

# Frontière 2017

東京大学大学院総合文化研究科  
広域科学専攻年報

# Frontière 2017 --- 目次

広域科学専攻年報「Frontière」第24号発刊にあたって 広域科学専攻の紹介	専攻長 山口和紀	1
広域科学専攻の組織について		2
生命環境科学系		
系紹介	系長 豊島陽子	3
トピックス		
3D位置計測光学顕微鏡による バイオナノマシンの分子機構の解明	矢島潤一郎	6
大講座紹介		12
業績リスト		30
広域システム科学系		
系紹介	系長 瀬川浩司	4
トピックス		
計算機の中で太陽風を吹かせる	鈴木 建	8
大講座紹介		17
業績リスト		40
相関基礎科学系		
系紹介	系長 清水 明	5
トピックス		
ガラス物理の最近の話題	池田昌司	10
大講座紹介		21
業績リスト		49
客員教員の紹介		27

---

## 広域科学専攻の紹介



広域科学専攻長 山口和紀

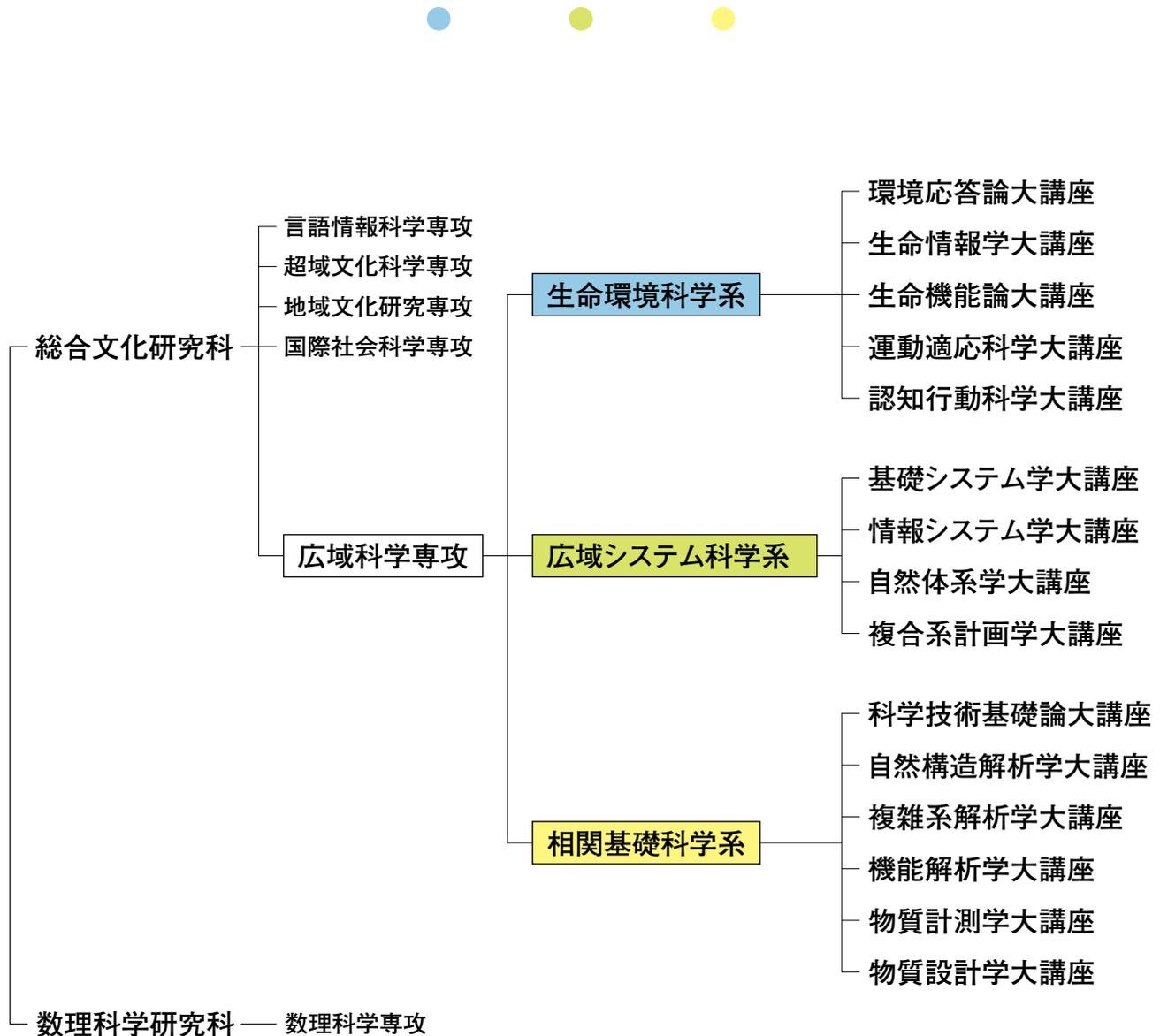
広域科学専攻は、東京大学大学院・総合文化研究科5専攻のうちの一つで、理系の教育・研究組織として1985年に発足しました。その後、大学院重点化による改組・拡充を経て、1995年に3つの系(生命環境科学系、広域システム科学系、関連基礎科学系)からなる現在の組織が完成しました。2017年末現在広域科学専攻の教員数は172名(生命環境科学系64名、広域システム科学系44名、関連基礎科学系64名)、客員教員数は6名、大学院在籍者数は491名(博士課程222名、修士課程269名)となっています。

広域科学専攻は、数理科学、情報科学、物質科学、生命科学などにおいて新しい研究領域を開拓する総合型大学院です。高度な専門性のみならず、様々な先端分野を広く横断する知識と先見性を備えた、問題発掘・解決型の人材の養成を目的としています。そのため、広域科学専攻では研究領域を物理学、化学、生物学、地学などの既存の分野に細分化せず、上記3系において独自の教育・研究目標を掲げ、相互に連携をとりつつ、教育・研究を推進しています。具体的には、生命環境科学系では、「DNAから人間まで」をキーワードにライフダイナミクスの構築を目指し、広域システム科学系では、「人工システムから宇宙まで」をキーワードにマクロ・システムサイエンスの構築を目指し、関連基礎科学系では、「クォークからインテリジェントマテリアルまで」をキーワードに素粒子・原子核、原子・分子から様々な高次構造体までを対象とする広範かつ最先端の物質科学研究の構築を目指しています。本専攻の特徴は興味があることを自由に研究できる気風です。2016年のノーベル生理学・医学賞を受賞された大隅良典先生がオートファジーの研究を始められたのは本専攻の前身ですが、自由に研究できる気風は受け継がれています。

ここで、2017年度における学生支援や新規プログラムなどに対する、本専攻の取り組みについて簡単に紹介します。まず学生支援関連では、本専攻独自の「博士課程学生のための国際研究集会渡航助成」及び、本学の事業である「卓越大学院試行プログラム」を通して、博士課程大学院生の研究活動をサポートしてきました。今年度の実績は、海外派遣43名となっています。また、日本学術振興会の「博士課程教育リーディングプログラム」として総合文化研究科を主体とする「多文化共生・統合人間学プログラム」が採択され、大学院生への支援が行われています。教育・研究プログラム関係では、科学と社会をつなぐ「科学技術インタープリター養成プログラム」に加え、先進的教育プログラム「国際環境学プログラム(GPES)」があります。また、研究拠点として複雑系生命システム研究センター、全学的な研究拠点である生物普遍性連携研究機構、進化認知科学研究センター、スポーツ先端科学研究拠点と密接に連携し、学部教育、大学院教育、最先端の研究の連携を深めるなど、常に進化し続けています。さらには新しい理系実習棟(21KOMCEE East)や大型研究設備(ヘリウム液化機およびMRI)を運用しています。このような教育研究環境の整備・拡充は広域科学専攻の発展には不可欠なものであり、今後とも広域科学専攻の総力をあげて取り組んでいきたいと思っております。

## 広域科学専攻の組織について

広域科学専攻には、駒場の数学以外の自然科学関係を中心にした教員が集まっています。大所帯の専攻のため、専攻は3つの系に分かれています。これらの3系は、生命環境科学系、広域システム科学系、相関基礎科学系です。さらに各系は大講座にわかれており、専攻全体には15の大講座がおかれています（下図を参照して下さい）。本専攻に所属する各教員は、大学院での研究・教育ばかりでなく、教養学部前期（1,2年生）・後期課程（3,4年生）の教育も担当しています。また、この他にも教育や研究上関連の深い教員がグループを作って活動する等、柔軟な運営がなされています。



生命環境科学系は、生物学のみならず、物理学や化学、さらには認知科学や心理学、スポーツ科学を含む幅広い分野の研究者が集まり、「生命」を包括的に研究・教育している組織です。この系には、70名を超える教員（専任教員58名、客員教員8名、兼任教員8名、系間協力教員1名）が所属し、研究対象は、生体分子・細胞・組織・個体などの生命体の各階層から、ヒトの認知活動や身体運動にまで及んでいます。本系は、組織上は5つの大講座（環境応答論大講座、生命情報学大講座、生命機能論大講座、運動適応科学大講座、認知行動科学大講座）から構成されていますが、より具体的には、専門領域の近い3つのグループ（基礎生命科学グループ、身体運動科学グループ、認知行動科学グループ）に分かれて、大学院教育を行っています。

**基礎生命科学グループ**は、人を含む動物、植物、微生物、生体分子等を幅広く対象として、普遍的生命現象の機構解明を目指しています。生命の多様性と階層性が織り成す生物独自の原理を「知り」、そして「体験」することで、今までにない新しい生命観を「創る」研究と教育を行っています。例えば、DNA・RNA・タンパク質などの生体物質の構造と機能、それらがつくる情報ネットワーク解析、情報を統合し利用する生命の基本単位である細胞の構造と機能解析、細胞のネットワークがつくる組織や動植物個体の発生、そしてそれらの関わりなど、多様な研究が展開されています。

**身体運動科学グループ**は、「運動」を第一のキーワードに研究しています。そのアプローチは生理学、生化学、栄養学のように体内の代謝を中心にしたものから、バイオメカニクスのように外から運動や動作を解析するアプローチ、また医学的な側面からのアプローチに大別することができます。それらを通じて運動の解析、競技スポーツや運動能力の向上、また運動による健康の増進効果を科学的に解明し、社会に貢献することを目指しています。

**認知行動科学グループ**は、個体が環境を認知し適応的に行動するときの「こころ」の働きとメカニズムを実証的に解明する研究を推進しています。性格特性・病理傾向によって異なる環境を認知する枠組みや、それに対する適切な介入の仕方について、調査・実験と統計的解析手法を用いて解明しています。また、子どもの発達、動物の進化過程を追跡して、注意・模倣・集団行動など適応的認知の本質に迫ります。さらに、知覚や認知の基盤を数理モデルや脳機能イメージングから解明する研究、コミュニケーション行動の進化と神経機構の研究なども進めています。

本系の教員は、これらの3つのグループごとに専門分野の研究を深める一方、グループや講座に捉われず、互いに協力・連携して、分野横断的で統合的な生命科学の知識や研究戦略を育みながら、生命のしくみ、生命活動がつくる「こころ」や「からだ」のしくみを明らかにすることを目指しています。



## 生命環境科学系

系長 豊島陽子

### 系紹介



# 広域システム科学系

系長 瀬川浩司

## 系紹介

気候変動やエネルギーの問題, 地域間格差の問題, 科学技術や情報技術活用のあり方など, 現代社会は複雑な多くの問題をかかえています. このような問題解決に向けて, 柔軟な思考と適切な方法論を用いて総合的な視点から対処できる人材の育成が求められています. 広域システム科学系は, 自然界から人間社会にいたる様々なレベルの複雑な事象の解析や問題の解決に, 総合的・複合的に取り組むという理念の基に設立されました. 現在, 基礎システム学大講座, 情報システム学大講座, 自然体系学大講座, 複合系計画学大講座の4つの大講座がおかれています.

基礎システム学大講座では, 自然の諸階層にわたって現れる現象を様々な角度から解明することを目指しています. 宇宙に関連する数値シミュレーション

では連星中性子星の合体や重力波放射, ブラックホール形成過程などが研究されています. また, 人工システムでは計算機中に構築した自己複製機構の発生と進化, アルゴリズムとデータの共進化, カオスと協調性の進化, カオスの多様性の維持, ジレンマゲームにおける戦略の進化などが研究されています. さらに原子分子レベルでは, イオン・電子・陽電子・反陽子などのビームと固体・気体との衝突実験により結晶および表面の構造・組成などが研究されています.

情報システム学大講座では, 人間自身の情報処理を対象とした認知科学的な研究から, コンピュータそのものを扱う計算機科学的な研究まで, システムと情報という観点から幅の広い研究と教育を行います. 研究内容は, ソフトウェア工学と知識工学との融合, 情報処理システムの計算機構・ハードウェア・ソフトウェアおよび分野適応な利用技術に関する研究超並列計算機上の関数型言語, コンピュータネットワークなどです. ユーザインタフェースシステム, 抽象情報の図化と例示による写像記述方式, 問題解決と発想を支援するシステム, 情報処理システムにおける人間の負担, 情報と人間に関する研究人間の推論・問題解決・学習・発想などの情報処理プロセスの認知科学的研究. 類推とアブダクションによる仮説形成, 乳幼児における発達メカニズムに関する研究, 科学論・システム論, 人間の感性に関わる情報の計量化とその応用, コンピュータネットワークやプログラミング, ICT 技術を駆使しながら, 文理を横断した文化芸術までもを包含する総合的な情報学を研究しています.

自然体系学大講座では, 自然界に存在する多種多様なシステムを対象として, 個別科学に立ちながらその枠を越えてシステムとしての仕組みと挙動を解明し, 人間・社会にまで関係するものを含めてその制御を考究します. 具体的には, 資源・エネルギー問題, 生物の進化と相互作用を追求しシステムとしての地球変遷などを研究します. 動植物に見られる様々な生物社会の実態とそれらの進化プロセスを明らかにし, さらにその系統進化を統一的に理解する理論の構築を研究しています. また, 植物の物質生産や動物の資源利用, 個体群のダイナミクスと種間相互作用, 生物群集と生態系の構造と機能なども研究しています.

複合系計画学大講座では, 人間・社会と自然を対象に含む複合的な系を計画主体の視点から研究を進めています. 都市・生活空間・環境・資源・エネルギー・科学技術政策等, 人文社会科学と自然科学・工学の境界領域に横たわるさまざまな複合的課題の解明を進めます. 具体的な研究内容の例は, 資源論・地域論に基づく都市システムの空間構造及びその形成・発達過程の研究, 人間と空間環境との関係に関する研究, 科学技術社会論の視点から科学技術と社会との接点で発生する諸問題の研究, 認知科学と組織知能論の視点から人間や人間組織の創造的/知的活動に関する研究などです.

是非, 広域システム科学系の扉を叩いてみてください. これまで見たことのない研究の世界が広がっています.

相関基礎科学系は、おもに物理学・化学の観点に立って自然科学を基礎から研究する人々と、科学史・科学哲学の立場から「科学とは何か」といった基本的問題を探求する人々からなるきわめてユニークな研究者集団です。自然科学の研究対象は、物質の根源である素粒子から、原子・分子、分子集合体、巨視的な物質、さらに生命、地球といった自然界の様々な階層にわたり、幅広い領域で研究が行われています。さらに、「相関」（互いにかかわりあうこと）という名前が示す通り、本系に所属する教員は、個々の研究分野に閉じこもることなく互いに交流や連携を深め、分野の垣根を越えた新しい教育・研究を開拓しようとしています。相関基礎科学系における研究は広い領域にわたるため、所属する教員は研究分野に従って次の5つのグループに分かれています。

**A グループ**は、科学史・科学哲学の研究者が集まり、科学や技術とは何か、それらの社会における機能や効果はどのようなものなのかといった問題を、メタサイエンス的な視点から一歴史的、哲学的、倫理的、社会学的視点から一研究しています。

**B グループ**は、素粒子・原子核理論の研究者集団であり、素粒子・原子核とその相互作用の研究、特に重力を含めた相互作用と物質の統一理論をめざした超弦理論の研究、素粒子の標準模型の格子ゲージ理論による非摂動論的研究、クォークの複合体であるハドロン・原子核の極限状態の理論的研究を行っています。

**C グループ**は、物性理論・統計力学の研究者が集まり、原子・分子のマクロな集合体である物質の様々な性質の研究、特に量子力学の基礎理論から強相関凝縮系の量子多体問題、ランダム系の統計力学、生命現象も含むさまざまな複雑系・非平衡系の数理的モデル、厳密に解ける数理モデルなど、多様な理論的問題を研究しています。

D グループは、おもに実験を中心とする研究者の集団ですが、研究対象や研究方法の違いによってD1（物理系）とD2（化学系）に分かれています。

**D1 グループ**は、レーザーや粒子線、SQUID（超伝導量子干渉計）やNMR（核磁気共鳴）などの物理的な実験手法を用いることにより、量子光学、半導体物性、超伝導体、量子原子気体、脳科学、生物物理など広範囲にわたる対象を研究しています。

**D2 グループ**は、原子・分子やその高次構造体であるナノ粒子・超分子・高分子、物質の表面・界面、疑似生命体などを研究対象とし、ミクロからメソ、マクロまでの物質の構造、化学反応、非線形・量子ダイナミクス、新物質の合成と機能などさまざまな研究を進めています。

本系の教員は、既存の研究分野に対応するこれら5つのグループに分かれて研究を深める一方、組織上は6つの大講座（科学技術基礎論、自然構造解析学、複雑系解析学、機能解析学、物質計測学、物質設計学）のいずれかに所属しています。各々の大講座では、既存の研究分野間の壁が取り払われ、異なるグループに所属する教員が混じって配置されています。本冊子では、これら大講座の研究内容と2017年の各教員の成果をご紹介します。様々な分野の研究者の交流・連携によって、新しい芽が生まれつつあることがおわかりいただけたらと思います。



## 相関基礎科学系

系長 清水 明

### 系紹介

# 3D 位置計測光学顕微鏡による バイオナノマシンの分子機構の解明

生命環境科学系 矢島 潤一郎

## はじめに

タンパク質の研究は、生体内でも生体外でも、今や1分子のレベルで研究することが可能となっている。試験管の中で大多数の集まりとしての挙動や活性の平均像を調べる代わりに、たった1個のタンパク質の振る舞いを追うことができる。この1分子レベルで研究する対象タンパク質の先駆けは、バイオナノマシンの一種であり、細胞骨格に沿って移動する、分子モータータンパク質(ミオシン, キネシン, ダイニン)であった。「たった10 nm 程度のサイズの極小のタンパク質の振る舞いをありのままに観て、さらに物理的に操作して pN 程度の力を計測する」といった一昔前の生命科学ではSF 中の話であったようなことも、実現できるようになってきた。このような最先端計測・操作技術によって、我々人間が作る人工のモーター機械での常識を覆すような多くの事実が明らかになってきた。しかしながら、モータータンパク質の作動機構は、実はまだよくわかっていないことが多い。

本稿では、我々の研究室で行ってきた、モータータンパク質の作動機構の解明にかかわる研究の一端を簡単に紹介したい。

## バイオナノマシンの3次元空間での運動計測

モータータンパク質は細胞骨格に沿って移動する。細胞骨格は中空構造をとる繊維状で、繊維状構造のあらゆる側面にモータータンパク質と結合部位を持つため、モータータンパク質は細胞骨格のあらゆる側面を移動することができる。我々が暮らすヒトの世界とは随分かけ離れている様にも思えるが、タンパク質サイズの微小なスケールの世界では重力(つまり質量)の効果はほぼ消失しているので、難なく逆さまのまま移動できる。さらに、細胞内で細胞骨格は3次元空間に縦横無尽に張り巡らされるため、一平面だけでの計測では不十分であり、3次元空間での計測が必要となってくる。しかしながら、光学顕微鏡は通常、観察するスライドガラスなどの基盤に対して垂直(つまり光軸)方向の変位を検出するには作られていない。微小管を基盤に載せて、同じ平面内で観察することはできるが、直径 25 nm 程度の微小管の側面のどこの高さ位置をモータータンパク質が移動しているのかは、市販の顕微鏡ではわからない。光軸(z)方向の動きを検出する方法は数多く考案されているが、我々が開発して用いているのは、人間が二つの眼によって奥行きを認識する「視差」と同じ原理

を光学顕微鏡に応用したものである。サンプルのもとと一点から来た光束を、右から来た光と左から来た光の二つに分割する光学系を構築し、対称な逆の角度に由来するそれぞれの光は、サンプルがz方向に動くと、その動きに反映して、二つに分かれた像は反対方向に動くのである。また、サンプルがxy方向に動いた場合は、二つに分かれた像は同じ方向に動く、つまり二つに分けたカメラ面に投影した画像から、複雑な解析を経ずとも3次元の位置が一意的に決まるのである。この3次元位置検出顕微鏡(three-dimensional prismatic optical microscope; tPOT, 図1A)を用いることで、「数ナノメートル」の位置測定精度を有し、なおかつ「ミリ秒程度」の時間分解能でタンパク質の動きを追うことができるようになった<sup>1</sup>。従来、モータータンパク質の運動性を定量するのに、*in vitro* 細胞骨格滑り運動アッセイという方法が用いられ、このアッセイでは、基盤上に多数のモータータンパク質を固定し、それらの上を細胞骨格が滑るように移動するのを観察する。この従来法で定量された直進運動が、細胞骨格やモータータンパク質を適当に標識して3次元空間で計測することで、実際には細胞骨格の長軸のまわりを回転しながら、長軸に沿って直進していることが分かったのである(図1)。

このtPOT顕微鏡は、ナノマシンのみならず、マイクロマシンである繊毛虫の繊毛打運動でもその威力を発揮した。繊毛は「9 + 2 構造」と呼ばれる微小管とモータータンパク質等から構成される数マイクロメートル程度の繊維状の構造体で、波打つようにふるまい、細胞の運動器官となる。従来、繊毛運動も2次元平面への投影像として解析されることが多かったが、3次元空間でその波形を詳細に解析できるようになり、

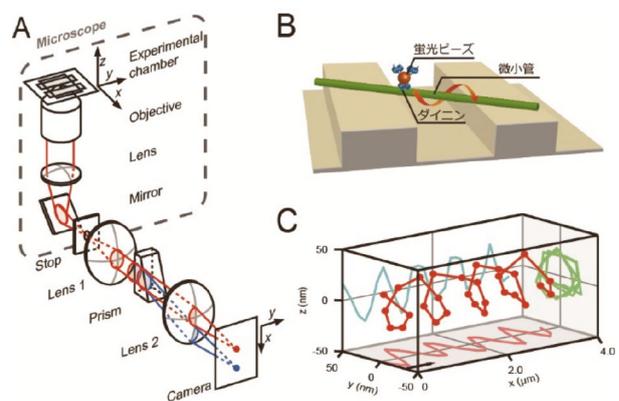


図1. (A) 3次元位置検出(tPOT)顕微鏡の光学系。光路の特定位置にプリズムを挿入し、光を2分割していることがこの光学系の特徴である。(B,C) モータータンパク質の3D運動。モータータンパク質が微小管に沿って直進しながら、回転していることも明らかになった。

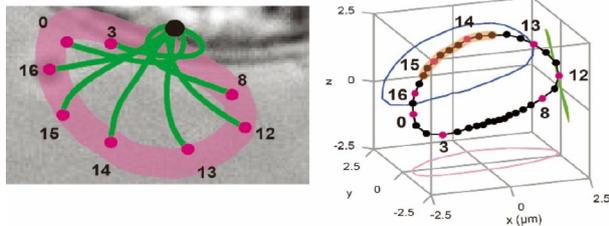


図2. 繊毛虫テトラヒメナの1本の繊毛運動観察とその3D運動解析。繊毛の運動が楕円状であるのがわかる。

繊毛先端の運動は、有効打では細胞表面から遠くかつ速く、回復打では細胞表面から近くかつ遅く、一定平面上で楕円状の速度変化を伴う軌跡を描くことが分かった。この円運動の動力源であるモータータンパク質・ダイニンも、微小管をその長軸方向に滑らせるだけではなく、長軸まわりに回転させるトルクを発生することは、繊毛運動システムを素子のレベルから考えてゆくためには欠かせない特性であろう<sup>2</sup>。

### 運動の方向を決める分子機構

tPOT 顕微鏡を用いて、微小管依存性のモータータンパク質の運動を数ナノメートルの精度で3次元方向で解析を進めてゆくと、「右方向に回転」、「左方向に回転」、「どちらの方向にも回転」する多様な運動特性を有するモータータンパク質の存在が明らかになってきた。これまでモータータンパク質は直進するだけとされていたが、直進だけすることの方が難しいようである。さらに、運動にかかわるモータータンパク質の分子数によってもその回転特性を変えることがわかった。運動にかかわるのが1分子だけの場合は連続的に回転運動をすることができず、運動にかかわる分子数が多い場合は一方向性の回転運動特性を、かかわる分子数が少数の場合は両方向に回転運動できる特性を示した。運動にかかわる分子数に応じて異なる運動性を創発することは興味深く、特に束化された微小管からなり、多数の結合タンパク質が存在する中央紡錘体の内部で働くモータータンパク質・キネシン6は、少数分子で働く場合は、微小管上で障害物にぶつくと右方向に舵を取り、自発的に障害物を回避する仕組みを備えているようである(図3)。

さらに、微小管のプラス端(重合や脱重合が起こりやすい末端)方向もしくはマイナス端方向のどちらの方向にどうやってモータータンパク質が動くのか、といったモータータンパク質の基本的な作動機構でさえ、意外にもよくわかっていない。この運動方向性の分子機構を解明することを目指し、我々は微小管のマイナス端方向に進むキネシン14を

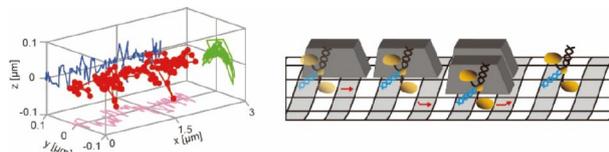


図3. 少数分子によるキネシン6の障害物回避機構。状況に応じて左や右に回転する。

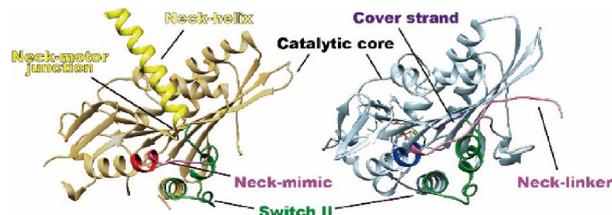


図4. kinesin-14(⊖モーター;左)とkinesin-1(⊕モーター;右)の結晶構造。⊖モーターの運動性を示すためには、neck-helixとcatalytic core及びneck-mimicとcatalytic coreの相互作用が必須であった。

用いている。このキネシン14は、生物学の教科書では、微小管のマイナス端方向に直進運動する(⊖モーター)ということになっているが、基盤と固定するキネシン14のアミノ酸位置を変えると、驚くべきことに微小管のプラス端方向に動いた(⊕モーター)。さらに、⊕モーターのキネシンと⊖モーターのキネシンとのキメラタンパク質を人工的に作成し、光学顕微鏡を用いた運動定量と電子顕微鏡を用いた構造解析の結果から、i)キネシンのモーターコアは内在的には⊕モーターの性質を持つことと、ii)⊕モーターを⊖モーターに変換するための特定領域とを明らかにした(図4)<sup>3</sup>。

### おわりに

モータータンパク質の結晶構造が解かれ、1分子を対象とした計測が可能となり、モータータンパク質の運動機構に対する知見は飛躍的に増えた。新たな事実が発見されればされるほど、それを検証する必要も増えるし、なにより新たな疑問点がわいてくる。運動機構の一面を切りだして分かったつもりになるのもよいが、多くの一見矛盾したような実験結果を説明できるよう、さらに定量の精度を高め、特定の部位の構造の変化が分子全体においてどういった意味を持つのかを、丁寧に調べてゆく地道な作業が必要である。加えて、1分子だけを取り出してきてその運動機構を調べるだけで満足すべきではない。「1分子」と「生命システム」の階層を繋げて理解するためには、生命システム(例えば細胞)内の、様々な多数の分子に囲まれた混雑している中で、モータータンパク質がどのように運動をしているのか、*in vitro*で分かっていた作動機構とまったく同じなのか、生命システムが外部環境に順応するのと同じように、実はシステムを構成するモータータンパク質も環境に応じて異なる作動機構を発動するのか、複数のモータータンパク質が協調して働くとき、その作動機構を質的に変え新たな機能を創発するのか、等々を調べてゆく必要がある。

- [1] Yajima J, Mizutani K, and Nishizaka T. *Nature Structural & Molecular Biology*. **15**: 1119-1121. (2008)
- [2] Yamaguchi S, Saito K, Sutoh M, Nishizaka T, Toyoshima YY, and \*Yajima J. *Biophysical Journal*. **108**: 872-879. (2015)
- [3] Yamagishi M, Shigematsu H, Yokoyama T, Kikkawa M, Sugawa M, Aoki M, Shirouzu M, \*Yajima J, and \*Nitta R. *Structure*. **24**: 1322-1334. (2016)

# 計算機の中で太陽風を吹かせる

広域システム科学系 鈴木 建

太陽は皆さんもご存じの通り地球に一番近い恒星であり、我々地球上生命も太陽から来る放射エネルギーのおかげで誕生し、進化してきた。太陽の表面温度(厳密には有効温度と呼ばれる)は絶対温度で 6000 ケルビン弱(以降、温度は全て絶対温度で表記する)であるが、その上空には 100 万度を越えるコロナと呼ばれる領域が存在する。太陽のおおとこのエネルギーは 1600 万度の中心核での核融合反応であり、熱源は中心にある。太陽の表面に対応する低温の光球の上に、温度にして 100 倍以上高温のコロナが存在するという事は、熱源が離れるにも関わらず温度が高くなっているということである。通常はストーブから離れると寒くなるはずなのに、太陽では逆のことが起きており、この問題はコロナ加熱問題として宇宙物理学上の重要未解明問題の 1 つである。さらに高温のコロナからは、物質が流れ出しており太陽風と呼ばれる。太陽風は高温コロナが流源であるため、ガスは電離したプラズマ状態であり、主に質量を担うのは陽子(水素イオン)とヘリウムイオンであり、粒子数では電子の寄与も大きい。

この太陽風は太陽から四方八方に流れ出しており、その流量は毎秒 100-200 万トンに及ぶ。その一部は地球にもやって来ており、地球近傍での速度は毎秒 300-800 キロメートルと、我々の地球上での感覚からすると超高速である。地球はいわば巨大な棒磁石なので、荷電粒子の塊である太陽風は、ローレンツ力により軌道が曲げられて直接地球表面に吹き付けることはないが、地球の裏に回り込んだりしながら巡り巡って地球の極域から降り込むとオーロラとして観測される。また、太陽風のなかでもとりわけ高速なものや、太陽面で爆発が起きその結果磁場と荷電粒子の塊である磁気雲が地球まで飛来すると、地球の磁気圏が乱され通信障害を引き起こしたり、ひどい場合には変電所の変圧器を破壊したりもする。これはいわば宇宙災害であり、このような事態を予測し対策を講じられるようにするため、日本を含めた各国では宇宙天気予報が出されている。

太陽風が吹き出すということは、太陽は自らの質量を外に放出しているということである。毎秒 100-200 万トン流出すると、瞬間に太陽が無くなってしまわないのであろうか? 太陽は誕生後 46 億年経過し、この後 60-70 億年は恒星として輝き続けると考えられている。おおざっぱに寿命を 100 億年とすると、この間に失う質量は現在の太陽質量  $2 \times 10^{30}$  kg の約 0.02% 程度と非常に小さいものとなる。太陽風により日々失われる質量は膨大であるが、それ以上に太陽の質量が大きいため、その影響は非常に小さいということである。但し、こ

れは現在の太陽風のペースで質量が失われていった場合である。過去や将来の太陽を直接観測することはできない訳であるが、太陽風の状況を知るための研究が行われている。過去の太陽風の状況は、磁場が非常に弱く太陽風が直接吹き付ける月の表面や小惑星に痕跡が残されている。また、太陽と似た質量を持つが年齢が異なる複数の太陽型星の天文観測を行うことにより、太陽風の時間進化を類推することができる。このような研究により、現在の太陽は、太陽風を含む太陽活動がいわば「しょぼい」状態にあることが分かってきた。例えば、かなり若い太陽型星においては、恒星風として流れ出す流量が現在の太陽風の 100 倍に達するものもある。また、50-60 億年後には、太陽は赤色巨星となりその半径は地球軌道に達するまでにもなると考えられているが、その際の流量は現在の 10 万倍、100 万倍、あるいはそれ以上になると予測されている。太陽の長い歴史の中では、現在の太陽風に比べ、その流量がかなり大きくなる状態が、相当期間に及ぶ可能性が高いということである。これらの状況を考慮すると、太陽がその寿命全体で失う質量は上記の見積りよりもかなり大きくなる。正確な答えが出ている訳ではないが、その総量は 10% とも 50% ともいわれている。いずれにせよ、非常に莫大な量である。

ではこの太陽風であるが、何故吹くのであろうか? コロナが高温であるということは、そのガス圧も大きくなる。ガス圧により大気を押し出し太陽風を駆動することもできるが、その速度はせいぜい毎秒 300km 程度までであり、観測されているようなより高速の太陽風の加速には、他の駆動源も必要である。コロナの形成に加えて、高速の太陽風の存在も謎であり、コロナ加熱・太陽風加速問題と称される。加熱源・加速源として最も有力なものは、磁場である。太陽中心で発生したエネルギーは外側へと運ばれていくが、表面に近い層では対流によりエネルギー輸送が担われる。これは表面对流層では物質が激しく動き回っていることを意味する。表面对流層は電離しているため、荷電粒子が動き回り至る所で電流が流れている。アンペールの法則を思い起こすと、これは表面对流層では磁場が至る所にあるということである。このように表面对流層で生成された磁場が表面から上空に漏れ出し、太陽大気では複雑な磁場構造が形作られている(図 1)。

複雑な構造をした磁場の根元は対流運動により揺すられ、上空へと伝搬する波動が励起される。このような波動は、プラズマガスと電磁場が相互作用する系を伝わる磁気流体波動と呼ばれている。どのような種類の波動がどの程度量励起

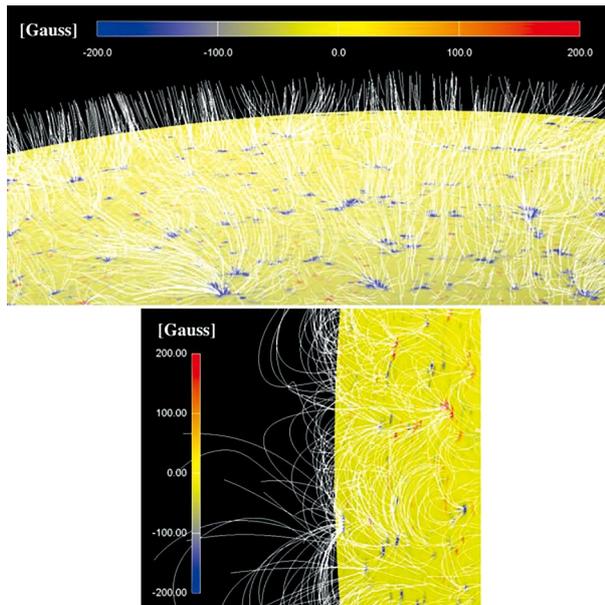


図1. 太陽観測衛星 HINODE に搭載された可視光望遠鏡の観測による太陽表面の磁場。 ([1]より転載) 上図は極域, 下図は低緯度領域。表面の色はゼーマン効果の観測により導出された磁束密度を表す。上空の白線は, 表面の磁場分布に対して磁場エネルギーが最低値を取るというポテンシャル近似により描かれた磁力線。

され, さらに上空へとエネルギーを伝えるのが, 観測, 理論両面から精力的に研究されている。我々は理論的側面から数値シミュレーションを用いて, コロナ加熱・太陽風加速問題に取り組んできた。シミュレーションでは, 流体力学とマックスウェル方程式を組み合わせた電磁流体力学の方程式を解く。そして, 表面の対流運動により励起された磁気流体波動に対し, 上空大気がどのように応答するのか——実際に観測されているように加熱され, 加速されるのか?——を解析する。

図2は, 数値シミュレーション<sup>[2,3]</sup>から作成した太陽大気の状態である。足下の対流運動により磁力線が揺らされ, 波打っているのが見てとれる。様々な種類の磁気流体波動があるが, プラズマ中の磁力線を伝搬する横波であるアルフベン波が上空まで伝わり, その後磁気流体的な非線形機構により減衰することにより周囲のガスを加熱し, さらに磁場の圧力により太陽風を駆動するというのが, この数値シミュレーションから得られた解釈である。太陽表面下のガスの乱対流の運動エネルギーが, 電磁流体的な波動によるポインティング流束として上空へと輸送され, 大気上層でガスの熱エネルギーと運動エネルギーへの変換された訳である。図2右には太

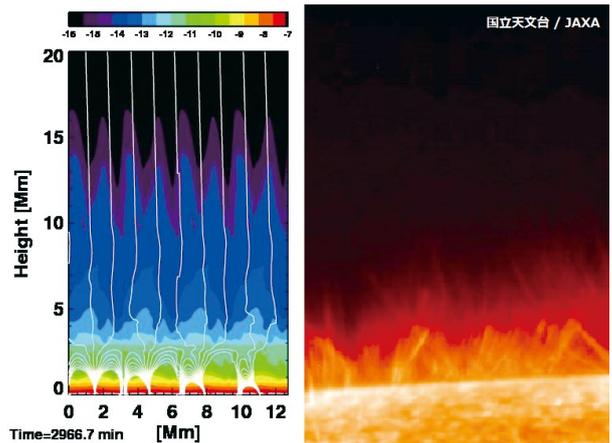


図2. (左) 磁気流体数値シミュレーション<sup>[2,3]</sup>の結果。色は密度の等値面を, 白線は磁力線を示している。(右) 太陽観測衛星 HINODE 可視光望遠鏡で観た太陽大気。

陽観測衛星 HINODE で観測された, 太陽大気の画像を載せてある。ここにはいくつもの筋状の構造が表面から上空へと伸びていくのが見られるが, これらはいずれも磁力線をなぞっていると考えられている。

この観測は可視光領域の電磁波によるもので, コロナの下にある温度が約1万度以下の低温の彩層を観ることができ, 上空の高温のコロナは紫外線やX線により観測できるが, さらに上空の太陽風領域までいくと密度が低いため放射量が小さく, 観測が非常に困難となる。一方で数値シミュレーションでは太陽表面から惑星間空間まで, 密度差にして15桁に及ぶ領域をカバーしている。観測することができない領域においても, 物質・エネルギー輸送を定量的に扱うことができ, 計算機の中で太陽風が吹き出す様子を, まさに手に取るように調べることができた。このような太陽表面から惑星間空間までを首尾一貫した手法により動的にシミュレートすることは, 我々が世界に先駆けて行い<sup>[4]</sup>, 現状でも世界をリードする状況にある。現在この手法を, 100億年スケールでの太陽風の進化, さらに太陽系の形成から進化の研究へと応用している。

#### References

- [1] Ito, H., Tsuneta, S., Shiota, D., Tokumaru, M., & Fujiki, K. 2010, *The Astrophysical Journal*, **719**, 131.
- [2] Matsumoto, T., & Suzuki, T. K. 2012, *The Astrophysical Journal*, **749**, 8.
- [3] Matsumoto, T., & Suzuki, T. K. 2014, *Monthly Notices of Royal Astronomical Society*, **440**, 971.
- [4] Suzuki, T.K. & Inutsuka, S.-i. 2005, *The Astrophysical Journal Letters*, **632**, L49.

