

文部科学省からの提出資料

平成29年2月28日

研究振興局参事官(情報担当)



文部科学省

MEXT

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,

SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

1. 国立情報学研究所(NII)による学術情報ネットワーク(SINET) 整備について

- 高速な情報通信ネットワーク及び大学等で共通的に活用される情報基盤を一元的に整備・提供し、情報基盤の高度化に貢献。
- これらの持続的な整備に加えて、①大学の情報基盤のクラウド化促進、②オープンサイエンスの推進に対応。

1. 通信回線の運営

日本全国を100Gbpsで網目状に接続する学術情報ネットワーク(SINET5)を運営。海外のネットワークとも相互に接続。高速データ転送や仮想専用回線を構築するための機能を提供。

- 844の大学等が接続(300万人の研究者・学生等が利用)。教育研究に不可欠なインフラ。
- 仮想専用回線については、1,302件を構築。
- 最大40Gbpsの高速データ転送を実現し、研究を効率化。



2. 共通基盤の整備

大学の情報基盤について、共通して整備する必要がある基盤(セキュリティ認証やクラウド利用に係る基盤など)を提供。

- セキュリティ認証基盤について、181機関が利用。
- 大学へクラウドを導入するための支援を平成28年度より開始。
- 研究データを保存、利活用できる基盤の開発。



3. 学術情報の整備

大学の研究成果など学術情報を流通するための基盤を提供。

- 論文を発信する共用の機関リポジトリ(JAIRO Cloud)を288機関が利用。
- 大学図書館が所蔵する論文や書籍を網羅的に検索するサービス(CiNii)の提供。月間約680万件の検索利用。
- 文献の所在情報等を大学図書館間で共有し、相互貸借するシステム(NACSIS-CAT/ILL)の提供。1,113機関が利用。



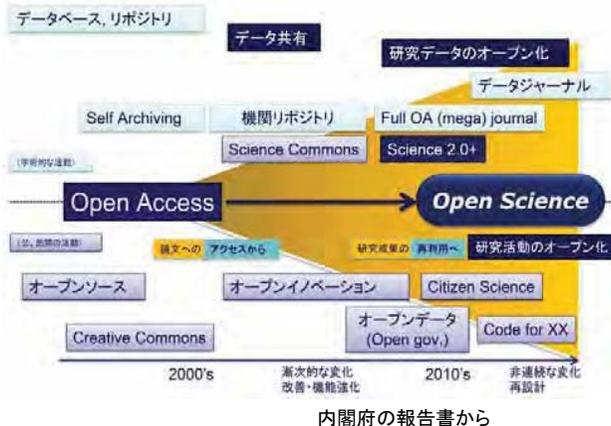
件数等は平成27年度の実績を記載。

(参考) オープンアクセスからオープンサイエンスへ

「科学技術基本計画」の記載が変化し、「オープンサイエンス」が大きなトピック

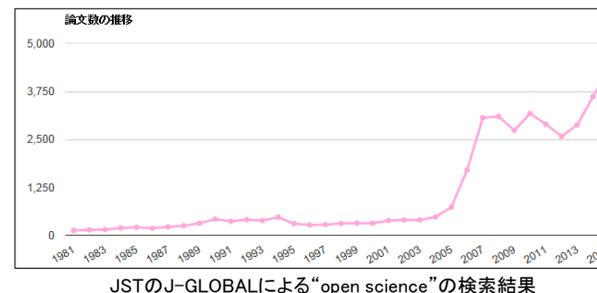
第4期(H23):「研究情報基盤の整備」

「国として、研究成果の情報発信と流通体制の一層の充実に向けて、研究情報基盤の強化に向けた取組を推進する。」



第5期(H28):「オープンサイエンスの推進」

「国は、資金配分機関、大学等の研究機関、研究者等の関係者と連携し、オープンサイエンスの推進体制を構築する。公的資金による研究成果については、その利活用を可能な限り拡大することを、我が国のオープンサイエンス推進の基本姿勢とする。」



「論文」の公開(オープンアクセス)

