

デザイナーのアイデア説明行為のモデル化と それに基づくアイデア共有支援システム

An Ontological Engineering Approach to Support for Artistic Idea-sharing

小川 泰右
Taisuke Ogawa

池田 満
Mitsuru Ikeda

北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科
School of Knowledge Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology

In design activity that requires sensitivity (e.g. costume design), each designer has his or her own idea. For sharing ideas appropriately, design teams have communication frameworks to present their artistic ideas, which may be vague. An aim of our research is to develop a computer system, to support artistic design idea sharing in design teams. For this objective, we defined a model of the communication framework, which is the basis of the system. In this paper, we show our ontological engineering approach to conceptualizing designers' communication frameworks. We investigated the effectiveness of the ontological engineering approach on our research topic. Moreover we report our idea-sharing support system, and the results of its initial trial.

1. はじめに

衣服など感性的な側面が重視される製品のデザインでは、デザイナー達が持っている暗黙性のあるアイデアを適切に共有しあうことが課題となっている。暗黙知の共有を支援するためにこれまでに行われた研究は、「知識の共有には実践や協働が重要である」という考えのもとで、コミュニケーションツールなどアイデアをやり取りするための環境の改善に主眼がおかれていた。それらの研究と対比して本研究の目的は、感性的なアイデアの内容・特性そのものを考慮した共有支援の方法を得ることにある。

組織活動についての先行研究では、専門家が知識を伝達するために独特の方法を持つことが述べられている[Orr 96]。デザイン現場の調査[小川 05]でも、デザイナー達が独特のアイデア伝達方法を身につけていることを確認している。これらの方法は暗黙性のある知識を適切に伝達するためのノウハウの塊である。我々は、感性的なアイデアの共有支援には、このような専門家のアイデア共有方法を精査することが有効と考える。そのさいには専門化の方法の暗黙性をどのように扱うかが課題となる。そこで、専門化が方法を行うさいの説明行為という明示的な側面をモデル化することを足がかりにして、感性的なアイデアの共有支援方法を考察する。

説明行為のモデル化ではオントロジー工学的アプローチ[溝口 05]をとる。オントロジー工学で知識を構成する概念を検討することから知識の本質に接近することが提唱されている。本研究においては、説明行為に現れる概念と、それらの概念と関係する暗黙的な概念(実際の説明行為では省略される説明の前提知識や、行為でやり取りされる情報にこめられる意図や役割など)を明らかにすることが期待でき、以下が可能になると考える。

- 支援で考慮すべき説明方法の特徴を明らかにすること
- 実際のアイデア説明で起こりえる問題を定式化すること
- 新人などが方法を習得するさいの困難を定式化すること

本論では、まず説明行為をモデル化するための説明行為オントロジーを示す。さらに、それを土台にして感性的なアイデアの共有支援システムに求められる要件を検討し、オントロジー工学的アプローチの有効性についてまとめる。

2. 感性的なアイデア共有を支える説明行為のモデル化

デザイナーの感性的なアイデア説明行為をモデル化するにあたり、モデルの枠組みとなる説明行為オントロジーを、「そもそも感性的なアイデアとは何か:説明行為の対象」と、「その説明行為はどのようなものか:説明行為そのもの」の2つの概念を中心に構成した。それらに対比することから、説明行為に現れる情報に込められる意図や役割を明らかにするためである。まず説明行為のあらましを述べた上で、オントロジーの一部を示す。

2.1 テキスタイルデザインにおける心的イメージ共有のための説明行為

本研究では、服やインテリア製品に加工される布の模様(図柄と呼ぶ)をデザインするテキスタイルデザインを対象とした。以下では、テキスタイルデザインにおける感性的なアイデアと、その説明行為のあらましを説明する。

デザイナーが、ある図柄のデザインに先立ち思い描いている感性的なアイデアを、本稿では「心的イメージ」と呼ぶ。(アイデアという語は、アイデアの表現物を意味する場合があります、それらを区別するためである。)図 1 には心的イメージを概念的なモデルとして示している。以下に図の内容を書き下す。(これ以降で文中の下線は図中に現れる語の引用を意味する)

