

他者の感性情報を利用した画像空間の理解

杉山 仁彦[†] 高田 眞吾[†] 中小路 久美代^{†‡}

[†] 奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科
〒630-01 奈良県 生駒市 高山町 8916-5
kimihi-s@is.aist-nara.ac.jp
[‡] (株) SRA ソフトウェア工学研究所
〒160 東京都 新宿区 四谷 3-12

あらまし 画像などの非記号情報を用いたコミュニケーションにおいては、その情報が包含する「意図」が様々に解釈され得てしまう。WWW のホームページなど画像を用いた情報を構築するに当たってよりの確に意図を伝達するためには、画像が人に対して与える「印象」を考慮する必要がある。EVIDII は、複数のユーザに対して、様々な画像が有する「意味」と印象との関係をユーザとインタラクティブに視覚化する環境である。画像を、その物理的特徴や他者が付加した感性情報に基づいて空間上に配置することによって、様々な画像に対して得られる「印象」の理解を支援する。

Toward an Understanding of the Effects of Images Through Other People's Impression

Kimihiko Sugiyama[†] Shingo Takada[†] Kumiyo Nakakoji^{†‡}

[†] Graduate School of Information Science, Nara Institute of Science and Technology
8916-5 Takayama-cho, Ikoma-shi, Nara-ken 630-01
kimihi-s@is.aist-nara.ac.jp
[‡] Software Engineering Laboratory, Software Research Associates, Inc.
3-12 Yotsuya, Shinjuku-ku, Tokyo 160

Abstract The goal of our work is to support image selection processes in multimedia information design. Different people in different contexts associate different meanings with an image. In such situations, it is impossible to identify a mapping between an image and its effect. Rather than trying to identify relationships between physical characteristics of images and their effects, we propose an environment, EVIDII, where users can explore differences in individual impressions of images.

1 はじめに

マルチメディア技術の発達やネットワークの普及に伴い、WWW のホームページなどのマルチメディアコンテンツを介して一般ユーザが他者とコミュニケーションする機会が増加してきている。画像や音などの非記号表現を含む情報は、その解釈が文字よりも格段に広がるため、テキストなどの記号表現のみを用いた情報よりも多くの意味を伝えることができる。しかしと

同時に、予期しない意図が伝わってしまったり、話題の焦点がずれてしまったりといった問題も生じる [9]。

本来、画像や動画、音などマルチメディアに用いられるそれぞれの情報表現メディアにおいては、その適切な用い方の理論やガイドラインが存在する。しかし、これらの「ドメイン知識」は専門家に属するものであり、マルチメディアを用いたコミュニケーションを行う一般ユーザ

にそのような知識の保有を前提とすることは不可能である。

我々は、マルチメディアの中でも特に画像の持つ「意味」、すなわち画像が人に与える印象(感性情報)を考慮するための支援の枠組の研究を行ってきた。従来、画像の与える印象の違いを処理するために、画像検索などの分野で感性情報を利用したシステムが研究されてきた。例えば、ARTMUSEUM システム [6] は、印象語ベクトルと画像特徴ベクトルを正準相関分析により学習させることにより画像の検索を支援する。

しかし画像に対する印象を「完全に」数値的に扱い処理することは不可能である。ある画像の与える印象は、人やコンテキストによって異なり、一意に扱うことはできない。そこで本研究では、視点を変えて、人間に画像の与える印象や付随する概念空間を探索してもらうための環境を提供する。画像の与える印象の違いを違いとして認識するために、その違いを視覚化し、それによって画像が持つ一つの特徴量として扱うことができる。また、他者の視点を提示することによって、コミュニケーションのための情報構築に用いる画像の選択の支援を行う。

本論では、他者の感性情報を利用した画像空間理解支援環境 EVIDII(Environment for Visualizing Difference in Individual Impression) についての考察を行う。2章では研究の背景を述べ、本研究の位置付けを明確にする。3章では画像空間として画像の物理的特徴空間と感性情報空間の枠組について述べ、4章でそれらの空間を視覚化し画像空間の理解を支援する EVIDII システムについて説明する。

