

## 住民参加型による3次元ユニバーサルデザインマップの提案 A Proposal of 3D Universal Design Map based on Public Participation

深澤 公哉†      窪田 諭†      市川 尚†      狩野 徹‡      阿部昭博†  
Koya Fukazawa      Satoshi Kubota      Hisashi Ichikawa      Toru Kano      Akihiro Abe

### 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。UDの対象には高齢者、車椅子利用者、子供などが考えられるが、歩行空間における全てのUD化は不可能である。そこで、情報技術を用いて歩行者や障害者を支援していく試みが近年増えている。歩行者にアクセシビリティ情報を提供する2次元のUDマップ<sup>1,2)</sup>が作成されているが、歩行者は2次元の情報だけでは正確なUD情報を取得することは難しい。

著者らは、これまでに色弱者の見え方を3次元空間内で擬似的に体験できるカラーユニバーサルデザイン支援システムを開発した<sup>3)</sup>。そこでは、道路や沿道建築物の色を第一色弱、第二色弱、第三色弱と変えることで色弱者の見え方を擬似的に体験できるようにした。ただし、UD専門家による口頭での知識教授を前提としたため、システムを利用するだけでは3次元空間内で注目すべき箇所がわからないという問題があった。

そこで本研究では、3次元空間内の注目すべき箇所にUD情報を登録できる住民参加型の3次元UDマップを提案する。本研究におけるUD情報は、段差・傾斜路などのバリアの情報と、スロープ・エレベータ・点字、音声案内などのUD情報を含めたものと定義する。対象フィールドは、UD化の検討途上にある盛岡駅前とその地下通路約200mの範囲とする。

### 2. 問題点の分析

2次元のUDマップは各地で開発されているが、UD情報の収集においては、次の4点の問題がある<sup>1)</sup>。

- (1) 調査人が一つ一つバリア情報などを確認していかなければならないので、時間と費用がかかる。
- (2) 段差などは、健常者が実際に見て判断した場合と実際に障害のある人が移動した場合の感覚の違いが生じる場合がある。
- (3) 行政がUDマップシステムを構築しても、最新性と網羅性には限界があり、住民の情報ニーズを満たせていない。
- (4) ハートビル法、交通バリアフリー法に基づいて街のいたるところで施設の改修が行われており、福祉担当職員による情報収集方法では対応がいつそう困難になってきている。

一方、UD情報の提供においては、2次元UDマップでよく利用される、地図、写真、テキストだけで情報を詳細に伝達することは困難であり、UD情報を正確に理解するこ

とが難しいといった問題がある。

### 3. システム提案

UD情報の収集と提供における問題点を解決するために、住民参加型の3次元UDマップを提案する。このシステムでは、住民が日常生活で見つけたUD情報を登録できるようにして収集し、その提供には3次元空間データを用いる。

#### 3.1 UDマトリクス

UDマトリクスとは、UDに関する個々の要求事項あるいは問題点を抽出するものである<sup>4)</sup>。本研究では、UDマトリクスのユーザグループとして、車椅子利用者、高齢者、ベビーカー連れ、弱視、全盲、聴覚障害、色弱者、外国人、健常者を取り上げて調査した。表1に、ユーザグループを車椅子利用者とし、通行の問題点を抽出した結果を示す。

表1 UDマトリクス (一部)

個別 タスク	ユーザグループ	
	車椅子利用者	
共通項目	・人通りが多いのでぶつかりやすい	
地上を歩 行する	<ul style="list-style-type: none"> <li>・歩道の段差が高く、その場から昇り降りができない</li> <li>・点字ブロックの上を通行すると振動する</li> <li>・歩道から道路、道路から歩道に行くときに段差や傾斜がある</li> <li>・視線が低いので、高い場所にある情報に気付かない場合がある</li> </ul>	
地下を歩 行する	<ul style="list-style-type: none"> <li>・階段を通行できないのでエレベータしか利用することができない</li> <li>・電動スロープの使い方がわかりづらい、また利用する度に係員を呼ぶという手間がある</li> <li>・バリアフリールートに地下通路が入っていない</li> </ul>	
目的地へ の行き方 を理解で きる	<ul style="list-style-type: none"> <li>・どちらに向かえばいいの把握しづらい</li> <li>・入り口、出口から離れた場所に案内板があるので、案内板がどこにあるかすぐわからない</li> <li>・エレベータの場所がわからない</li> <li>・どのエレベータでどこまで行けるのかわからない</li> <li>・案内板のある位置がバリアフリールート上に入っていない</li> <li>・車椅子用トイレの場所がわからない</li> <li>・他の交通手段の利用方法がわからない</li> </ul>	

† 岩手県立大学 ソフトウェア情報学部, Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

‡ 岩手県立大学 社会福祉学部, Faculty of Social Welfare, Iwate Prefectural University

### 3.2 設計方針

本システムの開発にあたり、以下の方針を定めた。

方針 1: 3次元空間データを用いて、3次元 UD マップを構成する。

方針 2: 住民などが情報を積み重ね、3次元 UD マップを作っていくことを想定しているため、情報交換の容易な Web ベースでの利用とする。また、利用端末は 3次元空間データの操作性を考慮し、PC とする。

