
パッケージデザインの評価予測モデル 第3章

第3章 パッケージデザインの評価予測モデル

第3章概要と内容構成

背景 画像やデザインの好み傾向に関する“心理的情報”の抽出は、これまで、一般的にSD法や画像の選好関連を調べる手法を用いたものである。商品のパッケージデザインの好みについての研究も、この様な方法が用いられる事が多い。しかし、これらの評価方法は、多くの問題点が有るため、好まれるデザインに対して瞬時に抱かれたイメージを特定することが困難である。この研究では商品のパッケージデザインは、ある種のエフェクトフィルター効果を加えることによって得られるものとし、従って、これらのデザインの好みを知るには、エフェクトフィルター効果を加えた画像を用いることが有効であると考えられる。

目的 ①ユーザーが頭の中に描くイメージ空間を把握するには、エフェクト画像を用いることが有効であることを検証する。②メディアのパッケージデザインとエフェクト画像についてユーザーが好む傾向の相関を調べ、パッケージデザインに対するユーザーの好みがエフェクトフィルターの好みの傾向によって説明できることを示す。これにより、新しいパッケージデザインをユーザーがエフェクトフィルターを好む傾向によって予測できることを明らかにする。

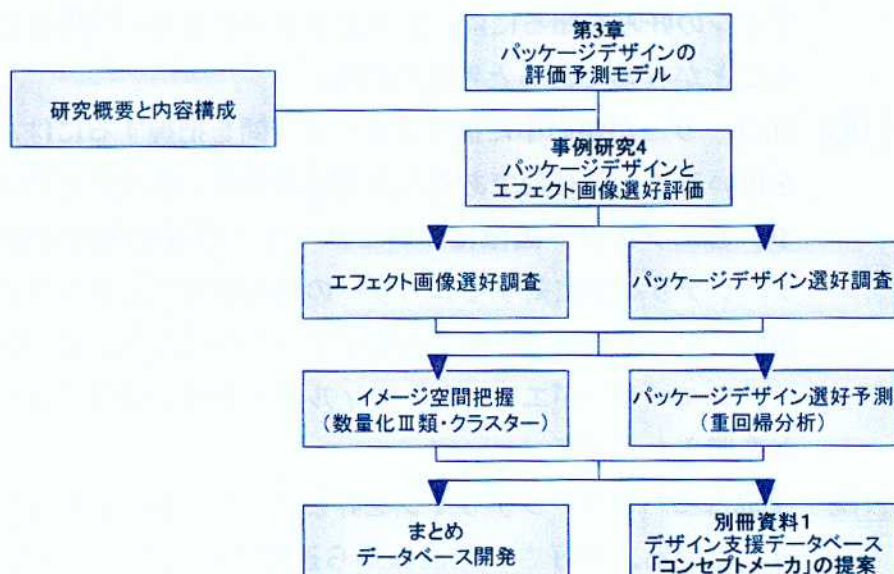
仮説 ①異なるパッケージデザインを好むユーザーは、異なったイメージ空間を持っている。選好された画像から連想されたキーワードによって、ユーザーが持つイメージ空間を明らかにすることができる。②エフェクト画像を用いることによって、イメージ画像の持つ特徴のうち、どの特徴に着目しているかを探ることができる。③パッケージデザインに対するデザイン評価は、エフェクトフィルターに対しての好き嫌いによって説明することができる。

方法 エフェクト画像の好む傾向とパッケージデザインの好む傾向の相関を考察し、選好されたエフェクト画像から連想されたキーワードによって、ユーザーが持つイメージ空間を把握することができる。試料として15のメディア商品のパッケージデザインと7種類のエフェクトフィルター効果を加えた336エフェクト画像を用いて、Webサイトで調査を行った。調査データの集計結果に基づいて、数量化Ⅲ類とクラスター分析など多変量解析を

行った。また、「パッケージデザインの評価はエフェクト画像を処理するフィルターの好き嫌いによって説明できる」という仮説の検証には、重回帰分析を用いた。さらに、ニューパッケージデザインのコンセプトを構築するためのデータベース「コンセプトメーカー」（別冊資料）を開発した。

結論 この実験により、好まれる評価対象のパッケージデザインに対するイメージ空間は、好まれるエフェクト画像を持つイメージ空間によって説明することができ、エフェクト画像を用いたイメージ事前調査が最大評価得点の予測に基づくパッケージデザインの方向性を割り出すために有効に機能することが検証された。

研究プロセスの流れ



1 エフェクト画像におけるイメージ表現

1.1 イメージ表現に対する評価測定

人間は、絵画や写真を目にした時、明るい、悲しいなどの印象を瞬時に抱き、絵画や画像に含まれる主題、構図、タッチ、色調、色相、明度、彩度、などの要素の構成特徴の違いによって、瞬時に抱かれたイメージも異なってくると考えられる。この瞬時に抱かれたイメージは“心理的情報”として抽出し利用する方法として、言葉を用いたSD法と画像の選好関連を調べるなどの手法が挙げられる。SD法は写真やスライドなどの評価対象を尺度化した「印象語」を関連付けることによって定量化した評価データを得て、その意味空間を分析する手法である。画像の選好関連を調べる手法は、デザインサンプルと画像サンプルの選好評価を行い、選好された画像からキーワードを連想させ、デザインサンプルと画像サンプルとキーワードの関連を調べることによって、好まれるデザインの要因を探るという方法である。

商品のパッケージデザインについての研究も、これまでこれらの方法が用いられる事が多い。しかし、これらの評価方法は次の問題点があげられる：①SD法の場合、評価者のイメージは予め用意された言語が、被験者のイメージする言語とが必ず当てはまるとは限らないことや、“画像”に含まれる多くの情報を言葉にすることに限界があること、言葉の解釈が人によって異なること、感性データとしての信頼度が疑われることなど。これらの問題は序章にも指摘した。②画像とデザインの選好関連を調べる手法の場合、好むデザインに抱だかれるイメージを、言葉で表現させるのではなく、画像による表現させる方法が、SD法よりも有効である。しかし、画像は様々な構成要素の集合体であり、同じ画像を好んだとしても画像のどの要素を好んだかを特定することができない。同じ画像であっても人によって異なった見方をしているからである。一枚の風景画を観る場合を想像してみると、ある人はその画のスケール感に圧倒される。ある人は表現のテクニックに注目する。ある人は実際の山が青い色ではないのに青々しく描かれた山に注目する。ある人は旅で出会った景色を思い出す。といった具合にその見方は様々であるので、評価を特定することが困難である。そこで、画像にエフェクトフィルター効果を加えることによって、好まれる画像の要素を特定する実験を行った。

1.2 エフェクトフィルター

ここでのエフェクト加工とは、フォトショップに付属しているエフェクトフィルターと呼ばれる画像処理である。図3はエフェクトフィルターの概念を提示しているが、原画像をエフェクトフィルターによって、原画像の特徴を強調したり、弱めたり、単純化したりすることができる。

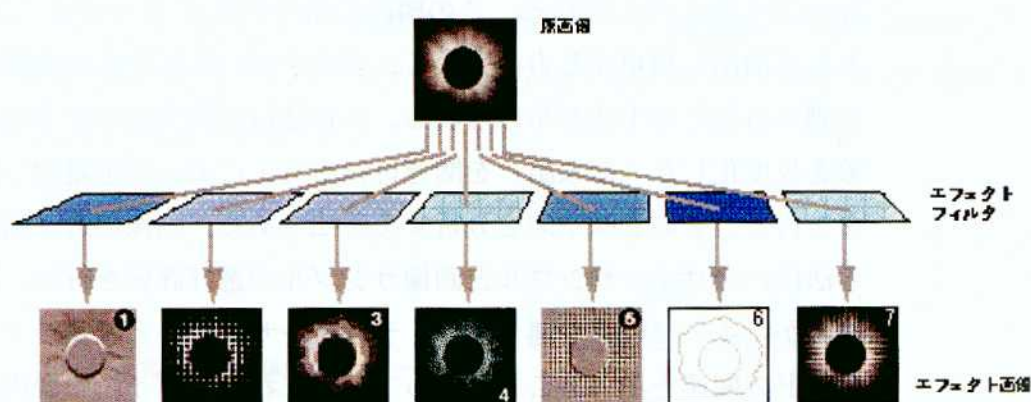


図3エフェクトフィルターの概念

エフェクトフィルターは次の7種類で構成し、それぞれのエフェクトフィルターは次のように設定した。

フィルター1：エンボス。

フィルター2：円形ハーフトーンスクリーンによるモノクロ2階調化。

フィルター3：ピクセレートをもザイクに処理した後、明るさのコントラストを5段階にし、さらに階調補正を加えた。

フィルター4：誤差拡散法によるモノクロ2階調化。

フィルター5：モノクロ2階調化の後エンボス処理を加えた。

フィルター6：輪郭のトレース。

フィルター7：円形ハーフトーンスクリーンによるモノクロ2階調化の後、放射状にぼかした。

2 パッケージデザインとエフェクト画像の選好調査（事例研究4）

2.1 本研究の目的・仮説・方法

研究の目的

パッケージのデザインは、何らかの視覚効果を得るために、原画像を一種のエフェクト加工する作業によって制作されていると考えられる。このことを検証するために、現製品のパッケージデザインに対するデザイン評価得点とエフェクトフィルター効果を加えた画像に対する選好件数（実数）との間に相関関係があるかどうかを探ることとした。

①ユーザーが頭の中に描くイメージ空間を把握するには、エフェクト画像を用いることが有効であることを検証する。

②メディアのパッケージデザインとエフェクト画像についてユーザーが好む傾向の相関を調べ、パッケージデザインに対するユーザーの好みが生エフェクトフィルターの好みの傾向によって説明できることを示す。これにより、新しいパッケージデザインをユーザーが好む傾向によって予測できることを明らかにする。

仮説

①異なるパッケージデザインを好むユーザーは、異なったイメージ空間を持っている。選好された画像から連想されたキーワードによって、ユーザーが持つイメージ空間を明らかにすることができる。

②エフェクト画像を用いることによって、イメージ画像の持つ特徴のうち、どの特徴に着目しているかを探ることができる。

③パッケージのデザインは、エフェクト加工された視覚効果を持っていると考えられるので、パッケージデザインに対する評価は、エフェクト加工フィルターに対しての好き嫌いによって説明することができる。

方法

異なるパッケージデザインを好むユーザーは、異なったイメージ空間を持っている。それぞれのイメージ空間を知るには、エフェクト画像を用いて、エフェクト画像の好む傾向とパッケージデザインの好む傾向の相関を考察し、更に選好されたエフェクト画像から連想されたキーワードによって、ユーザーが持つイメージ空間を把握することができる。試料とし

て、メーカー5社によるMOとMDとオーディオテープの3種類のメディア商品のパッケージデザイン15件、イメージ画像は48原画像と7種類のエフェクトフィルター効果を加えて得た336エフェクト画像を用いた。Webサイトで調査を行うため、データの入力、回収方法などを考慮した調査ツールを作成し、ホームページで公開した。そして99人の回答を得た。これらのデータの集計結果に基づいて、数量化Ⅲ類とクラスター分析など多変量解析を行った。また、「パッケージデザインの評価はエフェクト画像を処理するフィルターの好き嫌いによって説明できる」という仮説の検証のための解析方法は、エフェクト加工フィルターの種類が複数であるため重回帰分析を用いた。

2.2 調査概要

この調査研究は、1997年実施。被験者99名。パッケージデザインの予測モデル構築を目的として行ったものである。調査の内容は、下記に示すメディアのパッケージデザインを調査対象として選好調査を行って得られた選好度と、画像エフェクト処理の選好調査で得られたエフェクトフィルターの選好度との間にどのような相関があるのかを探索することを目的とした。このとき、パッケージデザインに用いられているフォントの種類や色彩に対しての詳細なデザイン構成要素の影響よりも、デザインの全体的評価がエフェクト効果のイメージによつての説明力が高いという前提により本調査を行った。

2.2.1 パッケージデザイン（調査デザイン素材）

メディアのパッケージデザインはTDK・SONY・Konica・AXIA/FUJI・maxell
の5社のMO・MD・AT（オーディオテープ）それぞれ5種、計15試料（図1）。
メーカー名が判別できないように処理して調査を行った。



図1 試料とした15のパッケージデザイン

2.2.2 原画像とエフェクト画像

原画像

原画像とは、図2に示した48枚のモノクロイメージ写真である。



図2 48の原画像

エフェクト画像

48 の原画像は同じ 7 種類のエフェクトフィルターによって処理されることにより構成された画像である。(フィルター 6 では、イメージ画像の輪郭が良くわかるように原画像によって若干レベルを調整した。) 計 336 のエフェクト画像が得られた (図 4 ~ 6)。

