文化情報とコンピュータ 文化遺産のディジタル化技術 ーディジタルシルクロードを例として一

小野 欽司 国立情報学研究所 名誉教授

平成21年2月18日

私の歩いてきた道とテーマ「文化情報とコンピュータ」との関係

これまでの研究生活において3度の大きな転機

- 宇宙通信/衛星通信
- •パケット/インターネット
- •情報学

第1の転機 宇宙通信の研究

- 人工衛星スプートニクをソ連が打ち上げ成功、宇宙科学の研究をやりたい!
- ■大学の図書館で偶然に目にした一冊の科学雑誌が私の進路を変える
 - 宇宙通信(衛星通信)プロジェクトに従事
- ■総て国産技術で!一(移動衛星、軌道計算、パラメトロンコンピュータによるアンテナ制御)
- ■ケネディ暗殺を伝えた日米最初のTV宇宙中継という歴史的現場

第2の転機インターネットの芽との出会い

- 静止衛星になり次のテーマの模索
- 1969年7月20日アポロ11号の月面着陸
- ■1970年スタンフォー大学大学院へ留学
- ARPAプロジェクト、4大学をコンピュータネットで結ぶ(Stanford大学もその中の一つ)の開始時
- ■プロトコル、アーキテクチャなどの新語
- 衛星通信からコンピュータ通信へ
- 10年後(TCP/IPが生まれる)
- ■20年後 インターネットの商用化
- ■今日の隆盛 情報化社会

第3の転機 大学研究機関へ転出

- 猪瀬博先生(NII初代所長)からの誘いで文部省 学術情報センターへ 1993年
- 学術情報基盤の構築と学術情報システムの運営
- 研究機関への脱皮のお手伝い
- 国立情報学研究所(NII)の設立 2000年
- "情報学"研究の中核的研究機関を目指す
- 情報科学技術と人文科学の融合

情報学と人文学の融合

- ■コンピュータサイエンス、情報工学から "Informatics"へ
- ■新しい情報に関する総合的、学際的な 学問の確立
- Multidisciplinary
- ■文化・芸術との融合研究

情報学の新領域

- ■情報技術の浸透(社会の隅々まで)
- ■情報学、他の研究領域との融合
- ■文化情報とコンピュータ 新領域

- ■ディジタル化技術の進展
- ■文化遺産のディジタル化の流れ

文化遺産とは?

- ■UNESCO 世界遺産
- ■文化遺産(有形、無形)、自然遺産、 危機遺産
- ■国や民族をこえて、人類が共有すべき普遍 的な価値をもつ遺産を対象
- ■博物館、美術館、国宝など 「文化遺産オンラインシステム」

背景

- ■貴重書、文化財の消失(焼失、紛失、虫食い、破壊)
- ■調査資料の散逸
- ■トルファンの壁画、バーミヤンの大仏など
- ■正確に保存し未来への継承
- ■そのままの形、できるだけ忠実に、再現性、 分かり易さ

専門家の役割

- ■専門家の指摘による精度、正確さの維持
- ■歴史学、考古学の専門家 樋口隆康、前田耕作、斯波義信、田仲一成 先生などのアドバイス

■共同研究者として人文系の出身者

ディジタル化の特徴(長所・利点)

- ■情報の加工・編集が容易
- ■情報検索の高度化
- ■情報の共有・発信が容易
- ■膨大なスペースの保存・蓄積から免れる
- ■複製が容易、オリジナルと同等クオリティ
- ■超高精細表現、現実に近い仮想化が可能

ディジタル化の問題点

- ■著作権の侵害
- ■データの盗難、無許可コピー
- ■多様な符号化方式
- ■ハード・ソフトの変化が速い (ディジタル再現できなくなる)

ディジタル化すれば

- ■テキスト、音声、映像 ディジタルコーディング
- ■計算機の処理がしやすい
- ■文書は スキャンニングによりディジタルテキストとなりOCRで文字コード化すること ができ
- ■音楽、ビデオでは情報圧縮により膨大なコンテンツの保存、活用が可能になる

ディジタル化されたコンテンツ

- 保存 継承 検索(活用) 管理
- 文書 OCR 文字符号化Text
 現状では100%復元は難 要チェック
- 画像データベース
- メタデータの付与
- Annotation(注釈付け)
- 多様な検索(連想検索、イメージ検索)

