

歩行者の利用を考慮した住民参加型 3次元ユニバーサルデザインマップの検討

深澤公哉<sup>†</sup> 窪田諭<sup>†</sup> 市川尚<sup>†</sup> 阿部昭博<sup>†</sup>  
 岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究科<sup>†</sup>

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。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)</sup>が作成されているが、歩行者は2次元では正確なUD情報を取得することが難しい。2次元と3次元を用いる安心安全地図<sup>2)</sup>があるが、利用者が自由に情報を投稿し、他者と共有できる住民参加型のものは存在しない。著者らは、これまでにPCから利用できる住民参加型に基づく3次元UDマップを開発<sup>3)</sup>し評価したが、操作性と現地で情報を確認できないことの課題があった。

そこで本研究では、3次元UDマップの操作性と画面インタフェースを改善し、スマートフォンにより現地でUD情報を閲覧できるシステムを提案する。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の範囲に、駅に接する通り約800mに拡張した。

2. 事例とヒアリングの調査

事例調査として、3次元データを使用しているWebシステムと、UD情報を扱っているWebシステムをそれぞれ10サイト調査した。その結果、以下の考察が得られた。

- ◆3次元地図を使用しているシステムは存在するが、利用者が情報を投稿できるものは見当たらない。
  - ◆UD情報は、行政やNPOによって管理されており、定期的な調査や施設からの自己申告によって情報が更新されるが、更新頻度が少ないため、最新の情報に反映できていない。
- また、2011年12月に盛岡市役所の情報担当職員2名と車椅子利用者2名を対象に行った複数回のヒアリング、および先行研究の評価実験<sup>3)</sup>からは、以下の考察が得られた。
- ◆障害者が外出する際は、現地でもUD情報を確認したいニーズがある。既存システム<sup>3)</sup>ではインターネット接続したPCからの利用しかできなかったため、現地で情報を確認する方法がなかった。
  - ◆UD情報を登録するための3次元空間内の操作と画面インタフェースに課題があった。

Examination of Public Participation 3D Universal Design Map considering the use of pedestrian  
 Koya Fukazawa<sup>†</sup>, Satoshi Kubota<sup>†</sup>, Hisashi Ichikawa<sup>†</sup> and Akihiro Abe<sup>†</sup>  
<sup>†</sup> Graduate School of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

3. システム開発

3.1 設計方針

本システムの開発において、事例とヒアリングの調査結果から以下の設計方針を定めた。

- 1) 住民は誰でもWebベースのPCからUD情報を投稿でき、投稿されたUD情報は管理者に承認されることで初めて3次元マップ上に表示される。
- 2) 歩行者が現地でUD情報を確認するために、UDマップをスマートフォンに対応させる。
- 3) UD情報の登録・閲覧に必要な操作を減らし、直観的に操作できる画面インタフェースとする。

3.2 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。PC版で用いる3次元空間データにはMAP CUBE(パスコ製)、その編集には3ds Max(Autodesk製)、3次元GISの作成にはSkyline TerraDeveloper (Unique Urbanists製)、DBにはMySQL、システムのインタフェースにはHTMLを使用して開発する。3次元GISとしてSkylineを使用する理由は、開発用WebAPIが豊富なこと、3次元空間を移動する操作とUD情報の閲覧、投稿のプロセスが改善されることが挙げられる。システムの動作には、ブラウザとしてIEを想定し、Skylineの無償プラグインソフトが必要である。スマートフォン版の開発にはJava(Android SDK)、2次元マップのGoogle Mapsを用いる。

3.3 システム機能

本システムのPC版の機能を以下に示す。

- 1) アノテーション機能  
 UD情報の投稿、閲覧およびフィルタリングを行うことができる。UD情報は3次元空間内にアノ

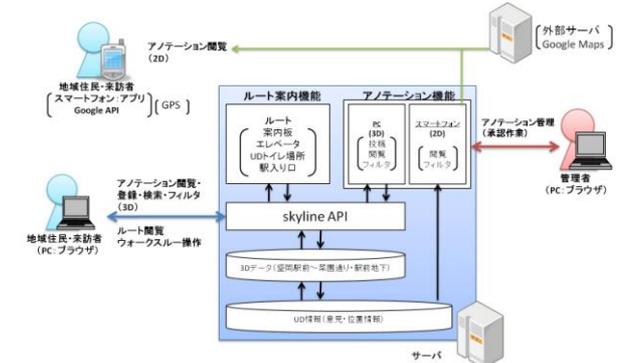


図1: システム構成図



図 2：システム画面

ーションとして配置される。アノテーションの種類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 7 種、バリアフリー情報 12 種類を自由に選択できる。

