

Information physics of living matters

News Letter vol.3

令和元年度～5年度学研究費補助金 新学術領域研究(研究領域提案型)

情報物理学でひもとく生命の秩序と設計原理

領域代表：岡田 康志(東京大学)

領域番号：8104

URL : <https://infophys-bio.jp/>

領域代表のあいさつ



領域代表者：岡田 康志
東京大学大学院理学系研究科

みなさま、こんにちは。領域代表の岡田です。

生物系の実験研究と物理系の理論研究の学際融合研究の推進を目指して 2019 年度にスタートした本研究領域ですが、あっという間に前半期間が終了し、今秋には、中間評価が行われました。領域メンバーの皆様、とくに事務局の方々のご協力のおかげで、A+という高い評価をいただくことが出来ました。あらためてお礼を申し上げます。

この中間評価では、「生命環境を考慮した非平衡状態での情報熱力学の新たな枠組みの構築をはじめとした理論研究が精力的に推進されているとともに、実証に向けた生命現象の情報の計測系の開発及びデータ取得が各階層で順調に進められている。理論と実験の連携による先進的で優れた性かが認められ、新学術領域研究に相応しい成果を上げていると評価される」と本領域の目指す研究の方向性とその成果が高く評価されました。

さらに、「加えて、訪問滞在型人材交流等を通じて、理論と実験の双方を個人として実践する若手研究者が育成され成果を上げつつあることは、学際癒合の発展の点から特に高く評価される」と、本領域が当初から進めてきた若手支援・人材育成の取組も非常に高くご評価いただきました。

残念ながら、コロナ禍により、20、21 年度には対面での領域会議の実施が叶わず、他の研究室との交流や共同研究の種を蒔き、育てることが難しい状況が続いています。第 1 期公募班としては最後の機会となる 21 年度末の領域会議こそは対面だと準備をしていましたが、オミクロン株の大流行により、対面での実施は叶いませんでした。しかし、20 年度とは異なり、共同研究のための出張などの往来への制限は大幅に緩和されています。これまでに準備してきた共同研究を実施し、発展させる好機です。総括班では、訪問滞在型人材交流など、共同研究を推進するための予算を計上していますので、積極的にご活用ください。

また、若手支援・人材育成の新しい取組として、領域賞を創設しました。先日、第 1 回の領域賞の選考を行いました。若手の皆様がおもしろい、ハイレベルな研究を行っていることを改めて認識することが出来ました。このような賞だけでなく、若手支援・人材育成の取組は今後さらに強化させていきたいと考えております。ご要望やアイデアなどありましたら、ぜひご連絡ください。また、イベントなどの企画についても大歓迎です。

異なる分野の研究者が集まり、新しいことをスタートして成果が出るには時間がかかります。ですので、これまでの前半期間では、新しい研究のための準備に相当する成果が数多く見られたと思います。これからの 2 年間では、これまでに進めてきた研究を大きく発展させて、この領域の成果として誇ることが出来る成果が数多く出ることを期待します。

22 年 4 月には、第 2 期公募班のメンバーも加わります。6 月には対面での領域会議を予定しています。22 年度が、皆様にとって、そして本領域にとって、飛躍の年になるよう、皆様の一層のご協力をよろしくお願いいたします。

活動報告

「第3回領域会議」をオンライン（Zoom）で開催しました。

日時：2021年5月31日（月）～6月1日（火）

1日目

時間		発表者	所属
12:30	Zoom 開始		
13:00-13:20	代表挨拶	岡田 康志	
13:20-13:30	D01 班	水野 大介	九州大学・大学院理学研究院・教授
13:30-13:40	D01 班	好村 滋行	東京都立大学・大学院理学研究科・准教授
13:40-13:50	D01 班	金澤 輝代士	筑波大学・システム情報系・助教
13:50-14:00	D02 班	金城 政孝	北海道大学・大学院先端生命科学研究院・教授
14:00-14:10	D02 班	谷本 拓	東北大学・大学院生命科学研究科・教授
14:10-14:20	D02 班	富重 道雄	青山学院大学・理工学部・教授
14:20-14:30		休憩	
14:30-14:40	D02 班	小松 英幸	九州工業大学・大学院情報工学研究院・准教授
14:40-14:50	D02 班	谷本 博一	横浜市立大学・理学部・准教授
14:50-15:00	D02 班	南野 徹	大阪大学・大学院生命機能研究科・准教授
15:00-15:10	D02 班	細田 一史	理化学研究所・生命機能科学研究センター・研究員
15:10-15:20	D02 班	山城 佐和子	京都大学・大学院生命科学研究科・講師
15:20-15:30	D02 班	中根 大介	電気通信大学・大学院情報理工学研究科・助教
15:30-15:40	D02 班	中村 修一	東北大学・大学院工学研究科・准教授
15:40-15:50		休憩	
15:50-16:00	D02 班	吉田 純子	奈良県立医科大学・生理学第二講座・助教
16:00-16:10	D03 班	笹井 理生	名古屋大学・大学院工学研究科・教授
16:10-16:20	D03 班	福田 弘和	大阪府立大学・大学院工学研究科・教授
16:20-16:30	D03 班	宗行 英朗	中央大学・理工学部・教授
16:30-16:40	D03 班	有賀 隆行	山口大学・大学院医学系研究科・准教授（特命）
16:40-16:50	D03 班	森下 喜弘	理化学研究所・生命機能科学研究センター・チームリーダー
16:50-17:00		休憩	
17:00-17:10	D03 班	及川 司	北海道大学・大学院医学研究院・講師
17:10-17:20	D03 班	永井 健	北陸先端科学技術大学院大学・マテリアルサイエンス系・講師
17:20-17:30	D03 班	穂枝 佑紀	大阪大学・微生物病研究所・助教
17:30-17:40	D03 班	北舘 祐	自然科学研究機構 基礎生物学研究所・助教

17:40-17:50	D03 班	田久保 直子	東京大学・アイソトープ総合センター・特任助教
17:50-18:00	D03 班	新海 創也	理化学研究所・生命機能科学研究センター・研究員
18:00	oVice※	オンライン交流会	

2 日目

		発表者	所属
10:00-10:10	A 班	岡田 康志	東京大学 大学院医学系研究科/理学系研究科 教授
10:10-10:20	A 班	佐々 真一	京都大学 大学院理学研究科 教授
10:20-10:30	A 班	川口 喬吾	理化学研究所 開拓研究本部 理研白眉研究チームリーダー
10:30-10:40		休憩	
10:40-10:50	B 班	沙川 貴大	東京大学 大学院工学研究科 教授
10:50-11:00	B 班	伊藤 創祐	東京大学 大学院理学系研究科 講師
11:00-11:10	B 班	石島 秋彦	大阪大学 大学院生命機能研究科 教授
11:10-11:20	B 班	青木 一洋	自然科学研究機構 生命創成探究センター 教授
11:20-11:30	B 班	松岡 里実	大阪大学 大学院生命機能研究科 助教
11:30-11:40		休憩	
11:40-11:50	C 班	小林 徹也	東京大学 生産技術研究所 准教授
11:50-12:00	C 班	竹内 一将	東京大学 大学院理学系研究科 准教授
12:00-12:10	C 班	澤井 哲	東京大学 大学院総合文化研究科 教授
12:10-12:20	C 班	猪股 秀彦	理化学研究所 生命機能科学研究センター チームリーダー
12:20-12:30		事務連絡	
12:30		解散	

すべての研究者が 10 分ずつ研究紹介しました。

ご参加いただきました、評価委員の先生方、学術審議官の先生方にもお礼申し上げます。



「第4回領域会議」をオンライン（Zoom）で開催しました。

日時：2022年2月14日（月）

開催方法：オンライン

プログラム：

13:00～ 岡田領域代表よりご挨拶

13:15～ 領域賞の発表・表彰式

13:30～ 領域研究賞の受賞講演（45分×3名）

15:45～ 連絡事項

16:00 領域会議終了

16:05～ 総括班会議（総括班のみ30分程度）

※計画班の発表、勉強会、ポスターセッションは中止しました。

集合写真



今回、あらたに領域賞を設立し、領域賞を受賞された方の発表・表彰式、領域研究賞の受賞講演を行いました。

領域賞

領域内の優れた研究成果を挙げた研究者を表彰するため、領域研究賞を創設しました。以下が第1回領域賞の募集要項です。

概要

- 令和3年度より開始し、各年度2名の受賞を目安に選考を行う。
- 受賞者には賞状と記念品を授与する。
- 受賞者には、領域会議にて受賞講演の機会が設けられる。
- 選考は、本領域 総括班内で、利益相反に配慮したうえで行う。

候補者・推薦者・対象研究の条件

- 候補者は、対象研究の実施時または応募時のいずれかにおいて、本領域に研究代表者または研究分担者として参画する研究者と同じ研究室に所属していること。学生も対象である。
- 推薦者は、本領域の研究代表者または研究分担者に限る。自薦でも構わない。
- 対象研究が領域期間中に実施されたものであり、広い意味で本領域に関わる研究であること。
- 候補者が対象研究に主要な貢献をしていること。
- 年齢等による受賞資格の制限は設けないが、若手や女性の積極的な推薦を奨励し、選考においてもそれらを考慮する。

応募方法・締切

- 締切:2022年1月14日(金)
- 推薦者(研究代表者または研究分担者)が、担当(竹内一将 kat@kaztake.org)に、電子メールで書類一式を提出すること。
- 提出書類は以下の通り。以下の順に連結し、1つのpdfファイルとして、電子メールに添付すること。ファイル名は“班名-候補者苗字(英字).pdf”(例:A01-okada.pdf)、メール件名は「領域研究賞応募」とすること。
 - 対象研究のアピール(A4 上限1ページ)
 - 参考資料(論文、プレスリリース、記事など。任意)

厳正なる審査の結果、第1回領域研究賞が

安田健人さん(公募班好村グループ)

