

表5 ステップCにおける収集情報・生成情報

C. 感性入出力情報間の因果関係の把握と明示				
番号	収集or準備情報		生成情報	
	どんな情報を	計測法・獲得法(どうやって)	どんな情報を	獲得手法(どうやって)
C1	実機が最善であるが、写真、スライド、イラスト、カタログ、モックアップモデルでも可能。未来的なデザインも調査対象としたい場合は、調査対象を手書きのデザインスケッチにし、その中に創作した現存しない近未来的なデザインスケッチを加える。	外観のデザイン調査であれば外観の異なるものを多く集める。同じ形のは1種類とする。カラーが主体の調査であれば外観は1種類に限定し、カラーの異なるものを収集する。外観、カラーの両者を調査するのであれば、両者を含めて種類の異なるものを収集する。	デザイン要素の組み合わせにおいて偏りの少ない印象評価実験用サンプル群	・B1で抽出したデザイン属性項目(アイテム)とデザイン要素(カテゴリー)について、「各サンプルは1アイテムに1カ所だけ該当すること」「アイテム/カテゴリー-該当表が同一となるサンプルが存在しないこと」「各カテゴリーに該当するサンプルが2個以上存在すること」となるようにサンプルを調整する。 ・デザイン要素の全ての組み合わせに対応したサンプルを用意するのは非現実的であるため、デザイン要素の組み合わせにおいて偏りのないサンプルの選定においては、直行配列法を利用することも有効
C2	開発対象製品種や類似する製品種に対する感性評価(対象から受ける印象、イメージ、感情などの評価)結果情報	・サンプルの画像等を見て質問紙法、SD法、評定尺度法、一対比較法、採点法、ME法(マグニチュード推定法)、プロフィール分析、AHPなど、類似する既存商品使用時の使い心地等に関する発話データの記録分析(思考発話プロトコル法)	開発対象製品種や類似する製品種が持つ感性意味構造(印象、イメージ、感情などを表現する言葉による意味空間、総合印象評価と個別印象評価との関係性、各個別印象評価間の関係性)	因子分析、主成分分析、重回帰分析、数量化1類、数量化2類、判別分析、FSM法(ファジィ構造モデル)、ニューラルネットワーク、コレスポンデンス分析
C3			開発対象製品種や類似する製品種に対して抱く総合印象評価or個別印象評価と製品のデザイン属性やその要素との因果関係	重回帰分析、数量化1類、数量化2類、判別分析、正準相関分析、ラフ集合、ニューラルネットワーク
C4	開発対象製品種や類似する製品種に対する感性評価(対象から受ける印象、イメージ、感情などの評価)結果情報及び、感性評価時の生理指標値	・サンプルの画像等を見て質問紙法、SD法、評定尺度法、一対比較法、採点法、ME法(マグニチュード推定法)など ・生理指標(脳波、筋電、眼球運動、皮膚電位、心拍、皮膚温度、呼吸など)計測	開発対象製品種や類似する製品種に対して抱く総合印象評価or個別印象評価とユーザーの生理指標との相関関係	重回帰分析、数量化1類

る。

このステップは、従来の開発プロセスで言う「製品コンセプトの構築」に相当する。従来プロセスとの違いは、製品の感性要求内容に焦点を当て、きめ細かくその内容を特定し、製品のねらいとして取り入れ、他の要求内容とともにその重視度を探り、これを基にコンセプト構築を図っている点である。

製品開発におけるユーザーセグメントの視点には、古くは性別・年齢・学歴・職業・居住地域・所得水準などデモグラフィック属性が、その後、生活者の欲求・期待・態度・価値観・生活パターン・生活財の保有パターンなどを包括した概念であるライフスタイルがセグメントの主流となってきているが、重要なのは開発しようとしている製品が提供する顧客価値の中で最も重視される要因に係わる特性によりセグメントすることである。

