

BOWING PENGUIN 電話機付属型ジェスチャー伝達装置

堺崇行⁺¹ 岩崎健一郎⁺¹⁺² 玉城絵美⁺¹⁺³

対面でのコミュニケーションにおいて、発話者は言葉の他にジェスチャーを交えて受話者に情報を伝えている。しかしながら、電話を用いたコミュニケーションでは、発話者のジェスチャーは受話者に伝わらない。また、通話時は対面でのコミュニケーションとは異なった環境のため、発話者のジェスチャーが対面時のコミュニケーションと異なる可能性がある。そこで、本研究では発話者が行っているジェスチャーを検出し、検出したジェスチャーを通常時のコミュニケーション時と同等のジェスチャーに補正して受話者に伝達することを目指している。本発表では、ジェスチャーの中でも特にお辞儀に注目し、通常時のコミュニケーション時と通話時のコミュニケーション時のジェスチャーの違いを比較実験した。結果、通常のお辞儀より通話時は、7.01 度お辞儀の角度が小さくなるという知見が得られた。最後に、その知見をもとにジェスチャーの補正と伝達を行う電話機付属型ジェスチャー伝達装置: BOWING PENGUIN を提案する。

BOWING PENGUIN A Telephone Accessory to Convey The Gestures

TAKAYUKI SAKAI⁺¹, Ken Iwasaki⁺¹⁺² and Emi Tamaki⁺¹⁺³

In face-to-face communication, the speaker conveys the information to the listener by gestures in addition to the linguistic information. However, the gestures during the call are not transmitted to the listener. Because of the situation during the call is different from the face-to-face one, different gestures might be used. To send the correct gesture, we have tried to convert the gestures during the call into the face-to-face gestures. In this report, the “bow” gesture is focused. We compared the differences between the gesture during the call and the face-to-face gesture in our experiment. The result shows that during the call, the bending angle of the waist becomes 7.01 degree smaller than that in face-to-face. Finally, we suggest BOWING PENGUIN, a telephone accessory to convey the correct “bow” gesture.

1. はじめに

電話による情報伝達は社会生活において欠かせない。近年では音声に加え、スマートフォン上で動作するメッセージングアプリケーションも普及し、距離を超えたコミュニケーションの密度が濃くなっている。

一方、これらのコミュニケーションにおいては音声やテキストが中心であり、対面でのコミュニケーション中に無意識に行ってしまう身体的ジェスチャーについては捨棄されている。Brave らが 1998 年に発表した inTouch[1]では、遠隔地の相手の動作をタンジブルに感じ合うことが出来る。しかし、お辞儀の様な体全体の無意識な動きを伝えることができない。

そこで、本研究では電話を使ったコミュニケーションで無意識に引き起こされる頻度の高いお辞儀に注目し、3 軸加速度センサーの情報を用いた電話機付属型ジェスチャー伝達装置「BOWING PENGUIN」を開発した。

2. 予備実験

通話時は対面でのコミュニケーションとは異なった環境

のため、発話者のお辞儀のジェスチャーが対面時と異なる可能性がある。そこで、本研究では発話者が行っているジェスチャーを検出し、検出したジェスチャーを通常時のコ



図 1 BOWING PENGUIN の動作イメージ

ミュニケーション時と同等のジェスチャーに補正して受話者に伝達することを目指している。

本章では通常のお辞儀と、電話機を持った際のお辞儀を比較するための実験を行った。

- 1) まず、お辞儀を「会釈」「敬礼」「最敬礼」に分類し、それぞれ 15 度、30 度、45 度に基準を設定した。
 - 2) 次に、被験者の腰骨と頭、足の側面に医療用テープを貼り、傾きを測定出来るようにした。
 - 3) そして、それぞれ 15 度、30 度、45 度だと思ふ角度までお辞儀をしてもらい、カメラで撮影した。
- 15 度、30 度、45 度の 3 回を 1 セットとし、電話機を持

