

原著論文

ファッションアパレル設計定式化への試み

高橋 正人, 大谷 毅

信州大学

An Attempt for Formulation of Fashion Apparel Design

Masato TAKAHASHI and Tsuyoshi OTANI

Shinshu University, 3-15-1 Tokida, Ueda, Nagano 386-8567, Japan

Abstract : Design process of fashion apparel is discussed on the basis of general theory of design by H. Yoshikawa et al. in comparison with the design process of usual industrial products, i.e. cell phone, home electronics, car and so on. In case of designs of usual industrial products, many restrictions, which confine designs of products, exist generally. However, in case of designs of fashion apparels, few restrictions on their designs exist. Actually, degrees of freedom on design of fashion apparel are infinitesimally large. Therefore, some restrictions are necessary when a designer of fashion apparels make designs of his own. The aim of this study is to clarify that restrictions confine design processes are determined by past designs of the brand which the designers belongs to and the preferences of the customers who support the brand.

Keywords : General theory of design, Fashion apparel, Design processes

1. 研究の目的と本論のテーマ

研究の目的は日本のファッションの国際プレゼンスの乏しさについて、その原因を探ることである。本稿テーマはその原因の一端が製品の設計にあるという仮説のもとに設定したものである。

ただし、売場では、売上 = 商品力 + 販売力である。いかなる良品といえども販売力がなければ売上は作れない。重々承知したうえで本稿は「商品力」に注目する。また、両者は不可分とするのも有効だが、本稿ではあえて触れない。

ファッションアパレル（以下ファッション衣料）の設計は、一連のコンセプトの設定を経た上で、デザイナーが素描または文字等で製造すべき製品を指示し、スタジオのアシスタント等が図化（しばしばファッション画という）し、トワリストやパトリエ、あるいはモデリストやパターンメーカーが「パターン」を作成し、トワルやシーチングで見本を作り、それを修正していくという過程を経る。メゾンやファストファッションの設計・製造工程事情は別途で扱ったので、ここでは触れない [1]。

図1の M_1 は媒体で設計主務者（デザイン部門の決定権者 = 最終責任者）の脳を意味し、四角のなかは情報を意味する。つぎはある時点で、 M_1 という媒体にひとつの「姿」「形」が I_1 なる情報として固定された状態を意味し、 M_m は商品（おもには糸や布）という媒体に I_m なる情報を固定している。ファッション衣料は設計主務者のメッセージ（情報）を固定した媒体とみる（詳細後述）。これは資産とはサービスポテンシャルであるとの往年の会計学の発想にも似合う。

本論テーマでいう設計とは、おもに M_1 の問題である。設計主務者が製造すべき製品の内容を出力（素描や文字・音声を通じて）する段階（これを「一次設計」と呼ぶ）、ないしは出力に至るまでの過程を扱う。つまり一次設計に至る設計過程、おそらくは構想とかクリエイションなどと呼ばれる作業の過程である。

筆者のこれまでの研究から、日本のファッション衣料に関する国際プレゼンスの乏しさの原因を、設計主務者の一次設計ないしは一次設計以前の設計過程に求めるゆえに、一次設計に至る設計過程に強い関心を抱く。

多くの衣服設計研究は、造るべき衣料の形を所与とする。たとえば、パターンにかかわるテクニカルなテーマや、生地の変形などのテーマは、衣料全体、あるいは着用者の「姿」「形」は所与である。おもな関心は真実の発見にあり、その成果は、たとえば日本製のパターン機器システムを、世界で遜色のないレベルに引上げ、そして秀れたパターンメーカーを育成した。

しかしその方法では、見込生産を前提とした既製服（ファッション衣料）事業における国際プレゼンスや一次設計の問題

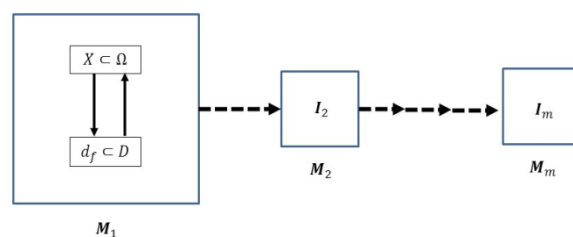


図1 設計主務者から製品にいたるまでの情報の流れ

は扱いにくく、このような問題を扱える枠組みを、「ファッション工学」の一端として模索してみた。

2. 方法の検討

ファッション衣料の一次設計以前の過程とはすなわち、ファッション衣料の設計主務者の作業における思考過程でもある。

そうすると、ひとつは認知過程的に、ベテランの域に達した、いわば熟達 (expertise) した設計主務者の思考とはどのようなものかと問えるであろう。

つづいて、この業界の展示会 (ランウェイ) は、設計主務者から見れば、次のシーズン商品の提案、売れるという仮説であって、その商品が売れたとき、その仮説は証明されることになるのだが、設計主務者は「仮説演繹 abduction」の過程を経るであろうと推定することもできる。

