

# 情報・システム研究機構の新時代へ向けて

---

大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 理事 藤井 良一

伊藤謝恩ホール

2017年2月20日



- ① 情報・システム研究機構が目指すもの
- ② データサイエンス時代の課題と当機構の役割
- ③ データサイエンス共同利用基盤施設の目指すところ
- ④ 社会や大学を支える情報・研究・人材基盤構築への貢献

## 自己紹介

専門は地球惑星科学(オーロラ)

1977 - 1992 国立極地研究所 助手

23次, 32次南極観測参加, 米国NASA研究員

1992 - 2016 名古屋大学 太陽地球環境研究所 助教授 - 教授

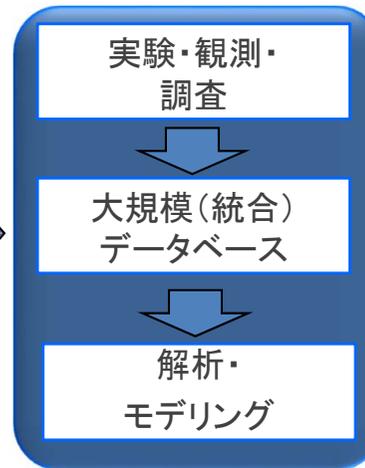
2005 - 2009 同研究所長

2009 - 2015 同大学 理事・副総長

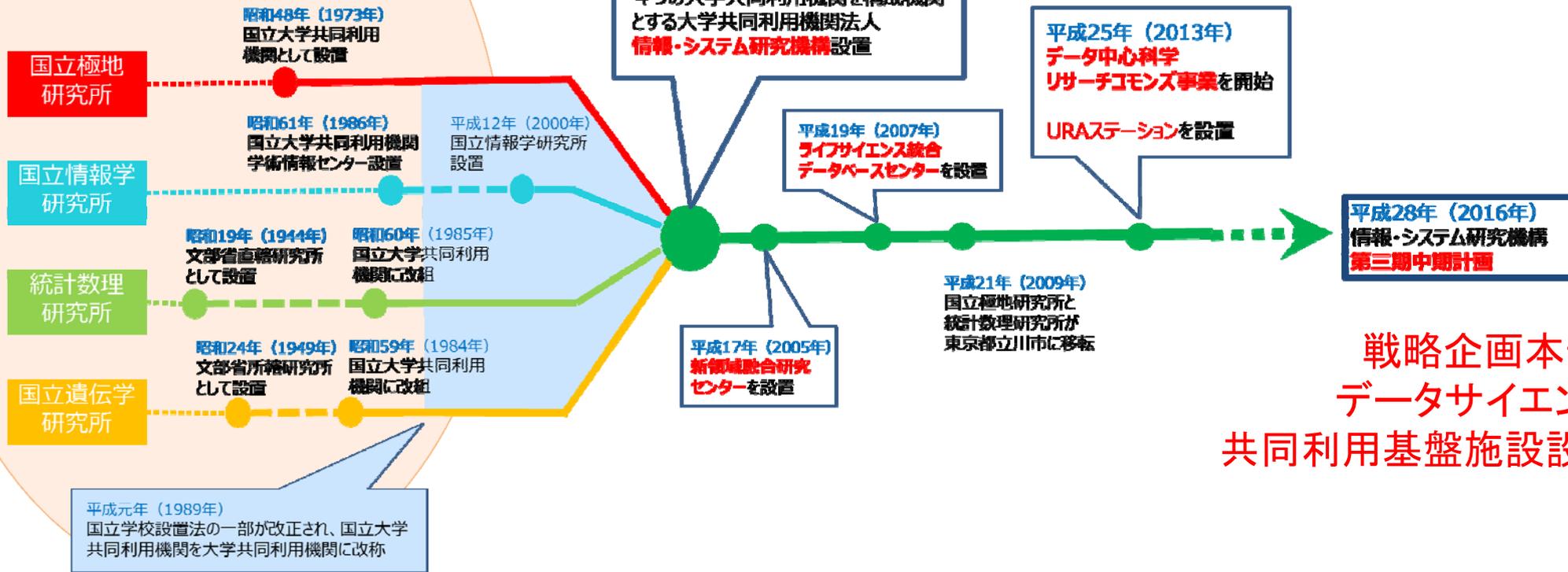
2016 - 情報・システム研究機構 理事



生命, 地球, 環境, 社会などの複雑な問題を, 物質とエネルギーの観点に替って**情報とシステム**という立場から捉えるための, 方法の研究, 研究基盤の整備および融合研究による新分野の開拓を行なう。

