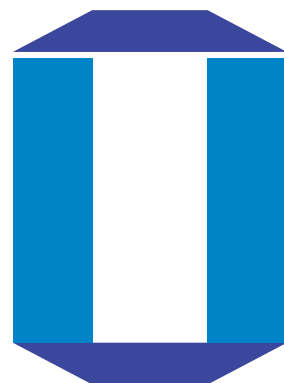


岡山大学

大学院ヘルスシステム 統合科学研究科

OKAYAMA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF INTERDISCIPLINARY SCIENCE
AND ENGINEERING IN HEALTH SYSTEMS

- 博士前期課程 — 修士(統合科学)
Master of Science in Interdisciplinary Studies (MSc)
- 博士後期課程 — 博士(統合科学)
Doctor of Philosophy (PhD)



OKAYAMA
UNIVERSITY

世界への扉を開く



2026-2027年度 研究科案内



岡山大学
OKAYAMA UNIVERSITY



岡山大学は、国連の「持続可能な開発目標(SDGs)」を支援しています。
[Okayama University supports the SDGs.](#)



● 研究科長あいさつ Message from the Dean



本研究科は、人々と社会の健康に関わるヒトとモノ、そしてそれらを支える仕組み（ヘルスシステム）に内在する多様な課題の解決に向けて、医療系・工学系・人文社会科学系の諸分野を有機的に融合した「統合科学」に基づく教育・研究を推進しています。これにより、「総合知」の創出と社会実装に挑戦し、国際的なヘルスシステムの構築を支え得る高度専門人材の育成を目指しています。

本研究科に所属する学生には、自らの専門性を深めるとともに、医療・工学・人文社会科学それぞれの視座や学術的方法論を横断的に学ぶことが求められます。さらに、演習や実習を通じてヘルスシステムに内在する課題の本質を探究し、多様なステークホルダーとの協働のもと、創造的な課題解決に積極的に取り組むことを期待しています。

学内外のステークホルダーの皆様におかれましては、本研究科の取り組みに対するご理解とご支援を賜りますよう、心よりお願い申し上げます。

研究科長 吉葉 恭行

Our Graduate School is dedicated to addressing a wide range of challenges inherent in people, materials, and the systems that support them ("health systems"), all of which are closely connected to the health of individuals and society. To this end, we promote education and research based on an "interdisciplinary approach," which organically integrates the fields of medical sciences, engineering, and the humanities and social sciences. Through these efforts, we strive to create comprehensive knowledge and translate it into real-world applications, while fostering highly skilled professionals capable of supporting the development of health systems on a global scale. Graduate students in our Graduate School are expected to deepen their own areas of specialization while also acquiring, in an interdisciplinary manner, the perspectives and academic methodologies of the medical, engineering, and humanities and social sciences fields. Furthermore, through seminars, practical training, and related activities, students explore the fundamental nature of the challenges inherent in health systems and are encouraged to actively engage in creative problem-solving in collaboration with a diverse range of stakeholders. We sincerely appreciate the understanding and continued support of all stakeholders, both within and outside the university, for the initiatives undertaken by this Graduate School.

YOSHIBA Yasuyuki, Dean

● 課程および学位 Courses and Degrees

◎ 博士前期課程 — 修士(統合科学)
Master of Science in Interdisciplinary Studies (MSc)

◎ 博士後期課程 — 博士(統合科学)
Doctor of Philosophy (PhD)

● 教員 Faculty

この大学院は1研究科、1専攻、1講座という特異な編成を持ち、多様な教育研究分野を持つ教員が4つの部門に分かれ所属します。主な分野は、工学、医療・保健学、人文社会科学です。

The graduate school has faculty members with diverse areas of expertise such as engineering, medical science, pharmaceutical science, health science, Humanities and Social Sciences.

バイオ・創薬部門 Medical Bioengineering Section

医療機器医用材料部門 Medical Devices and Materials Engineering Section

ヘルスケアサイエンス部門 Healthcare Sciences Section

ヒューマンケアイノベーション部門 Human Care Innovation Section

● 研究科の特色 Characteristics of this Graduate School

本研究科の対象は「ヘルスシステム」の「現場」です。つまり、病院での外来診療・入院診療を主体とした医療にとどまらず、在宅、介護、健康寿命延伸のための予防的医療、あるいは終末期の生き方を含めた、人間の生老病死にかかわる困難や課題を包括した対象を扱います。本研究科の方法は「統合科学」です。課題解決の活動は、4群からなるサイクルで説明することができます。

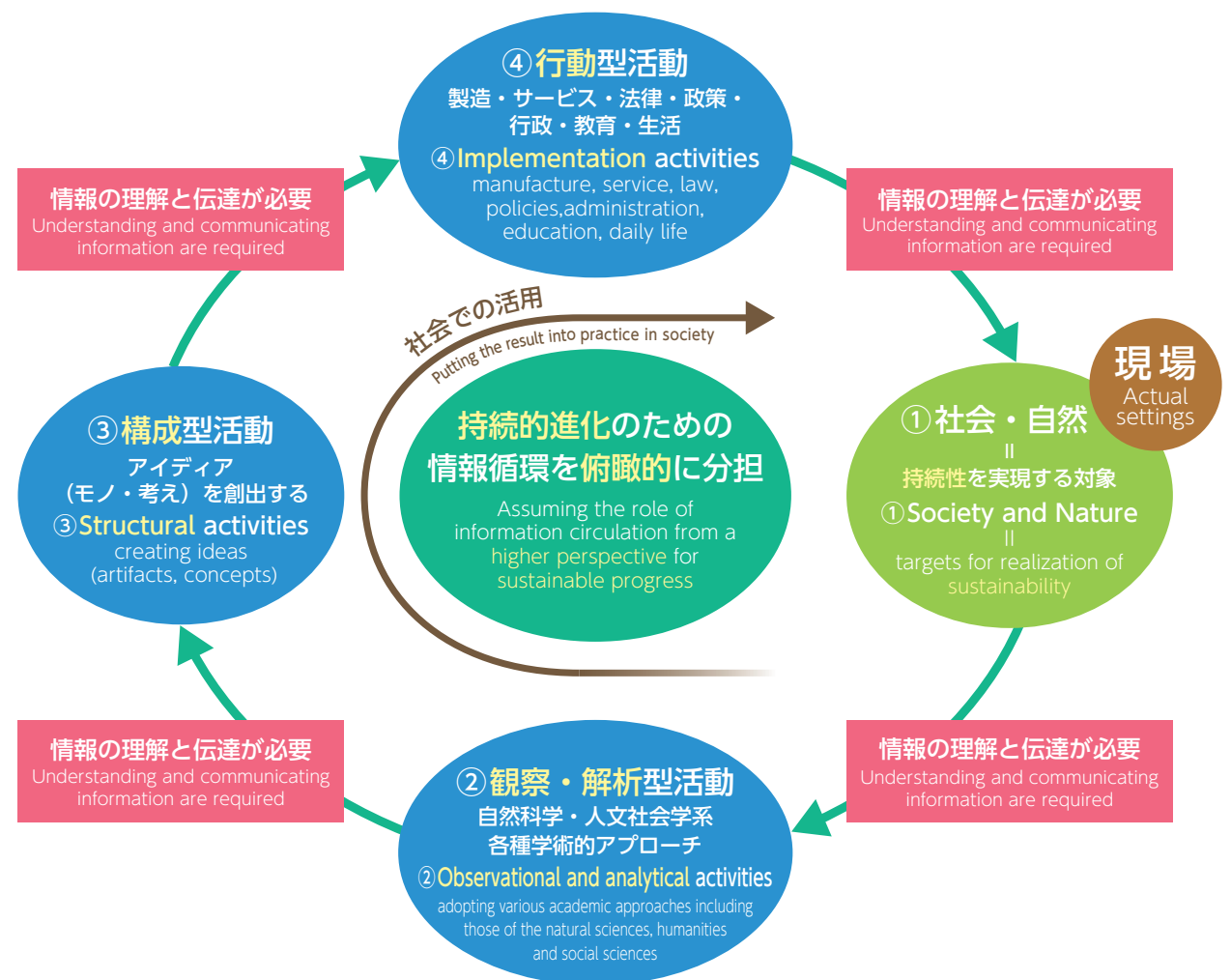
- ① 自然・社会（現場）に対して、
- ② それを観察解析する学術を行う活動が対応し、
- ③ その知見を応用してものづくりや新制度考案などアイデア創出を行い、
- ④ その成果であるアイデアを応用して行動する活動が、また①自然・社会（現場）を相手にしていく（社会での活用）

本研究科はそのような人材の育成を図るとともに、ヘルスシステムの現場に関係する多くの人や組織と協働して、現場の課題を探り、その解決に資するアイデアを創り出し、活用していくことを目指します。

This graduate school targets the actual settings of health systems. In other words, we will work not only on medical care that is centered on outpatient and inpatient treatment at hospitals, but also on comprehensive difficulties and issues. These include medical care service at home, nursing care and preventive medicine for prolongation of a healthy life-span, and the way of life in the terminal phase. This graduate school takes the approach of interdisciplinary science. The activities for the solution of issues can be explained with the following cycle consisting of four steps as follows:

- ① Society and nature (Actual settings),
- ② Observational and analytical activities: through academic approaches,
- ③ Coming up with ideas (products and systems),
- ④ Applying ideas into practice, then returning to ①.

Our graduate school aims to raise personnel who can explore issues arising from actual healthcare settings, creating ideas that contribute to the solution of these issues and putting them into practical use in society in cooperation with stakeholders working in healthcare settings.



吉川弘之先生（日本学術会議総合工学シンポジウム2016他）の図より、引用者が改変

From the figure of Professor Hiroyuki Yoshikawa (Science Council General Competition Engineering Symposium 2016 et al.), Quotes changed

● 教育の目標 Educational Objectives

私たちが教育の目標とするのは、よりよいヘルスシステムの構築に資する人材の育成です。ここでいうヘルスシステムとは医療や介護の現場を含めた広く人間や社会の健康にかかわる人々とモノ、しくみを意味します。そのような人材となるためには、大学院でどのようなことを身につけるべきでしょうか。私たちは次のような5つの能力と考えています。

- 課題解決のために活用されるモノやアイデアを他者と協働して創出する実践力
- ヘルスシステムに内在する課題について深く理解する探究力
- 広く協働するコミュニケーション力
- 自らの専門分野の知見を深めつつ他分野を理解し協働・統合できる専門力(統合科学)
- 幅広い学びから自らの知を深める教養力

こうした人材の育成には、これまでのような科学の専門分野が分かれている状態では難しいと私たちは考えました。そこで本研究科では、

現場の課題(困りごと)を知り → それを解析し → その結果に基づいてモノやしくみを作り → それを活用することで → 課題の解決・改善を行うというサイクルを、自然科学・工学・人文社会科学の諸分野を統合しながら行う「統合科学」というアプローチをとることにしました。そのために、学位名称もわが国初の修士(統合科学)、博士(統合科学)としました。

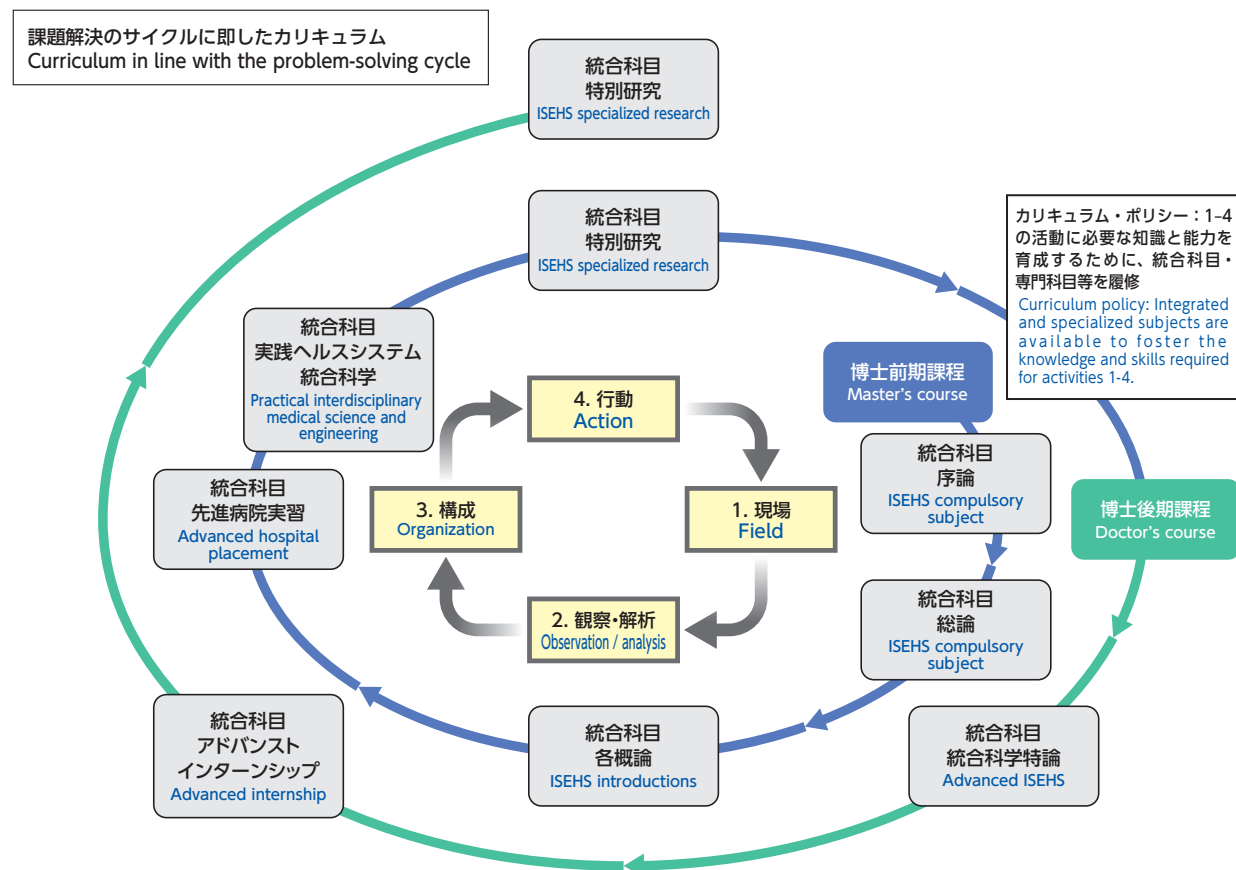
本研究科は、ヘルスシステムに内在する課題について他者との対話や議論を通して深く理解する力や、自らの専門分野の知見を深めつつ他分野を理解できる力(統合科学)を涵養し、課題解決のサイクルを理解し他者と協働しイノベーションの基盤を支え得る高い能力と人格を備えた人材(前期・修士課程)、さらに理想的にはこのサイクルを自ら俯瞰的に回していける人材(後期・博士課程)の育成を目指しています。

Our main educational objective is to cultivate human resources which can make contributions to the establishment of better health systems. Health systems refer to people, products, and systems related to the health of people and society at large, including medical and nursing care facilities. The skills and capacities needed for such personnel are:

- Practical ability to collaborate with others to create products and ideas used to solve problems
- Inquiry skills to understand issues inherent in health systems in depth
- Communication skills to collaborate widely
- Expertise to understand, collaborate, and integrate other fields while deepening knowledge in one's own field of expertise (integrated science)
- Liberal arts ability to deepen one's own knowledge from various studies

In this graduate school, we adopt an interdisciplinary scientific approach by merging various fields of natural sciences, engineering, humanities and social sciences in the following cycle: First, students find and learn about issues (challenges) in actual settings → analyzing them → creating things and systems based on the results → and putting them into practical use → so that they can solve or improve on the issues.

Above all, this graduate school aims to cultivate personnel who are capable of contemplating issues in an integrative manner taking advantage of such a broad range of fields of specialization, understanding the cycle that is necessary for solving these issues and supporting the intercommunication and linkage between each step of the cycle (in the Master's Course), and who are eventually able to move ahead with this cycle by themselves with a higher perspective (with a bird's-eye view) in an ideal fashion (in the Doctor's Course).



● 入試 Admission (詳細は <https://www.gisehs.okayama-u.ac.jp/admission/> をご確認ください)

博士前期課程 入学者受け入れの方針 (アドミッション・ポリシー)

課題解決に挑戦する実践力と、ヘルスシステムの課題について深く考えようとする探究力、広く協働しようとする意欲、専門分野を深め自らの知を深めようとする力を身につけている人材を学内外から広く求めます。

- 求める力**
- 【実践力】**：ヘルスシステムの課題解決に向けて、他者と協働して行動することができる。
- 【探究力】**：ヘルスシステムの課題について複眼的な検討を加えて本質を明らかにすることができる。
- 【コミュニケーション力】**：他者との協働や分野を超えた学際的研究により自らを高めることができる。
- 【専門力】**：自らの専門領域の基礎研究や応用研究に留まらず、異なる分野の考え方や研究方法などを取り入れることができる。
- 【教養力】**：自らの専門領域に留まらず、異なる領域にも興味を持ち学び続けることができる。

博士後期課程 入学者受け入れの方針 (アドミッション・ポリシー)

豊かな教養と専門力、そして高い倫理観を持ち、ヘルスシステムの課題解決に向けて、自らの専門領域に留まらず、多様なステークホルダーと協働し、行動できる実践力のある人材を学内外から広く求めます。

- 求める力**
- 【実践力】**：ヘルスシステムの諸課題について複眼的に検討・理解し、解決のためのモノやアイデア創出に向けて率先して行動することができる。
- 【探究力】**：複眼的検討により課題の本質に迫ることができ、多様な背景をもつステークホルダーが理解できるように説明することができる。
- 【コミュニケーション力】**：多様なステークホルダーとの交流を通して、相互に高め合うことができる。
- 【専門力】**：専門領域における知識・技能を深めつつ、他領域の思考・研究方法を学び統合することができる。
- 【教養力】**：他領域も含めてより広く深く学ぶことで自らの能力を高めることができる。

Admission Policy for Master's Course

We broadly welcome students from within and outside the university who possess the ability to tackle and solve problems, the inquisitiveness to think deeply about health system issues, the desire to collaborate widely, and the ability to deepen their own knowledge in specialized fields.

Abilities Expected of Prospective Students

【Implementation Ability】
The ability to take action in collaboration with others towards solving health system issues.

【Inquiry Ability】
The ability to look at health system issues through multifaceted perspectives.

【Communication Ability】
The ability to improve oneself through collaboration with others and interdisciplinary research across different fields.

【Specialized Ability】
The ability to not only focus on basic and applied research in one's own specialized field, but also to incorporate different perspectives and research methodologies from other fields.

【Liberal Arts Ability】
The ability to maintain interest in and continue learning about different fields, and not only from their own specialty.

Admission Policy for Doctor's Course

We are seeking individuals from both inside and outside of our university who have a rich education, specialized skills, high ethical sense, and the implementation ability to act in collaboration with diverse stakeholders to address issues in the health system.

Abilities Expected of Prospective Students

【Implementation Ability】
The ability to take action to create things and ideas for resolving various issues in the health system; examining and understanding them from multiple perspectives.

【Inquiry Ability】
The ability to understand the issues through multi-faceted consideration; the ability to explain these issues in a way that stakeholders from diverse backgrounds can understand.

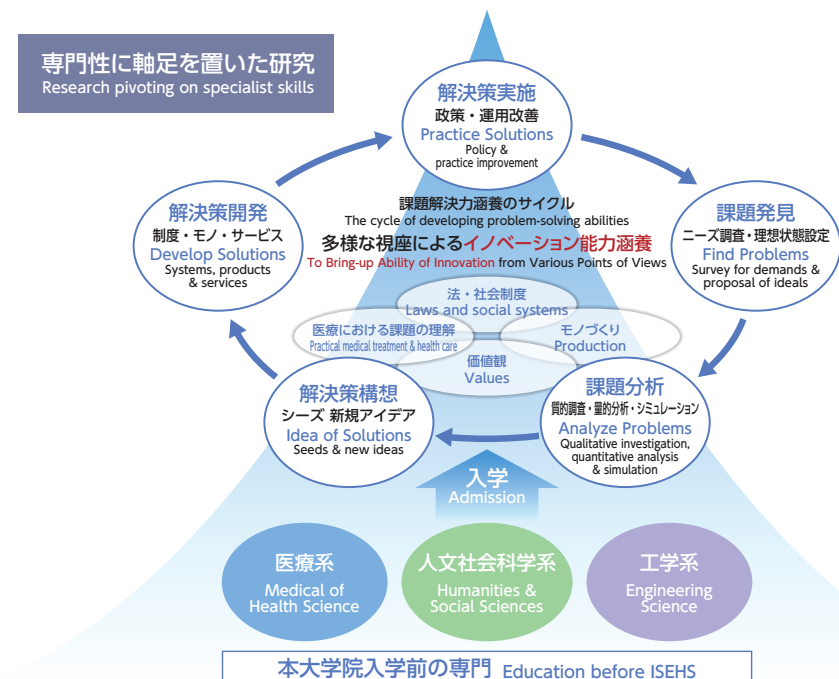
【Communication Ability】
The ability to support and understand each other through interactions with diverse stakeholders.

【Specialized Ability】
While deepening knowledge and skills in a specialized field, the ability to learn and integrate the thought processes and research methods of other fields.

【Liberal Arts Ability】
The ability to strengthen one's own abilities by learning more broadly and deeply.

専門性を活かした修了後の進路の例 Examples of career paths using specialist skills after completing the course

医療系 Medicine	人文社会科学系 Humanities and social sciences	工学系 Engineering
- 介護施設(管理部門) - 製薬系企業 - 病院(経営管理部門)	- 公務員 - 大学教員 - IT系企業 - コンサルティング企業	- バイオ創薬系企業 - 素材産業 - 医療機器・医用材料系産業 - 機器製作企業 - IT・AI系企業
- Care Services - Pharmaceutical Ind. - Hospitals	- Public Officials - University Professors - IT Companies - Business Consultants	- Bioindustry - Material Ind. - Medical Devices and Biomedical Materials Manufacturers - Device Manufacturing Companies - IT/AI Companies



■ヘルスシステム統合科学専攻

Division of Interdisciplinary Science and Engineering in Health Systems

■ヘルスシステム統合科学講座

Department of Interdisciplinary Science and Engineering in Health Systems

令和8年5月1日現在
As of May 1, 2026

部門 Section	教育研究分野 Research Areas	教授 Professor	准教授 Associate Professor	講師 Senior Assistant Professor	助教 Assistant Professor
バイオ・創薬 Medical Bioengineering	生体機能分子設計学 Design of Biofunctional Molecules	世良 貴史 SERA Takashi		森 友明 MORI Tomoaki	森 光一 MORI Koichi
	1分子生物化学 Single Molecule Biology		平野 美奈子 HIRANO Minako		早川 徹 HAYAKAWA Tohru
	細胞機能設計学 Applied Cell Biology	徳光 浩 TOKUMITSU Hiroshi			曲 正樹 MAGARI Masaki
	無機バイオ材料工学 Biomaterials Engineering	早川 聡 HAYAKAWA Satoshi	吉岡 朋彦 YOSHIOKA Tomohiko		大塚 里美 OHTSUKA Satomi
	生体分子工学 Biomolecular Engineering	大槻 高史 OHTSUKI Takashi	渡邊 和則 WATANABE Kazunori		片岡 卓也 KATAOKA Takuya
	オルガネラシステム工学 Organelle Systems Biotechnology	佐藤 あやの SATOH Ayano			高原 茉莉 TAKAHARA Mari
	蛋白質医用工学 Medical Protein Engineering	二見 淳一郎 FUTAMI Junichiro			宮本 愛 MIYAMOTO Ai
	分子細胞工学 Molecular Cell Engineering		金山 直樹 KANAYAMA Naoki		森井 真理子 ^{※1} MORII Mariko



医療機器 医用材料 Medical Devices and Materials Engineering	人間情報処理学 Human Centric Information Processing	小川 厚徳 OGAWA Atsunori		相田 敏明 AIDA Toshiaki	
	医用情報ネットワーク学 Information Network Technologies for Medical Engineering				三浦 秀芳 MIURA Hideyoshi
	先端医用電子工学 Advanced Electro Measurement Technology	紀和 利彦 KIWA Toshihiko	王 璉 WANG Jin		嶺 颯太 MINE Sota
	インタフェースシステム学 Interface Systems	中澤 篤志 NAKAZAWA Atsushi	中谷 真太郎 NAKATANI Shintaro		
	認知神経科学 Cognitive Neuroscience	楊 家家 YANG Jiajia	高橋 智 TAKAHASHI Satoshi		横山 寛 YOKOYAMA Hiroshi



部門 Section	教育研究分野 Research Areas	教授 Professor	准教授 Associate Professor	講師 Senior Assistant Professor	助教 Assistant Professor
ヘルスケア サイエンス Healthcare Sciences	ヘルスシステムマネジメント学 Health System Management	渡邊 豊彦 WATANABE Toyohiko			
	看護科学 Nursing Science	原田 奈穂子 HARADA Nahoko			
	生体情報科学 Biomedical Informatics	森田 瑞樹 MORITA Mizuki			
	放射線健康支援科学 Radiological Health Science		笈田 将皇 OITA Masataka		
	未病科学 Proactive healthcare				横山 慎太郎 YOKOYAMA Shintaro
	医療技術臨床応用学 Pharmaceutical Biomedicine	狩野 光伸 KANO Mitsunobu			



ヒューマンケア イノベーション Human Care Innovation	日本文化論 Japanese Culture	本村 昌文 MOTOMURA Masafumi			
	宗教人間文化論 Religious Culture		袴田 玲 HAKAMADA Rei		
	医事法学 Medical Law	穴戸 圭介 SHISHIDO Keisuke			
	科学史技術論 History of Science and Technology	吉葉 恭行 YOSHIBA Yasuyuki			
	臨床死生学 Clinical Thanatology		日笠 晴香 HIKASA Haruka		
	ソーシャルイノベーション論 Social Innovation	藤井 大児 FUJII Daiji			



©岡山県「ももっち・うらっち」

統合科学コーディネータ Coordinator of Interdisciplinary Science and Engineering		志水 武史 ^{※2} SHIMIZU Takeshi		
寄付研究部門 癌幹細胞工学研究部門 Cancer Stem Cell Engineering	妹尾 昌治 ^{※2} SENO Masaharu			公文 一輝 ^{※2} KUMON Kazuki

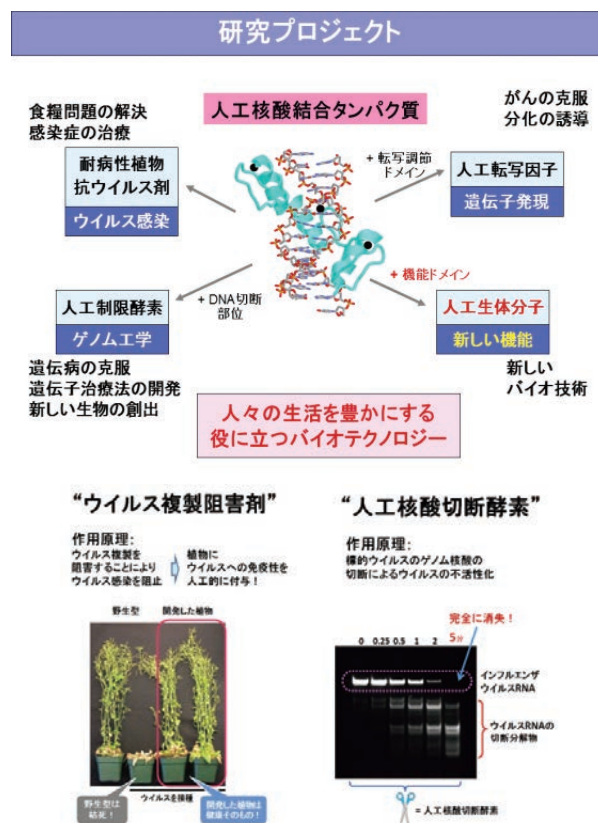
※1：WTT 教員 ※2：(特任)

生体機能分子設計学分野 Design of Biofunctional Molecules

21世紀に入り、複雑な生命システム的一端が分子レベルで理解されるようになってきました。今後、化学を用いて生命を理解・制御する化学生物学が重要になってきます。そこで、私たちは、化学と生物学の境界領域における新しいバイオテクノロジーの創出を目指して研究を行っています。

具体的には、DNA結合タンパク質や酵素を始めとした、生体機能分子の機能を化学的に分子レベルで解明し、得られた知見に基づいて新たに設計した人工生体機能分子を用いて、医療・農業への応用 ―例えば、ガンなどの病気を治したり、農作物がウイルス病に罹ったりするのを防ぐことにより食糧問題を解決する― を目指した異分野融合研究を行っています。

Working at the interface between chemistry and biology, we are conducting interdisciplinary research into biofunctional molecule function in order to develop revolutionary new antiviral biotechnologies for use in agriculture and human / veterinary medicine. More precisely, we are conducting interdisciplinary research with using newly designed artificial biofunctional molecule including artificial DNA-binding proteins and enzyme --- that has been developed based on knowledge of functions of biofunctional molecule. We hope to develop novel therapeutic molecules for various diseases including cancer and to save people from food crisis by creating agricultural crops which are resistant to viruses.



研究者紹介 Faculty

■ 世良 貴史 教授 Professor SERA Takashi

人工核酸結合タンパク質のデザインとその応用、人工転写因子による内在性標的遺伝子の発現調節

Kento Nakamura, Taishu Nakao, Tomoaki Mori, Serika Ohno, Yusuke Fujita, Keisuke Masaoka, Kazuki Sakabayashi, Koichi Mori, Takamasa Tobimatsu, Takashi Sera, "Necessity of Flanking Repeats R1'and R8'of Human Pumilio1 Protein for RNA Binding," Biochemistry, Vol. 60, pp.3007-3015, September 2021.
Etsuko Yokota, Tomoki Yamatsuji, Munenori Takaoka, Minoru Haisa, Nagio Takigawa, Noriko Miyake, Tomoko Ikeda, Tomoaki Mori, Serika Ohno, Takashi Sera, Takuya Fukazawa, Yoshio Naomoto, "Targeted silencing of SOX2 by an artificial transcription factor showed antitumor effect in lung and esophageal squamous cell carcinoma," Oncotarget, Volume 8, No.61, pp.103063-103076, October 2017.

