

OIST

**Faculty Booklet**

**教員冊子**

**October 2023**

# Message from the President

Okinawa Institute of Science and Technology (OIST) is a graduate university that attracts some of the world’s best and brightest minds from Japan and over 60 other countries. It promotes curiosity-driven research in areas developed by free minds and in areas inspired by societal challenges. OIST builds a culture where researchers are leaders in the forefront of their research areas of choice. This excellence is further enhanced by institutional support in OIST’s collaborative areas of strength.

Backed by a bold and visionary commitment of the Japanese government, OIST was created to be a world-leading science institute that contributes to Okinawa’s sustainable development. In the 12 years since its founding, it has left an indelible mark on the research landscape in Japan and beyond. Few nations have shown the insight to boast such a long-term and transformative investment in science and technology based on the vision of a prosperous future.

Establishing OIST in Okinawa — the Blue Zone of Japan, a historic center of trade, and an island of rich biodiversity in the sea and on land — was done with impressive foresight that supports the wider role of universities in the 21st Century. The stunning architectural expression of OIST, in complete harmony with the surrounding natural beauty and untamed natural power, opens minds to new knowledge and inventions. OIST is a place for people and partners interested in searching

for new knowledge and understanding and how to explore findings and inventions solving complex and pressing challenges to the benefit of humankind and for a sustainable future.

Inclusivity and civility are essential parts of OIST’s culture and key to our ability to bring together people with different expertise and cultures from all over the world. Here we have an open environment where diversity supports creativity by observing, understanding, and exploring the unknown. The 91 faculty members profiled in this booklet are at the heart of OIST’s mission, and their commitment to curiosity-driven excellence is reflected in their research and interest in supporting complex challenges.

We hope you will find research here that interests and inspires you. If so, please consider joining us in our efforts to create a future full of hope for Okinawa, Japan, and the world.

## Karin Markides

Okinawa Institute of Science and Technology (OIST)  
President and CEO

# 学長よりメッセージ

沖縄科学技術大学院大学 (OIST) は、日本をはじめ世界 60 カ国以上から最高水準の人材が集まる大学院大学です。好奇心を原動力に、自由な発想で開拓した領域や、社会課題から着想を得た研究を行っています。OIST では、研究者がそれぞれの研究領域の第一線で活躍するリーダーであるという文化が築かれています。この研究の卓越性は、OIST が強みを持つ分野の共同研究を組織的に支援することでさらに強化されています。

OIST は日本政府の力強く先見的なご支援の下、沖縄の自立的発展に寄与し、世界をリードする科学技術の研究機関となることを目指して設立されました。設立からの 12 年間で、OIST の研究は日本のみならず世界でも輝かしい足跡を残してきました。豊かな未来を創るというビジョンに基づき、科学技術に対してこれほどまでに長期にわたり、変革を起こすべく果敢な投資を行うという洞察力を持った国は、世界を見渡しても多くはありません。

かつて海洋交易の中心地として栄えた沖縄は、世界の長寿地域「ブルーゾーン」の一つに数えられ、海と陸の生物多様性が豊かな島です。その沖縄に OIST が設立された背景には、21 世紀の大学が担う広範な役割を支えるという先見性がありました。OIST の壮麗な建築表現は、周囲の手つかずの美しい自然と完全に調和し、新たな知識や発明に心を開かせてくれます。OIST は、人類の繁栄と持続可能な未来のために新たな知識を探究し、喫緊の複雑な課題を解決する知見や発明に関心を持つ方々やパートナーのための場所です。

## カリン・マルキデス

沖縄科学技術大学院大学 (OIST)  
学長兼理事長

「インクルーシビティ（包括性）」と「礼節」は、OIST の文化にとって不可欠な要素です。世界中から集まるさまざまな専門性や文化的背景を持つ人々が一つにまとまるための鍵となっています。多様性を通じて、自分とは異なる未知のものを観察、理解、探求することによって創造性が培われていく、開かれた環境がここ OIST にはあります。本冊子で紹介する教員 91 名が OIST の使命の中核を担っており、各教員の好奇心を原動力にした研究の卓越性へのコミットメントが、それぞれの研究活動や複雑な課題解決への関心に表れています。

この冊子の中から、皆様が興味を持ち、インスピレーションを受けるような研究を見つけられることを願っています。そして、ご興味を持たれた際には、沖縄、日本、世界のために希望に満ちた未来を創造する私たちの活動にぜひご参加ください。



## 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>B</b>		
Mahesh Bandi	マヘッシュ・バンディ	2
Tom Bourguignon	トマ・ブーギニョン	3
Thomas Busch	トーマス・ブッシュ	

<b>C</b>		
Pinaki Chakraborty	ピナキ・チャクラボルティー	4
Carlos Cid	カルロス・シッド	

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

<b>E</b>		
<b>Evan Economo</b>	エヴァン・エコノモ	7
<b>Artur Ekert</b>	アーター・エカート	
<b>David Elkouss Coronas</b>	ダビド・エルコウス・コロナス	8

<b>F</b>		
Dmitry Feichtner-Kozlov	ディミトリ・ファイトナー・コズロフ	8
Yejun Feng	イエジュン・フォン	9
Eliot Fried	エリオット・フリード	
Tom Froese	トム・フロース	10
Tomoki Fukai	深井 朋樹	
Izumi Fukunaga	福永 泉美	11

<b>G</b>		
Gustavo Gioia	グスタボ・ジョイア	11
Yukiko Goda	合田 裕紀子	12
Igor Goryanin	イゴール・ゴリヤニン	

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

---

Hiroki Ishikawa 石川 裕規 14

K		
Ryota Kabe	嘉部 量太	15
Julia Khusnutdinova	ジュリア・クスヌディノワ	
Hiroaki Kitano	北野 宏明	16
Tomomi Kiyomitsu	清光 智美	
Fyodor Kondrashov	ヒョードル・コンドラシヨヴ	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

<b>Vincent Laudet</b>	ヴィンセント・ラウデット	19
<b>Paola Laurino</b>	パオラ・ラウリーノ	20
<b>Qing Liu</b>	チン・リュウ	
<b>Christine Luscombe</b>	クリスティーヌ・ラスカム	21
<b>Nicholas Luscombe</b>	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	ジョナサン・ミラー	23
Satoshi Mitarai	御手洗 哲司	
William John Munro	ウィリアム・ジョン・マンロ	24
Gene Myers	ジーン・マイヤーズ	

<b>N</b>		
Akimitsu Narita	成田 明光	25
Yasha Neiman	ヤーシャ・ネイマン	
Kae Nemoto	根本 香絵	26
Síle Nic Chormaic	シーレ・ニコーマック	

<b>O</b>		Page
Yoshinori Okada	岡田 佳憲	27

<b>P</b>		
Svante Pääbo	スヴァンテ・ペーボ	27
Gerald Pao	ジェラルド・パオ	28
Simone Pigolotti	シモーネ・ピゴロッティ	

Yabing Qi	ヤビン・チー	29
-----------	--------	----

<b>R</b>		
Timothy Ravasi	ティモシー・ラバシ	29
Sam Reiter	サム・ライター	30
Daniel Rokhsar	ダニエル・ロクサー	
Marco Edoardo Rosti	マルコ・エドアルド・ロスティ	31

<b>S</b>		
Lauren Sallan	ローレン・サラーン	31
Noriyuki Satoh	佐藤 矩行	32
Hidetoshi Saze	佐瀬 英俊	
Nic Shannon	ニック・シャノン	33
Amy Shen	エイミー・シェン	
Tsumoru Shintake	新竹 積	34
Oleg Sitsel	オレグ・シツツェル	
Liron Speyer	リロン・スペイヤ	35
Greg Stephens	グレッグ・スティープンズ	
Gergely János Szöllösi	ゲルゲイ・ヤーノシュ・ソローシ	36

<b>T</b>		
Hiroki Takahashi	高橋 優樹	36
Tomoyuki Takahashi	高橋 智幸	37
Fujie Tanaka	田中 富士枝	
Kazumasa Z. Tanaka	田中 和正	38
Jun Tani	谷 淳	
Marco Terenzio	マルコ・テレンツィオ	39
Reiko Toriumi	鳥海 玲子	
Emile Toubert	イミル・トゥベール	40
Gail Tripp	ゲイル・トリップ	
Jason Twamley	ジェイソン・トゥワムリー	41

U		Page
Marylka Yoe Uusisaari	マリルカ ヨエ・ウーシサーリ	41

<b>W</b>		
Hiroshi Watanabe	渡邊 寛	42
Jeff Wickens	ジェフ・ウィッケンス	
Matthias Wolf	マティアス・ヴォルフ	43

<b>Y</b>		
Makoto Yamada	山田 誠	43
Tadashi Yamamoto	山本 雅	44
Yoko Yazaki-Sugiyama	杉山 (矢崎) 陽子	
Yohei Yokobayashi	横林 洋平	45
Yutaka Yoshida	吉田 富	

---

**Z**

Xiaodan Zhou	シャオダン・ジョウ	46
--------------	-----------	----

External Professor	連携教授	
Shigehiro Nagataki (RIKEN)	長瀧 重博 (理化学研究所)	47





Professor (Adjunct)

## Najwa Araj

**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

The Future-Proof Cryptography Unit is 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 team focuses on Secure Multi-Party Computation (MPC) and Fully Homomorphic Encryption (FHE). The Unit is also interested in new technologies such as Verifiable Computation (VC).

教授 (アジャнкт)

## 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. ワトソン・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

将来型暗号ユニットは、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。



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

The mission of the Analysis and Partial Differential Equations Unit is to reveal and analyze the mathematical principles reflecting natural phenomena expressed by partial differential equations (PDE). 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 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.

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 :** 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

解析と偏微分方程式ユニットは、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。



Assistant Professor

## David Armitage

**Degrees:** BSc University of Michigan / MSc University of Florida / PhD University of California Berkeley

**Formerly at:** The 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 such stressors. To this end, the Integrative Community Ecology Unit employs theory-informed experiments and mathematical models to mechanistically identify how species interactions — such as competition and mutualism — vary over time and space to influence population dynamics and nutrient cycling in ecosystems. Current foci include the biogeography of plant-microbe interactions, determinants of species' range limits, and spatial variation in coexistence-promoting mechanisms.

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

生息地の喪失・外来種・気候変動がもたらす影響を予測し管理するためには、これらのストレス要因に対する個体群の反応をより深く理解する必要があります。そのために、統合群集生態学ユニットでは、理論に基づいた実験と数理モデルを用いて、競争や共生などの種間相互作用がどのように時間的・空間的に変動し、個体群動態や生態系の栄養循環に影響を与えるかというメカニズムを明らかにします。現在の研究テーマは、植物と微生物の相互作用の生物地理学、種の分布境界の決定要因、共存促進メカニズムの空間的変動などです。



Professor

## Mahesh Bandi

**Degrees:** BEng, University of Madras / MSc, PhD, The University of Pittsburgh

**Formerly at:** The 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

## マヘッシュ・バンディ

**学位 :** マドラス大学 (学士 (工学))、ピッツバーグ大学 (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

非線形・非平衡物理学ユニットは、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、石鹸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全体に影響を与える可能性があります。





Associate Professor

## Tom Bourguignon

**Degrees:** Master in Biological Sciences and Master of Advanced Studies in Sciences, PhD, Free University of Brussels

**Formerly at:** Hokkaido University, National University of Singapore, and The University of Sydney

### Evolutionary Genomics Unit

The Evolutionary Genomics Unit uses next-generation sequencing technologies to answer fundamental questions in ecology and evolution. The unit's main research themes focus on the evolution of symbiosis between insects and bacteria, the origin of organism geographical distribution, and the evolution of the genomes of insects and their symbionts. These research topics are investigated using a combination of molecular phylogenetics, genomics, and transcriptomics.



