



# RESEARCH CENTER FOR REALIZING SUSTAINABLE SOCIETIES

国際社会実装センターのご案内



電気通信大学  
国際社会実装センター

RESEARCH CENTER FOR  
REALIZING SUSTAINABLE SOCIETIES  
THE UNIVERSITY OF ELECTRO-COMMUNICATIONS



国立大学法人  
電気通信大学  
The University of Electro-Communications



「国際社会実装センターのご案内」をお手に取っていただき、ありがとうございます。本センターは、国立大学法人 電気通信大学の強みであるICT・AI・ライフサイエンス・材料などの横断的分野の技術研究成果を広く国際社会に還元するため、2022年に学内に設置されました。活動の中心となっているのは、「グローバルサウス」と呼ばれる、現代のグローバル化の負の影響を受けている国・地域です。

山本 佳世子 教授は空間情報技術を活用し、ウズベキスタンの塩害対策や南スーダンの災害情報システム開発に取り組んでいます。GIS、リモートセンシング、AI、デジタルツインなどの最先端技術を駆使し、現地の課題解決に直接貢献する実践的アプローチを展開しています。

芳原 容英 教授は電磁波観測による地震・竜巻予測や宇宙天気予報の研究を進め、グローバルな防災に貢献しています。世界規模の電磁気観測ネットワークを構築し、地震発生の約1週間前とされる先行現象の検出にも成功しました。Alexander Shvets 特任研究員は芳原 教授と共に、複数の観測所で測定されたシューマン共振データから全地球的な雷の分布を再構築するトモグラフィー技術の開発に成功し、宇宙気象研究の分野で重要な貢献をしています。

孫 光鎬 准教授は非接触バイタルサイン計測技術を用いた感染症スクリーニングシステムを開発し、アジア地域での実装を目指しています。ベトナム・パストール研究所と共同で高精度のシステムを開発し、感度98%、特異度94%という高い検出効率を達成しました。

橋山 智訓 教授は三大学共同サステナビリティ研究専攻を牽引し、SDGs達成に向けた文理融合の人材育成に尽力しています。環境問題だけでなく、貧困、保健・衛生、教育、ガバナンス、平和など、開発に関わる幅広い問題を対象とした実践的な課題解決研究を推進しています。

材料工学の分野では、久保木 孝 教授が金属塑性加工技術の革新により、産業界の課題解決に貢献しています。「精密冷間引抜き加工」や「逃げ有りダイスをを用いた回転口絞り加工」など、従来の常識を覆す新しい加工法を生み出し続けています。一方、梶川 翔平 准教授は木材の新たな可能性を追求し、環境に優しい工業材料の開発を進めています。木材を粉末化し、プラスチックのように自在に成形できる画期的な手法を確立し、脱プラスチック社会の実現に貢献しようとしています。

横川 慎二 教授はAIやデータ分析を活用し、エネルギーと半導体分野の信頼性向上に取り組んでいます。深層学習を用いたデバイス識別と蓄電池診断、リチウムイオン電池の信頼性評価など、幅広い研究を展開しています。また原 宏太 客員准教授はAIと画像認識技術の専門家として、革新的な機械学習モデルの開発に貢献しています。Apple社での経験を活かし、最先端の生成AIや画像認識アルゴリズムの開発に取り組んでいます。

松久 知美 特任准教授は、30年以上にわたる開発途上国支援の実務経験を活かし、新たな国際プロジェクトの創出に積極的に取り組んでいます。さらに柴田 陽子 客員准教授は国際開発と企業の海外展開支援の経験を活かし、日本発の技術やイノベーションの国際展開を研究しています。SDGs課題解決に向けた日本発STI(サイエンス・テクノロジー・イノベーション)の海外展開をテーマに活動しています。

川端 良子 客員教授の中央アジアでの農業支援、富樫 智 客員研究員の砂漠化防止活動、伊藤 彰一 客員研究員の農業DX推進など、実践的な国際貢献も展開しています。西山 恭平・浅野 大輔 両客員研究員は放射線防護技術の社会実装を進め、原発事故後の復興にも寄与しています。

教育分野における国際共修も重視しており、古川 浩規 特任准教授と安西 亮 特任助教は国際共修プログラムを推進し、グローバル人材の育成に力を注いでいます。これまで東京外国語大学や東京農工大学とも連携し、中南米5カ国11大学との300名を超える学生交流を行ってきました。開発途上国からの留学生受入にも注力しており、南スーダン、イラク、ナミビア、セネガルなど8カ国から17名の国費留学生を受け入れ、母国の課題解決につながる研究を支援しています。留学生と日本人学生の協働を通じ、本センターの研究プロジェクトを支える文理融合の国際的な次世代人材の育成に取り組んでいます。

私たちのミッションは、より良い社会、より豊かな世界の「実現」そのものです。現在、世界は気候変動や自然災害、感染症、紛争、貧困、教育格差など、様々な課題に直面していますが、そうしたグローバルな課題の解決には、分野や組織、国境を越えた協働が不可欠です。産学官民の英知を結集し、より良い未来社会の共創に挑戦し続けてまいりますので、引き続きご支援、ご協力を賜りますよう、何卒よろしくお願い申し上げます。

電気通信大学 国際社会実装センター長 石垣 陽  
(ルワンダの農村にて)  
Yo Ishigaki, Ph.D.  
Director, Center for Realizing Sustainable Societies  
(Photographed in Rural Rwanda)



ごあいさつ

Thank you for taking the time to read about the Center for International Social Implementation. Our center was established in 2022 within the University of Electro-Communications (UEC) to broadly contribute the university's technological research achievements in interdisciplinary fields such as ICT, AI, life sciences, and materials to the international community. Our activities primarily focus on countries and regions known as the "Global South," which are experiencing the negative impacts of modern globalization.

Professor Kayoko Yamamoto is working on salt damage countermeasures in Uzbekistan and developing disaster information systems in South Sudan using geospatial information technology. She employs cutting-edge technologies such as GIS, remote sensing, AI, and digital twins to develop practical approaches that directly contribute to solving local issues.

Professor Yasuhide Hobara is advancing research on earthquake and tornado prediction through electromagnetic wave observation and space weather forecasting, contributing to global disaster prevention. He has established a worldwide electromagnetic observation network and successfully detected precursor phenomena said to occur about a week before an earthquake. Specially Appointed Researcher Alexander Shvets, working with Professor Hobara, has successfully developed tomography technology to reconstruct the global distribution of lightning from Schumann resonance data measured at multiple observatories, making significant contributions to space weather research.

Associate Professor Guanghao Sun has developed an infectious disease screening system using non-contact vital sign measurement technology, aiming for implementation in the Asian region. In collaboration with the Pasteur Institute in Vietnam, he has developed a high-precision system achieving a high detection efficiency with 98% sensitivity and 94% specificity.

Professor Tomonori Hashiyama leads the Joint Doctoral Program for Sustainability Research among three universities, focusing on developing human resources with an integration of humanities and sciences to achieve the SDGs. He promotes practical problem-solving research addressing a wide range of development-related issues including environmental problems, poverty, health and sanitation, education, governance, and peace.

In the field of materials engineering, Professor Takashi Kuboki contributes to solving industrial challenges through innovations in metal plastic forming technology. He continues to create new processing methods that challenge conventional wisdom, such as "precision cold drawing" and "rotary ironing with relieved dies." Meanwhile, Associate Professor Shohei Kajikawa is exploring new possibilities for wood, developing environmentally friendly industrial materials. He has established a groundbreaking method to pulverize wood and mold it freely like plastic, contributing to the realization of a plastic-free society.

Professor Shinji Yokogawa is working on improving reliability in the energy and semiconductor fields using AI and data analysis. He is conducting a wide range of research including device identification and battery diagnostics using deep learning, and reliability evaluation of lithium-ion batteries. Visiting Associate Professor Kota Hara, as an expert in AI and image recognition technology, is contributing to the development of innovative machine learning models. Leveraging his experience at Apple, he is working on developing cutting-edge image recognition algorithms.

Specially Appointed Associate Professor Tomomi Matsuhisa is actively working on creating new international projects, utilizing her over 30 years of practical experience in supporting developing countries. Additionally, Visiting Associate Professor Yoko Shibata is researching the international expansion of Japanese technologies and innovations, drawing on her experience in international development and supporting overseas expansion of businesses. She is conducting research on the global expansion of Japanese Science, Technology, and Innovation (STI) for solving SDGs challenges.

We are also expanding practical international contributions, such as Visiting Professor Yoshiko Kawabata's agricultural support in Central Asia, Visiting Researcher Satoshi Togashi's desertification prevention activities, and Visiting Researcher Shoichi Ito's promotion of agricultural DX. Visiting Researchers Kyohei Nishiyama and Daisuke Asano are advancing the social implementation of radiation protection technology, contributing to post-nuclear accident reconstruction.

We also emphasize international co-learning in education. Specially Appointed Associate Professor Hiroki Furukawa and Specially Appointed Assistant Professor Ryo Anzai are promoting international co-learning programs and focusing on developing global human resources. We have conducted student exchanges with over 300 students from 11 universities in 5 Latin American countries, collaborating with Tokyo University of Foreign Studies and Tokyo University of Agriculture and Technology. We are also focusing on accepting international students from developing countries, welcoming 17 government-sponsored international students from 8 countries including South Sudan, Iraq, Namibia, and Senegal, and supporting their research that leads to solving issues in their home countries. Through collaboration between international students and Japanese students, we are working on developing the next generation of international human resources with a fusion of humanities and sciences to support the research projects of our center.

Our mission is the "realization" of a better society and a richer world. Currently, the world is facing various challenges such as climate change, natural disasters, infectious diseases, conflicts, poverty, and educational disparities. To solve such global issues, collaboration beyond fields, organizations, and borders is essential. We will continue to take on the challenge of co-creating a better future society by bringing together the wisdom of industry, academia, government, and the private sector. We sincerely appreciate your continued support and cooperation.

