

## シンポジウム

機構では、年に1度、機構の役割や活動、最新の研究活動等について情報発信するシンポジウムを主催しています。

## 一般公開 オープンハウス

各研究所では、広く地域の皆さまや研究を志す方々に、研究の現場を公開する日を設けています。研究者による講演会等を変えて、日頃の研究活動や成果をご紹介します。

## 南極・北極科学館

臨場感あふれる「オーロラシアター」や、昭和基地で活躍した雪上車や隕石の現物展示など、南極観測・北極観測について広く情報発信する、国立極地研究所に隣接した常設展示施設です。



## 展示室

国立遺伝学研究所の遺伝学博物館展示室では、ダーウィン『種の起源』の初版をはじめ、遺伝研と生命科学の発展を表す歴史的資料を展示しています。統計数理研究所地下の「計算機展示室」では、情報処理学会「情報処理技術遺産」に認定された物理乱数発生装置をはじめ、数多くの希少な機器を展示・公開しています。



遺伝学博物館展示室

統計研計算機展示室

## オンライン公開

オープンハウス、講座など各種イベントのオンライン開催を進めています。また講演動画配信や画像の公開に加え、バーチャル空間でのポスター展示などを幅広く実施しています。

## ウェブサイト

機構本部と研究所の最新情報を発信する機構ウェブサイトに加え、学術の研究成果を広く発信する「サイエンスレポートウェブサイト(日本語・英語)」を運営しています。

<https://sr.rois.ac.jp/>



## 公開講座 市民講座 出張授業 公開講演会

国立極地研究所では極域科学に関わる公開講座(年6回)を、統計数理研究所では統計科学に関わる公開講座(年10回程度)を、国立情報学研究所では、情報学の最先端を紹介する市民講座「情報学最前線(年4回程度)」を毎年開講しています。三島にある国立遺伝学研究所では、遺伝学に関する最新の研究成果を紹介する公開講演会(年1回)を東京で開催しています。

## 出版物

研究成果を一般の方にも分かりやすく解説した『極地研ライブラリー』『情報研シリーズ』『ISMシリーズ』を市販の書籍として出版しています。



## 多様な研究者の確保・研究活動の活性化に向けて

当機構では各研究所に「男女共同参画推進室」を設け、男女ともに充実した研究活動が可能な研究環境の整備・各種支援体制の充実に取り組んでいます。

### 1 情報・システム研究機構 本部

〒105-0001 東京都港区虎ノ門4-3-13 ヒューリック神谷町ビル2階  
TEL:03-6402-6200 <https://www.rois.ac.jp/>

### 2 国立極地研究所

〒190-8518 東京都立川市緑町10-3  
TEL:042-512-0608 <https://www.nipr.ac.jp/>

### 3 国立情報学研究所

〒101-8430 東京都千代田区一ツ橋2-1-2 学術総合センター  
TEL:03-4212-2000 <https://www.nii.ac.jp/>

### 4 統計数理研究所

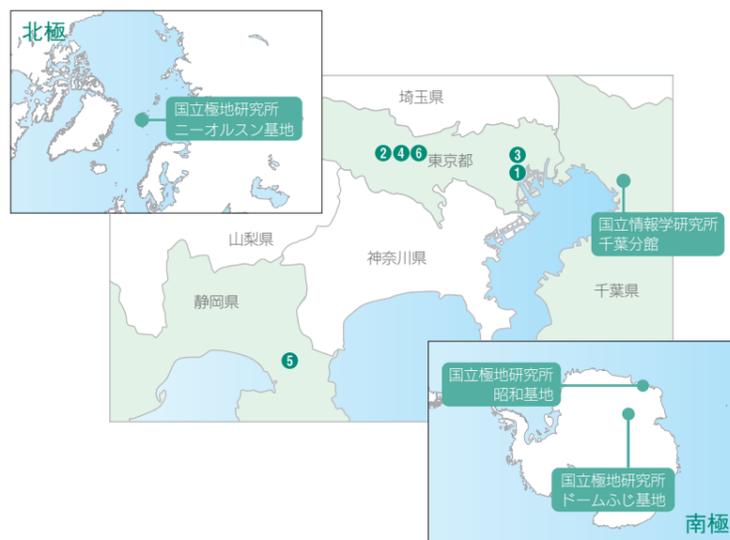
〒190-8562 東京都立川市緑町10-3  
TEL:050-5533-8500 <https://www.ism.ac.jp/>

