

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 22 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24501099

研究課題名(和文)地域の知をつなぐモバイル学習支援システムの開発と実践

研究課題名(英文) Application and development of mobile learning support system for supporting learning with distributed museums

研究代表者

鳩野 逸生 (HATONO, Itsuo)

神戸大学・学内共同利用施設等・教授

研究者番号：10208548

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、研究代表者らが開発を進めてきた現状動物園向けに開発している、GPS 機能付携帯電話を対象としたLEGS SYSTEM を、位置検出に対し、GPS 機能だけでなく、Bluetooth sensor、QR-code、Wi-fi などが併用できるように拡張することにより屋内/屋外どちらの展示での学習に適用可能なように拡張するとともに、データベース中のコンテンツの論理構造を分散した社会教育施設に存在するコンテンツが共通して利用可能であり、かつ複数の社会教育施設にまたがる見学・学習テーマによって構造化可能なように拡張した。

研究成果の概要(英文)：In this study, we add new location awareness functions, in which the locations are detected not only by GPS, but also Bluetooth sensors, QR-code, Wifi. We also develop a prototype of content viewers for several distributed museums.

研究分野：情報システム工学

キーワード：博物館 ロケーションアウェアネス GPS Bluetooth sensor

1. 研究開始当初の背景

各地域に特色のある博物館・動物園・美術館などの社会教育施設が設立され、サイエンスコミュニケーションの場として機能することが期待されている。しかし、地域によっては、小規模である限られたテーマに特化して展示物の数が少ない社会教育施設が点在しているという状況である場合も少なくない(以下小規模館と略称する)。小規模館しか存在しない地方圏では、一つの館では限られた展示物しかないため、特定のテーマに関する興味・関心・知識獲得に対しては有効であるが、総合的に科学的に探求する能力を育てるサイエンスコミュニケーションの場としては十分な環境ではないと思われる。

もう一方で近年の ICT 技術、特に携帯情報機器の著しい向上と情報端末を活用することで博物館などの展示物や動物園における動物に関する理解の深化を目的とした観察支援システムに関する研究が盛んに行われている。先端的な例として、観察者の行動を追跡し調査することで展示物の配置やその内容の改善を行おうとする試みも存在する。これらのシステムを利用することで、少ない人的リソースで多くの来館者・来園者の多様な興味・目的に対応可能となる可能性があり、研究代表者らは、GPS 携帯を用いた観察支援システムの開発を行ってきた。現状の取り組みでは、広く普及するレベルには達していない。

2. 研究の目的

上の問題に対処するためには、「知」が地域の中に分散している状況下で、

- ① 屋外・屋内など様々な環境下で locationawareness 機能を用いて展示物に関する見学・学習者の興味・関心・見学履歴に応じたコンテンツを表示することが可能
- ② 現在、分散した社会教育施設に存在するコンテンツが共通して利用可能であり、かつ複数の社会教育施設またがる見学・学習テーマによって構造化可能なコンテンツ群
- ③ 利用者の見学・学習内容に応じた事後学習・補足のためのコンテンツの利用者への提供

を実現することにより、地域分散した「知」を生かしたモバイル学習支援システムを開発する。

3. 研究の方法

本研究では、研究代表者らが開発を進めてきた現状動物園向けに開発している、GPS 機能付携帯電話をフィールドワーク中の児童・生徒・教師に携行させ、活動を行う場所において、自身の位置情報を前送信することにより、その場所における学習に必要なあるいは関

連の情報を学習の流れに応じて提示することにより学習を進める

ことを可能にした GPS 付携帯の機能を用い、学習者が存在する場所と学習状況に応じた情報を提示可能なシ

ステム: LEGS SYSTEM を以下のように拡張する。

① 位置検出に対し、GPS 機能だけでなく、QR-code, Wi-fi などが併用できるように拡張することにより屋内/屋外どちらの展示での学習に適用可能なように拡張する。

③ データベース中のコンテンツの論理構造を分散した社会教育施設に存在するコンテンツが共通して利用可能であり、かつ複数の社会教育施設にまたがる見学・学習テーマによって構造化可能なように拡張する。

携帯端末携帯端末ソフトウェアの開発(担当: 鳩野)

本研究では、GPS 機能, Wi 機能など多様な機能を持つ携帯端末として Apple 社の iPhone/ipad あるいは Android

端末(PDA あるいはタブレット)をターゲットとして開発を行った。

(a) コンテンツ管理システムと現在の位置と通信してサーバからのコンテンツを表示する機能を実装した。

(b) Location awareness 機能を、GPS だけでなく、Bluetooth センサー、Wifi による検知などを実装する。機装に当たっては実験を実施する館の事情を調査の上優先順位を決定する。

(c) ユーザのレスポンス、位置情報、利用履歴をサーバに送信する機能を実装する。

(3) コンテンツ管理システムの開発(担当: 鳩野, 林)

□情報提示機能

- ・ 利用者の活動状況と機器から得られる情報を結びつけるため、データ出力因果関係モデルの構築を行った。活動における情報伝達や操作は、多くの場合、情報システム、通信システム、製造装置への操作を通じて行われると考えられる。その過程で通過する様々な機器でデータが出力され、蓄積されている。それらのデータは、組織における活動の結果として出力されるものであり、活動の状況を反映した情報が含まれていることが期待できる。