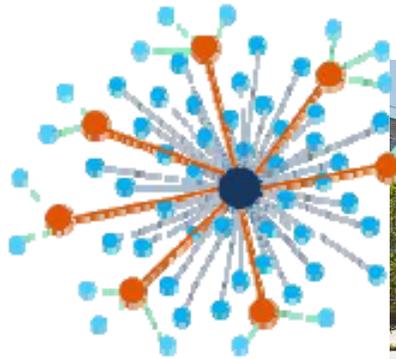


- ・学術コミュニティからの付託
- ・学理・共同研究・人材育成のユニット



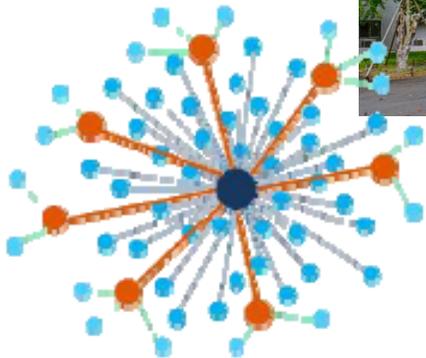
**戦略企画本部・データサイエンス共同利用基盤施設設置**

## 学理の追求と大学共同利用、人材育成で 社会や大学等へ広く貢献する

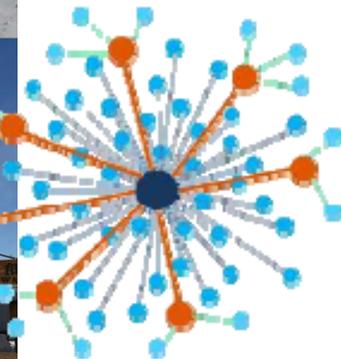


各研究所(機関)は  
各学術コミュニティの  
**COE**として機能

社会と連携し  
基礎的基盤的な  
成果を社会還元

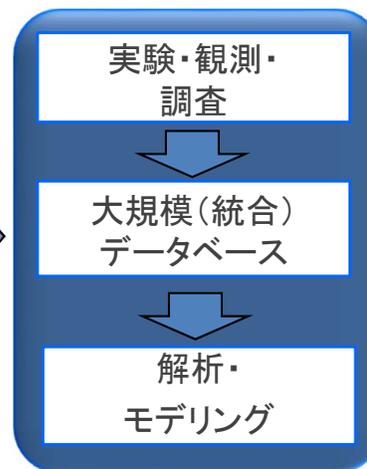


大学等と法人単位  
で連携し  
最先端研究と  
科学の発展支援

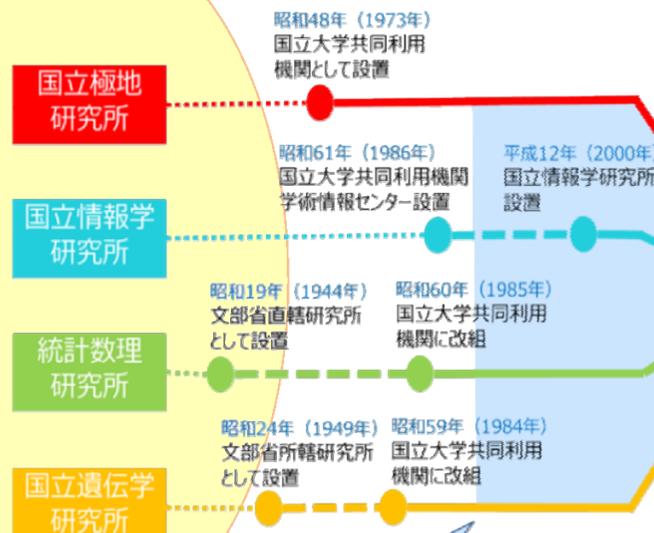


# 研究所のミッション遂行と機構の役割

生命, 地球, 環境, 社会などの複雑な問題を, 物質とエネルギーの観点に替って**情報とシステム**という立場から捉えるための, 方法の研究, 研究基盤の整備および融合研究による新分野の開拓を行なう。



