


Sony
Computer
Science
Laboratories



Sony
Computer
Science
Laboratories

Contents

目次

About Sony CSL ソニー CSL について	4
Sony CSL Tokyo ソニー CSL 東京紹介	6
Tokyo Groups グループ紹介	30
Sony CSL Paris ソニー CSL パリ紹介	42
History ヒストリー	58
NEW CI コーポレートアイデンティティ	60

Research for the Future of Humanity

人類の未来のための研究

Hiroaki Kitano 北野 宏明
President & CEO, Director of Research 代表取締役社長、所長

研究をすることは、未来を切り開いていくことです。そしてその未来は、各々の研究者のイマジネーションの中に存在しています。ソニーコンピュータサイエンス研究所（ソニー CSL）は、とてつもないイマジネーションをもった研究者をサポートしていくことで、想像を超える未来を作ることに取り組む研究所です。

我々は、「人類の未来のための研究」を行うと宣言しています。その人類は、驚くべき潜在能力と大きな多様性を有しており、その創造性、知的能力、身体能力などを最大限まで引き出し、テクノロジーを使ってさらに拡張していくことは、人類の可能性にチャレンジしていくこととなります。テクノロジーを自己の外延として拡張した人類は、それを進化の次のステップと考えるならば、今までとは質的に異なる飛躍を遂げる可能性があります。

このような可能性がある反面、我々人類は、地球環境、貧困、高齢化、食料、医療・健康などで、極めて難しい問題に直面しています。これらの問題は、複雑かつ多様であり、我々に極めて過酷な現実を突きつけるものであり、その解決には、領域を超えた全く新しい発想と卓越した実行力が必要となるでしょう。

我々は、2008年当研究所の設立20周年の機会に、従来の閉鎖系を対象としたアプローチから、開放系を対象としたサイエンスのアプローチとして「オープンシステムサイエンス」を提唱しました。地球環境やグローバル社会システムなどは複雑な相互作用によって成り立ち、その項目が事実上定義できないシステムがオープンシステムの典型例です。我々が創造的な発想を得るときには、限られた知識のネットワークに閉じていません。さらに、テクノロジーを自らの外延化した人類は、自然はもとより社会システムとも接続したオープンシステムとなります。オープンシステムの研究は、その複雑性、開放性、唯一性から、再現不可能かつ極めて重要な現象の理解とデザインにチャレンジする研究とも言えます。このような研究では、実証科学としてのサイエンスと本来の意味でのアート（art）、つまりアルス（ars）が連動する必要があります。

そして、このようなシステムの性質に起因する問題を解決しようとするなら、広範な領域の知識を統合すると同時に、学術的な研究を超えて実際に行動し、現場へ飛び込み、場合によっては、自らがシステムの革新に関与し続けながら研究を行う必要すらあると考えます。

このような考えから、我々は「越境し、行動する」(Act Beyond Borders) という行動原理を掲げました。国や研究分野、さらには研究なのか事業なのかという境界を超越し、問題の解決のため、新たな可能性のために行動し、世の中に貢献することが我々のなすべきことだと思えます。そして、その基点は、研究に取り組む各々の研究者のイマジネーションと意思です。これはある意味で、各々の研究者が自らのイマジネーションの限界に挑むことでもあります。我々が妄想をどれだけ具現化できるかが問われています。未来で起きること、実現すべきことの極限をできるだけ具体的かつ詳細に想像し、そしてそれを実際に実現させる能力が問われるのです。この未来のイメージこそが、今なすべきことの方角を決めます。

ソニー CSL では、このような妄想を具現化するプロセスをサポートします。我々の研究成果は、いわゆる学問領域の創出や学術的に大きな貢献という形で世の中に還元されることもあります。しっかりと世の中に還元するには、具体的な行動へと展開する必要がありますがあるものも多々あります。その中には、ソニーグループの事業を通じて還元されるもの、志を一にする国内外の企業や公益事業体・政府機関を通じて具現化されるもの、さらには、我々自身が直接事業化を担うものなど各々の研究者の意思とテーマの性質に応じた多様な方法があります。

人類の未来のため、妄想を具現化するプラットフォーム、それがソニー CSL です。

北野 宏明



Research opens up the future. And so this future first exists in the imaginations of researchers. Sony Computer Science Laboratories, Inc. (Sony CSL)'s support of researchers with extraordinary imaginations is what makes it a place that is helping to create a future beyond most of our wildest dreams.

We declare that we conduct research for the future of humanity. Humankind has astonishing potential and great diversity. Bringing out people's maximum creativity, intellectual power, and physical capabilities, and then using technology to go even further, is how we will continue to unlock humanity's potential. People using technology to extend their abilities could be thought of as the next stage of our evolution, with the potential to make significant and rapid leaps forward.

Humanity has this great potential, but it is also confronting exceedingly difficult problems related to the environment, poverty, aging, food, health, medicine and more. These problems are complicated as well as diverse—we are going up against an extremely harsh reality. In order to solve these problems, I believe we will need entirely new ideas that go beyond borders, and exceptionally effective ways of putting these ideas into practice.

On the occasion of our 20th anniversary, we at Sony CSL proposed moving from an approach to science based on closed systems to an approach based on open systems. We called it Open Systems Science. Open systems are systems made up of complex, interacting elements, with boundaries that cannot be clearly defined; global society and the environment are two textbook examples. When we at Sony CSL come up with a creative idea, we are not boxed into limited knowledge networks. Moreover, a humanity that has extended its abilities with technology is itself an open system, connected to both natural and social structures.

With its focus on complexity, openness, and uniqueness, open systems research could also be described as an attempt to tackle the challenge of engineering extremely important but hitherto unreproducible phenomena. This sort of research requires a combination of empirical science, scientia, and art in its original sense of ars, skilled craftsmanship, redefined in the modern context.

In order to solve the problems that naturally arise when attempting to create such a system, we must integrate knowledge from a wide range of domains, and at the same time go beyond academic research and actually head into the field to put our ideas into practice—in some cases, we must continue our research whilst engaging ourselves in this system reform.

This line of thought led us to the Sony CSL motto: "Act beyond borders." We feel it is our duty to solve problems, open up new possibilities, and offer something to the world by transcending borders between nations, between scientific fields, and between science and business. And crucial to this is the imagination and drive of our individual researchers. In a sense, you could say that each of our researchers is battling the very limits of his or her imagination. People have asked us if these wild ideas of ours will ever come true. Can we imagine the things that will happen, and the things that will be needing to be achieved, in as much concrete detail as we can? Do we have the ability to actually make those things happen? Our picture of the future determines the actions we take today.

Sony CSL supports the process of making these wild imaginings a reality. The research done at Sony CSL has created new scholarly fields, made major scientific contributions, and so on. In that sense, it has affected the world. But there are many things (we are working on) that will require concrete action and development within our societies if they are going to truly impact the world. Some of these will enter the world via Sony Group businesses or with companies beyond Sony Group, others will be created through cooperation between public utilities and government entities both domestic and international, others still will be spearheaded by Sony CSL researchers themselves creating new companies. Our researchers have many different methods at their disposal, and they can choose the one that best suits their desires and the nature of their project.

Sony CSL is a framework to make the wildest ideas come true, for the future of humanity.

Hiroaki Kitano

TOKYO 東京

Sony Computer Science Laboratories

ソニーコンピュータサイエンス研究所

ソニーコンピュータサイエンス研究所は、新たな研究領域や研究パラダイム、新技術や新事業を創出し、人類・社会に貢献することを目的に、1988年に設立されました。研究者の自由意思を尊重し、新たな研究分野を開拓。単なる模倣や改良に終わらない、真に創造性にあふれた研究活動を行っています。最も重要なことは、Disruptive（破壊的）なことに挑む意欲のある Crazy（異人・変人）な研究者を集め、思い切り取り組ませることです。研究には、その人の価値観、人生観、世界観が反映されます。研究所の発足当初は、分散オペレーティングシステムやコンピュータネットワークなど次世代のコンピュータシステムの基礎を担うテーマを中心に研究活動をスタートしました。その後、研究領域を、システムバイオロジー、経済物理学、人工知能へと拡張。現在はさらに、農業、都市計画、エネルギー、そして医療などの社会課題を扱うグローバル・アジェンダと、人間の能力拡張（Human Augmentation / Creativity）を主な研究テーマとしています。

Sony Computer Science Laboratories, Inc. (hereinafter "Sony CSL") was founded in February 1988. At Sony CSL, value is assessed by the degree to which achievements are perceived to contribute to humanity and society, to new science and technology, to industrial progress, and to product development. We respect and foster each member's initiative and creative ability. A work of research is often a reflection of the researcher's values, philosophy, and worldview. We gather "Crazy" people and let them challenge themselves to change the world. When founded, Sony CSL focused on fundamental research in computer systems, including operating systems, the Internet, and user interfaces. As the organization evolved, its focus shifted to exploring ways to use computers in diverse domains such as systems biology, econophysics and artificial intelligence. And now, its major research themes are "Global Agenda," which encompasses issues ranging from energy to food and healthcare; and "Human Augmentation," which includes studies exploring human creativity and human-computer interaction / integration.

北野 宏明 Hiroaki Kitano

代表取締役社長、所長
President & CEO, Director of Research

Keywords
Systems Biology / Artificial Intelligence /
Robotics / Design / Energy



08

本質的に重要な問題をどのように解決するのか、どのような枠組みを作れば解決へと加速することができるのかといったも頭の中にあります。そこで、人工知能やロボットの研究をさらに加速させるためには、グランドチャレンジが必要だと考え、「2050年までに、FIFA World Cup のチャンピオンチームに勝利する完全自律型ヒューマノイドロボットのチームを開発する」ことを目標とした RoboCup を立ち上げました。同時に、知能は進化の副産物である気がつき、生命科学の研究を開始しました。そこで気がついたのは、還元主義的な、遺伝子やたんぱく質中心の研究から、システム志向へのコンセプト転換の必要性でした。そこで、システムバイオロジーという研究分野を提唱しました。システムバイオロジーは、生命科学の重要な手法として定着しましたが、その研究に必要な大量のデータの扱いや極めて複雑なシステムの理解は、人間の知能のみでは十分に対応でき無いくも分かってきました。つまり、システムバイオロジーのさらなる発展には、人工知能駆動サイエンス、または、人工知能による科学的発見を実現する必要があるということです。これは新しい科学の形に発展するかもしれません。

My major preoccupation has always been how to find far-reaching solutions to major problems and what frameworks must be created to accelerate progress towards those solutions. I studied particle physics in college, later moving into computer science, in particular artificial intelligence research, and then engaging in research into massively parallel artificial intelligence, voice recognition systems, and machine learning. But I felt that in order to accelerate progress in AI and robotics, it would be necessary to establish some kind of big goal and global project. This became RoboCup, a project with the target of developing a team of fully autonomous humanoid robots able to win the FIFA World Cup by 2050. At the same time, I started to realize that intelligence is a byproduct of evolution, so I would have to study life itself. And so I switched to biosciences research, where I soon recognized the need for a conceptual shift from reductionist research into genes and proteins to a systems thinking approach. In order to accelerate that shift, I advocated "systems biology" an emerging area of life science back in mid 90's, which is well accepted discipline in life science today. At the same time, it became clear that human intelligence may fall short of handling vastness and complexity of living systems and data generated to uncrack the system. Artificial Intelligence system has to be developed that can assist human in scientific research and accelerate the speed of scientific discovery. This may imply the modality of scientific research itself may be transformed into Human-AI symbiotic activities.

「人馬一体」という言葉に象徴されるように、究極のテクノロジーは人間と相対したり、人間を置き換えるものではなく、人間と一体化し、人間を拡張していくものだと考えています。従来の HCI (human-computer interaction) が人間と機械との界面 (Interface) を意識した研究領域なのに対し、私は人間と技術との融合 (Human Computer Integration) と呼ぶべき領域に特に着目し、人間の拡張という意味で "Human Augmentation" を提唱しています。「拡張」の範囲は、知的なものにとどまらず、感覚、認知能力、身体能力、存在感、身体システム (健康) に敷衍して考えることができます。このような発想から、"JackIn" と呼ぶ人間や機械への感覚の没入、体外離脱視点による能力獲得などの研究を行っています。人と人、人と技術がネットワーク上で融合し、その能力が相補的に拡張されていく未来社会ビジョン、IoA (Internet of Abilities) を提唱しています。

I think that technology ultimately is something that becomes one with human beings themselves and expands their lives. Conventional HCI (human computer interaction) has been an area of research that focuses on the interface between human beings and machines. I focus on a research area dedicated to fitting human beings and technology together, called Human Computer Integration. In particular, I am advocating the view that technology can expand the capacities of human beings, or "Human Augmentation." The scope of 'augmentation' can be thought of not only in terms of intellectual capacities, but also in terms of the amplification of sensory capacities, cognitive capacities, physical capacities, the sense of presence, and physical systems (health). From this standpoint, I am researching a technology called JackIn that allows one person to "piggyback" on the senses of another, enabling out-of-body viewpoints that expand human capabilities. Integrating human to human, and human to computer, across networks to augment capabilities in complementary ways is a vision of the future that I call the Internet of Abilities (IoA).

