



Sony Computer Science Laboratories

1985年、ソニーコンピュータサイエンス研究所（SCL）が設立された。当時は、ソニーのコンピュータ事業を推進するための研究開発組織として、主にハードウェアとソフトウェアの境界領域で研究開発を行っていた。その後、コンピュータ技術の急速な進歩に伴って、研究の重点はソフトウェアと人間の相互作用、人工知能、ロボティクス、マルチメディアなどの分野へとシフトしていった。

現在、SCLは、最先端のコンピュータ科学研究を推進し、その成果を社会に還元することを使命としている。特に、人工知能の応用、ロボティクスの開発、マルチメディア技術の革新などに注力している。また、産学連携を促進し、企業と研究者との協力を図ることも重要な役割を果たしている。

SCLの研究は、基礎研究から応用研究まで幅広く行われており、その成果は、ソニーの製品開発や社会の発展に大きく貢献している。今後も、最先端のコンピュータ科学研究を推進し、社会の発展に貢献していくことを目指している。

SCLの研究成果は、国内外の学術誌や国際会議で発表されており、高い評価を受けている。また、産学連携プロジェクトを通じて、企業と研究者との協力を図り、社会に還元している。

SCLは、最先端のコンピュータ科学研究を推進し、その成果を社会に還元することを使命としている。今後も、最先端のコンピュータ科学研究を推進し、社会の発展に貢献していくことを目指している。



Contents



Global Influence Projection Sony CSL Projects

ソニーCSLプロジェクト

Global Influence Projection

ソニーCSLにおける研究活動の展開について

03 ▶ 04

Sony CSL Projects

ソニーCSLにおけるプロジェクト

06

Tokyo / Kyoto

東京 / 京都

07 ▶ 31

Paris / Rome

パリ / ローマ

32 ▶ 47



Staff

スタッフ

48

Global Influence Projection

ソニーCSLにおける研究活動の展開について

ソニーコンピュータサイエンス研究所(ソニーCSL)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として1988年に設立されました。現在は惑星規模の課題を活動のスコープに入れ、「人類とこの惑星の未来のための研究」をミッションに掲げています。2022年現在、ソニーCSLは、東京・京都・パリ・ローマを活動拠点に、サステナビリティ、都市計画、エネルギーなどの社会課題を扱うプラネタリー・アジェンダ、人間の能力拡張(Human Augmentation)、そしてAIやデータ解析を基盤として現実世界のシステムやプロセスをインテリジェント化したり、創造性・芸術性を高める研究に取り組んでいます。研究者の創意工夫によって生まれた研究成果は、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。具体的な行動へと展開することが未来に対する最大の貢献となりうるものも数多くあります。チームで活動する研究も増えてきており、それらは「プロジェクト」という形で推進されています。

■東京 / 京都

プロジェクトは研究の学術・社会的なインパクトを高め、研究成果を社会還元、普及することを目標とするリサーチアクトベーショングループ(RAG)、人類文明の枠組みを超えて惑星規模での行動と問題解決に取り組むプラネタリーナビゲーショングループ(PNG)、ソニーグループへの技術移管、共同事業をはじめ、自社内での事業化、他社との協業などを通じて研究成果の社会実装を目指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)のいずれかに属します。そして、研究営業活動を行うテクノロジープロモーションオフィス(TPO)や情報の対外的発信を行うコミュニケーションオフィス、更には総務・管理をはじめとした各間接部門が全体の研究とプロジェクトの活動を支えています。

■パリ / ローマ

欧州は、パリ・ローマの2拠点で活動を行っています。言語、ミュージック、サステナビリティ、インフォスフィア、サステイナブルシティ、クリエイティビティの6つの軸を中心に、プロジェクト単位での活動を展開しています。研究成果はここでも学問領域の創出や学術的に貢献することに加え、ソニーグループの事業を通じて実装されるものや、国内外の企業とのコラボレーションや公益事業体・政府機関を通じて具現化されるものなど、各々のテーマの性質に応じた多様な方法をとって、社会へと還元されていくことが期待されています。

Sony Computer Science Laboratories, Inc. (Sony CSL) was established in 1988 to pioneer new research fields and paradigms, as well as new technologies and businesses, for the good of humanity and society. With the updated mission stating, "Research for the Future of Humanity and Our Planet," it has expanded the scope of its activities to encompass planetary agenda as well. At its laboratories in Tokyo, Paris, Kyoto and Rome, Sony CSL is currently researching a diversity of themes ranging from planetary issues such as sustainability, urban planning, and energy; human augmentation; and AI and data analytics that assist real-world systems and processes become more intelligent, and humans more creative and artistic. 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. Researches conducted in teams are also increasing, many of which are being promoted in the form of "projects."

■Tokyo / Kyoto

Projects are promoted through one of the following groups. Research Activation Group (RAG), which aims to increase the academic and social impact of the research; Planetary Navigation Group (PNG), which works to act and solve problems on a planetary scale beyond the framework of human civilization; and Technology Promotion & Deployment Group (TPDG), which manages technology transfer to Sony Group business units, collaborative projects with and outside of Sony Group, and business incubation aiming for real-world implementation of research results.

■Paris / Rome

Europe is active in two branches, Paris and Rome. Research is conducted on a project basis around six axes: creativity, infosphere, language, music, sustainability, and sustainable cities. Further to scientific contributions, the results of research are expected to be implemented into society in a variety of ways, depending on the specific nature of the theme. 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.



リサーチアクトベーショングループ
Research Activation Group

本條 陽子
Yoko Honjo



プラネタリーナビゲーショングループ
Planetary Navigation Group

船橋 真俊
Masatoshi Funabashi



テクノロジープロモーション&デプロイメントグループ
Technology Promotion & Deployment Group

夏目 哲
Tetsu Natsume



ソニーCSLパリ・ローマ
Sony CSL Paris and Rome

ビットリオ・ロレト
Vittorio Loreto

Sony CSL Projects

ソニーCSLにおけるプロジェクト

東京 / 京都 Tokyo / Kyoto

Synecoculture™ and Augmented Ecosystems Project

協生農法®と拡張生態系 プロジェクト

Space Optical Communication (SOL) Project

宇宙光通信 プロジェクト

Open Energy Systems™ (OES) Project

オープンエネルギーシステム(OES) プロジェクト

Music Excellence Project

ミュージックエクセレンス プロジェクト

Flow Machines™ Project

Flow Machines プロジェクト

Superception™ Project

スーパーセプション プロジェクト

Mental Barrier-Free Project

メンタル・バリアフリー プロジェクト

CALC™ Project

CALC プロジェクト

Cybernetics Contact Center PrOject (C3PO)

Cybernetics Contact Center PrOject (C3PO)

aSSe22 Project

aSSe22 プロジェクト

パリ / ローマ Paris / Rome

Language Project

言語 プロジェクト

Music Project

ミュージック プロジェクト

Sustainability Project

サステナビリティ プロジェクト

Infosphere Project

インフォスフィア プロジェクト

Sustainable Cities Project

サステイナブル・シティー プロジェクト

Creativity Project

クリエイティビティ プロジェクト



協生農法と拡張生態系 プロジェクト

Synecoculture and Augmented Ecosystems Project

食料生産は、環境問題・健康問題と密接に絡み合っている人類全体の課題“グローバル・アジェンダ”のひとつであり、同時にこの惑星の生態系の壊滅的な喪失や気候変動を避けるための“プラネタリー・アジェンダ”に関わる規模の領域です。農業の発祥以来、モノカルチャーに基づく慣行農法は生物多様性を大きく損ない、その環境負荷は2045年までに生態系の全球崩壊を引き起こすと言われているほど地球環境の荒廃を招いてきました。

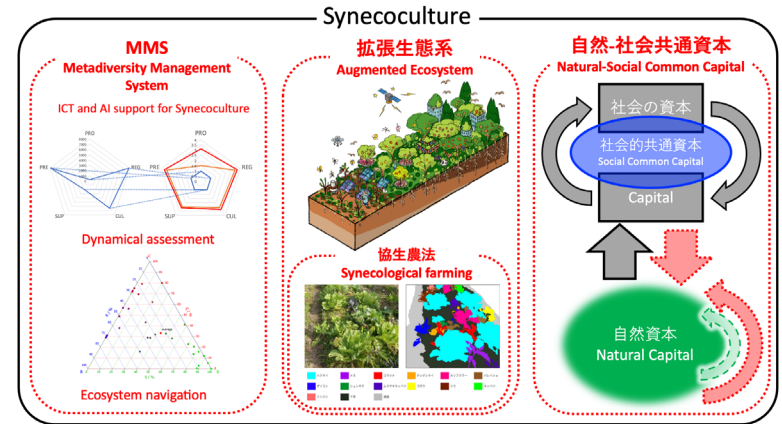
2010年にソニーCSLの船橋真俊が科学的定式化・提唱した協生農法® (Synecological Farmingまたは狭義の栽培法としての Synecoculture™)は、食料生産と生物多様性を両立することを旨とした新たな農業の具体論です。人為的に生物多様性を高め、生態系の機能を目的に応じて最大限に引き出すことで、生産性と多様性のトレードオフを根本的に抜け出した形での食料生産を可能とします。

ソニーCSLでは協生農法の理論的研究からフィールドにおける実証実験を重ねてきました。海外でも、サヘル地域のブルキナファソにおける実証実験を経て、周辺各国での実践が広がっています。また、協生農法の原理を食料生産を超えた様々な生態系サービスの最適化に適用することで「拡張生態系 (Augmented Ecosystem)」へと一般化し、農地に次いで環境負荷が高い都市部における実証実験にも取り組んできました。

Food production, so closely connected with issues of health and the environment, is a major item on humanity's global agenda, but it is also in a very literal sense part of the Planetary Agenda, something we must resolve in a way that avoids catastrophic climate change and losses to the planet's ecosystems. Ever since the dawn of agriculture, conventional monoculture farming has placed great strain on biodiversity, and the destruction of the environment we have already caused could bring about the collapse of the global ecosystem by the year 2045.

In 2010, Masatoshi Funabashi of Sony CSL scientifically formalized and unveiled the concept of Synecological Farming (Synecoculture™ in short), a new theory of agriculture that aims to achieve both effective food production and rich biodiversity. By artificially increasing biodiversity and optimizing ecosystem dynamics for specific purposes, we can produce food in a way that fundamentally transcends the usual tradeoffs between productivity and diversity.

Funabashi's initial work has gone from theoretical research on Synecoculture to pilot projects in the field. This includes a pilot project that began in Burkina Faso in the Sahel region of Africa and is now expanding into neighboring countries. In addition, he has applied the principles of Synecoculture beyond food production to the optimization of a wide range of ecosystem services, which we group under the name Augmented Ecosystems. This led us to expand pilot projects for urban areas, which have the second-highest environmental footprint globally after farmland.



このプログラムでは協生農法をはじめとする拡張生態系の研究や、ICTを活用した拡張生態系のマネジメント支援システムの開発を推進しています。拡張生態系の土壌や産物、それらの人間に与える影響などを社会への普及を見据えて総合的に研究し、これを基に生態系の評価方法を開発しています。人間が本来備えている主観的能力を高め、科学的評価に適切に組み込むことにも取り組んでおり、低コストで質の高い評価方法の実現を目指しています。

拡張生態系では、国内でみても数百種を超える有用植物の導入実績があり、未活用の植物も含めると数千種から数万種という数が活用可能になります。それら膨大な植物種と連関する多様な生物種の複雑かつ多層にわたる組み合わせを、超多様性 (Metadiversity) と呼称しています。このような超多様性から様々な有用性を取り出すためには、人間の想像力だけではなく、ビッグデータ解析やAIによる強力なサポートが重要となります。そこで、ソニーのIT技術を駆使し、協生農法圃場のみならず、広範な自然環境、そして都市部や住環境にある生態系のデータを収集・評価できるシステムを開発しています。

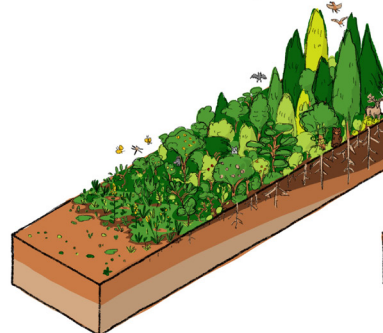
また、本システムは人間の取り扱うことのできない量のデータ処理をAIによりサポートし、そこから人間も学習しAIにフィードバックをおこなうことで、人間とAIが協調して成長していくことを重要視しています。その端緒として、プランターや小規模な拡張生態系を用いた教育・学習機会の提供も行なっています。

Our program is promoting research into various domains related to Synecoculture and other Augmented Ecosystems, and developing ICT-equipped management systems. We perform comprehensive studies of the soil and plant bodies of these Augmented Ecosystems, in view of a wider adoption by society. We are also working to properly incorporate human ingenuity into scientific evaluation towards establishing low-cost, high-quality methods for ecosystem assessment.

