

Refereed Conference paper

## グループに適應する広告システム GAS の開発と評価

瓶 子 和 幸<sup>†</sup> 井 上 智 雄<sup>†,††</sup>

従来の一方向的に発信する広告に加えて、インタラクティブな広告や対象者に合わせた情報表示などが研究されている。しかし、従来の研究では対象者の属性情報の獲得が容易ではなく、嗜好情報の登録やプライバシー負担など利用者にとって負担が高かった。そこで我々は、利用者負担を軽減し、かつ、利用者にとって効果的な広告情報を表示するシステムとして複数人の関係に基づく適応的広告システム“GAS: Group-adaptive Advertisement System”を提案・開発した。また、我々が用いたステレオカメラの計測性能の検証を行ったところ、本システムは対人距離や人数、身長を実用上十分な精度で計測できることがわかった。そして提案システムを次の二点について実験を行い、評価した。複数人の関係判別精度評価については、対人距離情報により精度 70%で判別できることがわかった。なお、判別要素として対人距離に人数と子供の有無の情報を加えることによってさらに判別精度を向上させることができることも判明した。最後に、複数人の関係に基づく広告評価については、複数人の関係を考慮しない広告と比べて有効であることが認められた。

## Development of GAS: a Group-adaptive Advertisement System

KAZUYUKI HEISHI <sup>†</sup> and TOMOO INOUE<sup>†,††</sup>

Public advertisement does not always attract people because of the contents that do not match their preference. Therefore, adaptive advertisement systems have been researched recently. However, they are adaptive only personally and individually, and in many cases they need additional burden to people. We have proposed method to know the kind of a group from the distances of its members and have developed "GAS", a Group-adaptive Advertisement System. GAS displays adaptive advertisement based on the kind of the group judged by the investigated data. This paper also explains on evaluation the system.

### 1. はじめに

大型ディスプレイの低価格化やネットワーク技術の発達により、身近な地域社会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、駅構内や商業施設における大型ディスプレイを活用した企業広告やプロモーションなどの利用例が増加してきた。

しかし、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、プライバシーの問題の懸念や、特別な情報機器を利用者につけさせるなどの必要性があり、適切な情報の取得までに閲覧者の負担が大きいという問題が存在する。

我々は、閲覧者の負担やプライバシーの侵害なく閲覧者の属性を推定する手法として対人距離の利用に着目した。人々は日常的に人と接するとき、互いの物理的距離を考慮しながら行動し、その時の関係によってその距離を変化させている<sup>1)</sup>。そうした社会心理学的な知見から複数人の関係を判別できる可能性がある。そこで我々は、複数人の間の対人距離から複数人の関係を判別して適切な広告を提示する方式を提案している<sup>2)</sup>。また、複数人に関する予備的調査においては、対人距離から複数人の関係がある程度判別できることがわかっている<sup>3),4)</sup>。

本稿では複数人の関係に基づく適応的広告システムの開発と評価について述べる。提案システムでは、我々が行った複数人に関する調査データに基づいて関係判別プログラムを実装し、関係判別プログラムによって判別された関係に応じた適切な広告を表示している<sup>5)</sup>。また、我々が用いたステレオカメラの計測性能の検証を行ったところ、本システムは対人距離や人数、身長を実用上十分な精度で計測できることがわかった。そして提案システムを次の二点について実験を行い、評価した。複数人の関係判別精度評価については、対人

<sup>†</sup> 筑波大学大学院図書館情報メディア研究科  
Graduate School of Library, Information and Media Studies,  
University of Tsukuba

<sup>††</sup> 国立情報学研究所  
National Institute of Informatics

距離情報により精度 70% で判別できることがわかった。なお、判別要素として対人距離に人数と子供の有無の情報を加えることによってさらに判別精度を向上させることができることも判明した。最後に、複数人の関係に基づく広告評価については、複数人の関係を考慮しない広告と比べて有効であることが認められた。

