

Mochi: デザインコラボレーションにおける コミュニケーション支援のためのイメージ可視化ツールの試作

小宮 香織[†], 加藤 俊一[‡]

[†] 中央大学大学院理工学研究科 [‡] 中央大学理工学部

概要

デザイン共同作業においては、デザインに独自の話として、デザインにかかわる人達の間でのイメージとその解釈の共通化の機能が必要となっている。

本稿では、共同作業の端的な例として、デザインに関しての素人である消費者と、専門的な訓練を受けているデザイナーの二者を取り上げ、イメージとその解釈の共通化を実現するために、どのような情報の処理・共有・可視化が必要であるか、共同作業を模した実験を通じて検討・分析する。

Mochi: A *KANSEI* Interaction Tool for Seamless Communication in Collaborative Design

Kaori KOMIYA[†], Toshikazu KATO[‡]

[†] Graduate School of Chuo University [‡] Chuo University Faculty of Science and Engineering

Abstract: In the design cooperation work, the function of sharing the image and the interpretation among people who are related to the design is needed to design as an original story.

In this text, it examines and it analyzes it through the experiment to be necessary to process, to share, and to make of what information visible to take up two people (the consumer who is the amateur for the design and the designer who takes special training) as a frank example of the collaborative activity, and to achieve the image and sharing the interpretation, and to imitate the collaborative activity.

1.はじめに

近年、新製品の企画や設計の段階から消費者が参加して新製品を開発するなどの、消費者参加型の新製品開発や個別受注生産が活発になってきている。このような開発・受注生産の過程では、ターゲットとする消費者（群）の嗜好の特性や、製品に対して持つ漠然としたイメージを、デザイナー（群）が正確に把握するとともに、消費者（群）の共感を得られるような製品の企画・設計の具体化をすることが期待されている。

このようなデザインの共同作業においては、スケ

ジュール管理や、共同作業者間での情報共有のように、さまざまな共同作業全般に必要な機能と共に、デザインに独自の話として、デザインにかかわる人達の間でのイメージとその解釈の共通化の機能が必要となっている。

このデザインにかかわる人達の間でのイメージとその解釈の共通化は、(A) あるイメージとそれに関連するイメージ群の相対的な関係の共通化、(B) あるイメージとそれに関連するイメージ語群の対応関係の共通化、そして、(C) あるイメージとそれに相当するコンテンツとの対応関係の共通化を組み合わせることによって実現できると考え

られる。

本稿では、共同作業の端的な例として、デザインに関しての素人である消費者と、専門的な訓練を受けているデザイナーの二者を取り上げ、イメージとその解釈の共通化を実現するために、どのような情報の処理・共有・可視化が必要であるか、共同作業を模した実験を通じて検討・分析する。

本稿では特に、以下の3つの観点、(1) 関係の可視化の多様性、(2) 関係付けの評価基準の多様性（個人性）とその可視化、(3) 評価基準の相違点の可視化と評価の翻訳（あるいは、評価基準間の関係の可視化と評価の翻訳）について、ウェブページの共同作業によるデザインを例に、分析する。

2.共同作業におけるコミュニケーション支援

2.1 従来のコミュニケーション支援技術と問題点

ウェブページをデザインする過程は、次のように模式化できる。始めに、ページ全体のコンセプトイメージを定め、次いで、いくつかのイメージ語群により、このコンセプトイメージをやや詳細に説明し、そして、コンセプトイメージを具体化するようなコンテンツ素材群をコーディネートしてデザインを進めていく。

デザイン過程で重要な働きをする情報（コンセプトイメージ、関連するイメージ、イメージ語、コンテンツ）とそれらの間の関係に注目して整理することにより、共同作業でこのようなデザインに従事する人達の間でのイメージとその解釈の共通化は、次のような部分問題に分割できると考えられる。すなわち、(A) あるイメージとそれに関連するイメージ群の相対的な関係の共通化、(B) あるイメージとそれに関連するイメージ語群の対応関係の共通化、そして、(C) あるイメージとそれに相当するコンテンツとの対応関係の共通化を組み合わせることによって実現できると考えられる。