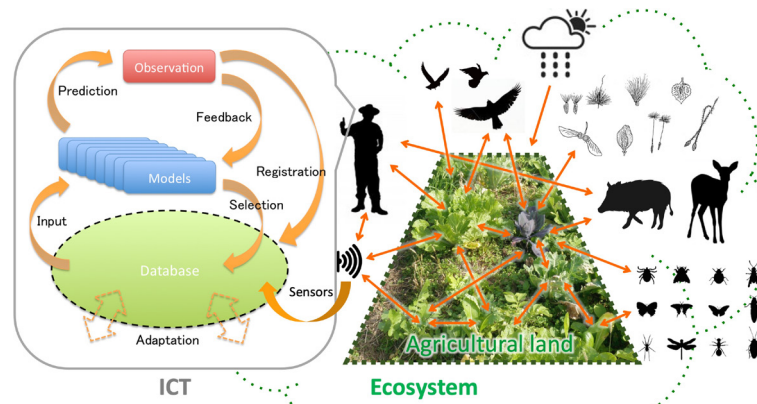
In Japan, we have successfully created Augmented Ecosystems with hundreds of useful plant species. We may eventually be able to utilize thousands or even tens of thousands of currently unutilized plant varieties. This vast range of plant life creates a complex, multilayered collection of species diversity that we call Metadiversity. In order to reap the various benefits of this Metadiversity, human imagination will be vital, but so will strong support from big data analysis and AI. With the help of Sony's information technology, we are creating a system that can collect & assess ecological data from a wide range of natural environments and farmlands, as well as urban zones and residential areas.

This system will not only process volumes of data too large for humans to handle, but also humans can learn and give feedback to the AI - we see the collaborative growth of humans and AI as vital. As a starting point for the human side, we provide a learning kit that allows people to create a small-scale or planter-sized Augmented Ecosystem as a first-person experience.

自然生態系 Natural Ecosystem



拡張生態系 Augmented Ecosystem



これまでの成果を元に、協生農法を含む拡張生態系とそのマネジメントシステムを包括的に取り扱い、人間活動と生態系が互いを高め合う、広義の文化としての「シネコカルチャー(Synecoculture)」を事業として国際的に展開する株式会社Synecoが2021年に設立されました。生態系が生み出す自然資本の再生産まで包括した自然-社会共通資本を根本に据えた人類社会を目指し、持続可能な産業構造に転換するためのビジネスへも展開を始めています。

私たちはシネコカルチャーを形作る拡張生態系の研究と支援技術の開発を進めながら多様なステークホルダと協力して社会実装を推進し、人類全体のエコロジカル・リテラシーを向上させ、環境問題・食料問題の解決と人類社会の更なる発展、そしてこの惑星の運命を変えることを目指しています。

Based on our results so far, Augmented Ecosystems and these comprehensive management systems are expanding the domains of application and growing into a new cultural sphere; in the broader definition we call it Synecoculture, in which ecosystems and human activities mutually thrive through enhancing each other. In 2021, Syneco, Inc. was established to accelerate the dissemination of this culture with business support. We aspire to create human societies based on a natural-social common capital model, which includes the reproduction of natural capital generated by ecosystems, in order to transition conventional businesses into one with a sustainable industrial structure.

As we continue our research and the development of technologies that will aid Synecoculture and other Augmented Ecosystems, we will work alongside various stakeholders to move towards societal implementation, striving to improve the ecological literacy of humankind, address environmental issues & food issues and help human society develop, altogether with the aim to eventually change the fate of our planet.

*「協生農法」は(株)板自然塾の登録商標です。SYNECOCULTUREは、ソニーグループ株式会社の商標又は登録商標です。
**SYNECOCULTURE® is a registered trademark or a trademark of Sony Group Corporation.

自然-社会共通資本
Natural-Social Common Capital

自然資本
Natural Capital

社会の資本
Capital in Society



Project members



船橋 真俊
Masatoshi Funabashi



青竹 峻太郎
Shuntaro Aotake



河村 祐二
Yuji Kawamura



南 智之
Tomoyuki Minami



太田 耕作
Kousaku Ohta



島田 晶子
Akiko Shimada



樽川 香澄
Kasumi Tarukawa



宇宙光通信 プロジェクト

Space Optical Communication (SOL) Project



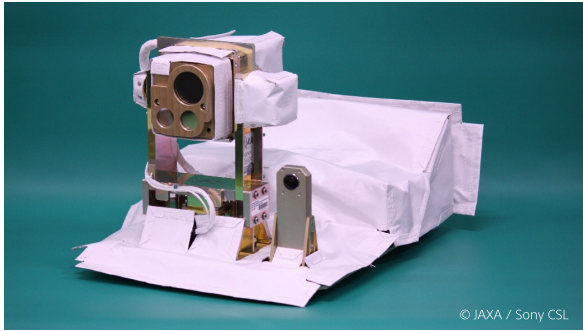
© JAXA / Sony CSL

私たちは宇宙で利用される光通信の研究開発を行っています。宇宙空間において光通信は現在利用されている電波よりも大容量を長距離で伝送可能であり、周波数利用の問題もなく、またセキュリティにも優れた特性を持つことができます。私たちは、光ディスク技術を利用した小型、超小型衛星でも利用することができる光通信システムの研究とその社会実装を通して、地球周回の衛星および衛星間、また衛星地上間の通信を誰もが利用できる状況を実現することを目的としています。これによって、場所を選ばない通信環境を提供することにより、地上のあらゆる場所でインターネット接続の提供や、宇宙からのリモートセンシングデータなどの情報をリアルタイムで利用可能とすることで、地球規模の環境管理や災害監視にも貢献できると考えています。

Our research involves the use of optical communications in space.

In outer space, optical transmission is better than radio waves for sending large volumes of information over long distances; it presents no bandwidth issues, and it offers superior security. Through research and societal implementation efforts into optical communications systems featuring optical disc technology that can be used on small satellites or even microsatellites, our objective is to create a world where anyone can undertake communications between satellites orbiting the earth, or between satellites and the earth's surface.

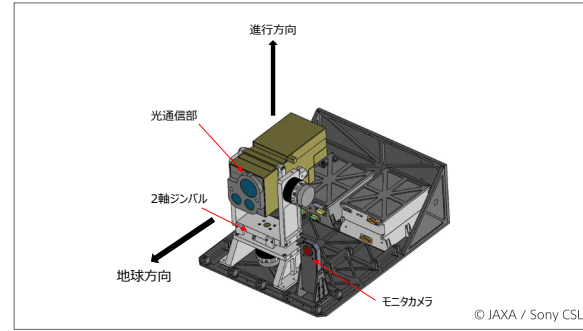
By providing a communications environment that works anywhere, we can offer internet access on every corner of the planet, and by making information from space, such as remote sensor data, accessible in real time, we believe our technology will help humanity manage the global environment and monitor disasters.



© JAXA / Sony CSL

SOLISS™の特徴は、これまで民生用として利用されていた光ディスクの技術を用いて、小型・軽量の光通信機器を構成することだけでなく、今後必要となる量産にも対応可能であることです。私たちはこれまでに宇宙航空研究開発機構 (JAXA) の宇宙探査イノベーションハブとの共同研究によって小型光通信実験装置 (SOLISS: Small Optical Link for International Space Station) を開発し、2019年9月25日に「このとり」8号機に搭載し、種子島宇宙センターより国際宇宙ステーション (ISS) に向けて打ち上げられました。およそ半年後の2020年3月11日に100MbpsのEthernet規格による双方向通信を確認し、当初予定していたすべての目的を達成することができました。これは、世界で初めて宇宙と地上を双方向で結ぶ小型光通信機器による通信実証となりました。

私たちが開発したSOLISSは2017年末より開始したISSの「きぼう」日本実験棟の船外実験プラットフォームにある中型曝露実験アダプター (i-SEEP) に接続の上、東京都小金井市にある情報通信研究機構 (NICT) の光地上局との間を双方向で接続できるように開発した小型の光通信システムです。図1はフライトモデルの写真、図2はSOLISSの外観図です。SOLISSには光通信と共に360度カメラ (モニタカメラ) が設置されています。このカメラは光通信の可動部の動作を確認することを目的としています。i-SEEPに接続するためにこのような形になっていますが光通信装置自体は約1.3kgの軽量な構成となっています。図3はSOLISSが2020年3月11日に光通信で地上に転送してきたHD画像です。この画像はモニタカメラで撮像し、360度画像なので歪んで見えますが、右側にSOLISSの光通信部が確認できると思います。これら一連の活動によって、第4回宇宙開発利用大賞において内閣総理大臣賞を、NASAなどが主催するISS R&D Conference 2020においてInnovation Awardをいただきました。



© JAXA / Sony CSL

What makes SOLISS™ special is that it uses consumer-grade optical disc technology, meaning that not only have we created a compact, lightweight optical communications device, we can mass produce it, which the world will need in the near future. We developed SOLISS (Small Optical Link for the International Space Station) in cooperation with the Space Exploration Innovation Hub at the Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA). On September 25, 2019, it was mounted on Kounotori 8, which left Tanegashima Space Center bound for the International Space Station (ISS). Approximately six months later, on March 11, 2020, we confirmed two-way communication at a 100Mbps Ethernet standard, which marked the achievement of all our initial objectives. This was the world's first successful demonstration of a small optical communications device transmitting between space and the earth's surface in both directions.

Our SOLISS device was connected to the IVA-replaceable Small Exposed Experiment Adapter (i-SEEP), itself installed in late 2017 on Japanese Experiment Module "Kibo". What we developed was an optical communications system that would allow SOLISS to achieve a two-way connection with an optical ground station at the National Institute of Information and Communications Technology (NICT) in Koganei, Tokyo. Figure 1 is a photograph of the flight model, Figure 2 shows an external view of SOLISS. Along with its optical communications equipment, SOLISS has a 360-degree camera (monitoring camera). The camera is there so we can check the operating status of the optical communications equipment and its moving parts. The optical communications device itself is a lightweight design of approx. 1.3 kg meant to connect with i-SEEP. Figure 3 is a HD image that SOLISS transferred to the earth's surface on March 11, 2020 via optical link. The image was captured by the monitoring camera, and that 360-degree perspective is why it looks sort of warped, but I think you can make out SOLISS' s optical communication device on the right.

Thanks to these efforts, we received the Prime Minister's Award at the 4th Space Development & Utilization Grand Prizes, and the Innovation Award at the 2020 ISS R&D Conference hosted by NASA.

宇宙における光通信は、大容量通信、低遅延通信だけではなく高いセキュリティレベルを担保した量子暗号通信なども含めて早期の実現を期待されています。私たちは、SOLISSの実証によって民生品を利用した小型光通信機器が宇宙光通信を実現するだけではなく普及可能な技術としていくために、現在、大容量化を中心に研究開発およびその軌道実証、さらに社会実装に向けて取り組んでいます。

We expect to see more achievements in these early stages of optical communications in space, including not just high-volume and low-latency transmission, but also communications that incorporate super-secure quantum cryptography.

We hope SOLISS proves not only that small devices for optical communications in space using consumer-grade technology can be created, but that they can become widespread. To that end, we are currently working on further R&D, primarily to increase transmission capacity for orbital demonstrations, as well as societal implementation.

*SOLISSは、ソニー株式会社の商標又は登録商標です。
**SOLISS® is a registered trademark or a trademark of Sony Group Corporation.

