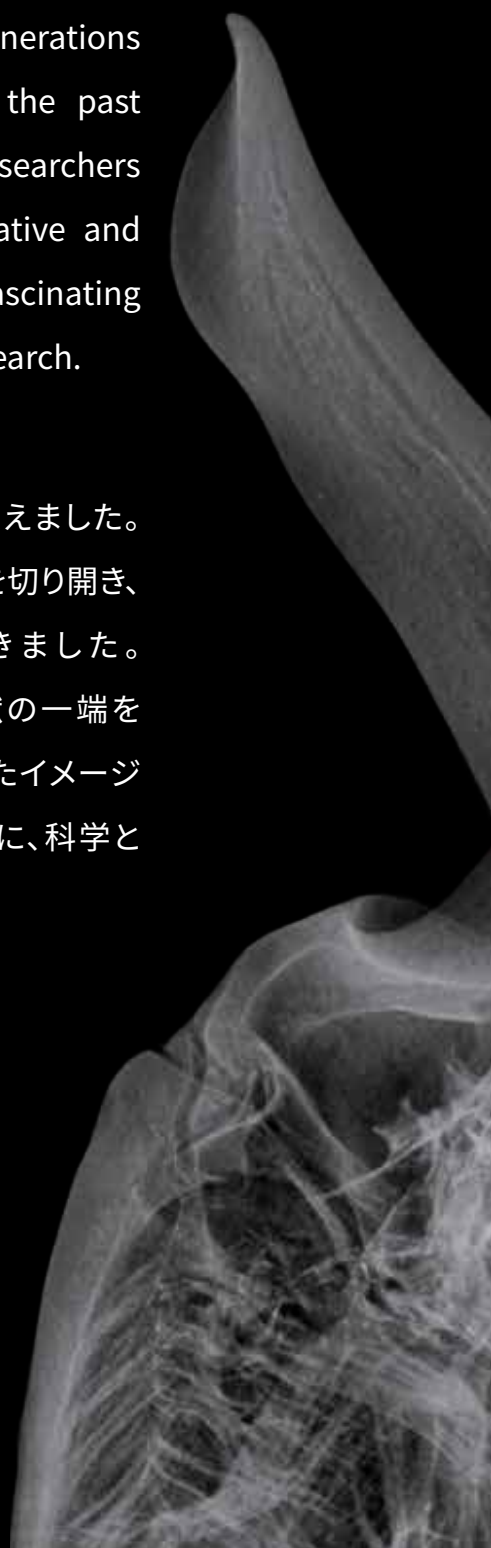
OIST IMAGES OF SCIENCE
サイエンスの写真展

OKINAWA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATE UNIVERSITY

10th

The Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University (OIST) is celebrating its 10-year anniversary. We are honoring a decade of exploring new frontiers of scientific knowledge and educating new generations of scientific leaders. This exhibition looks at the past decade through some of the contributions our researchers have made to science. The images are informative and educational, and at the same time reflect the fascinating and wonderful nature of science and scientific research.

沖縄科学技術大学院大学（OIST）は設立10周年を迎えました。この10年に亘って、OISTは科学の新たなフロンティアを切り開き、科学界を率いる新世代のリーダーを育成してきました。本展では、OISTの科学者たちによる科学への貢献の一端を垣間見ながら、10年の歳月を振り返ります。展示されたイメージの数々は、情報や学びを提供する資料であると同時に、科学と研究の魅力や素晴らしさを映し出す作品でもあります。



3D Structure of the Stamen in Rice	4	イネ雄しべの3D構造
A New Species of Turbulence: Janus Turbulence	4	新種の乱流「ヤヌス乱流」
An *Octopus incella* Juvenile	4	ナギサアナダコの幼生
Anemonefish Inhabit Host Anemone	4	イソギンチャクに棲むクマノミ
Astrocytes in Sensorimotor Cortex	5	感覚運動皮質のアストロサイト
Atomization of a Surfactant-laden Drop	5	界面活性剤を含む液滴の微粒化
Biofilm Zoo	5	バイオフィルム動物園
Black Hole Sun	5	ブラックホールの太陽
Bubble Coalescence in Channel Flows	6	流動中における気泡の合体
Cerebellar Purkinje Neurons	6	小脳プルキンエ神経細胞
Cerebellar Purkinje Neurons of Mouse	6	マウスの小脳プルキンエ細胞
Complex Flowing of Non-Newtonian Fluid	6	非ニュートン流体の複雑な流れ
Cortical Layer 6 Neurons: the Regulators of Sensory Perception	7	大脳皮質第6層神経細胞：感覚認知の制御因子
Cosmic Neurons	7	脳内の宇宙
Cryo-EM Reconstruction of *Wiseana* Iridovirus	7	*Wiseana*イリドウイルスのクライオ電子顕微鏡による再構成像
Crystallization	7	結晶化
Droplets in Channel Flow	8	流動中の液滴
Entacmaea quadricolor	8	サンゴイソギンチャク
Eurhopalothrix emeryi Male	8	*Eurhopalothrix emeryi*雄アリ
Fertilized Eggs of Medaka Fish	8	メダカの受精卵
Fiber Tracking as a Novel Way to Measure the Properties of Fluid Turbulence	9	乱流特性の新たな計測法：ファイバートラッキング（繊維追跡法）
Fireworks	9	花火
Flapping Flag in a Turbulent Flow	9	乱流ではためく旗
Forest of Pili	9	線毛の森
Fungal Gardens of Termites	10	シロアリのキノコ畑
Galaxy	10	銀河系
Grouper Larva	10	ハタの仔魚
Head of *Monomorium pharaonis*	10	イエヒメアリの頭部
Head of *Protanilla lini*	11	ジュズフシアリの頭部
Head of *Strumigenys cacaoensis*	11	ウロコアリ属*cacaoensis*の頭部
Human Neuro-muscular Junction in a Dish	11	シャーレ上のヒト神経筋接合部
Lost in the Land of N=3	11	N=3の世界に迷い込む
Magnetic Levitation of a Diamagnetic Liquid in a Paramagnetic Solution	12	常磁性溶液中の反磁性液体の磁気浮上
Microlandscape	12	ミクロの風景
Modeling Flows of Biological Fluids	12	生物流体をモデル化する
Moonrise	12	月の出
Nasal Labyrinth	13	鼻腔内の迷宮
Neurons in Somatosensory Cortex	13	体性感覚皮質の神経細胞
Neurons on Rails	13	レール上の神経細胞
OIST Rice in Onna Village	13	恩納村で栽培されるOIST米
Phoenix Force	14	フェニックス・フォース
Pigment Cells in Clownfish Skin	14	カクレクマノミの皮膚の色素細胞
Planet Infall	14	惑星落下
Protein Gems	14	タンパク質の宝石
Rheometry on a Finger	15	指の上のレオメーター
Rise of the Nucleosome	15	昇るヌクレオソーム
Robot Lowering Its Arms	15	腕を下げるロボット
Robots Learning How to Imitate	15	模倣の仕方を学習するロボット
Surfactant Laden Droplets	16	界面活性剤を含む液滴
Synthetic Cells Exhibit an Internal Flow	16	人工細胞が示す内部流動
T4 Phages in Ice	16	氷中のT4ファージ
Termite Weapons #1	16	シロアリの武器1
Termite Weapons #2	17	シロアリの武器2
Thalamo-cortical Neuron: the Sensory Border Control	17	視床－皮質神経細胞：感覚情報の国境検査所
The Brain Design	17	脳のデザイン
The Thalamo-cortical Loop: Interface Between the External and Internal World	17	視床－皮質ループ：外の世界と内の世界の接点
Trap-jaw Ants from Okinawa	18	沖縄のトラップ・ジョー・アント
Turbulence in a Jet of Air	18	空気噴流の乱流
Turbulence over a Hairy Surface	18	毛に覆われた表面の上の乱流
Turbulent Eddies in a 2D Rough Channel	18	二次元粗面壁流路の乱流渦
Wake Behind a Cylinder	19	円柱の後流
Warholeroplis	19	Warholeroplis
Wave Energy Generator Running at Island of Maldives	19	モルディブで稼働する波力発電機

3D Structure of the Stamen in Rice
イネ雄しべの3D構造

Welcome to the fascinating world of plant reproduction! This autofluorescence image shows the 0.5mm stamen of rice. We successfully developed a method to visualize the three-dimensional (3D) structure, which can also be used for distinguishing the internal structure of the stamen.

植物生殖の魅惑的な世界へようこそ！この蛍光画像は、0.5ミリメートルのイネの雄しべを示しています。私達は、雄しべの内部構造を判別することができる立体構造 (3D) の可視化に成功しています。

Scientific Imaging Section, Science and Technology Group
サイエンス・テクノロジーグループ、イメージングセクション

Koji Koizumi, Reina Komiya
小泉好司、小宮怜奈

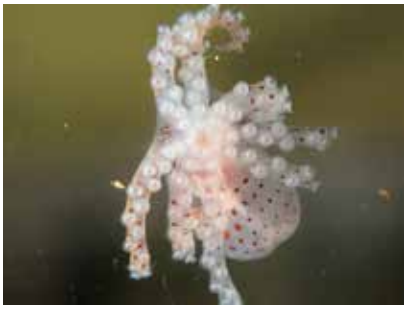
A New Species of Turbulence: Janus Turbulence
新種の乱流「ヤヌス乱流」

A new species of turbulence, named "Janus turbulence" after the Greek two-faced god of transitions, manifests in turbulent eddies distorted by the sheared mean flow in a soap film channel. The images show interference fringes.

