

位置情報を使った近くの端末との直感的アドホック通信ソフトウェア — 位置情報システム・フレームワークの提供 —

1. 背景

ミーティングや会議において、持ち寄った PC 間でファイルのやり取りをしたいことはよくある。しかし、現状では外部記憶媒体、もしくはインターネットに接続できる環境が必要であり、正に目の前にある PC との通信なのに、手軽なものとなっていない。徐々に近づきつつあるユビキタスコンピューティング社会においては、物理的に近くにあるコンピュータ間で協調動作をおこなうために、このような物理的に近くにある端末間でのちょっとした通信はより重要なものとなる。

そこで本プロジェクトでは、近くにある端末間で直感的に、手軽にすばやく通信を行えるソフトウェアを開発すること、また測位機能に関連する部分を位置情報システム・フレームワークとしてまとめ、開発者が手軽に位置情報システムを開発できるようにすることを目的とし、開発を行った。

2. 目的

本プロジェクトの目的は、無線 LAN 機能を搭載した近距離にある端末同士がメッセージやデータをやり取りする際のユーザの手間を軽減し、ユーザが直感的に通信相手端末を指定しデータやメッセージを送信できるよう補助するシステムとその上のアプリケーション例を開発することである。

開発は、まず無線 LAN を搭載した端末の測位システムを構築し、その後測位システムを利用した通信補助のためのセッションマネージャーとアプリケーションを作成するという段階を踏んだ。

測位システムはわれわれの研究室で考案された WiPS 方式[1]を基に開発する。WiPS 方式とは端末間で相互に電波強度を測定し、位置計算サーバが電波強度情報を集約して計算、アプリケーションに提供する方式である。

セッションマネージャーは、近距離にある端末のネットワーク ID と位置を測位システムから取得し、アプリケーションは画面上にそれをグラフィック表示する。ユーザが画面上にグラフィック表示された端末をクリックするだけで通信相手を指定できるような GUI として作成する。

このようなフレームワークを提供することにより、開発者がこのフレームワークを利用して容易に位置情報アプリケーションを開発できるようにすることも目的としている。

3. 開発の内容

今回のプロジェクトで開発したものは、大きく3つに分かれる。

1つ目は無線 LAN を利用した端末の測位システムである。測位システム開発に関連して、私たちの研究室で考案された WiPS 方式を参考に開発を行った。

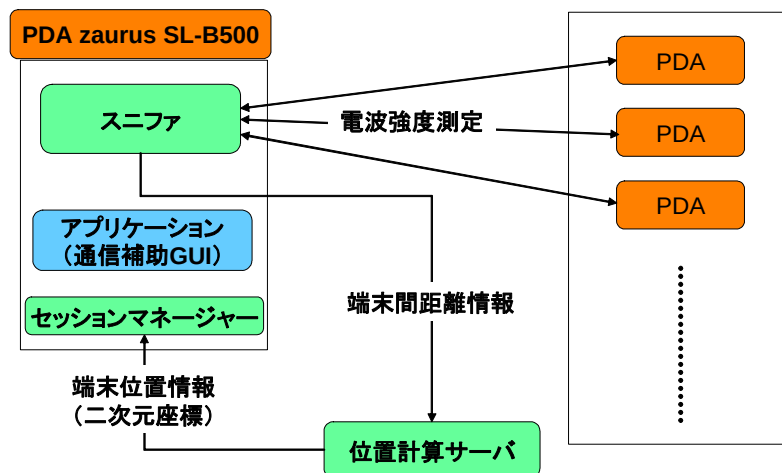


図1 システム構成

この測位方式は2つのソフトウェア部品で構成されている。1つは端末間でパケットを相互に飛ばし、その電波強度を測定するソフトウェア（スニファ）である。もう1つは電波強度を集約して位置を計算し、セッションマネージャへ位置情報を提供するソフトウェア（サーバ）である。測位システム開発ではこの2つのソフトウェアを開発した。

2つ目はサーバとアプリケーション間の通信を受け持つセッションマネージャである。このソフトウェアはサーバから位置情報を受け取ったり、サーバを発見したりといった機能を持つ。

3つ目はその位置情報を利用して近距離端末間の通信を行うアプリケーションである。アプリケーションとして開発したのは主に、端末情報の表示と通信相手の指定を行うためのGUI、メッセージやファイル送受信などの通信サービス機能である。

3つのソフトウェアの構成は図1のようになっている。測位システム中の位置計算サーバプログラムがサーバPCの中で動作しており、通信端末では測位システムのスニファとセッションマネージャ、およびアプリケーションが動作している。

動作機種について、スニファ、セッションマネージャ、アプリケーション開発はSHARP zaurusのSL-B500で行ったが、セッションマネージャ、アプリケーションについてはzaurus SL-B500以外の機種やノートPCでも動作可能である。スニファに関しては無線LANのドライバを書き換えて電波強度情報を取得しているため、SL-B500以外の機種で動作させるためにはドライバを書き換える必要がある。サーバに機種依存性はない。

