

第15回CODHセミナー

美術史におけるデータ駆動型人文 学研究の展開 - IIFやAIでどう変わ るか？



北本 朝展 (ROIS-DS人文学オープンデータ共同利用センター／国立情報学研究所)

<http://codh.rois.ac.jp/>

顔貌コレクション (顔コレ)

<http://codh.rois.ac.jp/face/>



顔コレ「山伏」の検索結果

1. デジタル画像を切り抜き、メタデータを付与し、**網羅的なデータセット**を構築する。
2. **デジタルツール**を用いてデータセットを分析・可視化し、新たな発見につなげる。
3. 単にデジタルデータを使うだけではない。**研究手法もデジタル化し、その利点を活用する方向に進化させる。**

人文学におけるデジタル変革

データ駆動型人文学

- データを基盤とする新しい手法により、**人文学の研究手法を革新**する。
- **人文学的に新しい知識**を得ることを目標とする。
- データの共有やエビデンスに基づく検証などの**新しい文化**を人文学に導入する。

人文学ビッグデータ

- 人文学から生み出される大規模データにより、**(非)人文学の研究手法を革新**する。
- **定量的またはデータに基づく知識**を得ることを目標とする。
- 人文学データに特有の構造化や解釈などの**技術を分野を超えて共有**する。

データ駆動型人文学研究の類型

1. **人文学者のリサーチクエスション**をきっかけとして、情報学者がデータ化、システム化の手法を練っていく。
2. **情報学者の技術的提案**をきっかけとして、人文学者が自分の研究への活用を進め、システムの課題を出していく。
3. **人文学者と情報学者がアイデアを議論**しながら、新しい研究課題と技術的な解決策を探していく。
4. **専門人材を含むチーム構成**：ソフトウェアエンジニア、データクリエイター、データキュレーター、デザイナーなどとの協働により、データ駆動型人文学研究の質と量を向上させる。

顔コレデータセットの利活用例

<http://codh.rois.ac.jp/face/>

日本古典籍データセット (国文研蔵ほか)



IIIF Curation Viewer / IIIF Curation Platform (CODH開発)



顔貌コレクション・データセット (CODH作成)



美術史研究



AI自動顔認識



機械の創造性 (GAN)

CODH 鈴木 親彦、東大 高岸 輝、Google Yingtao Tian、EPFL Alexis Mermet(ほか)

IIIF (トリプルアイエフ) とは？

International Image
Interoperability
Framework = 国際的な
画像配信方式



Web : HTML
画像 : IIIF

IIIFサー
ビス1

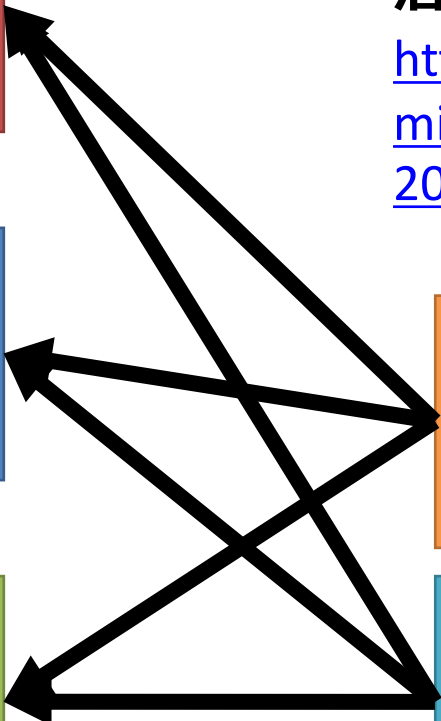
IIIFサー
ビス2

IIIFサー
ビス3

第14回CODHセミナー -
IIIF Curation Platform利
活用レシピ100連発
<http://codh.rois.ac.jp/seminar/icp-recipe-20210218/>

