COVID-19で加速するオープンサイエンスと研究・出版の変容

林　和弘

文部科学省 科学技術・学術政策研究所

データ解析政策研究室長

AMED科学技術調査員

日本医学雑誌編集者会議（JAMJE）組織委員

日本学術会議特任連携会員

2022年11月9日(水)

JEPA/XSPA共催オンラインセミナー

ICTの発展，学術情報流通の変革と経歴

- **1990年代：デジタル化とweb化**
  - 東京大学・理学部（有機合成化学））で研究しながら、学術情報流通の変革に実地で参画（化学者＆ITオタクとして）
  - 試薬管理DB、ジャーナル査読DBから電子ジャーナル開発へ
- **2000年代：web活用の本格化とオープン化**
  - 日本化学会（常勤で15年）にて、電子投稿査読開発、電子ジャーナル化、世界最速レベルの出版体制構築、ビジネスモデルの確立、オープンアクセス対応などをこなす（出版者として）
- **2010年代：研究成果の拡張（論文からデータ）と研究インパクト計量の新展開**
  - 科学技術・学術政策研究所で（現在9年目）、科学技術予測調査の傍ら、altmetrics等新しい研究評価手法の調査、オープンアクセス、オープンサイエンス政策などの調査研究と実装に取り組む（内閣府、RDA、OECD、G7）
- **2020年代：オープンサイエンスと科学の変容**

自己紹介

1990年代よりICTを活用した”科学の社会問題“解決を志向＆試行し，多様なステークホルダーに自ら飛び込んでオープンサイエンスパラダイムへの変容（DX）を促す触媒型研究者

現場

セクターを超え，実践に基づく対話の繰り返しと啓発

- 有機合成化学専攻（東大：DC1を取ったが途中で方針変更）
- 黎明期の電子ジャーナル開発と学会運営（日本化学会，J-STAGE）
- 大学図書館との未来洞察（SPARC Japan）
- 学術情報流流通の啓発（OA, altmetrics, プレプリント, ORCID, PID→定量的研究評価の理想と現実）
- 研究データ利活用の実践と啓発（RDA, 研究データ利活用協議会）

知見を転用して
PTAの電子化も
無理なくサクッと

政策

専門委員他として
ガイドライン・ポリシー
作成等に関わる

- UNESCO
- G7科技大臣会合
- OECD
- 内閣府・文科省
- JST, NII, AIST,AMED

アカデミア

分野を超えた対話の繰り返しと啓発

- 日本学術会議特任連携会員（オープンサイエンス他）
- 千葉大学非常勤講師（学術情報論）
- 京都大学アカデミックデータ・イノベーションユニットメンバー
- 複数の学会・学術雑誌の編集委員，アドバイザー等

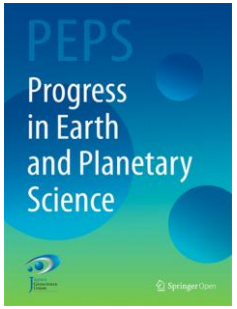
シチズンサイエンスの啓発にも
取り組んでいます（NHK）

From Bottom-up to Top-down

Chemical Society of Japan (1995-2012)
- Journal Manager
- EJ development (with my IT Skill)
- OA implementation
- ALPSP Board Member (2011)

https://onlinelibrary.wiley.com/journal/24750328

https://www.cell.com/patterns/



http://progearthplanetsci.org/

Advisory Board Member
Consultation

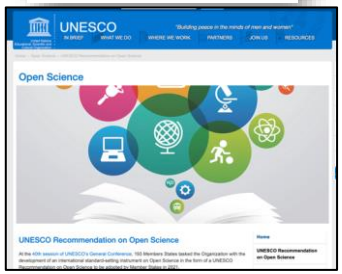
https://iupac.org/

GAP analysis
Translation
Consultation

National Institute of Science and Technology Policy (2012-)
- Open Science policy development

G7 Science and Technology Ministers' Meeting in Tsukuba, Ibaraki

G7 FRANCE



OECD
BETTER POLICIES FOR BETTER LIVES

Expert Member, Advisory Committee

実際に電子ジャーナル開発と運営ならびにOA化を経験した研究者が、オープンサイエンス、研究データ共有の政策づくりに携わり、変容を駆動する

- SPARC Japan、J-STAGE
- XSPA(学術XML推進協議会)
- 科研費成果公開促進費改定

- Japan Open Science Summit
- RDUF(研究データ利活用推進協議会)
- AMED情報分析課

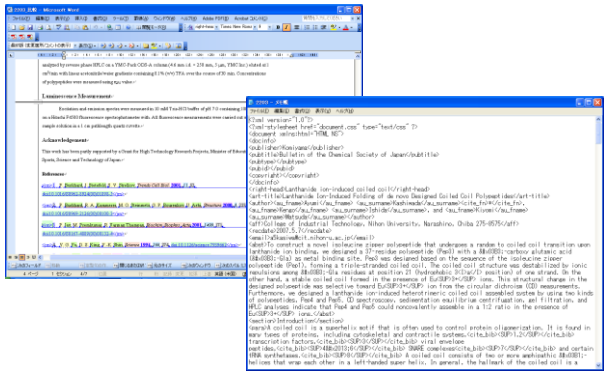
印刷、出版との関わり

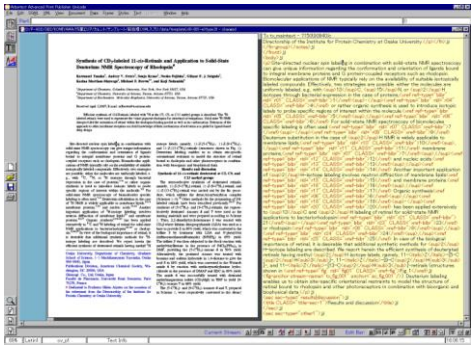
ある雑誌では

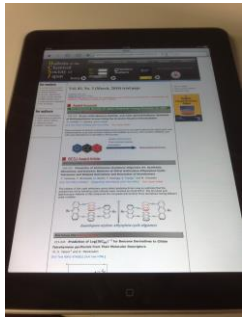
- オフセット　著者原稿を切り貼りしてカメラレディ
- 著者原稿をイメージスキャンしてPageMakerに貼り込み（1998年頃）

別の雑誌では

- SGMLを利用したデータベース出版の安定運用化
  - SGMLを作ってTeXで組版（-2001頃）
  - TeXのコマンドをメタタグに見立てて3B2（現Arbotext Advanced Print Publisher）で組版（-2008頃）
  - XMLを作成してAPPで組版（2009ー）



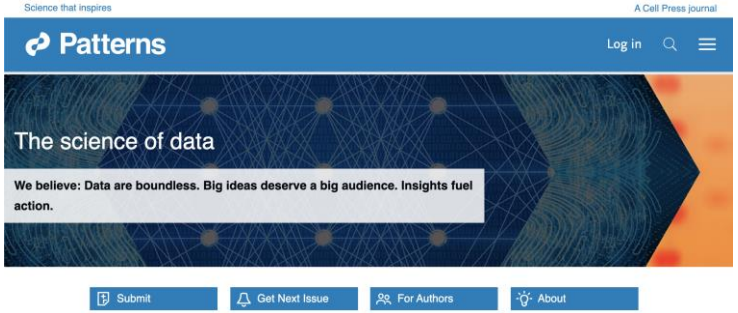




学術XML推進協議会立ち上げ他

http://xspa.jp/

Cell Press, Patterns
(Science of Data)



https://www.cell.com/patterns/home

日本医学雑誌編集者会議
組織委員会委員

http://jams.med.or.jp/jamje/iinkai.html

2016年JEPA講演

学術ジャーナルの電子化がもたらした学術情報流通の革新とオープンサイエンス時代の学術出版

JEPA講演会:
学術情報の国際流通における過去、現在、未来

2016年12月19日

文部科学省 科学技術
科学

https://kokucheese.com/event/index/439383/

今日お伝えしたいメッセージ

- 「紙面」は今しばらく無くならないが「紙面」だけでは不可能な、メタデータベースの多面的な情報流通活性化への対応が組版段階で必要(プリプレスのパラダイムシフト)。
- オープンサイエンス政策が世界レベルで進んでおり、研究データ公開、共有と利活用から新しい科学研究の創出も念頭に取り組んでいる。
- 研究データの取り扱いで最重要テーマの一つが相互運用性と機械判読性であり、メタデータがより重要になる。
- 科学研究のゲームチェンジを展望しながら、当面研究データの利活用を前提とした革新的な取組と、学術論文という確固たるメディアを中心とした相互運用性を現実的に確保する取組が両面で進む。

2020年JEPA講演

世界の趨勢と日本の危機：日本の電子ジャーナルの見えない化！？

林　和弘
文部科学省 科学技術・学術政策研究所

学術出版デジタル化最前線
－世界の趨勢と日本の危機－
JEPA＆XSPA
2020年1月15日（水）

進む見えない化!?

1. 主要雑誌インデックス、ディレクトリから見えない
   - 研究者から見えない
2. 研究力分析ツールから見えない
   - 研究機関運営者、政策担当者から見えない
3. 将来の変革から見えない（つながらない）
   - 出版より前のプロセスと連携しない（プレプリントファーストの流れ）

・（メタ）データ作成の重要性がより増している
・プリプレスのパラダイムシフト（2013）
- 紙面のためのプリプレスから、データのためのプリプレス
- https://doi.org/10.11413/nig.50.009（日本印刷学会誌）

概要

1. オープンサイエンスは歴史的にみれば必然である
   - ✓ インターネット基盤の変革による進展とCOVID-19による加速
2. 学術情報流通は電子化からデジタルトランスフォーメーションする時代へ
   - ✓ 電子化，オープンアクセス化を経て，論文というメディアを変容させ，査読という機能を見直し，取り扱うアクターも変化しつつある
3. 研究成果と研究インパクトの多様化と多次元化
   - ✓ 研究成果が論文から研究データに拡張し，新しい流通基盤とルール作りが生まれようとしている
   - ✓ 研究活動に関するあらゆるアイテムにIDが付き，ネットワーク分析される時代
4. COVID-19で加速するオープンサイエンスの潮流を踏まえて、今後の研究活動、研究マネジメント、出版を行う必要がある。

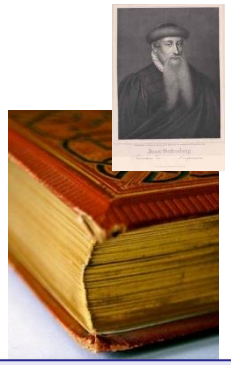
1. オープンサイエンスの歴史的必然性

歴史から紐解く科学や社会のオープン化

- グーテンベルグによるオープン革命

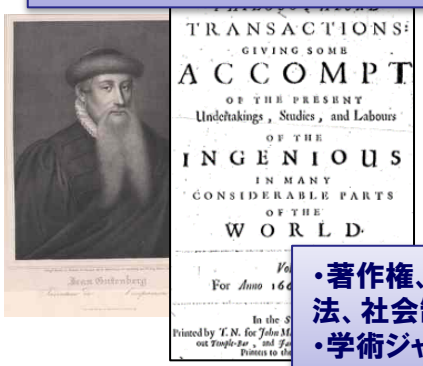
手紙、写本
手書きベース

口伝



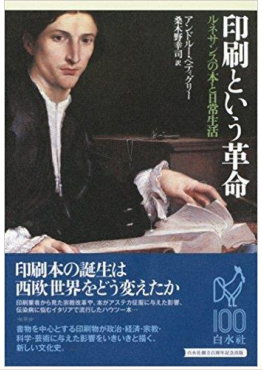
情報爆発
による知の開放

印刷本、ジャーナル
大量印刷ベース



より
Openな
基盤

- 著作権、知財等現在の法、社会制度の基盤
- 学術ジャーナルの発明と科学の発展も



原題『THE BOOK IN THE RENAISSANCE』

「印刷という革命」 白水社
ヨーロッパで、15世紀半ばに印刷本が生まれた後、200年ほどかけて社会はどう変わっていったのか。
ルネサンス期から科学革命に至る初期近代について，活版印刷のビジネスと技術，科学・宗教・文化・教育等への影響について総合的に論じるメディア文化史である。

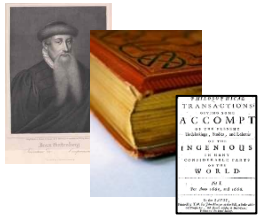
https://doi.org/10.1241/johokanri.58.643

新たなオープン化（知の開放）に基づく社会制度と、方針と運用の再デザイン（新しい秩序）

大量印刷と物流が支えてきた科学と社会

Webが支える科学と社会

Human Readable



Machine Readable

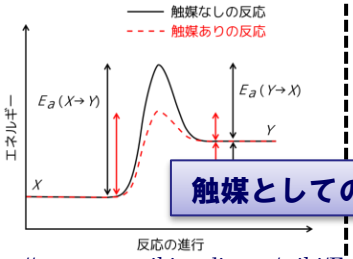
情報爆発による知の開放

Past Design

Open
Close
Secret

Chubin(1985)

過去から引き続く社会制度に応じた対応方針、運用



http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Activation_energy_ja.svg

