

# 語の意味情報を考慮した感情推定アルゴリズム

松本 和幸<sup>††</sup> 任 福 継<sup>†</sup> 黒岩 眞吾<sup>†</sup>

人間の感性（音、表情、乃至感情）に含まれる情報を認識し抽出することは、コンピュータが「人間との違和感がない」コミュニケーションを実現するためには必要不可欠なポイントである。我々の研究グループでは、コンピュータに人間特有の温かさや優しさを持たせようという試みとして、感性コンピュータの構築に関する研究が行われているが、当面、高齢者の生活を支援し、介護を軽減させる感性を持つ福祉ロボット構築のための基礎研究として、人間の会話文からの感情推定の研究を行っている。本稿では、会話文中に含まれる感情語彙に感情属性値を与えるために、感情辞書を構築し、感情生起事象文型パターンに基づく感情推定アルゴリズムを提案する。

キーワード: 感性情報処理, 感性コンピュータ, 福祉ロボット

## An Algorithm for Estimating Human Emotions by Using Semantic Information of Word

Kazuyuki Matsumoto <sup>††</sup>, Ren Fuji <sup>†</sup> and Shingo Kuroiwa <sup>†</sup>

It is an indispensable point to recognize and extract the information in human sensitivities (sound, face expressions, and emotions) to actualize the communication "without any sense of incongruity with human." In our research group, though the research on the sensible computer construction has been carried out as an attempt to make the computer have the warmth or kindness that are special to human, for the present, the research on the feeling estimation from the human conversation sentences is in practice as the fundamental research for the construction of welfare robot with sensitivities that support the lives of elders and reduce the caring burden. In this paper, we proposed the emotion estimation algorithm from the conversation sentences based on the attribute of word.

KeyWords: conversation, welfare robots, sensibility, natural language processing

## 1 はじめに

会話文から感情を推定するためには、文に含まれる語句の感情的意味と、文の表す事象の意味内容を読み取る必要がある。しかし、日本語における感情を表す語彙は種類が豊富で、文脈において様々な用いられ方をするため、扱いが難しい。目良 (目良 和也 2002) らは、会話文に含まれる語の好感度を計算式に代入することにより快/不快の感情を推定する手法を提案している。この好感度を用いた感情推定手法において、話者があらかじめ語に対して好感度を設定しておく必要があることや、語の感情的な意味については考慮されていないことなどの問題があった。

そこで、我々は語の意味属性と感情生起事象文型パターンに基づいた感情推定アルゴリズムを提案する。以下 2 章では感情推定の流れ、3 章では感情辞書の構築について述べる。

<sup>†</sup> 徳島大学工学部 知能情報工学科, Faculty Engineering, Tokushima University

<sup>††</sup> 徳島大学大学院工学研究科 知能情報工学専攻, Graduate School of Engineering, Tokushima University

## 2 感情推定の流れ

ここでは、本研究で提案する感情推定アルゴリズムを用いた感情推定の流れについて述べる。まず、会話文が入力されると、文中に含まれる語に対して、「感情辞書」、「イメージ値データベース」、「好感度データベース」を参照し、「感情属性」、「属性イメージ値」、「好感度」などを設定する。次に、「修飾語辞書」を参照して各名詞や動詞の感情属性の変化、誇張、縮小などを行う。次に、文型パターンを「感情生起事象辞書」から検索し、マッチした場合は感情生起ルールに従って、感情属性値の設定を行う。最後に、感情パラメータ計算を行い12種類の感情のうちの1つの感情を推定する。図1に、感情推定の流れを示す。

