

## 感情モデルと Dialogue Act を用いて

## 1M-04 自由対話システムの応答文に合った顔文字を出力する手法\*

中村純平, 江部利明, 池田剛, 乾伸雄, 小谷善行  
(東京農工大学 工学部 情報コミュニケーション工学科)

## 1 はじめに

より人間らしい対話システムを実現するための様々な感情表現の方法が提案されている。本稿では顔文字に注目した感情モデルを提案する。顔文字は、文字だけのコミュニケーションで自己の感情や行動を伝える手段の一つとして発達した文化であり、コンピュータ上の対話システムで用いることにより、より人間らしい反応を出力できる。

本稿では、事例ベース自由対話システムの応答文に感情モデルと Dialogue Act を用いて顔文字を付加する手法を提案する。

## 2 顔文字を付加する手法

多くの顔文字は感情的な表現と行動的な表現から構成される。よって、顔文字を出力するには感情を表す要素と、行動を表す要素が必要になる。本稿では、前者に感情モデルを、後者に Dialogue Act を用いて顔文字を出力する手法を提案する。

## 2.1 感情の定義と感情モデル

本稿で用いる感情は[2]で示されている感情より、喜び、おかしさ、詫び、悲しみ、疑問、怒り、焦り、意味不明、驚き、親しみ、不満、恐れ の 12 種類を用いる。これらの感情は、本稿で使用する顔文字を出力するために必要な感情である。本稿では顔文字で感情を表現することが目的なので、それ以外の感情は必要ないと判断した。各感情はそれぞれ独立したベクトルであり、0 から  $\omega$  までの値を持つ。また、それぞれの感情は閾値  $\alpha$  を持ち、この値を超えた感情は他の感情を抑制・促進するものとする。

本稿で提案する感情モデルは感情の推移を計算するものであり、式(1)で示す。式(1)は[3]を参考に相互作用をまとめるなどの工夫をして使用する対話システム向けに考えたものである。

$$I(e, t) = \varphi \left[ I(e, t-1) - \frac{\omega}{p} + L(e, t) + \sum_b G(b, e) \left\{ \frac{L(b, t)}{\omega} + \beta(I(b, t-1), \alpha) \right\} \right] \cdots (1)$$

- ・  $\omega$  … 感情の最大値
- ・  $p$  … 減衰させる割合
- ・ 閾値  $\alpha$  … この値を超えた感情は他の感情に影響
- ・  $I(e, t)$  … 時刻  $t$  における感情  $e$  の値
- ・  $L(e, t)$  … 時刻  $t$  に発生した感情  $e$  の値
- ・  $G(b, e)$  … 感情  $b$  の感情  $e$  に対する影響
- ・  $\beta(I, \alpha)$  …  $\begin{cases} 0 & (I \leq \alpha) \\ 1 & (I > \alpha) \end{cases}$
- ・  $\varphi(X)$  …  $\begin{cases} 0 & (X < 0) \\ \omega & (X > \omega) \\ X & \end{cases}$

感情モデルは、前の感情の値、感情の減衰値、新たに発生した感情の値、他の発生した感情、前の感情からの抑制・促進値からなり、これらの和を取ったものを新しい感情の値とする。感情の減衰値とは、時間ごとに減衰していく感情の値である。本感情モデルでは、ユーザからの入力がある毎に一定量減衰させていく。

## 2.2 Dialogue Act の役割

Dialogue Act (DA) は、文の働きを表したものであり、[4]等によって示されている。つまり、その文によってどういう行動を行ったのかを表したものだと言える。既に述べたとおり、本稿における DA は顔文字を出力するための一要素であるが、ユーザの入力文から感情を発生させるためにも欠かせないものである。

ユーザの入力文から感情を発生させるにはその文の意味を理解させる必要がある。しかし現在、文の意味を完全に理解させることは難しい。そこで、意味理解の代用として DA を用いる。文から DA を判定する方法は、[1]によって提案されている。しかし、ユーザの DA だけでは発生する感情のパターンが多すぎて決定することはできない。そこで、「DA “A” の文に対してユーザが DA “B” で応答した」とすると、ある程度発生する感情を絞ることができると考えた。つまり、ユーザ入力によって発生

\*A method of outputting FACEMARK suitable for the response sentence of natural dialogue system using emotions model and DIALOGUE ACT

Junpei NAKAMURA, Toshiaki EBEL, Takeshi IKEDA, Nobuo INUI, Yoshiyuki KOTANI,  
Tokyo University of Agric. and Tech., Dept. of Computer, Information and Communication Sciences.

