



東京大学 先端科学技術研究センター
Research Center for Advanced Science and Technology
The University of Tokyo



2018



THE FRONTIER》》》

BRINGING FRONTIERS CLOSE TO HOME

フロンティアを連れてくる

世界中がイノベーションを求める。科学技術に期待する。急速なグローバリゼーションにより、新たな研究分野が次々と生まれています。しかし、フロンティアを見つけるだけでいいのだろうか？新たなフロンティアに果敢に乗り出し、社会に示し、実装するまでが、私たち東京大学先端科学技術研究センター（先端研）の挑戦です。ユニークな視点から新たな研究領域をつくり、国内外へ展開し、いかに社会課題を解決するか。旧来にない融合研究をどのように評価するか。外部資金の獲得から若手研究者のキャリアパス多角化など、研究に携わる人々が渴望する未開の研究環境を自らが示しながら、研究と社会の新たな地平を拓き、実社会で開花させるための道を開拓します。

The world seeks innovation. It looks forward to science and technology. The rapid pace of globalization is opening up one new research field after another. But is it enough just to discover new frontiers? At the Research Center for Advanced Science and Technology (RCAST), The University of Tokyo, our challenge is to bravely explore these new frontiers, present them to society, and implement them. How can we use our unique perspectives to create new research fields, develop them both in Japan and abroad, and solve the problems faced by society? How can we evaluate unprecedented interdisciplinary research? From securing external funding to diversifying the career paths of young researchers, we are paving the way for those involved in research to demonstrate the unexplored research environments they thirst for, open up new research and societal horizons, and unleash their potential in actual society.

—

DEPLOYMENT OF SOLUTIONS FOR SOCIAL PROBLEMS IN RESEARCH SITES

社会課題の解決手法を、研究現場にも

テクノロジーを活用して人と社会のバリアを超える研究、学際的な視点から複雑な課題を解決する研究。先端研を特徴づけるこのような研究視点を課題を抱える研究現場にも実装すべく、「インクルーシブデザインラボ」「オートメーションラボラトリー」など新たな取り組みを始めています。

Research that uses technology to overcome the barriers of people and society. Research that solves complex problems from an interdisciplinary perspective. Our Inclusive Design Lab, Automation Laboratory, and other projects are launching new efforts to use RCAST's research perspectives such as these to solve the problems encountered by research sites themselves.



RCAST INCLUSIVE DESIGN LAB

東大先端研 インクルーシブデザインラボ

障害を持った研究者が優れた能力を発揮することを、従来の研究環境が阻害しているとしたら？私たちは、先端研の特徴的な研究分野の1つであるバリアフリー研究とユニバーサルデザインの第一人者との協働により、障害を持つ優秀なSTEM研究者が研究者としてのキャリアを継続できる仕組みを実現する新研究部門の開設を目指しています。

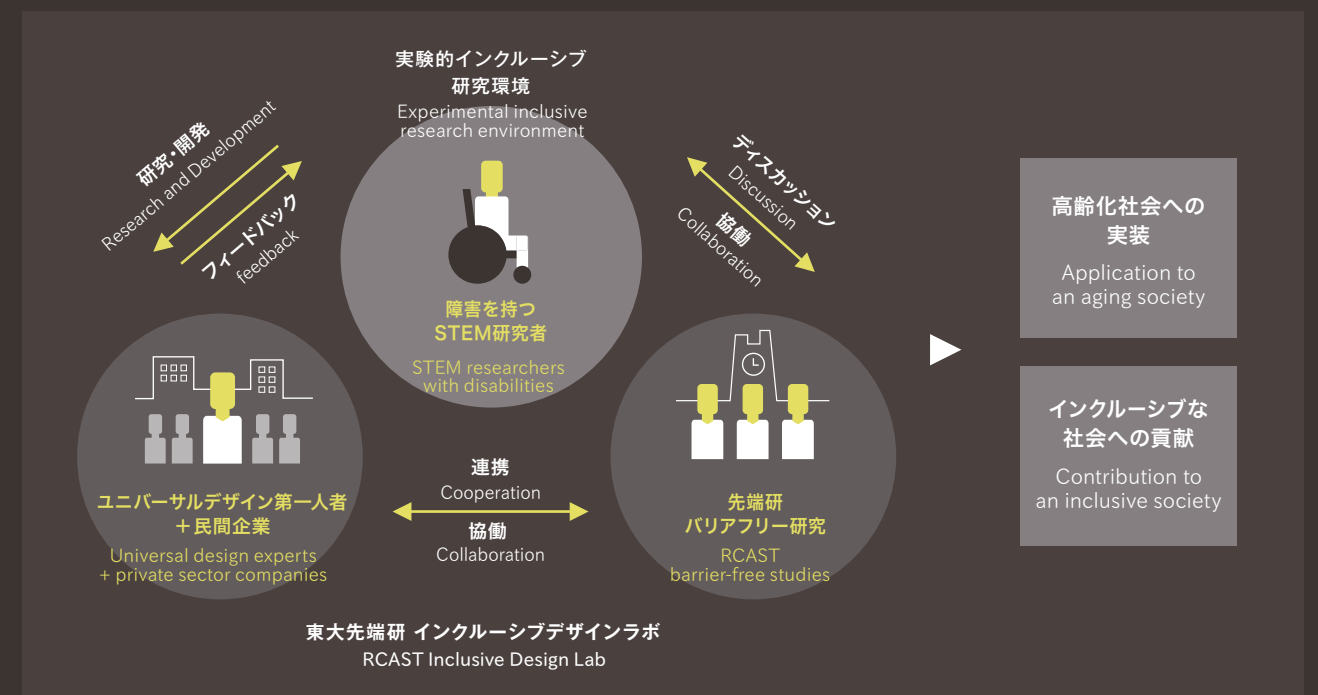
日本のSTEM研究の現場は、実験・計測機器、解析システムなどが狭い空間に詰め込まれ、身体的な障害を持つ研究者にとって、決して理想的な環境とは言えません。このプロジェクトでは、ユニバーサルデザインの第一人者と民間企業が参画するインクルーシブ環境の研究開発、障害を持つ研究者、先端研のバリアフリー研究が1つのチームとなり、障害によってキャリアを断念することのない環境整備に向けて始動しました。

そして、あらゆる研究者にとって理想の研究環境を創り出すだけでなく、開発された技術は高齢化社会への実装を進め、インクルーシブな社会の実現に貢献します。

What if conventional research environments inhibit the exceptional potential of researchers with disabilities? In collaboration with leading experts in universal design and in barrier-free studies, a distinctive RCAST research field, we are seeking to open a new research arm which develops a mechanism that enables exceptional STEM researchers with disabilities to pursue carrier paths as researchers.

The STEM research sites in Japan, where lab wares, measurement instruments, and analysis systems are packed into small spaces, are far from being ideal environments for researchers with physical disabilities. This project, which involved a team of universal design leading experts, private sector companies involved in the research and development of inclusive environments, researchers with disabilities, and barrier-free studies at RCAST, has kicked off to create environments where disabilities do not limit research careers.

It aims not only to create ideal research environments for all researchers but also apply the developed technology to the aging society, thus contributing to the creation of the inclusive society.



SCIENCE AND TECHNOLOGY ALONE ARE NOT ENOUGH TO TACKLE COMPLEX PROBLEMS. THAT'S WHERE RCAST COMES IN.

科学技術だけでは、複雑な課題に太刀打ちできない。 だから、先端研が挑む。

特定の専門分野の冠をつけない文理融合の研究所である先端研には、科学技術を推進する理工学系だけでなく、倫理や思想、社会システムに関わる人文・社会科学系の研究分野が共存。既存の研究が存在しない分野に着手する研究を推進できる先端研だからこそ、複雑化する社会課題の解決に挑まないわけにはいきません。

At RCAST, a research institute which fuses the arts and sciences without limiting itself to a specific field of study, research fields such as science and engineering, which promote science and technology, co-exist with humanities and social science research fields related to ethics, philosophy, and social systems. RCAST is uniquely positioned to carry out research in unprecedented fields, so it must take on the challenge of solving the complex problems faced by society.



COMMITMENT TO ALL SDGs

SDGsすべての項目にコミット

2015年9月、国連本部において全会一致で合意したSDGs(Sustainable Development Goals)は、貧困に終止符を打ち、不平等に取り組み、気候変動に対処するための大胆かつ野心的なグローバルプランです。東京大学は、地球と人類社会の未来に貢献する協創活動を活性化させるため、その方向性が合致するSDGsを最大限に活用すると明言しています。

先端研は、わずか200名程度の小規模な研究組織ですが、敢えてすべてのSDGs項目へのコミットメントを目指します。

In September 2015, the United Nations reached a unanimous consensus regarding Sustainable Development Goals (SDGs). These SDGs are a bold, ambitious global plan that seeks to put an end to poverty, tackle the problems of inequality, and respond to climate change. The University of Tokyo has publicly declared its intent to make full use of these SDGs to achieve its closely aligned goals of invigorating collaborative activities that contribute to the future of the planet and of human society.

RCAST is a small research organization with only roughly 200 members, but it is committed to achieving all of these SDGs.