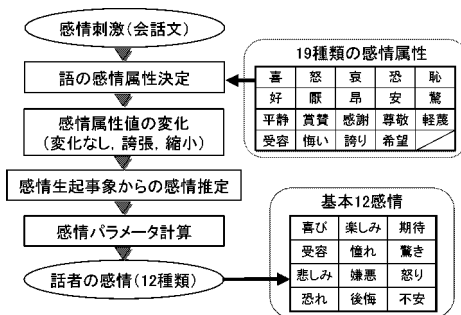


表1 感情属性

喜	怒	哀	怖
恥	好	厭	昂
安	驚	賞賛	感謝
受容	悔い	誇り	平静
尊敬	希望	軽蔑	

図1 感情推定の流れ

## 3 感情辞書の構築

本研究では、日本語語彙大系(池原 悟 1999)に基づいた語の意味属性に対して、感情的な評価(感情属性)を付与し、感情辞書の構築を行った。感情属性は表1に示す19種類である。これは、日本語語彙大系中の一般名詞意味属性の感情属性以下の意味属性と、それ以外の感情を表す意味属性「表情」と「意向」を加えた感情クラスを「感情表現辞典」で定義される10種類の感情に「平静」、「賞賛」、「感謝」、「受容」、「悔い」、「誇り」、「尊敬」、「希望」、「軽蔑」を加えたものである。19種類以外にも、Elliottの感情誘発条件理論で定義される複合感情に属する感情クラスも存在する。これらは、複数の感情属性の組み合わせによって表現する。例えば、「震撼」という語は感情表現辞典においては「怖」と「驚」のどちらにも属している。よって、この震撼という語と同じ意味属性のものや、意味的類似度の高い語に対して「怖」と「驚」の感情属性を付与する。これらの属性値は、表現レベルに応じて、1~3の3段階に区分する。例えば、「激怒」と「怒り」では程度の差があるので、属性値は異なる。

### 3.1 感情生起事象辞書

感情パラメータは、文型パターンと語の感情属性値により計算する。文型パターンは、日本語語彙大系で定義されている「感情状態」と「感情動作」を用いる。これらの文型パターンを感情生起事象文型パターンと呼び、感情生起主体と生起感情、感情クラス細分類、生起レベル、生起条件、感情持続性などを付与し、感情生起事象辞書に登録する。表2にその例を示す。

表2中の $f_{N2}$ は、文型パターンのスロットN2に入る名詞の属性イメージ値を表す。属性イメージ値とは、語の意味属性の一般的な感情的評価であり、-3~3までの3段階で表す。また、条件に一致しない場

表 2 感情生起事象辞書の例

文型パターン	意味属性制約	生起主体	感情生起条件	生起感情	強度	持続性
N1 が N2 で 泣く	[N1(3 主体) N2(*)]	N1	$(f_{N2} > 0):0, (f_{N2} < 0):1   2$	哀:喜:昂	3	0
N1 が N2 に 怒る	[N1(4 人) N2(*)]	N1		怒	3	0
N1 が N2 を 笑う	[N1(4 人) N2(*)]	N1	$(f_{N2} = 0):0, (f_{N2} < 0):1$	喜:軽	3	0

合，例えば N2 に当てはまる語の属性イメージ値が登録されていない場合などには，生起感情を推定できないことになる．そこで，「泣く」や「怒る」などの単体で感情を表すような用言を感情辞書に登録しておくことにより対処する．

### 3.2 話者間の人間関係を考慮した感情推定ルール

感情生起事象辞書に記述されるルールにより，感情生起主体の感情を推定することができるが，話者の感情をどのように推定するかが問題となる．ここで，話者間の人間関係を考慮した感情推定ルールについて説明する．まず，話者が他者と親密かどうかを親密度という尺度で表す．親密度は，-3 から +3 までの値をとり，話者 A と他者 B との親密度は  $F_r(A, B)$  と表す．親密度が高い他者の生起感情に関して，話者が感情移入（自我感情）することがあると考えられる．また，感情移入に伴い生起すると考えられる感情（対人感情）も考慮する．表 3 に，他者 (B) の感情生起に対する話者 (A) の感情生起のパターンを示す．

表 3 感情生起パターンの例

親密度	他者の感情	感情移入	付随感情
$F_r(A, B) > 0$	快感情	する	安心
$F_r(A, B) > 0$	不快感情	する	不安
$F_r(A, B) < 0$	快感情	しない	なし
$F_r(A, B) < 0$	不快感情	しない	なし