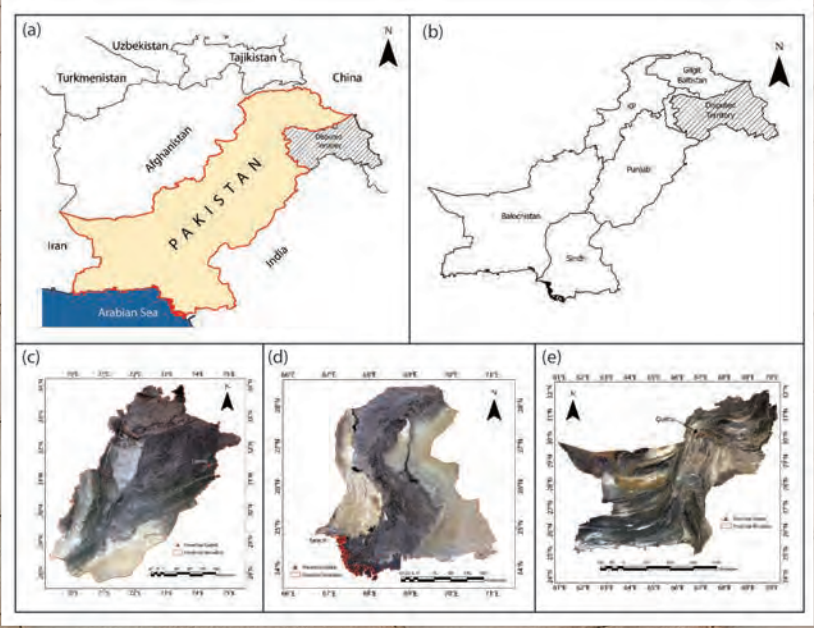


山本 佳世子 教授は、GIS(地理情報システム)、リモートセンシング AI、デジタルツインなどの最先端の空間情報技術を駆使し、現実世界の具体的な課題解決に取り組んでいる。同研究室の特徴は、これらの技術を統合的に活用し、自治体や企業と連携しながら数多くの社会実装を手がけてきた点にある。国内では、災害情報支援システムをはじめ、観光支援システム、環境リスク評価システムなど幅広い分野で研究成果を社会に還元してきた。例えば、東京都三鷹市と協働で開発した災害情報支援システムは、行政の災害関連情報に加え、住民がスマートフォンなどから投稿した情報をリアルタイムに地図上に表示する。これにより、地域に根差した有益な情報が集約され、より実効性の高い災害対応が可能となった。こうした研究は内閣府や国土交通省にも取り上げられ、全国的なモデルケースとして注目を集めている。

さらに山本研究室では、アジア・アフリカを中心とするグローバルサウス諸国からの留学生を多く受け入れており、母国が抱える環境・防災分野の課題解決に向けた国際共同研究も精力的に行っている。例えば、南スーダン北部の白ナイル流域では毎年のように豪雨災害に見舞われる。そこで現地の大学と共同で、GIS、数理モデル、AI、デジタルツインの技術を用いて河川の流量や水位を高精度に予測し、住民に避難を呼びかける災害情報システムを開発・運用している。本システムの導入により、これまで毎年のように発生していた洪水被害を大幅に軽減できる事がわかった。日本の最先端技術を活用し、途上国の防災力向上に大きく寄与した好例といえる。

また、中央アジアのウズベキスタンでは農地の塩害が深刻化している。そこで山本研究室は学内外の研究者と協力し、AI、デジタルツイン、GIS、リモートセンシングを駆使して、薬草、野菜、果物を組み合わせた高付加価値型の栽培農法の開発を進めている。特に高い収益性が見込めるブルーベリーに注目し、ARや3D技術を活用した日本からの遠隔栽培指導など、現地の生計向上につながる社会実装を目指している。

このように山本研究室では、日本国内だけでなく、学生の出身国における環境・防災分野の喫緊の課題解決にも積極的に取り組んでいる。多様な文化的背景を持つ学生たちが協力しながら研究を進められるよう、ダイバーシティを尊重した研究室運営を心がけている。こうした多様性を根源とするイノベティブな研究スタイルは、同研究室の大きな強みとなっている。



パキスタンの生態学的脆弱性の時空間変動の可視化  
Visualization of Spatio-temporal Variations of Ecological Vulnerability in Pakistan  
(Source: <https://doi.org/10.1016/j.indic.2024.100425>)

# 空間情報

Professor Kayoko Yamamoto utilizes cutting-edge spatial information technologies such as GIS (Geographic Information Systems), remote sensing, AI, and digital twins to tackle real-world challenges. The distinctive feature of her laboratory is the integrated application of these technologies and the numerous social implementations undertaken in collaboration with local governments and companies. In Japan, research findings have been applied to a wide range of fields, including disaster information support systems, tourism support systems, and environmental risk assessment systems. For example, the disaster information support system developed in collaboration with Mitaka City, Tokyo, displays real-time information on a map, including disaster-related information from the government and information posted by residents using smartphones. This system aggregates valuable community-based information, enabling more effective disaster response. Such research has been featured by the Cabinet Office and the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, attracting attention as a nationwide model case.

Furthermore, Yamamoto Laboratory accepts many international students from Global South countries, mainly in Asia and Africa, and actively conducts international joint research aimed at solving environmental and disaster-related issues in their home countries. For instance, in the White Nile basin of northern South Sudan, heavy rain disasters occur almost every year. In collaboration with local universities, they developed and operate a disaster information system that accurately predicts river flow and water levels using GIS, mathematical models, AI, and digital twin technologies, urging residents to evacuate. The introduction of this system has significantly reduced flood damage that previously occurred almost annually. This is an excellent example of utilizing Japan's cutting-edge technology to contribute to improving disaster preparedness in developing countries.

In Uzbekistan, Central Asia, soil salinization in agricultural land has become a serious problem. Yamamoto Laboratory collaborates with researchers inside and outside the university to develop high value-added cultivation methods that combine herbs, vegetables, and fruits, leveraging AI, digital twins, GIS, and remote sensing. They focus on blueberries, which are expected to have high profitability, and aim for social implementation that leads to the improvement of local livelihoods, such as remote cultivation guidance from Japan using AR and 3D technologies.

Thus, Yamamoto Laboratory actively works on solving pressing environmental and disaster-related issues not only in Japan but also in the students' home countries. To enable students with diverse cultural backgrounds to cooperate and advance research, the laboratory management respects diversity. This innovative research style, rooted in diversity, is a significant strength of the laboratory.



国際社会実装センター 副センター長 山本 佳世子 教授  
(ウズベキスタン・カラカルパクスタン共和国にて)

Kayoko Yamamoto, Ph.D., Prof., Deputy Director, Center for Realizing Sustainable Societies  
(Photographed in the Republic of Karakalpakstan, Uzbekistan)



Professor Yasuhide Hobara is engaged in research on monitoring and forecasting the Earth's space environment, spanning from the "lithosphere" to the "atmosphere" and even to the far reaches of "space," by observing electromagnetic waves and other electromagnetic phenomena. He studies electromagnetic phenomena associated with earthquakes in the geosphere, mainly lightning activity in the atmosphere, and the impact of solar activity on Earth in space. In particular, by integrating and analyzing electromagnetic observation data from the ground and space, it has become apparent that comprehensive disaster predictions for earthquakes, extreme weather, and space weather are possible. Through this global to space-scale electromagnetic observation network, he discovered that total lightning rapidly increases about 10-15 minutes before aextreme weather events occurs and is currently developing a system that can predict the location and time of event occurrence in a shorter time than currently operated weather radars.

Moreover, he has established a magnetic field observation network in the ELF band (extremely low frequency (3-30 Hz)) that can observe energeticlarge lightning strikes worldwide, both domestically and internationally. In India, 2,000 people die annually from lightning, and the risk of massive lightning strikes causing serious damage to infrastructure is becoming increasingly severe, particularly in central Africa, South America, and around the Amazon. Currently, efforts are being made to implement this system in countries of the Global South, and in the near future, it is expected that hazard maps of lightning strikes that cause significant damage to power lines and wind power generation facilities, as well as real-time early warning systems, will be developed.

Furthermore, he aims to monitor ionospheric disturbances caused by solar activity and predict space weather that hinders communications, broadcasting, GPS, and other systems. Regarding earthquakes, if the effects caused solely by earthquakes can be extracted by eliminating external factors using state-of-the-art AI technology, there is a possibility that ionospheric disturbances, which are said to occur about a week to several hours before an earthquake, could lead to short-term to imminent earthquake prediction.

Professor Hobara has conducted joint research on the Earth's orbital and space electromagnetic environment using data obtained from space-related organizations with research teams from the French National Centre for Scientific Research (CNRS) and the University of Orléans. He has also collaborated with the University of West Attica in Greece to identify anomalies in electromagnetic signals related to seismic activity. Currently, utilizing these research results, he is conducting joint research with research institutes in South Africa and South America to establish monitoring and prediction technologies for natural disasters and extreme weather in developing countries.

The Hobara Laboratory also participates in a JAXA mission using the "Global Lightning and Sprite Measurements on JEM (JEM-GLIMS)" installed in the Japanese Experiment Module "Kibo" of the International Space Station (ISS), and in 2013, they captured lightning and sprites directly below from space for the first time in the world. Additionally, he is participating as a collaborative researcher in the project of the French observation satellite "TARANIS," scheduled for launch in 2018.

Professor Hobara, who has experience working as a researcher in Russia, France, Sweden, and the United Kingdom, conducts active international joint research utilizing the network he cultivated overseas. Alexander Shvets, a specially appointed researcher from Kharkiv, Ukraine, was invited to Japan in 2022 to continue his research in a safe environment and has successfully developed a tomography technique that reconstructs the global distribution of lightning from Schumann resonance data measured at multiple observatories, working together with Professor Hobara at the International Social Implementation Center.

Professor Hobara believes that "it is important to always maintain the attitude of 'learning from nature,' sharpen one's sensitivity, and listen to even the faint voices of the Earth." This steady accumulation of science leads to the development of disaster prediction technologies for the benefit of humanity.

