

コミュ自慢

～物理タグを介したコミュニケーションと情報アクセスの拡張の提案～

水口 充 中村 聡史

情報通信研究機構

個人の属性／趣味／所有物の誇示やコミュニティへの帰属は人間の高度な欲求に基づく行為であると考えられる。これらの行為は実世界のみならずネット内の活動においても観察することができる。本稿では、ネット内のコミュニティをシンボル化した物理タグを着用することで実世界とネット内での活動を融合し、興味の共有によるコミュニケーション支援や環境ディスプレイを介した気軽な情報アクセスを実現する手法について提案する。

Community Exhibition

– A Proposal for Extension of Communication and Information Access via Physical Tags –

Mitsuru Minakuchi Satoshi Nakamura

National Institute of Information and Communications Technology

Exhibition of personal attributes, hobbies and possessions can be regarded as actions derived from human's high-leveled desires. Such actions can be observed not only in the real world but also in the virtual societies. In this paper, we discuss a linking method between real and virtual activities via physical tags that symbolize communities in the virtual society. We expect this method can enhance communications among users and realize casual access to information through ambient displays.

1 はじめに

「人は見かけで判断してはいけない」— よく言われる言葉ではあるが、実際には我々は往々にして見かけで人となりを判断している。例えばフォーマルな場に衆目を集めるほどの極端にカジュアルな服装の人がいれば、大抵は「常識がない人だな」などと思うであろうし、そうでなくても「何か事情があるのかな」とか「個性的な人だな」といった特別な印象を与えるであろう。あるいは現代の日本でちょんまげのような特別な髪型をしていれば、力士や俳優などの特別な職業や、仮装大会などの特別な事情を連想させるであろう。冒頭の言葉は人の外見と内面は異なることがあるから見かけだけで判断することは危険である、という戒めではある。しかし服装

や髪型などの外見はかなりの程度本人の選択が反映されるわけであるから、コミュニケーションをとるまでの判断材料に乏しい状況では、外見を手がかりに人となりを判断することは合理的であると言えなくもない。

コンピューティングにおいても、外界から観測可能な事象に基づいてユーザの嗜好や行動の予測を行う技術が利用されている。例えばユーザの操作履歴から次の操作を予測する予測インタフェースは、同じ行動パターンは繰り返される可能性が高いことを利用している。あるいはソーシャルレコメンデーションは嗜好パターンの類似性を利用して他のユーザの嗜好パターンから未知のものを推薦する。これらは先の例で言えば「普段カジュアルな服装の人が今日はスーツを着ているから誰か外部の人と会うに違いな

い」「不良っぽい服装をしているから怖い人かもしれない」などと判断するのと同レベルであるとも言えるだろう。

ところで、服装や髪型などが見られることを意識して選択されるのと同様に、オンラインコミュニケーションの場でもユーザによる意図的な振る舞いが観察される。例えば掲示板システムやアバタチャットでは発言者のアイコンやアバタを選択することが可能であるが、これらのビジュアルな手がかりは発言者のアイデンティティを確立し、コミュニケーションの支援に寄与している。このようなバーチャルな場での活動を実世界での活動と連携させることによって、実世界とオンラインでのコミュニケーションの融合が期待される。このようなコミュニケーションの拡張はユビキタスコンピューティングの応用として有意義であると我々は考えている。

本稿では、実世界およびネットワーク内における自己表現的な選択行動について考察・分析し、ソーシャルネットワークシステム（以下、SNS）内のコミュニティをシンボル化した物理タグを着用することで実世界と SNS 内の活動を融合する手法について検討する。

2 自己表現的な選択行動

服装のみならず所有物は、特に趣味性の高いものは、所有者の人格を反映していることが多い。例えば「本棚を見ればその人がわかる」という言葉がある。貴重な時間を費やして読むための本を購入するわけであるから、よほど手当たり次第に購入したのではない限り、個人で購入した本は趣味嗜好によるフィルタリングがなされた選択結果である。その結果、本棚が人となりやを反映することは至極自然であろう。音楽や映画などでも同様である。

