

Frontière 2016



東京大学大学院総合文化研究科
広域科学専攻年報

Frontière 2016 ————— 目次

広域科学専攻年報「Frontière」第22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 和田 元	3
トピックス 初期胚パターンニングにおける細胞張力・細胞形状の重要性	道上達男	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 植田一博	4
トピックス 折紙の科学	舘 知宏	8
大講座紹介		17
業績リスト		41
相関基礎科学系		
系紹介	系長 村田 滋	5
トピックス 細胞表現型ゆらぎの性質と適応的意義	若本祐一	10
大講座紹介		21
業績リスト		50
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

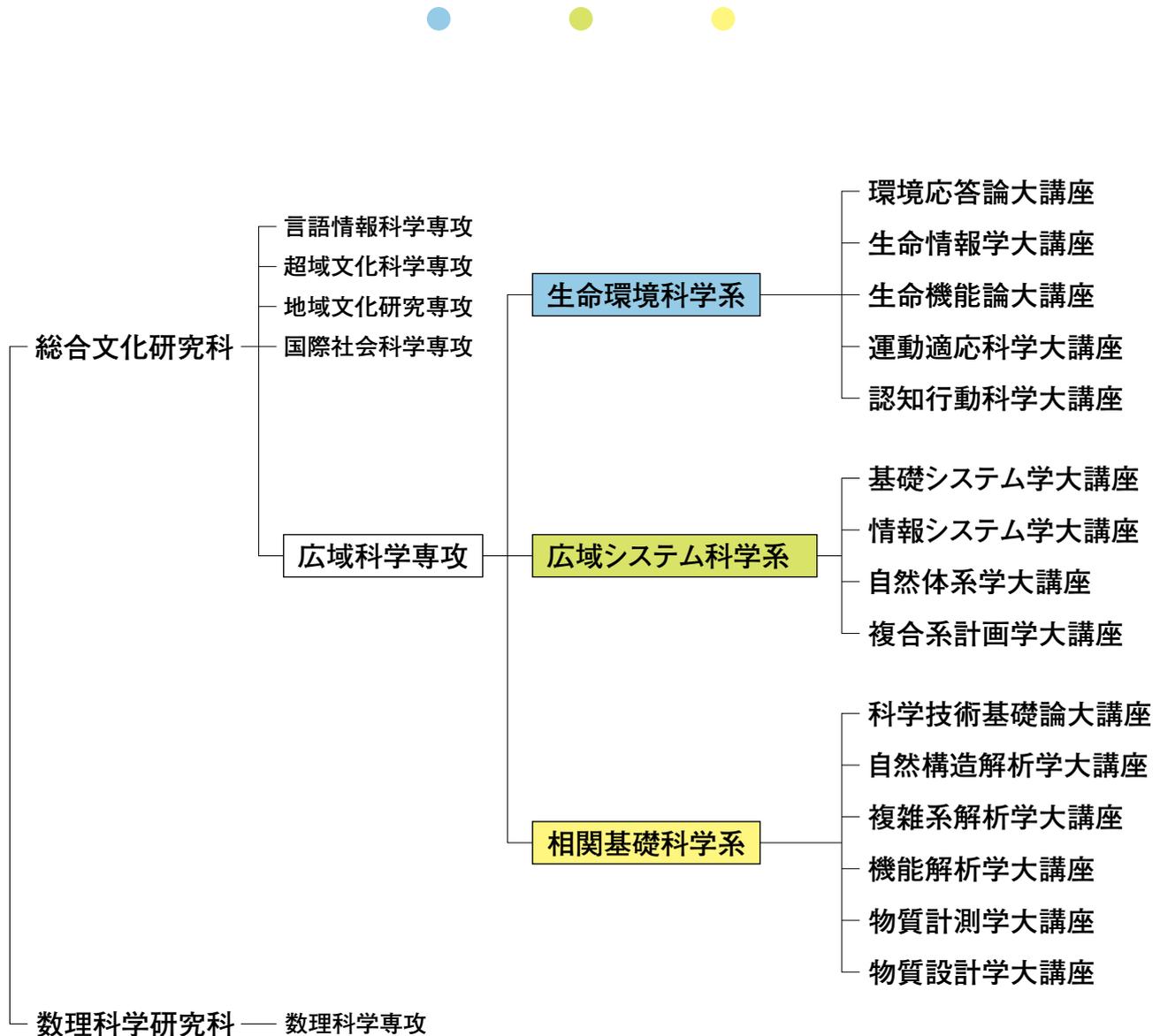
広域科学専攻は、東京大学大学院・総合文化研究科5専攻のうちの一つで、理系の教育・研究組織として1985年に発足しました。その後、大学院重点化による改組・拡充を経て、1995年に3つの系(生命環境科学系、広域システム科学系、関連基礎科学系)からなる現在の組織が完成しました。2016年末現在広域科学専攻の教員数は173名(生命環境科学系64名、広域システム科学系44名、関連基礎科学系65名)、客員教員数は6名、大学院在籍者数は474名(博士課程216名、修士課程258名)となっています。

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、2016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38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、生物普遍性連携研究機構、進化認知科学研究センターを設置し、新しい理系実習棟(21KOMCEE East)を活用して、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、物理・化学・生物・心理・体育といったいろいろな分野の研究者が集まって、「生命」を包括的に研究・教育している組織です。研究対象は、生体分子、細胞、組織、個体などの生命のあらゆる階層から、心理や身体運動にまでも及んでいます。この系には、合わせて70名を超える教員（専任教員59名、客員教員8名、兼任教員7名、系間協力教員1名）が所属しています。広範囲の研究分野を扱っているため、それらの教員は研究分野ごとに下記の3つのグループに所属しています。3つのグループに分かれているといっても、それぞれが独立しているのではなく、グループ間で協力・連携しながら、また学外の研究機関とも協力しながら、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、進歩の著しい生命科学の研究に挑んでいます。

基礎生命グループは、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、普遍的な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な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、栄養学の様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・実験と統計的手法を用いて解析しています。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機能イメージングを用いて解析する研究、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つのグループに分かれて分野ごとの研究を深める一方、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）を構成しています。グループや講座に捉われず、教員が協力・連携することで、生命の仕組み、生命活動がつくる「こころ」や「からだ」の仕組みを、生命を取り巻く環境や社会のつながりを含めて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 和田 元

系紹介



広域システム科学系

系長 植田 一博

系紹介

2016年は間違いなく激動の一年でした。6月にイギリスのEU離脱が、11月にアメリカにトランプ大統領が誕生することが決定的となり、これまでのグローバル資本主義の流れが大きく変化し始めたからです。これらの事態を驚きをもって伝えたマスコミが少なからず存在しましたが、果たして予測不可能なことだったのでしょうか。経済的な統合を極端に推し進めた結果、EUでは、各国が主権国家にもかかわらず独自の財政政策をとれない状況が生じ、生産性の高い一国のみに富が集中する構造が発生しました。それに輪をかけ、安い労働力を求めて官民一体で移民政策を推進したため、混乱した中東からの移民が殺到し、昔からの

住民と衝突する事態に至りました。このような事態を憂慮して、イギリス国民はEUからの離脱を、アメリカ国民はトランプ大統領を選択したと考えられます。様々な情報を一つの立場に偏らない広い視野で解釈することで、一連の出来事をロジカルに捉えることができます。そのような判断に基づけば、2016年に起きた出来事もそれなりの確度で予測できたように思います。

このように様々な情報を多角的な視点から統合的に捉えることは、社会・人文科学のみならず自然科学でも必要とされることです。いわゆる「学際的なモノの見方」、すなわち「システム論のモノの見方」です。心理学者のKaspersonは、物理学を専門とする科学者とエンジニアを、相互評価により、創造的かつ生産的な人、創造的でないが生産的な人、創造的でも生産的でもない人に分け、それぞれの情報収集傾向を調査した結果、創造的かつ生産的な人たちは、ほかの2つのグループの人たちと比べて、より多くの情報を自分の専門分野「以外」の専門家を通じて収集していたことを明らかにしました。このことは、専門分野外の情報を含めて学際的な視点から発想することで、物事を創造的に捉えられる可能性があるという解釈ができます。これが学際性の利点の一つです。

しかし、単に幅広い知識があるだけでは研究はできません。深い専門性に裏打ちされてこそ真の学際性です。広域システム科学系は、そうした真の学際性を学ぶのに適した研究環境を提供しています。本系には、専門が驚くほど多様な54名の教員（専任41名、流動2名、兼任2名、大学院専任7名、客員2名）が所属しており、以下の4つの大講座が置かれています。

- (1) 基礎システム学大講座：システムの基礎概念と方法論の確立
- (2) 情報システム学大講座：情報システムの構築と諸現象の情報学的な分析
- (3) 自然体系学大講座：自然界に存在するシステムの分析と体系化
- (4) 複合系計画学大講座：人間・社会システムの問題の特定と解決

これらの教員間や研究室間で共同研究が積極的に行われており、深い専門性と学際性を同時に体現しています。繰り返しになりますが、真の意味での重要な問題の発見とその解決のための斬新な発想は、専門分野が異なる研究者との協同から「組み合わせ的」に生まれることが多いように思います。それを可能にする研究環境を実現しているという意味で、本系は日本だけでなく世界的にも類を見ないユニークな組織だと言えます。

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・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か、また科学者や技術者のもつべき倫理とは何か、といった問題を歴史的、哲学的、倫理的、社会学的観点から研究しています。

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・非平衡系の数理的模型、厳密に解ける数理模型など、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、分子やその高次構造体である超分子・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2016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、新しい芽が育まれつつあることがわかりいただけだと思います。



相関基礎科学系

系長 村田 滋

系紹介

初期胚パターンニングにおける細胞張力・細胞形状の重要性

生命環境科学系 道上 達男

はじめに

受精卵は単一の細胞である。一方、人間は 60 兆個の細胞から構成される。また、細胞の種類は数百といわれる。卵は受精後、卵割を繰り返して細胞の数を増やしながら、おのおのの細胞の種類を決めていくが、将来どのような細胞に分化するかは、複数あるシグナル分子のどれとどれを受け止め、それらに応じてどの遺伝子が発現するか、ということによって語られてきた。近年、生物学の分野では「メカノバイオロジー」とよばれる分野が注目されている。例えば、細胞運動のメカニズムもまた、これまでは遺伝子発現の有無やタンパク質の局在変化で議論されてきた。しかしその際、細胞には何らかの“力”が発生しているはずである。また、その力の掛かり具合を反映して細胞の形も変化すると想像される。このように、経時変化が初期発生において果たす役割を数理・物理的な立場から議論するようになってきた。

我々の研究室ではこれまで、アフリカツメガエルの胚を用い、胚のどの部分が頭になりどの部分が尾になるかといった、いわゆる胚パターン形成機構について研究を行ってきた。特に現在は、原腸形成時、外胚葉の一部に誘導される神経領域（神経板など、将来の中樞・末梢神経系などに分化する）がどのように決められるかに注目している（図 1）。上述したように、神経になるかならないかは外胚葉に裏打

ちされる中胚葉のシグナルが届くかどうか引き金となるが、このとき外胚葉細胞は原腸形成に伴ってダイナミックに動いていることから、領域の形（例えば図 1 におけるラケット状の神経領域）をつくることにも細胞張力が関与することが期待される。本稿では、胚のパターンニングと細胞張力・細胞形状の関係について、我々の最近の研究結果を簡単に紹介する。

外胚葉細胞にかかる張力の実測

上皮細胞にかかる張力の強弱は、細胞間接着装置である Adherens junction (AJ) が関与することが知られている。AJ は膜タンパク質カドヘリンを含むいくつかのタンパク質から構成されており、AJ を介してアクチン繊維は細胞膜と連結し、更にはアクチン繊維に結合するモータータンパク質であるミオシンの働きにより細胞張力が発生する（図 2）。細胞に係る張力の計測方法は、これまで様々なものが用いられてきた。例えば、細胞膜の一部を壊してその反動を調べるレーザー破壊法、原子間力顕微鏡による方法などによって細胞張力を直接計測することが出来る。しかしこれらの方法では、数多くの細胞を同時に計測することが困難である。そのような中注目されているのが FRET プローブである。FRET（フェルスター共鳴エネルギー転移）は、近接する 2

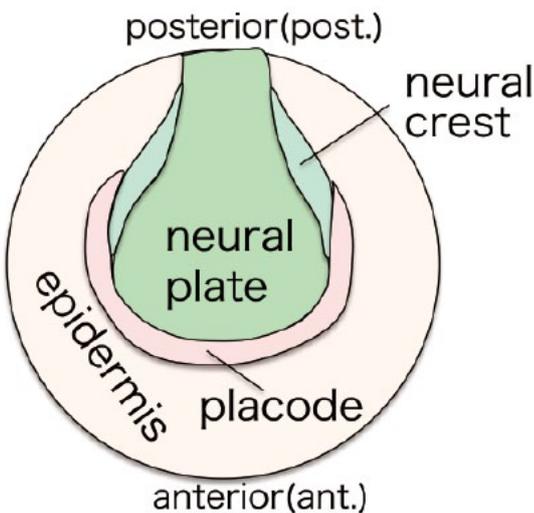


図 1 ツメガエル神経胚の外胚葉。Neural plate, neural crest からなる神経領域, placode, epidermis からなる表皮領域から構成される。

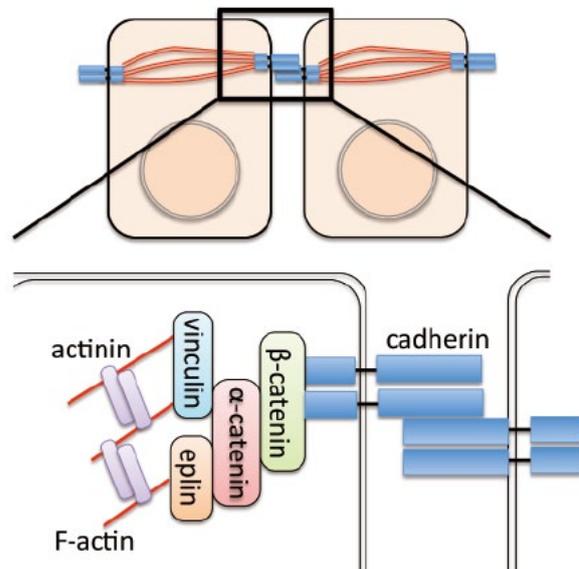


図 2 上皮細胞の接着装置(上)と構成タンパク質(下)。

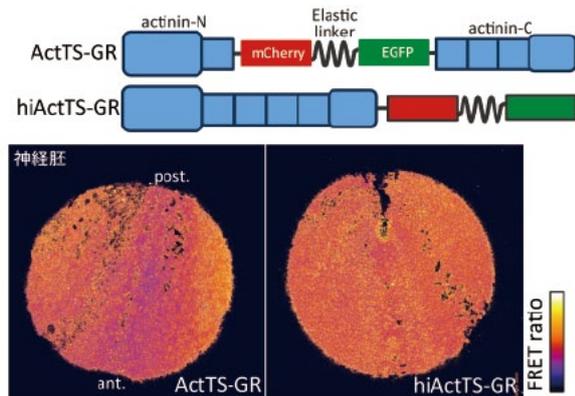


図3 FRET 張力プローブ(上)と胚への注入の結果(下)

種類の蛍光タンパク質の一方に励起光を照射すると、蛍光を発生することなく他方の蛍光タンパク質にそのエネルギーが転移し蛍光が発せられる現象である。FRET 蛍光の強度は両者の蛍光タンパク質の距離に依存するため、蛍光タンパク質間に“ばね”となるタンパク質を、その両端に細胞膜や接着装置、細胞骨格に結合するタンパク質を配置することで、タンパク質にかかる張力に応じてバネタンパク質が伸縮して蛍光タンパク質の相対的距離が変化し、FRET 光を変化させることができる。FRET 張力プローブは 2010 年に最初に報告され、その後様々なモチーフを使った張力プローブが報告されてきたが、組織全体を計測したという報告はこれまでほとんどなかった。

上述したように、原腸形成時のツメガエル胚はダイナミックに形態形成運動を引き起こしており、それに応じて細胞張力も経時的に大きく変化していることが想像される。神経—表皮の境界がいつ明確になるのかを知るためにも、原腸胚期から神経胚期における全ての外胚葉細胞の張力を測定することを目指した。その結果、非常に興味深いことに、外胚葉細胞の張力が場所によって異なることを発見した。すなわち、予定神経外胚葉の細胞表面にかかる張力は、表皮外胚葉の張力より弱く、またその違いは比較的明瞭な境界をもっていた(図3)。更に、外胚葉の神経領域を阻害、逆に拡大させた時の張力変化を観察すると、拡大・縮小に応じて張力が強くなる細胞の範囲が同調して変化した。このことは、張力の強弱が細胞の予定運命(神経細胞になるか表皮細胞になるか)に依存して変化していることを示唆している。

外胚葉細胞の形状による胚パターンの描出

細胞の中は様々な細胞骨格が張り巡らされているが、細胞に力がかかるとそれに応じて細胞の形は変化する。更に、

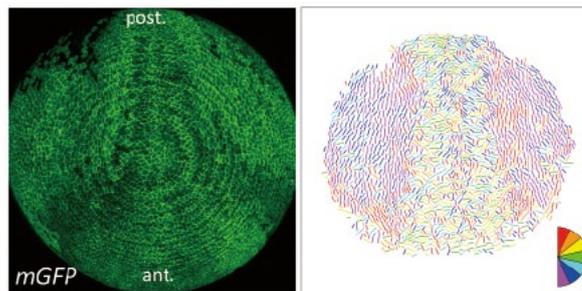


図4 (左)mGFP 注入胚のパターン。細胞の形が可視化されている。(右)細胞の長軸方向の向き。色は胚の正中線に対する方向を示している。

細胞同士は接着結合でつながっており、ある一つの細胞形状は周辺の細胞形状にも影響を与える。すなわち、領域の規定は、変化する細胞形状の総和として記述することができる。このような観点から、外胚葉を構成する一つ一つの細胞形状情報を得た上で、その傾向を知ることによって、神経領域の規定機構に関する新しい知見を得ることを試みた。まず胚に膜結合性 GFP (mGFP) mRNA を注入して細胞膜を蛍光ラベルし、この胚を原腸胚から神経胚にかけて顕微鏡画像を取得した。得られた画像をもとに細胞膜をトレースして得られた線画を用い、細胞の形状についての特徴、ここでは細胞表面の面積、細胞の縦横比、そして細胞長軸と胚の正中線がなす角度を、全ての細胞について解析ソフトウェアを用いて計算した。すると、細胞表面の面積は予定表皮領域に比べ予定神経領域で小さいこと、細胞長軸角は予定神経領域において正中線に対して平行に、予定表皮領域では直行する向きのものが明らか多いことを見いだした(図4)。興味深いのは、両者が明確な境界を持つ点であり、このことは、細胞の予定運命に応じて細胞形状そのものが変化していることを示唆している。ラケット状の神経領域も、このような細胞形状の集まりの結果として記述できるのかもしれない。

おわりに

以上の解析から、原腸胚～神経胚期にかけて外胚葉上に決められる神経領域—表皮領域において、細胞の形状も、細胞にかかる張力も異なっていることが明らかになった。これまでの結果では、細胞形状・張力の変化は細胞の運命(ここでは表皮か神経か)による結果であると考えるのが妥当だが、特に境界においては、細胞にかかる物理的な刺激が逆に予定運命を確定させることにも寄与する可能性がある。今後は、張力変化・細胞形状変化が積極的に細胞の予定運命を変化させる可能性について検証し、物理的な側面から胚パターンニング・細胞分化を規定する機構について新しい知見を得たいと考えている。

折紙の科学

広域システム科学系 館 知宏

紙の形

紙を折って形を立体的に変えていく遊びである折紙は広範囲の科学分野や工学分野で着目されています。紙は引っ張っても伸びず、簡単に曲がる形状をしています。このような構造は均等に圧縮しようとしても、圧縮はせず面外にたわみます。この非線形な現象は座屈と呼ばれます。身近なところでは、服の肘や膝の裏にできるパターンは座屈による自己組織化の結果です。パターンの現れかたは、材料の面内変形(伸び・縮み)の堅さに対する面外変形(曲げ・折り)の堅さの比によって異なります。例えば面内変形を許容するニット生地だとストローのジャバラのようななめらかさを残したパターン、ジーンズのようにパリッとした面内剛性の高い材料ではダイヤモンド状の「折り目」が発生します。面内剛性を極限まで大きくしたものが「紙」です。図1にクッキングシートのロールの両側を握って近づけてみたものを示します。ここで着目して欲しいのは、「折り目」という微分不可能な部分ができる、ということ、そして「伸び縮みしない」材料でありながら、遠目で見ると縮むことができるということです。

この二つの事実は「折紙」の造形と応用の多様性を成り立たせる鍵

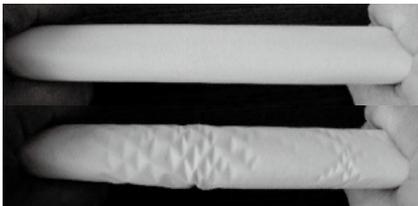


図1 円柱の座屈によるパターン

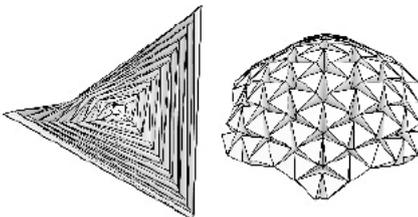


図2 折りを加えると(巨視的には)複曲面ができる。

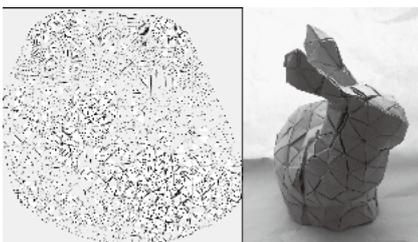


図3 計算により設計された立体折紙^[1] 左:展開図 右:完成形状

となっています。曲面がなめらか(二階微分可能)であることを前提とする古典的な微分幾何によれば、紙の造形の限界は単曲面(一方向に曲がっているが、その直交方向には直線となっている曲面)です。一方、折紙では微分不可能な折りを入れることでこの制限を回避し、複曲面(二方向に曲がった自由な曲面)が作れてしまいます(図2)。

折りが許す造形の自由度を突き詰めると、折りたい形状が与えられた

ときに、それを折るための折り線図(展開図)を求める、という逆問題が解けます。これは「折紙設計」と呼ばれています。計算手法でこの問題にアプローチしたのが「オリガマイザ」と呼ばれるシステムです^[1]。三次元形状を入れるとその折紙の展開図を出力する折紙設計ソフトで、出力した折り線に沿って折っていくと、一枚の紙を折るだけで、(切ることなく)欲しかった形状が折れます(図3)。なお2016年に本専攻に客員でいらしていたMITのDemaine先生との共同研究で、任意の多面体は、この方法で一枚の紙で折れるという証明が完成しました。

自己折りでも何でもつくれる未来

伸び縮みしないシートという性質で「紙」を考えたので、セルロースでできた紙だけではなく、金属や複合材料などのシート材の成形方法として「折紙」を使うことができます(図4)。折紙設計を使えば複雑な立体形状を二次元パターンにエンコードできます。そのようなパターンを施した材料は、折り線に沿って面を折り起こすことで、必要な立体形状やメカニズムにデコードされます。

近年では、材料自体が熱・光その他のエネルギーによって、収縮や膨張等によって変形することで折りを発生させる、「自己折り」がマイクロスケールからセンチメートルスケール



図4 板金折紙

で実現できるようになってきました。これは、複数の部品を外から組み合わせることで複雑な形状や機能を得る従来の人工物の作り方と対比できます。生物の形では、材料自体に情報がエンコードされていて、自己組織化のプロセスにより形が頭れます。たとえば脳や腸のヒダの形成プロセスは、先ほど述べた膜面の座屈による自己組織化されたシワのパターンが本質的に寄与しています^[2]。自己折りは、このように生物にインスパイアされたあたらしい物の作り方を指向しています。

折紙のメカニズム

とはいえ、自己折りによって、ありとあらゆる物が作れるようになる未来までの道のりは、平坦ではありません。特に大切なのは折り

ロセス、つまり変形メカニズムの問題です。自己折りの問題や折りメカニズムを扱うためにはしばしば「剛体折紙」というモデルを用います。剛体折紙とは、折り線で囲まれた面を剛体パネル、折り線を回転ヒンジとして扱ったメカニズムです。

剛体折紙が特に面白いのは、複数の折り線が一点に集まるような箇所を含むときです。この点の周りでは、折り線の間の二面角(折り角)を勝手に決めることができず、互いに連動せざるを得ません。剛体折紙とは、折り角という複数の変数を、頂点周りのループごとに非線形の式が拘束しているシステムに他なりません。このようなシステムでできるメカニズムは、パラレル・メカニズムと呼び、人間の腕のように、関節角度を独立に決定できるシリアル・メカニズムと対比されます(図5)。

この剛体折り問題の本質的な難しさは、拘束式の非線形性に因む特異性と分岐現象です。たとえば、すべての面が平面に置かれた平らな状態では、剛体折紙メカニズムは特異状態にあります。このような点の挙動は微小変形の理論を用いた一次近似では正しく理解できません。さらにこの特異状態にある構造に力が加わると、変形モードが予測不可能な分岐をします。一度分岐してしまうと別のモードには遷移することができないため、制御にとってやっかいな課題です。

たとえば、図6のように、折り線を6本1点に集めて、交互に山谷をつけた折紙を作ってみます。これは同じ山谷をつけたままでも指で中心を押し込むと凸から凹へと「ぼこっ」と飛び移る性質があります。図7は、この構造を二つの変数で表し、取り得る折り状態を平面上にプロットしたものです。この可視化によって原点(平面状態)から2つのモードに分岐しているということがわかります。

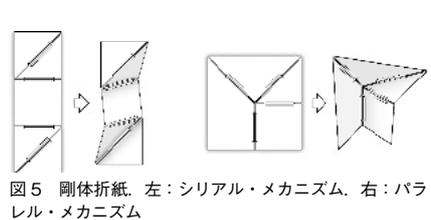


図5 剛体折紙。左：シリアル・メカニズム。右：パラレル・メカニズム

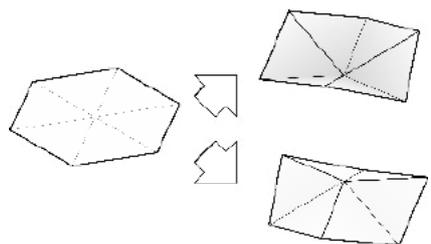


図6 折り線が6本集まる頂点(6個頂点)。同じ山折り谷折りを割りあてても、凸になるか凹になるか予測できない。

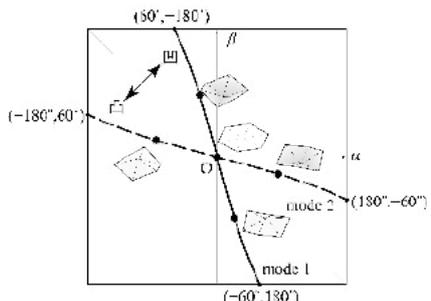


図7 6個頂点のコンフィギュレーション空間。曲線上の点を取り得る折り状態を表す。平坦状態(原点)から2つのモードに分岐する。

複数の頂点を持つ折紙ではこの分岐は組み合わせにより指数関数的な数の可能性を持ち、効率よく列挙・探索することはできません。このような分岐は、折られた紙を平らに開くことは簡単なのに、紙を折って立体的な形にすることは難しい、という現象の一つの解釈といえます。

逆にこのような難問をうまく解くことができれば、折

り方を変えるだけで異なる形状や機能を発揮できるリプログラマブルな折紙構造が実現できるのではないかと期待されます。特異点における自己折り問題を解析する数理的枠組みとして、「自己折り可能性」を提案しています^[3]。

折紙メタマテリアル

剛体折紙メカニズムの難しさ、そして面白さは、拘束条件の縮退としてもあらわれます。立体構成に並進・回転・鏡映のような対称性があるときや、構成する多角形の内角の対角が補角となるような特殊な形では、拘束式は縮退することがあります。このとき、拘束条件式の数のほうが変数の数よりも多いにもかかわらず変形可能なシステムとなります。これを過拘束メカニズムと呼びます。

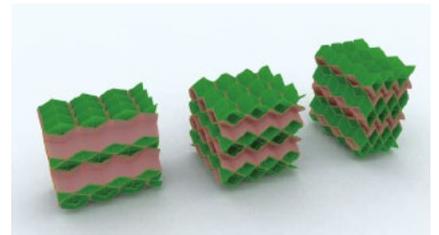


図8 折紙セル構造。高さ方向に剛性を持ち、水平二方向には柔軟。

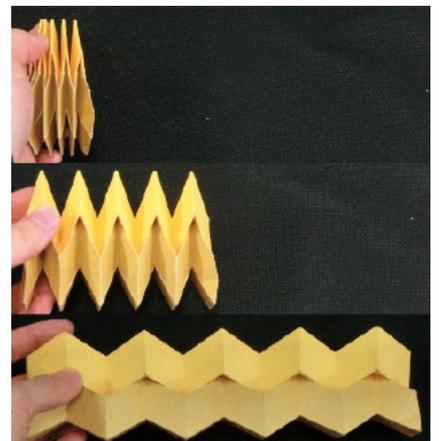


図9 堅くて柔らかい折紙チューブ。端部を動かすと全体が伸展する^[4]

過拘束メカニズ

ムをなす折紙を、その対称性に着目して複数枚組み合わせると、メカニズムを保ったまま、筒型、セル型などの空間構造を作ることができます(図8)。このような構造は空間を充填できることから、巨視的に見れば、新しい材料として見なすことができます。このような「折紙メタマテリアル」は、例えば、特定の方向には変形を許し、別の方向には堅いとか、負のポアソン比を持つとか、均質な材料では実現できない機械的性質を持ちます。

このような組み合わせの中に、折り畳み変形できるのに、それ以外のあらゆる変形モードには非常に堅いという性質を持つものがあります^[4](図9)。この構造を使うと、ポータブルに収納し、必要に応じて三次元的に大きく展開でき、さらに強度を持つ構造物が作れます。ロボットのアクチュエータ、航空宇宙分野の展開構造物、可動式の屋根や折り畳める建築などへの応用を思い描いています。

[1] Tachi, "Origamizing polyhedral surfaces", *IEEE transactions on visualization and computer graphics* 16(2), 298-311, 2010.
 [2] Tallinen, Chung, Rousseau, Girard, Lefèvre, Mahadevan., "On the growth and form of cortical convolutions", *Nature Physics* 12, 588-593, 2016.
 [3] Tachi, Hull, "Self-foldability of Rigid Origami", *ASME Journal of Mechanisms and Robotics*, to appear 2017.
 [4] Filipov, Tachi, Paulino, "Origami tubes assembled into stiff, yet reconfigurable structures and metamaterials", *PNAS* 112(40), 12321-12326, 2015.