Project members



岩本 匡平
Kyohei Iwamoto



伊藤 大二
Taiji Ito



神保 光
Hikaru Jimbo



梶原 淳志
Junji Kajihara



鎌田 俊昭
Toshiaki Kamata



叶 真理子
Mariko Kanou



小松 宏光
Hiroimitsu Komatsu



久保 靖
Yasushi Kubo



蒔田 真哉
Shinya Makita



中尾 敬
Takashi Nakao



太田 伸二
Shinji Ohta



鈴木 快
Kai Suzuki



土岡 弘明
Hiroaki Tsuchioka



山添 弘晃
Hiroaki Yamazoe



オープンエネルギーシステム(OES) プロジェクト

Open Energy System (OES) Project

地球の課題である気候危機(Climate Crisis)を回避するためには、様々な分野で脱炭素化をすすめることが必要だと叫ばれています。我々、オープンエネルギーシステム(Open Energy System™ 以下OESと略)プロジェクトはエネルギーシステムにおいて、再生可能エネルギー(以下再エネ)導入を加速させることで、この脱炭素化をすすめることを目標に、分散型で拡張可能性が高いエネルギーシステムの研究・開発実証を行っております。

再エネの導入を加速させるには、電力需要とは関係なく変動する発電量を制御して無駄なく活用することが必要になります。そのために、我々は現在導入が進んでいる蓄電池に注目しました。太陽光発電と共に蓄電池を住宅に設置する場合、蓄電池の空き容量はそれぞれの住宅の電力消費のパターンによってばらつきが生じます。この空き容量のばらつきを、再エネの余剰電力と結びつけることで地域全体の再エネの消費を拡大できるのではないかと我々は考えました。

It is widely said that the world needs to take every step for de-carbonization to cope with the "Climate Crisis". To contribute this de-carbonization especially for the energy sector by accelerating the renewable energy installation we, Open Energy System™ Project ("OES" in short), has developed and demonstrated the distributed and scalable energy management systems.

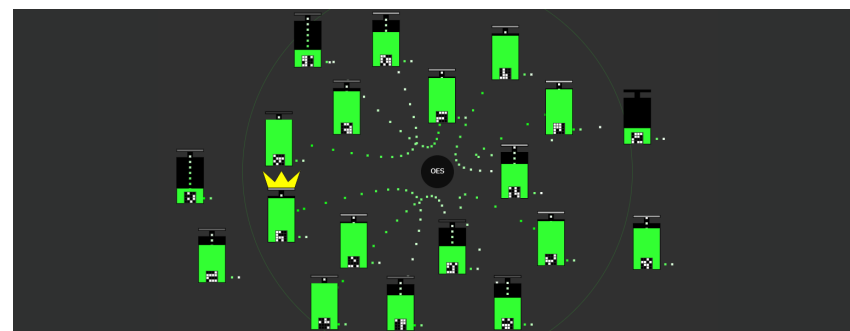
To install more renewable energy resources and to use them more efficiently, we need to manage the fluctuating generation by renewable energies. We considered to use batteries for smoothing this fluctuation. When you install a PV and a battery to each house of a community, you will find that every battery has a different vacant capacity because every house consumes the electricity differently. We had an idea to connect these vacant capacities with surplus electricity generated by the PV in this community to increase the total amount of electricity generated and consumed in the community.

2014年から2020年3月まで、沖縄科学技術大学院大学のキャンパス内にある教員用住宅19棟における実証実験を通じて我々はこのコンセプトを確認してまいりました(注1)。それぞれの住宅に太陽光発電と蓄電池を設置し、その蓄電池を直流の配電網で接続しました。このマイクログリッドは、それぞれの住宅で発電し余剰となった再生エネの電力を蓄電池間で相互融通する、従来とは異なる電力網です。既存の電力系統に影響を及ぼすことなく、電力の需給バランスを自律的に調整することで、再生エネの利用率を高めることを実証して参りました。

更に2021年7月からは、徳島県三好市のワーケーション施設、ウマバ・スクールコテージにおいて、交流網上で蓄電池・EVを連携させる新しい電力融通実証を、産学官一体の「環境配慮型ワーケーションモデル創出会議」というコンソーシアムのもと開始しております(通称「UMABA Project」)。

From end of 2014 to March 2020, we have verified this idea with 19 faculty houses inside the campus of Okina Institute of Science and Technology Graduate University. We installed a PV and a battery to each house and connected each battery with a Direct Current microgrid co-existing with the Alternative Current distributed network. Over this microgrid, each battery can sell and buy surplus electricity directly, peer to peer basis. We have demonstrated that the amount of total consumption of electricity generated by PVs increased without any negative impact to existing AC distributed network and with keeping the balance between demand and supply of electricity inside the microgrid.

Furthermore, in July 2021, we started a new project named "UMABA Project" at a workation facility in Miyoshi-city, Tokushima Prefecture with a local community, a local university and several industry partners to demonstrate that energy sharing over the AC network together with installed batteries and a battery electric vehicle (BEV).



2020年12月、我々はこれまでの開発成果をオープンソースソフトウェアという形で公開いたしました。気候危機に対して産学官一体となってオープンイノベーションを加速させ、エネルギーシステムの脱炭素化を実現しようという試みです。このオープンソースを活用しながら上述のUMABA Projectを皮切りに、様々なパートナーの方と協力しながら分散型の再生可能エネルギーを活用した地産地消型のエネルギーシステムを構築し、様々なコミュニティの脱炭素化に貢献する。そのためにOESプロジェクトは邁進して参ります。

注1)沖縄県*亜熱帯・島しょ型エネルギー基盤技術研究補助事業での採択

We have open-sourced our distributed management software in December 2020. It was our new challenge to accelerate the de-carbonization of energy system through open innovation with various partners from government, industry, and academia. OES will work hard to develop various distributed energy systems with this open source initiative which produce electricity locally by distributed renewable energies and consume it locally and then will contribute to make the local communities decarbonized.



*OPEN ENERGY SYSTEMは、ソニー株式会社の商標又は登録商標です。
 **OPEN ENERGY SYSTEM* is a registered trademark or a trademark of Sony Group Corporation.

Project members



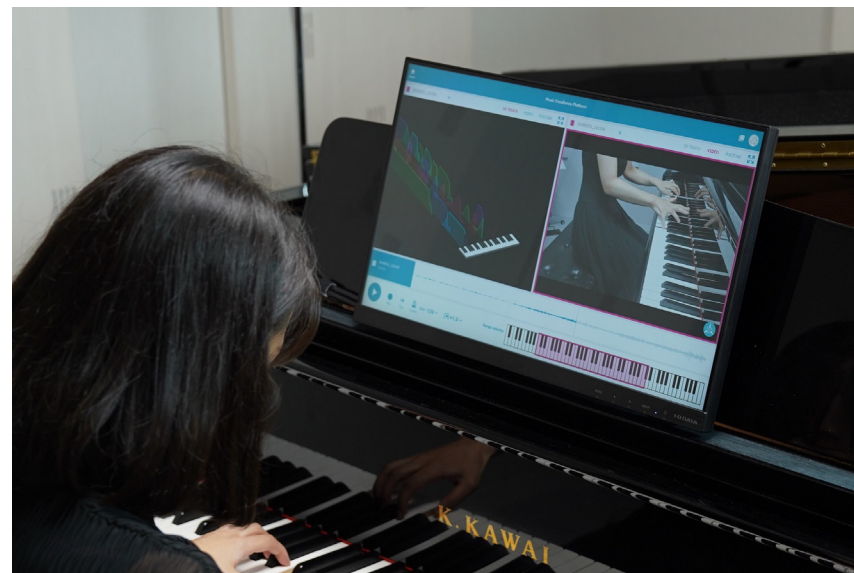
川本 大輔
Daisuke Kawamoto



地主 光太郎
Kotaro Jinushi



ミュージックエクセレンス プロジェクト Music Excellence Project



ミュージックエクセレンスプロジェクトは、ダイナフォーミックスの研究を基盤とし、音楽家の熟達支援と故障予防を通して、文化の持続可能な発展の実現を目指しています。

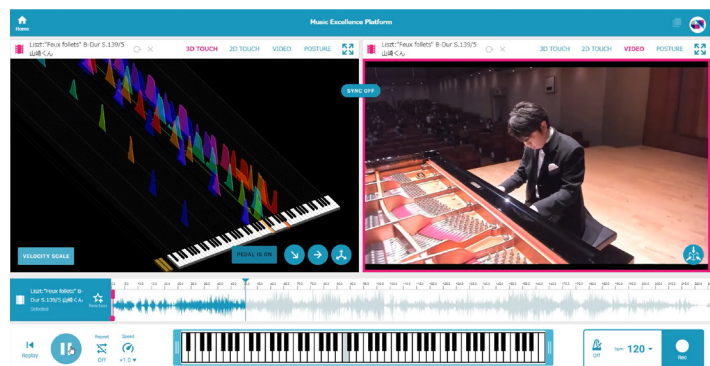
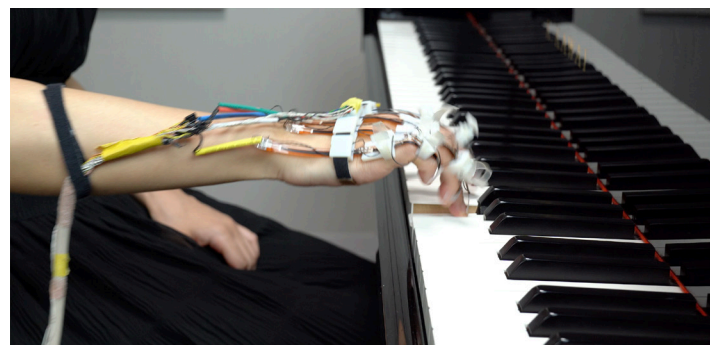
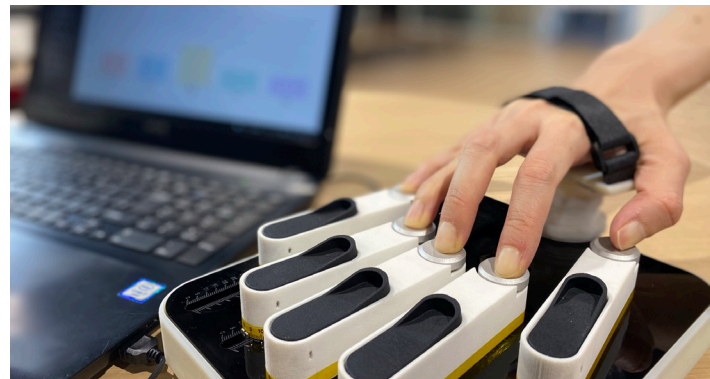
The Music Excellence Project is based on the latest research from Dynaformics—the synergy of knowledge from biomechanics and neurophysiology—and aims at the sustainable development of music culture through advancing musical expertise and overcoming physical and mental barriers.

私たちは、演奏家が思い描いた音楽表現を生み出すために必要となる、最適な心身の使い方や練習方法を明らかにし、その習得をサポートするための仕組みを提供します。その結果、演奏家がこれまで膨大な時間を反復練習等に費やしていた労を減らすことで、自身が限界だと思い込んでいた「見かけの限界」を突破し、より表現の探求や深化に集中していただくことを目指しています。今まで身体ステージにあった演奏や指導を、表現のステージに進めるための研究・開発・教育を行うことが、私たちのミッションであると考えています。

We provide educational platform that let musicians acquire optimal playing skills and training necessary for production of ideal musical expression. Through minimizing effort for inefficient repetition of practicing, we aim at having musicians surmount the limit of their abilities and skills, and thereby keep focusing on exploration and sophistication of musical expression. Our mission is therefore to provide research, development, and education that enable practice and lessons at the physical stage to move to the expression stage.

これまで、音楽家の熟達支援や故障問題解決のため、神経科学や心理学、ロボティクスや機械学習を用いて、演奏技能の獲得・洗練・喪失・再獲得についての研究を行い、世界をリードする成果を創出してきました。また、練習・指導を支援するテクノロジーとして、演奏技能や感覚運動機能を評価・可視化するシステムの開発や、それを提供するプラットフォームの開発に取り組んできました。得られた成果に基づき、音楽家のための身体教育プログラム「PEAC」(Physical Education of Artist Curriculum)を開発し、国内外の演奏家や指導者、音楽教育機関にて提供してきました。さらに、芸術教育と身体教育の相乗効果を生み出す新しい音楽教育の仕組みとして、アカデミープログラムを立ち上げ、国内外のトップジュニアピアノニストらに提供してきました。

Toward a goal of enhancing musical skills and solving mental and physical problems of musicians, our team and colleagues have been studying acquisition, sophistication, loss, and restoration of musical expertise by a cross-disciplinary approach combining neuroscience, psychology, robotics, and machine learning. We also developed a technology assisting practicing and teaching, such as a system for assessing and visualizing sensorimotor skills and a platform available for musicians. Based on these achievements, we developed a novel physical education program specialized for musicians, called PEAC (physical education of artist curriculum), and provided to artists, teachers, and musical educational institutions. Furthermore, we launched an academy program as a platform making a synergy between art education and physical education, which we provided to teen-aged talented pianists.