2.2.3 調査ツール

メディアのパッケージデザイン、原画像とエフェクト画像を試料とし、ウェブ調査ツールを作成し、ホームページの形で公開した (図 7)。質問について回答しやすいように、キーワードを手入力により答えてもらった以外は、ラジオ (シングル) ボタンとチェックボックス (マルチ) ボタンをクリックすることで回答できる方式を用いた。エフェクト画像の提示は、一定の時間で自動的に 7 種類のエフェクト画面が自動的に切り替って提示するように設定した。画面上に入力された被験者の回答はサーバーに自動受信され、コード形式で記録される。そのデータを HYPER CARD によりコード変換して集計しやすい形に整え、テキストファイルで保存した。これを EXCEL に読み込み、集計、解析をおこなった。

調査画面を立ち上げるための所用時間や、回答する所用時間などを考えて、アンケートは 3 回に分けて行った。1 回につき原画像 16 枚と各原画像についての 7 種類のエフェクト画像に対する評価を得ることができた。

2.3 エフェクトフィルターに対しての選好結果

ウェブサトでの公開調査より、サンプル数 99 人の被験者より回答を得た。

2.3.1 原画像よりもエフェクト画像が好まれた

原画像とエフェクト画像の選好について、図 8 からわかるように、エフェクト画像は 56%、原画像を選好した件数は 25%、またどちらとも言えないと答えたユーザーは 19% である。エフェクト画像を選好した件数は、原画像を選好した件数より大きく上回ったことがわかった。

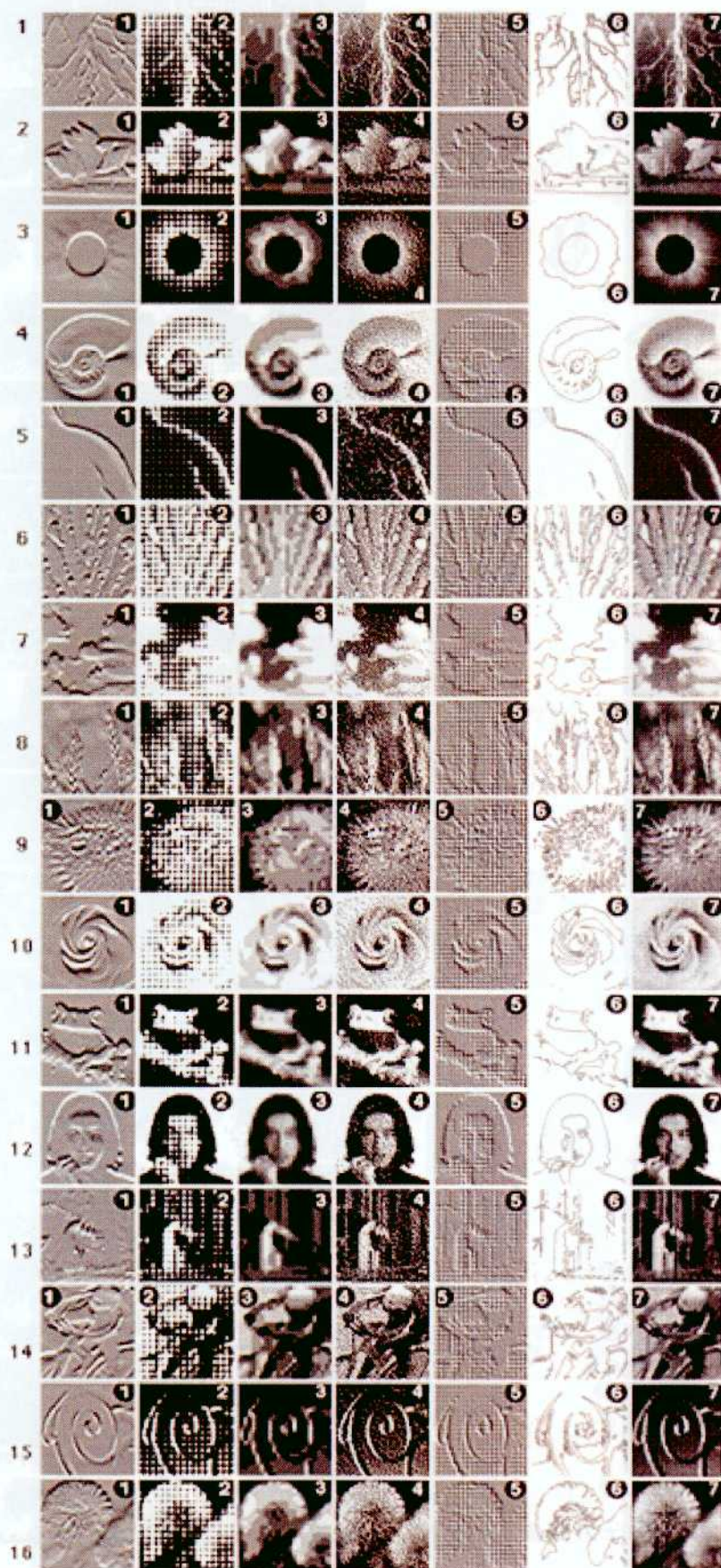


図4 エフェクト画像 1-16

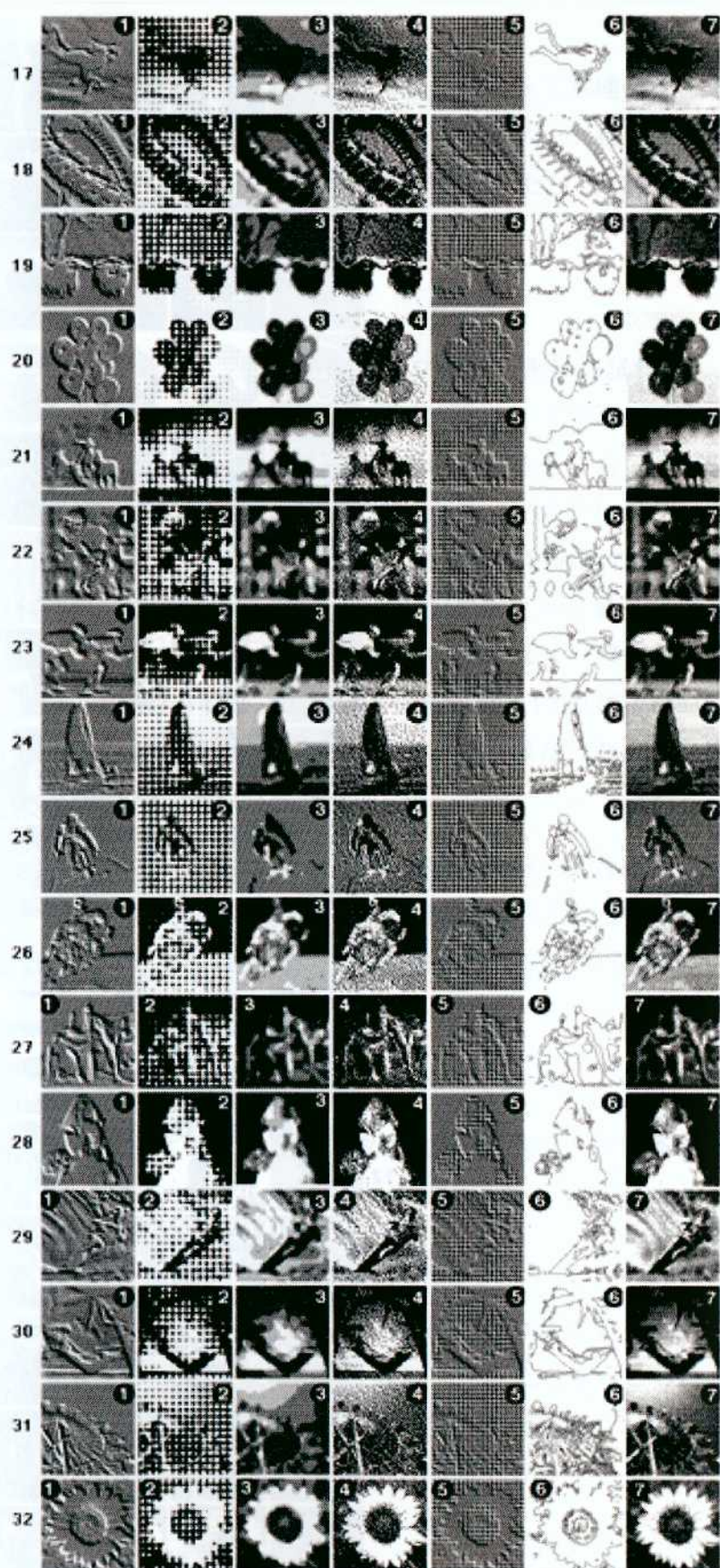


図5 エフェクト画像 17-32

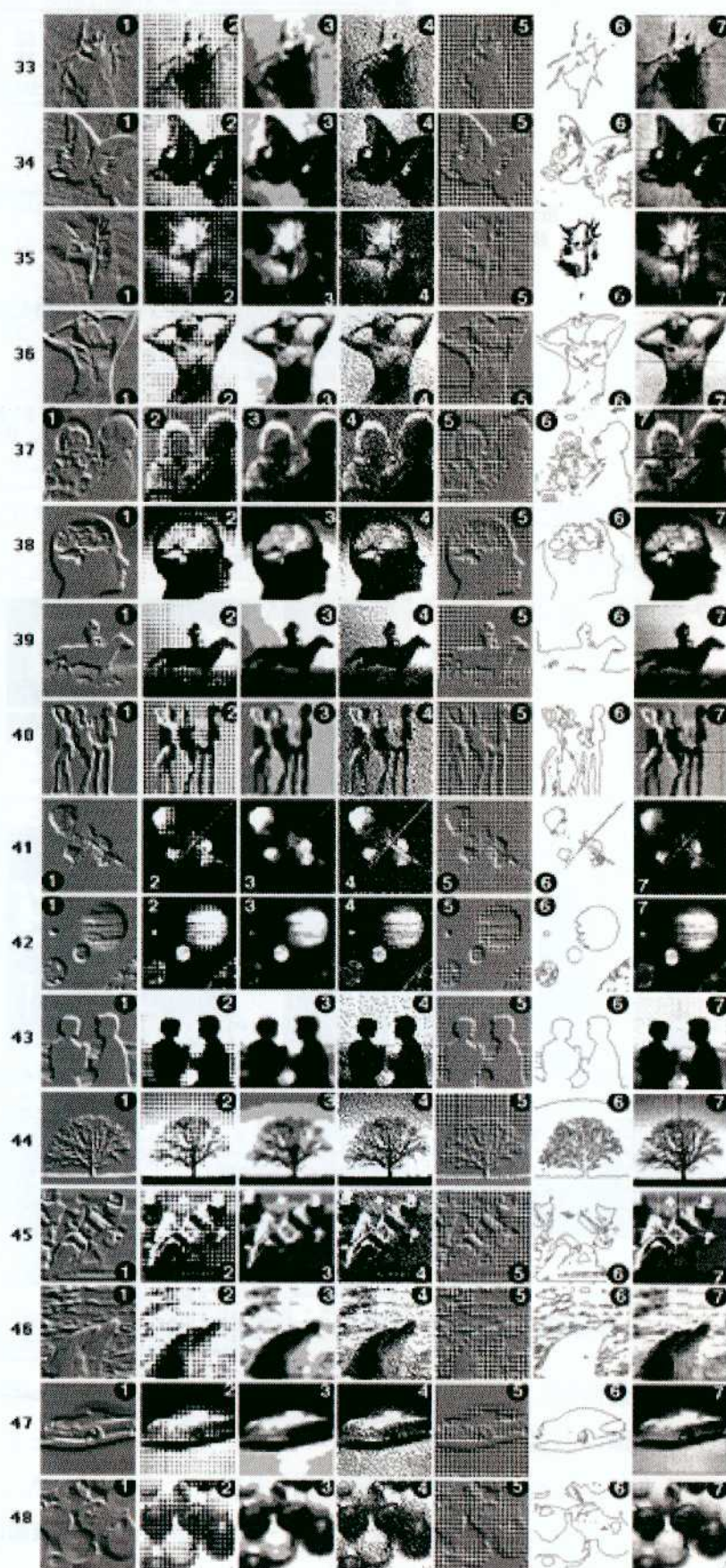


図6 エフェクト画像 33-48

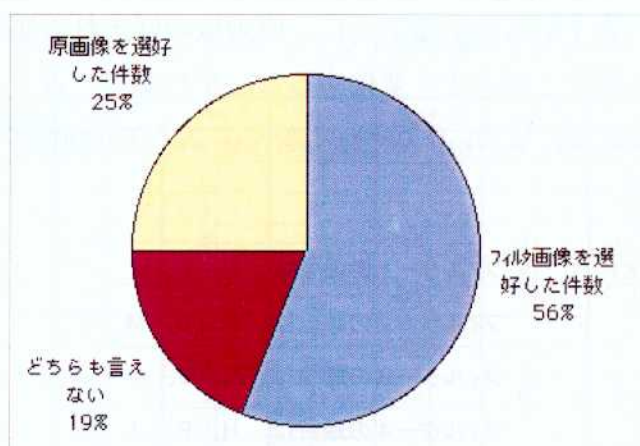


図8 原画像とフィルター画像選好の割合

選好されたエフェクト画像をエフェクトフィルター別に集計したものが図9である。フィルター1とフィルター4が最も好まれ、フィルター6とフィルター7は次に好まれ、続いてフィルター3とフィルター2はやや好まれ、フィルター5はあまり好まれなかったことがわかる。

