

# 家電製品の利用シーン, 要求機能, 商品知識間の関係に基づく 商品推薦システム: デジタルカメラを対象として

益田 怜央<sup>†</sup> 増田 英孝<sup>†</sup> 山田 剛一<sup>†</sup> 福原 知宏<sup>‡</sup>

東京電機大学大学院 未来科学研究科<sup>†</sup> 産業技術総合研究所サービス工学研究センター<sup>‡</sup>

## 1. はじめに

消費者の商品に対する要求が多様化した現代, Web上の商品選択は消費者自身の知識だけでは困難になった. これらの問題を解決するため, 商品が曖昧な顧客の購買支援やWeb上の説明文章を利用した推薦の試みも行われている[1][2]. 既存のWeb上のショッピングサイトでは, 機能や価格などを検索の条件とした推薦, 協調フィルタリングを用いた推薦, 季節や目的別に特集された推薦が行われている<sup>(1)(2)(3)</sup>.

しかし, 消費者は購入する特定の商品に対して, 複数の目的を持たせ, それぞれの目的に適した機能を選択することが一般的である. ところが, 機能の効果とリスクを考慮した上で, 商品の選択を行うには, 消費者自身の商品知識が求められるため, 負担となる.

従って, 商品知識が少ない消費者はWeb上のショッピングサイトで商品選択が出来ず, 実店舗の販売員を利用する事が多い. 販売員は顧客の要望を整理し商品選択の基準を定め, 要望を満たすための商品知識を顧客に提供し, 顧客の求める商品を推薦している.

著者らは, これまで家電量販店の接客行動をモデル化し顧客が納得しながら商品選択できる流れを分析した[3]. さらに, 実店舗における販売員の接客会話の分析をもとにWeb上で商品の購入決定ができない消費者を対象とする販売員思考型Web販売店の支援に向けて, 商品推薦システムの提案を行った[4].

本論文では, 顧客が自身の要望に適した商品を理解し選択するまでの過程に必要な知識を, 製品の利用シーン・要求機能・商品知識の三要素で構成される知識構造(商品知識ネットワーク)として表現し, 商品知識の少ない顧客に対して適切な順序で情報収集と情報提供を実現する販売員思考型の商品推薦システムを提案する.

販売員思考とは, 販売員が顧客の要望(利用シーン)に有効な商品を提案するために, 要望に対して有効な機能を説明し, 顧客自身が商品知識を身に付け理解した上で, 商品選択を促す考え方である.

本論文の構成は以下の通りである. 2. で商品知識ネットワークの構造と具体例を述べる. 3. ではシステムの流れと商品機能説明のアルゴリズムを述べる. 最後にまとめと今後の課題について述べる.

<sup>(1)</sup> カカコム <http://kakaku.com/>

<sup>(2)</sup> Amazon <http://www.amazon.co.jp/>

<sup>(3)</sup> ヨドバシ・ドット・コム <http://www.yodobashi.com/>

A product recommendation system based on the network of scenes, functions, and facts on products: A case study in digital camera recommendation

<sup>†</sup>Reo Masuda, Hidetaka Masuda, Koichi Yamada, Tokyo Denki University

<sup>‡</sup>Tomohiro Fukuhara, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

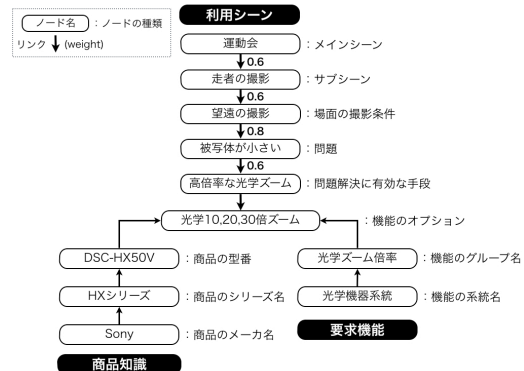


図1. 商品知識ネットワークの具体例

## 2. 商品知識ネットワーク

商品知識ネットワークとは, 商品選択を行うユーザの利用シーンの情報より, 必要な機能を要求機能として関連させ, 要求機能の集合と合致する商品を導く構造である. 図1に本ネットワークの利用シーン・要求機能・商品知識の具体例を示す. これより, 各ノードについて説明する.

### (1) 利用シーン

利用シーンとは, ユーザが商品を使用する場面の状況から問題点を明確にし, 問題を解決する機能まで導くノードである. 利用シーンのノードは, メインシーン, サブシーン, 場面の撮影条件, 問題, 問題解決に有効な手段の5階層から構成される. また, ノード間の関連度合いをおもみ(weight)で表現する. 関連度合いが大きいほど, 説明を行うべき関係となる.

