

## HMD による車椅子利用者向け観光支援システムの検討

米田 信之\*1 市川 尚\*2 阿部 昭博\*2

\*1 岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究科

\*2 岩手県立大学ソフトウェア情報学部

## 1. はじめに

近年の観光地では、高齢者や障害者を含めた様々な人に配慮したユニバーサルデザイン（以下 UD）の考え方が重視されている。しかしながら、古都のような観光地では車椅子利用者への対応が困難である。こういった観光地は、景観も観光を楽しむ要素であり、安易なスロープ設置などの対応は好ましくない。結果として車椅子利用者は満足に観光を楽しめないことが多い。観光地現地で用いるシステムの研究はされているものの<sup>[1]</sup>、車椅子利用者の行動制約に着目した観光支援の議論は少ない。

本論文では、ヘッドマウントディスプレイ（以下 HMD）を用いた、入場困難な施設を体験できるシステムにより、現地での車椅子利用者の観光支援について検討する。

## 2. 観光支援ニーズ調査/分析

これまでに我々は、携帯電話を用いた観光地の UD 化を目指すシステムの研究を行ってきた<sup>[2]</sup>。社会実験では、車椅子利用者向けに提示した情報のうち、入場困難な施設内部の写真を閲覧できたことが嬉しいという声を多数頂いた。このことから、車椅子利用者向けの観光支援システムとして UD 主要軸の 1 つである魅力性を高めるためには、入場困難な施設に着目し、取り組む必要があると考える。

これについて、まず現場のニーズを探るため、古都を題材とした施設を多く持つ岩手県奥州市の F 歴史公園を対象に、UD 対応の現状についてヒアリング調査を行った。この観光地は、およそ 20 ヘクタールの園内に多数の平安建築が再現された散策体験型の観光地であり、施設の多くを入場して楽しむことができる。園内での車椅子対応は、いくつかの施設・経路に対策が施されており、主要スポットに訪れることは可能となっている。しかし、政庁や伽羅御所など主要

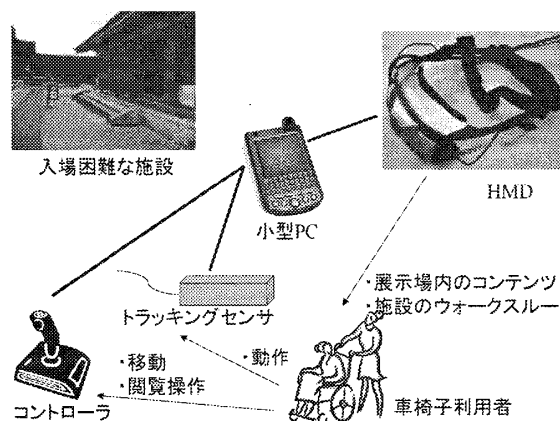


図 1: システム概念図

スポットでありながらスロープ設置が行われていない施設もある。これは、該当施設が撮影に使われるといったことから、景観を保持しなければならないという問題に直面しているためである。この場合には、施設に関する写真等の資料を交えつつ、ガイドスタッフによる解説がされているものの、施設内散策や展示物閲覧をすることはできない。

以上のことから、散策体験型の観光地で車椅子利用者の観光支援を行うにあたり、考慮すべき課題として次のようなことが挙げられる。

- 入場困難な施設の情報提供
- 施設内の展示物に関する情報提供
- 施設の景観を損なわない手段

## 3. システム設計

## 3.1 設計方針

まず、入場困難な施設の情報提供には、該当施設に関するウォークスルーの仮想体験コンテンツを提供する。また没入感を提供するため、両眼型 HMD とヘッドトラッキングを組み合わせたインタフェースを用いる。ウォークスルー中にユーザが発見した展示物について、その展示物の詳細情報を提供する。

## 3.2 システム概念

設計方針を踏まえ、図 1 にシステム概念を示す。小型 PC に接続された HMD からは、施設のウォークスルー、施設内の展示物情報が提供され

A Study on Tourist Support System for Wheelchairs by HMD  
Nobuyuki Maïta<sup>\*1</sup>, Hisashi Ichikawa<sup>\*2</sup>, Akihiro Abe<sup>\*2</sup>

\*1 Graduate School of Software and Information Science,  
Iwate Prefectural University

