

海外大学のデジタル研究基盤整備の最前線 ーオープンサイエンスの争点は？

第4回 北陸地区学術データ基盤セミナー
2025年2月19日
国立情報学研究所
船守美穂

自己紹介

東大・理・地球惑星物理学専攻 修士(1993.3)

東大・工・論文博士(2024.3)

「21世紀高等教育の現代的課題と方向性—大学運営主体のための羅針盤」

三菱総研 科学・技術研究ユニット 研究員

文科省 大臣官房国際課国際協力政策室 調査員

政研大 国際開発協力サポートセンター

東京大学本部 特任准教授(IR担当)(2005-2016)

国際連携本部→評価支援室→教育企画室

現職

国立情報学研究所 准教授(2016-)

情報社会相関研究系(2016-)、オープンサイエンス基盤研究センター(2017-)



船守美穂

専門

- 大学マネジメント、高等教育政策
- 学術情報流通政策、オープンサイエンス、デジタル時代の高等教育のあり方

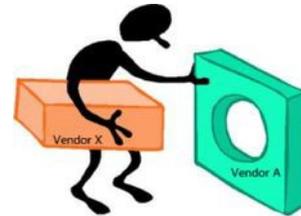
目次

- I. プロローグ：オープンサイエンスは何処へ？
- II. データ集中時代の大学のe-研究インフラ整備の潮流
- III. 即時OA政策とOS政策への対応の考え方

1

プロローグ

オープンサイエンスは
何処へ？



第6期科学技術・イノベーション基本計画 (2021)

...(2) 新たな研究システムの構築

(オープンサイエンスとデータ駆動型研究等の推進)

【数値目標】

- 機関リポジトリを有する全ての大学・大学共同利用機関法人・国立研究開発法人において、**2025年までに、データポリシーの策定率が100%になる。**
- 公募型の研究資金の新規公募分において、**2023年度までに、データマネジメントプラン(DMP)及びこれと連動したメタデータの付与を行う仕組みの導入率が100%になる。**

■ 関連文書

統合イノベーション戦略推進会議 (令和3年4月27日)

「公的資金による研究データの管理・利活用に関する基本的な考え方」

<https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/kokusaiopen/sanko1.pdf>

国内OA/OS政策からの 研究者への要請



下線部は基本的に対応要

□ 即時OA関連 (競争的研究費2025年度公募分から)

- 論文出版直後の、論文(+根拠データ)の機関リポジトリ等への登録
- 論文(+根拠データ)の識別子の研究課題実績報告への記載
- 即時OAが困難な場合の、研究課題実績報告への理由の登録
 - 学術雑誌のエンバーゴ期間の確認(!)

□ OS関連 (競争的研究費2024年度公募分から)

- 競争的研究費採択時の研究データ管理計画(DMP)の作成
- 公的資金より生み出された研究データの機関リポジトリ等での公開 (可能な限り)
- 公開した研究データの識別子の研究課題実績報告への記載

「公的資金による研究データの管理・利活用に関する基本的な考え方」における メタデータの共通項目

令和6年7月30日 改正
関係府省申合せ

	項目	必須/任意	備考
1	資金配分機関情報	必須※	公募型の研究資金を配分した資金配分機関（府省含む）の名称（英語略称可） 公募型の研究資金以外の場合は記入不要
2	体系的番号におけるプログラム情報コード	任意	公募型の研究資金の場合は、体系的番号のうち、「機関コード」および「施策・事業の特定コード」を表すコード 公募型の研究資金以外の場合は記入不要
	プログラム名	任意	競争的研究費制度の名称
3	体系的番号	必須※	公募型の研究資金の場合は、研究費ごとに付与される体系的な番号 公募型の研究資金以外の場合は記入不要
	プロジェクト名	必須※	プロジェクトの研究代表者が統括する研究開発の範囲の名称（e-Rad課題名称等） 公式な名称がない場合は、研究者の所属機関のルールに従って入力
4	データNo.	必須	管理対象データを特定するための番号
5	データの名称	必須	学会資料、報告資料、測定結果などの中身の分からない名称は避ける
6	掲載日・掲載更新日	必須	メタデータを公開した日、更新した日
7	データの説明	必須	端的かつ中身の分かる内容を記載
8	データの分野	必須※	e-Radの研究分野（主分野）
9	データ種別	必須	「データセット」等を指定する。
10	概略データ量	任意	管理対象データの概ねのデータ容量、またはシステムから出力される値
11	管理対象データの利活用・提供方針	必須	ライセンス情報等の利用条件や制約条件を記載
	アクセス権	必須	公開/共有/非共有・非公開/公開期間猶予から選択
	公開予定日	必須	公開期間猶予を選択した場合、公開予定日を記載
12	リポジトリ情報	必須	現在のリポジトリ情報、あるいはプロジェクト後のリポジトリ情報
	リポジトリURL・DOIリンク	任意	情報があれば記載
13	データ作成者	任意	管理対象データを生み出した研究者の名前
	データ作成者のe-Rad研究者番号	任意	管理対象データ作成者のe-Radの研究者番号
14	データ管理機関	必須	各データを管理する研究開発を行う機関の法人名
	データ管理機関コード	任意	データ管理機関のコード
	データ管理者	必須	データ管理機関において各管理対象データを管理する部署名または担当者の名前
	データ管理者のe-Rad研究者番号	任意	研究者番号がない管理者や、管理者が組織の場合は不要。e-Rad研究者番号を非公開にしたい場合を除き必須
	データ管理者の連絡先	必須	データ管理者の所属機関の住所や電話番号、メールアドレス等
15	備考	任意	

管理/公開する
データを
研究開始時に
求められても
分からない！



研究者

※公募型の研究資金による研究活動の場合

Q1

オープンサイエンスとは、研究データを何すること？

研究データの
管理！

研究データの
オープン化！

研究データの
利活用！

• 研究データ管理の必要性

- ✓ 不正確な研究データを公開しないため
- ✓ 説明責任の観点から
- ✓ きちんとした研究をするため！



どっち？

- 安易に公開できない場合が多い
 - ✓ 機微なデータが多い
 - ✓ オープン&クローズド戦略
- しかし、可能な限り公開・共有することが望まれる
 - ✓ 研究の加速、イノベーション
 - ✓ 説明責任、透明性

データ共有の基準としてのFAIR原則

FAIR Data Principles

□ To be Findable: (見つけられるために)

- F1. (メタ)データが、グローバルに一意で永続的な識別子(ID)を有すること。
- F2. データがメタデータによって十分に記述されていること。
- F3. (メタ)データが検索可能なリソースとして、登録もしくはインデックス化されていること。
- F4. メタデータが、データの識別子(ID)を明記していること。

□ To be Accessible: (アクセスできるために)

- A1. 標準化された通信プロトコルを使って、(メタ)データを識別子(ID)により入手できること。
 - A1.1 そのプロトコルは公開されており、無料で、実装に制限が無いこと。
 - A1.2 そのプロトコルは必要な場合は、認証や権限付与の方法を提供できること。
- A2. データが利用不可能となったとしても、メタデータにはアクセスできること。

□ To be Interoperable: (相互運用できるために)

- I1. (メタ)データの知識表現のため、形式が定まってい、到達可能であり、共有されていて、広く適用可能な記述言語を使うこと。
- I2. (メタ)データがFAIR原則に従う語彙を使っていること。
- I3. (メタ)データは、他の(メタ)データへの特定可能な参照情報を含んでいること。

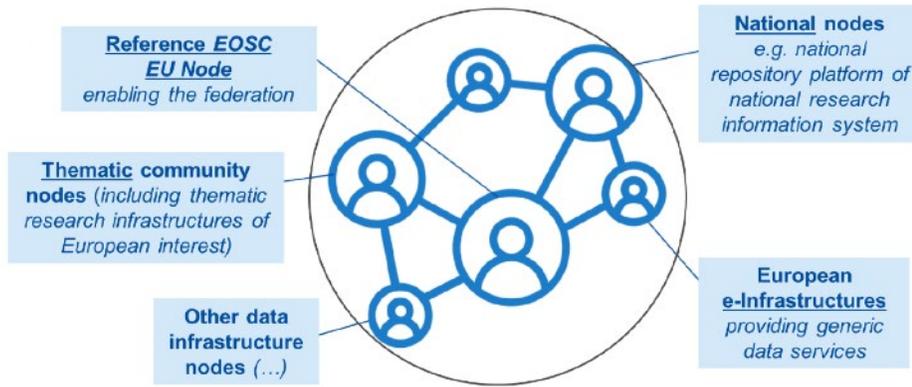
□ To be Re-usable: (再利用できるために)

- R1. メタ(データ)が、正確な関連属性を豊富に持つこと。
 - R1.1 (メタ)データが、明確でアクセス可能なデータ利用ライセンスと共に公開されていること。
 - R1.2 (メタ)データが、その来歴と繋がっていること。
 - R1.3 (メタ)データが、分野ごとのコミュニティの標準を満たすこと。

欧州におけるe-研究基盤構築の動き

...European Open Science Cloud (EOSC)

EOSC Federation



色々な研究リソースを駆使して新しい発見をする！



- ツールやデータなどの研究リソースをノードとして結びつけ、学際領域あるいは国横断的な研究活動をしたい研究者にe-研究基盤として提供
 - 分野別コミュニティ、プラットフォーム
 - 国別研究リポジトリ
 - E-研究ツール
 - その他のデータリポジトリ等

EOSC – EU Node

The screenshot shows the website for the European Open Science Cloud - EU Node. The header includes the European Commission logo and navigation links: Home, About, Services, Resource Hub, Support, Contributors, News & Events, and User Space. Below the header, a section titled "Available Services" lists several key offerings:

- ファイル同期と共有**: sharing across locations and teams.
- インタラクティブ・ノートブック**
- 大容量ファイル転送**: added security and integrity.
- 仮想計算機**: Design and conduct experiments with flexibility while ensuring reproducibility.
- クラウド・コンテナプラットフォーム**
- 大容量データ転送**: execution environments.

汎用的E-研究ツールを提供

ESFRIにおけるe-インフラの重視



Professor John Womersley

前ESFRI議長 John Womersley

A lot of the research infrastructures are really data infrastructures or networks that bring together datasets from existing facilities or large single-sited infrastructures that generate very, very large amounts of data. It is no longer possible or sensible to simply look at the facility without also considering the data handling.

The emerging “e” component of research infrastructure

□ ESFRI: The European Strategic Forum for Research Infrastructures

- 欧州域内において戦略的に整備・運営していくべき研究インフラについて欧州連合理事会に助言する、極めて影響力の大きい機関

e-IRGが選定した、 e-研究インフラの色彩の強いESFRIプロジェクト

- **BBMRI**: Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure (バイオバンキング)
- **CLARIN**: Common Language Resources and Technology Infrastructure (言語資源)
- **CESSDA** - Council of European Social Science Data Archives (社会科学データアーカイブ)
- **DARIAH** - Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities (デジタルヒュマニティーズ)
- **ECRIN**: European Clinical Research Infrastructures Network (臨床研究)
- **ELIXIR** – European Life Sciences Infrastructure for Biological Information (生物情報)
- **e-VLBI**: Very Long Base Interferometry in Europe (VLBI)
- **ESRF**: European Synchrotron Radiation Facility (シンクロトン放射光施設)
- **EuroFEL**: Free Electron Lasers of Europe (自由電子レーザー)
- **KM3NET** - The Cubic Kilometre Neutrino Telescope (ニュートリノ)
- **LIFEWATCH** – e-Science and technology infrastructure for biodiversity data and observatories (生物多様性)
- **Preparing for SKA** – Square Kilometre Array (SKA)
- **European XFEL** - European X-ray Free Electron Laser (X線自由電子レーザー)

Open Science...European Commission (2014)

...Public Consultation 'Science 2.0': Science in Transition



EUROPEAN COMMISSION

DIRECTORATES-GENERAL FOR RESEARCH AND INNOVATION (RTD) AND
COMMUNICATIONS NETWORKS, CONTENT AND TECHNOLOGY (CONNECT)

