

5.4. 要素構造化とアイデア発想にとって直観的判断の影響

5.4.1. 背景と目的

「5.3. 直観的な概念空間作成によるアイデア発想」ではデザインコンセプトを作成するとき、デザインしようとする対象(デジタルカメラ)に含まれているいろいろな関連要素の相互関係を直観的に判断して表現し、それをアイデア発想に利用する実験を行った(図5-24)。

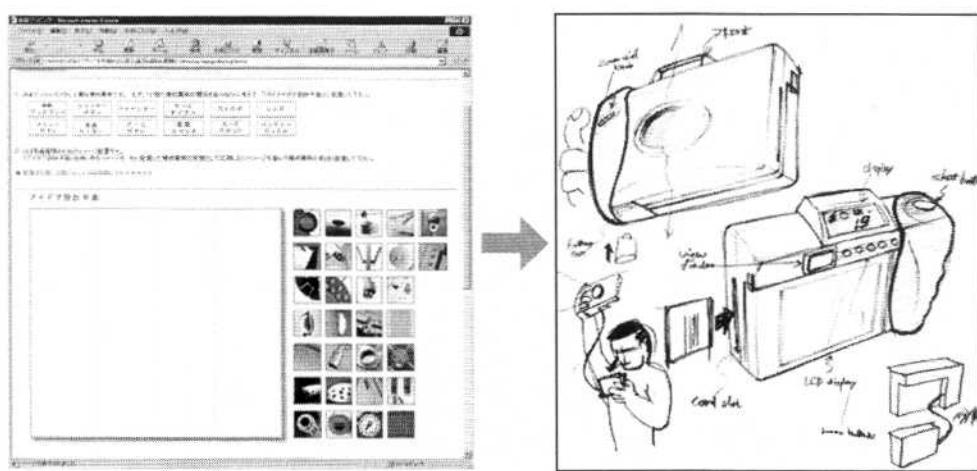


図 5-24 概念空間の作成によるアイデアスケッチ実験

この実験で、被験者はデジタルカメラのスケッチを前提として12種の機能構成要素を配置した。したがって、被験者は自ら直観的な判断によってそれぞれの機能構成要素を配置するとき、アイデアスケッチとの連係性を持ってそれぞれの機能構成要素を配置したと見ることができる。

したがって、アイデアスケッチで表れる機能構成要素の構造的な特徴と配置の結果で表れる構造的な特徴には相互関連性があると思われる。図5-25は被験者がそれぞれの機能構成要素の中で[ファインダー]と[バッテリボックス]を配置した座標を基礎にして分布図を表現したものである。ここで、ファインダーの場合は、大部分の被験者がXの値が(-)であり、Yの値が(+)である平面に主に配置したことが分かる。そして、バッテリボックスの場合には、6名の被験者がXの値が(-)であり、Yの値も(-)である平面に主に配置したことが分かる。一部の被験者の

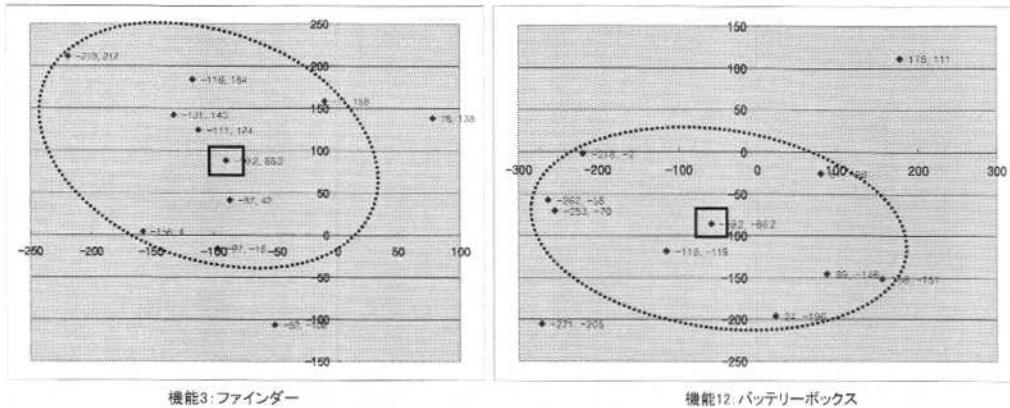


図 5-25 被験者別機能構成要素の位置

場合にはXの値が(+)である平面に配置したが、大部分の被験者は最小限Yの値が(-)である全体平面内で下端部に集中的に配置した。

これは、それぞれの機能構成要素によって配置された位置がある意味を内包していると考えることができ、特にアイデアスケッチ内で表れた機能構成要素の位置と関連性があると思われる。つまり、実験に使用された機能構成要素は主に機能を遂行する要素であったので、被験者は平面の上にそれぞれの機能構成要素を配置する時にその要素が持つ機能的な意味を個人的な心理空間に適用したと判断でき、それはアイデアスケッチで発見される特徴と関連性があると思われる。