## 学術コミュニティ



平成16年 (2004年)  
4つの大学共同利用機関を構成機関とする大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構設置

平成19年 (2007年)  
ライフサイエンス統合データベースセンターを設置

平成25年 (2013年)  
データ中心科学リサーチcommons事業を開始  
URAステーションを設置

平成21年 (2009年)  
国立極地研究所と統計数理研究所が東京都立川市に移転

平成17年 (2005年)  
新領域融合研究センターを設置

研究戦略の立案  
戦略企画本部

データ整備・利用拡大  
DS共同利用基盤施設

共同研究拡大と新分野創成



## 急激なICT化と計算能力の成長 ～研究環境の変化～

- 計算能力の向上、ICTの発達、多種多様な**ビッグデータ**の出現
- **AI**が発達し、社会での応用が拡大

## データサイエンスの時代 ～研究方法の変化～

- データベースが全ての学問と産業の基盤
- **第四の科学**としての「**データサイエンス**」時代の到来
- データ共有を通じ、研究主体が個人からグループ中心へ変化

## 複雑化する社会に対応した研究の要請 ～研究対象の変化～

- 生命、地球、環境、人間社会の複雑な現象と解決すべき諸問題
- 社会の課題に応える分野融合研究、新学術創成

## より密接に社会と関わる科学へ ～社会的要請の変化～

- 課題解決型研究への移行
- 超スマート社会への貢献
- 科学技術イノベーションの牽引・推進
- オープンサイエンス化の推進

今後、データサイエンス、オープンサイエンスは急速に進展

欧州非干渉散乱レーダー(北欧での超高層大気観測)

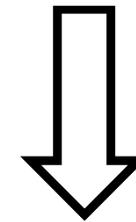
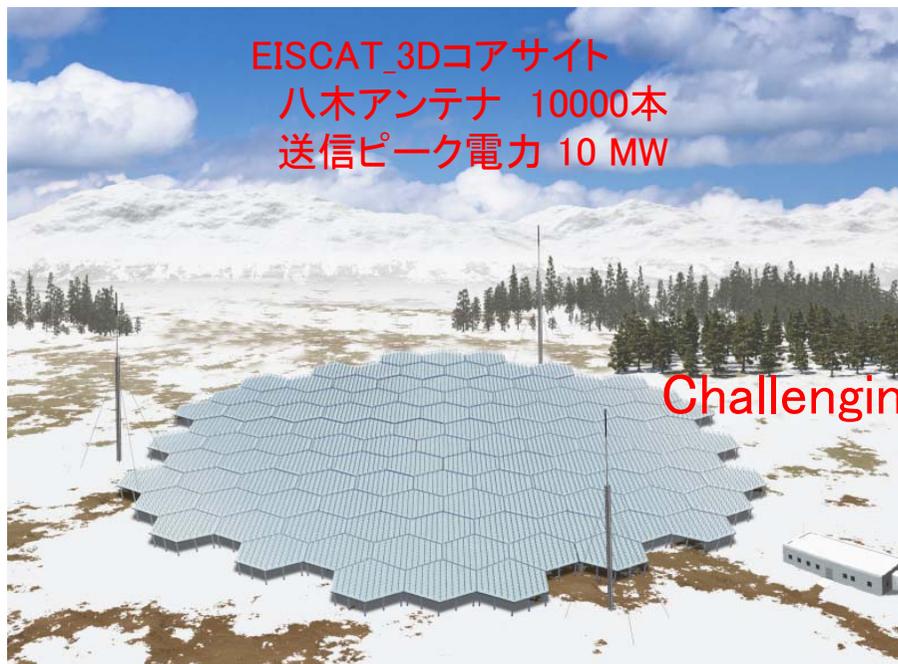
1997年から日本は極地研究所を代表機関として参加

2020年過ぎに新レーダー EISCAT\_3D 観測開始

データの最速サンプリングは1.6 Tbit/秒(生データ)

リアルタイム処理後:

54 Gbit/秒 3.2 Tbit/分 4.7 Pbit/日 1.7 Ebit/年



数年後には対応が迫られる

Challengingな課題

## 急激なICT化と計算能力の成長 ～研究環境の変化～

- 計算能力の向上、ICTの発達、多種多様な**ビッグデータ**の出現
- **AI**が発達し、社会での応用が拡大

## データサイエンスの時代 ～研究方法の変化～

- データベースが全ての学問と産業の基盤
- **第四の科学**としての「**データサイエンス**」時代の到来
- データ共有を通じ、研究主体が個人からグループ中心へ変化

