

機関番号：34406

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2008～2010

課題番号：20500196

研究課題名（和文）アバタの表情解釈と振舞いの文化間比較に関する研究

研究課題名（英文） Cross-cultural study on avatar' s facial expression interpretation and non-verbal behaviors

研究代表者

神田 智子 (KODA TOMOKO)

大阪工業大学・情報科学部・准教授

研究者番号：80434786

研究成果の概要（和文）：アバタを用いた文化間のオンラインコミュニケーションにおいて、アバタの見かけや振舞いの文化適応は重要であると考えられる。本研究では、アバタの表情解釈や振舞いに文化差があることを検証するために、表情解釈、および表情解釈に用いられる顔部位の一連の文化間比較実験を実施した。その結果、アバタの表情解釈には欧米諸国と日本において地域性を伴う文化差があること(2008年)、また、表情解釈に用いられる顔部位にも文化差があること、すなわち日本人は目を中心に、ハンガリー人は口元を中心に表情解釈を行っていることが示された(2009-2010年)。また、文化的に適応したアバタの振舞いによってアバタへの親近感が向上することが示された(2010年)。これらの研究成果を元に、アバタの表情や振舞いの文化適応の重要性を指摘し、アバタのノンバーバル行動の文化適応モデルの構築研究へとつなげていきたい。

研究成果の概要（英文）：This research focuses on the importance of cultural adaptation of avatars' appearance and behaviors. We conducted a series of cross-cultural experiments in order to investigate cultural differences in interpreting avatar facial expressions. The result of the first experiment (2008) implied there are cultural differences of perception of avatar facial expressions between Western countries and Japan. The results of the second and third experiments (2009-10) showed the facial regions used to interpret avatar faces also have cultural differences. Japanese focused on the eyes while Hungarian focused on the mouth. In addition to enculturated facial expressions, our experimental results showed enculturated behavior of avatars also improves the friendliness and familiarity of the avatar (2010).

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2009年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2010年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・感性情報学・ソフトコンピューティング

キーワード：感性インタフェース・異文化コミュニケーション

### 1. 研究開始当初の背景

コンピュータインタフェースの擬人化に関する諸研究において、オンラインコミュニケーションツールが文化間コミュニケーションの場でも多用されているにもかかわらず、アバタの顔や表情の意味は、特に断らなくても任意の利用者間で普遍的に共有されるものという暗黙的な前提の下で使用されており、アバタの顔や表情デザインの文化的妥当性の検証はなされていない。アバタとして人間の写真が使用されることはまれであり、ほとんどはカリカチャーやコミック表現を使ったアバタデザインが使用されているため、グラフィカルなアバタ表現そのものの文化的妥当性を検証する必要がある。

当研究では、アバタの見かけ（顔つきや表情）および振舞いの文化差を検証する。文化を超えて普遍的に解釈されるアバタデザインへの提言、文化を超えたコミュニケーション支援のためのアバタの行動モデル構築の基礎研究として成果展開することにより、当研究の全体構想の成果が、CMC 研究分野におけるコミュニケーションツールの開発、社会的エージェントや **Believable Character** 研究におけるエージェントの見かけのデザインに適用されることを期待している。

### 2. 研究の目的

本研究は、アバタを用いた文化間のオンラインコミュニケーションにおいて、アバタの表情解釈や振舞いに文化差があることを検証することにより、アバタデザインにおける文化適応の重要性を指摘し、文化適応のためのデザイン上の考慮点を提言することを目的としている。

### 3. 研究の方法

提案する本研究においては、海外協力機関と共同実験を実施することにより、以下の研究課題に取り組んだ。(1)ではアバタの表情解釈を、(2)ではアバタ表情解釈時に用いられる顔部位を、(3)ではアバタの振舞いに関する印象を分析した。

(1) 2008 年度 アバタ表情解釈の文化間比較：欧米デザイナーによるアバタ表情解釈の日米欧 4 国間比較実験（2006-7 年度若手(スタートアップ)科研費補助金の交付を受けた研究の続行研究)

