

平成 21 年 6 月 18 日現在

研究種目：基盤研究（A）
 研究期間：2006～2008
 課題番号：18200017
 研究課題名（和文） 歴史・文化遺産デジタルアーカイブにおける異分野総合化の実証研究
 研究課題名（英文） Research on multi-disciplinary integration of historical and cultural resources in digital archive
 研究代表者
 小野 欽司
 国立情報学研究所・大学共同利用機関等その他の部局等・名誉教授
 研究者番号：70260015

研究成果の概要：

歴史・文化遺産デジタルアーカイブにおける異分野総合化の実証研究をシルクロードを例として実施した。シルクロードに関する貴重書のデジタル保存や地震で破壊されたイラン Bam 城塞の 3 次元 CG-VG 復元、シルクロード・イマジナリーミュージアムによる参加型コンテンツの共同作成と発信、ネットワークによるメタデータ作成・管理システムを構築し実証評価した。

本研究では情報学と人文科学の専門家が協力して実証評価を行ったことに意義がある。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006 年度	10,200,000	3,060,000	13,260,000
2007 年度	9,600,000	2,880,000	12,480,000
2008 年度	9,600,000	2,880,000	12,480,000
年度			
年度			
総計	29,400,000	8,820,000	38,220,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・情報図書館学・人文社会情報学

キーワード：デジタルアーカイブ、シルクロード、3DCG, メタデータ

1. 研究開始当初の背景

歴史・文化遺産デジタルアーカイブにおいて、異分野間の協力は必須にも拘わらず、困難であった。

また現存の書誌情報との関連付けや異なったドメインの要求条件に依然として大きな差異がある。これらを解決するために、本研究では情報学と人文科学の専門家が協力してシルクロード文化遺産を例として異分野総合化の実証評価を行なって、問題解決を図ることとした。

2. 研究の目的

本研究の目的は最新の情報技術を用いて、人類にとってかけがえのない歴史的・文化的遺産をデジタル保存し、異分野の専門家の間で多様な目的のために活用できる枠組みと手法を確立することを目的とした。具体的には、シルクロードに関する写真、映像、調査資料などを収集、分析して、文化遺産のマルチメディア・デジタル保存や 3 次元 CG コンテンツをクリエイトし、後世に継承すると

ともに、世界に向けて発信する。また現存の文物資料などの書誌情報との関連付け、メタデータの付与、多言語処理インターフェイスなどを確立して上記の目的を実現する。これには、オントロジー手法を用いて、対象ドメインで異なる定義の用語の分析と整理を行い、最適なメタデータスキーマを明らかにして、人文科学の様々な専門家がデジタルアーカイブをしやすいとする。さらに、破壊され現存しない危機遺産であるイランバム城塞を対象として、写真や映像、過去の資料をもとに、実計測によらない3次元CG仮想復元手段を実証する。

3. 研究の方法

本研究では情報学と人文科学の専門家が協力して実証評価を行なって、問題解決を図ることとした。

具体的なターゲットとして、地震で破壊された危機遺産の3DCG復元などを国際的な協力により進める。

また、オントロジー手法を用いて、対象ドメインで異なる定義の用語の分析と整理を行い、最適なメタデータスキーマを明らかにして、ネットワークを介したメタデータ管理のための基盤ツールを開発する。

これらの具体的実証例として、Web2.0を応用してシルクロード文化遺産の空間的・時間的分布を共有する参加型のDSR Imaginary Museumを構築する。

4. 研究成果

(1) 歴史・文化遺産のデジタルアーカイブにおける新たなコンセプトの実証のために開発したASPICO (Advanced Scientific Portal for Distributed Corporation of Digital Silk Roads)を歴史学・考古学・博物館学など様々なドメインの人々の試行により、その有効性を評価した。

(2) デジタルアーカイブを進める上でのコンセプトアプローチを提案し、シルクロード文化遺産を例にプラクティカル・アプローチを示し、デジタルアーカイブを実施した。

(3) 地震で破壊されたイランバム城塞の3次元CGによる仮想復元を日本、イラン、フランスの異なる機関の研究者が独立して3DCG開発のできる共通・共有モデルと3DCG生成手順を確立した。

具体的には写真、地形データなどの異なる種類の原データを統一的に処理するフレームワークを設定し、異なるチームで共通の取り組みをした。同時に3DCGモデルを実際の物理的復元に利用することを容易にするWireFrame Modelを初期共通モデルとした。これにより、バムの代表的な建造物の3DCG

復元のスピードアップ化を図り、またVRによる仮想WalkThroughを可能とした。

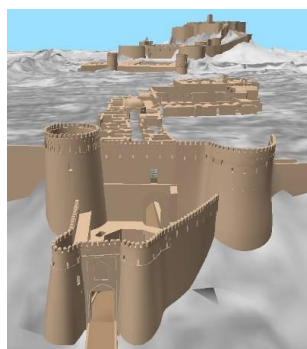


図1 イランバム城塞の3DCG復元

(4) DSR Imaginary Museumに年代識別機能を導入するためのクロノロジカルMAPを設定した。この拡張をしてパブリックドメインのほかに専門グループの活動を支援する参加型クロノロジカルMAPの構築を進めた。これにより、歴史・文化遺産のデジタルアーカイブにおける時間・空間情報を容易に把握できる利用者のニーズにあったコンテンツの表示・管理手段を提案・実装した。

