



# **Faculty Booklet**

## **教員冊子**

**March 2025**

## Message from the President

Thank you for your interest in an inspiring mission pursued in an extraordinary setting.

Okinawa Institute of Science and Technology was founded to help solve pressing and complex problems and drive innovative solutions in Okinawa, Japan, and worldwide. Achieving this requires a strong, internationally oriented university with exceptional and diverse scientific talent. Without diversity, science misses out on the vital cross-pollination of ideas, expertise, and perspective.

Researchers here are delivering excellence against global benchmarks. I know that colleagues I worked alongside in my own career as a professor in the U.S and Sweden would have marvelled at the opportunities OIST offers. Our faculty have freedom and time to conduct curiosity-driven, fundamental work in their own research units; they take advantage of open spaces in which to present basic discovery to colleagues in other disciplines, probing intersections and new opportunities; and, critically, we all strive for ever deeper engagement with business, industry, and society.

With its high-trust funding and state-of-the art, shared core facilities, OIST is a unique model in Japan. We work together to be an exemplar institution and the results delivered to date are strongly encouraging. OIST has already ranked first in the country and in the international top ten for the quality of research publications in the natural sciences (Nature Index, 2019). While still a young university, OIST professors have received internationally pre-eminent accolades, including a Nobel Prize (2022), and five national medals. Students, drawn from an array of countries and cultures, graduate from our 5-year PhD program and move into world-leading research organizations or global industry.

The years ahead will permit more intense pursuit of open science and innovation, supporting a circular economy. I am confident that the peer-reviewed, fundamental discovery which feeds our interdisciplinary curiosity will bring significant advantage in delivering disruptive solutions. We exist to pursue new knowledge, innovating in ways that are sustainable and responsible. These are essential ingredients for the long-term resilience of humanity and our planet.

The Government of Japan, inspired by our founders, took a bold and far-sighted step in establishing OIST. I hope that you too will consider making your own bold step and joining us for the next exciting phase of our growth.

**Karin Markides**  
カリン・マルキデス

**President and CEO**  
**Okinawa Institute of Science and Technology (OIST)**  
**沖縄科学技術大学院大学 (OIST) 学長兼理事長**

## 学長よりメッセージ

沖縄という特別な環境のもとで追求される、沖縄科学技術大学院(OIST)の使命にご関心をお寄せいただき、ありがとうございます。

OISTは、日本・沖縄、そして世界の喫緊かつ複雑な課題を解決し、革新的なソリューションを生み出すために設立されました。これを実現するには、優れた多様な科学人材を擁する、国際的な大学であることが不可欠です。多様性がなければ、異なる視点や専門知識が交差し、新たなアイデアが生まれる機会を科学は失ってしまいます。

OISTの研究者たちは、国際的に卓越した成果を上げています。私自身、米国やスウェーデンで教授として研究に携わった経験から言えることですが、OISTが提供する機会は、かつての同僚たちも驚嘆することでしょう。OISTの教員は、それぞれの研究ユニットにおいて、探求心に基づいた基礎研究を自由に進めることができます。また、異なる分野の研究者と核心的な発見を共有し、新たな可能性を探るための開かれた環境が整っています。そして何より、産業界や社会との連携を深めることを、私たちは常に追求しています。

OISTは、日本において他に類を見ない「ハイトラストファンディング」と呼ばれる研究資金と、最先端の共同利用設備を備えた特別な研究機関です。私たちは、模範となる大学を目指し、すでに大きな成果を上げています。OISTは、自然科学分野の研究論文の質において、日本国内で第1位、世界でもトップ10にランクインしました(Nature Index, 2019)。設立から間もない若い大学でありながら、OISTの教員は、国際的に権威ある賞を受賞しており、その中にはノーベル賞(2022年)や、日本の国家勲章5枚も含まれています。また、多様な国や文化から集まる学生たちは、OISTの5年制博士課程を修了し、世界トップレベルの研究機関やグローバル企業へと羽ばたいています。

今後、私たちはオープンサイエンスとイノベーションの追求をさらに加速させ、循環型経済を支える取り組みを強化していきます。学際的な探求心から生まれる、査読を経た基礎研究は、革新的なイノベーションをもたらす重要な原動力となるでしょう。私たちは、新たな知識を追求し、持続可能かつ責任ある形で革新を生み出すために存在しています。これこそが、人類と地球の長期的な持続可能性にとって不可欠な要素です。

日本政府は、OISTの創設者たちのビジョンに共感し、大胆かつ先見的な決断をもってOISTを設立しました。私は、皆さんもまた、ご自身の次なる挑戦として、この成長の新たなフェーズに加わることを検討してくださることを願っています。



# List of Faculty

## 教員リスト

### A

		Page
Najwa Aaraj	ナジュワ・アラージ	1
Ugur G. Abdulla	ウグル・アブドゥラ	
David Armitage	デイヴィッド・アミテージ	2

### B

Mahesh Bandi	マヘッシュ・バンディ	2
Tom Bourguignon	トマ・ブルギニヨン	3
Thomas Busch	トーマス・ブッシュ	

### C

Amin Chabchoub	アミン・シャブチュブ	4
Pinaki Chakraborty	ピナキ・チャクラボルティー	
Carlos Cid	カルロス・シッド	5

### D

Keshav M. Dani	ケシャヴ・ダニ	5
Erik De Schutter	エリック・デシュッター	6
Ulf Dieckmann	ウルフ・ディークマン	
Kenji Doya	飼谷 賢治	7

### E

Evan Economo	エヴァン・エコノモ	7
Artur Ekert	アーター・エカート	8
David Elkouss Coronas	ダビド・エルコウス・コロナス	
Amedeo Roberto Esposito	アメデオ ロベルト・エスピジート	9

### F

Yejun Feng	イエジュン・フォン	9
Eliot Fried	エリオット・フリード	10
Tom Froese	トム・フロース	
Tomoki Fukai	深井 朋樹	11
Izumi Fukunaga	福永 泉美	

### G

Gustavo Gioia	グスタボ・ジョイア	12
Yukiko Goda	合田 裕紀子	
Igor Goryanin	イゴール・ゴリヤニン	13

### H

		Page
Shinobu Hikami	氷上 忍	13
Philipp Höhn	フィリップ・ホーエン	14
Filip Husnik	フィリップ・フスニック	

### K

Ryota Kabe	嘉部 量太	15
Julia Khusnutdinova	ジュリア・クスヌティノワ	
Hiroaki Kitano	北野 宏明	16
Tomomi Kiyomitsu	清光 智美	
Fyodor Kondrashov	ヒョードル・コンドラショフ	17
Keiko Kono	河野 恵子	
Denis Konstantinov	デニス・コンスタンチノフ	18
Bernd Kuhn	ベアン・クン	
Akihiro Kusumi	楠見 明弘	19

### L

Vincent Laudet	ヴィンセント・ラウデット	19
Paola Laurino	パオラ・ラウリーノ	20
Qing Liu	チン・リュウ	
Christine Luscombe	クリスティーヌ・ラスカム	21
Nicholas Luscombe	ニコラス・ラスカム	

### M

Ichiro Masai	政井 一郎	22
Franz Meitinger	フランツ・マイティンガー	
Jonathan Miller	ジョンナサン・ミラー	23
Satoshi Mitarai	御手洗 哲司	
Hiroko Miyahara	宮原 ひろ子	24
Bill Munro	ウィリアム・ジョン・マンロ	
Gene Myers	ジーン・マイヤーズ	25

### N

Naomi Nakayama	中山 尚美	25
Akimitsu Narita	成田 明光	26
Yasha Neiman	ヤーシャ・ネイマン	
Kae Nemoto	根本 香絵	27
Sile Nic Chormaic	シーレ・ニコーマック	

### O

		Page
Yoshinori Okada	岡田 佳憲	28

### P

Svante Pääbo	スヴァンテ・ペーボ	28
Gerald Pao	ジェラルド・パオ	29
Simone Pigolotti	シモーネ・ピゴロッティ	

### R

Timothy Ravasi	ティモシー・ラバシ	30
Sam Reiter	サム・ライター	
Daniel Rokhsar	ダニエル・ロクサー	31
Marco Edoardo Rosti	マルコ・エドアルド・ロスティ	

### S

Lauren Sallan	ローレン・サラーン	32
Noriyuki Satoh	佐藤 矩行	
Hidetoshi Saze	佐瀬 英俊	33
Nic Shannon	ニック・シャノン	
Amy Shen	エイミー・シェン	34
Tsumoru Shintake	新竹 積	
Oleg Sitsel	オレグ・シツセル	35
Liron Speyer	リロン・スペイヤ	
Greg Stephens	グレッグ・スティーブンズ	36
Gergely János Szöllősi	ゲルゲイ・ヤーノシュ・ソローシ	

### T

Hiroki Takahashi	高橋 優樹	37
Fujie Tanaka	田中 富士枝	
Kazumasa Z. Tanaka	田中 和正	38
Jun Tani	谷 淳	
Chikae Tatsumi	龍見 史恵	39
Marco Terenzio	マルコ・テレンツィオ	
Reiko Toriumi	鳥海 玲子	40
Emile Toubér	エミール・トゥベール	
Gail Tripp	ゲイル・トリップ	41
Jason Twamley	ジェイソン・トゥワムリー	

### U

Marylka Yoe Uusisaari	マリルカ ヨエ・ウーシサリ	42
-----------------------	---------------	----

### W

Hiroshi Watanabe	渡邊 寛	42
Jeff Wickens	ジェフ・ウィッケンス	43
Matthias Wolf	マティアス・ウォルフ	

### Y

		Page
Makoto Yamada	山田 誠	44

Tadashi Yamamoto	山本 雅	
Yoko Yazaki-Sugiyama	杉山(矢崎) 陽子	45

Yohei Yokobayashi	横林 洋平	
Yutaka Yoshida	吉田 富	46

Shu Zhang	ショウ・ザン	46
Xiaodan Zhou	シャオダン・ジョウ	47

### External Professor 連携教授

Shigehiro Nagataki (RIKEN)	長瀧 重博 (理化学研究所)	48
-------------------------------	-------------------	----



Professor (Adjunct)

## Najwa Aaraj

Degrees: MA and PhD, Princeton University  
Formerly at: NEC, Intel, IBM T.J. Watson Security Research, DarkMatter, Booz & Company  
Currently at: The Technology Innovation Institute (United Arab Emirates), Princeton University, NeuTigers, and OIST

### Future-Proof Cryptography Unit

We are dedicated to developing cutting-edge solutions resilient to quantum computing. Our primary areas of focus encompass two critical domains: Post-Quantum Cryptography (PQC) and Privacy-Enhancing Technologies (PETs). In the realm of PQC, our Unit specializes in the cryptanalysis of post-quantum cryptographic schemes. Within the domain of PETs, our unit focuses on Secure Multi-Party Computation (MPC) and Fully Homomorphic Encryption (FHE). We are also interested in new technologies such as Verifiable Computation (VC).



Professor

## Ugur G. Abdulla

Degrees: PhD, Academy of Sciences of the Soviet Union / Doctor of Physical and Mathematical Sciences, High Attestation Commission of Azerbaijan Republic / Dr. rer. nat. habilitation, Saxon State Ministry of Science and Fine Arts, Germany  
Formerly at: Max Planck Institute for Mathematics in Natural Sciences, University of Bonn, Massachusetts Institute of Technology, and Florida Institute of Technology

### Analysis and Partial Differential Equations Unit

Our mission is to reveal and analyze the mathematical principles reflecting natural phenomena expressed by partial differential equations, or PDEs. We aim to advance the boundary of knowledge in mathematics and emerging fields of engineering and natural sciences through the discovery and application of those principles. Our research focuses on the fundamental analysis of PDEs, qualitative theory and regularity of nonlinear PDEs, optimal control of systems with distributed parameters, and outstanding applications in physics, mathematical biosciences, and quantum biology.



Assistant Professor

## David Armitage

Degrees: BSc University of Michigan / MSc University of Florida / PhD University of California Berkeley  
Formerly at: University of Notre Dame and Rice University

### Integrative Community Ecology Unit

Forecasting and managing the effects of habitat loss, invasive species, and climate change require an expanded understanding of populations' responses. To this end, we use theory-informed experiments and mathematical models to identify how interactions between species and barriers to movement vary over time and space to influence biodiversity, gene flow between populations, and climate-driven range shifts. For example, we are currently mapping the location and sensitivity of climate corridors for plant population spread and studying the effects of the soil microbiome on plant stress tolerance, among other projects.



Professor

## Mahesh Bandi

Degrees: BEng, University of Madras / MSEE, MSc, PhD (Physics), University of Pittsburgh  
Formerly at: Los Alamos National Laboratory, Harvard University, and Brown University

### Nonlinear and Non-equilibrium Physics Unit

The Nonlinear and Non-equilibrium Physics Unit studies the behavior of things over time. These include commonplace phenomena, such as how the wind blowing past a turbine or clouds passing in the sky impact wind and solar energy production, or how feet and fins evolved over millennia to help humans and fish move on land and in water, or even how soap and oil spread on water and why they spread so differently. Despite our familiarity with these occurrences, they are not yet fully understood. Their importance to everyday life means that every new detail we learn could have significant implications for society and our planet as a whole.

教授（アジャンクト）

## ナジュワ・アラージ

学位：プリンストン大学（修士、博士）  
前所属：NEC、インテル、IBM T.J. ウトソン・セキュリティ・リサーチ、ダークマター、ブーズ・アンド・カンパニー  
現所属：アラブ首長国連邦技術革新研究所、プリンストン大学、NeuTigers および OIST

### 将来型暗号ユニット

私たちは、量子コンピューティングに耐性を持つ最先端の暗号技術の開発に専念しています。主な注力分野は、ポスト量子暗号（PQC）とプライバシー拡張強化技術（PETs）という2つの重要な領域です。ポスト量子暗号の領域では、ポスト量子暗号方式の暗号解析を専門としています。プライバシー拡張技術の領域では、安全なマルチパーティ計算（MPC）と完全準同型暗号化（FHE）に焦点を当てています。また、検証可能計算（VC）のような新しい技術にも関心を持っています。

教授

## ウグル・アブドゥラ

学位：ソビエト連邦科学アカデミー（博士）、アゼルバイジャン共和国高位認証委員会（博士）、ザクセン州科学・芸術省（博士）  
前所属：マックス・プランク自然科学数学研究所、ボン大学、マサチューセッツ工科大学、フロリダ工科大学

### 解析と偏微分方程式ユニット

私たちは、自然現象を反映して偏微分方程式で表される数学的原理を解明・解析し、その原理を発見して応用することで、数学のみならず工学や自然科学の新分野においても知の限界を押し広げることをミッションとしています。主な研究内容は、偏微分方程式の基礎解析、非線形偏微分方程式の定性的理論と正則性、分布パラメータを持つ系の最適制御、そして物理学・数理生物科学・量子生物学への応用などです。

准教授

## デイヴィッド・アミテージ

学位：ミシガン大学（学士）、フロリダ大学（修士）、カリフォルニア大学バークレー校（博士）  
前所属：ノートルダム大学、ライス大学

### 統合群集生態学ユニット

生息地の消失、外来種、気候変動の影響を予測し、管理するには、個体群の反応をより深く理解する必要があります。そのため、私たちは、理論に基づいた実験と数理モデルを用いて、種の相互作用や移動の障壁が時間や空間によってどのように変化し、生物多様性や個体群間の遺伝子フロー、気候変動による生息域のシフトに影響を与えるかを明らかにします。現在の研究テーマは、植物個体群の拡散に対する気候回廊の位置と感度のマッピング、植物のストレス耐性に対する土壤マイクロバイオームの影響の研究などです。

教授

## マヘッシュ・バンディ

学位：マドラス大学（学士（工学）、ピツバーグ大学（修士（理学）、博士）  
前所属：米国ロスアラモス国立研究所、ハーバード大学、ブラウン大学

### 非線形・非平衡物理学ユニット

私たちは、時間の中での事物の振舞いを研究しています。例えば、タービンを通過する風や空を漂う雲が、風力や太陽エネルギーの生産にどのような影響を与えるか、あるいは、人間や魚が陸上や水中で移動するために足やひれが何千年もかけてどのように進化したか、石鹼や油が水面でどのように広がり、なぜその広がり方が異なるのか、といった一見当たり前に見えることです。しかしそうした科学的に解明されていない事象の原理を明らかにすることで社会や地球との関わりに影響を与える可能性があります。



**Associate Professor**

## **Tom Bourguignon**

Degrees: MSc, MAS, PhD, Free University of Brussels

Formerly at: Hokkaido University, National University of Singapore, and the University of Sydney

### **Evolutionary Genomics Unit**

We use next-generation sequencing technologies to answer fundamental questions in ecology and evolution. Our main research themes focus on the evolution of symbiosis between insects and bacteria, the origin of the geographical distribution of organisms, and the evolution of insect genomes. We investigate these topics using a combination of molecular phylogenetics, genomics, and transcriptomics, primarily focusing on termites and cockroaches, which we use as model organisms.



