

身体的インタラクション支援のための 着せ替え型パーソナルロボットの提案

Proposal of a Dress-up Personal Robot for Supporting Embodied Interaction

松本拓也^{1*} 山本倫也¹ 渡辺富夫²

Takuya Matsutmoto¹ Michiya Yamamoto¹ Tomio Watanabe²

¹ 関西学院大学

¹ Kwansai Gakuin University

² 岡山県立大学

² Okayama Prefectural University

Abstract: In recent years, coexistence of people and robots are gaining much attention. However, not so many robots can cope with various environments. In this study, by focusing on robot's role as embodied physical medium, we propose a dress-up personal robot to support embodied interaction in our daily life. Then, we develop the prototype "kiroPi" that can adapt to variety of conditions.

1 はじめに

近年、人と共存するロボットとして、日常生活やセラピーを支援するパーソナルロボットが注目されており、一部では販売やレンタル等も行われている。注目されている既存のロボットとしては、家庭に普及をみせているルンバ [1] や、セラピー支援に 1000 体の導入が決定されたパロ [2] 等がある。著者らも、ロボットの物理メディアとしての役割に着目し、人とロボットのインタラクション研究 [3] や、映像中継ロボットの開発 [4] を行ってきた。しかし、これらのロボットは使用環境や機能が特化されており、いつもそばにいるロボットとしては、より多くの環境に対応できるようにする必要があるので、そこで本研究では、日常生活のなかで身体的インタラクションを支援する着せ替え型パーソナルロボットの開発を行っている。

で人への伝わりやすさが増す。ソフトウェアで環境内の様々なメディアに憑依するエージェント [6] やパーツ取り付け型の擬人化エージェント [7] ではなく、ハードウェアによる着せ替え型にして、シチュエーションによってボディを換装し、効率の良い身体的コミュニケーション支援を実現することで、日常生活に溶け込んだ一人に一台あるような、何処にでも連れて行けるロボットを目指す (図 1)。

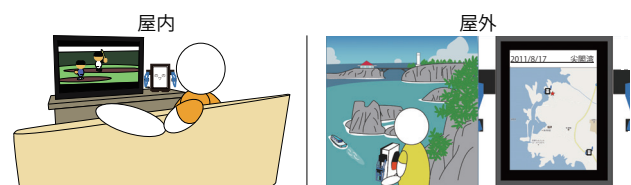


図 1: コンセプト

2 コンセプト

本研究では、種々の条件下で適した装備に換装できるボディ着せ替え型パーソナルロボット「きろぴー」を開発する。「きろぴー」は、スマートフォン、PDA、PND など個人情報端末としての機能を備える。一方で情報提示部には、音声駆動型身体引き込みキャラクタ InterActor [5] 等を導入し、身体動作を付加させること

3 プロトタイプ開発

提案したコンセプトに基づき、実際にボディ着せ替え型パーソナルロボットの本体部分を制作した (表 1)。コアとなる本体部分は、Apple 社の iPad2 が情報提示部となっており、サーボにより動作するアームに静電容量方式対応のタッチペンを取り付け、着せ替え型ロボットが自分自身をタッチし、操作する。CPU ボードやバッテリーを含む配線等も背中に背負わせたリュックサックに収納することですっきりとした見た目である。

*連絡先：関西学院大学理工学部
〒 651-1313 兵庫県三田市学園 2-1
E-mail: takuya.matsumoto@kwansai.ac.jp

脚部は他のボディに換装しやすいように、吸着・安定性が高く、かさ張らない吸盤を採用した（図2）。

表 1: スペック表

名称	着せ替え型パーソナルロボット「きろびー」
サイズ	約 325(幅)×261(高さ)×115(奥行)mm
駆動サーボモータ	JRPROPO-RBS582×8
CPU ボード	VS-RC003
電源	ロボット用 6V ニッケル水素バッテリー (5N2000)
連続駆動時間	約 1 時間
情報提示	Apple-iPad2
通信機能	Bluetooth®2.1+EDR Class2 準拠

