

墓石のイメージデータ検索システムの構築（第3報）

本庄 恵美*

平松 茂夫*

山中 敏正**

1. はじめに

茨城県筑波西部地域に位置する笠間市、岩瀬町、真壁町、大和村の1市2町1村は良質な御影石の産地であることをきっかけに、約740の事業所が集積する日本有数の石材産業の集積地となっている。

しかし、バブル経済崩壊後、建築石材をはじめとする需要不振に加え、海外からの安価な石材製品の急激な流入増大などにより、大きな打撃を受けている。このため、県では「特定産業集積活性化法」による国の指定を受け、総合的な支援施策を展開している。

本年度は平成11年度実施した、墓石のイメージ評価および形状要素の評価結果の分析について、その利用方法の検討を進め、墓石のイメージデータ検索システムを設計した。また、墓石イメージ評価結果のマップ表示と墓石の選好情報取得のためのインターフェースの設計・構築を行った。その結果、消費者の嗜好性（プロフィール）

に応じたマップの「わかりやすさ」を推定し、各消費者のイメージに合った墓石を選好できるツールを開発したので報告する。

2. イメージ検索システムの方針及び設計

設計方針として下記のとおり設定した。

- ① インターネットのブラウザ上で稼働するものであること。
- ② 顧客が、墓石のイメージあるいは嗜好情報（プロフィール）を入力する事により、各顧客パターンにヒットするマップが表示されること。
- ③ 墓石を選択すると、各種情報が表示されること。
- ④ 各顧客による操作情報をサーバーに蓄積し、後の検討（再利用）に利用すること。

以上の設計方針を踏まえ、イメージデータ検索システムの設計を行った。（図1）



図1 イメージ検索システムのながれ

3. イメージ検索システムのための調査情報の分析とその利用方法についての検討

平成11年度、検索システム構築のための2次調査を行った。1) その結果得られた分析情報の利用方法について、システムにどう組み入れるか検討を行った。(図2)

3.1 墓石の形状要素の洗い出し

墓石30サンプルがもつ、19の形状要素項目を2分法により抽出し、墓石30サンプルについて、これら19の形状要素の有無を「0, 1」のデータに作成した。

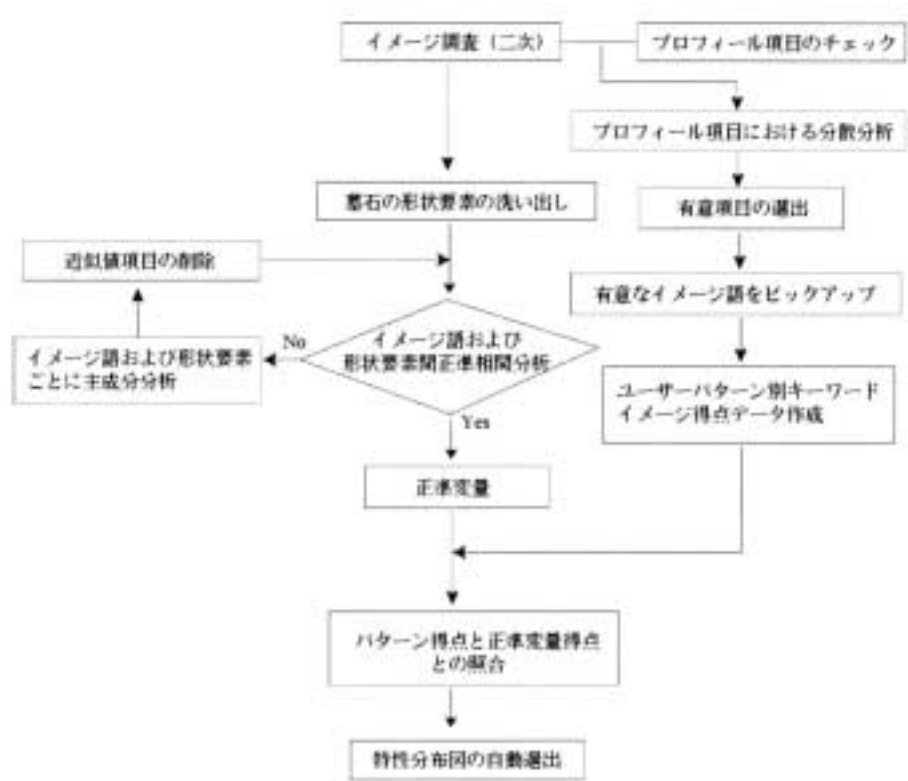


図2 イメージ構造把握ステップ

3.2 イメージ語および形状要素間の正準相関分析

2次調査で得られた第1変量群(イメージ19語に対する墓石30サンプルの得点)と第2変量群(19の形状要素に対する墓石30サンプルのデータ)の2つのグループ間で正準相関分析を行った。正準相関分析が実行されると、dimension(正準変量)ごとに、イメージ語、形状要素、オブジェクト(墓石)の得点が出される。その結果、どのような形状要素をもつ墓石が、ある特定のイメージ語と結びついているかが明らかになった。

