慶應義塾大学
グローバルリサーチインスティテュート

Keio University Global Research Institute

2022年度 活動報告書

Keio University

ご挨拶

慶應義塾大学は、2014年文部科学省「スーパーグローバル大学創成支援」事業に採択されたことを受けて「実学（サイヤンス）によって地球社会の持続可能性を高める」ことを目指し、「長寿（Longevity）」「安全（Security）」「創造（Creativity）」の３つのクラスターを基軸として、文理融合研究の推進を打ち出しました。

その実現拠点として、慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート（KGRI）は、2016年11月に設置されました。以来、上記３つのクラスターを基軸とし、塾内の関連する教育研究分野と密接に連携しながら文理融合研究や領域横断研究を推進し、その成果を広く国際的に発信してきました。2020年には、旧先導研究センターがKGRIに移管され、KGRIは、従来からあった複数のプロジェクトに加え、多くの塾内公募型センターを擁する組織となりました。

2021年４月からは、当時のKGRI所長であった安井正人教授（現2040年独立自尊プロジェクト統括リーダー）の下、2024年３月までの３年間の計画で、「2040独立自尊プロジェクト」を開始し、石井・石橋基金により主に同プロジェクトに従事する目的で雇用された特任教員など多くの研究者の参加により、研究・教育プロジェクトを推進してきました。2022年度は、同プロジェクトの２年目に当たります。

2022年度末において、KGRIには、公的資金や寄付金等を財源として活動するプロジェクトが12、センターが21ありました。これに加え、経常費を財源とする独立自尊プロジェクトが３、トップダウン型プロジェクトが３、スタートアップ研究補助金によるプロジェクトが４、プレスタートアップ研究補助金による研究が15ありました。

2022年10月にKGRIに着任した所長・副所長ら（山本龍彦副所長のみ重任）は、KGRIの各研究プロジェクトを把握して支援し、分野横断的な研究者の交流を図るとともに、慶應義塾が世界に伍する研究大学となるための次なるステップを検討してきました。KGRIは、複雑化する社会課題に応える分野横断的な研究教育の拠点として、極めてユニークな成果を社会へ発信してきた反面、その活動に参加する仕組みが外部からわかりにくいといった問題もありました。

本報告書は、KGRIの2022年度における活動報告と情報開示を行うものです。
2023年度以降のKGRIが、先端的、国際的、分野横断的な研究創出のプラットフォームとなり、慶應義塾が世界に伍する研究大学として発展し、社会に広く貢献するのに役立てますように、今後とも益々のご支援とご協力を賜りますようお願い申し上げます。

慶應義塾大学
グローバルリサーチインスティテュート
所長　君嶋　祐子

目　次

Ⅰ．概要……1

1．沿革と理念……1

2．活動の概要……1

Ⅱ．活動報告……3

1．プロジェクト状況……3

2．プレ・スタートアップ研究補助金 研究成果……125

3．特任教員 研究成果……134

4．Research Frontiers 研究論文紹介メール発信……143

5．Research Synergies インタビュー……157

6．Working Papers……158

7．寄附講座……159

8．KGRI 独自の研究補助金……162

9．イベント……165

10．ニュース……219

Ⅲ．人事……227

1．役職者一覧……227

2．2022年度 所員・プロジェクトメンバー等一覧……227

Ⅰ　概　要

Ⅰ．概要

1．沿革と理念

慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート（KGRI；Keio University Global Research Institute）は、慶應義塾大学のグローバル化をより一層推進し、世界に貢献する国際研究大学となるための基盤として、既存のグローバルセキュリティ研究所を発展的に改組し、2016年11月に設置された。

慶應義塾大学は、2014年文部科学省「スーパーグローバル大学創成支援」事業に、世界レベルの教育研究を行なうトップ大学として採択された。それを受けて、福澤の建学理念を活かして「実学（サイエンス）」によって地球社会の持続可能性を高めることを目指し、人文社会科学から自然科学まで幅広い学問領域の研究者を擁する総合大学としての強みを活かして、「長寿（Longevity）」「安全（Security）」「創造（Creativity）」の３つのクラスターを設けて、文理融合研究推進を打ち出した。

2．活動の概要

（1）KGRI研究プロジェクト

慶應義塾が掲げている３つの研究の柱、すなわち「長寿（Longevity）」「安全（Security）」「創造（Creativity）」クラスターを基軸とし、慶應義塾の学際的な世界トップレベルの研究を牽引していくことがKGRIに寄せられた期待である。そのためには、世界に開かれたグローバルな研究環境を整備し、次世代を担う若手リーダーの育成も視野に入れる必要がある。KGRIは、文理融合研究推進の実現拠点として、学内の関連する教育研究分野と密接に連携しながら「長寿」「安全」「創造」の３つのクラスターにおいて文理融合研究や領域横断研究を推進し、その成果を広く国際的に発信することを目的としている。

KGRIでは、学部・研究科横断的な全塾的組織として、慶應義塾大学の関連する教育研究分野と密接に協力しながら、学際融合的かつ国際的研究プロジェクトの実施しています。学部・研究科において行なわれているそれぞれの専門分野における最先端の研究を学際的に応用することによって、社会が抱える諸問題の解決につなげようとするものである。慶應義塾における最先端の研究・教育と社会とを繋ぐ結節点として、また文理融合研究の拠点として学際的研究が活発に展開され、次代を担う研究者を育成・輩出し、成果を国内外と共有してその持続的発展に寄与することを目指している。

2040年に日本の高齢者人口は約4,000万人に達し、経済の急激な減退や社会インフラの崩壊に直面すると予想されている。労働人口の急減や被介護者の増加、社会保障費の増大など、無数の要因が複雑に絡み合い、同時多発的な影響を及ぼしていく。KGRIはこうした状況を見据え、個人および国家の「独立自尊」を守り、健全な社会を形成していくための取り組みとして、2021年に「2040独立自尊プロジェクト」を立ち上げた。理工学・医学・人文社会科学など、異なる研究領域を融合させながら、企業や行政、海外機関とも積極的に連携。社会の叡智を結集することで、解決につながる道筋を切り拓いていく。

（2）公募型研究センター

慶應義塾大学における先導的かつ分野横断的・総合的な研究教育を行うことを目的として、学部・

研究科横断的な全塾的、かつ複数の研究者による有機的な連携を推進する研究拠点（センター）として設置されている。

塾内公募型研究センターの主な特徴：

- 総合大学の強みを生かした先導的・分野横断的・総合的研究拠点の形成
- 共通の研究テーマを有する研究者が、学部・研究科横断型の研究活動を展開
- 既存の枠組みを超えた新しい研究領域の確立
- 国内外の研究教育機関との連携
- 有為な人材の特任教員や客員所員としての登用
- 豊かな教育や人材交流の機会提供
- ダイナミックな研究領域に対応した組織構造
- 自律的運営が前提
- 研究の使命完了に伴うスムーズな終了（発展的な再編や独立、常設の新研究組織設置の検討）

（3）石井・石橋基金グローバルリサーチ発展事業

石井・石橋基金の「グローバルリサーチ発展事業」をより、国際研究大学としての慶應義塾の国内外における名声と地位の向上を目的に、2022年度は主に以下の活動を行った。

① トップレベルポスドク等雇用育成

国際的な研究成果をもった若手研究者の雇用（KGRI特任助教）等を行っている。

② トップクラス研究者招聘プログラム。

Dr. David Farber氏を教授（有期）（シニアA）として雇用、サイバー文明研究センター共同センター長に就任いただき、国内外の研究者を対象とした研究発表等を行っている。

③ ブランド構築を目指したシンポジウム等

昨年度はコロナ禍で主にオンラインでのシンポジウム等を行い、今年は対面形式でのイベント開催も増えつつある、KGRI内研究プロジェクトの発展に資する意見交換等を実施した。

（4）教育活動

KGRIの目的の一つである「次世代を担う研究者の育成」のため、教育面でもKGRIの持つ知見等を塾内に提供している。

① アーミテージ記念教育事業：堅固な日米関係のための新しい基盤構築（土屋 大洋／政策・メディア研究科教授）

② 寄附講座

- リーダーシップ寄附講座「リーダーシップ基礎」（田村 次朗／法学部教授）、春学期月曜5限
- サイバー文明：レボリューションとエボリューション（David Farber／教授（シニアA））、春学期火曜1限、秋学期火曜1限
- ZHD寄附講座「プラットフォーム経済と持続可能社会1、2」（山本 龍彦／法務研究科教授）、春学期火曜6限、秋学期火曜6限
- MUFG寄附講座「持続可能社会に向けた『信頼』の再構築――『2040年』を超えて1、2」（山本 龍彦／法務研究科教授）、春学期金曜6限、秋学期金曜6限

Ⅱ　活動報告

Ⅱ．活動報告

1．プロジェクト状況

ポスト基軸プロジェクト「2040独立自尊プロジェクト」を中心に「長寿」「安全」「創造」に関連する以下の研究プロジェクトが遂行された。

No.	研 究 費 名	研究代表者	2022年度 直接経費
(1) 長寿	2040独立自尊プロジェクト＜長寿＞ (学内補助金) 健康寿命延伸プロジェクト： 「健康長寿社会KGRIロールモデル」の確立	中原 仁 (-2022/9/30) 安井 正人 (2022/10/1-)	15,000,000
(2) 長寿	長寿化の下でのライフコースの変化	津谷 典子	2,800,000
(3) 長寿	KGRI・IoT健康ライフ研究コンソーシアム	安井 正人	45,800,000
(4) 長寿	KGRIスタートアップ研究： (学内補助金) 認知症疾患修飾薬に向けた、より安価かつ非侵襲的な診断アルゴリズムの確立	手塚 俊樹	2,000,000
(5) 長寿	KGRIスタートアップ研究： (学内補助金) 健康の公平性と医療経済評価： 経済学とパブリックヘルスの手法を用いる国際研究	嶋本 恭子	2,000,000
(6) 安全	2040独立自尊プロジェクト＜安全＞ (学内補助金) プラットフォームと『2040年問題』： ネットワーク空間の新秩序形成	山本 龍彦	15,000,000
(7) 安全	アーミテージ記念教育事業 堅固な日米関係のための新しい基盤構築	中山 俊宏 (-2022/5/1) 土屋 大洋 (2022/5/2-)	21,072,448
(8) 安全	大国間競争と経済安全保障	土屋 大洋	1,182,862
(9) 安全	トップダウン型プロジェクト： (学内補助金) 次世代薬局プラットフォーム構築プロジェクト	金 倫基	7,500,000
(10) 安全	KGRIスタートアップ研究： (学内補助金) 頭痛のリスクの検証と対策	滝沢 翼	2,000,000
(11) 安全	戦略構想センター	細谷 雄一	8,500,000
(12) 創造	2040独立自尊プロジェクト＜創造＞ (学内補助金) 革新的ソフトマター統合プロジェクト	泰岡 顕治	20,000,000
(13) 創造	ご近所イノベーション学校に関する調査研究及び運営業務委託	岡原 正幸	2,890,000
(14) 創造	個人と組織のウェルビーイングを向上させる サービスデザイン手法の開発	武山 政直	4,268,549

No.	研 究 費 名	研究代表者	2022年度 直接経費
(15) 創造	慶應フォトニクス・リサーチ・インスティテュート (KPRI)	小池 康博	425,500,000
(16) 創造	環デザイン＆デジタルマニュファクチャリング創造センター	田中 浩也	33,557,500
(17) 創造	トップダウン型プロジェクト：　　(学内補助金) 意思決定プロセスの客観的データによる解明	清水 聰	5,000,000
(18) 創造	トップダウン型プロジェクト：　　(学内補助金) 「異」からの創発： 慶應版メディチ・エフェクトをめざして	井上 逸兵	2,500,000
(19) 創造	KGRIスタートアップ研究：　　(学内補助金) 慶應発！ Smart Eye Cameraを使用した眼科診断AIの開発による、予防可能な失明の根絶	清水 映輔	2,000,000
(20) 創造	慶應義塾大学 知的財産フォーラム	君嶋 祐子	4,022,982
(21) 横断	サイバー文明研究センター（CCRC）	國領 二郎	201,354,722
(22) 横断	慶應リーダーシップセンター	田村 次朗	46,870,349
(23) 横断	インターネット・オブ・ブレインズ・ソサエティ (IoB-S)	駒村 圭吾	9,407,312
(24)	ストレス研究センター	三村 將	69,806,150
(25)	論理と感性のグローバル研究センター	梅田 聡	132,529,700
(26)	水分子の生命科学・医学研究センター	安井 正人	35,560,000
(27)	水素ガス治療開発センター	佐野 元昭	57,485,067
(28)	メディカルAIセンター	陣崎 雅弘	208,700,000
(29)	知的環境研究センター	大槻 知明	96,363,799
(30)	超成熟社会創造オープン研究センター	山中 直明	106,920,000
(31)	量子コンピューティングセンター	山本 直樹	224,346,155
(32)	先端数理科学研究センター	栗原 将人	47,400,000
(33)	モビリティカルチャー研究センター	大門 樹	70,401,710

No.	研 究 費 名	研究代表者	2022年度 直接経費
(34)	医療経済・医療技術評価研究センター	後藤 励	82,984,000
(35)	AI・高度プログラミングコンソーシアム	矢向 高弘	31,683,000
(36)	スピントロニクス研究開発センター	能崎 幸雄	51,215,000
(37)	共生知能創発社会研究センター	栗原 聡	99,000,000
(38)	ヘルスコモンズセンター（SU）	中村 雅也	140,153,000
(39)	構造生命化学研究センター（SU）	古川 良明	40,790,000
(40)	慶應スポーツSDGsセンター（SU）	小熊 祐子	10,112,955
(41)	量子インターネット連携センター（SU）	ロドニー・ バンミーター	178,970,000
(42)	宇宙における心と体のウェルビーイング研究センター	満倉 靖恵	31,880,684
(43)	パーキンソン病研究センター	中原 仁	31,160,000
(44)	サイバーフィジカル・サステナビリティ・センター（SU）	君嶋 祐子	13,260,000

【長寿クラスター】

（1）2040独立自尊プロジェクト＜長寿＞

健康寿命延伸プロジェクト：「健康長寿社会KGRIロールモデル」の確立

＜研究概要＞

背　　景：20年後の2040年には高齢者人口が約4,000万人に達する見込みである。少子化の影響を受けて現役世代の労働者人口は急減することが予想され、来る2040年に向けて、① 高齢者の健康寿命を延伸しつつ社会参画（経済的自立）を促す、② 現役世代の労働力最大化のために介護等による離職を防ぐ方策を取る、③ ソロ社会においても実効性が担保される社会保障システムを構築することが求められる。

研究目的：本研究プロジェクトは、2040年に生きる人々の独立自尊を実現するための社会像を描き、中でも特に健康寿命延伸に関わるシステムの設計・検討を行うものである。「2040年の独立自尊」を確立するマイルストーンとして位置付けられる本研究では、その全体目標を、社会参画が難しかった高齢者、女性、家庭内介護者らが無理なく健康的に働くことができ、国際的競争力も保つことができる社会システムを、技術活用と制度改革により構築（デザイン）することに設定する。予防医療、介護・生活支援、認知症、高齢労働者等による価値生産に焦点を当て、現状の課題分析、将来予測から、あるべき社会システム像を設計、提案する。

研究内容：複数の専門分野にまたがって大規模複雑なシステムを設計するためのアプローチおよび手段として有効であるシステムズエンジニアリングの手法を活用し、分野横断的に社会システムを設計する。

まずはA：2040年に目指すべき新たな社会システムを社会、経済、技術等様々な視点から全体的に捉え、本研究のスコープである健康寿命延伸社会システムの範囲を決める。次にB：健康寿命延伸社会システムのあるべき姿の構造を、Society5.0リファレンスアーキテクチャを参考に大まかに設計する。さらにC：予防医療や介護・生活支援、認知症患者支援、高齢者等労働支援を対象にしたサブシステムの詳細設計を行う。このトップダウンのシステム設計と並行して、開発中の先端技術から将来予測をするボトムアップのシステム設計も行う。先端研究を分野横断的に繋いで形作る新たなヘルスケアシステムを想定し、社会実装のためのシステムを設計する。例えば予防医療分野においては、健康長寿指標を同定し、それらの指標に関連する生活ログや生体情報をリアルタイムに入力して生体デジタルツイン（アバター）を作成し、体内の状況をシミュレーションすることで診断や疾病予防を行うシステムの実現を目指す学内研究グループと共同する。この仕組みを実現するための技術、データ基盤構築（プラットフォーム）、関連法規制、産業界のルール整備、倫理面での対策、ビジネス化を含めた総合的なシステム設計を試みる。トップダウン型設計、ボトムアップ型設計ともに、具体的なサービス像が見えた段階で、部分的にプロトタイプ作成、実証実験を行い、妥当性を検討、設計にフィードバックをかける。

本プロジェクトでは、多様なバックグラウンドを持つ学内の研究者の協力を募ることが肝要である。そのため、2021年度は、独立自尊プロジェクト研究情報発信メディアを立ち上げ、学術交流の起点を作る。

次世代・学生教育としては、主にシステムデザイン・マネジメント（SDM）研究科の大学院生を中心に、2040年に目指すべき超高齢化社会のあり様を踏まえた、ヘルスケアサービスのアイデアを考えてもらい、世界最大のデザイン展示イベントであるミラノサローネ／デザインウィー

クにて、プロトタイプ展示とインスタレーションを行う。大学院生チームは、2040年の社会を予想するための調査・分析を行い、健康長寿に関する課題解決に資するサービスを考える。そのサービスのコンセプトを伝えることのできるプロトタイプやインスタレーションを作成し展示する。一般人および様々な企業関係者へのプレゼンを通して、世界市場での興味関心ポイントや手応えを掴む。SDMおよび企業との合同出展となる予定である。展示物の内容によっては、ソフトマターグループとの共同もありうる。

研究体制：2021年度は主にKGRIの基軸プロジェクトメンバーと今後の社会システムのあり方を議論し、設計の方向性を探るが、学内の様々な分野の研究者に2040年の社会課題に関してインタビューを行うことで、多角的な視点を設計に取り入れる。また、トップダウン型設計の中のデータ基盤構築部分については、慶應義塾大学、東京医科歯科大学、理化学研究所、東京工業大学及び東京都が連携するスタートアップ・エコシステム　東京コンソーシアムおよびSFCのオープン・ヘルスケア2030／デジタルアーキテクチャー・コンソーシアムと共同する。ボトムアップ型設計については、KGRI IoT健康ライフコンソーシアムの研究プロジェクトと連携する。

＜2022年度 研究成果概要＞

現在の我が国の医療・ヘルスケアシステムの問題を解析から、安価で高品質、個人のカスタマイズが容易であるデジタルヘルスケアサービスの普及が鍵であることが示唆された。そこで我々は独自の提案として、健康状態の可視化と個人への注意喚起・アドバイスにのみ留まっていたデジタルヘルスケアサービスをさらに普及させるために、個人を取り巻く環境からの介入をデジタルによりコントロールするコンセプトを提唱することとした。本年度は、この解析のプロセスおよび行動変容を促すデジタルヘルスケアプラットフォームのシステムデザインを解説したワーキングペーパーとそのダイジェスト版を作成した。

また、キーワードである「行動変容」は健康寿命延伸プロジェクト内に留まらず、RIS Σプロジェクト、プラットフォームプロジェクトと合同で、さらに三菱地所の協力を得て、「みなとみらい　おせっかいな街づくりプロジェクト」に発展し、様々な実証実験計画が進んでいる。環境配慮行動促進、健康行動促進の２つを主軸にこのプロジェクトがはいるが、環境配慮行動には徒歩移動の促進も含まれるため、両者は密接にリンクしている。慶應SDM山形教授を代表とし、健康寿命延伸プロジェクト鳥谷、RIS Σプロジェクト理工学部小川講師、東京大学等他大学の研究者、博報堂、ベンチャー企業Fills等が参画し、環境とウェルビーイングに配慮した都市づくりをテーマにした研究プロジェクトが、内閣府次期戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）に採択された。みなとみらい地区をフィールドとして、環境配慮行動のシミュレーションや、健康行動促進実証実験、住民のウェルビーイング測定などを行っていく予定である。アメリカ・ジャマイカとの共同研究によるジャマイカでの糖尿病患者を対象とした行動変容実証実験プロジェクトも進行中である。

その他、健康格差の問題に焦点を当てた国際シンポジウム「健康は誰の手に渡るのか：グローバル高齢化の観点をふまえて」、著名な養老孟司氏、釈徹宗氏を招いたMUFG寄附講座特別授業シンポジウム「多死社会における魂と肉体の再生」を開催した。SDM研究科との共同研究でミラノサローネに出展した「余薫」デバイスは、５つの国際的賞を受賞した。

＜プロジェクトメンバー＞　　◎は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎中原 仁 (-2022/9/30)	医学部 教授	神経内科学、神経治療学、神経免疫学
◎安井 正人 (2022/10/1-)	医学部 教授	水分子の生命科学・医学、薬理学
鳥谷 真佐子	KGRI 特任教授	システムデザイン・マネジメント、科学技術イノベーション政策、新規事業創出
浅井 誠	KGRI 特任教授	ソフトマター工学
河嶋 春菜	KGRI 特任准教授	憲法、医事法
加藤 靖浩	KGRI 特任講師	細胞分化
新井 康通	看護医療学部 教授	老年医学、百寿者・超高齢者コホート研究
広瀬 毅	システムデザイン・マネジメント研究科 特任助教	システムデザイン・マネジメント、マーケティング、新規事業創出
満倉 靖恵	理工学部 教授	生体信号処理、知的信号解析、センシング・ノイズ除去・特徴抽出、睡眠工学
深見 嘉明	東京理科大学経営学部国際デザイン経営学科・講師／殿町連携スクエア・研究員	プラットフォーム戦略、標準化戦略、コラボラティブイノベーション
当麻 哲哉	システムデザイン・マネジメント研究科 教授	コミュニティ（とくに医療・教育・地域）のための コミュニケーションデザイン、プログラム＆プロジェクトマネジメント
佐竹 麗	システムデザイン・マネジメント研究科 特任助教	プラットフォーム戦略、標準化戦略、コラボラティブイノベーション
木村 富也	システムデザイン・マネジメント研究科 後期博士課程	サプライチェーン、組織間コミニュケーションの見える化、技術経営
井出 充	附属システムデザイン・マネジメント研究所 研究員	システムデザイン・マネジメント、人材育成、ブランドマネジメント
鈴木 羽留香	附属システムデザイン・マネジメント研究所 研究員	計画理論、シンセシス、HMI、汎用力、卓越システム、横幹知デザイン、評価学、生物模倣、ヒューマンファクターズ、叡智史
木村 徹	附属システムデザイン・マネジメント研究所 研究員	システムデザイン・マネジメント、経営倫理、組織不祥事、内部統制
宝本 茉侑	システムデザイン・マネジメント研究科 前期博士課程	システムデザイン・マネジメント、医療政策、スマートシティ／地域活性、行動経済学
楢崎 佳代子	システムデザイン・マネジメント研究科 前期博士課程	システムデザイン・マネジメント、組織マネジメント、地域活性、医療政策、人材育成
福原 麻希	附属システムデザイン・マネジメント研究所 研究員	医療政策、介護政策、システムデザイン・マネジメント、組織マネジメント、ダイバーシティ

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
河合 伸悟	附属システムデザイン・マネジメント研究所 研究員	光通信工学、通信産業における技術戦略、イノベーションダイナミクス、スマートシティ／社会へのICT技術応用
北原 章広	株式会社エビデント	システムデザイン・マネジメント、システムズエンジニアリング、システム思考、アート思考
岩倉 淳	シーメンス株式会社	機能安全認証、ソフトウェア開発プロセス、システムシミュレーション、システムデザイン・マネジメント
中島 千鶴	SAPジャパン株式会社	システムデザイン・マネジメント、ダイバーシティ、発達障害、ヴァルナラビリティ
藤井 賢二	株式会社 たき工房	デザイン思考、システムデザイン ・マネジメント、美術教育、創造性教育
今村 康子	株式会社 ANA総合研究所	システムデザイン・マネジメント、感動を生む顧客体験、接客行動
伊藤 翼	システムデザイン・マネジメント研究科 特任助教	システムデザイン・マネジメント、コミュニティデザイン、学習理論
太田 一実	東京大学大学院教育学研究科 特任研究員	
李 慶姫	附属システムデザイン・マネジメント研究所 研究員	医療情報学、医療政策学、医療社会学、行動科学、歯学
オトウェル（國東）菜美野	フリーランス	
阿布都乃比 吾不力	明聖高等学校 非常勤講師	情報システム工学、自然言語解析、感情表現分析
孫 潔	桜美林大学老年学総合研究所 連携研究員	老年学
鷲谷 佳宣	大学院付属システムデザイン・マネジメント研究所 研究員	ヘルスケアに関する構造的課題（デジタル活用）の調査・分析
伊香賀 俊治	理工学部 システムデザイン工学科 教授	サステナブル建築環境デザイン工学、ライフサイクルアセスメント（LCA)、環境効率評価（CASBEE)、知的生産性、心身の健康
安藤 真太朗	北九州市立大学国際環境工学部建築デザイン学科 准教授	建築・都市環境工学
青山 英里子	株式会社Chewing News	システムデザイン・マネジメント、地域コミュニティ、コミュニケーション
米澤 穂高	スマイルスピリッツ・代表	スポーツアナライジングコーチ、パフォーマンスアナリスト
鈴木 寛	総合政策学部 教授	サイバーフィジカルヘルスケア研究