触媒としての政策

Future Design

これからの社会制度に応じた対応方針、運用

Open
Close
Secret

EC, OECD の狙い

ICTは進展したが、著作権や知財を含む法律、社会制度の骨格は旧来のまま

新オープン・クローズ戦略

- **科学・知財を取り巻く（人の行動原理を中心とした）本質は同じだが、情報基盤の変革に応じた再デザインと新しい秩序形成**

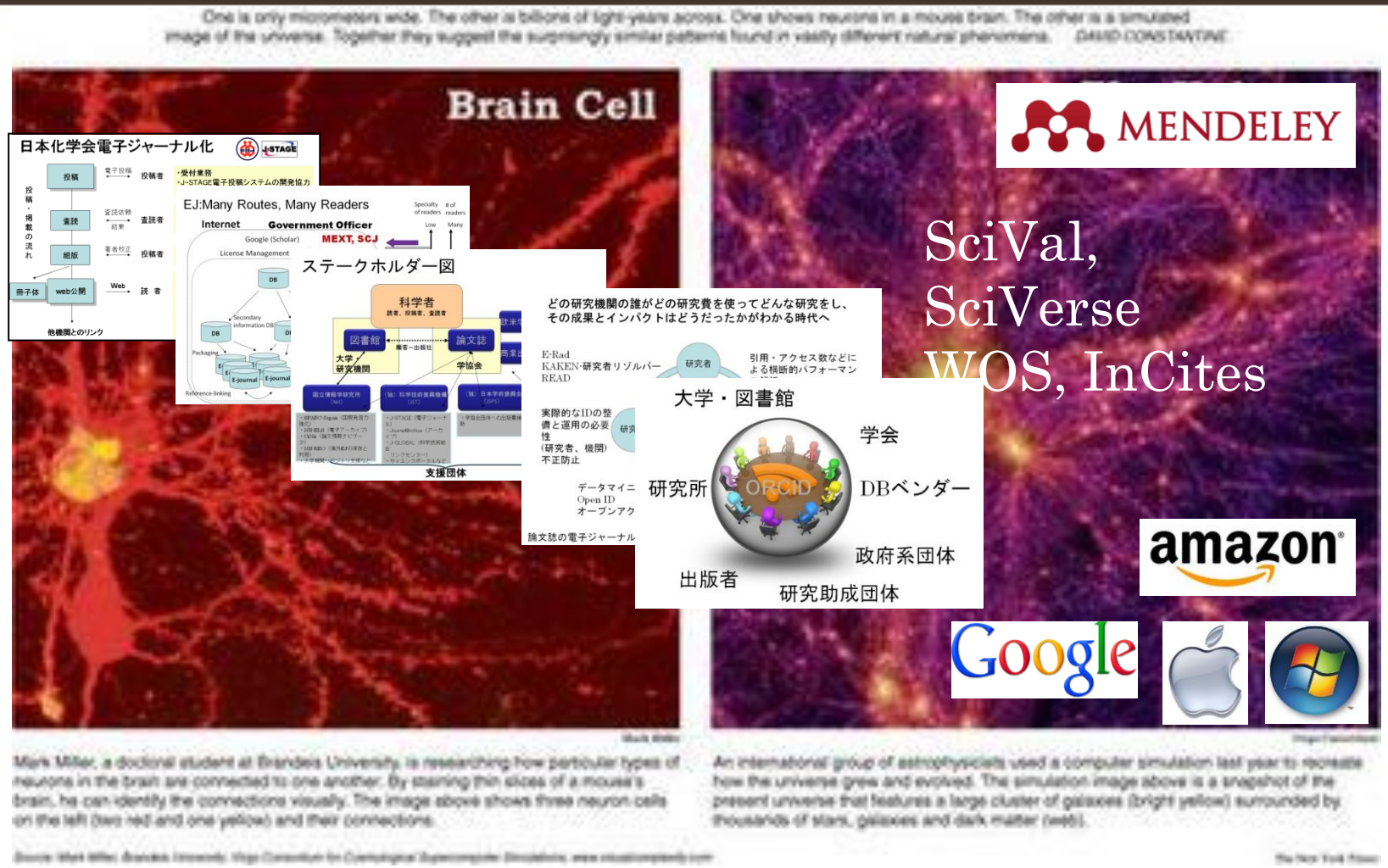
オープンサイエンスとは（私案）

- 「オープンサイエンスはICTによるデジタル化とネットワーク化された情報基盤およびその基盤が開放する多量で多様な情報を様々に活用して科学研究を変容させる活動であり、産業を含む社会を変え、科学と社会の関係も変える活動」

学術の動向2018, 23（11）: 12-29.
https://doi.org/10.5363/tits.23.11_12

（比較）「17世紀のオープンサイエンスは活版による大量印刷技術と郵送インフラを活用した情報基盤およびその基盤が開放する多量で多様な情報を様々に活用して科学研究を変容させる活動であり、産業を含む社会を変え、科学と社会の関係も変えた活動」

ネットワーク化と双方向性



Source by Mark Miller, Brandeis University; Virgo Consortium for Cosmological Supercomputer Simulations; www.visualcomplexity.com.

17世紀に起きた変革と現在

- 学術ジャーナルの誕生（1665）

  - Philosophical Transaction
  - Journal des Savants
- 学会の誕生（1660）
  - イギリス王立学会

- 数学と物理の融合
  - 微積分の発明
  - ニュートン（1643-1727）
    ライプニッツ（1646-1716）
- 中世－近代の大学の死
  - 『大学とは何か』吉見俊哉
  - 18－19世紀に再生

ロンドンで
腺ペスト
1665-66

- ジャーナルと査読の歪みの顕在化
  - 研究データの可能性
  - プレプリントによる迅速公開
- 学術ソーシャルメディアの台頭
  - 旧来の学会の硬直化
- 新たな融合の可能性
  - AI×〇〇　（AI Ready）
  - 文理融合
  - セクター融合
- 大学の再硬直化

成果公開メディア、研究者コミュニティ、研究機関の非連続な変容を示唆

COVID-19で顕在化した新旧両フレームの課題

- COVID-19によって社会が大きな影響を受け，100年に一度のレベルの歴史的な転換点を迎えている中，学術情報流通の世界でもこれまでのICTを活用した変革をさらに加速する出来事が相次いでいる．

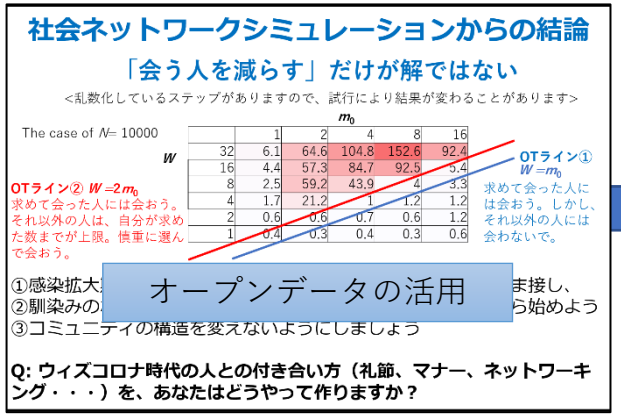
	従来の研究スタイル	新たな研究スタイル
研究の進め方	仮説・実証型	データ主導型
成果の公開方法	査読付き論文	プレプリント・研究データ
成果の価格	高価格化（ジャーナル購読料の高騰）	無料・低価格
成果公開までのスピード	査読～公開までの長いタイムラグ	速やかに公開（査読が無いため）
生まれる成果の量	少数の成果	大量の成果
公開される成果の信頼性	査読に基づく高い信頼性	質や信頼性のバラツキ増大（誤った事実やフェイクの拡散の恐れ）
スタイルの持続性	高い持続性（確立されたビジネスモデル）	不確定（未確立のビジネスモデル）
主要国	欧米日等の先進国中心	中国や新興国の躍進
研究者のインセンティブ	ハイインパクトジャーナルでの発表による高い評価	研究実績の先取権確保
有効なシーンや分野	平常時に有効	非常時（今回のコロナ対応等）に有効、技術進化の速い分野や査読に時間を有する分野に有効

内閣府研究データ基盤整備と国際展開WG（第13回）資料より抜粋

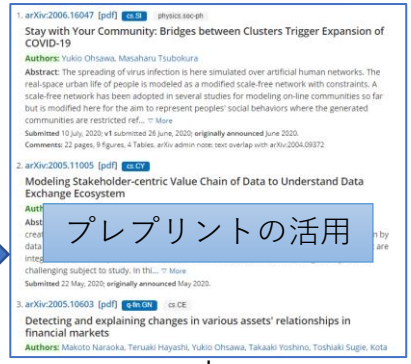
COVID-19が加速した例

データからの気づきによる分野横断研究の進展

- システム創成学（チャンス発見学、データ市場創成）の研究者によるCOVID-19分析



（自発的な）COVID-19に関するモデル駆動（シミュレーションベース）の解析：自分の専門的学理を転用



＋

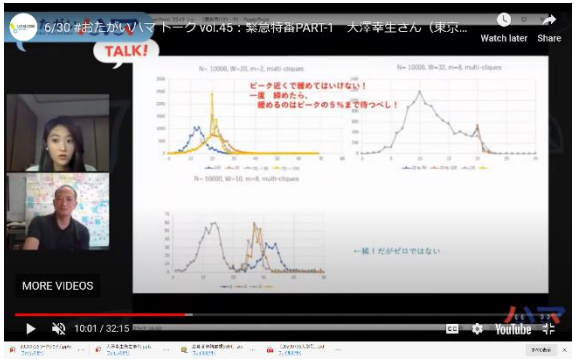
SNSの活用

普段の研究の投稿先とは違うarXiv（プレプリントサーバー）に論文を投稿して即時公開し、SNSも活用して幅広い意見やパートナーを募る

科学インパクト

医学、経営系情報学者等と国際コラボ*

社会インパクト



市民の啓蒙、生活への導入**

データの再利用が進むことで興味関心を持った研究者が分野を超えて自由に研究を進めて様々な価値を発見する。←オープンサイエンスの予察が現実に

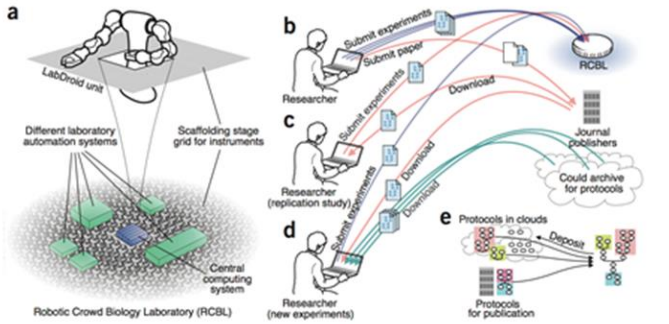
この事例では、出版者、図書館、学会が、ほぼ関与していない

*
1) U
2) An urgent international interdisciplinary Project "Conquer Pandemics on Constrained Social Network Models" http://www.panda.sys.t.u-tokyo.ac.jp/covid19challengers.html
**
1)ハマトーク緊急特番： https://otagaihama.localgood.yokohama/topics/1756/
2) 横浜市共創ラボ「Stay Home からStay with your communityへ」 https://www.facebook.com/LOCALGOODYOKOHAMA/videos/212777736728528

大澤幸生先生提供

科学研究の変容は多次元で多発

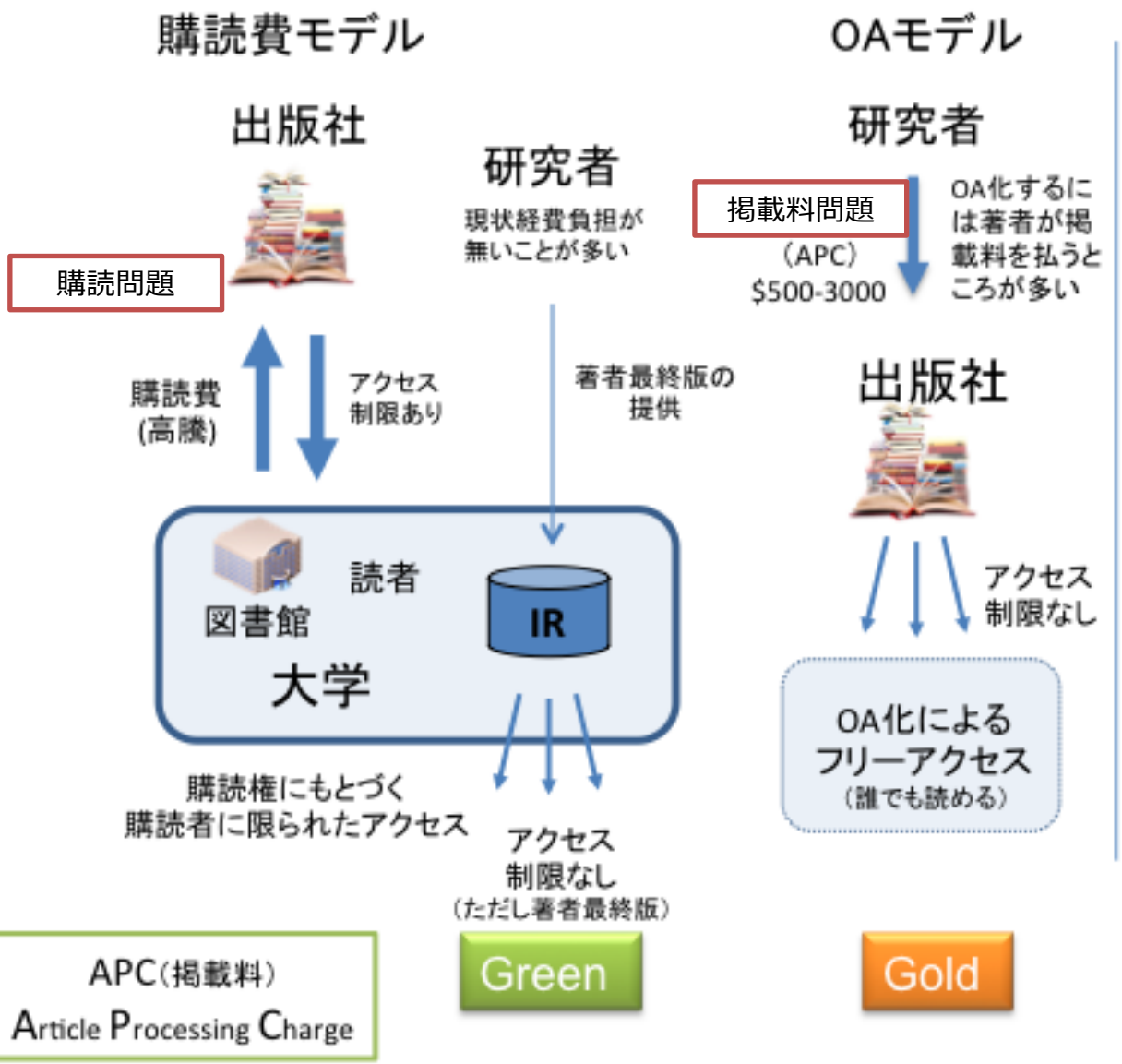
- MI（マテリアルインフォマティクス），COI健康・医療データ連携推進機構：ビッグデータと<u>仮説探索型</u>研究
- 脳科学，社会課題解決型研究：<u>文理融合</u>を前提とした研究
- COVID-19分子地図：課題発生からの<u>迅速な国際協働</u>
- ロボットクラウドサイエンス：ロボットによる実験の再現性確保と<u>科学の“コード化”</u>の可能性



http://coi.hirosaki-u.ac.jp/web/outline_d.html
http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-t249-6.pdf
https://www.oist.jp/ja/covid-19/community-projects/involvement-covid-19-disease-map-project
https://www.nature.com/articles/nbt.3758