「Odd 弾性率によるマイクロマシンの非平衡動力学の記述」

野村実里さん（公募班山城グループ）

「細胞膜分子のずり応力下における 1 分子イメージング」

中村絢斗さん（C01 班小林グループ）

「化学走性応答の最適性に関する理論研究」

の 3 名に授与されました。この 3 名の方には受賞講演をしていただきました。

また、領域研究賞には届きませんでした。素晴らしい研究をされている方々を奨励する目的で、急遽、第 1 回領域研究奨励賞を創設し、

吉村耕平さん（B01 班伊藤グループ）

「化学熱力学系における熱力学的不確定性関係および速度制限の導出」

山本啓さん（B03 班青木グループ）

「光遺伝学ツール開発による 細胞分裂における力のバランスについての研究」

嶋屋拓朗さん（C02 班竹内グループ）

「バクテリアの配向秩序と広域マイクロ灌流系による飢餓過程の観察」

の 3 名に授与されました。

全体講評：第一回領域賞には、純粋な理論研究から新しい実験手法の開発まで、幅広い分野の方について推薦がありました。推薦された方の中から 2-4 名を受賞者とする予定でしたが、いざ推薦書類や論文を拝見し、4 名の審査委員で点数をつけたところ、ほとんど合計点に差がないような状況でした。推薦されたみなさんは大学院生にも関わらず大変すばらしい業績を挙げられていて、この中では甲乙つけがたいと審査委員会では判断し、委員による採点の単純合計上位三名を領域研究賞としてご講演をお願いする他に、領域奨励賞という枠を設けて追加で三名の方も表彰することにいたしました。コロナ禍で本来の研究生活がおくれず、領域会議はじめ研究会や学会なども対面ではほとんどできないような状況の中でも、各研究室でオリジナリティある研究を遂行する力強い若手がいることは大変心強いことです。今回応募がなかった若手の方でもおもしろい研究をされている方がたくさんいますが、領域内で若手同士の交流も推進できるようにわれわれも出来る限りサポートしていこうと思います。



記念品を持った受賞者の皆様のスクリーンショットです。おめでとうございます！

セミナー、シンポジウムの開催

開催報告

第 59 回日本生物物理学会年会にて、当領域の共催シンポジウムを開催しました。

日程：2021 年 11 月 25 日（木）～11 月 27 日（土）

開催方式：オンライン開催

<https://www2.aeplan.co.jp/bsj2021/>

勾配検知の情報生物物理学（石島 秋彦、岡田 康志）

共催：新学術領域「発動分子科学」、新学術領域「情報物理学でひもとく生命の秩序と設計原理」

ケモフォレシス・エンジン：ATPase 駆動型カーゴ輸送の理論

Chemophoresis Engine: Theory of ATPase-driven Cargo Transport

○菅原 武志 1, 金子 邦彦 1,2 (1 東大・生物普遍性, 2 東大・総合文化)

Takeshi Sugawara¹, Kunihiro Kaneko^{1,2} (1 UBI, Univ. Tokyo, 2 Grad. Sch. Arts Sci., Univ. Tokyo)

サルモネラのべん毛運動と走化性

Flagellar motility and chemotaxis in Salmonella

○森本 雄祐 1,2 (1 九工大・院情報工, 2 JST・さがけ)

Yusuke V. Morimoto^{1,2} (1 Fac. Comp. Sci. and Sys. Eng., Kyushu Inst. Tech., 2 PRESTO, JST)

Near-critical tuning of conformational spread revealed by single-cell FRET in bacterial chemoreceptor arrays

Johannes M. Keegstra¹, Fotios Avgidis¹, Yuval Mullah¹, John S. Parkinson², ○Thomas Shimizu¹ (1 AMOLF Institute, Amsterdam, The Netherlands, 2 Department of Biology, University of Utah, Salt Lake City, USA)

Subpopulation of chemotactic cells with extremely high sensitivity

○Satomi Matsuoka^{1,2,3}, Masahiro Ueda^{1,2} (1 Grad. Sch. Frontier Biosciences, Osaka Univ., 2 RIKEN, BDR, 3 PRESTO, JST)

初期胚組織はモルフォゲン勾配のノイズを感知し修復する能力を備えている

Embryonic cell community senses and eliminates the noise of morphogen gradient

○穂枝 佑紀 (阪大・微研・生体統御)

Yuki Akieda (Hom. Reg., RIMD, Osaka Univ.)

ゼブラフィッシュ胚におけるモルフォゲン分布の制御

Spatiotemporal regulation of morphogen distribution in zebrafish embryo

○猪股 秀彦, 浜田 裕貴, 金村 節子 (理研・BDR)

Hidehiko Inomata, Hiroki Hamada, Setsuko Kanamura (BDR., Riken)

本シンポジウムの内容は、Bipysics Physicobiology に掲載されました。

Information physics of living matters

Akihiko Ishijima, Yasushi Okada

Biophys Physicobiol. 2021;18:263-264.

doi: 10.2142/biophysico.bppb-v18.029.

https://www.jstage.jst.go.jp/article/biophysico/18/0/18_bppb-v18.029/_article

IPB セミナーを以下のように開催、または共催しました。

第 17 回 IPB セミナー

日時：2020 年 12 月 22 日（火）13：30-

場所：オンライン

講演者：笹井 理生 氏 (名古屋大学)

タイトル：Problems in the KaiABC circadian clock

第 18 回 IPB セミナー

日時：2021 年 2 月 9 日（火）15：00-

場所：オンライン

講演者：平岩徹也氏 (シンガポール国立大)

タイトル：Dynamic self-organization and collective chemotaxis of migrating cells through contact communication

第 19 回 IPB セミナー

日時：2021 年 3 月 4 日（木）10:00-11：00

場所：オンライン

講演者 武井 洋大氏 (カリフォルニア工科大)

タイトル Global architecture of single nuclei by DNA seqFISH+ and multiplexed immunofluorescence

第 20 回 IPB セミナー

日時：2021 年 3 月 31 日（水）10：00-

場所：オンライン

講演者：神野圭太氏 (Yale Univ.)

タイトル：「大腸菌の走化性における情報利用効率」

第 21 回 IPB セミナー

日時：2021 年 3 月 25 日（木）10：30-

場所：オンライン

講演者：作道直幸氏 (東京大学)

タイトル：高分子ゲルにおける負のエネルギー弾性

第 22 回 IPB セミナー

日時：2021 年 4 月 20 日（火）14：00-

場所：オンライン

講演者：磯村拓哉氏 (理化学研究所)

タイトル：標準的な神経回路ダイナミクスと変分ベイズ推論の数学的等価性

第 23 回 IPB セミナー

日時：2021 年 8 月 31 日（火）13:00-

場所：オンライン

講演者：吉田恒也氏 (筑波大)

タイトル：拡散現象・進化ゲーム理論におけるトポロジカル端状態

第 24 回 IPB セミナー

日時：2021 年 9 月 10 日（金）10:00-

場所：オンライン

講演者：下林俊典氏 (プリンストン大)

タイトル：Nucleation landscape of biomolecular condensates

第 25 回 IPB セミナー

日時：2021 年 12 月 8 日（水）10:00-

場所：オンライン

Speaker：Artemy Kolchinsky 氏 (Santa Fe Institute)

Title：Thermodynamic threshold for Darwinian evolution

第 26 回 IPB セミナー

日時：2022 年 1 月 11 日 (火) 10:30-

場所：オンライン

Speaker：Ivan I. Smalyukh 氏 (University of Colorado)

Title：Knotted Matter

第 27 回 IPB セミナー

日時：2022 年 1 月 20 日 (木) 14:00-

場所：オンライン

Speaker：田中秀宣 氏 (NTT Physics & Informatics Laboratories)

Title：Noether's Learning Dynamics: Role of Symmetry Breaking in Neural Networks

第 28 回 IPB セミナー

日時：2022 年 3 月 8 日 (火) 10 : 00-

場所：オンライン

講演者：Deepak Bhat 氏 (OIST)

タイトル：Dynamics of replisome along bacterial genome

プレスリリース

2021/03/09

C01 班 小林

過去の感染経験から学習する免疫系の新しい理論を構築

<https://www.iis.u-tokyo.ac.jp/ja/news/3503/>

2021/03/24

C01 班 小林

大腸菌は賢く匂いを嗅ぐ～大腸菌は環境の匂い分子を最適に探知するシステムを持っている～

<https://www.iis.u-tokyo.ac.jp/ja/news/3517/>

2021/07/09

C01 班 小林

データからばらつき成分を取り除き、隠れた細胞分裂の法則を推定する機械学習手法を開発

<http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/ja/news/3597/>

2021/10/2

C03 班 澤井

数理で読み解く細胞の飲み食い～細胞の口（くち）のつくりかた～

<https://www.c.u-tokyo.ac.jp/info/news/topics/files/20211002-pr-sobun-01.pdf>

2021/10/12

B01 班 伊藤

化学反応において普遍的に成り立つ非平衡熱力学法則を導出」

<https://www.s.u-tokyo.ac.jp/ja/press/2021/7590/>

2021/11/10

C02 班 竹内

変動する環境における、細菌の細胞サイズ分布にまつわる普遍性の発見

<https://www.s.u-tokyo.ac.jp/ja/press/2021/7613/>

2021/12/8

C03 班 澤井

口を使った細胞の移動－アクチン波による細胞外形状情報の読み取り

<https://www.c.u-tokyo.ac.jp/info/news/topics/files/20211208-pr-sobun-01.pdf>

2021/12/9

B03 班 青木

光で狙いを定めて細胞の生み出す力を弱める技術を開発

<https://www.nibb.ac.jp/pressroom/news/2021/12/08.html>

2022/02/01

C01 班 小林

先祖の経験を学ぶと、進化は加速する：学習が進化に与える影響を考察する数理的枠組みを構築

<https://www.iis.u-tokyo.ac.jp/ja/news/3769/>

2022/02/26

C01 班 小林

生物はどこまで賢く匂いを探索するのか？～ノイズに負けない探索戦略を紐解く新理論を構築～

<https://www.iis.u-tokyo.ac.jp/ja/news/3783/>

領域メンバー編集の生体の科学 特集号 発行

生体の科学 Vol.72 No.3 2021 年 06 月号「特集 生物物理学の進歩——生命現象の定量的理解へ向けて」が刊行されました。本領域メンバーが寄稿しております。