## 2. 関連研究

近年、広告などの情報配信の分野において、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、大型ディスプレイやプロジェクタを利用した情報配信の研究が盛んになってきている。公共の場をターゲットとしたインタラクティブ広告システムとして、みらいチューブ<sup>6)</sup>は、駅コンコースを通行するユーザの動きを複数のセンサで認識し、巨大なインタラクティブ映像を通行者に提供するシステムである。しかし、これは人の「動き」に応じた情報提供であり、閲覧者の属性や嗜好にまで踏み込んだコンテンツの選択は行っていない。

また、閲覧者の興味・関心に基づいた広告配信の研究として高橋らが提案したユビキタス情報提供システム<sup>7)</sup>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利用者はモバイル端末から直接リクエストを送り、関連情報を取得するものである。しかしこの手法では個人に関する情報を通知する必要があるので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。

森田らが開発したインタレスト・コンシェルジェ<sup>8)</sup>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ディスプレイに表示する。この手法では利用者に赤外線パッチを装着させることで煩わしさを感じさせてしまう恐れがあり、また事前の登録が必要なので一定のコミュニティに限られる。

## 3. GAS

前述の課題を踏まえ、閲覧者の負担を考慮し、かつ閲覧者に効果的な広告を表示するシステムとして“GAS: Group-adaptive Advertisement System”を開発した<sup>5)</sup>。ステレオカメラとして Poing Grey Research 社製 2 眼デジタルステレオビジョン BumbleBee2、ソフトウェア環境を実行する計算機として CPU: Intel Celeron 3.06GHz、OS: Windows XP Professional の PC を使用した。また、広告コンテンツを表示するディスプレイとして Pioneer 社製プラズマディスプレイ PDP-502MX(50 インチ)を使用した。提案システムの外

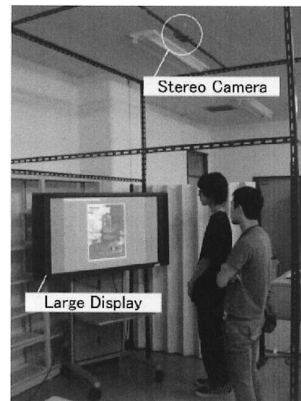


図 1 システム外観

観を図 1 に示す。

我々は、公共空間に居合わせる複数人の属性を認識する手法として対人距離に着目した。人々は、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。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、その時の関係によってその距離を変化させている<sup>1)</sup>。このことから、対人距離によって複数人の関係を判別することができる可能性がある。その知見に基づいて我々は対人距離などから複数人の関係を判別し、判別された関係に適応的な広告を表示する、グループに適応的な広告システムを開発した。

本システムではセンシングデバイスとしてステレオカメラを用いて対象者の状況を捉え、その属性判別を試みた。それによって利用者は端末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プライバシーを害する恐れも少ないと言える。また、事前に個人の嗜好情報を登録することはないので一般的な公共空間で利用できる広告システムである。

本システムは次のように動作する。人が存在しない場合はディスプレイには様々な広告がランダムに表示されている。ディスプレイ付近に人が来るとシステムはその人たち相互の関係を判別し、その結果に応じた種類の広告を表示する。その際、ステレオカメラの認識可能領域に複数のグループが存在する可能性があるが、関係判別にあたってまずグループのセグメンテーションを行い、ディスプレイに最も近い 1 グループを対象グループとして判別する。そしてシステムはその 1 グループに対して関係判別を行い、適応的な広告の表示を行う。

