



「生命と情報」

研究総括 杉田 有治（理化学研究所）



科学を支え、未来へつなぐ

科学技術振興機構

自己紹介

杉田 有治 すぎた ゆうじ



■所属

理化学研究所 開拓研究所 主任研究員
同上 計算科学研究センター 副センター長 / チームプリンシパル

■専門分野

分子動力学、自由エネルギー計算、機械学習、蛋白質ダイナミクス、細胞内環境を考慮した分子シミュレーション

■略歴

1998年 京都大学 大学院理学研究科 博士課程修了(博士(理学)取得)
1998年 岡崎国立共同研究機構 分子科学研究所 助手
2002年 東京大学 分子細胞生物学研究所 講師
2007年 理化学研究所 杉田理論生物化学研究室 准主任研究員
2010年 同上 計算科学研究機構(現 計算科学研究センター) チームリーダー(兼務)
2011年 同上 生命システム研究センター(現 生命機能科学研究センター) チームリーダー(兼務)
2012年 同上 杉田理論分子科学研究室 主任研究員

目次

01 | ACT-X制度

02 | 背景

03 | 研究領域の概要

04 | 募集・選考の方針

05 | 研究期間と研究費

06 | 領域運営の方針

07 | 領域アドバイザー

08 | 過年度採択研究者

09 | 募集スケジュール

1. ACT-X制度

■支援対象

- ・博士の学位取得後8年未満の若手研究者（本研究領域では**大学院生の応募も可能**）
 - * 博士の学位未取得の場合は、学士の学位取得後13年未満の若手研究者
 - * 学位を取得後に取得した産前・産後の休暇・育児休業の期間を除くと上記該当年数未満となる者を含む

■支援規模

- ・研究期間：2年6ヶ月以内
- ・研究費： 総額450～600万円（間接経費を除く）を標準
 - * 領域により標準額設定は異なる（本研究領域では**総額450～600万円を標準**）
 - * さらなる飛躍が期待される課題は、加速フェーズとして1年間の追加支援

■制度の特徴

- ・ライフイベントに伴う期間延長など柔軟なマネジメントを実施
- ・人材育成の視点からACT-X実施中でのさきがけへの応募（早期卒業）を認める
- ・大学院生が採択された場合、通常の研究費に加え自身のRA等経費の申請が可能

2. 背景

■ 戦略目標

- ・自律駆動による研究革新 (2024年度)
- ・「生命力」を測る～未知の生体応答能力の発見・探査～ (2024年度)
- ・革新的な細胞操作技術の開発と細胞制御機構の解明 (2023年度)
- ・老化に伴う生体ロバストネスの変容と加齢性疾患の制御に係る機序等の解明 (2022年度)
- ・『バイオDX』による科学的発見の追求 (2021年度)
- ・ヒトのマルチセンシングネットワークの統合的理解と制御機構の解明 (2021年度)
- ・革新的植物分子デザイン (2020年度)
- ・細胞内構成因子の動態と機能 (2020年度)