細胞表現型ゆらぎの性質と適応的意義

関連基礎科学系 若本 祐一

クローン細胞集団内の表現型ゆらぎ

生物の様々な形質は遺伝情報の強い影響下に置かれている。一方で、遺伝型や環境条件を固定しても定まらない性質が多く存在するのもまた事実である。このような事情は、大腸菌のような単細胞生物でも同じである。たとえ同じ遺伝情報をもつクローン細胞群を同じ環境に置いたとしても、各細胞がもつ形、大きさ、成長速度、特定遺伝子の発現量などには大きなばらつきが観察される。このような、遺伝情報の差に依らない細胞表現型のばらつきは「表現型ゆらぎ」と呼ばれている。我々は、生物の中で普遍的に観察されるこのような表現型ゆらぎの性質や役割について興味を持ち研究を行っている。

表現型ゆらぎを研究する意義は大きく分けて2つあると考えられる。ひとつには、表現型ゆらぎが、様々な生命現象で本質的な役割を果たしており、それを理解することが生命現象の理解に不可欠である点である。例えば、同じ遺伝情報をもつクローン集団内に個々の細胞レベルで表現型ゆらぎがあることで、集団がより速く成長できたり、ストレス環境にさらされても生き延びることができたりする。また、ひとつの集団内に役割・機能の異なる細胞が生まれて、分業が生じたりする。こういった生命現象を正しく理解するには、それを支える表現型ゆらぎの役割を知ることが不可欠である。二つ目の意義としては、表現型ゆらぎの性質を理解することで、それを生み出す細胞内の性質についての情報を得られる点である。注目する表現型の集団内分布や時間的変動の性質などを定量的に評価することで、それを生み出す背景規則が垣間見える可能性がある。つまり、集団の平均的性質を見ていただけでは分からない情報がゆらぎの性質には眠っているかもしれない。

本稿では、我々の研究室で行ってきた、表現型ゆらぎに関わる研究の一端を紹介したい。

定常環境下での成長ゆらぎがクローン集団を速く成長させる

細胞にとって最も重要な生理現象は「増える」ことだと考えられる。つまり成長し分裂して個体数を増やせるという性質である。実際、細胞を適切な環境下で培養すると、集団内の個体数は指数関数的に増大する。この成長・分裂の性質も、1細胞レベルではばらついている。これを今「成長ゆらぎ」と呼ぶ。

細胞の増殖の研究で一番厄介な問題は、まさに細胞が増えることである。例えば、フラスコの中のごく少数の細胞から培養を始

めても、細胞数は指数関数的に増大し、それに伴い、集団内の培養環境も時間とともに変化してしまう。表現型ゆらぎの性質を厳密に測定しようとする際、このように勝手に環境が変わってしまうと、何が原因で細胞の表現型がばらついているのか分からなくなるため、細胞周囲の環境条件を実験者側から厳密に制御する必要がある。

我々はそこで、細胞の状態変化を定常環境下で100世代以上にわたって直接観察することのできる計測技術を開発した(図1)。この技術は、微細加工技術によって作製したマイクロ流体デバイスと顕微タイムラプス観察技術を組み合わせたもので、これを用いれば、指数関数的に増殖する細胞群の一部を自動でデバイス外に排出しながら、デバイス内部に残る細胞系列を顕微鏡下で連続的に観察できる(図1A, B)。実際、このデバイスを用いることで、定常環境下での大腸菌の100世代以上にわたる細胞系統樹(図1C)、細胞や細胞集団の増殖を特徴付ける成長率や世代時間(分裂から分裂までの時間)などの詳細な定量情報を取得することに成功した^[1]。

これらの計測結果を解析することで、定常環境下において、大腸菌のクローン集団は、それを構成する内部の細胞の平均成長率よりも高い成長率で増殖していることを明らかにした。さらに、集団レベルで得られる成長率の増分が、1細胞レベルでの世代時間のばらつきが大きいほど大きくなることを明らかにした。つまり、1細胞レベルの平均成長率が同じでも、成長ゆらぎが大きいほど、集団は速く成長できることを示している。なぜこのように、細胞集団が内部の細胞の平均的な成長率よりも速く成長できるのか？実はこれは細胞が増殖系であることの必然的帰結であることが分かっている。集団内部の細胞に増殖能のばらつきがあれば、必ずそこには一種の自然選択が働く。実はこの増分は、まさに集団内部でどれほど強く自然選択が起きているかを表している。我々は、定常環境下でのクローン集団という、普通は自然選択をほとんど考えない研究対象の定量解析を通じて、改めて自然選択の普遍性と威力を理解した気がしている。

表現型ゆらぎの統計則

表現型ゆらぎがしたがう統計的な性質は、細胞内の性質について何らかの情報を持っていると考えられる。我々は上記の定常環境下での成長ゆらぎの計測を、様々な培養環境で実行し、異なる環境条件下で得られた世代時間の分布のあいだに何らかの関係がないか調べた。その結果、世代時間の平均と分散のあいだには線形関係が成り立っており、さらにその関係が、あらゆる定常環境

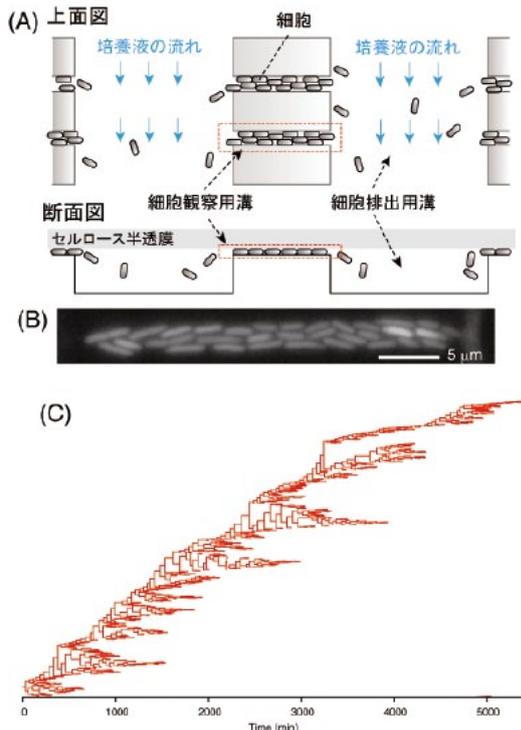


図1 大腸菌の長期1細胞計測を実現するデバイス
 (A) デバイスの概要図。微細加工技術によって顕微鏡用カバーガラスに細胞観察用溝と細胞排出用溝を作製した。観察用溝の深さは、細胞の幅と同程度に設計しており、細胞は溝に沿って成長・分裂する。観察用溝中の細胞は、増殖により一部が排出用溝に押し出され、そこを流れる培養液に乗ってデバイス外へと排出される。溝の上面はセルロース半透膜により覆われており、半透膜を介した培養液交換により、細胞周囲の環境条件が制御される。観察用溝中の細胞の様子は顕微鏡を用いたタイムラプス計測により観察される。(B) 実際に観察用溝中で増殖する大腸菌の顕微鏡写真。(C) 定常環境下における大腸菌の細胞系統樹の一例。系列の分岐は、その点で細胞が分裂したことを表し、末端は、その点で細胞が観察用溝から排出されたことを表す。

下で大腸菌が実現できる最大成長率を規定している可能性を示唆した。さらに、この線型関係の傾きは、細胞の内因的なゆらぎの定量的指標とみなせる。このように様々な環境条件下での表現型ゆらぎの性質を比較することで、環境条件に依存しない細胞の基本的性質を明らかにできる可能性を示した。

確率的な遺伝子発現に基づく致死性ストレスに対する適応

クローン集団内の表現型ゆらぎが重要な役割を果たす現象の例として、バクテリアなどで起こる「パーシスタンス (Persistence)」と呼ばれる現象が挙げられる。これは、抗生物質などの致死性ストレスにクローン集団を晒した際、大多数の細胞が死ぬなか、一部の細胞が遺伝子変異なしに長期間生き残る現象である。この現象は1944年に、ブドウ球菌に対してペニシリンを投与する実験で発見され、その後、様々なバクテリア種や抗生物質の組み合わせで見ついている。また、抗生物質に限らず、pH ストレス、酸・アルカリストレス、放射線ストレスなど様々なストレスに対しても一般的に起こることが明らかになっている。

この現象の大事な点は、ストレスに対して生き残る細胞と死ぬ細胞のあいだに、遺伝型の差がないことである。つまり、内部の遺伝情報は同じにもかかわらず、一部の細胞がストレス環境下で

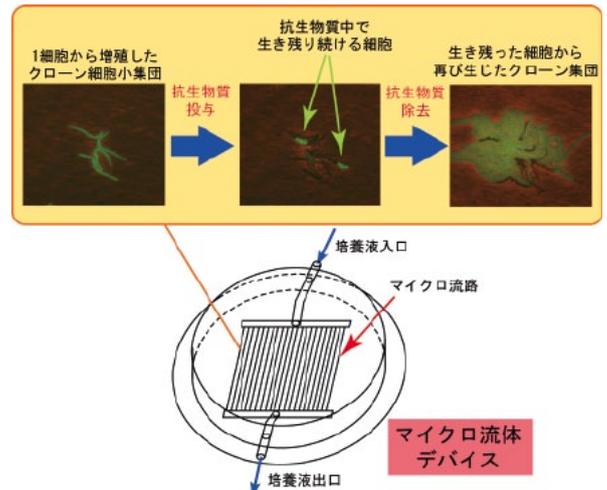


図2 パーシスタンス現象の1細胞計測に用いたマイクロ流体デバイスの模式図と、観察した *M. smegmatis* の抗生物質への生死応答。

生き残ることができる。

ではなぜ、同じ遺伝情報をもつクローン集団内に、生き残る細胞と死ぬ細胞が現れるのだろうか?この原因を明らかにするため、我々は独自の1細胞計測技術を開発し、パーシスタンス現象での表現型ゆらぎの役割について研究した。そのひとつとして、*Mycobacterium smegmatis* と呼ばれるバクテリア種に抗生物質イソニアジドを投与した際に観察されるパーシスタンス現象の詳細な解析を行った(図2)^[2]。

その結果、我々はこのパーシスタンス現象では、細胞内部で発現する KatG と呼ばれる酵素の発現パターンと1細胞レベルでの生死運命に相関があることを明らかにしている。蛍光タンパク質を利用して、1細胞レベルでの KatG の発現パターンを解析すると、通常その発現量は低く抑えられているが、時折パルス的に上昇することが分かった。パルスの発生は確率的であり、観察中一度もパルスの発現を示さない細胞もいれば、複数回発現する細胞も観察される。実はこの KatG はイソニアジドを活性化し、毒性を高めることが知られている。このことから KatG を発現した細胞は死にやすくなると予想されるが、実際にそうなっていることを明らかにした。つまりこの結果は、細胞内の確率的な遺伝子発現が、1細胞レベルでの生死運命の決定に寄与していることを示している。

KatG はカタラーゼの一種であり、自然界では頻繁に遭遇することになる活性酸素ストレスに対し、細胞内の活性酸素レベルを低下させる役割を担っている。つまり通常は、KatG の発現は細胞にとって有利な状況を作り出す。しかし、イソニアジドの存在下ではその発現が不利に働くことになる。このように、特定遺伝子の発現がある環境では有利に働き、別の環境では不利に働くという状況は一般的に生じる。特に次にどのような環境がやってくるか分からない不確実性の高い状況では、遺伝子発現の確率性は一種のリスクヘッジを可能にしていると考えられる。

[1] M. Hashimoto, T. Nozoe, H. Nakaoka, R. Okura, S. Akiyoshi, K. Kaneko, E. Kussell, and Y. Wakamoto, *Proc. Natl. Acad. Sci.*, **113**, 3251–3256 (2016).
 [2] Y. Wakamoto, N. Dhar, R. Chait, K. Schneider, F. Signorino-Gelo, S. Leibler, and J.D. McKinney, *Science*, **339**, 91–5 (2013).

大講座紹介

環境応答論大講座



生物が示す概日リズムの例

オジギソウは指で葉に触れると閉じることが有名だが、概日リズムにそった開閉も示す。外の環境で育てて昼夜の明暗を経験させたのち、昼に室内へと持ち込んだ際には葉は開いているが(上)、植物がもつ体内時計に従って、夜の時間には葉をとじる(下)。こうした光の情報をもとに体内時計を調節する機構が明らかにされつつある。ヒトも含めた動物では、脳内の視交叉上核に概日時計がある事がわかっており、脳による環境への応答制御の例となっている。

生命と地球環境は相互に影響を与えながら、お互いを育んできた。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、認知機能変化、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などを介し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

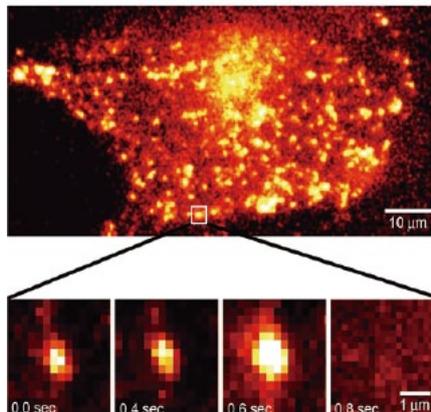
- 統合失調症関連タンパク質 dysbindin-1 とヒストン脱アセチル化酵素の相互作用
- 光センサー シアノバクテリアクロム TePixJ の解析
- 2種類の集光超分子複合体フィコビリソームの機能解析
- スプライシング異常のメカニズムとその制御
- マウス着床前胚分裂期の特異性の解析
- クラミドモナスにおける窒素飢餓条件下での脂質蓄積の研究
- ゲノム解読に基づく藻類進化の研究
- ヒトのアンドログロビンの発現及び機能解析
- 多機能性タンパク質であるトリプトファン tRNA 合成酵素の機能制御機構の解明
- 陸上植物基部に位置するゼニゴケにおける small RNA の機能解析
- シロイヌナズナにおける mRNA 脱キャップ酵素の相互作用因子とターゲット mRNA の探索

▼担当教員と専門分野

池内 昌彦 (光合成)	岡田 由紀 (分子生物学) [兼担]	濱田 隆宏 (植物細胞生物学)
榎本 元 (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)
大杉 美穂 (細胞分子生物学)	高橋 望 (機能生物化学)	渡邊雄一郎 (植物環境応答学)

大講座紹介

生命情報学大講座



インスリン分泌反応の可視化

遺伝子組換え技術により、緑色蛍光タンパク質(GFP)遺伝子を膵臓β細胞に組み込み、インスリン顆粒だけを特異的に標識し、細胞表面近傍のみ(約100 nmの範囲)の蛍光観察が可能な全反射蛍光顕微鏡を用いてインスリン分泌反応の可視化解析を行った(上図)。解析の結果グルコース刺激により、0.6秒後に突然蛍光輝点が大きくなり、蛍光強度が増加する反応が観察された。その後、蛍光輝点は消失した。この現象は、インスリン分泌反応である(下図)。本解析技術は、細胞表面近傍で起こる、例えばホルモン分泌や細胞外の物質の取り込みや受容体のリサイクリングなど、様々な現象の可視化解析に適用可能である。

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、分子レベルから細胞・個体レベルまで統合的に説明することを目指している。研究内容は大きく分けて以下の4つの分野がある。

(1) 動物・植物の分子細胞生物学・生理学

神経細胞やグリア細胞、内分泌細胞からの情報伝達物質分泌制御機構の分子メカニズムを分子細胞生物学、生理学、バイオイメージング的手法を用いて説明する。細胞内シグナル伝達物質や代謝産物を可視化するための蛍光タンパク質プローブの開発を行う。生体外で多細胞構造体の三次元培養法を確立し、多細胞構造体の機能を明らかにする。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を明らかにする。筋ジストロフィーなどのナンセンス突然変異に起因する遺伝子疾患の新規治療法の研究開発を行う。

(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による記憶学習制御メカニズムをバイオイメージング的手法と分子細胞生物学的手法を組み合わせで説明する。

(3) 分子認識とゲノム

ゲノムDNA再編成や遺伝子シャフリング・エピゲノム再編成など、生命に多様性をもたらす遺伝子多様化の分子機構とその生物学的意義を明らかにする。生命の情報処理機構を模倣した分子コンピュータ・人工生命体の構築と、DNAの分子認識を利用したナノデバイス・ナノマシン、診断法の開発などを行う。

(4) 生体分子機械の化学・力学エネルギー変換

新たな光学顕微鏡技術を独自開発し、ナノバイオロジーの手法と組み合わせることで生体分子モータータンパク質や細胞の運動の分子メカニズムを説明する。

▼博士論文・修士論文の主なテーマ

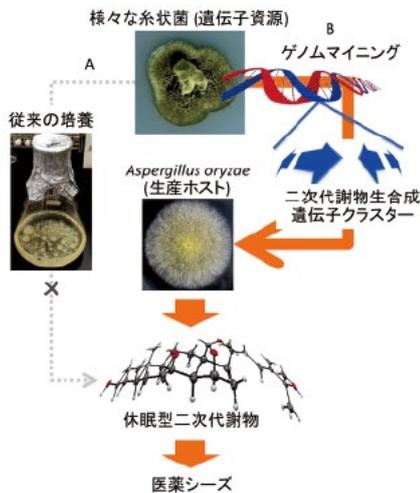
- ホルモン分泌を制御する化学物質受容体の同定とその機能解析
- エネルギー情報感知による消化管ホルモン分泌調節機構の解析
- 神経細胞やグリア細胞及び内分泌細胞における分泌反応の分子メカニズムの解明
- ゲノムや遺伝子の再編成, ノンコーディングRNA, エピゲノムの相互作用
- 三次元培養環境における間葉系幹細胞の分化制御
- 植物細胞における生体膜脂質の生理機能
- 生体分子モータータンパク質の3次元力学特性
- レトロウイルスを模した新規生体分子コンピュータ
- 筋衛星細胞の活性化におけるスフィンゴ脂質の役割

▼担当教員と専門分野

太田 邦史 (分子細胞生物学)	陶山 明 (生物物理学)	矢島潤一郎 (生物物理学)
木本 哲也 (生物物理学)	坪井 貴司 (分泌生理学)	吉富 徹 (生命医工学)
小林 康一 (植物細胞生理学)	中村 隆宏 (分子細胞生物学)	吉本敬太郎 (生命医工学)
庄田耕一郎 (生物物理学)	長田 洋輔 (細胞生物学)	和田 元 (植物細胞生理学)
須河 光弘 (生物物理学)	松田 良一 (発生再生生物学)	

大講座紹介

生命機能論大講座



(A, B) ポストゲノム型天然物探索の概略。Aは天然物を生物資源から直接獲得する従来のスキーム。Bは遺伝子情報に基づき新しい天然物の生産に関わる遺伝子を探索するゲノムマイニングに始まり、目的遺伝子を麹菌などの汎用宿主で発現し生産させるポストゲノム型の天然物探索。天然物化学と遺伝子工学をつかった新しいものづくりとともに、微生物に潜在する遺伝子機能を明らかにすることを旨とした方法。

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ー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、発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している。
- (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ー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)	森山 崇 (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)	依光 朋宏 (分子細胞生物学)

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1300m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3000m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核メカニズムの研究、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

- 運動後のグリコーゲン回復を目的とした効果的な栄養補給法に関する研究 —摂取物および摂取タイミングの検討—
- 習慣的定時刻運動が、マウスの非活動期での運動パフォーマンスに与える影響
- ギプス固定によるラット骨格筋萎縮に対する中鎖脂肪酸油の抑制効果
- 乳酸カリウムの長期投与が骨格筋のエネルギー代謝特性に与える影響
- 温熱刺激による骨格筋ミトコンドリアの量的制御
- 高脂肪食摂食条件下におけるカゼインペプチド摂取がエネルギー代謝に与える効果

▼担当教員と専門分野

新井 秀明 (運動生化学)

高橋祐美子 (運動生理生化学)

藤木聡一郎 (システム工学)

今井 一博 (スポーツ医学)

寺田 新 (運動生理生化学)

柳原 大 (運動生理学)

北岡 祐 (運動生理生化学)

八田 秀雄 (運動生理生化学)

久保啓太郎 (運動生理学)

福井 尚志 (スポーツ医学)

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パーセントしか変わらない。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。また研究対象も健全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。

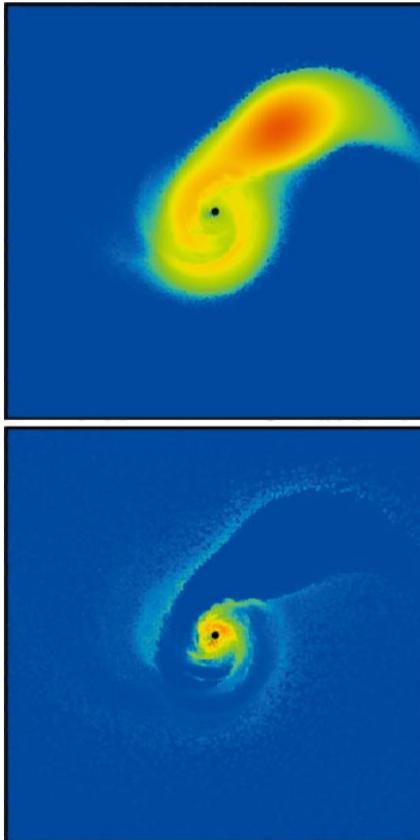
▼博士論文・修士論文の主なテーマ

- 時間生成課題におけるラット後脳梁膨大部皮質の機能解明
- 援助行動と関連するパーソナリティ特性について
- 時間長知覚のメカニズム：計時、記憶と意思決定
- 絶対音感保持者における大脳皮質の機能的結合
- 下腿三頭筋の静的ストレッチによる下肢筋群脊髄反射興奮性の変化
- レジスタンストレーニングにおける運動容量と筋タンパク質合成の関係
- 単回のタンパク質摂取が筋タンパク質の合成に及ぼす効果
- 外乱条件の違いが歩行の動的安定性に与える影響
- 異なる足部速度条件下におけるインステップキック動作のバイオメカニクスの類似性
- 下肢への負荷強度の増加が階段上昇動作に与える影響
- 走・跳からみたヒトの移動運動における体幹の役割
- 手押し相撲における駆け引きのダイナミクス
- 対人間競合課題における駆け引きの力学系解析
- つまずきからの姿勢回復における支持脚と回復脚の力学的役割
- 両手タッピング課題における筋活動およびキネマティクス特性の熟達差：ドラマーと非ドラマーの比較
- 自動車運転による間隙通過時の知覚－行為協調
- 超音波剪断波エラストグラフィによる、スタティックストレッチングの急性効果の評価
- 鳴禽の歌系列に履歴および時間帯が与える影響
- 抑うつ及び不安における注意バイアスの測定と修正
- 抑うつとの関連における自己注目の適応的役割
- 主観的時間知覚に関する多感覚処理メカニズムの研究
- 歩行時の脊髄神経回路興奮性を修飾する末梢機序
- 骨格筋肥大におけるリボソーム生合成の役割

▼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)	中澤 公孝 (運動生理学)
石井 直方 (筋生理学)	小池 進介 (精神神経科学) [兼担]	長谷川 壽一 (動物行動学)
石垣 琢磨 (臨床心理学) [兼担]	齋藤 慈子 (比較認知科学)	深代 千之 (バイオメカニクス)
井尻 哲也 (運動生理学)	酒井 邦嘉 (言語脳科学)	松島 公望 (発達心理学) [兼担]
岡ノ谷一夫 (神経生態学)	進矢 正宏 (運動生理学)	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)

基礎システム学大講座



図：中性子星（中央の黒丸）による白色矮星の潮汐破壊（上図は密度分布，下図は温度分布）。中性子星近傍の高温度領域では原子核反応が起こる。谷川衛氏提供。

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) 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
- デジタルザ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
- 複数のセンサーを備えたSensor Networkの構築及び環境に対するDynamicsの複雑さの研究
- 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)

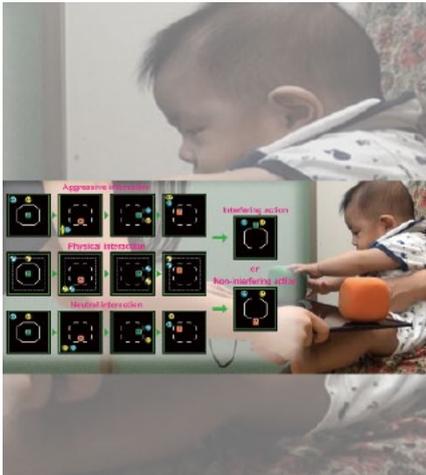
▼担当教員と専門分野

池上 高志 (非線形複雑系の数理)
金澤雄一郎 (統計科学) [客員]
齋藤 晴雄 (物理学実験)

鈴木 建 (宇宙物理学)
谷川 衝 (宇宙物理学)
土井 靖生 (赤外線天文学)

中村 政隆 (離散数学)
蜂巢 泉 (宇宙物理学)
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、〇〇マン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ご第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]	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)
植田 一博 (認知科学)	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)
柏原 賢二 (離散数理)	関谷 貴之 (教育支援システム) [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]	田中 哲朗 (プログラミング言語) [教専]	山口 和紀 (データモデル)
金子 知適 (人工知能) [流動]	開 一夫 (認知科学)	山口 泰 (視覚メディア)
河村 彰星 (計算量、アルゴリズム)	福田 玄明 (認知科学)	

大講座紹介

自然体系学大講座

広域システム科学系



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

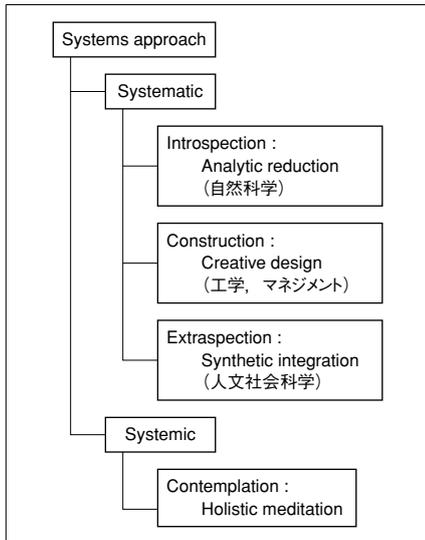
- 生態システムにおける動的な生物間相互作用とその影響
- 淡水動物プランクトンにおける可塑的な防衛形質の多様性
- 空間構造をもつ生態系において分散制限が多種共存に及ぼす促進効果のモデル解析
- 光遺伝学に新たな可能性を持たせる光スイッチタンパク質の開発
- 生体内遺伝子組換えの光操作を実現する分子システムの創製
- 超解像イメージングのための光変換型近赤外蛍光タンパク質の開発
- 有機金属ハライドペロブスカイト太陽電池の広帯域化に関する研究
- 阿蘇・久住地域の絶滅危惧植物における系統地理と遺伝的構造
- 南部北上帯中部ペルム系岩井崎石灰岩最上部の岩相および同位体層序

▼担当教員と専門分野

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

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

- エナクションの現象学：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
- 知覚経験の概念性と非概念性
- 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—
- 道徳的直観のメカニズム
- イブン・スィナーの『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)	信原 幸弘 (科学哲学)	橋本 毅彦 (科学技術史)
岡本 拓司 (科学技術史)	野矢 茂樹 (科学哲学) [兼担]	廣野 喜幸 (生命論)

自然構造解析学大講座

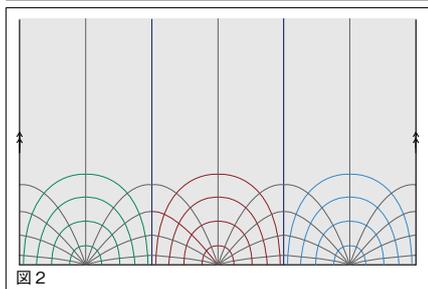
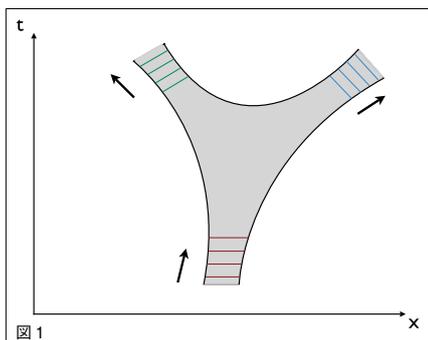


図1：弦理論における3点散乱振幅。場の理論における散乱振幅の摂動論はファインマン図による展開で与えられる。弦理論はファインマン図における粒子を弦に置き換えて得られる散乱振幅の摂動論である。この図は1つの弦(赤)が2つの弦(青と緑)になる過程をあらわしている。

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

- 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
- 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_∞ 構造をもつ開いた超弦の場の理論の構築
- 弦理論における質量線り込みと真空シフト
- 弦の場の理論におけるマージナル変形
- クォーク閉じ込めの双対超電導描像と“QCDモノポール”
- 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

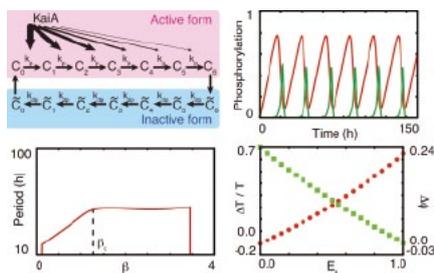
▼担当教員と専門分野

大川 祐司 (素粒子論)
 奥田 拓也 (素粒子論)
 加藤 光裕 (素粒子論)

菊川 芳夫 (素粒子論)
 染田 清彦 (理論化学)
 藤井 宏次 (原子核理論)

簗口 友紀 (低次元量子流体)

複雑系解析学大講座



体内時計における頑健性と可塑性

(左上) 複数の時計蛋白質により構成される、シアノバクテリアの体内時計のモデル。

(右上) シミュレーションにより再現された時計蛋白質のリン酸化振動。

(左下) 温度変化に対する周期の変化。温度補償性と呼ばれる、温度が変化しても周期が変化しないという性質が、特定の温度以下で再現される。

(右下) 周期の頑健性と位相の可塑性の関係。体内時計の周期が頑健であればあるほど、位相はより可塑的になるという関係が、体内時計のさまざまなモデルにおいて普遍的に観察される。

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

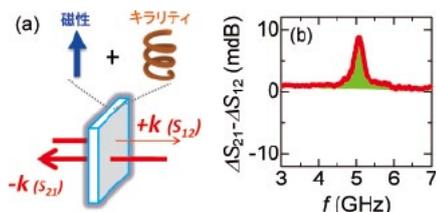
- 変動する誘引分子濃度勾配に対する好中球様 HL60 細胞の走化性の定量的解析
- 大腸菌のクロラムフェニコールに対する長期的順応
- Phenotypic Adaptation with Altered Conditions of Gene Expression
- ゲーム理論における他者性と社会性の表現
- 情報駆動系の線形非平衡熱力学

▼担当教員と専門分野

池田 昌司 (統計力学)	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)	
國場 敦夫 (可積分系)	畠山 哲央 (生物物理)	

大講座紹介

機能解析学大講座



空間反転対称性の破れた磁性体における電磁波の一方向伝搬

ある種の条件を満たした物質では、光・マイクロ波・電流・音波などの伝搬の様子が順方向と逆方向で全く異なることが、明らかになってきた。光の場合で言えば、表からは明るく見え、裏からは暗く見えるような状況が実現できる[図(a)]。こういった一方向伝搬性は、半透鏡を用いたマジックミラー効果とは本質的に異なる現象であり、物質の時間反転対称性と空間反転対称性が同時に破れている必要がある。

図(b)は、メタホウ酸銅(CuB2O4)というキララル磁性体における一方向伝搬の観測例である。一般的な物質では順方向と逆方向の透過スペクトルは等しくなるが、CuB2O4において順方向と逆方向の透過スペクトルの差をとると、磁気共鳴周波数に対応する5GHz付近に明瞭なピークが観測された。これが双方向でマイクロ波の吸収量が異なること、つまり一方向伝搬を意味している。

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。

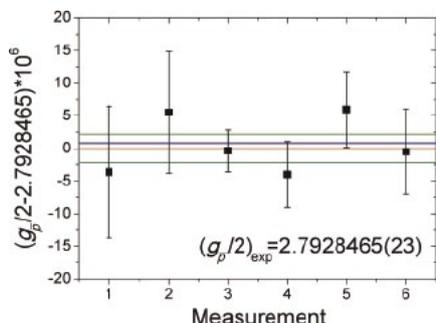
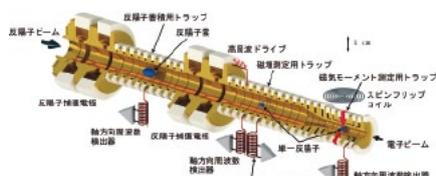
▼博士論文・修士論文の主なテーマ

