

個人の好み情報をベースとした情報取得のための モバイルコミュニケーションシステムの開発

水越 友之[†] 松岡 勇樹[†] 武井 恵雄^{††}

あらまし モバイル端末を活用した情報提供サービスは、ショッピングモールのような商業施設や観光地など、実世界の様々な場所での展開が期待されている。より効果的なサービスを実現するためには、現状のモバイル端末で提供されている機能に加え、端末自身が周囲の端末に能動的に働きかけ、持ち主の好み、趣味などに適した情報を効率よく探し出す機能が必要になると考えられる。本研究は、machine referable な個人の好み情報をもとに、アドホックネットワーク通信によって近隣の端末から情報を適切に取得し、必要に応じて個々が求める情報だけを提示するモバイルコミュニケーションシステムの提案と予備的な開発結果の報告である。

Development of A Mobile Communication System Emphasizing the Personal Taste of Terminal Owners

Tomoyuki MIZUKOSHI, Yuki MATSUOKA, and Shigeo TAKEI

Abstracts This paper describes the proposal of the mobile communications system aiming at getting only the information that people passing through the area such as shopping malls demand individually. A mobile terminal obtain information from a terminal of a neighborhood by ad hoc network communication, and obtain the information that was suitable.

1. はじめに

デバイス技術の発展や、ワイヤレスネットワーク環境の整備により、出掛けた先でもモバイル端末を用いてネットワークに接続し、情報取得を行うシーンが今後ますます増える

と予想される。モバイル端末を活用した情報提供サービスは、今後ショッピングモールのような商業施設や商店街、観光地など、実世界の様々な場所での展開が期待される。しかし、現状のモバイルシステムでは、多くの情報の中から、サービスの利用者個々にとって関心のある情報、好みを満たす情報を探す際、人間の機器操作に関与する度合いが高いため、煩雑な操作に伴う人間側の負担が大きい。そのため人手による情報探索はどうしても手間

帝京大学大学院理工学研究科

[†]Graduate School of Science and Engineering, Teikyo University
帝京大学理工学部

^{††}School of Science and Engineering, Teikyo University

がかかり、場合によってはその人にとって価値の高い情報を見落とす可能性もある。特にそこが始めて訪れるような場所ならば、尚更である。さらに、ユビキタス環境では、「場所」性を持った情報の流通が活発化され、よりユーザの状況に即したリアルタイムな情報のやり取りが行われると予想される。そのような環境で、ユーザ個々にとってより効果的なサービスを実現するためには、現状のモバイル端末で提供されている機能に加え、端末自身が周囲の端末に能動的に働きかけ、持ち主の好み、趣味などに適した情報を効率よく探し出す機能が必要になると考えられる。

本研究では、ユビキタス環境において個々に価値の高い情報の提供を支援する新たな環境を実現するために、ワイヤレスアドホックネットワークを中心とする局地的な地域システムを提案し、部分的に実装して実際のモバイルシステムへの適用について有効性を検討する。場所特有の情報が流通するあるアドホック空間で、好みを表す情報をユーザプロフィールとして、モバイル端末が近隣にある別の端末の協力を得て、利用者の好み、嗜好に応じた最適な情報を探索するための仕組みを検討する。

2. アドホック空間でのモバイルコミュニケーション

2.1. 個々に適した情報の獲得

実世界で、個々にとって価値の高い情報の効率良い提供を支援する新たな環境を実現するためには、多くの情報の中から個人の好みに適した情報をマシンが判断し、有効な最小限の情報を選択してユーザに提示する仕組みが必要である。

