



デジタルアーカイブと バーチャルリアリティ —超サイバー社会における記録蓄積保存システム のグランドデザイナー—

奈良先端科学技術大学院大学
名誉教授 千原國宏

知識：生成・蓄積・伝承

<知識（情報）伝承のシクミについて>

I. 情報の集積技術

II. 情報の可視化技術

III. 私のデジタルアーカイブプロジェクト

IV. デジタルアーカイブの課題

情報学：情報を正確に効率よく伝達し、

利用するための学問

なにを（真理→社会全体の公益）、なぜ（好奇心→説明責任）、だれが（科学者→専門家と非専門家）、いつ（未来永劫→設定期間内）、どこで（学会→双方向的の場）、どのような工夫（デカルトの方法→社会とのコミュニケーション）。

情報の集積技術

アーカイブ (archive) :

- 重要記録を保存・活用し、未来に伝達することをいう。日本では一般的に書庫や保存記録と訳されることが多いが、元来は公記録保管所、または公文書の保存所、履歴などを意味し、記録を保存しておく場所（ウィキペディア）、
- 通常は**保存記録**または**記録保存館**



私のアーカイブ

アレキサンドリアの公文書館：

- ・ 紀元前300年ころ、世界中の文献を収集することを目的
- ・ 古代最大にして最高の図書館（最古の学術の殿堂）
- ・ 所蔵文献はパピルスの巻物であり、およそ70万巻
- ・ 文学、地理学、数学、天文学、医学などあらゆる分野の書物
- ・ キリスト教徒の蛮行により完全に破壊
- ・ 21世紀（現在）、世界中からの基金で再建中



地下蔵書棚



古代遺跡



現代の姿

日本のアーカイブ

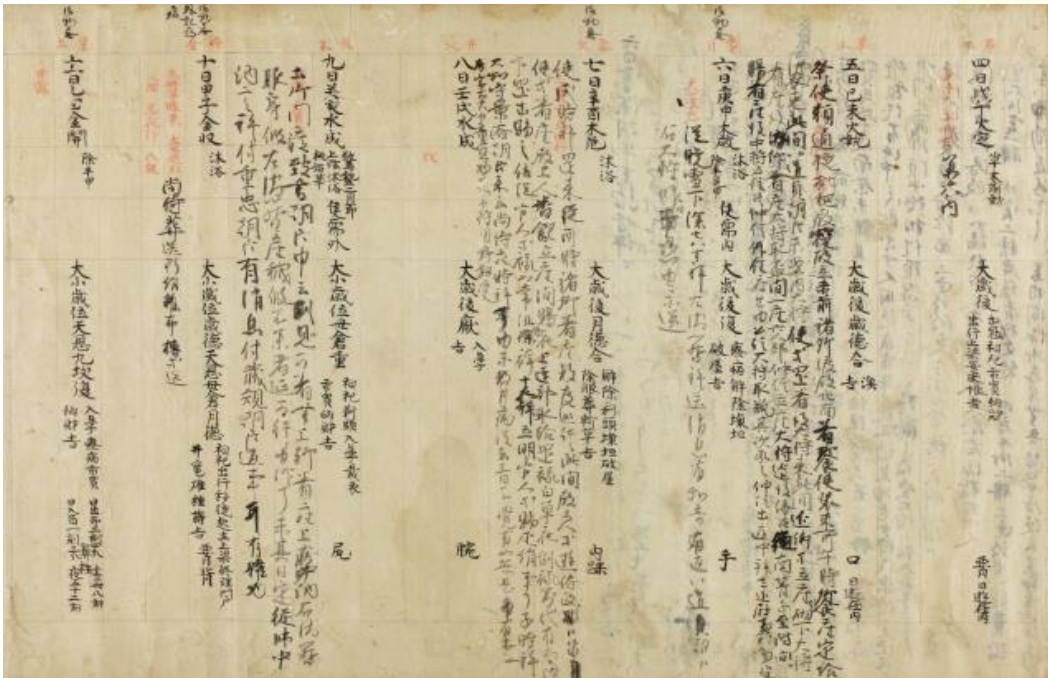


正倉院

陽明文庫

(ウィキペディアより)