研究、開発、社会実装(教育)が循環する仕組みである「サーキュラーリサーチ」の実現に取り組みます。最新の研究や開発の成果に基づき、教育プログラムであるPEACをアップデートし続け、指導と練習を最適化し続けます。一方、指導と練習といった現場のニーズやイシューに基づき、研究や開発をアップデートし続け、音楽家に意義ある成果の創出に努めます。今後は、PEACを国内外の音楽教育機関に展開することによって、世界中のアーティストの創造活動を支援することに取り組みます。

We will challenge to realize a novel framework, "circular research", in which research, development, and deployment (i.e. education) circulates seamlessly and makes a synergy in-between. Based on the states-of-the-art research and development, we keep updating the physical education program (i.e. PEAC), so as to optimize both practice and lessons. Based on issues raised at practice and lessons, we also keep updating research and development, so as to provide valuable achievements to musicians. We will deploy the PEAC to various music educational institutions worldwide and support creative performance of artists.



Project members



古屋 晋一
Shinichi Furuya



チョウ ヴィンセント
Vincent Cheung



平野 雅人
Masato Hirano



小林 由弥
Yuya Kobayashi



西岡 勇人
Hayato Nishioka



小笠原 佑樹
Yuki Ogasawara



施 佩辰
Pei-cheng Shih



Flow Machines プロジェクト

Flow Machines Project



Flow Machines™は、音楽においてクリエイターの創造性を拡張することを目指す、研究開発及び社会実装プロジェクトです。

これまでの音楽の歴史においても、それぞれの時代における発明や技術開発によってクリエイターの持つ創造性が拡張され、新しい音楽のステージへ到達して来ました。古くは、様々な楽器の発明に始まり、近代に入ってから、シンセサイザーの発明や、ドラムマシンなどにより、新しい音楽が実現しています。

Flow Machinesは、最先端の機械学習などを用いて、クリエイターと共に新しい音楽を生成することに取り組んでいます。

Flow Machines™ is an R&D as well as a societal implementation project which aims to augment the creativity of musical artists.

In every era of music history, new inventions and technologies have augmented the creativity of artists, and brought music itself to new heights. In the old days, this began with the invention of musical instruments, and even in more modern times, synthesizers, drum machines and so on have helped to create new types of music.

Flow Machines, which uses cutting-edge machine learning technology, is designed to work with creators to give birth to new music.

本プロジェクトでは、Digital Audio WorkstationのプラグインであるFlow Machines ProfessionalとモバイルアプリであるFlow Machines Mobileの二種類のAIアシスト作曲ツールを提供しています。これらのツールでは、クリエイターの意図したスタイルとコード進行に沿って、AIが8小節の新しいメロディーを提案します。

実際にFlow Machinesを使った楽曲制作も進んでいます。ソニー・ミュージックレーベルズが立ち上げた、アニメーションと楽曲によるLo-Fi Beatsチャンネル「Sakura Chill Beats」ではFlow Machinesを使って制作された楽曲が数多く配信されています。

The project includes two different AI-assisted music production tools: Flow Machines Professional, a plugin for use in digital audio workstations, and Flow Machines Mobile, a mobile app. In both these tools, a creator chooses their desired style and chords, and the AI suggests original 8-bar melodies that fit those parameters.

New songs are indeed being created using Flow Machines. On "Sakura Chill Beats", a relaxing lo-fi channel created by Sony Music that combines music and animation, you will find many pieces of music produced with Flow Machines.

Flow Machines meets Kensuke Ushio
<https://www.youtube.com/watch?v=yrlYOSKMJX0>



Qiezi Mabo meets Flow Machines
<https://www.youtube.com/watch?v=P9MxZGCYuKc>



Uele Lamore's collaboration with the "Music & Artificial Intelligence" team of Sony CSL
<https://www.youtube.com/watch?v=H12OA2rjWeg>



Flow Machines ProfessionalとMobileは、ソニーミュージック関連のクリエイターや一般ユーザーの方からのご要望をもとに、より使いやすいアプリへと改善していきます。

さらに、メロディーのアレンジ機能、新しい楽器をつくる機能、楽器の改変を次々に提案してくれる機能、などを含めて強力なミュージッククリエイションツールとしてとどンドン進化してゆく予定です。

We intend to improve ease of use for both Flow Machines Professional and the Flow Machines Mobile app, incorporating feedback from creators affiliated with Sony Music and general users.

Moreover, Flow Machines will continue its rapid evolution as a powerful music creation tool, with features including melody arrangement, new musical instruments, modification of musical instruments, and more.



*FLOW MACHINESは、ソニー株式会社の商標又は登録商標です。
**"FLOW MACHINES" is a registered trademark or a trademark of Sony Group Corporation.

Project members



岸 治彦
Haruhiko Kishi



赤間 健人
Taketo Akama



松阪 郁子
Ikuko Matsusaka



夏目 哲
Tetsu Natsume



スーパーセプション プロジェクト

Superception Project

Project members

人間とコンピュータが融合した時、自分はどこまで自分なのか。

When humans and computers integrate, to what extent will we be ourselves?



笠原 俊一
Shunichi Kasahara



ベルスト アドリアン
Adrien Verhulst

テクノロジーの急速な発達に伴い、コンピュータは単なる道具ではなく、我々の身体や行動に深く介在しています。人間がコンピュータと融合し、人間本来を超えた能力や異なる身体を獲得する時、自分はどこまで自分であるのか。我々はコンピュータ技術を用いて人間の知覚や認知を拡張・変容させる研究「Superception™」を通じて、人間とコンピュータが融合した時の「自分」がどのように形成されるのかを研究しています。

As computer technology advances, computers are no longer just tools of human beings; they are deeply intertwined with our bodies and behavior. When humans integrate with computers and acquire abilities and bodies beyond what we currently have, to what extent will we still be ourselves? Through my Superception™ research framework for extending and transforming human perception and cognition using computer technology, we are investigating how the "self" can be shaped when humans and computers merge.



Fragment Shadow

「自分」という輪郭の変化

Superceptionはコンピュータ技術を用いて工学的に私たちの知覚や認知を拡張・変容させる研究の枠組みです。Superceptionという言葉は、Super (超:通常状態を超える、個体を越えた集合体、メタ)+ perception (知覚)を組み合わせた造語です。Superceptionにより、自分という感覚の輪郭を変化させ、主体感を伴った身体拡張、知覚認知能力の強化、他者との共感をもたらすことを目標としています。

Superception of the Self

Superception is a research framework that uses computer technology to augment and/or transform human perception and cognition. The term Superception is a portmanteau of "super" (i.e., ultra, beyond normal, greater than a singular organism, "meta") and "perception." We envision that Superception will make it possible to change the contours of our sense of self, enable human augmentation with a sense of agency, and foster empathy with others.



人機一体における自己

コンピュータ技術の発達により、人間の運動や判断のアシスト・補強・拡張が可能となりつつあります。ただし、本当の意味で人間と技術が融合した状態を実現するには「自分はどこまで自分であるのか」というユーザー側の「自己」についての視点は避けては通れないでしょう。もし仮に人間を大きく凌駕した能力が実装されたとしても、また、自らとは異なる身体を獲得できたとしても、それが知覚的・認知的に自分のものだと思えなければ、人間と技術が相互に適応した状態(共進化)とはいえないからです。だからこそ「自己」を伴った人間とコンピュータの融合を解明・設計する事が重要な研究課題であると考えています。

The Self and Human-Computer Integration

With cybernetics technology, it is becoming possible to assist, augment, and extend human motoric and intellectual abilities. However, in order to realize a state where technology is truly harmonized with humans, we must consider the "self" of the user, i.e., whether users truly feel like themselves. Even if we were to gain abilities that greatly surpass those of any human today, or acquire a body that is different from our own, we cannot state that humans and technology have mutually adapted to each other unless we feel this technology as our own, perceptually and cognitively. This is why we believe that elucidating and designing the integration of humans and computers in a way that takes the "self" into account is an important research initiative.



「ひとりがひとつの身体」の限界を超える

身体性拡張技術により、意識と身体の関係は必ずしも1対1対応ではなく、1人で複数の身体を使ったり、複数人が1つの身体を操作する事が可能になるでしょう。つまりN人の意識をM体の身体で活動する“N Minds M Bodies”の関係です。N人M体での意識と身体の関係において、自らが知覚する「自己」を担保し、並行・融合的な身体性を実現するための設計要件として、3つの要素(Aware - 知覚・認知の並列化, Action - 複数身体の並列的行動, Attribute - 並列的体験の自己帰属)の並列化を提唱し研究を進めています。

Beyond "One Mind, One Body"

Cybernetic avatar technology will create a significant paradigm shift in the relationship between mind and body. Mind and body will no longer be just one-to-one. It will be possible for one person to embody multiple bodies, or multiple people to embody one body together. With regard to this new relationship between mind and body, which we call N minds, M bodies, we are researching the parallelization of three key factors that are requirements for achieving parallel and integrated embodiment while preserving the sense of "self" (Awareness: parallelization of perception and cognition, Action: parallel behavior of multiple bodies, Attribution: self-attribution of parallel experiences).



研究の体験化と社会実装へ

我々の研究グループでは、将来的な社会実装フェーズを見据え、研究の「体験化」を重視しています。研究開発と実践を繰り返していく中で、アートワーク展示やワークショップといった社会との対話の場を設け、誰もが参加可能な研究サイクルを心がけています。未来の社会像を創り出すことを目指し、研究者、クリエイター、アーティストなど多様なコラボレーターと共同で研究活動を進めています。

そう遠くない未来、人とコンピュータの融和によりもたらされる新たな意識と身体の関係性は、「自分」との向き合い方、コミュニケーションの様式や技術と能力の関係など、私たちの社会に大きな変化を引き起こします。我々の研究グループではこうした未来的な課題を、現代のテクノロジーを駆使して探索することで、人とコンピュータが創造的に呼応し、多様な人々が技術により多彩に活躍する豊かな社会の実現を目指しています。

Circulating Research and Experience

In our research group, we emphasize moving research toward the social implementation phase. With circulating R&D and implementation, we aim to create a research cycle where everyone can participate in our workshops and art exhibitions, forming a true dialogue with society. Our group is conducting research activities with diverse collaborators including researchers, creators, and artists.

In the near future, a new relationship between mind and body, in the form of human-computer integration, will lead to major changes in our society, including how we perceive the self, how we communicate with each other, and how technology can provide us with new abilities.

By exploring these incoming challenges using leading-edge technologies, our research group aims to realize a better society, one where people and computers integrate creatively and harmoniously.



*Superceptionは、ソニー株式会社の商標又は登録商標です。

**Superception is a registered trademark or a trademark of Sony Group Corporation.



メンタル・バリアフリー プロジェクト

Mental Barrier-free Project

「メンタル・バリアフリー」という
ネーミングには、脳機能の個性を持つ
人と社会の間の障壁を取り除きたい、
というプロジェクトへの
想いが込められています。

脳の個性が原因で、学校や会社にうまくフィットできない。そうした人たちが参画していない会社からアウトプットされる製品やサービスが形づくる画一的な世の中は、さらに彼らにとって心地よい居場所を奪ってしまうかもしれません。才能の多様性をサイエンスの力で後押ししたい。そうした思いから発足したのがメンタル・バリアフリー・プロジェクトです。

Some people, because of their characteristic brain functions, may not fit in at school or at work.

If companies make products and services without their input, it may lead to a one-size-fits-all world where they would further lose a place. This project aims to enhance the diversity of talents and mental conditions in workplaces and other communities in a science-based approach.

