

ICT を用いた観光情報マネジメントシステムの開発

大阪大学大学院工学研究科
環境・エネルギー工学専攻 環境設計情報学研究室

吉川 泰代

1. 背景・目的

我が国では、観光を 21 世紀の国づくりの柱とし、観光立国の実現を目指している¹⁾。観光立国の実現は、我が国の再生を図る上で不可欠な重要課題である。

ここで、観光客のツアー評価や観光地のインフラに関する情報（以下、観光情報）を収集する際、観光客による評価情報を、図 1-1 のように横軸を観光客が知っていた部分と知らなかった部分に、縦軸を観光客が評価している部分としていない部分にわけると、確認、発見、失望、嫌悪の 4 種類の知識として分類し、蓄積する。すなわち、(i) 確認の領域は、観光客が十分に知っており、評価も高いため、地域への愛着の創出や再来訪の促進に十分につながっていると考えられる。今後も地域の‘顔’として、観光ツアーやプロモーション活動等に積極的に活用していくことが望ましい。(ii) 発見の領域は、観光客がもともと知らなかったが、評価が高い領域である。すなわち、観光客にとっては新たな発見となっており、訪問前の期待を上回っていると考えられる。今後、積極的に活用し観光客への認知度を高めてゆくことで、地域の新たな個性や魅力として、価値付けをしてゆくことが望ましい。(iii) 失望の領域は、観光客がもともと知っていたのにも関わらず、評価の低い領域である。すなわち、観光客が、訪問前から楽しみにしていたが、訪問後、現状に失望したと考えられる。この領域は、安全面・景観面・プログラム面などに関わらず、早急に改善してゆくことが望ましい。(iv) 嫌悪の領域は、観光客がもともと知らず、かつ、評価も低い領域であり、改善点として気がつきにくい領域である。(iii) 失望の領域ほど緊急性は高くないが、徐々に改善していく必要がある。(iv) 嫌悪の領域は未知の領域であるので、改善して認知度を高めれば、地域の個性・魅力となる可能性も十分にある。

ここで、蓄積された大量の観光情報を、(i) 確認が最も好ましい状態であるとすると、図 1-2 のように、

(ii) 発見は、認知度を高めることで (i) 確認の領域へ、(iii) 失望は、改善することで (i) 確認の領域へ、(iv) 嫌悪は、改善し、認知度を高めることで、(i) 確認の領域へ近づけるようにすることが重要となる。このように改善、認知などのアクションプロセスを経ることで確認領域へ近づけることを観光情報マネジメントと定義する。

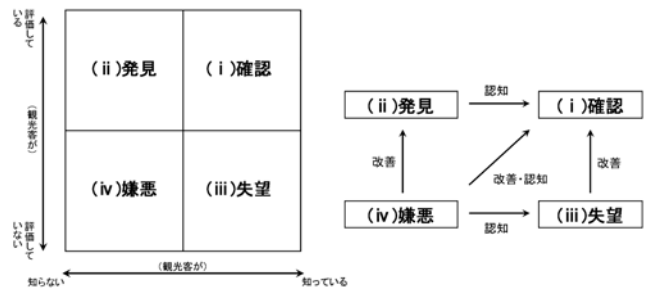


図 1-1 観光情報の分類

図 1-2 アクションプロセス

観光情報の収集には、紙媒体のアンケートが一般的であるが、印象の変化や風化の問題が指摘されている。また、汎用性の高いハードウェアを用いてリアルタイムに現場評価を行い、観光情報を効果的に収集する手法はあまり開発されていない。一方、現場で収集した情報を共有する既往研究^{2)~8)}が散見されるが、大量に蓄積される観光情報を、図 1-1 のように有用な情報として分類して知識化し、知識化した観光情報をリアルタイムに提示する手法は開発されていない。一方で近年、情報通信技術の大幅な進歩により、GPS やクラウドコンピューティングなどが注目されているが、これらを観光分野に適用した研究はあまり見当たらない。

