

E-025

バーチャルショッピングにおけるアバター、ピクトグラム、効果音による
非言語コミュニケーションの検討

Study on nonverbal communication by the avatars, pictograms and sound
effect in virtual shopping

下江 優太†
Yuta Shimoe

濱本 和彦†
Kazuhiko Hamamoto

野須 潔†
Kiyoshi Nosu

1. はじめに

人間の非言語コミュニケーションの重要な要素である身体配置、視線、ジェスチャーなどに関する研究は行われてきた [1] [2]。インターネットを利用したコミュニケーションでは、感情表現のためにアバタがよく利用されるためアバタの表情解釈に文化差が存在するか研究されている [3]。しかし、その検証対象は静止画表情に限定されている。その他には人間とコンピュータの対話方法 [4] やピクトグラムとアバターアニメーションを組み合わせたデジタルゲームなどの研究がなされている [5]。一方、インターネットではグローバルなショッピングサイトが広がりつつある。しかし、多様なノンバーバル情報を伝えるためにアバタのジェスチャーのタイミング、ピクトグラムの表示の仕方などアバタとピクトグラムを総合的に分析し、コミュニケーション表現に応用した研究報告は少ない。

本報告では、非言語コミュニケーションを円滑に行うためのアバタ、ピクトグラム(絵文字)、効果音を組み合わせたショッピング用 Web サイトのデザイン指針を述べる。具体的には、家電、家具を対象としたアニメーションの制作を行い、アニメーションを外国人含む被験者を対象とした SD 法によるアンケート調査と眼球運動測定を行った。

2. 方法

2.1 仮想空間のデザインについて

仮想空間のビジュアルは Flash を用いた 2 次元 CG である。制作したアニメーションは 6 種類のアニメーション(表 1)である。仮想空間の場面は主にショッピングとして、家電、家具などを扱う。

購入するまでのアニメーションの提示方法は、大(抽象的)、中、小(具象的)の三段階に分類される。画面上にはアバタがいてノンバーバル情報でコミュニケーションを行う。

画面視点のサイズ(図 1)は、フルショット(サイズ 100%)、ミドルショット(サイズ 125%)、クローズショット(サイズ 150%)の 3 種類である。

仮想空間のレイアウトは操作性を高くするため中央にピクトグラム(商品)、右側にアバタを配置とした [1]。

ピクトグラムのデザインは、コミュニケーション支援用絵記号デザイン原則(JIS T0103)で決められているピクトグラムを使用する [6]。また、ピクトグラムにカーソ

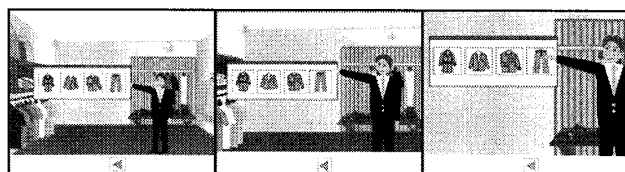
ルが触れると(426Hz、698Hz、1071Hz のマルチトーン効果音、断続時間 0.3s)効果音が鳴り、ピクトグラムを押した時の効果音(417Hz、632Hz、905Hz のマルチトーン効果音、断続時間 0.7s)。購入を示すピクトグラムを押した時に(714Hz、1008Hz、1315Hz のマルチトーン効果音、断続時間 1.6s)の効果音が鳴る [7]。

2.2 調査方法

制作したアニメーションを Web 上に実装し調査を行った。被験者はヘッドホンをした状態で Web ページを開いてランダムにアニメーションを選びショッピングを開始してもらい、各ページの最後まで進んだら SD 法によるアンケート調査を行った。