今回構築したプロセスにおいては、Aのステップで確認した内容を踏まえ、感性的特性をセグメントの中心としているが、セグメントされたユーザー層の他の属性情報(デモグラフィックデータ、ライフスタイルなど)を調べ、それらと感性的な特質の関連を捉えるなど多面的にユーザー特性を捉えておくことが、製品コンセプトの最適化において必要である。

既存商品のポジショニングを行う方法としては、因子分析など多変量解析結果を活用した手法のほか、主観的な方法としてのイメージマップや独自手法として提案されているエモーショナルプログラム⁹⁾、テイストスケール法¹⁰⁾、イメージスケール¹¹⁾がある。どの手法も既存製品を何らかの観点での区分軸を想定した平面上のマップに付置することで、直感的に理解させることをねらいとしている点が共通する。

デザイナーや開発担当者はこのマップを眺めて、現行製品

の互いの位置関係や全体の布置の疎密など製品群に対する自らの理解を深めるとともに、漠然としたイメージを明確化したり、新しいイメージの発見のために役立てることができるほか、開発対象製品としてマップ上のどの辺をねらうかという製品コンセプト検討に有効である。

コンセプト検討のポイントとして、二つあげることができる。一つは、既存製品のポジショニングマップ上のどのあたりをねらうか、を検討する上で参考となる有効な情報を得ることにある。そのための方法として、次のような手法が上げられる。

- ・感性評価実験結果に対して行った因子分析から求めた各サンプルごとの因子得点を独立変数、各サンプルに対しての態度ワードの評価結果を目的変数とする重回帰分析を行い、各因子ごとの回帰係数を得ると、この値は魅力に寄与する各因子の重視度と見なせるので、これを座標値とするベクトルの方向はユーザーが魅力的と感じる理想ベクトルの方向と一致するため、これを因子得点から求めた既存商品のポジショニングマップ上に描き加えると、この方向が開発商品の最適ポジショニングの方向と見なせる。¹²⁾
- ・既存商品のポジショニングマップに対して各商品のメーカー名と市場参入時期の表示を施すと、各メーカー単位(ブランド単位)のポジショニング状況の特徴を捉えることができるほか、商品の市場参入時期によるポジションの遷移を追うことができ、次の方向性を予測する上での知識を得ることができる。
- ・開発対象製品種の市場においてデザイントレンド面で先行していると考えられる商品のポジションや、それを選択する傾向にある先進ユーザー層の特徴を捉えておき、開発製品のポジショニング検討の参考情報とする。

二つ目としては、開発製品に対する感性面以外の要求内容も加えることで、ユーザーの要求項目と内容の全体を捉え、要求項目間の重視度を決定する必要がある。そのための方法として、コンジョイント分析がある。¹³⁾

コンジョイント分析は顧客に好まれる製品コンセプトは何かを探索するために、複数の製品コンセプト案に対する好き嫌いの程度を尋ねることにより、そのコンセプト案を構成する個別の要因（機能、デザイン、価格など）ごとの効果を推定し、好ましさを決定づける主な要因は何か、各個別の要因の重視度はどの程度か、それらの要因についてどのような設定を最も好ましいと顧客は感じるか、といった情報をつかんで、最適なコンセプトを見つける方法である。

なお、Dのステップの取り組み内容を、各小ステップごとに、収集もしくは準備すべき情報と生成する情報、及びそれらの情報の獲得手段といった視点から詳しく捉えると、表6のようにまとめることができる。

E. 造形展開によるデザイン案の作成

4つの小ステップからなるEのステップは、製品コンセプトを実現するためのデザインや具体的造形のねらいを、デザインコンセプト、造形コンセプトとしてとりまとめ、それらを踏まえ、各デザイン要素の造形アイデアを探り、展開した造形アイデアを製品デザイン案としてまとめ、更に、創出したデザイン案が市場で評価された時の感性評価結果をC、Dのプロセスで獲得したデザイン要素と感性評価の因果関係に関する知識により推定し、デザインコンセプトとの適合性を確認する取り組みである。