御堂関白日記



<http://ymbk.sakura.ne.jp/>

現代のアーカイブ：

- ・ コンピュータアーカイブ（保全技術と圧縮技術が中核）
- ・ デジタルアーカイブ（蓄積技術と記録技術が重要）
- ・ ウェブアーカイブ（流通技術と検索技術が命）

四年後にはデジタル教科書が登場！

→PDA端末の配布で教科書のノーマド化

Personal Digital Assistant

デジタルアーカイブ（digital archive）：

- ・ 博物館・美術館・公文書館や図書館の収蔵品など有形・無形の文化資源（文化資材・文化的財）等をデジタル化した記録保存

2006 二条城障壁画デジタルアーカイブ (ameet.jp,kyotoheritage.jp)

AMeeT 京都から
世界へ



検索キーワード

SEARCH

Art Meets Technology

Feature

Digital Archives

Digital Imaging

Column

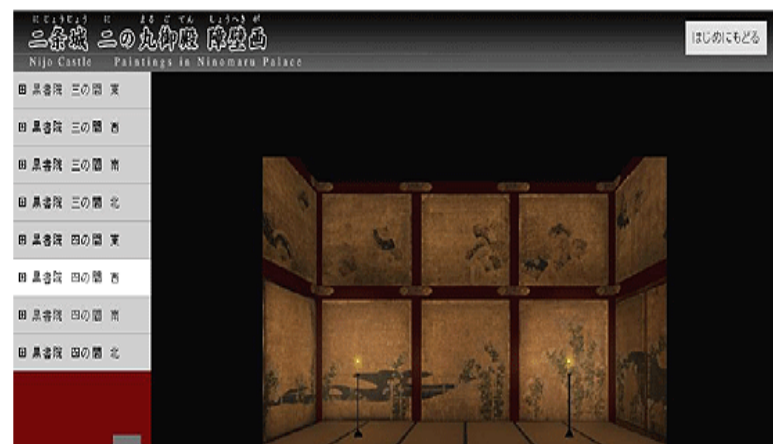
Events

09, Apr 2010

二条城障壁画デジタルアーカイブ 展示システム

平成18年5月20日の「築城400年記念 展示・收藏館」エントランスにおける公開実験以来、平成22年2月11日までに約4年間展示されてきた「二条城障壁画デジタルアーカイブ展示システム」。継続的かつ地道に調査・開発に携わってきた京都高度技術研究所の金氏からの寄稿。

■ 金 秀一 (財団法人京都高度技術研究所 情報事業部)



Profile

link

金秀一 (キン シュウイ Jin Xiuyi)

1983年7月

中国科学技術大学計算機系卒業

1984年10月

国費留学生として来日 名古屋大学 工学研究科研究生

1987年3月

名古屋大学工学研究科情報工学専攻博士課程前期課程修了

1990年3月



21:54
2016/06/02

2007 おおさかアーカイブス(osaka-archives.com)

よく見るページ Firefox を使ってみよう 最新ニュース Internet Explorer から



二千年を超える悠久の歴史と文化の結晶
～古代遺跡から現代美術まで～

大阪府が所有する文化資産をデジタル化した電子博物館、
「大阪府文化資産デジタルアーカイブ」。

大阪が持つ二千年を超える悠久の歴史と文化の結晶を、
後世に伝えとともに、内外に広く情報発信していく
ための取り組みです。



 おおさかアーカイブスとは!?