**Professor**

## **Thomas Busch**

Degrees: PhD, University of Innsbruck

Formerly at: Konstanz University, University of Innsbruck, Aarhus University, Dublin Institute of Technology, and University College Cork

### **Quantum Systems Unit**

We are exploring the fascinating world of quantum physics. Studying ultra-cold gases—cooled to near absolute zero—we work to uncover the strange and surprising behavior of particles in quantum systems. By building models and developing new ways to measure, control, and design these systems, we work to advance our understanding of how the world fundamentally works and pave the way for advanced quantum technologies.



**Associate Professor**

## **Amin Chabchoub**

Degrees: PhD, Hamburg University of Technology, Germany / MSc, University of Bremen, Germany

Formerly at: Kyoto University, The University of Sydney, Aalto University, The University of Tokyo

### **Marine Physics and Engineering Unit**

Our unit specializes in studying ocean dynamics, with a particular emphasis on extreme events. Controlling these processes in a laboratory environment allows us to evaluate mathematical models, characterize emerging physical phenomena, assess potential impacts, and contribute to the development of disaster mitigation alternatives. The diverse collection of experimental and in-situ data is leveraged to bridge operational and data-driven forecasting methods.



**Professor**

## **Pinaki Chakraborty**

Degrees: BEng, The National Institute of Technology, Surat / MSc, PhD, University of Illinois Urbana-Champaign

Formerly at: University of Illinois Urbana-Champaign

### **Fluid Mechanics Unit**

We study the behavior of fluids in motion. From the gentle trickle of a kitchen tap to the powerful whirlwinds of a typhoon, we draw inspiration from the various flows that surround us to uncover the fundamental principles that govern their complex and often surprising behavior. While our research is primarily driven by curiosity, it often leads to discoveries applicable to engineering, weather forecasting, and planetary science.

**准教授**

## **トマ・ブーギニヨン**

学位：ブリュッセル自由大学（修士、博士）

前所属：北海道大学、シンガポール国立大学、シドニー大学

**教授**

## **トマス・ブッシュ**

学位：インスブルック大学（博士）

前所属：コンスタンツ大学、インスブルック大学、オーフス大学、ダブリン工科大学、コーク・カレッジ大学

### **量子システム研究ユニット**

私たちは、次世代シーケンシング技術を用いて、生態学と進化における根本的な疑問を解明しています。主な研究テーマは、昆虫とバクテリアの共生進化、生物の地理的分布の起源、昆虫のゲノムの進化です。こうしたテーマを、分子系統学、ゲノミクス、トランск립トミクスを組み合わせ、モデル生物として用いられるシロアリやゴキブリなどに焦点を当てて研究しています。

**准教授**

## **アミン・シャブシュ**

学位：ハンブルク工科大学（博士）、ブレーメン大学（修士）

前所属：京都大学、シドニー大学、アールト大学、東京大学

### **海洋物理・工学ユニット**

私たちは、特に極端な事象に焦点を当てて海洋力学を研究しています。このようなプロセスを実験室環境で制御することにより、数学的モデリングの評価、新たな物理現象の特性評価、影響評価、災害軽減策の開発が可能になります。収集した多様な実験データや現地データを活用し、運用やデータ主導の予測の橋渡しをしています。

**教授**

## **ピナキ・チャクラボルティー**

学位：インド国立工科大学（学士（工学））、イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校（修士、博士）

前所属：イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校

### **流体力学ユニット**

私たちは、運動中の流体の挙動を研究しています。蛇口から出る穏やかな水の流れから、台風による強力な渦巻きまで、身の回りの様々な流れに着想を得て、その複雑かつ驚くべき挙動を支配する基本原理を解明しようとしています。私たちの研究は主に好奇心から始まりますが、工学、気象予報、惑星科学に応用できる発見につながることも少なくありません。



Professor (Adjunct)

## Carlos Cid

Degrees: BSc, PhD, University of Brasilia

Formerly at: RWTH-Aachen; AEP Systems (Ireland); and Royal Holloway, University of London

Currently at: Simula UiB (Norway) and OIST

### Applied Cryptography Unit

We investigate the design and analysis of modern cryptographic primitives and schemes used to protect the confidentiality and integrity of data—at rest or being communicated or computed upon—in both classical and quantum settings. Our areas of interest include the algebraic cryptanalysis of symmetric and asymmetric key algorithms; the design and analysis of primitives for privacy-preserving cryptographic mechanisms; and the design and analysis of quantum-safe cryptographic constructions.



Professor

## Keshav M. Dani

Degrees: BSc, California Institute of Technology / MA, PhD, University of California, Berkeley

Formerly at: The Los Alamos National Laboratory and The Lawrence Berkeley National Laboratory

### Femtosecond Spectroscopy Unit

Using pulses of light that last only for a few femtoseconds—millionths of a billionth of a second—and with higher peak powers than nuclear power plants, we investigate how intense light can excite and transform materials. With this, we seek to discover new quantum phenomena, develop next-generation materials, and pursue novel applications in biology and medicine.



Professor

## Erik De Schutter

Degrees: BMed, DMed, HabMed, University of Antwerp

Formerly at: University of Antwerp

### Computational Neuroscience Unit

We use computational, data-driven methods to study how neurons and microcircuits in the brain operate. Using nanoscale models of neurons, astrocytes, or synapses, we investigate the effects that morphology and excitability have on information processing and learning. Most of our models are of the cerebellum or hippocampus because they have been studied extensively, which allows for detailed simulations at many different levels of complexity. To support these computational studies, we are developing advanced simulation software tools.



Professor

## Ulf Dieckmann

Degrees: BSc, MSc, University of Aachen / PhD, Leiden University

Formerly at: Institute for Advanced Study Berlin, University of Vienna, University of Montpellier, Complexity Science Hub Vienna, and International Institute for Applied Systems Analysis

### Complexity Science and Evolution Unit

Our unit analyzes the dynamics of complex adaptive systems governing human wellbeing and ecosystem services. We select, combine, and develop methods drawing on complexity science, evolution, socioeconomics, ecology, game theory, theoretical physics, applied mathematics, and computer science. Key questions addressed include how to promote prosocial behavior, how to understand biodiversity dynamics, and how to utilize living resources sustainably.

教授（アジュンクト）

## カルロス・シッド

学位：ブラジリア大学（学士、博士）

前所属：アーヘン工科大学、AEP Systems、ロンドン大学ロイヤル・ホールウェイ

現所属：Simula UiB および OIST

### 応用暗号ユニット

私たちは、古典暗号および量子暗号の両方において、保存データ、通信データ、算出用データの機密性および完全性を保護するために用いられる最新の暗号プリミティブおよびスキームの設計や解析に関する研究を行います。研究対象分野は、対称・非対称鍵アルゴリズムの代数的暗号解読、プライバシー保護暗号機構のためのプリミティブの設計および解析、耐量子暗号建設の設計および解析などです。

教授

## ケシャヴ・ダニ

学位：カリフォルニア工科大学（学士）、カリフォルニア大学バークレー校（修士、博士）

前所属：米国ロスアラモス国立研究所、ローレンス・バークレー国立研究所

### フェムト秒分光法ユニット

フェムト秒（1000 兆分の 1 秒）というごく短時間のパルス光を、原子力発電所よりも高いピーク出力で照射し、強い光がどのように物質を励起し、変化させるかを研究しています。これにより、新しい量子現象の発見、次世代材料の開発、生物学や医学における新たな応用を目指しています。

教授

## エリック・デシュッター

学位：アントワープ大学（学士、修士、博士）

前所属：アントワープ大学

### 計算脳科学ユニット

私たちは計算を駆使したデータ駆動型手法により、神経細胞や局所神経回路が脳内でどのように機能するかを研究しています。研究では神経細胞、アストロサイト、シナプスなどに着目し、ナノスケールモデリングを用いて、情報処理や学習に及ぼす細胞形態や興奮性の影響を調べています。これを可能とするために先行研究が豊富な小脳や海馬を対象とし、様々なスケールのシミュレーションを行なっています。またこれらの計算研究を支援するために、独自の高度シミュレーションソフトウェアツールも開発しています。

教授

## ウルフ・ディークマン

学位：アーヘン工科大学（学士、修士）、ライデン大学（博士）

前所属：ベルリン高等研究所、ウィーン大学、モンペリエ大学、ウィーン複雑系科学ハブ、国際応用システム分析研究所

### 複雑性科学と進化ユニット

私たちは、人間のウェルビーイングや生態系サービスを支配する複雑適応系のダイナミクスを分析します。複雑性科学、進化論、社会経済学、生態学、ゲーム理論、理論物理学、応用数学、コンピュータサイエンスなどから研究方法を選択したり、組み合わせたり、さらには構築したりしています。主な課題としては、どのようにして向社会的行動を促すか、生物多様性のダイナミクスをどのように理解するか、そしてどのようにして生物資源を持続的に利用するかなどが挙げられます。



**Professor**

## Kenji Doya

Degrees: BSc, MSc, and PhD, The University of Tokyo

Formerly at: University of California, San Diego; Salk Institute; and ATR Computational Neuroscience Laboratories

### Neural Computation Unit

Our unit pursues the dual goal of developing novel learning algorithms and elucidating the brain's mechanisms for learning. By recording neural activity, sensing and controlling serotonin and other molecules in the brain, and developing new data analysis and modeling methods, we aim to understand the mechanisms of reinforcement learning, through which animals and robots learn novel behaviors, and of dynamic Bayesian inference, which is used to address uncertainty through prediction.



**Professor (Adjunct)**

## Evan Economo

Degrees: BSc, University of Arizona / PhD, University of Texas at Austin

Formerly at: University of Michigan

Currently at: University of Maryland and OIST



**Professor (Adjunct)**

## Artur Ekert

Degrees: MSc, Jagiellonian University / DPhil., University of Oxford

Currently at: University of Oxford, National University of Singapore, and OIST



**Associate Professor**

## David Elkouss Coronas

Degrees: MSc, Polytechnic University of Madrid / MSc, Télécom Paris, Polytechnic Institute of Paris / PhD, Polytechnic University of Madrid

Formerly at: Complutense University of Madrid and Delft University of Technology

教授

## 銅谷 賢治

学位：東京大学（学士、修士、博士）

前所属：カリフォルニア大学サンディエゴ校、ソーク生物学研究所、ATR 脳情報研究所

### 神経計算ユニット

私たちは、新たな学習アルゴリズムの開発と脳の学習メカニズムの解明という、表裏をなす目標に向け研究を行っています。特に、生物やロボットが新たな行動を学習する「強化学習」と、未知の状態を予測しながら把握する「動的ペイズ推定」の仕組みを、神経細胞の活動記録、セロトニンなどの脳内物質の計測と制御、新たなデータ解析やモデリング手法の開発によって明らかにしようとしています。

教授(アジャンクト)

## エヴァン・エコノモ

学位：アリゾナ大学（学士）、テキサス大学オースティン校（博士）

前所属：ミシガン大学

現所属：メリーランド大学、OIST

### 生物多様性・複雑性研究ユニット

地球上には、興味深い行動や構造、社会構造を持つ何百万もの生物種が生息しています。この信じられないほどの複雑性は、人類に恩恵をもたらす新技術をひらめく源泉となります。気候変動や生息地の喪失、その他の現代社会の圧力により、その存続が脅かされています。私たちは、特に昆虫に注目し、驚くべき生物多様性を生み出す生命の法則を理解して、それを保護する最善策を探るために、現地調査から3D画像、ゲノム配列決定、数学的モデリングまで、様々なアプローチを組み合わせて研究を行っています。

教授(アジャンクト)

## アーター・エカート

学位：ヤグウォ大学（修士）、オックスフォード大学（博士）

現所属：オックスフォード大学、シンガポール国立大学、および OIST

### 量子情報セキュリティユニット

量子物理学による本質的に新しい情報処理の可能性が見出されたことにより、計算や情報、そして暗号などの理論もまた、従来の理論から量子性を包括する理論へと取って代わる必要性に迫られることになりました。私たちは、量子情報処理のあらゆる側面について理論的な研究を行うとともに、物理学における量子計算理論の意味についても研究します。

准教授

## ダビド・エルコウス・コロナス

学位：マドリード工科大学（修士）、パリ工科大学テレコム・パリ（修士）、マドリード工科大学（博士）

前所属：マドリード・コンプルテンセ大学、デルフト工科大学

### ネットワーク型量子デバイスユニット

私たちは、量子ネットワークが実現可能で実用的であると示すことを目的として研究しています。複数の量子コンピュータが接続し、共同でタスクを実行するための新しい方法を開発したり、誤り修正や情報の保護、量子デバイスの共同動作のテストを行うツールの作成に取り組んでいます。こうした研究は、現在の限界を超えてコンピュータ技術を進歩させるために不可欠で、従来のコンピュータでは処理できない複雑な問題を解決する可能性を秘めています。また、より安全な通信システムの確立も可能にします。



Assistant Professor

## Amedeo Roberto Esposito

Degrees: BSc, MSc, Università degli studi di Salerno / PhD, EPFL (École Polytechnique Fédérale de Lausanne)

Formerly at: Institute of Science and Technology Austria

### Information Theory, Probability, and Statistics Unit

We conduct theoretical research at the intersection of information theory, probability theory, and statistics, with the goal of expanding theoretical frontiers by establishing links between these disciplines and developing innovative theory-driven applications. Our main research interest is in information measures, the mathematical objects underlying a variety of practical problems such as compression, communication over noisy channels, privacy, and estimation. Looking at information measures through different mathematical lenses will allow us to better understand these objects and link them to meaningful applications that are relevant to modern problems.



Associate Professor

## Yejun Feng

Degrees: BSc, Fudan University / MA, The City College of New York / MSc, PhD, University of Washington

Formerly at: University of Chicago and Argonne National Laboratory

Currently at: California Institute of Technology and OIST

### Electronic and Quantum Magnetism Unit

Our unit focuses on developing and manipulating magnetic materials, both to advance fundamental science and to create device applications. We explore the macroscopic behavior of materials and study their microscopic nature, utilizing a very wide range of experimental techniques.



Professor

## Eliot Fried

Degrees: BA, University of California, Berkeley / MS, PhD, California Institute of Technology

Formerly at: University of Illinois Urbana-Champaign, McGill University, and University of Washington

### Mechanics and Materials Unit

Research in our unit is focused on the formulation and analysis of mathematical models of novel systems in the mechanical and material sciences. To derive physically sound models, we rely on the principles of statistical and continuum mechanics and thermodynamics. To extract insight from our models, we use tools from differential and algebraic geometry, asymptotic analysis, bifurcation theory, and scientific computing. We also design and perform experiments to test predictions from, and guide improvements to, our theories.



Associate Professor

## Tom Froese

Degrees: MEng, University of Reading / DPhil, University of Sussex

Formerly at: University of Sussex, The University of Tokyo, and National Autonomous University of Mexico

### Embodied Cognitive Science Unit

We are investigating the hypothesis that agent-environment interaction is an essential part, rather than only a product, of cognition. An agent's mind is profoundly shaped by its embodiment and the world, especially through social, cultural, and technological mediation. Using methods drawn from the intersection of computer science and complex systems, we model and test the implications of this hypothesis across scales, from adaptive behavior to human thinking. Applications will advance our understanding of social cognition, addiction, and human-computer interaction.

准教授

## アメデオ ロベルト・エスピジート

学位：サレルノ大学（学士、修士）、スイス連邦工科大学ローザンヌ校（博士）

前所属：オーストリア科学技術研究所

### 情報理論、確率、統計学ユニット

私たちは、情報理論、確率論、統計学の融合における理論的研究を行い、これらの分野にまたがるリンクを確立することによって理論的境界を広げることと、そして理論主導の革新的なアプリケーションを開発すること目的としています。主な研究対象は情報量であり、圧縮、ノイズの多いチャネル上の通信、プライバシー、推定を含む様々な実用的な問題の基礎となる数学的対象です。

その応用は学習理論、推定理論、計算生物学に及びます。

准教授

## イエジュン・フォン

学位：中国復旦大学（学士）、ニューヨーク市立大学シティ校（修士）、ワシントン大学（修士、博士）

前所属：シカゴ大学、アルゴンヌ国立研究所

現所属：カリフォルニア工科大学および OIST

### 電子・量子磁性ユニット

私たちは、基礎科学を進歩させることとデバイスへの応用の両方を目的として、磁性材料の開発と操作に重点的に取り組んでいます。非常に幅広い実験技術を用いて、材料の微視的な性質に基づいて、材料の巨視的な挙動を研究しています。

教授

## エリオット・フリード

学位：カリフォルニア大学バークレー校（学士）、カリフォルニア工科大学（修士、博士）

前所属：イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校、マギル大学、ワシントン大学

### 力学と材料科学ユニット

私たちは、機械科学や材料科学における、新しい種類の数理的モデルを、公式化し、解析することに焦点をあてて研究を行っています。物理学上の確固たるモデルを引き出すため、統計力学や連続体力学、熱力学の動作原理を用いています。また、モデルからの知見を得るために、微分幾何学、代数幾何学、漸近解析、分歧理論及び計算科学をツールとして利用しています。同時に、日々の実験研究を構築し、遂行することにより、私たちが打ち立てた理論の予測検証と改善に取り組んでいます。

准教授

## トム・フロース

学位：レディング大学（修士（工学））、サセックス大学（博士（哲學））

前所属：サセックス大学、東京大学、メキシコ国立自治大学

### 身体性認知科学ユニット

私たちは、エージェントと環境のインタラクションは単に認知の産物ではなく、むしろ認知に不可欠な要素であるという仮説を検証しています。エージェントの心は、当のエージェントが身体性をもつことと社会・文化・技術によって媒介される外界の環境から深く影響を受けて形づくられます。コンピュータ・サイエンスと複雑系の交差から生まれる方法を用いて、本仮説から予想される帰結を、適応行動から人間の思考まで様々なスケールでモデル化し、検証します。社会的認知や依存症、ヒューマン・コンピュータ・インターフェースなどへの応用が期待されます。



**Professor**

## **Tomoki Fukai**

Degrees: BSc, MSc, PhD, Waseda University

Formerly at: Tata Institute of Fundamental Research; Brain Science Research Center, Tamagawa University; RIKEN Center for Brain Science; and The University of Tokyo

### **Neural Coding and Brain Computing Unit**

The brain conducts various cognitive functions, such as learning, memory, decision-making, inference, and language processing. We explore what and how neural networks in the brain use spikes to compute and generate cognitive behaviors. The brain likely hides unexplored sophisticated computational mechanisms. Our research aims to expand our theoretical knowledge of biological and artificial intelligence.