加えて、各機能構成要素の配置で表れた特徴については「5. 2. デザイン要素に対する直観的な構造モデル」で被験者が配置した各機能構成要素のX、Y座標データからそれぞれの機能構成要素間の距離を算出して分析したが、本節ではアイデアスケッチの中での各機能構成要素の構造的な特徴を基に、平面に配置された各機能構成要素の位置(X、Yの値)が持つ特性を分析することを目的とする。

5. 4. 2. 分析方法

分析の為に「5. 3. 直観的な概念空間作成によるアイデア発想」の実験データを利用するにした。分析は図5-26のように4段階で進行した。まず、実験で被験者が12個の機能構成要素を配置（図5-21

の左側) して得た X、Y 座標の平均値によって空間分布図を作成した。次に被験者が作成したアイデアスケッチからそれぞれの機能構成要素の位置を基に空間分布図を作成した。そして、3 段階で 2 つの空間分布図で表れる特性を分析した。最後に 1 段階で算出した X、Y 座標の平均値と各被験者別の X、Y 座標間の差を計算し、その差によるアイデアスケッチの特徴を把握した。

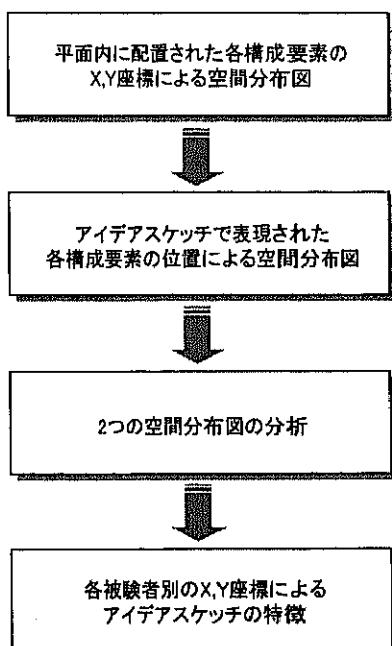


図 5-26 概念レイヤーの為の分析

5. 4. 3. 実験結果

(1) 平面内の X, Y 座標の平均値による空間分布図

被験者が「アイデア平面」の上に配置した 12 個の機能構成要素別で X、Y の値を算出した。実験では平面の左側上段を 0 にして右側下端が 500、550 ピクセルになる範囲に配置するようにしたが、本分析ではその平面の中央を 0 にして X、Y 軸別に (+) 値と (-) 値が生成されるように実験データを変換した(表 5-11)。

そして、表 5-11 でそれぞれの機能構成要素の X、Y 座標の平均値を

5. 事例研究

表 5-11 被験者別の機能構成要素の X、Y 値(単位:pixel)

	被験者01	被験者02	被験者03	被験者04	被験者05	被験者06	被験者07	被験者08	被験者09	被験者10	平均値
機能ディスプレイ X	-257	-186	-116	-81	-270	-221	-46	-1	-175	-114	-146.7
機能ディスプレイ Y	180	-20	-41	132	219	-204	-101	248	171	5	58.0
シャッターボタン X	-151	66	126	33	40	-51	-50	-142	97	-248	-28
シャッターボタン Y	-148	9	92	135	74	77	104	-92	115	241	60.7
ファインダー X	-116	-52	-87	-219	-87	78	-156	-131	-11	-111	-90.2
ファインダー Y	184	-106	42	212	-16	138	4	143	158	124	88.3
モードダイアル X	-177	65	40	-54	-220	-58	-57	58	56	-116	-46.2
モードダイアル Y	-80	43	57	44	113	-35	-193	-126	195	241	25.9
ストロボ X	161	6	-197	-261	97	-48	-177	-263	-45	144	-58.3
ストロボ Y	232	109	134	-43	-49	174	230	66	250	0	110.3
レンズ X	65	-50	-110	-155	118	77	-50	-254	37	140	-18.2
レンズ Y	160	195	81	-113	221	220	195	3	66	-136	88.9
メニュー ボタン X	-172	-185	-16	44	-186	-57	51	89	-210	18	-62.4
メニュー ボタン Y	8	13	-80	92	160	-150	-193	-178	79	248	-1.1
液晶モニター X	-178	-50	-117	-189	71	-163	-48	43	-89	11	-71.0
液晶モニター Y	235	-36	-77	153	181	-149	4	194	170	123	79.8
ズームボタン X	-262	-186	127	70	130	-270	60	-94	145	-252	-53.2
ズームボタン Y	-29	45	57	175	100	-145	104	-160	195	127	47
電源スイッチ X	-268	62	-14	92	-270	80	165	158	-71	153	8.5
電源スイッチ Y	-120	-65	-146	-10	245	-100	-193	61	62	248	-1.8
カードスロット X	113	148	87	177	-260	166	-273	173	-140	21	21.2
カードスロット Y	-83	-64	-90	-140	-103	-206	-153	-8	-48	-118	-102.3
バッテリーボックス X	156	-253	89	24	-262	81	-271	178	-218	-116	-59.2
バッテリーボックス Y	-151	-70	-140	-186	-58	-26	-205	111	-2	-119	-86.2

