

## ユニバーサルデザイン概念に基づく フィールドミュージアム支援システムの提案

阿部昭博<sup>†</sup> 市川尚<sup>†</sup> 窪田諭<sup>†</sup> 狩野徹<sup>††</sup>

近年、日本においては、地域独自の文化・歴史・環境の価値を見直し、地域全体を野外ミュージアムと捉える取り組みが活発である。しかし、野外における展示・見学を基本とすることから、支援システムに関する体系的な議論は立ち遅れている。本研究では、フィールドミュージアムの特徴に配慮し、できるだけ多くの人が見学を楽しむことができるよう、ユニバーサルデザイン概念に基づき、携帯電話による現地見学の情報支援と、WebGIS 上での現地訪問前後の情報支援を統合した支援システムの基本アーキテクチャを提案する。導入を想定している幾つかのフィールドミュージアムのニーズを反映しながら、GIS/CMS 統合基盤、現地見学支援アプリケーションなど主要なサブシステムで必要なソフトウェアコンポーネントの調査・試作を行った。その結果、古地図等を扱うデジタルアーカイブの構築と利用、ユーザの見学を妨げず、かつ知的好奇心を喚起するための携帯電話での情報提示方法など、今後の主要な技術課題が明らかになった。

### Proposal of Field Museum Support System based on Universal Design

Akihiro Abe<sup>†</sup> Hisashi Ichikawa<sup>†</sup> Satoshi Kubota<sup>†</sup>  
and Toru Kano<sup>††</sup>

Recently, in Japan, there has been a growing interest in field museums, which has led to local communities rediscovering their cultural identity, history, and ecology. However, a field museum support system has not been researched extensively. The purpose of this study is to determine which field museum system can best satisfy the requirements of visitors. This paper describes the basic architecture of a universal-design-based field museum system (UD-FMS). This system integrates information and provides various functions to visitors at any location via their mobile phones; further, it provides these same functions to visitors before and after visits through Web-GIS. Software components of the UD-FMS prototype were designed and developed after considering the requirements of several museums. On the basis of these results, the following future issues were clarified: (1) the construction of historical digital archives and (2) the development of user-friendly and attractive interface for mobile phones.

### 1. はじめに

近年、日本においては、地域独自の文化・歴史・環境の価値を見直し、地域全体を野外ミュージアムと捉えるフィールドミュージアム (FM) への取り組みが活発であり、FM 支援システムの構築事例も報告されはじめている[1][2]。しかし、FM そのものの捉え方は多様であることから、FM の特徴を考慮した支援システムの体系的な議論は立ち遅れている。

伝統的なミュージアムにおいては、館内での音声ガイド端末を使った鑑賞支援のほか、物理的なミュージアムとバーチャルミュージアムを統合したデジタルミュージアム[3][4][5]の取り組みが広く行われているが、文化財の学習支援に限定されており、ミュージアムを拠点とした観光行動のサポートまでは考慮していない。また、PDA や携帯電話によるタウン観光支援については既に多くの先行研究、実証実験を踏まえて商用サービスが展開されているが[6][7][8]、街全体を「保存・活用・学び」の要素をもつミュージアムとして捉える視点は弱い。

本研究では、FM の特徴に配慮し、できるだけ多くの人々が FM を楽しむことができるよう、年齢、性別、障害有無などに関わらず、様々な立場の人の利用特性に配慮するユニバーサルデザイン (UD) の考え方に立脚した支援システムの在り方について考察する。

### 2. フィールドミュージアムの特徴

FM の理念は、フランスを発祥とするエコミュージアム概念を基礎としている。エコミュージアム (Ecomuseum) とは、エコロジー (生態学) とミュージアムとをつなぎ合わせた造語で、ある一定の地域において、住民の参加によって、その地域で受け継がれてきた自然や文化、生活様式を含めた環境を、総体として永続的な (持続可能な) 方法で研究・保存・展示・活用していくという考え方、またその実践である[9]。一方、日本の FM は、エコミュージアムに較べて生態学的視点は必ずしも色濃くなく、農村部以外の都市部の産業遺産や歴史的景観の保全と活用なども対象とするなど、その対象と取り組みは幅広い。

筆者らは、岩手県盛岡市が現在整備を進めている城下町の町並みや旧跡を生かした FM (図 1) 等、幾つかの FM 事例を現地調査し、伝統的なミュージアムと比較した FM の特徴を以下のように整理した。

