

# Web エージェント MiSpider に基づく 広告制御機構の実装

## Implementation of Advertising Controll System Based on Web Agent - MiSpider -

西健太郎\*<sup>1</sup>      大園忠親\*<sup>1</sup>      伊藤孝行\*<sup>1</sup>      新谷虎松\*<sup>1</sup>  
 Kentaro Nishi      Tadachika Ozono      Takayuki Ito      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  
 Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology

In recent years, Along with the growth of WWW, Using Web becomes an everyday experience. Web is widely used as an information sending tool to the large number of people, and Web also attract attention as advertising media. In this paper, we proposes and implements an advertising controll system using the Web agent "MiSpider". This system has push type information sharing mechanism. Using this mechanism, advertiser can display the advertisement on the Web page in real time.

### 1. はじめに

近年, WWW の急激な発展に伴い, Web を利用し情報収集を行うといった作業は, 当たり前のように見られるようになった. Web は, 多人数への情報発信ツールとして, 広く利用されつつあり, それに伴い, バナー広告やリッチメディア広告といった, インターネット広告の Web 上での宣伝効果についても, 注目が集まっている.

IAB(Interactive Advertising Bureau)[7] が 2001 年に行った. インターネット広告に関する調査によると, 大型のスクレイパーやラージレクタングルは, 標準的なバナーに比べ, ブランド認知やメッセージ想起を向上させる効果が大きかったとしている. Double Click 社 [4] が 2001 年に行った, インターネット広告の効果についての調査によると, 標準的なバナー広告よりも, 音声や動画を利用した広告よりもフラッシュを利用した広告が有効であること, また, DHTML によるインタラクティブな広告の有効性を確認している. 以上のことより, Web 上で動的に変化をするような広告は, 閲覧者にとって効果的であると考えられる. そこで本論文では, Web エージェントを利用した, 新たな広告システムについて提案, および実装を行う. 我々は, 文献 [1], および文献 [2] において, 既存の Web ページ上で Push 型の情報発信環境を構築する手法を提案し, 実装した. [1] では, Push 型情報発信環境を作ることにより, 動的に変化する Web ページ上で, 閲覧者同士がリアルタイムに情報共有ができるシステムについて紹介し, [2] では, Web ページのデータ更新の際, ページのリロードなどの手間を省くために, Web ページ上に配置されるエージェントについて述べた. 以上のような, Web 上での Push 型情報発信環境構築手法, および Web エージェントを利用し, Web 上でリアルタイムに広告の制御が可能なシステムを作成した.

本論文では, 第 2 章で, 本論文で紹介するシステムの基盤となる研究の紹介, および関連研究との差分について述べる. 次に第 3 章で, 本システムの概要や, 構成, 利用方法について詳細を述べる. 第 4 章では, 本システムにおける今後の課題と, 考察について述べ, 最後に第 5 章で本論文をまとめる.

### 2. 関連研究

本章では, 2.1, および 2.2 で, 本研究の基盤となっているシステムについて説明を行う. また, 2.3 で, 関連研究として既存の広告システムについて説明し, 本システムとの差分を述べる.

#### 2.1 Web エージェント MiSpider

文献 [2] では, Web ブラウザ上で動作するエージェント環境である MiSpider が提案されている. MiSpider は, Web ブラウザ上でエージェント環境を実現することにより, Web サービスにおける能動的なサービス提供を可能にすることを目的としている. Web ブラウザ上において知的なサービスを実現する上で, 次の問題がある. (1) 継続的にサービスできない, (2) インタラクティブにサービス提供する上でリアルタイム性が低い, (3) ブラウザ上の計算資源は限定されており, サーバとの協調が必要にもかかわらずサーバと自由に通信できない. MiSpider では, 以上の問題の解決を試みている. MiSpider によって, ユーザは既存のブラウザ上でエージェントを利用できる. そのため, インターネットに接続されている環境であれば, 世界中からエージェントを利用することができる. また, 開発者は Web サイトに対応するエージェントを容易に開発することが可能である. ユーザのフォームへの入力や, リンクをたどった履歴などを取得できるため, ユーザの入力に応じてインタラクティブなブラウジング支援を行うエージェントを記述できる. MiSpider におけるエージェントは, ユーザが閲覧ページを移動した時にエージェントが持つ情報や実行状態が初期化されず, そのまま移動できる永続性を持つ. また, Web 上の任意のエージェント間で通信を行うためのメッセージパッシング能力を持つ. このような, エージェントの機能を利用することで, 効果的にユーザのブラウジング支援を行うことができる. 本論文で紹介するシステムでは, 上述したエージェントを拡張して広告制御エージェントを実装している.