を利用して 2 次元の空間分布図を作成した(図 5-27)。空間分布図で、「カードスロット」は座標の平均値が(21.2、-102.3)で X 値が(+)であり、Y 値が(-)である領域に位置されている。「バッテリーボックス」の場

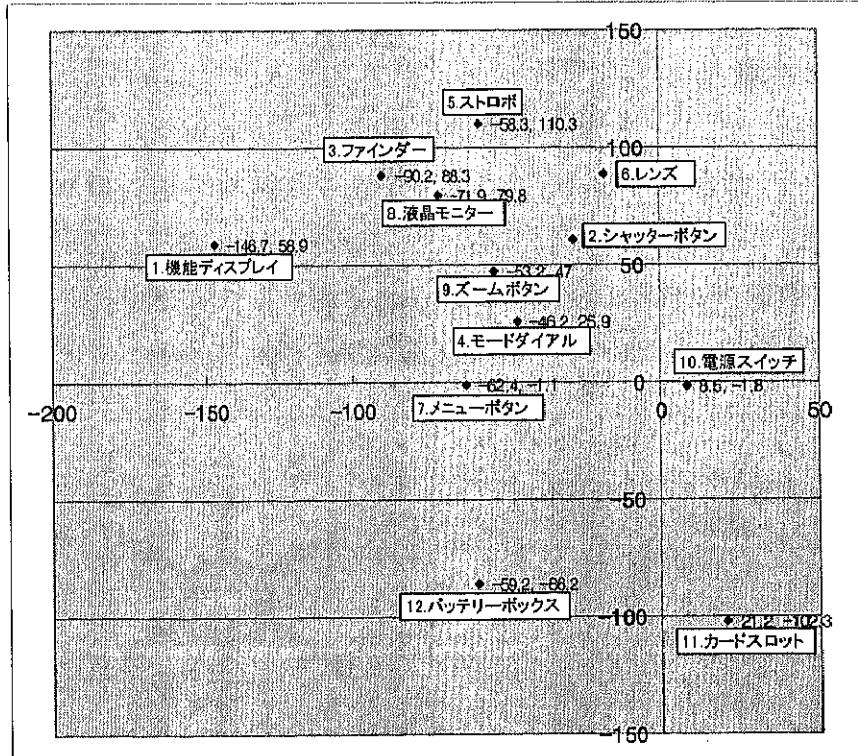


図 5-27 平面内の X,Y 座標の平均値による空間分布図

合には座標の平均値が (-59.2, -86.2) で X、Y 値がすべて (-) である領域に位置されている。したがって、この 2 つ機能構成要素は同一に Y 軸の値が (-) であり、その絶対値が大きいため別な機能構成要素と差別化された空間に位置している。これは背景で述べた観点で考えてみれば、「バッテリーボックス」及び「カードスロット」は他の機能構成要素との意味的な差別化によって別の機能構成要素と明確に区別される領域に位置していると説明することができる。

また、「メニューボタン」、「電源スイッチ」はそれぞれ上の「バッテリーボックス」及び「カードスロット」と X、Y 値の構成は類似しているが Y の絶対値が X 軸に近く位置している。今まで述べた 4 種の構成要素を除外した 6 種の機能構成要素（「機能ディスプレイ」、「シャッターボタン」、「ファインダー」、「モードダイアル」、「ストロボ」、「レンズ」、「液晶モニター」、「ズームボタン」）はすべて X 値が (-) であり、Y 値が (+) である領域に位置している。

(2) アイデアスケッチ内の位置による空間分布図

被験者が作成したアイデアスケッチからそれぞれの機能構成要素が適用された位置を抽出して空間分布図を作成する為に、まず図 5-28 のように位置空間を 6 種の方向に定義した。6 種の方向は‘前 (A)’、‘後 (C)’、‘左 (B)’、‘右 (D)’、そして‘上 (E)’、‘下 (F)’ で 3 次元空間でのすべての方向を含むようにした。ここで、それぞれの機能構成要素の位置抽出を一律的にする為に‘前 (A)’ という方向はデジタルカメラ