Webによる公開、情報発信

- ■情報発信のためのツールの整備
- Home Page の多様化、高度化

■博物館、美術館、図書館がディジタル技術 で共通の場を持つようになる

対象コンテンツ

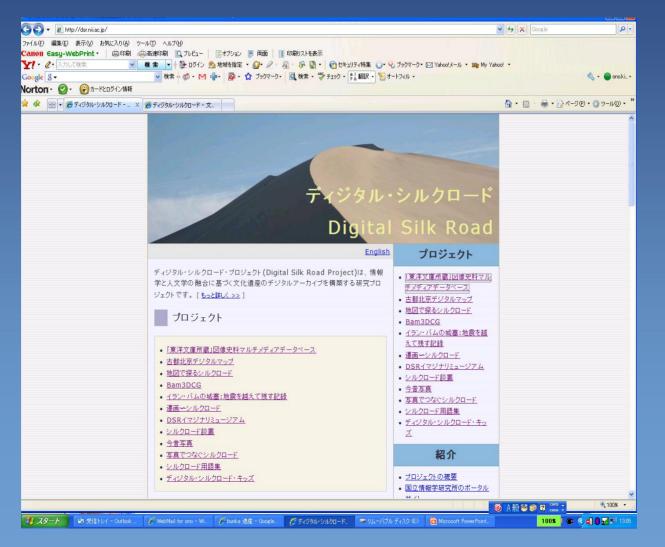
- ■対象資源(リソース)
- ■エンティティ 実体、そのもの
- ■クラス 対象の統一的な分類、関連付け

■テキスト、写真、音声、映像

ディジタルシルクロード・プロジェクト

- ユネスコのシルクロード調査研究にITの光を当 てる
- ■シルクロードの多彩な文化遺産のディジタルアーカイブ(様々な歴史、文化、自然遺産のディジタル保存、未来への継承)
- 2001年4月: NIIの国際共同研究としてプロジェクト開始 ユネスコ本部との覚書の締結
- ■シルクロード調査探検の様々な資料、写真、映像フィルム

ディジタルシルクロードの HP http://dsr.nii.ac.jp/



アプローチ

- 危機遺産、貴重書にスポット
- 写真や調査資料等の収集に注力
- 多分野の専門家の協力
- 先端情報技術の活用
- グローバルな共同作業プラットフォーム
- 多言語処理
- 国際的な研究コラボレーション

国際共同研究パートナー

- 国際的な規模 グローバルな視点(アプローチ)
- UNESCO
- ■中国(清華大学、北京大学、敦煌研究院、社会科学院考古学研究所)
- ■フランス パリ バルセドーナ建築大学
- ■イラン(テヘラン大学、ICHTO:文化遺産観光機構)
- British Library(大英図書館)
- ■早稲田大学、京都大学、NHK
- ■タイ、ベトナム、スリランカ: 海のシルクロード

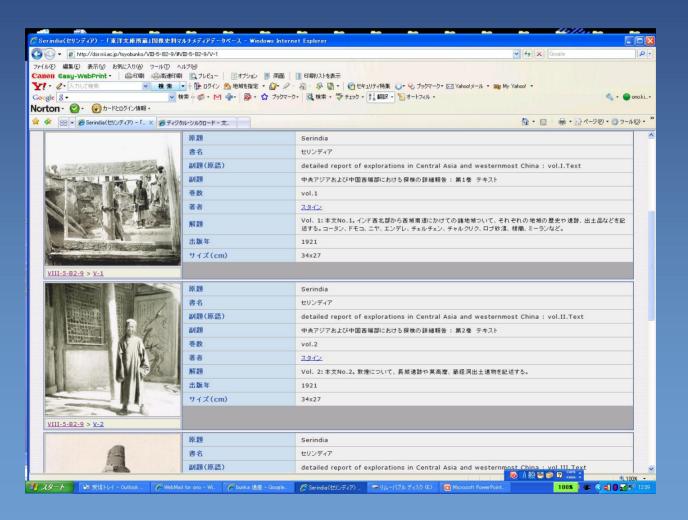
「東洋文庫所蔵」図像史料マルチメディアデータベース

- 東洋文庫所蔵貴重書のデジタルアーカイブ
- モリソン文庫所蔵シルクロード関連書籍(ヘディング、スタイン等の探検記)
- 貴重書67冊、約20000ページ(済)
- ■シルクロード研究において基本となる文献を中心に、地図、写真集や旅行記など
- 表紙から裏表紙まで全ページをスキャン