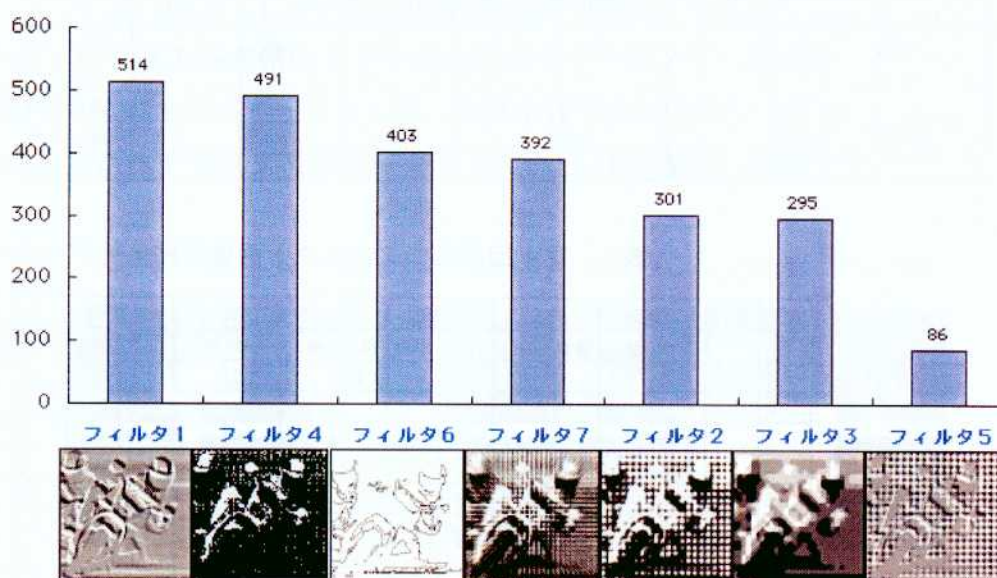


図9 エフェクトフィルターの選好順位

2.3.2 エフェクトフィルターによって好まれた画像が異なる

表1と表2は、エフェクトフィルター別の集計のように原画像に対する選好順位とエフェクトフィルターを用いた画像に対する選好の順位は明らかに異なっていた。原画像では好まれない画像がエフェクトフィルターを与えることによって高い評価を得たものもあった。

表1からわかるように、原画像の好まれる順位とフェクト画像の好まれる順位とが大きく変化することがわかる。表1のように原画像の好まれる順位は、A、D、Gであったが、エフェクト画像の場合は、次のとおりであった。

フィルター1の順位は、H、F、J、
フィルター2の順位は、N、B、M、O
フィルター3の順位は、K、J、A
フィルター4の順位は、H、P、J、O
フィルター5の順位は、C、B、M
フィルター6の順位は、L、J、M
フィルター7の順位は、N、C、G、H

エフェクトフィルターの選好順位について、第一回目の調査と第二回目の調査は、フィルター2とフィルター3の違いが若干見られた以外は、同じ順位となっていた。

フィルターの選好順位は図10のように1、4、6、7、3、2、5という順番である。フィルター1とフィルター4が最も好まれ、フィルター6とフィルター7はその次に好まれた。フィルター3とフィルター2は原画像によって選好は左右される。フィルター5はあまり好まれなかった。

表1 第1回調査のエフェクト画像選好集計データ

	画像	原画像		フィルター1		フィルター2		フィルター3		フィルター4		フィルター5		フィルター6		フィルター7	
		件数	順位	件数	順位	件数	順位	件数	順位	件数	順位	件数	順位	件数	順位	件数	順位
1	A	13	1	7		6		13	3	9		4		13		13	
2	B	3		11		10	2	3		14		5	2	10		13	
3	C	5		15		4		3		15		7	1	5		16	2
4	D	13	1	22		9		11		11		0		5		7	
5	E	4		16		6		2		14		2		15		11	
6	F	3		25	2	4		7		13		2		11		4	
7	G	12	2	7		7		12		16		2		7		15	2
8	H	4		26	1	3		2		20	1	1		10		4	
9	I	7		11		2		0		13		0		23	2	15	2
10	J	9		23	2	6		5		19	2	1		6		6	
11	K	3		12		9		16	1	9		4		5		9	
12	L	3		5		9		14	2	5		0		24	1	7	
13	M	5		10		10	2	6		13		5	2	17	2	5	
14	N	1		12		11	1	6		5		0		7		25	1
15	O	11		17		10	2	4		19	2	0		13		3	
16	P	3		15		5		3		20	1	1		9		13	
合計		99		234		111		107		215		34		180		166	
フィルター選好順位				1		5		6		2		7		3		4	

表2 第2回調査のエフェクト画像選好集計データ

	画像	原画像		フィルター1		フィルター2		フィルター3		フィルター4		フィルター5		フィルター6		フィルター7	
		件数	順位	件数	順位	件数	順位	件数	順位	件数	順位	件数	順位	件数	順位	件数	順位
1	A	8		7		0		5		7		0		6		7	
2	B	9	3	7		3		2		4		1		5		10	
3	C	5		10		8		5		13		1		12		15	3
4	D	5		16		6		12	3	9		4	3	13	3	4	
5	E	10	2	15		6		6		19	1	2		4		12	
6	F	1		12		6		6		17	3	1		2		20	1
7	G	0		7		15	1	4		8		4	3	9		16	
8	H	3		25	1	5		3		9		6	2	15	2	1	
9	I	4		8		8		13	2	8		2		9		16	2
10	J	6		5		8		16	1	9		1		13	3	9	
11	K	4		17		4		14		13		2		5		9	
12	L	2		12		8		11		19	1	1		9		4	
13	M	2		9		11	2	7		11		1		9		14	
14	N	18	1	3		11	2	7		16		3		17	1	6	
15	O	9	3	21	3	3		5		11		1		12		10	
16	P	7		18	3	8		9		8		7	1	7		7	
合計		93		192		110		125		181		37		147		160	
選好順位				1		6		5		2		7		4		3	

表3 二回に調査よりエフェクト画像選好集計

	原画像	フィルター1	フィルター2	フィルター3	フィルター4	フィルター5	フィルター6	フィルター7
第一回目	99	234	111	107	215	34	180	166
第二回目	93	192	110	125	181	37	147	160
合計件数	192	426	221	232	396	71	327	326
平均件数	96	213	111	116	198	36	164	163
順位		1	6	5	2	7	3	4

フィルター1 フィルター4 フィルター6 フィルター7 フィルター3 フィルター2 フィルター5

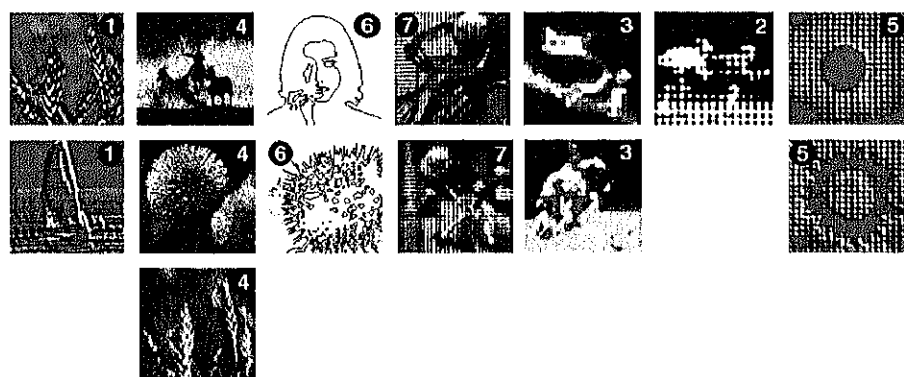


図10 各フィルターで優先選好されたエフェクト画像

第一回目の調査のエフェクト画像選好の集計データを用いて数量化Ⅲ類を行い、その結果からさらにクラスター分析を行った。これによりエフェクトフィルターの選好グループとフィルターに好まれるエフェクト画像のグループの相関を明らかにすることができた。

エフェクトフィルターの選好では、図 11 に示したように、輪郭と明暗のような原画像を単純化し特徴づけるフィルターである。フィルターの 1、4、6 が最も好まれ、フィルター 7、2、3 は次に好まれている。フィルター 5 はあまり好まれなかった。

図 12 はエフェクト画像グループを示しているが、図 11 と同じ空間で見ると、原画像によって好まれるエフェクトフィルターは異なることがわかった。

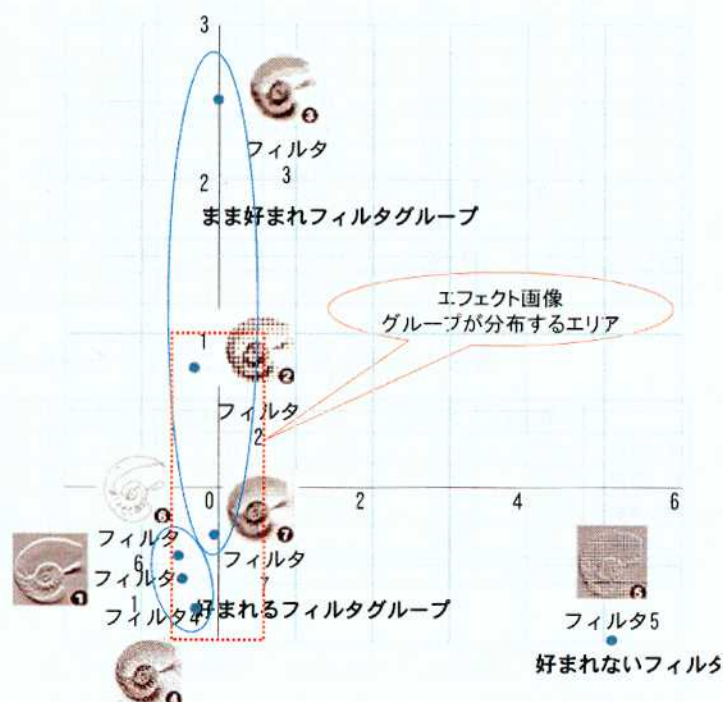


図 11 数量化Ⅲ類によるエフェクトフィルターのグルーピング

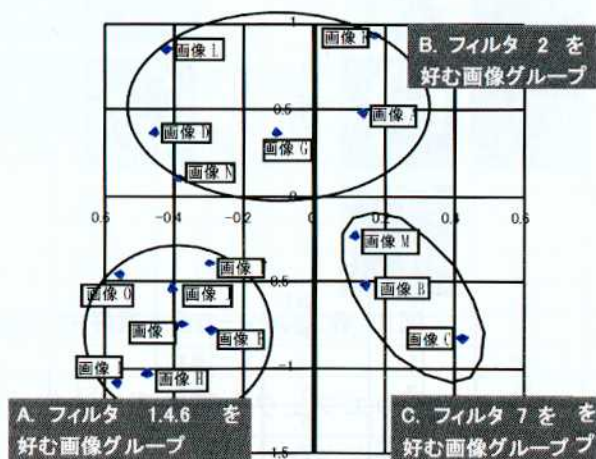


図 12 数量化Ⅲ類によるエフェクト画像のグルーピング

2.3.3 エフェクトフィルター別に連想されるキーワードの特徴の抽出

この実験では、選好したエフェクト画像から連想されたキーワードを答えてもらったところ、同一原画像が異なるエフェクト画像から連想されたキーワードの特徴は異なる。

各エフェクトフィルターから次の特徴が見られた。



フィルター1は、原画像の明度が無視されたため、原画像の持つ質感や空間などが弱められて、画像の特徴が極端に強調された。それによって原画像に見られない新たな質感や効果を意味する表現が多かった。「化石」「ガラス」「氷」「透明感」「立体感」「でこぼこ」や「紋様」「版画」「銅像」などのキーワードが得られた。



