

「ロボット技術による見守り・健康支援等スマートタウン構築(地域連携の強化)」プロジェクト

代表者	佐々木毅【准教授】(デザイン工学部 デザイン工学科)
構成員	内村裕(工学部 機械工学科)／菅谷みどり(工学部 情報工学科)／伊東敏夫(システム理工学部機械制御システム学科)／安藤吉伸(工学部 電気工学科)／森野博章(工学部情報通信工学科)／吉見卓(工学部 電気工学科)／志村秀明(建築学部 建築学科)／新熊亮一(工学部 情報工学科)／中村真吾(工学部機械機能工学科)

■プロジェクトの概要

江東区、中央区などでは少子高齢化が進む一方で、人のつながりを大切にする地域でもある。このような地域では、災害対策やお年寄りの安否確認など健康管理、防犯は深刻な課題であり、本学が研究を地域と一体となって進めてきた共存型ロボット、遠隔ロボット技術や移動ロボットの技術を活かして、地域で活動し災害対策やお年寄りの安否・健康管理、見守りなどを実施できるシステムの構築を図り、地域のQOLの向上を図る。特にコロナ下、コロナ後の地域活性化についてロボット技術の応用を検討する。

■教育改革研究活動助成(地域志向)活動の成果

【教育】

上尾看護専門学校にてロボット技術についての講話とデモンストレーションを行った。また、それを受けて看護学校の学生が看護現場でのロボット技術の利用について提案発表を行った。このカンファレンスには本学の学生も参加し、発表に対する質問や意見を述べた。LIDAR(Light Detection and Ranging)を複数用いた三次元センシングによる見守りシステムについては、研究室の学生はもちろん、学科の1～3年生や、高校生インターンに対して、原理やソフトウェアプログラムについてレクチャを行い、実機を用いた演習を行った。さらに、自動運転シニアカーの実証実験を通して、学生はシステム構築において対象デバイスの知識だけでなく、それを必要とする社会背景ニーズまで理解することができた。

【研究】

見守りシステムとして複数LIDARによる三次元センシングを行い、リアルタイム性を維持しながら空間情報を検出する技術の研究を行っている。また、人間の生活環境で活動可能なロボットを実現するため、ロボットが既存のインフラを利用するための技術の研究を行っている。具体的には、歩行者用信号機の検出やエレベーター搭乗のための計測、移動ロボットの並走制御技術进行研究している。さらに、人と関わるロボットの研究として、屋外自律移動移動車椅子の開発や生理指標を用いた感情推定技術により、リアルタイムにモビリティの乗り心地の評価やロボットのインタラクションを評価できる方法を研究している。さらに、高齢者や身体障害者に向けた一般的な交通環境からショッピングモールへの自動移送サービスと、非接触で指示が可能なHMI実現の目途を付けた。

【社会貢献】

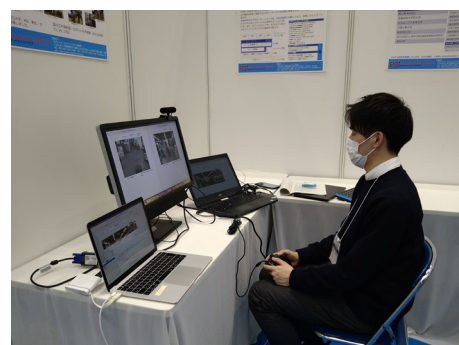
社会に広く技術を伝える様々な実験やデモンストレーションを実施した。京都のスマートシティ推進協議会の活動の一環として、京都リサーチパーク(京都市下京区)にて、LIDARネットワークを用いた自律移動ロボットによる搬送実験を行い、新聞に記事が掲載された。Japan Robot Weekでは会場である東京ビッグサイトから本学豊洲キャンパスのロボットを遠隔操作するデモを実施した。また、「豊洲スマートシティ構想との産学官民連携」プロジェクトとも連携し、ベイエリアロボティクスフォーラム2023を開催した。



