



京都大学  
KYOTO UNIVERSITY

資料3-1  
情報委員会 (第27回)  
令和4年8月30日

# 研究のライフサイクルに基づく 研究データマネージメント

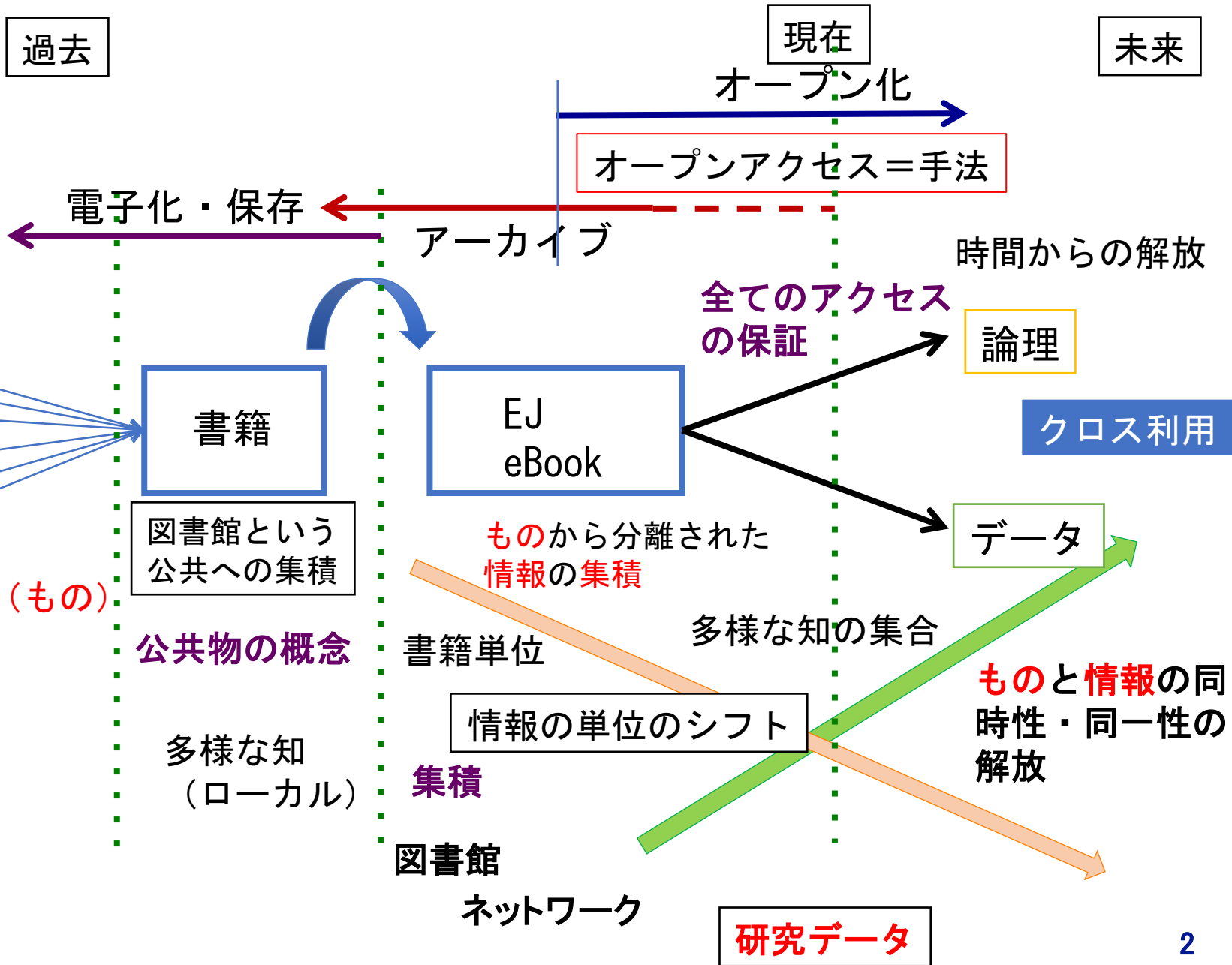
2022.8.30

引原隆士  
京都大学

