

イマミラー2：他者への気づきを促すための 映像上の外見交換システム

今村 美聡^{1,a)} 吉野 孝²

概要：我々は、利用者同士の身体を画面上で交換することで、利用者に他者になった感覚を与えるシステム「イマミラー2」を開発している。イマミラー2は、他者について考える機会や、他者を通して自分について考える機会を与えることを目的としたシステムである。イマミラー2は Kinect で利用者の身体の形状や色、姿勢などの情報を取得し、自分の動作とリアルタイムに連動する他者の映像を作成する。そして、利用者の前に設置したディスプレイに鏡映しのように提示する。これによって、服装や髪形などの他者の社会的属性を利用者に提示し、他者への気づきを促す狙いがある。

Ima-mirror2: Appearance Exchange System on Motion Picture to Encourage Awareness of Others

MISATO IMAMURA^{1,a)} TAKASHI YOSHINO²

Abstract: We have developed “Ima-mirror 2,” which gives users a sense of becoming others by exchanging the bodies of users on a screen. The purpose of Ima-mirror 2 is to provide opportunities to think about others and to think about themselves through others. Ima-mirror 2 gets shape, color, posture of the user’s body with Kinect, and creates images of users who are linked in real time with their actions. Then, it is presented as mirrored on a display in front of users. This aims to present social attributes of others such as clothes and hair style to a user and encourage notice about others.

1. はじめに

社会的な立場の変化や外見の変化により、心理的な変化が起こることが知られている。従来から、他者の感覚を理解することを目的とした研究が行われている。西田らによる“CHILDHOOD”[1]は、装着することで子供の知覚系を再現するデバイスである。玉城らは、電気刺激により手の動きを制御するデバイスを開発した[2]。これは琴の演奏を支援し、利用者は演奏者の体験ができる。従来研究はHMDや装着するデバイスを用いるため、利用者は一人称視点の体験はできるが、自分の姿を見ることはできない。

本研究の目的は、外見の変化による心理的な変化を検証

することある。利用者の動作を他者の身体形状に反映し、鏡像で提示すれば、外見の特徴から他者の社会的な属性を提示することができ、利用者に心理的な変化をもたらすことが考えられる。そこで、利用者同士の身体を交換した映像を対面に提示するシステム「イマミラー2」を開発した。

本稿では、イマミラー2の仕組みと、視覚情報に関する予備実験、他者への気づきに関する評価実験を述べる。予備実験では、利用者に提示する視覚情報を増やすことが、イマミラー2の効果の向上に繋がるかを検証した。従来のイマミラー2では、他者の身体の形状の情報のみを利用者に提示したが、予備実験では他者の身体の形状だけでなく、身体の色や、システムが動作している場所の背景を視覚情報として提示した。さらに、予備実験から得られた知見を利用し、イマミラー2が利用者に他者への気づきを与えるかを検証する評価実験を行った。

¹ 和歌山大学大学院システム工学研究科
Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University