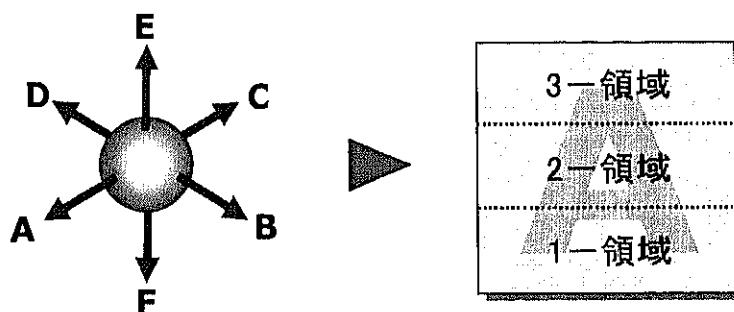


図 5-28 機能構成要素の位置抽出のための方向と領域

の機能構成要素の中で「レンズ」が位置した方向を共通に適用した。そして、6種の方向をそれぞれ一つの平面に見るととき、その平面を3等分して下端部を「1-領域」、中央部を「2-領域」、上端部を「3-領域」で設定した。

このように設定した方向と領域を基礎として、それぞれの被験者別に作成したアイデアスケッチに表現されている機能構成要素の位置を抽出して表にした(表5-12)。次に、表5-12のデータを数量化3類とクラスタ分析方法を用い2次元の空間分布図を作成した(図5-29)。

表5-12 各機能構成要素の表現位置

	A方向			B方向			C方向			D方向			E方向			F方向		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1: 機能ディスプレイ	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2: シャッターボタン	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
3: フайнダー	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4: モードダイアル	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
5: ストロボ	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6: レンズ	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7: メニューボタン	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
8: 液晶モニター	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9: ズームボタン	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10: 電源スイッチ	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
11: カードスロット	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
12: バッテリーボックス	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1

空間分布図で構成要素の中で“Aグループ”的「5:ストロボ」、「6:レンズ」はX、Y値が(+)である領域の上端に位置された。そして、一つの機能構成要素であるからグループであると名付けにくいが、「12:バッテリーボックス」の場合はX値が(+)であってY値が(-)の領域の最下端に位置している。また、原点付近には2つのグループが密集しているのに、その一つは“Bグループ”で「3:ファインダー」、「7:メニューボタン」、「8:液晶モニター」、「9:ズームボタン」などの機能構成要素が含まれている。残り一つは、“Cグループ”として、「1:機能ディスプレイ」、「2:シャッターボタン」、「4:モードダイアル」、「10:

電源スイッチ」などの構成要素が含まれている。

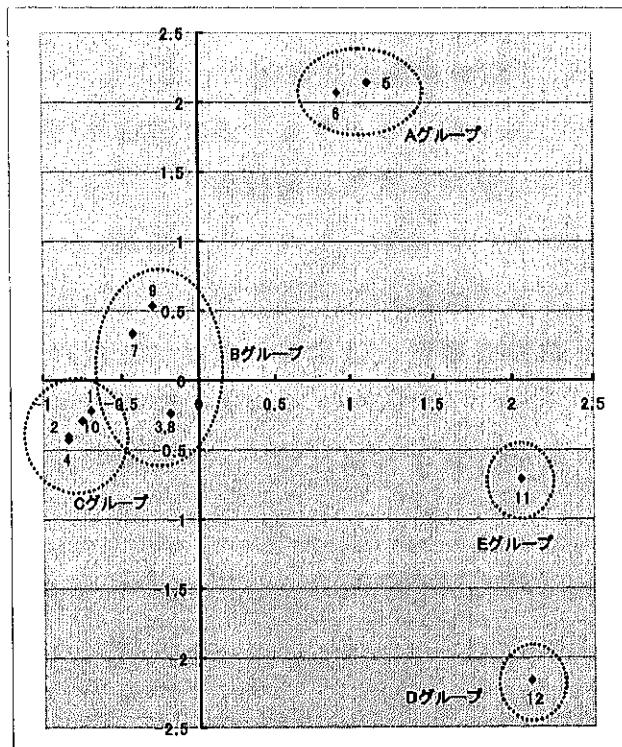


図 5-29 アイデasketch の表現位置による空間分布図

(3) 2 つの空間分布図の特性

図 5-29 でそれぞれのグループは次のような特性で説明することができる。本実験で適用したデジタルカメラを一つの情報取得機器として理解すれば、「A グループ」の場合には 1 次的に対象の情報を受け入れる機能を遂行する機能構成要素であると言うことができる。すなわち、「6:レンズ」を通して情報を受け入れて、「5:ストロボ」を通してその情報を明確にすることである。一つの機能構成要素であるからグループであると言いにくいが、「E グループ」の「11:カードスロット」は、「A グループ」から受け入れた情報をデータの形態で最終的に貯蔵する機能を遂行する機能構成要素である。この 2 つのグループは X 軸

を基準とし反対の領域に位置している。2つのグループの間に位置している“B グループ”は取得しようとする情報の状態を確認して調節する機能を遂行する機能構成要素である。すなわち、「3:ファインダー」と「8:液晶モニター」によって情報の状態を確認し、「9:ズームボタン」で情報の状態を一部調節することである。終りに、“C グループ”的機能構成要素は B グループの機能構成要素と明確に区分される機能で説明しにくいが、「1:機能一ディスプレイ」と「4:モードダイアル」などの機能構成要素によって B グループの機能を補助したり、「2:シャッターボタン」を利用して状態を確認した情報を貯蔵する為に決めるグループで説明することができる。

