

Transmimic: ジェスチャを真似て情報を 受け取る手法の基礎検討

富永 詩音¹ 呉 健朗¹ 篠崎 涼太¹ 多賀 諒平¹ 宮田 章裕^{1,a)}

概要: 現代における様々なコンテンツの電子化に伴い、我々は、日常的に画像や電子マネーなどの電子情報の受け渡しを行うようになった。我々が電子情報の受け渡しを効率的に行う手法として、QRコード、ICカードなどが挙げられるが、これらの手法はいずれも情報を受け渡す際の楽しさを考慮していないと考えられるため、“特定の使用シーンには不適切である”、“機械的であり、楽しめない”などの問題が存在する。これらの問題を解決するための具体的な手段として、我々は、送信者が行ったジェスチャを受信者が真似ることで情報を受け取る手法を提案する。これは、送信者が自らジェスチャを考案し、引き渡したい情報をジェスチャと結びつけた後、送信者が行ったジェスチャを受信者が真似ることで情報を受け取ることができるというコンセプトである。プロトタイプシステムはすべてJavaScriptによるWebアプリケーションとして実装したため、Webブラウザさえあれば各種OS・端末上で本システムが利用できる。

Transmimic: A Study of a Method for Receiving Information by Mimicking Sender's Gesture

SHION TOMINAGA¹ KENRO GO¹ RYOTA SHINOZAKI¹ RYOHEI TAGA¹ AKIHIRO MIYATA^{1,a)}

Abstract: Along with digitization of various contents in the present age, we have come to routinely exchange electronic information such as images and electronic money. A QR code and IC card are examples of methods that we can efficiently pass electronic information. However, these approaches seem not to be designed for exchanging information pleasantly. For this reason, there are problems such as “inappropriate in a specific use scene”, “not enjoyable because it is mechanical”. To address this issue, we propose a method in which receiver mimics sender's gesture so as to receive the information. In this concept, the sender creates a gesture by herself, and associates it to information that she wants to send. Then, the receiver can obtain the information by mimicking the gesture. Each component of the prototype system is developed as a web application using JavaScript. Therefore, this system runs on various OS / devices as long as a web browser is available.

1. はじめに

現代において、様々なコンテンツの電子化が進んでいる。写真は、もはやフィルムと現像作業を必要とせず、デジタルなデータとして扱われるようになった。また、社会ではキャッシュレス化が進み、現金の代わりに電子マネーで支払いを行う場面も珍しくはない。このようなコンテンツの電子化に伴い、我々は電子情報の受け渡しを日常的に行う

ようになった。我々が電子情報を受け渡す手法として、QRコード、ICカードなどが挙げられる。これらの手法は効率的に情報の受け渡しを行うことができるが、いずれも情報を受け渡す際の楽しさを考慮していないと考えられるため、“特定の使用シーンには不適切である”、“機械的であり、楽しめない”などの問題が存在する。この問題を解決するために、我々は情報の受け渡しにおいて、情報を引き渡すシーンに応じて動的に引き渡し方法を変えることができ、また、情報を受け渡す行為そのものを楽しめるようにする必要があると考えた。以上のことから、我々は、送信者が行ったジェスチャを受信者が真似ることで情報を受け

¹ 日本大学文理学部
College of Humanities and Sciences, Nihon University
^{a)} miyata.akihiro@nihon-u.ac.jp

取る手法を提案する。これは、送信者が自らジェスチャを考案し、引き渡したい情報をジェスチャと結びつけた後、送信者が行ったジェスチャを受信者が真似ることで情報を受け取ることができるというコンセプトである。

本稿の貢献は下記のとおりである。

- ユーザが情報の受け渡しを行うシーンにおいて、受信者が送信者のジェスチャを真似て情報を受け取る手法を提案したこと。
- 上記提案のプロトタイプシステムを構築したこと。

