

共有イメージメディアにおける感性イメージの共有

和田 洋貴 佐藤 宏介
大阪大学大学院基礎工学研究科

要約: 創作的な活動において人と人とが共同作業を行うとき、単独作業では思いもよらないようなアイデアが生み出されることがある。このように感性的なコミュニケーションを行うと、互いが思いもしなかったことを成し遂げる、言わば1+1が3になるような効果が生じることがある。本研究はこのような相乗効果の効果的誘発の可能性を見据え、まずは感性情報として配色パターンに注目した。本稿では共同作業における人間の思考パターンに注目し、コミュニケーション性を調べる実験を行った。その結果から共同作業において相手の情報を参考にするパターンを分類し、思考モデルを構築した。さらにその妥当性を調べる実験を行ったので報告する。

Sharing of KANSEI Image on Shared Image Media

Hiroataka Wada Kosuke Sato
Graduate School of Engineering Science, Osaka University

Abstract: A group work sometimes makes unexpected and wonderful ideas which never occur in independent works. We expect that is due to a special quality of KANSEI communication. We aim to utilize why and how that ideas are caused. But we agree that a generalization of special qualities of KANSEI communication is impossible. We pay attention to color schemes and that's imageries. We made experiments of communication between color schemes and that's imageries. And we try to become clear how we communicate KANSEI information on color images. This report describes those experiments and observations.

1: はじめに

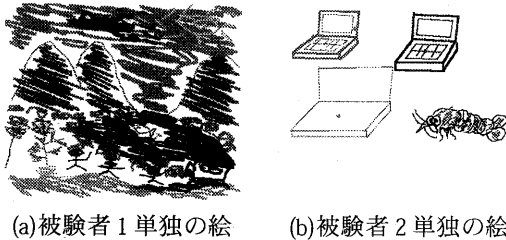
人間の情報伝達にはさまざまな方法がある。中でも、数値表現が困難な感性情報を含む場合はその仕組みを理解するのは非常に困難である。しかしこの情報伝達特性を知ることができれば、有効なコミュニケーションツールなどの作成に非常に効果的である¹⁾。

人間が共同作業を行う場合、特にそれが創作活動の類いであるときには、個人個人の力以上のものが生み出される、言うなれば1+1が3になるような効果が見られることがある。これを一般に相乗効果という。本研究の目指すところは、感性情報伝達を伴う共同作業における相乗効果が生じる仕組みの解明とその効果的誘発にある。一口に感性と言っても、人間の感覚には視覚・聴覚・触覚などが存在し、それらは複雑

に関連しあっている。そのため人間の感性情報伝達特性の一般化は非常に困難であると思われる。そこで筆者は視覚のみに注目し、まず絵画について検討することにした。

筆者は初めに、単独で自由描画を行う場合と共同で自由描画を行う場合ではどのような差が生じるかを共有グラフィクス環境を構築して観察してみた。結果は図1のようになった。この例では時に自分の描きたいものを描き、時に相手の意図を読み取りながら描くという過程が観察された。しかし視覚情報に限定したとはいえ、自由描画では作用すると思われる要素の数が多すぎて解析が非常に困難であった。そこで本研究では、視覚に関する感性、特に配色パターンとそれに対して人間が感じる情報のみに着目し、そのコミュニケーション性を調べる実験を行っ

た^[2]。次にそこから得られた知見に基づいて人間の思考モデルを構築した。それによって共同作業における人間の思考をいくつかのパターンに分類し、それぞれに関して共同作業に関する実験を行った。本稿ではこれらの実験とそこから得られた知見を報告する。



(a)被験者1単独の絵 (b)被験者2単独の絵
(c)共有グラフィクス環境で描いた絵

図1：自由描画実験結果

2：配色とイメージワード

本研究で注目する配色と感性についての研究の一つに、日本カラーデザイン研究所によって作成されたイメージスケールというものがある。本研究で初めて行った実験はこれに基づいているので、概要を紹介する。

日本カラーデザイン研究所によって人間はどんな単色および配色でも(Warm or Cool),(Soft or Hard),(Clear or Grayish)という、個人的な好き-嫌いなどの価値評価に左右されない三つの客観的な判断軸を持っていることが指摘されている^[3]。この判断軸を「明るい」「楽しい」などの形容詞と対応させることで、単色・配色が持つイメージを表すイメージスケールと呼ばれる「色と言葉」の対応表が作成された^[3]。色が持つイメージを表す形容詞はイメージワードと呼ばれる。

