

京都大学の研究データ管理支援の体制と それを支える基盤・サービス

京都大学 情報環境機構 データ運用支援基盤センター
センター長・教授 渥美 紀寿

京都大学



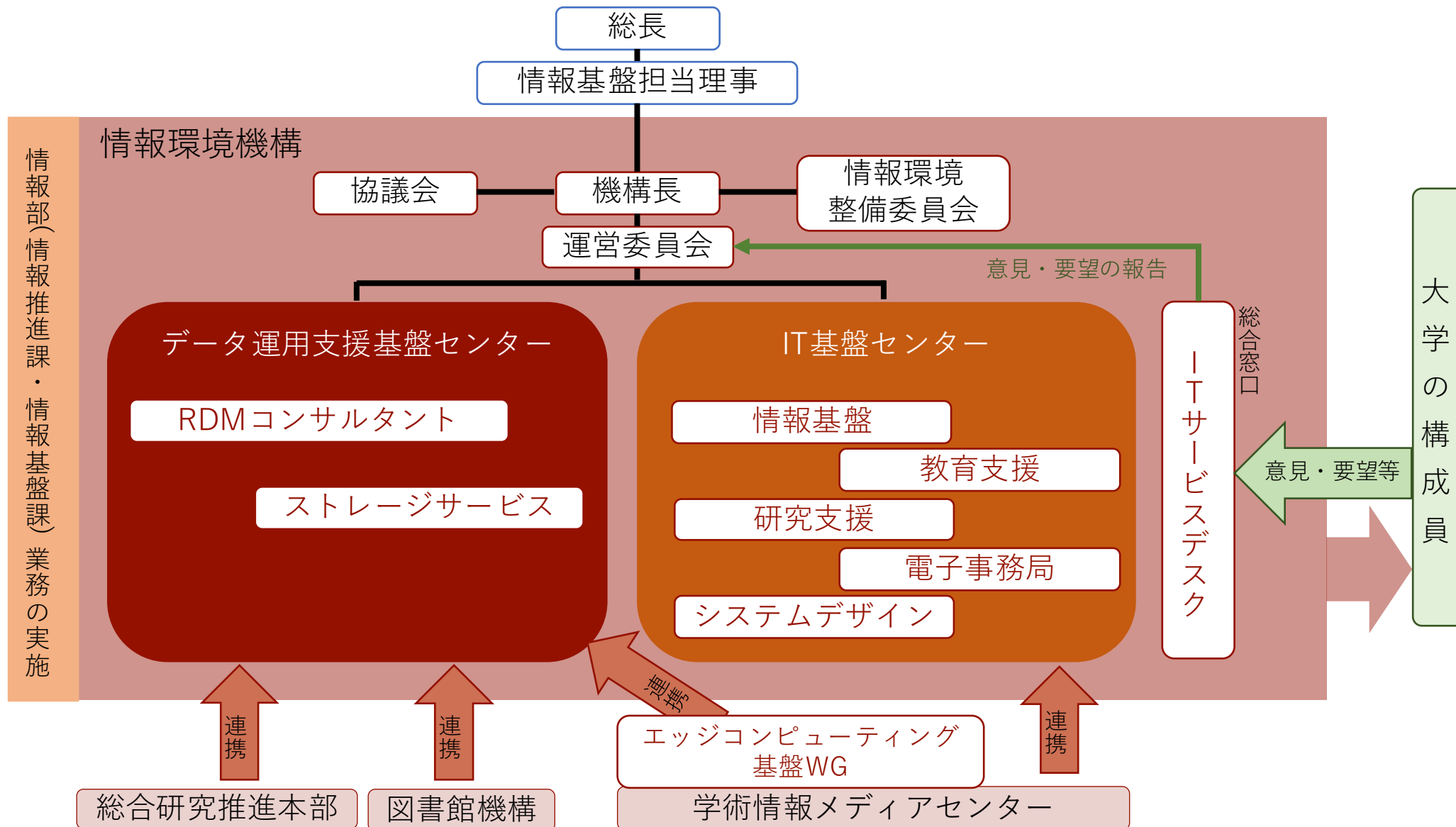
京都大学のRDMに関するこれまでの取り組み

2015/02/24	京都大学における公正な研究活動の推進等に関する規程 改正
2015/04/28	京都大学オープンアクセス方針 策定
2015/07/30	京都大学における公正な研究活動の推進等に関する規程 第7条第2項の研究データの保存、開示等について定める件 制定
2017/11	アカデミックデータ・イノベーションユニット（葛ユニット）結成
2019/12	全学委員会 研究者情報整備委員会 「リサーチデータマネジメント（RDM）専門部会」設置 RDM専門部会「リサーチデータポリシー策定WG」設置
2020/03/19	「 京都大学研究データ管理・公開ポリシー 」および 「 ポリシーについての解説・補足 」の策定
2021/03/15	「 京都大学の部局等における研究データ管理・公開に関する実施方針策定のためのガイドライン・ひな形 」策定
2022/03/22	「 ICT基本戦略2022 」策定 京都大学のすすめる研究、教育の戦略的な目標の実現をめざす、今後10年間を見据えた、 京都大学の情報環境整備における重点方針