IIIFビュー
ア1

IIIFビュー
ア2



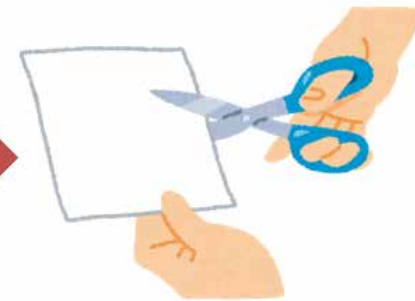
キュレーションとは？

キュレーションとは、もともと、ミュージアムにおいて、資料の収集や作品の展示などの活動を指すことばである。

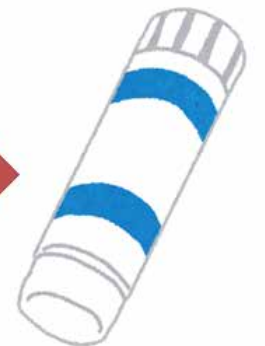
1. あるテーマに沿って**コンテンツ**を集める。
2. **適切な順番（配置）**に並べる。
3. **新たなコンテンツ**として提示・共有する。



1 ハサミ



2 ノリ



出典：いらすとや、<http://www.irasutoya.com/>

キュレーションの作成と公開



不美人の描き方ー「未摘花」

<http://codh.rois.ac.jp/pmjt/curation/2/>



顔貌データ：イギリスの肖像

<http://codh.rois.ac.jp/curation/exhibition/2/>

IIIF Curation Platformの特徴

1. テーマ別の画像コレクションを**利用者**が**独自**に作成し公開できるようにした。
2. 画像提供者以外が公開する画像サービスを**利用者**が**独自**に呼び出し使えるようにした。
3. **利用者**が**独自**の付加情報をオーバーレイ表示できるようにした。
4. 利用者が自由に画像を収集し、処理し、公開するワークフロー全体を支援する基盤として、ICPはIIIF画像の新たな利活用を開拓する役割を果たしている。

オープンな画像の利活用を開拓するIIIF Curation Platform, カレントアウェアネス-E, No.398, 2020-09-17, <https://current.ndl.go.jp/e2301/>

IIIF Curation Platformの現状



IIIF Curation Platformのロゴ
<http://codh.rois.ac.jp/icp/>

1. **キュレーションという方法論**をIIIFの世界に導入するためのソフトウェア群。
2. ウェブブラウザ上で動作するソフトウェアが**7点**、特定目的に設計されたアプリが**1点**、サーバ側で動作するPythonプログラムが**3点**、導入を支援するDocker設定が**1点**。いずれも**オープンソース**。

機械学習/AIとは？

教師あり学習の場合



- **教師あり学習** / **教師なし学習** / **強化学習**などで、学習の進め方が異なるため、目的に応じて使い分ける。
- **教師あり学習**では、訓練データセットの「正解」に対する正答率を高めるように、多数のパラメータを自動的に調整する。
- **データ駆動型人文学**を推進するための強力なツールとなる。

くずし字データセットの利活用例

<http://codh.rois.ac.jp/char-shape/>

日本古典籍
データセット
(国文研蔵)

くずし字データ
セット (国文研・
CODH作成)



| file | char | x | y |
|-----------------------|--------|-----|-----|
| 200003803_00024_2.jpg | U+3067 | 416 | 114 |
| 200003804_00024_2.jpg | U+3055 | 232 | 115 |
| 200003805_00024_2.jpg | U+304A | 327 | 115 |
| 200003806_00024_2.jpg | U+3068 | 145 | 116 |
| 200003807_00024_2.jpg | U+3046 | 369 | 116 |
| 200003808_00024_2.jpg | U+305F | 457 | 116 |
| 200003809_00024_2.jpg | U+5FA1 | 104 | 117 |
| 200003810_00024_2.jpg | U+3072 | 191 | 118 |
| 200003811_00024_2.jpg | U+540D | 279 | 120 |
| 200003812_00024_2.jpg | U+3061 | 501 | 120 |