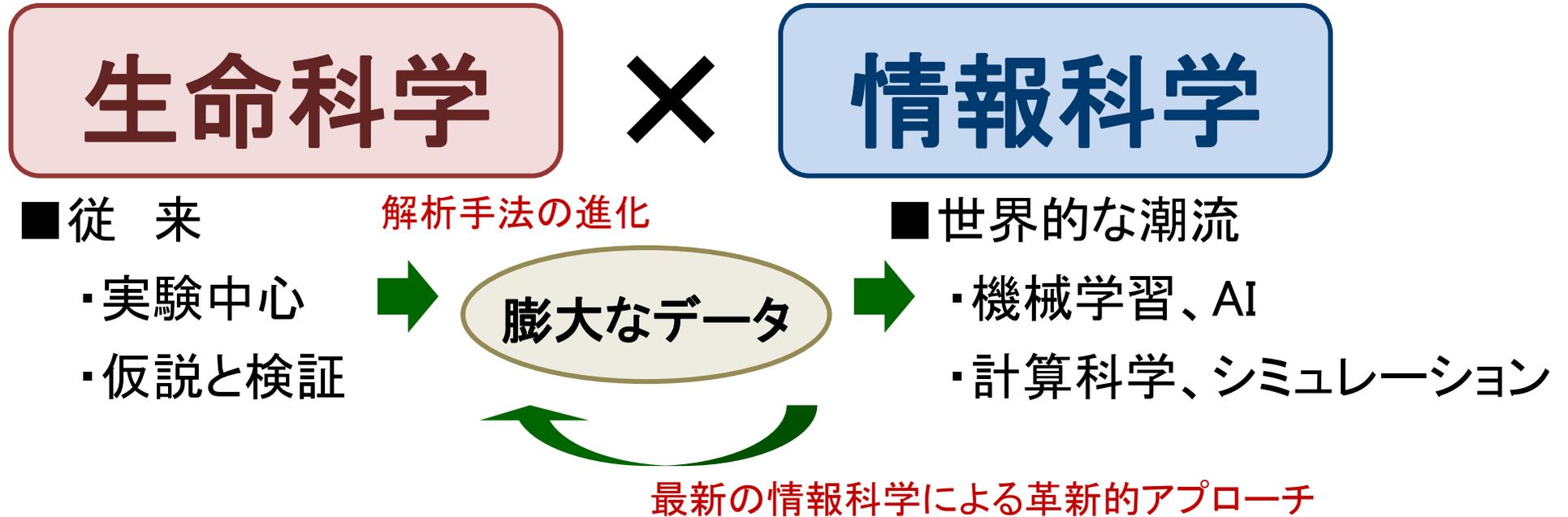
生命科学に関する複数の戦略目標 に対し、
生命科学系と情報科学系の双方から新たなアプローチを期待



分野融合的な本研究領域
「生命と情報」

2. 背景

2つのキーワード



<求められること>

- ・生命科学の研究者が、真正面から情報科学の研究課題に取り組むこと
- ・情報科学の独自の解析アプローチが、生命科学で正しく評価されること

3. 研究領域の概要

狙い

- ・広く生命科学に関わる研究分野において情報科学を用いた研究の革新を目指す
- ・生命科学と情報科学にまたがって独創的なアイデアを持つ若手研究者を支援
- ・異分野の若手研究者同士が交流し、相互に触発する場づくり、幅広い人的ネットワークの構築

