

平成28年度学術情報システム総合ワークショップ

調査報告書

【A班】機関内研究情報統合システムの構築

柏倉 美紀
海洋研究開発機構
地球情報基盤センター

田村 峻一
滋賀医科大学
附属図書館

野間口 真裕
京都大学
北部構内共回事務部

堀 久仁子
自然科学研究機構
国立天文台
研究力強化戦略室

目次

| | |
|------------------------------|----|
| 1. はじめに | 3 |
| 1. 1 本企画の背景と課題 | 3 |
| 1. 2 課題解決に向けた目標 (VMSO) | 4 |
| 1. 3 全体構成 | 5 |
| 2. 調査報告：類似システムの調査 | 6 |
| 2. 1 自機関調査 (課題の抽出) | 6 |
| (1) 海洋研究開発機構 | 6 |
| (2) 滋賀医科大学 | 8 |
| (3) 京都大学 | 10 |
| (4) 国立天文台 | 11 |
| 2. 2 他機関調査 | 13 |
| 2. 3 調査結果の考察 | 14 |
| (1) システムの基本 | 14 |
| (2) システムの詳細 | 15 |
| (3) システム構築の方策 | 17 |
| 3. 機関内研究情報統合システムの提案 | 18 |
| 3. 1 システム概要 | 18 |
| 3. 2 研究者情報の管理 | 19 |
| 3. 3 グループ情報 (プロジェクト、部局等) の管理 | 20 |
| 3. 4 研究成果情報 (論文、研究データ等) の管理 | 21 |
| 3. 5 研究者・グループ向けデータ保存スペース | 22 |
| 4. まとめ (今後の展開) | 23 |
| 謝辞 | 23 |
| 参考文献 | 24 |
| 付録 (作業工程など) | 31 |

1. はじめに

1. 1 本企画の背景と課題

国立情報学研究所が主催する平成 28 年度学術情報システム総合ワークショップのテーマは、「研究データを用いたサービスの調査・企画」である。A 班では、機関内で流通する様々な研究関連情報のスムーズな収集および利活用を可能にする「機関内研究情報統合システム」の構築について、企画検討を行った。

本企画の背景には、A 班構成員がそれぞれ所属機関におけるステークホルダーとしての立場から、自機関が抱える下記に代表される課題を解決したい、という思いがあった。

- ・機関内の研究情報について、各部局や関連プロジェクト等が独自に管理し、ウェブサイト等で個別に公開しているため、機関内外で広く発見されにくく、また全体を俯瞰しづらい状況にある。
- ・自機関の研究情報を自動的に収集・管理し、機関内外でのタイムリーな利活用を可能にするシステムが無い。
- ・様々な研究情報を整理・統合・可視化して、機関全体や研究グループ（部局やプロジェクト等）単位、研究者単位の評価や広報等につなげたい。
- ・機関リポジトリの構築・運営にあたり、研究情報の提供者（研究者）と入力担当者（管理者）を支援するしくみがほしい。

ここで「研究情報」とは、研究の過程で生産・使用された研究データ（実験・観測・調査データ等、論文の根拠となるエビデンスデータ）、研究成果情報（論文、講演、広報、特許等）、研究を行った研究者情報、研究グループ情報、さらに研究で使用した科研費等の外部資金情報など、研究に関する一連の情報を想定している。

そこで、研究情報に係る各種業務の効率化（統合化、自動化）と検索の利便性向上を目標に、機関内限定（非公開）の学術情報流通基盤となる「学内みんなの研究情報統合システム IRIS（Institutional Research Information Integrated System：アイリース）」の構築を企画・検討することとした。

1. 2 課題解決に向けた目標 (VMSO)

企画の検討にあたり、まずは課題解決に向けて目標を設定した。具体的には、ぼんやりしたアイデアをもとにストーリー立てを行う際の骨組みとなる、Vision (実現すべき未来：最終的にどのような効果をもたらすか)、Mission (達成すべき使命)、Strategy (実施すべき戦略)、Objectives (到達すべき目標：到達度を測る指標) の4層構造 (VMSO) を決定し、構成員全員の考えを確認する作業を行った。

ワークショップ研修第1回目で検討したVMSOと第2回目で再検討したVMSOを表1にまとめる。第1回目では、漠然と「研究成果情報の提供者支援」を念頭に、4項目を暫定的に洗い出した。しかし、調査や検討を進めるにつれ、課題解決のための方策として、1) 統一的なシステムに一本化することで、必要な情報の発見可能性を向上させる、2) ID連携等を用いて自機関研究者の研究情報を相互に紐づけて収集し、業務の効率化を図る、3) 機関外への学術情報の流通を鑑みて、研究データ (エビデンスデータ) もシステムに組み込めるようにする、等が浮かび上がってきた。また、「研究データ」と「研究成果データ」という言葉を使い分ける必要性に気づいた。そこで、第2回目では、生産された個々のデータを組織化し、収集から公開へ至る道案内をイメージした「データ提供者 (入力者) 支援システムの構築」へと軌道修正を行った。利用者の視点も考慮しつつ、データ作成 (情報入力) の負担を軽減し、異なるデータ同士をつないで、さらなる研究促進へつながるしくみ作りをめざすこととした。さらに、流通させるデータの総称を「研究情報」と統一して表現することにした。

| | | |
|-------------------|-----|---|
| Vision | 第1回 | 研究促進。(国際化も意識しつつ) 研究者も研究しやすく、事務職員も仕事しやすく。 |
| | 第2回 | 自機関の研究情報を機関内外で適切に流通させる。 |
| Mission | 第1回 | 内容が豊富かつ信頼性の高い研究成果データベースを構築する。 |
| | 第2回 | 研究者・管理者の負担減。検索・発見されやすく。 |
| Strategy | 第1回 | 研究者や事務職員が可能な限り手間をかけないような形をめざし、どのようなメタデータやIDを収集する必要があるか検討する。研究者が研究データを提供しやすい環境を検討する。その際、研究データの多様性について考慮する。 |
| | 第2回 | 研究情報を効率よく収集、(一時) 保存し、適切な形で検索システムに出力する、<u>ハブとなるシステム</u>を構築する。 |
| Objectives | 第1回 | 機関所属研究者とその研究成果について、網羅的に調査可能な状況を生み出す。 |
| | 第2回 | 入力者の負担が減ったかどうか。より多くの研究情報が公開され、より検索されやすくなったかどうか。 |

表1

1. 3 全体構成

本報告書の構成は以下のとおりである。

第二章では、自機関（二大学＋二研究機関）および他機関の類似システムを対象に行った調査結果を報告し、各機関が抱える課題を解決して当班がめざす Vision につながるシステム構築の方策について考察する。

第三章では、「研究者情報」、「グループ情報」、「研究成果情報」、「データ保存スペース」の4つの研究情報テーブルを中心に構成される「機関内研究情報統合システム」を提案し、本システムで可能となるワークフローと解決しうる課題について説明する。

第四章では、全体のまとめと本システムに期待する今後の展開について述べる。

2. 調査報告：類似システムの調査

「学内みんなの研究情報統合システム IRIIS」の構築にあたり、類似システムの調査を行った。調査対象を構成員各自の所属機関と他機関の2つに分けて、それぞれの特徴や課題と解決策、類似点を洗い出し、Vision に沿った機能を IRIIS にもたせる方策について検討した。並行して、ミッション達成に必要な基礎知識や情報（例：DOI、ORCID、DataCite、API、OAI-PMH、メタデータ、ライセンス）の調査を分担して行ったが、末尾で参考文献を紹介するとどめ、ここでは割愛する。

2. 1 自機関調査（課題の抽出）

(1) 海洋研究開発機構

海洋研究開発機構（以下、JAMSTEC）では、機構全体の業績管理データベースとして、「海洋研究開発機構業績管理データベース」（以下、JDB）を運用している。この JDB と機構内の様々なデータベースとの連携について調査を行った。

・ JDB とその他のデータベース

JAMSTEC に所属する研究者は、論文発表や学会発表等を行うと、JDB にメタデータと一次資料(論文 PDF 等) を登録する。登録されたデータは、JAMSTEC 職員の研究成果を公開する「JAMSTEC 機関リポジトリ」（以下、JIR）、地球シミュレータを使った研究成果を公開する「地球シミュレータ研究成果リポジトリ」（以下、ESIR）、船舶や潜水船で得られた研究成果を公開する「航海・潜行データシステム」（以下、DARWIN）という JDB と連携する 3 つのデータベースを通して外部に公開されている。JDB では、研究成果情報の他に、内外における広報活動、知的財産など、多岐にわたる研究に付随する情報も管理することが可能であり、研究や研究者に関わる分散しがちな情報を一元的に管理するシステムとして運用を行っている。しかし、シミュレーション画像やデータセットなどの研究データは登録されておらず、各部署やプロジェクトが管理するサーバで保管もしくは研究データにリンクを貼るなどして各々が web で公開している。（図 2.1.1 参照）

今後の課題として、「ここにアクセスすれば自分が欲しい研究情報を発見できる」というようなシステムがあるのが望ましいが、どのような情報を集め、誰が入力するか、どんな形式で公開するか、閲覧制限、メタデータのインターフェース項目や検索機能等、大容量サーバとデータバックアップ機能など、さらなる検討がとして必要である。また、ORCID や researchmap などの外部データベースと連携して必要な情報を自動取得できるようにするなど、情報入力者の負担を減らして登録がストレスにならないシステムにすることも今後重要な課題となる。

