消費者の感性モデルを利用したレコメンデーションシステムの構築

矢野絵美[†1] 北野有亮[†2] 末吉恵美[†1]
篠原勲[†3] ピンヤポン シニーナット[†1] 加藤俊一[†4]

現状のレコメンデーションシステムでは，購入履歴をレコメンドの基準として利用しているため，消費者は満足のいく情報を受け取ることができない．我々は商品の物理的特徴に基づいて各消費者の主観的な商品の評価基準をモデル化する．そして，各消費者の評価基準に合う商品情報を提供するレコメンデーションシステムを，(1) イメージ語ネット，(2) 感性レコメンデーションシステム，(3) 匿名感性データベースという構成で構築する．

Development of Recommendation System with Anonymous *Kansei* Model

Emi Yano,[†1] Yusuke Kitano,[†2] Emi Sueyoshi,[†1]
Isao Shinohara,[†3] Pinyapong Sineenard[†1]
and Toshikazu Kato[†4]

Consumer cannot receive suitable recommendations by the present system because the system uses purchased logs as the criteria. Our research is aiming at modeling each consumer's evaluation process on the specific features of the items. And we have developed the matchmaking and recommendation system of items whose feature matches with the criteria of each consumer's. For this purpose the system is composed of following functions; (i) the taxonomy of impression words, (ii) matchmaking and recommendation systems, (iii) anonymous *Kansei* database.

1. はじめに

消費者の主観的な商品の選択基準をモデル化することができれば，消費者ごとに興味を持つ可能性のある情報を適切にレコメンドすることができる．そうすることで，消費者は自分の選択基準にあったより多くの情報に触れることができる．

現存のレコメンデーションシステム[1)]では，他の消費者のアクセス履歴や購入履歴を解析したデータ，誰がどの商品に興味を持っているかの嗜好情報を用いて消費者の興味を判断・予測し，商品のレコメンドを行っている．さらに，消費者がレコメンドを受けるためには，個人を特定できる情報（名前，住所，E-mail アドレス）も登録しなければならない．

現存のシステムには，以下の問題点がある．

I. 同じ商品を見ても，消費者１人１人で，その商品のどの性質に注目してどのように評価するかの基準が異なるため，他人の商品に対する評価を利用して，消費者にレコメンドすることは適切でない．
II. まだ誰も買っていない商品や新商品は，その商品が消費者にどのように評価されるか分からないため，それを必要としている消費者にレコメンドされることはない．
III. 嗜好情報や個人情報をレコメンデーションシステムを提供している会社に開示しないと，商品のレコメンドを受けることができないことに消費者は強い抵抗感を持っている．

本研究では，以下の手法を用いて上記の問題の解決を試みている．

(1) 我々は，「商品のどの性質に注目して，どう評価

†1 中央大学大学院理工学研究科
Graduate School of Science and Engineering, Chuo University
†2 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
NTT DoCoMo Co., LTD.
†3 共同印刷株式会社
Kyodo Printing Co., LTD.
†4 中央大学理工学部
Department of Industrial and Systems Engineering, Chuo University

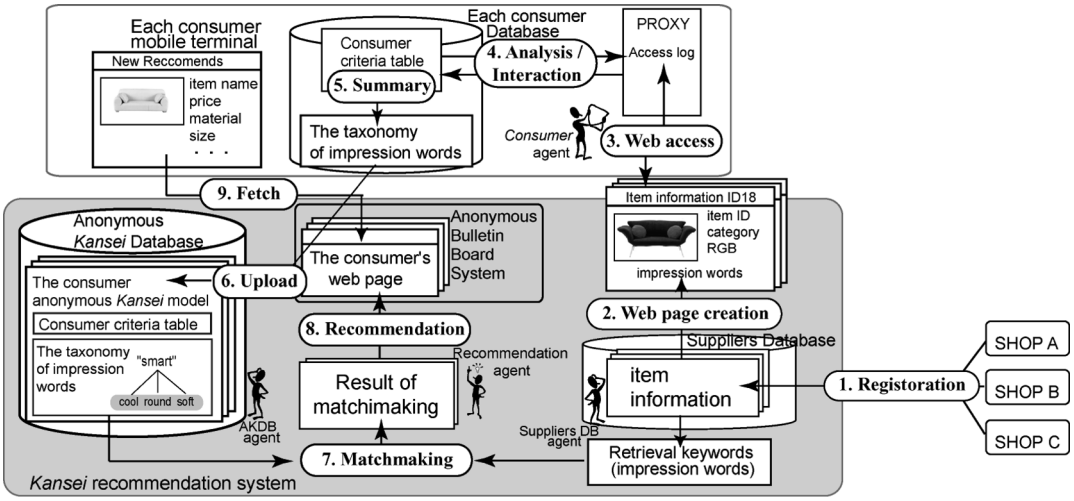


図 1 感性レコメンデーションシステム
Fig. 1 *Kansei* recommendation system.

