

## 情報プロパティと利用履歴を考慮したコンテンツ提示手法

日浦 章英† 清水 美幸‡

†西日本電信電話株式会社 研究開発センター

‡西日本電信電話株式会社 中国技術総合センター

### 概要

利用者の直接的な介入なしに各個人の興味にマッチするコンテンツを提供する提案型サービスが注目されている。その多くは利用者のコンテンツ利用履歴とコンテンツの登録情報プロパティをマッチングすることで実現されている。しかし、従来のサービスでは、以下のような課題がある。(1) 利用者の利用履歴のみを考慮しているため、コンテンツ提供者の明確な意思に基づいた提示、例えば男性にはAコンテンツを女性にはBコンテンツを提示したいといった要望に答えることができない。(2) 利用者の利用履歴を蓄積するのに時間がかかるため、サービス開始直後は利用者に好適なコンテンツを提示できない。

本論文では、双方向型のサービスにおいて、コンテンツの利用履歴と情報プロパティをマッチングすることによって利用者に好適なコンテンツを提示するシステムを対象としている。提案する手法は、利用者のコンテンツ選択結果を蓄積し次回コンテンツ選択に活用することと、コンテンツ提供者の意思をルール化してコンテンツ選択に活用するという2つの特徴をもつ。これによって、コンテンツ提供者のマーケティング力に関係なくコンテンツ提示を行うことができ、かつコンテンツ提供者が利用者に対して選択的にコンテンツを提示することができる。

## Contents-Delivery System Using Access-Logs and Information Property

Akihide HIURA † Yoshiyuki SHIMIZU ‡

† NTT West Research and Development Center

‡ NTT West Chugoku Engineering Support Center

### abstract

We describe about the new recommended system. In general, the recommend system is constructed by matching the users' access logs and the contents' property.

The current system has following problems;

1. The provided contents were decided from the users' access logs; therefore it cannot reflect the user's current intention.
2. The beginning of recommend services, the system cannot provide the interesting contents for users because it takes a long time to store the users' access logs,

Proposed techniques are;

1. Store the results of user's choice of the contents in the system, and apply it for next use.
  2. Regulate contents-providers' intention and use them for the selection of the contents in the system.
- By using these techniques, the contents providers can provide the contents either they have the knowledge of marketing or not. Moreover, they can provide the contents to the specified users.

## 1. はじめに

近年、利用者の直接的な介在なしに各個人の興味にマッチするコンテンツを提供する提案型のサービスが注目されている。例えば、インターネットユーザのコンテンツ利用履歴を利活用し、該ユーザに好適なコンテンツを提示するサービス等がある[1][2]。しかし、多種多様な利用者に対して最適なコンテンツを提示するためには、高いマーケティング力を持った人材が要求されるなど、難しい課題が残されている[3]。

本論文では、利用者がWeb ページを閲覧しているだけで次々とコンテンツが提示されるような提案型のサービスを対象としている。その中で、利用者の興味にマッチしたコンテンツを提示するだけでなく、コンテンツ提供者の意思を反映することで、効果的なコンテンツを利用者に提示する手法を提案する。本手法は、(1)コンテンツ提供者の意思をルール化して提示コンテンツ選択に利用すること、(2)利用者の利用履歴を蓄積する際に、利用者との関連の強さを時間とともに減衰させる、という2つの特徴がある。本機能によって、コンテンツ提供者のマーケティング力に関係なく、コンテンツ提示を行うことができ、かつコンテンツ提供者が利用者に対して選択的にコンテンツ提示を行うことができる。

## 2. 双方向型サービスにおけるコンテンツ提示

### 2.1. コンテンツ提示システム

図1は、本研究で対象とする双方向型のサービスにおいて利用者に好適なコンテンツを提示するシステムの処理の流れを示している。ここでいう双方向型のサービスとは、下り回線で提示したコンテンツに対する利用者の応答情報を上り回線でフィードバックすることによって、下り回線で提示するコンテンツが変化するようなサービスである。簡単にコンテンツ提示システムの処理フローを示す。コンテンツ提供者が事前にコンテンツを登録する。そして、利用者がサーバに接続した際に、本システムはその利用者にとって最適であると判断したコンテンツを提示する。コンテンツには詳細な紹介ページへのURLが付属している。さらに本システムは、利用者のコンテンツ選択履歴を蓄積する。

