3V-5

位置情報を考慮したハンディキャッパー向け モバイル端末用ナビゲーションシステムの構築

内林　俊洋†　　Bernady O. Apduhan‡　　有田　五次郎‡

九州産業大学情報科学研究科†　九州産業大学情報科学部‡

1　はじめに

現在、56 万人以上の車椅子を利用しているハンディキャップ者がいる。国を上げてユニバーサルデザインに基づく社会環境の基盤整備が進められているにも関わらず、彼らを町で見かけることはあまり多くはない。その最大の理由は、ハンディキャップ者が外出するための情報が少ないということにあると思われる。そこで本研究ではハンディキャップ者が外出した際に、それを支援するナビゲーションシステムを構築する。

ナビゲーションシステムを構築するにあたり、身近で最も普及しているモバイル端末である携帯電話、PHS を用いてナビゲーションを行う。これらのモバイル端末は高性能になってきており、様々なアプリケーションを実行できる環境が整ってきている。しかし、個々の端末自体のメモリやバッテリーのハードウェア性能は異なっており、それに対応できるようなアプリケーションも必要となる。

本研究においてアプリケーションの開発が容易なプラットフォームである Windows Mobile を搭載した PHS を用いて、車椅子から得た位置情報を元に周辺の情報を表示するナビゲーションシステムを作成する。従来のナビゲーションシステムと異なる点は、ハンディキャップ者のレベルやナビゲーション画面を表示するモバイル端末の性能によってナビゲーション内容が異なるという点である。また、今回の研究では環境を GPS の届きにくいデパートや博物館などの塔内に限定し、車椅子自身が移動距離などによって導き出した位置座標を元にナビゲーションを行うものとする。

2　シミュレーション方法と環境

ナビゲーションシステムを構築するにあたり、モバイル端末の性能レベルを 4 段階に、ハンディキャップ者のレベルを 7 段階に分ける。このそれぞれのレベルに応じて周辺の障害物や施設情報の画像などの情報を絞り込み、ナビゲーションシステムへ転送する。今回の実験では使用する機種がモバイル端末の性能レベルの４にあたるもののみを使用するため、任意の等級を付与し実験を行う。

1	データフォルダ 1M 未満(モノクロの画像, その他)
2	データフォルダ 10M 未満(縮小サイズの画像, その他)
3	データフォルダ 10M 以上(フルサイズの画像, その他)
4	外部メモリ使用(フルサイズの画像, その他)

表 1. モバイル端末の性能レベル[1]

１級	つたい歩きができないもの
２級	つたい歩きのみができるもの
３級	支持なしで立位を保持し、その後 10m 歩行することはできるが、椅子から立ち上がる動作又は椅子に坐る動作ができないもの
４級	椅子から立ち上がり、10m 歩行し再び椅子に坐る動作に 15 秒以上かかるもの
５級	椅子から立ち上がり、10m 歩行し再び椅子に坐る動作は 15 秒未満でできるが、50cm 幅の範囲を直線歩行できないもの
６級	50cm 幅の範囲を直線歩行できるが、足を開き、しゃがみこんで、再び立ち上る動作ができないもの
７級	６級以上には該当しないが、下肢に不随意運動、失調等を有するもの

表 2. ハンディキャップ者のレベル[2]

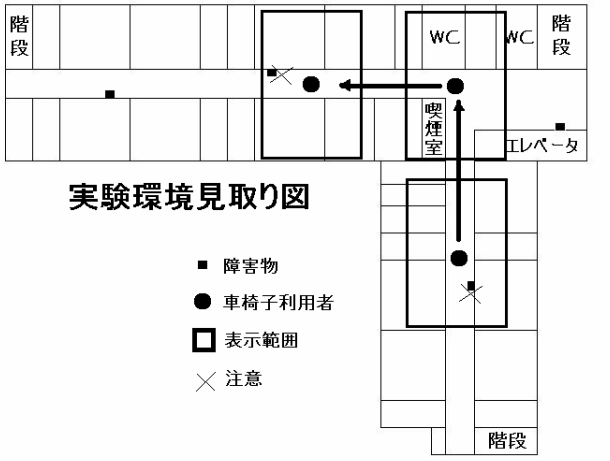
A Location-based Mobile Navigation System for Handicap Users