2 研究の背景

2.1 画像を用いたコミュニケーションへ向けて

ホームページなどのマルチメディアコンテンツの作成時に用いる画像選定の支援として、感性工学を用いた画像検索の研究が行われている。感性工学は人工知能が名詞・動詞の世界を扱うのに対して形容詞の世界を扱うものである [12]。感性情報システムにおける画像検索では、印象

語と呼ばれる形容詞と、画像の物理的特徴の対応をシステムが学習し、「さわやかな」などの形容詞をキーとして画像を検索するものである [4, 6, 2, 8, 13]。

しかし、この画像検索のアプローチには、次の二つの問題がある。

- 画像に対する印象は一意には定まらない。
- 印象語そのものの持つ意味や印象語間の関係も一意には定まらない。

まず、最初の問題点については、一枚の画像に対して、ある人は「さわやかな」と感じ、別の人は「都会的な」と感じたり「渋い」と感じる。また、同じ画像であっても、時間が経過したりコンテキストが異なると、同じ人に対して違った印象を与える場合がある [11]。画像を用いたマルチメディアコンテンツでコミュニケーションを行う場合(例えばホームページによるお知らせなど)、このような画像のもつ「意味」の影響はあまり考慮されていないことが多い。結果として、製作者の意図が情報の受け取り手に誤って伝わってしまったり、また予期せぬ意図が伝わってしまうことがある。

二つ目の問題点に関しては、画像に対する印象を表す印象語において、複数の印象語間の相対的距離(類似性)が、言葉に対する受け取り方の違いにより個人で大きく異なる。例えば、「ゴージャス」という印象語に対して「容姿が美しい」と捉える人にとっては肯定的な意味を持った言葉となるが、「裝飾が過剰である」と捉える人にとっては否定的な言葉となる。その結果、同じ「ゴージャス」という言葉で画像を検索しても、それぞれのユーザが要求するものが異なってくる。

2.2 画像空間探索における印象の違いの利用

前節で述べたように、画像に対する印象も、またその印象語そのものも、個人や状況によって一意には定まらない。そのような状況において、より「効率的に」情報デザインにおける画像の利用を行うために、本論では、視点を転換し、逆にその違いを利用することを考える。すなわち、印象の違いを違いとして修正するので

はなく、逆にそれを積極的に活用するという立場を取る。違いを認識することによって、情報デザインの空間が広がり、また新たな視点から利用したい画像を検索したり、その選定を行うことができる [1]。

そのような環境においてユーザは、自分が様々な画像から得る印象、また自らが構成する印象語間の関係を、他者との比較によって対比する。結果として、情報のデザインにおいてどのような画像を選択すればよいかを徐々に理解することができる。そのために、画像に対する印象の違い、また印象語間の距離(類似性)の違いを、様々な視点からユーザが探索できる仕組みが必要である。

本研究では、ユーザに提示される視点として次の二つの視点から感性の違い — つまり印象の違い — の視覚化を考える。

- 一枚の画像と複数の人間との関係 … 同じ画像に対して様々な人がどのような異なった印象を持つか。
- 一人の人間と複数の画像との関係 … ある人が様々な画像に対してどのような印象を持つか。

マルチメディアコンテンツ作成において、前者の視点から視覚化することにより、他者がどのような印象を持つか知る手助けとなる。作成者がある意図を持って画像を利用しようとした際、他者のその画像に対する印象を知ることによりその印象を考慮することができる。また後者の視点では自分とは異なる感性のデータを参考にすることにより自分が気付いていなかった新たな発想を得ることが可能となる。さらに、これら二つの視覚化の間で視点の移動が相互に行き来できれば、個人の感性および画像に対する印象についてのより深い理解が可能となる。

3 画像空間の理解

本研究において、感性の違いの視覚化は、画像空間の視覚化を通して行う。そこで、本章では、まず「画像空間」および「その理解」の意味を定義する。次に、画像空間として物理的特徴空間と感性情報空間の二つの空間を提示し、それぞれの空間の利用法について述べる。

