

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 31 日現在

機関番号：32640

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2015

課題番号：26540186

研究課題名(和文)博物館における展示学習のためのスタンプナビのデザイン

研究課題名(英文)The design of the stamp navigation for the exhibition learning in museum

研究代表者

楠 房子(Kusunoki, Fusako)

多摩美術大学・美術学部・教授

研究者番号：40192025

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 2,600,000円

研究成果の概要(和文):本研究で開発したスタンプオンシステムは、「スタンプ」デバイスを用いた展示の理解支援システムである。本システムは3つの特色がある(1)展示物の説明を取得するにはiPadなどのモバイル端末を使用する(2)「スタンプ」と呼ばれる有形デバイスをタッチすると、モバイル・デバイス内に含まれる対応する説明を開始する(3)来館者の自発的な探索活動を支援する。本システムの有効性を検証するために、6年生の児童を対象として、科学博物館で実験を行った。実験結果から、子どもたちは、博物館の展示物の観察を本システムを用いて楽しく行うことができた。また本システムは展示物の理解のために、効果的であることが明確になった。

研究成果の概要(英文):Stamp-On system is a support system for museum visitors with mobile terminals and tangible 'stamp' devices, which are accompanied with museum exhibits. Stamp-On system is characterized by the following three remarkable points: (1) Each visitor uses a mobile terminal such as iPad to get explanations of the exhibits; (2) The touch of tangible device called 'Stamp' accompanied with an exhibit to the terminal starts corresponding explanations or quizzes contained within the mobile device; and (3) Thus, the system is able to encourage spontaneous exploratory activities of the visitor. To validate the effectiveness of Stamp-On System, we have conducted intensive experiments at a science museum with six grade elementary school children. The results have suggested that Stamp-On System is enjoyable and effective for children to promote the observation and understanding of the museum exhibits.

研究分野：教育工学

キーワード：学習支援 デジタルコンテンツ タンジブルインタフェース

1. 研究開始当初の背景

従来の博物館展示の理解支援システムは、音声やビデオガイドを用いたシステムが多く、一度設置するとメンテナンスに経費も手間もかかるため、年齢や知識差などの学習者の多様性に応えられることが困難である。この画一性を打破する試みとして近年は、位置センサと携帯電話、iPodなどの携帯情報端末を組み合わせる個々の展示に対してのユーザの理解に柔軟な支援を行う研究が盛んになってきている[1][2]。しかし、これらの携帯機器は、来館者、特に子どもが誰でも使えるユーザインタフェースとはいえず、また博物館の側から見ると経費・管理の面からも運用に関して課題が多い。申請者らはこのような課題に対し、博物館における展示支援システムの新しいデザインとして身体性を重視したタンジブルなインタフェースと動画コンテンツを用いた、学習者の多様性と状況に適応できる展示の理解支援システムを提案した。

引用文献

[1] Deguchi, A., Kusunoki, F., Inagaki, S., Mizoguchi, H. (2010). Loudspeaker Array System: Supporting Children's Interaction with Exhibitions in Museum. Proceedings of World Conference Telecommunications 2010, 3594-3599

[2] 山口尚子, 楠房子, 真鍋真 (2010). 動物園と博物館の連携を目指した複数のメディアを用いたインタラクティブデザイン, 科学教育研究, 34(2) : 97-106

2. 研究の目的

本研究は、来館者の多様性と展示への興味を増加させることを目的とした、タンジブルなオブジェを用いてスタンプラリーするインタフェースデザインと自分の動作によって変化する画像を見ながら継続的に学習ができる「スタンプ・オン」システムのデザイ

ンを行う。スタンプ・オンは、博物館のコンテンツをもっと楽しく興味をもって詳細に観察できるように以下の3つ特色を持つ。

() 来館者の多様性に応え、館内の展示と連携したデジタルコンテンツのデザイン設計

() 身体性を用いたタンジブルインタフェースのデザイン設計

() 館内を複数人でスタンプラリーのように見て回ることができる。

本研究では、以下の2点を明らかにする。

(1) 身体性を用いたシステムのデザイン

本研究では、位置センサ技術を活用し広範囲に分散配置される展示物の前で身体性を用いたインタラクティブなシステムでコンテンツとの融合を図る。また鑑賞経路に応じユーザの経路を・理解を把握できるシステムを構築する。提案システムでは来館者の理解をトレースすることで来館者の興味や知識レベルを推定する。具体的には、iPadのマルチタッチの技術を応用したタンジブルインタフェースと画像認識用のセンサを利用することにより、来館者がどの展示品の前に立ったか、またその滞在時間などを測定し、滞在時間の長い展示品と関連する情報に興味をもって観察したと推定する。また、知識レベルについては、簡易なクイズコンテンツにより推定する。ただし、明示的な入力作業は負担になることから、設問の選択肢と近くの展示を割り当てることにより、来館者は当該の展示のまわりで移動するだけでタンジブルなスタンプを押して回答できるようにする。この興味と知識レベルの推定を繰り返すことにより、推定精度を高める。そして、ディスプレイによる展示解説の内容や専門性を適応させていく。