また、研究のターゲットはプレタポルテ (既製服) であり、芸術的か否かは副次的である。売れなければ意味はないという前提をおくことも、方法論として重要である。売れることで設計過程が正当化できるという「操作主義 operationalism」的な前提 (assumption とか premise ないし convention) を導入できる。これにより被服学 (家政学に含まれる) からある程度解放される。これにあわせて、美学美術史のなかの模倣論 (mimesis) も逆の意味 (ここから先が芸術家の領域) で使える。

設計主務者は顧客を想定するから、顧客にかかる認識は「経験の範囲 empiricism」にとどまるのか、経験を超えて認識が可能で、かつそれが設計に及ぶかどうかと問えよう。

認識が感性と悟性、直観と概念の総合で成立するならば、設計主務者は着用者の行動空間について、あらかじめ相当な予備知識がなければ、感性はたいして機能しないことになるので、ファッション衣料の設計過程の要件やヒントは、大仰に言えば、カントの認識論に潜むゆえ、開発する価値はあるかもしれない。(ただし筆者らの手には負えないが…)

また、ベテランの設計主務者の執務や行動を、様々な媒体から収集し、さらには可能な範囲でヒアリング (Case-Study) して、設計主務者の思考過程を「帰納的に推定」することができよう。

そのうえで、本論で採用した方法は、工業製品の設計 (product design) とのアナロジーである。日本の電機製品や自動車は、パリ・ミラノ・ニューヨーク云々 (以下ファッション都市) でもそれなりに売れている。しかし、同じ工業製品でも、日本のファッション衣料は、わずかな例外を除き、売れているという現象を確認できない。念のため、店舗の存在やランウェイの実施は、必ずしも売れているという証明にならない。

これまでに電機製品の設計者たちからは「ファッション衣料の業界は努力が不足しているかもしれない」という指摘もあった。電機製品・自動車とファッション衣料はともに工業製品であるが、両者はおおむね類似するも、類似しない部分 (例・力を加えると容易に変形する) が設計に大きな影響を与えている可能性もある。

よって、工業製品の設計を説明するに有用な「設計の一般理論」を解説して、ファッション衣料の設計と比較し、その一次設計以前の設計過程を類推する方法を試みた。

3. ファッション衣料と設計者の予備的考察

本稿読者の便宜のために、基本用語の定義を再掲する。まず人間には何らかの程度に身体を表現する欲求がある (裸体は常態でない)。一方、衣料には ①身体保護機能と ②身体表現機能がある。②のウエートが高いものをファッション衣料と定義する。着用者の意識の度合いは様々あるにせよ、人間はその身体を表現するひとつの道具として衣料を用いる。

衣料は、本来家庭で生産され、消費されるものであるが、20世紀の半ばごろから、圧倒的に既製服 (pret-a-porter ないし ready-to-wear) が、価格帯の如何を問わず利用される。衣料も他の工業製品と同じような特性を持つようになった。見込生産を前提に、移動組立に類似する工程を編成し、事実上の混流生産が実施される。

製造原価 (ないし全部原価) に占める固定費比率が高いため、生産ロットの規模が大きいほど製品原価は有利になる。完全には自動化されない。ゆえに学習効果も働く。ただし商品の賞味期限 (当初設定した店頭販売価格 = 白札が有効である期間) が短い。棚卸商品の原価はしばしば時価を上回る。よって管理会計的には在庫評価を厳格に行う。いまは単品管理が可能なので、ERP のような統合データベースに乗せれば低価法 (時価・原価低い方を採用) による評価も容易に可能である。

ロットサイズを可能な限り大きく取り、かつ在庫を抱えない程度で販売する…。このジレンマを解くには市場規模を大きく設定する。よって国境越えて製品を販売することがある。自国の消費市場が大きければ、国内のみでロットを決定できるが、自国市場が小さい場合には、国外の市場に注目して生産計画を立てる。

つまり、製品の販売を考えた場合に、国内市場のみに着目して製品を設計するのは、目標の設定次第では、最初から無理なビジネススキームを選択したことになる。

4. 予備的考察Ω談義

そこで以下のようなΩを設定して議論を始めることが有用である。

- 1: Ωとは地球上に生存する70億人 (2011年現在) の24時間 * 365日 * 平均寿命が織りなす行動の集合のことである。人間はこの実態をそのまま認識できないので概念化するが、実在していることは確かである。
- 2: 70億人がある時点のある場所で様々に行動する際に各自の身体を表現している。身体表現の欲求は様々で、習慣化し無自覚の場合も多い。その70億人の「姿」「形」の和こそ地球におけるファッションの集合でありΩを

ファッションアパレル設計定式化への試み

構成する。そのいちいちを認識できないので概念化する。必要な範囲を定め適宜な方法で認識する。

- 3: 各人の身体は、行動を同じくする集団が許容する範囲内で表現する。人間はひとりでは存在できず、複数の何らかのコミュニティや組織に所属して、自らの行動空間を複数確保し生きていく。それぞれの行動空間には何らかの程度に規制があり、その空間に留まるには、規制が許容する範囲の「姿」「形」を外示しなければならない(共感的他者理解・他者心理作用の推察)。その空間の和もまた Ω の実体である。ただしそのいちいちを認識できない。これも任意の範囲を設け、適宜な手法で概念化する。