特徵

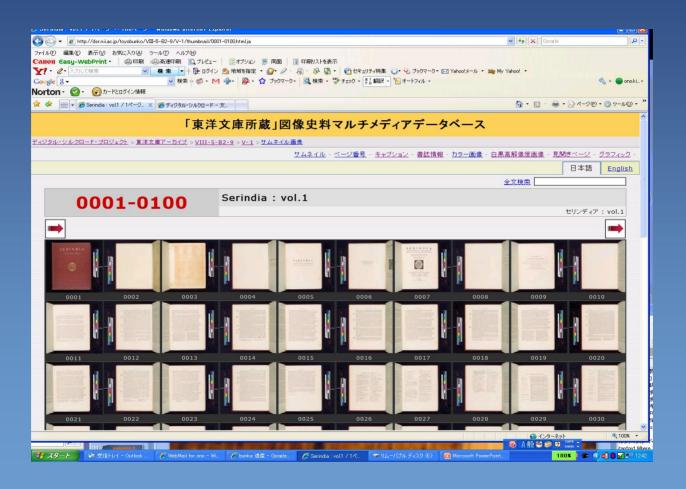
- ■オープン型のデジタルアーカイブ
- ■著作権の終わった貴重書(日本50年)
- ■多言語データ管理とアクセスの実現
- ■ナビゲーションとサーチ 2つの機能
- ■高性能ディジタルカメラを使用
- ■高解像度画像の撮影、公開する際には 低解像度とする
- ■テキスト可読な白黒高解像度画像

探検資料の書誌情報 (Stein, Serindia)

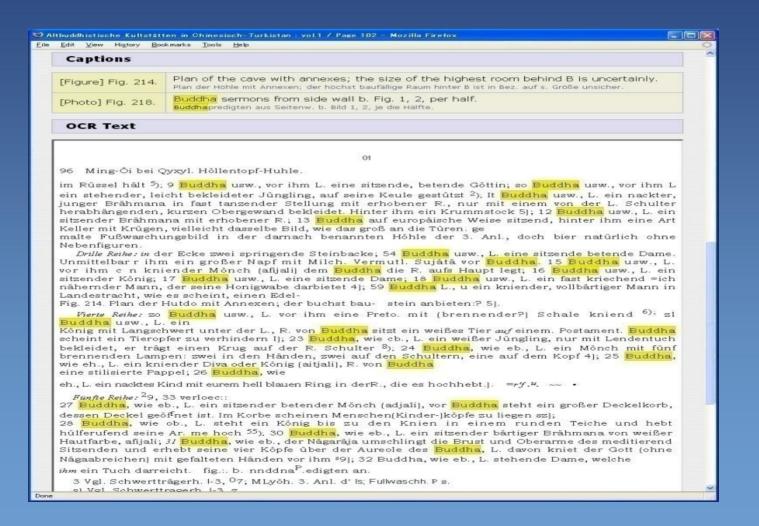


探検資料のサムネイル

(Stein, Serindia vol.1)



