

マイクロブログとセンサデバイスを活用した広告配信システム Advertisement delivery system using micro-blog and sensor devices

池田 輝政[†], 炭竈 桂輔^{††}, 遠藤 正隆^{††}, 中嶋 裕一^{††}, 三浦 哲郎^{††}, 菱田 隆彰^{†††}
Terumasa Ikeda[†], Keisuke Sumigama^{††}, Masataka Endo^{††}, Yuichi Nakashima^{††},
Tetsuro Miura^{††}, Takaaki Hishida^{†††}

Abstract Demand to the system to deliver the advertisement that targeted at electronic display devices is increasing. An aggregate of stores like a shopping mall especially wants the electronic advertising systems to consolidate advertisements of each store and deliver them effectively. In this paper, we propose the advertisement delivery system that utilized microblogging systems, iBeacon devices and biological information sensors. And we implement the proposal system as the application “U-GU-I-SU”.

1. はじめに

近年、情報通信技術の発達やハードウェアの進化を背景として、店舗に置かれたディスプレイやプロジェクタなどを媒体としたデジタルサイネージや、顧客の持つスマートフォン、タブレットなどの電子端末に向けて広告を配信するサービスへの需要が高まっている。特にショッピングモールのような複数の店舗が集合している商業体においては、各店舗の広告を一元管理し、それらを効果的な手法で配信するシステムが必要になる。本研究では、複数の店舗によって構成される商業体において、導入、運用がしやすい広告配信サービスを提供することを目的として、マイクロブログを媒介にした広告の投稿、集約機能と、iBeaconによる位置測定、及び生体情報センサを用いた生体データの測定によって、広告配信のタイミングを計る機能を持つ広告配信システムを提案する。そして、その実装としてサービスサーバとiOSアプリケーションで構成される「ウグイス」を製作し、動作を検証した。

2. 店舗集合型商業体向けの広告配信サービス

店舗や街中に置かれたディスプレイなどに広告を表示す

るデジタルサイネージや、インターネットを通じてユーザの持つ電子端末に広告を配信するなど、広告活動のICT化が一般的になってきている。それに伴い、様々な広告配信サービスが提供されるようになったが、新聞や雑誌の紙面で行われていた広告を単純に電子化して配信しているだけのものも多く、ICTを効果的に活用出来ていないと言いが難い。より使いやすく、効果の高い広告配信サービスを提供するためには、現在の広告配信が抱える問題点を精査し、それらを解決するためにICTをどう活用するかを考える必要がある。また、広告の配信側だけではなく、受信するユーザ側の事情を考慮し、双方にとってメリットがあるサービスとすることも重要である。

そのような広告配信サービスを考えるに当たり、本稿では店舗集合型商業体に注目した。店舗集合型商業体とは、ショッピングモールや商店街、又は臨時的に催されるイベント（お祭り、マルシェ等）のような、小規模店舗が集合した商業体を指す。このような商業体は経営的に独立した店舗がテナントとして商業体に所属しているため、各店舗は元々独自に広告配信をしていることが多い。そのため、商業体としての広告配信は、各店舗が独自に配信している広告を商業体の運営機関が集約して配信し直す、もしくは店舗が商業体としての広告を別に配信するという冗長な手法が取られている場合が多い。その商業体の方針に合わせた統一された広告配信を各店舗に負担させることは、コスト面の負担の割合だけでなく、それぞれの広告配信に対するポリシーや好む手段の違いが課題となる。その相違を埋

[†] 愛知工業大学 工学部 電気学科 (豊田市)

^{††} 株式会社リオ (名古屋市)

^{†††} 愛知工業大学 情報科学部 情報科学科 (豊田市)

めるに足る利点の提示が必要だろう。また、臨時的なイベントでは、サービスの利用期間が限定されるため、恒常的に利用する広告配信サービスのようなコストをかけることや、固定的な設置が前提となるサービスの使用が困難であることも課題の一つと言える。このような店舗集合型商業体での利用における問題点を解消する広告配信サービスには、一定の需要が期待できる。