**Associate Professor**

## **Izumi Fukunaga**

Degrees: BSc, PhD, University College London

Formerly at: Max Planck Institute for Medical Research and The Francis Crick Institute



**Professor**

## **Gustavo Gioia**

Degrees: Diploma, University of Buenos Aires / MSc, Northwestern University / PhD, Brown University

Formerly at: University of Minnesota, Rutgers University, and University of Illinois at Urbana-Champaign



**Professor**

## **Yukiko Goda**

Degrees: BSc, The University of Toronto / PhD, Stanford University

Formerly at: University of California, San Diego; University College London; and RIKEN Center for Brain Science

**教授**

## **深井 朋樹**

学位：早稲田大学（学士、修士、博士）

前所属：タタ基礎研究所、玉川大学脳科学研究所、理化学研究所脳神経科学研究センター、東京大学

### **神経情報・脳計算ユニット**

脳は、学習や記憶、意思決定、推論、言語処理など、様々な認知機能を担っています。私たちは、脳のニューラルネットワークが認知行動を生み出すために、スパイクを用いて何をどのように計算するのかを研究しています。脳にはまだ知られていない計算メカニズムが潜んでいる可能性があります。私たちの研究は、生物的及び人工知能に関する理論的知見を拡張することを目指しています。

**准教授**

## **福永 泉美**

学位：ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン（学士、博士）

前所属：マックス・プランク医学研究所、フランシス・クリック研究所

### **知覚と行動の神経科学ユニット**

私たちは、脳がいかに周囲の環境からの知覚情報を処理するかをテーマとして研究しています。げっ歯類にとって嗅覚は重要な感覚であり、脳の感覚系が動物の行動をどのように導くかを研究する理想的な系となっています。研究では、行動中の覚醒動物に対して、カスタム設計の定量的行動実験セットアップと方法、および電気生理学、ニューロンイメージング、オプトジェネティクスなどの神経生理学的手法を使用しています。

**教授**

## **グスタボ・ジョイア**

学位：ブエノスアイレス大学（学士）、ノースウェスタン大学（修士）、ブランドン大学（博士）

前所属：ミネソタ大学、ラトガース大学、イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校

### **連続体物理学研究ユニット**

私たちは、河川の水やパイプライン内の油などの流体材料の運動、地すべりにおける砂や砂利の流動、火山噴煙における高温の火山灰などの粒状体材料の運動、車の衝突時のバンパーの曲がりや破損など、固体材料の変形を研究しています。こうした研究は、水路工学の改善、流体輸送システムの効率化、斜面安定化のための地盤工学の改善、より安全な自動車など、様々な用途に貢献できる可能性があります。

**教授**

## **合田 裕紀子**

学位：トロント大学（学士）、スタンフォード大学（博士）

前所属：カリフォルニア大学サンディエゴ校、ロンドン大学、理化学研究所脳神経科学研究センター

### **シナプス生物学ユニット**

私たちは、シナプスのダイナミックな性質がどのようにして脳の働きを効率的かつ安定的に実装するかという問題を取り組んでいます。シナプスの機能は、二つのニューロンを繋ぐという個々の役割にとどまらず、同じ回路を形成する近隣シナプスやアストロサイトと相互に協調して情報伝達を担っています。分子、細胞レベルの制御メカニズムから行動まで、学習と記憶へ機能するシナプス回路デザインの本質を理解し、さらにはシナプス回路路を恒常的に維持する機構を明らかにすることで、その破綻がもたらすとされる神経疾患への新たな知見が期待されます。



**Professor (Adjunct)**

## Igor Goryanin

Degrees: BSc, Moscow Engineering Physics Institute / PhD, The Russian Academy of Science

Formerly at: The Russian Academy of Science, University College London, University of Edinburgh, and GlaxoSmithKline

Currently at: University of Edinburgh and OIST

### Biological Systems Unit

We are working on devices in which microorganisms break down waste, releasing energy in the process. Key Okinawan industries such as awamori distilleries, pig and chicken farms, sugar manufacturers, and municipal wastewater treatment facilities stand to benefit economically and environmentally from this approach.



**Professor**

## Shinobu Hikami

Degrees: BSc, MSc, PhD, The University of Tokyo

Formerly at: The University of Tokyo

### Mathematical and Theoretical Physics Unit

We use mathematical models, like random matrix theory, to show that universal patterns can be observed in widely disparate systems, from theoretical systems in physics to concrete biological systems.



**Assistant Professor**

## Philipp Höhn

Degrees: Honors, The Australian National University / Diploma (equivalent), Humboldt University of Berlin / PhD, Utrecht University

Formerly at: Perimeter Institute for Theoretical Physics, Institute for Quantum Optics and Quantum Information of the Austrian Academy of Sciences, and University College London

### Qubits and Spacetime Unit

How do the structure and dynamics of spacetime emerge from fundamental quantum building blocks and their quantum laws? We study this question through an interplay of tools from quantum information theory and gravitational physics. Our research lies at the interface of these fields and touches on the foundations of physics.



**Assistant Professor**

## Filip Husnik

Degrees: MSc, University of South Bohemia / PhD, Biology Centre of the Czech Academy of Sciences

Formerly at: University of British Columbia

### Evolution, Cell Biology and Symbiosis Unit

We study major evolutionary transitions such as the origin of the eukaryotic cell and its endosymbiotic organelles, mitochondria, and plastids. We explore how intracellular symbioses originate, how they are maintained at the cellular level for up to hundreds of millions of years, and how the symbionts eventually become either highly integrated into their host cells or go extinct.

教授(アジャンクト)

## イゴール・ゴリヤニン

学位: モスクワ工業物理大学 (学士 (理学))、ロシア科学アカデミー (博士)

前所属: ロシア科学アカデミー、ユニヴァーシティ・カレッジ・ロンドン、エдинバラ大学、グラクソ・スミスクライン株式会社

現所属: エдинバラ大学および OIST

### 生物システムユニット

私たちは、微生物が廃棄物を分解しその過程でエネルギーを放出する装置の研究を行っています。この取り組みは、泡盛蒸留所、養豚および養鶏場、砂糖工場、市町村の下水処理施設といった沖縄の基幹産業にとって、経済面および環境面でプラスになります。

教授

## 氷上 忍

学位: 東京大学 (学士、修士、博士)

前所属: 東京大学

### 数理理論物理学ユニット

私たちは、ランダム行列理論などの数理モデルを用い、物理学の理論体系から実体を伴う生物系まで、大きく異なる系において普遍的パターンが見られることを示そうとしています。

准教授

## フィリップ・ホーエン

学位: オーストラリア国立大学 (学士)、フンボルト大学ベルリン (学士相当)、ユトレヒト大学 (博士)

前所属: ペリメーター理論物理学研究所、オーストリア科学アカデミー量子光学量子情報研究所、ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン

### 量子ビットと時空ユニット

時空の構造と力学は量子の基本要素と法則からどのように生じるのでしょうか? 私たちは、量子情報理論と重力の相互作用を通してこの問題を研究しています。研究では、これらの分野の境界を探求すると共に、物理学の基礎にも触れていきます。

准教授

## フィリップ・フスニック

学位: 南ボヘミア大学 (修士)、チェコ科学アカデミー生物学研究所 (博士)

前所属: ブリティッシュコロンビア大学

### 進化・細胞・共生の生物学ユニット

私たちは、真核細胞の成立過程を解明すべく、細胞内部にある共生細胞小器官であるミトコンドリアや色素体(葉緑体)の起源など、主要な進化的変遷について研究しています。細胞内共生がどのようにして起こるのか、何億年にもわたり細胞レベルでいかに共生が維持されるのか、また共生体がどのようなプロセスを経て最終的に宿主細胞に高度に組み込まれたり絶滅したりするのかを探ります。



Assistant Professor

## Ryota Kabe

Degrees: BSc, Kansai University / MSc, Osaka University / PhD, Kyushu University

Formerly at: Bowling Green State University, Max Plank Institute for Polymer Research, and Kyushu University

### Organic Optoelectronics Unit

We conduct comprehensive analyses of the photophysical and electrical properties of organic materials, with a focus on their applications in optoelectronic devices. In comparison to inorganic semiconductors such as silicon, organic semiconductors exhibit distinct advantages, including greater flexibility and ease of processing. However, their operational mechanisms and intrinsic physical properties differ significantly. By advancing the understanding and precise control of the energy transfer processes that occur during photoelectric conversion processes in organic materials, we seek to enable the development of innovative organic photonic and electronic devices, such as organic light-emitting diodes (OLEDs), solar cells, and persistent luminescence technologies.

准教授

## 嘉部 量太

学位：関西大学（学士）、大阪大学（修士）、九州大学（博士）  
前所属：ボーリング・グリーン州立大学、マックス・プランク高分子研究所、九州大学

### 有機光エレクトロニクスユニット

私たちは、有機材料の光物性・電気物性を詳細に解析するとともに、光エレクトロニクスデバイスへの応用を行っています。シリコンなどを主とした無機半導体に比べ、有機半導体は柔軟性やプロセス性に利点がある一方で、その動作原理や物性も異なります。特に有機材料において、光と電気を変換する過程で生じるエネルギー移動を理解し制御することで、有機ELや太陽電池、蓄光など新しい有機エレクトロニクスデバイスを実現します。



Associate Professor

## Julia Khusnutdinova

Degrees: BSc, Kazan State University / PhD, University of Maryland, College Park

Formerly at: Washington University in St. Louis and the Weizmann Institute of Science

### Coordination Chemistry and Catalysis Unit

Our aim is to synthesize new metal complexes to facilitate energy-efficient and sustainable chemical transformations and make smart materials. We are interested in developing new chemical reactions using Earth-abundant and less toxic metals, such as iron and manganese, as an alternative to the traditionally used expensive and toxic precious metal catalysts. We are also creating new materials that change their properties when mechanical force is applied, like a polymer film that emits light when stretched or rubbed.



Professor (Adjunct)

## Hiroaki Kitano

Degrees: BA, International Christian University / PhD, Kyoto University

Currently at: Sony Group Corporation, Sony Computer Science Laboratories, Sony Research, The Systems Biology Institute, Carnegie Mellon University, California Institute of Technology, RIKEN, Australian Regenerative Medicine Institute, and OIST

### Integrated Open Systems Unit

While significant progress has been made in the field of systems biology, it is clear that human cognitive capability itself imposes limitations on uncovering the complex dynamics in biological systems. We strive to develop an AI scientist that has a high level of autonomy over the process of scientific discovery, thereby surpassing our limitations and redefining the way we do science. Currently, we are investigating important biological questions related to aging, microbiome, and others using AI systems.



Assistant Professor

## Tomomi Kiyomitsu

Degrees: BSc, MSc, PhD, Kyoto University

Formerly at: Kyoto University, Whitehead Institute, and Nagoya University

### Cell Division Dynamics Unit

Chromosomes, which carry genetic information, must maintain stability throughout a series of cell division processes that begin with fertilization. However, recent studies have shown that embryonic cell division in humans is more error-prone than somatic cell division. What mechanistic differences in cell division exist between early embryonic cells and later somatic cells in vertebrates? Our unit seeks to understand chromosomal stability in both early embryonic and somatic cell division in vertebrates, including humans, by studying early medaka embryos and cultured human cells using cutting-edge visualization and cell manipulation technologies.

准教授

## ジュリア・クヌディノワ

学位：カザン大学（学士）、メリーランド大学カレッジパーク校（博士）

前所属：セントルイス・ワシントン大学、ワイツマン科学研究所

### 錯体化学・触媒ユニット

私たちの研究の目的は、新しい金属錯体を合成し、それを利用してエネルギー効率の良い持続可能な優れた化学反応を研究すると共に、刺激に応答して性質が変わる「スマート」な素材を開発することです。従来使用してきた高価で有毒な貴金属触媒の代替として、鉄やマンガンなどの地球上に豊富に存在し、毒性も低い金属を用いた新しい化学反応の開発に興味を持っています。また、伸ばしたりこすったりすると発光するポリマーフィルムのように、力学的な刺激が加わると性質が変化する新素材の開発も行っています。

教授(アジャンクト)

## 北野 宏明

学位：国際基督教大学（学士）、京都大学（博士）

現所属：ソニーグループ株式会社、ソニーコンピュータサイエンス研究所、株式会社ソニーリサーチ、システム・バイオロジー研究機構、カーネギーメロン大学、カリフォルニア工科大学、理化学研究所、オーストラリア再生医療研究所および OIST

### 統合オープンシステムユニット

システム生物学の分野においては、既に多くの成果がもたらされると同時に、人間の認知能力そのものが、複素力学系を理解することに限界があるといわれています。私たちは、科学的発見のプロセスを広範かつ高度な自動化とも組み合わせたAI科学者を開発し、人間の限界を超えて、科学的発見のプロセスの再定義を目指します。老化や共生細菌群など、生物学上の重要な問題をAI科学者と共に解いていくことを目指します。

准教授

## 清光 智美

学位：京都大学（学士、修士、博士）

前所属：京都大学、ホワイトヘッド研究所、名古屋大学

### 細胞分裂動態ユニット

遺伝情報を担う染色体は、受精に始まる一連の細胞分裂過程において、安定に維持される必要があります。しかし、近年、ヒトの初期胚分裂では、体細胞分裂よりも染色体分配エラーが多いことが報告されています。脊椎動物において、初期胚分裂と体細胞分裂の仕組みは、どのような違いがあるのでしょうか？私たちは、先端の可視化、操作技術を用いて、メダカ初期胚やヒト培養細胞を研究し、ヒトを含む脊椎動物の初期胚分裂、体細胞分裂の双方における染色体安定性の理解を目指して研究をしています。



**Professor**

## Fyodor Kondrashov

Degrees: BA, Simon's Rock College / MA, University of California, Davis / PhD, University of California, San Diego

Formerly at: The Center for Genomic Regulation, Catalan Institution for Research and Advanced Studies, and Institute of Science and Technology Austria

### Evolutionary and Synthetic Biology Unit

Our unit is focused on understanding how living things evolve, using computational methods, theory, experiments, and field work. In combining the understanding of evolutionary mechanisms with evolutionary theory and computational and synthetic biology approaches, we design novel biological objects and further elucidate the mysteries of the evolution of life.



**Assistant Professor**

## Keiko Kono

Degrees: BSc, MSc, PhD, The University of Tokyo

Formerly at: Dana-Farber Cancer Institute, Harvard Medical School, and Nagoya City University

### Membranology Unit

Our body consists of 37 trillion cells, each surrounded by a cell membrane. These membranes are only 5-10 nm thick, thinner than a soap bubble. As such, cell membrane damage and repair occur constantly in our body, caused by a variety of triggers ranging from muscle contraction to pathogen invasion. We have discovered that cell membrane damage causes cell aging, which is one of the causes of human aging, and removing aged cells rejuvenates body functions. Our long-term goal is to find a way to prevent cell aging, thereby extending healthy lifespan.



**Professor**

## Denis Konstantinov

Degrees: BSc, MSc, Moscow Institute of Physics and Technology / PhD, Brown University

Formerly at: RIKEN and Brown University

### Quantum Dynamics Unit

Helium remains liquid even when the temperature is at absolute zero, containing no impurities and thus presenting the cleanest substrate for electrons. At such low temperatures, electrons behave as quantum objects with charge and spin degrees of freedom, which can be harnessed for interesting applications, like quantum computing. In our unit, we use a variety of experimental techniques, such as microwave engineering and microfabrication, to study properties of electrons on helium and harness them for quantum technology.



**Professor**

## Bernd Kuhn

Degrees: Diploma, University of Ulm / Dr, Technical University of Munich

Formerly at: Max Planck Institute of Biochemistry, Max Planck Institute for Medical Research, and Princeton University

### Optical Neuroimaging Unit

What is happening in your brain as you read these lines? We develop novel techniques to investigate how the brain processes information during various behaviors. To study these phenomena, we have built two-photon laser scanning microscopes that, together with genetic methods, allow us to reconstruct the structure of neurons in living mice in 3D with micrometer resolution. This technology allows us to observe and analyze the activity of hundreds of neurons simultaneously during various behaviors, aided by machine learning algorithms. Our goal is to unravel the mysteries of the healthy brain and understand what goes wrong in brain disorders.