フィルター4は、繊細な表現で画像の明暗が強調されて、画像の雰囲気表現したキーワードや感情豊かな表現が多く見られた。連想されたキーワードは「詩的な」「夢」「神秘的」「優しい」「美しい」「静かな」「柔らかい」「リラックス」などの雰囲気表現したキーワードが多く、一方で「不安」「孤独」「緊張」「恐怖」などのキーワードも見られる。また「寒い」「暖い」「暑い」「涼しい」「冬」「夏」の様な特徴的なキーワードが多く、連想されたイメージは「宇宙」「空」「星」「夜」「月光」であった。



フィルター6は、洗練されたラインで形の輪郭が表現されているため、「記憶」「残像」「痕跡」「輪郭」「印象」などのキーワードと「シンプル」「淡泊な」「洗練」「強調」「誇張」や「スケッチ」「デッサン」「イラスト」など評価的と技法的表現が多かった。また、「記憶」「残像」「痕跡」「輪郭」「印象」などのキーワードが多い。



フィルター7は、画像をズームさせたため、「スピード感」「パワー」「ダイナミック」「緊張感」などスポーツや運動感ある題材にふさわしいキーワードと「地震」「台風」「爆発」「衝撃」など瞬間的なダイナミックな表現が多く見られた。



フィルター3は、画像の形とが明暗と処理されたため、原画像とは異なる新鮮なイメージを与えた。連想されたキーワードは「漂う」「蜃気楼」「幻視」「幻想的」「童話の挿し絵」「結晶」「平面構成」「地図」や「デジタ

ル」、「科学」など抽象的な記述が多かった。また、「見えそうで見えない」、「何かわからないところが面白い」、「なんとなくいい感じ」、「なんとなく好い」などの曖昧な評価を表すキーワードが得られた。



フィルター2 も原画像の形や特徴が弱められることによって、抽象的なキーワードが多く見られる、「変調」、「構成」、「別物」、「異様」、「非日常」、「曖昧」、「不思議」などの表現のキーワードが多かった。



フィルター5 は、素材感や、パターンについての表現が多く見られた。

表4からは、異なるエフェクトフィルターによって、連想語の意味内容が変化していることが読みとれた。

表4. 原画像とエフェクト画像のキーワード

		連想されたキーワード
原画像		サバンナ、大草原、群れ、どどど、滝
フィルタ1		ほのぼの、存在感、
フィルタ2		アフリカ、遠景、面白い
フィルタ3		デジタル、グラフ、絵画てきな
フィルタ4		大自然、粗い、試練、緊張感、恐怖、危険、怖い、スナッフ写真
フィルタ5		
フィルタ6		誇張、絵画、印象、記憶、沈黙、凝視
フィルタ7		発見、佇む、目撃された、迫る、突進、走り出そう、空間感

2.4 パッケージデザインに対する選好結果

パッケージデザインに対する選好結果は図13に示したように、AT-1 AXIAのオーディオテープが最も評価が高かった。次に選好順位の高いデザインはMD-2 SONY、MO-5 SONY、MO-1 Konicaの順であった。一番評価の低いのはAT-3 maxellであった。

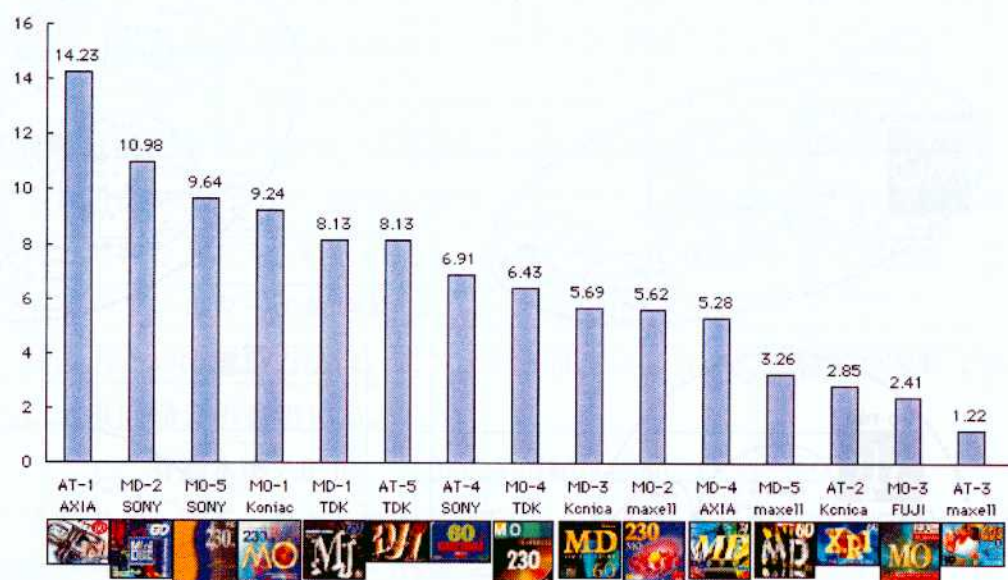


図13. パッケージデザインの選好順位

3 解析結果

3.1 イメージ空間の把握

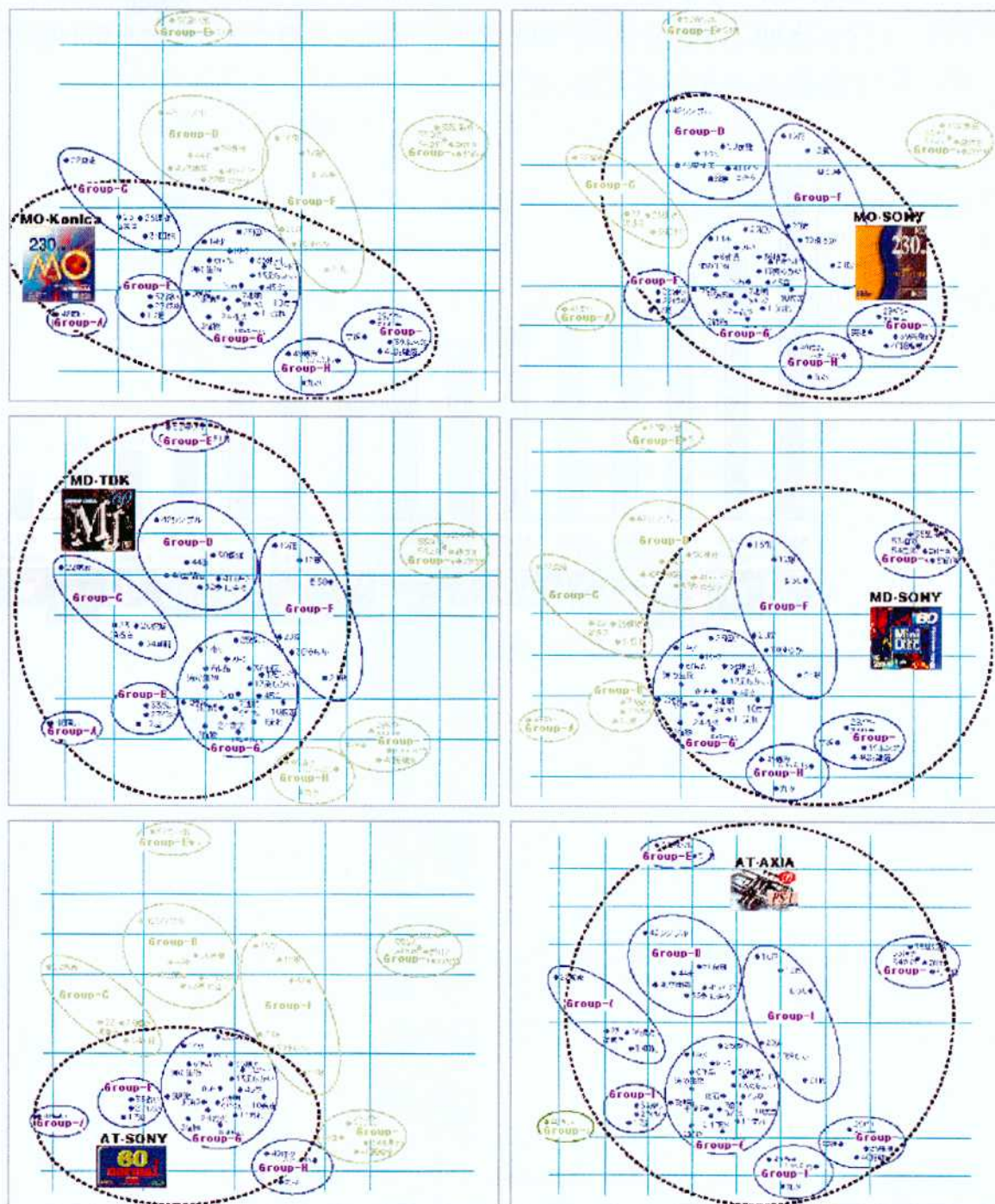


図14 各パッケージデザインを好むユーザーのイメージ空間の構成

各エフェクト画像に対してキーワードを集計した結果により、合計5件以上のものとそれに該当したパッケージデザインとのクロスデータを作成し、数量化Ⅲ類による分析を行なった。その結果、キーワードの空間散布図が得られた。更に数量化Ⅲ類の結果を用いてクラスター分析を行い、キーワードグループを抽出し、キーワードグループと各パッケージデザインとの間のイメージ空間関係を明らかにした。図14はMO (Konica, SONY)、MD (TDK, SONY) とAT (SONY, AXIA) のキーワード空間を示している。

3.2 重回帰分析によるパッケージデザインとエフェクトフィルターの相関

仮説として、パッケージのデザインは、エフェクト加工された視覚効果を持っていると考えられるので、パッケージデザインに対する評価は、エフェクトフィルターの好き嫌いによって説明できる。

検証のための解析方法は、エフェクト加工フィルターの種類が複数であるため重回帰分析を用いる。

有意水準：0.05 0.005 信頼性区間 とした。

表5のようにデータとして15種類のパッケージデザインの選好得点と7種類のフィルターの好き嫌い件数を用いた。

表5 デザインに対する選好得点とフィルター選好件数

NO.	パッケージデザイン	選好得点	フィルタ1	フィルタ2	フィルタ3	フィルタ4	フィルタ5	フィルタ6	フィルタ7
									
1	MO-1	27.7	168	77	79	143	21	104	117
2	MO-2	16.9	83	60	44	102	23	57	57
3	MO-3	7.23	40	17	19	44	6	25	28
4	MO-4	19.3	92	41	78	100	22	88	78
5	MO-5	28.9	149	105	94	130	30	144	122
6	MD-1	24.4	118	67	58	140	20	106	118
7	MD-2	32.9	173	117	119	130	29	109	121
8	MD-3	17.1	85	43	50	98	20	56	70
9	MD-4	15.9	86	30	47	84	14	82	53
10	MD-5	9.76	55	37	23	48	14	45	31
11	AT-1	42.7	207	117	148	207	48	178	166
12	AT-2	8.54	53	13	18	49	10	37	35
13	AT-3	3.66	17	19	7	21	2	15	12
14	AT-4	20.7	113	75	54	106	25	66	95
15	AT-5	24.4	125	70	76	118	13	103	90
	合計		1564	888	914	1520	297	1215	1193

ここで、パッケージデザインに対する選好得点を目的変数として、フィルターに対する好き嫌い件数を説明変数とする線形モデル式が成立するならば、パッケージデザインの評価は、フィルターの好き嫌いによって説明できることとなる。またさらに、フィルターに対する好き嫌いを調べればパッケージデザインの評価がどれくらい高まるかを計算することができるわけである。

この線形モデル式は重回帰分析によって説明変数の値を算出することができる。そこで表2のデータを重回帰分析にかけた。基礎統計量と相関係数を表6に示した。

表6 基礎統計量と相関係数

基礎統計量・相関							
ファイル(F)							
基礎統計量							
有効ケース数 = 15							
	平均値	標準偏差	分散	最大値	最小値	範囲	
フィルタ	104.2667	53.5490	2867.4950	207.0000	17.0000	190.0000	
フィルタ	59.2000	34.8409	1213.8860	117.0000	13.0000	104.0000	
フィルタ	60.9333	39.1854	1535.4950	148.0000	7.0000	141.0000	
フィルタ	101.3333	47.7922	2284.0950	207.0000	21.0000	186.0000	
フィルタ	19.8000	11.1624	124.6000	48.0000	2.0000	46.0000	
フィルタ	81.0000	44.7214	2000.0000	178.0000	15.0000	163.0000	
フィルタ	79.5333	43.9900	1935.1240	166.0000	12.0000	154.0000	
選好得点	20.0060	10.5593	111.4991	42.7000	3.6600	39.0400	
相関行列, 分散共分散行列							
上三角 = 相関行列 有効ケース数 = 15							
下三角 = 分散共分散行列							
	フィルタ	フィルタ	フィルタ	フィルタ	フィルタ	フィルタ	選好得点
フィルタ	2867.495	0.93022	0.94855	0.95089	0.86096	0.92815	0.96649
フィルタ	1735.514	1213.886	0.90398	0.86695	0.85745	0.86152	0.91473
フィルタ	1990.376	1234.157	1535.495	0.91238	0.89012	0.93259	0.92574
フィルタ	2433.548	1443.571	1708.667	2284.095	0.88998	0.93093	0.97221
フィルタ	514.629	333.471	389.343	474.786	124.600	0.85222	0.87608
フィルタ	2222.714	1342.357	1634.286	1989.714	425.429	2000.000	0.93809
フィルタ	2281.919	1401.957	1595.752	2043.952	430.186	1845.500	1935.124
選好得点	557.804	344.626	402.429	490.100	105.997	450.110	454.754
【注意】 分散共分散は n-1 で割っています							

