

Title	広告主・閲覧者間コミュニケーションを促進するコミュニティ向け電子広告システムの提案
Author(s)	根本, 博明; 西本, 一志; 山下, 邦弘
Citation	情報処理学会論文誌, 46(1): 115-126
Issue Date	2005-01-15
Type	Journal Article
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/4044">http://hdl.handle.net/10119/4044</a>
Rights	<p>社団法人 情報処理学会, 根本博明/西本一志/山下邦弘, 情報処理学会論文誌, 46(1), 2005, 115-126. ここに掲載した著作物の利用に関する注意: 本著作物の著作権は(社)情報処理学会に帰属します。本著作物は著作権者である情報処理学会の許可のもとに掲載するものです。ご利用に当たっては「著作権法」ならびに「情報処理学会倫理綱領」に従うことをお願いいたします。 The copyright of this material is retained by the Information Processing Society of Japan (IPSJ). This material is published on this web site with the agreement of the author (s) and the IPSJ. Please be complied with Copyright Law of Japan and the Code of Ethics of the IPSJ if any users wish to reproduce, make derivative work, distribute or make available to the public any part or whole thereof. All Rights Reserved, Copyright (C) Information Processing Society of Japan.</p>
Description	

## 広告主・閲覧者間コミュニケーションを促進する コミュニティ向け電子広告システムの提案

根本 博明<sup>†,☆</sup> 西本 一志<sup>†</sup> 山下 邦弘<sup>†</sup>

コミュニティの内部では、掲示板に各種告知広告や情報提供広告、あるいは情報収集広告などが頻繁に掲示され、コミュニティ構成員の間での知識や情報の交換と共有が行われている。これによってコミュニティ内における様々な問題が解決され、新たな知識が産み出され、活用される。しかし、一般的な紙ベースの広告は閲覧のための負荷が低く、容易に多くの人々に見てもらえる反面、広告主と閲覧者間での情報交換が起きにくい。ウェブを用いた電子広告システムは、逆に広告主と閲覧者間の情報交換が容易な反面、閲覧のための負荷が高く、限られた一部の人々にしか見てもらえない。そこで本論文では、広告主が閲覧者の広告への接近を即時的に知り、閲覧者に対し同期的かつ直接的に働きかけてPRする機能と、閲覧者が容易に広告主と情報交換できるためのコミュニケーション機能を有する、コミュニティ向け電子広告システムを提案する。構築したプロトタイプシステム InteractiveFliers を用いて実験を実施した結果、PR機能とコミュニケーション機能はおおむね有効に働くことが分かったが、閲覧者接近通知機能については、通知頻度が高すぎるなどの問題があることが分かった。また、閲覧者が広告主へ問合せする際に、「恥ずかしさ」が障害となることも明らかになった。

### An Electric Ad System for a Community to Facilitate Communication between Advertisers and Advertisees

HIROAKI NEMOTO,<sup>†,☆</sup> KAZUSHI NISHIMOTO<sup>†</sup>  
and KUNIHIRO YAMASHITA<sup>†</sup>

In a community, many various advertisements are posted on a bulletin board to exchange and to share knowledge and/or information among people of the community. By this way, various problems of the community are solved and new knowledge is created. However, as for usual paper-based posters, information exchange between advertisers and advertisees seldom happens though the advertisees can readily watch the posters. On the other hand, web-based electric advertisements are watched by very restricted people though they facilitate communication between the advertisers and the advertisees. Hence, in this paper, we propose an electric ad system for community that is equipped with a function to notice the advertisers that the advertisees are watching the advertisements, a PR function that allows the advertisers to synchronously and directly appeal to the advertisees, and a communication function that the advertisees can readily exchange information with the advertisers. We implemented a prototype system named "InteractiveFliers," and conducted experiments using it. As a result, we found that the PR function and the communication function work as we expected. However, the function to notify the advertisers that the advertisees are watching the advertisements bothers the advertisers with too frequent notifications. In addition, the advertisees' "hesitation" disturbs the advertisees in contacting with the advertisers.

#### 1. はじめに

本論文では、情報や知識の交換・共有、さらには協創メディアとしての、特定コミュニティ内での利用を想定した電子広告システムについて述べる。コミュニティの内部では、掲示板に各種告知広告や情報提供広

告、あるいは情報収集広告などが頻繁に掲示され、コミュニティ構成員の間での知識や情報の交換と共有が行われている。これによってコミュニティ内における様々な問題が解決され、新たな知識が産み出され、活用される。

現在、一般的に利用されているのは紙ベースの広告である。紙ベースの広告は、広告主および閲覧者がそれぞれ相手の状況を考慮する必要がなく、自分の都合に応じて広告を掲示あるいは閲覧でき、しかも閲覧のために特別に必要な操作が何もなく、閲覧者側の負荷

<sup>†</sup> 北陸先端科学技術大学院大学

Japan Advanced Institute of Science and Technology

<sup>☆</sup> 現在、日産自動車株式会社

Presently with Nissan Motor Co., Ltd.

が非常に低い点で優れている。しかしながら紙ベースでの広告では、広告主から閲覧者へと一方向的に情報が流通する場合がほとんどであり、広告内容に関する問合せのような、閲覧者から広告主への情報流通はなかなか生じないのが実情である。単なる告知広告であればこれで十分であるが、特に情報収集を意図する広告や、さらにはコミュニティで発生している何らかの問題解決を構成員に呼びかけて考えようというタイプの広告の場合、一方向的な情報流通しか実現できないメディアでは不十分である。

近年急速に発達してきた World Wide Web (WWW) と、家庭にも浸透してきたインターネットにより、前述の問題の一部は解決されてきた。たとえばコミュニティ構成員によって共有されるウェブサイトを構築し、ここに電子的な広告や告知を掲載するとともに、コミュニティ構成員が随時書き込み可能な掲示板を用意したり、チャットや電子メールなどを併用したりすることにより、広告主から閲覧者へだけでなく、閲覧者から広告主へのコミュニケーションチャネルを広告とともに提供可能となった。しかしながら、ウェブサイトの閲覧には、計算機操作という特別な作業が必要となるため、閲覧者側の負荷が高くなる。このためもあって、このようなウェブサイトを定期的に見る人は、実際には少数の限定された人であることが多い。したがって、このようなサイトに広告を掲示しても、大部分のコミュニティ構成員にこの広告を見てもらえない可能性が高い点が問題である。この対策として、携帯電話などのメール機能を利用し、広告メールをコミュニティ構成員全員に送付するプッシュ型情報配信手段が考えられるが、このような手段は近年非常に問題となっているいわゆる「迷惑メール」と同じ問題を生むことが危惧されるため、あまり望ましい解決策とはいえない。

以上のように、紙ベースの広告は閲覧のための負荷が低く、容易に多くの人々に見てもらえる反面、広告主と閲覧者間での情報交換が起きにくい。ウェブを用いた電子広告システムは、逆に広告主と閲覧者間での情報交換が容易な反面、閲覧のための負荷が高く、限られた一部の人々にしか見ってもらえない。そこで本論文では、閲覧者側の情報閲覧のための負荷が小さく、コミュニティ構成員の多くに閲覧してもらえ、しかも広告主と閲覧者が容易に情報交換を行うことができる、コミュニティ向けの電子広告システムを提案・構築する。さらに構築したプロトタイプシステムを、著者が所属する大学院において実際に運用した結果を示し、その有効性と問題点について考察する。

以下、2章では広告主と閲覧者間のコミュニケーションを活性化する広告システムが備えるべき要件について検討するとともに、コミュニティにおける知識や情報の共有と協創支援システムに関する従来研究を概観し、著者が提案するシステムの特徴と位置づけを明らかにする。3章では、今回構築したプロトタイプシステムの構成について述べる。4章では、開発したプロトタイプシステムを著者の大学院において運用した実験について、その手順と結果を示す。5章では、実験の結果に基づき、提案した手法の有効性と問題点を検証するとともに、実際的な運用を行うための改善点を検討する。6章はまとめである。

## 2. 本研究の位置づけ

### 2.1 広告主・閲覧者間コミュニケーションを活性化する広告システムの要件

前章で述べたように、従来の紙ベースの広告は閲覧者の情報閲覧のための負荷が低く、簡単に多くの人々に情報を見てもらえるという利点を有する。そこで本研究で提案するシステムにおいても、この紙ベース広告の持つ利点を活かすために、今後急速に普及すると予想されるユビキタスコンピューティング環境を想定し、コミュニティ内のあちこちにある公共スペースに設置された大型ディスプレイに電子広告を掲示する手段をとる。しかし、これだけでは紙ベースの広告が持つ弱み、すなわち広告主と閲覧者間での情報交換が困難であるという問題を解決できていない。そこで本節では、広告主と閲覧者間での情報交換を活性化するための機能について、さらに検討を加える。