フランスの観測衛星  
DEMETER (courtesy of CNES)  
French observation satellite



# 宇宙気象

芳原 容英 教授は、電磁波などの電磁気現象を観測し、「地圏」から「大気圏」、さらには「宇宙」の果てまでを対象とした地球宇宙環境の監視と予測に関する研究に取り組んでいる。地震に伴う電磁気現象、雷の活動、太陽活動の地球への影響などを研究し、地震・極端気象・宇宙天気等の複合的な災害予測を目指している。特に、地上からの電磁波観測データを統合的に解析することで、豪雨や竜巻発生等の極端気象発生の10-15分程度前にトータル雷が急増することを発見し、既存の気象レーダーより短時間での極端気象発生地点や発生時間を予測できるシステムを構築している。

また、世界中のエネルギーの大きな雷を観測できるELF帯(極極極超長波、3-30ヘルツ)の磁場観測ネットワークを国内外に構築している。インドでは雷で年間2000名が亡くなっており、中央アフリカ・南米・アマゾン周辺を中心に、巨大な雷がインフラに深刻なダメージをもたらすリスクが年々深刻化している。現在、このシステムをグローバルサウスの国々に社会実装する試みを行っており、近い将来、送電線や風力発電設備などに大きな損傷を与える落雷のハザードマップや、リアルタイムの早期警戒システムの整備が期待できる。

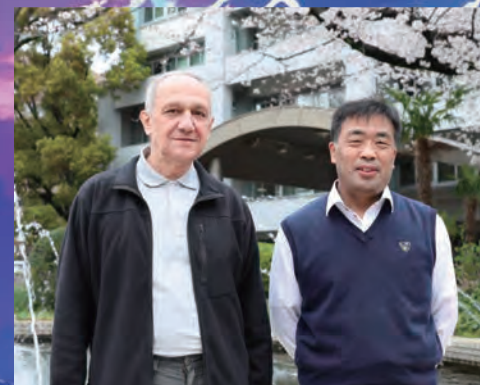
太陽活動などによる電離層擾乱を監視し、通信・放送・GPS等の障害となる宇宙天気の予測も目指している。地震との関連では、最先端のAI技術を用いて外部要因を排除して地震による影響だけを抽出できれば、地震発生の約1週間前～数時間前に起こるとされる電離層擾乱等をはじめとする各種電磁氣的先行現象の同定によって、地震の短期予測につながる可能性がある。

芳原 教授はこれまで、フランス国立科学研究センター(CNRS)、オルレアン大学、英国シェフィールド大学の研究チーム等と宇宙関連組織から取得したデータを使った地球・宇宙電磁環境に関する共同研究を行ってきた。また、ギリシャのウェストアッティカ大学と協力し、地震活動に関連する電磁気信号の異常を特定する研究も行ってきた。特に、フランス初の低軌道マイクロ衛星DEMETTERミッションには打ち上げ前から参画し、地球周辺電磁環境の理解に貢献している。現在これらの研究成果をさらに発展させ、南アフリカや南米の研究機関とも共同研究を行い、途上国での自然災害や極端な気象の監視・予測技術の確立に取り組んでいる。

また芳原研究室は、国際宇宙ステーション(ISS)の日本実験棟「きぼう」に設置された「大規模雷に伴うスプライト、および雷放電の高速測光撮像センサ(JEM-GLIMS)」を使ったJAXAのミッションに参画し、2013年に世界で初めて宇宙から真下の雷やスプライトをとらえた。

ロシアやフランス、スウェーデン、英国での研究者としての勤務経験がある芳原 教授は、海外で培った人脈を生かした活発な国際共同研究を行っている。ウクライナのハルキウから2022年に日本に招かれたAlexander Shvets 特任研究員と共に、複数の観測所で測定されたシューマン共振データから全地球的な雷の分布を再構築するトモグラフィー技術の開発や、2022年に発生したフンガ・トンガ噴火に伴う大規模な雷活動の同定にも成功している。

芳原 教授は「常に『自然に学ぶ』という姿勢を貫き、感性を研ぎ澄ませ、大地のかすかな声にも耳を傾けることが重要だ」と考えており、このような地道な科学の積み重ねが、人類のための災害予測技術の発展につながっている。



芳原 容英 教授(右)と、ウクライナのハルキウから来学中の Alexander Shvets 特任研究員(左)。  
Professor Yasuhide Hobara (right) with Specially Appointed Researcher Alexander Shvets (left), who is visiting from Kharkiv, Ukraine.



# 非接触計測



孫 光鎬 准教授（右から3番目、ベトナムにて）  
Guanghao Sun, Ph.D., Associate Prof. (third from the right)  
Photographed in Vietnam,

孫 光鎬 准教授は、非接触でバイタルサイン（心拍、呼吸、体温など）を計測するための信号処理・画像処理技術とその医用応用システムの研究開発を行っている。計測には、レーダ、サーモグラフィ、RGBカメラ、光電脈波センサ、圧電センサ、心電計、ToFセンサなど様々なリモートセンサが用いられている。例えば、マイクロ波レーダを使うと、呼吸や心拍に伴う体表面の微細な動きを捉えることができ、サーモグラフィでは体表面から放出される赤外線を測定して体温を非接触で計測できる。非接触計測は患者への負担が少なく、無拘束・無意識で長時間の連続モニタリングが可能という利点がある。

孫 准教授はこの非接触バイタルサイン計測技術を活用し、「感染症スクリーニングシステム」「在宅ヘルスケア・高齢者見守りシステム」「睡眠評価システム」「呼吸機能測定システム」「心拍変動からの自律神経機能評価システム」など幅広い医用システム開発に取り組んでいる。特に感染症スクリーニングシステムに関しては、ベトナム・パスツール研究所と共同で高精度のシステムを開発し、感度98%、特異度94%という高い検出効率を達成した。このシステムでは、サーモカメラによる体表面温度の測定に加えて、マイクロ波レーダによる心拍数・呼吸数の変化を捉えることで、より確実に感染者を特定できる。わずか15秒で測定が完了し、発熱だけでなく心拍・呼吸の変化も考慮に入れた総合的な判定が可能となった。このシステムは既に国内外の空港検疫、自衛隊病院、ベトナム国立熱帯感染症病院において社会実装されており、製品化も間近である。今後はタイ、ベトナム、シンガポール、インドネシア、モンゴル、日本を横断するアジア感染症早期検出ネットワークの構築を予定しており、各国の協力機関と連携しながら、広域での感染症対策に貢献していく計画である。

また最近の研究では、24GHzの医療用レーダと高度な信号処理アルゴリズムを用いて、新生児集中治療室（NICU）で新生児のバイタルサインを完全非接触でモニタリングするシステムを開発した。新生児は未熟で外界の刺激を受けやすいため、従来の接触型センサによる測定ではストレスを与えてしまう恐れがあった。しかし本システムを用いることで、新生児への負担を最小限に抑えつつ、2人の新生児を対象とした臨床試験でも、心拍数や心拍間隔で従来手法と0.9以上の高い相関を示すなど、正確な測定を実現している。NICUでの臨床応用を通じて、小児医療の質の向上に貢献するとともに、在宅ケアやモビリティなど、医療以外の分野への展開も期待されている。

Associate Professor Guanghao Sun, an Associate Professor, is conducting research and development on signal processing and image processing techniques for non-contact measurement of vital signs (heart rate, respiration, body temperature, etc.) and their medical application systems. Various remote sensors such as radar, thermography, RGB cameras, photoplethysmography sensors, piezoelectric sensors, electrocardiographs, and ToF sensors are used for the measurements. For example, using microwave radar, subtle movements of the body surface associated with respiration and heartbeat can be captured, and with thermography, body temperature can be measured non-contactly by measuring the infrared radiation emitted from the body surface. Non-contact measurement has the advantages of low burden on patients and the ability to perform long-term continuous monitoring without restraint or unconsciousness.

Utilizing this non-contact vital sign measurement technology, he is working on the development of a wide range of medical systems, including "infectious disease screening systems," "home healthcare and elderly monitoring systems," "sleep evaluation systems," "respiratory function measurement systems," and "autonomic nervous function evaluation systems using heart rate variability." In particular, for the infectious disease screening system, he developed a high-precision system in collaboration with the Pasteur Institute in Vietnam, achieving a high detection efficiency with a sensitivity of 98% and specificity of 94%. This system not only measures body surface temperature using a thermal camera but also captures changes in heart rate and respiratory rate using microwave radar, enabling more reliable identification of infected individuals. The measurement is completed in just 15 seconds, and a comprehensive judgment considering not only fever but also changes in heart rate and respiration is possible. This system has already been socially implemented at airport quarantines, self-defense force hospitals, and the National Hospital for Tropical Diseases in Vietnam, both domestically and internationally, and commercialization is imminent. In the future, there are plans to establish an Asian infectious disease early detection network spanning Thailand, Vietnam, Singapore, Indonesia, Mongolia, and Japan, contributing to infectious disease countermeasures over a wide area in collaboration with cooperating organizations in each country.

In recent research, a system has been developed to monitor the vital signs of newborns in the neonatal intensive care unit (NICU) in a completely non-contact manner using a 24 GHz medical radar and advanced signal processing algorithms. Newborns are immature and susceptible to external stimuli, so there is a concern that measurement using conventional contact-type sensors may cause stress. However, by using this system, the burden on newborns can be minimized, and accurate measurements have been achieved, showing a high correlation of over 0.9 with conventional methods in heart rate and heart rate interval in clinical trials targeting two newborns. Through clinical application in the NICU, it is expected to contribute to the improvement of the quality of pediatric medical care and expand to fields other than healthcare, such as home care and mobility.