(2) 2009-2010 年度 アバタ表情解釈の手がかりとなる顔部位の文化間比較実験：日本-欧州間の解釈比較実験

(3) 2010 年度 仮想空間内におけるアバタの振舞いとして、身体動作（うなずき・相槌や、身体操作と呼ばれる意図的でないメッセージ伝達動作など）を中心にアバタに実装し、インタラクション上の効果を分析

### 4. 研究成果

(1) 2008 年度 アバタ表情解釈の文化間比較

欧米デザイナーによるアバタ表情 12 種の解釈（12 種の表情と 12 種の形容詞を対応づける）の日米欧 4 国間比較実験（図 1：実験画面）を行った。その結果、欧米デザイナーによるアバタ表情（図 2）の解釈には、欧米諸国と日本との間に文化差が認められること、すなわち、欧米デザイナーによるアバタ表情の解釈一致度は日本より欧米諸国内の方が高いことが分かった。しかし、欧米諸国内で表情解釈の正確さに文化差はなく、欧米諸国内のイングループアドバンテージが認められた。従って、欧米人デザイナーのアバタ表情は、日本人によって正しく解釈される度合いが欧米人による解釈より低い傾向になることが示された。

雑誌論文(英語)2 篇、学会論文 1 篇を成果として発表した。

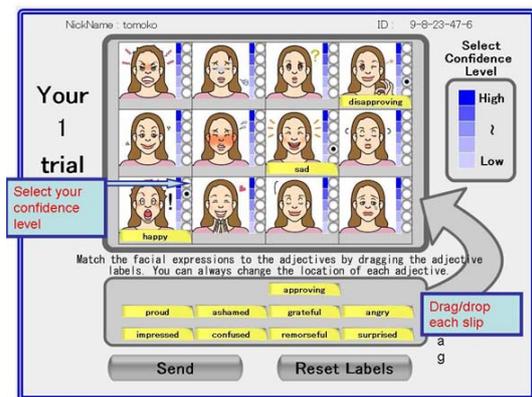


図 1：欧米デザイナーによるアバタ表情解釈実験画面

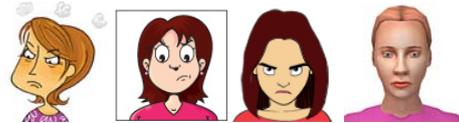


図 2：アバタ表情解釈の文化間比較実験で用いられた、欧米デザイナーによる Angry 表情のデザイン（右から、フランス、イギリス、アメリカ、ドイツ）

(2) 2009-2010 年度 アバタ表情解釈の手がかりとなる顔部位の文化間比較実験

2008 年度の実験結果で認められたアバタ表情解釈の文化差が生じる理由解明の一つとして、アバタの表情解釈の判断の手がかりとして用いられる顔部位（目元、口元）の文化差を検証するために、日本と欧州間で Web 実験を実施した。図 3 に示すとおり、日本人がデザインした表情（2009 年度）および欧州人がデザインした表情（2010 年度）を用い、楽しい、悲しい、平静の 3 種の表情の目元と

口元を組み合わせた表情の「見かけの幸福度」を比較する実験である。日欧間の実験の結果、「日本人は目元を、欧州人は口元の形を手がかりに表情解釈する」という仮説が検証された(図4)。

雑誌論文(英語)1篇, 学会発表9篇(うち英語7編)を成果として発表した。



図3: 表情解釈に用いられる顔部位の文化差比較実験に用いられたアバター表情の例(上段: 日本人デザイン, 下段: 欧州人デザイン)