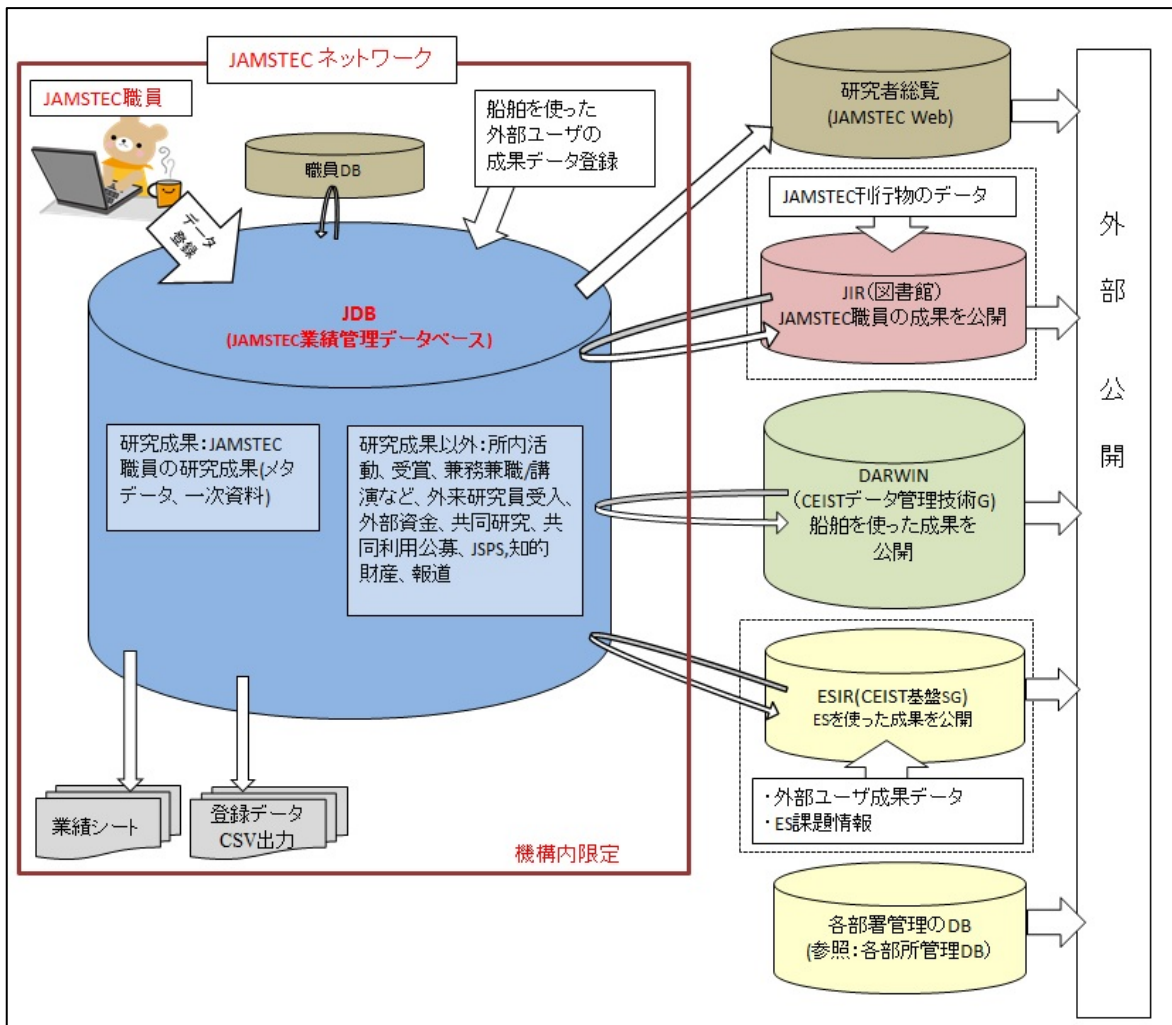


図 2.1.1 海洋研究開発機構の研究情報データベース連携図

(2) 滋賀医科大学

滋賀医科大学内で研究に関する様々な情報をまとめているデータベースを図 2.1.2 に示す。中央の点線より下は学内限定公開の情報であり、点線より上が学外からも見える部分である。

- ・研究者の情報は「研究情報 DB」に蓄積されている。researchmap とデータ交換を実施しており、研究者は researchmap 上で情報を更新することで、「研究情報 DB」も自動的に同期して更新することができる。このシステムは 2015 年度より導入しており、各研究者への周知に努めているところである。
- ・「人事給与情報 DB」に収められた人事情報も研究者の情報と言えるが、こちらには非研究者を含めた全ての職員の情報が収められている。しかし、「研究情報 DB」とは管理部署が異なり、システム上の連携はされていない。
- ・研究成果の情報は、一次データとともに「機関リポジトリ (びわ庫)」に蓄積され、公開されている。「研究情報 DB」も各研究者の研究業績の一覧を含んでいるため、両者をリンク関係で繋げることが出来れば便利であるが、今のところシステム上の連携はできていない。
- ・「研究データ」を統一的に収集する活動はまだ無い。研究の過程で生成・収集されたデータは、基本的に各研究室の PC などに散在して保管されていると考えられる。
- ・医科系大学の特色として、附属病院が独自に、外からアクセスできない院内ネットワークを構築しており、その中には電子カルテのシステムが収められている。電子カルテには問診記録の他に画像データも含まれる。電子カルテの情報は個人情報であり、取扱いには細心の注意を要するが、匿名化等の処理によって、研究データとしても活用できるという意味で重要なデータである。
- ・病院系のシステムとしては他に、臨床研究 (Clinical Trials=CT) の倫理審査を申請する際に「CT-portal」というシステムが使われており、ここにも臨床研究に関する情報が一定蓄積されていると考えられる。
- ・「研究データ」とは少し違う文脈であるが、スライド画像や標本といった研究資料は、教材としても活用される。そうした教材のデータについて、各研究室等でデータベース化して利用している例もいくつか見られた。

以上のように、滋賀医科大学における研究情報は、学内各部署によりまとめられているものの、それぞれは比較的独立している。それら情報の付加価値をシステム連携によって向上させられる可能性については、大きく残されていると考えられる。

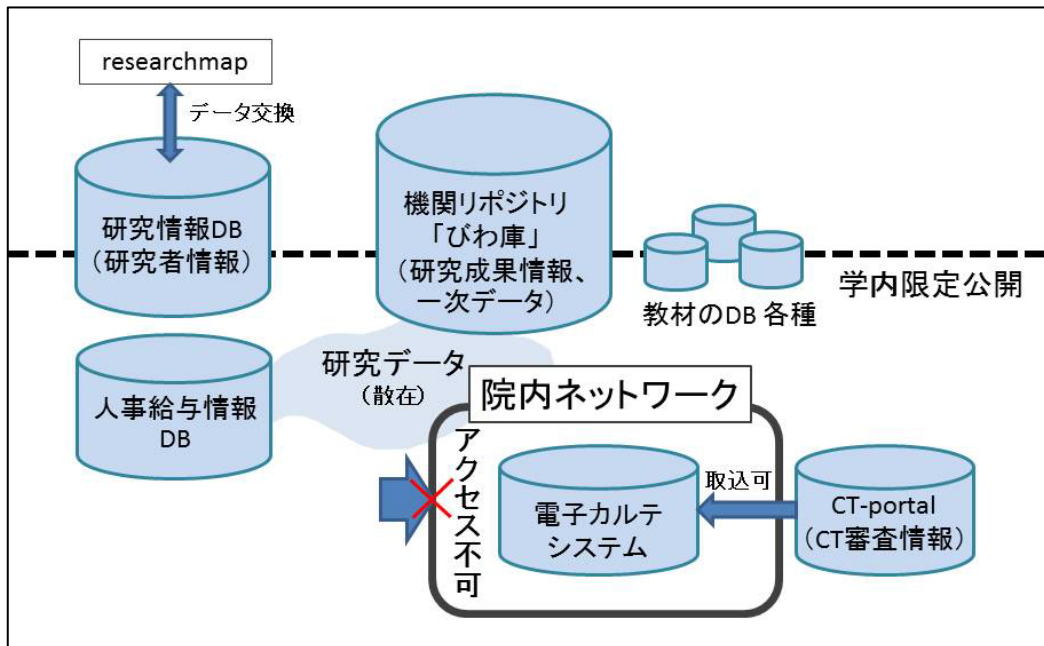


図 2.1.2 滋賀医科大学の研究情報データベース

(3) 京都大学

京都大学の主要な研究情報データベース (DB) の連携例を図 2.1.3 にまとめる。公開 DB (緑色) と非公開 DB (オレンジ色)、各 DB の相互関係、学外 DB (図では NII の JAIRO と researchmap) との連携を矢印で示す。

「教育研究活動データベース」は researchmap とシームレスに連携している。「リポジトリ登録システム」は、「教育研究活動データベース」に登録された京都大学オープンアクセス方針の対象となる論文を「学術情報リポジトリ」(KURENAI 紅) へ登録申請するための非公開システムである。KURENAI は JAIRO 等の学外 DB へメタデータを提供している。非公開の「研究データ保存サービス」では、研究データ (エビデンスデータ) の保存を試行中である。

