

来訪者の反応を誘起するセンシングの提案

On Sensing User's Interests from his/her Reactions by Delivering Active Triggers

相原 健郎 *1*2

Kenro Aihara

*1国立情報学研究所

National Institute of Informatics

*2総合研究大学院大学

The Graduate University for Advanced Studies

This paper proposes a methodology to sense visitor's interests in Town. For capturing them, a system with a projector for display images on floor and motion sensors is used. The system delivers active triggers to catch his/her attention and captures his/her reactions.

The paper shows the basic idea of the methodology and a prototype system. And also, a preliminary experiment in Futako-Tamagawa, Tokyo in February, 2014 is described.

1. はじめに

情報学の第3のパラダイムといわれるサイバーフィジカルシステムでは、実世界の状況の獲得と推定、分析、および、活用の実現が目指されている。ここでは、実世界での人やものの動きを捉えることがまず基本となるが、それらの位置や動きなどの物理的なセンシングだけでは、そこで何が発生しているのかを把握するのは難しいという問題がある。また、社会問題の解決やマーケティング等への応用などを考えた場合、人々が何を考え、何に興味を抱いているのかなどを捉えることが重要となってくる。

街なかなどにおける来訪者の興味や特性などの獲得には、従来は携帯端末などを用いてその利用等から得られるデータの分析によって行われることが多かった。筆者らも、ユーザ端末を用いて実施してきた位置情報サービス (Location-Based Service, LBS) を通じて、ユーザに対する街なかでの情報提供とそれによる行動変容に関する取り組みを行ってきた [中尾 10, 小柴 11, Aihara 11, Aihara 13b, 相原 13a]。その中で、ユーザからの街なかでの行動だけでなく、興味や態度等、街なかでのユーザの「想い」をなるべく多く獲得しようとしてきた。しかしながら、利用者が端末を操作したりサービスを利用したりしないと、それらの機微に触れるデータが取れないが、それらの機微に触れるような多くのユーザのデータ等が集まらないうとサービスのコンテンツ等の質が向上せず利用促進が図りにくいという、コールドスタートの問題が存在した。(実世界の状況を把握するのに) 十分なデータの収集に対する課題となっている。

そこで、街なか等において、来訪者に対して情報を効果的に伝達したり、行動を変容させたりするような働きかけを行うために、筆者らは、環境側を変容させて積極的に来訪者に働きかける“リアクション誘起に基づくセンシング”と呼ぶアプローチを提案する。空間の一部を占有して常設的に仕掛けを設置するのではなく、仕掛けが時間によって変化し、また、来訪者個々の動作に適応的な形で提供されることで、空間的にはより広い領域を活用できるようにし、ユーザによる認知の向上を図る。より具体的には、ユーザの接近を検知すると、そのユーザに合わせて床面や壁面等に広く情報を提示し、またユーザの接近に合わせてそれらの表示が変化するように「動き」を埋め

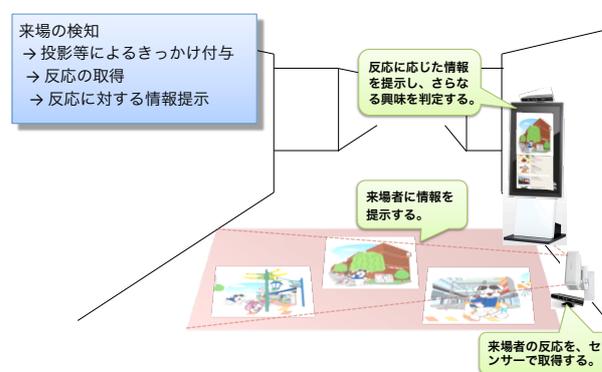


図 1: 装置の設置イメージ

込むことにより、気づきを自然な形で誘引しようとするものである。

2. 方法論

2.1 基本的な考え方

本提案の装置イメージを図1に示す。装置には、人の接近を検知するセンサ、その人の注意を自然に獲得するためのモニターやプロジェクタ、スピーカ等の出力装置などから成る。

装置は、通路等の人の流れがある程度整えられる場所に設置されることを想定しており、通りかかった通行人のその後の行動の選択があるような分岐点が適当であると考えられる。

装置が通行人の接近をセンサで検知すると、自然な気づきを与えるための視覚的・聴覚的な出力を行う。ここでは、通行を阻害したり、無理に表現を押しつける (例えば、大音量で強制的に注意を引いたり、周囲を暗くして装置の出力以外を見にくくしたりするなどの視聴の強制) ことは、望ましくないと考える。

