

指輪型ロボットの開発

—手に装着するコミュニケーション・ロボット, エンターテインメント・ロボット—

1. 背景

PC や携帯型ゲームの普及に合わせて, たまごっちやポストペットのような電子ペットが爆発的な人気を誇った. また, 最近では生き物のペットのような存在感があるものとして, AIBO や PLEO のような身体を持ったペットロボットが登場している. しかしながら, ロボットはまだ一般的な所有物ではなく, おもちゃよりも精巧なロボットは研究レベルで使われている程度である. ロボットを使うことで人間は画面や音声で伝えられる以上の印象を受けとることができる.

ペットロボットは人間側から愛着を持って接することができるが, 外に持ち運ぶことを想定していない. また, 育てる・遊ぶなどの機能はあるものの, ロボット自体のコンテンツが限定されている. 外に持ち出しが難しい点とコンテンツが限定される点を解決するため, 人間に張り付くロボット(ウェアラブル・ロボット)としての設計を検討した.

2. 目的

コンピュータが人間に知らせる情報や, 人間が求める情報をロボットで伝えることに意義があると考え, いつでも身につけられる形として指輪型を採用した小型のロボットデバイスを制作する. 指輪にロボットの「擬人的外観」と「身体動作」を搭載するために, アクチュエータで顔の部品(目や口)を動かす機構を用いる. 「手」や「指」の姿勢の多様さを生かし, 装着者とのコミュニケーションの位置関係, 着脱の便利さの 3 つの理由から, 図 1 のようにロボットとしての要素を分割した指輪型ロボットを提案し, リモートコントローラによる操作と, 人間の動きを反映した動作を行うロボットデバイスの制作を目的とする.

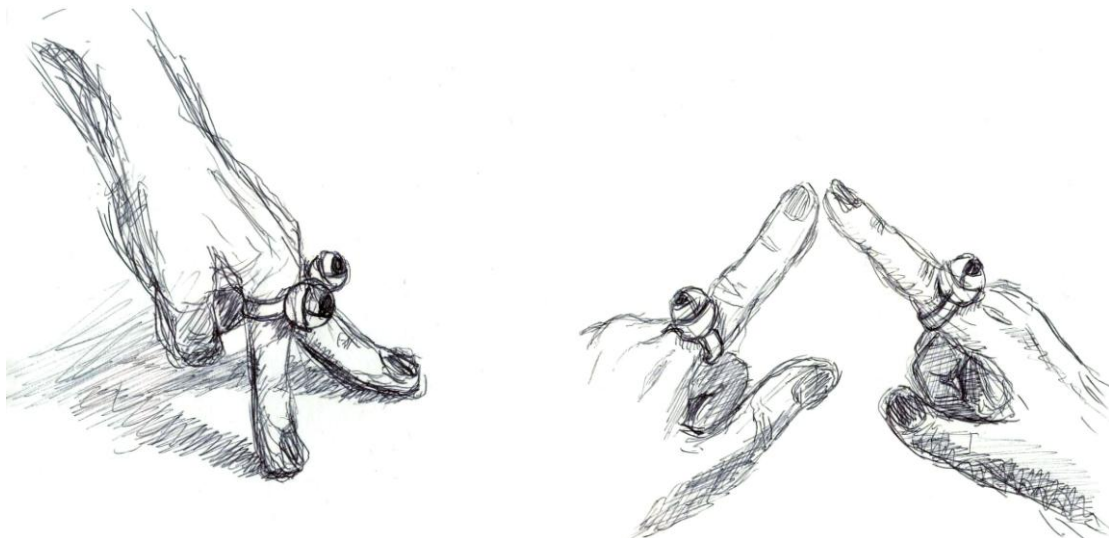


図 1 手の動きに合わせて動き, 人と人が触れ合うペットロボットのイメージ

3. 開発の内容

小型のマイクロコントローラを設計し、オープンソースのマイコンブートローラおよびプログラミング環境 Arduino を用いてロボットデバイスのソフトウェアを作成した。また、Java/Processing/C++言語を用いて PC 側のシステムを構築し、操作用のコントローラによるストーリーテリング、手の動きに合わせて動くコラボレーションロボット、遠くの人と指輪型ロボットを介して通信できる遠隔コミュニケーションのアプリケーションを構築した。

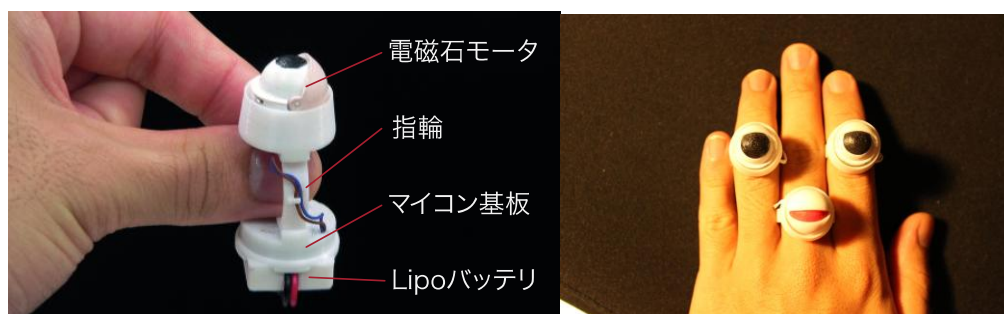


図 2 ハードウェアの構成と、ロボット装着の構成の例

ロボットのハードウェア(図 2)は CAD によって設計し、マイコン基板を独自設計して Bluetooth 通信モジュールやリチウムポリマーイオン電池などの部品とともに指に装着できる形状に設計した。