システムの課題としては、全学オープンの研究データリポジトリが無いことや、学内における ORCID の認知不足などがあげられる。人的な課題としては、部門間のデータベース連携のための戦略が必要であると考えられる。

課題の解決には、全学研究データリポジトリの立ち上げ、データリポジトリと「教育研究活動データベース」との連携促進、全学的な ORCID 採用・利用の支持、現在メタデータを提供していないデータベースからディスカバリーサービスへのメタデータ提供、人的サポートなどが考えられる。

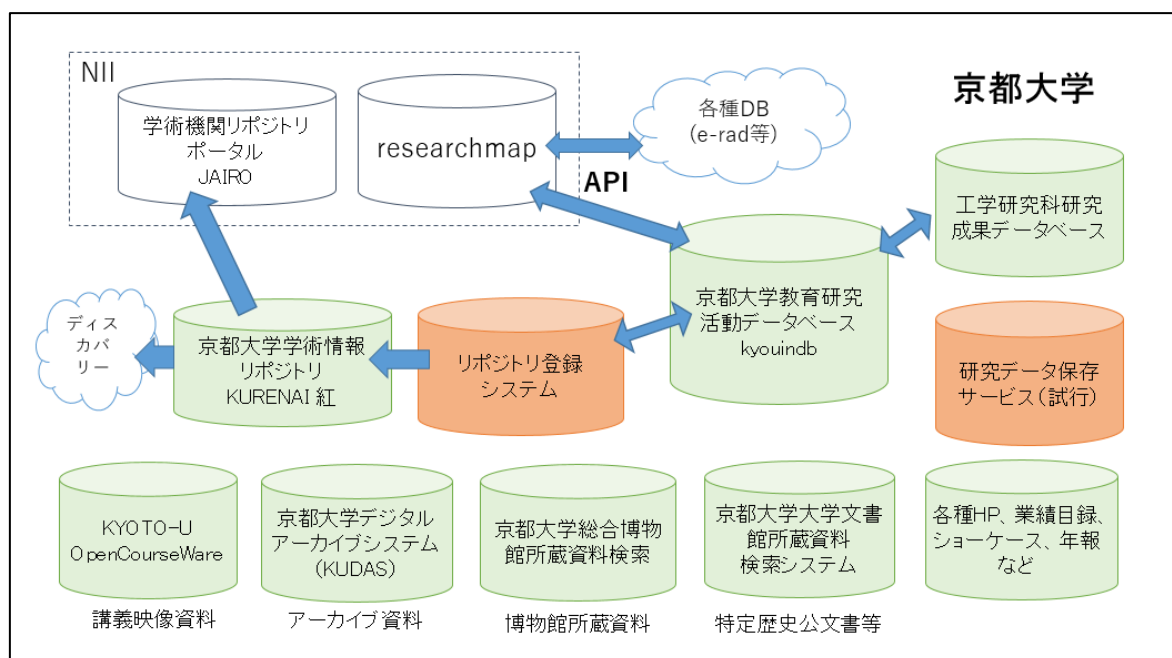


図 2.1.3 京都大学の研究情報データベース連携図

(4) 国立天文台

国立天文台の研究組織は複数のプロジェクト室等より構成される。国内外の大学・研究機関と共に、各部署が連携しつつ宇宙の謎に挑む研究活動を行っており、以下のような様々な研究情報を web サイトにて公開している。(図 2.1.4 左側)。

- ・研究教育職員・特任教員一覧 (研究者総覧) :

平成 28 年 12 月現在で 186 名在籍。事務室にて管理。

- ・観測データ :

地上観測データ (すばる望遠鏡、アルマ望遠鏡、岡山 1.8m 望遠鏡、野辺山 45m 鏡、太陽フレア望遠鏡等) と、衛星観測データ (「ひので」、「かぐや」等) がある。各プロジェクト室が管理し、すべての観測データは一定の占有期間後、天文データセンターが運用する「SMOKA」(Subaru-Mitaka-Okayama-Kiso-Archive)、「JVO (バーチャル天文台) ポータルサイト」等にアーカイブされ、完全に公開される。

- ・研究成果情報 :

以下の 2 つに分けられる。論文リストの文献は arXiv から入手可能。

- 1) 国立天文台ホームページ : 年次報告、欧文報告、国立天文台報、ニュース等。天文情報センターや国立天文台出版委員会が管理。
- 2) 各プロジェクト室等の web サイト : ①観測 (ハワイ観測所、チリ観測所、岡山天体物理観測所、野辺山宇宙電波観測所、水沢 VLBI 観測所、太陽観測所、ひので科学プロジェクト等)、②数値計算 (天文シミュレーションプロジェクト、天文データセンター)、③装置開発 (先端技術センター)、④研究助成 (研究交流委員会)、の各成果をわかりやすく紹介する広報サイト。各プロジェクト室等が管理。

- ・データレスキュー・アーカイブ :

国立天文台が保有する歴史的な観測施設・観測器械・測定器械、天体・太陽全面像の古い写真乾板・フィルム等の貴重資料をデジタル化して、各管理部署の web サイトで紹介。天文情報センターや太陽観測所等が管理。

これらの研究情報はそれぞれの担当者が個別に管理・運用しており、相互に参照・連携していない。そのため、台内外の利用者が知りたい情報を探しづらい、全体を俯瞰できない、観測データについては分野外研究者が利用しづらい、等の課題がある。現在、台内の全研究成果を効率よく収集・共有・公開すべく、(台内限定の)「研究成果 DB」と「機関リポジトリ」の構築を検討中である (図 2.1.4 右側)。構築においては、データ入力者の負担を減らすしくみと、各研究情報の担当者間の意思疎通が重要と考えている。

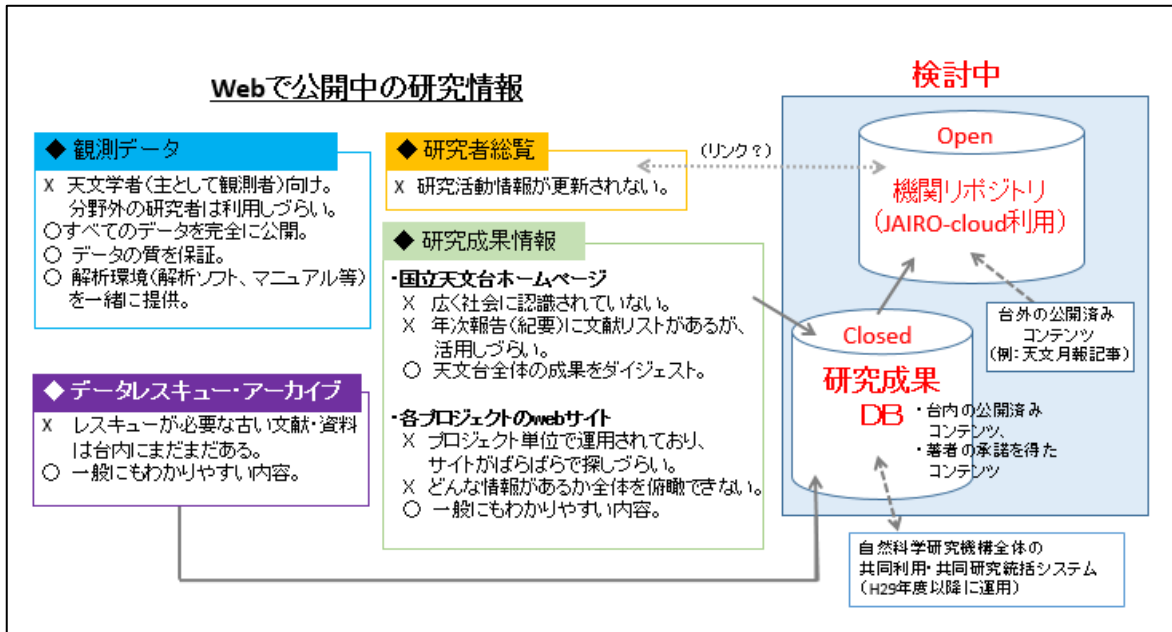


図 2.1.4 国立天文台の研究情報 (左は web で公開中、右は検討中)

2. 2 他機関調査

IRIIS構築にあたり、他機関の類似システムについて、Web検索やワークショップへの参加、関係者への聞き取り等による調査を行った。以下、特に参考となった内容を紹介する。他にも多くのシステムを参照しており、参考文献にリストをまとめて掲載した。

・「AmeriFlux」

JAMSTECの研究データの調査中に、研究データに関する国際的な取組 DataCiteにて AmeriFluxのデータを確認した。物質やエネルギーの輸送を観測したデータを共有するシステム。AmeriFluxからDOE Data ID Serviceを通じて、DataCiteへの登録について確認した。研究者は研究データ本体をAmeriFluxにアップロードし、登録された研究データのメタデータをそこから流通させている。まずは自機関でどのように研究データを収集・保存し、どのように機関外にデータを受け渡すかの検討が必要であった。

- ・「研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS (JAEA Originated Papers Searching System)」
平成26年度ウェブサービス担当者研修資料より確認した。日本原子力研究開発機構の研究成果を一元管理するシステム。研究成果の収集・整理・提供について参考になった。

