

# 観光ガイドシステムの開発

富長 博\* 若生 進一\* 石川 章弘\*\* 渡邊 秀人\*\*

## 1. 概要

本開発は、オンリーワン技術創出総合支援事業の共同研究で進められ、H19から実施しているものである。観光地の史跡には、看板やガイドブックでは伝えきれない魅力ある歴史がある。その魅力を伝えるために、観光ボランティアなどがガイドしてはいるが、ボランティア人材の不足などから多くの観光客がその魅力を知らずに史跡を後にしていることが多い。

本開発では、それら観光ボランティアを代替するシステム開発として、人があたかもガイドしてくれるような機能の具現化を目指した。ここでの機能は、観光客それぞれの属性（性別、年齢、趣味など）からそれに合致したガイドをする機能、見所に接近すると語りかけてくれるようにガイドする機能となる。

上記機能を具現化するために、BN（ペイジアンネットワーク）による観光客属性に合致したガイド選択機能、PDAやZigBeeの無線信号強度検知を利用した見所接近検知を開発した。

これらの開発により、見所接近検知用の小型ZigBee端末を持って見所に近づけば携帯電話からガイドが流れるシステム構築を完了し、偕楽園で実証実験を行った。実験では観光客1名での実験であったが、良好に動作した。多人数での実験、ガイド内容の精査等次年度以降の課題となる。

## 2. 目的

概要の通り、観光ボランティアの人材不足を代替する目的で開発を行う。特に、今回、実験対象となった偕楽園は、早春の観梅デーを中心に100万人が来園すると言われるが、来園時にその成り立ちなどを知る人は少ないと思われる。例えば、多くの観光客が入場する東門は近年になってできたもので、偕楽園の設計思想からすると、東門の西側にある表門から入場する。偕楽園では陰陽思想を取り入れているため、表門から入場後、陰をつくる竹林を経由して好文亭へ移動し、千波湖に面した明るい陽の区域に出るのが本来のルートとなる。

このような深い知見は観光ボランティアにより観光客に現地で伝えることで、観光地の魅力が増すことになる。また、偕楽園など史跡では景観を損ねないために解説看板を極力設置しないと言う姿勢もあるため観光ボランティアへの期待が大きい。観光地の魅力が増せばリピータも増加し周辺地域への商業的な好影響も期待できる。このような効果が考えられるため偕楽園の管理部署からもガイドシステムは期待されている。また、史跡以外での利用も検討した。

## 3. 開発内容

全体システムの動作は、下記ようになる。

(入園前)

- パソコンあるいは携帯電話から観光客属性データの入力

(入園後)

- (1) 観光客がZigBee端末の装着、携帯電話用アプリ起動
- (2) 観光客のZigBee無線信号を見所に設置したZigBee無線端末で受信
- (3) 受信信号はエリアサーバーで集計しガイドサーバーに送信
- (4) ガイドサーバーは接近した観光客属性と見所属性から最適なガイド文を選択
- (5) 携帯電話アプリが選択されたガイド分を受信し音声として出力

エリアサーバーとは見所に設置されたすべてのZigBee受信電波強度を集計するパソコンのことである。また、ガイドサーバーとは観光客属性と見所属性から最適なガイド文を選択するパソコンのことである。ZigBeeを採用したのは、上記の通り無線信号強度の測定が可能であったこと、もう一つはZigBee端末自体が他の同端末からの信号を中継できる（アドホック通信）ことが理由である。

この中で開発項目は大きく分けて2つある。一つはBNを利用した最適なガイド選定システム。もう一つは見所接近検知システムである。

### 3.1 BNを利用した最適なガイド選定システム

BNを利用して、任意の観光客に対する最適なガイド情報を選定するシステムを構築した。

BNには、ユーザのデモグラ情報（年齢、性別など）を表現する属性値、趣味嗜好（歴史好き、文学好きなど）を表現する属性値、利用当日・当所の状況（同伴者の有無、天気、季節など）を表す属性値を入力項目として用意し、推論対象項目としてガイド情報（歴史度、文学度など）の属性値を用意している。各項目間には事象発生の確率値が設定されており、ある項目の値が確定すると、他の項目の発生確率が変化ようになっていく。このように作成されたBNに対して、各種入力項目（デモグラ・趣味嗜好・状況）を設定し、推論対象項目（ガイド情報の属性）の確率推論を行う事により、その観光客やその状況に適合度の高いガイド情報を推測する事ができる。

