



日本の科学情報基盤のあり方 およびJST情報事業の今後の方向性

平成25年7月24日

独立行政法人 科学技術振興機構

JST情報事業について



- JSTは、日本の科学技術情報流通の中枢を担う組織としての位置づけを有する
- 科学技術論文、研究者情報など科学技術情報を整理し、J-GLOBAL、J-STAGE等の情報サービスを展開



○独立行政法人科学技術振興機構法(改正:平成22年5月28日 法律第37号)

第1章 第4条(機構の目的)

独立行政法人科学技術振興機構(以下「機構」という。)は、新技術の創出に資することとなる科学技術(人文科学のみに係るものを除く。)に関する基礎研究、基盤的研究開発、新技術の企業化開発等の業務及び我が国における科学技術情報に関する中枢的機関としての科学技術情報の流通に関する業務その他の科学技術の振興のための基盤の整備に関する業務を総合的に行うことにより、科学技術の振興を図ることを目的とする。

先行事例としてJSTの取り組み

科学技術における研究データのオープン化

・ バイオサイエンスデータベースセンター（NBDC）

- 生命科学分野の研究成果が、広く研究者コミュニティにおいて共有され、研究が効果的・効率的に推進されることを目指してデータベースの統合を推進。
データベースのカatalog、横断検索、アーカイブ等をポータルサイトから提供。



- 省間連携によるポータルサイト「integbio.jp」を構築。
（文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省）
データベースのカatalogでは、4省合計で現在約1,300件のデータベースに関する情報を提供。



文部科学省
独立行政法人 科学技術振興機構
(JST)



厚生労働省
独立行政法人 医薬基盤研究所
(NIBIO)

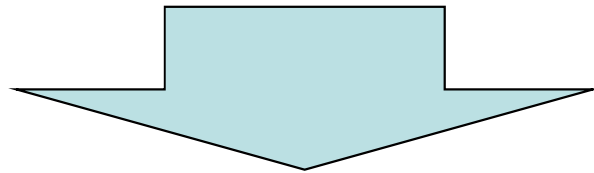


農林水産省
独立行政法人 医薬農業生物資源研究所
(NIAS)



経済産業省
独立行政法人 産業技術総合研究所
(AIST)

NBDC（ライフサイエンス分野）だけでなく
→ 日本の科学技術情報全般についても
統合化して提供することが必要

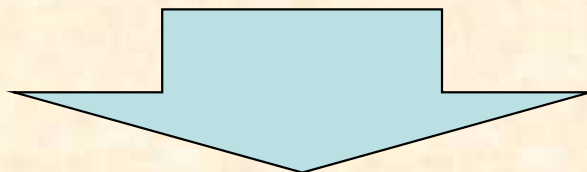


**他機関と連携し
従来の研究分野・領域を超えて
散在する科学技術情報をオープン化・共有化し**

新産業・イノベーション創出に貢献する

JST情報事業を大きく変革させる

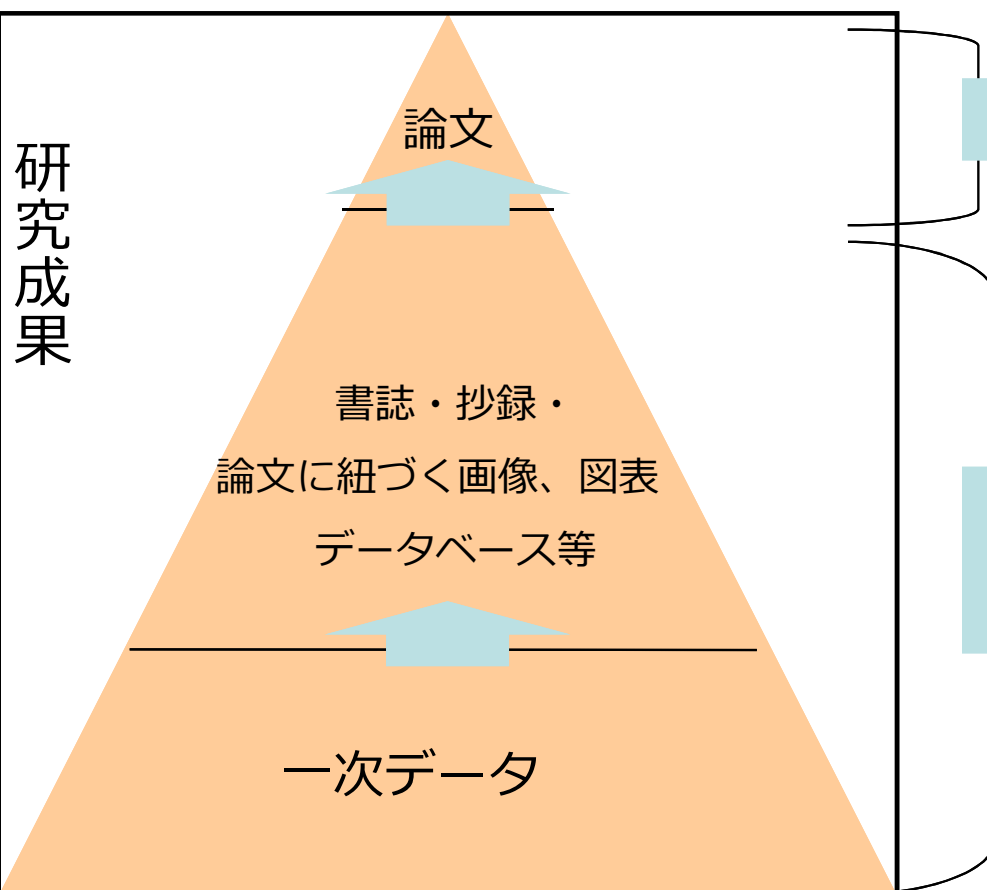
- ・ファンディング機関として研究開発成果の流通を図る
- ・クローズドモデルからオープンモデルへ
- ・我が国の科学技術情報の統合化と連携網を構築



