

O-013

様々な位置情報デバイスを同時に利用できる 位置情報プラットフォームの開発

Development of Location Information Platform that enable to using various Location Information Devices simultaneously

西田 享邦[†] 渡辺 昌洋[†] 増田 竜太[‡]
Yukikuni Nishida Masahiro Watanabe Ryouta Masuda

1. はじめに

近年, GPS (Global Positioning System), PHS (Personal Handyphone System) や RF-ID (Radio Frequency - ID) タグといった多様な位置検出可能な機器が普及してきており, 様々なアプリケーションに利用されている^[1]. しかし, 位置検出可能な機器のインタフェースや, それらの機器から得られる位置情報の座標系・位置精度・形式は機器毎に異なっており, これら複数の機器の位置情報を利用したアプリケーションを開発するには, 各々の機器に合わせた開発が必要である.

そこで, 様々なインタフェースを持つ位置検出可能な機器から得られる位置情報を管理し, アプリケーションから統一的に利用可能なプラットフォームアーキテクチャを開発し, その動作確認を行なったので報告する.

2. 概要

位置検出デバイスを設置する場合, 位置検出精度, 設置コストなど様々なので, 設置する場所により最適な位置検出デバイスを用いる必要がある. 例えば, 展示物説明を位置検出デバイスを用いて自動で行なうために RF-ID タグを用い, 会場玄関や各部屋を検索する場合は, 無線 LAN や構内 PHS を用い, 外出時には公衆 PHS や GPS を用いるなどである.

また, 位置情報アプリケーションが期待する位置情報は, 地図上にユーザの位置を表示する場合には緯度経度情報であり, メールなどでユーザの位置を提示する場合には住所情報である.

このように各位置検出デバイスの特性にあわせ位置検出デバイスを配置し, アプリケーションが望む形での検索結果を提示することで, 位置情報を用いたアプリケーションの幅が広がると考えられる.

3. 位置情報プラットフォームアーキテクチャ

図1に本システムのアーキテクチャを示す. 位置情報プラットフォーム(PF)コアと位置情報データベース(DB)を中心とし, デバイスドライバ, 位置情報型変換モジュール, アプリケーションが存在し, デバイスドライバインタフェース, 位置情報型変換インタフェース, アプリケーションインタフェースを通じて各モジュールは通信する. 各インタフェースのメッセージは, TCP/IP セッション上で送受され, コマンドは文字列により構成される. 以下に位置情報を取得する場合に必要なモジュール(位置情報PF

コア・デバイスドライバ・位置情報DB・位置情報型変換モジュール)の機能を示す.

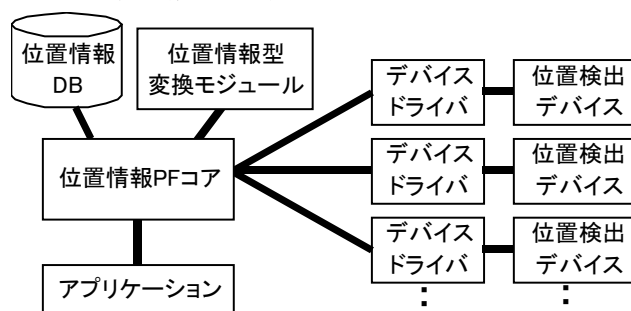


図1 位置情報プラットフォームアーキテクチャ

3.1 位置情報プラットフォームコア

位置情報PFコアでは, 以下の処理を行っている.

- アプリケーションからのメッセージにより, 位置情報・履歴検索をデバイスドライバ・位置情報型変換モジュール・位置情報DBを使用して実行し, 結果をアプリケーションに返す
- デバイスドライバからの通知メッセージを解釈し履歴保存やアプリケーションへの通知を行なう
- 設定ツールからのメッセージにより, ユーザ登録やイベント・履歴・ポーリング設定を行なう

位置検出デバイスには, 検索要求をするたびに検索結果が得られるポーリング型と, カードゲートのように通過した時のみ情報が得られる通知型, それら双方の使い方ができるものがある. 検索要求を受けたときには, ポーリング型デバイスにのみ検索要求を行うなどの処理や, ある人が複数のデバイスを所有しており, 同時にそれら全てのデバイスに検索要求を行い, 得られた複数の検索結果のうちどの結果を検索結果とするかという処理も行っている.

この複数のデバイスから検索結果が得られたときの扱いは, 検索時刻の新しいものを採用し, もし検索時刻が同じであれば, 位置精度の高いものを採用するという単純なものを用いている.

3.2 デバイスドライバ

デバイスドライバでは, 以下の処理を行っている.

- 位置情報PFコアからの要求に従い, デバイスから位置情報を取得し, 規定フォーマットにしたがって位置情報PFコアに渡す
- デバイスからの位置情報通知を規定フォーマットにしたがって位置情報PFコアに渡す

位置情報PFコアに渡すフォーマットには, 公衆・構内の緯度経度・住所型を使うことができ, さらに後述する位置情報型変換モジュールに位置情報デバイス特有の情報(例

[†] 日本電信電話(株)サイバーソリューション研究所, Cyber Solutions Laboratories, Nippon Telegraph and Telephone Corporation

[‡] NTTコミュニケーションズ(株), NTT Communications Corporation

例えばデバイス番号) を登録することでさらに自由なフォーマットを用いることができる。さらに位置精度も伝えることができる。

3.3 位置情報データベース

位置情報 DB では、以下のことを行っている。

- 位置情報 PF コアからの要求により、取得した位置情報を履歴として保存する
- 位置情報 PF コアからの要求により、条件で指定された履歴を検索し、検索結果を位置情報 PF コアに渡す
- ユーザ名と位置検出デバイス ID (デバイス名、デバイス番号) を対応させて保存する

