

iPhone を利用したバリア情報記録・公開システム

The system of The Barrier information record and opening it to the public by using iPhone

井上 道哉† 古山 宗亮† 金房 雄一† 長沢 可也†
 Michiya Inoue Sousuke Koyama Yuuichi Kanahusa Kaya Nagasawa

1. 序論

車椅子利用者や足が不自由な高齢者が外出する際、段差や溝、傾斜など、障害（バリア）が多く存在し、行動が制限されたり、事故や怪我の原因となっている。日本におけるバリアフリーへの環境整備は、主に建物内の階段のスロープ化・エレベータ化等が中心であった。すなわち、目的地となるビル内の整備は進んできているが、その目的地に至る経路上のバリアに関しては、まだ多くの障害が存在しており、しかもその障害の情報をあらかじめ入手する方法も殆どないそのため、車椅子利用者が外出する際には、自動車や介助の人が必要な場合が多く、現実的には精神的・肉体的負担はバリアフリー化の恩恵を受けていない現状がある。^[1] 住み慣れた街ならば、どの道が通りやすい等の情報の蓄積を積むことで、「慣れ」による負担軽減が期待できるが、旅行などで初めて訪れる場所では、出来るだけ段差や傾斜が少ない道を利用するにしても、そのような情報を得られる手段は限られている。

そこで本研究は、車椅子に固定した iPhone のセンサを利用し、道路上のバリア情報をインターネット上の地図に公開できるシステム“バリアマップ”を構築した。これまで、観光動向調査に PHS や携帯電話の GPS を用いた例が存在したが、複数の種類のセンサを搭載した iPhone が発売されたことにより、一般利用者がより多くの情報を提供することが可能となった。^{[2] [3]} 一般の iPhone 利用者が簡単に自分の周辺地域のバリア情報を取得しサーバーにアップする事で、そのデータを共有し、車椅子利用者などが安心して知らない場所へ一人で行くことが出来る環境を提供する事を目的としている。

2. システムの概要

バリアマップは、iPhone から送信された日本中のバリア情報を中心とし、車椅子利用者同士のコミュニティ機能を併せ持ったシステムである。バリアマップを構成するシステムは大きく二つに分かれ、一つは iPhone と車椅子を利用し、現在地のバリア情報をバリアマップに投稿する iPhone クライアント、もう一つは、投稿されたバリア情報を google map 上に表示し、利用者同士で情報を共有するコミュニティサイトである。システム概要図を図 1 に示す。

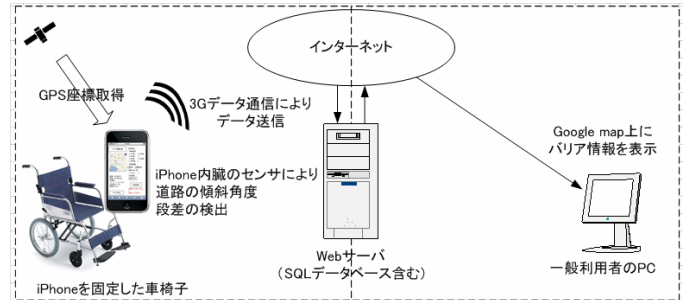


図 1 システム概要図

バリアマップでは、iPhone から送信されたバリア情報を、車椅子利用者の移動ルート情報として Googlemap 上に表示する。バリア情報の表示には google map と Ajax を利用しており、移動したい地域を地図上で選択することにより、その周辺のバリア情報を動的に SQL サーバより地図上に表示することが出来る。Googlemap に表示したバリア情報を図 2 に示す。



図 2 Googlemap 上に表示したバリア情報

バリアマップで表示されるルート情報は、車椅子利用者が過去、そのルートを通って移動したという情報となる。観光等で初めて訪れる地などで、バリアマップに表示されたルート情報を閲覧することで、目的地まで確実に移動可能なルートを知ることができ、車椅子利用者の行動力を向上することができる。