OCR text 上の検索語のハイライト



ディジタルコンテンツの利活用

■ ディジタルアーカイブされた貴重な資産 を多面的に活用

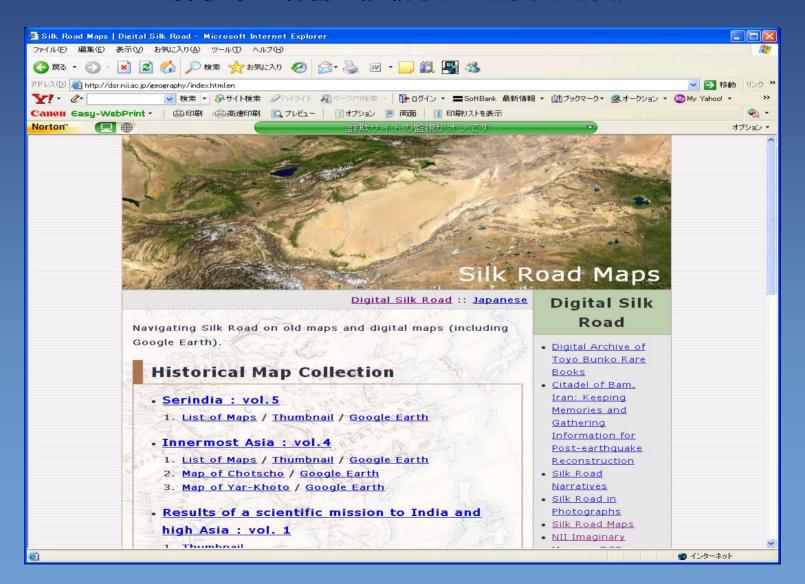
- 貴重書で綴るシルクロード
- 写真でつなぐシルクロード
- シルクロードキッズ等子供向け教材の 創作
- 遷画シルクロード
- 新たな創造の場を提供

シルクロード談叢(貴重書データをもとにストーリを作成)



シルクロード MAP

(探検家の著書に記載された歴史的地図)



Google Earth上への古地図の重ね合わせ



Figure 5.1 Maps on GE

北京の古地図と現在の北京地図



地震で破壊されたイランBam遺跡の 3DCG復元

- イラン南部(テヘランより1000km南)
- 世界最大の日干し煉瓦建造物
- 2003年12月26日 の大地震
- 2004年7月 UNESCO危機遺産に登録



3DCG復元のためのデータ

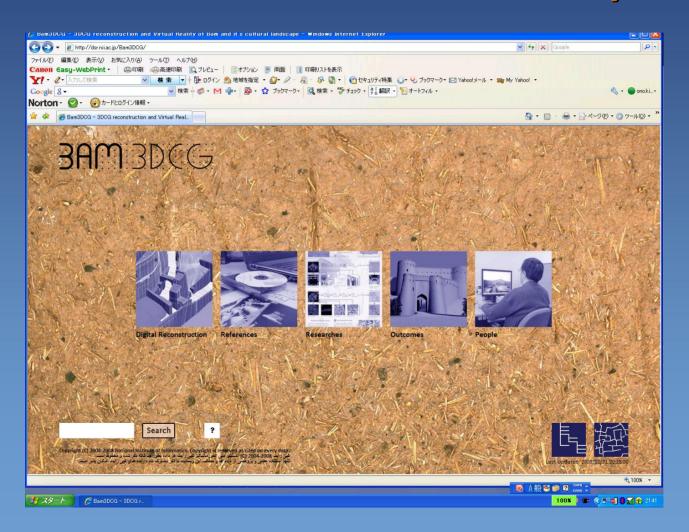
- ■写真等の提供の呼びかけ(NHKの1981 年の映像フィルム、内外からの写真)
- ■イランのICHO(イラン文化遺産機構)からの協力要請 早期の物理的な復元を目標
- ■国立情報学研究所:ITによる協力
- ■2次元情報をもとに3次元CG復元

3DCGモデリング

- 実計測によらない3D復元
- 写真、図面、航空写真など2次元データの活用
- Cartography(地形データ)の活用
- 3Dモデリング結果の現地を良く知る専門家による評価
- 早稲田大学の協力を得て2004年10月より本格研究 スタート、その後 テヘラン大学、パリ バルセドーナ建築 大学

Bam 3DCG Web Site

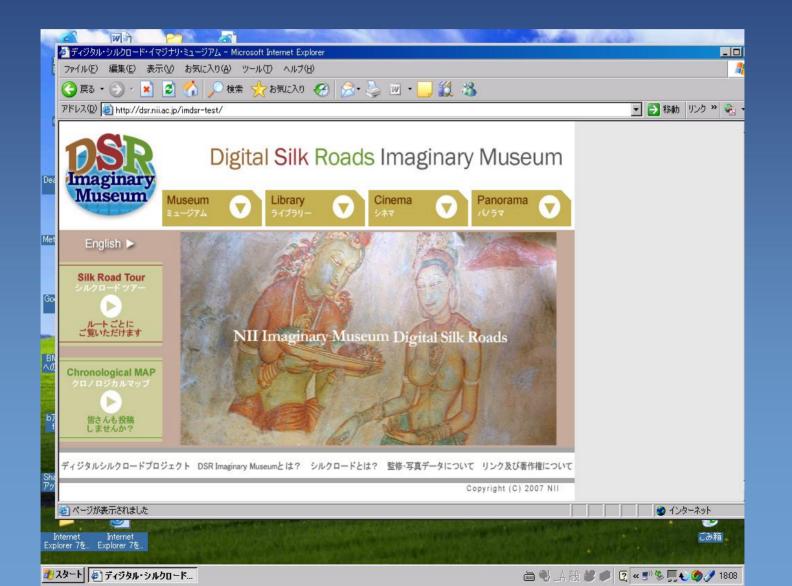
(3Dデータを将来の物理的復元に利用)



