

# 表情フィードバックを利用した感情喚起システムの開発

## —感情を作る鏡—

### 1. 背景

一般に感情喚起プロセスは、ある状況や行動など外界の刺激を知覚し、それを内的に処理することで感情が発生し、結果として表情や心拍など身体反応が変化するものとされてきた。しかし、このような刺激知覚から感情が生じる内的処理メカニズムは解明されておらず、このプロセスを再現し感情を喚起させる工学的手法は存在しなかった。

一方で、認知科学の分野では、「悲しいから泣く」のではなく「泣くから悲しい」という例のように、感情の変化に伴って起こる特定の身体反応を認知させることで、自らの感情を喚起させることができる現象が知られている。

これを踏まえると、表情反応や心拍反応のように、あたかも身体が反応しているような人工的な刺激を生成・提示し、それが自己の身体反応の変化であると認知させることで、任意の感情を人工的に喚起できる新たな工学的手法を構築できると考えられる。

本提案では、身体反応の中でも表情に注目する。表情による感情表現は文化に依存しておらず、人類に普遍的な特徴であり、生得的基盤を持つことが明らかにされている。また「表情フィードバック仮説」は、感情の変化に伴って表情が変化するだけでなく、表情のフィードバックによって感情を変化させることが可能であるとし、表情の変化が感情に影響を与えるとしている。

### 2. 目的

本提案では、実際に自身の表情は変化していないものの、疑似的に表情が変化したように情報を提示することで、それを認知させ無自覚的に感情を喚起させる、表情フィードバックを用いた感情喚起システムを開発する。表情変形手法として、ユーザの顔画像から顔の輪郭情報と目や鼻、口などのパーツの位置情報を推定し、そのパーツ位置を動かし、表情をリアルタイムに変形させる手法を構築する。この手法を用いて、ユーザの表情画像から自身の表情変化として違和感のない表情画像を生成し、視覚的にフィードバックすることで、感情状態を狙った方向に変化させる。

### 3. 開発の内容

疑似的に生成した表情の変化を認知させることにより感情を喚起させられると考えた。そこで、本プロジェクトでは、リアルタイムに表情を変形させ、それを視覚的にフィードバックするシステムを開発した(図1)。



図1 感情を作る鏡

### 3.1 システム構成

本システムは表情を取得するためのカメラ, 取得された表情に変形処理を施すためのPC, 変形した表情をフィードバックするディスプレイによって構成される. カメラはユーザの顔領域全体を取得するためディスプレイの上部に取り付けた. そして, PC で表情変形処理を行い, ユーザの目の前にあるディスプレイを通して, まるで鏡を見ているかのように自身の表情の変化をフィードバックする.

### 3.2 表情変形ソフトウェア

画像処理による表情変形手法として, ユーザの顔画像から顔の輪郭情報と目や鼻, 口などのパーツの位置情報を推定し, Image Deformation と呼ばれる画像処理手法によって, 顔を変形させ表情をリアルタイムに変形させる手法を構築した. Image Deformation では, 変形を制御するためにいくつかの制御点を画像に付与し, それらの制御点を動かすことによって画像をインタラクティブに変形させる. そして, その表情変形手法を用いて, ユーザの表情画像から自身の表情変化として違和感のない表情画像を生成し(図 2), それをフィードバックする. また, 実際にユーザに使用してもらい, 表情の変形が自然であるかの評価を行い, 表情変形のパラメータを決定した.