ギリシャ神話の2つの顔を持つ推移の神にちなんで「ヤヌス乱流」と名付けられた新種の乱流は、石鹸膜の流路内の平均せん断流によって歪んだ乱流渦に現れます。画像には干渉縞が見られます。

Fluid Mechanics Unit
流体力学ユニット

Chien-chia Liu, Rory Cerbus, Pinaki Chakraborty
チェンジャ・リョ、ローリー・サーバス、ピナキ・チャクラボルティ



An *Octopus incella* Juvenile
ナギサアナダコの幼生

An *Octopus incella* hatchling, born and raised in captivity for the first time at OIST. Octopuses are difficult to culture, with few places in the world able to do it. In addition to the squid and cuttlefish that are being cultured here, these could become model organisms, available for a variety of research possibilities.

OISTの飼育環境下で初めて生まれ育ったナギサアナダコの幼生。タコの養殖は難しく、世界でも養殖できる施設はあまりありません。このナギサアナダコは、OISTで養殖しているイカやコウイカのようにモデル生物として活用される可能性があり、さまざまな研究の可能性を秘めています。

Computational Neuroethology Unit
計算行動神経科学ユニット

Keishu Asada
浅田渓秋

Anemonefish Inhabit Host Anemone
イソギンチャクに棲むクマノミ

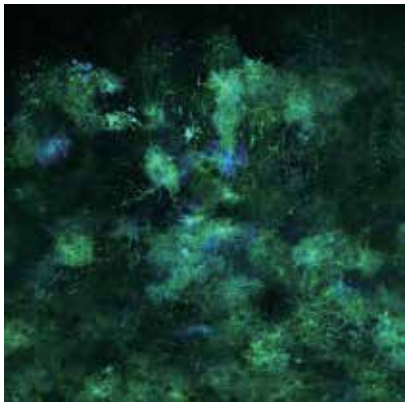
A beautiful model animal.

クマノミは美しいモデル動物です。

Marine Eco-Evo-Devo Unit
海洋生態進化発生生物学ユニット

Kina Hayashi
林希奈

Astrocytes in Sensorimotor Cortex
感覚運動皮質のアストロサイト



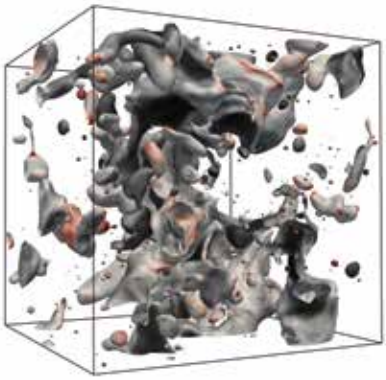
Astrocytes perform various tasks in the brain, including regulation of neuronal signaling and maintenance. Astrocytes are the most abundant glia cell type in the central nervous system.

アストロサイトは中枢神経系に最も多く存在するグリア細胞で、神経伝達の調整や神経細胞の維持など、脳内でさまざまな役割を担っています。

Optical Neuroimaging Unit
光学ニューロイメージングユニット

Aleksandra Gavrilova
アレクサンドラ・ガブリロヴァ

Atomization of a Surfactant-laden Drop
界面活性剤を含む液滴の微粒化



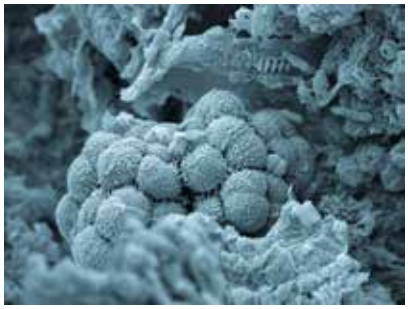
Surfactants are present in a huge number of daily-use products, from detergents to food. With the help of numerical simulations, we study how the presence of surfactant facilitates the emulsification of different phases, such as oil and water. The image shows how a surfactant-covered drop breaks apart.

界面活性剤は、洗剤から食品まで、非常に多くの日用品に使用されています。複雑流体・流動ユニットは、油や水などの異なる相の乳化が界面活性剤の存在によってどのように促進されるのかを、数値シミュレーションによって研究しています。画像は、界面活性剤で覆われた液滴が分散するようすを示しています。

Complex Fluids and Flows Unit
複雑流体・流動ユニット

Giovanni Soligo, Marco Edoardo Rosti
ソリゴ・ジオバンニ、マルコ・エドアルド・ロスティ

Biofilm Zoo
バイオフィルム動物園



Peaceful neighborhood of the archaea and bacteria in a “biofilm zoo” in nature.

自然界の「バイオフィルム動物園」では、古細菌と細菌が平和に共存しています。

Evolutionary Genomics Unit
進化ゲノミクスユニット

Anna Prokhorova
アンナ・プロホロヴァ

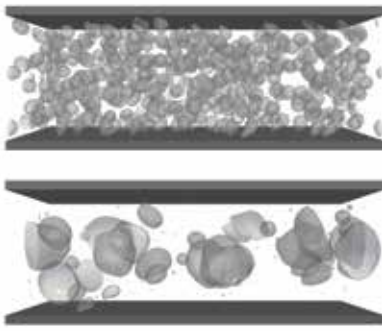
Black Hole Sun
ブラックホールの太陽

A giant molecular cloud passes too close to super massive black hole, and gets disrupted by its gravity, forming a disk. But this is not the end. In the disk, new stars are born, orbiting the super massive black hole like planets orbit a star.

巨大な分子雲が超巨大ブラックホールに接近しすぎて、その重力によって破壊され、円盤を形成します。しかし、これで終わりではありません。円盤の中では新しい星が誕生し、惑星が恒星を周回するように超巨大ブラックホールを周回します。

Quantum Gravity Unit
量子重力ユニット

Alessandro Alberto Trani
アレッサンドロ・トラニ



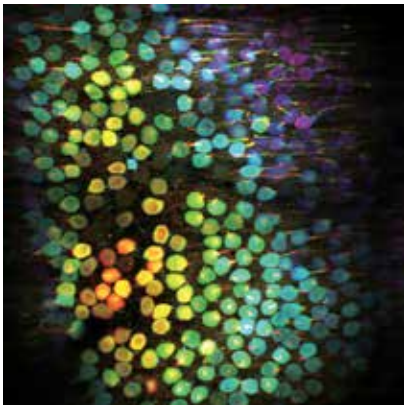
Bubble Coalescence in Channel Flows
流動中における気泡の合体

In clean water, bubbles can easily break up and coalesce. However, in soapy water, bubbles are stable and generally do not coalesce. We made computer simulations of channel flows with coalescing bubbles (below) and non-coalescing bubbles (above). We found that friction is much reduced when bubbles can coalesce.

きれいな水の中では、気泡は簡単に崩壊したり合体したりします。しかし、石鹸水の中では気泡は安定しており、通常、合体することはありません。合体する気泡（下）と合体しない気泡（上）の流路の流れをコンピュータでシミュレーションした結果、気泡が合体すると摩擦が大幅に減少することを発見しました。

Complex Fluids and Flows Unit
複雑流体・流動ユニット

Ianto Cannon, Marco Edoardo Rosti
ヤント・キャノン、マルコ・エドアルド・ロスティ



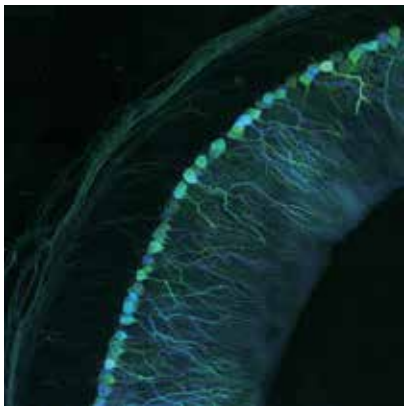
Cerebellar Purkinje Neurons
小脳プルキンエ神経細胞

These glowing balls show densely packed cell bodies of cerebellar Purkinje neurons. This image was taken using a two-photon microscope, that we use to record neuronal activity in living animals. Purkinje neurons were labelled with a fluorescence sensor and the colors represent depth, as we look deeper into the brain.