⁺¹ プロトタイピング講座, Rapid Prototyping Class

⁺² 東京大学大学院 情報理工学系研究科, University of Tokyo

⁺³ 早稲田大学 人間科学部 人間科学学術院, Waseda University

たない状態、電話機を持った状態のそれぞれ 10 セットずつ、3 人の被験者に対して行い、計 180 件のデータを収集した。った状態での実験結果である。

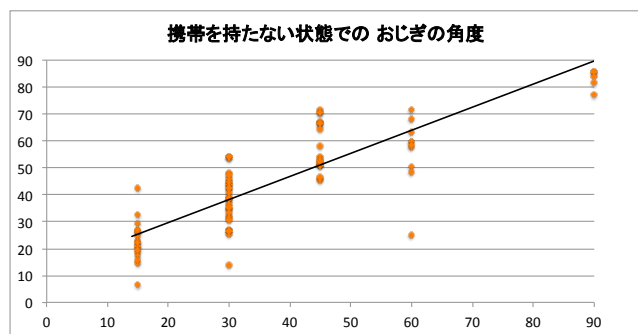


図 2 電話機を持たない状態でのお辞儀の角度

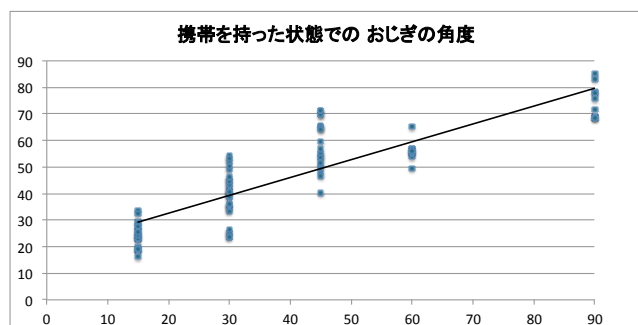


図 3 電話機を持った状態でのお辞儀の角度

また、そのデータに「最敬礼」より上の「お詫び」を表す 60 度と 90 度の角度のお辞儀のデータも同様に取得した。

図 2 および図 3 は、携帯を持たない状態および携帯を持横軸は、被験者にタスクとして与えたお辞儀の目標角度であり、縦軸は、お辞儀をした際に計測された角度を示している。お辞儀の角度を計測するには、カメラで撮影して、頭と腰骨を軸として、計測した。

携帯持たない状態でのおじぎの角度を 2 次元で線形近似すると、切片が -3.20、傾きが 0.92、決定係数が 0.79 携帯持った状態でのおじぎの角度を 2 次元で線形近似すると、切片が -10.09、傾きが 1.06、決定係数が 0.94 であった。人は携帯を持つと切片 -7.01、傾きが 0.14 の角度の偏差が現れることがわかった。傾きの偏差は少ないが、切片の偏差は -7.01 度ある。

つまり、人は携帯を持った状態では通常のおじぎより小さくお辞儀してしまうことが、本実験で示された。実際にシステムを作る場合は、このずれを補正する必要がある。

3. システム構成

3.1 概要

前章までに得られた知見を元に、図 4 に示すシステムを構築した。

3.2 お辞儀検出

お辞儀の検出には、電話機に設置した 3 軸加速度センサ (KXR94-2050) を用いた。図 5 に 3 回お辞儀をする際に 3 軸

加速度センサで測定した加速度の値の推移を示す。本研究では y 軸鉛直方向の重力加速度から携帯電話の傾きを推定した。

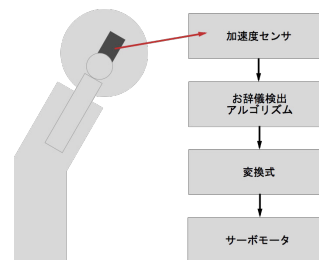


図 4 システム構成

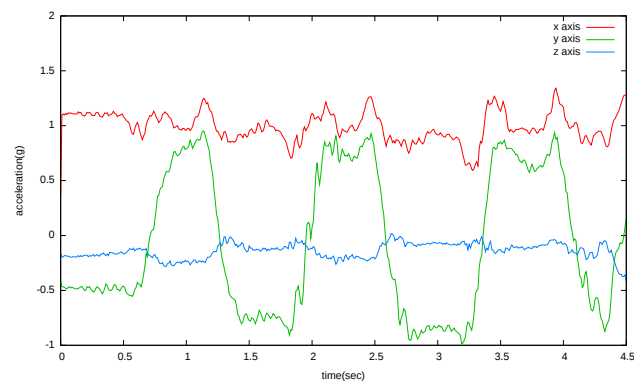


図 5 お辞儀を 3 回行った時の 3 軸加速度センサから得られた値の推移



図 6 お辞儀の伝達装置の様子。左側：15 度のお辞儀の伝達、中央：30 度のお辞儀の伝達、右側：45 度のお辞儀の伝達。

3.3 お辞儀の伝達

お辞儀の伝達時には、発話者の装置より検出されたお辞儀の角度に 7.01 度を足し合わせたお辞儀の値を受話者に伝達する。伝達装置は、図 1 と 6 に示されるサーボモータとアバタを用いた。お辞儀の強度は、アバタが受話者の頭にお辞儀してぶつかることによって伝えられる。

4. おわりに

本研究においては、加速度センサで検出した加速度を、ペンギンの動きとして出力するシステムを提案した。実際のスマートフォンを通じたコミュニケーションに於いて、検出した角度をそのまま伝えることが、相手側にお辞儀として正しく認識されるかどうかは検証が必要である。この点は今後、社会心理実験を予定している。

また、本研究のデバイスは 1 対 1 のコミュニケーションに於いて、一方通行での伝達に留まっている。今後は双方向に伝達できるシステムを研究する予定である。

謝辞 プロトタイプ講座 の受講生と被験者に、謹んで感謝の意を表する。

参考文献

- 1) Brave, Scott, and Andrew Dahley. "inTouch: a medium for haptic interpersonal communication." *CHI'97 extended abstracts on Human factors in computing systems: looking to the future*. ACM, 1997.