

論文概要

本論文の概要

本研究の目的は、事例に基づいて、現象や印象を「分かる」ための支援方法としてのデータ解析について考察し、適切な方法を元にした概念形成の支援方法と、計測対象の特徴理解の方法について明らかにすることである。

序論では、解析や構造化といった情報処理のプロセスが、「『既に知っていた情報』を意識化することで『分かる』」という概念形成の方法の外在化プロセスとして捉えられるということをも提案した。

具体的には、デザインプロセスの中での以下の3つの点について、方法論的解決を提案する。

- 1) 客観的データの解析による、設計の支援
- 2) 主観的評価によって設計を支援するための、客観的手続き
- 3) 生理・行動的情報をもとにしたユーザの感性評価の把握と設計の支援

全体を通じて用いる研究の方法は、線形および非線形の変量解析と、構造化手法である。そして、解析に供するデータを調査、評価、観察、計測などによって取得するわけだが、そのプロセスに、多人数の評価から代表値を用いる方法から、個人による評価を相対化することで一定の普遍性をもったデータを取得する方法、さらには、人の評価を生理的な特性を振動や脳波という指標により計測する手法までを対象とする。

本論は3部から構成されている。

本論第1部は、データの処理方法に重点を置き、多変量解析及び構造モデルの効果についてまとめた。

第1章では、排気量50cc以下の原動機付き自転車を対象として、ユーザーによる乗り心地評価とその形状データをもとに、非線形多変量解析手法の一種である数量化理論を用いて、乗り心地評価構造を明らかにするとともに、乗り心地の良いシートの推定値を生成した。

第2章では、前章において客観的情報によって概念的に設計されたシートを実際に制作し、その物理特性と乗り心地の関係を、主成分分析、重回帰分析、正準相関分析の各計量的多変量解析の方法を用いて解析することによって、乗り心地と、シートクッションの物理的要因の関係、乗り心地の要因的評価と総合的評価の関係を構造的に把握することが可能であることを示した。

第3章では、カメラデザインのプロセスを例に取り、内観的な情報である因果関係の評価を利用した概念形成の方法について、「局所的」因果関係を統合的に表現する方法として構造モデルの有効性を示すとともに、デザイナーがモデルを「実感的に評価する」ための方法を提案したものである。

構造モデルから得られた解析結果は、デザインのプロセスの上では 1) デザイナーの作業すべき方向などが意識化、2) デザイナー自身が参加することで、解析結果に対して共有感が生まれる 3) 構造モデル化によりチェックリストとして有効に働く、4) 数量化のプロセスを含まな

いためデザイナーの思考の流れを阻害しにくい、等のメリットが得られた。

第4章では、属性の異なる被験者による構造モデルの差について検討を加えた。構造モデルの持つ特質として、評価基準に対する評価者の関係がそのままモデルとして表現されるため、モデルを通じて意識構造を探る方法として有効であることが明らかになった。

第5章では、wwwブラウザにおける情報構造の違いについて取り上げ、その評価を得るために発話プロトコルを用いて操作の特徴を分析した。一方、実験対象の評価に構造モデルを導入することにより、「理解」の過程を明らかにする手法としての可能性を探った。結果として、記録を一概に一般化することは困難であったが、提示されている情報に不慣れな被験者にとっては、リンクを多用したページづくりは理解を妨げる可能性があり、リンク自体の意味的透明度をあげる工夫をするべきだという設計指針を得た。

第6章では、デザインプロセスにおける情報操作の一般的定義から情報操作のための手段の応用について、事例を元に検討してきたことを述べている。この段階における大きな考え方の特徴は以下の点にある。

- 1) 主観的な思考プロセスや判断を一般化することが必要である
- 2) 直観的な評価を、意識可能なかたちで評価する必要がある

主観的な思考プロセスも直観的な評価も、ともに感性評価の大きな特徴である。

第2部では、印象や感じ方の構造化を通して感性情報の客観化を行う方法について事例研究をもとに検討を行った。

まず第7章で知識の状態と感性の働きの関係について定義を試みている。ここでは、知識の状態として「暗黙化」を重要な概念として捉えている。暗黙化した知識を使える状態に近づける、あるいは、使うための条件を作ることがデザインプロセスにおける概念形成の支援として重要である。知識が個人に属するものであるため、支援の可能性は自ずと知識の操作が対象になる。一方で、概念形成とその支援において、個人の考え方を基準とした理解が必要であることを示し、一つの有効な方法的アプローチとして、パーソナルコンストラクト理論における情報の取り扱い方を参照した。

