

公益財団法人 立松財団 御中
様式 2021A1,A2,B

2025 年 4 月 1 日

所属:豊橋技術科学大学

氏名:田村 秀希



2023
2024 年度 助成
研究 経過 ・ 終了 報告書

※ゴシック文字で記入下さい。

研究テーマ	ヒトの無意識な身体動作に適応する自律型モビリティの開発と評価
研究の結果	本研究では、ヒトの無意識な身体動作からその意図を推定し、より適応的に動作する自律型モビリティの開発とその評価を達成することを目的とした。 【プロジェクト 1:ヒトの腰の角度を衝突回避の指標とする自律型モビリティの開発と評価】 本研究室がこれまで提唱してきた「ヒトの腰の角度」を指標とする自律型モビリティの衝突回避アルゴリズムを用いることで、モビリティは対面にいる歩行者の回避方向を瞬時に推定し、事前に逆方向へ回避することを達成できていた。しかし、腰の角度を計測するデバイスを直接歩行者に取り付ける必要があるという制約があった。そこで本研究では、RGB カメラと姿勢検出アルゴリズムを新たに導入することで、歩行者の姿勢を非接触で推定できるように展開し、その効果を心理物理実験によって検証した。20 人の参加者は、室内空間でモビリティに向かって歩き、途中で衝突しないように避けてゴール地点まで向かうタスクを実施した。このとき、モビリティは前面に取り付けた RGB カメラで参加者の姿勢および腰の角度を推定し、回避方向が判断可能な閾値およびその前後など、様々な条件で回避するように設定した。その結果、非接触で腰の角度を推定し、それに基づいた回避をさせることで、回避しない条件と比較して、参加者の主観的な快適度が高まることがわかった。今後は、屋外の不特定多数の歩行者の回避推定等、さらなる技術的展開が期待される。 【プロジェクト 2: 自律型モビリティに対するヒトの物体運搬特性の評価】 本研究室では、スマートシティ時代の物流モビリティの発展を見据え、ヒトがモビリティに対してどのように荷物を渡すのかを調査してきた。これまで、モビリティがヒトに適度に近づくことによって、ヒトがアシストされているように感じ、より快適な物体運搬が達成できることがわかっていった。本研究では、この効果がロボットに対する経験の大小で変わるのかを検証した。ロボット経験が多い群 20 人と低い群 20 人対して、モビリティの接近距離および荷物重量がさまざまに異なる条件で、モビリティに対して荷物を渡すタスクを実施した。その結果、ロボット経験が少ない群であっても、多い群と同様の運搬行動および主観的快適度評価が得られた。このことは、高齢者や子ども等のロボットに対する感受性が低い群に対しても、従来の知見を十分に活かすことができるという発見であり、実環境での物流モビリティの円滑な実装を支持する結果であると示唆される。
研究発表 (実績)	査読中の学術論文 - Yamauchi, T., Tamura, H., Minami, T., & Nakauchi, S. Waist rotation angle as indicator of probable human collision-avoidance direction for autonomous mobile robots. (minor revision in <i>PLOS ONE</i>). Preprint version: https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2022.05.03.490539v2 - Tamura, H., Konno, T., Ito, K., Matsubara, Y., Martinsen, M. M., Nakauchi, S., & Minami, T. Human behavior and comfort during load carrying to autonomous mobile robot. (major revision in <i>International Journal of Social Robotics</i>). Preprint version: https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2023.07.03.547589v1

提出期限：研究期間終了後、すみやかに助成金の「必要経費使途明細書」「領収書」と合わせて提出下さい。
年度をまたぐ場合は毎年3月末日までに、途中経過をご記入の上、報告願います。