- 4: ファッション事業者は身体表現に有用な商品の設計・製造・販売を行う。しかし、 Ω は混沌とした大空間で、かつ不確実(リスクの計算ができない)ゆえに、このままではファッション事業への投資が起きえない。その事象が起こる確率が事前にある程度理解できる(≒リスクを認識)ように、 Ω を X に「変容」させる必要がある。概念化して捉えた Ω では、なお漠としていて投資に結びつかない。そこで投資に結び付くような X が必要である。

ここで事象とはファッション衣料が売れることであり、その確率についての理解である。この作業のもっとも基本的な部分を「設計主務者」が担う。

- 5: Ω を X に「変容」させるとは、混沌とした大空間から、設計者の設計作業が可能になるように、設計者自ら部分集合を抽出することである。既製服という工業製品の設計であるから、リスクが計算できる規模である。部分集合 X は最終的には顧客名簿にリストアップされた顕在顧客と、将来、顕在するかもしれない潜在顧客を含むが、設計者はそのいちいちをすべて認識することは難しい。個別に認識できるのはその一部であり、その他は類推することで、部分集合の全容を、いわば高次(meta-)に概念化して理解しようとする。

- 6: 設計者は部分集合から着用者を想定する。 Ω から抽出した設計者の顧客となりうる部分集合をモデル化して表象したもので、表象された内容と同一人物が実在するとは限らない。架空の場合もある。設計主務者が設計作業のために便宜上想定したのであって、作業が円滑に進めば実在しようが、実在しまいがどちらでもよい。

一方、部分集合 X の要素を兼ね備えた人間の集合(地球上の全人口の中の一部の部分集合) A は実在するけれども、購入の確率は定かではない。その意味では表象された内容は「仮説」であって、その仮説は一定期間の収益で検証することになる。

以上から、 Ω と X の関係は以下のように整理できる。

ファッション衣料の設計は、設計者が Ω に属するなんらかの行動空間と、その主体となる人間の集団に注目する。そして、設計者はこの行動空間に類似する行動空間が地球

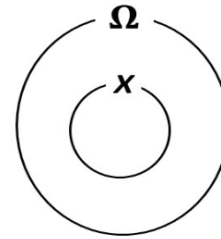


図2 行動空間 Ω とその部分集合 X

上に多数存在するはずだと推定する。ただしその全容を顧客名簿として認識できるほど具体には認識できない。顧客名簿から見れば相当に漠とした内容であるが、本人からみれば確たる構成概念として認識する。ゆえに類似の行動空間の主体となる人間の集団を表象する人間像を概念化できる。(図2)

そのうえで、その行動を特徴づける Ω の部分集合 X を取り出す。これを①とする。

$$X \subset \Omega \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

設計主務者は部分集合 X のなかから、設計上重要となる要素を取り出し、それらをもとに衣服を設計する。これは70億人の生活様式のなかからの抽出であって、既製服の設計製造販売につながる共通の事象である。このように、混沌とした大空間、すなわち集合 Ω から、何らかの部分集合を抽出することによって、不確実の世界から脱出し、なにがしかのリスクを負える世界に着地する。

5. 着用者の行動空間に関する予備的考察

こうして設定した Ω や X は、マーケティングの議論に登場する市場細分化(Market Segmentation)において、その第一軸を国や地域あるいは年齢に置く必要は、必ずしも必須ではないことを示唆する。

クチュールメゾンにせよファストファッションにせよ、市場細分化の第一軸を国や地域に置くことなく設計した商品で、所要の収益を実現している。このことで、部分集合 X に含まれ、かつ X に類似する $X'(\subset X)$ は地球上に点在するという事実を容易に立証できる。

いま有店舗小売(Store retailer)を想定しよう。小売店舗 S は商圈内になんらかの顧客(すでに名簿に登録ないし多頻度来店するような顕在顧客の他これから来店するかもしれない潜在顧客を含む)を有する。これらの顧客は互いに独立しており、ネットワークを構成してはいないのだが、あたかも示し合わせたかのように来店するのか、店舗 S の売上に波動を作る。仮想的な意味で、店舗の支持者からなる「コミュニティ(C)」が形成されていると考えておこう。

ファッション事業(人間の身体表現に有用な製品等の製造販売)における設計(とりわけ一次設計)とは、当該店舗 S のコミュニティ C に属する人々の行動空間 X' を想定し、 C が好ましいとする「姿」「形」を、設計主務者が提案することに

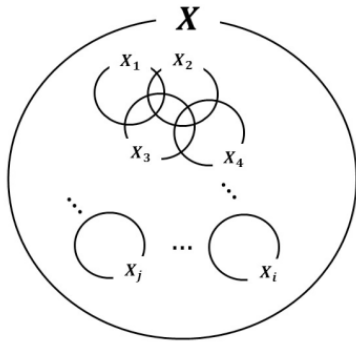


図3 部分集合 X と多数のコミュニティ X_i

他ならない。むしろその提案は商品を媒体にして顧客に伝える。店舗に陳列されたファッション衣料は、設計主務者のメッセージを伝える媒体にすぎないのであって、顧客が着用したときの「姿」「形」に対する、それぞれの行動空間における評価が、所定の範囲（たとえば着用者の要求水準）に達したとき、媒体は役割を果たしたことになる。