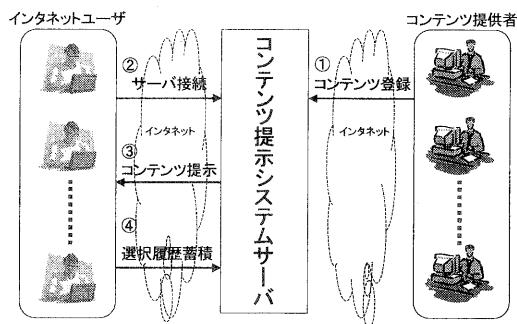


図1 システムの概要

### 2.2. 要求条件

ここでは、方式検討にあたり、考慮した要求条件について述べる。

- (1) 利用者の属性情報に密着したコンテンツを自動的に提示可能なこと
- (2) 利用履歴を蓄積し、活用する際に時間の概念を導入し、利用者の興味変化に対応可能なこと
- (3) 利用履歴が蓄積されていなくても、コンテンツ提供者の望む利用者に対して個別にコンテンツが提示可能なこと

上記3つの要件を考慮した理由を示す。

すべての利用者と同じコンテンツを提示するのではなく、属性情報や利用履歴によって利用者をグループ化し、グループ毎に別々のコンテンツを自動的に提示したい。例えば、利用者の興味に応じたコンテンツを個別に提示したい。また、利用者の日々変化する興味や流行にも追従したい。さらに、システム動作開始直後の利用履歴が少ない場合でも、利用者にコンテンツを提示したい。例えば、どういった利用者にとどのコンテンツを見せるかというのをコンテンツ提供者側で判断し、選択的なコンテンツ提示を行いたい。

### 2.3. 従来技術の問題点

利用者の属性情報に密着したコンテンツを選択し提示する際には、コンテンツ提供者が自己の知見や経験により決定するのはもちろん、過去の利用者のコンテンツ選択履歴などが参考になる。しかし、

コンテンツ提供者の基準で提示するコンテンツを決定すると、利用者にとって不必要な情報が提示される可能性が高くなり、逆に利用者の興味があるコンテンツだけ提示すると、コンテンツ提供者の提示したいコンテンツが一度も提示されないということが起こる。

このようなコンテンツ提供者と利用者の間での知識流通を対象とした研究としては、対話的に関連ネットワークを整備する方式や、詳細な意味ネットワークを準備することで提供知識に意味構造を与える手法[4][5]、意味構造はもたずに運用を通じて事例等のデータを収集・蓄積・組織化する手法[6][7]などが提案されている。

しかし、どちらの方法も、要求条件1を満たすことはできるが、その他の要求条件をすべて満たすことができない。例えば、前者では、利用者の興味など日々変化する場合には対応できないため、要求条件2を満足できない。また、後者では、運用を通じて蓄積していく必要があるため、事例が蓄積するまではシステム運用できないので、要求条件3を満たすことができない。

以上のように、従来手法では3つの要求条件すべてを満足できない。

### 3. 提案する手法

今回提案する手法は、運用を通じて利用者の利用履歴を蓄積する手法（利用履歴蓄積手法）と、コンテンツ提供者の持つ知見をコンテンツ提示に反映する手法（情報プロパティ保持手法）を融合したものである。以下ではその2つの手法について説明する。

#### 3.1. 利用履歴蓄積手法

利用者履歴蓄積手法のフローを以下に示す(図 2)。

- (1) 利用者情報（ユーザID）を受け取り、郵便番号、年齢などの利用者情報を抽出する
- (2) (1)で抽出した利用者情報とマッチング用DBのコンテンツデータを引き合わせてコンテンツを選択する
- (3) 利用者を選択したコンテンツを提示する
- (4) 利用者のコンテンツ利用履歴を受ける
- (5) コンテンツ利用履歴と利用者情報を引き合わせて該当する属性選択頻度を累計し、利用履歴蓄

積DBを更新する。

- (6) コンテンツごとの属性選択頻度から、そのコンテンツを選択するために有効と思われる属性を選び出す

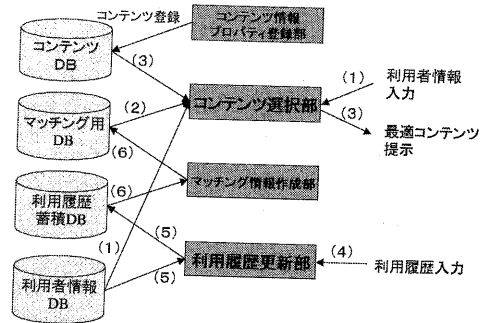


図2 機能ブロック図

この(1)~(6)の処理を繰り返すことにより、運用を通じて視聴者の広告選択結果を収集・蓄積し、それを次回提示に活用している。そして(5)の属性選択頻度を加算する処理によって、加算されたコンテンツは他のコンテンツよりも選択される確率が高くなる。さらに本提案手法では、利用者動向の変化により速く追従するために、コンテンツの選択された間隔が短いほど（集中して選択された属性ほど）、多い累計値が加算する。これによって経過時間による利用者と提示コンテンツのミスマッチをできる限り速く解消できる。

