

歩行連動画像と後退背景画像の相対速度を用いた移動広告の提案

鼻崎将^{†1} 古森光^{†1} 吉田直人^{†2} 米澤朋子^{†1}

概要：本稿では、壁面へのプロジェクションを用いて、ユーザの歩行状態を判定したうえで、その前方に提示され続ける移動広告システムを提案する。また、背景との相対速度による浮き彫り効果を考慮し、背景画像をユーザの進行方向と逆方向に進めることとした。このことで、広告をより目立たせ、さらに広告の世界観とスピード感を与えることを狙う。このシステムを用いることで、広告への注意をひきつけ、さらに、ユーザの歩行速度変化や方向転換に応じた広告提示位置の内容の変容など、広告とのインタラクションに多様性をもたらすことが期待される。

1. はじめに

様々なメディアが発達した現在では、広告の提示方法も多様化しつつある。特に、群衆の移動する空間における広告や情報提示にフォーカスを当てると、これまでは、古典的なポスタータイプ看板広告やイルミネーション広告などによる固定位置での静的情報提示が主であった。そこから、これまでの変化のない広告に対し、目を引く変化のある広告として、動く看板であるロールスクリーン看板や文字や絵が流れる電光掲示板などが普及した。しかし動く看板の動作は一定間隔で自動制御されるものであり、慣れによる興味の減衰が起ってしまう。

これに対し、昨今のネットワークシステムやメディアを用いたデジタルサイネージ[1]まで様々であるが、これらには複数の問題点が存在する。まず、固定位置での静的掲示広告は、固定されているため背景と同化してしまうという問題がある。また、デジタルサイネージのような動画を利用した広告は、移動している人にはコンテンツの一部しか見てもらうことができないという問題がある。

そこで、ユーザの歩行移動状態に伴い広告自体が動き出すという新しい広告提示の手法を提案する。具体的には、歩行者に追従して歩行者前方一定距離位置に広告を表示させ、さらに背景を歩行方向に対して相対的に動かし、それによる背景と広告コンテンツの差分を用いた浮き彫り効果を用いてユーザの注目を得てインタラクションをさせるシステムである。背景を動かす事で、広告が背景と同化してしまうような固定看板における問題を解決すると同時に、歩行者の速度に合わせて広告を表示させることで、コンテンツを見てもらう時間をより長くすることができる。さらに、コンテンツに合わせた動きを伴う広告の表現も可能になり、広告に合った様々な世界観を体感することができる。

2. 関連研究

デジタル広告やインタラクティブな広告提示方法に関する研究は数多く行われている。

ユーザ視線に応じた反応を示すロボットを用いたインタラクティブな看板[2][3]では、ユーザ行動に応じて説明内容やロボットの行動を変化させるシステムである。環境的広告とは異なり、ユーザが看板の情報内容を積極的に取得する状況が想定されており、本研究とは適用状況は異なる。また、視覚メディア以外のメディアを用いた広告の可能性として、香り付き看板広告の有効性に関する検討[4]がある。これは、ユーザの歩行移動にともなう香りの変化により、誘目性を高める研究ということもできる。

ユーザの視点移動にともなうインタラクティブなプロジェクションマッピングを用いた広告として、視点追従型街頭ウィンドウディスプレイに関する研究[5]がある。歩行による視点移動に応じた3Dグラフィックス照射により、三次元奥行情報の変化を自然に提示しうるシステムである。しかし我々は没入感を生み出すことによる誘目性よりも、歩行時にユーザに寄り添う追従型誘目に焦点を当てた。

本研究における、ユーザ歩行状況に対する広告提示の観点から類似するものとしては、高梨らによるインタラクティブデジタルサイネージシステムと携帯電話を連動させた歩行者誘導を促す広告提示方法[6]や、山本らによるアミッドスクリーンを用いたプロジェクションマッピングによる広告システム[7]がある。これらのシステムは広告が固定されているという前提があり、その広告を見てもらう時間が確保できない問題が残されている。本システムは歩行者の移動に合わせて広告を移動させることでその問題を解決することを狙った。

3. システム

3.1 システムコンセプト

本システムの大きな目的は、既存の広告と比べて、ユーザに、より広告に注目してもらうことである。さらに広告に新たにインタラクションを持たせることで、ユーザに広告を楽しみながら見てもらうことを第2の目的とする。

