

共生社会に向けた人間調和型情報技術の構築
平成 22 年度採択研究代表者

H26 年度 実績報告書

神田 崇行

株式会社国際電気通信基礎技術研究所 知能ロボティクス研究所
室長

ロボットによる街角の情報環境の構築

§1. 研究実施体制

(1) 研究代表者グループ

- ① 研究代表者: 神田 崇行 (株式会社国際電気通信基礎技術研究所 知能ロボティクス研究所、室長)
- ② 研究項目
 - ・街角環境理解技術の研究(研究項目1)
 - ・街角環境調和型のインタラクション技術の研究(研究項目2)

§2. 研究実施の概要

本研究では、街角でのロボットの利用のための課題となっている、ロボットと街角環境との調和の実現を目指し、「街角環境理解技術の実現(研究項目1)」と「街角環境調和型のインタラクション技術の実現(研究項目2)」の2つの研究を進めている。それぞれの研究項目について、本年度の実施内容を以下に示す。

(1) 街角環境理解技術の実現(研究項目1)

街角での人々の広域での移動行動を計測、蓄積することにより、人々の集まりや流れといった街角の状況や場所の使われ方を把握する街角環境理解技術の実現を目指した研究を進めている。

昨年度までに、3次元計測センサを用いた人追跡アルゴリズムを実現し、大阪の南港にあるショッピングモール、ATC、の約900㎡の範囲を計測できるようにした。本年度は、主に、この計測技術を基に、人々の流れの時間による変化をモデル化する研究を進めた。1年間にわたり、人々の移動行動を計測し、分析、モデル化した。平日は昼休憩と夕方の帰宅時間に人通りのピークがあり、休日にはむしろ午後2時から4時ごろが混む、といった時間ごとの変化があること、一方で年間を通じた変化は季節や天候の影響は少なく、むしろイベントの有無や夏休みのような長期休暇の影響で人通りが増加することが分かった。これらの傾向を Gaussian process モデルによってモデル化することができた[1]。

[1] D. Bršćić, T. Kanda, Changes in Usage of an Indoor Public Space: Analysis of One Year of Person Tracking, IEEE Transactions on Human-Machine Systems, 2015.

(2) 街角環境調和型のインタラクション技術の実現(研究項目2)

街角の状況や場所の使われ方に関する常識(研究項目1の街角環境理解の結果)を踏まえてロボットが適切なインタラクションを行うことで、街角環境と調和して移動したり、人々に話しかけることを可能にする技術を実現することを目指している。

本年度は、主に2つの研究に取り組んだ。ロボットがサービス提供する際に、しばしば子供に取り囲まれ、時には「ロボットいじめ」とでも呼ぶような、攻撃行動(執拗な妨害、悪口、叩くなどの暴力)を子供たちから受けることが見いだされている。このような現象が起きると、ロボットがサービスを続けるのは難しく、また環境にとっても望ましくないため、このような問題が起きないようにすることが望ましい。そこで、この現象を精緻に分析し、モデル化する研究を進めた。その結果、子供たちが親から離れ、複数人の子供たちが集まり、ロボットとのやり取りが長時間続いた場合、また人通りが少ない場合に、このロボットいじめ現象が起きやすいことが分かった。昨年度までに開発を進めてきた歩行者シミュレーションを利用して、このロボットいじめが起きることを事前に予測し、予防する仕組みを実現し、ロボットいじめの生起を大幅に減少させることに成功した。この研究成果は、人とロボットとの相互作用に関するトップカンファレンスである HRI2015(採択率 25%)に採録され、さらに最優秀論文賞を受賞した[2]。さらに、街角でのロボットサービスの実現に向けて、対話開始の際のアプローチ行動の研究も進めた。ショッピングモールのスタッフの振る舞いを基に、ロボットに話しかける意図がある人を検出し、ロボットからも一歩近づくことで、従来法よりも効果的な対話開始が可

能になることが見いだされた[3].

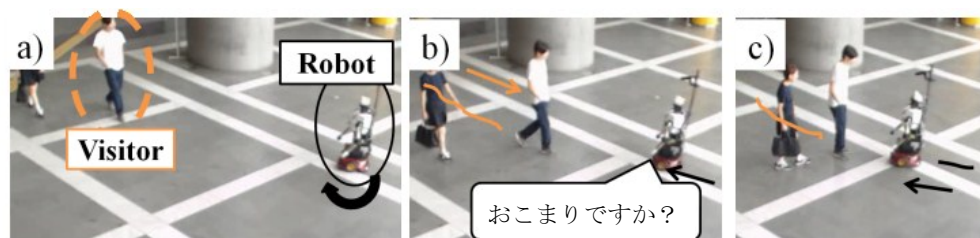


図 1 : ロボットと対話しようとする人へのロボットからの接近行動

[2] D. Brscic, H. Kidokoro, Y. Suehiro, T. Kanda, Escaping from Children's Abuse of Social Robots, Proceedings of the 2015 ACM/IEEE international conference on Human-robot interaction (HRI 2015), 2015. (**Best paper award**)

[3] Y. Kato, T. Kanda, H. Ishiguro, May I help you? - Design of human-like polite approaching behavior -, Proceedings of the 2015 ACM/IEEE international conference on Human-robot interaction (HRI 2015), 2015. (nominated for Best paper award)