デザイナーが心に描く心的イメージを実現したものが製品である。デザイン活動の目的は、購買者に受け入れられる製品をデザインすることにある。デザイナーは、これからデザインする製品に対して購買者にどのような感覚を抱かせたいのか、抱かせるのがよいのかを考える。購買者は製品を見たときに、使用者や使用の状況 a(例えば、衣類のデザインの場合は身につけるTPOなどが状況になる)を意識した上で、なんらかの感覚を抱く。製品の購買者と使用者は、同一人物であることが比較的に多いが、別人の場合もある(例えば、母親が子供の服を選ぶ場合など)。図中の関係者はある状況 b,c(家庭や職場など)において使用者の周りにいる他者(家族・友人・上司・部下など)である。購買者はこれらの関係者がどう思うのかを気にかける。そこで、デザイナーは関係者が抱く感覚も検討する。

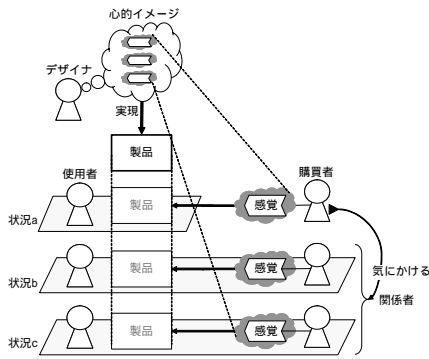


図 1：心的イメージの概念的モデル

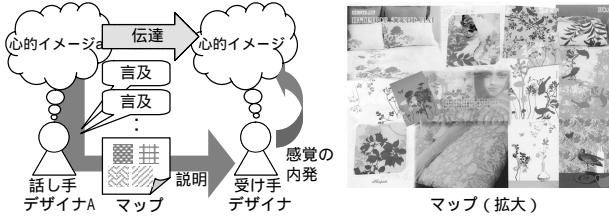


図 2：心的イメージの説明方法

まとめると、デザインがある製品について、使用者と使用状況を想定した上で、購買者や関係者に抱かせたい感覚の束を、心的イメージと捉えることにした。デザイナーはこのような心的イメージを共有するために有効と考えている方法で説明し伝達しようとする。図 2 に示したデザイナーがデザイン仲間にアイデアを伝達する場面に沿って、方法のあらましを述べる。

図は話し手であるデザイナーAが自らの心的イメージ a を受け手である他のデザイナーに説明する場面を示している。受け手とは、上司や同僚などデザイン活動に関わる関係者である。デザイナーは自らの心的イメージの説明に先だって、画像を張り合わせたマップと呼ばれる媒体を準備する。デザイナーはマップを構成するそれぞれの画像を指し示して、「このようにナチュラルな感じにしたい」「このようなエレガントな感じは押さえない」と画像に言及を加えてゆく。言及の狙いは「一な感じ」と表現される感覚を相手の心に内発させ実感させることである。このように感覚を相手の心に積み上げることで心的イメージは伝達される。

2.2 説明行為のオントロジー

前節で述べた説明行為のオントロジーを以下に示す。作成にはオントロジー記述環境「法造」[古崎 02]を用いた。

(1) 心的イメージの内容

図 3(a)に心的イメージの概念構成を示す。

心的イメージは、デザイナーがある想定対象について思い描く製品への感性の集合である。製品への感性は、ある主体がある状況において抱く感覚である。ここで、製品への感性と、感覚という類似した用語を導入しているが、この用語の使い分けは便宜的なものである。心的イメージを持つデザイナーと感覚の主体を区別するために、人の心に引き起こされる心的な現象を概念化したものを感覚と呼び、感覚とその主体および状況を包括した概念を製品への感性と呼ぶことにした。主体とは、デザイナーが想定する購買者・関係者が該当する。複数の製品への感性が想定できる時には、それに応じて複数の主体や状況が想定しうることを表している。状況には、製品使用者や人間関係、時、場所、目的などを設定している。人間関係とは、感性の主体としての人