個々に適した情報の提供が求められる環境では、情報に「場所」性を備えることが重要

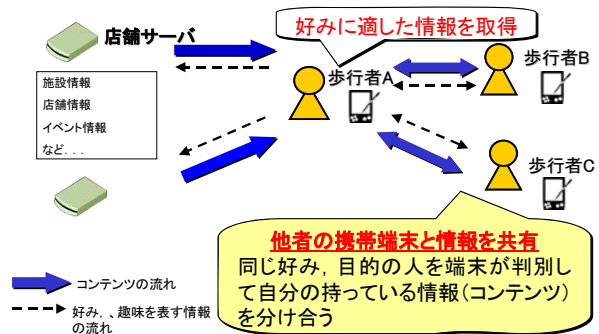


図1 モバイルコミュニケーションの概念図

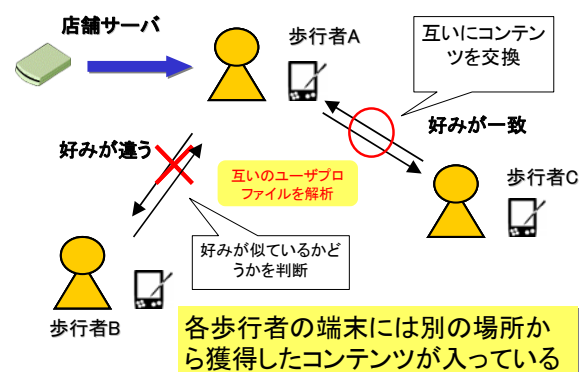


図2 モバイルコミュニケーションでの好みの判別

になる。特定の地域、場所に特化した情報は、実世界でモバイル端末を介した情報提供を受けることで行動を決定するシーンを考えた場合、価値が高い情報である。例えば出先において何か行動を決定するために情報を取得しようとする場合、現在地から離れた場所の情報を受取ってもあまり意味はないだろう。それよりも、今現在自分がいる場の周辺から発信されるリアルタイムな情報の方がより価値が高い。

特定の地域についての情報の効率よい検索、取得を実際に実現しているサービスの例として、Google ローカル[2]がある。Google ローカルは、キーワードと地域の二つの検索ボックスにそれぞれ情報を入力して、特定の地域に密着した情報にアクセスできる。何十億以上のページから店舗やサービスを検索し、データベースと照合させて、地図と共に目的の

場所の情報を検索する。住所などの具体的なデータでなく、ユーザが自由に示すキーワードと簡単な場所の名前だけで具体的な地図情報を備えた地域情報を獲得できるということで、場所性、地域性を備えた情報を手軽に取得する事を実現するサービスであるといえる。

2.2. 近隣端末同士の情報の分け合い

提案するモバイル端末同士のコミュニケーションの概念図を図 1, 2 に示す。

店舗などにおかれたサーバから発信された情報を適宜端末に保存し、それを参照しながら行動する場面を想定すると、街で、またショッピングモールのような商業施設内ですれ違うモバイルユーザの一人一人が、自分の端末に情報を保持しているという状況になるだろう。普通、端末に残しておく情報は、個々が後に参照するために確保するもので、他人がどのような情報を持っているかなどに関心を持つことはあまりないと思われる。しかしすれ違った見ず知らずの人の端末には、自分にとって価値の高い情報が保持されているかもしれない。例えば自分と興味、好みが似ているユーザならば、価値が高いと感じる情報も似かよったものである可能性が高い。そのようなユーザの端末から、自端末にはまだ保持されていない情報を適切にやりとりすることが出来れば、ユーザそれぞれにとって有益な情報の効率の良い獲得ができると考えられる。

そこで、本研究では、あるアドホック空間でモバイル端末同士が、自らの端末内にあるコンテンツを、ユーザの好み情報をベースに周囲の近隣端末と直接通信でやりとりする。モバイル端末を所持するユーザの「好み」を表す情報を、Machine referable なユーザプロフィールとして端末に格納する。マシン同士がワイヤレス P2P 型の通信で近隣端末と

接続し、そのユーザプロフィールを互いにやり取りすることで、相手ユーザの好みが似ているかどうかを判断する。端末は、持ち主の好みを把握しており、持ち主が欲している情報を、他の端末との自律的なコミュニケーションによって獲得する。それにより好みに適した情報を効率よく得られると考えられる。

2.3. 本研究で用いる通信形態

端末同士のコミュニケーションにおいての通信形態に、アドホックネットワークを用いる。本研究で検討するモバイルコミュニケーションでは、不特定多数のユーザが動的に隣接する端末とネットワークを確立して情報を共有しあう。そのため

- (1) 端末は自由に移動する
- (2) 端末同士は近隣と直接通信を行う
- (3) ワイヤレス環境での速やかな通信確立

などの条件を満たす通信形態が望まれる。そのような環境でのネットワーク構築を想定し、その場限りの局所的なネットワークを自動で構築できるアドホックネットワークは、本研究のモバイルシステムを実現するのに有効な通信形態である。また、限られた範囲内で情報共有空間を構築するので、局所的な範囲でのみ有効な「場所」性を備えた情報の流通に適していると考えられる。

2.4. 好みを表すユーザプロフィール

好みを表すユーザプロフィールは、例えば食事、ファッション、スポーツなど、複数の項目についてのユーザの趣味、嗜好の情報のリストである。現在対象にしている好み情報を表 1 に示す。この好み情報は、XML 形式のデータとして、ユーザのモバイル端末に格納しておく。

表1 好み情報プロフィール

項目	タグ名
食 事	<eat>
ファッション	<fashion>
音 楽	<music>
レジャー・アウトドア	<leisure>
本	<book>
映画	<movie>
スポーツ	<sports>
好きな雰囲気	<mood>

