

アバタージェスチャ辞書のユーザフィードバックを用いた自動生成手法

滝 由貴†

Werner Breitfuss†

石塚 満†

† 東京大学大学院情報理工学系研究科創造情報学専攻

1 はじめに

現在、オンライン上では Second Life*を始めとする、様々なバーチャルワールドが提供されている。これらのバーチャルワールドでは、ユーザは自分の分身となるアバターを用いて、他のユーザとコミュニケーションを行う。その他にも、オンラインゲームや Web ページにおいて、ユーザ同士のコミュニケーションやユーザの活動を支援する役割を持つアバターが活躍している。

アバターを用いたコミュニケーションを円滑に行う上で、アバターによるジェスチャや顔表情などの非言語情報の表現が重要である [4]。現在、アバターへジェスチャを自動的に付加する研究が行われている。The Behavior Expression Animation Toolkit (BEAT) [2] や AuGe System [1] は、入力された英語文章から対応するジェスチャ表現を生成する。このとき、ジェスチャ決定にジェスチャ辞書が用いられているが、手動で作られているためコストがかかる。また、辞書に登録されている単語数が貧弱であったり、作成者の嗜好に依存したジェスチャ辞書が作成されてしまう問題がある。

本研究では、ジェスチャ生成システムで用いるジェスチャ辞書を自動で生成、および拡充させることを目的とする。自動で辞書コンテンツを入手するために、Second Life のチャットシステムを用いる。チャットシステムへの発言、および発言に対してユーザが行ったジェスチャ選択のフィードバックを収集する。このとき、ユーザがより低コストでジェスチャ選択が行えるよう、ジェスチャ推薦システムを構築する。

2 ジェスチャとジェスチャ辞書

ジェスチャ辞書とは、ジェスチャとジェスチャ表現に対応する単語、および単語毎の重みの情報が集まったものである。ジェスチャ自動生成において、入力された文章のうち、ジェスチャ辞書に単語が登録されている場合、そこで対応するジェスチャが起こる。ジェスチャ辞書を用いて生成されるジェスチャは Iconics, Metaphorics,