## 複雑化する社会に対応した研究の要請 ～研究対象の変化～

- 生命、地球、環境、人間社会の複雑な現象と解決すべき諸問題
- 社会の課題に応える分野融合研究、新学術創成

## より密接に社会と関わる科学へ ～社会的要請の変化～

- 課題解決型研究への移行
- 超スマート社会への貢献
- 科学技術イノベーションの牽引・推進
- オープンサイエンス化の推進

今後、データサイエンス、オープンサイエンスは急速に進展

ビッグデータには膨大な知識や価値が埋もれている

しかし、現在の方法・技術では有効活用は不十分

- ・多くは構造化されていない
- ・価値密度が低い
- ・不均一（形式、精度、観測頻度、非定常性）、スパース

ビッグデータを効果的・効率的に集約し

革新的な科学的方法により知識発見や価値創造を行うことが重要

⇒ データ中心の新たな方法論: **第4の科学**が必要

大規模データ処理 大量の散在するデータを**リアルタイム処理**する技術

データ**可視化** 膨大な高次元データや計算結果を人間が把握可能にする技術

データ**解析** ビッグデータからの深い知識獲得のための方法

## ●中期的対応(法人第3期)

データサイエンス(第4の科学)の推進

データサイエンス共同利用基盤施設の設置

データ共有支援

データ解析支援

人材育成(データサイエンス, セキュリティ)

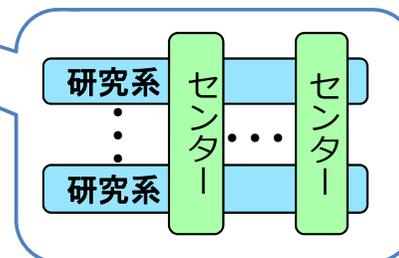
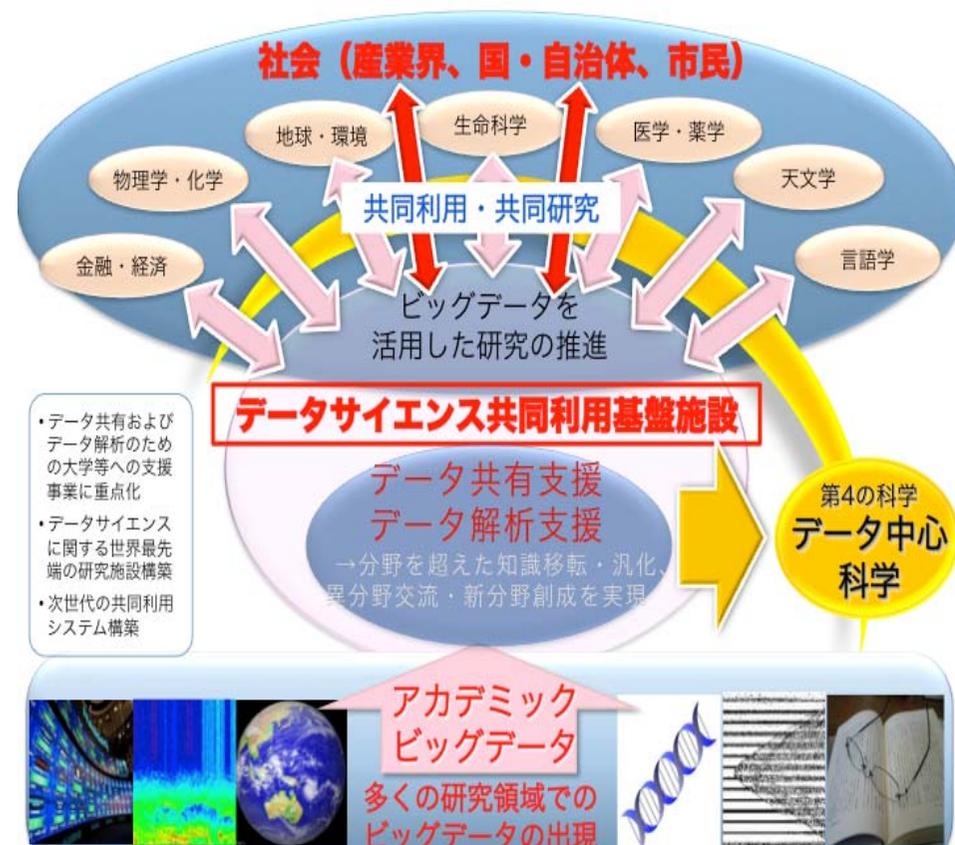
オープンサイエンスの推進