^{†1} 関西大学
Kansai University, 2-1-1 Ryuzenji-cho, Takatsuki-shi,
569-1095, JAPAN

^{†2} 関西大学大学院
Kansai University Graduate School, 2-1-1 Ryuzenji-cho, Takatsuki-shi,
569-1095, JAPAN

3.2 システム概要

本システムは歩行者がターゲットであり、足を止めることなく見る事ができる広告システムであり、具体的には、歩行中のユーザの移動に連動し、プロジェクションを用いてそのユーザの進行する方向の前方壁面に広告を移動表示させ、同様に背景を歩行方向とは逆方向の壁面に移動表示させるシステムである。このシステムは、ユーザが歩きながら広告を見ることができ、時間を取られることなくより長い時間広告に注目してもらうことができる。また背景を歩行方向と逆方向に相対的に動かすことによって、広告が背景と同化する問題を解決し、よりユーザに注目してもらうことができると期待する。さらにその背景は、使用する広告に関連するコンテンツを用い、映像として動きを持たせることで、ユーザはその広告の世界観を体感できる。

3.3 システム構成および処理フロー

本システムは短焦点プロジェクタ (NEC UM330 シリーズ), Kinect v1 (解像度 640×480), PC (CPU:intel Core i5, Memory:4.0GB) を使用する。提案手法を図1に示す。

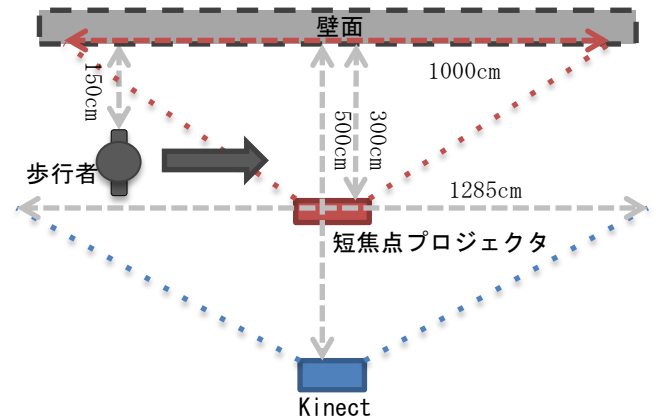


図2 本システムを上から見た図

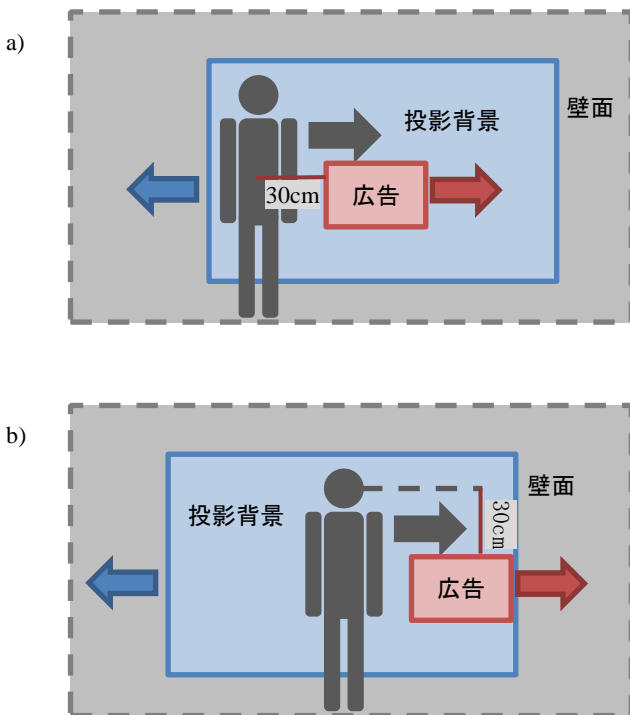


図1 本システムの手法

図1 a に示すようにユーザが進行方向を右として移動するとき、プロジェクションを用いて広告をユーザの進行方向と同方向に同速度で歩行者の 30cm 前方の壁面に移動表示させ、同様に背景をユーザの進行方向と逆方向に同速度で移動表示させる。図1 b にユーザが移動した後のそれぞれの位置関係を示す。広告の位置は歩行者の目線である頭の位置から 30cm 下に表示させることで、前方に注意しつつ広告を見ることができる。