通行人が興味を持ち、足を止めて見たり、顔を向けて見るような行為をしたりするなど、装置の出力等に反応を示した場合、その反応をセンサで獲得し、また、複数の対象を提示している時は、通行人の興味対象の同定を図る。興味対象が同定できた場合は、それに応じた情報提示などを行い、通行人をサービスに誘引するとともに、より詳細な興味等の獲得を図る。

連絡先: 相原 健郎, 国立情報学研究所, 東京都千代田区一ツ橋 2-1-2, kenro.aihara@nii.ac.jp



図 2: 実験の様子

2.2 実験システム

上記方法論を実現する実験システムの実装を行ったシステムは、以下で構成される。

- PC
- センサ (Microsoft Kinect for Windows)
- 床面投影用超短焦点プロジェクタ
- デジタルサイネージ (46 インチ液晶モニター)

図 2 に実験システムを用いた実験の様子を示す。この例では、プロジェクタによって床面にイラスト等が表示されている。床に表示されているのは、3つのイラスト（上の2つの写真）や、その装置周辺での通行量を表すための足跡での表現（下左）、周辺地図（下右）などである。

3. 予備実験

3.1 システム設定

提案するセンシング手法の検証の前に、開発した実験システムの動作検証や本方法論に対する意識等を計るために、予備的な実験を実施した。実験は、2014年2月半ばに、東京・二子玉川のライズオフィス棟1階エレベータロビーに装置を設置して行った。設置した日には、二子玉川での先進的な街づくりに関するフォーラムが開催されており、通りかかるその参加者等を対象にすることを想定した。

二子玉川に設置するということから、システムでの表示には、二子玉川に関するキャラクター等を利用し、そのキャラク

ターが二子玉川の街を照会するというコンテンツを設定した。まず、装置は、通行人が検知されていない時は、それまでにセンサによって計測された通行量およびその方向を足跡のアニメーションによって示した表現や、二子玉川の周辺の大まかな地図などを動きのあるアニメーションとして床面に表示した。通行人の注意を引くために、通行人の接近をセンサで検知すると、表示が3つのイラストに切り替わり、その変化によって気づきを期待した。

3つのイラストは、二子玉川の主要な3つのエリアを表している。3つのイラストは横に並べて置かれ、その間は少し空いた形で配置される。通行人がそれらのイラストのうちどれか1つに興味を示すと、その通行人はそのイラストに顔を向けて見るという行為をすると仮定し、センサによってその顔の向きを検知することで、見ているイラストの同定を行った。見ているとされるイラストは、見ている時間に応じて拡大され、「見ていることが表示に影響を与えている」という因果関係を通行人に自然に把握できるようにした。

特定のイラストを規定時間以上見ていると検出された場合は、そのイラストの選択が確定され、そのイラストがサイネージの方に移動し、サイネージに移動するようなアニメーションを行って通行人の視線をサイネージに誘導した上で、サイネージにその選択されたイラストに応じた情報を表示した。

3.2 アンケート結果

装置に対して興味を示した通行人に対して、アンケートにより方法論や装置についての意識調査を実施した。

回答を得た通行人は9名であった。この装置を設置した日は、東京が大雪に見舞われ鉄道事故等も発生した日の翌日であ

り、外出を控える傾向が強い日に当たったこともあり、フォーラムへの参加者自体が少ないという事情もあり、想定した数まで集められなかったのは残念であった。

まず、「通りすがりにこのような表示が床面に投影されていたら、自然に目に入って気づくと思いますか」という問いに対しては、「必ず気づく」が4名、「目立つ表示なら気づく」が5名で、注意を引く効果が得られるという結果となった。また、「通りすがりにこの床面に投影されたイラストを見て、何らかの意味を持つ「情報」であるということが分かりましたか」という問いに対しては、「すぐに分かった」が1名、「なんとなく分かった」が3名、「最初は分からなかったが、よく見ていたら分かった」が4名となったが、「何かの装飾的なものかと思いつけなかった」も1名いた。概ね、表示しているものが示すものは伝わった結果となったが、「より判別しやすくするにはどういった表現が良いか」に対しては、「文字表示の方が分かりやすい」という意見が5という結果となった。

なお、「自らが見ていたものが正しく選択されて表示されたか」に対しては、6名が「正しく表示された」と回答した。今回の実験システムではあまり同定判定の閾値等のチューニングを行っていなかったが、概ね想定した動作を確認できた。チューニング等の調整を実施すれば、この精度は向上させられると考えている。