### 5 国立遺伝学研究所

〒411-8540 静岡県三島市谷田1111  
TEL:055-981-6707 <https://www.nig.ac.jp/>

### 6 データサイエンス共同利用基盤施設

〒190-0014 東京都立川市緑町10-3  
TEL:042-512-9254 <https://ds.rois.ac.jp/>



大学共同利用機関法人

# 情報・システム研究機構

Inter-University  
Research Institute Corporation  
Research Organization of  
Information and Systems

## 2020 - 2021

国立極地研究所  
National Institute of Polar Research

国立情報学研究所  
National Institute of Informatics

統計数理研究所  
The Institute of Statistical Mathematics

国立遺伝学研究所  
National Institute of Genetics

データサイエンス共同利用基盤施設  
Joint Support-Center for Data Science Research

私達は変革の時代をまさに目の当たりにしています。情報通信技術の急速かつ飛躍的な発展、多様なビッグデータの出現、そして計算性能の急激な向上は、社会を変容させ、研究環境を大きく変化させています。このような現代社会における科学が「データ駆動型」となることは時代の必然であり、第4の科学ともいわれる「データサイエンス」の推進こそが、現代社会の複雑な諸問題を解決し、科学技術イノベーションを牽引するといっても過言ではありません。

大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 (ROIS) は、歴史ある4研究所——国立極地研究所 (NIPR)、国立情報学研究所 (NII)、統計数理研究所 (ISM)、国立遺伝学研究所 (NIG)——と平成28年度に設置した「データサイエンス共同利用基盤施設 (ROIS-DS)」から成り、情報とシステムの視点から新たな研究領域を切り拓き、データサイエンスを発展させることを通じて、現代の諸問題を解決することを目指しています。



大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 (ROIS)

機構長 藤井 良一

ROISは、大学共同利用機関法人として、全国の大学等の研究者コミュニティの要請に応える共同利用・共同研究を通じ、大学等における研究の発展に貢献することを第一の使命と任ずるとともに、産業界との連携や、市民が参加するオープンサイエンスも進めています。また総合研究大学院大学の基盤機関として、人材育成にも取り組んでいます。

現代社会はまた、生命、地球、自然環境、人間社会など多方面における不可避なリスクの存在が指摘される社会でもあります。2019年以降世界各地でパンデミックが起こった新型コロナウイルス感染症もそのひとつと言えるでしょう。ROISはこのような社会の諸課題の解決にも積極的に邁進してまいります。皆様の一層のご支援、ご協力を心よりお願いいたします。

## ◇ 大学共同利用機関とは

大学共同利用機関は、研究者コミュニティによって運営される、我が国独自の研究機関です。個別の大学では整備・維持が困難な最先端の大型装置や大量の学術データ、貴重な資料やそれらの分析法等を全国の大学等の研究者に提供し、各大学の枠を越えた「共同利用・共同研究」の場を提供しています。



## ◇ 学術機関の中核的研究拠点として

当機構の研究所は、それぞれ大学共同利用機関として、全国の国公立大学等から研究者を受け入れ、最先端の研究施設・設備・学術資料等を提供して共同利用・共同研究を行っています。平成31 (令和元) 年度は延べ440機関・2,355人を受け入れ、各大学の研究力強化に貢献しました。

共同研究 (公募型) 機関数及び共同研究員数 (平成31 (令和元) 年度) [単位: 件・人]