2.　電子化からデジタルトランスフォーメーションする学術情報流通

オープンアクセス　Green & Gold



出版コスト

- 読み手が払う（購読費モデル）
- 書き手が払う（Gold OA モデル）

- 読めない人への別の手段を提供(alternative route)（Green OA）

プレプリントサーバーの進展

従来の仕組み

研究者

論文投稿

出版者

査読による
質のコントロール

EJ

研究成果公開

アクセス制限が
ある場合も

価格高騰
出版まで時間がかかる

読者

プレプリントサーバ（PS）の活用

研究者

投稿
（論文、データ他）

プレプリント
サーバー

PS

論文投稿

出版者

査読による
質のコントロール

EJ

即時公開による
先取権獲得

オープン
アクセス

研究成果公開

従来の論文公表

読者

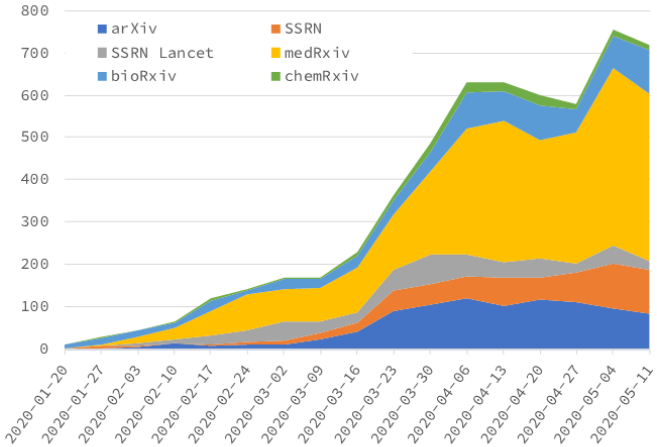
先取権を確保しつつ、査読を経て学術ジャーナルでも公開
領域によってはプレプリントサーバがメインの公開先になるところも

プレプリントによって見える研究活動の新しい“景色”

■ 原著論文，被引用数を使わずに研究動向の把握（ネットワーク分析）が可能に

■ 多くの PPS が COVID-19 関連論文リストを作成

◆ これらのリストを対象として，COVID-19関連の動向を調査



Week		arXiv	SSRN	Lancet	medRxiv	bioRxiv	chemRxiv
2020-01-20	(04)	0	1	0	0	9	1
2020-01-27	(05)	2	5	1	3	16	1
2020-02-03	(06)	4	5	5	16	13	1
2020-02-10	(07)	13	2	8	27	11	5
2020-02-17	(08)	7	4	20	59	24	6
2020-02-24	(09)	10	6	28	84	9	3
2020-03-02	(10)	10	10	45	76	24	5
2020-03-09	(11)	24	13	27	81	22	2
2020-03-16	(12)	42	20	26	106	27	10
2020-03-23	(13)	91	46	49	133	31	13
2020-03-30	(14)	105	50	68	198	47	19
2020-04-06	(15)	120	51	51	300	85	25
2020-04-13	(16)	102	68	35	334	70	21
2020-04-20	(17)	116	52	45	280	84	24
2020-04-27	(18)	111	69	23	309	54	13
2020-05-04	(19)	95	107	43	420	76	14
2020-05-11	(20)	84	103	22	394	104	12

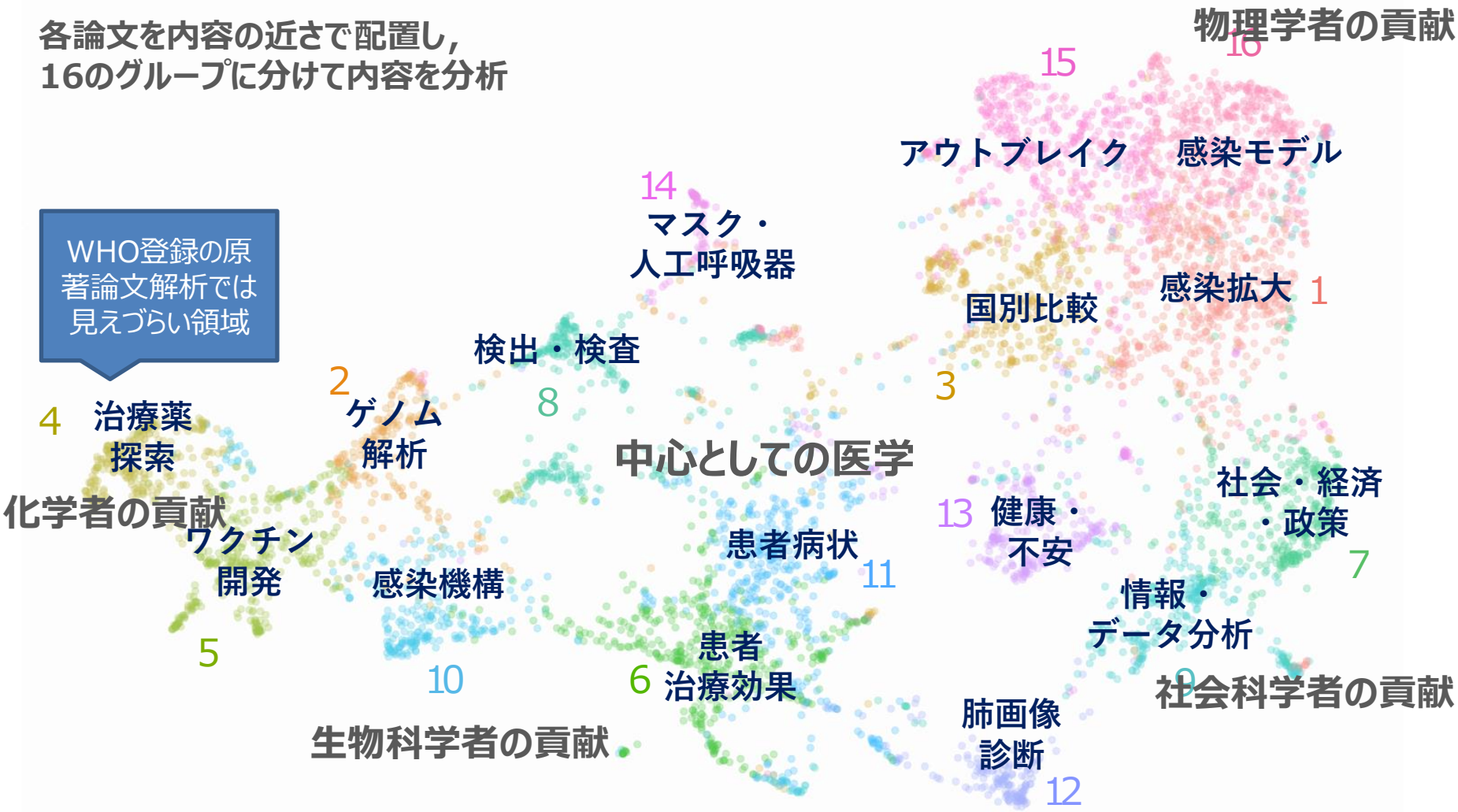
コロナ禍にあって，医学・生物・化学系だけでなく，情報，人社系など多くの分野でプレプリントが活発に投稿されている

2020.05.18にデータを収集し，2020年第20週 05/17 までのデータを取得
（各PPSともに記事のPosted Dateを基準として採用）

＊ NISTEP，Discussion Paper http://doi.org/10.15108/dp186

COVID-19プレプリプリントの分布：トピック別

各論文を内容の近さで配置し，
16のグループに分けて内容を分析



WHO登録の原著論文解析では見えづらい領域

注）原著論文，被引用数による解析を代替するものではなく、付加的なものとして使い分ける

＊ NISTEP，Discussion Paper http://doi.org/10.15108/dp186

問われる査読のあり方

- **New England Journal of Medicine(NEJM)、Lancetという2大臨床医学誌でCOVID-19に関する論文が撤回**
  - NEJMの方は、新型コロナと心血管疾患や薬剤との関係を検討した臨床研究
  - Lancetの方はクロロキン、ヒドロキシクロロキンという新型コロナに対する治療薬に関する観察研究
- **これら2つの論文はいずれの論文もサージスフィア（Surgisphere）という社員わずか数名のデータ分析会社のデータによるもの.**
- **両論文の疑義を明らかにするためにデータの開示を求められたところ、サージスフィア社はデータ開示を拒否**
- **再検証は困難であるということで論文撤回**

https://news.yahoo.co.jp/byline/kutsunasatoshi/20200606-00182086/

THE LANCET

Log in

COMMENT | ONLINE FIRST

Learning from a retraction

The Editors of the Lancet Group

Published: September 17, 2020 • DOI: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31958-9 • Check for updates

PlumX Metrics

The publication and subsequent retraction[1, 2] in June, 2020, of the Article Hydroxychloroquine or chloroquine with or without a macrolide for treatment of COVID-19: a multinational registry analysis, based on an alleged dataset associated with Surgisphere,

COVID-19の論文撤回を踏まえて

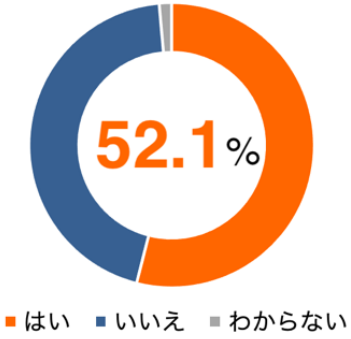
- 論文の査読者の専門知識の基準を厳格化（データサイエンティストの導入）
- すべての著者がデータの妥当性を保証
- データ共有計画を詳細に記述させる

- https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)31958-9/fulltext

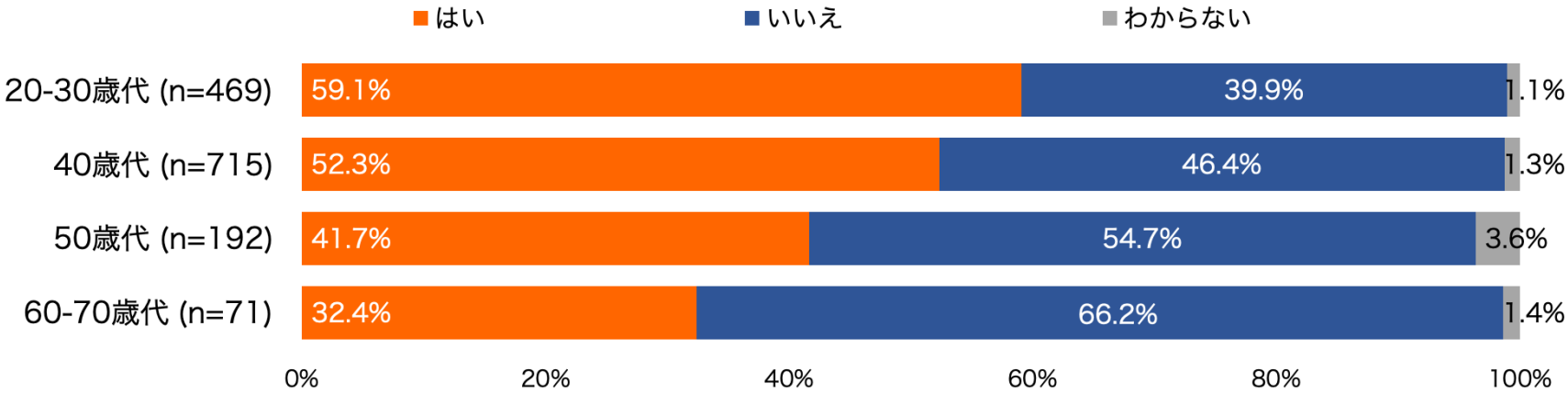
プレプリントの入手状況（科学技術分野全般）

- 調査対象
  - 科学技術専門家ネットワーク：1,914名
  - 有効回答：1,448名（回答率75.7%）
- 調査期間
  - 2020年8月17日～8月31日（9月6日まで）

プレプリントの入手経験 (全体)