表7の出力結果を見ると、F値>p値で有意となる説明変数は、フィルター1：エンボス、フィルター2：モノクロ2階調、フィルター3：モザイ

ク処理、フィルター4：誤差拡散法によるモノクロ2階調、フィルター6：輪郭のレース、の5つの変数であった。重相関係数は0.9992であり、極めて説明力の強い相関関係が求められた。得られた回帰係数（ β ）と定数項とにより、次のモデル式が得られた。

パッケージデザインの選好得点 = $0.04839 \times$ （フィルター1の好き嫌い件数） + $0.07362 \times$ （フィルター3の好き嫌い件数） + $0.06858 \times$ （フィルター4の好き嫌い件数） + $0.04222 \times$ （フィルター2の好き嫌い件数） + $0.01456 \times$ （フィルター6の好き嫌い件数） - 0.15306（定数項）

この式により、フィルターに対する好き嫌いを代入することによりパッケージデザインに対する選好得点が予測できるわけである。

予測値が信頼できるかどうかは、全ての選好得点の実測値と予測値との相関係数から計算される重相関係数によって判断することができるが、この計算結果から重相関係数 = 0.9992であり、極めて強い相関があると判断される。したがって極めて高い予測精度のあるモデル式であると言える。

表7 重回帰分析出力結果

段階出力最終結果

ファイル(F)

目的変数 = 選好得点 モデル変数 = フィルタ1 フィルタ3 フィルタ4 フィルタ2 フィルタ6

ステップ情報

重相関係数(R) .9992453
R²乗 .9984912 修正R²乗 .9976531
AIC 28.79635

分散分析

	DF	SS	MS	F	p	(SSの%)
回帰	5	1558.63	311.73	1191.2450	0.0000	(0.998491)
残差	9	23.551307E-01	26.168120E-02			(0.001509)
合計	14	1560.99				(1.000000)

変数	回帰係数 (β)	β の標準 誤差	F値	p値	VIF	標準回帰 係数(β)	β 'の標準 誤差	偏相関係数
フィルタ1	0.04839	0.01256	14.83901	0.00389	.242E+02	0.24539	0.06370	0.78897
フィルタ3	0.07362	0.01261	34.09435	0.00025	.131E+02	0.27321	0.04679	0.88947
フィルタ4	0.06858	0.01035	43.94590	0.00010	.131E+02	0.31040	0.04682	0.91105
フィルタ2	0.04222	0.01107	14.54609	0.00413	.796E+01	0.13929	0.03652	0.78598
フィルタ6	0.01456	0.01009	2.08026	0.18310	.109E+02	0.06165	0.04274	0.43330
定数項	-0.15306	0.34924						
フィルタ5			0.47303		.728E+01			
フィルタ7			0.35917		.353E+02			



図15 予測値と選好得点

図15には、予測値と実測値（実際の選好得点）の散布行列を示した。これを見ると極めて高い予測精度であることが視覚的に確認できた。表8はこのデータを示している。

表 8 実測値と予測値

予測値・残差<001>					
ファイル(F)					
グラフ出力					
No.	実測値(選好得点)	予測値	残差	標準化残差	スチューデント化残差
MO-1	27.70000	28.36383	-0.66383	-2.27158	-3.27877
MO-2	16.90000	17.46041	-0.56041	-1.42111	-1.52135
MO-3	7.23000	7.28041	-0.05041	-0.11031	-0.10407
MO-4	19.30000	19.91105	-0.61105	-1.67064	-1.89636
MO-5	28.90000	29.42149	-0.52149	-1.79521	-2.11251
MD-1	24.40000	23.79952	0.60048	1.61189	1.80190
MD-2	32.90000	32.42054	0.47946	1.76362	2.05544
MD-3	17.10000	16.99239	0.10761	0.24281	0.22967
MD-4	15.90000	15.68942	0.21058	0.50238	0.48043
MD-5	9.76000	9.71048	0.04952	0.11023	0.10400
AT-1	42.70000	42.48584	0.21416	0.62124	0.59869
AT-2	8.54000	8.18455	0.35545	0.82210	0.80594
AT-3	3.66000	3.64552	0.01448	0.03492	0.03293
AT-4	20.70000	20.68686	0.01314	0.03050	0.02876
AT-5	24.40000	24.03767	0.36233	0.74385	0.72391

4 最大評価得点の予測

4.1 メディア別最大評価得点の予測

試料として用いたパッケージデザインの選好得点は、表3に示したように、各フィルター（1、3、4、2、6）の好き嫌い件数と回帰係数の積和の合計に定数（観測値の平均）を加算して予測される。例として現製品のパッケージデザインMD-1の予測選好得点は次のように計算される。

$$\text{MD-1の予測選好得点} = 0.04839 \times (118) + 0.07362 \times (58) + 0.06858 \times (140) + 0.04222 \times (67) + 0.01456 \times (106) - 0.15306 (\text{定数項}) = 23.80022$$

この計算式により全ての試料の計算結果を表9～11に示す。

次に、これらのデザインをリデザインして最大の評価得点が得られる様にするにはどのようにすればよいかについて述べる。

まず、表9～11から各フィルターの好き嫌い件数を最大にするようにリデザインすれば最大の予測得点が得られる。回帰分析により、選考得点を高めるフィルターは、フィルター1：エンボス、フィルター2：モノクロ2階調、3：モザイク処理、フィルター4：誤差拡散法によるモノクロ2階調、フィルター6：輪郭のトレースの5種類であることがわかっている。そこで、各メディア毎の最大フィルター好き嫌い件数を最大値として、現行メディア製品のフィルター好き嫌い件数を近づけるようにリデザインを行えば、現行製品よりも高い選考得点が得られるわけである。

特に、フィルター3とフィルター4は回帰係数が大きいので重要なリデザインのための加工処理である。

以下に示すのは、各製品をどのようにリデザインすべきかを矢印で表したものである（図15～17）。

表9 MOのパッケージデザインの選好予測得点

MO-1-Konica	フィルタ	回帰係数 (β)	フィルタ好き 嫌い件数(a)	$\beta \times a$	実測値	残差
	フィルタ1	0.04839	168	8.12952		
	フィルタ3	0.07362	79	5.81598		
	フィルタ4	0.06858	143	9.80694		
	フィルタ2	0.04222	77	3.25094		
	フィルタ6	0.01456	104	1.51424		
	定数項	-0.15306		-0.15306		
			選好予測得点	28.36456	27.7	-0.66456
MO-2-maxell	フィルタ	回帰係数 (β)	フィルタ好き 嫌い件数(a)	$\beta \times a$	実測値	残差
	フィルタ1	0.04839	83	4.01637		
	フィルタ3	0.07362	44	3.23928		
	フィルタ4	0.06858	102	6.99516		
	フィルタ2	0.04222	60	2.5332		
	フィルタ6	0.01456	57	0.82992		
	定数項	-0.15306		-0.15306		
			選好予測得点	17.46087	16.9	-0.56087
MO-3-FUJI	フィルタ	回帰係数 (β)	フィルタ好き 嫌い件数(a)	$\beta \times a$	実測値	残差
	フィルタ1	0.04839	40	1.9356		
	フィルタ3	0.07362	19	1.39878		
	フィルタ4	0.06858	44	3.01752		
	フィルタ2	0.04222	17	0.71774		
	フィルタ6	0.01456	25	0.364		
	定数項	-0.15306		-0.15306		
			選好予測得点	7.28058	7.23	-0.05058
MO-4-TDK	フィルタ	回帰係数 (β)	フィルタ好き 嫌い件数(a)	$\beta \times a$	実測値	残差
	フィルタ1	0.04839	92	4.45188		
	フィルタ3	0.07362	78	5.74236		
	フィルタ4	0.06858	100	6.858		
	フィルタ2	0.04222	41	1.73102		
	フィルタ6	0.01456	88	1.28128		
	定数項	-0.15306		-0.15306		
			選好予測得点	19.91148	19.3	-0.61148
MO-5-SONY	フィルタ	回帰係数 (β)	フィルタ好き 嫌い件数(a)	$\beta \times a$	実測値	残差
	フィルタ1	0.04839	149	7.21011		
	フィルタ3	0.07362	94	6.92028		
	フィルタ4	0.06858	130	8.9154		
	フィルタ2	0.04222	105	4.4331		
	フィルタ6	0.01456	144	2.09664		
	定数項	-0.15306		-0.15306		
			選好予測得点	29.42247	28.9	-0.52247

表10 MDのパッケージデザインの選好予測得点

MD-1-TDK	フィルタ	回帰係数 (β)	フィルタ好き 嫌い件数(a)	$\beta \times a$	実測値	残差
	フィルタ1	0.04839	118	5.71002		
	フィルタ3	0.07362	58	4.26996		
	フィルタ4	0.06858	140	9.6012		
	フィルタ2	0.04222	67	2.82874		
	フィルタ6	0.01456	106	1.54336		
	定数項	-0.15306		-0.15306		
			選好予測得点	23.80022	24.4	0.59978
MD-2-SONY	フィルタ	回帰係数 (β)	フィルタ好き 嫌い件数(a)	$\beta \times a$	実測値	残差
	フィルタ1	0.04839	173	8.37147		
	フィルタ3	0.07362	119	8.76078		
	フィルタ4	0.06858	130	8.9154		
	フィルタ2	0.04222	117	4.93974		
	フィルタ6	0.01456	109	1.58704		
	定数項	-0.15306		-0.15306		
			選好予測得点	32.42137	32.9	0.47863
MD-3-Konica	フィルタ	回帰係数 (β)	フィルタ好き 嫌い件数(a)	$\beta \times a$	実測値	残差
	フィルタ1	0.04839	85	4.11315		
	フィルタ3	0.07362	50	3.681		
	フィルタ4	0.06858	98	6.72084		
	フィルタ2	0.04222	43	1.81546		
	フィルタ6	0.01456	56	0.81536		
	定数項	-0.15306		-0.15306		
			選好予測得点	16.99275	17.1	0.10725
MD-4-AXIA	フィルタ	回帰係数 (β)	フィルタ好き 嫌い件数(a)	$\beta \times a$	実測値	残差
	フィルタ1	0.04839	86	4.16154		
	フィルタ3	0.07362	47	3.46014		
	フィルタ4	0.06858	84	5.76072		
	フィルタ2	0.04222	30	1.2666		
	フィルタ6	0.01456	82	1.19392		
	定数項	-0.15306		-0.15306		
			選好予測得点	15.68986	15.9	0.21014
MD-5-maxell	フィルタ	回帰係数 (β)	フィルタ好き 嫌い件数(a)	$\beta \times a$	実測値	残差
	フィルタ1	0.04839	55	2.66145		
	フィルタ3	0.07362	23	1.69326		
	フィルタ4	0.06858	48	3.29184		
	フィルタ2	0.04222	37	1.56214		
	フィルタ6	0.01456	45	0.6552		
	定数項	-0.15306		-0.15306		
			選好予測得点	9.71083	9.76	0.04917