このステップは、従来の開発プロセスで言う「デザインコンセプトの構築」、「デザイン案の作成（展開・統合）」に相当し、従来プロセスとの大きな違いはないが、従来プロセスには無い取り組みとして、作成したデザイン案の印象を、Cのプロセスで捉えた開発対象製品種における印象・イメージとデザイン要素との因果関係に関する知識（印象の推定モデル）に基づき、推定する取り組みが上げられる。

実際にこの推定モデルを使ってデザイン案の印象を推定する場合、作成したデザイン案を、推定モデルを作る際に用意したデザイン要素の形式で捉え直した上で、そのデータを推定モデルにかけることとなる。

評価の推定は、推定結果が当初のねらいどおりであることを確認するのが目的であるが、推定結果がねらいと異なった場合は、ねらいどおりの推定結果となるようデザイン案を調整しなければならない。

なお、Eのステップの取り組み内容を、各小ステップごとに、収集もしくは準備すべき情報と生成する情報、及びそれらの情報の獲得手段といった視点から詳しく捉えると、表7のようにまとめることができる。

F. 感性要求事項に対するデザイン案の評価

4つの小ステップからなるFのステップは、製品のターゲットユーザーにデザイン案を説明した資料を見てもらったり、または製品プロトタイプをさわってもらったり、更に実際の使用環境下で製品プロトタイプを使ってもらったりしながら、問題点や改善の方向性に関する情報を入手するほか、マーケティング情報に基づく市場性の評価結果を踏まえ、最

表6 ステップDにおける収集情報・生成情報

D. ユーザーの感性要求内容の把握				
番号	収集 or 準備情報		生成情報	
	どんな情報を	計測法・獲得法（どうやって）	どんな情報を	獲得手法（どうやって）
D1	開発対象製品種や類似する製品種に対する感性評価(対象から受ける印象、イメージ、感情などの評価)結果情報、評価に関わったユーザーの属性情報(デモグラフィックデータ、価値観、ライフスタイル、所有商品など)	<ul style="list-style-type: none"> • サンプルの画像等を見て質問紙法、SD法、評定尺度法、一対比較法、採点法、ME法（マグニチュード推定法）など • 質問紙インタビューによるユーザー属性調査 	ユーザーセグメント情報が布置されたユーザーの感性特性を軸としたマップ	因子分析、主成分分析、クラスター分析、相関係数分析、エモーショナルプログラム
D2	開発対象製品種における魅力や好ましさに関連する感性キーワード(印象・イメージや感情を表現する言葉)と対応するデザイン要素、及びデザイン要素を具体的に説明するサンプル製品の該当部位画像	<ul style="list-style-type: none"> • B1、B2で行ったユーザー調査結果の分析 • C1で収集した開発対象製品種や類似する製品種のサンプル画像 • C2の感性評価実験結果とその分析 	各ユーザーセグメントが開発対象製品に求める感性要求内容と関連するデザイン要素、及びデザイン要素を具体的に説明するサンプル製品の該当部位画像	D1で行ったユーザーの感性特性分析結果
D3	開発対象製品種や類似する製品種に対する感性評価(対象から受ける印象、イメージ、感情などの評価)結果情報	類似する既存商品の画像を見て質問紙法、SD法、評定尺度法、一対比較法、採点法など	類似既存商品が布置された製品のイメージ特性を軸としたマップ	因子分析、主成分分析、判別分析、数量化2類、数量化3類、数量化4類、相関係数分析、クラスター分析、最小次元解析法(MDA-OR)、イメージスケール、ポジショニングマップ、エモーショナルプログラム、テストスケール法
D4	ターゲットユーザー・ターゲットイメージ検討用マップ、ユーザーの嗜好度にもとづくターゲットイメージの方向性情報、開発対象製品種の市場に対してデザイントレンド画で先行していると考えられる製品分野のポジショニングマップ、構造化されたユーザーの要求内容、ターゲットユーザーの属性情報	D1で作成したユーザーセグメントマップとD3で作成した既存製品ポジショニングマップを重ねる、D3で作成した既存商品のポジショニングマップに対してブランドグルーピングと各商品の市場参入時期の明示を行う、開発対象製品種の市場においてデザイントレンド画で先行していると考えられる商品とそれを選択する傾向にある先進ユーザー層の特徴を捉える、感性評価実験結果を利用した選好回帰分析、D2で整理したユーザーセグメントごとの感性要求内容、感性面以外の要求も加えた開発対象製品に対する要求内容全体をKJ法やグラフ理論により構造化	次のような内容からなる製品コンセプトシート（文章やイラストで表記） ①ターゲットユーザープロフィール ②製品導入、利用、生活での定着シーン ③開発製品の特徴、提案性（ユーティリティ画、ユーザービリティ画、感性画など） ④製品の基本的な構造、構成 ⑤新たに導入する必要がある製造技術 ⑥従来品、競合品と比較しての優位性	コンジョイント分析 これまで収集した情報や分析結果を基に開発スタッフが検討

