

国際的なWeb画像の相互 運用の枠組み



永崎研宣

一般財団法人文情報学研究所 主席研究員
東京大学大学院人文社会系研究科人文情報学拠点 客員研
究員／非常勤講師
国際日本文化研究センター 客員准教授

少しだけ自己紹介

- 筑波大学大学院博士課程哲学・思想研究科宗教学・比較思想学専攻単位取得退学
- 博士（文化交渉学・関西大学）
- 東京外大アジア・アフリカ言語文化研究所COE研究員（講師）、山口県立大学国際文化学部准教授を経て現職。
- 本職の傍ら、国立国会図書館、東京文化財研究所、国際日本文化研究センター、東京大学、京都大学等で客員・特任の教員や研究員をつとめた。
- 日本デジタル・ヒューマニティーズ学会理事、情報処理学会論文誌編集委員、日本印度学仏教学会常務委員、日本宗教学会情報委員等をつとめている。
- 仏教学のデジタル研究環境構築とその成果を日本の人文学全体に活かす活動に従事している。

「サイロからコンテンツを解き放つ」

- IIIFの原則的な目標
 - Webアノテーション（後述）とShared Canvas（後述）
- 2012年頃から開始
 - フランス国立図書館、英國図書館、コーネル大学、ロスアラモス国立研究所図書館、ノルウェイ国立図書館、オックスフォード大学、スタンフォード大学

IIIFの現在

- 公式サイト (<http://iiif.io/about/>) より (試訳) :
 - 画像ベースの資源へのアクセスは、研究や学問、そして文化的な知識の伝達のための基盤である。デジタル画像は、絵や写真、書籍、新聞、写本、地図、巻物、一枚物のコレクションやアーカイブされた資料のWebベースでの配信においては、多くの情報が入ったコンテナである。インターネット上の画像ベースの資料の多くは、未だ、サイロの中に閉じ込められていて、オーダーメイドの、ローカルに構築されたアプリケーションによってアクセスが妨げられている。
 - 世界中で先導的な役割を担っている研究図書館や画像リポジトリのコミュニティが成長しつつあり、画像配信のための相互運用可能なテクノロジーとコミュニティの枠組みを作り出そうとする取組みに着手している。
 - IIIFは以下のような目標を掲げている :
 - 世界中で、見たことのないようなレベルでの統一的でリッチな画像ベースのリソースを研究者に対して提供する。
 - 画像リポジトリ同士の相互運用を支援する共通のAPIのセットを定義する
 - 画像を閲覧し、比較し、操作し、注釈をつける際に、国際的なレベルでのユーザエクスペリエンスを提供することができる画像サーバやWebクライアントのような共有技術を開発し、洗練し、実証する。

III Fの特徴

- 強い提供者目線
- 技術者コミュニティ主導
 - ただし、文化機関に雇用される技術者が多い
- 既存技術の絶妙な組み合わせ
 - 技術的新規性は皆無に等しい
 - =採用・導入は極めて容易
- 多くの主要機関が仕様を共通化することによる莫大なメリット

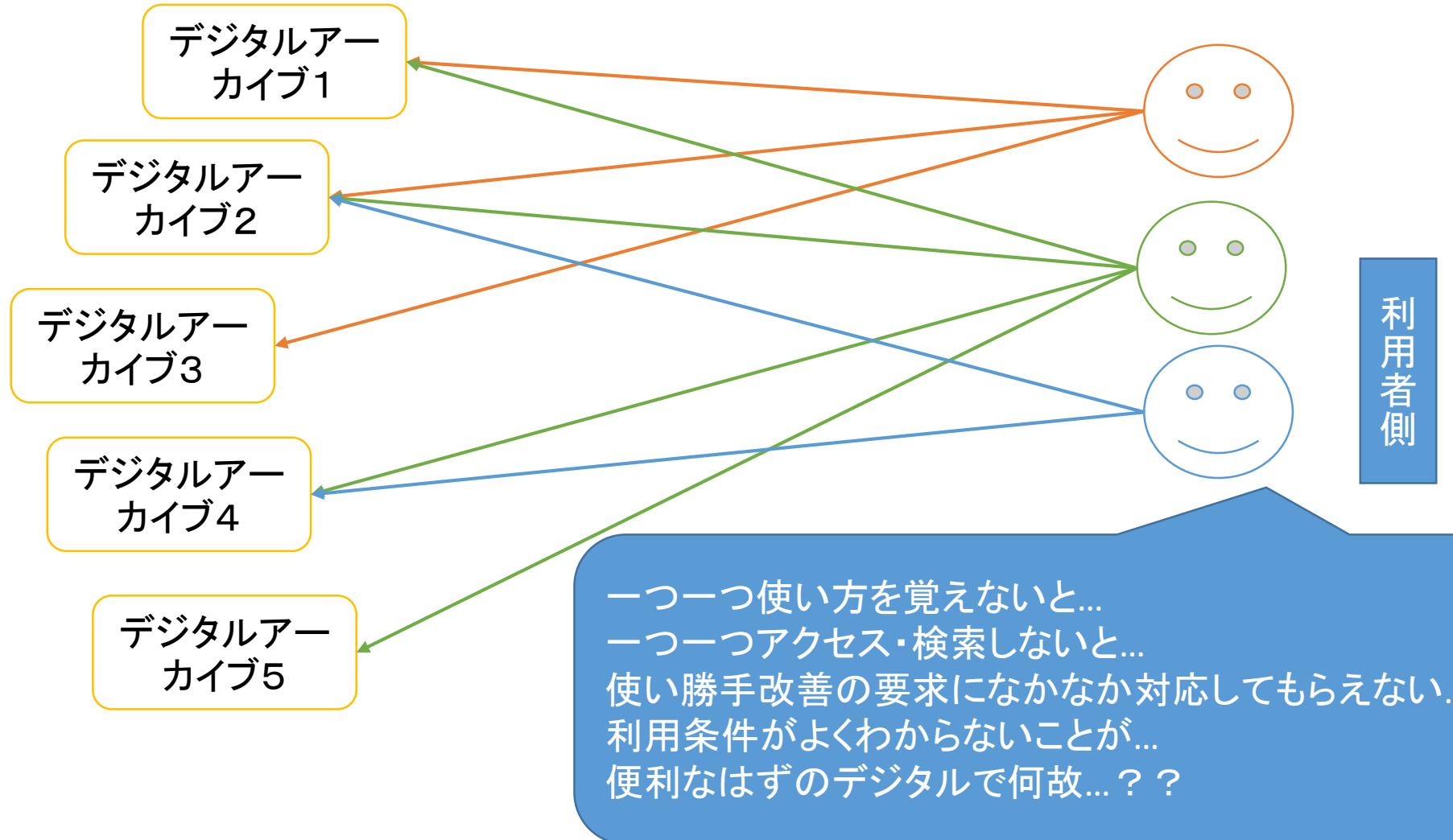
IIIFコンソーシアム参加機関

- IIIFコンソーシアム(2015年6月～)は、規格の改良と普及に取り組む組織。参加費1万ドル／年
- IIIFの規格を利用するだけなら参加不要。
- ARTstor / Bayerische Staatsbibliothek (Bavarian State Library) / La Bibliothèque nationale de France / British Library / Brown University / Cambridge University / Chinese University of Hong Kong / Cornell University / Data Futures Project (University of Westminster) / Europeana / The J. Paul Getty Trust / Gottingen State and University Library / Harvard University / Indiana University / Johns Hopkins University / Kyoto University Library Network / Leiden University / MIT Libraries / Nasjonalbiblioteket (National Library of Norway) / National Library of Israel / National Library of Poland / National Library of Scotland / New York University Libraries / North Carolina State University Libraries / Ohio State University / Pennsylvania State University Libraries / Princeton University Library / Stanford University / University of Basel, Digital Humanities Lab / University of Edinburgh / University of Hong Kong / University of Michigan / University of Notre Dame / University of Oklahoma / University of Oxford (Bodleian Library) / University of Pennsylvania / University of Tokyo / University of Toronto / Vatican Library / Wellcome Trust / Yale Center for British Art / Yale University
- 日本からは東京大学大学院人文社会系研究科次世代人文学開発センター人文情報学拠点と京都大学図書館機構が参加
- 現在は47機関。