² 和歌山大学システム工学部
Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

a) imamura.misato@g.wakayama-u.jp

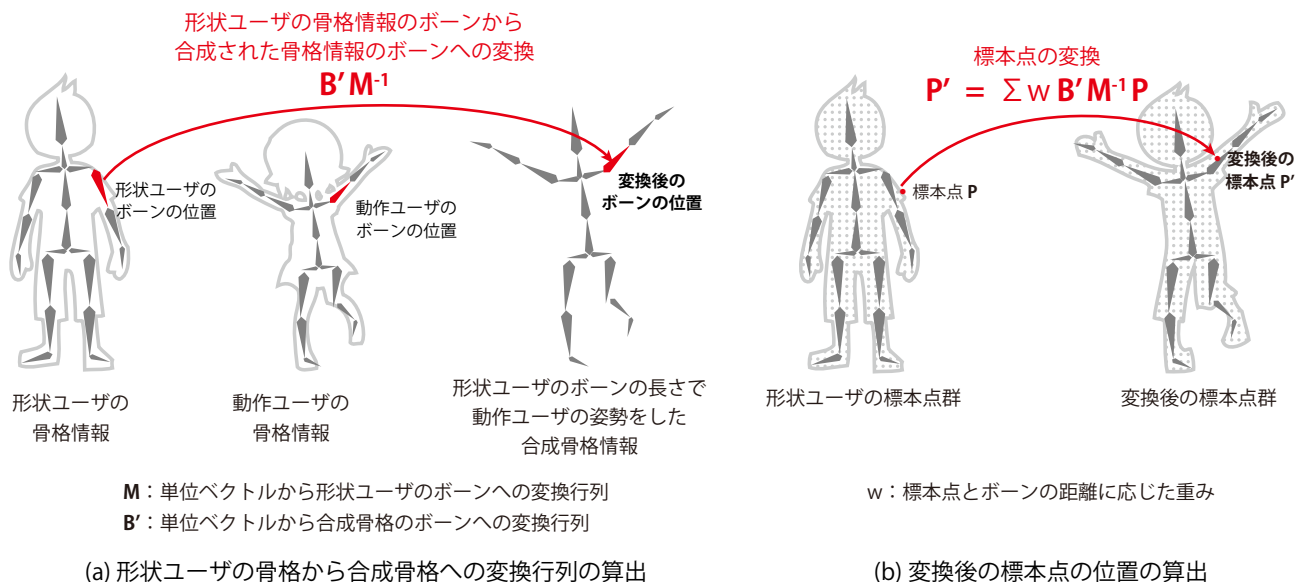


図 1 イマミラー 2 の身体変換のしくみ

2. 関連研究

本章では、鏡像表示のインタフェースに関する研究、一人称視点の感覚体験に関する研究について述べ、本研究の位置づけを明らかにする。

2.1 身体をインタフェースとした鏡像表示に関する研究

吉田らは、自分の身体動作と、別の場所、時間にいる他の鑑賞者の身体動作を、動画上で重畳表示するシステムを開発した [3]。中森らによる「ご近所知るえっと」[4]は、利用者をシルエットとして表示することで、身近な他人への興味を促し、緩やかなつながりを支援する。森川による“HyperMirror”[5]は、対話者を同一の映像の中に映すことで、遠隔地でありながら同一の空間を共有しているように演出するビデオチャットシステムである。これらの研究は、自分と他人との属性情報が関わり合いを持つことで、他者を意識させたり、他者と自分との一体感を感じさせたりする。これらのシステムでは、操作対象は自分の属性情報であるが、本研究では、他者の属性情報が自分と連動する。

鏡像表示を使った研究として、Perttu Hämäläinen は利用者のパフォーマンスをビデオに記録すること、鏡を使ったトレーニングとを組み合わせた研究を行った [6]。また、Martin Tomitsch らは、記事閲覧のための公共ディスプレイを開発した [7]。歩行者を対象にした実験の結果、公共ディスプレイは利用者の一部に遊び心のある行動を促した。株式会社システムフレンドの「きゃらみらー」[8]は、実際の映像にキャラクターの 3D モデルや静止画を重畳表示する。3D モデルであれば、利用者の身体の動きに合わせて重畳表示されたモデルが動く。これらのシステムは、本研究と同じく、画面上の映像が鏡像表示を用いて表現さ

れる。これらのシステムで画面に提示される身体は、自分の身体や、骨格のみを表した記号的な身体、架空のキャラクターであるが、本研究では実在の他者の身体が利用者の動きと連動する。

岡本らによる“Silhouettel”[9]は、人々の影とプロフィールや関心ごとなどをスクリーン上に投影し、利用者の会話を促進する。また、Mikhail Jacob らによる“Viewpoint AI”[10]は、人工知能をもった粒子を平面上に投影し、粒子が人型となって、人間と相互作用してダンスパフォーマンスをする。これらの研究は、利用者の影を利用者本人として表現したり、利用者から派生した影を表現したりする。影は等身大に近いサイズで大きな画面に投影される。これらの点は本研究と同じである。異なる点として本研究では、利用者の動作は他者の身体属性に反映される。

3. イマミラー 2

3.1 システム構成

イマミラー 2 は、システムが動作する PC、利用者の身体を認識する Kinect、利用者にシステム画面を提示するプロジェクタとスクリーンとで構成されている。PC は、Kinect から利用者の姿勢情報や身体形状情報を受け取り、Unity によって利用者に提示するシステムの映像を作成する。映像はプロジェクタに出力し、スクリーンに投影される。

3.2 身体変換手法

図 1 にイマミラー 2 の身体変換の仕組みを示す*1。以下の説明では、画面上で身体を他の利用者に動かされる利用

*1 本システムの身体変換の仕組みは、和歌山大学システム工学部視覚メディア研究室の床井浩平准教授の「ゲームグラフィックス特論」の講義資料および、床井浩平准教授の以下のウェブページを参考にした。