表7 ステップEにおける収集情報・生成情報

E. デザイン案の作成				
番号	収集 or 準備情報		生成情報	
	どんな情報を	計測法・獲得法 (どうやって)	どんな情報を	獲得手法 (どうやって)
E1	ターゲットユーザーが開発対象製品に求める感性要求内容を表現したイメージキーワード・造形キーワード群, そのほか製品イメージや具体的造形のねらいと関連しそうな視覚資料(類似製品や自然物などの画像, 雑誌の切り抜き, デザイン要素を具体的に説明する類似製品等の該当部位画像など)	B2で収集したイメージキーワード, 類似既存商品等のカタログでうたわれている言葉を収集, D2で用意したサンプル製品の画像, 自然物・人工物の画像や生活情報誌・ファッション雑誌・写真集などを収集	次のような内容からなるデザインコンセプト・造形コンセプトシート ①製品デザイン全体としてねらいとする印象・イメージを表現するためのキーワード【デザインコンセプト】 ②デザイン要素となる構成や形態, 素材感, 色彩のねらいを表現したキーワード【造形コンセプト】 ③上記キーワード間の関連構造 ④上記を補足するビジュアルカラーズ(既存製品や自然物などの画像, 雑誌の切り抜き, イラストなど)	KJ法, グラフ理論(DEMATEL法, ISM法, Priority法)
E2	ねらいとする造形の印象・イメージなどを与える様々な造形サンプルの画像, 現物(自然物, 人工物)	E1で収集した様々な視覚資料	ねらいとする造形イメージにあった具体的なデザイン要素(構成, 形態, 素材, 色彩など)のアイデア(スケッチ, モデル)	C3で獲得したデザイン要素と印象・イメージとの因果関係に関する知識, デザインコンセプト・デザインコンセプトを手がかりに, 組み合わせ発想法, チェックリスト発想法
E3	分類整理されたデザイン要素アイデア群	KJ法, グラフ理論(DEMATEL法, ISM法, Priority法), 最小次元解析法(MDA-OR)	開発製品の複数の具体的なデザイン案(スケッチ, モデル)	デザイン要素アイデアを組み合わせ具体的なデザイン案を創る
E4	E3で作成したデザイン案のデザイン要素情報	デザイン案を推定モデルのデザイン要素形式に分解して捉え直す	デザイン案に対する印象評価推定情報	重回帰分析, 数量化1類, 数量化2類, 特別分析, 正準相関分析, ニューラルネットワーク

最終製品仕様・設計図面を決定する取り組みである。

このステップは, 従来の開発プロセスで言う「デザイン案の評価」, 「製品化試作機の評価」, 「販売調査」に相当し, 従来プロセスとの大きな違いはない。あえて違いを言うとしたら, 狙いとする評価結果が得られるまで, 実ユーザー評価とデザイン案の調整を可能な限り繰り返すことを重視する点が上げられる。

なお, Fのステップの取り組み内容を, 各小ステップごとに, 収集もしくは準備すべき情報と生成する情報, 及びそれらの情報の獲得手段といった視点から詳しく捉えると, 表8のようにまとめることができる。