3. 既存の広告配信サービスの問題点

新たな広告配信サービスでは、既存のサービスが従来から持っている問題点を洗い出し、それを克服する方法についても考慮しなくてはならない。一つは広告情報の管理についてである。複数の店舗の広告情報をまとめて管理するためには個々の店舗や広告の識別能力を備えたデータベースが必要となり、そのシステムの規模は店舗の数に応じた柔軟な規模に変更できなくてはならない。

他の問題としては、ユーザのオンライン・プライバシー保護の問題も挙げられる。例えば最近、異なる複数のウェブサイトが収集した情報が、IDなどを結節点としてユーザの意思に関係なく集約され個人が特定される、所謂「名寄せ」が問題になっている(池貝¹⁾)。広告を配信する側としては、個人を特定した上で情報を収集、利用することでユーザの嗜好や購買傾向を予測し、それを元に妥当性の高い内容の広告を配信することが可能なため、広告効果の拡大が期待できる。しかし広告を受け取る側にとっては、自らの行動が監視されていると感じられる場合があり、配信される広告に対して忌避感が生まれしまい、結果として、広告の効果が縮小してしまうことも考えられる。

また、広告通知のタイミングと頻度も問題となる。既存の広告配信サービスの多くは、ユーザに広告を通知するタイミングについて十分に配慮されていない。不特定多数のユーザに同時配信するブロードキャスト型の広告配信では、一方的に広告がユーザの手に届く。そのため、ユーザが広告に気づかない場合や、他の作業に注意が向いていて広告を見る事に煩わしさを感じる場合も考えられる。状況によってはユーザの行動を妨げてしまう場合もある(田島ら²⁾)。タイミングの悪い広告提示は、結果的に広告効果の縮小や、返って反感を生む可能性がある。

4. 望まれる広告配信システムの要件

3節で述べた問題点に対処しつつ、より効果的な広告配信サービスを提供するには、個人を特定できる情報の収集を極力抑えつつもユーザの嗜好を読み取り、より高い広告効

果が得られる広告通知のタイミングを計る、新たな手法やシステムを考える必要がある。また、そのようなシステムを提供するにあたり、導入、管理に係るコストを極力抑えるよう注力しなければならない。本研究では、システムの構築に当たり中心的な仕組みとして、「マイクロログ」と「センサデバイス」に着目する。

我々が提案する広告配信システムでは、広告情報の管理に既存のマイクロログサービスを使用する。最近では、個々の店舗が宣伝のためマイクロログサービスに店舗用のアカウントを作成し利用することが増えている。店舗に興味のあるユーザはそのアカウントをフォローすることで広告を入手できる。この方法は、広告情報を管理するためのシステムを個々の店舗で用意する必要がなく、運用面での手間も少ない。提案サービスでは個々の店舗の既存のマイクロログと連携し、対象となる商業体に対する広告のみを抽出するサービスサーバを用意する。サービスサーバでは、個々の店舗のマイクロログアカウントを保持し、そのアカウントのタイムラインから商業体向けの広告の抽出とユーザへの配信を行う。個々の店舗は商業体向けの広告に対して大きな手間をかけることなく、特定の商業体向け広告を配信することができるようになる。また、直接広告情報を管理しないため、店舗数の影響を受けにくいシステムとなっている。

また、よりプライバシーを考慮しつつ、効果的なタイミングで広告通知を行うためにセンサデバイスを活用する。まず、位置測定用のセンサデバイスとして iBeacon に対応したビーコンデバイス (Fig. 1, 以降 iBeacon デバイスと呼ぶ) を利用する。iBeacon は BLE (Bluetooth Low Energy) 技術を基盤とした一連の通信技術の集まりで、iPhone 等 iOS デバイスでは iBeacon デバイスが発するビーコンを検知し、自動的に特定の処理を実施することができる。また、BLE 技術によって消費電力が少なく小型で比較的安価に用意できることから、iBeacon デバイスは様々な地点に設置し長期の運用が可能であるという特徴を持つ。