従来から行われてきているイメージの可視化や、

異なるイメージのすり合わせの手法として、イメージマップ[1]やイメージスケール[2]が知られている。

イメージマップ[図 1]は、主に教育工学の分野などにおいて、学習者の知識の獲得、広がり、深化などをとらえる方法として用いられる（文献）。具体的には、図式の中央に中心的なキーワードを書き、そのキーワードから連想する言葉を内側の同心円上に書く。さらにその言葉から連想する言葉を外側の同心円上に書く。このような図式化により、第三者が、学習者個人の保持する知識間の関連付けなどを、可視化することが可能となる。中心のキーワードからの距離や、図式中のキーワード間の相対的な距離により、キーワードで表される概念間の関連の強さなどを表現できる。

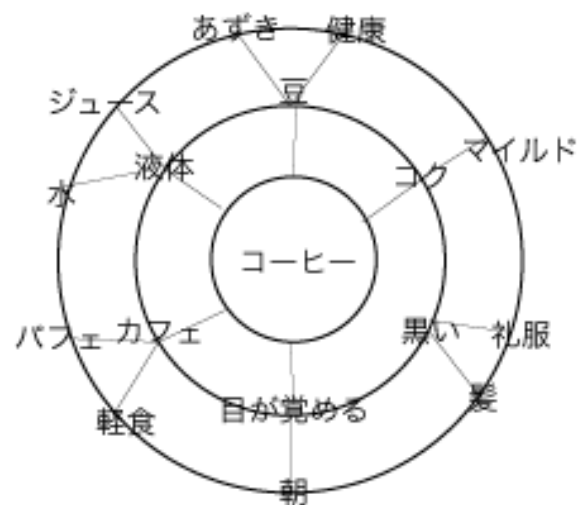


図 1 イメージマップ

イメージスケール[図 2]は、主にデザイン・芸術の分野などにおいて用いられる。特に、色彩やその組み合わせから受けるイメージや、イメージの近い言葉・コンテンツを視覚的に分類するために用いられる（文献）。これらの分類を容易にするために、典型的な尺度として soft・hard、warm・cool なる2軸を用い、様々なイメージ語やコンテンツ自身を同様の観点から分類・整理している。

配色イメージ・スケール

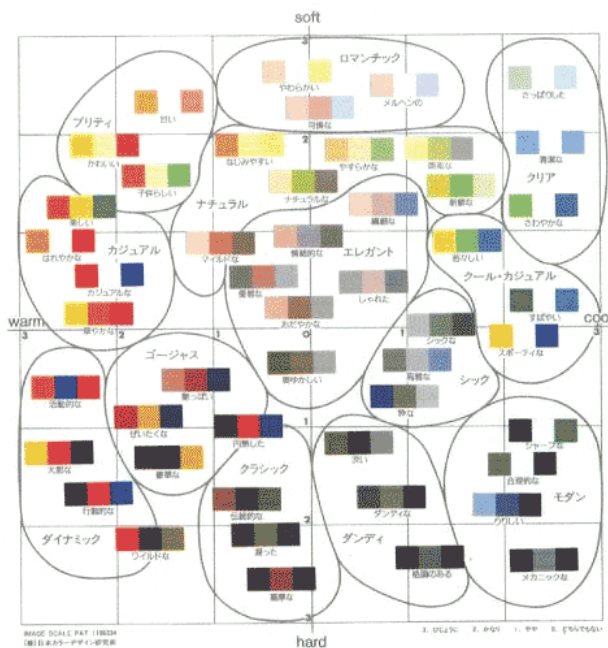


図 2 イメージスケール

これらは、比較的単純な図式化のルールに基づき、概念やイメージを体系的に整理してこれを可視化する手法であるが、以下のような観点から、問題点を指摘することが出来る。

(1) 関係の可視化の手法

コンセプトイメージや関連するイメージ、イメージ語、コンテンツの間には多様な関係があると考えられるが、単一の表記法や、それに基づく単一の図式では、これらの多様な関係を表現することは難しい。また、関係を可視化する表現法としては、位置関係だけではなく位相構造や、色、文字の大きさ、記号の形状、また、これらの表記法の組み合わせなど、様々な選択肢が考えられる。イメージマップやイメージスケールは、表記に際しての制約が強く、これらの多様な表現法を十分に利用しているとはいえない。

(2) 評価基準の個人性

同じ芸術作品を鑑賞しても、一人ひとりの人間が示す解釈は、同一とは限らない。コンテンツを解釈する際に、どのような特徴に注目し、どのよう

な類別化や、どのような言葉で表現するか基準に個人性・個性があるからである。したがって、ある人が解釈しているコンセプトイメージや関連するイメージ、イメージ語、コンテンツの間の関係と同じ構造を、他の人も感じ取るとは限らない。また、単一の図式で表現した構造が同じであっても、たとえば soft・warm などの概念の解釈までが同じであるとは限らない。