発光しているこれらの球体は、小脳の神経細胞であるプルキンエ細胞の細胞体で、密集している様子が見て取れます。この写真は、生きている動物の神経細胞活性を記録する際に使用される二光子顕微鏡で撮影されたものです。蛍光センサーによってプルキンエ細胞を標識し、色の違いによって脳内の奥行きが表されています。

Optical Neuroimaging Unit
光学ニューロイメージングユニット

Christopher Roome
クリストファー・ルーム



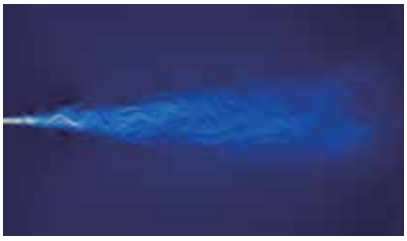
Cerebellar Purkinje Neurons of Mouse
マウスの小脳プルキンエ細胞

Purkinje neurons in the cerebellum are among the largest neurons and have the most extensive dendritic arborization of all neurons in the mammalian brain. Each neuron receives about 50,000 inputs from other neurons in mice and 200,000 in humans.

小脳のプルキンエ細胞は、哺乳類の脳の中で最も大きく、最も広範な樹状突起を持つ神経細胞です。
１つのプルキンエ細胞は、他の神経細胞からマウスでは約5万個、ヒトでは約20万個のシナプスで入力を受けています。

Optical Neuroimaging Unit
光学ニューロイメージングユニット

Aleksandra Gavrilova
アレクサンドラ・ガブリロヴァ



Complex Flowing of Non-Newtonian Fluid
非ニュートン流体の複雑な流れ

Certain fluids exhibit interesting and unexpected behaviours. These complex fluids are actually quite common: ketchup, for example, will hardly flow once poured, while even the gentlest squeeze on the bottle will pour out a large amount. Our unit uses numerical simulations to deepen the understanding of these fluids.

流体には、予想外で面白い挙動を示すものがあります。このように複雑な流体は、日常生活においても非常に多くみられます。例えば、ケチャップは注いだ後はほとんど流れないのに、ボトルを軽く押しただけで大量に出てきます。複雑流体・流動ユニットでは、数値シミュレーションを用いて、こうした流体の理解を深めています。

Complex Fluids and Flows Unit
複雑流体・流動ユニット

Giovanni Soligo, Marco Edoardo Rosti
ソリゴ・ジオバンニ、マルコエ・ドアルド・ ロスティ

Cortical Layer 6 Neurons: the Regulators of Sensory Perception
大脳皮質第6層神経細胞：感覚認知の制御因子

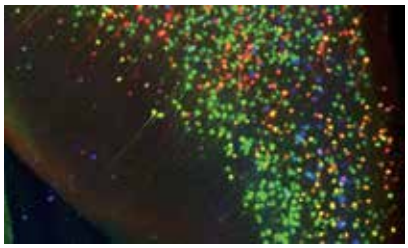
The intensity of our sense perception changes depending on behavioral states like vigilance, drowsiness, and sleep. In coordination with other brain structures, cortical layer 6 neurons sharpen our senses during alert states and tune down sensory perception when we are sleeping.

私達の感覚情報の感じ方は、同じ刺激を受けても覚醒時、眠気を感じている時、睡眠時などの行動状態によって変化します。大脳皮質第6層の神経細胞は他の脳構造と連携して、覚醒状態では私たちの感覚を研ぎ澄まし、睡眠時には鈍らせます。

Optical Neuroimaging Unit
光学ニューロイメージングユニット

Sigita Augustinaite
シギタ・オーガスティネイト

Cosmic Neurons
脳内の宇宙



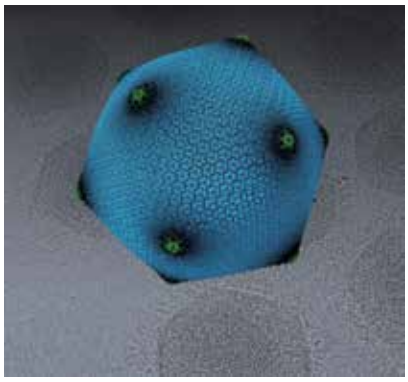
Neurons in a mouse brain.

マウスの脳神経細胞の様子です。

Imaging Section
イメージング・セクション

Shinya Komoto
甲本真也

Cryo-EM Reconstruction of *Wiseana* Iridovirus
*Wiseana*イリドウイルスのクライオ電子顕微鏡による再構成像



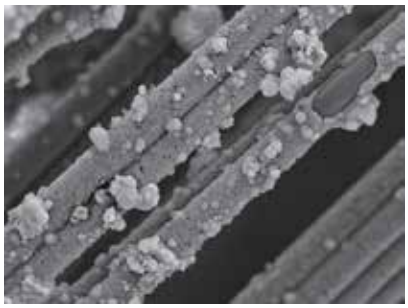
Wiseana iridescent virus (WIV) is a giant virus, which assembles into pellets and films of vivid colors. Understanding the structure of this virus and ways to manipulate the virus assembly could help us to utilize them for various optical and fabrication technologies.

Wiseana イリドウイルス（WIV）は、鮮やかな色のペレットやフィルムを形成することができる巨大なウイルスです。このウイルスの構造や、ウイルスの集合体を操作する方法を理解することで、さまざまな光学製造技術への活用が期待できます。

Molecular Cryo-Electron Microscopy Unit
生体分子電子顕微鏡解析ユニット

Nadishka Jayawardena
ナディシュカ・ジャヤワルデナ

Crystallization
結晶化

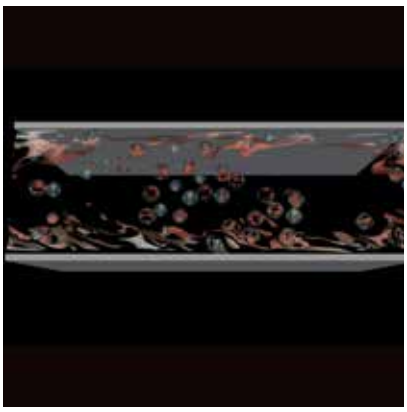


One innovative alternative approach to treating liquid wastes and recovering nutrients is to crystalize these chemicals on the surface of electrodes.

液体廃棄物の処理や栄養素の回収には、これらの化学物質を電極の表面で結晶化させるという画期的な方法があります。

Evolutionary Genomics Unit
進化ゲノミクスユニット

Anna Prokhorova
アンナ・プロホロヴァ



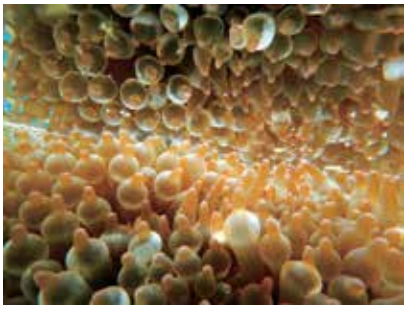
Droplets in Channel Flow
流動中の液滴

Flows with droplets are abundant in nature and industry, e.g., human arteries, industrial pipelines, and ships. To investigate how droplets affect drag, we made computer simulations of channel flows with droplets. Here we see a slice through the simulated region; droplets are shown in blue and fluid velocity in red.

液滴を伴う流動は、ヒトの動脈や産業用パイプライン、船舶など、自然界や産業界に多く存在します。液滴が抗力に与える影響を調べるために、液滴を含む流路の流れをコンピュータでシミュレーションしました。これはシミュレーションした領域を切り取った画像で、液滴は青、流速は赤で示しています。

Complex Fluids and Flows Unit
複雑流体・流動ユニット

Ianto Cannon, Marco Edoardo Rosti
ヤント・キャノン、マルコ・エドアルド・ロスティ



Entacmaea quadricolor
サンゴイソギンチャク

Bubble-tip anemone (*Entacmaea quadricolor*) photographed underwater with its reflection on the surface above.

サンゴイソギンチャク (Entacmaea quadricolor) とその水面への反射。

Marine Eco-Evo-Devo Unit
海洋生態進化発生生物学ユニット

Lilian Carlu
リリヤン・カルル

Eurhopalothrix emeryi Male
*Eurhopalothrix emeryi*雄アリ

A male ant from the species *Eurhopalothrix emeryi*, which can be found in the Fiji islands. While worker ants are built for ground labour, male ants are optimized for flight to help their search for a mate.

フィジー諸島に生息するEurhopalothrix emeryiという種の雄アリです。働きアリが地上での労働に適した能力を持っているのに対し、雄アリはパートナーとなる雌アリを探すため、飛翔能力を身につけています。

Biodiversity and Biocomplexity Unit
生物多様性・複雑性研究ユニット

Evan Economo
エヴァン・エコノモ

Fertilized Eggs of Medaka Fish
メダカの受精卵

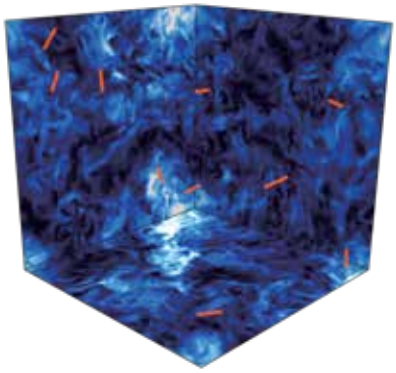
Fertilized eggs of Medaka fish.

