

平成22年 4月 20日現在

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2007～2008

課題番号：19500212

研究課題名（和文） ユビキタス社会のエコミュージアム創造に関する研究と実践

研究課題名（英文） Study and practice on Eco-Museum for an ubiquitous environment

研究代表者

谷口 伸一（TANIGUCHI SHINICHI）

滋賀大学・経済学部・教授

研究者番号：90144279

研究成果の概要：

本研究はエコ・ミュージアム(Eco-Museum)の本来の定義に基づき、以下の課題について実践的に研究する。

- (1) エコ・ミュージアム・マスタープランの設計手法を提案する。
- (2) ユビキタス技術を応用してエコ・ミュージアムに対応した学習型観光システムを研究開発する。

(1)の研究に関しては、①彦根をテストベッドとするエコ・ミュージアムの形成、②エコ・ミュージアムの重要要素”elder”に相当する「語り部」の発掘と育成モデルの提案、③文化遺産の保護活動に関する方法論の提案からなる。①では彦根旧城下町地区の歴史遺産の特性や分布状況から6つのサテライトからなる「彦根エコ・ミュージアム」を提案した。②では「それぞれの彦根物語」と題した市民研究会を開催して、歴史、文化、自然、建築、観光などの分野から「語り部」を発掘した。本研究会は平成21年度末で72回を数えるに至った。③では文化遺産としての価値が高い芹橋地区足軽屋敷の存続に向けて「彦根古民家再生トラスト」を立ち上げ、売却に出された足軽辻番所を地域住民が主体となって募金活動を行い買い上げた。この市民活動が行政を動かすことになり、彦根市が再生することになった。これらの研究は都市計画論と地域デザイン論に基づいて実践しており、エコ・ミュージアム・マスタープランの設計手法として提示できたと考える。詳細を「びわ湖世界の地域デザイン」として刊行した。

(2)の研究に関しては、①QRコードに代わる当該地点の情報取得技術の開発、②コンテンツデータベースの構造化設計技法の確立、③観光者が発見や連想から学習する観光の仕組みづくりの実証研究を進めてきた。①ではおサイフケータイ®の普及が8割を超えているため3者間通信を利用した情報取得装置「ユビキタスみちしるべ」を開発し操作性を向上させた。さらにPICマイコンで制御し、太陽電池駆動のための省電力化を図るとともにSDメモリに記録された音声ガイドスを実現した。なお、文字、画像、音声、動画などのマルチメディア情報の配信は携帯電話の通信機能を活用した。②ではデータベースの設計技法である実体-関連モデルとオブジェクト指向モデルの応用により、学芸員のような高度な知識がなくても観光魅力の概念拡張を含めて構造化設計ができる技法を提案した。③ではエコ・ミュージアムに定義される「発見の小径」を学習しながら散策できる「ケータイまち遊び検定」システムを作成した。さらに、携帯電話のGPS機能とカメラ機能により観光者の気づきや疑問をその場で撮影してWebサーバに送信し、それらを集約してGoogleの地図に重ね合わせる「ケータイまち遊びマイニング」も完成させた。これらのシステムにより物見遊山の観光から、点である観光魅力を深く理解し、さらにそれらを線としてつなぎ合わせて文脈とする学習型観光が提案できた。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	2,100,000	630,000	2,730,000
2008年度	1,400,000	420,000	1,820,000
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

【研究分野】： 総合領域

【科研費の分科・細目】： 情報学、図書館情報学・人文社会情報学

【キーワード】： エコ・ミュージアム、フィールドマイニング、ユビキタス、観光、携帯電話、GPS、太陽電池

1. 研究開始当初の背景

日本では1970年代からの高度経済成長により環境破壊が進んだため、エコ・ミュージアムはエコロジーに重きを置いた概念として捉えられ、自然環境保護の取り組みと理解されてきた。その結果エコ・ミュージアム本来の取り組みが遅れることとなり、文化遺産の荒廃がすすみ、そのうえ経済効率の優先により駐車場やマンションに建て変わり、文化や自然、生活に誇りを持ち生活する住民意識が失われることとなった。また、文化遺産が集中する地方都市の旧中心市街地が衰退した。彦根においては城下町であり、貴重な文化遺産が多く、エコ・ミュージアムの早期の実現が求められる。