(3) 評価基準の相違と評価の翻訳

以上のことから、一人ひとりの人間が作成した図式をそのまま比較して解釈の相違を判断することは出来ない。たとえば、それぞれの図式の原点や座標軸が似通っていても、それぞれの図式で原点や座標軸が表す概念の解釈までが同じであるとは限らない。

2.2 共同作業支援に向けた要件

前節で指摘したように、ある人の持つイメージと別の人が持つイメージを直接的に比較することは難しい。同様に、ある人が表現したイメージ語と別の人が表現したイメージ語を直接的に比較することも難しい。これらを解釈する際の評価基準に個人性があるからである。

したがって、イメージとその解釈の共通化を実現するためには、物理的な存在であるコンテンツやコンテンツの集合を、客観的な指標として利用することが考えられる。すなわち、(C) あるイメージとそれに相当するコンテンツとの対応関係を可視化することにより、コンテンツやコンテンツの集合を客観的な指標として間接的に参照できるようになる。それにより、(A) あるコンセプトイメージとそれに関連するイメージ群の相対的な関係や、(B) あるイメージとそれに関連するイメージ語群の対応関係も、比較可能な形で可視化できるようになる。

また、このような関係の記述に際して、(1) 関係の可視化の手法、(2) 評価基準の個人性、(3) 評価基準の相違と評価の翻訳に配慮した可視化が必

要である。

関係の可視化の多様性については、イメージのみならず、その言語による表現であるイメージ語、具象化された世の中に実在するものとしてのコンテンツとそれらの間の多様な関係を表現する必要がある。また、その表現手段についても、色、形、大きさ、位置関係、位相構造（包含・離接）などの多様な表現形態や、これらの組み合わせによる表現形態の中から適切かつ自由に選べるような、柔軟性が必要である。

関係付けの評価基準の多様性（個人性）については、ある人が示すイメージとそれに相当するコンテンツとの対応関係を可視化することにより、第三者が、コンテンツやコンテンツの集合を客観的な指標として間接的に参照しつつ、コンセプトイメージや関連イメージ、イメージ語、コンテンツの間の関係を解釈できるようになる。

また、このようにすることにより、一人ひとりの人間の持つ主観的な評価基準を客観的に相互に比較することが可能となる。また、ある人にとってのイメージ（あるいは、イメージ語）が、他の人にとっての何に相当するのかを、推定することも可能となる。

2.3 本研究のアプローチ

本研究では、以上の考察を踏まえて、デザインの共同作業におけるコミュニケーション支援のためのイメージ可視化ツールMochiの試作を試みた。

Mochiは以下のような考え方に基づく可視化環境を提供する。

(1) 関係の可視化の多様性

可視化する対象としては、個々の人間がもつイメージのみならず、その言語による表現であるイメージ語、世の中に実在する具象化されたものとしてのコンテンツ（あるいは、イメージやイメージ語を想起させるもととなるコンテンツ）を対象とする。

また、これら対象間の関係を表現する手段については、色、形、大きさ、位置関係、位相構造（包含・

離接）などの多様な表現形態や、これらの組み合わせによる表現形態の中から適切かつ自由に選べるような、柔軟性を持たせる。同時に、これらの表現形態が、意味的にどのような関係を表しているのかも、記述できるようにする。

これにより、「コンセプトイメージとイメージの関係」「イメージとイメージ語の関係」「イメージとコンテンツの関係」「イメージ語とイメージ語の関係」「イメージ語とコンテンツの関係」「コンテンツとコンテンツの関係」などの多様な関係を、同一の図式上で表現できるようにする。

(2) 評価基準の個人性

共同作業にかかわるメンバー毎に、図式を容易に作成できるようにする。そのために、客観的な指標となるコンテンツのデータはもちろん、イメージとコンテンツ、イメージ語とコンテンツの関係などを表した感性モデルも共有化する。

これにより、ある人が示すイメージとそれに相当するコンテンツとの対応関係を可視化することにより、第三者が、コンテンツやコンテンツの集合を客観的な指標として間接的に参照しつつ、コンセプトイメージや関連するイメージ、イメージ語、コンテンツの間の類似性・非類似性などの関係を解釈できるようにする。