（2）長寿化の下でのライフコースの変化

＜研究概要＞

本研究プロジェクトは、戦後日本における平均余命の伸長（長寿化）のトレンドと男女別パターンの変化を分析し、長寿化の下でのライフコースの変化を、出生、就学、就業、結婚と家族形成（未婚化と少子化）、退職と老後の活動、死亡などのライフコースを構成する主要な社会人口学的イベントのタイミングとその決定構造の変化に焦点を当てて実証分析することを目的とする。さらに、長寿化の下でのライフコースの変化をより長期的な視点から検証するために、現代日本と18〜19世紀の近世日本との比較分析を行う。

＜2022年度 研究成果概要＞

本プロジェクトは、①戦後日本における長寿化とライフコースの変化についての実証分析と、② 18〜19世紀の近世日本における寿命とライフコース変化の現代日本との比較分析という２本の柱からなる。2022年度はプロジェクトの３年目であり、① については、戦後日本のライフコース変化の主な要因である出生率と死亡率の変化と、人口構造・規模との関係について実証分析を行った。さらにここでは、コロナ禍が出生率と死亡率に与えた影響に焦点を当てて分析を行った。これらの成果は英文および和文の論文としてまとめられ、内外の雑誌に掲載された。また、戦後のライフコース変化のもう１つの主要イベントである男女の結婚パターンの変化と要因に関する実証分析の成果をまとめた英文論文が、国際雑誌に掲載された。一方、② については、18〜19世紀の東北農村における人口移動と死亡の地域経済及び世帯構造との関係を、ライフコースの視点から男女別に実証分析した。これらの成果はそれぞれ和文と英文の論文としてまとめ、日本人口学会と国際人口学会において報告した。さらに本年度は、わが国のライフコース変化の最大かつ最も複雑な人口イベントである男女の結婚とその解消について、その分析手法としての多相生命表の検討・考察を行い、戦後期および近世期の人口データへの応用の予備的実証分析を開始した。この成果のまとめの第一部は、2023年６月に開催される日本人口学会において、企画セッション（「長期的視点からみた日本の結婚行動の変化：多相生命表アプローチ」）として報告する予定である。

＜プロジェクトメンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎津谷 典子	教授（シニアB）	人口学（特に出生力と家族変動分析）、歴史人口学、計量分析法
石井 太	経済学部 教授	人口学（特に死亡・寿命分析）、数理統計学
黒須 里美	麗澤大学国際学部 教授	歴史人口学、家族社会学

（3）KGRI・IoT健康ライフ研究コンソーシアム

＜研究概要＞

我が国は、周知の通り、すでに65歳以上の高齢化率が総人口の28％を超えるという世界最高水準にあり、また、年間出生数が想定以上の速さで90万人を下回るなど、人口減少・少子高齢化という重大かつ喫緊の社会課題に直面している。健康年齢を延伸し、労働人口を拡大することにより若年層の経済的負担を軽減するとともに、多くの人が、健康で、安心して安全に働くことのできる社会の実現が望まれている。このような状況を、最先端の医療・ヘルスケアのテクノロジーを活用し、様々な健康リスクの回避を可能にする社会に貢献したいと考える。

慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュートを中心に、医工連携を軸に幅広い学問領域の研究者の専門知識や技術を融合し、健康維持や健康管理、疾病の予兆検出を可能とする計測技術及びアルゴリズムの開発を行い、アセット化したアルゴリズムを先進的なクラウドプラットフォームで活用することで実用化を図ることを目的とし、以下の項目を目指す。

1．これまでアンケートや問診ベースで行なっていたことを、生体情報モニタリングで毎日の客観的データを収集し、分析する
2．いまだ数値化されていない生体機能に対して、慶應義塾医工連携によるセンシング技術で定量化する
3．バイタルデータから健康機能を評価する手法（アルゴリズム）を確立、健康機能年齢インデックスの作成および標準化を目指す

＜2022年度 研究成果概要＞

コンソーシアム最終年度は3月に6回目の会員企業向け報告会を実施し、15の全てのプロジェクトが終了した。今年度の報告会は対面とオンラインのハイブリッドで行い企業から毎回多数が参加した。対面では研究者のブースを設け、一部のプロジェクトは開発したデバイスやタブレットで研究成果をデモとして紹介した。会員企業の参加者は研究者と直接懇談しながら研究内容の理解を深める機会となった。2021年度に終了したプロジェクトは既に会員企業との共同研究契約を締結した。他のプロジェクトも企業から打診があり今後の共同研究について検討が行われている。コンソーシアム終了後も企業との共同研究、他のプロジェクトの協業など医工連携プロジェクトの成果を活かす予定である。

＜プロジェクトメンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎安井 正人	医学部 教授	水分子の生命科学・医学、薬理学
中原 仁	医学部 教授	神経内科学、神経治療学、神経免疫学
中山 俊宏 (-2022/5/1)	総合政策学部 教授	アメリカ政治・外交、日米関係、国際政治
山本 龍彦	大学院法務研究科 教授／ KGRI 副所長	憲法学

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
満倉 靖恵	理工学部 教授	生体信号処理、知的信号解析、センシング・ノイズ除去・特徴抽出、睡眠工学
泰岡 顕治	理工学部 教授	分子動力学
北中 淳子	文学部 教授	医療人類学、多文化間精神医学
井深 陽子	経済学部 教授	医療経済学
清水 聰	商学部 教授	マーケティング、消費者行動論
山浦 克典	薬学部 教授	社会薬学
新井 康通	看護医療学部 教授	老年医学、百寿者・超高齢者コホート研究
浅井 誠	KGRI 特任教授	ソフトマター
岸本 泰士郎	ヒルズ未来予防医療ウェルネス共同研究講座 特任教授	精神医学、精神薬理学
高橋 英俊	理工学部 准教授	MEMS、バイオメカニクス、力センサ
加藤 靖浩	KGRI 特任講師	細胞分化

（4）KGRIスタートアップ研究：認知症疾患修飾薬に向けた、より安価かつ非侵襲的な診断アルゴリズムの確立

＜研究概要＞

世界の認知症患者が2019年の推定5,740万から2050年には推定１億5,280万に増えると予測されている。これまで、認知症の疾患修飾薬の開発は難渋を極めていたが、2021年６月米国でアルツハイマー病（AD）では初めてとなる疾患修飾薬が迅速承認され、大きな注目を集めている。本邦への導入の課題の一つは、AD病理（アミロイド凝集病理）の診断法である。信頼のおけるアミロイドPETは高価であり、髄液検査は侵襲的であり、その普及は限定的である。当院は、2008年より神経内科および精神科の２診療科合同で認知症専門外来を開設した。これまでに、約5,000名の認知症患者の臨床、画像データがあり、その一部は、アミロイドPETで生前確定診断を得たものである。さらに、体液バイオマーカー（リン酸化タウ、Neurofilament Light Chain）が、ADの診断に有用であることを報告してきた。本研究では、当院でこれまで収集した臨床情報、検査データを統合して機械学習にてAD診断を予想する。本研究により認知症疾患修飾薬に向けたより安価かつ非侵襲的な診断アルゴリズムの確立を目指す。

方法：これまで当院メモリー外来で収集した患者の神経心理検査（Clinical Dementia Rating, MMSE, Raven's Coloured Progressive Matrices, Logical Memory Subtest of Wechsler Memory Scale-Revised, Rey Auditory Verbal Learning Test Rey-Osterrieth Complex Figure Test, Modified Stroop test, Trail Making Test, Verbal Fluency)、MRI構造画像、脳血流シンチグラフィーのデータを用いて解析し診断、治療選択、予後推定に活用する。上記患者群の中で別研究により[18F] Florbetaben Amyloid PETにてアルツハイマー病病理の有無が確認できた300例の認知症患者を訓練用としてGradient-weighted Class Activation Mappingで深層学習する。

＜2022年度 研究成果概要＞

特許出願予定のため、報告は公開いたしません。

＜プロジェクトメンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎手塚 俊樹	医学部 助教	神経変性疾患、認知症、神経画像
伊東 大介	医学部 特任教授	神経変性疾患、認知症、神経科学
梅田 聡	文学部 教授	認知神経科学、神経心理学、生理心理学

（5）KGRIスタートアップ研究：健康の公平性と医療経済評価：経済学とパブリックヘルスの手法を用いる国際研究

＜研究概要＞

本研究は、健康の公平性（Health equity）を中心的課題としており、パブリックヘルス及び経済学の分野のアプローチを用いる学際的研究である。健康格差は世界的課題であり、「健康の公平性の改善」そして「不平等の軽減」は国際開発目標として掲げられている（SDG 3 & SDG 10）。本テーマに関する研究は、欧州、特に英国で先進的な研究調査が実施されており、同国では政策においても健康の公平性を考慮した議論や政策決定がされている。また英国は医療経済学の分野全般で世界的に最も先進的な位置にあり、例えば医療経済評価の分野では、広範囲な対象分野かつ最も先進的な手法を用いた評価を実施している。しかし日本や他のアジア諸国、米国等では、この様な先進的な研究活動や評価の実施は、まだ立ち遅れている状況である。

その為、本国際研究では、英国の大学の研究者等との共同研究として、以下の研究目的と方法に沿って、2020年12月より実質的な研究活動を実施している。

第１フェーズ（2020年開始済み）：健康の公平性についての社会的見解を理解する事を目的としている。対象国は日本及び米国であり、厚生経済学分野で重用されている指標を用いて、「健康の不平等回避度」の国際比較を実施する。社会調査では、自主回答式のオンライン調査及び調査員によるインタビュー調査を予定している。

第２フェーズ（2022年開始）：先進的な健康のアウトカム指標の研究を遂行することを目的とし、健康寿命の推計等を予定している。具体的な健康のアウトカム指標として、Quality Adjusted Life Expectancy（QALE）等の推計を予定している。二次データの活用について厚生労働省と交渉中であり、適宜追加のデータ収集も検討する。通例の健康のアウトカム指標に限らず、より先進的で包括的な健康のアウトカム指標の適用についても、順次計画及び検討をしている。

第３フェーズ（2023年以降に開始予定）：第１および第２フェーズで分析する上記指標を用いて高度な医療経済評価（Distributional Cost Effectiveness Analysis）を行い、効率性と公平性のトレードオフを考慮して保健医療政策やプログラムの評価を実施する。具体的には、例えばがんの予防と検診や予防接種についての介入の評価を計画しており、今後も評価対象の介入について検討を続ける。

本研究の意義として、まず第１および第２フェーズでは健康の不平等回避度および健康のアウトカム指標についての国際的なエビデンスギャップの補完に貢献することができる。さらに、第３フェーズにおいて高度な医療経済評価を実施することにより、政策決定や優先順位をつける際に公平性の改善をより考慮すること、長期的には社会における健康格差が改善することが期待できる。

本研究資金には、上記KGRIスタートアップ研究補助金、医療経済評価人材育成プログラム（HTAプログラム）資金からの研究費、及びグレイトブリテン笹川財団からのアワードが含まれる。

＜2022年度 研究成果概要＞

2022年度の研究成果概要としては、主に第１フェーズについての調査実施及び国際学会での共同セッション発表や講演を行った。具体的には、健康の公平性についての社会調査として、日本では量的及び質的手法を交えたインタビュー調査を実施し、米国では量的調査を実施した。また国際学会においては、次の学会において海外の研究者との協力の元で発表と講演を行った。例：ISPOR

Asia Pacific, HTAsia Link（共同セッション発表）、International Health Economics Association (IHEA)、ISPOR Global（オンラインセミナー講演）。第2フェーズでは、健康のアウトカム研究を段階的に進めており、日本ではまだ活用されていない海外のQoL指標を用いた調査と分析を実施している（例：CarerQoL）。さらに国際ネットワークの発展の進捗として、2022年より国際学会ISPOR研究者グループ（Health Equity Research Special Interest Group）にて正式にリーダーシップチームの一員として貢献し、海外の研究協力者ネットワークは発展を続けている。

＜プロジェクトメンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎嶋本 恭子	KGRI特任講師	パブリックヘルス、保健政策と財政、ヘルスエコノミクス、国際保健
Richard Cookson	Professor, Center for Health Economics, University of York	ヘルスエコノミクス、健康とヘルスケアにおける公平性
土屋 有紀	Professor, Department of Economics and School of Health and Related Research, University of Sheffield	ヘルスエコノミクス、健康とウェルビーイングにおける公平性
小原 ひろみ	国立国際医療研究センター国際医療協力局 国際開発専門職	国際保健、産婦人科学
橋谷 典子	千代田区教育委員会事務局子ども部子ども支援課	看護管理・政策、地域保健、母子保健、在宅看護
後藤 励	経営管理研究科／ビジネス・スクール 教授	医療経済学

【安全クラスター】

（6）2040独立自尊プロジェクト＜安全＞ プラットフォームと『2040年問題』：ネットワーク空間の新秩序形成

＜研究概要＞

2040年に高齢化のピークを迎えることで生じる様々な問題群――「2040年問題」――が「独立自尊」の実現に試練を課し、その現代的再定義をも求めている。「2040年問題」に対する解決策として、ネットワーク空間における個人、企業、国家等で諸活動を発展させることができるデジタルプラットフォーム（DPF）に期待が寄せられている。一方、DPFに対する規律モデルを提示する法学・政治学分野の研究は、世界を見渡しても存在しない。そこで本プロジェクトでは、DPFを「2040年問題」に対する解決策として積極的に評価しつつ、その活動に対する適切な規律を提案し、ネットワーク空間における新しい秩序モデルを描きだすことを目的とする。

秩序形成プロセスに着目して研究を行うメタグループと、個別分野的研究を行う4つのサブグループ（① デモクラシーG、② 自由・プライバシーG、③ 社会保障G、④ 国家主権G）を設け、各グループで研究をすすめるとともに、全体的な連携・検討を行う。適時、先端研究を行う海外研究者の協力を得て研究交流を行うとともに、国内外のDPF企業等の参画を得てその動向をフォローしながら研究を行う。

＜2022年度 研究成果概要＞

2021年度に把握したDPFの動向と展望をふまえ、以下の通り、法的政治的課題を同定し検討を深めるための研究活動を行った（■はKGRIホームページに事後レポートを掲載したもの）。

■ 「シンポジウム：デジタル時代にメディアは「信頼」を構築できるか――“信頼指標”から考える」（アーカイブ）
■ 「国際シンポジウム：ウクライナ戦争から考えるソーシャルメディアと民主主義の未来」（6月24日、ハイブリッド開催）※CCRCとの共催
■ 「日本――シンガポールのAIガバナンスに関するラウンドテーブル」（10月31日、ハイブリッド開催） ※総務省からの受託研究
□ 「講演会：100周年を迎えた英国公共放送BBC“デジタルファースト戦略”の現場から」（11月25日、ハイブリッド開催）
□ 「研究会：出版計画検討会」（3月6日）
□ 「国際研究会：海外におけるDPFに関する研究の動向」（3月6日）
□ 「自由・権力グループ研究会」（年4回）
□ 「社会保障グループ研究会」（年2回）
□ 「デモクラシーグループ研究会」（年3回）
□ 「情報的健康合宿」（2月）

成果の一部は、各研究者による論文のほか、書籍として公表した。

■ 鳥海不二夫＝山本龍彦『デジタル空間とどう向き合うか 情報的健康の実現をめざして』（日本経済新聞出版社、2022年）

その他、各プロジェクトメンバーが多数の研究成果を発表した。

研究活動の社会的波及を目指し、以下の活動を行った。

■　産学連携・教育活動等

- 「MUFG・ZHD・KGRI共催特別対談：挑戦と変革の時代を生きる～ワクワクする社会をつくるために」（2年20日）
- ZHD寄附講座（火6限）
- MUFG寄附講座（金6限、一貫教育校高校生参加）
- 学生による海外研究者へのインタビュー「デジタル社会を生きる私たちへ“デジタル主権”とは何か」（IMPACTISMウェブサイト）

■　KGRIウェブサイトにおける広報

- 上記研究イベントのレポートの公開
- ニュースの掲載「小久保 智淳氏が2022年度科学技術社会論・柿内賢信記念奨励賞を受賞」

＜プロジェクトメンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎山本 龍彦	大学院法務研究科 教授／KGRI 副所長	憲法学
河嶋 春菜	KGRI 特任准教授	憲法学、医事法学
駒村 圭吾	法学部 教授	憲法学・言論法
横大道 聡	法務研究科 教授	憲法学
清水 唯一朗	総合政策学部 教授	政治学
磯部 哲	法務研究科 教授	行政法学・医事法学
石岡 克俊	法務研究科 教授	経済法、競争政策、規制産業法、規制改革
土屋 大洋	常任理事／政策・メディア研究科、総合政策学部 教授	国際関係論、情報社会論、公共政策論
加茂 具樹	総合政策学部 教授	現代中国政治外交、比較政治、東アジア国際関係
飯田 匡一	株式会社オロ・弁護士／KGRI臨時職員	
栗島 智明	埼玉大学大学院人文社会科学研究科 准教授	憲法学
Crystal Pryor	Pacific Forum (USA), Director of Non-proliferation, Technology, and Fellowships	日米欧安全保障政策
劉 復國	国立政治大学（台湾）教授	アジア安全保障政策
小久保 智淳	大学院法学研究科 博士後期課程	憲法学・神経科学、認知過程の自由、神経科学
松田 侑奈	国立研究開発法人科学技術振興機構 フェロー	東アジアの地方制度、東アジア地域研究
伊永 大輔	東北大学法学研究科 教授	独占禁止法全般、優越的地位の濫用、デジタル・エコノミー、課徴金制度

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
柴田 洋二郎	中京大学法学部 教授	社会保障法学
湯淺 墾道	明治大学公共政策大学院ガバナンス研究科 教授	情報法制、電子投票、インターネット選挙運動、個人情報・プライバシー保護、サイバーセキュリティ、情報法制
生貝 直人	一橋大学大学院法学研究科 教授	情報法、政策
石塚 壮太郎	日本大学法学部 准教授	憲法学、社会法学
堀口 悟郎	岡山大学法学部 准教授	憲法学
山本 健人	北九州市立大学法学部 准教授	憲法学
水林 翔	流通経済大学法学部 准教授	憲法学
瑞慶山 広大	九州産業大学地域共創学部 講師	憲法学
新井 貴大	新潟県立大学国際地域学部 助教	憲法学
鈴木 舞	東京電機大学未来科学部 准教授	科学社会学・科学技術人類学
川口 貴久	東京海上ディーアール株式会社 主席研究員	サイバーリスク
小川 聖史	長島大野常松法律事務所 弁護士	競争法、競争政策、デジタル・エコノミー、EU法
倉持 麟太郎	弁護士法人Next 代表弁護士	
結城 東輝	スマートニュース株式会社 弁護士	情報法、メディア法、民主主義と社会実装
片山 建	トヨタ自動車株式会社 デジタル変革推進室 主査／担当部長	
杉本 康裕	日本放送協会・鹿児島放送局営業部	憲法学
瀬川 奈都子	株式会社日本経済新聞社 編集委員	企業法務
渡辺 弘美	アマゾンジャパン合同会社 渉外本部長	
桂城 漢大	canow株式会社 代表取締役CEO	個人情報保護法、自律分散型ID
小川 久仁子	総務省総合通信基盤局電気通信事業部 消費者行政第二課長	
安平 武彦	島田法律事務所 パートナー弁護士	
佐藤 智明	松田綜合法律事務所 弁護士	
吉田 奨	Ｚホールディングス株式会社 政策渉外部長	
長谷川 敦士	武蔵野美術大学造形構想学部クリエイティブイノベーション学科 教授	サービスデザイン、UXデザイン、インフォメーションアーキテクチャ
尾原 和啓	個人事業主（コンサルティング）	Bigtechと政府、個人の自由

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
Thipsamritkul Thitirat	タマサート大学法学部 専任講師	国際法、国際人権法、法と開発、インターネット上の自由、個人情報保護、非国家主体（国際非政府組織、多国籍企業）、デジタルプラットフォーム
荒川 綾子	KGRI 臨時職員	国際人権法

（7）アーミテージ記念教育事業　堅固な日米関係のための新しい基盤構築

＜研究概要＞

国の国務副長官などを歴任したリチャード・L・アーミテージ氏を招き、次世代の日米関係に資する人材の育成を目指した教育プログラムです。毎年アーミテージ氏および米国の研究者を招聘し、本学での教育活動に参加いただくとともに、本学の大学院生を米国ワシントンDCに派遣し、日米関係や東アジアの安全保障問題等に取り組む人材の育成に努めます。本プログラムは国内の12社の支援を受けて実施されるものです。

＜2022年度 研究成果概要＞

2022年度は、2020年度および2021年度に引き続き、コロナ禍の影響を大きく受けた。しかし、12月のリチャード・アーミテージ氏が来日したため、支援企業向けのブリーフィングおよび大学院生とのディスカッションを行うことができた。2023年３月19日から25日に大学院生３名および教員３名でワシントンDCを訪問し、アーミテージ・インターナショナルで議論を行う他、戦略国際問題研究所（CSIS）やハドソン研究所、ワシントン・カレッジ等で研究討論を行う予定である。

＜プロジェクトメンバー＞　　◎は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎中山 俊宏 (-2022/5/1)	総合政策学部 教授	アメリカ政治・外交、日米関係、国際政治
◎土屋 大洋 (2022/5/2-)	常任理事／政策・メディア研究科、総合政策学部 教授	国際関係論、情報社会論、公共政策論
加藤 良三	元駐米大使	
神保 謙	総合政策学部 教授	国際安全保障論、アジア太平洋の安全保障、米国国防政策、東アジア地域主義
細谷 雄一	法学部 教授	国際政治学、外交史、イギリス外交史、ヨーロッパ国際関係
西野 純也	法学部 教授	現代韓国朝鮮政治、東アジア国際政治、日韓関係
宮岡 勲	法学部 教授	国際関係論
鶴岡 路人	総合政策学部 准教授	国際安全保障、欧州政治、EU、NATO、核政策
加茂 具樹	総合政策学部 教授	現代中国政治外交、比較政治、東アジア国際関係
添谷 芳秀	名誉教授	国際政治学、アジア太平洋の国際関係、日本外交
山本 信人	法学部 教授	東南アジア地域研究、比較政治学、国際関係論
武田 康裕	東京国際大学 国際関係学部 教授	東アジア安全保障、日米同盟、体制変動論

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
梶原 みずほ	朝日新聞社 編集委員／政策・メディア研究科 後期博士課程	安全保障政策
國分 良成	名誉教授	現代中国論政治・外交、東アジア国際関係
鄭 子真	中国文化大学 政治学科教授	日本政治、地域研究、国際関係
アンドリュー オロス	ワシントン・カレッジ 教授	東アジアの安全保障

（8）大国間競争と経済安全保障

＜研究概要＞

米国におけるドナルド・トランプ政権の退場とジョー・バイデン政権の成立は米中関係に変化をもたらすかと思われたが、両国間の競争関係は今後も継続すると見られる。本プロジェクトでは、経済安全保障という視点から現在の大国間競争について調査するとともに、我が国の今後行うべき対応を考察していきたい。加えて、国内外関係者とともに研究会やシンポジウム等の情報発信を行い、内外に提言したい。

＜2022年度 研究成果概要＞

2022年度は、長年続いてきた国際社会経済研究所との共同研究も2021年度末で実質的に終了となったため、4月から6月までの3カ月間、プロジェクトの総括と整理を行った。また、2021年度の最終報告書「大国間競争と経済安全保障」と関連し、経済安全保障については、政府の有識者会議に参加し、2022年5月の「経済施策を一体的に講ずることによる安全保障の確保の推進に関する法律」（令和4年法律第43号）の成立にも貢献した。さらに、2022年2月に始まったロシアによるウクライナ侵攻に際してみられたサイバー攻撃の分析を行った。その成果は、『日本経済新聞』（2022年3月29日）、『警察学論集』（第75巻3号、2022年3月、20-31頁）、『海外事情』（第70巻4号、2022年7・8月号）などに発表した。

＜プロジェクトメンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎土屋 大洋	常任理事／政策・メディア研究科、総合政策学部 教授	国際関係論、情報社会論、公共政策論
小宮山 功一朗	一般社団法人 JPCERTコーディネーションセンター 国際部部長	サイバーセキュリティ

(9) トップダウン型プロジェクト：次世代薬局プラットフォーム構築プロジェクト

＜研究概要＞

現在、薬局は大きな変革期にあり、薬剤師がヘルスケア・マイスターとしての技能を発揮することにより、疾患患者だけでなく、未病状態の人々に対して健康に関するさまざまな相談に乗り、地域の人々の健康維持に貢献する社会の“ハブ”として、大きな期待が寄せられている。本プロジェクトでは、疾患の予兆や重症化リスクを把握できるスクリーニング機器の実証実験と開発を行うことで、次世代薬局の実現に向けたプラットフォームの構築を目標とする。将来的には、住宅や会社、学校、商業施設などのあらゆる場所で取得された生体情報（バイタルデータ）をもとに、次世代薬局が適切なケアを行うようになることを目指す。

＜2022年度 研究成果概要＞

本研究は、未病や重症化リスクを計測するためのバイオマーカーを探索し、将来的には薬局に導入できる機器を開発することを目的としている。そのために、今年度はCOVID-19を含む呼吸器感染の血中重症化マーカーの探索を行った。また、呼吸器ウイルス感染症の重症化に関わる因子として腸内細菌に着目し、病態に関わる腸内細菌についての絞り込みを行った。その結果、① SARS-CoV2の陰性・陽性者、およびCOVID-19患者の感染初期における血液中の代謝物組成は無症状／軽症／中等症／重症例で異なり、感染初期に血液中のアミノ酸代謝物・ヌクレオチドが高いほど重症化すること、② 遺伝学的な背景が同一で、腸内細菌叢の組成が異なるマウスにおいて、インフルエンザ感染に対する感受性が異なり、感染抵抗性の高いマウスにおいて*Lactobacillus*属菌の割合が高いこと、が明らかになった。以上の結果から、血液中のアミノ酸代謝物・ヌクレオチドは呼吸器ウイルス感染症における重症化マーカーとなり得ることや、呼吸器ウイルス感染症の病態変化に腸内細菌が関与している可能性が示唆された。