・「Open Science Framework」

第3回オープンサイエンスデータ推進ワークショップ発表、学術情報システム総合ワークショップ第3回により確認した。研究データの知識循環サイクルをカバーするシステム。生データのアーカイブ、共同研究者間で共有、公開済の研究プロジェクトの検索を可能にする内容が当班の問題意識と非常に似ており、機能や違いなどを確認した。国立情報学研究所ではこのシステムに非常に注目して、当班のように機関内の研究者に着目するより研究データに着目したシステムを開発中のようなのである。研究データの出力先はJAIRO Cloudのようであった。

・「香港科技大学機関リポジトリ：HKUST institutional Repository」他

研究者総覧サービスの調査中に確認した、研究者総覧と機関リポジトリが一体となったシステム。研究者の研究成果が種類毎に集計および一覧表示され、ORCIDなど他サービスとの連携が確認できた。ユーザーインターフェース(UI)画面も非常に参考になった。他にも、国内大学を中心に、様々な研究者総覧や研究情報データベースについて構成・機能・UI画面等を比較調査し、構築事例の紹介論文や発表資料とあわせて参照した。

2. 3 調査結果の考察

自機関調査から、四機関（二大学＋二研究機関）の研究情報データベースに共通する特徴や課題、優れた点を確認した。また、他機関調査から、我々と同じ問題意識から出発したと思われる、参照すべき仕組み・機能がみえてきた。ここでは各機関が抱える課題を解決し、めざす Vision につながるシステム構築の方策を考察する。

(1) システムの基本

まず、A 班が取り組むべき課題を抽出する。

- ・ 研究情報について、各管理部署や研究プロジェクトのウェブサイト等でそれぞれに公開しており、広く発見されにくく、全体を俯瞰しづらい状況にある。
- ・ 自機関の研究情報を自動的に収集し、機関内外での利活用を可能にするシステムが無い。
- ・ 様々な研究情報を可視化して、評価・広報等につなげたい。

いずれの課題も、自機関の研究情報をまとめて管理する場が無いこと、情報ネットワークもできておらず、様々な情報が個別に管理・公開されていることに起因すると思われる。そこで、研究情報の管理を「分散した状態」から「一本化」された状態、すなわち一元的に管理された状態にすることをシステムの基本とする。研究情報（具体的にはメタデータ、一次データ、研究データ）を一か所にまとめて管理することで、職員の情報入力の手間を省くことができる。どこにどのような情報があるかが整理され、効率的な検索が可能になれば、機関内の誰もが必要な時に必要な情報を利活用しやすくなる。研究活動の適切な評価や広報のエビデンスとすることも可能になるだろう。

それでは、情報管理を具体的にどのように一本化するか。戦略としては2つ考えられる：

(Strategy 1) プラットフォームを一本化し、他のデータベースやデータサーバーと連携して構築。

(Strategy 2) 物理的なサーバを一本化し、一次データ含めすべて一本化して管理する。

この2つの中間もあるだろう。JAMSTEC の例では、機関全体の研究情報を保管するサーバがまずあり、ここから公開可能となった情報が適宜公開用のデータベースへコピーされていく。滋賀医科大学でも業務用サーバにバックアップファイルを持っており、管理コストとしては JAMSTEC と同じだが、コピーやアップロードを人の手でやっているため、運営コストは滋賀医科大学の方がかかっていると思われる。京都大学のように登録システムが自動的に研究情報を収集している例もある。機関全体となると情報量も膨大になるので、基本的には2に近づくとつれコストがかかるだろう。そこで、1寄りで考えることにする。情報入力は一般に分業化されており（例：科研費情報はA部署、論文情報はB部署担当）、名寄せや誤入力の修正、整理も必要になる。いずれにせよ、誰が何を入力するか、どの項目をどの外部データと連携するかなど、部門の壁を超えるにあたり、戦略的な調整が不可欠であろう。

(2) システムの詳細

次に、システムの詳細について、既存のデータベースを活用した ID 連携、メタデータ作成等の具体的な点から考察する。

1) ID の利用

既存のデータベース同士をつなげて新しいシステムを作る上でも、入力を簡略化して検索しやすくするツールとしても、各種 ID の利用は不可欠である。著者（研究者）の特定では、職員 ID や ORCID ID が便利である。職員 ID は、自機関研究者は職員情報データベースから基本情報を取り込むことが可能だが、外部研究者等には使えない。ORCID ID も研究者全員の登録が前提になる。研究情報の特定では、DOI や科研費課題番号（e-Rad）等を利用できる。DOI は学術雑誌に掲載された論文など研究成果が中心となるが、研究データについても付与が広がり始めている。例えば、京都大学には研究データに DOI をふる部局（地磁気センター：JaLC に加盟）があるが、全学にサービスする部局はない。e-Rad は日本国内でのみ通用し、民間企業の研究員は同 ID を持たない人が多い点がネックである。

2) メタデータ

メタデータの作成ではまず、自機関にとって何のためにどのような情報が必要かを検討する。次に、誰がデータを入力するか（ネットワークに関わる事項）、入力インターフェースの内容（入力項目）、どのようなデータベースとどのようなタイミングで連携してどのような情報を取ってくるか等を検討する。例えば、自機関研究者の多くが researchmap に自身の研究情報を登録・公開している場合、researchmap のメタデータを API でシステムに自動で取り込めば入力を簡略化できる。（researchmap に”研究データ”の項目が欲しい。）国内で開発された researchmap より ORCID の方が、国際的知名度が高いと思われるが、英語サイトであるため日本人には少し使いづらいかもしれない。

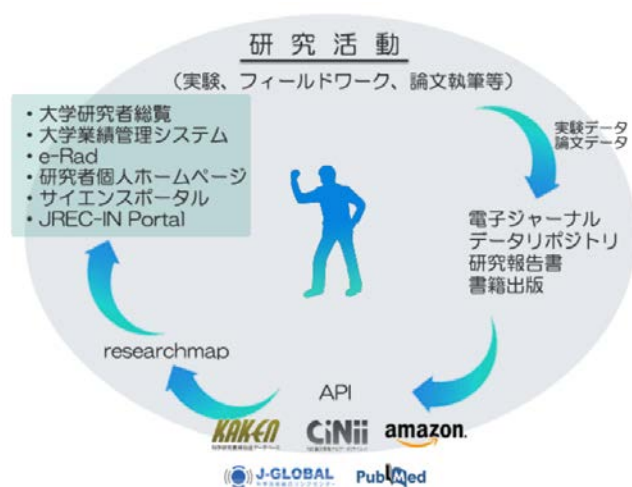


図 2.3.1 「researchmap の概要と分析ツールの紹介」（国立情報学研究所 新井 紀子より）

3) 研究データ

研究データ（エビデンスデータ）も重要な研究情報の1つである。研究データを集めるのは難しいが、例えば、研究者が論文情報を登録する際、研究データも一緒にシステムにアップロードして保存できるとよい。研究データは分野も種類もサイズも様々であり、保存方法や活用方法（分野外を含む）などに注意が必要である。

また、生体試料など、電子化できないがその物自体が研究のエビデンスであるような資料も存在する。そういったものについても、目録化することで所在等について明確にし、電子的な研究データと同様に管理することが求められている。

4) 共有・公開

研究データを機関内外で共有・公開する場合、権利関係や誤用・誤解釈がないよう、当該データのアプリケーションやマニュアルをつける等の調整が必要になるだろう。例えば、電子カルテは匿名化し、天文観測データは解析ツールとあわせて提供する。また、著作権発生の有無に関する確認も不可欠である。研究データの公開では、データにアクセス権を付与したり、研究者自身の研究を優先してエンバーゴ期間を設定したりした上で、DataCite等の外部データベースへ自動登録できるとよい。

学校教育法施行規則の改正により、すべての大学が公表すべき教育研究活動等の情報が明確化され、教員・研究者に関する基本情報をホームページなどで公表することが平成23年度より義務化された。また、学位規則の一部を改正する省令により、博士学位論文のインターネット公表が平成25年度より義務化されたが、特許取得が絡むなど「やむを得ない事由」がある場合は、一定期間非公開とする例もある。

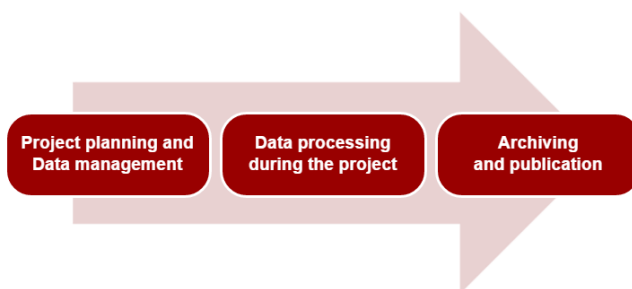


図 2.3.2 研究の流れ（Competence Centre for Research Data, Heidelberg University）より

5) 質保証

地球科学や天文学では、研究プロジェクト内で取得した観測データのキャリブレーション（較正）を行い、データの質を担保している。他の分野においても、研究者自身やピアレビュー等のシステムによって、データの質が保障される仕組みがあるとよい。システム内で、データの査読による品質の保証や、品質レベルの明示といった手段も考えられる。データジャーナルのような運営モデルを適用するのも有効かもしれない。

6) 保存コスト

研究情報の保存は、非公開データを含めて、自機関で責任を持って行うことが望ましい。例えば、コピーの形で公開サーバへ搭載する。将来的には、機関単位で研究情報をクラウドに搭載していくことも考えられる。その際、データ容量の検討が不可欠である。(天文学のデータでは10年間の観測で得られる画像量が約500ペタバイト、データベースのサイズ自体も15ペタバイトとの見積もりもある。)