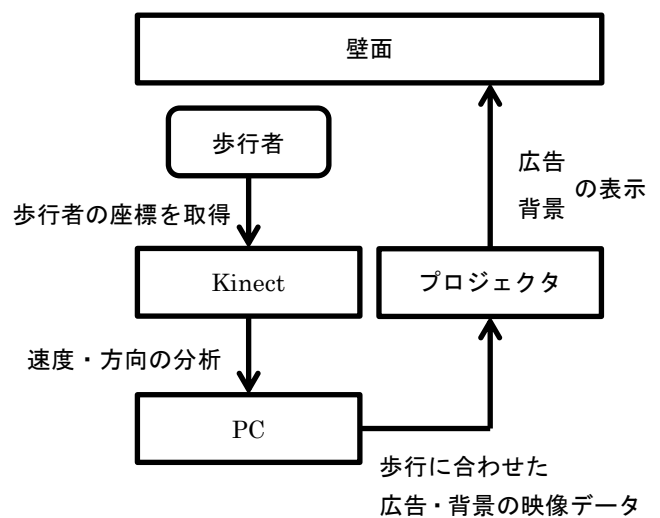


図3 本システムの処理フロー

システムの位置関係を図2に示す。壁面から 300cm の距離に短焦点プロジェクタ、500cm の距離に Kinect を配置する。歩行者は壁面から 150cm の距離で歩行するものとし、短焦点プロジェクタを用いることで、歩行者と壁面の間が短い場合においても影を減らし大きく照射することが可能となる。またプロジェクタを天井に設置することで歩行の妨げになる事が防げる。壁面に表示できる画面の大きさは縦 750cm×横 1000cm までである。

次に本システムの処理の流れ(図3)について説明する。まず歩行者の座標を取得し、その速度や方向の分析を行う。次に広告・背景の映像データの表示位置を計算し、その表示位置に広告と背景を表示させる流れとなる。具体的な動作は 3.4 システム動作に示す。

3.4 システム動作

本システムは、ユーザが「立ち止まる」、「歩き出す」、「振り返る」のインタラクションによって動作し、そのインタラクションにともない、システム処理を段階的に行う。具体的に本システムの処理は、歩行者の座標を取得する段階

(以下「歩行者情報取得フェイズ」と呼ぶ)、取得した情報から歩行者の位置・速度・方向を分析する段階(以下「歩行者情報分析フェイズ」と呼ぶ)、壁面にプロジェクションを用いて広告・背景を表示させる段階(以下「プロジェクションフェイズ」と呼ぶ)の3つの段階から構成されている。

実際のシステム動作写真を図4に示す。これは歩行者が右方向に「歩き出す」というインタラクションにより本システムの処理が行われている。



図4 実際の動作写真

次にそれぞれの段階処理について説明する。

3.4.1 歩行者情報取得フェイズ

まず歩行者の検出には Kinect を使用し、歩行者の位置座標情報を取得する。この際、移動する途中で座標に大きなずれが生じづらい体幹のうち腰と、視点の高さを計算するため頭の座標を使用する。

3.4.2 歩行者情報分析フェイズ

歩行者情報取得フェイズで得られた座標の情報から歩行者の位置と移動量を特定し、フレームごとの歩行者の座標を比較し、その差分から歩行者の移動方向を特定する。分

析した歩行者の位置と移動方向から、表示させる広告と背景の速さと向きをそれぞれ計算し、広告配置を決定する。

3.4.3 プロジェクションフェイズ

プロジェクタを用いて歩行者情報分析フェイズで決定した表示位置に合わせて広告と背景をそれぞれ壁面に表示させる。この際、壁面表示エリアと、ユーザ位置から設定される広告提示エリアを算出し、ユーザの向きや位置の変化に合わせて提示コンテンツの座標を変化させる。