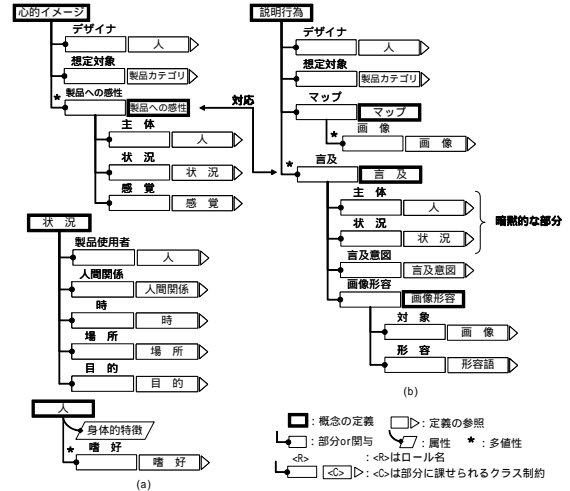


図 3：説明行為のオントロジー (概念構成)

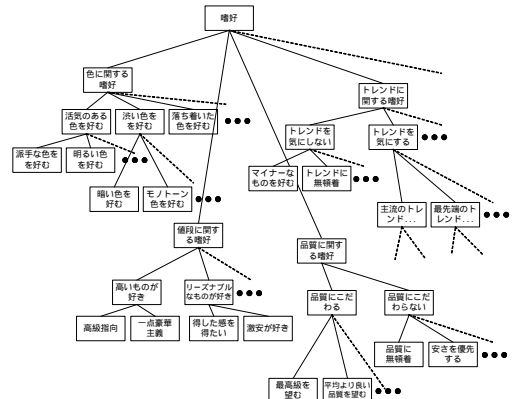


図 4：嗜好のオントロジー

(購買者など)と製品使用者の関係である。購買者、製品使用者などになる人は身体的特性、嗜好で特徴づける。

各スロットで参照している概念(人間関係、状況など)は、概念構成とは別に整理している。例として図 4 に嗜好に関する概念を整理したものの一部を示す。色に関する嗜好、トレンドに関する嗜好、品質に関する嗜好などを最上位概念として、そこからより細かい概念(トレンドに関する嗜好であれば、トレンドを気にする・トレンドを気にしないなど)の区分を is-a 階層で定義している。

(2) 心的イメージ説明行為

図 3(b)に心的イメージ説明行為の概念構成を示す。

説明行為とは、デザイナーがある製品を想定対象として、マップに複数の言及を行うことで心的イメージを伝える行為である。言及とは、伝えたい製品への感性の主体、状況を想定した上で、画像形容し言及意図を伝えることである。言及意図とは、画像を形容することによって聞き手に内発する感覚と、製品において実現すべき感覚の関係を表している。言及意図には、画像の形容によって表した感覚を「そのままその傾向を製品に反映させる《肯定》」「強めたものを反映させる《傾向強化》」「弱めたものを反映させる《傾向弱化》」「反映されることを抑制する《否定》」がある。

3. 説明行為の暗黙的前提および問題点の顕在化におけるオントロジーの役割

ここでは、感性的なアイデア共有支援で考慮すべき説明行為の特徴、実際の説明行為で起こりえる問題を整理する。その上で、オントロジー工学的アプローチの有効性について述べる。

3.1 心的イメージ共有における説明行為の特徴

前節で示した説明行為オントロジーから、心的イメージの共有を支援するさいに考慮すべき説明行為の特徴を読み取る。

(1) デザイナの心的イメージ＝購買者・関係者の感覚の束

デザイナーは心的イメージを図 1 で示したように、感覚の束として捉えている。その際に、心的イメージの**主体**はデザイナー自身であるが、感覚の**主体**として製品の購買者・関係者を想定している。(これを**主体の二重性**と呼ぶことにする。)つまり、心的イメージはデザイナーの好みの感覚ではなく、デザイナーが想定する購買者・関係者の感覚の束である。この感覚が言及により伝えられる。そのため言及は、話し手と受け手が製品への感性の主体(購買者・関係者)や状況(製品ユーザなど)に合意していることを前提に成立している。