特集「生物物理学の進歩——生命現象の定量的理解へ向けて」によせて

青木一洋

■ I. 分子レベル

統計物理からみた生体分子モーターの設計原理

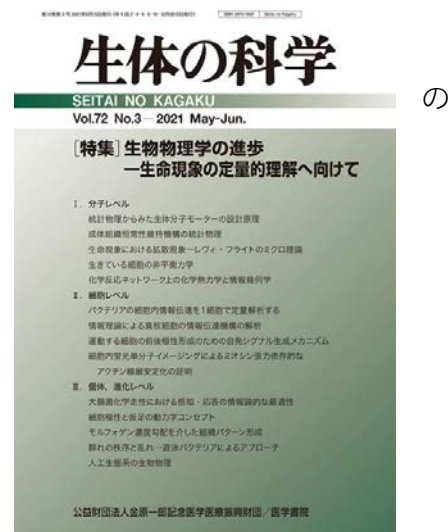
佐々真一

成体組織恒常性維持機構の統計物理

川口喬吾

生命現象における拡散現象——レヴィ・フライトのミクロ理論

金澤輝代士



の

生きている細胞の非平衡力学

水野大介・杉野裕次郎

化学反応ネットワーク上の化学熱力学と情報幾何学

伊藤創祐・吉村耕平

■ II. 細胞レベル

バクテリアの細胞内情報伝達を 1 細胞で定量解析する

蔡 栄淑・石島秋彦・福岡 創

情報理論による真核細胞の情報伝達機構の解析

近藤洋平・青木一洋

運動する細胞の前後極性形成のための自発シグナル生成メカニズム

松岡里実・上田昌宏

細胞内蛍光単分子イメージングによるミオシン張力依存的なアクチン線維安定化の証明

山城佐和子・渡邊直樹

■ III. 個体, 進化レベル

大腸菌化学走性における感知・応答の情報論的な最適性

中村絢斗・小林徹也

細胞極性と仮足の動力学コンセプト

澤井 哲

モルフォゲン濃度勾配を介した組織パターン形成

猪股秀彦

群れの秩序と乱れ——遊泳バクテリアによるアプローチ

西口大貴

人工生態系の生物物理

細田一史

本新学術領域の関係者の異動情報

雇用

A01 班・佐々グループ	Andreas Dechant (京都大学大学院理学研究科)
B01 班・伊藤グループ	芦田慶太 (東京大学大学院理学系研究科)
B01 班・伊藤グループ	藤本悠雅 (東京大学大学院理学系研究科)
B01 班・伊藤グループ	菅原武志 (東京大学大学院理学系研究科)
B01 班・伊藤グループ	Artemy Kolchinsky (東京大学大学院理学系研究科)
C01 班・小林グループ	杉山 友規 (東京大学生産技術研究科)
C01 班・小林グループ	Dimitri Loutchko (東京大学生産技術研究科)
C02 班・竹内グループ	Hisayama (東京大学大学院理学系研究科)
C03 班・澤井グループ	本田玄 (東京大学大学院総合文化研究科)
C03 班・澤井グループ	上道雅仁 (東京大学大学院総合文化研究科)

異動

A01 班・佐々グループ	Andreas Dechant (京都大学大学院理学研究科 講師 2021.03)
B01 班・伊藤グループ	藤本悠雅 (総合研究大学院大学 先端科学研究科 日本学術振興会(PD) 2021.04)

インターンシップ制度

本新学術領域では、研究室間で研究員や大学院生の短い滞在を総括班の研究費からサポートするインターンシップ制度を設けています。理論系の研究室の学生が実験系の研究室でデータを取得したり、その逆に実験系の研究室から理論系の研究室に出向いて理論や解析を教えてもらう、といったことを期待しています。ご興味があるかたはご連絡ください。

インターンシップ実施例

- 岡田康志研究室 (A01 班、代表) の岩崎奏子さん (博士課程大学院生) が 4 月から 5 月にかけて一ヶ月ほど、理化学研究所の生命機能科学研究センター (A01 班) に滞在し、神経細胞培養手技、プラスミド構築、細胞株への導入について、神原上級研究員の指導を受けました。
- 岡田康志研究室 (A01 班、代表) の福澤治幸さん (修士課程大学院生) が 7 月から 8 月にかけて 2 週間ほど、理化学研究所の生命機能科学研究センター (A01 班) に滞在し、

神原上級研究員よりキネシン精製、キネシンー分子計測の指導をうけ、キネシンビーズ実験を行いました。

- 奈良県立医科大学・助教の吉田純子さん（D02 班）が 8 月から 3 月にかけて、理化学研究所の生体非平衡物理学理研白眉研究チームを定期的に訪問し、川口 喬吾さん（A01 班）と共同研究「m E S 細胞の分化実験」を行いました。
- 青木一洋研究室（B03 班、代表）の伊藤冬馬さん（大学院生）が 3 月の上旬に 2 週間ほど東京大学生産技術研究所の小林徹也研究室（C01 班、代表）に滞在し、理論や解析のディスカッションを行いました。

新聞記事、アウトリーチ、受賞報告

解説記事

C03 班代表の澤井による解説記事が公開されています。

<https://www.works-i.com/works/series/macro/detail005.html>

2019 年度の塚原仲晃記念賞を岡田康志領域代表が受賞しました。

第 34 回 2019 年度 岡田 康志 「超解像顕微鏡による神経細胞軸索輸送の研究」
理化学研究所生命機能科学研究センター チームリーダー

https://www.bs-f.jp/tsukahara_title.html

Poster Award 2021/10/04

International Union for Pure and Applied Biophysics (IUPAB), 20th IUPAB Congress
中村 絢斗 博士課程学生(C01 班)

A01 班（岡田研）で特別実験(卒業研究)を行った永山龍那さん(4 月から B01 班伊藤研)、B01 班伊藤研の吉村耕平さん(第 1 回領域奨励賞受賞)が、東大理学部/理学系研究科の奨励賞を受賞しました。

<https://www.s.u-tokyo.ac.jp/ja/awards/encouragement/R3.html>

C02 班の西口大貴さんと YouTuber のヨビノリさんの学術対談が公開されました。

1 本目：「群れ」に普遍的な構造はあるか？【学術対談】

<https://www.youtube.com/watch?v=Ui7KsHLkRc4>

2 本目：バクテリア乱流ってなんだ

<https://www.youtube.com/watch?v=kZD2E47bvEQ>

C02 班の西口大貴さんが国際科学オリンピックオンラインワークショップの様子が公開されました。

短縮版動画：<https://www.youtube.com/watch?v=aJy04pu4rYI>

フル version：<https://www.youtube.com/watch?v=c8cQzMNv4cA>

発表論文

A01 班

<原著論文>

- ◎1. *Andreas Dechant, "Minimum entropy production, detailed balance and Wasserstein distance for continuous-time Markov processes", JOURNAL OF PHYSICS A: MATHEMATICAL AND THEORETICAL, 55, 094001 (2022).
- ◎2. Tokuko Haraguchi, Takako Koujin, Tomoko Shindo, Şükriye Bilir, Hiroko Osakada, Kohei Nishimura, Yasuhiro Hirano, Haruhiko Asakawa, Chie Mori, Shouhei Kobayashi, **Yasushi Okada**, Yuji Chikashige, Tatsuo Fukagawa, Shinsuke Shibata, Yasushi Hiraoka, "Transfected plasmid DNA is incorporated into the nucleus via nuclear envelope reformation at telophase.", COMMUNICATIONS BIOLOGY, 5, 78 (2022).
- ◎3. *Andreas Dechant, **Shin-ichi Sasa**, "Improving Thermodynamic Bounds Using Correlations", PHYSICAL REVIEW X, 11, 041061 (2021).
- ◎4. Satoshi Yoshida, **Yasushi Okada**, **Eiro Muneyuki**, **Sosuke Ito**, "Thermodynamic role of main reaction pathway and multi-body information flow in membrane transport", arXiv:2112.04024 (preprint), (2021).
- ◎5. Andreas Dechant, **Shin-ichi Sasa**, "Continuous time reversal and equality in the thermodynamic uncertainty relation", PHYSICAL REVIEW RESEARCH, 3, L042012 (2021).
- 6. Andreas Dechant, **Shin-ichi Sasa**, "Continuous time-reversal and equality in the thermodynamic uncertainty relation", PHYSICAL REVIEW RESEARCH, 3, L042012 (2021).
- 7. Ryosuke Kowada, Atsushi Kodani, Hiroyuki Ida, Masamitsu Yamaguchi, Im-Soon Lee, **Yasushi Okada**, Hideki Yoshida, "The function of Scox in glial cells is essential for locomotive ability in Drosophila.", SCIENTIFIC REPORTS, 11, 21207 (2021).
- ◎8. Kyosuke Adachi, **Kyogo Kawaguchi**, "Surface wetting by kinetic control of liquid-liquid phase separation", PHYSICAL REVIEW E, 104 (2021).

- ◎9. Mao Hiraizumi, **Shin-ichi Sasa**, "Perturbative solution of a propagating interface in the phase field model", JOURNAL OF STATISTICAL MECHANICS: THEORY AND EXPERIMENT, 2021, 103203 (2021).
10. Andreas Dechant, Tatsuhiko Ohto, Yoshikazu Ito, Marina V Makarova, Yusuke Kawabe, Tatsufumi Agari, Hikaru Kumai, Yasufumi Takahashi, Hisashi Naito, Motoko Kotani, "Geometric model of 3D curved graphene with chemical dopants", CARBON, 182, 223 (2021).
11. Tsuyoshi S Nakamura, Yasuyuki Suda, Kenji Muneshige, Yuji Fujieda, Yuuya Okumura, Ichiro Inoue, Takayuki Tanaka, Tetsuo Takahashi, Hideki Nakanishi, Xiao-Dong Gao, **Yasushi Okada**, Aaron M Neiman, Hiroyuki Tachikawa, "Suppression of Vps13 adaptor protein mutants reveals a central role for PI4P in regulating prospore membrane extension", PLOS GENETICS, 17, e1009727 (2021).
- ◎12. Tomohiro Tanogami, **Shin-ichi Sasa**, "Van der Waals cascade in supercritical turbulence near a critical point", PHYSICAL REVIEW RESEARCH, 3, L032027 (2021).
- ◎13. Keiji Saito, Masaru Hongo, Abhishek Dhar, **Shin-ichi Sasa**, "Microscopic Theory of Fluctuating Hydrodynamics in Nonlinear Lattices", PHYSICAL REVIEW LETTERS, 127, 010601 (2021).
14. Takaki Yamamoto, Katie Cockburn, Valentina Greco, ***Kyogo Kawaguchi**, "Graph-based machine learning reveals rules of spatiotemporal cell interactions in tissues", DOI: 10.1101/2021.06.23.449559, (2021).
- ◎15. **Shin-ichi Sasa**, Naoko Nakagawa, Masato Itami, Yohei Nakayama, "Stochastic order parameter dynamics for phase coexistence in heat conduction", PHYSICAL REVIEW E, 103, 062129 (2021).
- ◎16. Ken Hiura, **Shin-ichi Sasa**, "Kinetic uncertainty relation on first-passage time for accumulated current", PHYSICAL REVIEW E, 103, L050103 (2021).
- ◎17. Hiroyoshi Nakano, Yuki Minami, **Shin-ichi Sasa**, "Long-Range Phase Order in Two Dimensions under Shear Flow", PHYSICAL REVIEW LETTERS, 126, 160604 (2021).

<学会発表・講演>

1. 川口 喬吾, "細胞集団運動とトポロジー", KEK IPNS-IMSS-QUP Joint workshop, 2022-02-10.
2. 川口 喬吾, "Active matter physics in multicellular dynamics and quantum models", アクティブマター研究会 2022, 2022-01-29.
3. 岡田 康志, "Live cell imaging technologies for single-cell analysis – How can imaging meets genomics?", Pacifichem 2021, 2021-12-17.