教員配置の二重構造化

←研究の規模、スピードへの対応

## ●長期的対応(法人第4期に向けて検討中)

システムサイエンス, システム化技術の推進



データ共有支援事業・解析支援事業および共同利用・共同研究  
を必要としている大学等のすべての研究者

支援事業  
共同利用・共同研究

データ  
共有支援  
(統合DB)

ライフサイエンス  
統合データベース  
センター

極域環境データ  
サイエンスセンター  
(PANSY観測データ等)

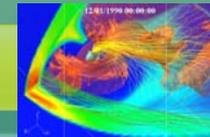
社会データ  
構造化センター  
(公的統計マイクロデータ、  
社会調査データ等)

人文学オープン  
データ  
共同利用センター

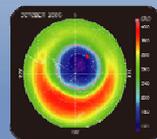
データ  
解析支援

ゲノムデータ  
解析支援センター

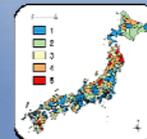
データ融合計算支援プロジェクト



生命



地球  
環境



社会



人文学

データサイエンス  
共同利用基盤施設

分野を超えた知識移転・汎化、異分野交流・新分野創成を実現

世界最先端の研究  
施設構築を目指す

国際連携事業  
の推進

文理融合  
プロジェクト

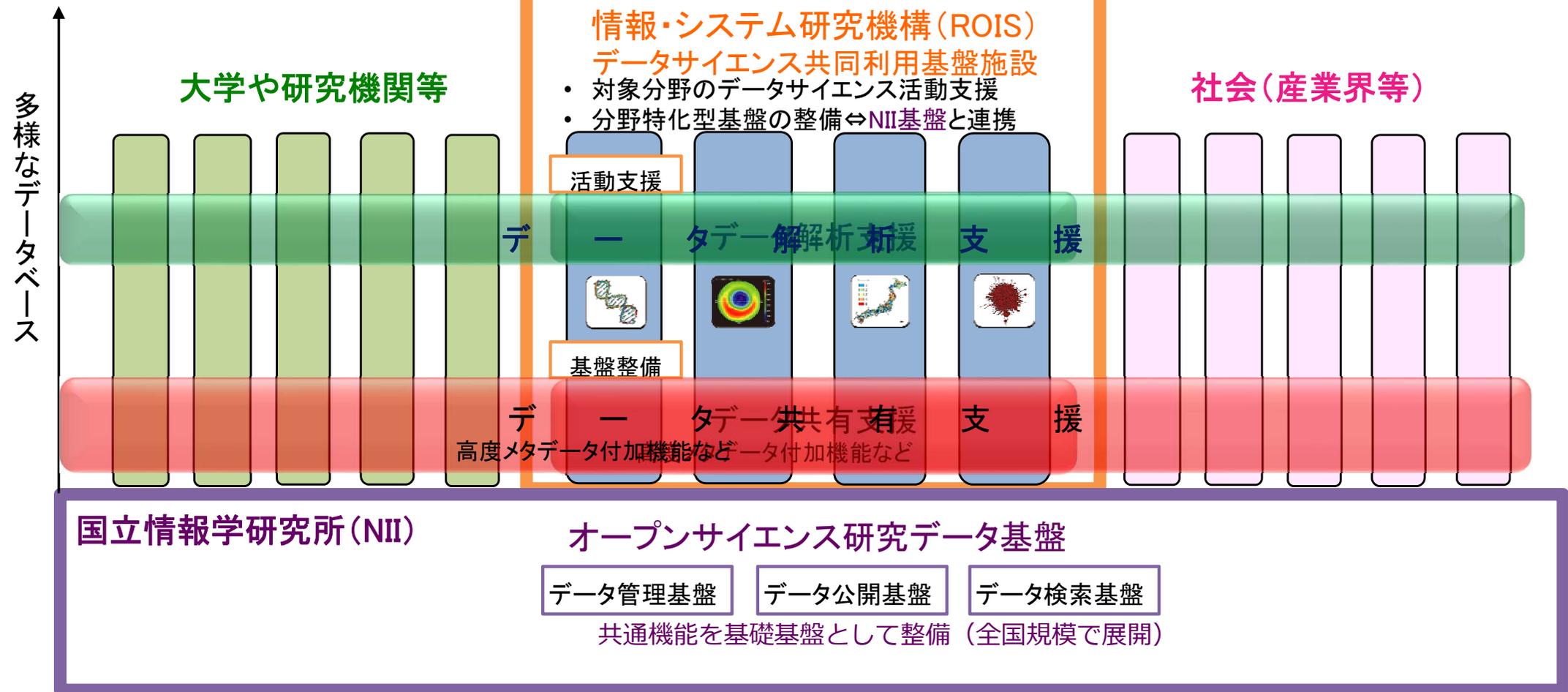
未来投資型  
プロジェクト

新公募型  
共同研究事業

## ～データサイエンスの展開：オープンサイエンス推進～

ROISデータ解析支援、共有支援を全国に展開(大学の機能強化等)  
オープンサイエンスの実現→異分野融合・新分野創成を促進

### 学術界・社会全体のデータベース統合・相互利活用への道 ～オープンサイエンス実現へ



## 機構における3つのタイプの共同利用・共同研究推進

情報・データ

### ●コミュニティ貢献型

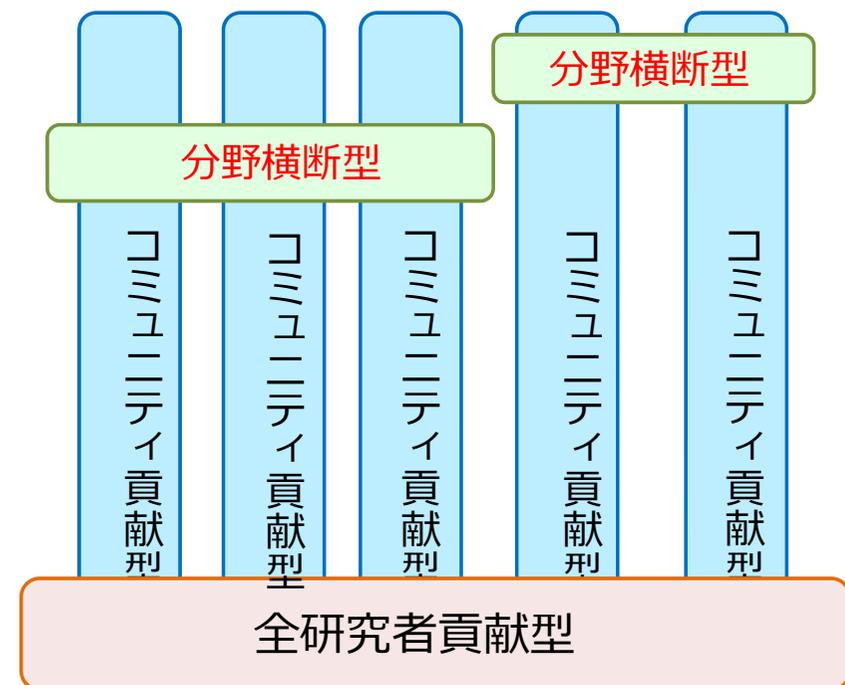
- 公募型共同研究（極域科学，遺伝学，情報学，統計数理）
- 研究資源共同利用（観測基地，データベース，バイオリソース，統計計算環境）

### ●全研究者(機関)貢献型

- SINET 5、セキュリティ，クラウド（情報研）
- HPCI（統数研）
- 学術情報（CiNii, JAIRO等）（情報研）
- データサイエンス共同利用基盤施設（機構）
- データサイエンス共同利用（H29より）