# ガラス物理の最近の話題

関連基礎科学系 池田 昌司

## はじめに

液体を冷却すると、時に、結晶化しないにもかかわらず固体になることがある。日常的な例は窓ガラスなどのシリカガラスだろう。シリカガラスはケイ素と酸素が共有結合ネットワークを形成している物質だが、原子配置は周期的でないにも関わらず固体のように振舞う。一般に、構成要素の配置が乱雑なまま固体になった物質を、「ガラス」と呼ぶ。そして液体がガラスになる現象を、「ガラス転移」と呼ぶ。シリカガラス以外にも、分子性液体、高分子系、金属、コロイド分散系などの多様な系で、ガラス転移が見られる。かくもガラスは普遍的な状態であるが、実は、その理解は未だ物理学における挑戦的な難問であり続けている<sup>[1]</sup>。

ガラスを物理的に理解すると言ふとき、論点は大きく分けて二つある。一つは、ガラス転移の起源を問うものである。液体を冷却すると、温度の低下と共に粘性が劇的に増大する。粘性があまりに大きくなると、系は我々の時間スケールでは流れなくなってしまふ。これがガラス転移である。この粘性の増大の起源を問うのが、第一の論点である。もう一つの論点は、ガラスがどのような性質を持つかを問うものである。ガラスは分子が乱れた配置に動的にトラップされた非平衡状態であり、熱力学的に安定な固体ではない。しかし我々の観測時間内では、結晶と変わらない純然たる固体に見える。そこでこの固体としてのガラスが、どのような性質を持つのかを問うのである。このそれぞれについて、我々の研究室で進行している研究を紹介しよう。

## ガラス転移の起源

実験室で観測されるガラス転移は、真正な相転移ではない。単に液体の構造緩和時間が実験の時間スケールを越えたため、見かけ上液体が流れなくなっただけである。問題は、このスローダウンのメカニズムである。自由体積理論に始まり様々なメカニズムが提案されているが、その中で、スローダウンの背後に「理想ガラス転移」と呼ばれる真正な相転移がある、とする議論が古くから存在する<sup>[1]</sup>。多くの過冷却液体において、液体の構造緩和時間  $\tau$  は温度  $T$  の関数として Vogel-Fulcher 則 ( $\tau \propto \exp[E/(T-T_0)]$ ) でうまくフィットできる。もしこの法則が実験室的ガラス転移より低温まで信頼できるとすると、緩和時間はある有限温度  $T_0$  で発散することになる。この仮想的な転移を、理想ガラス転移と呼ぶ。理想ガラス転移は熱力学からも考察できる。過冷却液体のエントロピー  $S_{\text{liq}}$  は、低温に行くにつれ、結晶のエントロピー  $S_{\text{cry}}$  に接近していく。 $S_{\text{cry}}$  は振動のみに由来するエントロピーであるため、

二つのエントロピーの差  $S_{\text{liq}} - S_{\text{cry}}$  は液体が取りうる乱雑な分子配置の個数に対応しており、配置エントロピー  $S_c$  と呼ばれている。さてこの  $S_c$  の実験データを低温に外挿すると、ある有限温度  $T_K$  で  $S_c = 0$  になる。これは、温度  $T_K$  で「乱雑だが安定な分子配置に系がトラップされる熱力学的相転移が起こる」ことを示唆している。そして驚くべきことに、緩和時間の外挿から決まる  $T_0$  と、配置エントロピーの外挿から決まる  $T_K$  は、多くの物質で非常に近い値をとる。これは熱力学的な理想ガラス転移が存在し、それが緩和時間の増大の起源であること、を強く示唆する結果である。

理想ガラス転移の概念の提案は1960年代まで遡るが、実は、その有無すら未だ分かっていない。その理由は、緩和時間の激しい増大のために実験的に低温にアクセスすることが出来ず、外挿に頼った議論をするしかないためである。この問題をクリアするために、我々は、少し着眼点を変えたシミュレーション研究を行った<sup>[2]</sup>。我々は、緩和時間の激しい増大をバイパスするために、ある特殊なプロトコルに注目した(図1(a))：温度  $T$  で液体を平衡化する。液体中の分子の一部をランダムに選び、ピン止めする。残りの分子を引き続き運動させた時、それらの分子は構造緩和できるか、を考える。このプロトコルで重要なことは、粒子のピン止めは平衡状態を乱さないため、新たな平衡化の必要がないことだ。我々は、Lennard-Jones 粒子系について、ピン止めする分子の割合を変えながらレプリカ交換モンテカルロ計算を行った。まず運動の凍結を測定するために、オーバーラップ  $Q$  という量を計算

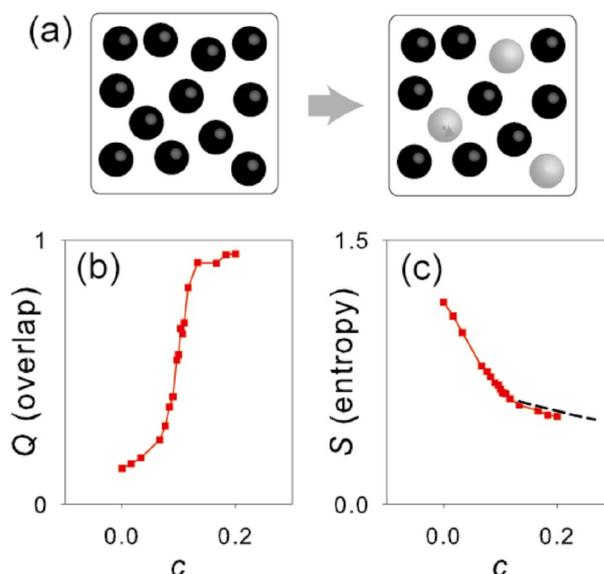


図1 (a) 温度  $T$  で液体を平衡化し(左)、割合  $c$  の分子をランダムに選んでピン止めする(右)。(b) オーバーラップ  $c$  の依存性。温度は  $LJ$  単位系で  $T=0.45$ 。(c) エントロピーの  $c$  依存性。点線は振動エントロピー。

した(図1(b))。これはシミュレーションで現れた多数の分子配置が互いに似通っている度合いを定量化する物理量である。cを増加させると、ある所でQが不連続に増大することがわかる。これは、有限のcで、ピン止めしていない分子も構造緩和できなくなったことを意味する。次にこの凍結の熱力学的背景を調べるために、エントロピーを計算した(図1(c))。まさに、運動が凍結したところでエントロピーが折れ曲がっていることがわかる。また点線は純粋に振動のみから評価したエントロピーであり、凍結後のエントロピーはほぼ振動のみ由来していることがわかる。これらはまさに理想ガラス転移の特徴である。以上、特殊なプロトコルではあるが、理想ガラス転移をシミュレーションで実現する事に初めて成功した。この結果は、現実の液体でも理想ガラス転移が存在することを示唆しているように思える。しかしこの点には未だ確証はなく、更なる研究が必要だ。

## ガラスの固体物性

ガラスは非平衡状態にあるとは言え、我々の時間スケールでは結晶と変わらない固体に見える。しかし、1970年代からの継続的な実験により、ガラスと結晶では力学物性や熱物性に大きな違いがあることがわかってきた<sup>[1]</sup>。さらにごく最近、巨大なシミュレーションが可能になったこと、新しい問題設定での理論解析が進んだことにより、この問題はホットな話題となっている。

まず熱物性に注目しよう。結晶の熱容量Cは温度Tの三乗に比例する( $C \propto T^3$ )。一方でガラスの場合、極低温(1K以下)では熱容量は温度に比例する( $C \propto T$ )。より高温では $C \propto T^3$ に近づくように見えるが、 $C/T^3$ をプロットすると10K程度にピークがあることがわかる。これは、10K程度でガラスの熱容量が過剰になることを意味する。結晶の低温熱物性は普遍的であることが知られているが、驚くべきことに、これらのガラスの低温熱物性もその構成要素によらず普遍的である。

熱物性を支配するものは、振動物性である。結晶の場合、熱容量が温度の三乗に従うのは、振動状態密度がデバイ則 $g(\omega)=A\omega^2$ に従うことの直接の帰結である。ここでAはデバイレベルと呼ばれ、弾性率と密度から決まる量である。よってガラスの熱容量の異常は、ガラスの振動状態密度がデバイ則からずれていることを示唆している。実際、デバイレベルで規格化した振動状態密度をプロットすると、ガラスでは普遍的に1THz程度にピークが見られる。このピークはボソンピークと呼ばれており、この領域に振動状態が過剰にあることを表している。ボソンピークは10K程度でのガラスの過剰な熱容量を説明する。一方で、極低温での $C \propto T$ は、ボソンピークでは説明できない。と言うより、これを一つの安定状態での振動運動のみから説明することは難しい。むしろ $C \propto T$ は、ガラス状態にすら、複数の安定な分子配置を飛び移る非自明な運動が残っていることの証拠だと考えられている。

さてごく最近になって、巨大な系のシミュレーションが可能になったことにより、極低温の熱物性の異常に対応する、振動物性の異常性が見えてきた。ガラスの場合、デバイ則は微視的には導出できない。しかし、デバイ則は線形弾性体を仮定した連続体力

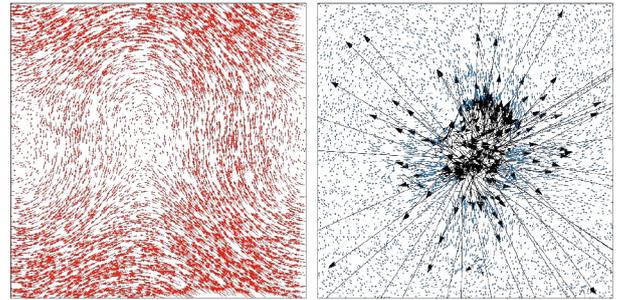


図2 ガラスにおける低振動領域における振動モードの様子。左はデバイ則に従うフォノンに近いモードであり、右はガラス特有の局在化振動モード。

学からは導出できるため、十分低振動数では、ガラスにおいてもデバイ則が成立すると期待できる。ごく最近、我々は、単純な球状粒子モデルを用いて、この点を徹底的に検証した<sup>[3]</sup>。その結果、予想に反して、極めて低振動数の領域にすらガラスの振動には異常があることが明らかになった。具体的には、低振動数においては、フォノンだけでなく空間的に局在化した振動モードが存在すること、全振動状態密度が $g(\omega)=A\omega^2+B\omega^4$ と振舞うこと、がわかった。このうち $A\omega^2$ は(少しだけ乱れた)フォノンの寄与、一方で $B\omega^4$ の項は局在化振動の寄与である。それぞれのモードを、図2に示した。この結果は、有限の振動数に注目する限り、ガラスを均一な弾性体とはみなせないことを意味する。局在化した振動モードは、ガラスにおける「弱い箇所」に局在した振動だと考えられる。この観点からは、この振動モードは1K以下の熱容量の異常と関係している可能性がある。ではこの振動モードの起源は何であろうか?これはガラスのマージナル安定性と呼ばれる深い問題と関連していると考えられるが、未だ明確な理解はない。更なる研究が必要だ。

## まとめ

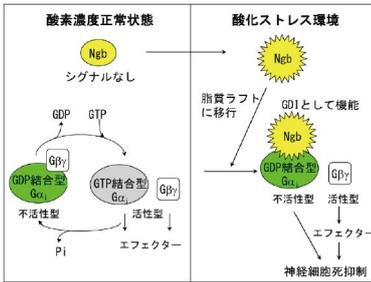
ガラス転移とガラスの物性に関する最近の話題を駆け足で紹介した。ガラスの物理については、未だわかっていることは乏しく、研究が進展中であることが伝われば幸いだ。また、ここで紹介したのは全て単純な球形粒子系に関する研究から得られた知見であることに注意したい。実際のガラスはもっと多彩である。ガラスは往々にして多成分系であり、粒子サイズの分散の効果は無視できない。粒子間の引力が短距離の場合は、通常ガラス相に加えて、引力ガラスやゲルと呼ばれる乱れた固体状態が発生する。分子性ガラスでは、粒子は複雑な形を持つ。最も身近なガラスであるシリカガラスでは、原子は異方的な化学結合を形成している。これらのガラスに対する理解は、球状粒子ガラスよりさらに稚拙な段階にある。徐々にでも、我々の世界にある多彩なガラスの統一的理解に迫っていききたいものである。

- [1] K. Binder, and W. Kob, *Glassy Materials and Disordered Solids* (World Scientific, Singapore, 2005).
- [2] M. Ozawa, W. Kob, A. Ikeda, and K. Miyazaki, PNAS 112, 6914 (2015).; to be submitted.
- [3] H. Mizuno, H. Shiba, and A. Ikeda, PNAS 114, E9767 (2017).

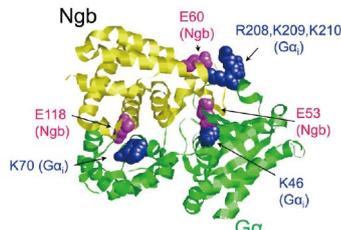
# 大講座紹介

## 環境応答論大講座

(A) ヒトNgbの酸化ストレスに伴う細胞死抑制機構



(B) ヒトNgbとGαiとの複合体の構造モデル



酸化ストレスに伴う神経細胞死を防ぐ蛋白質「ニューログロビン (Ngb)」

ヒト Ngb は酸化ストレスから神経細胞を保護する働きを持っている。ヒト Ngb は酸化ストレスに応答し立体構造を大きく変化させ、ヘテロ三量体 G 蛋白質  $\alpha$  サブユニット ( $G\alpha_i$ ) と特異的に結合し GDP 解離阻害因子 (GDI) として働くことにより  $G\alpha_i$  の活性を抑え、cAMP 量の減少を抑制することにより細胞死を防ぐことが明らかになった。この Ngb と  $G\alpha_i$  との蛋白質間相互作用には、ヒト Ngb では Glu53, Glu60, Glu118 の酸性アミノ酸が、ヒト  $G\alpha_i$  では Lys46, Lys70, Arg208, Lys209, Lys210 の塩基性アミノ酸が重要であることも判明した。

生命と地球環境は相互に影響を与えながら、お互いを育ててきた。現在も生命は環境と密接な関わりを保っている。私たちは、生命の基本的なしくみの理解に基づいて、個体、組織、細胞が外部からの生物的・非生物的な環境情報またはその変化を検知・受容し、それに適応・応答するしくみを、種々の生物を用いて研究している。

- (1) 人類や動物は、外界からの情報を感知しながら、各種の行動を行なう。高次脳機能と呼ばれる記憶や思考活動も、周囲の環境からの刺激に対する応答の一種と考えられる。本大講座では、認知能変化、疾患の分子レベルでの解明などを行っている。
- (2) 環境状況を把握し、それを受けて、生物は適切な細胞の増殖を行っている。細胞増殖の調節の仕組み、分裂時に染色体が維持されるしくみについての研究が行われている。クロマチンの動態変化が次世代に向けて遺伝情報の維持あるいは不要な情報の消去に関わる現象の解析などを行っている。
- (3) 光は植物にとって重要である。植物は光を光合成のためのエネルギーとして利用する一方、環境変化を伝える情報として捉えて自らの成長や体制を可塑的に変更することも行う。強すぎる光からは損傷を受けるので、それを修復する必要もある。本大講座では、光情報を伝達するしくみ、光合成のしくみ、葉緑体の発達、葉緑体ゲノム装置の分子構築と進化、光環境ストレスに対する応答機構の研究なども行なわれている。
- (4) 生物をめぐる非生物的环境因子として温度変化、浸透圧、酸化ストレス、栄養条件など、生物的环境因子としてほかの生物との共生や競争、感染と防御などがある。本大講座では、種々の病気を引き起こす原因となるこうしたストレスに対する防御機構、オルガネラと細胞との連携、他の生物侵入に対する防御反応、環境変化に応じた短い RNA などを経た遺伝子発現調節機構に関する研究も行なわれている。

### ▼博士論文・修士論文の主なテーマ

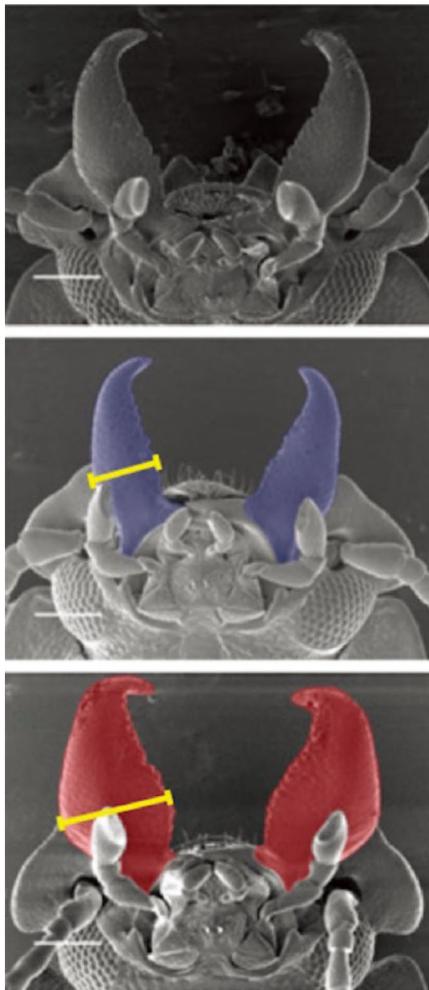
- シアノバクテリアにおける細胞外多糖の合成・制御機構
- 単細胞紅藻シアニジオシゾンにおけるグリセロ脂質代謝に関する研究
- 光合成の応用に向けたシアノバクテリアによるソルビトール生産
- ニューログロビンがもつ細胞保護能および神経突起伸長能の作用機序の解明
- 多機能性タンパク質であるトリプトファン tRNA 合成酵素の機能制御機構の解明
- 統合失調症関連タンパク質 dysbindin-1 とヒストン脱アセチル化酵素 HDAC3 の相互作用の解析
- ノンコーディング RNA PsrR1 によるフィコシアニン蓄積制御
- シロイヌナズナ微小管不随タンパク質 MOR1 の局在解析
- シロイヌナズナにおける Tudor-ARM repeat ドメインタンパク質の機能解析
- 緑藻におけるホスファチジルコリン合成系の進化
- ヒトのアンドログロビンの発現及び機能解析

### ▼担当教員と専門分野

池内 昌彦 (光合成)	佐藤 直樹 (植物機能ゲノム学)	若杉 桂輔 (機能生物化学)
榎本 元 (光合成)	高橋 望 (機能生物化学)	渡邊雄一郎 (植物環境応答学)
岡田 由紀 (分子生物学) [兼任]	濱田 隆宏 (植物細胞生物学)	

# 大講座紹介

## 生命情報学大講座



### エピゲノムによる表現型可塑性の調節

クワガタムシの大顎などの武器形質は、幼虫期の栄養状態と他部位に比べ極端に変化する。写真は武器昆虫オオツノコクヌストモドキの雄頭部のSEM像(上段)。同種の幼虫でヒストン脱アセチル化酵素(HDAC)をRNA干渉で抑制し、大顎形質におけるエピゲノムの役割を調べた。HDAC1の抑制で大顎の小型化(中段)、HDAC3の抑制で大型化(下段)が観察され、HDACが器官特異的に大顎の表現型可塑性を昂進していることが示された。バーは200 $\mu$ m。(Ozawaら PNAS 113: 15042, 2016 を改変)

本講座では、生命生体内での情報を伝える「分子基盤」と「情報伝達の流れ」について、分子から細胞・個体にいたるレベルまで統合的に理解することを目指している。以下の4分野が含まれる。

#### (1) 動植物の分子細胞生物学・生理学

神経細胞、内分泌細胞からの情報伝達物質分泌制御機構の分子機構に関する分子細胞生物学、生理学、バイオイメージング的手法を用いた解析。細胞内情報伝達過程を可視化するための蛍光タンパク質プローブの開発、生体外での多細胞構造体の三次元培養法の開発、多細胞構造体の機能解明、細胞運動を担うモータータンパク質の作動機序の解明、植物細胞における葉緑体分化機構と生体膜脂質の生理機能の探求。

#### (2) 神経細胞における高次情報変換

神経細胞とグリア細胞の相互作用を介した記憶や学習の制御機構に関する、バイオイメージング等を用いた解明

#### (3) 分子認識とDNA・RNA・エピゲノム

ゲノムDNA再編成やゲノム編集などの技術開発、ゲノム進化の再構成実験系を用いた生命多様性の原理究明。エピゲノムや長鎖非コードRNA転写による遺伝子発現制御機構の解明。生命の情報処理機構を模倣した分子コンピューターや、人工生命体の構築。DNAの分子特性を利用した新規のデバイスや診断法の開発など。

#### (4) 生体分子機械の化学・力学エネルギー変換

新たに独自開発した光学顕微鏡技術とナノバイオロジー手法を併用した、生体分子モータータンパク質の動作原理の解析。細胞運動分子機構の生物物理学的観点からの分析。

### ▼博士論文・修士論文の主なテーマ

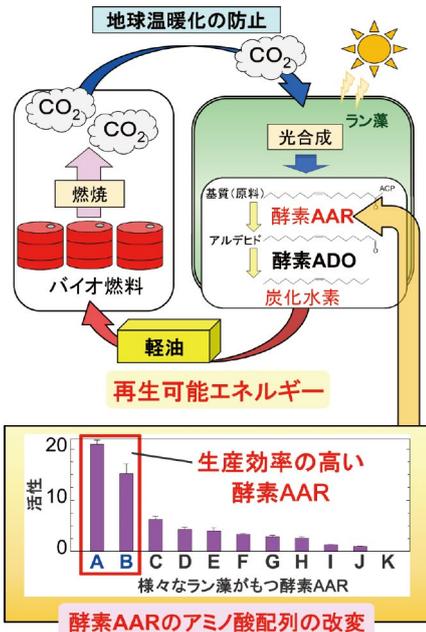
- 神経細胞やグリア細胞及び内分泌細胞における分泌反応の分子メカニズムの解明
- 個体レベルにおける表現型可塑性のエピゲノム制御
- 三次元培養環境における間葉系幹細胞の分化制御
- 植物細胞における生体膜脂質の生理機能
- 生体分子モータータンパク質の3次元力学特性
- DNA分子特性を活かした新規のRNA発現解析法の開発

### ▼担当教員と専門分野

太田 邦史 (分子細胞生物学)	須河 光弘 (生物物理学)	矢島潤一郎 (生物物理学)
木本 哲也 (生物物理学)	陶山 明 (生物物理学)	吉富 徹 (生命医工学)
小林 康一 (植物細胞生理学)	坪井 貴司 (分泌生理学)	吉本敬太郎 (生命医工学)
庄田耕一郎 (生物物理学)	中村 隆宏 (分子細胞生物学)	和田 元 (植物細胞生理学)

# 大講座紹介

## 生命機能論大講座



### 再生可能エネルギーであるバイオ燃料の生産の効率化

ラン藻は光合成によって大気中の二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) を吸収し、軽油に置き換えることのできる炭化水素を生産可能である。ラン藻による炭化水素の生産に必要な酵素 AAR のアミノ酸配列を改変すると、炭化水素生産の効率化や、生産される炭化水素の長さの調節もできる。

本講座では、生命の機能を分子・超分子構造・細胞・組織・個体レベルから捉え明らかにしていくことを目指している。研究手法も天然物化学・生化学・分子生物学・細胞生物学・生物物理学・発生生物学と多様性に富んでいる点が本大講座の大きな特徴である。近年の生命科学では、純粋な生物学を追究するのはもちろんであるが、数学・物理・化学など他の科学分野との連携が必須であり、複合分野にまたがる教員が所属する本講座は、新しい生命科学を目指す学生にとって大きな利点となる。以下に具体的な研究内容を紹介する。

- (1) 細胞・個体内のタンパク質・核酸の動態可視化と機能解析システムを、独自に開発したセミインタクト細胞リシル法を用いて構築し、高次生命機能や疾患の分子メカニズム解明とその創薬・診断への応用を目指す。
- (2) 小胞輸送現象を試験管内、あるいは顕微鏡下で再現することにより、その過程におけるタンパク質間の総合作用やダイナミクスの解析を行い、タンパク質選別輸送のメカニズムの解明を目指す。
- (3) 脊椎動物胚の初期胚、あるいはヒト iPS 細胞を用い、形態形成や器官分化の分子メカニズムについて、分生生物学的手法に加え物理・数理的観点から研究を行う。
- (4) モータータンパク質と細胞骨格の相互作用について、分子レベルでの構造解析や、再構成運動系における運動機能の測定を行い、タンパク質集合体や超分子構造におけるタンパク質の機能メカニズムの解明を目指す。
- (5) タンパク質のフォールディング機構の解明、天然変性タンパク質の分子認識機構の解明、およびバイオエネルギー生産や抗体医薬品製造を支援する有用タンパク質の分子設計を目指す。
- (6) 生体分子や細胞を組み合わせ、細胞や組織を人工的に作ることを目的としている。作る過程を通じて生命現象を明らかにしたり、創ったモノを創薬・医療に応用する研究を行っている。
- (7) 天然物化学と遺伝子工学を用いて微生物ゲノムに存在する未利用な生合成情報を読み解き活用する。新しい天然有機化合物を創生し、創薬に応用する研究を行っている。

### ▼博士論文・修士論文の主なテーマ

- ツメガエル初期胚の外胚葉細胞にかかる張力と神経組織形成の関係性の検討
- セミインタクト細胞リシル法を用いた膜不透過性ペプチドの細胞内機能アッセイ系の構築
- ラン藻由来アルカン合成酵素の網羅的アラニンスキャン変異解析
- 細胞質ダイニンの頭部間相互作用の動的平衡に関する研究
- 三次元組織のグルコース消費量計測のための流路付き酵素センサ
- 合理的設計による抗体精製用アフィニティーリガンドの抗体解離 pH の制御

### ▼担当教員と専門分野

浅井 禎吾 (天然物化学・生合成)	竹内 昌治 (ナバイオテクノロジー) [兼任]	道上 達男 (分子発生生物学)
新井 宗仁 (生物物理学)	豊島 陽子 (分子細胞生物学)	村田 昌之 (細胞・合成生物学)
枝松 正樹 (分子細胞生物学)	野口 誉之 (生物情報科学)	依光 朋宏 (分子細胞生物学)
佐藤 健 (分子細胞生物学)	林 勇樹 (進化分子工学)	

# 大講座紹介

## 運動適応科学大講座



近年、高所トレーニングに際して、living high, training low と呼ばれるように、生活をより高い場所で行い、トレーニングは低い場所で行うことがよくみられる。そこで標高 1300 m の高地での陸上長距離選手の滞在合宿時に、夜間の睡眠時には標高 3000 m 相当の低酸素環境に曝露させた。血液量およびそれに伴う有酸素性能力の変化として写真のように最大酸素摂取量を測定することなどから、その効果を検討している。

本講座では、身体運動が生体に及ぼす変化や、それによる生体の適応機能について総合的に研究している。対象としてヒトだけでなく、ラットやマウスなどの動物個体、また組織・細胞も用いて、体育学的、生物学的、及び医学的視点から研究を行っている。具体的には次のような内容の研究が行われている。

### (1) ヒトの身体運動のメカニズムの解明

超音波法、MRI 法、筋音図法、筋電図法、脳波法、高速度撮影法など最新の解析技術を用い、人体や軟部組織の形態や機能変化、発育発達やトレーニングが生体に及ぼす影響、心身を連携する身体の動かし方、脳による動きの制御機構等について研究している。

### (2) 生体運動の仕組みと身体活動の全身機能への影響に関する実験動物を用いた研究

実験動物の筋骨格系、心肺循環器系、脳神経系からそれらの機能を記録、またはその組織を採集し、生理学的、生化学的、遺伝子工学的手法を用い、運動によってもたらされる生体の適応過程を解析している。具体的には、骨格筋の肥大や萎縮に関する機構の研究、糖代謝特に乳酸の動態に関する研究、糖尿病や変形性関節症など疾病のメカニズムに関する研究、運動制御や運動学習の中樞メカニズムの研究、中枢神経シナプス可塑性の薬理学的研究などが研究課題である。

### (3) 身体運動やスポーツ活動が生体に及ぼす医学的研究

身体運動やスポーツによっておこる障害や、疾病との関係に関する研究が主である。運動によって生じる可能性のある障害の予防、運動処方や運動療法などによる適切な運動負荷を生体の病後の回復や適応に役立てる研究、生活習慣病予防の基礎課程に関する研究等を行っている。

#### ▼博士論文・修士論文の主なテーマ

- 中鎖脂肪酸の摂取と運動がラット肝臓における中性脂肪含量に及ぼす影響
- 変性軟骨における血管内皮細胞増殖因子 A の産生制御に関する研究
- 陸上短距離選手の下肢筋群における腱特性とスプリントパフォーマンスとの関係

#### ▼担当教員と専門分野

新井 秀明 (運動生化学)  
今井 一博 (スポーツ医学)  
久保啓太郎 (運動生理学)

高橋祐美子 (運動生理生化学)  
寺田 新 (運動生理生化学)  
八田 秀雄 (運動生理生化学)

福井 尚志 (スポーツ医学)  
藤木聡一郎 (システム工学)  
柳原 大 (運動生理学)

# 大講座紹介

## 認知行動科学大講座



示威ディスプレイする雄のチンパンジー

ヒトとチンパンジーのDNA配列はわずか1.23パーセントしか違わない。現在、チンパンジーはアフリカのジャングルの中で絶滅危惧種としてひっそりと暮らす。対してホモ・サピエンスは、地球の環境を破壊し尽くす程に栄華を謳歌している。この二種の生物はどこまで同じで、どこが異なるのか、生物としてのヒトと文化的存在としての人間との間に、どのような遺伝的、行動的、認知的な変化が生じたのか。進化心理学、進化人類学は、人間の進化の道筋を類人猿等と比較しながら研究する学問である。

環境を認知し、それにもとづいて適応行動を実現するメカニズムについて、神経活動、個体行動とその発達、社会行動、スポーツなどさまざまな視点から総合的に研究・教育することをめざしている。人間行動に対して、日常動作やスポーツなどの身体運動と、言語、思考、認知などの精神機能の双方から学際的にアプローチを進めていくのが本講座の特徴である。運動神経生理学、バイオメカニクス、スポーツ医学、スポーツ行動学、計量心理学、動物行動学、臨床心理学、認知脳科学、心理物理学など、さまざまな分野の研究方法が駆使されている。また研究対象も健康な成人にとどまらず、高度に適応した熟練技能者やスポーツ選手、心理的な不適応をきたしている人、さらには系統発生的な比較研究が可能となる各種の動物にまで及んでいる。研究の性質上、スポーツ施設、病院、リハビリテーション施設をはじめとする学外のさまざまな研究機関との共同研究も多く、そうした機関に在籍する社会人大学院生も受け入れている。

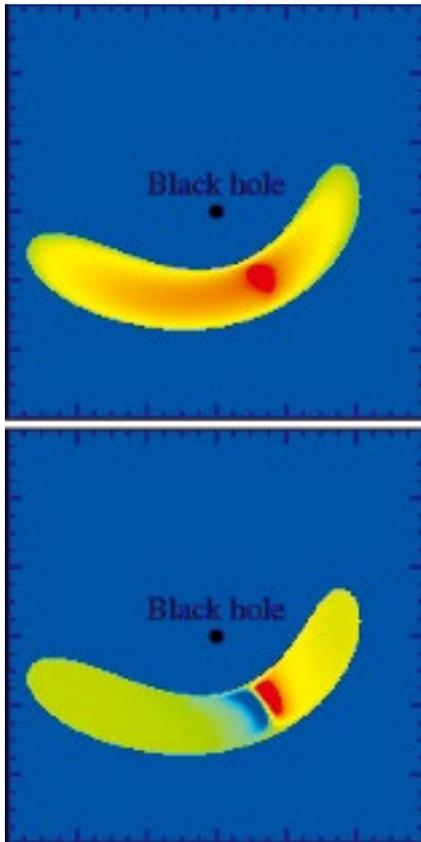
### ▼博士論文・修士論文の主なテーマ

- 言語課題と数課題を用いた下前頭回の機能的役割の研究
- 自己効力感の神経基盤と動機づけにおける役割
- 文脈依存的な時間長知覚における心理物理学的及び神経科学的特性
- マウスの発声パターンの多様性とその機能
- 非対称な利得関数を持つ運動課題におけるリスク感受的な意思決定
- 収縮誘発性損傷後における運動に対する骨格筋の応答
- ヒト立位姿勢における外乱予測時の姿勢反応の調節とその神経機序に関する研究
- リズム同期課題における対人間協調のダイナミクス
- 完全主義が意思決定過程に対する自己評価と後悔に及ぼす影響
- 時間知覚における皮質間接続の役割
- コミュニケーション音声に対するラット大脳における事象関連電位記録
- 鳴禽類の歌神経核 HVC における睡眠・覚醒時の集合的神経活動
- 多モダリティ核磁気共鳴画像法を用いた先天性副腎過形成症患者における胎児期アンドロゲンの脳への影響の検討
- 鳴禽における大脳扁桃様核の聴覚応答特性
- 視覚的表面への嗜好と嫌悪を支える脳情報処理機構
- 異なる球速条件間における投球動作の差異がボール到達位置に与える影響
- エネルギー効率の高い跳躍動作のメカニズムの研究
- 野球の投球動作からみた手部速度生成に対する下肢・体幹の力学的役割
- レジスタンストレーニングによるラット骨格筋リボソーム生合成の活性化—トレーニング回数の影響—
- 運動学習速度と脳の解剖学的変化速度の関係
- 拍子構造をもつ聴覚刺激がリズムカルな感覚運動同期の時間的組織化に与える影響
- バスケットボールのシュートにおける距離調節メカニズム
- 初期姿勢の変化が反動なし垂直跳びにおけるパワー発揮過程に及ぼす影響
- 認知バイアスが運動意思決定課題における遂行方略に与える影響