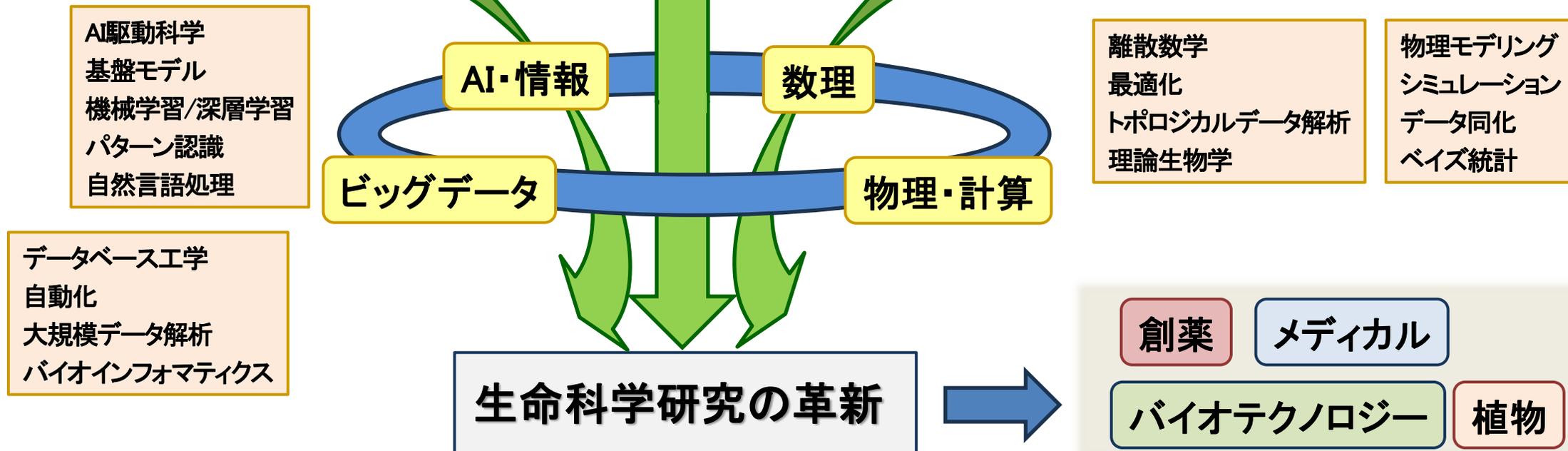
対象とする範囲

- ・分子から細胞、臓器、個体、脳神経などに関わる基礎的研究から、医学、創薬、バイオテクノロジーなどへの応用を含む生命科学全般の研究、植物や微生物など多様な生命体に関する研究を含む
- ・バイオインフォマティクス、機械学習、AIなどビッグデータを解析する研究に限らず、物理モデルを用いたシミュレーションなどの計算科学、ビッグデータと物理モデルの両者を用いたデータ同化、数理モデルを用いた理論研究などを含む幅広い研究分野を対象とする
- ・実験を行いデータを算出するだけでなく、情報科学も用いて解析する生命科学研究を主な支援対象とする。既存手法の単なる適用ではなく、情報科学的な観点から新規性の高い解析を行う提案を期待する

3. 研究領域の概要

AI・情報・数理・計算科学と生命科学の融合

今まで取り組めなかった問題への新しいアプローチ



- ・ライフ系と情報系の双方からこれらの領域融合に基づく新たなアプローチを実践し、生命科学の革新を目指す研究を期待
- ・AI、情報、数理、計算科学などの情報科学の最新技術を組み合わせて、今まで取り組めなかった問題への新しいアプローチを創出
- ・分子・細胞・多細胞・臓器・脳神経に至る多階層の生命科学、創薬・メディカル・バイオテクノロジーなどへの応用研究も含まれる
- ・新規性、独創性、挑戦性、アイデアを重視。大学院生や企業・地方大学からの積極的な応募も期待

4. 募集・選考の方針

提案書作成時のポイント

- ・研究者独自の視点に基づく新たな発想や手法の開発に基づく提案を行うこと
- ・情報科学の視点を加えることで、どのような生命科学研究における「問い」に答えるかを明確にすること
- ・情報科学の手法の開発を中心に研究する場合は、既存手法と比較してどこが優れているかを明らかにすること
- ・リスクの高い挑戦的な課題を歓迎するが、予想される困難とそれを克服する工夫についても明記すること

総括からのメッセージ

- ・「生命科学」における「情報科学」の役割はますます重要になっています。
- ・この研究領域に参加することで、多くの研究者と交流し相互に触発することで、さらに新しいアルゴリズムや解析手法を開発し、生命科学の革新につなげることを期待します。
- ・新しい研究分野を切り開く駆動力は、やはり若手研究者の興味と熱意にあります。この分野の将来を担う若手研究者によるユニークな研究提案を期待します。The Stage is Yours!