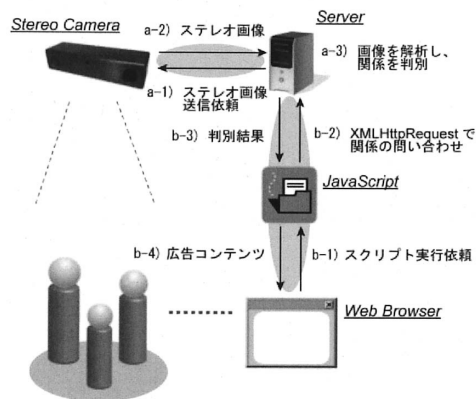


図2 システムの構成と実現技術

### 3.1 システム構成と実現技術

本システムの構成と実現技術については次の通りである。その概略を図2に示す。

本システムは大きく2つのプログラムから成り、その2つが並列的に独立で処理されている。システムの処理の流れとしてはまず、a-1) サーバがステレオ画像の送信依頼を行い、a-2) ステレオカメラがステレオ画像を送信し、a-3) サーバ側で画像解析を行い、対人距離などの情報を取得後、関係を判別する。一方、b-1) ブラウザはJavaScriptを実行し、b-2) XMLHttpRequestで複数人の関係を問い合わせ、b-3) 判別結果を受け取り、b-4) 広告コンテンツを表示する、という流れである。

## 4. 複数人の関係判別

本章では対象とする複数人の関係、複数人の関係判別の手法と実装方法について詳説する。

### 4.1 対象とする複数人の関係

消費者行動研究における広告ターゲットに倣い、複数人の関係として以下の5種類を対象とした。以降ではこれを関係カテゴリと呼ぶ。

- 恋人・夫婦
- 友人
- 家族
- ビジネス
- 個人

### 4.2 複数人の関係判別手法

我々は、関係判別のための予備的調査を行い、複数人に関

するサンプルデータを208サンプル取得した<sup>3)</sup>。この調査データから関係判別プログラムの構築のために用いるデータと関係判別プログラムの評価を行うためのテストデータを作成した。その作成方法はまず全データの約1割に当たる20サンプルをランダムに抽出してそれをテストデータとし、それ以外の188サンプルを関係判別プログラム構築用のデータとした。なお、テストデータは5.2節で述べる評価で用いた。

関係判別プログラムの構築に際し、ステレオカメラで取得可能な対人距離と人数、身長について調査・分析を行った。以下ではその分析結果について述べる。

対人距離については、5つの関係カテゴリは「恋人・夫婦」「友人/家族」「ビジネス」「個人」の4つに区別できることがわかっている<sup>4)</sup>。

人数については、5つの関係カテゴリから2つの関係カテゴリを選び出した全てのデータ間で有意水準5%のt検定を行ったところ、「友人」「ビジネス」「個人」の各関係カテゴリのデータ間では有意な差があるとはいえないことがわかった【(友人-ビジネス:t値=-0.293, p>0.05)(友人-個人:t値=-0.972, p>0.05)(ビジネス-個人:t値=-0.465, p>0.05)】。つまり、「恋人・夫婦」「友人/ビジネス/個人」「家族」の3関係カテゴリ間の区別が可能である。特に「恋人・夫婦」は必ず2人であり、また「家族」は高い割合で3人以上だった。一方、「友人/ビジネス/個人」については、いずれの人数区分でも区別されることはないことがわかった。つまり、人数によって「友人/ビジネス/個人」が区別されない。

身長については、身長140cm以上を大人、140cm以下を子供としたところ、調査データの分析結果では子供が含まれるケースが10サンプル検出され、それは全て「家族」であった。すなわち「子供の有無」が「家族」の判別に寄与することがわかった。

以上を踏まえると、対人距離のみによる判別方法よりも、対人距離に人数と子供の有無を加えた、対人距離、人数、子供の有無の3要素のデータセットによる判別方法のほうが有効である可能性がある。

分析結果をもとに調査データを整理し、グループ判別のためのデータセットを【対人距離区分、人数区分、子供の有無】で定義して割合を算出したのが表1となる。この表は、行方向は関係カテゴリ、列方向は対人距離の4区分、人数の3区分、子供が含まれるか否かの2区分の3つの判別基準を示し、それぞれの関係カテゴリで24通りの割合(単位:%)を表したものである。

表1の結果を見ると、「対人距離が40cm以下、人数が3人以上、子供が存在」「対人距離が81cm以上110cm以下、人数が2人、子供が存在」「対人距離が111cm以上、人数が2人、子供が存在」「対人距離が111cm以上、人数が3人以上、子供が存在」の4つのケースは調査データがなかった