そこで本研究では、観光情報マネジメントを支援する観光情報マネジメントシステムを開発し、その意義と有効性を示すことを目的とする。

2. 観光情報マネジメントシステムの開発

観光情報マネジメントシステムは収集システムと共

有システムで構成する。

2.1. 収集システムの開発

収集システムでは汎用性の高いハードウェアを用いて観光客の現場評価をリアルタイムに収集することを目的とする。システムのハードウェアはGPSカメラ付き携帯電話（以下、GPS携帯端末）とカスタマイズした観光情報管理サーバから成る。開発環境はPHP（Ver.5.2.10）、MySQL（Ver.5.1）とする。開発した機能は、画像情報の抽出・登録機能、位置情報の抽出・登録機能、メール自動返信機能、フォーム表示機能、評価情報登録機能の5機能である。

図2-1に本システムの構成図を示す。図2-1において、投稿者はGPS携帯端末でGPSサービスを利用して位置情報を取得するとともに、写真撮影を行う(図2-1 (1))。次に投稿者が位置情報を付加した画像情報を観光情報管理サーバに投稿すると(図2-1 (2))、サーバ内部のCGIプログラムがサーバ内部の特定のフォルダに画像情報(データ)を格納する。同時に、データベースに画像情報のファイル名および位置情報を格納する(図2-1 (3))。画像情報と位置情報をデータベースに格納した後、CGIプログラムが投稿者のGPS携帯端末にメールを自動返信する(図2-1 (4))。自動返信されたメールの本文には、評価情報を登録するためのURLと、投稿された画像情報が添付されている。投稿者はURLにアクセスし、評価情報を入力する(図2-1 (5))。最後に評価情報が観光情報管理サーバに投稿されると(図2-1 (6))、CGIプログラムがサーバ内部のデータベースに評価情報を登録する(図2-1 (7))。

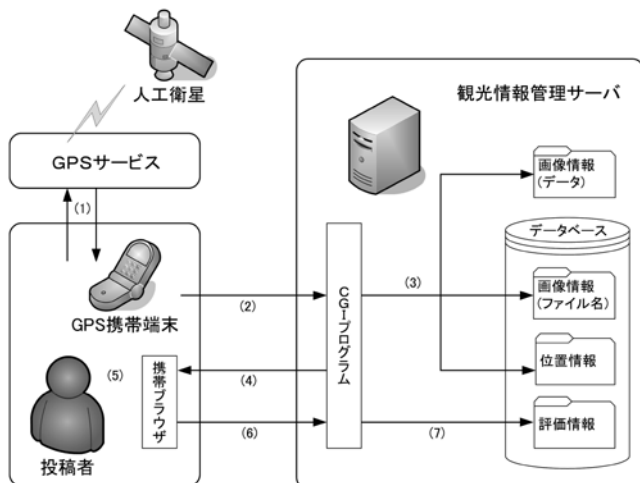


図2-1 収集システムの構成図

2.2. 共有システムの開発

共有システムでは、開発した収集システムを用いて観光客が投稿した大量の観光情報を(i)確認、(ii)発見、(iii)失望、(iv)嫌悪の四つに知識化して蓄積し、これらの観光情報をリアルタイムに提示すること、およびユーザビリティ特性を向上させることを目的とする。知識化の方法は、収集システムの評価フォーム中に対象物に対する認知度と評価に関する選択式の設定を設け、この設定に対する回答によって、蓄積された観光情報を四つに分類する。システムのハードウェアは観光情報管理サーバとGoogle Mapサーバから成る。開発環境はPHP（Ver.5.2.10）、HTML、JavaScript、MySQL、XML、MySQL（Ver.5.1）とする。開発した機能はXMLドキュメントの作成機能、XMLドキュメントの切り替え・呼び出し機能、位置情報表示機能、画像情報表示機能、評価情報表示機能の5機能である。

図2-2に共有システムの構成図を示す。図2-2において、まず管理者が観光情報管理サーバにアクセスすると(図2-2 (1))、CGIプログラムが必要な情報(位置情報・評価情報)をデータベースより取得する(図2-2 (2))。このとき情報はXMLドキュメント形式で出力され、サーバ内部の特定のフォルダに保存される(図2-2 (3))。管理者は(1)～(3)までを定期的に行う。また、このXMLドキュメントに追加、修正がある場合は手動で行う。次に閲覧者がWEBブラウザ

