人文学データのオープン化を開拓する超学際的データプラットフォームの構築

北本 朝展（国立情報学研究所／情報・システム研究機構 データサイエンス共同利用基盤施設 人文学オープンデータ共同利用センター (CODH) 準備室）

山本 和明（国文学研究資料館）

http://codh.rois.ac.jp/
Twitter: @rois_codh

はじめに

人文学オープンデータ共同利用センター（CODH）

- **情報・システム研究機構 データサイエンス共同利用基盤施設が2016年4月1日に準備室を開設。2017年4月1日にセンター発足予定。**http://codh.rois.ac.jp/

1. **情報学・統計学の技術を用いて人文学の研究を行う。**
2. **人文学のデータを用いて情報学・統計学の研究を行う。**

CODH／NII／国文研の共同研究

人文学オープンデータ共同利用センター
人文学データの研究者や市民による利用を促進するオープン化拠点。

歴史的典籍ＮＷ事業
日本の歴史的典籍30万点をデジタル化し、国際共同研究を推進する大型プロジェクト。

情報・システム研究機構およびNII・統計数理研究所が関わる。

人間・文化研究機構
国文学研究資料館が中心的な役割を果たす。

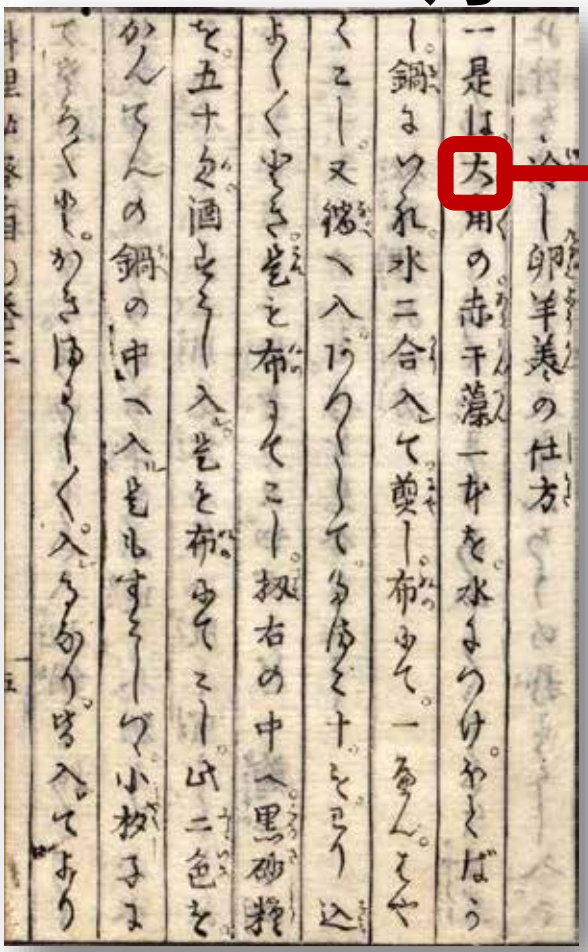
情報学と人文学の協働により歴史的典籍の課題を解決。

研究者のためのオープンデータ
11月10日プレスリリース

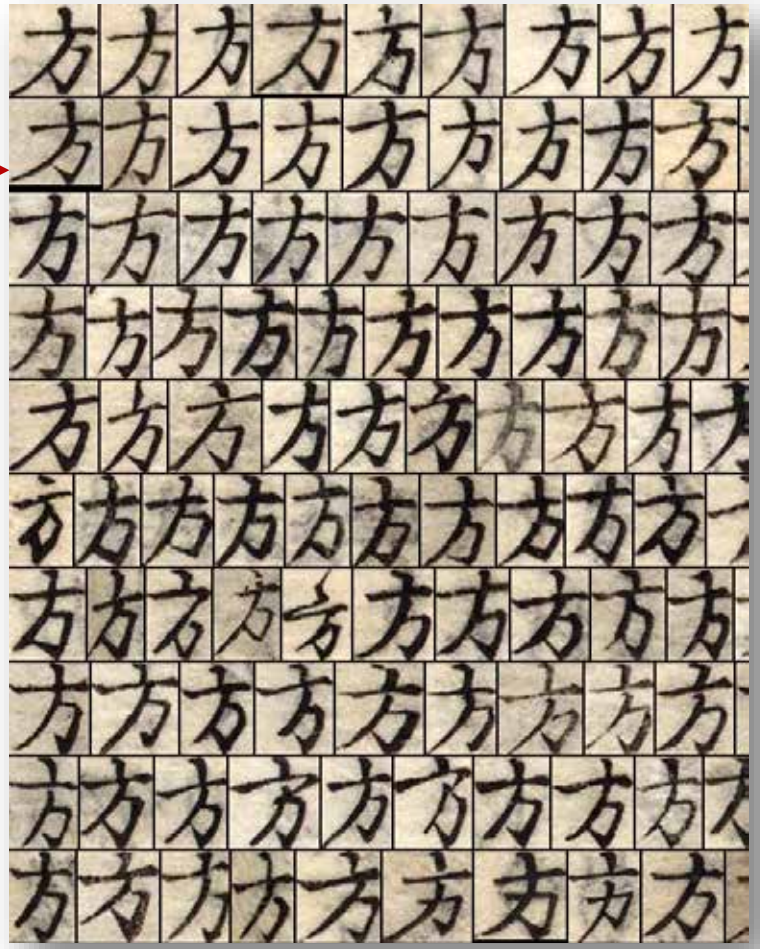