このようなそれぞれのグループの特性を再び整理すると、アイデア

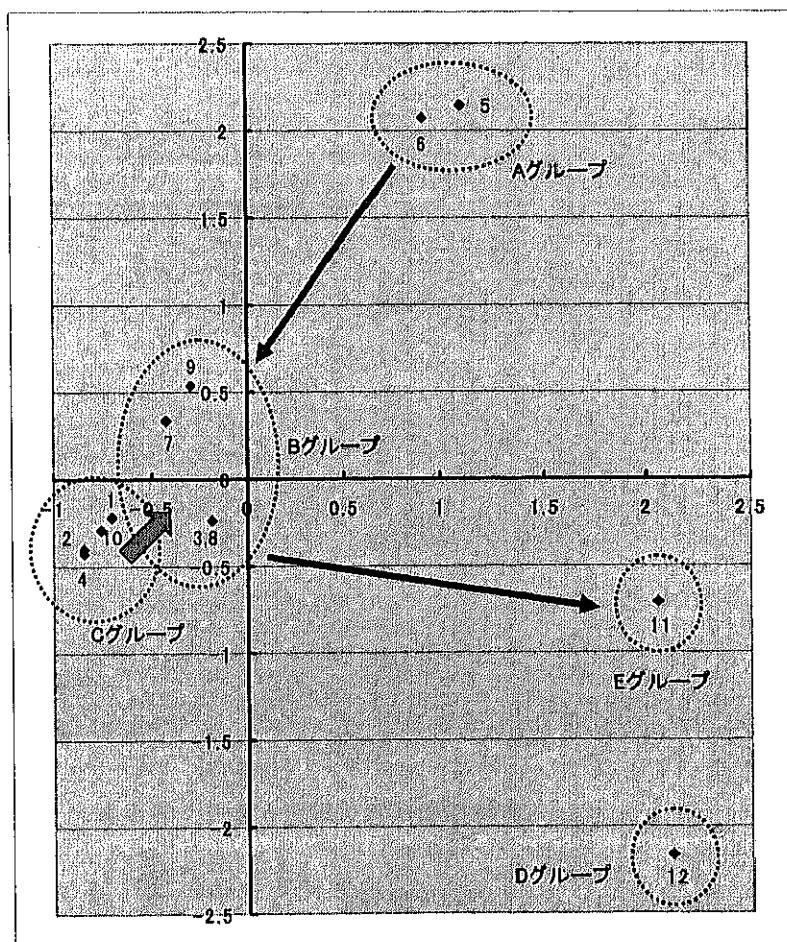


図 5-30 機能構成要素の位置と情報の流れの関連性-(1)

スケッチに表現された各機能構成要素の位置は、情報の取得過程でその情報の流れによって空間分布図の上段から下端まで設定されていることが分かる(図 5-30)。これはスケッチに表現されたそれぞれの機能構成要素の位置を基準として作成した空間分布図の特性であるから当然な結果であると考えることができるが、実験の初期段階で被験者がそれぞれの機能構成要素を直接配置した座標を基に作成した空間分布図でも同一な観点で説明することができる。図 5-30 の各グループと矢印を図 5-27 に同一に適用した(図 5-31)。