### ▼担当教員と専門分野

飯野 要一 (スポーツバイオメカニクス)	工藤 和俊 (運動生理心理学)	長谷川 壽一 (動物行動学)
石井 直方 (筋生理学)	小池 進介 (精神神経科学) [兼任]	深代 千之 (バイオメカニクス)
石垣 琢磨 (臨床心理学) [兼任]	齋藤 慈子 (比較認知科学)	松島 公望 (発達心理学) [兼任]
井尻 哲也 (運動生理学)	酒井 邦嘉 (言語脳科学)	三浦 哲都 (運動生理心理学)
岡ノ谷一夫 (神経生態学)	笹井 浩行 (運動疫学)	本吉 勇 (実験心理学)
小川 哲也 (運動生理学)	田辺 弘子 (バイオメカニクス)	吉岡 伸輔 (スポーツバイオメカニクス)
菊池由葵子 (認知神経化学)	丹野 義彦 (異常心理学)	四本 裕子 (認知脳科学)
木下まどか (スポーツバイオメカニクス)	中澤 公孝 (運動生理学)	

## 基礎システム学大講座



図：ブラックホールによる白色矮星の潮汐破壊（上図は密度分布，下図は流体の圧縮率）。谷川衝氏提供。

自然の諸階層にわたって現れる非線形現象および非線形システムを、様々な角度から解明することを目指している。

最近の研究内容は次のようなものである。

まず宇宙に関連して、(1) 太陽、恒星、降着円盤から吹き出す風の駆動機構の磁気流体数値シミュレーションを用いた解析。太陽-惑星系の形成や進化に上記の天体風、円盤風が担う役割の研究。(2) 超新星爆発や新星現象のメカニズム、恒星や連星系の進化計算などの研究。(3) 中性子星など回転星の構造や不安定性。(4) ブラックホールによる星の潮汐破壊現象。(5) 赤外線による宇宙観測（原始星や原始銀河の衛星による観測）およびその検出器の開発がなされている。

また、人工システムでは、計算機中に人工世界を構築して自己複製機構の発生と進化、アルゴリズムとデータの共進化、カオスと協調性の進化、カオスの多様性の維持、ジレンマゲームにおける戦略の進化などが研究されている。その他にも、ポジトロニウムと呼ばれる、電子と陽電子が対になった原子の実験的研究、グラフ、マトロイド、凸幾何などの離散数学や、組み合わせ最適化アルゴリズムと生物情報学の研究といった研究も行なわれている。

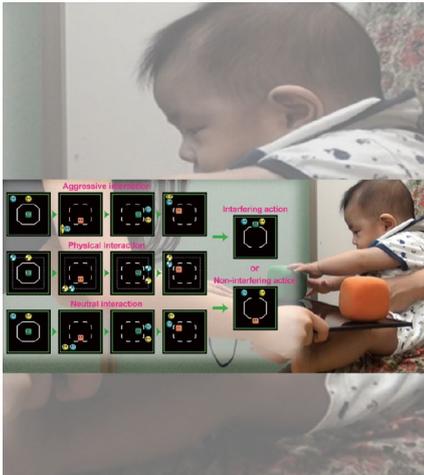
## ▼博士論文・修士論文の主なテーマ

- Mass Loss by Pulsational Pair-Instability in Very Massive Stars（巨大質量星におけるpulsational pair-instabilityによる質量放出）
- 無限の台集合上の凸幾何
- 相対論的な高速回転星の軸対称振動の数値的研究
- デジタルを用いた陽電子消滅時間運動量相関測定装置によるガス中におけるポジトロニウム原子の研究
- Neural Coarse-Graining アルゴリズムによるアクティブタッチの解析
- Time Scales, Synaptic Plasticity, and Embodiment（タイムスケール, シナプス可塑性, 身体性認知）
- Investigating Extended Embodiment with Computer Simulations and Real Human Experiments（身体性の拡張に関するコンピュータシミュレーション及び認知実験）
- High-Resolution Simulations of Small-Scale Structures of Dark Matter Halos（高分解能シミュレーションによるダークマターハローの微細構造の研究）
- Memory and Time in Artificial Neural Networks（人工神経細胞ネットワークにおける記憶と時間）
- Studies of equilibrium states with magnetic field and meridional flow in astrophysics（天体物理学における磁場や子午面流を伴った平衡状態の研究）

## ▼担当教員と専門分野

池上 高志（非線形複雑系の数理）	鈴木 建（宇宙物理学）	中村 政隆（離散数学）
金澤雄一郎（統計科学）[客員]	谷川 衝（宇宙物理学）	蜂巢 泉（宇宙物理学）
齋藤 晴雄（物理学実験）	土井 靖生（赤外線天文学）	吉田慎一郎（宇宙物理学）

# 情報システム学大講座



私たちは、いつ頃からヒーローを好きになるのでしょうか？子どもの頃は、〇〇まんごっこで汗を流して遊んでいた記憶がよみがえります。6ヶ月児と10ヶ月児を対象に行った我々の実験研究では、どうもヒトは生来ヒーローが好きようです。実験では、写真に示したような3種類のキャラクターが登場するCGアニメーションを赤ちゃんに見てもらいました。1つのアニメーションでは、あるキャラクターが別のキャラクターを攻撃していてその第3のキャラクター(A)が攻撃を阻止すべく分け入っている場面を、もう1つのアニメーションでは、同じ攻撃場面において第3のキャラクター(B)は傍観するだけで阻止しない場面が提示されました。その後、第3のキャラクターAとBに対応するぬいぐるみを赤ちゃんの前に提示するとほとんどの赤ちゃんがAのキャラクター(分け入った方)を最初に触りました。その後の、4つの追加実験で得られたデータも赤ちゃんが正義(ヒーロー)を好むことを示唆する結果を示しています。

この実験研究は、Nature Human Behaviour誌に掲載されています。

引用文献：Kanakogi, Y., Inoue, Y., Matsuda, G., Butler, D., Hiraki, K., & Myowa-Yamakoshi, M. (2017). Preverbal infants affirm third-party interventions that protect victims from aggressors. Nature Human Behavior, 1, Article number: 0037. doi:10.1038/s41562-016-0037

人間自身の情報処理を対象とした認知科学的な研究から、コンピュータそのものを扱う計算機科学的な研究まで、システムと情報という観点から幅の広い研究と教育を行なう。また他の大講座と協力して各種複合システムのシミュレーション・評価などの理論的考察と展開を目指す。研究内容は以下のとおり。

(1) 情報(information)と計算(computing)のモデルに関する研究

情報モデルの比較研究と情報構造の特徴づけ及び部分空間分類、形状のモデル化、とくに形状位相表現や曲面処理技術、画像情報の処理。

(2) 情報処理システムの計算機構、ハードウェア、ソフトウェアおよび分野適合な利用技術に関する研究、コンピュータネットワーク。

(3) 人間コンピュータの複合系としての情報処理システムの研究

立体形状の線画表示、抽象情報の図化と例示による写像記述方式、問題解決と発想を支援するシステム、情報処理システムにおける人間の負担。

(4) 情報と人間に関する研究

人間の推論・問題解決・学習・発想などの情報処理プロセスの認知科学研究、類推とアブダクションによる仮説形成、乳幼児における発達メカニズムに関する研究、科学論・システム論、技術史、人間の感性に関わる情報の計量化とその応用、錯覚を利用した情報提示、機械(コンピュータ)によって人間が賢くなるための研究、脳機能の情報科学的モデルに関する研究。

(5) 人工知能の研究

探索・制約充足・組み合わせ最適化問題に関する研究、進化論的計算手法、ロボット等の自律システムにおける自動行動計画、ゲーム木探索、評価関数の機械学習。

## ▼博士論文・修士論文の主なテーマ

- ハイブリッド画像の生成法ならびに評価法
- 時間的連続性を維持するビデオ編集法
- 対象への働きかけを考慮したアニメシー知覚の認知メカニズムに関する検討
- コンポーネント固有の関心事のためのアスペクト指向言語機構
- Web 構造の分析

## ▼担当教員と専門分野

麻生 英樹 (人工知能) [客員]	柴山 悦哉 (コンピュータソフトウェア) [教専]	船渡 陽子 (計算天文学)
植田 一博 (認知科学)	関谷 貴之 (教育支援システム) [教専]	松香 敏彦 (認知科学)
柏原 賢二 (離散数理)	田中 哲朗 (プログラミング言語) [教専]	森畑 明昌 (プログラミング言語)
金井 崇 (コンピュータグラフィックス) [流動]	開 一夫 (認知科学)	山口 和紀 (データモデル)
金子 知適 (人工知能) [流動]	福田 玄明 (認知科学)	山口 泰 (視覚メディア)
品川 高廣 (オペレーティングシステム) [教専]	福永アレックス (人工知能)	

# 自然体系学大講座



## ミジンコの形態にみられる表現型可塑性

多くの生物は、生息環境の変化に対応して、その表現型をより適応的なものにかえる能力をもつ。それは、表現型可塑性とよばれる。ミジンコは、魚やフサカ幼虫などの捕食者から放出される匂い物質(カイロモン)を感知して、尾刺・尖頭・背首歯などを発現することがある。これらの可塑的に誘導された形態は、ミジンコに対する捕食圧を減らし、ミジンコの適応度に貢献することが知られている。

自然界に存在する多種多様なシステムを対象として、個別科学に立ちながら、その枠を越えてシステムとしての仕組みと挙動を解明し、人間・社会にまで関係するものを含めてその管理・制御を考究する。ここでいう自然界のシステムには、物質的・地球的・生命的・生態的なものを含む。この大講座は以下の4つの研究グループから構成されている。

**地球変遷研究グループ：**地殻・マントル・核など、地球の層構造を形造る部分の進化とそれらの相互作用、また、生物の進化との相互作用を追求し、システムとしての地球変遷を研究する。

**物質・エネルギー循環研究グループ：**地球表層における物質移動を大気圏・水圏・堆積圏・生物圏の間の循環と捉え、その過程でどのような素過程が各物質の移動を支配するかを解析する。また、人類活動がそれらにどのようなインパクトを与えつつあるかの分析をもとに、地球表層の将来の環境を予測し、人類の生存環境の最適化を目指す研究を進めている。

**生物社会学研究グループ：**動植物に見られるさまざまな生物社会の実態と、それらの進化プロセスを明らかにし、さらにその系統進化を統一的に理解する理論の構築を目指している。

**生態システム研究グループ：**植物の光合成による物質生産や動物の資源利用、個体群のダイナミクスと種間相互作用、生物群集と生態系の構造と機能、生態ダイナミクスと進化ダイナミクスの相互関係、生態システムと社会経済システムの相互連環などを研究している。

## ▼博士論文・修士論文の主なテーマ

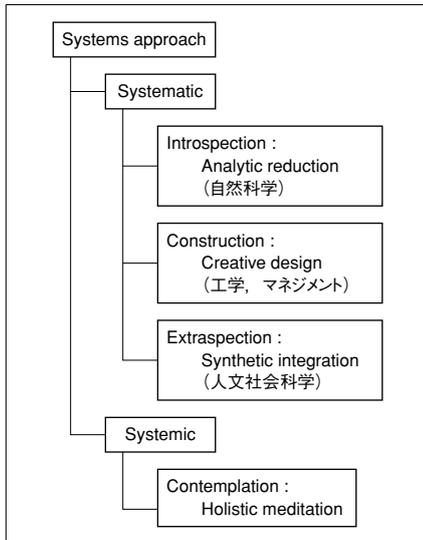
- 繁殖戦略の違いがもたらすミジンコ種内系統の共存
- 群島構造を持つ生態系での種分化と適応放散のモデル解析
- 自動追尾システムを用いたアリ類の活動リズムと社会的相互作用の解析
- 核マイクロサテライトマーカーを用いたゲンノショウコの集団構造解析
- 生体深部での光操作を実現する分子技術の創製
- 可逆的ラベリング法を用いた超解像ライブセルイメージング
- 有機金属ハライドペロブスカイト太陽電池の広帯域化に関する研究
- 世界最古の表成岩の発見：カナダ・サグレック岩体の地質と年代研究
- ペルム紀中期末のグローバル寒冷化に対するパンゲア東端での浅海生物の応答

## ▼担当教員と専門分野

青木 誠志郎 (進化生物学)	小宮 剛 (生命地球環境進化)	瀬川 浩司 (分子システム)
石川 晃 (固体地球化学)	佐藤 守俊 (分子イメージング)	藤田 誠 (有機化学・錯体化学) [兼任]
磯崎 行雄 (地球科学・生命史)	澤木 佑介 (地球環境進化学)	増田 建 (植物生理学)
伊藤 元己 (多様性生物学)	シェファースン リチャード (進化生態学) [教専]	山道 真人 (生態学・進化生物学)
岡田 泰和 (行動・生態発生学)	嶋田 正和 (集団生態学)	吉田 丈人 (生態学)
小河 正基 (地球物理学)	清水 隆之 (微生物生理学)	

# 大講座紹介

## 複合系計画学大講座



システムズアプローチ  
(Heiner Müller-Merbach より)

人間・社会と自然を対象に含む複合的な系を計画主体の視点から研究する。都市、生活空間、環境、資源・エネルギー、科学技術政策等、人文社会科学、自然科学、工学の境界領域に横たわる、さまざまな複合的課題の解明を目的としている。各領域固有の方法論のほかに、システム論、設計論、戦略論、経営論等の計画学の方法論を用いる。具体的な研究内容の例は次の通りである。

- 地域間所得再分配のメカニズムとその変容に関する実証研究
- 地域データ分析等による都市住民の生活活動の時空間構造や企業及び住民の情報行動の空間性の解析に関する実証的研究
- 立地論に基づく経済地理学の理論的研究及び産業立地と地域経済に関する実証的研究
- 農業土地利用における環境と人間の関係に関する政治生態学的研究
- 環境中の種々の元素の自然な分布と挙動に対する人間活動の影響に関する分析化学的立場からの研究
- 人間と空間環境との関係に関する研究
- 建築設計における空間構成に関する設計システム論の立場からの理論的研究
- 科学技術社会論の視点から科学技術と社会との接点で発生する諸問題、公共空間の意志決定に関する課題の研究
- 認知科学と組織知能論の視点から、人間や人間組織の創造的／知的活動に関する研究

### ▼博士論文・修士論文の主なテーマ

- グローバル時代における自動車産業の立地調整と国内生産システムの変化
- 国土周辺地域における資源利用の再編
- ライフコースからみた韓国女性の就職移動
- 熱帯・亜熱帯地域における農業開発と社会変動
- 底質中元素の濃度と化学状態を指標とした貧酸素水塊の経年評価
- 研究開発における予測の構造化とその研究開発評価への応用
- 製造業における設計・生産の連携強化のための技術マネジメントに関する研究
- 技術変化の影響評価：環境対策における技術の波及効果と構造変化の分析
- 都市景観や建築とそれについてのイメージ生成過程の分析的研究
- 科学技術と社会との接点の課題における市民参加の手法
- 計算幾何学を用いた空間環境のデザインシステム
- 脱炭素経済への移行戦略・地域の自然資源利活用戦略

### ▼担当教員と専門分野

荒井 良雄 (都市地理学)	小豆川勝見 (環境分析化学)	松原 宏 (経済地理学)
梶田 真 (人文地理学)	舘 知宏 (空間設計理論)	與倉 豊 (人文地理学)
加藤 道夫 (空間設計理論)	永田 淳嗣 (人文地理学)	横山ゆりか (空間計画論)
鎌倉 夏来 (経済地理学)	藤垣 裕子 (科学技術社会論)	
小林 光 (環境経済政策) [客員]	松尾 基之 (環境分析化学)	

# 科学技術基礎論大講座



近代解剖学の父アンドレアス・ヴェサリウスによって出版された『人体の構造について』(1543)のタイトルページに描かれた図。ヴェサリウスによる解剖学の講義の様子が描かれている。

今日の自然科学、そして科学と結びついた現代技術の発展には目覚ましいものがあり、科学技術は現代文明の中心的位置を占めるとともに、人間社会に豊かさをもたらしてくれた。その一方で、豊かさの代償として地球規模の環境問題や資源枯渇問題がもたらされ、また、高度な医療技術の発達により生命倫理の問題も引き起こされている。

このような科学技術の進展も、人間の営みである以上、歴史的、社会的、思想的背景を反映したものであり、それらの背景を考察することは、今日大きな影響力をもつ科学技術の現状と将来を考察していく上で不可欠な知見と視点を提供してくれるだろう。このような理念の下で、本大講座では、内外の科学技術の歴史的遺産を学びながら、その哲学的・社会学的考察を深めていこうとする。専任スタッフの研究内容は、自然科学・技術・医療の歴史、東西文明における古代・中世の科学思想史、近代科学の形成と展開、近世近代日本における科学と技術の歴史的発展、現代社会における科学・技術・医療をめぐる諸問題、科学的技術的活動における理論と実践の役割、人工知能や脳科学に見出される心身問題と倫理問題などである。これらの研究内容を専門とする専任スタッフを中軸に、他大講座の自然科学者、総合文化研究科他専攻の人文科学者・社会科学者、そして学内外の関連専門分野の研究員の協力を得ながら、学際的な教育と研究がなされている。また本大講座は、科学史・科学哲学・科学社会学・技術論などの専門的研究者を養成するだけでなく、すでに実社会の経験をもつ社会人や、アジアをはじめとする海外からの留学生を受け入れ教育する、社会に開かれた研究教育の場となっている。

## ▼博士論文・修士論文の主なテーマ

- 社会モデルと合理的配慮——「障害学」の可能性と限界について——
- 科学的事実論論争とは何か
- エナクシオンの現象学：身体的行為としての事物知覚と他者知覚
- Yokkaichi Asthma and Setting Environmental Standards and the Certification System in the 1960s and the 1970s in Japan
- 放射能の探求から原子力の解放まで：戦前日本のポピュラーサイエンス
- 反個人主義的共同行為論—間主観的な行為者性
- 清国における軍事技術政策の変容：1860年～1894年
- 記憶と因果—哲学的ならびに経験的検討
- ファラデーの電磁気学研究における力・力能・粒子
- 超越論的な生命の哲学—ハイデガーにおける形而上学の可能性—
- 『ニコマコス倫理学』におけるアリストテレス道徳教育論の哲学的基礎
- 義務と超義務—高負担免除テーゼ、契約論、リバタリアニズム—
- イブン・スィーナーの『医学の詩』と中世アラビア医学の変容
- 清末中国と明治期の日本における西洋数学の受容
- 実在論と知識の自然化—自然種の一般理論を中心とする哲学的自然主義の体系—
- ソヴィエト連邦における物理学哲学論争
- 分子系統学における進化と種概念—パラダイムシフト説の批判的検討—

## ▼担当教員と専門分野

石原 孝二 (科学技術哲学・現象学)	信原 幸弘 (科学哲学・心の哲学)	廣野 喜幸 (生命論)
岡本 拓司 (科学技術史)	野矢 茂樹 (科学哲学) [兼担]	
鈴木 貴之 (科学哲学・心の哲学)	橋本 毅彦 (科学技術史)	

# 自然構造解析学大講座

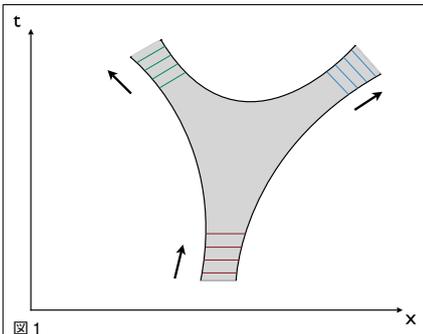


図1

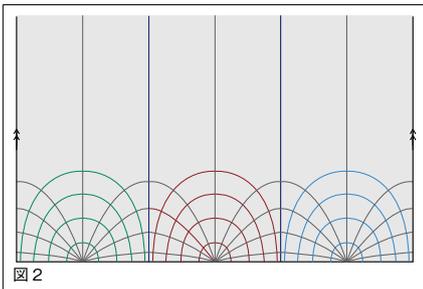


図2

図1：弦理論における3点散乱振幅。場の理論における散乱振幅の摂動論はファインマン図による展開で与えられる。弦理論はファインマン図における粒子を弦に置き換えて得られる散乱振幅の摂動論である。この図は1つの弦(赤)が2つの弦(青と緑)になる過程をあらわしている。

図2：弦の場の理論における3点相互作用項の共形場の理論を用いた記述。弦の場の理論は、弦理論の摂動展開を再現するように構成された理論である。1986年にWittenが構成した弦の場の理論では、弦の左半分と右半部分を貼り合わせて3点相互作用項が作られている。この図は2次元の共形場の理論を用いた3点相互作用項の記述をあらわしている。共形場の理論は等角写像を対称性として持つ理論であり、図1における3つの伝播する弦(赤、青、緑)は図2でそれぞれ対応する色の曲線であらわされている。ここで使われている座標 $z$ は、複素平面での座標 $x$ と $z = \arctan x$ という等角写像で関係付けられており、3点相互作用はこの等角写像によって縦方向に無限に伸びている半直線であらわされた弦の左半分および右半分の貼り合わせによって記述されている。この記述をもとにして近年弦の場の理論の解析解が構成され、弦の場の理論の研究が大きく進展している。

自然界の基本構造や、相互作用の研究は従来、素粒子・原子核・原子・分子・凝縮系といった異なるスケールごとに別々の分野で研究が進められてきた。これに対して、本大講座においては、個々の対象としての研究と同時に、むしろ異なるスケールの系に共通して現れる普遍的な構造や法則に着目することにより、また様々な分野に研究基盤を持つ研究者どうしの協力を押し進める事によって、自然界の相互作用、対称性やその破れ、相転移のダイナミクス等を、場の量子論や統計物理学の手法を用いて総合的・統一的な観点から解明する事をめざしている。

以下、現在の主な研究テーマの一部を挙げる。

- (1) 自然界のあらゆる素粒子と重力を含む全ての相互作用を統一的に記述する究極の理論としての超弦理論の研究。
- (2) 量子重力理論および量子宇宙論。
- (3) 超対称性や双対性、ゲージ対称性、カイラル対称性等、弦理論・場の量子論における対称性と非摂動効果の研究。
- (4) クォーク・グルーオンの基本理論としての量子色力学に基づくハドロンの構造や相互作用についての非摂動的な研究。
- (5) 有限温度・密度での量子色力学。
- (6) 格子ゲージ理論にもとづく場の量子論の解析的、数値的な研究。
- (7) ヘリウム多孔質媒質中での超流動転移・二次元超流体の渦のダイナミクスなど量子凝縮系の様々な性質の解明。
- (8) 化学反応における原子の動力学、特に原子の運動がカオスである場合に現れる「ランダム性」の起源・性質の研究等。

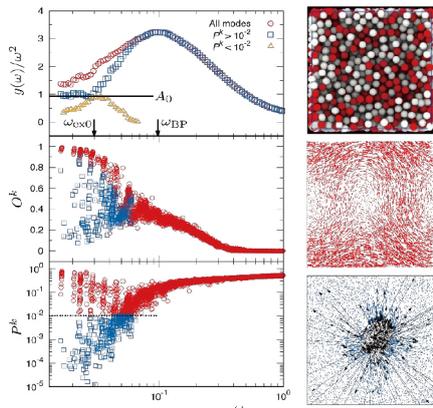
## ▼博士論文・修士論文の主なテーマ

- On cognate integrable structure for three-point functions in  $AdS_5/CFT_4$
- Construction of heterotic string field theory including the Ramond sector
- Wess-Zumino-Witten-type formulation for NS-NS superstring field theory
- 強レーザー場中の原子のイオン化機構の理論的解明
- 少数分子化学反応における分子数の間欠的2値間ゆらぎ
- Fermion scattering amplitudes in open superstring field theory
- 格子QCDを用いたパートン分布関数の評価法
- 可積分性を用いたAdS/CFT対応における相関関数の厳密結果
- 2次元N=2超共形場理論における超共形インターフェース
- $A_\infty$ 構造をもつ開いた超弦の場の理論の構築
- 非線形力学モデルに基づく多谷ポテンシャル上の動力学

## ▼担当教員と専門分野

大川 祐司 (素粒子論)	菊川 芳夫 (素粒子論)	簗口 友紀 (低次元量子流体)
奥田 拓也 (素粒子論)	染田 清彦 (理論化学)	
加藤 光裕 (素粒子論)	藤井 宏次 (原子核理論)	

# 複雑系解析学大講座



## アモルファス固体における分子振動モード

(右上図) アモルファス固体の分子シミュレーションの様子。結晶とは異なり、分子はランダムな乱れた状態に配置する。

(左上図) 分子シミュレーションによって計算された、振動モードの状態密度。

(左中・下図) 各振動モードについて、振動状態を定量化した結果。低周波数域の振動モードは、二つのタイプに分岐する：フォノン様モード ( $O^k, P^k$  が大きい振動、赤丸シンボル) と局在化モード ( $O^k, P^k$  が小さい振動、青四角シンボル) である。

(右中・下図) フォノン様モードと局在化モードにおける分子振動の様子。局在化モードでは、ある領域の分子が激しく振動する。

自然の示す複雑さの起源を探り、記述し、これを理解することを目指し研究と教育を行っている。物性物理、生命システム、情報認知過程から社会現象までの幅広い分野を対象としているが「複雑な運動や要素間の複雑な関係性をいかに記述し理解するか？」などの問題意識を持って、非線形動力学、統計力学等の手法をふまえて複雑系の諸現象の解明に挑んでいる。

非線形系でのカオスについては、特に大自由度のカオスや時空カオスの研究が行われている。また、力学系の研究をふまえて、脳、進化、発生の構成的理論化がシミュレーションをふまえて行われている。それに対して、統計力学・力学系理論を背景として、生物物理学や分子細胞生物学的な実験手法とを組み合わせることで、細胞の運動や細胞の入出力関係、細胞間シグナリングを、定量的に解析し、動態の特性を理解する実験研究が進んでいる。さらに、情報と物理、とくに情報と熱力学の関係についての研究も行っている。とくに非平衡統計力学を情報処理過程へ拡張し、それを生体内の情報伝達などへと応用する試みを行っている。

また、ソリトンやスピン系における厳密解を素材として、非線形波動、量子力学、統計力学、場の理論等における可積分性を深く理解する試みも行われている。これら可解モデルの理論は、量子群や無限次元代数の表現論、組合せ論と共に発展してきたもので、双方向への応用を持つ。そのような解析により、線形性と非線形性が交叉する対称性の数理を開拓する研究が展開されている。

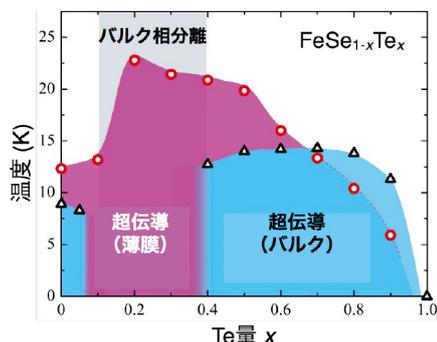
## ▼博士論文・修士論文の主なテーマ

- 変動する誘引分子濃度勾配に対する好中球様 HL60 細胞の走化性の定量的解析
- 大腸菌のクロラムフェニコールに対する長期的順応
- 大自由度細胞モデルにおける低次元構造の出現とその進化的意義
- ゲーム理論における他者性と社会性の表現
- 情報駆動系の線形非平衡熱力学

## ▼担当教員と専門分野

池田 昌司 (統計力学)	國場 敦夫 (可積分系)	畠山 哲央 (生物物理)
石原 秀至 (理論生物学)	澤井 哲 (生物物理)	水野 英如 (統計力学)
金子 邦彦 (非線形・複雑系現象論)	中西 義典 (統計力学)	

# 機能解析学大講座



鉄カルコゲナイド超伝導体  $\text{FeSe}_{1-x}\text{Te}_x$  の電子相図

薄膜合成法は非平衡な結晶育成プロセスであるため、バルク合成法のような熱力学的に平衡なプロセスでは得られないような準安定な結晶を合成することを可能にする。図は鉄カルコゲナイド超伝導体  $\text{FeSe}_{1-x}\text{Te}_x$  の電子相図である。バルク合成法では  $\text{Te}$  量  $x$  が  $0.1 < x < 0.4$  の組成領域は固溶せず、結晶を得ることができないが、パルスレーザー堆積法により薄膜を作製すると、全組成領域で単結晶試料を得ることができる。しかも、超伝導転移温度はバルク結晶では得られなかった組成領域で最大となり、従来の 1.5 倍の超伝導転移温度を実現することに成功している。

本大講座では、実験と理論の両面から、固体（凝縮系）から、分子、さらに生体にまたがる多種多様な物質科学の基礎研究を行い、そこから新しい機能を引き出し、更にその発現機構を解明することを目標としている。各研究対象は空間的なサイズのオーダーに応じて階層分けされ、それぞれの階層において顕れる機能は特異性をもつ。

分子レベルでは、単核とクラスターの機能を結び付ける新規錯体を合成し、その構造や性質を明らかにすることを通じて原子、分子クラスターの生成、構造さらにその解離機構を明らかにする研究、分子間相互作用の本質の解明に基づき、分子クラスターレベルの機能を解析する研究、反応速度理論の研究、反応に対する磁場効果などから、分子間相互作用の顕著に現れる場合としての化学反応の本質を解明していく研究などが行われている。

固体（凝縮系）の特異な性質は、主にその担い手となる電子のおかれた環境の多様性・複雑性を反映している。本大講座では、酸化物等による高温超伝導やその応用、磁性やそのトポロジーに由来する特異な輸送現象、フラストレート系や量子渦などの量子物性に着目した研究が行われている。

また生物の適応・分化・進化の過程を理解するための細胞レベルでの研究および生細胞の新計測ルールの開発、先端的物理計測技術による脳機能の解析など、独自性の高い研究も行われている。

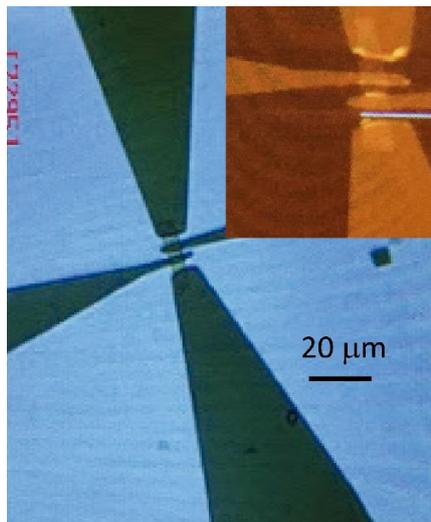
## ▼博士論文・修士論文の主なテーマ

- 超伝導渦系格子における磁束フローの理論的解析
- トリアルキルシリル化モンモリロナイト触媒による CF<sub>3</sub> 基または CH<sub>2</sub>F 基を有する化合物と芳香族化合物の還元的カップリング反応の開発
- 空間反転対称性が破れた遍歴磁性体 Cr<sub>11</sub>Ge<sub>19</sub> における磁気輸送特性
- 水酸化スズ含有モンモリロナイトの固体酸触媒作用によるアルコールおよびトリフルオロメチル化合物を求電子剤とした炭素-炭素結合形成反応の開発
- 超伝導体中の磁束量子を用いた動摩擦の微視的機構の研究
- 多軌道 Mott 絶縁体における幾何学的効果に由来する電気分極の理論

## ▼担当教員と専門分野

岡澤 厚 (無機物性化学)	玉木 孝 (有機化学)	堀田 知佐 (物性物理学)
尾中 篤 (触媒化学)	寺尾 潤 (有機化学)	前田 京剛 (物性物理学)
小野瀬佳文 (物性物理学)	中岡 秀憲 (生物物理学)	増井 洋一 (触媒化学)
加藤 雄介 (物性物理学)	中西 隆造 (クラスター物理化学)	村田 滋 (有機光化学)
小島 達央 (超分子化学)	鍋島 冬樹 (物性物理学)	若本 祐一 (生物物理学)
酒井 邦嘉 (脳機能解析学)	新居 陽一 (物性物理学)	
滝沢 進也 (有機光化学)	平岡 秀一 (超分子化学)	

# 物質計測学大講座



厚さを原子層数層にまで薄くすることで物質はその性質を大きく変える。たとえばリンの同素体の一つでバンドギャップの狭い半導体である黒リンは、原子層1, 2層にすることでバンドギャップが大きく広がり、半導体としてのスイッチング性能が大きく向上すると期待されている。図：スコッチテープ法で作製した大きさ数mmの黒リンに電子ビーム描画法で微小な電極を作成し、四端子抵抗測定を可能にした試料。挿入図：AFMで同じ試料を測定した拡大像。この時点では黒リンの厚さは数十nm程度であり、さらに原子数層の厚さにエッチングを行う。

計測技術の開発は新しい科学的知見の獲得を可能にし、ひいては新しい自然観をも生み出してきた。本大講座では、計測の基礎から応用に至るまでの実践的な教育・研究を行い、様々な自然現象の底流にある真理を探究するための新しい測定法を開拓・開発することを目指している。具体的な研究内容の一部を以下に挙げる。

- (1) 薄膜のヘテロ界面、固液界面を生かした新しいナノ構造デバイスの創生、こうしたデバイスを半導体やモット絶縁体へ展開することによる新規物性・物質の開拓
- (2) 陽電子と固体の電子や格子欠陥の相互作用、ポジトロニウムと気体分子の反応
- (3) 超低速反陽子ビームによる原子衝突実験、反水素原子の分光によるCPT対称性の研究、ミュオニウム原子の精密分光による標準理論を超える物理の探索
- (4) 量子状態の時間発展を波動光学実験で可視化、波動光学で行うバーチャル量子光学実験
- (5) 中性原子気体のレーザー冷却およびボーズ・アインシュタイン凝縮、極低温極性分子の生成および電子電気双極子モーメント(e-EDM)の探索
- (6) 超高速化学反応の非断熱電子ダイナミクス、分子のダイナミクスに付随するカオスとその量子化の理論および半古典力学の展開、クラスターの集団運動と量子動力学
- (7) 反応中間体として存在するフリーラジカルやラジカル錯体の分子構造およびそのダイナミクス
- (8) 気相多元素クラスターを用いた反応性の超高速解析と高触媒活性を有する新規ナノ物質の開発

## ▼博士論文・修士論文の主なテーマ

- 電界効果トランジスタを用いた新規超伝導体・磁性体開発
- 半導体ナノ粒子が放出する単一光子の分光
- カスプトラップ中での反水素の合成
- 強磁場トラップ内での陽電子蓄積
- ホローカソード放電を用いた準安定ストロンチウム原子の分光
- 分子の非断熱理論とその外場誘起動力学への応用
- ラジカル分子のマイクロ波分光、レーザー分光
- Rh クラスター表面におけるN<sub>2</sub>O, CO ガスの反応性と触媒サイクルの探索

## ▼担当教員と専門分野

青木 貴稔 (原子物理学)	澁谷 憲悟 (陽電子物理学)	松田 恭幸 (エキゾチック原子物理)
上野 和紀 (物性物理学)	高橋 聡 (理論分子科学)	真船 文隆 (ナノ反応化学)
久我 隆弘 (量子光学)	竹内 誠 (量子光学)	宮島 謙 (ナノ反応化学)
黒田 直史 (原子物理学・原子衝突)	鳥井 寿夫 (原子物理学)	
片山 裕美子 (物性物理学)	中島 正和 (分子分光学)	

# 大講座紹介

## 物質設計学大講座



強い磁場下では、リン脂質からなるベシクルチューブは、磁場に平行に配向する。チューブと拮抗する磁場配向性を持つコラーゲンを封入すると、磁場の効果が抑えられ、チューブの曲げの効果が顕在化し、“エラストイカ”と呼ばれる奇妙な曲線構造が産み出される。

人間社会の高度な発展を支えるには、将来のニーズに応える新物質を常に設計・創造していく必要がある。一方でこれらの物質と自然環境や人間社会との関わりについての深い洞察が求められている。本大講座では、物性理論、物性物理、表面科学、物性化学、有機・無機合成を専門とする研究者が集結し、上記の方向に沿った研究と次世代の材料サイエンスを担いうる人材の育成に努めている。以下に大講座がここ数年間行ってきた主な研究テーマや成果を紹介する。

- (1) 高強度レーザー光に対する気相分子の応答に関する研究。特に、分子配列・配向技術の開発とそれを利用したイオン化過程の解明
- (2) 熱平衡状態を量子力学的純粋状態で表す。量子統計力学の新しい定式化を完成
- (3) 電子分光や電子放射顕微鏡による新規な表面電子物性や表面反応の探索、機能性有機薄膜の創成と機能発現の解明
- (4) 有機物質の多様な性質を分子レベルで統一的に理解することを目指した結晶中の有機分子の運動および反応機構の解明
- (5) 金属錯体をホストとする包接化合物の研究。新規ホスト開発、機能性物質への展開、ゲスト分子運動とその配向挙動等
- (6) 半導体微細構造における室温量子効果の探索と電子・輻射場相互作用の設計・制御。  
量子物理学の原理にもとづいた新しい計測・実験法の開発。
- (7) 計算機シミュレーション方法の開発とその応用による物質特性の研究。ランダムな磁性体の相転移現象とその非平衡緩和現象の解明等
- (8) 分子性イオンを基盤とした結晶性多孔体の合成とその分子やイオンの貯蔵・分離・変換機能
- (9) 細胞・細胞集団サイズの分子集合体の生命様ダイナミクスや機能の創成とその機構解明。例えば、化学反応で自己増殖や自律駆動する有機構造体と履歴現象・協同現象