<http://marina.sys.wakayama-u.ac.jp/tokoi/?date=20091231>

者を「形状ユーザ」、形状ユーザの身体を動かす利用者を「動作ユーザ」とする。以下に変換の流れを示す。

(1) 形状ユーザの情報を取得

入れ替わりの最初に、Kinectの身体領域情報、深度画像、カラー画像、骨格情報から、形状ユーザの身体の標本点・色・骨格情報を初期情報として取得する。

(2) 動作ユーザの情報を取得

毎フレームごとに、動作ユーザの姿勢を取得する。そして、形状ユーザの各ボーンの長さを持ち、動作ユーザの姿勢をとった合成骨格をつくる。

(3) 合成骨格への変換

すべてのボーンについて、形状ユーザのボーンの長さで動作ユーザのボーンから変換後の合成骨格情報を作成する。合成骨格は、腰のボーンを起点として組み立てる。さらに、形状ユーザのボーンから合成骨格のボーンへの変換行列を求める。

(4) 標本点群の変換

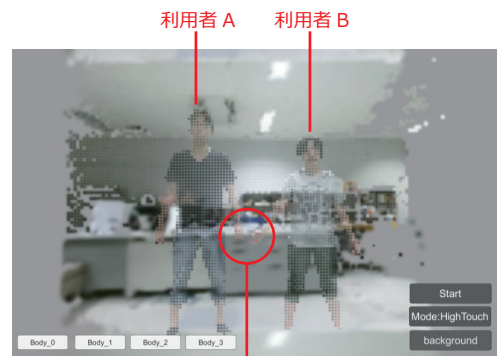
(3)で求めた変換行列と、ボーンから標本点までの距離に応じた重みとを用いて、形状ユーザの標本点が合成骨格の各ボーンから受ける影響を算出する。標本点に影響を与える範囲にあるボーンの影響を累積し、変換後の標本点の位置とする。この処理を全標本点に対して行う。

3.3 身体交換手順

イマミラー2には、即時に利用者同士の身体を交換するモードと、あらかじめ用意された身体を体験するモードとがある。

即時に身体を交換するモードでは、Kinectの骨格認識機能を利用し、利用者同士の手が接触したら身体を交換する。図3に即時に身体を交換するモードにおける入れ替わりの例を示す。図3(a)交換の直前では、利用者自身の身体が表示されている。利用者Aと利用者Bとの手の距離があらかじめ決めた値以下になると、手が接触したと判定し、その時点で形状ユーザの情報を取得し、身体の変換処理を開始する。図3(b)交換直後では、利用者同士の身体が交換されて提示されている。図3(c)動作例では、利用者がお互いの身体を体験している。

あらかじめ用意された身体形状を利用するモードでは、画面上のボタンを操作することで対象の人物を体験することができる。図3にあらかじめ用意された身体を体験する例を示す。画面左下の4つのボタンが、用意された4人の身体に対応している。このボタンを押すことで、利用者1人が用意された身体を体験することができる。



利用者 A と利用者 B との手が近づいている

(a) 交換直前



(b) 交換直後



(c) 交換中

図 2 即時に身体を交換するモードの例



用意された身体を選ぶボタン

図 3 用意された身体を体験するモードの例

表 1 アンケートの結果 (5 段階評価)

| 質問項目 | 背景 | 身体 | 評価の分布 | | | | | 中央値 | 最頻値 |
|---------------------------------|----|-----|-------|---|---|---|---|-----|-----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| (1) 隣の人と入れ替わった感じがした. | なし | 単色 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 2,4 |
| | | カラー | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 5 | 5 |
| | あり | 単色 | 1 | 2 | 0 | 2 | 1 | 3 | 2,4 |
| | | カラー | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 5 | 5 |
| (2) 入れ替わったことで、相手にに関して気づいたことがある. | なし | 単色 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| | | カラー | 0 | 3 | 0 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| | あり | 単色 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3.5 | 4 |
| | | カラー | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 | 4 | 4 |
| (3) 入れ替わったことで、気持ちの変化があった. | なし | 単色 | 1 | 4 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 |
| | | カラー | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 5 | 5 |
| | あり | 単色 | 1 | 3 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| | | カラー | 0 | 1 | 0 | 2 | 3 | 4.5 | 5 |

評価項目 (1: 強く同意しない, 2: 同意しない, 3: どちらともいえない, 4: 同意する, 5: 強く同意する)