Fig. 1 iBeacon device

商業体に所属する各店舗に iBeacon デバイスを配布・設置し、ユーザ所有の iOS デバイスから広告の取得を行うことで、配信サービス自身が個々のユーザの位置を監視することなく、より適切なタイミングで広告を入手することが可能となる。

iBeacon デバイスを用いることで、ユーザが店舗に立ち寄ったタイミングで広告配信が可能となる。更に、広告通知の効果的なタイミングを計るために、生体情報センサを搭載したウェアラブルデバイスの利用を提案する。最近、健康増進への活用を目的として、心拍数や血圧をリアルタイムで測定可能なウェアラブルデバイスが多数発売されている。ユーザの心境の変化によって現れる生体情報の変化を、広告通知のトリガーとして利用する。例えば、ユーザが偶然立ち寄った店舗で好みの商品を見つけた場合、ユーザの心境には多少の興奮や気分の高揚が見られるはずである。その時に発生する生体情報の変化をウェアラブルデバイスが持つ生体情報センサによって感知し、その商品に対する割引広告などを通知する。ユーザが興味のある商品を前にしたまさにその時、その商品に関連する広告が通知されることで、ユーザは商品購入の後押しをされたと感じるだろう。配信タイミングのきめ細かい見極めによって高い広告効果が期待できる。

上記のような提案手法を用いることで、店舗集合型商業体での利用を前提とした新たな広告配信システムを構築することができる。



Fig. 2 Apple Watch

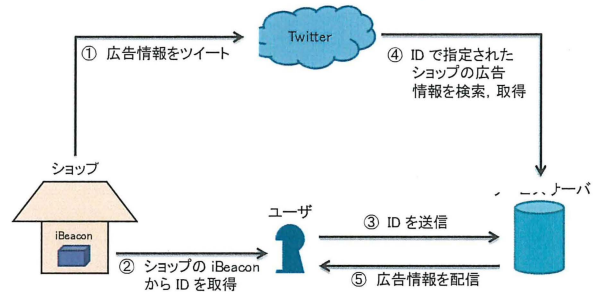


Fig. 3 Flow of the advertisement delivery system

5. 広告配信システム「ウグイス」

4 節で述べた広告配信システムの実証として「ウグイス」を製作する。「ウグイス」はマイクロブログサービスとして Twitter, ウェアラブルデバイスとして Apple Watch (Fig.2) を用いる。その他に、広告の受信や表示などを行う iPhone, 及び Apple Watch 用のクライアントアプリケーションと、店舗や広告情報の管理、配信を受け持つサービスサーバ、そして店舗に配布する iBeacon デバイスからなる。

Fig. 3 は「ウグイス」による広告配信の流れである。サービスサーバは実際にはデータベースサーバ、及び Web サーバで構成されている。データベースサーバでは店舗情報と店舗に設置された iBeacon が持つ ID が紐づけられて管理されている。また、商業体とそれに属する店舗のリストも管理している。Web サーバはクライアントアプリからのリクエストに応じて必要なデータを配信する役目を持つ。

商業体に向けた広告の投稿は店舗が持つ Twitter アカウントに規定のハッシュタグを付記した文章をツイートすることで行う。Twitter のタイムライン上には通常のツイートとして表示されるため、店舗としては自らのフォロワーに対

して広告するつもりで投稿すればよく、同じ投稿を個々の目的のために複数回行う必要は無い。商業体向けの広告として発信する気が無いツイートについては、ハッシュタグを付けなければサービスサーバに集約されないため、情報のコントロールも容易である。

ユーザの持つ iPhone にインストールされたクライアントアプリは、iBeacon デバイスのビーコン領域に入るとビーコンの検知を開始し、周りにある同一の商業体に登録されている iBeacon デバイスとの距離を測定する。最も近いビーコンの ID を取得することで、自身が滞在している店舗を把握する。ユーザが店舗間を移動して直近のビーコンが変わる度に、アプリからサービスサーバへ iBeacon の ID と共に広告取得のリクエストが送られる。サービスサーバは ID で指定された店舗のタイムラインからウグイス用のハッシュタグが付記されたツイートを検索し、その中で最新のものを広告情報としてアプリに返信する。結果として、アプリは常に現在滞在している店舗の最新の広告を表示し続ける事となる。