一方、人から見られることを意識して所有物や行動を選択することも少なくない。例えば服飾においては、体温の調節、肌を隠す、職業を表すなどの基本的な機能だけでなく、流行に合わせることによって帰属意識を得る、内面的な意識と一致させる、といった高度な理由によって服装が選択されている。例えば漫画やアニメのキャラクタになりきるコスプレは外観をオリジナルのキャラクタに合わせることで内面的にもなりきる「ごっこ遊び」の一種と考えられる。あるいは、ヒッピー、パンク、ゴシック

クロリータなどの特殊なファッションは主義主張を表明するために生まれてきた。更にはメッセージを明示的に伝達するような衣服も見かけることができる (図 1)。



図 1: メッセージをプリントした T シャツ. Think Geek (<http://www.thinkgeek.com/>) より.

このような現象は、マーケティング理論で利用されているような、購買の動機や欲求で説明することができる。マズローは、人間の行動は欲求を満足させるためのプロセスであるとし、基本的な欲求から高度な欲求に至る 5 段階に分けられるとした (図 2)。

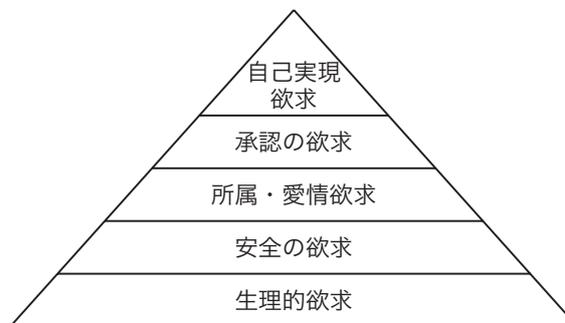


図 2: マズローの欲求段階説.

このモデルによれば、機能によって得られる恩恵を求めて購入する動機は生理的欲求や安全の欲求に対応していると考えられる。例えば移動する機能や安全性を求めて車を購入するようなケースである。一方、人から見られることを意識する動機は社会的欲求 (所属・愛情欲求) や承認の欲求に対応している。高級車がステータスシンボルとして機能しているのはこれらの欲求に基づいている。更に、所有することで満足する動機は自己実現欲求に対応している。必要もなく高性能なスポーツカーやスタイリッ

シュなデザインの車を選ぶのは、車をコントロールする満足感や自分がかくありたいという願望に基づく欲求であると考えられる。

極論的ではあるが以上を整理して、人がものを所有する理由として次の3つを挙げてみる。

- 使うため
- 人に見せるため
- 自分で満足するため

コレクターが趣味のものを購入するときに開封用、陳列用、保存用に同じものを3つ買うという話を聞くが、まさに上記の理由に合致していると思われる。これらの分類はコーブランドの製品分類に近いが、コーブランドの分類は価格、品質、機能の比較といった消費者の購買行動を基準に分類しているのに対し、上記の分類は消費者の心的な動機を基準としている点が異なっている。しかし、コーブランドの「専門品」は高次の欲求を満たすための商品としている点で、欲求と購買動機とは密接な関係があるという考えは共通している。

このような高度な欲求に基づく行動パターンはオンラインコミュニケーション上でも存在する。

例えばオンラインゲームではアイテム課金と呼ばれるビジネスモデルがある。基本のキャラクタやアイテムだけを使うのであれば無料、あるいは基本料金のみでプレイできるのに対し、追加料金を支払うと追加のキャラクタやアイテムを利用することができる。アイテムの多くは単にキャラクタの見かけを変更するだけといった、ゲームの内容には無関係なものであるが、他のプレイヤーとの差別化やアイデンティティの表現を目的として購入されている¹。

また、本棚.org² は自分の蔵書や気になる本をグループ化して登録することができるサイトである。増井は本棚への登録の動機として本の管理以外にも自己満足や自己顕示欲が重要な要素であると分析している [3]。著者が蔵書を登録する作業を行ってみたところ、最初は所有している本を手当り次第に登録し始めたが、次第に「私はこんな本を読んです／興味があります」というように、他の人に見られることを意識して選択的に登録するようになった。この過程の中で、人に見られたくない本は実際の本