#### 2.2 既存 Web ページ上での Push 型情報発信環境

文献 [1] で紹介されるシステムは, JavaScript と CGI を用いて実装されている. HTML ファイルに JavaScript を読み込むソースコードを記述することにより, Web ページ上でリアルタイムに情報共有を行うための環境を構築することができる. ユーザは, HTML ファイルを Web ブラウザで閲覧し, システムにサインアップをするだけで, 本システムの機能を利

連絡先: 西健太郎, 名古屋工業大学大学院 工学研究科 情報工学専攻, 〒466-8555 名古屋市 昭和区 御器所町 名古屋工業大学, TEL: (052)733-6550, FAX: (052)735-5584, kentaro@ics.nitech.lac.jp

用することができる。Web ページ上で、ある閲覧者が Web ブラウザに対し情報の入力が行われると、ページを閲覧している他のユーザのブラウザ上でも、リアルタイムにその入力内容が反映される。ユーザはブラウザ上から、テキストの書き込み、画像や音声の貼り付け、およびマウス利用し絵を描くなどの入力が行える。ユーザは、以上の機能を利用し、Web ページ上でリアルタイムに議論を行うことが可能である。また、サインアップをしていない閲覧者でも、Web ページが次々と書き換えられていく様子から、議論の展開を確認することが可能である。以上のような機能を利用して、

本論文で紹介するシステムでは、閲覧者の Web ページ上への広告の Push 方法などに以上の技術を利用している。

## 2.3 既存の広告システム

Web 上での広告システムとしては、既存に、Google Adwords[6]などが挙げられる。Google Adwords は、閲覧者の行動履歴などから、表示する広告の内容などを変更する点において、本システムと関連している。本システムでは閲覧者が閲覧している Web ページに対し、広告主が任意のタイミングで、リアルタイムに広告を出したり、消したりといったことができる点が、大きな差分である。既存の広告システムでは、このような作業は不可能であった。本システムでは、リアルタイムに Web ページ上にデータを反映できることから、ページのリロードが行われなくても、閲覧者に配信する広告の内容を変更することができる。

また、関連研究として、Interactive Fliers[3]が挙げられる。[3]では、Web 上で、広告主が広告を登録すると、実世界のタッチパネル式ディスプレイに広告が反映されるシステム“Interactive Fliers”が提案、および実装されている。タッチパネルディスプレイに表示される広告に触れた読み手に対し、その場でインタラクティブなコミュニケーションを行うことが可能となっている。[3]は、Web 上からリアルタイムに広告を表示させられるという点で、本論文で紹介するシステムと関連している。本論文で紹介するシステムでは、差分として、他の閲覧者が閲覧している Web 上に、広告が配信される点が挙げられる。多数の他の閲覧者の Web ページ上を、広告表示の対象とすることで、特定の箇所に広告を表示させるよりも、広告の効果が上がると考えられる。また、本システムでは、閲覧者が広告に興味を持った場合、広告をブックマークとして保存し、保存したデータをもとに、広告主とコミュニケーションをとることができるほか、関連資料のダウンロードなども行える機能が実装されている。

## 3. Web エージェントに基づく広告制御機構

2.1, および, 2.2 で紹介したシステムを応用し、本論文では Web エージェントをりよした広告の制御機構を実装した。本章では、3.1 で本システムの概要や、ページへのエージェントの組み込みについて説明し、3.2 で、図を交えて本システムの構成、および広告表示までの流れについて述べる。また、3.3 では、広告主による広告の編集方法について説明し、3.4 で広告のブックマーク機能について説明する。