第8章では、デザイン対象の把握、製品の企画の把握といったプロセスの中に「2分法」の考え方を取り入れることによって、直観的評価とその記述を利用した概念構築の支援方法を検討した。ここでは、50個の「隠すもの」の事例から、インタビューによって8つの分割概念を定義し、この概念による評価を、数量化理論 III 類・クラスター分析によって、[意外性][再現性][知覚方法]の3つの要因軸と6つのグループにまとめ、さらに2つの組に統合したとき、これを分類する観点として「見せる」と「魅せる」が浮かび上がってきた。

さらにこの認識を一般化するため、8つの項目を、多数の人の共通認識との比較により相対化し、[日常性][意外性][再現性]の3つの要因軸を得た。ここから共通項としての「意外性」が「隠すもの」の共通認識であることがわかったと同時に、評価の構造的な違いを把握することができた。その結果、「びっくりする程ではないが快い意外性があるもの」を[隠しつつ魅せる]

事象における「魅力」という概念の定義として考えることができた。

デザイナー自身がデザインプロセスの中で自らの感性を有効に使うために個人の意識構造を把握することは重要なであり、ここで用いた解析手法の適用方法はその支援方法として有効であることが確認された。

第9章では、印象の評価において個人の評価構造の違いに注目する方法として、パーソナルコンストラクト理論とレパートリー・グリッド発展手法を用いた構造モデルを導入し、印象構造のモデル化を行った。各被験者の評価の分析から、人によってコミュニケーション環境の評価が大きく異なることが分かったが、共通的な評価については、共通評価項目の因子分析から、コミュニケーション環境の評価には「実用面」と「見た目のよさ」の2つの側面があることが分かった。

第10章では、2分法による自己評価的な概念発見を、多変量解析を通じて計量化し、構造モデルによってこれを理解するというプロセスを提案し、その効果について論じている。

ここでは、「明るい食生活」という曖昧なテーマに対し、(ブレインストーミング)から概念構築を行うプロセスを対象とした。2分法により、直観的な評価を行い、その結果を主成分分析とクラスター分析によって第一段階のグルーピングを行い、その因果関係を評価し、構造モデルを用いて構造化した。この手法により、デザイナーはテーマに対する自分の評価をもとにした構造モデルを得ることができる。構造モデル化する際に、多様な関係概念を導入することによって、このプロセスはさらに研究者の感性を取り入れつつ理性的な構造を提示する方法として利用可能であることを示した。

第3部では、感性情報による設計において今後取り組まなくてはならない生理指標を中心的に扱い、それ自体の取り扱いと乗り心地、気持ちよさといった感性評価との関連性も視野に入れながら、設計へと向かうプロセスにおける感性情報の取り扱いについて検討する。

第12章では、再び乗り心地に対する検討を行うが、被験者は知性感性の表現力がままならない乳児である。ベビーカー乗車時の環境を振動や表情から読み取ることによって乗り心地を把握しようとしたが、被験者の評価を得ることは想像以上に難しかった。そこで、「ベビーカーの」特徴を捉えることから乗り心地を生成する要因を探るため、評価基準を人の抱っこの特徴に求めた。その結果、機械によって処理された振動環境と、抱っこによって作られる振動環境の大きな違いが明らかになった。解析結果を解釈することによって、「細かな揺れが無く、『がたがた(ゆらゆら)と揺れ続ける』環境」ではなく、『トントンと周期的に刺激が加わる』環境』という設計指針を得ることができた。

第13章では、感性の働きに関わる大脳左右前頭葉の脳波パターンから、音の評価という、理屈で説明できない対象の印象評価を試みた。先行実験で、リラックス感という特定の感覚を α 波の強度で推定出来るという仮定の下に本物とレプリカの違いを検討した所、被験者実験の結果はまとまりが良く、脳波による印象評価が可能であるという見通しが得られた。

実験では、3次元音響について、その効果を脳波の周波数密度の分布と推移を通じて評価す

ることを試みた。その結果、まず質問紙評価によりある程度の音響効果の主観評価を得ることができた。しかし、同時に計測した脳波は被験者によるパターンの違いが大きく現れるため被験者間の比較が難しいことが明らかになった。しかしながら、脳波の変動をある程度なめらかにするために移動平均によるデータの特徴化を行うことによって、個人差をある程度緩和することが可能であり、いわば、経験が加味された実験データの解釈に新たな可能性を付け加えることができた。このことば、脳波による感性評価の実用的な方法とするにはさらに検討が必要であるが、その可能性が見いだせたと言える。

第 14 章では本論全体を見渡しながら本研究の対象と手法について、感性情報を取り扱うという観点から心理、生理、物理的な観点による感性評価のアプローチについて総括した。

以上の研究を受けて、結論において、包括的考察と結論 - 感性情報による設計と評価の支援について述べた。