¹ 他のプレイヤーと交換することによってコミュニケーションを図るという目的にも利用されている。

² <http://hondana.org>

棚の奥底にしまっておくのと同じように、登録をためらう本もあった。これらはペルソナの表装行為と考えられ、労力のあまり必要でない「控えめ」でありながら意図的なコミュニケーションを図れる点で興味深い。

3 mixiでの観察

mixi³ は国内で最大手のSNSである。mixiでは日記と呼ばれるブログ機能だけでなく、コミュニティと称される、趣味や関心事、考えなどを他のメンバーと共有する機能が提供されている。その一方で、ヘルプに「参加することで他者に自分の趣味や属性、どういった人間なのかを端的に表現することもできます」と明記されているように、自己表現のツールとしての役割も持っている。

mixiには多数のコミュニティが作成されているが、コミュニティの趣旨はおおまかに下記の6つに分類することができた。

- 情報収集・交換：情報を得たり交換することが主目的のコミュニティ。例「プログラム開発」
- 実世界での活動：実際のイベントに関するコミュニティやオフミーティング⁴ を呼びかけるコミュニティなど。例「情報処理学会」
- ネット内での活動：mixi内の他のコミュニティや日記などの活動、他のサイトなどに関するコミュニティなど。例「mixi内有名探す」
- 趣味：趣味に関するコミュニティは自己表現と情報収集の両方の機能を目的としていることが多い。例「Macユーザー」
- 装飾：トップページを飾ることが主目的のコミュニティ。例「7が好き⁵」
- 自己表現：自分の趣味や属性を表現することが主目的のコミュニティ。例「血液型O型」

情報収集、実世界での活動とリンク、ネット内での活動は実用性の高い、使うためのコミュニティで

³ <http://mixi.jp>, 株式会社ミクシィ

⁴ 実際集まってネット上で知り合った仲間に会うこと。

⁵ 赤、緑、青の3つの色の7のそれぞれのコミュニティがある。トップページのコミュニティ一覧は登録しているコミュニティのうちの9つがランダムに表示されるので、スロットマシンのように運が良ければ3つの7が並ぶ。

あるのに対し、趣味、装飾、自己表現は人に見られることを意識したものである。

コミュニティの持つ機能はきれいに切り分けられるものとは限らず、複数にまたがっているコミュニティも多い。例えば仕事に関係するコミュニティでは情報収集を主目的としているが同時に自己表現的な役割を持っているし、場合によっては趣味的であることもある。例えば「Java」というコミュニティはJavaプログラミングに関する情報交換だけでなく、私はJavaでプログラムを書いています、という主張や好みを表現する意味合いも持っている。

実際にユーザはどのようにコミュニティに登録しているかを調べるために、筆者らを含む4名が登録しているコミュニティが上記のどの機能に属しているかを数えてみた。結果を表1に示す。多くのコミュニティは複数の機能を重複して持っており、きれいに分類することは困難であったが、ここではコミュニティの内容から登録している意図を判断して分類した。水口を除く3名のコミュニティに関しては登録者以外の判断で分類を行ったので登録した本人の考えとは異なっている可能性もある。例えば「 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}/\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 」というコミュニティは $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ や $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ の使い方に関する情報を交換することが主目的であるから情報収集・交換に分類したが、実際には単に $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ を使っていることを主張したくて参加していただけかもしれない。あるいは「1976年生まれ」コミュニティは単に生まれた年を表明するだけのコミュニティでありながら、コミュニティ主催のオフミーティングに参加したということになると登録者にとっては、もはや自己表現よりも実世界での活動とリンクする機能にシフトしているであろう。このような理由で、数えた結果には大きな誤差を含んでいることに注意いただきたい。