方針 3: UD 情報は多様であるためユーザグループを段階的に対象としていく。本研究では車椅子利用者を最初の対象とする。これは、車椅子利用者にとってのバリアは、高齢者やベビーカー連れなどにとってもバリアであり、幅広く支援できるためである。

方針 4: 既存の CUD 支援システムは 3次元 UD マップと切り替えて利用し、CUD の情報を登録できるようにする。

## 4. プロトタイプ開発

### 4.1 システム構成

本システムの構成を図 1 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 情報を得ることができる。

3次元空間データには MAP CUBE (パスコ製) を使用する。3次元空間データの編集には 3ds Max (Autodesk 製)、ウォークスルーコンテンツの作成には SOLA5 (イークラフト製) を使用する。また、システムのインタフェースには Flash を使用して開発する。

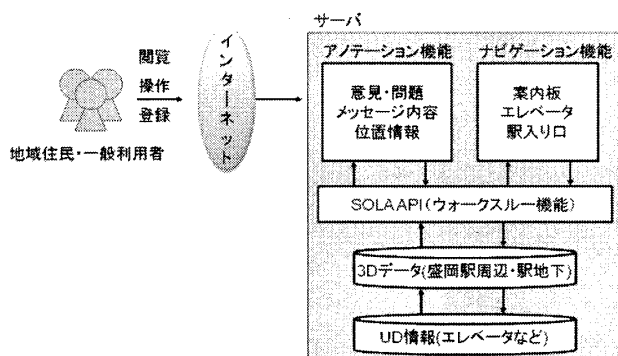


図 1 システム構成

### 4.2 システムの主要機能

本システムの主要機能を以下に示す。

#### (1) アノテーション機能

UD 情報を投稿する機能であり、住民が UD 情報を付加したアノテーションを 3次元空間内に配置することで、3次元 UD マップを作成していく。研究フィールドの UD 情報をシステムに初期登録するために、UD 点検の経験者とともに現地調査を 2010 年 6 月 18 日に行った。そこでは、表 1 の UD マトリクスを用いて車椅子利用者の UD 情報を点検した。その情報を登録したシステム画面を図 2 に示す。

#### (2) 3次元空間内におけるウォークスルー機能

UD 情報を閲覧する機能で、3次元空間データを SOLA で読み込むことにより、空間内を自由に移動し、UD 情報を確認する。操作は全てマウスで行える。

#### (3) ナビゲーション機能

3次元空間内で、カメラ機能を用いてルート案内を行え

る。車椅子利用者に特定の場所から特定の場所へ移動するルートを表示する機能である。

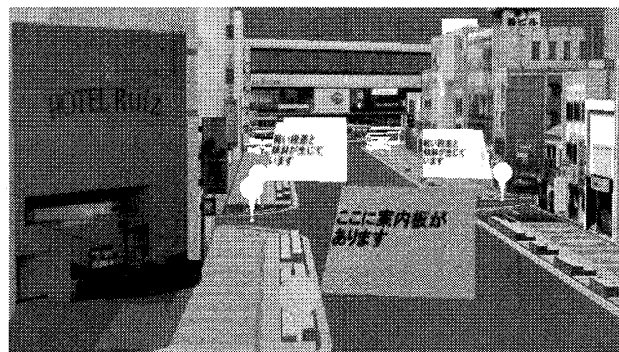


図 2 システム画面

## 5. プロトタイプ評価

システム提案の有用性を確認するために、UD の専門家 1 名を対象にアノテーション機能の一部とウォークスルー機能を実装したプロトタイプを見ていただいた (2010 年 6 月 24 日)。その結果、住民参加型により様々なユーザグループの UD 情報の収集に期待できる、また、3次元空間データを用いて UD 情報を提供することは、UD にあまり詳しくない住民にとって、注目すべき場所と内容を可視化できるので良いという意見を得た。

一方、アノテーション機能により UD 情報が大量に配置され、情報過多になった場合、対象をわかりやすく表示する必要がある、視覚に配慮すべき利用者がシステムを利用するために見やすい表示にする必要がある、という情報提示に関する指摘があった。

## 6. おわりに

本研究では、車椅子利用者の移動を支援するために、3次元空間データを用いた住民参加型の 3次元 UD マップを提案した。プロトタイプを UD の専門家に見ていただき、3次元空間内に UD 情報を提示することの有用性が示唆された。今後は、ユーザグループを増やし、システムの機能開発を進めていく。そして、地域住民を対象としてワークショップを開催し、システムの有用性を評価する予定である。

## 参考文献

- 1) 阿部昭博, 狩野徹, 大信田康統, 小田島直樹, 宮井久男: 住民参加型アプローチによるユニバーサルデザイン活動支援システムの開発, 情報処理学会論文誌, Vol.46, No.3, pp.753-764 (2005).
- 2) 矢入(江口)郁子, 猪木誠二: 高齢者・障害者を含むすべての歩行者を対象とした歩行空間アクセシビリティ情報提供システムの研究, 情報処理学会論文誌, Vol.46, No.12, pp.2940-2951 (2005).
- 3) 窪田諭, 関博之, 狩野徹, 阿部昭博: 歩行空間におけるカラーユニバーサルデザイン支援システムの提案, 情報処理学会研究報告, Vol.2010-IS-112, No.2 (2010).
- 4) 日本人間工学会編: ユニバーサルデザイン実践ガイドライン, 共立出版 (2003).