

## 目標中心の行動連鎖モデルに基づく 協調型観光情報システムの開発と評価

高橋恭平<sup>†</sup> 市川尚<sup>†</sup> 窪田諭<sup>†</sup> 阿部昭博<sup>†</sup>

本研究は家族や友人同士といった複数人での対面の観光を支援する協調型の観光情報システムを開発した。本システムは観光の魅力向上を目的とし、目標中心の行動連鎖モデルに基づいた設計、及び観光客への役割の付与という仕組みによって対面的なコミュニケーションを支援する。研究フィールドとした歴史テーマパーク「歴史公園えさし藤原の郷」にて行った評価実験からは、利用者が観光に対して強い興味を持ち積極的に関わってゆく姿勢が観察された。

### Development and Evaluation of Collaborative Tourist Information System based on Goal-centered Sequence Model

Kyohei Takahashi<sup>†</sup> Hisashi Ichikawa<sup>†</sup>  
Satoshi Kubota<sup>†</sup> Akihiro Abe<sup>†</sup>

This research has developed and evaluated a collaborative tourist information system to support a face to face tourism by family or friends. This system aimed to improve of the tourist attractions, so system designed by the Goal-centered Sequence Model and the role for tourists to promote a face to face communication. In research field and theme park of history “Fujiwara Heritage Park”, results of our experiment was users had strong interest and positive participation for their tourism.

### 1. はじめに

わが国では、観光立国を国家戦略と位置づけ平成 19 年 1 月に観光立国推進基本法を施行した。同年 6 月には観光立国推進基本法に基づいた基本計画、及び具体的目標を掲げる観光立国推進基本計画が閣議決定され、国土交通省が主導する官民一体となった観光促進プロジェクト「ビジット・ジャパン・キャンペーン」など、国家を挙げて観光立国を目指している。加えて、同省で推進されている自律移動支援プロジェクトも各地で実証実験を重ねており、今後益々、情報技術を活用した観光情報提供・観光支援の広まりが予想される[1]。

日本観光協会による近年の調査[2]では、観光に訪れる者の 9 割以上が家族や友人同士といった小集団であると報告されている。しかし、観光地において主に携帯端末を利用した観光支援[3][4]には個別利用のものが多く、こうした実態があまり考慮されていない。一方、複数人での利用を想定したシステムの事例には、観光地における位置情報を利用したガイドシステムである xExplorer[5]や、博物館における子どもたちの協調学習を支援する Musex[6]がある。これらのシステムは端末に PDA (Personal Digital Assistant) を用いており、チャットやトランシーブによる遠隔コミュニケーションを支援している。しかし利用者と端末が 1 対 1 の関係にあり、対面でのコミュニケーションは想定されていない。これらのシステムを利用する際には家族や友人同士で観光地に訪れた場合であっても個別に観光しなければならない。加えて、離れた観光客同士の遠隔コミュニケーションを実現しているが、円滑なコミュニケーションという観点からは対面のものに優位性がある[7]。こうした理由から、観光情報システム分野において対面の観光支援は不足していることが言える。

本研究では、わが国の観光立国に向けた取り組みと観光に訪れる人たちの実態を考慮し、対面コミュニケーションを主とした観光支援によって家族や友人同士といった小集団による観光の魅力向上を目指す。

### 2. ニーズ調査

#### 2.1 フィールドの特徴

研究フィールドとした岩手県奥州市の歴史テーマパーク「歴史公園えさし藤原の郷(図 1, 以下, 藤原の郷)」は、平安時代の平泉の町並みを再現しており、大河ドラマのロケ地としても利用されている[8]。この藤原の郷においても、家族連れ観光客が多数を占め、その他ツアー旅行者や修学旅行生も訪れる。

藤原の郷は大河ドラマのロケ地であるように、歴史的な町並みや建造物、その内装

<sup>†</sup>岩手県立大学ソフトウェア情報学部

Faculty of Software & Information Science, Iwate Prefectural University

の再現などに重きを置いている。藤原の郷では一般の観光地において景観を損ねるといふ理由から案内板設置などの制約が設けられるように、ロケ地としての側面から情報提示の方法が限られる。このことから、歴史や大河ドラマに興味を持っているなどある程度的前提知識があれば楽しめる半面、関連知識を持っていない者や、歴史や大河ドラマそのものにも興味を持っていない観光客へのアピールが難しい。観光資源の魅力に気づかせ、活用する仕組みが求められる。

