

# 地方の交通拠点における移動情報提供システムの開発

鈴木 聖大<sup>†</sup> 阿部昭博<sup>†</sup> 市川尚<sup>†</sup> 富澤浩樹<sup>†</sup>

岩手県立大学ソフトウェア情報学部<sup>†</sup>

## 1. はじめに

近年、ユニバーサル社会の構築に向けた取り組みが全国各地で進められている<sup>1)</sup>。特に大都市部や主要な観光地においては、ユニバーサルデザイン（以下、UD）対応の一つとして移動制約者を対象とした移動情報提供システムの導入に関する事例が多数報告されている。一方で地方の交通拠点においては経営環境の厳しさもあり、その取り組みは遅れている。これまで、本研究室では盛岡駅をフィールドにUDを考慮した移動情報提供システムの開発を行ってきたが、地下での利用、視覚障害者向け誘導コンテンツの作成、ユーザビリティの面で課題が残っていた。

そこで、本研究ではこれらの課題を解決し、多様な利用者に配慮したUDに基づいた移動情報提供システムを設計開発し、想定利用者による評価と改善を行う。

## 2. 調査

### 2.1. 対象フィールドの調査

対象フィールドである盛岡駅前には、14の出入り口を持つ複雑な地下通路と16のバス停を持つバスターミナルが存在し、利用者にとって非常に分かりづらい構造をしている。

移動情報の助けになるものとしては、バスの発着を知らせる電光掲示板、駅の出入り口付近に設置されている触地図、地下道の出入り口や地下通路の曲がり角などの比較の見つけやすい場所21箇所に設置されている案内板などがある。位置情報の取得については、GPSの電波の届かない場所が多いが、それを補完する屋内などでの位置情報取得環境の整備は特に予定されていない。

### 2.2. 先行システム

高島<sup>2)</sup>は、これまで本研究室で取り組んできた車椅子利用者向けシステムと視覚障害者向けシステムを統合し、交通結節点として複雑な構造を持つ盛岡駅前をフィールドに、多様な身体特性、文化的違いを持つ交通弱者を対象にミニタブレット端末による移動支援システムを開発した。主要な機能として、最短経路または最適経路を文字

と地図を用いて提示する機能、利用者の必要としているUD設備やUD対応施設を検索し、二次元地図と全方位パノラマ画像上に表示する機能、視覚障害者向けのルートナビ機能（進む方向をクロックポジションで表現する「ことばの道案内」に沿った案内文を読み上げる機能）がある。複数回の評価の結果、従来の個別システムに比べて利用場面や対象利用者層の広がりが確認でき、システムの有用性も認められた。その一方で、屋内での位置情報取得、システムの使い勝手や動作の安定性、ことばの道案内に対応したテキスト整備の負担が課題となった。

## 3. システム設計・開発

### 3.1. システム設計方針

以上の調査結果を踏まえて、システムの設計を行った。本システムでは、以下の3つの方針を定めた。

**方針1**：歩道ネットワークデータを用いて、従来手動入力していた「ことばの道案内」読み上げテキストを自動生成する。

**方針2**：地下道の位置情報取得にNFCタグとQRコードを併用し、地下道での正確な位置情報を取得する。

**方針3**：システム全体の再構築を行うことで、メンテナンス性とユーザビリティの改善を図る。

### 3.2. システム構成

本システムの構成図を図1に示す。①～⑤は前述した先行システムの機能を継承しており、⑥～⑧は新規機能として追加する。本システムは、地図の表示にはGoogle Maps API、外国語翻訳にはMicrosoft Translator API、音声認識、音声出力にはWeb Speech APIを使用する。位置情報は、GPSに

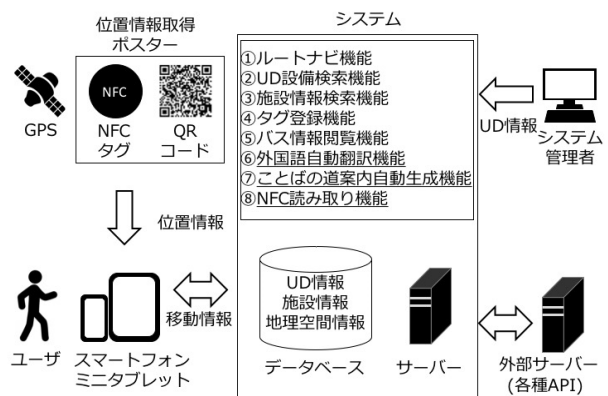


図1 システム構成図

Development of Movement Information Providing System in Regional Transport Hub

<sup>†</sup>Seidai Suzuki, <sup>†</sup>Akihiro Abe, <sup>†</sup>Hisashi Ichikawa,