＜プロジェクトメンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎金 倫基	薬学部 教授	腸内細菌学、感染免疫学、自然免疫学
竹村 研治郎	理工学部 教授	アクチュエータ工学、細胞工学、ハプティクス
上蓑 義典	医学部 専任講師	感染症内科学、臨床微生物学、感染管理、臨床検査医学全般
満倉 靖恵	理工学部 教授	生体信号処理、知的信号解析、センシング・ノイズ除去・特徴抽出、睡眠工学
三澤 日出巳	薬学部 教授	神経科学、神経薬理学
山浦 克典	薬学部 教授	社会薬学
岩田 紘樹	薬学部 専任講師	社会薬学、予防、セルフケア
林 直子	薬学部 薬剤師	社会薬学、セルフメディケーション、口腔ケア
秋山 雅博	薬学部 特任講師	衛生化学、レドックス生物学

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
三木 則尚	理工学部 教授	マイクロ・ナノ工学、ヒューマンインターフェース、医療デバイス、科学倫理
奥田 知明	理工学部 教授	環境化学、大気科学、微粒子工学
中西 美和	理工学部 教授	ヒューマンファクターズ、安全管理
石上 玄也	理工学部 准教授	フィールドロボティクス、宇宙探査、テラメカニクス
村松 眞由	理工学部 専任講師	固体力学
堀 里子	薬学部 教授	臨床薬学、健康情報学、医療安全
杉浦 悠毅	京都大学 准教授	イメージング質量分析

(10) KGRIスタートアップ研究：頭痛のリスクの検証と対策

＜研究概要＞

頭痛は有病率、生活支障度ともに非常に高い。若年者が患うことが多く、仕事の能率の低下、欠勤などに結びつき、わが国における経済損失は年間約6,000億円とも見込まれている。なかでも片頭痛は有病率が8.4%と高く、生活支障度も高いことが知られている。頭痛外来で患者を診療していると、睡眠、喫煙、チョコレート、チーズ、眩しい光の回避などの生活指導で頭痛頻度が改善することも経験する。海外からは片頭痛患者の約75％には発作のリスクが存在するとも報告されている（Kelman L et al. Cephalalgia 2007）が、わが国において頭痛のリスク全般を調査した研究は少なく、頭痛のリスクについて明らかにすることは重要と考える。

申請者は、2021年度、「KGRIプレ・スタートアップ研究補助金」に採択・支援をいただき、外来で診療している片頭痛患者220名について、食事、睡眠、天気など約50のリスク因子について頭痛が誘発されるかアンケート調査を実施した。その結果、ストレス、気圧の変化によって頭痛が誘発されると自覚している患者がそれぞれ、約85％と高いことが明らかとなった。従来、海外から報告されているチョコレート、チーズなどは日本人においては大きなリスク因子ではないことも判明した。

「KGRIスタートアップ研究補助金」を用いて、① ～ ⑤ を予定したい。① 外来患者のアンケート調査の詳細な解析、論文執筆の準備を進めたい。② 外来アンケート結果はあくまで患者の自己申告に基づくものであり、記憶によるバイアスが考えられる。リスク因子と断定するためには更なる検証が必要と考える。これまでの調査の結果で影響が大きかった「気圧の変化やストレスと頭痛の関係」について、文学部心理学専攻の梅田聡教授との共同研究を通じて明らかにしたい。③ これまでの研究結果から、アジア人と欧米人では頭痛のリスク因子が異なる可能性を考えており、両者の比較について言及した頭痛のリスク因子の英文総説執筆を海外の研究者と協力しながら予定したい。④ 臨床現場において貴重な症例を経験した場合は学会や論文などにて報告などを行いたい。⑤ リスクへの対策方法として2021年に上市されたCGRP関連抗体薬の効果についても検証したい。

研究を進めていく上で新たな疑問が生じる場合、更に検証した方がよいものが生じることも予想される。その場合は適宜研究計画の変更も予定したい。

＜2022年度 研究成果概要＞

予定していた ① ～ ⑤ に準じて成果について記載する。① 解析、論文執筆の準備を更に進めた。② 気圧と頭痛の介入研究については、2022年３月より同意取得を開始、現在は介入研究のデータ取得も概ね終了している。今後は得られた膨大なデータの解析作業や解釈を予定する。③ 頭痛のリスク因子について、2000年以降にアジアより約40編の論文報告があることを確認、海外のプロジェクトメンバーと総説を執筆、現在投稿中である。④ 臨床現場にて寒冷刺激などで頭痛が増悪した症例を経験し、第50回日本頭痛学会総会で３演題発表、論文としても発表している（Okusa S et al. Internal Med 2023）。COVID-19と頭痛の関連については海外の頭痛の専門家と共に総説を執筆した（Caronna E et al. Cephalalgia 2023）。⑤ CGRP関連抗体薬を日常診療にて投与している。リスクへの対策方法としての検証は未実施であるが、治療に反応しやすい患者の特徴は明らかにした（Ihara K et al. The Journal of Headache and Pain 2023）。

上記の他にも本資金の援助を受け投稿中、投稿準備中の論文も複数ある。

＜プロジェクトメンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎滝沢 翼	医学部 専任講師	神経内科学、頭痛
梅田 聡	文学部 教授	心理学
柴田 護	東京歯科大学市川総合病院神経内科 教授	神経内科、頭痛
渡邊 成美	医学部 助教	神経内科、頭痛
伊庭 知里	医学部 学士課程	医学全般
Mi Ji Lee	ソウル大学 神経内科 講師	神経内科、頭痛
Kuan-Po Peng	ハンブルク大学エッペンドルフメディカルセンター 神経科学 助教	神経内科、頭痛
堀 里子	薬学部医薬品情報学講座 教授	臨床薬学、健康情報学、医療安全
大谷 星也	薬学部 学生	薬学全般
石川 直樹	社会学研究科 大学院生	心理学
Tore Wergeland Meisingset	ノルウェー科学技術大学神経治療学・行動学 准教授	神経内科、頭痛

(11) 戦略構想センター

＜研究概要＞

戦略構想センターは、ロシアのウクライナ侵攻や米中対立によって世界情勢の不透明性が増している中で、戦略研究、安全保障研究、国際政治研究、地経学研究などを総合して、通常の学部によって分かれている学問領域を横断する学際的・総合的な研究を行うことになる。その際には、政府と民間の協力（Public-Private Partnership）や、経済と安全保障の融合（経済安全保障Economic Security）などの視点も含めて、従来の垣根を越えた学界（Academia)、経済界（Business)、政府（Government）などからの参加者も加えて、幅広い視野から実践的、応用的な研究を進めていくことになる。

具体的には、2023年４月以降、「慶應戦略フォーラム（Keio Strategic Forum: KSF)」と称する敵的な会合を開き、センター内外のスピーカーからの講演をもとに、大学研究者、企業関係者（出資企業を中心に)、政府関係者、ジャーナリストなどが集まる少人数のフォーラムを開催する。そこで、たとえばロシアのウクライナ侵攻のようなもっとも重要な国際的な課題をテーマにして、他分野、多領域の専門家と実務家が意見交換をし、交流する機会を提供する。

また、海外の類似したシンクタンク等との交流も活発に進めていき、たとえばロンドン大学キングス・カレッジのグランド・ストラテジー・センター（Centre for Grand Strategy)、ケンブリッジ大学の地形学研究センター（Centre for Geopolitics)、現在アーミテージ・プログラムをKGRIで行っているアメリカのアーミテージ・インターナショナルなどの交流を進め、国際的なネットワークを拡大していきたい。それにより、戦略研究、国際政治研究などの日本における大学シンクタンクのハブとして、共同研究や国際シンポジウムを開催していく。

さらには、「慶應戦略ブックレット（仮)」と題する冊子を定期的に刊行して（慶應義塾大学出版会からの刊行を予定)、専門家の知見を広く社会に提供して、還元をしていく。長期的には、戦略構想センターが日本を代表するシンクタンク、そして大学発の中核的なシンクタンクとして国際的なハブ機能を持ち、大学の持つ知のリソースを活用した、世界的な拠点形成に資するための活動を進めていきたい。

＜2022年度 研究成果概要＞

慶應グローバルリサーチインスティチュート（KGRI）内に、2023年３月１日に戦略構想センターが発足し、研究活動を開始した。まず、３月２日に設立記念イベント「ポスト・ウクライナの世界秩序」をオンラインで行い、３月22日に動画配信を開始して現在に至るまで約3000回（2927回、５月30日時点）の視聴が行われている。また、３月17日には、韓国の尹錫悦大統領を招き、西野純也法学部教授の司会のもとで、講演と学生との質疑応答が行われた。その間、対面およびオンラインでの、運営準備のための会合を行い、研究実施体制の整備と、今後の研究計画についての調整を行った。

＜プロジェクトメンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎細谷 雄一	法学部 教授	国際政治学、外交史、イギリス外交史、ヨーロッパ国際関係
土屋 大洋	常任理事／政策・メディア研究科、総合政策学部 教授	国際関係論、情報社会論、公共政策論
鶴岡 路人	総合政策学部 准教授	国際安全保障、欧州政治、EU、NATO、核政策
森 聡	法学部 教授	国際政治学
井上 麟太郎	法学研究科 修士課程	アメリカ軍事史

【創造クラスター】

(12) 2040独立自尊プロジェクト＜創造＞ 革新的ソフトマター統合プロジェクト

＜研究概要＞

2040年の日本は世界に先んじて超高齢化社会が到来し、それに伴う労働人口の劇的な減少が社会保障制度などの国家的基盤を揺るがす危機に直面するだろう。我々は、日本が世界に先駆けて超高齢化社会を克服し、新しい国家のあり方を確立することで、人類の生活様式における世界標準を日本から発信するチャンスと捉えたい。本提案は新しい技術の創生によって2040年問題の解決を目指すものである。来たる超高齢化社会における重大な課題として、「社会保障制度の持続可能性」と「労働減少の補填」という二つに注目したい。社会保障制度の持続可能性を担保するための重要な方策として、医療・ヘルスケアにおけるDXが非常に注目されている。MEMS技術の急速な発展と情報処理技術および情報通信技術によって、至る所で様々な時系列情報をセンシングできるようになり、IoTヘルスケアの研究開発は世界的な一大トレンドになった。しかし、それらの技術を実装するには、金属製デバイスを身につけるのが一般的であり、その身体的負担から人類の生活様式を変革させるまでには至らず、ガジェットの域を出ないのが現実である。人間の生活様式に変革をもたらすには、「身につけていることすら意識させない、人体と一体化するようなデバイス」が必要であるが、従来の半導体や金属ベースの技術だけでは到達し得ない未知の領域である。また、労働人口減少の補填という観点では、人工知能を搭載したヒューマノイドの活用や介護ロボットの導入も喫緊の課題であるが、従来の半導体・金属ベースの技術だけでは、重厚長大なロボットのイメージから脱却できず、ロボットと人間社会の調和を阻害する大きな心理的・物理的障壁となるだろう。ここでも、人間の感覚（触覚など）をリアルに再現するには、従来の半導体・金属ベースの技術では達成できないのは明らかである。上記のいずれの2040年問題においても、技術オリエンテッドのソリューションを考えるとき、従来の半導体・金属ベースの技術を超えた技術、人間の皮膚のようにフレキシブルで生体適合性の高い物質群をベースとした新技術が必要である。これは、近年注目されている「ソフトマター」と呼ばれる物質群が最有力候補である。ソフトマターはタンパク質や細胞のような柔らかい物質の総称であり、自然界が生命体を構成するために用いる最大要素である。本プロジェクトは、ソフトマターの科学の社会実装の名の下に、分野の垣根を超えた世界最先端の研究者を結集させ、ワンチームとすることで、上記の二つの重大な社会問題を解決することを目指すものである。

＜2022年度 研究成果概要＞

初年度は「人間と機械の調和と融合」をコンセプトに、野心的でオリジナリティの高い13の研究テーマを立ち上げた。本年度はそれらの研究テーマの推進と、新たなテーマの立ち上げを行った。学内外から４名の新たなメンバーを招集し、24名の先端研究者チームで実施した。本プロジェクトは、三つサブチーム（「基盤チーム」「実装チーム」「先導チーム」）によって構成されている。基盤チームでは、昨年度に引き続いて本プロジェクトのターゲットである物質であるソフトマテリアルの基礎物性開拓を精力的に進めた。ソフトマテリアルは人工皮膚など人間と機械を融合するために欠かせない物質であり、それらの新しい物性評価法やコンピューターシミュレーションを駆使した新現象の開拓を行った。実装グループでは、昨年度に提案した新しいソフトロボット（ヒラムシ型ロボット）のプロトタイプを制作し、水中における遊泳性能を検証した。また、ステルス性の高い

人工皮膚の開発においては、数nmオーダーの超極薄の薄膜の人工皮膚を作成し、人間の皮膚に貼り付けても全く違和感のない人工皮膚の開発に成功した。さらに、さまざまな疾病情報を有していると目されているエクソソームの基礎物性解明を行うため、まだ達成されていないエクソソームの単離技術の開発を継続開発した。本開発プロジェクトは、MEMS関連の国際会議の権威であるThe 36th International Conference on Micro Electro Mechanical Systems（IEEE MEMS 2023）にてベストプレゼンテーションを受賞した。また、先導グループでは、「人間と機械が調和・融合する社会」に必要な社会的議論を促すために、「健康長寿プロジェクト」「プラットフォームプロジェクト」との共同プロジェクトとして、みなとみらいPJの立ち上げを行った。投稿準備中のものを含めればすでに21本の学術論文、2件の特許、49回の国際会議、26回の国内学会発表につながる成果を得た。

＜プロジェクトメンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎泰岡 顕治	理工学部 教授	分子動力学
浅井 誠	KGRI 特任教授	ソフトマター
尾上 弘晃	理工学部 教授	ナノマイクロシステム
安藤 景太	理工学部 准教授	流体工学、非線形音響学、キャビテーション
石上 玄也	理工学部 准教授	フィールドロボティクス、宇宙探査、テラメカニクス
高橋 英俊	理工学部 准教授	センサ、MEMS、バイオメカニクス
加藤 健郎	理工学部 准教授	感性工学、ジェネラティブデザイン
村松 眞由	理工学部 准教授	固体力学
荒井 規允	理工学部 准教授	分子シミュレーション、ソフトマター
松久 直司	東京大学生産研究所 准教授	ストレッチャブルエレクトロニクス
小川 愛実	理工学部 専任講師	建築情報学
星野 歩子	東京大学先端科学技術研究センター 教授	疾患生物学、エクソソーム
酒井 崇匡	東京大学 教授	ソフトマター
片島 拓弥	東京大学 特任助教	レオロジー、バイオマテリアル
小川 純	山形大学 特任准教授	ソフトマターロボティクス
森田 香菜子	国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所 主任研究員	持続可能な開発、国際・国内ガバナンス
古城 巧	STRIVE 株式会社 インベストメントマネージャー／KGRI 臨時職員	投資戦略
倉科 佑太	東京農工大学工学研究院 准教授	生体医工学

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
平野 秀典	理工学研究科 特任准教授	分子シミュレーション
小田 悠加	東京大学大学院 特任助教	生体組織変形
満倉 靖恵	理工学部 教授	革新的生体信号解析、脳神経科学
Brian Sumali	KGRI 特任講師	超解像画像処理、機械学習アルゴリズム開発
川久保 俊	法政大学デザイン工学部建築学科 教授	建築環境・設備、環境影響評価・環境政策、地域研究・まちづくり
山本 詠士	理工学部 専任講師	生物物理学

(13) ご近所イノベーション学校に関する調査研究及び運営業務委託

＜研究概要＞

多様な主体の協働を通じた地域活性化のためには、地域活動を主体的に担う人材の育成とネットワーキングが不可欠である。本研究では、慶應義塾大学と港区との連携による「ご近所イノベーション学校」の実践を通じて、港区芝地区で活動する人材を育成するとともに、都市部における効果的な人材育成プログラムを開発する。

＜2022年度 研究成果概要＞

ご近所イノベーション学校では、本年度で第10期目となるご近所イノベータ養成講座を開講した。9月から12月にかけて全9回の講座を実施。10代から60代まで、港区在住在勤者を中心に、約20名が受講した。

昨年度に引き続き、新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止の対策をとり、オンラインツールも活用して実施。受講者は講座の中で、講義やワークショップを通じて、地域の課題と参加手法を学び、4つのグループに分かれてプロジェクトを考え、プロトタイピングを実施した。スナックのような気軽な雰囲気で、多世代が本音で語り合える関係性を築くきっかけの場づくりを目指す「スナックMUKU」のグループは、講座修了後に、「芝の家」にて3回目の企画を実施、他3チームも活動を継続している。講座修了後も、10期生を中心に、新たに過去修了生を巻き込んだ企画も立ち上がり、積極的に活動している。

また、講座期間中に、芝の家やご近所ラボ新橋、芝のはらっぱ等での体験を促した結果、受講生のうち何人かは講座修了後も、主体的に活動に関わるようになった。

他、12月の国際シンポジウムについては、昨年度同様オンラインツールを併用して開催。受講生の発表の他、基調講演ではリビングワールド代表の西村佳哲氏を招聘し、海外の事例や、徳島県神山町での、多様な立場の住民との対話の場づくりを通じた地域コミュニティ活性の事例などをもとに、参加者を巻き込んで対話した。

＜プロジェクトメンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎岡原 正幸	文学部 教授	アートプロジェクト、社会実践
武山 政直	経済学部 教授	経済地理、サービスデザイン
坂倉 杏介	東京都市大学都市生活学部 准教授	コミュニティマネジメント、コミュニティデザイン

(14) 個人と組織のウェルビーイングを向上させるサービスデザイン手法の開発

＜研究概要＞

経済や社会が成熟し、人びとの幸福をGDPや所得だけではなく、ウェルビーイングによって評価する動きが世界的に広がっている。特に日本では働き方改革やコロナ禍への対応から、従業員のウェルビーイングとパフォーマンス（生産性等）の両立と向上が大きな課題となっている。本研究では、行動デザインとウェルビーイングのデザイン、サービスデザインのアプローチを効果的に組み合わせることで、個人と組織のウェルビーイング充足を促進する新たな統合的デザイン手法を開発する。

＜2022年度 研究成果概要＞

本研究では、行動デザインとウェルビーイングのデザイン、サービスデザインのアプローチを効果的に組み合わせることで、個人と組織のウェルビーイング充足を促進する行動デザイン・サービスデザイン統合手法の開発と、課題抽出・対応策検討を行った。特に人間の動機づけの理論として国際的に実証研究も豊富に見られる自己決定理論の基本的心理欲求に注目し、デザイン手法開発への応用を試みた。その結果、2022年度においては、3つの主要な成果を得ることができた。

1．ユーザーやプロバイダー組織スタッフ従業員の基本的心理欲求の不満／充足状況やその要因を分析するためのインタビュー手法の開発
2．ユーザーやプロバイダー組織スタッフ従業員の基本的心理欲求の不満を解消し、充足度を高めるアイデア発想手法の開発
3．社会パーパスの追求とユーザーと従業員のウェルビーイング向上と事業価値を実現する三方よしサービスのアイデア発想手法の開発

2023年度においては、これらの成果をさらに発展させ、開発した手法の実用化を進める予定である。

＜プロジェクトメンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎武山 政直	経済学部 教授	経済地理、サービスデザイン
津久井 かほる		サービスデザイン

(15) 慶應フォトニクス・リサーチ・インスティテュート（KPRI）

＜研究概要＞

2020年３月、５Gの商用化が始まり、5G時代の始まりが現実となったが、世の中は、「超低遅延」や「多数同時接続」といった機能が加わるポスト５G、次世代IoT（Internet of Things）の発展に向けて動き出している。このような中、大容量かつ高品質のデータ伝送、またさらなるリアルな高精細映像の実現に向けて、新たなハード技術の提案が切に望まれている。

大容量かつ高品質のデータ伝送を実現するためには、家庭内やビル内に光ファイバーを張り巡らせる「光の毛細管」の実現が不可欠である。我々が提案する屈折率分布型プラスチック光ファイバー（GI POF）は、理想の屈折率分布を形成するとモード分散をゼロにすることが出来るため、従来のステップインデックス型（SI POF）と比べ、格段に高速な伝送が可能となる。最近KPRIより提案した低雑音型GI型POF技術により、放送・通信用電波の光ファイバー伝送において大きな障壁となってきた雑音の問題を抜本的に解決することができれば、家庭内やビル内で安価に、手軽に、超高速光ネットワークが構築され、超高速IoT社会を実現することが可能となる。

また、8K、ポスト５Gの時代にもう一つ欠かせないのがリアルな高精細映像の実現である。現在、液晶及びOLEDディスプレイ市場は10兆円規模に達しており、今後アジア各国を中心に市場はさらに拡大することが予想される。しかし、製造コストと性能に関しては電子部品よりもむしろ画質を支配する多くのポリマーフィルムに左右されるといって過言ではない。本研究により、これら液晶ディスプレイ・OLED用フィルムのプロセスコストは大幅に減少することが期待される。さらに、本技術はコスト競争力に加え、格段の高性能化を武器にシェアを奪回していく戦略上のキーテクノロジーになると同時に、知的所有権によりパネルメーカーに対し技術的な優位性を築くことができる。ものづくりに根ざした日本産業の再生に大きく貢献するものと確信している。

本プロジェクトでは、慶應義塾から生まれた高速屈折率分布型プラスチック光ファイバー（GI型POF)、超高精細ディスプレイのためのフォトニクスポリマー技術を、産学連携で８K、５G、さらにはポスト５Gの世の中に普及させ、新たな未来を創造することを目的としている。

＜2022年度 研究成果概要＞

2021年９月、エラーフリーPOFの研究開発が国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）より公募された「Beyond 5G研究開発促進事業（一般型）Beyond 5G機能実現型プログラム」に採択され、2022年度より研究開発を開始した。

今回採択された研究開発課題「エラーフリーPOFによる革新的通信システムの開発」では、エラーフリーPOFにより、現在必要とされているFEC等の誤り訂正機能を用いずに実現する通信技術の確立を目指している。このエラーフリーPOF伝送システムは、データセンターの省電力化のみならず、自動車、医療、ロボティクス等、大容量リアルタイム通信が必要となる次世代情報産業のコアテクノロジーとなることが期待されている。

このエラーフリーPOFの研究成果が、APS TV 2023（APS：American Physical Society、会員数約50,000人）のHighlight Physics Researchに選ばれ、2023年３月６日～９日にラスベガスで開催されるAPS March Meeting大会期間中、エラーフリーPOF（プラスチック光ファイバー）の紹介ビデオが放映された。この紹介ビデオは、APS TVのYouTubeチャンネルに公開されている。（URL：https://www.youtube.com/watch?v=WbzjO7tyn-k）

また、新たな複屈折制御ポリマーの研究開発の一つである「ランダム偏光フィルム」では、SID

Display Week 2021での発表が高く評価され、NHK技研との共同研究に発展した。この研究ではRDFを用いたディスプレイの鮮明度に関して多くの成果が得られ、現在更なる展開が期待されている。

＜プロジェクトメンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎小池 康博	教授（シニアB）	高速光伝送および高精細ディスプレイを支えるフォトニクスポリマー
当麻 哲哉	システムデザイン・マネジメント研究科 教授	コミュニティ（とくに医療・教育・地域）のための コミュニケーションデザインと、プログラム＆プロジェクトマネジメント
梅原 俊志	北海道大学 理事／KGRI 特任教授	フォトニクスポリマー技術をベースにした産官学連携の推進
山﨑 信行	理工学部 教授	リアルタイムシステム、コンピュータアーキテクチャ、システムLSI、他
浅井 誠	KGRI 特任教授	ソフトマター物理工学、大規模シミュレーション
村元 謙太	KGRI 特任助教	光通信工学（光ファイバ、光トランシーバ等）
佐々木 詩月	理工学研究科 博士課程	高精細ディスプレイのためのフォトニクスポリマー
宮﨑 玲子	KGRI 研究員	フォトニクスポリマー、知財戦略
瀧塚 博志	KAIフォトニクス株式会社 研究員	光インターコネクションシステム技術／システムエンジニア
村上 奈穂	日東電工株式会社 全社技術部門新規事業本部光通信事業プロジェクト プロジェクト統括 本部長	光通信、フォトニクス
石丸 康人	日東電工株式会社 全社技術部門新規事業本部光通信事業推進部 部長	高速通信（光、電気、無線）
伊藤 聡 (-2022/4/21)	日東電工株式会社 全社技術部門新規事業本部光通信事業推進部 開発4課 主任研究員	光通信、フォトニクス、高分子
杉本 直哉	日東電工株式会社 全社技術部門新規事業本部光通信事業推進部 開発4課 主任研究員	高分子化学
大崎 啓功	日東電工株式会社 全社技術部門新規事業本部光通信事業推進部 開発2課 課長	光デバイス、光通信

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
斉藤 武士	日東電工株式会社 全社技術部門新規事業本部光通信事業推進部 開発 1 課 課長	光デバイス、光通信
稲本 恭兵 (2022/5/1-)	日東電工株式会社 全社技術部門新規事業本部光通信事業推進部 開発 2 課	光デバイス、光通信
宮下 悟	技術コンサルタント	高精細ディスプレイを支える光学部品およびプロセス技術