3.1 画像空間とその理解

本研究では、画像空間を視覚化し、ユーザがその画像空間を理解することにより、感性の違いの視覚化を行う。ここで、画像空間と画像空間の理解を次のように定義する。

- 画像空間 … 様々な画像間の関係や画像に対する「印象」との関係を表す空間
- 画像空間の理解 … 自分の画像空間と他者の画像空間を交互に参照することにより様々な画像間の関係や画像に対する印象についての理解を深めること

本研究では、画像空間における画像間の関係として、物理的な情報に基づいた「物理的特徴空間」と感性的な情報に基づいた「感性情報空間」の二つに注目する。以下、本章の残りでは、それぞれについて述べる。

3.2 物理的特徴空間

物理的特徴空間を「人の感性を反映した画像の物理的屬性から構成される空間」と定義する。空間自体は、画像の持つ物理的屬性を利用して作成される空間である。本研究では、物理的屬性として、色相 (hue)、明度 (brightness)、彩度 (saturation) の三つの属性を軸に持つ HBS 三次元空間を利用している。

この空間を利用して、ユーザは自分がある印象語を付加した画像についてどのような特徴が隠されているのかを知ることができる。例えば「さわやかな」印象を持った何枚かの画像が全て青色かつ明度の高い空間に配置されているとすると、そのような物理的特徴と、「さわやかな」印象にある種の間接的な関係を見出すことができる。その結果、この物理的特徴を用いて画像を検索することが可能となる。本研究のアプローチとして、このような物理的特徴と印象の間接的な関係をシステムが自動的に抽出するのではなく、システムが空間的に提示することによって、ユーザに自ら関係を見い出してもらう方針を取る。

また、他者が同じ印象語に対してどのような画像を選択しているかについてもこの空間を用いて探索することができる。ある人は「さわやかな」画像が彩度の低いものに集中しているかもしれないし、また自分と似たような空間上の

散らばりを持つユーザを見つけることができるかもしれない。その結果、そのユーザが他の画像に対してはどのような印象を持っているのか、下記に述べる感性情報空間を用いて探索することができる。

3.3 感性情報空間

感性情報空間を「人間の印象に基づいた空間」と定義する。我々の前研究では、日本カラーデザイン研究所が提案する配色イメージスケール [5] が用いている印象語の二次元平面上配置を利用して [11]。しかし、2章で論じたように画像の印象を表す印象語間の距離については個人により違いが見受けられる。そこで、本研究では、個人が持つ印象語間の距離（類似度、関連度）に基づく感性情報空間を構成することとした。

印象語間の距離に注目した感性情報空間を下記のように作成する。まず、ユーザは空間上に配置したい個々の印象語に対する近接度を5段階で評価する。その結果を多次元尺度構成法 (MDS: Multi-Dimensional Scaling) の一つである MDA-OR 法 (Minimum Dimension Analysis of Ordered Class Belonging) [3] を用いて解析することにより、印象語間の相対的な距離を表すグラフを得る。

この方法で得られた感性情報空間を用いて、ユーザは自らが持っている印象語間の関係（例えば「ゴージャス」という印象に対して「華美な」が近いのか、「美しい」が近いのか）を視覚的に知ることができる。また、他者と自分の感性情報空間を比較することによって、自分の持つ特異性などに気付くこともできる。

感性情報空間の比較に際して、上記の方法で作成した空間上の印象語配置は比較尺度であり絶対尺度ではないため [10]、異なるユーザの間で直接比較することはできない。そこで、比較を行う際には、ユーザが選んだある二単語間距離を基準距離として、これを一致させ、それに応じて他者の感性情報空間のグラフを相似拡大／縮小、および回転させることにより、ユーザの間の印象語間の相対的な距離の違いに対して行える。これによって、例えば、ユーザ A は「かわいい」と「ゴージャス」の間の距離より

も「かわいい」と「きれいな」の方が近いが、ユーザ B はその逆である、また、どの程度両ユーザの間に違いがあるか、などを調べることができる。

4 EVIDII システム

本章では、画像空間理解支援環境 EVIDII (Environment for Visualizing Difference in Individual Impression) について述べる。まず、EVIDII が提供する構成要素について述べ、次に EVIDII の利用方法について述べる。