(2) 説明行為での画像と形容の役割

心的イメージの説明行為とは、心的な現象としての感覚を、画像を形容することで受け手の心に内発させ実感させることである。この行為において画像は具体的な感覚を受け手に引き起こす**感覚提供媒体**としての役割を果たす。このとき、画像はその表現力の豊かさのために、話し手が意図した感覚を相手が引き起こすとは限らない。引き起こす感覚には一定のバリエーションがありえる。形容は画像から引き起こされる感覚を意図したものに方向付ける**感覚誘導媒体**としての役割を果たす。

3.2 心的イメージ説明行為が抱える問題

3.1 で述べた説明行為の特徴について、デザイナーにオントロジーを示しつつさらに検討を加えることで説明行為が抱える潜在的な問題を検討した。

(1) 主体の二重性に関する理解の相違

心的イメージの主体の二重性についての議論で、『製品への感性の主体もデザイナーではないか』との疑問が一部のデザイナーから示された。この疑問の根拠は、アイデアとはデザイナー自らが直感的に良いと思ったものであり、心的イメージが閃く際には主体や状況などは想定していないというものであった。この疑問はオントロジーを介した議論で解消され、最終的に 3.1(1)に示した理解に合意が得られた。このように、検討の当初においては、心的イメージの構成についてデザイナーの間で理解の違いが見られた。このような心的イメージについての理解の違いは、適切な共有の妨げとなり、心的イメージの共有支援では解消すべき問題である。

(2) 言及における主体・状況の齟齬

3.1(1)で述べたように、言及には明示的に語られなくても主体や状況が暗黙の内に想定されている。この説明行為の特徴について熟練デザイナーから、『主体・状況などは、製品やユーザなどについての業務知識や、心的イメージの話し手の特性などから類推するものであり、言わなくても意思疎通できることが熟練者になることである』との意見が得られた。その一方で、『熟練者同士でも主体や状況の理解に齟齬があることが、図柄の作成段階で発覚することがある』との問題が語られた。これは、熟練者でも心的イメージの共有に失敗する場合がある、という説明行為がかかえる潜在的な問題点が、オントロジーを介した検討により顕在化した例である。

(3) 媒体の役割に対する誤解

3.1(2)で述べたように、心的イメージの説明において曖昧な感覚を受け手に内発させるために、画像と形容は特殊な役割を

果たしている。この説明行為の特徴について検討する際に、『心的イメージを説明するために画像を新人など経験の浅い者に示すと、彼らは画像の色や形など具体的な属性に着目してしまう』という問題がデザイナーから示された。この問題を説明行為オントロジーと照らし合わせると、「新人は説明行為で用いられる画像が感覚提供媒体としての役割を果たしていることを理解することが難しい」という、より具体的な問題として定式化できた。

3.3 説明行為のオントロジーの効用

ここまでで心的イメージの共有における説明行為の特徴と付随する問題を整理した。それらの結果を踏まえて、説明行為のオントロジーを得ることの効用について述べる。

(1) 対象の暗黙的側面を分析者に気づかせる

図 3 のような概念構成を表す図式を用いて説明行為を分析することは、説明行為の暗黙的側面を顕在化するうえで有用であった。例えば、研究の当初、言及は暗黙的にデザイナーの感覚を表しているものと考えていたが、最終的には、図 1 にあるように、購買者・関係者が、ある状況において製品に対して抱くであろう感覚を表すのが妥当と考えるようになった。このような気づきが得られたのは、図 3(a)の心的イメージと図 3(b)の説明行為の対応を考察したときであり、そこからデザイナーが想定した購買者・関係者の感覚と説明行為の言及が対応することが自然に明らかになった。このように、潜在的な概念への気づきを促すことがオントロジー工学の主要な効用の一つと考えられる。