(3) 評価基準の相違と評価の翻訳に配慮した可視化

たとえば、消費者・デザイナーそれぞれの主観的评价基準と、イメージ・イメージ語・コンテンツの関係を、別々の図式として見比べるだけではなく、それら図式の相違点、また、主観的评价基準の相違点を可視化できるようにする。

以下の章では、本研究を進めるにあたり、共同作業の端的な例として、デザインに関しての素人である消費者と、専門的な訓練を受けているデザイナーの二者を取り上げ、イメージとその解釈の共通化を実現するために、どのような情報の処理・共有・可視化が必要であるか実験を通じて分析する。実験で、特に検証するのは以下のような

点である。

(1) 関係の可視化の多様性

- ・ デザインに関しては素人である消費者が、漠然と想定するイメージとイメージ語、参考となるコンテンツとの関係を表現するのに、どのような表現手段が適切か
- ・ その図式を見て、デザイナーは、消費者の示したイメージとイメージ語、参考となるコンテンツとの関係を、図式上の表現手法から正確に把握することができるか
- ・ また逆に、デザイナーが作成した図式を見て、消費者はデザイナーの考えを理解することができるか

(2) 評価基準の個人性

- ・ 消費者・デザイナーそれぞれの主観評価基準をどのように可視化することが理解しやすいか

(3) 評価基準の相違と評価の翻訳

- ・ 消費者とデザイナーは、相互のイメージの相違点を、認識することが出来るか？

3. Mochi システム

前章までで述べた可視化手法に基づき、Mochi システムの構築を行う。本章では、Mochi システムの概要について説明し、続いてシステム利用の一例を示す。

Mochi システムは、Java と XML および Adobe SVG を用いて構築され、Tomcat4.1.30,J2SE 1.4 が動作するサーバ上にて開発・稼動する。

3.1 システムの概要

Mochi システムは、ユーザによる Mochi の作成及び管理を行う機能と、Mochi を閲覧する機能から構成される。

MochiMaker

- ・ ユーザによるデータの入力
- ・ Mochi の作成・管理

MochiViewer

- ・ 個人のイメージの可視化
- ・ 自分と相手のイメージの差異の可視化

3.2 システムの使用例

クライアントとデザイナーがデザイン共同作業を行う場合において、Mochi システムは次のような流れで使用されることを想定している。

1. クライアントがデザインに対する要望のイメージを Mochi として登録する
2. デザイナーはクライアントが作成した Mochi、またはデザイナー自身のイメージを表す Mochi とクライアントのその差異を可視化した画面を閲覧する
3. デザイナーはそれら Mochi を見ながらデザイン制作作業を行うことができる