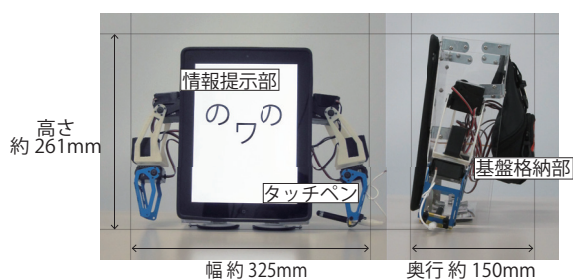


図 2: きろびー

4 動作イメージ

通常モードの「きろびー」は着せ替える必要がなく、そのままの状態ですらライフログを記録したり、大画面テレビと接続して複数人数に情報提示を行ったり、二台以上のきろびー同士での情報のやりとり等ができる（図3）。

また、今後開発予定の着せ替えボディにより、例えば通常モードでは身動きの取れない本体に無限軌道等により移動能力を付加することで、情報提示を行うべき相手の方を向く、相手を指定の位置まで案内する等の移動や位置の変化を伴うシチュエーションに向いている移動モードとなる（図4）。

ナビモードでは、ボディを車載した際に転倒しないように支える装備に換装した状態でカーナビゲーションを行う。これにより、アームをつかった道案内等身体性のあるナビゲーションを行うことができる（図5）。更に図4の移動モードと組み合わせる事で、目的地までの完全なナビも可能となる。

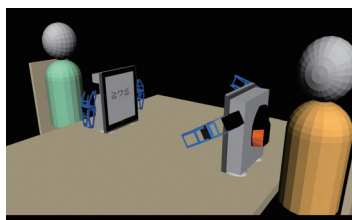


図 3: 通常モード

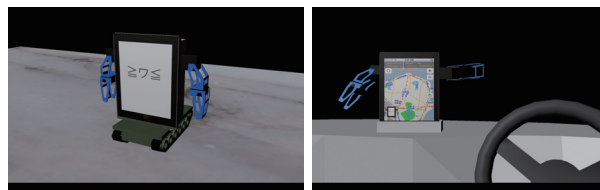


図 4: 移動モード

図 5: ナビモード

5 むすび

本研究では、ボディに専用の装備を着せることで様々な環境に対応できる着せ替え型パーソナルロボット「きろびー」のコンセプトを提案し、基本ボディのプロトタイプを開発した。今後の展開として、現在制限のある腕部の可動域を広げ、提案装備の各種実装を進める。また、各装備ごとに対応するアプリケーションの開発も進めていき、アイコンを選択するだけで各アプリケーションを呼び出せるようにする。

参考文献

- [1] ルンバ <http://www.irobot-jp.com/roomba/>
- [2] パロ <http://paro.jp/>
- [3] 山本倫也, 渡辺富夫: 身体的エージェントの情報提示インタラクションにおける動作に対する発声タイミング制御の効果, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 10, No. 2, pp. 135-143 (2008).
- [4] Yamamoto, M., Watanabe, T.: Development of an Embodied Image Telecasting Method via a Robot with Speech-Driven Nodding Response, *Human Interface and the Management of Information HCI International*, Proc. Part I, LNCS 4557, pp. 1017-1025 (2007).
- [5] Watanabe, T., Okubo, M., Nakashige, M., Danbara, R.: InterActor: Speech-Driven Embodied Interactive Actor, *International Journal of Human-Computer Interaction*, Vol. 17, No. 1, pp. 43-60 (2004).
- [6] 小川浩平, 小野哲雄: ITACO: メディア間を移動可能なエージェントによる遍在知の実現, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 8, No. 3, pp. 373-380 (2006).
- [7] 大澤博隆, 野田誠人, 大村廉, 今井倫太: 擬人化した物体からの情報提示手法のための後付け可能な指示区画検知センサの開発, 知能と情報 (日本知能情報ファジィ学会誌), Vol. 21, No. 1, pp. 12-23 (2009).