（他 3 名）

(16) 環デザイン＆デジタルマニュファクチャリング創造センター

＜研究概要＞

本センターは、20世紀型の大量生産・大量消費から脱却し、地球上の限りある資源をスマートに循環させながら多様な人々ひとりひとりに個別適合した物品を製造し、人間・生物・ロボットが共生可能な都市（生活）環境を構築していくために、「デジタル・マニュファクチャリング」技術と「デジタル・デザイン」を前提とした「環デザイン」という概念を提唱し、全産業セクターに展開する。国内から循環型都市の先駆的モデルを生みだしながら、循環型都市とグローバルなコラボレーションを展開する。

＜2022年度 研究成果概要＞

本センターでは、「脱炭素と資源循環に根ざした新たな物づくり」という我々のビジョンの周知と社会実装に向けて取り組みを進めている。2022年度は、2021年に鎌倉市と共同で採択された文部科学省共創の場形成支援プログラム地域共創分野育成型「デジタル駆動超資源循環参加型社会共創拠点」の取り組みを推進するために設置したSFC研究所デジタル駆動超資源循環参加型社会共創コンソーシアムを通じて、26社の参画企業と連携し、ビジョン構想の共有と共同でのプロジェクトの推進を進めた。その結果、2023年２月に「リスペクトでつながる「共生アップサイクル社会」共創拠点」として本格型拠点に昇格した。

研究開発では、株式会社オカムラと共同で研究開発を進めていた3Dプリント家具「アップリングシリーズ」がグッドデザイン賞2022を受賞した。また、62nd ACC TOKYO CREATIVITY AWARDS クリエイティブイノベーション部門において「しげんポスト」が入賞した。

＜プロジェクトメンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎田中 浩也	環境情報学部 教授	デザイン工学、デジタルファブリケーション、 3D情報処理
村井 純	教授（シニアB）	コンピュータコミュニケーション，オペレーティングシステム
山本 龍彦	大学院法務研究科 教授／ KGRI 副所長	憲法学
神武 直彦	システムデザイン・マネジメント研究科 教授	システムズエンジニアリング、デザイン思考、社会技術システムのデザイン、計算機科学、宇宙システム、IoT
中村 雅也	医学部 教授	整形外科、脊椎脊髄外科、脊髄疾患の外科的治療、神経科学（脊髄再生、栄養因子 neuroimaging）
武山 政直	経済学部 教授	経済地理、サービスデザイン
小池 綾	理工学部 専任講師	工作機械、付加加工、加工制御
玉村 雅敏	総合政策学部 教授	公共経営、ソーシャルマーケティング、評価システム設計

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
宮川 祥子	看護医療学部 准教授	ヘルスケア情報学
山岡 潤一	メディアデザイン研究科 専任講師	ヒューマンコンピュータインタラクション、デジタルファブリケーション、メディアアート、インタラクティブメディア
三次 仁	環境情報学部 教授	無線通信、無線応用、宇宙構造物、計算工学
中澤　仁	環境情報学部 教授	分散システム、ミドルウエア、ユビキタスコンピューティング、コンピュータネットワーク
植原 啓介	環境情報学部 准教授	コンピュータネットワーク
仲谷 正史	環境情報学部 准教授	触覚、計算工学
青野 真士	政策・メディア研究科 特任教授	複雑系、自然計算、ポスト・シリコン・コンピューティング、生命の起源
常盤 拓司	政策・メディア研究科 特任准教授	研究開発マネジメント、研究開発支援、コンテンツ管理システム、ヒューマンインタフェース、科学コミュニケーション
益山 詠夢	政策・メディア研究科 特任准教授	デジタルファブリケーション、建築、デザイン実践
湯浅 亮平	政策・メディア研究科 特任助教	デジタルファブリケーション、3Dプリンタ材料設計
青木 まゆみ	政策・メディア研究科 特任助教	研究開発支援、解剖学
守矢 拓海	政策・メディア研究科 研究員	3D情報処理、ウェブサービス開発
松原 健二	株式会社ロングフェロー 代表取締役	産学連携、3Dゲーム
長田 典子	関西学院大学工学部 教授	感性工学
渡辺 智暁	国際大学グローバル・コミュニケーション・センター 主幹研究員・教授	情報社会学
道用 大介	神奈川大学経営学部 准教授	経営工学、生産マネジメント、改善マネジメント、デジタル・ファブリケーション
水野 大二郎	京都工芸繊維大学 KYOTO Design Lab 特任教授	デザインリサーチ、ファッションデザイン
津田 和俊	京都工芸繊維大学デザイン・建築学系 講師	資源循環、サステイナビリティデザイン
岩嵜 博論	武蔵野美術大学 クリエイティブイノベーション学科 教授	ストラテジックデザイン、ビジネスデザイン

(17) トップダウン型プロジェクト：意思決定プロセスの客観的データによる解明

＜研究概要＞

人が意思決定を行う、まさにその瞬間の脳波の動きを捉え、脳波のどの値が高いと満足のいく意思決定ができるのかを、日々の生活の中で最も多く行われる、商品購入の意思決定を実験材料として探る研究である。意思決定はマーケティングに限らずあらゆる場面で登場する現象であり、今回の研究をもとに他分野への拡張も想定している。

＜2022年度 研究成果概要＞

消費者の意思決定プロセスについて、バーニーズNY社の協力を得て、そのオンラインサイトで購買するまでのプロセスについて、アイカメラならびに感性アナライザを用いて実験調査を行った。その結果、1）購買に至るまでのプロセスには大きく3つのパターンがあること、2）人により脳波の反応は異なり、感情の起伏の激しい人と少ない人が存在すること、3）脳波の反応は、惰性で眺めている時と、真剣に眺めている時の違いを正確に把握できていること、4）実際の買物までのプロセスでは、最初のページから次のページに至るときは、誰もが興味や好ましさの面で高い値を出すこと、5）ページの行き来をする際は思考段階と考えられるが、その際は集中力があがっていること、6）商品在庫がない時、ならびに支払総額が高くなる時はストレス値が高くなること、などが明らかになってきた。

その一方、同じプロセスでも人によって興味を持つ場合と、ストレスを感じる場合があることもわかってきた。単に長い時間、そのページを見ているから興味がある、そのため、それと類似した商品ページを消費者に提示する方法を、現代のマーケティングでは行っているが、必ずしもそれが正しくないことが示された。

＜プロジェクトメンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎清水 聰	商学部 教授	マーケティング戦略、消費者行動論
満倉 靖恵	理工学部 教授	生体信号処理、知的信号解析、センシング・ノイズ除去・特徴抽出、睡眠工学
レオナルド リー	シンガポール国立大学 教授	消費者行動論、実験社会心理学
イアン ポー	カーティン大学 教授	グローバル・マーケティング、ブランドマーケティング
ジェフ インマン	ピッツバーグ大学 教授	小売マーケティング、消費者行動論、マーケティングリサーチ
寺本 高	中央大学 教授	小売マーケティング、マーケティングリサーチ
斉藤 嘉一	明治学院大学 教授	マーケティング・サイエンス
赤松 直樹	明治学院大学 准教授	消費者行動
宮本 純至	大学院商学研究科 博士課程	小売マーケティング、消費者行動

(18) トップダウン型プロジェクト：「異」からの創発：慶應版メディチ・エフェクトをめざして

＜研究概要＞

本プロジェクトは、義塾の有する、多様で異なった研究者、教職員、学生、生徒、さまざまな分野で活躍する塾員たちが、分野、文化、言語、世代を超えて交差することで、義塾発のイノベーションの萌芽を育むことを企図するものである。また、この交差の現場を情報として発信することで、義塾のもつ人的資源である「異」なるものたちのシナジーの意義と創造性の、義塾、および、日本、世界におけるプレゼンスを示すことを目的とする。

＜2022年度 研究成果概要＞

プロジェクトは大別して二つの領域で活動を行った。一つは、分野、世代を超えた研究者のトークイベント等で、本プロジェクトの企図するシナジーを生みうる交差の場を発信した（一部公開準備中)。出演いただいたのは、安井正人医学部教授、満倉靖恵理工学部教授、清水聰商学部教授、本間友ミュージアム・コモンズ専任講師、宮北剛己同専任講師、松本守中等部教諭、水卜麻美氏(塾員・日本テレビアナウンサー)、その他本塾学生、本塾一貫校生徒たちである。もう一つの活動は、企業との協力により、企業、大学等における、異なったメンバーによる協業生産性に関する調査を行った。職場における対話、自己開示のあり方によりコミュニケーションの活性化を目的とした「法人向けオン ライン少人数研修サービス」を共同開発した。また、その成果については、社会言語科学会にて講演した（2023年３月16日)。

＜プロジェクトメンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎井上 逸兵	文学部 教授	社会言語学
穐元 美咲	武蔵野学院大学 専任講師／法学部 講師	社会言語学
篠田 雪野	フリーランス	動画クリエイター

(19) KGRIスタートアップ研究：慶應発！ Smart Eye Cameraを使用した眼科診断AIの開発による、予防可能な失明の根絶

＜研究概要＞

失明や視覚障害は人々の生活の質を大きく低下させ、医学的損失はもちろん、経済的にも大きな損失を招く。失明と視覚障害によるDALY（障害調整生存年数）低下は感覚器疾患で第一位であり、HIV／AIDsや脳血管障害と同程度であり、その経済的損失は920兆円と計算される。2017年現在、世界の予防可能または未治療な失明と視覚障害の人口は10億人であり、治療法を改善しない限り、失明人口は3,600万人（2017年）から１億1,500万人（2050年）へ増加すると予測される。アフリカや東南アジアでは失明や視覚障害の割合が高く、失明と視覚障害の原因のうち、白内障やNTDsの一つであるトラコーマなど、適切な診断と治療で視力回復が可能である疾患が約60%を占めており、こうした地域の失明・視覚障害患者に適切な医療を届けることは、UHCの観点から極めて重要である。しかし、従来の眼科診療方法では、細隙灯顕微鏡や眼底鏡などの固定式／高価／専門的技術の必要な医療機器を使用しなければ診療行為自体が不可能であり、特に開発途上国において十分な眼科診療が届けられていない大きな制約となっている。失明や視覚障害が増加の一歩をたどる原因は高齢化・医療機器不足・医師不足と仮定され、申請者グループはベトナム白内障手術ボランティアなどの海外後進地域での眼科診療を通じ、スマホがこれら原因の解決策を担うのではとの着想に至った。帰国後に、申請者グループはスマホ単体では光源やカメラのfocusの問題から課題解決は不可能と気づき、アタッチメントを試作、眼科疾患が診断可能なスマホアタッチメント型医療機器であるSmart Eye Camera（SEC）を開発実用化した。SECはスマホに接続して眼科診察をどこでも／安価に／誰でも簡便に可能とした画期的な発明であり、これにより医療機器不足が解決される。次に、スマホは簡易に画像集積が可能であり、眼科は100%画像診断である背景より、診断AIの作成が可能と考え、集積したデータより機械学習を行った結果、特に白内障や予防可能な失明に関する眼科疾患の診断AI開発可能と結論づけた。この診断AIが完成すると医師不足も解決され、失明や視覚障害人口を減らすことが可能であり、日本発のデバイスと技術によって視力を取り戻すことによる経済的損失削減と世界の発展に寄与するとの発想の元、さらなる眼科疾患のAIの開発や精度向上を目標に研究を進めている。研究目的は、本邦初の医師主導型開発医療機器SECを使用して、様々な疾患の眼科診断AIを開発、SECを使用した眼科遠隔診療や眼科診断AI搭載のアプリケーションを使用した新しい眼科診療モデルの開発・実証を行い世界の医師不足と医療機器不足を解決し、わが国だけでなく、世界中の予防可能な失明と視覚障害の根絶に寄与することを目指す。

また、本年度は眼から全身疾患のスクリーニングを可能とするアイデアも模索し、前眼部所見より様々な全身疾患を見つける試みも行う。

＜2022年度 研究成果概要＞

AIアルゴリズムを使用した眼科診断に関する研究チームは、世界の失明原因の第一位である白内障の診断アルゴリズムを開発し、1,270眼を用いて95.0%の精度、94.9%の感度、94.8%の特異度を達成した（Shimizu E, et al Transl Vis Sci Technol.2023）。さらに、急性緑内障発作のリスク因子である浅前房のスクリーニングのため、前房深度の推定アルゴリズムを開発し、アジアのドライアイ診断基準に基づくドライアイ診断AIアルゴリズムも開発した。80症例を使用して85.0%の精度を実現している（Shimizu E, et al Sec Rep.2023）。これらの成果は、実用化も進められており、遠

隔診療にも応用されている。特に、日本では北海道の限界地域（猿払村、由仁町など）や各地方の離島（小笠原諸島、伊豆諸島、宮古島、奄美大島など）などで活用されている。また、世界ではアフリカ（ケニア、エチオピア、マラウイ、モザンビーク、コンゴなど)、東南アジア（ベトナム、インドネシア、タイ、マレーシア、フィリピンなど)、中南米（ブラジル、ニカラグア、コスタリカ）など25カ国で日常診療や共同研究で使用され、失明から世界を救っている。

＜プロジェクトメンバー＞　　◎は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎清水 映輔	医学部 特任講師	人工知能、遠隔診療、ドライアイ
小川 葉子	医学部 講師	ドライアイ
羽入田 明子	医学部 特任講師	統計
佐藤 真理	医学部 特任助教	ドライアイ
丹治 信	医学部 研究員	人工知能、遠隔診療
中山 慎太郎	医学部 研究員	人工知能、遠隔診療
石川 敬規	医学部 研究員	人工知能、遠隔診療
戸澤 小春	環境情報学部 学士課程	人工知能、遠隔診療
中原 楊	医学部 学士課程	人工知能、遠隔診療
山岡 麗奈	一橋大学 法学部 学士課程	人工知能、遠隔診療
星野 礼奈	看護医療学部 学士課程	人工知能、遠隔診療
藤井 茉莉花	経済学部 学士課程	人工知能、遠隔診療

(20) 慶應義塾大学　知的財産フォーラム

＜研究概要＞

知的財産法分野の研究者や実務家は、同じ大学が主催者となって、毎年国際シンポジウムを行い、各国の研究者や実務家が集い、グローバル社会において共通に問題となっているテーマについて、報告や討論を行って成果を共有し、研究や実務の国際交流や発展に貢献してきた。

例えば、春のフォーダム大学、初夏のミュンヘン工科大学、夏のワシントン大学（シアトル）などにおける国際会議である。

東京においては、かつては東京理科大学が主催して、例年、欧米の裁判官等を招聘してIPフォーラム開催してきたが、同大学のイノベーション研究科が閉鎖されたのとコロナ禍が重なり、同フォーラムの開催は、2019年を最後に中止されるに至った。

研究代表者は、IPフォーラムの常連であった海外実務家らから、再び東京で定期的にIPフォーラムを主催することを打診された。そこで、研究代表者は、東京理科大の同フォーラムを主催していた荻野誠元教授の助言を受け、国内外の法律家や企業実務家とも連絡を取り、海外から一流のスピーカーを招聘して国際会議を開催してきた実績のあるKGRIにおいて、東京における定期的な知的財産フォーラムを主催するために、本プロジェクトを立ち上げることとした。

KGRIのプロジェクトとして、知的財産研究のフォーラムを提供し、国際会議を定期開催することで、諸外国から一流の講演者を招聘することができ、学問的に有意義であるのみならず、日本企業からの知的財産研究に対する大学への期待にも応えることができ、国際的学際的な研究交流や産学連携のきっかけを作ることもできる。

そこで、本プロジェクトは、KGRIにおいて、知的財産フォーラムを主催し、その準備やフォローアップのための知的財産法および実務の国際的研究を行うことを目的とする。

＜2022年度 研究成果概要＞

2023年3月28日、三田キャンパスにてKeio IP Forum 2023「欧州統一特許裁判所創設後のグローバル紛争解決と知財戦略」を終日開催し、222名の参加登録者を迎え、終日活発な議論を行った。シニア実務家から大学院生まで、国や地域、所属を超えた交流が行われ、来年度の再会を約して閉幕した。

講演者、パネリスト、司会は、次のとおり（順不同）。

髙部 眞規子（西村あさひ法律事務所、前知的財産高等裁判所長）、ジェラルド E. ローゼン（米国ミシガン州東部地区連邦地方裁判所 元主席判事）、エドガー H. ハウグ（ハウグパートナーズ LLP（以下H）会長）、クラウス バッハー（連邦通常裁判所民事第10部部総括判事）、クラウス グラビンスキー（欧州統一特許控訴裁判所所長）、クリスティアン W. アッペルト（ベーマート＆ベーマート（以下B）パートナー）、長澤 健一（キヤノン株式会社 専務執行役員）、高橋 弘史（パナソニック オペレーショナルエクセレンス株式会社）、神谷 宏（本田技研工業株式会社）、和泉 恭子（富士通株式会社）、シーラ モータザヴィ（Hパートナー）、ハインツ ゴッダー（Bパートナー）、一色 太郎（一色法律事務所・外国法共同事業マネージングパートナー）、君嶋 祐子（法学部・法学研究科教授）

＜プロジェクトメンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎君嶋 祐子	法学部 教授	日米欧比較知的財産法、標準必須特許、サーキュラーエコノミーと法
奥邨 弘司	法務研究科 教授	日本及び米国の知的財産法（特に、デジタル関連分野）
麻生 典	九州大学 大学院芸術工学研究院 ストラテジックデザイン部門 准教授	知的財産法、欧州知財法
一色 太郎	一色法律事務所・外国法共同事業 マネージングパートナー／ 法務研究科 非常勤講師	米国知財法、米国知財実務（主に特許および営業秘密法）
野田 真史	法学研究科 修士課程	知的財産法

【横断クラスター】

(21) サイバー文明研究センター（CCRC）

＜研究概要＞

ネットワークでつながれたAI（人工知能）、IoT（モノのインターネット）、ブレイン・マシーン・インタフェース、そしてそれらが生み出すデータのクラウド集積などの今日の情報技術は、単なる便利な道具であることを超え、所有や交換、通貨制度など、今日の自由主義経済の根幹の実態を変えつつある。さらに、人間の意識や主体性、責任などといった人間の存在ありかたそのものに大きな問いを投げかけつつある。これらの大きな変化の兆候を、新しい文明の登場の黎明と捉えつつ、技術や制度形成を的確に先導をする研究を行う。

＜2022年度 研究成果概要＞

In the academic year 2022, CCRC published several publications as the fruits of the ongoing research. Highlighted publications include: (1) Publication of "Cyber Civilization: Governance of the Digital Commune" by Jiro Kokuryo. This book presents a vision of how economic activities should be governed in a new civilization. (2) Published "How to Deal with Digital Space: Toward Realization of Informational Health" co-authored by Tatsuhiko Yamamoto. This book discusses what media, platformers, originators and receivers of information, governments and corporations should do to realize "informational health," and the various problems posed by the digital information space. (3) "Socio-Technical Management: Toward People-Friendly DX" co-authored by Jiro Kokuryo was published. This book clarifies that the fruits of digital transformation (DX) can be returned to society as a whole through the integrated design of social and technological systems. (4) Article of "Digital economy: the search for new governance mechanisms." from WIPO Magazine World Intellectual Property Organization by Jiro Kokuryo. (5) Article of "Designing Socio-Technical Systems." Cyber, Human Choice and Digital by Default: Autonomy vs Digital Determination. was published by Springer. pp. 14-18. By Jiro Kokuryo.

As for the activities of each CCRC working group, Medical Inclusion WG held as series of hybrid "Medical and Health DX Seminars" at the Mita Campus in July and September 2022, where medical professionals, researchers, and medical entrepreneurs gathered to give lectures and hold discussions, which were a great success.

In September 2022, a broadband backbone network for which the APRS (Asia Pacific Resilient Society) Working Group of CCRC serves as the secretariat, Universitas Brawijaya (UB), and Indonesia Research and Education Network (IDREN) signed an MoU agreeing to cooperate in the operation and development of a high-speed network, namely 100 Gbps, for research and education activities.

In January 2023, the "Web Standards and Technology Study Group to Foster Good Media and Media Literacy in the General Public" (WGML), together with domestic and foreign media and advertising-related companies, participated as founding members in the establishment of the "Originator Profile (OP) Technology Consortium".

In June 2022, as a continuation of the KGRI Great Think Series, CCRC co-hosted “Implication of Ukraine-Russia Digital Conflict on Democracy” with the KGRI 2040 Project, inviting renowned professor Lawrence Lessig, who has been concerned about the threat to democracy posed by social networking services. Professor Lessig joined us to discuss the future of network space and democracy after the war in Ukraine. In addition, the Keio CCRC-Colombia SIPA Cyber Dialogue is an ongoing international cyber cooperation effort between Japan and US.

In October, the 12th International Cybersecurity Symposium, “Creating Trusted Cybersecurity Actions for the Social, Economic, and National Security Domains” was co-hosted by the CCRC in October at the Mita Campus. In the same October, the CCRC co-hosted a three-day France-Japan Cyber Security Workshop at Mita Campus, where Japanese and French cyber security experts presented each other’s research.

As part of CCRC’s public relations activities, we have begun interviewing CCRC members about their research activities and publishing them as articles on the CCRC website, and have already published interviews with five professors.

Three CCRC-related endowed courses were delivered in the 2022 academic year –“Cyber Civilization: Revolution and Evolution（instructed by David Farber” and “The Platform Economy and the Sustainable Society 1, 2” (led by “The Platform Economy and the Sustainable Society” Working Group).

＜プロジェクトメンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎國領 二郎	総合政策学部 教授	経営学、経営情報システム
デイビッド・ファーバー	教授（シニアA）	コンピュータサイエンス、サイバーセキュリティ
村井 純	教授（シニアB）	コンピュータコミュニケーション、オペレーティングシステム
駒村 圭吾	法学部 教授	憲法、言論法
砂原 秀樹	メディアデザイン研究科 教授	モバイル通信技術、センサネットワーク、知識情報構成技術
宮田 裕章	医学部 教授	医療政策・管理学、医療の質、疫学、政策評価、社会科学方法論
泰岡 顕治	理工学部 教授	分子動力学
新保 史生	総合政策学部 教授	憲法、情報法
手塚 悟	環境情報学部 教授	情報セキュリティ、電子認証、電子署名、電子政府システム
梅嶋 真樹	政策・メディア研究科 特任准教授	経営情報システム、インフラストラクチャ設計、総合政策学
カタリナ・マラケ	KGRI 特任准教授	知的財産法、オープン・イノベーション、法哲学

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
ダニット・ガル	国際連合デジタル協力に関するハイレベルパネル テクノロジーアドバイザー	AIの社会分析
深澤 昌生	株式会社リクルート エグゼクティブソリューションプロデューサー	経営学、マネジメントサイエンス
山本 龍彦	大学院法務研究科 教授／KGRI 副所長	憲法
深見 嘉明	東京理科大学経営学部国際デザイン経営学科・講師／殿町連携スクエア・研究員	経営情報学、標準化戦略、技術経営、データ流通、コラボラティブ・イノベーション
佐野 仁美	政策・メディア研究科 研究員	科学技術社会論
ロドニー・バンミーター	環境情報学部 教授	量子計算、ムーアの法則後のコンピューター・アーキテクチャ、ディストリビュテド・マス・ストレージ・システム
大屋 雄裕	法学部 教授	法哲学
藤田 卓仙	医学部 特任准教授	ヘルスケアデータ、医療政策
伊藤 穣一	Center of Complex Interventions 顧問	デザインとサイエンス、コミニティーと社会変化、人工知能のガバナンス、イノベーションと機関研究デザイン
キャメロン・フリアー	マサチューセッツ工科大学（MIT）Probabilistic Computing Project 研究員	計算可能性・複雑性理論、確率コンピューティング、ランダムネス（無作為性）と計算
クロサカ タツヤ	政策・メディア研究科 特任准教授	パーソナルデータ、人工知能政策、個人情報、情報プライバシー、情報法
龍治 玲奈	日本マイクロソフト株式会社 社会貢献担当部長	デジタルデバイド、インクルーシブ社会、コレクティブインパクト

＜サブプロジェクトメンバー＞　　◎印はサブプロジェクト代表者

「サイバーセキュリティ研究センター」

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎村井 純	教授（シニアB）	コンピュータコミュニケーション、オペレーティングシステム
砂原 秀樹	メディアデザイン研究科 教授	モバイル通信技術、センサネットワーク、知識情報構成技術
河野 健二	理工学部 教授	システムソフトウェア、オペレーティングシステム、ソフトウェア信頼性、インターネットセキュリティ
中村 修	環境情報学部 教授	計算機科学
武田 圭史	環境情報学部 教授	情報セキュリティ（侵入検知、セキュリティアーキテクチャ、ソフトウェアセキュリティ等）

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
三次 仁	環境情報学部 教授	無線通信、無線応用、宇宙構造物、計算工学
植原 啓介	環境情報学部 准教授	コンピュータネットワーク
新保 史生	総合政策学部 教授	憲法、情報法
手塚 悟	環境情報学部 教授	情報セキュリティ、電子認証、電子署名、電子政府システム
鈴木 茂哉	政策・メディア研究科 特任教授	情報通信、ブロックチェーン、データセキュリティ 、認証システム
近藤 賢郎	情報セキュリティインシデント対応チーム 助教	情報ネットワーク
湧川 隆次	KGRI 特任教授	コンピューターコミュニケーション、モバイル通信

＜サブプロジェクトメンバー＞　　◎印はサブプロジェクト代表者

「家庭内で活用される汎用機器を用いた、Personal Generated Data（個人から生成されるデータ）を活用した健康管理・予防を中心とするサービスを実現するアーキテクチャの開発」

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎梅嶋 真樹	政策・メディア研究科 特任准教授	IoT研究推進・サイバー文明研究 PGD（Personal Generated Data）を活用した健康管理・予防アーキテクチャ（医電アーキテクチャ研究）
入江 潤一郎	医学部 准教授	PGD（Personal Generated Data）を活用した健康管理・予防アーキテクチャ（医電アーキテクチャ研究）
矢作 尚久	政策・メディア研究科 准教授	PGD（Personal Generated Data）を活用した健康管理・予防アーキテクチャ（医電アーキテクチャ研究）