我々は2003年9月に「日仏景観会議 in 彦根-時のデザイン-」を開催し、それを契機にエコ・ミュージアムの本来の概念に基づきそのマスタープランの設計手法を研究するとともに、ユビキタス社会を念頭に置いた、地域の景観、生活様式、自然、文化を史的、文脈的に探求できるデジタルアーカイブと携帯電話をユビキタス端末とする「ユビキタス学習型観光システム」の実証実験を2004年から開始した。

2. 研究の目的

本研究はエコ・ミュージアム(Eco-Museum)本来の定義に基づき、エコ・ミュージアム・マスタープラン設計手法を提案することと、ユビキタス技術の応用によりエコ・ミュージアムに対応した学習型観光を実現することである。そのうえで、地方都市の文化遺産の

保護を図り、それらへの愛しみが着地型観光サービスに結びついて地方都市の活性化に寄与することを目指している。また、大学、行政、そして住民が都市計画論や地域デザイン論、ユビキタス技術を理解してエコ・ミュージアム実現のために一体となる意識を醸成することである。

3. 研究の方法

(1) エコ・ミュージアム・マスタープラン設計手法に関しては、以下の観点から研究する。

- ①彦根をテストベッドとする彦根エコ・ミュージアムの形成。
- ②エコ・ミュージアムの重要要素である「語り部」の発掘と育成モデルの提案。
- ③文化遺産を調査して、現存する建造物の保存・復元の活動に関する方法論の提案。

(2) ユビキタス技術の応用では、エコ・ミュージアムで定義されている「発見の小径」において住民および観光者の知的触発や新たな価値の創造を可能にするユビキタス学習型観光システムを以下の観点から研究する。

- ①情報取得技術の開発。
- ②デジタルアーカイブの構造化設計技法の確立。
- ③観光者が発見や連想から学習する観光行動促進のための仕組みづくり。
- ④建造物のCG等によるデジタルアーカイブ化。

4. 研究成果

(1)エコ・ミュージアム・マスタープラン設計手法の研究成果

①彦根エコ・ミュージアムでは、彦根旧城下町地区の歴史遺産を江戸期、明治期、大正期、昭和期（第2次大戦前と後）の形成史に基づき調査し、内容や分布状況から、次の彦根エコ・ミュージアムを構築した（図1参照）。

【テリトリー】彦根城と城下町

【コア】彦根城下町博物館+滋賀大学Webサーバー

【サテライト】

- A) 城郭・内曲輪（サテライトの名称）
天守・彦根城博物館（核となる施設）
城内通路、屋形船（発見の小径）
- B) 商人町人
旧広田邸
城町地区内の通り
- C) 足軽組屋敷
足軽辻番所館
芹橋地区内の通り
- D) 脇街道
街の駅「寺子屋力石」
花しょうぶ商店街、七曲がり
- E) 芹川・雨壺山
晒庵
芹川堤・犬走り、山道
- F) 教育関連近代化遺産
滋賀大学講堂
学内散策路

②エコ・ミュージアムの重要要素である「語り部」を探すために、寺小屋であった古民家を「ひこね街の駅」として再生し、往時の雰囲気の中で「それぞれの彦根物語」と題した市民研究会を開催した。歴史、文化、自然、建築、観光などの分野から語り部を募り、平成21年度末で72回を数えるまでになった。