2022/10/26	「 研究データ管理におけるセキュリティ対策ガイド 」策定
2024/01/01	情報環境機構 データ運用支援基盤センター設置

京都大学ICT基本戦略2022 (2022年3月22日 役員会決定)

- 本学が展開する学術のすべての分野において、研究データの管理・利活用するプラットフォームと体制を整える
- ICTによる教育支援システムの利用の利便性、効果を踏まえ、教育用コンピュータ、学習用プラットフォーム、ソフトウェア利用、コンテンツ利用の全学的環境整備を行う
- 新たな研究の展開を可能にする情報基盤の構築のために、現在の計算機資源に加え、新たにデータ駆動型研究のための計算機資源の整備を行う

データ運用支援基盤センター (2024/01設置)



研究者へのRDMに関するヒアリング

- 2023年度から約 30 名、複数部局（工学、理学、医学、人文など）
- 保存場所:
 - 個人・研究室の NAS, サーバ, 外付け HDD、紙の実験ノート
 - 外部のクラウドサービス (Dropbox, Box, Notionなど)
- データ管理の取り組み
 - 研究室内・部局でのルール
 - 多くの研究者はあまりちゃんとはできていない
- 課題
 - 属人化による不明なデータ（説明粒度の違い、オリジナルデータがない）
 - バージョンの管理（ファイル名によるバージョン管理など）
 - データの保存場所の維持

