

表情とコンテキストを含むソーシャルグラフ構築システムの検討

岩松竜也[†] 岩本健嗣[†] 松本三千人[†]

近年普及している SNS ではソーシャルグラフといった、人間関係の可視化がマーケティングにおいて重視されている。我々はこのソーシャルグラフに人の表情による感情情報を付加する事で、詳細な人間関係の可視化し、的確なマーケティングの支援を目指す。スマートフォンに内蔵されているインカメラを利用し、SNS 利用時の表情を分析する事で、SNS でのコミュニケーション時における感情を可視化する実装手法を検討する。我々は提案手法の実現可能性を検証するため、実際に表情分析の基礎的な実験や検討を行った。

Constructing System of Social Graph Including Facial Expressions and Context.

TATSUYA IWAMATSU[†] TAKESHI IWAMOTO[†]
MICHITO MATSUMOTO[†]

Recently, visualization of human relations at SNS becomes important in marketing. We propose Social Graph including emotion information to support marketing. Using in-camera of smartphone, we get facial expression at SNS's communication and analyze this one. We suggest method about visualization emotion at SNS's communication based on analyzing facial expression. In this paper, We actually perform basic experiment about facial expressions analyze for confirm this method's feasibility.

1. はじめに

近年、Facebook や twitter といった SNS の普及が進んでおり、ネットワークを介したコミュニケーションの機会が増加している。また SNS の普及に伴い、SNS 上での人間関係を利用したビジネスやマーケティングが広まっており、その市場規模も拡大している[1]。その市場における指標として、ソーシャルグラフという概念がある。これは、SNS などのインターネット上での人間関係をグラフ理論におけるノードとエッジの集合で表現したものである。これを利用し、ユーザー同士で商品やサービスを推薦させたり誘い合わせたりといったレコメンドを促す事でより多くの収益を上げるという利用が推奨されている。実際に Facebook の”Open Graph”や Mixi の”People API”というように、ソーシャルグラフが自由に利用できる形で公開されている。

ソーシャルグラフにおいて人間関係の情報は重要であり、より正確に取得した人間関係が、よりの確なレコメンドを引き起こす事が出来ると考えられる。実際に Facebook が公開しているソーシャルグラフ情報の中でも、友人関係といった単純な情報だけでなく、趣味や趣向など細かな情報も参照できるようになっている[2]。また、Pinterest 等のように利用者間の共通の興味を軸とした人間関係の構築を行うインタレストグラフといった言葉も使われるようになってきている[3]。

このように、ソーシャルグラフをただ利用するのではなく、そこで得られた人間関係に対して詳細な情報を持たせ

る事が重視されてきていると考えられる。そこで我々は、感情情報をソーシャルグラフに付加する事を提案する。ネットワークを通さない通常の間人間関係において感情は重要な要素であり、これは SNS 上であっても同じであると考えられる。SNS 上でのコミュニケーションにおいて感情情報を取得する事で「この人は好き」「この人は嫌い」といった通常では可視化できない細かな情報をソーシャルグラフへ付加することができれば、より正確な人間関係を表現する事が可能となる。

本研究では人の感情を取得するために顔の表情を利用する。表情による感情表現は Ekman らにより基本的な表情と感情表現であれば文化、人種を問わず万国共通であるとされている[4]。したがって異国間の間人間関係など広くソーシャルグラフが形成されている場合であっても感情表現の付加が可能である。

また、SNS はスマートフォンでの利用機会が多く[5]、その場合、利用者は画面を見る事になるため、スマートフォンに内蔵されているインカメラにて表情を取得出来る。表 1 に 2012 年夏に各携帯電話キャリアから発売されているスマートフォンの調査を示す。このようにインカメラを持つスマートフォンも増加しており、利用者に特別な操作、端末を利用せずに表情および感情の取得が可能である。

本研究では、既存の SNS を利用時の表情から感情を取得し、SNS でのコミュニケーションにコンテキストとして付加する事で、より詳細なソーシャルグラフを得るシステムの検討を行う。