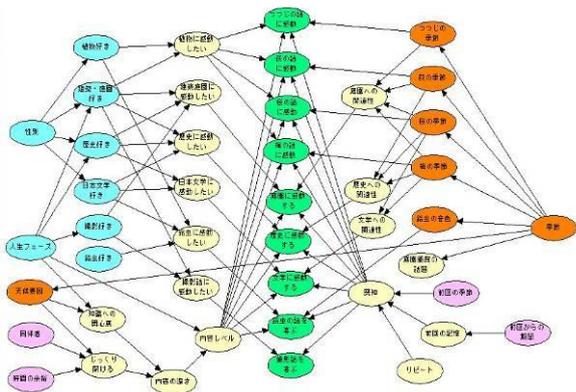


図 1 BN モデル

観光客はシステム利用時に、本人のデモグラ情報や趣味嗜好をガイド選定システムに登録する。ガイド選定システムは、観光客が見所に接近したことの通知をエリアサーバーから受けると、その観光客のデモグラ情報、趣味嗜好、同伴者の有無などをシステム内データベースから取得する。また、観光客がいる場所の天気、その時の季節などの情報をWEBから取得する。それら(図1の水色ノード、オレンジ色ノード)をBNに設定して確率推論を行い、ガイド情報の属性(図1の緑色ノード)の確率値を得る。システムが保持しているガイド情報(実際のガイド案内文のテキストデータ)には、その特徴を表すガイド属性が与えられている。BNによる推論で得られたガイド属性とそのガイド情報(ガイド案内文)の属性のマッチングをかけ、適合度の高いものを数個選出する。選出されたガイド情報は、インターネット網を介して観光客が持つ携帯端末へ送信される。

### 3.2 見所接近検知システム

今回の開発に採用した ZigBee モジュールは、コマンドによる通信および情報取得が可能であり、乾電池のみで駆動させることができる。このモジュールを利用して見所接近検知システムを開発した。

見所接近検知システムの装置構成を下記に示す。

- 検知端末 (観光客装着端末を想定)
  - ZigBee モジュール: XBee (MaxStream 社製)
  - コマンド制御用マイコン: H8/3694F (Renesas 社製)
- ノード (見所設置端末を想定)
  - ZigBee モジュール: XBee (MaxStream 社製)
- エリアサーバー (位置情報管理端末を想定)
  - PC: EDiCube BN100 (EPSON DIRECT 社製)
  - OS: Windows 2000
  - モデム: D02HW (EMOBILE 社製)



←検知端末 (観光客装着端末)



←ノード (見所設置端末)

処理フローを下記に示す。

- 1) 検知端末が周囲のノードに検索信号を送信、同信号を受信したノードが信号強度を検知端末に送り返す。
- 2) 検知端末は、ノードから返信された信号強度を元に直近の見所と観光客の位置関係を推定し、結果を位置情報として直近のノードに送信する。
- 3) 位置情報を受信したノードは、あらかじめ設定された送信経路に基づき、次の見所設置端末へ位置情報をそのまま送信する。このリレー送信はエリアサーバーに到達するまで繰り返される。
- 4) エリアサーバーは位置情報を受信すると、その情報を元に観光客の特定及び見所への接近状況を判断し、観光客がガイドエリアに入ったと判断した際に、モデムを介してガイドサーバーに通知する。

偕楽園において、検知端末1台、ノード4台による実地試験を行った結果、ガイド選定システムとの連携も含めて良好な結果が得られた。

課題としては下記が考えられる。

- ・複数の検知端末での認識
- ・位置検出精度の向上
- ・位置情報送信経路の効率化

### 3.3 PDA ガイドシステム

PDA や携帯電話などには Bluetooth によるローカル通信システムが搭載されている。この電波強度を検出して接近検知を行い、併せてガイドも可能かどうか調査した。

下記の装置構成により試作、実験した。

- PDA (観光客用を想定)
  - PDA: hp iPAQ Pocket PC h2210(400MHz)
  - OS: Windows Mobile™ 2003 software for Pocket PC
- ホスト Bluetooth 端末 (PC, 見所設置を想定)
  - Class 2
- PDA ソフト開発
  - Bluetooth 用ライブラリ: WIDCOMM BTW-CE SDK
  - 開発環境: eMbedded Visual C++ 4.0