<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

<sup>††</sup> 岩手県立大学社会福祉学部  
Faculty of Social Welfare, Iwate Prefectural University



図1：盛岡におけるフィールドミュージアムの景観例

#### <特徴1> 野外での展示・見学に配慮した情報提供が必要

特定の地域全体をひとつの野外ミュージアムとしてとらえるため、展示見学空間は、野外でありかつ広範囲である。その多くは既存ミュージアム等の施設を拠点として、複数の見学ポイントを周遊する形態をとる。そのため、見学ポイントの解説だけではなく、見学ポイントを繋ぐための移動経路や交通に関する情報、さらには FM 全体を俯瞰するための総合的な情報を階層化して提供する必要がある。これらの情報は現地訪問時に入手しただけでは理解し難いため、事前の下調べは不可欠である。

#### <特徴2> 物理的なアクセシビリティが十分確保されていない

現存の地形や町並みをミュージアム空間と見なすため、見学スポットや見学ルート上には段差や急勾配といったバリアが存在することが少なくない。また、トイレの位置や休憩スペースなども様々な見学者層を想定して計画的に配置されているとは限らない。

#### <特徴3> 参加型のミュージアム運営

学芸員のような専門家が展示をデザイン・管理する伝統的ミュージアムと異なり、FM に愛着をもつ住民や見学者（来訪者）も運営に参画できるオープン経営が特徴である。たとえば、先行事例[1][2]では、住民で組織されたNPOのミュージアム運営への参画、Web サイトを使った住民や見学者参加型のミュージアムコンテンツの収集を行っている。

#### <特徴4> 地域学習と観光振興の場

地域の文化・歴史・自然等について地域住民が学び・伝承してゆく地域学習・地域学の活動が、新たな地域資源の発掘に繋がる。発掘された地域資源群は、歴史探訪ツアー、エコツアーなどいわゆるニューツーリズムとしての活用が期待できる。特徴3で示した参加型のミュージアム運営は、ニューツーリズムで重要視されるホスト（住民）とゲスト（来訪者）の交流促進においても有効である。

### 3. システムコンセプト

日本の観光地では高齢者、障害者、外国人を含む様々な人々に配慮した UD の考え方が重視されつつある。UD は、米国ノースカロライナ州立大学のジョンヘイロスが提唱した設計概念で、「年齢や性別、障害の有無などに関わらず、できる限り、すべての人が利用できるように製品、建物、空間、情報をデザインすること」と定義される[10]。この考え方は、ユーザにとっての利用上のバリアを解消するというバリアフリーよりも広い概念であり、UD という設計上の理想に向かって現状のバリアをユーザ参加型で改善してゆく、継続的な活動が大きな意味をもつ。

本研究では、2章の分析結果を踏まえ、UD 概念に基づき様々な人々が FM を楽しみながら見学できるとともに、ミュージアム運営者と見学者（来訪者）の相互作用を可能とする見学支援システムのコンセプト（図2）として以下の2つを設定した[11]。

#### （方針1）さまざまな利用特性をもつ来訪者に配慮した FM 見学の支援

障害者、高齢者、外国人、子供を含む様々な来訪者に配慮して、FM を楽しんでもらうためには、現地見学の情報支援と、現地訪問前後の情報支援を統合的に行う必要がある。

前者については、個人所有の携帯電話とその位置情報取得機能を用いて、UD に配慮した現地見学ナビゲーションや、ハンズ・オンと連動した展示物解説を行えるようにする。PDA ではなく、見学者自身が日頃使い慣れている自分の携帯電話を標準的な携帯端末として想定することは、UD の面からも好ましい。日本の携帯電話は、ほとんどの機種に GPS と QR コードリーダ機能が備わっている。RFID リーダ付の携帯電話も一部販売されている。位置情報の取得には GPS 機能を使う方法のほかに、位置情報を付加した QR コードや RFID タグを展示物や看板に添付し、それらを携帯電話で読み取る方法がある。屋内やビルの谷間など GPS の精度が十分確保できない場所では、適宜、QR コードや RFID タグを併用する。