オープン化の時流に乗り、
科学技術情報と「異分野の情報」をつなぐ仕組みを構築し
情報提供事業から情報循環事業へ変革する

オープン化の世界的な動き

オープン化するデータ種の多様性



様々な分野のデータ

オープンアクセスに向けた取り組みが加速

オープンデータへの5つのステップ

☆	Web上におく。 Open Licenseでデータ公開
☆☆	機械可読 (イメージでない)
☆☆☆	独自仕様でない (例: ExcelではなくCSV)
☆☆☆☆	データ記述・交換の標準的 枠組みRDFの利用
☆☆☆☆☆	RDFデータをつなごう。 Linked Data

(参考) G8科学大臣及びアカデミー会長会合共同声明文より抜粋 (英国王立協会にて2013年6月12日署名)

"We are committed to **openness in scientific research data** to speed up the progress of scientific discovery, create innovation, ensure that the results of scientific research are as widely available as practical, enable transparency in science and engage the public in the scientific process."
「科学的発見の進歩を加速化し、イノベーションを創出し、科学的研究成果が実用であると同様に広く入手可能であることを確保し、科学の透明性を可能とし、そして科学的な過程への国民参加を促していくべく、我々は、科学的な研究データの開放性にコミットする。」

- ・JSTのコアコンピタンスであるシソーラス、大規模辞書等の情報資産をオープンデータの分野横断型、学際型の日本発領域連携ツールとして位置づけ、これらを維持・拡大
 - ・ファンディング関連のデータベースの充実(FMDB)
 - ・震災復興に関連した画像情報の整理・体系化の試行
- JSTが持つ情報資産をRDF^(*)化し、他の情報資産とリンクして活用するための準備が完了(今年度末)

(*)RDF(Resource Description Framework)形式に変換されたコンテンツはLOD (Linked Open Data)を介してコンピュータが自動的に検索することができる。HTML形式のコンテンツをURLを使って人手で検索する現在のやり方を置き換えることになる。

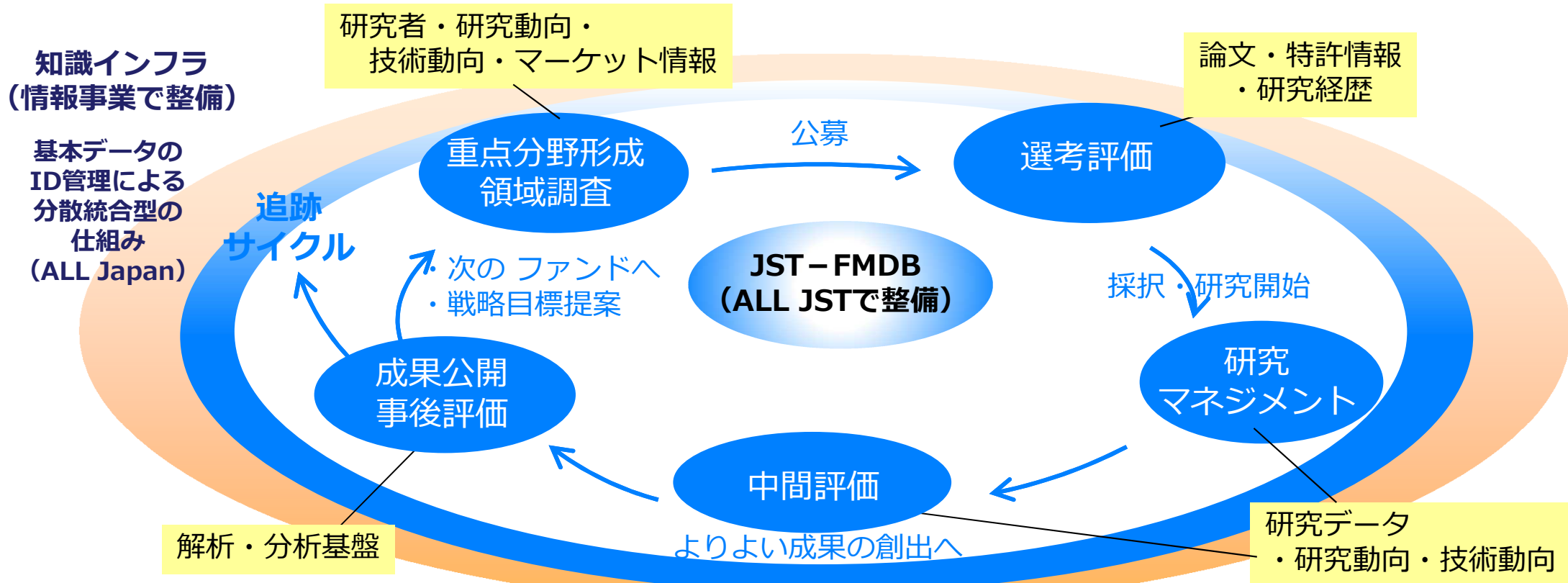
このLODとRDFを組み合わせると複数のデータベースに分散している情報を組み合わせて検索し、あたかも一つのコンテンツであるかのように見せるアプリケーションを簡単に開発できるようになる