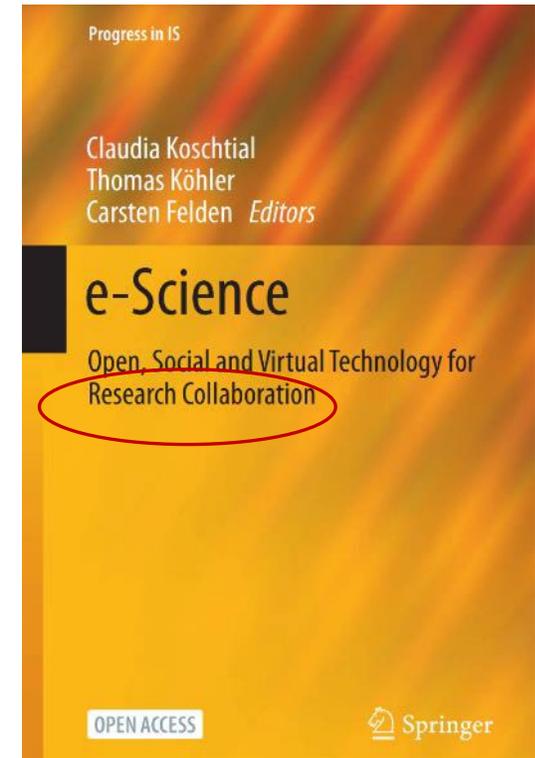
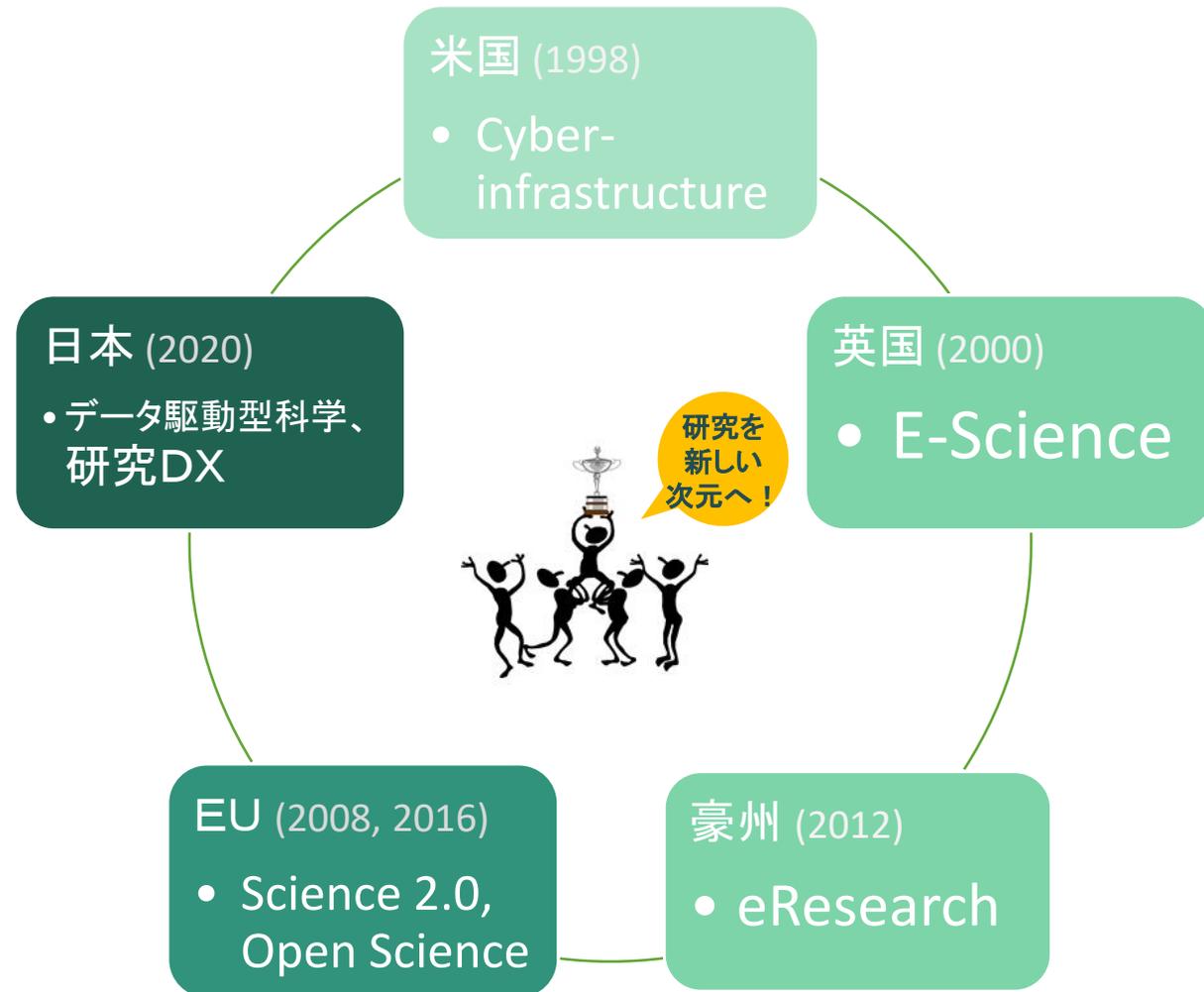
BACKGROUND DOCUMENT

PUBLIC CONSULTATION

'SCIENCE 2.0': SCIENCE IN TRANSITION

'Science 2.0' describes the **on-going evolution in the modus operandi of doing research and organising science**. These changes in the dynamics of science and research are enabled by **digital technologies** and driven by the **globalisation of the scientific community**, as well as the increasing societal demand to address the **Grand Challenges** of our times. They have an **impact on the entire research cycle**, from the inception of research to its publication, as well as on the way in which this cycle is organised.

研究DX時代の「研究」の名称



2

データ集中時代の 大学のe-研究インフラ整備 の潮流



情報基盤センターに関わる新たな潮流

1. 「Research IT部門」を別途設置
2. コアファシリティ（物理的実験・計測設備等）の情報基盤を支える
3. ストレージと計算機リソースを提供
 - ・ AI、秘匿計算対応への対応含
4. DMPを利用した学内の研究データ管理
5. 大学の研究データガバナンス体制を構築
6. 情報基盤だけでなく、人的支援も提供

⇒ 大学のデジタル面の研究活動を底上げすることを通じて、大学の研究競争力強化に繋げる。

研究力強化のための情報基盤体制： Research IT部門



世界の大学に広がる Research IT 部門

UC Berkeley Research IT Documentation Search this site

Berkeley Research IT

Home About Us Consulting Services & Projects Events & Trainings Connect with Us

Research IT

provides research data and computing technologies, consulting, and community for the UC Berkeley campus. Our goal is to advance research through IT innovation.

Research IT Advancing Research@Berkeley

RTL RESEARCH • TEACHING • LEARNING

Berkeley UNIVERSITY OF CALIFORNIA

NEWS ARTICLES

Cloud Meetup: Optimizing Qualitative Research in Public Health

All ACCESS Cloud Computing Cybersecurity & Data Security Data Collection Data Management Planning

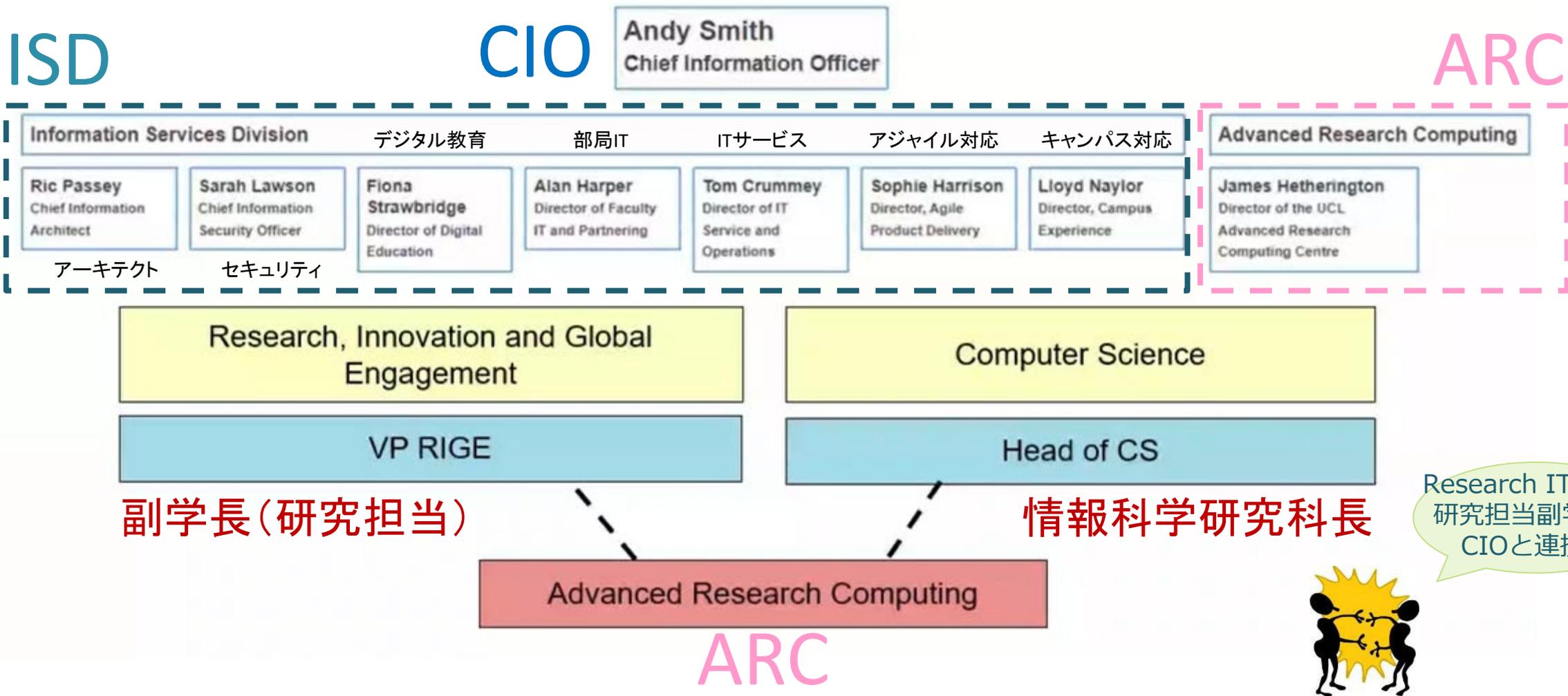
Data Sharing & Preservation Data Storage & Backup Data Transfer High Performance Computing Machine Learning

Virtual Machines

情報基盤センターから切り離すことで、研究の先端的需要に応えることができるんだね！



UCLにおける情報基盤(全学ISD、研究面ARC)



コアファシリティ整備による研究力強化

Research Infrastructure



Advancing research through world-class capabilities

As a research-intensive, Top 50 global university, UQ is renowned for the quality of its research as we search for answers to some of the world's most challenging problems.

Through access to highly experienced staff, advanced equipment, well-curated facilities and systems, and premier training and services available through our multi-million dollar research infrastructure, our researchers deliver some of the most transformative and groundbreaking research outcomes possible.

Through numerous initiatives and partnerships with academia, government and industry, we invested in collaborative research platforms, national collaborative research infrastructure, funding initiatives and other allied services that deliver sustainable advantage to the University, our staff and our researchers. We invite you to join us.

Professor Paul Bonnington
Pro-Vice-Chancellor (Research Infrastructure)

クイーンズランド大学 研究インフラ担当副学長 Paul Bonnington

70+
world-class
facilities and services

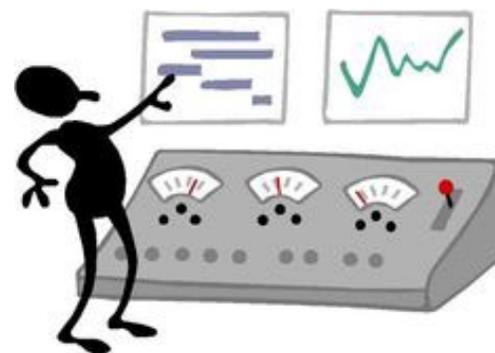
11
collaborative
research platforms

\$300m+
in research
infrastructure

14
national collaborative
research facilities



コアファシリティのための 情報基盤整備



コアファシリティとeResearch Centre(MeRC)が 同じ建物にあるモナッシュ大学



MeRCメンバー



マイクロイメージング施設 (入口)

コアファシリティとMeRCの建物
(2Fに豪州再生医療研究所 (ARMI))

モナッシュ大学の研究インフラ提供体制

PROSPECTUS MONASH RESEARCH PLATFORMS

デジタル技術
monash.edu/research/infrastructure

CONTENTS

Foreword 3
Impact 2030 4
2022 Snapshot 5
The research infrastructure continuum model 6
Research Infrastructure Capability finder 8
Monash technology precinct 10
Research highlights 12
Monash research infrastructure 20

Enabling Capabilities

Physical Sciences, Materials Characterisation and Advanced Manufacturing 22
X-ray Platform 24
Additive Manufacturing 26
Centre for Electron Microscopy 28
Melbourne Centre for Nanofabrication 30

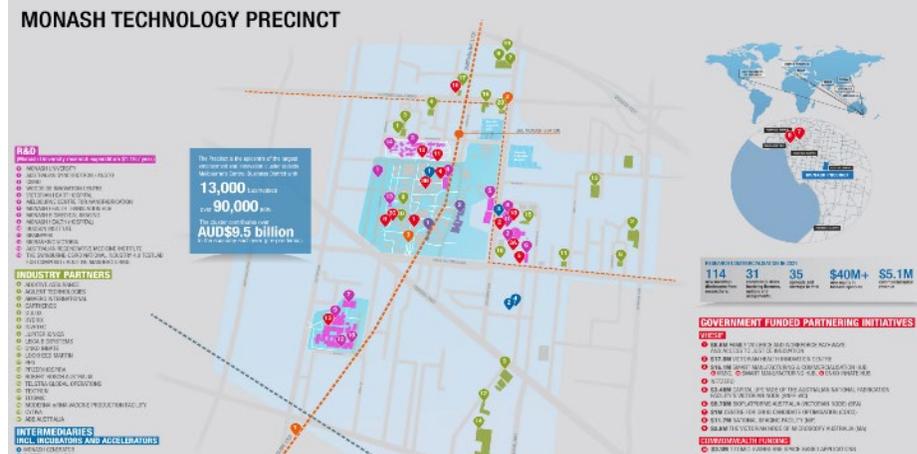
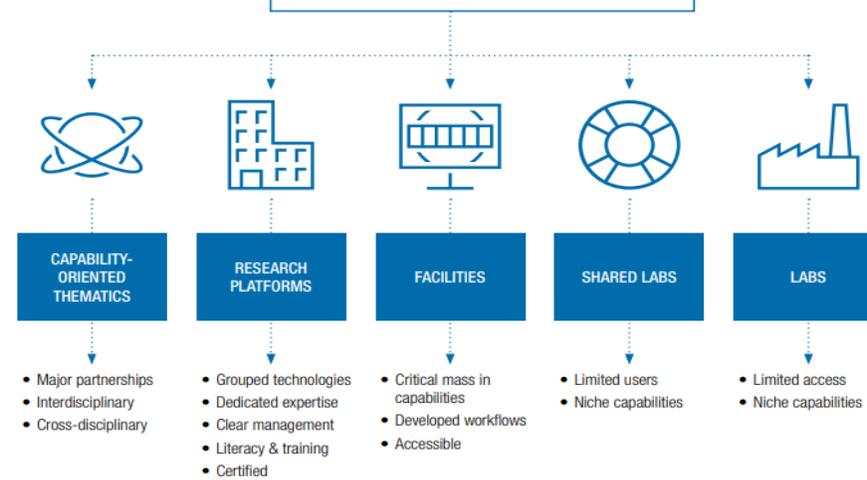
Lifesciences, Biomedical and Drug Discovery 32