機関数 (件)	総数 (人)	共同研究員の所属機関の内訳									
		国立大学	公立大学	私立大学	公的機関	民間機関	外国機関	その他			
9	15	2	0	1	3	6	0	3	0	0	
139	692	297	5	28	63	207	72	15	5	0	
123	380	249	17	5	58	12	27	12	0	0	
228	671	321	9	54	166	85	29	7	0	0	
112	458	252	14	27	89	27	6	43	0	0	
77	139	64	10	7	22	18	6	12	0	0	
合計	440*	2,355	1,185	55	122	401	355	140	92	5	

\*重複を除いた数値

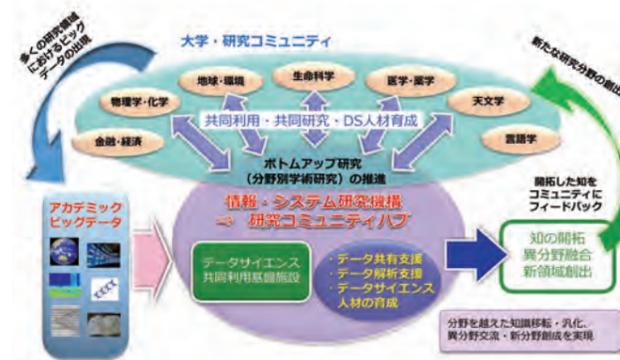
## データサイエンス共同利用基盤施設

「データサイエンス共同利用基盤施設」は、大学等における「データサイエンス (データ駆動型研究)」を推進する目的で平成28年4月に発足した組織です。情報・システム研究機構の持つ特色と強みを活かし、当施設では生命、極域環境、社会、人文等の多様な専門分野を主体にした「データ共有支援事業」、ゲノム科学等の特定分野に特化した最先端の情報解析支援や、分野を横断する高度な数理的手法を開発・支援する「データ解析支援事業」、そして「人材育成」を通じ、大学等におけるデータサイエンスの推進に貢献します。

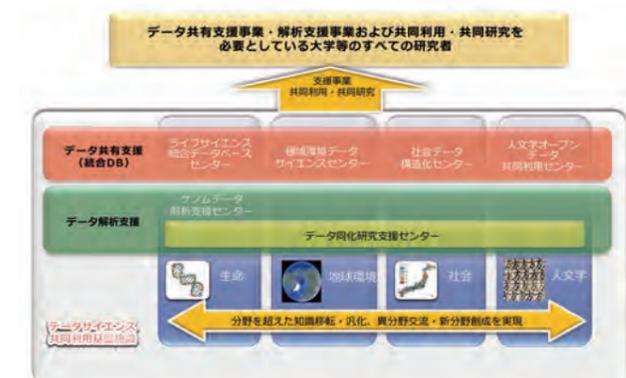
※当施設では、毎年公募型共同研究を募集しています。

- ・ライフサイエンス統合データベースセンター: 生命科学分野のオープンサイエンス及びデータベース統合化のための研究開発を推進。
- ・極域環境データサイエンスセンター: 太古からの極域環境変動・地球システム変動に関する貴重なデータの共同利用とその解析支援を推進。
- ・社会データ構造化センター: 社会調査データ、公的調査マイクロデータ、ソーシャルビッグデータ等を整備し、社会的課題解決の実証的研究を促進。
- ・人文学オープンデータ共同利用センター: データサイエンスに基づく人文学情報学という新たな学問分野を創出し、研究拠点を形成・強化。
- ・ゲノムデータ解析支援センター: 最先端のバイオインフォマティクス技術を駆使したゲノムデータ解析支援と解析手法の開発、提供。
- ・データ同化研究支援センター: 諸科学・産業界における課題の解決に向け、データとシミュレーションを融合させる技術を開発、支援。