Professor/Dean of Graduate School

## Thomas Busch

**Degrees:** PhD, The University of Innsbruck

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

### Quantum Systems Unit

The Quantum Systems Unit investigates theoretical concepts of the quantum world. Drawing from ultra-cold atomic gases and other natural and synthetic quantum systems, their aim is to devise models that explain quantum phenomena—such as a particle being in two places at the same time—and develop methods to quantify, control, and engineer them.



Professor

## Pinaki Chakraborty

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

**Formerly at:** The University of Illinois Urbana-Champaign

### Fluid Mechanics Unit

The Fluid Mechanics Unit studies how substances flow, be it the turbulent churning of typhoons or oil streaming through a pipeline. The unit meticulously analyzes motion through soap films and pipes to learn crucial details of how energy disperses in two and three dimensions. Modeling these phenomena can help predict motion, enhance our response to adverse weather conditions, and improve the management of oil-pipeline networks.



Professor (Adjunct)

## Carlos Cid

**Degrees:** BSc and 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

The Applied Cryptography Unit investigates the design and analysis of modern cryptographic primitives and schemes used to protect the confidentiality and integrity of data – at rest, being communicated or computed upon – both in the classical and the quantum settings. Areas of interest include the algebraic cryptanalysis of symmetric and asymmetric key algorithms; design and analysis of primitives for privacy-preserving cryptographic mechanisms; and the design and analysis of quantum-safe cryptographic constructions.

准教授

## トマ・ブーギニョン

**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

### 進化ゲノミクスユニット

進化ゲノミクスユニットでは、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、昆虫と共生生物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、トランスクリプトミクスを組み合わせ研究しています。

教授 / 研究科長

## トーマス・ブッシュ

**学位:** インズブルック大学 (博士)

**前所属:** コンスタンツ大学、インズブルック大学、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

量子システム研究ユニットは、量子世界の理論的な概念について研究しています。極低温原子気体やその他の自然もしくは人工的な量子システムを用い、1つの粒子が同時に2か所に存在する等の量子力学的な現象を解明するモデルの考案を行っています。また、それらの定量化、制御および操作に関する手法の開発も研究目的としています。

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

流体力学ユニットでは、物質の流れ方を研究しており、その対象は台風の乱流やパイプラインの中を流れる石油などにも及びます。本ユニットでは、エネルギーが二次元、三次元的に拡散する様子の極めて重要なディテールを知るため、石鹸水の薄膜やパイプを通して流体の挙動を詳細に分析しています。このような現象をモデル化することで、悪天候の動向を予測してより良い対策をとれるようになったり、また石油パイプラインネットワークの管理にも役立ちます。

教授 (アジャнкт)

## 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・ホロウェイ

**現所属:** Simula UiB および OIST

### 応用暗号ユニット

応用暗号ユニットでは、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。



Associate Professor

## Keshav M. Dani

**Degrees:** BS, California Institute of Technology / MA, PhD, The University of California, Berkeley

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

### Femtosecond Spectroscopy Unit

Using intense, ultrafast laser pulses, the Femtosecond Spectroscopy Unit explores the optical properties of matter. Its members study graphene and other two-dimensional materials for their potential in transparent, flexible electronics; research semiconductors for photocatalytic and solar energy applications; and investigate applications of ultrafast laser pulses to biology and medicine.

准教授

## 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

フェムト秒分光法ユニットでは、強力で超高速なレーザーパルスを用いて、物質の光学的特性を研究しています。透明でフレキシブルな電子機器向けにグラフェンやその他の二次元物質の研究、光触媒および太陽エネルギー利用のための半導体研究、そして生物学および医薬のための超高速レーザーパルス応用の研究を行っています。



Professor

## Erik De Schutter

**Degrees:** BMed, DMed, HabMed, The University of Antwerp

**Formerly at:** The University of Antwerp

### Computational Neuroscience Unit

The Computational Neuroscience Unit uses computational, data-driven methods to study how neurons and microcircuits in the brain operate. We use nanoscale models of neurons, astrocytes, or synapses to investigate the effects that morphology and excitability have on information processing and learning. Most of our models are of the cerebellum or hippocampus because these brain structures have been studied extensively, allowing for detailed simulations at many different levels of complexity.

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

計算脳科学ユニットでは、ニューロンや局所神経回路が脳内でどのように機能するかを、計算を駆使したデータ駆動型の方法を用いて研究しています。研究には、ニューロン、アストロサイト、シナプスなどのナノスケールモデルを使って、情報処理や学習に及ぼす形態や興奮性の影響を調べていますが、これには、これまで広範囲にわたって研究されており、さまざまな複雑さのレベルで詳細なシミュレーションが可能な、小脳や海馬のモデルを利用しています。



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

The Complexity Science and Evolution Unit analyzes the dynamics of complex adaptive systems governing human wellbeing and ecosystem services. Methods are selected, combined, and developed 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

## 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

複雑性科学と進化ユニットでは、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:** BS, MS, and PhD, The University of Tokyo

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

### Neural Computation Unit

The Neural Computation Unit pursues the dual goals of developing robust and flexible learning algorithms and elucidating the brain's mechanisms for robust and flexible learning. Our specific focus is on reinforcement learning, in which an agent, biological or artificial, learns novel behaviors by exploration and reward feedback. We combine top-down computational approaches and bottom-up neurobiological approaches to achieve these goals.

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

神経計算ユニットでは、確実に柔軟な学習アルゴリズムの開発と、脳の確実に柔軟な学習の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、生物や人工エージェントが探索と報酬フィードバックによって新たな行動を学習する「強化学習」の仕組みに焦点を当てています。そのために、トップダウン的な計算論的アプローチとボトムアップ的な神経生物学的アプローチを組み合わせる研究を進めています。



Professor / Dean of Faculty Affairs

## Evan Economo

Degrees: BSc, The University of Arizona / PhD, The University of Texas  
Formerly at: The University of Michigan

### Biodiversity and Biocomplexity Unit

The Biodiversity and Biocomplexity Unit explores how ecological and evolutionary processes generate and sustain biodiversity across levels of biological organization. The unit's research on biodiversity integrates emerging theoretical, computational, imaging, and informatics-based approaches with field surveys and natural history collections. Current projects include the dynamics of ant communities in the Pacific Islands, global ant diversity patterns and conservation, the macroevolution of hyperdiverse ant radiations, the evolution of organismal design, and community-collaborative ecological monitoring of Okinawa's ecosystems.

教授 / 教員担当学監

## 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

### 生物多様性・複雑性研究ユニット

生物多様性・複雑性研究ユニットでは、生物学的多様性がどのような生態学的・進化プロセスを経て創出され維持されるのか？という問題について、生命の階層の様々なレベルにおいて検討しています。理論、コンピュータ、イメージング技術、情報科学に基づく最新の手法と、フィールド調査や博物館資料を融合させて研究を行なっています。現在取り組んでいるプロジェクトには、太平洋諸島におけるアリの群集動態、アリの全地球的分布パターンの解明と保全、超多様化したアリのマクロ進化、生物学的形質のデザインに関するもの、また地域コミュニティとの協働による沖縄県の生態系モニタリングプロジェクトなどがあります。



Professor (Adjunct)

## Artur Ekert

Degrees: M.Sc. The Jagiellonian University / D.Phil. Oxford  
Currently at: The University of Oxford, National University of Singapore, and OIST

### Quantum Information Security Unit

The discovery that quantum physics allows fundamentally new modes of information processing has required the existing theories of computation, information and cryptography to be superseded by their quantum generalisations. The research unit will conduct theoretical research into all aspects of quantum information processing, and into the implications of the quantum theory of computation for physics itself.

教授（アジャнкт）

## アーター・エカート

学位：ヤゲウォ大学（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。量子情報セキュリティユニットでは、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。



Associate Professor

## David Elkouss Coronas

Degrees: MSc, Polytechnic University of Madrid / MSc, Télécom Paris, Polytechnic Institute of Paris / Masters International Business Administration, ICEX-CECO Business School / PhD, Polytechnic University of Madrid  
Formerly at: Complutense University of Madrid and Delft University of Technology

### Networked Quantum Devices Unit

The Networked Quantum Devices Unit develops theoretical tools for enabling near-term quantum devices to perform communications, computational and cryptographic tasks. The Unit aims to develop the necessary theoretical tools such as novel error correction mechanisms, cryptographic protocols, and simulation algorithms that will enable proof of principle demonstrations of quantum networks and their applications.

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）、ICEX-CECO ビジネススクール（経営学修士）、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

ネットワーク量子デバイスユニットでは、近い将来に量子デバイスによる通信、計算、および暗号化タスクの実行を可能とする理論的ツールを開発します。量子ネットワークとその応用の原理実証を可能にするために必要な理論的ツールを開発することを目指し、具体的には、新しい誤り訂正メカニズム、暗号化プロトコル、シミュレーションアルゴリズムなどに取り組んでいます。



Professor (Adjunct)

## Dmitry Feichtner-Kozlov

Degrees: MSc, Lund University / PhD, Royal Institute of Technology, Stockholm  
Formerly at: The Institute for Advanced Study, Princeton, The Royal Institute of Technology, ETH Zurich and The Institute for Algebra, Geometry, Topology and their Applications, The University of Bremen  
Currently at: University of Bremen and OIST

### Applied Topology Unit

Applied Topology is an emerging field in modern mathematics, which brings the classical techniques of algebraic topology to applications in other fields of mathematics, exact sciences as well as computer science. The focus of our unit is on the applications of topological techniques to questions involving combinatorial structures, which may appear in geometry, combinatorics, or even distributed computing.

教授（アジャнкт）

## ディミトリ・ファイトナー・コズノフ

学位：ルンド大学（修士）、スウェーデン王立工科大学（博士）  
前所属：プリンストン高等研究所、スウェーデン王立工科大学、ブレーメン大学 ALTA、スイス連邦工科大学チューリッヒ校  
現所属：ブレーメン大学および OIST

### 応用トポロジーユニット

応用トポロジーは、代数的トポロジーの古典的な手法を数学、精密科学、および計算機科学の分野に応用する、現代数学の新興分野です。応用トポロジーユニットの研究の中心は、幾何学や組合せ論、さらには分散コンピューティングにも現れる可能性がある組合せ構造などの問題に、トポロジーの手法を応用することです。





Associate Professor

## Yejun Feng

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

**Formerly at:** The University of Chicago, Argonne National Laboratory, and California Institute of Technology

### Electronic and Quantum Magnetism Unit

The Electronic and Quantum Magnetism Unit explores fundamental issues of correlations in electrons, covering interest of both condensed matter physics and materials science. This includes topics such as competition and evolution of charge and magnetic orders, emergent phenomena and fluctuation effects, and frustration and disorder in quantum magnets. Using temperature, pressure, and magnetic field as tuning methods, and a wide range of probes both locally and at international user facilities, we explore macroscopic phenomena and their microscopic origins.

