

# Web ブラウザ上で動作する コンテンツ推薦エージェントを用いた CMS の試作

Realizing a Contents Management System  
Using a Web Content Recommendation Agent on a Web Page

中村正人\*<sup>1</sup> 大園忠親\*<sup>1</sup> 新谷虎松\*<sup>1</sup>  
Masato Nakamura Tadachika Ozono Toramatsu Shintani

\*<sup>1</sup>名古屋工業大学大学院工学研究科情報工学専攻

Dept. of Computer Science and Engineering, Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology

Traditional recommendation systems add contents to a web page at a server side. The systems need to have troublesome tasks to implement the systems on your web server. The main reason they run at the serverside is related to maintain privacy leak issues. To solve these issues, we propose a new method for a content delivery mechanism. The client-side system we proposed here receives a user's information from a web server, determine a user's segment and a web content with the information. The system can get preferred contents for users from a web server.

## 1. はじめに

Web ページに Web コンテンツを掲載する際、行動ターゲティング方式などにより Web コンテンツの個別化を行うことで、Web コンテンツの効果を上げることが確認されている\*<sup>1</sup>。本稿では、便宜上 Web コンテンツをコンテンツと略して記述する。

閲覧者に適したコンテンツを配信する場合には、サーバに蓄積された個人情報や IP アドレスから得られる情報や、Web ページ閲覧中にユーザが行った行動に関する情報などが使用される。このような情報を使用して Web コンテンツの個別化を行う場合、Web ページを出力する Web サーバ上に独自のコンテンツ配信システムを構築することが多い。このようなシステムを導入すると、クリック率などのコンテンツの効果を上げることができる一方、システムの導入にはコストがかかることが多い。このようなシステムに対し、広告主などのコンテンツ提供者がコンテンツを提供するには、Web サイトごとにコンテンツの配信を依頼する必要がある。

個別化したコンテンツを配信する上で、コンテンツ提供者とサイト運営者のコストを減らすには、複数のコンテンツ提供者と複数のサイト運営者を仲介するコンテンツ配信システムが必要である。本研究では、独自のコンテンツ配信システムを構築し、閲覧者の情報を用いたコンテンツの個別化を行う。本手法では、どのコンテンツをどのような属性の閲覧者に配信するかといった閲覧者分類ルールにより、配信するコンテンツの選定をブラウザ上で行う点が特徴である。コンテンツの個別化をクライアントサイドで行うことで、Web サーバへ特別なシステムを導入する必要がなくなり、低コストでシステムを導入することができる。

以降、2 章では本システムの概要について述べる。3 章では、本システムにおける Cookie の役割について述べ、4 章では本システムの考察および今後の展望について述べる。最後に 5 章で本稿をまとめる。

連絡先: 中村正人, 名古屋工業大学大学院 情報工学専攻 新谷研究室, 〒 466-8555 名古屋市 昭和区 御器所町 名古屋工業大学, TEL:(052)735-7968, FAX:(052)735-5477, masato@toralab.ics.nitech.ac.jp

\*<sup>1</sup> <http://www.microad.co.jp/news/index1016.html>

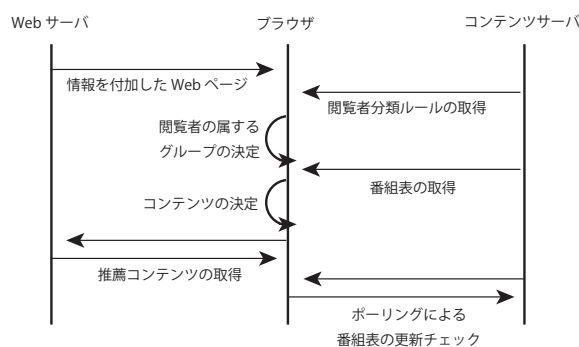


図 1: 本システムの処理の流れ

## 2. コンテンツ配信システム

本システムは、サーバサイドとクライアントサイドの 2 つのシステムから構成される。本稿では、コンテンツの配信を管理するサーバをコンテンツサーバと呼び、クライアントサイドで動作するシステムをコンテンツ推薦エージェントと呼ぶ。

本システムの実装には、本研究室で開発されたプッシュ型コンテンツ管理システム Wisdom Ad Balloon[西 05]\*<sup>2</sup>(以下 WAB)を用いた。WAB は、テレビのような番組表を元にコンテンツの配信時間を管理し、閲覧中の Web ページのコンテンツをリアルタイムに更新するシステムである。WAB により管理されるコンテンツは、番組表に予約された時間になると、閲覧者が Web ページをリロードしなくても、Web ページ上にコンテンツが動的に配信される。仮にコンテンツ提供者が番組表を更新したとしても、その内容はリアルタイムに反映される。動画や音楽の再生など閲覧時間の長い Web ページでは、表示時間の長いコンテンツに対し閲覧者の注目度が低下するという問題点が存在する。しかし、WAB を使用することで、閲覧中の Web ページのコンテンツを更新することができ、閲覧者の注意を引くことができる。

本研究で使用するモデルを図 1 に示す。まず Web サーバが、性別や年齢、Web ページ閲覧中の行動履歴などの閲覧者の情報を符号化したものがクライアントであるブラウザに Cookie

\*<sup>2</sup> <http://www.wisdomweb.co.jp/products/adbln/>

```
[
  { group: "MqK0MR1FnN0",
    cond : "wand(wis('P2pZfE0zTSk','G34Bv96cHX4'),
      + "wlt('n1R0hTw0neU',18)"}},
  { group: "FvsQTtrDpNI",
    cond : "wis('P2pZfE0zTSk','G34Bv96cHX4')"},
  { group: "PflJEkKFBa8",
    ...
  };
```