紹介：ファンディングマネージメントデータベース（FMDB） による情報循環プラットフォームの概念



JSTのファンディングが長期戦略に基づいて実施され、継続的に追跡・評価・戦略的投資マネージメントが実現できる知識プラットフォームを構築

『研究・技術領域サーベイ → 研究者調査 → 採択時の先行技術評価等 → 研究マネージメント → 成果の把握・評価 → 追跡調査（特にアウトカム・人材育成の把握に威力）』
の循環をJSTに蓄積し、持続的に洗練されていく仕組みを構築



紹介：FMDBの目指す効果



1. 国の研究成果の分かりやすい公開 (for Japan)

一連の研究活動や成果の公開、アウトリーチ、プロモーション

2. 研究者の研究の新しい方向性の支援 (for Researchers)

分野・成果等の立ち位置の把握と、研究展開への道標

3. 制度改善・改革の為の基盤的データの構築 (for JST)

事業評価・効果的・効率的な制度検討に資するデータ整備

- エビデンスに基づくPD・POの的確な支援
- 成功や失敗、ノウハウの蓄積と活用

4. 社会的価値と研究活動との結びつけ (for JST・Japan)

社会（出口）に近づく活動や成果の可視化と協働創出

（国際共同研究・企業との共同研究・人材輩出等の研究発展、多様な角度のポートフォリオ）

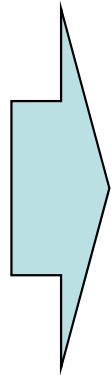
- 徹底したデータ分析で、他ファンドとの差別化（ブランド化）
- 研究者の志向と思考を変える特徴ある研究制度へ