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、カリフォルニア工科大学

### 電子・量子磁性ユニット

電子・量子磁性ユニットでは、電子の相互関係の基盤となる問題を探求し、凝縮系物理学と材料科学のテーマについて研究を行っています。これには、電荷・磁気配列の競合と進化、発現現象、ゆらぎ効果、量子磁性のフラストレーションや無秩序性などを含みます。チューニングする方法として、温度、圧力、磁場を用い、また、内外の共同利用型施設において様々なプローブを利用しながら、巨視的現象とその元となる微視的起源を探究しています。



Professor

## Eliot Fried

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

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

### Mechanics and Materials Unit

Research in the Mechanics and Materials Unit is focused on the formulation and analysis of mathematical models for 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.

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

力学と材料科学ユニットでは、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、微分幾何学、代数幾何学、漸近解析、分岐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。



Assistant Professor

## Tom Froese

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

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

### Embodied Cognitive Science Unit

The Embodied Cognitive Science Unit investigates the hypothesis that agent-environment interaction is an essential part of, rather than only a product of, cognition. An agent's mind is profoundly shaped by its embodiment and the world, especially in terms of social, cultural and technological mediation. Using methods drawn from the intersection of computer science and complex systems, the implications of this hypothesis are modeled and tested across scales from adaptive behavior to human thinking. Applications will advance our understanding of social cognition, addiction, and human-computer interaction.

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 (哲学))

**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

身体性認知科学ユニットでは、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・インタラクション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

Cognitive functions of the brain, such as sensory perception, learning and memory, and decision-making emerge from computations by neural networks. The advantages of biological neural computation in comparison with machine computation reside in the way that the brain's neural circuits implement computation. To uncover neural code and circuit mechanisms of brain computing, the unit takes computational and theoretical approaches. The goal is to construct a minimal yet effective description of powerful and flexible computation implemented by the brain's neural circuits.

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

感覚知覚、学習と記憶、および意思決定などの脳の認知機能は、神経回路による計算から出現します。神経情報・脳計算ユニットでは、機械計算と比較して生物学的神経計算が有利である点は、脳の神経回路が計算を実装する方法にあると考えています。計算論的あるいは理論的なアプローチをとることによって、脳計算の神経コードと回路メカニズムを明らかにしたいと考えています。目標は、脳の神経回路が実装する強力かつ柔軟な情報処理を、十分に有効かつ最小限に記述する方法を構築することです。



Associate Professor

## Izumi Fukunaga

Degrees: BSc, PhD, University College London

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

### Sensory and Behavioural Neuroscience Unit

The Sensory and Behavioural Neuroscience Unit seeks to understand how the brain processes incoming sensory information from the environment. We study how circuit mechanisms on different spatial and temporal scales underlie the sense of smell using a variety of modern systems-neuroscience methods. We seek to analyze the logic of local circuitry to understand how it is ultimately used to guide behaviour and how behaviorally-relevant signals across the brain shape the processing in olfactory sensory areas.

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

知覚と行動の神経科学ユニットでは、脳がいかに周り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。様々な空間的および時間的なスケールにおいて、どのように神経回路機構が嗅覚に関わっているかを、最新の神経科学の手法を用いています。最終的に神経回路機構が行動にどのように影響を与えるのかを探り、脳に伝わる行動関連シグナルが、嗅覚領域においてどのように情報処理するかを理解するため、局所回路を分析しようとしています。



Professor

## Gustavo Gioia

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

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

### Continuum Physics Unit

Continuum Physics Unit members carry out theoretical and experimental research in the mechanics of continuous media, including cellular materials, granular materials, and complex fluids with applications in geophysics, materials science, hydraulics, and structural engineering.

教授

## グスタボ・ジョイア

学位：ブエノスアイレス大学（学士）、ノースウエスタン大学（修士）、ブラウン大学（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

連続体物理学研究ユニットは、セル状材料、粒状体材料、および複合流体を含む連続体力学の理論的研究および実験的研究を行い、地球物理学、材質科学、水力学、および構造工学への応用を行っています。



Professor

## Yukiko Goda

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

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

### Synapse Biology Unit

The Synapse Biology Unit studies how the dynamic features of synaptic connections between neurons mediate and maintain effective information processing in the brain. Synaptic communication not only involves the presynaptic and postsynaptic sides of a synapse but also nearby synapses that share the local circuit, and the astrocyte network in which neurons are embedded. We seek to understand the full biological workings of the synaptic circuit architecture underlying learning and memory and its homeostatic maintenance against physiological changes and pathological insults.

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

シナプス生物学ユニットでは、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を課題に取り組んでいます。シナプスの機能は二つのニューロンを繋ぐ個々のシナプスの範囲にとどまらず、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関係し協調しつつ、情報伝達を担っています。分子、細胞レベルの制御機序から行動に至るまで、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することを目指しています。さらにはシナプス回路の恒常性維持の破綻がもたらす神経疾患への新たな知見の獲得が期待されます。



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, The University of Edinburgh, and GlaxoSmithKline

Currently at: The University of Edinburgh and OIST

### Biological Systems Unit

The Biological Systems Unit is 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.

教授（アジャнкт）

## 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、エジンバラ大学、グラクソ・スミスクライン株式会社

現所属：エジンバラ大学および OIST

### 生物システムユニット

生物システムユニットでは、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。



Professor

## Shinobu Hikami

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

Formerly at: The University of Tokyo

### Mathematical and Theoretical Physics Unit

The Mathematical and Theoretical Physics Unit uses 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: BSc, The Australian National University / Diploma (equivalent), Humboldt Universität zu Berlin/PhD, Universiteit Utrecht

Formerly at: The Perimeter Institute for Theoretical Physics, The 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? The Qubits and Spacetime Unit studies this question through an interplay of tools from quantum information theory and gravitational physics. Our research lies at the interface of these fields and also 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: The University of British Columbia

### Evolution, Cell Biology and Symbiosis Unit

The Evolution, Cell Biology and Symbiosis Unit studies 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 extinct.



Associate Professor

## Hiroki Ishikawa

Degrees: BSc, MSc, PhD, Nagoya University

Formerly at: Tohoku University and The University of Miami

### Immune Signal Unit

All animals and plants have an innate, or non-specific, immune system to fight infection and disease. Unlike innate immune cells, cells in the adaptive immune system remember pathogens they have encountered. The Immune Signal Unit studies how cells in the adaptive immune system are activated by the innate system and form memories of pathogens, with the aim to design more and better vaccines.

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

数理理論物理学ユニットでは、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？量子ビットと時空ユニットでは、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。本ユニットはこれらの分野の境界を探索すると共に、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

### 進化・細胞・共生の生物学ユニット

進化・細胞・共生の生物学ユニットは、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。

准教授

## 石川 裕規

学位：名古屋大学（学士、修士、博士）

前所属：東北大学、マイアミ大学

### 免疫シグナルユニット

全ての動植物は感染および疾病に対抗するため、自然免疫系、または非特異的免疫系を持っています。自然免疫系の細胞と異なり、獲得免疫系の細胞は1度出会った病原体を記憶します。免疫シグナルユニットでは、より効率的なワクチンの開発を目的とし、自然免疫系によって獲得免疫系の細胞が活性化され、免疫記憶が形成される仕組みを研究しています。





Assistant Professor

## Ryota Kabe

Degrees: BS, Kansai University / MS, Osaka University/PhD, Kyushu University

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

### Organic Optoelectronics Unit

The Organic Optoelectronics Unit explores the optical and electrical properties of organic molecules and their applications for optoelectronic devices. The unit designs and synthesizes new organic molecules based on computational calculations and then discerns their excitonic dynamics. Controlling the exciton dynamics will enable the realization of new optoelectronic devices.

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・グリーン大学、マックス・プランクポリマー研究所、九州大学

### 有機光エレクトロニクスユニット

有機光エレクトロニクスユニットでは、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。計算科学に基づいて新規有機材料を設計・合成し、それらのエキシトンダイナミクスを理解し、制御することで、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

The Coordination Chemistry and Catalysis Unit aims to utilize metal complexes as molecular catalysts to develop energy-efficient and sustainable chemical transformations, including activation of H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, and CO<sub>2</sub>. Another important direction is the controlled construction of metal chains built of different element combinations to selectively activate strong chemical bonds. The unit is also interested in making new materials that change their properties (e.g. emit light) in response to mechanical force or other stimulus.

准教授

## ジュリア・クスヌディノワ

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

錯体化学・触媒ユニットでは、金属錯体を分子触媒として利用し、水素（H<sub>2</sub>）、酸素（O<sub>2</sub>）、二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）の活性化を含む、エネルギー効率の高い持続可能な化学変換を開発することを目指しています。

さらに、強い化学結合を選択的に活性化させるために、異なる元素の組み合わせからなる金属鎖を制御して構築することももう一つの主要な研究テーマです。

また、機械的な力やその他の刺激に反応して性質を変化させる（例えば発光など）新しい材料を作る研究にも取り組んでいます。



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, The Allan Turing Institute, and OIST

### Integrated Open Systems Unit

Systems biology was founded to accelerate a systems-oriented understanding of living systems. While significant progress has been made in the field of systems biology, it is clear that human cognitive capability itself imposes limitations to uncovering complex dynamics and principles behind biological systems that are complex and open-ended. Development of an “AI Scientist” that can make major scientific discoveries shall overcome such limitations and trigger significant scientific progress. We strive to develop AI systems that have a high level of autonomy over the process of scientific discovery, and hence redefine the way we do science. Aging, microbiome, and other important biological questions are being investigated by AI systems.

教授（アジャнкт）

## 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、アラン・チューリング・インスティテュートおよび OIST

### 統合オープンシステムユニット

生物のシステムの理解を加速するために作られたシステム生物学の分野において、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、複雑で動的な開放複雑系を理解することに限界があるといわれています。そこで、AI 科学者を開発することで、これらの限界を超え、さらに加速した科学的発見をもたらすことができると考えています。統合オープンシステムユニットでは、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、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、それ以外にも重要な問題を AI 科学者と共に解いていくことを目指します。



Assistant Professor

## Tomomi Kiyomitsu

Degrees: BS, MS, PhD, Kyoto University

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

### Cell Division Dynamics Unit

During the development of multicellular organisms, cells divide symmetrically or asymmetrically to create diverse tissues. The Cell Division Dynamics Unit studies the regulatory mechanisms of spindle positioning that define division symmetry and asymmetry. By combining multiple advanced technologies in cultured human cells, stem cells and early fish (Medaka) embryos, the unit further advances our understanding of the mechanisms and roles of spindle positioning, especially in relation to symmetric cell division.

