

# ウェアラブルデバイスを活用した ユニバーサルツーリズム安心システムの検討

工藤 彰\*1 狩野 徹\*2 阿部 昭博\*3

株式会社ノーザンシステムサービス\*1

岩手県立大学社会福祉学部\*2 岩手県立大学ソフトウェア情報学部\*3

## 1. はじめに

観光庁では、高齢や障害の有無に関わらず誰もが安心して旅行を楽しむことのできる、ユニバーサルツーリズムの普及・促進を進めている。一方、我が国では急激な高齢化が進んでおり、団塊の世代が75歳以上になる2025年には高齢化率が30%を越えると予想されている。今後、高齢化の進展により、旅先での安心・安全面の確保がより一層重要になると考えられる。

我々は、平泉ほか岩手県内の観光地をフィールドに、ユニバーサルデザイン（以下、UD）に配慮し、多様なユーザ特性に応じた観光情報システムの研究開発を進めてきた[1][2]。しかし、ユーザ特性は事前に設定したものに限られており、旅行中の身体的状況・状態の変化に応じた動的な情報提供や安心面の支援は行えていない。そこで、旅行者の身体にウェアラブルデバイスを装着し、そこから取得できる心拍数や体温等の情報や、それを基に算出される情報（以下、身体情報）、地形的特徴や気温・湿度といった旅行者を取り巻く場所に関する情報（以下、地理空間情報）を考慮してサポート情報を提示することで、旅先での安心安全の確保に資するシステムを検討する。

観光におけるウェアラブルデバイスを活用した研究は既に行われているが、その多くはセンサより取得した身体情報の医療・医学的活用を狙ったアプローチをとっている。本研究においては、将来の医療・健康情報との連携も視野に入れつつ、まずは福祉やUDの視点から旅行者や同伴者による観光行動決定時の参考となる情報提示に主眼を置く。

本稿では、提案するシステムのコンセプトとプロトタイプ開発で得られた知見について報告する。

## 2. システムコンセプト

これまで平泉等で実践してきたユニバーサルツーリズムに関する情報システムの研究開発[1][2]及び

地域での受け入れ態勢整備（社会システム）の実践的研究で得られた旅行者のニーズや制約等を踏まえ、ウェアラブルデバイスを活用した旅先での安心安全確保に資する新たなシステムを提案する。

本システムは大きく3つの機能を有する。

### ① 安心モニタリング機能

身体情報と地理空間情報を統合し、現在の状況を的確かつ分かりやすく提示する。さらに、休憩や水分補給に対する早期の注意喚起など、非日常行動である観光での安全確保に資する情報を提供する。これは、ユニバーサルツーリズムの特性上、障害や身体的制約をもった当事者のみならず、サポート役として本人が自覚している以上に負荷がかかりがちな同伴者・介助者にも有効な機能である。

### ② UD施設検索ナビ機能

観光場面において配慮が必要なユーザ特性（車いす利用や杖の利用等）を登録したユーザ情報と身体情報、地理空間情報を活用して、休憩所やトイレ、迂回路等のUD施設情報の検索やナビゲーションを行う。初めて訪れる場所でのUD施設情報の入手とその施設へのアクセスを容易にすることは、ユニバーサルツーリズムに参加する旅行者の不安解消の面で特に重要である。

### ③ 見守り支援機能

旅行者に同行しない家族が、旅先での身体情報や現在地等を遠隔で確認でき、緊急時にはその状態を検知し、双方向で容易に連絡がとれる仕組みとする。これにより、同行するツアーコンダクターのみならず、発地側のツアーコーディネータ、着地側の支援組織や介助者といった多くの関係者が介在するユニバーサルツーリズム特有の観光プロセスを考慮した見守り支援が可能となる。

## 3. プロトタイプ開発

システム構成図を図1に示す。1つのグループは複数台のウェアラブルデバイスと1台のスマートフォンで構成される。まず、旅行者や同伴者・介助者はリストバンド型のウェアラブルデバイスを装着する。次に、介助者はスマートフォンを持ち、旅行者の身体情報をチェックする。同時に、身体情報はサーバに送信され、DBに格納される。一方、家族やツアーコーディネータはタブレット端末やPCで

A Study on Universal Tourism Reassurance System Using Wearable Devices

\*1 Akira Kudo, Northern System Service CO., LTD.