暦本 純一 Jun Rekimoto

副所長、フェロー
Deputy Director of Research, Fellow

Keywords
Interaction / Human Augmentation / Intelligence Amplification / Augmented Reality /
Human-Computer Integration / JackIn / Internet of Abilities / Science Fiction



09

アレクシー・アンドレ Alexis André

Keywords
Aesthetics / Interaction / Entertainment / Games / Visualization



コンピューテーションとデータが氾濫している時代にありながら、未だに私たちの娯楽は与えられたものを楽しむだけにデザインされているのはいったいなぜなのでしょう。私たちは映画や芝居を見に劇場に出かけ、ヘッドフォーンを使って音楽を聴き、読書をしたり、TV ゲームで遊んだりします。こうした体験は事前に考えられ、決められたものであり、フリーサイズ、つまり万人向けに誰もが楽しめるようにデザインされたものです。私はそのような秩序を覆し、娯楽の上を行く高次元エンターテインメント、メタエンターテインメントをデザインしたいと思っています。つまり、各人に合わせたコンテンツを自動的に生成し、その人の反応に合わせて変化しつつ、ユニークな方法でコンテンツを体験できる新たなメディア環境を提唱するシステムを生み出したいと考えています。そのためにはまず、コンテンツを面白くする原理を明らかにしなければなりません。つまり、新しいコンテンツを生成するシステムを構築するための枠組みとなる「遊びの理論」を提唱したいのです。私はボトムアップ方式で研究に取り組んでいます。まずはメタシステムとそのプラットフォームをデザインし、次にそのコンテンツを使って自由に遊ぶことができた場合にどんな遊びをするのかを検証し、果たしてどこまで遊びの可能性が拡げられるのかを研究しています。

In this golden age of computation and data overflow, I am wondering why our entertainment is still mostly designed to be consumed in a passive manner. You go to the theater to watch a movie or a play, you listen to music with headphones, you read a book, you play a game on TV; those experiences are decided in advance and designed to be delivered to customers in a "one size fits all" approach. I would like to reverse the established order by creating meta-entertainment: systems that are able to automatically generate contents that are finely tuned to anybody, able to adapt to the reaction of the audience and at the same time, to propose new media environments that allow people to experience contents in unique ways. This meta-entertainment must also formalize what makes contents entertaining, in other words, I am interested in proposing a "theory of fun" that provides a framework for designing systems that create new contents. My work takes a bottom-up approach: designing meta-systems and their respective platforms to explore how we consume entertainment when we are allowed freedom to play "with" the contents and how far can we push creation to the next generation.

人間の身体にはまだまだ隠された機能があります。それを引き出すことによって人間の生活スタイルは激変する可能性を秘めています。例えば、損なわれた機能を補うだけでなく拡張することができれば、障がい者、健常者、高齢者の身体機能の境界線がなくなり、身体能力の欠如に対するネガティブな考え方も変えることができるのです。私は、これまでの身体の定義をテクノロジーによってアップデートすることを目指しています。そのためには技術的な問題はもちろん社会的な問題も解決する必要があります。技術的な問題解決のためには、人間の神経系、反射系、筋肉骨格系、脳にまで及ぶ身体システムを紐ほどき、身体運動を考慮した技術のデザインが必要となります。一方で、途上国に住む身障者に技術を届けるためには、地理的な問題だけでなく、文化的、経済的、宗教的、環境的な問題などを包括した社会問題を考慮しなければなりません。私はこのようなオープンシステムに対し、これまでに学んできたさまざまな分野の知見を生かしながら、領域横断的な幅広いアプローチをとることが、世に大きなイノベーションを起こすものと信じています。

The human body possesses latent functionality which, if harnessed, could dramatically change people's way of life. For example, the differences among abled, disabled and elderly people could be almost entirely erased if we could not only compensate for a lost function, but augment it. My goal is to eradicate the idea that physical disability is a limitation on anyone by taking prosthetic limb technology to the next level. For this to occur, both technological and social problems need to be solved. In order to tackle the technological problem, we need to better understand multiple systems of the human body - nerves, reflexes, musculoskeletal system and even the brain itself, in order to design technology that meshes with natural human body motion. On the other hand, in order to disseminate this technology to disabled people living in developing countries, constraints such as poverty and environmental issues also need to be addressed. I address this challenge through the open science system paradigm, drawing on a diverse approach based on my interdisciplinary expertise and professional experience to aim for major global impact.

遠藤 謙 Ken Endo

Keywords
Prosthetics and Orthotics / Robotics / Sports /
Biomechanics / Physical Disability / Appropriate Technology





船橋 真俊

Masatoshi Funabashi

Keywords

Synecoculture / Open Complex Systems / Ecology / Agriculture / Hunting-gathering / Citizen Science / Ecosystems Management / Interface / Long-tail / Self-organization / Ecological Optimum / Emergence / Niche / Formation / Symbiotic Earth / Information and Communication Technologies (ICT) / Machine Learning / Artificial Intelligence / Augmented Reality / Megadiversity Management Systems (MMS)

2010年よりソニーCSLで開始した協生農法プロジェクトは、生態学・生理学・情報科学・複雑系科学・食品科学・環境科学・農学などを横断し、オープンシステムサイエンスとして統合する新しい分野として、学術的な定式化と検証を積み重ねてきました。主に日本とアフリカ・サブサハラにおいて実証実験を行い、環境破壊の元凶であった小規模農業における生物多様性と生産性のトレードオフを根本的に乗り越えることが可能であることを示しました。これは、今までの農業の歴史の中では成し得なかった、桁違いの規模で生物多様性を活用しながら人間と生態系の健全な機能を回復する形の食料生産が可能であることを示しています。フィールドで得た経験により、環境構築型の一次産業や社会システムを支援するための「超多様性マネジメントシステム」を設計し、情報通信技術 (ICT) を活用した新たな農業革命を通じて、全球的な食糧問題・環境問題・健康問題の解決を目指します。

In 2010 at Sony CSL, I started a synecoculture project. Synecoculture is a new field of open systems science which integrates domains including ecology, physiology, information science, complex systems science, food science, environmental science and agriculture, and I have undertaken a host of measures to scientifically formalize and verify it. My main initiative has been a pilot project for the proof of concept both in Japan and Sub-Saharan Africa. Since a prime cause of environmental destruction has been small-scale farmers trading away biodiversity for productivity, we have shown that synecoculture has the potential to fundamentally solve that issue. It potentially allows for biodiversity on a scale never before possible in the history of agriculture, while also allowing for food production that restores the healthy functioning of ecosystems and promote human well-being. Based on my experience in the field, I am designing a "megadiversity management system" which will offer support to primary industries that impact our natural environment and also to the systems of our societies. It aims to support a new agricultural revolution, one that makes use of information and communications technology (ICT) coupled with the diversity of living nature and our society. Through it, we intend to solve global issues related to the food we produce, the environments we live in, and our own health.

音楽家は卓越した脳と身体を駆使して、数世紀も前に創られた人類の文化遺産たる音楽を今を生きる私たちに届けてくれます。文化の担い手である音楽家は幼少期から数万時間に及ぶ練習を積み重ねていますが、その練習法・指導法は今なお経験論のみに基づいている現状です。そのため、思い描いた表現ができなかったり心身のトラブルに苦しんだりといった問題は古今東西を問わず少なくありません。音楽家の想像性を創造に繋げる最適な橋渡しを実現するのが「音楽医科学」の目指すゴールです。エビデンスに基づいた適切な身体の使い方や練習法・指導法、アガリや怪我の予防法の開発などを通じてアーティスト、オーディエンス、指導者から成るオープンシステムが共進化し、持続可能な文化的社会を実現・発展させることを目指します。

Musicians provide a unique opportunity for us to listen to music composed centuries ago. Through years of extensive training, musicians acquire exceptional sensory, motor, and cognitive abilities, including vast memory, fast performance of dexterous movements, and fine-tuned sensory discriminability. Musicians' virtuosity, however, stands upon experience-based training and education, in contrast to athletes who fully benefit from sports science. A goal of music performance science is to optimize musical practice and education, so that musicians can transform musicality into music effectively and efficiently, without suffering from injuries such as tendonitis, chronic pain, and focal dystonia. Evidence-based musical training renders our world cultural enrichment through coevolution of an open system forming artists, educators, and audience.

古屋 晋一

Shinichi Furuya

Keywords

Music Performance Science / Virtuosity / Neuroplasticity / Biomechanics and Motor Control / Movement Disorders / Multisensory Integration / Stage Fright





磯崎 隆司 Takashi Isozaki

Keywords
Data Analysis / Statistical Inference /
Causal Information Analysis / Open Systems - data Analytics

利用可能なデータは増加の一途を辿り、人類はかつてない規模のデータを手にすることができるようになりました。地球環境データ、遺伝子発現データ、購買履歴データなど多くの例が挙げられ、こうしたデータ活用成否が人類の未来に大きな影響を与えるであろうことは想像に難くありません。しかし人類はデータから情報を抽出する十分な術を得たとは言えない状況が続いており、私の興味もここにあります。特に、困難のある典型例のひとつである、依存関係のある多変数のデータを扱い、グラフィカルモデリングや物理学の手法を用いてこの問題を探究しています。

We are now using more data than ever before, and this usage is sure to go on increasing in the future. Many examples of mass-data can be listed, such as data related to geoenvironmental assessments, gene expressions, and buying history. It is easy to imagine that success in utilizing such data would have a great influence on the future of humanity. However, humankind does not currently have the ability to fully extract information from data, which I believe is a major problem. I have addressed this problem by treating data that have many variables dependent on each other using probabilistic graphical models and methodologies of physics.

知覚は、我々が持つ視覚、聴覚、触覚や運動感覚器官などの入力から意味を認識、情報として形成して、我々の判断や行動を生み出す、人間の行動の根源であると同時に、「自分」自身を形成する重要な役割を持っています。私は「Superception (超知覚)」という、コンピュータ技術を用いて人間の感覚に介入したり、人間の知覚を接続することで、工学的に知覚や認知を拡張・変容させる研究をしています。Superception という言葉は、super (超: 通常状態を超える、個体を超えた集合体、メタ) + perception (知覚) を合わせることで生み出した造語です。Superception により知覚能力の強化、他者との共感や、自分の無自覚な感覚の自覚的な制御を実現できると考えています。加速的に進化するテクノロジーに包囲された社会で、我々人間が自分の感覚や意識を自覚的に制御できる能力を持つことで、人間の感覚・意識とテクノロジーの共進化を可能にしていきたいと考えています。

Perception refers to recognizing meaning and organizing it into information via the inputs of sensory organs such as eyes, ears and somatosensory organs, as a basis for actions and constructing the self. I call my research "Superception," to represent a research framework that uses computer technology to intervene in the human sensory process, or interconnect human senses, in order to create an engineered augmentation and/or transformation of human perception and cognition. The term "Superception" is a portmanteau of "super" (i.e., "ultra", beyond normal, greater than a singular organism, "meta") with "perception." I believe that "Superception" will make it possible to augment perceptual capabilities, engage in collaborative perception with others, consciously control one's own unconscious perceptions, and more. In our world of accelerating technological progress, I envision that "Superception" may lead to abilities for conscious control of perceptions and empower us to co-evolve with technology in the areas of perception, consciousness, and knowledge in an unprecedented and exciting way.

笠原 俊一 Shunichi Kasahara

Keywords
Superception / Shared Experience / Perception /
Embodiment / Communication / Augmentation





茂木 健一郎 Kenichiro Mogi

Keywords
Consciousness / Qualia / Personality / Intelligence

私の最終目標は、意識が脳内の神経活動からどのように生まれてくるのかという問題の究明です。これは神経科学だけでなく、科学全体の究極の目標でもあります。研究対象はクオリア、自由意志、記憶、および経時性等ですが、その一環として脳の機能のさまざまな側面を詳しく見ていく必要があります。最近の人工知能の発展は、神経科学にとって興味深い新たな課題を提供してくれています。最新の AI モデルを使った評価関数の最適化から見えてくるのは、多面的で頑健な機能が脳において分散されているということです。脳がどのようにして個性を持ち、性格の5大因子（開放性、誠実性、外向性、協調性、および情緒安定性）を発達させるのかを解き明かすことは大変興味深いことだと考えています。私はエージェント間の相互作用の結果として人格が進化するゲーム理論的アプローチをとっています。このほか、感情、身体性、相互作用、愛着、およびオープンエンドプロセスとしての学習メカニズムについての研究も行っています。

It is my ultimate goal to solve the problem of how consciousness arises from the neural activities in the brain. It is the holy grail of not only neuroscience, but also indeed the whole of science. Qualia, free will, memory, and temporality are among the subjects studied. Along the way, it is necessary to take a good look into various aspects of the functions of the brain. The recent development of artificial intelligence has provided interesting new challenges for neuroscience. The structure of evaluation function, which is excellently optimized by recent models of AI, reveals a multifaceted, robust, and distributed nature in the case of the brain. Specifically, it is interesting to ask how the brain develops personality, characterized by the "Big Five" factors (openness, conscientiousness, extraversion, agreeableness, and neuroticism). I pursue a game theoretic approach where personalities evolve as the result of interaction among agents. Other topics studied include emotion, embodiment, interaction, attachment, and mechanisms of learning as an open-ended process.

私は情報幾何学をデータ解析から機械学習、人工知能等に適用する研究を行っています。扱っているのは本質的に非ユークリッドな、高次元でノイズの多い、異種の大規模データセットです。こうしたデータセットをより理解し、明確な定性的及び定量的情報を抽出するために、計算情報幾何学という新しいパラダイムとツールを使用しています。

I investigate the geometric sciences of information with applications ranging from data analytics to machine learning and artificial intelligence. I deal with large high-dimensional, noisy, and heterogeneous datasets that are inherently non-Euclidean. To better understand those datasets and extract both unbiased qualitative and quantitative information, I focus on the novel paradigm and toolbox of computational information geometry.



フランク・ニールセン Frank Nielsen

Keywords
Computational Geometry / Information Geometry / Statistics / Machine Learning / Artificial Intelligence



大和田 茂 Shigeru Owada

Keywords
Smart House / IoT / API / Open Source

あらゆるものをネットワークで接続して、テクノロジーの力で生活をより豊かにしていこうというユビキタスネットワークの概念が生まれてからは数十年がたちました。学者の机上論にすぎなかったこんな夢の暮らしが、幸か不幸かエネルギー危機を契機とし、所謂「スマートハウス」「スマートビル」「IoT」として現実となる時代がついに来ました。クラウド・深層学習などのツールも容易にアクセスできるようになっています。しかし、実際この環境下でどんなことをしようか、となると、いまだ模索が続いているように思います。これからは特定の問題に深く取り組み、新しいサービスを提案し、容易に具現化できる大変楽しい時代です。私は自分自身がこの環境で目いっぱい遊び、またほかの人が目いっぱい遊べるようなツールを作ること、これを目標に様々な活動をしています。

Decades ago, an idea was conceived: a ubiquitous network that could use the power of technology to enrich our daily lives by connecting anything and everything. At the time, this was nothing more than an academic exercise, a dream of how life could be, but now, for better or for worse, an energy crisis looms, and the era of smart homes, smart buildings and the Internet of Things has finally become a reality. We also have easy access to tools such as the cloud and deep learning. However, we are still uncertain about what we should actually do with these technologies. That is why this is such an exciting time - it is an era when we can look deeply at specific problems, come up with new services, and make them a reality with relative ease. Amid these circumstances, I am creating tools that entertain me completely, and that I hope other people will enjoy completely as well. This is my objective, and I have been undertaking various activities to achieve it.