4. 考察

予備実験の結果、実験システムは概ね想定した動作をすることが確認された。その上で、以下の課題が明らかとなった。

顔の向きの認識精度の向上 特に、真横を向かれると顔の認識ができなくなるため、体の向き等も合わせて視線方向を同定するモデル必要となるかもしれない。

複数人の検知時の扱い 現在は、特定の複数人が検知されている場合も、その中の1名に着目して検知をしているが、複数人を同時に並列して検知し、それらを統合する方式の検討が必要である。

検知した通行人が途中で去った際の処理 選択が確定しない間にその場を通行人が去った際に、再度その通行人がすぐに戻ってくる可能性もあるためシステムはタイムアウトするまで処理が止まることになるが、その間、他の通行人への対応ができていない。

通行人が認識しやすい表現 今回はイラストによる図的表現を用いたが、文字等の併用等も必要かもしれない。通行人がスムーズに認識しやすい表現として、例えば馴染みのあるロゴなどが考えられる。アンケートではロゴよりも文字の方が好まれた結果となったが、検討の余地はある。

通行人の識別 今回は、通行人の属性 (e.g. 性別, 年代等) の判定は行わなかったが、属性に応じてより適切な情報提供の有効性等も検討する必要がある。

5. おわりに

本稿では、来街者の自発性に依存したデータ収集の問題点である「データが疎である」という事への改善の試みとして、来街者に仕掛ける事で積極的に街なかでの人々の興味や態度等を獲得するための方法論として、リアクション誘起に基づくセンシングを提案した。施設内に大画面出力装置 (プロジェクタやサイネージ等) を用いて情報を出力し、提示された情報への

来街者の反応をセンサ (例えば、カメラやマイク等) にて取得し、その反応の解析処理を行うことで、その場所の情動や感情等を取得する。実験用にプロトタイプシステムを開発し、それを用いた予備実験について紹介した。

引き続き、システムの実装と実験を進め、方法論の有効性等の検証に取り組んでいく予定である。また、通行人に対して、時間的、空間的な占有による気づきの誘引と、それによる行動変容のモデルの構築等を図っていきたいと考えている。

謝辞

本研究の実施にあたり、都市情報利活用基盤構築プロジェクトに参画する株式会社 KDDI 研究所、東京大学空間情報科学研究センター柴崎研究室、東京急行電鉄株式会社、独立行政法人産業技術総合研究所、一般財団法人日本情報経済社会推進協会、の各者に多大な協力を頂いた。ここに感謝を表す。

本研究は、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構「IT融合による新社会システムの開発・実証プロジェクト」の「都市空間情報と多様なサービスの連携を実現するスマートモビリティシステムの構築に向けた研究開発」の一環として行われた。

参考文献

- [Aihara 11] Aihara, K., Koshiba, H., and Takeda, H.: Behavioral Cost-Based Recommendation Model for Wanderers in Town, in Jacko, J. A. ed., *Human-Computer Interaction. Towards Mobile and Intelligent Interaction Environments*, Vol. 6763 of *Lecture Notes in Computer Science*, pp. 271–279, Springer Berlin Heidelberg (2011)
- [相原 13a] 相原 健郎, 小柴 等, 杉野 静弘, 門倉 博之: 街なかにおける気づきの設計について – 受動的認知への期待は妥当であるか –, 第 27 回人工知能学会全国大会予稿集, No. 114-OS-11b-4 (2013)
- [Aihara 13b] Aihara, K.: Do Strollers in Town Needs Recommendation?: on Preferences of Recommender in Location-Based Services, in Streitz, N. and Stephanidis, C. eds., *Distributed, Ambient, and Pervasive Interactions*, Vol. 8028 of *Lecture Notes in Computer Science*, pp. 275–283, Springer Berlin Heidelberg (2013)
- [小柴 11] 小柴 等, 相原 健郎, 門倉 博之, 峰崎 大輔, 金山 明煥: AR マーカと行動ログを活用した地域活性化プラットフォームの考察 – e 空間実現のためのサービス実証実験 pin@clip2010 –, 第 10 回情報科学技術フォーラム講演論文集, 第 4 巻, pp. 615–620 (2011)
- [中尾 10] 中尾 敏康, 相原 健郎, 小方 靖, 田代 光平, 小柴 等, 宮崎 陽司, 小西 勇介, 武田 英明, 佐々木 憲二, 金山 明煥: 街なかソーシャル・ブックマーケティング “pin@clip ピナクリ”: e 空間実現のためのサービス実証実験の全体像, 第 9 回情報科学技術フォーラム講演論文集, 第 4 巻, pp. 417–420 (2010)