4. 募集・選考の方針

2期生の募集に向けて

- ・現段階での情報科学の知識・経験が最先端のものでなくても、その導入に対する熱意と生命科学における「問い」の面白さを強調する提案も歓迎します。
- ・逆に、現段階での生命科学の知識が十分でない場合でも、新規な情報科学の手法を既存の生命科学の問題に応用し、優れた成果が期待される研究提案も歓迎します。

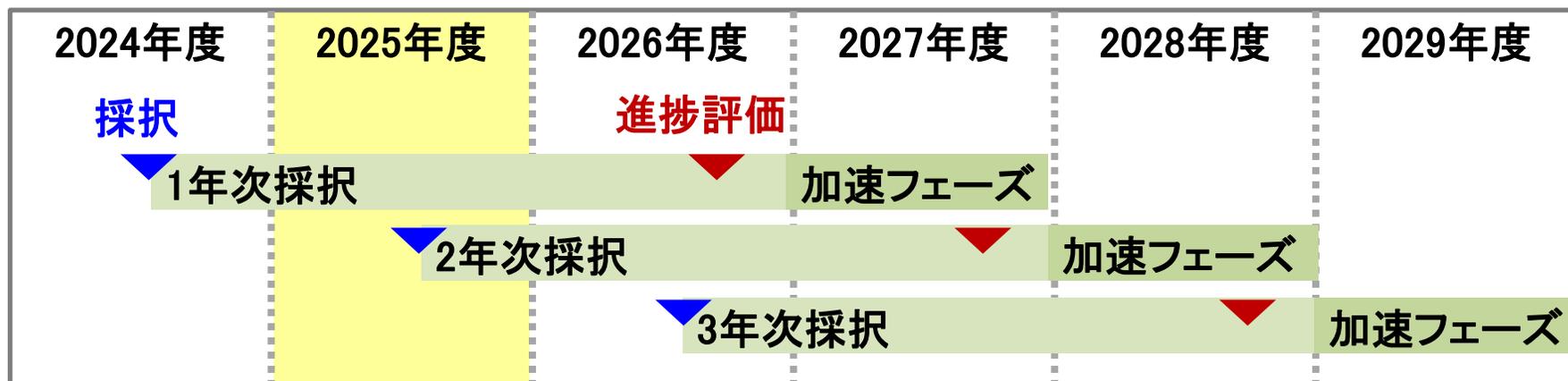
情報科学がこれから役にたつと考えられる生命科学の問題の例

- ・ RNAの立体構造を配列から予測する(例: RNA-Puzzles, <https://www.rnapuzzles.org/>)
- ・ 既知のChIP-seqデータセットから未知のChIP-seqデータを擬似的に生成するData imputation (ENCODE imputation Challenge, <https://www.synapse.org/Synapse:syn17083203/wiki/587192>)
- ・ 大規模言語モデル(LLM)や量子情報科学など新しい情報科学的手法の生命科学への応用
- ・ シミュレーション技法の革新による生命科学の多階層問題や創薬・医療課題への挑戦
- ・ 生命科学におけるビッグデータの統合やデータベース構築

あくまで例示として考えてください。

5. 研究期間と研究費

- 研究期間 : 2年6ヶ月以内
- 研究費 : 総額450～600万円程度(間接経費を除く)を標準
 - *総額600万円を超える必要がある場合、理由を提案書に明記(上限1,000万円)
- 加速フェーズ : さらなる成果が期待される研究課題には1年間の追加支援予定
 - * 研究費最大1,000万円(間接経費を除く)
 - * 研究開始後2年を目処に進捗評価を受けて、加速フェーズ研究課題を決定
 - * 研究提案書に、加速フェーズ期間の構想や研究費を記載する必要はありません
- スケジュール :



6. 領域運営の方針

- ・各採択研究者に第一線で活躍する領域アドバイザーをメンターとして配置
→ 研究推進についての議論や助言が可能な体制を構築
- ・採択研究者、研究総括、領域アドバイザーが一堂に会する領域会議を実施
→ 生命科学と情報科学の様々な分野にまたがる幅広い人的交流の促進
- ・情報科学の研究では、研究者独自の視点に基づく新たな発想が本質的
→ 研究者自らの新たな発想や独自の視点に基づく取り組みを重視
- ・採択研究者は、国際会議やワークショップなどにも積極的な参加を期待
→ 世界における最先端の潮流を理解した上で更に独創的な研究を目指す