### ▼博士論文・修士論文の主なテーマ

- 単一光子ヘテロダイン
- 熱機関の最大効率再訪
- 時間ドメイン差動ゴーストイメージング
- 多孔性イオン結晶による二酸化炭素／メタン分離
- ポリ酸塩を基盤とした中温作動プロトン伝導体の創製
- 準安定原子電子分光による有機-金属界面の局所電子状態の観測
- サリチリデンアニリン類のクロミズム
- $[\text{Na}(\text{H}_2\text{O})_n][\text{CuZn}(\text{CN})_4]$  の構造変化と包接水の動的挙動
- 棒状剛体分子の配向相転移
- 粒径選別・空間配置複合型マイクロ流体デバイスを用いたジャイアントベシクル動態の同時並列計測
- 分子軸制御を用いた高強度短パルス光による分子のイオン化過程

### ▼担当教員と専門分野

青木 優 (固体表面科学)	豊田 太郎 (生命有機化学)	本多 智 (高分子化学・超分子化学)
内田さやか (無機固体化学)	錦織 紳一 (包接集合体化学)	増田 茂 (固体表面科学)
小坂谷貴典 (表面科学)	長谷川宗良 (レーザー光化学)	安武 裕輔 (表面物性)
島田 奈央 (分子細胞生物学)	深津 晋 (物性物理学・応用量子物理)	
清水 明 (物性基礎論・量子物理学)	福島 孝治 (物性理論・統計物理)	

広域科学専攻では、現在、8名の方に客員教授および客員准教授をお願いしている。系列の内訳は、生命環境科学系4名、広域システム科学系2名、関連基礎科学系2名である。客員教員の制度は、当初、東京大学広域科学専攻と国立や民間の研究所で高いレベルの研究をしているところとの間で、相互に情報交換し、互いを活性化しようとして始められたものである。

その後、駒場全体の大学院重点化を契機に質的にも変化し、客員教員の方に広域科学専攻で大学院生向けの講義をしていただいたり、一部大学院生の指導をお願いすることとなった。これによって、相互の学問的結びつきが強まり、お互いの研究の活性化につながっている。客員教員の任期は最長5年で、原則的には単年度更新となっている。

## 生命環境科学系

**中西 淳**（物質・材料研究機構 国際ナノアーキテクトニクス研究拠点 メカノバイオロジーグループ グループリーダー）

機能性材料を用いるメカノバイオロジー研究を行っています。メカノバイオロジーとは、生命現象や病態における物理的な「力」の作用を取り扱う研究分野です。例えば、運動による筋肉の肥大化は身近に感じられる生体への力の作用です。一方で、血管内皮細胞の活性維持には血流が生み出すずり応力が重要な役割を果たしていて、また、基質の硬さや細胞の形に応じて幹細胞の分化系統が変化するのも、細胞が基質に印加する牽引力の反作用のわずかな違いを細胞が感じ取っているから起こることです。このように様々な局面での力の関与が分かっていますが、この目に見えない「力」の作用をより深く理解するには、従来の分子生物学的手法に加えて、新しい研究手法が必要なのは言うまでもありません。我々のグループでは、光や熱に応答するさまざまな機能性材料を開発しており、これらの独自材料を利用しながらメカノバイオロジーの研究を進めています。たとえば、細胞が集団で動く際の力の作用のしかたや、あるいは細胞が基質の粘弾性的性質を見分ける仕組みなどに注目しています。ここで得られた知見が、「力」に関連する治療法・薬剤の開発につながってほしいと願いながら、日々研究活動に勤しんでいます。

**明和政子**（京都大学大学院教育学研究科 教授）

手足などの形態的な特徴と同様、目には見えない心のはたらき（機能）も進化的淘汰の産物です。ヒト特有の心とは「どのようなもの(what)」なのでしょう。それを知るには、それが「いつ(when)・どのように(how)・なぜ(why)生まれてくるのか」を明らかにすることが必要です。私は、ヒトとヒト以外の霊長類の認知や行動を比較する研究を行っています。実験室での実証研究、それぞれの動物種が本来生きてきた環境での野外観察(フィールドワーク)により、彼らの認知や行動特性を調べます。さらに忘れてはならない重要な点があります。それは「発達」という個体内レベルでの時間変化です。霊長類は他の哺乳類に比べ、子ども期が相対的に長いという特徴があります。未成熟な期間が長ければ長いほど食物や危険の回避などを親に依存せねばならず、生存上不利となるのですが、環境の変化に応じて心的機能を可塑的に発達させることができます。多様な環境に適応することを可能にする心的機能とその認知、神経系メカニズムを解明するには、その個体が育つ環境特性とセットで考えることが不可欠です。

こうした「比較認知発達科学」とよばれる新しい学問分野を開拓することで、私は、ヒトの心的機能の発達を支える環境、社会、教育的側面を科学的に検証し、適切な養育環境、発達支援の基本的指針を科学的根拠にもとづき提案することを目指しています。

**松香敏彦**（千葉大学 文学部 教授）

私たちは「イヌ」を見たときに、「体毛や牙があり、四つ足で歩き、威嚇時に吠える傾向のある動物だ」のように、対象を個々の特徴の集合として認識するのではなく、多くの場合一つの物体「イヌ」と認識しています。このように通常私たちは自然にそしてほぼ自動的にあらゆる種の情報をカテゴリー化しています。知覚といった低次認知から、思考・推論・伝達などといった高次認知まで、カテゴリー的に組織された情報を人間は適用・応用していると考えられています。このことから、認知科学や心理学では、カテゴリー化された情報がさまざまな認知処理の基盤であると考えられており、その重要性から多様な手法で研究がなされてきました。私はカテゴリーに関する知識がどのように頭の中で表象・獲得・形成されているのか、またどのように使用されているのかといった疑問を、行動実験と認知計算モデルを用いて研究しています。

日本では、認知科学・心理学の分野で計算モデルの手法を用いる研究者は決して多くはありませんが、仮説の検証はもとより、新たな疑問(仮説)の発見にももつなげる有用なツールだと考えています。また、仮説をモデルとして実装する時には思考の整理に役立ちます。少しでも多くの認知科学・心理学を勉強・研究している学生・研究者に計算モデル面白さ・有用さを感じてもらいたいと考えています。

## 相関基礎科学系

### 石橋延幸（筑波大学数理物質系）

東京大学理学部物理学科で学位を取得し、その後高エネルギー加速器研究機構等を経て、筑波大学数理物質系教授として素粒子理論の研究を行っています。

私の研究テーマは超弦理論です。物質の基本構成要素である素粒子は、標準模型と呼ばれる理論によって記述されていることがわかっています。しかし、この標準模型は我々にとって最も身近な力である重力が含まれていないという欠点があります。標準模型を重力が含まれるように拡張する理論の最も有望な候補が超弦理論です。超弦理論は、物質の基本構成要素は従来の理論で考えられていたような大きさのない点粒子ではなく、長さを持ったひもであるとする理論です。

実は超弦理論の最も基礎になる方程式(正確に言うと作用)は何かという基本的な問題はまだ解明されていません。私は弦の場の理論と呼ばれる手法を用いてこの問題に取り組んでいます。弦の場の理論は最近様々な進展があり、これから非常に面白い発展が見込める分野です。日本人の研究者が多大な貢献をしている分野でもありますので、相関基礎科学系の若い学生の方々と活発な議論をして、新しい道を切り開くことができると考えています。

### 寺崎一郎（名古屋大学大学院理学研究科 教授）

東京大学工学部物理工学科で学位を取得し、その後早稲田大学工学部などを経て、名古屋大学理学部物理学科の教授を拝命しています。最近産業技術総合研究所の研究員を兼務し、工学の理学の間を行き来しています。私の研究のルーツは、いまから30年前、私が修士1年生の秋に遭遇した高温超伝導です。高温超伝導が明らかにしたことは、我々の身近な物質の中に我々の科学が解明できない秘密が眠っていることでした。

名古屋大学での研究室名は機能性物質物性研究室です。機能性物質というのは、その物性を応用することによって役に立つ性質を持った物質のことです。世の中には、役に立つが面白くない物質や、面白いが役に立たない物質であふれています。私たちは、30年前の高温超伝導体のように、面白くて役に立つ物質、しかも新しい物質を研究しています。機能性物質の科学は、理論と実験、物理と化学、基礎と応用の境界にある未知の学問領域です。

新しい物質の開発は新しい物理学を切り拓く可能性を秘めています。これまで私たちは、熱を電気に変換する酸化物、電流を増やすと抵抗が1000分の1になる有機物、室温で磁石になるコバルト酸化物を見つけました。いずれも、指導していた学生が最初に現象に気付き、それを発見へと導いてきました。学生の若く、新鮮な発想がこうした研究の駆動力です。

## 生命環境科学系

## 新井 宗仁 (Munehito Arai)

- Otosu, T., Ishii, K., Oikawa, H., Arai, M., Takahashi, S., Tahara, T. Highly heterogeneous nature of the native and unfolded states of B domain of protein A revealed by two-dimensional fluorescence lifetime correlation spectroscopy. *J. Phys. Chem. B*, **121**(22), 5463–5473, 2017.
- Takenaka, T., Nakamura, T., Yanaka, S., Yagi-Utsumi, M., Chandak, M.S., Takahashi, K., Paul, S., Makabe, K., Arai, M., Kato, K., Kuwajima, K. Formation of the chaperonin complex studied by 2D NMR spectroscopy. *PLoS ONE*, **12**(10), e0187022, 2017.
- 新井宗仁, 林 勇樹, 工藤 恒. ラン藻由来アルカン合成関連酵素の高活性化と軽油生産性の向上. 月刊ファインケミカル, **46**(2), 19–25, 2017.
- 日原由香子, 朝山宗彦, 蘆田弘樹, 天尾 豊, 新井宗仁, 粟井光一郎, 得平茂樹, 小山内崇, 鞆 達也, 成川 礼, 蓮沼誠久, 増川 一. 多彩な戦略で挑むシアノバクテリア由来の燃料生産 — 持続可能な第三世代バイオ燃料生産の最前線. 化学と生物, **55**(2), 88–97, 2017.

## 飯野 要一 (Yoichi Iino)

- Imura, A., Iino, Y. Comparison of lower limb kinetics during vertical jump in turnout and neutral foot positions by classical ballet dancers. *Sports Biomech*, **16**, 97–101, 2017.
- Iino, Y., Yoshioka, S., Fukashiro, S. Uncontrolled manifold analysis of joint angle variability during table tennis forehand. *Hum Mov Sci*, **56**, 98–108, 2017.
- Iino, Y., Yoshioka, S., Fukashiro, S. Uncontrolled manifold analysis of joint angle variability during table tennis forehand. The Proceeding of the 35<sup>th</sup> international conference on biomechanics in sports. Cologne, Germany 14–18 June, 2017.
- 飯野要一. 卓球・ストロークのバイオメカニクス. 体育の科学：特集 ラケットスポーツの科学. 374–378. 杏林書院(東京)2017.

## 池内 昌彦 (Masahiko Ikeuchi)

- Takabayashi, A., Takabayashi, S., Takahashi, K., Watanabe, M., Uchida, H., Murakami, A., Fujita, T., Ikeuchi, M., Tanaka, A. PCom-DB update: a protein co-migration database for photosynthetic organisms. *Plant Cell Physiology*. **58**, e10, 2017.
- Kohzuma, K., Sato, Y., Ito, H., Okuzaki, A., Watanabe, M., Kobayashi, H., Nakano, M., Yamatani, H., Masuda, Y., Nagashima, Y., Fukuoka, H., Yamada, T., Kanazawa, A., Kitamura, K., Tabei, Y., Ikeuchi, M., Sakamoto, W., Tanaka, A., Kusaba, M. The non-Mendelian green cotyledon gene in soybean encodes a small subunit of Photosystem II. *Plant Physiology*. **173**, 2138–2147, 2017.
- Fushimi, K., Enomoto, G., Ikeuchi, M., Narikawa, R. Distinctive properties of dark reversion kinetics between two red/green-typ.cyanobacteriochromes and their application in the photoregulation of cAMP synthesis. *Photochemistry Photobiology*. **93**, 681–691, 2017.
- Hirose, Y., Misawa, N., Yonekawa, C., Nagao, N., Watanabe, M., Ikeuchi, M., Eki, T. Characterization of the genuine typ.2 chromatic acclimation in the two *Geminocystis* cyanobacteria. *DNA Research*. **24**, 387–396, 2017.

## 今井 一博 (Kazuhiro Imai)

- 今井一博, 岩本 潤, 鳥居 俊, 増島 篤. 子供における運動・スポーツが骨の健康におよぼす効果. *CLINICAL CALCIUM* **27**, 95–100, 2017.
- 今井一博, 岩本 潤, 鳥居 俊, 増島 篤. 超高齢社会における子供のスポーツのあり方 -小中学生の身体活動が運動器に与える効果- 高齢者運動器疾患の諸問題. 日本臨床スポーツ医学会誌 **25**, 158–161, 2017.
- 岩本 潤, 今井一博, 鳥居 俊, 増島 篤. 超高齢社会における子供のスポーツのあり方 -小中学生の身体活動が運動器に与える効果- 学術委員会整形外科部会からの報告. 日本臨床スポーツ医学会誌 **25**, 162–164, 2017.
- 今井一博, 福井尚志. 競技者に対するスポーツ医学の役割 ~競技者の健康を生涯守るために~. 体力科学 **66**, 323–333, 2017.

## 石井 直方 (Naokata Ishii)

- Ogasawara, R., Arihara, Y., Takegaki, J., Nakazato, K., Ishii, N. Relationship between exercise volume and muscle protein synthesis in a rat model of resistance exercise. *J. Appl. Physiol.*, **123**, 710–716, 2017.
- Takegaki, J., Ogasawara, R., Tamura, Y., Takagi, R., Arihara, Y., Tsutaki, A., Nakazato, K., Ishii, N. Repeated bouts of resistance exercise with short recovery periods activates mTOR signaling, but not protein synthesis, in mouse skeletal muscle. *Physiol. Reports*, **5**, e13515, 2017.
- 石井直方, 肥田岳彦. 筋トレのための人体解剖図. 成美堂出版(東京), 1–175, 2017.
- 谷本道哉, 石井直方. 体脂肪を燃やす最強トレーニング. 高橋書店(東京), 1–127, 2017.

## 枝松 正樹 (Masaki Edamatsu)

- Edamatsu, M. Establishment of a mutation system in *Tetrahymena* outer arm dynein and P-loop functions of the alpha heavy chain (Dyh3p). *Biochem Biophys Res Commun*. **483**(1), 24–31, 2017.

## 大杉 美穂 (Miho Ohsugi)

- Shintomi, K., Inoue, F., Watanabe, H., Ohsugmi, K., Ohsugi, M., Hirano, T. Mitotic chromosome assembly without nucleosomes. *Science* **56**, 1284–1287, 2017.

## 太田 邦史 (Kunihiro Ohta)

- Kniewel R., Murakami H., Liu Y., Ito M., Ohta K., Hollingsworth M.N., Keeny S. Histone H3 threonine 11 phosphorylation is catalyzed directly by the meiosis-specific kinase Mek1 and provides a molecular readout of Mek1 activity in vivo. *Genetics* **207**, 1313–1333, 2017.
- Tashiro S., Nishikawa Y., Kugou K., Ohta K., Kanoh J. Subtelomeres constitute a safeguard for gene expression and chromosome homeostasis. *Nucleic Acids Res.* **45**, 10333–10349, 2017.
- Teye K., Hashimoto K., Numata S., Ohta K., Haftek M., Hashimoto T. Multimerization is required for antigen binding activity of an engineered IgM/IgG chimeric antibody recognizing a skin-related antigen. *Scientific Reports*, **7**, 8212, 2017.
- Asada R., Umeda M., Adachi A., Senmatsu S., Abe T., Iwasaki H., Ohta K., Hoffman C., Hirota K. Recruitment and delivery of the fission yeast Rst2 transcription factor via a local genome structure counteracts repression by Tup1-family corepressors. *Nucleic Acids Res.* **45**, 9361–9371, 2017.
- Harada K., Kitaguchi T., Kamiya T., Aung K.H., Nakamura K., Ohta K., Tsuboi T. Lysophosphatidylinositol-induced activation of the cation channel TRPV2 triggers glucagon-like peptide-1 secretion in enteroendocrine L cells. *J. Biol. Chem.*, **292**, 10855–10864, 2017.
- Adachi A., Senmatsu S., Asada R., Abe T., Hoffman C.S., Ohta K., Hirota K. Interplay between ADCRs and histone acetylation regulates the formation of accessible chromatin in fission yeast fbp.upstream regulatory region. *Genes & Genetic Systems*, doi: 10.1266/ggs.17-00018, 2017.
- Yamada S., Okamura M., Oda A., Murakami H., Ohta K., Yamada T. Correlation of meiotic DSB formation and transcription initiation around fission yeast recombination hotspots. *Genetics*, **206**, 801–809, 2017.
- 小田有沙, 平田祥人, 太田邦史, 合原一幸. 「Hi-Cという染色体の立体パズルを解く」実験医学別冊 9月号『シングルセル解析 実験ガイド』pp313–318, 2017.
- 小澤高嶺, 太田邦史. 「昆虫の形態の多様性とエピゲノム」—子供のころの疑問を明らかに 生物の科学 遺伝 **71**, 314–317, 2017.

## 岡ノ谷 一夫 (kazuo okanoya)

- Prather, J., Okanoya, K., Bolhuis, J.J. Brains for birds and babies: Neural parallels between birdsong and speech acquisition. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. **81**, 225–237, 2017.
- Fehér, O., Ljubičić, I., Suzuki, K., Okanoya, K., Tchernichovski, O. Statistical learning in songbirds: from self-tutoring to song culture. *Phil. Trans. R. Soc. B*, **372**(1711), 20160053, 2017.
- Okanoya, K. Sexual communication and domestication may give rise to the signal complexity necessary for the emergence of language: An indication from songbird studies. *Psychonomic bulletin & review*, **24**(1), 106–110, 2017.
- Tachibana, R.O., Takahashi, M., Hessler, N.A., Okanoya, K. Maturation - dependent control of vocal temporal plasticity in a songbird. *Developmental neurobiology*, **77**(8), 995–1006, 2017.
- Nakatani, H., Ogawa, A., Suzuki, C., Asamizuya, T., Ueno, K., Cheng, K., Okanoya, K. Perceived moral traits of others differentiate the neural activation that underlies inequity-aversion. *Scientific reports*, **7**, 43317, 2017.
- Nakai, T., Nakatani, H., Hosoda, C., Nonaka, Y., Okanoya, K. Sense of Accomplishment Is Modulated by a Proper Level of Instruction and Represented in the Brain Reward System. *PloS one*, **12**(1), e0168661, 2017.
- Hosoda, C., Nariyai, T., Nonaka, Y., Okanoya, K. Structural plasticity induced by motor learning—implication to optimize brain stimulation. *Brain Stimulation: Basic, Translational, and Clinical Research in Neuromodulation*, **10**(2), 525, 2017.
- Tobari, Y., Sato, Y., Okanoya, K. Hormonal Responses to a Potential Mate in Male Birds. In *Avian Reproduction*(pp.137–149). Springer, Singapore, 2017.
- Nixima, K. I., Okanoya, K., Ichinohe, N., Kurotani, T. Fast voltage-sensitive dye imaging of excitatory and inhibitory synaptic transmission in the rat granular retrosplenial cortex. *Journal of neurophysiology*, **118**(3), 1784–1799, 2017.
- Ikebuchi, M., Okanoya, K., Hasegawa, T., Bischof, H.J. Chick Development and Asynchronous Hatching in the Zebra Finch (*Taeniopygia guttata castanotis*). *Zoological science*, **34**(5), 369–376, 2017.
- Kagawa, H., Seki, Y., Okanoya, K. Affective valence of neurons in the vicinity of the rat amygdala: single unit activity in response to a conditioned behavior and vocal sound playback. *Behavioural brain research*, **324**, 109–114, 2017.
- Okanoya, K. Evolution of Vocal Communication: From Animal Calls to Human Speech. In *Evolution of the Brain, Cognition, and Emotion in Vertebrates*(pp.207–224). Springer, Tokyo, 2017.
- Saito, Y., Okanoya, K. Response characteristics of the rat anterior cingulate cortex to ultrasonic communicative vocalizations. *Neuroreport*, **28**(9), 479–484, 2017.
- Okanoya, K., Kurotani, T. Posterior Cingulate Cascading Delay Model for Timing Behavior. *Brain and nerve= Shinkei kenkyu no shinpo*, **69**(11), 1223–1232, 2017.
- Inoue, Y., Sinun, W., Yosida, S., Okanoya, K. Combinatory rules and chunk structure in male Mueller's gibbon songs. *Interaction Studies*, **18**(1), 1–25, 2017.
- Okanoya, K. Psychophysical basis for finite-state song syntax in Bengalese finches. *The Journal of the Acoustical Society of America*, **141**(5), 3668–3668, 2017.
- Katahira, K., Yuki, S., Okanoya, K. Model-based estimation of subjective values using choice tasks with probabilistic feedback. *Journal of Mathematical Psychology*, **79**, 29–43, 2017.
- Oosugi, N., Kitajo, K., Hasegawa, N., Nagasaka, Y., Okanoya, K., Fujii, N. A new method for quantifying the performance of EEG blind source separation algorithms by referencing a simultaneously recorded ECoG signal. *Neural Networks*, **93**, 1–6, 2017.
- Yuki, S., Okanoya, K. Rats show adaptive choice in a metacognitive task with high uncertainty. *Journal of Experimental Psychology: Animal Learn-*

# 業績リスト

*ing and Cognition*, **43**(1), 109, 2017.

## 小川 哲也 (Tetsuya Ogawa)

- Yokoyama, H., Hagio, K., Ogawa, T., Nakazawa, K. Motor module activation sequence and topography in the spinal cord during air-stepping in human: Insights into the traveling wave in spinal locomotor circuits. *Physiol Reports*. **5**(22), 2017.
- Obata, H., Ogawa, T., Hoshino, M., Fukusaki, C., Masugi, Y., Kobayashi, H., Yano, H., Nakazawa, K. Effects of aquatic pole walking on reduction of spastic hypertonia in a patient with hemiplegia: a case study. *International Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* **5**, 401, 2017.
- Yokoyama, H., Ogawa, T., Shinya, M., Kawashima, N., Nakazawa, K. Speed dependency in  $\alpha$ -motoneuron activity and locomotor modules in human locomotion: indirect evidence for phylogenetically conserved spinal circuits. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* **284**, 1851, 2017.

## 木下 まどか (Madoka Kinoshita)

- Kinoshita, M., Fujii, N. How to deal with rotation in Para-Taekwondo. 35<sup>th</sup> International Conference on Biomechanics in Sports. 863–866, 2017.

## 工藤 和俊 (Kazutoshi Kudo)

- Miyata, K., Varlet, M., Miura, A., Kudo, K., Keller, P.E. Modulation of individual auditory-motor coordination dynamics through interpersonal visual coupling. *Sci. Rep.*, **7**, 2017.
- Okano, M., Shinya, M., Kudo, K. Paired synchronous rhythmic finger tapping without an external timing cue shows greater speed increases relative to those for solo tapping. *Sci. Rep.*, **7**. 43987, 2017.
- Shinya, M., Tsuchiya, S., Yamada, Y., Nakazawa, K., Kudo, K., Oda, S. Pitching form determines probabilistic structure of errors in pitch location. *J. Sports Sci.*, **35**, 1–6, 2017.
- Kudo, K., Torigoe, R., Nemoto, M., Shinya, M., Sawada, M., Mishima, H. Embodied perception with extended body: Visuo-motor coupling during driving through aperture. *Studies in perception and action XIV*. (J.A. Weast-Knapp.G.-J. Pepping 編). pp.81–84. 2017.
- Miura, A., Etani, T., Mikuni, K., Kudo, K. The effect of spatial orientation on auditory-motor coordination in dance-like whole-body movement. *Studies in perception and action XIV*. (J.A. Weast-Knapp. G.-J. Pepping 編). pp.17–20, 2017.
- Okano, M., Kurebayashi, W., Shinya, M., Kudo, K. A coupled oscillator model for acceleration of a paired tapping through mutual timing adjustment for synchronization. *Studies in perception and action XIV*. (J.A. Weast-Knapp. G.-J. Pepping 編). pp.21–24, 2017.
- 山本浩之, 工藤和俊. テニスにおけるルール変更がプレー内容に及ぼす影響: ワントラップルールによる攻撃的ショットの誘発. *コーチング学研究*, **30**. 125–134, 2017.
- 太田啓示, 工藤和俊. 経頭蓋直流電気刺激 (tDCS) を用いたニューロモデュレーション. *バイオメカニクス研究*, **21**, 101–107.
- 三浦哲都, 恵谷隆英, 工藤和俊. 音楽と運動の不可分な関係. *心理学ワールド*. **79**, 25–26, 2017.

## 久保 啓太郎 (Keitaro Kubo)

- Kubo, K., Ishigaki, T., Ikebukuro, T. Effects of plyometric and isometric training on muscle and tendon stiffness *in vivo*. *Physiol. Rep.*, **5**(15), e13374, 2017.
- Kubo, K., Ishigaki, T., Ikebukuro, T. Measurement of blood flow in the human Achilles tendon *in vivo*. *J. Phys. Fitness Sports Med.*, **6**, 251–256, 2017.
- Kubo, K., Yata, H. Effects of concentric and eccentric training on the stiffness and blood circulation of patellar tendon. *Sports Med. Int. Open*, **1**, E43–E49, 2017.
- Kubo, K., Miyazaki, D., Ikebukuro, T., Yata, H., Okada, M., Tsunoda, N. Active muscle and tendon stiffness of plantar flexors in sprinters. *J. Sports Sci.*, **35**, 742–748, 2017.
- Ikebukuro, T., Kouno, M., Ishigaki, T., Yata, H., Kubo, K. Assessment of volume of total quadriceps femoris and each synergistic muscle by anterior thigh thickness. *Adv. Exer. Sport Physiol.*, **23**, 25–33, 2017.
- Ikebukuro, T., Kouno, M., Ishigaki, T., Yata, H., Kubo, K. Site-difference in the relationship between body mass and muscle volume in lower limb muscles. *Gazz. Med. Ital. Arch. Sci. Med.*, **176**, 665–670, 2017.

## 小林 康一 (Koichi Kobayashi)

- Kobayashi, K., Endo, K., Wada, H. Specific distribution of phosphatidylglycerol to photosystem complexes in the thylakoid membrane. *Front. Plant Sci.*, **8**, 1991, 2017.
- Fujii, S., Kobayashi, K., Nagata, N., Masuda, T., Wada, H. Monogalactosyldiacylglycerol facilitates synthesis of photoactive protochlorophyllide in etioplasts. *Plant Physiol.*, **174**, 2183–2198, 2017.
- Kobayashi, K., Ohnishi, A., Sasaki, D., Fujii, S., Iwase, A., Sugimoto, K., Masuda, T., Wada, H. Shoot removal induces chloroplast development in roots via cytokinin signaling. *Plant Physiol.*, **173**, 2340–2355, 2017.
- Kobayashi, K., Iwase, A. Simultaneous but spatially different regulation of non-photosynthetic callus formation and photosynthetic root development after shoot removal. *Plant Signal. Behav.*, **12**, e1338999, 2017.

## 笹井 浩行 (Hiroyuki Sasai)

- Kurita, S., Yano, S., Ishii, K., Shibata, A., Sasai, H., Nakata, Y., Fukushima, N., Inoue, S., Tanaka, S., Sugiyama, T., Owen, N., Oka, K. Compar-

- bility of activity monitors used in Asian and Western-country studies for assessing free-living sedentary behaviour. *PLoS One*, **12**, e0186523, 2017.
- Sasai, H., Ueda, K., Tsujimoto, T., Kobayashi, H., Sanbongi, C., Ikegami, S., Nakata, Y. Dose-ranging pilot randomized trial of amino acid mixture combined with physical activity promotion for reducing abdominal fat in overweight adults. *Diabetes Metab. Syndr. Obes.*, **10**, 297–309, 2017.
- Sasai, H. Assessing sedentary behavior using wearable devices: An overview and future directions. *J. Phys. Fit. Sports Med.*, **6**, 135–143, 2017.
- 松尾知明, 蘇 リナ, 笹井浩行, 大河原一憲. 座位行動の評価を主な目的とした質問紙「労働者生活行動時間調査票(JNIOSSH-WLAQ)」の開発. *産業衛生学雑誌*, **59**, 219–228, 2017.
- 中田由夫, 笹井浩行, 村上晴香, 川上諒子, 田中茂穂, 宮地元彦. 国内のコホート研究で使用されている身体活動質問票による総エネルギー消費量の算出に向けたスコアリングプロトコル. *運動疫学研究*, **19**, 83–92, 2017.
- 田中喜代次, 笹井浩行, 花本正登. プロボウラーとの競争と熟練ボウラーのスコアの関連: 単一事例デザイン. *筑波大学体育系紀要*, **40**, 21–27, 2017.
- 田中喜代次, 笹井浩行. 熟練ボウラーにおけるスコアの左右差の経年変化: 単一事例デザイン. *大学体育研究*, **39**, 63–68, 2017.
- 笹井浩行. 運動の方法と効果(特集 肥満: 神話とエビデンス). *体育の科学*, **67**, 743–747, 2017.
- 笹井浩行. ヨガの実践は通常ケアと比べて慢性腰痛を有する成人の腰機能の改善に有効である(運動・身体活動のエビデンス 122). *月刊 健康づくり*, **40**(8), 24, 2017.
- 笹井浩行. リンパ浮腫のリスクが高い乳がん生存者において, 上肢の拳上を含むレジスタンス運動プログラムは, リンパ浮腫の発症を増加させない(運動・身体活動のエビデンス 116). *月刊 健康づくり*, **40**(2), 24, 2017.
- カラー運動生理学大事典: 健康・スポーツ現場で役立つ理論と応用(田中喜代次, 西平賀昭, 征矢英昭, 大森 肇 監訳). 215–236. 西村書店. 2017.

## 佐藤 健 (Ken Sato)

- Iwasaki, H., Yorimitsu, T., Sato, K. Microscop.analysis of reconstituted COPII coat polymerization and Sec16 dynamics. *J. Cell Sci.* **130**, 2893–2902, 2017.

## 佐藤 直樹 (Naoki Sato)

- Sekine, K., Moriyama, T., Kim, J.Y., Hase, T., Sato, N. Characterization of two ferredoxin-dependent sulfite reductases having different substrate specificity in the red alga *Cyanidioschyzon merolae*. *J. Biochemistry* **162**, 37–43, 2017.
- Sato, N., Takano, H. Diverse origins of enzymes involved in the biosynthesis of chloroplast peptidoglycan. *J. Plant Res.* **130**, 635–645, 2017.
- Hirashima, T., Toyoshima, M., Moriyama, T., Nakamura, Y., Sato, N. Characterization of phosphoethanolamine-*N*-methyltransferases in green algae. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **488**, 141–146, 2017.
- Sato, N., Toyoshima, M., Tajima, N., Takechi, K., Takano, H. Single-pixel densitometry revealed the presence of peptidoglycan in the intermembrane space of moss chloroplast envelope in conventional electron micrographs. *Plant Cell Physiol.* **58**, 1743–1751, 2017.
- Sato, N. Revisiting the theoretical basis of the endosymbiotic origin of plastids in the original context of Lynn Margulis on the origin of mitosing, eukaryotic cells. *J. Theor. Biol.* **434**, 104–113, 2017.
- Sato, N., Awai, K. “Prokaryotic Pathway” is not prokaryotic: Noncyanobacterial origin of the chloroplast lipid biosynthetic pathway revealed by comprehensive phylogenomic analysis. *Genome Biol. Evol.* **9**, 3162–3178, 2017.
- Sato, N., Moriyama, T., Mori, N., Toyoshima, M. Lipid metabolism and potentials of biofuel and high added-value oil production in red algae. *World J. Microbiol. Biotechnol.* **33**, 74, 2017.
- 佐藤直樹. 葉緑体にあるはずの「見えないペプチドグリカン」を見る. *日経バイオテク*, 10. 23 号, 10–12, 2017.
- ミシェル・モランジュ著, 佐藤直樹訳. *生物科学の歴史 現代の生命思想を理解するために*. みすず書房, 2017.

## 陶山 明 (Akira Suyama)

- Hata, H., Kitajima, T., Suyama, A. Influence of thermodynamically unfavorable secondary structures on DNA hybridization kinetics. *Nucleic Acids Res.*, Published online 6 December, 2017. doi: 10.1093/nar/gkx1171.
- Yokomori, M., Gotoh, O., Murakami, Y., Fujimoto, K., Suyama, A. A multiplex RNA quantification method to determine the absolute amounts of mRNA without reverse transcription. *Anal. Biochem.*, **539**, 96–103, 2017.
- Barish, R.D., Suyama, A. Counting substrate cycles in topologically restricted metabolic networks. *LNCS* **10307**, 129–140, 2017.
- Kojima, T., Suyama, A. Importance of sequence design methods considering hybridization kinetics for in vivo DNA computers. *BIO SIGNALS*, **4**, 248–252, 2017.
- 庄田耕一郎, 陶山 明. RNAを転写因子とする人工遺伝子回路の創製. *人工細胞の創製とその応用*. (植田充美 監修). 123–133. シーエムシー出版(東京), 2017.

## 高橋 望 (Nozomu Takahashi)

- Takahashi, N., Onozuka, W., Watanabe, S., Wakasugi, K. Chimeric ZHHH neuroglobin acts as a cell membrane-penetrating inducer of neurite outgrowth. *FEBS OPEN BIO.*, **7**, 1338–1349, 2017.

## 高橋 祐美子 (Yumiko Takahashi)

- Takahashi Y., Hatta H. Effects of taurine administration on exercise-induced fatigue and recovery. *J Phys Fitness Sports Med.*, **6**, 33–39, 2017.

# 業績リスト

Takahashi Y., Matsunaga Y., Tamura Y., Terada S., Hatta H. Pre-Exercise High-Fat Diet for 3 Days Affects Post-Exercise Skeletal Muscle Glycogen Repletion. *J Nutr Sci Vitaminol*, **63**, 323–330, 2017.

高橋祐美子. 運動後の骨格筋グリコーゲン回復を促進させる栄養素. *FOOD Style 21*, **21**(7), 66–69, 2017.

## 田辺 弘子 (Hiroko Tanabe)

Tanabe, H., Fujii, K., Kouzaki, M. Intermittent muscle activity in the feedback loop of postural control system during natural quiet standing. *Scientific Reports* **7**, 10631, 2017.

Cheng, K.B., Tanabe, H., Chen, W.C., Chiu, H. T. Role of heel lifting in standing balance recovery: a simulation study. *Journal of Biomechanics* **67**, 69–77, 2017.

Fujii, K., Yoshiyama, Y., Tanabe, H., Yamamoto, Y. Switching Adaptability in Human-Inspired Sidesteps: A Minimal Model. *Front Hum Neurosci* **11**, 298, 2017.

## 丹野 義彦 (Yoshihiko Tanno)

Nishiguchi, Y., Mori, M., Tanno, Y. Need for Cognition Promotes Adaptive Style of Self-Focusing with the Mediation of Effortful Control. *Japanese Psychological Research*. **60**, 54–61, 2017.

Nakajima, M., Takano, K., Tanno, Y. Adaptive functions of self-focused attention: Insight and depressive and anxiety symptoms. *Psychiatry Research*, **249**, 275–280, 2017.

丹野義彦(監訳). 心理療法のひろく未来: エビデンスにもとづく幸福政策. ちとせプレス(東京), 2017.

丹野義彦. 公認心理師と認知行動療法研修: スーパービジョンとワークショップ. 精神療法増刊第4号, 47–51, 2017.

大野 裕, 岡田佳詠, 北川信樹, 丹野義彦, 藤澤大介. これからのCBTの教育について. 精神療法増刊第4号, 183–201, 2017.

丹野義彦. 公認心理師における認知行動療法の普及と質保証. 認知療法研究, **10**, 95–97, 2017.

丹野義彦. 認知行動療法が開く新しい公認心理師の世界. 認知療法研究, **10**, 129–137, 2017.

丹野義彦. 公認心理師の課題と展望. 最新精神医学, **22**, 301–307, 2017.

丹野義彦. 心理学基礎科目心理学実験. 公認心理師入門. こころの科学増刊号, 28–31, 2017.