メダカの受精卵の写真です。

Cell Division Dynamics Unit
細胞分裂動態ユニット

Tomomi Kiyomitsu
清光智美

Fiber Tracking as a Novel Way to Measure the Properties of Fluid Turbulence
乱流特性の新たな計測法：ファイバートラッキング（繊維追跡法）



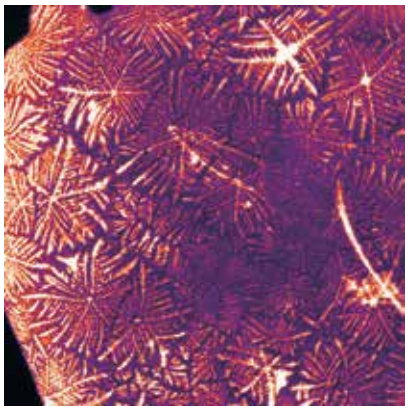
A new experimental technique, named as Fiber Tracking Velocimetry, was proposed for measuring the statistical properties of turbulent flows.

乱流の統計的特性を計測する新たな実験手法が提案され、ファイバートラッキング（繊維追跡）速度計測法と名付けられました。

Complex Fluids and Flows Unit
複雑流体・流動ユニット

Stefano Olivieri
ステファノ・オリビエリ

Fireworks
花火



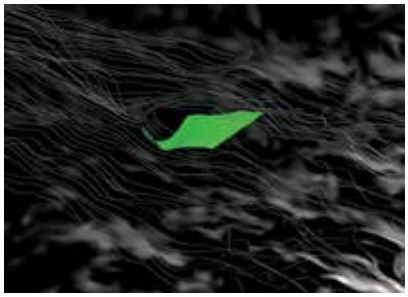
Snowflake-like patterns of Green Fluorescent Protein (GFP) trapped in sodium chloride (NaCl) crystals, formed on hydrophilic polymethylmethacrylate after droplet evaporation.

塩化ナトリウム（NaCl）の結晶に閉じ込められた緑色蛍光タンパク質（GFP）が親水性の
ポリメチルメタクリレート上に、液滴が蒸発した後、雪の結晶のような模様をつくり出しました。

R&D Cluster Programs Section
R&Dクラスタープログラムセクション

Shivani Sathish
シヴァニ・サティッシュ

Flapping Flag in a Turbulent Flow
乱流ではためく旗



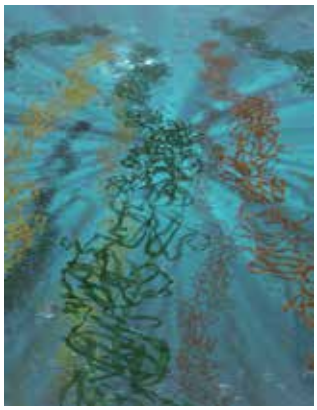
To understand the complex flow-structure interaction, this experiment explored the dynamics of a very flexible plate, like a flag, immersed in a turbulent flow.

流体と構造物との複雑な相互作用を理解するために、旗のような非常に柔軟なプレートを乱流にさらす実験を行い、その動力学を探りました。

Complex Fluids and Flows Unit
複雑流体・流動ユニット

Stefano Olivieri
ステファノ・オリビエリ

Forest of Pili
線毛の森



These 3D structures of bacterial filamentous Fim-A pili determined by cryo-EM resemble Okinawan kelp forests. (Image credit: Pavel Puchenkov, OIST ITS)

細菌の線毛FimAピリンの3次元構造を低温電子顕微鏡（クライオ電子顕微鏡）によって捉えると、まるで
沖縄の藻場のようでした。(画像提供：OIST ITS パベル・プーチェンコフ)

Molecular Cryo-Electron Microscopy Unit
生体分子電子顕微鏡解析ユニット

Matthias Wolf
マティアス・ウォルフ

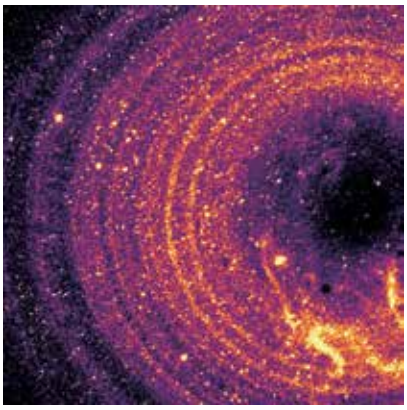
Fungal Gardens of Termites
シロアリのキノコ畑

One family of termites evolved agriculture. These termites cultivate symbiotic fungi that help them break down otherwise hard-to-digest plant material. This photo from Cameroon, Africa, shows an excavated underground termite colony with symbiotic mushrooms extending to the surface.

農業を進化させたシロアリのグループがいます。このシロアリは、消化しにくい植物の分解を手伝ってくれる共生菌を栽培しています。アフリカのカメルーンで撮影されたこの写真は土中のシロアリの巣で、共生菌の子実体(キノコ) が地表に伸びているのがわかります。

Evolutionary Genomics Unit
進化ゲノミクスユニット

Aleš Buček
アレシュ・ブチェック



Galaxy
銀河系

Deposits of polyethylene oxide (PEO) polymers and fluorescent polystyrene (PS) beads on glass after evaporation. Multiple concentric rings are formed by the "coffee-ring effect", where the evaporating liquid droplet shrinks leaving behind particle patterns.

ポリエチレンオキシド（PEO）ポリマーと蛍光ポリスチレン（PS）ビーズのガラス上の蒸発後堆積物です。蒸発する液滴が粒子の模様を残して縮小する「コーヒーリング効果」により、複数の同心円状のリングが形成されています。

R&D Cluster Programs Section, Micro/Bio/Nanofluidics Unit
R&Dクラスタープログラムセクション、マイクロ・バイオ・ナノ流体ユニット

Shivani Sathish, Arisa Yokokoji
シヴァニ・サティッシュ、横小路 ありさ

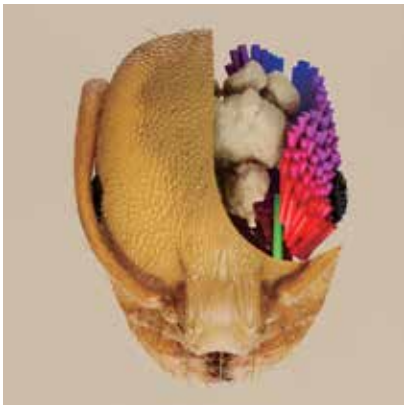
Grouper Larva
ハタの仔魚

Different from their adults with a blunt body, grouper larvae present specialized morphology with long spines that sport many hooks. It is interesting how genes and hormones control their metamorphosis.

ハタの仔魚は、がっしりした体形の成魚とは異なり、透明な体にかえしのついた長いトゲを一時的に伸長させるなど特殊な形態をしています。仔魚から成魚への変態が遺伝子やホルモンによってどのように制御されるのか、私たちの興味をかき立てます。

Marine Eco-Evo-Devo Unit
海洋生態進化発生生物学ユニット

Ken Maeda
前田健



Head of *Monomorium pharaonis*
イエヒメアリの頭部

As you can see in this Pharaoh Ant, biting muscles in ants fill most space in the head, competing with the brain. The color gradient shows how muscle fibers attach at different angles to the tendon-like apodeme.

このイエヒメアリのように、アリが咬むための筋肉は頭部の大半を占め、脳のスペースを奪っています。色勾配によって、筋繊維が腱のようなアポデムにさまざまな角度で付着している様子が示されています。

Biodiversity and Biocomplexity Unit
生物多様性・複雑性研究ユニット

Julian Katzke
ユリアン・カーツク

Head of *Protanilla lini*
ジュズフシアリの頭部

Protanilla lini are rare, blind, subterranean ants from Taiwan. Curiously, these ants can open their mandibles at 180° degrees locked into place, with "guide rails" to move them back into closed position. This hints at a biomechanical specialization of fast snapping.

ジュズフシアリは、台湾に生息する珍しい地中に住む盲目のアリです。大顎を180度に開けて固定することができ、閉じた位置に戻すための「ガイドレール」を備えています。このことは、高速で大顎を閉じるために生物力学的に特殊化したことを示唆しています。

Biodiversity and Biocomplexity Unit
生物多様性・複雑性研究ユニット

Julian Katzke, Adrian Richter
ユリアン・カーツク、アドリアン・リヒタ

Head of *Strumigenys cacaoensis*
ウロコアリ属*cacaoensis*の頭部

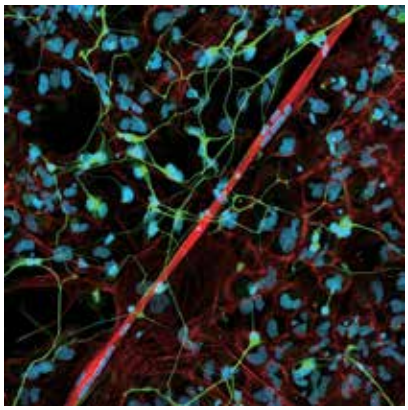
Strumigenys ants evolved "mousetrap" mechanisms, making them hunters that snap faster than their elusive prey can flee. The mechanism involves a movable latch with trigger hairs (purple) and mandible muscles generating power (red) for a strong and fast release.