筆者らの研究グループが取り組んできた Bluetooth 対応携帯電話を用いた UD 観光情報システム[9]は、平泉毛越寺、藤原の郷をフィールドに実証実験を重ねてきた。同システムはユニバーサルデザインに配慮し、多くの利用者の個別ニーズを満たし、個人のペースで観光できるシステムを目指している。一方で、特に小集団（家族や友人同士など）で訪れる観光客の中には、皆で一緒に楽しみたいというニーズもあると考えられる。

## 2.2 プロトタイプ実装

今年度の取り組みに先立ち、家族や友人同士など小集団で行うような対面の観光支援を行う観光情報システムに対するニーズ調査のため、平成 20 年度にプロトタイプ開発を行った[10]。プロトタイプは家族や友人同士で訪れた小集団の観光客に対して 1 台の携帯端末（PDA）を貸与し、観光地を巡ってもらうことを想定している。その場所や観光資源に紐付いたストーリー形式でコンテンツを提供し、観光への興味喚起を狙う。ストーリーはいくつかのミッション（クイズなどの課題）を繋いだ形で構成される。

プロトタイプの実装にあたり、開発環境には Microsoft Visual Studio 2008、.NET CF 3.5 を利用し、言語には C# を採用した。端末にはタッチパネルによる直感的な操作が可能なことから PDA (HP iPAQ hx2790, Windows Mobile 5.0) を選択した。位置検出には GPS レシーバと市販の Bluetooth タグ利用している。その他、音声聞くため FM トランスミッタと携帯型ラジオを利用し、利用者間の会話が聞こえるように装着するイヤフォンは片耳のみとした。プロトタイプでは大河ドラマ「義経」をテーマとしたストーリーとし、指示された場所を見つけるミッション、及びクイズ形式のミッションを用意した。

## 2.3 プロトタイプ評価と課題

観光情報システムの開発経験があり、藤原の郷に詳しい大学(院)生 4 名にシステムを利用してもらい評価を依頼した。その結果、「観光が楽しくなるか」「利用者全員が楽しめるか」「コミュニケーションが促進されるか」といった問いに対して全員が肯定的な評価をしており、グループで 1 台の端末を共有しながら同時に音声を聞くという形式は好評であった。以上から観光地におけるニーズと研究方針の妥当性が示唆された。



図 1 藤原の郷[8]

評価の結果、課題として次の 3 つがあげられた。

### 課題 1 コンテンツ構造の問題

コンテンツがストーリー形式となっており前後のつながりが強いことから、後からのコンテンツ追加・削除が難しい。また、ストーリーそのものを設定出来ない観光地も考えられるということが挙げられ、システムの流れや再設計の必要性が感じられた。

### 課題 2 参加出来ない利用者

利用を通して端末を操作する人、議論を行う人に偏りが見られ、人によっては積極的に参加できないことも予想できる。端末を操作する人を決めなければならない、アンケート記述でも「役割分担が必要」とあり、対応が求められる。

### 課題 3 音声共有方法の問題

今回、プロトタイプに FM トランスミッタを取り付け、観光客に貸与した携帯型ラジオで音声案内を受信するという方式を採用した。しかし、周波数や音量の調節など準備に手間が掛かり、携帯型ラジオの機種によって音質や受信範囲が左右されてしまうことがわかった。

### 3. 設計方針

プロトタイプ評価の結果を考慮し、本システムでは次の3つの方針を定めた。

**方針1 目標中心の設計**：観光地に訪れる観光客は様々で、観光地に対する知識量や興味対象がそれぞれ異なる。観光に訪れた以上、人々は何らかの意思を持っていると考えられるが、集団で訪れた観光客が皆同じ物に興味を示し、充実した観光が実現されるとは言い難い。

