

環 境 報 告 書

2 0 2 1 年度版
(令和 3 年度版)



大学共同利用機関法人

情報・システム研究機構

Research Organization of Information and Systems

本報告書は、環境省が公表している「環境報告ガイドライン２０１８年版」を参考として作成しています。

報告の対象となる組織・範囲・期間は以下のとおりです。

組織：大学共同利用機関法人情報・システム研究機構

範囲：機構本部事務局及び構成４機関における事業活動

期間：２０２１年４月１日 ～ ２０２２年３月３１日

（令和３年４月１日 ～ 令和４年３月３１日）

○大学共同利用機関とは

各研究分野における我が国の中核的研究拠点（ＣＯＥ）として、個別の大学では維持が困難な大規模な施設設備や膨大な資料・情報などを国内外の大学や研究機関などの研究者に提供し、それを通じて効果的な共同研究を実施する研究機関です

目 次

I. トップメッセージ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1
II. 情報・システム研究機構について・・・・・・・・・・・・・・	2
1. 機構の理念	
2. 沿革	
3. 組織図	
4. 研究所等の概要	
5. 関連データ	
III. 環境マネジメント体制について・・・・・・・・・・・・・・	6
IV. 情報・システム研究機構における環境配慮の方針等・・・・・・・・	7
1. 環境配慮の方針	
2. 温室効果ガス排出抑制等のための実施計画	
3. 環境物品等の調達の推進を図るための方針	
V. 情報・システム研究機構における環境負荷実績・・・・・・・・・・	9
1. 総エネルギー使用量（原油換算値）	
2. 温室効果ガス排出量	
3. 水資源使用量	
4. 総排水量	
5. コピー用紙購入量	
6. 廃棄物総排出量	
VI. 情報・システム研究機構における環境関連法規制等の遵守状況・・・・・・・・	14
VII. 情報・システム研究機構における環境に関する取組み状況について・・・・・・・・	15
1. 社会貢献への取組み	
2. 自然環境保全への取組み	
3. 環境保全に資する研究への取組み	
4. 環境負荷軽減への取組み	
VIII. 参考・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	23

I. トップメッセージ

2020年10月、政府は2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、カーボンニュートラルを目指すことを宣言しました。

私たち、大学共同利用機関法人は、全国の大学をはじめとする教育研究機関や研究コミュニティと協働して、カーボンニュートラルの推進等の地球規模の課題を解決するとともに、災害や感染症等にも対応するレジリエントで持続可能な社会の構築にこれまで以上に貢献していくことが求められています。

情報・システム研究機構は、極域科学、遺伝学、情報学、統計数理科学に関わる分野の中核機関を設置するとともに、データサイエンスに特化した研究施設を配置し、国内外の大学・研究機関や研究者コミュニティとの強いネットワークを構築して、地球、生命、人間・社会に関わる21世紀の社会的課題や地球規模課題を、情報とシステム、すなわちデータサイエンスという視点から解決を目指すことをミッションとしています。データサイエンスを促進しこれらの課題を解決することは、カーボンニュートラルの実現やSDGsの目標達成に貢献するものです。

例えば、本機構の研究所の一つである国立極地研究所では、極域を中心とする地球規模の環境・変動を研究対象として、観測データ・資料データの利活用を進め、極地から地球環境の変動を議論する、基盤的な観測研究を総合的に行う全国唯一の研究所としての役割を果たしています。また、本機構は令和4年度から令和9年度までの6年間に達成すべき中期目標として、「研究成果の現実社会での実践に向けた研究及び開発を進め、地球温暖化や感染症等の喫緊の課題の科学的理解と対応策に貢献する」ことを掲げ、機構として積極的に推進していく計画です。

本報告書は、本機構における環境配慮の活動を総括し、1年間の取組状況をまとめたものです。報告書を通じて、本機構の環境配慮活動について御理解を深めていただければ幸いです。

2022年9月



大学共同利用機関法人

情報・システム研究機構 機構長

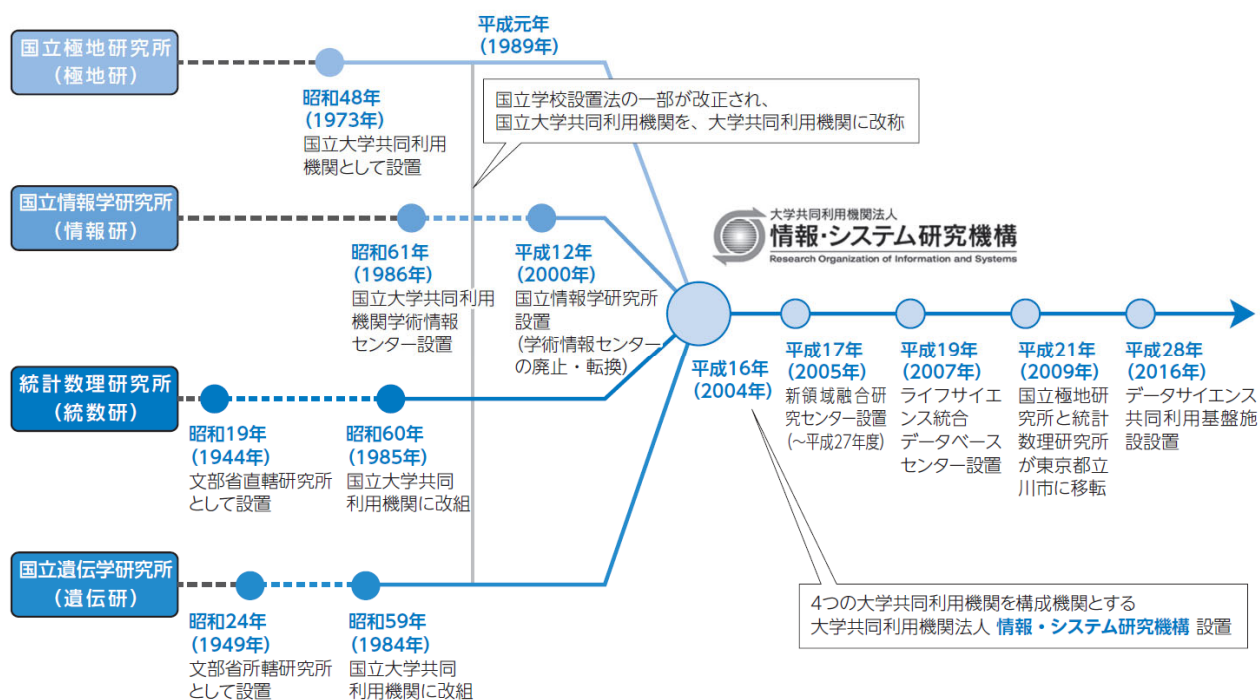
藤井 良一

Ⅱ. 情報・システム研究機構について

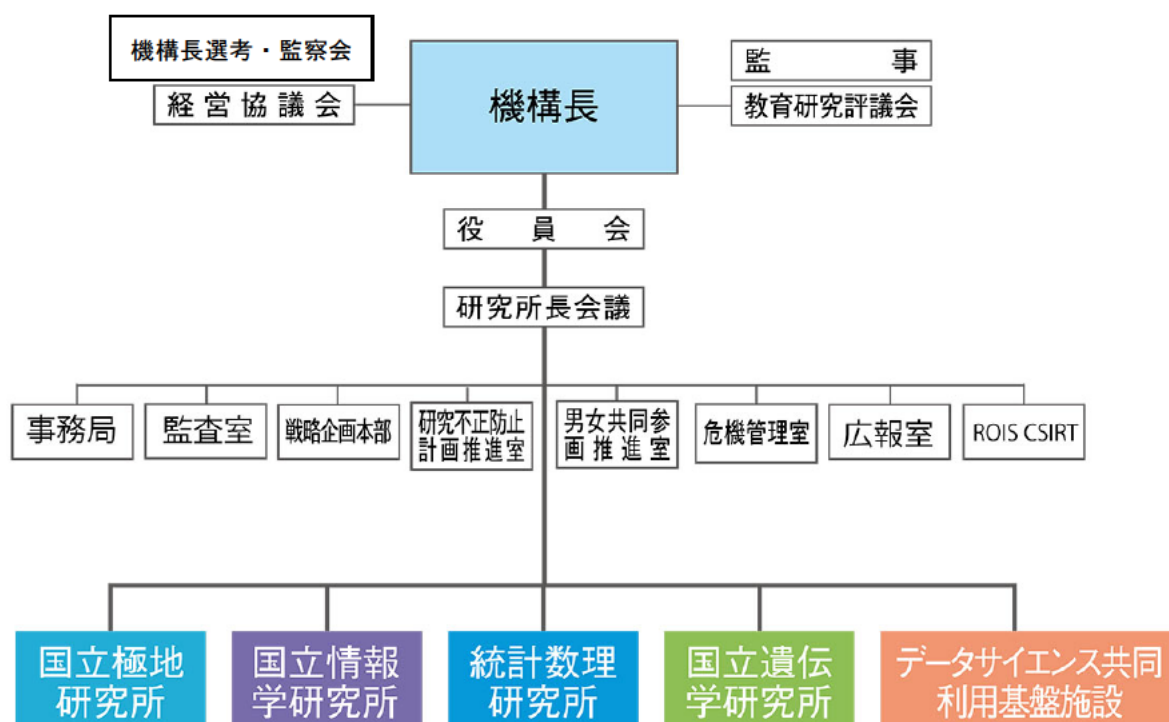
1. 機構の理念

情報・システム研究機構は、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、遺伝学、情報学、統計数理科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設置運営するとともに、21世紀の重要な課題である生命、地球、自然環境、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、分野の枠を越えて融合的な研究を行うことを目指しています。この目的を達成するために、中央に融合的な研究を推進するためのセンターを設置し、情報とシステムの観点から新たな研究パラダイムの構築と新分野の開拓を行います。また、学術研究に関わる国内外の大学等の研究機関に対して、研究の機動的効果的展開を支援するための情報基盤を提供することにより、わが国の研究レベルの高度化に貢献していきます。