ウロコアリ属は「ネズミ捕り」の仕組みを進化させ、すばしこい獲物が逃げ出すスピードより速く顎を閉じ捕獲できるハンターになりました。この仕組みは、感覚毛のついた可動式の掛け金（紫）と、強力かつ超高速で閉じることができる大顎の筋肉（赤）からなります。

Biodiversity and Biocomplexity Unit
生物多様性・複雑性研究ユニット

Julian Katzke, Evan Economo
ユリアン・カーツク、エヴァン・エコノモ

Human Neuro-muscular Junction in a Dish
シャーレ上のヒト神経筋接合部



Human motor neurons (green) connecting to muscle fiber (red), nucleus (blue).

筋繊維（赤）と核（青）に接続するヒトの運動神経細胞（緑）です。

Molecular Neuroscience Unit
分子神経科学ユニット

Laurent Guillaud
ローラン・ギヨ

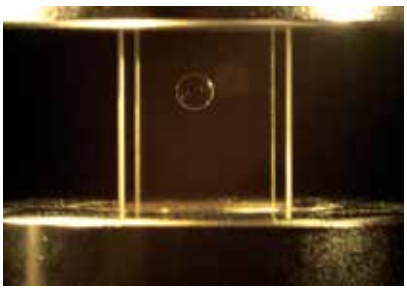
Lost in the Land of N=3
N=3の世界に迷い込む

This "Pointillist" image was obtained by running millions of three-body gravitational interactions. Three black holes meet in space, undergoing violent gravitational interactions until one is ejected, and a stable binary is left. The color of the dots represents the time when this happens for each different initial configuration.

この「点描画」は、三体の重力相互作用を何百万回も実行して得られたものです。3つのブラックホールが宇宙空間で出会い、激しい重力相互作用の結果、1つが弾き出され、安定した連星が残ります。各点の色は、初期値ごとにこの現象が起こる時間を表しています。

Quantum Gravity Unit
量子重力ユニット

Alessandro Alberto Trani
アレッサンドロ・トラニ



Magnetic Levitation of a Diamagnetic Liquid in a Paramagnetic Solution
常磁性溶液中の反磁性液体の磁気浮上

This image, obtained using a microscope, beautifully shows a diamagnetic droplet levitated in a paramagnetic solution.

常磁性溶液中で浮上する反磁性液滴を見事に捉えた顕微鏡画像です。

Quantum Machines Unit
量子マシンユニット

Isha Sanskriti
イシャ・サンスクリティ

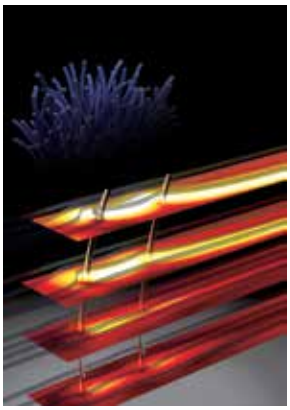
Microlandscape
ミクロの風景

Liquid drops are hermetically enclosed in a small chamber. The diminute droplets contain protein in solution, which undergoes "nucleation," a process by which crystals emerge. Protein crystals are indispensable to deduce protein structures by X-ray diffraction.

密閉された小さな容器に液滴が入っています。この非常に小さな液滴の中には、タンパク質が含まれており、液滴中のタンパク質が「核形成」というプロセスを経て結晶になります。タンパク質の結晶は、X線回折によってタンパク質の構造を推定する上で不可欠です。

Protein Engineering and Evolution Unit
タンパク質工学・進化ユニット

Saacnicteh Toledo Patino
サクニクテ・トレド・パティノ



Modeling Flows of Biological Fluids
生物流体をモデル化する

Some biofluids, like mucus, are viscous and stretchy. Cells use hair-like structures called cilia to move through mucus and to make the mucus flow. We experimentally model the cilia-mucus interaction by flowing a simpler stretchy fluid past flexible glass fibers. In the image, the bright regions illustrate where the fluid is stretched by the flow causing the fibers to bend.

粘液のような生物流体には、粘性や伸縮性の性質があります。細胞は繊毛と呼ばれる毛状の構造を利用し、粘液中を移動したり、粘液流動を形成します。マイクロ・バイオ・ナノ流体ユニットは、柔軟なガラス繊維の周りにシンプルかつ伸縮性のある流体を流動させることによって繊毛と粘着間の相互作用を実験的にモデル化します。図中の明るい部分は、繊維の屈曲を引き起こす流動によって流体が引き延ばされている様子を表しています

Micro/Bio/Nanofluidics Unit
マイクロ・バイオ・ナノ流体ユニット

Cameron Hopkins, Simon Haward, Kazumi Toda-Peters, Amy Shen
キャメロン・ホプキンス、サイモン・ハワード、カズミ・トダ・ピーターズ、エイミー・シェン

Moonrise
月の出

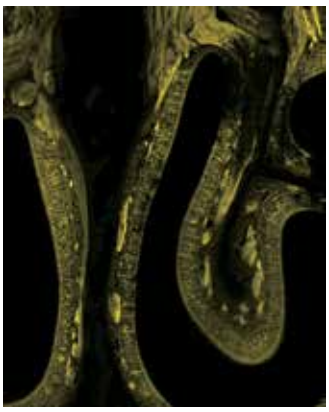
Protein crystals emerging from a densed protein solution. Through a process called nucleation, each protein macromolecule arranges in an ordered manner, creating multiple transparent plates.

高濃度のタンパク質溶液中に形成されたタンパク質の結晶。核形成と呼ばれるプロセスにより、それぞれのタンパク質高分子が規則的に配列し、いくつかの透明な板状結晶を形成する。

Protein Engineering and Evolution Unit
タンパク質工学・進化ユニット

Saacnicteh Toledo Patino
サクニクテ・トレド・パティノ

Nasal Labyrinth
鼻腔内の迷宮



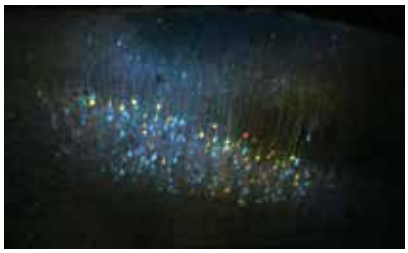
This is a section of a mouse's nasal cavity imaged with a confocal microscope. The air the animal breathes passes through this convoluted structure, lined with olfactory sensory neurons. This is where odour molecules are first detected and converted into electrical signals used by the brain.

この画像は、マウスの鼻腔を共焦点顕微鏡で撮影したものです。マウスが呼吸するとき、空気は嗅神経細胞が並ぶこの複雑な構造内を通過します。匂い分子はまずここで検出され、脳で使用される電気信号に変換されます。

Sensory and Behavioural Neuroscience Unit
知覚と行動の神経科学ユニット

Cary Zhang
キャリー・ゼング

Neurons in Somatosensory Cortex
体性感覚皮質の神経細胞



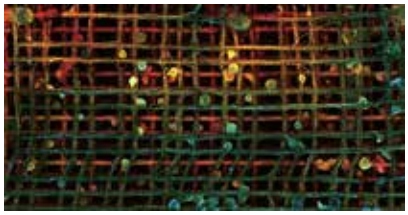
Most of the cortical neurons labeled here possess a triangular shaped cell body and a long apical dendrite. Some of these so-called pyramidal neurons span the full depth of cortex, reaching a length of up to 1 mm.

三角形の細胞体と長い尖端樹状突起が特徴的な錐体細胞と結ばれる細胞は、大脳皮質全層を貫き、中にはその長さが1mmにも達するものがある。

Optical Neuroimaging Unit
光学ニューロイメージングユニット

Aleksandra Gavrilova
アレクサンドラ・ガブリロヴァ

Neurons on Rails
レール上の神経細胞



Nerve cells growing on a scaffold, 3D printed using cutting edge laser printing technology, intended to develop implants to be used for treatment of traumatic injuries.

最先端のレーザープリント技術を使って3Dプリントされた足場の上で神経細胞を増殖させ、外傷治療用インプラントの開発を目指します。

Molecular Neuroscience Unit
分子神経科学ユニット

Marco Terenzio, Laurent Guillaud, Lokesh Agrawal
マルコ・テレンツィオ、ローラン・ギヨ、ロケシュ・アグラワル

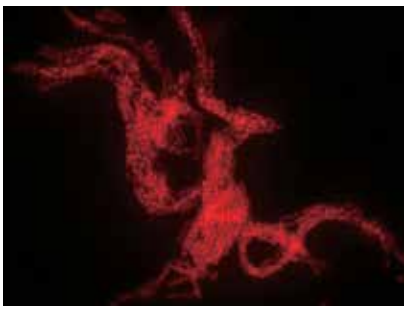
OIST Rice in Onna Village
恩納村で栽培されるOIST米

This new strain of rice developed at OIST named "CHURAOTOME" is now growing in the fields of Onna Village. It contains resistant starch that may be useful for patients with glucose restrictions, such as those with diabetes.