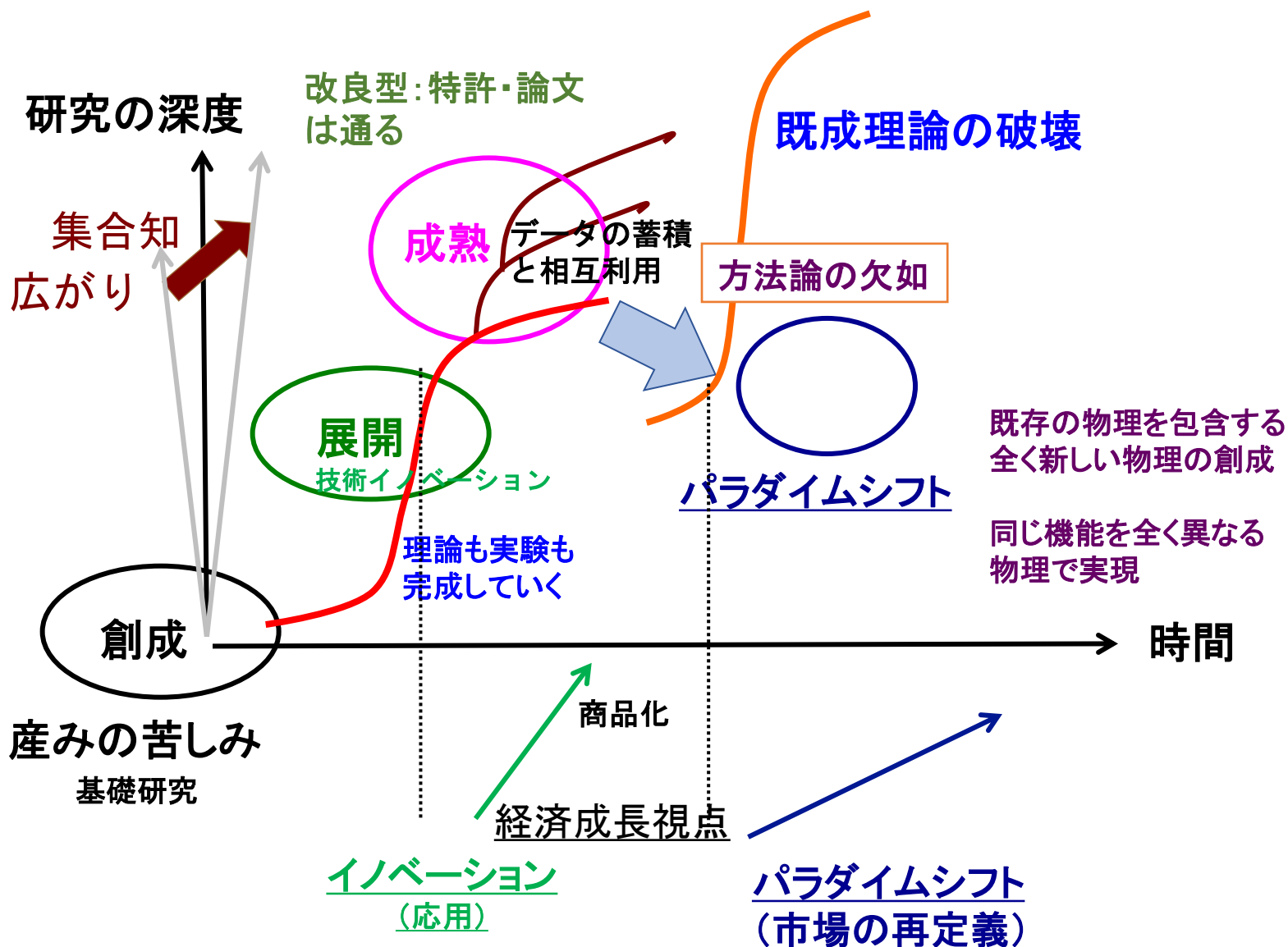
図書館機構長・情報環境機構長



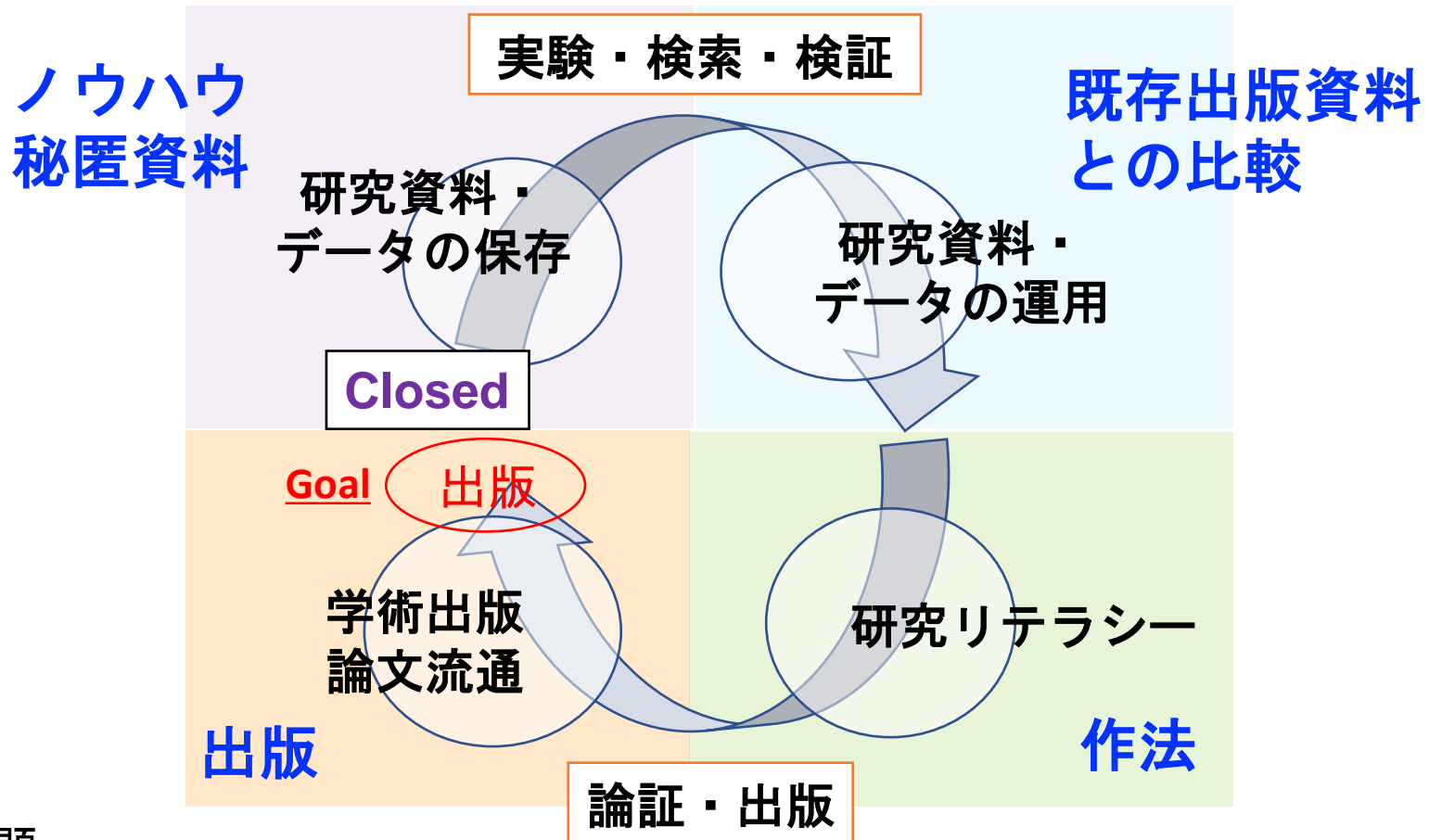
# 学術情報の変化に関する前提の確認



# 研究が求められる前提の確認



# 古典的研究活動 (自律型)



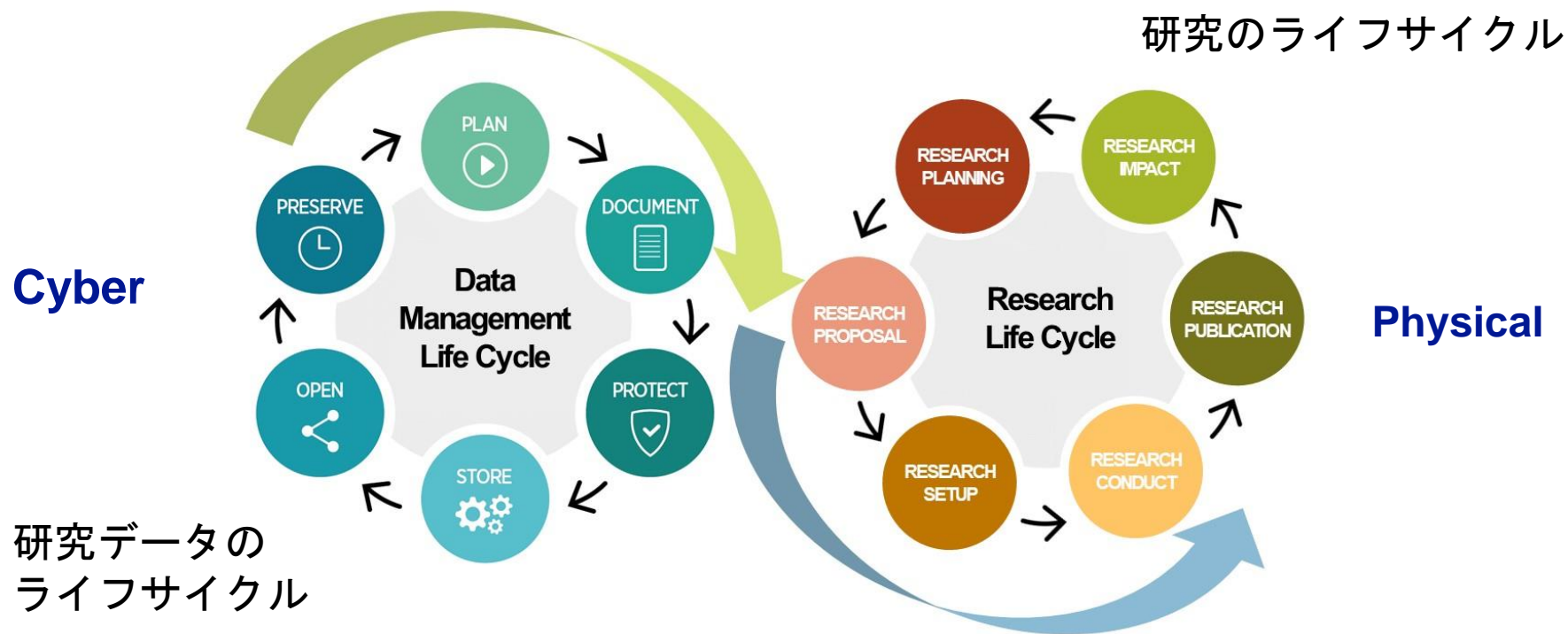