このことをさらに記号化していえば、ファッション衣料の品番は、設計主務者のメッセージを表象していることになる。

部分集合 X は類似する多数のコミュニティ C_1, C_2, C_3 、を特徴づける X_1, X_2, X_3 の和($\cup X_i$)となる(図3)。部分集合 X は、多数のコミュニティを特徴づける X_i の和になる。

すなわち、 X_i は地球上に点在するが、これまでの出店政策からみて、都市格付けに密接な関係を持ち、設計主務者のメッセージは格付け上位の都市で伝わりやすいことを暗示している。

これはe-Commerceのような無店舗小売(nonstore-retailing)の場合でも、実際の顧客の行動空間は、都市格付けに応じて存在する可能性が高い。

6. 一般設計学

自動車を含む機械やテレビ、洗濯機などの電子機器をはじめとした多くの工業製品が設計されている。こうした工業製品は製品ごとに異なる特徴を有するであろう。しかし、広範な技術分野におよぶ設計問題を、できるだけ領域独立な形式で理解することを目的として、設計という人間の思考過程に共通する認識を抽出することにより、これらの間の関係を数学的に明らかにすることで、設計過程を記述しようとする研究が多くの研究者の手によってなされている[2-5]。

これらの研究のうち、本研究では、吉川らによる一般設計学の手法を用いて、ファッション衣料の設計学課程を記述し、国際プレゼンスを生み出すアパレル設計と世界の市場で相手にされないアパレル設計との間にある違いを明らかにすることを試みる。以下しばらくは吉川らによる研究の引用となる[3-5]。

吉川らによれば、設計という思考過程は、

- ①人間の持っている概念を素材とし、その概念を操作することによって、別の概念を生み出す、

- ②生み出された概念は、過去に存在しなかった新しいものである、

- ③その概念は、現実世界で実現可能なものでなければならずであると定義する。従って、設計とは実現可能であるが、これまで現実世界に存在しなかった概念、あるいは、実現可能であることが不明である概念を現実世界に実現する過程であるということが出来る。

人間には何らかの欲求に基づいて、「あるべき姿」に関する概念があり、それと現実に関する概念の間に差があるとき、また、そのときに限り、外部世界である現実作用してその差を解消するための設計を行う。このことから、概念は、比較可能なものであることが要請され、その差が設計を駆動する要因であるということになる。

吉川は人間が持つ概念を集合論の概念を用いて、以下のよう

に定義した。

(定義1) 概念には次のような種類がある。

- ・もの自体があるがままに想定する概念(実体概念)
- ・客観的な性質を想定する概念(属性概念)
- ・実用するという立場で想定する概念(機能概念)
- ・有用かどうかを計量する概念(価値概念)

(定義2) 概念は有限個とは限らないが有界である。

(定義3) 概念間には類似性、したがって距離がある。

(定義4) 設計解の導出は、極限への収束である。

(定義5) 概念間には写像がある。

(定義6) 概念間にはある定められた演算(より一般的に操作)がある。

(定義7) 概念は現実を反映している。

(定義8) 概念は独得な構造の系をなしている。

(定義9) 概念は成長する。

吉川らは、これらをもとにして、現実の設計を説明し得る設計モデルを提案した。まず、以下の仮説を置く。

仮説1 現実の外部世界における実体の1つ1つは、概念世界における実体概念に1対1対応である。

仮説2 実体概念のつくる集合において、属性、機能、価値概念などの集合は位相である。

仮説1はあくまでも理想的な場合であろう。設計論を現実のものに近づけることはここでは、当面放棄することとして、設計という過程が理想的に行われると仮定して、設計論を構築する。理想性からのずれは、その後に扱うべき課題であるという立場をとることとする。

吉川らに則って、概念形成について述べる。人間が経験により形成した実体概念の集合 S を考える。集合 S のすべての部分集合を元とするべき集合を

$$M \subset P(S) \quad P(S); \text{べき集合}$$

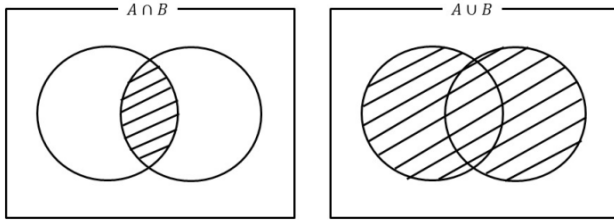
とする。

M から有限個の要素 $A_i, (i \in I, \text{有限})$ をとり、

$$\cap A_i, (i \in I)$$

を求める(図4)。これは、有限個の物理法則が同時に成立

ファッションアパレル設計定式化への試み

図4 $A \cap B$ と $A \cup B$

する実体集合(部分)を指示している。これを吉川らは、「拡張された物理法則」と呼んだ。

可能な $\cap A_i$ ($i \in I$) のすべてを集合族 M_0 とすると、 $M_0 \supset M$ である。この M_0 はまだ位相ではない。