紹介：震災復興に係る画像の整理・体系化の試行

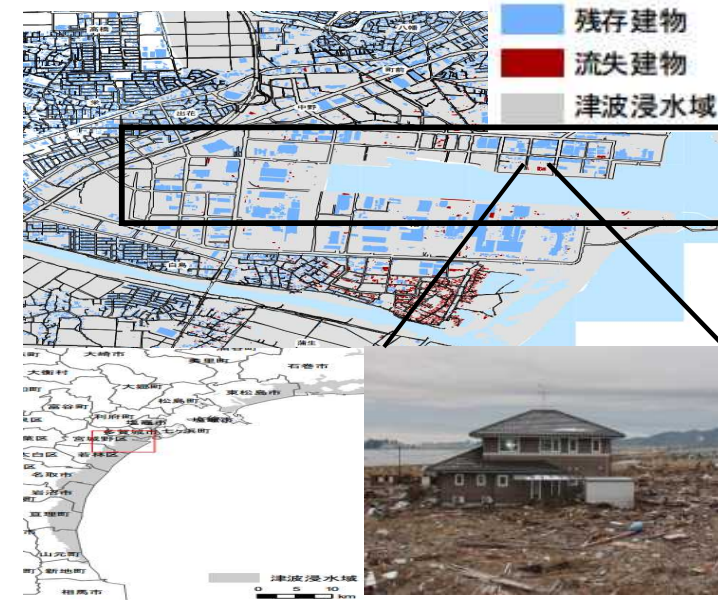


H24年～

例：研究用途に向けた画像データの多目的利用促進



戸建住宅
布基礎
陸屋根
流出
床組
流木
瓦礫
大規模破損



2011/03/14 仙台市宮城野一丁目

2011/03/14 仙台市宮城野一丁目

地理情報や時間情報があるが、その被害状況は不明

地理情報や時間情報に加え、専門家等が利用できるよう、シソーラス等から様々な情報をタグ付け

その他のデータベースと合わせて活用することで、被害状況の迅速なマッピングや防災計画等へ活用

今後の試行

- ・ 画像への自動タグ付け技術の開発を行い大量のデータへ対応する
- ・ 教師データ作成に向け、学協会等と連携し
専門家の知見による詳細なタグ付けを行う

- ・ ファンディングマネージメントデータベース（FMDB）を構築
- ・ ファンディング機関としてオープン化を加速
まずは論文、そして論文に紐づくデータやデータベースへ
- ・ NII、NDL、AIST、NICT等と府省横断・他機関連携を推進
情報を循環させる環境を整備
- ・ 事業スキームの变革
情報事業の枠内で、ファンディング機能、公募機能を分析・加工
を含め総合的に活用できるスキームを模索
- ・ 科学技術情報全般を流通・提供できる機能を強化
整理・分類・体系化の高度化といった情報の整備、技術開発

参考資料

科学技術における論文のオープンアクセス

- J-STAGE** 科学技術電子ジャーナル
総合プラットフォーム

- ・日本最大級の電子ジャーナルプラットフォームとして
学協会の論文全文情報の一部オープンアクセスを実現（平成11年度より）



論文のオープンアクセス状況



国内の動き

2012年7月 科学技術・学術審議会にて研究成果のOA推進を推奨※1

2012年12月 GRC※2 アジア太平洋地域会合をJSPSとJST共催で開催

2013年4月 日本のFAとして初めて「オープンアクセスに関するJSTの方針」を策定し、JSTさきがけ、CREST等の募集要項に明記

2013年5月 GRC第2回年次総会にて公的研究費による研究論文のオープンアクセスを実施するアクションプランに合意

JSTはファンディング機関としてOAを支持する立場

※1：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 委員長：有川九大総長 http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/toushin/attach/1323861.htm

※2：GRC (Global Research Council) 2012年5月アメリカNSFの呼びかけにより設立された世界各国の研究ファンディング機関の代表者によって構成される枠組み

オープンアクセスに関するJSTの方針 (2013年4月)



オープンアクセスに関する JST の方針

平成 25 年 4 月

独立行政法人科学技術振興機構

公的資金による研究成果のオープンアクセス化は、デジタル化とインターネットによる情報流通基盤の普及により世界的な流れとなっており、第4期科学技術基本計画においても推進すべきとされている。オープンアクセス化は、公的助成を受けた研究の支援と成果の透明性を把握するとともに、研究成果を広く国民に発信・流通させ、研究者と国民との科学技術コミュニケーションを推進し、新たなイノベーションの創造に貢献するために不可欠である。

このような状況を踏まえ JST は、日本の科学技術情報流通の中核機関として、また、科学技術イノベーション創出のための公的研究費資金配分機関として、JST の研究費で推進される研究課題において得られた学術論文等の研究成果について、オープンアクセス化を推進する。推進にあたっては、世界の科学技術情報流通の最新の状況と、国内外の研究資金配分機関による取り組みを参考にし、独立行政法人日本学術振興会や国立情報学研究所等国内の関連機関と連携をとりつつ、協調的に進める。

JST が進める具体的なオープンアクセス化は、国の施策として進められている機関リポジトリを基盤として活用し、研究者が発表したジャーナルの許諾を得たうえで機関リポジトリ上での「一定の期間」内の公開を推奨する旨、公募要領などに明記し推進することとする※。また、研究者がオープンアクセスを前提とした出版物に論文を発表することにより対応することも可能とする。JST の進めるオープンアクセス化は、研究者の発表の自由を尊重しつつも、機関リポジトリ制度を活用しながら、JST の研究資金による研究成果たる論文等が、全体としてできるだけ速やかに無料でインターネット上でアクセス可能となることを目的とする。

オープンアクセス化に際しては、関係する機関と連携をとりつつ、JST は次のような策を実施する。

- ・研究者の発表するジャーナルからの許諾や研究者が行う機関リポジトリへの提出作業の軽減など、機関リポジトリ利用による研究者負担が軽減されるための方策を講じる。
- ・オープンアクセス化には学術情報の標準化が重要であり、ジャパンリンクセンター等を活用した我が国の学術情報に対する国際識別子 (DOI) 付与についても並行して推進する。
- ・各所属機関のリポジトリを利用することを基本とするが、リポジトリを有しないなどの機関には JST が運営するリポジトリ等の準備を検討する。
- ・JST が運営する J-STAGE がオープンアクセス機能を有することから、オープンアクセス誌の誘導も可能である。