する感情は、前の自分の DA と相手の DA との組で決定されると定めた。

本稿で使用される DA の種類は、挨拶、別れ、意見、意志、事実説明、理由、wh 疑問、yn 疑問、確認、依頼、提案、肯定的返事、否定的返事、熟考、詫び、驚き、感謝である。これは[1]により対話システム向けにまとめられたものである。しかし、これらの DA の中には「意志」「意見」「事実説明」など、文の意味が感情の発生に大きく関わってくるものもある。その場合、入力文に特定のキーワードがあるか調べ、攻撃、笑い、泣き、キー無しの四つに分類する。また、[1]では対話の始めには「対話開始」という仮の DA を用いており、本稿でもそれを用いた。

### 2. 3 顔文字の出力

前に述べたとおり、顔文字は感情情報と行動情報を含んでいる。例えば、“(^\_^)”のような顔文字は一般に挨拶をするときに用いられる顔文字であり、挨拶という行動情報と同時に喜びなどの感情情報を含む。一般的に使われる“(^\_^)”や“(;\_;)”なども「笑い」や「泣き」と言った行動情報と喜びや悲しみなどの感情情報を持つ顔文字である。よって、自由対話システムの応答文に顔文字を付加するには、感情と DA が必要となる。

本システムでは、表 1 の DA の行動情報を含む顔文字をそれぞれ 3, 4 個用意し、各顔文字に感情の値を設定した。顔文字を付加するために、まず応答文の DA を調べる。そして、その DA に対応する顔文字の中で、システムの感情と一番近い値が設定された顔文字が選ばれ、応答文に付加される。「笑い」や「泣き」など顔文字はどのような DA の文で使用しても問題はないので、DA に関係なく出力させる。また、「意見」や「意志」などの顔文字が特定できない DA は、主に「笑い」や「泣き」などの顔文字を出力させる。

### 3 実行結果と考察

システムの実行結果を次に記し、考察する。なお、本システムは「おわりに」と入力することで終了するようになっている。また、この実行結果にはユーザの入力によって変化したシステムの感情の増減を矢印で記し、それぞれの文の横に DA と発話の番号を記しておく。

<あなた> こんにちは(^▽^)/	挨拶	…(1)
悲しみ! 怒り! 驚き! 不満!		
<カンス> やあ、こんにちは。(。ー。)/	挨拶	…(2)
<あなた> 元気ですか? (。ー)	yn 疑問	…(3)
怒り! 驚き! 不満!		
<カンス> 土日休みになってことは奥さん寂しがってるんじゃないですか? (?-?)	yn 疑問	…(4)
<あなた> そうでもないよ(^_^)	肯定的返事	…(5)

悲しみ! 怒り! 驚き! 不満!		
<カンス> え? 違うの?(?-?)	yn 疑問	…(6)
<あなた> うん(^_^)	肯定的返事	…(7)
怒り! 驚き! 不満!		
<カンス> それは良いことです。(^Д^)	意見	…(8)
<あなた> バカ野郎ですね(。ー)	意見	…(9)
悲しみ! 怒り! 意味不明! 驚き! 不満!		
<カンス> さぼったら友達無くすんじゃない?(^Δ^)/ ナニー		
	yn 疑問	…(10)
<あなた> さようなら(。ー。)/	別れ	…(11)

図1 システム実行結果

実行結果より、感情モデルの動作について考える。初期のシステムの感情はかなり怒っている状態だった。対話開始に対するユーザの挨拶により、喜びや親しみなどの感情が発生するが、初期感情の怒りや悲しみが閾値  $\alpha$  を超えているため、喜びなどは抑制させる。怒りや悲しみなどの感情も減衰や、発生した感情からの抑制を受けて減少した。もし、初期値がいずれも閾値を超えていなければ、喜びなどの感情が増加したであろう。ユーザの発言(7) までにはシステムを怒らせるような発言はなく、(1) の発言の場合と同様に抑制と減衰により怒りなどの感情を減少させるだけの結果となった。しかし、(9) の発言に対して怒りなどの感情が激しく増加した。この時、増加した感情を抑制する働きはなく、発生した感情からの促進が加わり、激しく増加したと言える。仮に、増加した感情を抑制する働きがあれば、その増加は少量だったであろう。これらのことより、感情モデルによる感情の推移は自然なものであると言える。

システムの感情が自然な変化をし、それが顔文字として表されているので、より人間らしい対話が可能である。顔文字も、DA と感情から文に適したものが出力されていると言えるだろう。

### 5 おわりに

本稿では、自由対話システムをより人間らしくするために、顔文字を感情表現の方法として用い、その出力手法を提案した。

#### [参考文献]

- [1]江部利明 他：発話の働きとキーワードから応答生成を行う事例ベース自由対話系、第 142 回自然言語処理研究会、2001
- [2]ひろたかなん：ココロを動かす技術、ココロを読み解く科学、新風舎、2001
- [3] Juan D.Velasques : Modeling Emotions and Other Motivations in Synthetic Agents, AAAI97/AAAI97 Proceedings, pp.10-15, 1997.
- [4]Andreas Stolcke, Elizabeth Shriberg 他: Dialogue Act Modeling for Conversational Speech, 1998 AAAI Spring Symposium, AAAI Press, pp.98-105, 1998.