### ●分野横断(融合)型

- NOE (Network of Excellence)
- 文理融合プログラム
- 新領域融合研究（H27まで）



## 機構における3つのタイプの共同利用・共同研究推進

情報・データ

### ●コミュニティ貢献型

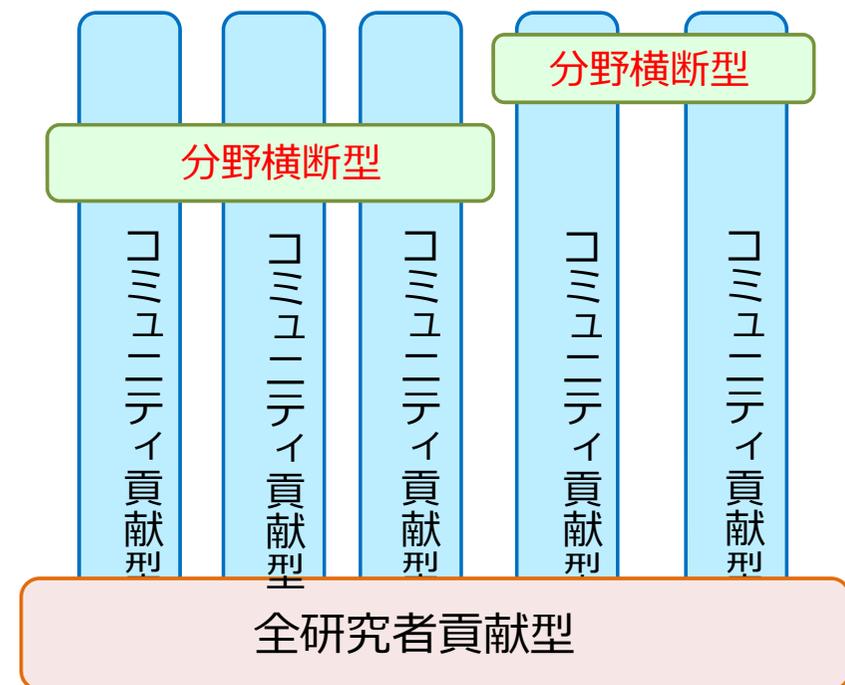
- 公募型共同研究（極域科学，遺伝学，情報学，統計数理）
- 研究資源共同利用（観測基地，データベース，バイオリソース，統計計算環境）

### ●全研究者(機関)貢献型

- SINET 5、セキュリティ，クラウド（情報研）
- HPCI（統数研）
- 学術情報（CiNii, JAIRO等）（情報研）
- データサイエンス共同利用基盤施設（機構）
- データサイエンス共同利用（H29より）

### ●分野横断(融合)型

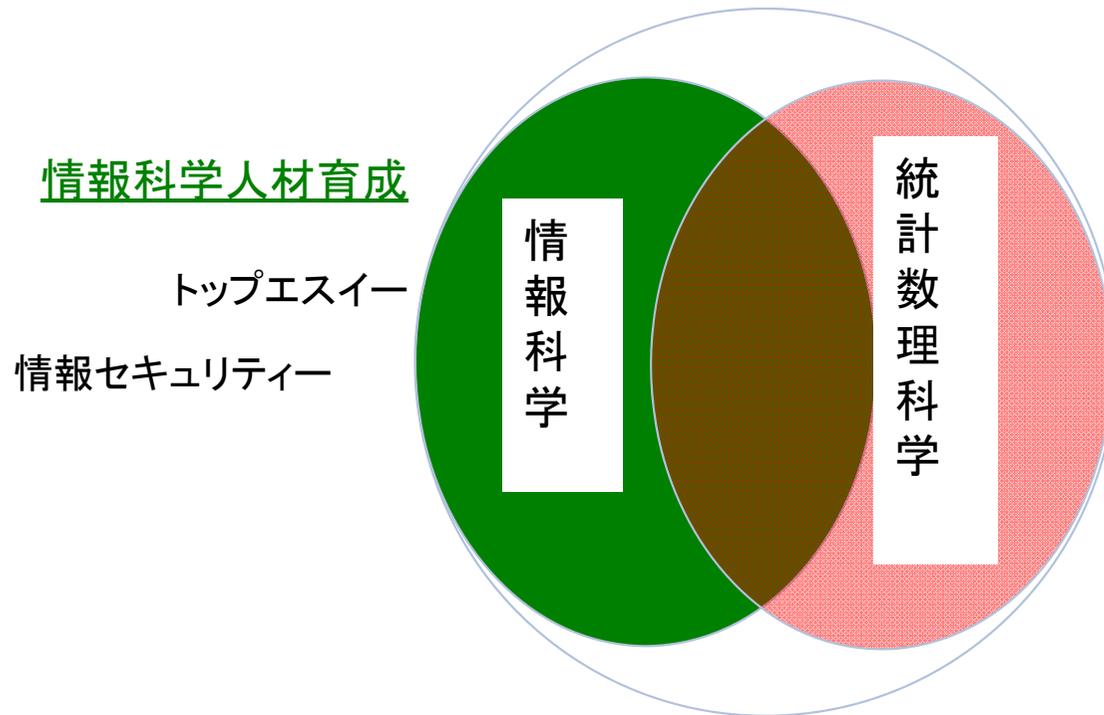
- NOE (Network of Excellence)
- 文理融合プログラム
- 新領域融合研究（H27まで）