本研究の開始に先立ち、閲覧者側の人々による一般的な広告の利用状況について、予備的なアンケート調査を実施した。回答数は102人であった。このうち、58%にあたる59人がこれまで広告に対して一度も問合せなどをしたことがなかった。しかし、この59人のうち35人は、本当は問い合わせしてみたいと思ったことがあったと回答した。つまり、潜在的には77%の閲覧者が広告主への問合せを行う可能性があるにもかかわらず、実際には42%の閲覧者しか問合せを行っていない。このように、従来の広告では閲覧者と広告主の双方が貴重な機会を十分に活用できていないということが示唆されている。同じアンケートによれば、閲覧者が広告主に問合せを行わなかった主たる理由は、心理的抵抗感であった。具体的には、問合せ時に電話番号やメールアドレスを入力する手間感、および広告主に自分の電話番号やメールアドレスが知られてしまうことへの抵抗感があげられていた。

また、具体的な調査は実施していないが、従来の紙ベース広告は閲覧者への訴求力が十分ではないと考えられる。たとえば街頭において商店の客引きや広告入りのポケットティッシュ配布などがきわめて日常的に多数行われている。これは、広告主が単純な紙ベース広告の訴求力に満足しておらず、もっと訴求力を高めたいと考えていることの現れであるといえる。このような手段の是非はともかくとして、ここで興味深いのは、広告の訴求力の向上のために、閲覧者への「人による同期的かつ直接的な働きかけ」を用いている点である。これによって、閲覧者がさほど明確な興味を持っていない広告についても、その広告内容を半ば強制的に意識に上らせることができる。しかも人同士のコミュニケーションという社会的関係が生じるため、無視することが難しくなる。こうして広告の訴求力が向上すれば、広告主と閲覧者の間の情報交換が活性化されることが期待できる。

以上の予備調査ならびに広告行動の実情に関する検討の結果から、広告の訴求力を向上させ、広告を介した広告主・閲覧者間コミュニケーションを活性化することができる広告システムは、次の2つの機能を備えることが必要であることが分かる。

- 閲覧者が、広告を見ている状態から問合せを行う状態へと、簡単かつプライバシーを侵害される危惧なく移行できる機能。
- 広告主が、広告を今見ている閲覧者に対し、同期的かつ直接的に働きかけることができる機能。

本論文では、これらの2つの機能を備える電子広告システムを提案する。

なお、本研究では企業や学校などの特定コミュニティを対象としたシステムを構築する。いうまでもなく広告は、特定コミュニティだけでなく、広く一般公衆に対しても用いられるコミュニケーションメディアである。しかしながら、ある程度構成員の属性を相互に把握できている特定コミュニティを対象とした場合と、構成員の属性を想定できない一般公衆を対象とする場合とでは、システムに対する制約などが大きく異なることが容易に予想されるため、それら両方を対象としたシステムを論じることは議論の発散を招くと思われる。また、特定コミュニティはゆるやかな共通性（特に共通する利害関係や目的）を持つため、単なる情報交換にとどまらず、構成員の相互作用による知識の協創が、一般公衆の場合よりはるかに生じやすくかつ必要となると考えられる。以上の理由により、本論文では特定コミュニティを対象とする。

## 2.2 関連研究

本節では、本研究に関連する先行研究例について概観する。本論文で述べるシステムは、コミュニティ内において、情報や知識などを求める者と保有する者を出会わせ、両者間のコミュニケーションを産み出すことにより、情報や知識の共有と協創を促進することを主たる目的としている。このような目的を持つシステムは、従来からコミュニティウェアやインフォーマル・コミュニケーション支援システムとして研究開発が進められている。

コミュニティが持つインフォーマルコミュニケーションの場としての共有スペースを対象とし、そこでの偶発的コミュニケーションを活性化することを目的としたシステムとして、MeetingPot<sup>1)</sup>、IRORI<sup>2)</sup>、インタレスト・コンシェルジュ<sup>3)</sup>、OfficeWalker<sup>4)</sup>、FreeWalk<sup>5)</sup>などがある。MeetingPotは、コミュニティ共用の休憩所に人が集まってお茶を飲んでいるという状況を、個室オフィスにいる同僚に香りを使って伝達し、そこに集まるきっかけを提供することで、インフォーマルコミュニケーションの機会を産み出すシステムである。IRORIは、人々が特に用事はないがなんとなくコミュニティの共有スペースに出向いた際に、そのスペースに置いてある各種のオブジェクトに意味もなく触れることにより、そこに出向き、さらにはそこに居ることに理由づけをするという行為が非常に頻りに観察されることに着目し、これと同様の効果を持つと同時に、話題の提供も行うシステムである。インタレスト・コンシェルジュは、エレベータホールなどの複数の人々が偶発的に出会い、しかも若干の待ち時間が生じる場に着目し、居合わせた人々が共通して興味を持ちそうな情報を、それらの場に設置された大画面ディスプレイに提示することで、待ち時間やエレベータのカゴ内などでの対話を誘発しようとするシステムである。OfficeWalkerは、遠隔地に分散して存在するオフィスの間にビデオリンクによる仮想的な廊下を構築することにより、分散オフィスで働く者同士が偶発的に出会い、そこで立ち話をすることを可能とするシステムである。FreeWalkは、仮想空間内に仮想コミュニティ空間を構築し、ここにコミュニティ構成員がアバターを用いて入り込むことにより、偶発的な出会いと対話を生むシステムである。以上の5つの先行研究は、コミュニティ構成員間のコミュニケーション活性化を意図しているが、そこで交わされる話題は基本的に偶発的なものとなる。

偶発的な出会いにおけるインフォーマルコミュニケーションでの話題を方向付けることを意図したシ

システムとして、Silhouettell<sup>6)</sup>、HuNeAS<sup>7)</sup> などがあ  
る。Silhouettell は、パーティ会場などでの初対面の  
人同士の対面対話を支援することを意図したシステム  
であり、利用者が共有できる大型ディスプレイに、参  
加者の影と、あらかじめ登録してもらっておいたユー  
ザ・プロフィール情報を表示することで、初対面の人  
同士に対話のきっかけとなる情報を与えるシステムで  
ある。したがって、このシステムはコミュニティ形成  
のごく初期段階を支援するシステムであるといえる。  
HuNeAS は、建物内の共有スペースに設置された大  
型ディスプレイに、今自分が欲している情報を具体的  
に提示し、近傍を偶然通りかかる人々にその情報を見  
せることにより、偶然出会った人とその提示されてい  
る内容についての対話を生じさせようとするシステム  
であり、既存のコミュニティ内における知識・情報共  
有とヒューマン・ネットワークの形成と活性化を意図  
している。ディスプレイに情報を提示する人を広告主、  
その前を通りかかって提示されている情報を見る人を  
閲覧者と見なせば、このシステムは著者らが目指すも  
のと非常に近く、広告の閲覧から広告主・閲覧者間コ  
ミュニケーションへの容易な移行を実現している。し  
かしながら、HuNeAS では、広告主と閲覧者がディ  
スプレイの前で偶然出会わない限り機能しないという  
点が最大の問題であり、「談話の杜」という、人を集  
める機能や設備を持った特殊な部屋を構築する必要が  
あった。

コミュニティで共有する public な電子掲示板を用い  
てコミュニティ構成員間のコミュニケーション促進を  
図ろうとするシステムとしては、Gossip Wall<sup>8)</sup>、The  
Notification Collage<sup>9)</sup>、Semi-Public Displays<sup>10)</sup>、  
Plasma Poster Network<sup>11),12)</sup> などがあ  
る。Gossip Wall は、124 個の LED が内蔵されたアンビエント  
ディスプレイを用いた建物内メンバの情報共有支援シ  
ステムである。このシステムの利用者は、個人用携帯端  
末を使用して LED の発光で曖昧に表現されているアン  
ビエント情報を明示的な情報として手に入れること  
ができる。The Notification Collage と Semi-Public  
Displays は、少数メンバを対象にしたシステムであり、  
個々人のアクティビティを他のメンバに通知するた  
めに (semi) public な電子掲示板を利用している。た  
だし、これらの 3 つのシステムでは、電子掲示板は非  
常に特定された一部の人への情報伝達のために用いら  
れており、広告のように広く情報を周知させるための  
用途とは異なっている。Plasma Poster Network は、  
電子掲示板に掲示された多数向けのポスタに閲覧者が  
PDA などを使って注釈をつけることができ、さらに

注釈を付与されたことが広告主にメールで通知される  
ことにより、“person-to-place-to-people-to-persons”  
コミュニケーションを実現するシステムである。した  
がって、このシステムは著者らの目的に非常に近いも  
のであるが、注釈を介したコミュニケーションは非同  
期的であり、同期コミュニケーションは実現されてい  
ない。

以上のように、本研究と同様の「コミュニティにお  
ける情報と知識の共有ならびに知識の協創」という目  
的を持つシステムは多数存在する。しかしながら、広  
告というメディアを用い、前節で述べた要件を満たす  
システムは今のところ見当たらない。

### 3. システム構成

2.1 節で述べた要件に基づき構築したプロトタイプ  
システム “InteractiveFliers” のシステム構成につ  
いて説明する。図 1 に InteractiveFliers のシ  
ステム構成図を示す。本システムは、人感センサと  
タッチパネル付きの大型プラズマディスプレイ (PDP)、  
広告サーバ、PDP 監視サーバ、広告主呼び出しサーバ、  
チャットサーバ、および広告データベースで構成さ  
れる。このうち、PDP と PDP 監視サーバは、著者  
らの所属する大学院において別途開発した学内電子  
掲示板システム<sup>13)</sup> を流用している。PDP には、リ  
コー製メディアサイト MB1-40VF (対角 40 インチ、  
600 × 480 画素) を用いた。また、システムはす  
べて Visual Basic.NET 2003 を用いて開発し、  
Windows 2000 Server 上で上述の 4 つのサーバを稼  
働させた。