Animal Research Platform 34
Antibody Discovery 36
Monash Biomedical Imaging 38
Flowcore 40
Functional Genomics 42
Genomics and Bioinformatics 44
Genome Modification 46
Histology 48
Macromolecular Crystallisation 50
Metabolic Phenotyping 52
Micro imaging 54
Micro imaging - ARA+ 56
Micro imaging - MHTP Node 58
Cryo-Electron Microscopy 60
Proteomics and Metabolomics 62
Centre for Drug Candidate Optimisation 64
HMSTrust Analytical Laboratory 66
Fragment Platform 68

Digital Technologies 70
e-Research Centre 72
Helix 74

Research Platform Leadership/Expertise 76

PROVIDING ACCESS TO CUTTING-EDGE RESEARCH INFRASTRUCTURE



2022 SNAPSHOT

739 CHIEF INVESTIGATORS
2,477 USERS

310 ITEMS OF RESEARCH EQUIPMENT
1760 RESEARCHERS
190.5K HOURS BOOKED

908 DISTINCT RESEARCH SERVICES
54.4K SERVICES DELIVERED
1921 RESEARCHERS

\$951M TOTAL ACTIVE RESEARCH AWARDS



PROFESSOR JACEK JASINIENIAK
PRO VICE-CHANCELLOR
(RESEARCH INFRASTRUCTURE)

研究インフラ担当
副学長

モナッシュ大学のコアファシリティと デジタル研究環境を支える2つのセンター

Monash eResearch Centre (MeRC)

HELIX

- **設置目的**
 - ✓ 大学のコミットメントとして2006年設置
 - ✓ 重要な研究課題に対して先進的コンピューティングと情報技術を適用し、研究を加速する
- **研究支援体制**
 - ✓ 研究者、研究グループ、実験機器、テック企業とITサービスプロバイダと協力し、先進的コンピューティングとデータストレージを提供
- **研究施設、サービス**
 - ✓ HPC施設 (MASSIVE)
 - ✓ 豪州研究クラウドのノード (R@CMon)
 - ✓ ペタスケールのストレージ
 - ✓ 豪州顕微鏡のためのデータ処理ワークフロー
 - ✓ データ収集のためのソフトウェア等を開発・提供

- **設置目的**
 - ✓ 機微なデータを用いるデータ集中科学推進のために、MeRC内に2018年に設置
 - ✓ 特にヒトおよび医療データを対象とする。
- **研究支援体制、施設・設備**
 - ✓ 機微なデータに関わる専門スタッフ
 - ✓ HPC
 - ✓ セキュアなITインフラ。
- **Capabilities**
 - ✓ Monash REDCap
 - ✓ Monash SeRP
 - ✓ Secure Hosting and Data Transfer
 - ✓ Application Development
 - ✓ Data Governance
 - ✓ Clinical Trials/Registries
 - ✓ Qualtrics Plus
 - ✓ HeSANDA Data Request System

データ駆動型科学の促進...組織的な支援事例④

...データ取扱いに関わるコンサルティングの提供(2)

大学Aの
コア
ファシリティ



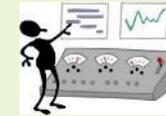
大学Bの
コア
ファシリティ



大学Cの
コア
ファシリティ



大学Dの
コア
ファシリティ

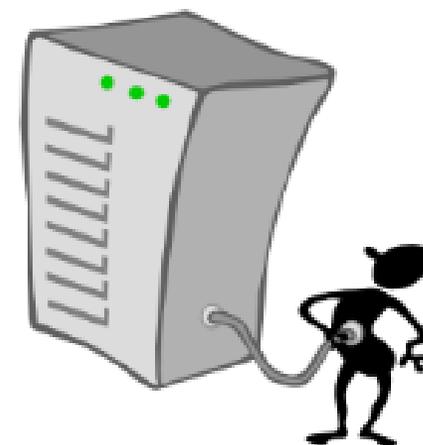


大学のコアファシリティに、データの取扱いに関わるコンサルティングの提供

事例: Microscopy Australia

1. 全国大学の共用研究機器としての顕微鏡類とユーザのマッチングサービス
2. 顕微鏡類を扱う全国大学のコアファシリティに対して、データの取扱いに関わるガイドライン策定、コンサルティング、人材派遣。

データ集中時代に耐えうる ストレージと計算機リソースの整備



The Fourth Paradigm: Data-Intensive Scientific Discovery

Tony Hey

Corporate Vice President

Microsoft External Research



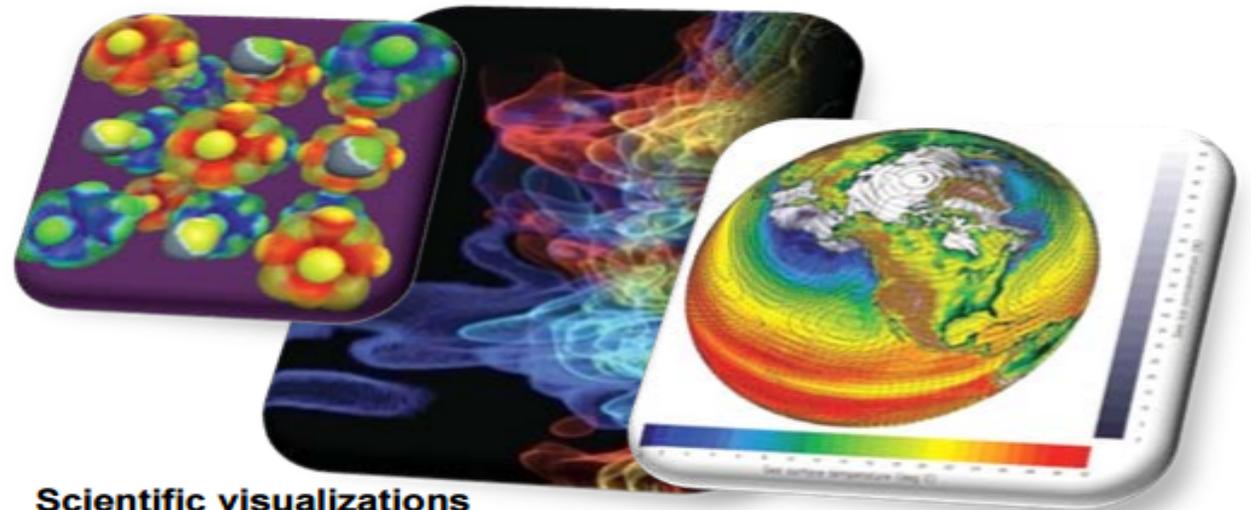
A Digital Data Deluge in Research

- Data collection データ収集時
 - Sensor networks, satellite surveys, high throughput laboratory instruments, observation devices, supercomputers, LHC ...
- Data processing, データ加工・解析 analysis, visualization 可視化
 - Legacy codes, workflows, data mining, indexing, searching, graphics ...
- Archiving データ保存時
 - Digital repositories, libraries, preservation, ...



SensorMap

Functionality: Map navigation
Data: sensor-generated temperature, video camera feed, traffic feeds, etc.



Scientific visualizations

NSF Cyberinfrastructure report, March 2007

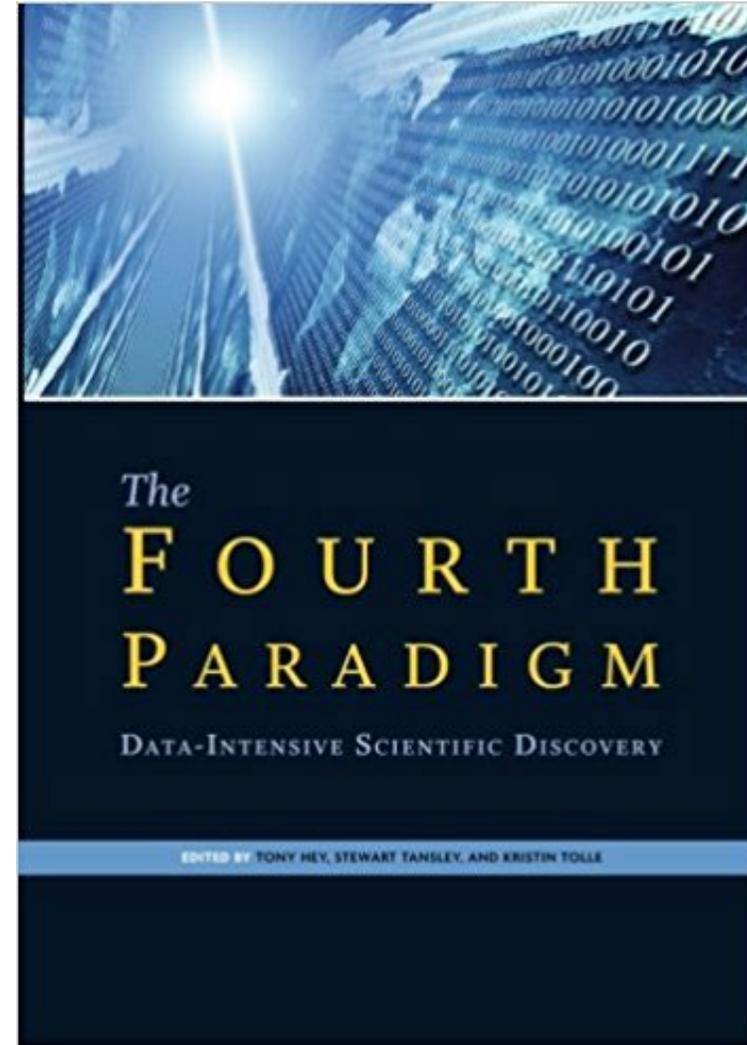


This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 3.0 United States License](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/).



Emergence of a Fourth Research Paradigm

1. Thousand years ago – **Experimental Science**
 - Description of natural phenomena 実験科学
2. Last few hundred years – **Theoretical Science**
 - Newton's Laws, Maxwell's Equations... 理論科学
3. Last few decades – **Computational Science**
 - Simulation of complex phenomena 計算機科学
4. Today – **Data-Intensive Science**
 - Scientists overwhelmed with data sets from many different sources
 - Data captured by instruments
 - Data generated by simulations
 - Data generated by sensor networks
 - eScience is the set of tools and technologies to support data federation and collaboration
 - For analysis and data mining
 - For data visualization and exploration
 - For scholarly communication and dissemination



With thanks to Jim Gray



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 3.0 United States License](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/).



AI研究のための、計算機リソースが足りない！

nature

View all journals

Search

Log in

Explore content ▾ About the journal ▾ Publish with us ▾

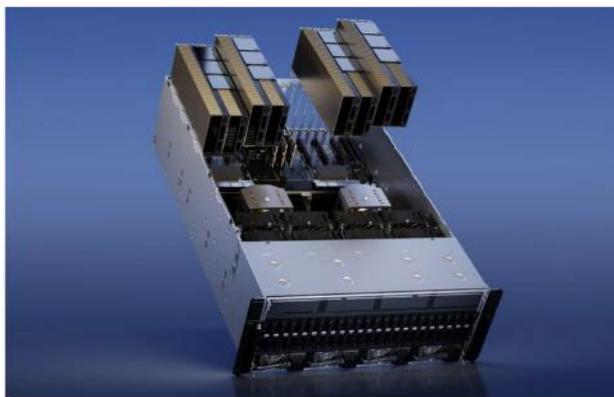
nature > news > article

NEWS | 20 November 2024

AI's computing gap: academics lack access to powerful chips needed for research

Survey highlights disparity between academic and industry scientists' access to computing power needed to train machine-learning models.

By [Helena Kudiabor](#)



Tech giant NVIDIA's H100 graphics-processing unit is a sought after chip for artificial-intelligence research. Credit: NVIDIA

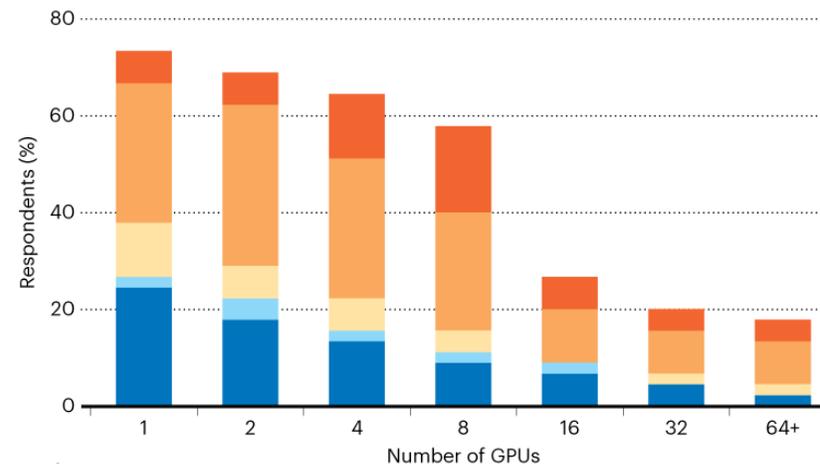


どれだけリソースを用意できるかで、勝敗が決まる！

COMPUTING SHORTAGE

A survey of academics shows that researchers typically have limited access to graphics processing units (GPUs), restricting their ability to train machine-learning models.