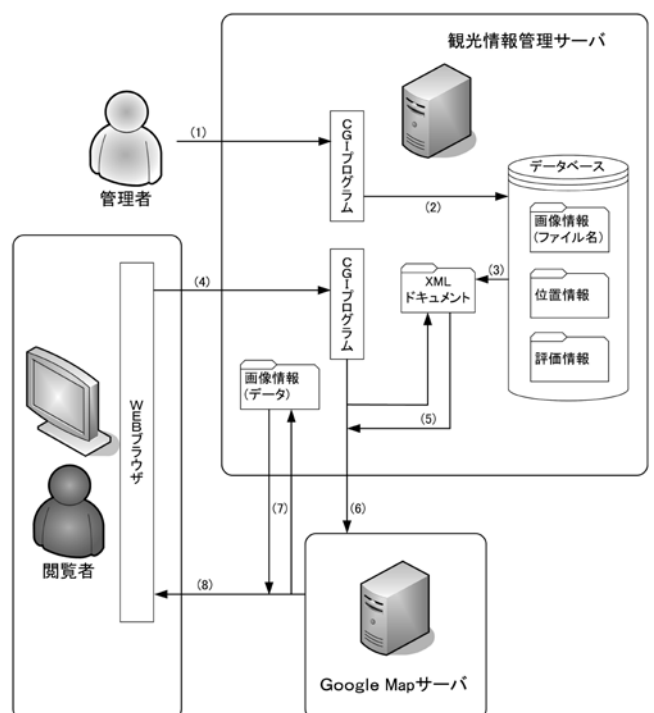


図2-2 共有システムの構成図

から観光情報管理サーバにアクセスすると（図2-2 (4)）、CGIプログラムがサーバ内部に保存されているXMLドキュメントを取得し（図2-2 (5)）、Google Mapサーバへ情報を受け渡す（図2-2 (6)）。この後、Google MapサーバにXMLドキュメント形式で提供された情報がWEBブラウザに受け渡される（図2-2 (8)）。この際、同時に観光情報管理サーバ内部に格納されている画像情報を取得し（図2-2 (7)）、投稿者のWEBブラウザに初期画面が表示される。

3. 検証

3. 1. 収集システムの検証

開発した収集システムのリアルタイム性とユーザビリティ特性を評価するため、検証実験1を実施した（図3-1、表3-1）。以下に検証実験1の内容を示す。

被験者はGPS携帯端末を片手に、2時間程度のガイド付きまちあるきツアーを体験し、地域の魅力ポイントや改善ポイント（以下、評価対象）の画像を撮影し、位置情報を付加した上で観光情報管理サーバに送信した。実験ツアー後、被験者の記憶に残っている評価対象を紙媒体の地図に記入した。地図への記入が終わると、GPS携帯端末に自動返信された受信メールを開き、それぞれの評価対象に対する評価をフォームに回答し、観光情報管理サーバに送信した。被験者は送信した評価対象と同じ数のメールを受信しており、この評価作業を繰り返した。最後に、システムのユーザビリティ特性に関するアンケートに回答した。



図3-1 検証実験1の実施風景

表3-1 検証実験1の実施概要

検証1	実施日	実施場所	被験者数
1	平成21年11月21日	大阪市	7
2	平成21年11月21日	大阪市	8
3	平成21年11月24日	近江八幡市	7
4	平成21年11月28日	大阪市	8
5	平成21年11月28日	大阪市	7

検証実験1の被験者は、男性が11名（29.7%）、女性26名（70.3%）の計37名であった。被験者の年齢構成は、20代が最も多く19名（51.4%）、次いで40代が8名（21.6%）、30代が7名（18.9%）であった。50代の被験者が3名（8.1%）いたものの、10代の被験者および60代以上の被験者は0名であり、被験者の年齢構成には若干の偏りがみられた。

3. 2. 共有システムの検証

開発した共有システムの知識化および提示方法とユーザビリティ特性を評価するため、検証実験2を実施した。以下に検証実験2の内容を示す。

まず著者が、検証実験1で収集した観光情報に対して開発したCGIプログラムを実行し、4種類のXMLドキュメントを作成した。4種類の知識化された観光情報を分析することで、知識化および提示方法を評価した。次に著者が共有システムのプロトタイプを構築した（図3-2）。その後、被験者・専門家がオンライン

