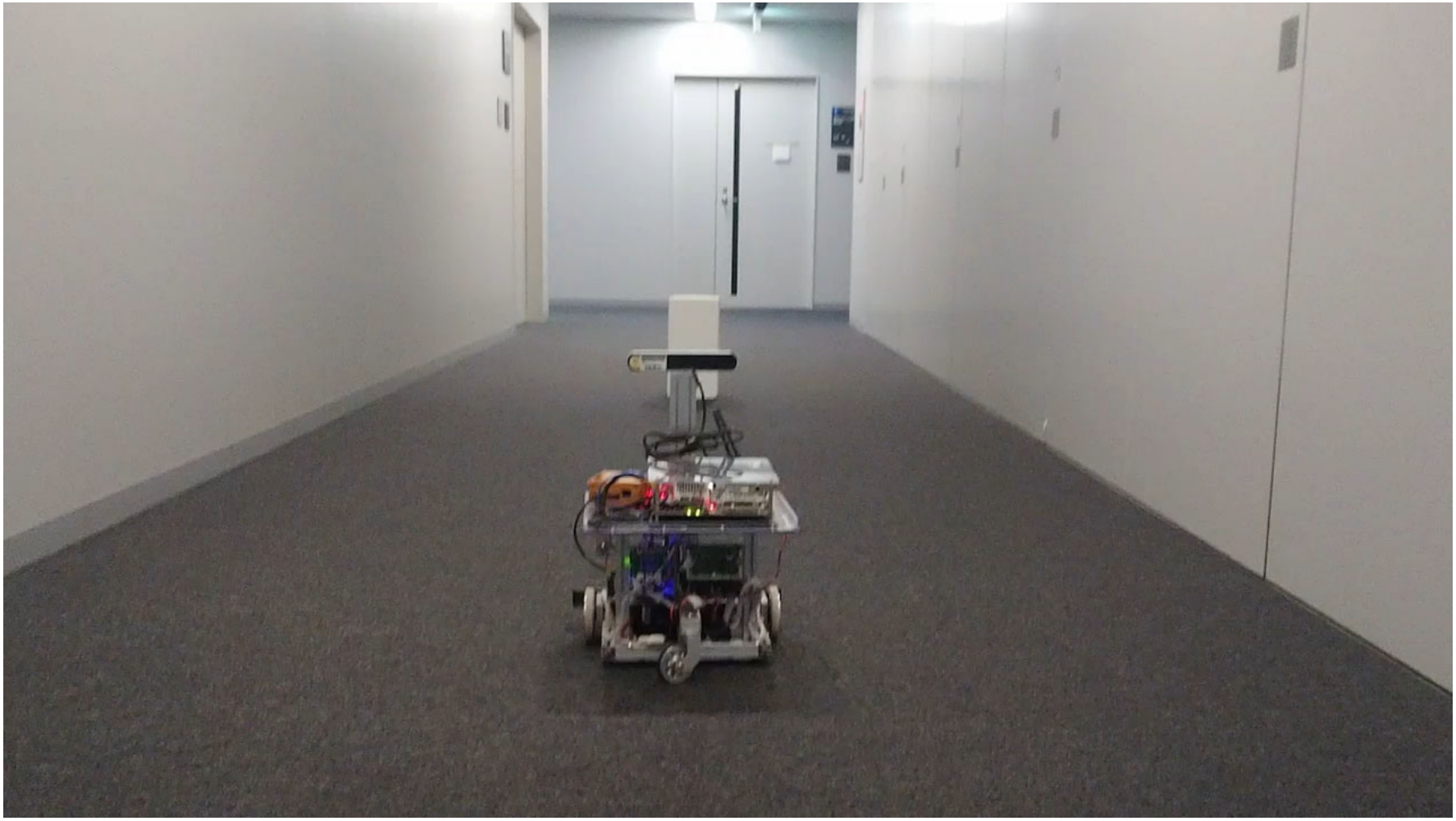


地図を利用して経路追従移動制御と障害物回避

人口ポテンシャル法による障害物回避法



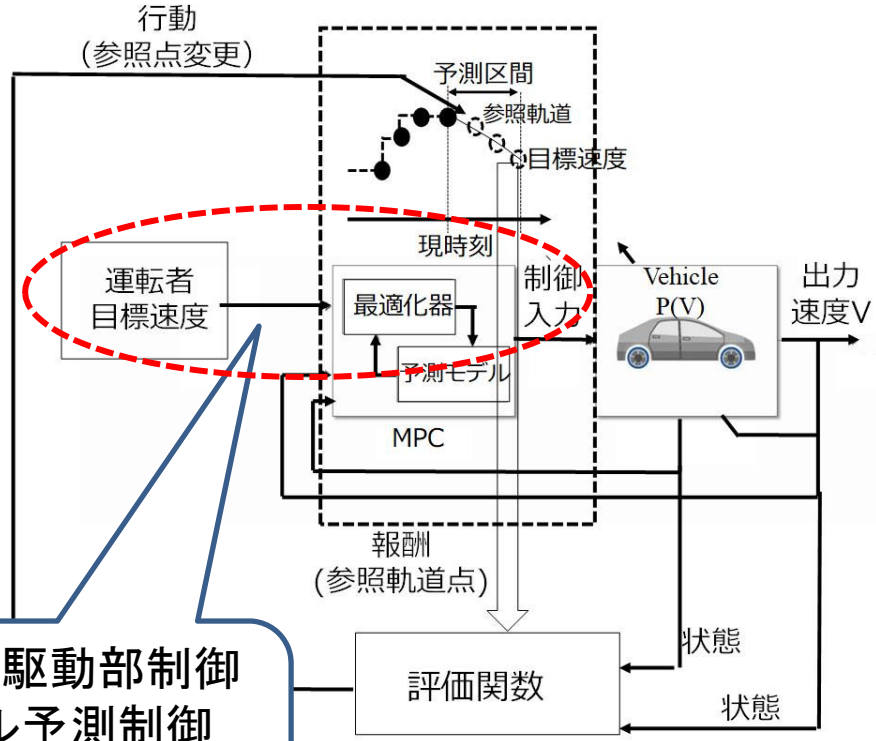