日本古典籍データセット（国文研所蔵）

機械のためのオープンデータ

11月17日プレスリリース

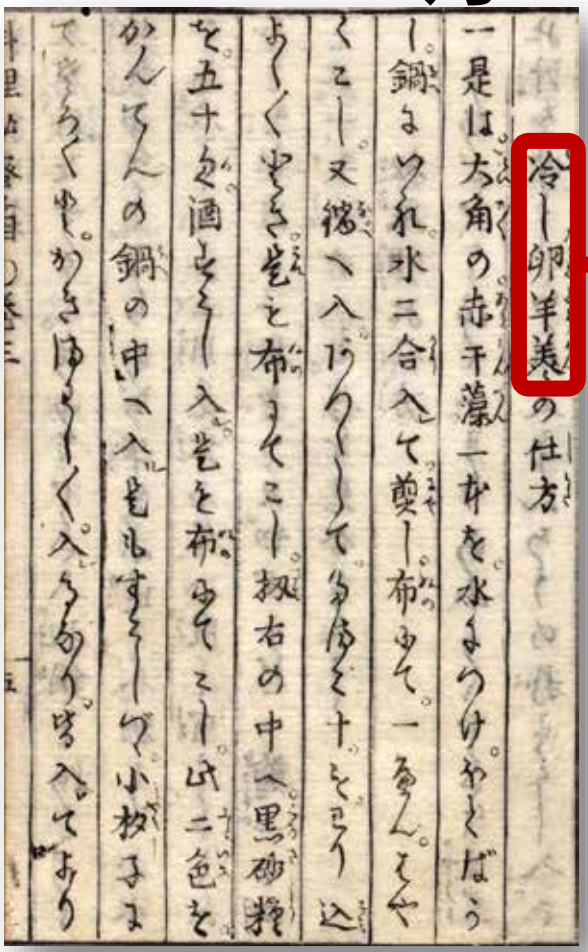


日本古典籍データセット
（国文研所蔵）



日本古典籍字形データセット
（国文研所蔵・CODH加工）

市民のためのオープンデータ
11月24日プレスリリース



日本古典籍データセット
（国文研所蔵）

江戸料理レシピデータセット
（CODH制作）
日本古典籍データセット
（国文研所蔵）を翻案

1. 日本古典籍データセット

http://codh.rois.ac.jp/pmjt/

日本古典籍データセット

- 2015年11月「国文研古典籍データセット」（350点）をNIIから公開。
- 2016年11月「日本古典籍データセット」（700点）をCODHから公開。
- 画像ファイルに加えて、書誌メタデータや専門家が付与したタグデータも同梱。
- 翻刻テキストは一部の古典籍のみに付属。
- ライセンスはCC BY-SA 4.0とする。

画像公開でのIIIF活用

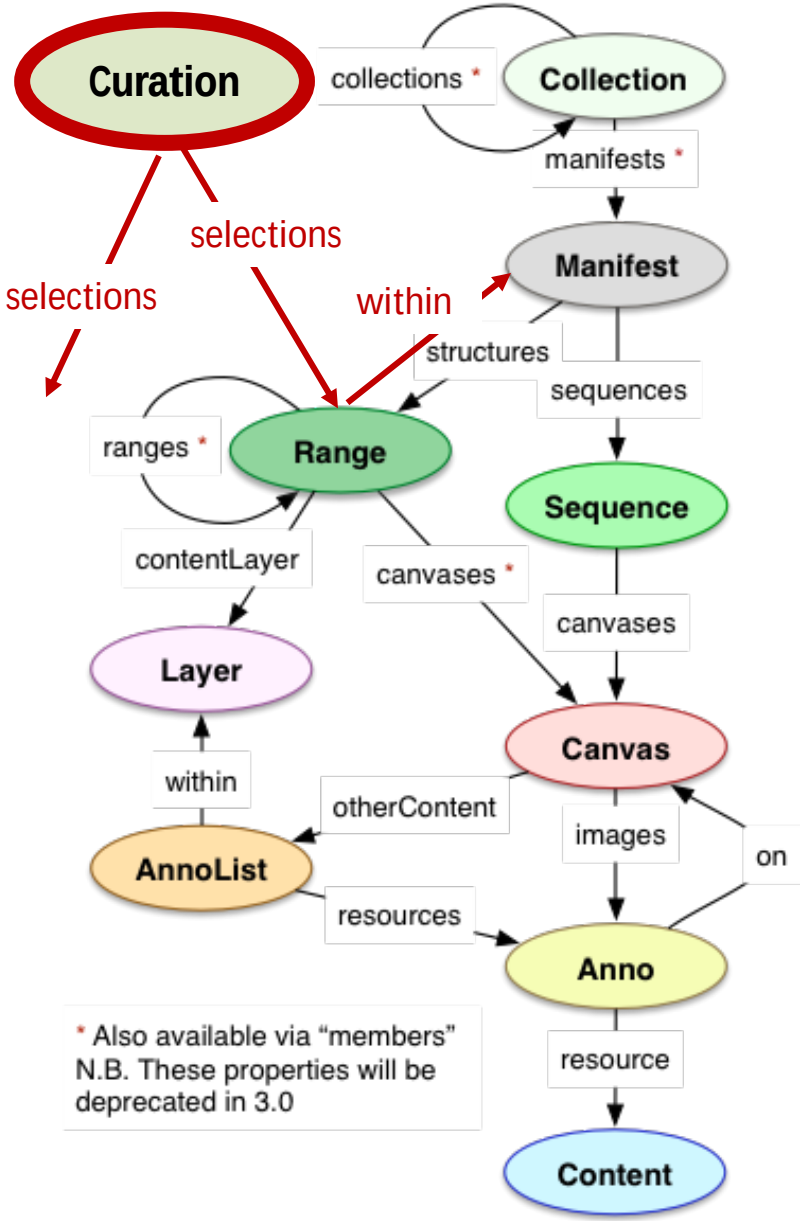
IIIF Curation Viewer

- IIIF (International Image Interoperability Framework)による多解像度の画像閲覧。
- 既存のビューアーに満足できず、独自のビューアーを構築。
- Core contributor: Jun HOMMA (@2SC1815J)