図 4 提示情報のパターン

4. 予備実験

映像の表現方法の違いによる効果を検証するため、本システムを用いた予備実験を行った。この実験の目的は、提示する情報を増やすことが、本システムの効果の向上につながるかを検証することである。

4.1 実験方法

2人1組になった6名の実験協力者に対し、4パターンの表現方法を試行した。図4に身体表現のパターンを示す。身体表現の方法は、標本点を白の単色のみで表現する方法(図4(a), (c))と、標本点にカラー画像から取得した色の情報を付加して表現する方法(図4(b), (d))とがある。背景の表現方法は、背景を表示せず人物の後ろは黒一色で表現する方法(図4(a), (b))と、カラー画像と深度画像を用いて描画した背景を提示する方法(図4(c), (d))とがある。順序効果を考慮し、各条件を提示する順番は実験協力者の組により異なるようにした。協力者は、1つの条件に対し1分間、自由にシステムを利用した。

4.2 実験結果と考察

表3にアンケート結果を示す。

表3(1)より、入れ替わった感覚は、色情報を付加した身体を提示した場合に評価が高かった。色情報を付加した

身体の場合の自由記述では、「服の色や体格が、完全に相手のものだったので」「身体の色がはっきりしていたために、わかりやすかった」といった意見が得られた。一方、単色の場合は「自分の像だと思っていた」といった意見が得られ、実験協力者が入れ替わったことに気付かない場合があった。これらのことより、身体をカラーで示すことで、利用者に入れ替わったことを明確に示し、入れ替わった感覚を高められる可能性がある。

表3(2)より、相手に関する気づきは、色情報を付加した身体の場合、背景があるほうが評価が高い傾向があった。自由記述の気づきの内容は、体格差や身長などの外見の特徴に関するものだった。

表3(3)より、気持ちの変化は、色情報を付加した身体を提示した場合に評価が高かった。このことより、身体をカラーで示すことで、気持ちの変化を起こす可能性がある。また自由記述では、「異性になることでテンションが上がる」「性格の違う人が自分の身体を動かすことで、普段の自分と違う動きになった」といった意見が得られた。これより、システムが気持ちの変化に効果がある可能性がある。

以上より、色情報を付加した身体提示と背景提示とは、イマミラー2の効果を向上するのに有効であることが分かった。したがって、今後は色情報を付加した身体提示と背景提示とを用いてシステムを開発する。

5. 評価実験

イマミラー2の心理的効果に関する実験を行った。本実験の目的は、イマミラー2の体験が利用者に他者への気づきを与えるかを検証することである。実験結果から、以下の仮説を検証し、考察する。

- (1) 利用者は、自分と属性の差が 大きい 身体を体験したときに、より普段と違う行動をとる。
- (2) 利用者は、自分と属性の差が 大きい 身体を体験したときに、気づきが多い。
- (3) 利用者は、自分と属性の差が 小さい 身体を体験したときに、細かいことに気が付く。
- (4) 利用者は、イマミラー2を体験することで、他者への気づきを得られる。

5.1 実験方法

実験協力者は、22歳から26歳の男性6名、女性4名である。実験協力者は、イマミラー2で実験協力者自身の身体と4名の他者の身体とを各1分間体験した。はじめに実験協力者自身の身体を体験し、次に4名の他者の身体を体験した。他者の身体を体験は、順序効果を考慮した。システム画面中で使用した背景は、実際の実験環境の背景である。実験協力者には実験中の発話を許可した。1つの身体を体験するごとに、筆者が以下の質問を行い、実験協力者は口頭で回答した。

- (1) 「気付いたことはありますか？」
- (2) 「体験した感想を聞かせてください。」

実験後にはアンケートを実施した。実験中は参加者の顔が見えるようにビデオ撮影を行い、実験協力者の行動・表情・発話を観察した。

図5に実験環境を示す。実験環境の面積は2.5m×2.5mであり、実験協力者はこの中を自由に動くことができる。プロジェクタで投影されたシステム画面の大きさは、1.9m×1.4mである。

図6に実験協力者の属性を示す。図の実験協力者の身体は、実験協力者自身の身体を体験中の映像である。図7に実験協力者が体験した4名の人物の属性を示す。体験対象の人物は、男性2名(人物A, 人物B), 女性2名(人物C, 人物D)である。この4名には、性別、身長に違いのある人物を選出した。表2に実験協力者と体験対象の人物との属性の差を示す。表の各列は、実験協力者(aからj)に対し、体験対象人物(AからD), 実験協力者と体験対象人物との性差(同性, 異性), 実験協力者と体験対象人物との身長差(体験対象人物の身長 - 実験協力者の身長)を示している。