### (2) 要求機能

要求機能とは, 商品の機能を系統別, グループ別で分類するノードである. 要求機能のノードは, 機能の系統名, 機能のグループ名, 機能のオプションの3階層から構成される.

### (3) 商品知識

商品知識とは, 商品の所属情報を分類するノードである. 商品知識のノード商品名の情報を, 商品のメーカー名, 商品のシリーズ名, 商品の型番の3階層から構成される.

## 3. 家電製品の利用シーン, 要求機能, 商品知識間の関係に基づく商品推薦システム

提案する販売員思考に基づく商品推薦システムは, 要望に有効な商品知識を, 顧客(ユーザ)に適切な順序で説明した上で商品を提示する特徴がある.

### 3.1 システムの流れ

本システムは, ユーザがデジタルカメラを使用する場面の名前(メインシーン)を入力することでシステムとユーザのインタラクションが開始される. システムは入力されたメインシーンに関連する場面をサブシーンとして出力する(図5.対話番号2). 例えば, 運動会のメインシーン入力に対して走者の撮影や集

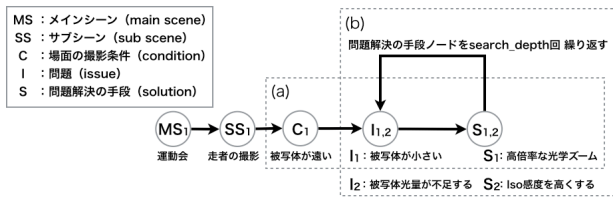


図 2. ユーザに機能の必要性を説明する流れ

合写真がサブシーンに相当する。サブシーンが決定すると、サブシーンを構成する場面の撮影条件とその条件下で生じる問題を探索し出力する(図5.対話番号3, 6)。問題が明らかになると、問題解決に有効な手段を出力する(図5.対話番号3, 6, 7, 12)。ユーザはシステムの説明により手段の範囲や有無を選択する(図5.対話番号5, 9, 11, 13)。最後に、システムは、ユーザが選択した条件をもとに、要望に適合した商品リストを出力する(図5.対話番号14)。

### 3.2 要求機能説明アルゴリズム

機能や商品の説明順序は、利用シーンのノードから始まる商品知識ネットワークを用いて生成する。システムはユーザにその機能が必要となった経緯を説明することで、ユーザは自身の商品知識により機能の範囲や有無を意思決定できる。

図2に、システムがユーザに機能の必要性を説明する流れを示す。また、図2は(a)と(b)の流れによって構成される。

(a) サブシーン SS<sub>1</sub> の撮影条件 C<sub>1</sub> は、問題 I<sub>1</sub> を含み、手段 S<sub>1</sub> で解決できる。

(b) 手段 S<sub>1</sub> は、新たに問題 I<sub>2</sub> をもたらす。この I<sub>2</sub> は手段 S<sub>2</sub> で解決できる。

システムは、ユーザの要望となる場面情報(MS<sub>1</sub>, SS<sub>1</sub>)より、場面の撮影条件(C<sub>1</sub>)と問題(I<sub>1</sub>)と問題解決の手段(S<sub>1</sub>)を出力する。この時、出力された問題解決の手段(S<sub>1</sub>)は新たな問題(I<sub>2</sub>)を発生させて問題解決の手段(S<sub>2</sub>)を出力する。

出力された(a) SS<sub>1</sub>-C<sub>1</sub>-I<sub>1</sub>-S<sub>1</sub> の流れは、「走者の撮影(サブシーン)は被写体が遠い(場面の撮影条件)ので被写体が小さい(問題)から高倍率な光学ズーム(問題解決の手段)が必要です。」という説明文を生成する。また、(b) S<sub>1</sub>-I<sub>2</sub>-S<sub>2</sub> の流れは「高倍率な光学ズーム(問題解決の手段)は手がブレる(問題)のでより高度な手ぶれ補正(問題解決の手段)が必要です。」という説明文を生成する。

### 3.3 商品知識ネットワークに基づく説明順序決定アルゴリズム

説明の順序は以下のルールに基づいて生成される。

1. 問題解決の手段ノードを search\_depth で指定された回数(深さ)まで探索する。
2. 利用シーンのリンクの weight が 0.6 以上を説明の対象とする。
3. サブシーン-場面の撮影条件-問題-問題解決の手段の組を優先して説明する。
4. 3の終了後、問題解決の手段-問題-問題解決の手段の組を説明する。
5. 3と4で出力された問題解決の手段が、他の組の問題解決の手段と、同一であった場合、同じタイミングで説明を行う(図5.対話番号6, 12)。