脳機能障がいやメンタルの不調など、脳機能に由来する個性を抱える人が会社に参画すること。それによって、そのひと個人だけでなく、集団にとってのメリットにも繋がるというインセンティブを明らかにすることで、サステイナブルなダイバーシティーを実現できると私たちは考えます。本プロジェクトでは、心理学・脳神経科学の基礎研究を通し、多様な個性を持つ人たちがどのようにチームを構成することで、どのようなメリットが個人レベルと集団レベルで生まれるのかを明らかにすることを目指しています。さらに、基礎研究から得られた知見を活かし、現場との連携を大切にしながら、ソニーグループ内外の職場環境での実践を目指しています。

How could we achieve "sustainable" neurodiversity at a workplace where individuals with various talents and mental disorders could continuously perform at their best? Our project aims to facilitate sustainable diversity by revealing how teams may benefit from including neuroatypical individuals. With collaborators from the target workplaces, we plan to apply scientific evidence from basic research in psychology and neuroscience to their workplaces in and outside of the Sony Group.



by 慧風-Efuu

by Yuhei

by しずね

ソーシャルなスキルを求められる通常の就職面接では能力や魅力をうまく伝えることが難しい自閉スペクトラム症を抱える大学生を対象に、独自のインターンシップ期間を通してソニーグループ内の業務とマッチングする試みに取り組みました。具体的には、障がい者雇用を専門とする「ソニー希望・光」、多様な創造的業務を扱う「ソニークリエイティブセンター」、そして、「ソニーコンピュータサイエンス研究所」の社内3拠点が連携しました。クリエイティブセンターでの短期インターン期間を経た学生を、ソニー希望・光での正規雇用へと繋げることができました。

また、脳の個性を持つ人とソニーコンピュータサイエンス研究所の接点を創ることを目指し、国立障害者リハビリテーションセンターや多摩美術大学との協同で、多様なバックグラウンドを持つ方々のアート作品の展示イベントにも参画しました。イベントでは、当事者の目に映る世界について、脳神経科学研究を通して捉えなおす講演を企画し、当事者やその保護者と一緒に考える場づくりにも参画しています。

これからは、メンタル・バリアフリー・プロジェクトのターゲットをさらに拡張していきます。例えば、トラウマとなる出来事や、女性に特有のホルモンサイクルが一因となってメンタルの不調を抱えてしまった人。そうした方々の回復や復帰をサポートするプロジェクトなどにも取り組んでいきます。長い人生、誰もが年齢やライフイベントを重ねる過程でメンタルの不調を抱えうる時代です。生まれ持った個性や一時的な不調を抱えていても、人と社会の間にバリアが立ちほだらないように、これからもサイエンスと現場での実践の両輪を大切にプロジェクトを進めていきます。

We have created a pilot internship project that matches university students with autism spectrum disorders - who have trouble putting their best foot forward in a typical job interview, given the social skills required - to certain business entities within the Sony Group.

We are working with three business entities specifically: Sony Kibou/Hikari, a corporation focused on individuals with disabilities; the Sony Creative Center, which handles a wide range of creative work; and Sony Computer Science Laboratories. We have been able to offer a student who completed a short-term internship at the Creative Center full-time employment at Sony Kibou/Hikari.

Furthermore, in the hope of creating connections between neurodiverse individuals and Sony Computer Science Laboratories, we have teamed up with National Rehabilitation Center for Persons with Disabilities and Tama Art University to hold an exhibition featuring artists from a diverse range of backgrounds. At this event, we gave a presentation on neuroscience research that is reshaping our knowledge of how neurodiverse individuals see the world.

Going forward, we intend to expand the scope of the Mental Accessibility Project. For instance, we target individuals suffering from traumatic memories, or from mental conditions related to the female hormonal cycle. We will also launch efforts to support the rehabilitation and recovery of these groups. Life is long, and this is an era when anyone can face a mental illness. Placing balanced weight on both science and real-world applications, we will seek to remove the barriers between society and its people regardless of their mental conditions.

Project members



小泉 愛
Ai Koizumi



エーレメニーゴンザーレス・マリア
Maria Alemanygonzalez



CALC プロジェクト

CALC Project

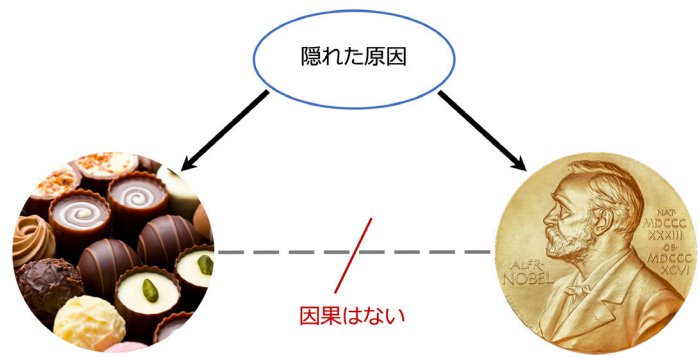


データが持っている情報をできる限り抽出し、その背後にある事象をよりよく理解できるようにすることで、データに基づいた適切な行動をとれるよう支援します。

This project provides analytical tools to extract as much information as possible from data so that we can better understand the events behind data, and helps you take appropriate action based on that understanding.

CALC™では観察された多くの変数やパラメータが含まれるデータから複雑な因果関係を推定することで事象の理解を促進することを基本コンセプトとしています。さらに推定された因果関係に基づいて施策・介入を行なった場合の因果的影響や効果についても定量的なシミュレーションを可能にして意思決定の客観性を向上させることができます。

The basic concept of CALC™ is to promote understanding of events by estimating complex causal relationships from data containing many observed variables and parameters. Furthermore, it is possible to improve the objectivity of decision-making by enabling quantitative simulation of the causal effects of taking measures and interventions based on the estimated causal relationships.



これまでの活動で、因果情報の分析に関する独自のメソッドやアルゴリズムを開発し、実社会利用を進めています。ソニーグループ全体では、エレクトロニクス、金融、エンタメ、その他の様々なサービスなどグローバルに展開している多くの事業において、多様なデータが蓄積されており、CALCはこれらのデータ分析ですでに活用され成果をあげています。その実績を経て2017年からは(株)電通国際情報サービスならびにクウジツ(株)との合同でCALCのソフトウェアライセンスの提供や受託分析、コンサルティングなどのサービスを行っており、製造業やサービス業に多数の導入実績を持っています。

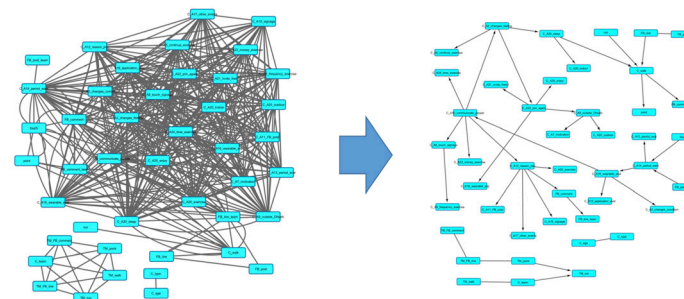
Previous research in our activities, we are developing unique methods and algorithms for analyzing causal information and promoting their use in the real world. The Sony Group as a whole has accumulated diverse data in many of its globally expanding businesses such as electric, financial, entertainment, and various other services, and CALC has already been utilized in these data analyzes to produce excellent results. Following that achievement, since 2017, we have been providing CALC software licenses, contract analysis, consulting, etc. jointly with Dentsu International Information Services Co., Ltd. and Koozyt, Inc., and many of them are in the manufacturing and service industries has a track record of introduction.

*CALCは、ソニー株式会社の商標又は登録商標です。

**"CALC" is a registered trademark or a trademark of Sony Group Corporation.

データ分析に関する技術は進展が急速であり、世の中のニーズも変化が大きい領域です。CALCはオリジナルのビジョンに沿いながら真に必要なニーズも汲み取り、さらなる技術開発を進め、因果情報活用のフロンティアを開拓し続けていきます。

Technology related to data analysis is advancing rapidly, and the needs of the world are also changing significantly. While following the original vision, CALC will continue to develop the frontier of causal information utilization by grasping the needs that are really needed and promoting further technological development.



Project members



磯崎 隆司
Takashi Isozaki



松阪 郁子
Ikuko Matsusaka



山本 真大
Masahiro Yamamoto



Cybernetics Contact Center PrOject

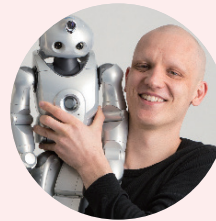
Cybernetics Contact Center PrOject



Project members

人とAIの協働によるストレスフリーなカスタマーサービスの実現へ

Achieving Stress-free Customer Service with AI-Human Collaboration



ミカエル・シュプランガー
Michael Spranger



金本 勝吉
Katsuyoshi Kanemoto



柏 康二郎
Kojiro Kashiwa



熊倉 章人
Akihito Kumakura

ユーザーへの問合せ対応やお客さま相談窓口などのカスタマーサービス領域では、採用難や離職率の高さに伴う人材不足や、製品やサービスの複雑化に伴うコミュニケーター育成の長期化などの問題が顕在化しており、近年AIによる自動対応に移行しはじめています。

しかしながら、日々、新しいアルゴリズムが研究・開発される一方、単一のアルゴリズムで多種・多様な業務環境、ならびに日々変わっていく問い合わせ傾向に適合するのは困難です。また、同じような問合せ内容でもユーザーからはさまざまな表現が寄せられるため、一様にAIで自動対応することが難しく、さらに回答の元となるFAQやマニュアルなどのナレッジの整備・アップデートに膨大なコストが発生しているのが現状です。

In various aspects of customer service, from the handling of user inquiries to the running of contact centers, many problems have become increasingly apparent: human resource shortages due to hiring difficulties and high turnover, the long periods needed to train communicators in increasingly complex products and services, and so on. In recent years, a shift has begun towards automated AI response.

And yet, although new algorithms are being developed all the time, it is very hard for a single algorithm to adapt to the vast array of different business environments and the ever-changing trends in customer inquiries. Additionally, even if the content of such inquiries is largely similar, users employ all sorts of different wordings; it is difficult for AI to respond uniformly without help. Furthermore, as things stand today, the cost of maintaining and updating the FAQs and manuals that provide the knowledge base for responses is significant.

これらの技術を活用することにより、ユーザーが正しいナレッジにすばやくアクセスできるようになることで顧客ロイヤリティを高め、問合せを削減する効果が見込まれます。そしてコミュニケーターは再三繰り返される同じような問合せが削減されることで、本来人間によるヒアリング力や解決力が必要とされるところに集中できるようになることが実現できると考えています。さらに、従来は人が表計算ソフトを用いて突合し、これまでの経験に基づき判断する等、属人的な作業であった教師データの作成作業、FAQの管理・更新作業の省力化が見込まれます。

当プロジェクトでは、コンタクトセンターにおける現場での運用ノウハウを長年に渡り蓄積している株式会社ベルシステム24ホールディングスとの協業を通じ、「ヒト」と「新技術」が融合し、協働する“Cybernetics Contact Center”を構築し、カスタマーサービスの領域をストレスフリーな世界に変えていくことを目指しています。

本プロジェクトでは、このような現状の課題を乗り越える技術を研究開発しています。ソニーCSLの研究者であるミカエル・シュブランガーは、長年にわたり取り組んできた言語の進化や構造に関する研究や、機械学習の技術を活用して、言語の構造や、文章のもつ意味の理解や単語の類似性の把握をするために必要な様々なアルゴリズムや各種パラメータを評価・検証しております。その成果をベースに、下記の機能を持つカスタマーサポート向けのFAQ / コンテンツ検索・管理ツールの研究開発をしています。

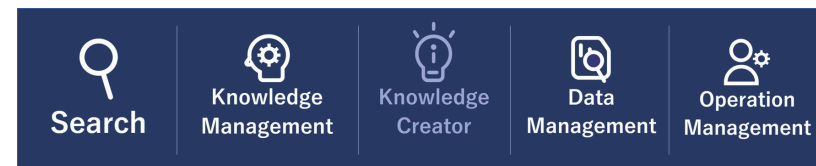
- ・AI検索エンジン「Mopas®」
- 最新アルゴリズムを取り込み、各データセットに最適なAIエンジンを自動構築するシステム
- ・AIナレッジメンテナンス「Knowledge Creator®」
- 検索モデルの高精度化に向けた教師データの作成を半自動化・効率化
- 問い合わせログから新しいナレッジ候補を効率的に探し出す機能

We expect that by using these technologies to provide users with quick access to correct knowledge, we will see an increase in customer loyalty and a decrease in the overall number of inquiries. Additionally, by reducing repeat inquiries, we believe communicators will be able to focus more of their attention on tasks that truly require the listening and problem-solving skills of a human agent. Furthermore, we expect to save labor in the creation of training data and the managing and updating of FAQs, tasks that have typically been done by human agents working with large spreadsheets to collate information, making case-by-case judgment calls, etc.