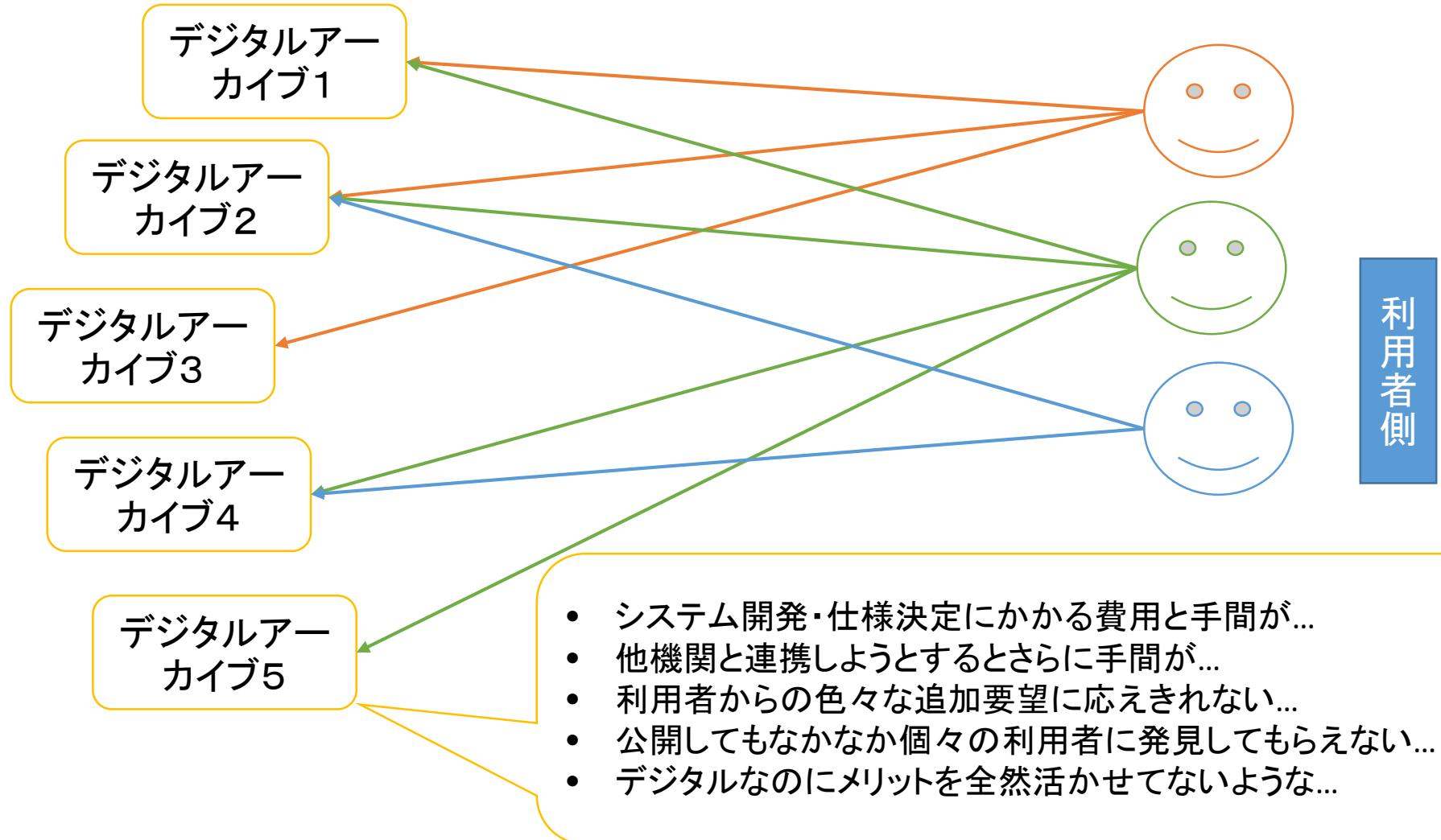
IIIFコミュニティ参加機関（無料）

- ここにリストされていないがIIIFを採用している機関も少なくない。
- Art Institute of Chicago / ARTstor / Art Gallery of Ontario / Bayerische Staatsbibliothek (Bavarian State Library) / [La Bibliothèque nationale de France](#) / Biblissima / Boston Public Library / [British Library](#) / [British Museum](#) / Brown University / Cambridge University / Canadiana.org / Carnegie Museum of Art / Center for Open Data in the Humanities, Research Organization of Information and Systems, Japan / Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France (C2RMF) / Chinese University of Hong Kong / Cogapp / Columbia University / CONTENTdm / [Cooper Hewitt Smithsonian Design Museum](#) / Cornell University / Data Futures Project (University of Westminster) / [DPLA](#) / Digital Image Archive of Medieval Music (DIAMM) / Digrati Ltd / Durham University Library / e-codices – Virtual Manuscript Library of Switzerland / [Europeana](#) / [The J. Paul Getty Trust](#) / Ghent University / Gottingen State and University Library / Harvard Art Museums / Harvard University / Hill Museum & Manuscript Library (HMML) / Huygens ING (KNAW) / Indiana University / Internet Archive / Johns Hopkins University / [Keio University Libraries](#) / Klokan Technologies / KU Leuven - LIBIS+ / Kyoto University Library Network / Leiden University / Leipzig University Library (Universitätsbibliothek Leipzig) / [Library of Congress](#) / LUNA Imaging / Max Planck Institute for European Legal History / MIT Libraries / Moravian Library (Moravská zemská knihovna) / [National Gallery of Art](#) / [National Library of Austria](#) / Nasjonalbiblioteket ([National Library of Norway](#)) / [National Library of Denmark](#) / [National Library of Egypt](#) / [National Library of Israel](#) / [National Library of New Zealand](#) / [National Library of Poland](#) / [National Library of Scotland](#) / [National Library of Serbia](#) / [National Library of Wales](#) / [Nationalmuseum Sweden](#) / New York University Libraries / North Carolina State University Libraries / Ohio State University / Pennsylvania State University Libraries / Princeton University Library / [Qatar National Library](#) / Sirma Group / St. Louis University / St. Mary's University / Stanford University / Synaptica / TextGrid / text & bytes / Trinity College Dublin / United States Holocaust Memorial Museum / Universidad de la Habana, Biblioteca Nacional de Cuba José Martí / University College Dublin / University of Alberta Libraries / University of Basel, Digital Humanities Lab / University of Edinburgh / University of Glasgow / University of Hong Kong / University of Illinois at Urbana-Champaign / University of Michigan / University of Notre Dame / University of Oklahoma / University of Oxford (Bodleian Library) / University of Pennsylvania / University of Tokyo / University of Toronto / University of Virginia Library / [Vatican Library](#) / Villanova University / The Walters Art Museum / [Wellcome Trust](#) / [Wikipedia](#) (Wikimedia Foundation) / [World Digital Library](#) / Yale Center for British Art / Yale University / Zegami