※「一定の期間」とは、1年以内程度を目途とし、また、公開する文書の内容は、著者最終原稿等とする。

以 上

加速化するオープン化



論文だけでなく研究成果のデータについても加速化

機関名	国名	出版物（論文）オープンアクセス		データのオープン化
		開始時期、形態	プラットフォーム	
NIH (National Institutes of Health)	米国	FA主導型（強制的） 2005年から実施	PubMed Central	2003年に共有Policy制定 (一部NCBIで公開)
NSF (National Science Foundation)	米国	FA主導型 2011年から実施	出版料を助成し、各出版社、 学協会にてOA化 (オーサーペイモデル)	2011年に共有Policy制定 (研究者が公開)
Wellcome Trust	英国	FA主導型 2006年から実施	UK PubMed Central (オーサーペイモデル併用)	2007年に共有Policy制定
Research Council UK	英国	FA主導型 2005年から実施	出版料を助成し、各出版社、 学協会にてOA化 (オーサーペイモデル)	共有Policy制定済み (制定年不明)
DFG	ドイツ	研究者主導型 2003年から試行	オープンアクセス誌を助成する 形態	2003年から試行 (ファンド型)

研究データのオープン化に関する国際的取り組み



■ 米国、EU、英国、オーストラリア等の海外先進諸国において、「研究データのオープン化」に向けた取り組みが活発化

■ 主な推進団体

- RDA (Research Data Alliance)
2012年8月に、アメリカNSF、欧州連合iCORDI、オーストラリアANDSの出資により創設された国際的組織。
- iCORDI (International Collaboration On Research Data Infrastructure)
2012年9月に、欧州委員会のFP7プログラムの出資によって創設された国際的なフォーラム。
- WDS (World Data System)
2008年10月、ICSU（国際科学会議）総会にて創設された、科学データ（ベース）に関する国際的取組の高度化を目指すプログラム。
- CODATA (Committee on Data for Science and Technology)
ICSU（国際科学会議）の科学技術データ委員会として1966年に設立。
- GRC (Global Research Council)
2012年5月、アメリカNSFの呼びかけにより設立された、世界各国の研究ファンディング機関の代表者によって構成される枠組み。

研究成果のデータについての最近の動き



2013年6月12日

G8科学大臣及びアカデミー会長会合にて 研究データのオープン化に関する共同声明文が発表

(参考) G8科学大臣及びアカデミー会長会合共同声明文より抜粋 (英国王立協会にて2013年6月12日署名)

“ We approved a statement which proposes to the G8 for consideration new areas for collaboration and agreement on global challenges, global research infrastructure, **open scientific research data**, and increasing access to the peer-reviewed, published results of scientific research. ”

「グローバルな課題、グローバルな研究施設、**科学的研究のオープンデータ**、査読付きで出版された科学的研究成果物へのさらなるオープンアクセスに関する協力と合意のための新たなテーマ領域について、熟慮すべき事柄として、我々はG8に提言する共同声明を採択した。」

“ We are committed to openness in scientific research data to **speed up the progress of scientific discovery, create innovation, ensure that the results of scientific research are as widely available as practical, enable transparency in science** and engage the public in the scientific process. ”

「**科学的発見の進歩を加速化し、イノベーションを創出し、科学的研究成果が実用的であると同様に広く入手可能であることを確保し、科学の透明性を可能とし**、そして科学的な過程への国民参加を促していくべく、我々は、科学的な研究データの開放性にコミットする。」

■ P. 27

第2章 科学技術イノベーションが取り組むべき課題

Ⅲ. 世界に先駆けた次世代インフラの整備

3. 重点的取組

（4）次世代インフラ基盤の実現

①取組の内容

「エネルギー、交通・物流システム、情報通信、水供給、医療介護、環境保全等様々な分野の次世代インフラ基盤とそのデータ利活用を実現するビッグデータ技術、セキュリティ技術等の情報通信技術の開発を推進する。さらに、異なるインフラ間を連携する統合化システムの開発を推進する。この取組により、様々なインフラが有機的・効率的に構築され、データや情報が流通・循環し、生活者や企業の潜在的なニーズを取り込むことで、生活者のQOLが向上するほか、企業の経済活動が支援されるなど、生活の豊かさと安全・安心を実感できる社会を目指す。」

【内閣官房、警察庁、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省】

②社会実装に向けた主な取組

「技術開発段階からの国際標準化及び国際展開に向けた取組」

【警察庁、総務省、外務省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省】

③2030 年までの成果目標

「2020 年までにビッグデータの利活用等により、約10兆円規模の関連市場を創出する」

■ P. 5、P. 10～11

1. 革新的な新産業・新サービスの創出と全産業の成長を促進する社会の実現

(1) オープンデータ・ビッグデータの活用の推進

② ビッグデータ利活用による新事業・新サービス創出の促進

○ 利活用の促進

- ・ 各分野（街づくり、公共交通、防災、医療・健康、エネルギー等）における実証プロジェクト等の取組の中で、ビッグデータ利活用の検討を行い、新たな付加価値等の創出に向けた知見を得る。