#### 3.2. 情報プロパティ保持手法

登録コンテンツには、コンテンツの中身に関する情報や、コンテンツ登録時に指定した提示希望利用者の情報がプロパティとして内包されている。コンテンツの中身に関する情報とは、コンテンツ名、郵便番号、URL等である。また、登録時に指定した提示希望利用者の情報とは、性別、年齢別、地域別などで利用者をグループ化した上で、どのグループに対してコンテンツを提示するかを判断するのに利用する。これによって、あるコンテンツを男性20代まで、東京在住で、趣味嗜好がTVゲームである人に対して提示したいなどという、コンテンツ提供者のニーズに答えることができる。

### 3.3. 2手法の融合

上で述べた2種類の方法を使い分けることによって、コンテンツ提供者のマーケティング力に関係なく、コンテンツ提示を行うことができ、かつコンテンツ提供者が利用者に対して選択的にコンテンツを提示することができる。両手法の使い分けとしては、サービス開始当初は、利用履歴が蓄積されていないため、情報プロパティ保持手法によってコンテンツ提供者が事前に選択した利用者にもみ提示し、運用によって利用履歴が蓄積されると徐々に利用履歴蓄積手法に切り替えていくこととする。

## 4. 実装方式

ここでは、本論文で提案する利用履歴と情報プロパティによるコンテンツ提示システムの実装方式について説明する。本システムを以下では、双方向型コンテンツ提示システムとよぶ。

### 4.1. 各機能部の詳細

まず、図2の機能ブロック図を利用して、双方向型コンテンツ提示システムの各機能部の詳細について述べる。本システムは、コンテンツ情報プロパティ登録部、コンテンツ選択部、マッチング情報作成部、利用履歴更新部の4つの機能部からなる。

#### 4.1.1. コンテンツ情報プロパティ登録部

コンテンツ提供者が行う登録作業の流れを以下に示す。登録者は、コンテンツURLを登録し、コンテンツを提示した利用者をグループ化した後条件パターンを登録し、どの条件パターンを使って利用者コンテンツを提示するかシナリオ登録し、そのシナリオに基づいてコンテンツ提示を行う。以下ではその詳細について説明する。

##### (1) コンテンツ登録

コンテンツの登録を行う。具体的にはコンテンツ名、カテゴリ、URL、郵便番号などである。

##### (2) 条件パターン登録(図3)

性別、年齢別、郵便番号など利用者をグループ化する方法をパターン化し、登録する。図3は男性20代まで、地域と趣味嗜好を限定して提示対象としたパターン1と、女性すべてを対

象としたパターン2を登録した例である。郵便番号、趣味嗜好は複数個指定することができ、さらに郵便番号は180\*\*\*\*のように上3桁だけを指定することもできる。これによって、特定の地域に居住する利用者にもみコンテンツを提示できる。

The screenshot shows a web browser window titled "新規登録画面" (New Registration Screen). The form contains the following fields and options:

- パターン名: [男性20代, 女性10代]
- カテゴリ:  性別  年齢  郵便番号  趣味嗜好
- 備考: [男性: ~29, 40 ~, 3]
- パターン1:  男性20代まで
- 性別:  すべて  男性  女性
- 年齢:  すべて  →  29
- 郵便番号:  すべて [193002\*, 10400\*\*]
- 趣味嗜好:  すべて [24,55,63,22]
- パターン2:  女性すべて
- 性別:  すべて  男性  女性
- 年齢:  すべて  →
- 郵便番号:  すべて
- 趣味嗜好:  すべて
- パターン3:
- 性別:  すべて  男性  女性
- 年齢:  すべて  →
- 郵便番号:  すべて