もしも 500歳まで生きなければならないと言われたら誰もがバニクに陥ってしまうのではないのでしょうか。私たちの身体のパーツは簡単に交換、修復できるものではありませんから、健康を維持するために理想的なライフスタイルを追求しようとするのは当然のことです。実用的で手ごろな価格のアンチエイジング製品の開発が最近急ピッチで進められており、メトホルミン、ラパマイシンおよび SIRT1 活性化剤といった有望な化合物の発見につながっています。内因性化合物の中には、生物時計の時間を戻し、寿命を飛躍的に延ばすことができるオートファジーや内在的に再生される ES 細胞を誘発するものもある、という報告が生物学者からされています。紫外線や汚染、急激な温度変化といった有害な外因性因子にさらされると、皮膚は目に見えて急激に老化し、しわ、たるみ、色素沈着などが目立つようになります。皮膚炎症の85%は、肌が乾燥しているときの過度な日光浴（光老化）が引き金となります。ストレスホルモンであるコルチゾールの分泌が促されることで、がん遺伝子が活性化し、乾癬、アトピー性皮膚炎、そして癌を誘発することになります。また、最近の研究により、体内のタンパク質が脳に到達することで起きる脳の炎症と、うつ病やアルツハイマー型認知症、パーキンソン病との関連性が示されています。私は皮膚細胞という「体外」モデルを用いて、加齢に関連する異常をモニタリングし、様々な植物性および海洋性成分、ライフスタイルへのアプローチを組み合わせることでこうした問題に取り組んでいます。

If anybody tells us that we have to live for 500 years, we can fall into a panic. Considering that our body parts cannot be easily substituted / repaired, everybody will deserve the perfect lifestyle that gives us an opportunity for the continued health. Efforts to produce practical, affordable, anti-aging arbitrations have recently been increased, leading to some promising compounds, such as metformin, rapamycin, and SIRT1 activators. Biologists report that some endogenous compounds might also have the potential to induce autophagy or endogenously regenerate ES cells, that can turn back the biological clock dramatically. Skin is quickly gaining visible aging features such as wrinkles, sagging and pigmentation by exposure to the adverse extrinsic factors such as UV radiations, pollution, and rapid temperature change. Extensive exposure to the sunlight contributes to 85% to skin inflammation upon dehydration, raises stress hormone cortisol that increases the activity of oncogene, that hereafter enhances psoriasis, atopic dermatitis, and cancer. Also, recent research showed that proteins in the body could reach the brain and echo of inflammation in the brain can be linked to depression, as well Alzheimer's and Parkinson diseases. I am using the skin cell as an "in vitro" model to monitor age-related disorders and intervene them via combinations of botanical and marine ingredients and lifestyle approaches.



ナターリア・ポリュリヤーフ Natalia Polouliakh

Keywords
Aging and Disease / Skin / Gene Network



佐々木 貴宏 Takahiro Sasaki

Keywords
Co-evolutionary Dynamics / Multi-agent Systems /
Integration of Social Models and Physical Models /
Global Modeling and Simulation /
Decision-making Under Uncertainty /
Optimization of Risk-Return Tradeoffs

気候変動、生物多様性、食糧、資源、経済・社会の安定性など、現在私たちが直面する問題に共通するのは、これらがオープンシステムの問題であり、問題解決を図る者、すなわち私たち自身が内部観測者として問題の中に含まれるという点にあります。つまり、私たちは問題の対象を完全に制御したり、状況をリセットしてやり直したりすることが出来ません。このような対象を科学的に扱うのは困難であるとされてきました。なぜならば、繰り返し再現可能な現象に対して理論や仮説の検証もしくは反証を重ねていくことが科学の方法であるからです。そこで、現実には一回性である問題をシミュレーションによって仮想的に再現することができるならば、これまでは適用が難しかった問題に対して科学的なアプローチで迫れる可能性が開かれると考えています。現在私は不確実な状況下において、従来、経験や勘に頼って行われてきた社会経済的な意思決定の問題に対して、モデリングとシミュレーションおよびその可視化技術を用いることで、体系的に支援する方法論についての研究を進めています。究極的な目標は、オープンシステムの総合的な理解を通じて、問題に対するより本質的で長期的な視野に立った解決への道筋を見つけ出すことです。

The common difficulties in solving problems which we are now faced with, such as climate change, loss of bio-diversity, food /energy shortage, economic /social instability and so on, lie in that these problems are 'open systems', where the solvers, i.e. we human ourselves, reside inside the problems as internal observers. This means we can neither have full control over the systems nor restart them from the beginning. Science has had difficulties in handling these kinds of problems because its methods rely on validation or falsification of hypotheses by observing reproducible instances. However, if simulation virtually reproduces an one-time-only-problem, the boundary of applicable range of science can be pushed far beyond. As a specific task, I am currently researching methodologies that can systematically support future socioeconomic decision-making under uncertainty. I am using modeling, simulation and visualization technologies, rather than depending solely on precedent and intuition. My ultimate goal is a holistic understanding of open systems leading to their essential long-term solutions.

人間の知性を特徴づけているのは、移動手段から数学や科学に至るまで、幅広い分野における行動の実現、課題解決、そして学習する能力です。人間と同じように万能でオープンエンドの学習が可能な機械が開発されるまでは、人間性の根源的な側面を理解することはできません。私は、オープンエンドで段階的な学習や応用に関する基本的なパズルを解明する研究を行っています。私の関心分野の一つに言語があります。学習者はどのようにして言語を習得するのでしょうか？短期・長期の時間軸から見ると、言語はどのように変化するのでしょうか？私は、人間の言語の側面を創発し、進化させる自律型ロボットを使ってこうした問題を探求しています。こうした研究は、驚くほど柔軟で、ノイズに対するレジリエンスの高い複雑なタスクが可能な人工システムの構築につながるものです。また、人工アシスタント、生物医学的な自然言語処理やゲームにも応用されています。私は、最近の AI 研究によって提起される科学的、社会的問題に関する議論を促すためにロボット彫刻やインストールーションも手がけています。

A key feature of intelligence in humans is that we are able to accomplish and learn wide ranging behaviors and tasks -from moving in the world to mathematics and science. Until we have machines that are as versatile, open-ended learners as humans, we have not understood fundamental aspects of human nature. In my research, I am trying to solve the elementary puzzles that surround open-ended, incremental learning and adaptation. One of my focus areas is language. How is language acquired by learners and how does it change on short and long timescales? I explore issues like these using autonomous robots that develop and evolve aspects of human language. My work leads to artificial systems remarkably flexible and resilient to noise, while at the same time able to achieve complex tasks. Results of this research are applied in artificial assistants, Biomedical Natural Language Processing and gaming. I also build robot sculptures and installations to start a discussion on scientific and societal issues raised by recent developments in Artificial Intelligence.

ミカエル・シュプランガー Michael Spranger

Keywords
Artificial Intelligence / Machine Learning /
Developmental Robotics / Computational Linguistics /
Agent-based Models of the Emergence of Symbol Systems /
Neural-Symbolic Systems / Reinforcement Learning

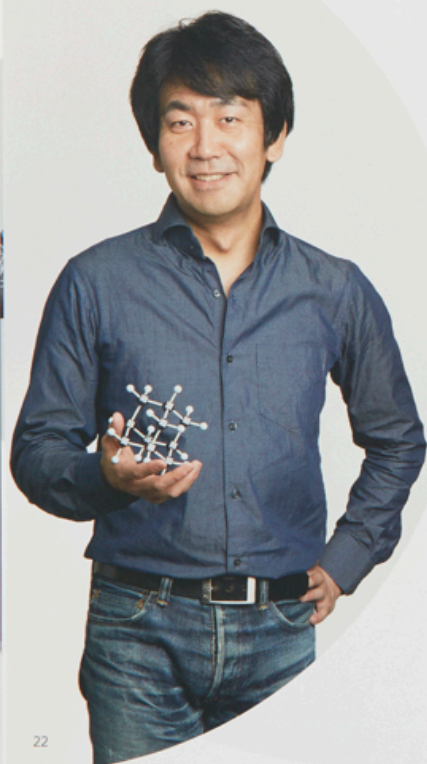


諏訪 俊一 Shunichi Suwa

Keywords
Molecular Orientation / Self-organization /
Soft Matter / Liquid Crystal / Wave Optics

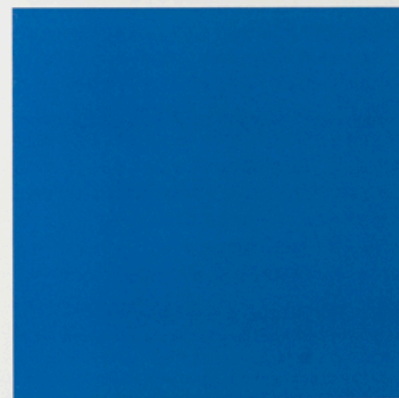
これまで物質について様々な数多くの研究がなされてきています。ミクロスケールで多くの発見から応用まで行なわれてきました。それでもまだ、ミクロスケールに留まっている数多くの素晴らしい発見があります。これらをマクロスケールに拡大することは、人類・社会にとっても意義のあることです。分子の集合体の長距離秩序を拡大する方法の一つとして、液晶というものがあります。液晶の長距離秩序は分子配向法と共にマクロスケール化し、ディスプレイ用の材料として使われています。液晶ディスプレイによって、人類はTV、スマートフォン、ノート PC など多くの恩恵を享受してきました。このことによって、液晶という言葉は液晶ディスプレイのことを指して使われることが多くなってきました。実は液晶というのは、物質の状態を示す言葉であって、ディスプレイはその一つの応用例になります。分子集合体の自己組織化によって機能を発現するものは、自然界にも多く存在しています。例えば、生体膜はリン脂質からなる一種の液晶です。このような自然界の物質から学びながら、物質の新しい展開を目指します。

A wide range of research has been done in the field of materials science, including the discovery of many micro-scale phenomena, and the development of many applications for them. However, there are still plenty of spectacular discoveries waiting to be made in the micro-domain which, when scaled up to the macro level, could profoundly benefit humanity. One example of scaling up long-range order in aggregates of molecules is the liquid crystal. The long-range order properties of liquid crystals, applied at the macro scale with molecular alignment methods, are used in display technologies in the form of LCDs. LCDs have given us the flat screen TV, smartphone, notebook PC and many other widely used devices. Liquid crystals are often considered synonymous with LCDs, but in fact "liquid crystal" simply refers to the physical state of a material, and display technology is only one application of liquid crystals. Self-organization of aggregates of molecules that exhibit particular functions are often found in nature. For example, biomembranes are a type of liquid crystal composed of phospholipids. My research aim is to study examples of such materials in the natural world in order to develop new and useful artificial materials.



この10年ほどの間に、経済活動にかかわる環境が大きく変わりました。ほとんど全ての金融市場の取引がコンピュータネットワークを介して行われるようになり、スーパーマーケットやコンビニなどの小売店ではPOSとよばれる詳細な販売データが記録され、さらには、製造業でも工程をコンピュータで管理するようになり、いたるところに膨大な量の情報が蓄積されています。製造・流通・消費というあらゆる経済活動に関する高頻度データの山をどのように処理し、何を読み取り、どんなアクションをとるか、これは、これからの社会のいたる所に大きなニーズのある重要な問題です。物理学の視点とノウハウを最大限に活用して、複雑に入り組んだ膨大なデータの解析に道筋を立てているのが、私の研究テーマである経済物理学です。

Economic activities have recently been supported by ubiquitous computing and huge amounts of detailed data which are now stored electronically. Econophysics is a new field of science that tackles the analysis of such economic data based on a methodology developed in physics. I have focused not only on analyzing the tick-data of financial markets, but also on analyzing sales data for commercial products and manufacturing data and manufacturing data for semiconductors. Accumulating individual examples and giving reason to data analysis is the main purpose of this study.



高安 秀樹 Hideki Takayasu

フェロー
Fellow

Keywords
Econophysics / Fractal / Power Law / Big - data Analysis





竹内 雄一郎 Yuichiro Takeuchi

Keywords
Molecular Orientation / Self-organization /
Soft Matter / Liquid Crystal / Wave Optics

Wikitopia: 「みんな」でつくる未来都市

デジタルメディアの持つ特徴的な性質（高い可変性やインタラクティブ性など）を住環境に付与することで、スマートフォンの待ち受け画面のように自由にカスタマイズできる未来の建物や、Wikipedia のように「みんな」で編集・改良し続けられる未来の都市を実現することを目指しています。具体的には、環境と融合したロボティクスや IoT、拡張現実、大規模 3D プリンティング、デジタル・デモクラシーなど多分野にわたる技術の開発を通して、上記の目標を達成しようとしています。これらの技術革新により我々が日々の生活を営む住環境は、いずれ個人個人の嗜好やコミュニティ内での合意形成に基づいて、絶えず新たにつくり変えられる「居住できる（=ハビタブル）デジタルメディア」として再構築されると考えています。

Wikitopia: Future Cities, Built by Citizens

The goal of my research is to bring about a new era of bottom-up, computational urbanism - a future in which the built environment is infused with the plasticity and interactivity of digital "bits", a world where buildings can be freely customized like smartphone wallpapers and cities are collectively edited and improved by citizens like Wikipedia. To achieve the above goal I engage in an eclectic range of technological research informed by multiple engineering and design disciplines, involving robotic architecture / furniture, IoT, augmented reality, environmental-scale 3D printing, digital democracy, etc. I believe that continued development of such technologies will eventually lead to the experience that we are living within a world of "habitable bits".

現代社会は、その工業化と都市化とともに、環境破壊、資源枯渇、食糧危機など、循環系の破綻に因る重大な問題に直面しています。地球に生命が誕生した古代から地球環境の変遷を辿ると、いかにして光合成細菌などの初期生物がこの地球を後続生物達が住める星に変えてくれたかを知ります。一人で生きていける生物も、一生変わらない生物もありません。生物達は互いに補い合い、そして進化し続ける事で、生態系全体のバランスを保っているのです。私は自然界の資源の循環という視点から生命複合体の分子機構を研究しています。特に、食物連鎖を底辺で支える微生物などの生物達に興味を持っており、西洋のみならず東洋の知識を統合すると共に、計算機科学から分子生物学に及ぶ多角的アプローチで研究を進めています。

For its industrialization and urbanization, the modern society is now facing several critical issues, including environmental disruption, resource exhaustion, and food crisis that all seemingly attribute to the loss of balance in the circulation system. Tracing the history of the earth back to the ancient time when life first appeared, we learn how early organisms, such as photosynthetic bacteria, made the planet livable for the ones that followed. No organisms are either complete by themselves or unchanging throughout their lives. They need to complement each other and continuously evolve, so that the entire system stays in balance. I have been studying the molecular mechanism of life as part of this parasitic / symbiotic complex from the viewpoint of the global cycle of nature. Pursuing my special interest in the microbes and other organisms that sustain the food chain at the bottom, I use a multidisciplinary approach ranging from computer science to molecular biology, integrating knowledge from East and West.