(表1)

3.3 プロフィールにおける有意項目の選出

プロフィールの違いによって、評価の仕方に違いがみられるかどうかを検討するため分散分析を行った結果、12項目中6項目が有意になった(表2)。「イメージと形の要素との関係」という観点からいうと、有意になった6項目の中から、「斬新性について」「装飾性について」「造形性について」の3項目を選出し、検索導入部のチェックに利用することとした。これら3項目について、特に評価に差がみられた特徴的なイメージ語を分散分析の結果からピックアップした。(上品な、芸術的な、重厚な)

3.4 パターン別キーワードデータ作成

3.3で選出した3項目について、選ぶ顧客のパターンとして、8つのパターンに設定した(表3)。3.3でピックアップしたキーワードのイメージ得点を8つの顧客パターンごとのデータをして作成した。

Dimension		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Canonical Correlation Coefficient		0.999	0.996	0.992	0.983	0.938	0.931	0.915	0.900	0.825
kansei expression	伝統的な	1.23	0.20	1.30	8.17	0.11	1.64	0.47	13.73	5.22
	モダンな	0.01	0.70	0.82	1.54	0.26	2.13	2.04	0.12	0.63
	シンプルなもの	0.74	5.16	2.09	0.01	0.10	0.05	0.37	0.63	0.17
	装飾的な	0.12	0.62	0.26	1.24	0.40	0.48	0.10	0.80	1.15
	新しい	0.48	2.07	1.04	0.06	0.50	0.01	1.27	27.04	6.25
	重厚な	0.65	0.80	0.65	0.12	0.01	0.70	0.04	0.03	0.26
	素朴な	0.50	1.60	0.06	0.82	0.16	0.04	4.97	3.24	0.09
	上品な	0.00	0.85	0.01	0.03	2.89	0.01	0.47	0.08	0.10
	芸術的な	0.00	0.51	2.32	1.12	4.88	0.09	0.09	1.86	1.79
	無難な	0.85	0.07	0.70	1.50	3.14	1.29	5.12	0.97	0.50
form factors	タテ・ヨコ	0.02	0.77	0.10	0.05	0.10	0.01	1.41	0.48	0.14
	段数	0.11	1.09	0.12	0.39	0.05	0.15	0.07	0.01	0.24
	上辺形	0.23	0.91	0.86	0.15	0.02	0.09	0.41	0.25	0.05
	上台形	0.80	0.07	0.13	0.10	0.84	0.20	0.44	0.74	0.10
	暗色・明色	0.04	0.07	0.01	0.31	0.59	0.02	0.33	0.73	0.02
	スリム	0.01	0.01	0.06	0.00	0.06	0.11	0.02	0.18	0.05
	花器	0.29	0.26	1.80	0.01	0.00	0.09	0.17	0.13	0.01
	線香	0.23	0.00	0.02	0.50	0.22	0.89	0.05	0.06	0.11
	表面加工	0.04	0.08	0.02	0.02	0.23	0.01	0.13	0.02	0.00
	上台前形	0.01	0.81	0.02	0.14	0.01	0.12	0.85	0.41	0.00
	外観	0.10	0.05	0.17	0.19	0.16	0.07	0.47	0.05	0.02
	色	0.03	0.33	0.12	0.09	0.66	0.15	0.27	0.04	0.04
	石材	0.02	0.11	0.24	0.03	0.16	0.02	0.18	0.12	0.15
	壁型	0.01	0.06	0.07	0.01	1.32	0.61	1.00	0.90	0.01
	彫刻	0.11	0.01	1.85	0.01	0.05	0.28	1.57	0.21	1.27
	線取り装飾	0.04	0.08	0.29	0.03	0.07	0.25	0.07	0.44	0.19
	上台前R	0.02	0.00	0.02	0.05	0.58	0.01	0.05	0.01	0.00
	上台切り抜き	0.07	0.12	0.00	0.02	0.13	0.30	0.24	0.19	0.01
	草花模様	0.12	0.03	1.99	0.12	0.03	0.28	0.48	0.59	0.01
object scores	1	-0.15	-1.25	-0.36	-0.46	0.51	1.12	-1.22	-0.65	2.03
	2	-1.59	0.87	0.15	-0.42	-1.31	0.88	-0.88	-0.26	-0.49
	3	0.11	1.02	1.03	-0.08	-1.31	-0.99	0.01	0.52	-2.15
	4	0.99	1.60	1.42	-0.13	-0.07	-1.00	-0.09	0.98	0.46
	5	0.05	-2.16	-0.20	1.25	-1.16	0.98	0.54	-0.81	-0.30
	6	-0.60	0.22	-0.93	0.99	1.62	-2.13	-0.36	-0.49	0.48
	7	-0.67	1.48	2.26	0.04	0.11	0.14	1.27	-0.75	2.11
	8	1.06	0.51	0.19	1.33	0.42	-0.54	0.94	-0.98	-1.28
	9	0.26	0.63	-1.09	-0.75	1.78	1.75	0.95	-0.86	-0.68
	10	1.42	-1.48	-1.10	-1.40	-0.33	-0.43	0.47	2.53	-0.05
	11	1.72	-0.39	-0.89	1.18	-0.35	0.16	0.64	1.53	-0.59
	12	-0.24	0.50	0.36	1.07	1.20	0.41	0.85	2.40	0.38
	13	0.32	0.27	1.81	-1.25	-0.53	0.73	-1.21	0.27	-0.01
	14	-0.01	-1.61	2.09	-0.24	2.04	-0.57	-1.69	-0.16	-1.49
	15	-0.25	-0.31	-1.29	1.01	0.01	-0.78	-1.01	-0.73	1.13
	16	0.31	1.16	-0.77	2.07	-1.29	0.00	-2.03	-0.66	0.24
	17	-0.58	-1.14	0.50	1.19	-1.44	-0.84	0.63	0.21	0.02
	18	-1.74	-0.11	-0.51	-0.18	0.12	-0.16	0.64	-0.37	-0.74
	19	-0.84	-0.16	-0.50	-1.62	-0.71	-1.39	0.88	-1.22	-1.49
	20	-2.13	0.09	0.27	-0.11	-0.38	1.32	1.49	1.10	-0.10
	21	-0.38	0.66	0.70	-0.54	1.55	0.30	-1.04	-0.13	-1.25
	22	-0.54	0.54	-1.60	-0.56	0.02	-1.15	0.91	-0.28	0.42
	23	-0.80	-0.52	-0.73	-1.91	-0.92	-0.77	-0.07	0.18	1.18
	24	0.22	1.53	-1.29	-0.62	0.31	1.11	-1.86	0.97	-0.42
	25	-0.18	-0.69	0.65	0.16	-0.54	-1.39	-1.16	0.76	0.97
	26	-0.47	-0.51	0.31	0.40	1.51	0.35	0.56	0.72	1.16
	27	-0.48	-0.96	0.43	1.49	-0.08	1.78	0.14	-0.40	-0.87
	28	1.75	-0.39	0.59	-0.53	0.97	-0.77	1.15	-1.64	0.29
	29	1.78	1.57	-0.48	-0.02	-0.84	0.82	0.89	-0.77	0.75
	30	1.65	-0.95	0.39	-1.36	-0.92	1.06	-0.33	-1.03	0.26

