

感性情報処理法によるデジタル伝統工芸プレゼンテーション

宮川明大^{*1*2}, 杉田薫^{*2}, 細川美加子^{*2}, 柴田義孝^{*2}

^{*1} 石川県田鶴浜町教育委員会, ^{*2} 岩手県立大学ソフトウェア情報学部

近年のインターネットの発展は、目覚ましいものがあり確実に伝統工芸の世界にも普及してきている。そうした背景の中で VRML を利用した伝統工芸プレゼンテーションシステムの構築も求められている中で、製品の持つイメージを如何にして消費者に伝えるかが課題となっており、また、消費者が希望の製品を選択するにあたり、多様化した消費者のニーズに適応する商品の迅速な検索方法の確立が求められている。こうした背景から、本稿では建具を例にとり、室内空間の質感表現及び感性による建具検索システムを提案する

Digital Traditional Japanese Crafting Presentation System Using Kansei Information Processing

Akihiko Miyakawa, Kaoru Sugita, Mikako Hosokawa and Yoshitaka Shibata
Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

In this paper, we propose a user-friendly three-dimensional CG presentation system for a typical Japanese crafting industry based on agent and virtual reality functions. A large number of traditional Japanese fittings in a local city are redesigned by three-dimensional computer graphics into CAD data and stored in the database servers distributed over Internet. User can easily retrieve the desired fittings and put those into the traditional Japanese interior to design more creative and original houses, hotels and other buildings. We prototyped a presentation system using VRML and JAVA on networked workstations. User can walk through the desired virtual space as a Japanese interior organized by various Japanese traditional fittings and interactively change those fittings by selecting from the database and replacing by simple operations.

1. 初めに

本稿では、建具産地である石川県田鶴浜町を例にとりシステム構築の検討を行った。近年、伝統工芸と呼ばれている工業製品のその多くが、過疎化に伴う後継者の減少、バブル経済の崩壊などにより非常に厳しい状況になっている。それにもまして、近年の住宅事情の変化が伝統工芸品である建具製品のニーズの変化になって現れてきている。昭和30年代から40年代においての日本の住宅事情は、戦後復興、高度成長期と重なり住宅の大量供給を目的として住宅都市整備公団を初めとした機関が大量の画一的な住宅を多く供給している時代でもあり、その頃の建具生産は、

規格化された建具を大量生産していた時代でもあった。しかしながら近年は、消費者ニーズ多様化に代表されるように、様々な様式の建築物が建築されるようになり、建築メーカーも、消費者の需要にこたえる為、注文住宅を供給するようになった[1]。

また、建築設計及び建具等の伝統工芸の分野においても、設計にはCADが用いられることが多くなり、それらデータをデータベース化し、様々な形で消費者への販売促進の一貫からWWW等を用いたプレゼンテーションが多くなった[2]。

しかし、一般的な商品とは違い、3次元CADデータ、静止画、動画を初めとした様々なデータで表現される室内空間においては、建具が本来兼ね備えている伝統工芸の持ち味を消費者に伝えるこ

とは非常に困難である場合が多い。

なぜなら、建具への印象は利用者からの向き、光や影の照明具合、和室空間や他の建具の配置、開いているか閉じているかにより大きく異なるためである。

また、利用者が望んでいる建具データをデータベースから検索する一般的な方法としては、キーワードによる検索方法が考えられるが、この方法では必ずしも利用者が意図した建具データを得ることできない場合が多い[3]。なぜなら、データベースに登録された建具データに対するキーワードは専門的な用語であり、データベースに登録した人物の主観に基づいたキーワードである場合が多いためである。また、検索された建具データの件数が膨大であるため、その中から利用者が真に意図した建具データを必ずしも検索できないという問題点もある[4]。

これに対し、筆者らは遠隔講義支援システムにおける個々の利用者の感性/要求を考慮した共有空間である拡張仮想現実空間を提案し、感性とインテリアカラーコーディネーションの関連性に着目することにより、利用者の感性を考慮した3次元仮想空間の実現化を行ってきた。また、人間の持つ感性とデザイン画の色、形状、パターンとの関連により、感性語をクエリとするデザイン画像データベースシステムの構築と評価を行い、その有効性を示してきた[5][6]。

