

ユーザ背景を考慮した柔軟なマルチメディアプレゼンテーションシステムの研究

石井 俊匡[†] 柴田 義孝[†]

岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究所[†]

1. はじめに

本稿ではユーザの感性による主観的評価尺度と年齢、性別、職業などの背景情報を用いることでユーザの検索の支援や、個々のユーザに適したコンテンツを動的に作成し、ユーザにとって満足度の高い情報を提供する手法を提案する。また、XML をベースとしたオブジェクト管理法を導入し、柔軟なプレゼンテーションを提供し、データの再利用性を高めたフレームワークを構築する。そしてこれらを組み合わせた Web3D マルチメディアプレゼンテーションシステムについて、プロトタイプシステムとして実装中の「インテリアコーディネート」コンテンツを例にその概要を述べる。

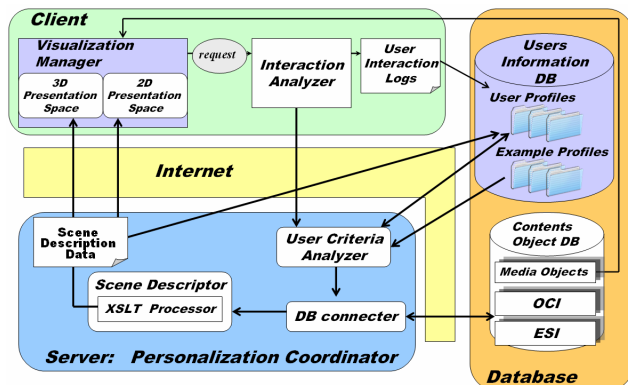


図 1 : システム構成

2. システム構成

本システムは、インターネット上に複数のクライアント、サーバー、データベース群が接続された環境を想定しており、利用者の背景・感性に合わせたユーザインターフェイスの提供を支援する「Personalization Coordinator」(以下 PC)、実際の商品情報やユーザの環境によってグラフィカルに表示する 2D/3D のオブジェクトを格納する「Contents Object DB」、ユーザの背景・感性情報を蓄積する「Users Information DB」そして PC によってもたらされた情報を元にユーザに適したプレゼンテーションを行なうクライアント (Visualization Manager) により構成されている。本システムのアーキテクチャを図 1 に示す。

3. ユーザモデルを用いた主観的検索

本システムで利用する商品オブジェクトは全てあらかじめ客観的特徴量により分類される。また、アンケート調査により分類された代表的な商品オブジェクトとイメ

ージごとの関連性を示し、同じ背景を持った被験者ごとに背景モデルを作成する。商品オブジェクトの客観的特徴量としては、色、形状、デザインパターンが考えられるが、プロトタイプシステムでは、商品オブジェクトの持つ色データとその色のイメージ語を対応付け、客観的な特徴量として使用している。イメージ語についてはこれまでの研究結果[1]を参考に特にインテリアに対して利用されることの多いと考えられる「かわいい」「カジュアル」「豪華」「エスニック」「ナチュラル」「エレガント」「シック」「クラシック」「落ち着いた」「シャープ」「さわやか」「クールカジュアル」の 12 個を使用する。オブジェクトの色データについても同じく[1]を参考に、RGB で表されるフルカラー画像空間をマンセルカラー空間へ変換し、130 色にクラスタリングを行う。各商品オブジェクトの上位 5 色とその面積比、イメージ語が商品オブジェクトの特徴量として、商品画像、商品詳細情報と関連付けられて、後述する Contents Object DB 内の Object Information (OCI)に格納されている。

3.1. 感性モデル

感性モデルには「20 代、男子学生」の様に背景が一致するユーザに対して作成される「背景モデル」と、各ユーザごとにシステム利用時に作成される「個人モデル」がある。背景モデルについては、まず、Contents Object DB 内の代表的なオブジェクトに対して、あらかじめアンケート調査により商品画像から連想されるイメージ語とその程度の関連性をデータベースとして Kansei DB にまとめておく。感性モデルはイメージ語に対する個人の感性ベクトルが 12 種全てのイメージ語について記録され、12×12 の 2 次元行列で表現される。個人モデルの初期値は、そのユーザの背景と一致する背景モデルである。個人モデルについては、個々のユーザの感性と背景モデルの感性との相違をとらえるために、イメージ語空間での相違を感性ベクトルとして表現する。例えば、ある人の「シック」は背景モデルの感性でいう「クラシック」や「エレガント」といった意味も含めてベクトルで表現される。

3.2. 感性検索

感性検索ではキーワードとして提示されるイメージ語をユーザが選択することにより、PC が選択されたイメージ語に関する感性ベクトルを個人モデルから抽出し、ユーザに適した配色を含むオブジェクトを、DB 内から検索するクエリを発行する。検索の際、ユーザモデルの各ベクトル値には許容範囲を持たせた値に変換が行われ、その範囲内のオブジェクトが結果として得られる。その得られた結果をクライアント内の Presentation Space で空間構築するための形式 (SDF) へ変換する。3D

The Interactive Virtual Space Presentation System Considering Users Background
[†] Graduate School of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

presentation Space で表される空間上には推薦度の高い（ユーザの要求した感性ベクトルに近い）ものほどユーザの初期座標の近くに表示され、2D presentation Space には推薦度の高いものから順に表示される。結果が表示されると、ユーザは提示されたオブジェクトに対して満足度の評価を行なうことができる。満足度が高かったオブジェクトの特徴量ベクトルとユーザが要求したイメージ語の感性ベクトルの間には相関関係があると考えられるので、これをユーザの感性として学習を行い、繰り返し検索を行なうことによりユーザの感性に近づけることができる。