### 3.1 広告制御機構の概要

本システムの核となる Web エージェントは主に JavaScript と CGI により実装されている。エージェントを Web ページに組み込むためには、エージェントを構成している JavaScript を読み込む一行を、HTML ファイルに記述するだけでよい。

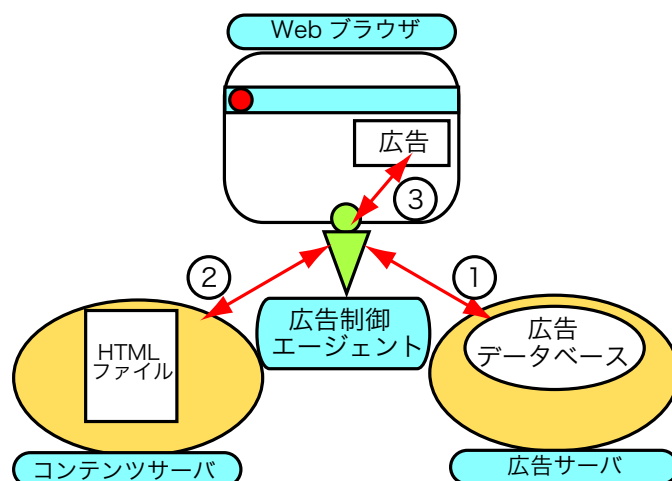


図 1: システム構成図

広告主はブラウザ上から、表示させたい広告メディアの URL や、表示させたい時刻を指定することにより、Web ページを閲覧している閲覧者に対して広告を発信することができる。本システムの特徴として特筆すべき点は、Web ページ上に広告制御エージェントが配置されており、広告データに変更があった場合、その内容がリアルタイムに反映されることである。広告の変更が、リアルタイムにページに反映されることの利点としては、Web ページのリロードが不必要ということが挙げられる。従来、Google Adwords などでは、Web ページ上での閲覧者の行動に応じて、発信される広告の内容の変更などを行っているが、その際、Web ページがリロードされることが前提となる。Web ページのリロードを行うと、実行されていたプログラム、および、配信されていたムービーや音声などが初期化されてしまうという問題がある。一方、本システムではページのリロードを必要としないため、以上のような問題を解決できる。本システムによって作成された広告は、表示開始時間になると、閲覧者により Web ページがリロードされなくても、Web 上に動的に広告が表示され、広告主によって指定された動作を始める。リアルタイムに広告が変更されることから、閲覧者に対する視覚的な宣伝効果も高いと考えられる。また、ページのリロードを必要としないため、閲覧者のマウスの位置により、表示する広告内容を変更するなどという処理を行うことも可能である。以上のような機能を利用して、広告主は、任意のタイミングで広告を操作することが可能となる。

### 3.2 本システムの構成

本システムは、広告データを管理する広告サーバ、広告を表示させる Web ページを置くコンテンツサーバ、および閲覧者側に必要な Web ブラウザから構成される。広告主は、コンテンツサーバ上に、エージェントを組み込むための一行を挿入した HTML ファイルを用意する。閲覧者は、Web ブラウザで HTML ファイルを表示させるだけで、Web ページ上の広告が広告主の操作により動的に更新されていく。

本システムの構成図を、図 1 に示す。ページ閲覧者の Web ページ上では、コンテンツサーバより広告制御エージェントが配置される。広告制御エージェントは、ユーザの行動履歴の取得、広告の配信状況の管理、および、新規に作成された広告や、内容が変更された広告を、Web ページ上にリアルタイムに反映させる機構などを提供する。

	CH1-東京	CH2-横浜	CH3-ch3	CH4-ch4	CH5-大阪	SKY1-トヨタ	ADB4-福岡
17	16:00-19:00	16:00-20:00	18:00-21:00	16:00-19:00	新規作成	新規作成	新規作成
18	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	18:00-19:00	新規作成
19	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	18:30-20:30	新規作成
20	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	20:00-22:00	新規作成	新規作成
21	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成
22	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成
23	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成
0	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成
1	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成
2	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成
3	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成
4	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成	新規作成