年齢層別プレプリントの入手経験



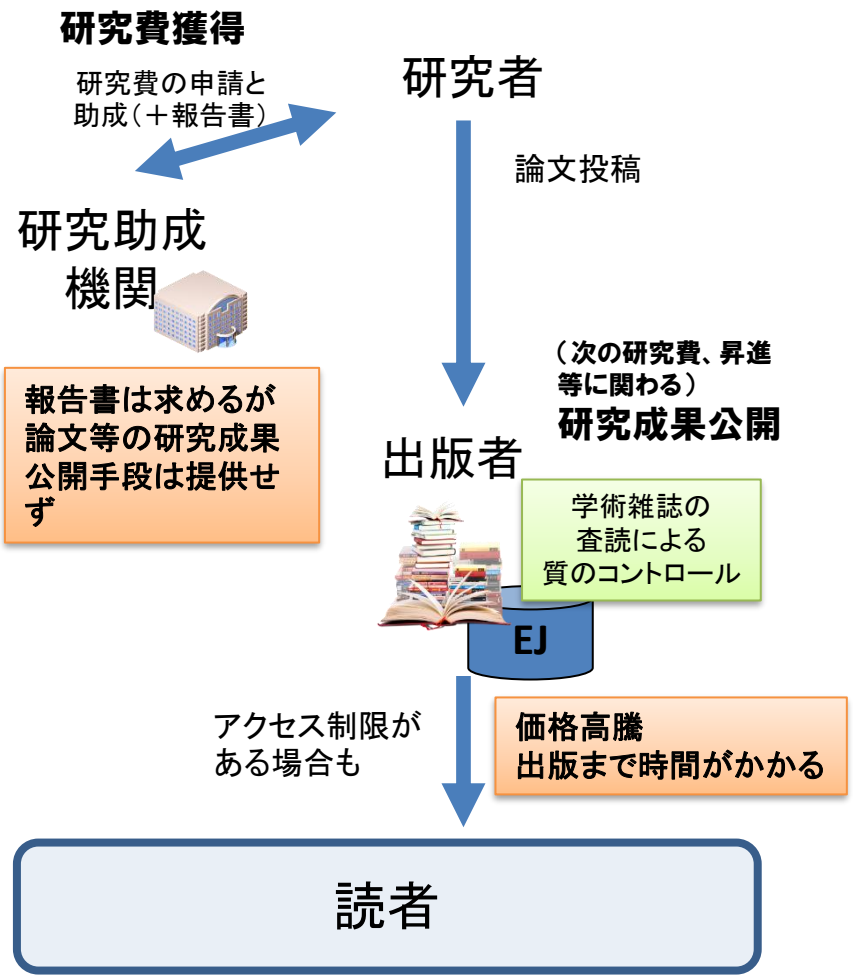
(n=1,447)　※不明 (1名)を除く

世代交代による変容を示唆

※近日報告書発行予定

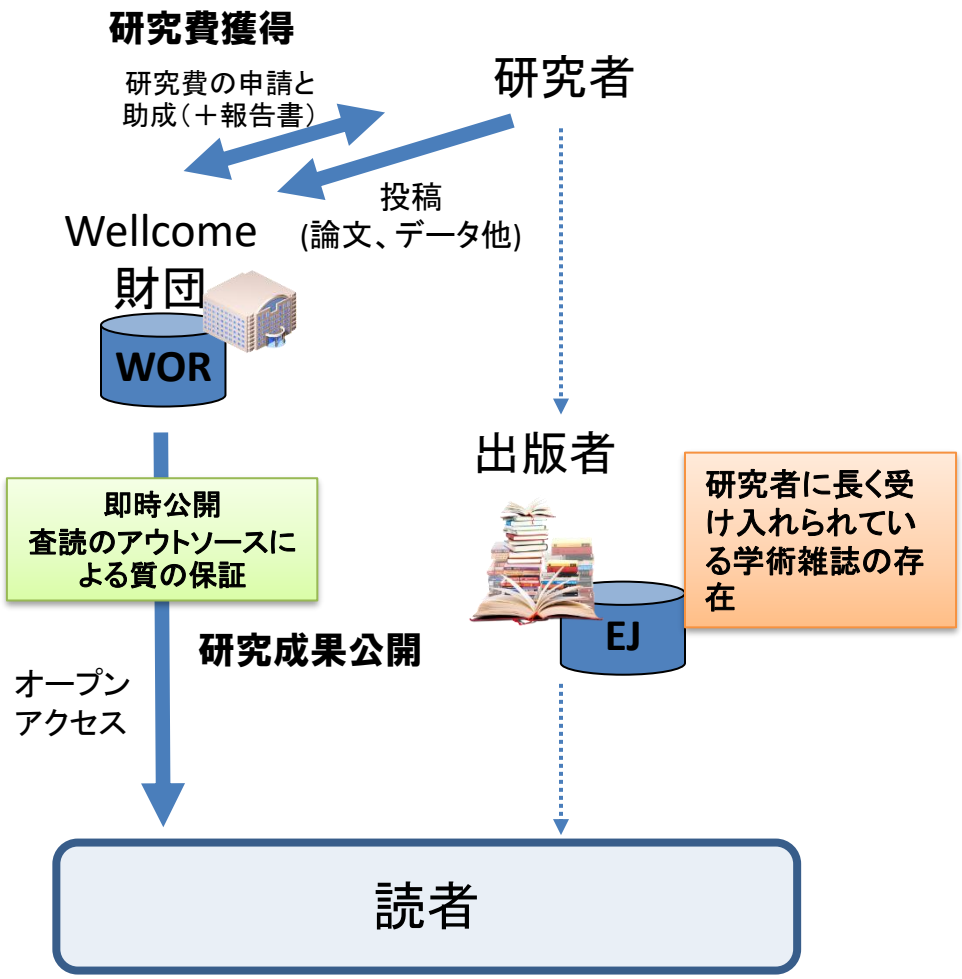
アクターの変化，付加

従来の仕組み



研究助成団体から研究費を獲得し
出版者の学術雑誌から論文を出版

Wellcome財団の試み
(Wellcome Open Research: WOR)



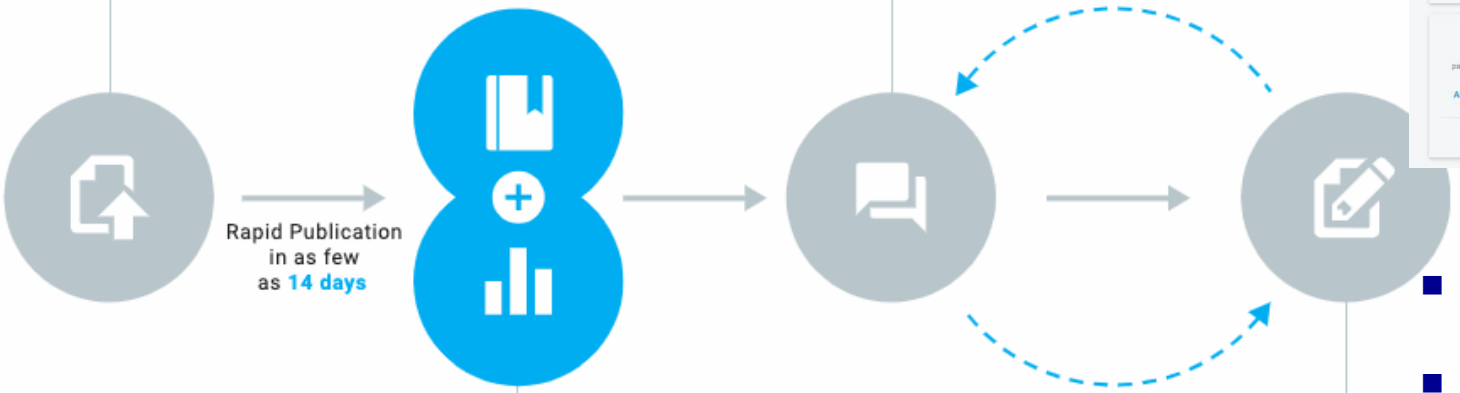
研究助成団体から研究費を獲得し
研究助成団体のプラットフォームから
論文、データ等をオープンに出版

Open Research Central

The Publishing Model

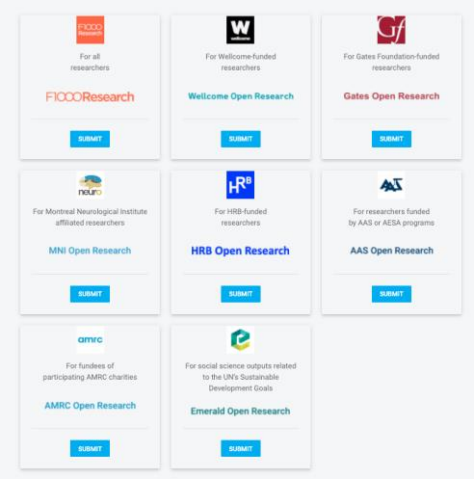
Article Submission
Submission is via a single-page submission system. The in-house editorial team carries out a comprehensive set of prepublication checks to ensure that all policies and ethical guidelines are adhered to.

Open Peer Review & User Commenting
Expert peer reviewers are selected and invited, and their reports and names are published alongside the article, together with the authors' responses and comments from registered users



Publication & Data Deposition
Once the authors have finalised the manuscript, the article is published rapidly, enabling immediate viewing and citation

Article Revision
Authors are encouraged to publish revised versions of their article. All versions of an article are linked and independently citable



- F1000Research (筑波大学)
- ウェルカムトラスト
- ゲイツ財団
- EUで導入検討の動きも

- 論文を書いたら，データと共にまずは公開（出版）
- 透明性の高い査読と，ユーザーコメント
- 改訂を加えてブラッシュアップ

https://openresearchcentral.org/

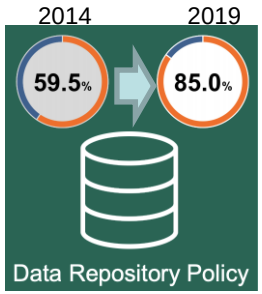
3. 研究成果と研究インパクトの多様化と多次元化

研究データの世界的潮流

1. 求められる研究論文の根拠データ

- 相次ぐ論文にまつわる不正，再現性問題
- 論文を投稿する際に根拠となるデータの提出を求めるジャーナルが増加中
- データを登録するリポジトリサービスやデータジャーナルによるデータ出版の進展
- データ引用の推奨と識別子（DOI）の浸透による，研究データを基準による研究貢献の把握

➢ 論文の補助データからメインメディアへ



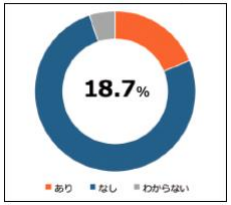
22分野におけるハイインパクト
ジャーナルのデータリポジトリポリシーの変化
https://doi.org/10.6084/m9.figshare.10025330.v1

2. 進む研究データポリシー策定とデータマネジメントプラン作成

- 大学等研究機関において，研究データを管理するための基本方針，運用規定が策定中
- 日本を含む多くの国の研究助成団体において，研究データの管理計画（データマネジメントプラン，DMP）の提出を求める動き

➢ アセット管理としての研究データ

図表7　DMP作成経験（n=1,516）



日本の研究者の2割弱がすでに
DMPを作成しているというデータも
https://doi.org/10.15108/rm289

✓ 研究論文から研究データへのパワーシフト
✓ 研究データに基づくルール作りの先導争いと先行者利益の確保
✓ 求められるインフラとインセンティブ（G7オープンサイエンスWG）

研究データ基盤整備とオープン＆クローズ戦略

- **各国・地域による研究データ基盤整備が進んでいる**

米国:
- 米国国立標準技術研究所(NIST)は研究データフレームワークの設立を検討中。
- OSTPはデータのアクセスや共有の在り方についてパブコメを実施。NIHが2020年中にデータマネージメント＆シェアリングポリシー策定予定。

EU:
- ヨーロピアン・オープン・サイエンス・クラウドが2018年に設立。
- Horizon Europeの枠組みでは研究データはFAIR原則に基づき、「できるだけオープンに、必要に応じてクローズド」にし、また研究データマネージメントを必須とする。

豪州:
- オーストラリア・リサーチ・データ・コモンズ（ARDC）を立ち上げ，研究データを中心とした情報基盤を構築中

→研究データの流通促進により，科学・技術の発展やイノベーションを加速させ，産業を興し，雇用を生み出して社会を発展させる

COVID-19の影響と波及効果
- 国際社会問題解決のために研究データをはじめとする研究成果の迅速かつオープンな共有が，各ステークホルダーの協力によって進められている。

資源としての研究データ
- AI研究進め，知財を確保する上では資源としてのデータ利活用戦略の重要性や，セキュリティの確保，倫理対応などが一層高まっている。

研究データ利活用の新しい局面に向けた国際機関の対応
- OECDが研究データのアクセスガイドライン，UNESCOがオープンサイエンスに関する勧告を準備中（2021年度公開予定）

オープンサイエンス政策

オープンアクセス（OA）：（研究論文をオープンに）

- インターネットの特性を生かして論文を誰でも自由に利活用できるように
- 商業出版社の寡占に端を発する学術誌高騰問題への対処
- **Green OA**：（米国、日本）出版者版論文の代替物（著者最終稿）を機関リポジトリ等に掲載して公開
- **Gold OA**：（英国、欧州）　オープンアクセス掲載料（APC:Article Processing Charge）を支払うことで出版者版論文をオープンに

オープン研究データ：（研究データをよりオープンに）

- 論文の根拠データを皮切りに、研究データを共有・公開することで新しい科学的価値をイノベーションを効率よく生み出す基盤づくりを推進。（論文で起きた問題の根本的解決を目指す）
- 政策は研究データ基盤整備とインセンティブ設計に注目

進む国際イニシアチブでの検討

G7：

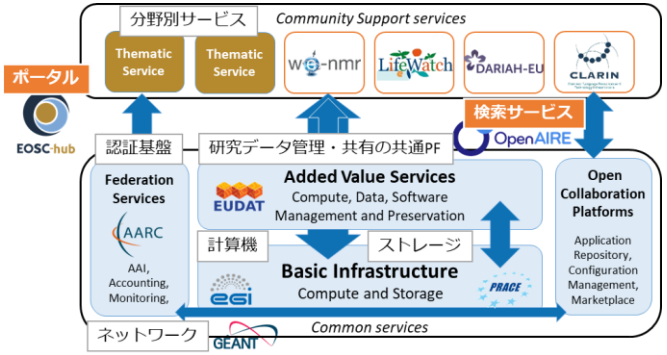
- オープンサイエンスWGを設置（日本とEUが共同議長）。2016年より毎年会合等を開催。

