

大学共同利用機関法人情報・システム研究機構
第4期中期計画 令和4年度自己点検評価報告

令和5年6月20日
役員会決定

1. 全体評価

大学共同利用機関法人情報・システム研究機構（以下「機構」という。）は、極域科学、遺伝学、情報学、統計数理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、学術の発展と社会のイノベーションの駆動力となるデータサイエンス・オープンサイエンスを強力に推進しつつ、機構長のリーダーシップの下、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世紀の社会的課題なら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、その解決を目指すこと等を基本的な目標としている。

この目標達成に向け、機構長のリーダーシップの下、研究、共同利用・共同研究、教育・人材育成、社会貢献等の機能を最大化できる自律的ガバナンス体制を構築すべく、令和4年度は以下について計画的に取り組んでいる。

- 研究では、各研究分野を先導する中核拠点として。国際的な研究競争の激化や国際協力の進展等の動向を踏まえつつ世界最先端の学術研究プロジェクト等の推進、社会的な要請を踏まえた学術研究、新たな知の開拓に繋がるような異分野融合や新たな学問分野の創出、社会変革につながるイノベーションの創出を図る。
- 共同利用・共同研究では、研究設備、情報インフラ・データ基盤等の研究基盤、文献、標本等の学術資料の整備・維持管理を行いつつ、共同利用・共同研究機能の強化を図る。
- 教育・人材育成面では、若手や社会人を含む幅広い研究人材等の育成・研究指導等人材育成の充実を図り、人材の研究者としてのキャリアパス形成を支援する。
- 業務運営では、機構内外の専門的知見を有する者の法人経営への参画の推進等により、強靱なガバナンス体制の構築や、積極的な情報発信など開かれた運営の推進を図る。
- 「一般社団法人 大学共同利用研究教育アライアンス」では、異分野融合による研究力強化や人材育成の充実、運営の効率化などに向けて、各種研修の共同実施などを行う。

2. 項目別評価

【先端研究、共同利用・共同研究】

1. 各分野の学術研究を先導する中核拠点として、国際的な研究競争の激化や国際協力の発展等の動向を踏まえながら、大規模プロジェクトをはじめとした世界最先端の学術研究プロジェクトを推進しており、各研究所におけるプロジェクトにおいて、プロジェクト件数・論文の国際共著率やプレスリリース等の成果発表を含め、概ね計画通りに進捗している。

2. 学術コミュニティのニーズにより選定された大型研究として、我が国の研究を支える学術基盤・情報セキュリティの整備を概ね計画通りに実施予定である。

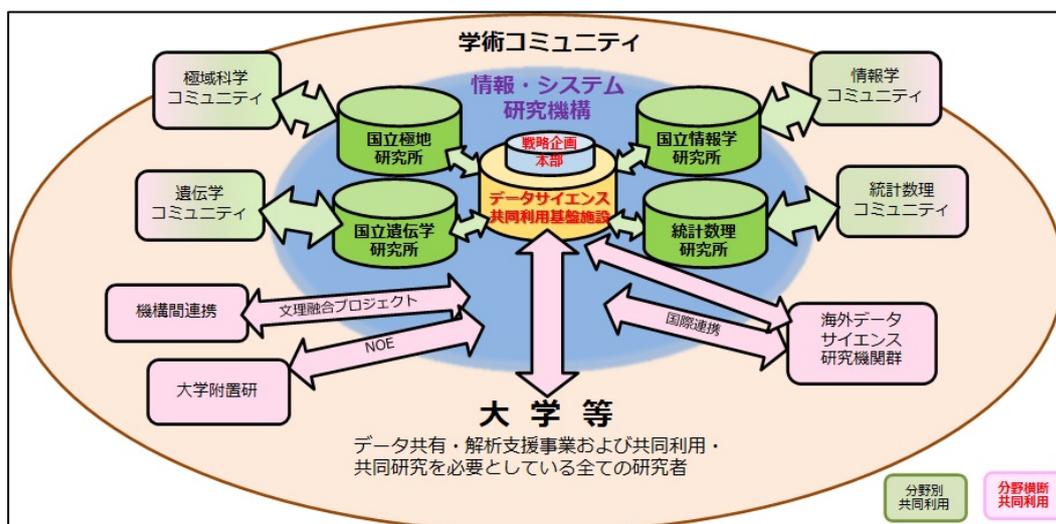
また、アイスコア関連施設の整備・強化等を実施し、地球規模課題の解決に向けた地球環境変化や地球惑星科学の分野の技術開発及び基盤整備と、先端的技術を活用した研究を推進した。さらに、共同利用を促進するため、観測基地・拠点、観測施設・設備や観測船等のプラットフォームを活用した研究観測を計画どおり実施している。加えて、共同利用・共同研究支援を担当する新規採用助教を4名配置し、教員組織改革を計画に沿って順調に推進している。