Curation API


```
{
  "@context": [
    "http://iiif.io/api/presentation/2/context.json",
    "http://codh.rois.ac.jp/iiif/curation/1/context.json"
  ],
  "@type": "codh:Curation",
  "@id": "http://example.org/iiif/curation/curation.json",
  "label": "Curated NIJL Data set",
  "attribution": "Provided by CODH (ROIS) and NIJL NW Project.",
  "related": {
    "@id": "http://example.org/iiif/curation/sample.html",
    "format": "text/html"
  },
  "selections": [
    {
      "@id": "http://codh.rois.ac.jp/pmjt/book/200014778/range/r1",
      "@type": "sc:Range",
      "label": "Curated contents from 『画本虫撰』",
      "canvases": [
        "http://codh.rois.ac.jp/pmjt/iiif/200014778/canvas/00000",
        "http://codh.rois.ac.jp/pmjt/iiif/200014778/canvas/00011",
        "http://codh.rois.ac.jp/pmjt/iiif/200014778/canvas/00023"
      ],
      "within": "http://codh.rois.ac.jp/pmjt/book/200014778/manifest.json"
    },
    {
      "@id": "http://codh.rois.ac.jp/pmjt/book/200003067/range/r1",
      "@type": "sc:Range",
      "label": "Curated contents from 『唐糸草紙』",
      "members": [
        {
          "@id": "http://codh.rois.ac.jp/pmjt/iiif/200003067/canvas/00000",
          "@type": "sc:Canvas",
          "label": "p.1"
        },
        {
          "@id": "http://codh.rois.ac.jp/pmjt/iiif/200003067/canvas/00008",
          "@type": "sc:Canvas",
          "label": "p.9"
        },
        {
          "@id": "http://codh.rois.ac.jp/pmjt/iiif/200003067/canvas/00010",
          "@type": "sc:Canvas",
          "label": "p.11"
        }
      ],
      "within": {
        "@id": "http://codh.rois.ac.jp/pmjt/book/200003067/manifest.json",
        "@type": "sc:Manifest",
        "label": "唐糸草紙"
      }
    }
  ]
}
```


- **キュレーション**：自らの関心に沿う資料を収集し、配列して展示する行為。
- IIIFの**現状**：物理的な資料（Manifest）を**断片化**し、論理的に**再構成**できない。
- IIIFの**拡張**：既存規格の自然な拡張となるCuration APIを考案。



http://iiif.io/api/presentation/2.1/

IIIFとCuration

- Presentation APIの外側にCurationノードとselections、withinリンクを付加。
- Collection以下は提供者側が定める固定的な構造⇔Curationは外部から誰でも自由に編集可能な構造。