電子博物館に  入館する



大阪府の文化資産所蔵館へのリンク

 大阪府公文書館

2015 わびさび奈良 (nara-heritage-online.naist.jp)



わびさび 奈良

Digital Archives of Japanese Cultural Heritages

Google™ Custom Search



掲載社寺

海龍王寺

西大寺

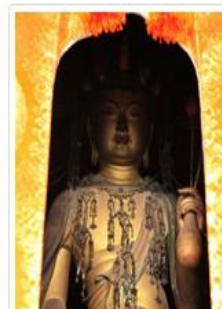
大安寺

般若寺

※掲載社寺は、今後、順次追加していく予定です。

[トップ](#) [アーカイブ](#) [奈良について](#) [このサイトについて](#)

[English](#)



国立国会図書館のリサーチ・ナビ(rnavi.ndl.go.jp)

よく見るページ Firefox を使ってみよう 最新ニュース Internet Explorer から

リサーチ・ナビ

国立国会図書館

思いついたキーワードを入れてください

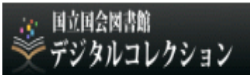
検索

リサーチ・ナビについて

リサーチ・ナビの使い方

国立国会図書館に行く

図書館にきく



トップ>リサーチ・ナビについて

リサーチ・ナビについて

リサーチ・ナビとは

- 当ウェブサイトは、当館職員が調べものに有用であると判断した図書館資料、ウェブサイト、各種データベース、関係機関情報(以下、「情報源」といいます。)を、特定のテーマ、資料群別に紹介するものです。
- 当ウェブサイトは、紹介する情報源に対して何らかの宣伝や当館による権威付けを行うものではありません。
- 国立国会図書館は、利用者が当ウェブサイトが紹介する情報源を利用したことにより、利用者又は第三者が被った不利益、損害についての責任は一切負いません。
- 著作権、リンク、転載手続き等は、[国立国会図書館ウェブサイト・サイトポリシー](#)に準拠します。
- 当ウェブサイトを引用される場合は、著作権法で認められている範囲内(質的にも量的にも引用先が「主」、引用部分が「従」の関係にあること、本文と引用部分を区別できるようにする、出所を明示する、など。)をお願いします。
- 推奨ブラウザは Internet Explorer 7.x以降及び Mozilla Firefox 3.x以降です。
- サイトの構成については[サイトマップ](#)を参照してください。
- APIを公開しています。詳しくは[こちら](#)をご覧ください。
- パンフレットは[こちら](#)です。(2016.5.18改訂)

しらべ方:分野別

- 東日本大震災復興支援関連情報
- ビジネス情報
- 健康情報
- 環境情報
- 科学技術・医学
- 経済・社会・教育
- 政治・法律・行政
- 人文科学
- アジア諸国関連

本の種類からさがす

- 図書
- 雑誌
- 新聞
- 音楽・映像資料



国会図書館デジタルコレクション

dl.ndl.go.jp

☆ 自 下 上 三

よく見るページ Firefox を使ってみよう 最新ニュース Internet Explorer から

言語(Language): 日本語 このデータベースについて ヘルプ



National Diet Library Digital Collections

国立国会図書館デジタルコレクション

すべて

検索

詳細検索

☒ インターネット公開 ☐ 図書館送信資料 ☐ 国立国会図書館内限定 [公開範囲について](#)

コレクション

> 一覧



図書 ②



雑誌 ②



古典籍 ②



博士論文 ②



官報 ②



憲政資料 ②



日本占領
関係資料 ②



プラザ文庫 ②



録音・映像
関係資料 ②



電子書籍・
電子雑誌 ②

> 歴史的音源 ②

> 手稿謄 ②

> 脚本 ②

> 科学映像 ②

> 石巻日日新聞 ②

スポットライト



オープンデータセット

図書・古典籍・雑誌・博士論文コレクションの基本的な書誌項目
(タイトル、巻次等)を下記ページで提供しています。(最終更新
日 H28年1月5日)

関連サイト [オープンデータセット](#) [国立国会図書館デジタルコレクション書誌
情報](#)

お知らせ

> 過去のお知らせ

> 2016-06-01 **近代デジタルライブラリーを終了し、国立国会図書館デジタルコレクションと統合しました。**

このデータベースについて

> [国立国会図書館デジタルコレクションについて](#)

