

影を用いた誘目性と受容性を両立する 情報提示方法の基礎検討

内田 大樹¹ 立花 巧樹¹ 富永 詩音¹ 呉 健朗² 宮田 章裕^{1,a)}

概要：近年の技術の発達によって、情報提示の方法は多様化してきている。例えば、広告を荷台に乗せ、大きな音を出しながら走行するトラックや、激しい光の点滅を伴う店頭広告などの派手な演出を用いた誘目性の高い視線誘導を行うものも増えてきた。しかし、情報提示の方法が多様化する一方で、提示する情報にユーザの注目を集める際には次のような問題が生じる。1つ目は、ユーザの注意を引くことだけを重視して誘目性を高めた情報提示は、ユーザからの反感を買うことも少なくないという問題である。2つ目は、さりげなくユーザの注意を引いて情報を提示する場合、ユーザからの反感は低減することが考えられるが、これではユーザが情報提示に気付く可能性も低くなってしまいう問題である。以上のことから、ユーザに提示する情報にユーザとの関係を感じさせ、高い誘目性のある視線誘導による情報提示を行うことで、ユーザはストレスを感じずに情報を受けとることができるのではないかと考えられる。この考えに基づいて、身近な存在である影がユーザ自身と異なる動きをする視線誘導方法を用いた情報提示方法を提案する。本提案を利用することで、ユーザに対して関係性が低い情報の提示を行う場合でも、ストレスが生じないよう情報を提示できるようになることが期待できる。

1. はじめに

我々の身の回りでは頻繁に情報提示が行われている。情報提示の代表例としては、デジタルサイネージを用いた商業広告や意見広告が挙げられる。これらの情報をユーザの注意を引くことだけを重視して誘目性を高めると、情報提示の内容に対するユーザの関心が低い場合、ユーザから反感を買う恐れがあるという問題がある。情報提示手法をさりげないものにすれば、ユーザの関心から離れた情報提示がなされても、ユーザは反感を感じる可能性が低いと考えられるが、ユーザが情報提示に気付く可能性も低くなってしまいう問題がある。

これらの問題を解決するにあたり、まず我々は“自身の影”に注目し、(1)影が自分と異なる動きをすると大きな違和感を生むという仮説と、(2)ユーザの影を用いた情報提示であれば、情報提示内容がユーザの関心から離れていてもユーザは反感を感じにくいという仮説を立てた。

以上2つの仮説をもとに、我々は、影を用いた誘目性と受容性を両立する情報提示方法を提案する。これは、ユーザの影を模した映像がユーザと異なる動きをして、垂直面に表示された情報をポインティングする情報提示方法であ

る。本稿の貢献は下記のとおりである。

- 誘目性と受容性を両立する情報提示方法を提案したこと。
- 上記提案のプロトタイプシステムを構築したこと。

2. 関連研究

本研究では、ユーザの関心を推定する研究と、さりげなく情報を提示する研究が関連している。本章では、上記2つについて紹介する。

2.1 ユーザの関心を推定する研究事例

[1]は店舗環境内でユーザがどの棚の位置でどれほど停留したかという情報から推定したユーザの興味に基づいて誘導を行う。この研究では、店舗内数カ所に設置してあるロボットとデジタルサイネージを通じてユーザの位置情報から興味を推定し、誘導を促すシステムを紹介している。

2.2 さりげなく情報を提示する研究事例

[2]は、ユーザ間の雰囲気推定を行い、険悪時にはさりげなく目配せ表出を行うことで雰囲気を和やかにする梟の容姿をしたロボットの提案をしている。[3]は、情報提示をする手段として匂いを用いることを提案している。[4]は商品の説明を行うヴァーチャルヒューマンに注意を引きつけ

¹ 日本大学文理学部

² 日本大学大学院総合基礎科学研究科

a) miyataakihiro@acm.org

るためにアイコンタクトと身体的距離に応じた接客行動を行うシステムを導入している。[5]はユーザに気づかれなように注目させたい領域以外の解像度を下げることによって視線誘導を行っている。この研究事例では同軸にあるカメラで対象を読み取り、ある領域を除いた範囲をプロジェクタでぼやけさせることで、ぼやけていないはっきりとした領域へ視線を誘導する。

3. 研究課題

本研究は、公共空間におけるプッシュ型情報提示に関するものであり、以降、これを単に情報提示と表現する。情報提示の代表例としては、デジタルサイネージを用いた商業広告や意見広告が挙げられる。これらの発信者は企業や行政団体、施設管理者などである場合が多く、以降、これを単に情報発信者と表現する。