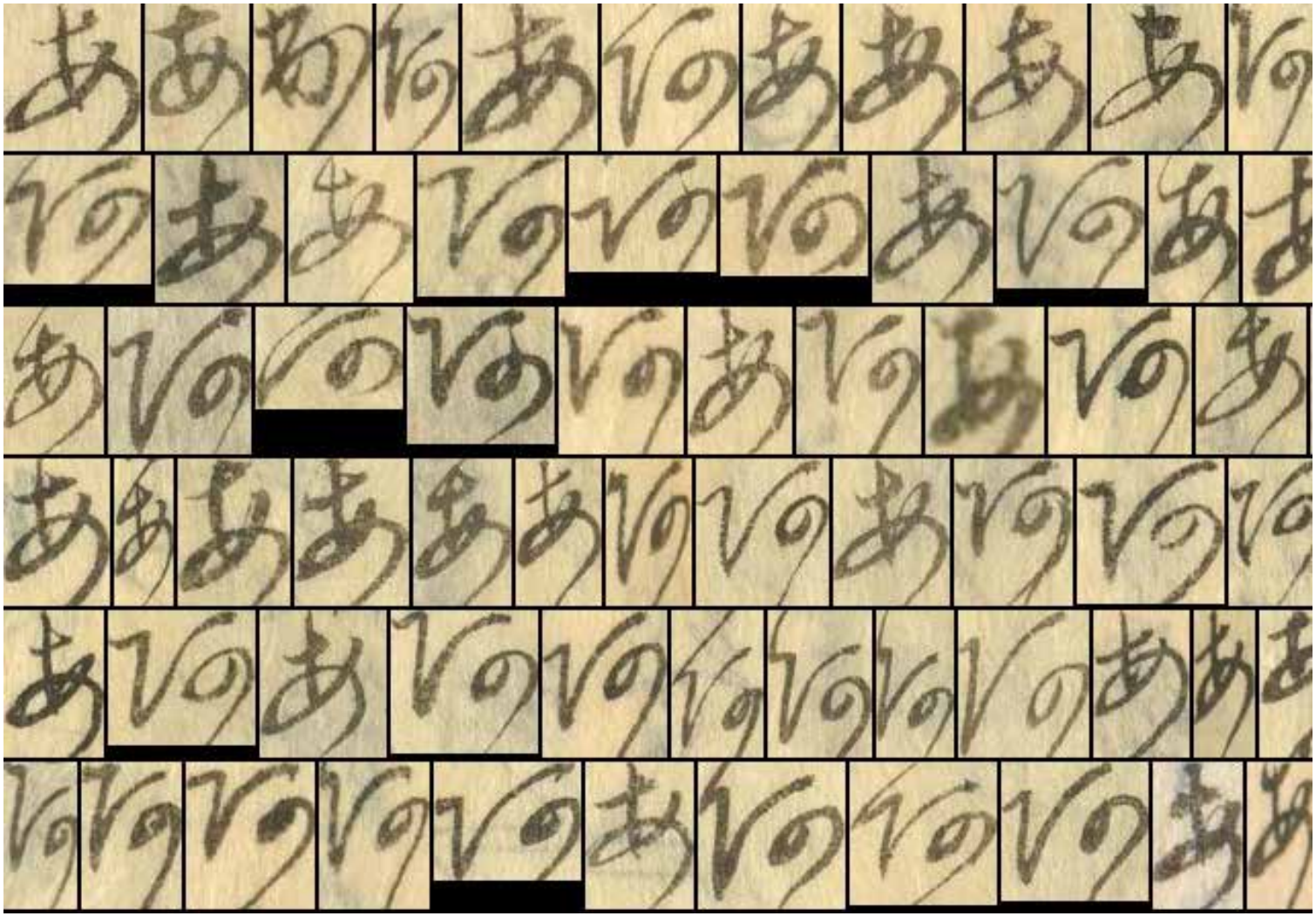
識別子の付与

- 学術情報は、**グローバルな識別子で結ばれる知識の網**になりつつある。
- DOI（Digital Object Idenfier）：多くの学術データの基本的な識別子。
- **国文研**：古典籍の「書籍」に対するDOIを、国文研書誌IDをベースに付与。
- CODH：オープンデータの構造をDOIと揃え、派生データに対してDOIを付与する。

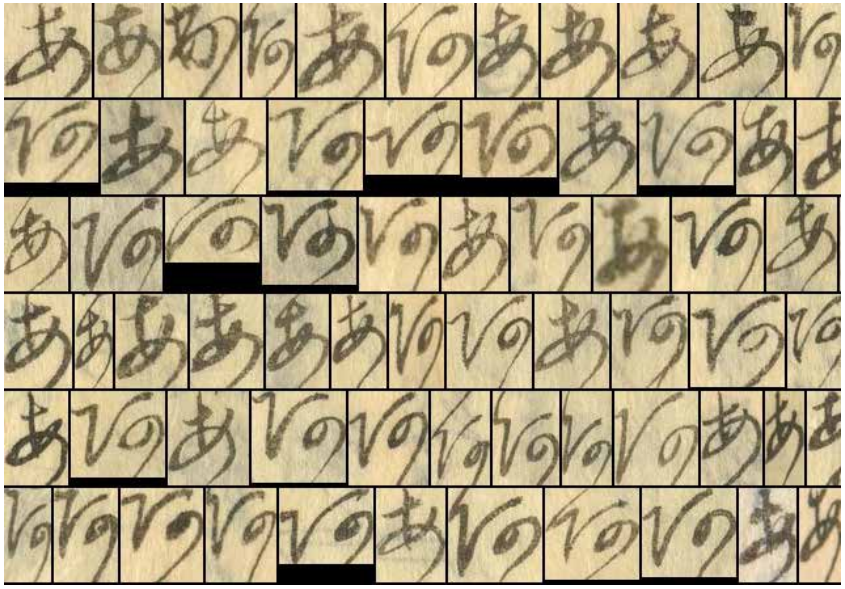
2. 日本古典籍字形データセット

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

日本古典籍字形データセット



人間のための学習データ



- 字形のバリエーションを目で見て確認できる。
- 学習アプリの素材データにもなる。
- くずし字を読める人を増やすことが、データ利活用の好循環を生み出す。

機械のための学習データ

文字種	文字数
し	3,929
に	3,147
の	2,908
て	2,398
り	2,193
を	2,021
か	1,910
く	1,739
き	1,715
も	1,463
1,521文字種	86,176文字

- 機械学習用のデータセットとして利用。
- **深層学習**ライブラリKerasを用いたCNNサンプルプログラムを配布。
- **座標情報**が存在するため、文字単位を越えた問題設定も可。
- **字母**の扱いは将来課題。

スクリプトーム解析へ

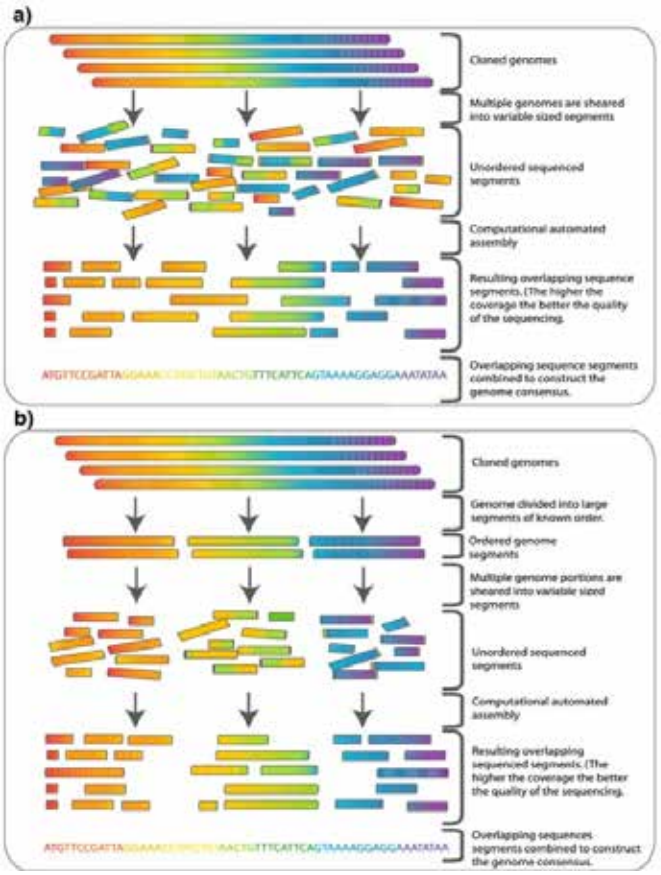
- **くずし字OCR**：文字の切り出しを人手で行う必要がある。
- **画像検索**：文字の切り出しは必要ないが、どこかでテキストに変換したい。
- **鶏と卵の関係**：分割と認識が相互に依存する状況を乗り越えて全自動化したい。
- **スクリプトーム解析**：古典籍の全体を解読するため、あらゆる手段を総動員する。