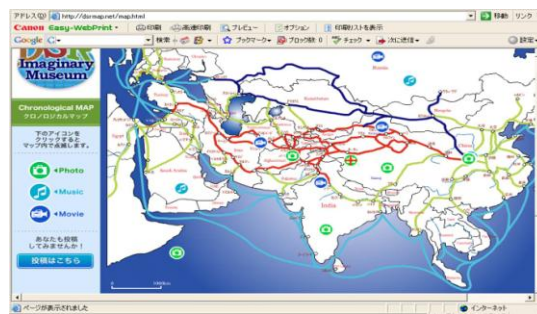


図2: DSR Chronological Maps

(5) 歴史・文化遺産のデジタルアーカイブにおける時間・空間情報のデータ蓄積を進め、利用者のニーズにあったコンテンツの表示・管理手段を検討した。歴史・文化遺産デジタルアーカイブにおける異分野総合化の実証研究を歴史学や考古学の専門家の協力を得て行い、異なったドメインで要求条件に依然として大きな差異があることがわかった。

(6) 成果の内外における位置づけ
デジタルアーカイブにおける異分野間の協調、共通理解、共通手法の確立をシルクロード文化遺産を対象として実証評価をおこなった例はユニークである。また、本研究の成果が含まれるデジタルシルクロードHPは文化庁の文化遺産オンラインシステムともリンクしており、Webによりグローバル

な展開が図られている。

(7) インパクト

社会の様々な分野においてデジタルアーカイブが急速に進み、異分野総合化が極めて重要であることも国際会議において基調講演や招待講演を依頼されるなどで認識された。その一つの方向付けをしたと考える。特に参加型クロノジカルMAPは人文科学の研究者も専門グループを構成して、調査収集データをネットワークリソースとして簡単に共有し、高度活用できる手段を提供する。歴史・文化遺産のデジタルアーカイブにおける時間・空間情報を容易に把握できるため、対象リソースの年代を瞬時に知ることができると好評である。

(8) 今後の展望

本研究の開始前には G M R (Global Multimedia Repository) という共有コンセプトを提案、それに基づき、異分野の総合化の研究を進めた。

今後はシルクロードに係る諸国との国際的な規模での言語、考え方の整理を行って、異国間の協調をはかりながら、新しい研究手法を確立していく。

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 K.Ono, E.Andaroodi, A. Einifar, N.Abe, M. Reza Matini, O. Bouet, F. Chopin, T.Kawai, A. Kitamoto, A. Ito, E. Mokhtari, S.Einifar, S. Beheshti, and C. Adle, "3DCG Reconstitution and Virtual Reality of World Heritage in Danger: the Citadel of Bam" Progress in Informatics, No.5, pp96-136 ,2008, 査有

② E. Andaroodi, K. Ono, Ontology Based Shape Grammar Schema for Classification of Caravanserais, Journal of Cultural Heritage, , Elsevier, Dec. 2006、査有

[学会発表] (計 15 件)

① Mohammad Reza MATINI, Elham ANDAROODI, H.Y.Yoon, N.Abe, Asanobu KITAMOTO, T.Kawai and Kinji ONO, "Virtual 3DCG of Citadel of Bam", Pacific-Rim symposium on Image and Video Technology (PSIVT2009), Jan. 2009, Tokyo

② Kinji ONO, Digital Archive of the Silk Road Heritage-The Digital Silk Road- , Proc. of GISIDEAS2008,

Dec. 2008, Hanoi

③ 西村 陽子, 北本 朝展, "Google Earthと『乾隆京城全図』を用いた北京歴史空間の情報基盤", 人文科学とコンピュータシンポジウム じんもんこん2008, pp. 81-88, 2008年12月

④ Kinji ONO, Asanobu KITAMOTO , Makiko ONISHI, Elham ANDAROODI, Yoko NISHIMURA, and Mohammad Reza MATINI, "Memory of the Silk Road -The Digital Silk Road Project-", Proceedings of the Conference on Virtual Systems and Multimedia (VSMM08), pp. 437-444, Oct.2008, Cyprus

⑤ Elham ANDAROODI, Kinji ONO, and Asanobu KITAMOTO, "Metadata-Based Terminology Ontology for Knowledge Management of an Architectural Heritage in Danger", Proceedings of the Conference on Virtual Systems and Multimedia (VSMM08), Vol. Full Papers, pp. 179-186, Oct., 2008, Cyprus

