

ぬいぐるみのスマート化による無意識行動に基づいた コミュニケーション支援システム

佐藤 綾香[†] 大園 忠親[‡] 新谷 虎松[‡]

[†]名古屋工業大学情報工学科 [‡]名古屋工業大学大学院情報工学専攻

1 はじめに

本研究では、コミュニケーションを行う2人のユーザ間に関して、一方向にユーザの行動を通知することで、情報を受け取ったユーザによるコミュニケーションを支援する。非対面状態であるユーザに対してコミュニケーションをとろうとした際、相手の負担にならない状況でメッセージを送ることが望ましい。しかし、目の前にいない相手に対して状況の推論をすることは難しく、相手への気兼ねからメッセージを送ることを躊躇してしまい、コミュニケーションの機会を損失してしまうことがある。そういった機会損失を減らすこと、またはコミュニケーションの機会を増やすことを目的とする。ぬいぐるみをスマート化することで、アンビエントな情報収集を行うためのシステムを実装した。情報収集に対して、ユーザにシステムの存在を意識させないようにすることで、無意識な行動までを対象に含めた。本システムによる情報通知を得て、コミュニケーションへのきっかけが生まれることが期待できる。

2 コミュニケーション支援

本研究では、ぬいぐるみに対して行われたユーザの行動を提示することで、提示情報を受け取ったユーザに相手ユーザの状況を推論させ、自らコミュニケーションをとるきっかけになることを狙った。相手の状況を考慮してコミュニケーションに足踏みしているようなユーザに対するアプローチとして、「相手も同じ気持ちでいること」など、相手側もコミュニケーションに対して前向きであることを示すことを狙った。しかし、実際に心情を読み取り、通知することは難しい。そこで、相手の行動に関する情報を与えることで、相手の状況

を推論するための判断材料、ならびに相手について考える機会を設けるための情報をアンビエントに取得することを目指した。

アンビエントな情報収集を行い、その情報を提示する先行研究として、沖ら [1] のイルゴールがあげられる。家庭内活動状態を人感センサから取得し、オルゴールを模したインタフェースからそれらの活動に対する象徴的な音を再生した。イルゴールを用いることで、過去の家庭内行動をふりかえったり、遠くに住む家族の1日に思いをはせたりすることができる。ここで、家庭内活動状態を音によって提示することに関して、沖らはプライバシー問題を考慮し、実際の音声を録音して再生することは避けた。結果として、象徴的な音だけであっても、被験者らは十分に家庭内活動状態を想起することが可能であった。複数のセンサを設置して行うアンビエントな情報収集は、センサの種類や数が多ければより十分な情報が獲得できる。しかし、複数のセンサの設置にはコストがかかり、センサの設置によりユーザにシステムの存在を意識させてしまう。

本研究では、目的とするような情報をアンビエントに収集するために、ぬいぐるみを用いることとした。主にぬいぐるみは娯楽用の玩具であり、日常生活に必要なものではない。したがって、ぬいぐるみを介して手に入れられる情報は、外出や入浴、睡眠など日常生活におけるプライバシーな部分を含むことが、生活必需品と比較して少ないことが期待される。また、ぬいぐるみに対する行動は、一般的な家電製品と比較して、感情的な側面が多く含まれることが期待される。よって、ぬいぐるみに対して行われた動作に対して、家具や家電に対する動作よりも、ユーザの感情が想起できる見込みがある。

本研究では、ぬいぐるみをアンビエントな情報収集のためのデバイスとするために、ぬいぐるみ中にスマートフォンを埋め込むこととした。アンビエントな情報収集のためには、利用者のぬいぐるみを利用することが望ましい。ぬいぐるみをスマート化するためのデバ

A Communication Support System based on Detecting Unconscious Behavior using a Smart Stuffed Toy
Ayaka SATO[†] Tadachika OZONO[‡] and Toramatsu SHINTANI[‡]

[†]Department of Computer Science, Nagoya Institute of Technology. [‡]Department of Computer Science, Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology.