- Ni・LiNbO₃ 二層デバイスにおける表面弾性波の非相反伝搬
- 超伝導渦糸格子における磁束フローの理論的解析
- 分子動力学計算による抗原抗体界面の塩橋構造に関する研究
- Sine Square Deformation のイジングモデルへの適用
- 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

▼担当教員と専門分野

岡澤 厚 (無機物性化学)	滝沢 進也 (有機光化学)	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)	中西 隆造 (クラスター物理化学)	増井 洋一 (触媒化学)
加藤 雄介 (物性物理学)	鍋島 冬樹 (物性物理学)	村田 滋 (有機光化学)
小島 達央 (超分子化学)	新居 陽一 (物性物理学)	若本 祐一 (生物物理学)
酒井 邦嘉 (脳機能解析学)	平岡 秀一 (超分子化学)	

物質計測学大講座



気相クラスターの性質を計測することによって、新しい機能性物質の候補を迅速に生成・評価することができる。

(上図) クラスター生成部および質量分析装置。

真空チャンバー内でパルスレーザーをターゲットに集光して照射し、ヘリウムガスによって冷却することで種々のクラスターを生成できる。質量スペクトルから各クラスターに含まれる元素と原子数を帰属できる。反応性や加熱による強度変化を計測する。

(下図) 一酸化窒素(NO)分子と反応させた際のセリウム酸化物クラスターの質量スペクトルの変化。

セリウム酸化物クラスターは0.05%の酸素を混ぜたヘリウムガスを用い、レーザー蒸発法で生成させた。NO分子が反応し質量ピークが右に移動していることがわかる。

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) 反陽子の磁気モーメントの精密測定、および、反水素原子の分光実験によるCPT対称性の検証、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

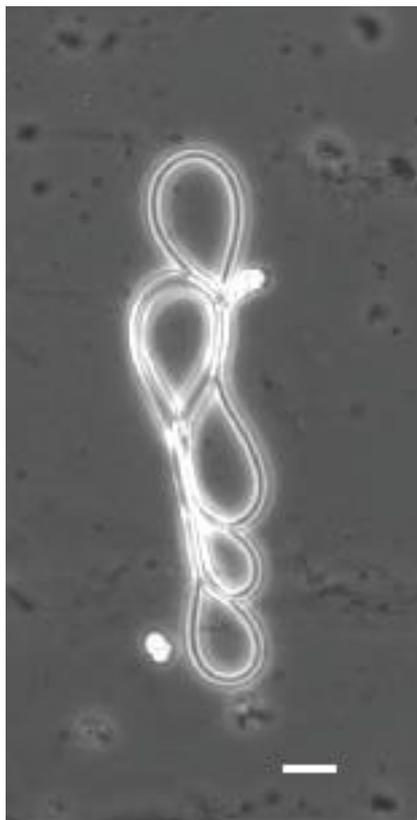
- 電界効果トランジスタを用いた新規超伝導体・磁性体開発
- 半導体ナノ粒子が放出する単一光子の分光
- 荷電粒子トラップを用いた反陽子の磁気モーメントの精密測定
- 陽子-反陽子質量電荷比の測定精度向上のための単一粒子検出システム開発
- ホローカソード放電を用いた準安定ストロンチウム原子の分光
- 分子の非断熱理論とその外場誘起動力学への応用
- ラジカル分子のマイクロ波分光, レーザー分光
- Rh クラスター表面における N₂O, CO ガスの反応性と触媒サイクルの探索

▼担当教員と専門分野

青木 貴稔 (原子物理学)	高橋 聡 (理論分子科学)	松田 恭幸 (エキゾチック原子物理)
上野 和紀 (物性物理学)	竹内 誠 (量子光学)	真船 文隆 (ナノ反応化学)
久我 隆弘 (量子光学)	鳥井 寿夫 (原子物理学)	宮島 謙 (ナノ反応化学)
黒田 直史 (原子物理学・原子衝突)	鳥居 寛之 (原子衝突)	
澁谷 憲悟 (陽電子物理学)	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) 半導体中の電子と輻射場の相互作用の設計・制御。Siにおける光増幅、超高効率 Si ベース LED 等。結晶成長ほか量子効果の探索的研究
- (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

- Single-photon interference in the time-domain and application to quantum information processing
- Molecular dynamics simulation of nonequilibrium steady states of electrical conductors
- 半導体ナノテクノロジーによる電磁波輻射過程とキャリアダイナミクスの精密制御
- 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
- 内包された球状粒子の分散に起因するジャイアントベシクル変形
- 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)	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)
内田さやか (無機固体化学)	豊田 太郎 (生命有機化学)	本多 智 (高分子化学・超分子化学)
小川桂一郎 (有機結晶化学)	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・光物理学)	

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。系別の内訳は、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

澤田 亨（医薬基盤・健康・栄養研究所 健康増進研究部 室長）

スポーツ疫学研究を行っています。スポーツ疫学とは「疫学的研究手法」を駆使して、スポーツ現場の問題や課題を改善するためのエビデンス(科学的根拠)を提供する学問です。「疫学的研究手法」は医学の世界で発達した手法で、基本は「比較」です。「どちらの方法が、どのくらいヒト集団の問題を改善するか」を明らかにして、ヒト集団の問題を改善する方法を見つけ出す手法です。例えば私たちが病院で処方される薬はこの手法を用いて効果が判定された後に私たちに提供されています。この手法は、メカニズムがよく分からない病気からヒト集団を守りながら発展してきた手法です。近年、ヒト集団を対象にしているさまざまな学術分野でこの手法が使用され始めています。なぜなら、この方法を使えば、どうすれば問題を改善できるのかという答え(エビデンス)を与えてくれるからです。これまで、私たちは体力が「高い人」と「低い人」の比較を通じて、どちらが長寿で病気にかかりにくいかを明らかにしてきました。今後は、ヒト集団の体力と健康に関する問題だけでなく、メカニズムが複雑すぎて手をこまねいていたさまざまな問題や課題についても疫学的研究手法を用いてアプローチしていきたいと考えています。そして、メカニズム解明を目指している研究者に対して、メカニズム解明に向けたヒントになるような比較結果を提供することを目指していきます。

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。

金澤雄一郎（国際基督教大学 大学院公共政策・社会研究専攻 教授）

私は東京大学経済学部を卒業後、三菱総合研究所に3年間勤務し、その後アメリカのイエール大学大学院で学び、統計科学のPh.D.を取得し、ニューヨーク大学に3年間務めたのち、筑波大学に赴任して25年間務めたのち、2016年9月から国際基督教大学に務めています。私の研究活動についてはResearchGateでYuichiro Kanazawaを検索してください。統計科学分野では、確率密度関数や回帰関数を推定する方法、欠測値問題、Big Dataをどのように分散して効率的に処理するかを研究しています。経済学・マーケティング分野では1)市場シェアのみが観測できる場合に消費者需要の多様性(ランダム係数ロジットモデルと呼ばれます)と生産者側のコスト構造を推定するモデルの提案と理論的な研究、2)需要構造が非連続的に変化するマルコフスイッチングモデルの変化点およびその前後の需要構造、3)これらに加えて製造者同士、製造者と小売業者の間のゲームの構造の推定等を行っています。また心理学の分野では組織行動論と呼ばれるパーソナリティと組織における活動の関係の解析も行っています。最後に計量犯罪学の分野で犯罪の生起率や再犯までの期間に処遇が与える影響についても研究しています。これらの研究を通じて、私だけでなく多くの学生にとっても統計科学は物事を理解するうえで非常に重要だと考えるようになりました。

小林 光（慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 特任教授）

私は、博士号は工学ですが、教育上のディシプリンは経済学でした。経済職として国家公務員になり、子供の頃から好きだった環境を職業とすることとして、1973年、できたばかりの環境庁に入りました。以来、37年余にわたって環境行政、特に、オゾン層破壊や気候変化などの地球環境問題、エネルギー使用にからむ大都市の大気汚染などを担当しました。問題解決のためのアプローチとしては、環境税などの経済的なものの導入に力を尽くしました。

環境破壊は事前に防ぐに越したことはないのですが、往々、後手に回り、そうなると、公害が生じた場合の地域社会の再生がいかに難しいかも、環境(庁)省では感得しました。同時に、膨大に発生した社会的費用を加害企業がどう埋め合わせしていくか、といった企業経営に係わる問題にも大きな関心を抱きました。ちなみに公害の原点である水俣病を起こした企業、チッソの累積の特別損失は2800億円です。福島原発事故を起こした東電の補償等支払い額は20兆円を超えると目されていますので、この事故に伴って顕在化した社会的費用は水俣病のおよそ百倍にもなります。私たちは、水俣病などから学んで、環境を壊さない経済に移行したはずが、まだ、できていなかったのです。

そこで、私は、良い環境を楽しむ家庭、環境を良くしても儲けを出す企業、環境をよくしながら発展するマクロ経済を作ろうと真剣に思っています。このため、今は、経済学の常識を鵜呑みにしないで、また、移行の糸口は足元にこそあるとの発想で、物事を考えるようにしています。一緒に、新しい発想の解決策に挑戦しましょう。

辻 篤子（朝日新聞社 オピニオン編集部 記者）

かつての教養学部教養学科科学史科学哲学分科を卒業して新聞社に入社し、新聞や雑誌で科学分野を中心とする報道に携わってきました。科学担当の特派員として米国で約3年間すごし、また、米国と英国の大学のジャーナリストプログラムに留学して学んだことなどから、それぞれの社会における科学のあり方を記者の立場から考えてきました。4年前までは科学担当の論説委員として約9年間、基礎研究から技術開発、先端医療まで、科学や技術がかかわるさまざまなテーマの、とりわけ政策絡みの社説を執筆してきました。とくに東日本大震災と東京電力福島第一原子力発電所の事故以降は、科学や技術と社会とのかかわりが問われる中で、科学者の責任やメディアが果たすべき役割なども強く意識しながら書いてきました。本学では、社会と科学の間に身を置いて執筆活動をしてきたこれまでの経験を踏まえつつ、科学と社会のよりよい関係を築くために相互のコミュニケーションをどう図っていけばよいのか、とくに科学者サイドからは何をどう伝えていくことが求められているのか、新たな視点でともに考え、それが実践につながっていけばと思っています。

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、その後早稲田大学理工学部などを経て、名古屋大学理学部物理学科の教授を拝命しています。最近は産業技術総合研究所の研究員を兼務し、工学の理学の間を歩き来しています。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

浅井 禎吾 (Teigo Asai)

- 浅井禎吾, 大島吉輝. エピジェネティック制御を利用する新規医薬資源の開拓, 生化学 **88**, 643–648, 2016.
- 浅井禎吾, 大島吉輝. 微生物の可能性を開拓する – 多様な新奇化合物合成のための新しいアプローチ. 現代化学 **9**, 21–26, 2016.
- Fuchs, S.W., Lackner, G., Morinaka, B.I., Morishita, Y., Asai, T., Riniker, S., Piel, J. A lanthipeptide-like N-terminal leader region guides peptide epimerization by radical SAM epimerases - implications for RiPP evolution. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **55**, 12330–12333, 2016.
- Asai, T., Morita, S., Taniguchi, T., Monde, K., Oshima, Y. Epigenetic stimulation of polyketide production in *Chaetomium cancroideum* by an NAD⁺-dependent HDAC inhibitor. *Org. Biomol. Chem.*, **14**, 646–651, 2016.

新井 宗仁 (Munehito Arai)

- Kudo, H., Nawa, R., Hayashi, Y., Arai, M. Comparison of aldehyde-producing activities of cyanobacterial acyl-(acyl carrier protein) reductases. *Biotechnology for Biofuels*, **9**, 234, 2016.
- Haberz, P., Arai, M., Martinez-Yamout, M.A., Dyson, H.J., Wright, P.E. Mapping the interactions of adenoviral E1A proteins with the p160 nuclear receptor coactivator binding domain of CBP. *Protein Science*, **25**(12), 2256–2267, 2016.

飯野 要一 (Yoichi Iino)

- Iino, Y., Kojima, T. Effect of the racket mass and the rate of strokes on kinematics and kinetics in the table tennis topspin backhand. *J. Sports. Sci.*, **34**, 721–729, 2016.
- Iino, Y., Kojima, T. Mechanical energy generation and transfer in the racket arm during table tennis topspin backhands. *Sports Biomech*, **15**, 180–197, 2016.
- Imura, A., Iino, Y. Hip joint kinetics contributing to upper body twisting during pirouette en dehors in classical ballet. The Proceeding of the 34th international conference on biomechanics in sports. Tsukuba University, Ibaraki, 18–26 July, 2016.

池内 昌彦 (Masahiko Ikeuchi)

- Nagao, R., Tomo, T., Narikawa, R., Enami, I., Ikeuchi, M. Conversion of photosystem II dimer to monomers during photoinhibition is tightly coupled with decrease in oxygen-evolving activity in the diatom *Chaetoceros gracilis*. *Photosynthesis Research*. **130**, 83–91, 2016.
- Fortunato, A.E., Jaubert, M., G. Enomoto, Bouly, J-P, Raniello, R., Thaler, M., Malviya, S., Bernardes, J.S., Rappaport, F., Gentili, B., Carbone, A., Bowler, C., d'Alcalà, M.R., Ikeuchi, M., Falcioratore, A. Diatom phytochromes reveal the existence of far-red light based sensing in the oceans. *Plant Cell*, **28**, 616–628, 2016.
- Tashiro, M., Kiyota, H., Kawai-Noma, S., Saito, K., Ikeuchi, M., Iijima, Y., Umeno, D. Bacterial production of pinene by a laboratory-evolved pinene-synthase. *Synthetic Biology*. **16**, 1011–20, 2016.
- Noji, T., Suzuki, T., Kondo, M., Jin, T., Kawakami, K., Mizuno, T., Oh-oka, H., Ikeuchi, M., Nango, M., Amao, Y., Kamiya, N., Dewa, T. Light-induced hydrogen production by photosystem I–Pt nanoparticle conjugates immobilized in porous glass plate nanopores. *Research Chemical Intermediates*. **42**, 7731–7742, 2016.
- Fushimi, K., Nakajima, T., Aono, Y., Yamamoto, T., Ni-Ni-Win, Ikeuchi, M., Sato, M., Narikawa, R. Photoconversion and fluorescence properties of a red/green-type cyanobacteriochrome AM1_C0023g2 that binds not only phycocyanobilin but also biliverdin. *Frontiers Microbiology*. **7**, 588, 2016.
- Fushimi, K., Rockwell, N.C., Enomoto, G., Ni-Ni-Win, Martin, S.S., Gan, F., Bryant, D.A., Ikeuchi, M., Lagarias, J.C., Narikawa, R. Cyanobacteriochrome photoreceptors lacking the canonical Cys residue. *Biochemistry*. **55**, 6981–6995, 2016.
- 池内昌彦「光と生命の事典」朝倉書店 2016.

石井 直方 (Naokata Ishii)

- Nakada, S., Ogasawara, R., Kawada, S., Maekawa, T., Ishii, N. Correlation between ribosome biogenesis and the magnitude of hypertrophy in overloaded skeletal muscle. *PLoS ONE*, **11**, e047284, 2016.
- Ogasawara, R., Fujita, S., Hornberger, T., Kitaoka, Y., Makanae, Y., Nakazato, K., Ishii, N. The role of mTOR signalling in the regulation of skeletal muscle mass in a rodent model of resistance exercise. *Sci. Rep.*, **6**, 31142, 2016.
- Takagi, R., Ogasawara, R., Tsutaki, A., Nakazato, K., Ishii, N. Regional adaptation of collagen in skeletal muscle to repeated bouts of strenuous eccentric exercise. *Pflügers Arch. – Eur. J. Physiol.*, **468**, 1565–1572, 2016.
- Sasaki, K., Ishii, N. Stiffness of Contracting Human Muscle Measured with Supersonic Shear Imaging. In “Muscle Contraction and Cell Motility: Fundamentals and Developments” (Sugi, H., ed.), pp 207–231, Pan Stanford Publishing, Singapore, 2016.
- 石井直方. 筋骨格系. 身体活動・座位講堂の科学～疫学・分子生物学から探る健康～(熊谷秋三, 田中茂穂, 藤井宣晴 編), 杏林書院(東京), 170–178, 2016.
- 渡邊裕也, 石井直方. スロートレーニング. 身体活動・座位講堂の科学～疫学・分子生物学から探る健康～(熊谷秋三, 田中茂穂, 藤井宣晴 編), 杏林書院(東京), 201–217, 2016.
- 石井直方. “筋力アップ”で健康—今からでもできる「動けるカラダ」づくり—. NHK出版(東京). 1–112, 2016.

石垣 琢磨 (Takuma Ishigaki)

- 石川亮太郎, 小林茂, 石垣琢磨, 向谷地生良. 当事者研究による心理社会的認知の変化: 浦河べてるの家における5年間の縦断調査. 認知療法研究 **9**, 55-65, 2016.
- 細野正人, 石川亮太郎, 石垣琢磨, 後藤薫, 越晴香, 森元隆文, 則包和也, 森美栄子, 森重さと. メタ認知トレーニング日本語版 (MCT-J) 満足度調査票の開発. 精神医学 **58**, 255-258, 2016.
- 石垣琢磨. メタ認知トレーニングの理論と実践. 花園大学心理カウンセリングセンター研究紀要 **10**, 5-10, 2016.
- 石垣琢磨. 統合失調症の認知行動療法. 司法精神医学 **11**, 39-45, 2016.
- 石垣琢磨. CBTと精神病理. 臨床精神病理 **37**, 169-175, 2016.
- 石垣琢磨 (監訳), 古村 健, 古村香里 (訳). よくわかる認知行動カウンセリングの実際: 面接の進め方とさまざまな感情への応用 (Trower P, Jones J, Dryden W, Casey A: Cognitive Behavioural Counselling in Action (Counselling in Action series). SAGE. London. 2011) 金子書房 (東京), 2016.
- 石垣琢磨, 橋本和幸, 田中理恵. 統合失調症-孤立を防ぎ支援につなげるために. サイエンス社 (東京), 2016.
- 森重さと, 石垣琢磨. 認知行動療法セルフカウンセリング・ガイド (Pucci AR: The Client's Guide to Cognitive-Behavioral Therapy. iUniverse. Lincoln. 2006). 金剛出版 (東京), 2016.
- 石垣琢磨. 統合失調症スペクトラム障害. (下山晴彦, 中嶋義文 編: 公認心理師必修 精神医療・臨床心理の知識と技法. pp266-269. 医学書院 (東京), 2016.
- 石垣琢磨. 統合失調症. (下山晴彦, 中嶋義文 編: 公認心理師必修 精神医療・臨床心理の知識と技法. pp269-271. 医学書院 (東京), 2016.
- 石垣琢磨. 認知行動療法の基礎と展開. (石原孝二, 信原幸弘, 糸川昌成 編著: 精神医学の思想第1巻pp172-197. 東京大学出版会 (東京), 2016.

今井 一博 (Kazuhiro Imai)

- Imai, K. In vivo investigation of Zr-based bulk metallic glasses sub-periosteally implanted on the bone surface. *Journal of Materials Science and Chemical Engineering*, **4**, 46-51, 2016.
- Imai, K., Hiromoto, S. In vivo evaluation of bulk metallic glasses for osteosynthesis devices. *Materials*, **9**, 676, 2016.

枝松 正樹 (Masaki Edamatsu)

- Edamatsu, M. Molecular properties of the N-terminal extension of the fission yeast kinesin-5, Cut7. *Genet Mol Res.*, **15**(1), doi: 10. 4238/gmr. 15017799, 2016.

大杉 美穂 (Miho Ohsugi)

- Ohashi, T., Yamamoto, T., Yamanashi, Y., Ohsugi, M. Human TUBG2 gene is expressed as two splice variant mRNAs and involved in cell growth. *FEBS Lett.*, **590**, 1053-1063, 2016.
- Soeda, S., Yamada-Nomoto, K., Ohsugi, M. The microtubule-binding and coiled-coil domains of Kid are required for turning off the polar ejection force at anaphase. *J. Cell Sci.*, **129**, 3609-3619, 2016.

太田 邦史 (Kunihiro Ohta)

- Ozawa, T., Mizuhara, T., Arata, M., Shimada, M., Niimi, T., Okada, K., Okada, Y., Ohta, K. Histone deacetylases control module-specific phenotypic plasticity in beetle weapons. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **113**(52), 15042-15047, 2016.
- Hashimoto, K., Kurosawa, K., Murayama, A., Seo, H., Ohta, K. B cell-based seamless engineering of antibody Fc domains. *PLoS One*, **11**, e0167232, 2016.
- Takemata, N., Ohta, K. Role of non-coding RNA transcription around gene regulatory elements in transcription factor recruitment. *RNA Biology*, **20**, 1-5, 2016.
- Hirata, Y., Oda, A., Ohta, K., Aihara, K. Three-dimensional reconstruction of single-cell chromosome structure using recurrence plots. *Scientific Reports*, **6**, 34982, 2016.
- Miki, A., Galipon, J., Sawai, S., Inada, T., Ohta, K. RNA decay systems enhance reciprocal switching of sense and antisense transcripts in response to glucose starvation. *Genes to Cells*, doi: 10. 1111/gtc. 12443, 2016.
- Kumakura, N., Otsuki, H., Ito, M., Nomoto, M., Tada, Y., Ohta, K., Watanabe, Y. Arabidopsis AtRRP44 has ribonuclease activity that is required for cell viability. *Plant Biotechnology* **33**, 77-85, 2016.
- Takemata, N., Oda, A., Yamada, T., Galipon, J., Miyoshi, T., Suzuki, Y., Sugano, S., Hoffman, C.S., Hirota, K., Ohta, K. Local potentiation of stress-responsive genes by upstream noncoding transcription. *Nucleic Acids Res.* **44**, 5174-5189, 2016.
- Mitsumori, R., Ohashi, T., Kugou, K., Ichino, A., Taniguchi, K., Ohta, K., Uchida, H., Oki, M. Analysis of novel Sir3 binding regions in *Saccharomyces cerevisiae*. *J. BioChem.* **160**, 11-17, 2016.
- Tashiro, S., Handa, T., Matsuda, A., Ban, T., Takigawa, T., Miyasato, K., Ishii, K., Kugou, K., Ohta, K., Hiraoka, Y., Masukata, H., Kanoh, J. Shugoshin forms a specialized chromatin domain at subtelomeres that regulates transcription and replication timing. *Nature Commun.* **7**, 10393, 2016.
- Yamada, T., Ohta, K. Regulation of recombination by chromatin. 111-129 In "DNA Replication, Recombination and Repair". (eds. Fumio Hanaoka and Kaoru Sugawara, Springer), 2016.
- 小川 (西秋) 葉子, 太田邦史. 「生命デザイン学入門」岩波ジュニア新書 3月18日, 2016.

業績リスト

岡ノ谷 一夫 (Kazuo Okanoya)

- Beckers, G.J., Berwick, R.C., Okanoya, K., Bolhuis, J.J. What do animals learn in artificial grammar studies? *Neurosci Biobehav Rev.*, pii: S0149-7634(16), 30457-2, 2016. doi: 10.1016/j.neubiorev.2016
- Fujii, T.G., Ikebuchi, M., Okanoya, K. Auditory responses to vocal sounds in the songbird nucleus taeniae of the amygdala and the adjacent arcopallium. *Brain, Behavior and Evolution*, **87**(4), 275-289, 2016. doi:10.1159/000447233.
- Fujii, T.G., Nixima, K., Okanoya, K. Application of optical clearing methods on the songbird brain. *Ornithological Science*, **15**(2), 163-170. doi:10.2326/osj.15.163, 2016.
- Fujimura, T., Okanoya, K. Untrustworthiness inhibits congruent facial reactions to happy faces. *Biological Psychology*, **121**(Pt A), 30-38, 2016. doi: 10.1016/j.biopsycho.2016.09.005.
- Ikkatai, Y., Okanoya, K., Seki, Y. Observing real-time social interaction via telecommunication methods in budgerigars (*Melopsittacus undulatus*). *Behavioral Processes*, **128**, 29-36, 2016. doi:10.1016/j.beproc.2016.03.020.
- Koumura, T., Okanoya, K. Automatic recognition of element classes and boundaries in the birdsong with variable sequences. *PLoS One*, **11**(7), e0159188, 2016. doi: 10.1371/journal.pone.0159188.
- Matsumoto, Y.K., Okanoya, K. Phase-specific vocalizations of male mice at the initial encounter during the courtship sequence. *PLoS One*, **11**(2), e0147102, 2016. doi:10.1371/journal.pone.0147102.
- Miyawaki, S., Kawamura, Y., Oiwa, Y., Shimizu, A., Hachiya, T., Bono, H., Koya, I., Okada, Y., Kimura, T., Tsuchiya, Y., Suzuki, S., Onishi, N., Kuzumaki, N., Matsuzaki, Y., Narita, M., Ikeda, E., Okanoya, K., Seino, K., Saya, H., Okano, H., Miura, K. Tumour resistance in induced pluripotent stem cells derived from naked mole-rats. *Nature Communications*, **7**, 11471, 2016. doi:10.1038/ncomms11471.
- Nakai, T., Okanoya, K. Individual variability in verbal fluency correlates with γ -aminobutyric acid concentration in the left inferior frontal gyrus. *NeuroReport*, **27**(13), 987-991, 2016. doi: 10.1097/WNR.0000000000000645.
- Ono, S., Okanoya, K., Seki, Y. Hierarchical emergence of sequence sensitivity in the songbird auditory forebrain. *Journal of Comparative Physiology A*, **202**(3), 163-183, 2016. doi:10.1007/s00359-016-1070-7.
- Saito, Y., Yuki, S., Kagawa, H., Seki, Y., Okanoya, K. Cognitive bias in rats evoked by ultrasonic vocalizations suggests emotional contagion. *Behavioral Processes*, **132**, 5-11, 2016.
- Shiba, S., Okanoya, K., Tachibana, R.O. Effects of background noise on acoustic characteristics of Bengalese finch songs. *The Journal of the Acoustical Society of America*. **140**(6), 4039-4045, 2016. doi: 10.1121/1.4968577.
- Yamashita, Y., Fujimura, T., Katahira, K., Honda, M., Okada, M., Okanoya, K. Context sensitivity in the detection of changes in facial emotion. *Scientific reports*, **6**, 27798, 2016. doi: 10.1038/srep27798.
- 岡ノ谷一夫. 時の哲学：時が流れないとすれば. *Forbes JAPAN* 2月号, 23, 2016.
- 水原誠子, 岡ノ谷一夫. さえずりとことば：接面からみえるもの. *分子精神医学* **16**(2), 12(84)-18(90), 2016.

小川 哲也 (Tetsuya Ogawa)

- Yokoyama H, Ogawa T, Kawashima N, Shinya M, Nakazawa K. Distinct sets of locomotor modules control the speed and modes of human locomotion. *Scientific Reports*. **6**, 36275, 2016.

小幡 博基 (Hiroki Obata)

- Fujio K., Obata H., Kawashima N., Nakazawa K. The Effects of temporal and spatial predictions on stretch reflexes of ankle flexor and extensor muscles while standing. *PLoS One*, 2016 Jul 6;11(7):e0158721

北岡 祐 (Yu Kitaoka)

- Kitaoka, Y., Takeda, K., Tamura, Y., Fujimaki, S., Takemasa, T., Hatta, H. Nrf2 deficiency does not affect denervation-induced alterations in mitochondrial fission and fusion proteins in skeletal muscle. *Physiol Rep.* **4**, e13064, 2016.
- Kitaoka, Y., Nakazato, K., Ogasawara, R. Combined effects of resistance training and calorie restriction on mitochondrial fusion and fission proteins in rat skeletal muscle. *J Appl Physiol.* **121**, 806-810, 2016.
- Kitaoka, Y., Takeda, K., Tamura, Y., Hatta, H. Lactate administration increases mRNA expression of PGC-1 α and UCP3 in mouse skeletal muscle. *Appl Physiol Nutr Metab.* **41**, 695-698, 2016.
- Hoshino, D., Setogawa, S., Kitaoka, Y., Masuda, H., Tamura, Y., Hatta, H., Yanagihara, D. Exercise-induced expression of monocarboxylate transporter 2 in the cerebellum and its contribution to motor performance. *Neurosci Lett.* **633**, 1-6, 2016.
- Takahashi, Y., Tamura, Y., Matsunaga, Y., Kitaoka, Y., Terada, S., Hatta, H. Effects of Taurine Administration on Carbohydrate Metabolism in Skeletal Muscle during the Post-Exercise Phase. *J Nutr Sci Vitaminol.* **62**, 257-264, 2016.
- Ogasawara, R., Fujita, S., Hornberger, T.A., Kitaoka, Y., Makanae, Y., Nakazato, K., Ishii, N. The role of mTOR signalling in the regulation of skeletal muscle mass in a rodent model of resistance exercise. *Sci Rep.* **6**, 31142, 2016.
- Safdar, A., Khrapko, K., Flynn, J.M., Saleem, A., De Lisio, M., Johnston, A.P., Kratysberg, Y., Samjoo, I.A., Kitaoka, Y., Ogborn, D.I., Little, J.P., Raha, S., Parise, G., Akhtar, M., Hettinga, B.P., Rowe, G.C., Arany, Z., Prolla, T.A., Tarnopolsky, M.A. Exercise-induced mitochondrial p53 repairs mtDNA mutations in mutator mice. *Skelet Muscle.* **6**, 7, 2016.
- Hoshino, D., Kitaoka, Y., Hatta, H. High-intensity interval training enhances oxidative capacity and substrate availability in skeletal muscle. *J Phys Fitness Sports Med.* **5**, 13-23, 2016.
- 北岡 祐. サラブレッドから考える高強度運動時の乳酸代謝, 乳酸をどう活かすかII, (八田秀雄編著), 杏林書院(東京), 188-202, 2016.

久保 啓太郎 (Keitaro Kubo)

- Kubo, K., Miyazaki, D., Yamada, K., Shimoju, S., Tsunoda, N. Are the knee and ankle angles at contact related to the tendon properties of lower limbs in long distance runners?. *Springer Plus*, 5, 151, 2016.
- Ishigaki, T., Kouno, M., Ikebukuro, T., Kubo, K. Quantification of collagen fiber orientation in human tendons with the coefficient of variation of echogenicity. *J. Biomech.*, **49**, 3923–3927, 2016.
- Kubo, K. Blood Supply. In *Metabolic Influences on Risk for Tendon Disorders* (Drs. Ackermann PW & Hart DA 編集) pp 27–33, Springer International Publishing, 2016.
- 久保啓太郎. 腱の機能的役割と可塑性 – 6 腱の血液循環. *体育の科学*, **66**, 369–373, 2016.
- 久保啓太郎. 腱の機能的役割と可塑性 – 5 腱の伸展性を高める方法. *体育の科学*, **66**, 295–298, 2016.
- 久保啓太郎. 腱の機能的役割と可塑性 – 4 アイソメトリックスが腱に及ぼす影響. *体育の科学*, **66**, 221–224, 2016.
- 久保啓太郎. 腱の機能的役割と可塑性 – 3 腱の力学的特性と筋機能およびパフォーマンスとの関係. *体育の科学*, **66**, 141–145, 2016.
- 久保啓太郎. 腱の機能的役割と可塑性 – 2 腱の成長・加齢変化. *体育の科学*, **66**, 57–60, 2016.