また、本プロジェクトのロボットデバイスで使用した小型(1 円玉サイズ)のマイクロコントローラは、円形で安価なため、大量に製造することで他の用途にも使用することができる。本プロジェクトでの特定用途の設計から、汎用的な設計に修正した物(図 3)を配布することで、マイコンキットとして普及している Arduino を使用できるユーザならだれでも使える独自のマイコンキットを実物として、また設計ファイルとして配布する。

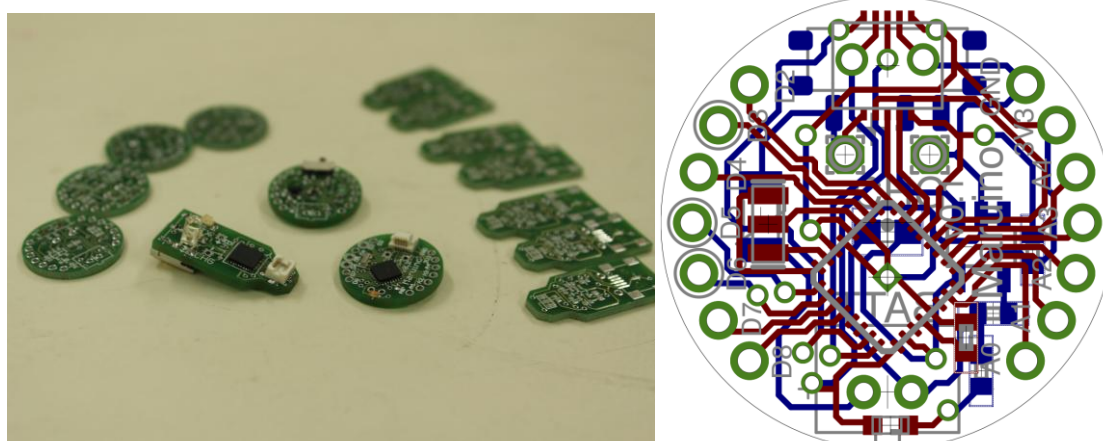


図 3 汎用デザインの小型マイコンキットの実物と書き込み用基板、その設計図

4. 従来の技術(または機能)との相違

本プロジェクトでは、指に装着するロボットデバイスの設計と開発、それに関わるアプリケーションやインタラクションデザインの設計、そのための技術開発および一般ユーザへ

の提供, という点で一貫している.

人間の身体に張り付き, 人間の動きやパフォーマンスに合わせたロボットの制作を行うことで, ①新たなジャンルのエンターテインメント・ロボットの創造, ②小型ロボットの技術とアプリケーション拡充の促進, ③自身の身体に遠隔の会話相手を投影するテレコミュニケーションのためのウェアラブル・ロボット, ④擬人的な印象のウェアラブル・ロボットが手に装着されたときのユーザ体験をもたらす新たな Human-Robot Interaction の可能性を提示した.

また, これまでにあまり例がない円形という形状であるが, 人間の衣服や円形のデバイスに組み込めるマイコンキットは小型で扱いやすいという点から有用である. 書き込み基板などとの安全な接続など, 研究者やエンジニアが必要とする魅力的な機能を兼ね備えたマイコンキットを設計し, 広く利用してもらう. これにより, 研究者, 学生, エンジニアのために, 小型ロボットの設計や, 人間の身体に装着するデバイス, 円形など柔軟な形のデバイスの作成に貢献するものである.

5. 期待される効果

指輪型ロボット本体は, すでにクリエイタの所属する研究室で量産して小型のロボットデバイスとして研究目的で利用している. 同様に, ウェアラブルなロボットデバイスや, 小型のロボットデバイスを用いる研究者などに対して製造に関する情報を提供したり, 実験を行って有用性を検証する段階に入る.

6. 普及(または活用)の見通し

独自設計のマイコンキットは, 電子工作を趣味とする人, 工学の学生, プロトタイピングを行うエンジニアおよび研究者に対して新たな価値を提供するものである. Arduino が 1 年半の間に世界で 10 万台売れていることを鑑みると, 国内のユーザを対象として考えても 2 万台程度の出荷があると推定される. すべてのユーザが必要とするデバイスではないが, 大量に小型のデバイスを制作したり, 先に挙げた用途に特化する制作には適している.

7. クリエータ名(所属)

尾形 正泰(慶應義塾大学大学院 修士課程)

(参考)関連 URL

クリエイタのサイトで, 情報発信や設計図の公開を行う.

<http://www.masaogata.com/projects/pygmy/>