

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成 25 年 4 月 5 日現在

機関番号：22604
 研究種目：若手研究（B）
 研究期間：2011～2012
 課題番号：23700121
 研究課題名（和文） デジタル地球儀と拡張現実ソフトウェアを連携させたデジタルアーカイブのデザイン手法
 研究課題名（英文） The design method of the digital archives by cooperation of digital globe and augmented reality software
 研究代表者
 渡邊 英徳（WATANAVE HIDENORI）
 首都大学東京・システムデザイン学部・准教授
 研究者番号：00514085

研究成果の概要（和文）：研究成果により 5 つのデジタルアーカイブを公開し、査読付き雑誌掲載論文 2 編、受賞 9 件、学会発表 14 件などの成果を挙げた。また研究成果は沖縄県、長崎県の事業に採用され、朝日新聞社およびグーグルとの産学連携も行なっている。これらのことから、研究目的は達成されたと言える。

研究成果の概要（英文）：We got results of reserch, such as 5 online digital archives, 2 journal printing papers, 9 awards and 14 society announcements. And our result of research was adopted as the enterprise of Okinawa Prefecture and Nagasaki Prefecture. Furthermore, we are also performing industry-university cooperation with Asahi Shimbun Publishing and Google. From these things, it can be said that the research purpose was achieved.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	2,800,000	840,000	3,640,000

研究分野：情報学

科研費の分科・細目：メディア情報学・データベース

キーワード：デジタルアーカイブ、データベース、バーチャルリアリティ、Web、拡張現実

1. 研究開始当初の背景

(1) 博物館や資料館などの展示施設においては、もっぱら順路に沿ったプロシージャルな展示が行われるため、閲覧者の行動によっては個別の「展示物単体」と、展示全体を通じた「事象の多面的な実相」とをともに把握し、理解することが難しい。そこで、年表や地図を用いて、展示物相互の関連性を示す試みがなされてきた。これは、展示物単体では伝えられない、多面的な事象の実態を伝える手法である。とはいえ閲覧者によっては年表や地図等を参照せずに行動してしまい、所期した効果が発揮できない可能性がある。パンフレット等を用いて閲覧者全員に配布したとしても、それが常時参照されるとは限らない。

(2) 近年、弱点を補うためのデジタルアーカイブのデザイン手法が数多く提案されている。これらの事例では、年表や地図など俯

瞰的な情報と各コンテンツを相互に参照することができるため、展示物単体と多面的な実相の双方を把握しやすい。さらにオンライン化することで、常時、地理的条件を問わずにアクセス可能であり、閲覧者同士のコミュニケーションのきっかけを提供することもできる。また、容易にアーカイブ内の情報を検索できる。しかし現状ではテキストや画像をウェブページ上に配置したデザインが主流であり、閲覧者の感情に訴えかける表現性を備えているとは言いがたい。また平面的な情報提示手法では、情報の序列によって各々の間の重み付けが変動しがちである上、キーワードやメタタグに基づいた検索が行われるため、一面的な情報が先行して伝わりやすいという難点もある。さらに、ユーザ間のコミュニケーションは BBS やソーシャルネットワーク等、デジタルアーカイブとは別のサ

ービス上で行われることが多いため、アーカイブ内容の実質と乖離してしまうおそれもある。

2. 研究の目的

(1) 近年「セカイカメラ」など、スマートフォンで動作する拡張現実 (AR) ソフトウェアが数多くリリースされている。これらの AR ソフトウェア上を用いることで、実世界に情報を重層表示し、ユーザが今いる場所とその場所に関連する情報を同時に把握することができる。これを、デジタル地球儀を用いたデジタルアーカイブと組み合わせることで、既存の事例の弱点が補強できると考えられる。

(2) 既存の AR ソフトウェア各々の完成度は、個々のデザイナーの能力に依存したものであるため再現性に欠けており、またデジタル地球儀を用いたアーカイブとの連携を前提にデザインされたものは存在しないため、本研究の目的に即した新たなデザイン手法が必要となる。

(3) 本研究ではこれまでの議論を踏まえ、デジタル地球儀とスマートフォン上で動作する AR ソフトウェアを組み合わせた、新たなデジタルアーカイブのデザイン手法の確立を目的とする。

3. 研究の方法

(1) 既存の事例や研究代表者等のこれまでの研究成果を踏まえ、デジタル地球儀および AR ソフトウェアを用いた情報閲覧に最適なインターフェイスデザインを検討する。

(2) 制作や運用の省力化とコスト削減を両立したサービシステムを構築する。データはすべて km1 形式で出力され、デジタル地球儀と AR ソフトウェア双方で読み込み、表示することができるようにする。