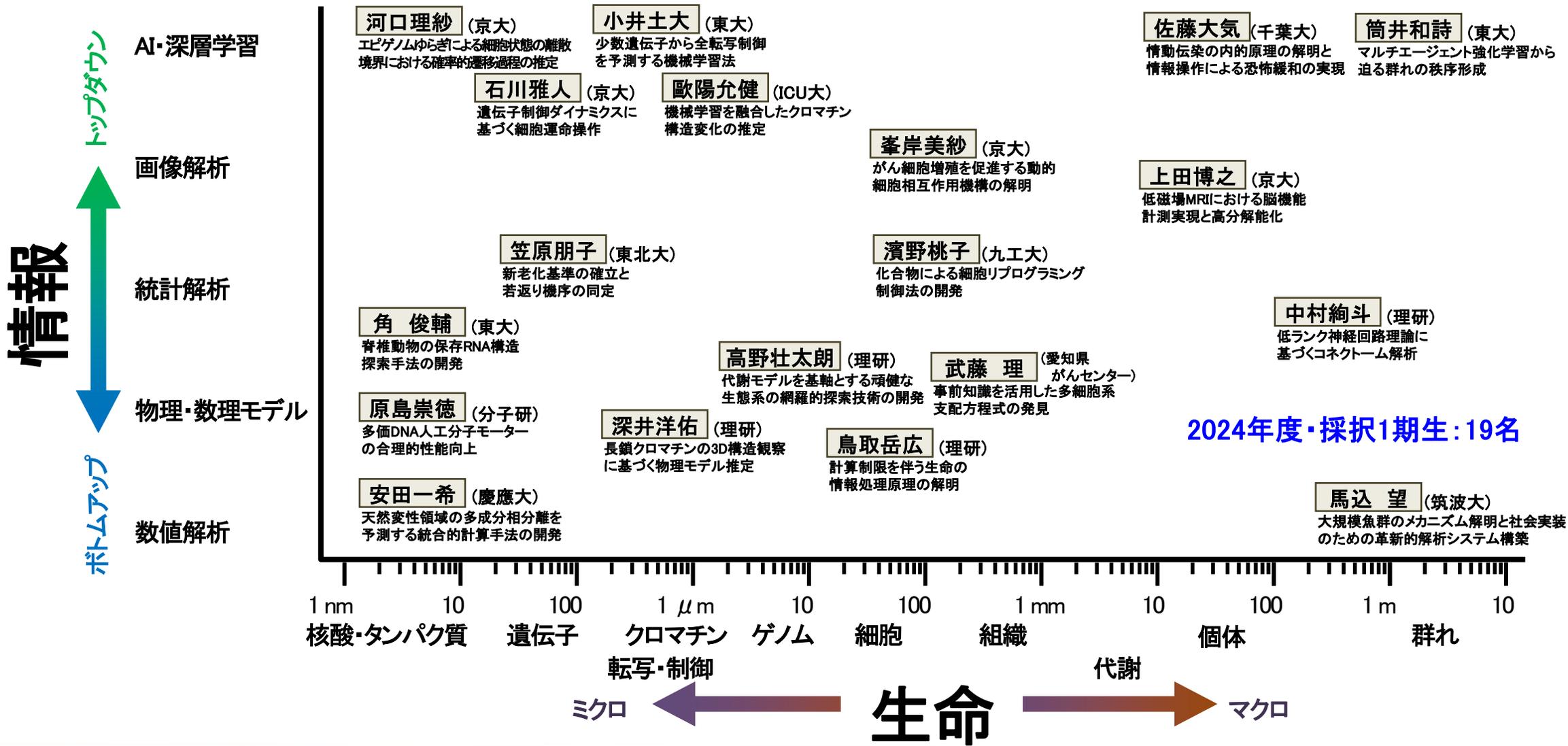
若手研究者が自由闊達に研究へ注力できる環境の提供
大学院生や様々なライフステージにある研究者も参加しやすい運営