7) 費用

初期費用としては、システムを稼働させるハードウェア、システムのソフトウェア、システムのインストール・カスタマイズ等があげられる。運転費用としては、ハードウェア・ソフトウェアの保守、ソフトウェアのサポートライセンス、ハードウェアの減価償却、ソフトウェアのカスタマイズ、コンテンツの電子化、運用の人的費用があげられる。

(3) システム構築の方策

(1)、(2)の考察より、A班のシステム構築の方策を以下にまとめる。

- ・統一的なシステムに一本化することで、必要な情報の発見可能性を向上させる。
- ・ID連携等を用いて自機関研究者の研究情報を相互に紐づけて収集し、業務の効率化を図る。
- ・機関外への学術情報の流通を鑑みて、研究データ（エビデンスデータ）もシステムに組み込めるようにする。

研究成果データベースの構築では、自機関の執行部にその意義を認めてもらうことが不可欠である。研究の基（出発点）になる、人（研究者）と金（ファンド）の情報を集めた、異なるデータベース（システム）をつなぐしくみ。固有IDを使ってこれらを全部つなぐことができれば、研究の全過程をざっくり追跡することが可能になり、研究活動そのものの可視化につながるだろう。研究データを加えることで、研究不正対策のためのデータ保全の役割も果たすシステムになる。

本システムへのアクセスは機関内限定とするが、収集した情報のうち公開可能なものは機関外へ出せるよう設計する。様々な種類の研究情報を入力・取り込めるシステムにして、メタデータ項目の整理や入力者の確認、利用するIDなどを検討していく。

3. 機関内研究情報統合システムの提案

ここでは、機関内で流通する様々な研究情報のスムーズな収集と利活用を可能にする、「学内みんなの研究情報統合システム IRIIS (Institutional Research Information Integrated System: アイリース)」を提案する。

システムの詳細については別添の仕様書に譲り、この章では、このシステムによりどのようなワークフローが可能であり、当班の設定した課題をどのように解決しうるのかという点に着目しながら説明してゆく。

3.1 システム概要

IRIIS は、研究情報の「ハブ」となるイメージで設計されている。すなわち多くの入口を通して機関内の研究情報が IRIIS に統合的に入力され、またそうして集積された情報を適切な出口を通して出力するというイメージである。情報の入力には外部データベースからの API による入力を活用し、業務の効率化を目指している。

IRIIS は、機関内で使用するクローズドなシステムであるが、これには公開を前提としないことで非公開のデータも気軽に入力してもらい、幅広い情報を統合的に収集したいという狙いがある。公開のための機関リポジトリ等のシステムは別に持ち、受け渡すメタデータの項目を適切にマッピングすることで、ハブの出口部分の連携もスムーズに行えるようにする。

IRIIS のデータベースの構成は主に「研究者情報テーブル」、「グループ情報テーブル」、「研究成果情報テーブル」、「研究データ保存スペース」の4つに分かれ、これらがそれぞれ情報を保持している。

これらのデータはそれぞれあらゆる項目で検索することができ、必要に応じ統計データを出力することもできる。これにより、統合的に収集された機関内の研究情報を、評価活動にも効率的に活かすことができる。

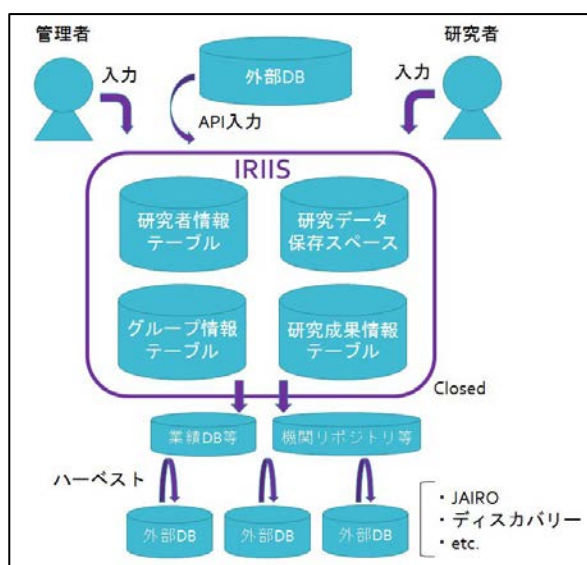


図 3.1.1 IRIIS における研究情報全体の流れ

3.2 研究者情報の管理

研究者情報の入力には、各機関が保有する人事情報からの一括入力に対応するほか、researchmap とのデータ交換（2.1（2）滋賀医科大学の例を参照）に対応する。各機関の状況に合わせて情報をリッチ化することができるが、自動的な入力と各ステークホルダーによる手入力が混在するため、無駄な更新が起こらないよう交通整理に気を付ける必要がある。

研究者情報の出力（外部公開）については、IRIIS の情報のうち公開とした項目を、各機関の業績データベース（機関により名称は異なる）に渡せるようにする。

研究者が退職・転出した後も研究情報のストックは必要であるため、「退職済みフラグ」を用意し、リアルタイムに在籍している研究者と区別しつつ両方の情報を保持する。

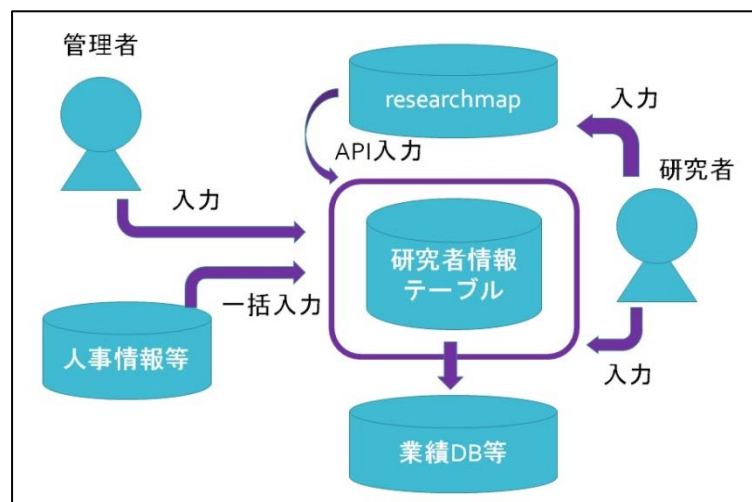


図 3.1.2 IRIIS における研究者情報の流れ

3.3 グループ情報（プロジェクト、部局等）の管理

IRIISにおける「グループ」とは研究プロジェクトや部局など、有期無期に関わらず、複数の研究者のまとまりを指し、独自の情報テーブルを持つ。

グループ情報テーブルは管理者が新規作成でき、構成員としてグループに紐づけられた研究者および管理者が、そのグループの情報を更新することができる。

後に述べるグループスペースと合わせてグループでの研究活動を支援するものとなっている。また、グループ単位での研究成果が集約できることは、研究評価活動上もニーズがある。

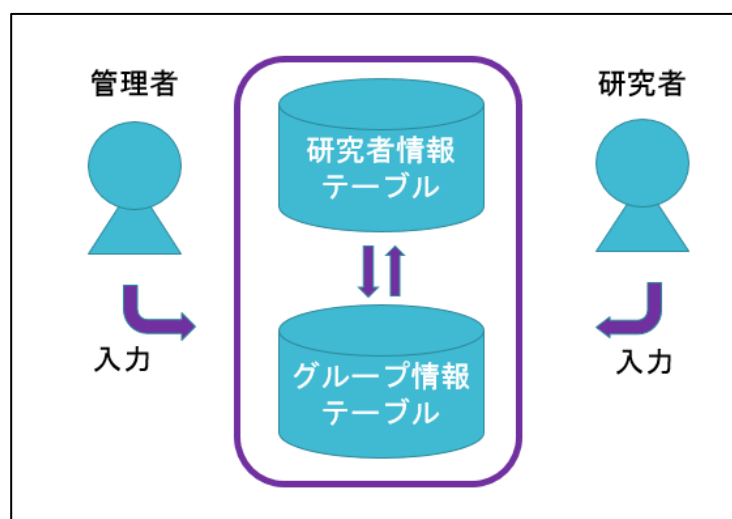


図 3.1.3 IRIIS におけるグループ情報の流れ

3.4 研究成果情報（論文、研究データ等）の管理

研究成果情報としては、従来の論文発表等の成果に加え、研究データの情報を管理し活用できるように、メタデータ項目を整備した。

研究者情報の場合と同様に外部データベースからのAPIによる入力を利用することで、業務の効率化をはかっている。研究成果情報の自動更新が行われた場合、連絡メールを当該研究者に自動送信し、更新内容を確認してもらうことができる。

研究者は、研究成果の一次資料（著者稿や研究データ）をアタッチファイルとしてアップロードできる。研究者が公開フラグを立てた研究成果は、管理者による確認、データの成型作業を経て、機関リポジトリで公開できるようにする。