小池 進介 (Shinsuke Koike)

- Miyashita, M., Watanabe, T., Ichikawa, T., Toriumi, K., Horiuchi, Y., Kobori, A., Kushima, I., Hashimoto, R., Fukumoto, M., Koike, S., Ujike, H., Arinami, T., Tatebayashi, Y., Kasai, K., Takeda, M., Ozaki, N., Okazaki, Y., Yoshikawa, T., Amano, N., Washizuka, S., Yamamoto, H., Miyata, T., Itokawa, M., Yamamoto, Y., Arai, M. The regulation of soluble receptor for AGEs contributes to carbonyl stress in schizophrenia. *BioChem. Biophys. Res. Commun.*, **479**, 447–52, 2016.
- Iwashiro, N., Koike, S., Satomura, Y., Suga, M., Nagai, T., Natsubori, T., Tada, M., Gonoi, W., Takizawa, R., Kunimatsu, A., Yamasue, H., Kasai, K. Association between impaired brain activity and volume at the sub-region of Broca's area in ultra-high risk and first-episode schizophrenia: a multi-modal neuroimaging study. *Schizophr. Res.* **172**, 9–15, 2016.
- Koike, S., Satomura, Y., Kawasaki, S., Nishimura, Y., Takano, Y., Iwashiro, N., Kinoshita, A., Nagai, T., Natsubori, T., Tada, M., Ichikawa, E., Takizawa, R., Kasai, K. Association between rostral prefrontal cortical activity and functional outcome in first-episode psychosis: a longitudinal functional near-infrared spectroscopy study. *Schizophr. Res.* **170**, 304–10, 2016.
- Sakakibara, E., Homae, F., Kawasaki, S., Nishimura, Y., Takizawa, R., Koike, S., Kinoshita, A., Sakurada, H., Yamagishi, M., Nishimura, F., Yoshikawa, A., Inai, A., Nishioka, M., Eriguchi, Y., Matsuoka, J., Satomura, Y., Okada, N., Kakiuchi, C., Araki, T., Kan, C., Umeda, M., Shimazu, A., Uga, M., Dan, I., Hashimoto, H., Kawakami, N., Kasai, K. Detection of resting state functional connectivity using partial correlation analysis: A study using multi-distance and whole-head probe near-infrared spectroscopy. *Neuroimage* **142**, 590–601, 2016.
- Kinoshita, A., Takizawa, R., Yahata, N., Homae, F., Hashimoto, R., Kawasaki, S., Nishimura, Y., Koike, S., Kasai, K. The development of a neurofeedback protocol targeting the frontal pole using near-infrared spectroscopy. *Psychiatry Clin. NeuroSci.* **70**, 507–16, 2016.
- Hirata-Mogi, S., Koike, S., Toriyama, R., Matsuoka, K., Kim, Y., Kasai, K. Reliability of a paper-and-pencil version of the Japanese Adult Reading Test short version (JART25). *Psychiatry Clin. NeuroSci.* **70**, 362, 2016.
- Koike, S., Yamaguchi, S., Ojio, Y., Ohta, K., Ando, S. Effect of name change of schizophrenia on mass media between 1985 and 2013 in Japan: a text data mining analysis. *Schizophr. Bull.* **42**, 552–9, 2016.
- Koike, S., Hardy, R., Richards, M. Adolescent self control behavior predict body weight through the life course: prospective birth cohort study. *Int. J. Obesity* **40**, 71–6, 2016.
- Tada, M., Nagai, T., Kirihara, K., Koike, S., Suga, M., Araki, T., Kobayashi, T., Kasai, K. Differential alterations of auditory gamma oscillatory responses between pre-onset high-risk individuals and first-episode schizophrenia. *Cereb. Cortex* **26**, 1027–35, 2016.
- Okada, N., Fukunaga, M., Yamashita, E., Koshiyama, D., Yamamori, H., Ohi, K., Yasuda, Y., Fujimoto, M., Watanabe, Y., Yahata, N., Nemoto, K., Hibar, D., van Erp, T., Fujino, H., Isobe, M., Isomura, S., Natsubori, N., Narita, H., Hashimoto, N., Miyata, J., Koike, S., Takahashi, T., Yamasue, H., Matsuo, K., Onitsuka, T., Iidaka, T., Kawasaki, Y., Yoshimura, R., Watanabe, Y., Suzuki, M., Turner, J., Takeda, M., Thompson, P., Ozaki, N., Kasai, K., Hashimoto, R.; COCORO. Abnormal asymmetries in subcortical brain volume in schizophrenia. *Mol. Psychiatry* **21**, 1467–76, 2016.
- Okada, N., Takahashi, K., Nishimura, Y., Koike, S., Ishii-Takahashi, A., Sakakibara, E., Satomura, Y., Kinoshita, A., Takizawa, R., Kawasaki, S., Nakakita, M., Ohtani, T., Okazaki, Y., Kasai, K. Characterizing prefrontal cortical activity during inhibition task in methamphetamine-associated psychosis versus schizophrenia: A multi-channel near-infrared spectroscopy study. *Addict. Biol.* **21**, 489–503, 2016.
- Fujikawa, S., Ando, S., Shimodera, S., Koike, S., Usami, S., Toriyama, R., Kanata, S., Sasaki, T., Kasai, K., Okazaki, Y., Nishida, A. The association of current violence from adult family members with adolescent bullying involvement and suicidal feelings. *PLOS ONE* **11**, e0163707, 2016.
- Kanata, S., Koike, S., Ando, S., Nishida, A., Usami, S., Yamasaki, S., Morimoto, Y., Toriyama, R., Fujikawa, S., Sugimoto, N., Sasaki, T., Furukawa, TA, Hiraiwa-Hasegawa, M., Kasai, K. Enuresis and hyperactivity-inattention in early adolescence: Findings from a population-based survey in Tokyo (Tokyo Early Adolescence Survey). *PLOS ONE* **11**, e0158786, 2016.
- Yamasaki, S., Ando, S., Koike, S., Usami, S., Endo, K., French, P., Sasaki, T., Furukawa, TA, Hasegawa-Hiraiwa, M., Kasai, K., Nishida, A. Dissociation mediates the relationship between peer victimization and hallucinatory experiences among early adolescents. *Schizophr. Res. Cogn.* **4**, 18–23, 2016.
- 小池進介, 山口創生, 小塩靖崇, 安藤俊太郎. 教育における情報リテラシー. *精神科治療学* **31**(増刊号), 355–60, 2016.
- 小池進介, Noriko Cable, Marcus Richards. 英国出生コホート研究の歴史と現状, 日本での実施可能性. *精神神経学雑誌* **118**, 185–98, 2016.

業績リスト

小林 康一 (Koichi Kobayashi)

- Fujisawa, T., Rei Narikawa, R., Maeda, S., Watanabe, S., Kanesaki, Y., Kobayashi, K., Nomata, J., Hanaoka, M., Watanabe, M., Ehira, S., Suzuki, E., Awai, K., Nakamura, Y. CyanoBase: a large-scale update on its 20th anniversary. *Nucleic Acids Res.*, **45**, D551-D554, 2016.
- Lin, Y.-C., Kobayashi, K., Hung, C.-H., Wada, H., Nakamura, Y. *Arabidopsis* PHOSPHATIDYLGLYCEROPHOSPHATE PHOSPHATASE1 (PGPP1) involved in phosphatidylglycerol biosynthesis and photosynthetic function. *Plant J.*, **88**, 1022–1037, 2016.
- Endo, K., Kobayashi, K., Wada, H. Sulfoquinovosyldiacylglycerol has an essential role in *Thermosynechococcus elongatus* BP-1 under phosphate-deficient conditions. *Plant Cell Physiol.* **57**, 2461–2471, 2016.
- Espinass, N. A., Kobayashi, K., Sato, Y., Mochizuki, N., Takahashi, K., Tanaka, R., Masuda, T. Allocation of heme is differentially regulated by ferrochelatase isoforms in *Arabidopsis* cells. *Front. Plant Sci.* **7**, 1326, 2016.
- Kobayashi, K., Endo, K., Wada, H. Multiple impacts of loss of plastidic phosphatidylglycerol biosynthesis on photosynthesis during seedling growth of *Arabidopsis*. *Front. Plant Sci.* **7**, 336, 2016.
- Kobayashi, K., Masuda, T. Transcriptional regulation of tetrapyrrole biosynthesis in *Arabidopsis thaliana*. *Front. Plant Sci.* **7**, 1811, 2016.
- Kobayashi, K. Role of membrane glycerolipids in photosynthesis, thylakoid biogenesis and chloroplast development. *J. Plant Res.* **129**, 565–580, 2016.
- Kobayashi, K., Endo, K., Wada, H. Roles of lipids in photosynthesis. In *Lipids in Plant and Algae Development*. (Nakamura, Y., Li-Beisson, Y. 編). 21–49. Springer International Publishing, Berlin, 2016.
- Kobayashi, K., Wada, H. Role of lipids in chloroplast biogenesis. In *Lipids in Plant and Algae Development*. (Nakamura, Y., Li-Beisson, Y. 編). 103–125. Springer International Publishing, Berlin, 2016.
- Kobayashi, K., Masuda, T. Regulation of chlorophyll metabolism in plants. In *Handbook of Photosynthesis*. Third Edition. (Pessarakli, M. 編) 173–192. CRC press, Cleveland, Ohio, 2016.

佐藤 健 (Ken Sato)

- Sato, K. Sec16 at transitional ER sites: Still a model. *BioEssays* **38**, 940, 2016.
- 佐藤 健. 細胞内小胞輸送でタンパク質を目的地へ：小胞体から始まる小胞輸送. 膜(Membrane) **40**(1), 2–8, 2015.

佐藤 直樹 (Naoki Sato)

- Toyoshima, M., Mori, N., Moriyama, T., Misumi, O., Sato, N. Analysis of triacylglycerol accumulation under nitrogen deprivation in the red alga *Cyanidioschyzon merolae*. *Microbiology*, **162**, 803–812, 2016.
- Tajima, N., Saitoh, K., Sato, S., Maruyama, F., Ichinomiya, M., Yoshikawa, S., Kurokawa, K., Ohta, H., Tabata, S., Kuwata, A., Sato, N. Sequencing and analysis of the complete organellar genomes of Parmales, a closely related group to Bacillariophyta (diatoms). *Curr. Genet.* **62**, 887–896, 2016.
- Sato, N., Mori, N., Hirashima, T., Moriyama, T. Diverse pathways of biosynthesis of phosphatidylcholine in algae as estimated by labeling studies and genomic sequence analysis. *Plant J.* **87**, 281–292, 2016.
- Mori, N., Moriyama, T., Toyoshima, M., Sato, N. Construction of global acyl lipid metabolic map by comparative genomics and subcellular localization analysis in the red alga *Cyanidioschyzon merolae*. *Frontiers Plant Sci.* **7**, 958, 2016.
- Hirashima, T., Tajima, N., Sato, N. Draft genome sequences of four species of *Chlamydomonas* containing phosphatidylcholine. *Genome Announcements* **4**, e01070-16, 2016.
- Sato, N., Okazaki, Y., Saito, K. Isotopic combinatorial analysis provides *in vivo* evidence of the direct epimerization of nonglucosyl diacylglycerol in cyanobacteria. *Biochemistry* **55**, 5689–5701, 2016.
- Sato, N., Awai, K. Diversity in biosynthetic pathways of galactolipids in the light of endosymbiotic origin of chloroplasts. *Front. Plant Sci.* **7**, 117, 2016.
- Sato, N. Conservation versus discontinuity in the genealogy of cyanobacteria and plastids: Fantasy and reality of the endosymbiogenesis theory of plastid origin. *Endocytobiosis Cell Res.*, **27**, 33–36, 2016.
- 佐藤直樹. 色素体細胞内共生説の源流：メキシコフスキー論文の紹介と再評価. 光合成研究 **26**, 106–117, 2016.

進矢 正宏 (Masahiro Shinya)

- Shinya, M., Kawashima, N., Nakazawa, K. Temporal, but not directional, prior knowledge shortens muscle reflex latency in response to sudden transition of support surface during walking. *Front. Human Neurosci.* 2016 Feb 8:10:29. doi: 10.3389/fnhum.2016.00029. eCollection 2016.
- Ota, K., Shinya, M., Kudo, K. Sub-optimality in motor planning is retained throughout 9 days practice of 2250 trials. *Scientific Reports.* **6**: 37181, doi: 10.1038/srep37181, 2016.
- Yokoyama, H., Ogawa, T., Kawashima, N., Shinya, M., Nakazawa, K. Distinct sets of locomotor modules control the speed and modes of human locomotion. *Scientific Reports*, accepted, 2016.
- Takiyama, K., Shinya, M. Development of a Portable Motor Learning Laboratory (PoMLab). *PLoS One*, 2016 Jun 27;11(6):e0157588. doi: 10.1371/journal.pone.0157588. eCollection 2016.
- 進矢正宏. 神経科学や姿勢歩行計測におけるKinectの応用例 日本神経回路学会誌 Vol. 23 (2016) No.3 p. 98–103.
- 龍山 健, 進矢正宏. いつでもどこでも運動学習能力を計測できるアプリPoMLabの開発 日本神経回路学会誌 Vol. 23 (2016) No.3 p. 112–122.

高橋 望 (Nozomu Takahashi)

Takahashi, N., Wakasugi, K. Identification of residues crucial for the interaction between human neuroglobin and the α -subunit of heterotrimeric Gi protein. *Scientific Reports (Nature Publishing Group)*, **6**, 24948, 2016.

高橋 祐美子 (Yumiko Takahashi)

Takahashi, Y., Tamura, Y., Matsunaga, Y., Kitaoka, Y., Terada, S., Hatta, H. Effects of taurine administration on carbohydrate metabolism in skeletal muscle during the post-exercise phase. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.* **62**, 257-264, 2016.
八田秀雄, 高橋祐美子. タウリンによる運動後における筋グリコーゲン再合成の促進. *タウリンリサーチ* **2**, 37-39, 2016.

田辺 弘子 (Hiroko Tanabe)

田辺弘子. 安定でロバストな立位制御仮説. *体育の科学* 第 66 巻第 10 号. 728-732. 杏林書院(東京), 2016.

丹野 義彦 (Yoshihiko Tanno)

Takano, K., Ueno, M., Moriya, J., Mori, M., Nishiguchi, Y., Raes, F. Unraveling the linguistic nature of specific autobiographical memories using a computerized classification algorithm. *Behavior Research Methods*, 1-18, 2016.
Nishiguchi, Y., Takano, K., Tanno, Y. The need for cognition mediates and moderates the association between depressive symptoms and impaired effortful control. *Psychiatry Research*, 241, 8-13, 2016.
森 正樹, 丹野義彦. 自己反芻から脱中心化への影響に対する自己内省の緩衝作用. *パーソナリティ研究*, **25**, 158-161, 2016.
長谷川晃, 服部陽介, 西村春輝, 丹野義彦. 抑うつエピソードの経験者と未経験者における社会的問題解決と反すうの差異 — 日本人大学生を対象として —. *パーソナリティ研究*, **25**, 162-165, 2016.
丹野義彦. 共通要因は本当に個別技法を上回るのか — ラムバートの図式に対する批判. *精神療法*, **42**, 215-216, 2016.
丹野義彦. 公認心理師に期待される修得課題: 基礎心理学を学ぶ. 公認心理師への期待. *こころの科学* 2016年7月号, 49-53, 2016.
長谷川寿一, 利島保, 丹野義彦, 鈴木伸一. 心理学の展望: 公認心理師についての日本心理学会の取り組み. *臨床心理学 臨時増刊号 公認心理師 日本心理研修センター編*, 金剛出版, 2016.

坪井 貴司 (Takashi Tsuboi)

Harada, K., Kamiya, T., Tsuboi, T. Gliotransmitter release from astrocytes: functional, developmental and pathological implications in the brain. *Frontiers in Neuroscience* **9**, 499, 2016.
Nakamura, T., Kazuno, A., Nakajima, K., Kusumi, I., Tsuboi, T., Kato, T. Loss of function mutations in ATP2A2 and psychoses: A case report and literature survey. *Psychiatry and Clinical Neurosciences* **70**, 342-350, 2016.
Yamashita, S., Tsuboi, T., Ishinabe, N., Kitaguchi, T., Michiue, T. Wide and high resolution tension measurement using FRET in embryo. *Scientific Reports* **6**, 28535, 2016.
Wang, J., Ito, M., Zhong, W., Sugita, S., Michiue, T., Tsuboi, T., Kitaguchi, T., Matsumoto, T. Observations of intracellular tension dynamics of MC3T3-E1 cells during substrate adhesion using a FRET-based actinin tension sensor. *Journal of Biomechanical Science and Engineering* **11**, 16-00504, 2016.
Harada, K., Kitaguchi, T., Oya, M., Numano, R., Takahiro, S., Kojima, M., Tsuboi, T. Molecular mechanisms underlying low glucose-induced ghrelin secretion from gut X/A-like cells. *The Journal of Physiological Sciences* **66**, S73, 2016.
Kamiya, T., Harada, K., Kitaguchi, T., Tsuboi, T. Molecular mechanism of GLP-1 secretion induced by L-glutamine from enteroendocrine GLU-Tag cells. *The Journal of Physiological Sciences* **66**, S85, 2016.
Harada, K., Kitaguchi, T., Kamiya, T., Tsuboi, T. Lysophosphatidylinositol triggers intracellular Ca^{2+} mobilization through GPR55 and TRPV2 in GLU-Tag cells. *The Journal of Physiological Sciences* **66**, S85, 2016.
石井宏茂, 中井信裕, 坪井貴司, 内匠透. マウスを用いた自閉症の研究. *分子精神医学* **16**, 19-24, 2016.

寺田 新 (Shin Terada)

Nonaka, Y., Takagi, T., Inai, M., Nishimura, S., Urashima, S., Honda, K., Aoyama, T., Terada, S. Lauric Acid Stimulates Ketone Body Production in the KT-5 Astrocyte Cell Line. *J Oleo Sci.*, **65**, 693-699, 2016.
Takahashi, Y., Tamura, Y., Matsunaga, Y., Kitaoka, Y., Terada, S., Hatta, H. Effects of Taurine Administration on Carbohydrate Metabolism in Skeletal Muscle during the Post-Exercise Phase. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)*, **62**, 257-264, 2016.
野中雄大, 東田一彦, 木村典代, 寺田 新. 酪酸摂取がラット骨格筋における糖輸送体GLUT-4 タンパク質の発現量に及ぼす影響. *体力科学*, **65**, 169-176, 2016.
寺田 新, 野中雄大, 東田一彦. 運動による抗糖尿病効果とエピジェネティクス. *体育の科学*, **66**, 36-43, 2016.
寺田 新, 稲井 真. 運動後の栄養補給法に関する最近の知見. *臨床スポーツ医学*, **33**, 1144-1149, 2016.

豊島 陽子 (Yoko Toyoshima)

Ichikawa, M., Saito, K., Yanagisawa, H., Yagi, T., Kamiya, R., Yamaguchi S., Yajima, J., Kushida Y., Nakano, K., Numata, O., Toyoshima, Y.Y. Axonemal dynein light chain-1 locates at the microtubule binding domain of the γ Heavy Chain. *MBoC* **26**, 4236-4247, 2015.
Maheshwari, A., Obbineni, J.M., Bui, K.H., Shibata, K., Toyoshima Y.Y., Ishikawa, T. α - and β -tubulin lattice arrangement of the axonemal microtubule doublet and binding proteins revealed by single particle cryo-electron microscopy and tomography. *Structure* **23**, 1584-1595, 2015.

業績リスト

Yamaguchi, S., Saito, K., Sutoh, M., Nishizaka, T., Toyoshima, Y.Y., Yajima, J. Torque generation by axonemal outer-arm dynein. *BioPhys. J.* **108**, 872–879, 2015.

鳥澤嵩征, 古田健也, 豊島陽子. 細胞質ダイニンの運動制御機構. *生物物理* 55, 127–132, 2015.

中澤 公孝 (Kimiotaka Nakazawa)

Yokoyama, H., Ogawa, T., Kawashima, N., Shinya, M., Nakazawa, K. Distinct sets of locomotor modules control the speed and modes of human locomotion. *Scientific Reports*. **6**, 36275, 2016.

Nakajima, T., Kamibayashi, K., Kitamura, T., Komiyama, T., Zehr, EP, Nakazawa, K. Short-term plasticity in a monosynaptic reflex pathway to forearm muscles after continuous robot-assisted passive stepping. *Frontiers in Human Neuroscience*. **10**, 368, 2016.

Fujio, K., Obata, H., Kawashima, N., Nakazawa, K. The effects of temporal and spatial predictions on stretch reflexes of ankle flexor and extensor muscles while standing. *PLoS One*. **11** (7), e0158721, 2016.

Masugi, Y., Kawashima, N., Inoue, D., Nakazawa, K. Effects of movement-related afferent inputs on spinal reflexes evoked by transcutaneous spinal cord stimulation during robot-assisted passive stepping. *Neuroscience Letters*. **627**, 100–6, 2016.

Miura, A., Fujii, S., Okano, M., Kudo, K., Nakazawa, K. Finger-to-beat coordination skill of non-dancers, street dancers, and the world champion of a street-dance competition. *Frontiers in Psychology*. **7**, 542, 2016.

Shinya, M., Kawashima, N., Nakazawa, K. Temporal, but not directional, prior knowledge shortens muscle reflex latency in response to sudden transition of support surface during walking. *Frontiers in Human Neuroscience*. **10**, 29, 2016.

Milosevic, M., Shinya, M., Masani, K., Patel, K., McConville, K.M.V., Nakazawa, K., Popovic, M.R. Anticipation of timing and direction of perturbation modulates trunk muscle reflexes. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. **26**, 94–101, 2016.

Fukusaki, C., Masani, K., Miyasaka, M., Nakazawa, K. Acute positive effects of exercise on center of pressure fluctuations during quiet standing in middle-aged and elderly women. *Journal of Strength and Conditioning Research* **30** (1), 208–16, 2016.

中澤公孝, 加藤季温, 御堀直嗣, 高橋裕樹. 鼎談 ヒトの特性：行動と認知(特集 ヒューマンダイナミクス)(脳科学からのアプローチ). *自動車技術*. **70**(10), 5–9, 2016.

小林裕央, 中澤公孝. パラリンピック選手のフィットネスレベルを測る(特集 身体のコンディショニングを測る)バイオメカニクス研究. **20**(2), 84–92, 2016.

中澤公孝, 星野元訓, 「1. 力学的基礎, (2)立位姿勢への影響」, pp11–12, Medical Nordic Walking -ノルディック・ウォークの医学的基礎-, 宮下充正 編, 一般社団法人全日本ノルディック・ウォーク連盟, 2016.

中澤公孝, 「2. 生理学的基礎, (1)神経筋機能」pp.13–15, Medical Nordic Walking -ノルディック・ウォークの医学的基礎-, 宮下充正 編, 一般社団法人全日本ノルディック・ウォーク連盟, 2016.

中澤公孝, 小林裕央, 小幡博基, 「4章 水中ポールウォーキング」, pp92–99, Medical Nordic Walking -ノルディック・ウォークの医学的基礎-, 宮下充正 編, 一般社団法人全日本ノルディック・ウォーク連盟, 2016.

長谷川 寿一 (Toshikazu Hasegawa)

Romero, T., Onishi, K., Hasegawa, T. The role of oxytocin on peaceful associations and sociality in mammals. *Behaviour* **153** (9–11), 1053–1071, 2016.

Konno, A., Romero, T., Inoue-Murayama, M., Saito, A., Hasegawa, T. Dog Breed Differences in Visual Communication with Humans. *PLoS one* **11**(10), e0164760, 2016.

Asada, K., Tojo, Y., Osanai, H., Saito, A., Hasegawa, T., Kumagaya, S. Reduced personal space in individuals with autism spectrum disorder. *PLoS one* **11**(1), e0146306, 2016.

Sugiura, A., Aoki, R., Murayama, K., Yomogida, Y., Haji, T., Saito, A., Hasegawa, T., Matsumoro, K. Regional gray matter volume in the posterior precuneus is associated with general self-efficacy. *Neuro Report* **27** (18), 1350–1353, 2016.

美の起源 アートの行動生物学(渡辺 茂著, 長谷川寿一 コーディネーター)142–146. 共立出版(東京)2016.

濱田 隆宏 (Takahiro Hamada)

Tsuzuki, M., Nishihama, R., Ishizaki, K., Kurihara, Y., Matsui, M., Bowman, J.L., Kohchi, T., Hamada, T., Watanabe, Y. Profiling and characterization of small RNAs in the liverwort, *Marchantia polymorpha*, belonging to the first diverged land plants. *Plant Cell Physiol*. **57**, 359–372, 2016.

Ido, A., Iwata, S., Iwata, Y., Igarashi, H., Hamada, T., Sonobe, S., Sugiura, M., Yukawa, Y. Arabidopsis Pol II-Dependent in Vitro Transcription System Reveals Role of Chromatin for Light-Inducible rbcS Gene Transcription. *Plant Physiol*. **170**, 642–652. (2016)

都筑正行, 濱田隆宏, 佐藤 豊. 植物がもつ内在性RNAとその機能「ノンコーディングRNA —RNA分子の全体像を俯瞰する—」104–114. 化学同人, 2016.

都筑正行, 濱田隆宏, 渡辺雄一郎. 植物成長段階の切替えスイッチとしてのmiRNA 現代化学 10月号 46–50. 東京化学同人 2016.

八田 秀雄 (Hideo Hatta)

Kitaoka, Y., Takeda, K., Tamura, Y., Fujimaki, S., Takemasa, T., Hatta, H. Nrf2 deficiency does not affect denervation-induced alterations in mitochondrial fission and fusion proteins in skeletal muscle. *Physiol Reports* **4**, e13064, 2016.

Jee, H., Ochi, E., Sakurai, T., Lim, J. Y., Nakazato, K., Hatta, H. Muscle plasticity related changes in tubulin and α B-crystallin levels induced by eccentric contraction in rat skeletal muscles. *Physiol Int* **103**, 300–309, 2016.

Hoshino, D., Setogawa, S., Kitaoka, Y., Masuda, H., Tamura, Y., Hatta, H., Yanagihara, D. Exercise-induced expression of monocarboxylate trans-

- porter 2 in the cerebellum and its contribution to motor performance. *Neurosci. Lett.*, **633**, 1–6, 2016.
- Takahashi, Y., Tamura, Y., Matsunaga, Y., Kitaoka, Y., Terada, S., Hatta, H. Effects of taurine administration on carbohydrate metabolism in skeletal muscle during the post-exercise phase. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, **62**, 257–264, 2016.
- Kitaoka, Y., Takeda, K., Tamura, Y., Hatta, H. Lactate administration increases mRNA expression of PGC-1 α and UCP3 in mouse skeletal muscle. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.*, **41**, 695–698, 2016.
- Hoshino, D., Kitaoka, Y., Hatta, H. High-intensity interval training enhances oxidative capacity and substrate availability in skeletal muscle. *J. Phys. Fitness Sports Med.*, **5**, 13–23, 2016.
- 八田秀雄, 高橋祐美子. タウリンによる運動後における筋グリコーゲン再合成の促進. *タウリンリサーチ* **2**, 37–39, 2016.
- 八田秀雄. サラブレッドもヒトも乳酸を使って走っている. 東京大学「教養学部報」精選集「自分の才能が知りたい」ほか教養に関する論考. 東京大学教養学部教養学部報編集委員会編, 東京大学出版会, 110–111, 2016.

林 勇樹 (Yuuki Hayashi)

- Kudo, H., Nawa, R., Hayashi, Y., Arai, M. Comparison of aldehyde-producing activities of cyanobacterial acyl-(acyl carrier protein) reductases. *Biotechnology for Biofuels* **9**, 234, 2016.

深代 千之 (Senshi Fukashiro)

- Sado, N., Yoshioka, S., Fukashiro, S. Mechanism of the maintenance of sagittal trunk posture in maximal sprint running. *Jpn Journal Biomech Sports Exerc.*, **20**(2)56–64, 2016.
- Sado, N., Yoshioka, S., Fukashiro, S. The three-dimensional kinetic behaviour of the pelvic rotation in maximal sprint running. *Sports Biomech.*, 2016.
- 佐渡夏紀, 吉岡伸輔, 深代千之. 「全力疾走における骨盤挙上・下制に関する動力学的研究」東京体育学研究, 2016.
- 川本裕大, 深代千之. 動作の3次元解析(特集 最先端技術で測るヒューマンパフォーマンス). *体育の科学* **66**(4), 245–248, 2016.

福井 尚志 (Naoshi Fukui)

- Oe, M., Tashiro, T., Yoshida, H., Nishiyama, H., Masuda, Y., Maruyama, K., Koikeda, T., Maruya, R., Fukui, N. Oral hyaluronan relieves knee pain: a review. *Nutr J*, **15**, 11, 2016. doi: 10.1186/s12937-016-0128-2.
- Zhang, Y., Fukui, N., Yahata, M., Katsuragawa, Y., Tashiro, T., Ikegawa, S., Lee, MT. Genome-wide DNA methylation profile implicates potential cartilage regeneration at the late stage of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*, **24**, 835–843, 2016. doi: 10.1016/j.joca.2015.12.013.
- Yahara, Y., Takemori, H., Okada, M., Kosai, A., Yamashita, A., Kobayashi, T., Fujita, K., Itoh, Y., Nakamura, M., Fuchino, H., Kawahara, N., Fukui, N., Watanabe, A., Kimura, T., Tsumaki, N. Pterisin B prevents chondrocyte hypertrophy and osteoarthritis in mice by inhibiting Sik3. *Nat Commun*, **7**, 10959, 2016. doi: 10.1038/ncomms10959.
- Oka, S., Furukawa, H., Shimada, K., Sugii, S., Hashimoto, A., Komiya, A., Fukui, N., Suda, A., Tsunoda, S., Ito, S., Katayama, M., Nakamura, T., Saisho, K., Sano, H., Migita, K., Nagaoka, S., Tsuchiya, N., Tohma, S. Association of human leukocyte antigen alleles with chronic lung diseases in rheumatoid arthritis. *Rheumatology (Oxford)*, **55**, 1301–1307, 2016. doi: 10.1093/rheumatology/kew025.
- Furukawa, H., Oka, S., Kawasaki, A., Shimada, K., Sugii, S., Matsushita, T., Hashimoto, A., Komiya, A., Fukui, N., Kobayashi, K., Osada, A., Ihara, A., Kondo, Y., Nagai, T., Setoguchi, K., Okamoto, A., Okamoto, A., Chiba, N., Suematsu, E., Kono, H., Katayama, M., Hirohata, S., Sumida, T., Migita, K., Hasegawa, M., Fujimoto, M., Sato, S., Nagaoka, S., Takehara, K., Tohma, S., Tsuchiya, N. Human Leukocyte Antigen and Systemic Sclerosis in Japanese: The Sign of the Four Independent Protective Alleles, DRB1*13:02, DRB1*14:06, DQB1*03:01, and DPB1*02:01. *PLoS One*, **11**, e0154255, 2016. doi: 10.1371/journal.pone.0154255.
- Zhang, Y., Fukui, N., Yahata, M., Katsuragawa, Y., Tashiro, T., Ikegawa, S., Lee, MT. Identification of DNA methylation changes associated with disease progression in subchondral bone with site-matched cartilage in knee osteoarthritis. *Sci Rep*, **6**, 34460, 2016. doi: 10.1038/srep34460.
- 福井尚志. 早期OAにおける滑膜病変の意義. *Bone Joint Nerve* **6**, 511–518, 2016.

藤木 聡一郎 (Soichiro Fujiki)

- Aoi, S., Tanaka, T., Fujiki, S., Funato, T., Senda, K., Tsuchiya, K. Advantage of straight walk instability in turning maneuver of multilegged locomotion: a robotics approach, *Sci. Rep.*, **6**, 30199, 2016.

松島 公望 (Kobo Matsushima)

- 松島公望. 日本人の宗教性を測る－宗教を心理学するためのガイドライン. 宗教を心理学する. (松島公望, 川島大輔, 西脇良編). 1–19. 誠信書房(東京), 2016.
- 松島公望. J-MARSにおける質問紙調査の概要. 宗教を心理学する. (松島公望, 川島大輔, 西脇良編). 202–207. 誠信書房(東京), 2016.