■ 森 友明 講師 Senior Assistant Professor MORI Tomoaki

人工核酸切断酵素によるウイルスの不活性化

Tomoaki Mori, Chiaki Warner, Serika Ohno, Koichi Mori, Takamasa Tobimatsu, Takashi Sera, "Genome sequence analysis of new plum pox virus isolates from Japan," BMC Research Notes, Vol. 14, Article number: 266, July 2021.
Tomoaki Mori, Kento Nakamura, Keisuke Masaoka, Yusuke Fujita, Ryosuke Morisada, Koichi Mori, Takamasa Tobimatsu, Takashi Sera, "Cleavage of influenza RNA by using a human PUF-based artificial RNA-binding protein-staphylococcal nuclease hybrid," Biochemical and Biophysical Research Communications, Vol. 479, Issue 4, pp. 736-740, October 2016.

■ 森 光一 助 教授 Assistant Professor MORI Koichi

ビタミンB₁₂補酵素関与酵素の反応に関する研究、核酸結合タンパク質の機能改変と応用

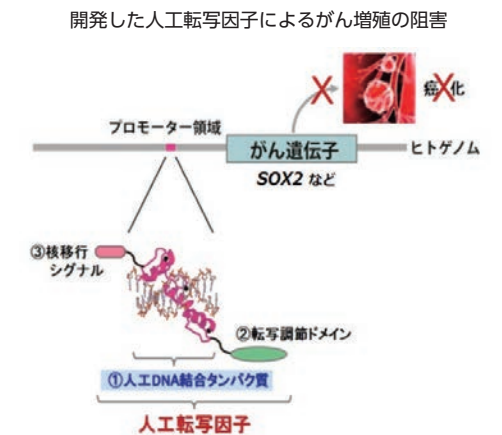
Koichi Mori, Toshihiro Oiwa, Satoshi Kawaguchi, Kyosuke Kondo, Yusuke Takahashi, Tetsuo Toraya, "Catalytic roles of substrate-binding residues in coenzyme B₁₂-dependent ethanolamine ammonia-lyase," Biochemistry, Volume 53, No.16, pp. 2661-2671, April 2014.
Koichi Mori, Koji Obayashi, Yasuhiro Hosokawa, Akina Yamamoto, Mayumi Yano, Toshiyuki Yoshinaga, Tetsuo Toraya, "Essential roles of nucleotide-switch and metal-coordinating residues for chaperone function of diol dehydratase-reactivase," Biochemistry, Vol. 52, Issue 48, pp.8677- 8686, December 2013.

プロジェクトの紹介 Research Interests

遺伝子进行操作する“人工転写因子”でがんの増殖を阻害

Inhibiting the Growth of Cancer with "Artificial Transcription Factor (ATF)"

本研究室では、ヒトゲノム上の特定の遺伝子のプロモーターに結合できるような人工DNA結合タンパク質のデザイン法を開発しました。この人工DNA結合タンパク質に転写活性化ドメイン、あるいは転写抑制ドメインを融合させることにより、植物およびヒト・動物細胞内で、狙った遺伝子の発現を活性化したり、あるいは抑制できる「人工転写因子」を開発しました。その技術に応用し、今回、肺がんや食道がんの原因遺伝子「SOX2遺伝子」に結合し、その発現を抑制するようにデザインされた人工転写因子を作製しました。この人工転写因子遺伝子をもがん細胞に導入することにより、SOX2遺伝子の発現量が効果的に抑制され、動物でのがん細胞の増殖を効果的に抑制できることを実証しました。すでに細胞膜透過能を付与した人工転写因子も開発しており、当該人工タンパク質は、遺伝子導入だけでなく、タンパク質での導入も可能であり、現在タンパク質製剤の開発も進めています。

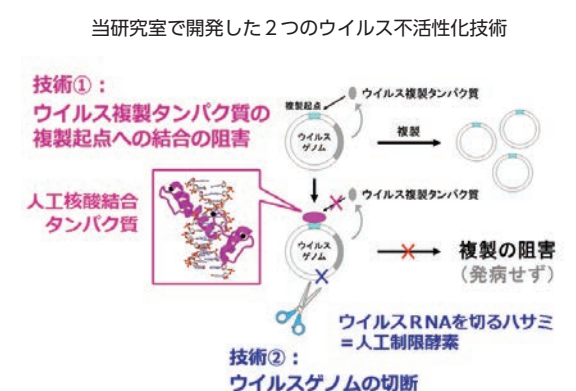


We have developed a design method for artificial DNA binding protein that can bind to the promoter of specific genes on the human genome. By fusing an effector domain to this artificial DNA binding protein, we have developed an Artificial Transcription Factor (ATF) that permits the activation or suppression of target gene expression in plant and human / animal cells. We have then created an ATF that is able to bind and suppress the expression of "SOX2 gene", an oncogene associated with both lung and esophageal cancer. We have confirmed that the introduction of ATF results in the effective suppression of SOX2 gene expression, thereby preventing lung and esophageal cancer cell proliferation.

先導・革新的人工核酸結合タンパク質を用いたウイルス不活性化技術の確立と社会実装

Establishment of Innovative Technology which Inhibits Virus Replication Using Artificial Nucleic-Acid-Binding Proteins

ウイルスは、体内に侵入後、細胞内で増殖することにより、最終的に家畜や農作物に感染し、多大な損害を与えています。我々は、このウイルスの増殖を阻害することができれば、ウイルス感染を防げるのではないかと考え、人工核酸結合タンパク質を基にした、2つの新しいウイルス不活性化技術を開発してきました。一つ目はウイルス複製タンパク質の機能阻害、二つ目はウイルスゲノムの切断によるウイルス複製阻害です。本プロジェクトでは、これらの技術をさらに発展させ、家畜・農作物分野の課題解決に活用するべく、研究に取り組んでいます。



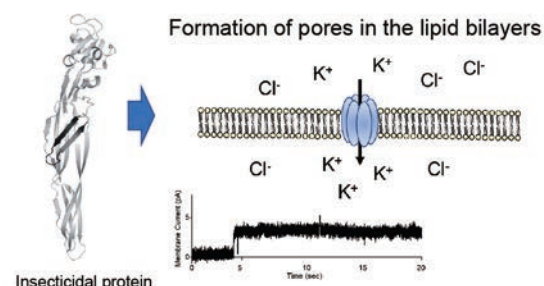
After entering the body, viruses proliferate in cells, infect livestock and crops, and cause widespread damage. Based on the idea that viral infection can be prevented if we can stop viruses from growing, we developed two novel virus inactivation methods, both of which use artificial nucleic-acid-binding proteins as a key molecule to recognize viral genome. First technology is inhibition of virus replication protein function by blocking its binding to a viral replication origin with our artificial DNA-binding protein. Second technology is inhibition of virus replication by cleaving viral genome with our artificial restriction enzyme. In this project, we try to further develop these technologies to solve issues in livestock and agricultural crops.

農研機構・生研支援センター 革新的技術創造促進事業（異分野融合共同研究）
BRAIN (NARO) Integration research for agriculture and interdisciplinary fields

1 分子生物化学分野 Single Molecule Biology

生体の機能を分子レベルで解明する研究に取り組んでいます。例えば、蛋白質 1 分子を計測する技術の開発を行い、蛋白質、特に膜蛋白と光感受性蛋白の動作原理を明らかにしようとしています。また、1 分子計測技術を応用した膜蛋白 1 分子を使った超高感度センサーの開発や、光感受性蛋白を利用した分子ツールの開発にも取り組んでいます（平野）。殺虫トキシンを利用した効率的な且つ持続可能な蚊防除システムの構築、及びトキシンペプチドの新規利用に関する研究を行っています（早川）。バイオテクノロジー、生化学、生物物理学、免疫学を駆使して新しいサイエンス、テクノロジーを創成することが私達の目標です。

Studies on gating mechanism of ion-channel proteins. Development of single molecule sensor device using single ion-channel current recordings. (Hirano)
Studies of photoactivated proteins for creating optogenetics tools. (Hirano)
Development of novel mosquito-control agents using insecticidal toxins, and application of toxin-polypeptides to new fields. (Hayakawa)



研究者紹介 Faculty

■ 平野 美奈子 准教授 Associate Professor HIRANO Minako

膜蛋白質と光感受性蛋白質の動作原理の解明と、それらを利用した創薬支援ツールの開発

Activation mechanisms of membrane proteins and photoactivated proteins/ Development of tools for drug discovery.

Hirano M et al., Sci. Rep. 11(1). 17934 (2021)/ Hirano M et al., Sci. Rep. 9(1). 20262 (2019)

■ 早川 徹 助 教 Assistant Professor HAYAKAWA Tohru

Bt菌が作る殺虫トキシンを利用した新しい微生物殺虫剤の開発

Biological insecticides using *Bacillus thuringiensis* insecticidal toxins.

Shiraishi et al., Appl. Entomol. Zool., 57: 63-70 (2022); Hayakawa et al., Appl. Microbiol. Biotech., 104:8789-8799 (2020).

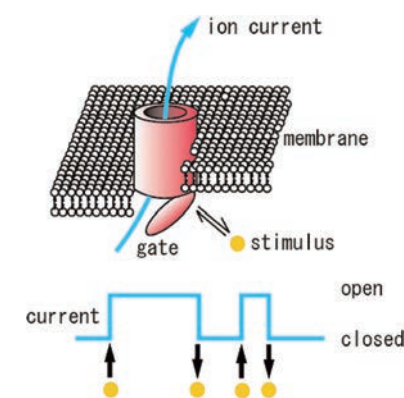
プロジェクトの紹介 Research Interests

1 分子計測法によるセンサーの開発

Development of bio-sensor device using signal molecule measurements

1 分子計測技術を用いた高感度薬物センサーの開発を行っています。膜タンパクと総称されるタンパク群は細胞の膜に存在し、細胞内外の物質の出入りを制御しています。これらのタンパクは、遺伝子発現から神経活動まで、あらゆる細胞の活動に関与しています。膜タンパクの機能不全は、大きな疾病につながる事が予想され、実際に膜タンパクの変異に起因する遺伝病がたくさん知られています。膜タンパクは医薬品開発の重要なターゲットですが、薬効を調べる効率的な方法が存在しないため、その開発は大きく立ち遅れています。私たちは、光と電気をを用いた計測による HTS（ハイスループットスクリーニング）デバイスの開発を目指しています。特に人工脂質膜法と呼ばれる計測法は、測定条件を自在に変えられることから私達の目的に合った手法です。旧来の方法とは異なる、新しい人工脂質膜法を開発することが私達の目標です。

The lipid bilayer single channel recording technique is commonly used to measure the detailed physiological properties of ion channel proteins. It permits easy control of the solution and membrane lipid composition. Although it is compatible with pharmacological screening devices, its use is limited due to the low measurement efficiency. We have developed a novel lipid bilayer single channel recording technique in which solubilized ion channels immobilized on a gold electrode are directly incorporated into a lipid bilayer at the same time as the bilayer is formed at the tip of it. Using this technique, we measured the single channel currents of several types of channel proteins. This technique requires only one action to simultaneously form the bilayers and reconstitute the channels into the membranes. This simplicity greatly increases the measurement efficiency and enables the technique to potentially be combined with high-throughput screening devices.



Bt菌が作る殺虫トキシンを利用した新しい微生物殺虫剤の開発

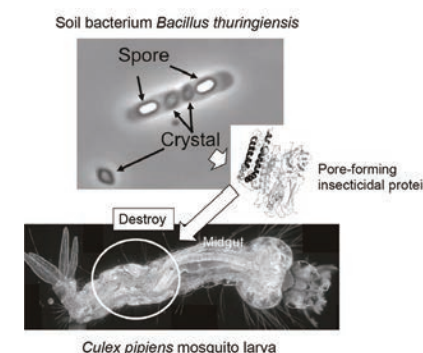
Biological insecticides using *Bacillus thuringiensis* insecticidal toxins

Bt菌が作る殺虫トキシンを利用した新しい微生物殺虫剤の開発

マラリアやデング熱などのウイルス感染症を媒介する蚊はヒトにとって大きな脅威です。しかしどこでも発生する蚊の防除は難しく、殺虫剤の大量使用はヒトや自然環境に悪い影響を及ぼします。ヒトや環境に安全、且つ持続利用可能な防除法が求められています。私たちは土壌細菌（*Bacillus thuringiensis*）に由来する天然の殺虫トキシンを活用して、新しい微生物殺虫剤の開発をしています。既存の殺虫トキシンを遺伝子組換え技術で改変し、より利便性の高い殺虫トキシンを作製することが目標です。このプロジェクトは単に蚊を防除するだけでなく、蚊が媒介する様々な感染症の対策にも寄与します。化学殺虫剤の使用量を削減することで生態系や都市環境の保護にも寄与します。

Biological insecticides using *Bacillus thuringiensis* insecticidal toxins.

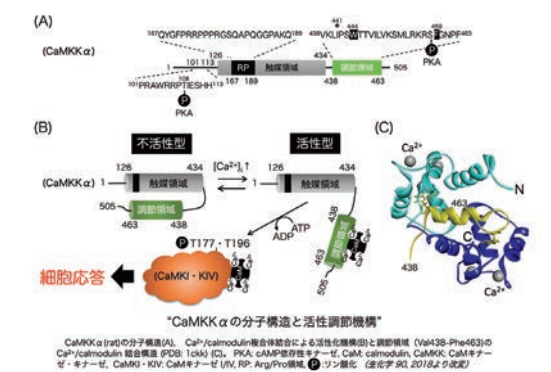
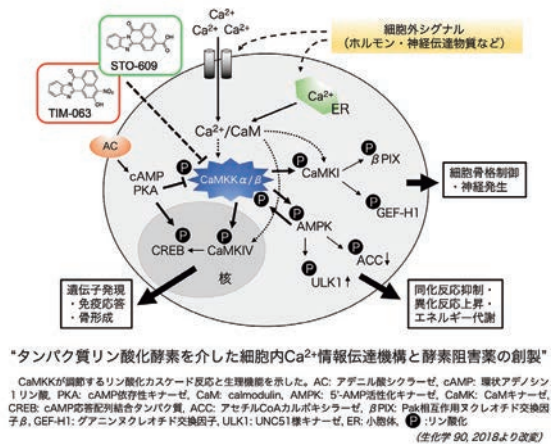
Mosquito control is a central means by which mosquito-borne diseases such as malaria, viral hemorrhagic fever, and lymphatic filariasis can be prevented. Chemical insecticides have traditionally been used for mosquito control, but these agents have negative impacts on other organisms and the environment. These concerns have prompted the development of alternative approaches such as biological control. One of the most widespread and environmentally friendly biological agent is a Cry toxin produced by soil bacterium *Bacillus thuringiensis*. We improve mosquitocidal Cry toxins more effective using biotechnology. The project will contribute to the control of mosquito as well as mosquito-borne diseases. The use of mosquitocidal Cry toxins, which is an environmentally friendly agent, will contribute the protection of environment by reducing usage of chemical insecticides. The efficient screening device will facilitate use of biological resources.



細胞機能設計学分野 Applied Cell Biology

細胞内情報伝達機構すなわち細胞外からの刺激を感知し、細胞機能調節を行う細胞内分子の連鎖的反応は生命現象の根幹をなすものです。これらの情報伝達分子は細胞の分裂・増殖、分泌、運動、遺伝子発現など生体の恒常性維持に深く関わり、それらの機能異常ががんをはじめとする重大疾患を引き起こすことが知られています。私たちの研究室では、細胞内カルシウムイオンをセカンドメッセンジャーとする情報変換機構に焦点を当て、その生理機能を分子レベルで明らかにすることを目的としています。特にリン酸化反応などの翻訳後修飾は細胞内情報伝達における中心的な役割を担っており、この生化学的反応を触媒するタンパク質リン酸化酵素の分子レベルでの構造・機能解析とそれに基づいた創薬開発を行っています。さらには、病原体やがん細胞の認識・排除を担う免疫系を調節できる分子探索を目指しています。特に、体内の細胞間相互作用を再現する独自の解析系を利用し、抗体産生機構の調節機構を解明しています。

Our laboratory is focusing on the intracellular calcium (Ca^{2+})-dependent signal transduction system. We are studying the structure and function of protein kinases and developing protein kinase inhibitors. Furthermore, we are analyzing the regulatory mechanisms of immune system including antibody responses.



研究者紹介 Faculty

徳光 浩 教授 Professor TOKUMITSU Hiroshi

細胞内カルシウム情報伝達機構の分子メカニズムと生理機能

Physiological function and molecular mechanism of intracellular Ca^{2+} -signal transduction

- (1) Yoshida A*, Ohtsuka S*, Matsumoto F, Miyagawa T, Okino R, Ikeda Y, Tada N, Gotoh A, Magari M, Hatano N, Morishita R, Satoh A, Sunatsuki Y, Nilsson UJ, Ishikawa T, Tokumitsu H. Development of a novel AAK1 inhibitor via Kinobeads-based screening. *Scientific Reports* 14(1):6723 (2024) *equal contribution
- (2) Tokumitsu H, Sakagami H. Molecular Mechanisms Underlying Ca^{2+} /Calmodulin-Dependent Protein Kinase Kinase Signal Transduction. *International Journal of Molecular Sciences* 23(19):11025 (2022)
- (3) Kaneshige R, Ohtsuka S, Harada Y, Kawamata I, Magari M, Kanayama N, Hatano N, Sakagami H, Tokumitsu H. Substrate recognition by Arg/Pro-rich insert domain in calcium/calmodulin-dependent protein kinase kinase for target protein kinases. *FEBS Journal* 289(19):5971-5984 (2022)

曲 正樹 助 教 Assistant Professor MAGARI Masaki

濾胞樹状細胞による胚中心反応の制御機構に関する研究

Regulation of Germinal Center Response by Follicular Dendritic Cell

- (1) Magari M, Nishioka M, Hari T, Ogawa S, Takahashi K, Hatano N, Kanayama N, Futami J, Tokumitsu H. The immunoreceptor SLAMF8 promotes the differentiation of follicular dendritic cell-dependent monocytic cells with B cell-activating ability. *FEBS Letters* 596(20):2659-2667 (2022)
- (2) Ogawa S, Matsuoka Y, Takada M, Matsui K, Yamane F, Kubota E, Yasuhara S, Hieda K, Kanayama N, Hatano N, Tokumitsu H, Magari M. IL-34 cell surface localization regulated by the 78 kDa glucose-regulated protein facilitates the differentiation of monocytic cells. *Journal of Biological Chemistry* 294, 2386-2396 (2019)
- (3) Magari M, Nishikawa Y, Fujii Y, Nishio Y, Watanabe K, Fujiwara M, Kanayama N, Ohmori H. IL-21-dependent B cell death driven by prostaglandin E2, a product secreted from follicular dendritic cells. *Journal of Immunology* 187, 4210-4218 (2011)

大塚 里美 助 教 Assistant Professor OHTSUKA Satomi

タンパク質リン酸化酵素阻害剤の開発と応用に関する研究

Development and Application of Protein Kinase Inhibitors

- (1) Ohtsuka S, Miyai Y, Mima H, Magari M, Chiba Y, Suizu F, Sakagami H, Ueno M, Tokumitsu H. Transcriptional, biochemical, and immunohistochemical analyses of CaMKKβ/2 splice variants that co-localize with CaMKIV in spermatids. *Cell Calcium* 117:102820 (2024)
- (2) Ohtsuka S, Taisei Okumura, Yuna Tabuchi, Tomoyuki Miyagawa, Naoki Kanayama, Masaki Magari, Naoya Hatano, Hiroyuki Sakagami, Futoshi Suizu, Teruhiko Ishikawa, and Hiroshi Tokumitsu. Conformation-Dependent Reversible Interaction of Ca^{2+} /Calmodulin-Dependent Protein Kinase Kinase with an Inhibitor, TIM-063. *Biochemistry* 61, 545-553 (2022)
- (3) Ohtsuka S, Ozeki Y, Fujiwara M, Miyagawa T, Kanayama N, Magari M, Hatano N, Suizu F, Ishikawa T, and Tokumitsu H. Development and characterization of novel molecular probes for Ca^{2+} /calmodulin-dependent protein kinase kinase, derived from STO-609. *Biochemistry* 59, 1701-1710 (2020)

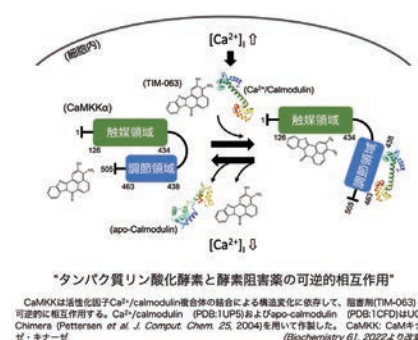
プロジェクトの紹介 Research Interests

Calmodulin依存性タンパク質リン酸化酵素の制御機構と創薬研究

Regulation of Calmodulin-dependent Protein Kinases and Development of Protein Kinase Inhibitors

全ての真核細胞において、遊離の細胞内カルシウムイオン (Ca^{2+}) はセカンドメッセンジャーとして細胞内情報伝達を調節し、筋収縮、代謝制御、免疫応答から神経機能に至る多様な細胞応答を制御します。中でもタンパク質リン酸化反応は Ca^{2+} 情報伝達経路においても細胞内シグナルの増幅、時空間的制御などの点から中心的な役割を担う生化学的反応であり、 Ca^{2+} /calmodulin依存性タンパク質リン酸化酵素 (CaMKキナーゼ) により触媒されます。CaMKキナーゼの中でも、我々自身が世界に先駆けて分子同定し、遺伝子クローニングに初めて成功した Ca^{2+} /CaM-dependent protein kinase kinase (CaMKK) は下流の標的リン酸化酵素をリン酸化し活性化することで、CaMKキナーゼカスケードと名付けた情報伝達機構 (下図) を構成することを明らかにしました。また、CaMKKに対する阻害剤STO-609やTIM-063の開発にも成功し、世界で本シグナル伝達機構の生理機能解明に使用されています。これにより、本情報伝達機構が高次中枢神経機能から代謝調節さらには前立腺がん、非アルコール性脂肪性肝疾患などの疾患との関連が明らかにされ、創薬分子標的としての重要性が明らかとなりつつあります。

Ca^{2+} /calmodulin-dependent protein kinase kinases (CaMKKs) were originally identified as a member of the calmodulin (CaM) kinase (CaMK) family, which phosphorylate and activate AMPK and two multifunctional CaMKs including CaMKI and CaMKIV, constituting Ca^{2+} -dependent kinase cascades named CaMK cascades. We have developed a CaMKK inhibitor, STO-609 and TIM-063 to evaluate physiological and pathophysiological function(s) of CaMKK-mediated Ca^{2+} -signal transduction. Now, we knew CaMK cascades are involved in various cellular responses including neuronal activity, metabolic regulation and cancer cell growth.

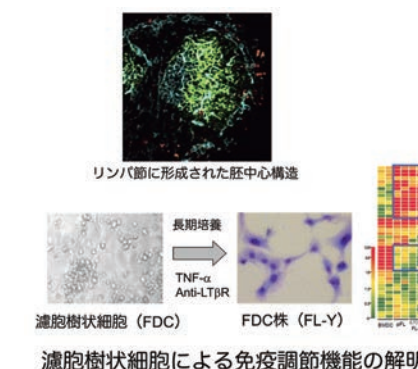


濾胞樹状細胞による抗体応答の制御機構の解明

Elucidation of Regulatory Mechanisms of Antibody Responses by Follicular Dendritic Cell

生体内に侵入した病原体やがん細胞の排除には、リンパ球の一種であるB細胞より産生される抗体が重要な役割を担う。B細胞は抗原を認識し活性化すると、濾胞樹状細胞 (FDC) の制御のもとリンパ組織に胚中心と呼ばれる特殊な微小構造を形成し、抗体の機能向上を行ったのちに抗体産生細胞や二次応答に重要な記憶細胞へと分化する。我々は、抗体産生機構を人為的に制御できる技術開発を目指し、胚中心での反応の制御に中心的な役割を担うFDCの機能解明を行なっている。これまでに、世界で初めてマウスFDC株を樹立した。FL-Yを利用した細胞培養技術は、胚中心内での複雑な細胞間相互作用を再現できるため、細胞培養系を用いたFDCの機能解析を可能としました。これまでに、生体内の抗体産生機構の制御機構にアプローチし、FDCによる高機能なB細胞クローンの選択機構を解明するとともにFDCとB細胞との細胞間相互作用を分子レベルで明らかとしました。さらに、FDCのB細胞の機能調節以外の新たな機能の発見にも繋がっています。

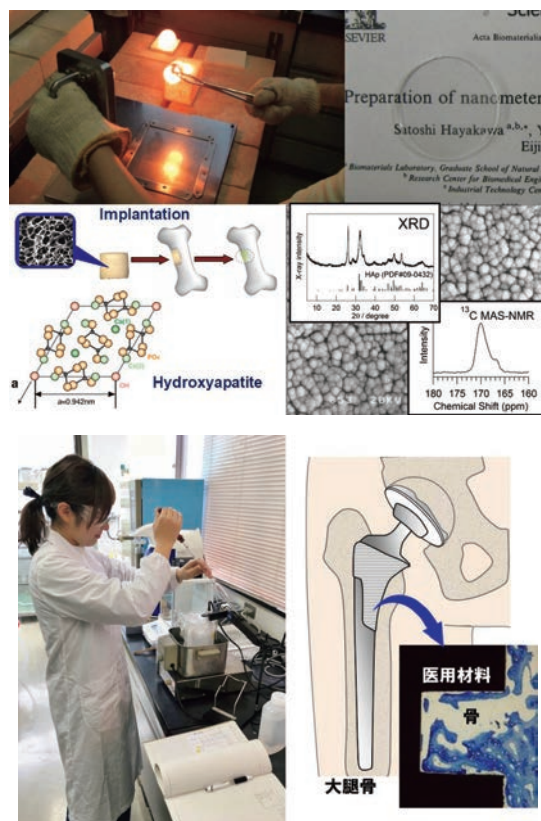
Antibodies are proteins that are produced by B cells and plays an important role in eliminating the pathogen and cancer cells. Antigen-activated B cells form a specialized microenvironment called germinal center (GC), together with follicular dendritic cells (FDCs), in secondarily lymphoid tissues. In GCs, B cells differentiate to antibody-secreting plasma cells or memory B cells after improving the affinity of antibody. Now, we focus on the immunological functions of FDCs that play a critical role in the regulation of GC B cells responses. Firstly, we have established mouse FDC line, FL-Y, to develop an *in vitro* culture system that enables us to reproduce cell-cell interactions in GCs. Using this culture system, we identified the novel mechanisms for clonal selection of high-affinity antibody-producing B cells and molecular mechanisms underlying B cell- FDC interaction in GCs. Furthermore, we found that a novel function of FDCs, except for GC B cell differentiation.



無機バイオ材料工学分野 Biomaterials Engineering

無機材質を基本とした医用材料（バイオマテリアル）の研究・開発と、それに関連する教育研究に取り組んでいます。生体組織に結合する材料や、組織の再生・再建に役立つ材料の研究を行っています。生体活性ガラスや、リン酸カルシウムに関する研究をベースとして行いながら、それらと医療用金属や有機高分子を複合化した新しい機能・性質をもつ材料の開発や、構造が精密に制御された材料の設計と応用に関する研究を進めています。国内外の研究者・企業と共同研究を推進しており、これまでに人工関節用金属の表面処理技術（GRAPE®）を確立しています。

We are engaged in research and development of medical materials (biomaterials) based on inorganic materials and in education of students related to them. We are particularly focusing on research and development on materials that bind to living tissues and/or are available for tissue regeneration and reconstruction. As inorganic materials, we have been studying bioactive glasses and calcium phosphates. These inorganic materials are composite or hybridized with metallic materials or organic polymers to develop novel medical materials with new functions / properties. And we are also trying to design and prepare materials with precisely controlled nano- and/or microstructures and to propose their applications for the medical field. We are actively promoting collaborative research with researchers and companies in Japan and overseas. We have successfully established the surface treatment technology (GRAPE®) of metallic implants for artificial joints under the collaboration with a company so far.



研究者紹介 Faculty

■ 早川 聡 教授 Professor HAYAKAWA Satoshi

イオン置換型ヒドロキシアパタイトの構造解析

Structure Analysis of Ion-substituted Hydroxyapatite

- S. Hayakawa, Y. Oshita, K. Yamada, T. Yoshioka, and N. Nagaoka, "Conversion of silicate glass to highly oriented divalent ion substituted hydroxyapatite nanorod arrays in alkaline phosphate solutions," Ceram. Int., 44, 18719-18726 (2018) (2018年7月)

隙間空間を利用したアパタイト析出技術

Apatite Deposition Technology by using Sub-millimeter Gap

- S. Hayakawa, Y. Matsumoto, K. Uetsuki, Y. Shiroaki, and A. Osaka, "In vitro apatite formation on nano-crystalline titania layer aligned parallel to Ti6Al4V alloy substrates with sub-millimeter gap," J. Mater. Sci. Mater. Med., 26, 190

■ 吉岡 朋彦 准教授 Associate Professor YOSHIOKA Tomohiko

電気化学的手法による生体材料の創製

Fabrication of Biomaterials via Electrochemical Techniques

- M. K. Aktan, G. Coppola, M. Van der Gucht, T. Yoshioka, M. S. Killian, R. Lavigne, E. Van der Eycken, H. P. Steenackers, A. Braem, "Influence of polydopamine functionalization on the rapid protein immobilization by alternating current electrophoretic deposition," Surf. Interfaces, 34, 102347-102347 (2022) (2022年9月)
- T. Yoshioka, A. Chávez-Valdez, J. A. Roether, D. W. Schubert, and A. R. Boccaccini, "AC electrophoretic deposition of organic-inorganic composite coatings," J. Colloid Interface Sci., 392, 167-171 (2013) (2012年11月)

■ 片岡 卓也 助教 Assistant Professor KATAOKA Takuya

機能性分子との相互作用による生体材料創製

Synthesis of Biomaterials by using Interaction with Functional Molecules

- T. Kataoka, Y. Yasuhira, E. Fujii, T. Yoshioka, S. Hayakawa, "Incorporation behavior of Mg (II) ion into hydroxyapatite in the presence of chitosan," J. Ceram. Soc. Jpn., 131, 569-574 (2023) (2023年9月)

■ プロジェクトの紹介 Research Interests

イオン置換型高配向性アパタイト多結晶体の創製

Preparation of Highly-oriented Polycrystalline Ceramics Composed of Ion-substituted Hydroxyapatite

生体修復用素材として用いられているセラミックスの構造や化学組成が生体適合性に及ぼす影響を明らかにして、組織代替材料を開発する。

■ 部分イオン置換型ヒドロキシアパタイトの創製と局所構造解析

ヒドロキシアパタイトの結晶構造及び構造の乱れは、生体内分解性を調節し、表面の非結晶質領域は細胞増殖因子等の生理活性物質の吸着に影響を及ぼす。HApに各種オキソ酸イオンを導入し、その周囲の局所構造および各種特性との関係を追究する。

■ 生体を模倣した高配向性酸化物多結晶体の創製

歯のエナメル質では象牙質方向から表面に向かって、ヒドロキシアパタイトの結晶の長軸が全てほぼ同一方向に、互いに平行に配列している。板状ケイ酸塩ガラスをリン酸塩水溶液に浸漬し、自己組織的に配向しながら成長するHAp結晶のナノロッドアレーを創製し、ナノからマイクロスケールの階層構造を有する材料を開発する。

■ 機能性分子とバイオセラミックス間の界面相互作用を利用した材料創製

様々な機能を持つ分子（機能性分子）とヒドロキシアパタイトを分子レベルで相互作用させることで機能性分子の性質を備えたヒドロキシアパタイトの創製を実現する。

In order to develop novel ceramics-based biomaterials that can replace the functions of tissues, influences of the structure and chemical composition of apatite ceramics on biocompatibility are clarified.