**教授**

## ヒョードル・コンドラショヴ

学位：パード大学サイモンズロック校（学士）、カリフォルニア大学デービス校（修士）、カリフォルニア大学サンディエゴ校（博士）

所属：スペイン生物医学ゲノム研究センター、カタルーニャ先端研究所（ICREA）、オーストリア科学技術研究所（ISTA）

### 進化・合成生物学ユニット

私たちは、計算法、理論、実験、フィールドワークを駆使して、生物がどのように進化してきたかを解明することに重点を置いた研究を行います。進化のメカニズムに関する知見に進化理論、計算生物学、合成生物学のアプローチを組み合わせて新たな生物学的物体を設計し、生命の進化の謎をさらに解明します。

**准教授**

## 河野 恵子

学位：東京大学（学士、修士、博士）

所属：ハーバード大学メディカルスクール ダナ・ファーバー癌研究所、名古屋市立大学

### 膜生物学ユニット

人間の体は37兆個の細胞で構成されており、それぞれの細胞は細胞膜に囲まれています。細胞膜の厚さはわずか5-10nmとシャボン玉よりも薄く、筋肉の収縮から病原体の侵入に至るまで様々なきっかけによって細胞膜は傷つき、また治されています。私たちは、細胞膜の傷が細胞の老化を引き起こすことを発見しました。細胞の老化は人間の老化の原因のひとつであり、老化細胞を取り除くことで体の機能を若返らせることができます。将来的には細胞の老化を防ぎ健康寿命を延ばす新たな方法を発見することを目指しています。

**教授**

## デニス・コンスタンチノフ

学位：モスクワ物理学・技術研究所（学士、修士）、ブラウン大学（博士）

所属：理化学研究所、ブラウン大学

### 量子ダイナミクスユニット

私たちの研究対象は、ヘリウムは、絶対零度でも液体のままで不純物が含まれておらず、電子にとって最もクリーンな基板となります。このような低温では、電子は電荷とスピルという自由度を持つ量子物体として振る舞います。この性質は、量子コンピューティングなどに応用することができます。マイクロ波工学やマイクロファブリケーションなどの様々な実験技術を用いてヘリウム上の電子の性質を研究し、それを量子技術に活用しています。

**教授**

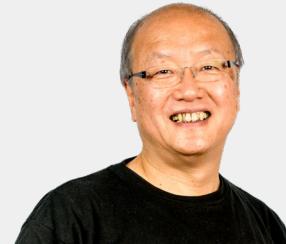
## ベアン・クン

学位：ウルム大学（学士）、ミュンヘン工科大学（博士）

所属：マックス・プランク生化学研究所、マックス・プランク医科学研究所、プリンストン大学

### 光学ニューロイメージングユニット

あなたが今この文章を読んでいるとき、脳では何が起こっているのでしょうか？私たちはこうした行動に結びつく脳の情報処理機構について研究するために、二光子レーザー走査型顕微鏡システムを開発しました。このシステムと遺伝学的手法を組み合わせることで、脳細胞の構造を1/1000ミリの解像度で三次元的に再構築したり、機械学習アルゴリズムを用いて、生きたマウスの数百もの脳細胞の活動を同時に観察・分析することが可能になります。将来、こうして明らかになった健康な脳の機構と比較することで、様々な脳障害における脳細胞の謎について解明することを目指しています。



Professor

## Akihiro Kusumi

Degrees: BSc, DSc, Kyoto University

Formerly at: Kyoto University, Medical College of Wisconsin, The University of Tokyo, Nagoya University, and the ERATO and ICORP projects of the Japan Science and Technology Agency

### Membrane Cooperativity Unit

Our unit strives to understand how cellular plasma membranes work at very fundamental levels. For this purpose, we are dedicated to developing unique methodologies for single-molecule observation and manipulation in living cells, and to elucidating the mechanisms by which plasma membrane molecules are organized and function through the application of our single-molecule technologies. We are now focused on studying the signal transduction hubs in the plasma membrane and neuronal network formation. As our name indicates, we pay special attention to cooperative molecular interactions in and on the membrane, as well as to those of the plasma membrane itself and the cytoskeleton.

教授

## 楠見 明弘

学位：京都大学（学士、博士）

前所属：京都大学、ウィスコンシン医科大学、東京大学、名古屋大学、科学技術振興機構 ERATO・ICORP プロジェクト総括責任者（兼任）、京都大学

### 膜協同性ユニット

私たちは、細胞膜がどのように働いているのかを根本的に理解することを目指しています。そのため、生細胞内での1分子毎の挙動を観察したり操作するための方法を開発し、細胞膜分子がどのように組織化されて働くのかを解明することに注力しています。特に、細胞膜上でのシグナル変換を行うプラットフォーム、および、神経細胞ネットワーク形成を解明したいと考えています。ユニット名の通り、細胞膜分子同士の協同的相互作用、細胞膜と細胞骨格との協同的相互作用が重要であることが分かりつつあります。



Professor

## Vincent Laudet

Degrees: BSc, University of Strasbourg / PhD, Lille 1 University

Formerly at: Institut Pasteur de Lille, École Normale Supérieure de Lyon, and Sorbonne University – Banyuls Sur Mer

### Marine Eco-Evo-Devo Unit

Our unit uses the extraordinary diversity of coral reef fish, especially anemonefishes, to better understand the role of hormones in the evolution of life history strategies by integrating ecological, evolutionary, and developmental factors. In particular, we focus on specific traits that emerged during metamorphosis, such as pigmentation or behavior, and how they ultimately impact the fitness of juveniles and adults. We also analyze the complex relationship between anemonefish and their symbiotic hosts, the giant sea anemones.



Associate Professor

## Paola Laurino

Degrees: MSc, Milan University / MPh, Leiden University / PhD, ETH Zurich

Formerly at: Weizmann Institute of Science

### Protein Engineering and Evolution Unit

Our unit investigates how functions emerge and evolve in proteins, particularly enzymes. We examine the structural, biophysical, genetic, and biochemical aspects of protein evolution, using case studies that span from the origins of the earliest enzymes over 3.7 billion years ago to the new protein functions that are rapidly emerging today. Our research aims to unravel complex biological processes and create innovative tools for science and technology.



Associate Professor

## Qing Liu

Degrees: BS, Fudan University / PhD, The University of Tokyo

Formerly at: The University of Tokyo, University of Pittsburgh, and Fukuoka University

### Geometric Partial Differential Equations Unit

As important branches of mathematics, partial differential equations and geometric analysis are widely applied in various fields including material sciences, image processing, and control theory. We are focusing on establishing new analytic approaches to understand the behavior and properties of the solutions of nonlinear partial differential equations arising in geometry and related areas. We aim to solve real-world problems by developing the theory of mathematical analysis.

教授

## ヴィンセント・ラウデット

学位：ストラスブル大学（学士）、リール第1大学（博士）

前所属：パスツール・ド・リール研究所、リヨン高等師範学校、ソルボンヌ大学バニユルス・シュル・メール

### 海洋生態進化発生生物学ユニット

海洋生態進化発生生物学ユニットでは、生態学的、進化学的、発達学的要素を統合してサンゴ礁に生息する魚、特にクマノミの多様性を研究することで、生活史戦略の進化におけるホルモンの役割に関する理解を深めます。中でも色素沈着やある種の行動など、変態中に出現する特定の形質、さらには最終的にどのように幼体と成体の適応度に影響を与えるかに焦点をあてます。また、クマノミと宿主イソギンチャクの複雑な関係についても分析しています。

准教授

## パオラ・ラウリーノ

学位：ミラノ大学（修士）、ライデン大学（修士（医学））、チューリッヒ工科大学（博士）

前所属：ワイツマン科学研究所

### タンパク質工学・進化ユニット

私たちは、タンパク質、特に酵素の機能の発生と進化について研究しています。37億年以上前の最も初期の酵素の起源から、現在急速に明らかになりつつある新たなタンパク質の機能までを対象に、タンパク質の進化について構造的、生物物理学的、遺伝学的、生化学的検証を行っています。私たちの研究は、複雑な生物学的プロセスを解明し、科学技術のための革新的ツールを創出することを目指しています。

准教授

## チン・リュウ

学位：復旦大学（学士）、東京大学（博士）

前所属：東京大学、ピッツバーグ大学、福岡大学

### 幾何学的偏微分方程式ユニット

数学の重要な研究分野の一つとして、偏微分方程式と幾何解析は材料科学や画像処理、制御理論など様々な領域に幅広く応用されています。私たちは、幾何学及び関連分野に現れる非線形偏微分方程式を研究対象として、解の挙動や性質を理解するための新たな解析手法の確立を取り組んでいます。現実世界の問題解決を目指して解析学理論について研究を進めています。



Professor

## Christine Luscombe

Degrees: BA, MSc, PhD, University of Cambridge  
Formerly at: University of Washington

### pi-Conjugated Polymers Unit

Our work centers on developing new materials suitable for organic electronics, bioelectronics, and wearable electronics, focusing on two aspects: developing more efficient, controlled, and environmentally sustainable methods to synthesize pi-conjugated polymers; and performing structure-property relationship studies of synthesized polymers to improve the performance of the materials. More recently, we have also begun work on understanding the fate of microplastics in the marine environment.



Professor

## Nicholas Luscombe

Degrees: BA, MA, University of Cambridge / PhD, University College London  
Formerly at: Yale University, EMBL-European Bioinformatics Institute, University of Cambridge, and The Francis Crick Institute

### Genomics and Regulatory Systems Unit

To function normally, organisms must ensure that genes are switched on and off at the right times and locations. Gene expression control is a complex process that requires the coordinated action of many regulatory biological molecules. Defects in the process can lead to many diseases, including cancer. Our unit combines computational and experimental methods to study principles of gene regulation during early organismal development.



Professor

## Ichiro Masai

Degrees: BSc, MSc, PhD, The University of Tokyo  
Formerly at: The University of Tokyo, King's College London, and RIKEN

### Developmental Neurobiology Unit

We seek to discover the mechanisms underlying neuronal differentiation and neural circuit formation in the retina, using zebrafish as a model. We also strive to determine the mechanisms underlying photoreceptor degeneration, to understand the pathological processes involved in human hereditary retinal diseases. Furthermore, in contrast to mammals, zebrafish have a remarkable ability to regenerate damaged neural circuits, which we study for medical research. Through these projects, we aim to discover the principles that govern the development of multicellular organisms.



Assistant Professor

## Franz Meitinger

Degrees: MSc, University of Regensburg / PhD, University of Heidelberg  
Formerly at: German Cancer Research Center and Ludwig Institute for Cancer Research

### Cell Proliferation and Gene Editing Unit

Every day, millions of cells in our body divide to maintain essential tissue functions. Errors in cell division can lead to developmental disorders or cancer. Our research is focused on the molecular mechanisms of cell division and quality control in normal and cancer cells to understand tumor-suppressive mechanisms and identify biomarkers that reveal cancer-specific vulnerabilities to chemical drugs. We combine high throughput imaging, gene editing, and genome wide screens to open new avenues for therapeutic development.

教授

## クリスティーヌ・ラスカム

学位：ケンブリッジ大学（学士、修士、博士）  
前所属：ワシントン大学

教授

## ニコラス・ラスカム

学位：ケンブリッジ大学（学士、修士）、ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン（UCL、博士）  
前所属：イェール大学、欧州バイオインフォマティクス研究所（EMBL-EBI）、ケンブリッジ大学、フランシス・クリック研究所

### パイ共役ポリマーユニット

私たちは、有機エレクトロニクス、バイオエレクトロニクス、ウェアラブルエレクトロニクスに適した新材料の開発に取り組んでいます。具体的には、より効率的な精密重合方の開発、環境により優しいサステイナブルな合成方法の研究、ポリマーの構造物性相関を調べ、材料の性能を向上させることに注力しています。さらに最近では、海洋環境におけるマイクロプラスチックの行方を解明する研究にも着手しています。

### ゲノム・遺伝子制御システム科学ユニット

生物が正常に機能するためには、適切なタイミングおよび場所で遺伝子のオン・オフを確実に切り替えなくてはなりません。遺伝子発現の制御は複雑なプロセスであり、多くの調節生体分子が協調して働く必要があります。このプロセスに欠陥が生じると、癌などの多くの疾患につながります。私たちは、コンピュータによる情報解析手法および実験的手法を組み合わせ、生物の発生初期における遺伝子制御の原理を研究しています。

教授

## 政井 一郎

学位：東京大学（学士、修士、博士）  
前所属：東京大学、ロンドン大学キングスカレッジ、理化学研究所

### 神経発生ユニット

私たちは、多細胞生物の発生を司る原理を確立し、網膜遺伝疾患の病態プロセスの理解を前進させることを目指しています。モデル系としてゼブラフィッシュを用い、網膜における神経細胞分化と神経回路形成を担うメカニズムを研究しています。また、ヒトでの網膜遺伝疾患における病態プロセスを理解するために、視細胞変性の基盤となるメカニズムについても研究しています。ゼブラフィッシュは神経回路の損傷に対して驚くべき再生能力を持っており、視細胞変性に伴って起こる神経再生の仕組みは、医学的に重要な研究課題にもなっています。

准教授

## フランツ・マイティンガー

学位：レーゲンスブルク大学（修士）、ハイデルベルク大学（博士）  
前所属：ドイツがん研究センター、Ludwig がん研究所

### 細胞増殖・ゲノム編集ユニット

私たちの体内では、必要不可欠な組織機能を維持するためには何百万もの細胞が日々分裂を繰り返しています。細胞分裂にエラーが起こると、発達障害やがんにつながる可能性があります。本ユニットでは、正常細胞やがん細胞における細胞分裂および品質管理の分子機構に焦点を当てて腫瘍抑制機構を解明し、化学薬品にがん特異的な脆弱性をもたらすバイオマーカーを特定する研究を行っています。ハイスクールイメージング、遺伝子編集、ゲノムワイドスクリーニングを組み合わせて治療法開発への新たな道を切り開くことを目指しています。



**Professor**

## Jonathan Miller

Degrees: BSc, Yale University / PhD, University of Cambridge / PhD, California Institute of Technology  
Formerly at: Baylor College of Medicine, Princeton University, NEC Research Institute, University of Chicago, and Bell Laboratories

### Physics and Biology Unit

We develop physical-science-based tools for the study of biological systems. Our research interests include genome evolution and population genomics, with which we hope to gain new insights into how genetic variation influences natural selection and evolution.



**Professor**

## Satoshi Mitarai

Degrees: BSc, MSc, Osaka Prefecture University / PhD, University of Washington  
Formerly at: University of California, Santa Barbara

### Marine Biophysics Unit

We study how changes in ocean environments affect Okinawa's marine ecosystems, from deep-sea hydrothermal vents to shallow coral reefs. Using in-situ observations from research vessels and remotely operated vehicles, together with ocean modeling and lab experiments, we investigate marine larvae transport by meandering currents, the impact of typhoons on plankton communities, and other processes shaping marine biodiversity.



**Transitional Associate Professor**

## Hiroko Miyahara

Degrees: BS, MS, PhD, Nagoya University  
Formerly at: The University of Tokyo and Musashino Art University

### Solar-Terrestrial Environment and Climate Unit

We investigate the variations in solar activity and the surrounding space environment, the mechanisms behind these variations, and their impact on Earth's climate and meteorological phenomena. Through this research, we aim to develop a comprehensive understanding of Earth as a system that is open to our immediate space environment.



**Professor**

## Bill Munro

Degrees: BSc, MSc, DPhil, University of Waikato  
Formerly at: Hewlett Packard and NTT Basic Research Laboratories

### Quantum Engineering and Design Unit

We explore the design and system engineering of future quantum technologies to provide a path from today's theoretical concepts to their real-world implementation. Our focus is on three broad overlapping areas: the design of quantum network technologies for a future quantum Internet, including edge and fog computing; distributed quantum computation; and the exploration of hybrid quantum systems and their applications.