情報発信者はコストをかけて情報提示を行うわけであるから、原則として、彼らはユーザの注意を引くこと（Attention）を重視している。この妥当性は、1920年代にアメリカで提唱されたAIDMA（Attention, Interest, Desire, Memory, Action）や、2000年代に日本で提唱されたAISAS（Attention, Interest, Search, Action, Share）などの消費者の心理プロセスをモデル化したマーケティング理論にも支持されている。ただし、ユーザの注意を引くことだけを重視して誘目性を高めた情報提示は、ユーザから反感を買うことも少なくない。典型的な例は、情報提示の内容に対するユーザの関心が低い場合である。この問題を解決するためにユーザの関心を推定する研究事例は数多い。例えば、[1]のように、提示する情報をユーザの趣味・嗜好に合わせる方法も増えている。しかし、公共空間を通行する人は多様であり、また彼らの関心は日々移り変わっていくものであることから、常に高精度にユーザの関心を推定することは現時点では現実的ではない。

一方、情報提示手法がさりげないもの[2]、[3]、[4]、[5]であれば、ユーザの関心から離れた情報提示がなされても、ユーザは反感を感じる可能性が低いだろう。しかし、これではユーザが情報提示に気付く可能性も低くなってしまい、情報発信者のニーズが満たせなくなってしまう。

そこで我々は、高い誘目性を維持しつつ、仮に情報提示内容がユーザの関心から離れていたとしても、ユーザからの反感を低減できる情報提示手法の実現を研究課題として設定する。

4. 提案手法

3章の研究課題を達成するために、我々は“自身の影”に注目し、2つの仮説を立てた。

1つ目の仮説は、自分と同じ動きをするはずの影が、自分と異なる動きをすると大きな違和感を生むということである。この仮説が正しければ、影にユーザと異なる動きをさ

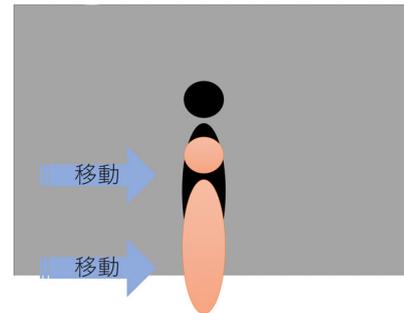


図1 提案手法の Step 1

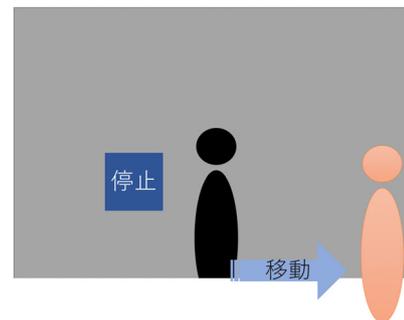


図2 提案手法の Step 2

せることで情報提示の誘目性を高められる可能性がある。2つ目の仮説は、ユーザの影を用いた情報提示であれば、情報提示内容がユーザの関心から離れていてもユーザは反感を感じにくいということである。影は自分の分身と称されることもあり[10]、ユーザにとっては愛着があるものだと想像される。ここから、この影が関わる情報提示に対しても、ユーザが感じる印象は向上する可能性があると思われる。

上記の仮説に基づき、我々は、影を用いた誘目性と受容性を両立する情報提示方法を提案する。この提案手法は壁面などの大きな垂直面を利用した情報表示手段（例：デジタルサイネージ、壁面へのプロジェクション）の前をユーザが通行するシーンを想定しており、次の2ステップからなる。

Step 1. 影にユーザと同じ動きをさせる：図1のように、あたかもユーザから見て垂直面と反対側に光源があるかのように、垂直面にユーザの影を模した映像を表示する。このとき、影を模した映像はユーザと同じ動きをする。

Step 2. 影にユーザと異なる動きをさせる：図2のように、特定条件（例：ユーザが特定位置に到達）が満たされると、影を模した映像がユーザと異なる動きをして、垂直面に表示された情報をポインティングする。（例：突然立ち止まり、垂直面に表示された情報を閲覧し始める）。

上記処理により、研究課題が達成できると考えられる。

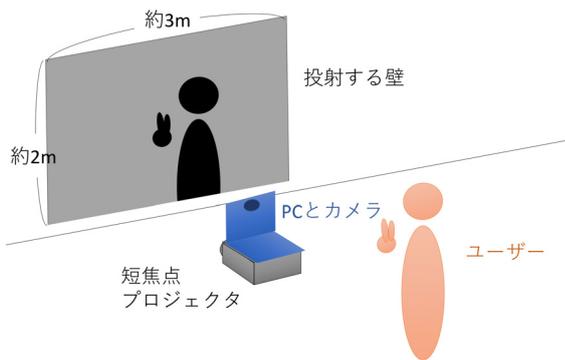


図 3 システムとユーザの位置関係

影が自分と異なる動きをすることは自然法則のもとではありえない現象であるため、高い誘目性があると思われる。同時に、影は多くの人にとってある程度愛着がある存在であると思われるため、自分の影が指し示す情報提示内容が自分の関心から離れたものであっても、ユーザは大きな反感を抱かないと想像できる。

5. 実装

本システムは、垂直面、プロジェクタ、カメラ、PC となる。各構成要素とユーザの位置関係を図 3 に示す。情報提示が行われる垂直面とユーザの間に、プロジェクタ、カメラ、PC を設置する構成としている。