一方、大学共同利用機関としての機能強化のための、統計数理に特化したスパコンの設置ではほぼ計画通りの所外利用者ジョブ比率を達成している。また、国立遺伝学研究所（以下「遺伝研」）の施設や遺伝研が創出した先端的な研究手法やリソースを、学術機関及び企業に提供する受託型事業を実施するため、フェノタイプ研究推進センターを設置し、規程の整備を行った。



フェノタイプ研究推進センターを設置し、事業展開を開始。

3. 機構としてデータサイエンス・オープンサイエンスの振興に注力する。特にデータサイエンス共同利用基盤施設（以下「DS施設」）の組織・機能を強化し、他機構・大学等との連携のもとデータサイエンス活動を推進する。



各研究所においても、極域資試料、高分子物性、遺伝子・ゲノムに関する資試料データセットの提供によりオープンサイエンスを概ね計画どおり推進している。

4. 各分野のコミュニティからの要請にもとづき、「バイオデータ研究拠点」として DS 施設内に新たに研究センターを設置し、DBCLS、DDBJ 等をはじめ機構内外のバイオデータを利活用する。

各分野においては、長期的監視が必須の極域科学にかかる重要課題、NOE 形成事業による異分野融合課題、及び情報学の最先端課題を追究すべく実施中である。

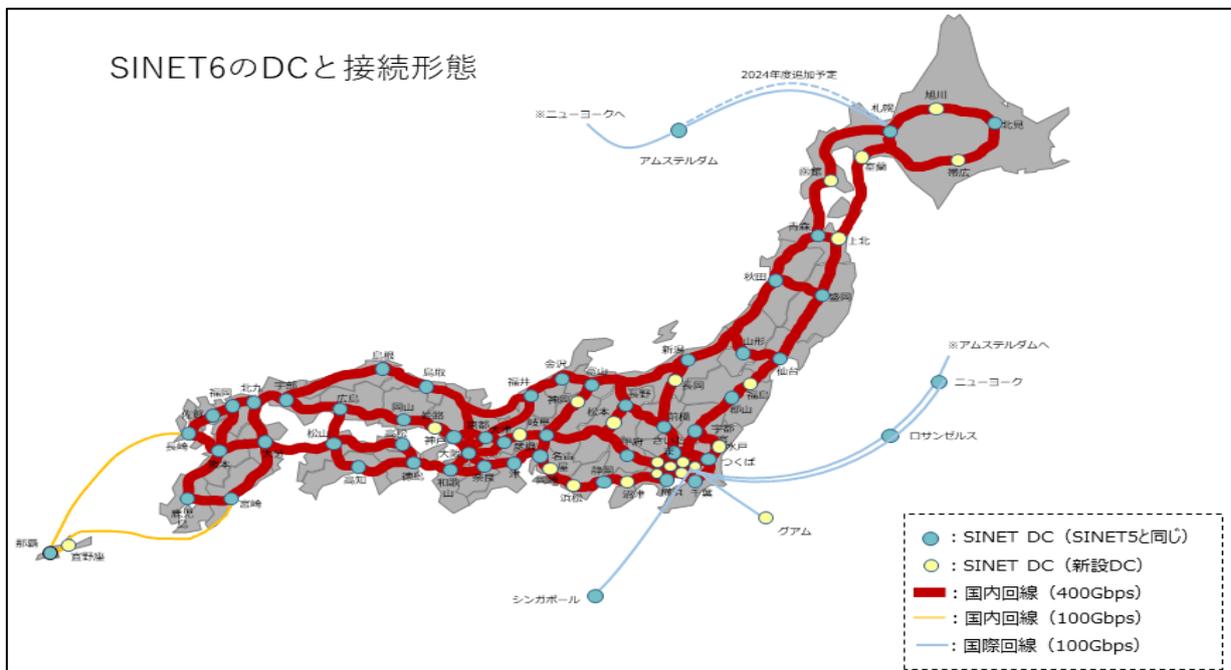
【新領域・異分野融合】

5. 既存の研究成果を基礎に、社会課題や地球規模課題の研究を展開するための、未来投資（新分野・新領域開拓）や異分野融合（複合分野・他機関との共同研究推進）地球規模課題・社会課題（喫緊の課題への対応）の展開において、採択数・実施数は1年目の計画を上回る実績となっている。
6. アライアンスにおける機構間連携による研究力強化に向けて、新領域・異分野融合研究及びデータサイエンスに関する連携研究を計画に沿って概ね順調に進捗している。