（再掲）【内閣官房、内閣府、総務省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、**文部科学省**】

○ 人材育成

- ・ 新サービス、新ビジネスの戦略立案や新技術の創出にビッグデータを利活用できる人材（データサイエンティスト等）の育成に着手する。（再掲）【**文部科学省**】

○ 技術開発

- ・ ビッグデータの利活用を促進するため、データやネットワークの安全性・信頼性の向上や相互接続性の確保、大規模データの蓄積・処理技術の高度化など、共通技術の早期確立を図るとともに新ビジネス・新サービスの創出につながる新たなデータ利活用技術の研究開発及びその活用を推進する。具体的には、データ利活用を実現するビッグデータ活用技術（収集・伝送、処理、利活用・分析など）について、各省の役割を明確にしたうえで各省が連携し、異なる目的で収集された様々なデータから有益な情報・知見をリアルタイムで抽出できる基礎技術、光通信技術（400Gbps 級）、ネットワーク仮想化技術などの研究開発を実施するとともに、**情報を流通・循環させ、分野を超えて情報が活用されることにより、新事業・新サービスの創出を促進する。**

【総務省、**文部科学省**、経済産業省】

情報循環型モデルへ変革するための取り組み 情報循環とは

(平成25年度重点施策パッケージ対象施策) ビッグデータによる新産業・イノベーションの創出に向けた基盤整備



多様な情報をつなぎ、流通させることで、さらなる価値を生み出す

JSTクローズドモデルから他機関や府省連携を進め、科学技術情報について“異分野をつなぐ仕組み”を構築し活用することで、情報を流通・循環させ、分野を超えた情報活用により、新しい知見や発想の想起・創発を誘発し、新事業・新サービスの創出を促進させる

従来型のJST情報提供事業

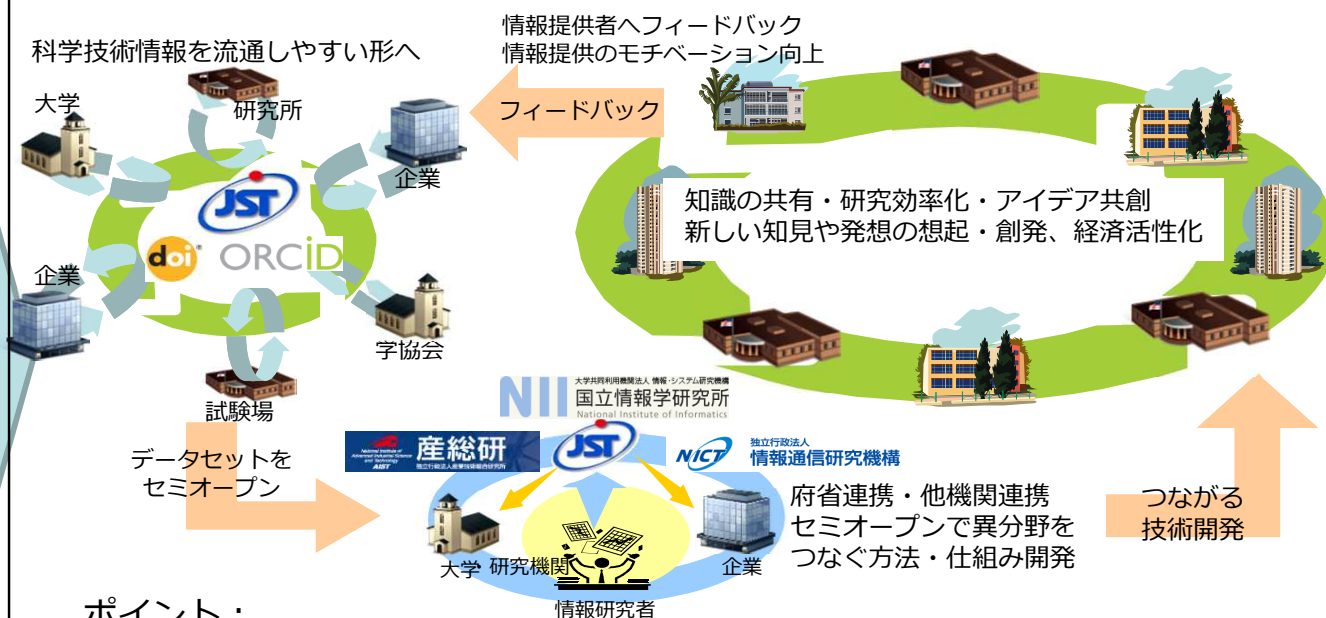


課題：

- ① JSTの企画力＝事業の展開力となり、体制が脆弱
- ② 情報の流れが一方向的でフィードバック機能が無い

クローズドモデルによる一元的実施
(収集・加工・蓄積・提供・保管)