これまでの「デジタルアーカイブ」

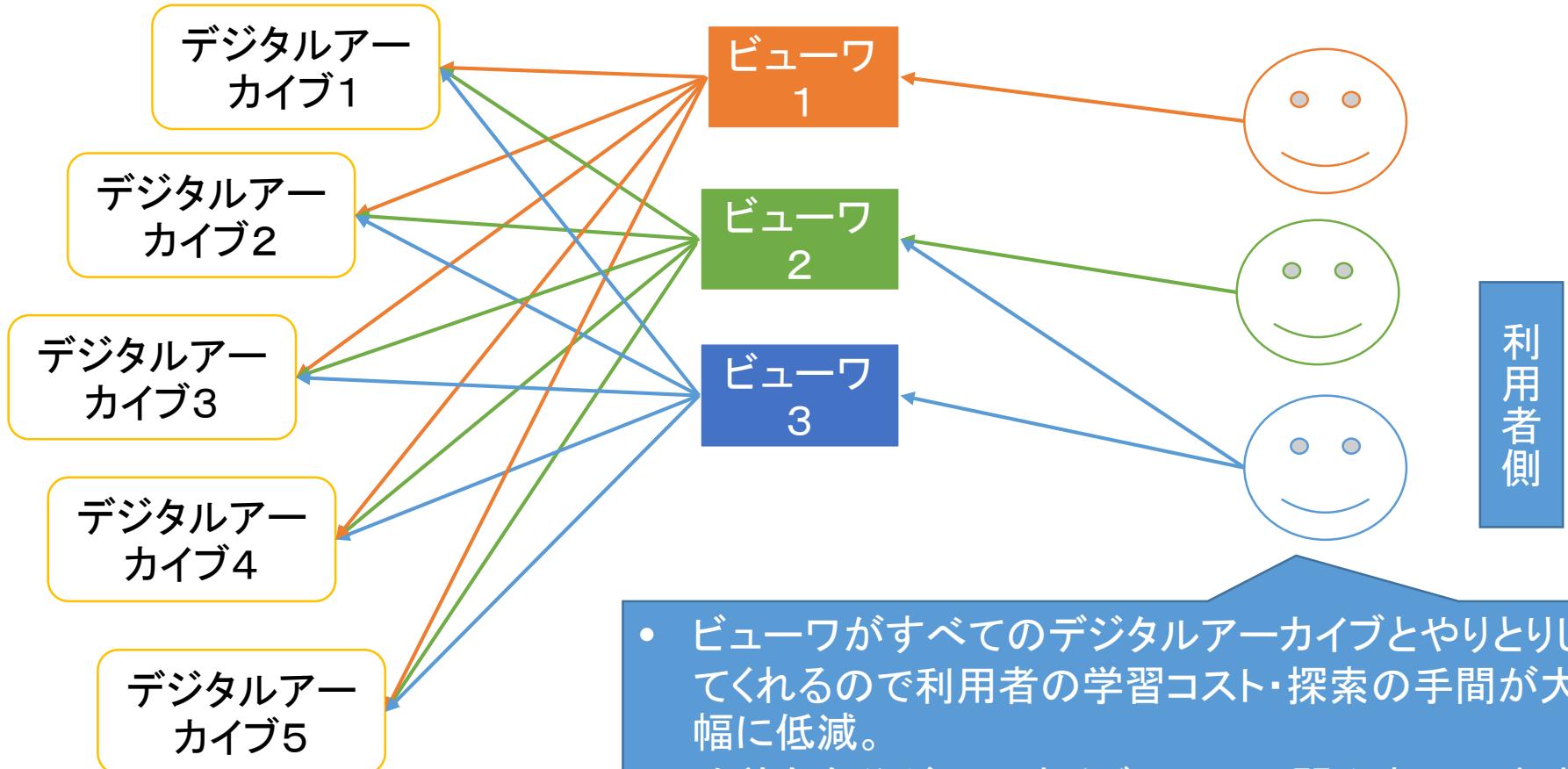


これまでの「デジタルアーカイブ」



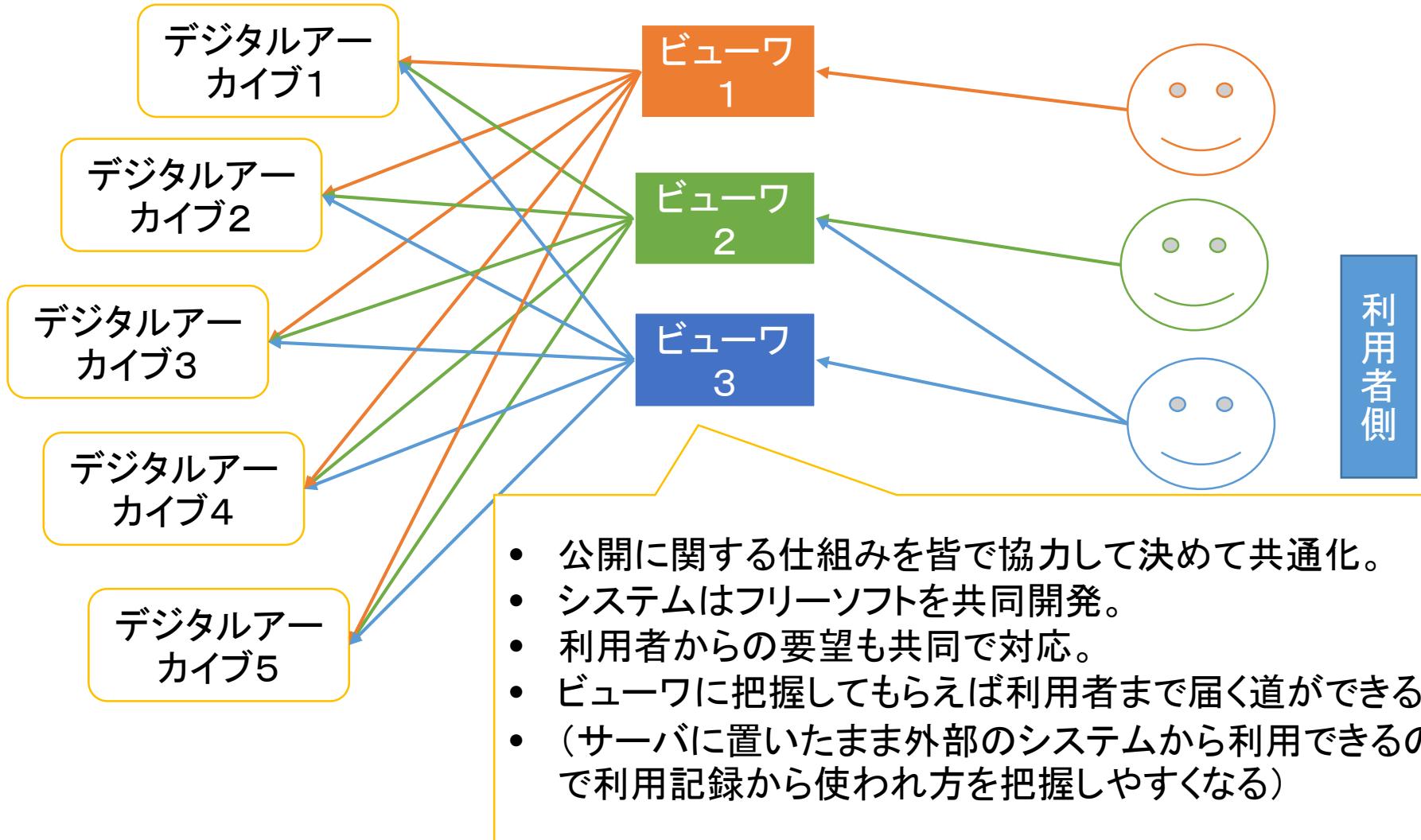
解決策

「画像のやりとりの仕組みを(APIで)共通化」

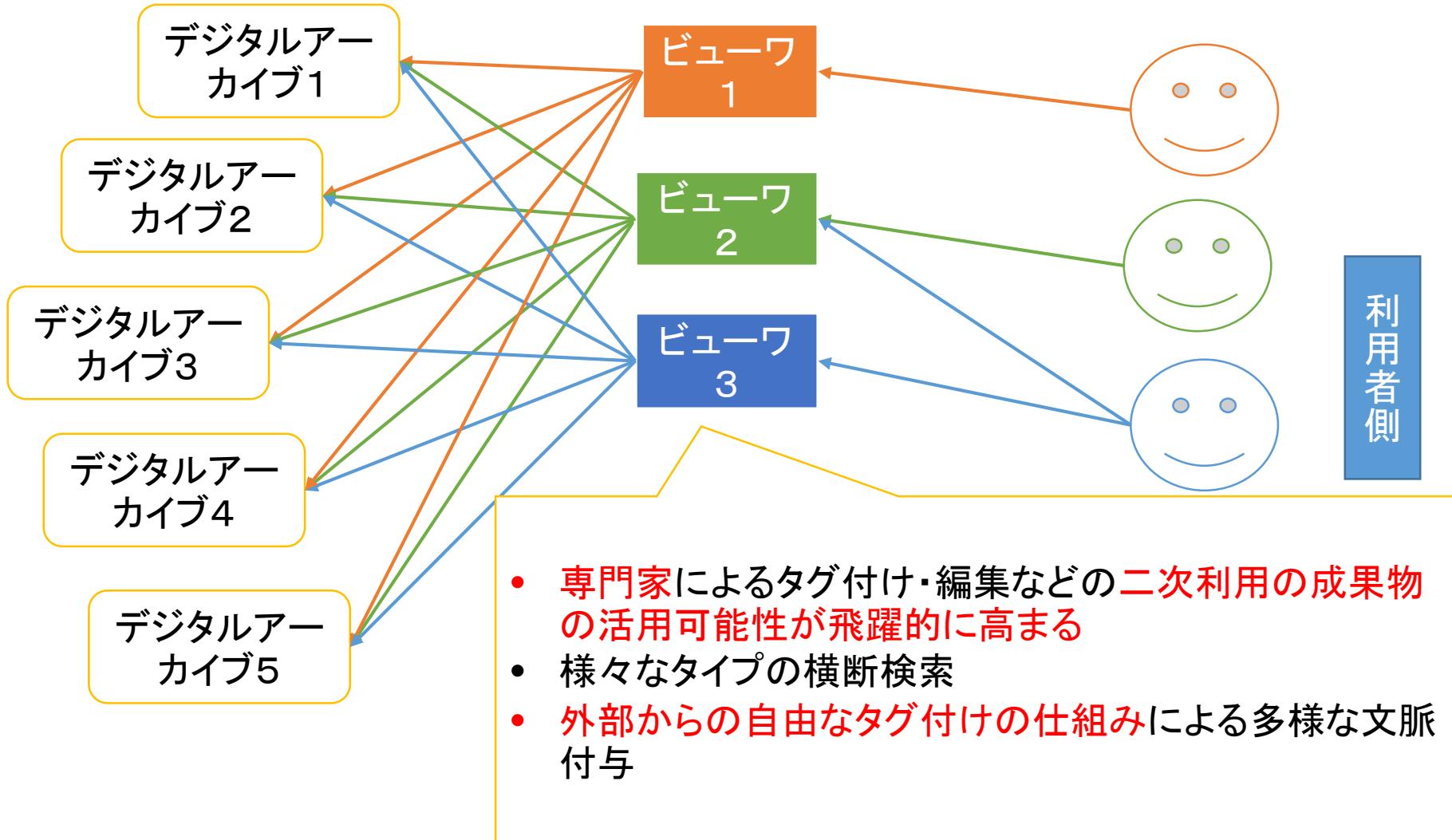


解決策

「画像のやりとりの仕組みを(APIで)共通化」



さらに： 「コンテンツに内外からアノテーションをつけられる」



新たなステイクホルダーの可能性

デジタル
アーカイブ
公開機関

デジタル
アーカイブ
公開機関

デジタル
アーカイブ
公開機関

デジタル
アーカイブ
公開機関

一般利用者による利
用だけでなく、
性が飛躍的に高まる
による利活用の可
能

IIIF対応Web
ビューワ(フリー5
種+有料のもの)

IIIFアノテーションを
対象とした統合／
分野別共有・検索シ
ステム(企業参加の
可能性も)

統合／分野別ア
ノテーションシス
テム(企業、NPO、研
究者コミュニティなど)

中間層としての(新
たな)ステイクホルダ
ーの可能性

一次資料の画像を見せら
れても困る、とい
う一般
利用者への仲介機能の効
果的な事業化の可
能性



利用者



「他組織のサイトに画像を持って 行かれる...？」

- Webが始まったころは:
 - 「ウェブブラウザで表示されるとそのウェブブラウザを作っている会社のものだと思われる」
 - ⇒今は、内容を見て判断されるようになった。
- デジタル画像も、「表示しているビューワ・機関がそれを公開しているわけではない」という合意が形成される可能性が高い
 - ⇒ライセンス表示の提示の仕方・内容の一般化が重要
 - IIIFでは提示の仕方を共通化している

ライセンス表示方法の共通化

- ・権利所有者の情報の確認が容易に
- ・画像の利用条件の確認が容易に

The image displays three examples of digital platforms that now consistently show license information:

- Left: A digital library interface (digi.vatlib.it) showing a manuscript page. A red box highlights the 'Rights' section, which includes 'Attribution: Images Copyright Biblioteca Apostolica Vaticana' and a 'DVL' logo.**