G. 感性製品の製造・販売

2つの小ステップからなるGのステップは, 量産製品を製造するとともに, 次期製品開発へのフィードバックを目的とした情報収集の取り組みに相当する。

このステップは, 従来の開発プロセスで言う「製品製造」,

「製品の市場導入とフォローアップ」に相当し, 従来プロセスとの大きな違いはないが, ポイントとしては, 次期製品開発(マイナーチェンジ, フルモデルチェンジ, 新規開発)へのフィードバックを目的に, 開発した商品を購入したユーザーに対して, 使用後の印象や使い心地について, ヒアリング調査, アンケート調査などを行い, その結果を分析し蓄積しておく点が上げられる。当初のねらいと比較してどうであったか, ねらいと違っていた場合, プロセスのどのステップに問題があったかなどを考察し, それらをプロセスの改善に生かし, 絶えず効果的なデザイン開発の進め方を探っていくことが重要である。

4.4 品質表によりプロセスを捉える

新製品開発のための具体的な手法として品質展開ないし品質機能展開という設計的なアプローチ方法があり, この中で重要な役割を果たす品質表というツールがある。品質表は, 顧客の要求する真の品質を言語的表現によって体系化し, こ

表8 ステップFにおける収集情報・生成情報

F. 感性要求事項に対するデザインの評価				
番号	収集 or 準備情報		生成情報	
	どんな情報を	計測法・獲得法 (どうやって)	どんな情報を	獲得手法 (どうやって)
F1	デザイン案に対するユーザーの印象評価情報, 問題点の改善意見	デザイン案説明資料(スケッチ, コンセプト説明文等)に基づくヒアリング調査(個別インタビュー, グループインタビュー, 評価グリッド法)や質問紙法, SD法, 評定尺度法, 一対比較法, 採点法, MB法(マグニチュード推定法), AHPなど	分類整理されたデザイン案の改善項目とその重要度, 改善されたデザイン案(スケッチ, モデル)	KJ法, グラフ理論(DEMATEL法, ISM法, Priority法)
F2	プロトタイプ製作図面, 製作用加工データ	デザイン案やに基づき, 3次元CAD等で	プロトタイプ	プロトタイプ製作図面や3次元CADデータを基にNC加工機, 光造形装置, 真空成型装置, 真空注型装置など
F3	製品のプロトタイプに対するユーザーの印象・イメージ評価情報, 問題点と改善意見	主に実験室で製品プロトタイプを手にとって使ってもらい, ヒアリング調査(個別インタビュー, グループインタビュー, 評価グリッド法), 思考発話プロトコル法	分類整理された製品プロトタイプの改善項目とその重要度	KJ法, グラフ理論(DEMATEL法, ISM法, Priority法)
F4	製品プロトタイプを使っでのモニター評価レポート(機能面, 使いやすさ面, 感性面などの問題点, 改善意見), 製品の市場性評価情報	モニターユーザーに製品プロトタイプを実際使用環境において使ってもらい, ヒアリング調査, 質問紙法マーケティング情報(売り上げ, シェアなど)	製品の最終仕様書と設計図面	F3で捉えた製品プロトタイプの改善項目での重要度やモニター評価結果, 市場性評価結果を踏まえての設計仕様の調整

れと品質特性との関連を表示し、顧客の要求を代用特性に変換し、品質設計を行っていくための表と言える。¹⁴⁾

一般的な品質表は、図4のように、左の欄にある要求品質展開表と上の欄にある品質要素展開表をマトリックスとして結合させたもので、両者の各項目がクロスする欄には、関連度に応じて◎、○、△印が付けられる。要求品質展開表は顧客の要求を系統的にとりまとめたもので、真の品質に相当し、これを現実の製品における品質評価の尺度となる要素、さらには計測可能な特性に変換する必要がある、この品質要素を体系的にまとめたものが、品質要素展開表である。¹⁴⁾