人口ポテンシャル法による障害物回避法



実機での実験

2. ハイブリット車のエコ走行計画と予測制御に関する研究

燃費最適となる制御装置の組み込み
ドライビングシミュレータ装置（左上）
で運転走行実験にて有効性を検証する



・燃費最適な駆動部制御設計：モデル予測制御

・走行速度予測モデル設計

Hidaka Lab

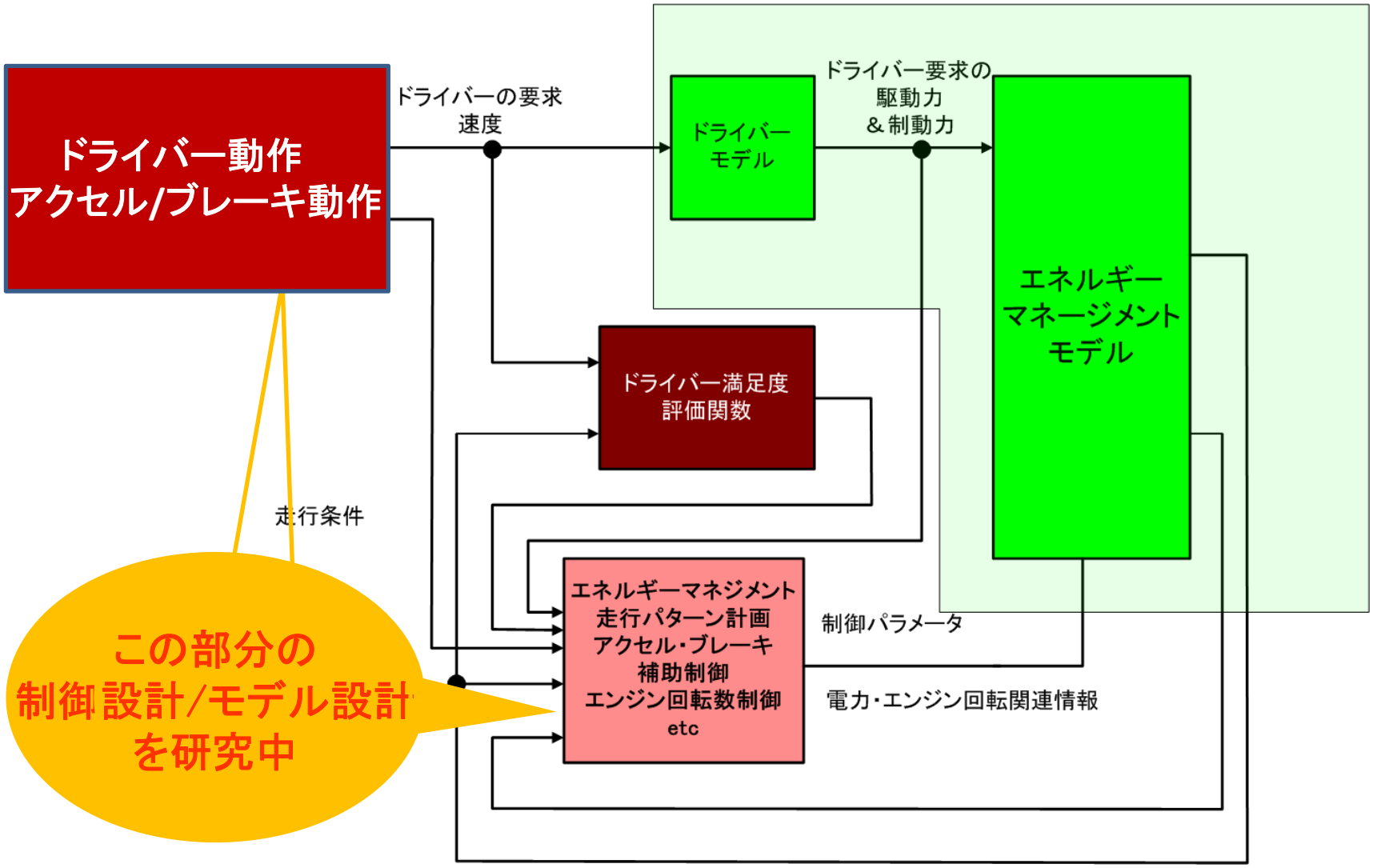
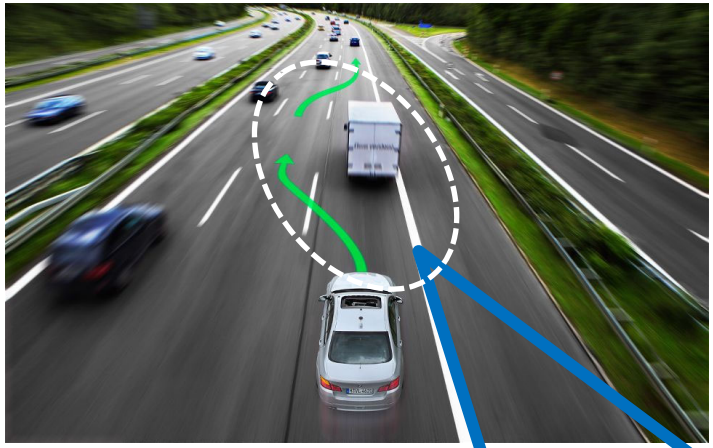
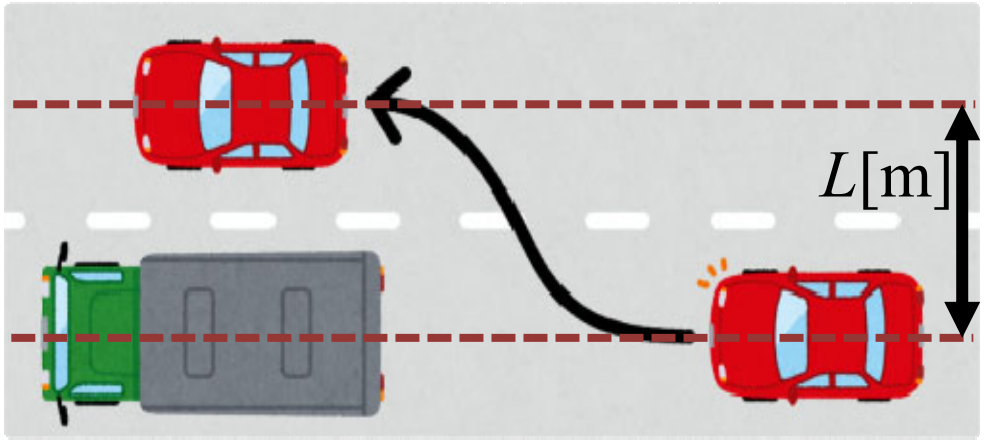