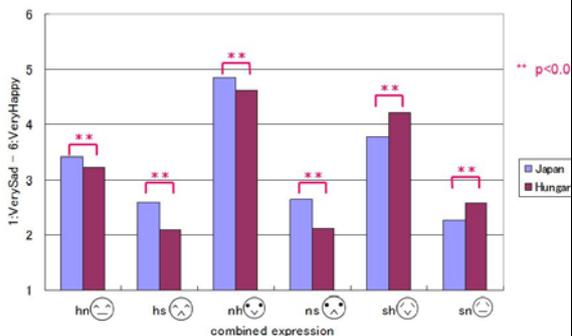


図4: 日欧間で表情解釈に用いられる顔部位の比較

(3) 2010年度 仮想空間内におけるアバタの振舞いとして, うなずきおよび身体操作(意図的でないメッセージ伝達動作など)をアバタに実装した。2010年度は日本人にとって妥当なアバタの振舞いに注力し, 今後の文化適応したアバタの振舞いのインタクシオン評価実験への足がかりとした。具体的には, 日本人にとって見かけの傾聴感の高いアバタのうなずきの角度, 頻度, 速度を調整法を用いて測定し, 任意のタイミングおよび無音区間でうなずくアバタ動作として実装した(図5)。また, 髪触り, 顔触りなど日本人が対話中に行う身体操作の種類と頻度を調査し, 任意のタイミングで身体操作を行えるアバタを実装した(図6)。日本人によるアバタとのインタクシオンの継続的評価実験により, アバタの身体操作がインタクシオンの持続性と親近感を向上させる効果があることが示された。

学会論文4篇を成果として発表した。

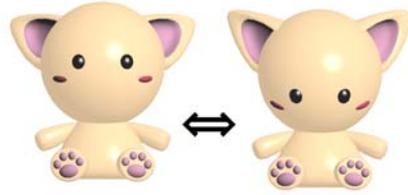


図5: 見かけの傾聴度の高いうなずき頻度, 角度, 回数を実装したアバタ



図6: 身体操作を実装したアバタ

2011年度以降も, アバタ表情解釈に使用する顔部位の文化差の多国間実験や, アバタのうなずきの頻度やタイミング, 身体操作等の文化差によるインタクシオン評価を通じて, アバタの表情や振舞い等のノンバーバル行動の文化適応に関する研究を続行する予定である。また, 本研究のさらなる発展に向けて, アバタやエージェントの文化適応に関する学会のプログラム委員(2010/2 第一回文化とコンピューティング国際会議, 2010/2 International Workshop on Agents in Cultural Context, 2011/09 Workshop on Culturally Motivated Cultural Characters)を通して貢献していく予定である。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 3件)

1. 神田智子. HAI 研究事例紹介 -エージェントの表情解釈の文化差-. 人工知能学会誌 Vol.25, No.6, pp.850-857.2010/11. 閲読有。
2. Koda, T., Ruttkey, Z., Nakagawa, Y., Tabuchi, K. Cross-cultural Study on Facial Regions as Cues to Recognize Emotions of Virtual Agents. Culture and Computing, Lecture Notes in Computer Science Vol. 6259, pp.16-27, Springer-verlag, 2010/11. 査読有。
3. Tomoko Koda, Toru Ishida, Matthias Rehm, Elisabeth Andre. Avatar culture: cross-cultural evaluations of avatar facial

expressions. Journal of AI & Society, Vol.24, No.3, Springer London, pp.237-250, 2009/10. 査読有.

[学会発表] (計 14 件)