提案手法に基づいて、ユーザが影と錯覚する映像を生成する方法について述べる。影の生成にはカメラと短焦点プロジェクタを用いる。カメラは Logicool HD Webcam C615 を用いて撮影する。プロジェクタはパワープロジェクター LV-WX310ST を用いる。このプロジェクタのスペックは、垂直面からの距離 0.84m で 80 インチの出力が可能で、最大輝度は 3100 ルーメンである。

影を投影する垂直面から順に、プロジェクタ、PC(カメラが接続されている)、ユーザが通る道、となる(図 3)。プロジェクタの位置には 2 つの条件がある。1 つ目は映像が横幅 2.3m のサイズで出力される範囲に設置すること。ユーザがある程度の速度でこの装置の前を歩行すると、数秒で通りすぎてしまうと考えられる。そのため、ユーザが映像の投影領域を通り過ぎる数秒間の中で映像の変化に気がつきやすくするためには出力サイズをあげ、目の前を通っている時間を延ばすことが重要である。詳細なサイズは今後調整を重ねて定めるものとする。2 つ目は可能な限り壁際に設置すること。これによって壁際を歩くユーザは、すぐ側の壁に自分の影が現れることへの違和感が減ると考えられる。影の動きに変化が出るまでに映像に対して違和感を感じられてしまうと、影の持つさりげなさは消えてしまうことが考えられる。

次にカメラはプロジェクタの上に位置づける。出力される影にリアルさを出すにあたって、カメラからユーザに対

する角度が重要であるため、高さや角度は今後調整を行う。影の生成には Processing, OpenCV を用いる。背景差分法で差の生まれた部分を黒で染色し、残りを白で染色する。カメラはユーザの通る方向、プロジェクタは壁を向いていることで映像が左右反転してしまうが、影の生成時に左右反転を重ねて修正を行う。

影がユーザの動きに反して独立した動きをするタイミングは、ユーザがカメラの認識範囲に入って比較的早い段階とする。影の動きの変化が、ユーザにとって映像前を通り過ぎる直前で行われた場合、ユーザの視界に入らない、もしくは気付いたとしても止まらない可能性があると考えられる。具体的な影の独立した動きの内容は、少しの間ユーザと共に動いたあと、勝手に停止するものとする。“広告表示への視線移動では、動きのある広告を用いた場合に視線移動を引きおこすことが多いことがわかった” [7]

影の停止条件は、ユーザの身長に関わらず影が生じる脚部の影を利用する。つまり、右寄りの画面下、もしくは左寄りの画面下の指定範囲で黒いピクセル数の割合が $x\%$ 以上かどうかで判定するものとする。

6. おわりに

本稿は、仮に情報提示内容がユーザの関心から離れていたとしても、ユーザからの反感を低減できる情報提示手法の実現を狙ったものである。我々はこの問題を解決するために、影が自身と異なる動きをする違和感から生まれる高い誘目性と、自身の影が指し示す情報は自分の関心から離れたものであっても、ユーザは大きな反感を抱かないという予測の下、影を用いた情報提示を提案した。今後は実装したプロトタイプシステムを用いて、精度測定実験、影の自律動作の精度向上、情報提示・視線誘導の際に生じるストレスの検証をする実験を行っていく予定である。

参考文献

- [1] 城所 宏行, 亀井 順次, 篠沢 一彦, 宮下 敬宏, 萩田 紀博: 店舗環境内の停留 1 系列から推定した顧客の興味に基づく誘導の実現. 電子情報通信学会論文誌, Vol.95, No.4, pp.790-798 (2012).
- [2] 佐藤 直希, 武内 一晃, 一色 正男, 山崎 洋一: 雰囲気推定を用いたロボットによる自発的行動を促す目配せ表出. 第 79 回全国大会講演論文集, Vol.2017, No.1, pp.509-510 (2017).
- [3] 柳田 康幸: バーチャルリアリティにおける香り提示技術の展開. 名城大学理工学部研究報告, No.47, pp.69-76 (2007).
- [4] 森 博志, 白鳥 和人, 星野 准一: 往来者の注意を喚起するバーチャルヒューマン広告提示システム. 情報処理学会論文誌ジャーナル, Vol.52, No.4, pp.1453-1464(2011).
- [5] 畑 元, 小池 英樹, 佐藤 洋一: 解像度制御を用いた視線誘導. 情報処理学会論文誌, Vol.56, No.4, pp.1152-1161 (2015).
- [6] 苗村 健: 自己投影型エンタテインメント体験をもたらす映像メディア技術. 映像情報メディア学会誌, Vol.60, No.4, pp.499-501 (2006).
- [7] 橋本圭輔, 牛木一成, 中村誠, 渡邊岳彦, 小河原成哲: 動画

再生中における刺激提示の色の誘目性と配置に関する考察, 情報処理学会研究報告 (HCI), Vol.2006, No.3(HI-117), pp.75-81 (2006).