

# 顔画像からのエゴグラム推定手法の構築

## An Egogram Estimation Method from Facial Image

菊地昭文<sup>†</sup> 羽倉淳<sup>†</sup> 樽松理樹<sup>†</sup> 藤田ハミド<sup>†</sup>

岩手県立大学ソフトウェア情報学部ソフトウェア情報学科<sup>†</sup>

### 1. はじめに

本研究では、対話型システム[1]において、交流分析[2][3]に基づくユーザとの相互作用を実現するために、エゴグラム推定手法の構築を行う。エゴグラムの推定手法には、東大式エゴグラム[4]がある。しかし、その推定のためには60問程度の設問に答える必要があり、対話システム利用時にこの方法でエゴグラムを推定することは現実的ではない。一方で、人間は他者の顔を見るとその人の性格をある程度言い当てることができる場合がある。実際、人相学や相貌心理学では同様のことを体系付ける試みがなされている[5]。本研究では、顔画像から抽出する顔特徴とそれらの一般的な印象を関連付けることで、エゴグラムを推定する手法を提案する。

### 2. 顔特徴に基づくエゴグラム推定

#### 2.1 エゴグラム推定の目的と意義

対話型システムが人間との間で交流分析[2][3]に基づいたコミュニケーションを行うことで、人間との相互関係を深めることが期待できる。交流分析を行う上で必要となるエゴグラムは、5つの自我状態により、人間の性格特性を表現する事ができるとされている[4]。一方で、エゴグラムを取得するためには60問程度の質問に答える東大式エゴグラムを用いることが多いが、これは、対話型システムにおいては、対話の妨げとなることが予想される。そこで、本研究では、東大式エゴグラムと同等のエゴグラムを自動的に推定により獲得することを目標とする。

#### 2.2 エゴグラム推定のアプローチ

ここでは、ユーザのエゴグラムを推定するために顔特徴を利用する。すなわち、人間の性格は顔に表れるという相貌心理学[5]の考えを援用する。しかし、相貌心理学や人相学では、自然言語により顔の特徴とその特徴に関連した印象が述べられているに過ぎない。同様に、エゴグラムで表現される自我状態も同様に、自然言語により特徴付けられている。ここでは、これらの表現に利用されている印象語に着目することで、顔と自我状態の関連付けを試みる。さらに、エゴグラムでは各自我状態を数値により表現する

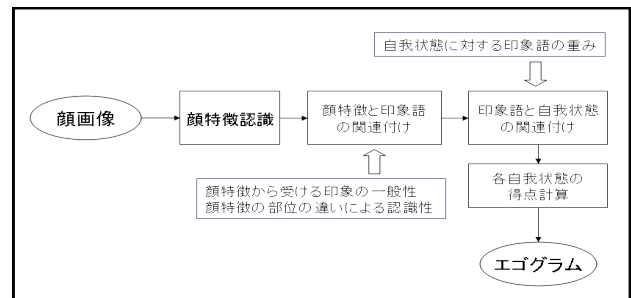


図1 手法の概要図

必要がある。この問題には、各顔特徴を記述する印象語による得点付けによりアプローチする。

### 3. エゴグラム推定手法

図1に、ここでのエゴグラム推定手法の概要を示す。本節では、各構成要素について概説する。

#### 3.1 顔特徴認識

3冊の相貌心理学と人相学に関する文献[5][6][7]を参考に、ここでは、22個の性格に関係する顔の部分を表現する特徴語を抽出した(表1)。この特徴語に対応する、顔の特徴を目、眉といった部分毎に顔画像から抽出する必要がある。これまでの経験から、人間の主観による抽出が最も優れた結果を導いている。よって、人間による認識結果を用いた自動抽出方法の構築を検討しているが、現状では顔特徴は予め検出されるものと仮定している。

#### 3.2 顔特徴と印象語の関連付け

上述した22個の特徴語から得られる印象として、  
表1:特徴語と印象語の関係表

特徴語	特徴から受ける印象				
丸顔	親しみやすい	寛容的	親切	外向的	積極的
逆三角顔	親しみにくい	消極的	知的		
顔が広い	親しみやすい	寛容的	外向的	積極的	知的
眉間が広い	寛容的				
平坦な眉	感情的				
アーチした眉	非感情的				
眉間に皺有	厳格的	感情的	悲観的		
眉と目が近い	親しみにくい				
眉と目が近い	親しみやすい				
大きい目	親しみやすい	寛容的	外向的	積極的	
小さい目	内向的	消極的			
目が丸い	親しみやすい	寛容的	親切	外向的	積極的
目が細い	親しみにくい				
上がり目	否定的	親切でない			
下がり目	親しみやすい	肯定的	寛容的	親切	消極的
面目が遠い	寛容的				
面目が近い	厳格的	知的			
口が大きい	寛容的	外向的	積極的		
口が小さい	内向的				
唇が厚い	寛容的	親切			
口角が上向き	楽観的				
口角が下向き	悲観的				

<sup>†</sup> Akifumi Kikuchi, Jun Hakura, Masaki Kurematu, Hamido Fujia, Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

表 2：印象と自我状態の関係表

自我状態	関連する印象語			
GP	親しみにくい(5)	否定的(5)	厳格的(5)	不親切(1)
NP	親しみやすい(2)	肯定的(5)	寛容的(11)	親切(9)
A	知的(1)			
FC	外向的(1)	感情的(4)	楽観的(2)	積極的(2)
AC	内向的(4)	非感情的(3)	悲観的(2)	消極的(4)