2. 沿革



3. 組織図



4. 研究所等の概要

○国立極地研究所

国立極地研究所は、1973年に設置された「極地の観測と総合的研究を行う」ことを目的とした大学共同利用機関、すなわち国内共同研究や国際共同研究を通じて全国の大学の研究力強化に資するための研究機関で、情報・システム研究機構の4研究所の一つです。研究対象が極域を中心とする地球規模の環境・変動ですので、国際協力が必要不可欠となっています。国際学術会議（ISC）傘下のSCAR（南極研究科学委員会）、IASC（国際北極科学委員会）、SCOSTEP（太陽地球系物理学科学委員会）などの学術組織の枠組みで各国と連携した観測研究を行いつつ、世界先端の「極地発」のサイエンスを追求しています。

○国立情報学研究所

大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立情報学研究所（NII）は、情報学という新しい学術分野での「未来価値創成」を使命とする国内唯一の学術総合研究所です。情報学における基礎論から、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、長期的な視点に立つ基礎研究、ならびに、社会課題の解決を目指した実践的な研究を推進しています。

また、学術情報ネットワーク（SINET5）等の学術研究コミュニティ全体の研究や教育活動に不可欠な学術情報基盤の構築・運用、学術コンテンツやサービスプラットフォームの提供等の事業を展開・発展させ、事業を通じて得られた知見と学術研究から得られた知見を相互にフィードバックすることにより、最先端技術を利用した事業を行っています。

○統計数理研究所

統計数理研究所は、1944年6月5日に設立されて以降、「現象と行動の解明と設計を目的とした統計学の理論と応用」の研究を基幹として取り組んできました。平成16年には、「情報とシステムの観点から生命と地球、環境など人間社会に関わる諸問題の解決を目指し、幅広い融合研究を行うこと」を目的とした大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構の一員となり、他の分野の研究機関と連携して分野の枠を超えた融合研究へも取り組んでいます。

統計の研究は、もともと社会集団の特性を記述することから始まりましたが、現在では科学的仮説の構築・検証や予測等、合理的な推論を実現するための、データの有効利用を研究する学問として、あらゆる学問分野にわたる基礎研究や応用研究において不可欠なものとなっています。特に近年は、多様・大規模な統計モデルの開発が推進され、超高速コンピュータを活用した新しい情報処理方法の確立等によって、ますますその重要性が認識され、学問の進展に大きく寄与しています。

○国立遺伝学研究所

国立遺伝学研究所は遺伝学に関する学理の総合および応用の基礎的研究とその指導・促進を図ることを目的として、1949年に文部省の研究所として設立されました。その歴史はまさに生命科学の爆発的な発展と重なり、分子進化の中立説、mRNAのキャップ構造の発見、DNA複製オリジンの同定など、数々の優れた研究業績を挙げてきました。また1984年には大学共同利用機関に改組され、遺伝学のナショナルセンターとして学術コミュニティ全体の研究を促進する役割を担いつつ、1988年には大学共同利用機関を母体とする総合研究大学院大学の設置にともなって、生命科学研究科遺伝学専攻を担当して、独自の大学院教育を行うようになりました。さらに当研究所は2004年に大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構の一員として法人化され、国立情報学研究所、国立極地研究所、統計数理研究所とともに「情報」と「システム」という視点から、人類の将来的な課題にも取り組んでおります。

○データサイエンス共同利用基盤施設

データサイエンスの観点から、大学等の多様な分野の研究者に対し、大規模データ共有支援事業およびデータ解析支援事業と人材育成を行なうことで、我が国の大学等の研究力強化に貢献するとともにオープンサイエンスの実現を目指します。

また、大学等のデータ駆動型学術研究を支援するとともに、全国の研究者等に広く共同利用／共同研究の機会を提供するため、公募型共同研究「ROIS-DS-JOINT」として、毎年共同研究課題の募集を行なっています。

5. 関連データ

2021年度（令和3年度）【令和3年5月1日現在】

（1）団地別の土地・建物面積表

団地名	部局等名称	所 在 地	土地		建物		施 設 概 要 等
			資産 (㎡)	借入 (㎡)	資産 (㎡)	借入 (㎡)	
昭和基地	国立極地研究所 (観測施設)	東オングル島	—	—	7,334	0	観測棟、隊員宿舎、レーダー・テレメータ室、気象棟、環境科学棟、送信棟、電離層棟、地学棟、発電棟、情報処理棟、衛星受信棟、重力計室、管理棟、レーダー観測小屋、地震計室、光学観測棟、倉庫等
みずほ基地	国立極地研究所 (観測施設)	南極大陸	—	—	69	0	観測室、居室、医療室
西千葉	国立情報学研究所 (千葉分館)	千葉県千葉市稲毛区弥生町1-8	0	3,213	3,729	0	研究施設(電算機室)
軽井沢	国立情報学研究所 (国際高等セミナーハウス)	長野県北佐久郡軽井沢町大字軽井沢 字長倉住環1052-471	3,339	0	667	0	研修・宿泊施設(8部屋)
一ツ橋	国立情報学研究所 (研究施設)	東京都千代田区一ツ橋2-1-2	3,083	0	18,145	0	学術総合センター
谷田1	国立遺伝学研究所 (研究施設・宿泊施設)	静岡県三島市谷田1111	96,069	0	39,402	0	研究棟、図書館、講堂、RI実験棟、電子計算機棟、動物実験棟、生命情報研究センター、系統生物研究センター、実験農場管理施設、研究員宿泊施設(12戸)、宿泊施設(29戸)
谷田2	国立遺伝学研究所 (職員宿舎)	静岡県三島市谷田2525	3,662	0	0	0	
文教	国立遺伝学研究所 (職員宿舎)	静岡県三島市文教町1-4-60	1,634	13	1,766	0	職員宿舎(28戸)
神谷町	本部(事務局)	東京都港区虎ノ門4-3-13	—	—	0	882	事務室、会議室
立川	国立極地研究所 (研究施設)	東京都立川市緑町3591-6他	44,142	0	21,292	0	総合研究棟、極地観測棟、南極・北極科学館(一般公開施設)
	統計数理研究所 (研究施設・宿泊施設)				16,224	0	総合研究棟、Akaike Guest House(23部屋)
	本部 (データサイエンス共同利用基盤施設)				1,316	0	データサイエンス共同利用基盤施設
柏の葉	本部	千葉県柏市若柴178-4	—	—	0	417	共同利用機関研究施設
	(ライフサイエンス統合データベースセンター)						
柏Ⅱ	国立情報学研究所 (柏分館)	千葉県柏市柏の葉6-2-3	—	1,168	4,005	0	研究施設(総合研究棟)
合 計			151,929	4,394	113,949	1,299	
			156,323		115,248		