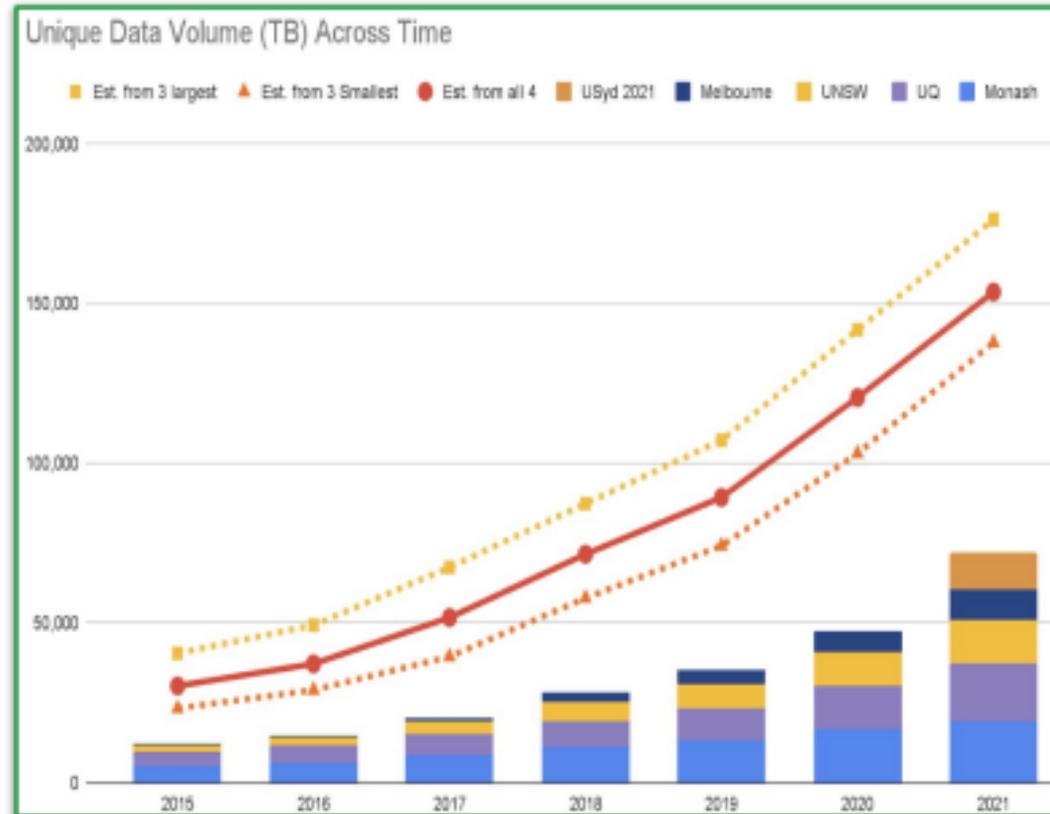
Availability of data-centre GPUs: Hours Days Weeks Months Indefinitely



©nature

豪5研究大学のデータ容量試算

Macro View (2021)



An RDCC Macro View

- December 2021
- Volume 75 PB
- CAGR 31%

We extrapolated using block grant ratios to all universities



DMPを利用して、 全学で必要となるストレージ等を予測・準備できないか？

研究者への助言

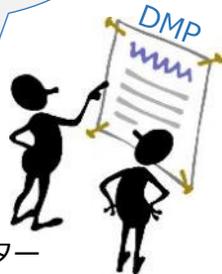


〇〇年度採択分「全学の
研究データ管理計画（DMP）」



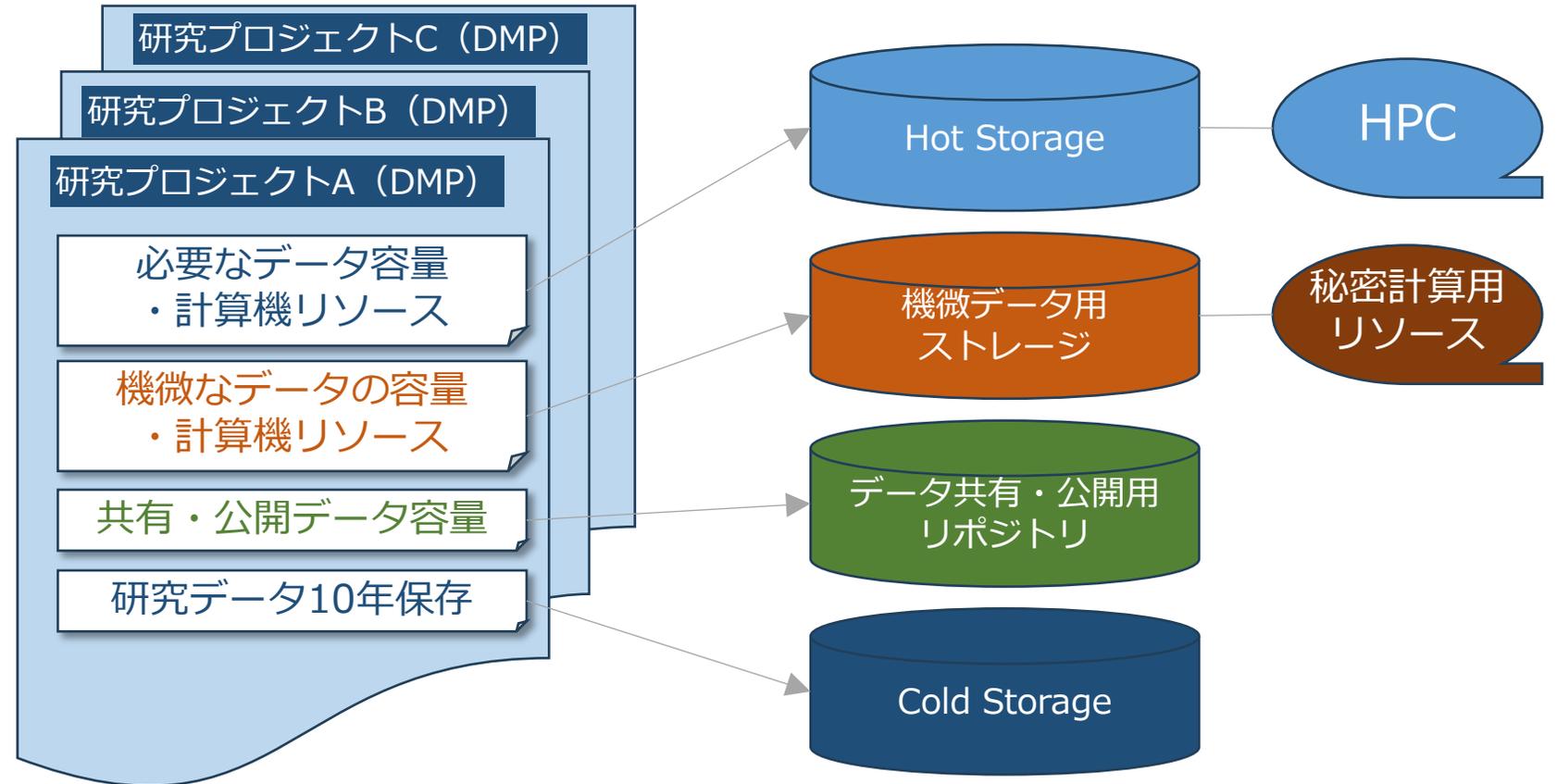
全学で必要となる
ストレージや計算機リソースを
予測・準備

そういう研究なら、
ストレージと
計算機リソースが
最低、〇〇必要となる



情報基盤センター

研究者



研究助成
申請段階

研究助成
採択段階

全学のストレージ&計算機リソース
の予測・手配

豪州大学におけるデータガバナンスの構築

1. 全般的な学内の研究データ管理体制構築

- 概ね整備(?)され、執行部の関心薄れる
- 研究大学等には、“data strategy部門”や“data strategist”などが配備

2. 機微な研究データ対応

- GDPRの影響もあり、執行部も対応への関心寄せる
- アクセス制御、保管環境、共有条件等

3. データの保管&破棄 (data retention & disposal)

- 研究プロジェクトで取得されたデータの保管&破棄
- ヒトや機微データの保管&破棄
- 研究者の異動・退職時のデータの保管&破棄



日本の大学も「研究データ10年保存」等 RDMのテーマを決めてアプローチすると良いかも。。

★ 豪州事情&対応の方向性

- 競争的研究資金の場合、資金交付段階で、インフラ整備状況も含め、研究者/大学は研究の遂行可能性を保証しなくてはならない
 - DMPにより、必要となる、データの機密度に応じたデータ容量と計算機能力を確認し、storage & computation powerのプロビジョニング等に利用の動き

機関内の研究データ管理ツールとしての 研究データ管理計画(DMP)の利用



豪州大学の学内DMP導入の経緯

1. 豪州研究助成機関が、研究者ではなく、機関に対して「責任ある研究実践」を求めた。
 - Australian Code for the Responsible Conduct of Research 2018
2. また、付随して、機関における研究データ管理のガイドを提示した。
 - Management of data and information in research
3. これらにDMPは言及されていないが、一部の大学はDMPを機関内に導入することにより、機関のデータガバナンスを構築しようとしている。
4. なお、現状では多くの場合、研究者ではなく、(研究開始の条件として)大学院生にDMP作成を義務化している。



Management of data and information in research

—a guide supporting the Australian Code for the Responsible Conduct of Research

2. Responsibilities of institutions

- 2.1 Provision of training for researchers
- 2.2 Ownership, stewardship and control of research data and primary materials
- 2.3 Storage, retention and disposal
- 2.4 Safety, security and confidentiality
- 2.5 Access by interested parties
- 2.6 Facilities

3. Responsibilities of researchers

- 3.1 Retention and publication
- 3.2 Managing confidential and other sensitive information
- 3.3 Acknowledging the use of others' data
- 3.4 Engagement with relevant training

シドニー工科大学のDMP(例)

□ Project

□ People

□ Ethics and Security

- Information Security Classification
(public/internal/sensitive/confidential)

- Research involves:

 - ✓ *Human participant data*

 - ✓ *Use of animals*

:

- Ethics approval needed (y/n)

□ Data Collection and Storage

- Data collection methodology

- File type, file format

- Storage location

□ Data Retention and Disposal

- Minimum retention period

- Data steward

- Commitments to destroy data prior to end of retention period

□ Access and Rights

- Copyright and intellectual property owners of data created in project

- Access after the project

- Use of secondary or third-party data

- Attach ethics approval, licenses

□ Research Workspace

シドニー工科大学 ...ストレージ・オプション



Collecting and Storing your Research data at UTS

Data Classifications

C UTS confidential i UTS internal
S UTS sensitive p UTS public

May 2019 v2

Data workspaces for active research	Office 365 OneDrive	eResearch Store	CloudStor	Omero, git.research.uts.edu.au	eNotebooks	REDCap, Qualtrics	Limesurvey
	Storage			Repository		Data collection tool	
Suitable data classifications	C S i p	C S i p	S i p	C S i p	S i p	C S i p	C S i p
Stored in Australia? ¹	NSW or Vic	NSW	Australia	NSW	Australia	NSW	NSW
Mobile app available?	✔	✘	✔	✘	✔	✔ ²	✘
Can restore user data? ³	✔ (60 days)	✔ (14 days)	✘	✘	No deletion	✔ (30 days)	✘
Storage limit?	1TB ⁴	On request ⁵	1TB ⁶	Unlimited	Unlimited ⁷	n/a	n/a
Version control?	✔	✘	✔	✔	✔	✔	n/a
External Collaboration?	✔	✘	✔	✘	✔	✔	✘

Archival Storage

The data workspaces above are for when your research project is **in progress**. Before you use them create a **Stash RDMP** (Research Data Management Plan).

At the end of your project you should archive your data by creating an **Archival Data Record** in **Stash**. You can upload data within the **Stash** interface.

You can also use **Stash** to publish research data, providing it is UTS public, to data.research.uts.edu.au.

Please contact eResearch-it@uts.edu.au if you have any questions or need help.

¹ Data jurisdiction is important in the case of personal and health data due to privacy legislation. Health records and information should ideally be stored in NSW.

² REDcap is not available as an app but it does support app-based surveys for mobile platforms.

³ All options above has disaster recovery and backup/replication, but not all allow restoration of a single user's data. Therefore we recommend you also make backups.

⁴ Individual file size up to 10GB. You can apply for more storage in ServiceConnect.

⁵ Allocation is based on justifiable needs.