研究データ管理について

研究データ管理で研究者に求められること

□ 研究公正

発表した研究成果の根拠となる研究資料等を適正な保存方法により一定期間（研究成果の発表後、原則10年以上）保存

□ 研究助成機関からの要求

研究データ管理計画 (DMP) の作成・提出

研究成果となる研究データのメタデータの提出

□ 研究データの公開

学術雑誌等の投稿規程、出版規程による根拠データの公開

オープンサイエンスのための研究データの公開

研究データ管理の効果

□ 研究の効率化

- プロジェクト内の研究データの発見、利用が容易
- 過去の研究との比較実験が容易

□ ポリシー準拠

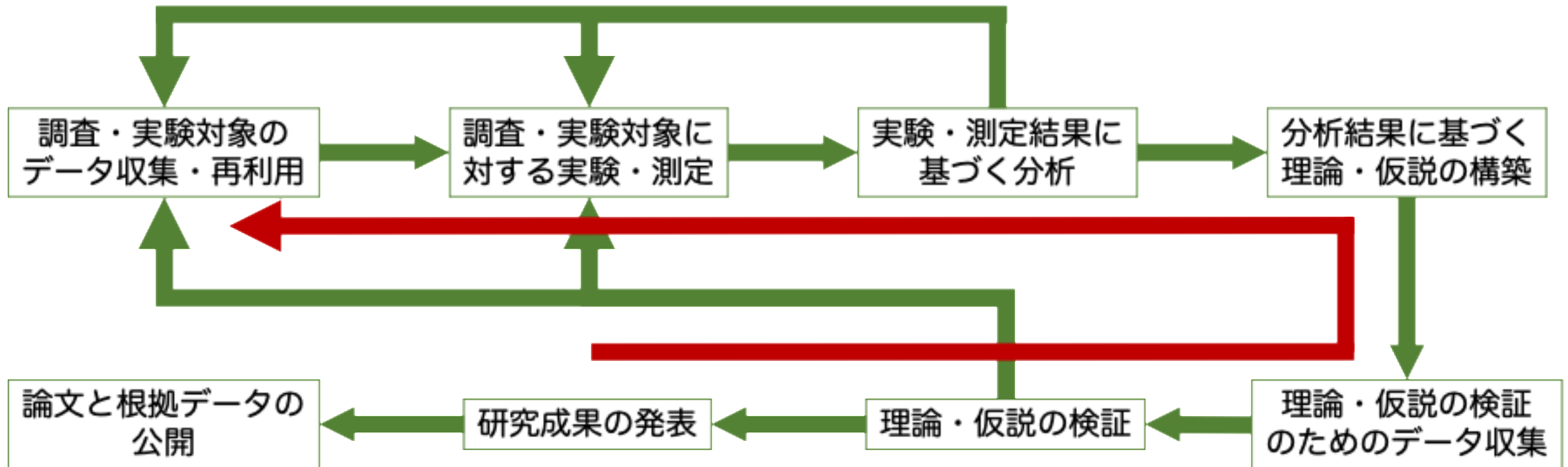
- 資金提供元の要求を満たす
- 産業界、出版業界などの慣例に従う

□ 研究倫理の確保

- 研究の再現性の確保
- 研究データの正確性や完全性、信頼性の保証

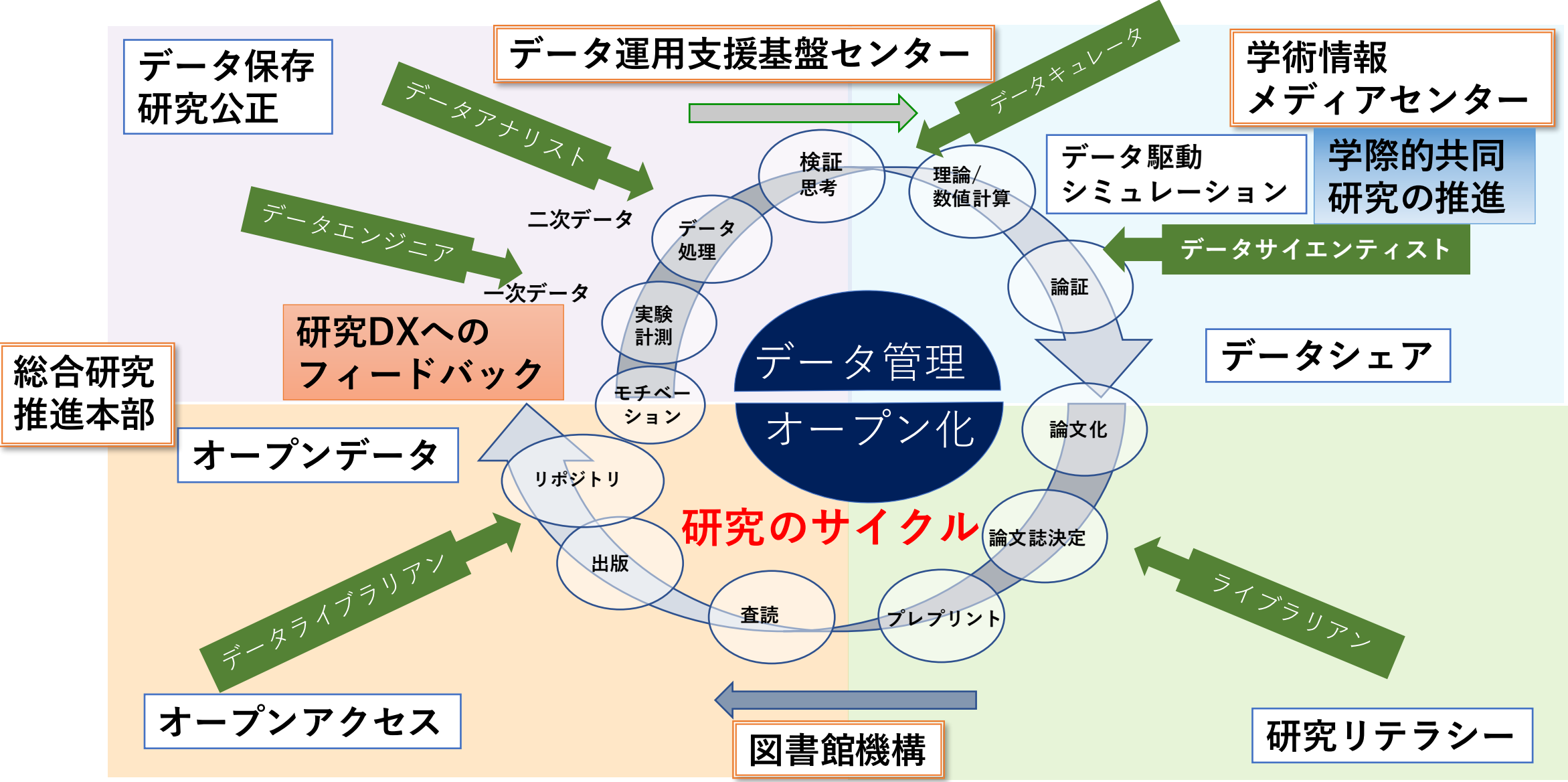
研究ライフサイクルにおける研究データ

- 研究活動において収集・生成されたデータを、計画・生成・保存・共有・破棄の全ライフサイクルに渡り、整理・保存・活用



京都大学における RDM の 支援体制

研究サイクルとデータ管理・利活用のための支援



RDM コンサルタントグループ

□ 目的

全学の研究成果のオープンアクセスと研究データの公開・管理に関して、研究者の研究ライフサイクルに沿った効果的な支援を行う

□ ミッション

- 学内研究者からの RDM に関する問い合わせ窓口
- 部局、研究プロジェクト、研究者を対象とした RDM に関するヒアリング
- 情報環境機構で展開する RDM 支援サービスの展開
- 研究データ管理方法や RDM 支援手法の開発とベストプラクティスの共有
- DMP 作成や OA に関する研究者への対応支援

□ メンバー

情報環境機構、情報部、附属図書館、総合研究推進本部

