

感性工学を応用したVRキッチン設計支援システム

01403074 松下電工株式会社
01303394 大阪大学
 広島大学

※今村佳世 IMAMURA Kayo
野村淳二 NOMURA Junji
田村坦之 TAMURA Hiroyuki
長町三生 NAGAMACHI Mitsuo

1. はじめに

バーチャルリアリティ (Virtual Reality: 以下VRと略記) 技術を用いた住環境の設計支援システムは、新しいDSSとして報告されている。これは、製品の機能性能を実際の施工前に十分に体験吟味が可能であるとともに、バーチャルプロダクトとして体験であることから変更が容易であることによる。一方、最近では社会全体が「人間重視・生活重視」の動きにあり、生活の豊かさ、快適性、好感度、選好、使いやすさ、総合評価などの「感性品質」を問題にすることが多くなっている。本稿では、第1ステップとして人間の曖昧で質的な感性データを分析することにより開発した、感性的表現入力を可能とするVRシステムを報告する。

2. 顧客の感性評価分析

本稿では、「人間の感性やイメージを物理的なデザイン要素に翻訳して、感性に合った製品を設計するテクノロジーである」として定義された感性工学²⁾の一般的な手法をベースに解析を実施した。今回行った解析の手順を図1に示す。

まず、因子分析の分類と距離の同定により感性表現間の関係を抽出する。これにより代表感性表現を選定し、それらとデザイン要素との関係を数量化理論により抽出する。その結果を用いて感性表現とデザイン要素の組み合わせを対応させるルールベースを構築する。そのた一般感性表現は、代表形容詞との距離に応じてルールを準用する。

2.1 感性データの収集

イメージ調査実験では、キッチンスライド40枚、77名(男性47名、女性30名)のキッチンユーザに対して、33個の形容詞対を用いて、7段階のSD尺度 (Semantic Differential Technique) 法³⁾によりキッチンに対するイメージ表現空間調査を実施した。

2.2 因子分析による分類

あるコンセプトに対して人々が描くイメージの平均像を抽出することを目標とし、被験者の平均によりデータ解析を実施した。

解析の結果は、第1因子は親しみやすさ、第2因子は個性、第3因子は都会性、第4因子は格調性と命名される軸が抽出された。全形容詞は各因子軸への因子負荷量から4つにグルー

プ化できた。これにより各形容詞間の関係は抽出できた。また、各因子の形容詞集合の中で因子負荷量が最大のものを、感性表現とデザイン要素との関係を抽出するための代表形容詞として選んだ。代表形容詞は、「①さわやかな、②複雑な、③シテイ派、④高級感がある」の4つとなった。

2.3 デザイン要素に関する分析

キッチンデザイン要素を、アイテム17個カテゴリ52個選定し、代表形容詞4つを外的基準として数量化1類を行った。表1に第1因子の代表として選択した「さわやか・さわやかでない」の形容詞で解析を行った結果の1部(偏相関係数の上位4つ)を示す。重相関係数は、0.958と高く、

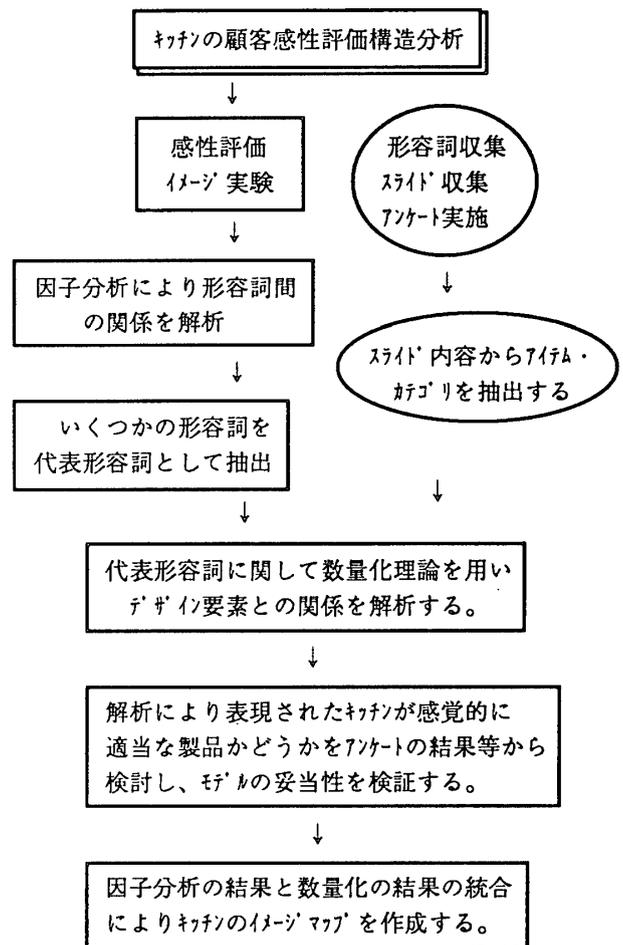


図1: キッチンの顧客感性評価構造分析フロー

分析に利用したデザイン要素でのこの形容詞の説明率が非常に良いと解釈することができる。個々のデザイン要素についてみると、取っ手の色、カウンタートップの材質、扉柄の色が0.85以上の偏相関係数値となっており特に強く影響していると考えられる。また、さらに詳しく見ると、取っ手の色では扉の色と同色系が、カウンタートップの材質では人工大理石の白っぽい色が、扉柄の色ではパステル調のものが「さわやか」なイメージを感じさせるのにプラス方向の要因として働いていることが分かる。残りの3形容詞についても、すべてが重相関係数で0.9以上の数値となっていることから選択したアイテムカテゴリーでうまく説明できているといえる。