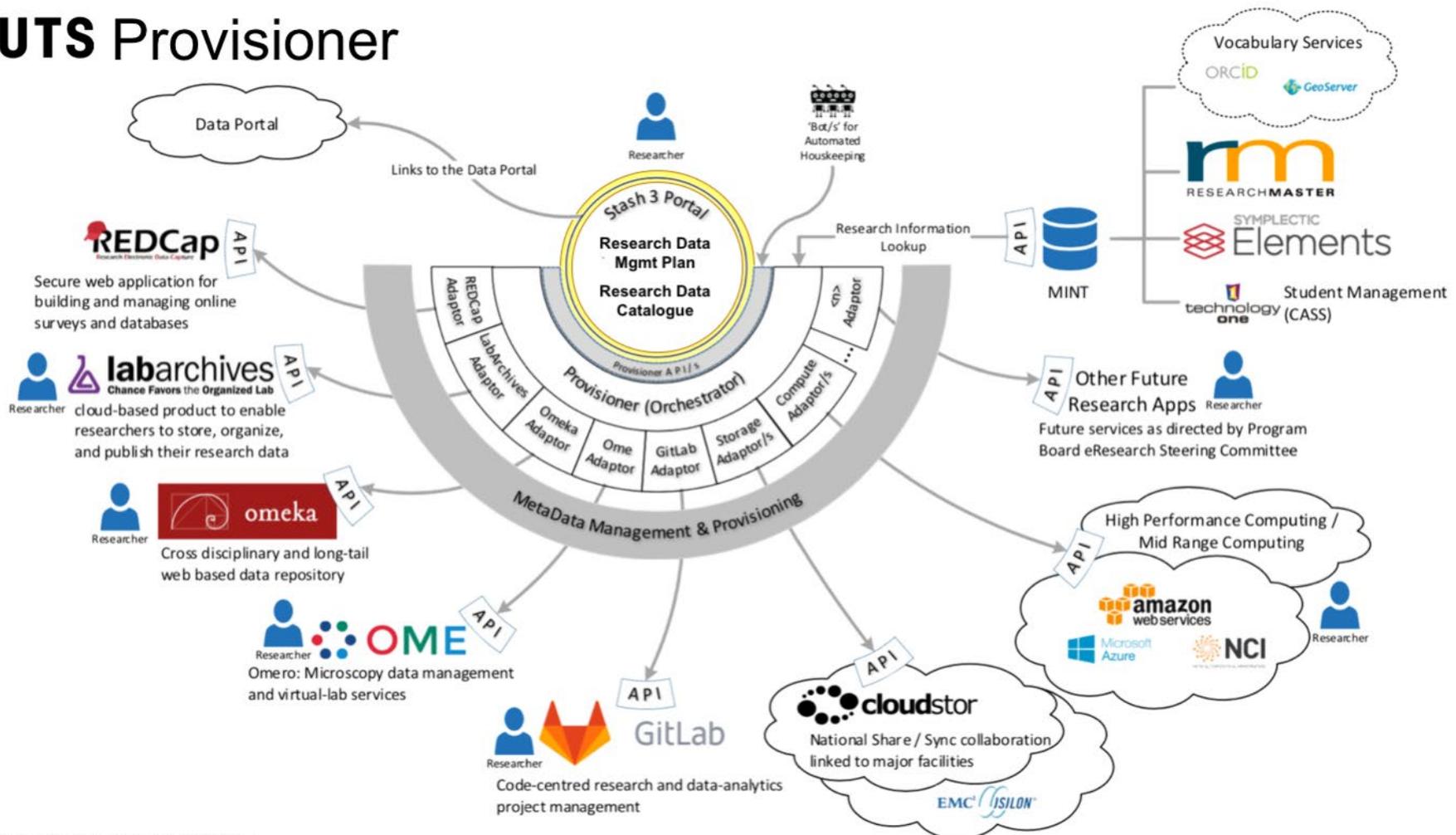
⁶ You can apply for an increase in storage in ServiceConnect.

⁷ Individual file size up to 250MB but unlimited total storage.

シドニー工科大学のDMP(例)

...DMPを中核に各種システムを連携

UTS Provisioner



Picture credit: Gerrad Barthelot, Technical Architect, IT Infrastructure UTS

https://eresearch.uts.edu.au/2018/07/04/APRI_2018_provisioner/index.html

<https://zenodo.org/record/4817188#.YkWdbeczYQ8>

「機関としての研究データガバナンス体制の構築」 の意義

- 機関が、研究活動について責任を取ることのできる体制を構築することにより、
- 研究データの法的・倫理的側面に関わる、
研究者の研究データ管理負担が低減

⇒ 研究者は、研究活動に専念可能に！

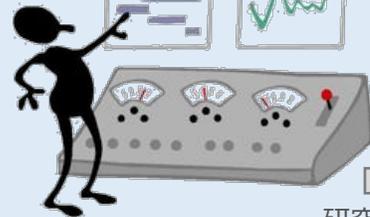


研究者に役に立つDMP/DMRの検討

研究面の 研究データ管理

- 確実な研究、研究再現性
- 研究データの来歴、ライセンス等の管理
- 研究貢献と各種権利の管理
- 研究データへのアクセス管理
- 研究保存領域、計算機リソースの確保・管理

研究データの
取扱いが
記録されていて
助かる！



研究者

研究面の
研究データ管理の方針
(DMP) をセット

研究データ管理を自動支援・記録

研究データ管理記録 (DMR) を
ラボノートとして確認

DMP/DMR
ツール

研究データ
管理記録
(DMR)

機関の
研究データ管理の方針
(DMP) をセット

コンプライアンス面の 研究データ管理

研究データポリシー

- 法令・規則等の遵守
- 研究データの安全管理、情報セキュリティ
- 個人情報、機微情報等の適切な取扱い
- ライセンス、秘密保持契約等の遵守
- 研究公正、研究データ10年保存 等