するか」という消費者によって異なるプロセスをイメージ語を用いて消費者ごとにモデル化し，このモデルを「イメージ語ネット」と呼ぶ．また，ログからとれる Web アクセス履歴，商品購入履歴を解析することで，消費者が興味を持つカテゴリ・雰囲気を発見し，これをイメージ語ネットとともに感性モデル[2),3)] とする．この感性モデルを利用することで商品情報提供者は消費者の評価基準に合った商品のレコメンドが可能になり，消費者は自分の判断基準にあった商品の情報を手に入れることができる．

(2) 商品のどのような性質に注目してどのように評価するかのモデルがあれば，新商品がどのような特徴を持つかを分析することで，個々の消費者が新商品についてどう思うかを推定できるため，新商品も消費者にレコメンドすることができる．

(3) 個人の特定を防ぐために感性モデルを匿名化する．この匿名感性モデルを用いれば消費者は匿名性を保ちながら興味を持ちそうな情報により多く触れることができるようになる．

以上の手法に基づいて，我々は “消費者の感性モデルを利用したレコメンデーションシステム” の開発を目指している．本稿では感性モデルの構築と，それを利用したレコメンドの手法について提案する．

2. システムの概要

本システムでは，消費者の感性モデルに基づいて消費者の商品選択の基準に合う商品をレコメンドする．本システムは以下の手順からなる（**図 1**）．

(1) 商品情報提供者は新商品に関する基本的な情報（商品名，カテゴリ，画像，色，素材）とともにその商品の雰囲気を言葉で入力し，商品情報データベースに登録する．

(2) 消費者の感性モデルや商品情報提供者の登録する情報は更新などにより，時間とともに変化する．そうした時系列データを管理するために，各データベースにはエージェント機能[4),5)] が組み込まれている．商品データベースエージェントは商品情報提供者が登録した商品の情報を XML で記述して Web ページを自動的に生成する．

(3) 消費者は興味を惹くような商品を探す際に，モバイル端末内に立てられたプロキシサーバを経由して商品ページを閲覧する．このプロキシサーバで URL，閲覧頻度，閲覧時間，イメージ語などのログを取得する．

(4) 1 人 1 人のモバイル端末に組み込まれている消費者エージェントは Web アクセスで得られたログをチェック・解析し，インタラクションテーブルに蓄積する．消費者エージェントはインタラクションテーブルを参照して，1 人 1 人の消費者ごとに異なる商品に対する評価基準を「スマートな」「クールな」といったイメージを表す言葉を用いて階層化し，「個人用イメージ語ネット」をインタラクションを通して作る．

(5) 消費者エージェントはインタラクションテーブル中のイメージ語間の関係を整理してイメージ

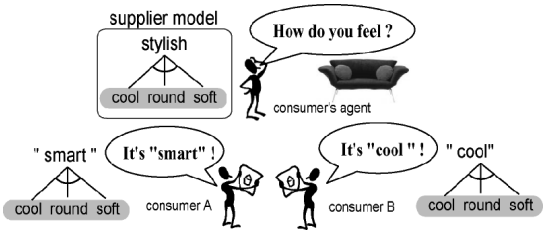


図 2 感性とイメージ語ネット
Fig. 2 *Kansei* and taxonomy of impression words.

語ネットを作成する．このイメージ語ネットは商品の雰囲気を表す主観的イメージ語と物理的特徴を表す客観的イメージ語からなる．同様に，商品情報提供者のイメージ語ネットも商品データベースエージェントが作成する．

(6) 消費者はインタラクションテーブルの一部を選択する．それにともなってイメージ語ネットの対応する部分も匿名感性データベースへ格納する．

(7) レコメンデーションエージェントは，匿名感性データベースにある消費者のイメージ語ネットと商品データベースにある商品情報提供者のイメージ語ネットをマッチメイキングして 1 人 1 人の消費者にあわせた商品情報を検索する．

(8) 個々の消費者はレコメンド結果を入れてもらうために，持ち主が誰かは匿名化されている掲示板を持つ．レコメンドの結果はこの匿名掲示板に格納される．

(9) 消費者エージェントは，消費者ごとにある専用の匿名掲示板をチェックして，レコメンドされた情報を取得し，消費者の感性モデルに合わせて表示順序を編集し，レコメンド画面を表示する．消費者はそれを見ることで自分の判断基準と同じ基準によりレコメンドされた商品の情報を得ることができる．