＜サブプロジェクトメンバー＞　　◎印はサブプロジェクト代表者

「アジア太平洋レジリエント社会」

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎大川 恵子	メディアデザイン研究科 教授	デジタルコミュニケーションと教育環境、アジア教育基盤の構築
明石 枝里子	KGRI 特任助教	協働学習、オープン・エデュケーション、デジタル・デバイド
池田 梨花	KGRI 研究員	コミュニティ・ベースド・ラーニング、教育工学、経営情報
板垣 清子	KGRI 研究員	サービスデザイン
アッシルミア・ファティマ	KGRI 特任助教	ICT教育、コミュニティ参加型デザイン、イマーシブメディア

＜CCRCフェロー＞

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
マイケル・ネルソン	カーネギー国際平和財団 上席フェロー	次世代インターネットテクノロジー、情報技術政策、サイバーポリティクス
ダン・ギルモア	アリゾナ州立大学 教授／News Co/Lab 共同創立者	メディア＆テクノロジー、デジタル・メディア・リテラシー
クリストファー・ホブソン	オーストラリア国立大学コンビーナー	国際関係、政治理論、倫理、災害社会学＆社会科学＆テクノロジー
トビアス・バーガーズ	フルブライト大学ベトナム校 特任教授	サイバーセキュリティと国際政治、軍事用ロボット、フューチャーコンフリクト、国際安全保障関係

(22) 慶應リーダーシップセンター

＜センター概要＞

リーダーシップセンターでは、真のリーダーシップを発揮できる人材を輩出するため、研究と教育を両輪とした活動を行います。直面する問題の解決に不可欠な交渉学・対話学を始め、コーチング、リーダーシップ論など様々な角度から教育を行い、ロジカルなコミュニケーション力を育成します。また、海外の研究者と提携し、世界の最新のリーダーシップ研究も視野に入れ、その研究成果を教育プログラムに常に還元します。

具体的には、リーダーシップ基礎教育、交渉学研究、対話学研究、SDGsとリーダーシップ、グローバルセキュリティガバナンス、暗号資産などをテーマとして取り扱います。

＜2022年度 研究成果概要＞

2022年度は、より高度なリーダーシップ基礎力育成に向けた仕組みづくりを目指し、教育と研究の相互循環をさらに活性化すべく「慶應リーダーシップセンター」（https://keioleadershipcenter.com）を発足させました。特に教育面においては、慶應義塾の全学生に対して履修機会が得やすくなるよう、従来三田キャンパスで行っていた講座「リーダーシップ基礎」を、日吉キャンパスにて実施しました。

また、2019年度以来の教室開講が叶い、約100名の受講生が対面でグループ対話や模擬交渉、PBL（Project Based Learning）を行うことができました。中でも、講義内で実施した「リーダーとの対談」セッションでは、先達のリーダーシップの実践を直に学ぶ機会を提供することができ、学生たちの熱心な質問など、その反応から大きな手応えを感じました。その内容につきましては、「リーダーとの対談録」としてセンターHP内に掲載・発信しています。さらに、これまでの研究成果は、田村次朗『「リーダーシップ基礎」入門 傾聴力・対話力・交渉力・説得力を鍛える！』（東京書籍）として上梓いたしました。

続いて、サブプロジェクト「暗号資産研究プロジェクト」については、公開講座を複数回開催し、暗号資産、Web3、DeFi等、最新の情報に触れる機会を提供することに努めました。また、サブプロジェクト「グローバルセキュリティガバナンスII」については、遠藤典子特任教授を中心に、高まりつつある経済安全保障への関心に対して、米国への在外研究などを行うことで、日本の政策のあり方についての検討を行いました。

各プロジェクトを通じ、今後も、学生たちが社会を先導する力を養うための幅広い知識や経験を得る場を提供したいと考えています。

＜プロジェクトメンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎田村 次朗	法学部 教授	経済法、国際経済法、交渉学、リーダーシップ、グループ・ダイナミックス
隅田 浩司	東京富士大学経営学部 教授	経済法、国際経済法、交渉学、グループ・ダイナミックス

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
鎌田 華乃子	コミュニティ・オーガナイジング・ジャパン 理事／共同創設者	コミュニティ・オーガナイジング
渡邊 竜介	サンディエゴ大学リーダーシップ＆教育科学学部 講師	成人発達理論に基づくリーダーシップ教育
福原 正大	経済学部 特任教授／グローバルリーダー教育ベンチャーInstitution for a Global Society株式会社 代表取締役社長	意思決定、人工知能、People Analytics、フィンテック
大久保 和孝	株式会社大久保アソシエイツ 代表取締役	コーポレート・ソーシャル・レスポンシビリティ
陶山 祐司	株式会社 Zebras and Company 代表取締役	交渉学、リーダーシップ、人材開発、システムデザインマネジメント、新規事業開発、事業開発
小林 忠広	株式会社セブンハンドレッド／株式会社住地ゴルフ／NPO法人スポーツコーチング・イニシアチブ 代表取締役／代表理事	交渉学
富岡 洋平	THINKAND DIALOGUE Co., Ltd 代表取締役	コーチング、交渉学
下川 祐佳	Milken Institute Senior Associate	交渉学
渡邊 理佐子	Watanabe & Associates 代表	リーダーシップ教育・コーチング、成人の発達心理学
田上 由紀子	一般社団法人交渉学協会 研究員／ KGRI 臨時職員	交渉学
廣瀬 翔太郎	大学院法学研究科 博士課程／ KGRI 臨時職員	経済法、国際経済法、交渉学、リーダーシップ
増田 尚之	モルゲンロット株式会社／一般社団法人交渉学協会 シニアフェロー	交渉学、リーダーシップ
古山 彰	一般社団法人交渉学協会 シニアフェロー	交渉学、リーダーシップ

＜サブプロジェクトメンバー＞　　◎印はサブプロジェクト代表者

「暗号資産研究プロジェクト」

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎田村 次朗	法学部 教授	経済法、国際経済法、交渉学、リーダーシップ、グループ・ダイナミックス
下川 祐佳	Milken Institute Senior Associate	交渉学
吉田 世博	株式会社Hash Port 代表取締役	ブロックチェーン、仮想通貨
田上 由紀子	一般社団法人交渉学協会 研究員／ KGRI 臨時職員	交渉学
廣瀬 翔太郎	大学院法学研究科 博士課程／ KGRI 臨時職員	経済法、国際経済法、交渉学、リーダーシップ

＜サブプロジェクトメンバー＞　　◎印はサブプロジェクト代表者

「グローバルセキュリティガバナンスⅡ」

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎田村 次朗	法学部 教授	経済法、国際経済法、交渉学、リーダーシップ、グループ・ダイナミックス
遠藤 典子	KGRI 特任教授	エネルギー・環境政策、経済安全保障、リスク・セキュリティガバナンス
佐々木 経世	イーソリューションズ株式会社 代表取締役社長／理工学部・理工学研究科 諮問委員会・委員	SDGs、ESG、社会課題
石原 紀彦	株式会社バルクホールディングス 代表取締役	サイバーセキュリティ
下川 祐佳	Milken Institute Senior Associate	交渉学
廣瀬 翔太郎	大学院法学研究科 博士課程／KGRI 臨時職員	経済法、国際経済法、交渉学、リーダーシップ
田上 由紀子	一般社団法人交渉学協会 研究員／KGRI 臨時職員	交渉学

(23) インターネット・オブ・ブレインズ・ソサエティ（IoB-S）

＜研究概要＞

2010年代後半よりブレイン・テックは研究室を飛び出し、NeuralinkやSynchronなどによる社会実装の試みが急速に進展している。ブレイン・テックの実装において、BMI（Brain Machine Interface）は、その核心的技術の一つはとなっている。また、メタヴァース上のアバター操作や、ロボット操作のインターフェースとしての役割もBMIには期待されており、AI、ロボット、メタヴァース、ハプティクス、テレイグジスタンスなど、周辺技術との有機的な連携も開始されている。

このような動きが今後ますます進展した場合、我々の「脳」は、BMIというインターフェースを媒介とすることで、ヒト、モノ、コトのつながりの中に情報的に接続されることになるだろう。ムーンショト型研究開発事業目標1における金井PMの研究グループはこのような現象を、Internet of Brainsと呼称し、その実現に向けた革新的な研究をおこなっている。このIoBの実現は、自然科学分野だけでなく、法学分野、ひいては、人文・社会科学分野の知に対しても大きな衝撃を与える可能性が高い。具体的には、Person論や、自由意志論、心身二元論、心脳論、さらには、人間観や世界観に至るまでがIoBによって揺さぶられ、大きな影響をうけることが予測される。

このように、IoBの実現は、法や社会制度の背後にある基本概念を根底から覆す「革命」をもたらす可能性がある。その後の世界で法理論・実務の双方がいかに変容すべきかを考察し、「身体の制約からの解放」の実現に法学という立場から貢献する。具体的には、「法学」を基軸に、上記目標①②に沿って、「理論研究」と「実装実験」、「技術ワークショプ」という三つの軸を設定し、研究活動を行っている。

そのような中で、本プロジェクト、「Internet of Brains」-Societyは、①IoB等の新技術が、法学を中心とする人文・社会科学の基礎理論の再構築とそれがもたらす知的世界への衝撃を新たに記述する「総合知」の樹立を目指すと同時に、②かかる新技術の実装場面でのELSI課題を検討することで、その実装を受容する社会環境を「実践知」の案出によって支援することを目標として、2021年10月に発足し、研究活動を継続中である。今後は、これに加え、広く義塾の脳科学研究の関係者がキャンパスを超えて語りあえるトポスを設定し、科学、SF的表現、トランスヒューマニズム、等々総合的な知的交流を行い、加えて、高大連携等の観点から一貫教育校にもその活動を広げるユニットに拡充する予定である。

なお、JSTからの助成は24年度までであるが延長の可能性もあり、もし延長されなくとも、新たな資金元を獲得して、本研究プロジェクトの継続を図るつもりである。

＜2022年度 研究成果概要＞

本年度は、IoB-S研究会を毎月1回程度の頻度で開催し、神経科学者や医学研究者を招いて、技術開発の最先端をヒアリングすると共に、そのELSI課題を洗い出し議論を行った。IoB-S研究会開催の概要と成果については、著名法学雑誌である「法学セミナー」に連載記事として公表した。また、IoB-S研究会の研究成果をもとに、昨年度に作成したELSIレポートの改訂と追記作業を行った。今年度は特に、神経倫理の議論動向の調査、技術開発状況の把握、実証実験のシナリオ作成に関連する記述を充実させることができた。

また、IoB-Sの主催するオープンフォーラムを計3回実施し、「権利・自由」、「公法」、「刑事法」の観点から研究成果の公表と国内研究者との意見交換を行ったほか、JST-CRDS科学技術未来戦略ワークショップ「ニューロテクノロジーの健全な社会実装に向けたELSI／RRI実践」に参加す

る等、積極的な研究成果の公表を行った。また、駒村圭吾研究代表者が東京第二弁護士会・情報公開個人情報委員会の研修会合に招かれて神経法学の現状と近未来についての講演を行った。

このほか、国際的な活動としては、IEEE Neuroethics Frameworkに研究参加者2名（福士珠美、小久保智淳）が参加し、国際的なELSI研究の場に参加し、国際交流を行った。また、テキサス大学オースティン校で開催された「2023 Global Summit on Constitutionalism」に駒村圭吾研究代表者、福士研究参加者、小久保研究参加者が参加、Concurrent Sessionを主催し、IoB-Sの活動内容や研究内容について報告を行った。

このほかにも、KGRI & CIC Tokyo共催イベントに複数回参加し、企業実務家、研究者、大学関係者の前でIoB-Sの活動について報告した。また、毎日新聞や読売新聞に研究（に関連する）内容についてメンバーが取材を受け、紙面及びWeb版の双方に掲載された。

＜プロジェクトメンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　名	所属・職位	研究分野・関心領域
◎駒村 圭吾	法学部 教授	憲法、憲政史、憲法訴訟、権利基礎論
大島 義則	法学研究科 特任准教授／弁護士	憲法学、行政法学、情報法
小久保 智淳	法学研究科 博士課程／研究員	憲法学、神経法学、認知過程の自由（cognitive liberty）、神経科学
堤林 剣	法学部 学部長・教授	政治思想史・比較政治思想史
横大道 聡	法務研究科 教授	憲法学、比較憲法学、表現の自由
斉藤 邦史	総合政策学部 准教授	新領域法学、民事法律実務、情報法
成原 慧	九州大学 法学研究院・法学部 准教授	情報法、表現の自由、プライバシー、個人情報保護、人工知能と法
酒井 麻千子	東京大学大学院 情報学環 准教授	知的財産法、情報法・政策
西村 友海	九州大学 法学研究院・法学部 准教授	法哲学、法情報学、人工知能と法
福士 珠美	東京通信大学 人間福祉学部 教授	脳神経倫理学、脳科学、責任ある研究とイノベーション、科学コミュニケーション
松尾 剛行	弁護士	情報法（AI、医療情報、個人情報、プライバシーを含む）
数藤 雅彦	弁護士	デジタルアーカイブ、著作権法、個人情報、肖像権
小出 優花	株式会社NTTデータ コンサルティング&ソリューション事業本部 Data & Intelligence事業部 デジタルサクセス統括部 デジタルサクセス担当	憲法学、心理学

(24) ストレス研究センター

＜センター概要＞

世界的に、メンタルヘルスの問題が社会に及ぼす影響の大きさが重要な政策課題の一つになっている。近年では、新型コロナ感染症の影響もあり、その問題の大きさはさらに拡大を続けている。企業においては、企業内メンタルヘルス不調による長期休業者や労働生産性の損失の増大、精神障害例の労災補償申請および認定数の増加などの形でこの問題が表面化しているが、こうした社員のメンタルヘルス不調に起因する様々な影響は、当事者に取っても企業にとって大きな負荷としてのしかかっている。

こうしたメンタルヘルスの問題が企業をはじめとした社会に与える影響を精神医学・臨床心理学の知見を用いて解決していくことが、ストレス研究センターが設置された目的である。

＜2022年度事業計画＞

■前年度より継続する活動内容について、継続する背景・根拠と目標

KEAPについては、複数企業から継続希望があり、これを継続していく予定である。

AMED事業で継続しているマインドフルネスの長期効果の検証については、論文のpublishを進める。

経産省および株式会社日本総合研究所との共同研究で行うwellbeingをベースにした効用値の尺度であるICECAPの日本語版スコアリングシステム開発研究を実施する。

文部科学研究（基盤B）にて実施している、企業におけるマインドフルネス認知療法の労働生産性に対するRCTを継続する。

産業精神医学の知見を深めるための研修会を開催し、産業保健領域における産業精神保健の知見を広める活動に取り組む。

■2022年度の新規活動目標と内容、実施の背景

文部科学研究（基盤C）にて実施しているバーチャルリアリティを用いたマインドフルネス認知療法の不安症に対する効果検証についてRCTを開始する。

健康経営の一環として、新入社員の健康状態改善を目的としたマインドフルネス研修を1社で実施しその効果を測定する。

＜2022年度事業報告＞

■当該年度事業計画に対する実施内容、ならびに、研究成果と達成度

1．KEAP事業を継続し、プログラムの改善と知見の蓄積を行った。
2．研修会（ストレス研究センターカンファレンス）を開催し、産業メンタルヘルスに関する知識の獲得や教育的なプログラムを提供した。
3．公文教育研究会の受託研究で、介護者のwellbeingに対する研究を継続中である。
4．文部科学研究「職場の生産性向上のためのオンライン簡易型マインドフルネス認知療法の有効性と費用対効果」のprotocol paperがpublishされた。
5．慶應義塾大学の学生、職員向けにマインドフルネス体験会を毎月2回継続的に実施し、のべ400人以上に参加いただいた。
6．効果の実証に取り組んでいるマインドルフルネス認知療法の研修を複数の企業で実施し、今

後の導入発展につなげた。

7．株式会社日本総合研究所からの受託研究でwellbeingをベースにした効用値の尺度であるICECAPの日本語版スコアリングシステム開発研究をスタートした。

8．VRによる曝露を導入したマインドフルネス認知療法の探索的RCTを実施した。

以上の活動により、十分な達成度を得たと考えている。

■公刊論文数（件数と主たる公刊誌名）、学会発表件数（国内・国際）、イベントなど社会貢献の実績（年月日、場所）

・公刊論文数：20本

主たる公刊誌名：Psychiatry and Clinical Neurosciences、Frontiers in Psychology、PlosOne、JMIR、精神科、精神科治療学、精神療法、Depression Strategy

・学会発表件数：国内　7件

・イベントなどの社会貢献の実績

ストレス研究センターカンファレンス　4回（2022年6月、10月、2023年1月、3月）、複数企業にて「マインドフルネス研修」を実施した。

■センター活動を通じて特に成果を挙げた事柄

2022年度は、KEAP事業を継続し、知見をさらに蓄積した。

文科省科研費（基盤B）にて、企業におけるマインドフルネス認知療法の労働生産性に対する簡易型プログラムを開発し、RCTを開始した。そのprotocol論文をpublishした。

文科省科研費（基盤C）にて、Virtual Realityを用いた不安症に対するマインドフルネス認知療法のプログラムを開発し、探索的RCTを開始した。

公文教育研究会の受託研究で、介護者のwellbeingに対する研究を継続している。

経産省および株式会社日本総合研究所との共同研究でwellbeingをベースにした効用値の尺度であるICECAPの日本語版スコアリングシステム開発研究をスタートした。

社会的貢献としては、慶應産業精神保健カンファレンスを継続した。また慶應義塾大学の学生、職員向けにマイドフルネス体験会を毎月2回継続的に実施し、のべ400人以上に参加いただいた。さらに、学会や講演会等の機会を活用して我々の取り組みを広く発信した。

＜メンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎三村 將	医学部 教授	神経心理学、老年精神医学
佐渡 充洋	保健管理センター 教授	医療管理学、医療系社会学、精神神経科学
二宮 朗	医学部 助教	気分障害、不安障害、働く人のメンタルヘルス
山田 成志	医学部 特任助教	精神神経科学、産業精神保健
斎藤 文恵	医学部 共同研究員	神経心理学、認知リハビリテーション
澁谷 美穂子	医学部 特任助教	臨床心理学、産業精神保健
高森 智絵	医学部 特任助教	臨床心理学、産業精神保健

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
田渕 肇	医学部 特任准教授	精神神経科学、神経科学一般、知能ロボティクス、理工系
是木 明宏	医学部 特任助教	精神神経科学、神経心理学
後藤 菜穂	医学部 研究員	精神保健福祉
白波瀬 丈一郎	KGRI 共同研究員	精神医学、産業精神保健
三浦 有紀	KGRI 共同研究員	産業精神保健

(25) 論理と感性のグローバル研究センター

＜センター概要＞

21世紀COEプログラムとグローバルCOEプログラムを継承し、人の判断や行動における論理と感性の関わりについて多層的に解明することを目的とする。特に、哲学、倫理学、論理学、美学・美術史学、文学、考古学などの人文科学系手法と心理学、行動科学、教育学、発達科学、医療人類学などの社会科学系手法を中心に、神経科学、認知科学、情報科学系手法を加えて、論理と感性の学際的な研究を行う。これを通じて人間のより深い理解を目指すとともに、成果の社会還元も目指す。学際性、国際性、若手研究者育成を重視している。

＜2022年度事業計画＞

■前年度より継続する活動内容について、継続する背景・根拠と目標

これまでの分野横断的で多層的な方法論による研究テーマを継続的に発展させる。具体的には、以下の取り組みを推進させる計画である。

1．双生児のMRIによるresting stateのネットワーク解析、才能の発現を示唆するライフイベントの聞き取り調査、教育動機の行動遺伝学的調査を行う。
2．発達支援の効果の解析のため、変化をグラフで表しフィードバックするアプリを完成させる。また、リハビリテーションにおける動作支援の実現を目標とし、VR（仮想現実)、AR（拡張現実）プログラムを構築する。
3．学術変革の科研のプロジェクトを発展させ、米豪中国との共同研究であるアジアの精神医療に関する国際シンポジウムを慶應で企画し、アメリカ医療人類学会のテキストブックを編集する。
4．感情の神経基盤に関する研究、感情の基礎的側面に関する行動研究、および自律神経活動に関する研究を継続する。
5．定型発達児とリスク児の認知機能についての縦断研究を継続して行う。
6．オセアニア環礁の気象災害誌、ニューギニア民族資料の歴史人類学の研究を継続する。
7．「心」と「判断・行動」に関わる哲学、認知、および情報科学的アプローチの分野横断的融合を行う。
8．美的享受と感情的覚醒の関係、顔コミュニケーションと対人魅力認知、文化的人工物の外的知覚と使用行為の表象、宗教的体験の脳内基盤、アートの効用に関する検討を行う。
9．人体をモチーフとした20世紀彫刻における色彩の問題についての研究、ハイパー・リアリズムの模倣性の高いポリクロームの人体像について、問題整理を行う。

■2022年度の新規活動目標と内容、実施の背景

人間の判断や思考における「論理」と「感性」はそれぞれ独立でははなく、互いに補完的に働いていることがこれまでの研究から明らかになってきた。論理的処理系と直観的・感性的処理系はこれまでしばしば独立で対立的デュアルシステムと理解されることが多かった。2022年度の研究において、我々はこの「論理」系と「感性」系の関係をさらに踏み込んで互いにどのように補完的役割を果しているかを明らかにしていく。人文科学的「心」研究、神経科学的「脳」研究、行動科学的「身体」行動研究は十分に成熟した段階にある。これらの成果を基にして、「心―脳―身体」系という学際的観点から「論理」と「感性」の相互依存的―相互補完的関係を多層的

に捉える必要があり、学際的研究活動を継続する。より具体的には、

1．これまでの研究成果の理論面を多層的にさらに整理する。また「論理」的側面と「感性」的側面について、理論的研究、被験者実験、フィールドワークを通じて研究する。「論理」と「感性」の補完性の研究も研究対象とする。
2．我々の新たな研究成果を用いた応用研究をさらに行う。子供の論理と感性の発達の支援、発達障がい児支援、支援者トレーニング、地域へのアウトリーチ、よい意思決定や論理判断ができるグラフィック情報支援、人の健康や安全のための環境デザインへの応用などを考察する。
3．これまで進めてきた（A）分野融合研究体制、（B）国際連携関係、（C）若手研究者育成の成果の整理をさらに進めて、研究計画に活かしていく。特に、4年後に迎えるセンター10年満期の総合成果まとめに向けて研究を進める。
4．具体的研究例：ヴァイマル・バウハウスの色彩ゼミナールの全容を解明、芸術鑑賞行動の生態学的妥当性に関する検証、「意思決定と論理的・認識的不一致」についてに関し哲学・論理・認知の観点からの総合的検討、地域精神医療における精神科医たちの実践をデザインの観点から検討、多摩地域における精神科病院の脱施設化に関するフィールド調査および研究

＜2022年度事業報告＞

■当該年度事業計画に対する実施内容、ならびに、研究成果と達成度

昨年度までは新型コロナウイルス感染症の影響を受けたが、研究活動が以前よりも活発化し、次の点で予想以上の成果があがった。

1．対人支援の現場に「熟議アプローチ」を取り入れるための手法を開発を進め、2回の試験的な熟議アプローチの場をオンライン上で設けることができた。
2．ライフサイクルの医療化と、精神医療における当事者研究の国際比較を行い、『精神神経学雑誌』や、『病いとしての統合失調症』、Psychiatric Epidemiology の国際比較の本に執筆、12月には大規模な国際会議（アジアにおける当事者運動の国際比較）を主宰した。
3．「人体をモチーフとした20世紀彫刻における色彩の問題」について、ハイパーリアリズムの作家の作例を中心に、ロン・ミュエク、John de Andreaや新たにCharles Rayの作例を検討した。
4．17世紀末から活躍した理論家ロジェ・ド・ピール（1635-1709）の絵画理論を中心に調査を行なってきた。前年度は特に、素描と色彩のどちらが絵画にとって重要かという、17世紀末にアカデミーを二分化した「色彩論争」について、ド・ピールが果たした役割とその論法について考察した。
5．鳥類カラスを対象に、個体間の関係構築の生理機序について検討した。自由行動中の鳥類から心電位を記録する技術を構築し、社会順位に応じた自律神経活動とストレス内分泌反応を見出した。
6．保育の質の評価や発育上のリスク要因が子どもの発達にどのように関連しているのかについて自治体と協力し分析を進めた。
7．自律神経と感情の関係、および思考の遷移に関する研究を進め感情の生起に内受容感覚を含めた身体感覚、痛みの感受性、自律神経応答性が関わることが明らかになった。
8．二者間相互作用についての行動、脳機能研究については新しいモデリングの手法を開発した。

達成度：成果は予想以上であり、充分な達成度であったと考える。

■公刊論文数（件数と主たる公刊誌名）、学会発表件数（国内・国際）、イベントなど社会貢献の実績（年月日、場所）

・主な出版論文数：91本

主な雑誌：Royal Society Open Science、Neuroimage: Reports、Consciousness and Cognition、Frontiers in Psychiatry、Current Biology、PeerJ、Psychology of Aesthetics、Creativity, and the Arts、International Journal of Developmental Disabilities、Pediatric Research、Frontiers in Psychology、国際版「美学」、芸術学、形の文化研究、認知科学、発達心理学研究、精神神経学雑誌、精神医学、岩波「科学」