4. 川口 喬吾, "細胞集団運動とトポロジー", 基研研究会「開放系トポロジーの探求」, 2021-11-24.
5. 岡田 康志, "生命科学研究の DX", JST-BDR 共催シンポジウム「バイオ DX の最前線」, 2021-11-21.
6. 岡田 康志, "Super-resolutoin live cell imaging and beyond", 京都大学生命動態研究センター、発生・細胞生物・システム生物学コース, 2021-11-19.
7. 岡田 康志, "細胞や分子を見て、判るためのイメージング", 日本光学会年次学術講演会基調講演, 2021-10-28.
8. 川口 喬吾, "Graph-based machine learning and statistical physics for tissue homeostasis", 2021 NCTS Physics in Complex Systems Workshop, National Taiwan University, 2021-10-16.
9. 岡田 康志, "手と目と頭の自動化とバイオ DX", JST 未来社会創造事業ロボティックバイオロジーによる生命科学の加速キックオフシンポジウム, 2021-10-02.
10. 川口 喬吾, "Topological defects and chiral boundary waves in active nematic neural progenitors", 名古屋大 田仲・川口研究室セミナー, 2021-09-28.
11. 佐々 真一, "格子気体非平衡相共存におけるゆらぎのポテンシャル", 日本物理学会 2021 年秋季大会, 2021-09-23.
12. 岡田 康志, "エピゲノム状態・転写・代謝など細胞状態を可視化する蛍光プローブ技術", ARO 協議会第 8 回学術集会, 2021-09-10.
13. 川口 喬吾, "生命現象と多体系物理 一流れる細胞集団、ターンオーバーする組織", 高遠シンポジウム, 2021-08-19.
14. 岡田 康志, "超解像蛍光顕微鏡の現状と課題", 学振第 125 委員会講演会, 2021-07-16.
15. 川口 喬吾, "恒常性・発生動態における 細胞運命決定のルール推定", 日本細胞生物学会, 2021-06-29.
16. 川口 喬吾, "細胞運命決定のメカニズム推定問題", 東京大学理学系研究科 物理学教室 コロキウム, 2021-06-11.
17. Dechant Andreas , "Monotonicity of information and correlations in the thermodynamic uncertainty relation", 2nd Workshop on Stochastic Thermodynamics, 2021-05-21.
18. 佐々 真一, "Non-equilibrium thermodynamics from information theory", SECOND WORKSHOP ON STOCHASTIC THERMODYNAMICS (WOST II), 2021-05-21.
19. 川口 喬吾, "多細胞生命現象と非平衡物理", 統計物理学懇談会, 2021-03-31.
20. 川口 喬吾, "『これから一緒に研究する君へ』", 脳科学若手の会 関西支部セミナー, 2021-03-27.

21. 佐々 真一, "熱力学第 2 法則は平衡分布を決めるか?", 日本物理学会 2021 年年次大会, 2021-03-14.
22. 川口 喬吾, "Nonequilibrium and topological concepts in multicellular dynamics", RIKEN BDR Symposium 2021, 2021-03-02.
23. 川口 喬吾, "生物系の多体現象と非平衡物理", 東京大学工学部 物理工学科 ワークショップ「物理工学の新展開」, 2021-03-01.
24. 岡田 康志, "Development of fluorescent probes for live imaging of cellular states", The 11th BRI International Symposium ``From Single Cell to Systems Neuroscience'', 2021-02-19.

<書籍>

1. 佐々 真一 (single_work), 非平衡系における協同現象 ～ 非平衡統計力学の挑戦 ～, 数理科学, 2021-11.
2. 佐々 真一 (single_work), 統計物理からみた生体分子モーターの設計原理生体の科学, 生体の科学／医学書院, 2021-06.

<アウトリーチ>

1. 岡田 康志, すごい顕微鏡で細胞を視て、考える, 東京大学五月再公開講座 2021-09-20.

<その他>

1. 岡田 康志, '【AI の足音は肝胆膵診療に聞こえてきたか!】機械学習と医学総論 AI を用いた細胞画像解析', 肝胆膵, 2022-01.
2. 川口 喬吾, '成体組織恒常性維持機構の統計物理', 生体の科学, 2021-06.
3. 川口 喬吾, 'Early-career researchers in the time of COVID-19: Benefits of structural support', Cell Stem Cell, 2021-05.

B01 班

<原著論文>

- ◎1. Shun Otsubo, Sreekanth K Manikandan, **Takahiro Sagawa**, Supriya Krishnamurthy, "Estimating time-dependent entropy production from non-equilibrium trajectories", COMMUNICATIONS PHYSICS, 5 (2022).
2. Andreas Dechant, **Shin-ichi Sasa**, ***Sosuke Ito**, "Geometric decomposition of entropy production in out-of-equilibrium systems", PHYSICAL REVIEW RESEARCH in press, (2022).
3. Yuma Fujimoto, ***Sosuke Ito**, "Game-theoretical approach to minimum entropy productions in information thermodynamics", arXiv:2112.14035 (preprint), (2021).

4. Naruo Ohga, ***Sosuke Ito**, "Information-geometric dual affine coordinate systems for chemical thermodynamics", arXiv:2112.13813 (preprint), (2021).
5. Naruo Ohga, ***Sosuke Ito**, "Information-geometric Legendre duality in stochastic thermodynamics", arXiv:2112.11008 (preprint), (2021).
6. Satoshi Yoshida, **Yasushi Okada**, **Eiro Muneyuki**, ***Sosuke Ito**, "Thermodynamic role of main reaction pathway and multi-body information flow in membrane transport", arXiv:2112.04024 (preprint), (2021).
- ◎7. ***Sosuke Ito**, "Information geometry, trade-off relations, and generalized Glansdorff-Prigogine criterion for stability", JOURNAL OF PHYSICS A: MATHEMATICAL AND THEORETICAL 55, 054001, (2021).
- ◎8. Muka Nakazato, ***Sosuke Ito**, "Geometrical aspects of entropy production in stochastic thermodynamics based on Wasserstein distance", PHYSICAL REVIEW RESEARCH 3, 043093 (2021).
- ◎9. **Takahiro Sagawa**, Philippe Faist, Kohtaro Kato, Keiji Matsumoto, Hiroshi Nagaoka, Fernando G S L, Brandão, "Asymptotic reversibility of thermal operations for interacting quantum spin systems via generalized quantum Stein's lemma", J. PHYS. A: MATH. THEOR., 54, 495303 (2021).
- ◎10. Kohei Yoshimura, ***Sosuke Ito**, "Thermodynamic Uncertainty Relation and Thermodynamic Speed Limit in Deterministic Chemical Reaction Networks", PHYSICAL REVIEW LETTERS, 127, 160601 (2021).
- ◎11. Takuya Kamijima, Shun Otsubo, Yuto Ashida, ***Takahiro Sagawa**, "Higher-order efficiency bound and its application to nonlinear nanothermoelectrics", PHYSICAL REVIEW E, 104, 044115 (2021).
- ◎12. Naoto Shiraishi, ***Takahiro Sagawa**, "Quantum Thermodynamics of Correlated-Catalytic State Conversion at Small Scale", PHYSICAL REVIEW LETTERS, 126, 150502 (2021).
- ◎13. Yuto Ashida, ***Takahiro Sagawa**, "Learning the best nanoscale heat engines through evolving network topology", COMMUNICATIONS PHYSICS, 4 (2021).
- ◎14. Kohei Yoshimura, ***Sosuke Ito**, "Information geometric inequalities of chemical thermodynamics", PHYSICAL REVIEW RESEARCH, 3, 013175 (2021).

<学会発表・講演>

1. 沙川 貴大, "数理科学から見た非平衡現象とゆらぎ", JST-CREST マルチ・センシング領域 WS 「数学と医工学を渾一する切り口 ～非平衡・ゆらぎ～」, 2022-02-23.

2. 沙川 貴大, "On the existence of thermodynamic potentials for quantum systems: A resource-theoretic approach", ICTS Workshop "Classical and Quantum Transport Processes: Current State and Future Directions", 2022-01-27.
3. 伊藤 創祐, "Information geometry, thermodynamics, and biochemical information processing", MINDS-MoNET-ISE Workshop Information, Network & Topological Data Analysis, 2021-12-09.
4. 沙川 貴大, "Characterizing complexity of many-body quantum dynamics by higher-order eigenstate thermalization", Quantum Many-Body Dynamics: Thermalization and its Violations, 2021-05-28.
5. 伊藤 創祐, "熱力学における幾何学：情報幾何学と最適輸送理論", 統計物理学懇談会, 2021-03-31.
6. 伊藤 創祐, "Information geometry of chemical thermodynamics", APS March Meeting 2021, 2021-03-16.
7. 伊藤 創祐, "情報幾何に基づいた生細胞内での熱力学的速度限界の実験的検証", 日本物理学会第 76 回年次大会, 2021-03-15.
8. 伊藤 創祐, "確率過程の熱力学におけるエントロピー生成と, 最適化の数理", The 8th Multi-symposium on Control Systems ワークショップ「次世代システム制御理論にはばたく確率システム理論」, 2021-03-01.

<書籍>

1. 伊藤 創祐 (contributor), '化学反応ネットワーク上の化学熱力学と情報幾何学', 生体の科学 Vol.72 No.3-2021 May-Jun. [特集] 生物物理学の進歩-生命現象の定量的理解に向けて, 公益財団法人金原一郎記念医学医療振興財団/医学書院, 2021-06.

<アウトリーチ>

1. 伊藤 創祐, ボードゲームのはなし, 理学エッセイ・理学部ニュース 2021 年 3 月号 2021-03.

<報道>

1. 伊藤 創祐, '化学反応において普遍的に成り立つ非平衡熱力学法則を導出', 東京大学, 日本日経新聞 online 版など, <https://www.s.u-tokyo.ac.jp/ja/press/2021/7590/>, 2021-10.

B02 班

<学会発表・講演>

1. 福岡 創, 蔡 栄淑, "蛍光染色法による大腸菌べん毛の挙動の観察", 第 59 回 日本生物物理学会年会, 2021-11-26.

2. 福岡 創, "受容体アレイのメチル化レベルの変化は大腸菌べん毛モーター間の回転方向転換の同調を引き起こす", 第 59 回 日本生物物理学会年会, 2021-11-26.
3. 福岡 創, 蔡 栄淑, "受容体の協調性を崩す変異型/野生型受容体の比率の定量化とべん毛モーターの協調性", 第 59 回 日本生物物理学会年会, 2021-11-26.
4. 福岡 創, "High temporal observation of CheY-binding and dissociation during rotational switching of a single flagellar motor", 第 59 回 日本生物物理学会年会, 2021-11-26.
5. 福岡 創, "Simultaneous measurement for the stator-incorporation and the flagellar motor rotation", 第 59 回 日本生物物理学会年会, 2021-11-25.