表11 ATのパッケージデザインの選好予測得点

AT-1-AXIA 	フィルタ	回帰係数 (β)	フィルタ好き 嫌い件数(a)	$\beta \times a$	実測値	残差
	フィルタ1	0.04839	207	10.01673		
	フィルタ3	0.07362	148	10.89576		
	フィルタ4	0.06858	207	14.19606		
	フィルタ2	0.04222	117	4.93974		
	フィルタ6	0.01456	178	2.59168		
	定数項	-0.15306		-0.15306		
			選好予測得点	42.48691	42.7	0.21309
AT-2-Konica 	フィルタ	回帰係数 (β)	フィルタ好き 嫌い件数(a)	$\beta \times a$	実測値	残差
	フィルタ1	0.04839	53	2.56467		
	フィルタ3	0.07362	18	1.32516		
	フィルタ4	0.06858	49	3.36042		
	フィルタ2	0.04222	13	0.54886		
	フィルタ6	0.01456	37	0.53872		
	定数項	-0.15306		-0.15306		
			選好予測得点	8.18477	8.54	0.35523
AT-3-maxell 	フィルタ	回帰係数 (β)	フィルタ好き 嫌い件数(a)	$\beta \times a$	実測値	残差
	フィルタ1	0.04839	17	0.82263		
	フィルタ3	0.07362	7	0.51534		
	フィルタ4	0.06858	21	1.44018		
	フィルタ2	0.04222	19	0.80218		
	フィルタ6	0.01456	15	0.2184		
	定数項	-0.15306		-0.15306		
			選好予測得点	3.64567	3.66	0.01433
AT-4-SONY 	フィルタ	回帰係数 (β)	フィルタ好き 嫌い件数(a)	$\beta \times a$	実測値	残差
	フィルタ1	0.04839	113	5.46807		
	フィルタ3	0.07362	54	3.97548		
	フィルタ4	0.06858	106	7.26948		
	フィルタ2	0.04222	75	3.1665		
	フィルタ6	0.01456	66	0.96096		
	定数項	-0.15306		-0.15306		
			選好予測得点	20.68743	20.7	0.01257
AT-5-TDK 	フィルタ	回帰係数 (β)	フィルタ好き 嫌い件数(a)	$\beta \times a$	実測値	残差
	フィルタ1	0.04839	125	6.04875		
	フィルタ3	0.07362	76	5.59512		
	フィルタ4	0.06858	118	8.09244		
	フィルタ2	0.04222	70	2.9554		
	フィルタ6	0.01456	103	1.49968		
	定数項	-0.15306		-0.15306		
			選好予測得点	24.03833	24.4	0.36167

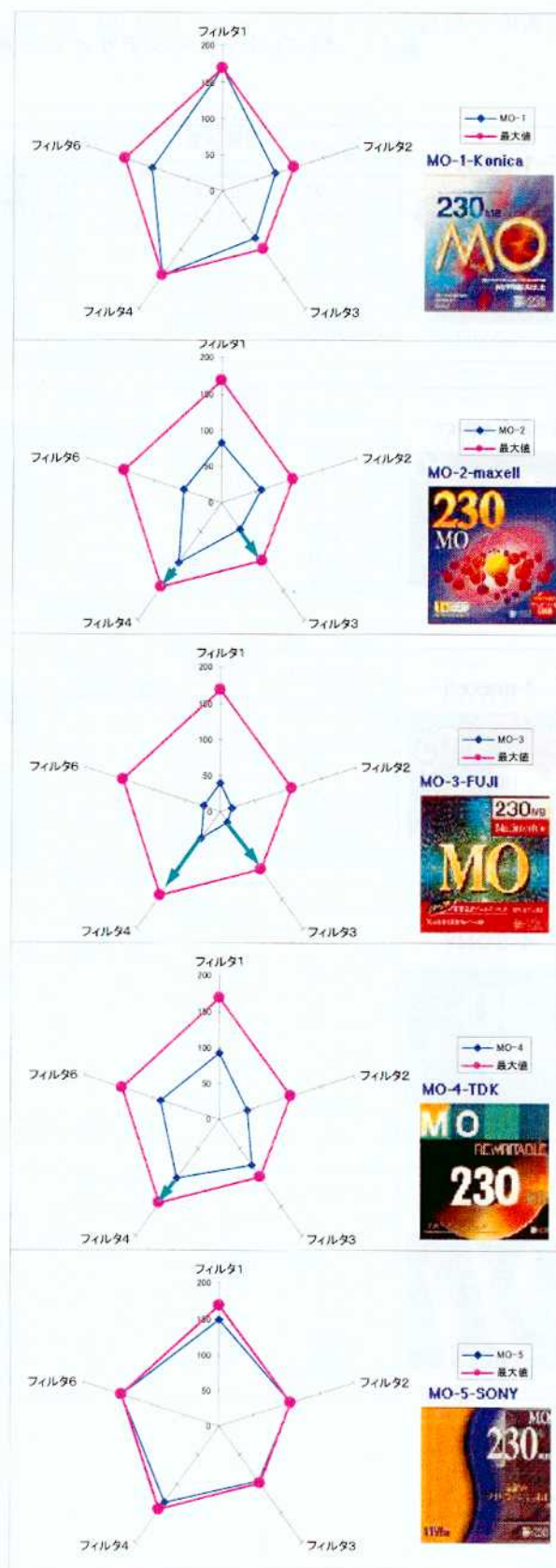


図 15 MOリデザインの方

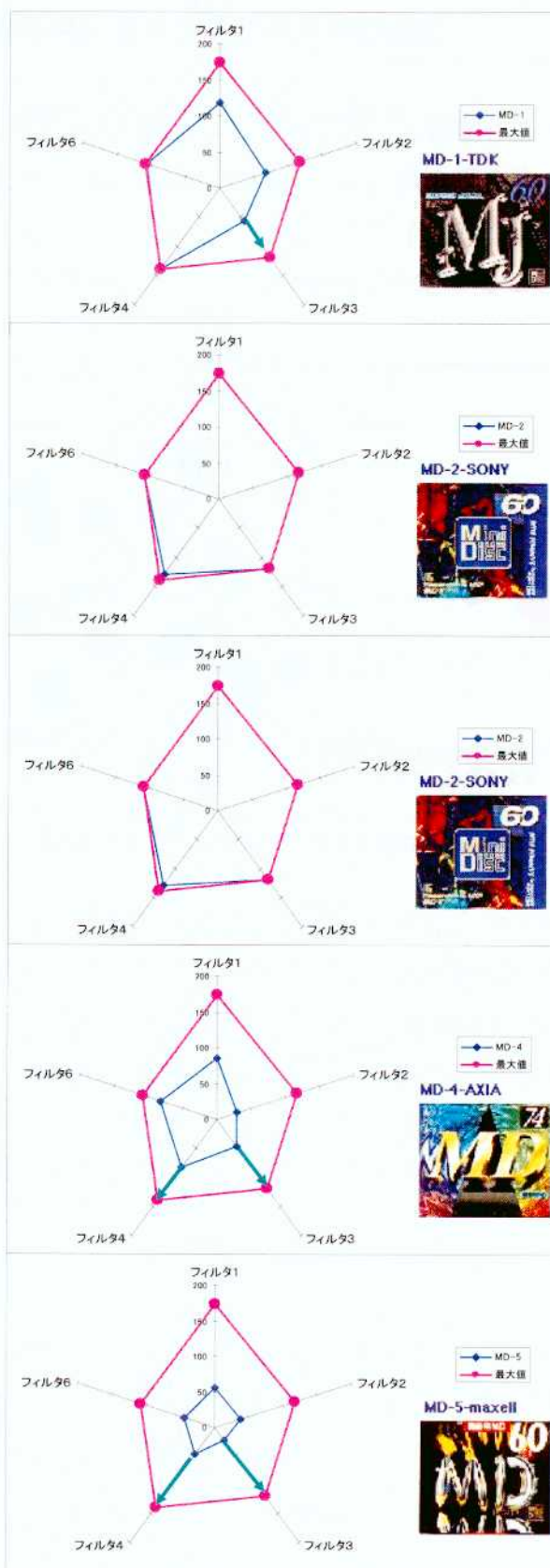


図 16 MDリデザインの方角

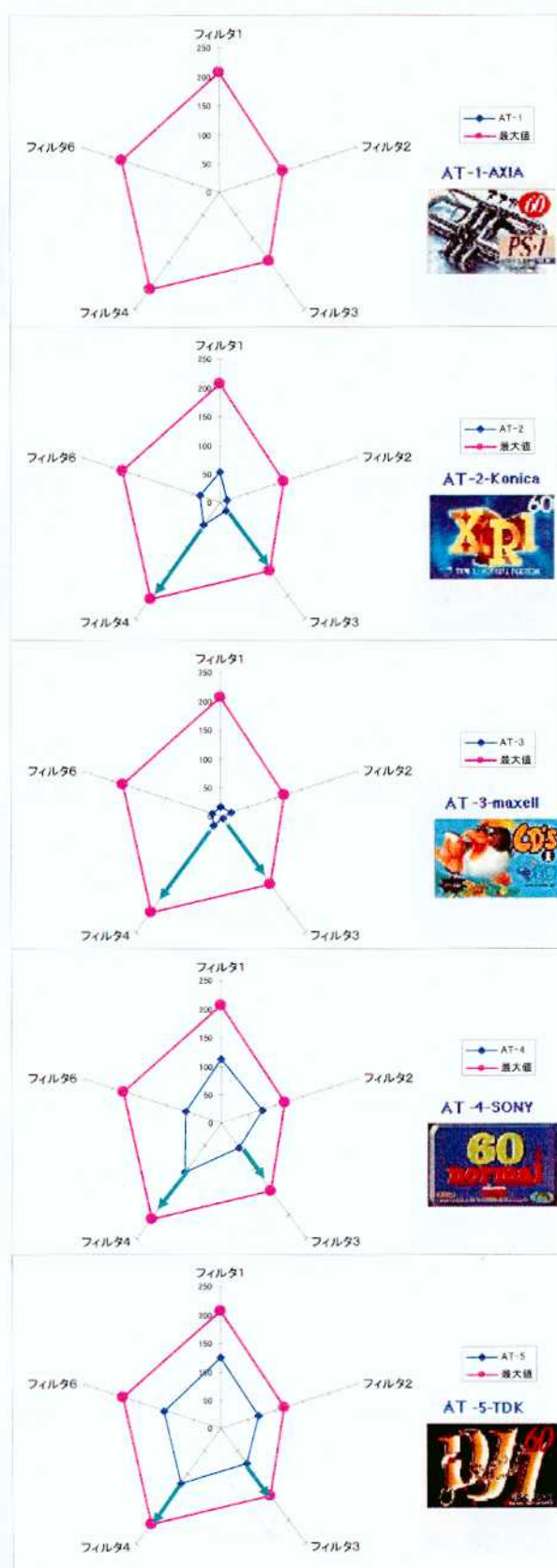


図 17 ATリデザインの方

4.2 最大評価得点の予測によりデザイン方向の決定

従来のパッケージデザインの手法では、大量制作したデザインの中から、最も良いであろうと考えられるデザイン画を選定するという方法が一般的であった。しかし、この方法では、デザイン制作に時間がかかり、良いデザインができるまでデザインの方角を決定することができない（図18）。

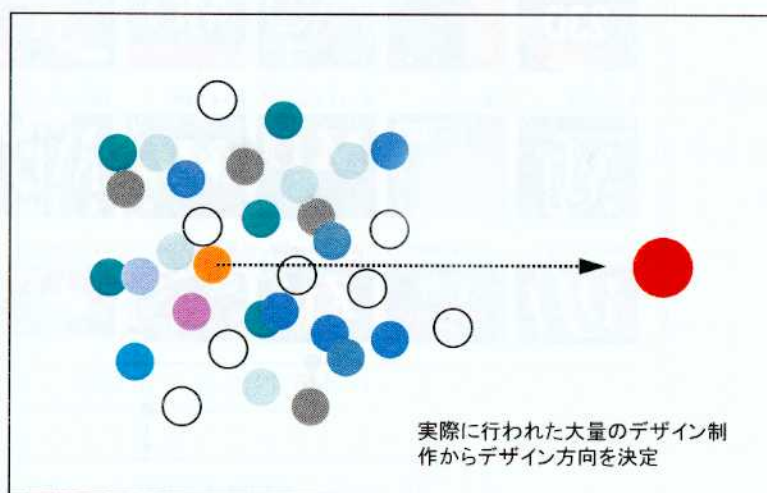


図18 従来のパッケージデザイン方向の選定手法

今回の研究では、実際にデザイン制作をせずに、フィルター画像をユーザーに閲覧させて、フィルター画像に対する選好傾向から制作すべきデザインの方角性を予測する事が可能であることを検証した。

従来のように大量のデザインバリエーションの制作を実際に行わなくても、フィルターに対する好みの傾向を調べることによって、パッケージデザインの方角性を絞り込む事ができるのである（図19）。



図19 最大評価予測値によるザイン方向の決定

5 第3章まとめ

本研究における「パッケージデザインに対する評価は、エフェクト加工フィルターの好き嫌いによって説明できる。」という仮説は重回帰分析によって有意であることが検証された。すなわちエフェクト画像を用いたイメージ事前調査が最大評価得点の予測に基づくパッケージデザインの方向性を割り出すために有効に機能することが検証されたわけである。

原画像のイメージから、新たなイメージを連想、想像或いは想起することにより、そのイメージを更に膨らませることができ、調査結果では、エフェクトフィルターを用いることにより、連想されるキーワードの数や連想されるイメージ空間の幅が、原画像よりも遥かに増大した。