PDP は、著者らが所属する研究科建物内の入り口  
ホール、エレベータホール、廊下など、合計 39 カ所  
に設置されており、いつでも誰でも自由に利用可能  
となっている。プラズマディスプレイの寿命を長持  
ちさせるために、通常ディスプレイ電源はオフとな  
っているが、人感センサが人の接近を検知すると、  
1 秒程度で電源を立ち上げ、初期画面を表示するよ  
うになっている。ディスプレイ点灯時の初期画面は  
自由に設定可能であり、今回の実験では後述する  
広告一覧画面を初期画面として設定した。PDP 監  
視サーバは、本来各 PDP の電源のオン/オフ状態  
などを一元管理し、異常が検知された場合にはシ  
ステムの再起動などを遠隔で行うために構築され  
たサーバである。今回、このサーバの PDP 電源  
監視機能を流用して以下に述べるシステムの構築  
を行った。

以下、図 1 を参照しながら、本システムの動作  
について説明する。まず広告主は、PDP に掲  
示したい広告のタイトルと詳細な内容説明文、画  
像ファイル、

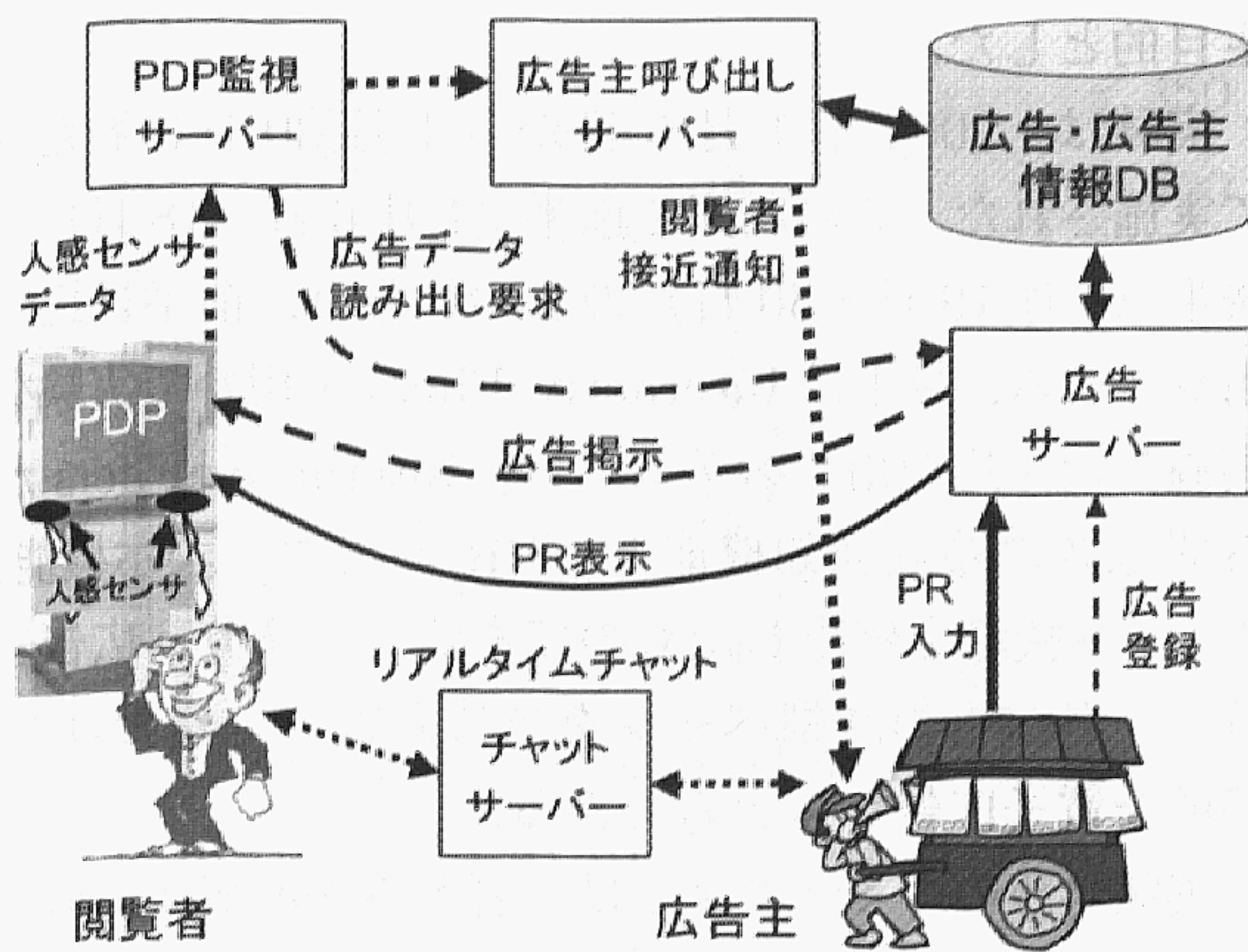


図1 InteractiveFliers のシステム構成  
Fig.1 Setup of InteractiveFliers.



図2 InteractiveFliers の起動初期画面  
Fig.2 Top page of InteractiveFliers.

ならびに広告主への連絡手段を、広告サーバを介して広告・広告主情報データベースに登録する。閲覧者がPDPに接近すると、どのPDP付属の人感センサーが反応したかというデータがPDP監視サーバに送られる。ただし、閲覧者個人を特定可能な個人情報はいっさい取得も通知もされない。PDP監視サーバは、PDPの識別情報とともに、閲覧者の接近情報を広告主呼び出しサーバに通知する。同時に、PDP監視サーバは広告サーバに対して広告データの読み出し要求を送信し、閲覧者が接近してPDPの電源がオンになったPDPに、最新の広告から10件分の一覧画面を表示する(図2参照)。

広告主呼び出しサーバは、閲覧者接近情報をPDP監視サーバから受け取ると、広告・広告主情報データベースにアクセスし、広告を登録しているすべての広告主への連絡手段情報を読み出し、即座にすべての広告主に対して閲覧者の接近を通知する。ただし、前述のとおり閲覧者の個人情報は取得されないため、広告主は閲覧者が誰であるかを知ることはできない。

閲覧者接近通知を受信した広告主は、広告サーバが

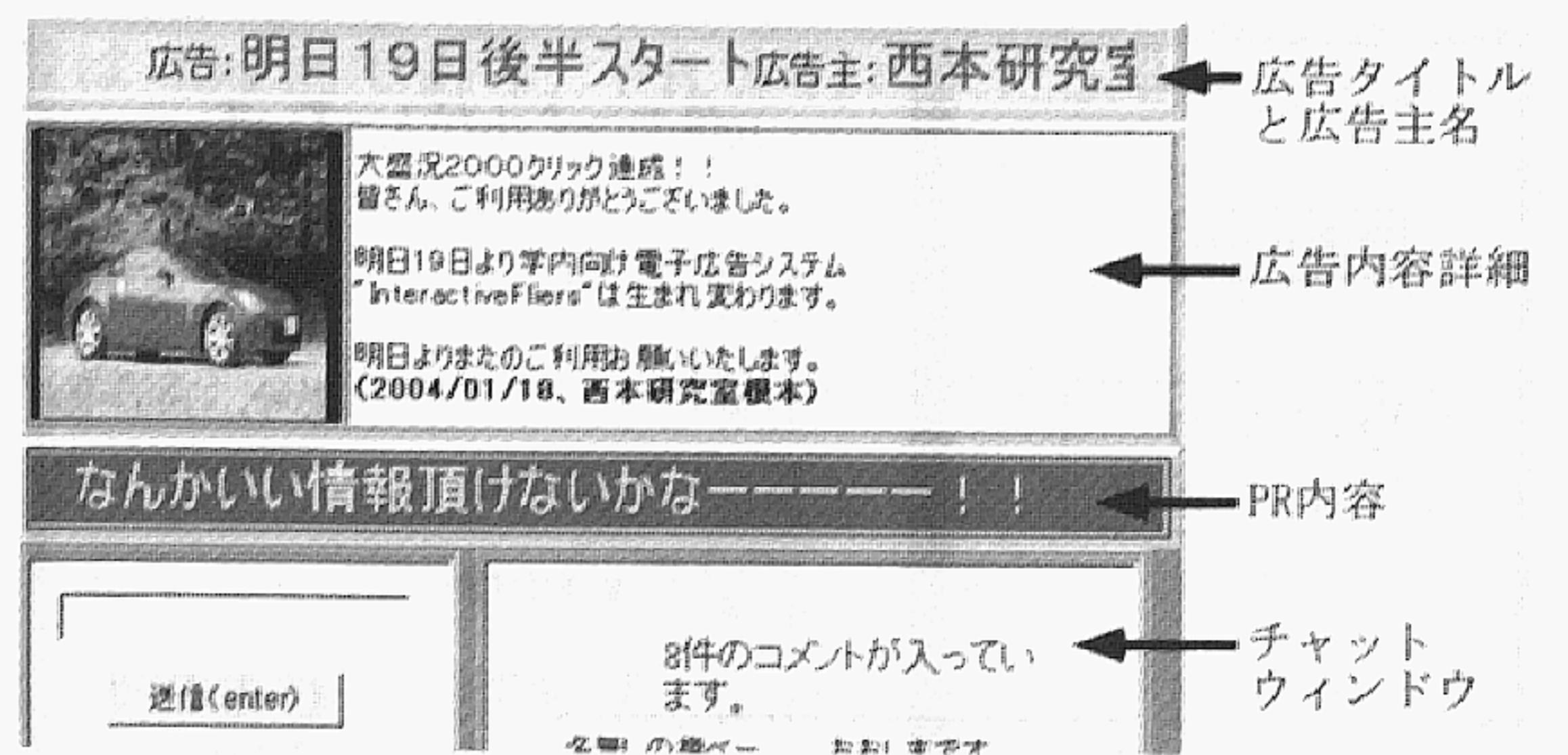


図3 広告の詳細画面例

Fig.3 Example of a detail page of an advertisement.

