

4R-4

計算機上で変化する感情を
取り扱うための表現方法島田志保, 瀧口伸雄, 小谷善之, 西村恕彦
(東京農工大学 工学部 数理情報工学科)

1. はじめに

対話において、計算機が感情を持っているかのように応答する。計算機がユーザの感情を推測して必要な情報を呈示する。ユーザインタフェースとして表情を用いる。— これらのことを実現するためには、変化する感情を計算機上で取り扱うことが必要だ。しかし、計算機で感情を取り扱ったものは非常に少ない。我々の目的は、計算機上で、変化する感情を取り扱えるようにすることである。

感情は人間がふれるあらゆる事物・事象にともなっており起る^[1]。何か起きたときでもそのときの状況、体調、相手、相手の態度などによって感情は異なる。

2. 設計方針

本稿では外部情報が、『誰が』『どんな表情で』『どんなことをしたか』という三つの側面に分け、それぞれの組み合わせについてどんな感情が誘起されるかプロダクションルールで表す。具体的にはこの3側面は、は次のように分ける。

・『誰が』(ユーザ関係) :

ユーザに対する親しみの度合い、印象によって8種類に分ける

(初対面の人、知り合い、友達、親友、いい人、いやな人、好きな人、恋のライバル)

・『どんな表情で』(ユーザ表情) :

相手がある動作をしたときの表情を6種類の中から現す。

(笑顔、真剣な顔、怒った顔、悲しそうな顔、不安そうな顔、普通の顔)

・『どんなことをしたか』(入力属性) :

「ほめられる」「身体に危害を加えられる」など何種類かを定義する。

この外部情報によって、内部に感情が誘起変化するというモデルをたてる。

感情は調査した結果、35種類に分類し、用いることとした。

3. 感情モデル

変化する感情のモデルを設計する際に、例1を考える。

あるとき喜びを抱いていた。
突然、相手が私を殴った。

例1

このときの感情の変化の概略は、次のようになるだろう。

まず、驚きが現れる。

次に、怒りが現れる。

喜びは消えてしまう。

つまり、変化した後の感情は

・ある刺激に対して新しく誘起された感情

・前に抱いていた感情が変化した感情

の和で示されるのである。

ここで感情は

・現れて瞬時に消えるもの(一時感情)

例) 驚き

・何の刺激もなければある程度持続するもの

(持続感情) 例) 喜び、怒り

に分けられる。それぞれを()内の言葉の定義とし、以下()内の言葉を用いる。刺激によって同じ感情が一時感情になったり、持続感情になったりする。両方一度に現れることもある。

時刻 t における感情の集合を $Q(t)$ とする。 $Q(t)$ は

$$Q(t) = \{(e_1, w_1), (e_2, w_2), \dots\}$$

e : 感情 w : 大きさ

のように感情とその大きさの集合で表す。

これらの感情の変化を三つの時点でもとらえることにする。

・ある入力の前時点 : t_0

・ある入力の瞬間 : t_m

・ある入力の後時点 : t_1

次に感情を一時感情か持続感情かによって

・一時感情の集合 : q_1 $q_1(t) \subset Q(t)$

・持続感情の集合 : q_2 $q_2(t) \subset Q(t)$

に分ける。また入力によって時点 t_m で

・ $Q(t_0)$ が変化した感情の集合 : $q_3(t_m)$

・新しく誘起された感情の集合 : $q_4(t_m)$

がある。

時点 t_m における感情の集合 $Q(t_m)$ は、 $\delta, \gamma_1, \gamma_2$ という関数を用いて次のように示すことができる。

$$q_3(t_m) = \gamma_1(U, H, I)$$

$$q_4(t_m) = \gamma_2(U, H, I) \cup \delta(q_1(t_0), q_2(t_0))$$

$$Q(t_m) = q_3(t_m) \cup q_4(t_m)$$

ここで U, H, I は

U : 『誰が(ユーザ関係)』

H : 『どんな表情で(ユーザ表情)』

I : 『どんなことをしたか(入力属性)』

であり、さらに $\gamma_1, \gamma_2, \delta$ は

γ_1 : U, H, I によって新しく一時感情を誘起される関数

γ_2 : U, H, I によって新しく持続感情を誘起させる関数

δ : $q_1(t_0)$ を $q_2(t_m)$ によって変化させる関数である。これが時点 t_m では

$$Q(t_s) = q_c(t_m)$$

となって落ち着く。q_cは一時感情だから消えてしまう。次の入力に対してはQ(t_s)がQ(t_s)になる。この変化の過程を図1に示す。

4. アンケートによる調査の結果

感情の変化には個人差がある。そこで実現に際してのデータ収集を、2人の被験者に対して行った。

アンケート方法は、『誰が』『どんな表情で』『どんなことをした』の各組み合わせによって、どんな感情が誘起されるかを質問形式で行うものである。

また、被験者にとっての一時感情・持続感情を調べる。1人の被験者の結果を図2に示す。

そして、「驚きは特別である」という調査結果も出た。これは驚きが誘起される感情の中でもっとも最初に現れ、さらに驚きが消えてから他の感情が現れるという性質に基づくものである。