表 1 【対人距離区分、人数区分、子供の有無】のデータセットによる関係カテゴリの割合  
(判別基準は上の行から、対人距離区分、人数区分、子供の有無を示す。)

| 判別基準<br>関係カテゴリ |  | 40cm 以下 |     |     |      |       |     | 41cm 以上 80cm 以下 |     |     |      |       |      |
|----------------|--|---------|-----|-----|------|-------|-----|-----------------|-----|-----|------|-------|------|
|                |  | 1 人     |     | 2 人 |      | 3 人以上 |     | 1 人             |     | 2 人 |      | 3 人以上 |      |
|                |  | 子供有     | 子供無 | 子供有 | 子供無  | 子供有   | 子供無 | 子供有             | 子供無 | 子供有 | 子供無  | 子供有   | 子供無  |
| 恋人・夫婦          |  | 0.0     | 0.0 | 0.0 | 55.4 | 0.0   | 0.0 | 0.0             | 0.0 | 0.0 | 31.2 | 0.0   | 0.0  |
| 友人             |  | 0.0     | 0.0 | 0.0 | 13.4 | 0.0   | 0.0 | 0.0             | 0.0 | 0.0 | 34.0 | 0.0   | 46.8 |
| 家族             |  | 0.0     | 0.0 | 100 | 10.7 | 0.0   | 100 | 0.0             | 0.0 | 100 | 11.1 | 100   | 44.2 |
| ビジネス           |  | 0.0     | 0.0 | 0.0 | 20.5 | 0.0   | 0.0 | 0.0             | 0.0 | 0.0 | 23.7 | 0.0   | 9.0  |
| 個人             |  | 100     | 100 | 0.0 | 0.0  | 0.0   | 0.0 | 100             | 100 | 0.0 | 0.0  | 0.0   | 0.0  |

| 判別基準<br>関係カテゴリ |  | 81cm 以上 110cm 以下 |     |     |      |       |      | 111cm 以上 |     |     |      |       |      |
|----------------|--|------------------|-----|-----|------|-------|------|----------|-----|-----|------|-------|------|
|                |  | 1 人              |     | 2 人 |      | 3 人以上 |      | 1 人      |     | 2 人 |      | 3 人以上 |      |
|                |  | 子供有              | 子供無 | 子供有 | 子供無  | 子供有   | 子供無  | 子供有      | 子供無 | 子供有 | 子供無  | 子供有   | 子供無  |
| 恋人・夫婦          |  | 0.0              | 0.0 | 0.0 | 2.8  | 0.0   | 0.0  | 0.0      | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 0.0   | 0.0  |
| 友人             |  | 0.0              | 0.0 | 0.0 | 10.7 | 0.0   | 29.0 | 0.0      | 0.0 | 0.0 | 4.0  | 0.0   | 0.0  |
| 家族             |  | 0.0              | 0.0 | 0.0 | 13.4 | 100   | 0.0  | 0.0      | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 0.0   | 0.0  |
| ビジネス           |  | 0.0              | 0.0 | 0.0 | 38.2 | 0.0   | 52.0 | 0.0      | 0.0 | 0.0 | 10.6 | 0.0   | 13.2 |
| 個人             |  | 100              | 100 | 0.0 | 34.9 | 0.0   | 19.0 | 100      | 100 | 0.0 | 85.4 | 0.0   | 86.8 |

が、対人距離と人数がいずれの数値でも子供が存在するケースは「家族」と判断するのが妥当であると考えられるので、この 4 つのケースに該当した場合は「家族」と判別した。また、調査では人数が 1 人の時の計測は行わなかったが、実用上その場合は「個人」と判別するのが妥当なので、表 1 において人数が 1 人の場合は全て「個人」の割合を 100%とした。

#### 4.3 実装方法

本システムでは 4.2 節の調査データを利用し、該当グループに当てはまるセットで最も高い割合を示す関係カテゴリを判別結果とする判別プログラムを実装した。具体的な判別の例としては、対人距離が 40cm 以下で人数が 2 人、子供が存在しないケースでは表 1 を見ると「恋人・夫婦」が 55.4%と最も高い割合であるので、この場合の判別結果は「恋人・夫婦」となる。

