

研究紹介

神奈川大学図書館
KANAGAWA UNIVERSITY Library

張 斌 准教授

工学部 機械工学科
知能機械研究室(張研究室)

【専門分野】

知能ロボティクス
知能機械学
ヒューマンインタフェース
計測工学

Associate professor
Bin Zhang

人と共存するサービスロボットのための環境理解及び自律行動制御

研究紹介

- ▶ 人とロボットが共に過ごす社会の実現を目指し、周囲の環境を理解し、人の行動に適応して動作する共存型サービスロボットの研究を行っている。
- ▶ LiDAR (Light Detection And Ranging, 赤外線距離センサ)やカメラ、マイクなどのマルチモーダルセンサ情報を用いた環境理解、地図生成、行動計画などを通じて、ロボットが自ら判断し安全に行動するための技術を開発している。
- ▶ 視覚・聴覚情報を活用した人との自然なコミュニケーション、道案内、移動支援、盲導犬・聴導犬ロボットなど、福祉・介護・保育・公共空間への応用を推進している。

研究のキーワード

#高齢者生活支援

#障がい者生活支援

#介護士作業支援

#保育士作業支援

#サービスロボット

#共存ロボット

#ロボットのおもてなし

#ヒューマンインタラクション

◆ 張 斌 准教授 プロフィール

中国・河北省出身。2011年ハルビン工程大学自動制御学科卒業。2017年電気通信大学大学院情報理工学研究科知能機械工学専攻修了。博士(工学)。2017年4月より日産自動車株式会社を経て、2018年4月より神奈川大学工学部機械工学科に在籍し、現在に至る。近年の人工知能の発展とともに各分野で注目されているロボティクスについて深く探究し、近未来の社会で役立つロボット関連技術の研究を進めている。

◆ 参考資料

1. https://www.mech.kanagawa-u.ac.jp/lab/zhang_lab/publications.html
張研究室研究実績 (神奈川大学・知能機械研究室)
2. https://www.kanagawa-u.ac.jp/professor/details/details_102041.html
神奈川大学 研究者情報ページ (張 斌 准教授)
3. <https://kenkyu.kanagawa-u.ac.jp/kuhp/KgApp?resId=S001072>
神奈川大学 研究者データベース (resId=S001072)



1 従来研究や社会が抱える課題

▶ 社会的背景や解決すべき課題

- 高齢化や人手不足の進行により、福祉・介護・保育・公共空間などで人を補助するロボットの需要が高まっている。
- 既存のロボットは限られた空間や定型動作に特化しており、人と同じ空間で柔軟に動作できる技術が不足している。
- 安全性・信頼性を確保しながら、人に“安心感・快適感を与える行動”を行う共存型ロボット技術の確立が求められている。

➡ 社会実装には「人と共に動く」ための環境理解と自律行動制御が鍵となる。

▶ 従来の技術・方法の課題

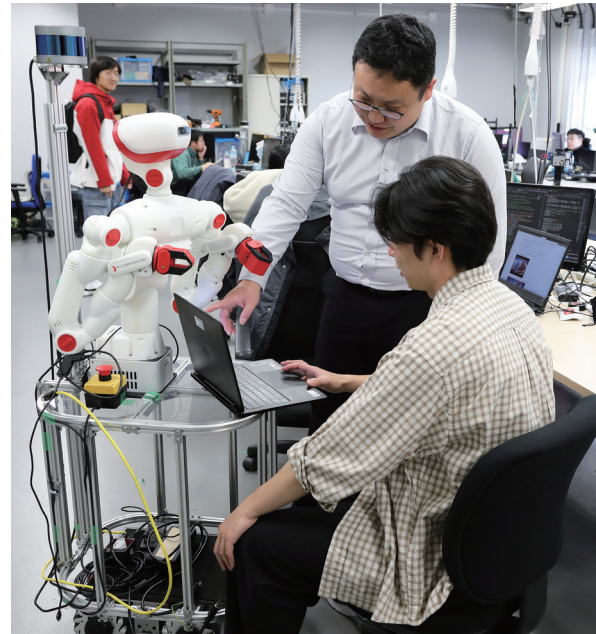
- 移動ロボットの多くは、障害物を避けるのみで潜在的なリスクを予測することができない。
- 様々な単一センサ情報による環境認識の機能が分離しており、融合的環境感知が難しい。
- 共存空間では、音響・人の行動変化など多様な外乱に対応できる制御が課題となっている。

