

2024 年度 学士学位論文

環境情報のセンシングを用いた他者の 環境評価を表現するロボットシステム

宮城大学 事業構想学群 価値創造デザイン学類
感性情報デザインコース

22120165

中村 龍造

指導教員 佐藤 弘樹 准教授

論文要旨

環境情報のセンシングを用いた他者の 環境評価を表現するロボットシステム

「ダミーテキスト」DTPの普及前の組み版作業は「ダミーテキスト」近年、プロの作家やライターではない、一般の人たちが本を作ることが増えています。一昔前であればよほどの意気込みがなければ、「ダミーテキスト」印刷所に自分の原稿を持ち込み、自費で本を作る人はごく希でした。その時代、個人で方が本を作るには越えなければならない、いくつものハードルがありました。「ダミーテキスト」その一つが印刷費です。「ダミーテキスト」印刷物の宿命である版代が、「ダミーテキスト」部数にかかわらずかかってしまうことです。頁数が多く部数が少ない物ほど割高感が増し、個人を本作りから遠ざけてしまっていた大きな要因の一つではないかと思います。「ダミーテキスト」もう一つは、編集の作業です。

宮城大学 事業構想学群 価値創造デザイン学類 感性情報デザインコース

22120165

中村 龍造

目次

第1章	序論	3
1.1	研究背景	3
1.2	関連研究	3
1.2.1	In the Eyes of the Animal	3
1.2.2	rapotosis	3
1.3	研究目的	3
第2章	提案システム	4
2.1	システム要件	4
2.2	システム構成	4
2.2.1	ハードウェア構成	4
2.2.2	ソフトウェア構成	4
第3章	実装と評価	5
3.1	実装事例	5
3.1.1	人間	5
3.1.2	猫	5
3.1.3	バナナ	5
3.1.4	衣服	5
3.2	評価結果	5
第4章	結論と展望	7
4.1	結論	7
4.2	今後の展望	7
謝辞		8
参考文献		9

第 1 章 序論

1.1 研究背景

我々は生活環境において、人間、動植物、モノなどの多様な「他者」と共存している。他者はそれぞれ独自の感覚や基準で世界を認識しており、我々がそれを直接知ることとはできない。近年、脱人間中心デザインの観点から、他者理解の重要性が指摘されている。しかしながら、他者の感覚や基準を共有することは難しく、生活環境における継続的な他者理解を支援する手法は十分に確立されていない。

1.2 関連研究

他者視点の表現に関する取り組みとしては、以下のような事例がある：

1.2.1 In the Eyes of the Animal

In the Eyes of the Animal[1] は、VR を用いて動物の環世界を体験する試みである。ユーザーは没入型の VR 環境で、動物の視覚特性を模した世界を体験することができる。

1.2.2 rapotosis

rapotosis[2] は、Web サービスと連携して、服を「他者」として表現するシステムである。衣服の状態をセンシングし、その情報を Web 上で可視化する。

これらの事例は革新的な試みであるが、以下の課題が存在する：

- 一時的な体験に留まる
- 生活環境から切り離された体験となっている
- 特定の対象の表現に限定される

1.3 研究目的

本研究では、生活空間における他者の環境評価を表現するロボットシステムを提案する。センサーで取得した環境データを他者基準で評価し、その評価結果をロボットの身体的動作を通じて表現する。生活空間にロボットを分散配置することで、継続的に他者を表現し続けることを目指す。

第 2 章 提案システム

2.1 システム要件

本システムの要件として、以下の 3 点を設定した：

1. 生活環境で継続的に他者の環境評価を表現できること
2. 多様な他者を表現できること
3. 特別な操作なしでの自然な他者理解を支援できること

2.2 システム構成

本システムは以下の要素から構成される：

2.2.1 ハードウェア構成

- センサー：M5StickC[3] (M5Stack 社)
- ロボット：toio[4] (SONY 社)

2.2.2 ソフトウェア構成

システムは以下のモジュールで構成される：

1. センシングシステム
 - 環境データの取得
 - センサー情報の整形
2. 評価システム
 - 環境データと最適条件の差分を評価
 - 評価スコアの生成
3. アクション決定システム
 - 評価結果に基づく動作パターンの決定
 - ロボットへの動作命令生成

第3章 実装と評価

3.1 実装事例

以下の4種の他者について実装を行った：

3.1.1 人間

[5]

- 評価対象：気温（18-28℃）
- 動作パターン：
 - 快適時：アピールなし
 - 不快時（暑い/寒い）：激しい動作

3.1.2 猫

[6]

- 評価対象：気温（30-38℃）
- 動作パターン：
 - 快適時：定点での回転
 - 不快時：ランダムな往復動作

3.1.3 バナナ

[7]

- 評価対象：
 - 気温：14-20℃
 - 相対湿度：45-85%
- 動作パターン：3段階の状態表現

3.1.4 衣服

[8]

- 評価対象：相対湿度（65%以下）
- 動作パターン：
 - 快適時：じっとする
 - 不快時：不規則な動作と音によるアピール

3.2 評価結果

実装したシステムの動作検証により、以下の3点の課題が明らかになった：

1. 最適な環境の基準には個人差がある
 - 対応策：リアルタイムに基準を調整可能なインタフェースの実装
2. 移動する他者はセンシング位置と他者の位置が一致しない
 - 対応策：空間的な変化が小さい環境データを中心に評価
3. 時間経過で最適条件が変化する他者は、即時的な評価では表現しきることができない
 - 対応策：環境データの長期記録と分析、それに伴う評価基準の調整

第4章 結論と展望

4.1 結論

本研究では、生活環境における他者の環境評価を表現するロボットシステムを提案・実装した。センサーによる環境データの取得、他者基準での評価、ロボットによる動作表現を組み合わせることで、継続的な他者理解の支援を可能とした。

4.2 今後の展望

今後の展開として、以下の点について研究を進める：

- ロボット間の協調動作の実装による表現力の向上
- センシング手法の改善による評価精度の向上
- 異なるハードウェアによる新たな体験の創出

謝辞

本稿の執筆および研究にあたって，ご指導いただいた佐藤弘樹先生に深く感謝いたします。

2024 年 3 月 9 日
宮城大学 事業構想学群 価値創造デザイン学類
感性情報デザインコース
中村龍造

参考文献

- [1] In the Eyes of the Animal. <https://marshmallowlaserfeast.com/project/in-the-eyes-of-the-animal/>.
- [2] ソン ヨンア「感情のデザインから探究する、モノの循環やモノへの愛着」 | Fashion Tech News. https://fashiontechnews.zozo.com/research/young_ah_seong.
- [3] M5StickC. <https://www.switch-science.com/products/6350>.
- [4] 小さなキューブ型ロボットイ・toio（トイオ）. <https://toio.io>.
- [5] 建築物環境衛生管理基準について | 厚生労働省. <https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/seikatsueisei10/>.
- [6] Judith L. Stella and Candace C. Croney. Environmental Aspects of Domestic Cat Care and Management: Implications for Cat Welfare. *The Scientific World Journal*, Vol. 2016, p. 6296315, 2016.
- [7] バナナの保存方法 | Dole（ドールジャパン）. <https://www.dole.co.jp/lp/jp/magazine/banana/preservation/>.
- [8] 【クローゼットの湿気対策】おすすめの除湿剤のタイプは？ <https://products.st-c.co.jp/column/14369/>.