M_0 から B_λ ($\lambda \in \Lambda$, 任意濃度) をとって、

$$\cup B_\lambda \quad (\lambda \in \Lambda)$$

をつくり(図4),すべての可能な $\cup B_\lambda$ を集合族 T とすると、 $T \supset M_0$ である。人間の認識は、

- ① 2つの実体は異なる(差異認識)
- ② 2つの実体は共通性を持つ(類似性認識)

に基づいてなされるという。その点、集合族 T の要素は、互いにその際、類似性を認識することができ、要素間に距離の概念が成立し、位相概念が成立する。こうして得られた T は人間の行う設計過程において重要となる属性、機能、価値などに対応する抽象概念を与える。

こうして得られた概念に関して以下の公理が成り立つと吉川らは主張している。

公理1(認識公理) 実体は、属性(あるいは機能、形態などの抽象概念)によって認識あるいは記述することが可能である。

公理2(対応公理) 実体集合と(理想的な)実体概念集合とは1対1対応する。

公理3(操作公理) 抽象概念集合は、実体概念集合の位相である。

これらの公理からは、以下の定理が導かれる。

- (1) 理想的知識は、ハウスドルフ空間である、
- (2) 設計要求は、抽象概念集合の適当な元の積で表される。
- (3) 設計解は、属性概念集合から適当に選んだ元の積により与えられる。
- (4) 設計解の位相が要求仕様の位相より強いとき、設計解は、要求を満たす実体概念に収束する。

以上の定理は「理想性」を前提としている。現実に行われる「非理想的」な設計過程においては、

物理法則概念集合から任意に選んだ集合族による、実現可能な実体概念集合の被覆には必ず有限部分被覆が存在する。

という仮定のもとで以下の定理が導き出された。

- (5) 物理法則概念集合は、実現可能な実体概念集合における属性概念位相の基底である。
- (6) 現実的知識は、属性概念位相についてコンパクトハウスドルフ空間である。

7. 一般的な工業製品における設計とファッション衣料製品的设计(デザイン)の相違

吉川らによる一般設計学の概念に基づいて、ファッション衣料製品的设计(デザイン)を検討する。その際、一般的な工業製品(たとえば携帯電話、家電製品、自動車など)の設計と比較し、ファッション衣料製品的设计の特徴を考える。ここでは、自動車を例に、まず自動車の設計過程について考察する。

自動車にはセダン、SURV、軽、コンパクトカー、トラックなどなど、様々な分類がある。車の例として、最近街で見かけることの多い、コンパクトカーを取り上げる。図5に2種類の車の外観を示す。上段がトヨタのアクアであり、下段はホンダのフィットである。両車種を比較することにより、それぞれの外観が決して同じでないことが見て取れる。

しかし、街中などでそれぞれの車種を単独で見かけた場合に、瞬間的にどちらの車種であるかを正確に言い当てられる人はそう多くはないのではないだろうか。自動車というものを移動の手段と捉える多くの人にとっては、両車種を瞬間的に区別することは難しいのではないかと想像する。改めて写真を比較してみると、全く同じではないものの、よく似た外観を持っていると言っても過言ではない。どうしてこのような似た車ができるのか。以下に触れる。

車の外観を成約する要因が存在する。機能的な要因、法的な要因、技術的な要因、人間工学的な要因を挙げる事ができる。

① 機能的な要因

自動車を設計するにあたって、完成した暁には満たしていなければならない機能というものがある。車の燃費、搭乗可能な最大人数、積載可能な荷物の容量や重量などを挙げることができる。これらによって、いろいろな制約を受ける。例に挙げた2車種の場合、車の燃費を良くするために、ハイブリッド方式を採用している(フィットには、通常のガソリン仕様も存在する)。

また、普通車として、搭乗可能な最大人数は5人であり、そのための車内空間を保持しなければならない。一定程度の荷物を収納することができるよう、両車種ともに後部座席の後ろに荷物積載スペースを設けている。こうしたスペースを確保するために、車の後部に収める機械設備は最小限にとどめていると思われる。



図5 アクアとフィット

表1 アクア仕様表

性能	単位	ブラックソフトレザースelection		G	S	L
		X-URBAN				
最小回転半径	m	5.4	4.8	4.8	4.8	4.8
燃費	km/L	33.8	37.0	37.0	37.0	37.0
総排気量	L	1,496				
使用燃料		無縁レギュラーガソリン				
最高出力	KW(PS)/r.p.m.	54 (74)/4,800				
最大トルク	N・m(kgf・m)/r.p.m.	111 (11.3)/3,600~4,400				
全長	mm	4,030	3,995			
全幅	mm	1,695				
全高	mm	1,490	1,455			
乗車定員	名	5				

② 法的な要因

表1にアクアの使用表を示す。この中で、車の大きさは、法律によって、制限が科されている。全長、全幅、全高、これらは法に則って、一定の制約の範囲内でなければならない。このほか、車の総重量なども一定の範囲内に収めるよう制約を受ける。