さらに測位システムのスニファ、サーバと、アプリケーションがサーバとやり取りする機能（セッションマネージャ）を位置情報サービスアプリケーションと切り離してフレームワーク化した。これにより位置情報アプリケーション開発者は新たに測位機能を実装することなく、サービス部分だけを開発すればよかった。

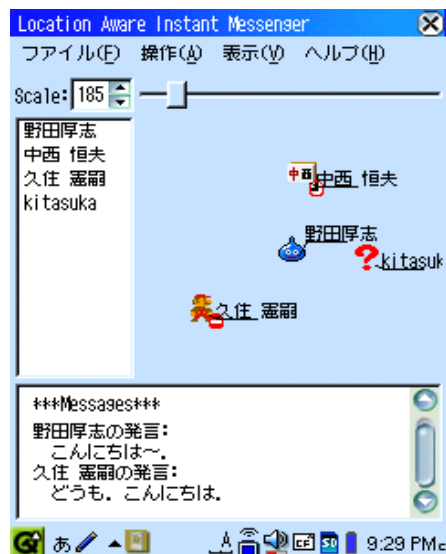


図2 通信補助アプリケーション

4. 従来の技術(または機能)との相違

今回のプロジェクトの目的は近距離にいるユーザ同士が端末上で直感的に通信できるようなフレームワークとそれを使った具体的なアプリケーション例を開発することが目的であった。

全体を通した開発成果は、位置情報アプリケーションとして、PDA に自分の周囲にある端末の情報を表示し、GUIでアイコンをクリックするだけで通信相手端末を指定できるという、通信補助アプリケーションを作成できたことである(図2参照)。このアプリケーションを利用することで従来のIDを手で打ち込んだり、リストの中から探したりといった手間を省くことができた。

そのほかに、端末位置を得るための測位システムとセッションマネージャーを他のアプリケーションが使いまわせるようにフレームワーク化して実装できたことも成果である。測位システムのスニファ、サーバと、アプリケーションがサーバとやり取りする機能(セッションマネージャー)を位置情報サービスアプリケーションと切り離してフレームワーク化したので、位置情報アプリケーション開発者は2次元の端末位置座標を使っのサービス部分だけを開発すればよい。今回のアプリケーションもこのフレームワークを利用して実装している。

5. 期待される効果

これまで位置情報システムといえばGPSによる屋外広域でのサービスが主であり、屋内での位置情報システムやサービスはほとんど無いのが現状である。その理由として、測位システムを導入する際に特殊なデバイスが必要であったり、キャリブレーションが必

要であったりと、導入の手間やコストが高かったことが挙げられる。さらにその測位システムを利用したサービスを構築することが技術的に難しかった。

今回開発した測位システムは無線 LAN の電波強度を利用しているため、屋内外問わず利用できる。また精度も誤差 1m 程度と高い。測位にあたって特殊なデバイスは必要ないため、導入コストが低い。また事前のキャリブレーションが必要ないため、手軽に設置、使用が可能である、といった利点がある。

この測位システムを位置情報アプリケーションフレームワークとして提供することで、開発者は位置情報システムの開発が容易に進められ、また導入も手軽にできるようになる。結果、位置情報や端末測位を利用した多くの便利なサービスの開発、提供が期待される。具体的には、ユーザの現在地に応じたタイムリーな情報提供やサービスの提供はもちろん、今回開発したアプリケーションのように、近距離にいる端末との通信の手間をなくするような補助アプリケーションや、ユーザ端末の位置関係が取れることを利用して、集団行動の際にメンバーがはぐれてしまうことを防止するようなアプリケーション、位置情報を利用したゲーム、エンターテインメントへの応用など、幅広い応用が期待できる。

6. 普及(または活用)の見通し

今回のプロジェクトによって、位置情報アプリケーションの基本設計と実証実装は完成したと考えている。

今後の課題には、測位システムではスニファとサーバの完成度向上がある。スニファでは、ノイズフィルタの手法の見直しやパラメータの調整、パケットを飛ばすタイミングや量を調整することで、測位精度の向上や端末移動への反応速度を向上させたい。

位置計算サーバでは、スニファからの距離情報から端末の静止を検知して、位置計算を抑えるように制御フローを変更したり、位置計算アルゴリズム自体を改良して精度や測位の安定性を高める改造をしたりすることを考えている。

アプリケーションでは、GUI の改造、SL-B500 以外の機種や PDA 以外の端末への移植、プライバシー保護機能、UPnP、サービス発見を絡めた機能拡張を考えている。

7. 開発者名(所属)

野田 厚志 (九州大学大学院システム情報科学府)

片桐 誉裕 (九州大学大学院システム情報科学府)

(参考)開発者URL

[1] 無線 LAN を用いた屋内向け位置測定方式 WiPS

<http://www.f.csce.kyushu-u.ac.jp/rde/WiPS/>