4. マルチメディアオブジェクトの管理

従来の Web3D コンテンツは、構成要素が固定的でありユーザごとに異なる情報を動的に提供することはできなかった。本システムでは、XML を用いたデータ管理法を取り入れることで、ユーザの要求に柔軟に対応した提示方法を提供できるようになっている。

プレゼンテーション空間で使用する情報は、個々の商品情報を XML で記述した Object Construction Information (OCI) と、商品を展示するための空間情報を XML で記述した Exhibition Space Information (ESI)、オブジェクトの配置情報を管理する Object Arrangement Information (OAI) で構成されている。これら OCI、ESI、OAI を組み合わせた Scene Description Data (SDD) によってプレゼンテーション空間を管理する。さらに、OCI、ESI を XSL によって処理することにより、同じ商品情報から複数の提示形式・内容を動的に提供することができる。プロトタイプシステムでは、OCI に記述された <feature>要素内に、オブジェクト画像に含まれている上位 5 色や素材、サイズなど客観的情報を格納する <key>要素と、含まれている色に関連付けられているイメージ語、およびその割合を格納する <imgword>要素を用いることで、商品の検索、レコメンドに使用している。(図 2)

```

<feature>
  <key name="color1" value="GY_Gr"
    ratio="23.58" />
  <key name="color2" value="Y_Dgr"
    ratio="22.79" />
  .....
  <imgword word="elegant" ratio="23.58" />
  <imgword word="chic" ratio="45.83" />
  .....
</feature>

```

図 2 : feature 要素の例

ユーザがシステムに対して発行した要求（例えば、とてもカジュアルな椅子が欲しいなど）は User Criteria Analyzer (図 1) によってユーザの背景情報、感性情報と共に判断され、そのユーザに適した商品オブジェクト、情報を提示するための SDF が XSLT processor により動的に生成される。プロトタイプシステムのデータの流れを図 3 に示す。

3D プレゼンテーションシステムの実装を行うプラットフォームとして、プロトタイプシステムでは Java3D API を用いる。XML データである SDF を読み込むためのスキーマを作成し、JAVA の XML Data Binding を用いて SDF の各要素を JAVA の型に適応し、JAVA3D のシーングラフ構造で表現することにより 3D 仮想空間の構築を実現する。

5. まとめと今後の課題

本稿では、利用者の感性と年齢、性別、職種等の背景情報を元に、利用者に応じたコンテンツの動的な生成を行なうマルチメディアプレゼンテーションシステムのフレームワークについて提案し、その実装例について述べた。今後の課題として、プロトタイプシステムで用いている、色成分によるオブジェクトの内容検索以外にも、3D オブジェクトの形状や、素材によるイメージ語との関連についても、特徴量として組み入れる必要がある。現段階では、空間の特徴量として壁紙テクスチャ画像の色情報しか用いていないため、間取りその他の情報の利用も今後の課題である。また、Personalization Coordinator (図 1) を擬人化することにより、ユーザとのインタラクションをさらに利用しやすくしていく必要もあると考えられる。

参考文献

- [1] Manabu Fukuda, Kaoru Sugita, Yoshitaka Shibata: Perceptual Retrieving Method for Distributed Design Image Database System, Transaction of Information Processing Society of Japan, pp.158-169,(1998)
- [2] 矢野絵美、北野有亮、末吉恵美、篠原勲、ピンヤボンシニーナット、加藤俊一: 消費者の感性モデルを利用したレコメンドーションシステムの構築, DBWeb2002, pp.283-289, (2002)
- [3] 細野昌明, 那須正裕, 野田英志, 松原幸平, 國島丈生, 横田一正: 論理構造を持つマルチメディア情報の利用者適応型定時の実現, DEWS2003, 8-P-08, (2003)

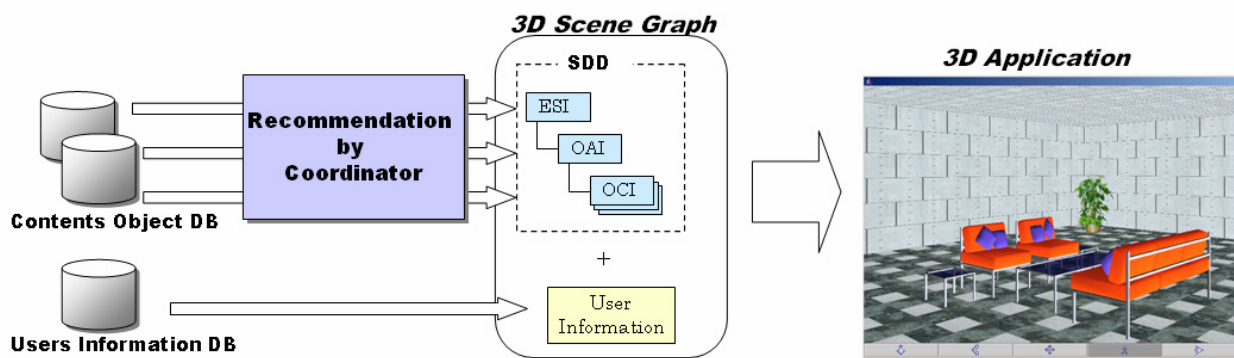


図 3 : データの流れ