配色・イメージワードが二次元のグラフ上にマッピングされることから、「イメージ的に類似したもの」、「イメージ的に対をなすもの」が存在することがわかる。一般に共同作業といえば、作業に関わる人間の意図(目標)は共通である

が、創作活動などの場合、意外なものが提示されることによって新しいアイデアが想起されることがあり、むしろ意図の異なる人間の共同作業の方が面白い結果を生むこともありうる。本研究ではこの点に注目し、目標が同じ人間同士による共同作業・目標の異なる人間同士の共同作業における差異を観察する実験を行った。

3：共同作業に関する実験

3.1：概要

まず、2つのコンピュータをネットワーク接続して、1つのグラフィクスウィンドウを共有できる環境を作った(図2)。

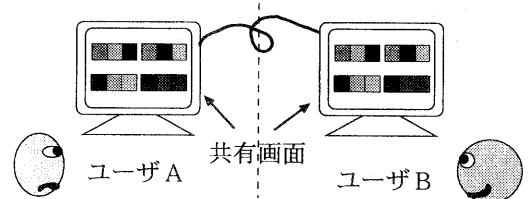


図2：共有グラフィクスシステム

この共有グラフィクス環境において、2人の被験者に共同配色作業を行わせ、互いの配色が相手にどのような影響を与えるかを観察する実験を行った。具体的な内容は以下の通りである。

- 1) 二人の被験者にイメージワードをテーマとして与える。
- 2) 各々はそれに対応すると思うような配色を行う。互いのテーマはわからないが、ネットワーク共有グラフィクス環境によって相手の配色は見えているものとする。配色対象は意味のある形(車など)による影響を避けるために単純に横並びの正方形とした。
- 3) 自分で行った配色・相手の配色を合成して新しい配色を作り出すことができる。
- 4) 相手の配色を参考にするか、無視するかは被験者の自由である。
- 5) 2人ともが配色を10個塗り終えたら終了とする。

●被験者に与えるテーマ

実験は次の3通りについて行った。

- 1) 互いに同じテーマ
- 2) 類似したテーマ (例: かわいい・甘い) する。
- 3) 類似しないテーマ (例: かわいい・ダイナミックな)

このとき、テーマの違いによって相手の配色を参考にする様子がどのように変化するかを調べる。実験環境を図3に示す。

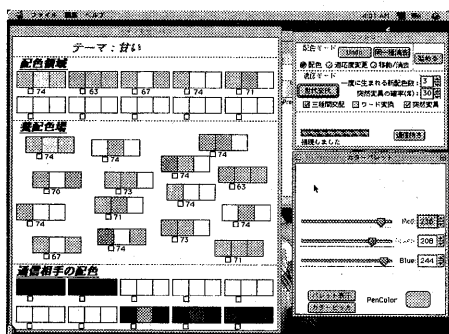


図3: 配色共同作業環境

3.2: 実験結果と考察

実験を行う際、各々の被験者に相手の配色が参考になったかどうかを1~5の5段階で主観評価してもらった (相手の配色が参考になったと思えば思うほど数値を高くする)。また、実験データの1つとして、相手の配色を直接利用した個数 (新配色の合成に使った個数) を記録した。表1は各テーマごとの主観評価と相手の配色を利用した個数、それぞれの平均値を表にしたものである。

表1: 実験結果

	主観評価	利用個数
同一テーマ	2.83	2.33
類似テーマ	2.58	1.08
非類似テーマ	1.42	1.00

表1を見ると、同一テーマのときと非類似テーマのときは主観評価の値と利用個数の値に相関性が見られる。しかし類似テーマのときは相関性が見られない。これはすなわち、相手の配色を利用していないに関わらず、相手の配色が参考になったと考えているということである。

このことから同一テーマや非類似テーマのような、「似ている」「似ていない」がはっきりしている場合は、自分のテーマに合うから使う、そうでないから使わない、のように比較的簡単な思考をたどるものと思われる。一方、類似テーマのような是非の判断が曖昧になる様なものに関しては先述のものとは違った思考を持っているのではないかとと思われる。次節ではこのような、参考にする際の思考の分類について述べる。