## 坪井 貴司 (Takashi Tsuboi)

Harada, K., Ito, M., Wang, X., Tanaka, M., Wongso, D., Konno, A., Hirai, H., Hirase, H., Tsuboi, T., Kitaguchi, T. Red fluorescent protein-based cAMP indicator applicable to optogenetics and in vivo imaging. *Scientific Reports* **7**, 7351, 2017.

Harada, K., Kitaguchi, T., Kamiya, T., Aung, K.H., Nakamura, K., Ohta, K., Tsuboi, T. Lysophosphatidylinositol-induced activation of the cation channel TRPV2 triggers glucagon-like peptide-1 secretion in enteroendocrine L cells. *Journal of Biological Chemistry* **292**, 10855–10864, 2017.

Matsuda, S., Harada, K., Ito, M., Takizawa, M., Wongso, D., Tsuboi, T., Kitaguchi, T. Generation of a cGMP indicator with an expanded dynamic range by optimization of amino acid linkers between a fluorescent protein and PDE5 $\alpha$ . *ACS Sensors* **2**, 46–57, 2017.

Takizawa, M., Harada, K., Tsuboi, T. Live cell imaging analysis of gliotransmitter release from astrocyte. *The Journal of Physiological Sciences* **67**, S139, 2017.

Harada, K., Ito, M., Wang, X., Tanaka, M., Devian, W., Hirase, H., Tsuboi, T., Kitaguchi, T. A red fluorescent protein-based cAMP indicator for dual color imaging, optogenetic manipulations and in vivo imaging. *The Journal of Physiological Sciences* **67**, S142, 2017.

Sada, S., Kamiya, T., Harada, K., Tsuboi, T. The effect of S-equol on glucagon-like peptide-1-releasing enteroendocrine L cells. *The Journal of Physiological Sciences* **67**, S174, 2017.

Kamiya, T., Harada, K., Tsuboi, T. Elucidation of molecular mechanisms underlying L-glutamine-induced glucagon-like peptide-1 secretion from enteroendocrine GLUTag L cells. *The Journal of Physiological Sciences* **67**, S174, 2017.

原田一貴, 坪井貴司. インクレチン分泌制御の分子メカニズム. 実験医学増刊 **35**, 105–110, 2017.

中村 匠, 坪井貴司, 加藤忠史. ATP2A2 遺伝子. 分子精神医学 **17**, 54–55, 2017.

## 寺田 新 (Shin Terada)

Koh, J.H., Hancock, C.R., Terada, S., Higashida, K., Holloszy, J.O., Han, D.H. PPAR $\beta$  is essential for maintaining normal levels of PGC-1 $\alpha$  and mitochondria and for the increase in muscle mitochondria induced by exercise. *Cell Metab.*, **25**, 1176–1185, 2017.

Nishimura, S., Inai, M., Takagi, T., Nonaka, Y., Urashima, S., Honda, K., Aoyama, T., Terada, S. Preventive effects of the dietary intake of medium-chain triacylglycerols on immobilization-induced muscle atrophy in rats. *J Oleo Sci.*, **66**, 917–924, 2017.

Nonaka, Y., Urashima, S., Inai, M., Nishimura, S., Higashida, K., Terada, S. Effects of rapid or slow body weight reduction on intramuscular protein degradation pathways during equivalent weight loss on rats. *Physiol Res.*, **66**, 823–831, 2017.

Momma, H., Sawada, S.S., Lee, I.M., Gando, Y., Kawakami, R., Terada, S., Miyachi, M., Kinugawa, C., Okamoto, T., Tsukamoto, K., Huang, C., Nagatomi, R., Blair, S.N. Consistently high level of cardiorespiratory fitness and incidence of type 2 diabetes. *Med Sci Sports Exerc.*, **49**, 2048–2055, 2017.

Takahashi, Y., Matsunaga, Y., Tamura, Y., Terada, S., Hatta, H., Pre-exercise high-fat diet for 3 days affects post-exercise skeletal muscle glycogen repletion. *J Nutr Sci Vitaminol(Tokyo)*, **63**, 323–330, 2017.

稲井 真, 西村脩平, 浦島章吾, 野中雄大, 木村典代, 寺田 新. 運動後の糖質・牛乳混合物の摂取がマウス骨格筋および肝臓におけるグリコーゲン回復に及ぼす影響. 日本スポーツ栄養研究誌, **10**, 38–47, 2017.

稲井 真, 西村脩平, 浦島章吾, 野中雄大, 木村典代, 寺田 新. 糖質摂取のタイミングの違いが運動後の筋グリコーゲン回復率に及ぼ

す影響. 日本スポーツ栄養研究誌, **10**, 48-57, 2017.

樋口 満, 寺田 新. スポーツ栄養トピックス -長時間運動におけるエネルギー補給法に関する最新情報-. ソフト・ドリンク技術資料, **181**, 1-9, 2017.

寺田 新. スポーツ栄養学4つの最新研究. コーチング・クリニック, **31**, 12-15, 2017.

寺田 新. 脂質の役割. トレーニングジャーナル, **39**, 12-16, 2017.

寺田 新. スポーツ栄養学科学の基礎から「なぜ?」にこたえる. 1-256. 東京大学出版会(東京), 2017.

## 豊島 陽子 (Yoko Toyoshima)

Kobayashi T., Miyashita, T., Murayama, T., Toyoshima, Y. Y., Dynactin has two antagonistic regulatory domains and exerts opposing effects on dynein motility. *PLoS One* **12**(8), e0183672, 1-16, 2017.

## 中澤 公孝 (Kimiotaka Nakazawa)

Nakagawa, K., Masugi, Y., Saito, A., Obata, H., Nakazawa, K. Influence of motor imagery on spinal reflex excitability of multiple muscles. *Neuroscience Letters*. **668**, 55-59.

Yokoyama, H., Hagio, K., Ogawa, T., Nakazawa, K. Motor module activation sequence and topography in the spinal cord during air-stepping in human: Insights into the traveling wave in spinal locomotor circuits. *Physiol Reports*. **5**(22), 2017.

Masugi, Y., Obata, H., Nakazawa, K. Effects of anode position on the responses elicited by transcatheter spinal cord stimulation. Conference Proceedings of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society: 1114-1117, 2017.

Milosevic, M., Gagnon, D.H., Gourdou, P., Nakazawa, K. Postural regulatory strategies during quiet sitting are affected in individuals with thoracic spinal cord injury. *Gait & Posture* **58**, 446-452, 2017.

Kawamura, K., Shinya, M., Kobayashi, H., Obata, H., Kuwata, M., Nakazawa, K. Baseball pitching accuracy: an examination of various parameters when evaluating pitch locations. *Sports Biomechanics* **16**(3), 399-410, 2017.

Milosevic, M., Yokoyama, H., Grangeon, M., Masani, K., Popovic, M.R., Nakazawa, K., Gagnon, D.H. Muscle synergies reveal impaired trunk muscle coordination strategies in individuals with thoracic spinal cord injury. *Journal of Electromyography and Kinesiology* **36**, 40-48, 2017.

Patel, K., Milosevic, M., Nakazawa, K., Popovic, M.R., Masani, K. Wheelchair Neuroprosthesis for Improving Dynamic Trunk Stability. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering* **25**(12), 2472-2479, 2017.

Obata, H., Ogawa, T., Hoshino, M., Fukusaki, C., Masugi, Y., Kobayashi, H., Yano, H., Nakazawa, K. Effects of aquatic pole walking on reduction of spastic hypertonia in a patient with hemiplegia: a case study. *International Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* **5**, 401, 2017

Masugi, Y., Obata, H., Inoue, D., Kawashima, N., Nakazawa, K. Neural effects of muscle stretching on the spinal reflexes in multiple lower-limb muscles. *PLoS One* **12**(6), e0180275, 2017.

Vette, A.H., Sayenko, D.G., Jones, M., Abe, M.O., Nakazawa, K., Masani, K. Ankle muscle co-contractions during quiet standing are associated with decreased postural steadiness in the elderly. *Gait & Posture* **55**, 31-36, 2017.

Yokoyama, H., Ogawa, T., Shinya, M., Kawashima, N., Nakazawa, K. Speed dependency in  $\alpha$ -motoneuron activity and locomotor modules in human locomotion: indirect evidence for phylogenetically conserved spinal circuits. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* **284**, 1851, 2017.

Shinya, M., Tsuchiya, S., Yamada, Y., Nakazawa, K., Kudo, K., Oda, S. Pitching form determines probabilistic structure of errors in pitch location. *Journal of Sports Sciences* **35**(21), 2142-2147, 2017.

中澤公孝. バラリンピックプレーヤー—パラアスリートに見る脳の再編能力—, 計測と制御 56 巻 8 号, 595-598, 2017.

井尻哲也, 中澤公孝. 野球のバッティングにおけるタイミング制御, 日本神経回路学会誌 24 巻 3 号, 124-131, 2017.

## 八田 秀雄 (Hideo Hatta)

八田秀雄. 乳酸サイエンス —エネルギー代謝と運動生理学—. 市村出版, 2017.

Takahashi, Y., Matsunaga, Y., Tamura, Y., Terada, S., Hatta, H. Pre-exercise high-fat diet for 3 days affects post-exercise skeletal muscle glycogen repletion. *J. Nutr. Sci. Vitaminol*, **63**, 323-330, 2017.

Tamura, Y., Hatta, H. Heat stress induces mitochondrial adaptations in skeletal muscle. *J. Phys. Fitness Sports Med.* **6**, 151-158, 2017.

Tamura, Y., Matsunaga, Y., Kitaoka, Y., Hatta, H. Effects of heat stress treatment on age-dependent unfolded protein response in different types of skeletal muscle. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* **72**, 299-308, 2017.

Takahashi, Y., Hatta, H. Effects of taurine administration on exercise-induced fatigue and recovery. *J. Phys. Fitness Sports Med.* **6**, 33-39, 2017.

## 濱田 隆宏 (Takahiro Hamada)

Bowman, J.L., Kohchi, T., Yamato, K.T., Jenkins, J., Shu, S., Ishizaki, K., Yamaoka, S., Nishihama, R., Nakamura, Y., Berger, F., Adam, C., Aki, S., Althoff, F., Araki, T., Arteaga-Vazquez, M.A., Balasubramanian, S., Barry, K., Bauer, D., Boehm, C.R., Briginshaw, L., Caballero-Perez, J., Catarino, B., Chen, F., Chiyoda, S., Chovatia, M., Davies, K.M., Delmans, M., Demura, T., Dierschke, T., Dolan, L., Dorantes-Acosta, A.E., Eklund, D.M., Florent, S. N., Flores-Sandoval, E., Fujiyama, A., Fukuzawa, H., Galik, B., Grimanelli, D., Grimwood, J., Grossniklaus, U., Hamada, T., Haseloff, J., Hetherington, A.J., Higo, A., Hirakawa, Y., Hundley, H.N., Ikeda, Y., Inoue, K., Inoue, S. ichiro, Ishida, S., Jia, Q., Kakita, M., Kanazawa, T., Kawai, Y., Kawashima, T., Kennedy, M., Kinose, K., Kinoshita, T., Kohara, Y., Koide, E., Komatsu, K., Kopischke, S., Kubo, M., Kyojuzuka, J., Lagercrantz, U., Lin, S.S., Lindquist, E., Lipzen, A.M., Lu, C.W., De Luna, E., Martienssen, R.A., Minamino, N., Mizutani, M., Mizutani, M., Mochizuki, N., Monte, I., Mosher, R., Nagasaki, H., Nakagami, H., Naramoto, S., Nishitani, K., Ohtani, M., Okamoto, T., Okumura, M., Phillips, J., Pollak, B., Reinders, A., Rövekamp, M., Sano, R., Sawa, S., Schmid, M.W., Shirakawa, M., Solano,

# 業績リスト

- R., Spunde, A., Suetsugu, N., Sugano, S., Sugiyama, A., Sun, R., Suzuki, Y., Takenaka, M., Takezawa, D., Tomogane, H., Tsuzuki, M., Ueda, T., Umeda, M., Ward, J.M., Watanabe, Y., Yazaki, K., Yokoyama, R., Yoshitake, Y., Yotsui, I., Zachgo, S., Schmutz, J. Insights into Land Plant Evolution Garnered from the *Marchantia polymorpha* Genome. *Cell*. **171**, 287–304, 2017.
- Matsui, H., Nomura, Y., Egusa, M., Hamada, T., Hyon, G.S., Kaminaka, H., Watanabe, Y., Ueda, T., Trujillo, M., Shirasu, K., Nakagami, H. The GYF domain protein PSIG1 dampens the induction of cell death during plant-pathogen interactions. *PLoS Genet*. **13**, e1007037, 2017.
- Hamada, T., Sonobe, S. Isolation of microtubules and microtubule-associated proteins. In *Methods in Molecular Biology*. pp.281–289, 2017.
- 濱田隆宏, 渡邊雄一郎. 植物におけるRNA顆粒 *BSJ-review*, **8B**, 80–98 doi: 10.24480/bsj-review.8b7.00117, 2017.

## 深代 千之 (Senshi Fukashiro)

- Iino, Y., Yoshioka, S., Fukashiro, S. Uncontrolled manifold analysis of joint angle variability during table tennis forehand. *Hum Mov Sci*, **56**, 98–108, 2017.
- Iino, Y., Yoshioka, S., Fukashiro, S. Uncontrolled manifold analysis of joint angle variability during table tennis forehand. The Proceeding of the 35<sup>th</sup> international conference on biomechanics in sports. Cologne, Germany 14–18 June, 2017.
- Sado, N., Yoshioka, S., Fukashiro, S. The three-dimensional kinetic behaviour of the pelvic rotation in maximal sprint running. *Sports Biomechanics*, **16**, 258–271, 2017. doi:10.1080/14763141.2016.1231837
- Suzuki, T., Shioda, K., Kinugasa, R., Fukashiro, S. Simultaneous knee extensor muscle action induces an increase in voluntary force generation of plantar flexor muscles, *Journal of Strength and Conditioning Research*, **31**(2), 365–371, 2017.
- Suzuki, T., Kinugasa, R., Fukashiro, S. Activation of plantar flexor muscles is constrained by multiple muscle synergies rather than joint torques, *PLoS ONE*, **12**(11), e0187587, 2017.
- 深代千之. 瞬発性運動におけるパワー評価. 体育の科学, 67 巻 4 月号 : 221–225, 2017.
- 川本裕大, 深代千之. テニス・グラウンドストロークのバイオメカニクス. 体育の科学, 67 巻 6 号 : 370–373, 2017.

## 福井 尚志 (Naoshi Fukui)

- Oka, S., Furukawa, H., Shimada, K., Hashimoto, A., Komiya, A., Fukui, N., Tsuchiya, N., Tohma, S. Plasma miRNA expression profiles in rheumatoid arthritis associated interstitial lung disease. *BMC Musculoskelet. Disord.*, **18**, 21-, 2017. doi: 10.1186/s12891-017-1389-4.
- 福井尚志. 変形性関節症の病態. 最新医学別冊 : 診断と治療のABC変形性関節症(田中 栄 企画). 42–51. 最新医学社(大阪), 2017.

## 松島 公望 (Kobo Matsushima)

- 石垣琢磨, 橋本和幸, 松島公望. ハンブルク大学とデュッセルドルフ大学の学生相談-心理相談担当者への面接調査から-. 学生相談研究, **38**, 36–47, 2017.
- 松島公望. 宗教は必要でしょうか?. 君の悩みに答えよう-青年心理学者と考える 10代・20代のために生きるヒント. (日本青年心理学会 企画, 大野 久, 小塩 真司, 佐藤 有耕, 白井 利明, 平石 賢二, 溝上 慎一, 三好 昭子, 若松 養亮 編). 32–33. 福村出版(東京), 2017.
- 松島公望. 親友の死をどのように受け止めたらいでしょうか?. 君の悩みに答えよう-青年心理学者と考える 10代・20代のために生きるヒント. (日本青年心理学会 企画, 大野 久, 小塩真司, 佐藤有耕, 白井利明, 平石賢二, 溝上慎一, 三好昭子, 若松養亮 編). 34–35. 福村出版(東京), 2017.
- 松島公望. 宗教はなぜ争いを生みだしてしまうのでしょうか?. 君の悩みに答えよう-青年心理学者と考える 10代・20代のために生きるヒント. (日本青年心理学会 企画, 大野 久, 小塩真司, 佐藤有耕, 白井利明, 平石賢二, 溝上慎一, 三好昭子, 若松養亮 編). 36–37. 福村出版(東京), 2017.

## 松田 良一 (Ryoichi Matsuda)

- Taguchi A., Hamada K, Shiozuka M, Kobayashi M, Murakami S, Takayama K, Taniguchi A, Usui T, Matsuda R, Hayashi Y. Structure-Activity Relationship Study of Leucyl-3-epi-Deoxyneomycin for Potent Premature Termination Codon Readthrough. *ACS Medicinal Chemistry Letters*. Sep 29;8(10):1060–1065, 2017.
- Wada E., Tanihata J., Iwamura A., Takeda S, Hayashi Y., Matsuda R. Treatment with the anti-IL-6 receptor antibody attenuates muscular dystrophy via promoting skeletal muscle regeneration in dystrophin/utrophin deficient mice *Skeletal Muscle* . 7:23 <https://doi.org/10.1186/s13395-017-0140-z>, 2017.
- Wagatsuma A., Shiozuka M, Takayama Y, Hoshino T, Mabuchi K, Matsuda R. Pharmacological targeting HSP90 with 17-AAG induces apoptosis of myogenic cells through activation of the intrinsic pathway. *Mol Cell Biochem* . <https://doi.org/10.1007/s11010-017-3250-3>, 2017.
- 松田良一. 日本の生物学教科書はなぜ退屈なのか = 「ヒトを教える」教育の導入が, 魅力を高め, 医療費削減にもつながる. Web論座 朝日新聞 2017 年 9 月 4 日
- 松田良一. 「留年すれば奨学金は永久停止」の暴挙—外国人留学生に対する文科省通知の撤回を求める. Web論座 朝日新聞 2017 年 5 月 10 日
- 松田良一. 高校生の「科学五輪」に運営の危機—科学技術立国を掲げながら, お寒い日本の現実. Web論座 朝日新聞 2017 年 3 月 27 日
- 松田良一. 死後の生物学「知のフィールドガイド 科学の最前線を歩く」(東大教養学部編)白水社 36–49 頁, 2017.
- 松田良一. 高校生物では何を学ぶのが重要か「高校で教わりたかった生物」(趙 大衛 編著, 松田良一 監訳)日本評論社 125–132 頁, 2017.

## 道上 達男 (Tatsuo Michiue)

- Michiue T, Yamamoto T, Yasuoka Y, Goto T, Nakayama T, Nagura K, Ikeda T, Taira M, Kinoshita T. High variability of expression profiles of homeologous genes for Wnt, Hh, Notch, and Hippo signaling pathways in *Xenopus laevis*. *Dev. Biol.* **426**, 270–290, 2017.
- 山下 慧, 坪井貴司, 北口哲也, 道上達男. FRETプローブを用いた, 胚における細胞内張力の非侵襲的計測法 *実験医学* **35**, 2275–2280, 2017.
- 道上達男. 新指導要領の高校生物教科書と入試問題の全体的な傾向(1)—「考察問題」を考える— *生物の科学 遺伝* **71**, 386–387, 2017.
- 道上達男. 新指導要領の高校生物教科書と入試問題の全体的な傾向(2)—教科書の「実験」「バイオテクノロジー」は大事— *生物の科学 遺伝* **71**, 483–485, 2017.
- 道上達男. 生物の入試問題と数学・物理学 *生物の科学 遺伝* **71**, 592–593, 2017.

## 村田 昌之 (Masayuki Murata)

- Kano, F., Noguchi, Y., Murata, M. Establishment and phenotyping of disease model cells created by cell-resealing technique. *Sci. Rep.* **7**, Article number: 15167. doi:10.1038/s41598-017-15443-0, 2017.
- Yamaoki, Y., Kiyoshi, A., Miyake, M., Kano, F., Murata, M., Nagata T., Katahira, M. The first successful observation of in-cell NMR signals of DNA and RNA in living human cells. *Phys. Chem. Chem. Phys.* doi:10.1039/C7CP05188C, 2017.
- Horiuchi, Y., Nakatsu, D., Kano, F., Murata, M. Pyruvate kinase M1 interacts with A-Raf and inhibits endoplasmic reticulum stress-induced apoptosis by activating MEK1/ERK pathway in mouse insulinoma cells. *Cell. Signal.* **38**, 212–222, doi: 10.1016/j.cellsig.2017.07.017, 2017.
- Yoshizawa, R., Umeki, N., Yanagawa, M., Murata, M., Sako, Y. Single-molecule fluorescence imaging of RalGDS on cell surfaces during signal transduction from Ras to Ral. *Biophys. Physicobiol.* **14**, 75–84. doi: 10.2142/biophysico.14.0\_75, 2017.
- Taguchi, Y., Horiuchi, Y., Kano, F., Murata, M. Novel prosurvival function of Yip1A in human cervical cancer cells: constitutive activation of the IRE1 and PERK pathways of the unfolded protein response. *Cell Death and Disease.* **8**, e2718. doi:10.1038/cddis.2017.147, 2017.
- 村田昌之, 加納ふみ. 病態モデル細胞の創成と新展開—未来のナノメディシンに資する新しい細胞編集技術. 「ナノテクノロジーが拓く 未来の医療」(キヤノン財団ライブラリー, 片岡一則編), 6巻, 228–249, 丸善, 2017.

## 本吉 勇 (Isamu Motoyoshi)

- Kashiwakura, S., Motoyoshi, I. Relative time compression for slow-motion stimuli through rapid recalibration. *Frontiers in Psychology*, **8**, 1195, 2017.
- Nakayama, R., Motoyoshi, I. Sensitivity to acceleration in the human early visual system. *Frontiers in Psychology*, **8**, 925, 2017.

## 吉岡 伸輔 (Shinsuke Yoshioka)

- Iino, Y., Yoshioka, S., Fukashiro, S. Uncontrolled manifold analysis of joint angle variability during table tennis forehand. *Human Movement Science*, **56**, 98–108, 2017.
- Yamashita, D., Fujii, K., Yoshioka, S., Isaka, T., Kouzaki, M. Asymmetric interlimb role-sharing in mechanical power during human sideways locomotion. *Journal of Biomechanics*, **57**, 79–86, 2017.

## 吉本 敬太郎 (Keitaro Yoshimoto)

- Furuhata, Y., Nihongaki, Y., Sato, M., Yoshimoto, K. Control of adipogenic differentiation in mesenchymal stem cells via endogenous gene activation using CRISPR-Cas9, *ACS Synthetic Biology*, **6**(12), 2191–2197, 2017.
- Hirose, K., Tsuchida, M., Asakura, H., Wakui, K.i., Yoshimoto, K., Iida, K., Sato, M., Shibukawa, M., Suganuma, M., Saito, S. A single-round selection of selective DNA aptamers for mammalian cells by polymer-enhanced capillary transient isotachopheresis, *Analyst*, **142**(21), 4030–4038, 2017.
- Nihongaki, Y., Furuhata, Y., Otabe, T., Hasegawa, S., Yoshimoto, K., Sato, M. CRISPR–Cas9-based photoactivatable transcription systems to induce neuronal differentiation, *Nature Methods*, **14**, 963–966, 2017.
- Furuhata, Y., Yoshitomi, T., Kikuchi, Y., Sakao, M., Yoshimoto, K. Osteogenic Lineage Commitment of Adipose-Derived Stem Cells is Predetermined by Three-Dimensional Cell Accumulation on Micropatterned Surface, *ACS Applied Materials & Interfaces*, **9**(11), 9339–9347, 2017.
- Komiyama, M., Yoshimoto, K., Sisido, M., Ariga, K. Chemistry Can Make Strict and Fuzzy Controls for Bio-Systems: DNA Nanoarchitectonics and Cell-Macromolecular Nanoarchitectonics, *Bulletin of the Chemical Society of Japan*, **90**(9), 967–1004, 2017.
- 富田峻介, 吉本敬太郎, 丹羽 修, 栗田僚二. 交差反応的光学フィンガープリンティングを利用するタンパク質センシング, *分析化学*, **66**(1), 1–10, 2017.

## 和田 元 (Hajime Wada)

- Petereit, J., Katayama, K., Lorenz, C., Ewert, L., Schertl, P., Kitsche, A., Wada, H., Frentzen, M., Braun, H.-P., Eubel, H. Cardiolipin supports respiratory enzymes in plants in different ways. *Front. Plant Sci.* **8**, 72, 2017.
- Kobayashi, K., Ohnishi, A., Sasaki, D., Fujii, S., Iwase, A., Sugimoto, K., Masuda, T., Wada, H. Shoot removal promotes chloroplast development and photosynthetic remodeling in roots via type-B ARR-mediated cytokinin signaling in Arabidopsis. *Plant Physiol.* **173**, 2323–2339, 2017.
- Fujii, S., Kobayashi, K., Kobayashi, K., Nagata, N., Masuda, T., Wada, H. Monogalactosyldiacylglycerol facilitates synthesis of photoactive protochlorophyllide in etioplasts. *Plant Physiol.* **174**, 2183–2198, 2017.
- Kobayashi, K., Endo, K., Wada, H. Specific distribution of phosphatidylglycerol to photosynthetic complexes in the thylakoid membrane. *Front.*

# 業績リスト

*Plant Sci.* **8**, 1991, 2017.

和田 元(共訳). 脂質と呼吸代謝,「テイツ/ザイガー植物生理学・発生学(原著第6版)」,講談社サイエンティフィック,2017.

## 若杉 桂輔 (Keisuke Wakasugi)

Sugitani, K., Koriyama, Y., Sera, M., Arai, K., Ogai, K., Wakasugi, K. A novel function of neuroglobin for neuroregeneration in mice after optic nerve injury. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, **493**, 1254–1259, 2017.

Takahashi, N., Onozuka, W., Watanabe, S., Wakasugi, K. Chimeric ZHHH neuroglobin acts as a cell membrane-penetrating inducer of neurite outgrowth. *FEBS OPEN BIO*, **7**, 1338–1349, 2017.

## 渡邊 雄一郎 (Yuichiro Watanabe)

Sakaguchi, J., Watanabe, Y. Light perception in aerial tissues activates DWF4 expression in root tip and induces root growth. *Scientific Reports*. **7**, 1808, 2017. DOI: 10. 1038/s41598-017-01872-4

渡邊雄一郎. 陸上植物を小分子RNAとRNAサイレンシング機能からみたとき 生物科学 **68**, 196–205, 2017.

濱田隆宏, 渡邊雄一郎. 植物におけるRNA顆粒 植物科学最前線 **8**, 99–109, 2017.

Bowman, J.L., Kohchi, T., Yamato, K.T., (中略) Hamada, T., (中略) Tsuzuki, M., (中略) Watanabe, Y., Yazaki, K., Yokoyama, R., Yoshitake, Y., Yotsui, I., Zachgo, S., Schmutz, J. (著者 113 名中 107 番目) Insights into land plant evolution garnered from the *Marchantia polymorpha* genome. *Cell* **171**, 287–304, 2017.

Matsui, H., Nomura, Y., Egusa, M., Hamada, T., Hyon, G-S., Kaminaka, H., Watanabe, Y., Ueda, T., Trujillo, M., Shirasu, K., Nakagami, H. The GYF domain protein PSIG1 dampens the induction of cell death during plant-pathogen interactions. *PLoS Genetics*, <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1007037>, 2017.

## ■ 大学院教育専任教員

### 長谷川 寿一 (Toshikazu Hasegawa)

Inoue, Y., Takahashi, T., Burriss, R.P., Arai, S., Hasegawa, T., Yamagishi, T., Kiyonari, T. Testosterone promotes either dominance or submissiveness in the Ultimatum Game depending on players' social rank. *Scientific reports* **7** Article number:5335 doi:10. 1038/s41598-017-05603-7, 2017.

Ikebuchi, M., Okanoya, K., Hasegawa, T., Hans-Joachim Bischof. Chick Development and Asynchronous Hatching in the Zebra Finch (*Taeniopygia guttata castanotis*). *Zoological Science*, **34**(5), 369–376, 2017.

長谷川寿一(野島一彦編). 公認心理師入門 こころの科学 p12-15. 日本評論社(東京), 2017.

長谷川寿一. 心理学ワールド p33, 76 号. p43, 77 号. P4-8, 79 号. 日本心理学会. (東京), 2017.

長谷川寿一. 学内広報 No. 1491, p9. 東京大学広報室(東京), 2017.

### 吉富 徹 (Toru Yoshitomi)

Iwasaki, Y., Yokota, A., Otaka, A., Inoue, N., Yamaguchi, A., Yoshitomi, T., Yoshimoto, K., Neo, M. Bone-targeting poly(ethylene sodium phosphate). *Biomater Sci.* **6**, 91–95, 2017.

Asanuma, H., Sanada, S., Yoshitomi, T., Sasaki, H., Takahama, H., Ihara, M., Takahama, H., Shinozaki, Y., Mori, H., Asakura, M., Nakano, A., Sugimachi, M., Asano, Y., Minamino, T., Takashima, S., Nagasaki, Y., Kitakaze, M. Novel Synthesized Radical-Containing Nanoparticles Limit Infarct Size Following Ischemia and Reperfusion in Canine Hearts. *Cardiovasc Drugs Ther.* **31**, 501–510, 2017.

Shiota, K., Hama, S., Yoshitomi, T., Nagasaki, Y., Kogure, K. Prevention of UV-Induced Melanin Production by Accumulation of Redox Nanoparticles in the Epidermal Layer via Iontophoresis. *Biol Pharm Bull.* **40**, 941–944, 2017.

Furuhata, Y., Yoshitomi, T., Kikuchi, Y., Sakao, M., Yoshimoto, K. Osteogenic Lineage Commitment of Adipose-Derived Stem Cells Is Predetermined by Three-Dimensional Cell Accumulation on Micropatterned Surface. *ACS App.Mater Interfaces.* **9**, 9339–9347, 2017.

## ■ 兼任教員

### 小池 進介 (Shinsuke Koike)

Sasabayashi, D., Takayanagi, Y., Takahashi, T., Koike, S., Yamasue, H., Katagiri, N., Sakuma, A., Obara, C., Nakamura, M., Furuichi, A., Kido, M., Nishikawa, Y., Noguchi, K., Matsumoto, K., Mizuno, M., Kasai, K., Suzuki, M. Increased occipital gyrification and development of psychotic disorders in individuals with an at-risk mental state: a multicenter study. *Biol. Psychiatry* **15**, 737–745, 2017.

Koike, S., Satomura, Y., Kawasaki, S., Nishimura, Y., Kinoshita, A., Sakurada, H., Yamagishi, M., Ichikawa, E., Matsuoka, J., Okada, N., Takizawa, R., Kasai, K. An application of functional near infrared spectroscopy as supplementary examination for diagnosis of clinical stages of psychosis spectrum. *Psychiatry Clin. Neurosci.* **71**, 794–806, 2017.

Yamaguchi, S., Mizuno, M., Ojio, Y., Sawada, U., Matsunaga, A., Ando, S., Koike, S. Associations between renaming schizophrenia and stigma-related outcomes: a systematic review. *Psychiatry Clin. Neurosci.* **71**, 347–362, 2017.

Sawada, K., Kanehara, A., Eguchi, S., Tada, M., Satomura, Y., Suga, M., Koike, S., Kasai, K. Identifying neurocognitive markers for outcome prediction of global functioning in ultra-high-risk for psychosis and first episode psychosis. *Psychiatry Clin. Neurosci.* **71**, 318–327, 2017.

Ando, S., Koike, S., Shimodera, S., Fujito, R., Sawada, K., Terao, T., Furukawa, T.A., Sasaki, T., Inoue, S., Asukai, N., Okazaki, Y., Nishida, A. Lithium levels in tap water and the mental health problems of adolescents: an individual level cross-sectional survey. *J. Clin. Psychiatry* **78**,

e252–256, 2017.

- Koike, S., Yamaguchi, S., Ohta, K., Ojio, Y., Watanabe, K., Ando, S. Mental health-related stigma among Japanese children and their parents and impact of renaming of schizophrenia. *Psychiatry Clin. Neurosci.* **71**, 170–179, 2017.
- Nagai, T., Kirihara, K., Tada, M., Koshiyama, D., Koike, S., Suga, M., Araki, T., Hashimoto, K., Kasai, K. Reduced Mismatch Negativity is Associated with Increased Plasma Level of Glutamate in First-episode Psychosis. *Sci. Rep.* **7**, 2258, 2017.
- Hashimoto, N., Ito, Y.M., Okada, N., Yamamori, H., Yasuda, Y., Fujimoto, M., Kudo, N., Takemura, A., Son, S., Narita, H., Yamamoto, M., Takahashi, K.K., Katsuki, A., Ohi, K., Yamashita, F., Koike, S., Takahashi, T., Nemoto, K., Fukunaga, M., Onitsuka, T., Watanabe, Y., Yamasue, H., Suzuki, M., Kasai, K., Kusumi, I., Hashimoto, R., COCORO. The effect of duration of illness and antipsychotics on subcortical volumes in schizophrenia: Analysis of 778 subjects. *Neuroimage Clin.* **17**, 563–569, 2017.
- Koshiyama, D., Kirihara, K., Tada, M., Nagai, T., Koike, S., Suga, M., Araki, T., Kasai, K. Duration and frequency mismatch negativity shows no progressive reduction in early stages of psychosis. *Schizophr. Res.* **190**, 32–38, 2017.
- Takano, Y., Aoki, Y., Yahata, N., Kawakubo, Y., Inoue, H., Iwashiro, N., Natsubori, T., Koike, S., Gono, W., Sasaki, H., Takao, H., Kasai, K., Yamasue, H. Neural basis for inferring false beliefs and social emotions in others among individuals with schizophrenia and those at ultra-high risk for psychosis. *Psychiatry Research: Neuroimaging* **259**, 34–41, 2017.

---

## 研究員

### 今泉 修 (Shu Imaizumi)

- Imaizumi, S., Asai, T., Koyama, S. Agency over phantom limb enhanced by short-term mirror therapy. *Front. Hum. Neurosci.*, **11**, 483, 2017.
- Imaizumi, S., Asai, T. My action lasts longer: Potential link between subjective time and agency during voluntary action. *Conscious. Cogn.*, **51**, 243–257, 2017.
- Furuno, M., Imaizumi, S., Maeda, K., Hibino, H., Koyama, S. The influence of background objects on unpleasantness evoked by lotus-seed-pods-on-the-living-body images (“Hasu-colla”). *Int. J. Affect. Eng.*, **16**, 221–230, 2017.
- Imaizumi, S., Taniwaki, Y., Takehara, H., Iwaki, T. Fictionality is associated with positive emotions towards negative films. *Int. J. Affect. Eng.*, **16**, 37–41, 2017.

### 今福 理博 (Masahiro Imafuku)

- Shinya, Y., Kawai, M., Niwa, F., Imafuku, M., Myowa-Yamakoshi, M. Fundamental frequency variation of neonatal spontaneous crying predicts language acquisition in preterm and term infants. *Frontiers in Psychology*, **8**, 2195, 2017.
- Imafuku, M., Kawai, M., Niwa, F., Shinya, Y., Inagawa, M., Myowa-Yamakoshi, M. Preference for dynamic human images and gaze-following abilities in preterm infants at 6 and 12 months: an eye-tracking study. *Infancy*, **22**(2), 223–239, 2017.

# 業績リスト

## 広域システム科学系

### 荒井 良雄 (Yoshio Arai)

荒井良雄. 交通・通信インフラから見た極東日本のグローバル化. 地理学評論, **90**(4), 2794299-58, 2017.

荒井良雄. 「都心回帰」その後. 統計(日本統計協会), **68**(10), 52-55, 2017.

### 池上 高志 (Takashi Ikegami)

Kojima, H., Froese, T., Oka, M., Iizuka, H., Ikegami, T. A Sensorimotor Signature of the Transition to Conscious Social Perception: Co-regulation of Active and Passive Touch. *Frontiers in psychology*, **8**, 1778, 2017.

Sinapayen, L., Ikegami, T. Online fitting of computational cost to environmental complexity: Predictive coding with the  $\epsilon$ -network, 14th European Conference on Artificial Life (ECAL2017), pp 380-387.

Doi, I., Ikegami, T., Masumori, A., Kojima, H., Ogawa K., Ishiguro, H. A new design principle for an autonomous robot, 14th European Conference on Artificial Life (ECAL2017), pp. 490-466.

Masumori, A., Sinapayen, L., Ikegami, T. Learning by Stimulation Avoidance Scale to Large Neural Networks, 14th European Conference on Artificial Life (ECAL2017), pp. 275-282.

Masumori, A., Maruyama, N., Mita, T., Bakkum, D., Frey, U., Takahashi, H., Ikegami, T. Learning by Stimulation Avoidance in Cultured Neuronal Cells, The 2nd International Symposium on Swarm Behavior and Bio-Inspired Robotics (SWARM 2017), pp. 279-286.