□ 相談窓口：RDMサポートセンター

URL: <https://u.kyoto-u.jp/rdm-support>

Mail: rdm-support@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp

RDM に関する問い合わせ内容の例

- RDM 関連のポリシーや関連サービスに関する事実関係の確認
- DMP の作成方法、研究助成機関への報告書の根拠データに関する記載方法等
- 共同研究における研究データの帰属
- 根拠データの公開における著作権のある資料の扱い
- ストレージサービスに関する問い合わせ

京都大学で提供している RDM 関連サービス

研究データ収集・保存・共有のためのストレージサービス

- ❑ RDM Drive (Webブラウザ対応ファイル共有ストレージ)
<https://www.iimc.kyoto-u.ac.jp/ja/services/storage/rdmdrive>
 - OSS の Nextcloud を利用
 - 共同研究者とファイルを共有するためのサービス
 - Web ブラウザベースで他のストレージサービス (Dropbox, Box 等) と同様に利用可能
- ❑ RDM ObjectStorage (S3 API 用大容量ストレージ)
<https://www.iimc.kyoto-u.ac.jp/ja/services/storage/rdmobject>
 - Amazon S3 互換 API を利用して操作可能なストレージサービス
 - プログラムやスクリプト、他のシステムとの連携等で利用可能

研究分野ごとの利用例

□ 生命科学分野

- 顕微鏡やシーケンサーから出力される大容量データを、高速に転送が可能な学内の **RDM ObjectStorage** に保存し、それをスパコンで解析
- 解析結果や論文執筆は **RDM Drive** で共同研究者と共有