③ 技術的な要因

技術は時代とともに進歩する。技術の進歩に伴って、自動車も進歩を遂げてきた。かつてエンジンは全て鉄製であったが、技術の進歩に伴ってアルミの合金を用いるようになり、それによりエンジンの軽量化が可能になった。ハイブリッド方式の発明により、大幅な燃費の改善が可能になった一方で、電池寿命の改善などといった技術的な問題も克服する必要があった、など。技術の進歩により、車部品の小型化を達成するなど車のデザインを行うものにとって、居住スペースの確保を容易にするなどメリットの部分が多いようにも思われるが、ハイブリッド方式の採用により、電池を配置するスペースを確保しなければならないといった制約につながる部分も存在した。

著者らの勝手な想像が許されるのであるなら、アクアにもフィットにもボディーの部分に、曲線的なカーブだけではなくある一定の曲線に沿ってボディーの鉄板を折り曲げる加工がボディーの横に施されている。このような加工はかつては見受けなかったように思うが、こういった加工は鉄板の成型加工技術の進歩によっているのではないだろうか。

④ 人間工学的な要因

十分な居住スペースや車載スペースを確保することは、車をデザインするものにとって必須である。技術の進歩により、自動車部品の小型化が達成され、居住スペースや車載スペースは確保しやすくなってきたようにも思う。しかし、これらのスペースの確保が、自動車の設計に大きな制約条件を課していることは明白である。

一般的な工業製品の典型である自動車を例に、設計上の制約条件を考察した。

これらの制約を考慮するとき、一般的な工業製品の設計には、それらがそのまま設計上の制約となり、設計者に許された設計上の自由度は著しく低いのではと著者らは考えている。

吉川らの一般設計学に則って自動車を含む一般的な工業製品の設計過程をイメージした図を図6に示す。自動車の設計者

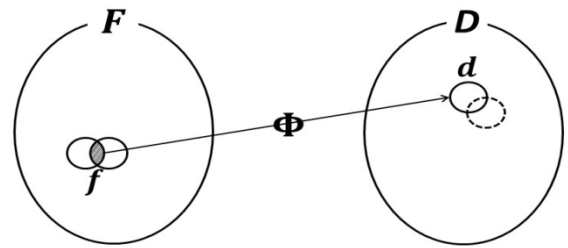


図6 自動車の設計過程

は、車の使用目的 (SURV, 通勤用, 貨物積載用など)、排気量、燃費、搭乗可能人数などの要因を考慮に入れ、それらの制約内において、法律の定める範囲内で自動車のデザインを行う。

一般的な工業製品の設計では、上記のごとく様々な制約要因の下で設計作業を行わねばならず、製品が満たさなければならない機能を列挙した時点で、設計解は一定の幅を持ちながらも、ほぼ一意的に決まると考える。こうした制約条件の下での設計が一意的な解を有するという性格が、一般的な工業製品の設計を制限すると同時に、設計者にとって設計解を得るための指針ともなっていると著者らは考える。

設計を行うにあたって設計者は、設計すべき製品の機能 (図中では2項目にした) を列挙する。これらは機能概念集合 (F) の部分集合であり、設計者は事前に列挙した製品のすべての機能を同時に成り立たせることのできる部分集合 f を見出す。部分集合 F から自動車の形態 (デザイン) を得るための写像 Φ はほぼ1対1対応であり、設計解 (収束解) は一定の幅を有するものの、ほぼ1対1対応的に見出すことができる。ただし、法律の改正や技術の進歩に伴って設計解は、図の点線のように時間とともに変遷することはあり、その意味で写像 Φ は時間に依存して変化する。

一方でファッション衣料の設計 (デザイン) はどうであろうか。衣服というものは、首と4本の手足を通す部分があり、体を包むことのできるものであれば、どんなものでもよい。荒唐無稽なものとはもかくとして、上記の制約を満たしさえすれば、さまざまな形態の衣服が存在し得る。

その点で著者らは、ファッション衣料の設計 (デザイン) は一般的な工業製品のそれに比べて、ほぼ無限ともいえる広い自由度を有する設計過程であると考えている。無限に存在する自由度の中で、設計主務者はどのように設計という作業を行っているのだろうか。図7にインターネット上で取得したシャネルスーツ (静止画) を挙げる。これはシャネルという法人と何らかの契約関係にある Karl Lagerfeld の設計である。

シャネルに限らず、多くの支持者を得ている多くのファッション衣料事業者 (たとえばメゾンやファストファッション日本なら百貨店アパレルなど) が存在する。

そして、複数の事業者にまたがって製品を支持する着用者はいるものの、着用者の支持する事業者はおおむね一定であり、その時々で支持する事業者を頻繁に変える着用者は、いささか乱暴だが、あまりいないと考えられよう (式で表現するとゼロとなってしまうが……)。