必要に応じて、
研究データ管理記録 (DMR) を確認

DMRをコンプライアンスのために
機関管理



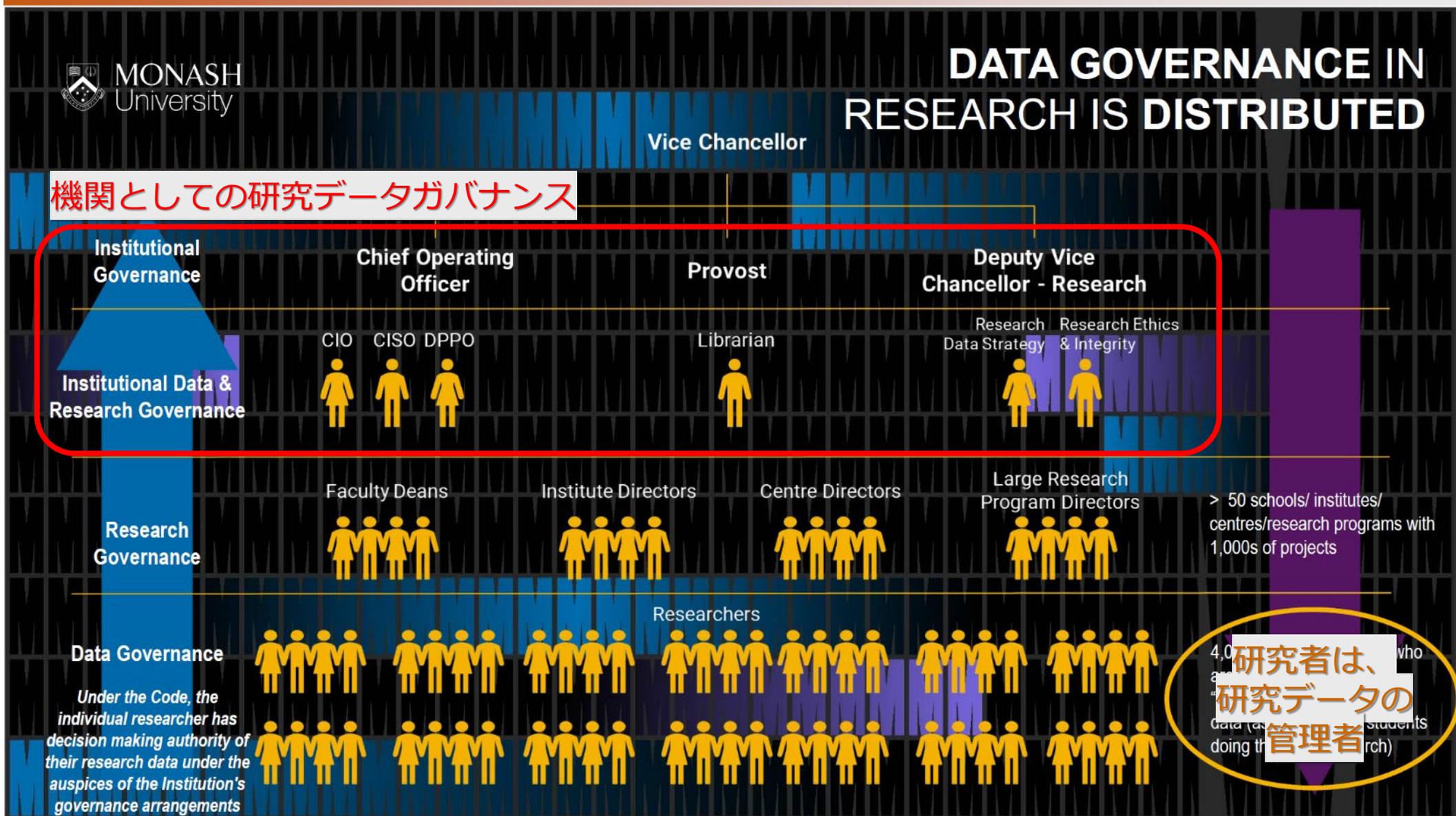
職員

研究者の
研究も機関管理する
このご時世・・・。

機関としての 研究データガバナンス体制の構築

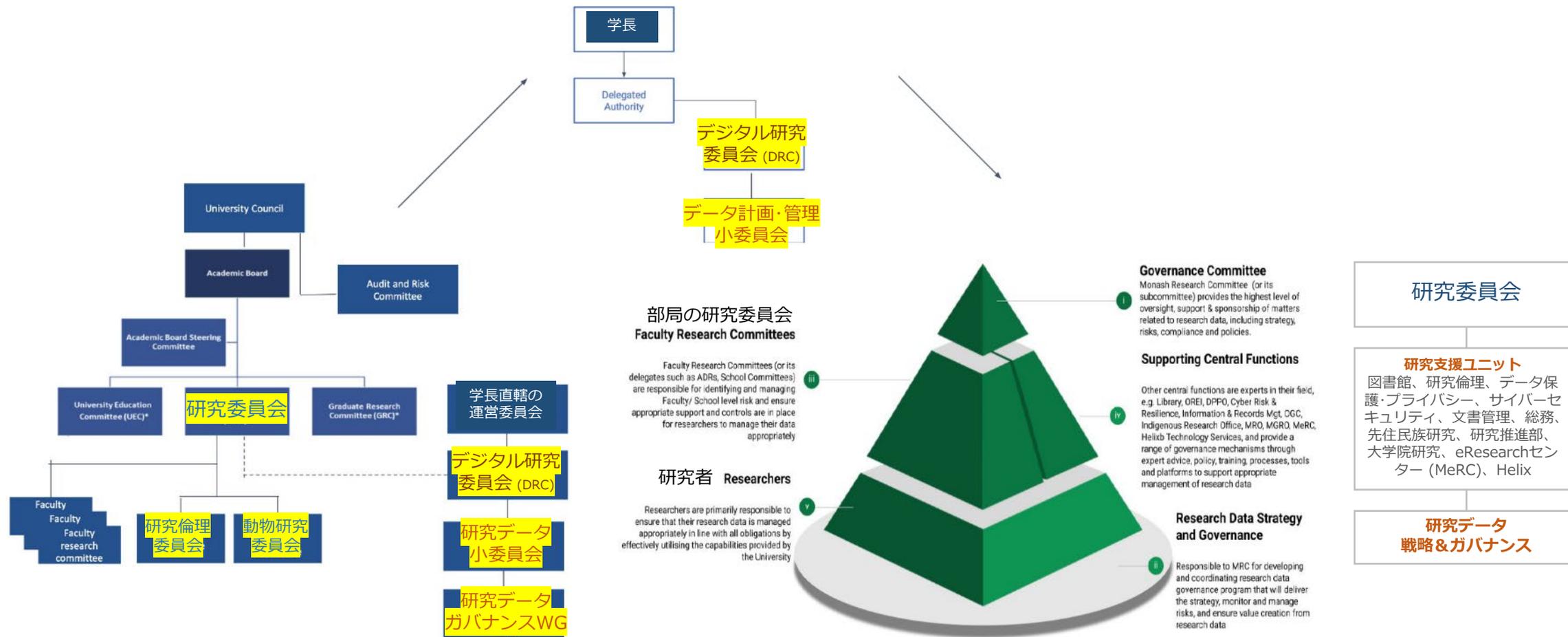


モナッシュ大学...全学のデータガバナンス体制

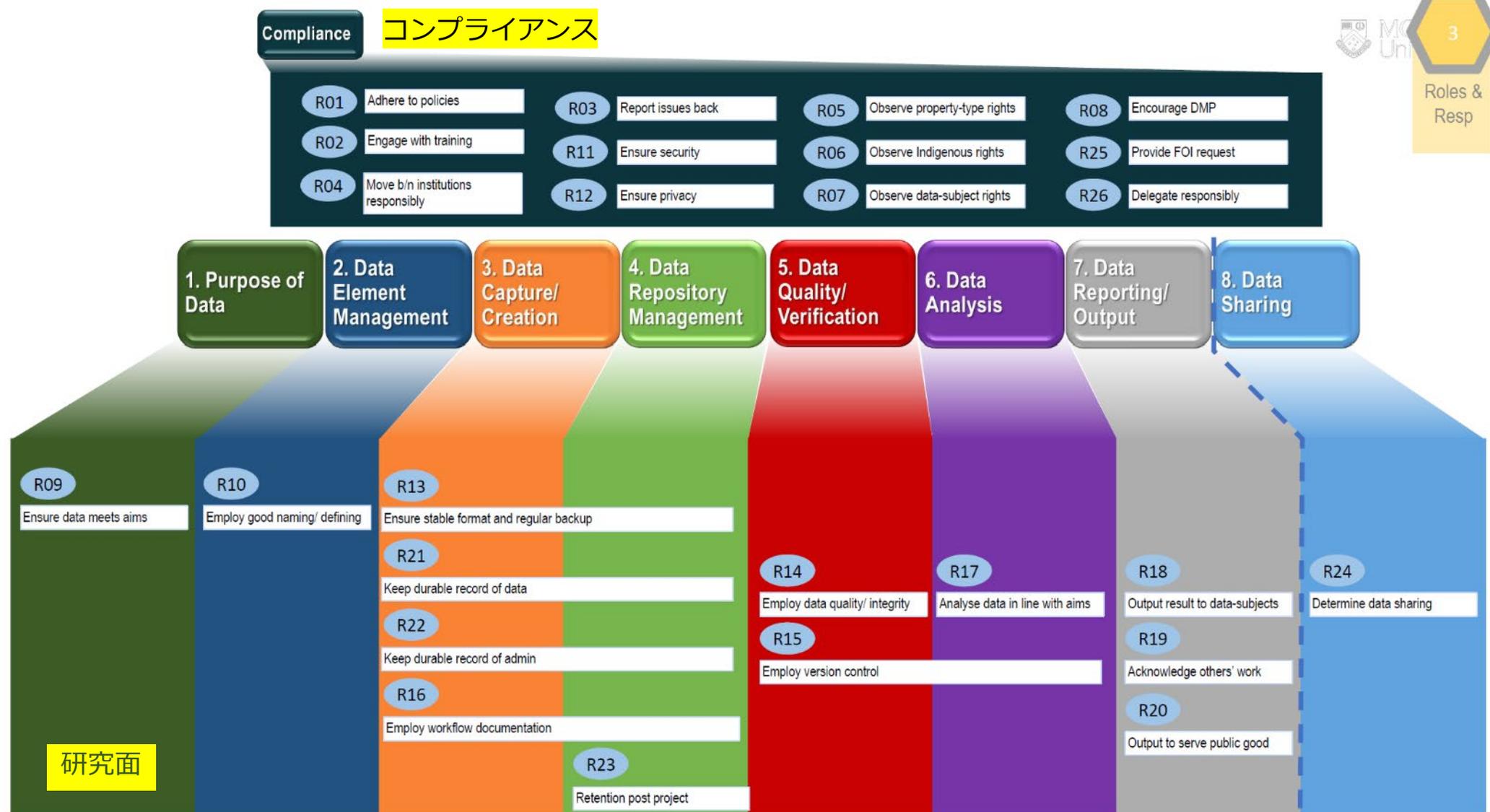


モナツシュ大学...データガバナンス体制

Untangling data from myriad of governance

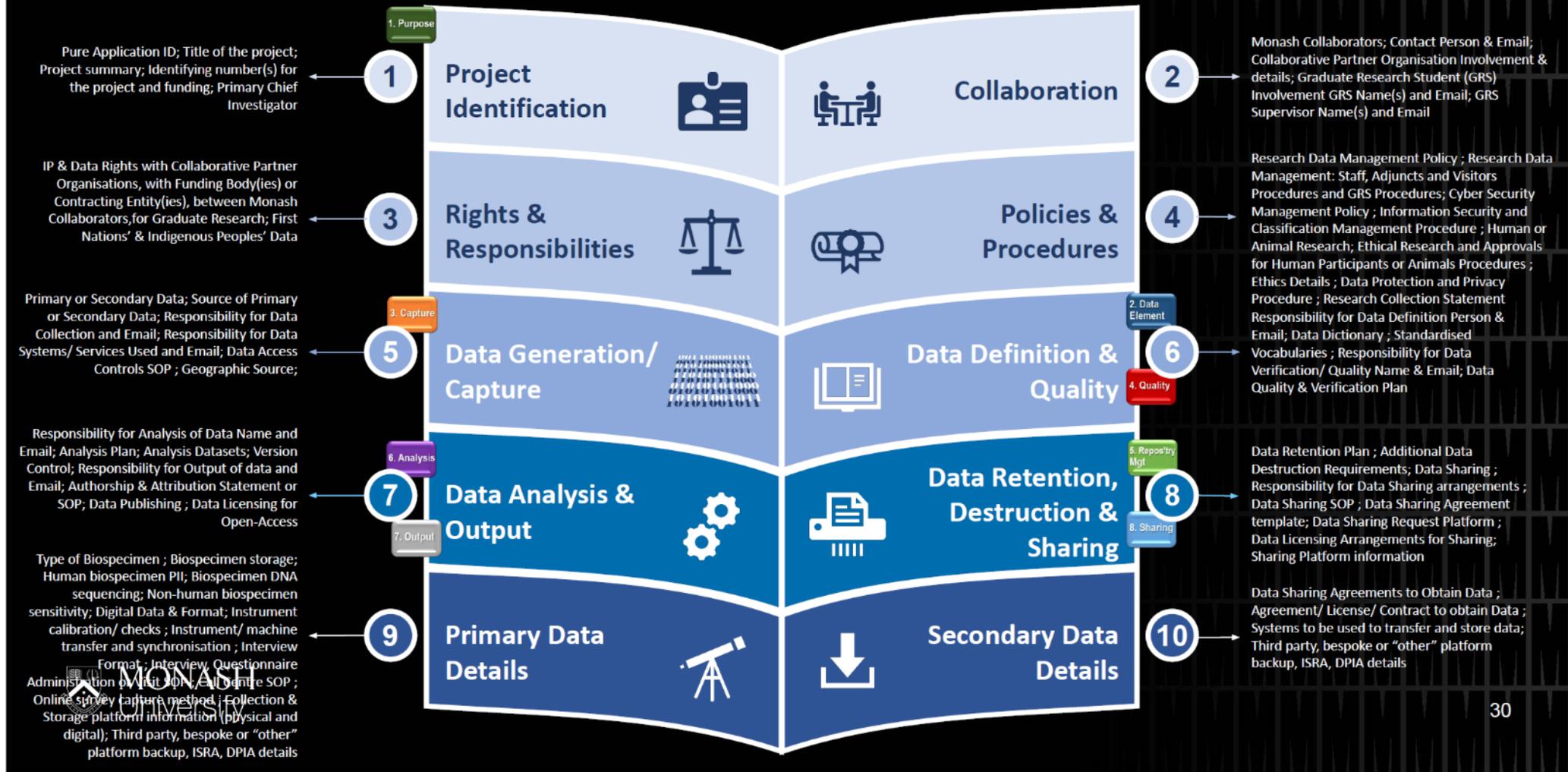


モナッシュ大学...研究データの役割と責任 (詳細)

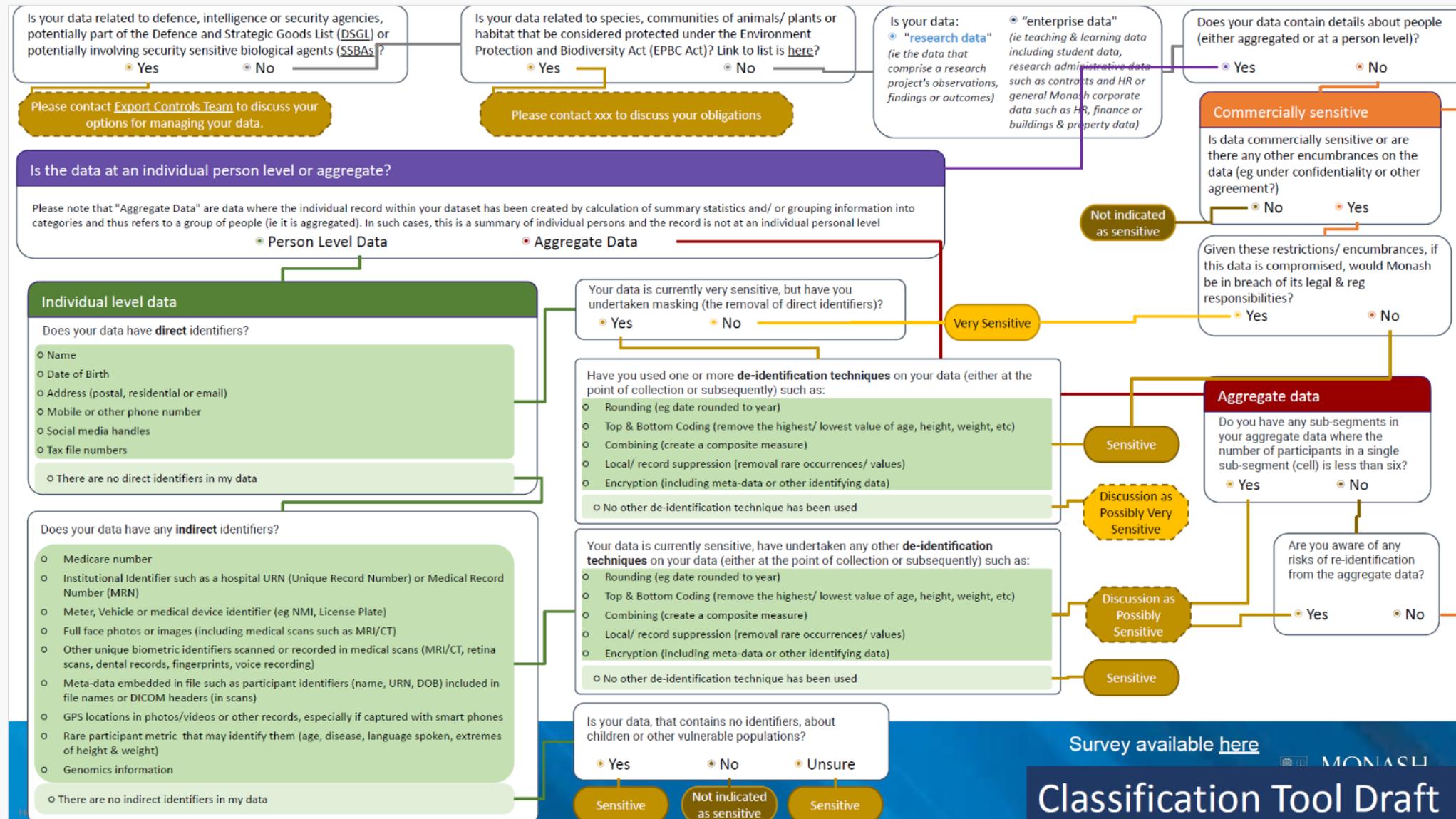


...機関内DMP(構想中)—PlanFoRD...イメージ

PlanFoRD aims to be comprehensive across the value chain and over time....



モナッシュ大学...研究データ分類ツール (検討中)



大学における研究データ管理体制の構築

1. 各部署（ICT、図書、研推）、それぞれの 이슈ーに基づき、バラバラに対応
 - 問合せへのたらい回し、未対応、類似の問合せに各部署が異なる回答をしていることなどが発覚
2. 複数部署連携チームを形成し、窓口一本化
 - RDM問合せ代表メールの整備。問合せの割り振り、Q&A整備
 - 関係部署による定期連絡会等
3. RDM取りまとめ部門（data strategy）を形成
 - 取りまとめ部門があることにより、全学のRDM体制のデザインが可能になる。
 - 同時に、各部署が自身の部署のRDMとの関わりを説明する必要がなくなり、サービスに専念できるようになった（メルボルン大）

どの大学も段階的に整備がなされてきている。



研究者のデータ対応力を補完する 人的支援体制



気づき：英国の研究支援の充実

日英の大学の
大きな違いは
大学の研究支援体制！

最近は
Policy & Social
Engagementの支援に
力が入っているが、

個人情報の処理や
研究助成内の教務面の
支援もしてくれる



ケンブリッジ大学
工学系日本人教員

世界に広がるリサーチエンジニア



Society of Research Software Engineering



大学の戦略として
リサーチエンジニアを
配備する大学が
英国だけでも30大学



大学 ICT 推進協議会 提言
「多様な教育研究活動の高度化を支える
大学 ICT 基盤の 集約化・共通化・協働化
～コロナ時代における大学の
デジタルトランスフォーメーションに向けて～」
(2020年12月)

【2030年の大学情報環境】

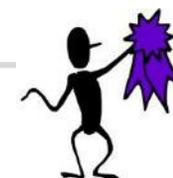
1. 運営母体としての大学間協働事業体
2. 大学経営における柔軟な情報戦略
3. ICT 人材・キャリアパスの多層化

大学間だけでなくICTに係る民間企業との人材環流が進み、従来にはなかった博士号を有する「**リサーチエンジニア**」と呼ばれる新しい職種が生まれている。各大学のICT基盤を支える人材がより豊富な経験を積み大学間で知見を共有し、国内外の研究開発コミュニティとも繋がった結果、大学全体のICT環境の改善が継続的に推進されている。CIOやリサーチエンジニアだけでなく、利用者支援人材を含むICT環境整備に必要な様々な人材ポートフォリオが整備されている。その結果、大学や企業を渡り歩きながらキャリアアップする組織的に裏打ちされたキャリアパス等、多様な人材が育成されるキャリアパスが形成されている。