## 当機構におけるデータサイエンス推進の概念図



## データサイエンス共同利用基盤施設の構成図



## ◇ 大学院教育拠点として

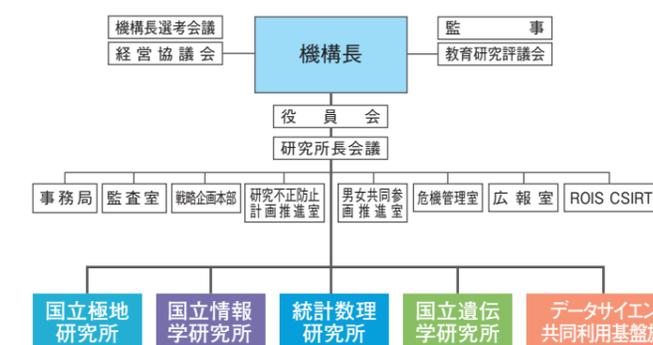
各研究所はそれぞれ総合研究大学院大学 (総研大) の基盤機関として、最先端の研究環境を活かし、研究と教育の一体化により、次世代の人材育成に取り組んでいます。

総合研究大学院大学における教育 (平成31 (令和元) 年度)

研究科	専攻	基盤機関	在籍学生数 (うち留学生)	学位授与数
複合科学研究科	統計科学専攻	統計数理研究所	35 (3)	5
	極域科学専攻	国立極地研究所	18 (0)	0
	情報学専攻	国立情報学研究所	92 (53)	14
生命科学研究科	遺伝学専攻	国立遺伝学研究所	32 (14)	3
計			177 (70)	22

※在籍学生数は令和元年5月1日時点の数値

## ◇ 情報・システム研究機構 組織図



各研究所とデータサイエンス共同利用基盤施設が連携し、大学等の研究力強化をしっかりと支援します。

# 学理を究め、最先端の研究を推進する4つの研究所

極域科学、情報学、統計数理、遺伝学それぞれの分野をリードする各研究所の概要と、最近の研究活動から成果の一部をご紹介します。

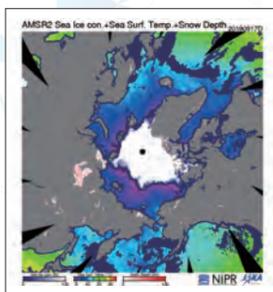
National Institute of Polar Research

## NIPR 国立極地研究所

南極、北極を中心とした極域は、温暖化等の地球環境変動に敏感に反応し、その変化が人類の未来も左右する要素となっています。地球環境がいかんして形づくられ、今後どのように変化していくのか、フィールド観測を基盤に、資試料の分析、データの解析、モデリング等を通じ、地球科学、環境科学、生物科学、宇宙・惑星科学などを包含した先進的総合地球システム科学を共同研究として推進しています。また、南極と北極に観測基地を持ち、南極地域観測事業及び北極域研究加速プロジェクト (ArCS II) の実施中核機関としての役割を担っています。

### 最新の成果から:

- 水循環変動観測衛星「しずく」に搭載している高性能マイクロ波放射計による海水面積の情報と、数値予報モデルによる海水の体積や厚さの情報を複合的に分析することで、北極海における海水の薄氷化の進行を把握。
- 南極と北極に設置された大型大気レーダーとジオスペース探査衛星「あらせ」の同時観測により、宇宙空間から南極・北極上空に降り込む高エネルギー電子が、従来考えられていたより深く、成層圏オゾンの減少の要因となり得る中間圏まで侵入していることを解明。