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

多細胞生物の発生過程において、細胞は対称、あるいは非対称に分裂し、様々な組織を形成します。細胞分裂動態ユニットでは、その細胞分裂の対称性・非対称性を規定する、紡錘体配置の制御メカニズムについて研究しています。主にヒト培養細胞、幹細胞、メダカ初期胚を用い、様々な先端技術を駆使することにより、紡錘体配置制御の仕組みと意義について、特に対称分裂の観点からさらに理解を進めます。



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, School of Molecular and Theoretical Biology, and Institute of Science and Technology Austria

### Evolutionary and Synthetic Biology Unit

The Evolutionary and Synthetic Biology Unit focuses on understanding how living things evolved using computation, theory, experiments and field work. Combining the understanding of evolutionary mechanisms with evolutionary theory, computational and synthetic biology approaches, we design novel biological objects and further penetrate the mysteries of the evolution of life.

教授

## ヒョードル・コンドラショヴ

**学位:** バ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)

**前所属:** 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)、School of Molecular and Theoretical Biology、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

進化・合成生物学ユニットでは、計算、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る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。



Assistant Professor

## Keiko Kono

**Degrees:** BS, MS, PhD, The University of Tokyo

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

### Membranology Unit

Cellular wounding and repair of local plasma membranes occur constantly in our bodies. Plasma membrane damage can be induced by various triggers ranging from pathogen invasion to muscle contraction. The Membranology Unit aims to elucidate the molecular mechanisms and physiological consequences of plasma membrane repair. A long-term scientific goal will be to reveal the link between cancer/senescence and the plasma membrane.

准教授

## 河野 恵子

**学位:** 東京大学 (学士、修士、博士)

**前所属:** 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

細胞創傷治癒は単細胞生物からヒトまで保存された機構であり、ヒトではデュシエンヌ型筋ジストロフィー症を含む様々な疾患に関与することが少しずつ分かり始めています。しかしまだその全貌を俯瞰するには至っていません。膜生物学ユニットでは、細胞生物学、生化学、遺伝学といった多角的なアプローチを用いて、細胞創傷治癒機構とその生理的意義を研究しています。将来はがんや老化と細胞膜との関わりを明らかにすることを目指して研究を進めています。



Professor

## Denis Konstantinov

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

**Formerly at:** RIKEN and Brown University

### Quantum Dynamics Unit

In the nanoscopic world, electrons can exist in many places at once—a feature that, if harnessed to encode data, could revolutionize information processing. The Quantum Dynamics Unit is exploring the behavior of complex quantum systems, using high magnetic fields and ultra-low temperatures to observe and control electrons in certain conditions to find how to regulate them for applications in quantum computing.

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)

**前所属:** 理化学研究所、ブラウン大学

### 量子ダイナミクスユニット

ナノスケールの世界では、電子は複数の場所に同時に存在し得るという特性をデータのコード化に利用できれば、情報処理に革命がもたらされます。量子ダイナミクスユニットでは、量子コンピュータへの応用を視野に電子を制御する方法を見い出すため、特定の条件における電子を観察・制御できるよう強磁場と超低温を用い、複雑な量子システムの挙動を研究しています。



Professor

## Bernd Kuhn

**Degrees:** Diploma, University of Ulm / Dr rer. nat., Technical University of Munich

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

### Optical Neuroimaging Unit

The Optical Neuroimaging Unit develops novel techniques to investigate two fundamental questions in neurobiology: how behavior arises from cellular activity and how the brain processes information. Kuhn, the unit head, has built two-photon laser scanning microscopes that enable him to reconstruct 3D images of neurons with micron resolution and to observe neuronal activity, both in awake mice.

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)

**前所属:** 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

光学ニューロイメージングユニットでは、神経生物学における2つの根幹的な疑問、すなわち細胞活動から行動が起こる仕組み、および脳が情報を処理する仕組みを研究するための新たな技術を開発しています。ユニットを率いるクン教授は、覚醒状態のマウスにおいて、ミクロン単位の解像度でニューロンの三次元画像を再構築し、ニューロンの活動を観察できる二光子励起レーザー走査顕微鏡を構築しました。



Professor

## Akihiro Kusumi

Degrees: BSc, DSc, Kyoto University

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

### Membrane Cooperativity Unit

The Membrane Cooperativity Unit strives to understand how cellular plasma membranes work at very fundamental levels. For this purpose, the unit is dedicated to developing unique methodologies for single-molecule observation-manipulation in living cells and elucidating the mechanisms by which the plasma membrane molecules are organized and function, by applying the single-molecule technologies we develop. We now focus on unveiling the signal transduction hubs in the plasma membrane and neuronal network formation. As the unit name indicates, we pay special attention to cooperative molecular interactions in and on the membrane, as well as those of the plasma membrane and 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

膜協同性ユニットは、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、それらの方法を用いて、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の解明が現在の課題です。ユニット名が示す通り、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っています。



Professor

## Vincent Laudet

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

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

### Marine Eco-Evo-Devo Unit

The Marine Eco-Evo-Devo Unit uses the extraordinary diversity of coral reef fish to better understand the role of hormones in the evolution of life history strategies by integrating ecological, evolutionary and developmental components. We particularly focus on specific traits that emerged during metamorphosis such as pigmentation or behavior and how this ultimately impacts the fitness of juveniles and adults. We also analyze how pollutants and endocrine disruptors affect the action of hormones during the critical step of larval recruitment.

教授

## ヴィンセント・ラウデット

学位：ストラスブール大学（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。特に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、幼生の加入における重要な段階において、汚染物質と内分泌攪乱物質が、ホルモン作用にどのように影響するかを分析しています。



Associate Professor

## Paola Laurino

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

Formerly at: The Weizmann Institute of Science

### Protein Engineering and Evolution Unit

Research in the Protein Engineering and Evolution Unit applies chemical approaches and protein engineering to study and manipulate protein functions. The unit is interested in exploring the evolution of cofactors/substrates and their binding proteins, and generating artificial enzymes. The unit also likes to apply synthetic biology tools for triggering cellular responses and studying metabolic pathways as well as exploring challenging chemical transformations.

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

タンパク質工学・進化ユニットでは、化学的手法とタンパク質工学を用いて、タンパク質機能の解明と改変を行います。本ユニットでは、補因子・基質とそれらに結合するタンパク質の進化、および人工酵素の開発に関心を持っています。また、合成生物学のツールを応用し、細胞応答や代謝経路について研究するほか、困難な化学反応を実現することも目指しています。



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 an important branch of mathematics, partial differential equations and geometric analysis are widely applied to various fields of science including material sciences, image processing, control theory and so on. The Geometric Partial Differential Equations Unit focuses on establishing new analytic approaches to understand behavior and properties of solutions to nonlinear partial differential equations arising in geometry and related areas. The unit aims to solve real-world problems by developing the theory of mathematical analysis.

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科学領域に幅広く応用されています。幾何学的偏微分方程式ユニットでは、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に取り組みます。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

The pi-conjugated polymer unit works on developing new materials suitable for organic electronics, bioelectronics, and wearable electronics. In that regard, the group focuses on two aspects: developing more efficient, controlled, and environmentally sustainable methods to synthesis pi-conjugated polymers; and performing structure-property relationship studies of synthesized polymers to improve the performance of the materials. More recently, the unit has also begun work on understanding the fate of microplastics in the marine environment.

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

### パイ共役ポリマーユニット

パイ共役ポリマーユニットは、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運命を解明する研究にも着手しています。



Professor / Dean of Research

## Nicholas Luscombe

Degrees: BA, MA, The University of Cambridge / PhD, University College London

Formerly at: Yale University, EMBL-European Bioinformatics Institute, and The University of Cambridge

### 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, such as cancer. The Genomics and Regulatory Systems Unit combines computational and experimental methods to study principles of gene regulation during early organismal development.

教授 / 研究担当ディーン

## 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

### 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。ゲノム・遺伝子制御システム科学ユニットでは、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。



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

The Developmental Neurobiology Unit uses the zebrafish as a model system to study the mechanisms that control cell development and tissue building. OIST's high-capacity aquarium system houses some 200,000 fish in 4,800 tanks to maintain mutant and transgenic lines of zebrafish for projects that investigate how the vertebrate retina develops.

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

神経発生ユニットではゼブラフィッシュをモデル系として用い、細胞の発生および組織の形成を制御するメカニズムについて研究しています。OISTの大規模なアクアリウムシステムは4,800の水槽で200,000匹の魚を飼育しており、脊椎動物における網膜の発生を研究するプロジェクトのために、変異およびトランスジェニックゼブラフィッシュを維持しています。



Assistant Professor

## Franz Meitinger

Degrees: MSc, The 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. The research of the unit is focused on molecular mechanisms of cell division and quality control in normal and cancer cells to understand tumor-suppressive mechanisms and identify biomarkers that confer a cancer-specific vulnerability to chemical drugs. The unit combines high throughput imaging, gene editing and genome wide screens to open new avenues for therapeutic development.

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けると、発達障害やがんにつながる可能性があります。細胞増殖・ゲノム編集ユニットでは、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。ハイスループットなイメージング、遺伝子編集、ゲノムワイドスクリーニングを組み合わせる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:** BS, Yale University / PhD, The University of Cambridge / PhD, California Institute of Technology

**Formerly at:** Baylor College of Medicine, Princeton University, NEC Research Institute, The University of Chicago, and Bell Laboratories

### Physics and Biology Unit

The Physics and Biology Unit develops physical science-based tools aimed primarily at the study of biological systems. Major interests include genome evolution and population genomics to obtain new insight into how genetic variation couples natural selection and evolution.

教授

## ジョナサン・ミラー

**学位:** イェール大学 (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

物理生物学ユニットでは、主に生物系の研究を対象とした物理科学ベースの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主な対象とし、遺伝的変異が自然選択と進化とを結合する仕組みに関する新たな知見を得ようとしています。



Professor

## Satoshi Mitarai

**Degrees:** BS, MS, Osaka Prefecture University / PhD, The University of Washington

**Formerly at:** The University of California, Santa Barbara

### Marine Biophysics Unit

The Marine Biophysics Unit examines how ocean currents affect the marine life of hydrothermal vents and coral reefs around Okinawa. Using buoy deployments, population genetics, computer modeling, remotely and wave-operated vehicles, and physical oceanographic measurements, the unit is mapping the Kuroshio current circulation, tracking larval dispersal, hunting for the source of an invasive coral-eating sea star, and monitoring plankton health.

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

海洋生態物理学ユニットでは、沖縄周辺の熱水噴出孔およびサンゴ礁に生息する海洋生物に、海流が与える影響について研究しています。本ユニットでは、漂流ブイ、集団遺伝学、コンピュータモデリング、波力で駆動する遠隔操作探査機、および物理的な海洋観測の手法を用い、黒潮海流のマッピング、幼生分散の追跡、サンゴを食害するヒトデ発生源の探索、およびプランクトン発生状況のモニタリングを行っています。



Professor

## William John Munro

**Degrees:** BBS, MSc, DPhil, The University of Waikato

**Formerly at:** Hewlett Packard and NTT Basic Research Laboratories

### Quantum Engineering and Design Unit

The Quantum Engineering & Design Unit explores the design and system engineering of future quantum technologies with the aim to provide a path from today's theoretical concepts to their real-world implementation. In particular, our focus will be associated into 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

## 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

量子工学・デザインユニットは、将来の量子技術の設計とシステム工学を探索し、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。特に、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索という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, The University of California, Berkeley, and Celera Genomics Informatics Research.