自衛隊中央病院  
(2009,2012,2013年)



沖縄空港  
(2009-2010年)



ベトナム国立熱帯  
感染症病院 (2018年)

空港や医療施設での感染症スクリーニングシステムの活用例

Actual examples of infectious disease screening equipment in use at airports and medical facilities



橋山 智訓 教授は、東京外国語大学、東京農工大学、電気通信大学の三大学が共同で設置する複合新領域の研究専攻「共同サステナビリティ研究専攻」の専攻長を務めている。共同サステナビリティ研究専攻とは、今日人類が直面するグローバルな課題、とりわけ開発、環境、平和に関わる問題の解決に向けて取り組むことがサステナビリティ（持続可能性）研究の使命と意義であるとの考えに基づき、2019年度に設立された博士後期課程教育研究プログラムである。SDGsと同じく、環境問題だけでなく、貧困、保健・衛生、教育、ガバナンス、平和など、開発に関わる幅広い問題を対象とし、三大学の強みー「言語・リベラルアーツおよび地域研究の教育研究力」（東外大）、「食料、エネルギー、ライフサイエンス分野の教育研究力」（農工大）、「情報・通信（ICT）、人工知能・ロボティクス、光工学分野の教育研究力」（電通大）ーを活かした文理協働の観点から実践的な課題解決を目指す研究に取り組んでいる。

橋山研究室の研究テーマは、人間の知的活動のモデル化および支援システムの構築である。超音波診断装置に取り付けるヘッド・マウント・ディスプレイ（HMD）の開発では、医師がHMDを頭に装着すると、3次元の超音波診断画像が患部に重なって表示される。このため医師は離れた場所にあるエコーの画面を見なくても、患者の体だけに意識を集中して診断や処置を行うことができる。現在は妊婦検診での社会実装を目指している。

Professor Tomonori Hashiyama serves as the Dean of the Joint Doctoral Program for Sustainability Research, a multidisciplinary research program jointly established by Tokyo University of Foreign Studies, Tokyo University of Agriculture and Technology, and The University of Electro-Communications. The Joint Doctoral Program for Sustainability Research is a doctoral education and research program established in 2019 based on the belief that the mission and significance of sustainability research is to address global challenges facing humanity today, particularly issues related to development, environment, and peace. Like the SDGs, the program targets a wide range of development-related issues, including not only environmental problems but also poverty, health and sanitation, education, governance, and peace. It aims to conduct research that seeks practical solutions from the perspective of collaboration between the humanities and sciences, leveraging the strengths of the three universities: "educational and research capabilities in language, liberal arts, and area studies" (Tokyo University of Foreign Studies), "educational and research capabilities in food, energy, and life sciences" (Tokyo University of Agriculture and Technology), and "educational and research capabilities in information and communication technology (ICT), artificial intelligence, robotics, and optical engineering" (The University of Electro-Communications).

The research themes of the Hashiyama Laboratory are modeling human intellectual activities and building support systems. In the development of a head-mounted display (HMD) attached to an ultrasound diagnostic device, when a doctor wears the HMD on their head, a 3D ultrasound diagnostic image is displayed overlaid on the affected area. This allows doctors to focus solely on the patient's body for diagnosis and treatment without having to look at the distant echo screen. Currently, the lab is aiming for social implementation in prenatal checkups.



橋山 智訓 教授

Tomonori Hashiyama, Ph.D., Prof.



石垣 陽 特任教授・センター長

Yo Ishigaki, Ph.D., Director,  
Center for Realizing Sustainable Societies

# 医用 映像

石垣 陽 特任教授の研究の特徴は、「工学」と「芸術」を掛け合わせ、実社会での実装までをゴールとしている点である。主な研究の柱の一つは、医療機器の開発と国際展開である。小児の弱視を治療するための「オクルパッド」という視機能訓練装置を開発し、国内では既に多くの医療機関で導入が進んでいる。さらにインドやケニアでは臨床試験を実施し、現地の子供たちの治療に役立てている。

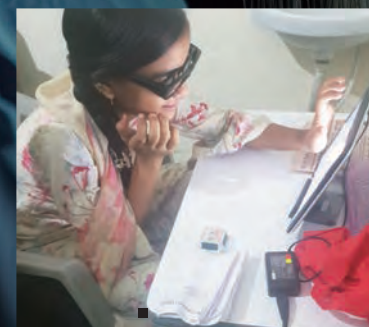
さらに石垣 教授は、新型コロナウイルス感染症のパンデミックにおいても迅速に研究を展開した。マスク不足の解消に向けて高性能マスク「オリマスク」を開発し、製造方法をオープンソース化して普及に努めた。また、換気の悪い「密」の環境を可視化するため、逸早くCO<sub>2</sub>濃度測定的重要性を社会に提言した。自ら開発した「ポケットCO<sub>2</sub>センサー」を社会実装し、学校や商業施設などに広く導入されている。

石垣 教授の研究は、工学の知見を社会課題の解決に直結させる実践的なものである。「地球に暮らす誰かの困りごとを解決したい」という思いのもと、ものづくりの力で人々の安全・健康・幸福に貢献することを目指している。国内にとどまらず、環境汚染や医療の課題を抱える新興国などにも研究フィールドを広げ、グローバルな視点で社会実装に取り組んでいる点が特筆される。石垣研究室は、SDGsの達成に向けた新しいソリューションを生み出すものとして、国内外から大きな注目を集めている。

A distinctive feature of Professor Yo Ishigaki's research is the combination of "engineering" and "art," with the goal of real-world implementation. One of the main pillars of his research is the development and international deployment of medical devices. He developed a visual function training device called "Oclupad" for treating amblyopia in children, which has already been adopted by many medical institutions in Japan. Furthermore, clinical trials have been conducted in India and Kenya, contributing to the treatment of local children.

Professor Ishigaki also rapidly expanded his research during the COVID-19 pandemic. To address the shortage of masks, he developed a high-performance mask called "Orimask" and made the manufacturing method open-source to promote its widespread use. Additionally, he was quick to advocate for the importance of CO<sub>2</sub> concentration measurement to visualize poorly ventilated "crowded" environments. His self-developed "Pocket CO<sub>2</sub> Sensor" has been implemented in society and widely adopted in schools and commercial facilities.

Professor Ishigaki's research is practical, directly linking engineering knowledge to solving social issues. With the desire to "solve someone's problems on Earth," he aims to contribute to people's safety, health, and happiness through the power of manufacturing. It is noteworthy that he extends his research field not only domestically but also to emerging countries facing environmental pollution and medical challenges, working on social implementation from a global perspective. Professor Ishigaki's research is attracting significant attention both domestically and internationally as a source of new solutions towards achieving the SDGs.



弱視の眼にのみ映像刺激を提示できる医療機器「オクルパッド」(右)のインドでの臨床試験(左)

A clinical trial in India (left) of the Oclupad (right), a medical device that can present visual stimuli only to the eye with low vision.



国際開発は、世界の貧困削減、健康・教育の向上、環境保護、持続可能な経済成長を目指す国際社会の責務だとされている。国際社会実装センターでは単なる援助を超え、知識・技術の共有、能力開発、現地ニーズに即したソリューション創出を目指している。

松久 知美 特任准教授は、開発途上国支援に30年以上携わってきた実務家教員である。国際協力機構（JICA）の業務を中心に20か国以上で50件を超える国際協カプロジェクトに従事、豊富な現場経験とグローバルネットワークを有している。JICA技術協カプロジェクトでは、ザンビアで地方村落の給水施設維持管理体制構築に向けた地方自治体職員の能力強化と住民参加型の組織形成に取り組んだ。草の根技術協カでは、フィリピンの児童福祉施設支援体制強化やトンガのブレッドフルーツ活用による生計向上・健康改善プロジェクトなど、NPOや大学の取り組みを伴走支援し、複数の好事例として評価されている。民間連携事業では、インドネシアやカンボジアで日本の中小企業の環境技術の普及に貢献。その他、ボリビアでユニセフの環境教育プロジェクト評価、ネパールでミレニアム開発目標の達成度調査、米国環境保護庁によるリサイクル促進イベントの運営にも従事した。直近では、メキシコとウズベキスタンにおいてJICAと電気通信大学の連携事業の新規立ち上げにも成功している。

柴田 陽子 客員准教授は、国際開発と企業の海外進出支援に豊富な経験を持つ専門家である。現在は、University of Edinburgh Business Schoolにて Climate Change Finance and Investment の修士課程に在籍している。デロイト トーマツ在籍時には、JICAの中小企業海外展開支援事業を通じて多くの日本企業の途上国進出を支援した。マッキンゼー・アンド・カンパニーでは、政府の政策提言や大手企業の進出計画立案に寄与した。現在、SDGs課題解決に向けた日本発STI（サイエンス・テクノロジー・イノベーション）の海外展開をテーマに研究を行っており、日本企業の技術や知見を活用した途上国の開発促進と、企業の海外事業展開の両立を目指している。

International development is a global responsibility aimed at reducing poverty, improving health and education, protecting the environment, and promoting sustainable economic growth worldwide. The Center for International Social Implementation goes beyond mere aid, striving to share knowledge and technology, develop capacities, and create solutions tailored to local needs.

Associate Professor Tomomi Matsuhisa is a practitioner-educator with over 30 years of experience in supporting developing countries. She has been involved in more than 50 international cooperation projects in over 20 countries, primarily through Japan International Cooperation Agency (JICA), and possesses extensive field experience and a global network. In JICA technical cooperation projects, she worked on strengthening local government officials' capacity and forming community-based organizations for water facility maintenance and management in rural Zambia. In grassroots technical cooperation, she provided ongoing support to NPOs and universities' initiatives, such as strengthening child welfare facility support systems in the Philippines and improving livelihoods and health through breadfruit utilization in Tonga, with several projects being recognized as best practices. In private sector partnership projects, she contributed to the dissemination of environmental technologies from Japanese SMEs in Indonesia and Cambodia. Additionally, she has been involved in evaluating UNICEF's environmental education project in Bolivia, assessing Millennium Development Goals progress in Nepal, and organizing recycling promotion events for the US Environmental Protection Agency. Recently, she has successfully launched new collaborative projects between JICA and the University of Electro-Communications in Mexico and Uzbekistan.

