

## 〈ポケボー〉でGO！ボクの胸キュンはどこ？

岩崎克哉<sup>†1</sup> 真弓凌輔<sup>†1</sup> 長谷川孔明<sup>†1</sup> 岡田美智男<sup>†1</sup>

ポケットの中から顔を覗かせ、キョロキョロと周りを見渡す〈ポケボー〉。ユーザが右を見れば、その視線を追うように〈ポケボー〉も右を向く。実はこの〈ポケボー〉は、意中の相手を探しているのだ。出会う人に自ら視線を合わせたり、好みの相手に対しては「もこー！」と声で反応したりする。〈ポケボー〉と一緒に街中を歩くことで、ユーザ自身もときめく相手が見つかるかも？本論文では、この〈ポケボー〉の概要やコンセプト、インタラクションデザインについて紹介する。

### Let's GO with "Pocketable-Bones" ! Where is she who makes my heart flutter ?

KATSUYA IWASAKI<sup>†1</sup> RYOSUKE MAYUMI<sup>†1</sup>  
KOMEI HASEGAWA<sup>†1</sup> MICHIO OKADA<sup>†1</sup>

The "Pocketable-Bones" in the chest pocket overlooks the surrounding area. As the user looks to the right, "Pocketable-Bones" also turns to the right as it follows the user's gaze. This "Pocketable-Bones" is looking for a favorite partner. "Pocketable-Bones" keep eyes on the person they meet and respond with a voice "MOKO!". Through walking around the city with "Pocketable-Bones", the user may find a partner who is also favorite? In this demonstration presentation, we will introduce the outline, concept, and interaction design of this "Pocketable-Bones".

#### 1. はじめに

小さなロボットが意中の人に胸キュンをする、そんな世界を見てみたことはないだろうか。いわゆる「胸キュン」とは、胸が締め付けられてキュンキュンすることだ。異性との幼少の頃の思い出や、異性の今まで見えていなかった素敵な側面の発見をしたときに胸キュンを引き起こすことがある。

〈ポケボー〉は、街なかを歩く人の胸ポケットから顔を覗かせながら、幼少の頃好きだった異性を探すため、キョロキョロと周りを見渡す。人に会おうと自らも視線を合わせ、「もこー！」「もこもん！」と様々な反応を示す。

ロボットが何を考えているのかを私たち人間は理解することが難しい。しかし、考えていることをそのまま口に出すロボットにはなかなか親しみを持ちづらい。むしろ「もこー！」「もこもん！」といった、明確な意味を持たない言葉でロボットの感情を表現してくれたら、人はロボットの考えていることを自分なりに解釈しようとするだろう。

本研究では、筆者らが構築したポケットの中で周囲の様子をうかがう小さなモバイルロボット〈Pocketable-Bones〉[1] (通称〈ポケボー〉) のアプリケーションを提案する。出会った人に自ら視線を合わせたり、好みの程度にあわせ「もこー！」といった声で反応したりして、自らの内部状態を表出する。受け手によって振る舞いの解釈や印象が変わることを活かし、ユーザだけでなくその周囲の人にも楽しん



図1 モバイルロボット〈ポケボー〉

Figure 1 Mobile robot "Pocketable-Bones"

でもらえるようなロボットを目指している。本発表では、この〈ポケボー〉の概要やコンセプト、インタラクションデザインについて紹介する。

#### 2. 研究背景

##### 2.1 人とロボットとの〈並ぶ関係〉

これまで検討されてきた人とロボットとの関係は〈対峙しあう関係〉であることが多い。〈対峙しあう関係〉とは、対面しながら一方的かつ明示的に伝達を行う関係である。例えば、エージェントに「明日の天気は？」と質問すると「明日は晴れるでしょう」と答える関係は〈対峙しあう関係〉と言える。しかし人同士におけるコミュニケーションは、対峙しあう関係だけではない。

<sup>†1</sup> 豊橋技術科学大学 情報・知能工学系  
Department of Computer Science and Engineering,  
Toyohashi University of Technology

この〈並ぶ関係〉[2]とは、ある対象に志向を向けあい調整しあう関係である。例えば、友人と街なかを歩くときに「美味しそうなお店があるよ。」「ほんとだ!」といったお互いに対して感想を伝えるだけではなく、お互いの気持ちを理解し合うような関係が成り立つ。また、明確な会話をせずともちょっとした体の動きで歩く動作を共有すること自体も〈並ぶ関係〉といえる。

## 2.2 人と視線を共有するロボット〈ポケボー〉

〈ポケボー〉は、スマートフォンに取り付けて使用するモバイルロボットである。人とロボットとの〈並ぶ関係〉に着目し、ユーザと視線方向をお互いに調整し合うことにより、ロボットがユーザと身近な存在となり心強さや共感を生み出すことを目的とする。