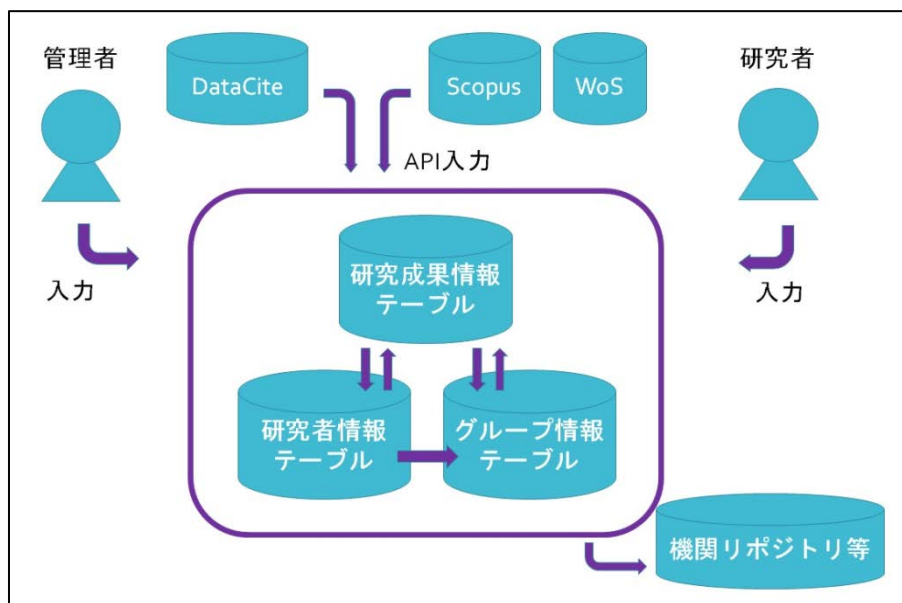


図 3.1.4 IRIIS における研究成果情報の流れ

3.5 研究者・グループ向けデータ保存スペース

研究者およびグループは、進行中の研究で扱うデータを随時アップロードして保存できる。また、付属的な機能として、To Do リスト機能、カレンダー機能を備え（これらを合わせて個人スペース、グループスペースと呼んでいる）、研究過程の管理等に役立つ狙いがある。

アップロードできるファイル容量の上限は仮に 200GB と想定したが、プロジェクトによってはもっと大きなデータを扱う場合があるため、管理者に申請することで増設できるようにする。各機関の状況に合わせた対応が必要である。

保存スペースに保存されたファイルは管理者からも見られないが、当該研究者は、共有先の研究者やグループを指定することで、ファイルのアクセス権を付与し、情報を共有することができる。

研究が終了し、研究データとして公開するファイルは、公開フラグを立てることで管理者に通知が行き、他の研究成果と同じようにメタデータを入力して公開に供することができる。

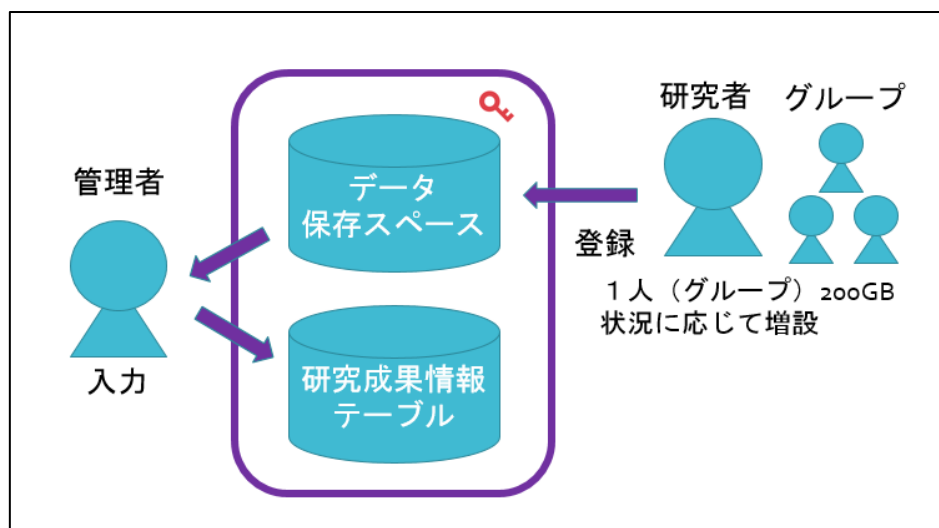


図 3.1.5 IRIS における研究者・グループ向けデータ保存スペース

4. まとめ（今後の展開）

研究情報に係る各種業務の効率化（統合化、自動化）と検索の利便性向上を目標に、機関内限定（非公開）の学術情報流通基盤となる「学内みんなの研究情報統合システム IRIS（Institutional Research Information Integrated System：アイリース）」の仕様書を作成した。仕様書を作成することにより当班が考える Mission に必要な機能、画面、項目などを整理・確認することができた。予算や構築環境が不明な中、仮想の大学として仕様書を作成したが、実際の発注・構築にあたっては十分に協議することが必要であると思われる。当班の問題意識である研究情報に係る各種業務の効率化（統合化・自動化）は調査した機関にあたっても現在進行中であり、IRIS のようなハブとなる機能を備えた仕組みが今後、四機関だけでなく、広く標準化されていくことが望ましいと考えられる。国内にあたっては researchmap や KAKEN、CiNii for Data の取り組み、国外にあたっては ORCID などとの進展・連携が見込まれる。当班の各メンバーは今回のワークショップの成果を元に、自機関における各種研究情報に係る業務について効率化できるようシステム開発・導入に関して主体的に取り込んでいきたい。

謝辞

当調査を進めるにあたり、ご指導を頂いた国立情報学研究所 大向一輝先生、片岡真様、野田英明様、ご講演頂いた国立情報学研究所 武田英明先生、アカデミック・リソース・ガイド株式会社 岡本真様、国立情報学研究所 込山悠介先生、本企画へ有用なご意見をいただいた本ワークショップ B 班の皆様に感謝いたします。また、研修に係る様々なご対応をいただきました国立情報学研究所スタッフの皆様に感謝いたします。

参考文献

1. 類似サービス

◆自機関

- ・「京都大学教育研究活動データベース」 <https://kyouindb.iimc.kyoto-u.ac.jp/view/>
- ・「京都大学学術リポジトリ KURENAI 紅」 <http://repository.kulib.kyoto-u.ac.jp/dspace/>
- ・京都大学大学院工学研究科 附属情報センター「研究成果データベース」
<https://www.cit.t.kyoto-u.ac.jp/ja/services/systems/re-db>
- ・「京都大学大学文書館 所蔵資料検索システム」
<https://kensaku.kual.archives.kyoto-u.ac.jp/shozou/>
- ・「京都大学デジタルアーカイブシステム」(KUDAS)
<https://das.rra.museum.kyoto-u.ac.jp/infolib/supsearch/default>
- ・京都大学図書館機構「リポジトリ登録システム」
<http://www.kulib.kyoto-u.ac.jp/content0/1370229>
- ・京都大学図書館機構「Discovery」
<http://kyoto.summon.serialssolutions.com/>
- ・「JAMSTEC 研究者総覧」 <http://www.jamstec.go.jp/souran/>
- ・JAMSTEC 「地球シミュレータ研究成果リポジトリ」(ESIR)
<https://www.jamstec.go.jp/es-repository/portal/jp/index.html>
- ・「JAMSTEC 機関リポジトリ」(JIR) <https://www.jamstec.go.jp/jir/>
- ・「JAMSTEC 航海・潜航データ探索システム」(Darwin) <http://www.godac.jamstec.go.jp/darwin/j>
- ・JAMSTEC 「データベース」 <http://www.jamstec.go.jp/j/database/index.html>
- ・JAMSTEC 「GODAC Data Site NUUNKUI」 <http://www.godac.jamstec.go.jp/jmedia/portal/j/>
- ・滋賀医科大学機関リポジトリ「びわ庫」 <http://repository.shiga-med.ac.jp/dspace/>
- ・滋賀医科大学「研究情報データベースシステム」
<http://sumsdbweb.shiga-med.ac.jp/search/index.html>
- ・滋賀医科大学メディカルミュージアム「収蔵資料データベース」 <http://www.sums-mm.com/ref/>
- ・滋賀医科大学「河村文庫画像データベース」 <http://www.shiga-med.ac.jp/library/kawamura/>
- ・滋賀医科大学「学内情報共有システム「まるっと滋賀医大。」のイメージ①」
<http://www.shiga-med.ac.jp/~hqhojin/marutoimage.pdf>
- ・滋賀医科大学 分子診断病理学部門ウェブサイト統合登録システム
<http://hqpathol.luna.weblife.me/wlwp1/>
- ・「国立天文台 研究教育職員・特任教員一覧」 <http://jouhoukoukai.nao.ac.jp/reslist/>
- ・国立天文台「Astronomical Observation Data Service / Analysis Portal」
(データ提供/解析ポータルサイト) <http://www.adc.nao.ac.jp/Portal/naoj-portal.html#areal>
- ・国立天文台「SMOKA Science Archive」 <http://smoka.nao.ac.jp/index.ja.jsp>
- ・国立天文台「JVO Project (JVO ポータルサイト)」 <http://jvo.nao.ac.jp/index.html>

- 国立天文台三鷹図書室「貴重資料展示室」<http://library.nao.ac.jp/kichou/open/index.html>
- 国立天文台太陽観測所「太陽活動データベース」
<http://solarwww.mtk.nao.ac.jp/jp/database.html>