➡ 「認識」と「制御」を統合した自律判断が必要。

2 技術シーズ内容、詳細（課題に対する解決策）

▶ 提案する技術の概要

- 張研究室では、**人と共に安全に活動するサービスロボットの実現**を目指し、周囲の環境や潜在的なリスクを理解し、自律的に行動するための技術を研究している。
- LiDARやカメラなどのマルチモーダルセンサ情報を用いた地図生成(SLAM)、物体認識、人物追跡、セマンティックセグメンテーションや、音源定位・認識などの環境理解に関する研究を進めている。
- 視覚・聴覚障がい者の移動を支援する盲導犬・聴導犬ロボットなど、福祉分野を中心とした応用研究にも取り組んでいる。



【保有技術の中核】

- **環境理解と地図生成 (SLAM)**
ロボットが周囲の室内外環境を認識し、地図化することで、空間のリスクを推定。
- **音源定位・認識**
音の方向や位置を特定し、種類を推定し、ロボットが周囲の音情報を把握。
- **共存型ロボットの行動制御**
配慮行動を実装するため、ホスピタリティを実現するアルゴリズムを導入。会話中の複数人の間やテレビと観覧者の間、ドアの前、交差点のセンサ死角範囲など潜在的なリスクを回避することで、周りの人に「安心感と快適感」を実感させる。
- **人物行動追跡・解析**
室内外で活動している複数の人物を識別し、高速高精度追跡することで、動作を評価。環境を認識し、地図化することで、空間のリスクを推定。

応用研究例

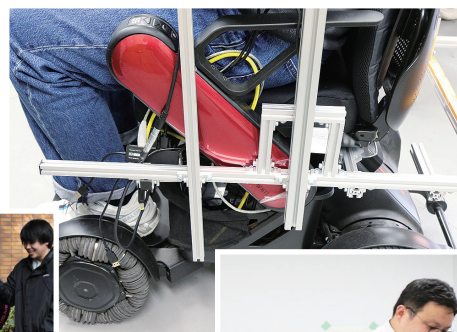
視覚障がい者・聴覚障がい者や体の不自由な高齢者を支援する盲導犬ロボット・聴導犬ロボット・介護支援ロボットなど、人の生活支援に資するロボットを開発。

▶ 本技術の優位性

項目	本研究の特徴・優位性	従来技術・課題
環境理解	マルチモーダル情報を用いた高精度な物体認識、セマンティックセグメンテーションを実現	単一センサに依存した限定的な環境把握
地図生成	ロボットが室内外を含む動的環境に対応し、物体の特性や場所の概念を反映した地図を生成	限定的な場面、外部基準や人の介入が必要な補正
音源認識	複数音源の位置、種類を高精度に推定、可視化	音源位置推定の精度不十分
人物追跡	高速高精度な人物追跡・行動解析を実現	少人数に限定された場面での追跡
行動制御	インタラクションや物体特性による空間の潜在的なリスクを解析し、自律的に回避することで、周りの人に「安心と快適感」を実感させる	単なる障害物の回避と安全確保
福祉応用	視覚障がい者・聴覚障がい者・体の不自由な方や高齢者などの支援を目的とした高度な盲導犬・聴導犬・介護支援ロボットを開発	介助者依存の支援に留まる

▶ 実証・応用事例

- 盲導犬ロボットの開発(視覚障がい者支援)
- 聴導犬ロボットの開発(聴覚障がい者支援)
- 介護支援ロボットの開発(体の不自由な方や高齢者を支援)
- 保育支援システムの開発(保育士作業支援)
- 潜在的なリスクを回避可能な行動制御システムの開発(ロボットのおもてなし)



3 今後の社会への適用性、展望

▶ 応用分野

- 介護・福祉施設での介護支援ロボット(介助・見守り)
- 公共空間での案内・誘導・安全支援ロボット
- 保育現場での見守り・発展支援
- 視覚・聴覚障がい者支援の盲導犬・聴導犬ロボット
- 自動運転のための環境融合感知システムの開発



➡ 人が安心して共に過ごせる“共存社会ロボット”の実現を目指す。

▶ 産学連携・技術移転の可能性

- ロボットメーカー・AI企業との共同開発
- 自治体・施設との実証連携
- センサメーカーとのハード統合検討

私たちが行うロボティクスの研究によって、医療・介護施設、自治体、企業などのあらゆる現場で、人々のお役に立ち始めています。企業等のニーズに合わせて研究可能で、関心をお持ちの方はお気軽にお問い合わせください。



教員紹介サイト →



<お問合せ先>

神奈川大学
研究推進部 産学官連携課
TEL:045-481-5661
FAX:045-481-6077
e-mail sankangaku-renkei@kanagawa-u.ac.jp