(2) 職員数

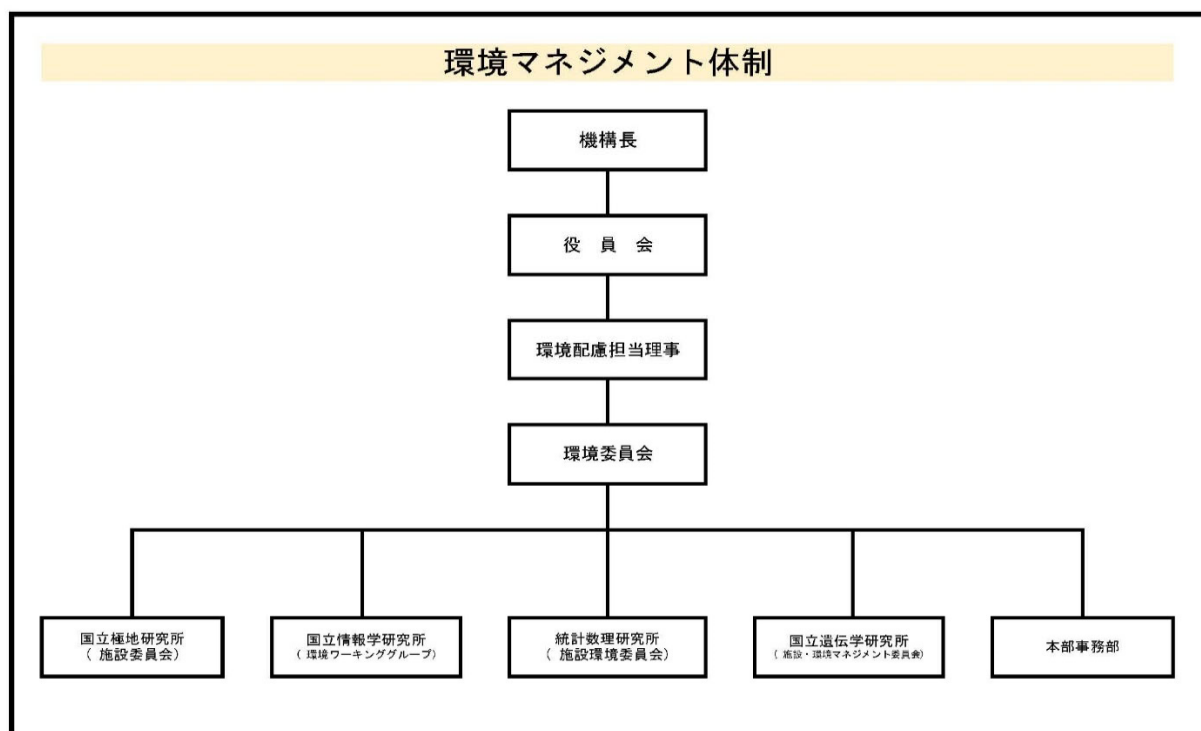
	研究教育職員		事務系・技術系職員		URA職員	計
	常勤	非常勤	常勤	非常勤	常勤	
極地研	76	5	71	45	1	198
情報研	160	33	107	103	2	405
統数研	64	3	13	38	2	120
遺伝研	132	14	48	163	1	358
本部	41	3	89	52	1	186
機構全体計	473	58	328	401	7	1,267

本部には、立川共通事務部及びデータサイエンス共同利用基盤施設を含む

III. 環境マネジメント体制について

本機構の環境保全活動は、「役員会」で決定された環境配慮の方針を踏まえ、本部及び研究所で実行へ移されます。毎年行動計画を策定し「PDCA」サイクルを回すことで、より活動の効果を上げていくよう努めています。

また、環境配慮の活動結果を評価し、次年度以降の目標へと反映していくために、2022年2月に環境委員会を設置しました。



IV. 情報・システム研究機構における環境配慮の方針等

1. 環境配慮の方針

情報・システム研究機構は、極域科学、遺伝学、情報学、統計数理科学に関わる分野の中核機関を設置するとともに、データサイエンスに特化した研究施設を設置し、国内外の大学・研究機関や研究者コミュニティとの強いネットワークを構築して、地球、生命、人間、社会における複雑な現象に関する21世紀の社会的課題並びに地球規模課題をはじめとする肝要な問題を情報とシステムという視点から捉えなおすことによって、その解決を目指しています。

当機構は、このようなミッションのもと、研究・教育活動及びそれに伴うすべての事業活動において、地球環境の保全を認識し、環境との調和と環境負荷の低減に努め、持続可能な社会の構築に貢献していきます。

1. 本機構におけるすべての活動から発生する地球環境に対する負荷の低減に努めます。
2. 環境マネジメントシステムを構築し、環境配慮の取組を着実に推進するとともに、進捗状況を定期的に点検し、システムの継続的な改善を行います。
3. 環境関係法規、条例、協定を遵守します。
4. 環境配慮に関する情報を広く社会に公表するとともに、地域社会の一員として地域の環境保全に貢献します。
5. 物品やサービスの購入に当たっては、「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」の趣旨に基づき、環境負荷の少ない製品等を積極的に選択し、グリーン調達を最大限進めます。
6. 本機構の事業活動における環境配慮の取組を通して、国や地方公共団体の環境施策の推進に寄与します。

2022年1月17日役員会決定
(令和4年1月17日)

公表先URL：www.rois.ac.jp/open/pdf/kankyousin.pdf

2. 温室効果ガス排出抑制等のための実施計画

本機構が行う事務及び事業に伴うエネルギー使用により発生する温室効果ガスの排出等のため、「大学共同利用機関法人情報・システム研究機構における温室効果ガス排出抑制等のための実施計画（第三期）（以下、「実施計画」という。）」を策定し、排出量原単位を2013年度（平成25年度）を基準として、2030年度（平成42年度）までに40%削減することを目標として、温室効果ガスの排出抑制等に努めています。

また、排出源となるエネルギーの使用についても、「情報・システム研究機構におけるエネルギー使用の合理化に関する方針（以下、「合理化方針」という。）」を定め、「エネルギーの使用の合理化等に関する法律（省エネ法）」に基づき指定された特定事業者として適切なエネルギー管理に努めています。

公表先URL：<https://www.rois.ac.jp/open/pdf/onsitukouka.pdf>

3. 環境物品等の調達の推進を図るための方針

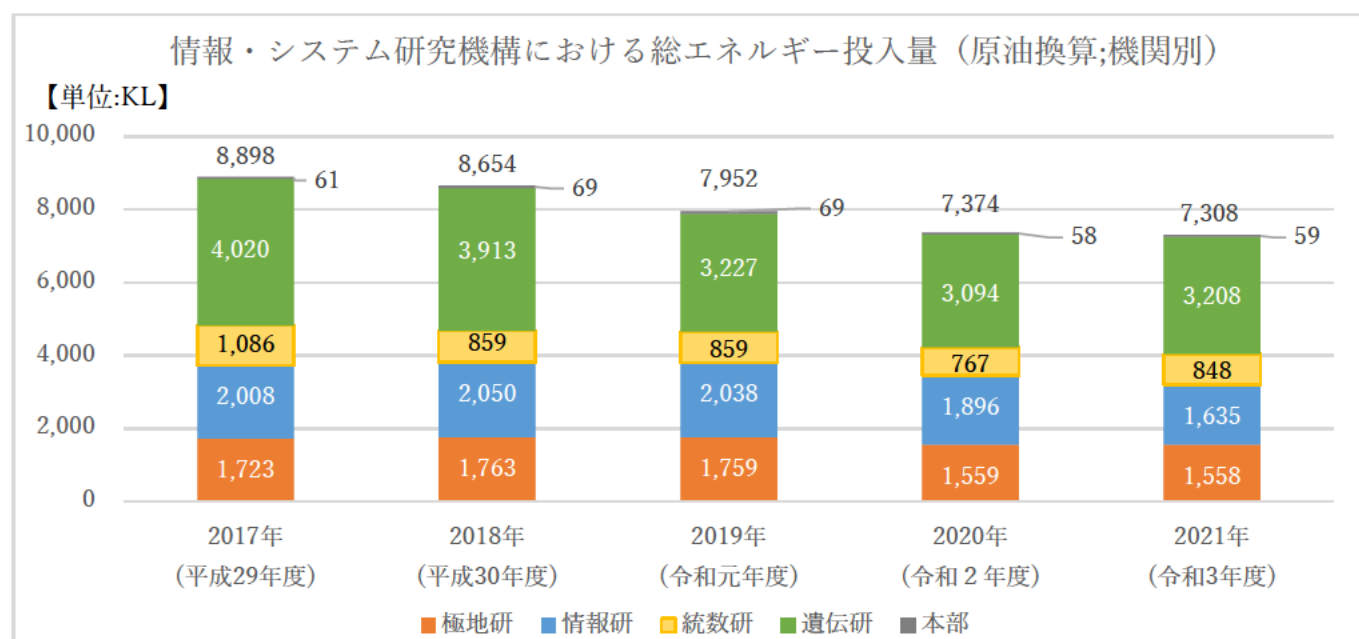
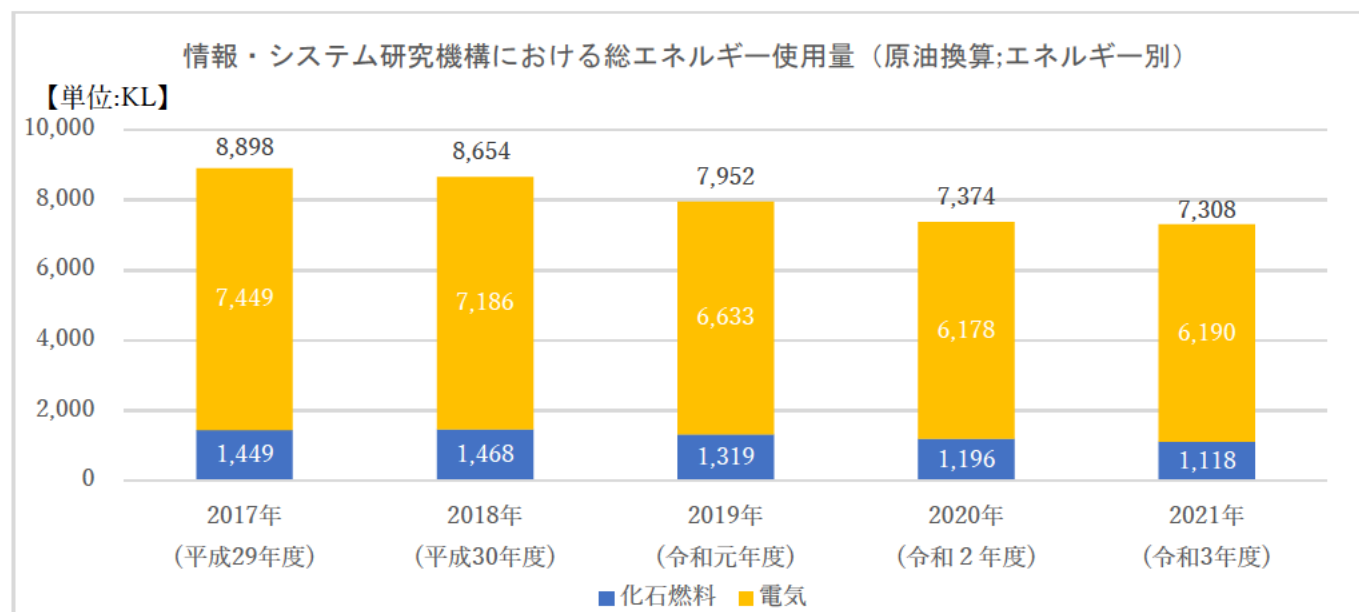
本機構は「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）」第7条第1項の規定に基づき、毎年度「環境物品等の調達の推進を図るための方針（調達方針）」を定め、同条第3項の規定に基づき公表しています。