すなわち、このようなエフェクトフィルターの効果を用いてパッケージデザインは行われているわけであり、エフェクトフィルターに対する選好評価を事前に行うことによって、より評価の高いデザインを行うことによる予測デザイン手法を提案することができた。

この研究から、エフェクトフィルターを用いることにより、人のイメージの感性評価の仕組みを解明することがデザインにおいて極めて重要であるとの知見を得た。

6 パッケージデザインデータベース「コンセプトメーカー」(別添付資料 CD-ROM)

この研究で行ったアンケート調査において収集したデータの集計と解析結果をデータベースとして構築し、デザインコンセプトを形成するための支援ツールとしての目的をもつ「コンセプトメーカー」(別添資料 CD-ROM)を製作した。

6.1 コンテンツの構成

データベース「コンセプトメーカー」は次のコンテンツで構成されている。

クロス集計データ

- 1) 「フィルター画像とキーワードとメディアパッケージのカード」図 24
フィルター画像別、各フィルター画像と同時に選好されたメディア画像を表示するカード (336 枚)。
- 2) 「原画像とフィルター画像に含まれるキーワード」図 25 (48 枚)
- 3) 「パッケージ別選好されるフィルター画像」図 36 (15 枚)
- 4) 「メディア別選好されたフィルター順位比較」図 37 (3 枚)
- 5) 「メディア別選好されるフィルター件数」図 38 (3 枚)
- 6) 「パッケージ別選好されるフィルター画像と件数」図 39 (15 枚)
- 7) 「7 種類のフィルター画像」図 33。 フィルター画像の所属したグループとフィルター画像から得たキーワードなど表示するカード (336 枚)。

解析データ

- 1) 「キーワード分布マップ」図 27 (1 枚)
- 2) 「キーワードグループマップ」図 28 (1 枚)
- 3) 「パッケージ別キーワードグループマップ」図 40 (15 枚)
- 4) 「原画像分布マップ」図 42 (1 枚)
- 5) 「原画像グループマップ」図 43 (1 枚)
- 6) 「原画像に含まれるキーワード」 図 45、原画グループ別に画像とキーワードを表示するカード (9 枚)。

検索方法

検索方法説明するカード（6枚）

6.2 データベースの構造と検索方法

コンテンツの構造と検索方法について説明する。



図20 表紙画面

表紙（図20）をクリックとメインメニューボタンを説明する「データベースの基本システム・ボタン」カードに変わる（図21）。この画面でメインボタン（)の検索方法とリンク先を説明する。[次へ]をクリックと、各検索ボタンのリンク構造を説明するカードをみることができる。



メインボタンは表紙を除いて各画面の上左に配置した。また、上右にメッセージ欄（ **左のボタンで操作**）を設けており、操作方法を提示する。画面の下は各カードの情報が表示される。

図22 検索説明するための画面ボタンは  で表示される。各ボタンの検索方法と構造は次のとおりである。

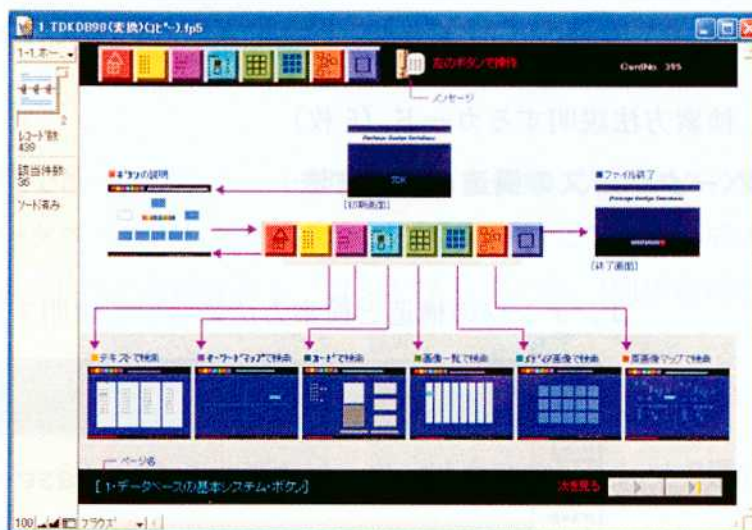



図21 [データベースの基本システム・ボタン]

キーワード一覧で検索

キーワードで検索の流れは図22に示したとおりである。

[キーワード一覧で検索]画面(図23)はボタン  で表示される。フィルター画像から得られたキーワード(4件以上)で一覧を作成し、任意のキーワードをクリックすると[フィルター画像とキーワードとメディアパッケージのカード]が検索される(図24)。

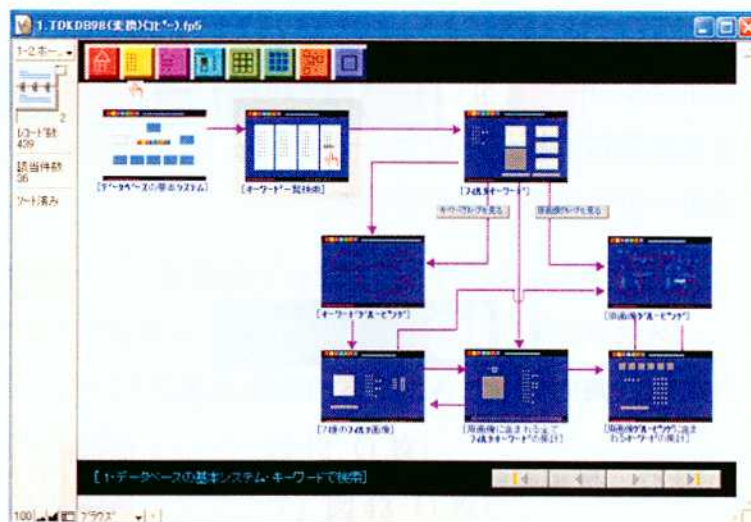


図22 [データベースの基本システム・キーワード一覧で検索]

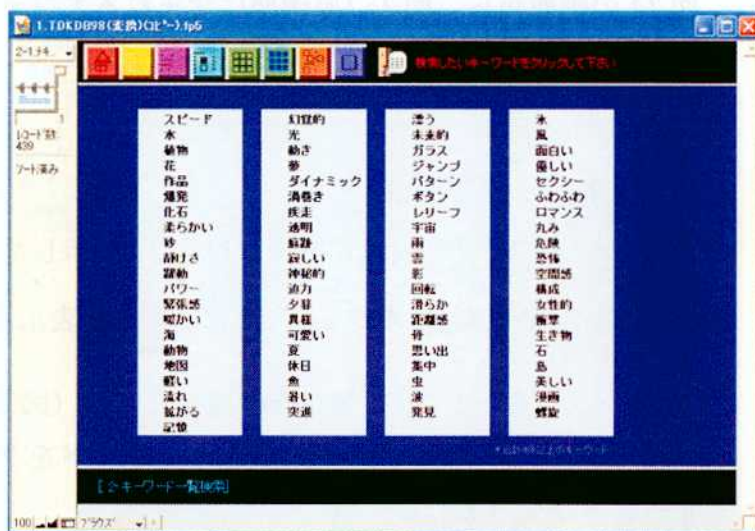


図23 [キーワード一覧で検索]



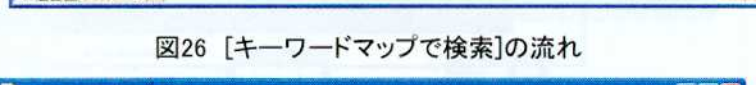
図24 [フィルター画像とキーワードとメディアパッケージ]



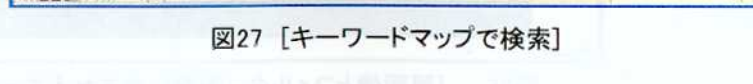
図25 [原画像とフィルター画像に含まれるキーワード]

[illegible]

キーワードがマップ上の分布を把握した上で（図 27）、また、キーワー



4-1 to 5



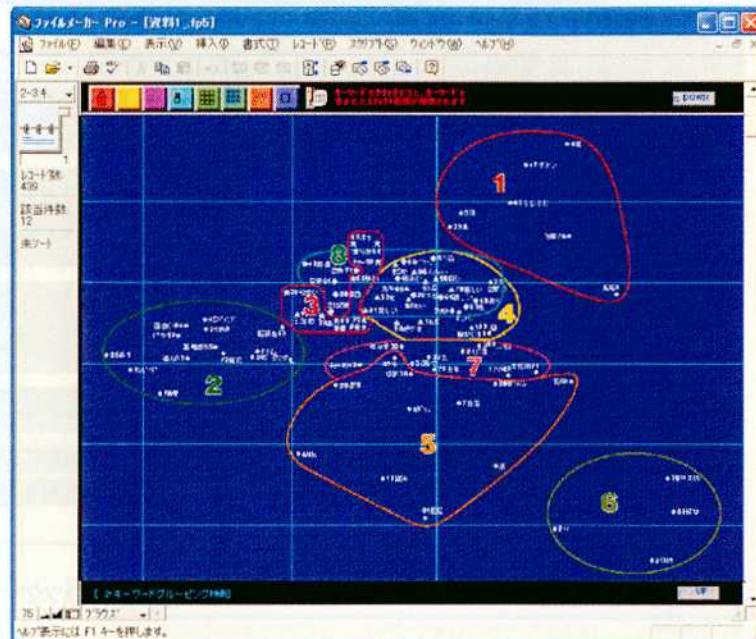



図28 [キーワードグループで検索]

フィルター画像・キーワード・メディアパッケージで検索

[フィルター画像・キーワード・メディアパッケージで検索]の流れは図29に示したとおりである。図30は検索画面である。キーワードやフィルター画像とメディアパッケージの番号を入力することで検索できる。この画面はボタン  で表示される。

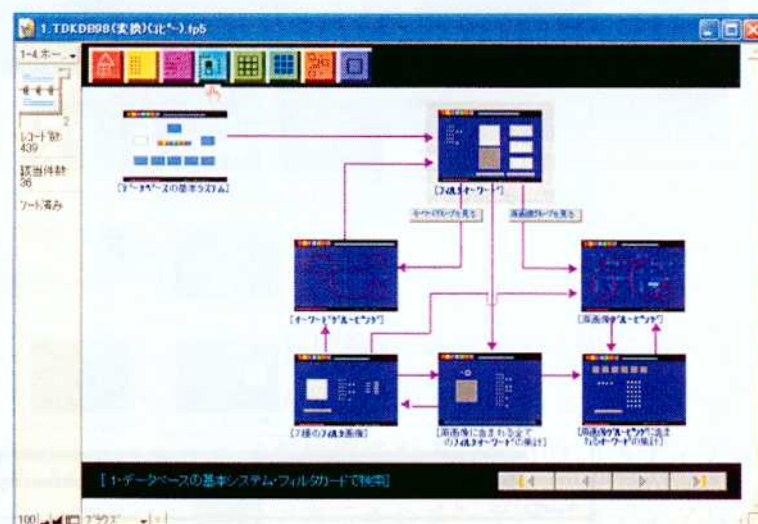



図29 [キーワードマップで検索]の流れ



図30 [フィルター画像とキーワードとメディアパッケージで検索]

原画像一覧で検索

[原画像一覧で検索]の流れは図31に示したとおりである。[原画像一覧で検索]はボタンで表示する。図32の検索画面上の任意画像をクリックすることで、その画像の7つのフィルター画像とそれぞれの画像から得たキーワードなどを表示するカードにリンクされる(図33)。