ファッションアパレル設計定式化への試み



図7 シャネルスーツ

これまでの調査から、長い年月、一定数の支持を得るためには、事業者の設計者に一定の設計方針、ないし指針があり、それに則った設計過程を経て、衣服の設計（一次設計からOEM先に渡す仕様書類）を決定する…ものと推察できる。当たり前の記述になるが、設計主務者の設計過程は、設計主務者の裁量に委ねられる領域があるが、全体として制約がかかっており、そして、そこには「売れる」「売れた」という要件を含むことを、本論として確認しておく必要がある。そのために必要なことは、設計者が自ら自社の製品の支持者についてよく理解していなければならないということである。地球上には、70億人に上る人間が存在しており、各様にさまざまな行動空間をもつ。

設計主務者は、70億人の人間の中で、自社の製品を買ってくれる顧客の行動と、その場となる空間について熟知していなければならない。顧客が現実世界でとる行動（含行動空間）を熟知したうえで、それらを特徴付ける抽象的な言葉（内部で通用する言葉ではあるが）を抽出する。

それは、70億人の行動を特徴づける「姿」「形」に関する概念からなる集合 Ω の中で、顧客の行動を特徴づける「姿」「形」に関する概念からなる部分集合 X となる（図8）。衣服の設計を行おうとするものは、こうした部分集合の中で、自分がデザインしようとしている衣服とそれを着る顧客の所属する複数のコミュニティの行動空間 X_i （図では2つにした）から、それらに共通する概念を抽出する。

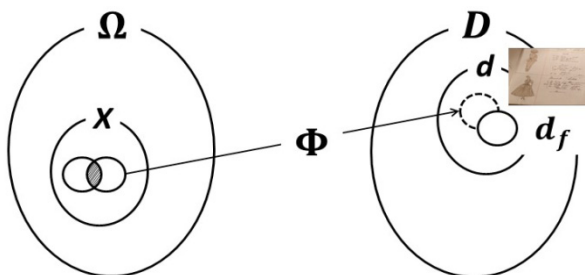


図8 衣服の設計過程



図9 Christian Diorのアーカイブ

このようにして脳という媒体に（以下脳に）思い描いた部分集合をもとに、それらを表現する衣服のデザインを探す。その際、設計者が設計のよりどころとするものは、おそらく過去に自社が製作した衣服のデザインである。

図9は、クリスチャンディオールが衣服の製作過程に関して製作したビデオのワンシーンから抽出した映像の一部である。ここには、クリスチャンディオールが過去にデザインした衣服のデザイン画が描かれている。

長い年月にわたって、ある事業者を支持する多くの着用者がいるという背景には、その事業者からイメージされる標準的なスタイルというものがないと行かない。事業者というよりは、あるいは具体には製品、ないしはそれを表象するメゾン（法人）の名称・愛称、商標・意匠である。これをブランドという言葉で表すことも可能だが、ときとして問題の所在を矮小・軽薄にしがちである。

このように、無限ともいえる自由度を有する衣服の設計過程において、標準的なスタイルを設計の基準とし、そこから大幅な逸脱をしない、いわば節度の遵守という禁欲こそ、これまで支持してくれた多くの顧客を持続させる基本となる。これはまた設計者にとっての重要な設計指針となり、思考過程の合理化、思考の省略、設計能力の保持につながる。

これから設計する衣服に対して、その着用者（顧客）の所属する複数のコミュニティの行動空間 X_i に共通する概念からなる部分集合をもとに、これに合う過去の設計例（製品）をまずは想起する。これを図中点線で表した。このままでは過去のデザインの発掘作業でしかない。設計主務者は、これを出発点として、試行錯誤を繰り返しながら改良ないしは変形を重ね、自分なりの修正を行うことによって、目的とする設計 d_f を得る。

過去の設計から修正した（と推定される）例を図10に示す。これは映画「D'ior & I」から引用した画像で、Raf Simonsの設計チームによる作業である。



図10 D'iorのアーカイブを発展させた設計書

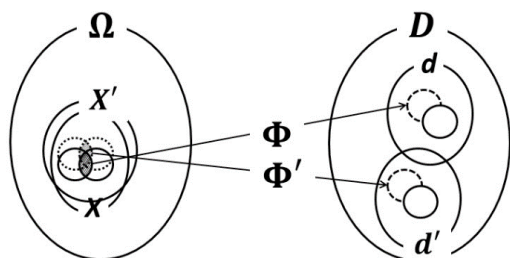


図11 設計者による設計過程の相違

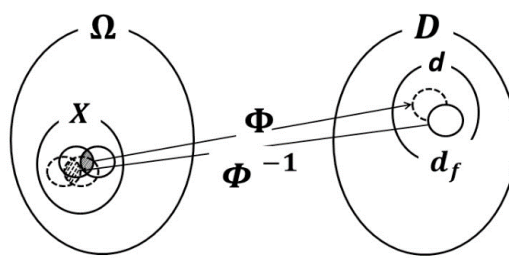


図12 設計における収束解の決定過程

8. 同業者間の相違

業界にはさまざまな同業者が存在し、それらが多くの顧客を抱えている。このような事業者間にある相違とはいったい何なのであろうか。

同じ種類の衣服を設計するにあたって、設計主務者が想起する顧客群は重複している可能性はある。その意味で着目した行動空間には設計主務者ごとに大きな差はないかもしれない(図11中XとX')。しかし、その行動空間の見え方(認識した内容)は異なる。したがって出力した製品は事業者によって同一にならない。