OECD：

- 公的資金による研究データアクセスに関する理事会勧告（2021年1月）

UNESCO：

- オープンサイエンス勧告（2021年12月）

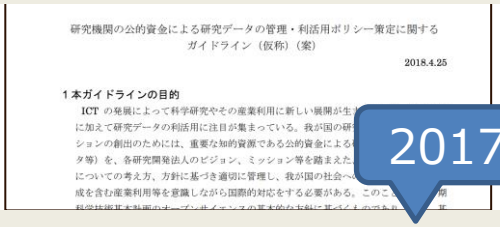


出典：国立情報学研究所　山地一禎教授　提供資料

（日本の）オープンサイエンス政策

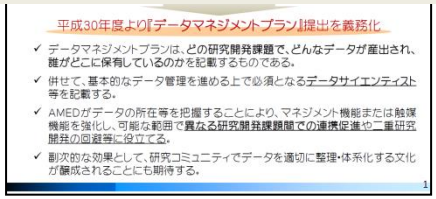
2018

1 研発法人向け
データポリシーガイドライン


研究機関の公的資金による研究データの管理・利活用ポリシー策定に関する
ガイドライン（仮称）（案）
2018.4.25
1 本ガイドラインの目的

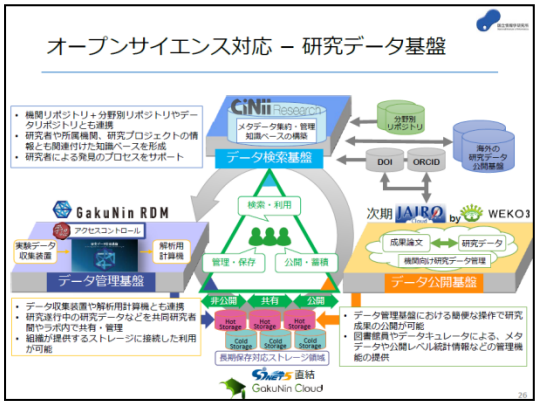
2017-

2 データマネジメントプラン
（DMP）
JST, AMED, NEDO


平成30年度より「データマネジメントプラン」提出を義務化
✓ データマネジメントプランは、どの研究開発課題で、どんなデータが産出され、誰がどこに保有しているのかを記載するものである。
✓ 併せて、基本的なデータ管理を進める上で必須となるデータサイエンティスト等を記載する。
✓ AMEDがデータの所在等を把握することにより、マネジメント機能または触媒機能を強化し、可能な範囲で異なる研究開発課題間での連携促進や二重研究開発の回避等に役立てる。
✓ 副次的な効果として、研究コミュニティでデータを適切に整理・体系化する文化が醸成されることにも期待する。

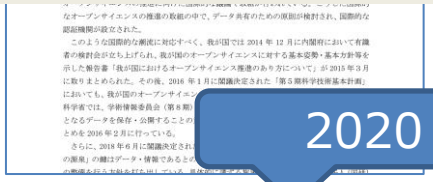
Ongoing
（2020）

3 データインフラ
（管理・公開・検索）
NII



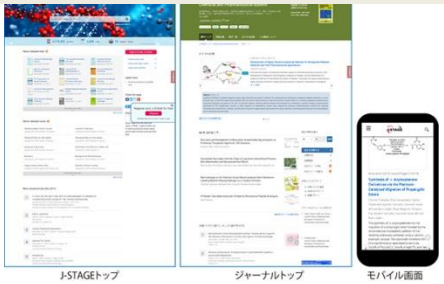
2019

4 データリポジトリガイドライン
（ドメイン別）



2020

5 電子ジャーナルとの連携
（データ出版）
JST



研究データマネジメント基盤
研究成果公開の主要メディア
（プラットフォーム）

統合・イノベーション戦略

インセンティブの問題
（評判，昇進，研究費獲得）

2019

6 パイロット
プログラム
（内閣府）

7 モニタリング
（NISTEP）

2019

http://www.codata.org/working-groups/fair-data-expert-group

NII Research Data Cloud

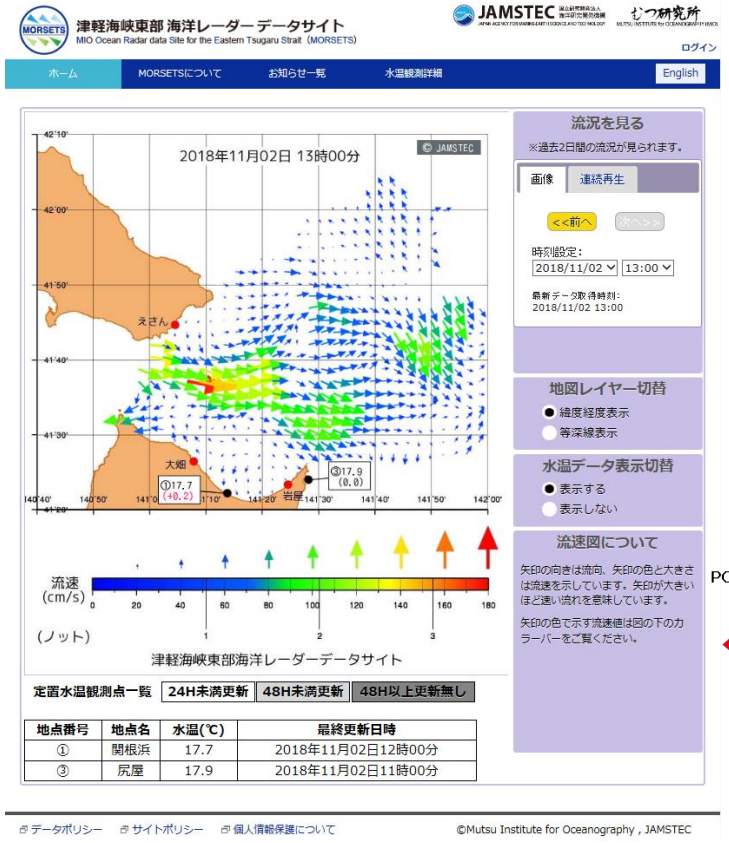
オープン･クローズ戦略に基づきオープンサイエンス活動を支援する基盤

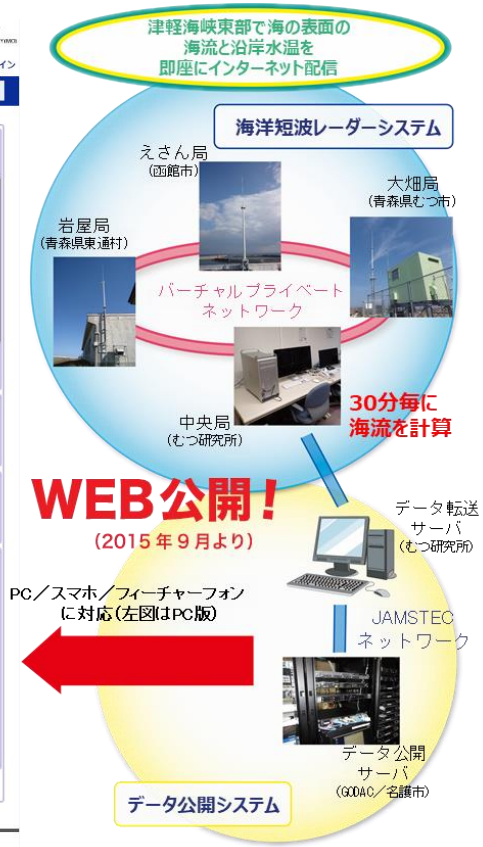
最先端の研究者によるデータマネジメント　JAMSTEC

津軽海峡東部海洋レーダーデータサイト

MIO Ocean Radar data Site for the Eastern Tsugaru Strait (MORSETS)

http://www.godac.jamstec.go.jp/morsets/j/top/

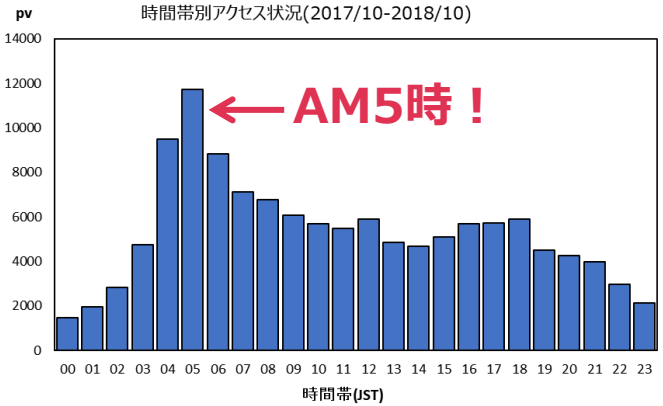




表面流マップは、研究データという位置づけのみならず、おそらく**漁師**や**現場を航行する船舶**などにとっても**有用な情報**。

Webでのデータ公開

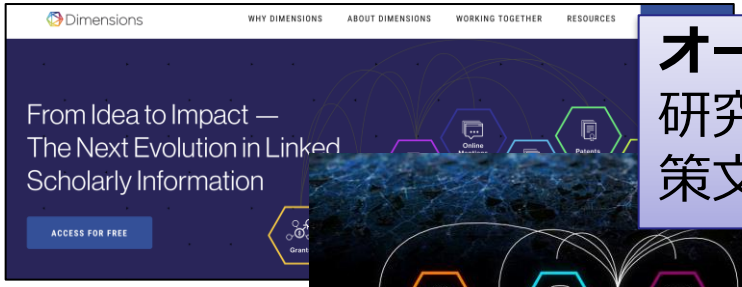
（衛星水温表示機能を追加予定）



他のデータセットと組み合わせた解析により、漁業者向けの海況情報発信にも貢献

研究インパクトの多様化，多次元化

- 投稿，査読，出版等の活動が識別子（ID）と共に今まで以上にまた，瞬時に見える化される時代
  - 評価する側も多様に
- 研究者個人，ジャーナル，研究機関，それぞれのブランディングが結果的に必要

