

適応的広告のための公共空間における複数人の関係の検討

瓶子 和幸† 阿部 裕介† 中島 由子‡ 井上 智雄†

† 筑波大学大学院 図書館情報メディア研究科

‡ 筑波大学 図書館情報専門学群

一般的に公共空間に存在する広告は、閲覧者に画一的な情報を一方的に配信しており、閲覧者の属性を十分考慮しているとは言えない。そこで本研究では効果的な広告を提示するために、閲覧者の属性に基づいた広告システムを提案する。属性の推定方法として、複数人の関係性を利用する。具体的には、複数人の対人距離や位置、人数から、複数人の関係性を推定する。本稿では、そのための基礎的検討として実施した、複数人の中の距離とその関係性に関する調査について報告する。調査の結果、距離から関係性がある程度推定できることが分かった。

Investigation of Physical Distances between People for Adaptive Advertisement

Kazuyuki Heishi †, Yusuke Abe †, Yukiko Nakajima ‡, Tomoo Inoue †

† Graduate School of Library, Information and Media Studies, University of Tsukuba

‡ School of Library and Information Science, University of Tsukuba

Public advertisement does not always attract people because of the contents that do not match their preference. Recent researches go on to adaptive advertisement. However, they are adaptive only personally and individually, and in many cases they need additional burden to the people. We propose to use kind of a group as key attribute for adaptive advertisement. To know how to know the kind of a group, we investigated physical distances between people of a group. Then we examined the relations between the distances and the kind of the group. Three kinds of a group can be estimated from their distances.

1. はじめに

プラズマディスプレイの低価格化やブロードバンド技術の発達により、身近な地域社会の場でも大型ディスプレイが情報発信ツールとして次第に普及し始め、人々とディスプレイとの接点がますます近くなってきている。特に、大型ディスプレイを利用した企業広告やプロモーションなど公共空間における不特定多数に向けた情報伝達が増えてきた。

このように広告コミュニケーションがますます盛んになってきている今日であるが、一般的に公共空間に存在する広告は、閲覧者の属性はほとんど考慮されておらず、閲覧者に対して画一的な情報を一方的に発信している。それに対して、近年、閲覧者の興味・関心を考慮した広告手法が検討・実現されてきているが、事前に閲覧者の嗜好情報を提供する方法では、プライバシーの問題が懸念され、また、嗜好情報を広告システムに提供する

機器を利用する方法は、日常的に機器を携帯する必要があるという問題などが存在する。

そこで、我々は、以上のような問題を踏まえ、かつ、閲覧者に効果的な広告を提示するために、閲覧者の属性を考慮した広告システムを提案する。閲覧者の属性を推定する方法として、複数人の関係性を利用する。従来の研究では、閲覧者の属性の推定方法は、個人を対象としていたが、複数人を対象とすることで、新たな観点からその属性を推定できる可能性がある。具体的には、対人距離や位置、人数から、複数人の関係性を推定する。提案するシステムの概要としては、エレベータホールなど人々の滞留状況が発生する場所を想定し、そこに設置した大型ディスプレイの前に滞留する複数人の距離や位置、人数を計測することによってシステムが複数人の関係性を推定し、その関係性に基づいた広告提示を行う。

本稿では、そのための基礎的検討として実施した、複

数人の間の距離とその関係性に関する調査について報告する。調査の結果、距離から関係性がある程度推定できることが分かった。

2. 研究提案

2.1. 現状の広告配信における問題分析

近年、情報配信システムの分野において、ディスプレイの大型化、低価格化、設置性の向上、そしてネットワーク技術の進化に伴い、大型ディスプレイを利用した広告配信システムが盛んになってきている。このシステムを利用することによって、コンテンツの配信時間に応じた表示内容の切り替え、同一コンテンツの複数拠点への同時配信を行うことが可能となった[1]。しかし、こうした公共空間に存在する広告は、閲覧者の属性はほとんど考慮されていない。また、従来の一般的な広告を考えても、閲覧者に対して静的であり、画一的な情報を一方的に発信している。