処理フローとしては、PDA でソフトウェア起動後、ホストを検索し、検索されたら SPP (Serial Port Profile) で接続するという流れとなる。接続後電波強度が強い場合は PDA で音声ファイル(「いらっしやい

ませ。ご注文をどうぞ])を再生し、弱い場合はチャイムを鳴らす。再生中に電波が弱くなった場合は再生を停止させる。

結果的には全体としては良好に動作した。図 2 に実験時の状況を示す。課題としては下記が考えられる。

- 長時間の使用、再生
- 複数の PDA、ホスト環境下での使用
- コスト
- S P P 以外での接続
- 野外での使用



図 2 実験の様子

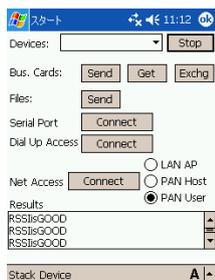


図 3 PDA 画面

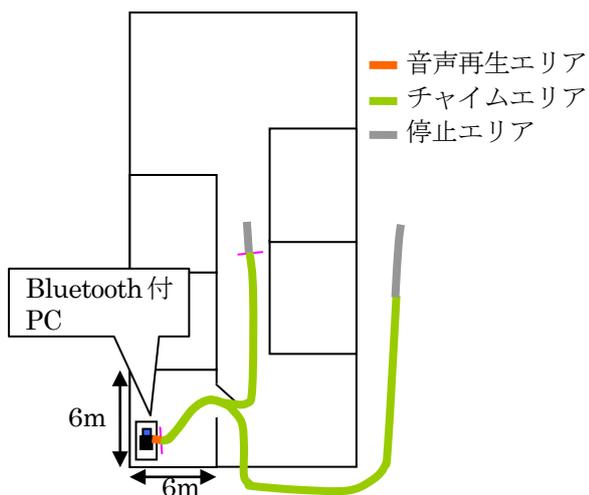


図 4 ホストからの距離による動作状況

#### 4. 結果

ここでは、実証実験として実施した借楽園での実験結果を記載する。PDA については 3 章を参照。

##### 4.1 実験内容

東門から入場した観光客が見所である、烈公梅、二期咲き桜を經由して借楽園の碑に向う、という想定で行った。観光客が途中見所に接近すると、ガイド人が話しかけるように見所情報を携帯電話を通して聞くことができるという機能を実験で確かめた。

##### 4.2 装置設置

- ZigBee 端末 (見所設置)
  - 東門、烈公梅、二期咲き桜、借楽園の碑に設置
    - 大きさ 30cm×30cm×30cm 程度 (電池駆動)
- エリアサーバー
  - ノートパソコン (100V 電源利用)

#### 4.3 実験状況

月日：平成 21 年 1 月 20 日 (火) 9 : 00~17 : 00

天候：午前晴れ、午後曇



図 5 実験場所

#### 4.4 実験結果

ほぼ良好に動作した。懸念されていたエリアサーバーから携帯電話間の遅延もほとんどなかった。ZigBee 端末での接近検知では若干の端末位置調整は必要であったものの、電波信号強度の検出、アドホック通信とも良好に動作した。

#### 4.5 史跡以外での利用検討

近年、つくばエクスプレスの各駅では、無線 LAN により情報配信プラットフォーム (wi-fi) にニンテンドー DS を無料接続できるサービスがあり、専用ブラウザにてニュースや天気予報などの情報を閲覧可能である。しかしながら、はじめてその地に訪れる人はそこを知る手がかりに不足しているため、閲覧型よりもプッシュ型の情報が有効と考えられ、ガイドシステムの利用先として可能性がある。また、遊園地などのパレードの山車にエリアサーバーを入れ、山車の近接とともにその説明音声流すという利用の可能性もある。

この他、一般利用者への普及のために、「音声」という特徴を活かし、方言、ギャル語などにより好奇心を誘う、また、親しみを沸かせるために携帯電話画面にキャラクター画像を表示させる方法が考えられる。

#### 5. 今後

システムの骨組みができたのが現状である。実証実験結果は良好であったが、観光客 1 名での実験であった。また、ガイドサーバーのガイド選択が的確であったかどうかは観光ボランティアの評価が必要である。従って、多数の観光客での実験、選択ガイド文の評価など今後も開発を継続する必要がある。