「しずく」衛星の観測データによる2019年9月17日の北極の海水分布



南極昭和基地の大型大気レーダー「PANSY」のアンテナ群

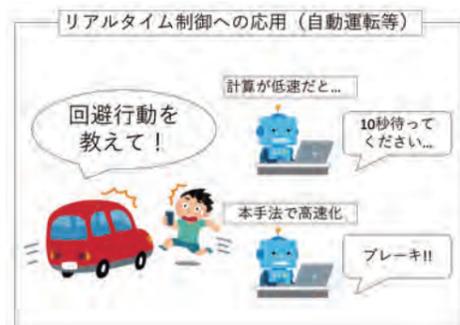
National Institute of Informatics

## NII 国立情報学研究所

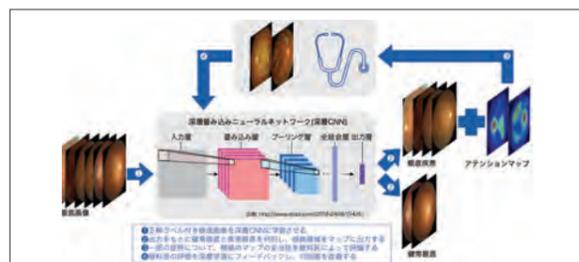
情報学という新しい分野での「未来価値創成」を使命とする国内唯一の学術総合研究所として、基礎論から人工知能、ビッグデータ、IoT (Internet of Things)、情報セキュリティといった最先端のテーマまで幅広い研究を推進しています。また、学術情報ネットワーク「SINET5」等の構築・運用、学術コンテンツ事業を展開するとともに、オープンサイエンス研究データ基盤や大学間連携に基づく情報セキュリティ体制基盤を構築しています。さらに国内外の大学や研究機関、民間企業等との連携・協力も重視した運営を行っています。

### 最新の成果から:

- 意思決定支援システムが示す選択肢の正しさと計算スピードを両立する手法を開発: 工業製品の品質確認や自動運転の制御など、幅広い分野の意思決定を支援するシステムに活用可能で、システムが示す選択肢の正しさ(精度)を保証しつつ高速に計算して結果を提示することができます。
- ITによる新しい医療支援: 「SINET5」を活用した医療画像ビッグデータのクラウド基盤の構築と、AI技術による医療画像解析技術の開発を進めています。医療系学会と密接に連携している強みを活かし、専門医の知識やスキルをAI技術へ取り込んでAI画像診断の精度を飛躍的に高めています。



さまざまな意思決定を支援するシステムの最適制御問題において、応答例の精度を保証しながら高速計算を実現できる。



専門医の知識を取り入れたAI画像診断の開発例

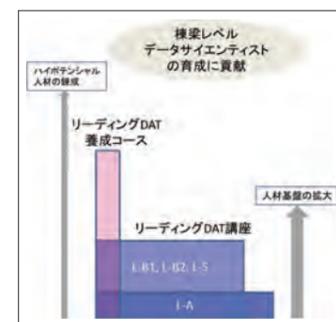
The Institute of Statistical Mathematics

## 統計数理研究所

統計数理は、実世界の現象を解明するために、本質的な情報を抽出し、予測・知識獲得や意思決定を行うための方法を対象とする学問です。わが国唯一の統計数理の総合研究機関として、先導的かつ基幹的な研究に取り組みとともに、学術・社会・産業における課題解決を国内外の機関と連携して組織的に促進するNOE (Network Of Excellence) 形成事業や、各研究活動の担い手となるデータサイエンティスト育成等を推進する統計思考力育成事業を実施しています。

### 最新の成果から:

- リーディングDATプログラムでは、統計数理の知識を効率的に習得する講座に加え、ハイポテンシャルな人材を対象に実践的な演習などを含めた集中的な養成コースを開催しています。コース履修完了者には修了証を交付します。
- Event Horizon Telescope (EHT) の最初の研究成果として超巨大質量ブラックホールシャドウの画像が発表されました(共同研究)。スパースモデリングと呼ばれるデータ科学の方法が使われました。



リーディングDATプログラムの全体像



ブラックホールシャドウの画像 ©Event Horizon Telescope Collaboration

National Institute of Genetics

## 国立遺伝学研究所

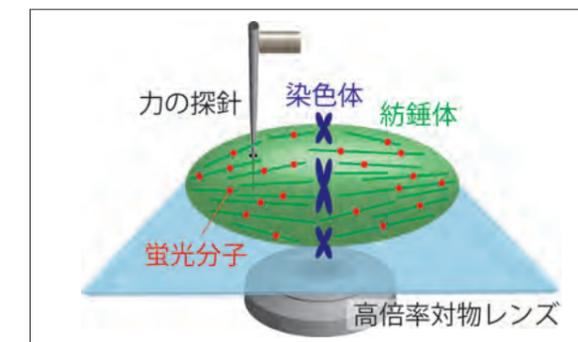
「全ての生命活動は遺伝情報が基盤となる」——遺伝学は、生命の謎に遺伝情報という切り口から挑戦する学問です。国立遺伝学研究所は、細胞機能、発生・分化、進化・生物多様性、ゲノム・生命情報などについて最先端の研究をおこなうと同時に、生命科学の新たな研究分野の開拓に挑戦しています。さらに、大学共同利用機関としてゲノム解読 / ゲノム・生命情報データベース / バイオリソース事業を展開することで共同利用・共同研究を推進しています。