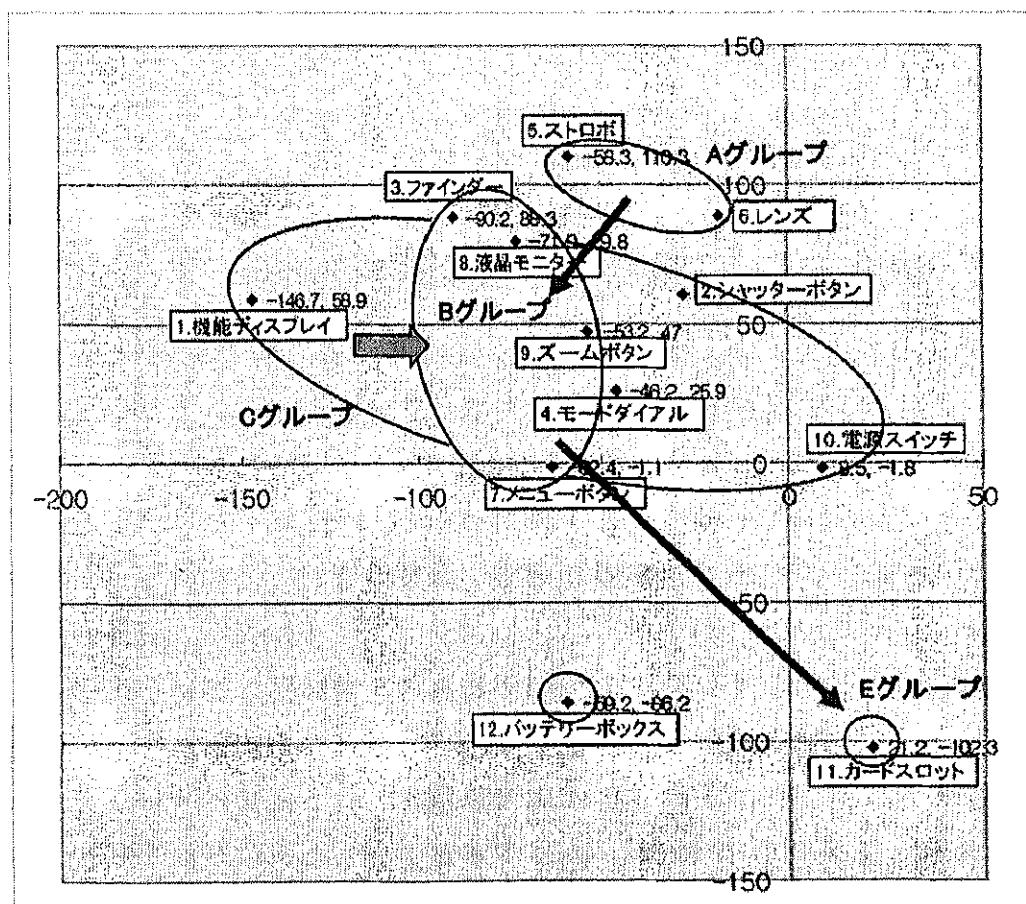


図 5-31 機能構成要素の位置と情報の流れの関連性-(2)

図 5-31 でも “A グループ”、“B、C グループ”、“E グループ” の順序で情報の流れと関連して説明することができる。

(4) 被験者別の配置座標とアイデアスケッチ

表 5-11 で整理した各機能構成要素の座標平均値とそれぞれの被験者の実際座標との差を距離 (pixel 単位) で算出して表で作成した (表 5-13)。これは座標平均値とそれぞれの被験者の実際座標との差の大きさによってアイデアスケッチの表現特徴がどのように違うかを把握する為である。

表 5-13 座標平均値と被験者別の実際座標との差

	被験者01	被験者02	被験者03	被験者04	被験者05	被験者06	被験者07	被験者08	被験者09	被験者10
1. 機能ディスプレイ	163.8	88.1	104.5	98.3	202.1	273.2	189.0	238.7	115.6	63.0
2. シャッターボタン	242.2	107.3	157.1	96.1	69.3	28.2	49.6	190.6	136.3	284.4
3. ファインダー	99.1	199.0	48.4	178.6	104.5	175.4	106.9	68.2	105.5	41.3
4. モードダイアル	168.3	112.5	91.8	10.7	184.4	61.7	219.2	184.2	197.1	226.1
5. ストロボ	250.8	84.3	140.7	264.1	222.5	64.5	168.6	209.4	140.3	230.4
6. レンズ	109.4	110.8	92.1	243.9	189.7	182.0	110.8	251.0	69.8	277.4
7. メニューボタン	110.0	123.4	100.3	141.4	203.1	149.0	222.9	232.8	167.9	261.8
8. 液晶モニター	188.0	117.9	163.2	146.7	175.1	248.3	79.5	162.0	91.8	93.6
9. ズームボタン	222.2	132.8	180.5	177.7	190.7	288.6	126.7	211.0	248.0	214.3
10. 電源スイッチ	300.7	82.8	145.9	63.9	372.1	121.5	247.1	160.3	101.9	288.6
11. カードスロット	92.3	132.5	68.0	160.3	281.2	178.1	298.5	178.7	170.1	15.7
12. パッテリーボックス	224.7	194.5	159.8	137.8	204.8	152.6	242.8	308.5	178.7	85.6
被験者別の平均値	181.0	122.1	120.8	144.9	200.8	168.6	171.7	199.6	142.8	171.8

表 5-13 を見ると、被験者 10 の ‘カードスロット’ の場合は座標平均値との差が 15.7 pixels で距離の差がほとんど発生しなかったと見ることができる。そして、被験者 05 の ‘電源スイッチ’ の場合は座標平均値との差が 372.1 pixels でかなり大きな距離差を見せている。これはほかの被験者とは別の概念で機能構成要素を区分して配置したと思われる。

このような座標平均値との距離差によってアイデアスケッチに現れる特徴は異なると思われる。表 5-13 でそれぞれの機能構成要素の距離差に対する平均値をそれぞれの被験者別で算出してみると、被験者 03 は 120.8 でいちばん小さくて被験者 05 が 200.8 で最も大きく現れた。言い換えれば、被験者 03 は図 5-31 で説明した機能構成要素に対する 4 つのグループの関係性と最も類似するように配置して、被験者 05 はそのグループの関係性とある程度違う観点で配置したと言うことができる。