**Currently at:** The Max Planck Institute of Molecular Cell Biology and Genetics and OIST

### Algorithms for Ecological and Evolutionary Genomics Unit

The Algorithms for Ecological and Evolutionary Genomics Unit develops computer algorithms for core problems in genomics, such as genome assembly and comparison, with the aim to study the genomes of every extant species on our planet.

教授 (アジャнкт)

## 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:** ハワ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、セセラ社

**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

生態・進化ゲノミクス アルゴリズムユニットでは、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。



Assistant Professor

## Akimitsu Narita

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

**Currently at:** OIST and The Max Planck Institute for Polymer Research

### Organic and Carbon Nanomaterials Unit

The Organic and Carbon Nanomaterials Unit explores syntheses of novel functional organic materials and carbon-based nanomaterials with perfectly defined structures, using the techniques of organic chemistry, polymer chemistry, and materials science. The unit aims to elucidate the structure-property relationships of the nanomaterials as well as their applications, ranging from optoelectronics and nanoelectronics to spintronics and bioimaging.

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)

**現所属:** OIST およびマックス・プランク高分子研究所

### 有機・炭素ナノ材料ユニット

有機・炭素ナノ材料ユニットでは、有機化学、高分子化学、そして材料科学の手法を用いて、新奇有機機能性材料、及び革新的な機能を有するカーボンナノマテリアルの合成を目指しています。より優れた材料特性を達成するために、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、スピントロニクス、バイオイメージング等、幅広い応用を視野に入れた研究を進めています。



Assistant 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

The Quantum Gravity Unit is a theoretical group driven by an interest in the laws of nature. The group's work is at the interface of three pillars of modern fundamental physics: gravitation, particle physics, and cosmology. Using new models and theoretical tools, the group aims to reconcile the conflicting lessons that nature has taught us about the structure of reality. Current work involves higher-spin theory, de Sitter physics, holography, and black hole thermodynamics.

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:** ペ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

量子重力ユニットは、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。本ユニットでは、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:** The University of Queensland, University of Wales, and National Institute of Informatics

### Quantum Information Science and Technology Unit

Quantum information science and technology brings two disciplines, quantum mechanics and information theory, together. It 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 the current ICT. In the last decade, our quantum world has rapidly expanded with the growth of this new field of QIST. In our unit, we investigate the various possibilities of QIST to design and implement quantum information technology as well as 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。私たちのユニットでは、量子情報科学・技術の様々な可能性を探究し、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

## Síle Nic Chormaic

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

**Formerly at:** The University of Innsbruck, The University of Melbourne, The 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. The Light-Matter Interactions for Quantum Technologies Unit isolates and studies small numbers of particles using optics devices such as optical tweezers, optical nanofibers or plasmonic metamaterials. We can trap single particles, and study their dynamics and how their characteristics influence how they are manipulated by light. The particles range in size from atoms for developing quantum-based technologies such as sensors, to biological particles such as cells for lab-on-a-chip diagnostics. The goal is to better understand photons, atoms, cells, and proteins - the building blocks of the world.

教授

## シーレ・ニコーマック

**学位:** メイヌス大学 (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・プランク研究所、マンチェスター工科大学、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、私たちの身の回りで起こっています。量子技術のための光・物質相互作用ユニットでは、光ピンセット、光ナノファイバー、プラズモニック・メタマテリアルなどの光学デバイスを用いて、少数の粒子を分離し、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特性が光によってどのように操作されるか、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、センサーのような量子技術を開発するための原子から、ラボオンチップ診断のための細胞のような生物学的粒子まで多岐にわたります。最終的には、万物の構成要素である光子、原子、細胞、タンパク質をより深く理解することを目指しています。





Assistant Professor

## Yoshinori Okada

Degrees: BSc, PhD, Nagoya University

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

### Quantum Materials Science Unit

The broad objective of the Quantum Materials Science Unit is to explore novel physics in quantum materials, which also leads to future nano-electronics and nano-spintronics applications. Particularly, our unit focuses on topological materials, Dirac materials, 2D van der Waals materials, correlated systems, and high-Tc superconductors. Our strength is the ability to combine advanced material synthesis techniques and ultra-high resolution single particle spectroscopies. This will allow us to design novel charge, spin, orbital, and/or phonon states in a variety of engineered quantum systems.

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

量子物質科学ユニットでは、ディラック電子物質、超伝導物質、2次元層状物質、強相関物質などの量子物質に着眼し、次世代ナノデバイスの基盤となるような新しい物理現象を探索しています。原子レベルで制御した薄膜作製技術と、高分解能な電子分光技術を高度に融合した研究アプローチが本ユニットの強みです。物質合成と量子状態の直接イメージングを効果的にフィードバックし、新奇量子状態の創出を目指します。



Professor (Adjunct)

## Svante Pääbo

Degrees: PhD, University of Uppsala

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

Currently at: TheMax Planck Institute for Evolutionary Anthropology and OIST

### Human Evolutionary Genomics Unit

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

教授（アジャнкт）

## 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

ヒト進化ゲノミクスユニットでは、現生人類に最も近い進化の近縁である、ネアンデルター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。現代の人間がいかにユニークであるか、そして祖先をはるかに超える規模で行われた複雑な文化の発展と技術開発の背景を理解することを目指しています。



Assistant Professor

## Gerald Pao

Degrees: BS, The University of California, San Diego / PhD, The University of California, San Diego and The Salk Institute

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

### Biological Nonlinear Dynamics Data Science Unit

The Biological Nonlinear Dynamics Data Science Unit's 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 determine if a system is becoming unstable and find early warning signs of important transitions or disasters.

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とソーク生物学研究所（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、ソーク研究所、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

生物の非線形力学データサイエンス研究ユニットは、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けたりすることができます。



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 The Max Planck Institute for the Physics of Complex Systems

### Biological Complexity Unit

The Biological Complexity Unit studies how stochastic fluctuations influence the dynamics of biological systems, and the strategies adopted by biological systems to cope with these fluctuations. We study these phenomena by means of theoretical or computational methods from non-equilibrium statistical physics, combined with experiments.

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・ボーア研究所、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

生物複雑性ユニットは、確率的変動が生物系のダイナミクスにどのような影響を与えるか、また、確率的変動に対処するために生物系が持つ戦略について研究しています。研究方法として、非平衡統計力学における理論・コンピュータ解析と実験を組み合わせ、これらの現象を研究しています。



Professor

## Yabing Qi

**Degrees:** BSc, Nanjing University / MPhil, The Hong Kong University of Science and Technology / PhD, The University of California, Berkeley

**Formerly at:** Princeton University

### Energy Materials and Surface Sciences Unit

Challenges associated with energy supply and global warming have raised public awareness of the need to develop alternative “green” energy sources. Substantial research effort has been directed towards efficient and cost-effective energy harvesting and storage devices. Studies have shown that surfaces and interfaces are of paramount importance in these devices. The Energy Materials and Surface Sciences Unit investigates surfaces and interfaces in energy materials and devices, and aim to establish the structure-property relationships in these materials and devices, as well as develop next-generation energy harvesting and storage device technology.

教授

## ヤビン・チー

**学位：**南京大学（学士）、香港科技大学（修士）、カリフォルニア大学バークレー校（博士）

**前所属：**プリンストン大学

### エネルギー材料と表面科学ユニット

エネルギー供給や地球温暖化などの課題に対処すべく、代替エネルギーとしてのグリーンエネルギー源開発への関心が高まっています。効率的で費用対効果の高い環境発電（エネルギーハーベスティング）や蓄電デバイスの開発が進められていますが、このようなデバイスでは、表面と界面が最も重要であることが研究によって示されています。エネルギー材料・表面科学ユニットは、エネルギー材料やデバイスにおける表面や界面を研究し、これらの材料やデバイスにおける構造と特性の関係を確立するとともに、次世代の環境発電や蓄電デバイス技術を開発することを目指しています。



Professor

## Timothy Ravasi

**Degrees:** MSc, PhD, The University of Milan

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

### Marine Climate Change Unit

The Marine Climate Change Unit studies the mechanisms of acclimation and adaptation of marine organisms to the environment. We are particularly interested in looking at ecologically relevant issues in light of rapid environmental changes, such as climate change. Using the latest genomics approaches, we seek to identify the molecular pathways responsible for the acclimation and adaptation of tropical fish to rising ocean temperatures and acidification.

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

海洋気候変動ユニットは、海洋生物の環境への順化と適応を研究しています。特に、気候変動などの急速な環境変化に照らし合わせて、生態学に関する問題を調べています。最新のゲノミクスアプローチを用いて、海水温上昇および酸性化に対する熱帯魚の順化・適応に関与する分子経路の特定を目指します。



Assistant Professor

## Sam Reiter

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

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

### Computational Neuroethology Unit

The Computational Neuroethology Unit seeks to uncover the principles governing animal behavior and its neural basis. To achieve this goal, the unit combines novel methods for high-resolution behavioral recording with systems neuroscience and computational approaches. The unit currently focuses on coleoid cephalopods (cuttlefish, octopus, and squid), a group of marine invertebrates that evolved uniquely large brains and complex behaviors.

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

計算行動神経科学ユニットは、動物の行動原理およびその神経基盤の解明を目指しています。この目標に向け、新たな高解像度の行動記録法にシステム神経科学および計算論的手法を組み合わせた研究を行っています。本ユニットでは現在、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:** The University of California, Berkeley, Lawrence Berkeley National Laboratory, The US Department of Energy Joint Genome Institute, and OIST

### Molecular Genetics Unit

Work in the Molecular Genetics Unit combines comparative genomics, population genetic modeling, and genetic mapping. The unit uses new approaches for sequencing and analyzing genomes to investigate the evolution of morphological and functional complexity among related animals to be able to illuminate the key transitions in their evolution. Our current focus is on cephalopods – how their unique nervous system emerged independently of vertebrates and the genomic underpinnings of their capacity for complex behaviors.

教授（アジャнкт、ヴィジティング）

## 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 トーマス・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

分子遺伝学ユニットでは、動物進化の主要な遷移を解明するために、比較ゲノミクスや集団生物学的モデル、遺伝子マッピングを組み合わせて、新たなアプローチによって配列決定およびゲノム解析を行い、動物の形態的および機能的複雑さの進化を解明しようとしています。現在の研究対象は頭足類で、複雑な神経系が脊椎動物から独立してどのようにして発生したのかと、複雑な行動能力を支えるゲノム科学的基礎について理解することを目指しています。



Assistant Professor

## Marco Edoardo Rosti

Degrees: BSc and MSc, Politecnico di Milano / PhD, City, University of London  
Formerly at: TKTH Royal Institute of Technology and The University of Tokyo

### Complex Fluids and Flows Unit

The Complex Fluids and Flows Unit studies multiscale and multiphysics problems related to fluid dynamics by means of numerical simulations. Turbulence, non-Newtonian fluids, multiphase and fluid-solid interaction problems are studied with the goal of understanding the basic phenomena that govern the flows and their application in more realistic scenarios in order to find practical ways to control and manipulate the flows.