後者については、WebGIS による現地へのアクセス情報提供、展示物の事前・事後学習など、現地訪問時のシステム利用とシームレスに連動可能なものとする。

#### （方針2）見学者リレーションシップマネジメント

継続的改善を通してスパイラルに UD のレベルアップを図るために、現地での見学履歴、Web システム閲覧履歴、施設や展示に対する感想などのロコミ情報、地域住民からの提供情報を収集し、Web マイニングや GIS マイニング技術によって解析する。これにより、受身の展示型ミュージアムから、地域および見学者との関わりを重視した協働型ミュージアムへの変革を促す。

典型的な利用手順について、システムユーザの視点で以下に示す。

- (1) FM を訪問する前に、自宅から Web ミュージアムにアクセスし、FM の成り立ちについて調べておく。また、見学ポイントや順路を確認する。
- (2) 現地を訪問したら、自分の携帯電話を使って、見学ポイントやルートについて情報を得ながら、周遊する。
- (3) 自宅に帰宅後、Web ミュージアムで見学場所の振り返りに活用する。また、コミュニティサイトにユーザ登録し、印象に残った風景写真などを投稿するとともに、FM の運営者・支援者との交流を楽しみ、次回訪問に繋げる。

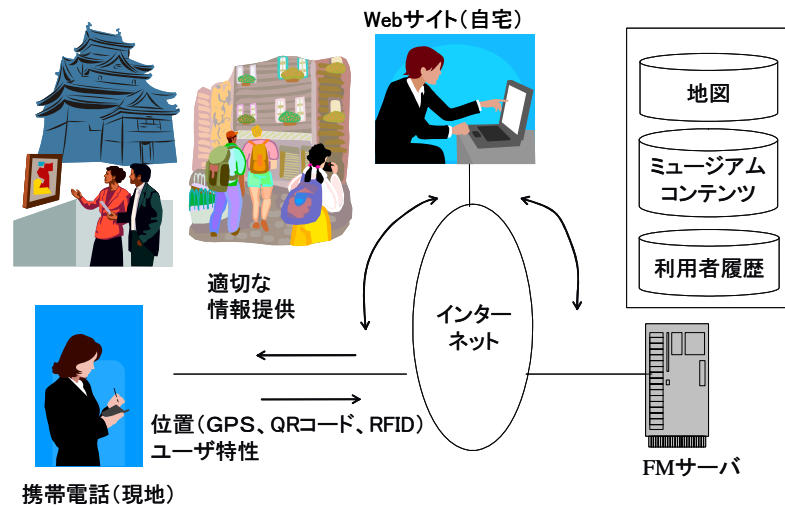


図 2：システムコンセプト

#### 4. システム設計

筆者らがこれまで参画してきた観光情報システム、学習支援システムの実践的研究で得られた知見を踏まえ、観光・学習双方の支援を必要とする本システムのアーキテクチャ設計を行った。支援システムは大きく 3 つのサブシステムから成る (図 3)。GIS/CMS 統合基盤のうえに、携帯電話を想定した現地見学支援アプリケーションと、FM 運営者と見学者の関係性を密にするためのリレーションシップ支援アプリケーションの 2 つが構築される。各機能コンポーネントについて、以下で説明する。

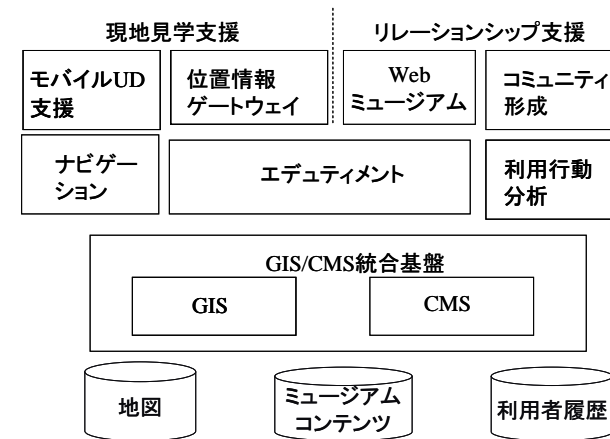


図 3：システムアーキテクチャ

##### (1) GIS/CMS 統合基盤

GIS/CMS 統合環境は、地域に点在する見学ポイントの解説情報、見学ポイント間の移動経路、見学者の周遊行動履歴を地図に関連づけて管理する。ミュージアムコンテンツは、動画、写真、CG、音声といったマルチメディアコンテンツのほか、見学者が FM のお勧め情報を写真やテキストで投稿する UGC (User Generated Content) もコンテンツの一部として位置づける。