研究資金配分機関(我が国はJSPS、JST)は、研究者に、研究成果としての論文を無償公開するよう推奨。→商業出版誌で公表した論文は、出版社の許諾を得た上で、所属機関のリポジトリ(大学図書館が運営する論文公開サイト)等で無償公開。

リポジトリに掲載されたデータはH19:30万件→H26:200万件に増加。

今後、公開を更に徹底する方向で調整を進めている。

オープンアクセスから「研究データ」を含めたものとして拡大

左に加え、研究資金配分機関が、研究者に、データの登録・公開を進めている。

- ・科学技術振興機構: データマネジメントプランに基づき研究データの保存・公開を実施。
 - ・日本医療研究開発機構: 研究データの登録先を指定し、公開
- また、海洋研究開発機構等の研究開発法人も、「データポリシー」を定め、データ公開を実施。

今後、公開を更に拡大することが課題

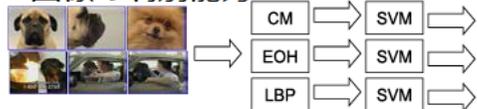
(参考) 国立情報学研究所におけるAI関連研究の例

人間を超える画像・映像意味解析

テレビなどの大量コンテンツから所定人物や自然物に含まれる蛍光物質をのデザインなどを抽出

→人間の視覚能力を超える

画像の判別能力



人物や自然物に含まれる蛍光物質を認識技術を先駆的に開発

→食品鮮度など、人間の目では見えない情報も判別可能

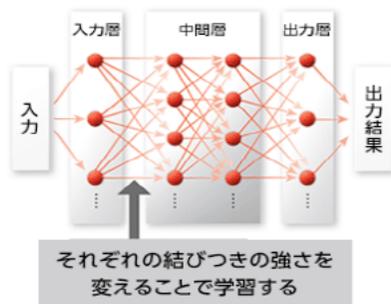


人工頭脳プロジェクト (ロボットは東大に入れるか)



脳型コンピュータ

次世代の知識処理の基盤



コグニティブ・イノベーションセンター

研究所内の組織として、本年2月に発表。IBMと研究契約を結び、ワトソンをはじめとする各種技術が提供される。幅広い国内企業との定期的な研究会を開催。機械学習や自然言語の処理と理解、ビッグデータや知識ベースの構築と利用など知的情報処理の集合体を研究。

→コンピュータが自ら学習し、瞬時に膨大な情報から発見・統合。

人間を超える音声認識

音源分離による音声認識

→複数人がしゃべっていても特定の発話者の言葉を聞き取る

人を助ける音声合成

ある人物の過去の音声データを使った音声合成

→ 声を失った人もその人の声でしゃべれる



NII金融スマートデータ研究センター

「金融関連情報の自然言語処理技術」や「経済社会現象のビッグデータ分析技術」の開発により、企業単位の取組の限界を超える巨大データのスマートデータ化（知識化・価値化）と高精度な未来予測を実現する。

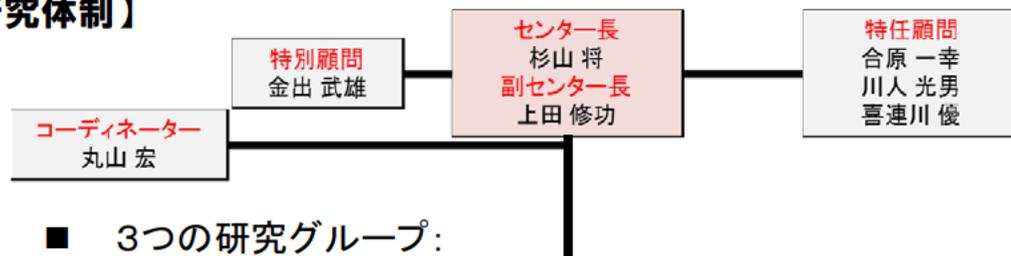
NIIでは、情報学分野の研究者コミュニティに対する研究基盤の整備・提供の一環として、各種のデータセットを構築あるいは受け入れて、研究者に提供している。情報学研究データリポジトリ(IDR)は、これらのデータセットに関して情報を集約し、研究所として対外的に統一的な窓口を設定するとともに、受入、提供等に関して一貫性のある契約処理等を可能とするために設置されている。本サイトでは、IDRが提供の窓口となっているデータセットの他、NIIの各組織／プロジェクトが提供しているデータセットに関する情報を集約して公開している。