(2) ミュージアムにおける身体性と連携したインタラクティブなコンテンツのデザイン

申請者らはすでに複数のメディアを用いて、広範囲のユーザの移動のある博物館、動物園、水族館での実験で成果をあげており「ゲーム性のあるインタフェース」「インタラクティブな展示支援」が学習者の興味をひきつけ学習への興味が増すことが明らかにしていく。本研究でさらに身体性を活用したシステムと組み合わせた実験を通じて、本提案手法の効果を検証していく。

3. 研究の方法

本研究は以下の4項目から構成される。それぞれの項目について、情報デザインと教育工学の観点、科学教育、博物館学の観点から研究を実施した。

(1) 博物館の来館者であるこどもが使いやすいタンジブルなインタフェースデザインの調査と事例研究の収集(平成26,27年度:楠,石山,稲垣)

(2) プロトタイプのデジタルコンテンツのデザインとキネクトを用いたセンシングシステムの開発と予備実験の実施(平成26年度:楠・徳久)

(3) 博物館における来館者の利用に対応したネットワークシステムの実現(平成27年度:楠,徳久)

(4) 来館者を対象に本実験・検証・分析(平成27年度:楠,石山,稲垣,徳久)

4. 研究成果

研究成果は、科学教育学会や情報処理学会など日本の学会の研究に関連する学会において公表し、議論を行った。そこでの議論を踏まえて、さらに内容を精緻化させて、研究成果を国際会議で発表した。また以下のサイトで、Stamp-On/DTシステムにおけるインタラクティブなデジタルコンテンツの作り方を動画と文章で解説している。

<http://diagonal-run.sakura.ne.jp/Stamp0nDT/>

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計6件)

Ayako Ishiyama, Storu Tokuhisa, Fusako Kusunoki, Shigenori Inagaki, Takao Terano, "A Self-Made Personal Explanation Aid of Learning Materials in a Museum" *International Journal On Advances in Intelligent Systems*, 2016 no 1&2 June 30, 2016 to June 30, 2016 - Online(査読あり)

Ayako Ishiyama, Storu Tokuhisa, Fusako Kusunoki, Shigenori Inagaki, Takao Terano. "A Self-Made Personal Explanation Aid for Museum Visitors", *Proceedings of The Seventh International Conference on Creative Content Technologies (CONTENT 2015)* pp.49 - 56. March 22 - 27, 2015 - Nice, France.(査読あり)

Ishiyama, A., Kusunoki, F., Egusa, R., Muratsu, K., Inagaki, S., Terano, T. "Stamp-On: A Mobile Game for Museum Visitors." *Proceedings of the International Conference on Computer Supported Education (3)* pp.200-205., 2014." (査読あり)

Keita Muratsu, Ayako Ishiyama, Fusako Kusunoki, Shigenori Inagaki and Takao Terano, "Stamp-On in a Museum: Helping Children's Scientific Inquiry", *Proceedings of the 2014 conference on Interaction design and children (IDC '14)*, pp. 233-236. 2014. (査読あり)

Ayako Ishiyama, Fusako Kusunoki, Keita Muratsu, Shigenori Inagaki and Takao Terano, "Stamp-On: Museum support system to connect a Mobile Device with Digital Contents", *The Fourth International*

Conference on Ambient Computing,
Applications, Services and Technologies
(AMBIENT 2014), August 24 - 28, 2014 - Rome,
Italy(査読あり)

石山琢子, 村津啓太, 加藤茂弘, 先山徹,
楠房子, 稲垣成哲, 寺野隆雄. Stamp-On: 博
物館展示支援システムの実装と予備的評価.
2014 年日本科学教育学会第 7 回研究会&中
国支部研究発表会講演論文集, pp47-50, 2014.
(査読なし)

6. 研究組織

(1)研究代表者

楠 房子 (KUSUNOKI FUSAKO)
多摩美術大学・美術学部・教授
研究者番号: 40192025

(2)研究分担者

稲垣 成哲 (INAGAKI SHIGENORI)
神戸大学・人間発達環境学研究科・教授
研究者番号: 70176387

(3)研究分担者

徳久 悟 (TOKUHISA SATORU)
山口大学・国際総合科学部・准教授
研究者番号: 50529378

(4)研究協力者

石山 琢子 (ISHIYAMA AYAKO)
多摩美術大学・美術学部・助手
研究者番号: なし