それに対して、閲覧者の興味・関心に基づいた広告配信の手法が検討、実現されてきているが、そのためには閲覧者が事前に嗜好情報を提供しておく、またはその情報を提供する機器を携帯する必要がある。公共空間における情報伝達であることを考慮すると閲覧者のプライバシーの負担が大きく、また、閲覧者に機器を持たせることは煩わしさを感じさせることも多い。

日常的な人間の行動では、家族や友人、仕事関係など関係性をもった集団で行動することが多い。そのため、公共空間における情報配信では、閲覧者個人の属性だけでなく、複数人を考慮することが考えられる。しかし、従来の研究では、個人の属性のみを考慮した研究がほとんどである。

2.2. 提案システム

本研究では、2.1 節に述べたような問題を起こすことなく、かつ、より効果的な広告を表示するために閲覧者の属性に基づいた広告システムを提案する[2]。閲覧者の属性を認識する方法として複数人の関係性に着目した。我々は、日常において人と接するとき、互いに物理的距離をおき、話すときの立ち位置、角度を保ち、人間関係を調節する[3]。複数人で存在するときも同じように、互いの物理的距離を考慮しながら行動し、その時の関係性によってその距離を変化させている。従来の属性を推定する研究は全て個人を対象としているが、複数人を対象とすることで、また新たな観点からその属性が推

定できる可能性がある。具体的には対人距離や人数、位置から複数人の関係性を推定する。提案するシステムの処理の流れは、まず 1)複数人の位置、距離、人数を計測し、2) 複数人の距離や位置、人数から、関係性を定義されたプログラムから関係性を推定し、3)その関係性に基づいて最適な広告を表示する、というものである。

他の広告提示システムと比較した場合、このシステムでは、閲覧者の関係性を認識するためにICタグや赤外線パッチなどを装着せずに、人の自然な行動から広告表示に適した情報を抽出するので、機器などを装着する煩わしさはなく、事前に個人情報などを入力する必要もないので、その点では個人のプライバシーを害する恐れもないと考えられる。

本研究では、複数人の距離や位置、人数から、その関係性を推定するための基礎的検討として、実際にエレベータホールで複数人の距離や位置、人数を計測すると同時に複数人の関係性の判別を行った。そしてそのデータをもとに、複数人の距離や位置、人数から複数人の関係性を推定するための分析を行った。本システムでは、複数人の関係性に基づいたコンテンツを表示することを目的としているが、そのコンテンツとして広告を用いる。

3. 関連研究

3.1 既存研究との相違点

3.1.1. 嗜好情報を提供する機器を用いた属性特定手法

高橋らが提案したユビキタス情報提供システム[4]は、広告など不特定多数の人に向けた様々な情報を発信する大型ディスプレイにモバイル端末から直接リクエストを送り、関連情報をモバイル端末に取得する。利用者が欲しい情報に対してリクエストを送信するため、興味のない情報を押し付けられることなく、利用者のニーズに合った情報を入手することができる。

このように個人の嗜好情報を送信して不特定多数の人に向けた膨大な情報から閲覧者の興味・関心に適する情報を取得する方法では、個人情報を知覚する必要があるためプライバシーの問題が懸念される。また、閲覧者はそのシステムと通信可能な端末を常に携帯しておかなければならない。

3.1.2. 事前に嗜好情報を登録させる属性特定手法

大型ディスプレイを用いて閲覧者の属性に合わせた情報表示を行う研究として、森田ら[5]はあらかじめ登録しておいた興味カテゴリーに基づいて、閲覧者の嗜好

に適応した情報提供を行うシステムであるインタレスト・コンシェルジュを開発した。このシステムでは、利用者に赤外線パッチを装着させ、エレベータホールに赤外線パッチを持ったユーザーを検出したときに個人を特定し、あらかじめ登録しておいた個人プロフィールとマッチングさせることによって、閲覧者の中で共通する興味に基づいた情報を表示させる仕組みをとっている。

このように閲覧者の属性に合わせた情報表示を行う研究では、人に赤外線パッチやICタグを装着させたり、事前に個人の嗜好を登録しなければいけないものが多いが、それに対して本研究では複数人の自然な行動から関係性を推定し、それに基づいた広告表示を行うことを目的としている。