設計主務者ごとに異なる行動空間XおよびX'から、具体的なデザイン解を得るにあたって、設計主務者が想定するデザイン解の部分集合dおよびd'とこれを得るための写像関係ΦおよびΦ'に事業者ごとに相違があると考えられる。

我々の調査により、設計主務者は、自社の過去のデザインを参考にすることはあっても、他社のデザインは参考にしないばかりか、意図的に見ないという。他社のデザインを参考にすることにより、それに引きずられることがないようにという配慮からであるが、このことは、Φ(ないしはΦ')がΦ'(ないしはΦ)に影響されて、他社の対応関係に無意識的に近づくことを嫌ってのことと考えられる。

9. 収束解に近づく方法

我々は7.で設計過程において、過去のデザインを出発点として、そこから意識的に逸脱することによって、新たなデザインを生み出すと書いた。しかし、意識的に逸脱したとして、何を持って設計の収束解とするのであろうか。その答えは、設計者の脳にある、自社の顧客とこれらの人たちの行動を形容する様々な言葉にある。

図12に収束解を得るための手続きを示す。設計者は自分の顧客の行動から抽出した言葉に従って、それをイメージする過去のデザインを写像Φに従って見つけ出す。

これを出発点として、意識的な変更を行うわけである。設計者の行った変更が最終的な収束解になり得るか否かは、新たに決定したデザイン解d_fからΦの逆写像Φ⁻¹によって得られた行動空間Ωの要素が部分集合Xの中に含まれるかどうかを判断し、したがって、得られた解が、設計者の脳にある顧客の行動を十分に表現しうるものであるかどうかによっ

て決まる。

このようにして、集合ΩとDの間を写像Φと逆写像Φ⁻¹の対応規則により行ったり来たりしながら、何度も試行錯誤を経た末に最終的なデザインが決定されると考える。

10. とりあえずの結論

ファッション衣料の設計主務者(ファッション事業衣料の設計の最終決定権者)の1次設計の過程を、ある程度、記述できた。そのなかで、ファッション衣料の設計には、電機製品・自動車と異なる難しさがあることも判明した。

このような考え方をすることで、地球上に似たような行動空間があれば、そして、それを一次設計時点で認識し(≒一次設計の国際性)、商品化するなら、国や地域、あるいは年代を超えて同じ商品(SKU)が売れる可能性があることを説明した。したがってPOSレジを端末とする統合データベースは、一次設計の国際性にかんし有用な示唆を与えているはずである。ちなみに、すでにメゾンやファストファッションの店舗展開がこれを実行している。ただしそこには日本の事業者は若干の例外を除き見当たらない。

また、特定国での文化的意義が高いからといって、それがそのまま国際商品になるとは限らない。そういう意味では国際展開をめざす奨励的補助金が、そのまま単純に効果を発揮しないことを意味している。フランス政府やパリ市のクチュールメゾン振興は、その一次設計の国際性を認めてのことである。こうしたファッション衣料独特の設計過程を捨象してしまえば、ある程度、ブランド論に帰着できる。しかし皮相的すぎてベンチマークとする根拠にしにくいのではなかろうか。

この先、興味は尽きないが、設計主務者間の設計過程の差に関して、位相的な考察は可能であると考えている。別の機会に触れる。

参 考 文 献

[1] 大谷毅, KyoungOk Kim, 高橋正人, 乾滋, 森川英明, 高寺政行: 日本のファッション事業と国際プレゼンスーファッション工学を標榜するー, 感性工学, 12(4), pp.443-487, 2014.

ファッションアパレル設計定式化への試み

- [2] H. A. Simon : The Science of Artificial (3rd ed.), MIT Press, 1996, 邦訳: サイモン (翻訳: 稲葉元吉, 吉原英樹) 「システムの科学 (第3版)」, パーソナルメディア, 1999.
- [3] 吉川弘之: 一般設計学, 人工知能学会誌, 2(3), pp.273-279, 1987.
- [4] 菊池誠: 一般設計学と抽象設計論に関する考察, 数理解析研究所講究録, 1318, pp.136-148, 2003.
- [5] 吉川弘之: サービス工学序説-サービスを理論的に扱うための枠組み-, Synthesiology, 1(2), pp.111-122, 2008.



高橋 正人 (正会員)

東京工業大学大学院理工学研究科高分子工学専攻博士課程修了, 博士(工学). 東京都立大学工学部工業化学科助手を経て, 信州大学繊維学部感性工学課程准教授. 専攻高分子材料学, シミュレーションを用いたリスク管理に関する研究.



大谷 毅 (正会員)

1975年 明治大学大院経営学研究科博士課程単位取得退学. 信州大学経済学部・繊維学部, 宮城大学事業構想学部各教授. 2009年 信州大学名誉教授・研究特任教授. 博士(学術), ファッション事業研究に従事.