しかし、一方で出力されるデータの多くは、本来、メンテナンス、監視、セキュリティ維持などの目的で、出力元の装置や情報システム内で把握されている情報を、装置および情報システム内でのイベント・要因で出力されているため、個々のデータだけでは上位の活動へ直接結びつける

ことが困難な場合が多いと考えられる。以上のような状況において組織内に存在するデータから組織内における活動に対して有効な情報を引き出すには、出力されるデータと活動の因果関係を記述する必要がある。(下図1)

- ・見学終了後、携帯端末の利用履歴から補足して表示すべきコンテンツを選択して表示可能とする。(図2)
- コンテンツ入力機能
提示情報記述用メタデータを容易に記述するための GUI(Graphical User Interface) の設計および構築を行う。

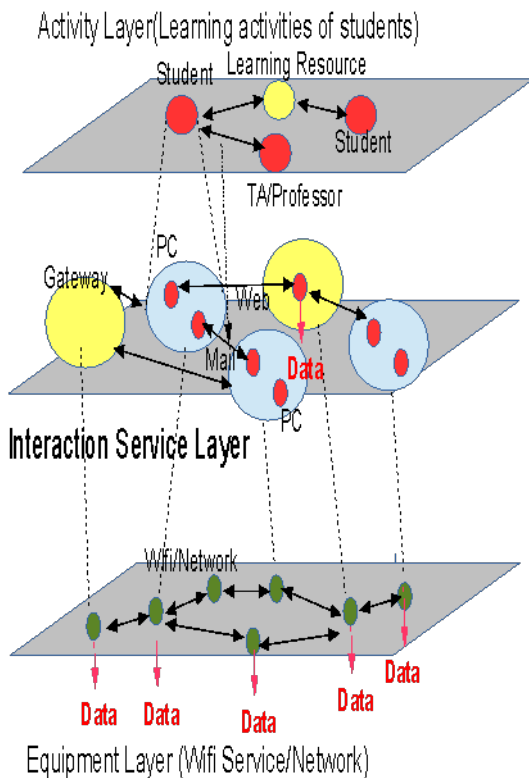


図1 ユーザモデル

4. 研究成果

本研究では、研究代表者らが開発を進めてきた現状動物園向け(屋外)に開発している、GPS 機能付携帯電話をフィールドワーク中の児童・生徒・教師に蛍光させ、活動を行う場所において、自身の位置情報を送信することによりその場所における学習に必要なあるいは関連の状況に応じた情報を提示可能なシステムを、

- ① 位置に対し、屋外のみで利用可能な GPS 情報だけでなく、近年普及が著しい Bluetooth センサーを中心とした複数の位置検出機能を実装し、室内、屋外両方で利用可能な資料展示が可能なシステム拡張を行った。
- ② 地理的に分散した施設に存在するコンテ

ンツを施設にまたがって利用可能なような情報展示システムのプロトタイプの開発を行った。

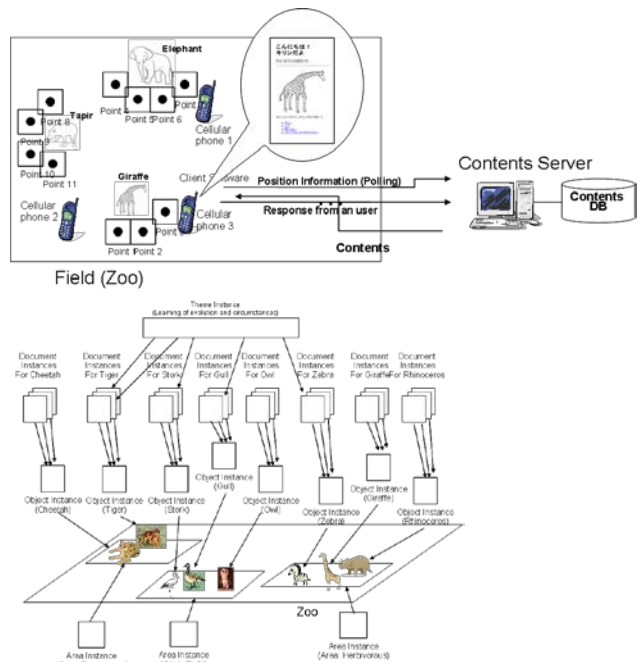


図2 コンテンツ表示システム

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 0 件)

〔学会発表〕(計 2 件)

鳩野逸生、データ利活用のための因果関係モデル構成の試み、日本鉄鋼協会第168回秋季講演大会 (CDROM-Paper), 名古屋大学 (2014/09/24-26)

鳩野 逸生, HTTP 通信路具解析による学内情報機器の利用状況推定, 第7回インターネットと運用技術シンポジウム (IOTS2014) (2014/12/04-05)

〔図書〕(計 1 件)

鈴木 真理子、楠見 孝、都築 明子、鳩野逸生、松下 佳代、科学リテラシーをはぐくむサイエンス・コミュニケーション: 学校と社会をつなぐ教育のデザイン, 北大路書房, 2014 (148-151)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

鳩野 逸生 (HATONO, Itsuo)

神戸大学・情報基盤センター・教授

研究者番号: 10208548

(2) 研究分担者

坪倉 篤史 (TSUBOKURA, Atsushi)

日本文理大学・工学部・准教授
研究者番号： 20389555

(3)研究分担者

林 敏浩（香川大学・総合情報センター・
教授）

研究者番号： 90264142