表1 正準変量

表2 分散分析による有意項目 (significance level>0.1)

墓石No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	性別	年代	職業	宗教	家族構成	希望価格	斬新性	装飾性	造形性	素材	墓地	生前購入
1												
2											*	*
3											*	
4	*	*	*		*						*	
5	*										*	
6	*						*		*			
7	*						*					
8	*											
9	*											
10	*	*					*		*		*	
11		*		*				*				*
12	*						*	*	*			
13	*	*				*	*		*			
14					*			*	*		*	
15									*			
16							*		*			
17							*	*	*			
18	*	*	*				*		*			
19			*						*			
20	*	*	*				*		*			
21	*				*	*	*		*		*	
22			*				*					
23			*				*					
24							*		*			
25			*								*	
26											*	
27		*	*	*							*	
28	*	*	*	*			*	*	*			
29		*			*					*	*	*
30						*						

表3 有意項目における顧客パターン

		顧客パターン							
		1	2	3	4	5	6	7	8
斬新性	独創的なものを好む	*	*			*	*		
	古典的なものを好む			*	*			*	*
装飾性	華美なものを好む	*	*	*	*				
	質素なものを好む					*	*	*	*
造形性	オリジナル型を好む	*		*		*		*	
	従来型を好む		*		*		*		*

3.5 パターン得点と正準変量得点との照合

9つの正準変量の各イメージ得点から、3.3でピックアップしたキーワード得点のみを抜き出し、データ行列を作成した。

マップ作成に利用するデータは正準変量で得られるオブジェクトスコアを使用するというを前提に、どういう顧客パターン（プロフィール）の人物がどの変量にヒットするかをつかむため、3.4で作成したデータと正準変量との間で相関をとり、データを照合させた（表4）。