表 1: 登録コミュニティの計数結果。

	水口	中村	D氏	K氏
情報収集・交換	19 (12.4%)	7 (16.7%)	57 (27.9%)	42 (29.8%)
実世界での活動	23 (15.0%)	15 (35.7%)	54 (26.5%)	27 (19.1%)
ネット内での活動	3 (2.0%)	0 (0%)	8 (3.9%)	0 (0%)
趣味	70 (45.8%)	13 (31.0%)	73 (35.8%)	62 (44.0%)
装飾	14 (9.2%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.7%)
自己表現	24 (15.7%)	7 (16.7%)	12 (5.9%)	9 (6.4%)

調査した4名のユーザが登録しているコミュニティ

のうち、数～十数更に、趣味と看做されるコミュニティでも実際には登録しているだけで掲示板を閲覧していないケースも多いと予想される。それらも考慮すると、人に見られることを目的としたコミュニティはもっと多い可能性が高い。

他のユーザについても概観して傾向を調べたところ、コミュニティの登録数が少ないユーザには、自己表現に属するコミュニティを登録していないケースが多く見られた。逆に、コミュニティの登録数が多い（概ね50を超える）ユーザは大抵の場合自己表現に属するコミュニティを登録していた。これは、登録数の少ないユーザは本当に欲しい情報のみを得るために参加するコミュニティを厳選している傾向が高く、逆に登録数の多いユーザは手当たり次第に興味があったり共感を覚えるコミュニティを登録する傾向があるためであると考えられる。なお調査の対象としたD氏は、とある自己表現を目的としているコミュニティに関して、意味がないのでは、という感想を表明していたが、実際に調査するといくつかの自己表現に関するコミュニティも登録していたし、趣味などの人に見られることを意識したコミュニティを多数登録していた。このことは、本人が意図していなくても周囲からは自己主張をしているように見える選択や行動があり得ることを示唆している。

また意外なことに、実世界での活動と連動しているコミュニティが多く登録されている反面、ネット上での活動と連動しているコミュニティはあまり登録されていなかった。今回調査したユーザの大半は情報系の研究者であったため、学会などのイベントの度に作られたコミュニティを登録してもイベントが終了してしまってもはや使われていないものもあったが、それらを除いても実世界の活動と連動しているコミュニティは多かった。また、研究者以外のユーザでも同様の傾向は見受けられた。ネット内の活動であるSNSがこのような傾向を示している理由として、紹介制度や実際に知っている人を友達として登録するといった実世界性がSNSにはあるためと予想される。

4 物理タグによる自己表現と環境 的情報システムの連携

上述のようなオンラインコミュニケーションの場における人から見られることを意図した活動は、沢山のコミュニティに参加することが可能であったり時空間を超えてコミュニケーションがとれるというように自由度が高い。その反面、ユーザによる操作を前提とした従来の対話型のユーザインタフェースでは自由度を活かしきれないことがある。例えば mixi では、あるユーザがどのようなコミュニケーションに参加しているかは参加コミュニティ一覧画面を表示させなければ確認することができない。そのため、自己表現のためのコミュニティを登録していても他のユーザは見ていないことも多い。あるいは、多数のコミュニティを登録していると掲示板の更新が膨大になり見て回るだけでも多大な労力を費やすことになる。

これらの問題を解決するために、我々が開発してきた AmbientBrowser [5] を拡張して、ネットワーク内のコミュニケーションを環境的に利用する方法について検討している。

4.1 AmbientBrowser

AmbientBrowser は日常的な知識獲得を支援するためのシステムであり、具体的には環境ディスプレイを通じて Web ページを漸次的に表示する。また、環境やユーザの状態に応じて Web ページの更新を調節する。AmbientBrowser の設置例を図 3 に示す。