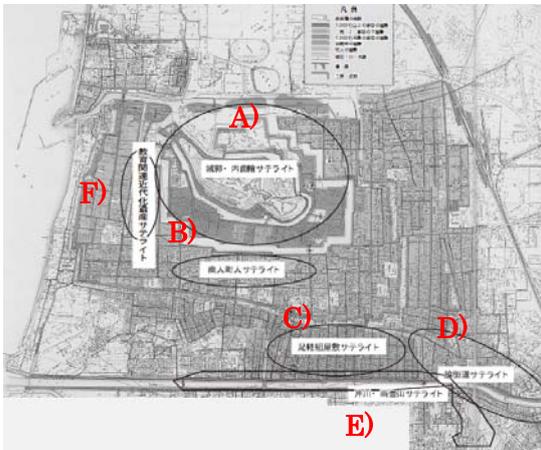


図1 彦根エコ・ミュージアムとサテライト



図2 語り部と参加者による意見交換

③文化遺産を守る活動では、急減している芹橋地区足軽屋敷の存続に向けて「彦根古民家再生トラスト」を結成し、保存対象となった足軽辻番所の活用方法を考える「芹橋生活サロン」を11回にわたり開催した。本サロンでは地域住民が「足軽倶楽部」結成して足軽屋敷の文化的価値の共通認識と地域住民が活用できる形態の再生保存を検討した。その結果、足軽辻番所を募金により買い上げ、彦根市に譲渡して再生することに成功した。空家や古民家は地震、火災などの発生時、地域住民にとって不安材料になるが、本研究の成果は、文化遺産として保存価値のある建造物



図3 第8回芹橋生活サロン（太田邸にて）

を住宅街で再生、活用を図る実践モデルといえる。



図4 足軽辻番所の江戸期再現CG



図5 芹橋生活サロンでの意見交換

以上、(1)に関する研究成果によりエコ・ミュージアム・マスタープラン設計のための方法論と実践例を示すことができた。詳細は著書「びわ湖世界の地域デザイン」に記すとともに、随時次のWebサイトにて情報公開した。

<http://www.biwako.shiga-u.ac.jp/jrc/rdt/>

(2) ユビキタス学習型観光システムの研究成果

ユビキタス学習型観光システム概念図を図6に示す。すなわち、観光魅力に設置したユビキタスポストに携帯電話をかざすことで、その2次情報とインターネット経由で配信する1次情報のURLを取得できる。そして携帯電話を介して文字、画像、音声による説明を得ることができる。

①ユビキタスポストの研究開発では、既存の日本語道標を多言語対応へと置き換える機会と捉え形状設計を行った。サインボードとなる胴体部とおサイフケータイと通信す

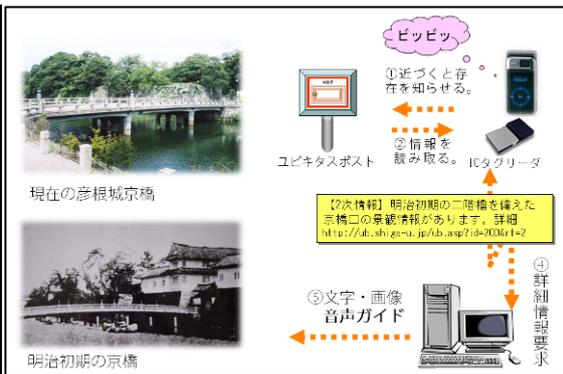


図6 ユビキタス学習型観光システム概念図

るヘッド部からなる構造とした(図7参照)。これを「ユビキタスみちしるべ」と名付けた。ヘッド部はPICマイコンを組み込み音声ガイドダンス機能とおサイフケータイとの3者間通信を制御する。本装置の動作シーケンスは次のとおりである。

- A) マイクロプロセッサが人感知センサー(infrared sensor)からの信号を待ち受ける。これを待機モードと言う。
- B) 人を感知するとLED発光ダイオードが点滅し(図8参照)、同時に設置場所の音声ガイドを開始する。また携帯電話を装置にかざすように装置の特徴を説明する。これを起動モードと言う。
- C) 3者間通信により携帯電話に2次情報とWebサーバのURLを表示する。これをローカル通信モードと言う。
- D) URLにアクセスすることで、文字、画像、多言語音声説明、動画、最寄りの施設等の情報が取得できる。これをインターネット通信モードと言う。