ウェブアーカイブ：

- 一時期は日本が最大数を誇った**ブログ**（ウェブ上のログ：記録）、
- サイトが消滅していても保存時点の状態を閲覧できる仕組みを作る**クローラ**（インターネットで公開されている情報を収集・保存するソフト、また団体）、
- 本来の目的であるいつでも・だれでも・なんでもを可能にする**Facebook**や**Instagram**（膨大な写真アルバム）
などが話題。

本講座で意味するデジタルアーカイブ

→ どちらかということウェブアーカイブ

デジタル化 ⇒

文化資源等の修復・公開、
ネットワーク等を通じた利用も容易、
資料を精緻にデジタル化することにより、
オリジナル資料へのアクセスの必要性を減らし、

将来的に
資料の傷みを
最小限に減少！



情報の可視化技術

情報を広く流通させるには、
興味を持たせて魅力ある形で提示して、
どのような情報があるか
を普及させる必要がある。

⇒ 情報を見える形にする可視化技術が不可欠



バーチャルリアリティ（VR: Virtual Reality）技術

Virtual Reality は
Texco' 89 (1989年6月7日サンフランシスコ開催)
VPL社とPacific Bell社の共同記者会見で配布資料
⇒1989年＝VR元年

「Virtual Reality is a new plane of reality
accessible through computerize clothing.
A shared Virtual Reality is one in which
two or more participants are
in a Virtual World at the
same time, can see each
other, and undertake joint
projects.」



VRは

- マスコミ的には「**仮想現実感**」
ゲームの世界をはじめとする諸悪の根源
「Virtual」の第二義的意味である「仮想」⇒
「仮に考えたり、思ったりする」
「本当にはないが、もしあれば」
「虚ろ」とか「空ろ」⇒ゆめまぼろしイメージ
- 「Virtual」の第一義的意味には
「事実上の、実質上の」という意味であるから
「事実上の現実」という意味が正しい解釈
学術的には「バーチャルリアリティ」
or 「**人工現実感**」
⇒ 事実上機能する感覚世界を意味

例えば、

- ビットコインやMUFコインなどのバーチャル通貨、
- Edy・Waon・ICOCA・PiTaPaなどの電子マネー、
- 各種のクレジットカード

⇒ ゴールド（金）に代わる**バーチャル日銀券**

決して「ゆめまぼろし」の代物ではなく立派に
日本銀行券と同様の機能

日銀券自体がバーチャル金貨

実際、自転車を知らないヒトに自転車を売ることが難しいように、
建物型病院しか知らない現代人に、
「バーチャル病院」
診断や治療が可能な仕組みを説明することは難しい。

「百聞は一見にしかず」

例えば、国のまほろば大和は VR発祥の地

神社仏閣の類はすべてバーチャル神やバーチャル仏陀、
その代表例が世界に誇る大仏：

- 座高：14.98m, 螺髪：966個,
- 発願745年, 開眼752年, 再開眼1692年,
- 世界遺産指定1998年



我々は周りの物理世界を

⇒脳内の感覚世界に射影して認識、

脳内に構築している世界が感覚世界なら、
コンピュータが創出した人工世界

⇒脳内の感覚世界で認識した対象を実質



特別企画展 堂本元次展 ー ここに映ゆ ー www.artagend.jp より

特に、視覚は脳が作る感覚世界である
⇒VR技術は視覚に対する装置から発展
情報の可視化技術がVRの本質

情報の集積館（デジタルアーカイブ）
＋情報を可視化する技術（バーチャルリアリ
ティ）
の結合がごく自然であることは自明

デジタルアーカイブプロジェクト

- 理想は

- どこにいても必要なサービスが受けられる「シクミ」、
- 機能が発揮できる「シクミ」がVRテレレポートとVRタイムンマシーン



曼陀羅システムと
曼陀羅ネットワーク

図書館

- これまでは、**そこに行って**、知識を蓄積し、伝達するアーカイブ機能を発揮。
- いまではインターネットを通じて、収蔵された知識が得られる**VRテレポート図書館が実現**
- **24時間稼働のノーマド環境下の電子図書館(1996)**
(曼陀羅ラブラリー)
 - サーバーはWebで構成し、ブラウザーとして利用したのが文章と図を同一ウィンドウに表示可能なモザイク (Mosaic)
 - MyLibrary機能(2009)
 - 電子司書機能(2010)
 - 知識集約センター機能(2011)