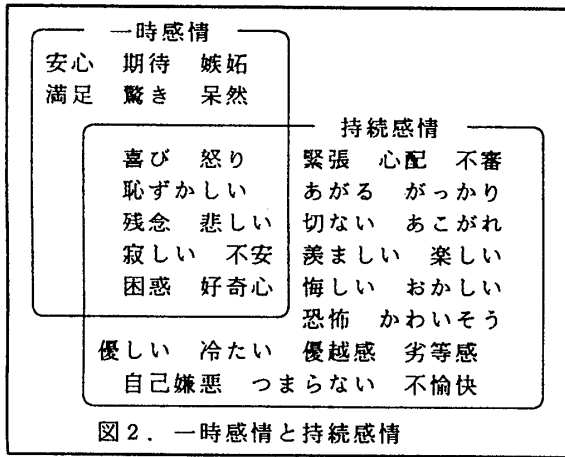


図2. 一時感情と持続感情

5. 実現方法

ここでは、δとγ_c、γ_sについて考える。

δは二つの課程を経る。第一の過程は驚きに関する処理である。4. でも述べたように驚きには特別な性質がある。この処理は驚きがあまりにも大きいと、前に抱いていた感情が小さくなってしまいうということに基づいている。第二の過程は逆の感情に関する処理である。これは新しく誘起された感情e (e < q_s(t_m))の逆の感情ēがq_c(t_s)にあった場合、ēの大きさがeの分小さくなる。逆の感情は予め定義しておく。その一例を図3に示す。

γ_c、γ_sはとったアンケートの結果をプロダクションルールで表したものである。

次に一連の入力に対して、否定(前の動作を否定する)、繰り返し(前の動作と同じ動作を入力する)は

特別であると考えられる。否定は何を否定されたかによって反応が異なるからであり、繰り返しは1回目と2回目の反応が異なるからである。これらのものは「『ある入力』の否定」「『ある入力』の繰り返し」として別にデータを取り、『ある入力』とは別の関数γ_c、γ_sを用意しておく。

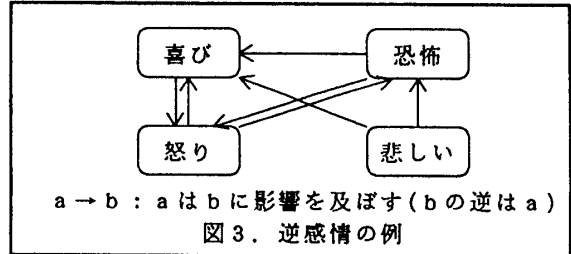


図3. 逆感情の例

6. 実行例

例1の場合の実行例を示す。相手は友人、表情は怒った顔とする。

$$Q(t_s) = \{(喜び, 2)\}$$

$$\begin{aligned} \gamma_c(\text{友達, 怒った顔で, 身体に危害を加えた}) &= q_{s,c}(t_m) \\ &= \{(驚き, 3)\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \gamma_s(\text{友達, 怒った顔で, 身体に危害を加えた}) &= q_{s,s}(t_m) \\ &= \{(怒り, 2)\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \delta(\text{友達, 怒った顔で, 身体に危害を加えた}) &= \text{驚き処理} + \text{逆処理} \\ &= q_{c,c}(t_m) = \phi \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q(t_m) &= q_{s,c}(t_m) \cup q_{s,s}(t_m) \cup q_{c,c}(t_m) \\ &= \{(驚き, 3), (怒り, 2)\} \end{aligned}$$

$$Q(t_s) = q_c(t_m) = \{(怒り, 2)\}$$

7. おわりに

我々は感情を、大きさを持ったものの集合として表現し、感情を分類することで変化する感情を設計した。これによって計算機上で感情の変化を取り扱うことが可能になる。現在、この設計に基づいたシステムの作成途中であるが、この表現は変化する感情を取り扱うのに妥当であると思われる。

8. 参考文献

- [1]多湖輝 吉田正昭：人間の欲望・感情，大日本図書株式会社(1989)。
- [2]島崎久美子：対話系における心理状態の計算機処理，情報処理学会第42回全国大会(2)，pp.132-133(1991)。
- [3]デズモンド・モリス著，藤田統訳：マンウォッチング 人間の行動学，小学館(1980)。

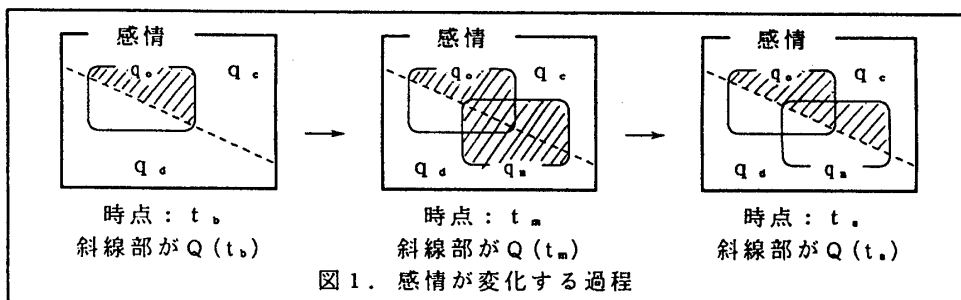


図1. 感情が変化する過程