アリストテレスの言葉「全ての者は生まれながらに知恵を求める All men by nature desire knowledge.」にもあるように、知識を得ることは生きていく上で必要であるし、なによりも楽しい。我々は様々なメディアを通して知識を獲得している。中でも、近年では Web が情報源として大きな役割を果たすようになってきている。しかし、Web 上の情報を取得するためには能動的なアクセスが要求される。Web ページを閲覧するためにはクリックやスクロールといった操作が必要になる。見たい情報を探し出すためには適切なキーワードを使って検索サイトで検索したり、ポータルサイトでブラウズする必要がある。何よりも、元来 Web は本のメタファに基づく、読んで理解するタイプのメディアであり、文



図 3: AmbientBrowser の設置例。

字を読んだり写真を見るといった情報取得のためには、視線のコントロールは能動的に行われる必要がある。

この問題はユビキタスコンピューティング時代の到来に伴って注目されてきており、従来の能動的なコンピュータの使い方とは異なる、受動的なコンピューティングに関する研究が増えてきている。中でも Web を対象とした受動的閲覧システムは多数提案されてきているが [1][2][9][10]、多くは情報へのアクセスのきっかけを作ることを目的としており、具体的な情報の内容を閲覧するためにはクリックなどの能動的な操作を必要としていた。灘本らは Web コンテンツをテレビ型のコンテンツに変換することによって受動的視聴を実現したが [7]、内容を理解するにはしばらく注視している必要があった。また、聴覚情報は受動性は高いものの割り込み性が高く、静粛な環境では使いにくいという問題がある。更に、自動的な提示に加えて関連性の高い情報を提示してインタラクティブに更新することによって興味の変移に基づく閲覧を可能にしていた研究もあるが [4][9]、日常的な知識獲得の目的としては最初の段階でユーザが興味を持ちそうな情報を効率よく提示する必要がある。

そこで AmbientBrowser に関して我々は次の 3 つの技術課題を設定した。

- 情報の選択：提示して有効である可能性の高い知識を選択する方法
- 表現の形態：邪魔にならず内容を理解しやすい表現方法

- カジュアルな閲覧：日常的な活動と連動した閲覧方法

AmbientBrowser では、それぞれの課題を以下のようなアプローチで解決しようとしている。

情報の選択についてはコンテキストウェアの観点から、ディスプレイの置かれている場所に関するキーワードとユーザの嗜好を反映するキーワードとから Web ページの検索を行い、得られた結果からランダムに提示の対象とする Web ページを選択している。ディスプレイの持つキーワードは設置時に予め登録している。ユーザのキーワードも同様に予め登録しておき、RFID カードなどを使用して認証している。この手法はごく単純な実験的試みであり、有効性に関しては改善の余地が大きい。特に、ユーザが持ち合わせていない知識を補完するような知識を検索する手法が必要である。

表現の形態については、高度な知識を伝達する上では文字は不可欠であるので、文字を読み進める労力を軽減することが重要であると考えている。試みの一つとして、視線を誘導するように表示を連続的に増加させていく漸次的表示方法 [8] を用いた。有効性については検証中であるが、数名の被験者にトレッドミルの上で歩きながら Web ページを読んでもらうという予備実験を行ったところ、一度にページ全体を表示するよりも理解しやすいという被験者の反応が得られており、日常生活の動きの中でも文字情報を読み取りやすくできている可能性がある。また、文字に自動的に動きを付与してアニメーション化する手法を開発中である [6]。文章の内容や属性に応じた動きを自動的に付与することによって、画面を注視していなくても情報の取捨選択をある程度行い、興味を持ったら文字を読む、という閲覧が可能になる。

カジュアルな閲覧については、全くインタラクションをとらずに眺めているだけの状態と積極的に閲覧操作を行っている状態との中間的な、操作に対する意図が芽生えてきた状態に適した操作方法が必要になると考えている。すなわち、例えばテレビを見る際にチャンネルのダイヤルを回す程度の、簡単で気軽な操作である。この一例として AmbientBrowser では各種センサを用いて、ユーザの動き、環境光の明るさ、温度、音量などといった、ユーザや環境の状態を表示コンテンツの更新に反映させる方法を試している。例えば、ユーザの動きを利用して誰かが