3. バリア情報取得用 iPhone クライアント

iPhone によるバリア情報の検出は、自転車用の iPhone 固定具等を利用し、車椅子に水平に固定した上で、iPhone に内蔵されたセンサにより取得する。道路の傾斜角はジャイロセンサ、段差や溝な

†湘南工科大学

どの障害は加速度センサによって検出し、GPS と時計により、検出位置と検出時刻を記録する。記録したデータは 3G パケット通信を利用し、インターネット経由で Web サーバへと送信され、SQL データベースに記録される。iPhone クライアントは HTML の Web ページで構築されており、iPhone の Web ブラウザである Safari 上に操作インターフェースを表示する。情報処理には JavaScript を使用し、GPS と各センサの値の取得には以下の API を利用する。

- ・ GPS の座標
navigator.geolocation.watchPosition
- ・ 加速度センサ
window_devicemotionHandler
- ・ ジャイロセンサ
window_deviceorientationHandler

尚、上記 API は Web 標準化団体である W3C により定義されており、将来的に iOS 搭載機だけでなく、Android 搭載スマートフォン等でも使用可能になる可能性がある。iPhone クライアントの動作画面を図 3 に示す。



図3 バリア情報収集・投稿画面

記録方式は、マニュアル、セミオート、フルオートの3つの方式が存在する。それぞれ位置情報、時刻、バリア情報を記録することは共通だが、計測を行うタイミングと、バリアの検出方法に違いがある。マニュアルでは、バリア情報の記録タイミングをすべて手動で行うため、他二方式に比べると手間がかかるが、情報の精度が一番高くなる。セミオートは、一定距離または一定時間の経過で自動的に道路の傾斜角の記録を行う。計測中に加速度センサが一定以上の数値となるとバリア検出となり、手動でバリアの種類（段差、溝等）を選択する。フルオートは、加速度センサが一定以上の数値となると、自動的に現在位置にバリア情報として段差を記録する。しかし、移動時の傾斜角・加速度の変化により数値の正確性に劣る

4. バリアマップのコミュニティ機能

バリアマップは、日本中のバリア情報を地図上に表示する機能の他、車椅子利用者同士の情報共有と交流が行うことが出来るコミュニティサイトとしても利用が可能となっている。バリアマップへユーザー登録を行うことで、日本全国の車椅子利用者・介護者等と交流を行える。

旅行先のバリア情報を入手したくても、まだバリア情報が提供されていない地域である可能性もある。そのような時は、Googlemap 上の任意の座標を指定し、その地域の利用者にバリア情報の提供をリクエストする「ここいける？」機能を実装した。この機能により、バリアマップ利用者による情報登録活動の活発が期待される。

5. 今後の予定

バリアマップは、iPhone を利用して道路のバリア情報を収集し、車椅子利用者への情報提供と、コミュニケーション機能を実装した。2011年1月下旬より試験公開を開始し、実際に車椅子利用者の方々に使用してもらい、多くのバリア情報を入手、提供する予定である。

バリアマップ 試験公開版 URL
<http://www.barriermap.com/>

試験公開を通じて、インターフェースの改良及び iPhone のオートでのバリア情報の記録精度の向上を目指していく。

参考文献

- [1] 大村薫,佐藤克志,“バリアフリー環境整備の効果・効用に関する研究”日本女子大学紀要 家政学部,Vol.58, pp.71-77,2011.
- [2] 藤波貴大,池田義孝,深谷邦之介,古山宗亮,井上道哉,長沢可也,“ユーザからの情報反映機能を追加した鎌倉観光バリアフリーマップ”,FIT2009,分冊 3,K-013,pp.553-554, Aug.2009.
- [3] 野村幸子,岸本達也,“GPS・GISを用いた鎌倉市における観光客の歩行行動調査とアクティビティの分析”,日本建築学会,総合論文誌(4),pp.72-77, Feb.2006.