情報循環型の新しい情報提供事業



ポイント：

- ① 科学技術情報を収集し流通しやすい形で提供
- ② JSTの企画力だけでなく、セミオープンに民間や情報研究者の力を借りることでアイデアやシステムを開発
- ③ データ共有の仕組みづくり、他機関との連携等により様々な情報を社会に循環

「情報循環」で、どんな価値が生まれるのか？

(1) 研究の効率化

(2) 新しい知見や発想の想起・創発を誘発

- それぞれの分野や学協会で閉じていた知識が広く共有
- 分野を超えた新しい連携（医工連携や農商工連携など）を誘発

(3) 新しい産業の創出

(4) 研究者のモチベーションの向上

- 研究者が、自らの研究成果を他分野でも引用される機会が増加

(5) 科学の透明性の確保

- 成果の再現・再確認が可能となり、論文捏造などの不正防止につながる

プレスリリース（平成25年3月8日）



科学技術振興機構報 第937号

平成 2 5 年 3 月 8 日

東京都千代田区四番町5番地3

科学技術振興機構（JST）

Tel：03-5214-8404（広報課）

URL <http://www.jst.go.jp>

JSTが震災復興をテーマに情報循環型のモデル開発に着手 ～東日本大震災に関する情報を体系的に利用できる形に整理～

未曾有の被害をもたらした東日本大震災からまもなく2年が経過しようとしています。国立国会図書館の「国立国会図書館 東日本大震災アーカイブ（ひなぎく）」^{※1）}や東北大学 災害科学国際研究所の「みちのく震録伝」^{※2）}などにおいて、東日本大震災に関するあらゆる記憶、記録、事例、知見を収集し、国内外や未来に役立てる取り組みが進められています。しかし、集積される情報が多くなるほど、さまざまな情報を利用できる形で取り出すことが困難になりつつあります。

そこで、JST（理事長 中村 道治）では、平成25年度から、これまで培ってきた科学技術情報の整理手法を応用し、東日本大震災に関する画像、動画などのマルチメディアデータを体系的に整理し、専門家が利用できる形に整備することにより、震災からの復興や今後の防災・減災に貢献する取り組みをスタートさせます。

この取り組みは、分野ごとにデータの形式・種類がバラバラで、利活用が困難な情報を整理し、共有することにより、分野を超えた知見を見いだす環境構築の第一歩となるものでもあり、第4期科学技術基本計画に記載された「知識インフラ」^{※3）}の構築につながるものでもあります。

豊富な辞書群

- | | |
|--|----------------|
| ① 科学技術用語辞書
(同義語・異表記を体系的に整備した辞書) | 約98万語 (約21万概念) |
| ② シソーラス
(用語の上位/下位などを体系的に整備した辞書) | 約4万語 |
| ③ 機関名辞書
(機関名の異表記、省略、統合等を体系的に整備した辞書) | 約31万名称 (約5万機関) |
| ④ 特許技術用語辞書
(特許特有の技術用語と科学技術用語の関係を体系的に整備した辞書) | 約47万語 (約9万概念) |
| ⑤ 化学物質辞書
(有機低分子化合物の辞書) | 約315万件 |
| ⑥ 著者名 名寄せ辞書
(科学技術文献の著者名を自動名寄せした辞書) | 約3,775万件 |

① 科学技術用語辞書(同義語・異表記を体系的に整備した辞書)

- 約75万語を整備
- 文献データベース作成工程から生じた新しい用語を逐次追加
- 既登録との用語の関係(概念の広さ、包含関係、関連した専門用語との関係)を整理しつつ登録

例: 大規模電子用語辞書上での「糖原病2型」

用語間の関係	日本語	英語
同義語	糖原病2型 糖原病Ⅱ型 2型糖原病 } 表記揺れ Ⅱ型糖原病 P o m p e 病 ポーンペ病 ポンペ病 全身型糖原病 全身性糖原病 2型糖原貯蔵障害 酸性マルターゼ欠損症	Glycogen Storage Disease Type Ⅱ Glycogen Storage Disease Type Ⅱ Glycogen Storage Disease Type Ⅱ Type 2 glycogenosis Type Ⅱ glycogen storage disease Type Ⅱ glycogenosis Pompe disease Pompe disease Pompe' s disease Pompe' s disease Generalized glycogenosis Generalized glycogenosis Glycogen Storage Disease Type Ⅱ Type Ⅱ glycogen storage disease Acid malatase decieny
上位語	代謝性脳疾患 糖原病	

② シソーラス(用語の上位/下位、同義関係、類義関係などを分類し、体系化した辞書)

- 約4万語を整備(2008年度版)
- 用語間の上位/下位概念、包含関係等を体系的に整理
- 定期的に改訂し、技術の進展に対応。

例:シソーラス上での「エアコン」

→ 文献によって、様々な表記がなされており、検索の利便性を高めるために用語を統一。

空気調和装置(くうきちょうわそうち)

NT(下位語)

