

## 情報・システム研究機構シンポジウム

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

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交えて、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』の初版本をはじめ、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

## 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。また、国立情報学研究所は、全国の高校や高等専門学校での出張授業（年2回）をスタートしました。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

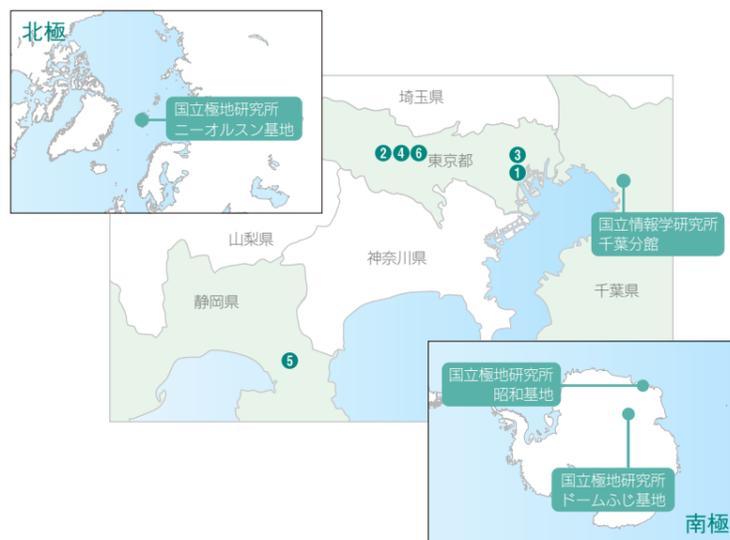
〒190-8562 東京都立川市緑町10-3  
TEL:050-5533-8500 <https://www.ism.ac.jp/>

### 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

## 2019 - 2020

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

# 情報時代の新しい研究を拓き 現代社会の課題解決に貢献します



大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構

機構長 藤井 良一

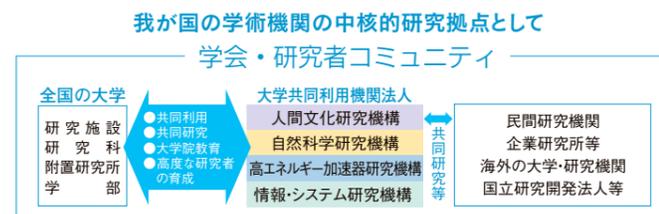
平成16年、すでに大学共同利用機関として活動していた国立極地研究所、国立情報学研究所、統計数理研究所、国立遺伝学研究所の4研究所が結集し、大学共同利用機関法人情報・システム研究機構が誕生しました。全国の大学等の研究者コミュニティと連携して、極域科学、情報学、統計数理、遺伝学についての国際水準の総合研究を推進する中核的研究機関を担うとともに、21世紀の重要な課題である生命、地球、人間、社会など複雑な現象に関する問題を、情報とシステムという視点から捉え直すことによって、新たな研究パラダイムの構築及び新分野の開拓を目指しています。

平成28年度、当機構は4研究所に「横串」を貫く組織改革を行い、「データサイエンス共同利用基盤施設 (DS施設)」を設置しました。これにより、データ共有支援、データ解析支援、データサイエンティスト育成の取り組みを一層強化し、社会のイノベーションにつながるデータ駆動型科学の発展を推進しています。そして研究者コミュニティの要請に応える共同利用・共同研究により、大学等における研究の発展に貢献するとともに、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、もうひとつの重要な使命である人材育成にも取り組んでいます。

情報・システム研究機構は、各研究所の学理の追究に基づき、データサイエンス時代の新しい研究パラダイム構築を通じて、現代の課題解決や超スマート社会構築等の社会の要請に応えてまいります。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30年度は延べ530機関・2,882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30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			
本 部	75	144	59	5	8	19	28	11	13	1	
国立極地研究所	147	872	415	5	31	43	255	67	32	24	
国立情報学研究所	154	453	264	20	9	62	29	38	26	5	
統計数理研究所	304	827	367	17	52	234	113	32	10	2	
国立遺伝学研究所	119	586	334	17	33	120	37	8	37	0	
合 計	530	2,882	1,439	64	133	478	462	156	118	32	