3.1.3. 対人・対物距離を用いた情報表示支援

人一人、人モノの距離をセンシングしてそれに応じてユーザーに対して適切なコンテンツを提供したり、システムの操作権限を与えるシステムとして dDACS[6]が挙げられる。このシステムは、RFIDを用いて対面協調作業の場に存在する人やモノの間の物理的距離を認識し、距離情報と距離の変化に基づいてサービスを提供するプロジェクトシステムである。

dDACSのように、対人・対物距離を計測して人と人、人とモノの属性を定義して、それに適応させたコンテンツやサービスを提供するという研究はいくつか存在するが、我々は、人と人、人とモノの間といった個々の距離ではなく、集団を構成する複数の人間の間の距離に着目する。その対人距離と人数を計測することによって、複数人の関係性を推定する。

3.2 複数人の関係性の定義

普段、我々は他者とコミュニケーションを行ったり、行動をともにしたりする時、自分と他者との関係によって無意識にその間の距離をうまく使い分けながら他者とのコミュニケーションをとっている。Hall は、人間同士の距離のとり方などの空間の使い方はそれ自身がコミュニケーション機能を持つと考え、Proxemics という概念を提唱し、相手との関係や周囲の状況によって変化する他者との間に置かれる距離を「親密距離・個人距離・社会距離・公衆距離」という4つの距離帯に分類した[3]。

このような知見から、本研究では、人々の間の距離を知ることによって、その関係を知ることができるであろう

と考えている。特に、集団のメンバー間の距離から、その集団がどのような集団かが分かるのではないかと考えているが、このことは知られていない。

3.3 複数人の関係性を考慮した広告

提案するシステムでは、複数人の対人距離や位置、人数からその関係性を推定し、関係性に基づいた広告を提示する。一般的に、現状の企業広告や宣伝において、家族やOL、若いカップルなどの関係性をターゲットとした広告は幅広く展開されており、それは広告のマーケティング手法に基づいたものである[7]。

まず広告主は、「その広告をもって誰に語りかけるべきか」という広告訴求ターゲットを設定しなければならない。広告内容の到達の容易さ、影響の容易さ等の条件から対象となる家族、仲間集団などの関係性をターゲットとして選択し、さらに購買使用行動プロセス上での役割分担を考慮する。購買使用行動プロセス上での役割としては、提唱者、影響者、購買決定者、購買実施者、使用者などがあり、1人の消費者が全てを兼ねている場合や、集団の中で多くのメンバーがその役割に参加している場合もある。つまり、広告主は対象として一つの関係性を想定するとともに、さらに、その集団の中での商品の認知から購買・使用までのプロセスにおける役割分担を考慮しながら広告訴求ターゲットを設定しているのである。例えば、贈答品は送り主をターゲットとすることが多く、ライター広告の一例ではカップルを想定し、ターゲットを使用者である若い男性ではなく、20~24歳の若い女性に絞った広告デザインとなっている。

以上のように、広告業界では広告ターゲット考慮する際に複数人の関係性も重要な要素であり、関係性を考慮した広告提示を行うことによって閲覧者に高い訴求力を与えることができ、効果的な広告提示を行うことができると言える。

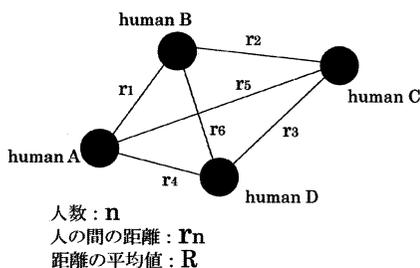
4. 調査方法

4.1 距離測定方法

本調査では、集団が存在する環境を含めて集団のありのままの状態を観察できるという長所から非参与観察調査を採用し、実測的に集団を構成する複数人の位置を計測した。具体的には、まず対象とする測定空間(8m×8m)の縮尺図を調査票として準備し、目測で確認した複数人の位置をプロットした。目測にあたっては前もって測定場所のある一箇所を正確に測定し、その一部分