表 1 2012 年夏に各携帯電話キャリアから発売された

[†] 富山県立大学 工学部 情報システム工学科
Toyama Prefectural University

スマートフォンの調査

キャリア	すべての端末 [台数]	インカメラを 搭載する端末 [台数]	割合[%]
NTT ドコモ	15	13	86.7
au	5	4	80
Softbank	4	4	100
合計	24	21	87.5

2. システム

本章ではスマートフォンにおける SNS 利用時の表情から感情を取得し、感情情報を持つソーシャルグラフを形成するシステムの詳細を示す。

2.1 システム概要

図 1 に本システムの概要図を示す。

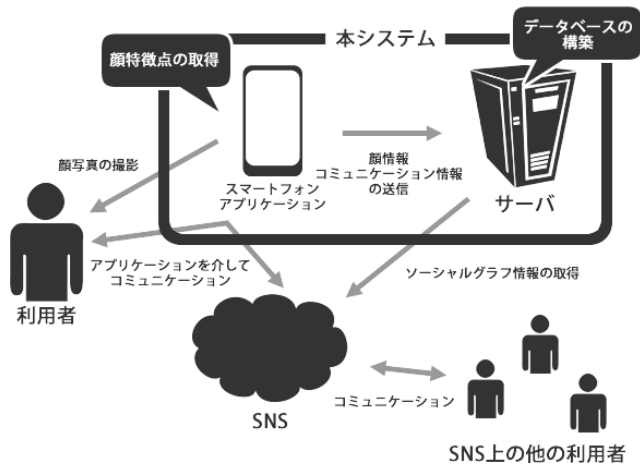


図 1 本研究で検討するシステムの概要図

本システムは、SNS 利用時における利用者の表情を取得し、解析を行うスマートフォンアプリケーション部分と、これらの情報を集約し、ソーシャルグラフの情報として管理するサーバ部分に分かれる。

まず、スマートフォンアプリケーション部分では基本的な SNS 利用機能を実装する。twitter を例にすると、タイムラインの閲覧といった情報の取得機能、つぶやきの投稿といった情報の発信機能である。また、これらの機能を利用する際にはインカメラから顔写真の取得を行う。顔写真から顔の目や口、鼻等の特徴点情報を取得し、その他コンテキストと共にサーバへ送信する。ここで利用されるコンテキストとは、利用者や利用者とのコミュニケーションを行った SNS 上ユーザの情報、時間、場所などが挙げられる。

サーバ部分ではスマートフォンアプリケーション部分から送られてきた情報をデータベースへ格納し、顔特徴点情報から表情分類を行う。さらに SNS から API などのソーシャルグラフ情報を取得し、コンテキスト情報との紐付け

を行う事で感情情報が付加されたソーシャルグラフを得る。

また、これらのシステムを利用してもらう際には、利用者のプライバシーを考慮し、事前にシステムの概要や動作について認知、了承してもらった上での使用が必要であると考えられる。

2.2 表情分類

本システムは表情を分類し、感情を判別する機能が存在する。表情の分類法として Ekman らが驚き、恐怖、怒り、嫌悪、悲しみ、幸福といった基本的な 6 種類の表情に分類する手法を提案している。これらの基本的な表情は万国共通であり、文化や人種に問わず現れるとされる。しかし、これらの表情は社会的な文化やルールによって感情が抑えられ、表情の差が発生する事がある。太田らは、日本人は表情筋の動かし方や表現力が欧米人と比べ弱いという事を確認したが、表情の特徴に関しては概ね一致する事を明らかにしている [6]。したがって、実際の利用時にはそれほど感情が表出しない場合があると考えられる。このため、単純な分類を行うだけでなく、表情の度合いもスコアとして取得する事が好ましいと考えられる。

また、Ekman らは 50 分の 1 秒ほどの短い時間で表出する表情に、本質的な表情および感情が表れるとしている [4]。Ekman はこれを Micro-expressions (微表情もしくは微細な表情) と呼んでいる。Pfister らのように短い時間に連続で表情を取得する事で微表情を認識する研究も行われている [7]。同様にして本システム上でも微表情を捉える事が出来れば、より詳細な感情情報が得られると考えられる。

3. 基礎実験

前章で示したように、本システムは、表情分類とソーシャルグラフへの感情情報付加といった 2 つの機能に分けられる。今回は基礎的な表情分類の検討を行うため、基礎的な実装を行い、評価した。

