

すれ違い通信による配信エリアの動的制御を特徴とする 地域情報共有システム

菊池大輝[†] 田島孝治[‡] 大島浩太* 寺田松昭*

東京農工大学 工学部[†] 東京農工大学大学院 工学府[‡] 東京農工大学 大学院工学研究院*

1 はじめに

GPS 搭載の携帯電話などの高機能な携帯端末の普及により、位置情報を利用してユーザ間で地域情報を共有するサービスが注目を集めている。しかし、多くのサービスは Pull 型の通信により、特定の場所に関連する情報を取得している。このため、ユーザが最新情報を取得するには更新操作が必要であり、リアルタイム性の高い情報を扱う際に課題がある。

そこで本研究では、リアルタイム性の高い地域情報の共有に特化した情報配信システムを提案する。提案システムは、Push 型の通信によりユーザが特に操作することなく最新情報を取得可能とする。また、配信負荷の低減と、有益な情報のみを配信するために、すれ違い通信を用いて配信エリアを決定する。

すれ違い通信は、端末同士が物理的に近づいたことを検知し、端末間で直接通信を行う通信方式である。すれちがい通信を用いることで、システムはユーザどうしが実際にすれ違った場所を取得でき、その地域のユーザ密度を予測できる。また、その地域を利用するユーザの行動範囲を予測することもできるため、地域情報の需要が高いエリアに限定した効率的な情報配信も期待できる。

2 提案システム概要

図 1 に提案システムの概要を示す。提案システムはサービスを提供するサーバと、サービスを受けるクライアントで構成し、クライアントは移動可能な携帯端末を対象としている。携帯端末は GPS により定期的に位置情報を取得し、サーバに送信する。このためサーバは常にクライアントの位置を把握している。そしてクライアントの現在位置を利用し、その付近で投稿された地域情報のみを選択して配信することがで

A Study on a Local Area Information Sharing System by Direct Phone to Phone Communication

Hiroki Kikuchi[†], Koji Tajima[‡], Kohta Ohshima*, Matsuaki Terada*

[†]Faculty of Engineering, Tokyo University of Agriculture and Technology

[‡]Graduate School of Engineering, Tokyo University of Agriculture and Technology

*Institute of Engineering, Tokyo University of Agriculture and Technology

きる。また、クライアントどうしですれ違い通信を行い、通信を行うたびにサーバへ位置情報を送信する。サーバはその情報を基に、現在多くのユーザが存在しているエリアを判断し、配信エリアの動的な制御に利用する。

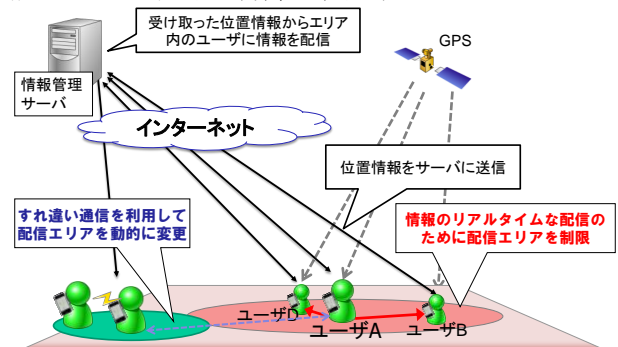


図1 提案システムの概要

情報交換が多く行われているエリア、ユーザが多く存在しているエリアをイベントエリアと名付ける。イベントエリアは他の地域に比べてユーザ数が多い為、投稿される情報が多くなり、他のエリアよりも価値の高い情報が投稿される可能性が高いと考えられる。そのため、イベントエリアで投稿された情報は、イベントエリアに隣接しているエリアに居るユーザにとっても有益な情報を含んでいる可能性が高い。そこで、情報の配信エリアをイベントエリアに隣接しているエリアまで拡張し、イベントエリアで投稿された情報を周囲のエリアのユーザと共有できるようにする。

3 課題

提案システムの実現には以下の課題がある。

(1) イベントエリアの決定

イベントエリアを決定するために、各エリアのユーザ密度を計測する必要がある。このため、正確なユーザ位置情報の測定が必要である。

(2) 情報配信エリアの設定

イベントエリアを情報配信エリアに設定する処理が遅いとユーザに不必要な情報まで配信してしまう。このため、即時性の高い情報配信エリアの設定が必要である。

(3) 自動的なすれ違い通信の実現

移動端末で端末間直接通信を行う方式を検討

する必要がある。今回は Bluetooth 機能を利用した実装を想定している。Bluetooth を用いたデータ通信では、接続を行う際に接続相手の選択が必要で、通常は自動的に通信を開始する事ができない。自動的なすれ違い通信を実現するための方式を検討する必要がある。

