

音声合成を利用したUD観光情報システムの拡張

河本 祐幣† 市川 尚† 窪田 諭† 阿部 昭博†

†岩手県立大学ソフトウェア情報学部

1 はじめに

観光客の多様化に伴い、観光地のUD（ユニバーサルデザイン）化が問題として挙げられている。筆者らの研究グループは岩手県奥州市にある、歴史テーマパーク「えさし藤原の郷」をフィールドに、UDに配慮した観光情報システムの開発を行ってきた¹⁾。

UD観光情報システムでは、観光客がBluetooth（以下BT）対応の携帯電話を用いて園内のスポットに設置してあるBTタグに近づくと、自動で情報を受信する。スポット情報の提示は観光客のユーザ特性に応じて、コンテンツ内容を制御している。提供している機能は、スポット解説機能、ルート案内機能等である。UD観光情報システムは音声案内中心のシステムであるが、実際に音声で案内しているのはスポット概要情報のみであり、社会実験の結果からルート案内など他の情報についての音声化の要望が挙げられていた。一方、観光地からの要望として、当日のイベント情報や食事のPR等の動態情報配信の要望もあった²⁾。

そこで本研究では、音声合成技術を用いてUD観光情報システムの音声案内の拡張を行った。

2 観光情報と音声合成

観光情報は時間的側面から、「静態情報」（時間的経過等によりあまり変化しない情報）と「動態情報」（時間的経過によりその内容が変動する情報）に分類できる。また、観光情報を音声で提供する場合は音声ファイルを準備する必要があるが、録音などのコストを音声合成ソフトによって軽減させることができる。これはあまり内容が変わらない固定的な情報にも言える。一方で、あらかじめ音声化できないような、パターンが多い・直前にならないと把握できない情報の場合は、音声合成サーバ等により文字列から音声ファイルをリアルタイムで自動生成する仕組みが必要となる。本稿では便宜的に前者を「手動」、後者を「自動」と呼ぶ。これらをまとめた内容を表1に示す。手動に分類されても自動で生成すれば負担を軽減できるため、各分類の境界は厳密に線引きできない場合もある。表中のアルファベットは、単にセル（分類）を指し示すものである。

Extension of the UD Tourist Information System Using Speech Synthesis.

†Yuhei Kawamoto, Hisashi Ichikawa, Satoshi Kubota, Akihiro Abe

†Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

表1: 本研究における提供情報の分類

	静態情報	動態情報
手動	A: スポット説明など更新頻度が低い情報	B: 定期イベント情報など日時が予め決っている情報
自動	C: ルート案内などユーザ毎に変わる情報	D: 不定期的な情報など事前に把握ができない情報

3 システム設計・開発

3.1 設計方針

本システムは音声合成技術を用いて音声案内を提供することにより、UD観光情報システムの有用性の向上を目的とする。表1の「自動」に分類される情報（CとD）は、音声ファイルを予め作成しておくことが困難である。「動態情報」「手動」（B）は事前に作成可能だが、時間を経て変わる可能性があるため手間となる。音声合成を利用することで、これらの情報を音声として提供することが可能となる。「静態情報」「手動」（A）についても手間の軽減につながるが、本研究では特に音声合成の必要性が高いB、C、Dを中心に考察する。

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BTタグを受信した際に、音声合成の必要があった場合、コンテンツの内容（文字列）を音声合成サーバに送り、音声ファイルを本サーバで変換した後、携帯電話で再生する。携帯画面上のメニューからも情報を取得できる。

また、本システムの音声生成部は音声合成サーバより受け取った音声ファイルの音量の調整、既存ファイルとの結合、本アプリで再生可能なファイルへの変換を行う。情報検索部はユーザの状況や行動に応じた、適切な静態又は動態情報を検索する。

3.3 動態情報の音声提供

本研究では動態情報提供のために、ニーズ調査の一環で行った際の広告配信手法を参考にした²⁾。食事情報などの広告要素が強い情報は、ユーザに不快感を与える可能性があるため、1ユーザにつき1回の提示とした。動態情報に分類される提供情報を以下に示す。

- 食事情報（B）：昼時に食事案内を出す、気温により内容を変更。視覚障害者には値段も提示。
- 休憩情報（B）：長時間滞在している場合は、休憩所の案内を行う。視覚障害者には休憩所でしか販売していないお土産と、その値段も提示。