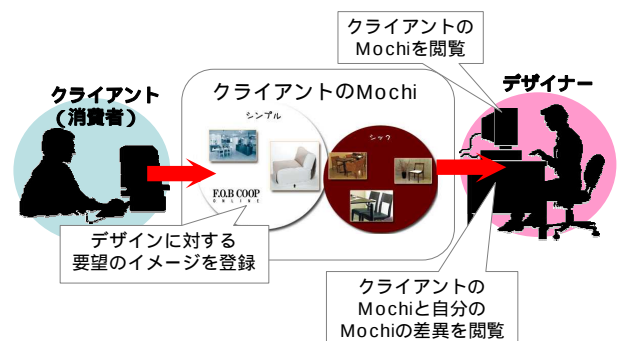


図 3 Mochi を利用したデザイン共同作業の流れ

4. 実験

Mochi による可視化の有効性を検証するため、2 種類の実験を行う。

一つは、Mochi でイメージを可視化する際の表現される対象および表現手段が有効であるかを検証する実験である。

もう一つは、クライアントとデザイナー間でのデザイン共同作業を想定して、イメージの理解が促進されるか否かと、システムの利用が共同作業

におけるコミュニケーションとウェブページのデザインに与える影響を検討する実験である。

以下はこの2つの実験に共通の条件である。

【実験方法・環境】

・被験者

同学年・同性の2人グループ10組。

被験者一組に対して、無作為に次のような役割分担を行う

・被験者「C」

クライアント役。ウェブページ制作において、自らのイメージからデザインに関する要望をデザイナーに伝える役割

・被験者「D」

デザイナー役。クライアントの要望をヒアリングして、その内容を反映してウェブページ制作を行う役割

・実験環境

2人の被験者を同室に入れ、対面形式で行う。

・使用機器

2人に対して作業用兼 Mochi 閲覧用 PC を与える。

また作業は実験専用サイト内での操作に限定する。インターネットの閲覧などは許可しない。

【分析の方法】

実験データとして、以下を記録し、分析を行う。

・作業風景のビデオ撮影

・発話の音声データ

・作業用 PC の画面遷移をキャプチャした動画

これらのデータを基に、発話・行動に対するプロトコル分析を実施する。

また、実験終了後に各被験者に対しアンケートを実施する。

今回の実験においては、図4のような例示用 Mochi (20個ほど) を提示し、被験者に評価してもらう。例示用 Mochi の条件は次のように設定した。

・同じ大きさ

・色は異なる

・イメージ語とコンテンツは各2個ずつ配置



図4 例示用 Mochi の一例

実験1 イメージの可視化における表現対象および手段の有用性評価実験

本実験の目的は、関係を可視化するにあたって、今回表現対象および表現手段として挙げた要素の有用性を検討することである。

【実験の流れ】

1. 被験者 C,D に、例題用 Mochi を20個提示して○○と○○の関係を表せていると思う順番に並べさせる
2. お互いの答えを開示させる
3. 相手の答えに納得できるかどうか聞く
4. 納得できない場合、どこが納得できないか聞く

実験2 デザイン共同作業内での Mochi システムを利用した評価実験

本実験の目的は、以下の三点である。

1. システムによる可視化を行うことによって、クライアントの「漠然と想定するイメージ」が、デザイナーに正確に理解されるようになるか否かを検証する
2. システムによって可視化されたイメージに関して、その表現の手段(色、座標、位相など)・方法の妥当性(手段そのものの表現力や、消費者が使いこなせるかどうかの能力)を検討する
3. システムの利用がWEBサイトのデザイン及び作業中のコミュニケーションに与える影響を検討する

【実験の流れ】

1. 被験者 C,D に、(各々別々の問題を与える) 図式を 20 個くらい提示して、任意の関係を表せていると思う順番に並べさせる

2. Mochi 閲覧

2-1. Mochi 閲覧なし、被験者 D は言葉にて被験者 C に対しヒアリングをする

2-2. 被験者 C が選んだ Mochi を閲覧する

2-3. 被験者 C と被験者 D の選択したイメージの差異 Mochi を閲覧する

3. 被験者 D がヒアリングの内容を元に WEB サイト作成用インタフェースを用いてサイトを作成する



図 5 WEB サイト作成用インタフェース

5. 被験者 D が作成したサイトデザインに対して被験者 C が、自分の要望に沿っているかという観点でフィードバックを行う。

5.まとめと今後の予定

本論文では、デザイン共同作業におけるイメージと解釈の共有のための可視化の手法の提案を行った。今後、本稿 3 章の内容に沿ったシステム構築及び本稿 4 章において述べた内容の評価実験を行う。

その後の展望としては、

- ・システムの操作性の向上
- ・相手が持っているイメージに対する誤解を解

き、納得へと導くシステムの開発
以上の点について検討していく。

参考文献

- [1] 子どもの知識獲得の状態を記述する方法としてのイメージマップテストについて:三宅正太郎;日本教育工学会研究報告集,JET86-2:27-32(1986)
- [2] カラーイメージスケール改訂版:小林重順;講談社(2001/11)
- [3] 合議の知を求めて—グループの意思決定:亀田達也 ; 共立出版 ; ISBN: 4320028538 ; (1997/02)
- [4] 工業デザイン支援を題材とした感性工房プラットフォームへの要求分析:篠原 勲,李昇姫,加藤俊一;日本感性工学会感性工房部会第 3 回研究会(2002/02)
- [5] EVIDII: 差異の可視化による相互理解支援システム:大平雅雄, 山本恭裕, 中小路久美代; 情報処理学会論文誌, 「知識と情報の共有」特集号, Vol.41, No.10, pp.2814-2826(2000/10)
- [6] 異なるコミュニティ間における 共有理解構築過程の理解へ向けて:中小路久美代,山田和明, 安岡美佳;日本認知科学会, 2004 , pp.50-51(2004/08)
- [7] 異なるコミュニティメンバー間の協調作業時における相互理解構築の分析:安岡美佳,中小路久美代,山田和明;情報処理学会第 66 回全国大会資料 Vol.2004 h4 5B-6, pp117-118, 2004.
- [8] 非同期型のコミュニケーションを用いた共同作業における阻害要因の分析:村越広享 海谷治彦 落水浩一郎 佐伯元司 ;情報処理学会研究報告 ソフトウェア工学(1996/05)