博物館や公共的空間の情報デザインにおいて、出来るだけ多くの人々が満足して帰ることが出来ることを目的とした「目標中心の行動連鎖モデル (Screven) [11]」がある。本モデルの流れは図2のようになり、選択した「目標」を達成する過程で「目標」と結びついた「作業」を経ることにより、対象への理解を深めるモデルである。

本システムでは目標中心の行動連鎖モデルに基づき、観光資源に紐づく観察や考察が求められる「目標」への挑戦を中心とした、興味喚起と利用者内のコミュニケーション促進を狙う。本モデルに準拠することで、コンテンツを目標や作業単位で整理できることから、課題1に挙げたコンテンツ構造の問題を改善可能と思われる。

**方針2 役割の付与**：企業や教育機関といった組織の人々を対象に、集団での利用を前提としている CSCW (Computer-Supported Cooperative Work)、CSCL (Computer-Supported Cooperative Learning) 分野においては、能動的利用を促す目的でチャットや掲示板などのコミュニケーション支援が広く行われている。中でも、利用者に役割を与えることで能動的な参加を促す効果があることがわかっている。

役割を導入した協調支援として、西森ら[12]の例では役割を与える議論において建設的な議論が促されること、対等な参加支援が実現されることが観測された。また、松田ら[13]の例では利用者同士の親密さに関わらず、ほとんどの場合同様の流れに沿って議論が進行することが確認されている。

本システムではこれを観光の場に適用し、課題2への対策として2つの役割—紙地図を持ち全員を誘導する「案内役」、端末の操作し話し合いをとりまとめる「まとめ役」—を順番に担当させることで均等な参加機会を提供し積極的な参加を促す。

**方針3 端末1台で音声を共有**：プロトタイプで好評であったことから、本システムにおいても複数人で1台の携帯端末（及び紙地図）を共有し、同時に音声案内を聞くことによって利用者に対する一体感の提供を狙う。なお、課題3で挙げたようにプロトタイプではFMトランスミッタと携帯型ラジオを利用した音声配信を行っていたが、携帯型ラジオの個体差によって音質や受信可能範囲が左右されてしまうこと、機材の準備に手間が掛かることからスピーカーによる音声案内を基本とした。FMトランスミッタと携帯型ラジオの利用は周囲の騒がしい場所や、大きい音を出すことが憚れる観光地などにおいての補助的な利用を想定している。

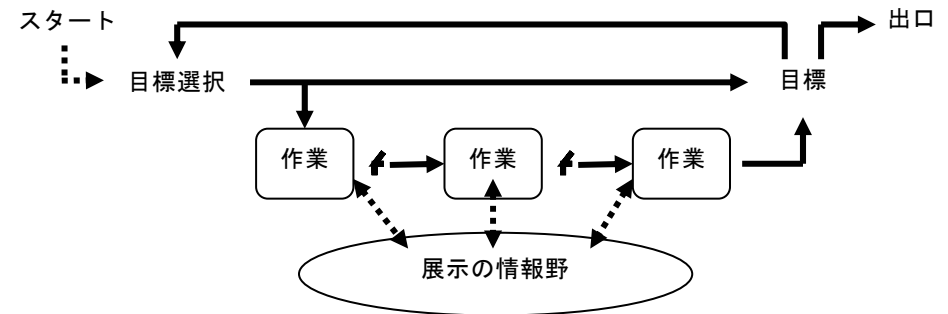


図2 目標中心の行動連鎖 (Screven) [11]

### 4. システム概要

#### 4.1 利用手順

本システムの構成は図3となる。屋内外での利用を想定し、屋外はGPS、屋内はBluetoothタグによる位置検出を行う。本システムの利用手順を以下に挙げる。

- (1) **開始**：端末等を利用者に貸与する。
- (2) **設定**：利用人数や利用時間を設定する。
- (3) **役割付与**：役割付与が目標選択の前に毎回行われる。この(3)～(8)が1サイクルとなる。
- (4) **目標選択**：「まとめ役」が端末を持ち「目標」一覧から任意のものを選ぶ。「目標」に触れるとその移動先が共に示される。
- (5) **目標提示**：目標選択の後、その詳細と移動先が指示される。指示された場所へと「案内役」が紙地図を見ながら誘導する。
- (6) **作業提示**：指定箇所に着くとクイズや課題が提示される。「まとめ役」がとりまとめ回答する。
- (7) **作業終了**：作業結果の是非、観光資源の追加情報が提示される。この(6) (7)を規定回数繰り返す。
- (8) **目標終了**：作業の達成率（正答率）から「目標」の達成不達成が決定する。規定回数分の目標をこなしていなければ(3)に戻る。
- (9) **終了**：全体の成績発表や特典表示を行う。