### 最新の成果から:

- 魚の淡水進出を支えた鍵遺伝子の発見: 必須脂肪酸のDHAを作るのに必要な遺伝子Fads2を多く持つ魚は、海から淡水へ進出するのに有利なことを発見しました。
- 染色体分配装置の設計原理: 独自に開発した力計測顕微鏡を用いて紡錘体の力学的性質をこれまでになく空間分解能で捉えることに成功しました。



ニホイントヨ(下)は、Fads2コピー数が少なく淡水進出できなかったが、多いイトヨ(上)はできた。



ガラスファイバー製の探針と蛍光可視化技術の融合により紡錘体の力学構造を決定。

# 大学のニーズに高度化で応える共同利用・共同研究の数々

最先端の学術基盤や国際連携に基づき、全国の国公私立大学等の研究・教育を支援する 多彩なプログラムを提供しています。

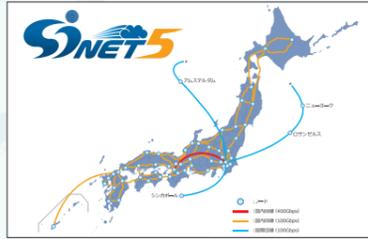
共同利用・共同研究

## 共同利用



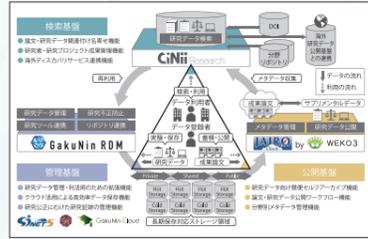
### 極域科学の試料解析等施設

アイスコア掘削機の貸出や掘削協力、南極ドームふじアイスコアの共同研究（アイスコア研究センター）、二次イオン質量分析計 SHRIMP 等を用いた隕石・岩石・鉱物の分析や試資料の提供（極域科学資源センター）、国内唯一の、大型積分球等を用いた光学機器校正（光学校正室）、極域科学大型計算機システムの利用（極域データセンター）等を行っています。



### 学術情報ネットワーク (SINET)

大学共同利用機関として大学や研究機関、研究コミュニティと連携し、世界最高水準の高速回線で国内外をつなぐ学術情報ネットワーク「SINET5」を構築・運用しています。SINET5の超高速・高信頼・高機能なネットワークを活かし、クラウド基盤や学術コンテンツサービスの提供、オープンサイエンスの推進等に取り組んでいます。



### 研究データ基盤

オープンサイエンスの実現には、研究者自らが研究データを適切に管理し、簡便に公開できるシステムが不可欠です。所属機関のポリシーに沿って、共同研究者間や研究室でセキュアに研究データを管理し共有できる基盤の整備をすすめています。この基盤は、令和2年度中に本格運用を開始予定です。



### 統計思考育成事業

産官学に統計分析の助言を行うOJTで若手研究者の育成を行う「共同研究スタートアップ」、企業から研究者等を受け入れる「データサイエンス・リサーチプラザ」等、レベル別各種プログラムによりビッグデータ時代に求められる人材育成に取り組んでいます。



### 遺伝情報の利用支援

生命情報・DDBJセンターは、塩基配列データを登録する我が国唯一のリポジトリとして、ゲノム配列、次世代シーケンサー出力データ、個人ゲノム配列等を収集・提供しています。遺伝研スーパーコンピュータは、ゲノム解析に特化した計算機インフラとして、次世代ゲノムシーケンス解析や個人ゲノム解析環境を提供し、全国約120の研究機関・600名以上のユーザーに利用されています。