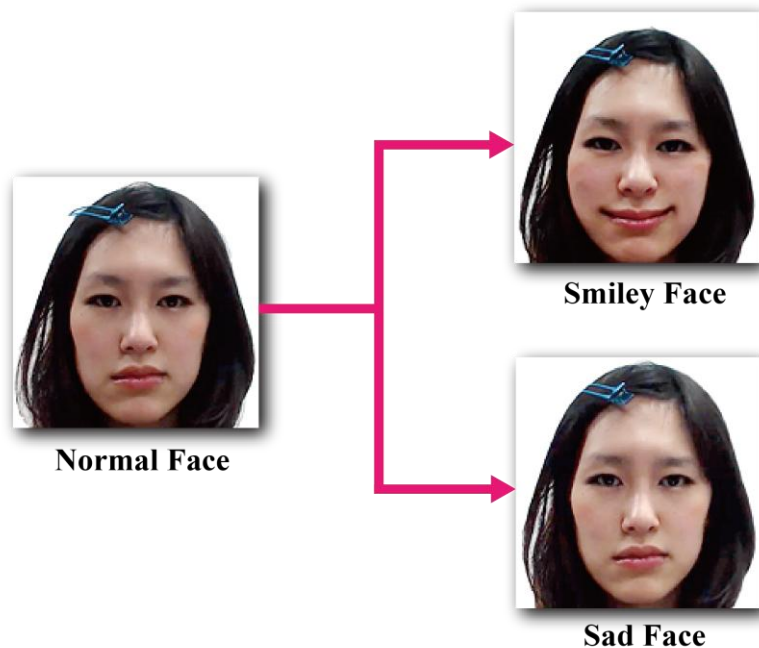


図 2 普通の表情画像から 2 種類の表情画像を生成する画像処理手法

### 3.3 視線補正技術

カメラとディスプレイによるシステム構成では視線がディスプレイに映し出された自身の視線と完全に一致せず, ユーザに違和感を伴わせることが問題となった. そこで, 表情変形処理と同じように, 黒目と目の位置を変形させて, 視線方向が一致しているような感覚を得られるような画像処理手法を開発した. 黒目を上方向に歪めて, それに合わせて目

の周囲も上方向に歪めることによって、まっすぐ向いているような表情画像を作り出すことが可能である。

#### 3.4 頬の色の変化

表情変形以外に、顔の色(血色)も感情喚起の要因の1つだと考えた。そのため、笑った顔のときは、頬をわずかに明るくして血色が良くなるようにした。また、悲しい顔の時は、頬をわずかに暗くして、頬がこけているようにした。

#### 4. 従来の技術(または機能)との相違

本プロジェクトの特色は、人の感情喚起の認知メカニズムを利用することで、従来工学的に扱うことが難しかった感情を扱い、状況や行動を大きく変化させずに感情を喚起する工学的手法を構築する点である。これにより、五感を含む身体感覚だけでなく感情という心理的な側面のバーチャルな体験を可能にする新しい基礎的手法を開拓するという意義を持ち、工学的に扱うことが難しかった感情を自由に扱う新たな技術を構築できた。

#### 5. 期待される効果

人の感情状態を作り出すことができる本プロジェクトは、デジタルサイネージの分野において新しい表現方法を提供すると考える。このシステムを利用することによって感情に直接訴えかけるような宣伝方法が取れる。例えば、美容院や試着室の鏡などに設置することによって、服や髪型への印象を変えるといった利用方法が考えられる。

また、他者の感情といった主観的な要素の追体験への利用が考えられる。個人の様々な体験や記録をデジタル化して記録することをライフログという。ライフログの記録と体験の伝達に関しては、写真や映像、音声といった外部から観測可能な客観的データの取得と構造化・可視化が中心に行われてきた。近年では、これらに加え、感情など人の主観的・内部的なデータについてのライフログも試みられているが、記録された感情情報は主にライフログの構造化に利用されており、それらを再生して伝達しようという試みはほとんどない。これは、これまで感情のような主観的な情報を追体験させることは難しいと考えられてきたためである。しかし、本提案で取り扱ったバーチャルに感情を体験させるシステムを応用することによって、写真や映像、音声といった情報だけでなく、感情状態も含めて追体験できるのではないかと考える。

その他にも、他者理解などのコミュニケーション支援や、うつ病や認知症などに対する心理的療養に転用できる技術への発展が期待できる。その他、映画やデジタルアートなど人工的な世界観にリアリティを増すために、映像の3D化や音響の立体化、嗅覚などの提示など、身体感覚に刺激を与える技術が応用されてきたが、さらに感情に直接働きかけるエンタテインメント技術への応用も考えられる。

#### 6. 普及(または活用)の見通し

「人間の感情を作る」という本プロジェクトのコンセプトは人間の心を否定する、一種のアートの考えを含んでいる。上記に述べたような具体的なアプリケーションとして本プロジェクトの成果を利用し、普及させるだけでなく、アート作品として展示や発表を行い、本プロジェクトのコンセプトを広めていくような活動方法も考えている。

#### 7. クリエーター名(所属)

吉田 成朗(東京大学大学院 学際情報学府 学際情報学専攻 先端表現情報学コース 廣瀬・谷川研究室)

(参考)関連 URL

<http://www.shigeodayo.com>