※機関数は重複を除いた数値  
※データサイエンス共同利用基盤施設の実績は本部に含んでいる

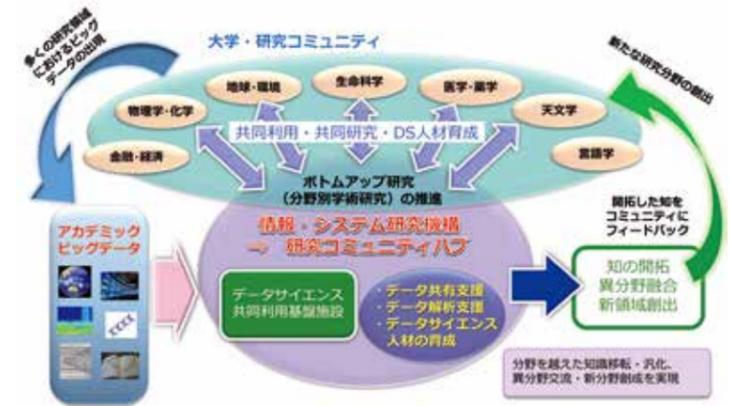
## 大学等との連携・協働、そして発展へ 「データサイエンス共同利用基盤施設 (DS施設)」

「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。  
※DS施設では、毎年公募型共同研究を募集しています。

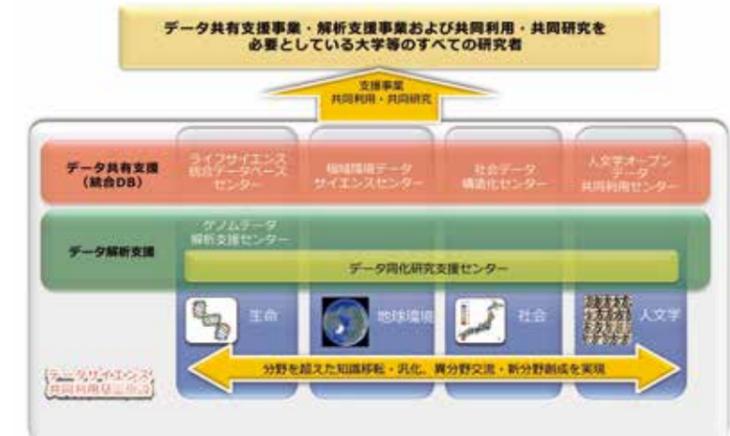
### <設置センター一覧>

- ・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



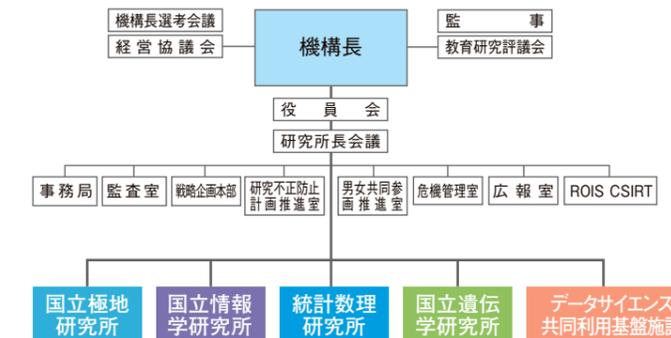
## ◇ 大学院教育拠点として

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30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	25 (2)	5
	極域科学専攻	国立極地研究所	15 (0)	3
	情報学専攻	国立情報学研究所	89 (53)	11
生命科学研究科	遺伝学専攻	国立遺伝学研究所	29 (11)	7
計			158 (66)	26

※在籍学生数はH30.5.1時点の数値です



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

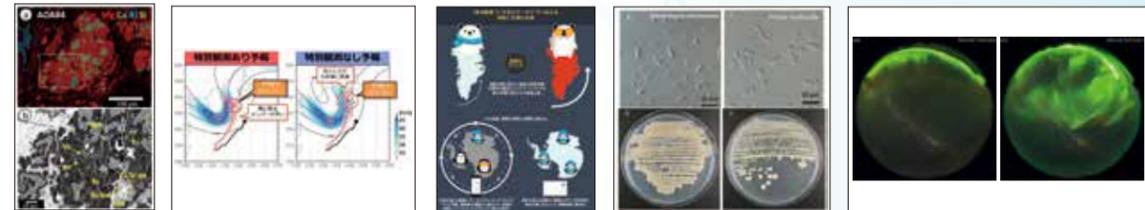
極域科学、情報学、統計数理、遺伝学それぞれの分野をリードする各研究所の概要と、最近の研究活動から成果の一部をご紹介します。

## NIPR 国立極地研究所 National Institute of Polar Research



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。地球環境がいかんとして形づくられ、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推進プロジェクト (ArCS) の実施中核機関としての役割を担っています。

- 原始太陽系円盤の中心近くで結晶化したシリカを隕石中に世界で初めて発見
- 北極域の気象観測で台風の進路予報が向上
- 北極から南極へ気候変動が伝わる2つの経路～南極アイスコアのデータから立証～
- 世界最北の有人島で菌類の新種を発見
- オーロラが爆発するとヴァン・アレン帯の電子が上空65 kmにまで侵入する