図 2: 閲覧者分類ルールの記述例

として保存してあるかを確認する。もし保存されていなければ、その情報を Web ページへ付加する。また、本システムのクライアントサイドであるコンテンツ推薦エージェントを Web ページへ付加して、ブラウザへ送信する。ブラウザでは、Web ページを読み込むと JavaScript で記述されたコンテンツ推薦エージェントが動作を開始する。

コンテンツ推薦エージェントは、まずコンテンツサーバから閲覧者分類ルールを取得する。閲覧者分類ルールには、どのような種類のコンテンツをどのような属性の閲覧者に配信するかというルールが記述してある。このルールは Web サイトごとに違い、サイト運営者が決定する。このルールと閲覧者の情報を使用することで、閲覧者の属するグループを決定する。

その後、コンテンツ推薦エージェントはコンテンツサーバから番組表を取得する。取得した番組表には、分類した閲覧者のグループを識別する ID と、コンテンツサーバにアクセスした日時に予約してある配信コンテンツの一覧が記述してある。この番組表により、閲覧者に推薦するコンテンツを決定する。コンテンツが決まると、Web サーバからそのコンテンツを取得し、Web ページ中のコンテンツ配置場所に配置する。

また、番組表に従ってコンテンツを入れ替えるために、コンテンツサーバに対し定期的に番組表の更新確認を行う。コンテンツ推薦エージェントが保持する番組表とサーバ上の番組表を比較し、表示しているコンテンツが変更されているならば、必要なコンテンツを Web サーバから取得し、Web ページへ反映する。このような方法を用いることで、ポーリングによるプッシュ型のコンテンツ配信を実現している。

### 3. Cookie を用いた情報の管理

閲覧者分類ルールの例を図 2 に示す。閲覧者分類ルールは、閲覧者を分類するためのルールを符号化したものを JSON 形式で表現したものである。図中の cond は閲覧者を分類する為の 1 つのルールを表し、group は閲覧者を分類したグループの ID を表す。ルールは和積標準系で記述し、記述に用いる変数はシステム内部で符号化して扱う。

本システムにおいて Cookie は、閲覧者の情報を保持する目的と、閲覧者の行動を把握する目的がある。コンテンツ推薦エージェントは、閲覧者を分類すると、そのグループ ID を Cookie へ保存する。Web サーバは、Web ページを出力する時に Cookie を確認し、Cookie にグループ ID が保存されていなければ、Web ページ中に閲覧者の情報を付加する。

また、行動ターゲティング手法によるコンテンツ配信を実現するため、ページ遷移に関する情報を Cookie へ保存する。これにより、コンテンツ提供者は閲覧者の行動を条件とした閲覧者の分類が可能である。

## 4. 考察

本システムは、コンテンツの個別化を行うコンテンツ配信システムの導入時にかかるコストの軽減と、閲覧者の個人情報の保護に重点を置いたシステムである。

本稿の提案モデルでは、ブラウザ上でコンテンツを決定する際に閲覧者分類ルールを用いることで、ルールベース方式により閲覧者の分類を行う。ルールベース方式の特徴として、個人ごとに適切なルールを設定することが非常に困難である点が挙げられる。しかし、本システムはブラウザ上で動作する上、Web ページ読み込み時にコンテンツの選定を行うため、行動履歴の学習による閲覧者の分類といった方法は行うことができない。

本システムでは、閲覧者の情報が Web サーバ上に保存されていることを前提として述べてきた。Web サイトごとに閲覧者の情報を保有する必要があるため、Web サイトは閲覧者の情報の取得が必要となる。それに対し、メールや文章ファイルといったユーザに関するあらゆるデータから閲覧者の情報を取得し、TF-IDF 法によりユーザのプロファイルを作成して推薦コンテンツを決定するという研究 [Chen 07] がある。この研究では、コンテンツの付加を専用のソフトウェアを用いて行っており、Web サイトとの連携は図っていない。本研究では、ユーザの情報収集は行わないものの、Web サイトとの連携を図りサイトごとに閲覧者分類ルールを用意することで、Web サイトごとに異なった Web コンテンツを推薦することが可能である。

本研究の応用として、閲覧者の情報を収集する機能を追加したコンテンツ推薦エージェントを Web ブラウザの拡張機能として実装することが挙げられる。ブラウザの拡張機能として実装することで、異なるドメイン間で情報の共有を行えなかった Cookie とは違い、任意の Web ページに対し閲覧者の情報を使用したコンテンツの個別化を行うことが可能となる。また、閲覧者の分類をブラウザ上で行わないため、ルールベース方式以外のユーザの分類ができる。

## 5. おわりに

本研究では、Web サーバとは別のコンテンツ配信サーバを用いて、閲覧者の情報により配信するコンテンツをブラウザ上で変更する手法とそのシステムについて述べた。閲覧者の分類と推薦するコンテンツの選定をブラウザ上で行うことで、Web サーバとは別のサーバであるコンテンツサーバへ個人情報を渡さずに、コンテンツの個別化を行うことが可能である。

## 参考文献

[Chen 07] Ting Chen, Wei-li Han, Hai-dong Wang, Yi-xun Zhou, Bin Xu, Bin-yu Zang: "Content Recommendation System Based on Private Dynamic User Profile," the sixth International Conference on Machine Learning and Cybernetics (ICMLC 2007), pp. 2113-2118, August, (2007).

[西 05] 西健太郎, 大園忠親, 伊藤孝行, 新谷虎松: "既存 Web ページ上での Push 型情報発信環境の実現," 第 67 回情報処理学会全国大会, 3Q-2, 2005.