Maruyama, N., Hashimoto, Y., Mototake, Y., Saito, D., Ikegami, T. Revisiting Classification of Large Scale Flocking, The 2nd International Symposium on Swarm Behavior and Bio-Inspired Robotics (SWARM 2017), pp. 307-310.

Hashimoto, Y., Ikegami, T. Novelty production in tagging crowds, The 2nd International Symposium on Swarm Behavior and Bio-Inspired Robotics (SWARM 2017), pp. 311-312.

### 石川 晃 (Akira Ishikawa)

Ishikawa, A., Suzuki, K., Collerson, K.D., Liu, J., Pearson, D.G., Komiya, T. Rhenium-osmium isotopes and highly siderophile elements in ultramafic rocks from the Eoarchean Saglek Block, northern Labrador, Canada: implications for Archean mantle evolution. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, **216**, 286-311, 2017.

Komiya, T., Yamamoto, S., Aoki, S., Koshida, K., Shimojo, M., Sawaki, Y., Aoki, K., Sakata, S., Yokoyama, T.D., Maki, K., Ishikawa, A., Hirata, T., Collerson, K.D. A prolonged granitoid formation in Saglek Block, Labrador: zonal growth and crustal reworking of continental crust in the Eoarchean. *Geoscience Frontiers*, **8**, 355-385, 2017.

Hanyu, T., Tejada, M.L.G., Shimizu, K., Ishizuka, O., Fujii, T., Kimura, J.-I., Chang, Q., Senda, R., Miyazaki, T., Hirahara, Y., Vagalov, B.S., Goto, K.T., Ishikawa, A. Collision-induced post-plateau volcanism: evidence from a seamount on Ontong Java Plateau. *Lithos*, 294-295, 87-96, 2017.

Akizawa, N., Miyake, A., Ishikawa, A., Tamura, A., Terada, Y., Uesugi, K., Takeuchi, A., Arai S., Tanaka, C., Igami, Y., Suzuki, K., Kogiso, T. Metasomatic PGE mobilization by carbonatitic melt in the mantle: Evidence from sub- $\mu$ m-scale sulfide-carbonaceous glass inclusion in Tahitian harzburgite xenolith. *Chemical Geology*, **475**, 87-104, 2017.

### 磯崎 行雄 (Yukio Isozaki)

Isozaki, Y., Nakahata, H., Zakharov, Y., Popov, A.D., Sakata, S., Hirata, T. Greater South China extended to the Khanka block: detrital zircon chronology of the middle-upper Paleozoic sandstones of the Sergeevka belt, Far East Russia. *Jour. Asian Earth Sci.* **145**, 565-575, 2017.

Tsutsumi, Y., Isozaki, Y., Terabayashi, M. The most continent-sided occurrence of the Phanerozoic subduction-related orogens in SW Japan: zircon U-Pb dating of the Mizoguchi gneiss on the western foothill of Mt. Daisen volcano in Tottori. *Jour. Asian Earth Sci.* **145**, 530-541, 2017.

Zhao, D.P., Isozaki, Y., Maruyama, S. Seismic imaging of the Asian orogens and subduction zones. *Journal of Asian Earth Sciences* **145**, 349-357, 2017.

Zhang, X.L., Liu, W., Isozaki, Y., Sato, T. Centimeter-wide worm body fossils from the lowest Cambrian of South China. *Scientific Reports*, **7**, no. 14504, 1-11, 2017.

Grappone, J.M., Chaffee, T., Isozaki, Y., Bauert, H., Kirschvink, J.L. Investigating the life and death of the Early Paleozoic Moyero geomagnetic superchron: Middle Ordovician paleomagnetism from Estonia. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology* **485**, 673-686, 2017.

Saitoh, M., Ueno, Y., Kawamura, T., Isozaki, Y., Yao, J.X., Ji, Z.S., Yoshida, N. Quadruple sulfur isotop.records at the end-Guadalupian (Permian) at Chaotian, Sichuan, China: Implications for a role of bioturbation in the sedimentary sulfur cycle in the past. *Journal of Asian Earth Sciences* **135**, 70-79, 2017.

Chung, S.L., Wu, F.Y., Liou, J.G., Isozaki, Y. Asian orogeny and continental tectonics from geochemical perspectives. *Journal of Asian Earth Sciences* **145**, 297, 2017.

長谷川遼, 安井敏夫, 堤之恭, 磯崎行雄. 古生代日本弧における表層地殻の変遷: 高知県中西部黒瀬川帯の古生代中期花崗岩類・砕屑岩のジルコンU-Pb年代. 地学雑誌, **126**, 617-640, 2017.

磯崎行雄. 「西田治文: 化石の植物学—時空を旅する自然史— 東京大学出版会, 2017年6月, 310p.(書評)」。地学雑誌, **126**, 680, 2017..

中畑浩基, 磯崎行雄, 堤之恭. 四国西部の3種の浅海成白亜系の砕屑性ジルコン年代スペクトル: 白亜紀日本の前弧と背弧砂岩の識別. 地学雑誌 **125**, 717-745, 2016.

中畑浩基, 磯崎行雄, 堤之恭, 岩本直哉. 関東南部の浅海成白亜系の碎屑性ジルコン年代スペクトル: 後背地表層地殻の更新にもなう前弧域砂岩組成変化. *地学雑誌* **125**, 353-380, 2016.

## 植田 一博 (Kazuhiro Ueda)

- Ueda, K. Cognitive Mechanism in Selecting New Products: A Cognitive Neuroscience Perspective. In S. Fukuda (ed) *Emotional Engineering*, **5**, Springer-Verlag, 31-41, 2017. DOI:10.1007/978-3-319-53195-3\_4
- 植田一博. ユーザインタフェース——人に優しいデザイン. 山口和紀(編)『情報 第2版(東京大学教養学部テキスト)』(東京大学出版会)所収, 213-243. 2017.
- 植田一博. ユーザイノベーション. 人工知能学会(編)『人工知能学大辞典』(共立出版)所収, 1091-1093. 2017.
- 植田一博. 『認知的インタラクシオンデザイン学』の展望: 時間的な要素を組み込んだインタラクシオン・モデルの構築を目指して. 『認知科学』, **24**(2), 220-233. DOI:10.11225/jcss.24.220. 2017.
- 植田一博. 「引き算の世界」に惹かれて(巻頭随筆). 『観世』, 平成29年2月号, 16-17. 2017.
- Miwa, K., Ueda, K. Is the Extension of Trading Hours Always Beneficial? — An Artificial Agent-Based Analysis. *Computational Economics*, **50**(4), 595-627. DOI:10.1007/s10614-016-9613-0. 2017.
- 渋谷友紀, 櫻哲郎, 佐々木正人, 植田一博. 文楽における浄瑠璃と人形遣いの呼吸の同期. 『認知科学』, **24**(4), 518-539. 2017.
- 白砂大, 松香敏彦, 本田秀仁, 植田一博. なじみ深さのマッチング: 認知プロセスと生態学的合理性の実験的検討. 『認知科学』, **24**(3), 328-343. 2017.
- 藤崎樹, 本田秀仁, 植田一博. ヒューリスティックの集合知: 集団意思決定の視点に基づく適応的性質の理論的分析. 『認知科学』, **24**(3), 284-299. 2017.
- Honda, H., Washida, Y., Sudo, A., Wajima, Y., Awata, K., Ueda, K. The difference in foresight using the scanning method between experts and non-experts. *Technological Forecasting and Social Change*, **119**, 18-26. DOI:10.1016/j.techfore.2017.03.005. 2017.
- Honda, H., Matsuka, T., Ueda, K. Memory-based simple heuristics as attribute substitution: Competitive tests of binary choice inference models. *Cognitive Science*, **41**(S5), 1093-1118. DOI:10.1111/cogs.12395. 2017.
- 須藤明人, 藤原直哉, 徳田慶太, 本田秀仁, 植田一博. 意味ネットワークの経時変化で表現された計算論的なコンセプト創出モデルとその実装. 『認知科学』, **24**(1), 33-51. DOI:10.11225/jcss.24.33. 2017.
- 河野 慎, 植田一博. Recurrent Neural Networkによるマイクロブログの投稿位置推定. 『人工知能学会論文誌』, **32**(1), WII-E\_1-8. DOI:10.1527/tjsai. WII-E. 2017.
- Otaki, Y., Ueda, K., Sakura, O. Effects of Feedback about Community Water Consumption on Residential Water Conservation. *Journal of Cleaner Production*, **143**, 719-730. DOI:10.1016/j.jclepro.2016.12.051. 2017.
- Shirasuna, M., Honda, H., Matsuka, T., Ueda, K. Familiarity-matching in decision making: Experimental studies on cognitive processes and analyses of ecological rationality. *Proceedings of the 39th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, 3143-3148. 2017.
- Fujisaki, I., Honda, H., Ueda, K. On an effective and efficient method for exploiting “wisdom of crowds in one mind.” *Proceedings of the 39th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, 2043-2048. 2017.
- Honda, H., Matsuka, T., Ueda, K. Decisions based on verbal probabilities: Decision bias or decision by belief sampling? *Proceedings of the 39th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, 557-562. 2017.
- Miwa, K., Ueda, K. Effective trading hours extension. *Proceedings of the 23rd International Conference on Computing in Economics and Finance (CEF2017)*. 2017.
- 三輪宏太郎, 植田一博. 効率的な取引時間延長の検証. 『行動経済学』, **9**, 76-80. DOI:10.11167/jbef.9.76. 2016.
- 岩崎雄斗, 和泉 潔, 伊藤祐輔, 植田一博. 2015年度奨励論文賞受賞に際して. 『認知科学』, **23**(4), 313-314. 2016.

## 岡田 泰和 (Yasukazu Okada)

- Fujioka, H., Abe, M.S., Fuchikawa, T., Tsuji, K., Shimada, M., Okada, Y. Ant circadian activity associated with brood care type. *Biology Letters* **13**, 20160743, 2017.
- Shimoji, H., Aonuma, H., Miura, T., Tsuji, K., Sasaki, K., Okada, Y. Queen contact and among-worker interactions dually suppress worker brain dopamine as a potential regulator of reproduction in an ant. *Behavioral Ecology and Sociobiology* **71**, 35, 2017.
- Okada, Y., Watanabe, Y., Mandy, M.Y.T., Tsuji, K., Mikheyev, A.S. Social dominance alters nutrition-related gene expression immediately: transcriptomic evidence from a monomorphic queenless ant. *Molecular Ecology* **26**, 2922-2938, 2017.

## 梶田 真 (Shin Kajita)

- 梶田 真. 人文地理学と環境老年学: なぜ英語圏地理学において高齢者に関する研究が低迷しているのか? . *地理学評論*. **90**, 191-214, 2017.
- 梶田 真. 避難指示解除と復興の現実-福島県楢葉町-. *E-Journal GEO*. **11**, 489-501, 2016.
- 美谷 薫, 梶田 真. ローカル・ガバナンスを巡る政策的展開. *ローカル・ガバナンスと地域*(佐藤正志・前田洋介編). 20-38. ナカニシヤ出版(京都), 2017.

## 加藤 道夫 (Michio Kato)

- 加藤道夫. コーラとしての建築へール・コルビュジエの《国立西洋美術館》— 図学研究, 第51巻1号(通巻152). 5-12, 2017.
- Kato, M. Between the Mountains and the Sea- The Landscap.Axis of Le Corbusier. *Proceedings of the 11<sup>th</sup> Asian Forum on Graphic Science*. **F61**, 1-9, 2017.

# 業績リスト

加藤道夫. 正投影/主投影—『国学用語辞典』補遺一. 国学研究, 第 51 巻記念. 78–80, 2017.

加藤道夫. 『国学用語辞典』刊行について. 国学研究, 第 51 巻記念. 169–17, 2017.

## 河村 彰星 (Akitoshi Kawamura)

Kawamura, A., Steinberg, E., Ziegler, M. On the computational complexity of the Dirichlet problem for Poisson's equation. *Mathematical Structures in Computer Science* **27**(8), 1437–1465, 2017.

Hayashi, T., Kawamura, A., Otachi, Y., Shinohara, H., Yamazaki, K. Thin strip graphs. *Discrete Applied Mathematics* **216**(1), 203–210, 2017.

Asao, Y., Demaine, E. D., Demaine, M. L., Hosaka, H., Kawamura, A., Tachi, T., Takahashi, K. Folding and punching paper. *Journal of Information Processing* **25**, 590–600, 2017.

Kawamura, A., Steinberg, E. Polynomial running times for polynomial-time oracle machines. In Proc. Second International Conference on Formal Structures for Computation and Deduction (FSCD), *Leibniz International Proceedings in Informatics* **84**, Article 23, 2017.

Yamanaka, K., Demaine, E.D., Horiyama, T., Kawamura, A., Nakano, S., Okamoto, Y., Saitoh, T., Suzuki, A., Uehara, R., Uno, T. Sequentially swapping colored tokens on graphs. In Proc. 11th International Conference and Workshop on Algorithms and Computation (WALCOM), *Lecture Notes in Computer Science* **10167**, 435–447, 2017.

Kawamura, A., Noshiro, H. Multi-agent cooperative patrolling of designated points on graphs. In Proc. 20th Japan Conference on Discrete and Computational Geometry, Graphs, and Games (JCDCGG), 2017.

Kawamura, A., Thies, H., Ziegler, M. Average case complexity for the N-body problem. In Proc. Computability in Europe (CiE), 2017.

河村彰星. 解析学における計算量. 日本数学会年会特別講演. 数学基礎論および歴史分科会, 2017.

河村彰星. 最適の警邏に関する諸問題. 数理解析研究所講究録 2027「最適化技法の最先端と今後の展開」85–92, 2017.

## 小宮 剛 (Tsuyoshi Komiya)

Du, W., Wang, X.L., Komiya, T., Zhao, R., Wang, Y. Dendroid multicellular thallophytes preserved in a Neoproterozoic black phosphorite in southern China. *Alcheringa: An Australasian Journal of Palaeontology* **41**, 1–11, 2017.

Han, J., Cai, Y., Schiffbauer, J.D., Hua, H., Wang, X., Yang, X.-G., Uesugi, K., Komiya, T., Sun, J. A *Cloudina*-like fossil with evidence of asexual reproduction from the lowest Cambrian, South China. *Geological Magazine* **154**, 1294–1305, 2017.

Igisu, M., Komiya, T., Ikemoto, Y., Geng, Y., Uehara, H. Studying microscale distributions of aliphatic C-H bonds in Neoproterozoic prokaryotic fossils using SR micro-FTIR. *Geochemical Journal* **51**, 589–594, 2017.

Ishikawa, A., Suzuki, K., Collerson, K.D., Liu, J., Pearson, D.G., Komiya, T. Rhenium-osmium isotopes and highly siderophile elements in ultramafic rocks from the Eoarchean Saglek Block, northern Labrador, Canada: implications for Archean mantle evolution. *Geochimica et Cosmochimica Acta* **216**, 286–311, 2017.

Komiya, T., Yamamoto, S., Aoki, S., Koshida, K., Shimojo, M., Sawaki, Y., Aoki, K., Sakata, S., Yokoyama, T.D., Maki, K., Ishikawa, A., Hirata, T., Collerson, K.D. A prolonged granitoid formation in Saglek Block, Labrador: Zonal growth and crustal reworking of continental crust in the Eoarchean. *Geoscience Frontiers* **8**, 355–385, 2017.

Shibuya, T., Komiya, T., Takai, K., Maruyama, S., Russell, M.J. Weak hydrothermal carbonation of the Ongeluk volcanics: evidence for low CO<sub>2</sub> concentrations in seawater and atmosphere during the Paleoproterozoic global glaciation. *Progress in Earth and Planetary Science* **4**, 31, 2017.

Tashiro, T., Ishida, A., Hori, M., Igisu, M., Koike, M., Méjean, P., Takahata, N., Sano, Y., Komiya, T. Early trace of life from 3.95 Ga sedimentary rocks in Labrador, Canada. *Nature* **549**, 516–518, 2017.

Wang, X., Han, J., Vannier, J., Ou, Q., Yang, X., Uesugi, K., Sasaki, O., Komiya, T. Anatomy and affinities of a new 535-million-year-old medusozoan from the Kuanchuanp. Formation, South China. *Palaeontology* **60**, 853–867, 2017.

Yang, X.-g., Han, J., Wang, X., Schiffbauer, J.D., Uesugi, K., Sasaki, O., Komiya, T. Euendoliths versus ambient inclusion trails from Early Cambrian Kuanchuanp. Formation, South China. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **476**, 147–157, 2017.

小宮 剛. 地球と生命の共進化—多細胞動物の出現とカンブリア爆発—「地のフィールドガイド 科学の最前線を歩く(東京大学教養学部編)」246–257, 2017.

## 佐藤 守俊 (Moritoshi Sato)

Furuya, A., Kawano, F., Nakajima, T., Ueda, Y., Sato, M. “Assembly domain-based optogenetic system for the efficient control of cellular signaling” *ACS Synth. Biol.*, **6**, 1086–1095, 2017.

Nihongaki, Y., Furuhashi, Y., Otabe, T., Hasegawa, S., Yoshimoto, K., Sato, M. “CRISPR-Cas9-based photoactivatable transcription systems to induce neuronal differentiation” *Nat. Methods*, **14**, 963–966, 2017.

Furuhashi, Y., Nihongaki, Y., Sato, M., Yoshimoto, K. “Control of adipogenic differentiation in mesenchymal stem cells via endogenous gene activation using CRISPR-Cas9” *ACS Synth. Biol.*, **6**, 2191–2197, 2017.

佐藤守俊. 「Cre-loxPシステムを用いたゲノムの光操作技術」, 実験医学, 2017年, 第35巻, 8号, p1329–1322.

佐藤守俊. 「CRISPR-Cas9システムの光操作技術」, 生体の科学, 2017年, 第68巻, 5号, p2–3.

## 澤木 佑介 (Yusuke Sawaki)

Sawaki, Y., Moussavou, M., Sato, T., Suzuki, K., Ligna, C., Asanuma, H., Sakata, S., Obayashi, H., Hirata, T., Edou-Minko, A. *Geoscience Frontiers*, **8**, 397–407, 2017.

Sawaki, Y., Suzuki, K., Asanuma, H., Okabayashi, S., Hattori, S., Saito, T., Hirata, T. Geochemical characteristics of zircons in the Ashizuri A-type granitoids: An additional granite topology tool for detrital zircon studies. *Island Arc*, **26**, e12216, 2017.

- Komiya, T., Yamamoto, S., Aoki, S., Koshida, K., Shimojo, M., Sawaki, Y., Aoki, K., Sakata, S., Yokoyama, T.D., Maki, K., Ishikawa, A., Hirata, T., Collerson, K.D. A prolonged granitoid formation in Saglek Block, Labrador: Zonal growth and crustal reworking of continental crust in the Eoarchean. *Geoscience Frontiers*, **8**, 355–385, 2017.
- Ueda, H., Sawaki, Y., Maruyama, S. Reactions between olivine and CO<sub>2</sub>-rich seawater at 300°C: Implications for H<sub>2</sub> generation and CO<sub>2</sub> sequestration on the early Earth. *Geoscience Frontiers*, **8**, 387–396, 2017.
- Edou-Minko, A., Moussavou, M., Sato, T., Tchikoundzi, C., Sawaki, Y., Ndong Ondo, S., Ortega, R., Maire, R., Kaestner, A., Mbina MOUNGUENGUI, M., Roudeau, S., Fleury, G., Carmona, A., de Parseval, Ph., Mvoubou, M., Moussavou, B.M., Agondjo, M.O., Sasaki, O., Maruyama, S. An Akouemma hemisphaeria organic microfossils colony hosting biodiversity assemblage on the seafloor of Okondja Basin (Gabon) dated at 2.2 Ga. *Journal of Geology and Geophysics*, **6**, 1–21, 2017.
- Asanuma, H., Fujisaki, W., Sato, T., Sakata, S., Sawaki, Y., Aoki, K., Okada, Y., Maruyama, S., Hirata, T., Itaya, T., Windley, B.F. New isotopic age data constrain the depositional age and accretionary history of the Neoproterozoic-Ordovician Mona Complex (Anglesey-Lleyn, Wales). *Tectonophysics*, **706–707**, 164–195, 2017.
- Edou-Minko, A., Moussavou, M., Sato, T., Sawaki, Y., Ndong Ondo, S., Maire, R., Fleury, G., Mbina-MOUNGUENGUI, M., Kaestner, A., Ortega, R., Roudeau, S., Carmona, A., Mvoubou, M., Moussavou, B.M., Sasaki, O., Maruyama, S. Growth, Duplication and Lateral Mutual Compressive Deformation of Akouemma hemisphaeria on the Seafloor of Okondja Basin at 2.2 Ga (Gabon). *International Journal of Geosciences (IJG)*, **8**, 1172–1191, 2017.

## シェファーンソン リチャード (Richard P. Shefferson)

- Shefferson, R.P., Salguero-Gómez, R., Jones, O.R. (編). The evolution of senescence in the Tree of Life. Cambridge University Press. Cambridge, 2017.
- Shefferson, R.P., Mizuta, R., Hutchings, M.J. The evolution of sprouting probability in response to climate change in three dormancy-prone orchid species. *Royal Society Open Science* **4**, 160647, 2017.
- Ulyshen, M.D., Shefferson, R.P., Horn, S., Taylor, M., Bush, B., Brownie, C., Seibold, S., Strickland, M. Below- and above-ground effects of dead wood and termites in plantation forests. *Ecosphere* **8**, e01910, 2017.
- Shefferson, R.P., Cowden, C.C. Senescence in the wild: plant-fungal symbioses. (Shefferson, R.P., Salguero-Gómez, R., Jones, O.R. 編) 381–400. Cambridge University Press. Cambridge, 2017.
- Shefferson, R.P., Salguero-Gómez, R., Jones, O.R. Wilting leaves and rotting branches: reconciling evolutionary perspectives on senescence (Shefferson, R.P., Salguero-Gómez, R., Jones, O.R. 編) 1–20. Cambridge University Press. Cambridge, 2017.

## 嶋田 正和 (Masakazu Shimada)

- Ohbayashi, K., Hodoki, Y., Kondo, N. I., Kunii, M., Shimada, M. A massive tsunami promoted gene flow and increased genetic diversity in a near threatened plant species. *Sci. Rep.* **7**, 10933, 2017.
- Shibasaki, S., Shimada, M. Stochastic sexual interaction facilitates the evolution of asexual cooperation in the social amoeba *ECAL2017* **14**, 372–379, 2017.
- Shibasaki, S., Shirokawa, Y., Shimada, M. Cooperation Induces Other Cooperation: Fruiting Bodies Promote the Evolution of Macrocyts in *Dicystelium discoideum*. *J. Theor. Biol.* **421**, 136–145, 2017.
- Fujioka, H., Abe, M., Fuchikawa, T., Tsuji, K., Shimada, M., Okada Y. Ant circadian activity rhythms associated brood care type. *Biol. Lett.* **13**, 20160743, 2017.
- Saga, T., Kanai, M., Shimada, M., Okada, Y. Mutual intra- and interspecific social parasitism between parapatric sister species of *Vespa* wasps. *Insect. Soc.* **64** (1), 95–101, 2017.
- 嶋田正和, 阿部真人. Rで学ぶ統計学入門. 1–240. 東京化学同人(東京), 2017.
- 嶋田正和. 生活史の進化から昆虫の社会生物学へー血縁選択と群れの社会進化をめぐる伊藤嘉昭の概念深化. 38章, 220–233. もっとも基礎的なことがもっとも役に立つ, (辻和希編), 海游社(東京), 1–424. 2017.

## 清水 隆之 (Takayuki Shimizu)

- Shimizu, T., Shen, J., Fang, M., Zhang, Y., Hori, K., Trinidad, J.C., Bauer, C.E., Giedroc, D.P., Masuda, S. The sulfide-responsive transcriptional repressor SqrR functions as a master regulator of sulfide-dependent photosynthesis. *Proc Natl Acad Sci USA* **114** (9), 2355–2360, 2017.
- Shimizu, T., Masuda, S. Characterization of redox-active cysteine residues of persulfide-responsive transcriptional repressor SqrR. *Commun Integr Biol.* **10** (4), e1329786, 2017.
- 清水隆之. 硫化水素を電子供与体とする電子伝達系遺伝子の発現誘導: 転写制御タンパク質SqrRの同定とその硫化水素応答機構. 光合成研究(日本光合成学会編, 伊藤 健太郎 責任編集). 第27巻 第1号, 16–21, 2017.
- 清水隆之, 増田真二. 硫化水素に応答した遺伝子発現制御. バイオサイエンスとインダストリー(バイオサイエンスとインダストリー編集委員会). 第75巻 第6号, 516–517, 2017.

## 小豆川 勝見 (Katsumi Shozugawa)

- Rosenberg, B.L., Ball, J.E., Shozugawa, K., Korschinek, G., Nanba, K., Johnson, T.E., Brandl, A., Steinhäuser, G. Radionuclide Pollution inside the Fukushima Daiichi Exclusion Zone, Part 1: Depth Profiles of Radiocesium and Strontium-90 in Soil, *Applied Geochemistry*, **85**, 194–200, 2017.
- Schneider, S., Bister, S., Christl, M., Hori, M., Shozugawa, K., Synal, H.A., Steinhäuser, G., Walther C. Radionuclide pollution inside the Fuku-

# 業績リスト

- shima Daiichi exclusion zone, part 2: Forensic search for the “Forgotten” contaminants Uranium-236 and plutonium, *Applied Geochemistry*, **85**, 201–208, 2017.
- Kurata, K., Toyota, Y., Sato, T., Niwa, E., Shozugawa, K., Matsuo, M., Hashimoto, T. Crystal Structure, Thermal Expansion and Electrical Conduction Behavior of  $\text{PrNi}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_{3-\delta}$  at High Temperature, *Journal of the Ceramic Society of Japan*, **125**(4), 227–235, 2017.
- 堀まゆみ, 小豆川勝見, 松尾基之. クロム鉍滓処理地からの6価クロム浸出と降雨との関連性 (Relevance of hexavalent chromium seepage to rainfall at chromium slag dumping site in Tokyo), *環境化学*, **27**(4), 129–135, 2017.
- 小豆川勝見. 放射線測定から見た復興 (福島原発災害後の環境と地域社会 —放射線の影響に関する研究を中心に—), *学術の動向*, **22**(4), 40–43, 2017.
- 小豆川勝見, 堀まゆみ. 福島第一原子力発電所事故後の大熊町夫沢地区の自噴井戸・湧水における放射性セシウムの経年変化, *温泉科学*, **66**(3), 179–187, 2016.
- Ma, X.X., Zheng, C.D., Xu, W., Liang M.L., Fan, Q.H., Wu, Y.Z., Ye, C.L., Shozugawa, K., Matsuo, M. Iron speciation and mineral characterization of upper Jurassic reservoir rocks in the Minhe Basin, NW China, *Hyperfine Interact.* **237**, 77, 2016.

## 鈴木 建 (Takeru Suzuki)

- Suzuki, T.K., Fukui, Y., Torii, K., Machida, M., Matsumoto, R., Kakiuchi, K. Investigating Magnetic Activity in the Galactic Centre by Global MHD Simulation, *The Multi-Messenger Astrophysics of the Galactic Centre, Proceedings of the International Astronomical Union, IAU Symposium*, **332**, 137–140, 2017.
- Kakiuchi, K., Suzuki, T.K., Fukui, Y., Torii, K., Machida, M., Matsumoto, R. Vertical flows and structures excited by magnetic activity in the Galactic center region *The Multi-Messenger Astrophysics of the Galactic Centre, Proceedings of the International Astronomical Union, IAU Symposium*, **332**, 220–221, 2017.
- Sorahana, S., Suzuki, T.K., Yamamura, I. A Signature of Chromo-spheric Activity in Brown Dwarfs: a Recent Result from Nirlt Mission Program, *Publications of The Korean Astronomical Society*, **32**, 131–133, 2017.
- Takasao, S., Suzuki, T.K., Shibata, K. A Theoretical Model of X-Ray Jets from Young Stellar Objects, *The Astrophysical Journal*, **847**, id.46, p99, 2017.
- Ogihara, M., Kokubo, E., Suzuki, T.K., Morbidelli, A., Crida, A. Effects of global gas flows on type I migration, *Astronomy & Astrophysics*, **608**, id.A74, 9pp., 2017.

## 瀬川 浩司 (Hiroshi Segawa)

- Tang, Z., Bessho, T., Awai, F., Kinoshita, Maitani, M.M., Jono, R., Murakami, N.T., Wang, H.T., Kubo, T., Uchida, S., Segawa, H. *Scientific Reports* **7**, 12183, 2017.
- Cojocar, L., Uchida, S., Tamaki, K., Jayaweera, P.V.V., Kaneko, S., Nakazaki, J., Kubo, T., Segawa, H. Determination of Unique Power Conversion Efficiency of Solar Cell Showing Hysteresis in the I-V Curve Under Various Light Intensities. *Scientific Reports* **7**, 11790, 2017.
- Wang, H.T., Kubo, T., Nakazaki, J., Segawa, H. Solution-Processed Short-Wave Infrared PbS Colloidal Quantum Dot/ZnO Nanowire Solar Cells Giving High Open-Circuit Voltage *ACS Energy Letters*, **2**, 2110–2117, 2017.
- Cojocar, L., Uchida, S., Jayaweera, P.V.V., Kaneko, S., Wang, H., Nakazaki, J., Kubo, T., Segawa, H. Effect of  $\text{TiO}_2$  Surface Treatment on the Current-Voltage Hysteresis of Planar-Structure Perovskite Solar Cells Prepared on Rough and Flat Fluorine-Doped Tin Oxide Substrates *Energy Technology*, **5**, 1762–1766, 2017.
- Almosni, S., Cojocar, L., Li, D.T., Uchida, S., Kubo, T., Segawa, H. Tunneling-Assisted Trapping as one of the Possible Mechanisms for the Origin of Hysteresis in Perovskite Solar Cells *Energy Technology*, **5**, 1767–1774, 2017.
- Murakami, T.N., Miyadera, T., Funaki, T., Cojocar, L., Kazaoui, S., Chikamatsu, M., Segawa, H. Adjustment of Conduction Band Edge of Compact  $\text{TiO}_2$  Layer in Perovskite Solar Cells Through  $\text{TiCl}_4$  Treatment. *ACS Applied Materials and Interfaces*, **9**, 36708–36714, 2017.
- Shibayama, N., Kanda, H., Yusa, S., Fukumoto, S., Baranwal, A.K., Segawa, H., Miyasaka, T., Ito, S. All-Inorganic Inverse Perovskite Solar Cells Using Zinc Oxide Nanocolloids on Spin Coated Perovskite Layer. *Nano Convergence*, **4**, 18, 2017.
- Yamamoto, S., Kuribayashi, K., Murakami, T.N., Kwon, E., Stillman, M.J., Kobayashi, N., Segawa, H., Kimura, M. Regioregular Phthalocyanines Substituted with Bulky Donors at Non-Peripheral Positions. *Chemistry - A European Journal* **23**, 15446–15454, 2017.
- Yanagida, S., Yanagisawa, S., Yanagida, M., Segawa, H. Computational Verification of So-Called Perovskite Solar Cells as  $\text{PbI}_6^{4-}$ -Aligned Solar Cells. *Journal of the Electrochemical Society*, **164**, E3598-E3605, 2017.
- Nakazaki, J., Segawa, H., Recent Progress of Organometal Halide Perovskite Solar Cells. *AAPPS Bulletin*, **27**, 9–21, 2017.
- Peiris, T.A.N., Baranwal, A.K., Kanda, H., Fukumoto, S., Kanaya, S., Cojocar, L., Bessho, T., Miyasaka, T., Segawa, H., Ito, S. Enhancement of the Hole Conducting Effect of NiO by a  $\text{N}_2$  Blow Drying Method in Printable Perovskite Solar Cells with Low-Temperature Carbon as the Counter Electrode. *Nanoscale*, **9**, 5475–5482, 2017.
- Shimogawa, H., Endo, M., Taniguchi, T., Nakaike, Y., Kawaraya, M., Segawa, H., Murata, Y., Wakamiya, A. D- $\pi$ -A Dyes with an Intramolecular B-N Coordination Bond as a Key Scaffold for Electronic Structural Tuning and Their Application in Dye-Sensitized Solar Cells. *Bulletin of the Chemical Society of Japan*, **90**, 441–450, 2017.
- Peiris, T.A.N., Baranwal, A.K., Kanda, H., Fukumoto, S., Kanaya, S., Bessho, T., Cojocar, L., Miyasaka, T., Segawa, H., Ito, S. Effect of Electrochemically Deposited MgO Coating on Printable Perovskite Solar Cell Performance. *Coatings* **7**, 36, 2017.
- Cojocar, L., Uchida, S., Jayaweera, P.V.V., Kaneko, S., Toyoshima, Y., Nakazaki, J., Kubo, T., Segawa, H. Simulation of Current-Voltage Curves for Inverted Planar Structure Perovskite Solar Cells Using Equivalent Circuit Model with Inductance. *Applied Physics Express* **10**, 025701, 2017.

- 中崎城太郎, 瀬川浩司. 有機金属ハライド太陽電池の現状と展望. 日本エネルギー学会機関誌 えねるみくす **96**, 148–155, 2017.
- 中崎城太郎, 瀬川浩司. 有機金属ハライド太陽電池の現状と展望. 太陽エネルギー **43**, 3–14, 2017.
- 瀬川浩司. 未来の社会を彩る再生可能エネルギー技術の挑戦. 燃料電池 **16**, 50–53, 2017.
- 中崎城太郎, 瀬川浩司. 世界を席卷する有機金属ハライド太陽電池. WEB Journal 32–35, 2017.

## 舘 知宏 (Tomohiro Tachi)

- Yasuda, H., Tachi, T., Lee, M., Yang, J. Origami-based tunable truss structures for non-volatile mechanical memory operation, *Nature Communications*, **8**, 2017.
- Asao, Y., Demaine, E.D., Demaine, M.L., Hosaka, H., Kawamura, A., Tachi, T., Takahashi, K. “Folding and Punching Paper”, *Journal of Information Processing*, **58**(8). Special issue of papers from the 19th Japan Conference on Discrete and Computational Geometry, Graphs, and Games, 590–600, 2017.
- Filipov, E.T., Liu, K., Tachi T., Schenk, M., Paulino, G.H. Bar and hinge models for scalable analysis of origami, *International Journal of Solids and Structures*, **124**, 26–45, 2017.
- Tachi, T., Hull, T.C. Self-Foldability of Rigid Origami, *ASME Journal of Mechanisms and Robotics*. **9**(2), 2017.
- Tachi, T. Capping Rigid Origami Tube, Proceedings of IASS Symposium 2017, September 2017, Hamburg, Germany.
- Saito, K., Tachi, T., Niiyama, R., Kawahara, Y. Design of a Beetle Inspired Deployable Wing, *Proceedings of the ASME IDETC/CIE2017*, Cleveland, USA, Aug, 2017.
- Demaine, E.D., Tachi, T. Origamizer: A Practical Algorithm for Folding Any Polyhedron, *Proceedings of the 33rd International Symposium on Computational Geometry (SoCG 2017)*, Brisbane, Australia, July 4–7, 2017.

## 谷川 衝 (Ataru Tanikawa)

- Fujii, M.S., Tanikawa, A., Makino, J. The detection rates of merging binary black holes originating from star clusters and their mass function. *Publications of the Astronomical Society of Japan*, **69**, 94–108, 2017.
- Hosono, N., Iwasawa, M., Tanikawa, A., Nitadori, K., Muranushi, T., Makino, J. Unconvergence of very-large-scale giant impact simulations. *Publications of the Astronomical Society of Japan*, **69**, 26–36, 2017.
- Tanikawa, A., Sato, Y., Nomoto, K., Maeda, K., Nakasato, N., Hachisu, I. Does Explosive Nuclear Burning Occur in Tidal Disruption Events of White Dwarfs by Intermediate-mass Black Holes?. *Astrophysical Journal*, **839**, 81–94, 2017.
- Sato, Y., Nakasato, N., Tanikawa, A., Nomoto, K., Maeda, K., Hachisu, I. The Critical Mass Ratio of Violent Merger-Induced Typ.Ia Supernovae. *JPS Conference Proceedings*, **14**, 020505–020507, 2017.
- Tanikawa, A., Sato, Y., Nomoto, K., Maeda, K., Nakasato, N., Hachisu, I. Explosive nucleosynthesis in tidal disruption events of massive white dwarfs, and their debris. *Proceedings of the International Astronomical Union*, **324**, 136–137, 2017.