表4 キーワード得点における顧客パターンと正準変量間相関

		Statistical correlation factors								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
顧客パターン	1	-0.877	0.339	-0.208	-0.358	-0.034	-0.500	-0.842	-0.481	-0.232
	2	-0.956	0.668	-0.071	-0.881	0.109	-0.868	-0.833	-0.264	-0.592
	3	-0.951	0.397	-0.087	-0.889	0.091	-0.855	-0.327	-0.312	-0.519
	4	-0.885	0.661	0.057	-0.814	0.235	-0.863	-0.871	-0.172	-0.128
	5	-0.517	0.833	-0.717	-0.272	-0.581	-0.558	-0.457	-0.857	-0.687
	6	-0.566	0.687	-0.026	-0.639	0.152	-0.878	-0.946	-0.253	-0.943
	7	-0.955	0.559	-0.073	-0.882	0.106	-0.868	-0.932	-0.298	-0.504
	8	-0.857	0.835	0.235	-0.838	0.404	-0.868	-0.956	0.067	-0.331
	9	-0.877	0.339	-0.208	-0.358	-0.034	-0.500	-0.842	-0.481	-0.232

顧客パターン1の人は、どの変量に高相関をとるか、相関の高い変量を2つとってそれぞれを軸とし、顧客パターン1の人の最適マップとする。以下、パターン8

まで同様に定義する。マップについては各顧客パターンに高相関（2つ）をとった変量のオブジェクトスコアを手がかりに、墓石30サンプルの分布として作成する。

4. 検索システムへの適用

以上の分析データを利用して、墓石のイメージデータ検索システムのプログラミングを行った。これは、有意なプロフィール情報及び墓石に対する嗜好性を入力することで（図3）、各顧客にマッチしたサンプルを一番見やすいマップとして表示させることができる。（図4、5）最終的に選択したサンプルについては各種情報が表示される。（図6）Web対応のシステムであるため、HP等にのせることにより、製造者－消費者のダイレクトな販促ツールとして利用することも可能である。

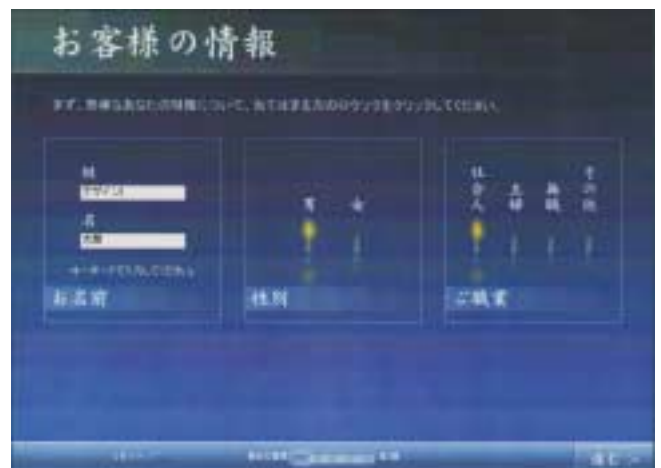


図3 プロフィール入力画面



図4 イメージマップ（顧客パターン5）



図5 イメージマップ（顧客パターン1）



図6 サンプルスペック

5. まとめと今後について

- (1) 調査分析より、顧客の嗜好情報（プロフィール）、顧客の墓石に対するイメージ（感性情報）、墓石の形状、の3要素を組み合わせた相互関連について特定できた。
- (2) 顧客の嗜好情報（プロフィール）の違いによって、イメージ評価に差がみられるかを検討するため分散分析を行った結果、嗜好情報の有効性の有無について確認できた。
- (3) 正準相関分析により、墓石の形状要素とイメージ語間の関係を捉え、そのパターンを各顧客嗜好情報（プロフィール）によって定義した。
- (4) 設計方針に沿い、各情報データをプログラム化し、検索システムとして、CD-ROMを作成した。

今後について、現在評価の分かっているいくつかのサンプルデータ（30サンプルに対するそのイメージ構造）をもとに、デザイン特性（形状要素、色等）と評価の関係を正しく表現するモデルを作成する。このことにより、マップ上に、ある希望ターゲットを設定した場合、推論モデルからイメージ、形状要素のパターンを推論させることで標準サンプルにない新しいデザインを創出する。

〔参考文献〕

- 1) 本庄、平松、山中、墓石のイメージデータ検索システムの構築（第2報）、茨城県工業技術センター研究報告、Vol.28、37-38(2000)