**教授**

## ジョナサン・ミラー

学位：イエール大学（学士）、ケンブリッジ大学（博士）、カリフォルニア工科大学（博士）  
前所属：ペイラー医科大学、プリンストン大学、NEC研究所、シカゴ大学、AT&T ベル研究所

### 物理生物学ユニット

私たちは、物理学に基づいた、生物系の研究を対象としたツールを開発しています。ゲノム進化および集団ゲノム科学などを対象とし、遺伝的変異が自然選択と進化にどのように影響を与えるのかについて新たな知見を得ることを目指しています。

**教授**

## 御手洗 哲司

学位：大阪府立大学（学士、修士）、ワシントン大学（博士）  
前所属：カリフォルニア大学サンタバーバラ校

### 海洋生態物理学ユニット

私たちは、深海の熱水噴出孔から浅海のサンゴ礁に至るまで、海洋環境の変化が沖縄の海洋生態系に及ぼす影響を研究しています。調査船や遠隔操作機器を用いた現地観測、海洋モデリング、実験室での実験を組み合わせ、海流の蛇行による海洋生物幼生の輸送や台風がプランクトン群集に与える影響など、海洋生物多様性の理解に必要な様々な研究課題を取り組んでいます。

**教授**

## 宮原 ひろ子

学位：名古屋大学（学士、修士、博士）  
前所属：東京大学、武蔵野美術大学

### 太陽地球環境・気候ユニット

私たちは、太陽活動の変動や、それに伴う地球周辺の宇宙環境の変動について研究を行っています。また、太陽活動の変動が地球の気候や気象現象に与える影響やそのメカニズムの解明にも取り組んでいます。こうした研究を通じて、宇宙に開かれたシステムとしての地球の理解を深めることを目指しています。

**教授**

## ウィリアム・ジョン・マンロ

学位：ワイカト大学（学士、修士、博士）  
前所属：ヒューレット・パッカード、NTT 基礎研究所

### 量子工学・デザインユニット

私たちは、将来の量子技術の設計とシステム工学を探求し、今日の理論的概念から実世界への実装への道筋を提供することを目的としています。エッジコンピューティングやフォグコンピューティングを含む将来の量子インターネットのための量子ネットワーク技術の設計、分散型量子計算、ハイブリッド量子システムとその応用の探求という3つの広範な重複する分野に重点を置く予定です。



**Professor (Adjunct)**

## Gene **Myers**

Degrees: BS, California Institute of Technology / PhD, University of Colorado  
Formerly at: Howard Hughes Medical Institute Janelia Research Campus; University of California, Berkeley; and Celera Genomics Informatics Research  
Currently at: Max Planck Institute of Molecular Cell Biology and Genetics and OIST

### Algorithms for Ecological and Evolutionary Genomics Unit

Our unit develops computer algorithms for core problems in genomics, such as genome assembly and comparison, with the aim of studying the genomes of every extant species on our planet.



**Professor**

## Naomi **Nakayama**

Degrees: BSc, University of California, Davis / PhD, Yale University  
Formerly at: Imperial College London

### Biological Design Unit

Living organisms show a stunning diversity in shapes and structures, but they are not random. Our unit studies the common themes and motifs in biological designs, which have arisen repeatedly and independently throughout the evolution of different organisms. Why do these traits appear so often in organismal development and evolution? We seek to answer this question by taking an interdisciplinary approach spanning biology, physics, and engineering, examining the form-function relationship of biological designs and modulating the structural design of living plants. We also explore design solutions that can help life survive climate change.



**Assistant Professor**

## Akimitsu **Narita**

Degrees: BSc, MSc, The University of Tokyo / Dr rer nat, Max Planck Institute for Polymer Research and Johannes Gutenberg University of Mainz  
Formerly at: Max Planck Institute for Polymer Research  
Currently at: Max Planck Institute for Polymer Research and OIST

### Organic and Carbon Nanomaterials Unit

Our unit explores the syntheses of novel functional organic materials and carbon-based nanomaterials with atomically precise chemical structures, using methods from synthetic organic chemistry and materials science. We aim to elucidate the relationships between structure and properties in nanomaterials, with applications in fields ranging from optoelectronics and nanoelectronics to bioimaging and phototheranostics, which is light-based medical diagnosis and treatment.



**Associate Professor**

## Yasha **Neiman**

Degrees: BA, Open University of Israel / BSc, Ben-Gurion University of the Negev / PhD, Tel Aviv University  
Formerly at: Pennsylvania State University and Perimeter Institute for Theoretical Physics

### Quantum Gravity Unit

We are a theoretical group driven by an interest in the laws of nature. Our work is at the interface of three pillars of modern fundamental physics: gravitation, particle physics, and cosmology. Using new models and theoretical tools, we aim to reconcile the conflicting lessons that nature has taught us about the structure of reality. Currently, our work involves higher-spin theory, de Sitter physics, holography, and black hole thermodynamics.

教授(アジュンクト)

## ジーン・マイヤーズ

学位：カリフォルニア工科大学（修士）、コロラド大学（博士）  
前所属：ハーヴードヒューズ医療研究所ジャネリアリサーチキャンパス、カリフォルニア大学バークレー校、セレラ社  
現所属：マックス・プランク分子細胞生物学・遺伝学研究所およびOIST

### 生態・進化ゲノミクス アルゴリズムユニット

私たちは、現存する地球上のすべての生物種のゲノムを研究するという目的のもと、ゲノムのアセンブリや比較といったゲノミクスの中核的な問題に対応するためのコンピュータアルゴリズムを開発しています。

教授

## 中山 尚美

学位：カリフォルニア大学デイビス校（学士）、エール大学（博士）  
前所属：インペリアルカレッジロンドン

### 生物デザインユニット

生物の形や構造は驚くほどに多様ですが、無秩序ではありません。私たちは、異なる生物の進化の過程で繰り返し現れた生物のデザインにみられるモチーフを研究しています。どうして一定のデザインが、生物の発生や進化によく使われるのでしょうか？私たちは、この質問に答えるために、生物学、物理学、工学を融合して学際的に研究しています。生物のデザインで形と機能がどう結びついているかを調べ、植物のフォルムを変えることでどんな影響があるのかを探っています。また、気候変動に適応することができるデザインソリューションを模索しています。

准教授

## 成田 明光

学位：東京大学（学士、修士）、マックス・プランク高分子研究所、マインツ大学（博士）  
前所属：マックス・プランク高分子研究所  
現所属：マックス・プランク高分子研究所およびOIST

### 有機・炭素ナノ材料ユニット

私たちは、有機化学や材料科学の手法を用いて、新しい機能性有機材料や革新的なカーボンナノマテリアルの合成を目指しています。より優れた物性や機能を達成するために、原子レベルで正確な構造制御を行い、オプトエレクトロニクス、ナノエレクトロニクス、バイオイメージングや、光を用いた医療診断・治療といった先端医療技術など、幅広い応用を視野に入れた研究を進めています。

准教授

## ヤーシャ・ネイマン

学位：イスラエル・オープン大学（学士）、ネゲブ・ベングリオン大学（修士）、テル・アビブ大学（博士）  
前所属：ベンシルベニア州立大学、ペリメーター理論物理学研究所

### 量子重力ユニット

私たちは、自然法則を探究する理論グループで、現代物理学の三本の柱である重力理論、量子物理学、宇宙学の分野横断的な学問領域を研究しています。新たなモデルや理論ツールを用い、自然が私たちに教えてくれる現実世界に存在する矛盾点を、理論でひもとくことを目指しています。現在、高次元のスピン理論、ド・ジッター物理学、ホログラフィー、ブラックホール熱力学を含む研究を行っています。



Professor

## Kae Nemoto

Degrees: PhD, Ochanomizu University

Formerly at: University of Queensland, University of Wales, and National Institute of Informatics

### Quantum Information Science and Technology Unit

We bring together two disciplines, quantum mechanics and information theory, which includes, but is not limited to, quantum computation, quantum communication, and quantum metrology. Information theory has provided a new way for quantum mechanics to develop, and quantum mechanics can fundamentally change the principles of our current ICT. In the last decade, our quantum world has rapidly expanded with the growth of this new field of QIST. We investigate the various possibilities of QIST to design and implement quantum information technology and to deepen our understanding of the quantum world.

教授

## 根本 香絵

学位：御茶ノ水大学（博士）

前所属：クイーンズランド大学、ウェールズ大学、国立情報学研究所

### 量子情報科学・技術ユニット

量子情報科学・技術とは、量子力学と情報理論という2つの分野の融合によって生まれてきました。この新しい分野は、量子コンピュータや量子通信、量子計測などを含みますが、それだけではありません。情報理論との融合によって、量子力学はこれまでにない新しい視点から、より深い理解を目指した発展が続けられています。一方、量子力学は、従来のICTを技術の原理から刷新する革命的な技術を可能にします。私たちは、量子情報科学・技術の様々な可能性を探求し、量子の世界をより深く理解するとともに、量子情報技術をデザインし、その実現を可能にします。



Professor

## Sile Nic Chormaic

Degrees: BSc, MSc, Maynooth University / PhD, Sorbonne Paris Nord University

Formerly at: University of Innsbruck, The University of Melbourne, Max Planck Institute for Quantum Optics, Munster University of Technology, and University College Cork

### Light-Matter Interactions for Quantum Technologies Unit

Interactions between light and matter occur all around us, from the lenses in our eyes to photosynthesis. Our unit isolates and studies small numbers of particles using sophisticated devices such as magneto-optical traps, optical tweezers, nanofibers, and plasmonic metamaterials. We can trap single particles and explore their dynamics and how their characteristics influence their interaction with light. The particles range in size from neutral atoms through nanodiamonds and proteins to single cells. By studying these interactions, we aim to better understand the essential building blocks of the world.



Associate Professor

## Yoshinori Okada

Degrees: BSc, PhD, Nagoya University

Formerly at: Massachusetts Institute of Technology, Boston College, and Tohoku University

### Quantum Materials Science Unit

Understanding new electronic states emerging at the nanoscale is crucial for advancing next-generation electronic materials. We combine two powerful technologies: precise atomic-level interface construction and advanced measurement techniques that visualize electron behavior governed by quantum mechanics. This integrated approach allows us to investigate nanoscale phenomena that were previously beyond reach. Ultimately, we aim to discover new materials and interfaces capable of achieving energy-dissipation-less electronic transport at room temperature.



Professor (Adjunct)

## Svante Pääbo

Degrees: PhD, University of Uppsala

Formerly at: University of Zürich; University of California, Berkeley; and University of Munich

Currently at: Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology and OIST

### Human Evolutionary Genomics Unit

We use the genomes of Neandertals and Denisovans, our closest evolutionary relatives, to identify genomic variants that are unique to modern humans. We introduce variants that may influence metabolism, neuronal function, and behavior in the genomes of human cells and mice to study their physiological consequences. We hope to learn how modern humans are unique and perhaps better understand why we developed complex cultures and technology on a scale far exceeding our predecessors.

教授

## シーレ・ニコーマック

学位：マイヌース大学（学士、修士）、ソルボンヌ・パリ・ノール大学（博士）

前所属：インスブルック大学、メルボルン大学、マックス・プランク量子光学研究所、マンスター工科大学、コーク・カレッジ大学

### 量子技術のための光・物質相互作用ユニット

光と物質の相互作用は、眼球レンズから光合成に至るまで、身の回りで起こっています。私たちは、磁気光学トラップ、光ピンセット、ナノファイバー、プラズモニック・メタマテリアルなどの精巧なデバイスを用いて、少数の粒子を分離して研究しています。単一粒子を捕捉することで、そのダイナミクスや、その特性が光との相互作用にどのように影響するかを調べることができます。粒子の大きさは、中性原子からナノダイヤモンドやタンパク質、さらには単一細胞まで多岐にわたります。これらの相互作用の研究を通じて、万物の構成要素をより深く理解することを目標としています。

准教授

## 岡田 佳憲

学位：名古屋大学（学士、博士）

前所属：マサチューセッツ工科大学、ボストンカレッジ、東北大学

### 量子物質科学ユニット

ナノスケールで発見する新しい電子状態の探索と理解は、次世代エレクトロニクス材料の設計と開発における重要な課題です。私たちは、原子レベルで精密な界面構築を可能にする合成技術と、量子力学的挙動を示す電子を直接観測する計測技術を組み合わせることで、これまでアクセスが困難であった多様なナノスケール物理現象を研究しています。最終的な目標は、室温におけるエネルギー散逸のない情報伝達を可能にする新しい材料および界面の発見にあります。

教授(アジャンクト)

## スヴァンテ・ペーボ

学位：ウプサラ大学（博士）

前所属：チューリッヒ大学、カリフォルニア大学バークレー校、ルートヴィヒ・マクシミリアン大学ミュンヘン

現所属：マックス・プランク進化人類学研究所および OIST

### ヒト進化ゲノミクスユニット

私たちは、現生人類に最も近い進化の近縁である、ネアンデルタル人とデニソワ人のゲノムを使用し、現代の人間に固有するゲノム変異を特定します。人間の代謝や神経機能、行動に影響を与える可能性のある変異体を人の細胞やマウスのゲノムに導入し、生理学的影響を研究します。現代人がいかにユニークであるか、また私たち現生人類がなぜ、それ以前の人類たちをはるかに凌ぐ規模で複雑な文化や技術を発展させてきたのか、その理由の一端を解明できるのではないかと期待しています。



**Assistant Professor**

## Gerald Pao

Degrees: BS, University of California, San Diego / PhD, University of California, San Diego and Salk Institute for Biological Studies

Formerly at: Scripps Institution of Oceanography, National Institute for Advanced Industrial Science and Technology, Salk Institute, and Vertex Pharmaceuticals

### Biological Nonlinear Dynamics Data Science Unit

Our research interests are focused on complex biological, social, and economic systems with complicated relationships, such as systems neuroscience, gene regulation, and ecology. We use high performance computing and data science to study special geometries called "low-dimensional manifolds." We test computational results with wet-lab experiments, predict future behavior, and explore causal relationships, but also seek to determine whether a system is becoming unstable and to find early warning signs of important transitions or disasters.



**Professor**

## Simone Pigolotti

Degrees: MSc, University of Rome La Sapienza / PhD, The International School for Advanced Studies, Italy

Formerly at: Niels Bohr Institute and Niels Bohr International Academy, Universitat Politècnica de Catalunya, and Max Planck Institute for the Physics of Complex Systems

### Biological Complexity Unit

We study biological systems with methods from physics. Our unit is interested in understanding how biological systems deal with randomness, the role of thermodynamics in biology, and the effect of growth on biological systems. The scale of the systems we study ranges from molecules inside cells to the behavior of entire populations. To understand these systems, we combine theory, computer simulations, and experiments.



**Professor**

## Timothy Ravasi

Degrees: MSc, PhD, University of Milan

Formerly at: The University of Queensland, RIKEN, Scripps Research Institute (University of California, San Diego), and KAUST

### Marine Climate Change Unit

Coral reefs are the largest, most biodiverse, and productive ecosystems on our planet, providing food and shelter for more than 1.9 billion people—but unfortunately, they are threatened by our society. Our unit studies the status of coral reef ecosystems around Okinawa and the Indo-Pacific region. Using holistic approaches combining ecology, physiology, and genetics, we seek to understand how coral reefs are impacted by rapid environmental changes, such as climate change, marine heatwaves, soil run-offs, and urbanization. By elucidating how coral reefs respond to these human-induced disturbances, we can help better manage the conservation and restoration efforts of these beautiful and important underwater ecosystems.



**Associate Professor**

## Sam Reiter

Degrees: BSc, Brown University / PhD, NIH-Brown University Graduate Partnership Program

Formerly at: Brown University, National Institutes of Health, and Max Planck Institute for Brain Research

### Computational Neuroethology Unit

Our unit seeks to uncover the principles governing animal behavior and its neural basis. To achieve this, we combine novel methods for high-resolution behavioral recording with systems neuroscience and computational approaches. Currently, we are focusing on cephalopods like cuttlefishes, octopuses, and squids, a group of marine invertebrates that evolved uniquely large brains and complex behaviors.

准教授

## ジェラルド・パオ

学位：カリフォルニア大学サンディエゴ校（学士）、カリフォルニア大学サンディエゴ校、ソーカ生物学研究所（博士）

前所属：スクリップス海洋研究所、産業技術総合研究所、ソーカ研究所、バーテックス製薬

### 生物の非線形力学データサイエンス研究ユニット

私たちは、複雑な相互関係を持つ生物学的、社会的、経済的なシステム、例えば神経科学機構、遺伝子発現・制御、生態学などの複雑系システムを主な研究対象としています。高性能計算、データサイエンスを用いて、「低次元多様体」と呼ばれる特殊な幾何学的形状を研究します。コンピュータによる結果はウェットラボ実験によって検証され、将来の振る舞いを予測したり、因果関係を探索したりするばかりでなく、システムが不安定になりつつあるかどうかを判断したり、重要な遷移や災害の早期警告サインを見つかりたりすることができます。

教授

## シモーネ・ピゴロッティ

学位：ローマ大学（修士）、イタリア国際先端研究所（博士）

前所属：コペンハーゲン大学ニールス・ボア研究所、カタルーニャ工科大学、マックス・プランク複雑系物理学研究所（客員研究員）

### 生物複雑性ユニット

私たちは、生物系を物理学の手法を用いて研究しています。生物系がどのようにランダム性に対処するのか、生物学における熱力学の役割、成長が生物系に与える影響について理解することに専念を持っています。私たちが研究する系の規模は、細胞内の分子から個体群全体の行動まで多岐にわたります。理論、コンピュータシミュレーション、実験を組み合わせて、これらの系を理解しようとしています。

教授

## ティモシー・ラバシ

学位：ミラノ大学（修士、博士）

前所属：クイーンズランド大学、理化学研究所、スクリプス研究所（カリフォルニア大学サンディエゴ校）、アブドラ王立科学技術大学

### 海洋気候変動ユニット

サンゴ礁は、地球上で最も広大で生物多様性に富んだ生産性の高い生態系で、19億人以上の人々に食料と住処を提供しています。しかし、サンゴ礁は、人間社会によって脅かされています。私たちは、沖縄およびインド太平洋地域におけるサンゴ礁生態系の現状を研究しています。生態学、生理学、遺伝学を組み合わせた包括的なアプローチを用いて、気候変動、海洋熱波、土壤流出、都市化など、急速な環境変化がサンゴ礁にどのような影響を及ぼしているかを解明しようとします。この美しく重要な海中の生態系の保全と回復の取り組みをより適切に管理できるよう研究を通じて後押しします。

准教授

## サム・ライター

学位：ブラウン大学（学士）、アメリカ国立衛生研究所 - ブラウン大学提携プログラム（博士）

前所属：ブラウン大学、アメリカ国立衛生研究所、マックス・プランク脳科学研究所

### 計算行動神経科学ユニット

私たちは、動物の行動原理とその神経基盤の解明を目指し、新たな高解像度の行動記録法にシステム神経科学と計算論的手法を組み合わせた研究を行っています。現在、巨大な脳と複雑な行動を独自に進化させた海洋無脊椎動物のグループである頭足類鞘形亜綱（コウイカ、タコ、イカ）に焦点を当てて研究しています。



**Professor (Adjunct, Visiting)**

## Daniel Rokhsar

Degrees: AB, Princeton University / MS, PhD, Cornell University

Formerly at: IBM TJ Watson Research Center

Currently at: University of California, Berkeley; Lawrence Berkeley National Laboratory; US Department of Energy Joint Genome Institute; and OIST

### Molecular Genetics Unit

Our work combines comparative genomics, population genetic modeling, and genetic mapping to investigate the evolution of morphological and functional complexity across animal and plant diversity, and to illuminate the key transitions in the history of life. We are currently focusing on the emergence of vertebrate complexity through genome duplication, how the unique nervous system of cephalopods emerged from molluscan ancestors, and how citrus arose and diversified, including species unique to Okinawa.