- Middle: A video player showing a folding almanac. A red box highlights the 'Attribution' section at the bottom of the video player interface, which reads 'Attribution: Wellcome Library License: CC-BY-NC-ND'.**
- Right: A digital manuscript viewer (e-codices) showing a medieval manuscript. A red box highlights the 'Attribution' section on the right side of the interface, which reads 'Attribution: e-codices - Virtual Manuscript Library of Switzerland License: http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/ Attribution: e-codices - Virtual Manuscript Library of Switzerland'.**

Presentation API

Image API

複数画像を一つの資料／コレクションとしてまとめるための記法であるIIIF Presentation API

高精細
画像群

直接画像にアクセスし
たい人達／プログラム

既存の公開シ
ステムとの共存
が容易に可能

Presentation APIに従つて資料を記述したファイルを**IIIF manifest**と呼びます

IIIF対応
Web
ビューウ

アノテーション等も
ここに含まれる



一般的なWeb
ブラウザ

IIIFの導入

JSON-LDに変換

- ・ メタデータ、タグ、アノテーション等
- ・ 「1画像で1キャンバス」
- ・ 「1オブジェクトに1マニフェスト」
- ・ 「オブジェクトのまとめで1コレクション」

提供者・開発者向け

マニフェストファイルのURLさえあればどこ
のビューワでも表示可能（要合意形成）

IIIF対応ビューワ

- OpenSeadragon
 - Mirador
 - Universal Viewer
 - Leaflet-IIIF
- And so on...