このような機能構成要素に対する 4 つのグループの関係性との近接

性を基準に見るとき、被験者 03 が一番高い近接性を見せており。そして、その次が被験者 02(122.1)、09(142.8)、04(144.9)、06(158.5)、07(171.7)、10(171.8)、01(181.0)、08(199.6)の順で続き、最後に被験者 05 がいちばん近接性が低いのである。

このような被験者順序でそれぞれの被験者のアイデアスケッチを対応させたものが図 5-32 である。図 5-32 を見ると、左側にある 5 種のアイデアスケッチは機能構成要素が具体的に表現されており、特に被験者 09 の場合には操作の利便性を勘案した新しいタイプの操作ボタンも提案している。しかし、形態的な側面で見れば全般的に既存のデジタルカメラのスタイルと類似することが分かる。

その反面、右側にある 5 種のアイデアスケッチは相対的に機能構成要素が具体的に表現されていないが新しい方法の操作や構造が提案されている。例えば、被験者 07 の場合はカメラ自体を手にはめこむ手袋の形態で提案し、被験者 01 の場合は撮影部と操作部を分離して撮影部をめがねの形態で提案した。そして、被験者 08 は左手で握るグリップ(grip)部をシャッター ボタンで、その外の機能構成要素は円板の積層構造で提案した。このように、新しいコンセプトの提案によって形態的な側面でも既存製品のイメージとは異なる新鮮感のある形態で表現された。