(2) 説明行為の特徴を検討するさいに論点を明示化する

3.2 で述べたように、心的イメージにおける主体の二重性について当初はデザイナー間の見解が異なっていた。この問題についてデザイナーにオントロジーを介して議論させた。結果として、ある心的イメージは何らかの製品の実現に向けたものであり、感性の主体はやはり製品の購買者・関係者であるという合意が形成された。このように、オントロジーには「説明行為の特徴に対する専門家の見解の違いを聞き出すたたき台を提供する」、「見解の違いについて議論する際に論点を整理された形で提供する」、結果として「説明行為の特徴について合意を形成する」ことを可能にする。

(3) 説明行為が抱える問題を顕在化する

オントロジーを介した議論で、新人は画像の感覚の提供媒体としての役割を正しく捉えにくいという意見や、言及において主体や状況の想定に齟齬が生じ熟練者も心的イメージの共有に失敗する場合があるという意見が得られた。このように、説明行為のオントロジーは説明行為が抱える問題をコミュニティメンバーから聞き出すためのきっかけを提供する。意見をオントロジーと照らし合わせることで、熟練者が説明行為を運用するさいに抱える潜在的な問題に定義を与えることや、新人に説明行為を教育する際に注意すべき箇所を検討することが可能になる。

4. 心的イメージ共有支援システムの試作と試用

前節で示した説明行為の特徴と問題点を考慮して、心的イメージ共有を支援するシステムを試作した。ここでは、システムの概観した上で、システムの試用について報告する。

4.1 心的イメージ共有支援システム

システムの中心的な機能は、デザイナーがマップに言及する際に、適切な言及へのガイドを提供し、マップと言及をリポジトリに保持することである。マップに対しデータ化された言及を添付す

ることを、心的イメージの外化と呼ぶことにする。心的イメージ共有支援システムの構成を図5に示す。

システムは言及に用いる語彙の辞書を提供する。語彙の辞書は、オントロジーおよび意図相関ネットワーク(後述)で構成される。オントロジーには、心的イメージ説明における暗黙的前提を表現するための語彙として、製品への感性の主体を記述するために2.2で紹介した人の嗜好オントロジーや、状況を記述するために購買者・関係者と製品使用者の関係を記述する人間関係オントロジーなどが含まれる。意図相関ネットワークは、話し手が画像を指し示すさいに発する形容語を、感覚誘導媒体としての役割に基づいて整理した辞書である。詳細は参考文献[小川 06]を参照されたい。

デザイナーはインタフェース上でマップを登録し、それに言及を付与する。そのさいに、システムが提供する機能として、デザイナーが想定している製品への感性の主体や状況の記述支援、言及間の整合性検証、既にリポジトリに登録済みのマップ・言及の検索がある。外化された心的イメージは、心的イメージのオントロジー(図3a)ではなく心的イメージ説明行為のオントロジー(図3b)に基づくデータ構造としてリポジトリに保持される。

このように、マップへの言及方法をインタフェースによってデザイナーに示すことにより以下の項目を支援する。

- ・言及において暗黙的になりがちな前提条件の明示化を促し、心的イメージ共有の阻害要因を抑制すること
- ・説明方法の手順をガイドすること
- ・心的イメージ外化のさいの語彙をデザイナーが共有すること

4.2 システムの試用

システムは前節で挙げた項目を支援することを目標に構築した。それらの支援項目を達成できているのかを確認したが、短期的・定量的に計測することが難しい。そこで長期的な運用の準備として、本システムには現場の状況を改善する要因が含まれるのかを試用により確認した。対象としたデザインスタジオでは現在のところ、マップへの言及は口頭で行われており、マップへの言及は記録として残されていない。後でマップを見る者は、マップ制作者の心的イメージを推測するか、制作者に説明を求める必要がある。試用は、本システムがこのような現状を改善することに貢献しえるのかという観点から行った。