1. Tomoko Koda, Zsofia Ruttkay, Tomoharu Sano. From Cartoons to Robots Part 2: Facial Regions as Cues to Recognize Emotions. International Conference on Human-Robot Interaction (HRI2011), 2011/03. Lausanne, Switzerland.
2. 濱元貴範, 鈴木洋太, 脇坂昌志, 神田智子. 対話エージェントによるあいづちの文化間比較. HAI シンポジウム 2010, 2010/12. 神奈川.
3. 中川由香, 田淵喬多, 神田智子. アバタ表情解釈の手がかりとなる顔部位の文化間比較(日本アバタ版). HAI シンポジウム 2010, 2010/12. 神奈川.
4. 東野寛志, 神田智子. 身体操作を実装した仮想エージェントとの持続的インタラクション評価. HAI シンポジウム 2010, 2010/12. 神奈川.
5. 濱元貴範, 鈴木洋太, 脇坂昌志, 神田智子. あいづちの文化間比較とエージェントへの実装. 顔学フォーラム 2010, 2010/10. 東京.
6. 中川由香, 田淵喬多, 神田智子. アバタ表情解釈の手がかりとなる顔部位の文化間比較. 顔学フォーラム 2010, 2010/10. 東京.
7. 東野寛志, 神田智子. 身体操作を実装した仮想エージェントとの持続的インタラクション評価. 第 9 回情報科学技術フォーラム(FIT2010), 2010/9. 福岡.
8. Tomoko Koda, Zsofia Ruttkay. Cultural Differences on Facial Regions Used as Cues to Recognize Emotions of Animated Virtual Agents. Intelligent Virtual Agents (IVA2010), 2010/9. Philadelphia, USA.
9. Zofia Ruttkay, Tomoko Koda. Cultural differences in perception of facial expressions. 3rd COST International Training School, 2010/3. Caserta, Italy.
10. Tomoko Koda, "Communicating with Virtual Agents - Does Culture Matter?", Tech-Tea talk at Moholy-Nagy University of Art and Design, 2010/3. Budapest, Hungary.
11. Tomoko Koda, Zsofia Ruttkay, Yuka Nakagawa, Kyota Tabuchi. From Cartoons to Robots: Facial Regions as Cues to Recognize Emotions. International Conference on Human-Robot Interaction (HRI 2010), 2010/3. Osaka.
12. Tomoko Koda, Zsofia Ruttkay, Yuka Nakagawa, Kyota Tabuchi. Cross-cultural Study on Facial Regions as Cues to Recognize Emotions of Virtual Agents. International Workshop on Agents in Cultural Context. 2010/2. Kyoto.
13. Tomoko Koda, Zsofia Ruttkay. Cultural Differences in Using Facial Parts as Cues to Recognize Emotions in Avatars. 9th International Conference on Intelligent Virtual Agents (IVA2009), 2009/9. Amsterdam, the Netherlands.
14. Tomoko Koda, Matthias Rehm, and Elisabeth Andre. Cross-cultural Evaluations of avatar facial expressions designed by Western Designers. Intelligent Virtual Agents (IVA 2008), LNAI 5208, Springer-Verlag, p.245-252, 2008. Tokyo.

[その他]

1. 研究成果一覧ページ  
<日本語>  
<http://www.is.oit.ac.jp/~koda/server/index.html>  
<英語>  
<http://www.is.oit.ac.jp/~koda/server/profile-e.html>
2. ユニバーサルキャラクタ実験 2008 : (2008 年度実施の Web 実験)  
<日本語>  
[http://www.is.oit.ac.jp/~koda/server/~koda/c/haracter/Japanese\\_Instruction.html](http://www.is.oit.ac.jp/~koda/server/~koda/c/haracter/Japanese_Instruction.html)  
<英語>  
<http://www.is.oit.ac.jp/~koda/server/~koda/c/haracter/>
3. 表情解釈の顔部位の文化差検証実験 : 日本アバタ版 (2009 年度実施の web 実験)  
<日本語>  
[http://www.is.oit.ac.jp/~koda/server/~ynakagawa/chartoon\\_test/process.html](http://www.is.oit.ac.jp/~koda/server/~ynakagawa/chartoon_test/process.html)  
<英語>  
[http://www.is.oit.ac.jp/~koda/server/~ynakagawa/e\\_chartoon\\_test/e\\_process.html](http://www.is.oit.ac.jp/~koda/server/~ynakagawa/e_chartoon_test/e_process.html)
4. 表情解釈の顔部位の文化差検証実験 : ハンガリーアバタ版 (2010 年度実施の web 実験)  
<日本語>  
[http://www.is.oit.ac.jp/~koda/seiya/chartoon\\_2010/chartoon\\_test/process.html](http://www.is.oit.ac.jp/~koda/seiya/chartoon_2010/chartoon_test/process.html)  
<英語>  
[http://www.is.oit.ac.jp/~koda/seiya/chartoon\\_2010/e\\_chartoon\\_test/e\\_process.html](http://www.is.oit.ac.jp/~koda/seiya/chartoon_2010/e_chartoon_test/e_process.html)
6. 研究組織  
(1) 研究代表者  
神田 智子 (KODA TOMOKO)  
大阪工業大学・情報科学部・准教授  
研究者番号 : 80434786