◆ UD 情報の投稿サブ機能は 3 次元空間内の任意の場所で行われる。投稿された情報は、管理者により承認されてから 3 次元空間に配置され、他の利用者からも見えるようになる。これは、情報の信頼性を確保するためであり、不適切な情報がマップ上に載ることを防ぐ。

◆ UD 情報の閲覧サブ機能は図 2 のような 3 次元空間内のアノテーションをクリックすることで行える。利用者はアノテーションをクリックすると投稿されたコメントとともにその情報専用の掲示板が開き、他者とその UD 情報について意見を交換できる。

◆ フィルタリングサブ機能は、ユーザ特性に応じたバリア・バリアフリー情報を 3 次元マップ上に表示させることができる。

## 2) ルート案内機能

ユーザ特性（車椅子利用者）に応じた特定のルートを手動で進む機能であり、UD 情報がある場所を見ながら通行ルートを確認することができる。

## 4. 今後の展開と運用

車椅子利用者や介助者が歩行空間の移動時にシステムを利用するために、スマートフォン版の UD マップを Android アプリとして開発する。スマートフォン版では、GPS を用いて現在地を取得し、その周辺に存在する PC 版 3 次元 UD マップから登録された UD 情報が、Google Maps の 2 次元マップに表現される(図 2)。ここで 2 次元マップを使用する理由として、スマートフォンに Skyline プラグインソフトをインストールできないことや 3 次元 CG の動作が遅いことが挙げられる。

スマートフォン版では UD 情報を投稿せず、閲覧とフィルタリングを行う設計とする。UD 情報の投稿は、スマートフォンの 2 次元マップをタップして行うことが考えられるが、車椅子利用者や UD に関心の高い人の現地での投稿ニーズを見極める。

また、GPS を使用できない地下通路における絵地図を用いた UD 情報の表現、2 次元マップ上でのルート案内方法を検討する。

情報アクセシビリティに関して、3 次元データを用いるため現段階では特別な配慮を必要としないユーザ・聴覚に配慮すべきユーザ・車椅子利用者を対象にシステムを開発する。視覚に配慮すべきユーザがシステムを利用する場合は、介助者が UD 情報を取得することを想定している。

運用に関して、本システムは住民参加型による利用を想定しているため、関係者の役割を以下に設定する。

### ◆管理者

3 次元 UD マップとサーバの管理は大学（当研究室）が行う。管理者は、3 次元データの整備・更新と UD 情報の管理・確認・承認を行う。

### ◆地域住民（投稿者）

UD 情報を 3 次元空間上に投稿する役割であり、通行中に発見した UD 情報をシステムから投稿する。盛岡市がボランティア団体と協働で運営している地域 SNS モリオネットからシステムをリンクして公開し、UD に関心の高い NPO 団体により情報を投稿していただき登録数を増やすことを考える。

### ◆地域住民・来訪者（閲覧者）

閲覧者は、移動の事前には PC 版の 3 次元空間で、現地ではスマートフォン版で自分が通る予定のルート上の UD 情報を確認する。

## 5. おわりに

本研究では、既存の 3 次元 UD マップの操作性と画面インタフェースを改善し、スマートフォンへの展開を検討した。今後はスマートフォン版の開発し、PC 版とスマートフォン版の評価を行い、その評価結果を元に改善する。また、運用に関して、UD 情報の登録数を増やすことと、3 次元データの更新について考える必要がある。

## 参考文献

- 1) 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).
- 2) 村仲亮夫，瀬戸寿一，谷端郷，中谷友樹：2 次元/3 次元電子地図による安全安心情報の配信システムに対するユーザビリティの意識構造分析，地理情報システム学会講演論文集，Vol.20, B-3-3(2011).
- 3) 深澤公哉，窪田諭，市川尚，狩野徹，阿部昭博：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 回全国大会講演論文集，4ZF-8 (2011).