〈ポケボー〉はポケットの中でキョロキョロしながら周囲の様子をうかがい、人が右を向けばその視線を追うように〈ポケボー〉も右を向く。カメラを用いて人の顔を検出し、〈ポケボー〉が自発的に人の顔の方へ視線を向けることもできる。これにより、〈ポケボー〉が自発的に興味対象を決定することで主体性をもたせ、さらに〈ポケボー〉の興味を環境に対して示す社会的表示が可能である。〈ポケボー〉の外観を図1に示す。

## 2.3 ロボットの感情を表す〈もこもこ音〉

〈もこもこ音〉[3]とは、筆者らが提案したロボットの身体的コミュニケーションを補完し、内部状態を表出する声である。「も」と「こ」に加え、撥音(ん)、促音(っ)、長音(ー)で構成された音声のことである。「もこ」「もこー」「もっこもん」など、その組み合わせによって多様な表現や感情、リズム感などを作り出せる。ロボットからの明確な音声言語は「権威的な言葉」となりかねないが、〈もこもこ音〉は聞き手によってロボットの振る舞いの解釈や印象が変わり、直感的に解釈を方向づけることができる。この〈もこもこ音〉により、ロボットの内部状態を表示することができる。

## 2.4 研究目的

本研究では、出会った人に興味を示し好みの人を探す〈ポケボー〉と一緒に生活することにより、ロボットがユーザと身近な存在となり心強さや共感を生み出すことを狙いとする。

〈ポケボー〉は、ユーザと同じ方向を向く動作のもとで、出会った人に自ら視線を向けるといった視線方向の調整を行うことで、〈並ぶ関係〉を実現する。出会った人に対して、「もこー」「もこもん!」といった〈もこもこ音〉で興味の程度を示し、その種類によって内部状態を表出する。聞き手によって振る舞いの解釈や印象が変わることを活かし、ユーザだけでなくその周囲の人にも楽しんでもらえるようなロボットを目指す。

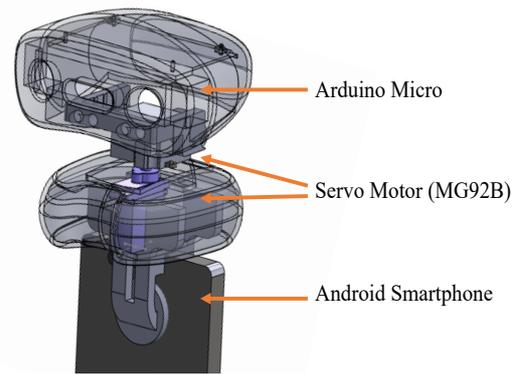


図2 〈ポケボー〉のCAD設計図

Figure 2 CAD drawing of “Pocketable-Bones”

## 3. システム構成

### 3.1 ハードウェア構成

本システムは〈ポケボー〉、Androidスマートフォン、JINS-MEME[4]の3つのコンポーネントで構成されている。〈ポケボー〉本体のCAD設計図を図2に示す。

#### (1) 〈ポケボー〉

〈ポケボー〉は、AndroidスマートフォンとUSBケーブルで接続されており、Arduino Microによりシリアル通信を行う。内部のサーボモータを用いて縦横2軸の自由度で顔の方向を変化させる。

#### (2) Androidスマートフォン

Androidスマートフォンは、システム全体の動作決定を行う。カメラで撮影したデータから画像処理を行い、ロボットの興味対象の検出を行う。好みの対象を見つけた際の〈もこもこ音〉をスピーカーから再生する。また、9軸センサーを用いて、ロボットの姿勢の検知を行う。

#### (3) JINS-MEME

JINS-MEMEは、メガネ型のウェアラブル端末である。人の視線方向を6軸センサーで計測し、人の興味対象の検出を行う。計測したセンサー値は、Bluetooth LEを用いてAndroidスマートフォンへ送信する。

### 3.2 ソフトウェア構成

ロボットと人の視線方向は、Androidスマートフォンの9軸センサーの計測値とJINS-MEMEの6軸センサーの計測値を比較することで差分を調整する。

顔検出にはGoogleが提供するSDKであるML Kit[5]を用いる。画像内の顔を検出し、目、耳、頬、鼻、口といった主要な顔の特徴を識別し、検出された顔の輪郭を取得できる。顔検出の様子を図3に示す。また、表情を認識し、人が笑っているかどうかを識別する。〈ポケボー〉が好みとする顔の特徴量を登録しておき、リアルタイムカメラで検出した顔の特徴量と比較することで好みの人かどうかを識別する。同時に、検出した顔によって様々な〈もこもこ音〉を再生する。〈もこもこ音〉の種類によって、〈ポケボー〉の感情の違いを表す。