4. 国際通用性の担保

各教員のデータ取扱いに関わる 大学の組織的支援

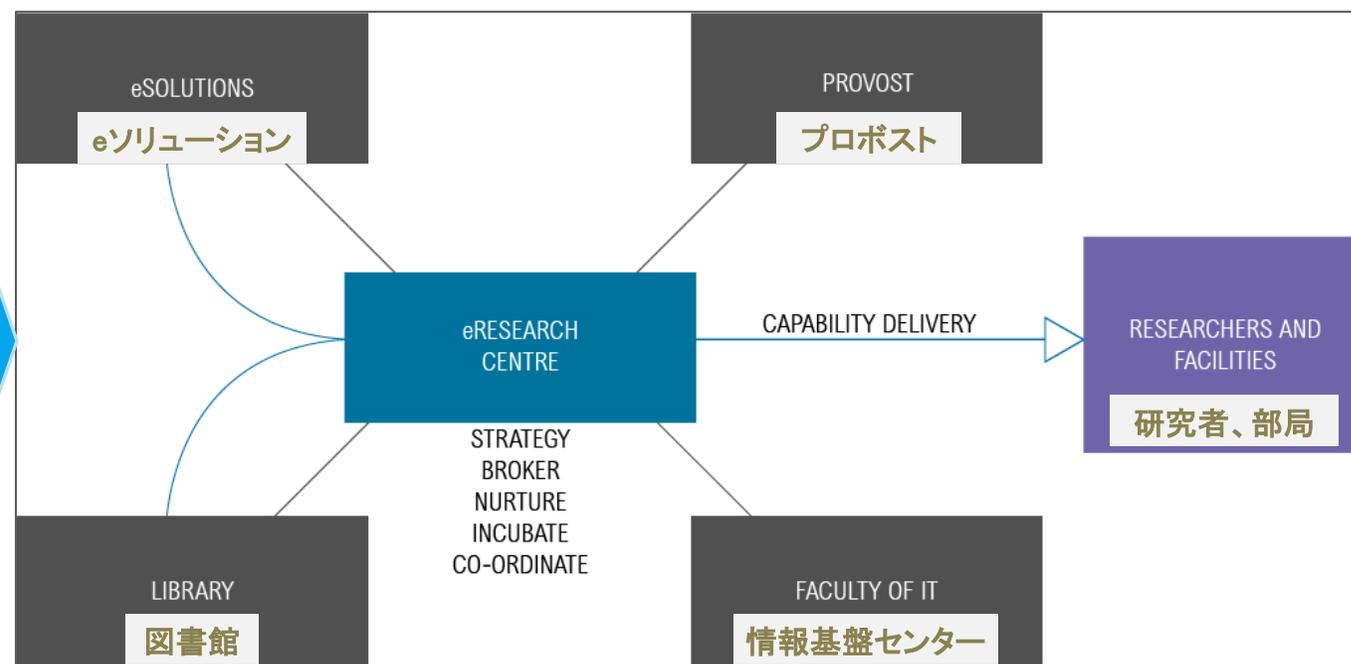
大学の研究力が
豪州内で
9位から2位に
上昇！



Monash eResearch Centre

MeRC is a University commitment to accelerating research by applying advanced computing and information technology to important research problems. The centre partners with individual researchers, Australian research institutions and facilities and global research communities.

- ✓ 約40名のデータプロフェッショナルを配備
- ✓ 学内2000の研究プロジェクトにコンサルティング提供
- ✓ データの取扱いについて個別対応をするうちに、データの管理・保存・伝送・解析・可視化・共有等の技術において分野横断的な共通項を見いだすに至る。



情報基盤センターからの人材派遣と 研究プロジェクトからの人件費回収

- 日本の大学における「情報基盤センター」に、以下のIT/データ面の支援人材をフルタイム雇用し、部局における**研究プロジェクト等に人材を派遣**

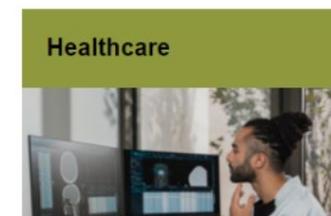
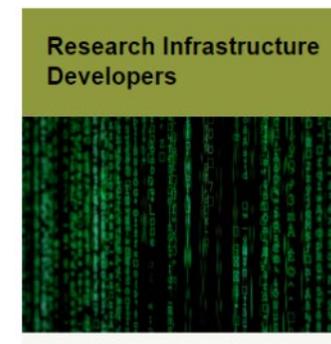
- Research Software Engineers 46名
- Data Scientist 11名
- Data Stewards 16名
- Research Infrastructure Developer 30名

100名超！

- IT/データ面の支援人材の雇用財源

- **大学からの運営費(一部のみ)**
 - 当該部門の管理部門分
- **派遣先の研究プロジェクトの研究直接経費**
 - 特任研究員の人件費を積算するのと同様に計上

UCL Advanced Research Computing
...Collaborations & Consultancy



UCLのdata stewardsの運用

● 部署と人数

- Advanced Research Computing (ARC)のdata stewards部門
- 部門長1名、data stewards15名

● 財源と職務内容

- 大学運営費、情報インフラ整備費、研究プロジェクトの人件費+間接経費(一部)

● 職務内容

- ①ARCの活動、サービス（制度設計、研修開発・運営、その他）
- ②部局の研究プロジェクトのRDM
- 人により、①：②の比率は異なる。3ヶ月ごとに担当を再検討、必要に応じて再配置。

● 雇用

- **パーマナント** ←大きな魅力のため、優秀な人材を獲得可能
- 国内外からの公募

● Data stewardsのバックグラウンド

- **研究プロジェクトのデータ管理を任されていたポスドク、助教等**

● 研究プロジェクトへのdata stewards派遣の運営（部門長の役割）

- Data stewardsを必要とする研究プロジェクトの発掘
- 研究プロジェクトが必要とするData stewardsのスキルと所要時間の見極め、人材配置
- 研究プロジェクトPIの2週間ごとのサウンディング（うまくいっていない場合の調整・交渉）
- Data stewardsの人材育成（UKRI研究プロジェクトの仕組み、RDM全般等）

● 新たな取組み「研究データガバナンス」

- 主に研究公正、データ流出、情報セキュリティ、個人情報対応等
- 現在、ポリシーや制度枠組みを検討中



英国の研究技術人材育成助成

- Research Technical Professionals (RTP)への助成
- 1600万ポンド
- 2024年3月発表
- 11のプログラムを助成
- 内STEP-UPは、大学におけるデジタル人材を育成するプログラム
- strategic technical platform for university technical professionals (STEP-UP)

多様な人材のコラボによる チームサイエンスに向けて



データ駆動型科学の促進

...データプロフェッショナルの育成・活用

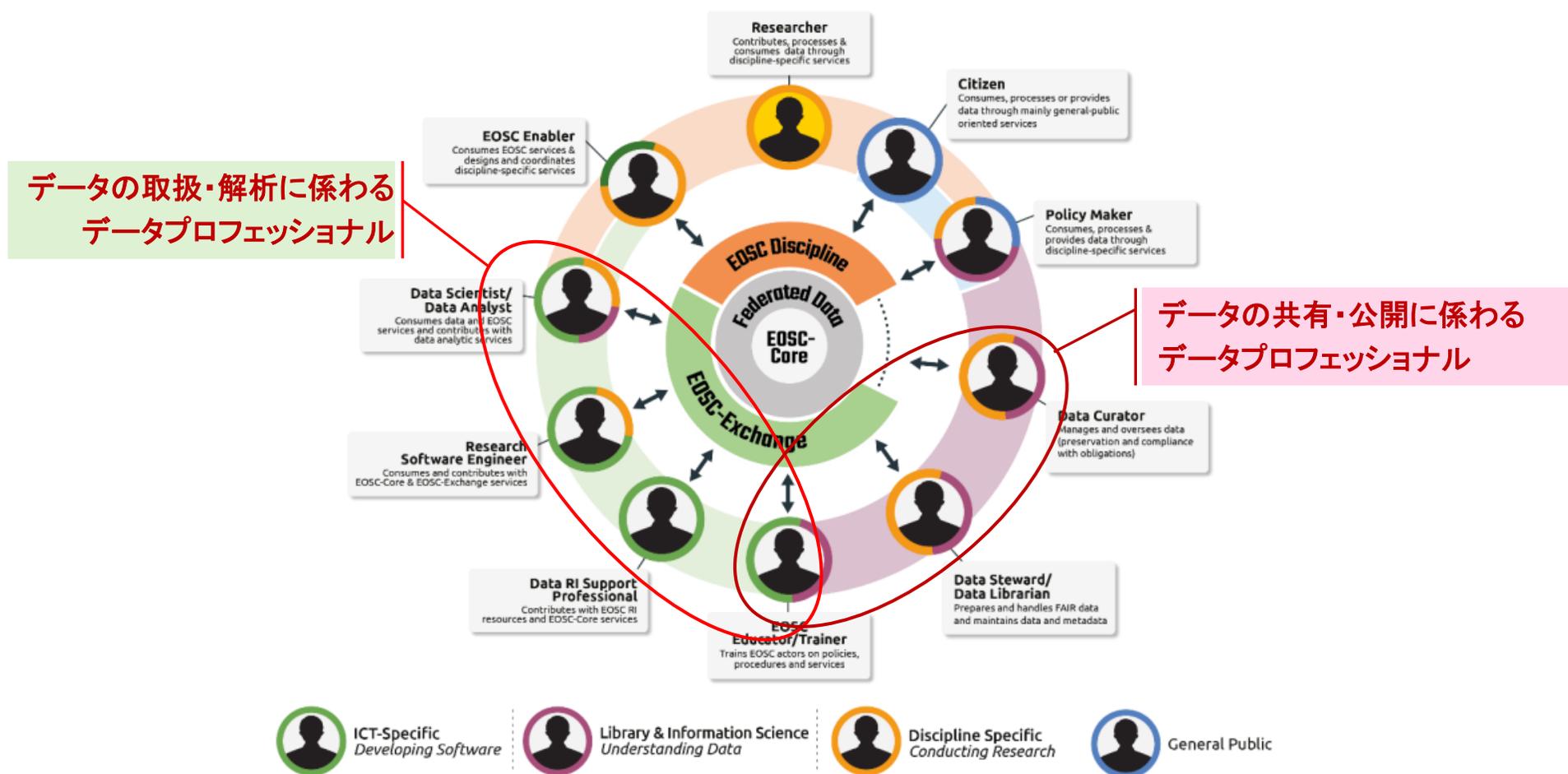
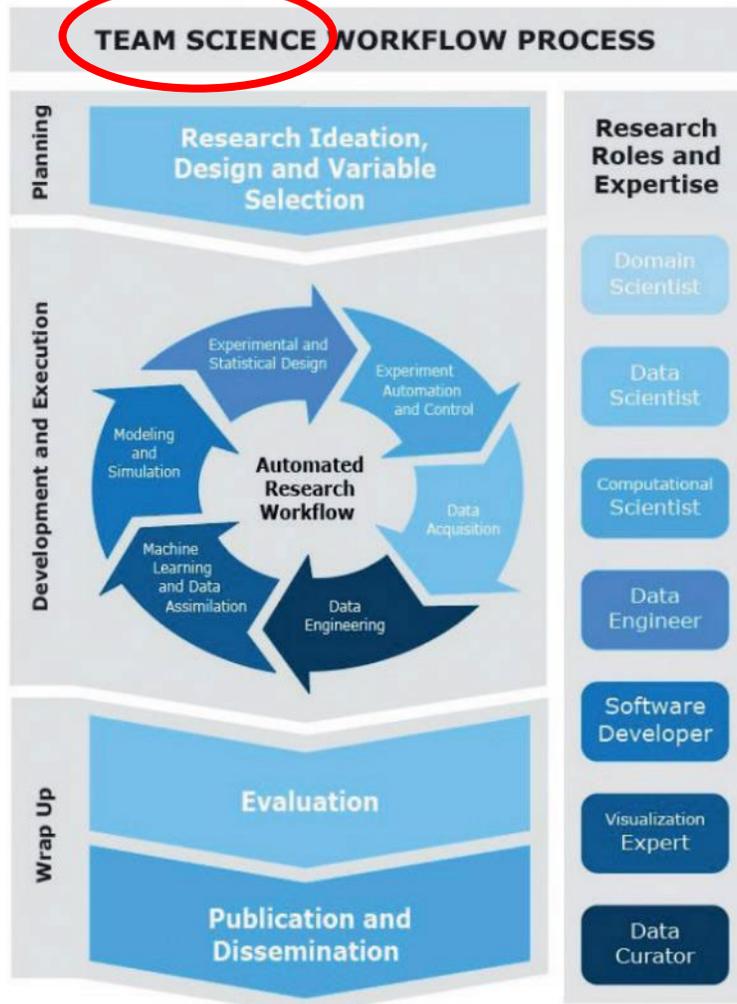


Figure 6.1: Actors in the EOSC ecosystem: roles and interactions

チームサイエンスを必要とする 研究自動化 (Automated Research Workflow)



分野の研究者

データサイエンティスト

コンピュータ科学者

データエンジニア

ソフトウェア開発者

ビジュアル化専門家

データキュレータ

みんなの協力が必要。でもそのためには各自の貢献が適切に評価される必要がある！



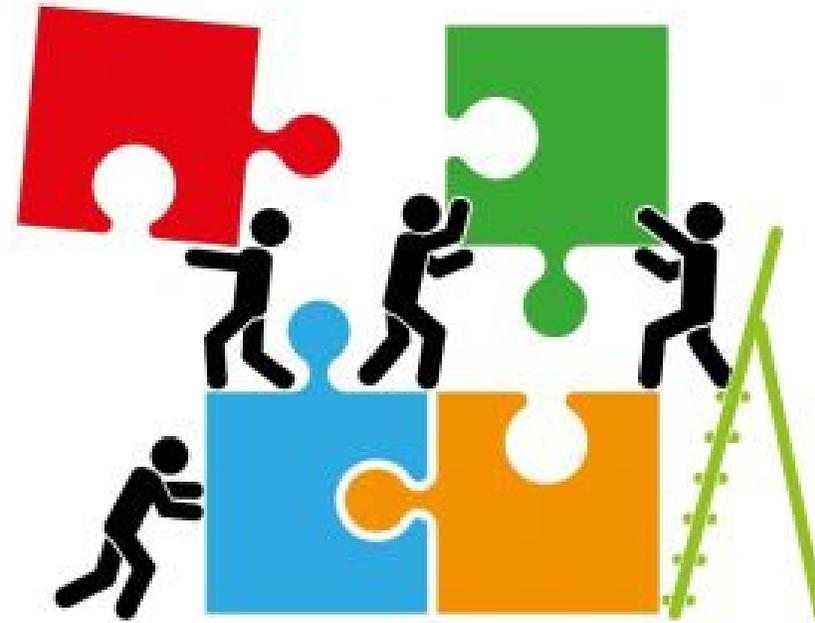
オープンサイエンス —競争から協調パラダイムへ

これからの「協調パラダイム」



従来からの「競争パラダイム」

- ・Winner takes it all
- ・研究資源の囲い込み
- ・卓越した研究者
- ・永遠に追いつかない
途上国、一般の研究者



力を合わせることで、より大きなゴール
を実現！ 人類の幸福と共栄へ！

研究成果への貢献の分類

Contributor Role Taxonomy (CRediT)