SDGs 17の目標 SDGs 17 goals to transform our world



東京大学未来協創推進本部登録プロジェクト

Research projects registered in the UTokyo Future Society Initiative SDGs project list

2018年2月現在
as of February 2018

4 QUALITY EDUCATION	8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH	●DO-IT Japan ●IDEAプロジェクト IDEA Project	近藤 武夫 准教授 Associate Professor Takeo KONDO
6 CLEAN WATER AND SANITATION	●安全な水へのアクセス向上へのUV-LED浄水装置開発 Development of UV-LED water purifiers for improving access to safe water	小熊 久美子 准教授 Associate Professor Kumiko OGUMA	
7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY	●高性能・高信頼性太陽光発電の発電コスト低減技術開発 Development of power generation cost reduction technologies for high-performance, high-reliability solar power generation ●革新的新構造太陽電池の研究開発 Research and development regarding photovoltaic cells with innovative new designs ●超高効率・低コストIII-V化合物太陽電池モジュールの研究開発 Research and development regarding ultra-high-efficiency, low-cost III-V compound semiconductor solar cell modules	岡田 至崇 教授 Professor Yoshitaka OKADA	
11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES	●少子高齢社会における持続可能なまちづくり Sustainable community development in aging societies	小泉 秀樹 教授 Professor Hideki KOIZUMI	
13 CLIMATE ACTION	●ベルモント・フォーラム共同研究活動 Belmont Forum joint research activities	中村 尚 教授 Professor Hisashi NAKAMURA	

EXPLORE LIFE SCIENCE THROUGH CROSS-DISCIPLINARY COLLABORATIONS OF YOUNG PIs SHARING A 1,000M² OFFICE AND LABORATORY SPACE
- UTOKYO RESEARCH ALLIANCE FOR INFORMATION AND LIFE SCIENCES (UTOKYO RAILS) -

巨大オープン空間で若手研究者たちが分野を超えて協奏し、未来のライフサイエンスを開拓する 生命・情報科学若手アライアンス

膨大な情報の集積と情報科学の驚異的な進歩によって極めて複雑化する生命科学研究を加速的に展開するために、2018年度より若手PIのラボ間の壁を取り払った先進的なラボ・コミュニティが始動しました。先端大型機器などのコアファシリティーを共有し、オープンな環境で切磋琢磨する。分子生物学と計測科学、データサイエンス、AIなど分野を超えて集まった若手科学者のコミュニティが現代生命科学における大課題に挑みます。

Many major fields in life science research today involve the understanding and reconstruction of heterogeneous cellular and molecule dynamics in multicellular organisms. In order to create synergy through the coupling of bold ideas from young researchers and technologies from a variety of fields, including biology, medicine, chemistry, engineering and computer science, the University of Tokyo has launched a new alliance for life science research, beginning in 2018, at RCAST. The alliance recently hired visionary young researchers and is constructing an open laboratory where people can gather, discuss, and share advanced equipment and work space.



生命科学+情報科学の若手独立PIが連携してコミュニティを運営

Young principal investigators specializing in Information and Life Sciences fields accelerate collaborative research

合成生物学分野
Synthetic Biology



谷内江 望 准教授
Associate Professor
Nozomu YACHIE

生命現象を
探求するための
合成生物学
Synthetic Biology to explore
biological events

ニュートリオミクス・腫瘍学分野
Integrative Nutriomics and
Oncology



大澤 毅 特任准教授
Project Associate Professor
Tsuyoshi OSAWA

新しい栄養学
「ニュートリオミクス」の視点を
がんの治療に生かす
Using the "nutriomics" nutrition
perspectives in cancer treatments

ロボティック生命光学分野
Networked Biophotonics and
Microfluidics



太田 禎生 准教授
Associate Professor
Sadao OTA

ネットワーク型生命計測テクノロジー
光・流体・遺伝子技術を融合し、
人知を超え、拡張する
Explore life science beyond human limit
by networking optics, microfluidics,
genomics & information technologies

生命データサイエンス分野
Biological Data Science



上田 宏生 講師
Lecturer
Hiroki UEDA

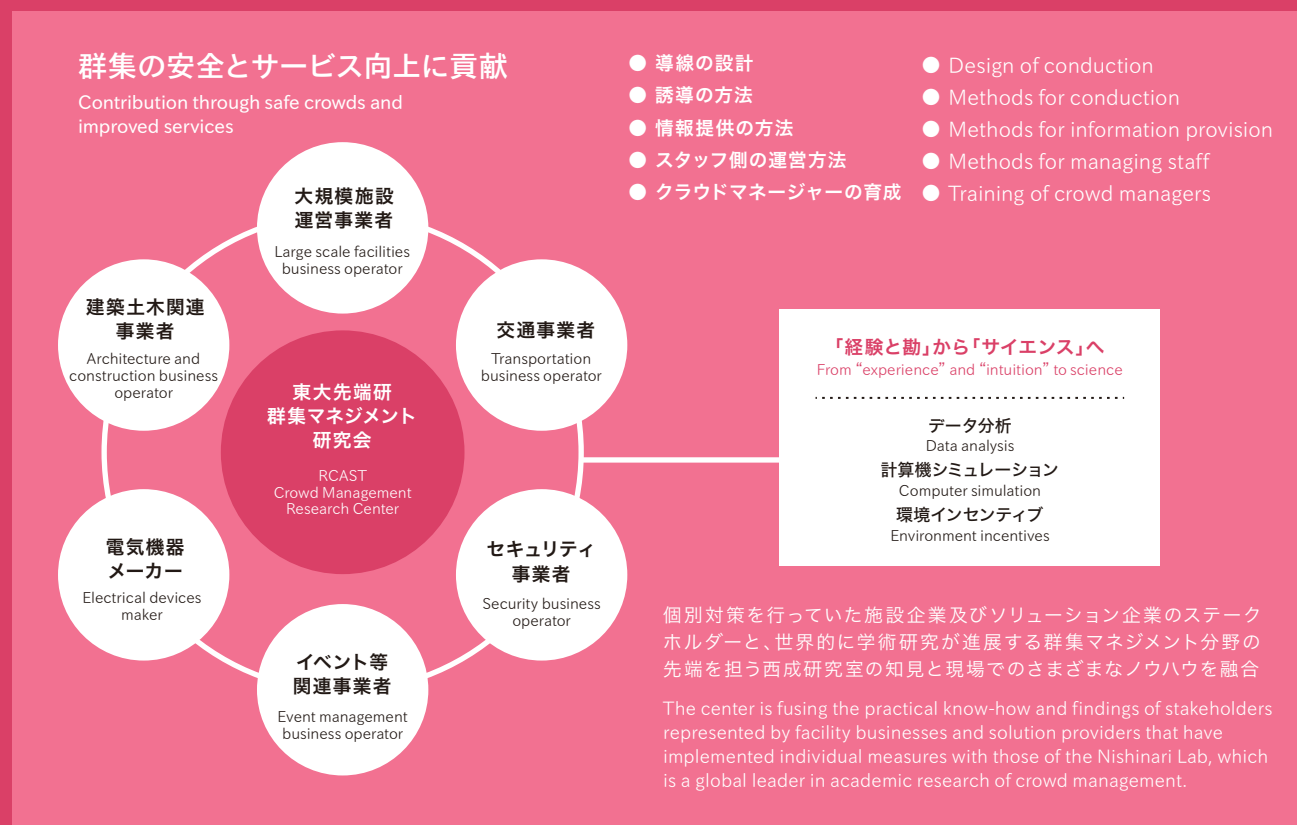
データサイエンスの
テクノロジーで生命現象を
読み解く
Biological Big Data to Knowledge,
using Data Science

TOWARDS A BETTER SOCIETY THROUGH A SAFER CROWD CONTROL, BETTER GUARDING AND IMPROVED SERVICES
- CROWD MANAGEMENT RESEARCH CENTER -

群集の安全な誘導や警備、サービス向上の社会課題決定を 群集マネジメント研究会

多くの人が集まる公共空間やラッシュ時の駅や大型施設などにおける群集の安全な誘導や警備、快適なサービスの提供という極めて重要な課題を包括的に議論する我が国初の社会連携研究部門。2019年ラグビーワールドカップ、2020年東京オリンピック・パラリンピックなどの大規模なイベント開催に加え、都市への人口集中や大規模災害・テロ、来日観光客の増大など、多くの課題を抱える日本において混雑発生を予測し予防すると共に、混雑発生後の適切な対処により、危険な状態をいち早く回避する方法などを広く社会へ提言することを目指します。

This is Japan's first collaborative research program related to crowd management offered in conjunction with external partners. It aims to comprehensively debate the crucial problems of how to safely direct and guard crowds and provide high quality service in public spaces where numerous people gather, like stations during rush hour or large facilities. The center seeks to predict and prevent congestion not only at large scale events such as the Rugby World Cup, to be held in 2019, and the 2020 Olympic and Paralympics, but also throughout whole Japan, which faces problems such as a high concentration of population in cities, large scale natural disasters, potential terrorism and a growing influx of foreign visitors. At the same time, the center aims to benefit the society by promoting methods for avoiding dangerous situations by appropriately handling crowds on-site.



数理創発システム分野 西成研究室

Mathematical physics of emergent systems Nishinari Laboratory



西成 活裕 教授
Professor
Katsuhiko NISHINARI



志村 憲一郎 特任講師
Project Lecturer
Kenichiro SHIMURA



フェリシアニ クラウディオ 特任助教
Project Research Associate
Claudio FELICIANI

さまざまな場所に現れる「渋滞」現象のメカニズムを物理学的な視点から研究。対象は車だけに限らず、細胞内タンパク質やアリ、人間の群集や物流など多岐に渡ります。

The Nishinari Lab researches the mechanism of congestion occurring in many places from a physics perspective. Its wide-ranging research covers not only vehicles but also proteins in organisms, ants, crowds of people and logistics.