The screenshot shows the website interface for the National Institute of Informatics (NII) Information Science Research Data Repository (IDR). The header includes the NII logo, the text '国立情報学研究所 National Institute of Informatics', and the IDR logo with the title '情報学研究データリポジトリ'. There is an 'English' button in the top right. A navigation bar contains links for 'HOME', 'データ一覧', '組織', '関連リンク', and '問い合わせ'. Below the navigation bar, a breadcrumb trail reads '> HOME > データ一覧'. The main content area is divided into two columns. The left column is a vertical list of data set categories, each with a dropdown arrow: 'Yahoo!データセット', '楽天データセット', 'ニコニコデータセット', 'リクルートデータセット', 'クックパッドデータセット', 'HOME'Sデータセット', '不満調査データセット', '国文研データセット', 'NTCIRテストコレクション', '音声コーパス', and '会話コーパス'. The right column displays the details for the 'Yahoo!データセット'. It has a title 'データセット一覧' and a description: '国立情報学研究所が情報学関連分野の研究者に提供しているデータセットの一覧です。一部、準備中のデータセットも含まれています。' with a date '2016/11/10 現在'. Below this is a sub-section for 'Yahoo!データセット' with the description '国立情報学研究所がヤフー株式会社から提供を受けて研究者に提供しているデータセットです。' and a list of 1 items: '1. Yahoo!知恵袋データ (第2版)'. Another sub-section for '楽天データセット (2016-10-31 更新)' has the description '国立情報学研究所が楽天株式会社との協力により研究者に提供しているデータセットです。' and a list of 6 items: '1. 楽天市場の全商品データ, レビューデータ', '2. 楽天トラベルの施設データ, レビューデータ', '3. 楽天ゴルフの施設データ, レビューデータ', '4. 楽天レシピのレシピ情報, レシピ画像', '5. アノテーション付きデータ', '6. 楽天Vikiのビデオ情報, ユーザ情報'. A third sub-section for 'ニコニコデータセット' is partially visible at the bottom, with the description '国立情報学研究所が株式会社ドワンゴおよび有限会社未来検索ブラジルから提供を受けて研究者に提供してい'.

2. 理研AIPセンター(革新知能統合研究センター)について

- 理研AIPセンターは、文部科学省が推進する「人工知能／ビッグデータ／IoT／サイバーセキュリティ統合プロジェクト」事業の研究開発拠点として2016年4月に設置された。
- 革新的な人工知能基盤技術を構築し、サイエンスや実社会などの幅広い“出口”に向けた応用研究を推進する。また、人工知能技術の普及に伴って生じる倫理的・法的・社会的問題に関する研究なども実施。

【研究体制】



■ 3つの研究グループ:

- **汎用基盤技術研究グループ:**
理論に基づく汎用的な基盤技術を開発
- **目的指向基盤技術研究グループ:**
特定の応用分野に特化した基盤技術を開発
- **社会における人工知能研究グループ:**
人工知能の普及に伴う社会的影響を議論

AIPセンター(「日本橋一丁目ビルディング」内)



【連携】

- 政府の「人工知能技術戦略会議」のもと、総務省、経済産業省をはじめ、関係省庁との連携を通じて研究開発を推進。
- 本年1月に、「人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップ(中間まとめ)」を公表。

<多くの大学・研究所・企業との連携を推進>

(参考) 理研AIPセンターの研究チーム

[深層学習理論チーム](#)

鈴木 大慈 (Ph.D.)

[計算論的学習理論チーム](#)

畑埜 晃平 (D.Sci.)

[幾何学的学習チーム](#)

竹之内 高志 (Ph.D.)

[数理科学チーム](#)

坂内 健一 (D.Math.Sci)

[トポグラフィック特徴学習ユニット](#)

佐々木 博昭 (D.Eng.)

オンライン意志決定ユニット

本多 淳也 (D.Sci.)