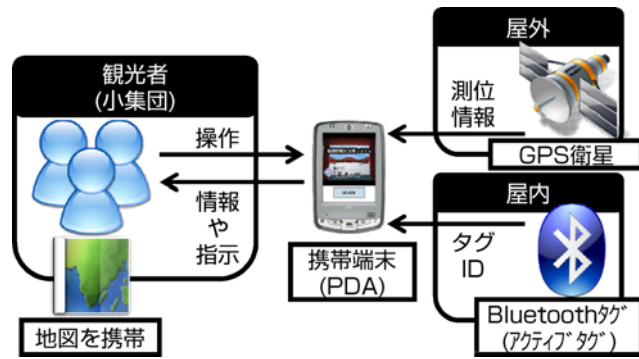


図 3 システム概要図

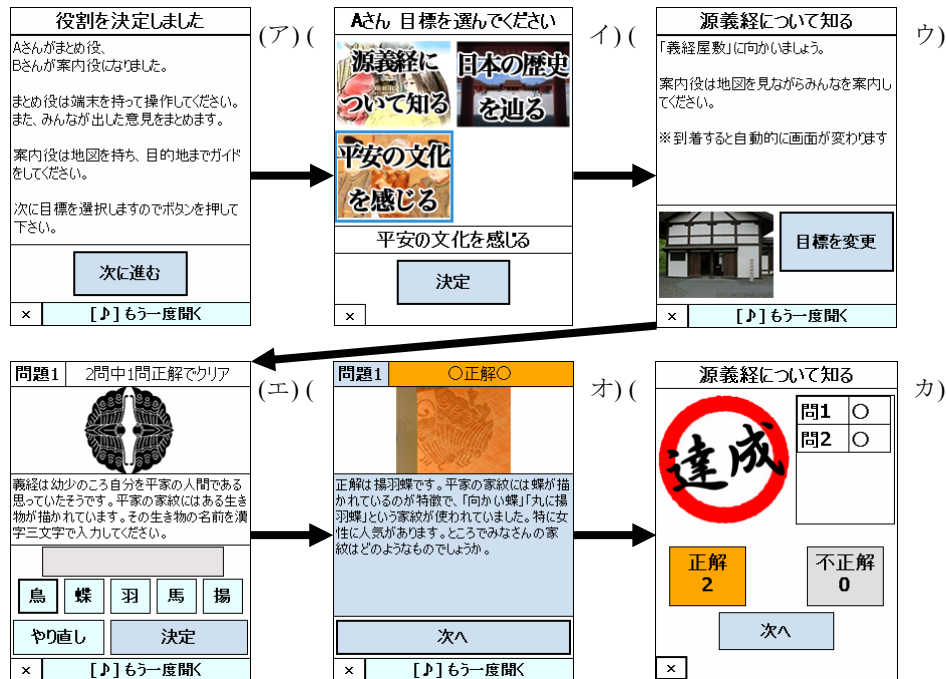


図 4 画面遷移

## 4.2 実装

開発環境は Microsoft VS 2008, .NET CF 3.5, 言語は C#, データベースに SQLite を用いた. タッチパネルの直感的操作に着目し, 端末は PDA (HP iPAQ hx2 790), 位置検出は GPS レシーバと Bluetooth タグ (市販 Bluetooth 機器) で実現した. 内蔵スピーカーでの音声案内を基本とし, 画面上の文字でも内容を確認できるようにしている.

