

K-053

顔の表情によるコミュニケーション支援システムの検討 Communication Support System using Facial Expression

高 穎†
Ko Ei

野地 保†
Tamotsu Noji

小野田 誠‡
Makoto Onoda

1. まえがき

人間がお互いに感情を伝えるコミュニケーションの手段には、言語的な伝達手段と非言語的な伝達手段が併用されている。非言語的な伝達手段の中では、人間の顔の表情が大きな役割を果たしている。人間の顔の表情は全世界共通の感情表現である。人間の顔はよく喜怒哀楽という四字熟語で表現しているが、他に、驚き、恐怖、嫌悪などの感情も表現している。しかし、顔に表している同じ表現でも人により多少違うところがあり、表現した感情が必ずしも相手に正しく伝わるとは限らない。

我々は、喜怒哀楽などの感情表情から相手がその人の本当の気持ち(感情)を読み取ることができる共通な感情表現、把握を可能とするコミュニケーション支援システムを研究している。本稿では、提案するシステムでの感情判定ロジックの検証実験について述べる。

2. 従来システムと提案システムとの比較

従来は、人が相手の表情から感情を推測するか、あるいはコンピュータで人間の顔を読み込み、その結果、例えばアニメ化するなどの手法を用いて顔の表情を人間が判断できる表情表現に変換する。しかし、人間が顔の表情を見てもすぐに正しい判断がしにくい。人間は人によって、顔の変化する程度が違い、すこししか変化していない場合がある。人間はその細かいところに気づかない可能性があり、判断しにくくなるが、コンピュータを使用して人間の細かい表情を読み込むことができると考える。そこで、本システムではコンピュータを使用し、人間の顔の表情から推測される感情を判断する。その判断した結果(感情)を人に正しく伝えるシステムを提案する。

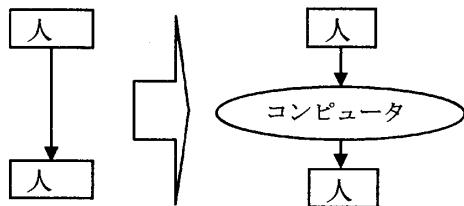


図1 従来との対比

本システムの特徴は、人間が表情を判断せずに、コンピュータを利用して結果を判断し、コミュニケーションの細かいところを伝えることが可能である。本システムの流れとしては、人の顔に表す表情をカメラで読み込み、パソコンに入力する。そして、パソコンが人表情から感情を判断し、得られた結果を本人、また他人に知らせる。図2に提案するシステムの流れを示す。

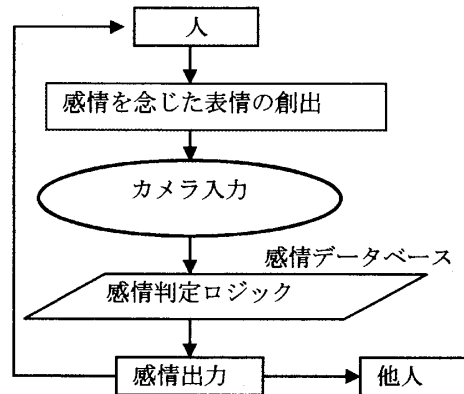


図2 提案するシステムの流れ

感情データベースに基づき感情判定を行うロジックは普段の顔(無感情)の登録データとの差分を採る方式を基本とする。以下、感情を念じた表情の検証実験結果について述べる。

3. 顔の表情の検証

感情表現には主に楽しみ、怒り、悲しみ、驚き、恐怖(不安)、嫌悪(疲労)などである。これらの顔の表情はそれぞれに違いがあり、その違いによって相手に伝達する気持ちも異なる。表情は、楽しみと悲しみの二つの表現を使う割合が高い。そこで、この二つの感情を表す写真を撮り、普通の顔の表情と比較する。さらに、次に割合の高い恐怖と嫌悪を表す表情の実験を行い分析する。

3.1 楽しみによる顔の表情

人間は無感情の状態、顔に表情を表さない。しかし、何か楽しいこと、嬉しいことが発生すると、顔には無条件で幸せな表情を表す。

(1) 幸福の顔貌(共通点)

幸福な表情は一般的に笑う表情を表す。笑いが起こるときには、その人が楽しみな気分であることが多い。笑う表情の特徴は顔の下部に表れる。唇の両端が後方に引かれ、多少持ち上がるが、微笑んでいる時のように縋っていることもある。唇が離れているときは、にこりと笑っている時のように歯と顎が離れず一緒になっていることもあり(図3)、口が開きニコッと大きく笑っている時のように、歯が離れていることもある。この場合は、上の歯しか現れないことがあり、上下の歯がともに現れることがある。また上下の歯茎が現れることもある。