(3) 展示施設や外部機関からの資料提供を受け、コンテンツとして用いるとともに、各施設、機関においてワークショップを複数回開催し、芸員や来場者らを被験者として、アーカイブのデザインに関する検証を行う。

4. 研究成果

(1) 本研究では、デジタル地球儀とスマートフォン上で動作する拡張現実ソフトウェアを連携させた、新たなデジタルアーカイブのデザイン手法の確立を目的とした。

(2) デジタル地球儀上のマッピングと擬似同期的コミュニケーション機能を組み合わせる上で、双方に共通のデータを用いた拡張現実表示を行い、仮想空間と実空間双方に対して時空間情報に紐づいた情報提示を行うための、効果的なデザイン手法を検討した。

(3) 最終的に本研究の成果であるデザイン手法を用いて、広島・長崎原爆 (図 1), 東

日本大震災 (図 2), そして沖縄戦 (図 3) などのデジタルアーカイブを構築した。



図 1 広島原爆のデジタルアーカイブ



図 2 東日本大震災のデジタルアーカイブ



図 3 沖縄戦のデジタルアーカイブ

(4) 成果物は国内外で高い評価を受け、Prix Ars Electronica 2013 (Honorary Mention)、Linked Open Data Challenge 2012 (ビジュアルライゼーション部門グランプリ)、東京デザイナーズウィーク 2012 Design Next Award (グランプリ)、アジアデジタルアート大賞 2011 エンターテインメント部門大賞 (経済産業大臣賞)、映像情報メディア学会誌 (2012 年動画コンテンツ優秀賞) など 9 つの賞を受賞した。

(5) 成果物についての論文は、日本バーチャルリアリティ学会論文誌第 17 巻第 3 号などに採録された。

(6) 研究成果の実用性も認められており、長崎原爆・沖縄戦についての実装例は、現在、長崎県および沖縄県の正式な事業として運営されているほか、東日本大震災についての実装例は、朝日新聞社の事業として運営され、グーグル株式会社によるオンラインアーカイブと連携している。

(7) ここまでに述べたように、本研究の成果は高い評価を受けている。このことから、研究代表者の手法によって、個別の展示物に閲覧者の関心が集中し、展示対象となる事象全体の「実相」に対する理解が難しくがちな実展示を支援するオンライン・デジタルアーカイブを、誰でも容易にデザインできるようになったと言える。

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2件)

(1) 高田百合奈, 朴婉寧, 蜂谷聖未, 高田健太郎, 西田志帆, 渡邊英徳, 植田佳樹:「デジタル地球儀を用いた成長型海洋生態系アーカイブのデザイン手法」; 日本バーチャルリアリティ学会論文誌第17巻第3号, page 253-260, 2012年 DOI: (NAID) 110009517480

(2) 渡邊英徳, 坂田晃一, 北原和也, 鳥巢智行, 大瀬良亮, 阿久津由美, 中丸由貴, 草野史興: 「“Nagasaki Archive”: 事象の多面的・総合的な理解を促す多元的デジタルアーカイブズ」; 日本バーチャルリアリティ学会論文誌第16巻第3号, page 497-505, 2011年 DOI: (NAID) 110008749690

[学会発表] (計12件)

(1) 渡邊英徳, 原田真喜子, 佐藤康満: 「多元的デジタルアーカイブズのVR-ARインターフェイスデザイン手法」; 情報処理学会人文科学とコンピュータシンポジウム (じんもんこん2012), 北海道大学, 2012年11月17日

(2) 佐藤 康満, 原 拓也, 三枝 斎, 内藤 有紀, 荒木 佑介, 岸岡 信吾, 菊本 有紀, 千原 凌也, 松浦 泰仁, 渡邊 英徳, 金崎 雅博: 「バーチャルリアリティをもちいた, 航空宇宙輸送機による未来交通の実スケールビジュアルイゼーション」, 情報処理学会エンタテインメントコンピューティング2012, 神戸大学, 2012年9月29 - 30日

(3) 渡邊英徳, 原田真喜子, 佐藤康満: 「多元的デジタルアーカイブズのVR-ARインターフェイスデザイン手法」, 第95回情報処理学会 人文科学とコンピュータ研究会発表会, 京都大学地域研究統合情報センター, 2012年8月4日

(4) 高田百合奈, 渡邊英徳, 植田佳樹: 「デジタル地球儀を用いた成長型海洋生態系ア

ーカイブのデザイン手法」, 第95回情報処理学会 人文科学とコンピュータ研究会発表会, 京都大学地域研究統合情報センター, 2012年8月4日

(5) 高田百合奈, 蜂谷聖未, 三原悠里, 渡邊英徳: 「GoogleEarthを用いた島嶼地域における資料アーカイブのデザイン手法」, エンタテインメントコンピューティング2011, 日本科学未来館, 2011年10月8日