図 2: 広告の予定表

広告制御エージェントが、広告を表示するまでの流れを以下に示す。広告制御エージェントは、1の①において、広告サーバに対し、定期的にデータの更新チェックを行う。エージェントが現在所持しているデータと、広告サーバ上にある広告データベース内のデータを比較する。データの更新が確認されると、その差分をもとに、自分の持っているデータの更新を行う。次に、1の②において、コンテンツとなるページのHTMLソースを解析し、広告を表示すべき場所が、Webページに存在するか確認を行う。図1の③において、広告制御エージェントは、現在の時刻と、エージェントが所持するすべての広告データの表示時間の設定を常に監視し、特定の広告の表示時間が来ると、広告主の設定したデータをもとに、広告をWeb上に動的に反映させる。広告の作成、および編集については、広告サーバ上に、広告コントローラが用意されており、広告主は広告コントローラを利用することにより、広告データの作成、および編集を行うことができる。広告コントローラについては、3.3で詳しく説明する。

### 3.3 広告コントローラ

広告制御のためのコントローラを図2、および、図3に示す。広告コントローラは、Webページとして作られており、Webブラウザから広告データの作成、および編集をおこなうことができる。図2は、今後Webページに表示される広告の予定表である。広告主は、本画面を閲覧することにより、今後どのような広告が閲覧者のWebページ上で表示される予定なのかを確認することができる。また、新たに広告を表示したい時間のセルをクリックすることにより、広告の新規作成ができる。図3は、広告データの編集を行う画面である。広告主は、Webページ上に表示される広告に対し、以下の属性を指定することが可能である。

- 広告の表示時刻  
開始、終了の時刻を指定して、広告をいつ表示するのかを指定する
- 広告の表示日  
週単位で広告を表示させる場合、表示する曜日を指定する。
- 広告の種類  
画像、動画、音声、テキストなどの、広告として表示するメディアのタイプを指定する

図 3: 広告作成、および編集画面

- 広告の URL  
広告のデータとなる画像などの、ソースのパスを指定する
- 広告の表示回数  
一人のユーザに対し、広告を何回閲覧させるのかを指定する。Webページへの一回のアクセスを、一回の閲覧とする。
- 広告の動き  
広告がWebページ上でどのように動くかを指定する。ページ上の特定の場所に表示させたり、ページ上を自由に動き回らせたりすることができる。また、広告をスクロール型として設定することも可能である。
- クリックされた際の広告の挙動  
クリックされた際の挙動を指定する。リンク先の指定、広告のマウスでのドラッグの許可、広告を削除させる、などの指定ができる。
- 広告を表示する閲覧者の指定  
閲覧者は、あらかじめCookieに書き込まれたデータをもとに、グループ分けされており、そのグループを指定することで、広告を表示する閲覧者を指定することができる
- 広告へのコメント付け  
広告管理用に自由にコメントをつけることができる。

以上により指定された属性は、保存することによって、広告制御エージェントが所有する。エージェントは、すべての属性をもとに、ユーザのWebブラウザ上へ表示させるかどうかを判別する。

### 3.4 Admark

本システムではAdmarkとよばれる機能が実装されており、ユーザが、ある広告に興味があった場合、その広告データをブックマークとして登録できるようになっている。図4は、Googleのページを例にして、ページ上で広告を配信し、配信された広告をAdmarkとしてクライアント側に登録、その後登録内容を



図 4: Admark の利用例

確認している画面である。閲覧者は、広告の画像やムービーを、図 3.4 の①で示す場所にドラッグすることにより、Admark として登録をすることが可能となる。登録されたデータは、広告制御エージェントにより管理されており、閲覧者は、本機能を用いて、広告主にアクセスをしたり、広告に関するファイルなどをダウンロードすることが可能である。