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?>
<dictionary>
<gesture>
<type>bow</type>
<words>
<word pos="感動詞" value="1.0">はじめまして</word>
<word pos="感動詞" value="3.0">こんにちは</word>
<word pos="感動詞" value="3.6666666666666667">こんばんは</word>
<word pos="副詞" value="1.6666666666666665">どうも</word>
<word pos="感動詞" value="0.6666666666666666">やあ</word>
</words>
</gesture>
<gesture>...</gesture>
:
</dictionary>
```

図 1: ジェスチャ辞書の例

Deictics[3] に分類されるジェスチャである。

図 1 にジェスチャ辞書の例を示す。ジェスチャ辞書は XML で記述されている。gesture タグにジェスチャ名を示す type タグ、およびジェスチャ表現に対応する単語を示す words タグが含まれる。words タグには、単語名、品詞 pos、および単語の重み value が含まれている。

3 フィードバックを用いた自動生成

3.1 フィードバックの収集

本システムは、ジェスチャ辞書を充実させるためにユーザからのフィードバックを収集する。ユーザは発言内容に対してユーザが適切と考えるジェスチャ表現を選択し、これを本システムにフィードバックする。これにより、ジェスチャ辞書が個人の意志に偏ることを防ぐ。また、ジェスチャ辞書のコンテンツを自動で拡大することができる。このとき、ユーザからフィードバックをより低コストで収集するために、Second Life のチャットシステムを利用する。

3.2 ジェスチャ推薦

ユーザからフィードバックをより低コストで収集するために、本システムはジェスチャ推薦を行う。得られたフィードバックを推薦に反映させ、ユーザの発言内容に対してより選択されやすいジェスチャを候補としてユーザに示す。これにより、ユーザは膨大なジェスチャの中から必要なジェスチャを探索する手間を軽減できると考える。このとき、ジェスチャ候補のソートには式 (1) の値を用いる。

An Automatic Generation Method of Avatars' Gesture Dictionary using User Feedback

†Yuki TAKI †Werner Breitfuss †Mitsuru ISHIZUKA

†Department of Creative Informatics, Graduate School of Information Science and Technology, The University of Tokyo, 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo, 113-8656 JAPAN

*<http://jp.secondlife.com/>

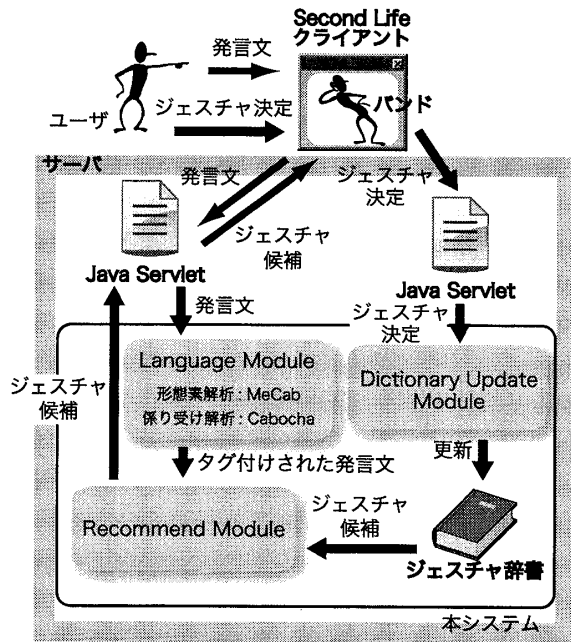


図 2: システム構成図

$$P(G = g|S) \propto P(G = g) \times P(S|G = g) \quad (1)$$

$$P(S|G = g) = \prod_{w \in S} P(w|G = g)^{n(s,w)} \quad (2)$$

ジェスチャ g は単語 w のみに依存して出現すると仮定する。発言文 S が与えられたときの g の生起確率 $P(G = g|S)$ は、 g の生起確率と、 g が与えられた時の S の生起確率の積に比例する。このとき、 g が与えられた時の S に含まれる w の生起確率 $P(w|G = g)$ を重みとし、 $P(S|G = g)$ はその総乗で表せる。 $n(s, w)$ は S に w が出現する回数である。

$P(G = g|S)$ の大きい順を候補の表示順とする。

4 システム構成

本システムの構成を図 2 に示す。

まず、Second Life クライアント (以下、クライアント) 上でユーザはアバターにバンドと呼ばれるサーバとの通信用オブジェクトを装着させる。この状態でユーザがクライアントに発言文を入力すると、サーバ上の Java Servlet を経由して本システムに発言文が渡される。これを Language Module で解析し、タグを付与する。そして Recommend Module において発言文中の単語に対応するジェスチャ候補を辞書から抽出し、アイコンとして図 3 のように表示する。

ここで、ユーザがアイコンからジェスチャを選択すると、選択結果はアバターに反映され、アバターが選択されたジェスチャを行う。同時に選択結果を Dictionary



図 3: ジェスチャ選択インターフェース

Update Module へ通知し、“発言文”、“選択されたジェスチャ”、および“重み”をジェスチャ辞書に追記する。

本システムのジェスチャ候補選択、およびクライアントとの通信モジュールは、本研究室の先行研究である [1] を基に構築された。

5 まとめ

本研究では、ジェスチャ辞書を自動で作成、拡充させるための手法を提案した。本手法においてジェスチャ辞書のコンテンツは、ユーザのフィードバックから作成される。このフィードバックを収集する場として、Second Life のチャットシステムを用いた。また、ユーザがより低コストでフィードバックを提供できる仕組みとして、ジェスチャ推薦システムを提案した。

今後は、さらに多くのユーザからのフィードバックを集積し、提案手法の有用性を実証していきたい。

参考文献

- [1] Breitfuss, W., Prendinger, H. and Ishizuka, M.: Automatic Generation of Gaze and Gestures for Dialogues between Embodied Conversational Agents, International Journal of Semantic Computing, Vol. 2, No. 1, pp. 71-90 (2008).
- [2] Cassell, J., Vilhjalmsson, H. and Bickmore, T.: BEAT: The Behavior Expression Animation Toolkit, Proc. SIGGRAPH' 01, pp. 477-486 (2001).
- [3] McNeil, D.: HAND AND MIND What Gestures Reveal about Thought, University of Chicago Pr (Sd), (1992).
- [4] 中野有紀子: 知識流通のためのメディア技術 — インターフェースエージェントの利用 —, 社会技術研究論文集, Vol. 1, pp. 77-84 (2003).