松田 良一 (Ryoichi Matsuda)

- Wagatsuma, A., Shiozuka, M., Takayama, Y., Hoshino, T., Mabuchi, K., Matsuda, R. Effects of ageing on expression of the muscle-specific E3 ubiquitin ligases and Akt-dependent regulation of Foxo transcription factors in skeletal muscle. *Mol. Cell. Biochem.* **412**, 59–72, 2016.
- 松田良一. 国際生物学オリンピックに垣間見る理科教育の未来「科学フォーラム 2016」8–11. 東京理科大学出版会(東京). 2016.
- 松田良一. 中国でも「東大授業ライブ」!? 教養学部報 585. 東京大学教養学部(東京). 2016.

業績リスト

松田良一. 教養教育の社会への発信としての「高校生のための金曜特別講座」-教養学部教員が高校生に話しかける理由 教養学部
教養教育高度化機構シンポジウム報告集 35-38. 東京大学教養学部(東京). 2016.

松田良一. 「東大教師が新入生にすすめる本」69-72. 東大出版会(東京). 2016.

松田良一. レーヴェンフックの顕微鏡. 東京大学「教養学部報」精選集 61-63. 東大出版会(東京). 2016.

道上 達男 (Tatsuo Michiue)

Wang, J., Ito, M., Zhong, W., Sugita, S., Michiue, T., Tsuboi, T., Kitaguchi, T., Matsumoto, T. Observations of intracellular tension dynamics of MC3T3-E1 cells during substrate adhesion using a FRET-based actinin tension sensor. *JSME J.* **11** (4), 16-00504, 2016.

Session, AM., Uno, Y., Kwon, T., Chapman, JA., Toyoda, A., Takahashi, S., Fukui, A., Hikosaka, A., Suzuki, A., Kondo, M., van, Heeringen, S., Quigley, I., Heinz, S., Ogino, H., Ochi, H., Hellsten, U., Lyons, JB., Simakov, O., Putnam, N., Stites, J., Kuroki, Y., Tanaka, T., Michiue, T., Watanabe, M., Ozren, Bogdanovic, O., Ryan, Lister., Georgiou, G., Paranjpe, SS., van, Kruijsbergen, I., Shu, S., Carlson, J., Kinoshita, T., Ohta, Y., Mawaribuchi, S., Jenkins, J., Grimwood, J., Schmutz, J., Mitros, T., Mozaffari, SV., Suzuki, Y., Haramoto, Y., Yamamoto, TS., Takagi, C., Heald, R., Miller, K., Haudenschild, C., Kitzman, J., Nakayama, T., Izutsu, Y., Robert, J., Fortiede, J., Burns, K., Lotay, V., Karimi, K., Yasuoka, Y., Dichmann, DS., Flajnik, MF., Houston, DW., Shendure, J., DuPasquier, L., Vize, PD., Zorn, AM., Ito, M., Marcotte, EM., Wallingford, JB., Ito, Y., Asashima, M., Ueno, N., Matsuda, Y., Veenstra, G., Fujiyama, A., Harland, RM., Taira, M., Rokhsar, DS. Genome evolution in the allotetraploid frog *Xenopus laevis*. *Nature* **538**, 336-343, 2016.

Yamashita S, Michiue T. Modeling Redistribution Cascade of Planar Cell Polarity that Propagates without Attenuation. *J. Theo. Biol.* **410**, 44-54, 2016.

Yamashita, S., Tsuboi, T., Ishinabe, N., Kitaguchi, T., Michiue, T. Wide and high resolution tension measurement using FRET in embryo. *Sci. Rep.* **6**, 28535, 2016.

演習で学ぶ生命科学 (東京大学生命科学教科書編集委員会 編) 46-62. 羊土社(東京). 2015.

本吉 勇 (Isamu Motoyoshi)

Kondo, D., Motoyoshi, I. Spatiotemporal properties of multiple-color channels in the human visual system. *Journal of Vision*, **16**(9), 14, 1-13, 2016.

Nakayama, R., Motoyoshi, I., Sato, T. The roles of non-retinotopic motions in visual search. *Frontiers in Psychology*, **7**, 1-8, 2016.

Nakayama, R., Motoyoshi, I., Sato, T. Motion dominance in binocular rivalry depends on extra-retinal motions. *Journal of Vision*, **16**(5), 2, 1-10, 2016.

Sato, H., Motoyoshi, I., Sato, T. On-Off asymmetry in the perception of blur. *Vision Research*, **120**, 5-10, 2016.

Sato, H., Motoyoshi, I., Sato, T. On-off selectivity and asymmetry in apparent contrast: An adaptation study. *Journal of Vision*, **16**(1), 14, 1-11, 2016.

森山 崇 (Takashi Moriyama)

Mori, N., Moriyama, T., Toyoshima, M., Sato, N. Construction of global acyl lipid metabolic map by comparative genomics and subcellular localization analysis in the red alga *Cyanidioschyzon merolae*. *Front. Plant Sci.* **7**, 958, 2016.

Toyoshima, M., Mori, N., Moriyama, T., Misumi, O., Sato, N. Analysis of triacylglycerol accumulation under nitrogen deprivation in the red alga *Cyanidioschyzon merolae*. *Microbiology* **162**, 803-812, 2016.

Sato, N., Mori, N., Hirashima, T., Moriyama, T. Diverse pathways of biosynthesis of phosphatidylcholine in algae as estimated by labeling studies and genomic sequence analysis. *Plant J.* **87**, 281-292, 2016.

柳原 大 (Dai Yanagihara)

Kotajima-Murakami, H., Narumi, S., Yuzaki, M., Yanagihara, D. Involvement of GluD2 in fear-conditioned bradycardia in mice. *PLoS ONE* **11** (11), e0166144, 2016.

Hoshino, D., Setogawa, S., Kitaoka, Y., Masuda, H., Tamura, Y., Hatta, H., Yanagihara, D. Exercise-induced expression of monocarboxylate transporter 2 in the cerebellum and its contribution to motor performance. *Neuroscience Letters* **633**, 1-6, 2016.

吉岡 伸輔 (Shinsuke Yoshioka)

Sado, N., Yoshioka, S., Fukashiro, S. The three-dimensional kinetic behaviour of the pelvic rotation in maximal sprint running. *Sports Biomechanics*. doi:10.1080/14763141.2016.1231837. 2016.

中島孝寛, 吉岡伸輔, 歩行中のつまずきからの姿勢回復動作, バイオメカニクス研究, 20 巻 3 号: pp.149-156, 2016.

吉岡伸輔, 長野明紀, 日常生活で利用可能な下肢筋力測定法の開発, 生体医工学, 54 巻 3 号, pp.112-119, 2016.

Sado, N., Yoshioka, S., Fukashiro, S. Mechanism of the maintenance of sagittal trunk posture in maximal sprint running. *Jpn Journal Biomech. Sports Exerc.* (バイオメカニクス研究), Vol. 20(2), pp. 56-64, 2016.

佐渡夏紀, 吉岡伸輔, 深代千之, 全力疾走における骨盤挙上・下制に関する動力学的研究. 東京体育学研究, 8 巻, pp. 1-7, 2016.

吉本 敬太郎 (Keitaro Yoshimoto)

Saito, S., Hirose, K., Tsuchida, M., Wakui, K., Yoshimoto, K., Nishiyama, Y., Shibukawa, M. Rapid Acquisition of High-Affinity DNA Aptamer Motifs Recognizing Microbial Cell Surfaces Using Polymer-Enhanced Capillary Transient Isotachopheresis. *Chemical Communications*, **52**(3), 461-464, 2016.

- Tomita, S., Yokoyama, S., Kurita, R., Osamu, N., Yoshimoto, K. The use of an enzyme-based sensor array to fingerprint proteomic signatures of sera from different mammalian species. *Analytical Science*, **32**(2), 237, 2016.
- Yoshioka, J., Yoshitomi, T., Yasukawa, T., Yoshimoto, K. Alternation of Gene Expression Levels in Mesenchymal Stem Cells by Applying Positive Dielectrophoresis. *Analytical Science*, **32**(11), 1213–1216, 2016.
- Furuhata, Y., Kikuchi, Y., Tomita, S., Yoshimoto, K. Small Spheroids of Adipose-Derived Stem Cells with Time-Dependent Enhancement of IL-8 and VEGF-A Secretion. *Genes to Cells*, **21**(12), 1380–1386, 2016.

吉富 徹 (Toru Yoshitomi)

- Thangavel, S., Yoshitomi, T., Sakharkar, M.K., Nagasaki, Y. Redox nanoparticle increases the chemotherapeutic efficiency of pioglitazone and suppresses its toxic side effects. *Biomaterials*, **99**, 109–123, 2016.
- Yoshioka, J., Yoshitomi, T., Yasukawa, T., Yoshimoto, K. Alternation of Gene Expression Levels in Mesenchymal Stem Cells by Applying Positive Dielectrophoresis. *Analytical Science*, **32**, 1213–1216, 2016.

四本 裕子 (Yuko Yotsumoto)

- Okajima, M., Yotsumoto, Y. Flickering task-irrelevant distractors induce dilation of target duration depending upon cortical distance. *Scientific Reports*, **6**, 32432, 2016.
- Murai, Y., Yotsumoto, Y. Timescale- and Sensory Modality-Dependency of the Central Tendency of Time Perception. *PLoS ONE*, **11**(7), e0158921, 2016.
- Tanaka, R., Yotsumoto, Y. Networks extending across dorsal and ventral visual pathways correlate with trajectory perception. *Journal of Vision*, **16**(6), 21, 1–14, 2016.
- Murai, Y., Whitaker, D., Yotsumoto, Y. The centralized and distributed nature of adaptation-induced misjudgments of time. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, **8**, 117–123, 2016.
- Murai, Y., Yotsumoto, Y. Context-Dependent Neural Modulations in the Perception of Duration. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, **10**(12), 2016.
- Shima, S., Murai, Y., Hashimoto, Y., Yotsumoto, Y. Duration adaptation occurs across the sub- and supra-second systems. *Frontiers in Psychology*, **7**(114), 2016.

若杉 桂輔 (Keisuke Wakasugi)

- Nakamoto, T., Miyakoshi, M., Tanaka, T., Wakasugi, K. Identification of a residue crucial for the angiostatic activity of human mini tryptophanyl-tRNA synthetase by focusing on its molecular evolution. *Scientific Reports (Nature Publishing Group)*, **6**, 24750, 2016.
- Sugitani, K., Koriyama, Y., Ogai, K., Wakasugi, K., Kato, S. A possible role of neuroglobin in the retina after optic nerve injury: a comparative study of zebrafish and mouse retina. *Adv. Exp. Med. Res.*, **854**, 671–675, 2016.
- Takahashi, N., Wakasugi, K. Identification of residues crucial for the interaction between human neuroglobin and the α -subunit of heterotrimeric G_i protein. *Scientific Reports (Nature Publishing Group)*, **6**, 24948, 2016.

和田 元 (Hajime Wada)

- Koskinen, S., Hakkila, K., Gunnelius, L., Kurkela, J., Wada, H., Tyystjärvi, T. *In vivo* recruitment analysis and a mutant strain without any group 2 σ factors reveal roles of different σ factors in cyanobacteria. *Mol. Microbiol.*, **99**, 43–54, 2016.
- Okazaki, K., Miyagishima, S., Wada, H. Preparation of chloroplast lipid membrane and lipid-protein interaction assay. *Bioprotocol*, **6**, e1720, 2016.
- Okazaki, K., Miyagishima, S., Wada, H. Measurement of PI4P levels in intact chloroplasts isolated from *Arabidopsis thaliana*. *Bioprotocol*, **6**, e1719, 2016.
- Kobayashi, K., Endo, K., Wada, H. Multiple impacts of loss of plastidic phosphatidylglycerol biosynthesis on photosynthesis during seedling growth of *Arabidopsis*. *Front. Plant Sci.*, **7**, 336, 2016.
- Lin, Y.-C., Kobayashi, K., Hung, C.-H., Wada, H., Nakamura, Y. *Arabidopsis* phosphatidylglycerophosphate phosphatase1 (PGPP1) involved in phosphatidylglycerol biosynthesis and photosynthetic function. *Plant Journal*, **88**, 1022–1037, 2016.
- Endo, K., Kobayashi, K., Wada, H. Sulfoquinovosyldiacylglycerol has an essential role in *Thermosynechococcus elongatus* BP-1 under phosphate-deficient conditions. *Plant Cell Physiol.*, **57**, 2451–2460, 2016.
- Kobayashi, K., Endo, K., Wada, H. Roles of lipids in photosynthesis: Lipids in plant and algae development. (Nakamura, Y., Li-Beisson, Y. 編), pp.21–49, Springer, Dordrecht, 2016.
- Kobayashi, K., Wada, H. Roles of lipids in chloroplast biogenesis: Lipids in plant and algae development. (Nakamura, Y., Li-Beisson, Y. 編), pp.103–125, Springer, Dordrecht, 2016.

渡辺 雄一郎 (Yuichiro Watanabe)

- Tsuzuki, M., Watanabe, Y. Profiling New Small RNA Sequences. *Plant Epigenetics: Methods and Protocols* (Igor Kovalchuk 編, 第2版), Methods in Molecular Biology, 177–188. Springer, New York, 2016.
- Kumakura, N., Otsuki, H., Ito, M., Nomoto, M., Tada, Y., Ohta, K., Watanabe, Y. *Arabidopsis* AtRRP44 Has ribonuclease Activity that Is Required for Cell Viability. *Plant Biotechnology* **33**, 77–85, 2016.
- Bowman, J., Araki, T., Arteaga-Vazquez, M., Berger, F., Dolan, L., Haseloff, J., Ishizaki, K., Kyojuka, J., Lin, S.-S., Nagasaki, H., Nakagami, H.,

業績リスト

- Nakajima, K., Nakamura, Y., Ohashi-Ito, K., Sawa, S., Shimamura, M., Solano, R., Tsukaya, H., Ueda, T., Watanabe, Y., Yamato, K., Zachgo, S., Kohchi, T. The naming of names: guidelines for gene nomenclature in *Marchantia Plant Cell Physiol.* **57**, 257–261, 2016.
- Tsuzuki, M., Nishihama, R., Ishizaki, K., Kurihara, Y., Matsui, M., Bowman, J.L., Kohchi, T., Hamada, T., Watanabe, Y. Profiling and characterization of small RNAs in the liverwort, *Marchantia polymorpha*, belonging to the first diverged land plants. *Plant Cell Physiol.* **57**, 359–372, 2016.
- 植物成長段階の切替えスイッチとしてのmiRNA. 都筑正行, 濱田隆宏, 渡辺雄一郎. 現代化学 10月号 46–50, 2016.

■ 兼任教員

工藤 和俊 (Kazutoshi Kudo)

- Miura, A., Fujii, S., Okano, M., Kudo, K., Nakazawa, K. Finger-to-beat coordination skill of non-dancers, street dancers, and the world champion of a street-dance competition. *Front. Psychol.*, **7**, 542, 2016. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00542.
- Okano, M., Shinya, M., Kudo, K. Detrended cross-correlation analysis reveals long-range synchronization in paired tempo keeping task. *Proceedings of the 14th International Conference on Music Perception and Cognition*, 794–797, 2016
- Ota, K., Shinya, M., Kudo, K. Sub-optimality in motor planning is retained throughout 9 days practice of 2250 trials. *Sci. Rep.*, **6**, 37181, 2016.
- 工藤和俊. 運動の上達と自己組織化. 東京大学大学院情報学環紀要, **91**, 58–61, 2016.
- 工藤和俊. うまく手なづけながら可塑性の高い反射を磨く. コーチング・クリニック, **30**, 4–7, 2016.
- 工藤和俊. 拮抗筋と視覚を使って素早い反応を習得する. コーチング・クリニック, **30**, 8–11, 2016.
- 太田啓示, 森岡祐平, 進矢正宏, 工藤和俊. リスク下におけるゴルフパッティング距離調整. 東京体育学研究, **8**, 1–8, 2016.

■ 研究員

今泉 修 (Shu Imaizumi)

- Imaizumi, S., Asai, T., Koyama, S. Embodied prosthetic arm stabilizes body posture, while unembodied one perturbs it. *Conscious. Cogn.*, **45**, 75–88, 2016.
- Imaizumi, S., Furuno, M., Hibino, H., Koyama, S. Trypophobia is predicted by disgust sensitivity, empathic traits, and visual discomfort. *SpringerPlus*, **5**, 1449, 2016.
- Imaizumi, S., Hibino, H., Koyama, S. Effect of colored overlays on reading comfort in people with and without Meares-Irlen syndrome. *Int. J. Affect. Eng.*, **15**, 21–28, 2016.
- 今泉 修, 古野真菜実, 日比野治雄, 小山慎一. 日本語版Trypophobia Questionnaire (TQ-J) の作成. パーソナリティ研究, **25**, 171–173, 2016.
- Asai, T., Kanayama, N., Imaizumi, S., Koyama, S., Kaganoi, S. Development of Embodied Sense of Self Scale (ESSS): exploring everyday experiences induced by anomalous self-representation. *Front. Psychol.*, **7**, 1005, 2016.
- Chen, P., Imaizumi, S., Lin, D.P., Kure, S., Koyama, S., Hibino, H. Visual acuity, color discrimination, and quality of life in patients with cataract: towards a comfortable lifestyle. *Int. J. Affect. Eng.*, **15**, 335–342, 2016.
- 高橋侑里, 今泉 修, 山田桃子, 日比野治雄, 小山慎一. 風景画像の空間構成・印象が時間知覚に与える影響. デザイン学研究, **63**, 83–92, 2016.

業績リスト

広域システム科学系

青木 誠志郎 (Seishiro Aoki)

Bamba, M., Nakata, S., Aoki, S., Takayama, K., Nunez-Farfan, J., Ito, M., Miya, M., Kajita, T. Wide distribution range of rhizobial symbionts associated with pantropical sea-dispersed legumes. *Antonie van Leeuwenhoek*, **109**, 1605–1614, 2016.

荒井 良雄 (Yoshio Arai)

荒井良雄. グローバル化の中での初等中等教育. 統計(日本統計協会), **67**(12), 50–53, 2016.

池上 高志 (Takashi Ikegami)

Ikegami, T., Horibe, N., Hanczyc, M. Potential Memory Effects in Self-Moving Oil Droplets, *Int'l Journal of Uncon. Comp*, pp. 345–355, 2016.
Drozd, A., Witkowski, O., Matsuoka, S., Ikegami, T. Critical Mass in the Emergence of Collective Intelligence: a Parallelized Simulation of Swarms in Noisy Environments. *Artificial Life and Robotics* **21**, 3, 317–323, 2016.

Witkowski, O., Ikegami, T. Emergence of Swarming Behavior: Foraging Agents Evolve Collective Motion Based on Signaling, *PLoS ONE*, **11**(4), e0152756, 2016.

Taylor, T., Bedau, M., Channon, A., Ackley, D., Banzhaf, W., Beslon, G., Dolson, E., Froese, T., Hickinbotham, S., Ikegami, T., McMullin, B., Packard, N., Rasmussen, S., Virgo, N., Agmon, E., Clark, E., McGregor, S., Ofria, C., Ropella, G., Spector, L., Stanley K.O., Stanton, A., Timperley, C., Vostinar, A., Wisner, M. Open-Ended Evolution: Perspectives from the OEE Workshop in York, *Artificial Life* **22**, 408–423, 2016.

Hubert, J., Ikegami, T. How long did it last? Memorizing interval timings in a simple robotic task, in the proceedings of ALIFE XV, pp. 406–407, 2016.

Biehl, M., Ikegami, T., Polani, D. Towards information based spatiotemporal patterns as a foundation for agent representation in dynamical systems, in the proceedings of ALIFE XV, pp. 722–729, 2016.

池上高志, 石黒浩「人間と機械のあいだ」講談社, 2016.

石川 晃 (Akira Ishikawa)

Koshida, K., Ishikawa, A., Iwamori, H., Komiya, T. Petrology and geochemistry of mafic rocks in the Acasta Gneiss Complex: implications for the oldest mafic rocks and their origin. *Precambrian Research*, **283**, 190–207, 2016.

Liu, J.G., Touboul, M., Ishikawa, A., Walker, R.J., Pearson, D.G. Widespread tungsten isotope anomalies and W mobility in crustal and mantle rocks of the Eoarchean Saglek Block, northern Labrador, Canada: implications for early Earth processes and W recycling. *Earth and Planetary Science Letters*, **448**, 13–23, 2016.

Riches, A.J.V., Ickert, R.B., Pearson, D.G., Stern, R.A., Jackson, S.E., Ishikawa, A., Kjarsgaard, B.A., Gurney, J.J. In situ oxygen-isotope, major-, and trace-element constraints on the metasomatic modification and crustal origin of a diamondiferous eclogite from Roberts Victor, Kaapvaal Craton. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, **174**, 345–359, 2016.

Shimojo, M., Yamamoto, S., Sakata, S., Yokoyama, T.D., Maki, K., Sawaki, Y., Ishikawa, A., Aoki, K., Aoki, S., Koshida, K., Tashiro, T., Hirata, T., Collerson, K.D., Komiya, T. Occurrence and geochronology of the Eoarchean, similar to 3.9 Ga, Iqaluk Gneiss in the Saglek Block, northern Labrador, Canada: evidence for the oldest supracrustal rocks in the world. *Precambrian Research*, **278**, 218–243, 2016.

植田 一博 (Kazuhiro Ueda)

内村直之, 植田一博, 今井むつみ, 川合伸幸, 嶋田総太郎, 橋田浩一. 『はじめての認知科学』(「認知科学のスズメ」シリーズ第1巻). 新曜社, 2016.

本田秀仁, 鷺田祐一, 須藤明人, 栗田恵吾, 植田一博. 未来に関するアイデア生成のエキスパートとノンエキスパートは何が違うのか? : 認知プロセスの分析. 鷺田 祐一(編)『未来洞察のための思考法: シナリオによる問題解決』(勁草書房)所収, 147–162, 2016.

和嶋雄一郎, 鷺田祐一, 冨永直基, 植田一博. ユーザー視点の導入による事業アイデアの質の向上. 鷺田祐一(編)『未来洞察のための思考法: シナリオによる問題解決』(勁草書房)所収, 163–187, 2016.

清河幸子, 鷺田祐一, 植田一博, Peng, E. 情報の多様性がアイデア生成に及ぼす影響の検討. 鷺田祐一(編)『未来洞察のための思考法: シナリオによる問題解決』(勁草書房)所収, 189–213, 2016.

小野哲雄, 植田一博. 特集「認知的インタラクションデザイン学」にあたって. 『人工知能』, **31**(1), 2, 2016.

植田一博, 小野哲雄, 今井倫太, 長井隆行, 竹内勇剛, 鮫島和行, 大本義正. 意思疎通のモデル論的理解と人工物設計への応用. 『人工知能』, **31**(1), 3–10, 2016.

植田一博, 竹内勇剛, 大本義正, 本田秀仁. 成人間インタラクションの認知科学的分析とモデル化. 『人工知能』, **31**(1), 11–18, 2016.

植田一博. ニューロマーケティング—選択の認知脳科学. 『生活協同組合研究』, **480**, 11–18, 2016.

本武陽一, 福田玄明, 植田一博. 人とエージェント間での内集団関係形成: ERP を用いた検討. 『人工知能学会論文誌』(人工知能学会設立 30 周年記念論文特集号), **31**(6), AI30-J_1–10. DOI:10.1527/tjsai. AI30-J, 2016.

Miwa, K., Ueda, K. Analysts' preference for growth investing and vulnerability to market-wide sentiment. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, **61**, 40–52. DOI:10.1016/j.qref.2015.11.003, 2016.

Miwa, K., Ueda, K. Price distortion induced by a flawed stock market index. *Financial Markets and Portfolio Management*, **30**(2), 137–160,

2016. DOI:10.1007/s11408-016-0269-5

河野 慎, 遠藤結城, 戸田浩之, 小池義昌, 植田一博. Recursive Autoencoder にもとづいた移動軌跡からの特徴量自動抽出手法の提案. 『日本データベース学会和文論文誌』, **14**, 12, 1-6, 2016.

Honda, H., Hisamatsu, R., Ohmoto, Y., Ueda, K. Interaction in a Natural Environment: Estimation of Customer's Preference Based on Nonverbal Behaviors. Proceedings of the 4th International Conference on Human-Agent Interaction (HAI2016), 93-96, 2016.

Sudo, A., Fujiwara, N., Tokuda, K., Honda, H., Ueda, K. An Autonomous Concept Creation Method to Support Innovative Service Generation using a Computational Creativity Approach. Proceedings of the 4th International Conference on Serviceology (ICServ2016), 2016.

Honda, H., Matsuka, T., Ueda, K. On the adaptive nature of memory-based false belief. Proceedings of the 38th Annual Conference of the Cognitive Science Society, 223-228, 2016.

Kiyokawa, S., Ueda, K., Ohmoto, Y. Roles of Metacognitive Suggestions in Hypothesis Revision. Proceedings of the 38th Annual Conference of the Cognitive Science Society, 3041, 2016.

Kawano, M., Ueda, K. Where Are You Talking From?: Estimating the Location of Tweets Using Recurrent Neural Networks. Proceedings of the 2nd EAI International Conference on IoT in Urban Space, 2016.

Miwa, K., Ueda, K. Price distortion induced by a flawed stock market index. 『行動経済学』, **8**, 55-61, 2015.

山田 歩, 芳澤 希, 鮫島和行, 野場重都, 舩田 晋, 鰐川 彰, 植田一博. テイスティングする状況が飲料の評価に与える影響. 『行動経済学』, **8**, 118-121, 2015.

小河 正基 (Masaki Ogawa)

Ogawa, M. Evolution of the interior of Mercury influenced by coupled magmatism-mantle convection system and heat flux from the core, *J. Geophys. Res. Planets*, **121**, 118-136, doi:10.1002/2015JE004832, 2016.

Yanagisawa, T., Kameyama, M., Ogawa, M. Numerical studies on convective stability and flow pattern in three-dimensional spherical mantle of terrestrial planets, *Geophys. J. Int.*, **206**, 1526-1538, doi:10.1093/gji/ggw226, 2016.

梶田 真 (Shin Kajita)

梶田 真. 県庁所在都市は「ダム機能」を果たすことができるのか?—松江市の事例分析を通じて—. 地学雑誌. **125**, 627-645, 2016.

寺床幸雄, 梶田 真. 地方都市の現在とこれから—水俣市から考える—. 地学雑誌. **125**, 607-626, 2016.

Kajita, S., Esaki, Y., Koike, S., Yamauchi, M. Overview: Current States of Non-metropolitan Cities in Japan. *Journal of Geography* (Chigaku Zasshi), **125**, 437-441, 2016.

加藤 道夫 (Michio Kato)

Kato, M. Le Corbusier's Dialectic Development of Images from the Acropolis to Ronchamp. *Proceedings of the 17th International Conference on Geometry and Graphics*, 015, 1-10, 2016.

加藤道夫(監修), ル・コルビュジェが見たい. 1-190. 洋泉社, 2016.

加藤道夫(筑紫一夫と著書), 新しい学びの場のデザイン. アクティブ・ラーニングのデザイン(永田敬, 林一雅編), 東京大学出版会, 145-167, 2016.

金子 知適 (Tomoyuki Kaneko)

Mandai, Y., Kaneko, T. Improved LinUCT and Its Evaluation on Incremental Random-Feature Tree, IEEE CIG 2016.

Imagawa, T., Kaneko, T. Monte Carlo Tree Search with Robust Exploration, LNCS, Computers and Games. 34-46, 2016.

万代悠作, 金子知適. 確率的勾配降下法を用いた LinUCT のスケーラビリティの改善, 情報処理学会論文誌. **57**(11), 2328-2336, 2016.

大森翔太郎, 金子知適. 将棋における棋譜から棋風を学習するための研究, 情報処理学会論文誌. **57**(11), 2328-2336, 2016.

Mandai, Y., Kaneko, T. LinUCB Applied to Monte Carlo Tree Search, Theoretical Computer Science. Volume 644, 6 September 2016, 114-126.

Omori, S., Kaneko, T. Learning of Evaluation Functions to Realize Playing Styles in Shogi, LNCS, PRICAI. 367-379.

ゲーム木に基づく並列探索での下位局面の分担. 横山 秀, 金子知適. 1-5, ゲーム・プログラミング ワークショップ 2016.

モンテカルロ木探索における子孫の勝敗確定時のプレイアウト結果の修正. 今川孝久, 金子知適. 13-20, ゲーム・プログラミング ワークショップ, 2016.

畳み込みネットワークによる No-Limit Hold'em の研究. 黄柱皓, 金子知適. 94-99, ゲーム・プログラミング ワークショップ, 2016.

経験的知識と類似局面を用いた証明数探索の効率化. 島野拓也, 金子知適. 129-134, ゲーム・プログラミング ワークショップ, 2016.

UCTにおける Prior knowledge と方策学習を用いた個性の実現. 渡辺順哉, 金子知適. 141-148, ゲーム・プログラミング ワークショップ, 2016.

コンピュータが将棋を学ぶと? —思考するコンピュータ, 金子知適, 高校生のための東大授業ライブ 学問からの挑戦, 教養学部編, 東京大学出版会, 82-96, 2015.

鎌倉 夏来 (Natsuki Kamakura)

松原 宏, 鎌倉夏来. 工場の経済地理学. 1-274. 原書房(東京), 2016.

鎌倉夏来. グローバル知識結合と研究開発の地理的集積. 知識と文化の経済地理学. (松原宏編著). 18-32, 古今書院(東京), 2016.

河村 彰星 (Akitoshi Kawamura)

- Kawamura, A., Moriyama, S., Otachi, Y., Pach, J. A lower bound on opaque sets. In Proc. 32nd Annual Symposium on Computational Geometry (SoCG), 2016.
- Kawamura, A., Steinberg, F., Ziegler, M. Complexity theory of (functions on) compact metric spaces. In Proc. 31st Annual ACM/IEEE Symposium on Logic in Computer Science (LICS), 2016.
- Kawamura, A., Steinberg, F., Ziegler, M. Towards computational complexity theory on advanced function spaces in analysis. In Proc. Computability in Europe (CiE), LNCS 9709, 142–152. Paris, France, 2016.
- Ando, E., Kawamura, A., Kiyomi, M., Miyano, E., Ono, H. Logging with maximum length constraint. The 19th Japan-Korea Joint Workshop on Algorithms and Computation (WAAC). Hakodate, Japan, 2016.
- Asao, Y., Demaine, E., Demaine, M., Hosaka, H., Kawamura, A., Tachi, T., Takahashi, K. Folding and punching paper. The 19th Japan Conference on Discrete and Computational Geometry, Graphs, and Games (JCDCGGG). Tokyo, Japan, 2016.
- 河村彰星. 実数計算の理論と実践——連続世界の計算限界. オペレーションズリサーチ学会数理計画(RAMP)シンポジウム. 平成28年.