\*2 Faculty of Software and Information Sciences, Iwate  
Prefectural University

る。トラッキングセンサをユーザ頭部へ装着し、その動作をウォークスルーへ反映させる。コントローラからは、ウォークスルー時の移動操作や展示物情報の閲覧操作を行う。

これらのコンテンツはあらかじめ小型 PC へ登録しておき、ユーザが入場困難な施設に到着後、適切なコンテンツを選択して実行する。

### 3.3 プロトタイプ開発

ウォークスルーは Shade9 でモデルデータを作成し、ウォークスルー制作ツールの SOLA 5 でコンテンツとして出力した。フロントエンド部分には、SOLA API を利用し、入力や動作モードの切替え制御を行う独自のものを実装した。モデルデータについては、F 歴史公園の伽羅御所について、その一部分を再現した。

HMD は、比較的解像度が高く、また本体にトラッキングセンサが内蔵された Z800 3D Visor を用いた。センサは附属ユーティリティを用いてマウスカーソルの移動として扱った。

コントローラには USB モバイルコントローラを用いた。入力制御には SOLA API と GlovePIE を組み合わせ、ウォークスルーの移動、モード切替え、選択、ヘッドトラッキングと視点を連動させる機能をそれぞれ割り当てた。

展示物情報は HTML で記述し、ウォークスルー中に展示物前のマーク上でコントローラの選択ボタンを押すと、ポップアップ形式で表示される。ウォークスルー画面にカーソルを合わせてボタンを押すと、ウォークスルーに戻る。

## 4. プロトタイプ評価

開発したプロトタイプを車椅子利用者に試していただき、UD の主要軸である操作性、有用性、魅力性の観点から<sup>[3]</sup>、システムについて意見をいただいた。実験は、観光地現地ではない別の場所で行ったが、被験者はその観光地を何度か訪れた経験を持つ。

### (1) 操作性

基本的な操作方法は概ね好評であった。展示物の情報提示については、HMD を通じた写真と文字によるもので十分に得ることができていたが、音声による提示もあればよいという意見が得られた。

### (2) 有用性

たどり着けない観光スポットの先を閲覧できることが喜ばれた。ウォークスルー時の視点の高さについての指摘があり、普段の自分の高さで閲覧できるとよいとの意見が得られた。システムの機能として、利用者がそれぞれ好みの高さで調節する機能が必要であろう。

### (3) 魅力性

当時の雰囲気演出するような音楽を用いるなど、マルチメディアを活用したコンテンツの有効性も検討したい。HMD を装着することに関しては、入場困難な施設前で利用する程度であれば問題無いとのことであった。入場時ではなく、該当施設で貸し出す形式ならば、システムの持ち歩きにも不便しないだろう。

## 5. 考察

ウォークスルーによる入場困難な施設の体験は、観光での魅力性向上に繋がる。仮想体験とはいえ、観光における行動範囲や情報量が増えることで観光が楽しくなると考えられる。

観光地では、しばしば車椅子利用者が入場困難というケースが見られ、介助者が遠慮することもあるが、こういったシステムで体験可能であれば、そのスポットだけ互いに別行動を取ることにも可能になるであろう。

別行動ではコミュニケーションを取れないという懸念もある。これについては、別行動を取る介助者の位置検出を行い、車椅子利用者の仮想空間と連動させることで同じ経験を共有すること、また音声チャット機能を備えることで共同作業が発生するなど、たどり着けない空間も、より高い次元で仮想体験することが可能となるであろう。

## 6. おわりに

本論文では、HMD を用いた車椅子利用者向けの観光支援システムについて検討を行い、プロトタイプ開発と評価を行った。

今後の課題は、プロトタイプ評価で得られた意見を考慮し、システムの改良とコンテンツの充実を行うこと、そして現地で車椅子利用者を対象とした実験を行うことである。

## 参考文献

- [1] 宮前, 岸野, 寺田, 塚本, 平岡, 福田, 西尾: ウェアラブルコンピュータを用いた万博記念公園ナビゲーションの設計と実装について, 情報処理学会研究報告, MLB-30, pp. 1-8 (2004) .
- [2] 米田, 阿部, 狩野, 加藤, 大信田: 携帯電話とアクティブ RFID による UD 観光情報システムの開発と社会実験, 情報処理学会論文誌, Vol. 49, No. 1, pp. 45-57 (2008) .
- [3] 日本人間工学会: ユニバーサルデザイン実践ガイドライン, 共立出版株式会社, 2003.