CREATING A FIELD IN WHICH EVERYONE CAN PLAY AN ACTIVE PART - BARRIER-FREE STUDIES -

誰もが活躍するフィールドをつくる

バリアフリー研究

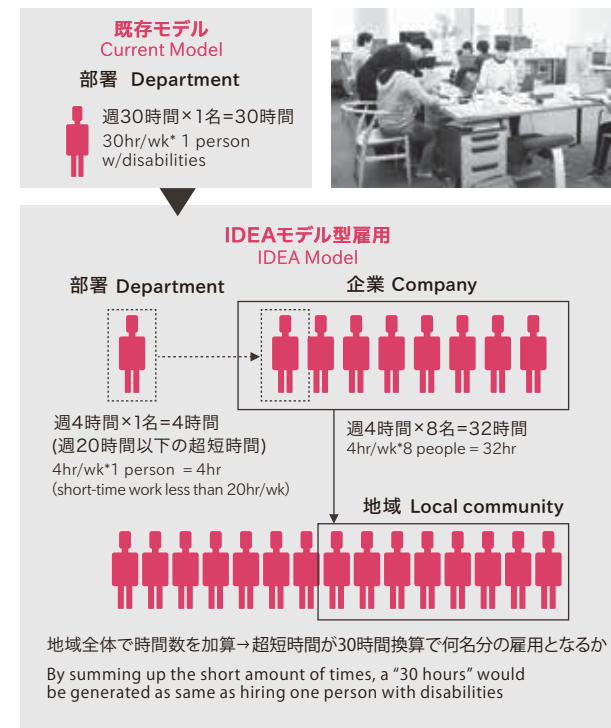
1 IDEA Project Inclusive and Diverse Employment with Accommodation IDEAプロジェクト

IDEAプロジェクトでは、雇用の現場で多様な障害のある人々が活躍できるよう、柔軟な働き方を生み出す雇用システムの構築に取り組んでいます。週あたり15分や1時間から、通常の職場で役割を持って働くことを可能にする超短時間雇用モデルを開発し、職場の生産性の向上と、多様な人々を包摂できる働き方を、各地の自治体や企業グループと共同で地域に実現・実装する研究を行っています。ソフトバンクグループと連携して取り組む「ショートタイムワーク制度」は2017年度グッドデザイン賞のグッドデザイン特別賞[未来づくり]を受賞しました。

IDEA is a project for people with disabilities who have been excluded from the current employment system. It provides opportunities by creating and implementing an inclusive employment system with flexible workstyles. This project has developed an ultra-short work hour scheme for people with disabilities, starting from as little as 1/4 hours of work per week. This project includes joint research with companies and local governments to improve workplace productivity and the inclusivity of the new work environment. SoftBank Corp. was awarded the Good Design Special Award [Design for the Future] in 2017 for the "Short Working Hours Program" supported by the IDEA project.

IDEAモデルの要件 Requirements for IDEA Model

- 1.職務を明確に定義する
- 2.超短時間から働くことができる
- 3.本質的業務以外は柔軟に配慮する
- 4.同じ職場でともに働く
- 1.Be able to work ultra short-time
- 2.Given well-defined job and task descriptions
- 3.Be placed at mainstream work places
- 4.Be provided accommodation needed



2 ROCKET Project 異才発掘プロジェクト ROCKET

人工知能やロボットなどの科学技術は、私たちの社会システムを大きく変えつつあります。新しい学びが必要だと言われながらも明確な方向は示されていません。突破口はどこにあるのか。異才発掘プロジェクトROCKETは、ユニークな才能を持つがゆえに学校教育になじめず不登校や引きこもり状態になった若者への新しい学びの挑戦を行い、既存の枠を超えた教育の社会実装を目指します。2017年には東京都渋谷区と連携し、「特別な才能に着目した新たな教育システムの構築」事業の一環として新たな教育システムづくりに乗り出しています。

Science and technology such as artificial intelligence and robotics are making sweeping changes to our social systems. While there are calls for new study, no clear direction for this study has been demonstrated. Where will the breakthrough be? The ROCKET Project for Talented Children seeks out children who, because of their extraordinary talents, have difficulty adjusting to school education and avoid going to school or withdraw from society, and aims to create a new educational society which goes beyond existing frameworks in which these children can take on new academic challenges. In 2017 the program collaborated with Tokyo's Shibuya Ward to create a new educational system as part of the project to build new educational systems focused on extraordinary talents.

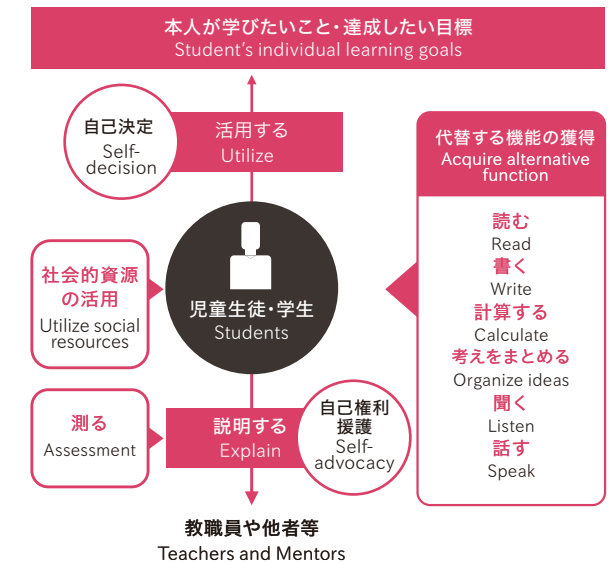


3

DO-IT Japan Diversity, Opportunities, Internetworking and Technology DO-IT Japan

2006年から始まったDO-IT Japanでは、障害や病気のある児童生徒・学生の高等教育進学や就労への移行支援を通じ、社会で活躍する人材の育成を目指しています。テクノロジー活用を主軸に、セルフ・アドボカシー、自立と自己決定などをテーマとして、年間を通じて活動しています。障害のある児童生徒・学生との協働、産学連携・国際連携によるICT活用など、インクルーシブ教育システムに関する研究実践の拠点となっています。

DO-IT Japan is a program for students with disabilities aimed at developing their leadership skills to make society more diverse by providing school and employment transition support. The program empowers students through the technology, self-advocacy, and self-determination skills. It is a site for carrying out practical research regarding inclusive educational environments through networking between students with disabilities, academic-industrial collaboration, and international cooperation.



4

Cognitive mirroring and first person study 認知ミラーリングと当事者研究

特定の属性に対するスティグマ(偏見)は、その属性を持つ人々が、住まいや仕事を見つけたり、必要なときに支援を受けることを妨げます。スティグマは、社会の人々が、その属性を持つ人々の経験について十分に理解しないことによって生じます。自閉スペクトラムに対するスティグマを減らすために、熊谷研究室では「認知ミラーリング」という技術を用いて開発した自閉スペクトラムを持つ人々の知覚を体験できるVRと、当事者の語りに触れるフィルムを組み合わせたプログラムを開発し、その効果を検証しています。

Stigma against specific attributes prevent people with that attribute from finding a house or work, or seeking supports when needed. Stigma arises because people in society do not understand the experience of people with that attribute enough. In order to reduce the stigma against autism, RCAST's Kumagaya Lab developed a program combining a virtual reality system using "cognitive mirroring" technique that simulates the perception of individuals with autism spectrum and a film of their narratives, and are examining its anti-stigma effect.

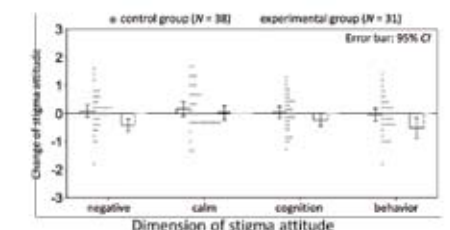
自閉スペクトラム症者の知覚経験の VRシミュレーター VR simulator of perception of ASD



自閉スペクトラム症者の語りに触れるフィルム Contact film of individuals of ASD



自閉症へのスティグマ低減 Reduction in ASD related stigma





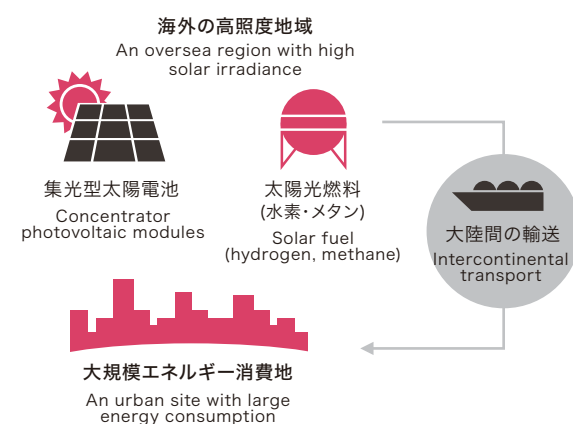
1 New energy+hydrogen 新エネルギー+水素

新エネルギーとして期待される水素を、大規模な太陽光発電による再生可能エネルギーから製造する「太陽光燃料」の取り組みを積極的に展開。これまでの知見を活かし、発電力の安定した海外での太陽光電力を水素に変換して我が国へ運搬する技術の開発を進めています。

2018年2月にはオーストラリアのクィーンズランド工科大学とMOUを締結し、共同研究などの学術交流に加え、国際的な産学連携活動を進めています。再生可能エネルギーの開発、特に将来の世界のエネルギーニーズを満たすための次世代燃料供給に向けた研究を展開します。

Hopes are high for hydrogen as a new energy source. The solar fuel initiatives actively work to produce hydrogen from renewable energy in large-scale solar power generation. Past findings are being used to develop technologies for converting solar electricity generated overseas, where power generation is stable, into hydrogen and transporting it to Japan.