以上の手順により，感性レコメンデーションシステムは，消費者の感性モデルに基づいて選択の基準に合う性質の商品をレコメンドする．

3. イメージ語ネット

3.1 感性モデル

本研究では 1 人 1 人の消費者によって異なる商品の評価基準と興味をモデル化してレコメンドに利用する．

たとえば**図 2** のように，ある商品（例：ソファ）に関して「どのように感じるか」を尋ねた場合，同一の商品に対しても，消費者ごとに「スマート」「クール」のように，異なった解釈をする場合がある．このように商品に対する個々の消費者が示す考え方やとらえ方の特性を「感性」とここでは定義する．感性には，知覚過程，認知過程を通して，①商品の色，模様や形を身体的に感じ（客観的イメージ），②商品のイメージを主観的に感じとる（主観的イメージ）というプロセスがあると仮定する．その 1 人 1 人で異なる評価基準である客観的イメージ語と主観的イメージの対応関係を階層化して整理したものを，イメージ語ネットと呼ぶことにする．そして，イメージ語ネットとログからとれる Web アクセス履歴，商品購入履歴から得られた消費者の「商品のどの性質に注目してどのように感じて興味を持ったのか」という特性をあわせて「感性モデル」とし，レコメンドに利用する．

3.2 イメージ語ネットの構成

消費者ごとに異なる商品に対する解釈の違いを表現するために，次のようにイメージ語を用いて感性をネットワーク構造でモデル化する．

客観的イメージ語は商品に対して感じる物理的特徴を表すイメージ語を用い，その表現に個人差はないと仮定する．(例：冷たい，丸い，ソフト）

主観的イメージ語は消費者が商品そのものに対して感じる雰囲気を表す．この主観的イメージ語は図 2 のように同じ商品を見た場合に，同じ客観的イメージ語がついているにもかかわらず消費者によって異なる可能性がある．(例：スタイリッシュ，スマート，クール）

同じ商品カテゴリ内では，商品を比較する指標として客観的イメージ語を参照する．同じ客観的イメージ語を持つ商品が複数ある場合，それらは物理的特徴が類似しているため，消費者は同じ主観的イメージ語を用いると仮定する．

また，商品のカテゴリが異なると素材・形状に大きな差が生じるため，客観的イメージ語を指標として商品を比較するのは適切ではない．そのため，異なるカテゴリ間では，主観的イメージ語を指標として商品を比較する．

以上のような構成に基づいてイメージ語ネットを構築することで，消費者が商品のどの性質に注目し，どのように評価しているかをモデル化することができる．

3.3 イメージ語ネットの構築法

商品情報提供者は新商品に対して，商品 ID，商品カテゴリ，色・素材データ，商品情報提供者が考える主観的イメージ語・客観的イメージ語をつける．そして，新商品を商品データベースに登録する．

商品データベースエージェントは商品情報提供者が登録した商品を掲載する Web ページを自動的に生成し，商品の情報を XML で記述する．また，消費者エー

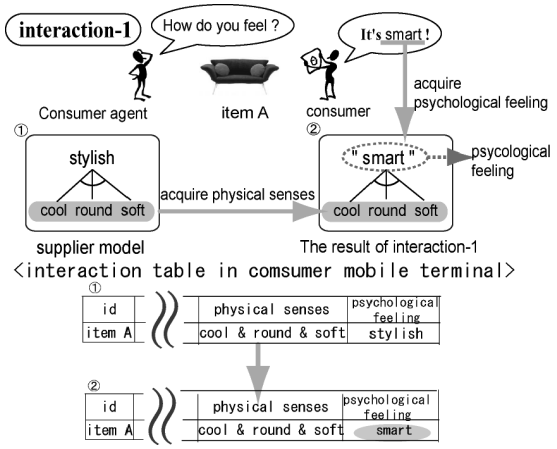


図 3 主観的イメージ語取得の過程
Fig. 3 Acquisition process of subjective interpretations.

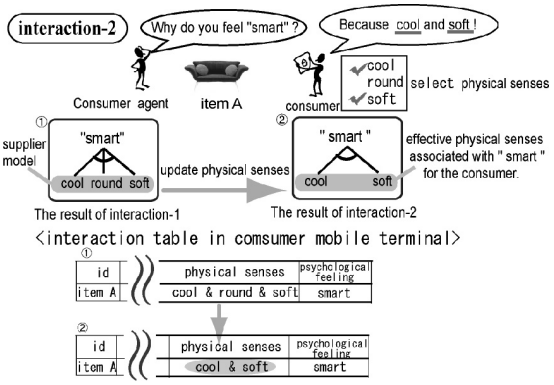


図 4 客観的イメージ語取得の過程
Fig. 4 Acquisition process of objective descriptions.