図3 条件パターン登録例

##### (3) シナリオ登録

(2)で登録した条件パターンはシナリオを登録することによって使い分ける。シナリオの登録方法を以下の例を用いて説明する。まず、シナリオ名を登録する(TEST1)。次に、(2)で登録したどのパターンを利用してコンテンツを提示するかを決定する(TESTPATTERN)。パターン決定後、どの条件に対してどのコンテンツを提示するかを決定する。例で示しているのは、男性20代までにはサッカーグッズ、女性には化粧品、それ以外には電化製品を提示する場合である。

例: シナリオ名: TEST1

利用条件パターン: TESTPATTERN

条件1のコンテンツ: サッカーグッズ

条件2のコンテンツ: 化粧品

条件にあてはまらないコンテンツ：電化製品

#### 4.1.2. コンテンツ選択部

図2のように、利用者がコンテンツを選択する際には利用者情報が入力される。ここでいう利用者情報とは、ユーザID、視聴中のページ情報である。さらに、利用者情報DBに問い合わせることによって、ユーザIDから性別、年齢、趣味などの情報を引き出す。これらの利用者情報を元に、後述するマッチング用DBから個々の利用者に提示するコンテンツを決定する。

#### 4.1.3. マッチング情報作成部

マッチング情報作成部では、コンテンツごとの属性選択頻度から、そのコンテンツを選択するに有効と思われる属性を選び出す。具体的には、属性ごとに  $(頻度 / \sum 頻度) \geq 閾値 (1 / 属性個数)$  となる属性を選び出す。

#### 4.1.4. 利用履歴更新部

図4のように利用履歴更新部は、コンテンツ利用履歴を入力とする。コンテンツ利用履歴は、どのコンテンツをいつ誰が利用したかという情報を保持している。また、そのコンテンツが表示されていたページのプロパティも併せ持つ。利用されたコンテンツ毎に図4のようなテーブルを持っており、これまでにどのような属性(性別、年齢など)の利用者に選択されたかが頻度によって数値化されている。利用履歴が入力されると、該当するコンテンツに対応するそれぞれの属性の頻度を加算する。頻度の更新は、コンテンツの選択された間隔が短く、集中して

選択された属性ほど、多い頻度が加算される。ある属性の頻度を  $F(x)$ 、現在時刻を  $T$ 、最近最近更新された時刻を  $P$ 、鮮度関数を  $Q(x)$  としたときに以下のような数式によって頻度が更新される。

$$F(x) \leftarrow F(x) + Q(T - P)$$

#### 4.2. 全体のシステム構成

本論文で対象としているコンテンツは、図5のように映像と連動して提示する。左上の画面で映像のライブ配信を行いながら右の画面で配信中の映像に関連する詳細情報を表示する。左下の画面が本手法で提示するコンテンツの表示部分である。前述の提案手法によって、ストリームの内容、配信時間、利用者属性に基づき、各利用者に好適なコンテンツを提示する。そして、利用者が該コンテンツを選択した場合には、利用履歴としてサーバ側に蓄積され、次回提示に活用される。