Apple Watch 用クライアントアプリは iPhone 用アプリと常に同期されており、iPhone 上の広告情報が更新される度

に同じ情報が送信される。Apple Watch はアプリを起動しなくても簡易的な情報を表示できる Glance インタフェースを持っており、そこに常に最新の広告が表示される (Fig. 4)。ユーザは Apple Watch を身につけておく事で、広告を確認するために iPhone を手に持ちながら行動する必要がない。広告を見るための行程が減り、より気軽に確認できるようになった事で、広告を見る機会が増える事が期待される。

クライアントアプリ内の広告の更新自体はユーザが店舗を移動する度に行われるが、そのタイミングではユーザへの通知は行われない。したがって、頻繁に通知が送られてユーザの行動を妨げたり、煩わしく思われたりする可能性は少ない。広告受信の通知に関する最適なタイミングの計測は、Apple Watch の持つ生体情報センサが担う。今回は興味に対する反応と判断する生体情報の変化の一例として心拍数に注目した。Apple Watch アプリはユーザの心拍数を常に監視しており (Fig. 5)、心拍数がある閾値を超えたタイミングで広告を見るように促す通知を発行する。複数の店舗で構成されている商業体では、ユーザがある単一の店舗を目的に訪れるより、無目的で店舗を見て回っている場面の方が多く見受けられる。そういった状況では、ユーザが能動的に広告を見ることは少ないと考えられるが、たまたま興味を引く商品を見つけたタイミングを検出することで、ユーザの行動を妨げることなく自然に広告へと誘導できる。

6. まとめ

店舗集合型の商業体向け広告配信サービスを提供するシステムとして、マイクロブログと幾つかのセンサデバイスを利用した手法を提示した。また、その実証として広告配信システム「ウグイス」を製作し、その動作を確認した。

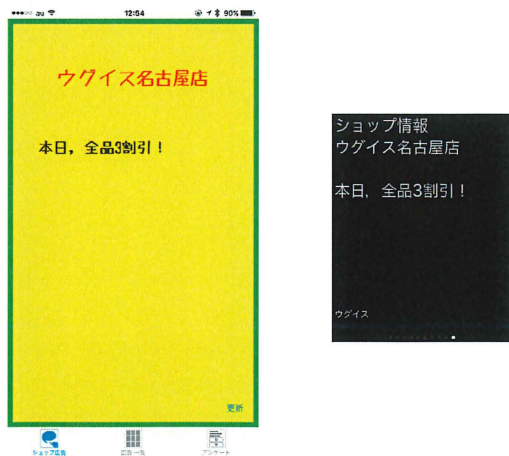


Fig. 4 Advertisement display screen



Fig. 5 Heart rate measurement

その中で Twitter による広告の投稿、サービスサーバによる広告情報の集約と配信、クライアントアプリによる iBeacon の検知とサービスサーバとの通信については期待通りの結果を得る事が出来た。また、生体情報センサを用いた通知タイミングの検知についても正常な動作を確認出来た。今後の課題として、広告通知のタイミングについて今以上に精度の高い判断ができる仕組みを考えていく必要がある。今回はタイミングを計る指標として心拍数のみを用いているが、ウェアラブルデバイスに搭載される各種センサの多様化、高機能化が進むことで、ユーザの感情を細かく正確に把握できるようになれば、更に効果的な広告配信が可能となる。また、興奮以外の心境の変化を生体情報から読み取る事が出来れば、広告内容の最適化など様々な応用が考えられる。

今後の展望として、実用的な広告配信サービスとして実際の商業体への導入を目指す。その際には、ユーザの持つ電子端末にアプリケーションをインストールしてもらう必要があるため、その動機付けについても検討する必要がある。場合によっては、商業体からユーザに専用の端末を貸与するような導入モデルも考えられる。実際に運用して商業体、ユーザ双方からフィードバックを得ることで、広告配信システムとしての完成度を高めたい。

参考文献

- 1) 生貝直人：オンライン・プライバシーと自主規制-欧米における行動ターゲティング広告への対応-, 情報通信学会誌 96 号, pp.105-113 (2011)
- 2) 田島敬士, 内藤栄一, 小澤順：情報通知に対する反応履歴を用いた通知タイミング学習方法, 2005 年度人工知能学会全国大会論文集, 1C1-01 (2006)