・学会発表件数（国内・国際）：115件（うち国内84件、国際31件）

・主なイベント：

2022年５月16日：センター共催　特別講演会「Professor Semir Zeki 講演会」（三田）

2023年１月14日：センター主催　ユネスコ世界論理デー記念ワークショップ（三田＆オンライン）

・メディア取材：

NHKサイエンスゼロ「感情の科学」、TV朝日系列グッドモーニング、朝日新聞など。

■センター活動を通じて特に成果を挙げた事柄

1．美と本物らしさに関係する脳の働きの検討、美術館での具体的な行動を想定した作品鑑賞のマルチセンサリング研究、深層学習と顔形態分析を用いた顔の魅力認知の研究を実施し、脳・行動・深層学習等のモデリングによる統合的な美と魅力の理解、芸術鑑賞の理解を実現しつつある。

2．８カ国からなる国際チームで鳥類を対象に未知物に対する忌避傾向の種間比較研究を行った。未知物への忌避傾向の強さは，群れ生態が影響していることを明らかにし、生物学の有力誌Current Biologyに掲載された。

3．保育の質と幼児期の発育状況の関連について、保育の質と第三者評価の関連について、発育上のリスク要因と就学後の学力の関連について、３つの論文にまとめた。

4．気圧カプセルを用いた研究により、気圧変化に対する自律神経応答性に個人差があり、痛みを含む感覚がその応答性に深く関与することが明らかになった。

5．ユネスコ世界論理デー記念ワークショップを論理と感性のグローバル研究センターの主催により2023年１月14日に開催した。三田キャンパスでの対面開催とZoomを併用したハイブリッド形式で、参加登録者は80名を超えた。

6．乳幼児の発達に関する縦断研究では昨年よりかなり多くの新規乳児の参加があり、より確実なデータ収集が可能となった。また、ウェアラブルNIRSを導入し自然な相互作用実験を実施できた。

＜メンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎梅田 聡	文学部 教授	認知心理学，神経心理学，認知神経科学
安藤 寿康	文学部 教授	教育心理学、行動遺伝学
ヴォルフガング・エアトル	文学部 教授	倫理学史、形而上学、現代倫理学
斎藤 慶典	文学部 教授	哲学、倫理学
遠山 公一	文学部 教授	美学、美術史
奈良 雅俊	文学部 教授	現代フランス哲学、医療倫理学
松田 隆美	文学部 教授	英米・英語圏文学
伊澤 栄一	文学部 教授	実験心理学、神経行動学
川畑 秀明	文学部 教授	認知科学、感性情報学、教育工学、教育心理学、実験心理学
北中 淳子	文学部 教授	医療人類学、多文化間精神医学
平石 界	文学部 教授	社会心理学
後藤 文子	文学部 教授	美術史
皆川 泰代	文学部 教授	認知神経科学、心理言語学、発達心理学
寺澤 悠理	文学部 准教授	基盤・社会脳科学、実験心理学
木島 伸彦	文学部 准教授	社会心理学、教育心理学
峯島 宏次	文学部 准教授	哲学・倫理学
三村 將	医学部 教授	神経心理学、老年精神医学
今井 倫太	理工学部 教授	知能ロボティクス、知能情報学、認知科学
今井 むつみ	環境情報学部 教授	認知科学
前野 隆司	システムデザイン・マネジメント研究科 教授	知能機械学、機械システム
杉本 智俊	文学部 教授	西アジア考古学、聖書考古学、旧約聖書学
山口 徹	文学部 教授	地域研究、考古学、文化人類学・民俗学
柏端 達也	文学部 教授	行為論、現代形而上学
山内 志朗	文学部 教授	西洋中世・近世思想、倫理学と形而上学
松浦 良充	常任理事／文学部 教授	比較大学史・大学論、高等教育思想史、アメリカ教育史、教育学教育論
藤澤 啓子	文学部 准教授	教育心理学
小倉 孝誠	教授（シニアB）	仏文学
秋吉 亮太（2022/10/1-）	KGRI 特任助教	数学・論理学の哲学、数理論理学（証明論）、理論計算機科学（タイプ理論）、ロボット倫理、スマートシティ

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
柴 玲子	KGRI 特任助教	認知神経科学、音楽認知
徐 鳴鏑	KGRI 特任助教	コミュニケーション機能の発達
秦 政寛	KGRI 特任助教	言語獲得
森本 智志	KGRI 特任助教	計算論的神経科学、音楽認知科学、データ駆動型科学
岩谷 千穂	KGRI 特任助教	進化生態学、理論生物学、科学コミュニケーション、教育学
白野 陽子	KGRI 特任助教	社会性の発達
星野 英一	KGRI 特任助教	視覚記憶・認知機能に関わる脳機能
窪田 愛	KGRI 研究員	形式意味論、日本語
周 一禎	KGRI 研究員	多感覚知覚、心理物理学
星川 美紀 (2022/7/1−)	KGRI 研究員	ヒューマンロボットインタラクション、認知科学
天本 貴之 (2022/5/1−)	KGRI 研究員	言語哲学、形式意味論、語用論
小笠原 忍 (2022/7/1−)	KGRI 研究員	臨床心理学、応用行動分析学
狩野 祐人 (2022/7/1−)	KGRI 研究員	医療人類学、地域精神医療
瀬口 瑛子	KGRI 研究員	動物心理学・行動神経内分泌学
船蔵 颯 (2022/11/1−)	KGRI 研究員	計算言語学
朝比奈 正人	KGRI 共同研究員	神経内科学、神経科学、自律神経系
池田 功毅	KGRI 共同研究員	心理学の再現性、ディープニューラルネットワーク
石川 菜津美	KGRI 共同研究員	臨床発達心理学、応用行動分析学
石塚 祐香	KGRI 共同研究員	臨床発達心理学、応用行動分析学
井出野 尚	KGRI 共同研究員	社会心理学、消費者行動、行動意思決定論
牛山 美穂	KGRI 共同研究員	文化人類学、医療人類学
大前 美由希	KGRI 共同研究員	20世紀アメリカ美術、現代彫刻
大森 圭貢	KGRI 共同研究員	理学療法、リハビリテーション学
岡田 光弘	KGRI 共同研究員	論理学・哲学・論理思考研究・論理推論の認知科学と心理学・情報科学及び計算機科学の論理、アルゴリズム環境の倫理
小野 智恵	KGRI 共同研究員	美学、映画学
金成 祐人	KGRI 共同研究員	現象学、ハイデガー、自然
櫛原 克哉	KGRI 共同研究員	社会学（医療社会学）

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
熊 仁美	KGRI 共同研究員	臨床発達心理学、応用行動分析学
源河 亨	KGRI 共同研究員	心の哲学、美学
小泉 篤士	KGRI 共同研究員	古代ギリシャ・ローマ美術史
佐々木 祥太郎	KGRI 共同研究員	作業療法学、リハビリテーション学
佐藤 有理	KGRI 共同研究員	認知科学、論理学、意味論、視覚表現
佐野 貴紀	KGRI 共同研究員	実験心理学、意思決定、眼球運動
柴田 みどり	KGRI 共同研究員	認知神経科学、語用論
杉本 雄太郎	KGRI 共同研究員	応用論理学
鈴木 誠	KGRI 共同研究員	作業療法、リハビリテーション科学
高橋 優太	KGRI 共同研究員	論理学の哲学、論理学
田仲 祐登	KGRI 共同研究員	生理心理学、認知神経科学、内受容感覚、感情
塚本 匡	KGRI 共同研究員	臨床心理学、応用行動分析学
辻 愛里	KGRI 共同研究員	情報通信技術、ヒューマンインターフェイス
辻 幸樹	KGRI 共同研究員	認知神経科学、実験心理学
津田 裕之	KGRI 共同研究員	認知心理学
時田 真美乃 (2022/10/1-)	KGRI 共同研究員	認知科学、進化心理学、心の理論、再帰的思考、協調学習
直井 望	KGRI 共同研究員	発達心理学・神経科学、発達障害の機序の解明および早期介入の効果についての行動・神経学的検討
西川 しずか	KGRI 共同研究員	メディチ家の宝石収集
福田 恭子	KGRI 共同研究員	美術史、風景画、ニコラ・プッサン
星 聖子	KGRI 共同研究員	西洋美術史、イタリア・ルネサンス、ヴェネツィア・ルネサンス、祭壇画研究
宮坂 敬造	KGRI 共同研究員	文化人類学（象徴人類学、心理と感覚人類学、医療人類学、映像人類学、精神生態の人類学）
森井 真広	KGRI 共同研究員	実験心理学、意思決定、眼球運動測定
山田 理恵	KGRI 共同研究員	社会学
山根 千明	KGRI 共同研究員	20世紀西洋美術（ドイツ）、美術と知覚理論、色彩論史
山本 淳一	KGRI 共同研究員	臨床発達心理学、応用行動分析学
渡辺 茂	KGRI 共同研究員	実験心理学、心理学、複合領域

(26) 水分子の生命科学・医学研究センター

＜センター概要＞

我々は「Water Biology（水分子の生物学)」という斬新な概念を提唱し、生命現象を水分子動態から包括的に理解しようとしている。本センターは、「水」という共通テーマに対して、物理化学、生物学、医学の最先端の知識、技術を融合することで、生体における水分子動態の物理化学的理解を深め、生物学・医学的への応用を目指している。

＜2022年度事業計画＞

■前年度より継続する活動内容について、継続する背景・根拠と目標

（Ⅰ） 水を観るプロジェクト

マウスあるいはラットの急性脳スライスを用いて、SRS顕微鏡による脳組織の水動態と様々な分子量の異なる溶質分子の拡散を同時に観測し、脳リンパ流の実態と生理的役割の解明を目指す。

（Ⅱ） 水を知るプロジェクト

細胞の酸化ストレス評価アルゴリズムの作成；細胞に酸化ストレスを与え、水スペクトルを取得すると同時にメタボロミクス解析を行い、酸化ストレスによる水動態の変化を測定した。現在、GSHやGSSGの定量も同時に行い、酸化ストレスを評価するデジタルバイオマーカーの開発を目指す。

（Ⅲ） 水を操るプロジェクト

AQP4の制御機構と脳のリンパ流の生理と病理の解明；

AQP4欠損マウス、アルツハイマーモデルに加え、タウのリン酸化異常トランスジェニックマウス、ALSモデルマウス等の評価も行う。

■2022年度の新規活動目標と内容、実施の背景

1．マイクロピペットを用いてアストロサイトや血管周囲腔に重水を直接投与し、その動態を観察する。

2．In vivo2光子励起顕微鏡を用いて、マウス生体脳における血管周囲腔のライブイメージングを実現し、浸透圧刺激等における血管周囲腔の容積変化の定量化を目指す。

＜2022年度事業報告＞

■当該年度事業計画に対する実施内容、ならびに、研究成果と達成度

（Ⅰ） 水を観るプロジェクト

非線形光学顕微鏡を用いた水分子の観察は、CARSよりもS/N比が良く、定量性もあるSRSへとスイッチする。脳組織の水動態の観測をAQP4KOとの比較で行った。

1．マウスあるいはラットの急性脳スライスを用いて、組織の還流液を水から重水に変換することで、脳組織の水の拡散係数を求めた。

2．同時に蛍光励起、あるいはラマンタグによる溶質分子の拡散係数も求めた。

（Ⅱ） 水を知るプロジェクト

細胞の酸化ストレス評価アルゴリズムの作成；細胞に酸化ストレスを与え、水スペクトルを取得すると同時にメタボロミクス解析を行い、酸化ストレスによる水動態の変化を測定した。現在、GSHやGSSGの定量も同時に行い、アルゴリズム解析の基盤を形成している。

（Ⅲ） 水を操るプロジェクト

AQP4の制御機構と脳のリンパ流の生理と病理の解明；

具体的には、

1．AQP4欠損マウスを用いて、脳実質の拡散や対流の変化を観測した。

2．AQP4欠損マウスを様々なアルツハイマーモデルと掛け合わすことで、アルツハイマー病病理におけるAQP4の役割に対する理解を深めた。アルツハイマーモデルは、APPのトランスジェニックマウスのみならず、ノックインマウスも使用した。モデル間の類似性や相似性を現在検討している。

■公刊論文数（件数と主たる公刊誌名）、学会発表件数（国内・国際）、イベントなど社会貢献の実績（年月日、場所）

・公刊論文数：12本（以下のとおり）

1．Mizuguchi T, Momotake A, Hishida M, Yasui M, Yamamoto Y, Saiki T, Nuriya M. Multimodal Multiphoton Imaging of the Lipid Bilayer by Dye-Based Sum-Frequency Generation and Coherent Anti-Stokes Raman Scattering. Anal Chem. 92(8):5656-5660. (2020)

2．Nuriya M, Ashikari Y, Iino T, Asai T, Shou J, Karasawa K, Nakamura K, Ozeki Y, Fujimoto Y, Yasui M. Alkyne-Tagged Dopamines as Versatile Analogue Probes for Dopaminergic System Analysis. Anal Chem. 93(27):9345-9355. (2021)

3．Ogasawara J, Ikenoue S, Yamamoto H, Sato M, Kasuga Y, Mitsukura Y, Ikegaya Y, Yasui M, Tanaka M, Ochiai D. Deep neural network-based classification of cardiotocograms outperformed conventional algorithms. Sci Rep. 28;11(1):13367. (2021)

4．Ramadhanti J, Yamada T, Yasui M, Nuriya M. Differentially regulated pools of aquaporin-4 (AQP4) proteins in the cerebral cortex revealed by biochemical fractionation analyses. J Pharmacol Sci. 146(1):58-64. (2021)

5．Suzuki M, Sujino T, Chiba S, Harada Y, Goto M, Takahashi R, Mita M, Hamase K, Kanai T, Ito M, Waldor MK, Yasui M, Sasabe J. Host-microbe cross-talk governs amino acid chirality to regulate survival and differentiation of B cells. Sci Adv. 7(10): eabd6480. (2021)

6．Glady A, Vandebroek A, Yasui M. Human keratinocyte-derived extracellular vesicles activate the MAPKinase pathway and promote cell migration and proliferation in vitro. Inflamm Regen. 41(1):4. (2021)

7．Chau S, Fujii A, Wang Y, Vandebroek A, Goda W, Yasui M, Abe Y. Di-lysine motif-like sequences formed by deleting the C-terminal domain of aquaporin-4 prevent its trafficking to the plasma membrane. Genes Cells. 26(3):152-164. (2021)

8．Vandebroek A, Yasui M. Cu 1+, but not Cu 2+ is capable of inhibition of AQP4 permeability in an in vitro CHO cell based model. Biochem Biophys Rep. 14;28:101132. (2021)

9．Ishikawa T, Yasui M. Water Transportation During Cerebral Edema Formation and Aquaporin-4. Brain Nerve. 73(9):983-989. (2021)

10. S. Jingwen, Oda R, Hu F, Karasawa K, Nuriya M, Yasui M, Shiramizu B, Min W, Ozeki Y. Super-multiplex imaging of cellular dynamics and heterogeneity by integrated stimulated Raman and fluorescence microscopy. iScience. 9;24(8):102832. (2021)

11. Kato Y, Munćan J, Tsenkova R, Kojić D, Yasui M, Fan JY, Han JY. Aquaphotomics Reveals Subtle Differences between Natural Mineral, Processed and Aged Water Using Temperature Perturbation Near-Infrared Spectroscopy. Appl. Sci. 11(19): 9337 (2021)

・学会発表

（国内１件）第62回日本神経学会学術大会（2021/5/20)、

（国際１件）第５回爆傷対処国際フォーラム（録画講演）

・イベント等（１件）

JCRファーマ㈱講演会（2021/12/10）

■センター活動を通じて特に成果を挙げた事柄

SRS（誘導ラマン）顕微鏡を用いて脳組織の水動態を観測することに成功した。

＜メンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎安井 正人	医学部 教授	水分子の生命科学・医学、薬理学
天谷 雅行	常任理事／医学部 教授	皮膚科学
中村 雅也	医学部 教授	整形外科、脊椎脊髄外科、脊髄疾患の外科的治療、神経科学（脊髄再生、栄養因子 neuroimaging）
陣崎 雅弘	医学部 教授	放射線科学
岡村 智教	医学部 教授	疫学・予防医学、公衆衛生学・健康科学
相馬 義郎	医学部 客員教授	薬理学、医療薬学、生理学
塗谷 睦生	医学部 准教授	中枢神経系の薬理学、イメージング
竹馬 真理子	医学部 准教授	薬理学、病態生化学、水チャネルの分子薬理学
阿部 陽一郎	医学部 助教	分子生物学、薬理学一般
泰岡 顕治	理工学部 教授	分子動力学
佐藤 真梨子	KGRI 共同研究員	薬学、分子生物学、情報工学
中村 友美	KGRI 共同研究員	栄養学、体の水分状態
水間 桂子	KGRI 共同研究員	嗜好科学
山﨑 瑞穂	KGRI 共同研究員	天然物化学、体の水分状態
加納 英明	KGRI 訪問教授	分子分光学、分子イメージング

(27) 水素ガス治療開発センター

＜センター概要＞

エネルギー源としての水素の利用が、Economy、Energy、Environment、いわゆる3Eのトリレンマを解決する鍵として脚光を浴びております。私たちは、水素ガスの虚血再灌流障害を抑制する効果に着目して、水素ガス吸入療法が、救命救急医療現場の様々な局面において治療効果を発揮する可能性を示し、水素医療の具現化に向けた先導的・戦略的研究拠点としての役割を果たして参りました。この水素ガス治療開発センターでは、産学連携を基に、非臨床・臨床一体型の研究を推進し、水素ガス、水素医療機器の薬事承認をめざして活動を続けております。

＜2022年度事業計画＞

■前年度より継続する活動内容について、継続する背景・根拠と目標

院外心停止後患者に対する水素ガス吸入療法の有効性の検討HYBRID II TRIALは、COVID-19の蔓延に伴って、当該研究を行う医療機関である、救命救急センターをはじめとした地域医療を支える高次救急医療機関は大きな影響を受けており、9月30日をもって新規組入れを停止した。2022年度は、これまで登録された73例（目標360例）を解析して、水素ガスの有効性を評価する。

■2022年度の新規活動目標と内容、実施の背景

スポーツをする前に水素水で水分補給をすると筋肉疲労が軽減され、疲れからくる運動パフォーマンスの低下が抑えられ、疲れにくく持久力も向上することが臨床研究でも示され、多くのアスリートが体調管理を目的に水素水を愛用している。2021年度の水素水を飲用した際の水素の体内への吸収、分布を実証した研究の結果、高濃度の水素溶液を短時間で飲むことは、門脈血中の水素濃度を高め、肝臓に水素を供給する良い方法ではあるが、腸管から吸収された水素は、肺を経由している間に呼気中に排出され、動脈血を介して全身に供給されることはないことが明らかとなった。したがって、飲料水として水素を服用した場合、筋肉疲労が軽減しパフォーマンスが向上するのが事実であれば、水素が直接、骨格筋に作用しているとは考えにくく、臓器間連関を介して、心肺機能に影響を及ぼしていると想定される。2022年度は、臨床、基礎研究でこの点を明らかにすることをめざす。

＜2022年度事業報告＞

■当該年度事業計画に対する実施内容、ならびに、研究成果と達成度

2022年度は、水素ガス治療開発センターの事業の中でも最も大きな成果が出せた1年であった。2022年11月6日、米国シカゴで開催されたアメリカ心臓協会蘇生シンポジウムのLate Breaking Resuscitation Trialで、院外心停止蘇生後患者に対する水素吸入療法の有効性と安全性を検討した第II相臨床試験の結果を多村知剛君（86回生救急i医学）が発表した。Hybrid II研究グループは本塾大学病院が主幹となる国内15施設が参加した二重盲検無作為化比較試験で、先進医療Bの承認の下で行った（研究統括者：鈴木昌、研究代表者：本間康一郎）。心疾患が原因の院外心停止で蘇生されたものの意識の回復しない患者には通常、体温管理を行って脳機能回復を図るが、体温管理療法の効果には制限があり、これを凌駕する治療は永らく開発されてこなかった、今回、この通常治療に2％水素添加酸素を18時間吸入するという水素吸入療法を施し、通常治療との比較を行ったところ、90日後に全く後遺症を遺さず社会復帰を可能にした患者が20％か

ら46%に増え、さらに生存率を61%から85%に改善したことが明らかになった。COVID-19の蔓延に伴って本試験は、当初の計画より大幅に少ない患者数の組み入れで中止となったことが悔やまれるが、この画期的な成績に、蘇生に関わる世界の一流研究者が集う会場で驚きをもって迎えられた。次期第Ⅲ相国際共同試験への呼びかけに参加表明が相次ぎ、強い関心を得たことが伺える。薬事承認に向けて、様々なルートで水素を摂取した場合の薬物動態を明らかにする研究も着実に進めてきた。これまで、水素ガスの単回吸入、持続吸入、水素水の飲用における水素の薬物動態をブタで明らかにしてきたが、本年度は、水素リッチ生理食塩水として腹腔内投与された水素の薬物動態をスナネズミで、水素含有風呂への入浴時の水素の薬物動態をブタで明らかにした。

■公刊論文数（件数と主たる公刊誌名）、学会発表件数（国内・国際）、イベントなど社会貢献の実績（年月日、場所）

・英文論文数　6本（うち、2つは査読中）

1．Shirakawa K, Kobayashi E, Ichihara G, Kitakata H, Katsumata Y, Sugai K, Hakamata Y, Sano M. H2 Inhibits the Formation of Neutrophil Extracellular Traps.JACC Basic Transl Sci. 2022 Jan 12;7(2):146-161.

2．Shirakawa K, Sano M. Neutrophils and Neutrophil Extracellular Traps in Cardiovascular Disease: An Overview and Potential Therapeutic Approaches. Biomedicines. 2022 Aug 1;10(8):1850.

3．Kinoshita Y, Shirakawa K, Sano M, Yokoo T, Kume H, Kobayashi E. Development of a novel porcine ischemia/reperfusion model inducing different ischemia times in bilateral kidneys-effects of hydrogen gas inhalation. Transl Androl Urol. 2022 Apr;11(4):430-438.
水素リッチ生理食塩水として腹腔内投与された水素の薬物動態とスナネズミの脳虚血性神経細胞死に対する影響

4．Hirano M., Sano M., et al. Pharmacokinetics of hydrogen administered intraperitoneally as hydrogen-rich saline and its effect on ischemic neuronal cell death in the brain in gerbils. PLoS One. 2022 Dec 27;17(12):e0279410.
水素吸入、水素水の飲用に引きつづいて、水素リッチ生理食塩水として腹腔内投与による水素の体内動態を明らかにした。

5．Direct evidence of hydrogen absorption from the skin - A pig study.
水素含有風呂への入浴によって皮膚から水素が体内に吸収されるかどうかを検証した。論文投稿中。

6．2022年11月6日　アメリカ心臓協会蘇生シンポジウム　米国シカゴ
Late Breaking Resuscitation Trial
Hydrogen Gas Inhalation Improves Neurologically Intact Survival After Out-of-hospital Cardiac Arrest: HYBRID II Trial
2022年11月6日、米国シカゴで開催されたアメリカ心臓協会蘇生シンポジウムのLate Breaking Resuscitation Trialで、院外心停止蘇生後患者に対する水素吸入療法の有効性と安全性を検討した第II相臨床試験の結果を多村知剛君（86回生救急医学）が発表した。
現在、論文査読中。

・講演　4件

1．2022年2月　健康博覧会2022セミナー　水素水飲用時の薬物動態を初解明！水素吸入時と

の比較～水素水飲用は水素を体のどこまで供給できるのか～　東京
2．2022年６月25日　抗加齢医学会　水素水飲用時の薬物動態を初解明！水素吸入時との比較～水素水飲用は水素を体のどこまで供給できるのか～　大阪
3．2022年３月19日　国際水素医科学研究会　水素研究最前線　東京
4．日本脈管学会　高安右人賞受賞講演ー血管病の軌跡における炎症の複雑性　横浜

■センター活動を通じて特に成果を挙げた事柄

Hydrogen Gas Inhalation Improves Neurologically Intact Survival After Out-of-hospital Cardiac Arrest: HYBRID II Trial

2022年11月６日、米国シカゴで開催されたアメリカ心臓協会蘇生シンポジウムのLate Breaking Resuscitation Trialで、院外心停止蘇生後患者に対する水素吸入療法の有効性と安全性を検討した第II相臨床試験の結果を多村知剛君（86回生救急i医学）が発表した。Hybrid II研究グループは本塾大学病院が主幹となる国内15施設が参加した二重盲検無作為化比較試験で、先進医療Bの承認の下で行った（研究統括者：鈴木昌、研究代表者：本間康一郎）。心疾患が原因の院外心停止で蘇生されたものの意識の回復しない患者には通常、体温管理を行って脳機能回復を図るが、体温管理療法の効果には制限があり、これを凌駕する治療は永らく開発されてこなかった、今回、この通常治療に２％水素添加酸素を18時間吸入するという水素吸入療法を施し、通常治療との比較を行ったところ、90日後に全く後遺症を遺さず社会復帰を可能にした患者が20%から46%に増え、さらに生存率を61%から85%に改善したことが明らかになった。COVID-19の蔓延に伴って本試験は、当初の計画より大幅に少ない患者数の組み入れで中止となったことが悔やまれるが、この画期的な成績に、蘇生に関わる世界の一流研究者が集う会場で驚きをもって迎えられた。次期第III相国際共同試験への呼びかけに参加表明が相次ぎ、強い関心を得たことが伺える。