【共同利用・共同研究の支援の仕組み、人材交流】

7. 公募型共同利用について、共同利用委員会等によるコミュニティの意見収集、及び国際的要請を踏まえて、共同利用体制を見直し、環境整備に反映させる。
研究コーディネーターやリサーチ・アドミニストレーター等を配置し、研究所に関わる分野に関する学術動向やニーズの調査、研究成果の発信や共同利用・共同研究に関する情報提供・支援を実施している。
また、関連学会で展示及び調査を行い、分野外の研究者ともコミュニケーションを図る。国際戦略アドバイザーを委嘱しており、共同利用・共同研究の実施方法の改善にかかる助言・提言を得て、各研究所と DS 施設が、中核的研究機関として機能するための環境整備に反映させる予定。

8. 国内外の大学・研究機関等と組織的連携を深め、長期滞在型共同研究や相互訪問型の研究者交流を増加させるよう検討している。
 また、コミュニティの要請をもとに数理学、バイオリソースに関するネットワークを形成・推進に向けて、大学からの要望なども受け検討中である。
9. ポストコロナに対応し、共同利用の手続きをオンライン化し、利用者の利便性を向上するとともに、利用者コミュニティの拡大を目指す。
 フィールド観測（極域観測等）のリモート化については、南極、北極において計画に沿って順調に進捗している。
 また、研究データ基盤と SINET6 を研究・教育のための IT 環境として実現し、研究教育活動に貢献する。



【人材育成】

10. 若手研究者を中心に、次世代を担う人材の育成のため、ポストドクターや国際インターンシップ生を受け入れており、また引き続き受入の検討を行っている。
 また、大学等や社会からの要請が極めて高いデータサイエンス人材（データサイエンス教育担当教員、統計エキスパート等）を組織的に育成するためのプロジェクトを第3期より継続して実施しており、また産業界からの受講生も含めた教育プログラムの各種講座を実施している。