提供する自分用のPR入力ページにアクセスし、PRを入力することができる。入力されたPRは、図2に一例を示すように、対応する広告の画像下部にあるウィンドウに、黄色い背景でテロップ表示される。PRの入力が完了すると、自動的に広告主は自分の広告の詳細画面ページに移動する。詳細画面ページの例を図3に示す。詳細画面には、広告タイトル、広告主名(いわゆる「ハンドルネーム」でも可としている)、広告詳細説明文、広告画像、PR文が表示される。さらにその下方には、後で示すチャットウィンドウが表示される。広告主は、閲覧者の反応がまだない状態でも、このチャットシステムで発言を入力しておくことができる。この状態で、広告主は閲覧者からのチャット入力を待つことになる。

閲覧者は、PDPに接近すると人感センサーが反応してPDPの電源が投入されるので、その場ですぐに図2に示す広告一覧のトップページを見ることができる。このページには、各広告のタイトルと広告画像が表示されている。さらに、広告主からPR入力があった広告については、広告画像下部にPRがテロップ表示されるので、PRがある広告の向こう側で広告主が閲覧者の反応を待っていることを知ることができる。閲覧者は、PRの有無に関係なく、興味を持った広告の広告画像に触れることにより、その広告の詳細画面(図3と同じ画面)に移動することができる。ここで、閲覧者はチャットウィンドウからなんからの問合せやコメントなどを入力することができる。このとき、広告主がすでにこのページでチャット待機状態にあれば、そのまま即座にリアルタイムチャットを開始することができる。チャットの実例を、図4に示す。また、閲覧者がエレベータホールに設置されたPDPで実際にチャットを行っている状況の例を図5に示す。なお、PDPでのチャット用の文字入力デバイスには、(株)メヴァエル製のKeiboard☆を用いた。これは、携帯

☆ <http://www.mevel.co.jp/>

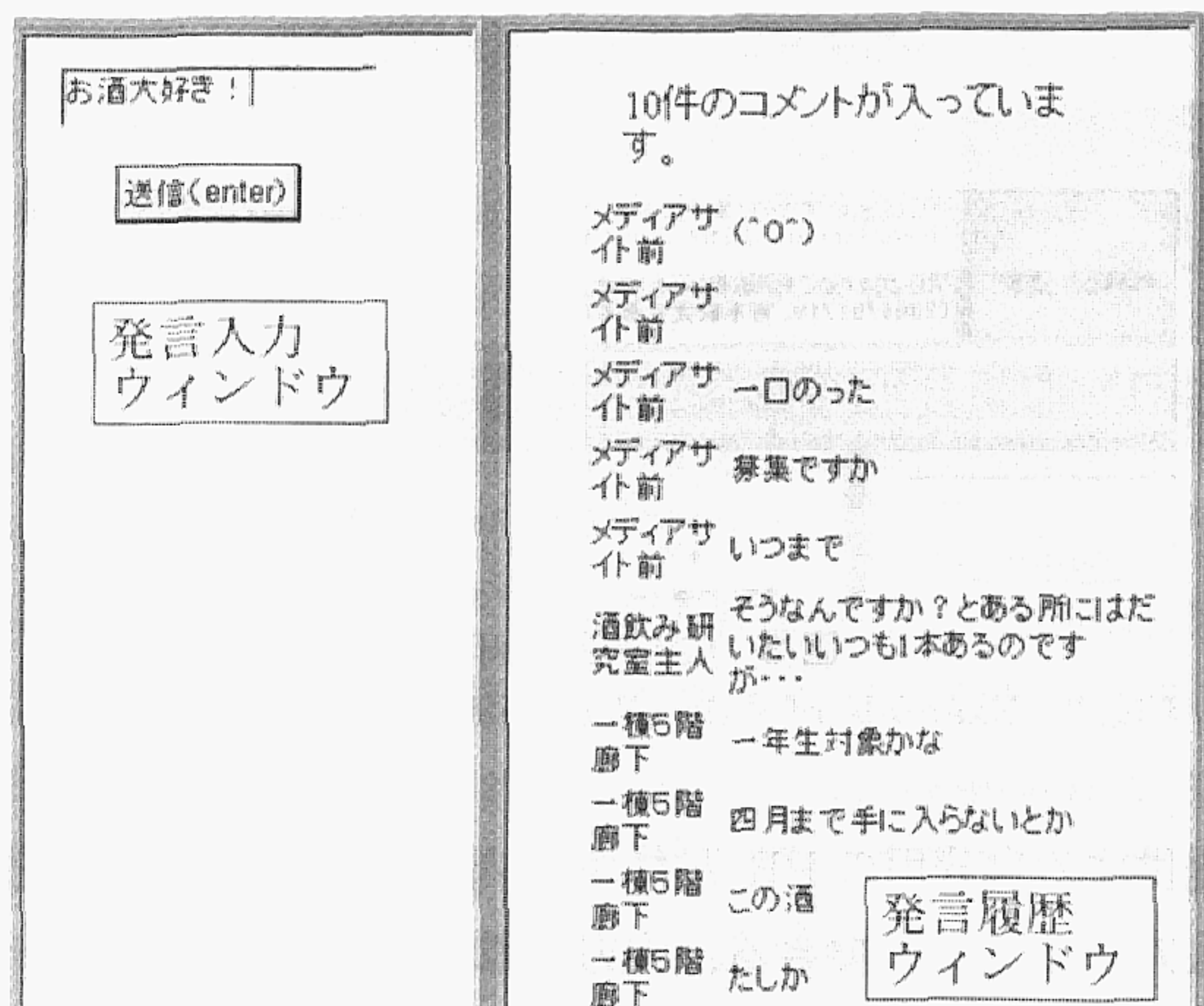


図4 チャットの事例

Fig. 4 Example of a chat between an advertiser and an advertisee.



図5 閲覧者が実際にエレベータホールに設置されたPDPで広告主とチャットを行っている例

Fig. 5 Example where advertisees are chatting with an advertiser on a PDP installed in an elevator hall.

電話と同様の文字入力を行えるデバイスであり、立ったままで文字を手軽に入力するのに便利である。

以上の手段により、2.1節で示した2つのシステム要件を満たす電子広告システムを構築した。

## 4. 評価実験

### 4.1 実験方法

前章で述べたプロトタイプシステムの有効性を評価するための実験を実施した。InteractiveFliersの最大の特徴は、PR機能によって広告主が閲覧者に対して即時的に働きかけられることと、広告詳細ページに併設されたチャット機能により、閲覧者はプライバシーを保持したまま手間なく広告主との情報交換を開始できることの2点である。したがって、この2つの機能が有効に機能するかどうかを検証することを評価実験の

主目的とした。

実験は、2004年1月6日から1月30日にわたって実施された。この期間を前半(1月6日~18日)と後半(1月19日~30日)の2つに分け、前半は比較用システム、後半はInteractiveFliersを用いて実験を実施した。比較用システムとは、InteractiveFliersから閲覧者の接近通知機能と、PRの入力・表示機能、チャット機能を停止したものである。つまり、広告一覧と、各広告の詳細ページを単に閲覧できるだけの、静的な電子広告システムである。

実験対象のコミュニティは、著者らが所属する研究科全体とした。ゆえに閲覧者となる被験者は、この研究科に所属する教員・学生全員(約250人)となる。実験期間を通じてこれらの被験者は、広告の閲覧はもとより、広告の登録も自由に行えるようにした。さらに、ある程度の数の広告数を確保するために、35人の学生には広告主となってもらい、前半・後半各期間にそれぞれ最低1枚の広告登録を依頼した。登録された広告は、各期間中はすべて削除せず掲載し続けた。ただし、前半期間終了時には、それまでに掲載された広告をすべていったん削除し、新たに後半期間用の広告を登録するようにした。広告主には、各実験期間開始直前にマニュアルを配布するとともに、口頭で広告登録方法やPR入力方法などについて説明を行った。また、この広告主被験者35人に加えて別途20人の学生(合計55人)に対し、前半終了後および後半終了後にアンケート調査を実施した。