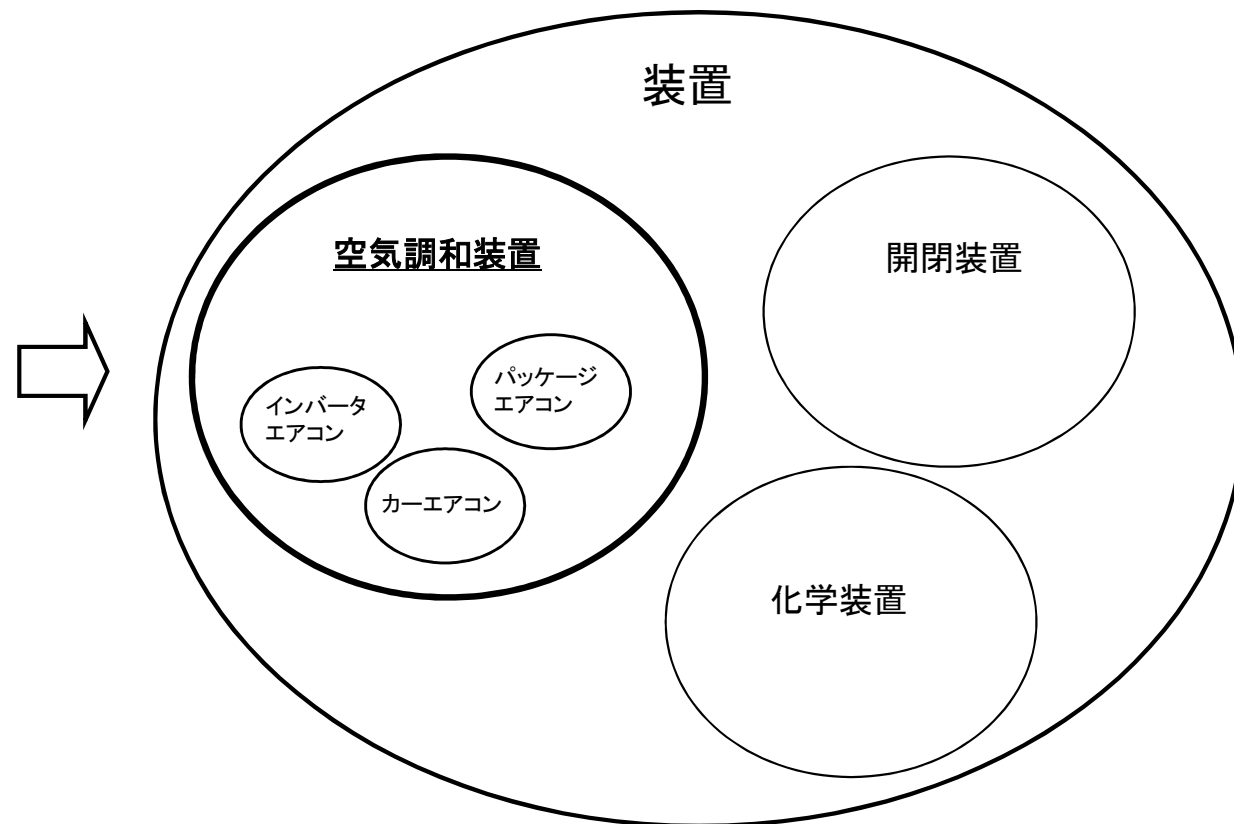
- ・インバータエアコン
- ・カーエアコン
- ・パッケージエアコン

BT(上位語)

- ・装置

RT(関連語)

- ・建設設備
- ・暖房装置
- ・冷却コイル
- ・冷房装置



JSTの情報資源

③ 機関名辞書(機関名の異表記、省略、統合等を体系的に整備した辞書)

- 約30万名称を整備し、提供中。
- 論文や特許中の著者の所属機関名の「表記ゆれ」を吸収し、検索の利便性を向上させる辞書

例1. 文献の種類ごとに機関名の表記が異なる場合

学術論文(学協会誌)

東京大学大学院 新領域創成科学研究科

予稿集

東大院 新領域

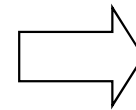
東京大院(新領域)

英語文献での表記

University of Tokyo

Tokyo University

Tokyo Univ.



どれを入力しても同じ検索結果にする。
(辞書がなければ同じ文字列のものしか回答されない)

例2. 企業や大学等の統廃合があり、機関名が昔と今で異なる場合

東京都立大学

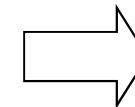
東京都立科学技術大学

東京都立保健科学大学

東京都立短期大学

→ 2005年4月

首都大学東京



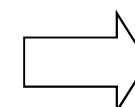
左記のいずれで入力しても
検索可能とする。

安田火災

日産火災

→ 2001年4月

損保ジャパン



左記のいずれで入力しても
検索可能とする。