Presentation
API (JSON-LD)

既存のデジタル
アーカイブ

静的JSONファイルで
対応可能

IIIF対応
デジタルアーカイブ
公開・活用システム

画像サーバ
上の画像URL
を記述（必須）

Image API
(URL)

対応画像サーバ(フリーソフト有り)を用意

- ・ Jpegをそのまま使えるLoris server, digilib等
- ・ Tiled Tiff, Jpeg2000対応のIIIP Image server等

要求URLに応じたサイズ・部分・
色数等で画像を返戻

様々なシステム、
ビューワなど

具体的なソフト・サーバ等(1)

- 提供者側に必須: 画像サーバソフト(Image API用)
 - **IIP Image Server** (C++), **Loris Image Server** (Python)、**digilib** (JAVA)等が、フリーソフトで公開されている。
 - 既存のWebサーバに、いずれかのソフトをインストールするのが現時点では一般的。
 - Dspace用のプラグインも存在する
 - ゲティミュージアムではサーバソフト不要な仕組みを開発した模様(ただしやや低機能)

具体的なソフト・サーバ等(2)

- 利用者側に必須: IIIF対応ビューワ(フリーソフト)
 - Image/Presentation API共に対応
 - Mirador
 - Universal Viewer
 - IIIF Curation Viewer
 - Image APIに対応
 - OpenSeadragon
 - Leaflet-IIIF
 - Diva.js
 - Klokan Technologies IIIF Viewer
- ※いずれもJavascriptで書かれておりWebページに組み込んだりすることも可能。

特徴的なIIIF対応ビューア2選

- ・ウェルカム財団・英国図書館等が開発に参加しているUniversal Viewer



- ・ハーバード大学・スタンフォード大学等で開発されているMirador



Universal Viewerの特徴(1)

- ・様々な種類のメディアに対応



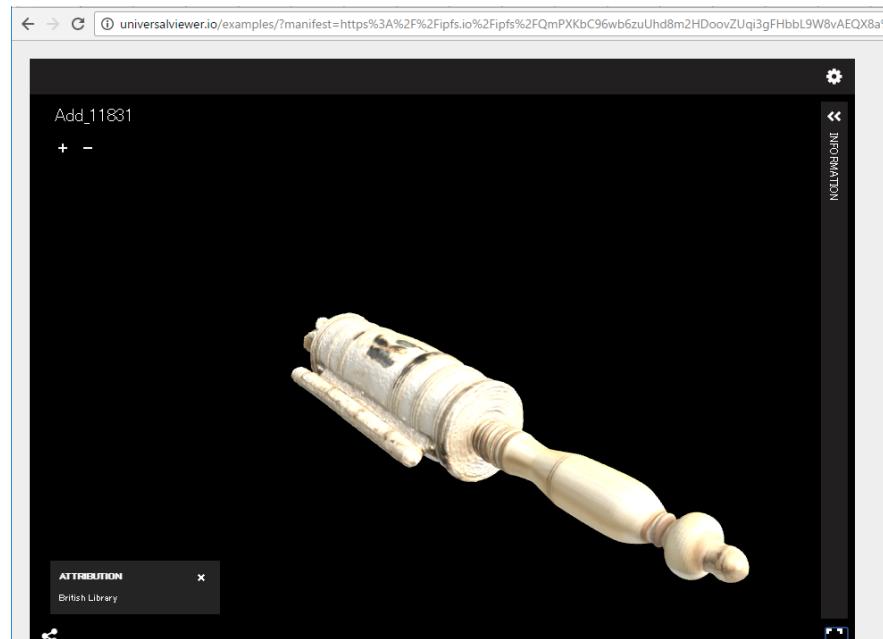
Manifest

English folding almanac in Latin (video)

<http://wellcomelibrary.org/iiif/b20605055/>

ウェルカム図書館 による動画

Set



Manifest

Add 11831 (3D)

<https://ipfs.io/ipfs/QmPXKbC96wb6>

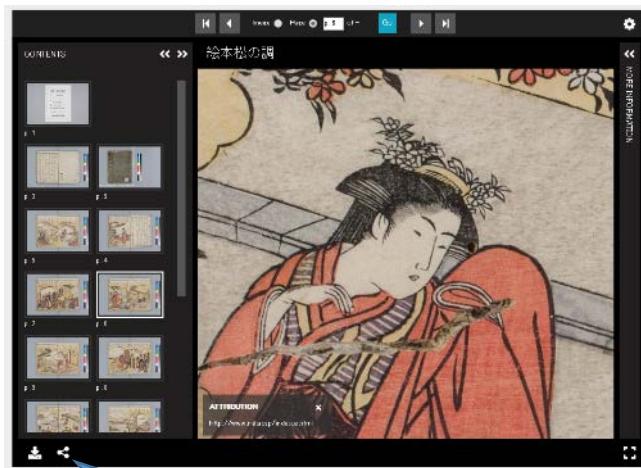
英國図書館 による3D画像

Se

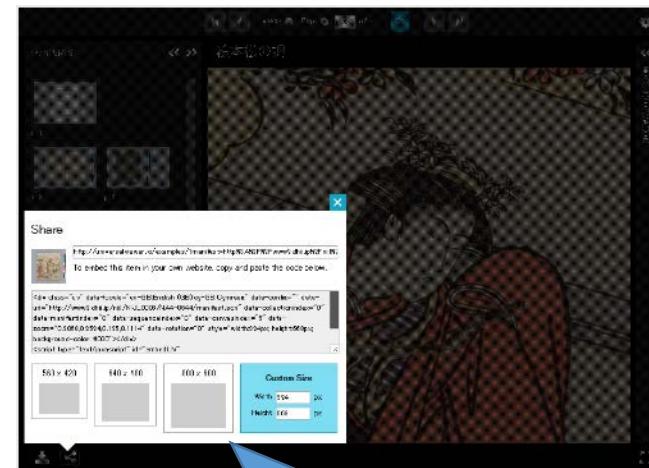


Universal Viewerの特徴(2)

- ・画像のダウンロード機能を標準で提供
- ・「今見ている画面」をURLで共有可能



このボタンを
クリックすると...