なお、後半期間の実験において、広告主への閲覧者接近通知にはMSN<sup>\*</sup>が提供する無料の電子メールサービスであるhotmailを利用した。広告主の被験者には、すべてhotmailのアカウントを取得してもらい、広告主へのコンタクト情報としてこのメールアドレスを登録してもらった。電子メールは本来非同期通信手段であるが、hotmailはサーバへのメール到着をユーザのPC上でポップアップウィンドウを表示して即座に通知する機能を有する。したがって、通常の状態であれば閲覧者の接近からほとんど遅延なく広告主に通知が届く。通知メールには、各広告主用のPR入力ページへのリンク情報が記載されているので、広告主は通知メールを開き、そのリンクをクリックすることで、即座にPR入力ページに移動することができる。また、PR入力ページはいったん作られると固定のURLを持つので、広告主にはPR入力ページのURLを常用PCのブラウザのブックマークに登録してもらうこと

<sup>\*</sup> <http://www.msn.co.jp/home.armx>

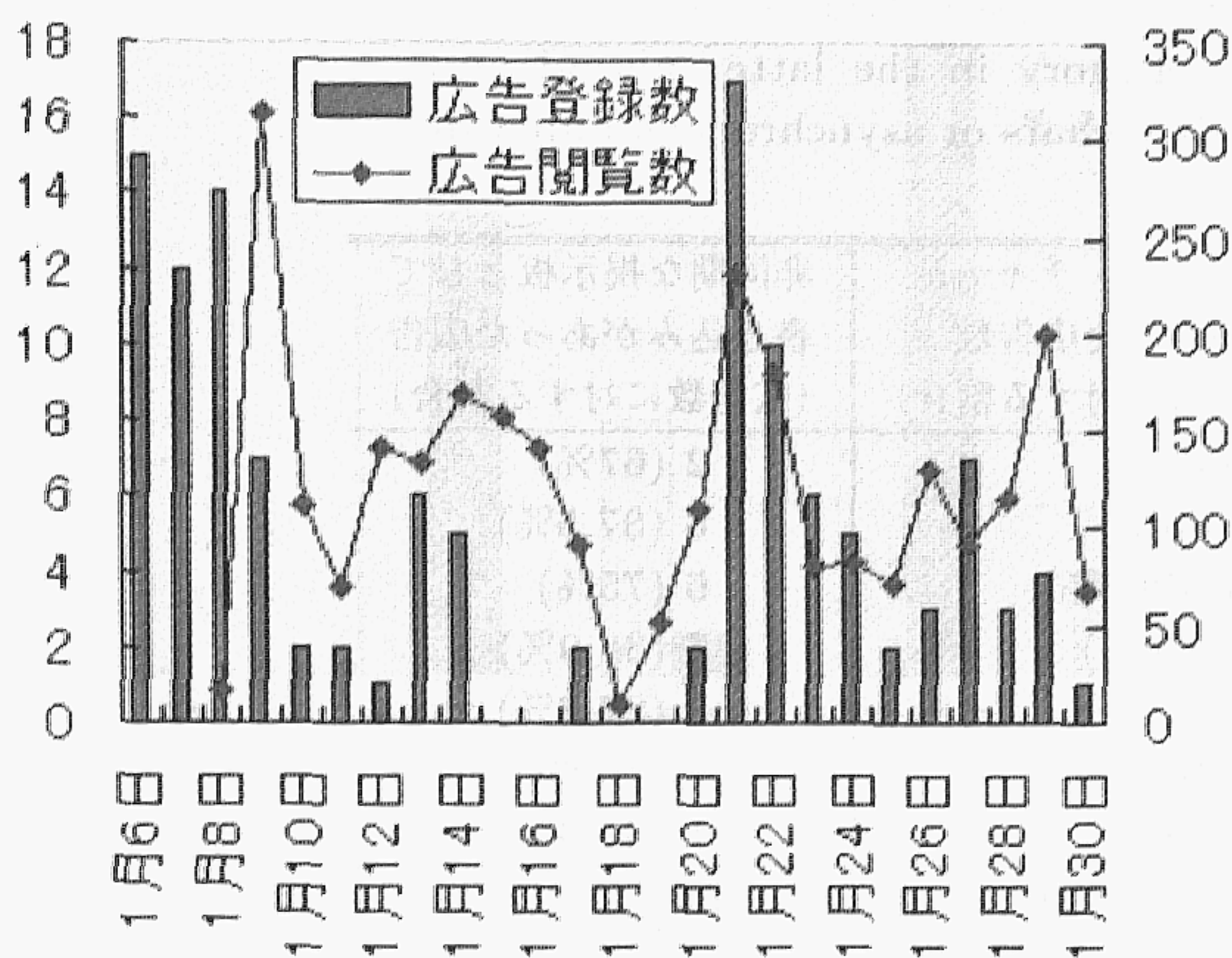


図6 実験期間中の広告登録数と閲覧数の推移

Fig. 6 Number of registration and browsing advertisement.

により、より迅速なPRを可能とした。

## 4.2 実験結果

### 4.2.1 広告登録数と閲覧数の推移に基づく前/後半期間の比較

実験期間中の広告の登録数と閲覧数の推移を図6に示す。登録された広告は前半58枚、後半60枚、合計118枚となっており、前半と後半で登録枚数に大きな差は見られなかった。広告主を担当する被験者は35人なので、前半23枚、後半25枚の広告は、これらの被験者が2枚以上登録したか、あるいは被験者ではない一般ユーザが登録した広告である。

広告の閲覧数は、閲覧者の接近によってPDPが起動した回数ではなく、閲覧者がいずれかの広告をクリックして詳細情報ページにアクセスした回数である。したがって、1人の閲覧者が1回の利用時に5つの詳細ページにアクセスした場合、5回の閲覧とカウントされる。前半期間の総閲覧数は1,336、後半期間の総閲覧数は1,358であり、両期間についての閲覧数にはほとんど差がなかった。なお、登録数・閲覧数とも大きく落ち込んでいる箇所(10~12, 17, 18, 24, 25日)は休日である。全体として広告登録数が増えると閲覧数も増えるという傾向があることが分かる。

以上から、閲覧数の総数については、PR機能やチャット機能の有無などのコミュニケーション機能の違いには影響されず、むしろ新規広告の登録数に大きく影響されることが分かった。

### 4.2.2 後半期間におけるPRの有無による閲覧数の変化

InteractiveFliersのフルシステムを稼働させていた後半期間において、一度でも広告主によるPRが行われた広告は全部で41枚あり、広告主が行った総PR

数は434回であり、PRが行われた広告1枚あたり、平均10.6回のPRが行われていた。このようなPRが閲覧者の広告閲覧行動に影響したかどうかを調べるために、閲覧者が広告の詳細画面表示を行う頻度を、PRの有無によって比較した。

本システムでは、10件の広告がリストされている図2のような画面が最大10画面あり、閲覧者は図2中程左手にある「前の10件」と「後の10件」のリンクをたどることにより、次々と広告リストをブラウズできる。したがって、閲覧者は最大100件の広告をブラウズできる。閲覧者が一度PDPの前に立って広告をブラウズしている間に、PRが表示されている広告の詳細画面を開いた数と、その時点でPRが表示されている広告の総数の比、およびPRが表示されていない広告の詳細画面を開いた数と、その時点でPRが表示されていない広告の総数の比をそれぞれ求めたところ、前者が40%、後者が26%であり、PRが表示されている広告の方が14%ほど詳細画面が開かれる割合が高いことが分かった。つまり、前述の結果とあわせて考えると、閲覧者が開く詳細画面の総数は、PR機能の有無にかかわらず変化しないが、PR機能がある場合、PRが表示されている広告の詳細画面を開く回数が増える(ゆえに、逆にPRの表示がない広告を開く回数は減る)ということがいえる。このことは、PR表示が閲覧者を引き込む作用があることを示している。

### 4.2.3 チャットの利用状況に関する結果

チャットシステムの利用形態は、PR表示広告における広告主と閲覧者による同期的なリアルタイム・チャットとして用いられた場合と、PRされていない広告において閲覧者がコメントを付与する非同期的な掲示板として用いられた場合の、2種類があった。表1に、後半期間に掲示された60枚の広告を7つのカテゴリに分類した結果を示す。この分類は、後半期間後のアンケートにおいてこれら7つのカテゴリを広告主に示し、自分が掲示した広告がどのカテゴリに属するかの判断を求めた結果に基づく。あわせて、PRがなされた広告が各カテゴリにおいて何枚あったか、リアルタイム・チャットが行われた広告は各カテゴリにおいて何枚あったか(カッコ内はそのPR広告数に対する割合)、および非同期的な掲示板としての書き込みがあった広告は各カテゴリにおいて何枚あったか(カッコ内はその各カテゴリの広告数に対する割合)を示す。

#### 4.2.3.1 リアルタイム・チャットが行われた場合

後半の12日間に、リアルタイム・チャットは合計14回行われた。なお、表1においてチャットが実施



表 1 後半期間に掲示された広告のカテゴリ別枚数とチャット/非同期書き込みがあった広告の数  
Table 1 Number of advertisements for each category in the latter period and numbers of advertisements where realtime-chats or asynchronous bulletin-board-communications were executed.