離散最適化ユニット

前原 貴憲 (Ph.D.)

探索と並列計算ユニット

美添 一樹 (Ph.D.)

社会における人工知能研究グループ

中川 裕志 (D.Eng.)

[プライバシーと社会制度チーム](#)

中川 裕志 (D.Eng.)

[人工知能倫理・社会チーム](#)

鈴木 晶子 (Litt.D.)

(D.Eng.)

数理統計学チーム

下平 英寿 (D.Eng.)

[近似ベイズ推論チーム](#)

KHAN Mohammad Emteyaz (Ph.D.)

[非凸学習理論チーム](#)

金森 敬文 (Ph.D.)

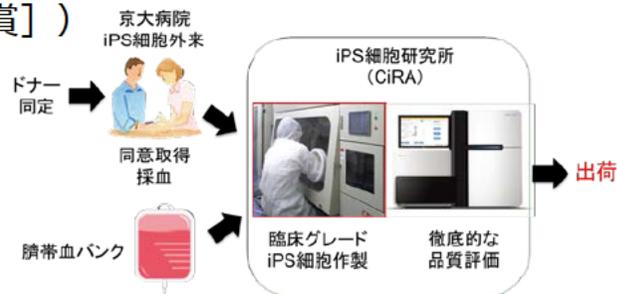
(参考) 理研AIPセンターにおける目的指向研究の例

我が国の強みを有する分野の発展や、我が国が直面する社会課題の解決に向け、大学・企業・研究機関と連携して研究を推進。

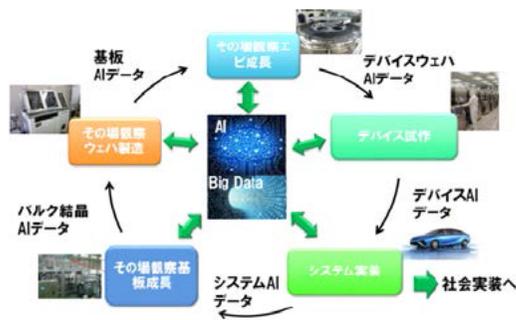
◆ 日本が元々強い分野をAIで更に強化:

- iPS細胞: 京都大学iPS細胞研究所

(山中伸弥所長 [2012年ノーベル生理学・医学賞受賞])



- モノづくり: 名古屋大学未来材料・システム研究所 (天野浩センター長 [2014年ノーベル物理学賞受賞])



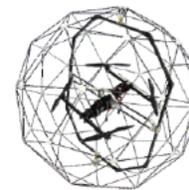
◆ 国内で行う必要のある社会的課題:

- (高齢者)ヘルスケア: 日本人のデータを解析すべき



非造影検査データから造影検査結果の予測

- 防災・減災: 日本(地域)に特化したシステムが必要
- 橋梁・トンネル等の検査: 高度経済成長期からの課題



球殻ドローンを用いた橋梁の検査

- 観光: 地方経済再生の鍵

3. 戦略的創造研究推進事業(JST AIPネットワークラボ)について

- JSTが実施する戦略的創造研究推進事業(新技術シーズ創出)において、AIPプロジェクトに関連する8つの研究領域をネットワークラボとして束ね、これを理研AIPセンターと一体的に運営。
- AIPネットワークラボで活躍した研究者のAIPセンターへの登用、AIPセンターで開発した基盤技術のネットワークラボの課題への取込みによる社会実装の加速などを重視。

JST AIPネットワークラボ (ラボ長:有川節夫)

■チーム型プロジェクト

CREST

■個人研究型プロジェクト

さががけ

■未来開拓型プロジェクト

ACT-I

継続
平成28年度新規

ビッグデータの基盤技術領域 **研究総括**
喜連川 優 東大生産研教授 (11課題)

ビッグデータの応用領域 **研究総括**
田中 譲 北大特任教授 (9課題)

知的情報処理領域 **研究総括**
萩田 紀博 ATR取締役 (11課題)

社会情報基盤領域 **研究総括**
安浦 寛人 九大副学長 (30課題)