Visiting Associate Professor Yoko Shibata is an expert with extensive experience in international development and supporting overseas expansion of businesses. She is pursuing a master's degree in Climate Change Finance and Investment at the University of Edinburgh Business School. During her tenure at Deloitte Touche, she supported numerous Japanese companies in their expansion to developing countries through JICA's SME Overseas Expansion Support Project. At McKinsey & Company, she contributed to government policy recommendations and formulation of expansion plans for large corporations. Presently, her research focuses on the global expansion of Japanese Science, Technology, and Innovation (STI) for solving SDGs challenges. She is expected to contribute significantly to promoting development in developing countries by utilizing Japanese companies' technologies and knowledge, while simultaneously facilitating these companies' overseas business expansion.



松久 知美 特任准教授  
(写真左、トンガにて)  
Tomomi Matsuhisa, Associate Prof.  
(Pictured on the left, in Tonga)



柴田 陽子 客員准教授  
Yoko Shibata, Visiting  
Associate Prof.



児童養護施設向けハウスペアレントの研修(フィリピン)  
Training for house parents at children's care facilities (Philippines)



日本国内に埋蔵しているタブレットを学習用にカスタムして再利用、途上国9カ国に寄贈する「スマイル・タブレット・プロジェクト」(写真はルワンダ)  
"Smile Tablet Project" - Customizing and reusing tablets stored in Japan for educational purposes, donating them to 9 developing countries (Photo taken in Rwanda)

# 国際 開発





横川 慎二 教授  
Shinji Yokogawa, Ph.D., Prof.

これらを統合したバーチャルグリッドシステムは、再生可能エネルギーを中心とした電力供給を目指し、IoTデバイスと接続されたシステムの電力管理において重要な役割を果たすと考えられている。このシステムにより、小規模分散型の電力供給ネットワークを形成し、ユーザー参加型の再生可能エネルギーを指向したグリッドの形成が可能になる。

信頼性工学の分野では、半導体デバイスの絶縁破壊現象 (TDDB) やスイッチング挙動の統計的ふるまいに関する研究を行い、物理的知見を活用したベイズ推定手法などを提案した。この手法は少ないサンプル数で高精度な寿命予測を可能にし、国際的な半導体製造企業との共同研究を通じて実デバイス開発に適用され、信頼性試験の効率化に貢献している。これらの革新的な研究は、エネルギーグリッドの安定性向上、電気自動車の性能改善、再生可能エネルギーの普及促進、IoTセキュリティの強化、そして半導体の信頼性向上に広く貢献している。

Professor Shinji Yokogawa conducts research and social implementation in the fields of energy and semiconductors, utilizing AI, machine learning, data analysis, and statistical processing. In his research on improving the safety of the autonomous distributed energy grid "Virtual Grid," he uses deep learning for device identification and battery diagnostics. He has achieved device identification with over 99% accuracy using CNN and high-precision battery remaining capacity estimation using RNN.

For reliability evaluation of lithium-ion batteries, he has developed hierarchical Bayesian models and bivariate lifetime distribution models, improving the accuracy of degradation estimation for vehicle batteries and other applications. He has also developed an indirect diagnostic method for embedded batteries using USB PD authentication, enabling quick diagnosis of battery state (State of Charge and State of Health). This contributes to evaluating battery health, improving energy supply efficiency, and enhancing security.

The integrated Virtual Grid system aims to provide power supply centered on renewable energy and is expected to play a crucial role in power management of systems connected to IoT devices. This system enables the formation of small-scale distributed power supply networks, allowing for user-participatory renewable energy-oriented grid formation.

In the field of reliability engineering, he has conducted research on the insulation breakdown phenomenon (TDDB) and statistical behavior of switching in semiconductor devices, proposing Bayesian estimation methods that utilize physical insights. This method enables high-accuracy lifetime prediction with fewer samples and has been applied to actual device development through joint research with international semiconductor manufacturing companies, contributing to the efficiency of reliability testing. These innovative studies widely contribute to improving energy grid stability, enhancing electric vehicle performance, promoting renewable energy adoption, strengthening IoT security, and improving semiconductor reliability.



# 知的都市

原 宏太 客員准教授は、AIと画像認識技術の分野で豊富な経験と実績を持つ研究者だ。慶應義塾大学理工学研究科を修了後、セコム株式会社IS研究所で監視カメラシステムのアルゴリズム研究・開発に従事した。その後渡米し、2016年に米国メリーランド大学カレッジパーク校でコンピュータービジョンおよび機械学習の博士号を取得した。同年9月からは、カリフォルニア州のApple本社でシニアマシンラーニングリサーチャーとして活躍し、Apple MapsのLook Around機能やARKitのRoomPlan機能など、革新的な機械学習モデルと画像認識アルゴリズムの開発に携わった。これらの成果は、世界中のユーザーに利用される製品として実装されている。2024年2月には、自身の経験と知見を活かし、Borzoi AI株式会社を設立した。

原 客員准教授は、AIの力を活用して人々の日常生活をより豊かで便利なものに変えることを目指しており、その成果は様々な製品やサービスとして既に社会に還元されている。例えば、ごみ分別 LINE BOT「調布ごみナビ」は既に電通大の立地自治大である調布市の公式コンテンツとして試験運用が開始されている。調布ごみナビは、ごみの名前や写真を送ることで自治体ごとの分別ルールに従った廃棄方法をAIがガイダンスしてくれるサービスで、13カ国語に対応している。

Associate Professor Kota Hara is a researcher with extensive experience and achievements in the fields of AI and image recognition technology. After completing his graduate studies at Keio University's Graduate School of Science and Technology, he worked on algorithm research and development for surveillance camera systems at SECOM Co., Ltd.'s Intelligent Systems Laboratory. He then moved to the United States, where he obtained a Ph.D. in Computer Vision and Machine Learning from the University of Maryland, College Park in 2016. From September of the same year, he worked as a Senior Machine Learning Researcher at Apple Inc. in California, where he was involved in developing innovative machine learning models and image recognition algorithms, such as the Look Around feature in Apple Maps and the RoomPlan feature in ARKit. These achievements have been implemented in products used by users worldwide. In February 2024, he founded Borzoi AI Inc., leveraging his experience and expertise.

He aims to use the power of AI to make people's daily lives richer and more convenient, and his work has already been returned to society in the form of various products and services. For example, the garbage sorting LINE BOT "Chofu Garbage Navigator" has already begun trial operation as an official content of Chofu City, where UEC is located. Chofu Garbage Navigator is a service that provides AI guidance on disposal methods according to each municipality's sorting rules when users send the name or photo of garbage, and it supports 13 languages.







川端 良子 客員教授  
(世界遺産「イチャンカラ」にて)  
Yoshiko Kawabata, Ph.D., Visiting Prof. (Photo-graphed at the World Heritage Site " Itchan Kala ")

Visiting Professor Ryoko Kawabata leads the Arid Land Environmental Agriculture Laboratory at the Institute of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology, focusing her environmental agricultural research on water environments and agriculture in Central Asia. She emphasizes a practical approach that directly contributes to solving local issues, with her main research themes being the Aral Sea problem, sericulture and women's empowerment, and arid land agriculture.

Regarding the Aral Sea issue, she studies environmental changes caused by the lake's shrinkage and applies these findings to sustainable regional development plans. In sericulture and women's empowerment, she has introduced Japanese sericulture techniques to Uzbekistan, promoting economic independence for rural women. In arid land agriculture, she aims to implement water-saving, high-value agriculture as a countermeasure to salt damage.

Professor Kawabata has been addressing environmental and agricultural challenges in Central Asia for over 25 years. She actively participates in JICA projects, significantly contributing to rural development support in Uzbekistan. In recognition of her long-standing practical research and international cooperation achievements, she was awarded a medal by the President of Uzbekistan in 2021, commemorating the 30th anniversary of the country's independence.

川端 良子 客員教授は東京農工大学農学研究院で乾燥地環境農学研究室を主宰し、中央アジアの水環境と農業を中心とした環境農学研究を行っている。現地の課題解決に直接貢献する実践的アプローチを重視しており、主な研究テーマは、アラル海問題、養蚕と女性の自立支援、乾燥地農業の3つである。

アラル海問題では、湖の縮小による環境変化を研究し、その知見を地域の持続可能な開発計画に反映させている。養蚕と女性の自立支援では、日本の養蚕技術をウズベキスタンに導入し、農村女性の経済的自立を促進している。乾燥地農業では、塩害対策として節水型高付加価値農業の実用化を目指している。

川端 客員教授は25年以上にわたり中央アジアの環境問題や農業の課題に取り組んできた。JICAのプロジェクトにも積極的に参画し、ウズベキスタンの農村開発支援に大きく貢献している。この長年にわたる実践的な研究と国際協力の功績が認められ、2021年にウズベキスタン共和国独立30周年を記念して大統領から勲章を授与された。

富樫 智 客員研究員は、砂漠化防止と環境保全の分野で長年にわたり実践的な研究と国際貢献に取り組んできた。特に中国・内モンゴル自治区のアラシャン地域における活動が注目される。2001年から同地域で砂漠化防止活動を開始し、2006年にはオイスカアラ善砂漠生態研究研修センターを設立した。

富樫 研究員の研究アプローチの特徴は、単なる植林にとどまらず、現地住民の生活向上と両立する持続可能な砂漠化防止策を追求している点にある。その代表的な成果が、漢方薬の原料となるニクジュヨウ(肉苁蓉)の栽培と組み合わせた植林モデルの開発だ。乾燥に強い灌木のサクサウールにニクジュヨウを人工的に寄生させる技術を確認し、牧民の収入向上と砂漠化防止を同時に実現した。この手法により、当初は関心の低かった牧民の間で植林への参加意欲が高まり、大きな成功を収めている。

さらに富樫 研究員は、この経験をウズベキスタンにも展開している。2013年からウズベキスタンでも調査を開始し、2014年にはナヴォイ州で試験的な植林活動を開始した。現地の大学と連携しながら、内モンゴルで培った技術の応用に取り組んでいる。

Visiting Researcher Satoshi Togashi is a scientist who has been engaged in practical research and international contributions in the fields of desertification prevention and environmental conservation for many years. His activities in the Alashan region of China's Inner Mongolia Autonomous Region are particularly noteworthy. He began desertification prevention activities in this area in 2001 and established the OISCA Alashan Desert Ecology Research and Training Center in 2006.