4: 参考過程

先の実験から参考過程の分類として少なくとも次の2種類を考えることができる。それぞれについて、本研究での定義及びその例を挙げる。

1) 合致の参考 or 反面の参考

<合致の参考>

自分の意図にそぐうものが提示されたときにそれを手本とする参考過程。一般に「参考にする」と言えばこの過程を指すと思われる。名画の色使いを真似て絵画の着色を行う場合などがこの参考過程にあたる。

<反面の参考>

自分の意図とかけ離れたものが提示されたときに、それと遠いものを作ろうとする、言わば提示されたものを反面教師とする参考過程。失敗作を目前にして創作を行う場合などがこれにあたる。

2) 直接の参考 or 深層の参考

<直接の参考>

意識的 (積極的) に、何かを参考にしようという参考過程。ある対象に関して、それを良く思おうが悪く思おうが、意識下にあるならばそれはこの参考過程にあたる。

<深層の参考>

意識はしていないが、知らず知らずのうちに影響を受ける参考過程。前の日に赤い物をずっと見ていた人が、次の日に数色ある物の中から (前日のことは意識下に無い状態で) 赤い物を選択するときなどがこれにあたる。

これらを組み合わせた以下の4つの参考過程

が存在すると筆者は考える。

- 合致・直接の参考
- 合致・深層の参考
- 反面・直接の参考
- 反面・深層の参考

前項の実験で結果に違いが生じたのは、参考過程の違いに起因するものと思われる。類似テーマでの共同作業において、相手の配色を直接利用していないが主観評価では参考になったとしているのは、ある程度深層の参考過程を経ていると考えられる。次項ではこのような参考過程を考慮した思考のモデルについて述べる。

5：配色作業時の思考モデル

5.1：類推

まず思考モデルを語る上で重要である「類推」について述べる。類推に関する研究は認知心理学の分野で広く行われている¹⁴⁾。類推とは新たに提示された事物・事象をこれまでに獲得した知識にあてはめて（例えて）認知することである。これはおおそ全ての思考において関連するものであるとされている。そのモデルを以下に示す（図4）。

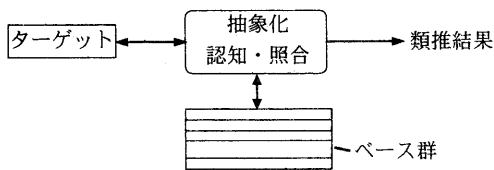


図4：類推のモデル

ターゲットとは新たに提示された事物・事象、ベースとはこれまでに獲得している知識群である。人間はあるターゲットに対し、適応するベースの候補の中から検索を行い、類推を行う。例えば電気回路における電流・電圧を理解するための方法として、電気回路に水路を対応させて考えることがある。すなわち「電流」を「水の流れ」に、「電圧」を「水路の高さ」に対応させて考えると、初めて電気回路を学ぶものにとって理解が簡単になる。詳しくは参考文献を参照されたいが、ここで大切なのはターゲッ

ト・ベース共に思考過程の中で何らかのコード化がなされる（抽象化されるという）ということである。このような処理があるからこそ、膨大な量のベースからいくつかの候補を選び出すという処理を短縮でき、言語的な刺激と視覚的な刺激のように性質の異なる情報を関連づけることが可能であるとされており、本研究でもこの考えを支持する。

5.2：思考モデル

5.2.1：概要

配色作業において、「テーマに対応する色はどのようなものか？」及び「相手の配色が自分のテーマに対応しているか？」を考える際、人間は前項の類推モデルにおけるベースのようなものを参照していると考えられる。本研究では配色作業時の思考に関して、類推モデルのベースに対応するものをイメージマップと名付けてモデルを構築した（図5）。入力情報にはテーマと、相手の行っている配色の2つがある。これらの情報を基にイメージマップから対応する配色を選出して配色を行うものと考えられる。テーマが入力として得られるとまずそのコード化が行われる。コード化されたテーマはイメージマップ上に投影され、それに対応する要素の検索が行われる。イメージ上で選ばれた要素は具体的な配色などとして出力されるが、その際もデコードが行われるので、頭でイメージしたものが出力できるとは限らない。思い描いた色を塗ってみたらイメージと違った、というようなことはこれに起因する（モデルのフィードバック部はこのことを表している）。ここで、イメージマップについてもう少し詳しく述べる。