小宮 剛 (Tsuyoshi Komiya)

- Han, J., Kubota, S., Li, G., Ou, Q., Wang, X., Yao, X., Li, Y., Uesugi, K., Hoshino, M., Sasaki, O., Kano, H., Sato, T., Komiya, T. Divergent evolution of medusozoan symmetric patterns: Evidence from the microanatomy of Cambrian tetramerous cubozoans from South China. *Gondwana Research* 31, 150–163, 2016.
- Han, J., Li, G., Kubota, S., Ou, Q., Toshiro, S., Wang, X., Yang, X., Uesugi, K., Hoshino, M., Sasaki, O., Kano, H., Sato, T., Komiya, T. Internal microanatomy and zoological affinity of the early Cambrian *Olivoides*. *Acta Geological Sinica (English edition)* 90, 801–840, 2016.
- Han, J., Zhang, X., Komiya, T. Integrated Evolution of Cnidarians and Oceanic Geochemistry Before and During the Cambrian Explosion. In: Goffredo, S., Dubinsky, Z. (Eds.), *The Cnidaria, Past, Present and Future: The world of Medusa and her sisters*. Springer International Publishing, Cham, pp.15–29, 2016.
- Koshida, K., Ishikawa, A., Iwamori, H., Komiya, T. Petrology and geochemistry of mafic rocks in the Acasta Gneiss Complex: Implications for the oldest mafic rocks and their origin. *Precambrian Research* 283, 190–207, 2016.
- Safonova, I., Maruyama, S., Kojima, S., Komiya, T., Krivonogov, S., Koshida, K. Recognizing OIB and MORB in accretionary complexes: A new approach based on ocean plate stratigraphy, petrology and geochemistry. *Gondwana Research* 33, 92–114, 2016.
- Saito, T., Shibuya, T., Komiya, T., Kitajima, K., Yamamoto, S., Nishizawa, M., Ueno, Y., Kurosawa, M., Maruyama, S. PIXE and microthermometric analyses of fluid inclusions in hydrothermal quartz from the 2.2 Ga Ongeluk Formation, South Africa: Implications for ancient seawater salinity. *Precambrian Research* 286, 337–351, 2016.
- Sato, H., Tahata, M., Sawaki, Y., Maruyama, S., Yoshida, N., Shu, D., Han, J., Li, Y., Komiya, T. A high-resolution chemostratigraphy of post-Marinoan Cap Carbonate using drill core samples in the Three Gorges area, South China. *Geoscience Frontiers* 7, 663–671, 2016.
- Shimojo, M., Yamamoto, S., Sakata, S., Yokoyama, T.D., Maki, K., Sawaki, Y., Ishikawa, A., Aoki, K., Aoki, S., Koshida, K., Tashiro, T., Hirata, T., Collerson, K.D., Komiya, T. Occurrence and geochronology of the Eoarchean, ~3.9 Ga, Iqaluk Gneiss in the Saglek Block, northern Labrador, Canada: Evidence for the oldest supracrustal rocks in the world. *Precambrian Research* 278, 218–243, 2016.
- 「系外惑星の事典(朝倉書店)」: 63 地球生命の起源

佐藤 守俊 (Moritoshi Sato)

- Fushimi, K., Nakajima, T., Aono, Y., Yamamoto, T., Ni-Ni-Win, Ikeuchi, M., Sato, M., Narikawa, R. “Photoconversion and Fluorescence Properties of a Red/Green-Type Cyanobacteriochrome AM1_C0023g2 That Binds Not Only Phycocyanobilin But Also Biliverdin” *Front. Microbiol.*, 7, 588, 2016.
- Kawano, F., Okazaki, R., Yazawa, M., Sato, M. “A Photoactivatable Cre-loxP Recombination System for Optogenetic Genome Engineering” *Nat. Chem. Biol.*, 12, 1059–1064, 2016.
- Yu, G., Onodera, H., Aono, Y., Kawano, F., Ueda, Y., Furuya, A., Suzuki, H., Sato, M. “Optical Manipulation of the Alpha Subunits of Heterotrimeric G Proteins Using Photoswitchable Dimerization Systems” *Sci. Rep.*, 6, 35777, 2016.
- Sato, M., Umezawa, Y. “Genetically Encoded Fluorescent Indicators to Visualize Protein Phosphorylation in Living Cells” *Methods Mol. Biol.*, 1360, 149–156, 2016.
- 佐藤守俊「CRISPR-Cas9 システムの光操作技術」, 実験医学増刊号「All aboutゲノム編集」, 羊土社, 2016年, p47–52.

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

- 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*. *In press*.
- Kull, T., Selgis, U., Peciña, M.V., Metsare, M., Ilves, A., Tali, K., Sepp, K., Kull, K., Shefferson, R.P. Factors influencing IUCN threat levels to orchids across Europe on the basis of national red lists. *Ecology and Evolution* 6, 6245–6265, 2016.
- Shefferson, R.P., Roy, M., Puttsepp, U., Selosse, M.-A. Demographic shifts related to mycoheterotrophy and their fitness impacts in two *Cephalanthera* species. *Ecology* 97, 1452–1462, 2016.

小豆川 勝見 (Katsumi Shozugawa)

- Shozugawa, K., Saito, T., Hori, M., Matsuo, M. High-Sensitivity Analysis of Radioactive Cesium in Japanese Foodstuffs: Three Years after the Fu-

業績リスト

- kushima Accident, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, **307**(3), 2117–2122, 2016.
- Shozugawa, K., Riebe, B., Walther, C., Brandl, A., Steinhäuser, G. Fukushima-derived radionuclides in sediments of the Japanese Pacific Ocean coast and various Japanese water samples (seawater, tap water, and coolant water of Fukushima Daiichi reactor unit 5), *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, **307**(3), 1787–1793, 2016.
- Merz, S., Shozugawa, K., Steinhäuser, G. Effective and ecological half-lives of ^{90}Sr and ^{137}Cs observed in wheat and rice in Japan, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, **307**(3), 1807–1810, 2016.
- Sato, T., Okiba, T., Shozugawa, K., Matsuo, M., Fujishiro, F., Niwa, E., Hashimoto, T. Dependence of crystal structure, phase transition temperature, chemical state of Fe, oxygen content and electrical conductivity of $\text{Ba}_{2-x}\text{La}_x\text{Fe}_2\text{O}_{5,\delta}$ ($x=0.00-0.15$) on La content, *Solid State Ionics*, **290**, 71–76, 2016.
- 堀まゆみ, 小豆川勝見, 高野穆一郎, 松尾基之. 東大寺大湯屋鉄湯船と本坊鑄鉄断片の異同分析, *材料と環境*, **65**(9), 386–389, 2016.
- 小豆川勝見. 放射線測定からみた福島第一原子力発電所, *現代化学*, No. 540, 3月号, 22–25, 東京化学同人, 2016.

館 知宏 (Tomohiro Tachi)

- Zachary Abel, Jason Cantarella, Erik D. Demaine, David Eppstein, Thomas C. Hull, Jason Ku, Robert J. Lang, Tomohiro Tachi. “Rigid Origami Vertices: Conditions and Forcing Sets”, *Journal of Computational Geometry*, Vol. 7, No.1, 171–184, 2016.
- Evgueni T. Filipov, Glaucio H. Paulino, Tomohiro Tachi. “Origami tubes with reconfigurable polygonal cross-sections”, *Proceedings of the Royal Society A*, volume 472, issue 2185, 2016.
- Levi H. Dudt, Etienne Vouga, Tomohiro Tachi, L. Mahadevan. “Programming curvature using origami tessellations”, *Nature Materials*, **15**, pp. 583–588, 2016.
- Tomohiro Tachi. “Rigid Folding of Periodic Triangulated Origami Tessellations”, in *Origami6*, pp.97–108, 2016.
- Erik D. Demaine, Martin L. Demaine, David A. Huffman, Duks Koschitz and Tomohiro Tachi : “Designing Curved-Crease Tessellations of Lenses: Qualitative Properties of Rulings”, in *Origami6*, pp.209–230 2016.
- Zachary Abel, Thomas Hull and Tomohiro Tachi. “Locked Rigid Origami with Multiple Degrees of Freedom”, in *Origami6*, pp.131–138 2016.
- Zachary Abel, Robert Connelly, Erik D. Demaine, Martin Demaine, Thomas Hull, Anna Lubiw and Tomohiro Tachi. “Rigid Flattening of Polyhedra with Slits”, in *Origami6*, pp.109–118 2016.
- Evgueni T. Filipov, Tomohiro Tachi and Glaucio H. Paulino. “Toward optimization of stiffness and flexibility of rigid, flat-foldable origami structures”, in *Origami6*, pp.409–420 2016.
- Erik Demaine, Martin Demaine, David Huffman, Thomas Hull, Duks Koschitz, Tomohiro Tachi. “Zero-Area Reciprocal Diagram of Origami”, IASS 2016 Annual International Symposium, Tokyo, 26–30 Sept, 2016.
- Ila Lijingjiao, Tomohiro Tachi, Simon D. Guest. “Flexible polyhedra with two degrees of freedom”, IASS 2016 Annual International Symposium, Tokyo, 26–30 Sept, 2016.
- 館知宏. “折り紙コンセプトの発展”, *日本機械学会誌*, pp. 540–543, Vol. 119, No.1175, 2016.
- 館知宏. “計算折紙に基づく空間構造デザインシステム”, *折り紙の科学*, 日本折紙学会, 10 ページ, Vol. 5 2016.
- 館知宏. “剛体折紙メカニズム”, *日本ロボット学会誌*, pp.184–191, Vol. 34, No. 2, 2016.

谷川 衝 (Ataru Tanikawa)

- Tanikawa, A., Nakasato, N., Sato, Y., Nomoto, K., Maeda, K., Hachisu, I. Hydro-dynamical Evolution of Merging Carbon-Oxygen White Dwarfs: Their Pre-supernova Structure and Observational Counterparts. *Astrophysical Journal*, **807**, 40–61, 2015.
- Sato, Y., Nakasato, N., Tanikawa, A., Nomoto, K., Maeda, K., Hachisu, I. A System-atic Study of CarbonOxygen White Dwarf Mergers: Mass Combinations for Type IaSupernovae. *Astrophysical Journal*, **807**, 105–116, 2015.
- Iwasawa, M., Tanikawa, A., Hosono, N., Nitadori, K., Muranushi, T., Makino, J. FDPS: a novel framework for developing high-performance particle simulation codes for distributed-memory systems. WOLFHPC '15 Proceedings of the 5th International Workshop on Domain-Specific Languages and High-Level Frameworks for High Performance Computing, Article No.1, 2015.
- Sato, Y., Nakasato, N., Tanikawa, A., Nomoto, K., Maeda, K., Hachisu, I. The critical mass ratio of double white dwarf binaries for violent merger-induced Type Ia supernovaexplosions. *Astrophysical Journal*, **821**, 67–75, 2016.
- Iwasawa, M., Tanikawa, A., Hosono, N., Nitadori, K., Muranushi, T., Makino, J. Implementation and performance of FDPS: A Framework Developing Parallel Particle Simulation Codes. *Publications of the Astronomical Society of Japan*, **68**, 54–75, 2016.

土井 靖生 (Yasuo Doi)

- 土井靖生. “赤外線天文衛星「あかり」によるテラヘルツ全天イメージング”, *OplusE* 2016年12月号. 1128–1132. アドコム・メディア社, 2016.
- Ootsubo, T., Doi, Y., Takita, S., Nakagawa, T., Kawada, M., Kitamura, Y., Matsuura, S., Usui, F., Arimatsu, K. AKARI far-infrared maps of the zodiacal dust bands. *Publications of the Astronomical Society of Japan*, **68**(3), id. 35, 15 pp, 2016.
- Okabe, T., Kashiwagi, T., Suto, Y., Matsuura, S., Doi, Y., Takita, S., Ootsubo, T. Image stacking analysis of SDSS galaxies with AKARI Far-Infrared Surveyor maps at 65 μm , 90 μm , and 140 μm . *Publications of the Astronomical Society of Japan*, **68**(2), id. 17, 15 pp, 2016.
- Tóth, L. V., Zahorecz, S., Marton, G., Doi, Y., Onishi, T., Tokuda, K. Star formation in Taurus Auriga Perseus and California nebulae. From Interstellar Clouds to Star-Forming Galaxies: Universal Processes?, Proceedings of the International Astronomical Union, IAU Symposium, Volume 315, article id. E75, 2 pp, 2016.

永田 淳嗣 (Junji Nagata)

永田淳嗣. 沖縄県のさとうきび農業の構造変化への展望. 砂糖類・でん粉情報, **40**, 51-55, 2016.

永田淳嗣. インドネシア・リアウ州のアブラヤシ産業の構造変化. インドネシア・リアウ州のアブラヤシと煙害－グローバル化が促す農園企業・小農の行動とその帰結－. (同志社大学人文科学研究所 編). 14-42. 同志社大学人文科学研究所(京都), 2016.

蜂巢 泉 (Izumi Hachisu)

Darnley, M.J., Henze, M., Bode, M.F., Hachisu, I., Hernanz, M., Hornoch, K., Hounsell, R., Kato, M., Ness, J.-U., Osborne, J.P., Page, K.L., Ribeiro, V.A.R.M., Rodríguez-Gil, P., Shafter, A.W., Shara, M.M., Steele, I.A., Williams, S.C., Arai, A., Arcavi, I., Barsukova, E.A., Boumis, P., Chen, T., Fabrika, S., Figueira, J., Gao, X., Gehrels, N., Godon, P., Goranskij, V.P., Harman, D.J., Hartmann, D.H., Hosseinzadeh, G., Horst, J.C., Itagaki, K., José, J., Kabashima, F., Kaur, A., Kawai, N., Kennea, J.A., Kiyota, S., Kučáková, H., Lau, K.M., Machara, H., Naito, H., Nakajima, K., Nishiyama, K., O'Brien, T.J., Quimby, R., Sala, G., Sano, Y., Sion, E.M., Valeev, A.F., Watanabe, F., Watanabe, M., Williams, B.F., Xu, Z. M31N 2008-12a - The Remarkable Recurrent Nova in M31: Panchromatic Observations of the 2015 Eruption. *The Astrophysical Journal*, **833**, 149, 38 pp, 2016.

Kato, M., Saio, H., Henze, M., Ness, J.-U., Osborne, J.P., Page, K.L., Darnley, M.J., Bode, M.F., Shafter, A. W., Hernanz, M., Gehrels, N., Kennea, J., Hachisu, I. X-ray Flashes in Recurrent Novae: M31N 2008-12a and the Implications of the Swift Nondetection. *The Astrophysical Journal*, **830**, 40, 12 pp, 2016.

Hachisu, I., Saio, H., Kato, M. Shortest Recurrence Periods of Forced Novae. *The Astrophysical Journal*, **824**, 22, 10 pp, 2016.

Hachisu, I., Kato, M. The UVB Color Evolution of Classical Novae. II. Color-Magnitude Diagram. *The Astrophysical Journal Supplement Series*, **223**, 21, 62 pp, 2016.

Sato, Y., Nakasato, N., Tanikawa, A., Nomoto, K., Maeda, K., Hachisu, I. The Critical Mass Ratio of Double White Dwarf Binaries for Violent Merger-induced Type Ia Supernova Explosions. *The Astrophysical Journal*, **821**, 67, 9 pp, 2016.

Hachisu, I., Kato, M. Light-curve Analysis of Neon Novae. *The Astrophysical Journal*, **816**, 26, 69 pp, 2016.

開 一夫 (Kazuo Hiraki)

Ohki, T., Gunji, A., Takei, Y., Takahashi, H., Kaneko, Y., Kita, Y., Hironaga, N., Tobimatsu, S., Inagaki, M., Kamio, Y., Hanakawa, T., Hiraki, K. Neural oscillations in the temporal pole for a temporally congruent audio-visual speech detection task. *Scientific Reports*, **6**, 37973. doi:10.1038/srep37973, 2016.

Matsuda, G., Ishiguro, H., Hiraki, K. EEG-based mu rhythm suppression to measure the effects of appearance and motion on perceived human likeness of a robot. *Journal of Human-Robot Interaction Vol. 5, No.1*, 68-81. doi: 10.5898/JHRI. 5. 1. Matsuda, 2016.

開 一夫, 金山範明(編). 脳波解析入門: EEGLABとSPMを使いこなす, 東京大学出版会, 2016.

開 一夫, 藤本美貴. 「ミキティが東大教授に聞いた赤ちゃんのなぜ?」, 中央法規, 2016.

開 一夫. 赤ちゃんの不思議一心と脳の発達. 東京大学教養学部(編), 高校生のための東大授業ライブ: 学問への招待. pp.100-117, 東京大学出版会, 2015.

川本大史, 浦 光博, 吉本廣雅, 開 一夫. 心身の冷たさを評価・制御・対処から捉えるー社会心理学・心理生理学アプローチ. 第63回日本グループ・ダイナミックス学会, 九州大学, 福岡(発表日10月9日), 2016.

川本大史, 浦 光博, 開 一夫. 好奇心旺盛な人は拒絶の悪影響を受けにくい. 第57回社会心理学会大会, 関西学院大学, 兵庫(発表日9月17日), 2016.

吉本廣雅, 開 一夫. 画像・音響信号の幾何関係を考慮したマルチモーダルステレオ処理の検討. 第19回画像の認識・理解シンポジウム(MIRU2016), アクトシティ浜松, 静岡, 8月, 2016.

Yamamoto, E., Nagata, K., Hiraki, K. Subtle temporal delays in infants' responses affect mothers' infant-directed actions: A Study of Mother-child interactions. *The 31st International Congress of Psychology, Yokohama, Japan, July, 2016.*

Ozawa, S., Hiraki, K. Attentional demand of physical activity decreases mind-wandering with emotional valence: Regulating negative emotion by an emotional distraction. *The 31st International Congress of Psychology, Yokohama, Japan, July, 2016.*

Nagata, K., Yamamoto, E., Hiraki, K. Adults' monitoring of infants leads to exaggerated infant-directed action. *International Congress of infant studies, New Orleans, USA, May, 2016.*

Yamamoto, E., Nagata K., Hiraki K. Subtle temporal delays in mothers' responses affect imitation learning in children: Mother-child interaction study. *International Congress on Infant Studies, New Orleans, USA, May, 2016.*

Matsunaka, R., Hiraki, K. Presaccadic activity in response to emotional gaze cues in 12-month-olds. *The 20th International Congress on Infant Studies, New Orleans, USA, May, 2016.*

長田かおり, 山本絵里子, 開 一夫. 乳幼児の模倣行動が養育者の対乳児動作に与える影響. 日本赤ちゃん学会第16回学術集会, 同志社大学, 京都, 5月, 2016.

山本絵里子, 開 一夫. 乳児における動作系列の認知. 日本赤ちゃん学会第16回学術集会, 同志社大学, 京都, 5月, 2016.

松中玲子, 開 一夫. 恐怖表情を伴う視線手がかりの処理: ERPを指標として. 日本赤ちゃん学会第16回学術集会, 同志社大学, 京都, 5月, 2016.

開 一夫. 赤ちゃんが社会とかかわるとき: 発達認知神経科学的研究, 静岡第一ホテル(静岡市), 2016年12月3日, 2016.

開 一夫. 母子間相互作用における今性と即応性, PICT-CARE合同研究会, 白梅大学(東京), 2016年11月19日, 2016.

開 一夫. ペダゴジカルマシンのための2人称研究. CViM(203回)特別講演, 2016年9月6日, 富山大学, 2016.

開 一夫. ロボットとのファーストコンタクト. 日本科学未来館イベント, ミニトーク, 日本科学未来館, 2016年7月9, 10日, 2016.

業績リスト

開 一夫. 社会性の発達と脳科学. 第 69 回日本保育学会, 招待講演, 東京学芸大学, 2016 年 5 月 8 日, 2016.

Fukunaga Alex (Alex Fukunaga)

- Jinnai, Y., Fukunaga, A. Abstract Zobrist Hashing: An Efficient Work Distribution Method for Parallel Best-First Search. Proceedings of the 30th AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI), 717–723, 2016.
- Asai, M., Fukunaga, A. Tiebreaking Strategies for A* Search: How to Explore the Final Frontier. Proceedings of the 30th AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI), 673–679, 2016.
- Jinnai, Y., Fukunaga, A. Automated Creation of Efficient Work Distribution Functions for Parallel Best-First Search. Proceedings of the 25th International Conference on Automated Planning and Scheduling (ICAPS), pp. 184–192, 2016.
- Endo, S., Asai, M., Fukunaga, A. Plan Optimization Based on Windows and Optimization Algorithms Applied in Sequence. Proc. ICAPS Workshop on Heuristics and Search for Domain-Independent Planning (HSDIP), pp. 5–11, 2016.
- Tanabe, R., Fukunaga, A. How Far Are We from an Optimal, Adaptive DE? Proceedings of Parallel Problem Solving From Nature (PPSN), pp. 145–155, 2016.
- Imai, T., Fukunaga, A. A Practical, Integer-Linear Programming Model for Delete-Free Planning. *Journal of Artificial Intelligence Research*, **54**, 631–677, 2015.
- Asai, M., Fukunaga, A. Solving Large-Scale Planning Problems by Decomposition and Macro Generation. Proceedings of the 25th International Conference on Automated Planning and Scheduling (ICAPS), 16–24, 2015.
- Aranha, C., Tanabe, R., Chassagne, R., Fukunaga, A. Optimization of Oil Reservoir Models Using Tuned Evolutionary Algorithms and Adaptive Differential Evolution. Proceedings of IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC), pp. 877–884, 2015.
- Tanabe, R., Fukunaga, A. Tuning Differential Evolution for Cheap, Medium, and Expensive Computational Budgets. Proceedings of IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC), pp. 2018–2025, 2015.
- 田邊遼司, 福永Alex. DEにおけるExponential Crossoverの再評価, 進化計算学会論文誌, **6**(1), 42–52, 2015.
- 田邊遼司, 福永Alex. 自動チューナーを用いた異なる最大評価回数におけるDifferential Evolutionアルゴリズムのパラメータ設定の調査, 進化計算学会論文誌, **6**(2), 67–81, 2015.

藤垣 裕子 (Yuko Fujigaki)

- 藤垣裕子, 学者としての責任とSTS, 科学技術社会論研究, Vol. 12, 157–167, 2016.
- Fujigaki, Y. Integration zwischen technischem und sozialem Wissen: Was bietet STS den Technikern als allgemeine Weiterbildung an? Symposium der Deutsche-Japanischen Gesellschaft für integrative Wissenschaft, Acatech, 51–60, 2016.
- 藤垣裕子, 研究公正と科学者の社会的責任論をめぐって～科学者集団の自律性とは, 哲学, No.67, 80–95, 2016.
- 藤垣裕子, 科学者／技術者の社会的責任, 島蘭進編, 科学不信の時代を問う：福島災害後の科学と社会, 合同出版, 122–139, 2016.
- 石井洋二郎, 藤垣裕子, 大人になるためのリベラルアーツ～思考演習 12 題～, 東京大学出版会, 1–295, 2016.

松尾 基之 (Motoyuki Matsuo)

- Shozugawa, K., Saito, T., Hori, M., Matsuo, M. High-sensitivity determination of radioactive cesium in Japanese foodstuffs: 3 years after the Fukushima accident. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, Articles*, **307**(3), 2117–2122, 2016.
- Ma, X.X., Zheng, G.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 Interactions*, **237**(1), 1–12, 2016.
- 堀まゆみ, 小豆川勝見, 高野穆一郎, 松尾基之. 東大寺大湯屋鉄湯船と本坊鑄鉄断片の異同分析. 材料と環境, **65**(9), 386–389, 2016.
- Sato, T., Okiba, T., Shozugawa, K., Matsuo, M., Fujishiro, E., Niwa, E., Hashimoto, T. Dependence of crystal structure, phase transition temperature, chemical state of Fe, oxygen content and electrical conductivity of $Ba_{2-x}La_xFe_2O_{5+\delta}$ ($x=0.00-0.15$) on La content. *Solid State Ionics*, **290**, 71–76, 2016.
- 松尾基之. 放射化学の事典. (日本放射化学会編, 分担執筆). 朝倉書店(東京). 2015.

森畑 明昌 (Akimasa Morihata)

- Emoto, K., Matsuzaki, K., Hu, Z., Morihata, A., Iwasaki, H. Think like a vertex, behave like a function! A functional DSL for vertex-centric big graph processing. In Proc. ACM ICFP 2016, pp.200–213, ACM, 2016.
- Morihata, A. Incremental Computing with Abstract Data StructuRes. In FLOPS 2016, Proceedings, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 9613, pp.215–231, Springer, 2016.
- 番原睦則, 鍋島英知, 森畑明昌. 編集にあたって(＜特集＞SAT技術の進化と応用—パズルからプログラム検証まで—). 情報処理, Vol. 57, No.8, pp.702–703, 2016.
- 森畑明昌. プログラミングするプログラム—自動プログラム作成最前線—. 情報処理, Vol. 57, No.6, pp.544–549, 2016.
- 森畑明昌. 東京大学における全学プログラミング教育(＜特集＞プログラミング入門をどうするか). 情報処理, Vol. 57, No.4, pp.358–361, 2016.

山口 和紀 (Kazunori Yamaguchi)

- User Location Prediction by Diffusion-type Estimation using Location-based SNS Check-in Data, Ken-ichiro Nishioka, Yoshitatsu Matsuda, and Kazunori Yamaguchi, IEEE iThings 2016.
- Minimal Cost Semantics in Argumentation Framework on Semiring Cost Assignment, Shuya Bundo and Kazunori Yamaguchi, COMMA 2016,

IOS press, pp.159–166, 2016.

Gram-Schmidt Orthonormalization to the Adaptive ICA Function for Fixing the Permutation Ambiguity, Yoshitatsu Matsuda and Kazunori Yamaguchi, ICONIP2016, LNCS 9984, Springer-Verlag, pp.152–159, 2016.

Adaptive Objective Function of ICA by Gaussian Approximation in Second-order Polynomial Feature Space, Yoshitatsu Matsuda and Kazunori Yamaguchi, IJCNN 2016, pp.2382–2389, 2016.

横山 ゆりか (Yurika Yokoyama)

諫川輝之, 横山ゆりか. 防潮堤の整備状況が異なる地域における住民の津波避難意識の比較分析 —沼津市静浦を対象として. 地域安全学会梗概集. 39, 49–52, 2016.

伊藤景子, 横山ゆりか. 学級の集中度に対する担任の印象と教室プラン型 —公立小学校における各種オープンプラン型教室および標準型教室の比較. 日本建築学会計画系論文集. 730, 2605–2614, 2016.

佐久間嶺央, 横山ゆりか, 福田玄明, 植田一博. ジェットコースター刺激を用いた高覚醒状態における景観記憶の研究. 日本認知科学学会大会発表論文集. 414, 2016.

Isagawa, T., Ohno, R., Yokoyama, Y. Influential factors on residents' evacuation decision-making at the time of *Tsunami*. The Proceedings of International Association for People-Environment Studies (IAPS) 24, Lund. 129–130, 2016.

Itoh, S., Nagasawa, N., Yokoyama, Y. Place attachment in a suburban planned community. The Proceedings of International Association for People-Environment Studies (IAPS) 24, Lund. 208–209, 2016.

Yokoyama, Y., Nakamura, K., Nagasawa, N., Itoh, S. Children's place attachment in a residential area of culturally unfamiliar design - How they verbalize their impressions of favorite places in a very new town in Japan. The Proceedings of International Association for People-Environment Studies (IAPS) 24, Lund. 76–77, 2016.

横山ゆりか. EDRA46 シンポジウム報告 現代の計画された環境に対する場所愛着：感情, 意味, 対象そしてプロセスを考える. *MERA Journal* (人間・環境学会誌). 36, p. 42–45, 2016.

東日本大震災合同調査報告書 建築編 10: 建築計画. (日本建築学会, 東日本大震災合同調査報告書編集委員会 編). 5–9. 丸善(東京), 2016.

鈴木賢次郎, 横山ゆりか, 金井崇, 館知宏. 3DCAD/CG入門 第3版 – Inventor, 3dsMaxによる図形科学. サイエンス社(東京), 2016.

吉田 慎一郎 (Shinichiro Yoshida)

Uryu, K., Tsokaros, A., Baiotti, L., Galeazzi, E., Sugiyama, N., Taniguchi, K., Yoshida, S. Do triaxial supramassive compact stars exist? *Phys. Rev. D*, **94**, 101302, 2016.

Saijo, M., Yoshida, S. Unstable normal modes of low T/W dynamical instabilities in differentially rotating stars *Phys. Rev. D*, **94**, 084032, 2016.

Yakunin, K.N., Mezzacappa, A., Marronetti, P., Yoshida, S., Bruenn, S., Hix, W.R., Lentz, E.J., Bronson-Messer, O.E., Harris, J.A., Endeve, E., Blondin, J.M., Lingerfelt, E.J. Gravitational wave signatures of ab initio two-dimensional core collapse supernova explosion models for 12–15 M stars, *Phys. Rev. D*, **92**, 084040, 2015.

吉田 丈人 (Takehito Yoshida)

Kato, Y., Nishihiro, J., Yoshida, T. Floating-leaved macrophyte (*Trapa japonica*) drastically changes seasonal dynamics of a temperate lake ecosystem. *Ecol. Res.*, **31**, 695–707, 2016.

生態学：基礎から保全へ. (鷺谷 いづみ 監修・編著, 一ノ瀬 友博, 海部 健三, 津田 智, 西原 昇吾, 山下 雅幸, 吉田 丈人 共著). 97–107, 208–218. 培風館(東京), 2016.

シリーズ現代の生態学 6 感染症の生態学. (川端 善一郎, 吉田 丈人, 古賀 庸憲, 鏡味 麻衣子 編著). 共立出版(東京), 2016.

植物学の百科事典. (日本植物学会 編集). ミクロゾム. 丸善出版(東京), 2016.

兼担教員

増田 建 (Tatsuru Masuda)

Espinosa, N.A., Kobayashi, K., Sato, Y., Mochizuki, N., Takahashi, K., Tanaka, R., Masuda, T. Allocation of heme is differentially regulated by ferrochelatase isoforms in *Arabidopsis* cells. *Frontiers in Plant Science* **7**, Article 1326, 2016.

Kobayashi, K., Masuda, T. Transcriptional regulation of tetrapyrrole biosynthesis in *Arabidopsis thaliana*. *Frontiers in Plant Science* **7**, Article 1811, 2016.

Kobayashi, K., Masuda, T. Chapter 9. Regulation of chlorophyll metabolism in plants. In *The Handbook of Photosynthesis. The Third Edition*. Mohammad, P. 編). 173–192. CRC Press, 2016.

流動教員

金井 崇 (Takashi Kanai)

Ishimuroya, M., Kanai, T. Adding Turbulence Based on Low-Resolution Cascade Ratios. Lecture Notes in Computer Science 10072 (Proc. ISVC 2016, Part I). 67–76, 2016.

尾崎弘武, 京田文人, 金井 崇. エッジ縮退法によるメッシュ簡略化のアウトオブコア拡張. 画像電子学会誌. Vol. 45, No. 3, 318–328, 2016.

業績リスト

- Wu, C., Kanai, T. Data-Driven Detailed Hair Animation for Game Characters. *Computer Animation and Virtual Worlds* (Special issue for CASA 2016). Volume 27, Issue 3–4, 221–230, May–August 2016.
- Ishimuroya, M., Kanai, T. Adding Visual Details Based on Low-Resolution Energy-Cascade Ratios for Smoke Simulation. *SIGGRAPH 2016 Posters*. Article No. 16, 2016.
- 鈴木賢次郎, 横山ゆりか, 金井 崇, 舘 知宏. 3D-CAD/CG 入門 [第3版] – Inventor と 3ds Max で学ぶ図形科学. サイエンス社, 2016.

大学院教育専任教員

鈴木 建 (Takeru Suzuki)

- Miyake, T., Suzuki, T.K., Inutsuka, S. Dust Dynamics in Protoplanetary Disk Winds Driven by Magnetorotational Turbulence: A Mechanism for Floating Dust Grains with Characteristic Sizes, *Astrophysical Journal*, **821**, 3, 2016.
- Kumura, S.S., Toma, K., Suzuki, T.K., Inutsuka, S. Stochastic Particle Acceleration in Turbulence Generated by Magnetorotational Instability, *Astrophysical Journal*, **822**, 88, 2016.
- Suzuki, T.K., Oghihara, M., Morbidelli, A., Crida, A., Guillot, T. Evolution of protoplanetary discs with magnetically driven disc winds, *Astronomy & Astrophysics*, **596**, A74, 2016.