なお、調達方針は一つの目安を示したものであり、可能な限り環境への負荷の少ない物品等の調達に努めることとしています。

公表ページURL：[https:// www.rois.ac.jp/pdf/R3kankyo.pdf](https://www.rois.ac.jp/pdf/R3kankyo.pdf)

V. 情報・システム研究機構における環境負荷実績

1. 総エネルギー使用量（原油換算値）



情報研は、一ツ橋団地、西千葉団地（令和3年6月末まで）、軽井沢団地、柏Ⅱ団地（2020年度(令和2年度)より）を含む
本部は、神谷町事務所、DS棟（2017年度(平成29年度)より）を含む

※DS棟・・・データサイエンス共同利用基盤施設が使用している建物

過去5年間のエネルギー使用量は機構全体として減少傾向にあり、対前年比マイナス1%を3期連続で達成していたが、今期は前年度とほぼ同じです。

エネルギー使用量の割合は、全体の約85%が電気エネルギー、残りが都市ガスを主体として化石燃料です。

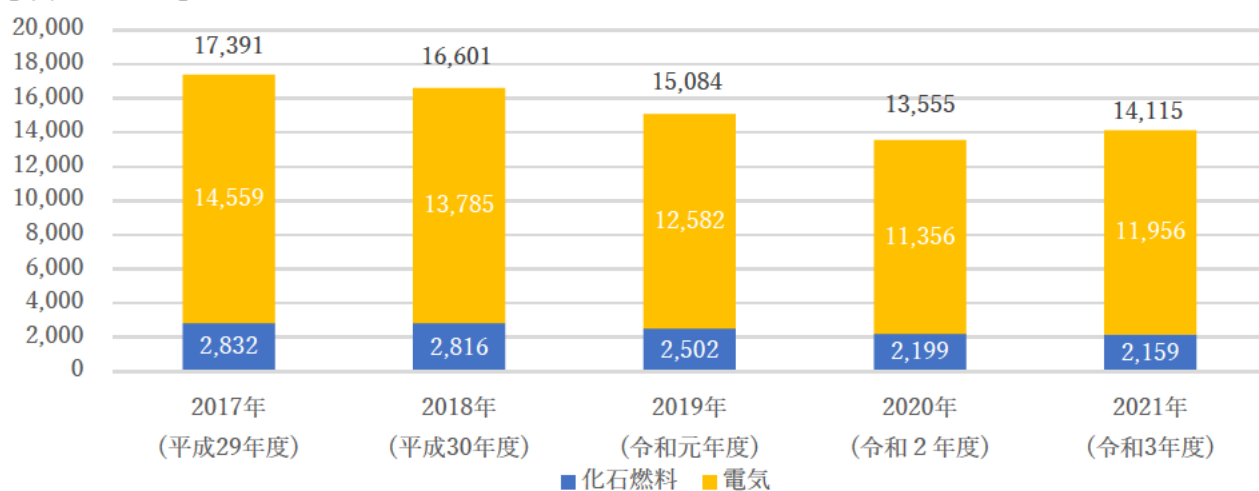
機構全体のうち、約44%が遺伝研で、電子計算機棟、動物実験施設等24時間空調を稼働させる必要があるため、使用割合が高い。空調機器の更新にあたっては、高効率の空調設備への更新を順次行っています。