数値化1類の分析結果から、代表形容詞に関しては、図2に示すように感性表現とキッチンデザイン要素との結びつけを行うことができる。その他一般形容詞に関しても、因子分析において抽出した代表形容詞との関係によりキッチンデザインと結びつけることができる。

3 感性入力によるVRキッチン設計支援システム

感性工学の一般的解析手法により、感性表現入力と具体的なデザインとの結びつけのルールベースを作成することができた。ルールベースと、従来のVRキッチン設計支援システムを組み合わせるにより、感性工学などの工学的手法とVR技術を応用した時の1つの選好製品決定プロセス⁹⁾を具体的なシステムとして実現することができる。このシステムでは、ユーザの入力を受けるとまず、感性工学的手法により作成したルールベースから選考製品の抽出を行い、次に仮想空間内で疑似体験、製品仕様変更を行い、最終選好商品を決定するという手順を踏む。感性ルールベースとの接続により明確でないユーザの希望を具体化し、イメージにあった設計を可能にするシステムを実現することができる。

4 おわりに

人間の曖昧で質的な感性データを分析することにより、システムへの感性的入力を可能とし、設計のイニシャルプランへの導入をより人間的な対話で実現することができた。

ルールベース作成時に収集したアンケートのデータは、人間の主観を取り扱うということからサンプルによってはばらつきが多いものもあったが、解析の結果を見る限りにおいては比較的良好なデータであったといえる。しかし、現在の推論方法では共存しえないデザイン要素が出力される可能性もあり、その手法については検討すべき課題である。また、今回は平均化データにて解析を行ったが、個人についても解析が行えるような手法の研究も今後の課題となる。

表1：数値化1類の結果

さわやかでない--さわやかな		<重相関係数> 0.9585	
アイテム	カテゴリー	偏相関係数	カテゴリスコア
取っ手の色	同色	0.890	0.505
	異色		-0.617
窓の数	なし	0.828	-2.706
	1個 2個		0.282 0.025
扉柄の色	White	0.871	-0.223
	Pastel		1.673
	Light(茶)		0.202
	Midium(茶)		0.672
	Midium-Dark(茶) Dark(茶)		0.103 -2.014
カウンタートップ	ステンレス	0.872	0.329
	人工大理石(白)		-2.087
	人工大理石(黒)		-0.654

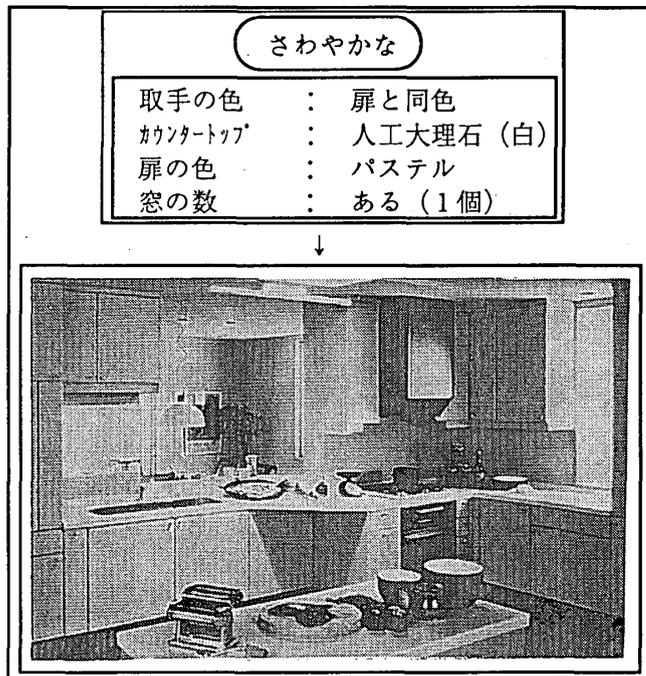


図2：形容詞と提案キッチンの関連図

参考文献

- 1) 西堀、畑中、今村、山村、野村：VRを利用したユーザ参加型住環境設計支援システム、OR学会秋季研究発表会(1994)
- 2) Nagamachi, M.: An image technology expert system and its application to design consultation, *Int. J. of Human-Computer Interaction*, 3, 267/279(1991).
- 3) C.E. Osgood: Studies on the generality of affective meaning system. *Amer. Psychologist*, 17, 10-28, 1962.
- 4) 今村、野村：感性工学を応用したキッチンCADシステムの開発、Proceedings of The 2nd IVR seminar(1994)