吉田 かおる Kaoru Yoshida

Keywords
One Health / East Meets West / Nutrition & Health



吉田 由紀 Yuki Yoshida

Keywords
Molecular Biology / Molecular Medicine /
Systems Biology / Food Chemistry

酵母と哺乳動物細胞を用いて、生物の生存戦略としての新しいロバストネスの獲得について、細胞周期、寿命・老化などに着目して解析を行ってきました。これらの解析により細胞の制御、疾患細胞の理解、治療法の開発などを目指してきました。今までは“細胞が持つ力”に着目し研究してきましたが、それに加え“医薬としても役立つ食”についても着目しようと考えています。寿命・老化などは人々の関心も高く酵母などの研究から“カロリー制限による寿命の延長”も期待されていますが、未だ未解明の部分が多くあります。この長寿研究を実験室だけでなく食からも考えていきたいと思っています。酵母はパンや酒、みそ、しょうゆなど多くの発酵食品に含まれ、腸内細菌の善玉菌としてだけでなく、腸内環境を整え、善玉菌を増やし免疫力を高め健康維持にも役立っています。また植物は生薬や食べ物として利用されてきており、腸内でも新たな栄養素としての役割が注目されるなど様々な情報がありますが、栽培方法の変遷や新しい品種の出現などで栄養面でも変化しています。そこで発酵食などの伝統食にも目を向けた上で、食品のより良い活用方法を探索し“医薬としての食”や“食物の持つ癒しの力”などにも着目したいと思っています。

Using yeast and mammalian cells, I have analyzed the cell-division cycle, lifespan, aging and other biological phenomena with regard to how living things acquire new robustness as a survival strategy. My ambition has been to control cell responses, understand why cells become diseased, and develop treatments for these diseases. I am currently researching the power of cells, and to that research I am hoping to add an investigation into the potential medical benefits of the things we eat. People are extremely interested in lifespan, aging and so on, and research involving yeast has hinted that calorie restriction can allow us to live longer lives, but there is still so much we have yet to figure out. I want to take research into long life beyond the laboratory and think about the issue in terms of the foods we eat. Yeast creates so many fermented foods and drinks - sake, miso, soy sauce, bread - which help to maintain the good bacteria in our gut flora, keep our intestines in good working order, add more good bacteria that boost our immune system, and in general keep us in good health. Moreover, certain plants that have long been eaten as food or medicine are now gaining fresh attention for their ability to supply our intestines with new nutrients. A lot of things are happening - we are seeing big changes in nutrition, including new trends in cultivation methods and new breeds of plants. I myself am turning my attention to traditional foods such as fermented foods, investigating ways we can make even better use of food, including as something with medicinal, healing power.



野田 淳史 Atsushi Noda

Keywords
Machine Learning / Data Analytics / Statistical Learning /
Causal Inference / Reinforcement Learning

世の中の複雑な現象をシンプルな形で定式化し、計算量や記憶容量の面で解ける問題に落とし込むことに興味があります。ダーウィンが多種多様な生物の進化のメカニズムを自然淘汰で華麗に説明したことや、ラリー・ペイジとセルゲイ・ブリンが Web ページの重要度をページランクというシンプルな行列演算で求めたことなどから、何も難解で複雑な理論だけが素晴らしいわけではなく、むしろ現象やデータに内在する構造は思っている以上に単純なことが多いのではないかとこのオッカムの剃刀的思想を持つようになりました。ビッグデータの活用が当たり前になった現代においてこそ、高性能な計算機や膨大なデータにものをいうのではなく、データから本質的に重要な情報を抽出する数理モデルを追求していきます。

I'm interested in modeling complex real-world phenomena with simple equations and reducing them to problems that can be solved with practical computational and memory resources. Darwin elegantly explained the diversity of life with the theory of evolution driven by natural selection. Larry Page and Sergey Brin calculated an importance of web pages by a simple matrix operation called PageRank. These are examples of Occam's Razor: that it is not necessarily the most abstruse and complex theories that are the most impressive, but those that are simpler than the structure of the phenomenon or data might suggest. In today's world where the use of big data has become routine, I'm paradoxically seeking mathematical models that do not depend on high-performance computing and massive data sets, yet can still extract essential information from data.

全国的に高齢化、過疎化により耕作地が荒廃していることが問題となっています。私も祖母の住んでいた地域において、急速な高齢化、過疎化が進んでいく過程を直に目の当たりにし、強く問題意識を持つようになりました。そこで小規模から、体力、余力に応じて実践できる協生農法を普及させることで、地方の耕作放棄地の問題に対応できないかと考えています。現状、協生農法の実践のためには、ある程度の経験が必要とされますが、一般人でも経験なしに協生農法を容易に導入するためのシステムを開発中です。このシステムを通じて、日本のみならず世界中の人々と協力し、生物多様性のデータを収集、分析することで、誰でも容易に協生農法の導入の実現を目指します。協生農法の研究、支援システムの開発を通じ、日本の地方のみならず全世界的な人類への貢献を果たしていきたいと考えています。

Across Japan, aging and depopulation are leading to the ruin of the country's farmland. In the area where my grandparents live, I have seen firsthand the process of rapid aging and depopulation, which has given me a keen awareness of the problem. Synecoculture can be implemented with resources to spare, even on a small scale, and I believe that by spearheading its adoption, we can solve the problem of fallow farmland in the Japanese countryside. Right now, you need to know certain rules and guidelines in order to carry out synecoculture, but we are developing a system that will ultimately allow people to set up a synecoculture farm with ease, even without knowing those guidelines. Our goal, with the cooperation of people not just in Japan but around the world, is to use this system to collect and analyze data on biodiversity, which will make it possible for anyone to set up a synecoculture farm with ease. I want to make a difference.

南 智之 Tomoyuki Minami

Keywords
Synecoculture / Biodiversity / Open Complex Systems /
Citizen Science / Megadiversity Management Systems





桜田 一洋 Kazuhiro Sakurada

Keywords
Temporal Property / Style / Coordination /
Hierarchical Hidden Markov Model

モノや情報の科学に依存した社会的な価値の創出が大きな壁にぶつかっています。私は生命や人間への深い理解に基づき、多様な人と生物が共存できる豊かな社会を創出したいと、これまで考えてきました。人間は、自発的にリズムを生み出し、協応を通して秩序を発見する歴史的なシステムです。多様な複雑な人間の「時間特性」を解明するために、私は人の身体状態に関するライフコース・データを状態空間モデルによって機械可読な形式に整理し、人工知能の力を借りて解析する研究を行ってきました。プログラムからスタイルへ、設計から発見へ、競争から協応へというパラダイムの転換をとおして新しい社会的な価値を創出していきたいと考えています。

The creation of societal values based on the science of objects and information has hit a big wall. I want to create a society of abundance, based on a deep understanding of life and the human species, where diverse people and living things can exist in harmony. Human beings are historical systems that create rhythms spontaneously, and that organize themselves through cooperation. To define what exactly these "time properties" are, I am working to collect and organize, in machine-readable form, "life course data" related to the physical condition of a person and then leverage the power of artificial intelligence to analyze that data. Through a paradigm shift from controllability to creativity, from planning to discovery, and from competition to cooperation, my hope is that this research will lead to the creation of new values for human society.

人と社会の未来をさらに明るくする。この信念のもと、ヘルスケアに焦点を当てて活動しています。病気を治すことよりも、病気にさせないことに価値があるのではないかと、できるだけ長く社会的な存在として暮らせる中に、人の幸せや生きる意義があるのではないかと。こうした発想で、人と社会の未来への投資となるような医療（投資型医療）を実現します。もっと手軽に、もっと先手で、もっと皆で取り組める、新たな医療のビジネスモデルを生み出すことで「あの頃って、どうやって健康を守ってたの?」と言われる明日を創るのが夢です。

Create a brighter future for people and society. Guided by that principle, my work is focused on the field of healthcare. Rather than treating illness, isn't it more valuable to prevent people from getting sick in the first place? And isn't human happiness and fulfillment about being an active member of society for as long as possible? With those ideas in mind, I am working to make healthcare into an investment in the future of society and its people. This is a new type of business model that is more accessible, more proactive, and more inclusive. My dream is that it will create a world of tomorrow where people will wonder how we ever stayed healthy in the past.

山本 雄士 Yuji Yamamoto

Keywords
Healthcare as an Investment / More than Data
Business Model Innovation / Industry Reform



Sony CSL Tokyo Staff

総務・広報・人事オフィス

本條 陽子(ゼネラルマネジャー)
北森 裕見子(アドミニストラティブアドバイザー)
川上 裕美(マネジャー)
根本 暉(マネジャー)
山腰 さゆり(マネジャー)
曾根田 三紀(アシスタントマネジャー)
正垣 智大(マネジャー/システムアドミニストレーター)

ADMINISTRATIVE OFFICE / CORPORATE COMMUNICATIONS OFFICE / HUMAN RESOURCES OFFICE

Yoko Honjo (General Manager)
Yumiko Kitamori (Administrative Advisor)
Hiromi Kawakami (Manager)
Misao Nemoto (Manager)
Sayuri Yamakoshi (Manager)
Miki Soneda (Assistant Manager)
Tomohiro Masagaki (Manager / System Administrator)

テクノロジープロモーション& デプロイメントオフィス

夏目 哲(シニアゼネラルマネジャー)
伊藤 大二(プロジェクトリーダー)
柏 康二郎(研究営業)
松井 直史(シニアディベロップメントマネジャー)
松阪 郁子(研究営業)
宮尾 勝(プロジェクトエンジニア)

TECHNOLOGY PROMOTION & DEPLOYMENT OFFICE

Tetsu Natsume (Senior General Manager)
Taiji Ito (Project Leader)
Kojiro Kashiwa (Research Marketing Planner)
Naofumi Matsui (Senior Development Manager)
Ikuko Matsusaka (Research Marketing Planner)
Masaru Miyao (Project Engineer)

ビジネスアクティベーションオフィス

齋藤 真(ゼネラルマネジャー)
小室 輝芳(シニアR&Dアドバイザー)

BUSINESS ACTIVATION OFFICE

Makoto Saito (General Manager)
Teruyoshi Komuro (Senior R & D Advisor)

オープンエネルギーシステムプロジェクト

川島 由美子(マネジャー)

OPEN ENERGY SYSTEM PROJECT

Yumiko Kawashima (Manager)



Research Activation Group
Sustainable Development Goals Group
Technology Promotion & Deployment Group

グループ紹介



Research Activation Group

リサーチアクティベーショングループ (RAG) はソニー CSL の基礎研究を世に発信し、その社会的インパクトの拡大と研究の加速を目指すために設立されました。また、研究の成果を社会還元し、普及する活動を支援しています。様々な研究がある中で、それぞれの研究フェーズに合わせた訴求を心がけます。

The Research Activation Group (RAG) was established to disseminate basic researches conducted at Sony CSL, with the aim to expand their social impacts and to accelerate research. Furthermore, we promote activities according to their level and scope with the ultimate goal of contributing to humanity.

幼少の頃より 15 ヶ国以上の人々に囲まれて海外で育ち、人それぞれに「正しい」の価値観が違うのは当たり前。価値に絶対性があるとは到底信じられず、自分の依頼できる価値基準をずっと模索してきました。そして、ソニー CSL もまた、異彩を放つ研究員の数だけ独自の価値観と世界観から成る超多様性を誇る場所です。オペレーション面で研究所を支える身として、それぞれの研究にリスペクトを払いつつ、フェアスタンスな活動を続けていくためにも、自分の価値観と世界観の探求を続けていきたいと思っています。

Having lived in a multi-national environment including people from more than 15 different countries, I know firsthand how people have different notions of "right." I do not believe there are "absolute" values, and yet, seeking standards on which I could base my own decisions has always been my deep-rooted endeavor. Sony CSL is a collection of prodigious researchers who are free to explore their own paths, and I feel a strong affinity between the environment here and the one in which I was raised. So while paying respect to all the researchers and their research, I would like to continue to deepen my own values and worldview as well, so that I can exert both efficiency and fairness in operations at Sony CSL.

本條 陽子

Yoko Honjo



福原 寛重

Hiroshige Fukuhara



デザインとは解釈を助けるものであり、また遠い距離にある複数のアイデアを紡ぐ手段だと考えます。広義のテクノロジーに於いても、この視点は重要であり特にブロックチェーンやクリプトの領域には、多くの新しい概念モデルが存在する一方でデザイン未踏の領域が多くあります。私は技術・ビジネス・サービス・金融を組み合わせたアイデアやエクスペリエンスの向上によって、これらの領域に影響を与え、未来の社会インフラの質的向上に寄与したいと考えています。

I believe design helps us interpret the world, and serves as a means of bringing together ideas across great distances. This point of view is valuable in relation to a wide range of technologies, and particularly the domains of the blockchain and cryptocurrency, where there is both a large number of new conceptual models and a large amount of unexplored design territory. My hope is to update the concept of design itself, bringing together technology, business services and finance to create innovative ideas and experiences that will impact these new domains, and ultimately contribute to the qualitative improvement of our future social infrastructure.

自分の直感に従って行動を起こすと組織を超えて人が集まってきます。私は自分の活動の場をアフリカ、アジアの無電化地域を選んで来ましたが、それはソニー CSL の行動規範「越境し行動する研究所」に結果的に沿った形となっています。しかし、プロジェクトにとって越境しなくてはならないものは空間だけではありません。所属組織、立場の「枠」こそ超えなくてはならないもの。信念と直感のおもむくままに、社会・人類に貢献するとはどういう事なのか、自ら興したプロジェクトでその答えを出していきたいと思っています。

Whenever I have an idea for what I see as an engaging project with real future potential, it inevitably attracts people from different divisions within Sony. I see my research in communities without electricity in remote parts of Africa and Asia as embodying the Sony CSL motto to "act beyond borders." But on any project, there are "borders" beyond the geographical. A project's members must break out from their individual box and venture beyond the borders of their group or organization. How can I draw on my own personal feelings and convictions to contribute to society and humanity? How can anyone? I hope that an answer will emerge from the projects I manage.