## 課題

- ・属人的. 共同研究が困難
- ・パラダイムの見直しが困難
- ・研究公正の環境が欠如
- ・研究者, 専門職の展開力の欠如
- ・リテラシー教育の欠落



- ・学問・研究の自由
- ・オリジナリティ

# 研究のライフサイクルと データマネージメントのライフサイクルの課題



<https://blogs.helsinki.fi/thinkopen/know-your-data-rdm-series-1/>

融合ができる人を境界領域の作業員にしてしまう



両者のプロセスを熟知するひとこそ駆動力になる

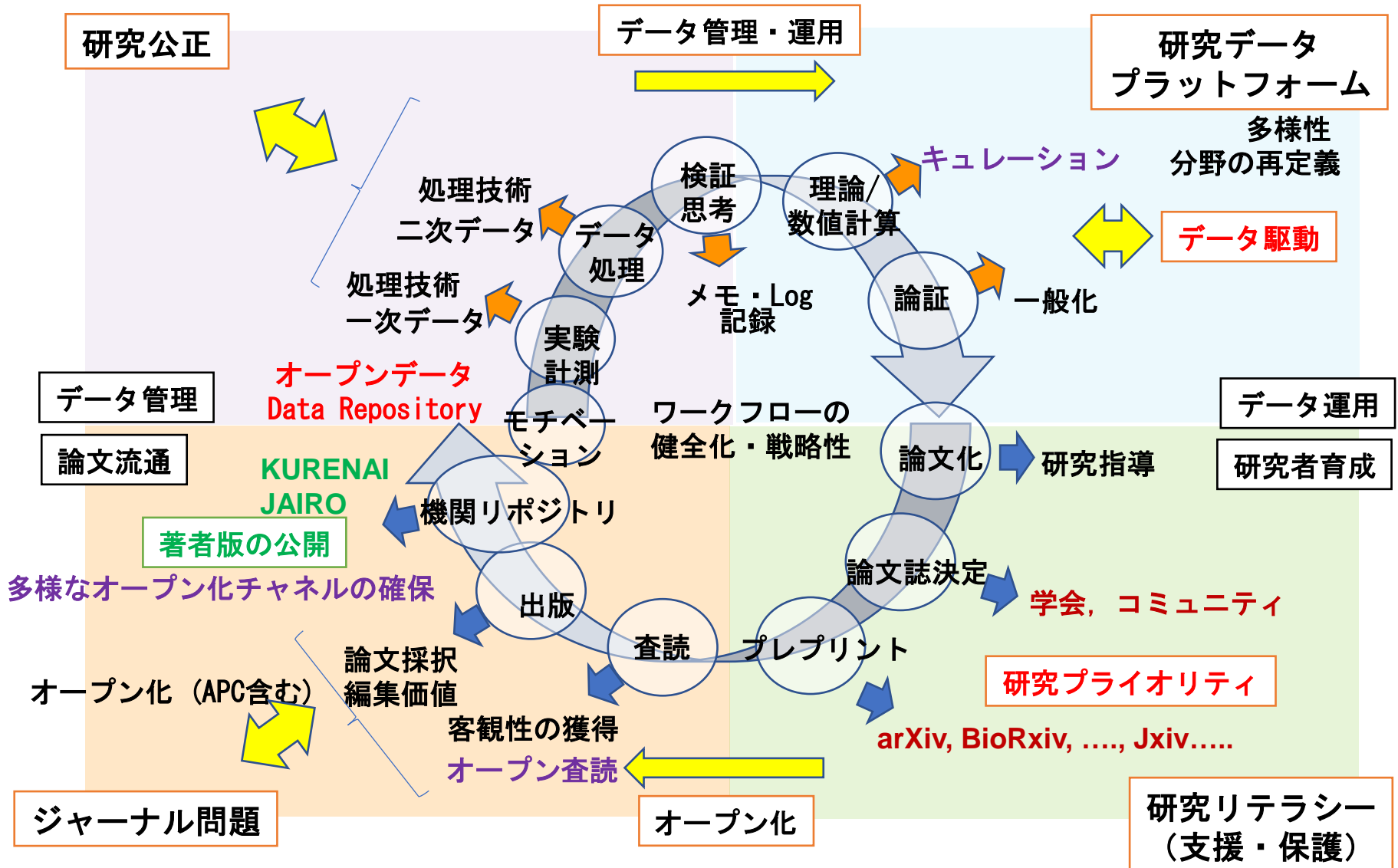
# Open Science Framework (OSF)