しかし、従来の印刷物の流通機構や経済基盤を根本から揺るがすことから、著作権などの問題をあえて障害にして、普及が阻害されている。



電子カルテアーカイブ：

VRテレポート病院構想は新しい仕組みであり、
従来の病院を駆逐する仕組みではない。

みたこともない世界のVRテレポート病院が、
あるがままの世界に存在した従来の病院と
同じであるはずがない。

できなかったことが実現する新しいしくみの病院

情報の感覚提示を重視して没入型環境

バーチャルへいじょうきょう

バーチャルたにせ

バーチャルげんじこう

わびさび奈良

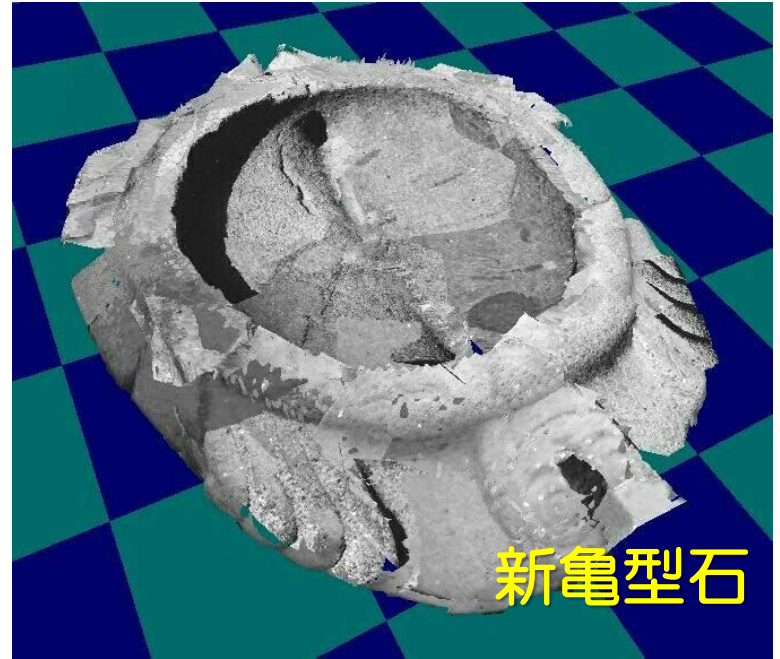
デジタルアーカイブの構築と観光インバウンドの
さきがけ研究を展開

VRあすか

●モデル生成

→三次元計測技術

- ・ステレオ計測
- ・レンジファインダ



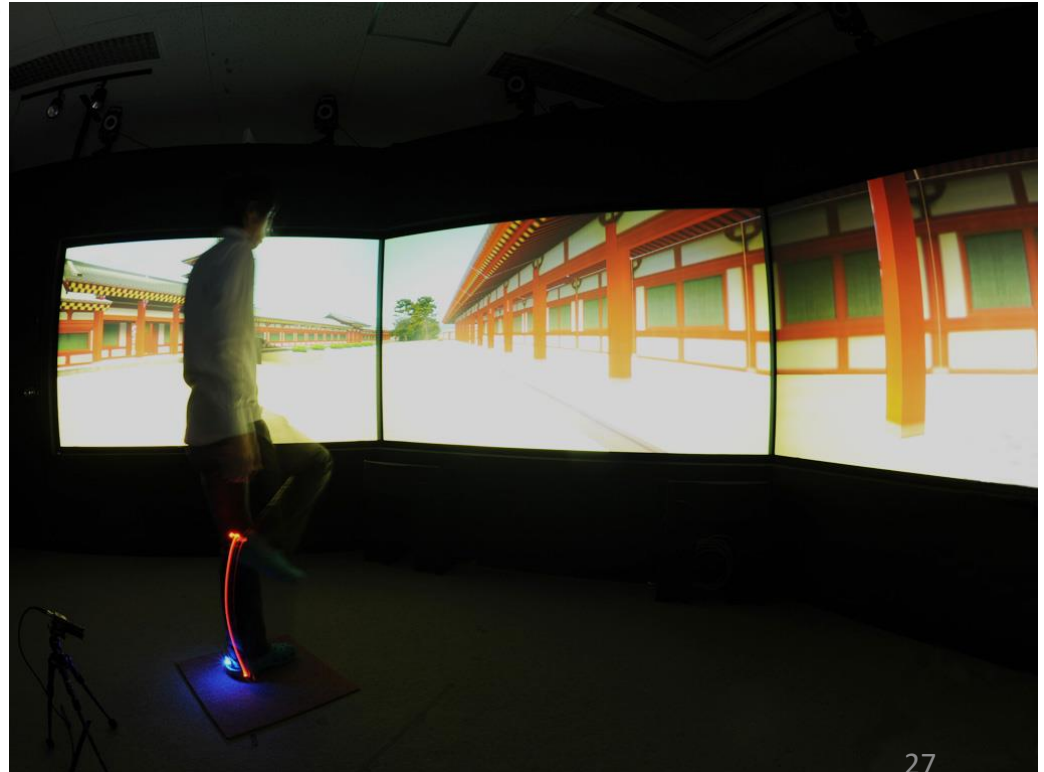
新亀型石

●モデル表示→CG

イメージベースドレンダリング

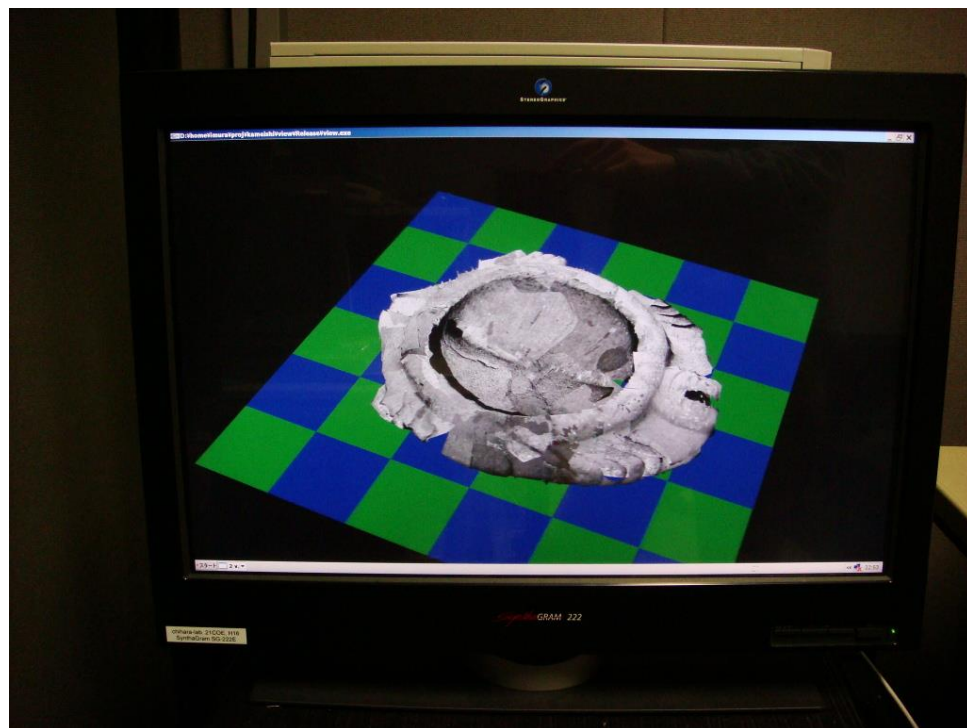
VRへいじょうきょう

- 視覚→ CAVEのなかにリアルなCGで
- 聴覚→ 市中の騒音、寺の鐘
- 体感→ 歩いて

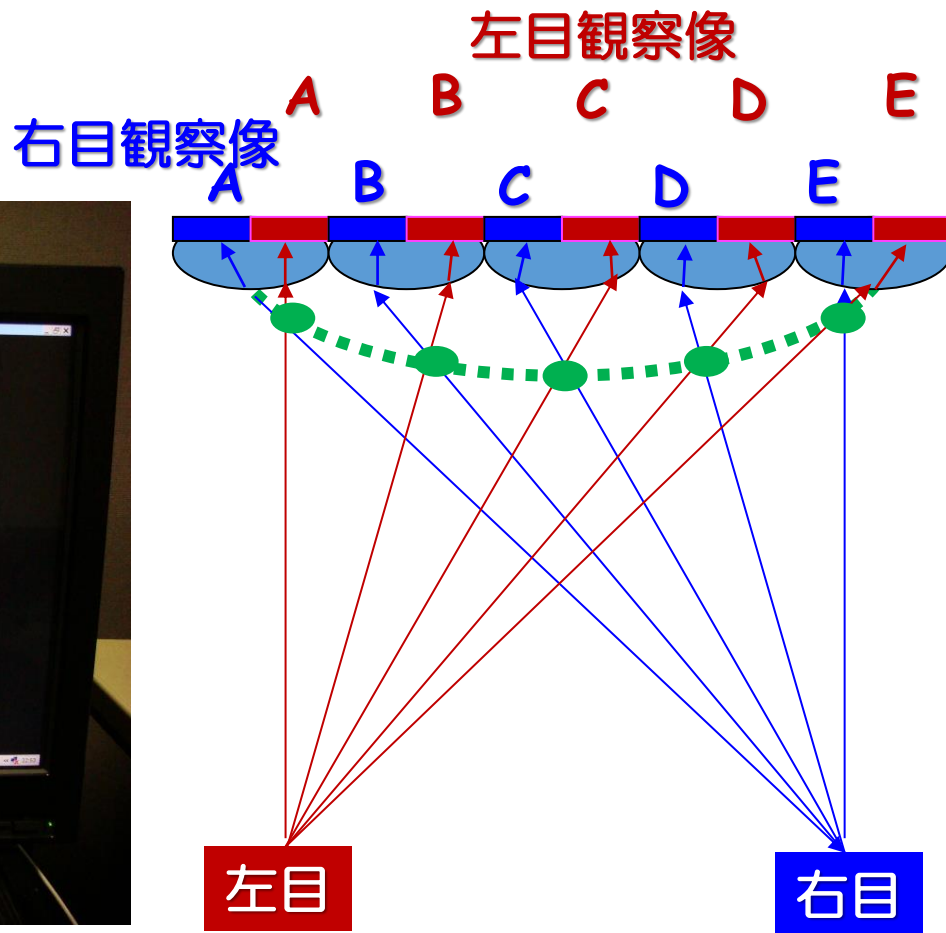