3.5 歩行フェイズごとのインタラクションデザイン

次に、歩行フェイズの状態ごとに広告を提示するためのインタラクションデザインについて述べる。

3.5.1 壁際停止時

この状態はユーザが「立ち止まる」状態であり、歩行者の速度を計算し、一定値を下回ったとき、歩行者は停止していると判断する。その際、ユーザは広告コンテンツに興味を示しているとみなし、詳しく見る事ができるように、投影される広告コンテンツのサイズを徐々に、元のサイズと比べて最大150%まで拡大する。(図5)

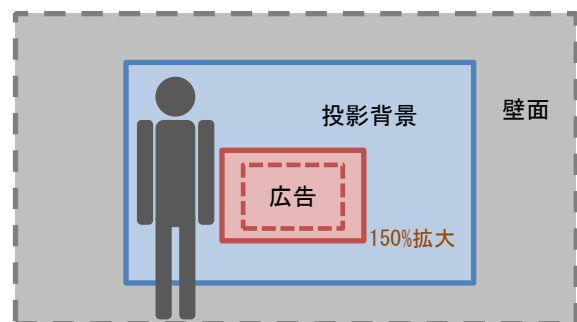


図5 壁際停止時

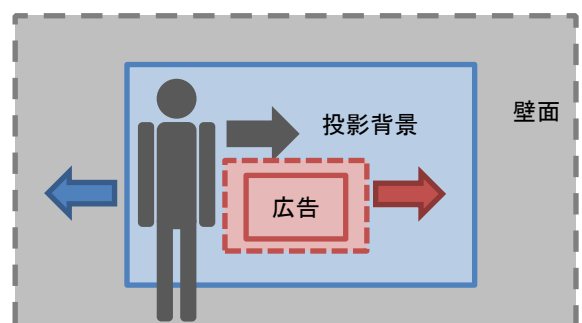


図6 歩行開始時

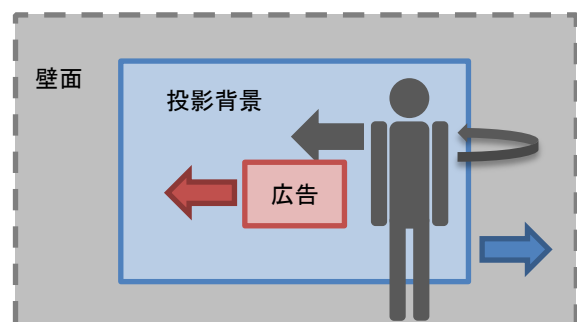


図7 振り返り時

3.5.2 歩行開始時

この状態はユーザが「歩き出す」状態であり、歩行者の速度を計算し、一定値を上回ったとき、歩行者は歩行を開始したと判断する。この際、歩きながら見ることができる元の大きさに戻し、歩行者ユーザの移動にあわせて広告と背景を移動表示させる。(図6)

3.5.3 振り返り時

ユーザが「振り返る」状態として、歩行者のフレームごとの移動差分を計算し、移動の差分がマイナスになったとき歩行者ユーザは振り返り、逆方向に進みだしたと判断する。その際、広告コンテンツは歩行者を挟んで反対側に表示し、歩行開始時と同様に投影処理を再開する。

3.6 歩行時広告インタラクションのバリエーション考察

次に、歩行フェイズにおける様々なインタラクションに対するバリエーションの考察について述べる。広告コンテンツを見ることを望むユーザに対するインタラクションは先述した通りであるが、その一方で広告コンテンツを見ることを望まない歩行者ユーザに対するインタラクションについても考察する。

3.6.1 走行時の広告中止

最初に、走っているユーザに対するインタラクションについて考察する。走っているユーザは急いでいるとみなし、広告コンテンツを見ることを望まないと判断できる。走っているユーザをシステムで判別する方法は、歩行者情報分析フェイズにおいて、歩行速度が一定の値を超えている場合は走っていると判断する方法である。また、その際は広告コンテンツの投影を中断する。

3.6.2 意図的な広告中止(腕を前にかざした時)

次に、ユーザが故意に広告コンテンツの投影を中断できるようにするために、歩行者ユーザが腕を自分の体の前方に一定時間かざすことで、広告コンテンツの投影を中断できるようにする。この動作を具体的にシステムで判別する方法は、歩行者情報取得フェイズにおいて、Kinectで腕の座標を認識し、その腕の角度が自分の体に対して75°以上の状態を一定時間保ち続けた場合、腕を前方にかざしていると判断する方法である。その際も、同様に広告コンテンツの投影を中断する。歩行の際に生じる腕の振りと前にかざす状態を区別するために、角度の条件の他に、一定時間以上腕の状態を保つという条件をつけ加えることとした。