表 1 アニメーションの種類

| 種類 ^{*)} | 対象 ^{*)} | 段階 ^{*)} | 効果音 ^{*)} | 画面の視点 ^{*)} |
|-------------------------|------------------|------------------|-------------------|---------------------|
| アニメーション 1 ^{*)} | 衣類 ^{*)} | 3 ^{*)} | 有り ^{*)} | フル ^{*)} |
| アニメーション 2 ^{*)} | 衣類 ^{*)} | 3 ^{*)} | 有り ^{*)} | ミディアム ^{*)} |
| アニメーション 3 ^{*)} | 衣類 ^{*)} | 3 ^{*)} | 無し ^{*)} | クローズ ^{*)} |
| アニメーション 4 ^{*)} | 家具 ^{*)} | 3 ^{*)} | 有り ^{*)} | クローズ ^{*)} |
| アニメーション 5 ^{*)} | 家具 ^{*)} | 3 ^{*)} | 無し ^{*)} | ミディアム ^{*)} |
| アニメーション 6 ^{*)} | 家具 ^{*)} | 3 ^{*)} | 有り ^{*)} | フル ^{*)} |



フルショット ミドルショット クローズショット

図 1 画面の視点サイズ

3. SD 法による調査と眼球運動測定の結果

3.1 SD 法の調査対象

日本人 17 名(男性 13 名女性 4 名)、外国人 77 名(男性 41 名女性 36 名、亜細亜(59 名)欧州(12 名)大洋州(1 名)北米(2 名)南米(2 名)、合計 94 名(男性 54 名女性 40 名)であった。

3.2 SD 法によるアンケート調査結果

アンケート調査では、SD 法による 5 段階評価を行った。主な質問項目は、Q1「アバタの指示は分かりやすいですか?」、Q2「ピクトグラムは見つけやすかったですか?」、Q3「背景はわかりやすかったですか?」、Q4「このピクトグラムは記憶に残りましたか?」Q5「このアバタは記憶に残りましたか?」Q6「この背景は記憶に残りましたか?」である。

† 東海大学大学院総合理工学研究科 Tokai University

SD法のQ3評価結果からは、フルショット(アニメーション1、6)の評価が高く、クローズショット(アニメーション3、4)の評価が低いことが分かった。Q4評価結果からは効果音を追加することでピクトグラムの記憶性が上がることが分かった。次に、ピクトグラムに効果音を追加することで有意差があるか、日本人と外国人のアニメーションに対する評価に有意差があるかを見るためにSD法の評価結果をもとにマン・ホイットニーのU検定を行った。図2、図3、図4の右側にU検定の結果、左側はU検定の結果を表すデータ範囲の図。

(1) 効果音に関しては、図2がアニメーション1のQ2とアニメーション3のQ2の検定結果を示す。p値が.002であることから効果音を追加することで、効果音がなしよりもありの方が有意に高い値であることが分かった。

(2) SD法の結果で評価が高かった効果音ありのアニメーション1の日本人と外国人の評価を比べると、図3に示すU検定の結果がp値.001であることから外国人の方がアニメーションの評価が有意であったことが分かった。

(3) SD法の結果で評価が低かった効果音なしのアニメーション3の日本人と外国人の評価を比べると、図4のp値が.954から日本人と外国人の評価には有意差がないことが分かった。