3.1 特徴点の取得

表情分類をするためには、表情の状態および顔の分析が必要となる。顔の分析の指標として、目や口、鼻といった顔の器官がどういった配置や大きさ、輪郭線であるかといった情報が必要である。今回の実装では、顔の各器官の特徴点を取得する。また、取得方法として WebAPI を利用する。本システムでは、顔特徴点の取得にリアルタイム性は必要なく、SNS を利用する時点でインターネットの接続は保証されているからである。

顔特徴点を取得する Web API として、detectFace(); [8] を利用した。図 2 に detectFace(); で取得出来る顔の特徴点を示す。図 2 の赤い点が顔の特徴点を表しており、ここで得られた特徴点の座標を元に表情を表す特徴量の取得を行う。

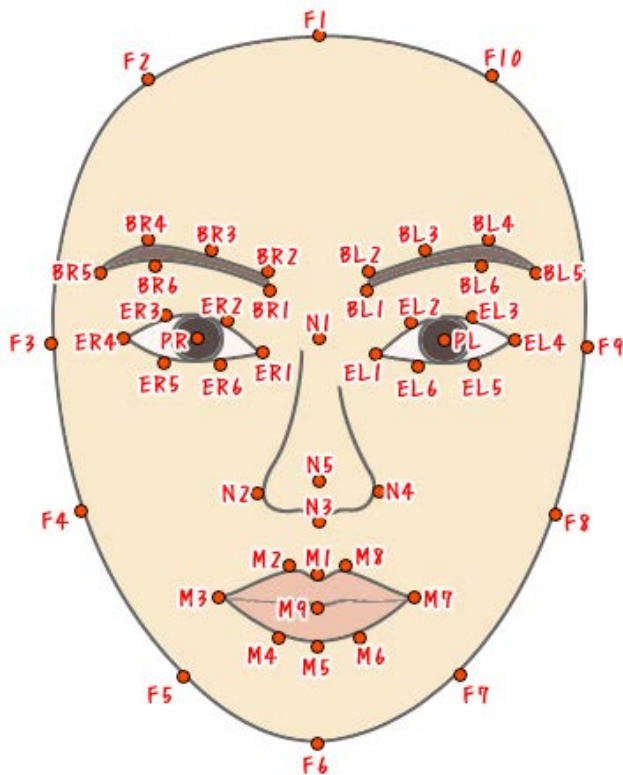


図 2 detectFace();で取得できる顔の特徴点

3.2 表情の分類実験

取得した顔特徴点情報を基に表情分類を行う。表情分類を行うために特徴点の情報から表情の特徴量を決定する。叶ら[9]は顔特徴点情報から、両目の長さで正規化された各特徴点同士の距離を用いて特徴量を決定し、表情を分類している。今回利用する特徴点は同一ではないが、近似した特徴点であるため、同様の特徴量を決定する事ができた。表 2 に今回決定した特徴量の対応表を示す。

表 2 特徴量対応表

特徴量	関数
V1	$V1 = BL1.X - BR1.X$
V2	$V2 = N1.Y - BR5.Y$
V3	$V3 = N1.Y - BR4.Y$
V4	$V4 = N1.Y - BR3.Y$
V5	$V5 = N1.Y - BR2.Y$
V6	$V6 = N1.Y - BR1.Y$
V7	$V7 = N1.Y - BL1.Y$
V8	$V8 = N1.Y - BL2.Y$
V9	$V9 = N1.Y - BL3.Y$
V10	$V10 = N1.Y - BL4.Y$
V11	$V11 = N1.Y - BL5.Y$
V12	$V12 = ER1.X - ER4.X$

V13	$V13 = (ER5.Y - ER3.Y + ER6.Y - ER2.Y) / 2$
V14	$V14 = EL4.X - EL1.X$
V15	$V15 = (EL5.Y - EL3.Y + EL6.Y - EL2.Y) / 2$
V16	$V16 = M3.Y - N1.Y$
V17	$V17 = M1.Y - N1.Y$
V18	$V18 = M7.Y - N1.Y$
V19	$V19 = M7.X - M3.X$
V20	$V20 = M5.Y - M1.Y$