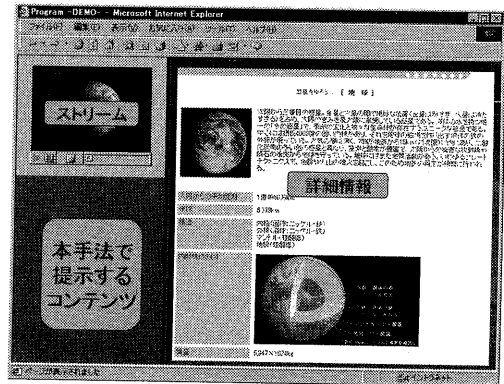


図5 システムイメージ

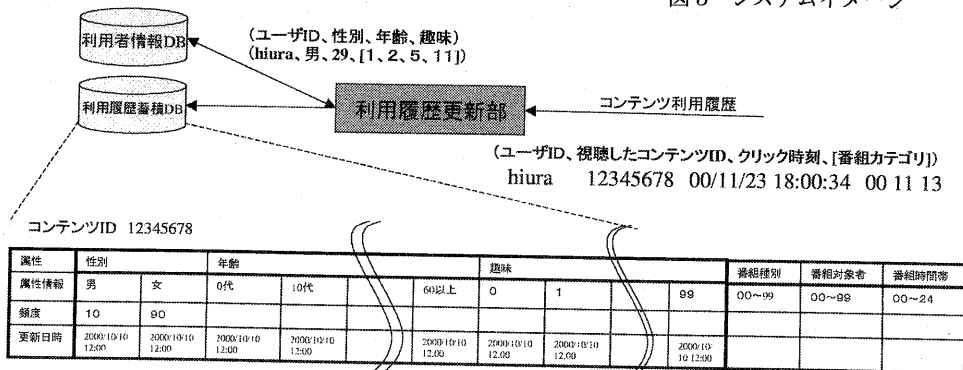


図4 利用履歴更新部

## 5. 考察

### 5.1. 評価方法

本提案手法の効果を図るために、以下の3つの形態でシステムを運用し、比較評価する。(1)コンテンツ提供者がコンテンツ提供利用者を決定する情報プロパティ保持手法のみでシステム運用した場合。(2)利用者の履歴を蓄積し、それによって提示するコンテンツを決定する利用履歴蓄積手法のみでシステム運用した場合。(3)1,2を融合した形でシステム運用した場合。評価基準として、以下の2種類の値を定義する。コンテンツ提供者が提示を望んだコンテンツ数を  $X$ 、コンテンツ提供者が望んでいたが提示しなかったコンテンツ数を  $Y$  としたときの、 $X/(X+Y)$ によって算出される値。同様に、利用者が適当だと判断したコンテンツ数を  $X$ 、利用者が不要だと判断したコンテンツ数を  $Y$  としたときの、 $X/(X+Y)$ によって算出される値。

### 5.2. 期待される効果

本提案方式の利点について述べる。

#### (1) サービス開始直後からコンテンツ提示可能

従来の利用履歴を活用したサービスの課題であった、利用履歴が蓄積されるまで提示コンテンツがない、または精度が低いという問題を解決することができる。利用履歴が蓄積されるまでは、コンテンツ提供者の登録情報プロパティを優先し、運用に応じて利用履歴に基づいた提示方法に切り替えていくことで、サービス開始以降継続的に効果的なコンテンツ提示が可能である。

#### (2) 利用者興味の変化を短時間でシステムに反映

本手法では、コンテンツのアクセス時間を次回提示コンテンツ選択時に活用する。これによって、ある日突然あるコンテンツが特定の世代や性別の興味を引くようになった場合にも対応できる。

#### (3) コンテンツ提供者の意思をシステムに反映可能

登録情報プロパティを利用することで、コンテンツ提供者の指定した利用者にコンテンツを提示または非提示することができる。例えば、18歳未満には提示したくないコンテンツを指定できるなどの制限

をかけることも可能である。

## 6. おわりに

本論文では、双方向型のサービス上で利用者に好適なコンテンツを提示するシステムにおいて、以下の2点を目的として検討を進めた。

- ・ コンテンツ提供者のマーケティング力に関係なく、コンテンツ提示ができ、時間経過による利用者の興味変化にも対応可能であること
- ・ コンテンツ提供者が利用者に対して選択的にコンテンツ提示を行うことができること

その結果、コンテンツ提供者の意思をルール化して提示コンテンツ選択に利用し、かつ利用者の利用履歴を蓄積する際に、利用者との関連の強さを時間とともに減衰させる双方向型コンテンツ提示システムを提案した。

本提案手法によって、コンテンツ提供者のマーケティング力に関係なく、利用者の興味に応じたコンテンツ提示を行うことができ、かつコンテンツ提供者が利用者に対して選択的にコンテンツ提示を行うことができる。

## 参考文献

- [1]佐藤, 川村: "Awareness ネットワークサービス", NTTR&D, vol.45, pp.979-986, 1996.
- [2]橋高, 佐藤, 鈴木, 曾根岡: "パーソナライズ情報提供方式の提案と評価", 情報処理学会論文誌, vol.40, no.1, pp.175-187, 1999.
- [3]野口: "マーケティングツールへの展開が期待されるインターネット広告", <http://www.dir.co.jp/>, 1998.
- [4]中山, 真鍋, 竹林: "知識共有システム(advice/help on demand)の開発と実践-オフィス知識ベースとノウハウベースの構築", インタラクション'97 論文集, pp.103-110, 1997.
- [5]M.S.Ackerman and T.W.Malone, : "Answer Garden:A tool for growing organizational memory", Proceeding of ACM Conference , pp.31-39, 1997
- [6]M.Sasak : "IntelligentWorkflow System Using Know-how Acquired Based on Work Order", Proceeding 9th IEEE International Conf. on Tools with A.I., pp.430-7, 1997.
- [7]M.Balanovic and Y.shohan : "Ifab:Contentbased, collaborative recommendation", Communication ACM., Vol40, No3,pp.66-72, 1997.