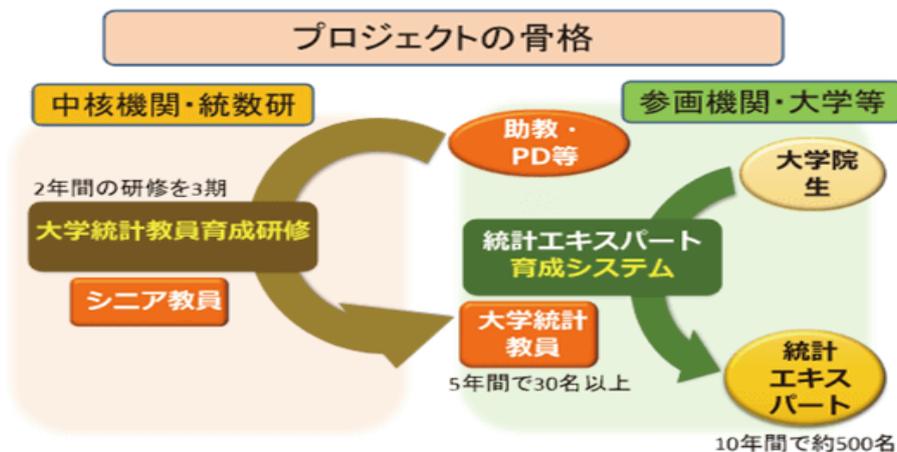


図1：統計エキスパート人材育成プロジェクトの骨格。統数研が中核機関となり、参画機関の助教やPDを対象として研修を実施。ここで育成された大学統計教員が所属する機関で統計エキスパートを育てる仕組みだ。

【社会貢献】

11. 研究成果をもとに温暖化、北極域海氷・環境変化をはじめとする地球規模課題や SDGs：持続可能な開発目標等の社会課題に貢献するべくデータ提供などを実施している。
12. 産学官連携及び知的財産活用により研究成果を社会還元するべく、共同研究のための契約締結支援・知的財産案件支援を実施している。
13. 生物多様性条約第15回締約国会議(COP15)に参加し、遺伝資源及びデジタル配列情報に関する国内学術関係の意見などを発信した。

【業務運営等】

14. 内部統制システムに関して、役員会による検証を行い、戦略的・機動的に意思形成、業務執行が可能となるガバナンス体制の構築を検討するとともに、法人運営に参画する構成員の過半数を機構外委員とするなど多様性を確保している。
15. 研究者コミュニティ等の意見を研究所運営に適切に反映させ、様々なツールによる情報発信を行うための方策の検討を実施。〈現時点では発信数・発信情報が未確定〉
16. キャンパスマスタープランに基づく施設等の整備や既存施設を最大限有効に活用するために、法人全体施設マネジメントを行うためのロードマップの作成と、マスタープランの問題点等の見直しを進めている。

【財務内容の改善】

17. 財源の多様化を進め、安定的な財政基盤の確立を目指すとともに、法人を取り巻く社会情勢による諸課題に対して予算執行計画の変更等、柔軟に対応する。

【自己点検・自己評価及び情報提供】

18. 中期計画及び評価指標に基づき、自己点検評価を実施するとともに、外部評価を実施してフォローアップを行い、エビデンスベースの法人運営を実現に向けて検討する。
また、ステークホルダーに合わせた適切な情報公開及び広報活動を行う。

【その他】

19. デジタル技術を活用した業務システムの導入等により、業務全般の効率化・高度化の実現及びDX化を推進するとともに、アライアンスが行う効率的な業務運営のための連携にする事業に参画する。

【令和4年度における特筆すべき実績・成果等】＜国立極地研究所＞

【1. 国立極地研究所における教員組織の強化】

○国立極地研究所では、研究所の外部評価の結果に基づき、研究教育機能の活性化や共同利用機能の強化のため研究教育系を先端研究推進系と共同研究推進系へ改組し、第4期中期目標期間初年度から本格的に始動した。

○新たな組織体制の下で教員配置の強化にも努め、テニユアトラック制度による准教授及び助教の配置を順調に進めている。その結果、女性教員の管理職登用が2名に増加した。
(P1(5)(6))

○さらなる教員組織の強化として、共同利用・共同研究を担当する助教の新規採用を積極的に進めており、令和4年度中に4名を配置した。(P18(3))

【2. コロナ禍において南北両極の観測及び国際交流を実施】

○南極観測においては、コロナ禍で各国の観測計画が縮小される中、日本では第62・63・64次南極地域観測隊の観測計画を柔軟かつ大胆に変更しつつ、継続して観測を実施した。他国の南極地域観測隊においては、行動期間中に新型コロナウイルス感染者が確認され、観測計画に影響が生じた国も多い（チリ、アルゼンチン 等）が、日本の南極地域観測隊においては、3年間新型コロナウイルスの感染者数はゼロで、当初の観測計画を高い割合で実施することができた。特に令和4年度においては、当初予定された計画に対する実施割合100%を達成した。(P1(1))