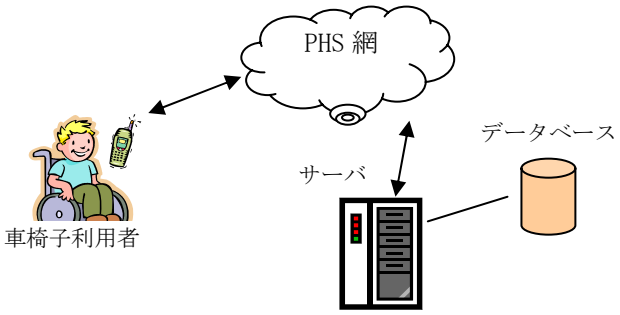
† Toshihiro Uchibayashi・Graduate School of Information Science, Kyushu Sangyo University, Fukuoka

‡ Bernady O. Apduhan, Itsujiro Arita・Faculty of Information Science, Kyushu Sangyo University, Fukuoka

モバイル端末の性能レベルに応じてナビゲーション画面に表示される MAP や周辺情報の詳細を閲覧する際のデータ量を変化させる。レベルの低い端末ほどサイズの大きな画像や膨大なテキスト文章を控える。

ハンディキャップ者のレベルはナビゲーション画面に表示される MAP 上の障害物情報をレベルに応じて表示する。傾斜のある道などでは、あるレベル以上のハンディキャップ者ではきついと想定される場合、障害物情報としてナビゲーション画面へ表示される。





ナビゲーションシステムのプロトコルを以下に記す。

システム起動時に(ユーザ名, モバイル端末のレベル, ハンディキャップ者のレベル)をサーバへ転送しデータベースへ登録。それと同時にサーバから屋内 MAP を受け取る。

その後は 3 秒ごとに(ユーザ名, 位置座標)をサーバへ転送し座標を更新、データベースに登録してあるユーザ名と照合した後にハンディキャップ者のレベルに応じた(障害物情報)を得る。

周辺状況の詳細を要求した場合は(ユーザ名, 詳細要求)をサーバへ送り、データベースに登録してあるユーザ名と照合した後にモバイル端末レベルに応じた(詳細情報)を得る。

3　シミュレーションの実施

モバイル端末用のナビゲーションは、Java 2 Mobile Edition（J2ME）を使用してアプリケーションの作成を行、サーバ側は Tomcat でサーブレットを動かし、MYSQL のデータベースへの書き込み、呼び出しを行う。

モバイル端末は JAVA での実行環境が整っているものとし、シミュレーションを行う建物内で PHS 網または携帯電話網へのアクセスが可能な環境であるものとする。

位置座標は車椅子から受け取るものとしているが、今回はナビゲーションシステムのシミュレーションということで、実際に車椅子は使用せずに、任意の座標を元にシミュレーションを行なった。

4　まとめ

本研究では主に携帯電話網を通じての通信を想定してナビゲーションシステムの構築を行ったが、PDA などの無線 LAN を使用しての通信の場合、大容量かつ高速のデータ通信を行うことができ、より詳細なナビゲーションシステムを構築できると予想される。また、実際に運用する際にはモバイル端末の性能レベルやハンディキャップ者のレベルをより細かく分け、より多様な状況に対応できるシステムが必要となると思われる。

5　参考文献

[1] 障害手帳等級解説, http://www.pref.kyoto.jp/handicap/note/note2_3.html

[2] モバイル・コンテンツ・フォーラム監修, *ケータイ白書 2006*, インプレス発行, 2006.

[3] Sergio Ilarri, Eduardo Mena, and Arantza Illarramendi, *Location-Dependent Queries in Mobile Contexts: Distributed Processing Using Mobile Agents*, IEEE Transactions on Mobile Computing, Vol.5, No.8, August 2006.

[4] Dapeng Wu, *QoS provisioning in wireless networks, Journal of* Wireless Communications and Mobile Computing, Volume 5 , Issue 8, pp.957-969, 2005.