⑥ Mohammad Reza MATINI, Elham ANDAROODI, Asanobu KITAMOTO, and Kinji ONO, "Development of CAD-Based 3D Drawing as a Basic Resource for Digital Reconstruction of Bam's Citadel (UNESCO World Heritage in Danger)", Proceedings of the Conference on Virtual Systems and Multimedia (VSMM08), Vol. Full Papers, pp. 51-58, Oct. 2008, Cyprus

⑦ E. Andaroodi K.Ono, N.Abe, A.Ito, T.Kawai, A.Kitamoto, "Simultaneous implementation of heterogeneous data for 3-D reconstitution of the UNESCO world heritage in danger: Arg-e-Bam" JINMONKON2007, Dec. 2007, Kyoto

⑧ F. Chopin, O. Bouet, E. Andaroodi, K. Ono , E. Mokhtari "Modélisation par objets réutilisables :fragmentation en éléments d'un architecture de terre" Application à la modélisation du petit caravansérail de la citadelle de BAM

(Iran)" VIRTUAL RETROSPECT
2007, November, 2007

⑨ Kinji Ono, "Conceptual and practical approach in digital archive", Asia-Pacific Advanced Network (APAN) 24, August 2007, X'ian

⑩ Kinji Ono, A.Kitamoto, M.Onishi, Y.Tanaka "Digital SilkRoads Project: Current Status and Future Perspectives", Asia-Pacific Advanced Network (APAN)24, August 2007. X'ian

⑪ E.Andaroodi, M.R.Matini, N.Abe, K. Ono, T. Kawai, "3D Reconstitution and Virtual Reality of the World heritage in Danger, Citadel of Bam", Proceeding of the Virtual Environments 2007, 13th Eurographics Symposium on Virtual Environments, Editor: Dieter Fellner, (Eurographics), June, 2007

⑫ 大西磨希子 池崎友博 ドミニク・ダフ 北本朝展 小野欽司 :メタデータ管理システム (ASPICO) を用いた十六観図DBの構築とその分析, 情報処理学会・じんもんこんシンポジウム記念講演、2006年12月

⑬ 池崎友博 ドミニクダフ 小野欽司 北本朝展 大西磨希子, ネットワークを利用するデジタルアーカイブ共同構築システム: ASPICO, 情報処理学会全国大会、2006年9月

⑭ Kinji Ono, 3DCG Restoration of the Citadel of Bam, Frontier symposium: "World Heritage Archive", July, 2006, Tokyo

⑮ E. Andaroodi, K.Ono, T.Kawai, M.Matini and N.Abe: Pushing the boundary of knowledge in cross-disciplinary knowledge model : intangible virtual reconstitution of tangible world heritage in danger, 6th International Conference on Knowledge, Culture and Change in Organizations, July, 2006, Prato

[その他]

ホームページ デジタルシルクロード <http://dsr.nii.ac.jp/>

① 小野 欽司:「未来へつながる情報学」第8回 「文化情報とコンピューター文化遺産を未来に継承するデジタル化の技術とは?」, 2009. 2. 18, 平成20年度 千代田区・国立情報学研究所市民講座

② 小野 欽司, Elham Andaroodi,

“地震で破壊されたイランのBam遺跡の3DCG復元” NHK 総合TV 2007年12月26日 6:45および8:00 のニュース (ワールドレポート)

③ 展示会「世界遺産からのSOS展」ーアジア危機遺産からのメッセージー、西武百貨店本店、日本ユネスコ協会連盟、NHK, 毎日新聞社、2007年1月、東京

④ 小野 欽司, Elham Andaroodi, NHK 「世界の危機遺産:地震で破壊されたBam遺跡の3D復元に取り組む」総合TV、2006年5月4日

6. 研究組織

(1) 研究代表者

小野 欽司 (ONO KINJI)

国立情報学研究所・大学共同利用機関等その他の部局等・名誉教授

研究者番号: 70260015

(2) 研究分担者

北本 朝展 (KITAMOTO ASANOBU)

国立情報学研究所・コンテンツ科学研究系・准教授

研究者番号: 00300707

山本 毅雄 (YAMAMOTO TAKEO)

国立情報学研究所大学共同利用機関等その他の部局等・名誉教授

研究者番号: 80011584

(3) 連携研究者

根岸 正光 (NEGISHI MASAMITSU)

国立情報学研究所・情報社会相関研究系・教授

研究者番号: 901114602

宮澤 彰 (MIYAZAWA AKIRA)

国立情報学研究所・情報社会相関研究系・教授

研究者番号: 80099928

後藤田 洋伸 (GOTOUDA HIRONOBU)

国立情報学研究所・情報社会相関研究系・准教授

研究者番号: 800300705

ナイジェル・コリア (NIGEL CORRIA)

国立情報学研究所・情報学フロンティア研究系・准教授

研究者番号: 60333275

西澤 正己 (NISHIZAWA MASAMI)

国立情報学研究所・情報社会相関研究系・准教授

研究者番号: 00281585

孫 媛 (SUN Yuan)

国立情報学研究所・情報社会相関研究系・准教授

研究者番号: 00249939