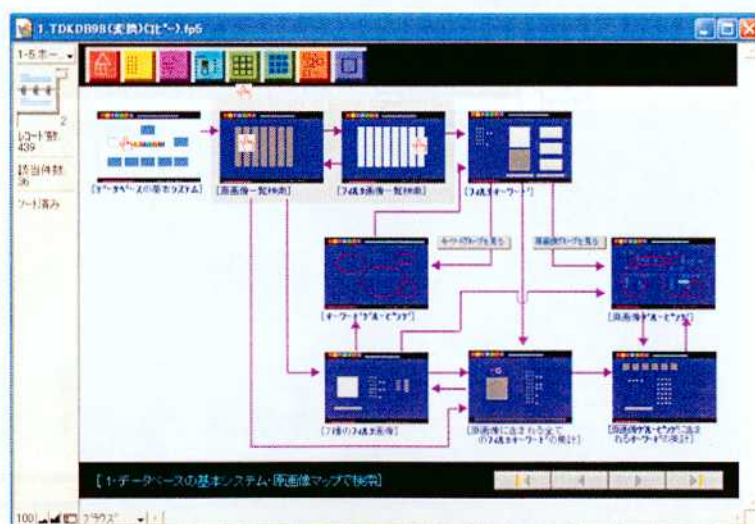


図31 [原画像一覧で検索]の流れ




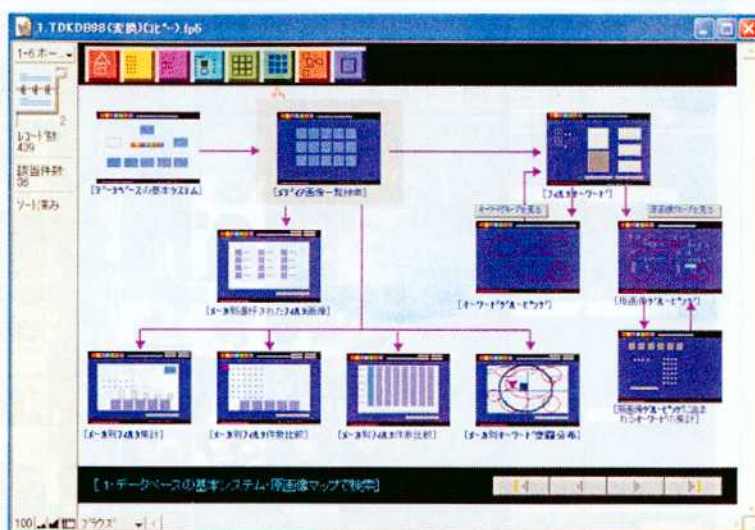
図32 [原画像一覧で検索]



図33 検索された画像のフィルター画像

メディア画像一覧で検索

[メディアパッケージ画像一覧で検索]の流れは図34に示したとおりである。図35の検索画面上の任意画像をクリックすると、そのパッケージと同時に選好されたフェルタ画像が検索される(図36)。**[メディア画像一覧で検索]**はボタンアイコン  で表示される。また、[メディアパッケージ画像一覧で検索]画面から、図37[フィルター選好順位比較]画面、図38[フィルター選好件数比較]、図39[メーカー別フィルター集計]と図40[メーカー別イメージ空間]画面へリンクすることができる。



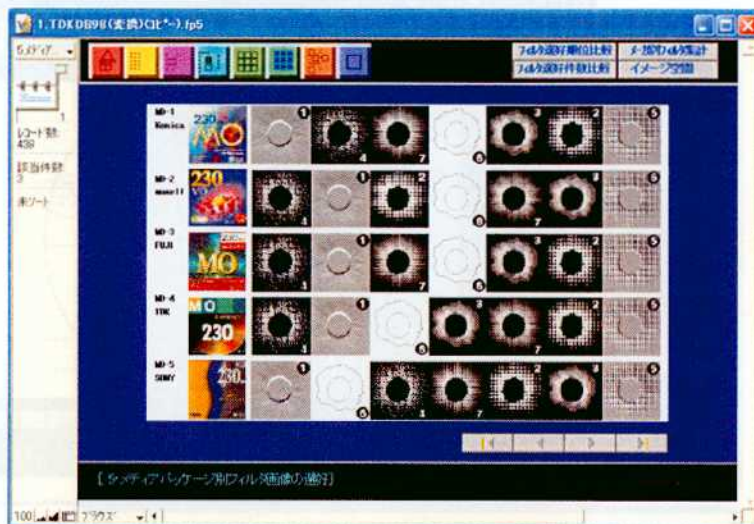


図37 [フィルター選好順位比較]



図38 [フィルター選好件数比較]

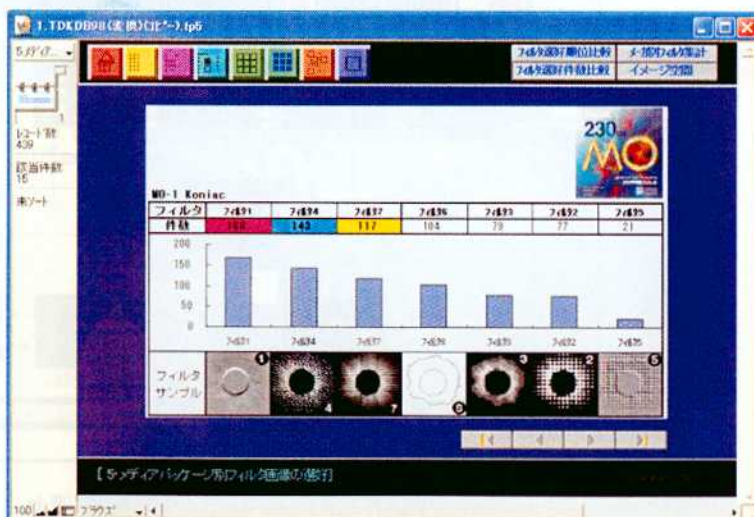


図39 [メーカー別フィルター集計]

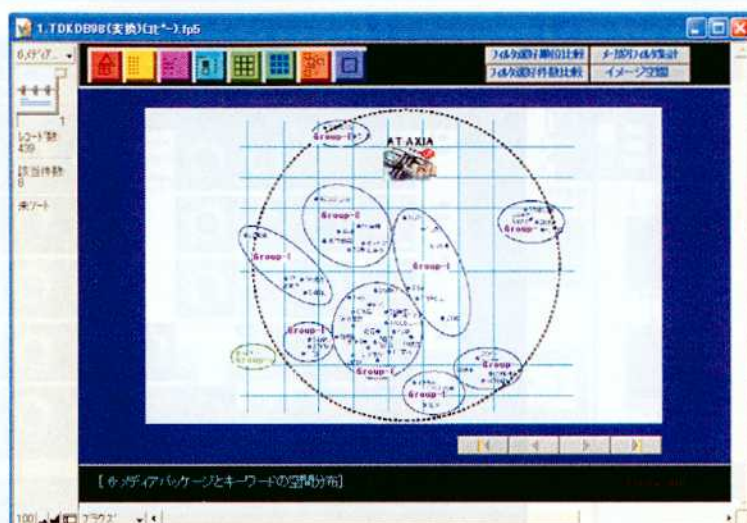



図40 [メーカー別イメージ空間]

原画像マップで検索

[原画像マップで検索]の流れは図41で示したとおりである。[原画像マップで検索]はボタンで表示する。原画像マップ(図42)の画面上の任意画像をクリックすることで、その画像のフィルター画像とその画像から得たキーワードカードが検索される。原画像グループ(図43)のグループ名をクリックするとグループ別の画像とキーワード集計画面を検索できる(図44)。

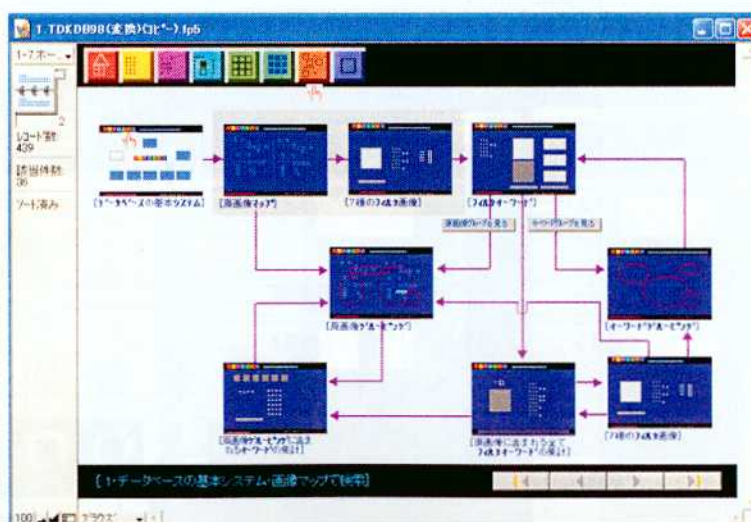


図41 「原画像マップで検索」の流れ

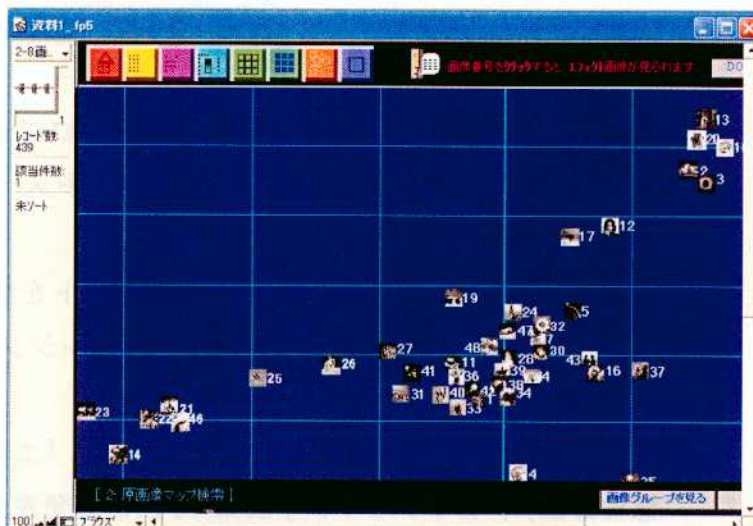


図42 「原画像マップで検索」画面

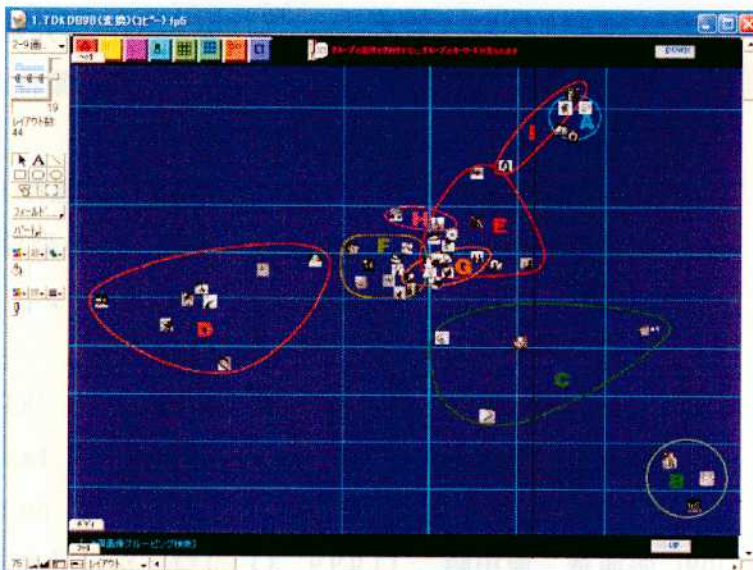


図43 「原画像グループ」



図44 「キーワードグループ」

参考文献

- [01] 張浦華, 原田昭, (1997)「TDK 製品開発プロジェクト報告書」 1. イメージデザインデータベース, 2. コンセプトメーカー, 3. インターネットによるWWWリサーチ手法の開発
- [02] 張浦華, 原田昭, (1997)「インターネットを活用したデザイン調査ツールの提案」国際学術会議, 日韓デザインシンポジウム, pp603-606
- [03] 張浦華, 原田昭 他(6人), (1997.11)「エフェクト画像に対する感性評価」, 日本デザイン学会第44回研究発表大会概要集, p51
- [04] 原田昭・張浦華 他(6人), (1997.11)「感性評価構造モデルのプロトタイプ探索」, 日本デザイン学会第44回研究発表大会概要集, p47.
- [05] 感性評価1, (1997)「筑波大学構造モデル構築特別プロジェクト研究報告書」
- [06] 日本学術会議感性工学小委員会(1997)「感性工学の枠組み」日本学術会議材料工学研究連絡委員会感性工学小委員会感性工学小委員会
- [07] 原田昭, (1995)「感性情報リアクティブ／インタフェース」, 日本学術会議, 第1回感性工学シンポジウム
- [08] Puhua Zhang, Akira Harada, (1998.10)「KANSEI Evaluation of Package Design Using Visual Effected Images」, The 3rd Asia Design Conference Proceeding Volume 1, pp.339-346,
- [09] 張浦華, 原田昭, (1999.3)「ヴィジュアルエフェクト画像によるパッケージデザインの感性評価」, 筑波大学感性評価構造モデル構築特別プロジェクト研究組織, 感性評価-2, pp.241-256,
- [01] 原田昭, 張浦華, (1999.3)「画像認識と比喩形式における類似性」, 筑波大学感性評価構造モデル構築特別プロジェクト研究組織, 感性評価-2, pp.173-181, 183-190
- [11] 杉山和雄, 井上勝雄, (1996)「EXCELによる調査分析入門」, 海文堂
- [12] 若林尚樹, (1996)「ハイパーメディアデザイン」財団法人画像情報教育振興協会
- [13] 北島吾郎, 土居元紀(2003)「画像の構成を手掛かりとした音楽の検索」情報処理学会関西支部大会, A-11

-
- [14] 河西朝雄, (1996)「Java Script 入門」 技術評論社