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

複雑流体・流動ユニットでは、数値シミュレーションによる流体力学に関連するマルチスケール及びマルチフィジックスの問題を研究しています。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、より現実的な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。



Assistant Professor

## Lauren Sallan

Degrees: BS, MS, Florida Atlantic University / SM, PhD, University of Chicago  
Formerly at: University of Michigan and University of Pennsylvania

### Macroevolution Unit

The Macroevolution Unit investigates how environmental changes, global events, ecological interactions, and key traits have shaped biodiversity across wide geographic areas and through millions of years—a scale defined as macroevolution. The Unit’s researchers seek to determine the origins of modern biodiversity in marine and freshwater ecosystems and to understand how species respond to big challenges, whether these challenges be living or environmental, regional or global, gradual or sudden. Their work combines computational analyses of immense, newly-constructed global and fossil databases of fishes and other vertebrates with biomechanical, behavioral, and evolutionary developmental experiments, ecological observations and other detailed investigations of species-level diversity.

准教授

## ローレン・サラーン

学位：フロリダアトランティック大学（学士、修士）、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

大進化ユニットは、環境の変化、地球規模のイベント、生態学的な相互作用、鍵となる重要な形質等が、どのようにして何百万年スケール、かつ広範な地域で、生物多様性を形成してきたのか、すなわち「大進化」を研究しています。ユニットの研究者は、海洋および淡水生態系における現代の生物多様性の起源を明らかにし、地域的、または世界的な規模の、ときにはゆっくりと、ときには突発的に発生し、生物あるいは環境の変化がもたらす、危機的な状況に、生物種がどのように応答するのかを解明することを目指しています。新たに構築された魚類をはじめとする脊椎動物の膨大な地球規模の化石データベースを解析し、進化発生学的実験、行動実験、生物力学的実験、生態観察、その他の種レベルの多様性の詳細な調査と組み合わせることで研究を行っています。



Professor

## Noriyuki Satoh

Degrees: BS, Hirosaki University / MSc, Niigata University / PhD, The University of Tokyo  
Formerly at: Kyoto University

### Marine Genomics Unit

Sequencing the genomes of the major marine phyla helps explain relationships between organisms, both in terms of large-scale evolution and within their ecosystems. The Marine Genomics Unit’s ability to quickly sequence large genomes has made it the first lab ever to decode the genetic sequences of a coral and a mollusk. The unit also has found evidence of a common ancestor that links humans to sea stars.

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

海洋生物の主要な門のゲノムをシーケンスすることで、大規模進化、および生態系内における、生物間の関係の解明に役立ちます。マリンゲノミクスユニットは、大きなゲノムを高速にシーケンスする能力を有し、世界で初めてサンゴ、褐虫藻、および軟体動物の遺伝子配列を解読した研究室となりました。また、本ユニットではヒトとヒトデをつなぐ共通祖先が存在する証拠も発見しています。



Professor

## Hidetoshi Saze

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

### Plant Epigenetics Unit

Genes shape living organisms, and epigenetics explores the mechanisms controlling gene activity. Our research focuses on unraveling these epigenetic mechanisms, utilizing diverse plant species such as Arabidopsis, rice, and mangroves. Through understanding these processes, we aim to contribute significantly to advancements in agriculture and human health.

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

生物を形作るのは遺伝子ですが、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。





Professor

## Nic Shannon

**Degrees:** BSc, The University of Birmingham / PhD, The University of Warwick  
**Formerly at:** The University of Bristol, The University of Wisconsin-Madison, The Max Planck Institute for the Physics of Complex Systems and Atomic Energy, and Alternative Energies 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.” The Theory of Quantum Matter Unit’s main goal is to uncover new laws of physics that explain the interactions of electrons in groups.

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

量子物質が示す物質は、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）」を営みます。量子理論ユニットの主な研究目標は、集団となって運動する電子間の相互作用に関する新しい物理法則を発見することです。



Professor / Provost

## Amy Shen

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

### Micro/Bio/Nanofluidics Unit

Microfluidics and lab-on-a-chip technologies have emerged as transformative platforms, enabling precise fluid control and analysis, alongside sophisticated analytical and imaging capabilities. Within the Micro/Bio/Nanofluidics Unit, we combine experiments, theory, and modeling to understand the flow behavior of complex fluids containing DNA, surfactants, and cells. Our goal is to decode the subtle complexities of fluid flow, accelerate drug screening methodologies, elevate disease diagnostics, and refine environmental monitoring techniques, all conducted at small length scales.

教授／プロボスト

## 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

マイクロ流体技術やラボオンチップ技術は、高度な分析や視覚化が可能なことに加え、流体の緻密な制御や解析もできることから、革新的な技術基盤として注目を集めています。マイクロ・バイオ・ナノ流体ユニットでは、実験・理論・モデリング手法を組み合わせることで、DNA や界面活性剤、細胞を含む複雑流体の振る舞いを解明しています。目標は、流体がもつ微細な複雑性を紐解き、微小のスケールで行われる薬剤スクリーニング技術や病理診断技術、環境モニタリング技術のレベルを高めることです。



Professor

## Tsumoru Shintake

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

### Quantum Wave Microscopy Unit

The Quantum Wave Microscopy Unit has succeeded in developing a new electron microscope which enables us to observe molecule arrays inside protein crystals or small molecule crystals. Conventionally, only X-ray crystallography can observe these 3D structures. We broke this barrier by using the fundamental physical understanding of Bragg diffraction, including phase relations in quantum mechanical probability function, by which we developed a new imaging theory. Drug development will be accelerated by studying physiologically important proteins at the atomic structure level and binding inhibitor chemicals. The new microscope will also contribute to a variety of diverse fields.  
To prepare for future pandemics, we are aiming to develop clinical care methods based on ethanol vapor inhalation for the prevention and cure of respiratory viral infections.

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

量子波光学顕微鏡ユニットでは、タンパク質結晶や薬剤の分子を原子分解能で見ることが出来る新型の電子顕微鏡の開発に成功しました。これまでは、放射光などを用いたX線結晶学が必須であると信じられていましたが、電子波の「ブラッグ散乱」の本質に立ち返って新しい顕微鏡理論を構築して実現したものです。各種の難病に関係するタンパク質と薬剤との結合を、迅速かつ容易に解析することが可能となり、治療薬の開発が加速されることが期待されます。またリチウム電池、太陽電池セル、触媒、ロスの小さい潤滑膜等を原子レベルで理解し、その性能を向上させ脱炭素社会の実現につながることも期待されます。これとは別に、将来のパンデミックへの備えとしてコロナウイルス等による感染症をエタノール蒸気にて予防治療する手法の開発にも取り組んでいます。



Transitional Assistant Professor

## Oleg Sitsel

**Degrees:** BS, Tallinn University of Technology / PhD, Aarhus University  
**Formerly at:** Aarhus University, The European Molecular Biology Organization (EMBO), and The 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. The Marine Structural Biology Unit uses the latest structural biology techniques available to understand the mechanisms underlying this process, which may help to devise interventions, as well as to investigate other fundamental aspects of coral biology.

トランジショナル准教授

## オレグ・シツツェル

**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。海洋構造生物学ユニットでは、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、サンゴの基本的な生物学を理解し、こうした問題への解決策につなげようとしています。



Assistant Professor

## Liron Speyer

Degrees: MMath, University of Warwick / PhD, Queen Mary University of London  
Formerly at: The University of East Anglia, Osaka University, and The 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 those parts of representation theory that generalize the study of symmetric groups in several directions. In particular, for the algebras arising in our research, algebraic combinatorics drives much of the structure we study, which largely centers around the philosophy of “decomposing representations”.

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。表現論と代数的組合せ論ユニットは、表現論の中でも対称群の研究をいくつかの方向に一般化する研究に焦点を当てています。特に私たちの研究分野に現れる代数の研究においては代数的組合せ論がこれらの代数の研究をけん引しており、その多くが「表現の分解」の哲学に集約されるものとなっています。



Associate Professor (Adjunct)

## Greg Stephens

Degrees: BSc, Ohio University / MSc, Syracuse University / PhD, The University of Maryland  
Formerly at: Princeton University and The 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. The Biological Physics Theory Unit searches for simple, unifying principles in the brains and behavior of living systems. Working closely with experimentalists, unit members combine quantitative biological measurements with theoretical ideas drawn from statistical physics, information theory, and dynamic systems.

准教授（アジャнкт）

## 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。理論生物物理学ユニットでは、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、ユニットのメンバー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。



Transitional 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

The Model-Based Evolutionary Genomics Unit works at the crossroads of computational and evolutionary biology. Our long-term goal is to achieve 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 move towards this goal, 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.

トランジショナル准教授

## ゲルゲイ・ヤーノシュ・ソローシ

学位：エトヴェシュ・ロラード大学（修士、博士）  
前所属：エトヴェシュ・ロラード大学、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

モデルベース進化ゲノミクスユニットは、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、本ユニットは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: The University of Sussex, The University of Tokyo, and Osaka University

### Experimental Quantum Information Physics Unit

The Experimental Quantum Information Physics Unit carries out experimental studies on highly controllable quantum systems. A particular research emphasis is put on 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. The unit investigates the novel physics of such strongly coupled quantum systems and harnesses the ion-photon interaction to create a functional quantum device for networked quantum information processing.

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

### 量子情報物理実験ユニット

量子情報物理実験ユニットでは高度に制御可能な量子系を対象とした研究を行います。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。本ユニットで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ます。



Professor

## Tomoyuki Takahashi

Degrees: MD, PhD, Tokyo Medical and Dental University

Formerly at: Kyoto University, The University of Tokyo, and Doshisha University

### Cellular and Molecular Synaptic Function Unit

In the Cellular and Molecular Synaptic Function Unit, we investigate mechanisms underlying the maintenance of neurotransmission. As model preparations, we developed rodent giant presynaptic terminals visualized in slices or culture, and human synapses newly formed in neuronal culture differentiated from iPS cells. For functional analyses, we utilize patch-clamp electrophysiology, live imaging and quantitative proteomics, in combination. We aim at clarifying cellular and molecular mechanisms underlying dynamic brain functions, thereby obtaining effective therapeutic tools for neuronal diseases.

教授

## 高橋 智幸

学位：東京医科歯科大学（学士、博士）

前所属：京都大学、東京大学、同志社大学

### 細胞分子シナプス機能ユニット

細胞分子シナプス機能ユニットでは、神経伝達維持機構の解明が進められています。齧歯動物脳切片、培養下の巨大シナプス前末端標本、およびヒトiPS細胞由来のシナプス標本が実験モデルとして新たに開発され、パッチクランプ電気生理学、実時間イメージング、定量的プロテオミクスを組み合わせた総合的解析が行われています。これによって脳機能の細胞分子機構を明らかにして、神経疾患に対する有効な治療方法を見出すことをめざしています。



Professor

## Fujie Tanaka

Degrees: BS, Gifu Pharmaceutical University / PhD, Kyoto University

Formerly at: The Scripps Research Institute

### Chemistry and Chemical Bioengineering Unit

The Chemistry and Chemical Bioengineering Unit develops methods and strategies for the construction of organic molecules. The strategies that this unit investigates include asymmetric synthetic methods and organocatalytic methods. The molecules that this unit designs and creates include enzyme-like catalysts and functionalized small molecules. Studies undertaken by this unit contribute to the creation of molecules necessary to elucidate biological mechanisms and the control of biological systems.