ゲノム解析の歴史

年代	できごと
1953	DNA二重らせんモデルの提唱。
1980年代	ヒトゲノムの全解読には100年かかる？
1987ごろ	日本人研究者が、自動解読による高速化というアイデアを提案。
2003年ごろ	ヒトゲノムの解読が完了。13年間の期間と30億ドルの費用を要した。
2016年	ヒトゲノムの解読は10万円（ただし装置は数千万円）。近い将来には1時間、1000円で可能（装置も数百万円）？

我々の現在地？

断片を読んでつなげる



- 全体をいったん細かい断片に切り刻む。
- 断片の遺伝子配列（文字列）を解読する。
- **文字列の重なりを活用して断片をつなげる。**
- このアルゴリズム開発が、ゲノム解読の鍵。

Commins, J., Toft, C., Fares, M. A. - "Computational Biology Methods and Their Application to the Comparative Genomics of Endocellular Symbiotic Bacteria of Insects." Biol. Procedures Online (2009). Accessed via SpringerImages, CC BY-SA 2.5

3. 江戸料理レシピデータセット

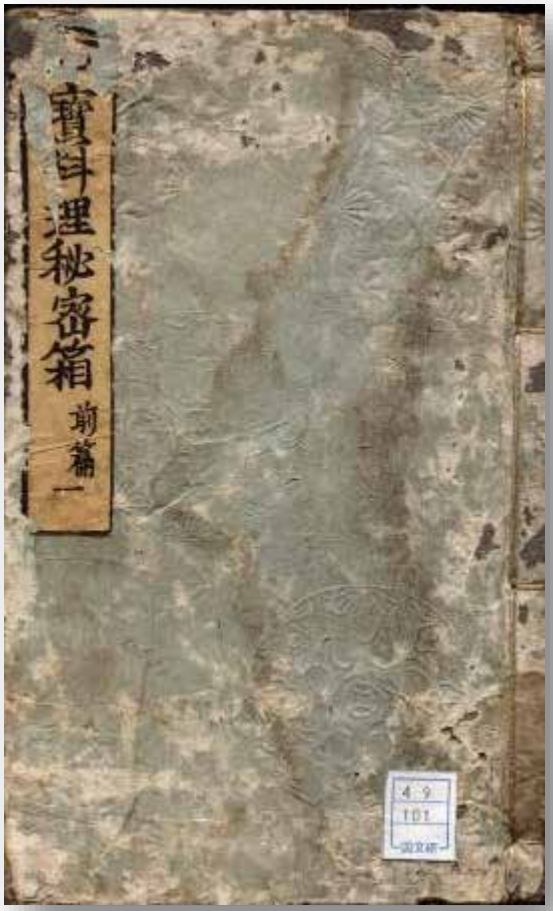
http://codh.rois.ac.jp/edo-cooking/

江戸料理レシピデータセット

1. 江戸の料理本を**デジタル化**
2. **くずし字**を翻刻
3. **翻刻**を現代語訳
4. **現代語訳**をレシピ化・公開
5. **クックパッド**でもレシピ公開
6. **つくれぽ**で個人の経験を共有

協力：合同会社AMANE

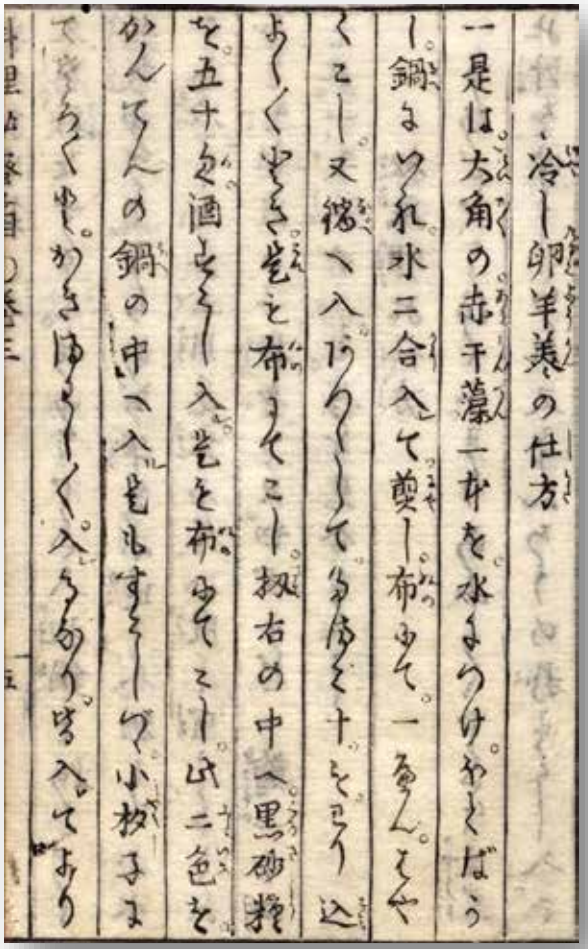
1. 江戸の料理本をデジタル化



日本古典籍データセット
（国文研所蔵）

- 『**万宝料理秘密箱**（まんぽうりょうりひみつばこ）』
- 初版は1785（天明5）年。
- 素材としての卵一種で１００の料理のバリエーションを楽しむ**「卵百珍」**。
- **「百珍物」**：食べるための食事から、食を楽しむ生活への変化という時代背景。