通りがかったタイミングで表示を切り替えて注意を惹いたり、ディスプレイに近寄ったときには表示情報をより詳細にする、といった身体性を用いたユーザインタフェースを実現できる。あるいは、ディスプレイの前の音量が通常時よりも大きくなったら、表示中のコンテンツに関する会話がなされている可能性があるとして、漸次的表示の速度を遅くしたり内容の切り替えを止める。このような操作は無意識のユーザの反応と、意図的な制御の両方に対応が可能であることが特徴である。

4.2 デザイン

先に議論したように、人は他人に見られることを意識したり自分のあるべき姿に合わせて物を所有することがあり、実際に mixi でもそのような目的のコミュニティが作成され利用されている。我々は日常生活の多くの時間は実世界の中で活動しているので、ネット上での活動を物理化して実世界に持ち込むことはアイデンティティを確立する上で効果的であると思われる。また、相手の属性や主張を知ることがコミュニケーションにも役立つであろう。

そこで、コミュニティを物理タグ化して持ち運んだり着用し、RFID リーダにかざすことでコミュニティの掲示板を閲覧する、という方針で AmbientBrowser を拡張することを検討している。

物理タグとしては、カード型とバッジ型の2種類を検討している。

カード型はトレーディングカードのメタファによるもので、好みのコミュニティのカードを集めてデッキとして組んで持ち歩き、必要に応じて広げるような使い方を考えている (図 4)。カード型は重ねることができ出し入れが自由なので、比較的たくさんコミュニティを一度に扱うことができるし、気分に合わせて入れ替えることも容易である。その反面、カードを広げないと他の人からは見えにくいので積極的に見せるといった行為が必要になる。また、材質によっては重くなるし、持ち運びの手間も要るといった欠点がある。

バッジ型はカンバッジの形態をしている (図 5)。キャラクタや趣味に関する、あるいは旅行先などで手に入れたバッジやピンズを鞆や帽子などに沢山つけている光景を見かけるが、これと同様の使い方を想定している。バッジ型はピンで留めてしまえばよ



図 4: カード型のタグのプロトタイプ。

いので着用性がよく、ファッション性も高い。反面、あまり沢山は着用しにくい、邪魔になる、作成コストがかかる、といった問題がある。複数のタグを近接させたままでRFIDリーダにかざすことができないという問題もあるので、タグの部分を取り外し容易にする、接触型のタグにする、などの工夫も必要になるだろう。



図 5: バッチ型のタグのプロトタイプ。

5 観察と議論

それぞれの形態でのプロトタイプングを通じて物理タグが実際にどのように使われる可能性があるのか調べてみた。

カード型では、数人のmixiユーザが登録しているコミュニティのそれぞれについて、トップ画像⁶とタイトルを紙片にプリントアウトした。総計で数百個のコミュニティをカード化してテーブルに広げておき、数名の被験者の間でどのように使われるかを観察した。最初は画像、特に綺麗な画像や変わった画像に興味を持たれやすかった。同様に、変わったタイトルのコミュニティも興味を持たれていた。次に、被験者たちの知っている人が登録しているコミュニティであることを説明すると、どのカードが誰のものであるかを推測する行動が全員に見られた。被験者は元の登録者を知っていたため、かなり正確に推測できていた。その後は、有名人に関するコミュニティとか、学校に関するコミュニティといったように、関連のあるカードを画像やタイトルを手がかりに集めるといった行動が観察された。

バッジ型は、筆者たちが登録しているコミュニティの中から数個のトップ画像とタイトルを用いてカンバッジを作成し、ストラップにつけて常時着用してみた。最初に見た人は「何それ?」という反応を示したり、画像に興味を持ったりと、様々であったが、見慣れてしまうと特には反応がなくなった。着用する側としても最初は気恥ずかしいものがあったが、慣れれば気にならなくなった。ただ、フォーマルな会議の場で着用するのは若干気が引けた。これらの反応はバッジのデザインと内容に依存すると思われる。また、筆者の一人は、ストラップごと置き忘れたのを受け取りに行ったときにも気恥ずかしさがあったと報告している。これは、着用していたバッジには「締切りにならないと書けません」「方向音痴」といった内面的な自己主張に関するものが含まれていたため、知っている人には主張したいことであっても見知らぬ人には過度に内面を晒すことに抵抗があることが伺われた。