- 複数の研究者による共同研究や研究発表が進む中、研究者の「研究成果への貢献」を分類し、論文等において記載する動きがある。
- CRediTは、研究成果への貢献を14に分類し、2015年から利用開始。2022年にはANSI/NISO標準を取得。

- | | |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------|
| ◆ 研究の立案 (Conceptualization) | ◆ 研究に使うソフトウェア関連 (Software) |
| ◆ データ収集・整理 (Data Curation) | ◆ 研究の監督 (Supervision) |
| ◆ 正式な解析の実施 (Formal Analysis) | ◆ 研究の検証 (Validation) |
| ◆ 研究資金の調達 (Funding Acquisition) | ◆ 研究の可視化 (Visualization) |
| ◆ 調査・検証 (Investigation) | ◆ 執筆 - 草稿作成 (Writing - Original Draft Preparation) |
| ◆ 研究方法 (Methodology) | ◆ 執筆 - レビューおよび校閲 (Writing - Review & Editing) |
| ◆ 研究プロジェクトの管理 (Project Administration) | |
| ◆ 研究を行う上で必要な諸要素 (Resources) | |

研究評価促進連合（2022.12.1設立）

Coalition for Advancing Research Assessment, CoARA

40 各国
350 機関以上が
参加

欧州域外からも
参加可能だよ！



- 「研究評価の改革に関する合意書」に基づき、研究評価の見直しを進める連合体。
- 合意書に署名した機関・国は、それぞれに研究評価の見直しを進め、評価基準や方法、プロセスなどについて定期的に報告し、情報共有をすることで、連合体として研究評価改革を進める。
- 署名機関・国は、1)2023年末、あるいは合意書に署名してから1年以内に初回の報告を行い、2)2027年末、あるいは合意書署名5年以内に、研究評価の基準・方法・プロセスの評価と開発について、最低1サイクルを終了していることに合意する。

● 研究評価見直しの方向性（合意書のコミットメント）

1. 研究の性質やニーズにより、研究貢献の内容やキャリアにおいて多様性があることを認識する。
2. 質的評価を研究評価の基本とする。この際、査読を質的評価の中心とし、責任ある量的指標の利用により評価を補完する。
3. 学術雑誌あるいは論文に基づく指標（特にJIF、h-index）の不適切な利用を避ける。
4. 研究評価において機関ランキングの利用を避ける。
5. 研究評価改革のための組織変革に必要なリソースを確保・利用（コミット）する。
6. 研究評価の基準・方法・プロセスを見直し、開発する。
7. 研究評価改革について機関内の認識を醸成し、研究評価の基準やプロセス、その利用について、透明性のあるコミュニケーション、ガイダンス、研修を提供する。
8. 連合体内及び、連合体を超えて、研究評価の実践や経験を共有し、お互いから学ぶ。
9. 合意書のコミットメントへの進捗状況を報告・共有する。
10. 研究評価の実践・基準・方法を具体的なエビデンス及び、最新の「研究の研究」に基づき評価する。エビデンス収集のために、情報をオープンに共有する。

責任ある研究 評価 (評価項目)

研究の質

オープンな
研究実践

学術進展

学際領域
社会的課題解決

研究コミュニティ
への貢献
査読・学会運営

社会的
インパクト

多様な
研究成果

協働性
チームサイエンス
PM

多様な貢献
研究支援
研究運営

多様な
研究キャリア

多言語
書誌多様性
多分野

リーダーシップ
大学運営

教育
人材育成
メンタリング

論文以外の
多様な観点
を評価する！

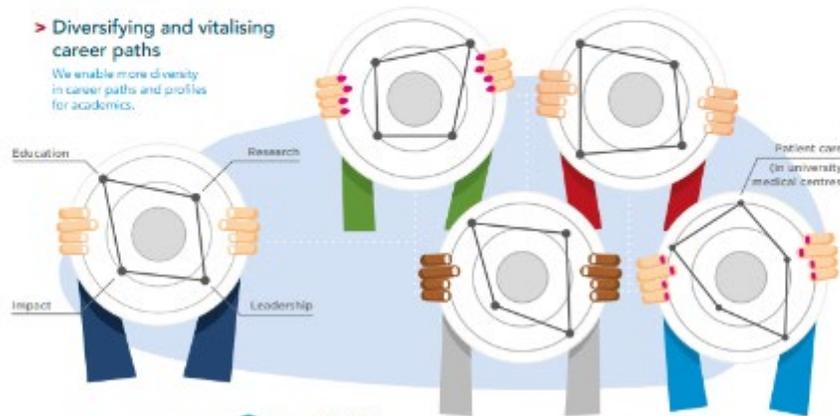


Room for everyone's talent

towards a new balance in the recognition and rewards of academics

> Diversifying and vitalising career paths

We enable more diversity in career paths and profiles for academics.



> Achieving balance between individuals and the collective

We assess academics based on both their individual and their team performance.



> Focusing on quality

In our assessments of academic performance, we increasingly focus on quality, content and creativity.

> Stimulating open science

We encourage academics to share their research outcomes with society.



> Stimulating academic leadership

We stimulate good academic leadership at all levels.

オランダ全国レベルの研究評価改革(2019)

□ 発起機関

- オランダ大学協会 (VSNU)
- オランダ科学研究機構 (NWO)
- オランダ大学病院連合 (NFU)
- オランダ衛生研究開発組織 (ZonMW)

□ 研究評価の方向性

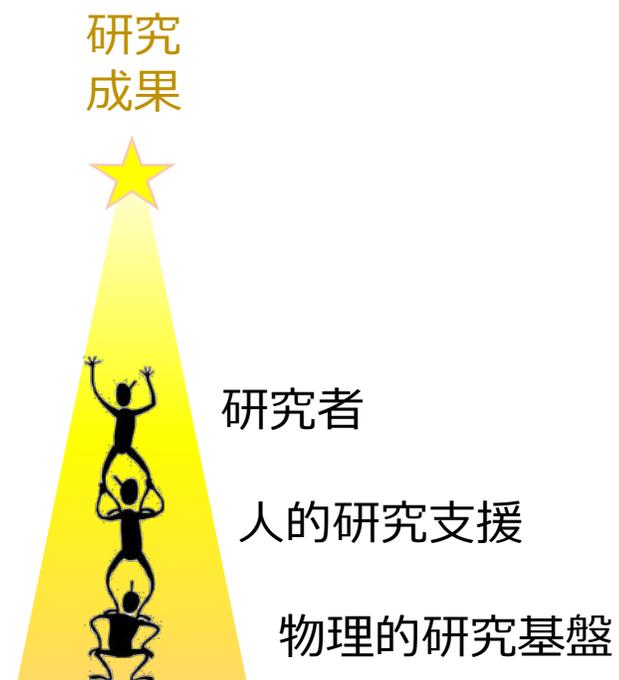
Room for everyone's talent

- キャリアパスの多様化と活性化
- 質の評価
- 個人とチームのバランス
- オープンサイエンスの促進
- アカデミックリーダーシップを促進

世界大学ランキングから離脱の流れ

- ❑ **Utrecht University withdraws from global ranking as debate on quantitative metrics grows**
 - 12 Oct 2023, [Science Business](#)
- ❑ **University rector defends decision to quit ranking system**
 - 18 Oct 2023, [University World News](#)
- ❑ **'THE' rankings: What happens to universities that leave?**
 - 27 April 2024, [University World News](#)
 - *Times Higher Education (THE)* appears to be getting rather worried about leading universities such as [Rhodes University](#) (South Africa), the [University of Zurich](#) (Switzerland), [Utrecht University](#) (the Netherlands) and some of the [Indian Institutes of Technology](#) boycotting its World University Rankings (WUR) and not submitting data.

研究支援体制整備のための財源： 研究プロジェクト直接経費の利用



情報基盤センターからの人材派遣と 研究プロジェクトからの人件費回収

- 日本の大学における「情報基盤センター」に、以下のIT/データ面の支援人材をフルタイム雇用し、部局における**研究プロジェクト等に人材を派遣**

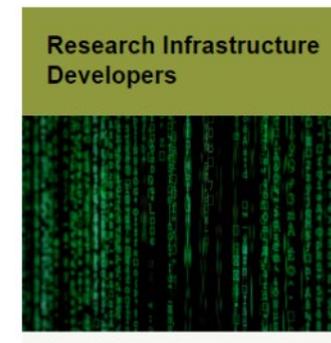
- Research Software Engineers 46名
- Data Scientist 11名
- Data Stewards 16名
- Research Infrastructure Developer 30名

100名超！

- IT/データ面の支援人材の雇用財源

- **大学からの運営費(一部のみ)**
 - 当該部門の管理部門分
- **派遣先の研究プロジェクトの研究直接経費**
 - 特任研究員の人件費を積算するのと同様に計上

UCL Advanced Research Computing
...Collaborations & Consultancy



エジンバラ大学 Data Vault

□ Data Vault概要

- エジンバラ大学の大容量データ長期保存用ストレージ
- 自大学の教員に低価格で提供

□ 教員のData Vault負担方法

■ 該当の研究プロジェクトの研究助成より負担

- Data Vaultは多くの場合、プロジェクト終了後の「研究データ10年保存」のために使用される。
- 英国の研究助成機関は、プロジェクト実施期間中に、プロジェクト終了後の「研究データ10年保存」経費を支出することを認めている。

Consultancy & Services, Imperial Enterprise

- Consultancy & Services部門, Imperial Enterprise
 - 日本の大学の産学連携(共同研究、受託研究、学術指導)の内の「学術指導」の契約行為を担当する部署を指す。
 - 英国の大学教員は、教育・研究活動に対して給与が支払われているため、「学術指導」は兼業扱いとなり、大学の研究推進部が契約を担当することができない。
 - このため、大学に併設されたImperial Enterpriseという会社で契約行為を行う。

- 本部門の収入源
 - 教員の「学術指導」の契約行為に対して契約金額の20%(or200£)を、契約代行費として請求する。
 - 本部署は、契約行為を代行する場合、①契約内容、②契約金額の交渉を行い、③(万が一に、委託者が指導助言した内容に対して訴訟した場合等に備えて)保険をかける。また、契約金額を謝金としてではなく、研究費として受領した場合、④研究費の執行なども担当する。
 - 「学術指導」は兼業扱いのため、教員は個人として業務を引き受け、契約行為も自身で行うこともできる。
 - このため、教員が同部署を通じて契約をしてくれるように、同部署は常に緊張感をもって、良い仕事をするように心がけている。

3

即時OA政策とOS政策への 対応の考え方



即時OA政策とOS政策への対応の考え方

- 研究成果を単に、機関リポジトリ上で公開したり、DMPを作成しているだけでは、何にもつながらない。
- 大学において、あるいは、研究者一人一人が、何かしらの意味を見いだして、合目的的な対応を図る必要あり。

■ OA/OS対応の意義(例)

- 研究発信力の強化
- 大学の研究ショーケース構築
- データの利活用を通じた、学際領域研究、社会的課題解決等の強化
- データ集中時代の研究への移行 (e-Research)
- 責任ある研究データの管理体制の構築
- 商業出版社への対抗。学術の果実をアカデミアに取り戻す。

単なる
義務化への対応は
研究の足かせに
なるだけ！



データ等を核においた地域/学内連携の事例

金沢大学：地域包括ケアとエリアマネジメント

- S市より住民の健康関連データ(3種類)の提供。地域包括ケアの将来計画のための分析を要望。
- 金沢大学にて、4部局20名以上の研究者が関心を示し、チームでデータ分析、政策提言。
- N電気が、データ連携等のインフラを担当。
- 2014年からの10年以上継続プロジェクト。

岩手県立大学：地域協働研究事業

- 地方自治体を対象に、大学の教員と連携して、地域の課題分析や解決をする研究課題に助成。
- 厳格な審査や中間評価等も行い、研究成果は大学の機関リポジトリにて公開。
- 地方自治体の課題提案への助言も行う。自治体によっては新たな予算獲得前の調査に利用。
- 2012年からの10年以上継続プロジェクト

はこだて未来大学：学内部局横断的教育・研究

- Open space, open mindを標語に、開放的なキャンパス空間で、部局横断的連携が進む。
- 学生は、学部3年生必修の部局横断的なプロジェクト研究で、問題解決力、協働力、プレゼンカ等を身につけ、就職力高い。
- 学内研究助成も部局連携を条件とし、問題解決型の研究と学内ポスターセッション等が進む。

滋賀大学データサイエンス学部

- 国内で一番初めに設置されたデータサイエンス学部。
- 企業との連携による教育・研究を実現し、修士課程の学生の4割は社会人学生。
- 「データサイエンス・AIイノベーション研究推進センター」では、企業や行政と連携して実社会での価値創造を行う。

地域社会との連携・融合を図る 地方大学のオープンサイエンスモデル

各セクターからの
研究ニーズ/シーズ、研究資源、ツール等を
組み合わせて、
新たな展開を生む！