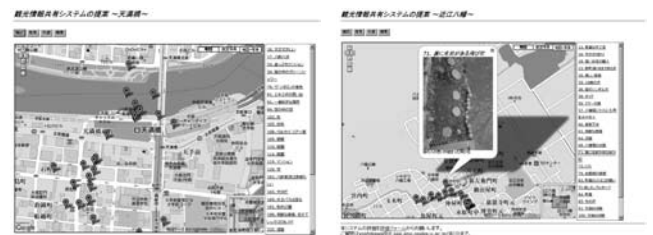


図3-2 プロトタイプ例（左）確認領域、（右）発見領域

上でプロトタイプを体験した。その後、専門家が知識化および提示方法とユーザビリティ特性に関するヒアリング調査に回答した（表3-2）。また、被験者がユーザビリティ特性に関するWEBアンケートに回答した。

検証実験2のWEBアンケート回答者は、男性が16名、女性23名の計39名であった。また年齢構成は、20代が10名（25.6%）、30代が10名（25.6%）、40代が15名（38.5%）と、20代～40代の回答者はバランスよく分布していた。一方で、50代の回答者が3名（7.7%）いたものの、10代の回答者は0名、60代以上の回答者は1名（2.6%）であり、被験者の年齢構成には若干の偏りがみられた。

表3-2 ヒアリング調査の概要

ヒアリング	調査日	場所	専門分野
1	平成22年1月15日	大阪市	まちづくり関連
2	平成22年1月15日	大阪市	民間の観光企画会社
3	平成22年1月16日	近江八幡市	(社)観光物産協会
4	平成22年1月16日	近江八幡市	まちづくり関連

4. 結果

4. 1. 収集システムの検証結果

検証より得られた収集システムのリアルタイム性とユーザビリティ特性に関する知見を以下に示す。

●リアルタイム性

- ・検証実験1において、収集した全データ数は368であった。また、画像情報、位置情報、評価情報が存在するデータを有効データ、それ以外のデータを無効データと定義すると、有効データ数は275(74.7%)、無効データ数は93(25.3%)であり、約8割のデータが有効であることが確認できた。
- ・収集したデータの位置情報と、実際に撮影したと判断できる場所の位置情報との誤差をヒュベニの距離算出式を用いて算出した結果、対象地域により差異を考慮する必要があるものの、高層ビルやマンションが立ち並ぶ地域で平均40.4m、低層の建物や住宅が立ち並ぶ地域で平均18.2m程度の位置情報の誤差が生じることが確認できた。また、屋内環境ではGPSによる計測は不可能ではないが誤差値がかなり大きくなることを確認できた。

●ユーザビリティ特性

- ・従来型手法と比較して、「改善」、「感想」、「その他のコメント」の文章によるコメント数が増加し、「単語のみ」、「解読困難」などのコメント数が比較して3分の1以下に減少した。
- ・ユーザビリティ特性に関して、操作性、画面・文字の大きさ、撮影満足度、記憶想起満足度では、全ての年代で5点中3点以上の高い評価が得られた。

4. 2. 共有システムの検証結果

検証より得られた共有システムの知識化および提示方法とユーザビリティ特性に関する知見を以下に示す。

●知識化および提示方法

- ・4種類に知識化した領域のうち、改善・認知などのプロセスに重要な領域である発見領域、失望領域、

嫌悪領域の3領域の観光情報は186(67.6%)であり、6割を超える有用な情報が得られた。

- ・発見領域では、知りたい、行きたいなどの希望や疑問を表す内容が16(9.6%)であった。
 - ・失望領域では、違法駐輪や放置自転車、落書きなどが5(62.5%)と大半を占めた。
 - ・嫌悪領域では、無意味な標識、狭い道幅、舗装の不整備などが7(29.2%)であった(表3-2)。
- #### ●ユーザビリティ特性
- ・ユーザビリティ特性に関して、操作性、文字の見やすさ、マーカー切り替え機能、インターフェイスデザインは5点中2.7点以上の、画像ぶれ、画像大きさのばらつき、マーカー位置のずれ、コメント内容の理解は5点中3点以上の高い評価が得られた。
 - ・訪問回数が少ない回答者(訪問回数0~9回)は、システムの機能面で、訪問回数が多い回答者(訪問回数10回以上)は、主に観光情報の内容で全体平均より低い値を示した。すなわち、訪問回数の差によって、利用者のシステムの着眼点や評価内容に差があることが明らかになった。