現在、論文査読中。

＜メンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎佐野 元昭	医学部 准教授	循環器内科学
佐々木 淳一	医学部 教授	救急医学、麻酔科学、外科学一般、感染症内科学
末松 誠 (2022/6/13-)	医学部 教授	病態生化学：ガスによる生体制御の生物学、微小循環学、代謝システム生物学
小林 英司	医学部 客員教授	移植、再生医学、バイオエシックス
栄長 泰明	理工学部 教授	光機能性材料、ナノ粒子・薄膜、ダイヤモンド電極
野田 啓	理工学部 教授	電子・電気材料工学、薄膜・表面界面物性、応用物性
本間 康一郎	医学部 専任講師	救急医学、腎臓内科学、再生医学
勝俣 良紀	医学部 専任講師	医化学一般、循環器内科学

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
林田 健太郎	医学部 特任准教授	循環器内科学
遠藤 仁	医学部 専任講師	循環器内科学
市原 元気	医学部 助教	循環器内科学
山元 良	医学部 助教	救急医学
尾原 秀明	医学部 准教授	外科学一般、血管再生
松田 祐子	医学部 特任講師	医用システム、臨床腫瘍学、実験動物学、外科学一般、消化器外科学
白川 公亮	医学部 助教	実験病理学
平出 貴裕	医学部 特任助教	循環器内科学
松岡 義	医学部 助教	救急医学
鈴木 昌	KGRI 特任教授	救急医学、心肺蘇生
袴田 陽二	KGRI 訪問教授	実験動物学、発生工学、再生医療
多村 知剛 (2023/2/1-)	医学部 助教	救急医療、心肺停止蘇生後症候群、水素医学

(28) メディカルAIセンター

＜センター概要＞

人工知能技術を用いて医療情報を解析することで、「より良い医療」「より良い医学研究」「より良い医学教育」の三つを達成することを目標とする。

＜2022年度事業計画＞

■前年度より継続する活動内容について、継続する背景・根拠と目標

内閣府革新的イノベーション推進プログラム（SIP）の「AIホスピタルによる高度診断治療システム」は、2018-2020年度に採択されていたが、2022年度末まで継続して採択されている。今後1年間研究を継続する。

■2022年度の新規活動目標と内容、実施の背景

2021年度の慶應病院内のITシステムの整備、AI研究基盤の整備事業により、病院内でAIホスピタル事業を継続する仕組みつくりが終了しているため、2022年度はAIホスピタル事業の最終年度としてAIホスピタル事業を推進する。

＜2022年度事業報告＞

■当該年度事業計画に対する実施内容、ならびに、研究成果と達成度

2018年度に採択された内閣府　戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）AIホスピタル事業（研究期間2018～2022年度）において、統括研究機関・慶應義塾大学病院の中核組織として活動を行った。分担研究機関である独立行政法人国立病院機構東京医療センター、川崎市立川崎病院、荻窪病院、藤田医科大学病院、岐阜大学医学部附属病院などとともに協力して事業を行った。2022年度は、システム部門において医療情報のクラウド化や医療情報の統合データベース構築、外来部門では診察時の音声の自動テキスト化や問診のデジタル化などに取り組んだ。検査部門では高精細デジタルスキャナを用いたデジタルパソロジーや微生物検査のロボット化、薬剤部門では、自動薬剤ピッキングロボットを使った調剤業務改善などを行った。在宅遠隔部門では、ビデオ通話を用いた遠隔診療の導入や、在宅患者のモニタリングシステムとして血糖のクラウド管理システムの一元化に取り組んだ。

■公刊論文数（件数と主たる公刊誌名）、学会発表件数（国内・国際）、イベントなど社会貢献の実績（年月日、場所）

1．陣崎 雅弘／IT・AIの医療への応用 ～AIホスピタルのモデルを目指して～ 学校法人藤田学園講演会 名古屋 2022/4/7 特別講演

2．陣崎 雅弘／AIホスピタルのモデルを目指して 2022年GEヘルスケア成長戦略発表会 東京 2022/4/21 特別講演

3．陣崎 雅弘／医療でのデジタルトランスフォーメーションを目指して ～放射線診断・循環器診療でのIT/AIの活用 ～第95回日本心臓血管放射線研究会 津 2022/7/2 特別講演

4．陣崎 雅弘／IT／AIの医療への実装を目指して ～ AIホスピタルプロジェクト ～2022年度慶應赤倉アカデミー 東京 2022/7/2 特別講演

5．陣崎 雅弘／AIホスピタル・AIによる画像診断 第24回日本医療マネジメント学会学術総

会 神戸 2022/7/9 シンポジウム

6．陣崎 雅弘／IT・AIの医療への実装の取り組み ～画像診断への活用も含めて～ FCA-Webinar-in北海道 北海道 2022/8/12 特別講演

7．陣崎 雅弘／医療へのIT/AIの実装 ～AIホスピタルのモデルを目指して～ 第2回医療と健康のDXセミナー「医療と健康に貢献するテクノロジー」シンポジウム 東京 2022/10/11 特別講演

8．陣崎 雅弘／健康長寿、ポストコロナ時代の画像診断の新たな展開 第82回日本医学放射線学会総会『レントゲンの日記念』市民公開講座．テーマ「近未来の放射線診療」広島 2022/10/29 講演

9．陣崎 雅弘／IT/AIの医療への応用 みうら半島の明日を考える Part8 Web開催 2022/11/10 講演

10. 陣崎 雅弘、洪 繁、橋本 正弘、北川 雄光／医療現場へのIT/AIの実装の課題とAIホスピタルプロジェクト 医学振興 一般社団法人日本私立医科大学協会 第94号 2022/5/19

11. 洪 繁、陣崎 雅弘、北川 雄光／慶應義塾大学病院におけるAIホスピタルの取り組み Precision Medicine、特集 IT/AIの医療への実装 ～医療現場のデジタルトランスフォーメーションを目指して～ 北隆館 2022年8月号 Vol. 5、No.9 2022/8/25

12. 洪 繁、陣崎 雅弘、北川 雄光／慶應義塾大学病院におけるAIホスピタルの取り組み 週刊医学のあゆみ 第一土曜日特集、AIホスピタルの社会実装 医歯薬出版株式会社 第282巻、第10号 2022/9/3

■センター活動を通じて特に成果を挙げた事柄

メディカルAIセンターは、慶應義塾大学医学部の教員を中心に、医学・医療AI研究を推進するための組織として形成されたが、2018年度には内閣府の革新的イノベーション創造プログラムAIホスピタルによる高度診断治療システムの構築にも、他の病院とともに採択された。2022年度には、内閣府からの研究費を用いて、病院内のITシステムの整備、AI研究基盤の整備を行った。また様々な企業と連携し、研究を行った。

＜メンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎陣崎 雅弘	医学部 教授	放射線科学
洪 繁	医学部 特任教授	消化器内科学
天谷 雅行	常任理事／医学部 教授	皮膚科学
三浦 公嗣	医学部 教授	公衆衛生行政
坂元 亨宇	医学部 教授	人体病理学
金井 隆典	医学部 教授	消化器疾患の病態解明および新規治療法に関する基礎・臨床研究
矢作 直久	医学部 教授	消化管腫瘍の低侵襲治療

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
武林 亨	医学部 教授	疫学・予防医学、衛生学・公衆衛生学
宮田 裕章	医学部 教授	医療政策・管理学、医療の質、疫学、政策評価、社会科学方法論
榊原 康文	理工学部 教授	生命・健康・医療情報学、システムゲノム科学
佐野 元昭	医学部 准教授	循環器内科学
矢作 尚久	政策・メディア研究科 准教授	医療社会学
岸本 泰士郎	医学部 特任教授	精神医学、精神薬理学
湯浅 慎介	医学部 専任講師	循環器内科学
筋野 智久	医学部 専任講師	消化器内科学
橋本 正弘	医学部 特任助教	放射線科学
泉 啓介	医学部 特任助教	膠原病・アレルギー内科学
藤田 卓仙	医学部 特任准教授	ヘルスケアデータ、医療政策
岡野 栄之	医学部 教授	神経科学、幹細胞生物学、分子生物学、発生生物学、再生医療
北川 雄光	常任理事／医学部 教授	消化器外科学

(29) 知的環境研究センター

＜センター概要＞

本研究センターでは、人の活動を補完・強化する、人に優しい知的環境の実現に向けて、様々な分野の研究者が協力して研究に取り組む。この知的環境に基づき，性別・国籍・年齢を問わず，多様な人々が活躍するダイバーシティ社会の実現を目指す。

＜2022年度事業計画＞

■前年度より継続する活動内容について、継続する背景・根拠と目標

これまでに、国内外の大学や産業界、地方自治体の数多くの連携を実施し、既に多くの成果を挙げている。また、国外でのワークショップ開催など、海外連携を始め、多くの成果を発信している。例えば、地方自治体としては、藤沢市との共同研究体制を構築しており、それを基に多くの実証実験を進めている。また、国際共同研究としては、センター長の大槻教授を始め、既に多くのメンバーが国際共同研究を実施しており、成果も挙げている。また、数多くの国際共同研究を実施し、多くの共著論文が採択されるなど、今後の国際交流発展の準備も整っている。今後、さらに研究を進め、成果を挙げるとともに情報を発信していくためには、本センターの共同研究を継続していくのが望ましい。

■2022年度の新規活動目標と内容、実施の背景

これまでにスタートした地方自治体との連携、国内外との連携を始めとして、以下の活動を予定している。

2022年度前半：知的環境に関する特別講演を複数開催
2022年度後半：知的環境に関する特別講演を複数開催
2022年度後半：海外大学において特別講演を実施
2022年度後半：センター主催で知的環境に関するワークショップを開催

その他、活動強化に向けて、科研費やNiCT-NSFが公募する研究費など、数多くの研究費に共同で申請予定。

＜2022年度事業報告＞

■当該年度事業計画に対する実施内容、ならびに、研究成果と達成度

本研究センターは、2017年度後半にスタートした。今年度は、まだCOVID-19の影響もあったが、下記に示すいくつかの事業を実施した。また、次年度以降に向けていくつかの研究資金に共同で申請した。このように、計画通り、順調に推移している。

以下に、実施事業を示す。

1．2022年09月 センター長の大槻教授が、電子情報通信学会ソサイエティ大会にて6Gに関するパネル講演を実施した。
2．2022年10月 センター長の大槻教授が、The 27th Asia-Pacific Conference on Communications（APCC2022）にてチュートリアル講演を実施した。
3．2023年01月 センター長の大槻教授が、電子情報通信学会SeMI研究会のナイトセッションにて、AIを用いた認知症検出に関する講演を実施した。

次年度の活動に向けて、科研費やJSTが公募する研究費など、複数の研究費に共同で申請した。

■公刊論文数（件数と主たる公刊誌名）、学会発表件数（国内・国際）、イベントなど社会貢献の実績（年月日、場所）

・公刊論文数97本

1. K. Endo, T. Ishikawa, K. Yamamoto, and T. Ohtsuki, “Multi-Person Position Estimation Based on Correlation Between Received Signals Using MIMO FMCW Radar,” in IEEE Access, vol. 11, pp. 2610-2620, 2023.
2. K. Endo, K. Yamamoto, and T. Ohtsuki, “A Denoising Method Using Deep Image Prior to Human-Target Detection Using MIMO FMCW Radar,” Sensors 2022, 22(23), 9401.
3. S. Yang, M. Bouazizi, T. Ohtsuki, Y. Shibata, W. Takabatake, K. Hoshino, and A. Nagate, "Deep Reinforcement Learning Evolution Algorithm for Dynamic Antenna Control in Multi-Cell Configuration HAPS System,” Future Internet 2023, 15(1), 34.
4. F. H. Panahi, F. H. Panahi, and T. Ohtsuki, “An Intelligent Path Planning Mechanism for Firefighting in Wireless Sensor and Actor Networks,” in IEEE Internet of Things Journal, 2023（accepted）.
5. Y. Hu, X. Guan, B. Hu, Y. Liu, H. Chen and T. Ohtsuki, “Distributed Feature Selection Considering Data Pricing Based on Edge Computing in Electricity Spot Markets,” in IEEE Internet of Things Journal, vol. 10, no. 3, pp. 2231–2244, 1 Feb.1, 2023.
6. C. Zhao, L. Ma, L. Wang, T. Ohtsuki, P.T. Mathiopoulos, and Y. Wang, “SAR Image Change Detection in Spatial-Frequency Domain Based on Attention Mechanism and Gated Linear Unit,” IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters（Accepted）.
7. L. Sui, X. Guan, C. Cui, H. Jiang, H. Pan and T. Ohtsuki, “Graph Learning Empowered Situation Awareness in Internet of Energy with Graph Digital Twin,” in IEEE Transactions on Industrial Informatics, doi: 10.1109/TII.2022.3227641.
8. D. Shi, L. Li, T. Ohtsuki, M. Pan, Z. Han and H. V. Poor, “Make Smart Decisions Faster: Deciding D2D Resource Allocation via Stackelberg Game Guided Multi-Agent Deep Reinforcement Learning,” in IEEE Transactions on Mobile Computing, vol. 21, no. 12, pp. 4426-4438, 1 Dec. 2022, doi: 10.1109/TMC.2021.3085206.
9. X. Shi, K. Yamamoto, T. Ohtsuki, Y. Matsui, and K. Owada, “Unsupervised Learning-Based Non-Invasive Fetal ECG Muti-Level Signal Quality Assessment,” Bioengineering, 2023, 10(1), 66.
10. S. Nakatani, K. Yamamoto, and T. Ohtsuki, “Fetal Arrhythmia Detection based on Labeling Considering Heartbeat Interval," Bioengineering, 2023, 10(1), 48.
11. F.H. Panahi, F.H. Panahi, and T. Ohtsuki, “A Reinforcement Learning-based Fire Warning and Suppression System Using Unmanned Aerial Vehicles,” IEEE Transactions on Instrumentation & Measurement, 2022.（Accepted）
12. L. Wang, C. Zhao, P.T. Mathiopoulos, and T. Ohtsuki, “Heart Action Monitoring From Pulse Signals Using A Growing Hybrid Polynomial Network,” Engineering Applications of Artificial Intelligence, vol. 117, Part A, Jan. 2023.（Accepted）
13. C. Zheng, M. Bouazizi, and T. Ohtsuki, “An Evaluation on Information Composition in Dementia Detection Based on Speech,” IEEE Access, 2022.（Accepted）
14. S. Yang, M. Bouazizi, Y. Cao, and T. Ohtsuki, “Inter-User Distance Estimation Based on

a New Type of Fingerprint in Massive MIMO System for COVID-19 Contact Detection," Sensors, 2022.（Accepted）

15. T. Ohtsuki, "(Invite Paper) Machine Learning in 6G Wireless Communications," IEICE Transactions on Communications, 2022.（Accepted）
16. Y. Shibata, W. Takabatake, K. Hoshino, A. Nagate, and T. Ohtsuki, "Two-Step Dynamic Cell Optimization Algorithm for HAPS Mobile Communications," IEEE Access, 2022.（Accepted）
17. Seto, S. Otaka, H. Yoshida, K. Nonin, M. Nishikawa, T. Kato, Y. Nito, H. Ishikawa, and T. Ohtsuki, "Sub-GHz Two-Way Ranging based on Phase Detection for Remote Keyless Entry Systems," IEEE Trans. on Vehicular Technology, 2022.（Accepted）
18. K. A. Muthukumar, M. Bouazizi, and T. Ohtsuki, "An Infrared Array Sensor-Based Approach for Activity Detection, Combining Low-Cost Technology with Advanced Deep Learning Techniques," Sensors, 2022.（Accepted）
19. R. Zhao, Y. Wang, Z. Xue, T. Ohtsuki, B. Adebisi, and G. Gui, "Semi-Supervised Federated Learning-Based Intrusion Detection Method for Internet of Things," IEEE Internet of Things Journal, 2022.（Accepted）
20. M. Bouazizi and T. Ohtsuki, "Sarcasm Over Time and Across Platforms: Does the Way we Express Sarcasm Change?," IEEE Access, 2022.（Accepted）
21. L. Wang, T. Ohtsuki, K. Owada, N. Honda, and H. Hayashi, "A Multi-Layer Hybrid Network with Its Application in Fetal Heart Rate Monitoring," IEEE Signal Processing Letters, 2022.（Accepted）
22. M. Bouazizi, C. Ye, and T. Ohtsuki, "Low-Resolution Infrared Array Sensor for Counting and Localizing People Indoors: When Low End Technology meets Cutting Edge Deep Learning Techniques," MDPI Information Special Issue Biomedical Signal Processing and Data Analytics in Healthcare Systems, 2022.（Accepted）
23. R. Chen, L. Li, Y. MA, Y. Gong, Y. Guo, T. Ohtsuki, and M. Pan, "Constructing Mobile Crowdsourced COVID-19 Vulnerability Map with Geo-Indistinguishability," IEEE Internet of Things Journal, 2022.（Accepted）
24. T. Nakamura, M. Bouazizi, K. Yamamoto, and T. Ohtsuki, "Wi-Fi-based Fall Detection Using Spectrogram Image of Channel State Information," IEEE Internet of Things Journal, 2022.（Accepted）他

・学会発表件数（国内67件、国際29件）

・イベントなど社会貢献の実績

【大槻教授】

2022.09：電子情報通信学会ソサイエティ大会にて6Gに関するパネル講演を実施した。

2022.10：The 27th Asia-Pacific Conference on Communications（APCC2022）にてチュートリアル講演を実施した。

2023.01：電子情報通信学会SeMI研究会のナイトセッションにて、AIを用いた認知症検出に関する講演を実施した。

【藤代教授】

2023.2.5-9：Co-organizer for NII Shonan Meeting 166 on Visualization for Explainable AI、Hayama

2023.1.15：CGIP2023で招待講演

2022.8.17：電子情報通信学会第 2 回ジュニアDAYでセミナー講師

2022.9.14-15：FIT2022でラボツアー（矢上キャンパス）

2022.4.14：Workshop Chair for the Fifth China-Japan Joint Visualization Workshop、online（発信元：慶應矢上キャンパス）

【岸本特任教授】

2022.12.02：2022年度AMED次世代医療機器連携拠点整備等事業 東京女子医科大学メディカルAIセンター 世界産品創出のために医工融合Finisherを練成する新結合拠点整備事業セミナー、Web開催/東京女子医科大学

2022.12.02：第23回慶應科学技術展 Keio Techino-MALL、東京

■センター活動を通じて特に成果を挙げた事柄

複数のイベントを実施し、センターの知名度を高めることができた。また、次年度の活動に向けて、科研費やJST、NiCTが公募する研究費など、複数の研究費に共同で申請した。そのうち、いくつかの研究費を獲得できた。

＜メンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎大槻 知明	理工学部 教授	通信・ネットワーク工学
寺岡 文男	理工学部 教授	情報ネットワーク
中澤 仁	環境情報学部 教授	計算機システム・ネットワーク
大森 浩充	理工学部 教授	制御・システム工学
村上 俊之	理工学部 教授	電力工学・電力変換・電気機器
池原 雅章	理工学部 教授	通信・ネットワーク工学
今井 倫太	理工学部 教授	知能ロボティクス、知能情報学、認知科学
河野 健二	理工学部 教授	システムソフトウェア、オペレーティングシステム、ソフトウェア信頼性、インターネットセキュリティ
斎藤 英雄	理工学部 教授	情報学基礎理論、通信・ネットワーク工学
滑川 徹	理工学部 教授	制御・システム工学
西 宏章	理工学部 教授	計算機システム、社会システム工学・安全システム、通信・ネットワーク工学
藤代 一成	理工学部 教授	高性能計算、マルチメディア・データベース、ヒューマンインタフェース・インタラクション
杉本 麻樹	理工学部 教授	ヒューマンインタフェース・インタラクション、エンタテインメント・ゲーム情報学
高橋 正樹	理工学部 教授	制御工学、宇宙工学、ロボティクス、車両工学、ソフトコンピューティング
岸本 泰士郎	医学部 特任教授	精神医学、精神薬理学

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
葉 臣	理工学部 訪問助教	信号処理
モンデル・ ブーアジジ	理工学部 特任助教	機械学習
豊田 健太郎	理工学部 訪問助教	通信・ネットワーク工学
岡田 啓	KGRI 共同研究員	通信工学

(30) 超成熟社会創造オープン研究センター

＜センター概要＞

慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート内に設置する超成熟社会オープン研究センターは、日本が世界に先駆けて直面する「超成熟社会」における新しい社会システムを、慶應義塾の文系・理系を融合し、日本電信電話株式会社（NTT）等との複数の企業との産学連携研究をコアとして、広く国内外のアクティビティと融合していくコンソーシアム型オープンラボラトリーである。

オープン研究センターは、慶應義塾と複数の企業のメンバーを融合して、理工学、社会学、政策、経済学、医学といった制限することのないフィールド技術をベースに、ICT技術をコアとしながら「超成熟社会」の問題を共同研究する。

2022年は、主に光ネットワーク関連で、オープンラボの立ち上げの準備をした。これは、NTTのIOWN構想に基づく活動でもあり、本センターが中心となる機能を持つ。

＜2022年度事業計画＞

■前年度より継続する活動内容について、継続する背景・根拠と目標

COVID-19でスケジュールが狂ってしまっているが、米国と日本で共同のプロジェクトを作り、新川崎を世界に一つのCoEキャンパスとして動かすことが主要な活動である。一方、エッジコンピュータを用いたスマート化の研究は順調に進んでおり、実用化を含めた研究は急加速し、南大沢へのテストベッドが行われた。キャンパスを利用した走行実験もSFC大前教授らと連携し実施した。一部を社会実装に向けて検討しており連携の成果となる可能性が出てきた。

■2022年度の新規活動目標と内容、実施の背景

2022年はオンラインの活用も考えて、国内コンソーシアムのメンバーとグローバルワークショップを行なう。また、場合によっては、国際会議等で本研究センターのセッションやシンポジウムを開催し、グローバル化をアピールしたい。また、文理融合にも力を入れ、この活動をコアとして、他大学との連携の可能性を広げる。

また、状況が許せば、米国でのワークショップを企画したい。

＜2022年度事業報告＞

■当該年度事業計画に対する実施内容、ならびに、研究成果と達成度

2022年度に加速した研究について述べる

1．グローバル活動

IOWN（Innovative Optical and Wireless Network）コンソーシアムのグローバルフォーラムメンバー（アカデミア・リサーチ）として活動をすると同時に慶應として米国UTDと一緒にSC2022で公開実験を行った。これは、国内6社、海外8社との共同オペレーションである。

2．合同ワークショップと慶應テクノモールへの貢献

今年度は、残念ながら共同のワークショップは開催されなかった。しかし、けいはんなオープンラボ（総務省主催）およびPhotonic Internet Labを通じて、共同主催の国際ワークショップ（iPOP2022）開催した。また、慶應義塾のテクノモールに関しては、さらに積極

的に取り組み、スマート社会創造に貢献した。

3．人材育成

昨年に引き続き、2名の企業の研究者をダブルアポイントメントとして招聘し、大学院の修士及び博士の指導を行なっている。この取り組みは博士等の副主査にPhDを持った企業の方に参加していただくことにより、複数の視点から学生を指導するものである。繰り返しではあるが、大学院指導資格、博士指導資格を理工学研究科より付与し、教育への貢献を行なっている。また、スーパーグローバル活動を利用し、米国教授に博士の指導をいただく等、グローバル人材育成にも取り組んでいる。

■公刊論文数（件数と主たる公刊誌名）、学会発表件数（国内・国際）、イベントなど社会貢献の実績（年月日、場所）

・論文数：3本

主たる論文：

1．Masaki MURAKAMI, Takashi KURIMOTO, Satoru OKAMOTO, Naoaki YAMANAKA and Takayuki MURANAKA, “Networking Experiment of Domain-specific Networking Platform Based on Optically Interconnected Reconfigurable Communication Processors”. IEICE Transactions on Communications (to be appeared)

2．Kyosuke Sugiura, Masaki Murakami, Yoshihiko Uematsu, Satoru Okamoto, Naoaki Yamanaka, “Lane alignment characteristics in massively parallel Ethernet-based transmission systems,” IEICE Communications Express (ComEx), Vol. 11, No. 2, pp. 80-85, February 2022.