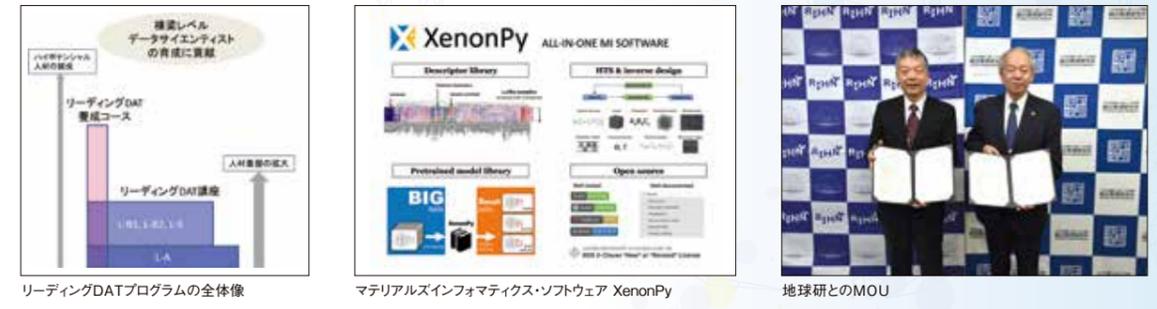
南極産Y-793261隕石の電子顕微鏡写真。a) 元マップ上の黄色(SI)の部分、およびb) 反射電子像上のqzが発見されたシリカ鉱物。  
台風10号の進路予報における特別観測ありの場合(左)と特別観測なしの場合(右)  
“海の郵便”と”大気のカテゴリー”でつながる南極と北極の気候  
(A) *V. ellesmerensis* の顕微鏡写真。 (B) YM寒天培地で15°C、7日間培養した時の *V. ellesmerensis* のコロニー。 (C) *M. hoshinonis* の顕微鏡写真。 (D) YM寒天培地で15°C、7日間培養した時の *M. hoshinonis* のコロニー。  
世界時2017年6月30日22時20分前後のオーロラ爆発の様子。左は爆発5分前、右は爆発直後

## 統計数理研究所 The Institute of Statistical Mathematics



「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むとともに、学術・社会・産業における課題解決を所外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。

- リーディングDATプログラム：データサイエンティストに必須の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。コース履修完了者には認定証を交付。
- 記述子ライブラリ、訓練済みモデルデータベース、物質探索の機械学習アルゴリズム、各種APIを実装したマテリアルズインフォマティクスソフトウェアを開発しています。
- 意思決定や戦略策定に活かすIR (Institutional Research) に係る取組み強化の一環として、総合地球環境学研究所と「人文科学・社会科学を含む学術的研究力評価に関する共同研究」についてのMOUを締結しました。



リーディングDATプログラムの全体像  
マテリアルズインフォマティクスソフトウェア XenonPy  
地球研とのMOU

## NII 国立情報学研究所 National Institute of Informatics

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。

- 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研究開発を進めています。
- 形式手法をものづくりへ：工業製品開発に「形式手法」と呼ばれるソフトウェア工学の知見を取り入れ、仕様策定から設計、製造、保守に至るまでの支援を目指しています。
- 自然な音声を高速に合成可能な新手法：古典的手法にニューラルネットワークを導入したニューラル・ソースフィルター・モデルを開発しました。



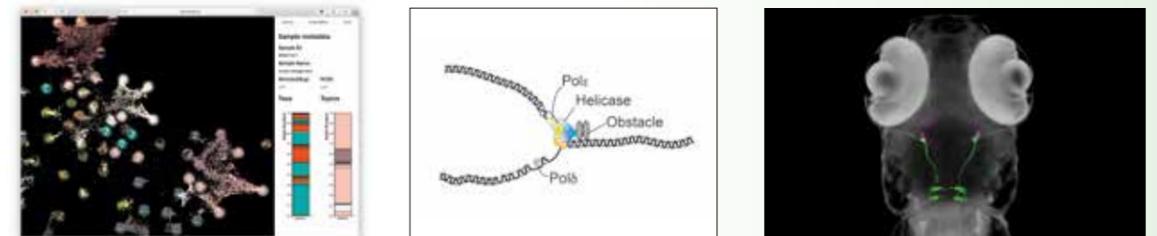
医療画像ビッグデータクラウド基盤の概要。医療機関や大学などが、「SINET5」の高性能仮想ネットワーク (VPN) を介して、このクラウド基盤を活用する。  
合成された音声のMOS法による評価結果