新型コロナウイルス対策のための在宅勤務が継続しており、機構全体としては前年度とほぼ同じ水準となりました。

2. 温室効果ガス排出量

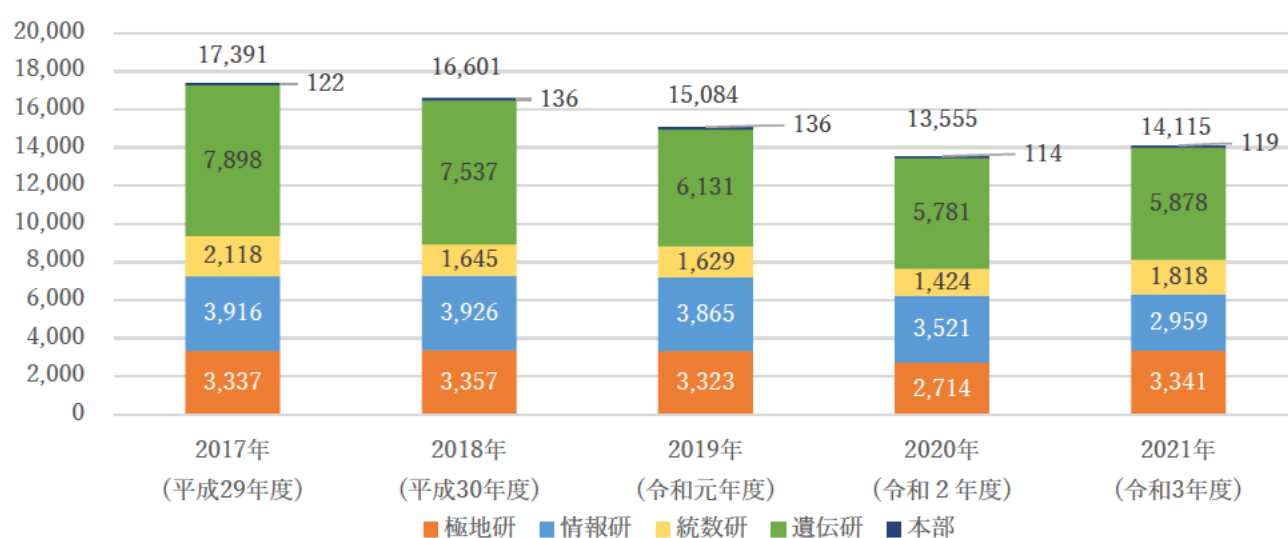
情報・システム研究機構における温室効果ガス排出量（エネルギー別）

【単位：t-CO₂】



情報・システム研究機構における温室効果ガス排出量（機関別）

【単位：t-CO₂】

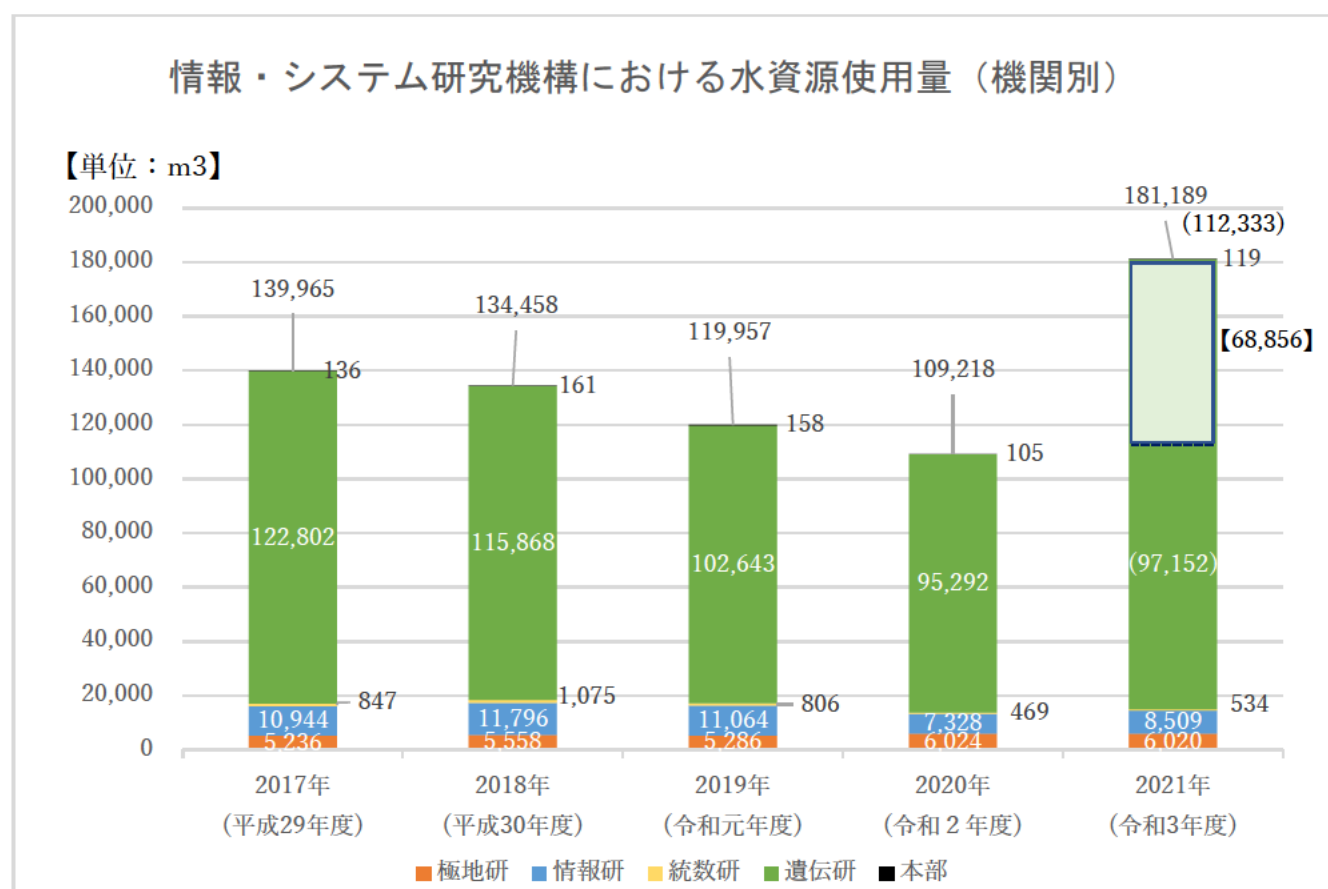


情報研は、一ツ橋団地、西千葉団地（令和3年6月末まで）、軽井沢団地、柏Ⅱ団地（2020年度（令和2年度）より）を含む
本部は、神谷町事務所、DS棟（2017年度（平成29年度）より）を含む

温室効果ガス排出量は機構全体としては、前年度より約4%増加しました。

（増加の要因は、立川団地の電力供給事業者のCO2排出換算係数が前年度係数より大きくなったことによる。【2020年度係数 0.00047t-CO2/kWh、2021年度係数 0.000556t-CO2/kWh】）

3. 水資源使用量



情報研は、一ツ橋団地、西千葉団地（令和3年6月末まで）、軽井沢団地を含む

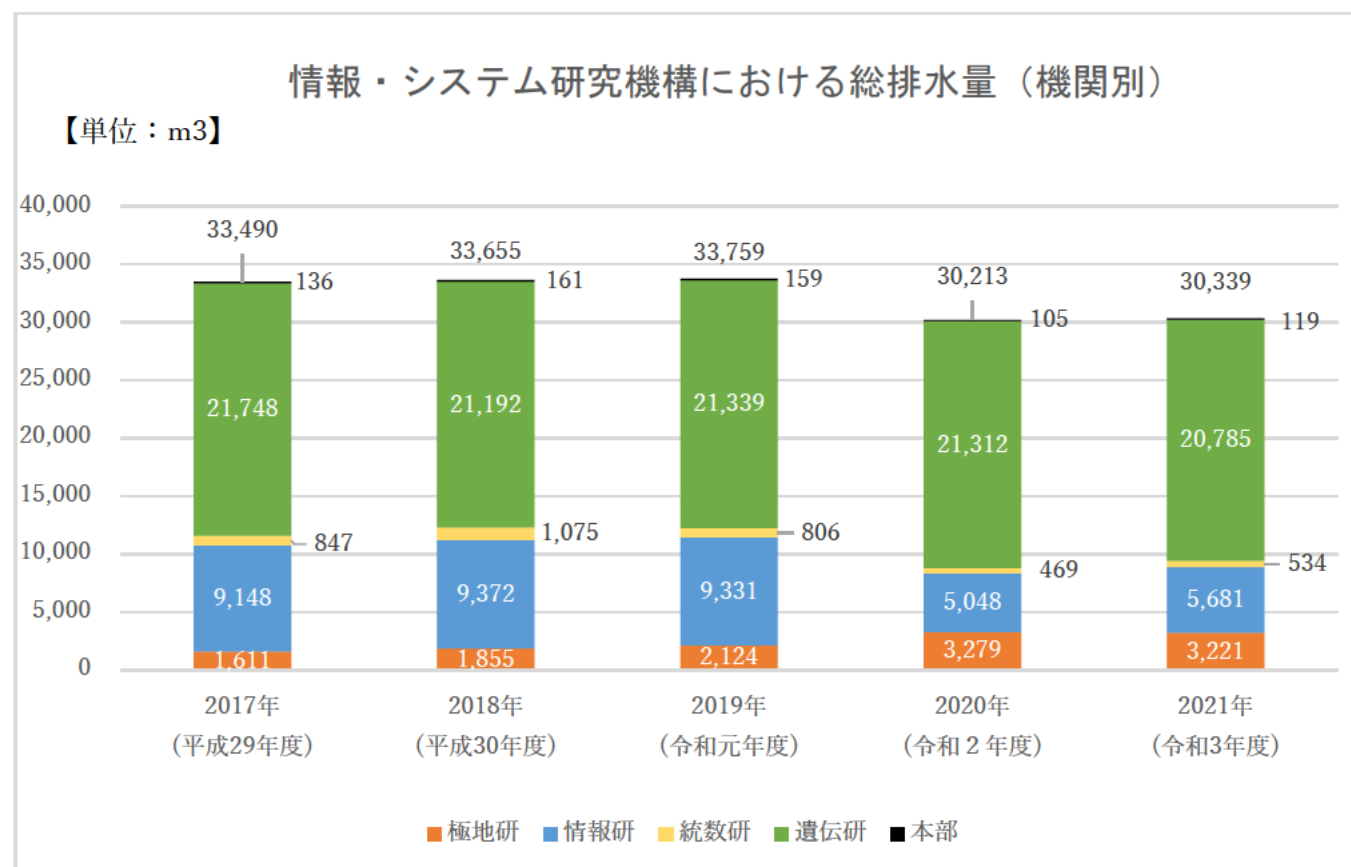
遺伝研は、井水分を含む。

本部は、DS棟（2017年度（平成29年度）より）のみ、本部神谷町の建物は賃貸借契約であり、給水量の算定が不可

※令和3年度の（ ）内の数値は、令和2年度までの対象と同じ範囲での数値を示す。【】の数値は、新たに計量対象となった範囲の数値を示す。

水資源の使用量は、遺伝研の井水で従来計量できなかった部分を新たに加えたことにより増えているが、集計上前年度と同範囲で比較すると約3%増加しました。

4. 総排水量



情報研は、一ツ橋団地、西千葉団地（令和3年6月末まで）、軽井沢団地を含む

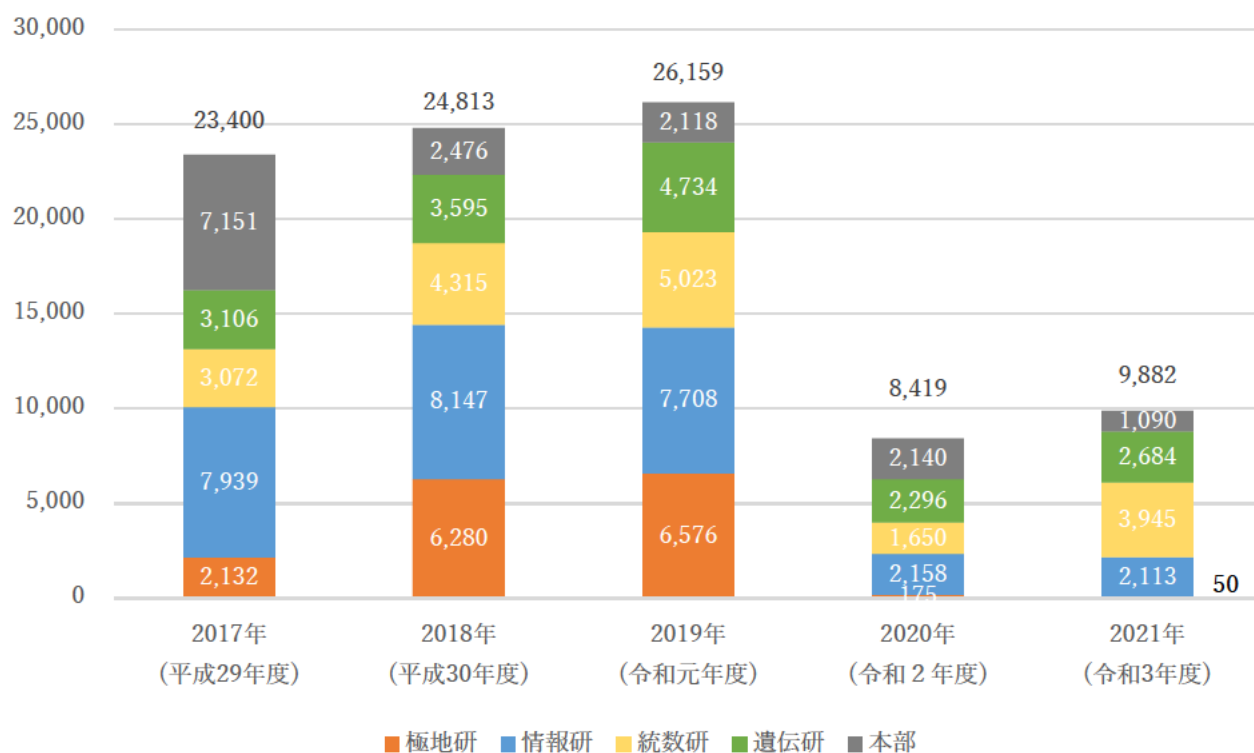
本部は、DS棟（2017年度(平成29年度)より）のみ、本部神谷町の建物は賃貸借契約であり、給水量の算定が不可