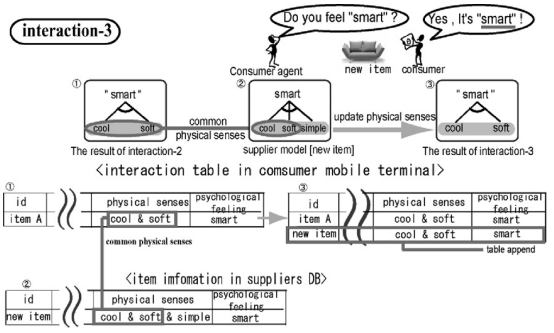


図 5 イメージ語の対応関係の確認の流れ
Fig. 5 Verification process of relationships among impression words.

ジェントがログを見たときに，消費者がどの商品に興味を持っていたかを理解しやすくするために商品情報は 1 ページにつき 1 商品を掲載する．

商品情報提供者が主観的イメージ語・客観的イメージ語を表すイメージ語を記述することによって，情報提供者のイメージ語ネットも作ることができる．これを見ると，消費者は商品情報提供者がどのようなイメージでその商品を売ろうとしているのかを知ることができる．

レコメンデーションエージェントは，消費者と商品情報提供者のイメージ語ネットを利用して，イメージ語の使い方の類似度を測ることができる．

個々の消費者のイメージ語ネットを構築するために，以下のようなインタラクションを行う．

消費者エージェントはプロキシサーバのログを解析し，消費者が見た商品を特定し商品情報を取得する．インタラクションテーブルには消費者が閲覧した商品に関する情報が格納されている．そして，よくアクセスするページ・商品のログをもとにアクセス頻度の高い商品は消費者が興味を持っているとして,「その商品のどの性質に注目してどのように感じて興味を持ったのか」の判断基準を次のようなインタラクションによって取得する．

(1) 主観的イメージ語の取得（**図 3**）

消費者エージェントは「商品 A はどのような感じですか？」と質問を行い，消費者は主観的イメージ語のリストの中から自分が商品に対して感じた雰囲気に近いものを選択する．消費者エージェントは，消費者が答えた主観的イメージ語をインタラクションテーブルに追加する．

(2) 客観的イメージ語の絞り込み（**図 4**）

同時に消費者エージェントは「なぜスマートと感じましたか？ 主な要因をリストから選んでください」と質問を行い，消費者は商品情報提供者がその商品に対して付けた客観的イメージ語リストの中からあてはまるものを選択する．客観的イメージ語は商品の物理的特徴を表すため，このインタラクションでは商品に対して感じる主観的イメージ語を決定付ける物理的特徴を取得できる．消費者エージェントは消費者が答えた客観的イメージ語に基づいてインタラクションテーブルを更新する．