In February 2018, RCAST signed an International Cooperation Agreement with Queensland University of Technology to develop joint venture projects and facilitate joint academic and scientific activities. This research project focuses on developing renewable energy and, in particular, next-generation fuel supplies that can meet future global energy needs.



2 Macroscopic Quantum Machines 巨視的量子機械

ERATO巨視的量子機械プロジェクトでは、量子力学の原理を活かし、優れた情報処理技術を実装するためのプラットフォームとなる、「機械＝マシン」を実現することを目指します。量子コンピュータや量子シミュレータ、量子暗号通信などでは情報の基本単位として、ビットの代わりに量子ビットが用いられます。量子ビットの状態を長い時間にわたって保ち続け、そのうえで自在に状態を制御するにあたっては、雑音による誤りの発生など、いまだに多くの課題が存在します。それを乗り越えて「量子機械」を動作させることにハードウェアとソフトウェアの両面から挑みます。

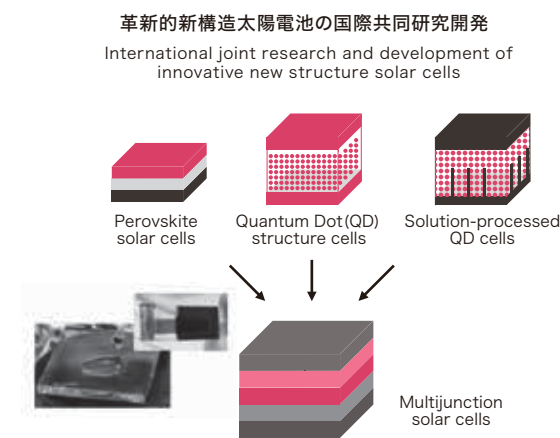
The ERATO Macroscopic Quantum Machines Project aims at creating machines which serve as platforms based on the principles of quantum mechanics to provide revolutionary information processing technologies. Quantum bits are used instead of conventional bits as the fundamental units of information in quantum computers, quantum simulators, and quantum secure communications. In maintaining quantum bit states for long periods of time and freely controlling their states, there remain numerous problems, such as the noise induced operation errors. This project takes on these challenges both from hardware and software sides to operate quantum machines.



3 NextPV NextPV

2012年にフランスの国立科学研究センター（CNRS）と次世代太陽光発電技術を中心とした新エネルギー研究開発に関する包括的連携協定を締結。CNRSの国際連携活動推進プログラムを活用し、本連携活動の要となる‘LIA (Laboratoire International Associé) NextPV’を先端研内に2012年10月に設置しました。太陽光発電や水素エネルギーなど総合的新エネルギー分野における協力拠点として学内外の研究・研究機関との協力活動を展開しています。

In May 2012, RCAST concluded a comprehensive partnership agreement regarding the research and development of new energy, especially next-generation photovoltaic power generation technologies, with the French National Center for Scientific Research (CNRS). Following the conclusion, in October 2012, 'LIA (Laboratoire International Associé) NextPV' was established by CNRS as the core office for coordinating international associated activities at RCAST. It is engaging in cooperative activities with research labs and research organizations both inside and outside the university, as a collaboration base for the comprehensive energy field, encompassing photovoltaic power generation and hydrogen energy.



4 JIZAI Body 自在化身体

超スマート社会に適応可能な「自在化身体」を構築する技術基盤の確立を目指します。「自在化技術」は、人間がロボットやAIと「人機一体」となり、自己主体感を保持したまま行動することを支援し、人間の行動の可能性を大幅に広げると考えられます。自在化身体を実現するために、人間と情報環境との関係性を柔軟に設計する「身体性編集」に関する基礎的知見の獲得と設計指針の確立を進め、設計した自在化身体およびそれがもたらす心と社会の変容を、実社会とバーチャル社会において検証します。

This project aims to establish fundamental "body editing" technologies that can be used in ultra-smart society. Technical development for "body editing" merges human body with robotics and AI, supporting peoples' performance keeping with a sense of self-agency. It definitely expands their physical capabilities. To realize the body editing technologies, this project is developing methodologies for designing the relationships between people and information environments, elucidating fundamental knowledge of body editing, and verifying designed "edited bodies" and their mental and social effects within both real and virtual worlds.



FIELD-BASED REGIONAL PARTNERSHIP PROJECTS : CO-CREATION LIVING LAB

現場と密につながる：地域連携プロジェクト ー 地域共創リビングラボ ー

先端研では、地域共創リビングラボを新たに立ち上げ、研究シーズを活用した地域産業活性化活動、震災復興、コミュニティ再生、知識・経験・能力を活かした研究交流や人材育成から新しい働き方の実証実験まで、地方自治体や地域とより機動的で緊密な連携を行っています。

With the establishment of Co-creation living lab, we are collaborating closely and flexibly with local governments and communities in diverse fields from regional industrial vitalization projects utilizing research seeds, disaster recovery efforts, community rebuilding, and research exchange and personnel development activities that leverage knowledge, experience, and abilities to verification testing of new work styles.

- 1 石川県/石川県産業創出支援機構：2012年連携協定締結（学術振興、産業振興）
- 2 長野県小布施町：2016年連携協定締結（文化振興、産業振興）
- 3 熊本県/熊本大学：2017年包括連携協定締結（震災復旧・復興）
- 4 長野県軽井沢町/信州大学社会基盤研究センター：2017年包括連携協定締結（地域ブランド向上、地域づくり）
- 5 福井県：ブローホール波力発電（2012-2016）
- 6 福島県いわき市：2018年連携協定締結（学術振興、産業振興）
- 7 秋田県：風力発電
- 8 東京都渋谷区：特別な才能に着目した新たな教育システムの構築
- 9 神奈川県川崎市：短時間雇用創出プロジェクト
- 10 兵庫県神戸市：短時間雇用創出プロジェクト

- 1 Ishikawa Prefecture and Ishikawa Sunrise Industries Creation Organization (ISICO), partnership agreement in 2012 for academic and industrial development.
- 2 Obuse Town, Nagano Prefecture, partnership agreement in 2016 for cultural and industrial development.
- 3 Kumamoto Prefecture and Kumamoto University, partnership agreement in 2017 for recovery from the earthquake.
- 4 Karuizawa Town, Nagano Prefecture and Shinshu University Research Center for Social Systems, partnership agreement in 2017 for local brand and regional development.
- 5 Echizen Town, Fukui Prefecture, for blowhole wave power generation. (NEDO, 2012-2016)
- 6 Iwaki City, Fukushima Prefecture, partnership agreement in 2018 for academic and industrial development.
- 7 Akita Prefecture, for wind power generation.
- 8 Shibuya Ward, Tokyo, for creation of new educational system focused on exceptional talents.
- 9 Kawasaki City, Kanagawa Prefecture, for short work hour employment creation project.
- 10 Kobe City, Hyogo Prefecture, for short work hour employment creation project.

東大先端研
Research Center for
Advanced Science and Technology
The University of Tokyo

Ishikawa
Prefecture
石川県



2006年から連携活動を行い、2012年には石川県、(公財)石川県産業創出支援機構、先端研の連携協定を締結。2013年には産学連携支援制度を立ち上げ、共同ファンディング等による研究費のサポート、県庁からの人材派遣などによりマッチングや共同研究の支援を行っています。これまでの4年間で延べ17件の共同研究を採択。その中から特許出願、SDGs項目にコミットする国の大型プロジェクト採択などの好事例が生まれています。

RCAST and Ishikawa Prefecture have been collaborating since 2006, primarily through human exchange. In 2012, RCAST established a partnership agreement with the Ishikawa prefectural government and the Ishikawa Sunrise Industries Creation Organization (ISICO). In 2013, an industry-academia collaboration support system was launched, providing research funding support through joint funding and industry-academia collaboration matching support. Over the past four years, a total of 17 joint research projects have been conducted. These include successes such as projects which have submitted patent applications and projects adopted by the national government as major projects committed to SDGs.

Kumamoto
Prefecture
熊本県



熊本県と先端研は2016年の熊本地震直後から協力関係を築き、2017年4月には熊本大学、熊本県、先端研で包括的連携協定を締結。多くの犠牲を伴った熊本地震を徹底的に研究し尽くすため、震災アーカイブを含めた震災の研究、高齢者・障害者の就労支援システムの構築など、先端研の強みである文理融合を実践しながら創造的復興のための活動を精力的に展開しています。

In 2016, immediately following the Kumamoto earthquake, RCAST and Kumamoto Prefecture established a cooperative relationship, and in April 2017, a comprehensive tie-up agreement was concluded between Kumamoto University, the Kumamoto prefectural government, and RCAST. In order to provide support for the recovery from the Kumamoto earthquake, in which many people lost their lives, the tie-up has implemented creative recovery activities that leverage RCAST's strength of fusing the arts and sciences, such as earthquake research including the earthquake archive project, building employment support systems for the elderly and people with disabilities, disaster area support which uses VR, and support for disaster victims from the perspective of barrier free support.