そこで本研究では、VRML 技術とマルチメディア情報を同一空間内に融合した拡張仮想空間を用いて、これまで各地で蓄積されている各種の建具をデータベース化し、利用者が望むような和/洋室空間の構築を行うために、感性に基づいて建具データをデータベースより検索し、これらを部品として拡張仮想現実空間内に組み込み、光・影、内部照明、外部景観や季節感等を考慮し、空間をウォークスルー出来るプレゼンテーションシステムの実現化を行う。

2. システム構成

本稿で提案する3次元プレゼンテーションシステムとは図1に示すように、インテリアデザイナーや同業のデザイナー、旅館・ホテル・住宅等の建築を予定している利用者らが様々な場所から、伝統工芸を反映した臨場感のある建造物の3次元プレゼンテーションを受けることができる。この3次元プレゼン

テーションは障子・襖・格子戸・床の間等の多様な建具を含んだ3次元空間であり、例えば「落ち着いた」や「エキゾチック」等の個々の利用者の感性を考慮した空間が提供される。利用者はこの3次元空間の自由なウォークスルーが可能であり、様々な視点から3次元空間に配置された障子や襖等の建具を閲覧することができる。

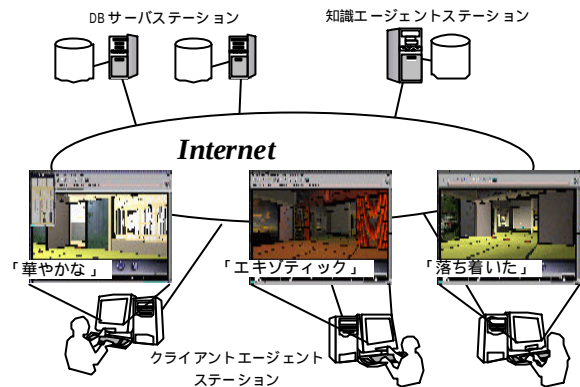


図 1: システム構成

これらデータベースは拡張仮想空間の部品として使われるが、単独でもアクセス可能であり、データベース検索・表示を可能としている。

本システムはInternetに複数のWSやPC、データベースサーバが相互接続された環境を想定しており、利用者の感性に合わせた3次元空間の構築と提供を行うクライアントエージェント、個々の利用者の感性と建具との関連を知識として保持し、建具の検索要求を発行する知識エージェント、そして建具の3次元データが格納される複数のDBサーバにより構成される。利用者らは、WWWブラウザを用いて知識エージェントが提供するホームページへアクセスし、個々の利用者が閲覧したい空間をイメージする「落ち着いた」「エキゾチック」等の感性語によるキーワードを入力する。これに対して知識エージェントは建具の種類、形状、テクスチャ、パターンと感性語との関連性についての知識を用いて、複数のDBサーバから3次元建具データを検索・取得し、個々の利用者が利用しているクライアントエージェントのWWWブラウザへ提供する。次章では建具選択プロセスを簡潔にまとめ、4章では、知識ベースの構築に必要なと思われる建具選択の要素について総括し、商品選択のプロセスのベースとなる特徴を整理する。

5章では、基本となる建具と感性語について、その関係を明確化する為のアンケート調査を実施し、デザインパターンとの因果関係の解析方法を提案する。6章では、5章で提案した解析方法とこれまでの研究で試作した室内空間の関係を統括し室内空間構築方法の提案を行う。

3 商品としての建具選択プロセス

消費者が、建具を発注する場合の一般的な提示条件として「予算は〇〇円位で、この部屋の建具を交換して重厚な雰囲気を出したい」、「納期は？」という場合を仮定する。提案するシステムが消費者の要求に応じて検索し該当する建具を選択するプロセスにおいては、デザイン重視で考えた場合「建具」、「建具を配置する空間」という要素を、感性語で比較する必要がある。さらに、商品として選択を行うため、デザイン以外の要素、「納期」「予算」等が選択意志決定のプロセスの中で、消費者が優先順位を付けて最終決定するプロセスがある。