表 2 における特徴量を決定づける特徴点は、図 2 における特徴点と対応しており、それらの X 座標、Y 座標を使用している。また、これらの特徴量は両目の長さである V12 と V14 の平均値によって正規化して使用する。

次に、決定した特徴量を使用して表情の分類を行う。今回は表情を驚き、怒り、幸福の 3 種類とこれらの表情との比較のために真顔の表情を追加して基礎的な分類実験を行う。実験にあたり 1 名の被験者から各 4 種の表情写真を 30 枚ずつ、計 120 枚計測した。図 3 に各表情の例を示す。



図 3 各表情の例

これらの表情写真からそれぞれ特徴点情報及び特徴量を取得した。この特徴量を元に Weka version 3.7.7[10]を用いて分類器の試作とアルゴリズムの比較を行う。分類アルゴリズムには J48, Multilayer Perceptron, Naïve Bayes, SMO, IBk を利用した。表 3 に各分類アルゴリズムによる正答率の比較結果を示す。表 3 より全体として概ね 70%以上の正答率であり、特に Multilayer Perceptron, SMO, IBk は 80%以上の正答率となっており、1 人の被験者であれば、表情の分類が可能であると言える。

表 3 各分類アルゴリズムによる正答率の比較結果

分類器	正答率[%]
J48	76.9
Multilayer Perceptron	86.2
Naïve Bayes	73.5
SMO	85.7
IBk	83.3

10) Weka 3 - Data Mining with Open Source Machine Learning Software in Java, <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/index.html>

4. おわりに

本稿では、SNS 利用時における表情を用いて感情情報を付加したソーシャルグラフの構築を行うシステムの検討を行った。基礎的な実験として 4 種類の表情写真から表情を構成する特徴量の検討及び分類アルゴリズムの比較を行い、その結果より、1 人の表情からは各分類アルゴリズムが 70% 以上、高いもので 85% ほどの正答率がある事が分かった。これにより、4 種類の表情内で同一の被験者であれば、高い正答率で表情の分類が行える事が分かった。

今回は 1 人の被験者に対し 4 種類の表情で分類を行ったが、今後、表情の種類を増やして分類を行う事やその他複数の被験者に対して、今回実験で得た分類アルゴリズムがどの程度の正答率を出せるかといった事の確認が必要である。また、感情分類の正しさを評価するために、自然言語処理を用いる等、他の手法による感情評価や表情写真の撮影対象者による表情の自己評価との比較を行う必要がある。

また、感情情報をソーシャルグラフへ付加する手法の検討やアプリケーション、サーバの実装なども必要である。

参考文献

- 1) 日本のソーシャルメディア人口 5060 万人（前年比 143%） スマートフォン所有者は昨年から倍増、ネット利用者の 3 割に毎年恒例のインターネット利用動向の本年度の調査結果を収録した『インターネット個人利用動向調査 2012』『インターネット白書 2012』発行、
<http://www.impressrd.jp/news/120612/iwp2012>
- 2) Open Graph
<https://developers.facebook.com/docs/opengraph/>
- 3) 2011 年のソーシャルメディアは「インタレスト」がカギ【イケダハヤト】 , <http://techwave.jp/archives/51537005.html>
- 4) Paul Ekman・管靖彦（訳）（2006）顔は口ほどに嘘をつく 河出書房新社
- 5) SNS の利用は“スマホ派”のほうが“PC 派”より活発——博報堂 DY 調べ、
<http://www.itmedia.co.jp/news/articles/1208/20/news103.html>
- 6) 太田智美・田村真理子・有田真理子・木曾奈央子・佐伯行一（2005）. 表情分析—エクマンにより提唱されている表情の特徴との比較検討 3 (1) 20-24
- 7) Tomas Pfister, Xiaobai Li, Guoying Zhao and Matti Pietikäinen(2011). Recognising Spontaneous Facial Micro-expressions. *International Conference on Computer Vision*
- 8) detectFace(), <http://detectface.com/>
- 9) 叶冠峰・寺田和憲・伊藤昭（2005）. 顔動画画像からの特徴点抽出を用いた表情認識 岐阜大学大学院工学研究科応用情報学専攻修士論文（未公刊）