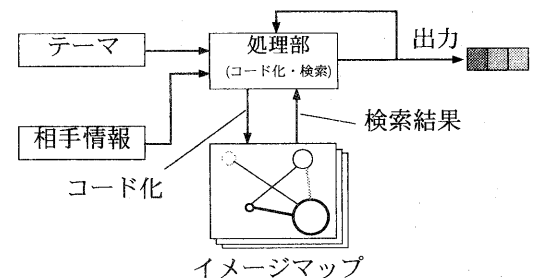


図5：配色作業時の思考モデル

5.2.2: イメージマップ

色や言葉などの「要素」とそれぞれの要素がどのような関係にあるかの「リンク」(例えば、「黄色」と「明るい」という言葉は「イメージの対応」というリンクで繋がっている、「赤」と「青」は「色相に関して反対」のリンクで繋がっている、など)から構成される。各々の要素・リンクは特定の入力がされたときのみアクティブな状態(発火)となり、発火した要素のみが検索の対象となる。配色作業を例にすると、あるテーマに対し、対応する配色を考えたときに「思い浮かぶ色」が「発火している要素」である。また発火には強さ・継続時間が存在する。強い発火を伴う要素は当然、選択される可能性が高いと言える。また、ある要素が発火すると周辺及びリンクされた要素も発火する。これは我々が日常に連想を行う過程と一致していると思われる。

イメージマップは一つではなく、幾つかの階層構造になっていると思われる(図5)。入力として同じものが掲示されても、発火する要素の種類は同じであるとは限らない。例えば赤い円を見て「リング」を想像する人もいれば、「怒り」を想像する人もいるだろう。これは、それをどのような「観点」で見るとよるかによって想像するものが異なるからである¹⁴⁾。前者は形・色そのもの、後者は色の示すイメージに注目していると言える。ただし、別々のイメージマップ上の要素は互いにリンクしているものもある。〈リング→赤い→ポスト〉のような連想はまさに、このことを示している。

図6は入力として「オレンジの楕円」が与えられたときのイメージマップの一例である。この例では入力からまず「ミカン」が発火し、果物であるという観点から「同類」のリンクをたどり周辺のリング・バナナが発火、さらに「反対」のリンクをたどって魚が発火している様子を表している。

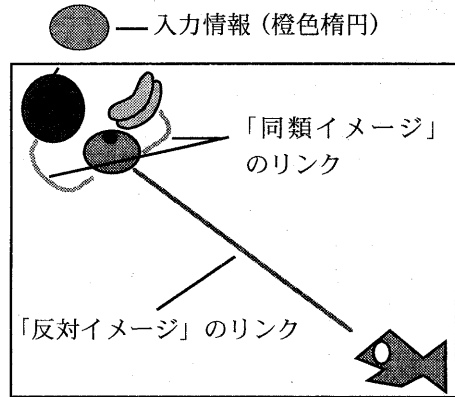


図6: イメージマップ

5.3: 参考過程による処理の違い

先述した参考過程を本研究での思考モデルに当てはめ、改めて考察する。モデルに従って各参考過程を定義すると以下ようになる。

<合致の参考>

入力に対してイメージマップ上で発火した要素を選択する過程

<反面の参考>

入力に対してイメージマップ上で発火した要素の「対のリンク」と繋がっている要素を選択する過程

<直接の参考>

ある入力に対してイメージマップ上で発火した要素を意識的に検索しようとする過程

<深層の参考>

意識とは無関係に、ある入力に対してイメージマップ上の要素が発火し、直接の参考が起きたときにもその要素が発火したままになっている課程

このように定義すると、モデルにも合致する。本研究の最終目的である、相乗効果の誘発を実施するためには、まずこれらの参考過程の特性を理解する必要がある。そこで、次項では各参考過程が生じたときの特性を調べる実験を紹介する。

6: 実験

6.1: 基本内容

実験の基本的な内容は、

- 1) 「掲示された絵を見て、それと同じイメージになるように塗り絵をする」
 - 2) 「掲示された絵を見て、それと反対のイメージになるように塗り絵をする」
- である。掲示される絵（以下イメージテーマ）と、被験者が塗り絵（配色）を行う絵を図7に示す。