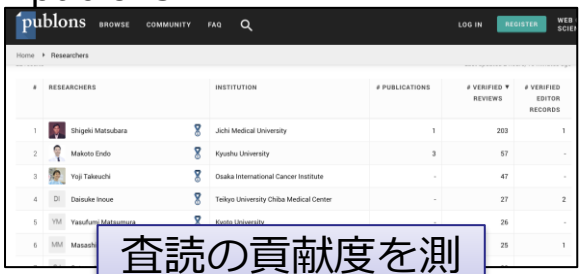


オープンデータを中心に、研究費、研究者、研究機関、論文、特許、政策文書などをつなげて多角的に分析

機械による
クローリング

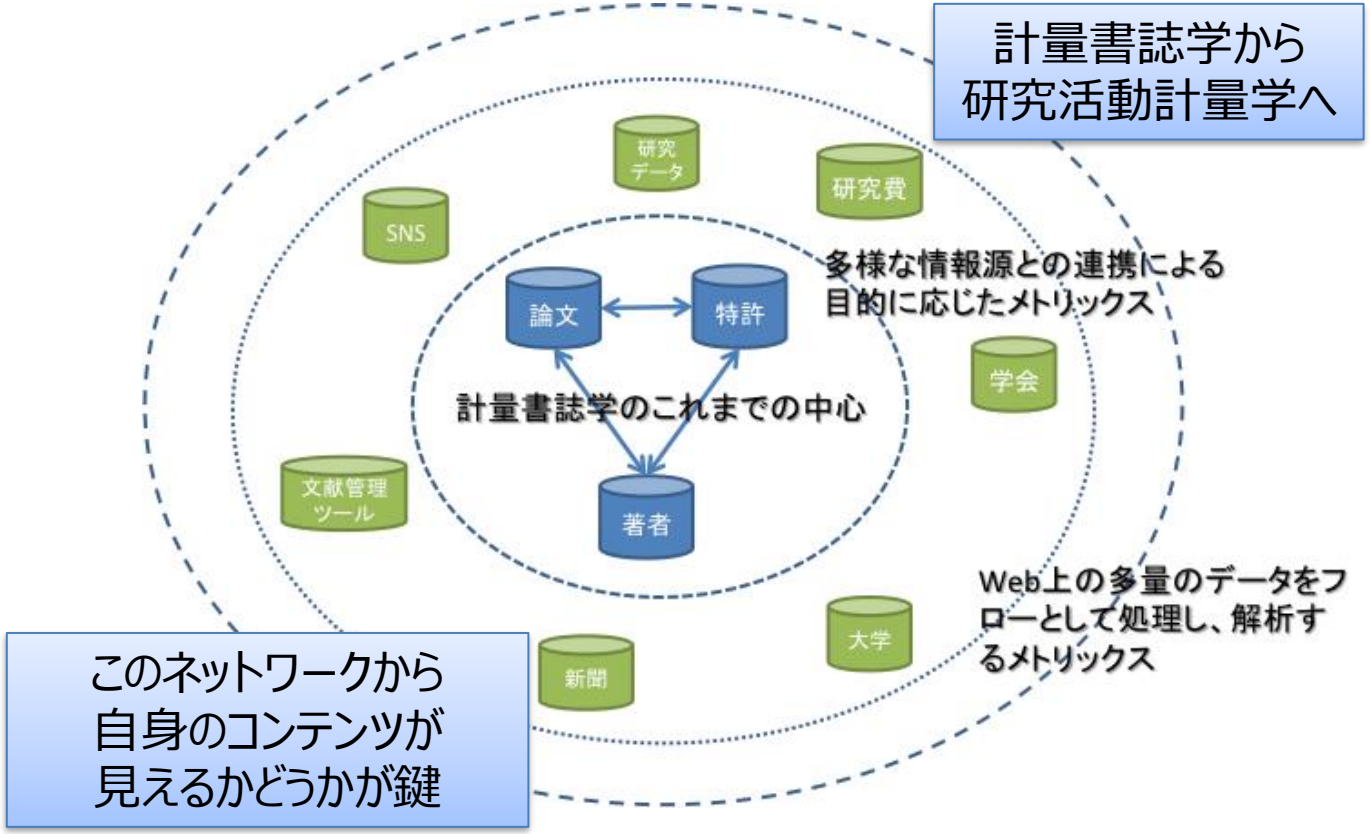
Dimensions

publons



査読の貢献度を測るツールも

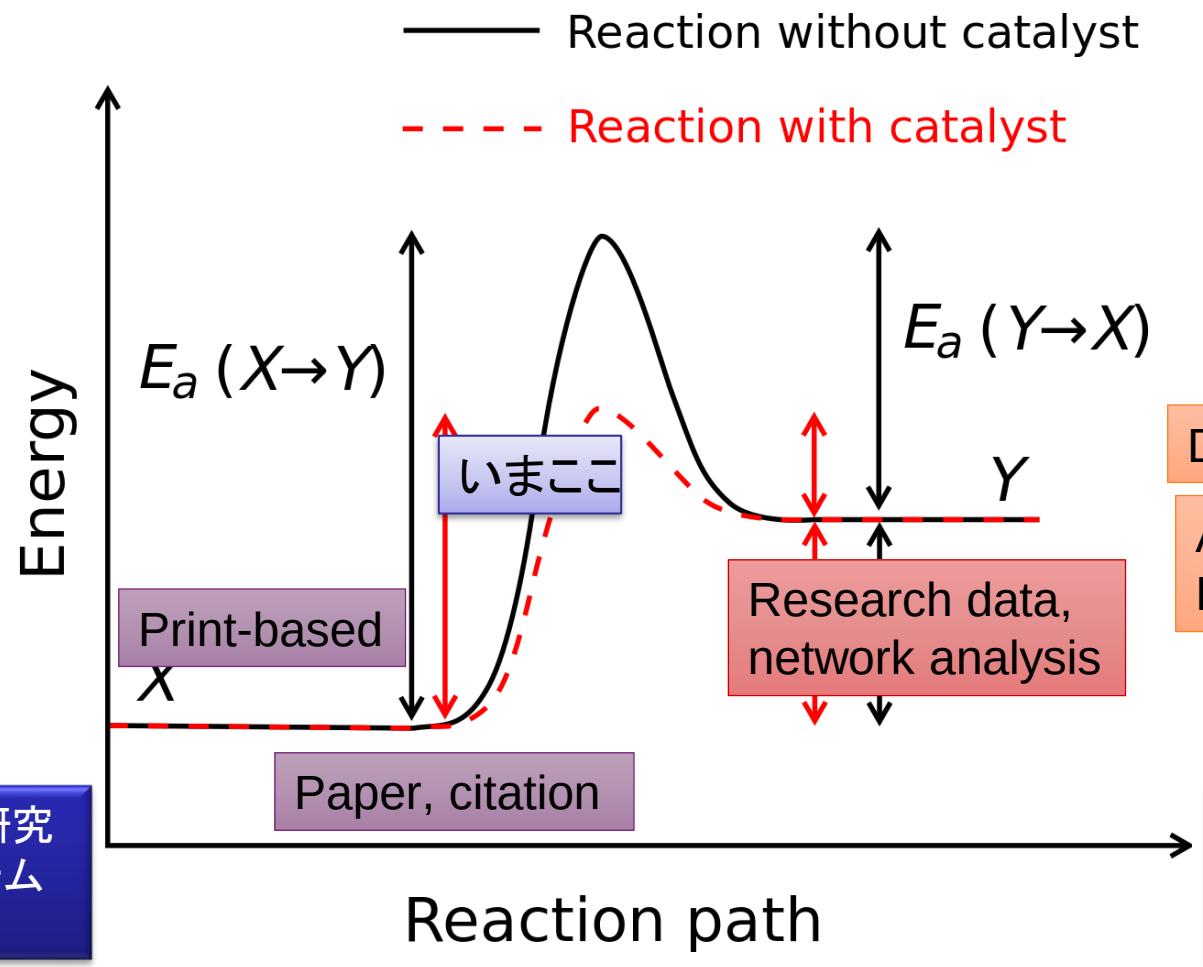
多面性、多次元性を持つ解析ができる時代



・テクノロジーはすでに様々に用意されており、研究活動がどのようにネットワーク化、可視化され、機械（AI）に理解できるようになるかが研究評価の進展のために不可欠
・OA論文は研究活動の中でも、最も手堅い機械が取り扱いやすいアイテム
・可能な限り研究データもこのネットワークの中に

計量書誌学から研究活動計量学へ(<特集>計量書誌学を超えて)
情報の科学と技術　2014
https://doi.org/10.18919/jkg.64.12_496

遷移状態をどう切り抜けるか（楽しめるか）



Digital native

Artifacts?
Blockchain?

これまでの研究のエコシステムは依然重要

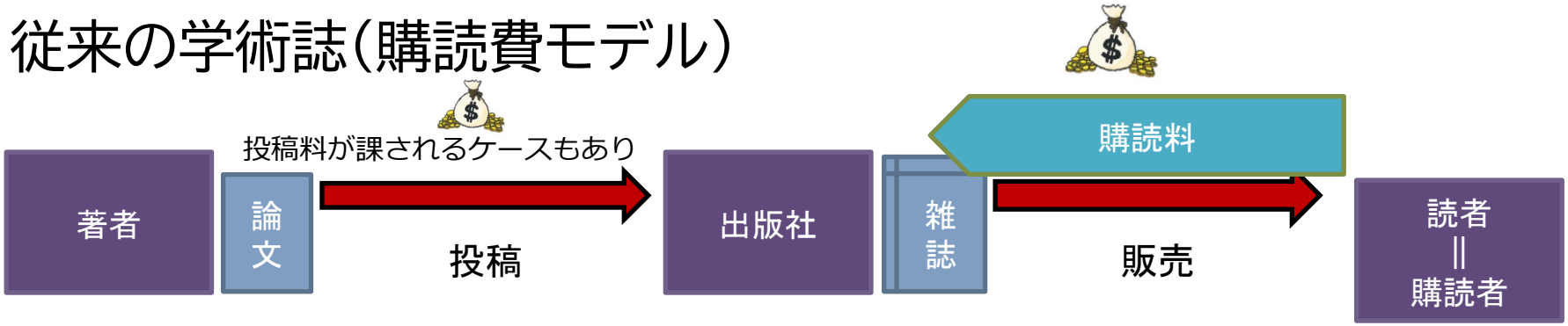
新しいパラダイム（次世代）にどう繋ぐかも意識

Base chart: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Activation_energy.svg

4. （学術）出版はどう変容するのか

学術出版社のビジネスモデル

- 従来の学術誌(購読費モデル)



- オープンアクセスジャーナル

- Read & Publish→転換契約

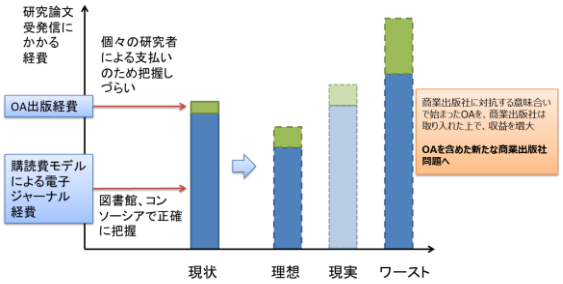
(参考)杉田茂樹. “学術コミュニケーションの動向”. 平成23年度大学図書館職員短期研修. 2011-10-05. https://www.nii.ac.jp/hrd/ja/librarian/h23/04.pdf, (参照 2019-10-25).

変容する出版者とビジネス戦略の例

1. これまで通り図書館からの購読費は収入はできるだけ維持し続ける
2. すべての論文がOAになっても事業継続性を担保する（APCモデル、転換契約）
3. 著者、機関向けサービス（ブランド力向上）を付加して稼ぐ
4. 論文はOAになることを前提に、その1次情報を加工、分析するサービスで稼ぐ
5. 出版以前の研究プロセスでサービスを提供して稼ぐ（後述）

- メディアやサービスが論文以外に拡張
- お客の拡張：図書館から、研究者やURAに拡張

購読費とOA出版経費の総額（受発信費）の増大が問題に



林和弘、オープンアクセスを踏まえた研究論文の受発信コストを議論する体制作りに向けて、科学技術動向、2014，145，p.19-25：http://hdl.handle.net/11035/2964

今後顕在化する課題

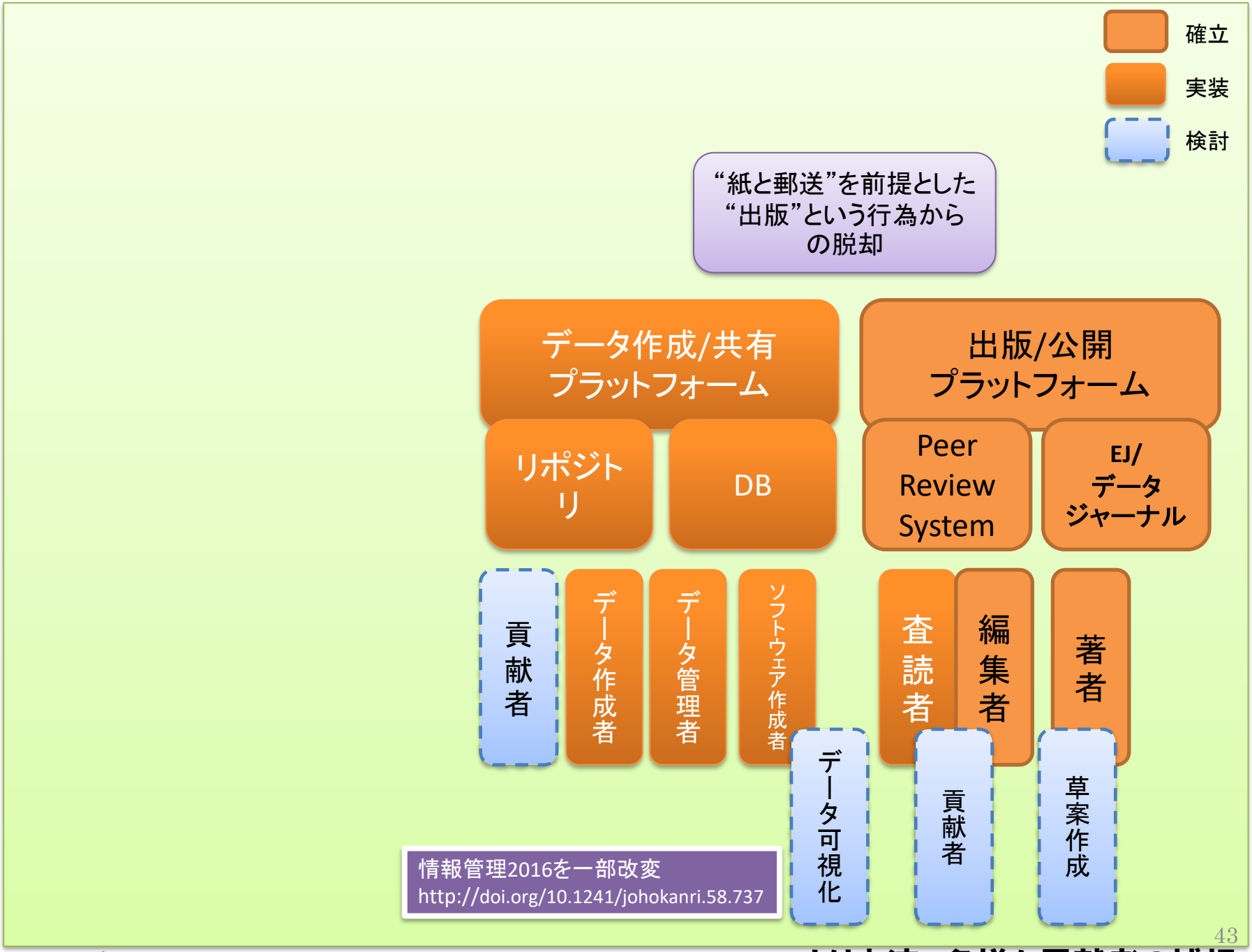
1. 研究データを主とした研究メディア・プラットフォームを産業的に支える国、企業はどこになるか？
   - 局所的な日本のマーケットが存在するならその中でどのような企業活動が生まれるか？

2. “出版”という行為自身が紙を前提していたプロセスから脱却しようとしているため、アーカイブの意味合いも変容する。コンテンツ産業はどう対応していくか？
   - デジタルネイティブな研究活動の出版およびデジタルアーカイブのあり方と産業

出版前の研究プロセスの初期段階からのデジタル化

Typical Workflow Examples

BY:Bianca KramerJeroen Bosman,
101 Innovations in Scholarly Communication - the Changing Research Workflow
http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.1286826