### バイオリソース資源& 遺伝子改変

生物遺伝資源センターは、ゼブラフィッシュ、ショウジョウバエ、イネ等のモデル生物の提供や、系統情報約650万件のデータベースを構築しています。ゲノム変異マウス開発支援部門では、高度な動物作製技術によって遺伝子改変マウス等の作製を支援しています。

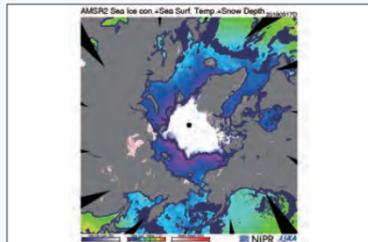


## 共同研究



### 南極観測事業による共同計画

重点研究観測「南極から迫る地球システム変動」として、「南極大気精密観測から探る全球大気システム」、「氷床・海水縁辺域の総合観測から迫る大気-氷床-海洋の相互作用」、「地球システム変動の解明を目指す南極古環境復元」のサブテーマのほか、宙空間、気水圏、地圏、生物圏の一般研究観測に国内外の多くの研究者が参加しています。



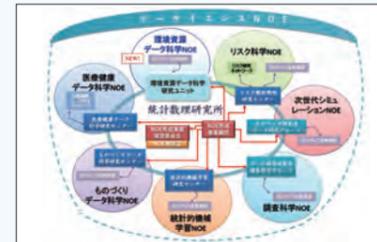
### 北極域における共同計画

ノルウェー・スバルバル諸島ニールホルムの観測基地で、北極大気エアロゾル観測（東京大学、名古屋大学、福岡大学）、雲レーダーによる大気観測（千葉大学）等の共同研究を推進しています。平成30年度に基地を新築し、運用が始まりました。



### 情報学における戦略的共同研究

SINET5を活用した革新的基盤機能及びアプリケーション・サービスの提案や、NII-SOCSのデータを活用したサイバーセキュリティ解析技術の提案、「データセット」の構築と活用基盤の提案等、最新の情報学の動向を踏まえて戦略研究テーマを設定し、公募・審査を経て大学や民間企業等との共同研究を実施しています。



### NOE (Network Of Excellence) 形成事業

国内外の研究教育機関と協定を締結し、統計数理研究所が異分野交流ネットワークのハブ機能をもって連携を図り、現代社会の複雑な問題の解決のための異分野融合研究、新研究分野の創成を推進しています。



### スーパーコンピュータと情報資源

共同利用のための「統計科学スーパーコンピュータシステム」を提供しています。情報資源は、統計科学に関わる雑誌・図書にとどまらず、IRのための学術文献データベースの利用提供を行っています。



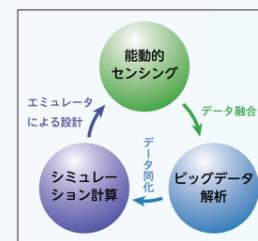
### 遺伝情報の解読支援

先端ゲノミクス推進センターは、学術コミュニティの大規模ゲノム解析の要望に応えるため、最先端のゲノム解析技術を提供しています。これまでに1,000以上の生物種のゲノム解読やヒト・環境のメタゲノム解析を実施しています。



### 生命科学系データベースの統合化支援

ライフサイエンス統合データベースセンター (DBCLS) では、ウェブ上に分散している生命科学系のデータベース (DB) を統合的に利用できる環境を実現するために、DBのResource Description Framework (RDF) 化を推進しています。RDF化支援と各機関からのRDFデータの受け入れを実施し、JSTバイオサイエンスデータベースセンターと共同でデータを統合的に利用可能なサイト「RDFポータル」を公開しています。



### シミュレーションとデータ科学の融合

データ同化研究支援センターでは、高性能センサーから得られる莫大な情報と、最先端のシミュレーション技術を融合させることにより、動的で複雑なシステムの現象の解明や、製品・サービスをリリースするまでのプロセスの超高速化・コストの大幅削減といった、諸科学・産業界の課題解決を支援しています。