総排水量は機構全体としては、前年度とほぼ同じです。

5. コピー用紙購入量

情報・システム研究機構におけるコピー用紙購入量（機関別）

【単位：Kg】



情報研は、一ツ橋団地、西千葉団地（令和3年6月末まで）、軽井沢団地、柏Ⅱ団地（2020年度(令和2年度)より）を含む
本部は、神谷町事務所、DS棟（2017年度(平成29年度)より）を含む

コピー用紙購入量は機構全体としては、前年度より約17%増加しました。

令和2年度の購入量を大幅に抑制したため、在庫の補充に伴い購入量が増えました。

6. 廃棄物総排出量

【単位：t】

	2020年度 (令和2年度)	2021年度 (令和3年度)
一般廃棄物	14.3	11.3
産業廃棄物	146.0	674.9 (228.9)
特別管理廃棄物	5.8	12.2 (10.5)
合計	166.1	698.4 (250.7)

遺伝研は一般廃棄物の計量が容量のため本集計の対象外とした

本部の廃棄物は、賃貸借契約の相手方が建物全体を一括収集しており、内訳が提示出来ないため対象外とした

※令和3年度の()内の数値は、令和2年度までの対象と同じ範囲での数値を示す。

廃棄物総排出量は、遺伝研の産業廃棄物、特別管理廃棄物の数値を新たに加えたことにより増えているが、集計上前年度と同範囲で比較すると約51%増加しました。

(増加の要因は、南極昭和基地の施設設備の更新に伴う廃材(廃棄車両等)が多かったことによる。)

VI. 情報・システム研究機構における環境関連法規制等の遵守状況

本機構は、大学共同利用機関法人として環境関連法規制等の遵守に努めており、2021年度(令和3年度)における事業活動において、関連法規制等の違反はありません。

VII. 情報・システム研究機構における環境に関する取組み状況について

1. 社会貢献への取組み

本機構では、社会貢献活動に積極的に取り組んでいます。

- ・国立極地研究所では、南極観測事業における広報関係コンテンツのデジタル化をしています。



オンライン情報発信用コンテンツの一例

- ・南極での観測やそこから分かる世界の環境変化を昭和基地から国内に伝える中継イベントを20件（文科省と連携したGIGAスクール特別講座1件、「南極教室」10件、「南極授業」4件、その他イベント5件）実施しました。
- ・立川市と共同主催で「協働企画公開講座」を開催し、南極や北極での観測や環境に関する講座を5件実施しました。
- ・オンラインで研究所の一般公開を実施し、南極と地球環境をテーマにしたサイエンスカフェ等の発信を行いました。
- ・統計数理研究所では、リスク解析戦略研究センターを通じて、環境省（中央環境審議会、国立環境研究所）関連事業へ専門家として参画しています。
- ・国立遺伝学研究所では、民間電力事業者とネガワット契約を締結し、東京電力の電力系統逼迫時に、自家発電機を運転させることにより、研究所の買電量を減らすことで、広域の電力系統の安定化に寄与しています。

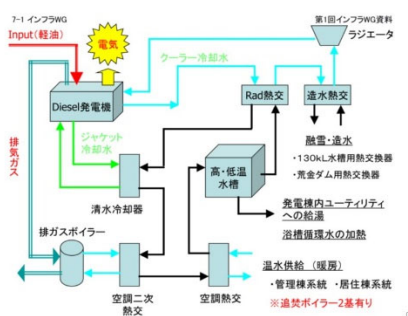
2. 自然環境保全への取組み

本機構では、自然環境保全に関する多様な取組を行っています。その主な取組は以下のとおりです。

○自然保護に関する取組み

- ・国立極地研究所では、南極観測事業における発電機更新に際し、環境に配慮した再生エネルギーの利用も含めた、効率的なエネルギーシステムの構築をしています。
- ・国立情報学研究所では、学術総合センター棟のトイレ排水の雨水再利用をしています。

- ・統計数理研究所では、再生可能エネルギーの利用を推進するため、太陽光パネルの増設を計画しています。
- ・国立遺伝学研究所では、敷地内に計画的に桜の植樹をしています。



昭和基地の発電設備システムフロー



植樹した桜の苗木



昭和基地の太陽光発電設備



昭和基地の風力発電設備（縦軸型）

○環境規制に関する取組み

- ・統計数理研究所では、環境規制基準策定への指導、公害防止にかかわる国家試験への問題策定への協力をしています。

○温室効果ガス排出量抑制への取組み

- ・国立極地研究所・統計数理研究所・国立遺伝学研究所では、照明器具のLED化及び高効率空調機への更新をしました。また、国立情報学研究所では、照明器具のLED化を行いました。
- ・国立極地研究所・国立情報学研究所・統計数理研究所・国立遺伝学研究所では、再生可能エネルギーの利用推進のため、太陽光発電設備を設置しています。また、統計数理研究所では、太陽光発電設備の増設の設計をしました。
- ・国立遺伝学研究所では、構内の主要外灯は22時で消灯しています。



LED照明



高効率空調機



太陽光発電設備

○廃棄物抑制への取組み【機構全体】

- ・会議資料等の電子化によるコピー用紙の削減
- ・両面印刷やツーアップ印刷、資料のPDF電子閲覧によるコピー用紙量の削減
- ・古紙パルプ配合紙の使用

3. 環境保全に資する研究への取組み

本機構では、環境保全に資する研究として以下の取組みを行っています。

○極域での観測と地球環境研究【国立極地研究所】

南極と北極の両極域は全球的な環境変動の影響を受け変動し、両極域で起きる環境変動は、大気・海洋循環等を通して、全球的な環境変動に大きな影響をもたらします。この全球的なフィードバックシステムによって、両極域には全球的な環境変動のシグナルが顕著に現れ、それらの変動が全球環境変動を更に加速させることから、両極域は地球システムの中で重要な領域であると考えられています。国立極地研究所では、南極観測と北極観測を通して、地球環境や気候変動の研究に取り組んでいます。

〔南極観測〕

日本の南極観測は、政府が定めた南極地域観測 6 か年計画に沿って進められています。国際的または社会的要請の高い科学観測データを継続的に取得・公開することを目的とする基本観測と、南極の特色を活かした独創的・先駆的な研究を行うことを目的とする研究観測を実施しています。2016 年度から実施してきた南極地域観測第 IX 期 6 か年計画においては、「南極から迫る地球システム変動」をメインテーマとして設定し、その下に、サブテーマ 1 「南極大気精密観測から探る全球大気システム」、サブテーマ 2 「氷床・海氷縁辺域の総合観測から迫る大気－氷床－海洋の相互作用」、サブテーマ 3 「地球システム変動の解明を目指す南極古環境復元」を置いて、それぞれ集中的な観測と研究を実施してきています。



南極観測パンフレット

<https://www.nipr.ac.jp/kouhou/PDF/kansoku2022.pdf>

〔北極観測〕

北極は、地球規模の大気や海洋にとって冷源域であり、低緯度側熱源域との気温の傾度起因する大気大循環や深層水形成に因る海洋熱塩循環の駆動を通じ、地球規模の気候や環境に深く関係しています。また、北極は地球温暖化やオゾン層破壊、降水の酸性化など人為的な原因による大気環境変化が最も鋭敏に現れる地域でもあります。このように地球規模の気候・環境変動にとって鍵となる北極域の変動の実態と

メカニズム、生態系への影響を解明するため、大気、雪氷、海洋、陸域環境、超高層大気の各分野で現地観測を軸に研究を進めています。特に、2020 年に開始した北極域研究加速プログラム（ArCS II）では、北極域の環境変化の実態把握とプロセス解明、気象気候予測の高度化などの先進的な研究を推進しています。