より上流、多様な貢献者の捕捉

識別子による管理
（DOI, ORCID等）

OpenBadges

ORCID

SNSの拡張

学術システム

新しい資金獲得の仕組み

新しい出版、情報共有の仕組み

新しいインパクトアセスメントと評価への応用

確立

実装

検討

研究プラットフォーム
（研究活動マネジメント、トラフィック管理、ログ、メトリクス）

研究が加速、効率化し、研究者に限らない貢献者が見える仕組みとサービス

Blockchainの活用

着想、研究費調達、人材獲得、執行、管理プラットフォーム

データ作成/共有プラットフォーム

出版/公開プラットフォーム

ツール/サービス

リポジトリ

DB

Peer Review System

EJ/データジャーナル

著者（Author）から貢献者（Contributor）へ

貢献者

貢献者

貢献者

コンセプト化

初期分析

資金調達者

手法開発

調査

プロジェクト管理

テスト

貢献者

データ作成者

データ管理者

ソフトウェア作成者

データ可視化

査読者

編集者

著者

貢献者

草案作成

情報管理2016をアップデート
http://doi.org/10.1241/johokanri.58.737

より包括的、トレーサブルに把握

より上流プロセスへ、多様な貢献者の捕捉

識別子による管理
（DOI, ORCID等）

OpenBadges

ORCID

学術システム

確立

実装

検討

SNSの拡張

新しい資金獲得

新しい出版、情

新しいインパクト
アセスメントと評

究
える

Bloc

着想
執

ル

貢献者

資金調達者

法開発

調査

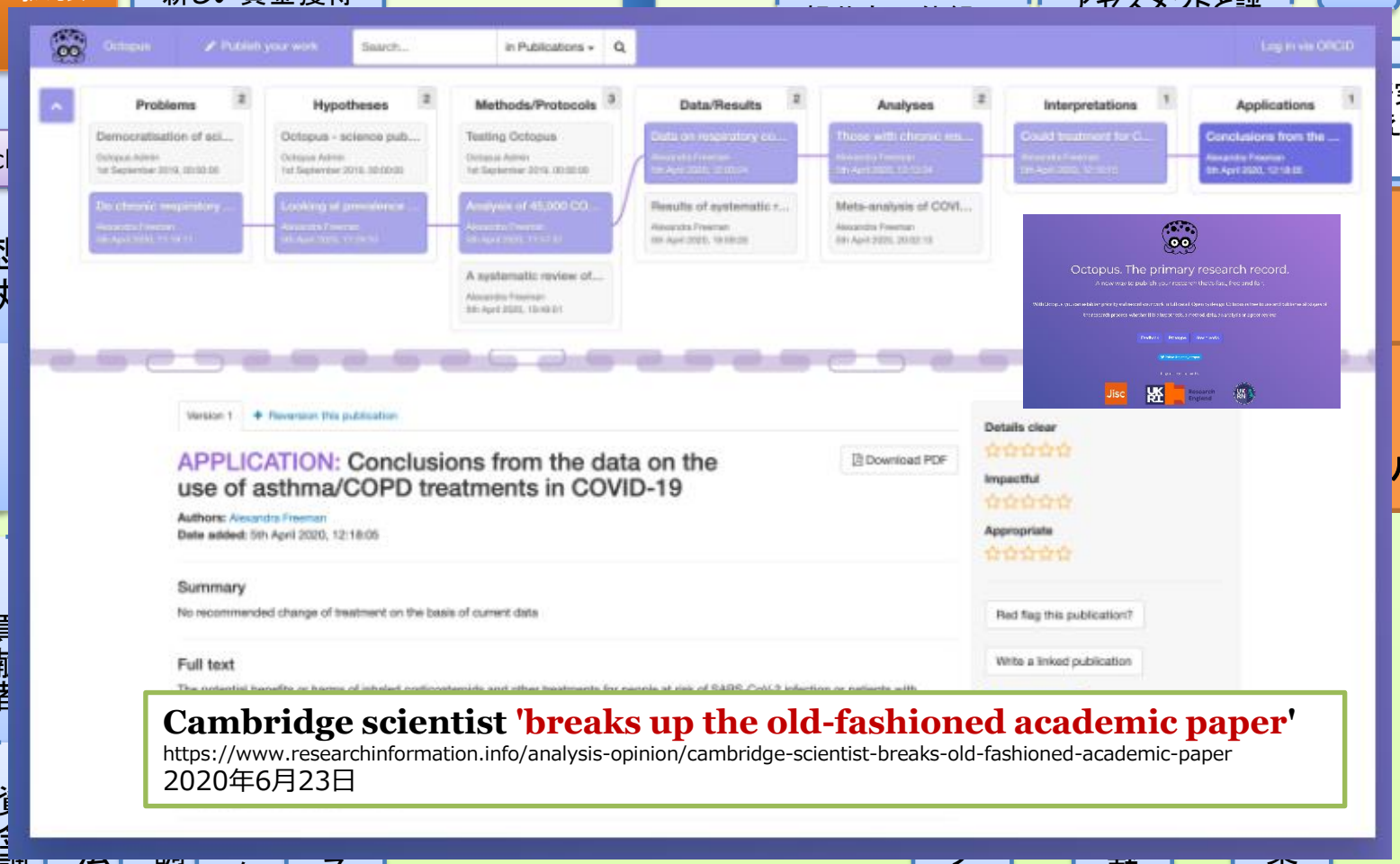
クト管理

スト

可視化

献者

作成



Cambridge scientist 'breaks up the old-fashioned academic paper'
https://www.researchinformation.info/analysis-opinion/cambridge-scientist-breaks-old-fashioned-academic-paper
2020年6月23日

情報管理2016をアップデート
http://doi.org/10.1241/johokanri.58.737

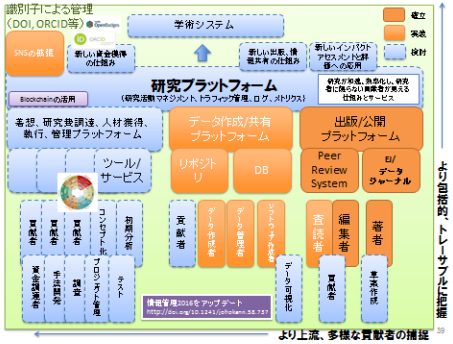
より包括的、トレーサブルに把握

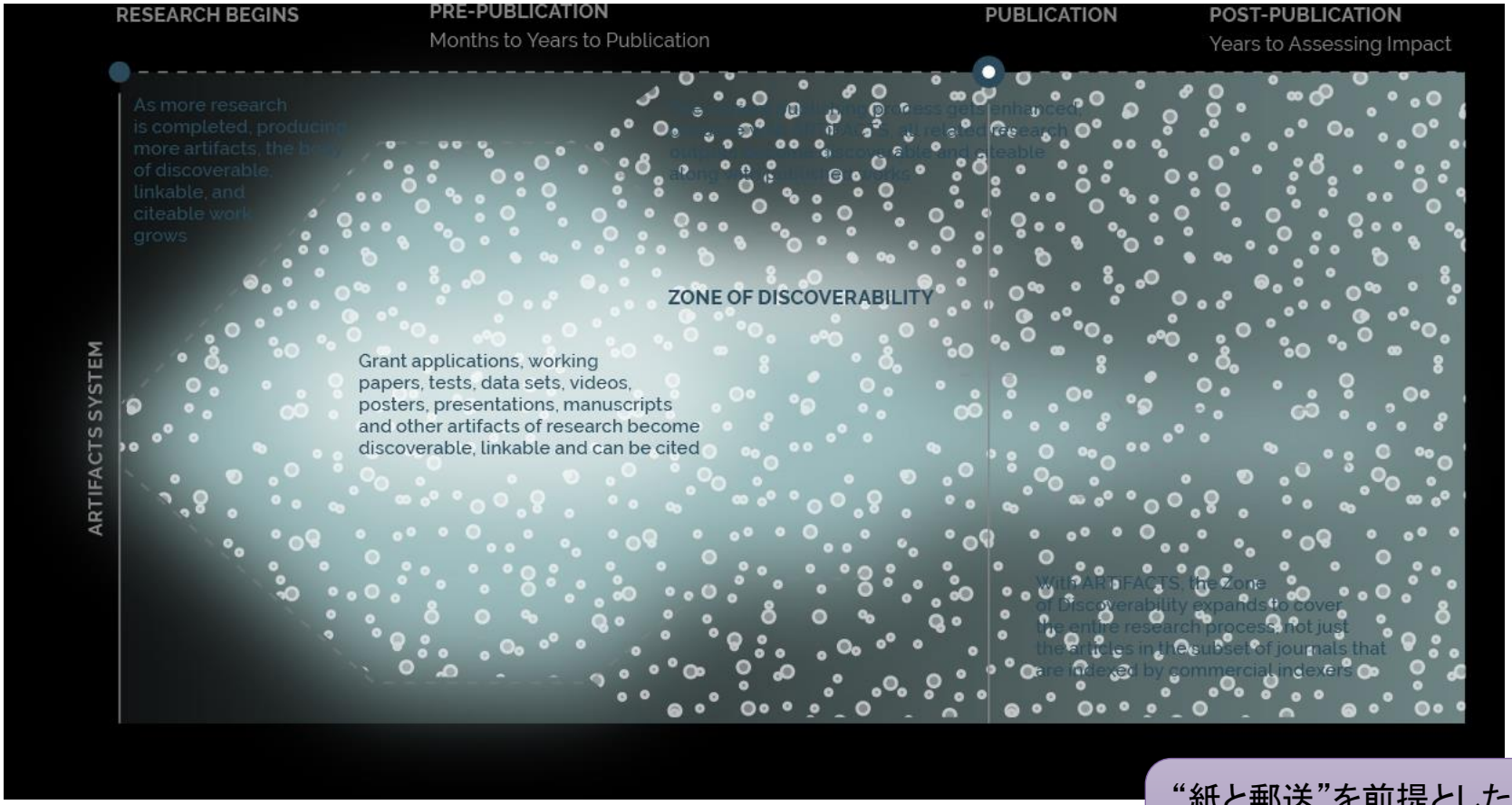
より上流プロセスへ、多様な貢献者の捕捉

ブロックチェーンの活用による学術システムの再構成

academic and scientific research that leverages blockchain technology.

https://artifacts.ai/



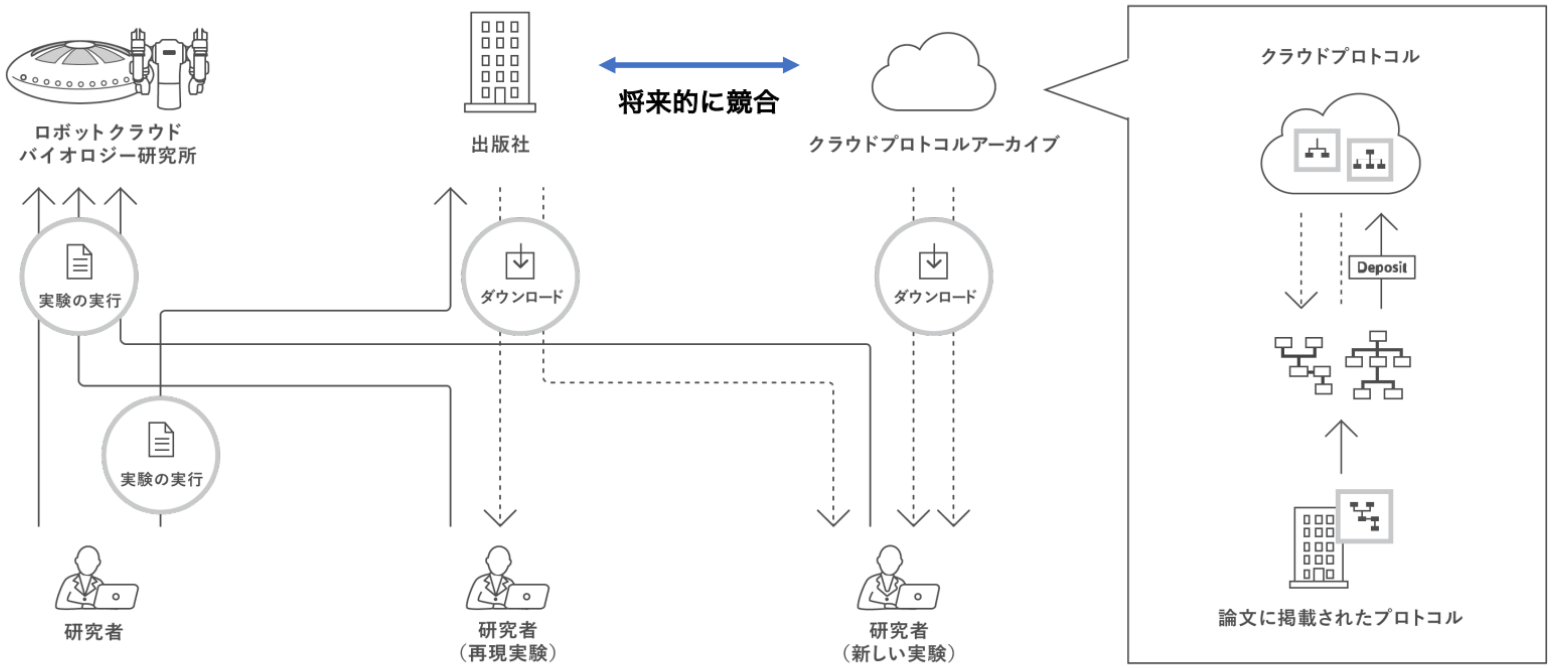


オープン化によるセキュリティの確保（逆説的）

“紙と郵送”を前提とした“出版”という行為からの脱却

AI・ロボットにとっての“論文”とは（科学のコード化）

実験のロボット化・ネットワーク化が科学研究のあり方自体を変える？



実験のクラウド化の将来的な意味

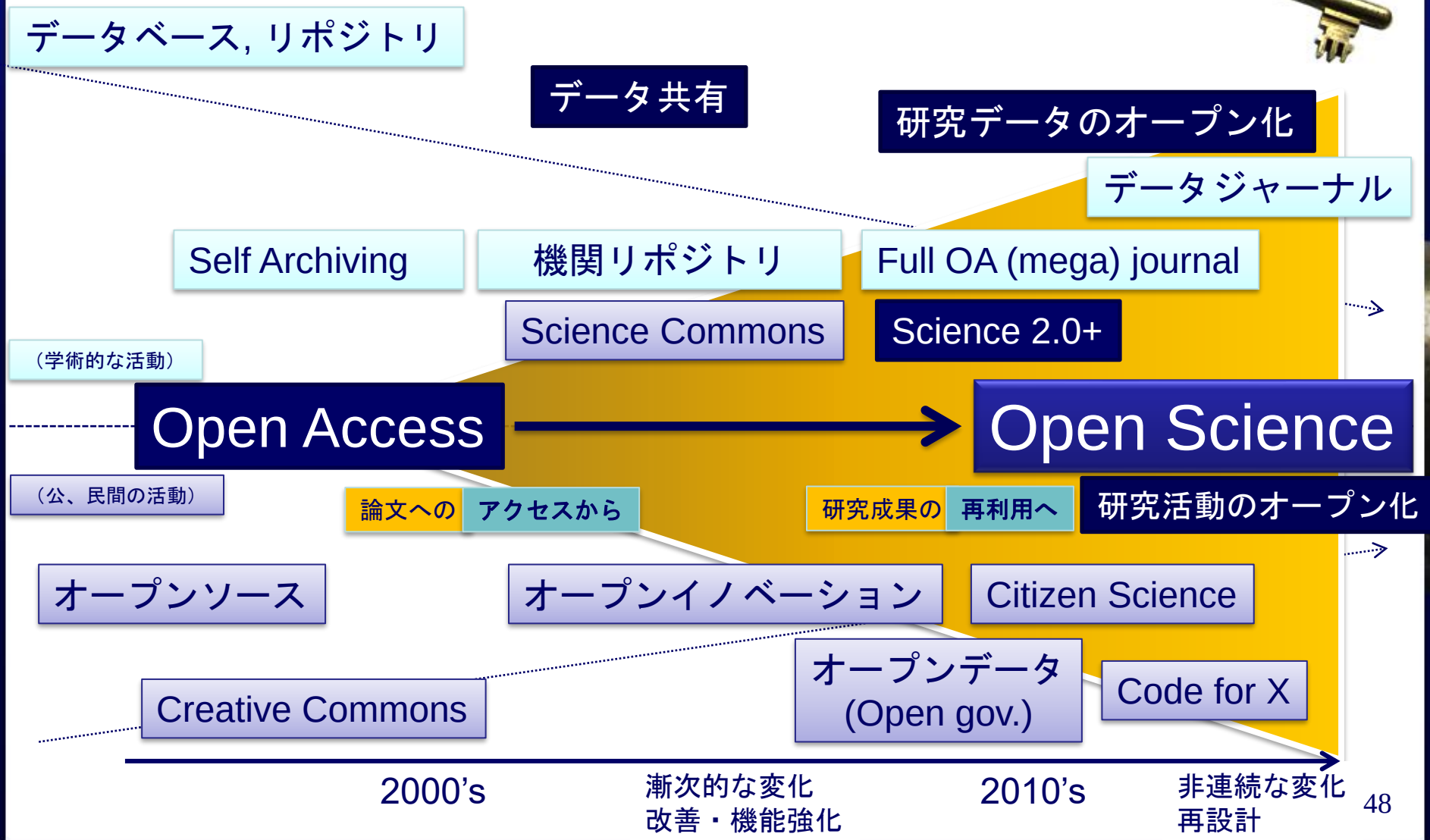
- 実験プロトコルと結果をセットで即座に公開され、実験家・理論家のクレジットの明確化とより効率的な協業が可能になる
- 実験科学における研究インパクト評価が雑誌の平均引用数からより客観的な個別成果の影響力解析に移行する可能性
- 国外の大手情報企業が握る研究評価システム (IF算定など)にゲームチェンジをもたらす可能性

