

## ユニバーサルツーリズム安心システムの改良とフィールド実験

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

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、高齢化が進展することにより、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。このような背景のもと観光庁では、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。

我々は、これまで世界遺産に登録されている岩手県平泉町の中尊寺をフィールドにして、ユニバーサルツーリズム安心システムの開発を進めてきた[1]。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行った結果、システムコンセプトが概ね妥当であることは確認できたが、個々の機能では改良すべき点が明らかとなった。

本稿では、以上を踏まえて行ったシステムの改良とフィールド実験について報告する。

## 2. ユニバーサルツーリズム安心システムの概要

ユニバーサルツーリズム安心システムは、旅行者や介助者等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。

本システムは、①安心モニタリング機能、②UD施設検索ナビ機能、③見守り支援機能、の大きく3つの機能を有する。旅行者はリストバンド型のウェアラブルデバイスを装着して身体情報を収集・蓄積する。その情報は、スマートフォンを持つ介助者に逐次提示することで休憩のタイミング等の参考にしてもらう。同行者が複数人の場合や介助者自身の体調管理も想定して、複数人をスマートフォン一台で管理できるようにしている。身体情報はサーバに蓄積し、旅先に同行できない家族や関係者が遠隔地でそのサマリを確認することができる。

Improvement and Field Experiment of Reassurance Support System for Universal Tourism

\*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

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行った結果、システムコンセプトが概ね妥当であることは確認できた。一方、介助動作のタイミングによっては注意喚起に気が付かない、見守りでは旅行者の行動も把握したい等の課題が明らかとなった。

## 3. システム改良

昨年度のフィールド実験を踏まえて、以下の改良を行った（図1）。

## ① 安心モニタリング機能の改良

従来は身体情報と位置情報のみに基づいて通知を出しており、地理空間情報は考慮できていなかった。そこで、熱中症予防における暑さ指数（WBGT）も加味して通知する仕組みに改良した。なお、WBGTの計算は、日本生気象学会の指針[2]を参考に、WebAPIで取得した気温・湿度から簡易的に求める。また、通知方法はスマートフォンのバイブレーションと効果音により行っていたが、ウェアラブルデバイス側にも通知できる仕組みとした。

## ② UD施設検索ナビ機能の改良

UD施設情報の提示は、身体情報や位置情報に応じて行っており、フィールド全体のUD施設の検索は行えなかった。そのため、UD施設同士の位置関係を把握することが難しいという問題があった。そこで、フィールド全体のUD施設を検索できるようにした。この時、UD施設を近い順にソートして表示することで、個々のUD施設と現在地の位置関係を把握しやすいように工夫した。また、スポット情報を提示する際に、ユーザ特性が車いす利用者で段差等のバリアが存在する場合には、迂回するルートを提示するように改良した。

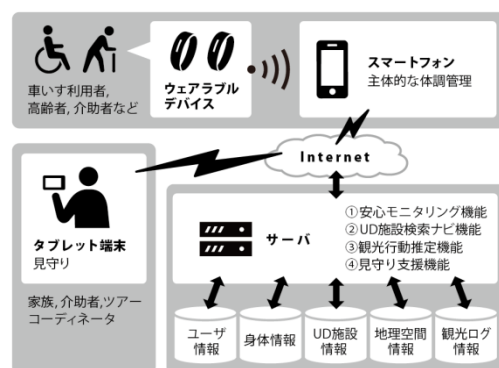


図1 システム構成図

③ 観光行動推定機能の追加

スマートフォンに搭載されている3軸加速度センサや位置情報、身体情報から観光行動の推定を行う。観光行動の推定には以下のステップをとる。

**Step1:** 加速度の値から「歩行」「静止」「乗り物による移動」「転倒」を判定する。

**Step2:** Step1で「歩行」と判別した場合、さらに位置情報から現在地周辺の施設ジャンルを取得し、観光施設周辺であれば「見学中」、売店周辺であれば「買物中」とする。それ以外であれば「歩行中」とする。

**Step3:** Step1で「静止」と判別した場合、さらに身体情報から「休憩中」「食事中」を判定する。それ以外であれば「その他静止中」とする。

なお、Step1では「歩行」以外の移動を「乗り物による移動」としているが、移動距離を求めることによりさらに詳細な判定を行える可能性がある。また、非常時の状態検出についても、「転倒」だけでなく、皮膚体温を計測できるウェアラブルデバイスを用いることで、体温の変化から体調の急変なども把握可能になると考えられる。

④ 見守り支援機能のインタフェース改良

従来は、全グループの情報を一画面に表示していた。しかし、観光動作推定を表示するにあたり、これまでの表示は残しつつ、個々のグループの詳細表示する画面を設けることで、グループ毎の観光行動を把握できるように改良した(図2)。



図2 見守り支援機能の画面例

4. フィールド実験・考察

改良したシステムの評価は、昨年度と同様に岩手県平泉町の中尊寺にて2回に分けて実施した。1回目は9月下旬に実施し、車いす利用者4名(男:1名,女:3名)と介助者9名(男:4名,女:5名)を対象とした。2回目は11月中旬にプロジェクト周辺の様々な年代の方7名(男:5名,女:2名)を対象とした。以下、実験結果からシステムの機能性と有効性について考察を述べる。

4.1 システムの機能性

安心モニタリング機能については、複数人の身体情報を4時間以上リアルタイムに収集・表示できる

ことを確認した。今回の実験では、安静時心拍数等は標準的な値を使用しているが、ウェアラブルデバイスの装着が一般的になれば、個人差を考慮した情報提供も可能になると考えられる。

UD施設検索ナビ機能については、使い勝手についてはさらなる改善の余地はあるものの、意図した利用が十分可能であることを確認した。

観光行動推定機能については、基本アルゴリズムの実装と動作検証は終わったものの、サンプル数も少ないため精度等について十分議論できる段階にはない。実用性を見極めは今後必要であるが、観光特有の行動レベルを推定できることにより、例えば、所定の時間に食事をしていない場合や、歩行時間が連続している場合等、より適切なタイミングでの注意喚起が行えるようになると考える。

見守り支援機能については、身体情報や現在地、観光行動推定が正常に表示されることを確認した。ただし、今回はスマートフォンのセンサにより観光動作推定を行ったため、グループでの観光動作推定に留まっている。今後、ウェアラブルデバイスのセンサを用いることにより、個人レベルでの観光動作推定も可能になると考えられるが、その際の画面表示については検討する必要がある。

4.2 システムの有効性

被験者にはウェアラブルデバイスを4時間程度装着してもらったが、観光するうえで気にならなかったとの回答を得た。また、ウェアラブルデバイスを装着することで身体情報や位置情報が第三者に把握される、いわゆるプライバシー面に対する懸念は特に感じず、他者に見守られていることへの安心感が大きいとの意見も得た。

以上より、本システムの効果について定量的な評価は残されているものの、総じて旅行者とその家族、介助者の視点では、本システムは当初狙った課題である「旅先での不安解消」の解決に十分繋がる可能性が示唆された。

5. おわりに

本研究では、我々がこれまで行ってきたユニバーサルツーリズム安心システムに関して、今年度実施したシステムの改良とフィールド実験について報告した。今後は、宿泊を伴う旅行での実証や、個人差の加味や閾値の精緻化による観光行動推定機能の改善を図っていく予定である。

参考文献

[1] 工藤彰, 狩野徹, 阿部昭博: 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, 情報処理学会第78回全国大会, 2E-03 (2016).

[2] 日本生気象学会: 「日常生活における熱中症予防指針」Ver.3確定版, <http://seikishou.jp/pdf/news/shishin.pdf>