ルール 1 から 4 までを適応した場合と、ルール 1 から 5 までを適応、及び問題解決の手段が重複した場合の説明の流れを図4に示す。また、すべてのルールを適応した流れに基づいた、対話文章を図5に示す。

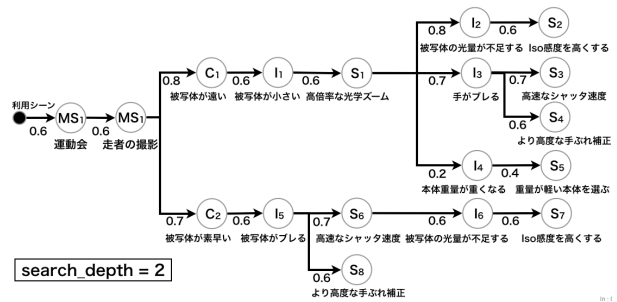


図 3. メインシーン-問題解決の手段間のネットワーク例

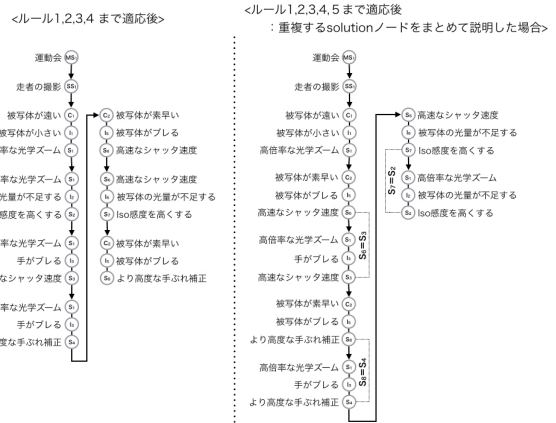


図 4. 重複する問題解決の手段がある場合の説明順序

- 対話番号 \* U: User S: System
- 1 U: 運動会の入力。
  - 2 S: 運動会では走者の撮影という場面があります。
  - 3 S: 走者の撮影は被写体が遠いので被写体が小さいから高倍率な光学ズームが必要です。
  - 4 S: 最大光学ズーム倍率はどの程度がよいですか。
  - 5 U: 最大光学30倍ズームがいいです。
  - 6 S: 走者の撮影は被写体が素早いので被写体がブレるから高速なシャッタースピードとより高度な手ぶれ補正が必要です。
  - 7 S: また、高倍率な光学ズームも手がブレるので高速なシャッタースピードとより高度な手ぶれ補正が必要です。
  - 8 S: 素早い被写体(人物)を撮影するには、1/125秒以上のシャッタースピードが必要です。
  - 9 U: はい。
  - 10 S: より高度な手ぶれ補正を実現する方式は、光学式手ぶれ補正があります。
  - 11 U: はい。
  - 12 S: 高速なシャッタースピードと高倍率な光学ズームは被写体の光量が不足するのでISO感度を高くする必要があります。
  - 13 U: はい。
  - 14 S: 運動会で適合する機種は Sony の DSC-HX50V、Nikon の CoolPixS6500 があります。

図 5. ユーザとシステムの対話文章

## 4. おわりに

利用シーン・要求機能・商品知識間の三要素間から構成される商品知識ネットワークを基に、商品知識の少ない顧客が提案された機能を理解し商品選択の意思決定できるシステムを提案した。

今後の課題として、商品知識ネットワークのリンク間のおもみ付けや、商品リストの出力を行うまでに問題解決の手段ノードをどの深さまで探索し商品出力すべきかが挙げられる。

### 参考文献

- [1] 庄司裕子, 堀 浩一:オンライン購買のための意思決定支援, 人工知能学会第 17 回全国大会, 2B1-07(2003).
- [2] 長井真吾, 片上大輔, 新田克己:Web からの情報を利用した買い物相談エージェント, 電子情報通信学会技術研究報告. TM104(567), pp. 43-48, (2005).
- [3] 益田 裕央, 増田 英孝, 山田 剛一, 福原 知宏:家電量販店における接客プロセスの分析, 第26回人工知能学会全国大会, 3E1-R-6-8(2012).
- [4] 益田 裕央, 増田 英孝, 山田 剛一, 福原 知宏:家電量販店における接客プロセスの分析に基づく商品推薦システムの提案, 第27回人工知能学会全国大会, 3E1-4in(2013).