吉村 司

Tsukasa Yoshimura





Sustainable Development Goals Group

ソニー CSL では、従来から地球規模の問題（グローバル・アジェンダ）に貢献する研究を積極的に行ってきました。最近、国連などを軸として Sustainable Development Goals (SDGs) のコンセプトが具体化し、広く認知されるようになりました。SDGグループは、各研究員が個別に行っているグローバル・アジェンダに関わる研究の社会実装・事業化検討の側面を推進するグループで、現在、OESプロジェクトがSDGグループで活動をしています。今後、いくつかの研究が、SDGグループとして活動するフェーズにはいる予定です。

Sony CSL has actively pursued research that makes positive contributions to issues on the global agenda. In recent years, the concept of sustainable development goals, a list of which was originally set by the UN, has gained widespread recognition. The SDG Group at Sony CSL is a framework for promoting the social implementation and commercialization of projects by individual Sony CSL researchers that are related to the global agenda. The group is currently playing an active role in the OES Project. The next phase planned for the SDG Group is to have it support several research projects at a time.

Open Energy System Project

地球温暖化や化石燃料の枯渇リスクの増大を受けて、自然エネルギーの有効利用に対する期待は高まるばかりです。しかし、薄く分散し、時間的な変動が激しい自然エネルギーからの電力を既存の送電網に統合することには新たな技術的挑戦が必要です。ソニー CSL では、自然エネルギーを最大限に活用し、さらには自然エネルギーを主電力源とする安定的な電力システムの実現を目指し、超分散型でダイナミックに再構成可能なオープンエネルギーシステム (OES) の研究を行っています。

Growing awareness of the scale of problems such as global warming and the rapid depletion of fossil fuels is increasing expectations for sustainable methods of harnessing natural energy. But due to the inherently variable nature of the most promising renewable sources and the wide dispersal of energy-generating sites, integration into the existing grid requires a push for new technology. At Sony CSL, as well as maximizing the use of natural sources of energy, our aim is to achieve a stable electricity system based primarily on such sources. For this reason we are conducting research into a wholly new type of super-dispersed, dynamic, reconfigurable network that we call Open Energy System (OES).



川本 大輔
Daisuke Kawamoto

私は、無尽蔵にある再生可能エネルギーをインテリジェントにコントロールすることで、新しい電力の世界を切り拓きたいと考えています。新しい電力コミュニティを形成し、電力コミュニティ内や電力コミュニティ間で電力を融通しあうことで再生可能エネルギーで作った電力を、欲しい人に、欲しい場所、欲しい時間に提供するような世界を築きたいと考えています。

My goal is a world of limitless renewable energy thanks to intelligent control of electrical power. Communities can now be constructed to make optimum use of renewable energy resources, sharing their generated electrical power internally and with similar communities, to ensure that electricity flows to whoever needs it, wherever it is needed, whenever it is needed.

15年以上コンピュータやゲーム機など電力を大量に消費する機器を設計してきました。環境問題への配慮から機器の省エネ化は重要な設計課題でしたが、同時に電力を自由に使えずユーザー体験を制限することに対してもどかしさを感じていました。私は様々な技術を融合しあらゆる自然現象をエネルギーに変えて蓄電し融通することができれば、地球上のすべての人々が環境に影響を与えることなく自由に電気を使える世界を築けると考えています。この世界の実現に向けてオープンエネルギーシステムの検討及び導入を進めます。

For more than 15 years, I was involved in designing computers and video game consoles that consumed a large amount of electricity. While energy efficiency was a key factor in designing eco-friendly products, I was haunted by the thought that we might be compromising the user's experience. In the future, if we can store energy from any natural phenomenon, and then provide it to anyone who needs it, we will be able to use any amount of electricity we want without having to worry about the environment. I am developing critical technologies to further advance the OES concept.



岩瀬 俊一郎
Shunichiro Iwase



森田 直
Tadashi Morita

「直流だから便利」を推進し、「直流だから困難」を解決し、「直流は直流で」のスローガンのもと、分散したエネルギーを秩序を持って協調しながら融通する自律システムの実現により、災害にも負けずに発電し蓄電池融通するシステムを開発していきます。そして家庭の中も交流が直流かを意識することなく、安全で効率の良い電力の利用を可能とする仕組みも開発し提案していきます。

Promoting the idea that DC power is convenient, and seeking address notions that it is difficult to work with, following the achievement of an autonomous system to supply energy while reliably converting current of variable voltages, I am working under the slogan "DC by DC" to develop a system that can generate, store and supply electricity, even in the face of natural disasters. I am aiming to develop and provide a safe, efficient framework for the use of electricity without wondering whether it is AC or DC, even in the home.

ソーラーパネルと蓄電池を用いた、ガーナの無電化地域でのサッカーのパブリックビューイング。そこから、私のオープンエネルギーシステム (OES) 研究が始まりました。その後3年間に亘り「ガーナ国無電化地域のオフグリッド電化」プロジェクトを実施。OESコンセプト、ボトムアップでの事業可能性の実証を行いました。現在は、自律型 DC マイクログリッド (DCOES) の実証研究中、持続可能な社会における新しい電力システムの在り方を探求しています。

My own research into Open Energy System started in 2010, when we took solar panels and batteries to unelectrified communities in Ghana for public viewings of matches from that year's FIFA World Cup. For the next three years, we engaged in an off-grid electrification project in Ghana, applying the OES concept to demonstrate its bottom-up business potential. At present I am engaged in research into Autonomous DC Microgrids (DCOES, or "DC-based OES"), in a search for new energy systems appropriate for a sustainable society.

徳田 佳一
Yoshiichi Tokuda

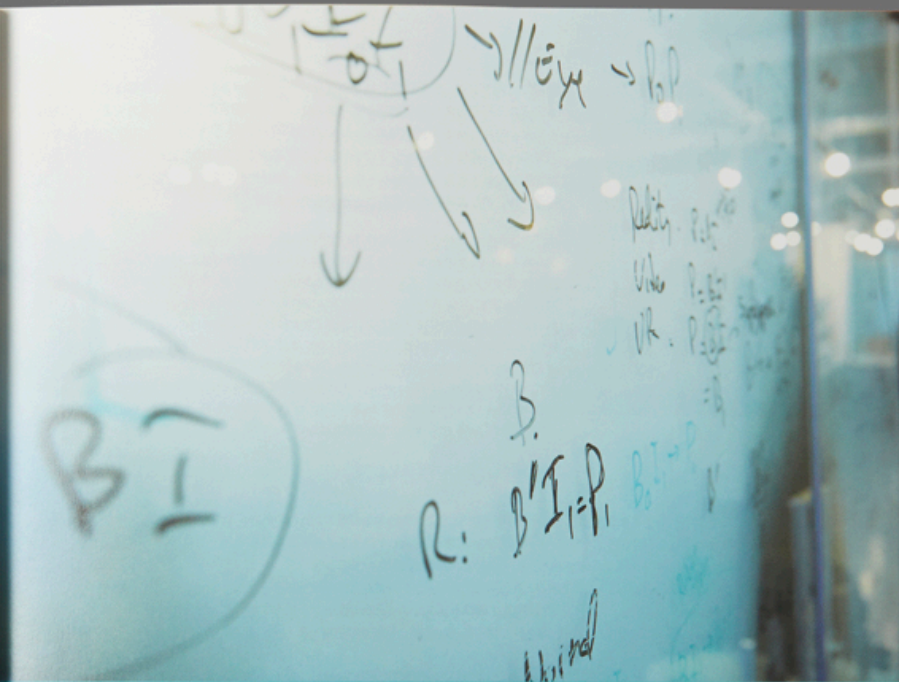


「全ての事業はメディアになり得る」

文字・音像・映像などの情報がメディアとして成立し、マスメディアを経て、CGMとして成熟したのと同様、電力も個人で容易に制御可能で、生産・消費する時代がきています。私は「電力も一つのメディアである」と捉え、IT技術で様々なメディアがそう扱われるようになった現在と同様に、電力も各個人間で生産・消費・交換・共有されるような新たな電力の利用法としてオープンエネルギーシステムの可能性を探っています。

In the same way that successive methods of information transmission, from text, to audio, images, and video passed through the domain of mass media before evolving into something that could be easily generated and controlled by consumers themselves, consumers will soon be able to easily control how they produce and use their own electricity. I see electricity as another medium: an energy medium. This has led me to explore the potential for Open Energy System to become a new means of producing, consuming, exchanging and sharing electrical power among individuals, just as IT technology did for information media.

柳平 大樹
Daiki Yanagidaira



Technology Promotion & Deployment Group

ソニー CSL は、人類・社会に貢献する応用可能な基礎研究により世の中を変えることを目指しており、研究成果を社会実装することを前提としております。テクノロジープロモーション&デプロイメントグループ (TPDG) は、ソニーグループ各社への技術移管、共同事業を始め、自社内でのビジネスインキュベーション活動、他社との協業などを通して、ソニー CSL の研究成果の社会実装を行う組織です。既にデータ分析、宇宙光通信、AI音楽などの活動を行っており、今後も幅広くソニー CSL 発の社会実装の実現を目指して行きます。

The mission of Sony CSL is to change the world by conducting fundamental research with potential applications that can positively impact humanity. One premise of all our research is that it should lead to real-world implementation. Making that happen is the task of the Technology Promotion & Deployment Group (TPDG), which manages technology transfer to Sony Group business units, collaborative projects within Sony, new in-house business incubation, and joint ventures with outside entities. TPDG is already pushing forward with ventures in data analysis, optical space communication, music AI, and more, and will continue to target the broadest possible dissemination of Sony CSL-generated technologies as real-world solutions.



夏目 哲
Tetsu Natsume

作家には編集者が、映画監督にはプロデューサーが寄り添い、社会に作品を送り出しているように、研究者には研究営業が寄り添って、一緒に研究の実用化に尽力することが重要であると考えています。2004年に、テクノロジープロモーションオフィス(TPO)を設立し、事業部への技術移管やスピンアウトの設立などの研究営業活動を進めてきましたが、更に自社内でのビジネスインキュベーション活動、他社との協業などの活動も加えた TPDG を発足させ、更なる研究の社会実装を追求しています。

Just as writers send their work to editors and film directors collaborate with their producers in order to give society a creative product, I believe it is vital for researchers to promote their research and sell it to businesses, and, working with these businesses, do everything they can to put their research to practical use. In 2004, we set up the Technology Promotion Office, which worked to take technologies developed by researchers and get them in the hands of businesses, or create new businesses based on those technologies. Within Sony CSL, we have also started the TPDG, which serves as a business incubator and pursues cooperative business activities with other companies, in order to further drive the adoption of new research by our society.

人間の特権とされてきたクリエイティブな分野に、人工知能 (AI) はどこまで入り込めるのでしょうか。私は、AIを使った音楽の作曲活動を行い、AIの創造性について研究しています。人の音楽感性の模倣がAIにとって困難である限り、作曲AIにおける人と人のコラボレーション機能は重要でしょう。人と密接に意思疎通し協力できるAIを追求して行きます。一方で、AI単体での能力の現状は、人間の創作した曲のスタイルを模倣するレベルを超えているとは言えません。曲調士の意外性のある繋がりを見出すことが、創造性を持ったAIの鍵だと考えています。

To what degree can artificial intelligence (AI) systems penetrate "creative" fields considered the exclusive domain of humans? My research addresses creativity in AI through the design of AI systems that compose music. It is extremely difficult for AI to emulate the human musical sense, and so a music-composition AI's functionality should prioritize collaboration with human users. I am seeking to build AIs that can work intuitively, hand-in-glove with humans. That said, while current AI systems are not yet able to do more than mimic the style of human-composed music, I believe that teaching them to identify the surprising connections between difference pieces of music is the key to endowing them with their own creativity.



伊藤 大二
Taiji Ito

今や宇宙は単なる研究開発にとどまらず、有効活用や産業化を幅広く展開する段階にきています。人工衛星を用いた放送、通信、気象観測、航法などは人の日常生活に直接的に役立ち、日々の生活に無くてはならない存在となっています。今後、ビジネスの手段として宇宙利用が当たり前になることで、地球上での私たちの生活もより豊かになっていくと考えています。宇宙利用拡大に伴い急速に情報量が増加することが想定され、この大容量データ通信を実現する宇宙光通信システムの研究開発を行っています。

Space has long since moved beyond being merely a domain for research. We are well into the stage of expansive commercial opportunities in space. It is hard to imagine everyday life today without satellite broadcasting, communication technology, weather forecasting and global positioning. I believe further exploitation of space as an integral element of business will yield benefits to people across the planet. Anticipating that the expanded commercial exploitation of space will be accompanied by a rapid increase in the volume of data passing through space, I am conducting research and development related to high-bandwidth optical space communication systems.

岩本 匡平
Kyohei Iwamoto



これまでに人々が活動領域を陸から、海へまた空へ拡げ、ついには火星を目指すまでになってきています。今後、世界で人口が増大すること、また経済的、自然環境的な要因を含めてより流動性のある活動領域の拡大が見込まれます。なかでも「通信」は今後も必須のインフラです。このような視点から、光とその精密制御に着目し、その通信としての機能を多くの人々が宇宙でも利用することができるようにするための基礎研究開発を行い、その可能性を探索しています。

The frontier of human activity has expanded over time from land, to sea, to sky. Now Mars is the next horizon. As the population of Earth grows in the years ahead, economic and ecological factors will drive humanity to expand the spatial domain that we can routinely operate in and exploit. That expansion will have to be accompanied by the establishment of supporting communication infrastructure for those environments. That is the perspective that motivates my fundamental research and development work into exploring the possibility of harnessing light as a means of communication for wide deployment in space-based activities.

あなたは自分が思っている事や求めている事を、正確に表現することができるでしょうか？認知できる範囲であれば、ある程度は可能かもしれませんが、無意識や未知の物事ではどうでしょうか？私は、社会活動を通して蓄積された人々の記録や、人の意識しない表出に関心があります。それらは一見するとノイズに見えるかもしれませんが、ですが、多くは統計的な偏りや、特徴が隠れています。そこから取り出された情報を利用することで、人の意識した表出を補うシステムを実現できると考えています。

Do you express the things you think and the things you want accurately and precisely? If you're conscious of them, then yes, perhaps, to a certain extent. But what about the unconscious things? The unknown things? I am interested in the record of human life that accumulates through our actions in society, and what we do when we're not conscious of it. At first glance, all of this would probably look meaningless. But many statistical trends and features are lurking beneath the surface. And if we can draw out this information and make use of it, I believe we can create a system that fills in the gaps for us between our conscious actions.