◆他機関

- 香港科技大学機関リポジトリ:HKUST Institutional Repository <http://repository.ust.hk/ir/>
- Heidelberg University「Competence Centre for Research Data」
<http://data.uni-heidelberg.de/index.en.html>
- 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構「研究開発成果検索・閲覧システム JOPSS (JAEA Originated Papers Searching System)」
<http://jolissrch-inter.tokai-sc.jaea.go.jp/search/servlet/interSearch>
- 宮崎大学情報データベースシステム <https://srhumdb.miyazaki-u.ac.jp/db1.html>
- 東京工業大学リサーチリポジトリ T2R2 (Tokyo Tech Research Repository)
<http://t2r2.star.titech.ac.jp/what.html>
- 総合研究大学院大学 学術情報リポジトリ <https://ir.soken.ac.jp/>
- 信州大学 学術情報オンラインシステム SOAR <http://www.shinshu-u.ac.jp/soar/guide/>
- 徳島大学 教育研究者総覧 <http://pub2.db.tokushima-u.ac.jp/ERD/index.html>
- 北海道大学 研究業績データベース入力マニュアル
<http://www.hokudai.ac.jp/in-archive/manualtop.html>
- 北海道大学 研究者総覧 <http://researchers.general.hokudai.ac.jp/search/index.html>
- 大阪大学 研究者総覧 <http://www.dma.jim.osaka-u.ac.jp/search?m=home&l=ja>
- 徳島大学 教育研究者総覧
<http://pub2.db.tokushima-u.ac.jp/ERD/organization/10992/index-ja.html>
- 東京農工大学 研究者情報検索 <http://kenkyu-web.tuat.ac.jp/scripts/websearch/index.htm>
- 九州大学 研究者情報 <http://hyoka.ofc.kyushu-u.ac.jp/search/index.html>
- 東京医科歯科大学 研究情報データベース
<http://www.tmd.ac.jp/for-business/researcher-db/index.html>
- 熊本大学 研究活動・研究者情報 <http://www.kumamoto-u.ac.jp/kenkyuu/kenkyu>
- 東北大学 大学情報データベース (学内限定) <http://www.bureau.tohoku.ac.jp/hyoka/06/DB.html>
- 東京外国語大学 大学情報データベースシステム (学内限定) <https://uidbs.tufs.ac.jp/>
- 島根大学 大学評価情報データベースシステム (学内限定)
http://www.shimane-u.ac.jp/introduction/management/self_check/evaluation_system/
- 国立国会図書館サーチ <http://iss.ndl.go.jp/>
- The University of Edinburgh「PURE」
<http://www.ed.ac.uk/governance-strategic-planning/research/pure>
- University of St Andrews crest「Pure - Research Information System」
<https://www.st-andrews.ac.uk/staff/research/pure/>

- AmeriFlux Management Project 「AmeriFlux」 <http://ameriflux.lbl.gov/>
- Center for Open Science 「Open Science Framework」 <https://osf.io/>

◆ 商用サービス

- 株式会社 日立情報通信エンジニアリング「研究者情報管理システム V6.0」
<http://www.hitachi-ite.co.jp/tech/mn/mn14.html>
- エルゼビア「Pure: 研究者プロファイリングツール」
<http://jp.elsevier.com/online-tools/eri/pure>

2. 基礎知識・関連情報

- DataCite <http://search.datacite.org/>
- CrossRef <http://www.crossref.org/>
- 「DataCite: the Perfect Complement to CrossRef」 Purdue Univ. James L. Mullins (平成 23 年 11 月 15 日) <http://www.slideshare.net/CrossRef/data-cite-jamesmullins>
- ジャパンリンクセンター (JaLC) <https://japanlinkcenter.org/top/>
- 「研究データへの識別子付与と引用可能性向上: DataCite の活動」依田 紀久 (カレントアウェアネス-E No. 254 2014. 02. 20 E1537) <http://current.ndl.go.jp/e1537>
- ResearchGate <http://letterpress.information.jp/glossary/sns/researchgate/>
- NII 学術情報システム総合ワークショップ (旧 NACSIS-CAT/ILL ワークショップ)
<http://www.nii.ac.jp/hrd/ja/ciws/result.html>
- NII 学術情報ウェブサービス担当者研修 (旧 学術ポータル担当者研修、H27 年度で終了)
<http://www.nii.ac.jp/hrd/ja/portal/result.html>
- NII 大学図書館と国立情報学研究所との連携・協力推進会議
<https://www.nii.ac.jp/content/cpc/documents/>
- 「学術情報の国際発信・流通力強化に向けた基盤整備の充実について」(平成 24 年 7 月) 科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会 学術情報基盤作業部会
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo4/004/gijiroku/_icsFiles/afieldfile/2012/10/25/1327067_03_1.pdf (その 1)
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo4/004/gijiroku/_icsFiles/afieldfile/2012/10/25/1327067_03_2.pdf (その 2)
- DRF 平成 27 年度機関リポジトリ担当者オンラインワークショップ「研究データから研究プロセスを知る」
<http://drf.lib.hokudai.ac.jp/drf/index.php?onlineworkshop2015>
- 大学図書館問題研究会 (大図研) オープンカレッジ「成果物のメタデータ定義と名寄せの状況」株式会社アイキューム 井村邦博 (平成 28 年 7 月 2 日)
<http://www.daitoken.com/research/doc.html>

- ・「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドラインに基づく平成27年度履行状況調査の結果について」文部科学省 科学技術・学術政策局人材政策課 研究公正推進室（平成28年3月29日）http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/28/03/1368858.htm
- ・「オープンイノベーションに資するオープンサイエンスのあり方に関する提言」日本学術会議 オープンサイエンスの取組に関する検討委員会（平成28年7月6日）
<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-t230.pdf>
- ・「KAKEN から統合成果データベースへ」国立情報学研究所 学術基盤推進部学術コンテンツ課 片岡 真（平成27年6月11日）
http://www.nii.ac.jp/csi/openforum2015/doc/20150611_Cont_Kataoka.pdf
- ・「統合成果データベースへ -KAKEN & JST プロジェクトデータベース-」国立情報学研究所 学術基盤推進部学術コンテンツ課 研究成果整備チーム（成果担当）片岡 真
http://www.nii.ac.jp/csi/openforum2016/track/pdf/20160527_cont_2_kataoka.pdf
- ・「国立情報学研究所のリポジトリ戦略」国立情報学研究所 学術基盤推進部学術コンテンツ課長 細川 聖二（平成28年5月26日）
http://www.nii.ac.jp/csi/openforum2016/track/pdf/20160526_IR03-1_hosokawa.pdf
- ・「researchmap の概要と分析ツールの紹介」国立情報学研究所 社会共有知研究センター長 新井 紀子 http://researchmap.jp/outline/sympo2015/rmapsympo2015_lecture05.pdf
- ・ブログ「ささくれ -大学の研究者データベースとしての researchmap (メモ)」(平成26年7月14日) <http://cheb.hatenablog.com/entry/2014/07/14/205029>
- ・「研究機関における Read&Researchmap を利用した研究者総覧の構築について」富士通（株） 畑林 一太郎、国立情報学研究所 新井 紀子（「情報の科学と技術」61巻12号 p. 511～515 (2011)）
<http://ci.nii.ac.jp/naid/110008799218>
- ・「Read&Researchmap の学術コンテンツをリッチにワイドにする仕組み」国立情報学研究所 学術認証推進室 山地 一禎（平成25年12月2日）
http://researchmap.jp/outline/sympo2013/rrsympo2013_announcement03.pdf
- ・「京都大学における researchmap 活用事例」京都大学 学術情報メディアセンター/ 情報環境機構 古村隆明（平成27年12月2日）
<http://researchmap.jp/outline/other/AXIES2015-3.pdf>
- ・researchmap 「データ交換とは」
<http://researchmap.jp/public/about/update/datakokan/>
- ・デジタルリポジトリ連合 (Digital Repository Federation) 「リポジトリを構築するまで」
<http://drf.lib.hokudai.ac.jp/drf/index.php?Launching#f728c43b>
- ・「霞が関機関リポジトリ」構想 [諸外国の行政制度に関する情報提供方策に関する調査報告書]（平成22年3月）http://www.soumu.go.jp/main_content/000078230.pdf
- ・大学図書館と国立情報学研究所との連携・協力推進会議 第11回配布資料(平成28年2月23日)
http://www.nii.ac.jp/content/cpc/documents/pdf/11-2_paper.pdf
- ・「データベース天文学の将来への展望」国立天文台 天文データセンター 高田 唯史（「天文月報」