2. 関連研究

本章では、複数の情報端末間において情報の受け渡しを行う手法に関する研究事例について紹介する。

EriCC-M[1]は、機器の識別子(MACアドレスなど)に依存せずに、ジェスチャによって目的のデバイスを特定し、複数のデバイスに情報を受け渡す手法である。複数の端末を同時に振ることによって目的のデバイスを特定し、情報を複数の端末に向けて受け渡している。また、送受信には近距離無線通信であるBluetoothを用いているため、端末同士で直接情報の受け渡しが行えるようになっている。Snappy[2]は、携帯端末を振る動作によって、ネットワーク機器間での連携を行えるようにする手法である。各ネットワーク機器に結び付けられた固有のジェスチャパターンの通りに携帯端末を振ることで、連携先の機器の特定を行う。その後、手前に引くジェスチャで連携先の機器情報を取得し、押し出すように振るジェスチャで他の機器との連携を行う。Shake Well Before Use[3]は、携帯端末に内蔵されている加速度センサを利用し、一対の携帯端末をまとめて手に持って振るといった動作によりペアリングを行う手法である。[4]は、スマートフォンを把持し、複数ある各デジタルサイネージ上のアイコン動作と同じ動きのジェスチャを行うことで、対応するデジタルサイネージ上のコンテンツを手元のスマートフォンに取得できる手法である。Vinteraction[5]は、スマートフォンやタブレットなどのスマート端末を2台重ねて置くことで情報を受け渡す手法である。送信側端末で情報を振動としてエンコードし、バイブレーションを用いて振動させ、その振動を受信側端末の加速度センサで検知し、デコードを行う事で、情報が受け渡される。記憶の石[6]は、コンピュータ上に表示されている情報を複数の指を使ってつまみ上げ、別のコンピュータに運び・置く動作により、情報の移動を行う手法である。

3. 研究課題

1章で述べたように、我々は、日常的に画像や電子マネーなどの電子情報の受け渡しを行うようになった。我々が電子情報を受け渡す手法として、QRコード、ICカードなどが挙げられる。これらの手法は効率的に情報の受け渡しを行うことができるが、いずれも情報を受け渡す際の楽しさ

を考慮していないと考えられる。そのため、ユーザの使用シーンによってはいくつかの問題が存在する。

まず、1つ目の問題として、既存の手法を利用して情報を受け渡す際には、特定の使用シーンには不適切である場合があるという問題がある。例えば、ファンタジーな世界観のテーマパークにおいて来場者に対して電子媒体のコンテンツを渡すシーンを考える。そこで、コンテンツを渡すために、テーマパークが用意したQRコードをユーザが撮影する様子が想像できる。これはコンテンツを効率的に渡す方法かもしれないが、ファンタジーな世界観においてQRコードは異質な存在であり、情報を受け取る来場者は、脈絡もなく現れたモザイク状の四角いドットの集合に興が醒めてしまうのではないかと考えられる。これは、テーマパークとなら関係のない外部の提案する方式によって情報の受け渡しを行っているため起こる問題であると考えられる。同様に、[1][2][3][4]についても、情報を受け取る際にユーザがとる動作は、あらかじめ決められているシンプルな動作であるため、受け渡すコンテンツの種類や内容に応じて、シーンごとに適切な引き渡し方法で受け渡しを行いたい、といった場合には不適切である。[5][6]についても、情報を受け取る際にユーザがとる行動がコンテンツの世界観に則さない場合がある。次に、2つ目の問題として、既存の手法を利用した情報の受け渡しは、機械的であり、楽しめないという問題がある。例えば、メイド喫茶で会計をするシーンを考える。そこで、電子マネーを渡すために、ICカードを利用するシーンが想像できる。メイド喫茶が売り上げを伸ばすためには、リピーターを獲得することが重要である。そして、リピーターを獲得するためには、店員と客との友好関係を築くことが必要となる。しかし、客がお金を払う方法が、ICカードを読み取らせるだけ、といった機械的な方法であると、客は楽しむことができず、店員との友好関係が薄れる可能性がある。店員と客の間で友好関係が必要とされるシーンにおいて、情報の受け渡しを楽しめないことは問題であると考えられる。

上述の問題をふまえ、下記要件を満たす手法の確立を研究課題として設定する。

研究課題

課題1: 情報を受け渡すシーンに応じて動的に引き渡し方法を変えることができる

課題2: 情報を受け渡す行為そのものを楽しめるようにする

4. 提案手法

まず我々は、情報を受け渡すシーンに応じて動的に引き渡し方法を変えることができるようにするために、情報の送信者が都度、任意の引き渡し方法を生成できるようになれば良いと考えた。また、情報を受け渡す行為そのものを楽しめるようにするために、Csikszentmihalyiが提唱して

いる Flow 理論 [7] を参考にする。Flow 理論とは下記 8 つの要素から構成される理論であり、これら 8 つを満たす状態が、人間が楽しさを覚える状態であるというものである。

- (1) 達成可能な目標
- (2) タスクへの集中
- (3) 明確な目標
- (4) 直接的なフィードバック
- (5) 行為の統制
- (6) 没入感
- (7) 体験後の自己感覚の強化
- (8) 時間経過の感覚の変化