## 時代が求める研究者・高度技術者を社会・大学等に輩出

研究所が実施する教育プログラムをスケールアップ

- データサイエンティスト養成（統数研）
- トップエスイー（情報研）
- 情報セキュリティ技術者養成（情報研）



## 統計数理科学人材育成

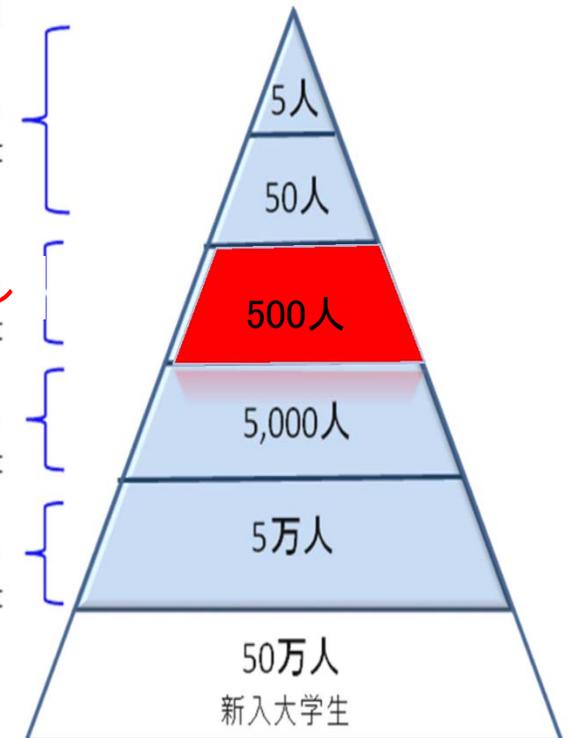
データサイエンティスト協会が定めたスキルレベル (2014年12月)

業界を代表するレベル  
Senior Data Scientist

**棟梁レベル**  
(full) Data Scientist

独立立ちレベル  
Associate Data Scientist

見習いレベル  
Assistant Data Scientist



## Bio informatics人材育成

国際開発者会議 BioHackathon

統合データベース講習会 AJACS

SPARQLthon

## 時代が求める研究者・高度技術者を社会・大学等に輩出

研究所が実施する教育プログラムをスケールアップ

- データサイエンティスト養成(統数研)
- トップエスイー(情報研)
- 情報セキュリティ技術者養成(情報研)



種類の増加、人材輩出数の増加、OJT強化

社会や大学等のニーズに質、量ともに応える

各研究所の取組  
機構支援の強化

## 研究者・社会人の交流

- 研究者交流プログラム(所属機関への支援)
- クロスアポイントメント制度を用いた双方向の人材循環

大学の機能強化と研究所・機構の発展双方に貢献

## 大学共同利用機関の先端的研究環境を活用

### 大学院教育

#### ● 総合研究大学院大学

- ・大学院生の受け入れ(極域科学, 遺伝学, 情報学, 統計数理)
- ・平成27年度実績 在籍数175(うち留学生68)人

#### ● 多様な方式による大学院生への教育の提供

- ・国内外の大学・研究機関との連携(連携大学院, 特別共同利用研究員制度等々)

#### ● 最先端の研究環境での研究実施支援

- ・インターンシップ
- ・フィールド実習

2016年機構要覧より



新時代の学術研究へ向けての情報・システム研究機構の方向性の一端をお話しました。

各研究所の学理を基に、学術基盤の充実を図り、大学や社会と連携・共創しつつ、機構一丸となってデータサイエンス、オープンサイエンスを推進し、今まで以上に大学等の機能強化や社会のイノベーションに貢献することを目指します。

皆様のご支援ご鞭撻をお願い申し上げます。

ありがとうございました