## 土井 靖生 (Yasuo Doi)

- Doi, Y., Takita, S., Ootsubo, T., Arimatsu, K., Tanaka, M., Morishima, T., Kawada, M., Matsuura, S., Kitamura, Y., Hattori, M., Nakagawa, T., White, G., Ikeda, N. Advantages of the Akari FIR All-Sky Maps. *Publications of The Korean Astronomical Society*, **32**(1), 11–15, 2017.
- Ootsubo, T., Doi, Y., Takita, S., Matsuura, S., Kawada, M., Nakagawa, T., Arimatsu, K., Tanaka, M., Kondo, T., Ishihara, D., Usui, F., Hattori, M. Small-Scale Structure of the Zodiacal Dust Cloud Observed in Far-Infrared with Akari. *Publications of The Korean Astronomical Society*, **32**(1), 63–65, 2017.
- Bell, A.C., Onaka, T., Doi, Y., Sakon, I., Usui, F., Ishihara, D., Kaneda, H., Giard, M., Wu, R., Ohsawa, R., Mori-Ito, T., Hammonds, M., Lee, H.-G. Akari and Spinning Dust: Investigating the Nature of Anomalous Microwave Emission via Infrared Surveys. *Publications of The Korean Astronomical Society*, **32**(1), 97–99, 2017.
- Shimamoto, S., Sakon, I., Onaka, T., Usui, F., Ootsubo, T., Doi, Y., Ohsawa, R., Ishihara, D. Infrared Observations of Dust around Helium Nova V445 Puppis. *Publications of The Korean Astronomical Society*, **32**(1), 109–111, 2017.
- Toth, L.V., Doi, Y., Zahorecz, S., Agas, M., Balazs, L.G., Forro, A., Racz, I.I. Foreground of Gamma-Ray Bursts (grbs) from Akari Fis Data. *Publications of The Korean Astronomical Society*, **32**(1), 113–116, 2017.
- Takita, S., Doi, Y., Arimatsu, K., Ootsubo, T. AKARI Team, FIR View of Disks of Weak-Line T Tauri Stars. *Publications of The Korean Astronomical Society*, **32**(1), 127–129, 2017.
- Eser, E., Kilerci, Goto, T., Doi, Y. Local Ultraluminous Infrared Galaxies Identified in the Akari all Sky Survey. *Publications of The Korean Astronomical Society*, **32**(1), 299–303, 2017.
- Ward-Thompson, D., Pattle, K., Bastien, P., Furuya, R.S., Kwon, W., Lai, S.-P., Qiu, K., Berry, D., Choi, M., Coudé, S., Di Francesco, J., Hoang, T., Franzmann, E., Friberg, P., Graves, S.F., Greaves, J.S., Houde, M., Johnstone, D., Kirk, J.M., Koch, P.M., Kwon, J., Lee, C.W., Li, D., Matthews, B.C., Mottram, J.C., Parsons, H., Pon, A., Rao, R., Rawlings, M., Shinnaga, H., Sadavoy, S., van Loo, S., Aso, Y., Byun, D.-Y., Eswarajah, C., Chen, H.-R., Chen, M., C.-Y., Chen, W. P., Ching, T.-C., Cho, J., Chrysostomou, A., Chung, E.J., Doi, Y., Drabek-Maunder, E., Eyres, S.P.S., Fiege, J., Friesen, R.K., Fuller, G., Gledhill, T., Griffin, M.J., Gu, Q., Hasegawa, T., Hatchell, J., Hayashi, S.S., Holland, W., Inoue, T., Inutsuka, S., Iwasaki, K., Jeong, I.-G., Kang, J.-H., Kang, M., Kang, S.-J., Kawabata, K.S., Kemper, F., Kim, G., Kim, J., Kim, K.-T., Kim, K.H., Kim, M.-R., Kim, S., Lacaille, K.M., Lee, J.-E., Lee, S.-S., Li, D., Li, H.-B., Liu, H.-L., Liu, J., Liu, S.-Y., Liu, T., Lyo, A.-R., Mairs, S., Matsumura, M., Moriarty-Schieven, G.H., Nakamura, F., Nakanishi, H., Ohashi, N., Onaka, T., Peretto, N., Pyo, T.-S., Qian, L., Retter, B., Richer, J., Rigby, A., Robitaille, J.-F., Savini, G., Scaife, A.M.M., Soam, A., Tamura, M., Tang, Y.-W., Tomisaka, K., Wang, H., Wang, J.-W., Whitworth, A.P., Yen, H.-W., Yoo, H., Yuan, J., Zhang, C.-P., Zhang, G., Zhou, J., Zhu, L., André, P., Dowell, C.D., Falle, S.,

# 業績リスト

- Tsukamoto, Y. First Results from BISTRO: A SCUBA-2 Polarimeter Survey of the Gould Belt. *The Astrophysical Journal*, **842**(1), article id. 66, 10 pp. (2017).
- Spinoglio, L., Alonso-Herrero, A., Armus, L., Baes, M., Bernard-Salas, J., Bianchi, S., Bocchio, M., Bolatto, A., Bradford, C., Braine, J., Carrera, F.J., Ciesla, L., Clements, D.L., Dannerbauer, H., Doi, Y., Efstathiou, A., Egami, E., Fernández-Ontiveros, J.A., Ferrara, A., Fischer, J., Franceschini, A., Gallerani, S., Giard, M., González-Alfonso, E., Gruppioni, C., Guillard, P., Hatziminaoglou, E., Imanishi, M., Ishihara, D., Isobe, N., Kaneda, H., Kawada, M., Kohno, K., Kwon, J., Madden, S., Malkan, M.A., Marassi, S., Matsuhara, H., Matsuura, M., Miniutti, G., Nagamine, K., Nagao, T., Najjarro, F., Nakagawa, T., Onaka, T., Oyabu, S., Pallottini, A., Piro, L., Pozzi, F., Rodighiero, G., Roelfsema, P., Sakon, I., Santini, P., Schaerer, D., Schneider, R., Scott, D., Serjeant, S., Shibai, H., Smith, J.-D.T., Sobacchi, E., Sturm, E., Suzuki, T., Vallini, L., van der Tak, F., Vignali, C., Yamada, T., Wada, T., Wang, L. Galaxy Evolution Studies with the SPace IR Telescope for Cosmology and Astrophysics (SPICA): The Power of IR Spectroscopy. *Publications of the Astronomical Society of Australia*, **34**, id. e057 13 pp, 2017.
- 永田 淳嗣 (Junji Nagata)**  
新井祥穂, 永田淳嗣. 沖縄県宮古島における農家就業構造と農業構造の動態. 農業経済研究, **89**(1), 1-18, 2017.  
新井祥穂, 永田淳嗣. 国産紅茶生産者群の経営的・技術的性格 - 沖縄県を事例に -. *E-journal GEO*, **12**(2), 192-208, 2017.
- 蜂巢 泉 (Izumi Hachisu)**  
Kato, M., Saio, H., Hachisu, I. A Self-consistent Model for a Full Cycle of Recurrent Novae---Wind Mass-Loss Rate and X-Ray Luminosity. *The Astrophysical Journal Letters*, **838**, 153, 12 pp. 2017.  
Tanikawa, A., Sato, Y., Nomoto, K., Maeda, K., Nakasato, N., Hachisu, I. Does Explosive Nuclear Burning Occur in Tidal Disruption Events of White Dwarfs by Intermediate-mass Black Holes? *The Astrophysical Journal Letters*, **839**, 81, 14 pp. 2017.  
Kato, M., Saio, H., Hachisu, I. A Millennium-long Evolution of the 1 yr Recurrence Period Nova---Search for Any Indication of the Forthcoming He Flash. *The Astrophysical Journal Letters*, **844**, 143, 11 pp. 2017.
- 藤垣 裕子 (Yuko Fujigaki)**  
藤垣裕子. 研究公正とは何か~専門誌共同体と研究者集団の自律性をめぐって, 科学技術社会論研究, Vol. **14**, 11-21, 2017.  
藤垣裕子. 福島事故の背後にあるもの~科学技術ガバナンスでも世界に誇れる国か否か, 日本原子力学会誌, Vol. **59**, No. 10, 19-23, 2017.  
藤垣裕子. 科学者の社会的責任, 科学, Vol. **88**, No. 1, 17-22, 2018.
- 開 一夫 (Kazuo Hiraki)**  
Ozawa, S., Hiraki, K. Distraction decreases prefrontal oxygenation: A NIRS study. *Brain and Cognition*, **113**, 155-163. doi: 10.1016/j.bandc.2017.02.003 2017.  
Alimardani, M., Hiraki, K. Development of a Real-Time Brain-Computer Interface for Interactive Robot Therapy: An Exploration of EEG and EMG Features during Hypnosis. **11**(2), 135-143. 2017.  
Kanakogi, Y., Inoue, Y., Matsuda, G., Butler, D., Hiraki, K., Myowa-Yamakoshi, M. Preverbal infants affirm third-party interventions that protect victims from aggressors. *Nature Human Behavior*. 1, Article number: 0037. doi:10.1038/s41562-016-0037. 2017.  
Kanayama, N., Morandi, A., Hiraki, K., Pavani, F. Causal dynamics of scalp electroencephalography oscillation during the rubber hand illusion. *Brain Topography*, **30**(1), 122-135. doi:10.1007/s10548-016-0519. 2017.  
Kawamoto, T., Ura, M., Hiraki, K. Curious people are less affected by social rejection. *Personality and Individual Differences*, **105**, 264-267. doi: 0.1016/j.paid.2016.10.006 2017.  
Yonei, K., Hiraki, K. Association between infant mother sleep-wake pattern and language development. Budapest CEU Conference on Cognitive Development, Budapest, Hungary, January, 2018.  
Kawamoto, T., Ura, M., Hiraki, K. Curiosity leads to both social rejection and inclusion in daily life: A longitudinal study. International Convention of Psychological Science, Vienna, Austria, March, 2017.  
開 一夫. 齋藤慈子(編). ベーシック発達心理学, 東京大学出版会. 2018.  
開 一夫(監修), みうらし〜まる(著). モイモイとキーラー, デイスクヴァー・トゥエンティワン. 2017.  
開 一夫(監修), 市原 淳(著). もいもい, デイスクヴァー・トゥエンティワン. 2017.  
開 一夫(監修), ロロン(著). うるしー, デイスクヴァー・トゥエンティワン. 2017.  
Hiraki, K. Pedagogical Machine: Studies Towards a Machine that Teaches Humans. In Human-Harmonized Information Technology, Volume 2 (pp.235-267). Springer Japan. 2017.
- 増田 建 (Tatsuru Masuda)**  
Fujii, S., Kobayashi, K., Nagata, N., Masuda, T., Wada, H. Monogalactosyldiacylglycerol facilitates synthesis of photoactive protochlorophyllide in etioplasts. *Plant Physiol.*, **174**, 2183-2198, 2017.  
Kobayashi, K., Ohnishi, A., Sasaki, D., Fujii, S., Iwase, A., Sugimoto, K., Masuda, T., Wada, H. Shoot removal induces chloroplast development in roots via cytokinin signaling. *Plant Physiol.*, **173**, 2340-2355, 2017.  
増田 建. 茶碗の湯から考える光合成色素. 現代化学, **552**, 24-26, 2017.  
増田 建. アンケートI 東大教師が新入生にすすめる本. *University Press(UP)*, **534**, 16-17, 2017.  
増田 建. 初年次ゼミナール理科を開講して. *University Press(UP)*, **536**, 18-23, 2017.

増田 建. 学生の意識改革を促す 大学初年次からの学術体験. 化学, **72**, 11, 2017.

科学の技法 - 東京大学「初年次ゼミナール理科」テキスト - (教養教育高度化機構初年次教育部門, 増田 建, 坂口菊江 編). 東京大学出版会(東京). 2017.

## 松尾 基之 (Motoyuki Matsuo)

Kurata, K., Toyota, Y., Sato, T., Niwa, E., Shozugawa, K., Matsuo, M., Hashimoto, T. Crystal structure, thermal expansion and electrical conduction behavior of  $\text{PrNi}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_{3-\delta}$  at high temperature. *Journal of the Ceramic Society of Japan*, **125**(4), 227-235, 2017.

Hori, M., Shozugawa, K., Takano, B., Matsuo, M. Similarity analysis between Ōyuya cast iron bathtub and excavated cast iron lump in the precinct of Tōdaiji temple. *Corrosion Engineering*, **65**(9), 304-308, 2016.

堀まゆみ, 小豆川勝見, 松尾基之. クロム鉍滓処理地からの6価クロム浸出と降雨との関連性. 環境化学, **27**(4), 129-135, 2017.

## 山口 泰 (Yasushi Yamaguchi)

Todo, H., Yamaguchi, Y. Estimating reflectance and shape of objects from a single cartoon-shaded image. *Computational Visual Media*, Vol. **3**, No. 1, 21-31, Springer, 2017.

山口 泰. 第8章 コンピュータの仕組み. 情報 第2版(山口和紀 編). 181-211. 東京大学出版会, 2017.

山口 泰. 日本図学会創立 50 周年記念事業. 図学研究, **51**(1), 1-3. 日本図学会, 2017.

山口 泰. 変化の試み. 図学研究 日本図学会創立 50 周年記念号, **51**, 1-3. 日本図学会, 2017.

山口 泰. 学会全体の活動 - 本部活動に代えて. 図学研究 日本図学会創立 50 周年記念号, **51**, 114-117. 日本図学会, 2017.

山口 泰. 将来構想委員会報告. 図学研究 日本図学会創立 50 周年記念号, **51**, 149-155. 日本図学会, 2017.

Suzuki, H., Ando, N., Yamaguchi Y. eds. The 11th Asian Forum on Graphic Science - Program and Abstracts. Japan Society for Graphic Science, 2017.

Adachi, A., Tachi, T., Yamaguchi, Y. Dual Tiling Origami. Proc. of the 11th Asian Forum on Graphic Science, 1-11, 2017.

Sripian, P., Yamaguchi, Y. Synthesis and Assessment Methods for an Edge-Alignment Free Hybrid Image. *The Journal of Electronic Imaging*, **26**(4), 043016:1-14. IS&T and SPIE, 2017.

Suzuki, H., Yamaguchi, Y. Line-Width Editing for Achieving 3D-Like Appearance in Line Drawings. Territories and Frontiers of Representation (Proc. of 14th Congress of the Italian Union for Drawing), 1185-1188, 2017.(9. 14.)

須藤 海, 館 知宏, 山口 泰. ミウラ折りの押し出しによる厚みのある両面タイリングの生成. コロキウム構造形態の解析と創生 2017. 136-141. 日本建築学会, 2017.

山口 泰. 日本図学会 50 周年記念事業「アジア図学会議／アジアデジタルモデリングコンテスト」. 図学研究, **51**(4), 3-6. 日本図学会, 2017.

## 山口 和紀 (Kazunori Yamaguchi)

城光英彰, 松田源立, 山口和紀. 文脈限定Skip-gram による同義語獲得, 自然言語処理, No.24, Vol.2, 187-204, 2017.

Matsuda, Y., Yamaguchi, K. Efficient optimization of the adaptive ICA function with estimating the number of non-Gaussian sources, LVA/ICA2017, Grenoble, France, LNCS 10169, Springer-Verlag, 469-478, 2017.

## 山道 真人 (Masato Yamamichi)

Yamamichi, M., Hosoi, M. Roles of maternal effects in maintaining genetic variation: Maternal storage effect. *Evolution*, **71**, 449-457, 2017.

Adachi, T., Costa, D.P., Robinson, P.W., Peterson, S.H., Yamamichi, M., Naito, Y., Takahashi, A. Searching for prey in a three-dimensional environment: hierarchical movements enhance foraging success in northern elephant seals. *Funct. Ecol.*, **31**, 361-369, 2017.

Toju, H., Yamamichi, M., Guimarães Jr., P.R., Olesen, J.M., Mougi, A., Yoshida, T., Thompson, J.N. Species-rich networks and eco-evolutionary synthesis at the metacommunity level. *Nat. Ecol. Evol.*, **1**, 0024, 2017.

山道真人. 変動環境のもとで多様性を維持するストレージ効果. 日本数理生物学会ニュースレター, **81**, 18-19, 2017.

## 横山 ゆりか (Yurika Yokoyama)

横山ゆりか. 子どもの日常環境. *MERA Journal*(人間・環境学会誌), **38**, 20-22, 2017.

## 吉田 丈人 (Takehito Yoshida)

Chen, I-C., Hsieh, C., Kondoh, K., Lin, H-J., Miki, T., Nakamura, M., Ohgushi, T., Urabe, J., Yoshida, T. Filling the gaps in ecological studies of socio-ecological systems. *Ecol. Res.*, **32**(6), 873-885, 2017.

Suzuki, K., Yamauchi, Y., Yoshida, T. Interplay between microbial trait dynamics and population dynamics revealed by the combination of laboratory experiment and computational approaches. *J. Theor. Biol.*, **419**, 201-210, 2017.

Toju, H., Yamamichi, M., Guimarães, P.R., Jr, Olesen, J.M., Mougi, A., Yoshida, T., Thompson, J.N. Species-rich networks and eco-evolutionary synthesis at the metacommunity level. *Nat. Ecol. Evol.*, **1**, 0024, 2017.

吉田丈人. グリーンインフラがもたらすしなやかさ-生態系を活用した防災減災-. 農村計画学会誌. **36**, 430-434, 2017.

吉田丈人. 学術分野における検討状況. 決定版! グリーンインフラ. (グリーンインフラ研究会, 三菱UFJリサーチ&コンサルティング, 日経コンストラクション編). 70-80. 日経BP社(東京), 2017.

吉田丈人, 西廣 淳, 西田貴明, 岩浅有記. グリーンインフラとは. 決定版! グリーンインフラ. (グリーンインフラ研究会, 三菱UFJリサーチ&コンサルティング, 日経コンストラクション編). 20-23. 日経BP社(東京), 2017.

# 業績リスト

---

## ■ 流動教員

### 金井 崇 (Takashi Kanai)

- Yu, D., Kanai, T. Data-driven Subspace Enrichment for Elastic Deformations with Collisions, *The Visual Computer* (Special issue for CGI 2017), Volume 33, Issue 6, pp.779-788, 2017.
- Kanai, T., Wan, M., Enomoto F. Data-Driven Approach for Enhancing Splashing Effects of Liquid Simulations, *Proc. 11th Asian Forum on Graphic Science*, Article F31, pp.F31:1-F31:10, 2017.
- Yu, Y., Huang, Y., Kanai, T. Data-Driven Approach for Simulating Brittle Fracture Surfaces, *ACM SIGGRAPH ASIA 2017 Workshop. Data-Driven Animation Techniques*, Article No. 3, pp.3:1-3:8, 2017.
- ビジュアル情報処理 —CG・画像処理入門—[改訂新版](第9章執筆), CG-ARTS 協会, ISBN 978-4-903474-57-1, 2017.
- 金井 崇. AFGS当日までのことについて (AFGS会場, ポスター設置, スタッフ管理など), *図学研究*, 第51巻4号, pp.11-14, 2017.

### 金子 知適 (Tomoyuki Kaneko)

- 今川孝久, 金子知適. モンテカルロ木探索における状態価値の推定方法の改善. *ゲーム・プログラミングワークショップ*, 34-41, 2017.
- 万代悠作, 金子知適. 局面の組合せを用いた囲碁評価関数の学習. *ゲーム・プログラミングワークショップ*, 8-14, 2017.
- Oh, Hyunwoo, 金子知適. GVG-AI のための Monte Carlo Tree Search の改善に関する研究. *ゲーム・プログラミングワークショップ*, 56-63, 2017.
- 嶽俊太郎, 金子知適. 強化学習を用いた評価関数の作成手法の信頼性の分析. *ゲーム・プログラミングワークショップ*, 250-257, 2017.
- 「情報第2版」東大出版会, 2017.

---

## ■ 研究員

### 秋元 菜摘 (Natsumi Akimoto)

- 秋元菜摘. 筑波研究学園都市中心部における歩行環境評価. *地理空間*, **10**, 1-15, 2017.

### 宋 弘揚 (Song Hongyang)

- 宋弘揚. 中国人技能実習生とホスト社会との接点—石川県白山市と加賀市を事例に—. *地理科学*, **72**, 19-33, 2017.

# 業績リスト

## 関連基礎科学系

### 青木 貴稔 (Takatoshi Aoki)

Aoki, T., Torii, Y., Sahoo, B.K., Das, B.P., Harada, K., Hayamizu, T., Sakamoto, K., Kawamura, H., Inoue, T., Uchiyama, A., Ito, S., Yoshioka, R., Tanaka, K., S., Itoh, M., Hatakeyama, A., Sakemi, Y., Parity-nonconserving interaction-induced light shifts in the  $7S_{1/2} - 6D_{3/2}$  transition of the ultracold  $^{210}\text{Fr}$  atoms to probe new physics beyond the standard model. *Appl. Phys. B* **123**, 120-1-11, 2017.

Dammalapati, U., Harada, K., Hayamizu, T., Sakamoto, K., Kato, K., Aoki, T., Ito, S., Inoue, T., Uchiyama, A., Kawamura, H., Itoh, M., Aoki, T., Hatakeyama, A., Sakemi, Y., Francium: Tool for Fundamental Symmetry Investigations. *JPS Conf. Proc.* **18**, 011046-1-6, 2017.

### 池田 昌司 (Atsushi Ikeda)

Ikeda, A., Berthier, L., Parisi, G. Large-scale structure of randomly jammed particles. *Phys. Rev. E*, **95**, 052125-1-10, 2017.

Mizuno, H., Shiba, H., Ikeda, A. Continuum limit of the vibrational properties of amorphous solids. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **114**, E9767-E9774, 2017.

Ikeda, H., Zamponi, F., Ikeda, A. Mean field theory of the swap Monte Carlo algorithm. *J. Chem. Phys.*, **147**, 234506-1-13, 2017.

### 石原 孝二 (Kohji Ishihara)

石原孝二. 当事者研究の哲学的・思想的基盤. 臨床心理学. 増刊第9号: 51-55, 2017.

石原孝二. 認知症と精神障害: 精神病理学と生物・心理・社会モデルの哲学. 臨床心理学 **17**(3), 294-297, 2017.

『ワードマップ心の哲学』(信原幸弘編)新曜社, 2017年. 分担執筆(「心の理論と自閉症」, 「精神障害(精神疾患)の分類問題」)pp.200-203, 266-299 担当)

石原孝二. 身体化された認知. 人工知能学会編, 人工知能学大事典, 共立出版:pp.80-82, 2017.

石原孝二. メンタルヘルスと精神医学における対話的アプローチ: トリエステモデルとオープンダイアログ. 心と社会 **48**(4), 64-68, 2017.

### 石原 秀至 (Shuji Ishihara)

Ishihara, S., Marcq, P., Sugimura, K. From cells to tissue: A continuum model of epithelial mechanics. *Phys. Rev. E*, **96**, 022418, 2017.

石原秀至, 澤井 哲. 細胞内反応場のゆらぎと細胞運動. 物理科学雑誌パリティ 2017年11月号 **32**(11)特集 ゆらぎと構造からみる非平衡の世界. 22-25. 丸善出版(東京). 2017.

### 上野 和紀 (Kazunori Ueno)

Sato, Y., Doi, K., Katayama, Y., Ueno, K. Electrolyte dependence of transport properties of  $\text{SrTiO}_3$  electric double layer transistors. *Jpn. J. Appl. Phys.*, **56**, 051101, 2017. doi: <https://doi.org/10.7567/JJAP.56.051101>

Nakazawa, S., Obinata, A., Chiba, D., Ueno, K. Electric field control of magnetic anisotropy in a Co/Pt bilayer deposited on a high- $\kappa$   $\text{SrTiO}_3$ . *Appl. Phys. Lett.*, **110**, 062406, 2017. doi: <http://dx.doi.org/10.1063/1.4976028>

### 大川 祐司 (Yuji Okawa)

Okawa, Y. Complete formulation of superstring field theory. *Noncommutative Geometry and Physics 4.*(Maeda, Y., Moriyoshi, H., Kotani, M., Watamura, S. 編)49-78 World Scientific. Singapore. 2017.

### 岡本 拓司 (Takuji Okamoto)

Okamoto, T. Reorganization, Deregulation, and Liberalization: Postwar Development of the Japanese Electric Power Industry and Its Change after 11 March 2011. *Technology and Culture*, **58**(1), 182-193, 2017.

岡本拓司. 京都府会と最初期の電気事業監督. 電気計算, **85**(2), 81-83, 2017.

岡本拓司. 原子力分野における確率論的安全評価の導入——日本の事例. 安全基準はどのようにできてきたか. (橋本毅彦編著). 134-168. 東京大学出版会(東京). 2017.

### 岡澤 厚 (Atsushi Okazawa)

Sugahara, A., Kamebuchi, H., Okazawa, A., Enomoto, M., Kojima, N. Control of Spin-Crossover Phenomena in One-Dimensional Triazole-Coordinated Iron(II) Complexes by Means of Functional Counter Ions. *Inorganics*, **5**, 50-1-23, 2017.

Nakanishi, T., Okazawa, A., Sato, O. Halogen Substituent Effect on the Spin-Transition Temperature in Spin-Crossover Fe(III) Compounds Bearing Salicylaldehyde 2-Pyridyl Hydrazone-Type Ligands and Dicarboxylic Acids. *Inorganics*, **5**, 53-1-9, 2017.

Taufiq, A., Sunaryono, Hidayat, N., Hidayat, A., Putra, E.G.R., Okazawa, A., Watanabe, I., Kojima, N., Pratapa, S., Darminto Studies on Nanostructure and Magnetic Behaviors of Mn-Doped Black Iron Oxide Magnetic Fluids Synthesized from Iron Sand. *NANO*, **12**, 1750110-1-11, 2017.

Shida, N., Suzawa, Y., Inaba, M., Okazawa, A., Kojima, N., Enomoto, M. Magnetic properties of V-substitution effect in an iron mixed valence complex. *Polyhedron*, **136**, 143-148, 2017.

Nomura, K., Suzuki, S., Mizunuma, T., Koike, Y., Okazawa, A. Enhanced magnetism of perovskite oxides,  $\text{Sr}(\text{Sn}, \text{Fe})\text{O}_{3-\delta}$ , by substitution of nonmagnetic Ca and Ti ions. *Hyperfine Interact.*, **238**, 81-1-9, 2017.

# 業績リスト

Oyabu, M., Nomura, K., Koike, Y., Okazawa, A.  $^{57}\text{Fe}$  and  $^{119}\text{Sn}$  Mössbauer study of  $\text{SrSnO}_{3-\delta}$  doped with Fe and Sb under external magnetic fields. *Hyperfine Interact.*, **238**, 70–1–8, 2017.

Okazawa, A. Magneto-Structural Relationship on Strong Exchange Interactions between Chelating Nitroxide Radical and Transition-Metal Spins. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.*, **202**, 012002–1–9, 2017.

## 奥田 拓也 (Takuya Okuda)

Okuda, T. Comments on supersymmetric renormalization in two-dimensional curved spacetime. *JHEP*, **1712**, 081, 2017.

## 尾中 篤 (Makoto Onaka)

Tandiary, M.A., Asano, M., Masui, Y., Onaka, M. Unprecedented alkylation of silicon enolates with alcohols via carbenium ion formations catalyzed by tin hydroxide-embedded montmorillonite. *Tetrahedron Lett.*, **58**, 1925–1928, 2017.

Masui, Y., Hattori, T., Onaka, M. Reversible generation of labile secondary carbocations from alcohols in the nanospace of H-mordenite and their long-lasting preservation at ambient temperature. *J. Amer. Chem. Soc.*, **139**, 8612–8620, 2017.

Hayashi, D., Igura, Y., Masui, Y., Onaka, M. Stabilization and Activation of Unstable Propynal in the Zeolite Nanospace and Its Application to Addition Reactions. *Catal. Sci. Technol.* **7**, 4422–4430, 2017.

Sato, K., Masui, Y., Onaka, M. Molecular Behaviors of Formaldehyde Encapsulated in Supercages of Zeolite NaY with Different Loadings and its Intrinsic Reactivity for the Carbonyl-ene Reaction with  $\alpha$ -Methylstyrene. *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **90**, 1318–1324, 2017.

尾中 篤. 環境と化学—グリーンケミストリー入門 3 版(荻野和子, 竹内茂彌, 柘植秀樹編) 第 6 章「役に立つ物質をつくる」127–153. 東京化学同人, 2017.

## 片山 裕美子 (Yumiko Katayama)

Katayama, Y. Red to near-infrared persistent luminescence in transition metal ion activated phosphors. *J. Ceram. Soc. Jpn.*, **125**, 793–798, 2017.

Katayama, Y., Kayumi, T., Ueda, J., Dorenbos, P., Viana, B., Tanabe, S. Role of  $\text{Ln}^{3+}$  ( $\text{Ln}=\text{Eu}, \text{Yb}$ ) on persistent red luminescence in  $\text{MgGeO}_3:\text{Mn}^{2+}$ . *J. Mater. Chem. C*, **34**, 8893–8900, 2017.

Castaing, V., Li, L., Katayama, Y., Sontakke, A. D., Tanabe, S., Peng, M., Viana, B. Metal-to-metal charge transfer band position control and luminescence quenching by cationic substitution in  $\text{NaNbO}_3:\text{Pr}^{3+}$ . Proc. SPIE 10100, Optical Components and Materials XIV, 101000F, February 16, 2017.

Katayama, Y., Hashimoto, A., Xu, J., Ueda, J., Tanabe, S. Thermoluminescence investigation on  $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{Ga}_x\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}\text{-Bi}^{3+}$  green persistent phosphors. *J. Lumin.*, **183**, 355–359, 2017.

Sato, Y., Doi, K., Katayama, Y., Ueno, K. Electrolyte dependence of transport properties of  $\text{SrTiO}_3$  electric double layer transistors. *Jpn. J. Appl. Phys.*, **56**, 051101–1–6, 2017.

片山裕美子. 遷移金属賦活酸化物深赤色残光蛍光体の高輝度化. セラミックス, **52**, 494–495, 2017.

## 加藤 光裕 (Mitsuhiro Kato)

Kato, M., Sakamoto, M., So, H. Non-renormalization theorem in a lattice supersymmetric theory and the cyclic Leibniz rule, *PTEP*, **2017**, 043B09, 2017.

加藤光裕. 物理学と複素数～なぜ必要とされるか～. 数理科学 2017 年 5 月号 特集: 物理学と数学のつながり. 31–35. サイエンス社(東京). 2017.

## 加藤 雄介 (Yusuke Kato)

Tsutsumi, Y., Kato, Y. Coherence Effects of Caroli-de Gennes-Matricon Modes in a Nodal Topological Superconductor  $\text{UPt}_3$ . *J. Phys. Conf. Series.*, **807**, 052005/1–8, 2016.

加藤雄介, 求 幸年. フーリエ・ラプラス解析. 1–162. 丸善(東京). 2017.

## 金子 邦彦 (Kunihiko Kaneko)

Takeuchi, N., Hogeweg, P., Kaneko, K. The origin of a primordial genome through spontaneous symmetry breaking, *Nature Communications* **8** (1), 250, 2017.

Himeoka, Y., Kaneko, K. Theory for transitions between log and stationary phases: universal laws for lag time, *Phys. Rev. X*, **7**, 021049, 2017.

Ueda, M., Takeuchi, N., Kaneko, K. Stronger selection can slow down evolution driven by recombination on a smooth fitness landscape, *PLoS ONE*, **12** (8), e0183120, 2017.

Takeuchi, N., Hogeweg, P., Kaneko, K. Conceptualizing the Origin of Life in terms of Evolution, *Phil. Trans. R. Soc. A* **375**(2109), 20160346, 2017.

Hatakeyama, T.S., Kaneko, K. Robustness of spatial patterns in buffered reaction-diffusion systems and its reciprocity with phase plasticity, *Phys. Rev. E, Rapid Communication*, **95**, 030201 (R), 2017.

Fujimoto, Y., Sagawa, T., Kaneko, K. Hierarchical prisoner's dilemma in hierarchical game for resource competition, *New J. Phys.* **19**, 073008, 2017.

Saito, N., Kaneko, K. Collective motion switches motor direction along filament, *Scientific Reports* **7**, 44288, 2017.

Young, J.T., Hatakeyama, T.S., Kaneko, K. Dynamics Robustness of Linear Signaling Cascades, *PLoS Comput Biol* **13** (3), e1005434, 2017.

Kamino, K., Kondo, Y., Nakajima, A., Honda-Kitahara, M., Kaneko, K., Sawai, S. Fold-change detection and scale invariance of cell–cell signaling

in social amoeba, PNAS, E4149–E4157, 2017.

Kohsokabe, T., Kaneko, K. Boundary-Induced Pattern Formation from Temporal Oscillation: Spatial Map Analysis, EPL, *Europhys. Lett.* **116**, 2016. 48005 (editors's choice)

畠山哲央, 金子邦彦. 「生体リズムの頑健性と可塑性」, 生物物理 **57**(4), 186–190, 2017.

金子邦彦. 「数学はこうしてつくられていく」: 津田一郎著「脳の中に数学をみる」の書評, 数学セミナー, 2017年2月号[書評]

## 小坂谷 貴典 (Takanori Koitaya)

Koitaya, T., Shiozawa, Y., Yoshikura, Y., Mukai, K., Yoshimoto, S., Yoshinobu, J. Systematic Study of Adsorption and the Reaction of Methanol on Three Model Catalysts: Cu (111), Zn-Cu(111) and Oxidized Zn-Cu(111), *J. Phys. Chem. C*, 2017.

Muttaqien, F., Hamamoto, Y., Hamada, I., Inagaki, K., Shiozawa, Y., Mukai, K., Koitaya, T., Yoshimoto, S., Yoshinobu, J., Morikawa, Y. CO<sub>2</sub> Adsorption on the Copper Surfaces: van der Waals Density Functional and TPD Studies. *J. Chem. Phys.*, **147**, 094702–1–8, 2017.

Koitaya, T., Shiozawa, Y., Yoshikura, Y., Mukai, K., Yoshimoto, S., Torii, S., Muttaqien, F., Hamamoto, Y., Inagaki, K., Morikawa, Y., Yoshinobu, J. Electronic states and growth modes of Zn atoms deposited on Cu(111) studied by XPS, UPS and DFT. *Surf. Sci.*, **663**, 1–10, 2017.

Takeuchi, K., Yamamoto, S., Hamamoto, Y., Shiozawa, Y., Tashima, K., Fukidome, H., Koitaya, T., Mukai, K., Yoshimoto, S., Suemitsu, M., Morikawa, Y., Yoshinobu, J., Matsuda, I. Adsorption of CO<sub>2</sub> on graphene: A combined TPD, XPS, and vdW-DF study. *J. Phys. Chem. C*, **121**, 2807–2814, 2017.

## 小島 達央 (Tatsuo Kojima)

Kai, S., Sakuma, Y., Mashiko, T., Kojima, T., Tachikawa, M., Hiraoka, S. The Effect of Solvent and Coordination Environment of Metal Source on the Self-Assembly Pathway of a Pd(II)-mediated Coordination Capsule. *Inorg. Chem.*, **56**, 12652–12663, 2017.

Kai, S., Shigeta, T., Kojima, T., Hiraoka, S. Quantitative Analysis of Self-assembly Process of a Pd<sub>12</sub>L<sub>24</sub> Coordination Sphere. *Chem. Asian J.*, **12**, 3203–3207, 2017.

## 國場 敦夫 (Atsuo Kuniba)

Kuniba, A., Okado, M. A  $q$ -boson representation of Zamolodchikov-Faddeev algebra for stochastic  $R$  matrix of  $U_q(A_n^{(1)})$ , *Lett. Math. Phys.* **107**, 1111–1130, 2017.

Kuniba, A., Okado, M., Watanabe, S. Integrable structure of multispecies zero range process, *SIGMA* **13**, 044(29pp)2017.

Kuniba, A., Mangazeev, V. Density and current profiles in  $U_q(A_2^{(1)})$  zero range process, *Nucl. Phys. B* **922**, 148–185, 2017.

電磁気学とベクトル解析, 数理科学「物理学と数学のつながり」サイエンス社 2017年5月号 23–30.

## 黒田 直史 (Naofumi Kuroda)

Kuroda, N., Tajima, M., Radics, B., Dupré, P., Nagata, Y., Kaga, C., Kanai, Y., Leali, M., Lodi Rizzini, E., Mascagna, V., Matsudate, T., Breuker, H., Higaki, H., Matsuda, Y., Ulmer, S., Venturelli, L., Yamazaki, Y. Antihydrogen synthesis in a double-cusp trap. *JPS Conf. Proc.*, **18**, 011009, 2017.

Tajima, M., Kuroda, N., Dupré, P., Nagata, Y., Radics, B., Matsudate, T., Leali, M., Mascagna, V., Venturelli, L., Breuker, H., Higaki, H., Kanai, Y., Lodi Rizzini, E., Matsuda, Y., Ulmer, S., Yamazaki, Y. Manipulation and transport of antiprotons for an efficient production of antihydrogen atoms. *JPS Conf. Proc.*, **18**, 011008, 2017.