図１　HEV駆動システムの概要図

2. ハイブリット車のエコ走行計画と予測制御に関する研究

車線変更などの操作補助システム





車線変更の補助システム

ドライバーにより動かし方が異なる

どのように動かすのが適当？

強化学習を利用した運転移動軌跡から着目点（評価式）の設計法を実施

現在TD学習（temporal difference learning）

SARSA（State Action Reward State Action）

Q学習

3. 施工用ロボットシステム開発に関する研究

【研究目的】
天井に取り付ける装置の施工工事を自動化するロボットを開発する

東光電気工事（株）＋他学部研究室との共同研究

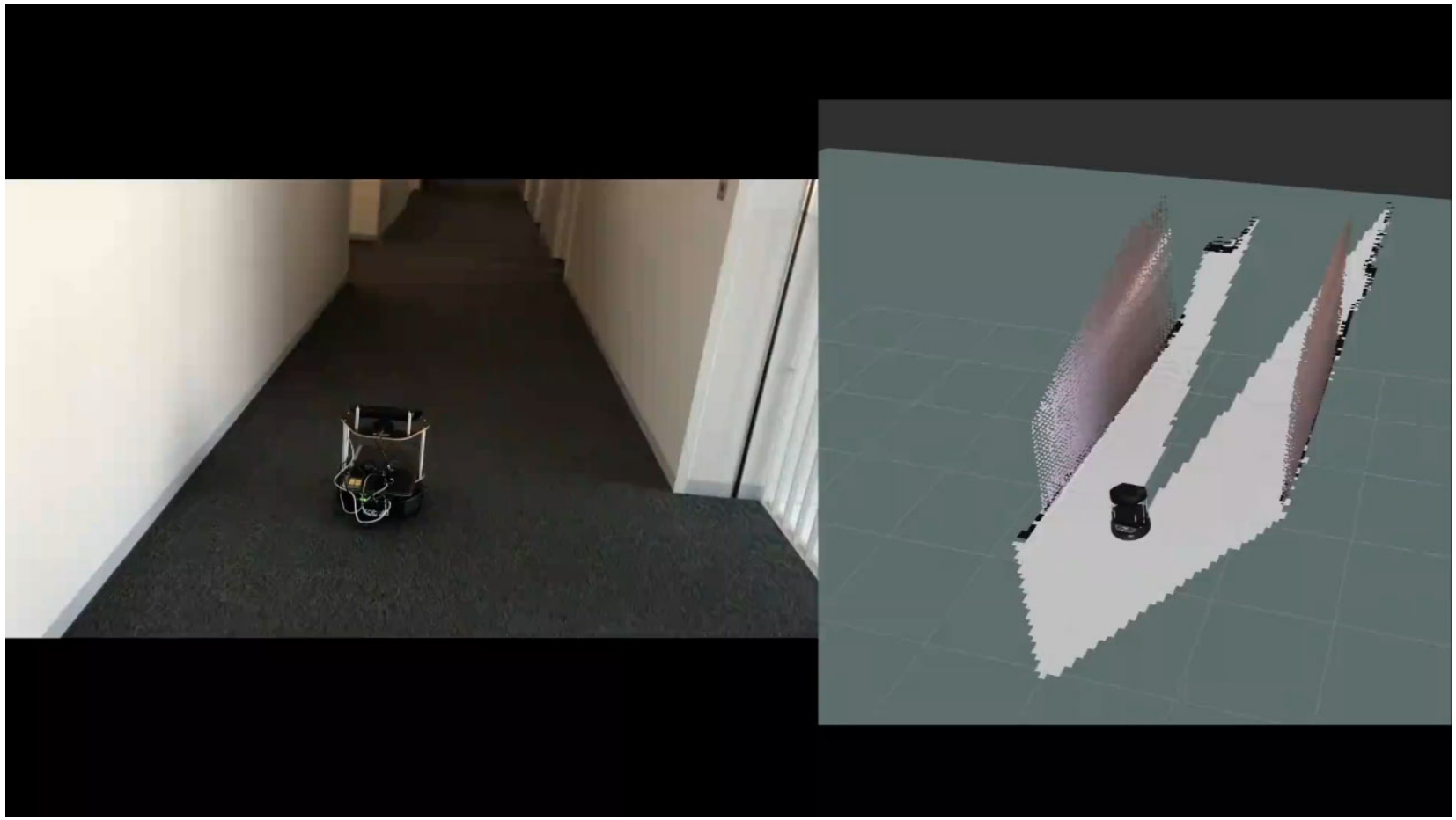
【要素技術】
・ 施工位置へ正確に工事ロボットを移動させる
・ 効率的施工順番の決定（施工箇所：１００か所など）

➡ 効率的な工事順番（施工場所の通過順番）の決定が重要

⬇

Pyhtonを利用した経路計画システムの開発を実施中

4. SLAM（Simultaneous Localization and Mapping）による地図作成例



SLAM実験

2022年度 前期研究室週間予定表

前期スケジュール

前期	時間	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日
1時限	9：20 11：00	研究報告会 10：30開始		4年生 ワークショップ		
2時限	11：10 12：50			MPCゼミ 自動車班	強化学習ゼミ 学習ロボット班	移動制御ゼミ 移動ロボット班
3時限	13：40 15：20		SLAMゼミ SLAM＋施工班			
4時限	15：30 17：10					