カテゴリ	広告数	PR された 広告数	リアルタイム・チャット が実施された広告数 (PR 広告数に対する割合)	非同期な掲示板として 書き込みがあった広告 (広告数に対する割合)
1. 研究関係	3	3	0 (0%)	2 (67%)
2. イベント関係	16	11	0 (0%)	6 (37.5%)
3. 物品売買関係	8	6	5 (83.3%)	6 (75%)
4. 情報提供関係	18	10	4 (40%)	7 (38.9%)
5. 情報募集関係	11	8	0 (0%)	3 (27.3%)
6. ジョーク	1	0	0 (0%)	1 (100%)
7. その他	3	3	0 (0%)	1 (33.3%)
合計	60	41	9 (22.0%)	26 (43.3%)

された広告の合計が9となっているのは、同一の広告について複数回チャットが行われたためである。PRが行われた広告は41枚あり、総PR数は434回である。したがって、単純に平均すれば31回PRしてようやく1度だけチャットが行われることになり、PRがチャットを引き起こす効率はいささか高いとはいえない。

そこで、もう少し詳細な評価を行うために広告のカテゴリ別に検討すると、本質的に「言いつばなし」のジョークを除くすべてのカテゴリの広告においてPRがなされているにもかかわらず、実際にチャットが実施されたカテゴリには非常に偏りがあり、物品売買関係広告と情報提供関係広告（広告主から閲覧者に有益な情報を提供しようとする広告）の2種類に限定されていることが分かった。

実施されたチャットの1具体例として、ある学生が大量に作ったシチューを販売している広告で、値段交渉のチャットがあった。この場合、広告主側はできるだけ早く購入者を見つけて販売してしまわなければ損失を生じるという緊急性があったため、PR機能を積極的に活用していた。一方、閲覧者側には少しでも安価に食べ物を入手できれば得であるという考えがあるため、このPRに応じて値段交渉をしたものと思われる。イベント関係の広告には、ちょうど多量の積雪があったために「みんなでカマクラを作ろう!」というものがあつた。これもやはり雪がある間に限定されるという緊急性があるため、この広告主は非常に高頻度にPRを行っていた。しかし、この広告も含めて、イベント関係の広告ではチャットは1度も行われなかった。

以上のことから、広告主の緊急度が高いためにPR頻度が高く、しかも閲覧者が直接的に利益を得られるタイプの広告についてはPR機能によるチャットへの引き込みが有効に働くことが示された。しかし、たとえ広告主側の緊急度が高くPRが頻繁に行われても、

閲覧者側に明確な利益が想定されない広告の場合は、なかなかチャットに移行しないということが同時に示された。

#### 4.2.3.2 非同期的な掲示板コミュニケーションが行われた場合

ジョークも含めてすべてのカテゴリにおいて、チャットシステムは非同期的な掲示板として利用された。掲示板としての書き込みがあった広告の数は、総広告数の43%にあたる26であり、リアルタイムチャットが行われた広告数よりかなり多い。リアルタイム・チャットの場合、閲覧者は自己にとっての利益が予想されない場合は広告主とのコミュニケーションをとらない傾向があつた。しかし、これは必ずしも閲覧者の一貫した態度ではなく、コミュニケーション手段が非同期的なメディアになった場合には、自己の利益につながらない場合でも情報提供を行う場合があることが示されている。実際、先に示した「カマクラを作ろう!」の例でも非同期的なコメント付は多数行われ、最終的にこのイベントは多くの参加者によって実現に至った。

#### 4.2.4 アンケートによる主観的評価結果

##### 4.2.4.1 閲覧者接近通知機能とPR機能の評価

図7に、広告主35人によるPR機能と閲覧者接近通知機能に関する評価結果を示す。「有効である」を5点、「有効でない」を1点とした場合の平均値は、PR機能が3.03、閲覧者接近通知機能が2.65となった。一方、閲覧者側の被験者20人によるPR機能の有効性評価の平均は3.33であつた。広告主、閲覧者ともに、PR機能については平均が3点をやや上回っており、全体としてPR機能はやや有効性があつたと評価されているといえよう。しかしながら、図7に見られるように、広告主による評価はPR機能、閲覧者接近通知機能とも2峰型の分布をしており、評価が割れている。また、閲覧者接近通知機能については全体としてわず

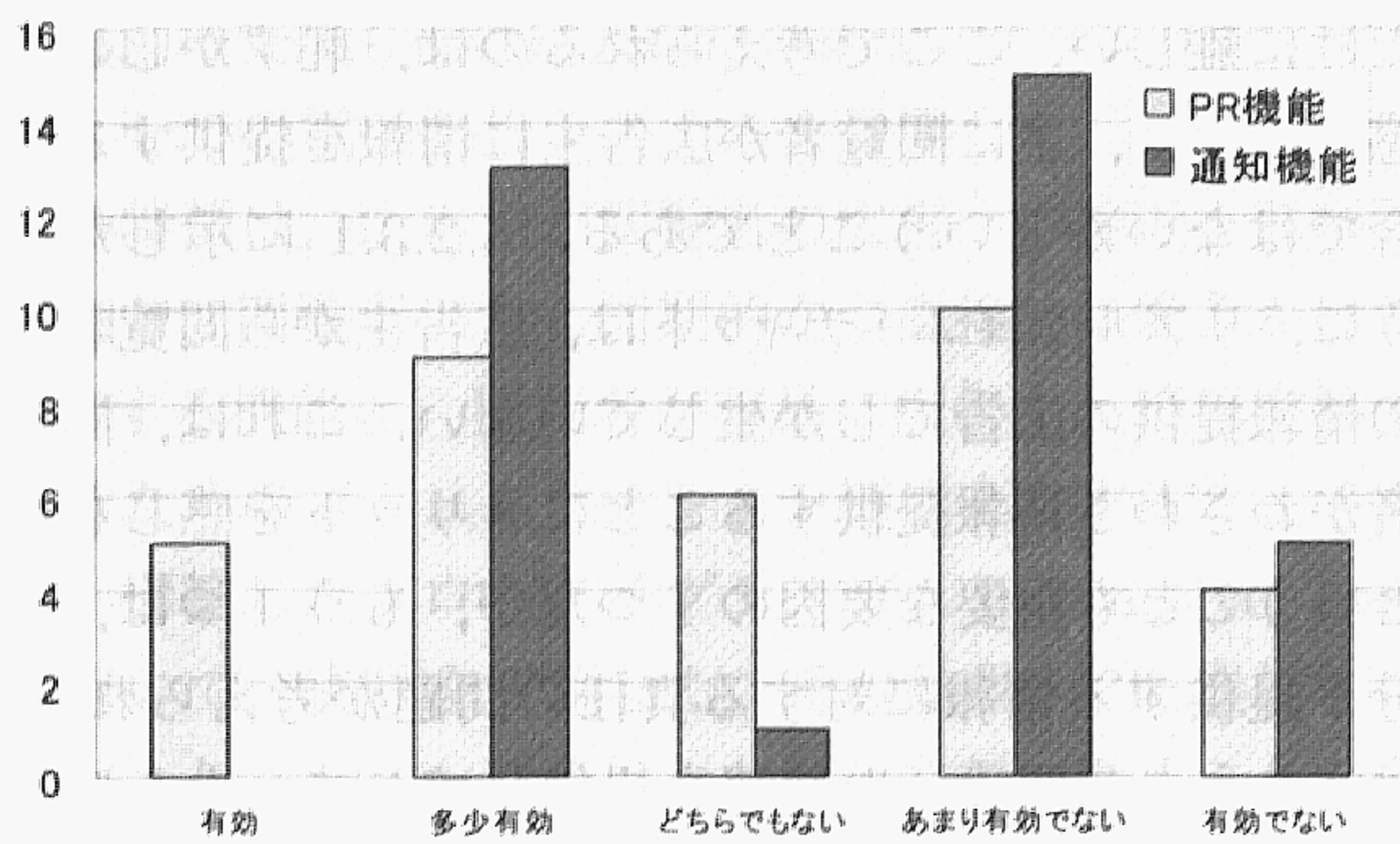


図7 広告主によるPR機能と閲覧者接近通知機能の有用性に関する主観評価結果

Fig.7 Subjective evaluation results by the advertisers on PR function and notification function of advertiser's access.