The distinctive feature of Togashi's research approach is that it goes beyond mere afforestation, seeking sustainable desertification prevention measures that are compatible with improving the lives of local residents. His most notable achievement is the development of an afforestation model combined with the cultivation of Cistanche, an ingredient in traditional Chinese medicine. He established a technique for artificially parasitizing Cistanche on the drought-resistant shrub Haloxylon, simultaneously achieving increased income for herders and desertification prevention. This method has greatly succeeded in increasing the motivation for participation in tree planting among herders who initially showed little interest.

Furthermore, Togashi is expanding this experience to Uzbekistan. He began surveys in Uzbekistan in 2013 and initiated experimental tree planting activities in Navoi Province in 2014. He is working on applying the techniques developed in Inner Mongolia while collaborating with local universities.

伊藤 彰一 客員研究員は、農業のデジタル化を推進する先駆的な研究者・起業家である。東京都調布市で400年続く農家に生まれ、ITエンジニアとしての経験を活かして農業のDXに取り組んでいる。2016年に親元就農した後、農作業の合間を縫って農業日誌アプリ「アグリハブ」を開発。2018年のリリース以来、ユーザー数は3万5千人を超え、国内最大の農業日誌アプリに成長させた。

伊藤 研究員の取り組みの特徴は、現場の農家としての経験に基づいた実践的なアプローチにある。例えば、複雑な農業散布ルールを自動でチェックする機能や、畑で直接入力できる操作性など、農家の日々の業務効率を大きく向上させるような「痒い所に手が届く」工夫が施されている。

さらに伊藤 研究員は、個人農家向けアプリの枠を超え、JAや直売所向けの業務管理システム「アグリハブクラウド」も開発。栽培履歴のデジタル化や農業適正使用の自動チェックなど、農業界全体のDXを推進する取り組みを展開している。その成果は、農業帳票の検閲作業時間を1/10以下に削減するなど、具体的な形で表れている。

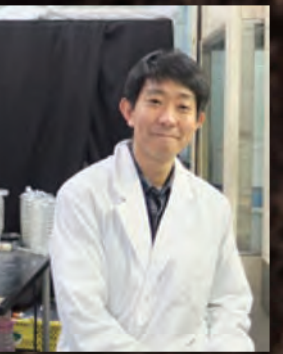
日本の農業が高齢化や後継者不足、国際競争の激化に直面する中、伊藤研究員による農家発の地に足の着いた技術革新による効率化・高付加価値化が期待されている。

Visiting Researcher Shoichi Ito is a pioneering researcher and entrepreneur promoting the digitalization of agriculture. Born into a 400-year-old farming family in Chofu City, Tokyo, he leverages his experience as an IT engineer to drive digital transformation in agriculture. After joining his family's farm in 2016, he developed the farm management app "Agrihub" in his spare time between farm work. Since its release in 2018, the app has grown to become Japan's largest farm diary app, with over 35,000 users.

The hallmark of Ito's approach is its practical nature, rooted in his experience as a working farmer. For example, the app includes features that automatically check complex pesticide application rules and allows direct input in the field, significantly improving farmers' daily operational efficiency with "just what they need" innovations.

Furthermore, Ito has expanded beyond individual farmer-oriented apps to develop "Agrihub Cloud," a business management system for agricultural cooperatives and direct sales outlets. This system promotes DX across the entire agricultural industry by digitizing cultivation records and automating checks for proper pesticide use. The results are tangible, such as reducing pesticide ledger inspection time by over 90%.

As Japanese agriculture faces challenges like an aging workforce, lack of successors, and intensifying international competition, there are high expectations for Ito's farmer-originated, grounded technological innovations to improve efficiency and add value. His work represents a practical approach to modernizing agriculture from within the industry.



富樫 智 客員研究員  
Satoshi Togashi, Ph.D.,  
Visiting Researcher



ニクジュヨウの植林で緑化  
されたアラル海  
Aral Sea area greened through  
afforestation of Cistanche



伊藤 彰一 客員研究員  
Shoichi Ito,  
Visiting Researcher



# 農業工学







久保木 孝 教授  
Takashi Kuboki, Ph.D., Prof.



久保木 孝 教授は、金属の塑性加工技術に関する先駆的な研究を行っており、日本の世界最先端の鉄鋼技術を背景に、新たな金属加工法の開発と既存技術の最適化に取り組んでいる。中でも久保木 教授の研究は、塑性力学の理論をベースに数値解析と実験を組み合わせた独創的なアプローチが特徴である。例えば「精密冷間引抜き加工」、「ツイスト圧延」、「逃げ有りダイスを用いた回転口絞り加工」など、従来の常識を覆す新しい加工法を生み出し続けている。

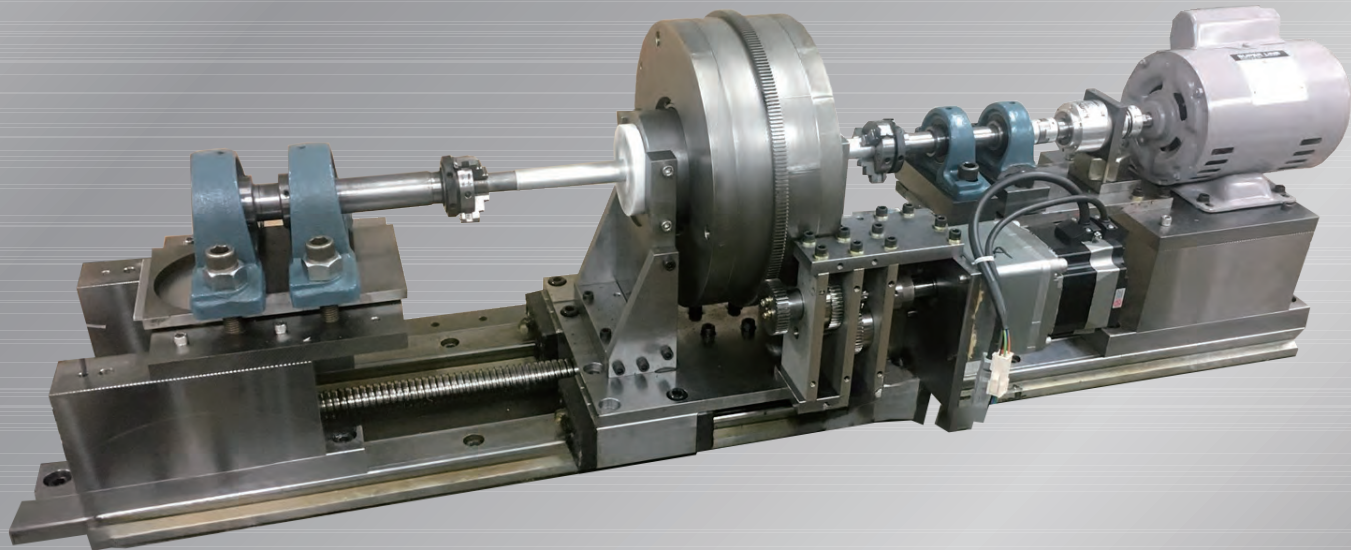
産学連携にも積極的で、アマダ、日本製鉄、小松製作所などグローバルに活躍する鉄鋼・金属加工業大手との共同研究を通じ、実際の製造現場の課題解決に寄与している。国際的にも、国際アカデミー（CIRP）のフェロー、英国機械技術者協会会員としての活動や、ウェールズ大学との研究交流を通じて、先進的な金属加工技術を世界に発信するなど、塑性加工や鉄鋼業の国際的な発展に貢献している。

近年は次世代の課題にも取り組んでおり、複合材料の加工技術や医療機器への応用研究を進めている。特に、医療ロボット用部品への塑性加工技術の応用は、精密加工技術の強みを活かした新産業創出が期待されている。

Professor Takashi Kuboki is conducting pioneering research in metal forming technology. Building on Japan's world-leading steel technology, he is developing new metal processing methods and optimizing existing techniques. Professor Kuboki's research is characterized by an innovative approach that combines numerical analysis and experiments based on the theory of plasticity mechanics. He continues to create new processing methods that challenge conventional wisdom, such as "precision cold drawing", "twist rolling" and "rotary ironing with relieved dies."

He is also actively engaged in industry-academia collaboration, contributing to solving real manufacturing challenges through joint research with major domestic companies like Amada, Nippon Steel, and Komatsu. Internationally, he disseminates advanced metal forming technologies globally through activities as a Fellow of CIRP, a member of the Institution of Mechanical Engineers (UK) and research exchanges with the University of Wales, contributing to the international development of the metal forming technology and the steel industry.

In recent years, he has been addressing next-generation challenges, advancing research on composite material processing technology and applications in medical devices. Particularly, the application of plastic forming technology to medical robot parts is expected to create new industries leveraging the strengths of precision forming technology.



# 材料工学



梶川 翔平 准教授  
Shohei Kajikawa, Ph.D., Associate Prof.