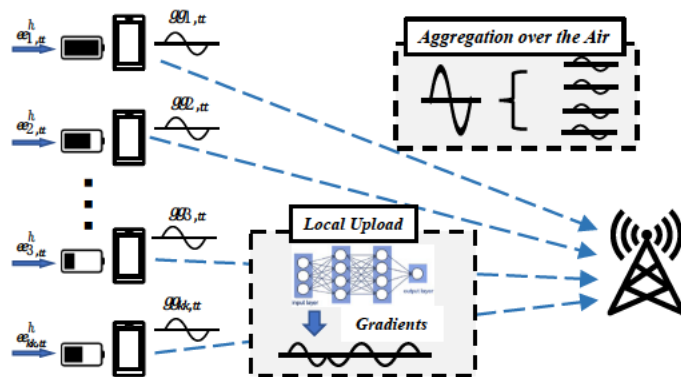
北極観測パンフレット

<https://www.nipr.ac.jp/kouhou/PDF/hokyoku2019.pdf>

○エネルギーハーベスティング IoT【国立情報学研究所】

太陽光や風力などの自然エネルギーを利用して駆動されるセンサーなどのIoTデバイスでは、充電の機会が間欠的にしか得られず、計算および通信能力が限られています。獲得されるエネルギーの量に合わせて計算と通信の挙動を制御し、所望のシステム性能を達成させる必要があります。

本研究では、IoTデバイスを利用した無線アナログ計算(Over the Air Computing)による分散学習アルゴリズムを検討しています。獲得できるエネルギーに応じて、訓練タスクのデバイスへの配分とデバイスの送信電力の制御を最適に行うアルゴリズムを開発し、学習時間の低減と精度の向上を目指しています。



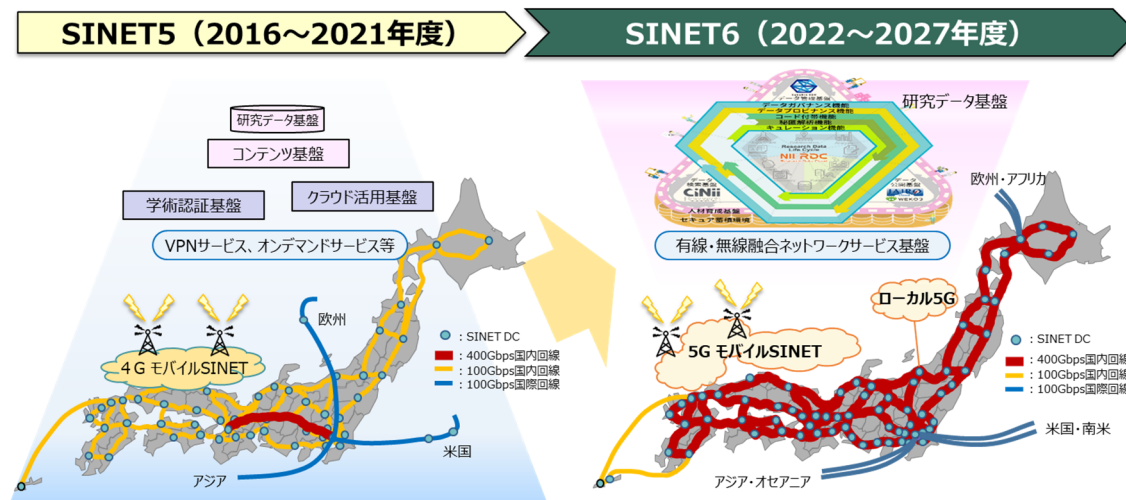
○消費電力抑制のためのネットワーク基盤技術の研究開発【国立情報学研究所】

国立情報学研究所では、全国約 1,000 の大学や研究機関等のための学術情報ネットワーク（SINET）の研究開発、構築、運用を行っています。

研究教育活動の活性化とともに SINET 全体のデータ量は年 1.3～1.4 倍程度で増加しており、また、大型実験施設からのデータ量は実験機器の更改等により大幅に増加するため、継続的なデータ量の増加に対して消費電力を極力抑制して高速・大容量化を図る技術の研究開発が重要です。2022 年度から本格運用を開始（2021 年度に構築・移行完了）した SINET6 においては、400Gbps 技術の研究開発による高速・大容量

量化とともに、各種インタフェースの効率的な収容方法等による SINET ノードの低消費電力化を進めてきました。これにより、前 SINET (SINET5) と比較して、各ノードのビット当たりの消費電力を平均 70%以上低減することができました。

収集がより加速されるため、研究者 (SINET の利用者は約 300 万人) の移動に伴う炭素量の増加を抑制することにも貢献しています。

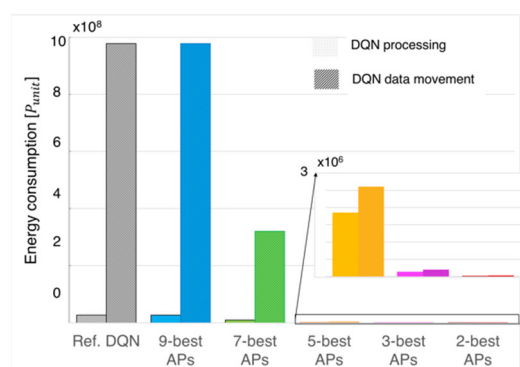
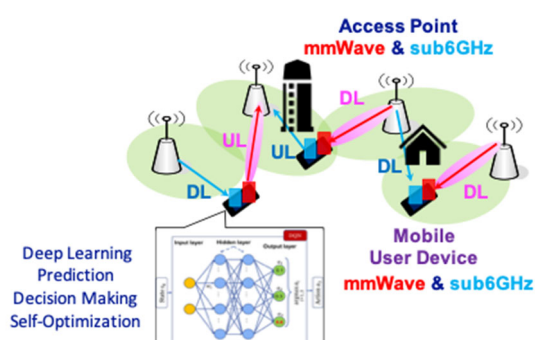


○無線アクセスにおける電力消費の削減に関する研究【国立情報学研究所】

近年、無線ネットワーク最適化のための深層学習が世界中で研究されているが、その膨大な電力消費が問題となっています。

本研究は、省電力な無線アクセス最適化に取り組んでいます。Beyond 5G でのサブ 6 GHz 帯とミリ波帯の統合した分散型無線ネットワークにおいて、ユーザデバイス側での深層強化学習を活用し、各ユーザが自律分散的に最適なマルチアクセスポイント (AP) を選択できる、無線アクセス法を提案しました。提案法では、各ユーザに対して最適に近いマルチ AP を常に推定し、その AP 集合のみに絞る「単純化」した深層強化学習を行うため、電力消費を低減しつつ、無線環境変動が激しい場合においても通信品質向上を実現しました。

本研究成果は 2022 年 7 月に IEEE Network Magazine (IF 10.294) に採択されました。



サブ 6 GHz 帯とミリ波帯の統合した
Beyond 5G 分散型無線ネットワーク

提案法のユーザ側深層強化学習を活用したマルチ AP 選択法による電力消費削減

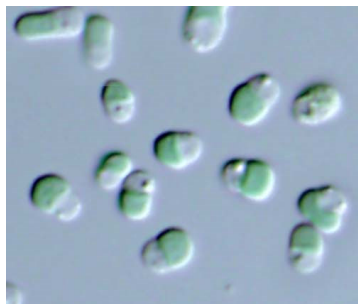
○微細藻類の超高密度培養系の開発（微細藻類によるCO₂排出抑制）【国立遺伝学研究所】

微細藻類は植物よりも高いCO₂固定能を有し、培養の過程で多くのCO₂を吸収する。本研究では、低炭素化社会の実現に向けて、硫酸酸性温泉より新たに単離し、その後品種改良をした微細藻類の超高密度培養系を開発しました。さらにその社会実装に向けて、多数の国内企業と連携し、飼料、機能性飼料添加物、人類の健康増進目的とした素材の開発を進めています。

例えば、低コストで培養された微細藻類が水産養殖用飼料として利用ができれば、微細藻類培養の過程で多くのCO₂を吸収するため、そのサイクルで多量のCO₂排出抑制が見込まれます。



硫酸酸性源泉での微細藻類採集



品種改良した微細藻類
の顕微鏡写真



屋外開放系での
超高密度培養

○環境と微生物をビッグデータでつなぐ【国立遺伝学研究所】

～「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～

微生物は様々な環境に存在し、物質循環や宿主の健康などに影響しています。したがって「どのような微生物がどのような環境に生息するのか？」という問いは、環境問題や健康問題の解決の糸口となり得るので世界中で探求されました。その結果、特定の「環境」に生息する微生物の群集についてのデータが大量に蓄積される一方で、その「環境」を弁別する記述が研究者間でまちまちとなっていました。この問題によって、研究者間のデータを横断的に解析することが困難となり、微生物の群集と相互作用する環境因子を包括的に理解することができませんでした。

本研究所の東光一特任研究員および黒川顕教授らのグループは、微生物群集構造⁽¹⁾の大規模データから様々な環境と微生物とのつながりを明らかにし、その結果を利用して環境と微生物のつながりを可視化するウェブツール「LEA」(<http://leamicrobe.jp>)を開発しました。