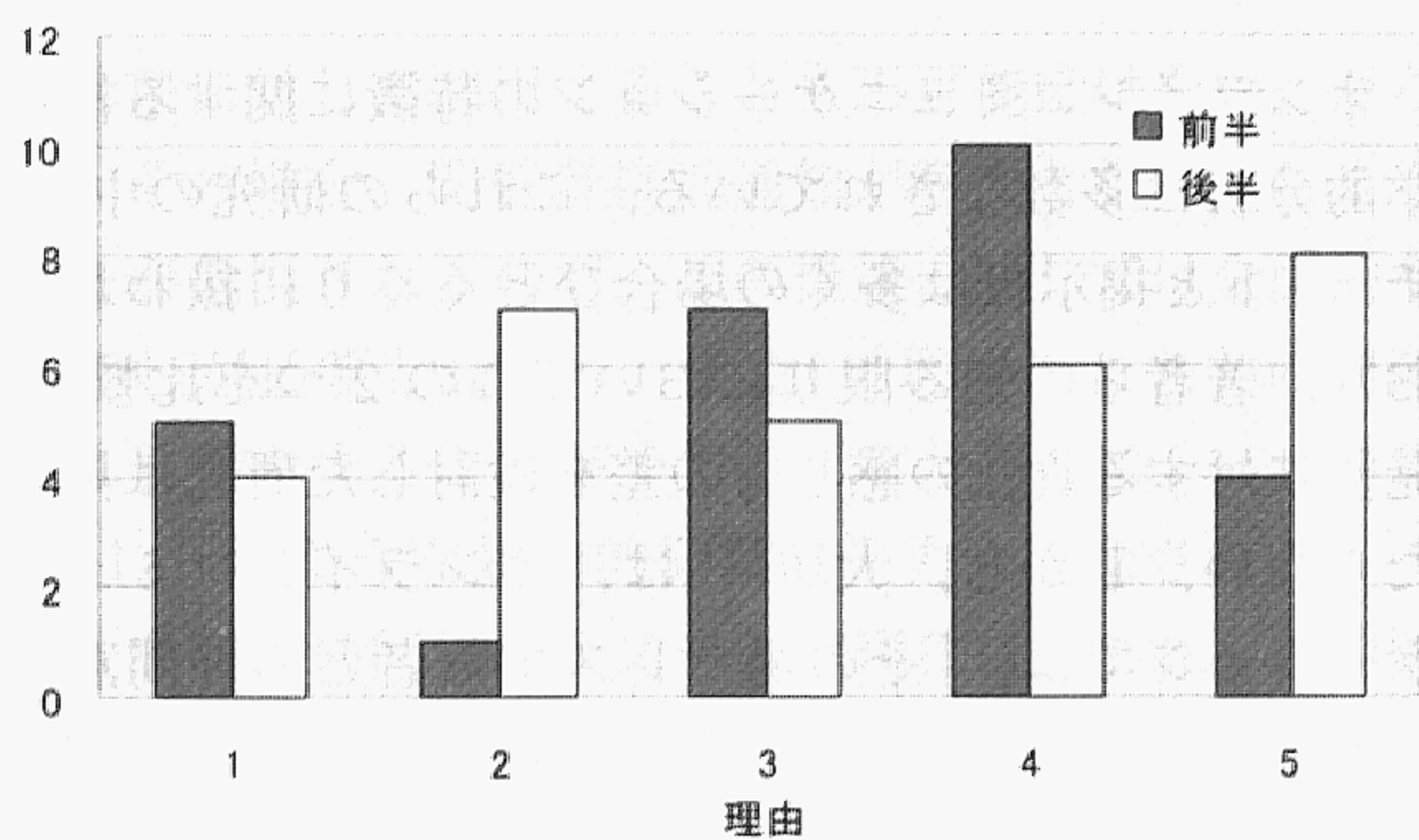


図8 問合せしてみたいが実際には問合せしなかった理由

Fig.8 Reasons why the advertisers did not contact to the advertisers though they want to ask them something.

かではあるが有効ではないという評価に傾いている。アンケートの自由記述を見ると、低い評価をしている被験者の理由として、閲覧者接近通知に関しては「通知が頻繁すぎて煩わしい」という意見が大多数であった。また、PR機能については、PRをしても反応がなかなか得られないことへの不満が多く見られた。

#### 4.2.4.2 広告主への問合せに関する評価

アンケート回答によれば、問合せをしたかったがしなかった広告は、前半32枚であったのに対し、後半は24枚に減少している。問合せをしなかった理由をさらに詳細に検討するために、広告主被験者35人と閲覧者被験者20人の合計55人による、問合せをしてみたい広告があったが問合せをしなかった理由に関する回答を集計した結果を図8に示す<sup>☆</sup>。なお、問合せしなかった理由1~5は、それぞれ以下のとおりである。

- (1) 連絡先が不明であった。
- (2) 連絡するのが恥ずかしかった。
- (3) 広告主がなじみのない人だった。
- (4) 面倒だった。
- (5) その他。

ここで注目すべきは、(2)の「連絡するのが恥ずかしかった」という回答が前半1しかなかったのに対し、後半では7つに大きく増えたこと、および(4)の「面倒だった」が前半の10から後半は6に減っている点である。つまり、前半期間の電子広告システムにはチャット機能が備えられておらず、従来の紙ベースの広告と同様に、まったく別の手段で問合せを行わなければならなかったため、2.1節で示した予備アンケート調査と同様、「面倒である」という回答が多かったであろう。しかし、後半ではチャット機能が備えられていたため、面倒であるという印象が軽減されたのであろう。しかしその結果、面倒さがなくなり簡単に問合せが可能となってみると、それまで「手間」に隠されていた心理的障壁である「問い合わせることの恥ずかしさ」が表面化したものと見ることができよう。また、もう1つ、「公共スペースでチャットを行うことに対する恥ずかしさ」があった可能性も考えられる。これは事後の数人の被験者へのインタビューで分かったことである。今回のアンケートの(2)の回答ではこの2つの理由を切り分けられていないが、実際には両方が混じったものとなっている可能性が高いと思われる。

なお、面倒さが6程度までにしか減少しなかった理由として、Keiboardの操作性の問題が考えられる。Keiboardの入力操作は、携帯電話と類似しているものの、微妙に異なる点はいくつかある。つまり、誰にとっても「他人の携帯電話でメールを打つ感覚」になってしまったことが、この結果を招いたのであろう。

## 5. 議 論

前章で示した実験結果に基づき、提案したシステムの有効性、問題点とその理由、および改善方法について検討する。

PR機能によって、広告主から閲覧者への即時的かつ直接的な働きかけを、電子広告上で実現した。4.2.2項に示したように、閲覧者が1回に見る広告のうち、PRされている広告数が占める割合が高いことから、PRが期待どおりに閲覧者を広告に引き込む効果を持つことが示された。また、4.2.3項に示したように、本システムが提供するチャット機能を用いた広告主と閲覧者間でのコミュニケーションが実際に発生し、リアルタイムチャットでの交渉も行われた。さらに、4.2.4.2

<sup>☆</sup> 広告主も自分の広告以外については閲覧者となりうるので、広告主には閲覧者用アンケートも一部実施した。

に示したように、チャット機能の提供によって閲覧者側の問合せの手間感が軽減された。以上から、提案した電子広告システムによって、コミュニティ内部での情報交換を、従来の広告システムよりも促進することが可能となったといえるだろう。

一方、問題も多く残っている。第1に、閲覧者接近を通知する機能について、肯定的に受け止めた被験者もいた反面、通知頻度が高すぎて迷惑であるとした被験者も多いという問題があった。この理由は、通知機能にMSNのhotmailを流用したことが大きいと思われる。4.1節でも示したとおり、hotmailではサーバへのメール到着ごとに、Windowsのタスクトレイ付近にポップアップウィンドウが表示される。このウィンドウは比較的小さなものであるが、非常に目立つものであるため、高頻度にこのウィンドウが現れると、煩わしさを感じるのは避けがたい。また、実際には読まないとはいえ、通知メールが大量に蓄積されてしまうことも、煩わしさの1つの要因になっていたと思われる。より実用的な通知機能を実現するには、作業に集中しているときには気にならないような、アンビエント・ディスプレイ<sup>14)</sup>などを応用することが望ましいであろう。

第2の問題は、リアルタイム・チャットがなかなか生じない点である。4.2.4.2に示したように、この問題は主に「恥ずかしさ」に起因している。恥ずかしさの要因として、「問い合わせること自体の恥ずかしさ」と「公共の場でチャットすることの恥ずかしさ」の2点が可能性として考えられた。後者の公共の場でのチャットの恥ずかしさの問題の対策としては、たとえば電子広告上には、個々の広告用のチャットルームのURLを示したQRコードなどを表示し、これをカメラつき携帯電話で読み込んで、個人の携帯電話上でチャットを行うようにする手段が考えられる。こうすれば、チャット中にPDP前に居続ける必要がなくなり、また不馴れな入力デバイスの問題も回避できる。ただし、他人のチャット履歴が、別の閲覧者のコメント書き込みを誘発するという現象が実験の中でいくつか確認されたが、個人用携帯電話でチャットを行ってチャット履歴を他者に開示しないようにすると、この書き込み誘発を生じさせられなくなる点が問題となるし、コミュニティ構成員間での情報共有の点からもあまり望ましくない。この問題については、コミュニティ内での文化作りというアプローチも含め、さらなる検討が必要であろう。

「問い合わせること自体の恥ずかしさ」の問題を根本的に解決することは、非常にメンタルな問題である

だけに難しい。ここで考えられるのは、恥ずかしさを感じるのは、主に閲覧者が広告主に情報を提供する場合ではないかということである。4.2.3.1に示したように、リアルタイム・チャットは、広告主から閲覧者への情報提供の広告でしか生じていない。これは、閲覧者がわざわざ情報提供することにメリットを感じないということも重要な要因の1つだが、もう1つは、自分が提供する情報に対する責任の問題が考えられる。つまり、もし間違った情報を提供してしまったら恥ずかしい、という感情がブレーキとなっている可能性である。しかしながら、閲覧者から広告主へ情報提供するタイプの広告でも、非同期的な情報提供は行われている。このことは、チャットの「リアルタイム性」に起因するのではないかとと思われる。