研究室の年間予定

２月 ～３月
・ 研究引き継ぎ
・ 基礎勉強開始
　プログラム関連
　　ROS，C++
・研究グループの決定

4月 ～ 6月
・ 研究テーマごとのゼミ
　モデル予測制御
　強化学習/移動ロボット
　SLAM関連
・研究基礎の学習

7月～8月
・実験機予備実験とデータ解析
・前期中間発表会
・電気学会学生発表会参加
　　（修士進学予定者）

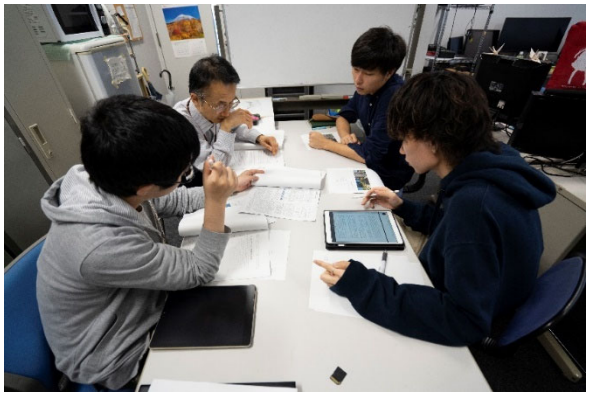
９月～11月
・ アルゴリズムの提案とプログラム開発
　実験によるデータ取得

１２月
・ 問題点の改善と再実験
・ 卒業研究発表会用予稿原稿作成

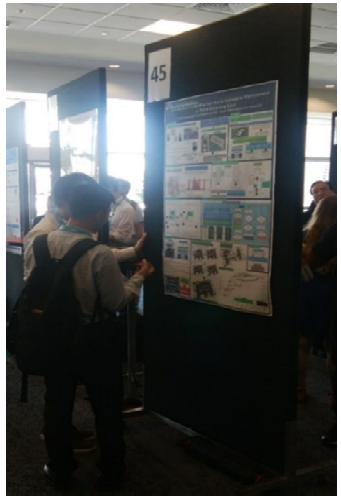
１月
・ 卒業研究発表会

２月
・ 研究引継ぎ
・ 卒業論文作成

研究室の風景

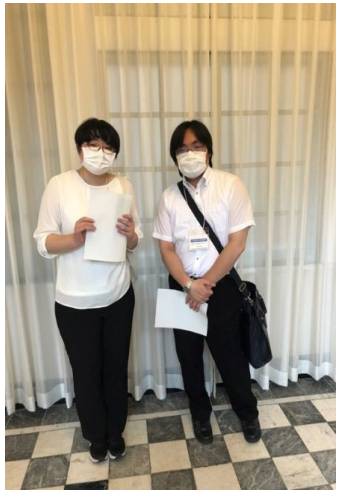


研究報告会の一風景



国際学会発表
ASCC2017

国内学会発表
SSI2019



国内学会発表
2022RSJ講演会

懇親会の一風景

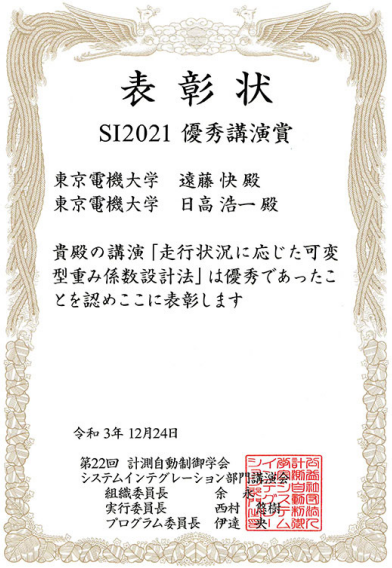


表 彰 状

SI2021 優秀講演賞

東京電機大学　遠藤 快 殿
東京電機大学　日高 浩一 殿

貴殿の講演「走行状況に応じた可変型重み係数設計法」は優秀であったことを認めここに表彰します

令和 3年 12月24日

第22回 計測自動制御学会
システムインテグレーション部門講演会
組織委員長　余 [illegible]
実行委員長　西村 [illegible]
プログラム委員長　伊達 [illegible]

2021年度　計測自動制御学会
システムインテグレーション
部門講演会優秀発表賞

Hidaka Lab

質問メール：hidaka@cck.dendai.ac.jp

研究室HP

http://www.control.eee.dendai.ac.jp/

【研究室見学実施曜日・時間】

月曜日，火曜日，木曜日：16:30～18:00
金曜日　　：17:00～18:00

研究紹介・研究室活動，就職活動等を修士学生,卒研生から話が聞けます．興味ある人は見学に来てみてください.

実際に使用している実験機，シミュレータなども見ることができます.