視差画像提示型

レンチキュラーフィルム(Lenticular Film)前置方式



3840 × 2400
6方向立体視可



表現法：フィルム前置TV

撮像系

凹レンズ列収束
レンズ

拡大投影
レンズ

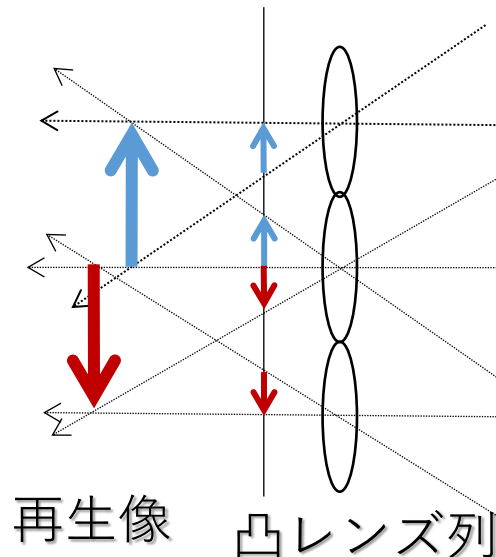
光学絞り

被写体

正しく再生できる
立体像位置

立体感の
正しい投影面

IPと同等な立体像の
撮影系と再生系



再生系



VRだいあんじ:夢か幻か？ アーカイブなら どこでも、いつでも、だれでも！



- いつでも、どこでも、だれでも、遺跡が実感できる
「かびない高松塚古墳」！
初めて発掘されたというマスコミ報道直後は、
多数の考古学ファンで溢れ返る発掘現場も、
しばらくすると閑古鳥がなき、
予算の無駄遣いが問題視される愚策を繰り返す。
- 歩き廻ることが可能になる
没入型環境「VRへいじょうきょう」
リアルな状況が実現⇒リハビリテーションを兼ねて、
名所旧跡を訪ねまわったり、運動をしたりすることが可能。
⇒殺風景な病室やリハビリテーションルームの代わりに、
カラフルで臨場感あふれる環境の提示は、
⇒身も心も晴れ晴れとする
- 21世紀の病院も、基本的に必要な機能は、
タームマシーン機能ではなくテレポート機能、
⇒機能が発揮できれば、建物として存在する必要がない！