第108巻, 第9号, p.585~590 (2015))

http://www.asj.or.jp/geppou/archive_open/2015_108_09/108_585.pdf

- ・ 情報システム調達のための技術参照モデル (TRM) 調達仕様書ひな形編: IPA 独立行政法人 情報処理推進機構 <https://www.ipa.go.jp/osc/trm/trmtemplate.html>
- ・ 「OAIS 参照モデルの概要」 常磐大学人間科学部 栗山 正光 (平成 21 年 7 月 30 日)
<http://drf.lib.hokudai.ac.jp/drfl/pptWCpikarGey.ppt>
- ・ 「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」のウェブサイトを公開」
カレントアウェアネス・ポータル (平成 28 年 7 月 29 日)
<http://current.ndl.go.jp/node/32193>
- ・ 「大学共同利用機関における URA 発 IR の取り組み」 (情報・システム研究機構ほか)
(平成 27 年 9 月 2 日) <http://www.rman.jp/meetings2015/pdf.gif>
- ・ 「公的研究助成とオープンサイエンス」 (京都大学ほか) (平成 27 年 9 月 2 日)
<http://www.rman.jp/meetings2015/pdf.gif>
- ・ 大学図書館職員長期研修 (筑波大学) 「平成 28 年度講義記録」
<https://www.tulips.tsukuba.ac.jp/pub/choken/2016/text2016.html>
- ・ 「学術コミュニケーションの動向」 東北学院大学 佐藤 義則
<http://hdl.handle.net/2241/00143622>
- ・ 「私が実践した学術情報ウェブサービスの構築 (2) ~研究開発成果発信システムの改修~」
日本原子力研究開発機構研究連携成果展開部研究成果管理課 早川 美彩 (2014/12/11)
http://www.nii.ac.jp/hrd/ja/portal/h26/h26_06.pdf
- ・ 大学評価・学位授与機構 評価研究部公開研究会「大学情報データベースの構築の将来展望 - 経験の共有と交流 -」 (平成 15 年 1 月 29 日) 大学評価・学位授与機構 評価研究部
http://www.niad.ac.jp/n_shuppan/kenkyukai_20030129.pdf
- ・ 「大学評価と大学情報データベース」 京都大学 学術情報メディアセンター 喜多 一、大学評価・学位授与機構 評価研究部 井田 正明 (「大学評価」第 3 号 平成 15 年 9 月 (大学評価・学位授与機構 研究紀要))
https://niad.repo.nii.ac.jp/?action=repository_uri&item_id=197&file_id=22&file_no=1
- ・ 「大阪大学における基礎データ収集のためのデータベース構築事例」 大阪大学 大学院情報科学研究科 大西 克彦 (「大学評価」第 3 号 平成 15 年 9 月 (大学評価・学位授与機構 研究紀要))
https://niad.repo.nii.ac.jp/?action=repository_uri&item_id=198&file_id=22&file_no=1
- ・ 「徳島大学における教職員データベース - 定期刊行物・情報公開を指向したシステム構築と運用 -」 徳島大学 大家 隆弘、上田 哲史、越智 洋司、矢野 米雄
(「大学評価」第 3 号 平成 15 年 9 月 (大学評価・学位授与機構 研究紀要))
https://niad.repo.nii.ac.jp/?action=repository_uri&item_id=199&file_id=22&file_no=1
- ・ 「大学評価用データベース: 全学的データベースと部局 - 東北大学金属材料研究所の試み -」
東北大学金属材料研究所 小野瀬 うた子 (「情報管理」vol. 48, no. 9, p. 583-595, 2005)
https://www.jstage.jst.go.jp/article/johokanri/48/9/48_9_583/_article/-char/ja/

- ・「SOAR（信州大学学術情報オンラインシステム）と医学部図書館の役割」信州大学附属図書館 石坂 憲司（「医学図書館」Vol. 55, No. 1, p/24-29, 2008）
https://www.jstage.jst.go.jp/article/igakutoshokan1954/55/1/55_1_24/_article/-char/ja/
- ・「研究者を支援する評価分析ツールの構築 機関リポジトリと研究者総覧を活用した視認度評価分析システム」埼玉大学研究協力部 村田 輝、信州大学附属図書館 岩井 雅史（「情報管理」vol. 52, no. 9, p. 523-533, 2009）
https://www.jstage.jst.go.jp/article/johokanri/52/9/52_9_523/_article/-char/ja/
- ・「九州大学附属図書館における Cute. Catalog のデザインと開発 OPAC からディスカバリ・インターフェースへ」九州大学附属図書館 兵藤 健志、工藤 絵理子、越戸 陽子、牧瀬 ゆかり、井川 友利子、大村 武史、九州大学情報システム部 片岡 真、星子 奈美、株式会社NTT データ九州 寺田 良司（「情報管理」vol. 53, no. 6, p. 311-326, 2010）
https://www.jstage.jst.go.jp/article/johokanri/53/6/53_6_311/_article/-char/ja/
- ・「研究プロジェクト成果の保存と公開 - 日本大学における一研究プロジェクトの事例」日本大学文理学部 藤森 裕基（「情報管理」vol. 55, no. 3, p. 176-182, 2012）
https://www.jstage.jst.go.jp/article/johokanri/55/3/55_176/_article/-char/ja/
- ・「材料系研究所における機関リポジトリ NIMS eSciDoc の開発から応用まで - 研究者総覧 SAMURAI と研究ライブラリコレクション」物質・材料研究機構 高久 雅生、谷藤 幹子（「情報管理」vol. 55, no. 1, p. 29-41, 2012）
https://www.jstage.jst.go.jp/article/johokanri/55/1/55_1_29/_article/-char/ja/
- ・「農林水産研究情報総合センターのサービスの継承と現在 - API の提供を中心に」農林水産省農林水産技術会議事務局筑波事務所研究情報課（農林水産研究情報総合センター）林 賢紀「情報管理」vol. 56, no. 9, p. 582-591, 2013）
https://www.jstage.jst.go.jp/article/johokanri/56/9/56_582/_html/-char/ja/
- ・「次世代研究者プロフィールサービス SAMURAI から Ninja へ」物質・材料研究機構 谷藤 幹子、田辺 浩介（「情報管理」vol. 58, no. 2, p. 107-116, 2015）
https://www.jstage.jst.go.jp/article/johokanri/58/2/58_107/_article/-char/ja/
- ・「研究者識別子 ORCID - 活動状況と今後の展望」ORCID Inc. 宮入 暢子（「情報管理」vol. 59, no. 1, p. 19-31, 2016）
https://www.jstage.jst.go.jp/article/johokanri/59/1/59_19/_article/-char/ja/
- ・「オープンアクセスとクリエイティブ・コモンズ採用における注意点-開かれた研究成果の利活用のために」特定非営利活動法人コモンズフィア（クリエイティブ・コモンズ・ジャパン）水野 祐（「情報管理」vol. 59, no. 7, p. 433-440, 2016）
https://www.jstage.jst.go.jp/article/johokanri/59/7/59_433/_article/-char/ja/
- ・NIRA（総合研究開発機構）研究報告書「孤立する日本の研究プラットフォーム-放置すれば日本の科学そのものが衰退する-」（平成 27 年 6 月）
http://nira.or.jp/outgoing/report/entry/n150629_774.html

- ブログ「クローリングとスクレイピング」 Kaoru Nasuno (平成 26 年 2 月 24 日)
<https://github.com/matsuolab/Tutorial/wiki/クローリングとスクレイピング>
- ブログ「Web スクレイピングのノウハウを公開します」 Toshihiko Kimura (平成 27 年 6 月 29 日)
<http://tech.respect-pal.jp/web-scraping/>
- ウェアポータル株式会社「レプリケーションとバックアップとアーカイブの違い」
http://www.wareportal.co.jp/products/cluster/backup_cluster.html
- UNIX 入門「crontab」 http://www.k4.dion.ne.jp/~mms/unix/linux_com/crontab.html
- 国立情報学研究所 込山悠介「COS 視察報告、IDW2016 参加報告」
第 3 回オープンサイエンスデータ推進ワークショップ (平成 28 年 9 月 27 日)
<http://www.usss.kyoto-u.ac.jp/etc/160927-opensciencedata.html>

◆仕様書

- 情報システム研究機構 国立情報学研究所「CiNii (論文情報ナビゲータ) システムのソフトウェア開発 仕様書 (案)」 (平成 20 年 1 月)
- 国立大学法人 室蘭工業大学「仕様書 教員データベース及び教員評価システム」 (平成 27 年 9 月)
http://www.muroran-it.ac.jp/kaikei/nyusatu/siyousyo/150925_shiyosyo.pdf
- 筑波大学 入札公告「国立大学法人筑波大学 研究業績登録支援システム 機能拡張 仕様書」
附属図書館 研究業績登録支援システム仕様策定委員会 (平成 22 年 9 月)
<http://zaimuhp2.sec.tsukuba.ac.jp/public/data/1286339217325034.pdf>

付録：作業工程

- 6月30日～7月1日：第1回研修（班分け、企画内容決定）
 - 2日目発表タイトル：「研究データを用いたサービスの調査・企画－提供者支援」
- 7月～8月：自機関にて、各自調査と中間報告書の作成
 - 類似システム調査
 - 中間報告書作成に向け、内容のすり合わせ
 - 中間報告書作成
- 8月18日：Skype会議（1）
- 8月23日：Skype会議（2）
- 8月25日～8月26日：第2回研修（中間検討会）
 - 1日目発表タイトル：「データ提供者（入力者）支援システムの構築」
 - 2日目発表タイトル：「研究情報入力支援システムの構築」
- 9月～10月：自機関にて、追加調査と仕様書の作成
 - 中間検討会発表資料の改訂・再提出
 - 追加調査
 - 報告会に向けた準備
- 9月20日：Skype会議（3）
- 10月6日：Skype会議（4）
- 10月28日：Skype会議（5）
- 11月1日～11月2日：第3回研修（報告会）
 - 2日目発表タイトル：「機関内研究情報統合システム IRIIS の構築」
- 11月～12月：自機関にて、仕様書・調査報告書の作成
 - 分担して執筆
 - 相互確認
- 11月14日：Skype会議（6）
- 12月1日：Skype会議（7）
- 12月15日：Skype会議（8）
- 12月16日：仕様書・報告書の提出