金本 勝吉
Katsuyoshi Kanemoto



音楽×テクノロジーにより人々の生活をより楽しく豊かなものにする為にはどうすべきか常日頃より考えています。これまで私は、デジタルコンテンツをユーザに届ける仕組みを開発し国内外の音楽配信サービスを立ち上げ、新しいユーザ体験を提供してきました。一方、ユーザだけでなくクリエイターに対しても感動体験を提供することは重要です。現在は、音楽×AIテクノロジーにて、音楽コンテンツ制作をより楽しく便利にするツールを研究開発し、クリエイターに新しい感動体験を提供し、音楽業界を変えてゆくべくチャレンジしています。

The mission I set myself every day is to think about how to enrich people's lives through the crossover of music and technology. I have developed systems for delivering digital content that have allowed music streaming services both in Japan and abroad to offer new experiences to users. Meanwhile, it is also important to give music creators a rewarding experience. I am currently working on tools that will transform the music world by interweaving music and AI technology, making the creation of musical content easier and more intuitive while providing the creators of this music with new, engaging experiences.



岸 治彦
Haruhiko Kishi



小松 宏光
Hiromitsu Komatsu

宇宙光通信プロジェクトにてソフトウェア制御を担当しています。昨今の宇宙開発の動きを見るに、宇宙空間における長距離大容量通信インフラの開発は既に顕在化したニーズであり、小型・省電力・広帯域通信を可能とする宇宙光通信に大きな期待が寄せられています。私は宇宙通信を新しいIoTの1つと捉え、それらをつなぐ大規模宇宙ネットワークの構築が今後ますます加速していくと考えています。ソニーに入社して以来これまで幅広くSW設計開発業務に携わってきました。これまで培った技術を本プロジェクトで最大限生かしたいと考えています。

I am in charge of software development for the optical space communication project. Recent developments in the space industry pointed to an emerging need for the development of long-range, high-bandwidth intra-orbital communication infrastructure. Orbital laser technology is a promising prospect for offering compact, energy-efficient, long-range, high-bandwidth communication. I believe that optical communication systems will become new elements of the Internet of Things, and that the establishment of large-scale intra-orbital networks will accelerate in the coming years. Since joining Sony, I have been involved in a wide range of software design projects, and I intend to fully leverage the techniques proven in those settings for this project.

これまでの宇宙開発事業は小さなプロジェクトでもフルカスタムの一品物であるために多大なコストや開発工数をかけて行われてきています。一方で、ITの進化に伴い、高性能で安価なCPU、オープンプラットフォームモジュール及びGPS等各種センサが手軽に利用できる時代になってきています。私は電気実装設計としてこのプロジェクトに参画させていただいており、宇宙光通信プロジェクトを通じて宇宙開発の敷居が下がり、宇宙開発の裾野が広がっていくことに貢献できればと思っています。

Traditionally, even small-scale space projects required fully customized components that entailed large costs and extensive systems development. But the evolution of IT has made cheap, high-performance CPUs, open platform modules and an arsenal of sensors such as GPS readily available off the shelf. I am involved in this optical space communication project on the electronics hardware design side. I expect this technology to lay a foundation for space development that will widen commercial opportunities.

久保 靖
Yasushi Kubo



熊倉 章人
Akihito Kumakura



私の専門領域は、Webとモバイルアプリの開発です。ふたつは技術的に異なる領域ですが、アイデアをアプリという形でさまざまな人たちに使ってもらえる点では同じだと思います。これまで自分たちのアイデアをより多くの人に使ってもらいたいとの思いでエンジニアとして事業化に携わってきましたが、その中で失敗や事業縮小も経験してきました。手がけた製品やサービスが事業として成立していなければプロダクトを提供し続けることが難しいことも学んでいます。だからこそ、この先もエンジニアとしてソフトウェア開発に取り組むのはもちろん、事業化を目指して顧客開発などの活動にも取り組んでいきたいと考えています。

I am involved in developing web and mobile applications. As an engineer, my goal is to turn my ideas into apps that people find easy to use, and that they feel are an integral part of their daily lives. I tackle the challenges I face using a variety of technologies. After launching products and services for some time, I realized that a product or service continues only as long as it remains successful as a business. I am now determined not only to develop web and mobile applications, but also to bring these applications to market.



中尾 敬
Takashi Nakao

光ディスク（DVD、Blu-ray Disc、Archival Disc）のフォーマット開発及び光学系開発を経験し、また自ら考案した技術の製品化も実現してきました。現在は衛星光通信システムの開発において、システムの基本構成及び光学系の開発を担当しています。これまでの人工衛星の開発では、絶対的な信頼性を最優先した開発手法が採用されてきましたが、ここへ光ディスク開発、及び量産のノウハウを応用して、小型でローコストかつ量産可能な衛星光通信システムを実現することを目指しています。

My background is in the development of optical disk formats (e.g. DVD, Blu-ray, Archival Disc) and in optical engineering, including personally conceptualizing and commercializing new technologies. Now I am involved in developing an optical space communication system, working on fundamental systems architecture and the optical components. In the past, engineering design for satellites prioritized reliability above all, and this dictated the development methodologies adopted. Now I aim to apply my expertise about the development and mass production of optical disks to the development of compact, low-cost, mass-producible optical space communication systems.

「金融に、門外漢を」

金融は自身に特化し、金融外は金融にふれる余地なく、お互い相交えないのが実態です。身近なモノやコトのコモディティ化により Asset Value をもつようになり、あたかも株式のように取引・運用可能になるという金融アナロジーなコンセプトでサービス開発しています。日本には約1,800兆円の金融資産があるといわれますが、加えて従来は無価値とされてきたモノやコトが Asset Value をもてば資産や価値の見方が変わるはずで、この流れを作っていきます。

Bringing Finance to Everyday Life

I am developing services based on a concept called "financial analogy," under which everything around us, tangible or intangible, can be commoditized by assigning it an asset value, so that it can then be traded and leveraged like a security. The total value of conventional financial assets in Japan is estimated to be 1.8 quadrillion yen. I want to launch a new wave in finance that will expand that figure by assigning asset values to tangible and intangible things which have previously been outside the scope of finance, thereby transforming the way we think about wealth and value.



田尻 貴夫
Takao Tajiri

高江 信次
Shinji Takae



Gmail や Dropbox、Uber、Slack など多様な Web サービスが登場し、個人の生活はより便利になり、企業活動においてはより効率化が可能となりました。Web サービスは世の中を変える力を持つ一方で、それを生み出し維持するためにはまだまだ多くの苦労や困難を伴います。私は、TPDGでの活動を通して、人や社会に貢献する Web サービス一つでも多く世に出せるよう、このような困難を乗り越えるための方法論やプロセス、技術セットなどを模索していきます。

The advent of a huge range of web-based services including Gmail, Dropbox, Uber and Slack has made life more convenient for users and more efficient for businesses. While these web services have demonstrated their potential to change the world, launching and maintaining them continues to be full of challenges and pitfalls. Through my activities at TPDG, I seek to identify methodologies, processes and sets of technologies that can overcome these barriers and facilitate the introduction of innovative web services that will make a positive impact on society and people's everyday lives.

PARIS パリ

Sony Computer Science Laboratories

ソニーコンピュータサイエンス研究所

1996年に設立されたソニー CSL パリは、小規模ながらも活気溢れる研究所です。複雑系科学、データ科学、人工知能などのツールを用いて、音楽の理解と創作、言語とコミュニケーションシステム、持続可能性、イノベーションダイナミクスと創造性といった多彩な分野における根本的な問題に取り組んでいます。音楽 AI チームは人工知能チームと協働し、興味深い音楽をインタラクティブに制作しており、スタジオミュージシャンの視点で、ルネサンス期のポリフォニーから現代のポピュラー音楽まで、多岐にわたるジャンルに焦点を当てています。言語処理の研究においては、現在の言語技術のガラス天井を構文文法によって如何にして打ち破り、深い意味論的理解と適切な言語生成の両方を達成できるかを研究しています。こうした取り組みは、自律エージェントから成るグループが、どのようにして自らのコミュニケーションシステムを発明し、実践できるかを調査する、自己組織化型コミュニケーションシステムに関する画期的な実験に基づいています。天然資源が枯渇し、気候変動が深刻な問題となっている現在、持続可能な社会の実現は重要な課題となっています。ソニー CSL パリでは、ボランティア・コンピューティングによる気候モデリングと参加型環境汚染計測を通じて、問題意識を高めるための数々のプロジェクトを立ち上げています。イノベーションダイナミクスと創造性に関する研究では、複数のインスタンスーションの中で、人間、社会、技術、生物、人工のシステムにおいて「新奇な」ものが出現する方法に焦点を当てています。理論、計算、そして、実験という三つの取り組みを通じて、人間と機械がどのように可能性の空間を探索し、新しい解決策を見出すかを明らかにすることを目指しています。ソニー CSL パリは、各関心分野において主導的役割を果たしています。最も権威のある学術誌や会議においても、次々と論文を発表しています。非常に革新的な研究機関として高い評価を受けており、ヨーロッパにおける IT リサーチを牽引しています。

Sony CSL Paris was founded in 1996 and it is a small but booming research cell, using tools from complexity science, data science and artificial intelligence to investigate fundamental questions in areas as diverse as: understanding and creating music, language and communication systems, sustainability, innovation dynamics and creativity. The music AI team collaborates with artificial intelligence to interactively create interesting music. The team focus ranges from Renaissance polyphony to contemporary popular music from the perspective of the studio musician. Research in language processing investigates how construction grammars can break the glass ceiling of current language technologies and achieve both deep semantic understanding and appropriate language generation. These efforts build on ground-breaking experiments on self-organizing communication systems that investigate how a group of autonomous agents are able to invent and negotiate their own communication systems. How to build a sustainable society has recently become a major issue as natural resources get depleted and climate change is of great concern. Sony CSL Paris has launched a number of projects to raise awareness about the issues through volunteer computing for climate modeling and participatory sensing of pollution. Research on Innovation Dynamics and Creativity focuses on the way in which the "new", in its multiple instantiations, emerges in human, social, technological, biological and artificial systems. The threefold theoretical, computational and experimental effort aims at unfolding how humans and machines explore the space of possibilities and find new solutions. Sony CSL Paris plays a leading role in the areas it has chosen to be active in. It produces a steady stream of papers in the most prestigious journals and conferences. The lab is viewed as highly innovative and plays a leading role in European IT research.



ビットリオ・ロレト Vittorio Loreto

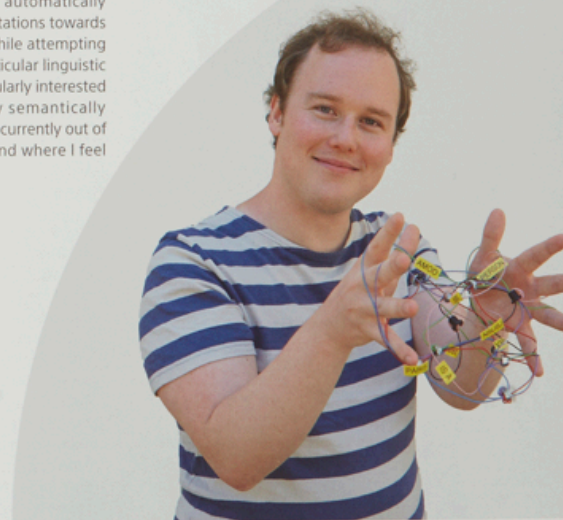
Keywords
Complexity / Social Dynamics / Innovation /
Creativity / Awareness / Learning

私の研究活動は、複雑系科学とその学際的な応用に焦点を当てています。ここ数年は、粒状体から複雑系や情報理論、社会動学、持続可能性と、複数の分野に取り組んできました。最新の KREYON プロジェクト (www.kreyon.net) では、「創造性、新奇性、革新性のダイナミクスの解明」の研究に携わりました。これに関連して、「新奇なもの」が多様なインスタンスエーションを通じて私たちの生活にどのように入り込むかを理解し、モデリングすることに興味を持っています。そのために、私は単一の学際的な取り組みの中で、Web ベースの実験、データ科学、理論モデリングという 3 つの主な活動を融合させています。この取り組みの鍵となるのが、「可能性の空間」の構造とダイナミクスを把握し、生物学的、技術的、社会的なシステムがどのようにして個別に、あるいは集団レベルで新奇性を探求するかを数学的に確実にモデリングすることです。可能性の空間を探索する方法における知識を活用することは、新奇な現象に対処できる次世代の人工知能アルゴリズムを考案し、推論と予期せぬ事象との間の橋渡しをすることに役立つことでしょう。

My research activity is focused on complexity science and its interdisciplinary applications. Along the past years I have been active in several fields from granular media, to complexity and information theory, from social dynamics to sustainability. My very recent KREYON project (www.kreyon.net) concerned "Unfolding the dynamics of creativity, novelties and innovation". In this context I am interested in understanding and modelling how the "new" enters our lives in its multiform instantiations: personal novelties or global innovation. To this end I'm blending, in a unitary interdisciplinary effort, three main activities: web-based experiments, data science and theoretical modeling. Key to this endeavor is to grasp the structure and the dynamics of the "space of possibilities" in order to come up with a solid mathematical modelling of the way systems - biological, technological, social - explore the new at the individual and collective levels. Exploiting the knowledge of the way the space of possibilities is explored can be helpful to conceive the next generation of Artificial Intelligent algorithms able to cope with the occurrence of novelties, bridging in this way the gap between inference and unanticipated events.