中村 正隆 (Masataka Nakamura)

- Seki, K., Nakamura, M. The collapse of Friendster network started from the center of the core. In: *Proceedings of the 2016 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining*, 477–484, 2016.

山口 泰 (Yasushi Yamaguchi)

- Ching-Nung Yang, Jung-Kuo Liao, Fu-Heng Wu, Yasushi Yamaguchi. Developing Visual Cryptography for Authentication on Smartphones. *Lecture Notes of the Institute for Computer Science*, 173 (Industrial IoT Technologies and Applications), 189–200, 2016.
- 藤堂英樹, 山口 泰. 減色されたトゥーンシェーディング画像の形状反射推定. *Visual Computing / グラフィクスとCADシンポジウム論文集 (DVD-ROM)*, 1. 画像電子学会 / 情報処理学会 / 映像情報メディア学会, 2016.
- 谷田川達也, 山口 泰. 単一画像を入力とした非均質物体のBSSRDF推定. *Visual Computing / グラフィクスとCADシンポジウム論文集 (DVD-ROM)*, 15. 画像電子学会 / 情報処理学会 / 映像情報メディア学会, 2016.
- Ayumi Miyai, Yasushi Yamaguchi. New Approach to Camerawork Skills Education in 3D/S3D Computer Graphics Animation. *Computers & Graphics*, Vol. 59, pp. 119–129, Elsevier, 2016.
- Hideki Todo, Yasushi Yamaguchi. Reflectance and Shape Estimation for Cartoon Shaded Objects. *Proc. of Pacific Graphics*, pp. 27–32, 2016.
- Hideki Todo, Yasushi Yamaguchi. Estimating reflectance and shape of objects from a single cartoon-shaded image. *Computational Visual Media*, Springer, 2017. (DOI: 10.1007/s41095-016-0066-0)

研究員

秋元 菜摘 (Natsumi Akimoto)

- 秋元菜摘. 一極集中型コンパクトシティ政策の有効性に関するアクセシビリティのシミュレーション分析—青森市における人口の集約化と公共交通の多頻度化. *地学雑誌*, **125**, 523–544, 2016.
- 秋元菜摘. 積雪期の青森市におけるバス交通と居住者の様相. *地学雑誌*, **125**, v, 2016.

諫川 輝之 (Teruyuki Isagawa)

- 東日本大震災合同調査報告 建築編 10: 建築計画. (日本建築学会編). 48–51. 丸善(東京), 2016.

坂田 周平 (Shuheï Sakata)

- Yuguchi, T., Iwano, H., Kato, T., Sakata, S., Hattori, K., Hirata, T., Sueoka, S., Danhara, T., Ishibashi, M., Sasao, E., Nishiyama, T. Zircon growth in a granitic pluton with specific mechanisms, crystallization temperatures and U-Pb ages: Implication to the ‘spatiotemporal’ formation process of the Toki granite, central Japan, *J. Mineral. Petrol. Sci.*, doi: 10.2465/jmps.151007.
- Sawaki, Y., Li, Y., Asanuma, H., Sakata, S., Suzuki, K., Hirata, T., Windley, B.F. New chronological constraints on Neoproterozoic cover sediments, and Triassic granite, Jixian, China. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol.*, **459**, 182–197, 2016.
- Skrzyppek, E., Kawakami, T., Hirajima, T., Sakata, S., Hirata, T., Ikeda, T. Revisiting the high temperature metamorphic field gradient of the Ryoke Belt (SW Japan): New constraints from the Iwakuni-Yanai area. *Lithos*, **260**, 9–27, 2016.
- Suzuki, Y., Mukai, H., Ishimura, T., Yokoyama, T.D., Sakata, S., Hirata, T., Iwatsuki, T., Mizuno, T. Formation and Geological Sequestration of Uranium Nanoparticles in Deep Granitic Aquifer. *Sci. Rep.*, **6**, 22701, 2016.
- Sawada, H., Maruyama, S., Sakata, S., Hirata, T. Detrital zircon geochronology by LA-ICP-MS of the Neoproterozoic Manjeri Formation in the Archean Zimbabwe craton: the disappearance of Eoarchean crust by 2.7 Ga?. *J. Afr. Sci.*, **113**, 1–11, 2016.

本田 秀仁 (Hidehito Honda)

- 森 数馬, 本田秀仁, 永井成美, 和田有史. 食品の機能性に対する認知と栄養に関する知識の個人差の関係性について. *消費者行動研究*, **22** (1/2), 49–68, 2016.

鷺田祐一, 本田秀仁, 引谷幹彦. シナリオ作成とその評価. 鷺田祐一(編), 未来洞察のための思考法: シナリオによる問題解決, 東京: 勁草書房, pp.119-146, 2016.

杜偉 (Wei Du)

Du, W., Wang, X., Komiya, T., Zhao, R., Wang, Y., Dendroid multicellular thallophytes preserved in a Neoproterozoic black phosphorite in southern China. *Alcheringa*, **40**, 1-11, 2016.

Wang, Y., Wang, Y., Du, W. The long-ranging macroalga *Grypania spiralis* from the Ediacaran Doushantuo Formation, Guizhou, South China. *Alcheringa*, **40**, 303-312, 2016.

Wang, Y., Wang, Y., Du, W., Wang, X. New Data of Macrofossils in the Ediacaran Wenghui Biota from Guizhou, South China [J]. *ACTA GEOLOGICA SINICA (English edition)*, **90**(5), 1611-1628, 2016.

大学院学生

申知燕 (Shin Jiyeon)

申知燕. 見知らぬところに住む人たち—韓国の移住者と韓人ディアスポラ: ニューヨークコリアタウンの再構成と民族間関係. (イ・ヨンミン他著書). 173-188. 本と世界(ソウル), 2016. (韓国語)

業績リスト

相関基礎科学系

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. Light shifts induced by nuclear spin-dependent parity-nonconserving interactions in ultracold Fr for the detection of the nuclear anapole moment. *Asian J. Phys.* **25**, 1247–1258, 2016.
- Sahoo, B.K., Aoki, T., Das, B.P., Sakemi, Y. Enhanced spin-dependent parity-nonconservation effect in the $7s\ ^2S_{1/2} \rightarrow 6d\ ^2D_{5/2}$ transition in Fr: A possibility for unambiguous detection of the nuclear anapole moment. *Phys. Rev. A* **93**, 032520–1–6, 2016.
- Harada, K., Aoki, T., Ezure, S., Kato, K., Hayamizu, T., Kawamura, H., Inoue, T., Arikawa, H., Ishikawa, T., Aoki, T., Uchiyama, A., Sakamoto, K., Ito, S., Itoh, M., Ando, S., Hatakeyama, A., Hatanaka, K., Imai, K., Murakami, T., Nataraj, H.S., Shimizu, Y., Sato, T., Wakasa, T., Yoshida, H. P., Sakemi, Y. Laser frequency locking with 46 GHz offset using an electro-optic modulator for magneto-optical trapping of francium atoms. *Appl. Opt.* **55**, 1164–1169, 2016.
- Harada, K., Aoki, T., Kato, K., Kawamura, H., Inoue, T., Aoki, T., Uchiyama, A., Sakamoto, K., Ito, S., Itoh, M., Hayamizu, T., Hatakeyama, A., Hatanaka, K., Wakasa, T., Sakemi, Y. Development of a Magneto-Optical Trap System of Francium Atoms for the Electron Electric-Dipole-Moment Search. *J. Phys.:Conf. Ser.* **691**, 012017–1–6, 2016.

池田 昌司 (Atsushi Ikeda)

- Coslovich, D., Ikeda, A., Miyazaki, K. Mean-field dynamic criticality and geometric transition in the Gaussian core model. *Phys. Rev. E* **93**, 042602–1–8, 2016.
- Ikeda, H., Ikeda, A. The decoupling of the glass transitions in the two-component p-spin spherical model. *J. Stat. Mech.* 074006–1–22, 2016.
- Ikeda, H., Miyazaki, K., Ikeda, A. Note: A replica liquid theory of binary mixtures. *J. Chem. Phys.* **145**, 216101–1–2, 2016.
- 池田昌司, 水野英如, 尾澤 岬, 宮崎 州正. ガラス転移とアモルファス固体: 最近の理論研究から. *NEW GLASS*. **119**, 3–6, 2016.

石原 孝二 (Kohji Ishihara)

- 石原孝二. 総論: 精神医学の科学と哲学, 石原孝二, 信原幸弘, 糸川昌成編『精神医学の科学と哲学』東京大学出版会.(第1章, pp. 3–36), 2016.
- 石原孝二. 総論: 精神医学と当事者, 石原孝二, 河野哲也, 向谷地生良編『精神医学と当事者』, 東京大学出版会(第1章, pp. 3–30), 2016.
- 石原孝二. 共通感覚の欠如としての狂気: カントと狂気概念. 石原孝二・筒井晴香編『共生のための障害の哲学II』UTCP Uehiro Booklet, **12**(2016), 85–99, 2016.
- 石原孝二. 精神病理学—心と身体.『臨床精神病理学』**37**(1), 3–5, 2016.

大川 祐司 (Yuji Okawa)

- Kunitomo, H., Okawa, Y. Complete action for open superstring field theory, *PTEP* 023B01, 2016.
- Erlar, T., Okawa, Y., Takezaki, T. Complete action for open superstring field theory with cyclic A_∞ structure. *JHEP* **1608**, 012, 2016.
- 大川祐司. 超弦理論と摂動論. 数理科学 2016年9月号 特集「摂動論を考える」**639**, 41–48. サイエンス社(東京), 2016.

岡澤 厚 (Atsushi Okazawa)

- Goda, S., Nikai, M., Ito, M., Hashizume, D., Tamao, K., Okazawa, A., Kojima, N., Fueno, H., Tanaka, K., Kobayashi, Y., Matsuo, T. Synthesis and Magnetic Properties of Linear Two-Coordinate Monomeric Diaryliron (II) Complexes Bearing Fused-Ring Bulky “Rind” Groups. *Chem. Lett.*, **45**, 634–636, 2016.
- Sunaryono, Taufiq, A., Putra, E.G.R., Okazawa, A., Watanabe, I., Kojima, N., Rugmai, S., Soontaranon, S., Zainuri, M., Triwikantoro, Pratapa, S., Darminto Small-Angle X-Ray Scattering Study on PVA/Fe₃O₄ Magnetic Hydrogels. *NANO*, **11**, 1650027–1–12, 2016.
- Nomura, K., Suzuki, S., Koike, Y., Li, H., Okazawa, A., Kojima, N. Magnetic property and Mössbauer analysis of SrSn_{1-x}Fe_xO₃ prepared by a sol-gel method. *Hyperfine Interact.*, **237**, 26–1–10, 2016.
- Oyabu, M., Nomura, K., Koike, Y., Okazawa, A. Mössbauer and XRD analysis of corrosion products on weathering steel treated by wet-dry cycles using various solutions. *Hyperfine Interact.*, **237**, 68–1–7, 2016.

岡本 拓司 (Takuji Okamoto)

- 岡本拓司. 数物学会から物理学会へ: 『会誌』分冊化の影響. 日本物理学会誌, **71**, 843–847, 2016.
- 岡本拓司. 戦前期日本における科学論の展開: 日中戦争以前の動向を中心に. 科学技術史, **13**, 37–123, 2016.
- 岡本拓司. 日本の物理学とノーベル賞: 湯川秀樹と朝永振一郎の受賞まで, 現代思想, **44:12**, 192–209, 2016.
- 岡本拓司. 科学論の展開: 武谷三男から廣重徹へ. 昭和後期の科学思想史. (金森修編著). 147–301. 勁草書房(東京), 2016.

尾中 篤 (Makoto Onaka)

- Hayashi, D., Narisawa, T., Masui, Y., Onaka M. H-type Zeolite-catalyzed 1, 4-addition of benzene derivatives to labile acrolein. *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **89**, 460–471, 2016.
- 奈良坂紘一, 山本 学, 中村栄一, 大石茂郎, 尾中 篤, 正田晋一郎, 徳山英利訳, ジョーンズ有機化学第5版(上)(Maitland Jones, Jr., Ste-

ven A. Fleming著), 1-624, 東京化学同人(東京), 2016
奈良坂紘一, 山本 学, 中村栄一, 大石茂郎, 尾中 篤, 正田晋一郎, 徳山英利訳, ジョーンズ有機化学第5版(下)(Maitland Jones, Jr., Steven A. Fleming著), 625-1265, 東京化学同人(東京), 2016

小野瀬 佳文 (Yoshinori Onose)

Hirokane, Y., Tomioka, Y., Imai, Y., Maeda, A., Onose, Y. Longitudinal and transverse thermoelectric transport in MnSi *Phys. Rev. B* **93**, 014436, 2016.
Kinoshita, Y., Kida, N., Sotome, M., Miyamoto, T., Iguchi, Y., Onose, Y., Okamoto, H. Terahertz Radiation by Subpicosecond magnetization modulation in the ferrimagnet LiFe₅O₈ *ACS Photonics* **2**, 1170-1175, 2016.
Bannenberg, L.J., Kakurai, K., Qian, F., Lelièvre-Berna, E., Dewhurst, C.D., Onose, Y., Endoh, Y., Tokura, Y., Pappas C. Extended skyrmion lattice scattering and long-time memory in the chiral magnet Fe_{1-x}Co_xSi *Phys. Rev. B* **94**, 104406, 2016.
Bannenberg, L.J., Lefering, A.J.E., Kakurai, K., Onose, Y., Endoh, Y., Tokura, Y., Pappas C. Magnetic relaxation phenomena in the chiral magnet Fe_{1-x}Co_xSi: An ac susceptibility study *Phys. Rev. B* **94**, 134433, 2016.
井口雄介, 小野瀬佳文. ジャロシンスキー守谷相互作用に由来する非相反マグノン伝搬 固体物理 2016年7月号(アグネ技術センター)

加藤 光裕 (Mitsuhiro Kato)

Asano, M., Kato, M. Supersymmetric extended string field theory in NSⁿ sector and NS⁽ⁿ⁻¹⁾-R sector, *Nuclear Physics B* **910**, 178-198, 2016.
加藤光裕. 解析力学と場. 相対性. 数理学 2016年11月号 特集: 解析力学とは何か-物理学を捉えやすくするために. 35-39. サイエンス社(東京). 2016.

加藤 雄介 (Yusuke Kato)

Tsutsui, K., Kato, Y., Kita, T. Are Quasiparticles and Phonons Identical in Bose-Einstein Condensates?. *J. Phys. Soc. Jpn.*, **85**, 124004/1-8, 2016.
Koshida, S., Kato Y. Perturbative Approach to Superfluidity under Nonuniform Potential. *J. Phys. Soc. Jpn.*, **85**, 124603/1-12, 2016.
Tsutsumi, Y., Kato, Y. Coherence Effects of Caroli-de Gennes-Matricon Modes in Nodal Topological Superconductors. *J. Phys. Soc. Jpn.* **85**, 053704/1-4, 2016.
Kato, Y., Chung, C-K. Nature of driving force on an isolated moving vortex in dirty superconductors. *J. Phys. Soc. Jpn.*, **85**, 033703/1-5, 2016.
Masaki, Y., Kato, Y. Impurity Effects on Caroli-de Gennes-Matricon Mode in Vortex Core in Superconductors. *J. Phys. Soc. Jpn.*, **85**, 014705/1-7, 2016.
Shinozaki, M., Hoshino, S., Masaki, Y., Kishine, J., Kato, Y. Finite-Temperature Properties of Three-Dimensional Classical Chiral Helimagnets. *J. Phys. Soc. Jpn.*, **85**, 074710/1-7, 2016.
Koshida, S., Kato, Y. Perturbation Theory for Superfluid in Nonuniform Potential. *Journal of Low Temperature Physics*, **183**, 71-77, 2016.
Kato, Y. Charged Vortices in the Abrikosov Lattice. *JPSJ News Comments*. **13**,10, 2016.
加藤雄介. 超伝導量子渦のダイナミクス(その6) 固体物理 2016年05月号. 275-286. アグネ社(東京). 2016.

金子 邦彦 (Kunihiko Kaneko)

Shinoda, K., Kaneko, K. Chaotic Griffiths Phase with Anomalous Lyapunov Spectra in Coupled Map Networks, *Phys. Rev. Lett.* **117**, 254101, 2016.
Yamagishi, J., Saito, N., Kaneko, K. Symbiotic Cell Differentiation and Cooperative Growth for the Emergence of Multicellularity, *PLoS Comp Biol.* **12**, e1005042, 2016.
Takeuchi, N., Kaneko, K., Hogeweg, P. Evolutionarily stable disequilibrium: Endless dynamics of evolution in a stationary population, *Proc. Roy. Soc. B*. **283**, 20153109, 2016.
Saito, N., Sughiyama, Y., Kaneko, K. Motif Analysis for Small-Number Effects in Chemical Reaction Dynamics, *J Chem. Phys.*, **145**, 094111, 2016.
Hashimoto, M., Nozoe, T., Nakaoka, H., Okura, R., Akiyoshi, S., Kaneko, K., Kussel, E., Wakamoto, Y. Noise-driven growth rate gain in clonal cellular populations, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 201519412. 2016.
Himeoka, Y., Kaneko, K. Enzyme oscillation can enhance the thermodynamic efficiency of cellular metabolism: Consequence of anti-phase coupling between reaction flux and affinity, *Physical Biology*, **13**, 026002, 2016 (featured article).
Matsubara, Y.J., Kaneko, K. Optimal size for emergence of self-replicating polymer system, *Phys. Rev. E*. **93**, 032503, 2016.
Pfeuty B., Kaneko, K. Epigenetic Canalization of Cell-type Proportions, *Physical Biology*. **13**, 026007, 2016.
Kamimura, A., and Kaneko, K., Negative scaling relationship between molecular diversity and resource abundances, *Physical Rev. E*. **93**, 062419, 2016.
Kurikawa, T., Kaneko, K. Dynamic organization of hierarchical memories, *PLoS ONE* **11**, **9**: e0162640, 2016.
Saito, Y., Sughiyama, Y., Kaneko, K., Kobayashi, T.J. Discreteness-induced transitions in multibody reaction systems, *Phys. Rev. E*. **94**, 022140, 2016.
Kaneko, K. A Scenario for the Origin of Multicellular Organisms: Perspective from Multi-level Consistency Dynamics, in *Multicellularity: Origins and Evolution*, MIT Press, ed. K. Niklas and S. Newman, 2016.

業績リスト

國場 敦夫 (Atsuo Kuniba)

- Kuniba, A., Maruyama, S., Okado, M. Multispecies TASEP and the tetrahedron equation, *J. Phys. A: Math. Theor.* **49**, 114001 (22pp) 2016.
- Kuniba, A., Maruyama, S., Okado, M. Inhomogeneous generalization of multispecies totally asymmetric zero range process, *J. Stat. Phys.* **164**, 952–968, 2016.
- Kuniba, A., Maruyama, S., Okado, M. Multispecies totally asymmetric zero range process: I. Multiline process and combinatorial *R* *J. Integrable Sys.* **1**: xyw002, 1–30, 2016.
- Kuniba, A., Maruyama, S., Okado, M. Multispecies totally asymmetric zero range process: II. Hat relation and tetrahedron equation *J. Integrable Sys.* **1**: xyw008, 1–20, 2016.
- Kuniba, A., Mangazeev, V., Maruyama, S., Okado, M. Stochastic *R* matrix for $U_q(A^{(1)})$, *Nucl. Phys. B* **913**, 248–277, 2016.
- Kuniba, A., Okado, M. Matrix product formula for $U_q(A(1))$ -zero range process, *J. Phys. A: Math. Theor.* **50**, 044001 (20pp) 2017.
- Kuniba, A. Combinatorial Yang-Baxter maps arising from tetrahedron equation, *Theoretical and Mathematical Phys.* **189**, 1472–1485, 2016.

黒田 直史 (Naofumi Kuroda)

- Nagata, Y., Kuroda, N., Ohtsuka, M., Leali, M., Lodi-Rizzini, E., Mascagna, V., Tajima, M., Torii, H.A., Zurlo, N., Matsuda, Y., Venturelli, L., Yamazaki, Y. Direct detection of antihydrogen atoms using BGO crystal. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A*, **840**, 153, 2016.
- Kuroda, N., Ulmer, S., Murtagh, D.J., Van Gorp, S., Nagata, Y., Diermaier, S., Federmann, S., Leali, M., Malbrunot, S., Mascagna, V., Massiczek, O., Michishio, K., Mizutani, T., Mohri, A., Nagahama, H., Ohtsuka, M., Radics, B., Sakurai, S., Sauerzopf, C., Suzuki, K., Tajima, M., Torii, H.A., Venturelli, L., Wünschek, B., Zmeskal, J., Zurlo, N., Higaki, H., Kanai, Y., Lodi Rizzini, E., Nagashima, Y., Matsuda, Y., Widmann, E., Yamazaki, Y. The ASACUSA CUSP: an antihydrogen experiment. *Hyperfine Interactions*, **235**, 13, 2015.

小坂谷 貴典 (Takanori Koitaya)

- Koitaya, T., Shiozawa, Y., Mukai, K., Yoshimoto, S., Yoshinobu, J. Observation of Fano line shapes in infrared vibrational spectra of CO₂ adsorbed on Cu(997) and Cu(111). *J. Chem. Phys.*, **144**, 054703–1–8, 2016.
- Koitaya, T., Yamamoto, S., Shiozawa, Y., Takeuchi, K., Liu, R.Y., Mukai, K., Yoshimoto, S., Akikubo, K., Matsuda, I., Yoshinobu, J. Real-time observation of reaction processes of CO₂ on Cu(997) by ambient-pressure X-ray photoelectron spectroscopy. *Top. Catal.*, **59**, 526–531, 2016.
- Yoshimoto, S., Shiozawa, Y., Koitaya, T., Noritake, H., Mukai, K., Yoshinobu, J. Electronic states and electrical conductivity of the Si(111) native oxide surface adsorbed with electron donor tetrakis(dimethylamino)ethylene. *J. Appl. Phys.*, **120**, 085310–1–6, 2016.

酒井 邦嘉 (Kuniyoshi Sakai)

- Yamamoto, K., Sakai, K.L. The dorsal rather than ventral pathway better reflects individual syntactic abilities in second language. *Front. Hum. Neurosci.* **10**, 295, 1–18, 2016.
- Saito, T., Muragaki, Y., Maruyama, T., Tamura, M., Nitta, M., Tsuzuki, S., Konishi, Y., Kamata, K., Kinno, R., Sakai, K.L., Iseki, H., Kawamata, T. Difficulty in identification of the frontal language area in patients with dominant frontal gliomas that involve the pars triangularis. *J. Neurosurg.* **125**, 803–811, 2016.
- Takakura, T., Muragaki, Y., Kinno, R., Tamura, M., Niki, C., Sakai, K.L. Evaluation of agrammatic comprehension in stroke patients using a picture-sentence matching task. *Neurosci. Res. Suppl.*, O2-I-1–3, 2016.
- Yamamoto, K., Sakai, K.L. Dorsal vs. ventral pathways: The plasticity related to the development of syntactic abilities in second language (L2). *Neurosci. Res. Suppl.*, O2-I-2–1, 2016.
- Tanaka, K., Ohta, S., Sakai, K.L. Activation changes of the left frontal regions modified by independent factors of construction and scrambling. *Neurosci. Res. Suppl.*, O2-I-2–2, 2016.
- 酒井邦嘉. 相対論をめぐる誤解. UP (University Press) **45** (8). No.526. 6–13. 東京大学出版会(東京), 2016.
- 山本香弥子, 酒井邦嘉. 前頭連合野の言語機能 – 言語を生み出す脳メカニズム. *Brain and Nerve* **68**. 1283–1290. 医学書院(東京), 2016.
- 酒井邦嘉. マクスウェルからアインシュタインへ. UP (University Press) **45** (12). No.530. 1–6. 東京大学出版会(東京), 2016.
- 酒井邦嘉. エキスパートになる秘訣とは『超一流になるのは才能か努力か?』. kotoba コトバ. 2017年冬号No.26. 245. 集英社(東京), 2016.
- 酒井邦嘉. 新入生にすすめる本. 東大教師が新入生にすすめる本 2009–2015. (東京大学出版会『UP』編集部編). 200–201. 東京大学出版会(東京), 2016.
- 酒井邦嘉. 脳の不思議. 東京大学「教養学部報」精選集 – 「自分の才能が知りたい」ほか教養に関する論考. (東京大学教養学部 教養学部報編集委員会編). 71–73. 東京大学出版会(東京), 2016.
- 酒井邦嘉. 科学という考え方 – アインシュタインの宇宙. 1–322. 中公新書(東京), 2016.
- 酒井邦嘉. 高校数学でわかるアインシュタイン – 科学という考え方. 1–226. 東京大学出版会(東京), 2016.

澤井 哲 (Satoshi Sawai)

- Nakajima, A., Ishida, M., Fujimori, T., Wakamoto, Y., Sawai, S. The Microfluidic lighthouse: an omnidirectional gradient generator. *Lab. Chip.*, **16**(22), 4382–4394, 2016.
- Miki, A., Galipon, J., Sawai, S., Inada, T., Ohta, K. RNA decay systems enhance reciprocal switching of sense and antisense transcripts in response to glucose starvation. *Genes to Cells.*, **21** (12), 1276–1289, 2016.

- Kuwana, S., Senoo, H., Sawai, S., Fukuzawa, M. A novel, lineage-primed prestalk cell subtype involved in the morphogenesis of *D. discoideum*. *Dev. Biol.*, **416**(2), 286–299, 2016.
- Fukujin, F., Nakajima, A., Shimada, N., Sawai, S. Self-organization of chemoattractant waves in *Dictyostelium* depends on F-actin and cell–substrate adhesion. *J. Roy. Soc. Interface*, **13**(119), 2016.
- 中島昭彦, 石原秀至, 澤井 哲. 動く細胞が読み取る時間と空間: 走化性のパラドクスと整流作用. 生物物理学会誌 **56**(2), 98–101, 2016.
- Nakajima, A., Sawai, S. Dissecting Spatial and Temporal Sensing in *Dictyostelium* Chemotaxis Using a Wave Gradient Generator, *Chemotaxis: Methods and Protocols 2nd Ed.* (Dale Hereld, Tian Jin編) *Methods in Molecular Biology* **1407**, 107–122, Springer, 2016.

澁谷 憲悟 (Kengo Shibuya)

- Kawano, N., Koshimizu, M., Horiai, A., Nishikido, F., Haruki, R., Kishimoto, S., Shibuya, K., Fujimoto, Y., Yanagida, T., Asai, K. Effect of organic moieties on the scintillation properties of organic–inorganic layered perovskite-type compounds. *Jpn. J. Appl. Phys.*, **55**, 110309 1–4, 2016.
- 澁谷憲悟, 齋藤晴雄. スピン軌道相互作用によるポジトロニウムスピン転換反応 ~「Xe問題」解決への道のりと新しい原子散乱研究への糸口~. 陽電子科学, 7-1, 61–70, 2016.

清水 明 (Akira Shimizu)

- Fujikura, K., Shimizu, A. Universal Property of Quantum Measurements of Equilibrium Fluctuations and Violation of Fluctuation-Dissipation Theorem. *Phys. Rev. Lett.* **117**, 010402–1–010402–6, 2016.
- 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). 521–523, 2016.

角野 浩史 (Hirochika Sumino)

- Aizawa, K., Sumino, H., Uyeshima, M., Yamaya, Y., Hase, H., Takahashi, M., Kazahaya, K., Ohno, M., Rung-Arunwan, T., Ogawa, Y. Gas pathways and remotely triggered earthquakes beneath Mt. Fuji, Japan. *Geology*, **44**, 127–130, 2016.
- Chavrit, D., Burgess, R., Sumino, H., Teagle, D.A.H., Droop, G., Shimizu, A., Ballentine, C.J. The contribution of the hydrothermal alteration of the ocean crust on the deep halogen and noble gas cycles. *Geochim. Cosmochim. Acta*, **183**, 106–124, 2016.
- Jalowitzki, T., Sumino, H., Conceição, R.V., Orihashi, Y., Nagao, K., Bertotto, G.W., Balbinot, E., Schilling, M., Gervasoni, F. Noble gas composition of subcontinental lithospheric mantle: an extensively degassed reservoir beneath Southern Patagonia. *Earth Planet. Sci. Lett.*, **450**, 263–273, 2016.
- Morikawa, N., Kazahaya, K., Takahashi, M., Inamura, A., Takahashi, H.A., Yasuhara, M., Ohwada, M., Sato, T., Nakama, A., Handa, H., Sumino, H., Nagao, K. Widespread distribution of ascending fluids transporting mantle helium in the fore-arc region and their upwelling processes: Noble gas and major element composition of deep groundwater in the Kii Peninsula, southwest Japan. *Geochim. Cosmochim. Acta*, **182**, 173–196, 2016.
- Park, J., Jeong, C.H., Nagao, K., Yang, J.H., Sumino, H., Kim, K.H., Kim, M.S., Lee, J.I., Park, C.H., Koh, Y.K., Hur, S.D. Hydrochemistry and noble gas geochemistry of geothermal waters in Chungcheong Province, South Korea. *Geochem. J.*, **50**, 89–103, 2016.
- 角野浩史. シリーズ: 質量分析室紹介 東京大学大学院総合文化研究科広域科学専攻 同位体地球宇宙化学研究室. *J. Mass Spectrom. Soc. Jpn.*, **64**, 265–269, 2016.

滝沢 進也 (Shin-ya Takizawa)

- Takizawa, S., Ikuta, N., Zeng, F., Komaru, S., Sebata, S., Murata, S. Impact of substituents on excited-state and photosensitizing properties in cationic iridium(III) complexes with ligands of coumarin 6. *Inorg. Chem.*, **55**, 8723–8735, 2016.
- Sato, Y., Takizawa, S., Murata, S. Photochemical water oxidation system using ruthenium catalysts embedded into vesicle membranes. *J. Photochem. Photobiol. A*, **321**, 151–160, 2016.
- Hasegawa, E., Izumiya, N., Fukuda, T., Nemoto, K., Iwamoto, H., Takizawa, S., Murata, S. Visible light-promoted reductive transformations of various organic substances by using hydroxyaryl-substituted benzimidazolines and bases. *Tetrahedron*, **72**, 7805–7812, 2016.
- Anzenbacher, Jr., P., Pérez-Bolívar, C., Takizawa, S., Brega, V. Room-temperature electrophosphorescence from an all-organic material. *J. Luminescence*, **180**, 111–116, 2016.

寺尾 潤 (Jun Terao)

- Ohto, T., Masai, M., Terao, J., Matsuda, W., Seki, S., Tsuji, Y., Tada, H. Enhancement of Carrier Mobility through Deformation Potential in Metal-Containing Insulated Molecular WiRes. *J. Phys. Chem. C*, **120**, 26637–26644, 2016.
- Hosomi, T., Masai, H., Fujihara, T., Tsuji, Y., Terao, J. A Typical Metal Ion-Responsive Color-Tunable Emitting Insulated π -Conjugated Polymer Film. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **55**, 13427–13431, 2016.
- Fujihara, T., Yoshida, A., Satou, M., Tanji, Y., Terao, J., Tsuji, Y. Steric Effect of Carboxylic Acid Ligands on Pd-catalyzed C–H Activation Reactions. *Chatal. Commun.*, **84**, 71–74, 2016.
- Hosomi, T., Masai, H., Matsuda, W., Seki, S., Fujihara, T., Tsuji, Y., Terao, J. Synthesis of Highly Insulated Conjugated Metallopolymers Containing Terpyridine–Metal Complexes. *Chem. Lett.*, **45**, 931–933, 2016.
- Nogi, K., Fujihara, T., Terao, J., Tsuji, Y. Carboxyzincation Employing Carbon Dioxide and Zinc Powder: Cobalt-Catalyzed Multicomponent Coupling Reactions with Alkynes. *J. Am. Chem. Soc.*, **138**, 5547–5550, 2016.
- Masai, H., Terao, J., Fujihara, T., Tsuji, Y. Rational Design for Rotaxane Synthesis via Intramolecular Slippage: Control of Activation Energy by

業績リスト

Rigid Axle Length. *Chem. Eur. J.*, **22**, 6624–6630, 2016.