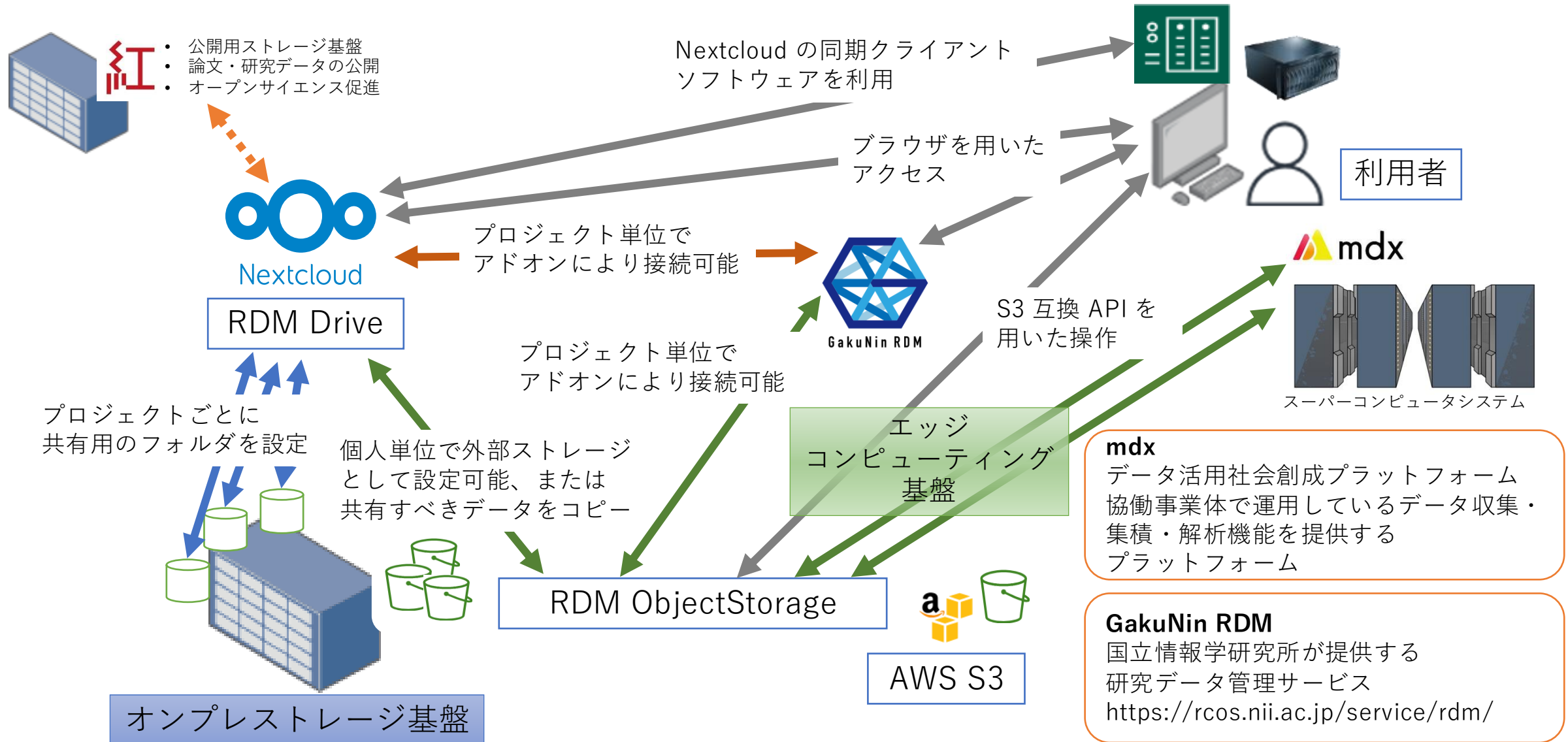
□ 人文社会科学分野

- フィールドワークで収集した音声・動画データや、電子化した古文書の高精細画像を **RDM Drive** で管理
- 学外を含む共同研究者と共同で **RDM Drive** 上でデータのタグ付けやメタデータ付与

□ 情報科学分野

- プログラムから S3 互換APIを利用し、シミュレーション結果を **RDM ObjectStorage** に保存
- **RDM Drive** の外部ストレージとして **RDM ObjectStorage** のバケットを接続し、共同研究者と共有