This project draws on the all the firsthand experience in operating contact centers that Bell System24 Holdings Inc. has acquired over the years—our goal is a hybrid of people and new technology that creates Cybernetics Contact Centers, and makes the field of customer service a stress-free world.

This project is doing R&D on technologies that will overcome these current issues. Michael Spranger of Sony CSL has been researching the evolution and structure of language for years. Using machine learning technology, he has been evaluating and verifying the parameters that an algorithm needs to understand the structure of language, the meaning of sentences, and the similarities between words. Based on his findings, we have been developing the following systems and features.

- ・The Mopas® AI engine
- A system that automatically builds the optimal AI engine for each dataset, incorporating the latest algorithms
- ・The Knowledge Creator® AI maintenance system
- A feature that creates training data efficiently and semi-automatically, improving the accuracy of our search models
- A feature that effectively searches for new pieces of knowledge in user inquiry logs





aSSe22 プロジェクト

aSSe22 Project

aSSe22(アセツ)は、ポートフォリオのように専門性が多様に分散化されたメンバーたちにより「サイエンスによる情報の非対称性の解消」を目指し続ける、金融×AIのプロジェクトです。

aSSe22 (pronounced "assets") is a project that aims resolution of information asymmetry with science through diversified members capabilities like an investment portfolio.

映画"Money Ball"では、感性や勘が主流な野球で、統計の専門家が選手をデータで分析して勝利に導いたストーリーが描かれています。金融業界では1980年代にアメリカでロケット・サイエンティストが金融に科学的手法を持ち込み、それ以降、従来の嗅覚や経験による投資が一変しました。このように、門外漢が持ち込んだ科学的手法は、従来の経験則に基づいた判断が主流の分野に大きなゲームチェンジを起こしてきました。

一方、金融が専門でないメンバーのアイデアは、金融の現場にとってはナンセンスにみえてしまい、実装まで至らないこともあります。aSSe22では、金融が専門でないメンバーのアイデアを、金融の専門家が現場に実装できる技術に昇華させることで、今までにない新しい切り口で金融とAIとのコラボレーションを目指します。さらに、AI・物理・統計・e-コマース・生物学など多様な専門性のメンバーが集まることで新たな視点を生み、従来の金融的手法や、一分野の専門家だけでは気づき得ない視点での研究を進めています。

Project member



田尻 貴夫
Takao Tajiri

In movie "Money Ball", statistic specialist leads baseball team, traditionally managed by feeling and gut, to win by analyzing players with data. In 1980's, rocket scientists have introduced scientific methodology into finance sector and changed trading and investment discipline which had been judged by sense and experience. Outsiders bringing scientific methodology have been changing games which used be judged based on traditional experience.

There could be a case, hence idea by non financial expert tends to be non sense to operation at financial industry, it is not to be implemented. However financial experts at aSSe22 develop technology of idea by the non experts to execute operation, to create a collaboration between finance and AI. aSSe22 with highly diversified members, AI, physics, statistics, e-commerce, biology, will find new ways of exploring things that neither conventional finance methodology nor non diversified but mono point of view experts cannot.



言語 プロジェクト Language Project

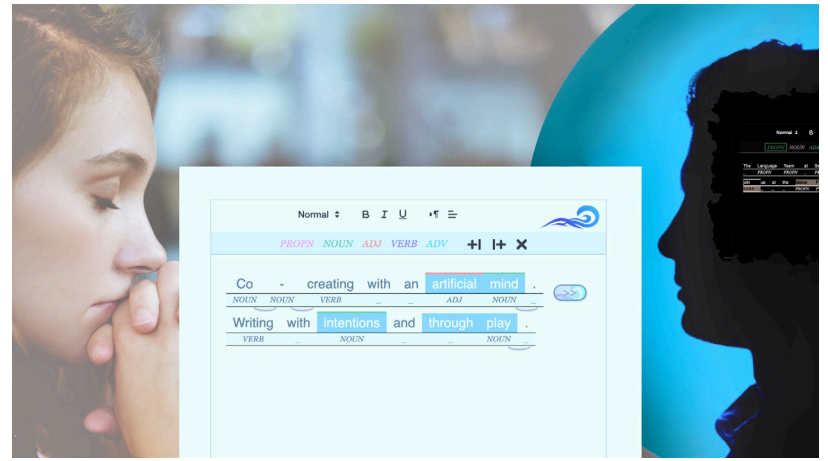


持続可能で平和な社会の実現に貢献し、人々が充実した生活を送ることができるような、倫理的で人間中心の人工知能が世界には求められています。私たちのミッションは、人間の経験の核となる意味、理解、道徳的価値を、AIシステムがどのように扱うことができるかを研究することです。

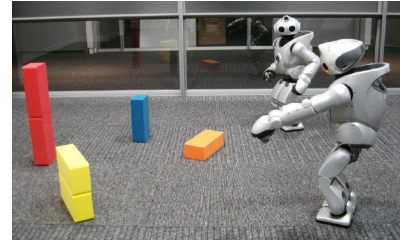
The world needs responsible, ethical and human-centric Artificial Intelligence that helps to foster sustainable and peaceful societies, and that allows people to lead fulfilling lives. Our mission is to research how AI systems can deal with meaning, understanding and moral values, which are core to the human experience.

今後は、人間が複雑な問題を直感的にナビゲートするための意味空間を可視化する言語技術の開発や、人間の価値観を理解し尊重するための道徳的な言語表現の研究など、活動の幅を広げていくことを目指します。

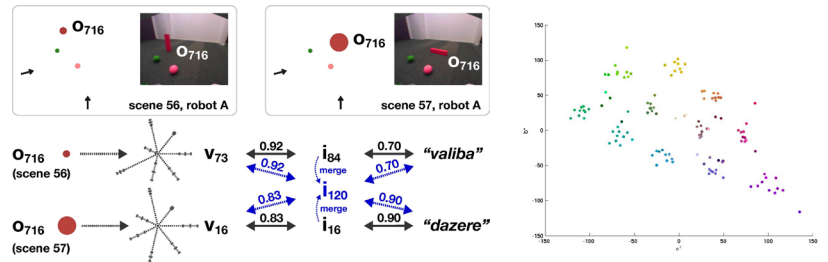
In the future, we aim to expand our activities to develop language technologies that can visualize meaning spaces, allowing humans to navigate complex issues in an intuitive way, and to research moral language expressions, in order to infuse AI with an understanding of and respect for human values.



意味の探求は、その起源を探ることから始まりました。意味はどこから来るのか？どのようにすれば、複数の人々が互いに理解し合い、同じ概念や考えを共有できるのでしょうか。1996年、リュック・スティールは、これらの疑問を解決する鍵は言語であるという重要な洞察を得ました。彼は、言語学、記号論、AI、コンピュータサイエンス、複雑系などの知見を結集し、セmiotick・ダイナミクスという全く新しい研究分野を創り上げました。1999年から2000年にかけて行われた「トーキング・ヘッドズ実験」などの一連の画期的な実験により、自律型ロボットや人工エージェントがゼロから新しい意味を構築し、独自の言語を使ってその意味を互いに共有する方法を示しました。



We started our quest for meaning by investigating its origins. Where do meanings come from? How can a population of people understand each other and share the same concepts and ideas? In 1996, Luc Steels came up with the key insight that language was the key to solving these questions. He created an entirely new research field called semiotic dynamics that brought together insights from linguistics, semiotics, AI, computer science and complex systems. In a series of groundbreaking experiments, such as the Talking Heads Experiment in 1999-2000, we showed how autonomous robots and artificial agents could construct new meanings from scratch, and use their own language to share these meanings with each other.



Project members



Remi van Trijp
レミ・ヴァン・トリップ



Michael Anslow
マイケル・アンスロー



Inès Blin
イネス・ブラン



Martina Galletti
マルティナ・ガレットティ



ミュージック プロジェクト Music Project



人工知能の進歩は、音楽の実践に変革をもたらすと期待されています。人間にはできない仕事を機械がやってくれるという見通しは、音楽を制作するさまざまな方法への想像力をかき立てます。音楽活動の革新の原動力となるAIベースの技術は、1950年代から1960年代にかけてのレコーディングスタジオと同じ段階にあると思われます。技術は存在するものの、音楽制作のツールとして利用するには、技術を運用し音楽家を支援する専門家(AIエンジニア)が必要です。

Advances in artificial intelligence promise to be transformative for music practice. The prospect of machines performing tasks that humans are not capable of triggers the imagination of different ways to produce music. AI-based technology as a driver for innovation in musical practice appears to be at the same stage as the recording studio was in the 1950s and 1960s: the technology exists, but making it available as a tool for music production requires specialists (AI engineers) operating the technology and assisting musicians in its usage.

私たちは、AIを搭載した新世代の音楽制作ツールで、アーティストと機械の関係を変えようとしています。私たちは、機械がアーティストから依頼されたことを行うだけでなく、機械が獲得した専門知識に基づいて、アドバイスや新しい創造的なアイデア、あるいは退屈な技術的プロセスの強力な簡略化によって、音楽制作プロセス全体を支援できる音楽制作環境の実現に取り組んでいます。

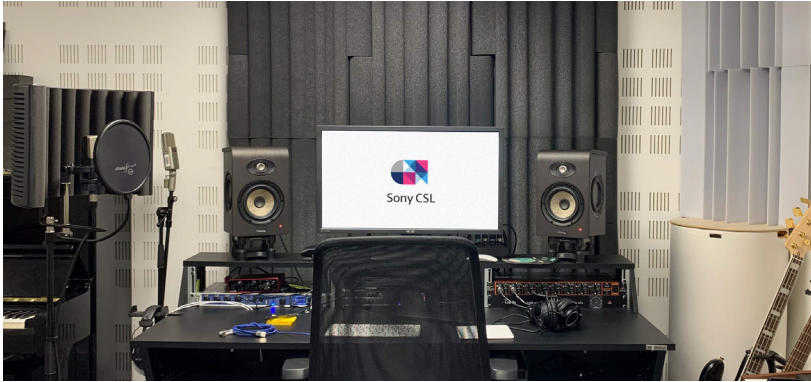
With our new generation of AI-based music production tools, we seek to change the artist/machine relationship. We work to create a music production environment where the machines are not only capable of doing what the artist asks them to do, but is also able to assist throughout the whole music production process with advice, new creative ideas or strong simplification of tedious technical process based on the acquired expertise of the machines.



私たちの学際的なプロジェクトには、研究者、エンジニア、アーティストが集まっています。このプロジェクトでは、研究者、エンジニア、アーティストが集まり、AI技術を音楽制作に効果的に活用するための橋渡しをすることを目的としています。過去2年間、研究者とエンジニアはソニーのアーティストと積極的にコラボレーションし、ミュージシャンとプロトタイプの相互作用を最適化しながら、彼らの次の音楽プロジェクトのスタジオでの作業を支援しています。

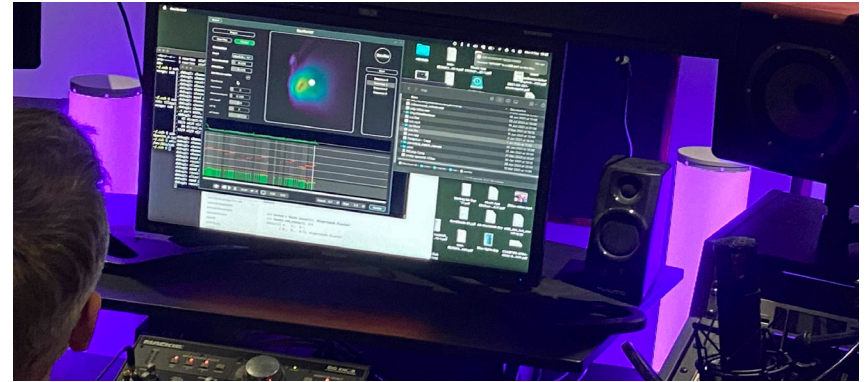
Our multidisciplinary project gathers researchers, engineers and artists. Together, they collaborate to bridge the gap between research and the effective use of AI-based technology in music production. During the past two years, our researchers and engineers have actively collaborated with SONY artists, to help them work in our studio on their next musical project while optimizing the interaction between the musicians and prototypes.