4.1 EVIDII の構成要素

EVIDII は大きく以下の三つの要素から構成される。

- プロフィール作成部
- 物理的特徴空間表示部
- 感性情報空間表示部

プロフィール作成部は、ユーザのプロフィール、つまり物理的特徴空間および感性情報空間を作成するための情報を入力する部分である。ここでは、複数の印象語の間の近接度を評価し、システムが提示する画像に対して印象語を付加する。現在 EVIDII で使用される印象語は、黒田ら [7] があげた 10 個の印象語であるが、今後ユーザが変更・追加できるように実装する予定である。

物理的特徴空間表示部は、3.2節で述べた物理的特徴空間を表示する部分である。図 1-(a, b, c) は、物理的特徴空間表示部に相当する。それぞれのウィンドウは以下の機能を持つ。

- (a) HBSViewer: 物理的特徴空間そのものを三次元上に表示する。各点は一つの画像に相当する。画像そのものを表示することもできる。
- (b) TypeViewer: 物理的特徴空間に表示したい画像を選択する。TypeViewer で印象語を指定することにより、物理的特徴空間上にその印象語が付加された画像が表示される。同様に、軸を決めることにより、HBS 空間上のどの軸に注目するかを決めることができる。

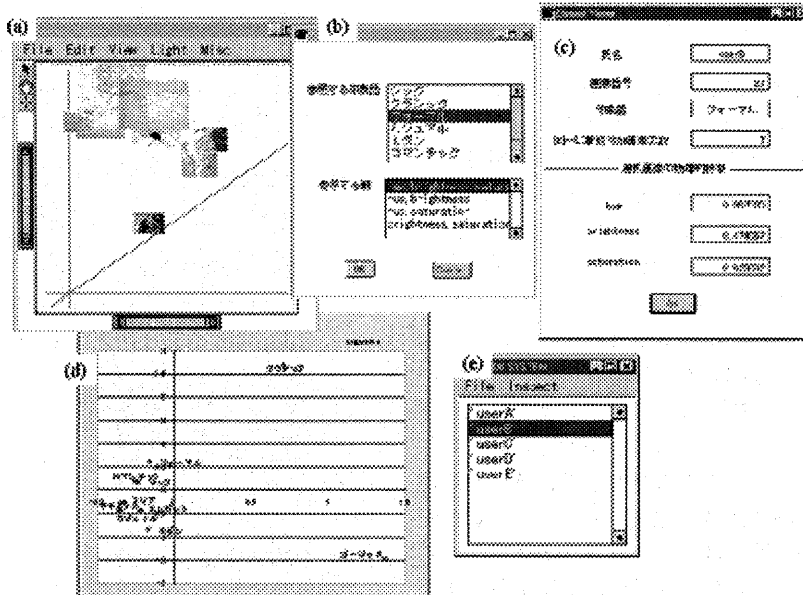


図 1: EVIDII : 物理的特徴空間表示部および感性情報空間表示部

- (c) ElementViewer : 物理的特徴空間上で選択した画像の詳細な情報を表示する。表示される情報は、あるユーザの氏名、選択した画像番号、そのユーザが付加した印象語、同じ印象語を付加した画像の数、およびその画像の HBS の値である。また、未実装であるが、選んでいる画像そのもの、および、他のユーザがどのような印象語を付加しているかの情報も ElementViewer 上で表示できるようにする予定である。

感性情報空間表示部では、3.3節で述べた感性情報空間を表示する部分である。感性情報空間表示部には、画像表示モードと無表示モードの二つがある。図 1-(d) は画像無表示モードの感性情報空間表示部である。画像表示モードでは、ユーザが各画像に対して付加した印象語に基づいて、二次元平面上に画像が表示される。

最後に、図 1-(e) は、EVIDII のメインウィンドウである。現在登録されているユーザの一覧を示す。調べたいユーザを選択することにより、そのユーザの物理的特徴空間または感性情報空間を参照することができる。

4.2 EVIDII における画像空間の理解

ユーザは、まずプロフィールを作成した後、次のような形態でシステムを利用することにより、画像空間の理解をより深めることができる。まず、ユーザ自身の情報のみに注目した場合、以下の使用法が考えられる。