**Associate Professor**

## Marco Edoardo Rosti

Degrees: BSc and MSc, Politecnico di Milano / PhD, City, University of London

Formerly at: KTH Royal Institute of Technology and The University of Tokyo

### Complex Fluids and Flows Unit

Our unit studies fluid dynamics at various scales and at the intersection of multiple physical effects, using numerical simulations. We study turbulence, non-Newtonian fluids, multiphase flows, and fluid-solid interaction problems to understand the basic phenomena that govern flows, as well as how these phenomena are applied in real-life scenarios, to find practical solutions for controlling and manipulating flows.



**Assistant Professor**

## Lauren Sallan

Degrees: MSc, PhD, University of Chicago

Formerly at: University of Michigan and University of Pennsylvania

### Macroevolution Unit

We study the origin, evolution, and spread of living things over very long distances and timescales. Using both fossil and modern animals that live in water, such as our earliest ancestors from 500 million years ago and living fish from Okinawa, we study how fish biodiversity is shaped by factors like mass extinctions, environmental changes, predators, and competitors, and the evolution of new features like jaws and fins. Our goal is to understand the origins of ecosystems and major fish groups, and how species respond to threats to their survival, whether local or global, gradual or sudden, biological or environmental.



**Professor**

## Noriyuki Satoh

Degrees: BSc, Hirosaki University / MSc, Niigata University / PhD, The University of Tokyo

Formerly at: Kyoto University

### Marine Genomics Unit

The islands of Okinawa are surrounded by beautiful coral reefs. We are studying these coral reefs as accurately and comprehensively as possible, using a coral-specific environmental DNA method that we have developed. With this method, corals living at a given reef can be identified by taking about 1L of water from the reef and analyzing the small amount of DNA contained within. The knowledge thus obtained is being used for the conservation and restoration efforts of coral reefs currently underway in various regions of Okinawa.

## 教授(アジャンクト、ビジティング) ダニエル・ロクサー

学位：プリンストン大学（学士）、コーネル大学（修士、博士）

前所属：IBM トマス・J・ワトソン研究所

現所属：カリフォルニア大学バークレー校、ローレンス・バークレー国立研究所、米エネルギー省共同ゲノム研究所およびOIST

### 分子遺伝学ユニット

私たちは、比較ゲノミクスや集団遺伝学的モデリング、遺伝子マッピングの技術を組み合わせ、動植物における複雑な形態・機能の進化を研究し、生命史における鍵となる変化を明らかにすることを目指しています。現在は遺伝子重複を通して脊椎動物の複雑性がどのように進化したのか、イカやタコなどの頭足類における独特な神経系が軟体動物の祖先種からどのように生じたのか、また沖縄の固有種を含む柑橘類がどのように生じ、多様化したのか、といった課題に取り組んでいます。

## 准教授 マルコ・エドアルド・ロスティ

学位：ミラノ工科大学（学士、修士）、ロンドン大学シティ校（博士）

前所属：スウェーデン王立工科大学、東京大学

### 複雑流体・流動ユニット

私たちは、数値シミュレーションを用いて、マルチスケール及びマルチフィジックスの効果の交差における流体力学を研究しています。流れを制御・操作する実践的方法を見出すため、乱流、非ニュートン流体、多相流、流体・固体間の相互作用において流れを支配する基本現象と、現実のシナリオにおける実用方法を見出すことを目的として研究しています。

## 准教授 ローレン・サラーン

学位：シカゴ大学（修士、博士）

前所属：ミシガン大学、ペンシルベニア大学

### 大進化ユニット

私たちは、生物の起源、進化、そして非常に長い距離と時間にわたる拡散を研究しています。500百万年前の最も初期の祖先や沖縄の現代の魚など、化石と水に生息する原生動物の両方を用い、大量絶滅、環境変化、捕食者や競争相手によって魚類の多様性がどのように形作られてきたか、また顎やひれなどの新しい特徴がどのように進化してきたのかを調べています。私たちは、生態系と主要な魚群の起源を解明し、地理要因、時間、または環境によるか否かを問わず、種が共生に対する脅威にどのように反応するかを理解したいと考えています。

## 教授 佐藤 矩行

学位：弘前大学（学士）、新潟大学（修士）、東京大学（博士）

前所属：京都大学

### マリンゲノミクスユニット

沖縄の島々は美しいサンゴ礁に囲まれています。私たちは、サンゴ礁のサンゴができるだけ正確にかつ網羅的に調べています。そのためにサンゴに特化した環境DNA法を開発しました。この方法を使うと、サンゴ礁の水を1ℓほど採り、そこに含まれるわずかなDNAを解析することによって、そこで生息するサンゴが同定できます。こうして得られた知識を、現在沖縄の各地で進められているサンゴ礁の保全と再生に役立てています。



Professor

## Hidetoshi Saze

Degrees: BSc, MSc, Kyoto University / PhD, University of Basel  
Formerly at: National Institute of Genetics, Japan

### Plant Epigenetics Unit

Genes shape living organisms, and epigenetics explores the mechanisms controlling the activity of genes. Our research focuses on unravelling these epigenetic mechanisms, utilizing diverse plant species like thale cress (*Arabidopsis*), rice, and mangroves. By understanding these processes, we aim to contribute significantly to advancements in agriculture and human health.



Professor

## Nic Shannon

Degrees: BSc, University of Birmingham / PhD, The University of Warwick  
Formerly at: University of Bristol, University of Wisconsin-Madison, Max Planck Institute for the Physics of Complex Systems, The University of Tokyo, University of Oxford, Technical University of Munich, and French Alternative Energies and Atomic Energy Commission (CEA)

### Theory of Quantum Matter Unit

Quantum materials are governed by how their electrons interact. In metals, such as copper, electrons largely ignore one another, but in quantum materials, they have a “social life,” interacting and influencing each other’s behavior. These interactions can lead to phenomena like superconductivity and magnetism. Our main goal is to uncover new laws of physics that explain the way electrons and other quantum entities behave in groups.



Professor

## Amy Shen

Degrees: PhD, University of Illinois Urbana-Champaign  
Formerly at: Harvard University and University of Washington

### Micro/Bio/Nanofluidics Unit

Imagine studying tiny droplets moving through channels as narrow as a human hair. Microfluidics and lab-on-a-chip technologies make this possible, allowing us to study how complex substances—such as blood, mucus, and DNA—behave in spaces that mimic the body’s smallest pathways. With precise control over these microscale flows, our unit is working to advance drug testing, improve disease detection, and understand blood movement in microscopic channels and bacterial transport through soil. These insights can lead to breakthroughs in human health and sustainable ecosystems.



Professor

## Tsumoru Shintake

Degrees: BSc, PhD, Kyushu University  
Formerly at: High Energy Accelerator Research Organization and RIKEN

### Quantum Wave Microscopy Unit

Our unit is working on the development of a new EUV lithography system that can be used in optical microscope units to manufacture advanced semiconductor chips at low cost and with a significantly smaller energy consumption. This technology has the potential to bring significant benefits to Japan’s semiconductor industry. We are also conducting research to prepare for future pandemics by investigating enveloped viruses that cause respiratory infections in detail, using state-of-the-art electron microscopy and X-ray microscopy. This will also help create measures against bird flu.

教授

## 佐瀬 英俊

学位：京都大学（学士、修士）、バーゼル大学（博士）  
前所属：国立遺伝学研究所

### 植物エピジェネティクスユニット

遺伝子は生物を形作るのに必要ですが、この遺伝子の働きはエピジェネティクスと呼ばれる機構により制御を受けています。私たちはシロイヌナズナ、イネ、マングローブなど様々な植物を用いて遺伝子のエピジェネティック制御機構について研究を行なっています。こうした機構の理解を通じて、私たちは農業と人類の健康の進歩に大きく貢献することを目指しています。

教授

## ニック・シャノン

学位：バーミンガム大学（学士）、ウォーリック大学（博士）  
前所属：ブリストル大学、ウィスコンシン大学マディソン校、マックス・プランク複雑系物理学研究所、フランス原子力・代替エネルギー庁

### 量子理論ユニット

量子物質は、それらの中を運動する電子がいかにお互いに相互作用するかによって支配されています。銅などの金属では電子はお互いを無視して運動していますが、量子物質では電子同士が「ソーシャルライフ（社会生活）」を営んでおり、互いに影響し合い、行動を変化させています。これらの相互作用は、超伝導や磁性といった現象につながる可能性があります。私たちの研究の主目標は、電子やその他の量子実体が集団でどのように振る舞うかを説明する新しい物理法則を発見することです。

教授

## エイミー・シェン

学位：イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校（博士）  
前所属：ハーバード大学、ワシントン大学

### マイクロ・バイオ・ナノ流体ユニット

人間の髪の毛ほど細い流路を移動する微小な液滴を研究することを想像してみてください。マイクロフルイディクスとラボ・オン・チップ技術により、このようなことが可能になり、血液、粘液、DNAなどの複雑な物質が、体内の最も細い経路を模した空間でどのように振る舞うかを研究できるようになりました。これらの微小な流れを正確に制御することで、私たちは、薬物検査の進歩、疾病発見の改善、微小な流路における血液の動きや土壤を通る細菌の輸送の理解に取り組んでいます。これらの洞察は、人間の健康と持続可能な生態系の画期的な進歩につながる可能性があります。

教授

## 新竹 積

学位：九州大学（学士、博士）  
前所属：高エネルギー加速器研究機構、理化学研究所

### 量子波光学顕微鏡ユニット

私たちは、エネルギー消費を抑えながら安価に先端半導体チップを製造できる、新型 EUV 露光装置（EUV リソグラフィー）の開発に取り組んでいます。この技術は日本の半導体産業に大きな利益をもたらす可能性があります。また、将来のパンデミック到来に備えるための研究も進めています。気道感染症を引き起こすエンベロープウイルスを、最先端の電子顕微鏡や X 線顕微鏡を用いて詳細に調べています。これは、鳥インフルエンザ対策にも資するものです。



Assistant Professor

## Oleg Sitsel

Degrees: BSc, Tallinn University of Technology / PhD, Aarhus University  
Formerly at: Aarhus University, European Molecular Biology Organization (EMBO), and Max Planck Institute of Molecular Physiology

### Marine Structural Biology Unit

Coral reefs are incredibly diverse and important ecosystems, home to about one-third of all marine species. Now, these "rainforests of the oceans" are under severe threat from climate change, with marine heatwaves causing reef-building corals to expel their crucial internal symbionts. Our unit uses the latest available structural biology techniques to understand the mechanisms underlying this process, which may help devise interventions, as well as help investigate other crucial but unexplored aspects of coral and cnidarian biology.



Assistant Professor

## Liron Speyer

Degrees: MMath, University of Warwick / PhD, Queen Mary University of London  
Formerly at: University of East Anglia, Osaka University, and University of Virginia

### Representation Theory and Algebraic Combinatorics Unit

Representation theory is a rich subject within algebra with connections to many other areas of mathematics. Our unit is focused on studying patterns and symmetries in ways that go beyond the basic types of symmetry studied in mathematics. We use algebraic and combinatorial tools to explore these patterns and break down complicated structures into simpler pieces, much like the idea of understanding molecules by first understanding their constituent atoms.



Associate Professor (Adjunct)

## Greg Stephens

Degrees: BSc, Ohio University / MSc, Syracuse University / PhD, University of Maryland  
Formerly at: Princeton University and Los Alamos National Laboratory  
Currently at: VU University Amsterdam and OIST

### Biological Physics Theory Unit

While physicists have long searched for universal laws that explain the nature of matter and energy, until recently the complexity of biological systems proved daunting. Our unit searches for simple, unifying principles in the brains and behavior of living systems. Working closely with experimentalists, we combine quantitative biological measurements with theoretical ideas drawn from statistical physics, information theory, and dynamic systems.



Associate Professor

## Gergely János Szöllősi

Degrees: MSc, PhD, Eötvös Loránd University  
Formerly at: Eötvös Loránd University and the Institute of Evolution, Centre for Ecological Research, Hungary

### Model-Based Evolutionary Genomics Unit

We work at the crossroads of computational and evolutionary biology with the long-term goal of achieving an integrative understanding of the evolution of life on Earth and the origins and emergence of complexity across different biological scales, from individual proteins to ecosystems. To this end, we develop and apply model-driven evolutionary genomics methods to reconstruct the tree of life and the major evolutionary transitions that have occurred along its branches.

准教授

## オレグ・シツセル

学位：タリン工科大学（学士）、オーフス大学（博士）  
前所属：オーフス大学、欧州分子生物学機構、マックスプランク分子生理学研究所

### 海洋構造生物学ユニット

サンゴ礁は驚くほど多様で重要な生態系であり、そこには全海洋種のおよそ 3 分の 1 が生息しています。現在、この「海の熱帯雨林」は気候変動による深刻な脅威にさらされています。海洋熱波によって、サンゴ礁を形成するサンゴは、体内に共生している重要な生物を排出してしまいます。私たちは、最新の構造生物学的手法を使って、このプロセスの根底にあるメカニズムを解明するとともに、サンゴや刺胞動物の生物学において重要な未解明の側面を解明し、こうした問題への介入策につなげようとしています。

准教授

## リロン・スペイヤ

学位：ウォーリック大学（修士）、ロンドン大学クイーン・メアリー校（博士）  
前所属：イースト・アングリア大学、大阪大学、バージニア大学

### 表現論と代数的組合せ論ユニット

代数学の中でも、数学の多くの分野に関係する表現論は、話題豊富な分野です。私たちは、数学で研究される基本的な対称性を超えた、パターンや対称性の研究に取り組んでいます。分子を理解するためにまずその構成要素である原子を理解するのと同じ発想で、代数と組合せの手法を用いてこれらのパターンを探求し、複雑な構造をより単純な要素に分解することを目指しています。

准教授(アジャント)

## グレッグ・スティーブンズ

学位：オハイオ大学（学士）、シラキュース大学（修士）、メリーランド大学（博士）  
前所属：プリンストン大学、ロスアラモス国立研究所  
現所属：アムステルダム自由大学および OIST

### 理論生物物理学ユニット

物理学者たちは長い間、物質およびエネルギーの本質を説明できる普遍的法則を探し求めてきましたが、最近まで複雑な生物系の研究は困難でした。私たちのユニットでは、生体の脳および行動に関するシンプルで統一的な原理を探索しています。実験研究者と緊密に連携しながら、私たちは定量的な生物測定を、統計物理学、情報理論、およびダイナミカル（動的）システムから導かれる理論的概念と結び付けています。

准教授

## ゲルゲイ・ヤーノシュ・ソローシ

学位：エトヴェシュ・ロランド大学（修士、博士）  
前所属：エトヴェシュ・ロランド大学、ハンガリー進化研究所生態学研究センター

### モデルベース進化ゲノミクスユニット

私たちは、計算生物学と進化生物学の交差点で研究を行っています。研究の長期的な目標は、地球上の生命の進化に関する理解を深めること、そして、個々のタンパク質から生態系全体まで、さまざまな生物学的スケールにわたる複雑性の起源と出現を包括的に解明することです。この目標を実現するために、モデル駆動型の進化ゲノミクス手法を開発し、生命の樹とその進化における主要な変遷を再構築しています。



Assistant Professor

## Hiroki **Takahashi**

Degrees: MS, PhD, The University of Tokyo  
Formerly at: University of Sussex, The University of Tokyo, and Osaka University

### Experimental Quantum Information Physics Unit

We carry out experimental studies of highly controllable quantum systems. A particular research emphasis is the development of ion traps with optical interfaces mediated by single photons. A single atomic ion is trapped inside a high-Q optical micro-resonator such that it strongly interacts with photons. We are investigating the novel physics of such strongly coupled quantum systems and harness the ion-photon interaction to create a functional quantum device for networked quantum information processing.