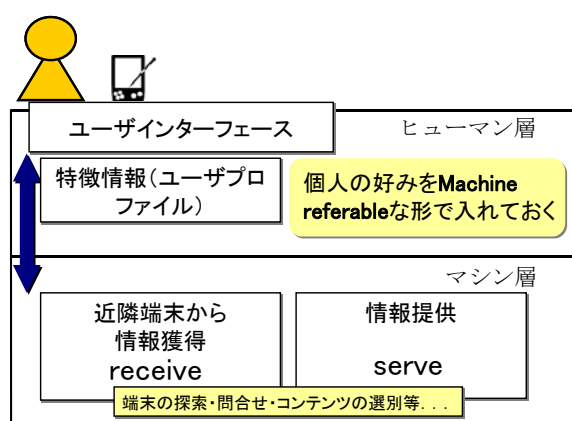


図3 モバイル端末に搭載する機能

ユーザプロフィールの詳細として、著者らは、表1の各項目に対して、好みの傾向をベクトル値として表し、似た傾向を示すユーザのまとまりをグループ化して、ユーザがどのグループに属するかをあらわすラベルとそのベクトル値を記述する方法を検討している。詳しくは[1]を参照。

3. 提案するシステム

3.1. コンテンツサーバとしての店舗端末

店舗サーバは、店舗の店先などに設置される情報発信端末である。店舗端末はワイヤレス通信によってその場所に適した情報を発信し、モバイル端末がその通信範囲に入ること

によってコンテンツを獲得する。

尚、本システムで流通させるコンテンツは、XMLをベースとしたデータを用いる。好みに適した情報の流通を実現するために、コンテンツにはマシンが理解可能なメタデータを付与する必要がある。XML形式なら、タグによるメタデータを含むコンテンツを記述できる。具体的には、最近Webサイトの要約情報を配信するのに用いられているRSS(RDF Site Summary)のようなフォーマットを想定している。

3.2. モバイル端末に搭載する機能

モバイル端末には図3に示す機能を搭載する。

ユーザは受取ったコンテンツの閲覧に、モバイル端末上にユーザインターフェースとして実装するビューワアプリケーションを用いる。

3.3. 情報取得の流れ

ユーザが近隣端末とモバイルコミュニケーションによって情報をやり取りする流れを説明する。端末同士は、ワイヤレスアドホックネットワークによって通信を確立させる。モバイル端末は、近隣から通信可能な端末を自律的に検出してP2Pで通信を確立し、それぞれが保有する情報のやり取りを行う。例として、ショッピングモールを訪れたお客が自ら所持するモバイル端末を用いて情報を取得する場合を考える。情報取得の為の端末同士のコミュニケーションモードは、店舗端末と歩行者端末間の通信と、歩行者端末同士の通信の、2つのパターンに分けられる。

3.3.1. 店舗端末 - モバイル端末

端末同士での情報のやり取りの流れを図4に示す。店舗端末はモール内の随所に配置されるコンテンツサーバ、歩行者端末はユーザの所有するモバイル端末である。歩行者の個性を表すユーザプロフィールを携帯端末に予

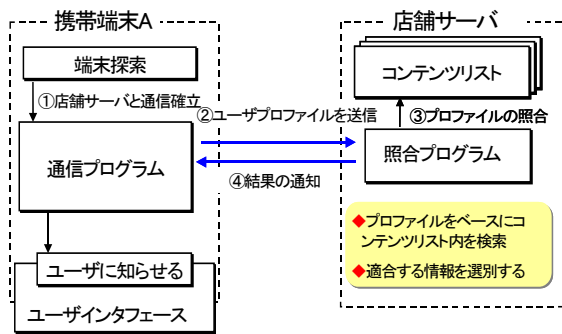


図4 情報取得の流れ(店舗端末 - モバイル端末)

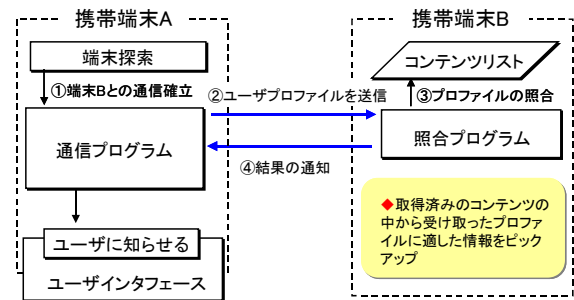


図5 情報取得の流れ(モバイル - モバイル)

め格納しておく。歩行者端が店舗端末と通信可能範囲内に入ると、P2P型の通信が確立され、端末同士のモバイル通信が始まる(図4①)。歩行者端末は店舗サーバにユーザプロフィールを送信する(図4②)。照合プログラムで店舗サーバ内のコンテンツと歩行者のユーザプロフィールとを照し合わせる(図4③)。それにより、そのコンテンツが歩行者の特徴に適した情報であるかの判定が行われて、適合した場合、モバイル端末のビューワーアプリケーションを介してはじめて歩行者に提示される(図4④)。