今、自然言語処理ツールの強力なパッケージを使って、テキストの情報と意味をキャプチャできるスパゲティ状のネットワークを構築できるようになりました。そうしたさまざまな言語理論がごちゃ混ぜになったインスタンスエーションの中には、自然言語の本質を捉える、相互に複雑につながり合った構造が大量に存在します。すべてがつながっているとはいえ、どのつながりが重要で、何のためにつながっているのでしょうか？私の研究では、そうしたインスタンスエーションの中から、構造生成に関する問題を解決するために有益で、特定の言語理論や問題領域にとらわれない解決方法を自動的に抽出する方法を探っています。私は特に、現在の最先端技術が到達していないものの、豊かな表現が不可欠だと感じられるものについて、全体として意味的な一貫性を持つテキストを生成することに興味を持っています。

Today, powerful suites of natural language processing tools can be used to construct rich, spaghetti-like networks capturing the knowledge and semantics of text. Somewhere among these hotchpotch instantiations of various linguistic theories is a wealth of elaborate interconnected structures that capture something fundamental about natural language. Everything is connected, but which connections are important and for what? In my research, I explore how to automatically extract what is useful from such representations towards solving structure generation problems while attempting to find solutions that are agnostic to particular linguistic theories or problem domains. I am particularly interested in the problem of generating globally semantically coherent text, as this seems to be what is currently out of reach from the current state of the art and where I feel rich representations are crucial.



マイケル・アンスロー Michael Anslow

Keywords
Natural Language Processing / Structure Generation / Rich Representations

デイビット・コリオ David Colliaux

Keywords
Computer Vision / Robotics / Agroecology /
System Biology / Complex Systems

生命のダイナミクスは、多様なスケールにおいて展開される魅力的なパズルです。知覚と行動に関わる生物学的システムによって、私たちは周りの世界を理解することができるのです。光合成や視覚など、環境を感知するための生物学的システムの頑健さは驚嘆すべきものであり、それが新しい技術の開発や、動植物や微生物が暮らす生態系に関する新たな科学的視点を見出すインスピレーションとなっています。現在私は、マイクロファーム農家を支援するための人工知能とロボットシステムを開発しています。農家と植物生物学者は、いずれも植物栽培の専門家ですが、両者間での知識の交流はほとんどありません。私は、新しい技術を通して彼らの連携を促し、知識の共有を実現させることを目指しています。そのために、作物に干渉し、田畑に関するデータを取得するための新しいハードウェアを設計しています。こうしたデータを数学的にモデリングし、統合することによって、田畑を有効的に活用するために農家がとるべき方法を提示することができます。機械を利用することで、野生植物の生物学的学びが拡大することを生物学者や農家に実証して驚かせてみたいと考えています。

The dynamics of life is a fascinating puzzle unfolding at multiple scales. Biological systems involved in perception and behavior also underlies our ability to grasp meaning from the world. They amaze me by their robustness in sensing their environment, for example, for photosynthesis or vision, and they inspire me to develop new technologies and discover new scientific perspectives on animals, plants and microbes in their respective ecosystems. I currently develop artificial intelligence and robotic systems to help people managing micro-farms. Farmers and plant biologists are both experts at growing plants although they rarely exchange their knowledge. I aim at bringing them together around new technologies so that their knowledge can be transferred. I design new hardware to intervene on crops and acquire in-field data. These data are then integrated through mathematical modeling to get a useful description of the field and to point the farmer to the possible actions he can take. I also hope to surprise biologists and farmers about how machines might teach them about the biology of wild plants.

音楽向けの新技術の開発に加えて、技術を活用した学習 (TEL) およびイノベーションに基づく新たな芸術体験にも情熱を傾けており、これらの領域において、昔ながらの親しみのある世界と、新しいエキサイティングな世界の境界にいる自分を意識しています。クラシック音楽を本格的に学んだことによって、伝統と時間や努力をかけて培われる技能の価値を尊ぶ一方で、どのような問題に対しても、技術的な方法を用いることで最適な解決策を見出し、より簡単に効率的な方法を探ろうとせずにはいません。新技術の開発は、退屈なタスクを省略し、創造性に焦点を当てるのに役立つだけでなく、新たな表現方法と技術に応用した革新的な技能につながるものだと考えています。

I develop new technologies for music, but I am also passionate about technology enhanced learning and new artistic experiences based on innovation. In these domains, I like to see myself at the edge of an ancient world where I feel comfortable and a new exciting world to explore. On one hand, my strong classical music education led me to value traditions, time consuming activities, and skills acquired through hard work. On the other hand, whatever the problem at hand, I cannot prevent myself from trying to find technological ways to solve it, optimise its resolution, make it easier and more efficient. I think that technology can help us getting rid of tedious tasks in order to focus on creativity, but I also think that this process can eventually open up new paths for expressivity and some sort of innovative crafts based on technologies.

マティアス・ドゥムクロン Matthias Demoucron

Keywords
Music Production / Acoustics / Virtual Instruments /
Artificial Intelligence / Audio Processing



エマニュエル・デルティエー Emmanuel Deruty

Keywords
Artificial Intelligence / Neural Networks / Deep Learning /
Music Composition / Music Production / Automatic Mixing

グローバル化によって、ポピュラー音楽は世界普遍の文化となりました。音楽の法則は、地域的な嗜好に限定されるものではなく、世界中に普及し、普遍的な言語となりました。また、安価なパーソナルコンピューターを使って、数百万ドルクラスのスタジオを自宅に作ることもできるようになりました。誰もが音楽プロデューサーになり得るのです。膨大な数の仮想楽器、オーディオプロセッシング、サンプル音源ライブラリーが簡単に利用できるようになりました。音楽が普遍言語となり、膨大なデータがあるという状況において、音楽の普遍的な原則を究明する時が訪れました。音楽の適格性の普遍原則というものを定義することは果たして可能なのでしょうか。音楽が普遍言語となり、膨大なデータがあるという状況において、音楽の普遍的な原則を究明する時が訪れました。音楽の適格性の普遍原則というものを定義することは果たして可能なのでしょうか。最先端の機械学習アルゴリズムを用いて、人間の観察能力を拡張することによって、こうした知識への道筋が開けてきます。音楽を自動生成するアルゴリズムにこうした知識を持たせることができれば、どんな素材からでも、どんなに奇抜なアイデアからでも音楽を生成できるようになります。それは私たちの想像をはるかに超えるものとなるでしょう。

Globalization has led popular music to become a part of a universal world culture. The conventions of music have departed from local preferences to a universally shared language. Additionally, cheap personal computers have brought million-dollar studios to people's homes. Everybody's a music producer. A plethora of virtual instruments, audio processes, and sample libraries are readily available. A universal language, loads of data: it's time to look for an understanding of the universal principles of music. Can we define universal principles of well-formedness in music? The path to such knowledge goes through the augmentation of human capacities of observation using cutting-edge machine learning algorithms. When algorithms of automatic music generation grow to possess this knowledge, then we can generate music from any material, music from the strangest idea, any music you can(not) imagine.



私たちはすべての疑問やニーズに対する答えはイノベーションにある、という風に捉えがちですが、もしイノベーションが問題を提起しているとしたらどうでしょうか？進歩すればするほど多くの未解決問題が発生します。可能性の幅が広がり、新しい発見（集団的レベルと個人レベルの両方）への期待が増すこともあれば、新しい創造が、文化的、社会的、心理的レベルで、人間に対して多大な影響を及ぼす可能性もあるのです。私の研究では、未知の空間の探求（特に、いわゆる隣接可能性）と共に、この探求が人間に及ぼす影響評価に取り組んでいます。文化的システムにおける探索行動、また、そのようなプロセスにおいて創造性がどのように出現しうるか、そしてイノベーションが与える影響を理解しようとしています。私たちの探索活動を「拡張」させ、創造性を向上させるためにどのようにテクノロジーを利用できるかを把握することを目標にしています。

We often relate to innovation as if it could be an answer to our questions and needs. But what if innovations are actually the questions? Each advance raises an increasing number of open questions. On one side they unlock a wider range of opportunities, possibly leading to new discoveries (both at a collective and individual level). On the other side, each creative exploit can have a potentially huge impact on humans, at cultural, societal, and psychological level. The focus of my research is twofold: the study of the exploration of the space of the unknown (in particular the so-called Adjacent Possible) and the assessment of the impact of this exploration on humans. I try to understand exploration behaviours in cultural systems, how creativity can emerge in such processes and the impact of innovations. The aim is to learn how we can use technology to "augment" our exploration and to improve our creativity.



ピエトロ・グラビーノ Pietro Gravino

Keywords
Innovation / Creativity / Adjacent Possible / Complex Systems

ガエタン・ハジェレス Gaëtan Hadjeres

Keywords
Artificial Intelligence / Interactive Deep Generative Models /
AI-augmented Music Composition / Bach Chorales /
Information Geometry

最新の深層学習技術の作曲への応用は、AI 研究者にとっては魅力的ですが、作曲家にとっては、その専門領域に機械が立ち入ってくる脅威として認識されるかもしれません。機械に取って代わられるのでは、という懸念を持つのは当然のことです。実際、最近の音楽生成モデルの多くは、人の介入が無くとも無限大の数のスコアを生成する傾向にあります。これは望ましい形ではなく、AI アルゴリズムはあくまでも作曲プロセスをアシストするツールとしてアーティストに提供されるべきだと私は考えます。作曲家と機械との間で有意義な議論が行えるようになれば、アーティストは技術的なことを AI に任せ、音楽的なアイデアを発展させることに集中できるようになります。プロの作曲家たちは、これらのツールを利用することでより多くの楽曲を創作し、これまでにない作曲領域を探求することができますし、アマチュアミュージシャンはこれらの革新的なツールを使って直感的に自己を表現できるようになります。作曲家に主導権を戻すことによって、自動作曲から AI を利用した人間主体の作曲への転換が実現されることになります。

Applying the latest deep learning techniques to music composition is appealing for AI researchers; but for composers, this intrusion of machines in their domain of expertise could be perceived as a threat. This fear of being replaced is legitimate; indeed, many recent generative models for music tend to produce infinite numbers of scores without the need for human intervention. I think that this behavior is not desirable and that AI algorithms should instead be used by artists as assistants during the compositional process. By creating a fruitful discussion between a composer and the machine, the artist can then focus on the development of their musical ideas and let the AI do the technical parts. Professional composers can benefit from these tools to become more productive and explore uncharted regions of musical creation while amateur musicians can use these innovative tools to express themselves in an intuitive way. By putting composers back in the loop, we will go from automatic music composition to AI-augmented composition and redefine the way people compose music.

私は、斬新な技術と社会参加型の仕組みを組み合わせることにより、より持続可能な社会を創造するという喫緊の課題に取り組んでいます。環境や社会に関するプロジェクトに人々を招き入れ、持続可能性について学習し、行動を変えるよう促しています。並行して、こうした活動を支援し、環境に及ぼす影響を軽減するような斬新な技術も紹介しています。例えば、家庭の PC の利用されていない演算能力を活用するための、低電力演算技術の研究をしてきました。これによって大規模な気候シミュレーションを実施し、データセンターと比べて計算に必要なエネルギー使用量の少なさを実証しました。「NoiseTube」プロジェクトでは、携帯電話利用者から集積的に計測したデータにより、環境汚染、特に都市の騒音に関する詳細な地図を作り出しています。「P2P Food Lab」では、アグロエコロジーに取り組む小規模農家を支援するため、高度な作物モニタリングやハードな作業が可能な小型ロボットの研究を行っています。

I work on the urgent challenge of creating a more sustainable society using a combination of novel technology and social involvement. I invite people to participate in environmentally and socially relevant projects to learn about sustainable solutions and adapt their behavior. In parallel, I design novel technologies that support these activities. I introduced low-power computing techniques to exploit the unused computing power of home PCs to run large-scale climate simulations, requiring much less energy than data centers. In the NoiseTube project, users of cellphones collectively measure and create detailed maps of environmental pollution, particularly of urban noise. In P2P Food Lab, I am currently working on small robots to help agroecological micro-farms with advanced crop monitoring and with physically challenging tasks.

ピーター・ハナッペ Peter Hanappe

Keywords
Sustainability / Agroecology / Citizen Science / Robotics / Commons



シュテファン・ラトナー Stefan Lattner

Keywords
Music Generation / Musical Structure /
Computational Creativity / Neural Networks



音楽を聴いている時、脳が必要とする膨大なコンピューティングパワーを意識することはあまりありません。音楽を理解しようとするためには、膨大な数の音楽的事象を絶えず分類、分別、記憶、構造化し、一貫性を持たせなければなりません。さらに、これらの事象は、音符、和音、リズムだけでなく、「音色」によっても特徴付けられます。私たちが音楽的な体験をする時の中心にあるのは、こうした絶え間なく変化する周波数によって生み出される複雑なサウンドスケープなのです。私はコンピュータモデルを用いて音楽を聴いている時の認知プロセスをシミュレートし、音楽制作や音楽分析のためのより良いツールを開発しています。機械学習や人工知能を使って作曲や編曲を行い、ユニークなサウンドを創作することで、音楽制作のワークフローを合理化し、従来と全く異なる方法で音楽に関わることができるようになります。

We are usually unaware of the enormous computing power needed by our brain when listening to music. When trying to make sense of music, we constantly have to classify, sort, remember, structure, and connect a vast number of musical events. Moreover, these events do not only consist of notes, chords, and rhythms but are also characterized by "colors of sound." These ever-changing frequencies, resulting in complex soundscapes, are at the heart of our musical experiences. I use computer models to simulate the cognitive processes involved when listening to music, to create better tools for music production and music analysis. Creating compositions, musical arrangements, and unique sounds using machine learning and artificial intelligence will lead to a streamlined music production workflow and to entirely different ways to engage with music as a whole.

創造プロセスというものは人間の心だけが持つ特権なのでしょうか？新しい概念、与えられた問題に対する新たなソリューションや異なったソリューションの探求、或いは単にこれまでに観察されなかったような事象に対して準備するといったようなことは、現時点での人工システムにとっては難しい課題のようです。「新奇性」という概念に対処する人間特有の方法にインスパイアされた効率的なアプローチでは、相互に連絡し合っている抽象的で階層化された概念に対し流動的に処理しうる人工神経回路網を考慮に入れるべきです。ニューラルネットワークおよび深層学習における静的アーキテクチャおよびトレーニングアルゴリズムの影響によって、自然の認知メカニズムに基づく方法をはじめ、より有望な神経トポロジーの潜在的開発が制限されてしまっていますが、先述のようなアプローチを採れば、そうした既存の制約をいくつも破ることができると同時に、外界の認知に必要な知識が不十分であっても対処できるようになります。私の研究では、この未知の領域の探索と、刻々と変化する非定常環境におけるニューラルネットワーク・アーキテクチャおよび効率的な教師なし訓練メカニズムの構築によって、生態学的に人工の心を認識し、理解することを目指しています。

Is the creativity process a prerogative of the human mind? Exploring new concepts, new different solutions to a given problem, or, more simply, taking into account an upcoming event never observed before, at present seems to be a challenging task for an artificial system. An efficient approach inspired by the human special way to address the concept of "new" should take into account a mix of hierarchical abstract and interconnected conceptual levels to be processed by an adaptively "fluid" artificial neural machine. Such approach would break several present constraints in the field of neural networks and deep learning, where the influence of static architectures and training algorithms limit the potential development of more promising neural topologies, mainly based on natural cognitive mechanisms, and allowing, at the same time, to deal with an incomplete knowledge of the perceived external world. In my research, I try to explore this unknown domain, looking for new neural architectures and efficient unsupervised training mechanisms driven by changing non-stationary environments, aimed at the identification and comprehension of an ecological artificial mind.