Karuizawa
Town
軽井沢町



2017年6月、軽井沢町、信州大・同大社会基盤研究センター、先端研で包括的連携協定を締結。相互の知的・人的・物的資源を活用し、研究交流や産学官連携、人材育成の面でそれぞれの強みを活かしながら、優れた特性を持つ地域ブランドの向上など、活力ある個性豊かな地域づくりを目指しています。

Karuizawa Town, the Shinshu University Research Center for Social Systems, and RCAST concluded a partnership agreement in June 2017. The goal of this agreement is to build active and highly individual communities by improving the regional brands of areas with exceptional features through the use of each other's intellectual, human, and physical resources and leveraging the strengths each in research exchange, industry-academia-government collaboration, and human development.

Kawasaki City
Kobe City
川崎市
神戸市



川崎市（2016年4月開始）、神戸市（2017年4月開始）では、自治体として初めて、法定雇用率の対象にならない「20時間未満の超短時間雇用」で障害者の雇用を創出する取り組みを開始。この取り組みは、先端研人間支援工学分野が推進する「IDEAプロジェクト」と連携した取り組みで、現在までに川崎市内では23、神戸市内では10の企業・団体が始まっています。また、ソフトバンクは超短時間雇用をグループ内で推進する「ショートタイムワーク制度」を社内制度として実装し、2016年4月に運用開始しました。

Kawasaki City (in April 2016) and Kobe City (in April 2017) were the first municipalities to begin efforts to create employment with ultra-short working hours of less than 20 hours per week for persons with disabilities (to whom the statutory employment rate does not apply). These efforts were carried out in conjunction with the IDEA Project, led by RCAST's assistive technology field. They have already been initiated by 23 companies and organizations in Kawasaki City and 10 companies and organizations in Kobe City. SoftBank implemented the "Short Working Hours Program" in-company system, which promotes ultra-short working hour employment within group companies, and put it into operation in April 2016.

THE SOLE UTOKYO - AFFILIATED INSTITUTION OFFERING GRADUATE - LEVEL EDUCATION TO OUTSIDE PROFESSIONALS
DEVELOPING AMBITIOUS, CREATIVE RESEARCHERS

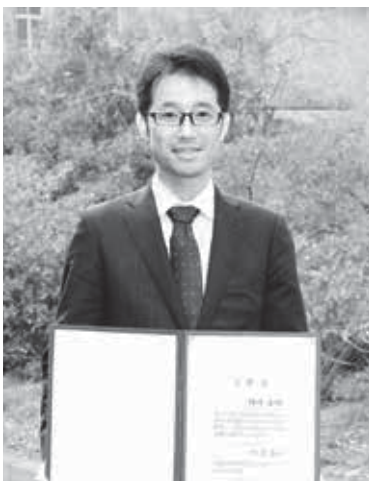
東大附置研で唯一、大学院教育を実施

野心的・独創的な研究者を育てる

大学院工学系研究科 先端学際工学専攻(博士課程)

Dept. of Advanced Interdisciplinary Studies (AIS) Graduate School of Engineering, The University of Tokyo

修了生の声 Alumnus Voice



岡崎 善朗 さん
Yoshiro OKAZAKI

広島大学大学院修士課程終了後、富士写真フイルム(株)入社。インドやネパールでのボランティア活動後、オリンパス(株)入社、医療機器の研究開発に従事。2014年4月東京大学大学院工学系研究科先端学際工学専攻博士課程(イノベーターコース)に入学、2018年3月修了。博士(工学)。

After completing the master's degree program at Hiroshima University, Yoshiro Okazaki joined Fuji Photo Film, Co. Ltd. He volunteered at facilities in India and Nepal before joining Olympus Corporation, where he was engaged in medical device research and development. In April 2014, he joined the doctoral program of the University of Tokyo's Department of Advanced Interdisciplinary Studies, Graduate School of Engineering (Innovator Course), and received his engineering doctorate in March 2018.

仕事中心の狭い視野が、全方位に広がった。

I've broadened my narrow work-centered perspectives

富士フイルムを退社後、2年半の海外放浪の際に障害者施設でボランティア活動を経験し、医療福祉に興味を持ちました。帰国後に医療機器の研究開発に携わりながら、高額で専門的な医療を受けられない人たちの困難さを解決したいと考えていたところ、先端研のバリアフリー研究が先端技術を取り扱いながら社会実装を重視した研究を展開していると知り、門を叩きました。

先端研には、障害を持つ当事者のほか、工学系にも関わらず医師や心理学者、アーティストなどが所属し、ボーダレスな会話が飛び交っています。各分野の世界的な研究者からも直接学べます。会社の仕事や社会の一面しか捉えられなくなっていた自分の狭い視野が、先端研の自由で多様な環境に身を置くことで大きく広がりました。「人の空気を読むな」という言葉は今も胸に刻まれています。

博士論文のテーマは、エンジニアリングと医学(眼科)の学際領域です。PPP教育では自分の研究と近いけれど重ならない分野を選び、眼精疲労に関する実験心理学のプロポーザルを作成しました。ここで心理学の指標の使い方を学び、博士論文にはその手法を取り入れました。

海外の研究者と仕事をする際、PhD取得者の意見のほうが研究者としての意見が信頼されていると感じられる場面が何度かありました。進学の動機は自分がやりたい研究を腰を据えて行うためでしたが、自由な環境で研究を楽しみながら学位を取得できたことに感謝しています。これからは、病気や障害により日常生活で困っている課題を解決し、心に届く優しい技術の開発をしていきたい。専門分野が異なる生徒を指導してくださった担当の先生と、会社の業務を最大限に配慮してくれた会社の上司に感謝しています。

After leaving Fujifilm, I travelled overseas for two and a half years, during which time I volunteered at facilities for people with disabilities. This is what sparked my interest in medical welfare. After returning to Japan I conducted medical device research and development, but I also wanted to do something about the difficulties encountered by people who could not afford high-cost, specialized medical care. When I found out that RCAST's barrier-free studies worked with advanced technologies while also conducting research focused on their social implementation, I called on them, wishing to join.

RCAST includes not only researchers with disabilities, but also members outside the engineering field, such as doctors, psychologists, and artists, so the discussions one hears there are truly borderless. One can study directly under world-class researchers in various fields there. I had a narrow perspective that only extended to my company work and small slivers of society, but RCAST's free and diverse environment truly broadened my perspective. The wise words, "Don't be afraid to make waves" are still etched into my memory.

My doctoral thesis was in an inter-disciplinary field between engineering and medicine (ophthalmology). In the Leadership Talent Growth program, the so-called "PPP education program," I chose an area which was similar to but did not overlap with my research, and wrote an experimental psychology proposal regarding eyestrain. I learned how to use psychological indices, and I applied those methods to my doctoral thesis.

When working with overseas researchers, something I found people paid more attention to those researchers with PhD degrees. I was motivated to further advance my education by my desire to sit down and focus on my research, and I am very happy to have been able to earn my doctorate while enjoying conducting research in this free and open research environment. From now on, I will solve problems of people with disabilities or diseases and try to develop medical devices with considerate details which can extend to the bottom of their hearts. I would like to thank all instructors who have guided me beyond their own fields and my supervisors at the company who have paid full consideration to my work-study balance.

貪欲な向上心を徹底的に支援する 企業研究者の再教育／学生・研究者の海外派遣

Thorough support for researchers' insatiable ambitions
Graduate education for researchers engaged in professional careers/Sending students and researchers overseas

海外の名門大学に一定期間滞在しながらの学術交流は、多様性を学ぶ意味でも、もはや必須の経験。先端研は、貪欲に向上する学生・研究者をさまざまな面から支援しています。

Academic exchange, in the form of fixed-term stays at prestigious overseas universities, has become an essential experience that enables participants to learn about diversity. RCAST provides various types of support to students and researchers with insatiable ambition.



海外派遣制度 Overseas research programs

ケンブリッジ大学クレアホールのアジアパートナー校として研究者や学生を派遣

RCAST sends researchers and students to Clare Hall, the University of Cambridge as one of its Asia Partners.



RCAST助成、UTEC 若手海外自由展開・研鑽支援プログラムなどにより、熱意ある学生・若手研究者の海外派遣を資金面でも手厚く支援。



研究者 For researchers

クレアホールにVisiting Fellowと認められた研究者を数ヵ月派遣。研究者は数ヵ月間クレアホールに滞在し、ケンブリッジの研究者と密度の高い共同研究や世界各国から集まる研究者との異分野交流活動を行いながら生活します。

Researchers who have been granted fellowship by Clare Hall are sent there as "Visiting Fellows." They stay at Clare Hall for several months, carrying out collaborative research with their host researchers and exchange activities with researchers in other fields that visit from countries around the world.

A great deal of funding support for overseas research opportunities is available to passionate students and young researchers through RCAST grants, the UTEC Support Program for Youth Overseas Ambitious Challenges, and the like.



学生派遣 For students

夏季Visiting Studentsとして先端学際工学専攻を中心とした学生を約4週間派遣。学生は自ら交流先と研修の交渉を行い、多様な文化や価値観を養える恵まれた国際的研究環境で研修と交流を体験します。帰国後には現地での研究活動の報告発表を行います。

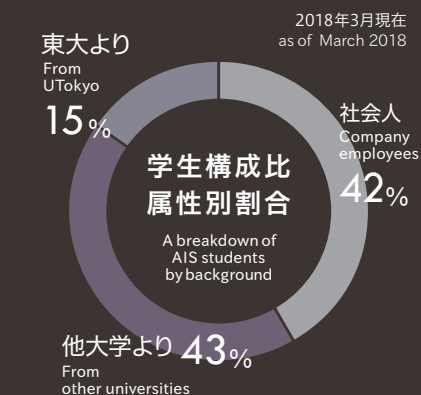
During the summer, students, primarily those in the Department of Advanced Interdisciplinary Studies, are sent to Clare Hall for a four-week period as "Visiting Students." They directly negotiate their studies with their hosts to experience research and interchange in a superb international research environment in which they can develop their multicultural sensibilities and values. After returning to Japan they report on their research activities at Clare Hall.