## 5. 評価

本章では、用いたステレオカメラの計測性能と本システムに関する二点の評価実験について述べる。

#### 5.1 ステレオカメラの計測性能

研究室内に実験環境を構築し、ステレオカメラの計測性能を検証した。実験環境の制限から、設置可能なカメラの高さは床から 270cm の位置であった。また、ステレオカメラ製造元の Point Grey Research 社の事前の計測により、カメラの高さが 274cm の時に身長 2m の人が十分計測・追跡可能な領域は、幅 166cm、奥行き 122cm であることがわかっていて、よって、計測領域を十分確保できるように図 1 のように 180cm × 180cm × 270cm のフレームを組み、実験環境を構築した。

使用したステレオカメラの水平画角は 66° であることから、撮影可能な領域の水平距離は式 (高さ 270cm × tan33° × 2) より約 350cm と算出される。また、ステレオカメラの解像度は VGA(480pixel × 640pixel) であるので、カメラレンズの表面に平行な xy 平面の分解能は式 (350cm/640pixel) より約 0.55cm であることがわかった。また、カメラレンズの表面に垂直な z 方向の分解能は Point Grey Research 社の参考資料より約 1.2cm であることがわかった。よって、人物の位置座標 (対人距離) と身長はおおよそその精度で取得可能である。人数については、実験条件の領域内では頭部同士が接触しない限り全ての人数を計測可能であることが実測によりわかった。

#### 5.2 複数人の関係判別精度評価

##### 5.2.1 実験目的

構築した関係判別プログラムがどの程度複数人の関係判別に有効であるかを評価するために、対人距離、人数、子供の有無それぞれによる関係判別精度と、全 3 要素のデータセットによる関係判別それぞれの判別精度を評価する。

##### 5.2.2 実験方法

テストサンプル法により、(1)【対人距離】による関係判別、(2)【人数】による関係判別、(3)【子供の有無】による関係判別、(4)【対人距離+人数+子供の有無】の 3 要素による関係判別、それぞれに対しテストデータを用いて複数人の関係の判別実験を行った。ランダムに抽出されたテストデータの内訳は「恋人・夫婦」4 サンプル、「友人」6 サンプル、「家族」3 サンプル、「ビジネス」3 サンプル、「個人」4 サンプルであった。判別方法は、4.2 節で示した調査データを用いて、いずれも最も高い割合を示すものを判別結果とした。



表 2 【対人距離】による関係判別結果  
(正判別数/テストサンプル数)

| 関係カテゴリ | 判別結果       |
|--------|------------|
| 恋人・夫婦  | 2/4        |
| 友人/家族  | 6/9        |
| ビジネス   | 2/3        |
| 個人     | 4/4        |
| 全体     | 14/20(70%) |

表 3 【人数】による関係判別結果  
(正判別数/テストサンプル数)

| 関係カテゴリ     | 判別結果      |
|------------|-----------|
| 恋人・夫婦      | 4/4       |
| 友人/ビジネス/個人 | 0/13      |
| 家族         | 2/3       |
| 全体         | 6/20(30%) |

実際の結果と一致したものを正判別として、正判別数をテストデータ数で割ったものを判別精度として算出した。

### 5.2.3 実験結果

それぞれの判別要素による判別結果は表 2～5 となる。関係カテゴリの列は、それぞれの判別要素によって判別できる関係カテゴリを表し、判別結果の列は、分子を正判別数、分母をテストデータ数で表した。

まず、対人距離のみによる関係判別の評価結果を表 2 に示す。4.2 節で述べた通り、「恋人・夫婦」「友人/家族」「ビジネス」「個人」の 4 関係カテゴリ間で区別可能である。その 4 関係カテゴリに対する判別精度は、全体でテストデータ 20 サンプル中、正判別サンプル 14 サンプルという結果で判別精度は 70%であった