上尾看護専門学校



さいたま新都心駅構内からコークンシティ内
一般市民への自動運転試乗会風景



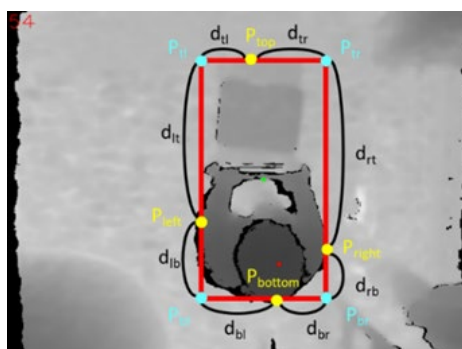
JRW2022でのロボット遠隔制御デモ展示

主なトピックス

■ ロボットが生活環境下で人と共に活動するための研究開発

【RGB-Dカメラを使った人のサイズ計測】

人とロボットがエレベーターに同乗することを想定し、RGB-Dカメラを用いてエレベーターに乗る人物のボリュームを計測し、エレベーター内の空間の占有率を予測する研究を行った。これにより、ロボットのエレベーターの搭乗の可・不可を判定する。占有率の計測のためには、背負っているザックや、運搬している荷物と共にボリュームを計測する必要がある。



深度情報による人と台車を含めたサイズの計測

【屋外自律移動車椅子の研究開発】

長距離の歩行が困難な高齢者、障害者のための屋外自律移動車椅子を開発している。目標値を設定すると自動で経路を生成し、障害物を回避しながら自律走行する。信号認識も行い、信号のある交差点を渡ることも可能である。

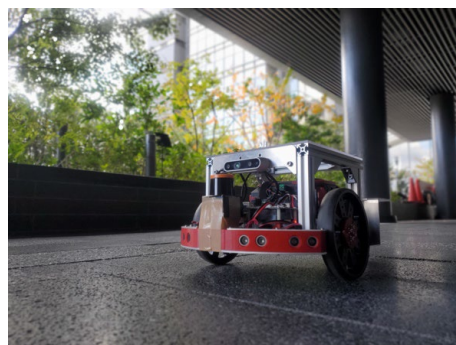


開発中の自律移動車椅子

■ LIDARを複数用いた三次元センシングによる見守りシステム

LIDAR(Light Detection and Ranging)を複数用いた三次元センシングによる見守りシステムについて研究開発を行った。複数のLIDARには空間的・時間的ズレがあるため、それらが取得したデータをリアルタイムに集約するのは困難であるが、その問題を解決し、空間情報を検出することに成功した。成

果について、IEEEの国際会議 NOMS, ICDCS, CCNCで論文発表を行った。この成果を応用し、京都のスマートシティ推進協議会の活動の一環として、京都リサーチパーク(京都市下京区)にて、自律移動ロボットによるテイクアウトフード搬送の社会実験を行い、新聞にその記事が掲載された。



自律移動ロボットによる搬送

■ 実証実験・デモの実施

自動運転シニアカー実証実験として、さいたま新都心駅構内からコクーンシティ内まで一般市民への自動運転試乗会を行った。シニアカーの自動運転化により、免許返納者へのモビリティ利用の機会を創出できることを確認できた。また、Japan Robot Week 2022ではロボットサービスイニシアチブと連携し、本学学生が中心となりロボットサービスの共通通信プロトコルであるRSNP(Robot Service Network Protocol)を用いて会場から豊洲キャンパスのロボットを遠隔制御するデモンストレーションを実施した。3月に大宮キャンパスにて行われる電子情報通信学会総合大会においても「特別企画:デモ展示 芝浦工業大学先端技術展示会」として構成員が本成果の一部を展示予定である。さらに、「豊洲スマートシティ構想との産学官民連携」プロジェクトとも連携し、ベイエリアロボティクスフォーラム2023を開催した。

■ 上尾看護専門学校との授業連携

上尾看護専門学校の授業の一環として、ロボット技術の現状と活用可能な領域についての講話とデモンストレーションを実施した。さらに、後日看護学校の学生が看護現場でのロボット技術の利用について提案発表を行った。講演を受け、ロボットそのものにとらわれないロボットに関連した技術全般を活用した、現場の課題を反映した様々な応用提案が行われた。このカンファレンスには本学の学生(ゼミ配属の3年生、および研究室の4年生)も参加し質疑が行われた。



看護学校学生によるロボット技術の看護現場での活用提案