2. くずし字を翻刻

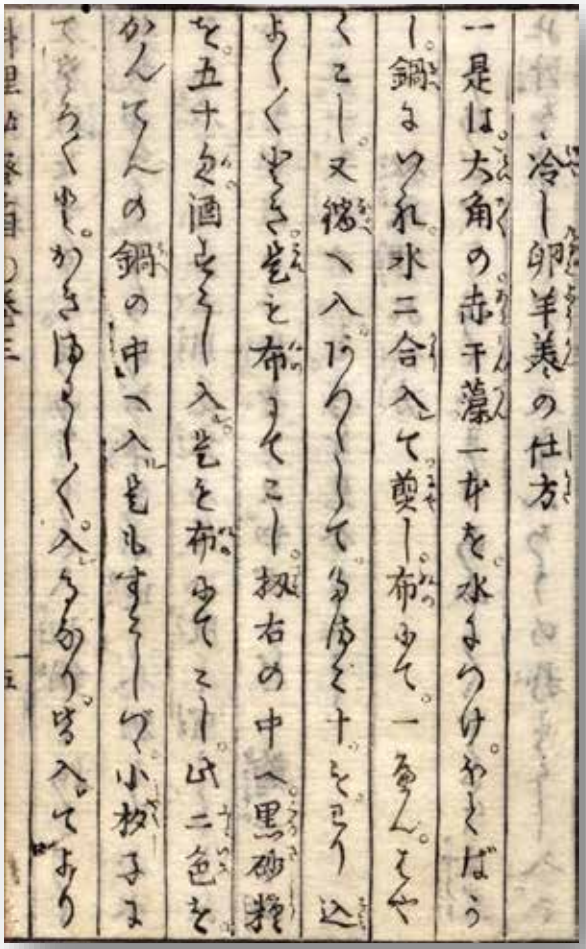


日本古典籍データセット
（国文研所蔵）

1	是は 大角の 赤干藻一本を 水につけ ほとばかし
2	鍋にいれ 水二合入レて 煎し 布にて 一へん はやくこし 又鍋へ入レ あつくして
3	たまご十ウを わり込よくよくとき 是も布にてこし
4	扨右の中へ 黒砂糖を 五十匁 酒すこし入ル 是も布にてこし
5	此二色を かんてんの鍋の中へ入ル
6	是もすこしづつ 小杓子にて そろそろと かきまわしかきまわし 入レるなり
7	皆入レてより 又葛粉をすこし 水にてとき入レ
8	扨鍋をぬき 早く折敷にても うちあげ 平めに延し 入レ物ともに 水に入レ 冷し遣ふ

江戸料理レシピデータセット（CODH制作）

3. 翻刻を現代語訳

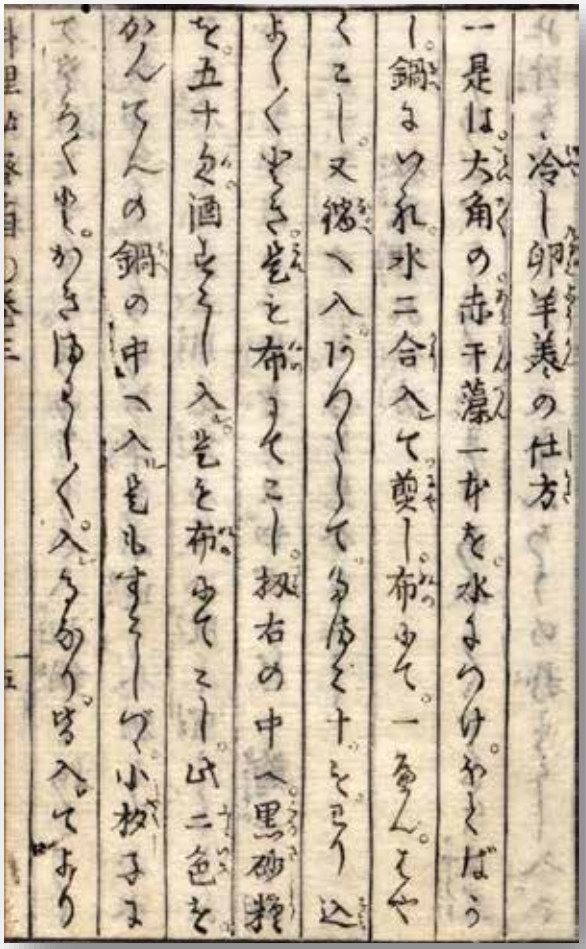


日本古典籍データセット
（国文研所蔵）

1	大きな赤寒天を1本水に付けてふやかす。
2	鍋に寒天と水2合（360cc）を入れて煮溶かす。
3	②を一度布で素早く漉し、再び鍋に入れて熱する。
4	生卵10個をよく溶き、布で漉す。
5	④の中に黒砂糖50匁（200g）と酒少しを入れ、布で漉す。
6	⑤を寒天の鍋に入れる。小さな杓子で少しずつそろそろと混ぜながら入れる。
7	⑤を全て鍋の中に入れたら、葛粉を水で溶き、鍋に入れる。
8	鍋を火から上げ、素早く中身を容器（折敷）に広げ、平たく延ばし、容器ともに水で冷やす。

江戸料理レシピデータセット（CODH制作）

4. 現代語訳をレシピ化



日本古典籍データセット
（国文研所蔵）

1	寒天を水につけて、ふやかします。
2	生卵をよく溶きます。
3	溶いた生卵を布でこします。
4	黒砂糖と酒を入れ、溶かします。
5	4を3に入れ、再びこします。
6	鍋に寒天と水（180cc）を入れて煮とかします。
7	6を布などでこし、再び鍋に入れて熱します。
8	7の熱した寒天の中に、5の卵液を少しずつ入れます。
9	全て入れ終えたら、水でといた片栗粉を鍋に入れてさっと混ぜ合わせます。
10	鍋を火からあげ、中身を容器に入れます。
11	冷蔵庫で、2時間程度冷やします。