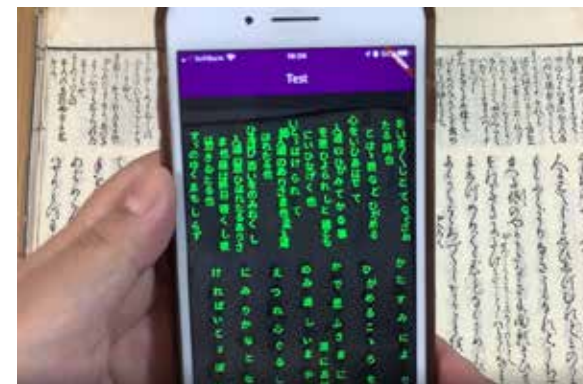
CODH カラーヌワット・タリンほか



くずし字認識サービス

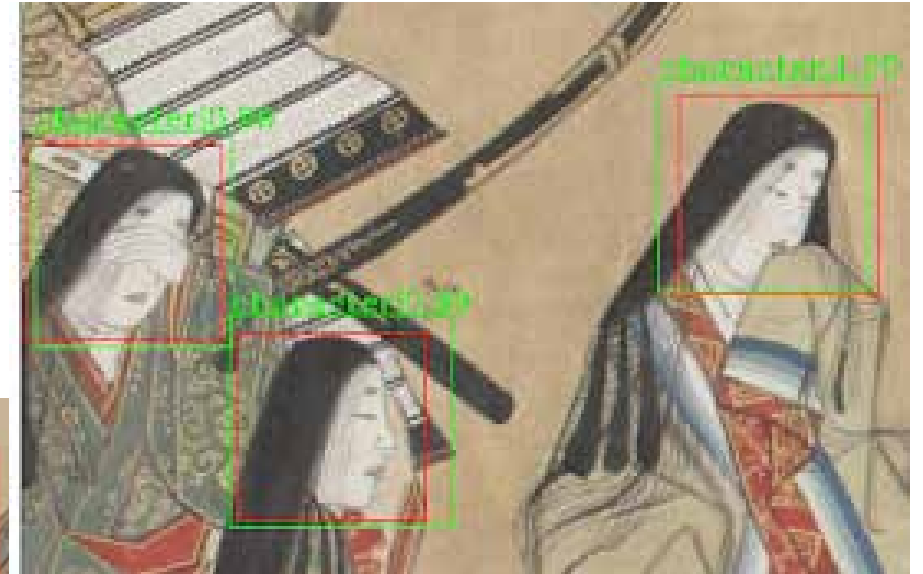


くずし字認識コンペ



くずし字認識モバイル
アプリ

機械学習 (AI) による顔検出手法



Alexis Mermet, Asanobu KITAMOTO, Chikahiko SUZUKI, Akira TAKAGISHI, "Face Detection on Pre-modern Japanese Artworks using R-CNN and Image Patching for Semi-Automatic Annotation", Proceedings of the 2nd Workshop on Structuring and Understanding of Multimedia heritage Contents (SUMAC'20), pp. 23-31, doi:10.1145/3423323.3423412, 2020.

出典：顔コレ
データセット

機械学習（AI）による顔検出の意義







1. 顔コレデータセットを対象とした場合、**80%程度の顔を自動検出**できた。
2. 顔コレデータセットで学習し、時代が異なる作品に適用した場合でも、**70%程度の顔を自動検出**できた。
3. 3分の2の検出を機械に任せられれば、**人間が顔を切り取る作業量を3分の1に短縮**できる。
4. より多くの作品を分析できれば、**エビデンスの信頼性が向上し、研究を深めることができる。**

機械学習（AI）の役割

1. 顔の切り抜き「作業」をAIが支援することで、**作業の労力を大幅に軽減**できる可能性がある。
2. データの解釈は**専門家が行う「精読」**に基づくが、従来に比べて**規模を大幅に拡大**できる。
3. データの解釈も**機械が支援する「遠読」**については、**新たな可能性と方法論の危うさ**が共存している。
4. AIの結果は学習データに依存。「**お告げ**」のように**盲信し、自分に都合のよいエビデンス**としてはならない。

浮世絵顔データセット

<http://codh.rois.ac.jp/ukiyo-e/face-dataset/>

| Painter | Examples |
|-------------------------------|--|
| Hirosada (広貞) |  |
| Kogyo (耕漁) |  |
| Kunichika (国周) |  |
| Kunisada (1st gen) (国貞初代) |  |
| Kunisada (2nd gen) (国貞二代目) |  |
| Kunisada (3rd gen) (国貞三代目) |  |
| Kuniyoshi (国芳) |  |
| Toyokuni (1st gen) (豊国初代) |  |
| Toyokuni (3rd gen) (豊国三代目) |  |
| Yoshitaki (芳滝) |  |