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

### 生体制御分子創製化学ユニット

生体制御分子創製化学ユニットでは、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などを行なっています。



Assistant Professor

## Kazumasa Z. Tanaka

Degrees: BS, MS, Kitasato University / PhD, The University of California, Davis

Formerly at: RIKEN Center for Brain Science

### Memory Research Unit

The Memory Research Unit aims to understand how memories are encoded, retrieved and consolidated in the brain. Extensive evidence and theoretical works suggest unique roles for the hippocampus in these processes and propose that it mnemonically processes external and internal information. Nevertheless, the hippocampus' specific contribution remains unclear. Our goal is to provide a comprehensive view on the hippocampal role in memory. To this end, we use in vivo electrophysiology and Ca<sup>2+</sup> imaging in freely moving mice combined with genetic labeling, manipulation, and tracing.

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

### 記憶研究ユニット

記憶研究ユニットは、記憶がどのように記銘、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。本ユニットの目的は、記憶における海馬の役割の包括的な知見を得ることです。この目的のため、電気生理学的手法やCa<sup>2+</sup>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ります。



Professor

## Jun Tani

Degrees: BSc, Waseda University / MSc, The University of Michigan / PhD, Sophia University

Formerly at: Sony Computer Science Laboratories, RIKEN Center for Brain Science, and The Korean Advanced Institute of Science and Technology

### Cognitive Neurorobotics Research Unit

The Cognitive Neurorobotics Research Unit focuses on understanding the principles of embodied cognition and mind by conducting synthetic neurorobotics experimental studies. The essential questions include how compositionality in perception, action, and thoughts can be acquired via consolidative learning of behavioral experiences through stages of development, how social cognition with perception of self and others can be developed through enactive and contextual interaction with others, and how phenomenology of consciousness and free will can be accounted for scientifically. The long-term research goal of the unit is to reconstruct the development of general cognitive minds of infants up to the age of four in synthetic neurorobotics experiments.

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

認知脳ロボティクス研究ユニットでは、認知のメカニズムを理解することを目的として、構成論的な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、または、自己と他者の知覚を伴う社会的認知が、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、意識と自由意志といった現象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。





Assistant Professor

## Marco Terenzio

**Degrees:** MS, University of Padua / PhD, University College London

**Formerly at:** Cancer Research UK, The German Cancer Research Center, and The Weizmann Institute of Science

### Molecular Neuroscience Unit

The Molecular Neuroscience Unit investigates how neurons regulate the flux of information from the periphery to the center. We look at the mechanisms underlying the correct localization of signaling complexes, endosomes, mitochondria and mRNP granules by molecular transport and/or local protein synthesis and how this affects neurodegeneration and pathology.

准教授

## マルコ・テレンツィオ

**学位:** バドヴァ大学 (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

分子神経科学ユニットは、ニューロンが末梢神経から中枢神経までの情報の流れをどのように制御するかを研究しています。シグナル伝達複合体やエンドソーム、ミトコンドリア、メッセンジャー RNP (mRNP) 顆粒の正確な局在化を支えるこのメカニズムを、分子輸送や局所タンパク質合成を用いて研究し、神経変性や病変に与える影響の解明を目指します。



Assistant Professor

## Reiko Toriumi

**Degrees:** BS, 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

The Gravity, Quantum Geometry and Field Theory Unit's research interest lies in revealing the quantum nature of spacetime. Geometrical aspects of gravity, manifested in General Relativity, have been enjoyed by the advancement in quantum gravity approaches, such as matrix models, tensor models, and lattice methods. Quantum field theory is a solid modern tool in describing physical systems with many degrees of freedom, letting us explore critical phenomena and the scale dependence of physics through the renormalization group. We combine these advanced tools to study quantum gravity.

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アーバイン校 (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

重力、量子幾何と場の理論ユニットでは、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。本ユニットでは、これらの先進的な手法で量子重力を研究しています。



Associate Professor

## Emile Toubert

**Degrees:** MSc, The 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

The Shocks, Solitons and Turbulence Unit studies linear and nonlinear wave phenomena with a primary interest in energy redistribution across space-time. We currently focus on studying the Earth under its “blue” and “green” aspects. We model and observe large-scale coupling between the ocean and the various layers of the atmosphere. We investigate and measure water flows across scales in forests — from that inside an individual tree up to a whole forest — to help anticipate the sensitivity of their growth to environmental changes.

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

衝撃波、ソリトン、乱流ユニットは、時間と空間におけるエネルギーの再分配に注目し、線形、非線形の波動現象を研究しています。現在、地球を「ブルー」と「グリーン」の側面から研究することに重点を置いて、大気と海洋のさまざまな層の間の相互作用をモデル化し、観測しています。また、環境変化に対する森林の成長の感度を予測するために、1本の木の内部から森林全体にわたるまでさまざまなスケールで水の流れを調査・計測しています。



Professor

## Gail Tripp

**Degrees:** BSc, PhD, PGDipClPs, The University of Otago

**Formerly at:** The University of Otago

### Human Developmental Neurobiology Unit

The Human Developmental Neurobiology Unit investigates the nature, causes, and management of ADHD. Unit members study why children diagnosed with ADHD respond differently to reinforcement, and they work with colleagues overseas conducting fMRI and drug studies to explore the disorder's underlying neurobiology. The unit is also studying the social problem solving skills of children with ADHD and developing a skills program for Japanese parents dealing with ADHD.

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

発達神経生物学ユニットでは、注意欠陥多動性障害 (ADHD) の特性、原因および対処法について研究しています。ユニットのメンバーは、ADHD と診断された児童が、報酬に対して定型発達児とは違った反応を示す理由について研究を行い、海外の共同研究者と共に fMRI および薬剤研究を行い、疾患の背景にある神経生物学の探索を行っています。また、ADHD を持つ児童の社会的問題解決スキルを研究し、ADHD 児童を持つ日本人の保護者に対する支援プログラムを開発しています。



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

The Quantum Machines Unit develops, both theoretically and experimentally, devices that bring disparate types of individual quantum sub-systems together to function collectively in performing useful tasks. Applications of quantum machines range from developing tomorrow's quantum computer networks to creating ultraprecise magnetometers for biomedical imaging and inertial navigation.

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：メイヌース大学、マッコーリー大学

### 量子マシンユニット

量子マシンユニットでは、有用なタスクを実行するため異なるタイプの量子サブシステムをまとめ理論的かつ実験的な側面を統合し機能するデバイスを開発しています。量子マシンの用途は、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。



Assistant 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. The Neuronal Rhythms in Movement Unit seeks to understand the “master clock” underlying the spatio-temporal coordination of motor activity, through anatomical, electrophysiological, computational, and behavioral viewpoints, with a particular focus on natural locomotion and the olivo-cerebellar system.

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：理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。神経活動リズムと運動遂行ユニットでは、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、自然な歩行および下奥利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。



Associate Professor

## Hiroshi Watanabe

Degrees: BS, Tokai University / MS, PhD, Tokyo Institute of Technology

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

### Evolutionary Neurobiology Unit

Research projects of the Evolutionary Neurobiology Unit include anatomical and physiological dissections of the nervous systems of basal metazoans, mainly on diffused and regionally condensed nervous systems of cnidarians, and analysis of genetic mechanisms underlying the development of the regionalized (semi-centralized) nervous system of cnidarians. The unit also carries out a comprehensive analysis of chemical neurotransmission among the basal metazoan lineages. They combine cutting-edge genetic, neuroscientific, and neuroimaging techniques on cnidarians and other basal metazoans and phylogenetic analysis to reconstruct the early evolutionary processes of the nervous system.

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

進化神経生物学ユニットでは、特に(1)左右相称動物に最も近縁な刺胞動物の散在 / 集積神経系の解剖学および生理学的特徴に関して、最先端の神経生理学およびイメージング技術を駆使した解析を行うことにより、原始的な集積神経系の理解を目指しています。また(2)刺胞動物の集積神経系（准中枢神経系）に焦点を絞り、その局所化された発生機構を明らかにしたいと思っています。これにより神経系中枢化の進化過程の再構築を行います。さらに(3)上述した動物群などを用いた神経伝達物質の包括的なオミックス解析を行うことで、原始的な神経細胞の生理学的特性の解明を目指します。



Professor

## Jeff Wickens

Degrees: BMedSc, MBChB, PhD, The University of Otago

Formerly at: The University of Otago

### Neurobiology Research Unit

The goal of the Neurobiology Research Unit is to understand neural mechanisms of learning in the brain. The unit studies physical changes that take place in synapses due to learning experiences and how these changes depend on dopamine, a chemical that plays a key role in motivation. This research has the forward goal of developing better treatments for disorders such as Parkinson's disease and attention-deficit hyperactivity disorder.

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

神経生物学研究ユニットの目標は、脳における学習の神経メカニズムを解明することです。本ユニットは学習経験の結果シナプスで起こる物理的な変化、またこれらの変化が、動機付けに重要な役割を果たす化学物質であるドーパミンに依存する仕組みを研究しています。この研究ではさらに、パーキンソン病や注意欠陥多動性障害といった疾患に対するより良い治療法の開発を目指しています。



Professor

## Matthias Wolf

Degrees: MPharm, The University of Innsbruck / PhD, Brandeis University  
Formerly at: Harvard Medical School, Boston Children's Hospital, Brandeis University, and The University of Innsbruck

### Molecular Cryo-Electron Microscopy Unit

The Molecular Cryo-Electron Microscopy Unit investigates the structure of macromolecular complexes with an emphasis on viruses, ion channels, and membrane proteins. The unit seeks better understanding of macromolecular functions that govern important processes such as infection and cellular signaling, as well as improvements in specimen preparation and image processing. In addition, the unit explores novel techniques to obtain a detailed three-dimensional map of brain tissues at unprecedented resolutions.

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

生体分子電子顕微鏡解析ユニットでは、高分子複合体の構造について、ウイルス、イオンチャネルおよび膜タンパク質に重点をおいて研究しています。本ユニットは、試料調製および画像処理の改善に取り組み、感染や細胞内シグナル伝達といった重要なプロセスを司る高分子の働きをより良く理解することを目指しています。さらに、これまででない分解能で脳組織の詳細な三次元マップを得るための新しい技術を探査しています。



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

In 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 for high-dimensional data including kernel and deep learning models and geometric machine learning algorithms, including graph neural networks (GNN) and optimal transport problems. In addition to developing ML models, we focus on developing new machine learning methods to find a new scientific discoveries from data automatically.

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

機械学習とデータ科学ユニットでは、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重要な科学の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おこなっています。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。



Professor

## Tadashi Yamamoto

Degrees: BSc, PhD, Osaka University  
Formerly at: The University of Tokyo and The National Institutes of Health

### Cell Signal Unit

Using a mouse model, the Cell Signal Unit explores the cause of various diseases that include cancer, neuronal disorders, immunological diseases, and diabetes/obesity at the molecular level. Practically, the unit studies biochemical reactions that cells use to respond to environmental cues with special emphasis on mechanisms by which unneeded RNA copies are destroyed to silence gene expression.