7. 領域アドバイザー

青木 一洋	京都大学 大学院生命科学研究科 教授	細胞内シグナル伝達、生細胞イメージング、画像解析、細胞周期
磯部 祥子	東京大学 大学院生命科学研究科 教授	植物、ゲノム、データベース、分子遺伝学、植物フェノミクス
大浪 修一	理化学研究所 生命機能科学研究センター チームディレクター	システム生物学、発生細胞生物学、計算生物学、画像情報科学、データ科学、 データベース、オープンサイエンス
緒方 博之	京都大学 化学研究所 教授	ウイルス、データベース、エコシステムバイオロジー、進化モデル、生命の起源、 環境ゲノム解析
北尾 彰朗	東京科学大学 生命理工学院 教授	タンパク質、核酸、分子ダイナミクス、分子シミュレーション、生物物理学、計算化学
木下 聖子	創価大学 糖鎖生命システム融合研究所 副所長・教授	糖鎖、データベース、知識グラフ、セマンティック・ウェブ、データ統合、オミクス情報、 ネットワーク解析、パスウェイシミュレーション
島村 徹平	東京科学大学 難治疾患研究所 教授	オミクス、イメージング、AI、統計科学、システム生物学
杉村 薫	東京大学 大学院理学系研究科 准教授	個体発生、力学、ベイズ推定、モデリング、ライブイメージング
富井 健太郎	産業技術総合研究所 人工知能研究センター 研究チーム長	バイオインフォマティクス、バイオデータベース、タンパク質・核酸の構造・機能予測、 ゲノム創薬、メタゲノム
豊泉 太郎	理化学研究所 脳神経科学研究センター チームディレクター	計算論的神経科学、理論脳科学、神経情報理論、脳の学習理論、シナプス可塑性、 脳活動ダイナミクス
中戸 隆一郎	東京大学 定量生命科学研究所 准教授	エピゲノミクス、ゲノム立体構造、シングルセル、データ駆動型解析、機械学習、グラフ理論
広川 貴次	筑波大学 医学医療系 教授	インシリコ創薬、分子シミュレーション、計算化学、ケモインフォマティクス、 バイオインフォマティクス、分子モデリング、創薬化学
水口 賢司	大阪大学 蛋白質研究所 教授	計算生物学、創薬科学、薬物動態、タンパク質構造、タンパク質相互作用、データ統合、 データベース、人工知能

8. 過年度採択研究者

ACT-X研究者自らの手作りポートフォリオです



8. 過年度採択研究者

2024年度・採択1期生:19名

北海道	(該当なし)		関東	筒井 和詩	東京大学
東北	笠原 朋子	東北大学	関東	安田 一希 ※	慶應義塾大学
関東	高野 壮太郎	理化学研究所	中部	原島 崇徳	分子科学研究所
	鳥取 岳広			武藤 理 ※	愛知県がんセンター研究所
	中村 絢斗		筑波大学	関西	石川 雅人
	馬込 望 ※	千葉大学			上田 博之
	佐藤 大気	国際基督教大学	峯岸 美紗		
	歐陽 允健	東京大学	深井 洋佑	理化学研究所	
	河口 理紗		中国・四国	(該当なし)	
	小井土 大		九州・沖縄	濱野 桃子	九州工業大学
	角 俊輔				

※研究開始時点の所属機関(※は採択時大学院生)

9. 募集スケジュール

研究提案募集 〳切
2025年5月27日(火) 正午

- 書類選考会 : 6月26日(木)
- 書類選考通過者への連絡期限 : 7月 3日(木)
- 面接選考会 : 7月18日(金)、22日(火)
- 研究開始 : 10月1日(水) (全て、予定)

選考会日程等の最新情報は研究提案募集HPをご参照ください！