卓越した専門性×高度な柔軟性を養う 専門分野外のプロポーザル作成 (PPP教育)

Creating proposals outside of specialized fields that foster exceptional specialization and high flexibility at the same time (PPP education)

先端学際工学専攻には、勤めながら学ぶ社会人学生を受け入れる体制が完備されています。すでに企業でキャリアを積んでいる研究者がアカデミアで科学・技術の体系的な理解と俯瞰する力を養えば、複雑化する社会課題の解決方法も変わります。学生自らが専門分野外の教員を選び、指導を受けながら研究企画書(プロポーザル)を作成する独自カリキュラム(PPP)を採用。専門分野の深堀りだけでは得られない高い独創性と創造性を鍛えます。

The Department of Advanced Interdisciplinary Studies has established a complete system that welcomes adult students who study while also working. If researchers who have already developed their careers in companies cultivate their systematic understanding and birds' eye views of science and technology through academia, they will be able to change the methods used to tackle increasingly complex social issues. Under this unique curriculum, students choose faculty members outside their fields of specialization, receiving instruction and creating research proposals. This produces a high level of originality and creativity not achievable by deepening students' own area of specialization.



WHY CONNECT WITH SOCIETY?

なぜ、社会とつながるのか

中高生向けに研究室見学や第一線の研究者による講義を行う「リサーチツアー」、研究室公開や社会的関心の高いテーマを扱った講演会や参加型イベントなど先端研を一般に公開する「駒場リサーチキャンパス公開」などのアウトリーチ活動を実践。研究成果の発信・社会還元のみだけでなく、社会的な反応とより効果的な発信方法のアイデアにつながる機会として力を入れています。

RCAST welcomes middle and high school students to visit its laboratories and listen to lectures by leading researchers. In order to showcase its research activities to the general public, it also carries out outreach activities such as “Komaba Research Campus Open House” which includes open laboratories, lectures on topics of high interest to society and participatory events. We put a great deal of effort into these activities, as they are opportunities not only to communicate research results and give back to society, but also to develop ideas for more effective communication methods based on society's reactions.

MAKING PRESENT AND FUTURE COLLEAGUES

今とこれからの仲間をつくる

たとえ研究分野が違って、たとえ先端研を離れても、常に新たな研究と社会を拓くいわば“先端研マインド”を共有する人がつながれば、前例を崩す力も加速する。任期制で異分野集合体の先端研だからこそ、今のつながりは将来に続く大きな力。毎月1回1時間だけ開催される「ハッピーアワー」をはじめ、所内コミュニケーションを活性化させるための新しい試みを行っています。

Researchers who share the "RCAST mindset," of constantly leading the way in new research and society can connect and bring unprecedented power to bear, even if they work in different fields or leave RCAST itself. RCAST is an interdisciplinary collective of fixed-term researchers, so the bonds they make now will drive the future. We continuously implement new efforts to stimulate in-house communication, such as holding a Happy Hour for one hour each month.



- | | |
|-----------------|-------------------------------------|
| 1 リサーチツアー | 1 RCAST Research tour |
| 2 ハッピーアワー | 2 RCAST Happy hour |
| 3 先端研オリンピック | 3 RCAST Olympic |
| 4 駒場リサーチキャンパス公開 | 4 Komaba Research Campus Open House |
| 5 先端研の風景 | 5 RCAST Life |

1	2	3	
1	1	3	
		4	4
5	5		4



THE CORNERSTONE OF BUILDING AN ORGANIZATION THAT NEVER CEASES TO TAKE ON CHALLENGES

- STRATEGIC MANAGEMENT OFFICE -

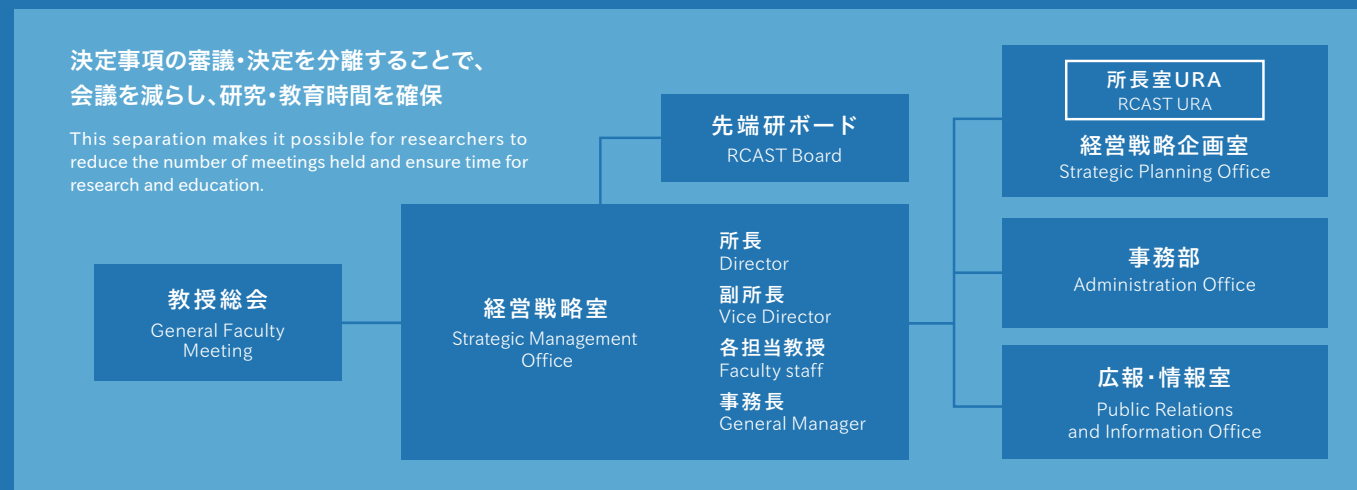
挑戦し続ける組織づくりの要

経営戦略室

前例を打ち破ろうとすればするほど多くの時間と労力がかかるはずが、なぜ先端研は研究に専念できる環境と柔軟で強い組織づくりができるのか？ それは、研究と運営を分離した独自の運営体制により、組織としての意思決定を迅速に行っているからです。

Breaking precedents takes tremendous amounts of time and effort, so how has RCAST created an environment and a strong, flexible organization that enables researchers to dedicate themselves to their research? It has achieved this through rapid decision-making as an organization based on its unique administrative system of separating research and administration.

- 内部組織の改廃
- 人事の提案
- 財務／予算の配分
- 面積の配分
- Internal organization reform and elimination
- Personnel proposals
- Fund/budget allocation
- Space allocation



ASSISTING THE STRATEGIC MANAGEMENT OFFICE, REPORTING DIRECTLY TO THE DIRECTOR

- STRATEGIC PLANNING OFFICE -

経営戦略室の補佐を行う所長直轄部署

経営戦略企画室

先端研の経営において顕在化していない課題を発見し、経営戦略会議での検討、実行プラン策定とその実施をサポートします。国際連携・産学連携の推進、研究パフォーマンスの把握・分析システムの構築、若手研究者のキャリアパス多角化、外部資金獲得支援などに関し、先端研独自の新たな試みを実行可能な状態に導きます。

Strategic Planning Office identifies management issues, both implicit and explicit, for the Strategic Management Office to review them and provide support for formulating and implementing action plans. They help make sure that RCAST is able to implement its unique, new efforts involving the promotion of international and industry-academia collaboration, building systems for assessing and analyzing research performance, career path diversification for young researchers, support for securing outside funding, and the like.

BOTH OUR RESEARCHERS AND OUR ADMINISTRATIVE STAFF ARE AS ELEMENTS NECESSARY FOR RCAST'S CONTINUED SUCCESS.

- ADMINISTRATION OFFICE -

研究者とスタッフは車の両輪

事務部

研究者の運営業務軽減のさまざまな面を組織的にサポート。先端研の迅速かつ柔軟な運営体制を支えています。

Teams handle support service for researchers to reduce their clerical work. They support the quick and flexible operation of RCAST.



経営や研究の第一人者が運営を厳しく評価

先端研ボード

Leading experts in management and research rigorously evaluate RCAST's management - RCAST Board -

大隅 典子 Noriko OSUMI

東北大学 副学長
Vice President, Tohoku University

大西 隆 Takashi ONISHI

豊橋技術科学大学 学長
President, Toyohashi University of Technology

小泉 英明 Hideaki KOIZUMI

株式会社日立製作所 名誉フェロー
公益社団法人 日本工学アカデミー 上級副会長
Hitachi Honorary Fellow, Corporate Officer, Hitachi, Ltd.
Executive Vice President, The Engineering Academy of Japan

小林 喜光 Yoshimitsu KOBAYASHI

株式会社三菱ケミカルホールディングス 取締役会長
Chairman, Mitsubishi Chemical Holdings Corporation

小松崎 常夫 Tsuneo KOMATSUZAKI

セコム株式会社 顧問
Advisor, SECOM CO., LTD.

西村 陽一 Yoichi NISHIMURA

株式会社朝日新聞社 常務取締役
Managing Director, The Asahi Shimbun Company

晝馬 明 Akira HIRUMA

浜松ホトニクス株式会社 代表取締役社長
President and CEO, Hamamatsu Photonics K.K.