本研究で取り上げている感性品質は、要求品質を構成する一つの品質領域であり、デザイン要素は品質要素を構成する一つの要素領域であることから、前述した品質表というツールを使って、感性適合重視型デザイン開発プロセスにおける各ステップ間の関連を系統的に位置づけられないか、位置づけられるとすると、各ステップの取り組みを支援する表形式ツールの可能性を探ることができるのではないかと考えたものと、これを試みた。

まず、品質表中に感性品質とデザイン要素を位置づけると、図5のような品質表を考えることができる。この図中の線で囲った部分の品質表は「ユーザーの感性的な要求や期待を製品デザインの目標に変換するツール」と捉えることができる。

そこで、図5中の線で囲った部分の品質表を取り出し、この表を基本としながら感性適合重視型デザイン開発プロセスにおける取り組みと各取り組み間の関連を系統的に位置づけられるような新たな展開表の作成を試みると、図6のようにまとめることができた。つまり、図6は、表形式ツールで系統的に進めていく感性適合重視型デザイン開発プロセスと言える。

ここでは、従来の品質表、展開表、設定表に対して、次のように読み替えた表名を使っている。

- 要求品質展開表→感性期待品質展開表
- 品質要素展開表→デザイン要素展開表
- 品質表 → 感性品質表

- 企画品質設定表→デザイン企画品質表
- 設計品質設定表→造形設計品質表

4.5 品質表を使った感性適合重視型デザイン開発プロセス

感性適合重視型デザイン開発プロセスにおける取り組みのB1～D2のステップ(表3参照)は、図6で表現された「品質表を使った感性適合重視型デザイン開発プロセス」における感性期待品質展開表、デザイン要素展開表、感性品質表との関連で次のように位置づけることができる。

B1:「開発対象商品の印象要因となるデザイン要素(認知部位、注目部位)を抽出する」ステップであり、デザイン要素展開表を作成するために必要とされるデザイン要素の把握・抽出ステップに相当する。

B2:「開発対象製品種に対する印象・イメージ表現ワードを抽出する」ステップであり、感性期待品質展開表を作成するために必要とされるユーザーの感性的な要求・期待内容の把握・抽出ステップに相当する。

C1～C4は「感性評価実験を通じてユーザーの感性とデザイン要素との因果関係を把握する」ステップであり、図6における感性品質表中の対応関係を検討するために必要とされる知識を獲得するステップに相当し、次のように位置づけることができる。

D1: C1～C4の結果を踏まえ「対象ユーザーを感性特性を基にセグメントする」ステップであり、B2とともに、対象ユーザー層の感性期待品質展開表を作成するために必要とされるステップに相当する。

D2:「対象ユーザー層の感性要求内容と関連するデザイン要素を整理する」ステップであり、感性期待品質展開表とデザイン要素展開表の作成ステップそのものに相当する。

感性適合重視型デザイン開発プロセスにおける取り組みのD3とE1のステップはデザイン企画品質表、造形設計品質表との関連で次のように位置づけることができる。

D3:「市場における既存商品のポジショニング把握」のステップであり、デザイン企画品質表と造形設計品質表

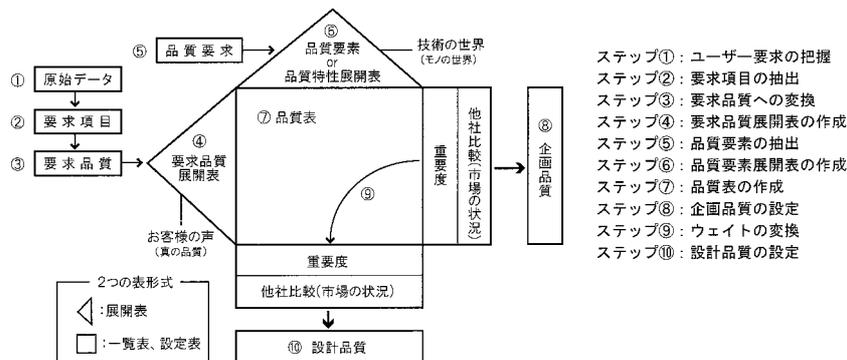


図4 一般的な品質機能展開構想図