<書籍>

1. 蔡 栄淑, 福岡 創, (joint_work), 'バクテリアの細胞内情報伝達を 1 細胞で定量解析する', 生体の科学 特集 生物物理学の進歩—生命現象の定量的理解へ向けて, 医学書院, 2021-06.
2. 石島 秋彦 (contributor), 生体の科学, 医学書院, 2021-06.

B03 班

<原著論文>

1. Hideya Aragaki, Katsunori Ogoh, Yohei Kondo, ***Kazuhiro Aoki**, "LIM Tracker: a software package for cell tracking and analysis with advanced interactivity", SCIENTIFIC REPORTS, 12, 2702 (2022).
2. Shuhao Lin, Daiki Hirayama, Gembu Maryu, Kimiya Matsuda, Naoya Hino, Eriko Deguchi, **Kazuhiro Aoki**, Ryo Iwamoto, Kenta Terai, Michiyuki Matsuda, "Redundant roles of EGFR ligands in the ERK activation waves during collective cell migration.", LIFE SCIENCE ALLIANCE, 5 (2022).
- ◎3. Keiichiro Sakai, Yohei Kondo, Hiroyoshi Fujioka, Mako Kamiya, ***Kazuhiro Aoki**, Yuhei Goto, "Near-infrared imaging in fission yeast using a genetically encoded phycocyanobilin biosynthesis system.", JOURNAL OF CELL SCIENCE, 134 (2021).
- ◎4. Kei Yamamoto, Haruko Miura, Motohiko Ishida, Yusuke Mii, Noriyuki Kinoshita, Shinji Takada, Naoto Ueno, **Satoshi Sawai**, Yohei Kondo, ***Kazuhiro Aoki**, "Optogenetic relaxation of actomyosin contractility uncovers mechanistic roles of cortical tension during cytokinesis.", NATURE COMMUNICATIONS, 12, 7145 (2021).
- ◎5. Chihiro Nakamoto, Yuhei Goto, Yoko Tomizawa, Yuko Fukata, Masaki Fukata, Kasper Harpsøe, David E Gloriam, ***Kazuhiro Aoki**, Tomonori Takeuchi, "A novel red fluorescence dopamine biosensor selectively detects dopamine in the presence of norepinephrine in vitro.", MOLECULAR BRAIN, 14, 173 (2021).

6. Takashi Hiragi, Amy S Gladfelter, Irene Miguel-Aliaga, Hilary A Collier, On Sun Lau, Heidi M McBride, **Kazuhiro Aoki**, Andreas Linkermann, Stefano Santaguida, Geoffrey Wasteneys, Nicolas C Rivron, Marta N Shahbazi, Miki Ebisuya, Madeline A Lancaster, "20 years of Developmental Cell: Looking forward.", DEVELOPMENTAL CELL, 56, 3185 (2021).
7. Maho Yagi-Utsumi, **Kazuhiro Aoki**, Hiroki Watanabe, Chihong Song, Seiji Nishimura, Tadashi Satoh, Saeko Yanaka, Christian Ganser, Sae Tanaka, Vincent Schnapka, Ean Wai Goh, Yuji Furutani, Kazuyoshi Murata, Takayuki Uchihashi, Kazuharu Arakawa, Koichi Kato, "Desiccation-induced fibrous condensation of CAHS protein from an anhydrobiotic tardigrade.", SCIENTIFIC REPORTS, 11, 21328 (2021).
8. Kotaro Matsui, Keisuke Okamoto, Tomoka Hasegawa, Hokuto Ohtsuka, Takafumi Shimasaki, Kunio Ihara, Yuhei Goto, **Kazuhiro Aoki**, Hirofumi Aiba, "Identification of ksg1 mutation showing long - lived phenotype in fission yeast", GENES TO CELLS, (2021).
9. Akinobu Nakamura, Yuhei Goto, Yohei Kondo, **Kazuhiro Aoki**, "Shedding light on developmental ERK signaling with genetically encoded biosensors.", DEVELOPMENT (CAMBRIDGE, ENGLAND), 148 (2021).
10. Ryosuke Tany, Yuhei Goto, Yohei Kondo, **Kazuhiro Aoki**, "Multiplexed fluorescence imaging of GPCR downstream signaling dynamics at the single-cell level", DOI: 10.1101/2021.08.22.457285, (2021).
11. Archit Verma, Siddhartha G Jena, Danielle R Isakov, **Kazuhiro Aoki**, Jared E Toettcher, Barbara E Engelhardt, "A self-exciting point process to study multicellular spatial signaling patterns.", PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA, 118 (2021).
12. Payam E Farahani, Ellen H Reed, Evan J Underhill, **Kazuhiro Aoki**, Jared E Toettcher, "Signaling, Deconstructed: Using Optogenetics to Dissect and Direct Information Flow in Biological Systems", ANNUAL REVIEW OF BIOMEDICAL ENGINEERING, 23 (2021).
- ©13. Daisuke Ohtsuka, Nobutoshi Ota, Satoshi Amaya, **Satomi Matsuoka**, Yo Tanaka, Masahiro Ueda, "A sub-population of Dictyostelium discoideum cells shows extremely high sensitivity to cAMP for directional migration", BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATIONS, 554, 131 (2021).
14. Kentaro Kajiwar, Shotaro Yamano, **Kazuhiro Aoki**, Daisuke Okuzaki, Kunio Matsumoto, Masato Okada, "CDCP1 promotes compensatory renal growth by integrating Src and Met signaling.", LIFE SCIENCE ALLIANCE, 4, e202000832 (2021).

15. Chentao Wen, Takuya Miura, Venkatakaushik Voleti, Kazushi Yamaguchi, Motosuke Tsutsumi, Kei Yamamoto, Kohei Otomo, Yukako Fujie, Takayuki Teramoto, Takeshi Ishihara, **Kazuhiro Aoki**, Tomomi Nemoto, Elizabeth Mc Hillman, Koutarou D Kimura, "3DeeCellTracker, a deep learning-based pipeline for segmenting and tracking cells in 3D time lapse images.", ELIFE, 10 (2021).
16. Yuka Hatano, Sachio Suzuki, Akinobu Nakamura, Tatsuyuki Yoshii, Kyoko Atsuta-Tsunoda, **Kazuhiro Aoki**, Shinya Tsukiji, "A chemogenetic platform for controlling plasma membrane signaling and synthetic signal oscillation", DOI: 10.1101/2021.03.16.435568, (2021).
- ©17. Yoshifumi Asakura, Yohei Kondo, **Kazuhiro Aoki**, Honda Naoki, "Hierarchical modeling of mechano-chemical dynamics of epithelial sheets across cells and tissue.", SCIENTIFIC REPORTS, 11, 4069 (2021).

<学会発表・講演>

1. 青木 一洋, "SLIPT-PM: A new versatile chemogenetic platform for controlling plasma membrane signaling", ACS Spring 2022, 2022-03-22.
2. 青木 一洋, "定量生物学の現状と展望", 第 33 回 生物学技術研究会, 2022-02-17.
3. 青木 一洋, "Optogenetic Relaxation of Actomyosin Contractility Uncovers Mechanistic Roles of Cortical Tension during Cytokinesis.", 第 10 回 生命理工国際シンポジウム, 2022-01-13.
4. 青木 一洋, "Optogenetic relaxation of actomyosin contractility uncovers mechanistic roles of cortical tension during cytokinesis", The 51st NIPS International Symposium, 2021-12-06.
5. 青木 一洋, "Optical control of cell signaling in cultured cells, fission yeast, and worms", 第 59 回生物物理学会年会, 2021-11-26.
6. 青木 一洋, "多重蛍光イメージングによって見えてきた GPCR シグナル伝達の動的符号化原理", 第 94 回日本生化学会大会, 2021-11-05.
7. 青木 一洋, "Optogenetic relaxation of actomyosin contractility uncovers mechanistic roles of cortical tension during cytokinesis", 第 59 回日本生物物理学会, 2021-11-05.
8. 青木 一洋, "合成化合物の細胞内分解：酵素同定と一般性評価", 第 52 回中部化学関係学協会支部連合秋季大会, 2021-10-31.
9. 青木 一洋, "細胞膜シグナル制御のための汎用的な化学遺伝学ツールの開発", 第 15 回バイオ関連化学シンポジウム, 2021-09-08.
10. 青木 一洋, "近赤外蛍光タンパク質 iRFP による分裂酵母の細胞内タンパク質の可視化法の確立", 酵母遺伝学フォーラム 第 54 回 研究報告会, 2021-09-01.

11. 青木 一洋, "分裂酵母 *Schizosaccharomyces pombe* の CDK 活性ライブイメージング", 酵母遺伝学フォーラム 第 54 回研究報告会, 2021-08-31.
12. 青木 一洋, "アクトミオシン収縮力の光操作による細胞質分裂中の表層張力の機能解析", 第 73 回日本細胞生物学会大会, 2021-07-02.
13. 青木 一洋, "フィコシアノビルンは近赤外蛍光タンパク質 iRFP の発色団として機能する", 第 73 回日本細胞生物学会大会, 2021-07-02.
14. 青木 一洋, "赤色光/遠赤色光応答性の 光遺伝学ツール PhyB-PIF 系の線虫への応用", 第 73 回日本細胞生物学会大会, 2021-07-01.
15. 青木 一洋, "Optogenetic relaxation of actomyosin contractility uncovers mechanistic roles of cortical tension during cytokinesis", European Light Microscopy Initiative 2021 (elmi2021), 2021-06-23.
16. 青木 一洋, "光遺伝学を用いた細胞質分裂中の表層張力の機能解析", 発動分子科学研究会, 2021-06-11.
17. 青木 一洋, "光遺伝学による細胞周期の制御", 新学術領域研究「生命金属科学」領域会議 第二回地方巡業, 2021-04-04.
18. 青木 一洋, "光で生命の本質を探る", 第 31 回自然科学研究機構シンポジウム — 生きているとは何か? —, 2021-03-13.

<書籍>

1. 松岡 里実 (contributor), '運動する細胞の前後極性形成のための自発シグナル生成メカニズム', 生体の科学 特集 『生物物理学の進歩 – 生命現象の定量的理解に向けて』, 医学書院, 2021-06.
2. 青木 一洋 (editor), 生体の科学 特集 生物物理学の進歩——生命現象の定量的理解へ向けて, 医学書院, 2021-06.

<アウトリーチ>

1. 青木 一洋, 光で生命の本質に迫る, 第 31 回自然科学研究機構シンポジウム 2021-03-13.