ここ数年は、フランスのアーティストとの密接なコラボレーションや、ソニーミュージックおよびソニーミュージックパブリッシングのフランス法人とのコラボレーションによるツールの開発に注力しています。アーティストと機械のインターフェースに関する経験を積み、ソニーのアーティストが私たちのツールを使って制作した楽曲をリリースしていることを嬉しく思っています。

この2年間で、音楽チームにとって新たな重要なステップに入ったと考えています。一方では、現代の制作の現実をよく理解した上で研究を強化し、他方では、既存のプロトタイプを海外で発表して国際的なコラボレーションを拡大し、ソニーのさまざまなエンターテインメント事業体に新しいサービスを提供する準備が整っています。



Over the last few years, we have focused on developing our tools in close collaboration with French artists and collaborations with the French entities of Sony Music and Sony Music Publishing. We have acquired a strong experience in artist/machine interface and are pleased to see Sony artists releasing music that has been produced with tools from our lab.

Based on the last two years, we believe that we have entered a new important step for the music team where on the one hand the research has intensified with a very good knowledge of the reality of modern production and on the other hand our existing prototypes are ready to be presented overseas to extend the collaborations internationally and bring new services to the different entertainment entities of Sony.

Project members



Emmanuel Deruty
エマニュエル・デルティエ



Cyran Aouameur
シラン・オーアムール



Amaury Delort
アマウリ・デロート



Matthias Demoucron
マティアス・デモクロン



Gaëtan Hadjeres
ガエタン・ハジェレス



Stefan Lattner
シュテファン・ラトナー



Michael Turbot
マイケル・ターボット



サステナビリティ プロジェクト

Sustainability Project

私たちは、都市近郊の有機マイクロファームを高い生産性と経済性を実現するための新しい技術を開発しています。農場では、19世紀のパリの野菜栽培技術を、最先端のテクノロジーとオープンソースの原則と組み合わせています。

持続可能な食料システムの開発は、私たちの社会の中心的な課題です。アグロエコロジーは、この転換のための一般的な枠組みを提供しますが、それを結晶化させるためには刺激的な事例が必要です。私たちは、「フランス式」農法に基づく都市近郊のマイクロファームがそのような例であると信じています。なぜなら、伝統的な技術と新しいツールのバランスがとれており、都市と農村の間のミッシングリンクを埋めてくれるからです。

1000m²のマイクロファームは、高密度の間作技術などを使い、最大6回の連続した作付けサイクルに対応することで高い生産性を実現することができます。しかし、それには多くの手作業と複雑な農業経営が必要です。私たちは、市場農家を支援し、手作業を減らし、作物の自動監視を行い、データ収集とモデル化によって作付けと収穫のスケジュールを微調整する新しい技術に取り組んでいます。私たちは、これを実現するために、マイクロファームのためのロボット工学 (ROMI) と呼ばれる一連の技術や、DREAMと呼ばれる新しい植物の健康状態のセンシング技術に取り組んでいます。

We develop new technologies to make organic, peri-urban microfarms highly productive and economically viable. In these farms we combine the 19th century Parisian vegetable farming techniques with state-of-the-art technology and Open Source principles.

Developing sustainable food systems is a core challenge of our society. Agroecology provides a general framework for this transition but needs inspiring examples to help it crystallise. We believe that our peri-urban microfarms based on the “French Method” is such an example because it balances traditional techniques with new tools, and fills a missing link between cities and rural areas.

A 1000 m² microfarm can be highly productive by using among other dense intercropping techniques and handling up to 6 successive cropping cycles. But they require a lot of manual work and complex farming management. We work on new technologies to assist market farmers and reduce the physical effort, provide automatic crop monitoring, and fine-tune planting and harvesting schedules through data collection and modelling. We work on a suite of technologies called Robotics for Microfarms (ROMI) and a novel plant health sensing technology called DREAM to achieve this.

Iaac/FabLab BarcelonaとソニーCSLが開発したFarmer's DashboardとROMI Cablebotは、画像を自動的に収集し、個々の植物の生長を追跡することができます。

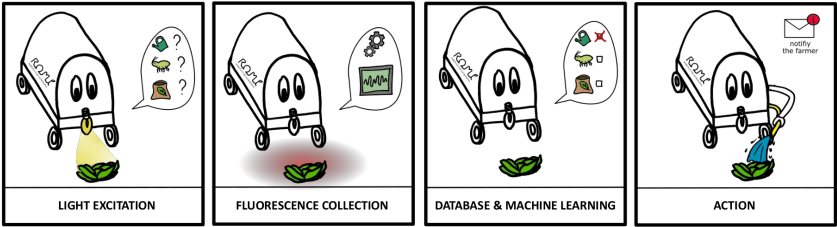
ROMIローバーは、自動除草などの物理的な作業で農家を支援する、コストパフォーマンスの高い軽量な電動農業用ローバーです。

CNRS、Inria、Sony CSLが開発したROMI Plant Imagerにより、植物から詳細な形態情報を3次元で抽出することができます。

The Farmer's Dashboard and the ROMI Cablebot, developed by Iaac/FabLab Barcelona and Sony CSL, automatically collects images to follow the growth of individual plants.

The ROMI Rover is a cost-effective, light-weight, electrical farm rover that assists farmers with physical tasks, including automatic weeding.

With the ROMI Plant Imager, developed by CNRS, Inria, and Sony CSL, we can extract detailed morphological information from plants in 3D.



市場の農家と一緒に働くことで、有機マイクロファームを管理・設計するためのテーラーメイドでオープンなプラットフォームを提供します。これらの農場は、世界中のあらゆる種類の野菜農場に展開される可能性のある、新しい農業技術や新技術をテストするのに最適な場所となるでしょう。

"ROMIは、EU Horizon 2020プログラム(助成金773875)、EU HorizonのDREAM(助成金101046451)、CENTRINNO(助成金869595)から資金援助を受けています。"

By working side-by-side with market farmers, we will provide a tailored, open platform to manage and design organic microfarms. These farms will be ideal to test novel farming techniques and new technologies that may be deployed to all types of vegetable farms worldwide.

"ROMI received funding from EU Horizon 2020 programme (grant 773875), DREAM from EU Horizon (grant 101046451), and CENTRINNO (grant 869595)."



Project members



Peter Hanappe
ピーター・ハナッペ



Douglas Boari
ダグラス・ボアリ



David Coliaux
デイビット・コリオア



Aliénor Lahlou
アリエノール・ラーウ



Nabil Ait Taleb
ナビル・エイト・タレブ



インフォスフィア プロジェクト

Infosphere Project

情報技術は、統合されたグローバルな人間のアイデンティティを構築し、建設的な対話を通じて紛争を解決するための素晴らしい機会のように見えました。しかし、残念ながら、偏向と誤った情報が大きな社会的脅威となり、社会的結束を損ない、不健全な行動や暴力的衝突につながることを私たちは日々目撃しています。戦争は常に歴史の一部であり、紛争は人間の本性の一部です。しかし、適切に作られた技術インフラは、多様性を扱い、理解を深める上で革命的な役割を果たすことができると、私たちは信じています。

Information Technologies appeared like a magnificent opportunity to build an integrated global human identity and solve conflicts through constructive dialogue. Unfortunately, we witness every day how polarisation and misinformation became a major societal threat, damaging social cohesion and leading to unhealthy behaviours or violent clashes. War was always part of history, and conflict is part of human nature. Still, we believe that a suitably crafted technological infrastructure can play a revolutionary role in handling diversity and helping us better understand.

「情報・社会対話」プロジェクトは、情報技術を再設計し情報をよりアクセスしやすくし、社会対話をより透明で健全なものにするという課題に取り組んでいます。この課題は高度な複雑性を持っています。したがって、コンピュータサイエンスから複雑系科学システム、言語学からオピニオンダイナミクスや政治科学まで、相互に作用する複数の側面をシームレスに編成して取り組む必要があります。

The "Information and Social Dialogue" project is tackling the challenge of redesigning Information Technologies to make information more accessible and social dialogue more transparent and healthy. The challenge has a high degree of complexity. Therefore, it needs to be tackled with a seamless orchestration of several interacting sides: from computer science to complexity science systems, from linguistics to opinion dynamics and political sciences.

●リコメンダーシステム (RS) は、広大なインターネットとのインタフェースを代表するものです。私たちは、ユーザーの嗜好に寄り添いながらも、望ましくない体験を誘発することなく新しい道を探ることができる、新世代のRSを提案しています。

・ Recommender Systems (RS) represent interfaces with the vastness of the Internet. We have proposed a new generation of RS that, while still close to users' preferences, allows people to explore new paths without triggering undesired experiences.

●情報エコシステムは、ニュースの需要と供給が出会う場所です。私たちは、満たされていないニュースの需要と生産の関連性を分析し、誤報ブーストを検知・防止しています。

・ Information Ecosystems is the place where news demand and supply meet. We have analysed the link between unmet news demand and production to detect and prevent misinformation boosts.

- 二極化した世界でのレピュテーションシステムは、分断を考慮する必要があります。私たちは、共有された価値観を認識し、遠く離れたコミュニティの架け橋となるようなコンテンツを強調するシステムを開発しています。
- 不毛な意見の対立は、社会の結束を脅かす大きな要因です。私たちは、不必要に扇動的なコンテンツを識別し、その分裂の力を和らげる方法を研究しています。
- 社会的対話の可視化は、異なる視点に対する認識を高めるために非常に重要です。私たちは、多様な語りを自動的に合成するシステムを構築しています。

- ・ Reputation Systems in a polarised world need to take divisions into account. We are developing systems that recognize shared values and highlight contents bridging otherwise distant communities.
- ・ Sterile Disagreement is a significant threat to social cohesion. We are studying how to identify unnecessarily inflammatory material and defuse its divisive power.
- ・ Social Dialogue visualization is crucial to raise awareness about the different points of view. We are building systems for the automatic synthesis of diverse narratives.



Project members



Vittorio Loreto
ビットリオ・ロレト



Pietro Gravino
ピエトロ・グラビーノ



Elisabetta Falivene
エリザベッタ・ファリヴェーネ



Maximilian Pellert
マクシミリアン・ペラート



Giulio Prevedello
プレヴェデッロ・ジュリオ



サステイナブルシティー プロジェクト

Sustainable cities Project

現在、都市は大きな変化を遂げつつあり、SDGs達成のための合理的かつ戦略的な思考が求められている。都市の持続可能性の課題への対応は、非常に異なる空間的・時間的スケールで活動する協調的・学際的アプローチからしか生まれません。現在の短い時間スケールから、長期的な戦略的思考まで。地上での介入（交通システム、物流など）のマイクロスケールから、より複雑な特徴（インクルージョン、ジェントリフィケーション、特定の地域の魅力）の粗い粒度のスケールまで。

CSLパリとローマは、複雑系科学、人工知能、機械学習、データ科学をシームレスに融合させた、学際的な最先端の手法とシミュレーションの開発に取り組んでいます。

マイクロな視点からのアプローチとして、CSLパリとローマは、都市や都市間空間の状況を評価し、新しいソリューションやシナリオを考案するためのツールをユーザーに提供するプラットフォーム、いわゆる「whatif-machine」を立ち上げました。このプラットフォームの注目すべき例として、都市のアクセスパターンを探索できる「Citychrone++」や、市民が自宅から自転車や徒歩で15分以内に移動することで個人のニーズを満たすことができる都市を実現する「15分都市」などがあります。

マクロな視点でのアプローチとしては、ソニーCSLパリは、社会経済的な変数の相互影響を通じて反映される都市の動的な進化のための一般的なモデリングフレームワークを最近開発しました。この手法は、複雑な高次元空間に都市を投影し、都市の進化と一連の介入によってもたらされる可能性の高い結果を予測することが可能です。

Cities nowadays are undergoing significant changes that call for rational and strategic thinking to achieve SDGs. The response to the urban sustainability challenges can only come from a coordinated and multi-disciplinary approach operating at very different spatial and temporal scales. From the short time-scale of the present to the long-term strategic thinking. From the micro scales of ground intervention (transportation systems, logistics, etc.) to the coarse-grained scale of more complex features (inclusion, gentrification, the vocation of specific areas).