システムとしての実装はまだ完了していないので有効性に関しては不明な点が多い。特に日常生活の環境としてオンラインのコミュニケーションを利用する効果については検証できていない。しかし、AmbientBrowserや関連研究による継続的な情報提示システムによれば、ちょっとした空き時間に情報を見ることは気軽に楽しく、有用であることは示されている。また、従来システムは情報の受信の一方のみの機能であったのに対し、コミュニケーショ

⁶ mixiの多くのコミュニティは内容を端的に表現する画像が設定されている。

ンの入り口としての機能を追加することになるので、システムの有用性が増すものと考えている。

ファッションとしてのウェアラブルコンピュータが提案されてきているが、本提案の物理タグもその一種と考えることもできる。環境的なシステムと連携することによって重かったり視界を遮るような機材を常時装着しなくてもコンピューティングを活用することが可能になることは利点である。現在検討しているデザインでは物理タグのそれぞれはコミュニティと固定的に対応づけられているが、LEDや液晶ディスプレイを持つアクセサリを使って動的に対応づければ、より柔軟な自己表現を行うこともできるだろう。

6 おわりに

以上、人が所有物を通じて自己表現を行う行為について考察し、SNSにおけるユーザの活動の分析を通じてネットワーク内でも同様の行為が行われていることを確認した。このようなネットワーク内での活動を実世界に拡張し、コミュニケーション支援や気軽な情報アクセスを実現することを目指して、ネット内のコミュニティをシンボル化した物理タグを着用し、環境ディスプレイによる継続的な情報システムと連動するシステムについて検討した。今後、システムを構築して運用し評価を行う予定である。

参考文献

- [1] 日野 洋一郎, 中島 伸介, 小山 聡, 田中 克己. WebFarm: 動物メタファを用いた Web ブックマーク再利用機構, 第 14 回データ工学ワークショップ (DEWS2003) 論文集, 2003.
- [2] 小林 正朋. 魚釣りメタファによる半受動情報検索システム. 第 45 回プログラミングシンポジウム予稿集, 2004.
- [3] 増井 俊之. 本棚通信: 控え目なグループコミュニケーション. インタラクシオン 2005 論文集, pp.135-142, 2005.
- [4] 水口 充, 浦野 直樹. 提示型インタフェースによる情報検索システム. 第 6 回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ (WISS'98), pp. 159-164, 1998.
- [5] Minakuchi, M., Nakamura, S., Tanaka, K. AmbientBrowser: Web Browser for Everyday Enrichment. Intelligent Technologies for Interactive Entertainment (INTETAIN2005), LNAI3814, Springer, pp. 92-101, 2005.
- [6] 水口 充, 田中 克己. 文字アニメーションの自動合成の試み. 情報処理研究報告, 2005-HI-116, pp. 97-104, 2005.
- [7] 灘本 明代, 服部 多栄子, 近藤 宏行, 沢中 郁夫, 田中 克己. Web コンテンツの受動的視聴のための自動変換とスクリプト作成マークアップ言語. 情報処理学会論文誌 データベース, Vol.42, No. SIG1(TOD8), pp. 103-116, 2001.
- [8] 中村 聡史, 水口 充, 田中 克己. 漸進的ウェブ閲覧のためのコンテンツ変換. 情報処理研究報告, 2005-DBS-135, pp. 71-78, 2005.
- [9] 大坪 五郎. Goromi - Web 上の情報を「流し見」する方法. 第 12 回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ (WISS2004), pp. 107-110, 2004.
- [10] 渡邊 恵太, 安村 通晃. Memorium: 眺めるインタフェースの提案とその試作. 第 10 回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ (WISS2002), pp. 99-104, 2002.