まず、(2) タスクへの集中、(4) 直接的なフィードバック、(5) 行為の統制、(6) 没入感、(7) 体験後の自己感覚の強化、に関しては、徳久ら [8] が提案している創造・発見・遷移の 3 つのインタラクションモデルのうち、創造のインタラクションモデルを利用することで達成することができると実験により示されている。創造のインタラクションモデルとは、インタラクションの入力過程においてユーザの身体動作をとまなう入力であり、出力過程において五感に対する直接的な感覚刺激を出力するモデルと定義されている。

(1) 達成可能な目標、(3) 明確な目標、(8) 時間経過の感覚の変化に関しては、心理学で実証されているミラーリング効果によって達成できると考えられる。ミラーリング効果とは、人は自分と同じ動作を行う相手に対して好感・親近感を抱くというものである。ミラーリング効果を得るための条件である『相手と同じ動作を行うこと』は、ユーザにとって達成可能な目標、及び明確な目標になり得ると考えられる。よって、(1) 達成可能な目標、(3) 明確な目標は達成することができると考えられる。また、(8) 時間経過の感覚の変化に関しては、森田 [13] の調査結果から達成できると考えられる。森田は、感情が時間評価に与える影響を調査している。被験者に、快、不快の感情を喚起する 24 枚の画像を一定時間呈示し、呈示時間を秒単位で評価するよう求めたところ、被験者は不快な画像において呈示時間を有意に長く評価する結果となった。よって、ミラーリング効果によって送信者が受信者に対して好感・親近感を抱くことから、送信者は、情報を受け渡す行為を行う時間の経過感覚が短く変化するのではないかと考えられる。一方で、[14] より、人間には、自分が相手に好意を示すことによって、相手も自分に好意を返してくれるという、好意の返報性という心理がある。これにより、ミラーリング効果によって送信者から好感を抱かれた受信者は、送信者に対して好感を抱くと考えられるため、受信者も送信者同様に、情報を受け渡す行為を行う時間の経過感覚が短く変化するのではないかと考えられる。よって、(8) 時間経過の感覚の変化は達成することができると考えられる。

以上のことから、我々は、ユーザが固有のものを容易に生み出すことができる、ユーザが身体動作を行うことができる、容易に真似をすることができる、といった 3 つの要素を満たすものとして、“ジェスチャ”に着目した。そこで我々は、送信者が行ったジェスチャを受信者が真似ることで情報を受け取る手法を提案する。これは、送信者が自らジェスチャを考案し、引き渡したい情報をジェスチャと結びつけた後、送信者が行ったジェスチャを受信者が真似ることで情報を受け取ることができるというコンセプトである。この手法により、3 章で述べた 2 つの研究課題が達成できると考えられる。

課題 1 については、送信者が情報の引き渡しに使用するジェスチャを自由に作るができるため、使用シーンに応じて引き渡し方法を変えることができる。

課題 2 については、創造のインタラクションモデルを満たす、ジェスチャを入力とすることで、Flow 理論の構成要素の (2)、(4)、(5)、(6)、(7) を満たし、受信者が送信者のジェスチャを真似ることでミラーリング効果と好意の返報性を得て、Flow 理論の構成要素の (1)、(3)、(8) を満たす。よって Flow 理論の 8 つの項目を満たしているため、情報を受け渡す行為そのものを楽しむことができる。

5. 実装

今回実装したシステムでは、情報を受け渡す際に使用する情報端末として、現代において多くの人が日常的に利用している、スマートフォンを採用した。システムは、複数のスマートフォンとサーバからなる。

5.1 スマートフォン

スマートフォンでは、情報を受け渡すために必要なユーザ情報の取得、およびジェスチャを実行した際の加速度データの計測を行う。図 1 に示すように、ユーザは情報の受け渡しを行う際、自身の名前、情報を送信するか受信するか、相手に受け渡す情報、の最大 3 つの入力を行う。その後、ユーザは画面下に表示されているホールド領域を押しながらジェスチャを実行し、ジェスチャが完了したらホールド領域から指を離す。すると、ホールド領域が押されていた時間帯に生じた加速度データが、ユーザが入力した内容と共にサーバに送信される。また、加速度を計測する際、加速度 3 軸のうち、スマートフォンの左右方向の軸の値のみ絶対値を使用した。これは、送信者と受信者が向かい合わせで同じになるようにジェスチャを行った際にも、同一のジェスチャであるとみなすためである。

本画面、および、加速度計測・送信機能はすべて JavaScript による Web アプリケーションとして実装した。そのため、事前に各 OS 用のアプリケーションをインストールしなくても、Web ブラウザさえあれば iOS・Android などの各種スマートフォンから本システムが利用できる。



図 1: スマートフォン画面

Fig. 1 The display of smartphone side.