OISTで開発され"ちゅらおとめ"と名付けられたられたこの新しいお米は、現在恩納村の水田で栽培されています。このお米には難消化性デンプンという消化されにくいデンプンが含まれており、糖尿病などの糖質制限をしている患者さんにも有益となるかもしれません。

Plant Epigenetics Unit
植物エピジェネティクスユニット

Hidetoshi Saze
佐瀬　英俊



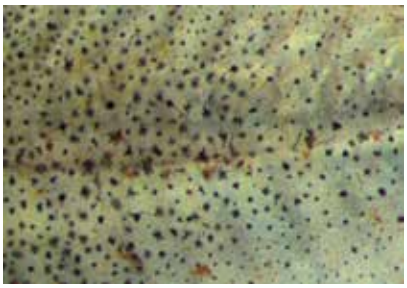
Phoenix Force
フェニックス・フォース

Fluorescently highlighted bacteria Shewanella oneidensis grow in collaboration with other bacteria on the electrode surface, forming shapes that resemble the silhouette of a phoenix. This mythical bird, reborn in fire, is an apt symbol for bacteria — immortal and indestructible, able to thrive in extreme conditions, a mutable manifestation of the prime universal force of life.

蛍光色に浮かび上がるシェワネラ・オネイデンシス（Shewanella oneidensis）という細菌は、他の細菌と共に電極表面で増殖し、不死鳥のようなシルエットを形成します。火の中で蘇るとされるこの鳥の神話は、細菌を象徴するものとしてふさわしいものです。不死身かつ不滅で極限の環境でも生存することができる細菌は、普遍的で最大の生命力を備えた変幻自在の存在です。

Evolutionary Genomics Unit
進化ゲノミクスユニット

Anna Prokhorova
アンナ・プロホロヴァ



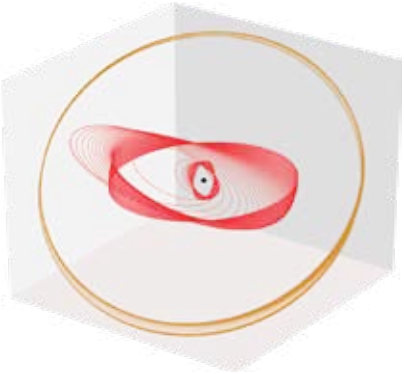
Pigment Cells in Clownfish Skin
カクレクマノミの皮膚の色素細胞

Differently colored pigment cells — black, yellow, and orange — in the skin of clownfish juveniles.

カクレクマノミの稚魚の皮膚には、黒、黄、オレンジと色の異なる色素細胞があります。

Marine Eco-Evo-Devo Unit
海洋生態進化発生生物学ユニット

Marleen Klann
マーレーン・クラン



Planet Infall
惑星落下

Two planets around a star. The outer one perturbs the inner one, causing it to inspiral to an orbit closer to the star.

ある恒星の周りにある2つの惑星を表しています。外側の惑星が内側の惑星を摂動させ、恒星に近い軌道に移動させます。

Quantum Gravity Unit
量子重力ユニット

Alessandro Alberto Trani
アレッサンドロ・トラニ

Protein Gems
タンパク質の宝石

Protein crystals showing multiple geometrical shapes and colors. The color palete results from the sample interaction with polarized light.

さまざまな幾何学的形状と色彩を持つタンパク質の結晶。結晶に偏光を当てることによってこの色彩が得られます。

Protein Engineering and Evolution Unit
タンパク質工学・進化ユニット

Saacnicteh Toledo Patino
サクニクテ・トレド・パティノ

Rheometry on a Finger
指の上のレオメーター

Understanding the elastic properties of a polymeric fluid at first sight and touch.

一目見て、触れた瞬間に高分子流体の弾性が理解できます。

Micro/Bio/Nanofluidics Unit
マイクロ・バイオ・ナノ流体ユニット

Calabrese Vincenzo
カラブレセ・ヴィンチェンゾ

Rise of the Nucleosome
昇るヌクレオソーム

Colorized image of the 3D-reconstruction of a nucleosome particle. The minor and major grooves of the DNA strand wound around the histone core subunits can be seen. This image celebrates the contribution of cryo-EM to the structural biology of nucleosomes.

ヌクレオソーム粒子を3次元再構築したカラー画像です。DNA鎖の主溝と副溝がヒストンのコアサブユニットに巻き付いている様子が確認できます。この画像は、低温電子顕微鏡（クライオ電磁顕微鏡）がヌクレオソームの構造生物学に貢献したことを称えるものです。

Molecular Cryo-Electron Microscopy Unit
生体分子電子顕微鏡解析ユニット

Matthias Wolf
マティアス・ウォルフ

Robot Lowering Its Arms
腕を下げるロボット

The humanoid robot Torobo is lowering its arms to reach its resting position. The whole movement lasted 3 seconds; intermediate positions are shown (faded) in the final image.

ヒューマノイドロボット「トロボ」が腕を下げて静止しよういている様子です。全体の動きにかかる時間は3秒間で、動作途中の腕の位置が薄く映し出されています。

Cognitive Neurorobotics Research Unit
認知脳ロボティクス研究ユニット

Takazumi Matsumoto, Federico Sangati, Jorge Gallego Perez
松本隆澄、フェデリコ・サンガティ、ホルヘ・ガレゴ・ペレス

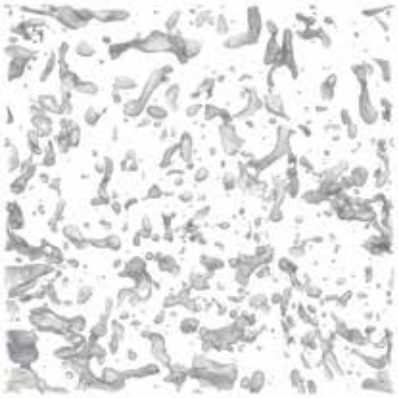
Robots Learning How to Imitate
模倣の仕方を学習するロボット

While a researcher uses a controller device to move a small humanoid robot, another robot tries to imitate it.

研究者がコントローラで操作している小型ヒューマノイドロボットの動きを別のロボットが真似ようとしています。

Cognitive Neurorobotics Research Unit
認知脳ロボティクス研究ユニット

Takazumi Matsumoto, Nadine Wirkuttis, Hiroki Sawada
松本隆澄、ナディン・ウィルクティス、澤田拓希



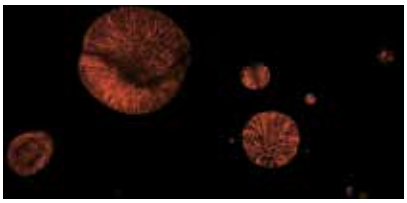
Surfactant Laden Droplets
界面活性剤を含む液滴

Surfactants are molecules that lie on the surface of a fluid. They are found in our lungs, detergents, and many foods. This image shows a snapshot from a simulation of droplets with surfactant.

界面活性剤は、液体の表面に存在する分子です。肺や洗剤など、多くの食品に含まれています。この画像は、界面活性剤を含む液滴のシミュレーションから得られたスナップ写真です。

Complex Fluids and Flows Unit
複雑流体・流動ユニット

Ianto Cannon, Giovanni Soligo, Marco Edoardo Rosti
ヤント・キャノン、ジオバンニ・ソリゴ、マルコ・エドアルド・ロスティ



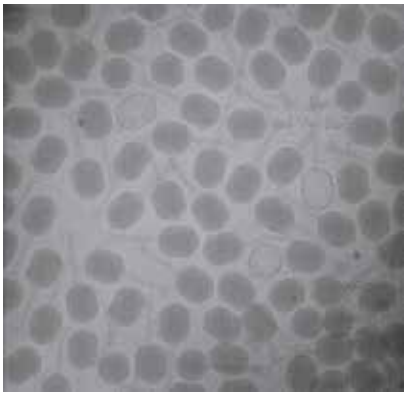
Synthetic Cells Exhibit an Internal Flow
人工細胞が示す内部流動

Time projections of fluorescent nanoparticles (red) that highlight the flow generated inside active synthetic cells, also known as protocells.

活性化された合成細胞（原子細胞）の中で生まれる流れを浮かび上がらせる赤い蛍光ナノ粒子（タイムプロジェクションによる撮影）です。

Protein Engineering and Evolution Unit
タンパク質工学・進化ユニット

Mirco Dindo
ミルコ・ディンド



T4 Phages in Ice
氷中のT4ファージ

Tightly packed DNA appear as the fingerprint-like patterns inside the hexagons seen in this electron cryo-micrograph of bacteriophage T4 particles in ice.

この写真は、氷の中のバクテリオファージT4の粒子を低温電子顕微鏡（クライオ電子顕微鏡）で撮影したものです。六角形の中に見える指紋のような模様は、密に詰まったDNAです。

Molecular Cryo-Electron Microscopy Unit
生体分子電子顕微鏡解析ユニット

Matthias Wolf
マティアス・ウォルフ

Termite Weapons #1
シロアリの武器1

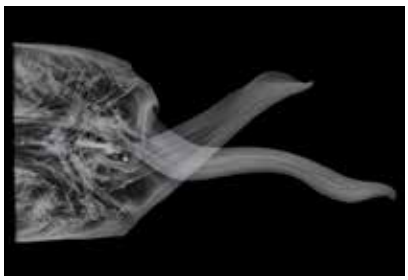
Equipped with chemical or mechanical weapons and specialized for defense, soldiers are easily recognizable members of a termite colony. Evolution of weapons was likely critical for the ecological success of termites. The photographed soldier has mandibles empowered by massive muscles occupying most of its head.