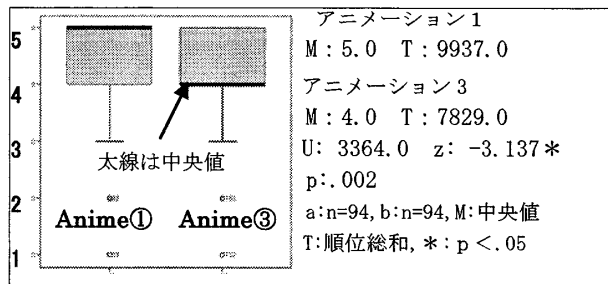


図2 アニメーション1とアニメーション3のQ2の評価

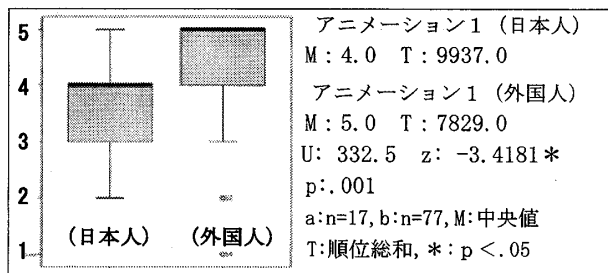


図3 アニメーション1のQ2の日本人と外国人の評価

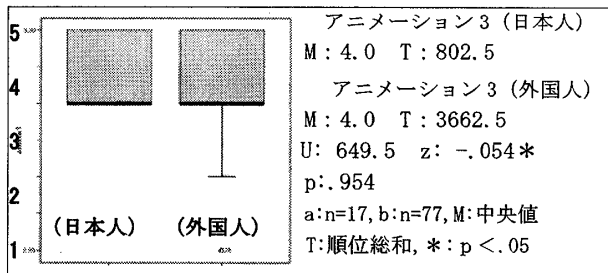


図4 アニメーション3のQ2の日本人と外国人の評価

3.3 眼球運動測定の調査対象

外国人2名(男性1名女性1名)に制作したアニメーションを対象に眼球運動測定を行なった。

3.4 眼球運動測定の結果

眼球測定用の装置にはFree View 2920Bで用いた。画面出力は21インチの液晶モニターに接続し、ディスプレイから眼球までの距離を100cmとした。測定結果の図5は、フルショット(アニメーション1)の注視点移動軌跡を示している。フルショット(アニメーション1、6)とミドルショット(アニメーション2、5)は視線が集中して視線の見直しが少なかった。一方、クローズショット(アニメーション3、5)は視線の範囲が広がっており見直しが多い事が分かった。

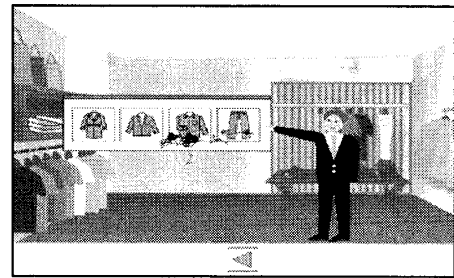


図5 アニメーション1の注視点移動軌跡

4. まとめ

本報告ではSD法のアンケート調査と眼球運動測定を行った。その結果、次のことが分かった。

- (1) 効果音を追加することでピクトグラムの記憶性が上がる。
- (2) フルショットは、クローズショットより視点が集中しており分かりやすい画面構成である。
- (3) 仮想空間上のショッピングにおいてアバター、ピクトグラム、効果音を組み合わせたアニメーションは外国人の方がより高い評価が得られる。逆に、効果音がないアニメーションでは日本人と外国人の差異が少ない。

謝辞

本研究の調査に協力していただいた東海大学留学生教育センターの村上治美氏に深く感謝いたします。

参考文献

- [1] 中井公一、竹内勇剛, “仮想空間におけるアバター間の距離と向きの相互認知による身体的インタラクションの反応”, 電子情報通信学会, pp43-48, (2005)
- [2] 土屋直樹、竹内勇剛, “仮想空間上のアバターの振舞いにおける身体的相互作用”, 電子情報通信学会, pp25-30, (2006)
- [3] 神田智子、石田亨, “アバター表情解釈の異文化間比較”, 情報処理学会論文誌, Vol. 47, No. 3, pp. 731-738, (2006)
- [4] 村田厚生, “ヒューマン・インタフェースの基礎と応用” 日本出版サービス, pp24-45 (1998)
- [5] TroyInnocen, StewartHaines, “Nonverbal communication communication in multiplayer game worlds”, ACIE, (2007)
- [6] 日本規格協会, <http://www.jsa.or.jp/>
- [7] 石光俊介、坂本浩二、大西敏、荒井貴行、好美敏和、藤本裕一、川崎健一, “ボタン押し音評価に関する検討”, 電子情報通信学会, pp13-18, (2008)