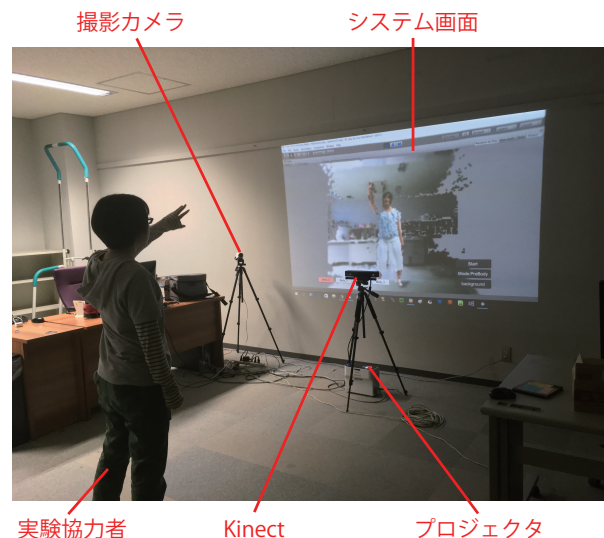


図5 評価実験の実験環境

6. 結果と考察

6.1 行動に関する結果

実験協力者自身の身体を体験のときの様子を基準として、他者の身体を体験したときの実験協力者の様子を観察した。観察した内容は、実験協力者の行動・表情・発話である。一部の実験協力者から、特徴的な様子を観察することができた。

実験協力者a(女性 身長160cm)は、自身の身体を体験では、システムの動作を確かめるように行動し、表情は大きく変化しなかった。対象人物Bの体験では、実験開始直後から発言し、その後も著者と会話するなど、発言が続いた。発言の内容は、対象人物の身長の高さについて、自分との比較などがあつた。また、実験中に笑顔があつた。このことから、実験協力者aは、身体に差がある対象人物の体験時に、普段と違う行動をとったといえる。

実験協力者b(男性 身長161cm)は、自身の身体を体験では、笑顔を見せる、筆者と会話するなどの行動が多くみられた。対象人物Cのときに、顔を触る、後ろ髪をかきあげる、襟を直す、女性らしいポーズをとろうとするなどの行動がみられた。また、対象人物Dのときに、自分の身体を触る、スカートについて発言、架空のスカートを触ろうとするなどの行動がみられた。このことから、実験協力者bは、異性の対象人物の体験時に、異性だと意識した行動をとったと考えることができる。

実験協力者j(男性 身長175cm)は、自身の体験では少し笑顔があり、後ろを向く、下を見る、しゃがむ、足を曲げるなど、システムの動作を確かめるように行動した。対象人物Dのときに、開始直後に肩をひそめる行動が見られた。体験直後の感想では、「女装しているようで恥ずかしい」と回答した。このことから、実験協力者jは、異性の



図 6 評価実験の実験協力者の属性

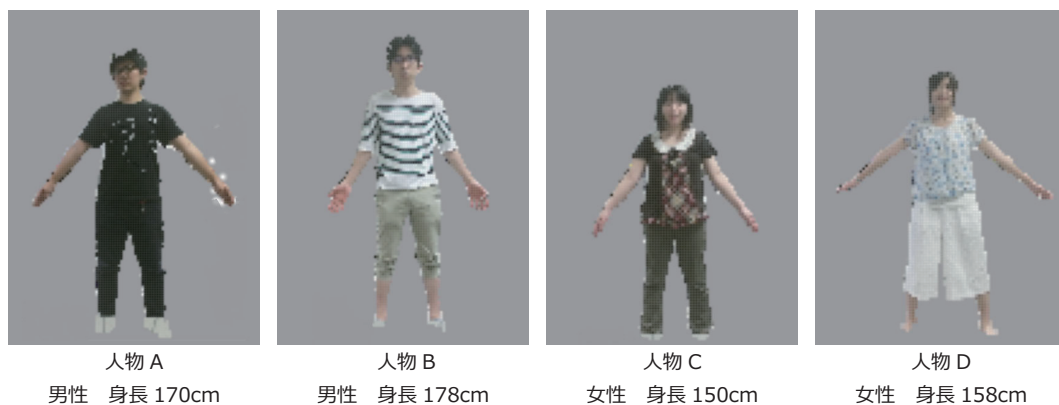


図 7 評価実験の体験対象の人物の属性

対象人物の体験時に異性だと意識したといえる。

これらの結果から、仮説1「利用者は、自分と属性の差が大きい身体を体験したときに、より普段と違う行動をとる」は成立することがわかった。

6.2 気づきに関する結果

実験協力者が実験中に回答した気づきには、体験している身体について、知人である、性別が分かる、体格の印象、自分との違いがあるという内容があった。これらの気づきの中で、体格に関する気づきは、実験協力者が自分と比べたときの意見を述べる場合が多かった。以下に意見の一例を挙げる。