##### (2) モバイル UD 支援機能

UD の観点から、あらかじめ携帯電話にユーザ特性を登録しておくことで、それぞれのユーザ特性に配慮した携帯電話向けの情報提供を行う。たとえば、高齢者であれば文字拡大や音声ガイド、聴覚障害者であれば文字情報中心のガイド、外国からの旅行者向けに多言語ガイド等を可能とする。

##### (3) 位置情報ゲートウェイ機能

携帯電話の位置情報機能 (GPS, QR コードリーダー, RFID リーダ) によって取得した現地見学スポットの位置情報をキーとして、コンテンツを検索する際のユーザ認証や位置アドレスマッチングを行う。

##### (4) ナビゲーション機能

UD コンテンツ変換機能と連動し、ユーザ特性に配慮して、見学ポイントを繋ぐためのルート案内を行う。車椅子利用には、段差や傾斜の少ないルートを表示するなど、UD 面にも配慮する。

(5) エデュティメント機能

興味を引くマルチメディアやクイズ出題などの興味喚起の仕掛けによって、楽しみながら展示物に関する歴史的背景や特徴について学ぶことができる。見学支援アプリ、リレーション支援アプリ双方で用いられる。

(6) Web ミュージアム機能

現地を訪問しなくとも FM の全体像を体系的に把握できるようにまとめた Web コンテンツは、FM 見学前の事前調査・学習、見学後の振り返り学習において活用される。まちの変遷を確認するうえでは、現在の二次元地図だけではなく、古地図・古写真や 3D 地図で補完するのが効果的である。

(7) コミュニティ形成機能

FM に興味をもつユーザと運営主体となる地域が交流するオンラインコミュニティ空間を提供する。UGC はこの機能の一部として投稿・閲覧される。

(8) 利用行動分析機能

GIS で管理する周遊行動履歴や、CMS で管理するコンテンツ閲覧履歴から、ユーザ行動を分析し、今後のミュージアム運営に役立てる。

5. 実装に関する考察

現在、岩手県内の FM 及び FM と類似の特徴をもつ野外テーマパークでの利用を想定して、システムの各コンポーネントについて技術調査・試作を進めている。

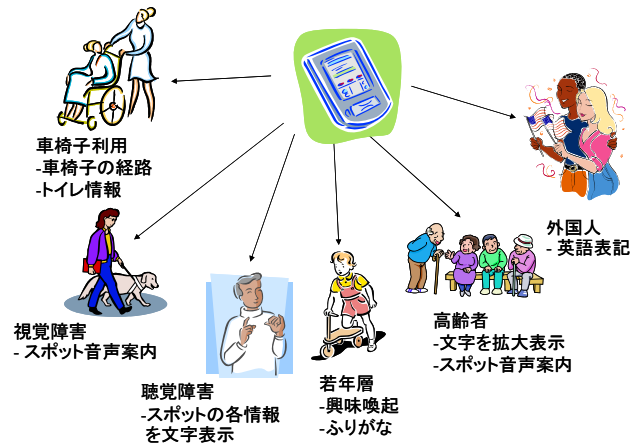


図4：モバイル環境における UD 支援の考え方

GIS/CMS 統合基盤については、GoogleMaps と独自 CMS を用いて試作を行ったが、様々な FM に対応できる汎用的な枠組みにはまだなっていない。モバイル UD 支援機能と位置情報ゲートウェイ機能については、筆者らの研究で確立した方式(図4, 図5)[12][13]を採用・改善することで対応できる。ナビゲーション機能については、UD に配慮したルート提示にくわえて、古地図と連動したナビゲーション等、FM 特有の新たなユーザーニーズも明らかになった。エデュティメント機能については、野外鑑賞を妨げない携帯電話での情報提示が大きな課題であることが先行研究[13]で指摘されており、課題解決のための方式開発を進めている。Web ミュージアム機能については、筆者らの先行研究[14]で採用した現代地図と古地図の比較・重畳表示(図6)や、歴史文化情報検索が有効であるが、実用段階ではデジタルアーカイブの整備が必須となる。コミュニティ形成機能と利用行動分析機能については、SNS に代表されるソーシャルウェアのツールや技術を活用する予定である。