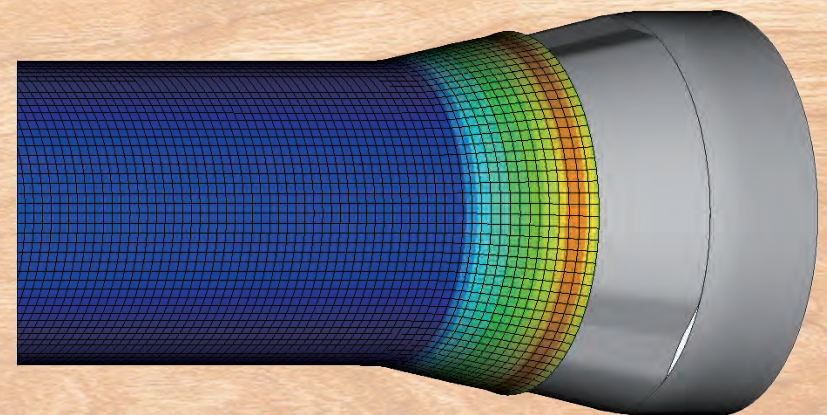


梶川 翔平准教授は、材料加工における環境負荷低減を目指して、金属や木質系材料などを対象とした生産加工技術に関する研究に取り組んでいる。例えば、金属加工においては、産学官連携で取り組んだ電気自動車向けのバッテリーケース製造における工程数削減やケースの精度向上を目指した研究事例が挙げられる。また、様々な産業機械の構造部品や配管部品の軽量化を目的とした薄肉管材の製造方法に関する研究にも企業と連携しながら取り組んだ実績がある。

金属のみならず、環境負荷の低い木材を対象とした新しい加工技術の開発にも取り組んでいる。木材を粉末化し、熱処理を施したり、天然系の添加剤を混合することによって、プラスチックのように自在に成形できる方法を開発している。これにより、木材の特性を活かしつつ、複雑な形状の製品を効率的に量産することを目指している。木材を工業材料として活用することによって、脱プラスチック社会の実現に貢献できる。近年は、英国のスウォンジー大学と連携しながら、木材の変形加工をシミュレーションするための技術の開発を進めている。木材加工時における変形を予測する方法は現状では確立されておらず、今後の発展が期待される。

Associate Professor Shohei Kajikawa is working on research into production and processing technologies for metals and wood materials with the aim of reducing the environmental impact of materials processing. For example, in metal processing, he has conducted research aimed at reducing the number of processes and improving the precision of battery cases for electric vehicles through industry-academia-government collaboration. In addition, in collaboration with industry, he has also conducted research on manufacturing methods for thin-walled pipe materials to reduce the weight of structural and piping parts for various industrial machines.

In addition to metals, he is also working on the development of new processing technologies for wood, which has a low environmental impact. By powdering wood, heat-treating it, and mixing it with natural additives, he are developing a method that allows it to be freely formed like plastic. By using this method, he aim to efficiently mass-produce products with complex shapes while taking advantage of the characteristics of wood. By utilizing wood as an industrial material, we can contribute to the realization of a plastic-free society. In recent years, in collaboration with Swansea University in the U.K., he has been developing technology to simulate deformation processing of wood. Methods for predicting deformation during wood processing have not been established at present, and future development is expected.





電気通信大学・慶応義塾大学・高エネルギー加速器研究機構・デルフト大学・オランダ国防省の研究者チームは、福島第一原発事故直後に小型の半導体（PINフォトダイオード）を用いた世界初のスマホ接続型放射線センサー「ポケガ」を開発した。ポケガは小型・軽量のオープンソースの測定器であり、販売価格も1,850円と安価であったため、瞬く間に10万台以上が国内外に普及した。現在では、カリフォルニア大学バークレー校原子力工学科が運用する世界規模環境放射線監視システムBerkeley RadWatchに採用されている他、近年はジェフ・ベゾス氏が設立した航空宇宙企業Blue Originにも搭載され宇宙放射線の研究にも活用された。

国際社会実装センターがいま注力しているのは、ポケガの手軽さを生かして、高放射線量エリアの作業員・地域住民を放射線防護を実現することである。例えばインドネシアのバンカ島には豊富な鉱物資源があり、スズ（ハンダ）の生産量は世界トップである。私たちが普段使っているスマホや自動車にも、そのスズが大量の使われており、現代人の生活とは密接な関りがある。しかし、このスズの精製過程において、トリウムやウランを含む放射性スラグが副産物として生成され、それが住宅街など至る所に放置されている事をご存じだろうか。この島には放射線測定器が無いため、作業員や付近住民の曝露実態が明らかになっていない。そこで、ポケガとPM2.5センサーによるモバイル測定により、特にスラグ貯蔵施設や特定の鉱物サンプル（イルメナイト、ジルコン、モナザイトなど）に関連する地域で放射線レベルが高いことが特定された。次のステップとして、当該エリアの作業員や周辺住民に関する個人曝露量の測定、尿中のウラン量検査、地域の土壌分析を実施している。このような継続的なモニタリングによるリスクの可視化によって、ポケガの技術を地域社会の保健衛生のために資することができる。

福島県における除染活動や復興支援も重要なミッションである。現在、公設モニタリングポスト（MP）を補間するIoT型の私設MPを完成させ、大熊町内に複数設置している。私設MPはソーラーパネルで駆動し、ポケガを内蔵することで重さ700gと軽量である。市民が私設MPを私有地や通学路、子供の遊び場など、従来の公設MPが無かったエリアに置くことで、より生活に密着した場所の放射線量をスマホで瞬時に共有することができる。また大成建設との共同実証により、福島県の現場向けに可搬・屋外型放射線モニタリングシステムの設置も進められている。

この他にも、町内のコミュニティバス内にポケガを設置し、バスのGPS位置情報と放射線量を常時収集している。私設MPやバスから収集されるデータを分析することで、放射線量の面的な可視化や、生態学的半減期や除染効果を分析することができ、リスクコミュニケーションや将来の復興計画に役立てることができる。

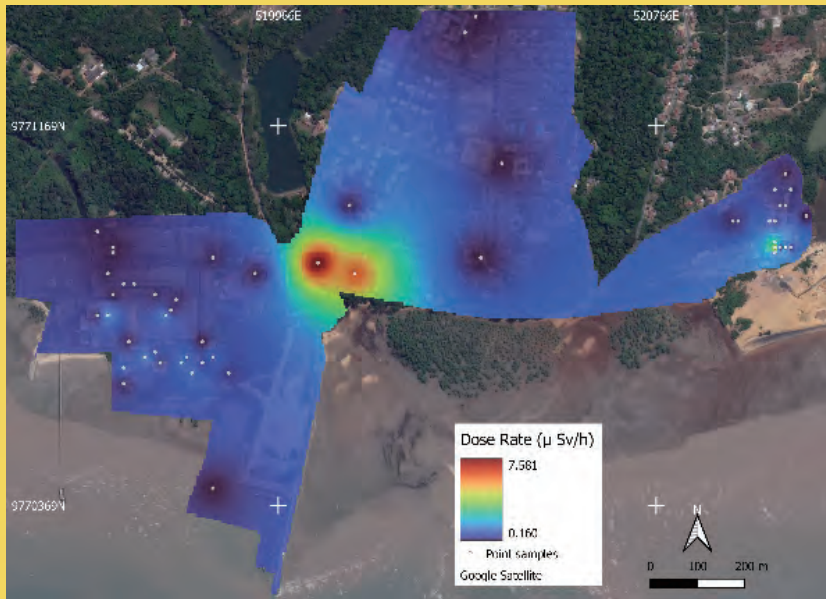
A research team from the University of Electro-Communications, Keio University, High Energy Accelerator Research Organization, Delft University, and the Dutch Ministry of Defense developed "Pocket Geiger" (Pokega), the world's first smartphone-connected radiation sensor using a small semiconductor (PIN photodiode), immediately after the Fukushima Daiichi nuclear accident. Pokega, being a small, lightweight, open-source measuring device priced at only 1,850 yen, quickly spread to over 100,000 units domestically and internationally. Currently, it has been adopted by the global environmental radiation monitoring system Berkeley RadWatch operated by the Department of Nuclear Engineering at the University of California, Berkeley, and has recently been used by Blue Origin, an aerospace company founded by Jeff Bezos, for space radiation research.

The International Center for Social Implementation is now focusing on utilizing Pokega's convenience to achieve radiation protection for workers and local residents in high radiation areas. For example, Bangka Island in Indonesia is rich in mineral resources and is the world's top producer of tin (solder). This tin is used in large quantities in smartphones and automobiles we use daily, closely related to modern life. However, do you know that radioactive slag containing thorium and uranium is produced as a by-product in the tin refining process and is left abandoned in residential areas and other places throughout the island? Since there are no radiation measuring devices on this island, the exposure situation of workers and nearby residents has not been clarified. Therefore, mobile measurements using Pokega and PM2.5 sensors have identified high radiation levels, particularly in areas associated with slag storage facilities and specific mineral samples (ilmenite, zircon, monazite, etc.). As the next step, we are conducting personal exposure measurements for workers and residents in the area, urinary uranium tests, and soil analysis of the region. Through such continuous monitoring and risk visualization, Pokega's technology can contribute to the health and hygiene of local communities.

Decontamination activities and reconstruction support in Fukushima Prefecture are also important missions. Currently, we have completed IoT-type private monitoring posts (MPs) to complement public MPs and have installed several in Okuma Town. The private MPs are solar-powered and weigh only 700g by incorporating Pokega. By allowing citizens to place private MPs in areas where conventional public MPs were not available, such as private property, school routes, and children's playgrounds, radiation levels in places more closely connected to daily life can be instantly shared via smartphone. A portable, outdoor radiation monitoring system is also being installed for a site in Fukushima Prefecture through a joint demonstration with Taisei Corporation.

Additionally, we have installed Pokega on community buses in the town, constantly collecting radiation levels along with the buses' GPS location information. By analyzing data collected from private MPs and buses, we can visualize radiation levels areally, analyze ecological half-life and decontamination effects, which can be useful for risk communication and future reconstruction plans.