4. 考察と今後の課題

本システムを使用することで、歩行者のユーザをターゲットとし、既存の広告と比較したとき、より広告に注目させ、より長い時間、広告コンテンツを見てもらうことができると考えられる。本来広告はアクティブメディアではない。ポインティングジェスチャ[8]などの適用によりユーザとのインタラクティブ性を確保することでのメディア性の活用などの方向性がある一方、パッシブメディアでありな

がらユーザに寄り添いさりげなく情報提示をするための様々な研究[9]がある。このようなインタラクティブ広告の中で、本研究の成果により、歩行によるユーザの視点位置・運動状態などの状況変化に応じたインタラクティブな広告により、環境に溶け込みながら一部浮き彫り化する情報提示手法の可能性が期待されると考える。

本システムでは既存の問題点を解決することを狙ったが、今後検討していかなければならない問題点も新たに存在する。本システムで用いている手法では、ユーザが歩行者一人に対して一つのシステムが必要であり、広告の投影範囲に複数の歩行者がいる場合、投影される映像と歩行者が干渉してしまい、映像が正しく投影されない問題がある。今後はこの問題の解決に向けて検討を行う。

また、実際にシステムを利用した際の広告認知への影響や誘目性の向上の検証、および3.6に述べたインタラクションのバリエーションや個人の嗜好に合わせたシステム動作の変化などの課題にも取り組んでいく必要がある。

5. おわりに

本稿では、広告掲示の新しい手法として、ユーザの歩行移動状態に伴い広告自体が動き出すという手法を提案した。さらに背景を歩行者の移動と相対的に動かす事で、広告が背景と同化しうる固定看板における問題を解決する手法を提案した。今後は、提案手法により得られる広告効果を検証するとともに、インタラクション手法の展開を検討する。

参考文献

- [1] 中村伊知哉, デジタルサイネージの動向, 情報管理, Vol. 55, No. 12, pp.891-898, (2012)
- [2] 米澤朋子, 山添大丈, 内海章, 安部伸治, ユーザ視線に応じた看板案内ぬいぐるみインタラクション, 信学技報. HCS 研究会, 107(552), pp. 53-58, 2008.
- [3] Tomoko Yonezawa, Hirotake Yamazoe, Akira Utsumi, Shinji Abe, GazeRoboard: Gaze-communicative Guide System in Daily Life on Stuffed-toy Robot with Interactive Display Board, IEEE IROS2008, pp.1204-1209, 2008.
- [4] 伴野啓介, 若月弘樹, 伴野明, シミュレーションによる香り付き看板広告の有効性に関する検討, 電子情報通信学会論文誌 D, J95-D(3), pp. 539-548, 2012.
- [5] 松崎衆, プロジェクションマッピングを用いた視点追従型ウインドウディスプレイ, 情報処理学会研究報告. HCI, ヒューマンコンピュータインタラクション研究会報告 2014-HCI-157(64), 1-7, 2014.
- [6] 高梨郁子, 菅沼優子, 久永聡, 田中敦, 田中聡, インタラクティブデジタルサイネージシステムと携帯電話による歩行者誘導, 情報処理学会研究報告. ITS 研究会, 2007(28), pp.71-78, 2007.
- [7] 山本建太, 伊藤弘樹, 菊池司, アミッドスクリーンを用いたプロジェクションマッピングによる宣伝広告の提案, 映像情報メディア学会技術報告, 38(16), pp.211-213, 2014.
- [8] 中村 卓, 高橋 伸, 田中 二郎, 大画面環境におけるハンドジェスチャの選択手法: ダブルクロッシングの提案と他の選択手法との比較, 電子情報通信学会論文誌. D, J96-D(4), 978-988, 2013.
- [9] 佐藤 竜也, 村田 雄一, 志築 文太郎, 田中 二郎, 立つだけインタラクション: 自然に使い方がわかる公共大画面向けインタラクション, WISS2008, 2008.