5.2 サーバ

サーバでは、複数のスマートフォンから収集した加速度データ同士のマッチング、およびマッチング結果に応じて、受信者への情報の送信を行う。送信者のジェスチャによって生じる加速度変化と、受信者のジェスチャによって生じる加速度変化の類似度は、Dynamic Time Warping を用いて算出した。これは、送信者と受信者のそれぞれのジェスチャの実行時間が異なる場合であっても、動作としては同じであるジェスチャを行っていた際には、同一のジェスチャであると判定できるようにするためである。算出した類似度が閾値以下であれば、ジェスチャが一致したと判定する。

6. 検証実験

提案手法の有効性を確認するために、我々は、情報を正しく受け渡すことができるか、また、ユーザが情報の受け渡しを楽しく行うことができるかどうかについて、現在検証実験を行っている。

7. おわりに

本稿では、情報を受け渡すシーンにおいて、送信者が行ったジェスチャを受信者が真似ることで情報を受け取る手法を提案した。これは、送信者が自らジェスチャを考案し、引き渡したい情報をジェスチャと結びつけた後、送信者が行ったジェスチャを受信者が真似ることで情報を受け取ることができるというコンセプトである。また、プロトタイプシステムの構築も行った。今後は、情報を正しく受け渡すことができるか、および、ユーザが情報の受け渡しを楽しく行うことができるかどうかを検証するために、引き続き実験を行っていく予定である。

参考文献

- [1] 金岡諒, Niwat Thepvilojanapong, 狐崎直文, 戸辺義人: ジェスチャによる複数携帯機器間データ転送の設計と実装, 情報処理学会第 76 回全国大会 (2014).
- [2] 伊藤友隆, 河田恭兵, 中川直樹, 生天目直哉, 橋爪克弥, 伊藤昌毅, 中澤仁, 高汐一紀, 徳田英幸: Snappy:振る動作による異種ネットワーク間での機器連携の実現, 情報処理学会研究報告, Vol.17, pp.31-36 (2009).
- [3] Mayrhofer, R. and Gellersen, H.: Shake well before use: Authentication based on accelerometer data, Proc. 5th International Conference on Pervasive Computing, Pervasive'07, pp.144-161, Springer-Verlag (2007).
- [4] 宮田章裕: 真似て選択するデジタルサイネージ, マルチメディア, 分散協調とモバイルシンポジウム 2016 論文集, Vol.2016, pp.1350-1356 (2016).
- [5] 米澤拓郎, 中澤仁, 永田智大, 徳田英幸: Vinteraction: スマート端末のための振動を利用した 情報送信インタラクション, 情報処理学会論文誌, Vol.54, No.4, pp.1498-1506 (2013).
- [6] 池松香, 椎尾一郎: 記憶の石: マルチタッチを利用したデバイス間情報移動, 情報処理学会論文誌, Vol.55, No.4, pp.1344-1352 (2014).
- [7] Csikszentmihalyi, M.: Flow The Psychology of Optimal Experience, Harper Perennial, NewYork (1990).
- [8] 徳久悟, 稲蔭正彦: エンタテイメントシステムにおける楽しさをデザインするためのインタラクションモデルに関する考察, 情報処理学会論文誌, Vol.48, No.3, pp.1097-1112 (2007).
- [9] 埴淵俊平, 伊藤京子, 西田正吾: 同調的表現出を提示するインタフェースの提案 -2 者間会話環境に向けて-, 情報処理学会 インタラクション 2010 (2010).
- [10] 青柳宏亮: 心理臨床場面でのノンバーバル・スキルに関する実験的検討 -カウンセラーのミラーリングが共感の認知に与える影響について-, カウンセリング研究, Vol.46, No.2, pp.83-90 (2013).
- [11] 竹内遥香: 用地交渉における心理学的アプローチ〜好印象の秘訣〜, 平成 29 年度近畿地方整備局研究発表会 行政サービス部門, No.9 (2017).
- [12] Nicolas Guguen: Mimicry and Honesty: People Give More Honest Responses to Their Mimicker, International Journal of Psychological Research, Vol.6, No.1 pp.53-57 (2013).
- [13] 森田麻登: 感情価が心理的時間に与える影響, 共栄学園短期大学研究紀要, Vol.27, pp.167-176 (2011).
- [14] 【専門家監修】好意の返報性が成り立つ条件, <https://woman.mynavi.jp/article/170322-160/> (Last visited on 2017/12/14).