■ Preparation of partially ion-substituted hydroxyapatite

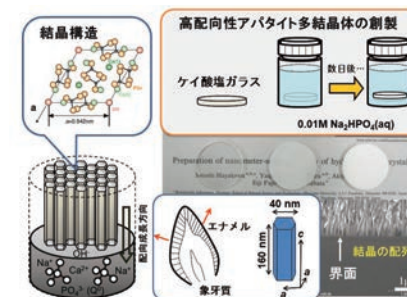
Oxo-acid ion-substituted apatite ceramics are prepared to control their lattice structures, since disorder of the lattice structure of hydroxyapatite influences its biodegradability and adsorption behaviors of cellular growth factors.

■ Preparation of highly-oriented polycrystalline oxide ceramics

To mimic the surface structure of the tooth enamel, nanorod arrays of hydroxyapatite crystals having preferred orientation are prepared by soaking calcium-containing silicate glass substrates in alkaline phosphate solutions.

■ Synthesis using interfacial interactions between functional molecules and bioceramics

Functionalization of hydroxyapatite is achieved by the interfacial organic/inorganic interaction between functional molecules and hydroxyapatite.



電気化学的手法による生体材料の創製

Fabrication of Biomaterials via Electrochemical Techniques

■ 電気化学的手法を用いた生体成分の集積体の作製とその医療応用

タンパク質を電気泳動で集積させながらタンパク質の足場となる材料を電気化学的に形成させ、三次元複合体を作製する。

バイオセンサや組織代替材料として医療に応用する。

■ 変動電場を用いた有機-無機ナノ複合体のプロセス開発と医療応用

変動電場（交流波、パルス波）を電気泳動堆積法や電気分解堆積法に応用することで、有機-無機ナノ複合体を作製する。

生体適合性を有する表面構築法として医用材料に応用する。

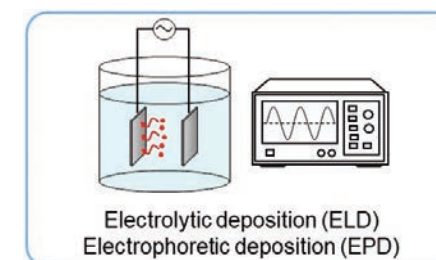
■ 生物資源由来物質を用いたコーティング法の開発

生物資源由来のナノファイバー（セルロースナノファイバー、キチン/キトサンナノファイバー等）を用いた電気化学的コーティング法を開発する。

■ Fabrication of composites of biological components and scaffolds using electrochemical techniques and their medical application.

■ Process development and medical applications of organic-inorganic nanocomposites by electrochemical methods using pulse or alternating electric fields.

■ Development of coating process using biologically derived nanofibers such as cellulose nanofibers and chitin/chitosan nanofibers.

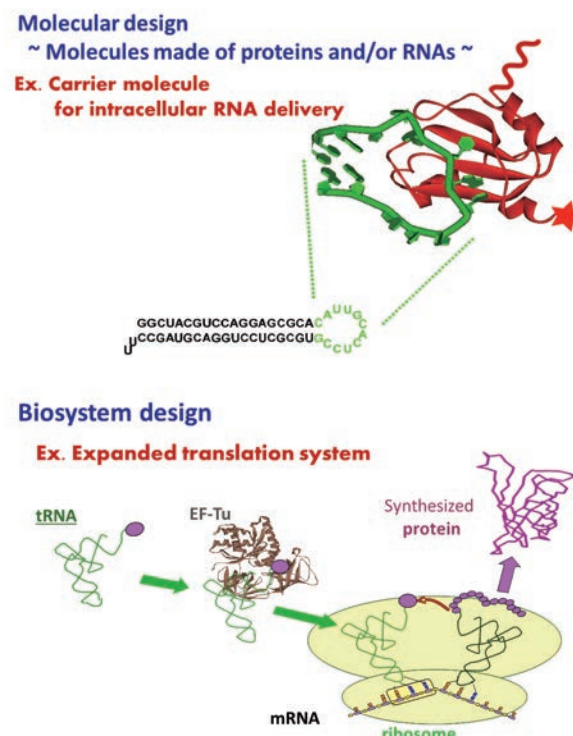


生体分子工学分野 Biomolecular Engineering

生体分子（タンパク質、ペプチド、RNAなど）をもとにした新規機能分子や分子ツールを創り、生命現象の解明や細胞機能の制御に役立てるとともに、医療応用も目指しています。興味を持っている生命現象は、タンパク質合成系、小分子RNAによる翻訳制御系、ストレス応答機構、細胞周期、細胞分化、初期発生、アポトーシス、エンドサイトーシスなどです。医学部の先生との共同研究により、がん治療などに向けたRNA医薬の送達（ドラッグデリバリー）に関する研究も行っています。生命の中心的役割を担うRNAやタンパク質に関する“基盤的な技術”をつくれれば、あらゆる生命現象の解明に役立てることができるし、医学・薬学・農学的な実用化研究にも結び付けることができると考え、「広く生命科学研究に役立つ基盤的な分子ツールや技術」を開発しようとしています。

Our major concerns are to design novel molecular tools for controlling and measuring cellular functions, and artificial biosystems for producing novel biomolecules and biodrugs.

WEB: www.okayama-u.ac.jp/user/ohtsuki/index.htm



研究者紹介 Faculty

■ 大槻 高史 教授 Professor OHTSUKI Takashi

狙ったタイミングで、狙った細胞の中にRNAを届ける

Spatiotemporal control of intracellular RNA delivery

● Ikawa Y, Wakai T, Funahashi H, Soe, T, Watanabe K., Ohtsuki T. *Scientific Reports*, 13, 13050 (2023)

タンパク質合成を光で制御する新技術の開発

Development of a method to phototrigger protein synthesis

● Ohtsuki T., Kanzaki S., Watanabe K. et al., *Nature Communications*, 7, 12501 (2016)

■ 渡邊 和則 准教授 Associate Professor WATANABE Kazunori

熱ストレス応答機構の解明

Elucidation of environmental stress response mechanism

● Furutani Y., Shimasaki N., Yamada R., Ohtsuki T., Watanabe K., *Journal of Medicinal Chemistry*, 25, 5944-5955 (2026)

アポトーシスを誘導するマイクロRNAの同定

Identification of microRNA inducing apoptosis

● Watanabe K., Nawachi T., Okutani R., Ohtsuki T., *Scientific Reports*, 11, 14936 (2021)

■ 高原 茉莉 助 教 Assistant Professor TAKAHARA Mari

タンパク質脂質化および抗体-薬物複合体の作製法に関する研究

Protein lipidation and synthesis of antibody-drug conjugates

● Takahara M., Kamiya N., et al. *Bioconjug Chem* 32, 655-660 (2021)

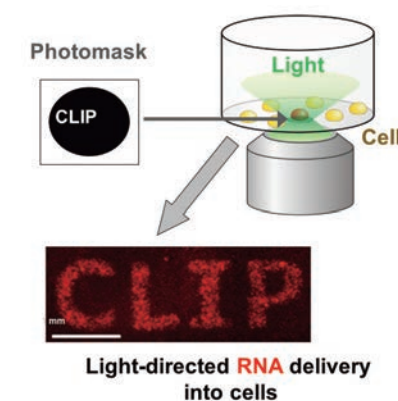
プロジェクトの紹介 Research Interests

狙ったタイミングで、狙った細胞の中にRNAを届ける

Spatiotemporal control of intracellular RNA delivery

RNAには様々な配列のものがああり、それらは多くの生命現象に関わっています。従って、「狙ったタイミングで狙った細胞内に」導入することができれば様々な生命現象の研究の上で有用です。また、RNAを薬として使う場合は副作用を防ぐため狙った細胞内だけに運び入れることが重要です。そこで、当研究室では、光依存的にRNAを運ぶキャリア（運び手）分子を開発しています。このキャリアを用いると、光を当てた細胞内にRNAを運び入れることができます。さらに、この方法では、一般的なキャリアを用いる方法よりもRNA導入の開始から終了までの時間が短いことも示されました。つまり、狙ったタイミングで狙った細胞だけに素早くRNAを導入できます。本研究は、RNAの関わる生命現象の解明や細胞機能制御、RNA医薬の送達法として利用されることが期待されます。

We developed a method for light-directed intracellular RNA delivery using photosensitive RNA carriers. Our light-directed intracellular RNA delivery method induced high concentrations of RNA in a short period. This effect was beneficial for the temporal control of cellular events by functional RNAs. We are now using this method for applications to investigate space- and time-dependent RNA functions. Also we are trying to expand this method for RNA-drug delivery to cancer cells.



タンパク質合成を光で制御する新技術の開発

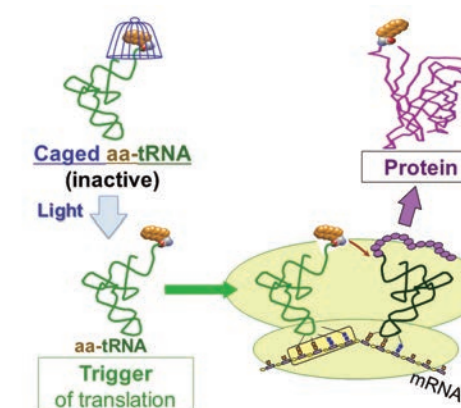
Development of a method to phototrigger protein synthesis

最近私達は「ケージドアミノアシルtRNA」という光応答性の化合物を開発するとともに、これを用いてタンパク質合成を光で制御する新技術を開発しました。本技術では、光により、狙ったタイミング、狙った位置に、特定のタンパク質の合成を誘導することが可能です。

実際の生物においても、時空間的なタンパク質合成の制御は絶えず起こっており、重要な役割をしています。たとえば動物が生まれてから体が形成される過程（発生過程）には、必要なタイミングで局所的に合成されるタンパク質が多数関わっています。

今回開発した光依存的なタンパク質合成技術は、発生過程や神経伝達など「タンパク質合成の時空間的制御」の関わる生命現象の解明につながる事が期待されます。

Recently we have shown that protein synthesis reactions can be light-triggered using a photoresponsive molecule (caged aa-tRNA). Brief exposure to light releases aa-tRNA, a key protein synthesis molecule, without damaging them, so that protein synthesis takes place at the time and location of irradiation. This method of spatiotemporally photocontrolling translation offers a promising approach for investigating the relationship between local translation and biological functions, such as embryonic development and cell differentiation.

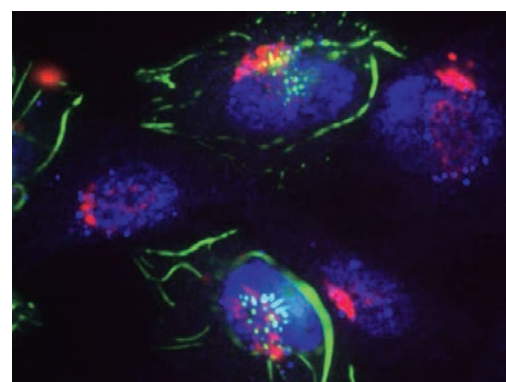


オルガネラシステム工学分野 Organelle Systems Biotechnology

主に、化学生命工学と細胞生物学に関する研究を行っています。生物の最小単位である細胞はオルガネラ（細胞内小器官）と呼ばれる機能の異なる様々な構造体を含んでいます。細胞が活動する時、様々な物質がオルガネラ間を輸送されます。私達は、この物質輸送制御やオルガネラ形成の機序を解明すること、そして、オルガネラや輸送制御を改変して医薬品や化粧品の開発に役立つシステムを提供することを目指し、研究を進めています。このような研究を通じ、細胞工学的・遺伝子工学的実験技術から細胞画像の解析技術までを身につけることができます。

An organelle is a specialized compartment within a cell that has a specific function, and is usually enclosed separately within its own lipid bilayer. When cellular activities occur, various materials are transported among organelles. Our aim is to uncover the regulatory mechanism of this material transport and to study organelle biogenesis. We also seek to establish cellular systems that can be useful for the development of medicines and cosmetics. The research in our lab involves an in-depth exposure to the wide range of methodological approaches used in contemporary biology, from fundamental molecular/cellular biological techniques to advanced cellular imaging.

<http://www.okayama-u.ac.jp/user/organel/index.html>



研究者紹介 Faculty

■ 佐藤 あやの 教授 Professor SATOH Ayano

ゴルジ体周辺輸送の制御の研究、2017-2024年の輸送制御関連主要論文 [PMID]

- ラベンダー精油のアトピー性皮膚炎抑制剤としての可能性 [38181031]
- 酸化ストレス応答におけるフコシルトランスフェラーゼ8とコアフコースの発現 [36780470]
- ゴルジ体の空間分布の変化に関するディープラーニングに基づく細胞画像分類の入門的研究 [36512222]
- ゴルジ体の電子線トモグラフィ解析によるゴルジタンパク質ファミリーの新機能の提唱 [36512219]
- 細胞内小器官における糖タンパク質輸送のトレーサーとしての糖鎖化コレラトキシンBサブユニットの設計と合成 [35604098]
- Jurkat細胞におけるインターロイキン2プロモーター活性化に基づく皮膚感受性の評価 [34820126]
- ヒト組織への応用を目指した導電性フレキシブルセルロースカーボンナノホーンシート合成と特性評価 [33110624]
- HEK 293細胞におけるタンパク質発現限界を系統的に推定する実験的手法の開発 [32179769]
- ゴルジタンパク質 Giantinはゴルジ体間の相互結合を制御する [31544102]
- プールされた混合物を用いた新しい触媒反応による生理活性化合物のハイスループットスクリーニング [31421965]

お茶の水女子大学理学部化学科を卒業後、同大学大学院にて修士、博士の学位を修得した。その間、松本勲武博士、小川温子博士、矢守隆夫博士、入村達郎博士、桂義元博士に師事した。PhD修得後、アメリカ東海岸にあるエール大学にて博士研究員として在籍し、Dr. Graham Warrenの元、ゴルジ体内の輸送制御に関する研究を行った。アメリカ心臓財団 (AHA)、アメリカ国立衛生研究所 (NIH) からグラントを取得後は、同大にて独立して研究を行った。その間、Susan Ferro-Novick博士、Ira Mellman博士、Crag Roy博士との共同研究を行った。2011年より現職。研究室を主宰し学生の教育研究に携わっている。また、国内外と細胞内輸送やドラッグデリバリーに関する共同研究を精力的に行っている。

Dr. Ayano Satoh is an Associate Professor of Graduate School of Interdisciplinary Science and Engineering in Health Systems / Faculty of Engineering at the Okayama University, Okayama, Japan. Dr. Satoh obtained her Bachelor's and Master's degrees in Chemistry from Ochanomizu University, Tokyo, Japan. She then received her PhD in Graduate School of Humanities and Sciences, Ochanomizu University, where she worked on affinity interaction among lipids, glycans and proteins with Dr. Isamu Matsumoto. Before joining the faculty member in Okayama University, she worked with Dr. Graham Warren at Yale University, first as a Postdoc Associate, then as a Research Scientist. At Yale University, she worked on transport within/to the Golgi apparatus and in polarized cells, and on bacterial transport collaboration with Dr. Graham Warren, Dr. Susan Ferro-Novick, Dr. Ira Mellman, and Dr. Crag Roy, respectively.

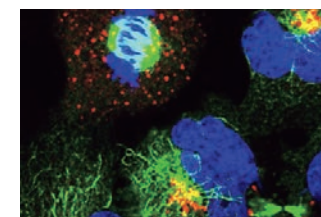
プロジェクトの紹介 Research Interests

細胞内ドラッグデリバリー法の開発

Development of intracellular drug delivery methods

薬の副作用などを減らし、患者の負担を軽減する上で、病巣に的確に薬を届けること（ドラッグデリバリー）は、非常に重要です。現在、様々な手法が開発され、実用化されつつあります。本研究室では、ドラッグデリバリーを一歩進め、細胞内小器官であるオルガネラへ、特定の薬を的確に届けることによって、病状を改善することを目指しています。

To reduce the side effects of drugs and reduce the burden on patients, it is very important to deliver drugs accurately to the lesion. Currently, various methods have been developed and put to practical use. We aim to improve medical condition by delivering specific medicines accurately to organelles which are intracellular functional compartments.



スーパー分泌細胞の開発

Establishing extreme secretory cell lines

消化酵素やホルモン、受容体などは、細胞内で作られて細胞外や細胞表面に輸送されます。このことを分泌と言います。本研究室では、消化酵素などの分泌機能不全や細胞死に繋がることが知られている小胞体ストレスを解消することを目的として、さまざまな手法により高い分泌機能をもつ細胞の開発を行っています。

Digestive enzymes, hormones, receptors are produced in cells and transported outside the cell and the cell surface. This is called secretion. We are developing cells with higher secretory function by various methods with the aim of eliminating dysfunction of digestive enzymes and endoplasmic reticulum stress which is known to lead to cell death.

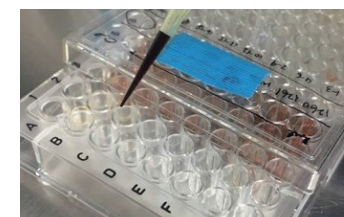


新しい動物実験代替法の提案

Establishing alternatives to animal experiments

医薬品やさまざまな材料の安全性を評価する上で、動物実験は必須です。しかしながら、一部の産業界で動物実験により評価された材料は使用しないというルールが制定されました。このため、動物実験に代わる評価法の確立が進んでいます。本研究室では、既存の動物実験代替法に加えて、新たな評価方法を確立することによって、動物実験の削減に貢献することをめざしています。

Animal experiments are essential for evaluating the safety of pharmaceuticals and materials. However, in some industries, rules have been enacted that do not use materials evaluated by animal experiments. For this reason, establishing a new evaluation method to replace animal experiments is in progress. We aim to contribute to reduction of animal experiment by establishing new evaluation method in addition to existing animal experiment alternative method.



赤潮原因藻類のバイオテクノロジー的な利用

Biotechnological application of red tide causing algae for the production of useful substances

岡山が面する瀬戸内海においても、赤潮は時に深刻な被害をもたらします。赤潮は、原因となる藻類が特定の条件になると爆発的に増殖することによって引き起こされます。本研究室では、この赤潮原因藻類の爆発的な増殖力を利用して、医薬品や材料の産生に役立てることをめざし、原因藻類の培養条件の検討や遺伝子改変技術の確立を行っています。資源植物科学研究所との共同研究です。

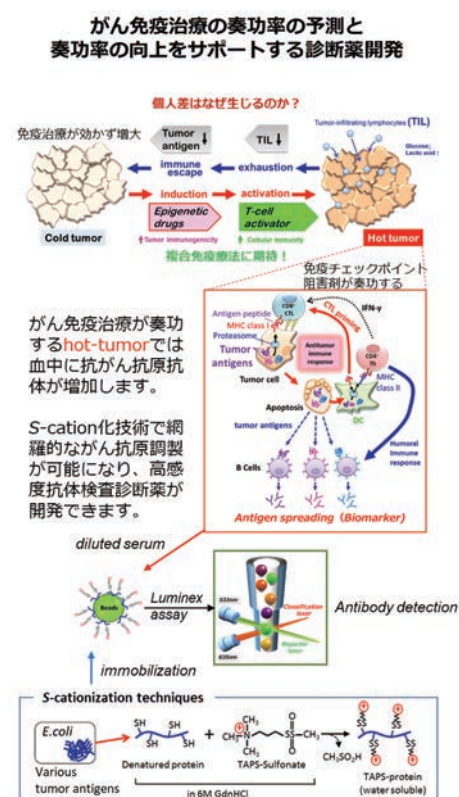
Even in the Seto Inland Sea where Okayama is facing, red tides sometimes cause serious damage. Red tide is known to be caused by explosive proliferation of algae in certain conditions. We are exploring the cultivation conditions of the causative algae and establishing genetic modification technology with the aim of making use of the explosive proliferation power of red tide cause algae for production of pharmaceuticals and materials.



蛋白質医用工学分野 Medical Protein Engineering

タンパク質分子の化学的性質を理解し、タンパク質を自由自在に取り扱うタンパク質工学の要素技術を開発し、これらを医療応用するための基盤技術開発に取り組んでいる。大学院生は多種多様な物性のタンパク質の生産・精製技術と、不安定で凝集しやすいタンパク質を可溶化する技術を習得したうえで、これらの技術の医療分野への応用研究に取り組んでいる。近年は特に腫瘍免疫学分野への応用を目指しており、多種多様で個人差が大きい「がん抗原」を網羅的に生産することで、腫瘍免疫応答の活性化を高感度かつ網羅的に定量評価できる抗体検査診断薬の開発に注力している。がん免疫治療の奏効率の向上は個別化医療の重要課題であり、タンパク質工学を活用しこれらの課題解決をサポートしたい。

Medical application of protein engineering is our goal, based on understanding of chemical property of proteins with protein manipulation technology. Graduate students master precious technique on various recombinant protein expression and purification, as well as solubilization techniques for unstable proteins. They challenge to apply these techniques for medical applications. Recent our focus is immunology. We are developing antibody detection technology which allows quantitative and highly-sensitive evaluation of antitumor immune response by preparation of comprehensive tumor antigens. The key to improve cancer immunotherapy requires technology for personalized medicine. We open the new way for cancer precision medicine assisted by protein engineering.



研究者紹介 Faculty

■ 二見 淳一郎 教授 Professor FUTAMI Junichiro

変性タンパク質の可溶化技術を利用した応用研究

Innovative application of denatured protein solubilization techniques

- Hydrophobicity and molecular mass-based separation method for autoantibody discovery from mammalian total cellular proteins
Date M, Miyamoto A, Honjo T, Shiokawa T, Tada H, Okada N, Futami J.
Protein Sci. 32,4771 (2023)

■ 宮本 愛 助 教授 Assistant Professor MIYAMOTO Ai

自己抗体バイオマーカーの網羅的精密測定技術の開発

Development of a comprehensive and accurate assay system for autoantibody biomarkers

- Engineering Cancer/Testis antigens with reversible S-Cationization to evaluate antigen spreading
Miyamoto A, Honjo T, Masui M, Kinoshita R, Kumon H, Kakimi K, Futami J
Front. Oncol. 12,869393 (2022)

■ 森井 真理子 助 教授 Assistant Professor MORII Mariko

自己免疫疾患治療のための新規バイオマーカー探索と個別化医療への応用

Identification of novel biomarkers for precision medicine in autoimmune diseases

- TIF1 β activates leukemic transcriptional program in HSCs and promotes BCR::ABL1-induced myeloid leukemia.
Morii M, Kubota S, Iimori M, Yokomizo-Nakano T, Hamashima A, Bai J, Nishimura A, Tasaki M, Ando Y, Araki K, Sashida G.
Leukemia 38, 1275-1286 (2024)

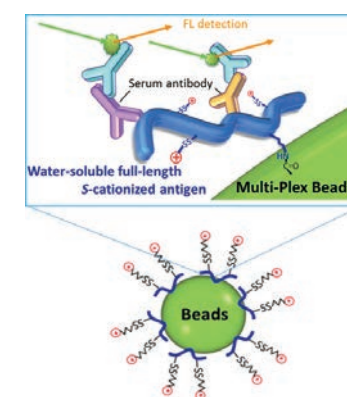
プロジェクトの紹介 Research Interests

腫瘍免疫応答の活性化をモニタリングするMUSCAT-Assay

Monitoring of antitumor immune response by MUSCAT-Assay

がん細胞内で異常発現して免疫系に認識される「がん抗原」は、腫瘍免疫応答の活性化に伴い血中に抗がん抗原抗体が増加する。この抗体価はがん免疫治療の効果予測や治療評価の重要なバイオマーカーとなる。抗体検査診断薬の開発には、個別に発現パターンが異なる多種多様ながん抗原を網羅する抗原パネルが必要になるが、がん抗原の大半が不溶化しやすい物性である。S-カチオン化法による変性タンパク質の可溶化と、Luminexビーズ技術を組み合わせて開発したMultiple S-cationized antigen beads array assay (MUSCAT-Assay)はこの問題を解決する診断薬となる。

Because serum anti-tumor antigen antibodies increase along with activation of anti-tumor immune response, antibody levels are critical biomarker to predict the efficacy of cancer immune therapy, as well as evaluates immune-related therapeutic outcome. Aberrantly expressed tumor antigens in cancer cells recognized by the immune system varies in individuals. Although comprehensive antigen array is required for antibody detection, most antigens are unstable and aggregative properties. S-cationization techniques to solubilize denatured proteins combination with Luminex technology, Multiple S-cationized antigen beads array assay (MUSCAT-Assay) allowed sensitive antibody analysis. This technology will help cancer precision medicine.

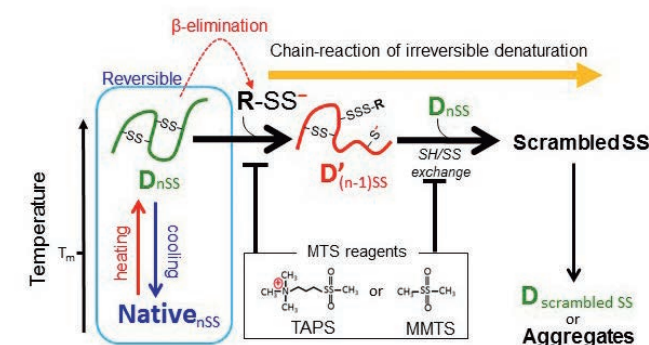


ジスルフィド含有タンパク質の不可逆熱失活を抑制する添加剤

Additives to suppress irreversible thermal denaturation of disulfides containing protein

タンパク質の分子内に存在するジスルフィド (SS) 結合は、タンパク質分子内の「柱」であり安定性に大きく寄与しているが、加熱中にSS結合が崩壊して極めて反応性の高いパーチオール (R-SSH) が生じることで、SS交換連鎖反応が進行して一気にタンパク質が壊れてしまう。この連鎖反応はメタンチオスルフォナート (MTS) 系添加剤で特異的かつ効率的に抑制することができ、タンパク質の加熱不可逆失活を大幅に軽減できる。本技術の医療面での応用展開を進めている。

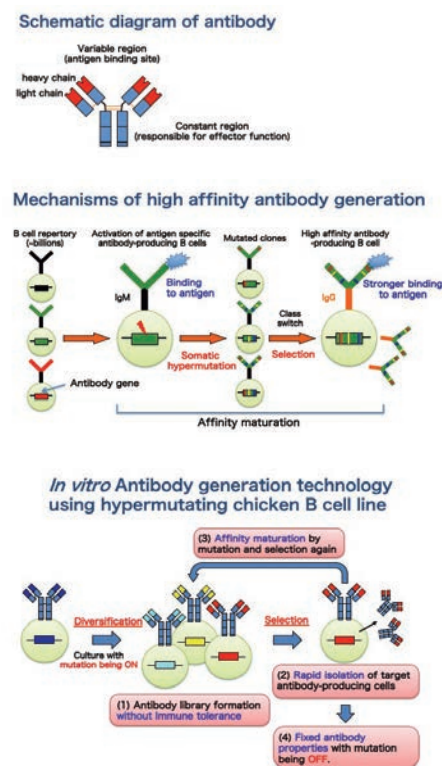
Proteins use disulfide (SS) bonds as "pillars" contributes higher conformational stability. Heat-induced SS bond breakages inside protein molecules generate highly reactive perthiole (R-SSH) that triggers SS-shuffling chain-reaction for irreversible denaturation. We found this chain-reaction can be suppressed by adding methanethiosulfonate (MTS) type reagents that quickly eliminate perthiol groups, which are the starting point of the reaction. This methodology is now trying to medical applications.



分子細胞工学分野 Molecular Cell Engineering

免疫システムで外から侵入してくる病原体に結合し排除する役割を有する「抗体」の産生機構の研究をしています。抗体は標的抗原に特異的かつ高親和性に結合する能力を有し、病原体を不活化あるいは排除します。この性質を利用して、抗体は微量にしか存在しない標的検出のための研究試薬や診断薬に用いられる他、特定の疾病に対する医薬として応用されてきています。免疫システムでは、抗体の抗原結合部位に高頻度突然変異が導入され抗原へ結合性が向上していく、抗体の親和性成熟(affinity maturation)と呼ばれる抗体の進化が起こります。この親和性成熟の仕組みを細胞レベル、分子レベルで一つ一つ解明していくことを研究課題としています。明らかにしてきた抗体産生機構に基づき、生体内での抗体産生機構を模倣した*in vitro*抗体作製技術を開発しています。

We are studying the production mechanism of antibodies, which are responsible for binding to and eliminating invading pathogens in the immune system. Antibodies have the ability to bind specifically and with high affinity to target antigens, thereby inactivating or eliminating pathogens. Taking advantage of this property, antibodies have been used as research reagents and diagnostic agents for the detection of targets that are present only in trace amounts, as well as medicines for specific diseases. In the immune system, antibodies undergo a process called affinity maturation, in which somatic hypermutations are introduced into the antigen-binding sites of antibodies to improve their binding to the antigen. Our research focuses on elucidating the mechanisms of affinity maturation one by one at the cellular and molecular levels. Based on the mechanisms of antibody production that we have elucidated, we are developing *in vitro* antibody production technologies that mimic the mechanisms of antibody production *in vivo*.