共に服飾の絵であるが、形態の異なるものを対象とすることでデッドコピーになることを避けるように考慮した（人によって色を対応させる部分が異なることを確認した）。

直接・深層の差をだすために、テーマを常に表示する（→直接）・テーマを五秒間だけ表示して消す（→深層）という実験方法を取った。考えとしては、配色を行う際、その都度目で確認できるのではなく、頭に残ったイメージだけをたよりにすることで深層の参考過程を近似する、ということである。



(a) イメージテーマ



(b) 配色対象

図7: 掲示テーマと配色対象

6.2: 実験項目

実験は先述したように、4つの参考過程について行われ、それぞれ

合致・直接:

「常に表示されているテーマを見ながら、それと同じイメージなるように配色をする」

合致・深層:

「5秒間表示されるテーマを見た後、それと同じイメージなるように配色をする」

反面・直接:

「常に表示されているテーマを見ながら、それと

反対のイメージなるように配色をする」

反面・深層:

「5秒間表示されるテーマを見た後、それと反対のイメージなるように配色をする」

とする。またテーマは10種類あり、それぞれが順番を変えて3回ずつ登場するようにして合計30回の配色を行った。

6.3: 実験内容

6.3.1: 方針

テーマのどの部分を自分の配色領域に対応させるかは、個人レベルの問題であるから解析をしても意味を持たない。そこで、それぞれ3回ずつ登場する10個のテーマをどのように配色するか（同じテーマに対し、同じように配色するか否か）ということに注目し、被験者が行った配色を解析することにした。

6.3.2: 色相とトーン表

どのように配色を行ったかを調べるために、 L^*a^*b やRGBのような色空間モデルを使うことが考えられる。しかし、これらは三次元のデータを扱うことになり、色の分布状況を視覚的に理解するには向いていないと考えた。そこで本研究では色相とトーンによるグラフを作成し、マッピングすることにした。ここで、トーンとは図8のように、明度と彩度によって色を分割したものである。これによって、色を色相とトーンの二次元で表現することが出来る。

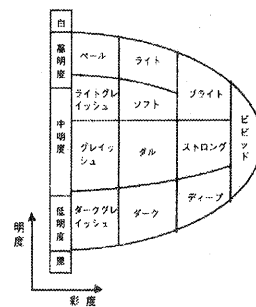


図8: トーン

6.4: 実験結果

図9に実験環境を、図10,11に実験結果を示す。

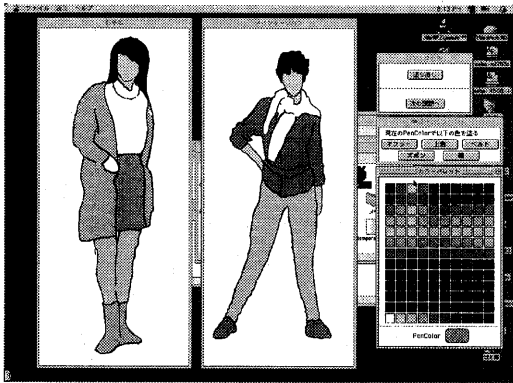


図9: 実験環境

図10,11のグラフはそれぞれ横軸を色相、縦軸をトーンとして被験者が使った色をプロットしたものである。各参考過程で、それぞれ同じテーマに対し3回の配色作業を行うのだが、それぞれの回で使った色のマスにはその回の数字が書かれる。例えば1回目と3回目に Vivid の Red を使った場合、そのマスに"13"と書かれるようにした。