表：当初予定された観測計画に対する実施割合

第62次 (2020年)	第63次 (2021年)	第64次 (2022年)
64%	86%	100%



図 ドームふじ観測拠点IIへ向かう南極地域観測隊

○北極研究に特化した国際シンポジウムである、第7回国際北極研究シンポジウムをコロナ禍以降初めて現地参加を含むハイブリッド形式で開催した（令和5年3月6日～10日）。コロナ禍に加えて欧州での紛争が長期化するなど、不安定な社会情勢にある中においても、現地参加として、22の国と地域から340名（うち国内237名、海外103名）、オンライン参加として、16か国から108名（うち国内53名、海外55名）が参加し、参加登録者数はコロナ禍以前と同等の水準であった。(P35(4))

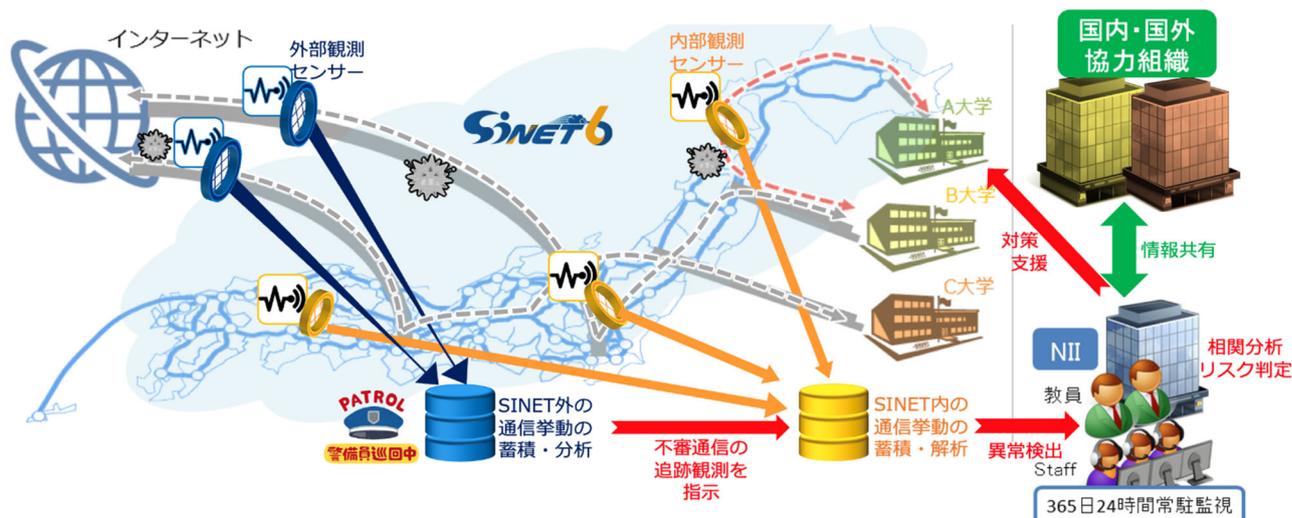


ISAR-7（2023年3月6日～10日）の様子

【令和4年度における特筆すべき実績・成果等】<国立情報学研究所>

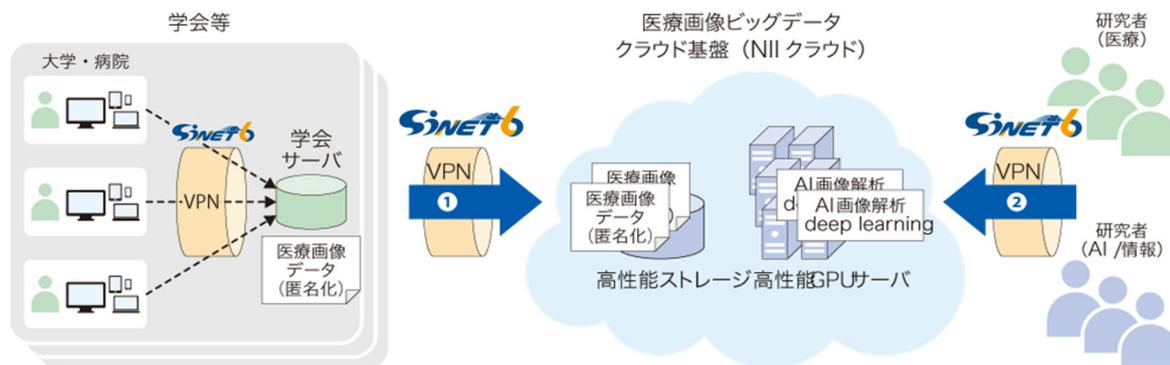
【1. 大学間連携に基づく情報セキュリティ体制の基盤構築 (NII-SOCS)】

総容量 1Tbps に達する SINET6 の大容量通信に加え、その 80%以上を占める暗号通信の解読は不可能という条件下において、観測した通信挙動や各種脅威情報をリアルタイムで相関分析しサイバー攻撃の予兆や存在を察知する手法を開発している。察知した情報を元に国立大学法人等 100 機関の情報セキュリティ体制強化を支援することで、サイバー攻撃による被害を未然に防ぐ、被害発生を確認した場合でもその影響を最小化する世界でも類を見ない大規模かつ実践的なサイバー攻撃防御手法の研究開発を行っている。