研究者紹介 Faculty

■ 金山 直樹 准教授 Associate Professor KANAYAMA Naoki

抗体遺伝子特異的に高頻度突然変異を導入する機構の解明と培養B細胞株を用いた*in vitro*抗体作製技術の開発
Mechanisms of Immunoglobulin Hypermutation and Development of *in vitro* Antibody Generation Systems

- Singh AK, Tamrakar A, Jaiswal A, Kanayama N, Kodgire P, SRSF1-3, a splicing and somatic hypermutation regulator, controls transcription of IgV genes via chromatin regulators SATB2, UBN1 and histone variant H3.3. *Mol. Immunol.* 119, 69-82 (2020)
- Kumar Singh A, Tamrakar A, Jaiswal A, Kanayama N, Agarwal A, Tripathi P, Kodgire P, Splicing regulator SRSF1-3 that controls somatic hypermutation of IgV genes interacts with topoisomerase 1 and AID. *Mol. Immunol.* 116, 63-72 (2019)
- Kawaguchi Y, Nariki H, Kawamoto N, Kanehiro Y, Miyazaki S, Suzuki M, Magari M, Tokumitsu H, Kanayama N, SRSF1-3 contributes to diversification of the immunoglobulin variable region gene by promoting accumulation of AID in the nucleus. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 485, 261-266 (2017)
- Kanehiro Y, Todo K, Negishi M, Fukuoka J, Gan W, Hikasa T, Kaga Y, Takemoto M, Magari M, Li X, Manley JL, Ohmori H, Kanayama N, Activation-induced cytidine deaminase (AID)-dependent somatic hypermutation requires a splice isoform of the serine/arginine-rich (SR) protein SRSF1. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 109, 1216-1221 (2012)
- Magari, M., Kanehiro, Y., Todo, K., Ikeda, M., Kanayama, N. and Ohmori, H. Enhancement of hypermutation frequency in the chicken B cell line DT40 for efficient diversification of the antibody repertoire. *Biochem Biophys Res Commun* 396, 353-358 (2010)
- Kanayama N, Todo K, Magari M, Ohmori H, Creation of valuable antibodies by an *in vitro* antibody generation system using a hypermutating B cell line. *YAKUGAKU ZASSHI* 129, 11-17 (2009)
- Todo K, Miyake K, Magari M, Kanayama N, Ohmori H, Novel *in vitro* screening system for monoclonal antibodies using hypermutating chicken B cell library. *J Biosci Bioeng* 102, 478-481 (2006)
- Kanayama N, Todo K, Takahashi S, Magari M, Ohmori H, Genetic manipulation of an exogenous non-immunoglobulin protein by gene conversion machinery in a chicken B cell line. *Nucleic Acids Res* 34, e10 (2006)
- Kanayama N, Todo K, Reth M, Ohmori H, Reversible switching of immunoglobulin hypermutation machinery in a chicken B cell line. *Biochem Biophys Res Commun* 327, 70-75 (2005)
- Kanayama N, Cascalho M, Ohmori H, Analysis of marginal zone B cell development in the mouse with limited B cell diversity: role of the antigen receptor signals in the recruitment of B cells to the marginal zone. *J Immunol* 174, 1438-1445 (2005)
- Kanayama N, Kimoto T, Todo K, Nishikawa Y, Hikida M, Magari M, Cascalho M, Ohmori, H, B cell selection and affinity maturation during an antibody response in the mouse with limited B cell diversity. *J Immunol* 169, 6865-6874 (2002).

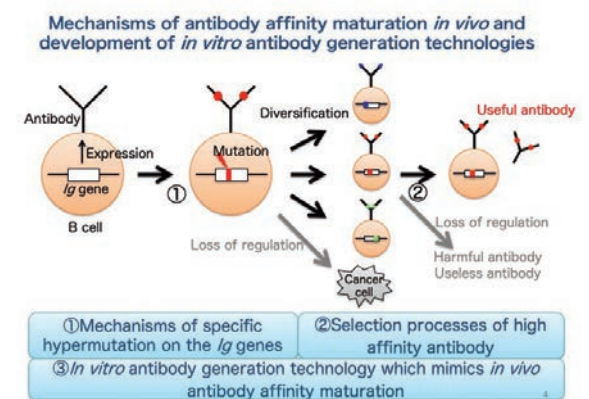
プロジェクトの紹介 Research Interests

高親和性抗体の産生機構の解明

Mechanisms of high affinity antibody generation

抗体の親和性成熟では、特定の抗原により活性化されたB細胞の可変部に、体細胞高頻度突然変異 (SHM) が導入され、生じた変異抗体の中から標的抗原に対して親和性が向上したクローンが選択されます。私たちの研究目標は、この抗体の親和性成熟と呼ばれる高親和性抗体産生B細胞の選択機構や、自然変異の100万倍の頻度と見積もられているSHMの機構の解明です。SHMは、活性化B細胞の抗体遺伝子の可変部領域のみに起こる特異な現象であり、その異常はゲノムの不安定化に伴って発生する疾患にも関連があります。私たちはスプライシング因子Serine arginine-rich splicing factor 1 (SRSF1) のスプライシングバリエーションSRSF1-3がSHMに關与することを発見し、SRSF1-3の構造と機能の解析から、SHMの制御機構の解明を進めています。

In the process of antibody affinity maturation, somatic hypermutations (SHMs) are introduced into the variable region of B cells activated by a specific antigen, and clones with increased affinity to the target antigen are selected from among the mutant antibodies generated. Our research goal is to elucidate the mechanism of generation of high-affinity antibody-producing B cells, called antibody affinity maturation, and the mechanism of SHM, which is estimated to be one million times more frequent than spontaneous mutations. In addition, dysregulation of SHM is thought to be associated with diseases that occur as a result of genomic instability. We have discovered that a splicing variant SRSF1-3 of serine-arginine-rich splicing factor 1 (SRSF1) is involved in SHM. We are investigating the regulatory mechanism of SHM by analyzing the structure and function of SRSF1-3.

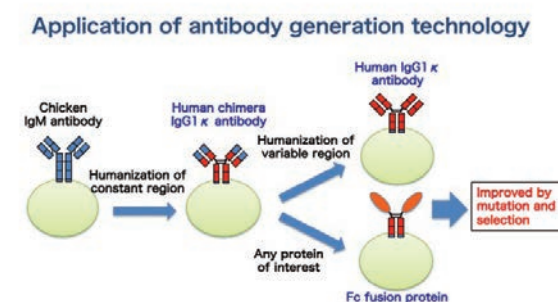


抗体産生機構を模倣した抗体作製技術の開発

Development of antibody generation technologies that mimic the mechanism of antibody production

私たちは、抗体遺伝子への変異能力を有した培養B細胞株を用いて生体内での抗体産生機構を模倣すれば、従来の技術の短所を克服した有用な抗体作製技術を開発できると考えて研究を進めています。ニワトリB細胞株DT40は、抗体を産生し、かつ、抗体遺伝子への変異能力を有するだけでなく、特別な技術を使わなくても相同組換え効率が高いことから、遺伝子レベルで細胞機能を操作して抗体作製技術を開発するのに適した細胞株です。これまでに、DT40細胞の変異能力をON/OFFできるように改変した細胞株をベースにした抗体作製技術を開発しています。DT40細胞において抗体関連遺伝子を改変することによって、この技術をヒト抗体の作製、通常型ではない抗体の作製、あるいは抗体以外のタンパク質の改変技術に応用する研究も進めています。

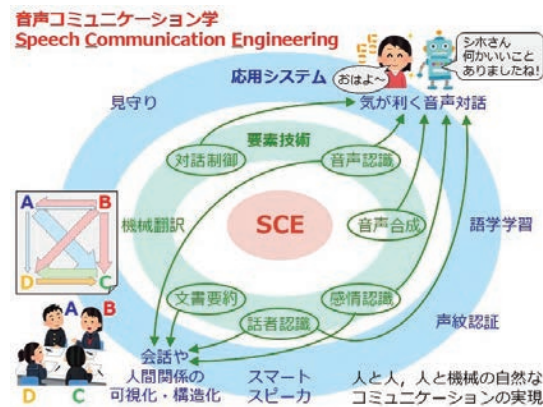
We are developing a useful antibody production technology that overcomes the shortcomings of conventional technologies by mimicking the *in vivo* antibody production mechanism using a cultured B cell line with the ability to mutate antibody genes. The chicken B cell line DT40 not only produces antibodies and has the ability to mutate antibody genes, but also has high homologous recombination efficiency without the use of special techniques, making it an ideal cell line for developing antibody generation technology by manipulating cell functions at the genetic level. We have developed an *in vitro* technology for antibody generation based on a cell line in which the mutation machinery of DT40 cells can be turned on and off. We are now working on the application of this technology to the generation of human antibodies, unconventional antibodies, or modification of proteins of interest, by modifying antibody-related genes in DT40 cells.



人間情報処理学分野 Human Centric Information Processing

人間情報処理学分野では、人間にとって最も自然かつ効率的なコミュニケーション手段である音声に着目し、その分析、理解、モデリングに関する研究を行う。特に、人間の発話に含まれる音響的・言語的・感性的な多様な情報を工学（エンジニアリング）的アプローチによりモデル化することで、人と人、人とコンピュータのより自然で円滑なコミュニケーションの実現を目指す。また人間の発話特性やコミュニケーション機構を科学（サイエンス）的アプローチにより解明することで、「音声とは何か？」という本質的な問いに迫る。具体的には、音声認識、音声合成、音声強調、対話制御などの音声処理基盤技術の高度化に工学的に取り組むとともに、子供音声や吃音音声などの高度分析に科学的に取り組む。更にはそれらの成果を活用し、教育・医療・福祉など幅広い分野への応用展開に取り組む。

We focus on speech, which is the most natural and efficient means of communication for humans, and conduct research on its analysis, understanding, and modeling. In particular, we aim to realize more natural and seamless communication between humans, as well as between humans and computers, by modeling the diverse acoustic, linguistic, and affective information contained in human speech through engineering-based approaches. In addition, by scientifically investigating the characteristics of human speech and the mechanisms underlying communication, we seek to address the fundamental question: "What is speech?". Specifically, we conduct engineering-oriented research to advance core speech processing technologies such as automatic speech recognition, speech synthesis, speech enhancement, and dialogue management. At the same time, we carry out scientific research on the detailed analysis of, e.g., children's speech and stuttered speech. Furthermore, we apply the outcomes of these studies to a wide range of fields, including education, healthcare, and welfare.



研究者紹介 Faculty

■ 小川 厚德 教授 Professor OGAWA Atsunori

Koharu Horii, Meiko Fukuda, Kengo Ohta, Ryota Nishimura, Atsunori Ogawa, and Norihide Kitaoka, "End-to-end spontaneous speech recognition based on disfluency labeling," IEICE Transactions on Information and Systems, Vol. E109-D, No. 9, pp. 150-160, Sept. 2026.

Takahiro Kinouchi, Atsunori Ogawa, Yukoh Wakabayashi, Kengo Ohta, and Norihide Kitaoka, "Domain adaptation using non-parallel target domain corpus for self-supervised learning-based automatic speech recognition," Speech Communication, Vol. 174, Oct. 2025, 103303.

Ryo Fukuda, Takatomo Kano, Naohiro Tawara, Marc Delcroix, Atsunori Ogawa, Yuya Chiba, and Atsushi Ando, "Predictive ASR and turn-taking prediction at once: Towards more responsive spoken dialog system," in Proc. IEEE Automatic Speech Recognition and Understanding Workshop (ASRU), 2025.

Takafumi Moriya, Masato Mimura, Tomohiro Tanaka, Hiroshi Sato, Ryo Masumura, and Atsunori Ogawa, "All-in-One ASR: Unifying encoder-decoder models of CTC, attention, and Transducer in dual-mode ASR," in Proc. IEEE Automatic Speech Recognition and Understanding Workshop (ASRU), 2025.

Koharu Horii, Naohiro Tawara, Atsunori Ogawa, Shoko Araki, "Why is children's ASR so difficult? Analyzing children's phonological error patterns using SSL-based phoneme recognizers," in Proc. Interspeech, pp. 2870-2874, 2025.

Atsunori Ogawa, Takafumi Moriya, Naoyuki Kamo, Naohiro Tawara, and Marc Delcroix, "Iterative shallow fusion of backward language model for end-to-end speech recognition," in Proc. ICASSP, 2023.

Atsunori Ogawa and Takaaki Hori, "Error detection and accuracy estimation in automatic speech recognition using deep bidirectional recurrent neural networks," Speech Communication, Vol. 89, No. 5, pp. 70-83, May 2017.

Atsunori Ogawa, Takaaki Hori, and Atsushi Nakamura, "Estimating speech recognition accuracy based on error type classification," IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, Vol. 24, No. 12, pp. 2400-2413, Dec. 2016.

Atsunori Ogawa and Atsushi Nakamura, "Joint estimation of confidence and error causes in speech recognition," Speech Communication, Vol. 54, No. 9, pp. 1014-1028, Nov. 2012.

Atsunori Ogawa, Satoshi Takahashi, and Atsushi Nakamura, "Efficient combination of likelihood recycling and batch calculation for fast acoustic likelihood calculation," IEICE Transactions on Information and Systems, Vol. E94-D, No. 3, pp. 648-658, March 2011.

■ 相田 敏明 講師 Senior Assistant Professor AIDA Toshiaki

T. Aida, "Analytical Performance Evaluation of Image Restoration via Sparse Coding," International Conference on MACHINE LEARNING PHYSICS, Y206-2, Nov. 2023.

T. Aida, "Replica Analysis of the Performance of Image Restoration via Sparse Coding," 28th International Conference on Statistical Physics (Statphys28), PSb-128, July 2023.

K. Hamada et. al., "Application of convolutional neural networks for evaluating the depth of invasion of early gastric cancer based on endoscopic images," Journal of Gastroenterology and Hepatology, Vol.37, pp.352-357, Feb. 2022.

T. Aida, T. Kobayashi, A. Aida, "Classification of face images in the frontispiece paintings of Sutra copies in gold ink on indigo paper by deep convolutional neural networks," Proc. of the 11th Conference of Japanese Association for Digital Humanities (JADH2021), Vol. 2021, pp.164-168, Sep. 2021.

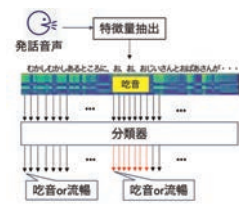
プロジェクトの紹介 Research Interests

吃音者向け音読支援システム構築のためのフレームレベル吃音検出手法

Frame-level stuttering detection method in reading support system for people who stutter

吃音とは、発声・発語関連の末梢器官に解剖的・機能的な問題がないにも関わらず、発話が非流暢になる発話障害であり、国内の吃音者数は人口の約1%前後、およそ120万人程度に上ると推定されている。本研究では、吃音治療の効率化を目的として、シャドーイング訓練を言語聴覚士不在時でも実施可能にする音読支援システムの構築を目指している。本システムの実現には、ユーザの発話から吃音が生じた区間を自動検出する手法が必要であるが、従来は十分に研究されていない。本研究では、音声を数十ミリ秒の時刻フレームごとに分割し、各フレームに対して吃音の有無の判定結果を返すフレームレベル吃音検出手法を検討している。これまでに検出手法として、対数パワーを用いた閾値判定と、リカレントニューラルネットワークに基づく分類モデルを比較評価し、後者が前者よりも大幅に高精度であることを確認した。今後は、吃音の長期的かつ複雑な時間依存関係を捉えて更に検出精度を上げるために、Transformerの導入や音声基盤モデルから抽出した特徴量を用いる手法を検討する予定である。

Stuttering is a speech disorder characterized by disfluent speech despite the absence of anatomical or functional abnormalities in the peripheral organs related to speech production. In Japan, the number of people who stutter is estimated to be approximately 1% of the population, corresponding to around 1.2 million individuals. This study aims to develop a reading-aloud support system that enables shadowing training for stuttering therapy even in the absence of speech-language pathologists. To realize such a system, a method for automatically detecting segments in which stuttering occurs from users' speech is required. However, this problem has not been sufficiently studied in previous research. In this study, we investigate a frame-level stuttering detection method that divides speech into temporal frames of several tens of milliseconds and determines whether stuttering is present in each frame. So far, we have compared a threshold-based method using log-power features and a classification model based on recurrent neural networks, confirming that the latter achieves substantially higher detection accuracy than the former. In future work, we plan to investigate methods incorporating Transformers and features extracted from speech foundation models to capture long-term and complex temporal dependencies of stuttering and further improve detection accuracy.



子供音声の音素認識における誤り傾向の調査

Error analysis in phoneme recognition of children's speech

読み間違いを検出することで子供の音読学習を支援する音読支援アプリでは、一般的な音声認識とは異なり、単語ではなく音素やモーラ単位での高精度な認識が求められる。高精度な音素認識を実現するためには、どの音素が誤認識されやすいかといった誤り傾向の分析が不可欠である。しかし、子供の音声に関する調査はこれまで十分に行われていなかった。本研究では、子供英語音声を対象としたend-to-end音素認識器を構築し、その音素認識結果を解析することで、音素認識誤り傾向の年齢ごとの違いや誤りパターンについて分析した。その結果、特定の調音位置や様式で生成される音素が他の音素に比べて成長に伴う音素認識精度の改善が遅く、また特定の音韻プロセスに起因した置換誤りが多く見られた。この結果から、現在の子供音素認識器では誤り傾向として、実際の言い誤りが支配的であることが示唆された (NTTコミュニケーション科学基礎研究所との共同研究成果)。

In reading support applications that assist children's oral reading learning by detecting misread words, highly accurate recognition at the phoneme or mora level, rather than the word level used in conventional automatic speech recognition, is required. To achieve high-accuracy phoneme recognition, it is essential to analyze error tendencies, such as which phonemes are likely to be misrecognized. However, children's speech has not been sufficiently investigated to date. In this study, we developed an end-to-end phoneme recognizer for children's English speech and analyzed its phoneme recognition results to investigate age-dependent differences and characteristic patterns in phoneme recognition errors. The results revealed that phonemes produced with particular places or manners of articulation showed slower improvement in recognition accuracy with age compared to other phonemes. In addition, many substitution errors were found to originate from specific phonological processes. These findings suggest that actual pronunciation errors made by children are a dominant factor underlying the error tendencies of current children's phoneme recognizers. (This work was conducted in collaboration with NTT Communication Science Laboratories.)

表 5歳児による典型的な音素置換誤りパターン
Table Common phoneme substitution error patterns made by 5-year-old children.

音韻プロセス	置換パターン	単語例	置換誤り率 [%]
摩擦音の破裂音化	$\theta \rightarrow t$	thank $\rightarrow$ tank	9.26
摩擦音の摩擦音化	$tʃ \rightarrow ʃ$	chai $\rightarrow$ shay	8.16
調音位置の前方化	$\theta \rightarrow f$ $z \rightarrow v$	thank $\rightarrow$ fank zital $\rightarrow$ vital	9.26 5.60

深層ニューラルネットワークによる胃癌深達度診断

Diagnosis of the invasion depth of gastric cancer by deep neural networks

胃癌深達度とは、胃癌の胃粘膜への浸潤の程度を意味する。その診断は、胃癌の治療法を決定する上で欠かせない役割を果たすが、熟練した内視鏡医でも、それは難しいことが知られている。一方、近年の深層ニューラルネットワークの発展は、人間を上回る画像認識性能を達成するに至っている。そこで、深層ニューラルネットワークの優れた画像認識能力を内視鏡画像に基づく胃癌深達度診断へ活用し、正診率の向上を図るのが本研究の目的である。岡山大学病院の医師との協力により、現在までに90%程度の正診率を達成しているが、更なる正診率向上による実用化を目指して研究中である。

The diagnosis of invasion depth of gastric cancer estimates how deeply the cancer invades gastric mucosa. Although it plays an indispensable role to the choice of treatment methods, it is known to be difficult even for expert endoscopists. On the other hand, the recent development of deep neural networks (DNNs) has achieved image recognition ability outperforming humans. Therefore, it is the purpose of our research to promote its accuracy, applying the intelligent ability of DNNs to the diagnosis of the invasion depth of gastric cancer based on endoscopic images. Cooperating with the doctors of the Okayama University Hospital, we have achieved about 90% accuracy until now. Also, our research is in progress to further improve the accuracy for practical use.

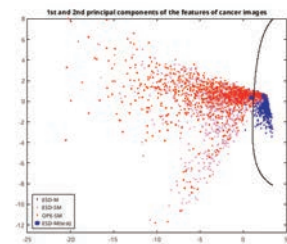
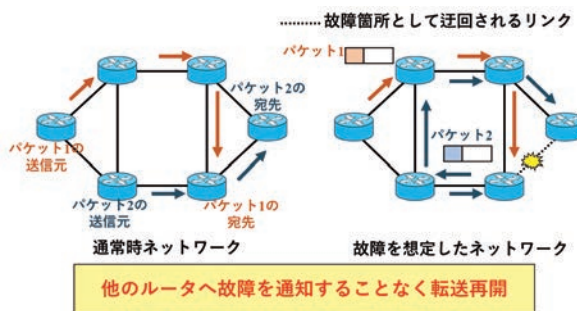
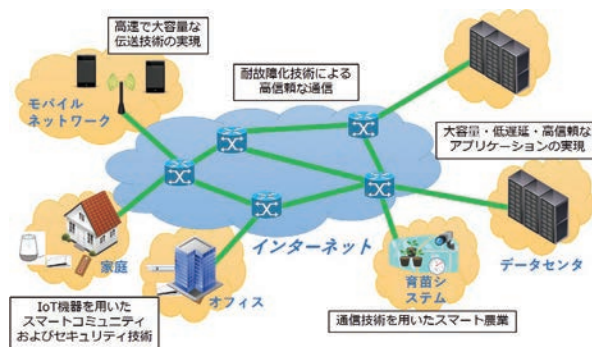


図 胃癌画像の特徴の第1, 2主成分空間における、各胃癌の特徴の分布の例
Fig. An example of the distribution of the features of gastric cancer in their 1st and 2nd principal component space

医用情報ネットワーク学分野 Information Network Technologies for Medical Engineering

CT画像やMRI画像など医療分野で扱う情報は、極めて大容量であり、文字通り、ビッグデータとなっています。また、今後はビッグデータを活用して、より洗練された効率の良い医療を提供することが求められています。例えば、ビッグデータと人工知能を融合したシステムの支援により、医師が病名を決定するといったことが現実になりつつあります。本教育研究分野では、大規模化の一途を辿る医療データを効率的に伝送して処理することのできるネットワーク技術について、教育・研究を実施しています。具体的には、高分散クラウド環境、仮想ネットワーク、インターネットの高速化・高機能化・耐故障化技術、IoT(Internet of Things:モノのインターネット)によるスマートネットワーク、光ネットワークについて研究しています。

The size of medical information such as CT and MRI images is very large and becomes typical big data. In the near future, more efficient and sophisticated medical treatment based on big data will be required. For example, medical doctors will determine the name of a disease with the assistance of a combined system of big data and AI. In our laboratory, we research and educate on network technologies to transmit and process big data efficiently. The research themes are highly distributed cloud computing environment, design of virtual networks, technologies to upgrade the speed of the Internet, smart networks based on IoT (Internet of Things), optical networks.



インターネットの耐故障化技術に関する研究

研究者紹介 Faculty

■ 三浦 秀芳 助 教 Assistant Professor MIURA Hideyoshi

高分散クラウド環境、仮想ネットワーク、インターネットの高速化・高機能化・耐故障化技術、マルウェア感染拡散挙動分析に関する研究
Highly Distributed Cloud Computing Environment, Design of Virtual Networks, Technologies to Upgrade the Speed of the Internet, Modeling and Analysis of Malware Propagation Dynamics

- H. Miura, K. Hirata, and T. Tachibana, "P4-based design of fast failure recovery for software-defined networks," Computer Networks, vol. 216, Art. no. 109274, 2022.
- H. Miura, T. Kimura, and K. Hirata, "Approximate modeling of malware diffusion on wireless mobile devices," in Proc. Asia-Pacific Signal and Information Processing Association Annual Summit and Conference (APSIPA ASC 2023), 2023.
- H. Miura, T. Kimura, H. Aman, and K. Hirata, "Game-theoretic approach to epidemic modeling of countermeasures against future malware evolution," Computer Networks, vol. 206, pp. 160-171, 1 June 2023.
- K. Koshima, S. Yamaguchi, H. Miura, S. Kamamura, and K. Hirata, "Design and implementation considerations for a traffic monitoring system using P4," in Proc. IEEE International Conference on Consumer Electronics - Taiwan (IEEE ICCE-TW 2025), Kaohsiung, Taiwan, Jul. 2025.
- S. Yamaguchi, K. Koshima, H. Miura, S. Kamamura, and K. Hirata, "Implementation of dynamic traffic engineering with service priority using P4Runtime," in Proc. IEEE International Conference on Consumer Electronics - Taiwan (IEEE ICCE-TW 2025), Kaohsiung, Taiwan, Jul. 2025.
- K. Miyoshi, H. Miura, T. Kimura, and K. Hirata, "A consideration of deterministic epidemic modeling incorporating attackers' movement strategies," in Proc. IEEE International Conference on Consumer Electronics - Taiwan (IEEE ICCE-TW 2025), Kaohsiung, Taiwan, Jul. 2025.
- N. Kubota, H. Miura, T. Kimura, and K. Hirata, "A reinforcement learning-based approach to cooperative multi-UAV task allocation," in Proc. Asia-Pacific Signal and Information Processing Association Annual Summit and Conference (APSIPA ASC 2025), Singapore, Oct. 2025.
- 三浦 秀芳, 金子 稜, 木村 共孝, 平田 孝志, "UAV型エッジコンピューティング環境における充電場所を考慮した軌道最適化," 電気学会論文誌C, vol. 145, no. 11, pp. 924-935, 2025.
- H. Miura, T. Kimura, and K. Hirata, "Modeling of Malware Propagation in Wireless Mobile Networks with Hotspots Considering the Movement of Mobile Clients Based on Cosine Similarity" Electronics 14, no. 17: 3528, 2025.
- H. Miura and K. Hirata, "Reliable virtual machine allocation with MRC-based fast rerouting in edge computing systems," in IEICE Transactions on Communications, 2026

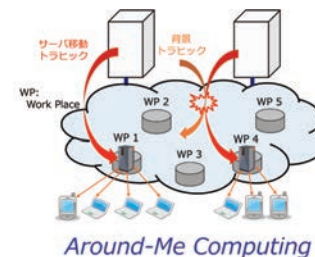
■ プロジェクトの紹介 Research Interests

高分散クラウド環境に関する研究

Highly Distributed Cloud Computing Environment

従来のクラウドコンピューティングでは、データセンターで稼働する仮想サーバとユーザ端末で稼働するクライアントとの間の距離が離れている場合にそれらの間の通信遅延が大きくなることがあります。本研究では、仮想サーバをインターネットを介して他の稼働場所(WP: Work Place)へ移動させる機能を備えた新たなクラウドコンピューティングであるAround-Me Computingを提案しています。このAround-Me Computingを対象として、仮想サーバをクライアント近傍のWPへ移動させることによって仮想サーバとクライアントの間の通信遅延の低減を図る仮想サーバ配置決定方式などについて研究しています。

In cloud computing environments, QoS of network applications (NW-Apps) may degrade due to location factors such as significant distance between a server-side application (server) of a NW-App at a data center and a client-side application (client) at a client terminal. In order to shorten the distance and to improve the QoS, server migration services (SMSes) have been proposed. In SMSes, computers called work places (WPs) are deployed at various locations in a network, and servers can migrate between WPs to come close to their clients and attain better QoS. In this research theme, we investigate a server location decision algorithm that aims at keeping the QoS of NW-Apps as good as possible under the constraint that the server migration traffic has to be suppressed below an acceptable level.

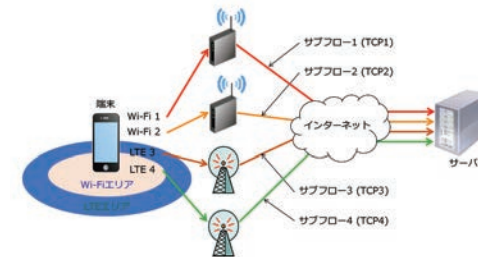


インターネット高速化技術に関する研究

Technologies to Upgrade the Speed of the Internet

TCP (Transmission Control Protocol)はインターネットの黎明期から使用され続けているプロトコルですが、データセンターネットワークやマルチホーム環境などの当初は想定されていなかったネットワーク環境で使用された場合には通信速度を抑制する要因となり得ます。本研究では、データセンターネットワークにおいて通信速度が過度に抑制された状態(TCPインキャスト)が発生するのを回避するためのTCPの拡張や、LTEとWi-Fiの両方を利用できるスマートフォン等のマルチホーム環境において通信速度の向上を図るMultipath TCPについて研究しています。

TCP is a fundamental communication protocol, which has been used since the dawn of the Internet. In new network environments such as data center networks and multihomed network devices, TCP can be bottleneck of data transmissions. In this research theme, we modify TCP so that it can avoid throughput degradation called TCP incast in data center networks and we investigate multipath TCP for multihomed network devices.

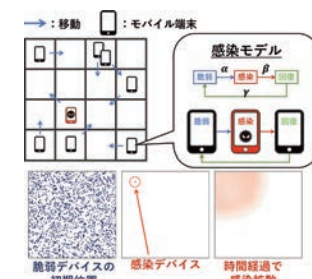


マルウェア感染拡散挙動分析に関する研究

Modeling and Analysis of Malware Propagation Dynamics

IoTの普及により、多様な機器やシステムが相互接続される一方で、マルウェアの拡散によるセキュリティ上の懸念が高まっています。本研究では、ネットワーク上におけるマルウェアの拡散現象を理論的に解析し、その予測や制御に向けた基盤的知見を提供することを目的としています。特に、拡散の過程を決定論的モデルおよび確率論的モデルの双方から捉えることで、感染の広がり方や収束条件を定量的に把握し、将来的なリスク評価や効果的な対策設計に貢献する分析手法の構築を目指します。

As IoT technology continues to evolve, the increasing interconnectivity of diverse devices has raised serious concerns about malware propagation. This study aims to establish a theoretical foundation for understanding, predicting, and mitigating such threats. By employing both deterministic models based on differential equations and stochastic approaches, we analyze how infections spread and under what conditions they can be contained. Our goal is to contribute to future risk assessments and the design of effective countermeasures for complex network environments.

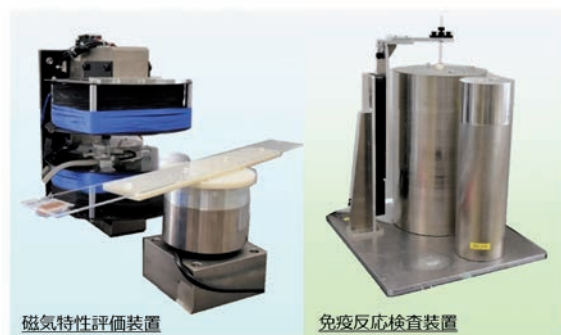


移動するIoTデバイスを通じたマルウェア拡散

先端医用電子工学分野 Advanced Electro Measurement Technology

病気の超早期発見・精密検査実現は、誰もが健康で幸せな人生を送る未来の社会を実現するための大きな課題です。この研究分野では、様々な周波数領域の電磁波を利用し、生体関連物質の高感度検出を実現する新しい電子計測技術を開発することで課題を解決します。また、派生する技術によりリチウムイオン電池の性能向上に寄与する検査機器、橋梁の安全性検査機器など、エネルギー・環境・安心安全分野で求められる機器の開発も行っています。この研究分野では、エレクトロニクス、フォトリソグラフィに関連する研究開発能力を習得することができ、医療機器分野のみならず、電気電子産業、自動車産業、電力エネルギー産業など幅広い分野で活躍できます。

Realization of early diagnosis and precise pathological examination is one of big engineering theme to realize the future society, where all people are prosperous and healthy life. We are challenging these theme by developing novel electro-measurement technology using electromagnetic waves in various frequencies to realize high-sensitive detection of bio-related materials. Also, based on established our new methodologies, we are developing a non-destructive inspection system for improving the performance of Lithium ion batteries and a non-destructive evaluation system for inspecting old infrastructures. We believe that these kinds of systems can contribute to the fields of energy, environment, and safety. In this group, you are able to acquire the R&D abilities related to electronics and photonics, which will lead you to success in wide-range of industrial field, such as electronics, automobiles, electric energy on the top of medical equipments.