図3 無表情と嬉しい表情

† 東海大学電子情報学部

‡ 東海大学大学院工学研究科

(2) 幸福表情の強さ

人により、微笑みのように笑ったり、爆笑的に笑ったりするため個人差によりバラツキが生じる。

以下は、四人の笑う顔を撮り、それぞれ想像(念じた項目)している内容も考慮して比較している。



図4 人による笑う顔の対比

以上の顔を分析すると、人が考えていることにより、笑う程度が違う。つまり、眉と目と口の変化する程度が違う。

3.2 悲しみによる顔の表情

悲しみでは、苦しみが混ざっている。激しく泣いたりせず、ただ黙って苦痛に耐えるだけの一般的な否定の感情である。苦痛は肉体的な痛みによって容易にまた頻繁に引き起こされるが、喪失によって生ずることもある。さらに、悲しみの感情はほかの感情(恐怖、怒り)と混ざりやすい。

(1) 悲しみの顔貌(共通点)

悲しいときは、顔の3領域それぞれに特徴的な表情が現れる。(図5)眉の内側の両端が上がり、引き寄せられるだろう。上眉の内側の両端も引き上げられ、下眉も上がっているように見えるかもしれない。唇の両端は引き下げられるか、震えているようであろう。そして、目が下に見えているように、なきそうな顔に見える。



図5 無表情と悲しみ表情の対比

(2) 悲しみの表情

悲しみは苦痛の状態である。苦痛の経験では苦しさは静かなものでなく騒々しいものである。苦痛の場合、人はそうなった原因に対処しようとする。対処の仕方は苦痛のもとを完全に除去するかもしれない。苦痛が長引いたり、苦痛のもとを除去する対処行動がよくいかなかったりする場合は、苦痛の後には悲しみの感情が生ずる。

悲しみは怒りと恐怖の感情とよく混ざりあえる。愛する人の死の原因(事故など)によって、苦痛と悲しみのほかに怒りが現れることがある。もし足を切断しなければならぬ場合は、身体的な喪失に対する苦痛や悲しみのほか肉体的な痛みに対する恐怖も感じる。

3.3 恐怖による顔の表情

恐怖には、不安が含まれている。不安は恐怖の感情の中に多く表現されている。人間は何かを心配しているとき、何か起こったとき、さらに、何かについて緊張しているときも、例えば、大きな試合、大会の前など、不安という感情が顔に表現される。

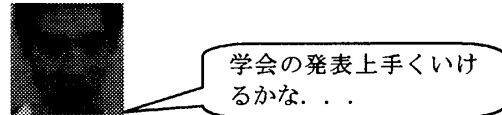


図6 不安の表情

3.4 嫌悪による顔の表情

嫌悪の感情の中には疲労が含まれている。仕事で疲れた^{[1][2]}、長距離を走った、重い荷物を運んだなどで疲れて、嫌な気分になってくる。その気分が自然と顔に表現される。



図7 疲労の表情

3.5 検証の評価

顔の特徴としては、顔の3領域とされている眉、目、唇によく表す。どんな表情でも必ずこの3箇所が変化する。それぞれの変化が似ているかもしれないが、あわせるとその違い、つまり、表現する感情がわかってくる。そして、顔の三つの変化しやすいところをコンピュータに入力し、顔の変化するデータを作成する。

6. むすび

本システムは、コンピュータを使用し、人間の顔からの表情を読み込み、その結果(感情)を人間に知らせるコミュニケーション支援システムを提案した。コンピュータを利用し、人間より細かいところを読み込むことが可能であり、相手とコミュニケーションを行うことができる。そして、顔の表情の検証を行い、感情表現が顔の表情の変化に表れることがわかった。しかし、人によって顔の変化が異なり、バラツキがあるので、感情が必ずしも顔に表現されるとは限らない。今後の課題として、本システムに心拍数や音声などを判定条件として利用する研究を行う。

参考文献

- [1] 高瀬, 吉野央朗, 野地保, 木下善皓「外食産業における哀情報収集支援システムの提案」, 情報処理学会第67回全国大会講演論文集(4), pp. 44-45 (2005)
- [2] 木下善皓, 野地保, 朝比奈丈仁「哀情報システムにおける情報収集の一手法」, 第33回経営システム学会全国研究発表会講演論文集, pp44-pp45 (2004)