図 3 の例では,「スマートなのはクールでソフトだから」と答えたため,「その消費者は『クールかつソフト』であるものをスマートと感じた」ということが分かる．

(1), (2) のインタラクションから「クールかつソフトだからスマートと感じた」と推定することができる．

(3) 主観的イメージ語と客観的イメージ語の対応関係の確認（**図 5**）

「クールかつソフトだからスマート」のような主観的イメージ語・客観的イメージ語の対応関係を確かめ

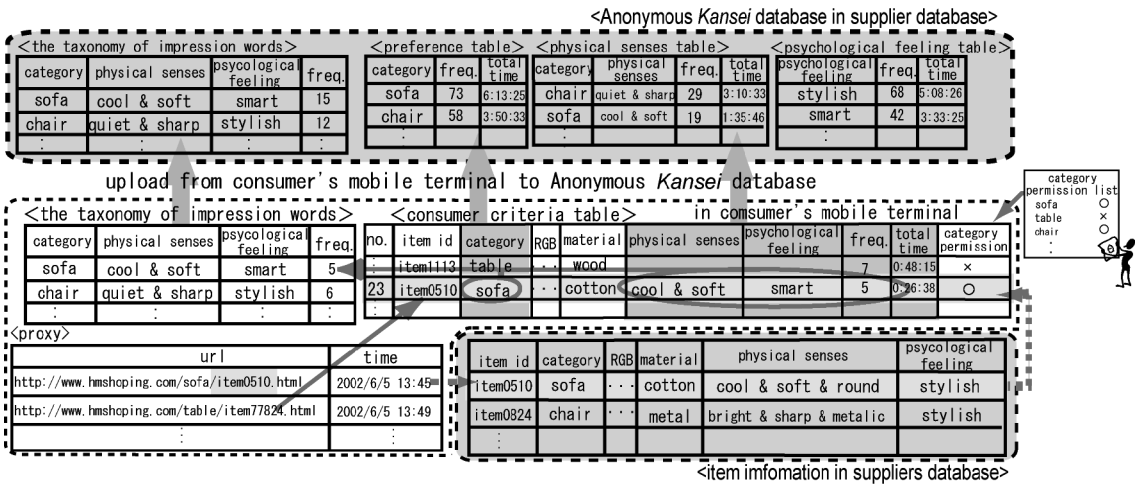


図 6 匿名感性データベースの構築
Fig. 6 Construction of anonymous *Kansei* database.

るために，消費者エージェントはすでに構築されているイメージ語ネットをもとにインタラクションを行う．

消費者エージェントは客観的イメージ語に商品 A と同じ「クールかつソフト」を持ち，かつ，色・素材データが似ている商品を商品データベースから探し出す．そしてその商品を提示して「これはスマートですか？」と質問する．このインタラクションに対して消費者が「スマート」と答えた場合，商品 A から得られた「クールかつソフトだからスマート」という推定が正しいことが確認できる．

以上のインタラクションを行うことで消費者エージェントは消費者が商品に対して感じるイメージ語を取得し，主観的・客観的イメージ語の関連をイメージ語ネットとして構築することができる．また，消費者が閲覧した商品とその雰囲気（主観的イメージ語で表現）を解析することで，消費者が興味を持つであろうカテゴリ・雰囲気を発見する．それをイメージ語ネットとともに消費者の感性モデルとして匿名感性データベースに格納する．

3.4 匿名感性データベース

現在のレコメンデーションシステムでは消費者は個人情報や嗜好情報を開示しなければならない．しかし，開示すると個人を特定されてしまう可能性があるため消費者は個人情報の提供に対して警戒心を持っている．そこで本研究では，名前や住所といった個人情報は開示せずに，消費者が興味を持つ商品のイメージ語ネットを匿名化して，感性レコメンデーションシステムに提供する．これにより，消費者が安心して自分の感性モデルに基づいた適切なレコメンドを受けることが可能になる．

消費者のモバイル端末内の消費者データベースは，インタラクションテーブルとイメージ語ネットを持つ．インタラクションテーブルには消費者が閲覧した商品に関する情報とインタラクションによって得られた，その商品に対する消費者の評価基準が格納されている．また，感性レコメンデーションシステムはイメージ語ネットがあれば「商品に対してどう思ったか？」という主観的な判断基準に基づいてレコメンドをすることができるので消費者の個人情報は必要ない．

消費者はインタラクションテーブルの情報を定期的にチェックし，登録を許可した情報だけをレコメンデーションシステムの匿名感性データベースにアップロードする（**図 6**）．

こうすることで消費者は名前・住所・電話番号などの個人情報を登録せずにイメージ語ネットを管理しながらレコメンドを受けることが可能となる．

よって，感性レコメンデーションシステムや商品情報提供者はレコメンドを通じて個人を特定することができないため，つねに匿名性を保つことができる．

以上のように，匿名化した感性モデルをレコメンデーションシステムに用いることで消費者は「自分の情報を他人に知られずに，自分の判断基準に基づいたレコメンドを受ける」ことが可能になる．そして，商品情報提供者は，消費者 1 人 1 人を特定しなくても今までよりも多くの人に適切なレコメンドをすることが可能になる．

4. イメージ語ネットを利用したレコメンデーションシステム

従来のシステムでは,「買った・買わない」というよ

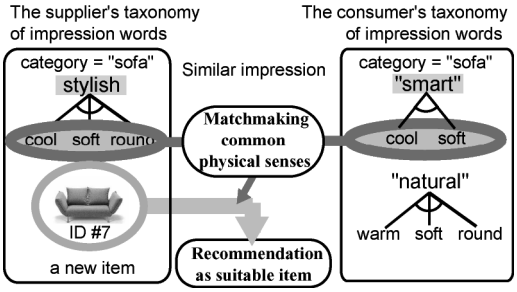


図 7 客観的イメージ語を利用したレコメンド
Fig. 7 Recommendation on the same item category.