- TypeViewer の利用 … TypeViewer では、HBS 空間の軸を指定したり、表示する印象語を限定することができる。そのため、ユーザの HBS 空間に対する偏りを知ることができる。例えば、「かわいい」という印象語の HBS 空間上での偏りについて知ることができる。
- 感性情報空間表示部の利用 … 自分が、複数の印象語に対してどのようなちらばりで捉えているかを感性情報空間を通じて知ることができる。また、画像表示モードにした場合には、印象語のみのちらばりとうり異なるかも見ることができる。

次に他のユーザの情報を利用した場合、以下の使用法が考えられる。

- ElementViewer の利用 … ElementViewer では、ある画像に対して他のユーザがどの

ような印象語を付加したかを知ることができる。

- 感性情報空間表示部の利用…他のユーザの感性情報空間を参照することにより、自分の感性情報空間上の印象語間の相対的な距離とどの程度異なるかを知ることができる。また、画像表示モードを選択した場合、画像の印象の相対的なちらばりの違いも知ることができる。

以上のように利用することにより、ユーザはプロフィール作成時では曖昧で視覚化されていなかった自分の感性について、他者の情報を利用したりして、より深い理解を獲得することが可能となる。システムを通じて、自らの感性情報空間と物理的特徴空間の間、また他者とのそれぞれの空間の間をインタラクティブに移動することにより自分の感性のみでは気付き得なかった新たな創造を支援することが可能となる。

またある特定の目的がある場合にはその目的に応じてグループのメンバーを選択することにより、そのメンバーの感性を裏付けるコンテンツをメンバーが納得する方針で作成することができる。

5 おわりに

本論文では、他者の視点と感性情報を利用した画像空間理解支援 EVIDII について述べた。今後は未実装の部分を実装し、ユーザに使用してもらうことにより、どのような効果が得られるかを見る予定である。

参考文献

- [1] G. Fischer : "Turning Breakdowns into Opportunities for Creativity", Knowledge-Based Systems, 7(5):221-232 (1994).
- [2] 長谷川, 北原: 「マルチメディアに対する感性合成処理のコンセプトと実験システムの評価」, 情報処理学会論文誌, 38(8):1517-1530 (1997).
- [3] 林知己夫: 数量化, 朝倉書店.(1993).
- [4] 磯本, 野崎: 「多感な心情を表現するためのファジィ・シソーラスの活用技法」, 電子情報通信学会技術研究報告, 教育工学研究会, ET96-60~95, pp.25-32 (1996).
- [5] 講談社編: 「カラーイメージスケール」, 講談社 (1996).
- [6] 栗田, 加藤, 福田, 板倉: 「印象語による絵画データベースの検索」, 情報処理学会論文誌, 33(11):1373-1383 (1992).
- [7] 黒田, 近藤, 佐藤, 島田: 「デザイン画データベースとイメージ語検索」; 感性工学研究フォーラムシンポジウム予稿集, pp.51-56 (1994).
- [8] 宮崎, 荻原: 「感性を反映できるポスターシステム」, 情報処理学会論文誌, 38(10):1928-1936 (1997).
- [9] K. Nakakoji, A. Aoki, B.N. Reeves : "Knowledge-Based Cognitive Support for Multimedia Information Design", Information and Software Technology, 38(3):191-200, (1996).
- [10] 斎藤, 小川, 野嶋: 「データ解析 (2): 一次元尺度構成に関する総合報告」, 総研紀要, 2(2):17-226, (株) 日本ユニバック総合研究所, (1972).
- [11] 杉山, 高田, 中小路: 「個人の感性の違いを考慮した画像検索に向けての一考察」, 情報処理学会研究報告 (グループウェア研究会) 97-GW-22, pp.19-24 (1997).
- [12] 辻 (編): 感性の科学, サイエンス社 (1997).
- [13] 渡辺: 「毒気を感じるデザインとその効用」, 日本ファジィ学会評価問題研究会 曖昧な気持ちに挑むワークショップ 講演論文集, pp.5-6 (1996).