【2. 医療ビッグデータクラウド基盤の AI 自動診断研究への貢献で文部科学大臣表彰・科学技術賞（振興部門）を受賞】

- 医療画像の AI 解析のため、世界に類例を見ない医療ビッグデータクラウド基盤を構築
- 日本全国の学術機関を高速大容量で結ぶ専用ネットワーク SINET と VPN 接続
- クラウド基盤上の医療画像ビッグデータ (4.1 億枚 (R4 年度末時点)) の利活用により、AI 自動診断等の研究を加速
- 緑内障や新型コロナウイルス感染症肺炎の自動診断研究などの成果への貢献も評価



クラウド基盤の機能

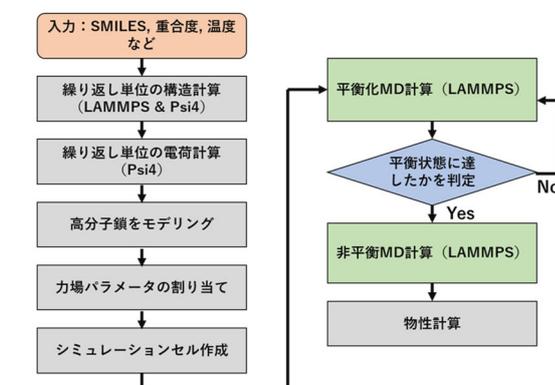
- ① 学会サーバからデータ（匿名化済）をアップロードして保存する
- ② 研究者がクラウド上でデータを解析する

【令和4年度における特筆すべき実績・成果等】<統計数理研究所>

【1. 高分子物性計算を全自動化するソフトウェア RadonPy のリリース】

統計数理研究所ものづくりデータ科学研究センターは、東京工業大学、東京大学、物質・材料研究機構との共同研究において、全原子古典分子動力学法（MD 計算）により高分子物性計算を全自動化するソフトウェア RadonPy を新たに開発し、同成果は npj Computational Materials 誌にて発表された。これによりスーパーコンピュータ「富岳」等の計算資源を活用して、現在までに十分に整備されてこなかったデータ駆動型高分子材料研究に資する体系的かつ包括的なオープンデータの創出が可能となり、新たに正式発足させた産学協働コンソーシアム（統数研+3 大学+23 企業）のもとで、10 万種類以上の分子骨格を包含する高分子物性データベース開発プロジェクトが始動した。