このようにURL共有画
面が表示されます

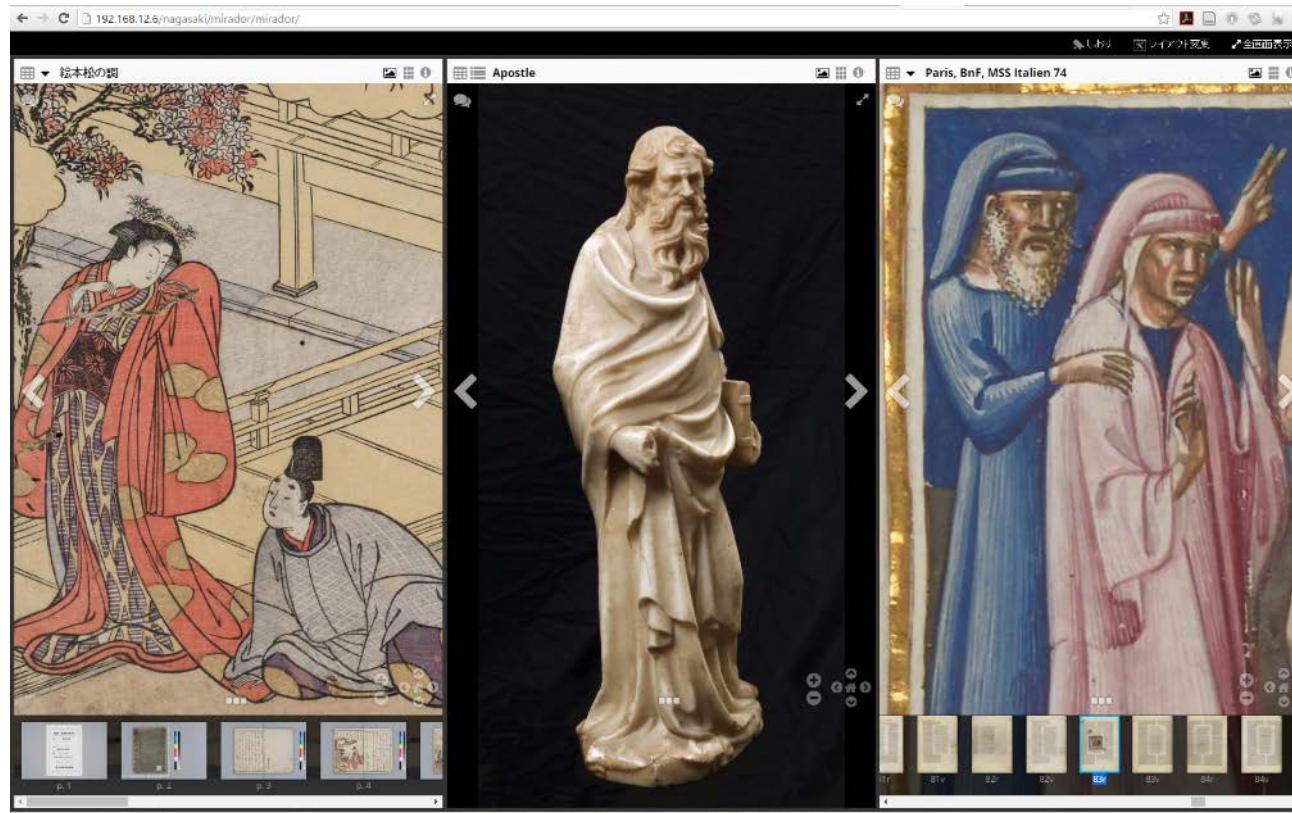
Miradorの特徴(1)