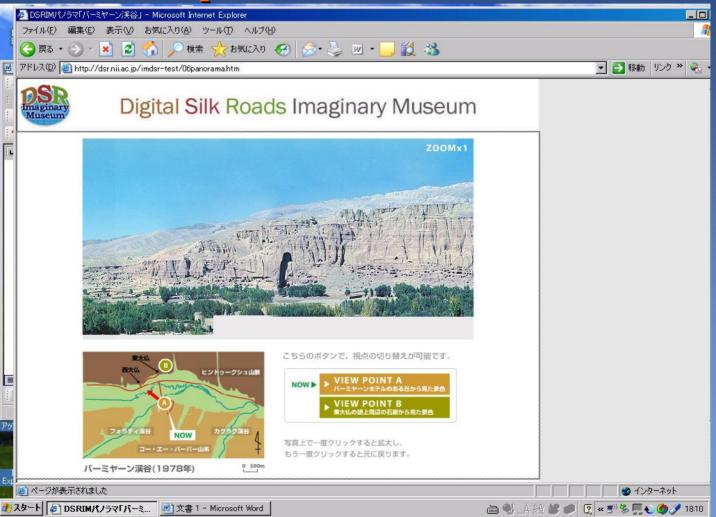
DSR イマジナリーミュージアム

- 文化庁の推進する文化遺産オンラインシステム に仮想博物館として参加
- Museum部分 Bamiyan Virtual Museum
- Library部分 東洋文庫貴重書アーカイブ
- Cinema
- Panorama
- Route (Tour)
- Chronological Map

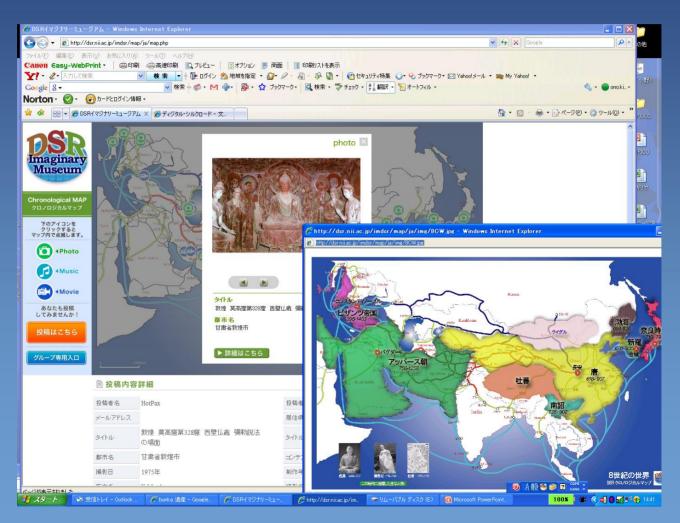
DSR イマジナリーミュージアム



DSR イマジナリ・ミュージアム (Panorama)



DSR イマジナリ・ミュージアム (Chronological Map)



一般公開型とグループ専用型

- ■一般公開型とグループ専用型
- ■一般公開型はシルクロード全域を概観できる、投稿にニックネームも使用できる)
- ■・専用型(PWが必要、特定の専門グループで共有、メンバーの了解が得られたコンテンツはPublicサイトへ公開

まとめ

- 世界の激変、古きよきものの破壊、消失
- 文化情報 ディジタル化技術を用いて未来への継承、世界に公開、学術研究に役立てる
- シルクロード研究でさまざまな出会い
- ■グローバルな情報・知識の提供・創造・共有
- DSRイマジナリミュージアム:参加型サイト 皆様の参加・投稿を歓迎 http://dsr.nii.ac.jp/imdsr/map/ja/map.php