3.3.2. モバイル端末 - モバイル端末

歩行者のモバイル端末同士での情報のやり取りの流れを図5に示す。店舗端末同様に、ユーザプロフィールの照合プログラムを載せる。歩行者端末同士のモバイル通信では、それぞれの端末がユーザプロフィールをやり取りし、持ち主と相手の持ち主の好みとを照らし合わせ、好みが似ているか否かを判断する。そこで好みに近いと判断した場合、事前に店舗サーバから取得し保持しておいた情報を交換する。受け渡しが成功すると、ビューワーアプリケーションを介して通信相手の端末の中から自分の持っていない情報があるかを探し、そこから自分の好みに適した情報を獲得

する。

3.4. 具体例

提案するモバイルコミュニケーションのショッピングモールでの活用の例として、食事に関する情報を取得する場合を挙げる(図6)。

モール内には、食事が取れる店舗は多くあり、Aさんはこれからモール内のどこかで昼食を取ろうとしているが、広いショッピングモールにどんな店があるのかを把握していない。端末は、持ち主であるAさんの食に対する好みをユーザプロフィールによって把握しており、付近の端末に随時間合せして、好みに適した食事が出る店の情報を獲得しようとする。ここで、Aさんが向かおうとする先から、Aさんと似た食の好みを持つBさんが歩いてきたとする。Bさんは食事についての店舗情報を既に受取っており、端末に格納されている。Aさんの端末はBさんの端末にア

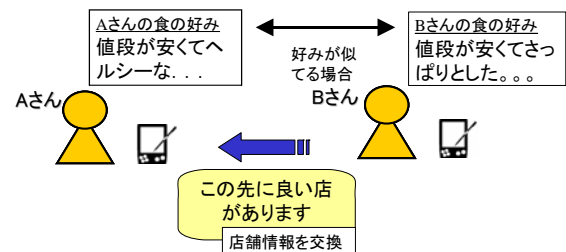


図6 食事情報の交換

クセスし、自分の好みをユーザプロフィールによって伝える。照合によって好みが似ていると判断され、Bさんの所持する店舗情報がAさんに通知される。

4. 実装

システムは、図7のような機器で実装する。モバイル端末として、PDA、ノートPCを用いる。コンテンツを発信する店舗サーバは、無線LANを搭載した小型のマイクロサーバを使う。各端末同士のアドホック通信には、それぞれにワイヤレスP2P通信を実装するミドルウェアを用いる。また、送られてきたユーザプロフィールに対する照合プログラムを搭載する。携帯端末には、取得したXMLコンテンツを閲覧するためのビューワーアプリケーションを、C++によって実装する。

5. 期待できる効果

アドホック型の通信を用いたモバイルコミュニケーションについて考察する。

地域、場所に特化した情報は、発信源からの距離が離れるとともに価値が減衰する。また局所的な範囲でのみ有効な情報もある。そのような情報は、あるアドホック空間では有効でも、今いる空間から別のアドホック空間に移動した場合、価値の低い不要な情報になる。現在のインターネットは、ネットワークインフラが整備され、いたるところから情報にアクセスできる。しかしどこからでも見えるという一見便利に思えるが、限定的な場所で価値が高まる場所性を備えた情報が離れたところにまで到達することは、かえって無駄な情報の流出になる。そのてんアドホックネットワークでは、周辺端末との直接通信によって局所的なネットワークを構築する。限定された範囲で価値が高い情報の流通に適した通信形態であり、場所を考慮した有効な情報のやり取りには有効であるといえる。



図7 システムの実装環境

6. まとめ

本研究では、ワイヤレスP2P型アドホックネットワークを用いて、好みに適した情報取得を目的としたモバイルシステムを提案し、開発を進めている。目指すモバイルシステムで近隣端末同士の自律的な近隣端末同士の自律的な端末検出、通信確立によるコミュニケーションを実現する為には、従来の基地局型のネットワークでは不十分だが、アドホックネットワークを用いることによってコミュニケーションが可能になる。

近隣に存在する好み似かよった人のモバイル端末同士が情報を適切にやり取りし、持ち主に知らせることで、利用者にとって有益な情報の効率的な獲得が実現できると考えられる。

今後はシステムの開発を通じて、将来求められて行くと思われるモバイルシステムの一形態を実現すると同時に、どのようなシステムがアドホックネットワークを活用したコミュニケーションシステムとして有効なものであるかを示していこうと考えている。

参考文献

- [1]松岡 勇樹, 水越 友之, 武井恵雄: 個人の好み情報取得を目的とするマシンコミュニケーション方法の開発, 情報処理学会研究報告, 2006-MBL/UBI-36/10 (in this issue)(2006)
- [2]Google ローカル
<http://local.google.co.jp/>