人数のみによる関係判別の評価結果を表 3 に示す。同じく 4.2 節で述べた通り「恋人・夫婦」「友人/ビジネス/個人」「家族」の 3 関係カテゴリ間で区別可能である。「友人/ビジネス/個人」については、4.2 節よりテストサンプルをいくら増やしても人数によって判別されることがないことがわかった。

子供の有無による関係判別の評価結果を表 4 に示す。「子供の有無」から判別される関係カテゴリは「家族」のみであり、その精度は 100%であった。また他の関係カテゴリに関しても、今回の調査データでは子供を含むケースはなかったので判別精度は 100%であった。ただし、実際は家族以外の関係カテゴリも子供を含むケースは考えられ、その場合は常に正しく判別できるとは限らない。

最後に、3 つの全ての要素による関係判別の評価結果を表 5 に示す。この判別では、5 関係カテゴリによる関係判別が可能で、テストデータ 20 サンプルのうち正判別が 15 サンプルという結果となり、すなわちこの関係判別プログラムの精度は 75%であることがわかった。

表 4 【子供の有無】による関係判別結果  
(正判別数/テストサンプル数)

| 関係カテゴリ | 判別結果        |
|--------|-------------|
| 家族     | 3/3         |
| 家族以外   | 17/17       |
| 全体     | 20/20(100%) |

表 5 【対人距離+人数+子供の有無】の 3 要素による関係判別結果  
(正判別数/テストサンプル数)

| 関係カテゴリ | 判別結果       |
|--------|------------|
| 恋人・夫婦  | 2/4        |
| 友人     | 4/6        |
| 家族     | 3/3        |
| ビジネス   | 2/3        |
| 個人     | 4/4        |
| 全体     | 15/20(75%) |

## 5.3 複数人の関係に基づく広告評価

### 5.3.1 実験目的

広告マーケティングを行う際、複数人の関係が考慮されていることは周知であるが<sup>9),10)</sup>、具体的に複数人の関係に対する広告効果の検討を行った研究はあまりみられない。したがって今回の評価では具体的な複数人の関係を用いて、複数人の関係を考慮した広告表示がどの程度効果的であるかを明らかにする。また今回は、人が複数でいる場合と単独でいる場合で、閲覧者が広告に対して感じる興味・関心の度合いが異なる可能性があることから、「恋人・夫婦」「友人」「家族」「ビジネス」の 4 つを対象とする。

### 5.3.2 実験方法

今回は単独の被験者に対し、被験者が複数人であることを想定して答えるようにと教示した。被験者は男性 4 名、女性 3 名の計 7 名、平均年齢 23.4 歳であった。実験装置としてプラズマディスプレイを用意し、そこに表示される広告 A・広告 B に対して被験者が評定する比較実験を行った。広告 A では該当関係カテゴリに適する広告、広告 B では他の関係カテゴリ向けの広告を表示した。広告 A については、雑誌広告の中から該当する関係カテゴリ向けの広告を 1 つ選び出した。また広告 B については、雑誌広告の中からランダムに 1 つの広告を選び出した。広告 A・広告 B は「恋人・夫婦」「友人」「家族」「ビジネス」別に 9 種類（デジタル家電、アクセサリ、書籍、車、飲料、PC、携帯電話、飲食店、旅行関連）、全部で 36 種類用意した。そして被験者は広告 A・B に対して、(設問 1):「商品・サービスに対して興味・関心がわいた」、(設問 2):「商品・サービスに関する話題が思いついた」の 2 つの設問に 5 段階の評価値 (1:全く当てはまらない... 5:非常に当てはまる) で評定した。