Professor

## Fujie **Tanaka**

Degrees: BS, Gifu Pharmaceutical University / PhD, Kyoto University  
Formerly at: Scripps Research Institute

### Chemistry and Chemical Bioengineering Unit

Our unit develops methods and strategies for creating and constructing organic molecules. These include the development of asymmetric synthetic and organocatalytic reaction methods and strategies. The molecules that we design and create include enzyme-like catalysts, functionalized small molecules, and molecules used for protein modifications. Our research contributes to the understanding of the chemistry of molecular synthesis and molecular interactions and will enable the creation of molecules necessary to elucidate biological mechanisms and control biological systems.



Assistant Professor

## Kazumasa Z. **Tanaka**

Degrees: BSc, MSc, Kitasato University / PhD, University of California, Davis  
Formerly at: RIKEN Center for Brain Science

### Memory Research Unit

We aim to understand how memories are encoded, retrieved, and consolidated in the brain. Extensive evidence and theoretical work suggest that the hippocampus plays unique roles in these processes. Nevertheless, the hippocampus' specific contribution remains unclear. To create a comprehensive view of the hippocampal role in memory, we use *in vivo* electrophysiology and  $\text{Ca}^{2+}$  imaging in freely moving mice combined with genetic labeling, manipulation, and tracing.



Professor

## Jun **Tani**

Degrees: BSc, Waseda University / MSc, University of Michigan / PhD, Sophia University  
Formerly at: Sony Computer Science Laboratories, RIKEN Center for Brain Science, and Korea Advanced Institute of Science and Technology

### Cognitive Neurorobotics Research Unit

We seek to understand the principles of embodied cognition through neurorobotic experiments. Our core questions center on how compositionality, which is the way different elements are combined, in perception, action, and thoughts can be acquired through learning from behavioral experiences during development, how social cognition is developed through hands-on and contextual interaction with others, and how the subjective experience of consciousness can be accounted for scientifically. Our long-term research goal is to experimentally reconstruct the development cognition in infants up to the age of four using neurorobotics.

准教授

## 高橋 優樹

学位：東京大学（修士、博士）  
前所属：サセックス大学、東京大学、大阪大学

教授

## 田中 富士枝

学位：岐阜薬科大学（学士）、京都大学（博士）  
前所属：スクリプス研究所

### 量子情報物理実験ユニット

私たちは高度に制御可能な量子系を対象とした研究を行っています。特に、現在の研究では、単一光子を用いた光学的インターフェースを組み込んだイオントラップの開発に重点を置いています。単一の原子イオンを高 Q 値の微小光共振器内にトラップすることで、単一イオンと光子を強く結合させることができます。私たちはそのような強く結合した系における新奇な物理を探索するとともに、イオンと光子の結合を利用した機能的な量子デバイスを作り、それらをネットワーク化された量子情報処理に利用することを目指しています。

准教授

## 田中 和正

学位：北里大学（学士、修士）、カリフォルニア大学デイヴィス校（博士）  
前所属：理化学研究所脳神経科学研究センター

### 生体制御分子創製化学ユニット

私たちは、生命機能の解明や創薬に貢献する分子の創製に関する研究を行なっています。研究領域は、有機合成化学、生物有機化学です。不斉有機分子触媒反応法などの分子変換反応法の開発研究、それらを活用する有用分子の合成、創製研究、また、それらに用いる反応触媒の開発研究、触媒開発戦略の開発研究、さらに、蛋白質を修飾する反応法の開発研究などを行なっています。

### 記憶研究ユニット

私たちは、記憶がどのように記録、想起、固定されるのかを理解しようとしています。これらのプロセスにおいて、海馬が独自の役割を果たしていることが数多くの研究によって示されてきました。それにも関わらず、記憶を実現している具体的なメカニズムははっきりしません。記憶における海馬の役割の包括的な知見を得るために、電気生理学的手法や  $\text{Ca}^{2+}$  イメージングを用いてマウスの脳から一つ一つの神経細胞の活動を記録しながら、遺伝学的手法と行動実験を組み合わせるという多面的なアプローチを取って研究しています。

教授

## 谷 淳

学位：早稲田大学（学士）、ミシガン大学（修士）、上智大学（博士）  
前所属：ソニーコンピュータサイエンス研究所、理化学研究所脳神経科学研究センター、韓国科学技術院

### 認知脳ロボティクス研究ユニット

私たちは、認知のメカニズムを理解することを目的として、脳型ロボット実験研究を行っています。本質的な問題として、知覚、行動、思考における構成性が、発達と経験を統合した学習によってどのように獲得されるのか、自己と他者を取り持つ社会的認知が、他者との能動的かつ文脈的な相互作用によってどのように発達するのか、さらには、主観的経験である意識はどのように科学的に説明できるのか、などを含みます。最終的には、4歳児の持つような、汎用的な認知能力を伴った「心」をロボット上に再構成することを目標に掲げて研究を行っています。



Transitional Assistant Professor

## Chikae Tatsumi

Degrees: BSc, MSc, PhD, Kyoto University  
Formerly at: Boston University, Hokkaido University

### Microbial and Ecosystem Ecology Unit

Soil microbes play important roles in our ecosystem by maintaining plant growth and health and driving carbon and nutrient cycles. Their activities have long remained mysterious, but with new molecular methodologies and detailed chemical analyses, we can now shed light on how microbial activities contribute to biogeochemical cycling throughout the ecosystem. Our lab aims to understand how environmental changes affect microbial communities, including both symbiotic and pathogenic microbes, as well as carbon and nutrient-cycling microbes that contribute to climate changes.



Assistant Professor

## Marco Terenzio

Degress: MSc, University of Padua / PhD, University College London  
Formerly at: Cancer Research UK, German Cancer Research Center, and Weizmann Institute of Science

### Molecular Neuroscience Unit

Our unit investigates how nerve cells send and receive information from their periphery to their center by studying the mechanisms governing correct localization of signals, including membrane structures like endosomes, mitochondria, and other cell compartments such as mRNP granules. We examine the transport of proteins and organelles inside the cell as well as local protein synthesis and investigate how these phenomena affect neuronal survival and the regeneration of neurons after nerve injury.



Associate Professor

## Reiko Toriumi

Degrees: BSc, Indiana University Bloomington / PhD, University of California, Irvine  
Formerly at: Centre de Physique Théorique de Luminy and Radboud University Nijmegen

### Gravity, Quantum Geometry and Field Theory Unit

Our research interest lies in revealing the quantum nature of spacetime. The study of the geometrical aspects of gravity, manifested in general relativity, have been enriched by advances in quantum gravity research approaches, such as matrix models, tensor models, and lattice methods. Quantum field theory is a solid modern tool for describing physical systems with many degrees of freedom, letting us explore critical phenomena and the scale dependence of physics through the renormalization group framework. Our unit combines these advanced tools to study quantum gravity.



Associate Professor

## Emile Touber

Degrees: MSc, University of Illinois Urbana-Champaign / Diplôme d'Ingénieur, Institut Supérieur de Mécanique de Paris / PhD, University of Southampton  
Formerly at: GE Global Research in Munich and Imperial College London

### Shocks, Solitons and Turbulence Unit

We study linear and nonlinear wave phenomena with a primary interest in energy redistributions across space-time, applied to our blue and green planet: from large-scale ocean-atmosphere interactions such as meteotsunamis, to water flows powered by forests and their possible evolution under environmental changes.

トランジショナル准教授

## 龍見 史恵

学位：京都大学（学士、修士、博士）  
前所属：ボストン大学、北海道大学

### 微生物・生態系生物学ユニット

土壤微生物は、植物の成長と健康を維持し、炭素および栄養循環を駆動するなど、生態系において重要な役割を果たしています。微生物の活動の多くは長い間謎に包まれていましたが、新たな分子生物学的手法と精密化学分析によって、微生物の活動がどのように生態系全体の生物地球化学的循環に寄与しているのかが明らかになりました。私たちの研究室は、環境変動が、共生菌・病原菌を含む微生物群集、そして気候変動に寄与する炭素循環や栄養循環に関わる微生物に与える影響を解明することを目指しています。

准教授

## マルコ・テレンツィオ

学位：パドヴァ大学（修士）、ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン（博士）  
前所属：英国王立がん研究基金、ドイツがん研究センター、ワイツマン科学研究所

### 分子神経科学ユニット

私たちは、エンドソームやミトコンドリアのような膜構造、メッセンジャー RNP (mRNP) 顆粒などの細胞小器官など、シグナルの正確な局在を司るメカニズムを研究することで、ニューロンが末梢神経から中枢神経までどのように情報をやりとりしているのかを研究しています。細胞内のタンパク質や細胞小器官の輸送、局所タンパク質合成を調べ、これらの現象がニューロンの生存や神経損傷後の神経の再生にどのような影響を与えるかを研究しています。

准教授

## 鳥海 玲子

学位：インディアナ大学ブルーミントン校（学士）、カリフォルニア大学バークレー校（博士）  
前所属：ルミニー理論物理学研究センター、ラドバウド大学

### 重力、量子幾何と場の理論ユニット

私たちは、時空の量子性について研究しています。一般相対性理論によって明らかになった重力の幾何学的な側面は、マトリックスモデル、テンソルモデル、格子モデルなどによって、量子重力の考察を前進させました。場の量子論は、自由度が大きい物理系を説明する確立した現代的手法であり、くりこみ群を用いることによって臨界現象やスケール依存性を探究することを可能にします。私たちは、これらの先進的な手法で量子重力を研究しています。

准教授

## イミル・トゥベール

学位：イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校（学士）、パリ高等機械工学院（エンジニア修士）、サウサンプトン大学（博士）  
前所属：GE グローバル・リサーチ・センター（ミュンヘン）、インペリアル・カレッジ・ロンドン

### 衝撃波・ソリトン・乱流ユニット

私たちは、時間と空間におけるエネルギーの再分配に注目し、青く緑豊かな惑星に適用される線形、非線形の波動現象を研究しています。気象津波などの大規模な海洋と大気の相互作用から、森林がもたらす水の流れ、そして環境変化下におけるその進化の可能性まで、幅広く研究しています。



**Professor**

## Gail Tripp

Degrees: BSc, PhD, PGDipCIPs, University of Otago

Formerly at: University of Otago

### Human Developmental Neurobiology Unit

Our research focuses on understanding the nature and causes of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and its associated difficulties, using this information to develop and/or improve support for those living with ADHD. Working together with parents, teachers, and community members, we study the behavior and emotional responses of children, investigate their language skills and use as well as their understanding of social interactions, and we are developing and evaluating face-to-face and online/mobile psychosocial interventions for ADHD that provide information and training for caregivers.



**Professor**

## Jason Twamley

Degrees: BA, Trinity College Dublin / PhD, University of Alberta

Formerly at: National University of Ireland Maynooth and Macquarie University

### Quantum Machines Unit

We create devices that bring disparate types of quantum sub-systems, like photons and electrons, together to perform useful tasks and understand various quantum phenomena. The applications of our machines range from developing tomorrow's quantum computer networks to creating ultraprecise magnetometers for biomedical imaging and inertial navigation.



**Associate Professor**

## Marylka Yoe Uusisaari

Degrees: MSc, PhD, Helsinki University

Formerly at: RIKEN Center for Brain Science, OIST, Hebrew University of Jerusalem, and Erasmus MC

### Neuronal Rhythms in Movement Unit

The ultimate aim of the brain is to generate behavior, virtually always enacted through body movements that are deliberate and well-timed. We seek to understand the "master clock" underlying the spatio-temporal coordination of motor activity through anatomical, electrophysiological, computational, and behavioral approaches, with a particular focus on natural locomotion and the olivo-cerebellar system.



**Associate Professor**

## Hiroshi Watanabe

Degrees: BSc, Tokai University / MSc, PhD, Tokyo Institute of Technology

Formerly at: Tokyo Metropolitan Institute of Medical Science, Heidelberg Institute of Zoology, and Centre for Organismal Studies (COS) at Heidelberg University

### Evolutionary Neurobiology Unit

Our research aims to understand the fundamental animal body plan, as well as the cell types that it's made up of and their functions in earlier evolutionary states. One of our major projects is the anatomy and physiology analysis of the nervous system and the genetic mechanisms underlying neural development in early divergent extant animal lineages like Cnidaria and Ctenophora. Combining molecular biological and molecular phylogenetic analysis with cutting-edge omics and imaging techniques, our unit is aiming to reconstruct the evolutionary origin of neurons and muscles, early neurotransmitters, and the early evolutionary state of multicellular organisms.

**教授**

## ゲイル・トリップ

学位：オタゴ大学（学士、博士）

前所属：オタゴ大学

### 発達神経生物学ユニット

私たちは、注意欠如多動症（ADHD）の特性と原因、そして関連して起こる様々な問題を理解するための研究を行ない、その知見をもとに、ADHDを持つ人達への支援の向上を目指しています。保護者や教師、その他の地域の方々と協働しながら、子どもたちの行動及び感情的な反応、言語活用能力や社会的相互関係の理解などに焦点をおき、対面やオンライン・モバイル上での心理教育や行動支援プログラムの開発と効果検証を進めています。

**教授**

## ジェイソン・トゥワムリー

学位：ダブリン大学トリニティ・カレッジ（学士）、アルバータ大学（博士）

前所属：マイヌース大学、マッコリー大学

### 量子マシンユニット

私たちは、光子や電子など、異なるタイプの量子サブシステムをまとめ、有用なタスクを実行したり、様々な量子現象を理解したりするためのデバイスを開発しています。マシンの用途は、将来の量子コンピュータ・ネットワークの開発から生物医学イメージング、慣性ナビゲーション用の超精密磁力計に至るまで、多岐にわたります。

**准教授**

## マリルカ ヨエ・ウーシサーリ

学位：ヘルシンキ大学（修士、博士）

前所属：化学研究所脳神経科学研究センター、OIST、ヘブライ大学、エラスムス医療センター

### 神経活動リズムと運動遂行ユニット

脳の究極の目的とは、行動を生み出すことです。ほぼ全ての行動は、意図的かつタイミングの合った身体の動きを通して生まれます。私たちは、運動の時空間的協調を実現する「マスター・クロック」を見つけだし、理解しようとしています。特に、自然な歩行およびオリーブー小脳システムに焦点を当てながら、解剖学的、電気生理学的、計算論的、行動学的な視点から研究を行っています。

**准教授**

## 渡邊 寛

学位：東海大学（学士）、東京工業大学（修士、博士）

前所属：東京都医学総合研究所、ハイデルベルク大学

### 進化神経生物学ユニット

私たちの研究の狙いは、進化の初期段階における動物の基本的なボディプラン、それを構成する細胞の種類、およびそれらの細胞機能を理解することです。主なプロジェクトには、刺胞動物や有櫛動物などの進化初期に分岐した現存動物系統における神経系の解剖学と生理学、およびそれらの発生メカニズムの分析が含まれます。分子生物学と分子系統学の分析と最先端のオミックスおよびイメージング技術と組み合わせて、ニューロンと筋肉の進化の起源、初期の神経伝達物質、および多細胞生物の初期進化の状態を再構築することを目指しています。



Professor

## Jeff Wickens

Degrees: BMEdSc, MBChB, PhD, University of Otago

Formerly at: University of Otago

### Neurobiology Research Unit

Our goal is to understand the neural mechanisms of learning in the brain. We study the neurotransmitters dopamine and acetylcholine—brain chemicals related to motivation and learning—to discover their actions on neural circuits. This research has the forward goal of understanding disorders such as Parkinson's disease and attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD).



Professor

## Matthias Wolf

Degrees: MPharm, University of Innsbruck / PhD, Brandeis University

Formerly at: Harvard Medical School, Boston Children's Hospital, Brandeis University, and University of Innsbruck

### Molecular Cryo-Electron Microscopy Unit

We investigate the atomic structures of macromolecules and nanoparticles by cryo-EM. A special focus lies on the structural virology of infectious diseases, including HIV, Ebola, pox, among others, as well as giant viruses and bacteriophages. We also study helical structures, especially the flagella of bacteria and archaea that enable them to move. Our underlying goal is to link structure and function to discover the mechanisms by which pathogens cause disease, with the hope of contributing towards novel treatments.



Associate Professor

## Makoto Yamada

Degrees: BS, University of Aizu / MS, Colorado State University / PhD, The Graduate University for Advanced Studies, Japan

Formerly at: Yahoo Labs, RIKEN AIP, and Kyoto University

### Machine Learning and Data Science Unit

We focus on developing fundamental machine learning algorithms and solving important scientific problems using machine learning. We are currently interested in statistical modeling to handle high-dimensional data, including kernel and deep learning models and geometric machine learning algorithms, as well as graph neural networks (GNN) and optimal transport problems. In addition to developing ML models, we focus on developing new machine learning methods to find new scientific discoveries from data automatically.



Professor

## Tadashi Yamamoto

Degrees: BSc, PhD, Osaka University

Formerly at: The University of Tokyo and National Institutes of Health, USA

### Cell Signal Unit

Our goal is to elucidate molecular and cellular events that are relevant and important for maintaining a healthy life. To this end, we study post-transcriptional gene regulation through RNA assays and identify mechanisms underlying the cause of diseases like cancer, diabetes and obesity, and developmental disorders. We study gene regulation with a particular focus on microRNAs, long non-coding RNAs and RNA-binding proteins. We also work to develop therapeutics based on our findings.