超高感度磁気計測システムの開発と免疫検査への応用



研究者紹介 Faculty

■ 紀和 利彦 教授 Professor KIWA Toshihiko

テラヘルツ波ケミカル顕微鏡の微量生体関連物質検査応用
Detection of bio-related materials with extremely small volume using terahertz chemical microscopy
● T. Kiwa et al., Opt. Exp., 26, 2018

超伝導高感度磁気センサによる高感度免疫反応測定装置の開発
Ultra sensitive measurements system for immuno reactions using a SQUIDS
● K. Tsukada et al. IEEE Trans. Appl. Supercond., 26, 2016

■ 王 璿 准教授 Associate Professor WANG Jin

計算科学の手法を用いた認識素子および新規バイオセンサーの開発
Multifunctional terahertz microscopy for biochemical and chemical imaging and sensing
● J. Wang et al., Biosensors and Bioelectronics, 220, 114901, 2023

持続可能な農業のための植物センサー
Development of two-dimensional qualitative visualization method for isoflavones secreted from soybean roots using sheets with immobilized bovine serum albumin
● T. Onodera et al., Biosensors and Bioelectronics, 196, 113705, 2022

有害低分子認識センサの開発
Development of small molecules chemical/bio sensor
● J. Wang et al., Sensors, 18 (12), 4461, 2018

■ 嶺 颯太 助教 Assistant Professor MINE Sota

テラヘルツパラメトリック光源/検出器の開発
Development of Terahertz Parametric Sources and Detectors
● S. Mine et al., Opt. Lett. 51 (1), 157-160, 2026

リアルタイムテラヘルツセンシング手法の開拓
Real-Time Terahertz Sensing Method
● S. Mine et al., Optica 12 (2), 239-245, 2025

■ プロジェクトの紹介 Research Interests

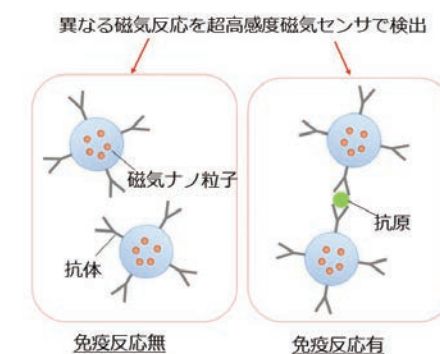
超伝導高感度磁気センサによる高感度免疫反応測定装置の開発

Ultra sensitive measurements system for immuno reactions using a SQUIDS

免疫反応の検査を短時間で行うことができれば、病気の診断を迅速に行うことができます。ナノメートルサイズの磁気粒子を用いる磁気的免疫検査法は、現状の検査法よりも測定工程が少なくシンプルであるという特徴があります。さらにこの方法は、高感度な磁気センサを用いることで、既存の検査方法よりも高感度な検査が期待できます。これにより免疫検査に必要な患者から採取する試料を減らすことができ、患者の負担を減らすことにも繋がります。

そこで我々は超伝導現象を利用した最も高感度な磁気センサであるSQUIDという磁気センサを使用し、卓上型の磁気計測システムを開発して、高感度な磁気的免疫検査法を実現することに取り組んでいます。これまでに、磁気ナノ粒子の信号が測定する試料の粘度など様々な要因で変化することを明らかにし、磁気的免疫検査法の高精度化を検討するなど実用化に向けた研究が進んでいます。

If an immunoassay is performed in a short time, a rapid diagnosis of diseases is possible. The magnetic immunoassay using magnetic nanoparticles can measure a sample with a simple and small number of processes. Moreover, the increase in the sensitivity of magnetic immunoassay is expected using a highly sensitive magnetic sensor. This leads to the reduction of the amount of a sample used for the immunoassay. Because of this, the burden on patients can be decreased. In our study, we are developing magnetic measurement system which is laptop size and uses the most highly sensitive magnetic sensor, SQUID, and attempting to realize a highly sensitive magnetic immunoassay. We clarified the signal from magnetic nanoparticles depends on various conditions, such as viscosity of sample solution, and the challenge to apply the developed system for the practical use is now in progress.



テラヘルツ波ケミカル顕微鏡の微量生体関連物質検査応用

Detection of bio-related materials with extremely small volume using terahertz chemical microscopy

血液検査を気軽にいつでも出来るようになれば、病気の早期発見が実現し、健康寿命を延ばすことが出来ます。私たちが、独自に開発したテラヘルツ波ケミカル顕微鏡は、様々な化学反応を高解像度で可視化することができる新しい装置です。私たちのこれまでの研究で、この装置に使用するテラヘルツ波検査チップを用いると、極微量の血液で、数百項目の検査が可能になることがわかってきました。

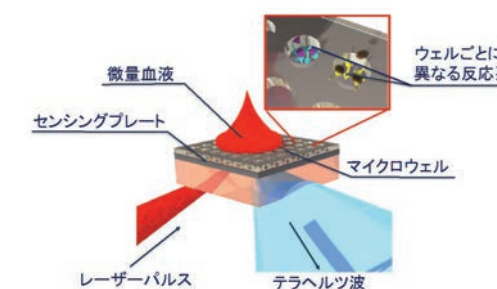
将来、テラヘルツ波検査チップを配布、検査装置を保有する病院へ返送することで、簡便に病気の1次スクリーニングが可能になり、無医村や通院が困難な高齢者の健康を守るために威力を発揮すると考えています。

*テラヘルツ波 1兆ヘルツの周波数で振動する電磁波。近年のレーザー技術、半導体技術の発展により様々な応用がなされてきた。当分野では、他とは異なるアプローチでテラヘルツ波を活用し、微量検出を実現している。

If we can have a blood test easy and freely, 'early diagnosis' will be able to realize, which lead to extend our prosperous and healthy life. In our group, we have developed a **terahertz chemical microscope**, which can visualize various type of chemical reactions with high spacial resolution. Our recent research results shows more than hundred kinds of bio-related materials can be measured in a single terahertz sensing chip, which is used in the terahertz chemical microscope. In the future, easy first screening of disease will be realized by delivering the sensing chip and returning it after putting a single drop of the blood on the chip.

*Terahertz (THz): Terahertz is electromagnetic waves within the frequency band from 0.1 THz to 100 THz (THz; 1 THz = 10¹²Hz). thanks to recent progress of ultrafast lasers and semiconductor fabrication technology, terahertz come to be the most attractive and exciting technology in scientific and/or industrial fields.

We have realized to detect chemicals in extremely small volume of liquid using novel approaches to materials using terahertz.



インタフェースシステム学分野 Interface Systems

人間が機械装置やロボットを自由自在に操作するためには、人間の意図を計測して理解し、また装置の状態を人間に伝えるヒューマン・マシン・インタフェースが重要です。本教育研究分野では、画像やセンサーからAIを使って人の意図を理解したり、様々なロボットを使いやすくするインタフェースを研究しています。また、医療の高度化や効率化のための医療支援システムや、優しい介護を実現するVR/MR技術、人と自然な対話が可能でコミュニケーションロボットシステム、人の角膜表面反射から周囲の認識を行う画像システムなどを開発しています。さらに、生体信号と機械学習を用いて神経活動から意図を読み取る神経インタフェース技術を用いて、瞳孔反応を用いた意思伝達や痛みの少ない脳波電極、最適なリハビリ支援のための個人差の調整なども研究しています。

In human-computer interaction (HCI), measuring and understanding human intentions and communicating the state of the systems to humans are important techniques. Our laboratory studies technologies of a) artificial intelligence (AI) to understand human intentions using computer vision and sensory signals that make it easier to use various robot systems, b) medical support systems to improve medical care and efficiency, c) VR/MR technology to realize gentle (tender) nursing care, d) communication robot systems that can interact with people, e) the theories and methods that recognize surrounding scenes based on the eye (corneal) surface reflection, and f) brain-machine interface technologies such as pupil-response communication, painless EEG electrodes, and personalized adjustments for optimal rehabilitation support.



研究者紹介 Faculty

■ 中澤 篤志 教授 Professor NAKAZAWA Atsushi

コンピュータビジョンによる人のコミュニケーションの理解

Understanding human communication using computer vision

Nakazawa et al. First-person video analysis for evaluating skill level in the humanitude tender-care technique. *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, 2020, 98: 103-118.

角膜表面反射によるアイトラッキングやシーン認識技術

Corneal imaging technique for eye gaze tracking and scene recognition

Ohshima, Maeda, Edamoto and Nakazawa, Eye tracking and scene recognition using corneal imaging technique, *IEEE Access*, 2021, 9: 57364-57371.

Nakazawa, Nitschke and Nishida, Registration of eye reflection and scene images using an aspherical eye model. *JOSA A*, 2016, 33.11: 2264-2276.

マルチモーダル情報を考慮したヒューマノイドの動作生成

Motion generation for humanoid robots considering multi-modal signals

Nakaoka, Nakazawa, Kanehiro, Kaneko, Morisawa, Hirukawa and Ikeuchi, Learning from observation paradigm: Leg task models for enabling a biped humanoid robot to imitate human dances. *The International Journal of Robotics Research*, 2007, 26.8: 829-844. Shiratori, Nakazawa, Ikeuchi, Dancing-to-music character animation. *ICoMputer Graphics Forum*. Oxford, UK and Boston, USA: Blackwell Publishing, Inc. 2006. p. 449-458.

■ 中谷 真太郎 准教授 Associate professor NAKATANI Shintaro

ブレインマシンインタフェースを用いた運動リハビリテーションシステム

Motor rehabilitation systems using Brain-Machine Interfaces

S. Nakatani, N. Araki, T. Hoshino, O. Fukayama, and K. Mabuchi, "Brain-controlled cycling system for rehabilitation following paraplegia with delay-time prediction," *Journal of Neural Engineering*, vol. 18, no. 1, 2021.

対光反射を利用した瞳孔インタフェース

Pupillary interfaces utilizing the light reflex

A. Sato and S. Nakatani, "Independent bilateral-eye stimulation for gaze pattern recognition based on steady-state pupil light reflex," *Journal of Neural Engineering*, vol. 19, no. 6, 2022.

Y. Oshika, A. Sato, and S. Nakatani, "Binocular summation of pupil light reflex with different light stimulation in each eye," *Vision Research*, vol. 235, p. 108667, Oct. 2025.

プロジェクトの紹介 Research Interests

会話情報学：センシング・AIに基づく人のインタラクションの理解

Conversational informatics: understanding human interaction based on sensing and AI

人は他者の性格や意図を表情、視線、しぐさなどから暗黙のうちに理解することで、他者との円滑なコミュニケーションを実現しています。

我々のグループではこのような人の意図や性格をセンサ情報・画像認識・AIなどを用いて計測、解析することで、人のコミュニケーションスキルを理解する研究を行っています。

またその結果を使って、人＝人、人＝ロボットのコミュニケーションを促進、円滑にする技術を開発しています。

具体的には、人とソーシャルロボットとのインタラクション技術、優しい介護コミュニケーションの理解やスキル伝達技術の開発を行っています。

People achieve smooth communication with others by tacitly understanding the personalities and intentions of others through facial expressions, eye contact and gestures. Our conducts aims to understand people's communication skills by measuring and analysing their behaviors using sensory information, computer vision combined with AI. Using the results, we develop technologies that facilitate human-human and human-robot communication including interaction technology between people and social robots, understanding of tender caregiving communication and skill transfer technology.



優しい介護インタラクションに関する研究

Researches on the Humanitude (TM): 'tender' nursing interaction

我々は「優しい介護」技術であるフランス発祥のケアコミュニケーション技法「ユマニチュード」に着目し、以下のような研究を行っています。

- ・介護動作をウェアラブルセンサや人工知能（AI）等を用いたスキルの定量化
- ・脳活動計測で「優しい介護」を行う際の情認知機構を理解
- ・得られた情報を統合して「優しい介護とは何か」を解明する
- ・XR(AR,VR)により開発された介護のスキル訓練システムの開発や定量的評価

また、岡山大学医学部や他大学の医療系・看護系学科、介護施設など、実際の医療教育現場やフィールドと連携してシステムの普及活動を行い、優しい看護が実現される社会を目指しています。



We studies on the "Humanitude (TM)" which is a "tender caregiving" technique originated in France, such as

- Quantification of caregiving skills using wearable sensors and artificial intelligence (AI),
- Understanding the emotional and cognitive mechanisms of "gentle caregiving" by measuring brain activity,
- Understanding of the emotional-cognitive mechanism of "gentle caregiving" by measuring brain activity, and
- Development and quantitative evaluation of a caregiving skill training system developed by XR (AR, VR)

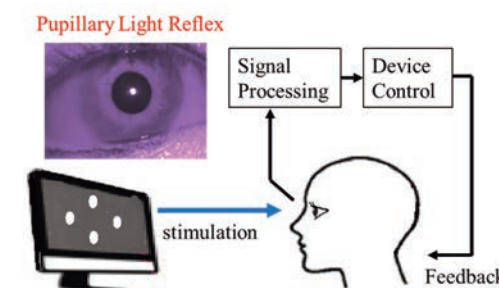
Moreover, we are promoting the system in cooperation with actual medical education sites and fields, such as the Faculty of Medicine at Okayama University, medical and nursing departments at other universities, and nursing care facilities.

人の神経活動を利用したインタフェースの応用

Research on Connecting the Human Brain to Computers

信号処理や機械学習を活用し、人の意図に伴う神経活動の変化を読み取り、機器操作に役立てる研究をしています。具体的には、点滅する光への注視で生じる瞳孔の反応を利用した意思伝達技術の開発などを行っています。個人の能力に合わせた運動リハビリ負荷の調整を行い、工学技術で身体機能の補完や回復を支えることを目指しています。

We conduct research on decoding changes in neural activity associated with human intent using signal processing and machine learning for device control. Specifically, we are developing communication technologies that utilize pupil responses to flickering lights. We also study methods to adjust exercise rehabilitation loads according to individual abilities. Our goal is to support the compensation and recovery of physical functions through engineering.



認知神経科学分野 Cognitive Neuroscience

ヒトの脳は、約1000億個もの膨大な数の神経細胞が多段階の階層構造をもつ複雑な生体情報処理システムである。脳では、機能素子である神経細胞が、それぞれの階層において神経回路を形成し、高度な情報処理を行うことにより、多様な脳機能を実現している。また、その神経回路の破綻は、認知症などの神経疾患を引き起こし、日常生活に支障をきたす。従って、脳の各階層における神経回路の動作原理の理解、それに基づいた神経疾患の病因解明および予防・治療法の開発は極めて重要な課題である。本研究分野では、機能的磁気共鳴画像法（fMRI）を中心とする脳イメージング技術を駆使して、ヒト脳の多階層な機能の全容解明を目指している。さらに、様々な精神活動とその異常を各階層の脳機能に結びつけて理解し、神経疾患の病因解明および早期診断・治療・予防法の開発へ展開していく。

The human cerebral cortex contains billions of neurons that are organized into well-defined laminar structures, and the neurons in each layer have thousands of interlaminar and cortico-cortical synaptic connections with other neurons. Human development and learning processing are thought to shape both the laminar structural and functional organization of the cerebral cortex, something that is unique to human beings. Direct mapping of laminar-specific activity in the human brain is an exciting approach that promises to provide insight into human brain circuitry. Further, it will also open a new window in elucidating the basis of disabilities in severe mental disorders and neurodegenerative diseases. Currently, the ultra-high-field fMRI at 7 T is developing into a mature technology that has already had a major impact on neuroimaging. Our lab focus on improving the imaging quality of laminar fMRI and help in the understanding of human cognition from a laminar neuroimaging perspective.



研究者紹介 Faculty

■ 楊 家家 教授 Professor YANG Jiajia

レイヤーfMRI技術を新機軸としたヒト脳の多階層な機能の解明

Approaching human brain function across multiple spatial scales using laminar fMRI

Yang J, Ren R, Yu Y, Wang W, Tang X, Ejima Y, Wu J (2024) Event - related potential evidence for tactile orientation processing in the human brain. *Experimental Brain Research*. 242, 809-817.

Yu Y, Huber L, Yang J, Fukunaga M, Chai Y, Jangraw DC, Chen G, Handwerker DA, Molfese PJ, Ejima Y, Sadato N, Wu J, Bandettini PA (2022) Layer-specific activation in human primary somatosensory cortex during tactile temporal prediction error processing. *Neuroimage*. 248, 118867.

Yang J, Huber L, Yu Y, Bandettini PA (2021) Linking cortical circuit models to human cognition with laminar fMRI. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 128, 467-478.

Yu Y, Huber L, Yang J, Jangraw DC, Handwerker DA, Molfese PJ, Chen G, Ejima Y, Wu J, Bandettini PA (2019) Layer-specific Activation of Sensory Input and Predictive Feedback in the Human Primary Somatosensory Cortex. *Science Advances*. 5:eaav9053.

■ 高橋 智 准教授 Associate Professor TAKAHASHI Satoshi

多感覚注意メカニズムの解明と不注意事故防止に関する研究

Study on mechanism of multisensory attention and prevention of accidental accident

Yu J, Yang J, Yu Y, Wu Q, Takahashi S, Ejima Y, Wu J (2019) Stroking hardness changes the perception of affective touch pleasantness across different skin sites. *Heliyon* 5(8), e02141.

Xu Z, Ren Y, Wu F, Ejima Y, Yang J, Takahashi S, Wu Q, Wu J (2019) Does temporal expectation driven by rhythmic cues differ from that driven by symbolic cues across the millisecond and second range? *Perception*. 48(6):515-529

■ 横山 寛 助教 Assistant Professor YOKOYAMA Hiroshi

データ駆動的モデリングによる脳機能ネットワークダイナミクスの推定と理解

Data-driven modeling-based approach towards inferring and interpreting the functional brain network dynamics

- Yokoyama, H., & Kitajo, K. (2023). A data assimilation method to track excitation-inhibition balance change using scalp EEG. *Communications Engineering*, 2(1), 92.
- Yokoyama, H., & Kitajo, K. (2022). Detecting changes in dynamical structures in synchronous neural oscillations using probabilistic inference. *NeuroImage*, 252, 119052.

プロジェクトの紹介 Research Interests

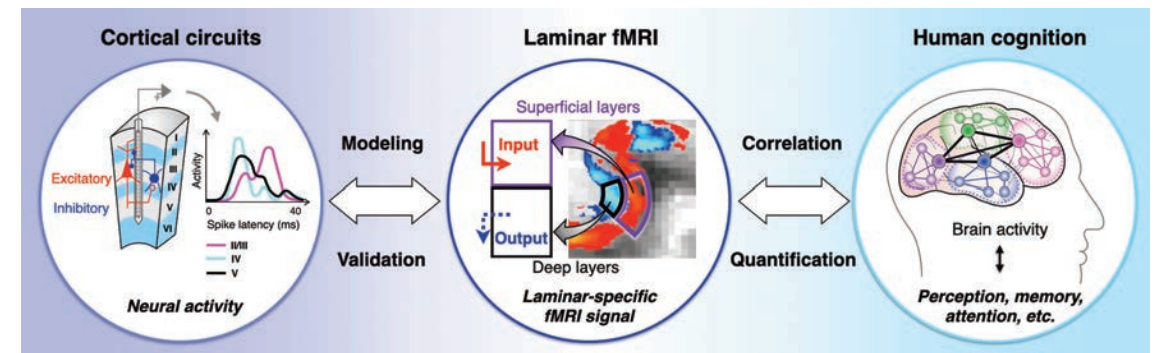
7テスラ超高磁場fMRI技術を新機軸としたヒト脳の多階層な機能の解明

Approaching human brain function across multiple spatial scales using laminar fMRI

現在、ミクロとマクロの脳機能に関する研究は、両極に細分化・分断化されて研究を進められているのが現状である。いわば、「木を見て森を見ず」の研究と「森を見て木を見ず」の研究が分断されており、これが脳の本質的な理解を進める上で、大きなボトルネックとなっている。今、脳の機能素子である神経細胞と全脳をつなぐ皮質層レベルでの情報処理機構の解明が求められている。本研究では、独自開発のレイヤーfMRI撮像法を更に解像度向上と撮像範囲拡大を実現し、従来技術の「皮質層定位不能」などの問題を克服した革新的なヒト脳イメージング技術を開発することが研究目標の一つである。このレイヤーfMRI技術を新機軸として、ミクロとマクロの間にある皮質層の機能を解明し、そのギャップを埋めることが期待されている。本研究の推進により、現代脳科学の中で分断化された研究諸領域を結びつけて、ミクロからマクロまで脳機能の階層を超えた統合的理解が可能になり、各階層の研究を相互に触発し、新たな研究領域の創出が期待される。

また、世界的な高齢化の加速に連れて、認知症をはじめとする神経変性疾患患者の増加は大きな社会問題となっているが、これらの神経変性疾患の多くは診断技術と抜本的な治療法が確立されていないのが現状である。提案者が独自開発のレイヤーfMRI技術を利用して、神経変性疾患の進行に伴う皮質層活動の異常および複数領域間における皮質層間回路の異常の検出ができれば、これらの疾患の病因解明と早期診断法の開発に繋がると期待される。

Recently devised in vivo ultra-high-field (UHF), high-resolution (submillimeter-level) functional magnetic resonance imaging (fMRI) has begun to directly reveal laminar-specific brain activity in the human brain. The current spatial resolution capability of UHF MRI in the human brain at 7T stands at approximately 0.3 mm isotropic resolution for structural images and approximately 0.8 mm resolution for functional images. This noninvasive imaging method, known as laminar bridges the gap between findings from laboratory animals and humans. In this project, our laminar investigation was made possible by using the new method VASO in place of the conventional gradient-echo BOLD contrast. Combining laminar fMRI with invasive neurophysiological measures in nonhuman primates will help us to establish a modeling-validation loop to identify potential relationships between neural activity and the fMRI signal. Moreover, the higher spatial resolution of laminar fMRI enhances our capacity to resolve directional connectivity in brain networks by adding the third dimension of the cortex.

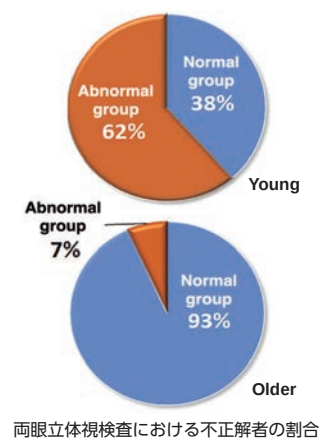


近視に起因する立体視不全・心身疲労の発生機構の解明と回復法の研究開発

Study of the mechanism of stereopsis imperfection and recovery method for causing physical and mental fatigue

本研究は、眼科疾患のないVDT作業者と若年者に両眼立体視不全が起きやすい事実を、視覚認知機能に異変が生じるためと捉え、これまで見落とされてきた視覚の根本的機能である「視覚—運動協応」と「両眼輻輳・焦点調整の協調機能」に焦点を当て、VDT作業が与える負の影響の様態と発生メカニズムを行動学的、認知科学的手法を用いて究明し、機能回復方法を見いだすことを目的に行っています。

In these days, many VDT workers and young people have binocular stereopsis imperfection. Especially young people who keep the viewpoint to nearness for a long time may be damaged to the growth of stereoscopic ability. The purpose of this study is to elucidate the mechanism of stereopsis imperfection focusing on cooperation between binocular stereoscopic vision and motion, binocular convergence and accommodation, and to develop methods to restore binocular stereoscopic function.



両眼立体視検査における不正解者の割合

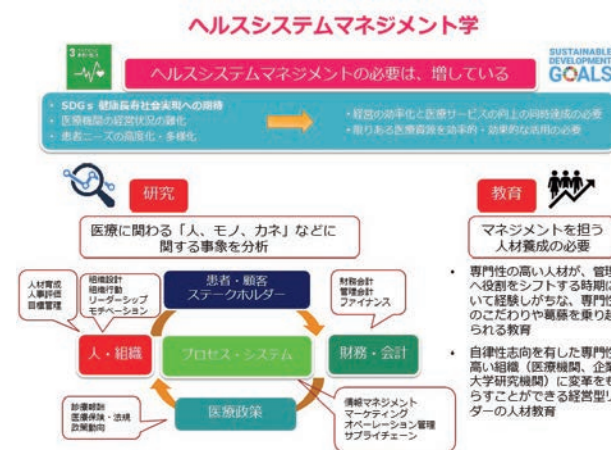
ヘルスシステムマネジメント学分野 Health System Management

SDGsの中でも、特に医療、ヘルスケア分野におけるイノベーションの創出に向けた科学技術の研究は、最重要課題です。急速な少子高齢化の進展による疾病構造の変化により、疾病構造は変化し、さらに医療の高度化により、医療費は増大の一途を辿っています。また、医療や医療機関に対する患者のニーズも変化し、病院など医療機関の経営をめぐる社会的環境は大きく変化しています。医療機関は、その存在理由が問われ、どのように生き残っていくかという大きな岐路に立たされていると言えます。われわれは、医療の臨床実践や新規治療法開発において、有限の人材、資源、資金を有効に利用し配分しながら、組織を構築し、戦略を立て、人材を動機づけていくための理論構築を目指します。

Among the SDGs, the science and technology research for the creation of innovation, especially in the medical and health care field, is the most important issue. The rapid aging of society with a declining birthrate is changing the structure of diseases in society. In addition, medical care is becoming more sophisticated, and medical costs continue to increase.

The needs of patients for medical care and medical institutions are also changing, and the social environment surrounding the management of hospitals and other medical institutions is undergoing major changes. It can be said that medical institutions are at a major crossroads where their reason for existence is being questioned and how they will survive.

We aim to construct the theories for building organizations, formulating strategies, and motivating human resources while effectively using and allocating finite human resources and funds in the clinical practice of medicine and the development of new therapeutic methods.



研究者紹介 Faculty

■ 渡邊 豊彦 教授 Professor WATANABE Toyohiko

MOT (Management of Technology) に関する研究

Research on the Management of Technology

- 1) 創薬におけるアカデミアの役割と課題
MBAが考えるヘルスケア経営 その戦略と組織 (加護野忠男編著, 第7章担当, 碩学舎, 東京, 2021)
- 2) 脊髄損傷患者における新しい自己導尿親水性コーティングカテーテルの費用対効果分析
Watanabe T., Yamamoto S., Gotoh M., Saitoh T., Yokoyama O., Murata T., Takeda M. Cost-effectiveness analysis of long-term intermittent self-catheterization with hydrophilic-coated and uncoated catheters in patients with spinal cord injury in Japan, LUTS, 9(3):142-150, 2017.
- 3) 脊髄損傷における下部尿路機能障害の診療ガイドライン 2019年版 (ガイドライン作成委員, 中外医学社, 東京, 2019)
- 4) Sekido N., Watanabe T., et.al. Clinical guidelines for the diagnosis and treatment of lower urinary tract dysfunction in patients with spinal cord injury. Int J Urol, 27(4):276-288, 2020.
- 5) Sadahira T., Wada K., Araki M., Ishii A., Watanabe T., Nasu Y., Kumon H. Impact of selective media for detecting fluoroquinolone-insusceptible/extended-spectrum beta- lactamase-producing Escherichia coli before transrectal prostate biopsy, Int J Urol, 24(12):842-847, 2017.

リーダーシップ・マネジメントに関する研究

Research on Leadership and Management

- 1) 医療組織のトップ・マネジャー：病院における変革型リーダーの発達の変容 (2022年 白桃書房より発刊)

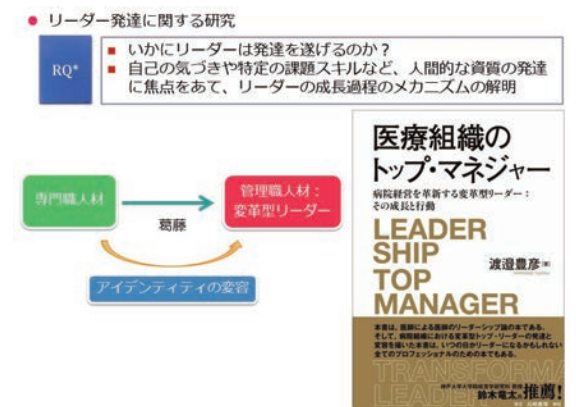
■ プロジェクトの紹介 Research Interests

医療組織におけるリーダーの発達の変容

Developmental Metamorphosis of Leaders in Healthcare Organizations

医師のように自律性志向が強く、組織へのコミットメントが相対的に弱いとされるプロフェッショナルをマネジメントすることの難しさが指摘されていますが、医師がどのようにしてマネジメント・スキルやリーダーシップを獲得して病院のトップ・マネジャーになっていくのかに関する実証研究はありません。トップ・マネジャーとなった医師は、プロフェッショナルとしての医師の役割を維持したまま、リーダーとして病院経営においても戦略策定やその実行において責任を果たさなければなりません。それ故に、医師における専門職から管理職へのキャリア・トランジションにおける葛藤も大きく、上手く脱皮できない医師も多い。日本においては、修練を積み重ね、優秀な医師がトップ・マネジャーである院長に選ばれます。しかしながら、同じように臨床医として優れ、同じようなキャリアを歩んだにもかかわらず、なぜ病院のトップ・マネジャーとして優れた業績を上げることができる医師、もしくは、そうとはいえない医師が存在するのかという問題意識を背景に、医師を対象としたリーダー発達に関する実証研究を行っています。

It is difficult to manage professionals such as doctors, who have a strong autonomy orientation and a relatively weak commitment to the organization. There is a great deal of conflict in the career transition from professional to managerial positions. In Japan, a physician who is well-trained and excellent is selected as the director, the top manager of the hospital. However, why do some physicians excel as top hospital managers while others do not, despite being equally good clinicians and having similar careers? We are now conducting empirical research on how physicians acquire management skills and leadership skills to become top managers in hospitals.