Terao, J. Synthesis and Physical Properties of Three-Dimensionally Insulated Molecular WiRes. Single-Molecule Electronics -An Introduction to Synthesis, Measurement and Theory- (Manabu Kiguchi 編). 141–164, Springer, Berlin, 2016.

豊田 太郎 (Taro Toyota)

Banno, T., Tanaka, Y., Asakura, K., Toyota, T. Self-Propelled Oil Droplets and Their Morphological Change to Giant Vesicles Induced by a Surfactant Solution at Low pH. *Langmuir*, **32**, 9591–9597, 2016.

Banno, T., Asami, A., Ueno, N., Koyano, K., Kitahata, H., Asakura, K., Toyota, T. Deformable Self-Propelled Micro-Object Comprising Underwater Oil Droplets. *Sci. Rep.*, **6**, 31292 (9 pages), 2016.

Hayashi, M., Nishiyama, M., Kazayama, Y., Toyota, T., Harada, Y., Takiguchi, K. Reversible Morphological Control of Tubulin-Encapsulated Giant Liposome by Hydrostatic Pressure. *Langmuir*, **32**, 3794–3802, 2016.

Yahagi, R., Yoshida, K., Zhang, Y., Ebata, E., Toyota, T., Yamaguchi, T., Hayashi, H. Destruction of tissue marker for gastrointestinal tumor localization by ultrasound irradiation. *Jpn. J. Appl. Phys.*, **55**, 07KF21 (3 pages), 2016.

Natsume, Y., Toyota, T. Appearance of Crystalline Pattern for Colloidal Particles Encapsulated in Giant Vesicles. *Trans. Mater. Res. Soc. Jpn.*, **41**, 147–149, 2016.

Kazayama, K., Osaki, H., Teshima, T., Takeuchi, S., Toyota, T. Integrated Microfluidic System for Size-Based Selection and Trapping of Giant Vesicles. *Anal. Chem.*, **88**, 1111–1116, 2016.

Natsume, Y., Toyota, T. Asymmetrical Polyhedral Configuration of Giant Vesicles by Orderly Array of Encapsulated Colloidal Particles. *PLoS ONE*, **11**, e0146683 (16 pages), 2016.

Gotoh, K., Nomoto, T., Toyota, T., Fujinami, M. Effects of halide ions on the acceptor phase in spontaneous chemical oscillations in donor/membrane/acceptor systems. *J. Colloid Interf. Sci.*, **462**, 351–358, 2016.

豊田太郎, 風山祐輝, 大崎寿久, 竹内昌治. ジャイアントベシクルのダイナミクスと人工細胞型センサーへの展開. *分析化学*, **65**, 715–727, 2016.

豊田太郎. 手術用ナビゲーションシステムのための生体マーキング. *化学と工業*, **69**, 769, 2016.

豊田太郎, 本多 智. 合成両親媒性分子で創る細胞様システム. *生物物理*, **56**, 165–167, 2016.

鳥居 寛之 (Hiroyuki A. Torii)

Torii, H.A., Higashi, Y., Higuchi, T., Matsuda, Y., Mizutani, T., Tajima, M., Tanaka, K.S., Ueno, Y., Fukao, Y., Iinuma, H., Ikedo, Y., Kadono, R., Kawamura, N., Koda, A., Kojima, K.M., Mibe, T., Miyake, Y., Nagamine, K., Nishiyama, K., Ogitsu, T., Okubo, R., Saito, N., Sasaki, K., Shimomura, K., Strasser, P., Sugano, M., Toyoda, A., Ueno, K., Yamamoto, A., Yoshida, M., Ishida, K., Iwasaki, M., Kamigaito, O., Tomono, D., Kanda, S., Kubo, K., Aoki, M., Torikai, E., Kawall, D. (MuSEUM Collaboration). High-precision microwave spectroscopy of muonium for determination of muonic magnetic moment. *Int'l J. of Mod. Phys. : Conf. Ser.* **40**, 1660076 pp. 1–6, 2016.

Nagata, Y., Kuroda, N., Ohtsuka, M., Leali, M., Lodi-Rizzini, E., Mascagna, V., Tajima, M., Torii, H.A., Zurlo, N., Matsuda, Y., Venturelli, L., Yamazaki, Y. Direct detection of antihydrogen atoms using a BGO crystal. *Nucl. Inst. and Meth. in Phys. Res. A* **840**, 153–159, 2016.

鍋島 冬樹 (Fuyuki Nabeshima)

Tsukada, I., Ichinose, A., Nabeshima, F., Imai, Y., Maeda, A. Origin of lattice compression of FeSe_{1-x}Te_x thin films on CaF₂ substrates. *AIP Advances* **6**, 095314/1–7, 2016.

Sawada, Y., Nabeshima, F., Imai, Y., Maeda, A. Investigation of Transport Properties for FeSe_{1-x}Te_x Thin Films under Magnetic Fields. *J. Phys. Soc. Jpn.* **85**, 073703/1–4, 2016.

Imai, Y., Sawada, Y., Asami, D., Nabeshima, F., Maeda, A. Superconducting properties of FeSe_{1-x}Te_x films with x = 0–0.4. *Physica C* **530**, 24–26, 2016.

Sawada, Y., Nabeshima, F., Asami, D., Ogawa, R., Imai, Y., Maeda, A. Transport properties of FeSe_{1-x}Te_x thin films under magnetic fields up to 8 T. *Physica C* **530**, 27–30, 2016.

中島 正和 (Masakazu Nakajima)

Matsubara, M., Osada, F., Nakajima, M., Imai, T., Nishimura, K., Oyama, T., Tsukiyama, K. Isomerization and dissociation of 2, 3-dihydrofuran (2, 3-DHF) induced by infrared free electron laser. *J. PhotoChem. PhotoBiol. A Chem.*, **322**, 53–59, 2016.

Nakajima, M., Endo, Y. Fourier-transform microwave spectroscopy of dimethyl-substituted Criegee intermediate (CH₃)₂COO. *J. Chem. Phys.*, **145**, 244307–1–4, 2016.

中西 隆造 (Ryuzo Nakanishi)

Nakanishi, R., Nagata, T. Photoelectron spectroscopy and ab initio calculations of CS₃⁻ isomers: carbon trisulfide and carbon disulfide S⁻ sulfide anions. *J. Phys. Chem. A*, **120**, 6956–6962, 2016.

中西 義典 (Yoshinori Nakanishi)

Nakanishi-Ohno, Y., Obuchi, T., Okada, M., Kabashima, Y. Sparse approximation based on a random overcomplete basis. *J. Stat. Mech.*, **2016**, 063302, 2016.

Nakanishi-Ohno, Y., Haze, M., Yoshida, Y., Hukushima, K., Hasegawa, Y., Okada, M. Compressed sensing in scanning tunneling microscopy/

spectroscopy for observation of quasi-particle interference. *J. Phys. Soc. Jpn.*, **85**, 093702, 2016.

岡田真人, 五十嵐康彦, 中西(大野)義典, 永田賢二. スパースモデリングとデータ駆動科学. 電子情報通信学会誌. **99**, 370-375, 2016.

新居 陽一 (Yoichi Nii)

Kanazawa, N., Nii, Y., Zhang, X.-X., Mishchenko, A., Filippis, G.De., Kagawa, F., Iwasa, Y., Nagaosa, N., Tokura, Y. Critical phenomena of emergent magnetic monopoles in a chiral magnet. *Nat. Commun.* **7**, 11622, 2016.

Murakami, Y., Suzuki, T., Nii, Y., Murai, S., Arima, T., Kainuma, R., Shindo, D. Application of strain to orbital-spin-coupled system MnV_2O_4 at cryogenic temperatures within a transmission electron microscope, *Microscopy*, 1-10, 2016.

新居陽一, 中島多朗, 有馬孝尚, 岩佐義宏, 圧力印加によるスキルミオン相の生成・消滅, 応用物理 第 85 卷, 第 10 号, 885, 2016.

錦織 紳一 (Shinichi Nishikiori)

Hosoya, K., Nishikiori, S., Takahashi, M., Kitazawa, T. Spin-crossover behavior of Hofmann-type-like complex $Fe(4,4'$ -bipyridine) $Ni(CN)_4 \cdot nH_2O$ depending on guest species. *Magnetochemistry*, **2016**, 2, 8; doi:10.3390/magnetochemistry2010008, 2016.

信原 幸弘 (Yukihiro Nobuhara)

信原幸弘. 道徳判断と動機. モラル・サイコロジー(太田紘史 編). 春秋社, 2016.

信原幸弘. 批判的思考の情動論的転回. 批判的思考と市民リテラシ——教育, メディア, 社会を変える 21 世紀型スキル(楠見 孝・道田泰司 編). 誠信書房, 2016.

信原幸弘. 思考吹入と所有者性. 精神医学の科学と哲学(石原孝二・信原幸弘・糸川昌成 編). 東京大学出版会, 2016.

橋本 毅彦 (Takehiko Hashimoto)

橋本毅彦. 科学の発展における連続性と不連続性. 村上陽一郎の科学論. (柿原 泰・加藤茂生・川田 勝 編). 93-104. 新曜社(東京), 2016.

橋本毅彦. 図説科学史入門. 筑摩書房(東京), 2016.

長谷川 宗良 (Hirokazu Hasegawa)

Hasegawa, H., Ikeda, Y., Sonoda, K., Sato, T., Iwasaki, A., Yamanouchi, K. Angular dependence of ionization probability of C_2H_2 in a linearly polarized intense laser field. *Chem. Phys. Lett.*, **662**, 235-239, 2016.

平岡 秀一 (Shuichi Hiraoka)

Mashiko, T., Hiraoka, S., Nagashima, U., Tachikawa, M. Theoretical Study on Substituent and Solvent Effects for Nanocube Formed with Gear-shaped Amphiphile Molecules. *Phys. Chem. Chem. Phys.* DOI: 10.1039/c6cp07754d.

深津 晋 (Susumu Fukatsu)

Ishida, M., Omagari, T., Hirosawa, R., Jono, K., Sung, Y. M., Yasutake, Y., Uno, H., Toganoh, M., Nakanotani, H., Fukatsu, S., Kim, D., Furuta, H. Boron Difluoride Complexes of Expanded N-Confused Calix [n] phyrins That Demonstrate Unique Luminescent and Lasing Properties. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **55**, 12045-12049, 2016.

Maurya, Y. K., Ishikawa, T., Kawabe, Y., Ishida, M., Toganoh, M., Mori, S., Yasutake, Y., Fukatsu, S., Furuta, H. Near-Infrared Phosphorescent Iridium (III) Benzenorrole Complexes Possessing Pyridine-based Axial Ligands. *Inorg. Chem.*, **55**, 6223-6230, 2016.

Omura, F., Yasutake, Y., Fukatsu, S. Photoluminescence from a quantum well in a ghost cavity. *Appl. Phys. Express*, **9**, 032402-1-4, 2016.

福島 孝治 (Koji Hukushima)

Takabe, S., Hukushima, K. Typical performance of approximation algorithms for NP-hard problems. *J. Stat. Mech.* 113401-1-20, 2016.

Omori, T., Kuwatani, T., Okamoto, A., Hukushima, K. Bayesian inversion analysis of nonlinear dynamics in surface heterogeneous reactions. *Phys. Rev. E*, **94**, 033305-1-11, 2016.

Sakai, Y., Hukushima, K. Irreversible simulated tempering algorithm with skew detailed balance conditions: a learning method of weight factors in simulated tempering. *J. of Phys.: Conf. Ser.* **750**, 012013-1-5, 2016.

Nishikawa, Y., Hukushima, K. Event-chain Monte Carlo algorithm for continuous spin systems and its application. *J. of Phys.: Conf. Ser.* **750**, 012014-1-4, 2016.

Nakanishi-Ohno, Y., Haze, M., Yoshida, Y., Hukushima, K., Hasegawa, Y., Okada, M. Compressed sensing in scanning tunneling microscopy/spectroscopy for observation of quasi-particle interference. *J. of Phys. Soc. Japan*, **85**, 093702-1-5, 2016.

Sasaki, M., Hukushima, K. Numerical Detection of Ergodicity Breaking in a Glass Model. *J. of Phys. Soc. Japan*, **85**, 074602-1-5, 2016.

Takabe, S., Hukushima, K. Statistical mechanical analysis of linear programming relaxation for combinatorial optimization problems. *Phys. Rev. E*, **93**, 053308-1-12, 2016.

Sakai, Y., Hukushima, K. Eigenvalue analysis of an irreversible random walk with skew detailed balance conditions. *Phys. Rev. E* **93**, 043318-1-13, 2016.

Nishikawa, Y., Hukushima, K. Phase transitions and ordering structures of a model of chiral helimagnet in three dimensions. *Phys. Rev. B*, **94**, 064428-1-11, 2016.

業績リスト

Omori, T., Hukushima, K. Extracting nonlinear spatiotemporal dynamics in active dendrites using data-driven statistical approach. *J. of Phys. : Conf. Ser.* **699**, 012011-1-8, 2016.

Sakai, Y., Hukushima, K. Irreversible simulated tempering. *J. Phys. Soc. Jpana*, **85**, 104002-1-7, 2016.

藤井 宏次 (Hirotugu Fujii)

Fujii, H., Watanabe, K. Leptons from heavy-quark semileptonic decay in pA collisions within the CGC framework. *Nucl. Phys. A* **951** 45-50, 2016.

本多 智 (Satoshi Honda)

Honda, S., Sugimoto, H. Carbon Dioxide-Derived Immortal Brush Macromolecules with Poly(propylene carbonate) Side Chains, *Macromolecules*, **49**, 6810-6816, 2016.

Honda, S., Sugimoto, H. Polymer Cyclization Inhibits Thermal Decomposition of Carbon-Dioxide-Derived Poly(propylene carbonate)s, *J. Polym. Sci., Part A: Polym. Chem.*, **54**, 3336-3342, 2016.

Sugimoto, H., Goto, H., Honda, S., Yamada, R., Manabe, Y., Handa, S. Synthesis of four- and six-armed star-shaped polycarbonates by immortal alternating copolymerization of CO₂ and propylene oxide, *Polym. Chem.*, **7**, 3906-3912, 2016.

豊田太郎, 本多 智, 合成両親媒性分子で創る細胞様システム, *生物物理*, **56**, 165-167, 2016.

Meng, Q., Honda, S., Tezuka, Y., Yamamoto, T., Fujimori, A. Topological "Interfacial" Polymer Chemistry—Dependency of Polymer "Shape" on Surface Morphology and Stability of Layer Structures when Heating Organized Molecular Films of Cyclic and Linear Block Copolymers of *n*-Butyl Acrylate-Ethylene Oxide—, *J. Polym. Sci., Part B: Polym. Phys.*, **54**, 486-498, 2016.

本多 智, 豊田太郎, 光刺激により形態制御可能な高分子材料, 特願 2016-30720.

前田 京剛 (Atsutaka Maeda)

Tsukada, I., Ichinose, A., Nabeshima, F., Imai, Y., Maeda, A. Origin of lattice compression of FeSe_{1-x}Te_x thin films on CaF₂ substrates. *AIP Advances* **6**, 095314/1-7, 2016.

Takahashi, H., Imai, Y., Maeda, A. Low-temperature-compatible tunneling-current-assisted scanning microwave microscope utilizing a rigid coaxial resonator. *Rev. Sci. Instrum.* **87**, 063706/1-6, 2016.

Sawada, Y., Nabeshima, F., Imai, Y., Maeda, A. Investigation of Transport Properties for FeSe_{1-x}Te_x Thin Films under Magnetic Fields. *J. Phys. Soc. Jpn.* **85**, 073703/1-4, 2016.

Hirokane, Y., Tomioka, Y., Imai, Y., Maeda, A., Onose, Y. Longitudinal and transverse thermoelectric transport in MnSi. *Phys. Rev. B* **93**, 014436/1-5, 2016.

Imai, Y., Sawada, Y., Asami, D., Nabeshima, F., Maeda, A. Superconducting properties of FeSe_{1-x}Te_x films with x = 0-0.4. *Physica C* **530**, 24-26, 2016.

Sawada, Y., Nabeshima, F., Asami, D., Ogawa, R., Imai, Y., Maeda, A. Transport properties of FeSe_{1-x}Te_x thin films under magnetic fields up to 8 T. *Physica C* **530**, 27-30, 2016.

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, 2016.

岡田達典, 前田京剛. 鉄系超伝導体の磁束フロー. *固体物理* **51**, 509-519, 2016.

秋光純, 前田京剛. まとめ <超伝導の新しい潮流>, *固体物理* **51**, 789-203, 2016.

増井 洋一 (Yoichi Masui)

Hayashi, D., Narisawa, T., Masui, Y., Onaka, M. H-type zeolite-catalyzed 1, 4-addition of benzene derivatives to labile acrolein. *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **89**, 460-471, 2016.

増井洋一. 多核化スズ構造からなる触媒の構造解明と触媒活性評価. *触媒*. **58**, 194-197, 2016.

増田 茂 (Shigeru Masuda)

Lin, C.-L., Hagino, T., Ito, Y., Kawahara, K., Nagao, R., Aoki, M., Masuda, S., Arafune, R., Kawai, M., Takagi, N. Spectroscopic identification of Ag-terminated "multilayer silicene" grown on Ag(111). *J. Phys. Chem. C* **120**, 6689-6693, 2016.

松田 恭幸 (Yasuyuki Matsuda)

Nagata, Y., Kuroda, N., Ohtsuka, M., Leali, M., Lodi-Rizzi, E., Maseagna, V., Tajima, M., Torii, H.A., Zurlo, N., Matsuda, Y., Venturelli, L., Yamazaki, Y. Direct detection of antihydrogen atoms using a BGO crystal, *Nucl. Instrum. Meth. A*, **840**, 153-159, 2016.

Nagahama, H., Schneider, G., Mooser, A., Smorra, C., Sellner, S., Harrington, J., Higuchi, T., Borchert, M., Tanaka, T., Besirli, M., Blaum, K., Matsuda, Y., Ospelkaus, C., Quint, W., Walz, J., Yamazaki, Y., Ulmer, S. Highly sensitive superconducting circuits at similar to 700kHz with tunable quality factors for image-current detection of single trapped antiprotons, *Rev. Sci. Instrum.*, **87**, 113305, 2016.

Torii, H.A., Higashi, Y., Higuchi, T., Matsuda, Y., Mizutani, T., Tajima, M., Tanaka, K.S., Ueno, Y., Fukao, Y., Iinuma, H., Ikedo, Y., Kadono, R., Kawamura, N., Koda, A., Kojima, K.M., Mibe, T., Miyake, Y., Nagamine, K., Nishiyama, K., Ogitsu, T., Okubo, R., Saito, N., Sasaki, K., Shimomura, K., Strasser, P., Sugano, M., Toyoda, A., Ueno, K., Yamamoto, A., Yoshida, M., Ishida, K., Iwasaki, M., Kamigaito, O., Tomono, D., Kanda, S., Kubo, K., Aoki, M., Torikai, E., Kawai, D. High-precision Microwave Spectroscopy of Muonium for Determination of Muonic Magnetic Moment, *Int. J. Mod. Phys. Conf. Ser.* **40**, 1660076, 2016.

- Ma, Y., Ishida, K., Iwasaki, M., Matsuzaki, Y., Oishi, Y., Okada, S., Sato, M., Midorikawa, K., Saito, N., Wada, S., Aikawa, S., Kanda, S., Matsuda, Y., Tanaka, K., Takamine, A. New Precision Measurement for Proton Zemach Radius with Laser Spectroscopy, *Int. J. Mod. Phys. Conf. Ser.* **40**, 1660046, 2016.
- Radics, B., Nagata, Y., Yamazaki, Y., Ishikawa, S., Kuroda, N., Matsuda, Y., Anfreville, M., Aune, S., Boyer, M., Chateau, F., Combet, M., Granelli, R., Legou, P., Mandjavidze, I., Procureur, S., Riallot, M., Vallage, B., Vandenbroucke, M. The ASACUSA Micromegas Tracker: A cylindrical, bulk Micromegas detector for antimatter research, *Rev. Sci. Instrum.*, **86**, 083304, 2015.
- Kuroda, N., Ulmer, S., Murtagh, D.J., Van Gorp, S., Nagata, Y., Diermaier, M., Federmann, S., Leali, M., Malbrunot, C., Mascagna, V., Masziczek, O., Michishio, K., Mizutani, T., Mohri, A., Nagahama, H., Ohtsuka, M., Radics, B., Sakurai, S., Sauerzopf, C., Suzuki, K., Tajima, M., Torii, H.A., Venturelli, L., Wunschek, B., Zmeskal, J., Zurlo, N., Higaki, H., Kanai, Y., Rizzini, E.L., Nagashima, Y., Matsuda, Y., Widmann, E., Yamazaki, Y. The ASACUSA CUSP: an antihydrogen experiment, *Hyperfine Interactions*, **235**, 13–20, 2015.

真船 文隆 (Fumitaka Mafuné)

- Mafuné, F., Takenouchi, M., Miyajima, K., Kudoh, S. Rhodium Oxide Cluster Ions Studied by Thermal Desorption Spectrometry, *J. Phys. Chem. A* **120**, 356–363, 2016.
- Takeda, Y., Mafuné, F. Induction of Protein Crystallization by Platinum Nanoparticles, *Chem. Phys. Lett.* **647**, 181–184, 2016.
- Mafuné, F., Tawaraya, Y., Kudoh, S. Reactivity Control of Rhodium Cluster Ions by Alloying with Tantalum Atoms, *J. Phys. Chem. A* **120**, 861–867, 2016.
- Mafuné, F., Miyajima, K., Tono, K., Takeda, Y., Kohno, J., Miyauchi, N., Joti, Y., Kobayashi, J., Nango, E., Iwata, S., Yabashi, M. Microcrystals Delivery by Pulsed Liquid Droplet for Serial Femtosecond Crystallography, *Acta Cryst.* **D72**, 523–523, 2016.
- Kurokawa, H., Mafuné, F. Thermal Desorption of Oxygen from Near-Stoichiometric Cationic Vanadium Oxide Clusters, *Chem. Phys. Lett.* **651**, 24–27, 2016.
- Mafuné, F., Tawaraya, Y., Kudoh, S. Adsorption and Desorption of Nitrogen Molecules with Cationic Tantalum Clusters and Rhodium Clusters Studied by Thermal Desorption Spectrometry, *J. Phys. Chem. A* **120**, 4089–4095, 2016.
- Miyajima, K., Mafuné, F. Catalytic Reactions of Gas Phase Zirconium Oxide Clusters with NO and CO Revealed by Post Heating, *Chem. Phys. Lett.* **660**, 261–265, 2016.
- Nagata, T., Mafuné, F. Reaction of Gas-phase Clusters Conducted under Thermal Conditions: Redox Reaction of Cerium Oxide Clusters, *Mol. Sci.* **10**, A0089, 2016.
- Mafuné, F., Kudoh, S., Takenouchi, M. Role of Gold Atoms in Oxidation and Reduction of Cationic Rhodium-Gold Oxide Clusters, $Rh_nAu_mO_k^+$, Studied by Thermal Desorption Spectrometry and DFT Calculations, *J. Phys. Chem. C* **120**, 19280–19285, 2016.
- Yamaguchi, M., Miyajima, K., Mafuné, F. Desorption Energy of Oxygen Molecule from Anionic Gold Oxide Clusters, $Au_nO_2^-$, Using Thermal Desorption Spectrometry, *J. Phys. Chem. C*, **120**, 23069–23073, 2016.
- Nagata, T., Miyajima, K., Mafuné, F. Gold Atoms Supported on Gas-Phase Cerium Oxide Cluster Ions: Stable Stoichiometry and Reactivity with CO, *J. Phys. Chem. A*, **120**, 7624–7633, 2016.
- Koyama, K., Nagata, T., Kudoh, S., Miyajima, K., Huitema, D., Chernyy, V., Bakker, J., Mafuné, F. Geometrical Structures of Partially Oxidized Rhodium Cluster Cations, $Rh_mO_n^+$ ($m = 4, 5, 6$), Revealed by Infrared Multiple Photon Dissociation Spectroscopy, *J. Phys. Chem. A*, **120**, 8599–8605, 2016.
- 真船文隆, 渡辺 正. 物理化学. 1–184. 化学同人(京都), 2016.
- 真船文隆. 気相昇温脱離法を用いた金属クラスターと小分子の反応機構の解明. 化学と工業 **69**, 768, 2016.

水野 英如 (Hideyuki Mizuno)

- Saitoh, K., Mizuno, H. Anomalous energy cascades in dense granular materials yielding under simple shear deformations, *Soft Matter*, **12**, 1360–1367, 2016.
- Mizuno, H., Silbert, L.E., Sperl, M. Spatial Distributions of Local Elastic Moduli Near the Jamming Transition, *Phys. Rev. Lett.*, **116**, 068302–1–5, 2016.
- Mizuno, H., Silbert, L.E., Sperl, M., Mossa, S., Barrat, J.-L. Cut-off nonlinearities in the low-temperature vibrations of glasses and crystals, *Phys. Rev. E*, **93**, 043314–1–18, 2016.
- Mizuno, H., Saitoh, K., Silbert, L.E. Elastic moduli and vibrational modes in jammed particulate packings, *Phys. Rev. E*, **93**, 062905–1–21, 2016.
- Saitoh, K., Mizuno, H. Enstrophy cascades in two-dimensional dense granular flows, *Phys. Rev. E*, **94**, 022908–1–11, 2016.
- Mizuno, H., Mossa, S., Barrat, J.-L. Relation of vibrational excitations and thermal conductivity to elastic heterogeneities in disordered solids, *Phys. Rev. B*, **94**, 144303–1–22, 2016.

宮島 謙 (Ken Miyajima)

- Mafuné, F., Takenouchi, M., Miyajima, K., Kudoh, S. Rhodium oxide cluster ions studied by thermal desorption spectrometry. *J. Phys. Chem. A* **120**, 356–363, 2016.
- Koyama, K., Nagata, T., Kudoh, S., Miyajima, K., Huitema, D.M.M., Chernyy, V., Bakker, J.M., Mafuné, F. Geometrical structures of partially oxidized rhodium cluster cations, $Rh_mO_n^+$ ($m = 4, 5, 6$), revealed by infrared multiple photon dissociation spectroscopy, *J. Phys. Chem. A* **120**, 8599–8605, 2016.
- Miyajima, K., Mafuné, F. Catalytic reactions of gas phase zirconium oxide clusters with NO and CO revealed by post heating. *Chem. Phys. Lett.* **660**, 261–265, 2016.

業績リスト

- Nagata, T., Miyajima, K., Mafuné, F. Gold atoms supported on gas-phase cerium oxide cluster ions: Stable stoichiometry and reactivity with CO. *J. Phys. Chem. A* **120**, 7624–7633, 2016.
- Yamaguchi, M., Miyajima, K., Mafuné, F. Desorption energy of oxygen molecule from anionic gold oxide clusters, Au_nO_2^- , Using thermal desorption spectrometry, *J. Phys. Chem. C* **120**, 23069–23073, 2016.
- Mafuné, F., Miyajima, K., Tono, K., Takeda, Y., Kohno, J., Miyauchi, N., Kobayashi, J., Joti, Y., Nango, E., Iwata, S., Yabashi, M. Microcrystal delivery by pulsed liquid droplet for serial femtosecond crystallography, *Acta Cryst.* **D72**, 520–523, 2016.

村田 滋 (Shigeru Murata)

- Sato, Y., Takizawa S., Murata, S. Photochemical water oxidation system using ruthenium catalysts embedded into vesicle membranes. *J. Photochem. Photobiol. A: Chem.*, **321**, 151–160, 2016.
- Hasegawa, E., Izumiya, N., Fukuda, T., Nemoto, K., Iwamoto, H., Takizawa, S., Murata, S. Visible light-promoted reductive transformations of various organic substances by using hydroxyaryl-substituted benzimidazolines and bases. *Tetrahedron*, **72**, 7805–7812, 2016.
- Takizawa, S., Ikuta, N., Zeng, F., Komaru, S., Sebata, S., Murata, S. Impact of Substituents on Excited State and Photosensitizing Properties in Cationic Iridium (III) Complexes with Ligands of Coumarin 6. *Inorg. Chem.*, **55**, 8723–8735, 2016.
- 村田 滋. 化学の大学入試問題を考える (27). 化学と教育, **64**, 408–413, 2016.
- 村田 滋. 書評「有機化学演習Ⅲ – 大学院入試問題を中心に –」. 化学と生物, **54**, 861, 2016.
- 村田 滋. キーノート有機化学 第2版. 村田 滋訳 (A.E. Parsons著). 1–274. 東京化学同人(東京), 2016.
- 有機化合物のスペクトルによる同定法 – MS, IR, NMRの併用 – 第8版. 岩澤伸治, 豊田真司, 村田 滋訳 (R.M. Silverstein, F.X. Webster, D.J. Kiemle, D.L. Bryce著). 73–129, 192–231. 東京化学同人(東京), 2016.

安武 裕輔 (Yuhsuke Yasutake)

- Omura, F., Yasutake, Y., Fukatsu, S. Photoluminescence from a quantum well in a ghost cavity. *Appl. Phys. Express*, **9**, 032402–1–4, 2016.
- Maurya, Y.K., Ishikawa, T., Kawabe, Y., Ishida, M., Toganoh, M., Mori, S., Yasutake, Y., Fukatsu, S., Furuta, H. Near-Infrared Phosphorescent Iridium (III) Benzenorrole Complexes Possessing Pyridine-based Axial Ligands. *Inorg. Chem.*, **55**, 6223–6230, 2016.
- Ishida, M., Omagari, T., Hirotsawa, R., Jono, K., Sung, Y.M., Yasutake, Y., Uno, H., Toganoh, M., Nakanotani, H., Fukatsu, S., Kim, D., Furuta, H. Boron Difluoride Complexes of Expanded N-Confused Calix[n]phyrins That Demonstrate Unique Luminescent and Lasing Properties. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **55**, 12045–12049, 2016.

若本 祐一 (Yuichi Wakamoto)

- Pleška, M., Qian, L., Okura, R., Bergmiller, T., Wakamoto, Y., Kussell, E., Guet, C.C. Bacterial autoimmunity due to a restriction-modification system. *Curr. Biol.*, **26**, 404–409, 2016.
- Hashimoto, M., Nozoe, T., Nakaoka, H., Okura, R., Akiyoshi, S., Kaneko, K., Kussell, E., Wakamoto, Y. Noise-driven Growth rate gain in clonal cellular populations. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **113**, 3251–3256, 2016.
- Nakajima, M., Ishida, M., Fujimori, T., Wakamoto, Y., Sawai, S. The microfluidic lighthouse: an omnidirectional gradient generator. *Lab Chip*, **16**, 4382–4394, 2016.

大学院学生

後藤 桂佑 (Keiyu Goto)

- Goto, K., Kunitomo, H. Construction of action for heterotic string field theory including the Ramond sector. *JHEP* **1612**, 157, 2016.

山本 峻平 (Shumpei Yamamoto)

- Yamamoto, S., Ito, S., Shiraishi, N., Sagawa, T. Linear irreversible thermodynamics and Onsager reciprocity for information-driven engines. *Phys. Rev. E*, **94**, 052121, 2016.

東京大学大学院総合文化研究科
広域科学専攻年報
Frontière 2016

2017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 上野 和紀 (委員長)

豊田 太郎

今井 一博

佐藤 健

館 知宏

吉田 丈人

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