ストレージサービスの利用イメージ



電子ラボノート試行サービス：eLabFTW

eLabFTW：オープンソースの電子ラボノート

- 京都大学統合認証システムと連携しており，教職員・学生が利用可能
- 実験ノートの作成，研究室内の備品管理，機器予約，構造式描画ソフト，DNAクローニング，APIなどの様々な機能が利用可能
- 授業や研究室内で利用する場合は，申請フォームから「チーム」を作成依頼

利用例：有機系学生実験での利用

- 実験ノート作成からレポート提出まで全てeLabFTW上で完結
- 実施後アンケートで，約8割の学生が「電子ラボノートが良い・続けて使いたい」と回答

三方コックを反応容器と真空ポンプを繋ぐ向きに開き，反応容器内を真空にし，次に反応容器と窒素バルーンを繋ぐ向きに開き容器内を窒素で満たした（Pump-Flash Cycle操作）。この操作を3回繰り返した。四ツ口フラスコに直接取り付け付けたゴムセプトラムに，5 mLシリンジに針をつけたもので押し，予めビーカーに採って置いたAのうち，5.0 mLを注入し，滴下ロートのコックを全開にしてすべてを滴下し，スターラーで攪拌を開始した。この滴下による即座の反応は見られなかった。攪拌開始後約5分で手で触ってわかるほどの発熱を確認した。発熱の確認後，ビーカーの残りのAをすべて滴下ロートを用いておよそ1秒当たり1滴のペースで滴下した。滴下開始時から5分ほどで液温が50 °Cを越したため，水浴に浸け液温が40 °Cほどになるまで冷却した。すべてのAの滴下完了時から約25分後，攪拌を止めた。発熱が止まったことを確認し，スターラーの上に段ボール片を敷いてオイルバスを置き反応容器を浸し，投込みヒーターで加熱し，60 °Cに達してから15分間加熱した。

実験2 Reaction of the Grignard reagent with methyl benzoate

加熱終了後，ラボジャックを下げてオイルバスを反応容器から外し，室温まで放冷した。この時，攪拌により容器内側面に飛び散った微量のマグネシウムを除き，液中に未反応のマグネシウムは見られなかった。放冷完了後，10 mLメスシリンダーで量り採ったDを10 mL滴下ロートを通して反応容器内に一度で全量加えた。滴下しきった後，20分間スターラーで攪拌した。