うな購買履歴から個別の商品群についてのモデル化は可能であったが，様々な商品の分野に用いることができるモデルを構築することは困難であった．それに対し，本システムでは個々の消費者が,「商品に対してどう思ったか？」という主観的な判断基準であるイメージ語ネットを用いることで，消費者の判断基準によるあらゆる種類の商品のレコメンドが可能になるといえる．その例としてここでは次のようなレコメンドを紹介する．

1. 過去の購入履歴がない新商品のレコメンド（客観的イメージ語の利用）
2. 他カテゴリの商品のレコメンド（主観的イメージ語の利用）
3. 順位付けのあるレコメンド（各消費者のアクセス頻度の利用）

4.1 同じカテゴリでイメージ語を利用した新商品のレコメンド

新商品が商品データベースへ登録された場合，または消費者の感性モデルが更新された場合にデータベースエージェントはレコメンデーションエージェントにそのイメージ語を渡す．レコメンデーションエージェントは，同じカテゴリの商品の中で物理的特徴の類似した客観的イメージ語を消費者の感性モデルの中から検索し，新商品のレコメンドを行う．新商品のレコメンドの手順を**図 7** の例で説明する．

a. 新商品が登録されると，商品データベースエージェントはその商品の客観的イメージ語「クール，ソフト，丸い」をレコメンデーションエージェントに渡す．
b. レコメンデーションエージェントは消費者感性モデルの中から客観的イメージ語「クール，ソフト，丸い」が共通・類似しているネットワークを検索する．図 7 の例では「ソファ」カテゴリの中に「クール，ソフト」を共通して持つネットワークが存在する．

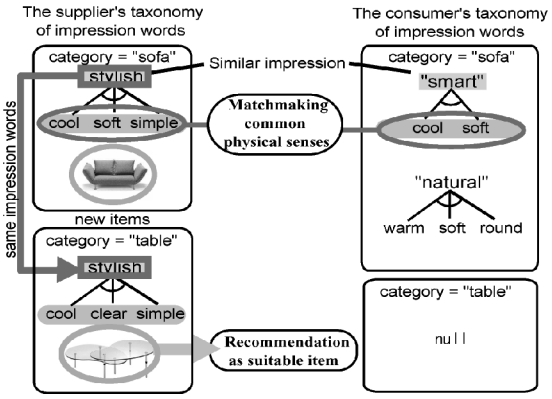


図 8 主観的イメージ語を利用したレコメンド
Fig. 8 Recommendation on the different item categories.

c. ネットワークが存在した場合，新商品のソファ（ID7）はこの消費者の興味の対象になりうると推測し，レコメンデーションエージェントは情報を提供する．

4.2 異なるカテゴリでイメージ語を利用した新商品のレコメンド

また，消費者のイメージ語ネットと商品情報提供者のイメージ語ネットの間で，同じ商品カテゴリで客観的イメージ語に共通部分があれば，物理的特徴が類似しているため，それらの主観的イメージ語は同じような意味で使われていると考えられる．**図 8** の例では，消費者は「クールかつソフトなものをスマート」と感じるので，商品情報提供者が「クールでソフトかつシンプルな形のもの」に対して「スマート」だと考えている．これらの言葉は異なるが，消費者の「スマート」という言葉でカバーする概念の中に商品情報提供者のいう「スタイリッシュ」が含まれていると考えられる．よって，この例では消費者の使う「スマート」という言葉が商品情報提供者の「スタイリッシュ」という言葉に対応しており，2 つの言葉の類似度は高いといえる．

この主観的イメージ語の対応関係を利用して消費者のイメージ語ネットが不完全である場合，現在あるイメージ語ネットの中で利用頻度が高いものをキーに次の図 8 の例のように他カテゴリや他業種の新商品のレコメンドを行う．

図 8 では消費者の感性モデルの「テーブル」カテゴリに閲覧履歴がない場合にも,「ソファ」カテゴリでの消費者の興味の持ち方から推定して消費者の思う「スマートな」商品を検索し，推薦する．

4.3 レコメンド結果の順位付け

また，本システムでは他人のモデルの統計ではなく，

```
〈商品〉
    〈情報〉
        〈商品名〉モダンチェア〈/商品名〉
        〈カテゴリ〉椅子〈/カテゴリ〉
                  :
    〈/情報〉
    〈イメージ語〉
        〈店主観〉おしゃれな〈/店主観〉
        〈店客観〉あたたかい〈/店客観〉
        〈店客観〉丸っこい〈/店客観〉
        〈店客観〉ウッディ〈/店客観〉
    〈/イメージ語〉
〈/商品〉
```

図 9 本実験で利用した XML の記述例
Fig. 9 Sample of XML descriptions of impression words on products.

表 1 本実験に使用したイメージ語
Table 1 Impression words.