- ・画面分割して各地の画像を並べて表示

国文研オープン
データセットより

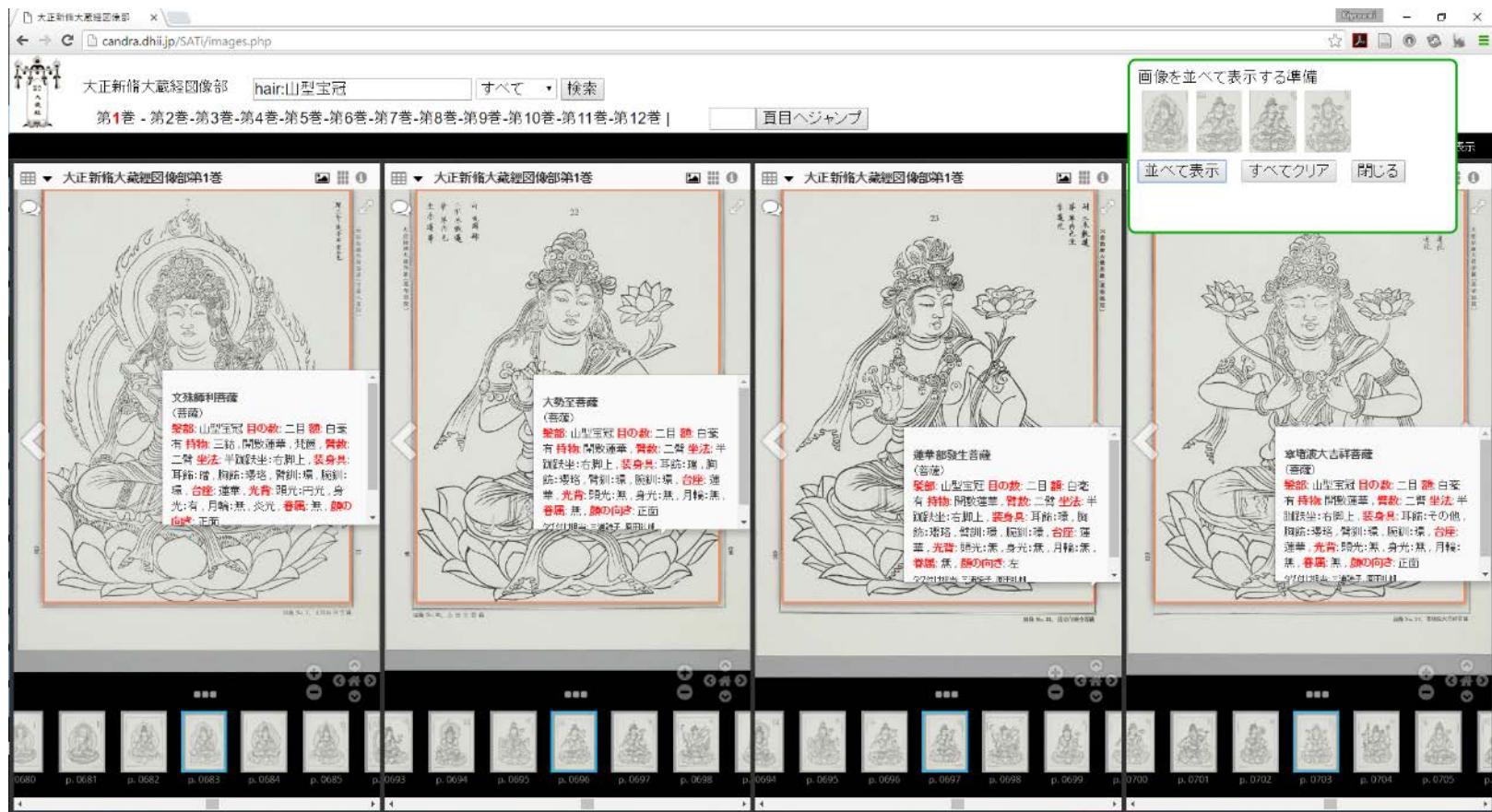
ハーバード
大学より

フランス国立
図書館より



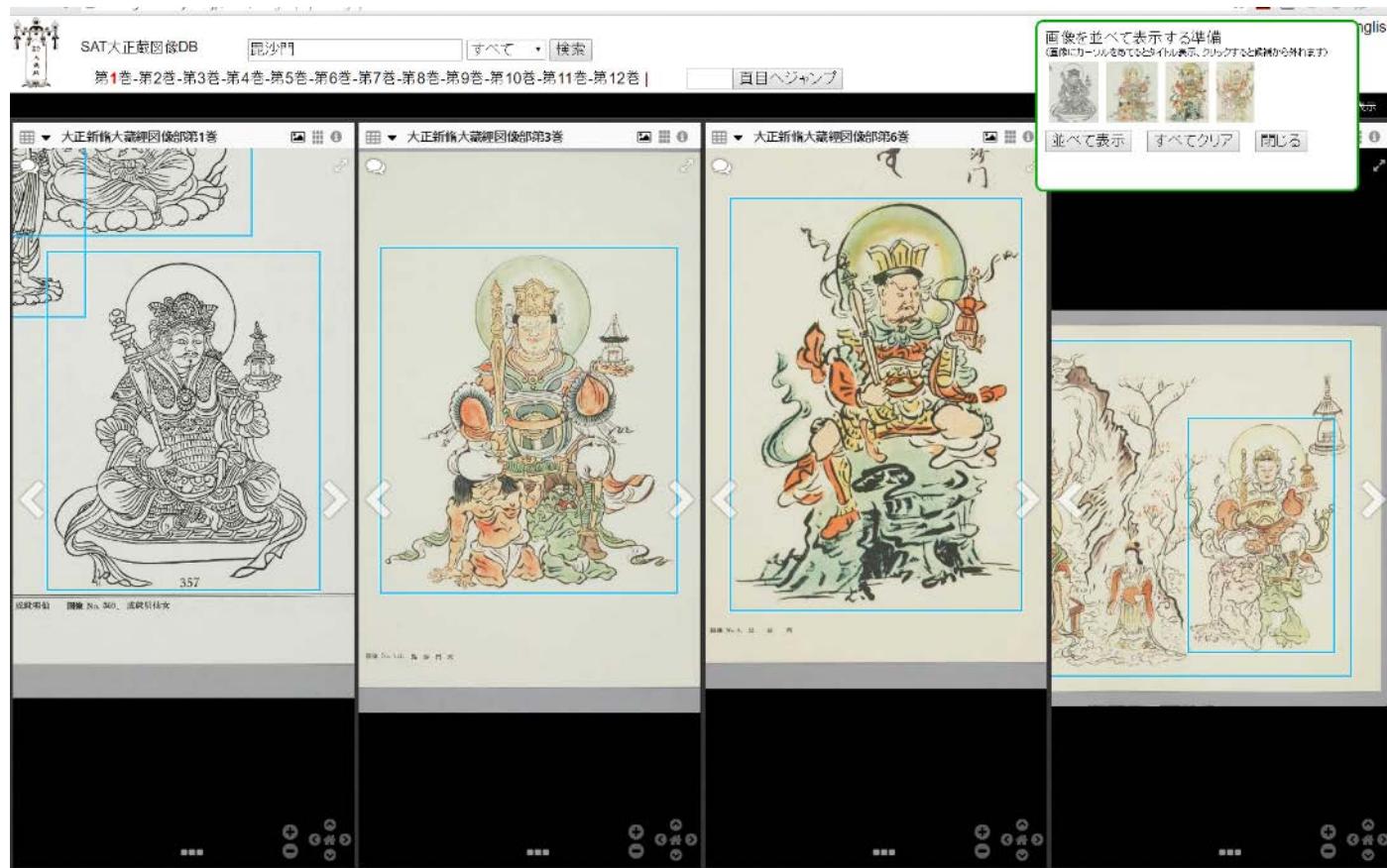
Miradorの特徴(2)

- ## ・タグの表示・タグ付け機能



Miradorの応用例(1)

- 検索結果を拡大縮小可能な状態に並べて表示



Miradorの応用例(2)

- タグの内容をクリックしてキーワード検索結果を画像切り出しで表示

SAT大正蔵図像DB

大正新脩大藏經図像部第1巻

閉じる ここをダブルクリックすると、この検索結果表示画面を最小化できます。

「台座:邪鬼:複数」で 4 件ヒットしました。
頁番号をクリックすると当該頁にジャンプします。画像をクリックするとやや大きな画像が表示されます。

1



第 1巻 877頁
■毘盧博叉天王



第 1巻 911頁
■毘盧博叉天王



第 3巻 203頁
■毘盧博叉天王

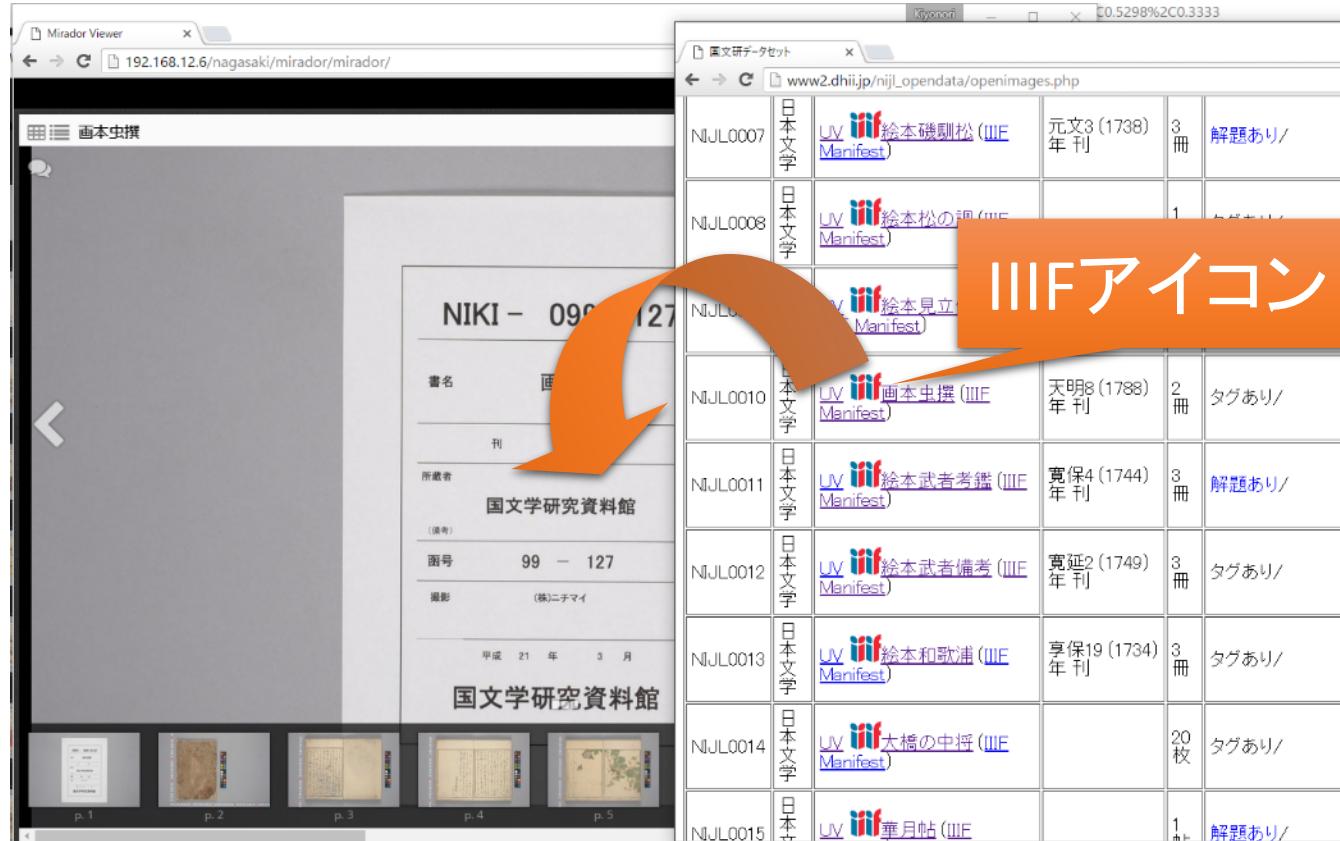


第 9巻 534頁
■毘盧博叉天王

画像を並べて表示 (画像にカーソルを合わせると表示)

利用者にとっての便利さの例

- どこの画像であっても「IIIFアイコン」をドラッグ & ドロップするとどのビューワ上にも表示できる仕組み



最近のソリューション

- Omeka用プラグインIIIF Toolkit
 - トロント大学図書館が開発
 - フリーソフト。Omeka/Neatline上にIIIFコンテンツを簡単に共同作業でマッピング可能。
- Zegami
 - 画像群をまとめてズームin/out。ファセットで絞り込み
 - 近々IIIFに対応予定
- IIIF Curation Viewer
 - CODHで開発中。
 - 各地のIIIF画像を切り出し引用まとめできる機能