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

細胞シグナルユニットでは、マウスモデルを用いながら、がん、神経疾患、免疫疾患、および糖尿病、肥満などの様々な疾患の原因を分子レベルで解明しようとしています。そのために、環境からの刺激に応答して引き起こされる細胞内生化学反応に焦点をあて、その制御に関わる遺伝子の発現を抑制する機構、つまり mRNA 分解機構に着目して研究を進めています。



Associate 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 brains adapt at the whim of our sensory environments. The Neuronal Mechanism for Critical Period Unit studies how this “critical period” of malleability in the young is orchestrated within the brain. Zebra finches, the unit's model organism of choice, learn to sing from their auditory experiences as young birds, allowing researchers to explore what is happening during this marvelous period.

准教授

## 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

私たちが若い時期には、脳が感覚入力の変化に適応する能力、可塑性を持っています。臨界期の神経メカニズム研究ユニットでは、若い「臨界期」にいる個体の脳内で、神経の可塑性がどのように制御されているのかを研究しています。ユニットがモデル生物として選んだキンカチョウは幼鳥期の聴覚経験から歌を覚えるため、この驚くべき学習期に何が起きているかを研究することができます。





Professor

## Yohei Yokobayashi

Degrees: BEng, MEng, The University of Tokyo / PhD, The Scripps Research Institute

Formerly at: California Institute of Technology and The University of California, Davis

### Nucleic Acid Chemistry and Engineering Unit

Nucleic acids DNA and RNA are fundamental building blocks of life. These biomolecules display remarkable chemical functions such as information storage, catalysis, and molecular recognition. The Nucleic Acid Chemistry and Engineering Unit's 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.

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。核酸化学・工学ユニットでは、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）の設計と合成を行います。



Professor

## Yutaka Yoshida

Degrees: BD, Keio University / PhD, University of Tokyo

Formerly at: Cincinnati Children's Hospital Medical Center

Currently at: Burke Neurological Institute, Weill Cornell Medicine, and OIST

### Neural Circuit Unit

Neural Circuit Unit studies motor circuits controlling locomotor and skilled movements using various techniques such as molecular biology, mouse genetics, trans-synaptic viruses, optogenetic, and chemogenetic tools. Among motor circuits, we focus on sensory-motor and corticospinal circuits. Moreover, we are also interested in understanding how we could promote regeneration of motor circuits after injuries.

教授

## 吉田 富

学位：慶応大学（学士）、東京大学（博士）

前所属：シンシナティ小児病院

現所属：パーク神経科学研究所、ワイルコーネル医学研究所および OIST

### 神経回路ユニット

神経回路ユニットでは、分子生物学、マウス遺伝学、電気生理学、光遺伝学、行動解析などを用いて、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が、どのようにして形成され、機能するのかという事を研究しています。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。



Assistant Professor

## Xiaodan Zhou

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

Formerly at: Worcester Polytechnic Institute

### Analysis on Metric Spaces Unit

The Analysis on Metric Spaces Unit explores analytic and geometric problems arising in diverse spaces, especially those with no priori smooth structures. Our research focuses on partial differential equations, nonlinear potential theory and geometric function theory on various metric spaces including sub-Riemannian manifolds. The tools applied in our research include first-order analysis on PI spaces, viscosity solution theory, sub-Riemannian geometry, nonlinear potential theory, control/game theory, etc. This general framework provides a unified approach to problems arising in different fields of mathematics.

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：ウースター工科大学

### 距離空間上の解析ユニット

距離空間上の解析ユニットは、多様な空間、特に先験的な平滑構造を持たない空間において解析的および幾何学的問題を考察します。本ユニットでは、サプリーマン多様体を含むさまざまな距離空間での偏微分方程式、非線形ポテンシャル理論、幾何的関数論に焦点をあてています。PI 空間の一階の解析理論、粘性解理論、サプリーマン幾何学、非線形ポテンシャル理論、制御 / ゲーム理論などが道具として我々の研究に活用されています。我々の一般的なフレームワークは、数学の様々な分野に現れる問題に取り組む統一的手法を提供します。

## External Professor 連携教授

External Professors are faculty members at other institutions who give lectures at OIST and/or supervise the research activities of OIST PhD students at their institutions.

連携教授は、OIST 以外の研究機関における教員ですが、OIST で講義を行ったり、所属機関において OIST の博士課程学生の研究活動を指導します。



**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

The Astrophysical Big Bang Group focuses on unveiling the mysteries surrounding astrophysical explosions such as supernovae (SNe) and gamma-ray bursts (GRBs). SNe and GRBs 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 such as gravitational waves, neutrinos, nucleosynthesis, non-equilibrium ionization, and ultra-high-energy cosmic rays. Using theoretical and computational approaches, we strive to unravel 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

天体ビッグバングループは、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・数値的研究を行い、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 is a graduate university dedicated to conducting world-leading research, growing the next generation of scientific leaders, and fostering innovation and sustainable economic growth in Okinawa.

Since its founding 11 years ago, OIST has gained recognition in the international scientific community. When normalized for size, the university ranks among the top ten institutes in the world for high-quality and high-impact scientific research outputs.

To deliver world-leading research, OIST recruits some of the most talented faculty members, researchers, staff, and students from Japan and around the world. We are able to attract top scientists by providing scientific freedom. We believe breakthroughs happen when we invest in top scientists and students and encourage them to follow their curiosity.

Each faculty member, from junior to senior, leads an independent research unit with their own budget and is responsible for their own research program. Each unit is provided "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.

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 are provided to encourage easy access and collaboration.



OIST とは

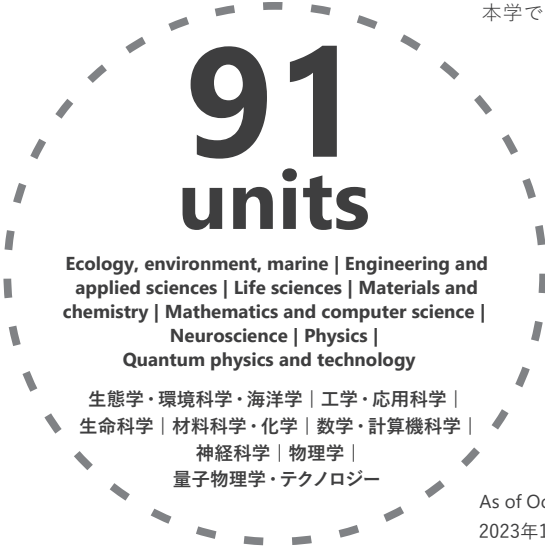
沖縄科学技術大学院大学(OIST)は、世界最先端の研究、次世代の科学世界のリーダーの育成、そして沖縄におけるイノベーションと持続可能な経済成長の促進を目的として設立された大学院大学です。

11 年前の設立以来、OIST は国際的な科学コミュニティでの認知度を高めてきました。研究機関の規模の差を考慮したランキングでは、質が高くインパクトのある科学研究成果で世界のトップ10 に入る研究機関となっています。

世界をリードする研究を実現するため、OIST は日本国内外から最も優秀な教員、研究者、職員、学生を採用しています。トップクラスの科学者や学生に投資し、彼らの好奇心が赴くままに研究を深めてもらうことがブレイクスルーにつながると信じて、OIST は自由な研究環境を提供しています。

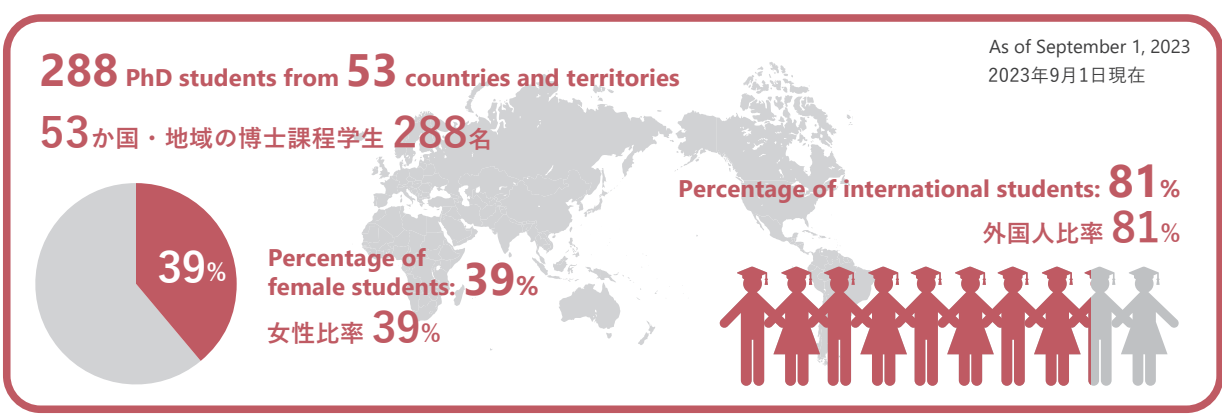
OIST では若手からシニアまで、それぞれの教員が独立した研究ユニットを率いて、独自の予算を持ち、自分たちの研究プログラムに責任を持っています。各ユニットは大胆で斬新な方向性を追求するためのまとまった資金の配分（ハイトラストファンディング）を受けます。OIST の投資が最高水準の科学的成果につながっていることを確認するため、研究成果は5 年ごとに外部審査により厳しく評価されます。

本学では、科学的好奇心と発見を促すため、境界線のない学際的アプローチで研究・教育を行っています。活き活きとした研究・教育環境を促進するために学部・学科は設けず、学生は自身の専門分野以外の講義への参加や、学期ごとに別の研究室に所属する「ラボ・ローテーション」することが推奨されています。また、最先端の研究機器で共同研究をサポートしています。



In 2019, OIST was ranked 9<sup>th</sup> in the world and 1<sup>st</sup> in Japan in the Nature Index's normalized ranking, which ranks the world's research institutions by the proportion of high-quality papers.

優れた論文数の割合で世界の研究機関をランキングするNature Indexの正規化ランキング2019において、世界第9位・国内1位と評価されました。



“OIST has an excellent research environment with high interdisciplinarity. It attracts talented scientists from around the world and is a model for a modern scientific institution.”

—Prof. Svante Pääbo  
OIST Adjunct Professor and 2022 Nobel Prize Laureate in Physiology or Medicine

「OISTには卓越した研究環境があり、そして非常に学際的です。世界中から才能のある科学者を惹きつけ、現代の科学機関としてのモデルとなっています。」

スバンテ・ペーボ  
OIST教授(アジャнкт)、2022年ノーベル生理学・医学賞受賞



Okinawa is the southern-most prefecture of Japan with a population of about 1.5 million and a geographic area of about 2,300 km<sup>2</sup>. The main island and 47 other inhabited islands are part of the Ryukyu Archipelago, which sweeps southwest through the East China Sea, between the Japanese mainland and Taiwan.

沖縄県は、日本本土と台湾の間の東シナ海を南西に縦断する日本最南端の県です。本島と47の有人島からなる面積約2,300 km<sup>2</sup> の琉球諸島には約150万人の人々が暮らしています。



1919-1 TANCHI, 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](http://WWW.OIST.JP)



OIST

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