主観的イメージ語（計18個）		ポップな　リラックスした　かっこいい　さわやかな クールな　エレガントな　シャープな　カジュアルな かわいい　おしゃれな　シックな　派手な　さわやかな ベーシックな　無機質な　ナチュラルな　シンプルな スマートな
客観的イメージ語（計30個）	色	鮮やか　明るい　暗い　淡い　派手 あたたかい　冷たい　軽い　重い 透明　濃い　落ち着いた
	形	シャープ　スリム　尖った　複雑 丸っこい　角張った　シンプル
	素材	やわらかい　かたい　メタリック ウッディ　天然　あたたかい　冷たい 軽い　重い　クリア　プラスチック

消費者本人のアクセス頻度の統計データを利用する．インタラクションテーブルの中の頻度情報を利用することで消費者がどんな商品，雰囲気に重要度を置いているのかが分かり，レコメンド結果を消費者の興味のある順に順位付けできるようになる．

5. 実験とその評価

イメージ語ネットの有効性を検証するために，商品情報を XML（**図 9**）で記述したインテリア商品（ソファ，椅子，照明器具，ベッド，テーブル，各 30 品種），家電商品（カメラ 30 品種）を用意した．本実験で使用する主観的イメージ語，客観的イメージ語は色に対してつけられたイメージ語[6),7)]180 語の中から日常的によく使用するものを中心に選択した（**表 1**）．

5.1 イメージ語ネットの評価

本実験では，16 人の消費者を対象として，インテリア商品（ソファ，椅子，照明器具）に関するイメージ語ネットを構築した．はじめに，無作為に選んだ 20 個の商品の中から，消費者に気に入った商品を選択してもらう．その後，気に入った商品 1 つ 1 つに対し，3.3 節で論じたイメージ語ネットを構築するためのインタラクション (1)〜(3) を行うことで，イメージ語ネットをソファ，椅子，照明器具のカテゴリごとに構築した．

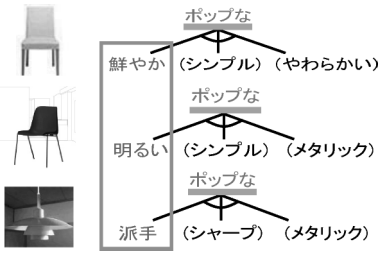


図 10 ある消費者のモデル
Fig. 10 Taxonomy of impression words by a consumer.

我々の評価実験では，図 2 に示したように，客観的イメージ語は同じでも，商品に対する主観的イメージ語は消費者ごとに様々であり，「同じ商品を見ても雰囲気の感じ方は消費者によって異なる」といえた．

また，**図 10** に示すように，同じ「ポップ」という主観的イメージ語に対して，ある消費者は「鮮やか」「明るい」「派手」といった色と関係のある客観的イメージ語に注目していることが分かる．これらのイメージ語は，色を表現する際に使用されることが多いため，「色」や「明るさ」といった商品の物理的特徴量と相関があると予測できる．物理的特徴量を利用すれば，物理的特徴量と客観的イメージ語の使い方の相関関係が明確になり，より精度の高いレコメンドが可能になると期待できる．

5.2 イメージ語ネットを利用したレコメンドの評価

次に，前節で構築したインテリアカテゴリのイメージ語ネットを利用し，① 4.1 節で論じた同じカテゴリでイメージ語を利用した新商品のレコメンド，② 4.2 節で論じた，異なるカテゴリ・業種でイメージ語を利用した新商品のレコメンドを行い，検証した．それぞれレコメンドに対して，「納得できる」，「やや納得できる」，「あまり納得できない」，「納得できない」の 4 段階の評価を消費者にしてもらった．

① イメージ語ネット構築の際のインタラクション 3 と同様に同じカテゴリの中で新商品のレコメンドを行った．その結果，妥当なレコメンドだという評価が 61%得られた．

② 前節でソファ，椅子，照明器具のカテゴリごとに構築されたイメージ語ネットを基に，同じインテリア商品のグループに属するベッド，テーブル，のレコメンドを試みた．その結果，妥当なレコメンドだという評価が 64%得られた．同様に，インテリア商品とは異なるグループである家電商品グループに属する “カメラ” のレコメンドを試みた

結果は，69%の評価が得られた．

以上の実験より，イメージ語ネットを利用することで，消費者は商品のカテゴリにとらわれることなく自分の評価基準にあった商品情報を取得することが期待できるといえる．これによりイメージ語ネットの有効性が示された．