<その他>

1. 青木 一洋, '【生物物理学の進歩-生命現象の定量的理解へ向けて】細胞レベル 情報理論による真核細胞の情報伝達機構の解析', 生体の科学, 2021-06.

C01 班

<原著論文>

- ◎1. Kento Nakamura, ***Tetsuya J Kobayashi**, "Optimal sensing and control of run-and-tumble chemotaxis", PHYSICAL REVIEW RESEARCH, 4 (2022).

- ◎2. So Nakashima, ***Tetsuya J Kobayashi**, "Acceleration of evolutionary processes by learning and extended Fisher's fundamental theorem", PHYSICAL REVIEW RESEARCH, 4 (2022).
3. Yuta Tokuoka, Takahiro G Yamada, Daisuke Mashiko, Zenki Ikeda, **Tetsuya J Kobayashi**, Kazuo Yamagata, Akira Funahashi, "Deep learning-based algorithm for predicting the live birth potential of mouse embryos", DOI: 10.1101/2021.08.19.456065, (2021).
- ◎4. Atsushi Kamimura, ***Tetsuya J Kobayashi**, "Representation and inference of size control laws by neural-network-aided point processes", PHYSICAL REVIEW RESEARCH, 3 (2021).
- ◎5. Takehiro Tottori, ***Tetsuya J Kobayashi**, "Forward and Backward Bellman Equations Improve the Efficiency of the EM Algorithm for DEC-POMDP", ENTROPY, 23, 551 (2021).
- ◎6. Kento Nakamura, ***Tetsuya J Kobayashi**, "Connection between the Bacterial Chemotactic Network and Optimal Filtering", PHYSICAL REVIEW LETTERS, 126 (2021).
- ◎7. Takuya Kato, ***Tetsuya J Kobayashi**, "Understanding adaptive immune system as reinforcement learning", PHYSICAL REVIEW RESEARCH, 3 (2021).

<報道>

1. 小林 徹也, '先祖の経験を学ぶと、進化は加速する：学習が進化に与える影響を考察する数理的枠組みを構築', EurekAlert!, 2022-02.
2. 小林 徹也, '生物はどこまで賢く匂いを探索するのか？～ノイズに負けない探索戦略を紐解く新理論を構築～', EurekAlert!, 2022-02.
3. 小林 徹也, '東大、生物の探索行動に関する新理論を構築', 日経新聞・プレスリリース, 2022-02.
4. 小林 徹也, 'データからばらつき成分を取り除き、隠れた細胞分裂の法則を推定する機械学習手法を開発', EurekAlert!, 2021-07.
5. 小林 徹也, '東大、細胞サイズの変化を追った時系列データから細胞サイズを制御する法則を推定する手法を提案', 日経新聞・プレスリリース, 2021-07.
6. 小林 徹也, '過去の感染経験から学習する免疫系の新しい理論を構築', EurekAlert!, 2021-03.
7. 小林 徹也, '東大、過去の感染経験から学習する免疫系の理論を構築', 日経新聞・プレスリリース, 2021-03.
8. 小林 徹也, '東大、大腸菌の匂い探知システムが物理的・情報理論的に最適な感知を実現するために必要な構造を有することを発表', 日経新聞・プレスリリース, 2021-03.
9. 小林 徹也, '大腸菌は賢く匂いを嗅ぐ', EurekAlert!, 2021-03.
10. 小林 徹也, 'Gradient Descent Via E.Coli', I Programmer, 2021-03.

C02 班

<原著論文>

- ◎1. Takuro Shimaya, Reiko Okura, Yuichi Wakamoto, ***Kazumasa A Takeuchi**, "Scale invariance of cell size fluctuations in starving bacteria", COMMUNICATIONS PHYSICS, 4, 238 (2021).
- ◎2. Yohsuke T Fukai, ***Kazumasa A Takeuchi**, "Initial perturbation matters: implications of geometry-dependent universal Kardar-Parisi-Zhang statistics for spatiotemporal chaos", CHAOS, 31, 111103 (2021).
- ◎3. Renan A L Almeida, ***Kazumasa A Takeuchi**, "Phase-ordering kinetics in the Allen-Cahn (Model A) class: universal aspects elucidated by electrically-induced transition in liquid crystals", PHYS. REV. E, 104, 054103 (2021).
- ◎4. Yohei Zushi, ***Kazumasa A Takeuchi**, "Scaling and Spontaneous Symmetry Restoring in Reconnecting Nematic Disclinations", arXiv:2110.00442 (preprint), 2110.00442 (2021).
- 5. Takuro Shimaya, ***Kazumasa A Takeuchi**, "3D-induced polar order and topological defects in growing bacterial populations", arxiv, (2021).

<学会発表・講演>

- 1. 竹内 一将, "液晶トポロジカル欠陥の 3 次元動力学観察", トポロジー領域 CREST 合同セミナー, 2022-01-25.
- 2. 竹内 一将, "液晶欠陥の 3 次元ダイナミクス直接観察", さきがけ「トポロジー」領域 第 6 回領域全体会議, 2022-01-06.
- 3. 竹内 一将, "3D-induced polar order and topological defects in growing bacterial populations", 2021 The Korean Physical Society Fall Meeting, 2021-10-22.
- 4. 嶋屋 拓朗, "大腸菌集団の競合における菌形状と壁間の相互作用の効果", 日本物理学会 2021 年秋季大会, 2021-09-22.
- 5. 嶋屋 拓朗, "飢餓による大腸菌の浮遊凝集集団のスメクチック化", 日本物理学会 2021 年秋季大会, 2021-09-22.
- 6. 竹内 一将, "液晶のトポロジカル欠陥ダイナミクス: 観察実験と、量子渦とのアナロジー", ヘリウム・オンラインセミナー 第 2 3 回, 2021-07-30.
- 7. 竹内 一将, "非平衡液晶としてのバクテリア集団とそのトポロジカル欠陥", さきがけ「トポロジー」領域 第 5 回領域全体会議, 2021-07-12.
- 8. 嶋屋 拓朗, "大腸菌コロニーの三次元的成長におけるトポロジカル欠陥と極性秩序", 第一回 Young Soft Webinar, 2021-06-29.

9. 嶋屋 拓朗, "Topological defects and verticalization-induced polar order in non-motile bacterial colonies", Biofluid Symposium, 2021-06-24.
10. 竹内 一将, "Universal Kardar-Parisi-Zhang statistics explored in liquid crystal turbulence", Autumn Meeting of the Brazilian Physics Society 2021, 2021-06-23.
11. 竹内 一将, "Universality and Initial-Shape Dependence of Perturbation Dynamics in Spatiotemporal Chaos", SIAM Conference on Applications of Dynamical Systems (DS21), 2021-05-23.
12. 竹内 一将, "Direct 3D observation of topological defect dynamics in liquid crystal", CEMS Topical Meeting Online: Emergent Nonequilibrium Dynamics in Soft Materials, 2021-04-23.
13. 西口 大貴, "アクティブマターの集団運動における秩序発現と普遍法則に関する実験", 日本物理学会 第 76 回 年次大会, 2021-03-14.
14. 嶋屋 拓朗, "飢餓中におけるバクテリアサイズ揺らぎのスケール不変性", 日本物理学会 第 76 回年次大会, 2021-03.
15. 嶋屋 拓朗, "Scale invariance of bacterial cell size fluctuations during starvation", APS March Meeting 2021, 2021-03.
16. 嶋屋 拓朗, "高密度バクテリア集団のガラス的協同運動", 日本物理学会 第 76 回年次大会, 2021-03.
17. 竹内 一将, "Dynamic scaling of liquid crystal defects: microscopic and macroscopic views", Quantized vortices and nonlinear waves (量子渦と非線形波動), 2021-02-19.

<書籍>

1. 西口 大貴 (single_work), '『生体の科学』 72 巻 3 号 特集「生物物理学の進歩ー生命現象の定量的理解へ向けて」へ寄稿', 群れの秩序と乱れ：遊泳バクテリアによるアプローチ, 公益財団法人金原一郎記念医学医療振興財団『生体の科学』編集室, 2021-06.

<アウトリーチ>

1. 西口 大貴, 微生物の泳ぎと群れの運動を物理学者と一緒に眺めてみよう!, 第 59 回 日本生物物理学会年会 高校生・高専生向け 生物物理ワークショップ〜生物? 物理? 二刀流で生命の謎に迫る〜 2021-11-23.
2. 西口 大貴, オンライン実験ワークショップ「光を知って光でさぐろう! 青空から砂山まで偏光で巡る物理の旅」, 国際科学オリンピックオンラインワークショップ 2021-10-02.
3. 西口 大貴, 微生物の泳ぎの物理と生き物の群れに潜む普遍法則, 国際物理オリンピック日本代表候補者秋合宿 OP による講演と懇談 2021-09-18.
4. 西口 大貴, Young Soft Webinar, 2021-06.

5. 西口 大貴, 生き物の群れと微生物の泳ぎを物理の目線で見emたら, 高校生と大学生のための金曜特別講座 2021-05-28.

C03 班

<原著論文>

◎1. Gen Honda, Nen Saito, Taihei Fujimori, Hidenori Hashimura, Mitsuru J Nakamura, **Akihiko Nakajima**, **Satoshi Sawai**, "Microtopographical guidance of macropinocytic signaling patches", PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, 118, e2110281118 (2021).

◎2. Nen Saito, **Satoshi Sawai**, "Three-dimensional morphodynamic simulations of macropinocytic cups", ISCIENCE, 103087 (2021).

◎3. Daisuke Imoto, Nen Saito, **Akihiko Nakajima**, Gen Honda, Motohiko Ishida, Toyoko Sugita, Sayaka Ishihara, Koko Katagiri, Chika Okimura, Yoshiaki Iwadate, **Satoshi Sawai**, "Comparative mapping of crawling-cell morphodynamics in deep learning-based feature space", PLOS COMPUTATIONAL BIOLOGY, 17, e1009237 (2021).

4. Maiki K Wakai, Mitsuru J Nakamura, **Satoshi Sawai**, Kohji Hotta, Kotaro Oka, "Two-Round Ca^{2+} transient in papillae by mechanical stimulation induces metamorphosis in the ascidian *Ciona intestinalis* type A", PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY B: BIOLOGICAL SCIENCES, 288, 20203207 (2021).

<学会発表・講演>

Satoshi Sawai "Macropinocytic cup formation and topographical cell guidance" BIRS Workshop on Modeling and Computational Approaches to Individual and Collective Cell Movement in Complex Environments. 2021-9-28. (招待講演)

澤井 哲 「細胞性粘菌の自己組織的集合を支える入出力特性」応用物理学会分科会トータルバイオ基礎講座 2022-1-12. (招待講演)

<その他>

1. 澤井 哲, '仮足と細胞極性の動力学コンセプト', 生体の科学 72 (3), 245-249, 2021-06

2. 猪股 秀彦, 'モルフォゲン濃度勾配を介した組織パターン形成', 生体の科学 72 (3), 250-254 2021-06.