- 知人

- 知人である。提示された身体の胸より上の部位が本人に似ている。

- 服装から、知人であるとわかった。

- 性別

- 女性で、同じくらいの身長だと感じた。
- 女性らしいと感じる。

- 体格

- 足が細い。
- がっしりした体格である。
- 背が高いので、天井が近い。

- 衣服

- 衣服がスカートである。

- 自身との違い

- 体験対象人物によって、腕の長さが違う。
- 自分より身長が高いことで、違いを感じた。
- 顔の大きさが自分と違う。
- 対象人物の背が高いので、自分の動きと連動すると

表 2 実験協力者と体験対象の人物との属性の差

| 実験協力者 (性別 身長 (cm)) | 体験対象の人物 (性別 身長 (cm)) | | | |
|-----------------------|----------------------|------------|------------|------------|
| | A (男性 170) | B (男性 178) | C (女性 150) | D (女性 158) |
| a (女性 160) | 異性 +10 | 異性 +18 | 同性 -10 | 同性 -2 |
| b (男性 161) | 同性 +9 | 同性 +17 | 異性 -11 | 異性 -3 |
| c (男性 164) | 同性 +6 | 同性 +14 | 異性 -14 | 異性 -6 |
| d (男性 171) | 同性 -1 | 同性 +7 | 異性 -21 | 異性 -13 |
| e (女性 165) | 異性 +5 | 異性 +13 | 同性 -15 | 同性 -7 |
| f (女性 151) | 異性 +19 | 異性 +27 | 同性 -1 | 同性 +7 |
| g (男性 175) | 同性 -5 | 同性 +3 | 異性 -25 | 異性 -17 |
| h (女性 154) | 異性 +16 | 異性 +24 | 同性 -4 | 同性 +4 |
| i (男性 169) | 同性 +1 | 同性 +9 | 異性 -19 | 異性 -11 |
| j (男性 175) | 同性 -5 | 同性 +3 | 異性 -25 | 異性 -17 |

表 3 評価実験のアンケート結果

| 実験協力者 (性別 身長 (cm)) | 回答した対象人物 (性差 身長差 (cm)) | | |
|-----------------------|------------------------|------------|------------|
| | (1) 驚き | (2) 興味深さ | (3) 楽しさ |
| a (女性 160) | A (異性 +10) | B (異性 +18) | D (同性 -2) |
| b (男性 161) | D (異性 -3) | D (異性 -3) | B (同性 +17) |
| c (男性 164) | D (異性 -6) | B (同性 +14) | B (同性 +14) |
| d (男性 171) | D (異性 -13) | D (異性 -13) | A (同性 -1) |
| e (女性 165) | B (異性 +13) | B (異性 +13) | D (同性 -7) |
| f (女性 151) | B (異性 +27) | B (異性 +27) | B (異性 +27) |
| g (男性 175) | D (異性 -17) | A (同性 -5) | C (異性 -25) |
| h (女性 154) | B (異性 +24) | A (異性 +16) | A (異性 +16) |
| i (男性 169) | D (異性 -11) | D (異性 -11) | B (同性 +9) |
| j (男性 175) | C (異性 -25) | B (同性 +3) | C (異性 -25) |

違和感がある。

- 対象人物の脚が、自分の足より短い。

これらのことから、イマミラー2は、体格の属性に差がある利用者に対して、相手の体格に関する気づきを与える可能性がある。

一方、他者の身体を通して自分についての気づきを挙げる例があった。この意見は、男性の実験協力者が女性の身体を体験したときに挙げられた。以下に意見の一例を示す。

- 自分ががにまただとわかった。異性だからこそ自分の姿勢の悪さに気付いた。
- 性別が違くと、自分の動きが男性らしいと気づいた。
- 見た目女性でも、自分の動作である。自分の癖は変わらないと感じた。