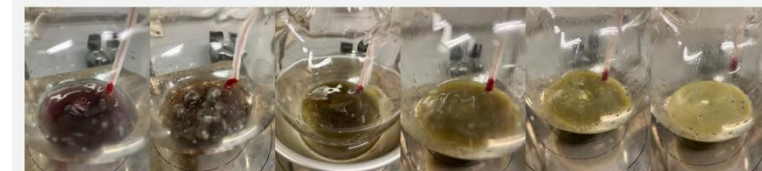


図5 攪拌の様子（左から，開始時，1分後，2分後，15分後，16分後，18分後）

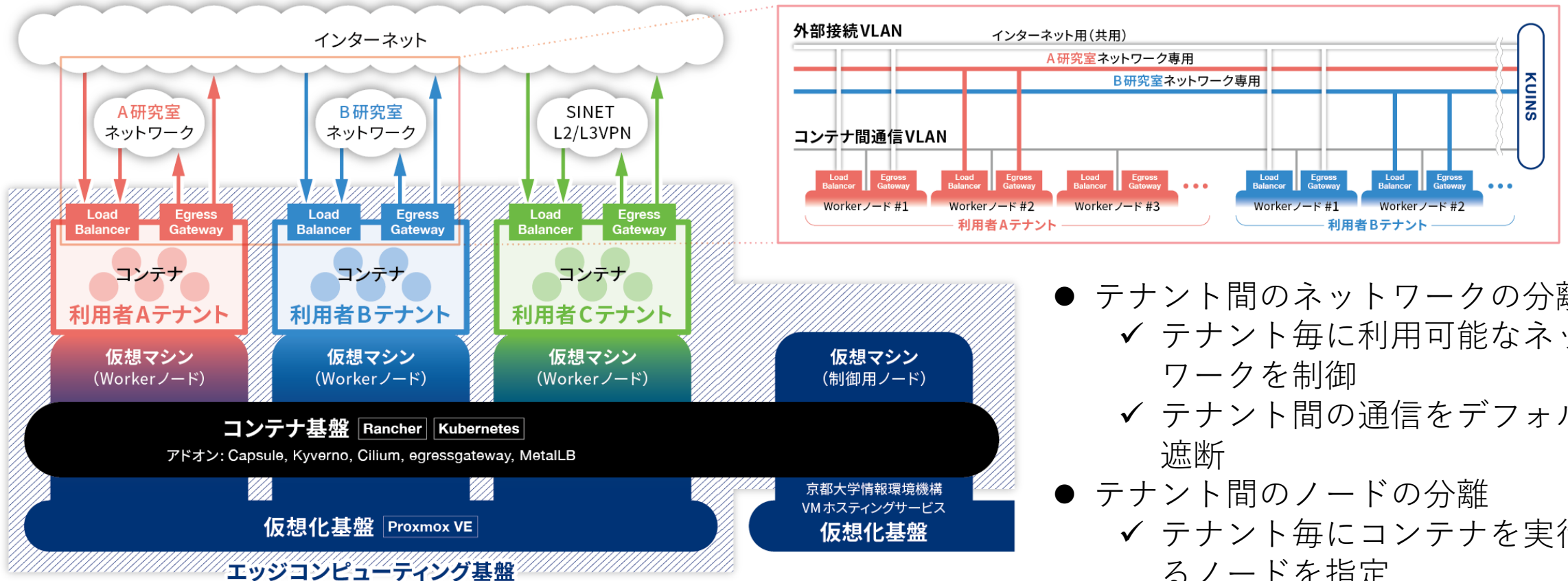


図6 攪拌終了時の様子

攪拌終了後，300 mLビーカーに約60 mLのHClと目分量で量った約10 gの水を入れた。反応容器の装置を分解し，攪拌子を取り出し，四ツ口フラスコの内容物を300 mLビーカーにゆっくりと移した。内容物はほとんど固形物であったためほとんどがフラスコ内に残留した。フラスコに残ったものは，約10 mLの溶液で洗い出し，水で約40 mLの水を加えて約10 mLの溶液で洗い出した。約10 mLの水を加えて約10 mLの溶液で洗い出した。約10 mLの水を加えて約10 mLの溶液で洗い出した。

エッジコンピューティング基盤

- データ駆動型研究を促進するための、既存の計算資源やIoT機器、実験機器等とストレージを連携するための基盤
- 全国共同利用の枠組みのもとで、国内すべての大学・学術機関の利用者に提供を予定



- テナント間のネットワークの分離
 - ✓ テナント毎に利用可能なネットワークを制御
 - ✓ テナント間の通信をデフォルトで遮断
- テナント間のノードの分離
 - ✓ テナント毎にコンテナを実行できるノードを指定

- 京都大学 学術情報リポジトリ「KURENAI」
 - [京都大学オープンアクセス方針](#)に基づき、図書館機構が運用するセルフアーカイブ可能なりポジトリ（論文プラットフォーム）
 - 京大の研究者であれば無料で、KURENAI を研究成果論文、研究データの公開場所として利用可能
- KURENAI 公開支援システム
 - 論文や研究データ等を KURENAI に登録申請するためのシステム
 - 京大の認証IDを持つ教職員が利用可能
 - Web of Science や researchmap から自動取得された論文情報が表示され、論文の著者最終稿ファイルと根拠データを添付して登録

今後の RDM 支援の展開

- 支援サービスの拡充
 - DMP作成支援
 - DMP に基づく研究プロセスの自動化
 - メタデータ付与
- システム連携
 - 研究データの収集から実験や解析環境との連携
 - 論文やエビデンスデータの保存環境と機関リポジトリとの連携
- 人的支援と教育
 - 研究分野ごとの RDM 支援人材
 - 学内向け RDM の講習会、事例共有