増田 寛也 Hiroya MASUDA

株式会社野村総合研究所 顧問
Advisor, Nomura Research Institute

宮野 健次郎 Kenjiro MIYANO

国立研究開発法人物質・材料研究機構 フェロー
Fellow, National Institute for Materials Science

武藤 敏郎 Toshiro MUTO

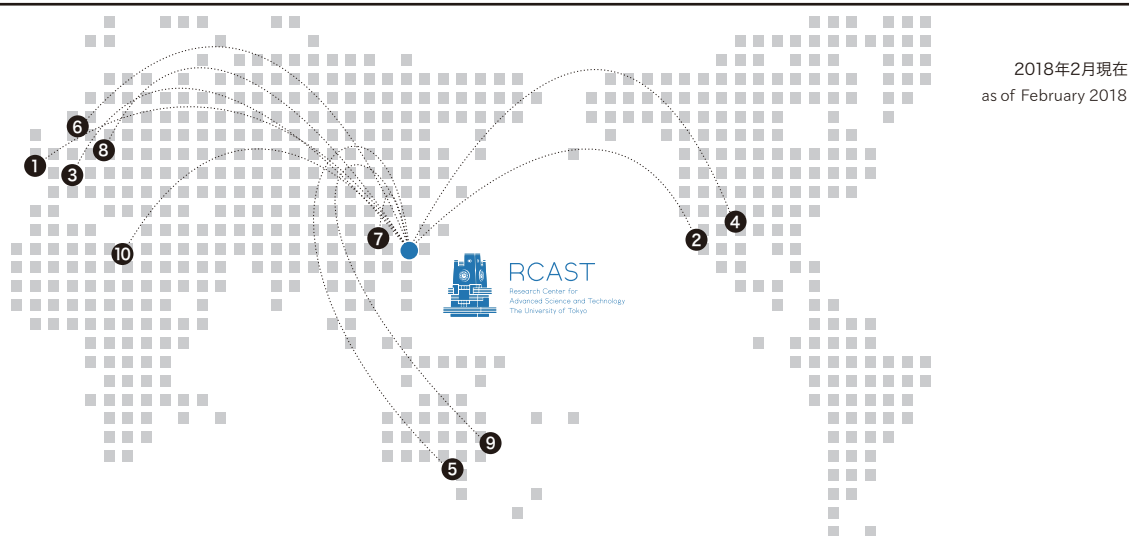
株式会社大和総研 理事長
Chairman of the Institute, Daiwa Institute of Research Ltd.

(50音順) 2018年4月1日現在 (Japanese syllabary order) as of 1st April 2018

GLOBAL NETWORK

- 1 Clare Hall, University of Cambridge (GBR)
- 2 Arizona Initiative for Renewable Energy (USA)
- 3 The National Center for Scientific Research (FRA)
- 4 Center for Revolutionary Solar Photoconversion (USA)
- 5 The University of New South Wales (AUS)
- 6 Stockholm University (SWE)
- 7 Advanced Institutes of Convergence Techonology (KOR)
- 8 University of Kassel (DEU)
- 9 Queensland University of Technology (AUS)
- 10 Tele Aviv University (ISR)

(協定等締結順)
(Chronological order of agreements conclusion)



グローバルな研究活動を共に推進する 先端研フェロー

Jointly promoting global research activities
- RCAST Fellows -

〔フェロー Fellow〕

- ・Stefania BANDINI (University of Milano-Bicocca)
- ・Ping CHANG (Texas A&M University)
- ・David COPE (University of Cambridge)
- ・Toshiro FUJITA (The University of Tokyo)
- ・Mariko FUJII (Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary of Japan to the Republic of Latvia)
- ・Tsutomu MIYASAKA (Toin University of Yokohama)
- ・Jacob M TAYLOR (University of Maryland)
- ・Joerg WUNDERLICH (Hitachi Cambridge Laboratory)
- ・Shang-Ping XIE (University of California)

RCAST at a Glance

OUR HIGH EXTERNAL FUND RATIO DEMONSTRATES OUR RESEARCH
COMPETENCY EXPECTATIONS AND RESULTS

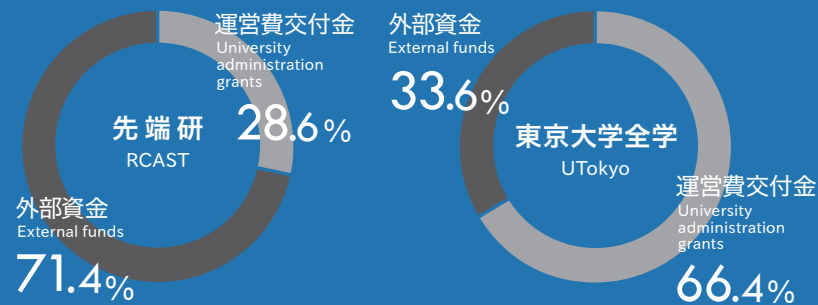
外部資金比率＝ 研究力への期待と実績

総事業費の7割近くを外部資金で運営。これは研究領域の先見性やこれまでの研究実績が評価されているのと同時に、自らの研究資金を獲得できる研究者が揃っていることを示しています。

Close to 70 percent of RCAST's operating expenses are covered by external funds. This reflects the recognition RCAST has received for the far-sightedness of its research and the results that it has produced, and the fact that most of the researchers are able to acquire funds by themselves.

2016年度 東京大学全学との比較

Comparison with the revenue of the University of Tokyo (UTokyo) for FY 2016



2016年度 先端研の財務状況

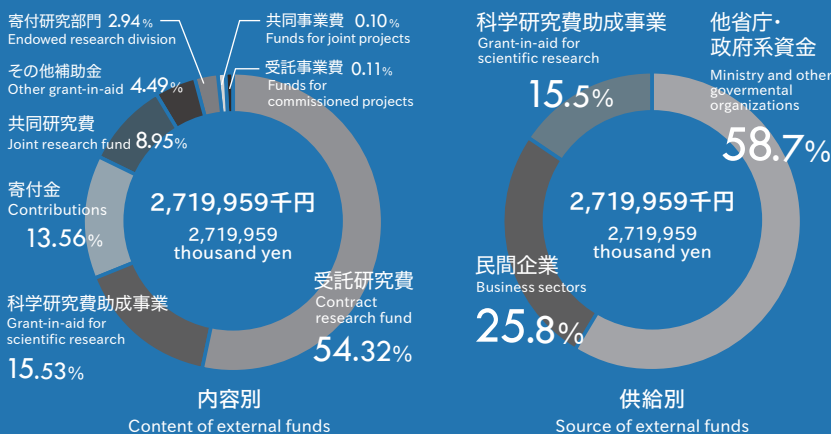
Financial Statement for FY 2016

単位千円
Thousand yen

運営費交付金 合計	Total university administration grants	1,283,199
外部資金 合計	Total external funds	3,198,869
総計	Grand Total	4,482,068

外部資金内訳 External funds

※但し、間接経費を除く Amount of contribution is excluded



DIVERSE AND UNIQUE RESEARCHERS ASSEMBLE

多様でユニークな研究者が集う

タコつば化せず多様でユニークな研究を行う人材を、自ら獲得した外部資金で採用する特任制度。先端研が創設したこの制度の活用が、研究力の格段の差を生み出します。

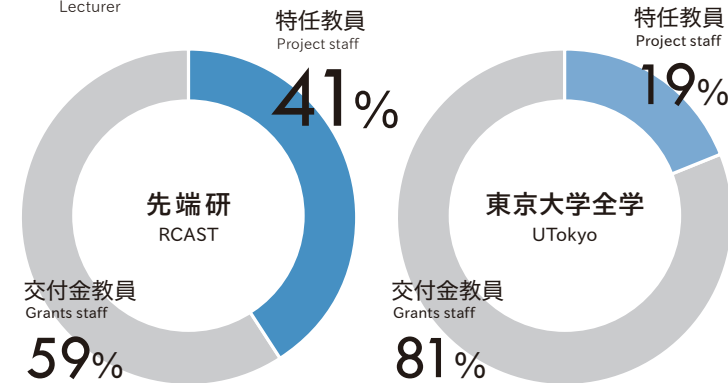
RCAST has a "Project Researcher/Faculty System" in which researchers engaged in diverse, unique research without a silo mentality are employed with external funds acquired on their own. This system, created by RCAST, makes a huge difference in research competency.