国内の状況は？

国内のIIIFへの対応状況(1)

- SAT大正蔵図像DB
 - <http://dzkimgs.l.u-tokyo.ac.jp/SATi/images.php>
- 東京大学史料編纂所
 - <http://wwwap.hi.u-tokyo.ac.jp/ships/>
- 国デコImage Wall (国立国会図書館NDLラボ)
 - <http://lab.ndl.go.jp/dhii/kunidicoview/>
- 国文研データセット簡易Web閲覧(人文情報学研究所)
 - http://www2.dhii.jp/nijl_opendata/openimages.php
- CHISE (CHaracter Information Service Environment)(京都大学人文科学研究所)
 - <http://www.chise.org/>
- 日本古典籍データセット(人文学オープンデータ共同利用センター+国文学研究資料館)
 - <http://codh.rois.ac.jp/pmjt/>
- 日本語史研究資料(国立国語研究所)
 - <http://dglib01.ninjal.ac.jp/ninjaldl/>

日本におけるIIF導入の課題(1)

- 今後の規格の発展にどう対応していくか
 - HTML等のWebの規格も同様だが:
 - スピード感の違いをどう乗り越えるか
 - 「予算確保」⇒「導入実績を前提とした仕様書による入札」⇒「発注」⇒「業者による導入作業」(通常の日本の機関)
 - 「内部に雇っているシステム開発者が世界中に散らばる開発者コミュニティと日常的に情報交換しながら内部の人ともやりとりしつつ必要に応じてシステムを導入・開発」(欧米の先進的な機関)
 - ⇒安定的な時期をうまく把握して発注するのが基本
 - 先進的な規格についていく場合:
 - 規格の発展に対応し続ける形での発注?
 - (高額になる?)
 - 自分で改良する余地を残した発注?

日本におけるIIIF導入の課題(2)

- 規格の発展に対応する意思決定の仕組みを
 - <IIIFに限らずデジタル文化資料全般について>
 - デジタルアーカイブ関連の様々な仕組みの新規導入について
- 海外のデジタルアーカイブ関連情報の収集について
 - <IIIFに限らずデジタル文化資料全般について>
 - 施策レベルの情報収集と技術レベルの情報収集
 - 「技術の採用・普及の見通し」の情報収集の難しさ
 - 「日本で実現するにはどうしたら？」という視点からの情報収集の重要性
 - どういった人材がこれにあたるべきか？
- 規格の策定に参画することで国際標準の多言語・多文化対応に日本から貢献する道も？

まとめ

導線を増やし全体を活性化させるIIF

まとめ(1):

導線を増やし全体を活性化させるIIIF

- IIIFはデジタルアーカイブ公開機関・利用者双方の負担を大いに下げながら、飛躍的に利活用性を高めることができる
- データ提供と利活用を別々のフェイズに明確に分けることができるようになることで:
 - デジタルアーカイブ利活用の新しい局面を切り拓く
 - データ提供の持続性の意義が認知されやすくなる
 - 他所への影響が大きくなり可視化されやすくなるから
- 日本が積極的に参加することで国際社会に貢献することも検討していくとよいかもしれない

参考情報

IIIFの導入

JSON-LDに変換

- ・ メタデータ、タグ、アノテーション等
- ・ 「1画像で1キャンバス」
- ・ 「1オブジェクトに1マニフェスト」
- ・ 「オブジェクトのまとめで1コレクション」

提供者・開発者向け

マニフェストファイルのURLさえあればどこ
のビューワでも表示可能（要合意形成）

Presentation API (JSON-LD)

既存のデジタルアーカイブ

画像サーバ
上の画像URL
を記述（必須）

IIIF対応ビューワ

- OpenSeadragon
 - Mirador
 - Universal Viewer
 - Leaflet-IIIF
- And so on...

Image API (URL)

対応画像サーバ(フリーソフト有り)を用意

- ・ Jpegをそのまま使えるLoris server, digilib等
- ・ Tiled Tiff, Jpeg2000対応のIIIP Image server等

IIIF対応
デジタルアーカイブ
公開・活用システム

要求URLに応じたサイズ・部分・
色数等で画像を返戻

様々なシステム、
ビューワなど

IIIF Image API

<http://iiif.io/api/image/2.1/>

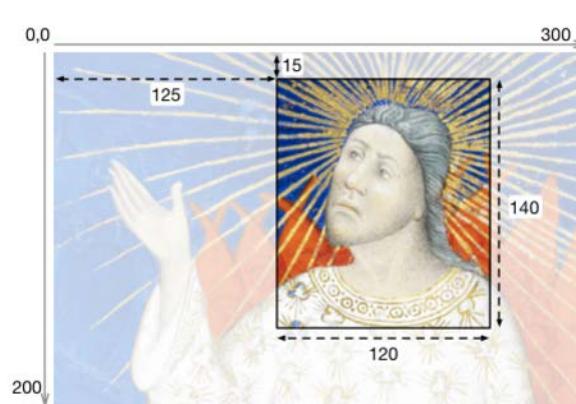
- URLで画像の形状・部分等を指定して取得するルール



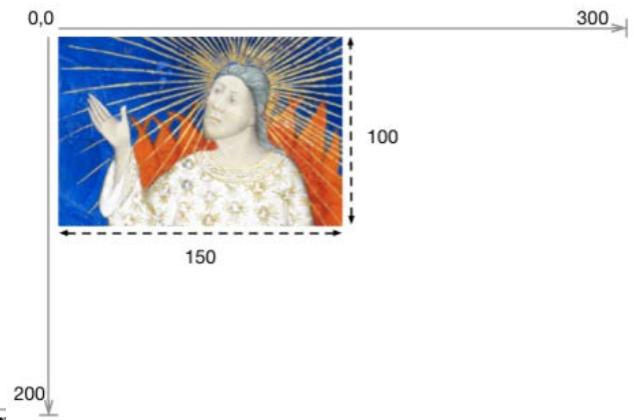
④ rotation=22.5
.../full/full/22.5/default.png



③ quality=gray
.../full/full/0/gray.jpg



③ region=125,15,120,140
.../125,15,120,140/full/0/default.jpg



② size=150,
.../full/150,/0/default.jpg



④ quality=bitonal
.../full/full/0/bitonal.jpg

IIIF Presentation API

- 一つの資料ごとに一つのManifest (file)
 - Manifestをまとめてコレクションを形成可能
- JSON-LDとWeb Annotationの規格を利用
 - メタデータ等もJSON-LDで格納
- Shared Canvasという概念を採用
 - Canvasの並び方とCanvasに載せるものを規定する
 - Canvasに載せるものはWeb Annotation (Open Annotation)、Media Fragment URI等のW3C標準のルールで記述

Search API

- バージョン1.0。
- IIIF Presentation APIを前提とした検索のためのデータのやりとりの方法を規定
 - 検索語の指定の仕方
 - 検索結果の返戻方法

Authentication API

- 認証を必要とする画像に関するやりとりを規定
- 既存の認証機構をIIIFから利用する方式
- バージョン1.0。

関連URL

- <http://iiif.io/> (IIIF公式サイト)
- <https://github.com/IIIF/awesome-iiif> (Awesome IIIF)
- <http://www.slideshare.net/azaroth42/introduction-to-iiif> (IIIF協会の中心人物によるIIIF紹介スライド)
- <http://projectmirador.org/> (Mirador公式サイト)
- <https://github.com/UniversalViewer/UniversalViewer/wiki> (Universal Viewerサイト)
- <http://digitalnagasaki.hatenablog.com/iiif> (IIIFに関する日本語情報の私的なまとめ)