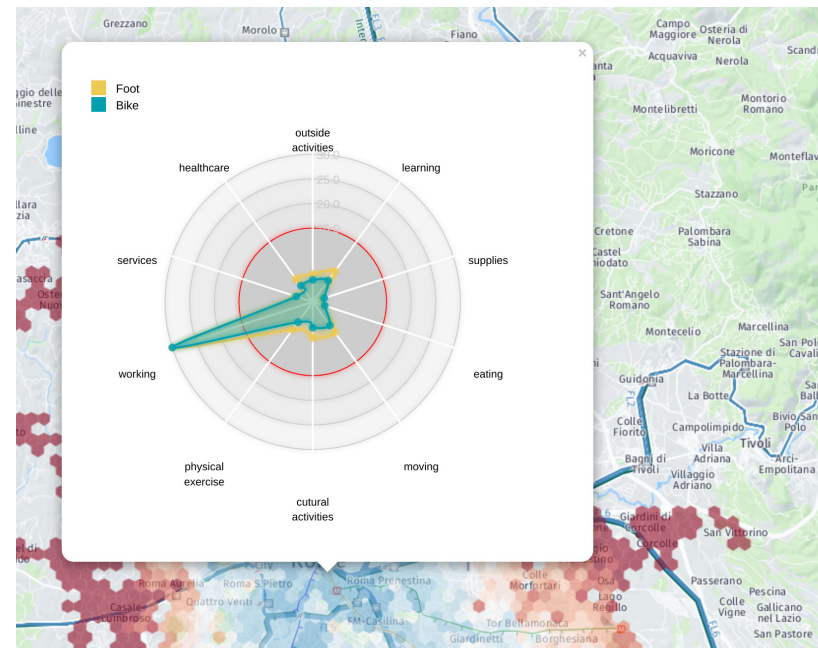
CSL Paris and Rome are committed to the development of inter-disciplinary cutting-edge methods and simulations - merging in a seamless way complexity science, artificial intelligence, machine learning, and the science of data - whose impact will consist in their adoption by institutional agencies and policy-makers all around the world, to plan local interventions and reshape future cities.

Microscopic approach: CSL Paris and Rome launched the so-called "whatif-machine", a platform providing users with tools to assess the status of urban and inter-urban spaces and conceive new solutions and new scenarios. Notable examples of this platform are Citychrone++ - allowing to explore the urban accessibility patterns - and the 15 Minute City, allowing cities where citizens can satisfy their personal needs by travelling no more than 15 minutes away from their home bike or on foot.

Macroscopic approach: Sony CSL Paris recently developed a general modelling framework for the dynamical evolution of cities, as reflected through the mutual influence of socio-economic variables. The method projects a city in a complex high-dimensional space where it is possible to forecast the city's evolution and the most likely outcomes of a series of interventions.

このプロジェクトでは、マイクロとマクロの研究を拡張し、具体的な課題に取り組み、現在の都市を巧みに表現し、有意義で検証可能な開発シナリオを構想します。これは、豊かで持続可能、かつ包括的な都市を目指す新ヨーロッパハウスの原則に沿ったものです。また、都市開発に直接影響を与える実証実験の実現にも大きな関心が向けられています。ソニーCSLローマは、ソニーセミコンダクターソリューションズのIMX500技術を交通安全や情報モビリティに活用するため、共同研究を行っています。

The project will expand its microscopic and macroscopic research lines to address concrete challenges, provide clever representations of present cities and conceive meaningful and validated development scenarios. Doing this will be in line with the New European Bauhaus principles aiming at enriching, sustainable and inclusive cities. Significant attention will also be devoted to realising POCs to impact urban development directly. In this context, Sony CSL Rome is collaborating with Sony Semiconductor Solutions to use their IMX500 technology in road safety and info-mobility.



Project members



Vittorio Loreto

ビットリオ・ロレト



Bernardo Monechi

ベルナルド・モネーキ



Matteo Bruno

マッテオ・ブルーノ



クリエイティビティプロジェクト

Creativity Project

急速に変化する世界の中で、大規模な人間社会を安全かつ豊かに維持するための新しい技術や解決策を考案できる人材を増やすことが求められています。人間の創造性は、社会と相互作用のパターンを再設計するための最も効果的なツールのひとつであると言えます。ソニーCSLパリとCSLローマの「クリエイティビティ」チームは、イノベーションと人間の創造性の基盤となるプロセス、および人工知能、機械学習、推論手法の最新の進歩との相互作用の調査に焦点を当てています。

学際的な取り組みとして、理論的モデリング、データ科学と機械学習、ゲームと参加という3つの主要な活動を融合させた研究を行っています。社会的・技術的システムにおいて「新しい」ものがどのように出現し、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に焦点を当て、新しい科学を発展させることを目的としています。

CSLパリは、いわゆる隣接可能空間 (AP: Adjacent Possible space)、つまり、実際に存在するものから一步離れたところにあるすべてのものの集合について研究しています。APがどのように拡大し(あるいは再構築され)、それをどのように探索するかという複雑な相互作用に基づいて、APに関する数学的理論を開発しました。この理論は、実際のシステムで観察される多くの特徴、すなわちイノベーション率、新しい出来事の引き金、新しさの波、個人と集団の創造性の間の相互作用を予測するものです。

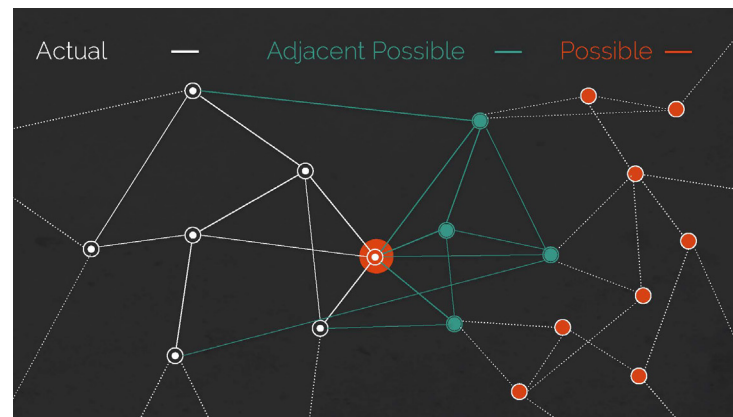
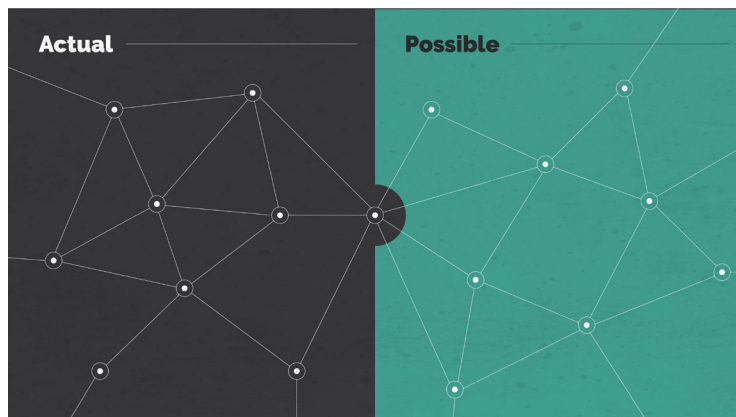
The transformations of our rapidly changing world call for a need to increase the number of people able to conceive new technologies and new solutions that will sustain large human societies safely and prosperously. To this end, human creativity stands as one of the most effective tools we can rely on to redesign our societies and our interaction patterns. The "Creativity" team at Sony CSL Paris and CSL Rome focuses on investigating the processes underlying innovation and human creativity and their interplay with the most recent advances in Artificial Intelligence, Machine Learning and Inference methods.

In a unitary interdisciplinary effort, the research blends three main activities: theoretical modelling, data science and machine learning, gaming and participation. The aim is to develop a science of the "new", focusing on how the "new" emerges in social and technological systems and how humans and machines explore the space of possibilities and find new solutions.

CSL Paris has been investigating the so-called Adjacent Possible (AP) space, i.e., the set of all those things that are one step away from what actually exists. At CSL Paris, we developed a mathematical theory for the AP based on a complex interplay between how the space of possibilities expands (or gets restructured) and how we explore it. The theory predicts many features observed in real systems: the innovation rate, the triggering of new events, the waves of novelties, and the interplay between individual and collective creativity.

現在、CSLパリとローマにあるチームは、人間がどのようにAPを探索するかを研究するだけでなく、機械がどのようにそれを行い、未知のものに対してより良い備えができるかを研究しています。例えば、「ドリーミング」学習プロトコルにより、機械は継続的に学習し、より優れた予測タスクを実行することができます。最後に、芸術と科学では、いくつかの分野（執筆、持続可能性、エンターテインメント）で、創造性を実際に調査し、新しいプロトタイプと解決策を考え出し始めています。

In addition to investigating how humans explore their Adjacent Possible, the team, now spread between CSL Paris and Rome, investigates how machines do it and can get better prepared for the unknown. For instance, the "Dreaming" learning protocol allows machines to learn continuously and better perform anticipation tasks. Finally, an intense activity of art and science is being launched in several areas (writing, sustainability, entertainment) to investigate creativity in action and come up with new prototypes and solutions.



Project members



Vittorio Loreto
ビットリオ・ロレト



Elisabetta Falivene
エリザベッタ・ファリヴェーネ



Pietro Gravino
ピエトロ・グラビーノ



Alessandro Londei
アレッサンドロ・ロンディ



Bernardo Monechi
ベルナルド・モネーキ



Giulio Prevedello
プレヴェデッロ・ジュリオ

STAFF

東京 / 京都 Tokyo / Kyoto

テクノロジープロモーションオフィス(TPO)

TECHNOLOGY PROMOTION OFFICE (TPO)

夏目 哲 (シニアゼネラルマネジャー) Tetsu Natsume (Senior General Manager)

柏 康二郎 Kojiro Kashiwa

伊藤 大二 Taiji Ito

松阪 郁子 Ikuko Matsusaka

保田 遥子 Yoko Yasuda

総務・管理・情報システムオフィス

ADMINISTRATIVE OFFICE / INFORMATION SYSTEM OFFICE

志賀 義徳 (ゼネラルマネジャー) Yoshinori Shiga (General Manager)

川上 裕美 Hiromi Kawakami

根本 操 Misao Nemoto

曾根田 三紀 Miki Soneda

横尾 紘実 Hiromi Yokoo

正垣 智大 Tomohiro Masagaki

人事オフィス

HUMAN RESOURCES OFFICE

浅井 孝和 (ゼネラルマネジャー) Takakazu Asai (General Manager)

北森 裕見子 Yumiko Kitamori

山腰 さゆり Sayuri Yamakoshi

コミュニケーションオフィス

CORPORATE COMMUNICATIONS OFFICE

本條 陽子 (ゼネラルマネジャー) Yoko Honjo (General Manager)

藤田 彩 Aya Fujita

川島 由美子 (OESプロジェクト) Yumiko Kawashima (OES Project)

パリ / ローマ Paris / Rome

Sophie Boucher ソフィー・ブッシュエ

Pratik Bhoir プラティック・ボイル

Cristina Nunu クリスティーナ・ヌヌ

Falivene Elisabetta エリザベッタ・ファリヴェーネ

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

<https://www.sonycsl.co.jp/>

Sony Computer Science Laboratories, Inc.

Takanawa Muse Bldg.

3-14-13, Higashigotanda, Shinagawa-ku, Tokyo, Japan 141-0022

<https://www.sonycsl.co.jp/>

ソニーコンピュータサイエンス研究所 京都研究室

〒600-8086

京都市下京区松原通東洞院東入本燈籠町13-1 minato hotel ビル

<https://www.sonycsl.co.jp/kyoto/>

Sony Computer Science Laboratories Kyoto Laboratory

Minato Hotel Bldg.

13-1 Hontorocho, Shimogyo Ward, Kyoto 6008086 Japan

<https://www.sonycsl.co.jp/kyoto/>

Sony Computer Science Laboratories Paris

6, rue Amyot, 75005 Paris, France.

<https://www.csl.sony.fr/>

Sony Computer Science Laboratories Rome

Enrico Fermi Study and Research Center, Via Panisperna, 89A, 00184 Roma RM, Italy

<https://csl.sony.it/>

「ソニー」および「SONY」、ならびに本書で使用される商品名、サービス名およびロゴマークは、ソニーグループ株式会社またはその関連会社の登録商標または商標です。その他の商品名、サービス名、会社名またはロゴマークは、各社の商標、登録商標もしくは称号です。