#### 4. 課題と考察

本論文では、広告主が、リアルタイムに閲覧されている Web ページに対して広告を表示することが可能なシステムを実装した。広告の表示変更には、閲覧者にとってページのリロードが必要ないため、任意のタイミングで広告を変更することができることから、広告主にとって有効なシステムであると考えられる。閲覧者に対して、Web ページ上の広告が次々と変わっていく様子は、通常のパナー広告と違い、視覚的にも効果的であると考えられる。しかし、これは広告主の観点から、有用であるということであり、閲覧者にとっては必ずしも有用ではない。閲覧者にとって、Web ページ上に興味のない広告を、必要以上に出されるのは、煩わしいものである。また、広告主の設定によっては、Web ページの閲覧性を著しく低下させてしまう可能性も考えられる。本システムでは、リアルタイムに広告を配信できるほか、リアルタイムに広告を削除することも可能である。広告の削除機能を利用して、同じ広告を何度も閲覧している閲覧者に対しては、一定時間で広告の配信をやめ、削除するなどといった、Web ページのアクセシビリティを考慮した機能の検討が必要である。

また、本システムは、Admark という、広告をブックマークとして管理し、閲覧者が関連したファイルなどをダウンロードできる機能をもっている。よって、Admark のデータを分析し、閲覧者の興味をプロファイリングすることなども可能である。Admark によって得られた閲覧者特有のデータ、および閲覧者がページ上での行動履歴などから、閲覧者別に、より適切な広告を配信する手法などを検討することにより、閲覧者に取って、より適切な広告データを表示することや、不適切な広告の表示を省くことが可能であると考えられる。さらに、閲覧者間で、広告制御エージェントを共有することにより、おすすめの広告などを他の閲覧者と共有することなどの応用例も考えられる。

さらに、今後の課題として、サーバーへの負荷の問題があげ

られる。本システムでは、広告制御エージェントが、広告サーバに対して定期的にデータの更新チェックを行っているため、閲覧者の増加に伴い、サーバの負荷が大きくなり、Web ページ上での閲覧者の操作性が低下する可能性がある。広告サーバへの、更新のチェック間隔を長くすることにより、それに伴いサーバへの負荷も軽減すると考えられるが、あまり長過ぎるとは閲覧者の閲覧性を低下させてしまう。今後、以上のようなトレードオフを、閲覧者のアクセシビリティ、ユーザビリティの観点から、どのように調整を行っていくかが、本システムの大きな課題として挙げられる。

#### 5. まとめ

本論文では、Web エージェント MiSpider に基づく広告制御機構について述べた。2. では、本研究の基盤となるシステムについて紹介し、また、既存の広告システムに比べ、Web ページのリロードが必要ないため、任意のタイミングで広告の表示を切り替えられることを説明した。第 2 章で関連研究について紹介した。第 3 章では、本システムについて、構成図などを交えて詳細に述べ、第 4 章で課題の提示と考察を行った。今後は、第 4 章で述べた課題に加え、本論文で説明した技術を用いた応用システムについても検討を行いたい。電通 [5] が行った、インターネット広告市場規模の調査によれば、2004 年現在、インターネット広告費は、新聞やテレビといった、他の主要メディアと比較して、最も高い成長率を記録している。ブロードバンドの普及にともなって、インターネットの広告メディアとしての価値を高く評価する広告主が増加しつつあり、今後、広告媒体としての Web の利用は、ますます活発になると考えられる。以上のようなことから、本論文で述べた、広告の制御機構が利用されることが期待できる。

#### 参考文献

- [1] 西健太郎, 大冨忠親, 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講演論文集, 3Q-2, 情報処理学会, 2005 年 3 月
- [2] 深荳裕二郎, 大冨忠親, 伊藤孝行, 新谷虎松, "Web 上におけるエージェント環境 MiSpider の実装", 第 67 回情報処理学会全国大会講演論文集, 1R-5, 情報処理学会, 2005 年 3 月
- [3] 根本博明, 山下邦弘, 西本一志, "InteractiveFliers: 広告主と読み手のリアルタイムな情報共有を可能とする電子広告システムの提案", インタラクシオン 2004 論文集, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, 2004 年 5 月, pp.227-228
- [4] Double Click  
<http://www.doubleclick.com/>
- [5] 電通  
<http://www.dentsu.co.jp/>
- [6] Google Adwords  
<https://adwords.google.co.jp/select/>
- [7] Interactive Advertising Bureau  
<http://www.iab.net/>