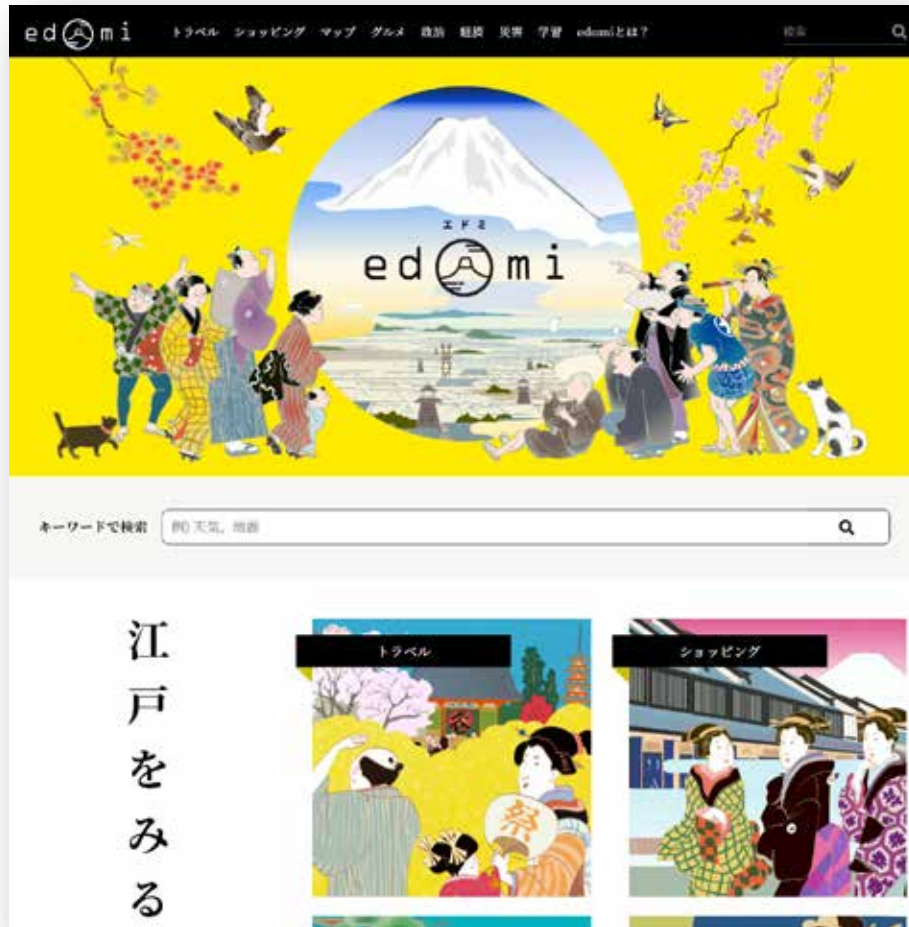
『ARC浮世絵顔データセット』 (Yingtao Tian、ROIS-DS CODH作成、ARCから収集) , <https://doi.org/10.20676/00000394>

1. NII-IDRが立命館ARCと協力し、浮世絵データセットを公開。
2. Googleの機械学習研究者が、既存のAPIを活用して顔を切り抜けることを発見。
3. 浮世絵の画像解析研究のための、新たなデータセットを公開。

edomi - 江戸をみる／みせるデータポータル

<http://codh.rois.ac.jp/edomi/>

本日7/29公開



1. キュレーションなどで作成された**構造化データを公開するデータポータル**。
2. 現代のYahoo!のように、**カテゴリごとに江戸データを収集し、整理し、公開する**。
3. いずれ「芸能」カテゴリに、**浮世絵の役者顔を掲載したい**。

IIIFとAIで変わる美術史研究

1. **IIIFの相互運用性**は、組織横断的かつ全球的な大規模データ収集を可能とした。
2. **AIの高性能化**は、表層的な内容分析や物体抽出の一般化、大規模化を可能とした。
3. 両者の流れが合流し、各種ツールも充実することで、**美術史研究でも大規模データが扱えるようになった。**
4. **定性的／定量的、精読／遠読**など、**目的に合った研究手法を使い分ける知識**がこれから重要になる。

今後の展望

1. 美術史研究の大規模化には、多くのミュージアム・ライブラリなどによる高解像度画像の公開が欠かせない。
データ公開の努力に対する感謝を忘れずに。
2. データ駆動型人文学研究はチーム型。地域・時代・作品等で分担するのではなく、役割で分担するチーム。
3. 人文学側は、リサーチクエスチョンを明確化し、研究の方法論をデジタルに合う形に進化させる。
4. 情報学側は、分野専門家とコミュニケーションし、問題の抽象化と手法の有用性に焦点を合わせる。