ユーザデータと、位置検出デバイスのデータは、互いに独立に蓄積されており、お互いのデータをリンクする形で、参照することができるようになっている。そのため、ユーザ所有の位置検出デバイスを容易に追加・削除・変更できるようになっている。

3.4 位置情報型変換モジュール

位置情報型変換モジュールでは、以下の処理を行う。

- デバイスドライバから取得した様々な形式の位置情報をアプリケーションで要求される形式に変換する
- 近傍デバイスの検索や位置範囲指定による通知を実現するためにデバイスドライバから得られる形式から指定された形式への変換を行なう

現在サポートしている位置情報型は、公衆緯度経度情報、構内緯度経度情報、公衆住所、構内住所である。公衆緯度経度情報には高度も取り扱えるようにしており、構内緯度経度はその建物もしくは、敷地のある地点を原点とし、あらかじめ決められる座標軸上での平面位置および高度で表される。構内住所は、例えば部屋番号やロビーといったものである。

これらの位置情報をお互いに変換できるように、公衆緯度経度と公衆住所の間の変換は、市販地図ソフトの機能を利用した。構内緯度経度と構内住所間の変換は、構内緯度経度で表される直方体のエリアに対し住所を割り当てることで対応した。公衆緯度経度・住所と構内緯度経度・住所間の変換は、構内緯度経度での原点と公衆緯度経度をマッピングすることで変換するようにした。

3.5 検索動作例

ユーザ位置検索の流れについて説明する。あるユーザ A が持っている位置検出デバイスを構内 PHS とし、アプリケーションの要求する位置情報は構内住所であり、構内 PHS は構内緯度経度情報を返すものとする。アプリケーションは、位置情報 PF コアに対して、ユーザ A の現在位置の検索を依頼する。位置情報 PF コアではユーザ A 所有の位置検出デバイスとしてどのようなものがあるか位置情報 DB に問い合わせる。得られた情報 (この場合構内 PHS) を用いて該当するデバイスドライバに対し、デバイスの検索要求を行う。このとき、複数のデバイスが提示された場合、ポーリング型デバイス全てに対し検索要求を行う。デバイスドライバは、それぞれのデバイス独自の検索方法により位置検索を行う。構内 PHS の場合、位置情報 PF コアが得る位置情報型は構内緯度経度情報なので、位置情報型変換モジュールに対し構内住所に変換する依頼を行う。そして変換された位置情報をアプリケーションに送信する。

4. 評価

本システムの動作確認を行なうために公衆 PHS、構内 PHS、IC カードリーダー/ライター (R/W)、IC カード公衆電話を位置検出デバイスとする環境を構築した。アプリケーションは、図 2 に示すように、検索されたユーザ位置が文字および地図上に表示されるようにした。ユーザには IC カード、公衆・構内デュアルモード PHS を所持させた。IC カードは、IC カード R/W、IC カード公衆電話双方に使えるようにし、合計 4 つの位置検出デバイスを使える形で行なった。

アプリケーションからユーザ位置検索を行い同時に複数の位置情報デバイスを検索する形で行なった。通知型デバイス、ポーリング型デバイス共に検出できることを確認した。また、各デバイス単位の検索、エリア検索、時間検索、通知を処理できることを確認した。

今回、複数の位置検出デバイスからの情報が得られた時、時間と位置精度によりアプリケーションに検出結果を選択して返している。そのため、各デバイスドライバの時刻がずれているとき所望の位置情報を得られないことがあった。また、検索時に得られた情報のみでアプリケーションに検索結果を返答するため、最適な位置精度を持つ結果を返答できないことがあった。これを解決するには、検索時に得られた情報と以前得た情報とを用いて位置を同定することが必要である。

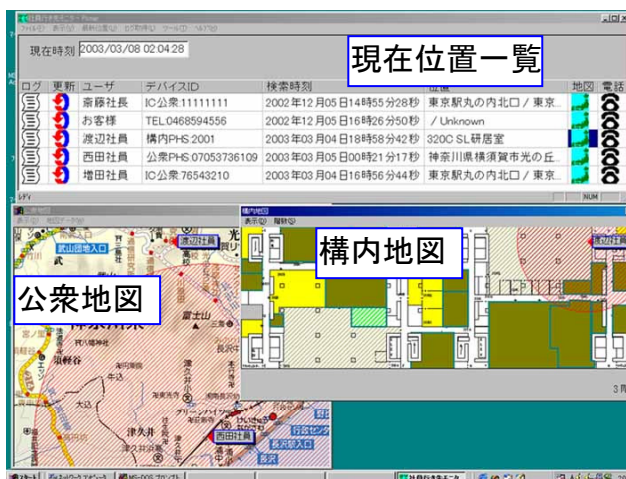


図2 アプリケーション画面

5. まとめ

様々なインターフェースを持つ位置検出可能な機器から得られる位置情報を管理し、アプリケーションから統一的に利用可能なプラットフォームのアーキテクチャを開発した。

公衆 PHS、構内 PHS、IC カード R/W、IC カード公衆電話を位置検出デバイスとして用い、アプリケーションから公衆、構内の緯度経度情報及び住所情報を得ることができることを確認した。

今後、人間の移動モデルなどを適用して確率的に現在位置を求めるなどを行なっていく。

参考文献

- [1] 森住 他, “ケータイを用いたバス運行情報提供の課題と取り組み”, ケータイ・カーナビの利用性と人間工学シンポジウム論文集, pp.29-32 (2003)