デジタルアーカイブの課題

- アーカイブの意義は、遺産の保全や文化遺産の継承などにある。
- このため、情報閲覧時には、
 - 資料の破損・劣化防止、
 - 新しい表現の実現、
 - 時間的・地理的な制約を超えた資料提供、
 - 様々な角度からの資料検索を可能にしなければならない。

情報は魅力的に提示しないと誰からも見捨てられる。

究極の情報提示環境⇒没入型融合空間

(Immersive Mixed Reality Environment)

現実世界と人工世界をシームレスかつリアルに提示。

われわれの脳が、

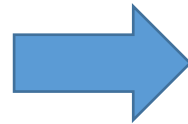
自分の周りにある物理世界からの刺激を受けて、
物理世界に重なる人工世界を心に作り出している。

⇒没入型融合空間技術はまさに情報提示技術の
中心的課題である。

視覚・聴覚・触覚・味覚・嗅覚など

感覚を通じて入力された情報を提示する仕掛けを構築

また、蓄積媒体の寿命が課題といわれている！



しかし、
そうではなく、
情報を読み伝えていくシクミが重要なのである。

確かに、千年カルテプロジェクトにおいては、
長期保存可能なデバイスが大きな問題のように見える。
しかし、必要なのは
「消えないモノの技術ではなく、
読み継ぎ語り継ぐシクミの技術」である。

モノによる繁栄の基盤

