

歩行時利用を考慮した3次元ユニバーサルデザインマップの開発

深澤 公哉† 窪田 諭† 市川 尚† 阿部昭博†

岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究科†

1. はじめに

地域の開発や改善を図る「まちづくり」において、全ての人に配慮したユニバーサルデザイン(以下, UD)が進んでいる。筆者らは、これまでに歩行者が安心して道を通行できるようにするために、3次元空間内に配置したUD情報をアノテーションとして提供し、PCから利用する3次元UDマップ(以下, PC版)を開発し評価してきた¹⁾。そこではいくつか課題や、ルート案内などのシミュレーション要素の追加の要望があった。

そこで本研究では、これらの課題と要望を満たすために、車椅子利用者を対象として人間中心設計のプロセスを取り入れ、PC版の画面インタフェースとアノテーションの表現方法を見直すと共に、シミュレーションを改良しスマートフォンからも情報を確認できるシステムを開発し評価した。

2. 人間中心設計のプロセスの適用

本研究ではUDに則して情報デザインを円滑かつ効果的に進行し、車椅子利用者の行動特性やニーズに対応するために、図-1に示すISO9241-210²⁾による人間中心設計のプロセスを適用する。筆者らが行ってきた3次元UDマップの開発と評価¹⁾と本研究によって、このプロセスは複数回繰り返されている。人間中心設計の必要性を特定するためにUDマトリクスを作成し、設計による解決案の作成にはプロトタイプ、要求事項に対する設計の評価にはグループインタビューを行った。

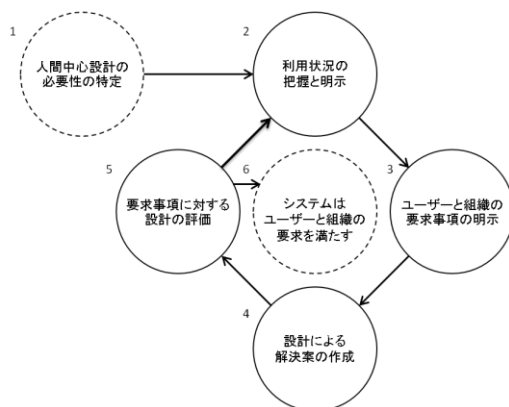


図-1 人間中心設計のプロセス

Development of 3D Universal Design Map Considering the Use of Pedestrian

†Koya Fukazawa, Satoshi Kubota, Hisashi Ichikawa and Akihiro Abe, Graduate School of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

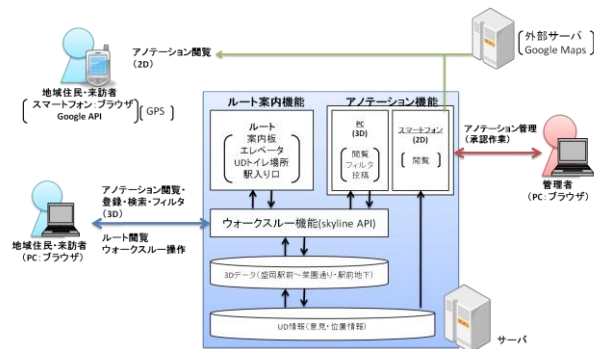


図-2 システム構成

3. システム設計

3.1 設計方針

- ① PC版では3次元空間内での移動時の操作と詳細な情報を得るためのプロセスを簡略化し、直観的に操作できるインタフェースとともに、アノテーションの表現方法を変更し、シミュレーション機能を改良する。
- ② 歩行者が現地でもUD情報を確認できるように、PC版のUD情報と同期を取ったスマートフォン版のUDマップを開発する。

3.2 3次元空間データ

利用する3次元空間データは、盛岡市共用空間データと測量データを用いた3次元形状モデルに現地撮影した写真を貼り付けたテクスチャモデル(MAPCUBE)である。

4. システム開発

4.1 システム構成

本システムの構成を図-2に示す。本システムでは、利用者はPCからインターネット経由でサーバにアクセスし、3次元空間内でUD情報を得る。

UD情報を管理するDBにはMySQL、システムのインタフェースにはHTML、JavascriptおよびSkyline APIを使用して開発する。スマートフォン版の開発にはHTML5およびJavascriptを用いる。動作のサポートはブラウザ上でHTML5が動く全てのスマートフォンとする。スマートフォン版では2次元マップを使用し、WebAPIとしてGoogle Maps APIを使用する。ここで2次元マップを使用するのは、スマートフォンの小さい画面でも俯瞰的に地図を見ることで情報を多く取得でき、タッチパネルでの画面操作性を考慮したためである。