プロトタイプと同様に藤原の郷を実験フィールドとして, コンテンツには現地スタッフから伺った藤原の郷の特色 (見所など) を反映させた. システム画面の遷移として図 4 が 4. 1 で述べた利用手順 (3) ~ (8) と対応している. 手順 (3) でまず利用者に役割が付与され, まとめ役と案内役が決定する (図 4, ア). 例では A さんがまとめ役, B さんが案内役となる. 以後, A さんが端末を持って操作を担当し, B さんが地図を持ちみんなの誘導を行う. 手順 (4) では役割が付与された後に, 目標がサムネイルで表示され, まとめ役である A さんが任意のものを選択する (図 4, イ). 手順 (5) では目標として「源義経について知る」を選択すると, 義経の住居であった「義経屋敷」に移動するよう指示され, 案内役である B さんがみんなを導く (図 4, ウ). 手順 (6) では義経屋敷にたどり着くと作業が提示される (図 4, エ). この例ではボタンで単語を入力する作業で, 平家の家紋に描かれた生き物の名称を回答するものである. 義経屋敷の周辺にヒントが存在するため, 全員で探しあい, 相談して作業達成を目指す. この時まとめ役である A さんが全員の意見をとりまとめ回答する. 手順 (7) で作業に対するフィードバックが行われ, 正答が揚羽蝶であったことや実は女性に人気があるといった捕捉情報が得られる (図 4, オ). 手順 (8) ではいくつかの作業を経たことで目標終了となる (図 4, カ). 源義経にまつわる作業への正答率が一定以上であれば「源義経について知る」という目標を達成することができる.

## 5. 評価実験

### 5.1 評価概要

平成 21 年 10 月 31 日, 11 月 1 日の 2 日間, 現地にて評価実験を行った. 対象は学生 6 名と社会人 3 名の計 9 名で, 3 グループに分けてシステムを利用してもらった. 評価方法は紙面でのアンケート (5 段階評価・自由記述) に加え, システム利用中の行動を観察しその様子を紙に記録した. アンケート項目は全部で 9 つあり, 項目①~③がシステム全体に関する感想や印象を問う. 項目④~⑥では各設計方針で狙う効果を評価する設問で, 項目⑦, ⑧は位置検出とコンテンツの内容についての設問となる. その他, 普段の観光と比較して感じたこと, 要望についても記述方式で回答してもらった. また, IC レコーダを用いて会話を記録したが, 現状ではまだ分析を行っていない.



## 5.2 結果

### 5.2.1 アンケート結果

紙面でのアンケートには5段階評価(図5)と自由記述で回答してもらった。アンケートの各項目について自由記述と合わせた結果を以下に述べる。

#### (1) システム全体

アンケート項目①～③は、全体を通じた感想を問う設問である。

設問①「コミュニケーションが活発になったか」は平均4.7と高く、自由記述には「問題のヒントを得る為に行動とコミュニケーションが増えた」「話し合う場や役割があるから(活発になった)」など、問題や目標によってコミュニケーションが促進されたという意見が多く見られた。

設問②「観光地の理解が深まったか」は平均4.3と高めで、自由記述には「通常の観光と比較して多くの情報を得ることができる」「観光地のパンフレット等で教えてもらえない部分への注意を向けるような内容で新たな発見がある」などの回答が見られた。

設問③「一緒に楽しむことができたか」は平均4.9と非常に高かった。自由記述では「目標達成のため活発に動ける」など、作業に対する協力行動によって楽しむことが出来たと予想される。

#### (2) 目標中心の設計

項目④「『目標中心の仕組み』で観光に対する意欲が高まったか」に対しては平均4.3と高い評価であった。自由記述では「目標中心の設計によって観光がおもしろくなる」「観光の質が高まる」といった意見が見られた。

#### (3) 役割の付与

項目⑤「『役割を付与する仕組み』で積極的な観光を行うことができたか」では平均が4.6と高い評価となった。自由記述から、「役割があると積極的に行動できる」「役割を与えられ責任感がともない、積極的な行動へつながった」という意見が見られた。

#### (4) 端末1台で音声を共有

項目⑥「『一台の携帯端末と音声を同期的に聞く仕組み』でグループの一体感は向上したか」に対しては平均4.1と比較的高い評価であった。自由記述からは、「PDAから指示を受けてみんなで移動するため一体感があった」との意見が見られた。また、「聞き漏れがあった」という記述が見られ、一部音声のリピートボタンを使いこなせていないと思われるものがあった。