“人”を前提とした“出版”という行為からの脱却

高橋亘一氏

https://www.mext.go.jp/content/20200902-mxt_jyohoka01-000009638_01.pdf

論文のオープンアクセスからオープンサイエンスに至る俯瞰図

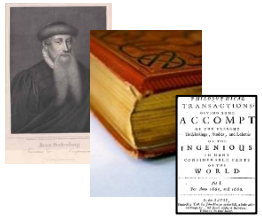


新たなオープン化（知の開放）に基づく社会制度と、方針と運用の再デザイン（新しい秩序）

大量印刷と物流が支えてきた科学と社会

Webが支える科学と社会

Human Readable



Machine Readable

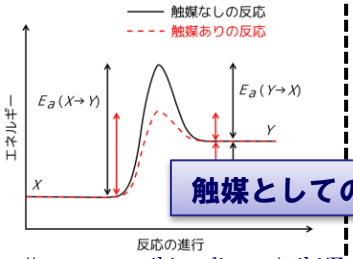
Past Design

Open
Close
Secret

Chubin(1985)

過去から引き続く社会制度に応じた対応方針、運用

情報爆発による知の開放



http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Activation_energy_ja.svg

触媒としての政策

Future Design

これからの社会制度に応じた対応方針、運用

Open
Close
Secret

EC, OECD の狙い

ICTは進展したが、著作権や知財を含む法律、社会制度の骨格は旧来のまま

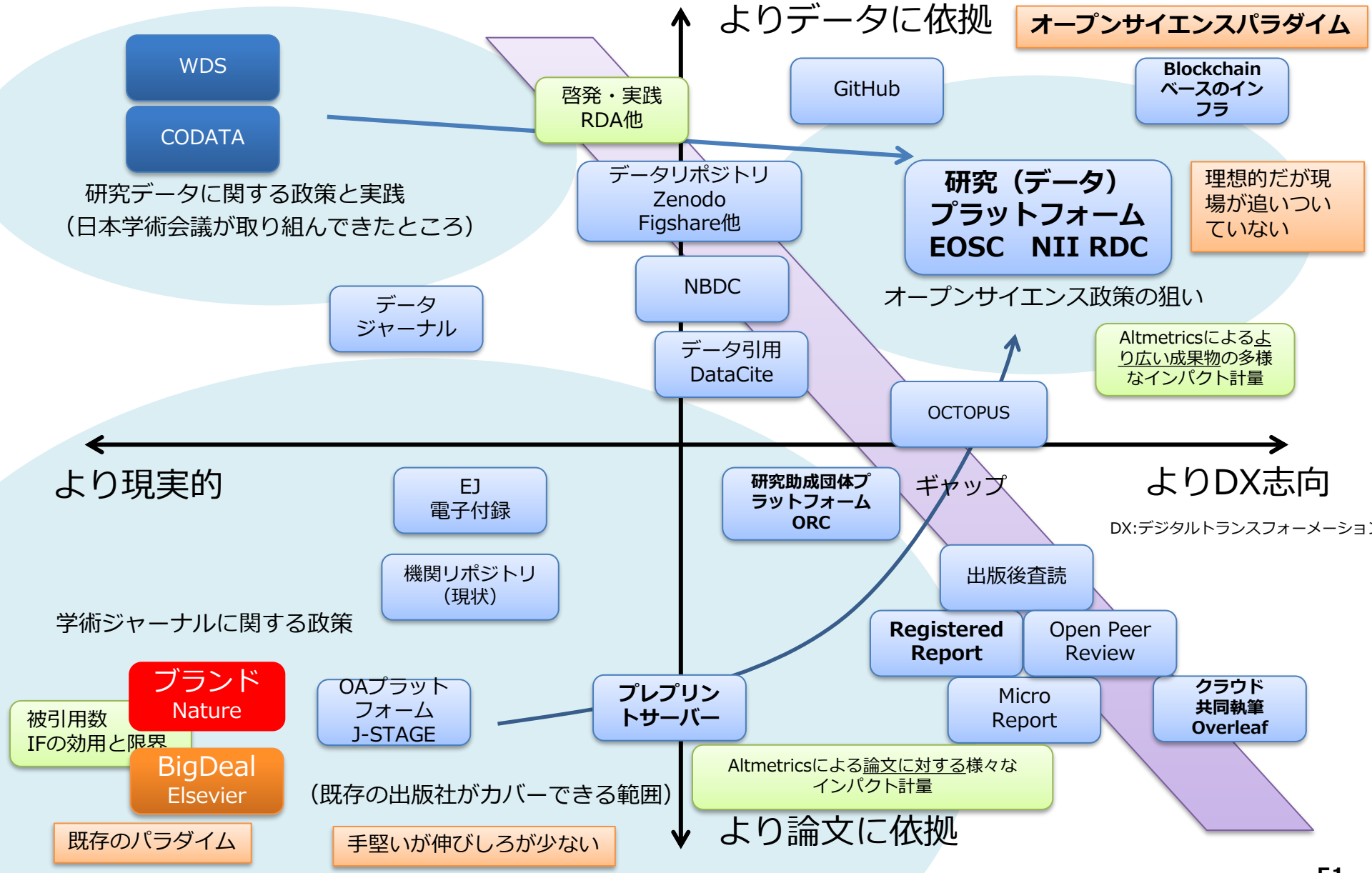
新オープン・クローズ戦略

- **科学・知財を取り巻く（人の行動原理を中心とした）本質は同じだが、情報基盤の変革に応じた再デザインと新しい秩序形成**

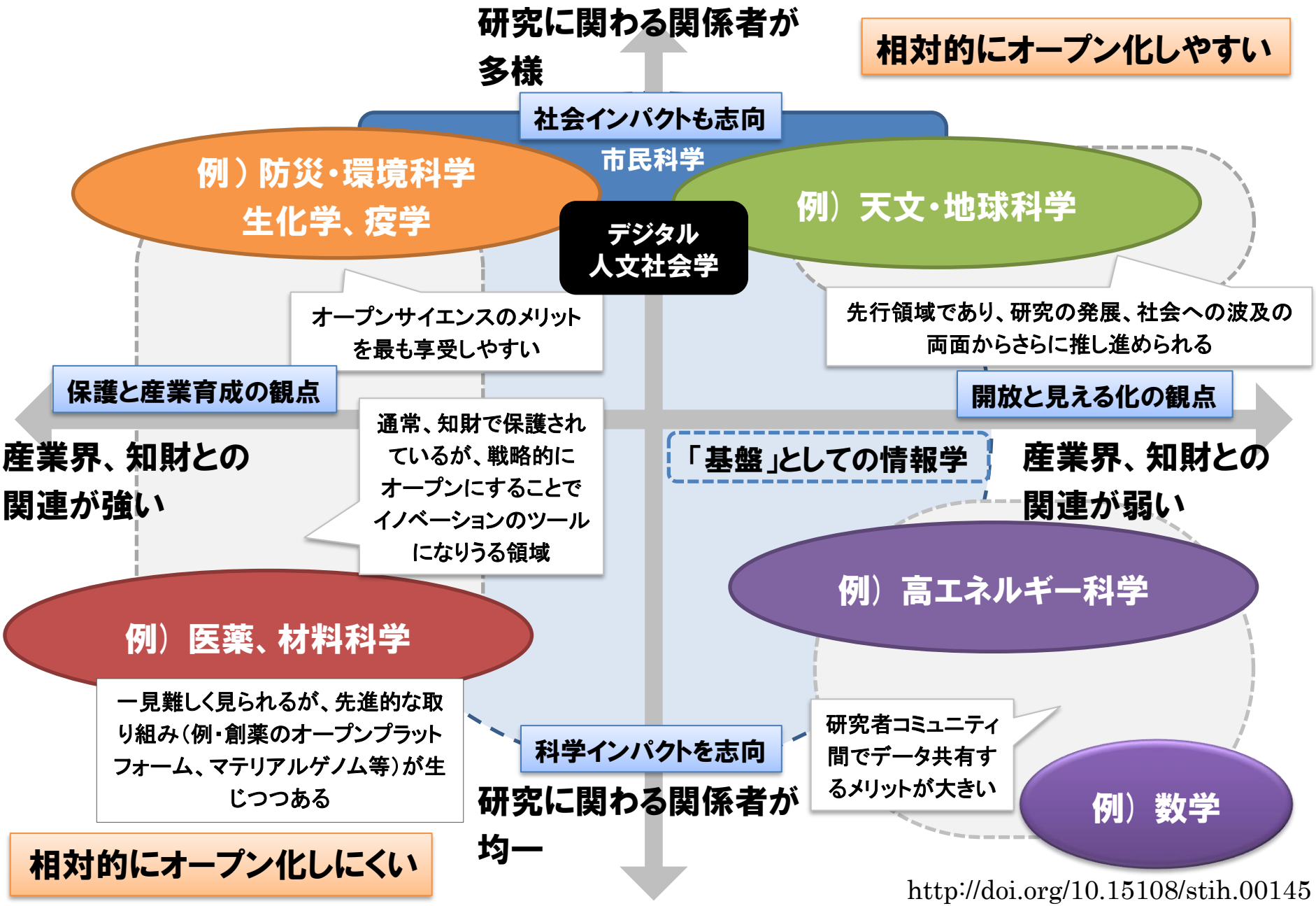
まとめ

1. オープンサイエンスは歴史的にみれば必然である
   - ✓ インターネット基盤の変革による進展とCOVID-19による加速
2. 学術情報流通は電子化からデジタルトランスフォーメーションする時代へ
   - ✓ 電子化，オープンアクセス化を経て，論文というメディアを変容させ，査読という機能を見直し，取り扱うアクターも変化しつつある
3. 研究成果と研究インパクトの多様化と多次元化
   - ✓ 研究成果が論文から研究データに拡張し，新しい流通基盤とルール作りが生まれようとしている
   - ✓ 研究活動に関するあらゆるアイテムにIDが付き，ネットワーク分析される時代
4. COVID-19で加速するオープンサイエンスの潮流を踏まえて、今後の研究活動、研究マネジメント、出版を行う必要がある。

学術情報流通のDXに向けた俯瞰の例



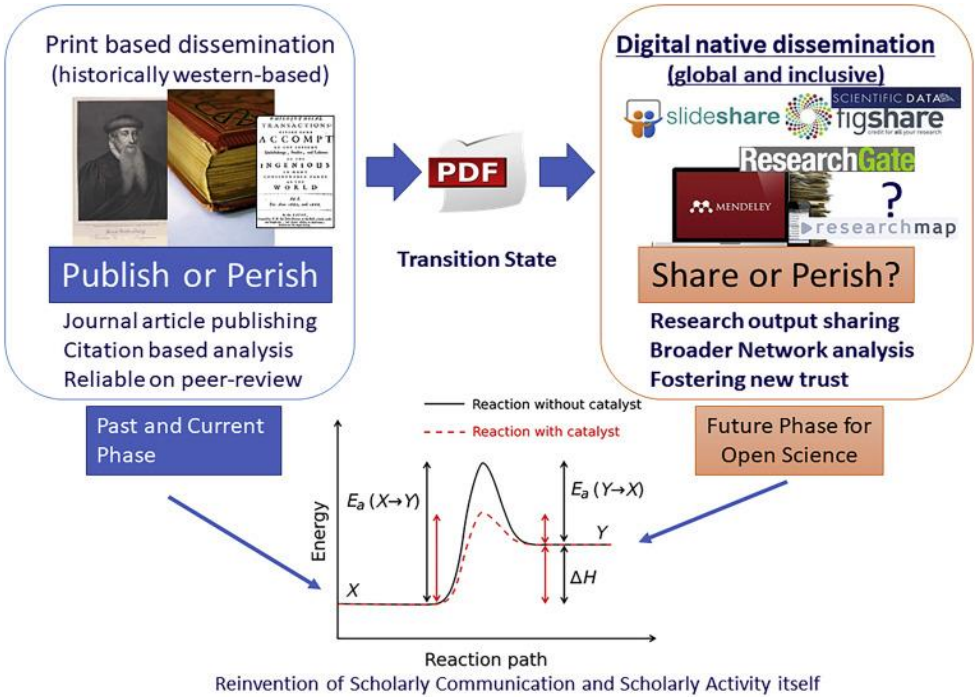
オープンサイエンスに係る分野別相対マッピング例



http://doi.org/10.15108/stih.00145

Reliable and practical Phase Transfer

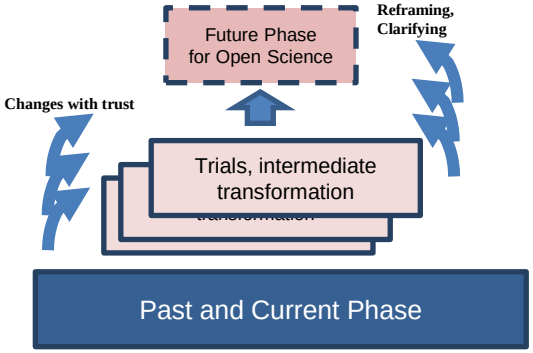
- **Phase Transfer**



- Additive Transformation

(in the early stage)

To ambiguous but promising phase



From established and reliable Phase

https://doi.org/10.1016/j.patter.2020.100191

Steady dialogue among stakeholders
for **behavior changes**
(with exploiting AI and other technologies on the other hand)

©NISTEP 2022. All Rights Reserved