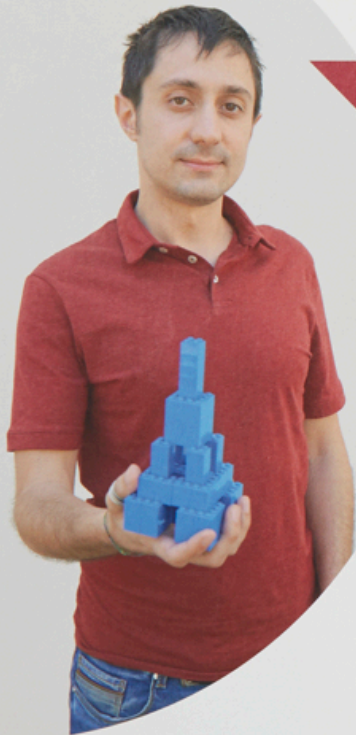
アレッサンドロ・ロンデイ Alessandro Londei

Keywords
Neural Networks / Complexity /
Innovation / Creativity / Awareness / Learning



ベルナルド・モネーキ Bernardo Monechi

Keywords
Creativity / Social Experiments / Urban / Mobility



科学のコミュニティでは創造性に関する共通の定義が未だ確立されていません。とはいうものの、新奇性の探求やイノベーションの出現といったもののメカニズムを深く理解することができれば、科学や芸術、そして社会に対する考え方が大きく変わる可能性があります。私の研究では、創造性を「可能性の空間」における意味のある新奇要素の探索プロセスとして捉えて、複雑系システムのツールを使って人間の創造性の研究に新しいアプローチを見つけようとしています。また、社会システム（都市環境、鉄道システムなど）のモデリングにおいて、ゲーム感覚の実証実験に一般市民の参加を促すことで、彼らの研究プロセスへの参画を目指しています。

Creativity is still lacking of a shared definition within the scientific community. Nevertheless, a deep understanding of the mechanisms driving the exploration of the new and the emergence of innovations could have a strong impact in the way in which we think about science, arts and society. In my research, I exploit the typical tools of Complex Systems Physics trying to find for new approaches to the study of human creativity, considering creativity as the process of exploring spaces of possibilities looking for valuable novel elements. I am also interested in the modelization of techno-social systems (Urban Environments, Railway Systems, etc.), trying to involve citizens in the research process by means of engaging gamified social experiments.

人間の言語は、単語及び文法構造を利用することによって、複雑なコミュニケーションを実現するための見事な解決策を数多く生み出し、進化してきました。そして、さらに進歩を続けています。言語はオープンシステムであり、人生の経験について他者とやりとりする方法に無限の多様性を与える、独特の能力が備わっています。いかにして、これが可能となっているのでしょうか？ 我々にこの言語創造性を理解することはできるのでしょうか？ 私の研究では、強力な認知言語技術の開発によって、こうした疑問に答えようとしています。この技術は、オープンエンドで堅牢な言語処理の研究や、革新的な言語アプリケーションの開発、あるいは大規模な開放型の連携コミュニティでの機能、という使い方ができるでしょう。

Human languages have evolved many fascinating solutions to complex communicative problems through the use of words and grammatical structures. And they keep on evolving: language is an open system, a unique ability that brings infinite variety to the ways in which we communicate with others about our experiences in life. How is this possible? Can we understand this linguistic creativity? In my research, I try to answer these questions by developing powerful cognitive language technologies, which can be used to study open-ended and robust language processing, to explore innovative linguistic applications, and to function in large open collaborative communities.



レミ・ヴァン・トレップ Remi van Trijp

Keywords
Computational Construction Grammar /
Robust Language Processing / Language Evolution

ティモテ・ウィンツ Timothée Wintz

Keywords
Plant Models / Computer Vision / Machine Learning

コンピュータビジョンのタスク自動化は、畑で植物の表現型をハイスループット解析し、より効率的で持続可能な農業を実現するための大きな鍵となります。時間および空間的に有用な植物特性を抽出するためには、フィールドデータの分析に加えて、植物モデルと新たなコンピュータビジョン技術の開発が不可欠です。機械学習技術を用いれば、データの中から有用な情報を取り出し、農家の意思決定をサポートすることもできます。実験室内の完全に制御された環境に比べると、フィールドでの条件は大雑把で、小規模農場の場合は多様な作物を育てているために、誰もが利用できる価格のツールおよびセンサーを提供することは特に難しい課題となっています。こうしたアプローチを成功させるためには農家参加型の実験が不可欠です。そしてそのためにはフリーのオープンソース・ソフトウェアを開発し、データを公開することが重要であると考えています。

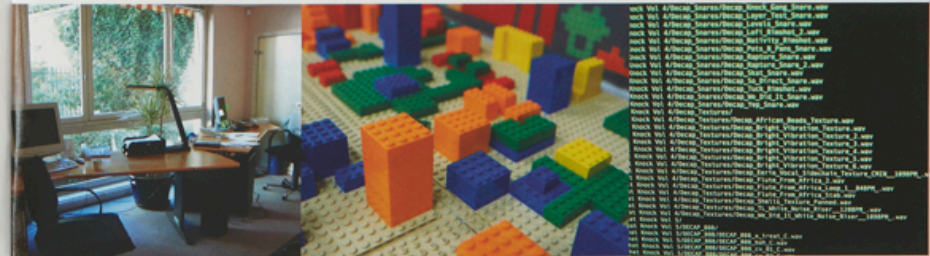
Automated computer vision tasks are a key factor to provide high-throughput phenotyping of plants in the field, and could lead to a more efficient and sustainable agriculture. This requires analysis of data acquired in the field and development of both plant models and new computer vision methods to extract useful traits from crops, across space and time. Machine learning techniques can also help us find useful information in the data and help the farmers in their decision-making process. The roughness of in-field conditions compared to the lab's perfectly controlled environment, as well as the diversity of crops in small market farms make for a great challenge, especially when we want to keep the costs of tools and sensors accessible to everyone. Making farmers part of these experiments is key to the approach's success, and this is why I think it is important to develop free and open source software, and to keep the data open.



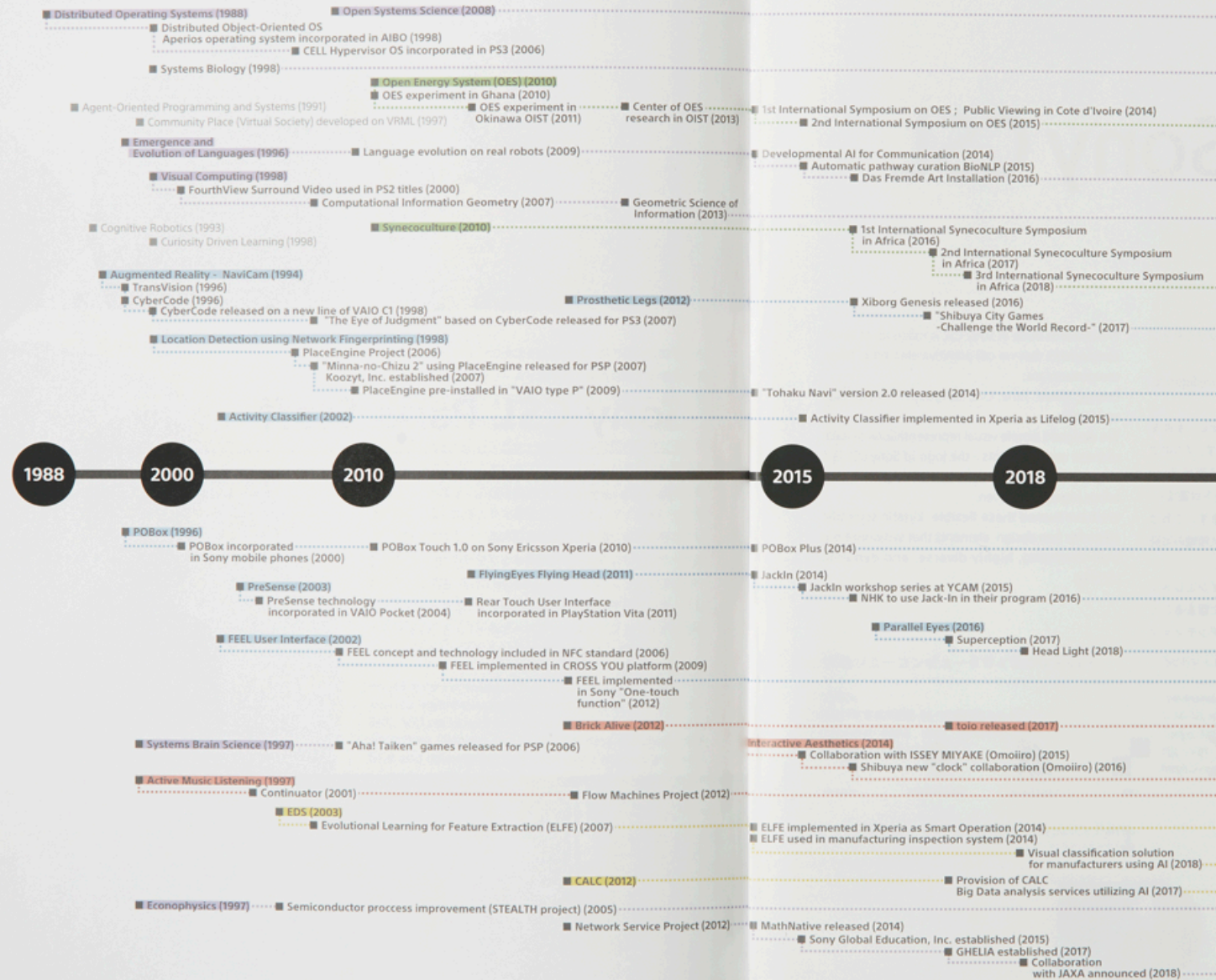
Sony CSL Paris Staff

ソフィー・ブッシュエ(ラボラトリマネージャー)
プラティック・ボア(システムアドミニストレーター)

Sophie Boucher (Laboratory Manager)
Pratik Bhoir (System Administrator)



Research History



Corporate History

- 1988 Sony CSL established.
- 1996 Sony CSL Paris established.
- 1999 Interaction Laboratory established.
- 2009 Book "Open Systems Science" published. Book about CSL's History and Achievements published.
- 2013 25th Anniversary Booklet "The Point of Knowing" issued.
- 2014 Symposium at the Museum of Modern Art, NYC.
- 2016 Sony CSL Paris 20th Anniversary
- 2018 Sony CSL Tokyo 30th Anniversary

Awards

- 1998 MMCA Multimedia Grand Prix creator award (Jun Rekimoto)
- 2000 IF INTERACTION AWARD (CyberCode)
- 2003 Japan Inter-design Award (Jun Rekimoto)
- 2004 Good Design Award (PreSense on VAIO Pocket)
- 2005 Officier de l'Ordre National du Merite, Republique Francaise (Mario Tokoro)
- 2005 Hideo Kobayashi Award "Brain and Virtuality" (Ken Mogi)
- 2007 CHI Academy (Jun Rekimoto)
- 2008 Nikkei BP Award "PlaceEngine"
- 2009 Good Design Award (PlaceEngine)
- 2009 Nature Awards for Mentorship (Hiroaki Kitano)
- 2010 Doctor Honoris Causa by Universite Pierre et Marie Curie (Mario Tokoro)
- 2011 Good Design Award (Navigation Guide at Tokyo National Museum)
- 2012 Good Design Award Best 100 (Happiness Counter)
- 2013 Good Design Award (One-touch)
- 2013 UIST Lasting Impact Award (Jun Rekimoto)
- 2016 Good Design Award (Squama)
- 2018 Asahi Shimbun Award at the National Invention Award (Jun Rekimoto)

Sony CSL Corporate Identity



Sony CSL の研究概念の構成要素を 7 つのプリミティブなエレメントで表現しました。

Energy, Wave, Time, Life, Language, Intelligence, Binary.

これらそれぞれをシンプルな形状へ象徴化し、全体をデザインする上でのコアの要素としています。7 つのエレメント全ての要素で構成された未知なる形が Sony CSL のシンボルマークです。これらエレメントは重なり、繋がることで無限のパターンを紡ぎだします。これは互いに作用しあい広がり続けるサイエンス領域の可能性を表現しています。

柔軟で動的な科学的要素をそのままデザインエレメントへと昇華させることで、ひとつの形状に留まることなく多様性に富んだダイナミックなアイデンティティとなります。

The research done at Sony CSL is made up of seven components that we call primitive elements. These components are:

Energy, Wave, Time, Life, Language, Intelligence, and Binary

We designed simple visual representations of each of these core elements - the logo of Sony CSL is a shape, perhaps a bit cryptic upon first glance, that brings together all seven.

We have turned these flexible, kinetic scientific elements into design elements that symbolize our ever-changing, highly diverse, and dynamic identity.



株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所

〒141-0022
東京都品川区東五反田3-14-13 高輪ミュージズビル
TEL : 03-5448-4380 FAX : 03-5448-4273
<https://www.sonycsll.co.jp>

Sony Computer Science Laboratories, Inc.

Takanawa Muse Bldg.
3-14-13, Higashi-Gotanda, Shinagawa-ku,
Tokyo, 141-0022 Japan
TEL : +81-3-5448-4380 FAX : +81-3-5448-4273
<https://www.sonycsll.co.jp>

Sony Computer Science Laboratories Paris

6, rue Amyot, 75005 Paris, France
TEL: +33-1-44-08-05-01 FAX: +33-1-45-87-87-50
<https://www.csl.sony.fr/>