教授

## ジェフ・ウィッケンス

学位：オタゴ大学（学士、博士）

前所属：オタゴ大学

### 神経生物学研究ユニット

私たちの目標は、脳における学習の神経メカニズムを解明することです。動機付けや学習に関わる脳内化学物質であるドーパミンとアセチルコリンを研究対象としており、神経回路におけるそれらの作用を解明しようとしています。この研究ではさらに、パーキンソン病や注意欠如多動性障害（ADHD）といった疾患を理解することを目的としています。

教授

## マティアス・ウォルフ

学位：インスブルック大学（修士）、ブランディーズ大学（博士）

前所属：ハーバード大学・メディカルスクール、ボストン小児病院、ブランディーズ大学、インスブルック大学

### 生体分子電子顕微鏡解析ユニット

私たちは、クライオ電子顕微鏡（cryo-EM）を用いて、生体高分子やナノ粒子の立体構造を原子レベルで研究しています。特に HIV、エボラ、ポックスなどの感染症を引き起こすウイルスや、巨大ウイルス、バクテリオファージの構造生物学に力を入れています。また、らせん構造、特に細菌や古細菌の運動を可能にする鞭毛の構造についても研究しています。研究の最終目標は、病原体の構造と機能を詳細に調べ、病気の発症機構を明らかにすることです。これにより、新しい治療法の開発に貢献できると期待しています。

准教授

## 山田 誠

学位：会津大学（学士）、コロラド州立大学（修士）、総合研究大学院大学（博士）

前所属：Yahoo Labs、理化学研究所革新知能統合研究センター、京都大学

### 機械学習とデータ科学ユニット

私たちは、機械学習アルゴリズムの研究開発および機械学習を用いた科学の重要な問題解決を目指しています。現在は、カーネル法や深層学習モデル等における高次元データの統計的モデリングや、グラフニューラルネットワーク（GNN）、最適輸送問題などの幾何学的機械学習アルゴリズムの研究開発を行っています。さらに、機械学習モデルの基礎研究に加え、データから新規の科学的発見を自動的に行う機械学習手法の研究開発にも取り組んでいます。

教授

## 山本 雅

学位：大阪大学（学士、博士）

前所属：米国立衛生研究所癌研修所、東京大学

### 細胞シグナルユニット

私たちは、健康な生活の維持にかかる重要な分子・細胞レベルの事象の解明を目的として研究しています。その一環として、がん、糖尿病、肥満、発達障害などの発症メカニズムに強い関心を持ち、転写後遺伝子制御のRNA解析を行っています。特にマイクロRNA、ロングノンコーディングRNA、RNA結合タンパク質に着目した、遺伝子制御に関する研究を行っています。さらにそこで得られる知見に基づいた治療法の開発に取り組んでいます。



Professor

## **Yoko Yazaki-Sugiyama**

Degrees: BSc, Japan Women's University / MSc, PhD, Sophia University  
Formerly at: Sophia University, Duke University, and RIKEN

### **Neuronal Mechanism for Critical Period Unit**

When we are young, our brain is shaped by experiences to develop various functions. However, susceptibility to the environment decreases once this developmental "critical period" is over. We are examining how neuronal circuits in the brain are wired based on experiences and how this critical period is organized by studying zebra finches, which learn to sing in ways that are similar to how humans learn to speak.



Professor

## **Yohei Yokobayashi**

Degrees: BEng, MEng, The University of Tokyo / PhD, The Scripps Research Institute  
Formerly at: California Institute of Technology and University of California, Davis

### **Nucleic Acid Chemistry and Engineering Unit**

The nucleic acids DNA and RNA are the fundamental building blocks of life. These biomolecules display remarkable chemical functions, like information storage, catalysis, and molecular recognition. Our goal is to harness the versatile chemistry of nucleic acids to design and engineer functional nucleic acids (DNA, RNA, and their synthetic analogs) that operate in test tubes, devices, and living cells.



Professor

## **Yutaka Yoshida**

Degrees: BS, Keio University / PhD, The University of Tokyo  
Formerly at: Cincinnati Children's Hospital Medical Center  
Currently at: Burke Neurological Institute, Weill Cornell Medicine, and OIST

### **Neural Circuit Unit**

We study the motor circuits controlling locomotor and skilled movements using various techniques like molecular biology, mouse genetics, trans-synaptic viruses, optogenetic, and chemogenetic tools. In motor circuits, we focus on sensory-motor and corticospinal circuits. We are also interested in understanding how to promote the regeneration of motor circuits after injuries.



Transitional Assistant Professor

## **Shu Zhang**

Degrees: BS, Tsinghua University / PhD, Johns Hopkins University  
Formerly at: University of California, Los Angeles  
Currently at: Max Planck Institute for the Physics of Complex Systems and OIST

### **Collective Dynamics and Quantum Transport Unit**

A group of objects moving together can create phenomena that are surprisingly different from individual motion. Imagine a cheering crowd in the stadium: each person stands up and sits down, and in a coordinated way, they form a wave traveling across the seats. Similarly, many tiny quantum objects grouped together can make waves that carry energy and information through materials. We study such patterns of collective motion to explore innovative ways of energy transfer and information processing, to inspire more efficient and sustainable technologies for the future.

教授

## **杉山(矢崎) 陽子**

学位：日本女子大学（学士）、上智大学（修士、博士）  
前所属：上智大学、デューク大学、理化学研究所

### **臨界期の神経メカニズム研究ユニット**

ヒトの脳は幼少期に経験に依存して発達し、様々な能力を獲得します。しかしこの環境に適応する能力が高い時期「臨界期」を過ぎてしまうと、適応能力は低くなってしまいます。私たちは、ヒトが言語を発達するように発達期に歌を学習するトリ、キンカチョウを研究対象に、経験に基づいて神経回路がどのように形成されるのか、また臨界期に何が起こっているのかについて研究しています。

教授

## **横林 洋平**

学位：東京大学（学士、修士（工学））、米国スクリプス研究所（博士）  
前所属：カリフォルニア工科大学、カリフォルニア大学デービス校

### **核酸化学・工学ユニット**

DNA や RNA を含む核酸は生物を形作る基盤の一つです。核酸は、遺伝情報の保持、触媒、分子認識等の優れた化学的機能を示します。私たちは、核酸の多様な機能を活用して、試験管、デバイス、そして生きた細胞内で働く機能性核酸（DNA、RNA、および人工核酸）の設計と合成を行っています。

教授

## **吉田 富**

学位：慶應大学（学士）、東京大学（博士）  
前所属：シンシナティ小児病院  
現所属：バーク神経科学研究所、Weill Cornell Medicine 研究所および OIST

### **神経回路ユニット**

私たちは、分子生物学、マウス遺伝学、電気生理学、光遺伝学、越シナプス性ウイルス、化学遺伝学ツールなどを用いて、運動系の神経回路の研究を進めています。運動系の神経回路の中でも、特に感覚運動回路や皮質脊髄路に焦点を当てています。更に、運動系の神経回路が損傷を受けたときに、損傷した回路がどのようにして再生するかという研究も同時に行なっています。

### **トランジショナル准教授 シュー・ジャン**

学位：清華大学（学士）、ジョンズ・ホプキンス大学（博士）  
前所属：カリフォルニア大学ロサンゼルス校  
現所属：マックス・プランク複雑系物理学研究所、OIST

### **集団ダイナミクスと量子輸送ユニット**

一緒に動く物体の集団は、個々の動きとは驚くほど異なる現象を生み出することができます。スタジアムで応援する観客を想像してみてください。一人ひとりが立ち上がったり座ったりすることで、客席をウェーブが駆け抜けます。同様に、多くの小さな量子物体が集団で動くことで、物質全体にエネルギーや情報を伝達する波が生じます。私たちは、このような集団運動のパターンを研究することで、エネルギー伝達や情報処理の革新的な方法を探り、より効率的で持続可能な技術のヒントを得ようとしています。



Assistant Professor

## Xiaodan Zhou

Degrees: BSc, Beijing Normal University / PhD, University of Pittsburgh

Formerly at: Worcester Polytechnic Institute

### Analysis on Metric Spaces Unit

In daily life, we often consider how things change and how to measure that change—such as fluctuations in market prices. Mathematical analysis helps us understand the bigger picture by breaking things into smaller components, using functions and equations to model and study real-world problems. A metric space, a set equipped with a notion of distance, provides a framework for exploring various concepts in mathematical analysis. Our work focuses on analytic and geometric problems in diverse metric spaces, including Euclidean spaces, sub-Riemannian manifolds, and networks, aiming to advance our mathematical understanding and exploring applications and connections to other fields.

准教授

## シャオダン・ジョウ

学位：北京師範大学（学士）、ピッツバーグ大学（博士）

前所属：ワースター工科大学

### 距離空間上の解析ユニット

日常生活では、物事がどのように変化するか、またその変化をどのように測定するかを考える必要があります。例えば、市場での価格の変動などがその一例です。数学解析は、関数や方程式を用いて現実の問題をモデル化することにより、物事を細かい要素に分解し、大きな全体像を理解するのに役立ちます。私たちは、ユークリッド空間、サブリーマン多様体、ネットワークなど、多様な距離空間における解析的および幾何学的な問題に取り組み、数学的理解を深めるとともに、他分野への応用とつながりを探求することを目指しています。



External Professor (RIKEN)

## Shigehiro Nagataki

Degrees: BSc, MSc, PhD, The University of Tokyo

Formerly at: The University of Tokyo and Kyoto University

Currently at: RIKEN

### Astrophysical Big Bang Group

We focus on unveiling the mysteries surrounding astrophysical explosions such as supernovae and gamma-ray bursts. These are the most powerful explosions in the universe, yet their explosion mechanisms remain largely unknown. These astrophysical big bangs are fascinating because they involve unknown physics and puzzling astronomical phenomena like gravitational waves, neutrinos, nucleosynthesis, non-equilibrium ionization, and ultra-high-energy cosmic rays. Using theoretical and computational approaches, we strive to reveal the full picture of these explosions.

連携教授(理化学研究所)

## 長瀧 重博

学位：東京大学（学士、修士、博士）

前所属：東京大学、京都大学

現所属：理化学研究所

### 天体ビッグバングループ

私たちは、超新星・ガンマ線バーストに関する様々な謎の解明に向け、理論的研究を行います。超新星・ガンマ線バーストは宇宙最大規模の爆発現象であり、その爆発メカニズムは良く分かっていません。また超新星・ガンマ線バーストは重力波、ニュートリノ、元素合成、非平衡電離、最高エネルギー宇宙線等、物理と謎の宝庫であり、極限宇宙物理学の最高峰ともいべき現象です。これら様々な謎の解明に向けて最先端の理論的・数值的研究を行い、この宇宙最大爆発現象の全貌を明らかにします。

# About OIST

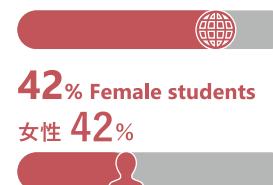
The Okinawa Institute of Science and Technology (OIST) is a graduate university dedicated to growing the next generation of scientific leaders, conducting world-leading research, and fostering innovation and sustainable economic growth in Okinawa. Established in 2011, OIST is rapidly gaining recognition in the worldwide academic community as a model for excellence in research and education. We recruit some of the most talented faculty members, researchers, staff, and students from Japan and around the world. We provide scientific freedom and believe that breakthroughs happen when we invest in top scientists and students and encourage them to follow their curiosity. English is the official language of the university, and the research community is fully international, with more than 80 countries and

territories represented. Each faculty member, from junior to senior, leads an independent research unit with high-trust funding to pursue bold and novel directions. Every five years, the research results are subject to a rigorous external review to ensure our investment is leading to results of the highest scientific standards. Located on 85 hectares of protected forestland overlooking a beautiful shoreline and coral reefs, OIST has a cross-disciplinary approach to research and education that promotes scientific curiosity and discovery. To foster this dynamic environment, there are no departments, and graduate students are encouraged to take courses and lab rotations across disciplines — while state-of-the-art research instrumentation is provided to encourage easy access and collaboration.

## 81 countries and territories represented in the OIST community 81の国と地域から集まる、OISTのスタッフ・学生

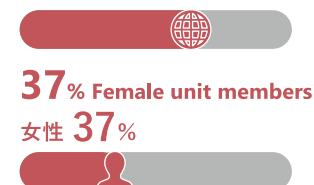
### 295 graduate students 博士課程学生295名

80% international students  
外国人80%



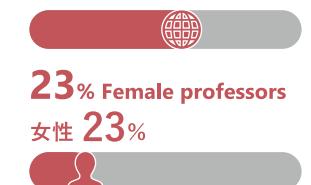
### 478 research unit members 研究ユニットメンバー478名

70% international unit staff  
外国人 70%



### 93 professors 教員93名

63% international professors  
外国人63%



As of January 2025  
2025年1月現在

## Science without boundaries

境界線のないサイエンス

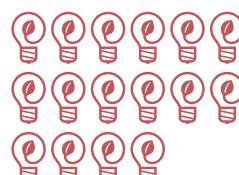
As of January 2025  
2025年1月現在



## Technological impact OIST発技術のインパクト

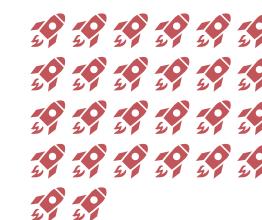
### 16 inventions formally disclosed from OIST

16件  
OISTから正式に開示された新発明



### 26 startups affiliated with OIST

26社  
OIST発スタートアップ



As of December 2024  
2024年12月現在

# OISTについて

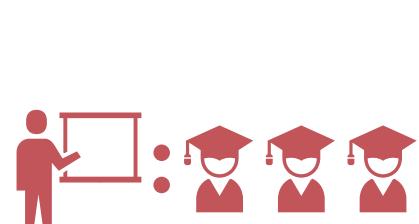
沖縄科学技術大学院大学(OIST)は、次世代の科学リーダーを育成し、世界最先端の研究を推進するとともに、沖縄のイノベーションと持続可能な経済成長を促進することを目的として設立されました。

2011年の設立以来、OISTは卓越した研究・教育機関のモデルとして世界的に注目を集めています。日本だけでなく世界中から優秀な教員、研究者、スタッフ、学生が集まり、自由な研究環境のもとで探求を続けています。OISTでは、トップレベルの科学者や学生への投資と、好奇心を大切にする文化が、革新的な発見を生み出す原動力になると信じています。

公用語は英語で、80以上の国と地域から多様なバックグラウンドを持つ研究者や学生が集まり、国際的なコミュニティを形成しています。OISTの教員は、それぞれ独立した研究ユニットを率い、「ハイトラスト

ファンディング」によって大胆で革新的な研究に取り組んでいます。研究成果は5年ごとに厳格な外部評価を受け、最高水準の科学的成果を維持しています。

OISTは、美しい海岸線とサンゴ礁を望む広大な自然環境に囲まれた85ヘクタールの敷地に位置しています。この豊かな環境のもと、学際的な研究と教育を推進し、科学的好奇心と発見を促進しています。OISTには学科の枠組みがなく、学際的なコースやラボローテーションがなされており、学生や研究者が幅広い分野の知識を深め、互いに協力しながら新たな可能性を切り拓いています。

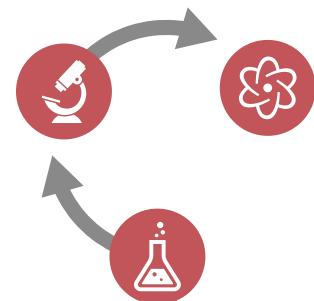


## 1:3 faculty to student

Fewer students per faculty means more personalized teaching for students and more time doing research for faculty.

## 1名の教員に対して約3名の学生

教員1人あたりの学生数が少ないことは、学生一人ひとりに合わせたきめ細かな指導が受けられることを意味します。また、教員にとっては、研究に充てる時間を多く確保できます。



## 3 lab rotations prior to PhD project

During their first year, PhD candidates join three different units, one of which is out of field, to gain experience and inspiration before starting their final project.

## 3か所の異なるラボ(ユニット)をローテーション

博士課程の学生は、1年目に専門分野以外のラボ(研究ユニット)も含めて、3つのラボをローテーションしながら経験とインスピレーションを培い、最終的な研究テーマに取り組みます。

## 9 sections providing excellent common research facilities to all OIST research units.

9つのセクションがOISTのすべての研究ユニットに優れた共通研究施設(コアファシリティ)を提供しています。

### Animal resources 実験動物

### Basic lab support ベーシックラボサポート

### Engineering エンジニアリングサポート

### Environmental science & informatics 環境科学・インフォマティクス

### Instrumental analysis 機器分析

### Marine science 海洋科学

### Scientific computing & data analysis 科学計算・データ解析

### Scientific imaging イメージング

### Sequencing シーケンシング



1919-1 TANCHA, ONNA-SON, KUNIGAMI-GUN, OKINAWA, JAPAN 904-0495

〒904-0495 沖縄県国頭郡恩納村字谷茶 1919-1

WWW.OIST.JP



OIST

OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY  
沖縄科学技術大学院大学