5. 結論と今後の課題

以下に、本研究の結論を述べる。

- ・開発した観光情報マネジメントシステムは、汎用性の高いシステムで構成することに成功した。
- ・収集システムにおいては、約8割の有効な観光情報が収集でき、ユーザビリティ特性に関しても操作性、画面・文字の大きさ、記憶想起満足度では、全年代で5点中3点以上の高い評価が得られた。
- ・共有システムにおいては、発見領域、失望領域、嫌悪領域の3領域で186(67.6%)の有用な情報が得られ、発見領域では知りたい、行きたいなど、失望領域では違法駐輪や放置自転車など、嫌悪領域では無意味な標識、狭い道幅備などの内容があった。ユーザビリティ特性に関しては、概ね高い評価が得られた。

以上より、代表的な課題としてGPSによる位置情報誤差やマーカーの表示量調整について残されているものの、開発した観光情報マネジメントシステムの意義と有効性を示唆することができたと考えられる。

表3-2 収集された観光情報の例(嫌悪領域)

id番号	92	98	209	265
タイトル	昔の人が見たら!	無意味な標識	ゴミ箱	銅像
画像				
コメント	何か寂しいここで せんでもなー?	道の形状上、必要 ないと思うので が・・・多分	道沿いにゴミ箱が あり、景観が悪く なっていた	説明を聞くまで目 につかないのが残 念でした

謝辞

本研究の検証実験は、独立行政法人科学技術振興機構「平成 21 年度地域の科学舎推進事業地域活動支援（草の根型）」の援助の下に行われた。ここに記して感謝の意を表します。

＜参考文献＞

- 1) 本保芳明：観光立国の意義と官公庁の取り組みについて、JACIC 情報 第 94 号, 2009
- 2) 加賀有津子, 宮川淳, 河口将弘, 呂煜絃, 福田知弘：GPS カメラ付き携帯電話を利用した地域景観評価システムの構築, 日本建築学会・情報システム技術委員会, 第 28 回情報・システム・技術シンポジウム, pp.55-60, 2005
- 3) 上田紀之, 中西泰人, 真鍋隆太郎, 本江正茂, 松川昌平：時空間ポエマー＋カキコまっぶ：GPS カメラケータイを用いた WebGIS の構築, 電子情報通信学会技術研究報告, pp.71-76, 2003
- 4) 石内鉄平, 米倉達広, 小柳武和, 桑原祐史：パークマネジメントにおける利用者体験情報共有システムの提案, 土木情報利用技術論文集, vol.18, pp.101-108, 2009
- 5) Bauke De Vries, Yuzhong Lin and Joran Jessurun: Sense-of-the-City, Design & Decision Support Systems in Architecture and Urban Planning, pp. 1-10, 2008
- 6) 嶋田善多, 矢吹信喜, 坂田智己：土木設備の維持管理体系における巡視点検と IC タグの活用, 土木学会論文集, No.777/VI-65, pp.161-173, 2004
- 7) Homma Riken, Morozumi Mitsuo and Iki Kazuhisa: Network-Based Dynamic Evaluation Process for Urban Landscapes, Proceedings of the 3rd International Conference on Computer Aided Architectural Design Research in Asia, pp. 213-222, 1998
- 8) 遠藤広樹, 登川幸生：移動体通信機器を用いた景観調査システムの構築に関する研究, 日本建築学会・情報システム技術委員会, 第 32 回情報・システム・技術シンポジウム, pp.61-65, 2009



パシフィックコンサルタンツ(株)
プロジェクトマネジメント本部
PFI・PPP マネジメント部

(環境 平成 20 年卒 環境・エネルギー 22 年前期)

◆◆◆ 年会費納入はお早めに !! ◆◆◆

平素は、会費納入にご協力を賜り厚く御礼申し上げます。

年会費会員の皆様には毎年テクノネット 4 月号に、郵便局の『払込取扱票』を同封しておりますが、未納の皆様にはテクノネット送付の都度『払込取扱票』を同封することとなりますので、コスト削減の観点からもできるだけ早い時期に納入いただきますようご協力をお願い申し上げます。

また、2 年間会費の納入がない場合は、会費規定により、会誌の送付を停止させていただきますのでご注意ください。