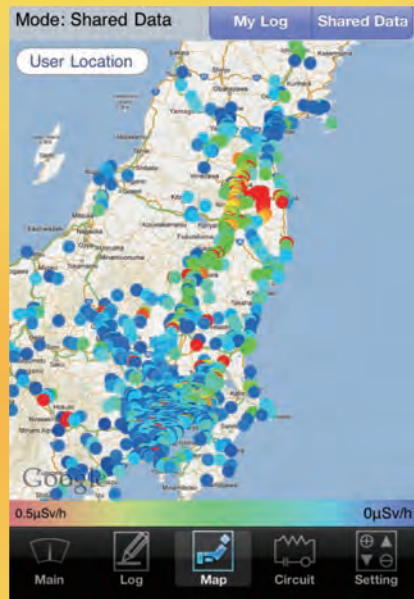
# 放射線防護



インドネシアの鉱山村での放射性物質の特定  
Identification of Radioactive Materials in an Indonesian Mining Village



大熊町に設置された私設MP  
Private Monitoring Post (MP) Installed in Okuma Town



ポケガによる放射線量の可視化  
Visualization of Radiation Levels Using Pokega



西山 恭平 客員研究員  
Kyohei Nishiyama, Visiting Researcher



浅野 大輔 客員研究員  
Daisuke Asano, Visiting Researcher



グローバル人材の育成においては、日本人学生と留学生が共に学び、互いの文化を理解し合う環境を創出することが欠かせない。電気通信大学においても、アジアのみならず、ヨーロッパやオセアニアの機関との協定締結を積極的に進め、研究交流や学生交流をさらに進めている。国際社会実装センターでは、古川浩規特任准教授が中心となり、国際共修を積極的に促進している。

古川 浩規 特任准教授は、文部科学省、内閣府で日本国政府の科学技術に関する基本計画である「第三期科学技術基本計画」の策定等に携わった。その後、ベトナムでの起業も経験。現在、電気通信大学では国際戦略及び国際インターンシップを担当し、東南アジアに限らず、欧米・オセアニアとの大学や研究機関との連携にも従事している。ベトナムを中心とする東南アジアと関わるビジネスや国際交流案件に参画してきた実体験から、特に国際インターンシップの実施を希望する学生には、「マネーとテクノロジーに国境は無い」ことを日々説いている。

安西 亮 特任助教は国際教育センターの派遣留学を担当し、国際社会実装センターのプロジェクトにも協力している。文部科学省のトビタテ!留学JAPANプログラムの支援や、世界展開力強化事業でのメキシコ、ブラジルへの学生派遣を主導し、文部科学省から最高評価の獲得に貢献した。また、メキシコ国立工科大学とのダブルディグリープログラムの構築にも中心的な役割を果たし、博士後期課程の学生交流も推進している。留学生の受入支援にも注力し、国費外国人留学生の特別プログラムを2年連続で新規採択に貢献した他、「UEC国際特別プログラム」を立ち上げ、ランゲージパートナーとしての日常的な交流や、協働学習の機会を数多く提供している。趣味はバックパッカーとして世界中を旅すること。電気通信大学の学生を世界中どこにでも送り込もうと企んでいる。

To develop global human resources, it is essential to create environments where Japanese and international students can learn together and understand each other's cultures. The University of Electro-Communications (UEC) is actively pursuing agreements with institutions not only in Asia but also in Europe and Oceania, further promoting research and student exchanges. At the Center for Realizing Sustainable Societies, Specially Appointed Associate Professor Hiroki Furukawa is actively promoting international co-learning.

Associate Professor Hiroki Furukawa had engaged in formulating science and technology policies, including the Third Science and Technology Basic Plan of the Japanese government, at the Ministry of Education, Culture, Sports, Science, and Technology (MEXT), and the Cabinet Office. He then started a business in Vietnam. He is currently in charge of international strategy and international internships at UEC, and collaborates with universities and research institutions not only in Southeast Asia but also in Europe, the United States, and Oceania. Based on his experiences participating in various projects on-site in Southeast Asia, mainly Vietnam, he emphasizes to his students that "Money and Technology have no borders," particularly when promoting international internships.

Assistant Professor Ryo Anzai is in charge of Outbound Study Abroad program in International Education Center and also collaborating with the Center for Realizing Sustainable Societies. He leads support for the students of the "Tobitate! Study Abroad JAPAN" program implemented by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology's (MEXT) and to dispatch to Mexico and Brazil under the Re-Inventing Japan Project, contributing to achieving the highest evaluation from MEXT. He also played a central role in establishing a double degree program with Mexico's National Polytechnic Institute and promotes exchanges of doctoral students. Focusing on support for international students, he contributed to win the special programs of MEXT scholarship in two consecutive years. He also launched the "UEC International Special Program," providing numerous international opportunities as language partnership and co-learning system. He is a worldwide backpacker and has secret ambition to send UEC students to everywhere in the world.



古川 浩規 特任准教授  
(ハノイの裏路地にて)  
Hiroki Furukawa, Associate Prof.  
(Photographed in a back alley of Hanoi)



安西 亮 特任助教  
(モンゴルのゴビ砂漠にて)  
Ryo Anzai, Assistant Prof.  
(Gobi Desert, Mongolia)



# 国際共修





# 協定校

## International Partners



Satellite Office  
Research collaboration  
Student exchange



France

- L'École Nationale Supérieure de Mécanique et des Microtechniques
- Institut Supérieur de Mécanique de Paris
- University of Orléans



Russia

- Lebedev Physical Institute



Denmark

- Aarhus University
- Roskilde University



Sweden

- Blekinge Institute of Technology



Germany

- University of Bremen
- University of Stuttgart



Czech Republic

- Tomas Bata University in Zlín



Italy

- The University of Milano-Bicocca



Greece

- University of West Attica



Karakalpakstan

- Institute of Agriculture and Agrotechnology of Karakalpakstan



Taiwan

- Tamkang University
- National Yang Ming Chiao Tung University
- Fu Jen Catholic University
- National Taipei University



Bangladesh

- University of Rajshahi
- Daffodil International University



UEC ASEAN Research and Education Center (UAREC)



Thailand

- King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
- King Mongkut's University of Technology Thonburi
- National Science and Technology Development Agency (NSTDA)
- Thammasat University
- King Mongkut's University of Technology North Bangkok



Australia

- University of Newcastle
- University of Wollongong



Korea

- Hanbat National University
- Changwon National University



Vietnam

- The Vietnam National University Ho Chi Minh City - University of Science
- Ho Chi Minh City University of Technology
- Ho Chi Minh City University of Education
- Le Quy Don Technical University
- University of Science and Technology - The University of Danang
- VNU University of Engineering and Technology
- Hanoi University of Science and Technology
- Vietnam Government Information Security Commission (VGISC)
- Hanoi Medical University
- FPT University



Malaysia

- Multimedia University



Indonesia

- Institut Teknologi Bandung
- Universitas Sebelas Maret
- Agency for Research and Human Resources Development on Communications and Informatics of The Ministry of Communications and Informatics Republic of Indonesia



New Zealand

- Victoria University of Wellington



USA

- University of Oklahoma
- Kansas State University
- The State University of New York at Binghamton
- University of California, Berkeley



Mexico

- Instituto Politécnico Nacional
- Universidad Nacional Autónoma de México



Brazil

- Universidade Estadual de Campinas



## 組織体制 Organization



## メンバー Member

	石垣 陽 特任教授・センター長 山本 佳世子 教授・副センター長 橋山 智訓 教授 芳原 容英 教授 孫 光鎬 准教授 古川 浩規 特任准教授 松久 知美 特任准教授 Alexander Shvets 特任研究員	博士(工学、電気通信大学)、元セコムIS研究所 博士(工学、東京工業大学) 博士(工学、名古屋大学) 博士(工学、電気通信大学) 博士(工学、東京都立大学) 修士(工学、電気通信大学) 修士(環境学、ペンシルバニア大学)、JICA東京兼務(非常勤) 博士(物理・数理科学、ウクライナ科学アカデミー)
協力教員	久保木 孝 教授 横川 慎二 教授 梶川 翔平 准教授 安西 亮 特任助教	博士(工学、京都大学)、元住友金属工業 博士(工学、電気通信大学)、元NEC 博士(工学、京都工芸繊維大学) 修士(理学、琉球大学)
客員教員	川端 良子 客員教授 原 宏太 客員准教授 柴田 陽子 客員准教授 富樫 智 客員研究員 西山 恭平 客員研究員 浅野 大輔 客員研究員 伊藤 彰一 客員研究員	博士(農学、京都大学)、NPO日本ウズベキスタン協会代表 博士(工学、メリーランド大学)、Borzoi AI代表取締役、元Apple、米国在住 修士(農学、東京大学)、元マッキンゼー、英国留学中 博士(農学、千葉大学)、オイスカ国際カレッジ 理事、ウズベキスタン在住 修士(理学、愛媛大学)、大成建設 原子力本部 学士(工学、慶應義塾大学)、大成建設 原子力本部 学士(工学、電気通信大学)、AGRIHUB代表取締役
支援員	澤木 香 研究支援員	
	Yo Ishigaki Kayoko Yamamoto Yasuhide Hobara Guanghao Sun Tomonori Hashiyama Hiroki Furukawa Tomomi Matsuhisa Alexander Shvets	Director / Specially Appointed Professor, Ph.D. Deputy Director / Professor, Ph.D. Professor, Ph.D. Associate Professor, Ph.D. Professor, Ph.D. Specially Appointed Associate Professor Specially Appointed Associate Professor (part-time), serving at JICA Tokyo Specially Appointed Researcher, Ph.D.
Contributing Faculty	Takashi Kuboki Shinji Yokogawa Shohei Kajikawa Ryo Anzai	Professor, Ph.D. (Ex.-Sumitomo Metal Industries) Professor, Ph.D. (Ex.-NEC) Associate Professor, Ph.D. Specially Appointed Assistant Professor
Visiting Faculty	Yoshiko Kawabata Kota Hara (U.S.A.) Yoko Shibata (U.K.) Satoshi Togashi (Uzbekistan) Kyohei Nishiyama Daisuke Asano Shoichi Ito	Visiting Professor, Ph.D. (NPO Japan-Uzbekistan Association, Founder) Visiting Associate Professor, Ph.D. (Borzoi AI LLC, CEO, Ex-Apple) Visiting Associate Professor (Ex-McKinsey) Visiting Researcher, Ph.D. (OISCA International College, Director) Visiting Researcher (Nuclear Facilities Div., Taisei Corp.) Visiting Researcher (Nuclear Facilities Div., Taisei Corp.) Visiting Researcher (AGRIHUB, CEO)
Assistant	Kaori Sawaki	Research Support Staff