本研究では、数万サンプルの微生物群集データと各サンプルの由来環境について研究者が記述した文書（自然言語）を確率モデルで表現し、微生物群集の形成に影響を及ぼす環境を機械学習技術によって抽出しました。抽出された「環境」はそれぞれ固有の「微生物」群集構造と結びついています。この結果をもとに、「環境」に対応する「微生物」を検索する、あるいは逆に「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。LEAは、ヒト共生微生物による疾患の診断や、環境汚染の検出などへの応用が期待できます。

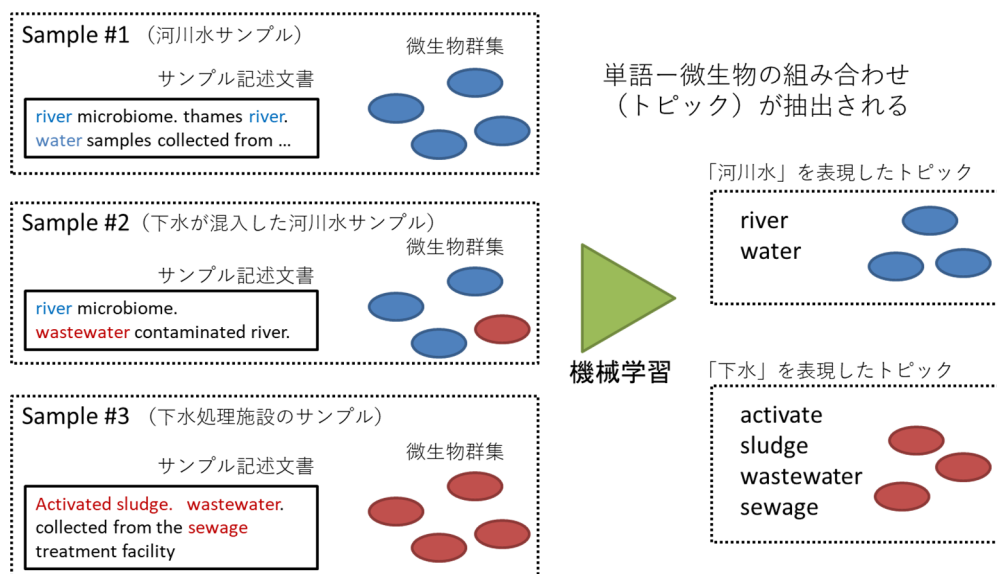


図 1： 微生物と自然言語の対応関係を学習

4. 環境負荷低減への取組み

本機構では、環境負荷低減への取組みを行っています。その主な取組は以下のとおりです。

○海外事業所の環境負荷低減の取組み

- ・国立極地研究所では、海外拠点の効率的なエネルギーシステム構築の観点から、基地の集約化やリモート化等の整備を推進しています。
- ・統計数理研究所では、草の根運動的な統計数理ワークショップを展開し、アジア諸国の森林資源管理に関わる人材を育成し、適切な森林資源管理を通じた脱炭素社会およびSDGsを目指した資源利用に貢献しています。



カンボジア森林研究所でのワークショップ開催



カンボジア炭素固定プロジェクト試験地視察

○廃棄物の分別への取組み【機構全体】

- ・一般ごみ、ペットボトル、ビン、缶、陶器類、乾電池、蛍光灯、実験用ガラス類、危険物の分別廃棄をしています。

○不要品リサイクルへの取組み【機構全体】

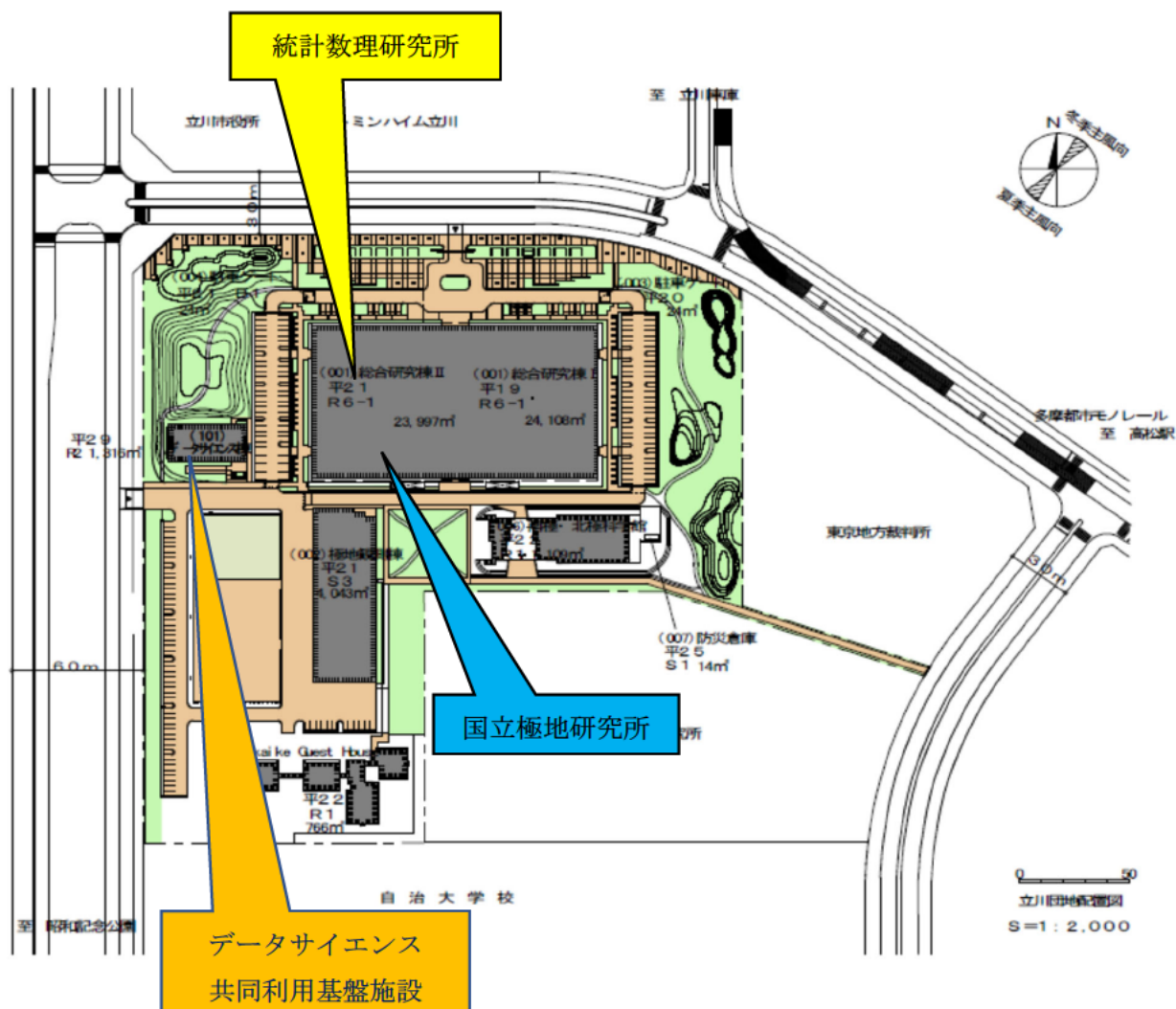
- ・買取可能な物品については、リサイクル業者に買取を依頼しています。
- ・不要品については、研究所内に利用希望を確認してリユースを図っています。

VII. 参考

情報・システム研究機構本部及び4機関1施設の設置場所と所在地は以下のとおり。

<立川団地>

○国立極地研究所 ○統計数理研究所 ○データサイエンス共同利用基盤施設



＜一ツ橋団地＞ 学術総合センター



至
東京大学柏キャンパス

柏の葉公園

柏の葉キャンパス

つくばエクスプレス

JR山手線

西日暮里

上野

JR総武線

秋葉原

東京

学術総合センター

北千住

秋葉原

東京大学
柏Ⅱキャンパス

千葉大学

柏分館

柏の葉キャンパス駅
西出口

至
秋葉原

至小諸
中軽井沢
しなの鉄道
至長野
長野新幹線
至小諸
国道18号線軽井沢バイパス
南原
南ヶ丘
至高崎
至碓氷軽井沢IC
碓氷バイパス
離山
軽井沢高校
軽井沢警察署
スーパー
マツヤ
セブンイレブン
軽井沢
至高崎
軽井沢
プリンスホテル
ゴルフ場
プリンス通り
案内板
ペンション
国際高等
セミナーハウス

○国立遺伝学研究所
＜谷田 1 団地＞



環境報告書 2021年度版（令和3年度版）

【2022年9月発行】

大学共同利用機関法人情報・システム研究機構

〒105-0001 東京都港区虎ノ門4-3-13

ヒューリック神谷町ビル2F

作成部署：本部事務局本部事務部財務課

電話：03-6402-6217

FAX：03-3431-3071

E-mail：zai@rois.ac.jp

HP URL：https://www.rois.ac.jp