気づきの多少に関しては、属性の差に関わらず、対象人物に対しての気づきが得られることが分かった。よって、仮説2「利用者は、自分と属性の差が大きい身体を体験したときに、気づきが多い」、仮説3「利用者は、自分と属性の差が小さい身体を体験したときに、細かいことに気が付く」は成立しない。

6.3 アンケート結果

実験協力者に、実験後のアンケートで以下の3つの質問をした。

- (1) 5つの体験のうち、一番驚きがあったのはどれですか。
- (2) 5つの体験のうち、一番興味深かったのはどれですか。
- (3) 5つの体験のうち、一番楽しんだのはどれですか。

表3にアンケート結果を示す。表の要素は、各質問に対し、回答した体験対象人物(実験協力者本人、人物A、人物B、人物C、人物D)、実験協力者と体験対象人物との性差(同性、異性)、実験協力者と体験対象人物との身長差(体験対象人物の身長 - 実験協力者の身長)を示している。

表3(1)「驚き」より、体験したときの驚きが一番大きい対象には、実験協力者全員が異性の体験対象人物を回答した。対象との身長差は、3センチから27センチとさまざまである。「驚き」の理由に性別を挙げた実験協力者は、10人中4人だった。理由には以下のようなものがあった。

- 人物Aと人物Bが多分性別の関係で「自分と違う」という感覚が強くて、人物Aを先に体験したから。
- 「女性(異性)になれた」のが衝撃的だった。
- 女性に自分の動きが反映されることで、仕草や動きに違和感があって面白かったから。
- (自分を含めた)他の身体と違って、スカートをはいていたため、性別の違いに加えて、普段体験できないという面で最も驚きがあった。

「驚き」の理由に身長や体格を挙げた実験協力者は、10人中4人だった。理由には以下のようなものがあった。

- 身長が高かったので、大きい人を自分の身体として操れることに驚いた。
- 一番身長差があるから。入れ替わることで、新鮮な感じがした。
- 自分よりも身長が高い体だったので、違和感が強かったから。
- 自分の身体を体験した直後に、自分と身体の大きさや身体の長さが違う人の体験をしたため。

このアンケート結果から、性別と体格の違いとが、実験協力者に驚きを感じさせる要素となったことがわかった。

表 3(2)「興味深さ」より、体験したときに興味深いと感じる対象には、実験協力者 10 人中 7 人が異性の体験対象人物を回答した。対象との身長差は、3 センチから 27 センチとさまざまである。「興味深さ」の理由に性別を挙げた実験協力者は、10 人中 3 人だった。理由には以下のようなものがあつた。

- 女性になった気分になれた。
- 異性の身体を動かすというのを強烈に感じたから。
- 4 つの中で、一番キレイに動きが反映されていて、違和感が少なかった。同性ということもあり、まるで自分のように感じたから。

「興味深さ」の理由に身長や体格を挙げた実験協力者は、10 人中 4 人だった。理由には以下のようなものがあつた。

- 身長の高い人はここまで背が伸び、手が届くんだという発見ができたから。
- 一番身長差があるから。
- 1 番の身体よりも自分の身長との差が少なかったので、「自分があと少し伸びたらこんな感じかな」と思ったから。
- 知っている人の身体で、自分と体格の似ている人の身体を動かしてみても、その人のように動くことができないのでその人のように見えなかった。自分の動きの癖が出てしまうと思った。

このアンケート結果から、性別と体格の違いとが、実験協力者に興味深さを感じさせる要素となったことがわかった。

表 3(3)「楽しさ」より、体験を一番楽しんだ対象には、実験協力者 10 人中 6 人が異性の体験対象人物を回答した。対象との身長差は、1 センチから 27 センチとさまざまである。「楽しさ」の理由に性別を挙げた実験協力者は、10 人中 1 人だった。理由には以下だった。

- 人物 D よりもキレイに動きが反映されていて、かつ異性だったので、いろんなありえない動きをするのが楽しかった。

「楽しさ」の理由に身長や体格を挙げた実験協力者は、10 人中 2 人だった。理由には以下のようなものがあつた。

- 一番身長差があるから。
- 自分の身長が伸びた気分になったから。

一方、「楽しさ」の理由を、対象の人物が知人であること

を前提に回答した実験協力者は 10 人中 4 人だった。理由には以下のようなものがあつた。

- その人が絶対しないようなポーズをとるのが楽しかった。
- 普段その人が人前でやらないような動きができたから。
- 知人や友人と入れ替えるのが、鏡のように動いて操作できるから楽しいです。
- よく知っている知人の身体だったため、少し罪悪感があつたが、自由に動かす体験としてはとても楽しかった。