#### (5) 位置検出の適切さ

項目⑦「目的地到着のタイミングは適切だったか」に対しては平均4.0とおおむね肯定的であった。自由記述では「ちょうどよい」「少し早い」「少し遅い」など一部回答が前後したことからGPSの誤差による影響と思われる。

#### (6) コンテンツの適切さ

項目⑧「コンテンツの内容は適切だったか」については平均4.0と比較的高い評価となった。自由記述では「難しくもあり簡単でもある」「もう少しコンテンツが欲しい」という声があり、コンテンツの量については今後の拡充を考えていきたい。

#### (7) 普段の観光との比較

「普段の観光をイメージし、今回の観光と比較して感じたことはあるか」という設問で、普段の観光と本システムを利用した観光について記述してもらった。中には「目標、目的があると観光がより充実する」「周りのものを注意して見ることができる」「お互いにコミュニケーションが深まる」などの記述や、「普段の観光では、歴史を学ぶまで到らないが、このシステムでは楽しく歴史を学ぶことが出来た」といったものがあった。主に目標中心の設計により観光地に興味や注意を持たせることに成功していたことが伺えた。

#### (8) その他要望や意見

「システムへの感想、意見、改善点、要望など」という項目では要望などを記述してもらった。コンテンツ数、利用中の不具合、利用者への配慮などに関する要望が見られた。また、「入り口が複数ある場合にどこから入るべきか迷う」という行き先の提示方法についての指摘があり、これらのいくつかは課題である。

#### 5.2.2 行動観察

システム利用中に各グループに随伴し、多少離れたところから特徴的な行動を観察しながら紙面に書き起こした。以下にそのいくつかを抜粋する(図6)。

「何度も建物や展示物を行き来する」や「体験型の作業は達成後も楽しんで続けた」、「熱心にパネルや展示物をのぞき込む」など、今回観察された行動の中には文献11)で示されている集中した積極的な注意である意識的注意(「観察」行動の質を高め、メッセージの理解を高める)と見られるものがいくつか挙げられる。

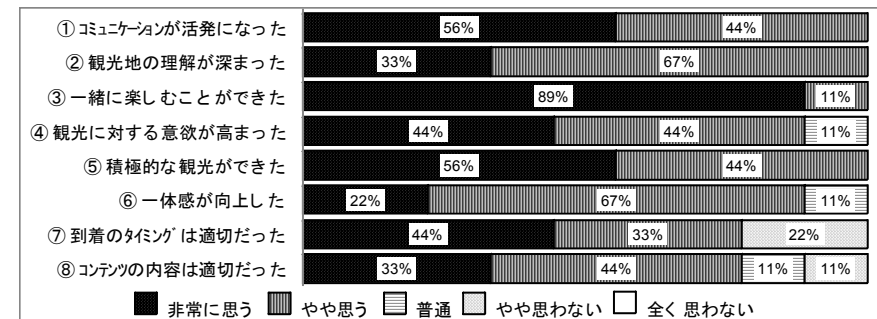


図5 アンケートによる5段階評価

- クイズの時みんな画面をのぞき込む
- 設定や操作に迷うことはなかった
- 何度も建物や展示物を行き来する
- リピートボタンをよく活用していた
- 熱心にパネルや展示物をのぞき込む
- 正解した時、非常に達成感を感じている
- 役割交替がスムーズ、自主的に役割をこなしている
- 「へー」や「そうなんだ」という感心している様子があった
- とても身を寄せて相談している
- クイズに間違えたとき、その間違いから復習していた
- 体験型の作業は達成後も楽しんで続いていた
- 難しいと感じ、問題に間違えても答えを聞いて納得していた