また，人間関係と言葉遣い（口調）とは感情生起において密接な関係にあると考えられる．例えば，あまり親しくない人に乱暴な言葉遣いで話し掛けられた場合は不快に思い，話者が親しい人に対して丁寧な口調で話すときは怒っていたりする．これを言葉遣い判定ルールとして登録することにより，さらに柔軟な感情推定が行えると考えられる．

### 3.3 感情パラメータの計算

感情生起事象辞書中の文型パターンに一致した場合，名詞の意味属性制約条件と感情生起条件に従い，用言の感情属性  $ea_{0,p} \sim ea_{x,p}$ （感情属性の種類 0～x）を決定する．

計算式 (1) により感情パラメータ (EP) を計算する．W は重み行列であり，感情推定において文型パターン中のどの要素（述語，N1～Ni）を最も重視するかにより重みを変化させる．一般に，感情生起事象辞書に登録されている場合は述語を重視する（ただし，生起主体が話者と親しくないなどの条件がある場合には，他者を表す語や他者の感情生起事象の用言以外の他の要素を優先． 自我感情の優先 ）最終的に，最大の値をとる感情属性から，話者の感情を判定する．

$$EP = \begin{bmatrix} ea_{0,p} & ea_{0,n1} & ea_{0,n2} & \cdots & ea_{0,ni} \\ ea_{1,p} & ea_{1,n1} & ea_{1,n2} & \cdots & ea_{0,ni} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ ea_{x,p} & ea_{x,n1} & ea_{x,n2} & \cdots & ea_{x,ni} \end{bmatrix} \times W \quad (1)$$

感情パラメータの計算によって、19種類中の最も生起している感情を判定するが、これのみでは12種類中の感情のうちどの感情かを特定することができない。従って、これら19種類の感情属性から12種類の感情判定を行う方法について説明する。まず、19種類の感情属性を快、不快、その他に分類する。これにより、快感情属性からは快感情、不快感情属性からは不快感情を推定することができる。その後、本稿では紙面の都合上説明を省略したが、文末から「時制」や「確認」などの様相を判定し、これらを用いることで「喜び」+「未来」=「期待」、「恥」+「過去」=「後悔」などの感情判定を行うことになる。また、感情の持続性を考慮することにより、直前の感情との組み合わせから、感情を推定することも可能になる。図2に、快感情の場合の感情判定ルールを示す。

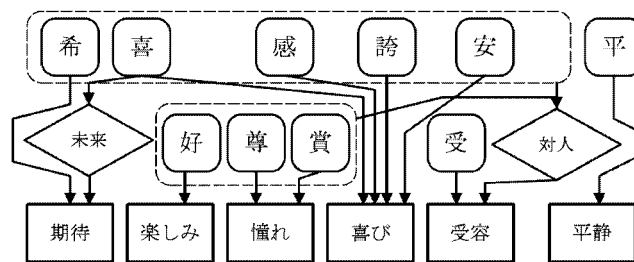


図2 感情判定ルール (快感情)

## 4 おわりに

本稿では、語の意味情報に基づいて感情推定を行う手法について述べた。今後は、感情辞書の感情語彙の拡充（顔文字への対応など）、コーパスからの感情生起事象文型パターン抽出を行い、言葉遣い判定ルールをシステムに実装し、評価実験を行う予定である。

### 謝辞

本研究を進めるにあたって有意義なコメントを戴いた任研究室の先生方、学生の方々に深く感謝いたします。

本研究は科学研究費補助金基盤研究B（No. 14380166）によって実施された。

## 参考文献

- 池原 悟ほか (1999). 日本語語彙大系 (CD-ROM 版). 岩波書店.
- 目良 和也ほか (2002). “語の好感度に基づく自然言語発話からの情緒生起手法.” 人工知能学会誌, 17 (3), 186-195.