江戸料理レシピデータセット（CODH制作）

文字と写真による調理手順










江戸料理レシピデータセット（CODH制作）

現代の状況に合わせたレシピ

- **材料の違い**：「葛粉」を「片栗粉」へと、入手しやすい材料に変える。
- **道具の違い**：「容器ごと水で冷やす」を「冷蔵庫で2時間程度冷やす」へと、現代の道具に合わせて変える。
- **分量の違い**：「卵10個」を「卵5個」へと現代の生活にあった分量に変える。

現代の文化を反映したレシピに「翻訳」

過去のことば・道具・文化

- **卜活卵**：蒲鉾を藁の太さ程に切る。
- **小豆餅卵**：ゆで卵を水飴の中に入れ、表面にくるりと塗る。
- **鶉卵**：鶉か鳩か□か雲雀か鴨か、その他どのような鳥にしても、鳥肉を丁寧によく叩く。
- **家主貞良卵**：上には、行灯の火皿を乗せ、この中に灰をうすく引き、火を入れて焼く。

江戸時代の文化を感じさせる記述から、過去の生活への想像を膨らませる。

江戸料理レシピデータセット

http://codh.rois.ac.jp/edo-cooking/

1. **翻刻**：全**107**点
2. **現代語訳**：**翻刻**107点中**20**点
3. **レシピ化**：**現代語訳**20点中**5**点

オープンデータ（CC BY-SA）としてウェブサイトで公開。

クックパッドでもレシピ公開

http://cookpad.com/recipe/4153357

クックパッドと日本家政学会 食文化研究部会が運営する「クックパッド江戸ご飯」に参加。

多くの人々が既に馴染んでいるウェブサービス（アプリ）からも、江戸料理のレシピを活用。

極めて大きな反応

7478 リツイート

https://twitter.com/caille2006/status/802575840819089409

1074 リツイート

https://twitter.com/jouhouken/status/801693251052781568

作って食べてみた

http://www.news24.jp/articles/2016/11/30/07347892.html

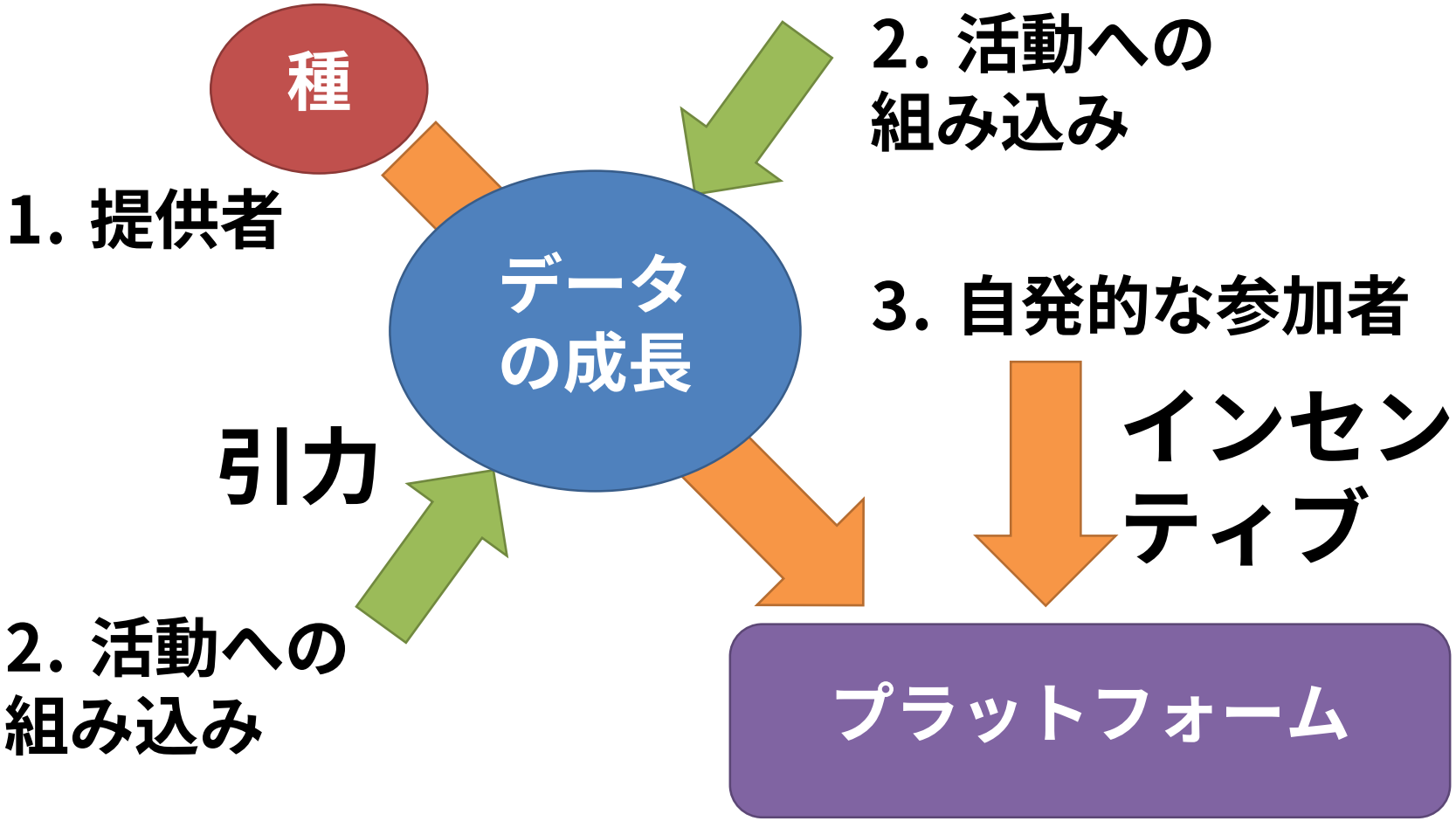
得られた教訓

- 「データをクックパッドでも公開する」と説明すると、**人々の顔がぱっと輝く**。
- 仮説：クックパッドという現代と江戸料理という過去の**ギャップに意外感**あり。
- 仮説：馴染みのプラットフォームに入ると、「**自分たちのデータ**」と感じる。
- **市民のためのオープンデータ**：提供者側から積極的に距離を詰めていくべき。