 Hayashi et al. npj Comput Mater npj Comput Mater 8, 222 (2022).
 GitHub: <https://github.com/RadonPy/RadonPy>



物性：熱伝導率，熱拡散率，密度，慣性半径，定圧比熱容量，定積比熱容量，等温圧縮率，等エントロピー圧縮率，等温体積弾性係数，等エントロピー体積弾性係数，自己拡散係数，体積膨張係数，線膨張係数，静的誘電率，屈折率など

産学連携による RadonPy 及び オープンデータベースの共創

- RadonPy共同開発コンソーシアム：統数研・3大学・23企業（約120名）
- 「富岳」成果創出加速プログラム「データ駆動型高分子材料研究を変革するデータ基盤創出」（吉田）

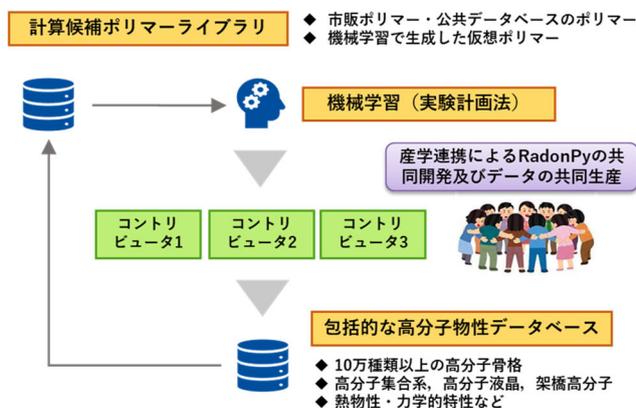
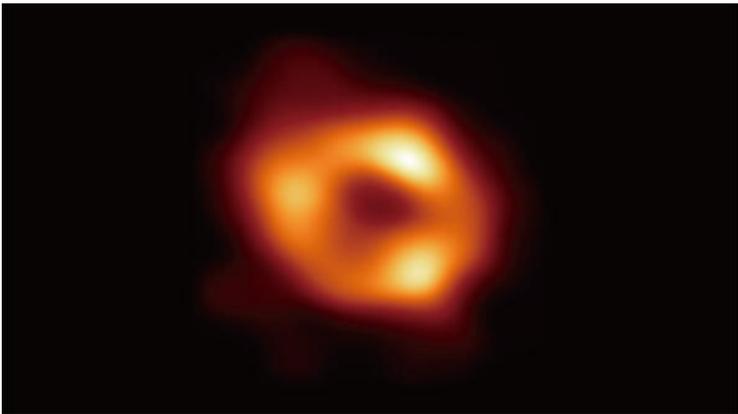


図 : 高分子物性自動計算ソフトウェア RadonPy(左)と高分子物性データベースの開発(右)

【2. 天の川銀河中心のブラックホールの撮影に初めて成功】

国際研究チーム Event Horizon Telescope (EHT) は地球規模の電波望遠鏡ネットワークを使って、天の川銀河の中心にある巨大ブラックホールの撮影に初めて成功した。これによりこれまで間接的な証拠からブラックホールであることが強く示唆されていた該当する天体（いて座 A*）がブラックホールであることを視覚的かつ直接的に示す証拠が得られ、多くの銀河の中心に存在すると考えられている巨大ブラックホールの働きについて貴重な手がかりを得ることが出来た。今回の成果は EHT が 2019 年に発表した M87 の中心にある巨大ブラックホールの画像に続くものであり、前回と同様に統数研の教員が EHT プロジェクトに参画して、画像化に貢献した。



図〇：天の川銀河中心のブラックホールシャドウ (Credit: Event Horizon Telescope Collaboration)