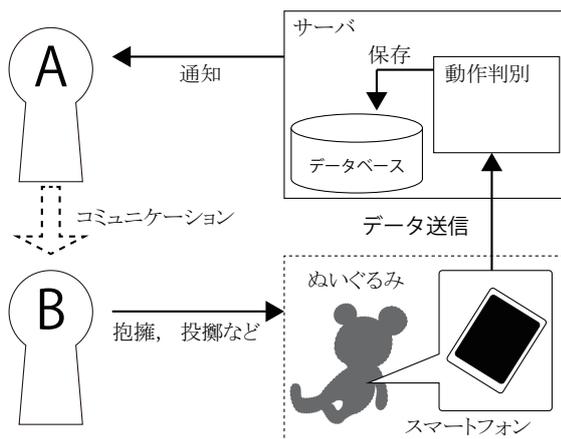


図 1: ぬいぐるみのスマート化

イスとして、各種センサが標準的に装備されていることが想定されるスマートフォンを用いることとした。

3 ぬいぐるみのスマート化

3.1 システム構成

本研究の提案システムを図1に示す。本システムは動作分析とその結果を配信するサーバと対象者宅に設置するスマート化したぬいぐるみからなる。ぬいぐるみにセンサを搭載することで、ぬいぐるみの動きを感知し、分析する。本研究では、「静止状態」「被抱擁状態」「被投擲状態」を検出し、ユーザに提示する。まず、ぬいぐるみに加速度センサ、圧力センサを仕込む。本研究では、スマートフォンに内蔵されているセンサを利用した。重力加速度センサ、加速度センサ、気圧センサを利用して、ぬいぐるみにかかる動作を特定する。対象が行うぬいぐるみに対する動作は、センシングデータをまとめ、分析することで得る。ぬいぐるみから得られたデータは定期的にサーバへと自動で送信され、分析結果によってラベリングされる。得られたぬいぐるみに対する行動分類は、1日に1度の頻度でユーザに対して送信される。情報送信の手法については、メール、LINE@¹アカウントからの通知に対して検討した。

3.2 実装

本システムは、ぬいぐるみをインタフェースとして、センサをぬいぐるみの内部に配置することでスマート化を行う。センサには、Android スマートフォン内蔵センサを利用した。加速度センサ、重力加速度センサ、気圧センサを用いる。Android アプリケーションから、

センシングデータの取得を行う。実用の際には、スマートフォンを密閉可能な袋容器に封入し、ぬいぐるみの中心部に配置する。取得したセンシングデータは、加速度から静止状態を、気圧から加圧状態を判定する。センシングデータは 20Hz で取得した。加速度のセンシングデータにおけるある時刻のデータを、過去 10 サンプルの移動平均と比較し、その差の絶対値が閾値以下であった場合、その時刻においてぬいぐるみは静止状態であると判定する [2]。同様の方法で、気圧センシングデータからぬいぐるみにかかる圧力の変動を検知し、加圧状態であると判定する。静止状態、加圧状態はそれぞれ日時、算出に利用した差と共に記録される。

本システムは、サーバ内で Android アプリケーションによって得られた分析結果をもとに、ぬいぐるみの静止状態、被抱擁状態、被投擲状態を分析する。Node.js サーバと Heroku²を用いて実装を行った。被抱擁状態、被投擲状態が検出された場合は、サーバ内のデータベースに日時と共に保存される。

通知方法は、メール通知、LINE@アカウントによる LINE³への通知の2種類を実装した。それぞれ、普段利用しているツールに合わせて通知方法を選択し、通知を得てからスムーズに対人コミュニケーションに移ることを狙いとした。

4 おわりに

本稿では、ぬいぐるみをスマート化することにより対象者のぬいぐるみに対する行動判別を行い、その結果を通知することで、コミュニケーションの支援を狙った。通知手法について、通知文面は、行動分類結果をそのまま送ること、ぬいぐるみにキャラクター性をもたせた文面で行動分類結果を送るなど、さまざまな方法が考えられる。ユーザのふるまいや、思考性に合わせたシステムの設置方法や通知方法を模索していきたい。

参考文献

- [1] 沖 真帆, 塚田 浩二, 栗原 一貴, 椎尾 一郎. イルゴール: 家庭の生活状況を奏でるオルゴール型インタフェースの研究. 情報処理学会論文誌, Vol.52, No.4, pp.1568-1598, 2011.
- [2] 村尾 和哉, 寺田 努. 加速度センサの定常性判定による動作認識手法. 情報処理学会論文誌, Vol.52, No.6, pp.1968-1979, 2011.

¹<http://at.line.me/jp/>

²<https://www.heroku.com/>

³<https://line.me/ja/>