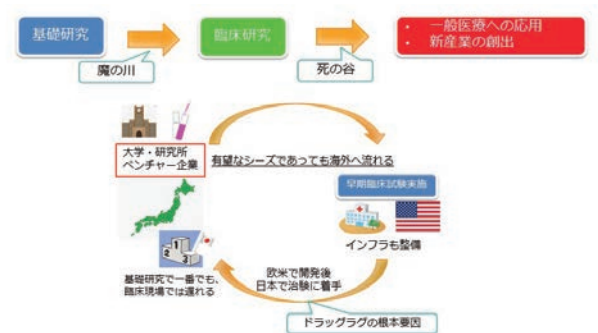


創薬・医療機器開発におけるアカデミアの役割と課題

The role of academia in drug discovery and medical device development

これまでも、経営学領域では製薬企業の視点から、研究開発戦略、ネットワーク構築、マネジメントなどが分析されてきました。しかしながら、新薬の開発効率は低下傾向にあり、製薬企業側は自前主義のビジネスモデルを断念し、アカデミアを含め広く外部に創薬シーズを求める産学連携やオープンイノベーションの動きが高まっています。産学連携の必要性、問題点を指摘した先行研究はこれまでも散見されますが、経営学的視点からアカデミアが行う創薬・医療機器開発マネジメントについてなされた研究の蓄積はほとんどありません。今後、アカデミアが主体となる創薬・医療機器開発における産学連携やオープンイノベーションを中心命題に据え、1) 産学連携においてアカデミアと企業という異なる主体の間にどのようなギャップが存在するか、2) そのギャップが埋められる上で重要な要素は何か、また、そこにはどのような文脈、マネジメントがあるのか、というリサーチ・クエスチョンを設定し、研究を進めています。

In the field of business administration, effective strategies and network building for drug discovery and medical device development have been analyzed from the perspective of pharmaceutical companies. However, the efficiency of new drug development is on the decline, and pharmaceutical companies are abandoning their self-supporting business models, and there is a growing trend toward industry-academia collaboration and open innovation, seeking drug seeds from a wide range of external sources, including academia. There is little accumulated research on the management of drug discovery and medical device development conducted by academia from a management perspective. We are conducting research on industry-academia collaboration and open innovation in drug discovery and medical device development, in which academia plays a leading role.



看護科学分野 Nursing Science

誰一人取り残さない社会は、たとえ災害や戦争・紛争等の人道危機であっても目指さなくてはならない。原田研究室はこの考えに基づき、多くのSDGsを跨ぐ課題である災害をキーワードに研究に取り組んでいます。現在は、災害時の保健・医療・公衆衛生・福祉や、支援者支援に関する研究に重点をおいています。

これらの研究成果の社会還元を目指すため、地域の方・行政・専門職・NGOs等、防災と災害対応に興味がある方ならだれでも参加可能な研修や訓練を通して、レジリエントなコミュニティの創成を目指しています。

We must aim for a society where no one is left behind, even in the case of humanitarian crises such as disasters, wars, and conflicts. Based on this policy, the Harada research laboratory engages in research with the keyword of disaster, an issue that straddles many of the SDGs. Currently, we are focusing on research on building strategies to reinforce the unity of health, medical, public health, and welfare subclusters in times of disaster and support for relief workers. To circulate the results of our research to society, we aim to create resilient communities through training and drills that are open to anyone interested in disaster risk reduction and disaster relief, including residents, government officials, professionals, and NGOs.



研究者紹介 Faculty

■ 原田 奈穂子 教授 Professor HARADA Nahoko

Mental Health

- ・Masahide Koda, Nahoko Harada, Shuhei Nomura. The Importance of Methodological Vigilance: Reevaluating Suicide Trends in Japan Post-2022. PCN Reports Psychiatry and Clinical Neurosciences. DOI: 10.1002/pcn5.214
- ・Nahoko Harada, Masahide Koda, Akifumi Eguchi, Masahiro Hashizume, Motoi Suzuki, Shuhei Nomura. Changes in Place of Death among Patients with Dementia during the COVID-19 Pandemic in Japan: A Time Series Analysis. Journal of Epidemiology. 2024.Feb. 10.2188/jea.JE20230279
- ・Haruka Sakamoto, Masahide Koda, Akifumi Eguchi, Kaori Endo, Takahiro Arai, Nahoko Harada, Takashi Nishio, Shuhei Nomura. Excess suicides in Japan: a three-year post-pandemic assessment of gender and age disparities. Psychiatry Research 115806-115806. 2024
- ・Nahoko Harada, Masahide Koda, Shuhei Nomura. Early Outcomes of Changes to Collection of Suicide Data in Japan. JAMA Network Open 6(12) e2347543-e2347543. 2023.

DRR

- ・Perihan Şimşek, Mayumi Kako, Nahoko Harada, Jonathan Abraham, Ismail Tayfur. Scoping review of exploring the roles of primary care providers to increase disaster preparedness of vulnerable populations. Progress in Disaster Science 100339-100339. 2024
- ・原田奈穂子. 「災害時の支援者支援」の視点から見るコロナ禍からの組織の復興—看護管理者が支える組織の安定感. 看護管理 33(4) 278-282 2023.
- ・Mayumi Kako, Paul Arbon, Benjamin Ryan, Nahoko Harada. Establishing best practice for the implementation of evacuation centres for vulnerable populations: A comparative analysis of the Australian and Japanese experience. International Journal of Disaster Risk Reduction 79 103165-103165. 2023.

Improving Nursing Quality

- ・Masahide Koda, Nahoko Harada, Naoko Sato, Tomoko Araki, Kazuya Honda, Takemi Kudo, Takao Watanabe, Miho Suzuki. Nurse Practitioner Placement in A Nursing Home in Japan. The Journal for Nurse Practitioners 20(1) 104845-104845. 2024.
- ・平見有希, 藤本要子, 香田将英, 原田奈穂子. アトピー性皮膚炎のある成人が経験するかゆみに関する記述研究. 統合科学 (4) 9-18 2024.

支援者支援関連 Support for humanitarian workers

- ・福島奏子, 新福洋子, 原田奈穂子 (2022) ボランティアベースの災害支援者に向けた組織に求められる支援者支援と女性支援者への配慮. 日本災害医学会誌27(1) 26-34
- ・Nagamine M, Harada N, Shigemura J, Dobashi K, Yoshiga M, Esaki N, Tanaka M, Kai M, Sensaki K, Tanichi M, Yoshino A, Shimizu K. (2016) The effects of living environment on disaster workers. BMC Psychiatry 16:358
- ・新福洋子, 原田奈穂子 (2015) 東日本大震災における災害医療支援者の心理状態. 聖路加看護学会誌18(2) 14-22

災害時のメンタルヘルス Mental health in disasters

- ・Harada N, Shigemura J, Tanichi M, Kawaida K, Takahashi S, Yasukata F. (2016) Mental health and psychological impacts from the 2011 Great East Japan Earthquake disaster: a systematic literature review. Disaster and Military Medicine 1:17
- ・Shigemura J, Harada N, Yoshino A. (2015) Mental health support for healthcare workers after the Great East Japan Earthquake: five years on. Nursing & Health Sciences 18 1-3

プロジェクトの紹介 Research Interests

避難所と避難先の居住地を整え健康二次被害を予防するシステム開発

Innovating Evacuation: Pioneering a System to Optimize Shelters and Prevent Secondary Health Crises

UNDRRRは災害を「コミュニティや社会の機能に重大な混乱を引き起こし、人的、物的、経済的、環境的な広範囲にわたる損失や影響をもたらす、脆弱な状況において発生する急激なハザードへの曝露の結果」と定義しています。原田研究室では、特に災害が人々の心身に与える影響を最小限にすることを目指して、避難所の環境を変えるためのシステム構築や、支援の質を高めるための研究を行っています。多くの研究者と共同作成したラピッドアセスメントシートは、国際基準に基づいて作成され、より迅速な災害対応を目指したシステムとして、令和2年能登半島地震でも活用されました。また、支援者と支援組織が国際基準に則した資質を強化するためのセルフチェックシートを作成し無料公開することで、研究成果の社会還元に取り組んでいます。

UNDRRR defines a disaster as a severe disruption causing widespread losses due to sudden hazards in vulnerable situations. The Harada Laboratory aims to minimize disaster impacts on mental and physical health by improving shelter environments and support quality. Our Rapid Assessment Sheet, used during the 2020 Noto Peninsula Earthquake, and a freely available self-check sheet for supporters, adhere to international standards, enhancing disaster response and support capabilities.



災害時のシームレスな対応システム開発

Designing a Comprehensive Continuum of Care: Developing Seamless Response Systems for Disaster Preparedness, Response, and Recovery

日本における道路や建築物における防災能力の強化の結果、日本は自然災害が頻発するにもかかわらずその死者数は他国と比較し非常に少なくなりました。一方、日本は高齢化率は28%を超え、高度な医療サポートや手厚い介護・福祉サービスを受けながら地域でくらしを営む方が多いのも事実です。このような社会の中で災害が起きた時、災害医療だけでは対応できないことが明らかになってきました。そのため、保健、医療、公衆衛生、福祉の分野での災害に関わる行政、DMAT・DPAT・DWAT支援組織といった公的な支援組織、NGOs、自主防災組織をパートナーに、連携に基づいた支援が行われる仕組みを明らかにする研究に取り組んでいます。

Thanks to the strengthened disaster prevention capabilities of Japan's roads and buildings, the country has significantly reduced its disaster-related deaths compared to other nations, despite the frequent occurrence of natural disasters. However, with over 28% of its population being elderly and many receiving advanced medical support and comprehensive nursing and welfare services while living in their communities, it has become clear that disaster medicine alone cannot adequately respond to disasters in such a society. Therefore, our research focuses on establishing a collaborative support system involving partners from the health, medical, public health, and welfare sectors, including government agencies, public support organizations like DMAT, DPAT, and DWAT, NGOs, and voluntary disaster prevention organizations.



生体情報科学分野 Biomedical Informatics

本分野では、医療現場や日常生活から得られるさまざまなデータを活用し、人の健康状態を理解し、未来の医療と健康につなげる研究を行っています。

研究対象となるのは、スマートウォッチなどのウェアラブルデバイスから得られる**生体データ**、病院の日常診療で電子カルテに蓄積される**臨床データ**、さらに血液や尿などの**生体試料から得られるデータ**です。

近年は特に、ウェアラブルデバイスを用いた睡眠や回復の評価、臨床データと機械学習・大規模言語モデル（LLM）を組み合わせた医療知識の発見に力を入れています。医療・情報・工学・データサイエンスが交わる領域で、実際の医療課題に取り組めることが本分野の特徴です。さらに、岡山大学病院バイオバンクと連携し、生体試料の保管方法に関する研究や、生体試料から得られる遺伝子やタンパク質のデータを活用した研究にも取り組んでいます。

キーワード：生体情報、生体信号処理、ウェアラブルデバイス、医療情報、機械学習、生体試料、バイオバンク、早期発見

ホームページ：<https://www.bilab.jp/>

In our research area, we use data from clinical settings and daily life to better understand human health and contribute to the future of medicine and healthcare. Our research focuses on **biological data** from wearable devices such as smartwatches, **clinical data** stored in electronic health records, and **data from biological samples** such as blood and urine. Recently, we have focused on evaluating sleep and recovery using wearable devices, and on discovering medical knowledge by combining clinical data with machine learning and large language models (LLMs). We also collaborate with the Okayama University Hospital Biobank on research involving biological sample storage, genomic data, and proteomic data.

Keywords: Biological information, biomedical signal processing, wearable devices, medical informatics, machine learning, biological samples, biobank, early detection



研究者紹介 Faculty

■ 森田 瑞樹 教授 Professor MORITA Mizuki

睡眠時無呼吸症候群（SAS）の簡易スクリーニング検査に向けた技術開発

Technology development for simplified screening tests for Sleep Apnea Syndrome (SAS)

(1) Yamane T et al. Clinical-level screening of sleep apnea syndrome with single-lead ECG alone is achievable using machine learning with appropriate time windows. Sleep and Breathing, 2025;29:156.

疾患に関係する日常生活動作の識別と評価

Assessment of disease-related Activities of Daily Living (ADL)

(2) Yamane T et al. Effects of Sampling Frequency on Human Activity Recognition with Machine Learning Aiming at Clinical Applications. Sensors, 2025;25(12):3780.

(3) Yamane T et al. Impact of Sensor Axis Combinations on Machine Learning Accuracy for Human Activity Recognition Using Accelerometer Data in Clinical Settings. Physical Activity and Health, 2025;9(1):95-109.

(4) Yamane T et al. Application of Nine-Axis Accelerometer-Based Recognition of Daily Activities in Clinical Examination. Physical Activity and Health, 2024;8(1):29-46.

生体試料の保管方法等の改善・評価

Improvement and evaluation of storage methods and related protocols for biological samples

(5) Matsubara T et al. Comparing Activity of Peripheral Blood Mononuclear Cells Frozen under Electromagnetic Field Freezing and Standard Slow-Freezing. BioMed Research International, 2025;2025:9884345.

(6) Yamaguchi R et al. DNA Degradation in FFPE Tissue Samples Caused by Air Transport: An Experimental Evaluation of Radiation Exposure. Pathology International, 2025;75(7):382-385.

電子カルテに蓄積された臨床データの活用

Utilization of clinical data accumulated in Electronic Health Records (EHR)

(7) Miyaguchi N et al. Predicting Anesthetic Infusion Events Using Machine Learning. Scientific Reports, 2021;11:23648.

プロジェクトの紹介 Research Interests

睡眠時無呼吸症候群の拾い上げのための睡眠中の無呼吸の予測

Predicting apnea during sleep to identify sleep apnea syndrome (SAS)

睡眠中に呼吸が繰り返し停止する睡眠時無呼吸症候群（SAS）は、潜在的な患者が非常に多い一方で、そのほとんどは診断および治療につながっていません。将来の病気の発症につながるだけでなく、交通事故や仕事のパフォーマンス低下にもつながります。

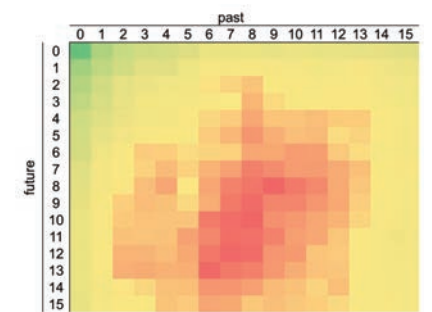
潜在的な患者の拾い上げ（スクリーニング）を実施可能にするべく、ウェアラブルデバイスを用いた睡眠中の無呼吸の予測などの研究に取り組んでいます。

企業と連携し、健康診断にSASの大規模なスクリーニングを実施することを目指しています。

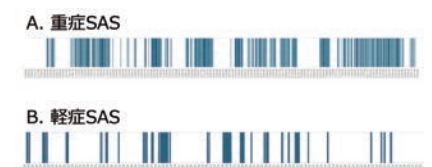
Sleep apnea syndrome (SAS) is highly prevalent but often goes undiagnosed and untreated. It can increase the risk of future health problems, as well as traffic accidents and reduced work performance.

To help identify people who may have SAS, we are studying ways to predict apnea during sleep using wearable devices.

In collaboration with companies, we aim to implement large-scale SAS screening as part of routine health checkups.



機械学習による無呼吸の予測結果



睡眠中の無呼吸の頻度・パターン
(横軸が時間、縦線が無呼吸があった時刻)

体力の低下と回復のモニタリング

Biological Information / Biosignal Processing

運動や病気によって体力が低下することがあります。あるいは、手術をすると、術後は体力が低下した状態になります。こうした状態から回復していく過程を客観的なデータによってモニタリングできるようにすることを目指しています。

このために、活動量計によって得られるデータや、心拍変動（HRV）と呼ばれる指標を用いて、病院と連携して食道がんの手術後からの回復や、健常者を対象にした運動後の回復を対象にした研究を行っています。回復の過程が定量化できることで、早く安全に回復ができるようになることを目指しています。

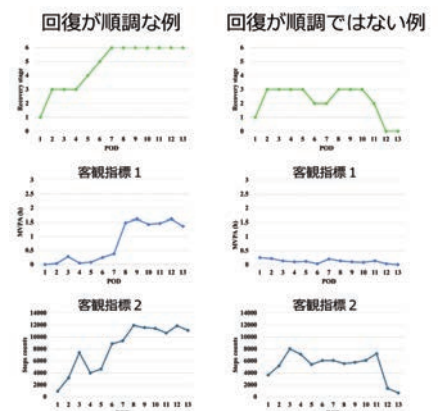
Physical capacity can decline due to exercise, illness, or surgery. We aim to objectively monitor the recovery process using data.

To do this, we use data from activity trackers and heart rate variability (HRV). In collaboration with hospitals, we are studying recovery after esophageal cancer surgery, as well as recovery after exercise in healthy individuals.

By quantifying recovery, we hope to support faster and safer return to health.



スマートウォッチによるデータ取得

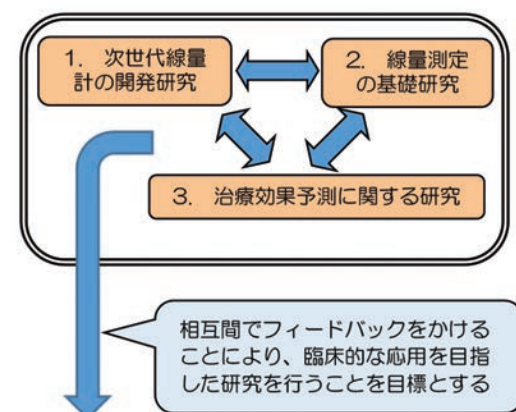


手術後13日間の回復状況の定量化

放射線健康支援科学分野 Radiological Health Science

当研究室では、医療現場（岡大病院や関連病院）において放射線を利用した検査や治療に関する技術応用を目指し、主に放射線治療・放射線計測・放射線物理・放射線生物に関連した統合的研究を行います。また、所属大学院生は将来、病院研究部門、研究所、企業にて知識や技術を生かせるよう、基礎研究（線量計作成、放射線照射、計算シミュレーションなど）から臨床応用研究（新しく導入された臨床現場の放射線診断・放射線治療機器を活用していく上で、未解決の課題を探索する研究）に至るまで広い視野を持つことを目標とします。

The aim of our laboratory is the development and application of technology related to radiation examination and radiotherapy at hospitals (Okayama university hospital and related sites). The graduate students will engage to the research of radiation experiments and analysis including developments of various dosimeters, radiation exposure, computational simulation so that those knowledge and techniques can be useful after their working at a hospital research department, a research institute, and a company.



- ・画像誘導放射線治療（IGRT）
- ・強度変調放射線治療（IMRT, VMAT）
- ・4次元放射線治療（4D-RT）
- ・粒子線治療（陽子線、炭素イオン線）
- ・ホウ素中性子捕捉療法（BNCT）に関する臨床応用
- ・物理線量と生物学効果の関係に関する臨床解析
- ・放射線治療の効果予測に向けた基礎研究

研究者紹介 Faculty

■ 笈田 将皇 准教授 Associate Professor OITA Masataka

放射線治療分野の応用開発に関する研究

Y Tominaga, M Suga, M Takeda, Y Yamamoto, M Oita, et al.

Dose-volume comparisons of proton therapy for pencil beam scanning with and without multi-leaf collimator and passive scattering in patients with lung cancer. 2023年11月

S Tsuji, N Narihiro, M Oita, Y Namito, H Hirayama. High dose rate 192Ir brachytherapy source model Monte Carlo dosimetry: mHDR-v2 and mHDR-v2r. 2024年2月

M Sasaki, Y Nakaguchi, T Kamomae, A Tsuzuki, S Sawada, M Oita, et al.

Comparative analysis of two dose-volume histogram prediction tools for treatment planning in volumetric-modulated arc therapy: A multi-planner study. 2024年3月

Yuki Tominaga, Masaki Suga, Mikuni Takeda, Yuki Yamamoto, M Oita, et al.

Comparing interplay effects in scanned proton therapy of lung cancer: Free breathing with various layer and volume rescanning versus respiratory gating with different gate widths. 2024年4月

Y Tanimoto, M Oita, K Koshi, K Ishiwaki, F Hiramatsu, et al.

Standardization of radiation therapy quality control system through mutual quality control based on failure mode and effects analysis. 2024年11月

M Sasaki, Y Nakaguchi, T Kamomae, M Oita, H Ikushima. Linear accelerator selection: impact on feasibility dose-volume histograms and practicality in dose reduction for organs at risk during prostate volumetric-modulated arc therapy. 2025年1月

Y Tanimoto, K Sugimoto, K Koshi, A Hiroshige, M Oita, et al.

Quantitative quality control of 3D water tank using image analysis. 2025年5月

Y Takatsu, A Iwase, N Hayashi, M Oita, K Mizutani, et al.

Temporal changes in sucrose phantoms for magnetic resonance imaging: effects of preparation temperatures. 2025年7月

Y Tominaga, Y Wakisaka, T Kato, M Ichihara, M Oita, et al.

Commissioning of respiratory-gated 4D dynamic dose calculations for various gating widths without spot timestamp in proton pencil beam scanning. 2025年8月

Y Tominaga, Y Wakisaka, T Kato, K Yasui, M Oita, et al.

Improvements of lateral penumbra at various depth regions in proton pencil beam scanning with a multileaf collimator: Dose verifications and plan comparisons. 2025年12月

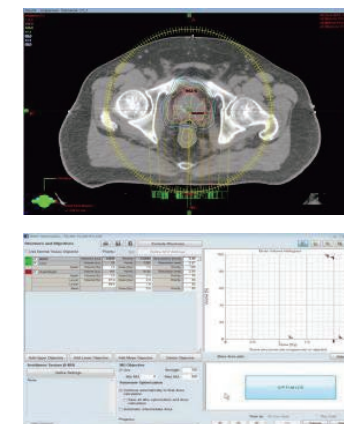
プロジェクトの紹介 Research Interests

放射線治療計画の最適化に関する研究

Research of optimization of radiotherapy treatment planning

がん患者の増加に伴い、放射線治療の役割および需要が高まっている。近年では、MRI、PETなどマルチモダリティ画像の利用と画像位置合わせ技術の発展、治療装置、治療技術の更なる進歩に伴って高精度放射線治療が標準となり、脳および体幹部への定位放射線照射（Stereotactic Irradiation: STI）、強度変調放射線治療（Intensity Modulated Radiotherapy: IMRT）および回転型強度変調放射線治療（Volumetric Modulated Arc Radiotherapy: VMAT）などが地域において急速に拡大している。通常、放射線治療では治療計画の段階で物理線量評価と生物学的線量評価を行いながら最適化を行われているが、当該研究課題では、最適化を行う際に用いる計算パラメータ特性の評価や放射線のエネルギーや種類の違いによる評価を物理線量および生物学的等価線量ベースで個々に行い、正確で理想的な治療計画を実現することを目的としている。今後の展開としては、AI（Artificial Intelligence）や深層学習を利用した統合的な最適化計算環境の構築を目指している。

In recent years, high-precision radiotherapy has become standard radiotherapy. Moreover, stereotactic irradiation of the brain and body (STI), Intensity Modulated Radiotherapy (IMRT) and Volumetric Modulated Arc Radiotherapy (VMAT) are widely used in clinical. Usually, radiation therapy is optimized while with physical and biological dose assessment at the treatment planning, so that based on physical and biologically equivalent dose, we aim to realize an accurate ideal treatment plan with construction of an integrated optimization computing environment using AI (Artificial Intelligence) and deep learning.

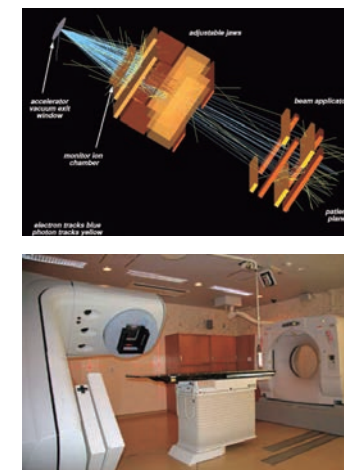


放射線の線量計開発および線量評価に関する研究

Research of development of dosimeter and dose evaluation

放射線治療では、吸収線量の絶対測定および線量分布解析等のQA（Quality Assurance）は実測を基準として実践されている。近年では、定位放射線照射、IMRT（Intensity Modulated Radiotherapy）、IGRT（Image Guided Radiotherapy）、Cyberknife、Tomotherapyの利用による高精度放射線治療が普及している。これらの治療技術は、極小照射野が多用され、標準的な線量計測法に基づく評価では不確かさを伴うことが多く、正確な線量測定が可能な線量計の開発やモンテカルロシミュレーションによる計算精度の高い線量評価法の開発が求められている。当該研究課題では、様々な臨床場面での活用を目的として線量測定に使用する線量計および線量評価法の開発を行う。線量計の開発では、有機系フィルムやゲルを利用した素材（Radiochromicフィルム、BANG Gelなど）や無機系の溶液を利用した素材（フリッケ線量計）が知られており、それらの線量計を開発応用し、実測およびモンテカルロシミュレーションとの比較を通じて、様々な放射線の種類（X線、電子線、陽子線、中性子線）に対して高精度で評価可能な線量評価体系を構築する。

In radiation therapy, QA (Quality Assurance) such as an absolute measurement of absorbed dose and dose distribution analysis is practiced. In recent years, high precision radiation therapy has become popular. These techniques are often issued by uncertainty in evaluations based on standard dosimetry so that the development of a precise dosimeter and the dose evaluation tool such as Monte Carlo simulation are required. We have been used several materials of organic films and gels or inorganic solutions. Our study aims to develop a high accuracy dose evaluation system using those materials irradiated by various kinds of radiation (X-ray, electron, proton, and neutron).



未病科学分野 Proactive Healthcare

超高齢社会を迎えた日本では、病気になってから治療するだけでなく、病気に至る前の小さな心身の変化を早期に捉え、健康を維持・向上させる仕組みづくりが重要になっています。未病科学分野では、病気の有無だけでは捉えきれない心身の状態や生活の変化に着目し、一人ひとりがよりよく生きるためのヘルスケアの構築を目指しています。

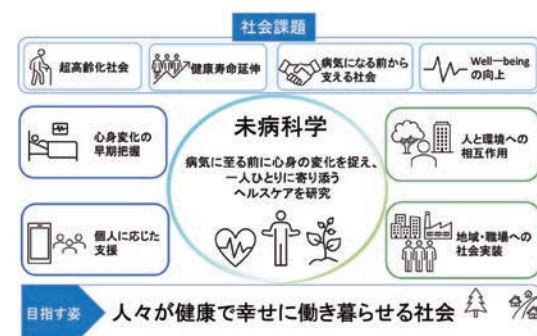
人の健康は、身体の状態だけでなく、こころのあり方、人との関係、働き方、暮らしの環境、地域社会とのつながりによって形づくられます。本分野では、こうした人と環境の相互作用を総合的に捉え、本人の健康だけでなく、周囲の人々や社会全体のWell-beingにもつながる健康支援のあり方を探究しています。

未病科学は、疾患の発症を防ぐための科学であると同時に、人が自分らしく、前向きに、他者と支え合いながら生きることを支援する学問でもあります。本分野では、未病の視点から、健康寿命の延伸、Well-beingの向上、そして人々が幸せに働き暮らせる社会の実現に貢献することを目指しています。

In Japan's super-aging society, it is increasingly important not only to treat diseases after they occur, but also to detect subtle physical and mental changes before disease onset and to establish systems that help people maintain and improve their health. The field of Proactive Healthcare focuses on physical and mental conditions and lifestyle changes that cannot be fully captured by the simple presence or absence of disease. It aims to develop preventive healthcare approaches that support each person in living well.

Human health is shaped not only by physical condition, but also by mental state, relationships with others, work styles, living environments, and connections with local communities. This field comprehensively examines the interaction between individuals and their environments, and explores forms of health support that contribute not only to individual health, but also to the well-being of surrounding people and society as a whole.

Proactive Healthcare is a scientific field that seeks to prevent disease before onset, while also supporting people in living in their own way, moving forward positively, and supporting one another. From the perspective of proactive health support, this field aims to contribute to the extension of healthy life expectancy, the improvement of well-being, and the realization of a society in which people can work and live healthily and happily.



研究者紹介 Faculty

■ 横山 慎太郎 助 教 Assistant Professor YOKOYAMA Shintaro

Shintaro Yokoyama, Hideyuki Arie, Yumi Nakamura, Norihito Murayama, Koichi Murashita, Tatsuya Mikami, Nobutaka Suzuki, Shigehiko Kanaya. "A Japanese Five-Constitution Model: Validation and Characterization Using the Constitution in Chinese Medicine Questionnaire - Japanese Version." *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 2026, 30(1), 4-14.

Tsukasa Tanaka, Sunao Tanaka, Shintaro Yokoyama, Kaori Sawada, Kentaro Ando, Takahiro Tsushima, Koichi Murashita, Shigeyuki Nakaji, Tatsuya Mikami. "Relationships between seasonal exercise habits and muscle strength, function, and volume among residents of a snowy region in Japan." *Sport Sciences for Health*, 2026, 22, 161.

Hikaru Kamada, Kazuki Oishi, Seiya Ota, Eiji Sasaki, Tatsuro Saruga, Ryo Tomita, Shintaro Yokoyama, Yasuyuki Ishibashi. "Association of femoroacetabular impingement with the 5 year incidence of hip osteoarthritis: A Japanese community-based cohort study." *Journal of Joint Surgery and Research*, 2026, 4(1), 92-96.

Toshitaka Yamauchi, Naoko Waki, Shigenori Suzuki, Tsukasa Tanaka, Shintaro Yokoyama, Koichi Murashita, Tatsuya Mikami, Yoshinori Tamada, Ken Itoh, Yoshihiro Tamura, et al. "Classification of the tongue microbiota and its associations with lifestyle factors and health status." *npj Biofilms and Microbiomes*, 2026.

Kaichi Hayashi, Keishi Sato, Satoru Morishita, Itoyo Tokuda, Keiji Wada, Shintaro Yokoyama, Tsukasa Tanaka, Kaori Sawada, Kei Kurita, Toyooki Ashida, et al. "Association Between Oral Diadochokinesis, Grade and Sex in Japanese Elementary School Children: A Cross-Sectional Analysis From the Kuroishi Oral Health Study." *International Journal of Paediatric Dentistry*, 2025.

Sunao Tanaka, Junji Fukui, Akira Otsu, Shintaro Yokoyama, Tsukasa Tanaka, Kaori Sawada, Shigeyuki Nakaji, Yoshinori Tamada, Koichi Murashita, Tatsuya Mikami. "Targeted Outreach by an Insurance Company Improved Dietary Habits and Urine Sodium/Potassium Ratios Among High-Risk Individuals with Lifestyle-Related Diseases." *Nutrients*, 2025, 17(13), 2152.