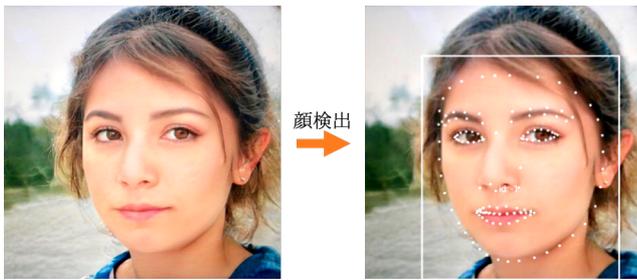


図 3 顔検出の様子

Figure 3 Face detection

## 4. インタラクシオンデザイン

### 4.1 視線による志向性の表示

人とロボットの関係の中で、お互いに何に関心を持っているかという志向性の表示が重要である。〈ポケボー〉はカメラで人の顔を検知し、視線によって誰に興味を示しているかなどの志向性の表示が可能である。これにより、ユーザだけでなく周囲の人も〈ポケボー〉が誰に興味を示しているかという志向性を解釈する手がかりとなる。図4に〈ポケボー〉を用いたインタラクシオンの様子を示す。

### 4.2 人と視線を共有した〈並ぶ関係〉の構築

〈ポケボー〉は人の視線を追いかけて顔を動かすことができる。ユーザと視線方向をお互いに調整し合うことにより、人とロボットが身近な存在となり〈並ぶ関係〉を構築することができる。街なかを一人で歩くよりも誰かと歩いたほうが心強いように、〈ポケボー〉と一緒に街なかを歩くことで心強さやお互いのつながり感を得られるようにする。

### 4.3 〈もこもこ音〉による内部状態の表示

これまで、〈ポケボー〉は内部状態を表示する方法として、視線により「何か興味の対象を探している」という内部状態を表示していた。その興味の高めが低いのかといった内部状態を表示することむずかしいため、ここでは〈ポケボー〉が〈もこもこ音〉を発することで、興味の高めを表示可能にする。

例えば〈ポケボー〉が、小学校低学年くらいの幼い子と出会ったら「もこー!」、アイドルのような笑顔あふれる人と出会ったら「もこもこー!」、少し強面の人と出会ったら「もこ...」と反応したら、周囲の人は「嬉しそう!」「ちょっと怖いってるのかな?」など、〈ポケボー〉の内部状態を自分なりに解釈することができる。子供が「わんちゃんかわいい!」「このひとだれー?」と思ったことを口に出すとその場が和むように、〈ポケボー〉によって周囲を和ませるような存在になることを期待している。

### 4.4 胸キュンするロボットが生み出す効果

人は感情を持つが、ロボットは感情を持たないとされている。「胸キュン」も感情の一種である。胸キュンは異性との幼少の頃の思い出や、異性の今まで見えていなかった素敵な側面の発見をしたときに胸キュンを引き起こすことがある。ロボットが胸キュンしているような振る舞いを見せ



図 4 〈ポケボー〉のインタラクシオン

Figure 4 The interaction of "Pocketable-Bones"

たとき、周囲の人にどのような影響を与えるのだろうか。

〈ポケボー〉は、意中の相手を探すため、ポケットの中から顔をのぞかせ周囲を見渡す。意中の相手が誰かは覚えていないが、顔の特徴を覚えており、胸キュンした人が意中の相手らしい。カメラで検出した顔の特徴量と、覚えている顔の特徴量を比較し、一致率が高いと「もっこもん!」と反応する。このロボットの胸キュンは一緒に行動する人に伝染するかもしれない。

この〈ポケボー〉と一緒に生活していると、ユーザは〈ポケボー〉の意中の相手を探すために、積極的に街なかへ出かけるようになる。そしていつか、この〈ポケボー〉の意中の相手を探そううちに、ユーザ自身もときめく相手を見つけ出すことができるかもしれないのだ。

## 5. おわりに

本研究では、視線と〈もこもこ音〉によって人に反応を示し、興味を共有するモバイルロボット〈ポケボー〉について、その構成とインタラクシオンデザインについて述べてきた。今後、〈ポケボー〉を用いたインタラクシオン実験を実施し、ユーザとその周囲にどのような影響を与えるか明らかにしたい。

**謝辞** 本研究の一部は、科研費補助金（基盤研究（B）18H03322）によって行われた。ここに記して感謝の意を表す。

### 参考文献

- 1) 真弓凌輔, 長谷川勇輝, 岡田美智男: Pocketable-Bones: お互いの関心を共有しながら一緒に街の中を歩くモバイルなロボット, Human-Agent Interaction シンポジウム 2018 論文集 P-28, (2019.3).
- 2) 山本直輝, 深町建太, 竹田泰隆, P. Ravindra De Silva, 岡田美智男: マコにて: 「並ぶ関係」に基づく人とロボットのコミュニケーションの可能性を探る, Human-Agent Interaction シンポジウム 2012 論文集 2C-1, (2012.12).
- 3) 石川将輝, 西脇裕作, 塚本浩祐, 岡田美智男: 〈もこー〉 〈もこもこ〉 〈もこもん〉 …は何を伝えるのか, Human-Agent Interaction シンポジウム 2017 論文集 G-18, (2017.12).
- 4) JINS Inc. "JINS MEME ES", <https://jins-meme.com/ja/products/es/> (参照 2019-08-01)
- 5) Google Developers "ML Kit", <https://developers.google.com/ml-kit/> (参照 2019-08-01)