イノベーションに資する人工知能領域 **研究総括**
栄藤 稔 NTTドコモ執行役員
社会問題の解決と産業の自動化・最適化等へ貢献。

社会システムデザイン領域 **研究総括**
黒橋 禎夫 京大教授
これからの新しい社会システムのデザインを可能にするための情報基盤技術を創出。

情報と未来領域 **研究総括**
後藤 真孝 産総研首席研究員
新しい発想に基づいた挑戦的な研究構想による価値創造(35歳以下)。



平成29年度も新規公募を予定

◆ CRESTビッグデータ応用の体験型ポータル開発

ビッグデータ応用領域の技術成果、ユースケースおよびデータをチーム横断でまとめ、誰もが個々の分野における新知識発見のためのデータ分析過程を体験できる体験型ポータルを開発し公開することで、

- ・ビッグデータ研究者個々の分野における新知識発見を促す
- ・ビッグデータ研究者からの応用分野への新しい貢献を期待する

これによりデータ・サイエンティストが仮説の立案、分析・検証を支援するシステム技術の発展を促進し、日本のビッグデータ研究の裾野を広げる。

ビッグデータ応用の概要

領域総括 田中 譲 (北海道大学 大学院情報科学研究科 特任教授)

価値創成とそれに必要な次世代技術を実証的に創出・高度化

アプリ領域(例)	データ	収集/伝送/蓄積	処理/解析	価値創成
医療	ゲノム/ 診療データ	圧縮	次世代技術	個人化 医療
農業	気候/土壌 育成状況	クレンジング	次世代技術	作物育成 ノウハウ
地球環境	温度/風/海流	次世代技術	可視化	地球モデル 高精度化
都市 インフラ	各種センサー データ	次世代技術	データ マイニング	インフラの 故障予測

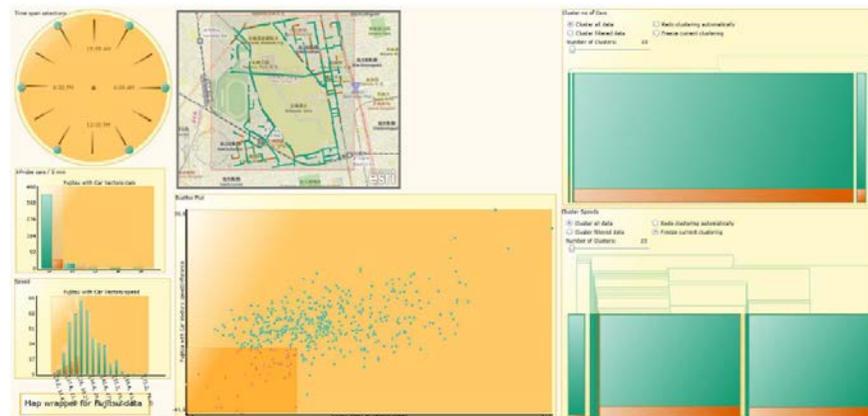
各分野の科学的発見・
社会的課題解決

体験型ポータル機能

- ① 個々のデータ分析とデータ処理のツールがビジュアル部品として登録されたツールライブラリ
- ② 個々のプロジェクトが提供する公開アクセス用のサンプル・データ・セットがビジュアル部品として登録されたデータ・ライブラリ
- ③ 個々のプロジェクトが開発した分析処理のためのユースケースがビジュアル部品として登録されたユースケース・ライブラリ
- ④ これらのビジュアル部品を組み合わせ、個々のユースケースに基づく分析処理過程を実際に操作して動作させることが可能なポータルとして実現する体験型ポータルの構築環境

利用者は個々の分析手法を別の手法に取り替えたり、別の分析過程と組み合わせたりしてそれらの手法や分析のユースケースが知識発見にどのように寄与するか体験できる。

センサーを持った自動車からのデータを分析するツールを組み合わせ時間帯メータ、スピード分布などをビジュアル化。左上の時間帯メータを指定することにより自動車のスピード、地理的分布等が表示される。
どの時間帯にどの道路でスピードが落ちているかで降雪の影響等を推定できる。



北海道の除雪プロジェクトにおけるビジュアル部品表示の例