東京大学全学との比較

教員*構成比率(交付金:特任)

Composition ratio of academic staff* (University administration grants : Project)

*教授、准教授、講師
*Professor, Associate Professor, Lecturer



特任教員の割合

The ratio of project staff

2017年5月現在
as of May 2017

	先端研 RCAST	東京大学全学 UTokyo
教授 Professor	19%	7%
准教授 Associate Professor	38%	16%
講師 Lecturer	64%	33%

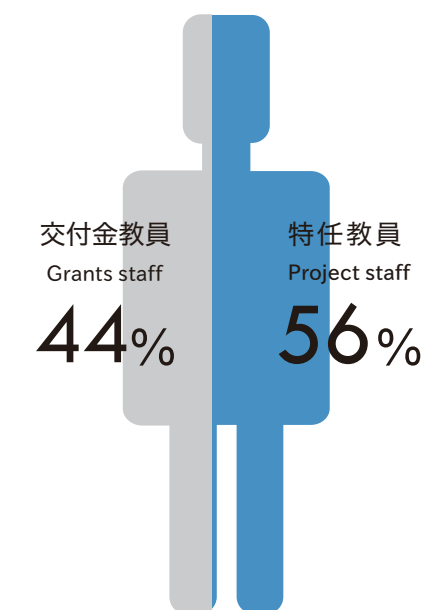
先端研の人員構成

研究者** 構成比率(交付金:特任)

The ratio of project research staff** (University administration grants : Project)

**教授、准教授、講師、助教、研究員

**Professor, Associate Professor, Lecturer, Research Associate, Researcher



先端研の人員構成

The number of faculty and staff (University administration grants : Project)

2018年2月現在
as of February 2018

教員・研究者 Academic staff**

交付金教員 Grants staff	66名	
特任教員・特任研究者等 Project staff	85名	

職員 Administrative staff

常勤職員 Grants admin staff	25名	
特任職員等 Project specialist	17名	

学生 Student

大学院学生 Graduate student	205名	
内 先端学際工学専攻 including AIS	83名	

研究活動への資金的サポートを — 寄付のお願い —

Financial support for research activities
— Request for donations —

生物医化学、材料、環境・エネルギー、情報、バリアフリー、社会科学。どの研究領域でも先端研は新たなフロンティアを目指して活動し、山積する社会課題解決に挑んでいます。さらなる研究発展のためにも、社会課題解決のスピードを上げるためにも、皆様のご支援が必要です。

Biomedical chemistry, materials, environment and energy, information, barrier-free, social science. RCAST is active in expanding the frontiers of all of these research fields and taking on the host of problems faced by society. Your donations are invaluable in helping us to further extend our research activities and accelerate our efforts to solve society's problems.

Message



東京大学先端科学技術研究センター 所長

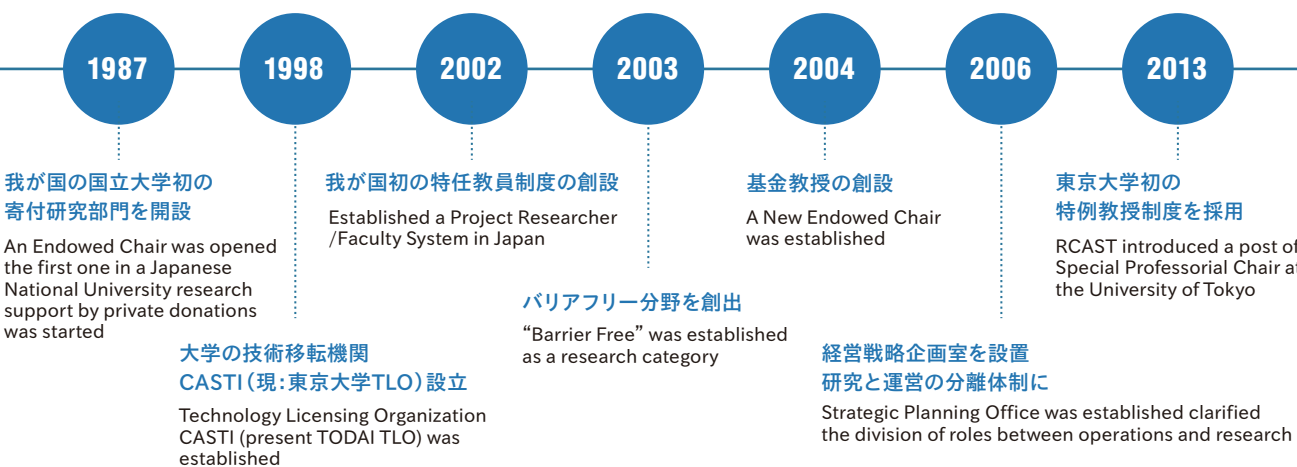
神崎 亮平

Director
Research Center for Advanced Science and
Technology (RCAST), The University of Tokyo
Ryohei KANZAKI

なぜ、先端研は常に挑戦者であり続けるのか。それは、人間と社会が求める未来への地図を描くためです。現在の閉塞感を打ち破る力となるのは、分野の垣根、産学官の壁、余計なプライドをかなぐり捨てた、意志と行動です。わずか200名ほどのこの研究所に、生物医化学、環境・エネルギーから情報、材料、そして社会科学とバリアフリー分野が集結し、既存の研究が存在しない領域から、現代科学の大課題や社会課題の解決に挑んでいます。私たちは、誰もが最大の能力を発揮でき、若手研究者が存分に活躍し、教員と職員が一丸となることでさらなるシナジーが生まれる場を創り出し、人と技術、自然が共存し豊かに生きることができるインクルーシブな社会の構築に全力で貢献します。

Why should RCAST constantly take on new challenges? It's because we are constantly creating a roadmap to the future sought by people and society. The power to break through the sense of stagnation so pervasive today will come from resolution and action that cross the borders between fields. Resolution and action that tear down the walls between industry, academia, and the government. Resolution and action that do away with banal pride. Our institute only has approximately 200 members, but it brings together different research fields - chemical biomedicine, environment and energy, information, materials, social science, and barrier-free studies. It conducts research in unexplored fields, taking on the major challenges of modern science and trying to resolve the issues that face our society today. We expand the arenas where people can tap their greatest potentials, young researchers flourish, and faculties and staff work as one to create new synergy. We do our utmost to contribute to the creation of an inclusive society where people, technology, and nature can live together harmoniously and prosper.

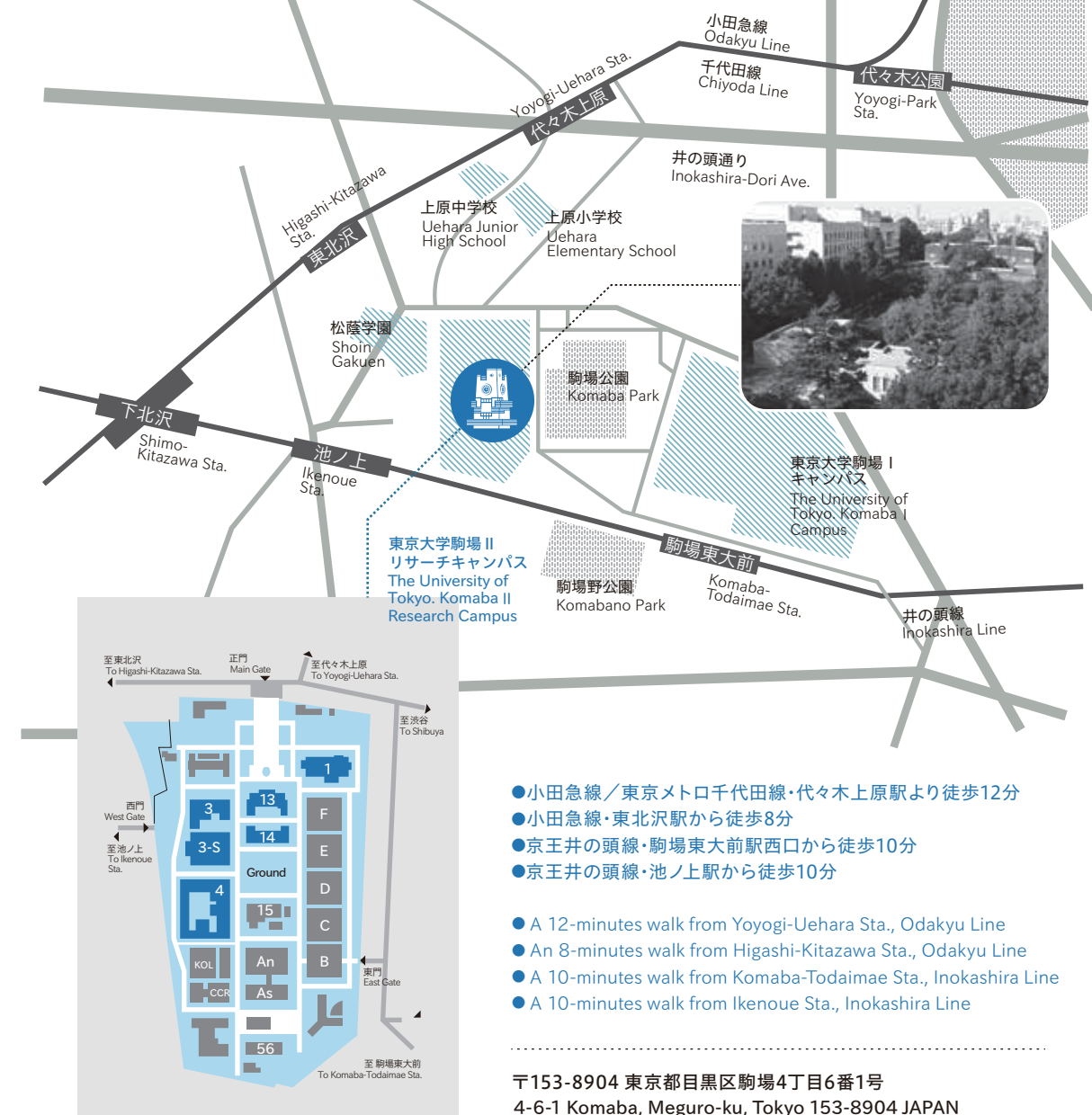
RCAST Historical Facts



東京大学先端科学技術研究センター

Research Center for Advanced Science and Technology, The University of Tokyo

Access



<http://www.rcast.u-tokyo.ac.jp>

発行年月：2018年6月
発行：東京大学先端科学技術研究センター

Date of Publication — June, 2018
Published by - Research Center for Advanced Science and Technology,
The University of Tokyo

©2018 RCAST, The University of Tokyo



東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO

東大先端研
Research Center for
Advanced Science and Technology
The University of Tokyo