D01 班

<原著論文>

- ◎1. Kento Yasuda, Akira Kobayashi, Li-Shing Lin, Yuto Hosaka, Isamu Sou, ***Shigeyuki Komura**, "The Onsager–Machlup Integral for Non-Reciprocal Systems with Odd Elasticity", JOURNAL OF THE PHYSICAL SOCIETY OF JAPAN, 91 (2022).
- 2. Zhiyuan Zhao, Boyi Wang, **Shigeyuki Komura**, Mingcheng Yang, Fangfu Ye, Ryohei Seto, "Emergent stripes of active rotors in shear flows", PHYSICAL REVIEW RESEARCH, 3 (2021).
- ◎3. Yuto Hosaka, ***Shigeyuki Komura**, David Andelman, "Hydrodynamic lift of a two-dimensional liquid domain with odd viscosity", PHYSICAL REVIEW E, 104 (2021).
- ◎4. **Kiyoshi Kanazawa**, Didier Sornette, "Exact and robust asymptotic solutions to nonlinear Hawkes processes: power law exponents of intensity distributions and methods", ARXIV:2110.01523, (2021).
- 5. Marko Jusup, Petter Holme, **Kiyoshi Kanazawa**, Misako Takayasu, Ivan Romic, Zhen Wang, Suncana Gecek, Tomislav Lipic, Boris Podobnik, Lin Wang, Wei Luo, Tin Klanjscek, Jingfang Fan, Stefano Boccaletti, Matjaz Perc, "Social physics", PHYSICS REPORTS, 948, 1 (2021).
- ◎6. Kento Yasuda, ***Shigeyuki Komura**, "Nonreciprocity of a micromachine driven by a catalytic chemical reaction", PHYSICAL REVIEW E, 103 (2021).
- ◎7. Kento Yasuda, Yuto Hosaka, Isamu Sou, ***Shigeyuki Komura**, "Odd Microswimmer", JOURNAL OF THE PHYSICAL SOCIETY OF JAPAN, 90, 075001 (2021).
- ◎8. Yuto Hosaka, ***Shigeyuki Komura**, David Andelman, "Nonreciprocal response of a two-dimensional fluid with odd viscosity", PHYSICAL REVIEW E, 103 (2021).
- ◎9. Yael Avni, **Shigeyuki Komura**, David Andelman, "Brownian motion of a charged colloid in restricted confinement", PHYSICAL REVIEW E, 103 (2021).

<学会発表・講演>

- 1. 金澤 輝代士, "Ubiquitous power law intensity distributions in the self-excited nonlinear Hawkes processes", APS March Meeting 2022, Session S09: Noise-Driven Dynamics in Far-From-Equilibrium Systems I, 2022-03-17.
- 2. 金澤 輝代士, "株式市場での成行注文の長期相関性とトレーダーの分割発注行動の関係について", 2021 年度 CIGS 経済・社会との分野横断的研究会, 2021-12-23.
- 3. 好村 滋行, "A three-sphere microswimmer in a structured fluid", Xiamen Soft Matter Forum 2021, 2021-12-12.

4. 金澤 輝代士, "非線形ホークス過程における強度分布のべき則：場の理論的な解法", ネットワーク科学研究会 2021, 2021-12-10.
5. 金澤 輝代士, "Field master equation for non-Markovian stochastic processes and its application to linear and nonlinear Hawkes processes", 駆動散逸系の非平衡現象に関する理論的研究, 2021-12-03.
6. 金澤 輝代士, "マルコフ埋め込み法を利用した非線形ホークス過程の漸近解法", 第 64 回自動制御連合講演会, 2021-11-13.
7. 金澤 輝代士, "Lévy flight in active matter from its microscopic dynamics", 2021 NCTS Physics in Complex Systems Workshop, 2021-10-16.
8. 金澤 輝代士, "Power-law relations in the intensity distribution for the linear and nonlinear Hawkes processes", CCS 2021 Satellite on Econophysics 2021, 2021-10.
9. 金澤 輝代士, "非マルコフ・ホークス過程の場の理論的な漸近解法とべき分布", 統計数理研究所共同研究集会「社会物理学の新展開」, 2021-03-27.
10. 金澤 輝代士, "Kinetic theory for financial Brownian motion: a microscopic model based on forex data analysis and its mean-field theory", APS March Meeting 2021, 2021-03-16.
11. 金澤 輝代士, "非マルコフ非線形ホークス過程に対する場の理論的な漸近解法", 日本物理学会 第 76 回年次大会, 2021-03-12.
12. 金澤 輝代士, "自己励起ホークス過程の解法とべき分布", 第 5 回計算社会科学ワークショップ(CSSJ2021), 2021-02-27.

<アウトリーチ>

1. 水野 大介, 相分離 メカニズムと疾患 第 4 章 解析技術 1. 「液滴混み合い状態としての細胞内レオロジー」, 2021-06-04.
2. 水野 大介, 生体の科学 2021 年 06 月号 特集 生物物理学の進歩——生命現象の定量的理解へ向けて ■ I. 分子レベル 「生きている細胞の非平衡力学」, 2021-06-04.
3. 好村 滋行, プレスリリース 【研究発表】時間と空間の対称性を破る粘性率による揚力の発生を理論的に予測, <https://www.tmu.ac.jp/news/topics/30902.html> 2021-04-28.

<その他>

1. 金澤 輝代士, '物理における非マルコフ過程——場の理論を用いたホークス過程の解法', 日本物理学会誌, 2021-06.
2. 金澤 輝代士, '生命現象における拡散現象 レヴィ・フライトのミクロ理論', 生体の科学, 2021-03.

D02 班

<原著論文>

1. ***Takayuki Ariga**, Keito Tateishi, **Michio Tomishige**, **Daisuke Mizuno**, "Noise-Induced Acceleration of Single Molecule Kinesin-1.", PHYSICAL REVIEW LETTERS, 127, 178101 (2021).
- ◎2. ***Tohru Minamino**, Yusuke V Morimoto, Miki Kinoshita, Keiichi Namba, "Multiple Roles of Flagellar Export Chaperones for Efficient and Robust Flagellar Filament Formation in Salmonella.", FRONTIERS IN MICROBIOLOGY, 12, 756044 (2021).
3. Jordan J Hendriksen, Hee Jung Lee, Alexander J Bradshaw, Keiichi Namba, Fabienne F V Chevance, ***Tohru Minamino**, Kelly T Hughes, "Genetic Analysis of the Salmonella FlIE Protein That Forms the Base of the Flagellar Axial Structure.", MBIO, 12, e0239221 (2021).
4. Eitoyo Kokubu, Yuichiro Kikuchi, Kazuko Okamoto - Shibayama, **Shuichi Nakamura**, Kazuyuki Ishihara, "Crawling motility of Treponema denticola modulated by outer sheath protein", MICROBIOLOGY AND IMMUNOLOGY, (2021).
5. Yuto Yoshinari, Hina Kosakamoto, Takumi Kamiyama, Ryo Hoshino, Rena Matsuoka, Shu Kondo, **Hiromu Tanimoto**, Akira Nakamura, Fumiaki Obata, Ryusuke Niwa, "The sugar-responsive enteroendocrine neuropeptide F regulates lipid metabolism through glucagon-like and insulin-like hormones in Drosophila melanogaster.", NATURE COMMUNICATIONS, 12, 4818 (2021).
- ◎6. Tomoko Yamaguchi, Fumiaki Makino, Tomoko Miyata, **Tohru Minamino**, Takayuki Kato, Keiichi Namba, "Structure of the molecular bushing of the bacterial flagellar motor.", NATURE COMMUNICATIONS, 12, 4469 (2021).
- ◎7. Akihiro Kawamoto, Tomoko Miyata, Fumiaki Makino, Miki Kinoshita, **Tohru Minamino**, Katsumi Imada, Takayuki Kato, Keiichi Namba, "Native flagellar MS ring is formed by 34 subunits with 23-fold and 11-fold subsymmetries.", NATURE COMMUNICATIONS, 12, 4223 (2021).
- ◎8. Jun Xu, Nobuo Koizumi, Yusuke V Morimoto, Ryo Ozuru, Toshiyuki Masuzawa, ***Shuichi Nakamura**, "Light-dependent synthesis of a nucleotide second messenger controls bacterial motility", BIORXIV, (2021).
- ◎9. Akira Kitamura, Rika Numazawa, **Masataka Kinjo**, "Conformational stabilization of optineurin by the dynamic interaction of linear polyubiquitin.", BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATIONS, 559, 203 (2021).

- ©10. ***Daisuke Nakane**, Kohki Murata, Tsuyoshi Kenri, Keigo Shibayama, Takayuki Nishizaka, "Molecular ruler of the attachment organelle in *Mycoplasma pneumoniae*", PLOS PATHOGENS, 17, e1009621 (2021).
- ©11. ***Tohru Minamino**, Yusuke V Morimoto, Miki Kinoshita, Keiichi Namba, "Membrane voltage-dependent activation mechanism of the bacterial flagellar protein export apparatus.", PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA, 118 (2021).
- ©12. Nobuhiro Yamagata, Takahiro Ezaki, Takahiro Takahashi, Hongyang Wu, **Hiromu Tanimoto**, "Presynaptic inhibition of dopamine neurons controls optimistic bias.", ELIFE, 10 (2021).
13. Yumi Inoue, Miki Kinoshita, Mamoru Kida, Norihiro Takekawa, Keiichi Namba, Katsumi Imada, ***Tohru Minamino**, "The FlhA linker mediates flagellar protein export switching during flagellar assembly.", COMMUNICATIONS BIOLOGY, 4, 646 (2021).
- ©14. Johtaro Yamamoto, Akito Matsui, Fusako Gan, Makoto Oura, Riku Ando, Takahiro Matsuda, Jian Ping Gong, **Masataka Kinjo**, "Quantitative evaluation of macromolecular crowding environment based on translational and rotational diffusion using polarization dependent fluorescence correlation spectroscopy.", SCIENTIFIC REPORTS, 11, 10594 (2021).
15. ***Tohru Minamino**, Keiichi Namba, "Recent Advances in the Bacterial Flagellar Motor Study.", BIOMOLECULES, 11 (2021).
16. Isabel Sebastián, Nobuhiko Okura, Bruno M Humbel, Jun Xu, Idam Hermawan, Chiaki Matsuura, Malgorzata Hall, Chitoshi Takayama, Tetsu Yamashiro, **Shuichi Nakamura**, Claudia Toma, "Disassembly of the apical junctional complex during the transmigration of *Leptospira interrogans* across polarized renal proximal tubule epithelial cells", CELLULAR MICROBIOLOGY, (2021).
17. Yosuke Mizuno, Eisuke Imura, Yoshitomo Kurogi, Yuko Shimada-Niwa, Shu Kondo, **Hiromu Tanimoto**, Sebastian Hückesfeld, Michael J Pankratz, Ryusuke Niwa, "A population of neurons that produce hugin and express the diuretic hormone 44 receptor gene projects to the corpora allata in *Drosophila melanogaster*.", DEVELOPMENT, GROWTH & DIFFERENTIATION, 63, 249 (2021).
18. Kenta I Ito, **Shuichi Nakamura**, Shoichi Toyabe, "Cooperative stator assembly of bacterial flagellar motor mediated by rotation", NATURE COMMUNICATIONS, 12, 3218 (2021).