本実験ではそれぞれの商品に対して付けた客観的イメージ語の数が 3 語程度と少なかったため，イメージ語ネットの構築の際に消費者が答えにくいという事例が多かった．そのため，消費者に商品の特徴を表す客観的イメージ語をより多く提示すれば，インタラクションでの回答がしやすくなり，イメージ語ネットの精度を上げられると考えられる．したがって，レコメンドに対してさらに高い評価が得られると期待できる．

6. まとめと今後の課題

本研究では感性レコメンデーションシステムを構築し以下のことを可能にした．

(1) イメージ語ネット

我々は，消費者ごとに異なる「商品のどの性質に注目してどう評価するか」を客観的イメージ語と主観的イメージ語からなるイメージ語ネットという形でモデル化した．この感性モデルを利用することで，商品情報提供者は消費者の評価基準に合った商品のレコメンドが可能になり，消費者は自分の感性にあった商品の情報を手に入れることができる．

(2) 匿名感性データベース

個人の特定を防ぐために感性モデルを匿名化する．この匿名感性モデルを用いれば消費者は匿名性を保ちながら興味を持ちそうな情報により多く触れることができるようになる．

(3) 感性レコメンデーション

感性モデルの利用により，商品の物理的特徴から消費者がその商品についてどう思うかを推定でき，個々の消費者の主観的な判断基準を用いた商品のレコメンドを可能にした．また，過去の購入履歴のない新商品や，カテゴリに偏らないレコメンドを可能にした．

この消費者の感性モデルを利用するシステムでは，匿名性を保ちながらシステムを利用することで消費者はプライバシーを公開することなく，安心して満足のいく商品情報やサービスを受けることができる．そして，情報提供者は合理的なコストで潜在的な消費者に商品やサービスを提供することが可能になる．

今後，実際の商品の色，模様，形を計測・認識して，客観的イメージ語を推定する．物理的特徴量と客観的イメージ語の相関関係が明確になれば，消費者により満足のいく商品やサービスの提供が可能になると期待できる．

参 考 文 献

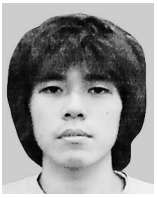
1) Ishida, T. (Ed.): *Community Computing: Collaboration over Global Information Networks*, John Wiley & Sons (1998).
2) 北野，ピンヤポン，矢野，末吉，篠原，加藤：感性のモデル化を容易にするインタラクティブなWEB ページの構成法—インタネットショッピングへの応用，第 4 回日本感性工学会予稿集 (2002).
3) 加藤俊一：ヒューマンメディア情報環境のための感性の工学的なモデル化と感性データベースへの応用，第 3 回日本感性工学会大会予稿集 (2001).
4) Klusch, M.: Information agent technology for the Internet: A survey, *Data & Knowledge Engineering*, 36, pp.337–372 (2001).
5) 長尾 確：エージェントテクノロジー最前線，共立出版 (2002).
6) 小林重順，日本カラーデザイン研究所（編）：カラーリスト—色彩心理ハンドブック，講談社 (1997).
7) 小林重順，日本カラーデザイン研究所（編）：カラーイメージスケール Version 2，講談社 (2001).

(平成 14 年 10 月 7 日受付)
(平成 15 年 1 月 15 日採録)

（担当編集委員 清木 康，市川 哲彦，佐藤 聡，原 隆浩，細川 宜秀）

矢野 絵美

2002 年中央大学理工学部経営システム工学科卒業．現在，同大学院理工学研究科経営システム工学専攻博士前期課程に在学中．モバイル端末を用いた情報提供サービスに興味を持つ．



北野 有亮

2001 年中央大学理工学部経営システム工学科卒業．2003 年同大学院理工学研究科経営システム工学専攻博士前期課程修了．同年，株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモに入社，現在に至る．

末吉　恵美

2003 年中央大学理工学部経営システム工学科卒業．現在，同大学院理工学研究科経営システム工学専攻博士前期課程に在学中．感性のモデル化に興味を持つ．

篠原　　勲

1991 年千葉大学工学部画像工学科卒業．同年より共同印刷株式会社技術本部に勤務，現在に至る．画像処理の研究開発に従事．

ピンヤポン　シニーナット

2002 年中央大学大学院理工学研究科経営システム工学専攻博士前期課程修了．現在，同大学院理工学研究科経営システム工学専攻博士後期課程に在学中．データベースシステムに興味を持ち，研究を行っている．

加藤　俊一（正会員）

中央大学理工学部経営システム工学科教授．京都大学大学院博士課程修了，工学博士．ヒューマンメディア工学の研究に従事．電子情報通信学会，日本感性工学会の各会員．