を手がかりに距離に対して目を慣れさせ、正確な目測を行えるよう準備した。

計測によって複数人それぞれの座標が確定した後、その座標をもとに、複数人の中の全ての距離を算出する。そしてその距離の合計し、複数人のある人物から全員に対して引くことができる線分の本数で割り、平均値を求める。この平均値を複数人の関係性を表わす距離 R とする。



$$R = \frac{\sum_{k=1}^{\frac{n(n-1)}{2}} r_n}{\frac{n(n-1)}{2}}$$

図 1 複数人の中の距離算出

4.2 測定条件

4.2.1 測定場所

原則的にエレベータホールを測定場所とするが、場所によっては混雑が激しいなど複数人の関係性以外の他要因が距離に影響してしまう恐れがあるので、なるべく混雑が少なく、空間的に余裕があり、また複数人の関係性が現れやすいことなどを考慮しながら以下の場所で測定を行った。

- i) デパート (6階建て) 1F
- ii) デパート (14階建て) 13F
- iii) 家電量販店 (9階建て) レストラン街 8F
- iv) オフィスビル (30階建て) 1F
- v) オフィスビル (52階建て) 1F

4.2.2 測定対象とする集団

測定の対象とする集団について以下の 2 つの条件で設定した。

1. 測定空間が、一度誰も存在していない状態から、最初にその空間に入ってきた集団を対象とした。
2. 測定空間の中で 3 秒以上静止した状態が続いた時点

で、その複数人は滞留状態であると認め、その時点で位置の計測を行った。

4.2.3 調査データの信頼性の確保

今回の非参与観察調査においては、複数人の関係性の判別や位置の計測に対して調査員の主観に頼ってしまうところが多いので、その影響を最小限に抑えるために同じサンプルに対して調査員 2 名で同じ計測を実施した。集計したデータについて関係性の判別が調査員同士で異なったサンプルは棄却し、複数人の距離 R については調査員 2 名のデータの平均を算出した。なお、関係性判別で 2 名の一致率は 83.5% であった。

4.2.4 複数人の関係性の判断

複数人の関係性の判別については、調査時、判別の混乱を避けるために、あらかじめ想定される関係性を複数のカテゴリーにまとめ、以下の通りとする。

- A) 恋人・夫婦
男女 1 人ずつで年齢の近い 2 人組みのグループ
- B) 友人
同性同士で年齢が近いグループ
- C) 家族
同性または異性で年齢が離れているグループ
- D) ビジネス (公的な関係)
スーツ着用の異性または同性同士のグループ
- E) 他人同士
互いに接触を持たない個人またはグループ同士

5. 調査結果

5.1 集計データ

4 日間調査を行い、ある関係性を構成した 1 つの集団を 1 つのデータサンプルとして、合計 181 の有効サンプルを取得することができた。そして、それぞれのサンプルごとに複数人の中の距離とその人数のデータを集計した。表 1~表 5 は関係カテゴリー毎の集団を構成していた人数別の度数分布表であり、その集団構成人数に該当するサンプル数とその関係カテゴリー内で占めるサンプル数の相対比率を求めた。図 2~図 6 は関係カテゴリー別に、距離データ区間に該当するサンプル数の割合を表わしたものである。

各関係カテゴリー別に結果を見ると、まず「恋人・夫婦」カテゴリーでは、男女 2 人組を対象として 47 サンプルを取得でき、その距離は、約 8 割が 0-60cm の範囲

に含まれた。「友人」カテゴリでは、人数は2人組、3人組の構成が9割以上を占め、距離はサンプルの約6割が0-60cmに集中したが、0-110cmの範囲でばらつきのあるデータ分布となった。「家族」カテゴリでは、人数は3人以上で構成することが多いであろうと予想していたが、結果では2人組、3人組の構成が9割以上を占めた。距離は、データの約6割が51-90cmに含まれたが、全体的に幅広い分布となった。「ビジネス」カテゴリでは、人数は2人組が8割を占め、距離は比較的短距離のデータ区間に分布が多いが、似た集団構成である「友人」カテゴリ、「家族」カテゴリと比べて距離が長い傾向がある。「他人同士」カテゴリでは3人、4人構成が比較的多く、距離は81-280cmの範囲がデータ分布の中心となった。