\*2 Toru Kano, Faculty of Social Welfare, Iwate Prefectural University

\*3 Akihiro Abe, Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

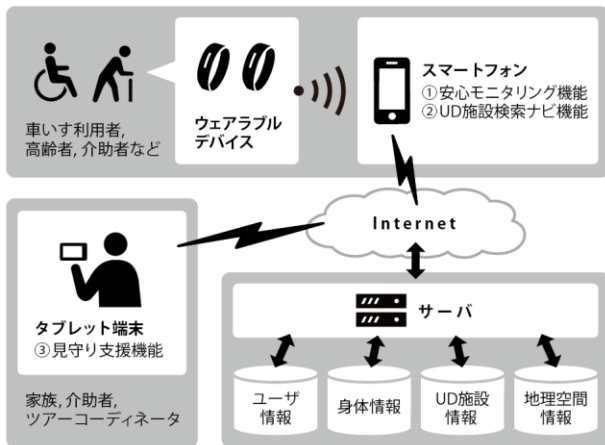


図 1 システム構成図

見守り支援機能を利用し、DB に格納された身体情報や旅行者の現在地を閲覧する。

ウェアラブルデバイスには EPSON 社製の PULSESENSE を用い、スマートフォンは Xperia A4 (OS: Android 5.0.2) とする。ウェアラブルデバイスとスマートフォンの接続にはデバイス WebAPI コンソーシアムの GotAPI を介して心拍数を取得する。

プロトタイプの開発にあたっては、UD マトリックスを作成し、以下の項目に対して高齢者や車いす利用者等のユーザごとに想定ニーズをまとめた。

- 身体情報等の活用ニーズ
- 必要な身体情報等の計測方法
- 関連した情報取得ニーズ
- 情報提示に関する配慮等

例えば、高齢者における身体情報の活用ニーズは、①心拍数を計測・表示、②運動強度を求め、強度レベルを可視化し注意喚起、③身体活動量が一定基準以上になったら注意喚起、などが挙げられる。プロトタイプにおいては主に高齢者や車いす利用者を想定ユーザとして開発を行った。

安心モニタリング機能では、5 秒ごとに身体情報を取得し、運動強度の算出等を行う。ここで、算出した運動強度の高低に応じて鳴らす効果音を変えることにより、直感的に現在の状況を把握することが可能となる。また、気温・湿度については、現在地周辺の情報を WebAPI で取得し画面上に表示する。

UD 施設検索ナビ機能では、身体情報や旅行者の現在地から UD 施設情報を提示する。例えば、運動強度が 60%以上で近くに休憩所がある場合にはメッセージを表示する。なお、UD 施設までのナビゲーションについては、今回は設計に留めた。

見守り支援機能では、身体情報や旅行者の現在地をタブレット端末に表示する。ここで、身体情報のうち心拍数については、心理的要因による上昇を排するために、1 分間の平均を再計算し、折れ線グラフで表示する。また、旅行者と見守る側は、この機能を介して簡易的なメッセージのやり取りが行える。

#### 4. 評価・考察

プロトタイプの動作検証は、岩手県平泉町の中尊寺にて 2 回に分けて実施した。中尊寺は標高 130m ほどの丘陵に位置しており、約 1km の参道には急な上り坂がある。また、境内には多数の寺院や宝物館を有し、一通り観光するには 2 時間ほどかかる。

1 回目は 9 月下旬に実施し、車いす利用者 4 名 (男: 3 名, 女: 1 名) と介助者 8 名 (男: 3 名, 女: 5 名) の計 12 名を対象とした。2 回目は 11 月上旬に複数回に分けて実施し、中高齢者を中心とした 4 グループ 8 名 (男: 4 名, 女: 4 名) にシステムを利用してもらった。1 回目ではコンセプトの①と②について、2 回目では全てのコンセプトについて検証した。

コンセプト①については、現在の状況がスマートフォンで見られることに肯定的な意見も挙げられた。一方、現在の状況の提示が必ずしも休憩等の行動に結びつかないとの意見も挙げられた。注意喚起を行動に移してもらうには、より一層情報提示の仕方を工夫する必要があると考えられる。

コンセプト②については、身体情報や旅行者の現在地に依って UD 施設情報が表示されることを確認した。ただし、ユーザ特性に応じた UD 施設情報の提示は行っておらず、今後は特性ごとに依った表示条件の精査が必要である。

コンセプト③については、身体情報や旅行者の現在地がタブレット端末で見られることは肯定的であった。一方、旅行者の動作 (歩行中, 休憩中等) を知りたいとの意見も挙げられた。今回は簡易的なメッセージの送受信にとどまっており、動作の推定については今後検討する余地がある。

#### 5. おわりに

本研究では、旅行者に装着したウェアラブルデバイスを活用し、身体情報や地理空間情報を考慮したサポート情報を提示することで、旅先での安心安全の確保に資するシステムの検討を行った。

プロトタイプを開発し車いす利用者等を対象に動作検証をした結果、システムコンセプトが概ね妥当であることを確認した。今後の課題は、気温等の地理空間情報も含めて現在の状況を総合的に判断して旅先での安心安全の確保に資するシステムの開発である。また、各機器の在り方やユーザ特性ごとに必要とされる情報についての精査も進めていく。

#### 参考文献

- [1] 阿部昭博：平泉観光の新たな価値創造と情報の利活用，情報処理，Vol.53, No.11, pp.1178-1183, 2012.
- [2] 工藤彰，阿部昭博，狩野徹：野外博物館における IT を用いたユニバーサルデザイン対応の在り方，情報処理学会研究報告，CH-102(3), 2014.