化学的または機械的な武器を装備し、防衛に特化した兵隊アリは、シロアリのコロニーの中でも見分けやすい存在です。シロアリは、生態系における自身の繁栄のために武器を進化させることが重要であったと考えられます。写真の兵隊アリの大顎は、頭部の大部分を占める巨大な筋肉によって支えられています。

Evolutionary Genomics Unit
進化ゲノミクスユニット

Aleš Buček
アレシュ・ブチェック

Termite Weapons #2
シロアリの武器2



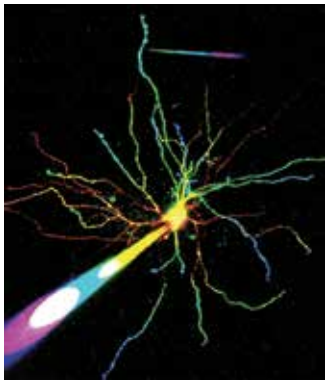
This x-ray microphotography of a termite head shows the elaborate design of a particular termite soldier weapon — highly asymmetrical "jaws" which can be pressed against each other until they slip and release accumulated energy in a mighty "punch".

このX線顕微鏡画像は、シロアリの兵隊アリが頭部に持つ精巧な武器を撮影したものです。形状が非常に異なる左右の「顎」を互いに押し付け合い、ズレが生じる際に蓄積されたエネルギーを強力な「パンチ」として放出します。

Evolutionary Genomics Unit
進化ゲノミクスユニット

Aleš Buček
アレシュ・ブチェック

Thalamo-cortical Neuron: the Sensory Border Control
視床－皮質神経細胞：感覚情報の国境検査所



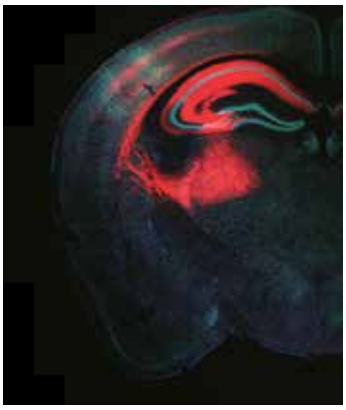
On the way to cortex — where perception occurs — the sensory information from our periphery organs must pass a kind of border control of the thalamo-cortical neurons. Depending on the state of vigilance, these neurons decide if the sensory message will pass, be attenuated, or blocked.

末梢器官からの感覚情報は、感覚を認知する大脳皮質に到達するまでに、視床-皮質神経細胞による一種の国境検査所を通過しなければいけません。これらの神経細胞は、覚醒状態に応じて感覚情報を通過させるか、弱めるか、遮断するかを決定します。

Optical Neuroimaging Unit
光学ニューロイメージングユニット

Sigita Augustinaite
シギタ・オーガスティネイト

The Brain Design
脳のデザイン



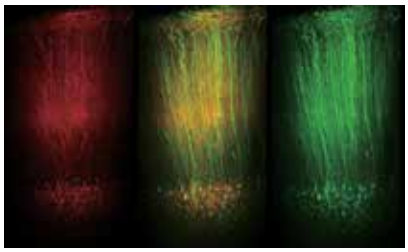
A mouse brain hemisphere imaged with a confocal microscope. Each color is produced by different fluorescent dyes targeting different structures in the brain. This mix of colors allows us an intuition on how the brain is designed.

共焦点顕微鏡で撮影されたマウスの大脳半球の画像です。それぞれの色は、異なる蛍光色素によって作り出されており、各蛍光色素は脳内の異なる構造を標的とします。この色の組み合わせから、脳がどのように設計されているかを直感的に理解することができます。

Optical Neuroimaging Unit
光学ニューロイメージングユニット

Anaí Echeverría
アナイ・エチェビリア

The Thalamo-cortical Loop: Interface Between the External and Internal World
視床－皮質ループ：外の世界と内の世界の接点



The thalamic neuronal fibers shown in red on the left, transmit information from the sensory organs to the cortex, where we perceive sensory information. The neurons shown in green, on the right, give feedback to thalamus and thereby regulate this transmission. Together, as shown in the center, they form the thalamo-cortical loop, which controls our sensory perception.

左側の赤色で示した視床神経線維は、感覚器官からの情報を大脳皮質に伝達する役割を担っており、それによって私たちは感覚情報を認知します。右側の緑色の神経細胞は、視床にフィードバックを行ってその伝達を調整します。中央の図のように、これらの神経細胞が相互に働き合って「視床-皮質ループ」を形成し、私たちの感覚認知を制御しています。

Optical Neuroimaging Unit
光学ニューロイメージングユニット

Sigita Augustinaite
シギタ・オーガスティネイト

Trap-jaw Ants from Okinawa
沖縄のトラップ・ジョー・アント

Strumigenys trap-jaw ants in an artificial laboratory nest. Although only 2-3 mm in size, these ants pack a punch. During strike, their long mandibles can generate the fastest acceleration of any animal movement recorded so far.

研究室の人工巣内のウロコアリ属トラップ・ジョー・アント (罠型顎をもつアリ)です。体長はわずか2〜3㎜ですが、強力な一撃を浴びせる力を持っています。攻撃時の大顎の加速スピードは、これまでにわかっている動物の動きの中で最速に達します。

Biodiversity and Biocomplexity Unit
生物多様性・複雑性研究ユニット

Gaurav Agavekar
ガウラブ・アガヴェガー

Turbulence in a Jet of Air
空気噴流の乱流

Hot air transported by a turbulent jet, mixing with a cold environment.

乱流ジェットによって熱風が運ばれ、周囲の冷気と混ざり合う様子です。

Complex Fluids and Flows Unit
複雑流体・流動ユニット

Marco Edoardo Rosti
マルコ・エドアルド・ロスティ

Turbulence over a Hairy Surface
毛に覆われた表面の上の乱流

Visualization of the turbulent flow over a layer of flexible filaments created to explore the fluid-structure interaction in ecological systems such as aquatic seagrass meadows or wheat fields in a terrestrial framework.

これは、水中の海草藻場や陸上の麦畑など、生態系における流体と構造物との相互作用を探るために、柔軟なフィラメントの層上を流れる乱流を可視化したものです。

Complex Fluids and Flows Unit
複雑流体・流動ユニット

Stefano Olivieri, Alessandro Monti
ステファノ・オリビエリ、アレッサンドロ・モンティ

Turbulent Eddies in a 2D Rough Channel
二次元粗面壁流路の乱流渦

Evolving turbulent eddies in a soap-film channel with rough walls. The image shows interference fringes. (Reference: Vilquin et al., Science Advances, 2021; Image credit: Hamid Kellay, University of Bordeaux.)

粗い壁を持つ石鹸膜の流路で発生する乱流渦です。画像には干渉縞が見られます。[参考文献：Vilquin他『Science Advances』2021年　画像クレジット：Hamid Kellay（ボルドー大学）]

Fluid Mechanics Unit, Continuum Physics Unit
流体力学ユニット、連続体物理学研究ユニット

Pinaki Chakraborty, Gustavo Gioia
ピナキ・チャクラボルティ、グスタボ・ジョイア

Wake Behind a Cylinder
円柱の後流

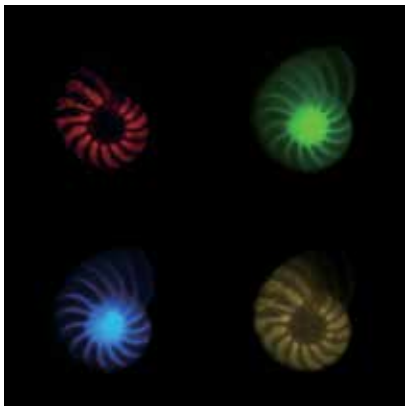
Visualization of the vortex shedding occurring in the wake of a cylinder.

円柱の後流で発生する渦の放出を可視化したものです。

Complex Fluids and Flows Unit
複雑流体・流動ユニット

Alessandro Monti
アレッサンドロ・モンティ

Warholeroplis
Warholeroplis



Montage of 4 inverted microscopy images showing the autofluorescence of the shell (green and blue images) and the symbionts (red and yellow images) of the Okinawan foraminifera *Peneroplis*. The symbionts are likely helping this single-celled organisms to create a beautifully ornamented calcareous shell which can grow up to 3mm.