## Innovations in scholarly communication



[https://figshare.com/articles/presentation/Of Shapes and Style visualising innovations in scholarly communication/3468641/1](https://figshare.com/articles/presentation/Of_Shapes_and_Style_visualising_innovations_in_scholarly_communication/3468641/1)

# 大学における研究のライフサイクルの分析



# 京都大学における研究のオープン化・DXの実装

## 組織と人のデザイン



### 研究DXの促進への効果：

- ・ 研究のモチベーションから論文出版に至り、再度実験に戻るプロセスを、各段階のデータに基づきサイクル化し、次の研究に資する研究DXを進める駆動力とする。
- ・ 属人的な研究推進を脱し、研究結果のオープン化により、研究の透明性を高め、研究者を守る。
- ・ 多様な研究分野間でデータの相互利用、重複する研究による検証、異なる視点による評価を促進する。

### 人材育成への効果：

- ・ 組織整備により、研究サイクルのデータ取得から処理の過程において欠落していた支援が可能。
- ・ コアファシリティを運用する実験系技術職員（データエンジニア）からデータ処理に携わる情報系技術職員（データアナリスト）の研究支援の流れを明確化する。
- ・ データキュレータ、データサイエンティスト、ライブラリアンなどの専門職の OJTによる養成



## 要求概要

第6期科学技術・イノベーション基本計画および京都大学ICT基本戦略2022に基づき、従来個々の研究者に負担が強いられてきた研究データの保存・管理を、大学として共有や連携まで含めたプラットフォームと体制を整備し、「データ基盤センター」を新たに設置する。これにより、研究分野を横断し、国内外の研究機関とデータ連携を進める。

## データ運用支援基盤センター

### 情報環境機構

#### ストレージ提供

研究者PC, 研究室ストレージ, 機関ストレージ, クラウドの間でのデータ共有の階層を提供

既存サービスを接続するOSF



研究プロジェクトに応じたデータリンク, データマネージメント

### 図書館機構

#### データリポジトリ

京都大学学術情報リポジトリ  
**KURENAI**  
Kyoto University Research Information Repository

オープンアクセス・オープンデータ, 研究公開, メタデータ付与と運営

#### データ管理支援

ユーザインタフェースの認証管理下で, 研究データ計画から管理, 運用のデジタル環境を提供



### 学術情報メディアセンター

#### データ駆動型計算機

学内外のデータおよびデータベースを用いたデータ駆動型計算資源とユーティリティの提供

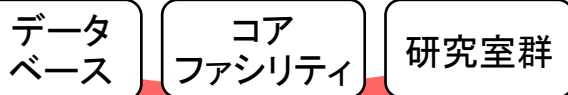
#### ユーザー管理・認証システム



#### データコンピューティング基盤



#### データマネジメント計画に基づくデータの格納



海外・フィールド

VPN



GakuNin RDM 認証サーバー

HPC

#### コラボレーション

• Open Science Framework システムによる学内環境の構築と学認へのデータ共有  
学外研究者とのデータシェア

研究科  
研究所  
ユニット

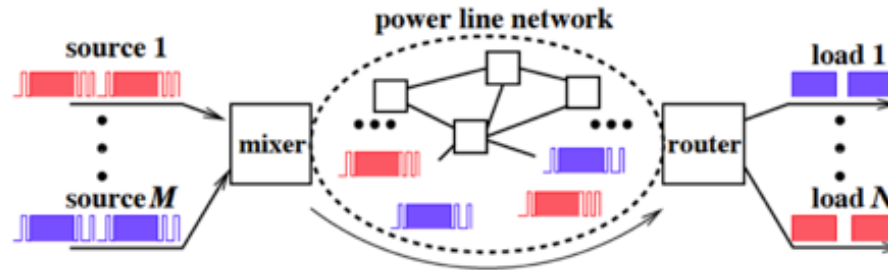
コンサルティング KURA

部局データポリシー策定・運営

# 研究のライフサイクルの検証

SIP(2014~2019)  
OPERA(2018~2023)  
科研費

“ワイドバンドギャップパワーデバイス応用による  
パワープロセッシング技術”

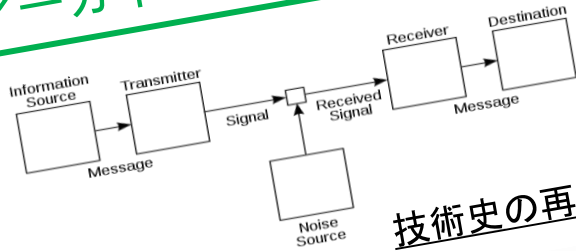


- ✓複数電源—複数負荷システム
- ✓電力の**パケット化**
- ✓行先の異なる電力を同一線路上で時分割して伝（**配線の削減**）
- ✓負荷への電力**集中**および**分散**
- ✓システムの**加除（拡張・縮小）** 容易性
- ✓論理層（**サイバー**）と物理層（**フィジカル**）のインターフェース