4.2 システム機能

4.2.1 PC版

1) ウォークスルー機能

利用者が3次元空間内をウォークスルーする際に自由に立体的に移動できる地上モードと、見下ろし視点で固定され、2次元マップのように見ることができる空中モードを利用することができる。

2) ルート案内機能

盛岡駅前と地下通路を結ぶエレベータからエレベータまでのルートを手動で進む機能である。ルート案内中は一時停止や巻戻し、コマ送りなどが行える。

3) アノテーション機能

3次元空間内でUD情報の閲覧、フィルタリングおよびアノテーションに対するコメントの投稿とUD情報の新規投稿を行うことができる。UD情報は図-3のように3次元空間内にアノテーションとして配置される。アノテーションはバリア情報とバリアフリー情報についてピクトグラムを用い、バリア情報は7種、バリアフリー情報は12種類が3次元空間に配置される。また、アノテーションをクリックすることで詳細な情報を見ることができ、コメントも残せる。利用者はフィルタリングによって、ピクトグラムの種類から自分の見たい種類のUD情報だけを3次元空間内に表示させることができる。

UD情報の投稿は3次元空間内の任意の場所で行える。投稿者により投稿された情報は、信頼性確保のため、管理者により承認されて初めて登録され、他の利用者にも見えるようになる。

4.2.2 スマートフォン版

スマートフォン版ではUD情報を閲覧するアノテーション機能を開発した。現在位置はGPSによって取得され、更新ボタンを押すことで更新される。UD情報はPC版と同じMySQLから座標データを取得し、2次元マップ上にPC版と同じピクトグラムで表現される。PC版で使用する3次元空間データとスマートフォン版で使用する2次元マップ(ZENRIN)はそれぞれ別の測量データを用いており、座標のズレが生じる。座標のズレを調べるために、9箇所をサンプルに取り上げ、そのズレを検証した。その結果、MAPCUBEに対し、ZENRINが緯度約0度 経度0.5度のズレが生じていた。そこでサーバサイドスクリプト(PHP)で自動で座標を修正しDBに登録される仕組みを作成した。

5. 車椅子利用者へのインタビュー

2012年12月22日に、車椅子利用者3名(男性2名、女性1名)を対象にシステムを用いて、予めこちらが用意した質問にそって自由に意見を述べるグループインタビューによる評価を行った。被験者には移動の事前としてPC版を、その後現地でスマートフォン版を利用してもらった。



図-3 システム画面

評価の結果、既存システム¹⁾より操作性とアノテーションの表現方法が共に改良されていて良い、スマートフォンを利用する事で現地でもPC版と同じ情報が見ることができるのは非常に有用という意見が得られた。一方、アノテーションはピクトグラムを用いられおり解りやすかったが、色を2種類ではなく、多くの色を使って分けてもらった方がわかりやすい、持っている属性(壊れている、急、狭いなど)を情報として記載して欲しい、ピクトグラムの説明ページが欲しいなど、掲載しているUD情報に関する助言が多く得られたことから、アノテーション機能に関して課題があることがわかった。また現地での利用中GPSが上手く動作しないことがあったことから、GPSを使用する機能の改善が必要である。

6. おわりに

本研究では、既存の3次元UDマップをシミュレーションの点で改善し、車椅子利用者の現場支援のためにスマートフォン版を開発して車椅子利用者3名へのヒアリングを行った。その結果、システムの操作性とアノテーションの表現方法が改善され、PC版・スマートフォン版共に有用性は示唆されたが、アノテーションとそれに使用するピクトグラムについての課題が得られた。

今後はこれらの結果を元にシステムの操作性とアノテーション機能の考察と改良を行う他、3次元空間データの更新方法など、システムを運用していく際に生じる課題について考察していく。

参考文献

- 1) 深澤公哉他：住民参加型に基づく3次元ユニバーサルデザインマップの開発、情報処理学会第73回全国大会, 4ZF-8 (2011).
- 2) ISO 9241-210 : Human-Centred Design for Interactive Systems (2010).