Tsukasa Tanaka, Kaori Sawada, Shintaro Yokoyama, Sunao Tanaka, Koichi Murashita, Hidefumi Kamitani, Yuichi Hirakawa, Shinji Fukui, Shigeyuki Nakaji, Tatsuya Mikami. "Muscle quality is influenced by physical activity in former and current smokers: The Iwaki Health Promotion Project in Japan." *Sport Sciences for Health*, 2025, 21(3), 1487-1494.

■ プロジェクトの紹介 Research Interests

未病を見える化し健康行動を支援するシステム開発

Development of a System to Visualize Pre-disease States and Support Health Behaviors

病気になる前の段階で心身の変化に気づき、日々の生活の中で健康行動につなげることは、健康寿命の延伸に向けた重要な課題です。しかし、従来の健康診断では、疾患の有無や検査値の異常は把握できても、疲労感、気分の落ち込み、活動量の低下、生活習慣の乱れといった、病気に至る前の状態を十分に捉えることは容易ではありません。

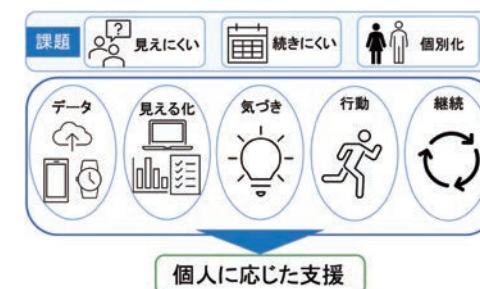
本プロジェクトでは、病気の有無だけでは見えにくい心身の状態を「未病」として捉え、個人が自らの健康状態に気づき、前向きな健康行動へつなげるためのシステム開発に取り組んでいます。体質評価、質問票、健康データなどを活用し、個人の状態をわかりやすく可視化するとともに、その人に合った生活改善やセルフケアの提案を行うことを目指しています。

本研究では、健康支援を一方的な指導としてではなく、一人ひとりの生活や価値観に寄り添う伴走型の支援として位置づけています。未病の段階から心身の変化に気づき、無理なく行動を変えていく仕組みを構築することで、個人の健康寿命の延伸とWell-beingの向上に貢献します。

Recognizing physical and mental changes before disease onset and translating this awareness into daily health behaviors is an important challenge for extending healthy life expectancy. However, conventional health checkups mainly identify the presence of disease or abnormal test values, and it is often difficult to capture pre-disease conditions such as fatigue, low mood, reduced activity, or disrupted lifestyle habits.

This project regards physical and mental conditions that are difficult to detect through disease-based assessment as pre-disease states, and aims to develop a system that helps individuals recognize their own health status and take positive steps toward healthier behaviors. By using constitution assessment, questionnaires, health data, and lifestyle information, the project seeks to visualize each person's condition in an easy-to-understand manner and provide suggestions for lifestyle improvement and self-care tailored to the individual.

In this project, health support is not regarded as one-way instruction, but as accompanying support that respects each person's lifestyle and values. By helping individuals notice changes in their physical and mental condition at an early stage and make sustainable behavioral changes, this research aims to contribute to the extension of healthy life expectancy and the improvement of well-being.



健康で幸せに働き暮らすためのWell-being支援モデルの構築

Building a Well-being Support Model for Healthy and Fulfilling Work and Daily Life

人口減少と高齢化が進む地域社会では、病気を予防するだけでなく、人々が健康で幸せに働き、暮らし続けられる環境を整えることが重要です。特に、働く世代のWell-beingは、本人の健康だけでなく、企業の生産性、離職予防、地域産業の持続性にも関わる社会課題です。

本プロジェクトでは、人の健康やWell-beingを、個人の生活習慣だけでなく、職場環境、通勤環境、居住環境、人間関係、地域社会とのつながりを含めて総合的に捉えます。人は環境から影響を受け一方で、人の行動や関係性もまた環境を形づくりします。本研究では、こうした人と環境の相互作用に着目し、健康で幸せに働き暮らすための支援モデルを構築します。

さらに、地域や職場で得られる健康・生活データを活用し、どのような環境や支援がWell-beingの向上につながるのかを明らかにします。得られた知見を地域保健、職場保健、健康経営、まちづくりに活用することで、個人の努力だけに依存しない、支え合いに基づく予防的ヘルスケアの実現を目指します。

In regional societies facing population decline and aging, it is important not only to prevent disease, but also to create environments where people can continue to work and live healthily and happily. The well-being of working-age populations is a social issue related not only to individual health, but also to productivity, prevention of employee turnover, and the sustainability of local industries.

This project examines health and well-being from a comprehensive perspective that includes not only individual lifestyle habits, but also workplace environments, commuting environments, residential environments, interpersonal relationships, and connections with local communities. People are influenced by their environments, while their behaviors and relationships also shape those environments. Focusing on this interaction between individuals and environments, this project aims to develop a support model for healthy and fulfilling work and daily life.

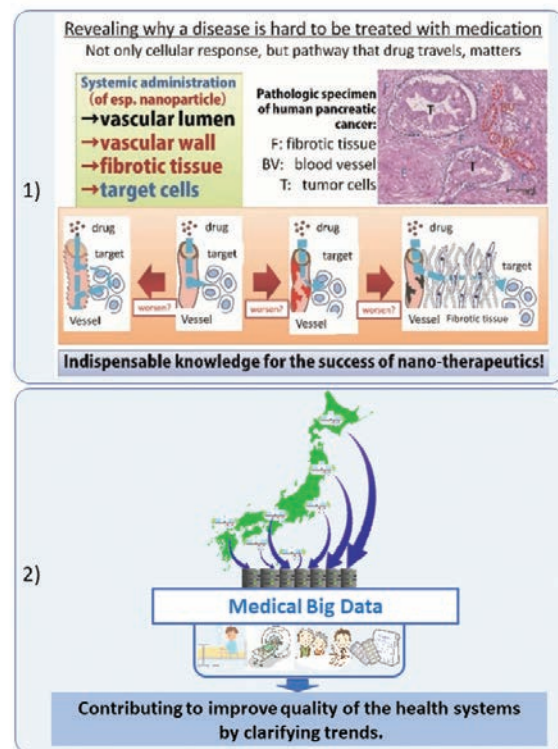
Using health and lifestyle data obtained from communities and workplaces, the project seeks to clarify what kinds of environments and support systems are associated with improved well-being. By applying these findings to community health, occupational health, health management, and community development, the project aims to build preventive healthcare systems based on mutual support rather than relying solely on individual effort.



医療技術臨床応用学分野 Pharmaceutical Biomedicine

本分野では、1) 難治の病気にどのように医療技術が応用できるか? 2) 医療技術を応用する活動や疾患の日本での動向はどうなっているか? という問いを追っています。1) について、見えてきた原因の一つは、全身に投与された薬剤が、届いてほしい病巣に届いていないため、という仮説です。届かない原因は、病気の原因となる細胞の周囲を取り囲む、異常な線維組織と血管の構築です。2) について、高齢者で問題になる多剤処方、多剤耐性菌の出現が心配される抗生剤投与の動向(Fam Pract. 2018)、再燃が心配される結核の動向などを明らかにしてきました。

We are asking 1) "why intractable diseases are hard to treat with medication?" and 2) "what are the current status of medical activities or diseases?" in our research. For 1) the hypothesis we have is that given medication cannot reach disease foci due to abnormal fibrosis and vascular structure. For 2) we have described the trends of a) polypharmacy that are problematic in elderly population, b) antibiotic administration to common cold and c) relapse of tuberculosis.



研究者紹介 Faculty

■ 狩野 光伸 教授 Professor KANO Mitsunobu

課題駆動型科学（臨床・社会からの疑問を、新技術を活用して解析し、新たな知見を得て、社会還元を目指す）

1) なぜ難治の病気は治りにくいのか? Why some diseases are hard to cure?

Heterotypic 3D pancreatic cancer model with tunable proportion of fibrotic elements. Tanaka HY, Kurihara T, Nakazawa T, Matsusaki M, Masamune A, Kano MR. Biomaterials 2020 Aug;doi:10.1016/j.biomaterials.2020.120077.
In vivo rendezvous of small nucleic acid drugs with charge-matched block cationomers to target cancers. Watanabe S, Hayashi K, Toh K, Kim HJ, Liu X, Chaya H, Fukushima S, Katsushima K, Kondo Y, Uchida S, Ogura S, Nomoto T, Takemoto H, Cabral H, Kinoh H, Tanaka HY, Kano MR, Matsumoto Y, Fukuhara H, Uchida S, Nangaku M, Osada K, Nishiyama N, Miyata K, Kataoka K. Nat Commun. 2019;10(1):1894.
Pancreatic stellate cells derived from human pancreatic cancer demonstrate aberrant SPARC-dependent ECM remodeling in 3D engineered fibrotic tissue of clinically relevant thickness. Tanaka HY, Kitahara K, Sasaki N, Nakao N, Sato K, Narita H, Shimoda H, Matsusaki M, Nishihara H, Masamune A, Kano MR. Biomaterials. 2018 Nov 17;192:355-367. doi: 10.1016/j.biomaterials.2018.11.023.
Stromal barriers to nanomedicine penetration in the pancreatic tumor microenvironment. Tanaka HY, Kano MR. Cancer Sci. 2018 Jul;109(7):2085-2092. doi: 10.1111/cas.13630.
Vascular bursts enhance permeability of tumour blood vessels and improve nanoparticle delivery. Matsumoto Y, Nichols JW, Toh K, Nomoto T, Cabral H, Miura Y, Christie RJ, Yamada N, Ogura T, Kano MR, Matsumura Y, Nishiyama N, Yamasoba T, Bae YH, Kataoka K. Nat Nanotechnol. 2016 Jun;11(6):533-8. doi: 10.1038/nnano.2015.342.

2) 医療活動や疾患の動向はどうなっているか? What are the current status of medical activities and diseases?

Trends in Place of Death in a Super-Aged Society: A Population-Based Study, 1998–2017. Koyama T, Hagiya H, Funahashi T, Zamami Y, Yamagishi M, Onoue H, Teratani Y, Mikami N, Shinomiya K, Kitamura Y, Sendo T, Hinotsu S, Kano MR. Journal of Palliative Medicine. 2020.
Place of death trends among patients with dementia in Japan: a population-based observational study. Koyama T, Sasaki M, Hagiya H, Zamami Y, Funahashi T, Ohshima A, Tatebe Y, Mikami N, Shinomiya K, Kitamura Y, Sendo T, Hinotsu S, Kano MR. Scientific Reports. 2019;9(1):1-8.
Fall-related mortality trends in older Japanese adults aged ≥ 65 years: a nationwide observational study. Hagiya H, Koyama T, Zamami Y, Tatebe Y, Funahashi T, Shinomiya K, Kitamura Y, Hinotsu S, Sendo T, Rakugi H, Kano MR. BMJ open. 2019;9:12.
Oral anticoagulants usage in Japanese patients aged 18–74 years with non-valvular atrial fibrillation: a retrospective analysis based on insurance claims data. Ohshima A, Koyama T, Ogawa A, Zamami Y, Tanaka HY, Kitamura Y, Sendo T, Hinotsu S, Miller MW, *Kano MR. Fam Pract. 2019;36(6):685-92.
Association between rapid antigen detection tests and antibiotics for acute pharyngitis in Japan: A retrospective observational study. Teratani Y, Hagiya H, Koyama T, Ohshima A, Zamami Y, Tatebe Y, Tasaka K, Shinomiya K, Kitamura Y, Sendo T, Hinotsu S, Kano MR. J Infect Chemother. 2019;25(4):267-72.

プロジェクトの紹介 Research Interests

なぜ難治の病気は治りにくいのか?

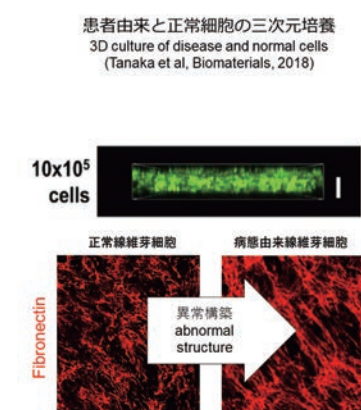
Why some diseases are hard to cure?

本研究では、「なぜ難治の病気は治りにくいのか?」という問いを追っています。ここまでに見えてきた原因の一つは、全身に投与された薬剤が、届いてほしい病巣に届いていないため、という仮説です。届かない原因は、病気の原因となる細胞の周囲を取り囲む、異常な線維組織と血管の構築です。

この仮説をさらに検証するために、工学による新医療技術、ナノ薬剤送達システム（ナノDDS）の活用を視野に入れ、がんや肺高血圧症など難治疾患の新たな治療法開拓を目指した研究を進めています。

薬剤が病巣に届く過程で重要な要因である、病巣の線維組織・血管などの構築と機能の関連の解明を、ヒト病理標本で検証しながら、ナノデバイス・三次元培養法・マイクロ流体デバイスなど最新技術を応用し新規の生体外実験系の構築を行う方法で進めています。本研究を通じて、新規効果の薬剤やその検証技術の開発を進めています。

We are asking "why intractable diseases are hard to treat with medication?" in this project. A hypothesis we have after series of study is that given medication cannot reach disease foci due to abnormal fibrosis and vascular structure. To test this hypothesis in diseases such as cancers and pulmonary hypertension, we utilize cells from human disease foci, as well as new technologies originated from engineering through collaboration. The new technologies include nanomedicine, 3D culture, and microfluidics. We use them to build new experimental models reproduce our points of view. We are making progress in revealing the mechanism behind the abnormality in fibrosis are vessel formation, and finding novel targets for drug development.



医療活動や疾患の動向はどうなっているか?

What are the current status of medical activities and diseases?

本研究では、「日本における医療活動や疾患の動向はどうなっているか?」という問いを追っています。手法は、レセプトデータをはじめとする医療ビッグデータを用いて、疫学的な解析を行うものです。ここまでに明らかにしてきたことは、高齢者で問題になっている多剤処方の動向(J Am Geriatr Soc. 2018)、多剤耐性菌の出現も心配される風邪への抗生剤投与の動向(Fam Pract. 2018)、そして再燃が心配される結核の動向(Epidemiol Infect. 2018)などです。これらは、国外でSDGs推進に関連しても意識が高まる中、国内動向の記述が十分ではありませんでした。

本研究を通じて、今まで印象にとどまっていたり、少数施設での検討のみが行われてきたような、国内の医療活動や疾患の動向について、より広範なデータによる記述を進めていきます。これによりSDGsを推進するための政策策定にも今後活用可能な、より正確な情報を提供していきます。

We are asking "what are the current status of medical activities or diseases?" in this research project. The method is epidemiologically analyzing medical big data including the claims data. What we have described so far are the trends of the followings: 1) polypharmacy that are problematic in elderly population (J Am Geriatr Soc. 2018), 2) antibiotic administration to common cold, that is a potential cause of increasing multidrug resistant bacteria (Fam Pract. 2018), and 3) relapse of tuberculosis (Epidemiol Infect. 2018). These topics were not previously described sufficiently in Japan, while international consciousness is increasing related to the promotion of SDGs.

Through our research, we will continue clarifying a broader range of data on medical activities and disease trends in Japan, and will provide more accurate information which can be used for policy making towards achieving the SDGs.



日本文化論分野 Japanese Culture

日本では、人々は古い、看取り、死、そして死後について、いかなる意識をもち、どのように考えてきたのでしょうか？それは、いまの私たちにどのような影響を与えているのでしょうか？こうした疑問について、現代日本のケアの現場に根ざしながら、過去の日本の人々が残した史料をもとに考察し、現代日本のケアの現場に生じている課題の解決に資する成果を探究していきます。古い、看取り、死、そして死後について、過去の日本の人々の豊かな思索と感性に触れ、これまでとは違った眼差しで現代日本のケアの現場を見つめていきます。看護学や社会福祉学の研究者など社会人の方や留学生など多様なメンバーがこの分野で学び、日夜研究に励んでいます。

What feelings and perspectives have people in Japan had on aging, end-of-life care, death and the afterlife? How are we affected at present by these factors? The purpose of this study is to explore these issues, focusing on the present situations of caring for the elderly and based on literature review of historical materials in Japan, which could lead to a solution for problems which have arisen in the present care environment in Japan. Learning from the wisdom and sensibility of the past in Japan concerning aging, end-of-life care, death and the afterlife, the research employs a new approach to observe the elderly care settings of contemporary Japan. In this field, a diverse group of members, including working professionals such as researchers in nursing and social welfare, as well as international students from China, Indonesia, Vietnam, and other countries, are working day and night on their research.



シンポジウム風景（2014年）



江戸時代の『徒然草』注釈書
（岡山大学附属図書館 池田家文庫蔵）

研究者紹介 Faculty

■ 本村 昌文 教授 Professor MOTOMURA Masafumi

研究課題（Research project）

- 1、ケアの現場に根ざした古い・看取り・死に関する思想史・文化史研究
Study of the history of ideas and cultural history regarding aging, end-of-life care and death through investigations of care environments
- 2、老年学の形成と展開に関する研究
Study of the establishment and development of Gerontology

【著書】（Literary work）

吉葉恭行・加藤諭・本村昌文編『帝国大学における研究者の知的基盤—東北帝国大学を中心に—』、こぶし書房、2020年（共編） Yasuyuki YOSHIBA, Satoshi KATO, Masafumi MOTOMURA, "Intellectual Foundation of Researchers in Imperial Universities: focusing on the Tohoku Imperial University", Kobushi Shobo, 2020
『古い—人文学・ケアの現場・老年学—』、ポラーノ出版、2019年（共編） "Aging: Humanities, Clinical site of care, and Gerontology" 2019, Polano Publishing (multiple authorship)
『いまを生きる江戸思想—十七世紀における仏教批判と死生観—』、ペリカン社、2016年（単著） "The Edo-period thought for living in the present: criticism of Buddhism and view of life and death during the seventeenth century" 2016, Perikansha Publishing (sole author)

【論文】（Article）

老いから死に至る過程における意識—〈迷惑〉意識をめぐって、一般社団法人日本エンドオブライフケア学会監修『エンドオブライフケア学 “自分らしく生きる”哲学』、日本看護協会出版会、2024年8月
To the process of dying from old age : On consciousness of being a burden, Supervised by the Japanese Society for End-of-Life Care, "Philosophies for Living your own life", Japan Nursing Association Publishing, 2024
近世日本における〈迷惑〉意識の諸相—『官刻孝義録』を手がかりとして—、『老年人文研究』第2号、2021年
Aspects of "Meiwaku" in the Edo period : Focusing on Kankoku-Kōgiroku, Journal of humanistic gerontology Vol2, 2021
日本における古い・看取り・死をめぐる「迷惑をかけたくない」意識に関する研究史・素描、『老年人文研究』創刊号、2020年 A survey of the studies on the perception of burden related to aging, dying, and death in Japan, Journal of humanistic gerontology vol1, 2020
近代日本における「老年学」：寺澤巖男の「老年学」構想をめぐって、『岡山大学大学院社会文化科学研究科紀要』43、2017年
Gerontology in Modern Japan : A study on TERASAWA Izuo's ideas on Gerontology, Journal of Humanities and Social sciences vol43, 2017
治療と臨床、刈部直ほか編『日本思想史講座5 方法』、ペリカン社、2015年 Cures and medical practice: "The History of Japanese Thought 5: Method" edited by Tadashi Karube and others, 2015, Perikansha Publishing

■ プロジェクトの紹介 Research Interests

「迷惑をかけたくない」とは、どういう意識か？ 国や地域をこえた分野横断的研究の試み

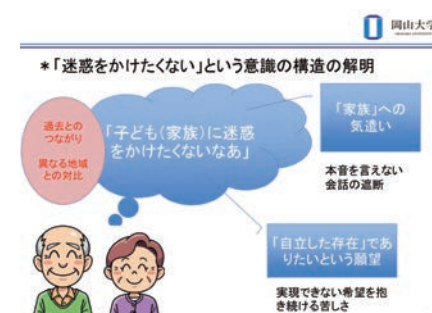
What does it mean to "not want to be a burden"? An attempt to conduct interdisciplinary research across countries and regions

超高齢社会の現代日本において、古い・看取り・死をめぐる様々な場面で、多くの人が「家族や子どもに迷惑をかけたくない」（〈迷惑〉意識）を抱き、それが医療や介護に関わる選択において重要な判断基準となることがあります。また〈迷惑〉意識を抱くことによって、他者からの支援を拒否し孤立したり、「迷惑をかけるくらいなら死にたい」という思いを誘発したりするなど、生き方の質の低下を引き起こすこともあります。このような問題を生み出すにもかかわらず、この意識に関する研究はほとんどなされていません。

本プロジェクトは〈迷惑〉意識とその背後にある思い・感情とそれらの複雑な関係（〈迷惑〉意識の複合性）と、その歴史的・形成過程とに着眼して、日本および海外の〈迷惑〉意識のあり方を検討しています。そのうえで、海外の〈迷惑〉意識と対比することを通して、日本における〈迷惑〉意識のあり方を解明します。本研究によって、古い・看取り・死に向き合う人々の本当の思い・感情を認識する契機を生み出し、将来的にはより適切なケアのあり方や医療・介護システムの構築を目指しています。本プロジェクトは、2025年度に科研費・基盤研究A（課題番号25H00460）に採択されています。

Today, Japan is a hyper-aged society. In various situations related to aging, end-of-life care, and death, many people feel that they do not want to burden their families or children (the notion of being a burden to others), and this has become an important criterion in making choices related to medical care and long-term care. This notion mentality can also cause a decline in the quality of life, such as rejecting support from others, isolation, and the desire to die rather than be a burden to others. Despite the fact that this can cause such problems, little research has been done on this awareness. Therefore, this study examines the state of the notion of being a burden to others in Japan and abroad, focusing on the complex relationship between nuisance the notion of being a burden to others and the feelings and emotions behind it, as well as its historical formation process. The study then aims to elucidate the nature of the notion of being a burden to others in Japan by comparing it with the notion of being a burden to others in other countries.

This research is supported by JSPS KAKENHI Grant Number JP25H00460.



人文学を基幹とした「生老病死」をめぐる分野横断的研究拠点の形成

Formation of an interdisciplinary research center on "birth, aging, sickness, and death" with a focus on the humanities

本プロジェクトは、学内外の複数の研究プロジェクトが協働し、人文学の研究を基幹とした「生老病死」をめぐる研究拠点の形成を目指すものである。超高齢・人口減少社会を迎えた日本では、「生老病死」をめぐる様々な問題が生じている。これらの問題は、一つの分野で解決することは困難であり、様々な分野が協働し、成果を統合していくことが不可欠である。そのためには、単一のプロジェクトでは限界があり、多様な研究者が集い、交流する「研究拠点」の形成が重要である。「研究拠点」を形成するための基礎的な活動（新たな共同研究者の研究情報の共有、複数の研究プロジェクトの構想、海外との研究ネットワークの拡大など）を行い、「生老病死」をめぐる分野横断的研究を展開するための土台を構築することを目指している。

This project aims to form a research center on "birth, aging, sickness, and death," based on research in the humanities, through the collaboration of several research projects both inside and outside Okayama University. In Japan, a society with a super-aging and declining population, various problems concerning "birth, aging, sickness, and death" have arisen. It is difficult for a single field to solve these problems, and it is essential for various fields to collaborate and integrate their achievements. For this purpose, it is important to form a "research center" where various researchers can gather and interact with each other. We aim to build a foundation for developing interdisciplinary research on "birth, aging, sickness, and death" by conducting basic activities to form a "research center" (sharing research information on new collaborators, conceiving multiple research projects, expanding research networks with overseas countries, etc.).



宗教人間文化論 Religious Culture

宗教人間文化論では、さまざまな宗教伝統における人間観（とくに、命のはじまり、病と老い、死と死後の世界観や魂と身体の関係性に関する問題）についての思想史的・宗教学的的研究を行っています。宗教は、目に見えるかたちであれ、そうでないかたちであれ、それぞれの文化に生きる人々の世界観・人間観・倫理観に大きな影響を与えています。現代の医療・生命倫理の成立そのものにも、また、今日行われているさまざまな医療・生命倫理上の議論の多くにも、背景に宗教の問題があります。研究の方法としては、人間観についての聖典や宗教思想家たちのテキストの分析から、現代のさまざまな医療・生命倫理の議論に対する各宗教団体の反応の分析まで、（学生の関心に応じて）時代と地域を超えて広範囲に及びます。

In the field of Religious Cultural Studies, we focus on the research of various questions on human beings from religious perspectives (when life begins, what is illness, aging, death and life after death, how the soul and the body are united in a human being, etc.) in which historical and religious study methods are mainly used. Religions and beliefs significantly affect, whether apparently or not, how people view the world and the others. In the background of the arguments concerning modern medical/bio ethics today, for instance, influences of Christian (and other religious) groups are to be observed. A fundamental understanding on various religious cultures would enable students to deepen their interests in the field of Health Systems. The subjects of research may vary according to students' interests, from Biblical texts to medical/bio ethical arguments of our age.



研究者紹介 Faculty

袴田 玲 准教授 Associate Professor HAKAMADA Rei

【著書（すべて分担執筆）】

- ① 袴田玲「身体が万人に披く神秘—「エヒエの受肉の実践・身体化」としてのヘシカスム」、宮本久雄編著『ハヤトロギアとエヒエロギア』、教友社、2015年、分担執筆：担当箇所pp. 169-195。
- ② 袴田玲『フィロカリア』編纂の背景と神化概念の拡がり、土橋茂樹編著『善美なる神への愛の諸相「フィロカリア」論考集』、教友社、2016年、分担執筆：担当箇所第8章pp. 176-205。
- ③ 袴田玲、「身体への愛は語りうるか—エレナイオス『異端駁論』における「肉の救い」と東方キリスト教における身体観」、『愛と相生—エロース・アガペー・アモル』、教友社、2018年、分担執筆：担当箇所pp. 65-88。
- ④ Rei HAKAMADA, "Gregory Palamas' Interpretation of the Dormition of the Mother of God", *Contribution of Women to Conviviality: In/Ad Spiration to Conviviality*, Kyoyusha, 2019, pp.70-84.
- ⑤ 袴田玲、「東方神学の系譜」、『世界哲学史3』、筑摩書房、2020年、分担執筆：担当箇所第2章pp. 33-54。
- ⑥ 袴田玲、フィル・ブース「共通の崇敬対象としてのマリア—東方キリスト教とイスラーム—」（佐野東生・久松英二編『キリスト教とイスラーム・対立から共生へ』、晃洋書房、2024年刊行予定）

【主要論文（すべて単著）】

- ① 袴田玲、「グレゴリオス・パラマスの身体観—＜今・この身に＞働く神のエネルギー」、『エイコーン』、新世社、第38号、pp. 89-103、2008年。
- ② 袴田玲、「祈りにおける身体の振る舞い」、『共生学』、新世社、創刊号、pp. 116-139、2009年。
- ③ Rei HAKAMADA, "On the interpretation of the physical method of the hesychast prayer by Gregory Palamas", *Patristica*, Japanese Society for Patristic Studies, Supplementary Volume 3, pp. 39-53, 2012.
- ④ Rei HAKAMADA, « La compilation de la Philocalie et la modernisation dans l'Église orthodoxe », *Cahier*, vol. VI, Centre d'Études Multiculturelles de la Maison du Japon, pp. 101-109, 2013.
- ⑤ 袴田玲、「東方キリスト教における死生観」、『東洋学術研究』、東洋哲学研究所、第175号、pp. 91-110、2015年。
- ⑥ 袴田玲、「グレゴリオス・パラマスのエウカリスティア理解」、『エイコーン』、教友社、第46号、pp. 77-101、2016年。
- ⑦ 袴田玲、「三一的存在としての人間—グレゴリオス・パラマス『第六十講話』における＜神の像＞理解」、『エイコーン』、教友社、第48号、pp. 3-27、2018年。
- ⑧ 袴田玲、「トマス・アクィナス『説教18「地は芽生えさせよ（Germinet Terra）」』におけるマリアの原罪についての理解とその可能性」、『中世思想研究』、中世哲学会編、第61号、pp. 67-81、2019年。
- ⑨ 袴田玲、「ヘシカスムにおける涙の位置づけ」、『パトリスティカ』、教友社、第23号、pp. 99-109、2020年。
- ⑩ 山田望・坂田奈々絵・袴田玲・山田順「古代・中世キリスト教における〈女性〉イメージの多様性」、『キリスト教史学』、キリスト教史学会編、第77集、pp. 3-20、2023年。

プロジェクトの紹介 Research Interest

正教修道思想における身体観

Concept of the Human Body in the Orthodox Ascetic Tradition

私たちにあってからだ（身体）とは何だろう？精神（心、魂）とからだはどのように関連しているのだろうか？からだ死が「人間にとっての死」なのだろうか？人間のからだをめぐるこのような疑問について、キリスト教の世界ではどのような議論がなされてきたのかということを知ることが本研究の目的です。言い換えるならば、キリスト教の歴史において、人間のからだをどのように捉えられ、理解され、定義づけられてきたのかを解明することが本研究のめざすところであるということです。

キリスト教では、神の受肉や（身体を伴った）死後の復活の信仰、さらに、典礼における聖体拝領など、教義や典礼の中心に「からだ」がありますが、本研究の中で特に着目しているのは、キリスト教の修道士（女）たちの修行における「からだ」の扱いについてです。日本ではあまり知られていませんが、カトリックやプロテスタント諸派と並んで規模の大きな（東方）正教というキリスト教のグループ（ロシア、ギリシア、ルーマニアなどスラブ、バルカン、東欧諸国を中心に今日でも多数の信徒を擁しています）があり、正教の修道士たちは一見すると禅やヨガにも通じるような呼吸法や座法を伴った修行方法を実践していたことがありました。本研究では、この正教の修道士たちの思想や実践を研究対象の中心に据え、「からだ」をめぐるキリスト教の人間観の解明を進めています。

What is the human body? How our mind (or soul) is united with our body? Is bodily death a human death?..... This research project aims to clarify how these questions concerning our body have been discussed in the Christian tradition. In other words, this project aims to clarify how human body (including Jesus-Christ's body) has been understood, accepted and defined in the history of Christianity.

Although there is always 'body' in the center of Christian dogmas and rituals, such as beliefs in the Incarnation of Logos (the Word), in the Resurrection and in the Holy Communion, in this project we direct our attention especially to the treatment of the body in the ascetism of monks and nuns in the Orthodox tradition. (During the Byzantine period, there were monks at Mont Athos who employed in their prayer some kind of psycho-physical method such as the controlling of breathing and the use of some specific postures.) By analyzing their practices and thoughts, we hope to bring ourselves closer to the understandings of Christian views on human beings.