図5：UD 観光情報システムにおける情報提供イメージ



図6：地域学習支援システムにおける現代地図と古地図の比較  
(古地図提供：盛岡市中央公民館)



## 6. おわりに

本研究では、体系的な議論がなされていなかった FM の見学支援システムについて、UD 概念に立脚したシステムコンセプト、基本アーキテクチャとその実装に関する考察について報告した。

これまでの取り組みで明らかになった主要な課題についてまとめる。

### (1) 過去の地理空間コンテンツ利活用

古い町並みの地図や写真を見学事後ではなく、現地の携帯電話でも参照したいとのニーズがあり、対応を進めている。古地図、古写真、歴史資料は、地域の図書館や公文書館で一元管理されておらず、デジタルコンテンツとして利用しようとした場合、その版權管理は複雑である。地域で容易に利用できるデジタルアーカイブの整備が待たれる。

### (2) 携帯電話での情報提示方法

携帯電話での情報提供は、インタラクションをうまくデザインしないと、FM そのものよりもシステム利用に気を取られてしまい、FM の鑑賞に集中できないことがこれまでの実証実験で確認されている[13]。鑑賞を支援することを念頭においた、サービスデザインが本システムのもっとも重要な課題であり、ミュージアム見学における Screven の目標中心行動連鎖モデル[15]を参考に、視覚よりも音声を効果的に用いた提供方式の検討・開発を進めているところである。

今後は、上記課題解決と残された各コンポーネントの技術開発を進め、岩手県内の FM で見学支援システムの実証実験を行う予定である。

**謝辞** フィールドミュージアムに関する資料提供と助言を頂いた盛岡市歴史文化施設開設準備室に深謝する。本研究は、科研費・基盤研究(C)・課題番号 20500230 の助成を受けたものであることを付記する。

## 参考文献

- 1) <http://machihaku.city.hagi.lg.jp/>
- 2) <http://www.matsu-haku.com/>
- 3) <http://www.um.u-tokyo.ac.jp/digital/>
- 4) <http://www.kahaku.go.jp/>
- 5) <http://www.museum.go.kr/>
- 6) Baus, J., Cheverst, K., Kray, C.: A Survey of Map-based Mobile Guides, in Liqiu Meng and Alexander Zipf (eds.): "Map-based mobile services- Theories, Methods and Implementations", pp. 193-210, Springer (2005).
- 7) Grun, C., Proll, B., Wethner, H., Retschitzegger, W.: Assisting Tourists on the Move – An Evaluation of Mobile Tourist Guides, in Proc. of 7th International Conference on Mobile Business, pp.171-180

(2008).

- 8) Bessho, M., Kobayashi, S., Koshizuka, N., Sakamura, K.: A Space-Identifying Ubiquitous Infrastructure and its Application for Tour-Guiding Service, in Proc. of 2008 ACM symposium on applied computing, pp.1616-1622 (2008).
- 9) <http://en.wikipedia.org/wiki/Ecomuseum>
- 10) <http://www.design.ncsu.edu/cud/>
- 11) Abe, A., Ichikawa, H., Kubota, S., Kano, T.: UD-based Field Museum System Using Mobile Phones and Web-GIS, in Proc. of Map Asia 2009, PN-143 (2009).
- 12) 米田信之, 阿部昭博, 狩野徹, 加藤誠, 大信田康統: 携帯電話とアクティブ RFID による UD 観光情報システムの開発と社会実験, 情報処理学会論文誌, Vol.49, No.1, pp.45-57 (2008).
- 13) 市川尚, 前本虎太郎, 佐藤歩, 嶋崎佳史, 大信田康統, 狩野徹, 阿部昭博: Bluetooth 携帯電話を用いた UD 観光情報システムのスパイラルアップ, 観光情報学会誌, Vol.5, No.1 pp.71-90 (2009).
- 14) 工藤彰, 齋藤巖, 市川尚, 窪田諭, 阿部昭博: Google マップと古地図を用いた地域学習支援システムの開発とその応用検討, 地理情報システム学会講演論文集, Vol.17, pp.599-602 (2008).
- 15) Screven, G.: Information Design in Informal Settings -Museums and Other Public Spaces, in Robert Jacobson (ed.): "Information Design", pp.131-192, MIT Press (2000).