学歴・学位・職歴

学　歴：名古屋工業大学大学院 工学研究科 博士後期課程
学　位：博士（工学）

研究シーズ

感性・知能ロボティクス、人工知能

研究キーワード

感性ロボット、ヒューマンエージェントインタラクション、人工知能

産官学連携実績

【 連携実績 】
株式会社東郷製作所
アスカ株式会社

【 外部研究費獲得 】
科学研究費助成事業
愛知県次世代ロボット実証支援事業
人工知能研究振興財団 研究助成
日比科学技術振興財団 研究開発助成
堀情報科学振興財団 学術研究助成
栢森情報科学振興財団 研究助成

研究室HP　研究者業績DB　Researchmap

Kanoh Masayoshi

加納　政芳

工学部 機械システム工学科 教授

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

3 すべての人に健康と福祉を
4 質の高い教育をみんなに
9 産業と技術革新の基盤をつくろう

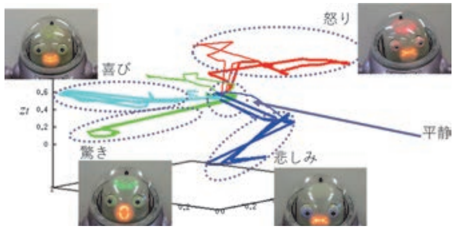
私たちは持続可能な開発目標（SDGs）を支援しています。

人と共生するロボットの開発

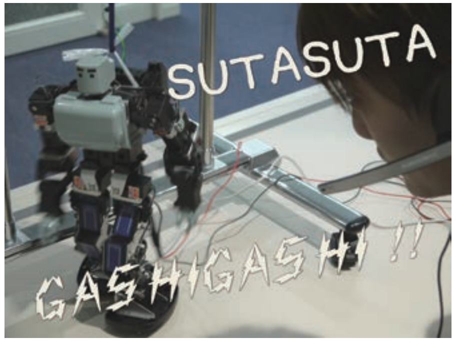
近年、家庭で使用されることを想定して開発された次世代ロボットが増えてきています。
次世代ロボットの用途には、家事の手伝い、介護現場での介護者補助などが考えられます。
今後、少子化が進む日本では、ロボットが人を助けて働くことが期待されています。人間共生ロボティクス研究室（加納研究室）では、人と共に暮らすロボットの研究開発を進めています。以下に最近の研究内容を記します。
高齢者が生きがいをもって生活するために、高齢者に世話をされるロボットBabyloidを開発しています（図①）。Babyloidを利用いただくことで、独居高齢者や認知症患者の精神性・社会性の改善といった効果が期待できます。Babyloidは現在、スマイビとして販売されています。また、こういった人と関わるロボットと心理的な関係性を構築するためのロボットの感情表現手法の開発などについても研究を進めています（図②）。
擬音語や擬態語といったオノマトペをロボットの動作生成や操作に利用する研究を行っています（図③）。オノマトペは、物体の音や響き、状態などを感覚的に表現したものであり、一般的な語彙に比べて臨場感にあふれた繊細な表現や絶妙な差異を表現することができます。
人とともに生活する場面を想定したロボットの用途についても検討しています。本研究の第1段階として、教育支援ロボットの開発を進めています。これまでに、一般的な学習を行うロボットだけではなく、表現教育の現場を支援するロボット（図④）、自動車の運転を人とともに振り返るロボットの研究開発も進めています。

①世話をされるロボットBabyloid

②ロボット感情表出手法の提案



③オノマトペによるロボット制御のイメージ



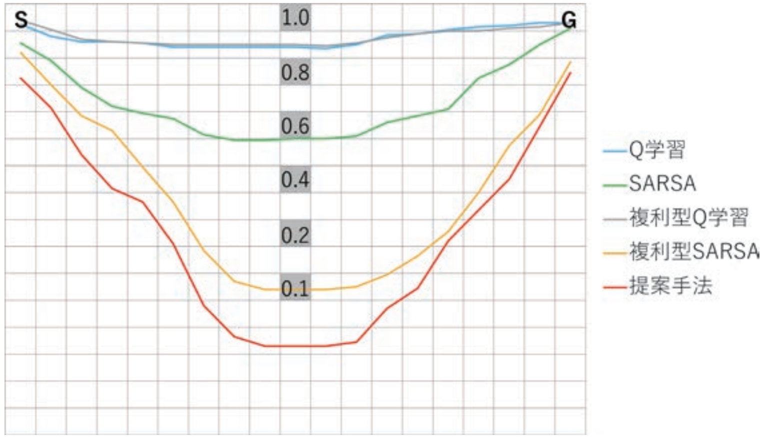
④教育支援ロボット（表現教育での活用）

⑤教育支援ロボット
（複合現実を用いた運転の振り返り）

人工知能に関する研究

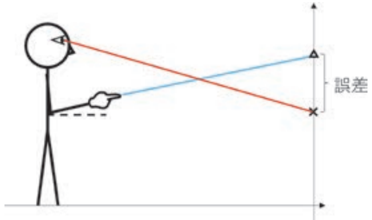
人工知能に関する研究を進めています。以下に具体例を記します。
強化学習の学習アルゴリズムの提案を行っています。一般的な強化学習のアルゴリズムでは、将来得られる報酬値の期待値を最大化するように学習しますが、本研究室では、利益率や成功確率などを最大化するアルゴリズムを検討しています。

⑥スタートＳからゴールＧまでの学習経路



図⑥のＳはスタート、Ｇはゴール、灰色のマスは書かれている数値で行動不能になるマスを表しています。提案手法を用いることで、行動不能になるマスを回避した安全な経路を学習することができます。また、ファジィ推論と逆強化学習を組み合わせたアルゴリズムについても検討しています。
人がロボットになにか物を取ってきてほしい場合、その物を指差しして「あのコップを取ってきて」と指示することが想定されます。しかし実際には指差しの鉛直線上に指定された物体があることはまれです。図⑦ですと×の位置にある物をとってきてほしいにも関わらず、ロボットは、△の位置にある物を取ってきてしまう可能性があります。本研究では、ファジィ積分を用いて指差し位置の誤差を推定する研究を進めています。

⑦指差し時の誤差のイメージ図



期待される効果・応用分野

人をサポートするロボットや教育支援に関するロボットの開発などを支援できます。また、人工知能技術を応用したシステムの開発にも協力することができます。

産業界へのPR

少子化が顕著に進む我が国では労働力不足が大きな問題となりつつあります。これらの問題を解決する手段として、ロボットの活用や人工知能による自動化などが考えられます。我が国の今後を見据えた分野の応用研究に取り組んでいます。

■代表的な論文・知財

1) 加藤，加納，中村：逆強化学習とファジィ推論に基づくあいまい性を考慮した報酬関数の設計，知能と情報，vol.33, no.4, pp.827-832, 2021.
2) M. Kanoh and T. Nakamura: Fuzzy-integral based Estimate of Vertical-direction Error Caused by Pointing Fingers at Objects, Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, vol.24, no.3, pp.413-421,2020.
3) K. Suzuki and M. Kanoh: Investigating Effectiveness of an Expression Education Support Robot That Nods and Gives Hints, Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, vol.21, no.3, pp.483-495, 2017.
4) 伊藤，加納，中村，小松孝徳：オノマトペの音象徴属性値の調整のための一手法，人工知能学会論文誌，vol.30, no.1, pp.364-371, 2015.
5) M. Sakai, M. Kanoh and T. Nakamura: Evolutionary Multi-Valued Decision Diagrams for Obtaining Motion Representation of Humanoid Robots, IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part C, vol. 42, no. 5, pp.653-663, 2012.