# 研究のライフサイクルの検証 (1)

アーカイブに基づく基礎研究



C. Shannon

技術史の再考

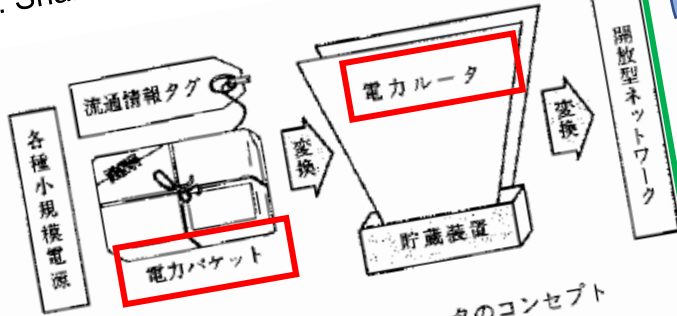


図7 電力パケットと電力ルータのコンセプト

J. Toyoda

過去の提案の課題

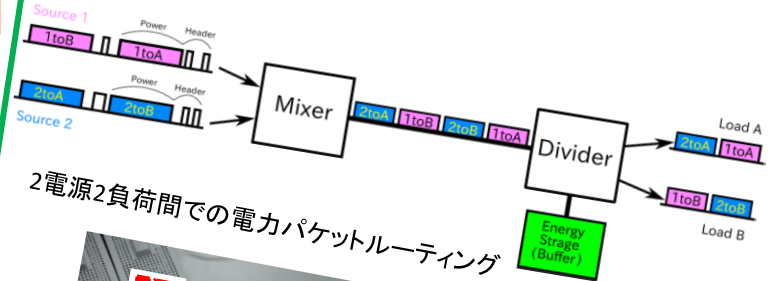
文献の精査 (多様な分野)  
 通信・計算科学・電気電子回路  
 電力工学・システム制御工学  
 半導体工学・パワエレ・二次電池  
 数理・最適化・データ駆動

モチベーション

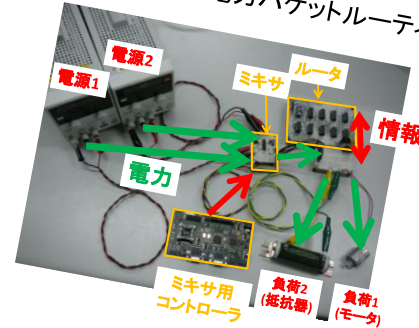
分野横断  
 若手研究者  
 TLO (知財確保)  
 URA (予算申請)

実験データ (一次データ)

電力のパケット化



2電源2負荷間での電力パケットルーティング



特許第5432628号 (特願2009-183745) (2009)

知財検索技術

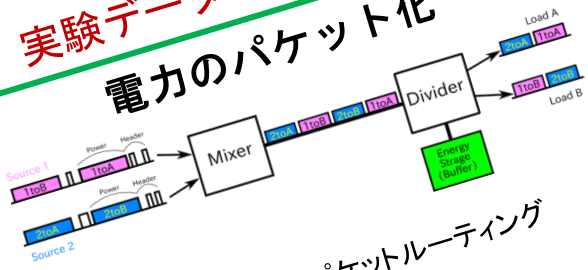
実験・計測

# 研究のライフサイクルの検証 (2)

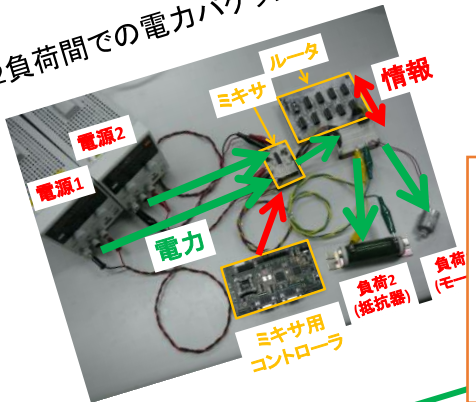
システム開発 (二次データ) (プロトタイプ)