17 個の印象語を文献[5][6][7]から抽出した(表 2)。これらの特徴語との関係を表 1 に示す。

### 3.3 印象語と自我状態の関連付け

印象語と自我状態の関係性を示すために、文献[2][3][4][10][11]を用いて、各自我状態が関連する性格や行動原理を調査し、その記述における表現から 3.2 節で定義した印象語との関連付けを行った。得られた結果を表 2 に示す。

### 3.4 エゴグラム作成のための得点設定

次のルールにより、自我状態を 20 点満点で得点化する：特定の顔の部分において、

- ・ 特徴が認識された場合、
  - その特徴と関係付けられた印象語に 2 点を、対立印象語には 0 点を与える
  - その特徴と関連付けられていない印象語に 1 点を与える
- ・ 特徴が認識されなかった場合、
  - すべての印象語に 1 点を与える

さらに、以下の 3 点を考慮して重みを設定し各特徴に対する得点を調整する：

- ・ 複数の文献に同様の記述が見られる特徴語に対する得点が強くなるように設定
- ・ 顔の部分の位置による認識性[8]を反映し、認識性の強い特徴語から得られる得点が強くなるように設定
- ・ 自我状態の特性の記述から重要性が強いと考えられる印象語の得点が強くなるように設定

この考えに基づき設定した重み(表 2)を乗じて、各自我状態に関係付けた印象語の得点を加算し、最大で 20 点になるように正規化を行い、エゴグラムを作成する。

## 4. 実験・考察

本手法によるエゴグラムの推定を 65 名に対して行った。本手法による推定能力を確認するため、被験者には顔画像の取得と同時に、東大式エゴグラムへの回答を求めた。本手法と東大式による 2 つのエゴグラム比較する事で本手法によるエゴグラムの評価を行った。評価はエゴグラムでの性格診断で用いられているように[4]、両エゴグラムの得点を 5 段階にコード化して行った。コード化した両エゴグラムを 5 次元ベクトルとして考え、両者のコサイン類似度を算出する。この類似度とエクセルのランダム関数を用いて

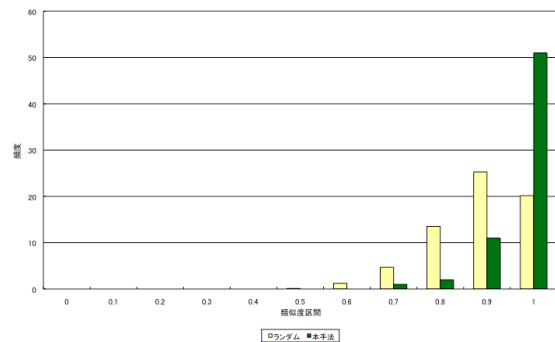


図 2：実験結果

生成した 1 万個ずつのエゴグラムの類似度の分布を用いてカイ二乗検定を行う。65 名に換算した際の両者の分布を図 2 に示す。

すなわち「本手法によるエゴグラムと東大式エゴグラムのコサイン類似度の度数分布は、ランダムな値で作成したエゴグラム間のコサイン類似度の度数分布と同様の結果である」という仮説を立てる。この仮説に対し、カイ二乗検定を行った時、カイ二乗値は 69.25 となり、有意水準 0.5% で棄却された。よって、本手法による推定は、ランダムに与えられるエゴグラムよりも高い精度でエゴグラムが推定できたとと言える。

## 5. おわりに

本研究では、交流分析に基づくユーザとの相互作用の実現を目的として、顔特徴に着目したエゴグラム推定手法を提案した。提案手法により推定されたエゴグラムは、形状に関してランダムなエゴグラムよりも東大式エゴグラムと類似する事が確認できた。今後は、顔特徴の判断を人間によるものと同等になるよう、特徴認識のアルゴリズムを確立させ、自動化を図っていく。

## 6. 謝辞

顔画像の提供および東大式エゴグラムの調査に快く協力して頂いた皆様に心から感謝します。

### 参考文献

- [1] H. Fujita, et al., "Virtual Doctor System (VDS): Framework on Reasoning Issues: Ontology Based Reasoning for Virtual Doctor System," taai, pp.129-136, 2010 Int. Conf. on Tech. and Appli. of AI (2010)
- [2] 桂載作他：交流分析入門，チーム医療(1984)
- [3] 杉田峰康：交流分析，日本文化科学社(1985)
- [4] 東京大学医学部心療内科：エゴグラム・パターン-TEG 東大式エゴグラム第二版による性格分析-，金子書房(1995)
- [5] L. コルマン：相貌心理学序説，北大路書房(2005)
- [6] R.L. Whiteside: Face Language, LIFETIME (1974)
- [7] L.A. Zebrowitz：顔を読む，大修館書店(1999)
- [8] A.J.O'Toole, et al: Structural aspects of face recognition and the other-race effect. Memory & Cognition, 22, 208-224, (1994)
- [9] 渋谷昌三：第一印象で相手の心をつかむ本，PHP 文庫(2006)
- [10] J.M. デュセイ：エゴグラム，創元社(1980)
- [11] I. スチュアート他：TA TODAY, 実務教育出版(1991)