4 提案方式

4.1 イベントエリアの決定方式

イベントエリアの判断方式を図 2 に示す。イベントエリアの判断は次の 4 段階の手順で行う。

- (1) 自分の周囲に提案システムのクライアントアプリケーションを起動した端末がいるかを探す。
- (2) 自分の周囲にクライアントアプリケーションを起動している端末を発見した場合、端末に搭載されている Bluetooth 機能を使用してすれ違い通信を行う。
- (3) すれ違い通信により得られた、通信相手の ID と場所の位置座標を、サーバに送信する。
- (4) サーバはクライアントから受け取った情報を用いて、ユーザがどの程度集まっているか判断し、イベントエリアを決定する。

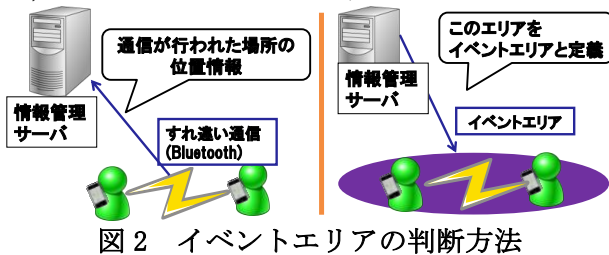


図 2 イベントエリアの判断方法

4.2 情報配信エリアの設定

ある地域で発生した情報が配信されるエリアを情報配信エリアと名付ける。情報配信エリアはエリアごとに個別に設定される。情報配信エリアは、ユーザの地域情報に対するアクセス履歴とイベントエリアの有無に基づき設定する。

まず、ユーザの地域情報に対するアクセス履歴を利用し、そのエリアのユーザが地域情報を多く取得しているエリアを情報配信エリアに設定する。次に、現在イベントエリアとなっているエリアに隣接しているエリアについて、情報配信エリアにイベントエリアを追加することで、拡張を行う。この動作はイベントエリアの発生と消滅時に情報管理サーバが判断して行う。イベントエリアが消滅した際は含まれていたイベントエリアを情報配信エリアから削除する。

5 実装

5.1 システム構成

本稿で提案したシステムの構成を図 3 に示す。今回の実装では、クライアント端末に iPhone を用いた。

5.2 すれ違い通信の実現方法

iPhone には端末間直接通信のために必要な Bluetooth 機能が搭載されている。今回は、Apple 社が提供している GameKitFramework を用いた。このフレームワークを用いた場合、通信を行うたびに接続相手の選択が必要である。そこで、クライアントアプリケーションは、起動と同時に周辺にいる他の端末を検索する。ここで、端末を検知すると事前に設定したショートメッセージの交換と、サーバへ位置情報の送信を行う。また、通信相手の検索、接続に独自のセッションを作成する事により自動的なすれ違い通信を実現している。

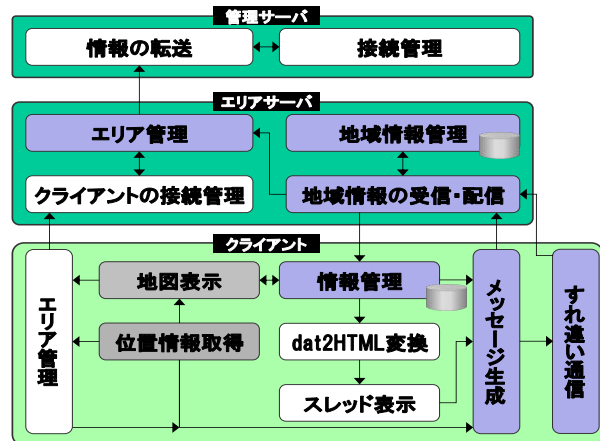


図 3 システム構成

6 おわりに

本稿ではすれ違い通信を用いた配信エリアの制御を特徴とする地域情報共有システムの提案と実装について述べた。

参考文献

- [1] Google Maps: <http://maps.google.com/?hl=ja> (accessed 2011.1)
- [2] 槇島量, 田島孝治, 大島浩太, 寺田松昭, “リアルタイム性の高い情報を対象とした地域情報共有システムの提案”, 第 72 回情報処理学会全国大会, 5ZC-6, 2010.
- [3] Te-Yuan Huang, Kok-Kiong Yap, Ben Dodson, Monica S.Lam, Nick McKeown: PhoneNet: a Phone-to-Phone Network for Group Communication within an Administrative Domain, MobiHeld 2010: The Second ACM SIGCOMM Workshop on Networking, Systems, and Applications on Mobile Handhelds, pp.27-32(2010)