実験データ : 実験室モデル

電力のパケット化

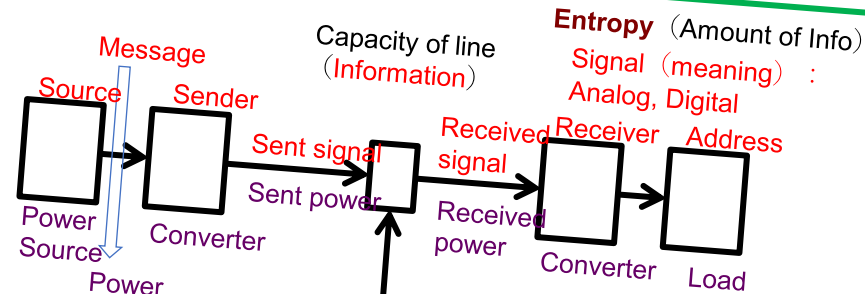


2電源2負荷間での電力パケットルーティング



実験・計測

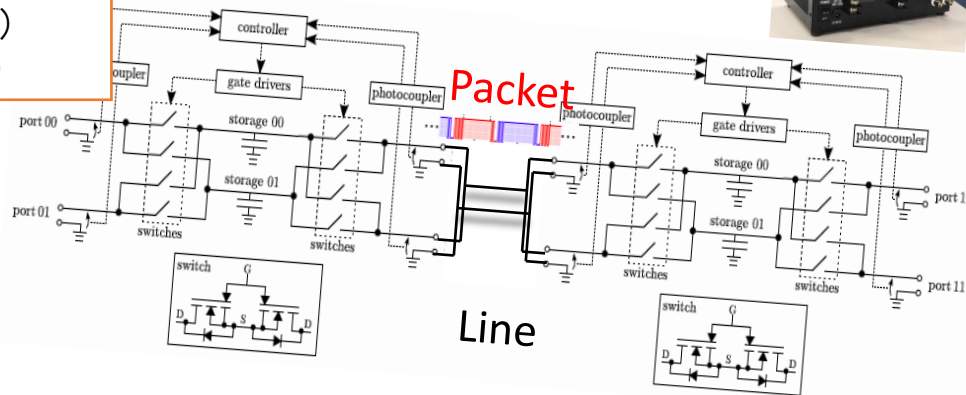
分野横断  
若手技術者 (並走)  
データエンジニア  
(専門知識)  
TLO (並走)



Conventional power transfer  
Ac : Const Voltage, Phase control  
Dc : Controlled voltage  
**Control of potential**

**Entropy** (Amount of Info)  
Signal (meaning) :  
Analog, Digital  
**Energy**  
(Amount of power)  
Power (Motion) : Hybrid

WBG半導体: SiC, GaN 応用

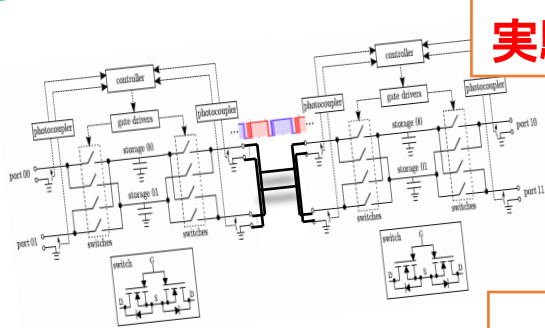


特願登録 6210496, 特許登録 6322835,

二次データ・論証

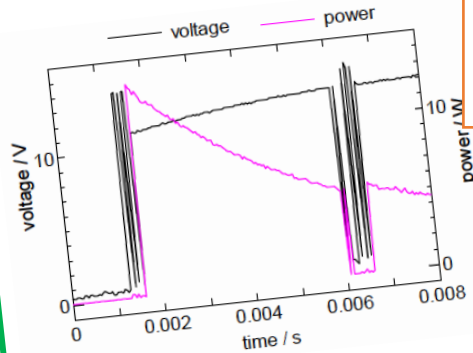
# 研究のライフサイクルの検証 (3)

システム開発 (複数回)



実験・数値計算・理論

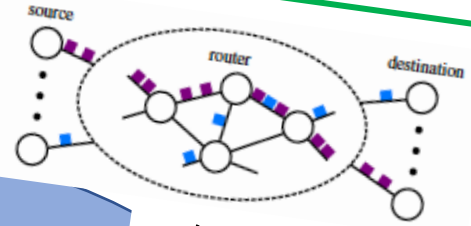
若手研究者 (参入)  
データキュレータ  
データサイエンティスト  
(PhD)



二次データ・論証

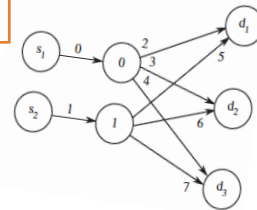
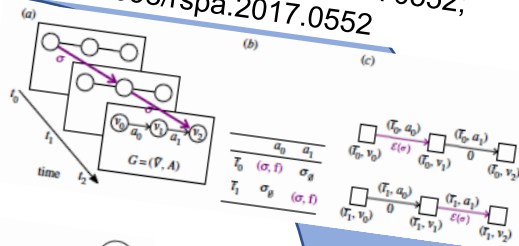
大型研究助成

会議発表・速報論文・知財



一般化

Proc. R. Soc. A 2018 474 20170552;  
DOI: 10.1098/rspa.2017.0552



他論文との  
相補性検証  
と証明

doi:10.1109/ACCESS.2016.2545340

理論・数値計算・論証・論文化  
(キュレーション)