図 6 観察された行動の例

## 6. おわりに

本研究では対面コミュニケーションを支援し、複数人で行う観光の魅力の向上を目的とした協調型の観光情報システムを開発した。ニーズ調査として行ったプロトタイプ評価の結果を踏まえて、本システムでは対面のコミュニケーション支援のため3つの設計方針を定めた。設計方針の1つ目として、目標中心の行動連鎖モデルに基づき、協調的な目標と作業への挑戦によって、観光地や観光資源に対する持続的な興味喚起と活発な議論の発生を狙った。設計方針の2つ目では、端末の操作や話し合いのとりまとめを担当するまとめ役、地図を持ち所定の場所へ全員を誘導する案内役という2つの役割を利用者に付与し、均等な参加機会を提供することで利用者の積極的な参加を支援した。設計方針の3つ目では、端末1台で音声案内を共有する形式を採用し、利用者に対する一体感の提供を狙った。研究フィールドとした藤原の郷にて本システムの評価実験を行い、3組の利用者に対して紙面によるアンケートを依頼し、システム利用中の行動観察を行った。アンケート結果からは全体的に高い評価が見られ、設計方針として挙げられた内容については好意的な回答や、通常の観光と比べて魅力的と感じたという回答が多く見られた。行動観察からはアンケート結果のように、観光に対して強い興味を持ち積極的に取り組む様子が見られた。

以上の評価結果から、目標中心の設計や役割の付与により観光に対する強い興味と積極的な参加が実現され、観光の魅力向上に寄与していたことが示唆された。また、端末1台でスピーカーによる音声案内を受ける方式についても評価が高く、一体感が提供されていたと思われる。目標中心の設計と、役割の付与による個々の働きと影響については今回の評価実験によって示唆されたが、それらが相互にどのような影響を

及ぼしていたかについては詳細な検討が必要である。また、これら設計方針によって、システム利用中の発言数やその内容など、会話がどのように変化していったのかという点については、会話記録からの質的な分析が必要となる。今後はそうした分析に加え、評価で挙げられたコンテンツの充実に対する要望、並びに目的地の提示方法の改善や実際の運用を想定して一般観光客など、より多くの利用者による評価を検討していきたい。

**謝辞** 本研究に業務の合間を縫ってご協力くださった歴史公園えさし藤原の郷の方々に感謝申し上げます。

## 参考文献

- 1) 国土交通省, <http://www.mlit.go.jp/>
- 2) 社団法人 日本観光協会, <http://www.nihon-kankou.or.jp/>
- 3) 垂水浩幸他: 携帯電話向け共有仮想空間による観光案内システムの公開実験, 情報処理学会論文誌, 48(1), pp.110-124, (2007).
- 4) 渡部翔他: GPS 携帯電話を活用した鎌倉観光バリアフリーマップ, 電子情報通信学会技術研究報告.WIT, 福祉情報工学, 107(368), pp.57-60, (2007).
- 5) 宗森純他: 位置情報を用いた汎用双方向ガイドシステム xExplorer の開発と適用, 情報処理学会論文誌, 47(1), pp.28-40, (2006).
- 6) 矢谷浩司他: Musex: 博物館における PDA を用いた協調学習支援システム, 電子情報通信学会論文誌, J86-D-I(10), pp.773-782, (2003).
- 7) 岡田謙一: 協調作業におけるコミュニケーション支援, 電子情報通信学会誌, 89(3), pp.213-217, (2006).
- 8) 歴史公園えさし藤原の郷, <http://www.esashi-iwate.gr.jp/>
- 9) 市川尚他: Bluetooth 携帯電話による UD 観光情報システムの歴史テーマパークへの適用, 情報処理学会研究報告, IS-109-3, (2009).
- 10) 高橋恭平他: GPS と Bluetooth による協調型 UD 観光情報システムの試作-歴史テーマパークにおけるロケ情報提供-, 情報処理学会第 71 回全国大会講演論文集, 5V-4, (2009).
- 11) 情報デザイン原論, Robert Jacobson 他, 東京電機大学出版局, (2004).
- 12) 西森年寿他: 遠隔教育における役割を導入した討論を支援する CSCL の開発と評価, 日本教育工学会論文誌, 25 (2), pp.103-114, (2001).
- 13) 松田岳士: 同期 CMC における学習課題に関するディスカッション成立過程, 日本教育工学会論文誌, 29(2), pp.133-142, (2005).