表1 「恋人・夫婦」カテゴリにおける集団構成人数別のサンプル数とその相対比率

集団構成人数	サンプル数	相対比率(%)
2人	47	100%

表2 「友人」カテゴリにおける集団構成人数別のサンプル数とその相対比率

集団構成人数	サンプル数	相対比率(%)
2人	25	71.4%
3人	9	25.7%
4人	1	2.9%

表3 「家族」カテゴリにおける集団構成人数別のサンプル数とその相対比率

集団構成人数	サンプル数	相対比率(%)
2人	12	80.0%
3人	2	13.3%
4人	0	0.0%
5人	1	6.7%

表4 「ビジネス」カテゴリにおける集団構成人数別のサンプル数とその相対比率

集団構成人数	サンプル数	相対比率(%)
2人	16	80.0%
3人	1	5.0%
4人	3	15.0%

表5 「他人同士」カテゴリにおける集団構成人数別のサンプル数とその相対比率

集団構成人数	サンプル数	相対比率(%)
2人	16	25.0%
3人	26	40.6%
4人	19	29.7%
5人	2	3.1%
6人	1	1.6%

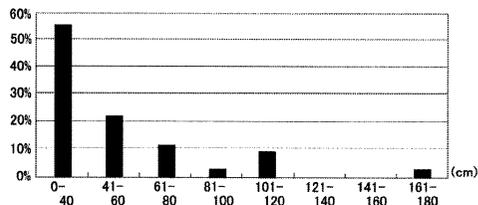


図2 「恋人・夫婦」カテゴリにおける複数人間の距離

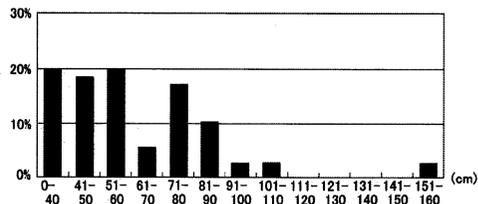


図3 「友人」カテゴリにおける複数人間の距離

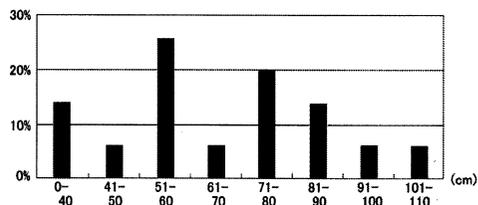


図4 「家族」カテゴリにおける複数人間の距離

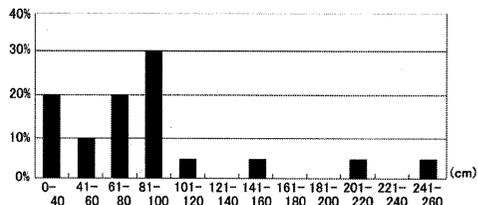


図5 「ビジネス」カテゴリにおける複数人間の距離

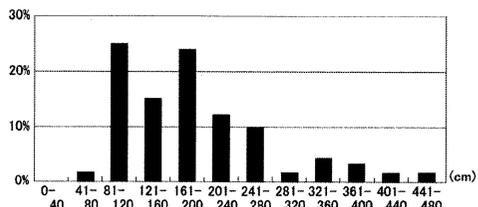


図6 「他人同士」カテゴリにおける複数人間の距離

5.2 データ分析と考察

要約統計量を用いて集計データを分析し、それぞれ関係カテゴリごとに最小値、第1四分位点(データ群の中で下から大きさ順に1/4の点で分割する)、中央値、第3四分位点(データ群の中で下から大きさ順に3/4の点で分割する)、最大値を求めたのが図7である。この図において外れ値は除外してある。

まず、第1四分位から第3四分位までの範囲でのデータ分布に着目すると、「恋人・夫婦」は40cm-48cmで分布し、また「他人同士」は119cm-210cmで分布し、他と比較してほぼデータ分布が独立しているため全体の中で判別が可能であると言える。それに対して、「友人」「家族」「ビジネス」は48cm-97cmの範囲でデータ分布がほぼ固まっていて区別は難しい。中央値で見ると、「恋人・夫婦」「他人同士」は差が見られ、「友人」「家族」「ビジネス」の中でも多少の変化は見られるが、はっきりとした区別ができるまでには至っていない。