初めに、純粋にデザインのみを考えた場合、消費者の住宅環境、地域性、性格等様々な要因で例えば「重厚な」という視覚的感覚は個人の主観的判断に依存する部分が大きく、システムを構築する上では、利用者にとっての「重厚な」を予め定義する必要がある。また、商品選択の要素としての基準も予め定義しデータベース化する必要がある。しかし、消費者が建具、室内空間に抱く感性語及び商品選択の基準を予め定義することは非常に困難であるため。

次の関連性を明確にしなければならない。

- 1．建具デザインと感性語の関連性
- 2．商品選択因子の優先順位の関連性
- 3．個人の生活環境（地域性）との関連性
- 4．利用者別（年齢、性別、職業等）に、カスタマイズを行うこと

4．知識ベース構築の基本的考察

4．1 建具感性検索の基本概念

室内空間における建具選択の手段として感性語による検索法が有効なインターフェースであると考えられる。検索の基本的方法はユーザが選択した、感性語を基に候補を絞り込むというインターフェースが重要である。なぜなら、感性語の選択肢は個人差が大きく、システムが全てのユーザに対して満足いく回答を提供することは非常に困難であると考えられるため、対話式にターゲットを絞り込む手法が有効で

あると考えられる。

本稿で取り上げている建具選択アプローチの方法としては、室内空間との親和性、消費者がイメージしている空間との対比で感性語を用いて選び出し使用していると考えられるため、常に何らかの基準との比較可能な感性語が必要となった。

このため、筆者らは感性検索を3次元空間へ反映するにあたり、人間の持つ感性と建具によるインテリアとの関連性を明確にしなければならないと考え、表1を例とする感性語と3次元空間との関連性を知識ベースに登録している。また、感性語とインテリアの配色との関係は、すでに過去の研究[5]で明らかにされており、これらも知識ベースとして登録することとした。

表1：感性語と素材色・パターン・線との関連性

感性語	素材の色	パターン	線
落ち着いた	明度 低	大	直線
古典的な	明度 中	中	直線
やわらかな	明度 高	小	曲線

これらは過去のデザイナーに対するアンケート結果によって導き出されたデザイン画像と感性語との関連性に基づいており[5]、これらの知識を利用して、素材色・パターン・線等の特徴を有する建具をデータベースより検索し、これにより3次元空間を構成し、光と影・景観等を考慮し、利用者の望む3次元空間を構成し、プレゼンテーションが可能となる。

4．2 建具を構成する要素

従来の研究においては、デザインパターンと感性への影響の相関関係は明らかにされたが、建具を一つのオブジェクトとして考えた場合、表2に示すように感性に与える影響は様々な因子から構成されていることが一般的である。表2

建具製品を分析すると、製品種別は大きく分類すると5つの製品カテゴリに分類され、また建具を構成する要素は5つの要素から構成されていることが判明している。

建具とは、一般的に一つのデザインとして思われることが多いが、様々な構成パーツから生成されており、その形状変化が感性に影響を及ぼしていると考えられる。

表2 建具の構成要素

建具の種類	建具構成要素
欄間	框、棧、面材
板戸	框、棧、面材
障子戸	框、棧、面材
ガラス戸	框、棧、組子、腰板
襖	框、棧、面材、(組子)

図3：建具の形式

建具形式	構成枚数	開閉機能
1	4	あり
2	2	あり
3	1	なし

配置	建具形式
欄間	1
雪見障子	2
書院	1
書院格子	3

4.3 建具以外の3次元空間内での要素

拡張仮想空間を構成する要素は、和室を中心に考えた場合図2に示すように、建具を含めて7つの構成要素から成り立っていることが一般的である。



基本構成
1 畳
2 建具
3 柱
4 天井
5 壁面
6 家具、照明機器等
7 廊下

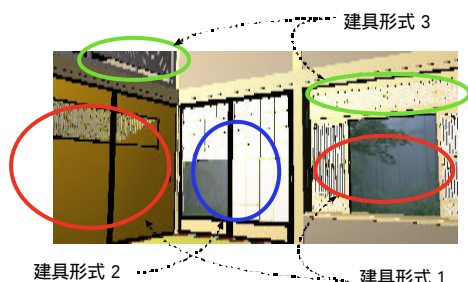
図2：部屋の構成要素

つまり、空間より感性に影響を与える物理的要素を整理すると、7つの要素があり、それらが互いに因果関係をもち影響を及ぼしていると推測出来る。又、その他の因子としては、表3に示すように建具の持つ機能面からの影響である。