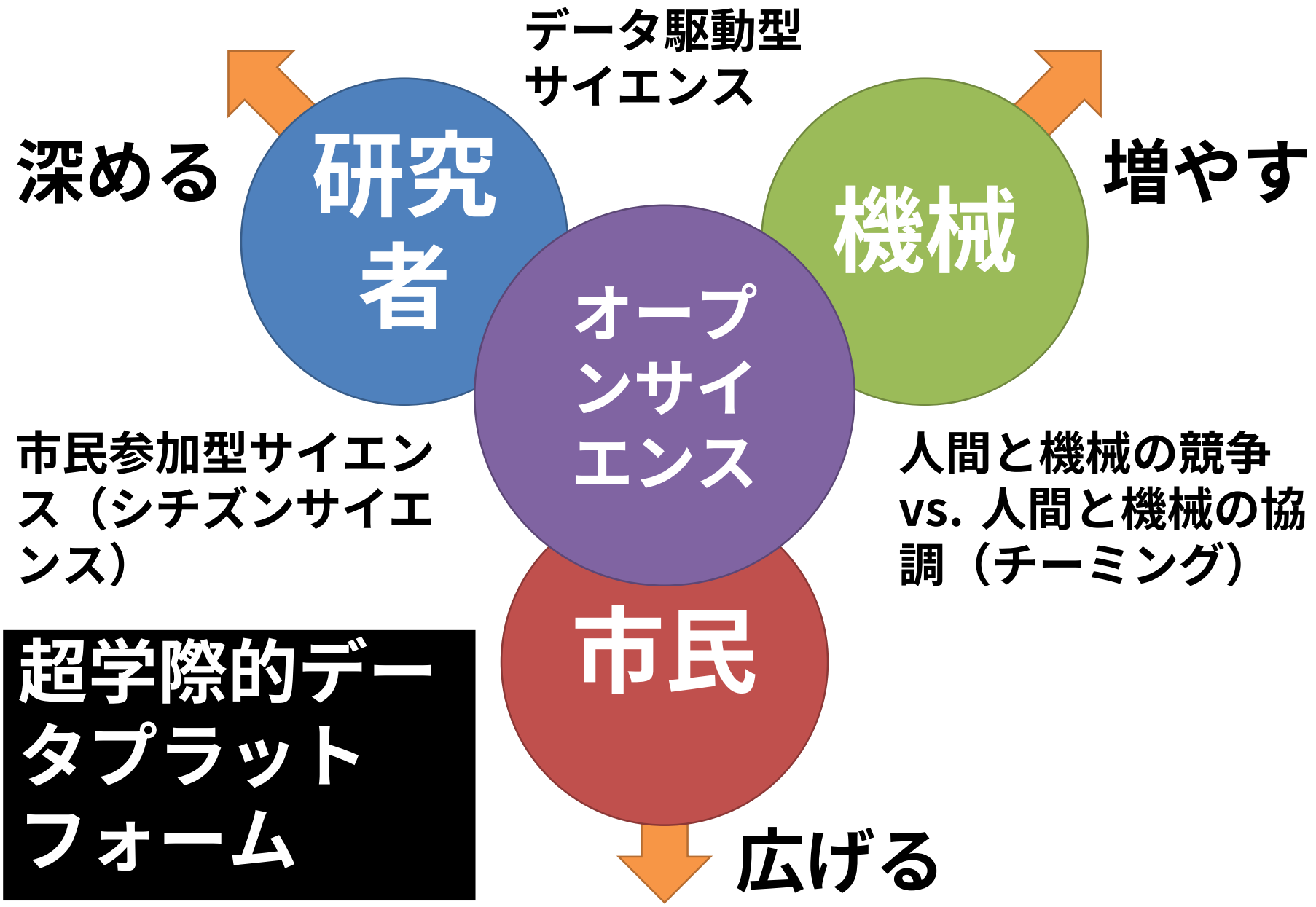
アイデアの現実化

- 2015年12月 アイデアソン「じんもんそん」を開催。ここで料理本の存在を初めて知り、今回のアイデアを発案する。
- 2016年1月 クックパッドを訪問し、協力を依頼。
- 2016年11月24日 江戸料理レシピデータセット＋クックパッド公開。
- **2016年12月 アイデアソンを開催！**

オープンデータ化プロセス



おわりに


データ駆動型
サイエンス
深める
増やす
研究者
機械
オープンサイエンス
市民
広げる
市民参加型サイエンス（シチズンサイエンス）
人間と機械の競争 vs. 人間と機械の協調（チーミング）
超学際的データプラットフォーム

データからコミュニティへ

1. **オープンデータ**を公開する。
2. **コンテスト**で成果を競う。
3. **コミュニティ**で知識を共有する。
4. **データを扱える人材**がどんどん育っていく。

まとめ

- CODHと国文研の協働による、日本古典籍関連のオープンデータを紹介した。
- オープンサイエンスへの多様な参加者（研究者・機械・市民）を巻き込んだ。
- 「江戸レシピデータセット」の反応が大きかった理由は、さらに分析したい。
- 日本文化の網羅的解析という野心的目標に向けて、できる部分から取り組む。