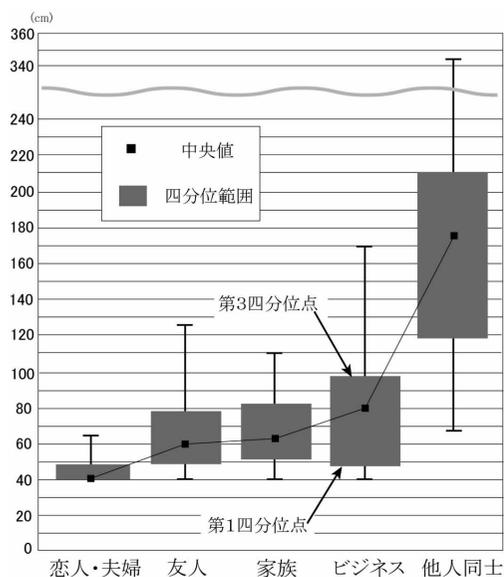


図7 関係性ごとの複数人の距離の分布

注) 1. ひげは最小値から最大値までのすべての観測値をつないだものである。
2. 箱の部分、つまり四分位範囲にはデータの50%が含まれる。

また、Wilcoxon順位と検定を行った。結果を表6に示す。

表6 各距離データの比較

関係性	中央値(cm)	比較する関係性	Wilcoxon順位と検定p値
恋人・夫婦	40	友人	0.000**
		家族	0.000**
		ビジネス	0.000**
		他人同士	0.000**
友人	60	家族	0.489
		ビジネス	0.109
		他人同士	0.000**
家族	62	ビジネス	0.366
		他人同士	0.000**
ビジネス	79	他人同士	0.000**
他人同士	173	—	—

(**: $p < 0.01$ *: $p < 0.05$)

結果から、「恋人・夫婦」または「他人同士」と他の関係性の距離データとの間には有意な差があることが認められた($p < 0.01$)。しかし、「友人」「家族」「ビジネス」の間での検定結果は、いずれもp値が有意水準0.05よりも上回り、それらの間で有意な差があるとは言えないということが分かった。つまり、対人距離情報から恋人・夫婦、友人・家族・ビジネス、他人同士の3つの集団での判別は可能であるが、友人・家族・ビジネスの間では、関係性を対人距離情報のみで判別することは難しいということが判明した。

6. おわりに

本研究では、従来の広告システムの問題を踏まえて閲覧者に対して効果的な広告を提示するために、閲覧者である複数人の関係性に基づいた広告システムを提案した。集団内の複数人の距離とその関係の相関を調べた結果、対人距離情報から3つの集団を判別できることが分かった。

参考文献

- [1] デジタル映像総覧 (市場調査レポート 2005年度版), 富士キメラ総研 (2004).
<https://www.fcr.co.jp/report/064q05.htm>.
- [2] 阿部裕介, 瓶子和幸, 中島由子, 井上智雄: 複数人の関係性に基づく広告システムの提案, 情報処理学会グループウェアとネットワークサービスワークショップ 2006 論文集, (2006) (印刷中).
- [3] Edward. T. Hall: The Hidden Dimension, p.240, Doubleday & Company (1966).
(エドワード・ホール[著], 日高敏隆[訳], 佐藤信行[訳]: かくれた次元, p.284, みすず書房 (1970).)
- [4] 高橋三恵, 中尾敏康: ユビキタス情報提供システムの検討と試作, 情処研報, Vol.2002, No.94, pp.47-54 (2002).
- [5] 森田篤史, 山下邦弘, 國藤進: インタレスト・コンシエルジェ: “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 論文集, pp.189-190 (2003).
- [6] 江木啓訓, 重野寛, 岡田謙一: 距離帯を用いた対面コラボレーションシステム, 情処論, Vol.47, No.3, pp.711-721 (2006).
- [7] 仁科貞文: 広告心理 消費者心理と広告計画, p.223, 電通 (1978).
- [8] 島崎哲彦: 社会調査の実際 統計調査の方法とデータ分析, p.340, 学文社 (2003).