表3：建具の機能

開口部、出入り口、通風、採光の調整、防犯
遮音、保温、空間の演出、調整
人間らしさを発揮するデザイン要素

建具は、伝統工芸品という視点もあるが、一方では実用品としても評価する事もでき、この機能面から考えた場合も感性に直接影響を及ぼす因子もある。表3から建具の機能が感性に間接的に及ぼす影響があると考えられるのは、空間の遮音機能、採光等が挙げられる。



建具形式2 建具形式3 建具形式1

4.4 商品としてみた選択因子

実際に建具を実用品として購入する消費者は、デザインのみで商品選択の意思決定を行なう場合は少ない。特に、建具製品のような伝統工芸である反面実用的な製品の場合はその傾向は一段と強くなる。

表4 商品としての建具の選択基準

色	形状	遮音性	価格
断熱	造り	感触	個性
耐久	材質	金具	高級感
調和	採光	納期	保守

商品購入の多くは、デザインを考慮に入れるとともに、表4に示すような選択基準及び、表5に示す住宅の性質が複雑に関係し商品を選択していると考えられる。

イメージキーワード	空間構成の特徴	選択のキーワード
新和風住宅 シンプル、ナチュラル	合理的な空間	デザイン・サイズの豊富さ
都市型住宅 シスマテック、多機能、高機能	半屋外空間中心	デザイン・サイズの豊富さ
和洋折衷住宅 風情、情緒、造り、作法	日本庭園中心	ディテールの完成度、職人技の豊富さ
欧米風住宅 ドラマチック、貴族的	エントランスホール中心	ディテールの完成度、職人技の豊富さ

表5：建具のイメージマトリクス

4.5 表面質感の表現

建具製品のみでなく、伝統工芸品に対しての共通認識として、それら個々の製品がもつ素材の質感表現の問題があると考えられる、特に今回木製品を扱う場合に限定した場合、製品の質感表現も感性に対して影響を及ぼしていると想定出来る。

建具の表面処理は分類して、素材の木目を生かした白木の状態と素材に何らかの表面処理を行った場合がある、この場合は漆、ウレタン、カシュー、柿のシブ等の塗料がある。

建具単体での表面質感の問題を取り上げると同時に、室内空間自身の構築そのものも検討を加える必要があると考えられる。

知識エージェント構築にあたり以下の事柄を念頭に置いてアンケート調査を実施し、調査結果を解析することとした。

- ## 5.1 アンケート実施対象及び地域

Condition	N	Mean	SD	Range
Condition				
N				
Mean				
SD				
Range				
Condition				
N				
Mean				
SD				
Range				

図4：アンケート調査用紙

アンケートに用いる形容詞は、事前に建具職人などからヒアリング調査及び建具関係参考文献から選択を行い、日頃多く使われる感性語を抽出した後、それら形容詞と対になる感性語を選択した。

い」といった形状に関する比較的客観的な形容詞も用いた上で、比較的主観的な形容詞を用いて全体を表現することが多いが、建具製品に関しては3次元形状を持ちながらデザインの的には2次元で考えられており、主観的な形容詞が大半を占めている。

図 5:感性語の分布

[illegible]

感性語とデザイン上の相関関係について特に注目する点は、建具の総面積に占める割合が多い要素と組子等に代表される技巧を凝らした要素が感性に対してどのような影響を与えるかを明確にしていきたい。建具デザインの考察という分野は、建築デザインのように、確立された定説はなく、徒弟制度の中で、親方から弟子に口頭で伝授され

ることが多く、建具職人も感覚的にデザインを決定している事が多く、受け継がれたデザイン開発手法は長い経験に基づいた経験から求められており、定量的に処理された物は少ない。

そこで、実施するアンケート調査において、明確化されていない、建具構成要素とデザイン上のアクセントの関係を明確にしていきたい。具体的には、建具を構成するのは個々の要素の組み合わせであり[表2]、これらは過去に行った研究において行った、デザインパターンと感性との関連性に基づくものである[5]。これら知識を利用し、主成分分析を用い総合的な評価を行い、建具構成要素の中で表面積の大部分を占めている面材と組子等の本数(間隔)等の基本的な要素及び、カラー情報の有無による感性との関係を明確にするため、因子分析法を用いて感性と建具構成要素との関係を明確にしていきたい。