②Webサーバで管理するコンテンツの構造化設計技法については、彦根で栄えた湖東焼の説明を、実体-関連モデルで構造化した例で説明する。あわせてその有効性を示す。

【一般的な表現】

『湖東焼は井伊直弼などの井伊家(彦根藩)の藩窯として焼かれた焼き物。高級品志向であり、金襴手、赤絵金彩、染付などが有名。』

この記述に含まれる主たる実体を、以下のように抽出する。

【実体】:井伊直弼、井伊家、彦根藩、藩窯、高級品、金襴手、赤絵金彩、染付



図7 ユビキタスみちしるべ

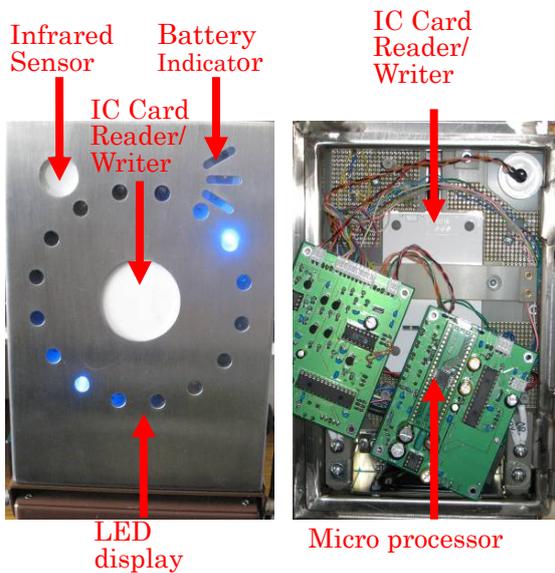


図8 人感知時の発光とユニット内部

これを実体-関連モデルで構造化すると図9となる。この図から湖東焼コンテンツを専門家でなくても次のように概念を拡張して的確に記述できるようになる。

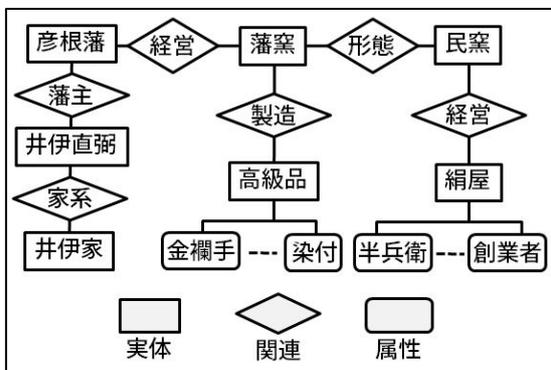


図9 湖東焼の実体-関連図

- A) 湖東焼は彦根藩の藩主・井伊家の井伊直弼の時代に藩窯として経営されていた。
- B) 主に高級品を製造しており、金襴手や赤絵金彩、染付などの名作を産出している。
- C) 一方、湖東焼は絹屋半兵衛が創業者であり窯元であった。この時期の経営形態を民窯という。

③観光者が発見や連想から学習する観光の仕組みづくりでは、単なるその場所の観光情報の配信にとどまるのではなく、発見の小径を学習しながら散策する「ケータイまち遊び検定」システムを作成した。観光魅力にまつわる歴史や文化的な問題を提示して、観光資源(モノ)を前にして、その魅力の理解や感懐(コト)に転じる仕組みとした。また、解答の自動採点により合格証が発行される仕組みによりインセンティブを付与した。さらに、観光者の気づきや疑問に感じた観光資源をGPS機能付き携帯電話で撮影して、その写真をWebサーバに送信することでGoogleの地図に情報が集約される「ケータイまち遊びマイニング」も実現した。これらの仕組みが物見遊山から学習型観光へと誘い、地方都市の魅力発信と発掘の機能を同時に実現することをねらった。8回の実証実験からその有効性を確認した。さらに、携帯電話の機体番号による行動追跡により「だれが(個人不特定)、いつ、どこを、どのように」回遊したかを分析でき、これまで不可能であった観光地における観光者の動線と観光魅力に対する各種解析を可能にした。