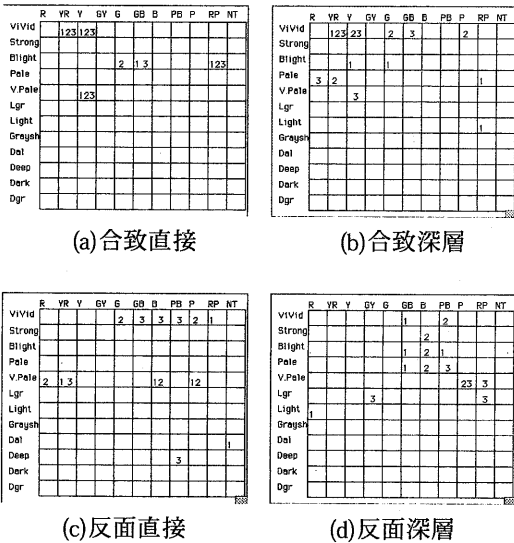


図10: テーマ1での実験結果

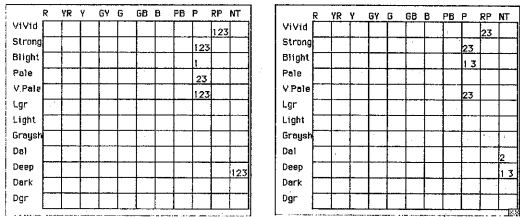


図11: テーマ2での実験結果

6.5: 考察

4つの過程において被験者が使った色を見ると、まず合致直接の過程では被験者が塗った色にほとんどブレはなく、"123"と書かれたマスが殆どである。このことからこの過程ではイメージマップで発火が起きる箇所の変化が少ないと言える(図10(a)、図11(a))。また、合致深層の過程では、合致直接の過程から上下左右に少しのブレが起きているのが解る(図10(b)、図11(b))。この仮定のもとで反面の過程を見ると、それぞれの回で使った色にちらばりが生じている(図10(c,d)、図11(c,d))。しかし、同じ回では似たトーン・色相に集中していることが解る(同じ数字が縦・横直線上に分布している)。このことから、反面の過程では持ったイメージに対して、反対のトーンまたは反対の色相に固執している傾向があると言える。これは、反対トーン・反対色相という2つの「反対」のリンクの存在を証明していると言える。

次に、実験の妥当性を検討する。この実験の目的は4つの参考過程の特性を見るということであるが、考慮せねばならない問題点として次のことが挙げられる。

- 1) あくまでも「参考」であり、デッドコピーにならないように配慮せねばならない。
- 2) 主観評価は曖昧であるため、「多数のものから自由に参考にしてよい」という条件下の実験では被験者が本当に参考しているかどうかはわからない。
- 3) 「深層の参考」の場合、そもそも被験者が「意識していない」のであれば、いつ何を参考にしたのかを知ること自体が困難である。

本研究で行った実験では、衣服の形状が異なるものをテーマ・配色対象に選ぶことで1)を解決した。また、テーマ通りのイメージにする、という課題を与えることで2)の問題点を解決できたと思われる(テーマを参考している)。しかし、3)については「深層の過程というよりも記憶力を試しているのでは？」という反論が起きるであろう。筆者も当然、今回の課題が十分であったとは考えておらず、効果的なタスクを検討中である。実際に、反面の過程においては直接・深層の過程の明確な差を見いだすことは出来なかった。結果として今回は深層の過程についての知見を得ることはできなかったが、その他の過程に関しては提案したモデルの妥当性のある程度証明できたと考えている。

7: まとめと今後の課題

本研究では共同作業における効果的な相乗効果の誘発を最終目標として、配色作業に注目しコミュニケーションの特性を調べる基礎実験を行った。結果としてまず初めに人間が相手の情報を参考にする過程には種類があるという仮説を立て、分類を行った。次にそれを考慮した思考モデルを作成し、それぞれの過程に対する特性を調べる実験を行った。その結果、モデルと参考過程の分類の妥当性はある程度見いだせたが、深層の参考過程の特性を調べるには至らなかった。今後は深層の参考過程を観察できるようなタスクの検討を行うとともに、その他の参考過程の知見を深め、効果的な共同作業が行われる条件を追及する予定である。

備考: 本研究の一部は、日本学術振興会未来開拓学術研究推進事業(JSPS-RFTF99P01404)の補助を受けた。

参考文献

- [1] 井口, 猪野, 小林, 田辺, 長田, 中村: "感性情報処理", オーム社
- [2] 和田, 佐藤, 井口: "共有グラフィクス環境によるイメージの感性コミュニケーション", 電子情報通信学会総合大会講演論文集(基礎・境界), pp267 (2000)
- [3] 千々岩, 川添: "色彩計画ハンドブック", 視覚デザイン研究所
- [4] 鈴木: "類似と思考", 共立出版社