(6) 渡邊英徳, 高田健介, 原田真喜子, 佐藤康満, 坪山翔太, 山田大輝: 「“ヒロシマ・アーカイブ” 広島原爆の実相を伝える多元的デジタルアーカイブズ」, エンタテインメントコンピューティング2011, 日本科学未来館, 2011年10月8日

(7) 渡邊英徳, 「事象の多面的・総合的な理解を促す多元的デジタルアーカイブズのデザイン手法」, 第16回日本バーチャルリアリティ学会大会, はこだて未来大学, 2011年9月22日

(8) 渡邊英徳, 「震災に関する情報伝達・復興支援のためのマッシュアップ手法」, CEDEC 2011 | Computer Entertainment Developers Conference, 震災支援特別セッション, パシフィコ横浜, 2011年9月8日

(9) 渡邊英徳, 「震災に関する情報伝達・復興支援のためのマッシュアップ手法」, 第43回日本バーチャルリアリティ学会サイバースペースと仮想都市研究会, 浅虫温泉「椿館」, 2011年6月10日

(10) 北原和也・渡邊英徳, 「地球パズルオンライン地図を用いた3Dパズルゲーム」, 日本バーチャルリアリティ学会サイバースペースと仮想都市研究会, 琉球大学, 2011年4月15日

(11) 大門礼佳・渡邊英徳, 「“7Lands” デジタル地球儀で見る危機言語」, 日本バーチャルリアリティ学会サイバースペースと仮想都市研究会, 琉球大学, 2011年4月15日

(12) 渡邊英徳・坂田晃一・鳥巢智之・大瀬良亮・草野史興, 「“Nagasaki Archive”: 被爆の実相を伝えるデジタルアーカイブズ」, 日本バーチャルリアリティ学会サイバースペースと仮想都市研究会, 琉球大学, 2011年4月14日

[図書] (計2件)

(1) 日本造園学会: 東日本震災復興支援コンセプトブック「復興の風景像」(2-13「デジタルアーカイブズ」執筆担当); マルモ出版, 2012年5月4日

(2) Makiko Suzuki Harada, Hidenori Watanabe and Shuuichi Endou, : “Tuvalu Visualization Project - Net Art on Digital Globe: Telling the Realities of Remote Places”, page 559- 572, 2011 (“Planet Earth 2011- Global Warming Challenges and Opportunities for Policy and Praitice”:

Edited by: Dr. Elias G. Carayannis, George Washington University, School of Business).

〔その他〕

受賞

(1) “The East Japan Earthquake Archive”, Prix Ars Electronica 2013, Honorary Mention in Digital Communities Category, 2013

(2) 「東日本大震災アーカイブ」, Linked Open Data Challenge 2012 ビジューライゼーション部門最優秀賞および復興支援賞, 2013年

(3) 「Google Earth を応用した多角的デジタルアーカイブスのデザイン手法」, 映像情報メディア学会誌 2012 年動画コンテンツ優秀賞, 2013年

(4) 「VR-AR アプリケーションズ」, 東京デザイナーズウィーク 2012 Design Next Award グランプリ, 2012年

(5) 「ヒロシマ・アーカイブ」, アジアデジタルアート大賞 2011, エンターテインメント部門大賞 (経済産業大臣賞), 2012年

(6) 「ヒロシマ・アーカイブ」, eAT KANAZAWA Digital Creative Award 2012, 審査員特別賞, 2012年

(7) 「HiroshimARchive」 (ヒロシマ・アーカイブ AR アプリ), iPhone・iPad アプリ大賞 2011, グランプリ, 2011年

(8) 「東日本大震災アーカイブ」, Mashup Awards 7, 優秀賞および sinsai.info 賞, 2011年

(9) 「ヒロシマ・アーカイブ」, Mashup Awards 7, Google 賞, 2011年
ホームページ等

(1) 「ヒロシマ・アーカイブ」

<http://hiroshima.mapping.jp/>

(2) 「東日本大震災アーカイブ」 <http://nagasaki.mapping.jp/p/japan-earthquake.html>

(3) 「沖縄平和学習アーカイブ」

<http://peacelearning.jp/>

(4) 「START on AIR!」

<http://air.mapping.jp/>

(5) 「プロジェクトヨロン」

<http://yoron.mapping.jp/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

渡邊英徳 (WATANAVE HIDENORI)

首都大学東京システムデザイン学部准教授

研究者番号：00514085