図10 ケータイまち遊びマイニングの表示

④建造物のCG化によるデジタルアーカイブ技術の研究では、Google Sketch Upを使用して建造物等の復元CGを試みた。図11および図12は、第13代彦根藩主井伊直弼が不遇の時代(17歳から32歳)を過ごした重要文化財「埋木舎」のCG例である。



図 11 埋木舎の CG 例 1

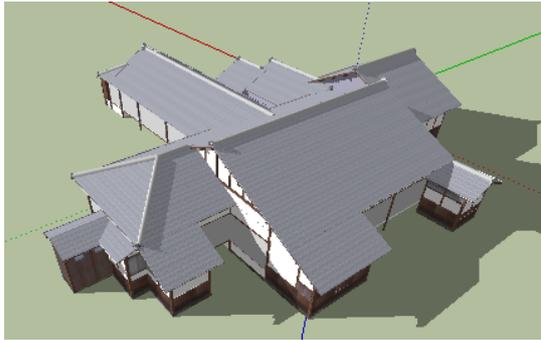


図 12 埋木舎の CG 例 2

図 4 に示した業者製作の「足軽辻番所の江戸期再現 CG」とは比較にならない安価なコストで実現できた。このことは地方都市の持続可能な観光振興を図る上で財政的に看過できない強みである。

以上①から③の詳細は、論文 2 に記している。また、以下のサイトから PDF ファイルを取得することができる。

<http://www.biwako.shiga-u.ac.jp/eml/Ronso/381/taniguchi.pdf>

今後の展望は「ユビキタスみちしるべ」の実用化を図ることである。特に太陽電池ユニットは 20Kg を超えるため所期の計画通り設置ができない。PIC マイコンで消費電力の制御を行っているが、この解決には太陽電池の性能向上に期待するしかない。一方、本装置にアドホックネットワーク機能を組み込み「ユビキタスみちしるべ」同士が交信することで、ユビキタスセンサーネットワークを構築することが可能になる。しかし、アドホックネットワークの標準化や WiFi の整備が完了するまでは、本研究成果のように携帯電話の通信機能を活用することが得策と考えている。このような状況ではあるが、「ユビキタスみちしるべ」を道路の結節点（ノードと

言う)に設置して、この仕組みのもとで観光者や住民、特に高齢者や障害者などをナビゲーションする応用を考えている。

さらに、「ケータイまち遊びマイニング」は、地震などの災害発生時に各所の状況収集に応用できるものと考えている。それにより、災害対策の計画や観光者、住民への避難誘導など安全・安心のまちづくりにも活用したいと考えている。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 3 件)

- ① 「ユビキタスによる着地型観光サービスの研究」、谷口伸一、彦根論叢 (滋賀大学) 第 381 号、pp. 127-155、2009 年 11 月
- ② 「地方都市におけるエコ・ミュージアムの形成に関する研究」、山崎一眞、滋賀大学経済学部研究年報 Vol. 16、pp. 73-100 2009 年 10 月
- ③ 「地方都市の観光コンテンツ発掘・生成と配信に関する研究」、谷口伸一、情報処理学会、人文科学とコンピュータシンポジウム論文集、pp. 105-112、2008 年 12 月

[学会発表] (計 1 件)

- ① 「地方都市の観光コンテンツ発掘・生成と配信に関する研究」、谷口伸一、情報処理学会、人文科学とコンピュータシンポジウム、2008 年 12 月、筑波

[図書] (計 1 件)

- ① 「びわ湖世界の地域デザイン」、山崎一眞、サンライズ出版、総頁数 286 頁、2010 年 3 月

6. 研究組織

(1) 研究代表者

谷口 伸一 (TANIGUCHI SHINICHI)
滋賀大学・経済学部・教授
研究者番号：90144279

(2) 研究分担者

山崎 一眞 (YAMASAKI KAZUMA)
滋賀大学・産業共同研究センター・教授
研究者番号：80346006