オンラインコミュニケーションの特徴に関する社会的分析は多数なされている。これらの研究の中で、チャットと掲示板は多くの場合ひとくくりに扱われており、著者らの知る限りにおいてこの2つを比較し、発言に対する責任の感じ方の差を検討した研究は見当たらない。しかし、大坊<sup>15)</sup>は、オンラインコミュニケーションでは、「その場でレスする者との仲間意識はあるが、レスしなくなるとその関係はすぐに解消される」ことを指摘している。つまり、リアルタイムなチャットでは、仲間意識が生じやすく、その分発言に責任を持たなければならないという意識が働く可能性が考えられる。この結果、どちらかといえば「無責任で気楽な発言」は、リアルタイムチャットよりも非同期的な掲示板における発言として現れるのではないだろうか。

以上を考慮すれば、コミュニティにおける様々なレベルの情報交換やさらには知識協創を支援するための電子広告システムとしては、同期的コミュニケーション手段と非同期的コミュニケーション手段の両方を備え、信頼性の高い情報の交換共有から、信頼性はやや低い、関連のありそうな情報の交換共有まで、幅広く対応可能としておくことが望ましいといえるだろう。電子広告システムの上でなされる情報交換や議論は、何かの結論を導く「収束的な議論」よりも、むしろ意見を幅広く集める「発散的な議論」となるであろう。この点からも、電子広告システムにおけるコミュニケーション機能は、同期/非同期の両方を備えることが必要であると考えられる。

## 6. おわりに

本論文では、コミュニティにおける情報の共有と交換を促進し、さらにはコミュニティ構成員による知識

の協創の支援も視野に入れたコミュニケーションメディアとしての電子広告システムを提案した。このシステムの特徴は、広告主が閲覧者の広告への接近を即時的に知り、閲覧者に対し同期的かつ直接的に働きかけてPRする機能と、閲覧者が容易に広告主と情報交換できるためのコミュニケーション機能を有することである。構築したプロトタイプシステム InteractiveFliersを用いて、実験を実施した。その結果、PR機能とコミュニケーション機能はおおむね有効に働くことが分かったが、閲覧者接近通知機能については、通知頻度が高すぎるなどの問題があることが分かった。また、閲覧者が広告主へ問合せする際に、「恥ずかしさ」が障害となることも明らかになった。

なお、本システムを特定コミュニティではなく、一般公衆に対して適用することも不可能ではない。ただし、その場合、閲覧者接近通知が膨大となってしまうことが危惧されるので、この機能に関しては全面的な見直しが必要となろう。また、「恥ずかしさ」の問題がより拡大することが予想されると同時に、いわゆる「荒し」のような暴力的発言の入力も懸念される。一般大衆向けの同様のシステム実現には、これらの問題についての十分な検討が不可欠であろう。

今後は、これらの問題に対応できるようにシステムの改良を行いたい。また、今回の実験では広告主を35人割り当て、強制的に広告を登録してもらうことを行ったが、やはり必要に迫られて自ら広告を登録する状況でなければ、広告を介した本当のコミュニケーションは生じにくいと思われるので、より現実的な状況での長期運用を実施したい。

謝辞 本研究の一部は、株式会社リコーグループ技術企画室との共同研究「知識創造支援のためのコミュニケーション空間構築に関する研究」の成果の一環として得られたものである。

### 参 考 文 献

- 1) 椎尾一郎, 美馬のゆり: Meeting Pot: アンビエント表示によるコミュニケーション支援, インタラクション 2001 論文集, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, Vol.2001, No.5, pp.163-164 (2001).
- 2) 松原孝志, 白杵正郎, 杉山公造, 西本一志: 言い訳オブジェクトとサイバー囲炉裏: 共有インフォーマル空間におけるコミュニケーションを触発するメディアの提案, 情報処理学会論文誌, Vol.44, No.12, pp.3174-3187 (2003).
- 3) 森田篤史, 山下邦弘, 國藤 進: インタレスト・コンシェルジェ: “待ち状況” に共通興味を案内する情報提供サービスシステム, インタラクション 2003 講演論文集, pp.189-190 (2003).
- 4) 小幡明彦, 佐々木和彦: Office Walker: 分散オフィスにおける偶発的会話を支援するビデオ画像通信システム, 情報処理学会論文誌, Vol.40, No.2, pp.642-651 (1999).
- 5) Nakanishi, H.: FreeWalk: A Social Interaction Platform for Group Behavior in a Virtual Space, *International Journal of Human Computer Studies (IJHCS)*, Vol.60, No.4, pp.421-454 (2004).
- 6) Okamoto, M., Nakanishi, H., Nishimura, T. and Ishida, T.: Silhouettell: Awareness Support for Real-World Encounter, *Community Computing and Support Systems*, Ishida, T. (Ed.), *Lecture Notes in Computer Science 1519*, pp.317-330, Springer-Verlag (1998).
- 7) 松田 完, 西本一志: HuNeAS: 大規模組織内の偶発的な出会いを利用した情報共有の促進とヒューマンネットワーク活性化支援の試み, 情報処理学会論文誌, Vol.43, No.12, pp.3571-3581 (2002).
- 8) Streitz, N., Rucker, C., Prante, T., Stenz, R. and van Alphen, D.: Situated Interaction with Ambient Information: Facilitating Awareness and Communication in Ubiquitous Work Environments, *Human-Centred Computing: Cognitive, Social and Ergonomic Aspects.*, Harris, D., Duffy, V., Smith, M. and Stephanidis, C. (Ed.), pp.133-137, Lawrence Erlbaum Publishers (2003).
- 9) Greenberg, S. and Rounding, M.: The Notification Collage: Posting Information to Public and Personal Displays, *Proc. CHI2001*, pp.514-521 (2001).
- 10) Huang, E. and Mynatt, E.: Semi-Public Displays for Small, Co-located Groups, *Proc. CHI2003*, pp.49-56 (2003).
- 11) Churchill, E., Nelson, L., Denoue, L. and Girgensohn, A.: The Plasma Poster Network: Posting Multimedia Content in Public Places, *Proc. INTERACT '03*, pp.729-732 (2003).
- 12) Carterm, S., Churchill, E., Danoue, L., Helfman, J. and Nelson, L.: Digital Graffiti: Public Annotation of Multimedia Content, *Proc. CHI2004*, CD2, pp.1207-1210 (2004).
- 13) 山下邦弘, 國藤 進, 西本一志, 伊藤孝行, 宮田一乗: 知識創造ビル内位置情報ウェアレスサーバーの設置とその応用—追跡型情報掲示板システム (Shadow Messenger) の構築, 情報処理学会研究報告「グループウェアとネットワークサービス」, No.46, pp.65-70 (2003).
- 14) Wisneski, C., Ishii, H., Dahley, A., Gorbet, M., Brave, S., Ullmer, B. and Yarin, P.: Ambient Displays: Turning Architectural Space into an Interface between People and Digital In-

formation, *CoBuild '98 Cooperative Buildings*, Streitz, N.A., Konomi, S. and Burkhardt, H.-J. (Eds.), *Lecture Notes in Computer Science* 1370, pp.22-32 (1998).

- 15) 大坊郁夫：ネットワーク・コミュニケーションにおける対人関係の特徴，*対人社会心理学研究*, No.2, pp.1-14 (2002).

(平成 16 年 5 月 21 日受付)

(平成 16 年 9 月 3 日採録)



#### 根本 博明

2004 年北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科博士前期課程修了。現在は日産自動車株式会社に勤務。主な関心はナレッジ・マネジメントや組織成員間の情報共有支援技術等。



#### 西本 一志 (正会員)

1987 年京都大学大学院工学研究科機械工学専攻博士前期課程修了。1987 年松下電器産業(株)入社。1992 年(株)ATR 通信システム研究所知能処理研究室に出向。1995 年(株)ATR 知能映像通信研究所客員研究員。1999 年より北陸先端科学技術大学院大学知識科学教育研究センター助教授。2000 年～2003 年科学技術振興事業団さきがけ研究 21「情報と知」領域研究員兼任。2001 年～2004 年(株)ATR メディア情報科学研究所第 1 研究室非常勤客員研究員兼任。2004 年より(株)ATR メディア情報科学研究所第 2 研究室非常勤客員研究員兼任。1997 年度人工知能学会研究奨励賞，1999 年度情報処理学会坂井記念特別賞，1999 年度人工知能学会論文賞，インタラクシオン 2004 ベストインタラクティブ発表賞，ACM Multimedia 2004 Best Paper Award，各受賞。IEEE Computer Society, ACM, 人工知能学会各会員。博士(工学)。



#### 山下 邦弘

1977 年名古屋大学工学部中退。1979 年国家公務員上級職。1979 年福井大学工学部情報工学科文部技官。1981 年金沢大学工学部計算機センター文部技官。1983 年同経済学部助手。1992 年北陸先端科学技術大学院大学情報科学センター助手。1998 年同知識科学教育研究センター助教授。