## NIG 国立遺伝学研究所 National Institute of Genetics



「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。

- 環境と微生物をビッグデータでつなぐ：「環境」から微生物を検索し、微生物から「環境」を予測するウェブツール「LEA」を開発しました。
- 障害物を検知して複製を停止させる機構：ヘリカーゼとDNAポリメラーゼが一体となってDNA複製の障害を検知し、複製を停止させることを明らかにしました。
- 脳と眼球を接続するプロトカドヘリンの機能：眼球を回転させる脳幹の運動ニューロンがプロトカドヘリン17タンパク質を利用して発達することを突き止めました。



ウェブアプリケーション：LEAグローバルマップ。  
(http://leamicrobe.jp/)  
障害物があると、DNAポリメラーゼ (Polε) がヘリカーゼの活性を抑え複製フォークは停止する。  
外転神経 (緑) と外転筋 (マゼンタ) が接続する様子を、生きた稚魚 (ゼブラフィッシュ) の中で可視化することに成功。

# 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



南極昭和基地大型大気レーザー (PANSY)

### 南極観測事業による共同研究

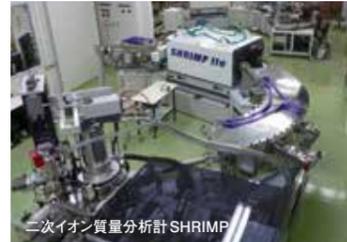
平成30年11月に出発した60次隊は越冬隊31名、夏隊40名、同行者29名の総勢100名と、過去最大の構成数となりました。



ニーオルスン基地 (北緯79度)

### 北極域における共同利用

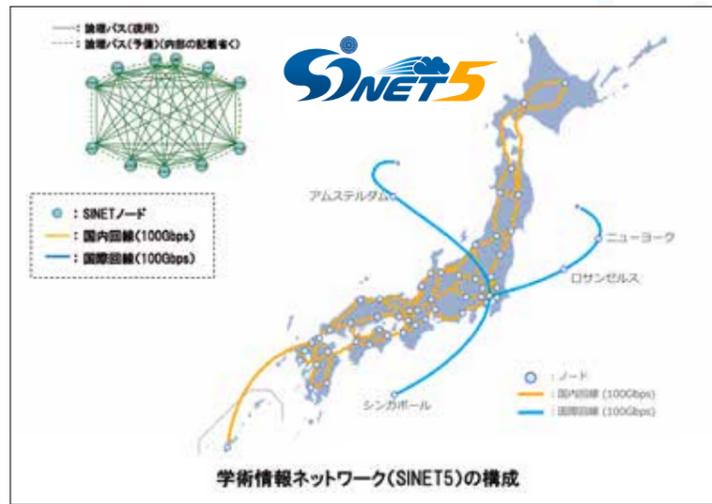
ノルウェー・スバルバル諸島ニーオルスンの観測基地で、北極大気エアロゾル観測 (東京大学、名古屋大学、福岡大学)、雲レーザーによる大気観測 (千葉大学) 等の共同研究を推進しています。平成30年度に基地を新築し、今年度 (令和元年度) から運用が始まります。



二次イオン質量分析計 SHRIMP

### 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)

NIIは、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。

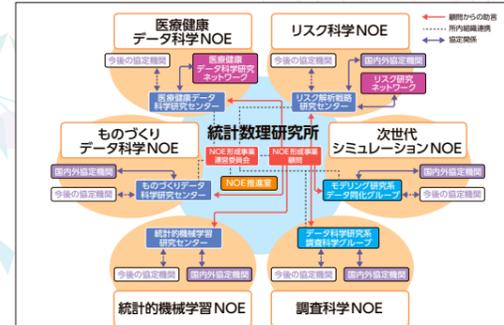
### 大学間連携に基づく情報セキュリティ体制基盤

国立大学法人等と連携し、SINET上にサイバー攻撃を観測・検知・分析するシステムを構築し、国内外の関係機関との情報共有に基づき、国立大学法人等に攻撃の危険度や緊急度に応じた情報提供を行っています。また、セキュリティ担当者の研修を実施しサイバー攻撃への対処能力の高度化を図ることにより、国立大学法人等が迅速にインシデントやアクシデント等に対応できる体制の構築に貢献しています。

### 研究データ管理基盤

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、簡単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新しいサービスの開発と運用準備を進めています。

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



### 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するNOE形成事業を実施しています。



### 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。



### 統計思考力育成事業

産官学に統計分析の助言を行いつつ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最先端のゲノム解析技術で、これまでに60以上の共同研究、450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。



### 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集積・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成を支援しています。