このアンケート結果から、実験対象人物が知人であることが、実験協力者に楽しさを感じさせる要素となったことがわかった。

「驚き」と「興味深さ」に関するアンケート結果では、実験協力者はその理由として性別と体格とを挙げている。したがって、イマミラー 2 はこれらの属性に違いがある利用者に対して、他者への気づきを与えたことが分かった。これらの結果から、仮説 4「利用者は、イマミラー 2 を体験することで、他者への気づきを得られる」は成立することが分かった。

7. おわりに

他者への気づきを促すための映像上の外見交換システム「イマミラー 2」を開発した。イマミラー 2 は、画面上で利用者の身体を入れ替えて提示するシステムである。予備実験より、現実の身体の色と背景をシステムに反映することが、利用者の入れ替わった感覚や、イマミラー 2 の効果を高める可能性があることがわかった。評価実験より、イマミラー 2 は体験対象との属性の差が大きい利用者に対して、利用者自身と他者との違いから、他者への気づきを与えることが分かった。

今後は、さらに心理的な変化を高めるため、一人称視点で他者を体験するシステムの開発を検討する。

参考文献

- [1] Jun Nishida, Hikaru Takatori, Kosuke Sato, Kenji Suzuki : CHILDHOOD: Wearable Suit for Augmented Child Experience, ACM SIGGRAPH 2015 Posters, p.18 (2015).
- [2] Emi Tamaki, Takashi Miyaki, Jun Rekimoto: PossessedHand: techniques for controlling human hands using electrical muscles stimuli, CHI '11 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, pp.543-552 (2011).
- [3] 吉田有花, 宮下芳明: 身体動作の重畳表示による動画上での一体感共有, インタラクション 2012, 情報処理学会, pp.527-532 (2012).
- [4] 中森 玲奈, 青木 貴司, 権尾 一郎: ご近所知るえっとー身近な他人との緩やかなコミュニケーション支援一, エンタテインメントコンピューティング 2010, デモ展示 B17, pp.1-4 (2010).
- [5] 森川 治: 「超鏡」: 魅力あるビデオ対話方式をめざして, 情報処理学会論文誌, Vol.41, No.3, pp.815-822 (2000).
- [6] Perttu Hämäläinen: Interactive Video Mirrors for Sports Training, Proceedings of the third Nordic conference on

- Human-computer interaction, pp.199–202 (2004).
- [7] Martin Tomitsch, Christopher Ackad, Oliver Dawson, Luke Hespanhol, Judy Kay: Who cares about the Content? An Analysis of Playful Behaviour at a Public Display, Proceedings of The International Symposium on Pervasive Displays, pp.160–165 (2014).
- [8] 株式会社システムフレンド: きゃらみらー (online), <http://www.systemfriend.co.jp/charamirror> (参照 2017.7.27).
- [9] 岡本昌之, 中西英之, 西村俊和, 石田亨: Silhouettell:実空間での出会におけるウェアネス支援, 情報処理学会, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO'98) シンポジウム論文集, pp.701–708 (1998).
- [10] Mikhail Jacob, Gaëtan Coisne, Akshay Gupta, Ivan Sysoev, Gaurav Gav Verma, Brian Magerko: Viewpoints AI, Proceedings of the Ninth AAAI Conference on Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment, pp.16–22 (2013).
- [11] Qiufeng Lin, John J Rieser, Bobby E Bodenheimer: Affordance Judgments in HMD-Based Virtual Environments: Stepping over a Pole and Stepping off a Ledge, ACM Transactions on Applied Perception (TAP), Volume 12, Issue 2, pp.6:1–6:21 (2015).
- [12] 八谷和彦: 視聴覚交換マシン (online), http://www.petworks.co.jp/~hachiya/works/shi_ting_jue_jiao_huanmashin.html (参照 2017.7.27).
- [13] Jun Nishida, Kanako Takahashi, Kenji Suzuki: A Wearable Stimulation Device for Sharing and Augmenting Kinesthetic Feedback, Augmented Human, Singapore, pp.211–212 (2015).
- [14] 高橋玲央, 金子徳秀, 藤代一成: キャラクタ固有の動作を反映したモーションリターゲットング手法の提案, 情報処理学会第 77 回全国大会, 4Y-01, 第 4 分冊, pp.103–104 (2015).