(1) 試用の準備と手順

システムに保持されるマップから閲覧者が適切な心的イメージを得られたかを検討するために、以下のタスクを設定し間接的に閲覧者が思い描いている心的イメージが妥当なのかを検討することにした。

まず、試用の概要を述べる。被験者デザイナーに複数のマップとそれらのマップを元に制作された図柄を示し、マップと図柄の適切な組み合わせを構成するというタスクを与える。このタスクは、「閲覧者がシステムに蓄えられたマップから適切な心的イメージを思い描くことができれば、その心的イメージの実現物としての図柄を選択できるはずである」という仮定に基づいている。試用の詳細を以下にまとめる。

§ 準備物

マップとそれを元に制作された図柄を8ペア準備した。全てのマップには、制作者がシステムを用いて言及を付与している。言及を付与したマップを言及ありマップ、言及を閲覧者が参照できないように制限したものを言及なしマップと呼ぶことにする。言及の有無のそれぞれのマップと図柄を別々の束(言及ありマ

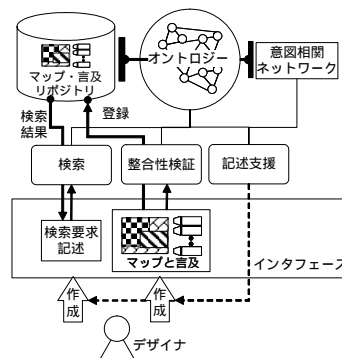


図5: システムの構成

ップセット・言及なしマップセット・図柄セット)にまとめる。閲覧者にマップと図柄の関係が分からないように、それぞれのセットはシャッフルしておく。偶然の正答を抑制するために図柄セットにはマップと無関係なダミーの図柄を2点加えた。全ての閲覧者に次の手順でタスクを行わせる。

§ 試用の手順

- ・言及なしマップセットと図柄セットを示し、適切な組み合わせを構成させる。(デザイン現場の現状を設定している)
- ・言及ありマップセットと図柄セットを示し、適切な組み合わせを構成させる。(システム導入した状況を設定している)

§ 被験者(閲覧者)

- ・人数 9名
- ・構成 実務経験3ヶ月の新人デザイナーが1名。1年, 3年, 5年, 10年以上の者2名づつ。(デザイン現場の現状を再現するために、人員の構成比をもとに設定している。)

(2) 試用結果と考察

言及なしタスクの終了後では、正答率は15.2%であった。対して言及ありタスクの終了後では、69.5%に向上した。この結果は、対象としたデザインスタジオにおいて心的イメージの共有の推進に本システムの運用が貢献する可能性を示唆している。

試用に際してのアンケートでは被験者からは、「普段は口頭でおこなうデザイン企画の打ち合わせで、他人に指示をするときには指示忘れを、人の指示を聞くときには聞き忘れを防ぐことにつながる」、実験の準備においてマップに言及を付与したデザイナーからは「アイデアを説明する際に言葉が思い浮かばないときにシステムは使えそう」など、デザイン現場での本システムの継続的な運用に向けて、おおむね肯定的な感想が得られた。

5. むすび

本稿では、感性的なアイデアの共有における支援項目の検討に、デザイナーの説明行為を概念化することから接近した。さらに、説明行為を考慮したアイデア共有支援システムの試作について報告した。今後はシステムの実運用を進めて、システムおよびオントロジーの有効性の検証を進める。

参考文献

- [古崎 02] 古崎晃司, その他:オントロジー構築・利用環境「法造」の開発と利用, 人工知能学会論文誌, Vol.17, No.4, pp.407-419, 2002.
- [溝口 05] 溝口理一郎:オントロジー工学, オーム社, 2005.
- [小川 05] 小川泰右, 林雄介, 池田 満:複合的な感性情報としての心的イメージ伝達支援, 人工知能学会 2005 年全国大会, 1C3-03, 2005.
- [Orr 96] Orr, J.: Talking about Machines: An Ethnography of a Modern Job, IRL Press, 1996.