人間の歴史とともに始まったモノを加工する

道具の登場

エネルギーを投入してモノを作ることによって貢献した

18世紀の蒸気機関の登場

第三の概念である情報を扱う

コンピュータの登場

などモノの発明によって繁栄がもたらされた。

ディジタルアーカイブは

発見の科学でも発明の科学でもなく、
発想の科学である。

I.NewtonやR.Descartesがもたらした科学革命

⇒自然科学（Natural Science）の誕生(発見)。

産業革命による富国強兵へのあせりが科学と工学の接近

⇒技術（発明）革命の創出。

20世紀の半ば、N.WienerやC.Shannonが創出した
技術科学（Engineering Science）

⇒モノからシクミへの移行を促している。

インターネットの登場は

純粹工学（発想）がもたらしたシクミが
社会維新の基盤になることを理解して欲しい。

以上、私のデジタルアーカイブ研究は
ウェブアーカイブ
重要な技術は

- アクセスのノーマド化
- データ収集の高精度化
- 閲覧の高機能化

いま広く世界に向けて構築中の「わびさび奈良」

- 検索を重視した情報のタグ付け
- 安全かつ高速にアクセス可能な

魅力的なアーカイブを開発中

見出し語と検索

ネットとビジョン、
それをつなぐメタ情報の付与と検索のシクミ
⇒デジタルアーカイブのキーワード