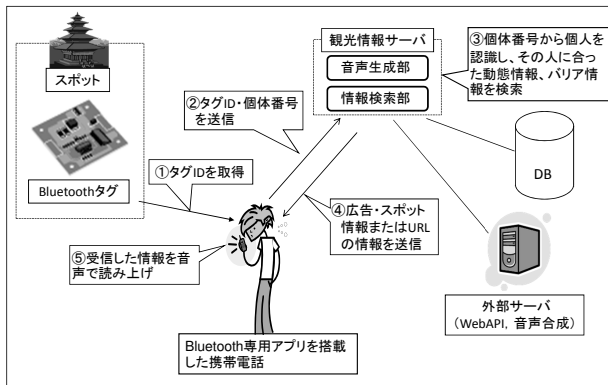


図 1: システム構成図

- お土産情報 (B): 帰り際と判断した場合に併設しているレストランの情報を提示。
- イベント情報 (B): 訪れたスポットに関連したイベント情報を提示。入口で情報を受信した際に、その日に行われるイベント情報を全て提示。
- 集合情報 (D): 団体客などに対して設定した集合時間の 30 分前に集合情報を提示。

3.4 静態情報の音声提供

静態情報に分類される提供情報を以下に示す。

- スポット詳細説明・クイズ (A): 携帯画面に提示される文字情報を音声化して配信。
- ルート案内情報 (C): 目的地と向き、現在地との位置関係の提示を行うほか、3つのパターン(進行方向が一定:「まっすぐお進みください」、ランドマークを使用:「～の右側にあります」、最初の進行方向:「左からお進みください」)から1つを選択し音声で案内。視覚障害者は介助者がいることが前提。
- トイレ情報 (C): 目的地と向き、現在地との位置関係を音声で提示。
- バリア情報 (C): 各スポットに対するバリア情報を、スポット情報後に音声で提示。

3.5 開発環境

音声合成サーバは株式会社 KDDI 研究所から提供を受けた。開発言語は PHP、音声形式は qcp、データベースは MySQL、音声変換には Linux の SoX を使用した。BT タグと携帯電話のアプリは文献¹⁾とほぼ同様である。

4 実証実験

4.1 概要

実験は 2010 年 10 月 21 日にえさし藤原の郷で行い、園内に設置中の BT タグ¹⁾を利用した。車椅子利用者と高齢者、視覚障害者各 2 名と介助者 2 名に携帯電話を持って約 1 時間ほど園内を散策してもらい、アンケート回答後に意見交換会を実施した。散策の際に各被験者に観察者(学生)1 名を付け、行動観察を行った。

4.2 結果

アンケートは、音声合成自体と各情報の音声提供における有用性 6 項目(5 段階評価: 5 が最も良い)と自由記述から構成した。介助者を除く 6 名が回答し、聞いていない情報の項目については未回答となっている。

アンケートの結果、自動でルート案内が音声で出るのはいい(ルート案内)や、何があるかが情報として入ってくるのでいい(食事・休憩・お土産)等の意見が挙げられたが、全体的に評価が伸び悩んだ(表 2)。意見交換会の内容を含めて、音質の低下がもたらす聞き取りにくさや音声の速さ等の音声自体の問題点も挙げられ、音声合成の評価が伸びなかったと考えられる。

表 2: 各機能の音声提供における有用性の評価結果

質問項目	N	平均	質問項目	N	平均
音声合成	6	2.66	ルート案内	5	4.00
トイレ・バリア	2	5.00	食事・休憩・お土産	6	3.83
イベント案内	4	3.25	集合情報	2	5.00

4.3 考察

評価から音質面より音声合成自体の有用性は低かったものの、音声提供を試みた各機能については、全て平均値が 3 以上と、肯定的にとらえられていた。音質面の問題については、イヤホンの貸し出しや音質の向上等を考えていく必要がある。

休憩やお土産情報 (B) に関しては視覚障害者から、もっとどんな商品があるのか知りたい等の意見が挙げられ、情報量の改善の必要があると考えられる。またルート案内 (C) では、ルート案内を聞いて目的地に到着した等の行動が見られたが、視覚障害者からは位置が把握できないとの意見があり、方向をいかに把握させるかが問題である。集合情報 (D) に関しては団体客にも使えそう等の意見が挙げられ、今後観光客の行動(バス移動等)に合わせて提供することで、有用性の向上が見込まれる。以上から分類 BCD の情報で、一定の有用性がみられ、音声合成の必要性が示唆された。

5 おわりに

本研究では、音声合成技術を利用して静態情報と動態情報の音声提供を行った。実験の結果、問題点は多数あげられたが音声合成の必要性が示唆された。今後は音質等の見直しや、問題点の改善が必要である。

参考文献

- 1) 市川尚他: 歴史テーマパークを対象とした携帯電話による UD 観光情報システムの開発と評価, 情報処理学会研究報告, GN-75, No.18 (2010)。
- 2) 河本祐幣他: 携帯電話を用いた UD 観光情報システムにおける広告配信の検討, 情報処理学会創立 50 周年記念(第 72 回)全国大会, 5ZC-3 (2010)。