データサイエンティスト  
(PhD)  
ライブラリアン  
データライブラリアン

論文誌選択・プレプリント・オープン査読

# 研究のライフサイクルの検証 (4)

論文誌選択・プレプリント・オープン査読

データライブラリアン

オープンアクセス (リポジトリ公開)  
データの**ダークアーカイブ**

モチベーションの展開

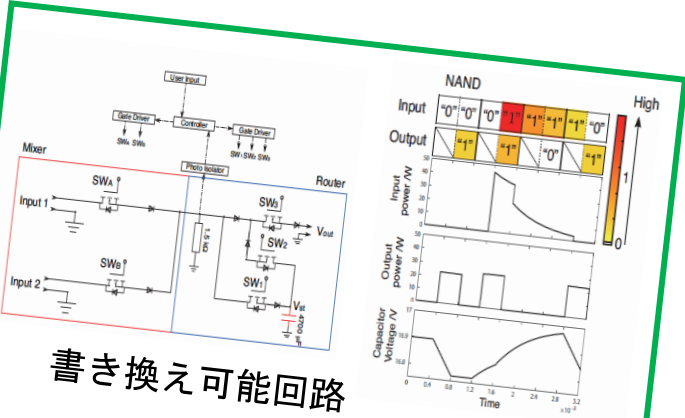
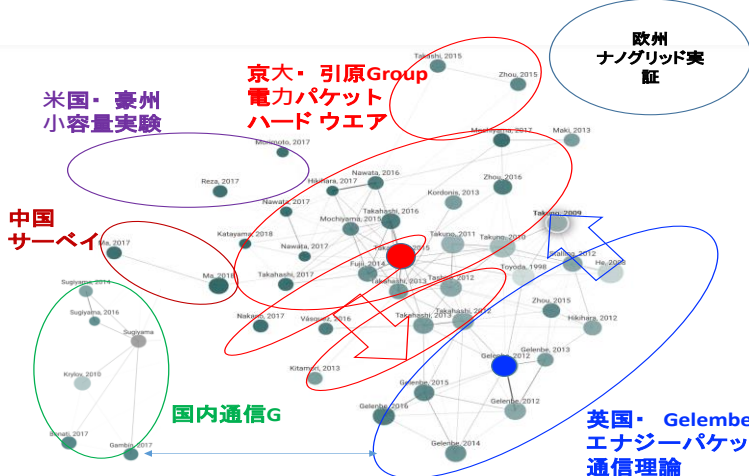
若手研究者：データサイエンティスト，高度支援スキル養成

共同研究

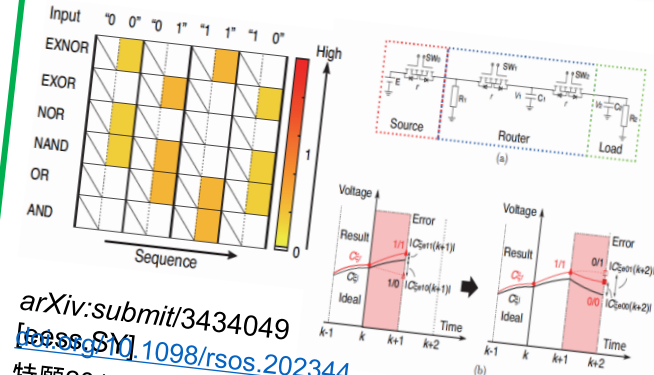
データライブラリアン

若手研究者 (参入)

研究コミュニティ競争グループ



書き換え可能回路



arXiv:submit/3434049  
<https://doi.org/10.1098/rsos.202344>  
特願2018- 92668, 特願2019-168161

論理処理と誤り訂正

信号理論の電力パケットへの拡張

データのリポジトリ公開  
(プログラム・回路・実験データ)  
データ駆動手法の適用

# 大学のデータ運用支援に必要な人材とその養成

研究サイクルをまわしてみた経験により



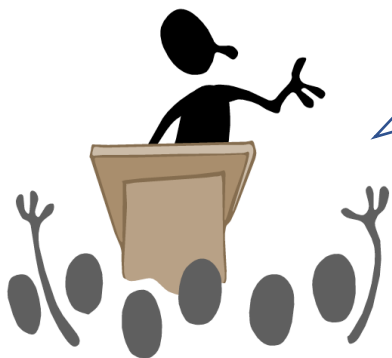


# 京都大学

KYOTO UNIVERSITY

研究ライフサイクルの**フロー**を回すなかで、  
「オープン化が**進化**」し、**意義**が確認される

研究者を研究環境の変化の中で守り、  
支援する





## 用語説明（報告内の定義）

**データエンジニア**：コアファシリティにおいて物理実験を遂行し、計測データの校正および精度などを保証する実験系技術系スタッフ

**データアナリスト**：計測データの集計、整合性などを分析し、計測データの保存と数値化したデータの基本的なデータ処理を行う情報系技術系スタッフ

**データキュレータ**：実験、理論、モデル計算を処理し、データの妥当性を保証し、データを分析する情報系技術系スタッフ

**データサイエンティスト**：研究者が研究を遂行し、論文とするに当たり、科学的検証の妥当性をデータに基づき合理的に判断する研究系スタッフ

**ライブラリアン**：論文誌等の公開のための準備の情報を提供し、著作権処理、ハゲタカジャーナルへの対応、オープンアクセスを前提とした支援を行う図書系スタッフ

**データライブラリアン**：研究のサイクルを回す過程を通して、他のスタッフと連携してデータの管理、運用する処理を行う図書系スタッフ