5. 事例研究

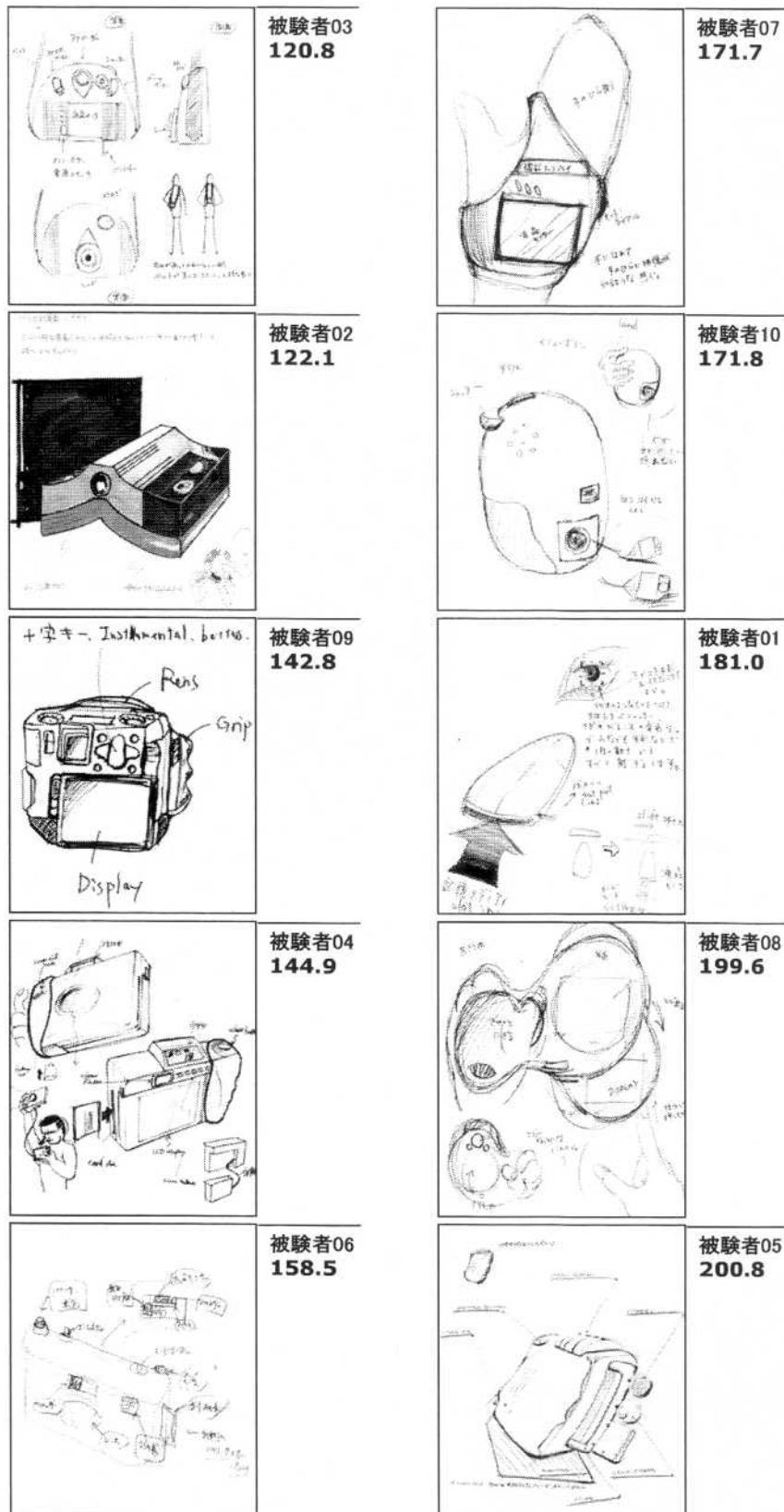


図 5-32 各被験者別のアイデアスケッチ

5. 4. 4. 実験結果の考察

上記の分析結果を見ると、被験者はデザインしようとする製品に含まれている機能構成要素を直観的に判断して一定の平面の上に配置するとき、それぞれの機能構成要素が遂行する機能の関係性を一つの基準で設定すると考えることができる。であるから、関連された機能を遂行する機能構成要素が同一なグループに含まれて、性格が違うグループは一定の距離を置いて配置されたと考えることができる。[5. 2. デザイン要素に対する直観的な構造モデル]でも述べたように被験者は提供された機能構成要素間の関連性を判断することであった。

したがって、被験者は構成要素間の関連性を把握するとき、機能構成要素間の関係についての判断基準を検索する思考過程を行なった。そして、このような思考過程で、取得しようとする情報の流れをいくつかの段階に区分して、それぞれの段階に符合する機能を遂行する機能構成要素を組み合わせて配置したと思われる。本分析では、情報の流れが4段階と区分されて空間分布図でY軸の(+)方向から(-)方向で構成される結果が引き出された。この結果は[5. 2. デザイン要素の直観的構造化特徴]の結果である図5-16でもX軸の(-)方向から(+)方向で説明することが可能である。

したがって、図5-33のように被験者はそれぞれの機能構成要素を直観的に配置するとき、配置しようとする目的によって、一定な基準によって区分された段階を設定した。そして、区分されたそれぞれの段階は「概念的なレイヤー」として被験者の心理空間に適用されると思われる。本実験で、その「概念的なレイヤー」は情報を取得するという目的によって情報の流れと関連された4つの種類が適用された。すなわち、1つ目のレイヤーは「1次的に対象の情報を受け入れる機能」であり、2つ目のレイヤーは「情報の状態を確認して調節する機能」、3つ目は「情報の状態調節機能の補助及び情報選択機能」、そして4つ目のレイヤーは「情報をデータの形態で貯蔵する機能」である。

本実験ではデジタルカメラを対象としたため概念的な各レイヤーは、経験的な記憶情報による写真撮影過程の各段階別の行動プロセスでも

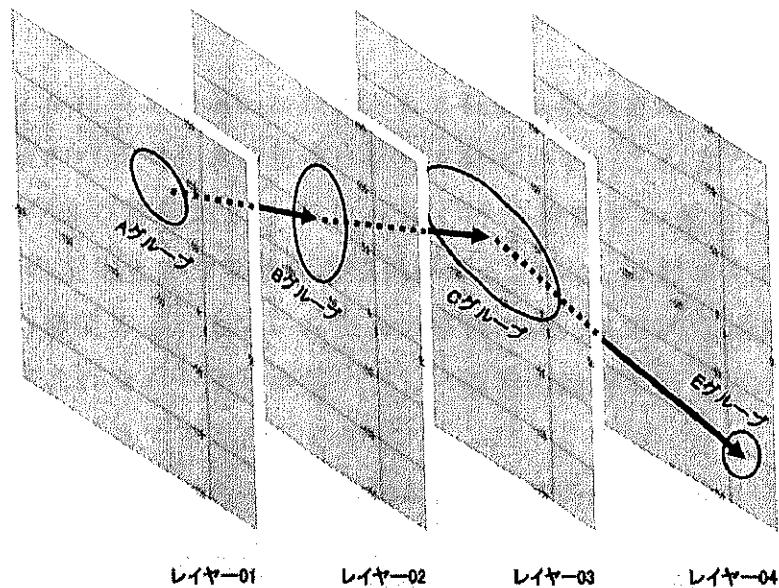


図 5-33 段階による概念的レイヤー

説明(5. 2. の結果)することが可能である。

しかし、アイデアスケッチの特徴比較でも分るように、経験的な記憶情報による概念的なレイヤーの適用が強ければ強いほど既存の製品が持つイメージの範囲内でアイデアが具体化されて、その適用が弱ければ新しいイメージの範囲でアイデアが拡散すると言うことができる。すなわち、人間はある要素の構造化にとって基本的には自分の経験を基にした概念的なレイヤーの構造化によって処理するが、その概念的なレイヤーの依存度が低ければ新しいイメージによる構造化やアイデア拡散が可能であると考えられる。