- ©19. ***Daisuke Nakane**, Shoko Odaka, Kana Suzuki, Takayuki Nishizaka, "Large-scale vortices with dynamic rotation emerged from monolayer collective motion of gliding *Flavobacteria*", JOURNAL OF BACTERIOLOGY, (2021).
20. Akira Kitamura, Ai Fujimoto, **Masataka Kinjo**, "Detection of Protein Aggregation using Fluorescence Correlation Spectroscopy.", JOURNAL OF VISUALIZED EXPERIMENTS : JOVE, (2021).
- ©21. Guang Yang, Shota Hiruma, Akira Kitamura, **Masataka Kinjo**, Mithilesh Mishra, Ryota Uehara, "Molecular basis of functional exchangeability between ezrin and other actin-membrane associated proteins during cytokinesis.", EXPERIMENTAL CELL RESEARCH, 403, 112600 (2021).
22. Miki Kinoshita, Keiichi Namba, ***Tohru Minamino**, "A positive charge region of *Salmonella* Flil is required for ATPase formation and efficient flagellar protein export.", COMMUNICATIONS BIOLOGY, 4, 464 (2021).
- ©23. Ryosuke Fukushima, Johtaro Yamamoto, ***Masataka Kinjo**, "Empirical Bayes method using surrounding pixel information for number and brightness analysis.", BIOPHYSICAL JOURNAL, 120, 2156 (2021).
24. Masayoshi Ikarashi, ***Hiromu Tanimoto**, "Drosophila acquires seconds-scale rhythmic behavior.", THE JOURNAL OF EXPERIMENTAL BIOLOGY, (2021).
- ©25. ***Tohru Minamino**, Miki Kinoshita, Yusuke V Morimoto, Keiichi Namba, "The FlgN chaperone activates the Na⁺-driven engine of the *Salmonella* flagellar protein export apparatus.", COMMUNICATIONS BIOLOGY, 4, 335 (2021).
- ©26. Norihiro Takekawa, Akihiro Kawamoto, Mayuko Sakuma, Takayuki Kato, Seiji Kojima, Miki Kinoshita, **Tohru Minamino**, Keiichi Namba, Michio Homma, Katsumi Imada, "Two Distinct Conformations in 34 FlIF Subunits Generate Three Different Symmetries within the Flagellar MS-Ring.", MBIO, 12, e03199-20 (2021).
27. Hideo Takakura, Yuto Goto, Akira Kitamura, Toshitada Yoshihara, Seiji Tobita, **Masataka Kinjo**, Mikako Ogawa, "Analysis of the triplet-state kinetics of a photosensitizer for photoimmunotherapy by fluorescence correlation spectroscopy", JOURNAL OF PHOTOCHEMISTRY AND PHOTOBIOLOGY A: CHEMISTRY, 408 (2021).
- ©28. Toshiharu Ichinose, Mai Kanno, Hongyang Wu, Nobuhiro Yamagata, Huan Sun, Ayako Abe, ***Hiromu Tanimoto**, "Mushroom body output differentiates memory processes and distinct memory-guided behaviors", CURRENT BIOLOGY, 31, 1294 (2021).

<学会発表・講演>

1. 山城 佐和子, "アクチン線維流動と接着斑分子ダイナミクスの定量的単分子イメージング解析", 第 44 回日本分子生物学会年会, 2021-12-01.
2. 谷本 拓, "細胞種特異的な合成タンパク質のプロファイリング", 第 1 回東北大学 & 理化学研究所連携シンポジウム「計測科学が拓く生命科学の新展開」, 2021-12-01.
3. 中根 大介, "Mycoplasma gliding against a fluid flow", International Organization of Mycoplasmaology, 2021-11-01.
4. 中根 大介, "細菌のドリル戦車", 細菌学会 関東支部会, 2021-10-21.
5. 中根 大介, "微生物はからだの中でかしこく行動するのかな?", 動物行動学会, 2021-09-23.
6. 中根 大介, "細菌のドリル戦車", エアロ・アクアバイオメカニズム学会, 2021-09-17.
7. 中根 大介, "動きの可視化から紐解く原核生物の新しい世界", Archaea 研究会, 2021-07-16.
8. 山城 佐和子, "高精度単分子イメージングによるアクチン繊維流動－接着斑連関の可視化解明", 第 73 回日本細胞生物学会, 2021-07-02.
9. 中根 大介, "肺炎マイコプラズマの走流性", 第 94 回 日本細菌学会総会, 2021-03-23.

<書籍>

1. 細田 一史 (contributor), 'システム/制御/情報「複雑ネットワーク研究の最前線特集号」, 生命システムにおける複雑ネットワークとその制御, 2021-05.

<報道>

1. 谷本 拓, '昆虫にも「楽天家」 東北大研究グループ、ハエの学習行動から解明', 河北新報, 2021-08.
2. 谷本 拓, 'ハエ老化 リズム感低下', 河北新報, 2021-04.

<その他>

1. 山城 佐和子, '細胞内蛍光単分子イメージングによるミオシン張力依存的なアクチン線維安定化の証明', 生体の科学, 2021-06.

D03 班

<原著論文>

- ◎1. ***Yu Kitadate**, Shosei Yoshida, "Regulation of spermatogenic stem cell homeostasis by mitogen competition in an open niche microenvironment", GENES & GENETIC SYSTEMS, Online ahead of print (2022).
- ◎2. Shin Fujishiro, Masaki Sasai, "Generation of dynamic three-dimensional genome structure through phase separation of chromatin", BIORXIV, (2022).

- ◎3. Y Haraoka, Y Akieda, Y Nagai, C Mogi, T Ishitani, "Zebrafish imaging reveals TP53 mutation switching oncogene-induced senescence from suppressor to driver in primary tumorigenesis", NATURE COMMUNICATIONS, (in press) (2022).
4. Sweksha Lohani, Yosuke Funato, **Yuki Akieda**, Kiyohito Mizutani, Yoshimi Takai, Tohru Ishitani, Hiroaki Miki, "A novel role of PRL in regulating epithelial cell density by inducing apoptosis at confluence", JOURNAL OF CELL SCIENCE, (2021).
- ◎5. ***Takayuki Ariga**, Keito Tateishi, **Michio Tomishige**, **Daisuke Mizuno**, "Noise-Induced Acceleration of Single Molecule Kinesin-1", PHYSICAL REVIEW LETTERS, 127, 178101 (2021).
- ◎6. Soya SHINKAI, "The Rheology of the Dynamic 3D Genome Organization", SEIBUTSU BUTSURI, 61, 293 (2021).
7. Kosaku Masuda, ***Hirokazu Fukuda**, "Unstable Phase Response Curves Shown by Spatiotemporal Patterns in the Plant Root Circadian Clock", JOURNAL OF BIOLOGICAL RHYTHMS, 36, 432 (2021).
- ◎8. ***Masaki Sasai**, "Role of the reaction-structure coupling in temperature compensation of the KaiABC circadian rhythm", BIORXIV, (2021).
9. David J Jörg, **Yu Kitadate**, Shosei Yoshida, Benjamin D Simons, "Stem Cell Populations as Self-Renewing Many-Particle Systems", ANNUAL REVIEW OF CONDENSED MATTER PHYSICS, 12, 135 (2021).

<学会発表・講演>

1. 笹井 理生, "The role of dynamic cohesin looping in chromatin compaction and phase separation", The 30th Hot Spring Harbor International Symposium, 2022-01-18.
2. 新海 創也, "流体力学的相互作用下の動的 3 次元ゲノム組織化", 第 39 回染色体ワークショップ・第 20 回核ダイナミクス研究会, 2021-12-21.
3. 穂枝 佑紀, "初期胚組織はモルフォゲン勾配のノイズを感知し修復する能力を備えている", 第 59 回日本生物物理学会年会, 2021-11-25.
4. 福田 弘和, "SPA 基礎モデルの樹立と展開", 日本生物環境工学会シンポジウム「生物環境工学のパラダイム・シフト」, 2021-09-10.
5. 有賀 隆行, "Motion of molecular motors reflecting rheological properties in cells", The 2nd Joint Meeting of The European Society for Clinical Hemorheology and Microcirculation, The International Society for Clinical Hemorheology, and The International Society of Biorheology, 2021-07-06.

6. 福田 弘和, "概日時計制御技術の高度化研究", PFC2020 年度研究等の成果発表会, 2021-06-23.

<書籍>

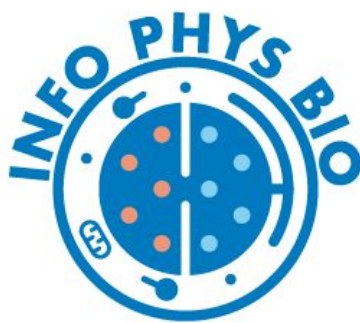
1. 笹井 理生 (contributor), 'p.166-p.169', タンパク質の時間と通信と自由エネルギー, 丸善出版, 2022-01.
2. 穂枝 佑紀 (contributor), '組織発生における細胞競合', 別冊・医学のあゆみ 「細胞競合による生体制御とがん」, 医歯薬出版, 2021-06.

<報道>

1. 有賀 隆行, 'Continuous Jostling Helps Protein Perform', American Physical Society (APS), Physics, <https://physics.aps.org/articles/v14/149>, 2021-10.

<その他>

1. 福田 弘和, 'ライフサイエンス・臨床医学分野 2.2 バイオエコノミー「植物工場」', JST CRDS 研究開発の俯瞰報告書 (CRDS-FY2020-FR-04), 2021-03.



「情報物理学でひもとく生命の秩序と設計原理」ニュースレター Vol. 3

発行：2022 年 3 月

発行者：新学術領域研究「情報物理学でひもとく生命の秩序と設計原理」

（領域代表者 岡田康志）

編集：広報担当 青木一洋

領域 URL：<http://infophys-bio.jp/>