沖縄の有孔虫*Peneroplis*の殻（緑・青）と共生生物（赤・黄）の自家蛍光を捉えた倒立顕微鏡画像4枚のモンタージュです。共生生物は、単細胞生物である有孔虫が3mmにもなる美しい石灰質の殻を形成するのを助けていると考えられています。

Evolution, Cell Biology, and Symbiosis Unit
進化・細胞・共生の生物学ユニット

Dewi Langlet
デヴィ・ラングレ

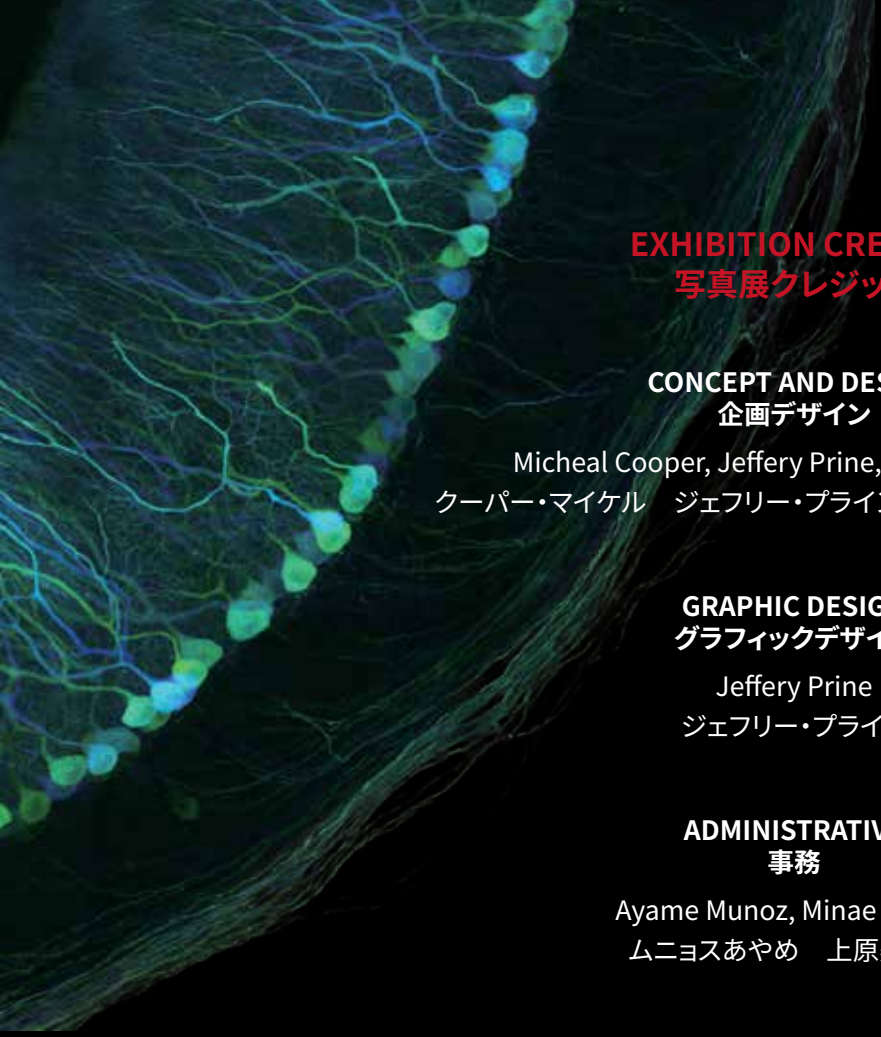
Wave Energy Generator Running at Island of Maldives
モルディブで稼働する波力発電機

The OIST Wave Energy Project is engineering a way to use the kinetic energy from breaking waves to generate electricity. This prototype wave energy turbine has been running at Kandooma Island for two years.

OIST波力発電プロジェクトでは、砕ける波の力の運動エネルギーを利用した発電に取り組んでいます。この発電機の試作機はカンドゥーマ島の沖合で2年前から稼働しています。

OIST Wave Energy Project
OIST波力発電プロジェクト

Tsumoru Shintake
新竹 積



EXHIBITION CREDITS
写真展クレジット

CONCEPT AND DESIGN
企画デザイン

Micheal Cooper, Jeffery Prine, Iliana Mendoza
クーパー・マイケル　ジェフリー・プライン　イリアナ・メンドーサ

GRAPHIC DESIGN
グラフィックデザイン

Jeffery Prine
ジェフリー・プライン

ADMINISTRATIVE
事務

Ayame Munoz, Minae Uehara
ムニョスあやめ　上原美奈絵

TRANSLATION
翻訳

Ryoko Sharpe, Akiko Ringdahl, Mari Takenouchi
シャープ涼子　リンダール明子　竹野内真理

ILLUMINATION AND DISPLAY
照明・展示

Taku Arai, Ayano Takaesu
新井拓　髙江洲綾乃

STUDENT VOLUNTEER
学生ボランティア

Sutashu Tomonaga
朝永主竜珠

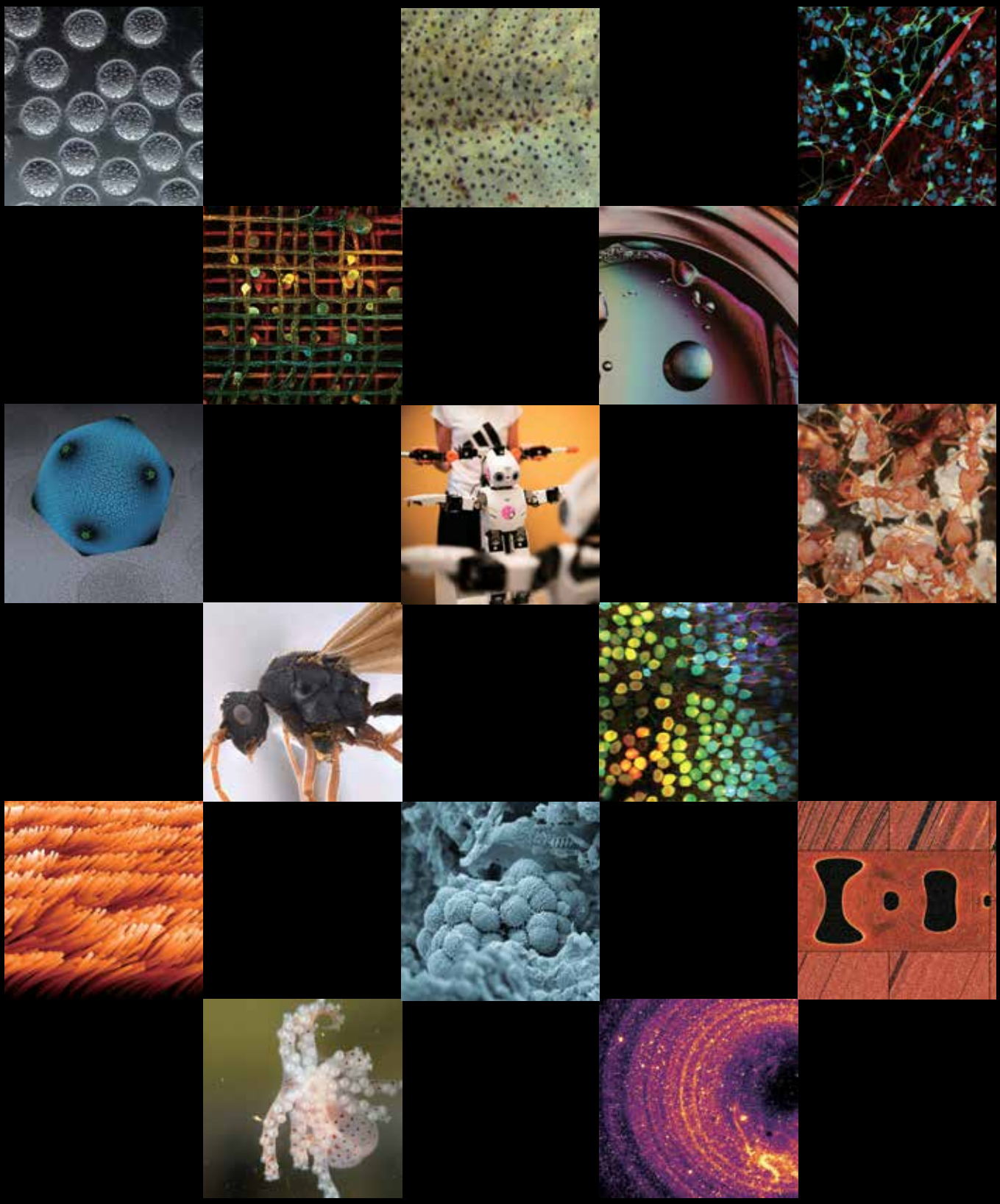
ACKNOWLEDGMENTS
謝辞

In holding this exhibition, we would like to express our sincerest thanks to all OIST researchers who contributed their images.

Special thanks to the members of the image selection panel and to all OIST staff who made this exhibition possible.

また、作品選考委員並びに写真展の開催に協力してくださったすべてのOISTスタッフに感謝します。

本写真展の開催にあたり、画像を提供してくださったOIST研究者に心からの謝意を表します。



OIST

Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University
1919-1 Tancha, Onna-son, Kunigami-gun
Okinawa, Japan 904-0495

沖縄科学技術大学院大学 (OIST)
〒904-0495 沖縄県国頭郡恩納村字谷茶1919-1

日本語
www.oist.jp/ja

ENG
www.oist.jp