医事法学分野 Medical Law

すべての人が希望する最適の医療を受けられるようにするために、法は医療にどのように関わるべきかという観点から研究を進めています。我々は、理論的な研究も当然行いますが、実態調査にもこれまで重きを置いてきました。他分野の研究者との共同研究、実務家との連携、当事者との交流を通じて、研究成果の効果的な社会実装を目指しています。

In order to be able to receive the optimum medical care that everyone wishes, we are conducting research from the viewpoint of how the law should be related to medical treatment.

Of course, we do theoretical research. Furthermore, we have also placed a great deal of emphasis on fact-finding surveys. We aim for effective social implementation of our research findings through joint research with researchers in other fields, collaboration with practitioners, and interaction with the parties involved.



研究者紹介 Faculty

■ 穴戸 圭介 教授 Professor SHISHIDO Keisuke

【著書（すべて分担執筆）】

- Keisuke Shishido, "Gender Refugees and Sex Reassignment Surgery: Medical Tourism from Japan to Thailand", Ivan Pavić, Nikša Alfrević, Suzana Vuletić (Eds), *Bioethics and Social Ethics in The Modern World*, Springer Nature, pp.97-104, 2025.
- 穴戸圭介「生体間移植・臓器売買」担当、三重野雄太郎＝秋葉峻介編著『概説 生命倫理学』（大学教育出版、2025年）
- 穴戸圭介「医療における人権を知らう——健康を支えるために何が必要か」担当、古橋エツ子（監修）和田幸司（編著）『人権論の教科書』（ミネルヴァ書房、2021年）
- 穴戸圭介「国際化のなかの日本人、日本にいる外国人の権利」など担当、中富公一『憲法のちから』（法律文化社、2021年）
- 穴戸圭介「脳死と臓器移植」担当、加藤良夫『実務医事法【第2版】』（民事法研究会、2014年）

【論文（主要なもの）】

- 穴戸圭介「ワクチン接種事務に伴う特定個人情報の利用に関する小論」商大論叢58巻1号37頁（2022年）
- 穴戸圭介「臓器移植法の遺族の法的役割に関する一考察—憲法学的視点から」法哲学年報2014 234頁（2015年）
- Liling Yu, Yutaka Kato, Keisuke Shishido, Hideko Doi, Haeng mi Jin, Jin Gang Wang, Junko Ikezawa, Tsuyoshi Awaya, "A questionnaire study on attitudes toward birth and child-rearing of university students in Japan, China, and South Korea", *Acta Medica Okayama*, 68(4), pp. 207-218, 2014.

【研究会の主催】

年間2回の研究会（春：岡山生命倫理研究会、夏：釧路生命倫理フォーラム）を開催しています。医療の問題に限らず、戦争や環境など幅広いテーマを扱い、研究者間の交流を図っています。

We hold two study conferences a year (spring: Okayama Bioethics Society, summer: Kushiro Bioethics Forum). The meetings are not limited to medical issues, but cover a wide range of topics such as war, environment, etc. and promote exchange among researchers.



<https://www.cc.okayama-u.ac.jp/bioethics/>

■ プロジェクトの紹介 Research Interest

医療提供及び患者支援に関する研究

Research on healthcare provide and patient support

近年に至って、従来は見られなかったような事由による診療拒否が行われるケースが目立つようになってきました。その中には法的・倫理的に疑問があるケースも認められます。一方で、患者の迷惑行為も今日では大きな問題となっています。こうした現状を捉え、適切な医療提供のあり方、患者支援のあり方がいかなるものかを検討しています。実態を重視する我々の研究では、ときには現地へ調査に行くこともあります。

We are examining how to provide appropriate medical care and how to support patients. Our research focuses on the actual situation, sometimes we do field research.



研究会の模様（2024年）



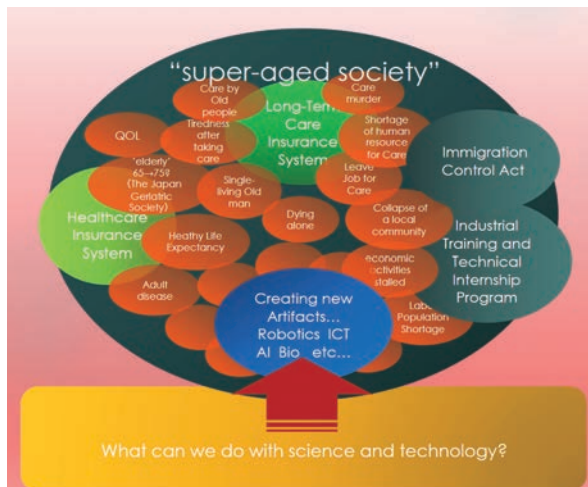
研究会の模様（2025年）

科学史技術論分野 History of Science and Technology

産業革命以降、特に20世紀以降において、技術（technology）が科学（science）と密接に結びつく様になり、科学技術（science based technology）として発展することにより、産業構造の変化を促し、人々の働き方や生活を変容させ、環境破壊や科学技術の軍事利用（Dual-use Technology）などの問題を顕在化させるなど、社会に大きなインパクトを与えるようになりました。

超高齢社会時代を迎えた現代日本においては、ケアにかかわる科学技術の発展はいかにあるべきかが問われています。本研究分野では、科学および技術の社会における在り方について、とくにケアに関わる科学技術を中心に歴史学的手法を用いて研究しています。

Since the industrial revolution, and since the 20th century in particular, technologies have become closely combined with science and have developed as science-based technologies. As a result, they have greatly impacted society by promoting changes in industrial structure, transforming people's ways of working and living, and eliciting the problems of environmental devastation and military use. In Japan, which is experiencing a severe aging era, how the development of science and technologies concerning care should be, is being discussed. In this field, how science and technologies should exist in society is studied through the methods of historical science, centering on science and technologies concerning care, in particular.



研究者紹介 Faculty

■ 吉葉 恭行 教授 Professor YOSHIBA Yasuyuki

研究課題：社会の高齢化と科学技術のあり方

- 【著書】 吉葉恭行; 米澤晋彦共著『斎藤報恩会と東北帝国大学：財団設立の理念と学術研究助成の実際』東北大学出版会, 2020
 吉葉恭行; 加藤諭; 本村昌文編著『帝国大学における知的基盤—東北帝国大学を中心として』こぶし書房, 2020
 本村昌文; 加藤諭; 近田真美子; 日笠晴香; 吉葉恭行共編著『老い：人文学・ケアの現場・老年学』ポラード出版, 2019
- 【論文】 吉葉恭行「介護技術論試論—高齢者介護を事例として—」『統合科学』(6), 2026, pp.7-16
 吉葉恭行「科学技術動員と大学—東北帝国大学を事例として—」『大学史研究』(30), 2022, pp.39-56
 吉葉恭行「介護ロボット開発・普及促進の課題とその本質について」『地域ケアリング』23 (8), 2021, pp.80-82

Research Interest: Aging of Society, Science and Technology

【Published Books】

Yasuyuki YOSHIBA ; Kunihiro YONEZAWA. The Saito Gratitude Foundation and Tohoku Imperial University : The Ideal of Establishing Foundation and Actual Academic Research Grants. Tohoku university press, 2020
 Yasuyuki YOSHIBA ; Satoshi KATO. Masafumi MOTOMURA. Intellectual Foundation of Researchers in Imperial Universities : focusing on the Tohoku Imperial University. Kobushi Shobo, 2020
 Masafumi MOTOMURA ; Haruka HIKASA; Mamiko KONDA; Yasuyuki YOSHIBA. Aging: Humanities, Clinical site of care, and Gerontology. Polano press, 2019

【Published Papers】

Yasuyuki YOSHIBA, A Preliminary Study on Nursing Care Technology: A Case Study of Elderly Care, Interdisciplinary Science, (6), 7-6, 2026
 Yasuyuki YOSHIBA, Science and Technology Mobilization and Universities: A Case Study of Tohoku Imperial University, HISTORICAL STUDIES ON HIGHER EDUCATION, (30) 39-56, 2022
 Yasuyuki YOSHIBA, The nature of the challenges in developing and promoting the use of nursing care robots, Regional caring, 23(8), 2021, pp.80-82

プロジェクトの紹介 Research Interests

現代日本における老いと科学技術

Aging and Science and Technologies in Modern Japan

超高齢化時代を迎えた現代日本社会は、高齢者の介護や医療に関わる課題、労働力人口に関わる課題等、様々な課題を抱えています。これら諸課題に対し、科学技術がいかに発展し対応すべきでしょうか。本研究では現代社会が求める科学技術の発展について、（１）歴史学的手法を用いて、ケアに関わる科学技術の発展の経緯を検証し、（２）現代日本において発達してきた科学技術を社会構造のなかで捉えて検討を加えています。（１）の研究では、近代日本における西洋医学の導入に伴う医療技術の導入と開発の歴史について、歴史学的手法により研究を進めています。（２）の研究では、福祉介護機器の開発・普及促進のための科学技術政策と介護現場のあり様について、文献資料調査と関連団体や企業などに対するヒアリングなどを通して、明らかにしようとしています。研究成果の一部は『統合科学』第6号に掲載されました。（科研費、基盤研究A、20H00007、分担、2020.4-2025.3）



Modern Japanese society, now entering an era of a super-aging population, faces various challenges, including elderly care and healthcare issues, as well as problems related to the shrinking workforce. How should science and technology develop in response to these challenges? This study examines the development of science and technology required by contemporary society from two perspectives. First, using historical methods, it investigates the historical development of science and technology related to healthcare and caregiving. Second, it analyzes the development of science and technology in modern Japan within the broader context of social structure. The first part of the study focuses on the history of the introduction and development of medical technologies associated with the adoption of Western medicine in modern Japan, using historical research methods. The second part examines science and technology policies for the development and promotion of welfare and nursing-care equipment, as well as the actual conditions of caregiving sites, through documentary research and interviews with related organizations and companies. Part of the research results was published in Integrated Science, Vol. 6. (JSPS KAKENHI, Grant-in-Aid for Scientific Research (A), 20H00007, Co-investigator, April 2020 – March 2025)

医療技術の発達と医療職教育の歴史に関する研究

A Research Project on the Development of Medical Technology and the History of Healthcare Professional Education

医療技術の発達に伴い医療の現場は様々な職種（医療職）がそれぞれの役割を担うようになってきました。それに従い各医療従事者の国家資格が定められ、教育が行われるようになってきました。本研究では、診療放射線技師を対象として国家資格化から大学での専門教育の確立に至る経緯について、放射線技術の発達と医療現場への導入・普及の歴史との関りにも注目し、主要大学や地域医療の拠点病院、日本診療放射線技師会の所蔵史料の調査分析や関係者らへの聞き取り調査を実施し、大学史・科学技術史・放射線技師教育・放射線技術学を専門とする研究者らによる統合科学研究を推進することより、診療放射線技師養成の歴史的展開を明らかにしようとしています。本研究の成果は、診療放射線技師養成機関の教育現場に「診療放射線技術学史」などといった歴史科目を提供することが期待されます。（科研費、基盤研究C、24K05686、代表、2024.4-2028.3）



With the advancement of medical technology, various healthcare professions have come to play important roles in medical practice. As a result, national qualification systems and educational programs for healthcare professionals have been established. This study focuses on radiological technologists and aims to clarify the historical development of their training, from the establishment of the national qualification system to the creation of specialized education programs in university health science faculties. The study also examines how advances in radiological technology were introduced into and spread throughout clinical practice. To achieve this goal, the project investigates and analyzes historical materials held by major universities, regional core hospitals, and the Japan Association of Radiological Technologists and its regional branches, as well as interviews with related individuals. Through an interdisciplinary approach involving researchers in university history, the history of science and technology, radiological technologist education, and radiological technology studies, the project seeks to clarify the historical development of radiological technologist training in Japan. The results of this study are expected to contribute to the education of radiological technologists by providing historical subjects such as the "History of Radiological Technology Studies." (JSPS KAKENHI, Grant-in-Aid for Scientific Research (C), 24K05686, April 2024 – March 2028)

臨床死生学分野 Clinical Thanatology

医療ケアに関する選択は誰がどのようにして決めるのがよいのか、という意思決定の問題に取り組んでいます。そもそも、医療ケアに関する選択は、それを受ける本人の身体のみならず、日々のくらしや人生設計などにも影響します。また、人の生死にかかわるさまざまな選択を考える際には、今現在の本人だけでなく、本人がこれまで送ってきた人生、まわりの家族や医療ケア従事者、社会などにとってどのような意味を持つかを考えることも必要になってきます。そのような観点から、治療選択のプロセス、人生の最終段階に関する選択、人のいのちにかかわるさまざまな価値観や尊厳などについて考察し、適切な意思決定の在り方を研究しています。

In the field of Clinical Thanatology, we focus on ethical decision-making process in healthcare regarding life and death, which directly affects not only the final destiny of an individual's body but also that individual's daily life and life plans. Life and death decision-making involves many factors, such as a person's own current health condition, the entirety of his/her life, their family members, healthcare providers, and society as a whole. From these points of view, we inquire into what the decision-making process should be, considering the one in the medical treatment, the one in the end of life, and the various values and dignity of an individual's life.



研究者紹介 Faculty

■ 日笠 晴香 准教授 Associate Professor HIKASA Haruka

医療ケアにおける生死に関する意思決定プロセス

- 日笠晴香『「自律」と「関係的自律」』、会田薫子編『ACPの考え方と実践：エンドオブライフ・ケアの臨床倫理』東京大学出版会、2024年。
- 日笠晴香「意思決定能力を欠くと判断される人にとっての『よい選択』について考える：認知症の場合の事前指示の有効性をめぐる議論から」、東洋英和女学院大学死生学研究部編『死生学年報』リトン、2023年。
- 日笠晴香「本人の意思を尊重すること―「自律」・「自己決定」再考」、清水哲郎・会田薫子・田代志門編『臨床倫理の考え方と実践』東京大学出版会、2022年。
- 日笠晴香「認知症患者の尊厳と医療ケアの意思決定―自律尊重と利益保護をめぐって―」、加藤泰史・小島毅編『尊厳と社会（下）』法政大学出版局、2020年。

Decision-making process in healthcare regarding life and death

- Haruka HIKASA, Autonomy and Relational Autonomy, in Kaoruko AITA ed., *Theory and Practice of Advance Care Planning: Clinical Ethics in End-of-Life Care*, University of Tokyo Press, 2024.
- Haruka HIKASA, Considering "Decision-Making in the Patient's Interest" for People without Decision-Making Capacity: From an Examination of the Debate on the Effectiveness of Advance Directive in the Case of Dementia, in *Annual of the Institute for Life and Death Studies*, Toyo Eiwa University, Lithon, 2023.
- Haruka HIKASA, Respecting the person's decision: "Autonomy" and "Self-determination" revisited, in Tetsuro SHIMIZU, Kaoruko AITA and Shimon TASHIRO eds., *Theory and Practice of Clinical Ethics: Conference Method for Medical and Care Team*, University of Tokyo Press, 2022.
- Haruka HIKASA, Dignity of dementia patients and decision-making in medical care: Respect for autonomy and protecting interests, in Yasushi KATO and Tsuyoshi KOJIMA ed., *Songen to Syakai (Ge) [Dignity and Society (Part 2)]*, Hosei University Press, 2020.

■ プロジェクトの紹介 Research Interests

医療ケアの選択に至るプロセスに関する考察

Consideration of decision-making on treatment and care

治療やケアの方針を決定するときに、本人の希望は尊重されます。しかし、病気やケガによって生命や健康に深刻な問題が生じたときに、医師などから示される治療の選択肢について冷静によく考え、自分自身の価値観に基づいてひとりで治療方針を決定できるという人は必ずしも多くはありません。動揺して冷静に考えられなかったり、これまで大切にしてきた価値観が通用しないと感じたりするかもしれません。また、何を優先すればよいかわからなくて迷ったり、まわりの家族や医療ケア従事者の助けが欲しいと思ったりするかもしれません。そのような場合を含めて、本人の希望を尊重するとはどのようなことを意味するのか、治療方針決定に至るまでに本人や家族や医療ケア従事者はどのように関与すればよいのか、決定に至るプロセスを支援するためのどのようなツールが必要かなどといったことを考察しています。

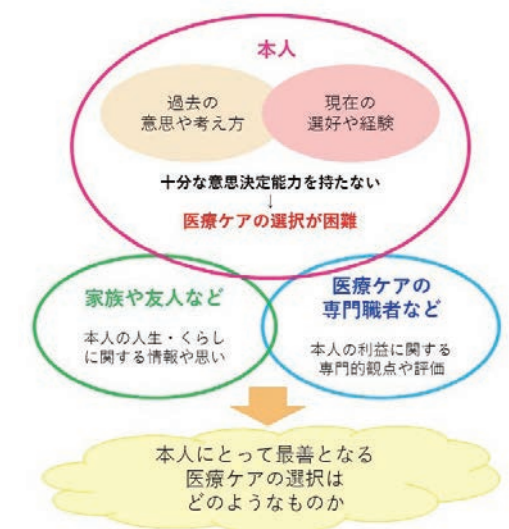
The self-determination of those judged to be competent is generally respected. However, when a person is faced with a serious illness, the new emotions resulting from this state may change their values and goals. In addition, they may not be able to determine their priorities themselves and may require help from family members or healthcare providers to do so. The consideration of this leads to an examination of what is meant by respect for self-determination, the role of family members and healthcare providers in shared decision making, and possible practical instruments for decision-making.

意思決定できない人の医療ケアの選択に関する探究

Investigation of decision-making for incompetent individuals

人生の最終段階においては特に、医療ケアを受ける本人が意識障害や認知症などによって自分の希望を十分に表明できない場合があります。その場合に、どのようにしてそれを決定するのかということが問題になります。これに関して、本人が病気などになる以前に前もって表明していた価値観に従うのが重要なのか、現在の本人の快適さや苦痛や延命可能性等を評価して決定するのがよいのか、家族の希望をかなえるのが大切なのか、医療ケア従事者の判断を優先する必要があるのかなど、さまざまな観点から考える必要があります。それらを検討することで、最期まで尊厳を保ち、本人にとって最もよい医療ケアの選択をするための根拠を考察しています。

In the end-of-life state, individuals may become incompetent and be unable to make decisions on their healthcare because of an impairment of consciousness, impairment of intelligence or other factors. Ethical difficulties arise here. Who should be enabled to make decisions in such a case? How can we make decisions for others? Several factors must be considered, such as precedent values, current benefits and burdens, the wishes of the family, the judgement of healthcare providers, and other parties. The consideration of these factors leads us to explore surrogate decision-making that would maintain the patient's dignity and best interest.



ソーシャルイノベーション論分野 Social Innovation

イノベーションは、もともと均衡状態にある市場の創造的破壊を通じた付加価値の爆発的増大と、それによる富の再配分パターンの変化を意味する。特に技術革新がそのきっかけとして、これまで集中的な調査研究の対象とされてきた。しかし過去に技術革新の外部性として、地域から地球規模に至る様々なレベルで、環境問題や社会的格差・不均衡が解消・是正されることがなかったばかりか、それが拡大傾向にあったとすら言える。そうした問題関心から様々な基礎ディシプリンに依拠しつつ、現実的課題を発見し解決の糸口を見出そうとするのが、この学際的研究分野の特徴である。

Innovation originally means an explosive increase in value-added as well as a change in the pattern of redistribution of wealth through creative destruction of equilibrium of market. Hence, as its trigger, especially technological innovation has been the subject of intensive research. However, as its externality in the past, not only have environmental problems, but social disparities / imbalances never been remedied at various levels from the region to the global scale. It is a characteristic of Social Innovation that specialists on various basic disciplines try to find problems in reality and to find clues for solutions on an interdisciplinary basis.



研究者紹介 Faculty

■ 藤井 大児 教 授 Professor FUJII Daiji

公共部門の外部組織利用を通じた自己革新メカニズム

現在携わっている科研プロジェクト

- 精神障がい者を雇用した農家の障がい観とその変化 – 他者を理解するメカニズムの解明 –
- よそ者による社会的イノベーションの探索的研究

これまでの研究成果

- 黄 琪・藤井大児（2025）「イノベーションの発生源研究の再検討」『岡山大学経済学会雑誌』v.57, n.1, pp.1-20. Huang Qi and Daiji FUJII (2025) Re-Thinking the Locus of Innovation, Okayama economic review, v.57, n.1, pp.1-20.
- 藤井大児・大島珠子（2024）「なぜ中間組織が必要なのか」『岡山大学経済学会雑誌』v.56, n.2, pp.1-16. Daiji Fujii and Tamako Oshima (2024) Why Is Intermediate Organization Necessary? Okayama Economic Review, v.56, n.2, pp.1-16.
- 藤井大児（2025）「デニムジーンズ生産拠点の国内外分散化のフィールド調査」『岡山大学産業経営研究会研究報告書』v.57, pp.1-28. Daiji Fujii (2025) Field Research on Inter-Regional Distribution of Manufacturing Functions in Denim Jeans Industry, Okayama Daigaku Sangyo Keiei Kenkyukai Report, v.57, pp.1-28.
- 藤井大児・金治 宏（2023）「地方公共サービス革新プロセスの視座の構築」『岡山大学経済学会雑誌』v.55, n.2, pp.1-14. Daiji Fujii and Hiroshi Kanaji (2023) Building a perspective on the innovation process of local public services, Okayama economic review, v.55, n.2, pp.1-14.
- 筒井俊光・藤井大児（2022）「ビジネスケース：島根県隠岐郡海士町の行政改革」『統合科学』v.2, pp.1-9. Toshimitu Tsutui and Daiji Fujii (2022) Business Case: Administrative Reform Process of Ama Town, Oki District, Shimane Prefecture, Interdisciplinary Science, v.2, pp.1-9.
- 中尾 光・藤井大児（2021）「ビジネスケース：しまなみ海道の観光資源化」『統合科学』v.1, pp.21-28. Hikari Nakao and Daiji Fujii (2021) Business Case: Tourism Campaigning Process of the Shimanami Kaido Expressway over the Setouchi Inner Sea in Japan, Interdisciplinary Science, v.1, pp.21-28.
- 金治 宏・藤井 大児（2020）「富山型デイサービスの挑戦：縦割り行政を打破する」『中京学院大学研究紀要』v.27, pp.13-29. Hiroshi Kanaji and Daiji Fujii (2020) A Challenge of Toyama Type Day Service: Overcoming The Sectionalism of Governmental Administrations, Bulletin of Chukyo Gakuin University v.27, pp.13-29.
- 守矢 翔・藤井大児（2018）「多数派内少数者の影響力：予備的考察」『岡山大学経済学会雑誌』v.50, n.2, pp.1-10. Kakeru Moriya and Daiji Fujii (2018) Socio-Psychological Impacts of Minoriry in Majoriry: A Preliminary Test, Okayama economic review, v.50, n.2, pp.1-10.
- 藤井大児（2018）「日本型知識創造の理論構築を目指して」『岡山大学大学院社会文化科学研究科紀要』v.46, pp.1-12. Daiji Fujii (2018) Toward a J-Form Theory of Knowledge Creating Firms, Journal of Humanities and Social Sciences, v.46, pp.1-12.
- 藤井大児（2017）「公共部門の外部組織利用を通じた自己革新プロセスに関する予備的考察」『岡山大学経済学会雑誌』v.49, n.2, pp.75-81. Daiji Fujii (2017) Self-Restructuring Process through Utilization of External Organization in Public Sector: A Preliminary Thought, Okayama economic review, v.49, n.2, pp.75-81.

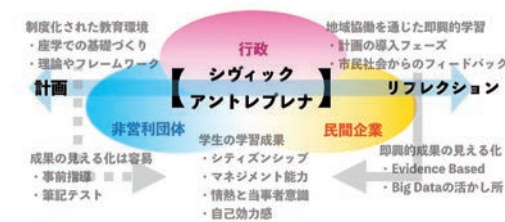
■ プロジェクトの紹介 Research Interests

“瀬戸内学” コミュニティ・パートナーとの地域協働学習

Seto Inland Sea: Community Based Research and Educational Projects with Community Partners

“地域創生”が【点の挺入れ】ならば、“瀬戸内学”の目指すのは【面の底上げ】である。多様性豊かな自然や環境、構造に根ざした瀬戸内地域に、基礎学問と社会実践を横断するシヴィック・アントレプレナ人材の育成拠点の構築を目指す。官民連携の中核的担い手たちをコミュニティ・パートナーと位置付け、学生らとの地域協働学習プロジェクトを実践する。これまでは、教委や福武財団などの協賛によるUNOICHI（宇野港拠点のマルシェ）では学部生がブースを設けて、豊島産廃事件の報告と復興のシンボルとして豊島産みかんのPRを行なった。

In Seto Inland Sea region rooted in a rich natural and socio-economic environment and structure, we aim to cultivate civic-entrepreneurs that crosses basic science and social practice. Local leaders of public-private partnership are positioned as community partners to conduct collaborative learning projects with students. At the UNOICHI (Uno Port Marche), our students promoted Teshima Island mandarins as a symbol of recovery from the industrial waste disposal incident.



しまなみ海道の観光資源化プロセスの調査

Field Research on Tourism Campaigning Process of the Shimanami Kaido

しまなみ海道は1999年に開通し、現在まで島民、市民の貴重な移動手段となってきた。また行政の積極的な取り組み、今治市と尾道市、愛媛県と広島県などの地方自治体間の協力や民間投資などもあり、今では「サイクリストの聖地」とも言われる観光地となっている。日本全国からも、地方における観光資源開発の成功事例として注目を集めているところである。ただし当初からサイクリングを中核とした観光資源化を目指したわけではなく、多くの紆余曲折の歴史があった。また今治市、尾道市といった地方自治体、加えて本州四国連絡高速道路株式会社やそこに住む人々など、それぞれが協力してしまなみ海道の観光資源化を進めている中で、立場によってその捉え方も様々である。本調査はしまなみ海道の観光地化までの過程、そして今ある現状をより鮮明に描き、地方の観光資源開発に向けた教訓を引き出す素材提供を目的とする。

The Shimanami Kaido Expressway was visioned as a national project in the early 1970s after two tragic maritime accidents in the Setouchi Inner Sea. Since the express way connecting several islands between Hiroshima and Ehime prefecture was placed in use in 1999, it has always been a valuable means of transportation for islanders and commuters to date. In addition, with the proactive efforts made by local governments, such as Imabari City, Onomichi City, let alone with the central and prefectural governments, it has come to be acknowledged to be a sanctuary for sport cyclists. Eventually, it attracts attentions from all over Japan as a successful benchmark for both businesspeople as well as policy makers who are interested in destination management practices as part of promotion policies of reginal economies. The purpose of this research is to provide business and policy students with materials that draw lessons for viewing lengthy socio-economic processes like this case.

デニムジーンズ生産拠点の国内外分散化のフィールド調査

Field Research on Inter-Regional Distribution of Manufacturing Functions in Denim Jeans Industry

本研究の目的は、近年のデニム・ジーンズ業界の変容を整理し、経営学研究における企業成長ライフサイクルの視点を提示することである。近年の業界低迷は単なる市場縮小ではなく、SPA業態を採用したユニクロの急成長による影響が大きい。ユニクロは低価格ジーンズを投入し、中価格帯市場を急速に侵食したことで、デニム・ジーンズ業界の生産量は大幅に減少した。さらに2010年前後からは、小売・メーカー双方で経営再建や破綻が相次ぎ、業界環境は一層厳しさを増した。その一方で、ユニクロは海外市場への進出を本格化させ、現在ではZARA、H&M、GAP、SHEINなどと並ぶ世界的ファストファッション企業へ成長している。本研究では、まずユニクロの企業成長の軌跡を整理し、その試行錯誤を企業成長理論とどのように結びつけられるかを検討する。続いて、岡山のデニム・ジーンズ産地を対象に、縮小市場への環境適応として進められてきた「超」多品種少量生産への転換について分析する。

The purpose of this study is to examine recent changes in the denim and jeans industry and to propose the corporate growth lifecycle as a perspective for management studies. The industry's decline was driven less by market contraction than by the impact of UNIQLO's SPA business model and low-priced jeans strategy, which rapidly reshaped the competitive environment. As production volumes declined and many firms faced restructuring or bankruptcy after 2010, UNIQLO simultaneously expanded overseas and emerged as a global fast-fashion leader alongside ZARA, H&M, GAP, and SHEIN. This study first traces UNIQLO's growth trajectory and considers how its process of experimentation can be understood through theories of corporate growth. It then examines how the Okayama denim and jeans cluster adapted to shrinking markets through a production system based on "super" multi-product, small-lot manufacturing.

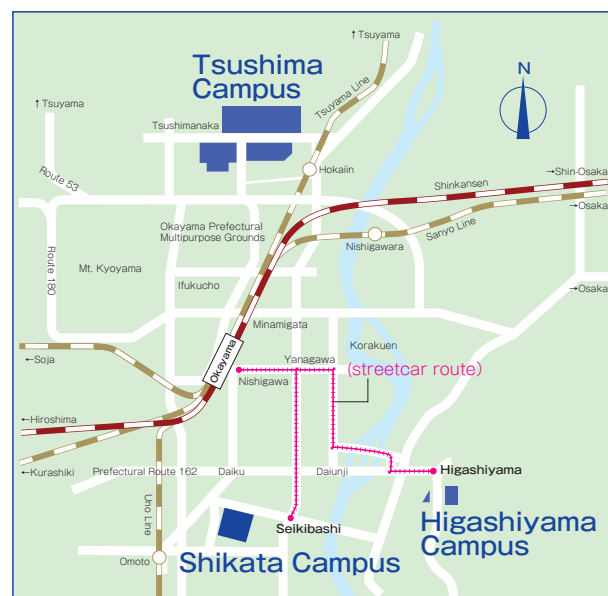
● アクセス

JR岡山駅から：西口バスターミナルからバス停「岡大入口」「岡大西門」下車



● Access

From JR Okayama Station :
take Okaden Bus for "Okayama rika daigaku" or "Myozenji"
from the station West Exit Bus Terminal,
and get off at "Okadai iriguchi" or "Okadai nishimon".



学 章

岡山大学大学院ヘルスシステム統合科学研究科 Graduate School of Interdisciplinary Science and Engineering in Health Systems, Okayama University

〒700-8530 岡山市北区津島中3-1-1
Okayama University 3-1-1 Tsushima-naka, Kita-ku, Okayama City 700-8530 JAPAN

入試お問い合わせ (Admission inquiry): hs7771@adm.okayama-u.ac.jp

その他お問い合わせ (Other inquiry): healthsystems@adm.okayama-u.ac.jp

<https://www.gisehs.okayama-u.ac.jp/>
<https://www.gisehs.okayama-u.ac.jp/english/>
<https://www.int.gisehs.okayama-u.ac.jp/>

岡山大学大学院ヘルスシステム統合科学研究科

検索