Nagata, Y., Kuroda, N., Dupré, P., Radics, B., Tajima, M., Capon, A.A., Diermaier, M., Kaga, C., Kolbinger, B., Leali, M., Lodi Rizzini, E., Malbrunot, C., Mascagna, V., Massiczek, O., Matsudate, T., Sauerzopf, C., Simon, M.C., Suzuki, K., Zmeskal, J., Breuker, H., Higaki, H., Kanai, Y., Matsuda, Y., Ulmer, S., Venturelli, L., Widmann, E., Yamazaki, Y. Progress of antihydrogen beam production using a double cusp trap. *JPS Conf. Proc.*, **18**, 011007, 2017.

Radics, B., Breuker, H., Dupré, P., Higashi, Y., Kaga, Y., Leali, M., Lodi Rizzini, E., Mascagna, V., Matsudate, T., Murtagh, D.J., Tajima, M., Torii, H.A., Van Gorp, S., Higaki, H., Kanai, Y., Kuroda, N., Matsuda, Y., Ulmer, S., Venturelli, L., Yamazaki, Y. Measurements and 3d reconstruction of antimatter annihilations with the asacusa micromegas tracker. *JPS Conf. Proc.*, **18**, 011010, 2017.

Nagata, Y., Kuroda, N., Sauerzopf, C., Kolbinger, B., Malbrunot, C., Capon, A.A., Dupré, P., Radics, B., Tajima, M., Kaga, C., Leali, M., Lodi Rizzini, E., Mascagna, V., Massiczek, O., Matsudate, T., Simon, M.C., Breuker, H., Higaki, H., Kanai, Y., Matsuda, Y., Venturelli, L., Widmann, E., Yamazaki, Y. The development of the antihydrogen beam detector: Toward the three dimensional tracking with a bgo crystal and a hodoscope. *JPS Conf. Proc.*, **18**, 011038, 2017.

## 酒井 邦嘉 (Kuniyoshi Sakai)

Ohta, S., Koizumi, M., Sakai, K.L. Dissociating effects of scrambling and topicalization within the left frontal and temporal language areas: An fMRI study in Kaqchikel Maya. *Front. Psychol.* **8**, 748, 1–14, 2017.

Yamamoto, K., Sakai, K.L. Differential signatures of second language syntactic performance and age on the structural properties of the left dorsal pathway. *Front. Psychol.* **8**, 829, 1–13, 2017.

Tanaka, K., Ohta, S., Kinno, R., Sakai, K.L. Activation changes of the left inferior frontal gyrus for the factors of construction and scrambling in a sentence. *Proc. Japan Acad., Ser. B* **93**, 511–522, 2017.

Tanaka, K., Kinno, R., Sakai, K.L. Abnormal brain activation in syntactic processing observed for the patients with a left frontal glioma. *Neurosci. Res. Suppl.*, 20-09e3–1, 2017.

羽生善治, 酒井邦嘉. [対談]人工知能 VS 人間は, 将棋でも日常生活でも? 「AIが問い直す, 人間が生きる意味」. 中央公論 **131**(4).

# 業績リスト

116-124. 中央公論新社(東京). 2017.

山田亜虎, 酒井邦嘉. ブローカ野における文法処理. *Brain and Nerve* **69**, 479-487. 医学書院(東京). 2017.

酒井邦嘉. 大学での学びとは. 教養学部報 **593**, 1. 東京大学教養学部(東京). 2017.

酒井邦嘉. 才能教育研究会とのMRI調査開始に寄せて. *Suzuki Method* 才能教育 **199**, 56-57. 才能教育研究会. 2017.

酒井邦嘉. 脳を創る読書(じっぴコンパクト文庫). 1-208. 実業之日本社(東京). 2017.

酒井邦嘉. 考える教室(じっぴコンパクト文庫). 1-160. 実業之日本社(東京). 2017.

## 澤井 哲 (Satoshi Sawai)

Kamino, K., Kondo, Y., Nakajima, A., Honda-Kitahara, M., Kaneko, K., Sawai, S. Fold-change detection and scale-invariance of cell-cell signaling in social amoeba. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **114**, E4149-E4157, 2017.

石原秀至, 澤井 哲. 細胞内反応場のゆらぎと細胞運動. 物理科学雑誌パリティ 2017年11月号 **32**(11)特集 ゆらぎと構造からみる非平衡の世界. 22-25. 丸善出版(東京). 2017.

澤井 哲. 時空間的なシグナルの検出とは何か? - 這いまわる細胞の走化性を例に. 実験医学増刊 **35**(5)生命科学で使えるはじめての数理モデルとシミュレーション. (鈴木 貴, 久保田浩行 編). 195-199. 羊土社(東京). 2017.

## 澁谷 憲悟 (Kengo Shibuya)

Shibuya, K., Saito, H. Low-Energy Ps-Xe Scattering Analyzed Using a Modified Effective Range Theory. *Mat. Sci. Forum.*, **373**, pp.23-28, 2017.

## 清水 明 (Akira Shimizu)

Shimizu, A. Fujikura, K. Quantum Violation of Fluctuation-Dissipation Theorem. *J. Stat. Mech.* (2017), 024004-1-024004-31, 2017.

Tatsuta, M. Shimizu, A. Conversion of Thermal Equilibrium States into Superpositions of Macroscopically Distinct States. *Phys. Rev. A* **97**, 012124-1-012124-17, 2018.

清水 明. 何を学ぶか. 蛍雪時代4月臨時増刊全国大学学部・学科案内号. 旺文社(東京). 525-527. 2017.

## 鈴木 貴之 (Takayuki Suzuki)

ワードマップ心の哲学—新時代の心の科学をめぐる哲学の問い. (信原幸弘 編). 94-107, 114-125. 新曜社(東京). 2017.

## 角野 浩史 (Hirochika Sumino)

Hernández, P.A., Melián, G.V., Somoza, L., Pérez, N.M., Sumino, H., Carmencita Arpa, M., Varekamp, J.C., Bariso, E., Padrón, E., Albert-Beltran, J., Solidum, R. The acid crater lake of Taal Volcano, Philippines: hydrogeochemical and hydroacoustic data related to the 2010-2011 volcanic unrest. *Geochemistry and Geophysics of Active Volcanic Lakes (Geol. Soc., London, Spec. Pub., 437)*, 131-152, 2017.

Jalowitzki, T., Gervasoni, F., Conceição, R.V., Orihashi, Y., Bertotto, G.W., Sumino, H., Schilling, M., Nagao, K., Morata, D., Sylvester, P. Slab-derived components in the subcontinental lithospheric mantle beneath Chilean Patagonia: Geochemistry and Sr-Nd-Pb isotopes of mantle xenoliths and host basalt. *Lithos*, **292-293**, 179-197, 2017.

Jensen, K.R., Hondo, T., Sumino, H., Toyoda, M. Instrumentation and method development for on-site analysis of helium isotopes. *Anal. Chem.*, **89**, 7535-7540, 2017.

Kobayashi, M., Sumino, H., Nagao, K., Ishimaru, S., Arai, S., Yoshikawa, M., Kawamoto, T., Kumagai, Y., Kobayashi, T., Burgess, R., Ballentine, C.J. Slab-derived halogens and noble gases illuminate closed system processes controlling volatile element transport into the mantle wedge. *Earth Planet. Sci. Lett.*, **457**, 106-116, 2017.

Medialdea, T., Somoza, L., González, E.J., Vázquez, J.T., de Ignacio, C., Sumino, H., Sánchez-Guillamón, O., Orihashi, Y., León, R., Palomino, D. Evidence of a modern deep-water magmatic hydrothermal system in the Canary Basin (Eastern Central Atlantic Ocean). *Geochem., Geophys., Geosys.*, **18**, 3138-3164, 2017.

Melián, G.V., Somoza, L., Padrón, E., Pérez, N.M., Hernández, P.A., Sumino, H., Forjaz, V., França, Z. Surface CO<sub>2</sub> emission and rising bubble plumes from degassing of crater lakes in São Miguel Island, Azores. *Geochemistry and Geophysics of Active Volcanic Lakes (Geol. Soc., London, Spec. Pub., 437)*, 233-252, 2017.

角野浩史. 希ガス同位体から探る天然ダイヤモンドの起源. 化学と教育, **65**, 570-571, 2017.

## 滝沢 進也 (Shin-ya Takizawa)

滝沢進也. りん光発光材料. 最先端の有機EL—基礎物理・材料化学・デバイス応用と解析技術—(安達千波矢・藤本 弘 監修). 第II編 第4章. 78-86. シーエムシー出版(東京). 2017.

## 寺尾 潤 (Jun Terao)

Liu, M., Makuta, S., Tsuda, S., Russo, S., Seki, S., Terao, J., Tachibana, Y. Fluorene-Thiophene Copolymer Wire on TiO<sub>2</sub>: Mechanism Achieving Long Charge Separated State Lifetimes. *J. Phys. Chem. C*, **121**, 25672-25681, 2017.

Masai, H., Terao, J. Stimuli-Responsive Functionalized Insulated Conjugated Polymers. *Polym. J.*, **49**, 805-814, 2017.

Masai, H., Fujihara, T., Tsuji, Y., Terao, J. Programed Synthesis of Molecular Wires with Fixed Insulation and Defined Length Based on Oligo(phenylene ethynylene) and Permethylated  $\alpha$ -Cyclodextrins. *Chem. Eur. J.*, **23**, 15073-15079, 2017.

Fujihara, T., Yokota, K., Terao, J., Tsuji, Y. Copper-Catalyzed Hydroallylation of Allenes Employing Hydrosilanes and Allyl Chlorides. *Chem. Commun.*, **53**, 7898-7900, 2017.

- Chiba, Y., Liu, M., Tachibana, Y., Fujihara, T., Tsuji, Y., Terao, J. Hetero Face-to-Face Porphyrin Array with the Cooperative Effects of Coordination and Host-Guest Complexation. *Chem. Asian J.*, **12**, 1900–1904, 2017.
- Masai, H., Matsuda, W., Fujihara, T., Tsuji, Y., Terao, J. Regio- and Stereoselective Synthesis of Triarylalkene-Capped Rotaxanes via Palladium-Catalyzed Tandem Sonogashira/Hydroarylation Reaction of Terminal Alkynes. *J. Org. Chem.*, **82**, 5449–5455, 2017.
- Inamori, D., Miwa, T., Fujihara, T., Tsuji, Y., Terao, J. Synthesis of a Dinuclear Copper NHC Complex Bearing a Rigid  $\pi$ -Conjugated Cyclic Framework. *Synlett.*, **28**, 1775–1779, 2017.
- Fujihara, T., Inokuchi, M., Mizoe, T., Nogi, K., Terao, J., Tsuji, Y. Synthesis of Cyclic Carbonates from Epoxides and Carbon Dioxide Catalyzed by  $\text{MgCl}_2$ . *Chem. Lett.*, **46**, 968–969, 2017.
- Fujihara, T., Sawada, A., Tatsuya Yamaguchi, Yosuke Tani, Terao, J., Tsuji, Y. Boraformylation and Silaformylation of Allenes. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **56**, 1539–1543, 2017.
- Terao, J. Synthesis of Conjugated Polyrotaxanes and Its Application to Molecular Wires. *Molecular Architectonics*. (Ogawa, T. 編). 487–512. Springer. Berlin. 2017.

## 豊田 太郎 (Taro Toyota)

- Honda, S., Toyota, T. Photo-triggered solvent-free metamorphosis of polymeric materials, *Nat. Commun.*, **8**, 502 (8 pages), 2017.
- Uemoto, S., Toyota, T., Nomoto, T., Chiari, L., Fujinami, M. Assemblies of molecular aggregates in the blebbing motion of an oil droplet on an aqueous solution containing surfactant, *Colloids Surf. A*, **529**, 373–379, 2017.
- Zhang, Y., Toyota, T., Matsubara, H., Hayashi, H. Biodistribution of liposomes in the lymphatics according to particle size, *Jpn. J. Lymphology*, **40**, 23–30, 2017.
- Ueno, N., Banno, T., Asami, A., Kazayama, Y., Morimoto, Y., Osaki, T., Takeuchi, S., Kitahata, H., Toyota, T. Self-propelled motion of monodisperse underwater oil droplets formed by a microfluidic device, *Langmuir*, **33**, 5393–5397, 2017.
- Itoh, T., Toyota, T., Higuchi, H., Matsushita, M.M., Suzuki, K., Sugawara, T. Cycle of charge carrier states by formation and extinction of a floating gate in an ambipolar tetracyanoquaterthienoquinoid-based field-effect transistor, *Chem. Phys. Lett.*, **671**, 71–77, 2017.
- Takahashi, K., Toyota, T. Micrometer-scale membrane transition of supported lipid bilayer membrane reconstituted with cytosol of *Dictyostelium discoideum*, *Life*, **7**, 11 (11 pages), 2017.
- Toyota, T., Banno, T., Castro, J.M., Imai, M. Locomotion and transformation of underwater micrometer-sized molecular aggregates under chemical stimuli, *J. Phys. Soc. Jpn.*, **86**, 101006 (11 pages), 2017.
- Banno, T., Toyota, T., Asakura, K. Self-propelled motion of micrometer-sized oil-in-water droplets in aqueous solution of surfactant. Properties and Uses of Microemulsions. (Karunaratne, D.N., Pamunuwa, G., Ranatunga, U. 編). 139–154. InTech. 2017.

## 中島 正和 (Masakazu Nakajima)

- Nakajima, M. Observation of the  $X^2\Sigma_g^+(v=4-6)$  levels of  $\text{C}_2^-$ . *J. Mol. Spectrosc.*, **331**, 106–108, 2017.

## 中西 隆造 (Ryuzo Nakanishi)

- Hirata, K., Yamashita, K., Muramatsu, S., Takano, S., Ohshimo, K., Azuma, T., Nakanishi, R., Nagata, T., Yamazoe, S., Koyasu, K., Tsukuda, T. Anion photoelectron spectroscopy of free  $[\text{Au}_{25}(\text{SC}_{12}\text{H}_{25})_{18}]^-$ . *Nanoscale*, **9**, 13409–13412, 2017.

## 中西 義典 (Yoshinori Nakanishi)

- Anada, M., Nakanishi-Ohno, Y., Okada, M., Kimura, T., Wakabayashi, Y. Bayesian inference of metal oxide ultrathin film structure based on crystal truncation rod measurements. *J. Appl. Cryst.*, **50**, 1611–1616, 2017.

## 鍋島 冬樹 (Fuyuki Nabeshima)

- Nabeshima, F., Imai, Y., Ichinose, A., Tsukada, I., Maeda, A., Growth and transport properties of FeSe/FeTe superlattice thin films. *JJAP* **56**, 020308/1–4, 2017.
- Imai, Y., Sawada, Y., Nabeshima, F., Asami, D., Kawai, M., Maeda, A. Control of structural transition in FeSe $_{1-x}$ Te $_x$  thin films by changing substrate materials. *Sci. Rep.* **7**, 46653/1–6, 2017.
- Nakajima, M., Yanase, K., Nabeshima, F., Imai, Y., Maeda, A., Tajima, S. Gradual Fermi-surface modification in orbitally ordered state of FeSe revealed by optical spectroscopy. *Phys. Rev. B* **95**, 184502/1–5, 2017.
- Phan, G.N., Nakayama, K., Sugawara, K., Sato, T., Urata, T., Tanabe, Y., Tanigaki, K., Nabeshima, F., Imai, Y., Maeda, A., Takahashi, T. Effects of strain on the electronic structure, superconductivity, and nematicity in FeSe studied by angle-resolved photoemission spectroscopy. *Phys. Rev. B* **95**, 224507/1–6, 2017.
- Imai, Y., Nabeshima, F., Maeda, A. Comparative Review on Thin Film Growth of Iron-Based Superconductors. *Condens. Matter.* **2**, 25/1–33, 2017.
- 鍋島冬樹, 前田京剛. 鉄カルコゲナイド超伝導体FeSeを用いた超格子薄膜の育成. 東京大学低温センター年報 (Annual Report 2016) **8**, 10–15, 2017.

## 新居 陽一 (Yoichi Nii)

- Jiang, N., Nii, Y., Ishii, R., Hiroi, Z., Onose, Y. Magnetotransport properties in the noncentrosymmetric itinerant ferromagnet  $\text{Cr}_{11}\text{Ge}_{19}$ , *Phys. Rev. B* **96**, 144435, 2017.

# 業績リスト

- Matsuura, K., Sagayama, H., Uehara, A., Nii, Y., Kajimoto, R., Kamazawa, K., Ikeuchi, K., Ji, S., Abe, N., Arima, T. Spin-Orbital Correlated Dynamics in the Spinel-Typ. Vanadium Oxide  $MnV_2O_4$ , *Phys. Rev. Lett.* **119**, 017201, 2017.
- Iguchi, Y., Nii, Y., Onose, Y. Magneto-electrical control of nonreciprocal microwave response in a multiferroic helimagnet, *Nat. Commun.* **8**, 15252, 2017.
- Nii, Y. Sasaki, R., Iguchi, Y., Onose, Y. Microwave Magneto-chiral Effect in the Non-centrosymmetric Magnet  $CuB_2O_4$ , *J. Phys. Soc. Jpn.* **86**, 024707, 2017.
- Sasaki, R., Nii, Y., Iguchi, Y., Onose, Y. Nonreciprocal propagation of surface acoustic wave in  $Ni/LiNbO_3$ , *Phys. Rev. B* **95**, 020407(R), 2017.

## 錦織 紳一 (Shin-ichi Nishikiori)

- Nishikiori, S., Yoshida, J., Yuge, H. Poly[bis(trimethylammonium)[hexa- $\mu$ -cyanido-cadmium(II)dicopper(I)]]]. *IUCrData*, **2**, x171771, 2017.
- 小島憲道, 小川桂一郎, 錦織紳一, 村田滋 訳. ブラディ・ジェスパーセン 一般化学(上) (Jespersen, N.D., Hyslop, A., Brady, J.E. 著). 東京化学同人(東京). 95-178. 2017.
- 小島憲道, 小川桂一郎, 錦織紳一, 村田滋 訳. ブラディ・ジェスパーセン 一般化学(下) (Jespersen, N.D., Hyslop, A., Brady, J.E. 著). 東京化学同人(東京). 498-672. 2017.

## 信原 幸弘 (Yukihiko Nobuhara)

- 信原幸弘. 将来の自分はどれくらい大切な. 時間・自己・物語(信原幸弘編). 春秋社. 2017.
- 信原幸弘. 情動の哲学入門. 勁草書房. 2017.

## 橋本 毅彦 (Takehiko Hashimoto)

- 橋本毅彦. 安全基準はどのようにできてきたか. (編著)東京大学出版会(東京), 2017.
- Hashimoto, T. Translating and Annotating Edison's Biography in Meiji Japan. *Historia Scientiarum*, **26**, 192-209, 2017.
- Hashimoto, T. The Construction of the System of Aeronautical Standards for Safe Aerial Navigation before World War II. *Historia Scientiarum*, **27**, 4-24, 2017.

## 長谷川 宗良 (Hirokazu Hasegawa)

- 長谷川宗良. 高強度短パルス光による分子配向. 分光研究 **66**, 58-60, 2017.
- Sonoda, K., Iwasaki, A., Yamanouchi, K., Hasegawa, H. Enhancement of field-free molecular orientation of OCS by intense laser fields. AIP Conference Proceedings, **1906**, 030026, 2017.

## 畠山 哲央 (Tetsuhiro Hatakeyama)

- Young, J.T., Hatakeyama, T.S., Kaneko, K. Dynamics robustness of cascading systems, *PLoS Comput. Biol.* **13**, e1005434, 2017.
- Hatakeyama, T. S., Kaneko, K. Robustness of spatial patterns in buffered reaction-diffusion systems and its reciprocity with phase plasticity, *Phys. Rev. E Rapid Communication*, **95**, 030201, 2017.
- Hatakeyama, T.S., Furusawa, C. Metabolic dynamics restricted by conserved carriers: jamming and feedback, *PLoS Comput. Biol.* **13**, e1005847, 2017.
- 畠山哲央, 金子邦彦. 「生体リズムの頑健性と可塑性」, 生物物理 **57**(4), 186-190, 2017.

## 平岡 秀一 (Shuichi Hiraoka)

- Pritchard, V.E., Martir, D.R., Oldknow, S., Kai, S., Hiraoka, S., Cookson, N.J., Zysman-Colman, E., Hardie, M.J. Homochiral Self-Sorted and Emissive  $Ir^{III}$  Metallo-Cryptophanes. *Chem. Eur. J.* **23**, 6290-6294, 2017.
- Matsumura, Y., Hiraoka, S., Sato, H. A Reaction Model on the Self-assembly Process of Octahedron-shaped Coordination Capsules. *Phys. Chem. Chem. Phys.* **19**, 20338-20342, 2017.
- Kai, S., Sakuma, Y., Mashiko, T., Kojima, T., Tachikawa, M., Hiraoka, S. The Effect of Solvent and Coordination Environment of Metal Source on the Self-Assembly Pathway of a Pd(II)-mediated Coordination Capsule. *Inorg. Chem.* **56**, 12652-12663, 2017.
- Kai, S., Shigeta, T., Kojima, T., Hiraoka, S. Quantitative Analysis of Self-assembly Process of a  $Pd_{12}L_{24}$  Coordination Sphere. *Chem. Asian J.* **12**, 3203-3207, 2017.
- 平岡秀一. 水の不思議と自己組織化. 現代化学, No. **555**(6), 34-36, 2017.
- 平岡秀一. 溶液における分子認識と自己集合の原理: 分子間相互作用. サイエンス社. 2017. ISBN: 978-4-7819-1403-9.

## 深津 晋 (Susumu Fukatsu)

- Kanasaki, J., Yamamoto, I., Azuma, J., Fukatsu, S. Electronic structure of the surface unoccupied band of  $Ge(001)-c(4 \times 2)$ : Direct imaging of surface electron relaxation pathways. *Phys. Rev. B* **96**, 115301, 2017.
- Murata, K., Miki, K., Fukatsu, S. Autosurfactant of the second kind: Bi enables  $\delta$ -doping of Bi in Si. *Appl. Phys. Lett.* **111**, 152104, 2017.
- Pushpanandan, P., Maurya, Y.K., Omagari, T., Hirokawa, R., Ishida, M., Mori, S., Yasutake, Y., Fukatsu, S., Mack, J., Nyokong, T., Furuta, H. Singly and Doubly N-Confused Calix[4]pyrin Organoplatinum(II) Complexes as Near-IR Triplet Sensitizers. *Inorg. Chem.* **56**, 12572-12580, 2017.
- O-oka, Y., Fukatsu, S. Differential ghost imaging in time domain. *Appl. Phys. Lett.* **111**, 061106, 2017.
- Okawa, Y., Omura, F., Yasutake, Y., Fukatsu, S. Photon heterodyning. *Opt. Express* **25**, 20156-20161, 2017.

## 福島 孝治 (Koji Hukushima)

Takahashi, J., Takabe, S., Hukushima, K. An exact algorithm exhibiting RS-RSB/Easy-Hard correspondence for the maximum independent set problem, *J. of Phys. Soc. Jpn.*, **86**, 073001-1-4, 2017.

Tamura, R., Hukushima, K. Method for estimating spin-spin interactions from magnetization curves, *Phys. Rev. B*, **95**, 064407-1-8, 2017.

福島孝治, スパースモデリングの深化と高次元データ駆動科学の展開. システム制御情報学会誌 システム/制御/情報. **61**, 2-7, 2017.

## 藤井 宏次 (Hirotugu Fujii)

Fujii, H., Itakura, K., Nonaka, C. Photon emission at hadronization. *Nucl. Phys. A* **967**, 704-707, 2017.

Sakaida, M., Asakawa, M., Fujii, H., Kitazawa, M. Dynamical evolution of critical fluctuations and its observation in heavy ion collisions. *Phys. Rev. C* **95** no. 6, 064905, 2017.

## 堀田 知佐 (Chisa Hotta)

堀田知佐. フラストレートした量子多体系, 物性研究 Vol. 6 No. 4, 164213, 2017.

Taniguchi, D., Okabayashi, J., Hotta, C. Pressure-induced two-step spin crossover in a double-layered elastic model, *Phys. Rev. B* **96**, 174104, 2017.

## 本多 智 (Satoshi Honda)

Honda, S., Tanaka, N., Toyota, T. Photo-triggered solvent-free metamorphosis of polymeric materials. *Nature Communications*, **8**, 502, 2017.

Honda, S., Adachi, K., Yamamoto, T., Tezuka, Y. A Twisting Ring Polymer : Synthesis and Thermally Induced Chiroptical Responses of a Cyclic Poly(tetrahydrofuran) Having Axially Chiral Units. *Macromolecules*, **50**, 5323-5331, 2017.

本多 智. 生体分子の形状に倣った高分子形状の組換えに基づく新規機能性材料の創出. *Colloid and Interface Communication*, **42**, 10-12, 2017.

本多 智. DDS先端技術の製剤への応用開発. 第7章3節『高分子の環状化を応用したミセルの物性改善』, 技術情報協会, 2017.

本多 智, 豊田太郎, 津端崇元. 解重合性を有する両親媒性ブロック共重合体, 特願 2017-148293

Honda, S., Yamamoto, T., Tezuka, Y. Thermochromic resin composite, method for adjusting clouding point of thermochromic resin composite, and dimmer. US9256010B2

## 前田 京剛 (Atsutaka Maeda)

Imai, Y., Sawada, Y., Nabeshima, F., Asami, D., Kawai, M., Maeda, A. Control of structural transition in FeSe<sub>1-x</sub>Te<sub>x</sub> thin films by changing substrate materials. *Sci. Rep.* **7**, 46653/1-6, 2017.

Nakajima, M., Yanase, K., Nabeshima, F., Imai, Y., Maeda, A., Tajima, S. Gradual Fermi-surface modification in orbitally ordered state of FeSe revealed by optical spectroscopy. *Phys. Rev.* **B95**, 184502/1-5, 2017.

Phan, G.N., Nakayama, K., Sugawara, K., Sato, T., Urata, T., Tanabe, Y., Tanigaki, K., Nabeshima, F., Imai, Y., Maeda, A., Takahashi, T. Effects of strain on the electronic structure, superconductivity, and nematicity in FeSe studied by angle-resolved photoemission spectroscopy. *Phys. Rev.* **B95**, 224507/1-6, 2017.

Imai, Y., Nabeshima, F., Maeda, A. Comparative Review on Thin Film Growth of Iron-Based Superconductors. *Condens. Matter.* **B2**, 25/1-33, 2017.

鍋島冬樹, 前田京剛. 鉄カルコゲナイド超伝導体FeSeを用いた超格子薄膜の育成. 東京大学低温センター年報(Annual Report 2016) **8**, 10-15, 2017.

## 増井 洋一 (Yoichi Masui)

Tandiary, M.A., Asano, M., Masui, Y., Onaka, M. Unprecedented alkylation of silicon enolates with alcohols via carbenium ion formations catalyzed by tin hydroxide-embedded montmorillonite. *Tetrahedron Lett.*, **58**, 1925-1928, 2017.

Masui, Y., Hattori, T., Onaka, M. Reversible generation of labile secondary carbocations from alcohols in the nanospace of H-mordenite and their long-lasting preservation at ambient temperature. *J. Amer. Chem. Soc.*, **139**, 8612-8620, 2017.

Hayashi, D., Igura, Y., Masui, Y., Onaka, M. Stabilization and Activation of Unstable Propynal in the Zeolite Nanospace and Its Application to Addition Reactions. *Catal. Sci. Technol.* **7**, 4422-4430, 2017.

Sato, K., Masui, Y., Onaka, M. Molecular Behaviors of Formaldehyde Encapsulated in Supercages of Zeolite NaY with Different Loadings and its Intrinsic Reactivity for the Carbonyl-ene Reaction with  $\alpha$ -Methylstyrene. *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **90**, 1318-1324, 2017.

## 真船 文隆 (Fumitaka Mafuné)

Nagata, T., Koyama, K., Kudo, S., Miyajima, K., Bakker, J.M., Mafuné, F. Adsorption Forms of NO on Rh<sub>n</sub><sup>+</sup> (n = 6-16) Revealed by Infrared Multiple Photon Dissociation Spectroscopy, *J. Phys. Chem. C*, **121**, 27417-27426, 2017.

Kubo, M., Nango, E., Tono, K., Kimura, T., Owada, S., Song, C., Nakane, T., Tanaka, T., Nomura, T., Davidsson, J., Tanaka, R., Kameshima, T., Hatsui, T., Joti, Y., Neutze, R., Yabashi, M., Iwata, S., Mafuné, F., Miyajima, K., Takeda, Y., Kohno, J., Miyouchi N., Murata, M. Nanosecond pump-probe system for time-resolved serial femtosecond crystallography developed at SACLA, *J. Synchrotron Radiation*, **24**, 1086-1091, 2017.

Mafuné, F., Masuzaki, D., Nagata, T. Reduction Site in C<sub>n</sub>V<sub>m</sub>O<sub>k</sub><sup>+</sup> Revealed by Gas Phase Thermal Desorption Spectrometry, *Catalysis Today*,

# 業績リスト

DOI: 10.1007/s11244-017-0862-5.

- Nagata, T., Mafuné, F. Thermal analysis of hydrated gold cluster cations in the gas phase, *J. Phys. Chem. C* **121**, 16291–16299, 2017.
- Yamagishi, J., Miyajima, K., Kudoh, S., Mafuné, F. Catalytic Decomposition of NO by Cationic Platinum Oxide Cluster  $\text{Pt}_3\text{O}_4^+$ , *J. Phys. Chem. Lett.*, **8**, 2143–2147, 2017.
- Masuzaki, D., Nagata, T., Mafuné, F. Oxygen Release from Cationic Niobium-Vanadium Oxide Clusters,  $\text{Nb}_n\text{V}_m\text{O}_k^+$ , Revealed by Gas Phase Thermal Desorption Spectrometry and DFT Calculations, *J. Phys. Chem. A* **121**, 3864–3870, 2017.
- Isomers of Anionic Gold Oxide Clusters,  $\text{Au}_n\text{O}_2^-$ , Investigated by Thermal Desorption Spectrometry, Yamaguchi, M., Mafuné, F. *J. Phys. Chem. C* **121**, 8498–8503, 2017.
- 真船文隆, 武田佳宏, 河野淳也, 登野健介, 宮島 謙, 宮内直弥. 従来の数 10 分の 1 の試料で結晶構造解析を可能にする技術を開発. レーザー加工学会誌, **24**, 123–126, 2017.
- Masuzaki, D., Nagata, T., Mafuné, F. Desorption of Oxygen from Cationic Niobium Oxide Clusters Revealed by Gas Phase Thermal Desorption Spectrometry and Density Functional Theory Calculations, *J. Phys. Chem. A* **121**, 2079–2085, 2017.
- 真船文隆, 廣川 淳. 反応速度論. 1–225. 裳華房(東京). 2017.

## 箕口 友紀 (Tomoki Minoguchi)

- Minoguchi, T. Highly Mobile Metastable State of He-4 Thin Films: A Glass Transition by Mechanical Perturbation? *J Low Temp Phys*, **187**, 354–360, 2017.

## 水野 英如 (Hideyuki Mizuno)

- Saitoh, K., Mizuno, H. Anisotropic decay of the energy spectrum in two-dimensional dense granular flows, *Phys. Rev. E*, **93**, 012903–1–12, 2017.
- Mizuno, H., Shiba, H., Ikeda, A. Continuum limit of the vibrational properties of amorphous solids, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **114**, E9767–E9774, 2017.

## 宮島 謙 (Ken Miyajima)

- Yamagishi, J., Miyajima, K., Kudoh, S., Mafuné, F. Catalytic decomposition of NO by cationic platinum oxide cluster  $\text{Pt}_3\text{O}_4^+$ . *J. Phys. Chem. Lett.* **8**, 2143–2147, 2017.
- Nagata, T., Koyama, K., Kudoh, S., Miyajima, K., Bakker, J.M., Mafuné, F. Adsorption Forms of NO on  $\text{Rh}_n^+$  ( $n = 6–16$ ) Revealed by infrared multiple photon dissociation spectroscopy, *J. Phys. Chem. C* **49**, 27417–27426, 2017.
- Kubo, M., Nango, E., Tono, K., Kimura, T., Owada, S., Song, C., Mafuné, F., Miyajima, K., Takeda, Y., Kohno, J., Miyauchi, N., Nakane, T., Tanaka, T., Nomura, T., Davidsson, J., Tanaka, R., Murata, M., Kameshima, T., Hatsui, T., Joti, Y., Neutze, R., Yabashi, M., Iwata, S. Nano-second pump-probe device for time-resolved serial femtosecond crystallography developed at SACLA. *J. Synchrotron Rad.* **24** 1086–1091, 2017.
- Akutsu, M., Koyasu, K., Atobe, J., Miyajima, K., Mitsui, M., Tsunoyama, H., Nakajima, A. Geometric and electronic properties of Si-atom doped Al clusters: robustness of binary superatoms against charging. *Phys. Chem. Chem. Phys.* **19**, 20401–20411, 2017.
- 真船文隆, 武田佳宏, 河野淳也, 登野健介, 宮島 謙, 宮内直弥. 従来の数 10 分の 1 の試料で結晶構造解析を可能にする技術を開発. レーザー加工学会誌, **24**, 123–126, 2017.

## 村田 滋 (Shigeru Murata)

- ブラディ・ジェスパーセン 一般化学(上)小島憲道 監訳, 小川桂一郎, 錦織紳一, 村田 滋 訳(N.D. Jespersen, A. Hyslop, J. E. Brady著). 369–404. 東京化学同人(東京). 2017.
- ブラディ・ジェスパーセン 一般化学(下)小島憲道 監訳, 小川桂一郎, 錦織紳一, 村田 滋 訳(N.D. Jespersen, A. Hyslop, J. E. Brady著). 407–497, 673–715. 東京化学同人(東京). 2017.

## 安武 裕輔 (Yuhusuke Yasutake)

- Okawa, Y., Omura, F., Yasutake, Y., Fukatsu, S. Photon heterodyning. *Opt. Express*, **25**, 20156–20161, 2017.
- Pushpanandan, P., Maurya, Y.K., Omagari, T., Hirose, R., Ishida, M., Mori, S., Yasutake, Y., Fukatsu, S., Mack, J., Nyokong, T., Furuta, H. Singly and Doubly N-Confused Calix[4]pyrin Organoplatinum(II) Complexes as Near-IR Triplet Sensitizers. *Inorg. Chem.*, **56**, 12572–12580, 2017.

## 若本 祐一 (Yuichi Wakamoto)

- Nozoe, T., Kussell, E., Wakamoto, Y. Inferring fitness landscapes and selection on phenotypic states from single-cell genealogical data. *PLoS Genetics*, **13**(3), e1006653, 2017.
- 中岡秀憲, 梅谷実樹, 若本祐一. 1 細胞レベルの環境応答と選択の計測. 化学と生物. **55**(4), 263–268, 2017.
- Nakaoka, H., Wakamoto, Y. Aging, mortality, and the fast growth trade-off of *Schizosaccharomyces pombe*. *PLoS Biology* **15**(6), e2001109, 2017.

大学院学生

## 桐生 直輝 (Naoki Kiryu)

- Kim, M., Kiryu, N. Structure constants of operators on the Wilson loop from integrability. *JHEP* **1711**, 116, 2017.

Kim, M., Kiryu, N., Komatsu, S., Nishimura, T. Structure Constants of Defect Changing Operators on the 1/2 BPS Wilson Loop. *JHEP* **1712**, 055, 2017.

## Andrew P. Kels

Kels, A.P. Exactly solved models on planar graphs with vertices in  $\mathbb{Z}^3$ , *J. Phys. A* **50**, 495202 (30pp), 2017.

Gahramano, I., Kels, A.P. The star-triangle relation, lens partition function, and hypergeometric sum/integrals, *JHEP* **02**, 040 (40pp), 2017.

東京大学大学院総合文化研究科  
広域科学専攻年報  
Frontière 2017

2018年3月20日発行

発行 広域科学専攻長 山口 和紀

〒153-8902 東京都目黒区駒場 3-8-1

東京大学大学院総合文化研究科

編集 広域科学専攻年報委員会

委員 佐藤 健 (委員長)

今井 一博

舘 知宏

山道 真人

上野 和紀

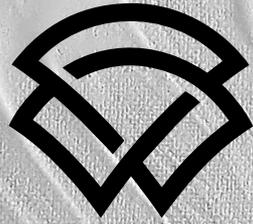
石原 孝二

印刷・株式会社 双文社印刷

デザイン 〒173-0025 東京都板橋区熊野町 13-11



表紙に使われているロゴデザインは、平成 11 年に、教養学部創立 50 周年を記念して、東京大学大学院総合文化研究科・教養学部の新たなシンボルとして作成された。東京大学の伝統的なシンボルであるイチョウを 3 枚重ねることにより、学部前期・後期・大学院の 3 層にわたる教育の融合と創造、学問の領域を越えて世界に発展する駒場の学問の未来をイメージしている。制作は（株）禪の石塚静夫氏。



東京大学 大学院総合文化研究科・広域科学専攻