5.4 アンケート解析結果

今回実施したアンケート解析においては、カラー情報の有無による、ユーザーの感性への影響調査を行うこととした。図3から、「落ちつた」「野暮」「暖かい」の感性語に対して、変化が見られた。基本画像との違いは、カラー情報の有無による変化であることから、カラー情報の変化が影響を及ぼしていると考えられ、同時に行った単純集計におい

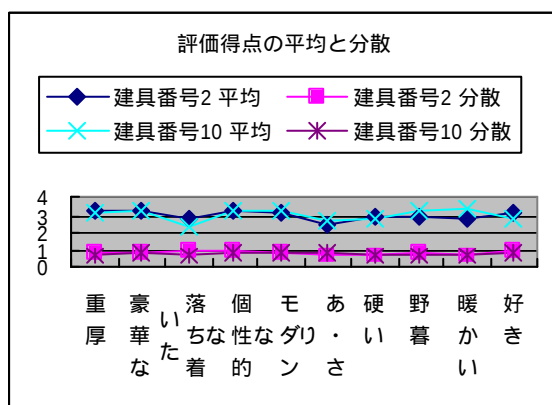


図6 主成分分析による結果

ても同様な傾向が見られた。また、一般消費者の好みについては、「野暮」という因子が、好き嫌いに強く影響を及ぼしているとは推測することが出来る結果であった。

6 建具プレゼンテーションのプロセス

建具を選択する工程においては、商品である建

具のデザインで選択し、様々な因子で消費者が候補を選び出した後に、最終判断を下すという工程が成り立つ、そこで筆者らは、「デザインで選択する」と「その他の因子で選び出す」という二つのプロセスに分類して、処理を行うこととした。

初めに、「デザインで選択する」という工程については、アンケート調査の解析を主成分分析及び因子分析を用いて、構成パーツと感性語の関係を明確にし、知識エージェント用のデータベースを構築する。

また、構築するデータベースにおいては、アンケートで用いた感性語と相関関係のある語彙を抽出し、ユーザーからの要求の応えるインターフェースを実装することとする。



図7：システムプロトタイプ

7 まとめ今後の課題

本稿では、感性語をキーワードとした建具検索システムを提案してきた。

建具は、室内空間内において、実用的は性格持つと同時に、空間の装飾という役割も果たしている商品である。

こうした、伝統工芸品としても一級の価値をもつ商品を感じ語を用いて検索するには、建具を配置する空間自身が持つ印象を整理し、空間に存在する音響等も配慮した空間全体構築が必要不可欠であり、今後空間の構築が重要な課題であると考えられる。

謝辞 本研究の一部は資源エネルギー庁平成13

年度電源地域産業育成支援補助事業の補助を受けて行った

参考文献

- [1] 石川県田鶴浜町：平成 8 年度田鶴浜建具デザイン
シミュレーション事業報告書, 1997 年 3 月
<http://www.town.tatsuruhama.ishikawa.jp/r&d/job/report/REP8/H8.htm>
- [2] 石川県田鶴浜町：平成 10 年度田鶴浜建具デザイン
シミュレーション事業報告書, 1999 年 3 月
<http://www.town.tatsuruhama.ishikawa.jp/r&d/job/report/RE10/h10.htm>
- [3] 山方三郎： 建具の知識と意匠(株)学芸出版 1979
- [4] 建具製品の形状が与えるイメージについての
調査・分析、埼玉県工業技術研究報告書第 9
巻 1997
- [5] 福田学, 柴田義孝：デザイン画像データベースにお
けるパターン感性検索法の機能評価、情報処理
学会マルチメディア通信と分散処理, Feb.1997
- [6] 高坂, 宮川, 橋本, 柴田：「感性を考慮したデジタ
ル伝統工芸プレゼンテーションシステム」, 情
報処理学会マルチメディア通信と分散処理ワー
クショップ, No.18, pp.49-54, Dec.1999