### 5.3.3 実験手順

以下の (1～3) の実験手順で 36 種類の広告を用い、「恋人・夫婦」「友人」「家族」「ビジネス」の関係カテゴリについて

表 6 広告評価結果

| 関係カテゴリ | 設問 1       |            |                      | 設問 2       |            |                      |
|--------|------------|------------|----------------------|------------|------------|----------------------|
|        | 広告 A の平均得点 | 広告 B の平均得点 | Wilcoxon 順位検定<br>P 値 | 広告 A の平均得点 | 広告 B の平均得点 | Wilcoxon 順位検定<br>P 値 |
| 恋人・夫婦  | 3.67       | 3.06       | *0.001               | 3.71       | 2.97       | *0.000               |
| 友人     | 3.56       | 2.87       | *0.001               | 3.46       | 2.84       | *0.000               |
| 家族     | 3.49       | 2.60       | *0.000               | 3.03       | 2.33       | *0.000               |
| ビジネス   | 3.14       | 2.13       | *0.000               | 3.19       | 2.13       | *0.000               |

(\*:  $p < 0.05$ )

行った。なお、2-1、2-2 はどちらか一方を行うが、広告の種類ごとにランダムに入れ替えた。

1) 被験者に対し、ある関係をもった複数人であることを想定して答えるよう教示。

2-1) 最初に広告 A、次に広告 B を表示し、被験者はそれぞれで設問に対して評定。

2-2) 最初に広告 B、次に広告 A を表示し、被験者はそれぞれで設問に対して評定。

3) 広告を次の種類に代えて 2 に戻る。最後の種類まで終えたら 1 に戻る。

### 5.3.4 実験結果

広告効果測定の実験結果は表 6 の通りとなる。設問ごとに関係カテゴリ別の広告 A と広告 B それぞれに対する評価の平均得点を算出し、広告 A と広告 B の評価データ間で有意水準 5% で Wilcoxon 順位検定を行った。結果では、設問 1・設問 2 のいずれにおいても、全ての p 値が有意水準 5% より小さいので広告 A と広告 B の評価値との間に差があることがわかり、平均得点では広告 A のほうが高い値を示した。すなわち、複数人の関係に適応的な広告のほうが閲覧者にとって興味・関心があり、話題が思いつきやすいということがわかった。つまり、全ての関係カテゴリにおいて複数人の関係に基づく広告が有効であることが判明した。

## 6. おわりに

我々は、閲覧時における利用者負担を軽減し、かつ、利用者にとって効果的な広告情報を表示するシステムとして複数人の関係に基づく適応的広告システム“GAS”を提案・開発した。また、我々が用いたステレオカメラの計測性能の検証を行ったところ、本システムは対人距離や人数、身長を実用上十分な精度で計測できることがわかった。そして提案システムを次の二点について実験を行い、評価した。複数人の関係判別精度評価については、対人距離情報により精度 70% で判別できることがわかった。なお、判別要素として対人距離に人数と子供の有無の情報を加えることによってさらに判別精度を向上させることができたことも判明した。最後に、複数人の関係に基づく広告評価については、複数人の関係を考慮しない広告と比べて有効であることが認められた。

## 参 考 文 献

- 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).)
- 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, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, Vol.2006, No.12, pp.63-66 (2006)
- 瓶子和幸, 阿部裕介, 中島由子, 井上智雄: 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, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, Vol.2006, No.12, pp.133-138 (2006)
- 中島由子, 瓶子和幸, 阿部裕介, 井上智雄: 適応的広告のための公共空間における複数人の関係推定, 情報処理学会第 69 回全国大会講演論文集, p.4-567-568 (2007)
- 瓶子和幸, 岡田仁之, 根本卓, 井上智雄: 複数人の関係に基づく適応的広告システムの開発, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, Vol.2007, No.8, pp.1728-1735 (2007)
- 篠原章夫, 富田準二, 木原民雄, 公共の場でのインタラクティブメディア実証実験「みらいチューブ」実験報告, 情報処理学会研究報告, Vol.2006, No.14, pp.163-168 (2006)
- 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, 情報処理学会研究報告, Vol.2002, No.94, pp.47-54 (2002)
- 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, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, Vol.2003, No.7, pp.189-190 (2003)
- 清水公一: 広告の理論と戦略 (第 14 版), p.400, 創成社 (2005)
- 杉本徹雄: 消費者理解のための心理学, p.267, 福村出版 (1997)