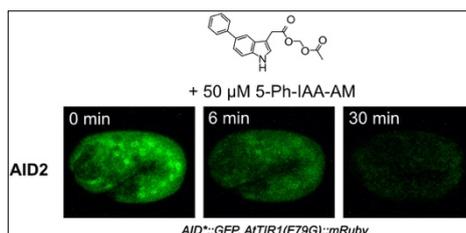
【令和4年度における特筆すべき実績・成果等】<国立遺伝学研究所>

【1. 研究手法の開発やゲノム共同研究の推進事例】

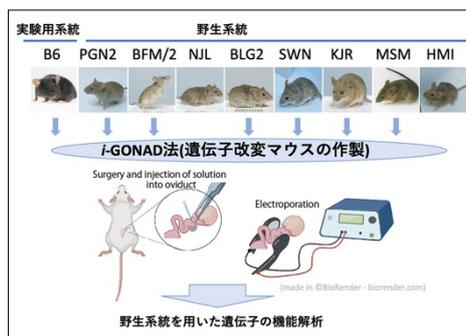
○遺伝研では、研究手法の開発に複数の成果があった。近年、ターゲットタンパク質の迅速な分解を誘導するオーキシデグロン法 (AID2) と呼ぶ技術を開発し、分子生物学研究の発展に貢献してきた。令和4年度は、この AID2 をモデル生物として高頻度に利用されている線虫に適用する実験手法を確立し、その成果を国際学術誌に発表した。当該論文は被引用度が Top10%論文に位置し、研究コミュニティへの貢献度が高い。

さらに、遺伝研では、実験用マウス系統にはない遺伝学的・行動学的な特徴を持つ野生マウス系統を維持し、重要な実験リソースとして国内外に提供している。当該野生マウス系統は優れた特徴を有するにも関わらず遺伝子改変が難しいという問題があったが、受精卵を体外で扱うことなくゲノム編集を行う「i-GONAD」法を確立し、大半の野生系統で効率よく遺伝子改変を行うことが可能となった。本手法によって、今後多くの研究分野における野生系統の活用が期待できる。

また、大学共同利用機関としてゲノムデータ生産と公開情報の収集・整備を進めることで、ニホンオオカミ、ハリサンショウウオ、光合成を止めた藻類、タマネギ、アオイガイ、甘草、ヒメミカツキモ、トウガラシ、ベンサミアナタバコ等、多様な動植物のゲノム解析とオープンデータの生産に貢献した。



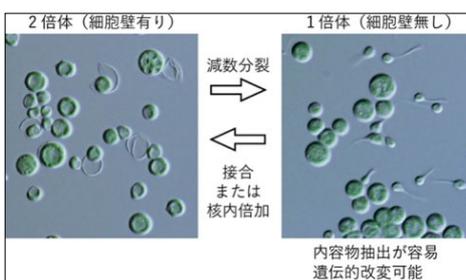
線虫胚におけるターゲットタンパクの分解誘導。新規リガンド 5-Ph-IAA-AM を導入することで効率的なタンパクの分解誘導が可能になった。



i-GONAD 法の手順の概要。遺伝子操作された野生株は、さまざまな研究分野での利用が期待できる。

【2. 遺伝研発の研究成果に基づく産学連携事例】

○遺伝研共生細胞進化研究室では、微細藻類を用いて、異種細胞が進化の過程でどのように統合されてきたのか、細胞内共生進化のメカニズムを精力的に研究してきた。その過程で、他の生物にとって生息には適さない高塩濃度・酸性下で培養が可能であり、かつ、有用物質の生産など産業応用に展開できる「単細胞紅藻」を創出し、



国際学術誌に発表してきた。この単細胞紅藻を用いた研究開発活動がさらに発展し、JST 未来社会創造事業 (探索加速型)「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域における探索研究課題の中から、令和4年度からの本格研究課題として選抜採択された。同時に当該紅藻を用いた「エルゴチオネインの製造方法」に関する特許を出願した。さらに、学術的にも単細胞紅藻が有性生殖を行う生物の特徴である2倍体として存在し、特殊な環境に晒すことで減数分裂を行い細胞壁が無い1倍体を生じることを発見し、植物の有性生殖の起源に示唆を与える研究成果を国際学術誌に発表した。また、現在、本藻類の社会実装に向けて多くの企業と連携、研究を行っている。