<sup>†</sup>Hiroki Tomizawa

<sup>†</sup>Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

加え、NFC タグと QR コードを用いて取得する。また、UD 情報においては、盛岡市より提供されたバリアフリーマップデータを活用する。

### 3.3. 機能概要

開発言語には、PHP、HTML、JavaScript を用いる。データベースは MySQL を使用する。本システムの主要な機能について以下に示す。UD 設備検索機能、施設情報検索機能、タグ登録機能、バス情報閲覧機能については、先行システムから機能面の変更はないもののユーザビリティを改善した。



図2 ルートナビ画面

#### ・ルートナビ機能

ルートナビ画面を図2に示す。始点から目的地までの最短経路もしくは、バリアの最も少ない最適経路を文字や地図により提示する。また、視覚障害者用(ことばの道案内)では、利用者の現在地の把握が困難なことから、触地図を始点として、音声でルート提示を行っている。また、音声の再生については、全文読み上げに加え、一文ずつの読み上げ、最初からの読み上げを可能にしている。

#### ・NFC 読み取り機能

位置情報取得ポスターに埋め込まれている NFC タグもしくは QR コードを読み取ることで正確な位置情報が取得できる。地下通路など、GPS の電波が届かない場所において、現在位置の把握を支援する。ポスターは地下通路などの21箇所に設置されている案内板に設置することで、地下通路での位置情報取得に対応している。

#### ・外国語自動翻訳機能

翻訳言語を選択することで、入力した文字が自動的に翻訳され表示される。言語は、日本語、英語、中国語、韓国語が選択でき、外国人が道を尋ねる際などの会話の支援を行う。

#### ・ことばの道案内自動生成機能

独自に作成した歩道ネットワークデータと経路探索法のダイクストラ法を用いることで、今まで

経路ごとに手動で入力されていたことばの道案内の読み上げテキストが自動的に生成される。

### 4. システム評価・改善

学生3名による現地での動作検証を実施し、動作に問題がないことを確認した上でシステム評価を複数回実施した。

#### 4.1. システム評価

##### ①車椅子利用者による現地評価

先行システムと比べて、地図や文字の表示が大きく見やすく、位置情報も NFC タグを利用したことによって正確な情報が得られる点が評価された。

##### ②外国人留学生による外国語対応の評価

システムのユーザインターフェースに関する多言語化は問題ないことを確認した。一方、外国語翻訳機能については、外国人は頻繁に出てくる単語を知りたい場合があるということから、事前に用意してある日本語の単語を翻訳するほうが実用的である等の改善策について意見が寄せられた。

##### ③UD 専門家による総合評価

色の配慮、音声操作の人的エラーに対する対策の必要性について指摘はあったものの、システム全般に UD への配慮がよくなされており、歩行者が必要としている情報も検索できることから、有用性が高いとの評価を得た。

#### 4.2. システム改善

評価結果をもとに改善を行った。まず、色盲者の利用を考慮しての色を使い分けを改善した。ルートナビ機能で視覚障害者から案内文と地図のスクロールがしづらいという意見から、地図の横に余白を追加し改善を行った。

### 5. おわりに

本研究では、これまで当研究室で取り組んできた移動情報提供システムの課題であった屋内位置情報の取得、視覚障害者向け案内文の自動生成を可能とし、システム全体を再構築することで保守性とユーザビリティの向上を図った。複数回の評価により、システムの有用性が確認できた。公共データのオープンデータ化が進むことで、地方交通拠点における同様のシステム導入が容易になると思われる。今後の課題としては、柔軟な経路探索の実現、システム対象地域の拡大等が挙げられる。

#### 参考文献

- 1) 国土交通省: オープンデータを活用した歩行者移動支援サービスの取組に関するガイドライン (2015).
- 2) 高島梨奈: 交通弱者を対象とした移動情報提供システムの研究, 岩手県立大 2014 年度卒業論文 (2015).