・国際会議件数：4件

主たる発表

1．Naoaki Yamanaka, “Beyond 5G Network Architecture and its state-of-the-art Research for Access Network”. International Conference on Education Technology and Computers (ICETC 2022), November 2022

2．Masaki Murakami, Yoshihiko Uematsu, Satoru Okamoto, Naoaki Yamanaka, Daiki Soma, Shohei Beppu, Noboru Yoshikane, Takehiro Tsuritani, Takahiro Kodama, Masahiko Jinno, “Experiment of Nationwide Multi-Route Skew Cancelling for Dynamic Mapping of MAC Signals over SDM/WDM Network Testbed”. OECC/PSC 2022 - 27th OptoElectronics and Communications Conference/International Conference on Photonics in Switching and Computing 2022, July 2022

・国内研究会件数：9件

■センター活動を通じて特に成果を挙げた事柄

昨年も書いたが、グローバルには、IOWNグローバルフォーラムの活動開始。IOWNグローバルフォーラムは、本センターとほぼ同じ目標を持っているとも言え、連携の効果は大きい。インテル、Sony、NTTがファウンダであり、26のスポンサー51のメンバー10のアカデミックリサーチメンバーが入会しており、慶應義塾はアカデミアとしての会員は、全世界で2校目である。なかなか進められていないが、慶應のアクティビティをIOWNの中で進めており、連携成果を2023年になるが、6月にグローバルで公開実施を企画している。

＜メンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎山中 直明	理工学部 教授	フォトニックネットワーク、通信プロトコル
大槻 知明	理工学部 教授	通信・ネットワーク工学
斎藤 英雄	理工学部 教授	情報学基礎理論、通信・ネットワーク工学
今井 倫太	理工学部 教授	知能ロボティクス、知能情報学、認知科学
杉本 麻樹	理工学部 教授	ヒューマンインタフェース・インタラクション、エンタテインメント・ゲーム情報学
杉浦 裕太	理工学部 准教授	ヒューマンインタフェース・インタラクション
中澤 仁	環境情報学部 教授	計算機システム・ネットワーク
南澤 孝太	メディアデザイン研究科 教授	ヒューマンインタフェース・インタラクション、知覚情報処理、感性情報学
カイ ステーヴェン・クンツェ	メディアデザイン研究科 教授	ヒューマンインタフェース・インタラクション、ウェアラブル・コンピューティング
仰木 裕嗣	政策・メディア研究科 教授	スポーツ科学、電子デバイス・電子機器、計測工学、リハビリテーション科学・福祉工学
神武 直彦	システムデザイン・マネジメント研究科 教授	システムズエンジニアリング、デザイン思考、社会技術システムのデザイン、計算機科学、宇宙システム、IoT
加藤 貴昭	環境情報学部 教授	スポーツ科学、エンタテインメント・ゲーム情報学、実験心理学

(31) 量子コンピューティングセンター

＜センター概要＞

量子コンピュータとは、「量子力学的な効果を用いて行う複雑な計算」（量子コンピューティング）を実現するデバイスである。素因数分解や最適化といった問題では、計算時間（ステップ数）が問題の規模に対して指数関数的に伸びるものがあり、それらは従来コンピュータでは計算不可能な問題とされる。量子コンピューティングはこれらの計算困難な問題を解決することが期待されており、それを実現する手法の開発が望まれている。そこで、本センターでは、社会や産業界の発展に資する量子コンピュータで解くべき問題を特定し、その目的に向けたソフトとハードを開発することを目的とする。とくに、国に加えて、複数の民間企業が出資する研究拠点を整備し、産業界や一般社会に存在する問題を対象とした量子コンピューティングの道を切り拓くことを目指す。

＜2022年度事業計画＞

■前年度より継続する活動内容について、継続する背景・根拠と目標

1．新規モンテカルロアルゴリズムの開発と実機評価：本センターで開発した量子アルゴリズムを、多次元データの統計量が計算できるように拡張する。
2．化学反応計算のための変分型量子アルゴリズムの開発と実機評価：引き続き、実機上で変分量子アルゴリズムを効率的に動作させるための方法を開発していく。
3．量子機械学習器の開発と実機評価：精度保証された量子カーネル機械学習器を開発する。また、量子古典ハイブリッド機械学習器の数理構造解析を引き続き行う。
4．量子コンピュータインターフェイスの開発：量子回路に生ずるバグを孤立させて検出するためのプロトコルを開発し、量子デバッガの性能改善を行う。

■2022年度の新規活動目標と内容、実施の背景

センターでターゲットとしている中規模量子計算機（いわゆるNISQ）ではノイズの影響が避けられないため、ノイズの影響を受けにくいソフトウェア開発と、ノイズを減らすミドルウェア開発が今後も重要である。上記の事業計画項目はこの思想に則るものである。

＜2022年度事業報告＞

■当該年度事業計画に対する実施内容、ならびに、研究成果と達成度

センターはIBMが開発した量子コンピュータ実機IBM Qを利用できる環境IBM Q Hubを内包している。2022年度は、このIBM Q Hubと協働しながら、以下の研究を実施し、成果を挙げた。

1．量子古典ハイブリッドモンテカルロアルゴリズムの開発。ノイズ環境下の並列型量子振幅推定アルゴリズムについて、推定精度を向上させる統計手法の改良を行った。また、物理量の平均値を計算する量子加速付きアルゴリズムについて、それを実行する量子回路を最適並列分割する手法を開発した。さらに、金融における不正取引を検知する量子アルゴリズムを開発した。
2．化学反応計算のための量子アルゴリズムの開発。化学反応計算のための新規変分型アルゴリズムを開発した。とくに、手法を励起状態計算に応用した。
3．量子機械学習器の開発。古典機械学習において有用性が知られているフィッシャーカーネル

の量子版を開発した。また、古典統計理論を用いて、データを説明する適切な量子モデルの選択法を開発した。また、量子機械学習における過学習問題を明示的に指摘し、この問題を回避するためのプロトコル「Entanglement Dropout」を開発した。効果を数値シミュレーションにより確認した。さらに、自然ノイズを利用する量子リザバーの計算能力を「時間情報処理キャパシティ」を用いて評価するための計算プラットフォームを開発した。

4．量子コンピュータインターフェイスの開発。量子プログラミング専用の量子デバッガを開発した。また、新規量子ウォーク型探索手法を開発した。また、パルス設計法のひとつであるGRAPEを利用し、量子アルゴリズムに含まれる基幹ゲートの短時間物理実装を実現するためのプロトコルを開発した。

■公刊論文数（件数と主たる公刊誌名）、学会発表件数（国内・国際）、イベントなど社会貢献の実績（年月日、場所）

・公刊論文数　12本（以下に記載）、学会発表件数　29件

1．Y. Ohkura, T. Satoh and R. Van Meter, Simultaneous Execution of Quantum Circuits on Current and Near-Future NISQ Systems, in IEEE Transactions on Quantum Engineering, vol. 3, pp. 1-10 (2022), 5 April 2022（査読あり）

2．T. Satoh, S. Ohmura, M. Sugawara, and N. Yamamoto, Pulse-engineered Control-V gate and its applications on superconducting quantum device, IEEE Trans. Quantum Engineering, 3, 3101610 (2022), 25 April 2022（査読あり）

3．S. Ashhab, F. Yoshihara, T. Fuse, N. Yamamoto, A. Lupascu, and K. Semba, Speed limits for quantum gates with weakly anharmonic qubits, Phys. Rev. A, 105, 042614 (2022), 25 April 2022（査読あり）

4．K. Nakaji, S. Uno, Y. Suzuki, R. Raymond, T. Onodera, T. Tanaka, H. Tezuka, N. Mitsuda, and N. Yamamoto, Approximate amplitude encoding in shallow parameterized quantum circuits and its application to financial market indicator, Phys. Rev. Research, 4, 023136 (2022), 20 May 2022（査読あり）

5．K. Wada, R. Raymond, Y Ohnishi, E. Kaminishi, N. Yamamoto, H. C. Watanabe, Simulating time evolution with fully optimized single-qubit gates on parameterized quantum circuits, Physical Review A, 105, 062421, 13 June 2022（査読あり）

6．Yoshinori Aono, Sitong Liu, Tomoki Tanaka, Shumpei Uno, Rodney Van Meter, Naoyuki Shinohara, Ryo Nojima, The Present and Future of Discrete Logarithm Problems on Noisy Quantum Computers, IEEE Transactions on Quantum Engineering, vol. 3, pp. 1-21, 2022, Art no. 3102021, 16 July 2022（査読あり）

7．Bo Yang, Rudy Raymond, and Shumpei Uno, Efficient quantum readout-error mitigation for sparse measurement outcomes of near-term quantum devices, Physical Review A 106, 012423, 18 July 2022（査読あり）

8．S. Ashhab, N. Yamamoto, F. Yoshihara, and K. Semba, Numerical analysis of quantum circuits for state preparation and unitary operator synthesis, Phys. Rev. A 106, 022426, 23 August 2022（査読あり）

9．Kaito Kishi, Takahiko Satoh, Rudy Raymond, Naoki Yamamoto, Yasubumi Sakakibara, Graph kernels encoding features of all subgraphs by quantum superposition, EEE Journal on

Emerging and Selected Topics in Circuits and Systems, 2022, 30 August 2022（査読あり）

10. M. Kobayashi, K. Nakaji, and N. Yamamoto, Overfitting in quantum machine learning and entangling dropout, Quantum Machine Intelligence 4, 30, 29 November 29 2022（査読あり）
11. Tatsuhiko Koike, Quantum brachistochrone, Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, 26 December 2022（査読あり）
12. Shigeki Gocho, Hajime Nakamura, Shu Kanno, Qi Gao, Takao Kobayashi, Taichi Inagaki, Miho Hatanaka, Excited state calculations using variational quantum eigensolver with spin-restricted ansätze and automatically-adjusted constraints, npj Computational Materials, 21 January 2023（査読あり）

■センター活動を通じて特に成果を挙げた事柄

2022年５月23日（月）、小林鷹之内閣府特命担当大臣（科学技術政策担当）が矢上キャンパスの当センターを訪れ、当センターでの活動の紹介をした。

＜メンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎山本 直樹	理工学部 教授	量子計算、量子情報、数理工学
神成 文彦	理工学部 教授	光工学、光量子科学
白濱 圭也	理工学部 教授	物性 II
早瀬 潤子	理工学部 教授	ナノ構造化学、ナノマイクロシステム、光工学・光量子科学、物性Ｉ、原子・分子・量子エレクトロニクス
ロドニー・バンミーター	環境情報学部 教授	量子計算、ムーアの法則後のコンピューター・アーキテクチャ、ディストリビュテド・マス・ストレージ・システム
田中 宗	理工学部 准教授	数理物理・物性基礎
畑中 美穂	理工学部 准教授	理論化学、マテリアルズ・インフォマティクス
村松 眞由	理工学部 准教授	固体力学、マルチフィジックスシミュレーション
古池 達彦	理工学部 専任講師	情報学基礎理論、素粒子・原子核・宇宙線・宇宙物理、原子・分子・量子エレクトロニクス
鈴木 洋一	理工学研究科 特任准教授	量子コンピューティング、人工知能を含むデータサイエンス、半導体光物理学
渡邉 宙志	理工学研究科 特任講師	生物物理、理論化学、物理化学、分子シミュレーション
佐藤 貴彦	理工学研究科 特任講師	量子コンピュータアーキテクチャ、量子ネットワークアーキテクチャ
上西 慧理子	理工学研究科 特任講師	量子コンピューティング、非平衡統計力学
菅原 道彦	理工学研究科 特任准教授	コヒーレント制御、振動状態計算、量子制御

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
川口 英明	理工学研究科 特任講師	量子計算、機械学習
大塩 耕平	KGRI 共同研究員	量子コンピューティング
大西 裕也	KGRI 共同研究員	量子化学、計算化学、物理化学
小野寺 民也	KGRI 共同研究員	量子計算、量子アルゴリズム
菅野 志優 (2022/6/13-)	KGRI 共同研究員	電子状態計算、量子コンピューティング
高 玘	KGRI 共同研究員	計算化学、マテリアルズインフォマティクス、量子コンピュータ
小林 高雄	KGRI 共同研究員	理論化学に基づく光反応機構解明と光機能材料設計
近藤 瑠歩 (2022/4/11-)	KGRI 共同研究員	非線形固体シミュレーション、機械学習、量子アルゴリズム
佐久間 怜	KGRI 共同研究員	量子化学、個体の第一原理電子状態計算
佐藤 勇気 (2022/4/11-)	KGRI 共同研究員	設計工学、数理最適化、量子アルゴリズム
須藤 翔太朗	KGRI 共同研究員	量子化学、機械学習、量子コンピューティング
田中 智樹	KGRI 共同研究員	量子コンピュータ、量子情報、金融工学
手塚 宙之	KGRI 共同研究員	量子コンピューティング、機械学習
長井 遼 (2022/9/5-)	KGRI 共同研究員	量子計算アルゴリズム
中村 肇	KGRI 共同研究員	量子コンピューティング、量子化学
前田 洋太 (2022/9/5-)	KGRI 共同研究員	数論幾何学と耐量子計算機暗号への応用、機械学習
光田 尚生	KGRI 共同研究員	量子コンピューティング、量子アルゴリズム
由本 美香	KGRI 共同研究員	理論・計算化学
李 憲之 (-2022/9/4)	KGRI 共同研究員	量子情報科学、量子光学、半導体工学
Raymond Harry Putra Rudy	KGRI 共同研究員	量子計算とアルゴリズム

(32) 先端数理科学研究センター

＜センター概要＞

目的：現代社会の営みは、数理科学の発展とその応用を抜きにして考えることはできない。数理科学は現代のさまざまな活動に使われて、その重要性は高まるばかりである（たとえば、セキュリティシステムを管理する暗号理論やビッグデータの解析など例をあげればきりがない)。また、その成果がさまざまな分野に応用されるだけでなく、数理科学的な考え方も多くの分野に取り入れられて、現代社会の発展の要となっている。そして、このこととも関連して、慶應義塾大学にはさまざまな学部に数理科学関係の教員が在籍している。慶應義塾に在籍する数理系の教員を結集して、数学固有の問題はもとより、さまざまな研究分野の間の横断研究を行うことおよび国際的活動を行うことが、このセンター設置の目的である。2017年まで活動していた統合数理科学研究センターによって築かれてきた研究活動の基礎に基づいて、これを進化・発展させ、さらなる先端的研究活動を行う。

＜2022年度事業計画＞

■前年度より継続する活動内容について、継続する背景・根拠と目標

今年度も例年行っている行事を行う。Boston Keio Summer Schoolは、中国の清華大学を加えてBoston Keio Tsinghua Summer Workshopとして行う。UK Japan Winter Schoolは特別プログラムを組みWarwick大学で行う予定で、特に20周年行事をイギリスの日本大使館で５月に行う。この記念行事ではフィールズ賞受賞者のM. Heirer氏が講演をし、日本側からは東大の大栗博司氏が講演する。

国際研究集会や国際共同研究を今年度も推進・支援する。海外の第一線で活躍している研究者の講演会をオンライン開催という形も取り入れて行う計画である。このような国際的な企画を行うことにより、学生や若手研究者に国際的な体験をさせ、その国際性を高め、世界に通用する人材を輩出したいと考えている。分野横断型の共同研究もこれまで通り継続して進めて行く予定である。

■2022年度の新規活動目標と内容、実施の背景

慶應義塾内の数理科学研究の発展を目標として、学内での共同研究、若手研究者支援、国際共同研究、さまざまな異分野の連携についてのサポートを推進していきたい。国際研究集会は今後オンライン開催やハイブリッド開催も多くなると思われるが、これらの研究集会に教員や学生をこれからも数多く派遣して、大学院生や若手の教員に対して、国際的に活躍する場を数多く提供していきたい。海外および国内の著名研究者を招いた統合数理科学研究センター主催の談話会、セミナーを行いたいと考えている。このことにより、慶應義塾内の数理科学研究者達、若手研究者達、大学院生達が気軽に集まれる場所を提供するとともに、数理科学とその周辺分野のさらなる活性化、発展をめざしたい。海外との交流が再開すれば、海外からの研究者も当センターに積極的に受け入れる予定である。

以上のような活動の継続によって、慶應義塾の数理科学研究をさらに発展させたいと考えている。

＜2022年度事業報告＞

■当該年度事業計画に対する実施内容、ならびに、研究成果と達成度

国際的な連携活動については、コロナ禍により停滞せざるを得ない状況が少しずつ改善され、

2022年度はオンライン開催を含めると、かなりの事業を行うことができた。特にイギリスで行われているUK-Japan Winter Schoolは、当センター及びその前身のセンターが主催となって20年以上続けている重要な事業であるが、2022年度には幾何・確率・力学系を中心として、特別プログラムを組み、イギリスWarwick大学において行われた。これに加え、ロンドンの日本大使館において、大規模な記念行事を行った。20周年記念行事として、フィールズ賞受賞者や物理学者によるパブリックレクチャーが行われ、イギリスの日本大使も列席して、記念式典が行われた。

次に、アメリカのボストン大学との連携で行われているBoston-Keio Summer Workshopも10年以上継続してきている重要な催しである。2022年度は慶應義塾大学、アメリカのBoston大学に加え中国の精華大学もメンバーに入り、幾何学をテーマとして、Boston-Keio-Tsinghua Summer Schoolをハイブリッド形式で行われた。イギリスのKing's College Londonとのゼータ関数の値についての共同研究など、これ以外の国際連携も進められており、慶應の先端数理科学研究センターを中心にした国際的研究活動は、着実に進んでいる。

■公刊論文数（件数と主たる公刊誌名）、学会発表件数（国内・国際）、イベントなど社会貢献の実績（年月日、場所）

・論文（20本）

1．Algebraic independence of the values of power series and their derivatives generated by linear recurrences, Haruki Ide, Taka-aki Tanaka, and Kento Toyama, Tokyo J. Math Vol. 45, 519 - 545 (2022)、査読有り

2．Infinite-dimensional stochastic differential equations and tail σ-fields II: the IFC condition, Y. Kawamoto, H. Osada, H. Tanemura, Journal of the Mathematical Society of Japan Vol. 74. 79 - 128 (2022)、査読あり

他18本

・学会発表（11件）

1．Data analysis focusing on geodesic distance and curvature, Kei Kobayashi, Algebraic Statistics 2022 (University of Hawaii at Monoi)、2022年05月、基調講演

2．Topological groupoids and C*-algebras, Takeshi Katsura, Boston-Keio-Tsinghua summer school、2022年６月27日、基調講演

他９件

・主なイベント

1．2022年９月16日にLondonの日本大使館においてFields賞受賞者などによるPublic Lectures -Celebration for the 20th UK-Japan winter school-が行われた（本センターが主催団体の一つとして開催）

2．UK Japan winter school, University of Warwick、2022年９月12日～16日

3．Boston-Keio-Tsinghua summer school、2022年６月27日～７月１日

■センター活動を通じて特に成果を挙げた事柄

数学および数理科学の研究において、国際的な共同研究を推進して、着実に成果を上げることができた。記念すべきこととしては、英国Londonの日本大使館で20周年の記念式典及びPublic Lecturesが行われた。これは、UK-Japan winter schoolの20周年を祝うとても良い催しとなった。

＜メンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎栗原 将人	理工学部 教授	代数学、整数論
厚地 淳	理工学部 教授	拡散過程、マルチンゲール、幾何学的関数論、ネヴァンリンナ理論
井口 達雄	理工学部 教授	解析学基礎、数学解析
生駒 典久	理工学部 准教授	偏微分方程式、楕円型方程式、幾何解析
井関 裕靖	理工学部 教授	微分幾何学、離散群、剛性
太田 克弘	理工学部 教授	数学基礎・応用数学
小田 芳彰	理工学部 准教授	離散数学、組合せ論、アルゴリズム
垣村 尚徳	理工学部 准教授	情報学基礎理論、数理情報学
勝良 健史	理工学部 教授	作用素環、C*環
亀谷 幸生	理工学部 准教授	微分位相幾何学、ゲージ理論
小林 景	理工学部 准教授	理論統計学、統計的機械学習、ベイズ予測
坂川 博宣	理工学部 准教授	確率論、統計力学
白石 博	理工学部 准教授	統計科学、金融・ファイナンス、経済統計
曽我 幸平	理工学部 准教授	非線形偏微分方程式、力学系、数値解析
高橋 博樹	理工学部 准教授	統計力学、多変量解析、環境リスク評価、生物資源評価、分布理論
高山 正宏	理工学部 助教	解析学基礎、数学解析
田中 孝明	理工学部 准教授	超越数論、解析数論
種村 秀紀	理工学部 教授	確率論、確率微分方程式、無限粒子系、極限定理、浸透模型
田村 明久	理工学部 教授	離散最適化、数理最適化、アルゴリズム
服部 広大	理工学部 准教授	微分幾何学、複素幾何学、グロモフ・ハウスドルフ収束
林 賢一	理工学部 准教授	統計科学、医学統計学
早野 健太	理工学部 准教授	４次元多様体、写像の特異点
坂内 健一	理工学部 教授	整数論、数論幾何
南 美穂子	理工学部 教授	統計科学、多変量解析、環境リスク評価、生物資源評価、分布理論
宮崎 琢也	理工学部 准教授	代数群の保型表現論、算術的商多様体、整数論
山本 修司	理工学部 特任准教授	代数学
池田 薫	経済学部 教授	数理物理学
新井 拓児	経済学部 教授	数理ファイナンス、確率論
石川 昌治	経済学部 教授	特異点論

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
桂田 昌紀	経済学部 教授	代数学（解析的整数論）
河備 浩司	経済学部 教授	確率論、確率解析
戸瀬 信之	経済学部 教授	解析学基礎
服部 哲弥	経済学部 教授	数学基礎・応用数学
宮崎 直哉	経済学部 教授	微分幾何学、大域解析学、非可換幾何学
森藤 孝之	経済学部 教授	幾何学
藤沢 潤	商学部 教授	数学基礎・応用数学
安田 公美	商学部 教授	数学基礎・応用数学
南 就将	医学部 教授	数学基礎・応用数学
鈴木 由紀	医学部 准教授	解析学基礎
鈴木 新太郎	理工学研究科 助教	エルゴード理論、力学系、測度論的数論
時尾 響	KGRI 共同研究員	代数的整数論、岩澤理論、グラフ理論、自然言語処理

(33) モビリティカルチャー研究センター

＜センター概要＞

本センターでは安心・安全で、利便性が高く、環境に配慮したモビリティの構築に向けた研究を行う。技術基盤の進歩と社会基盤の変化に対応したアプローチが必要である。モビリティの利用者が誰か、どのような地域で、何が目的かによって様々な解があり得る事はMaaS（Mobility as a Service）や Shared Economyの急速な発展から知ることができる。自治体との連携協定、関連団体との長期間の共同研究も含めて、本センターでは主に以下のような研究テーマと活動に取り組む。

1．自動運転システムの導入に関する基盤研究
2．ITSによる道路空間の高度化と道路交通管理
3．IoTに関連した横断的分野の研究
4．ITS等における国際標準化活動

＜2022年度事業計画＞

■前年度より継続する活動内容について、継続する背景・根拠と目標

1．自動運転システムの導入に関する基盤研究
自動運転システムと他の交通参加者とのインタフェース・HMI
2．ITSによる道路空間の高度化と道路交通管理
- 自動運転時代における高速道路の在り方、自治体における平常時、災害時に対応する交通インフラの研究

3．IoTに関連した横断的分野の研究
- ITS、自動運転用のBig Data作成の基盤研究としてOntologyを活用したメタデータの構築に関する研究
- IoTやAI技術を応用したIoT情報通信ネットワークシステム、オープンプラットホーム、データ連携基盤

4．ITS等における国際標準化活動
- ISO/TC204、ISO/TC22、ITU-T、ITU-R、TTCでの国際標準化支援
- CEDR（Conference of European Directors of Roads）から招待され自動運転と道路交通管理に関する日欧の合意形成に参画。（ただし、欧州からの研究資金は資金計画の対象外。）

■2022年度の新規活動目標と内容、実施の背景

自動運転車両の普及が想定されているものの、自動運転車両と一般車両の混在期間が当面継続することが想定されるため、その間の交通安全対策が必要不可欠である。交通安全対策のための路車間通信・路車協調などの道路インフラの整備・活用も望まれるが、自動運転車両のみへの対応（投資）は、料金負担の公平性などの観点から、自動運転車両だけでなく、一般車両にもサービスが享受できる対策を踏まえた、安全性や利便性の向上を図る技術展開、道路インフラ整備を進める必要がある。これらの背景を踏まえた上で、自動運転車両と一般車両の混在期間中における高速道路区間の安全性の確保ならびに自動運転運行に関する区間規制など道路管理者の観点からの技術開発・運用指針に資する研究についても新たに展開する。

＜2022年度事業報告＞

■当該年度事業計画に対する実施内容、ならびに、研究成果と達成度

1．「自動運転システムの導入に関する基盤研究」に関しては、「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第２期／自動運転（システムとサービスの拡張）／自動運転の高度化に則したHMI及び安全教育方法に関する調査研究」にて、自動運転車と周囲交通参加者とのインタラクション・コミュニケーション方法として車両挙動と外向けHMIによるプロトタイプを製作して中山間地域の２拠点にて実証実験を実施し、外向けHMIを含めたコミュニケーションの設計推奨を検証した。日独連携によるコミュニケーション研究の意見交換、ワークショップ等を実施し、Ulm大学、DLR（ドイツ航空宇宙センター）とともに自動運転車の車両挙動と外向けHMIによるコミュニケーション認識の日独比較の共同研究を実施した。電磁誘導線の埋設走路を様々な車両の自動運転に活用するための研究や、自動運転の実用化に必須と考えられるODD（Operational Design Domain）の調査研究を開始し、後者に関する調査研究を（一財）道路新産業開発機構（HIDO）より受託した。

2．「ITSによる道路空間の高度化と道路交通管理」に関しては、首都高速道路（株）との共同で自動運転車両と一般車両との混在交通時の交通流に関する基礎的研究を継続実施した（共同研究受託）。また、（一財）ITSサービス高度化機構（ITS-TEA）より「自動運転実用化に対応する道路情報システムの高度化に関する調査研究」を受託した。自動車間の協調認識のための通信プロトコルと協調走行計画の研究を進めた。また、協調型ITS通信技術（V2X）の動向や，Beyond 5Gに向けた通信技術など自動車と通信による情報通信システムの研究を継続している。

3．「IoTに関連した横断的分野の研究」に関しては、IoTやAI技術を応用したIoT情報通信ネットワークシステム、ドメイン特化型ネットワーキングプラットフォーム、データ連携基盤の研究を継続した。

4．「ITS等における国際標準化活動」に関しては、ISO/TC204、ITU-T、ITU-R、情報通信技術委員会（TTC）での国際標準化策定支援を継続した。また、ITS、自動運転用のBigData作成の基盤研究としてAIを活用したメタデータの構築に関する研究に関して、ITSオントロジーを利用した標準化活動支援システムの構築に関する研究を継続した。IEEE P1451.1.6チェア、IEEE P2992チェアとしてIoTやその応用分野であるスマート農業に関連する技術標準化に取り組んだ。

■公刊論文数（件数と主たる公刊誌名）、学会発表件数（国内・国際）、イベントなど社会貢献の実績（年月日、場所）

・公刊論文　10本

1．Masahiro Taima and Tatsuru Daimon, Differences in pedestrian behavior at crosswalk between communicating with conventional vehicle and automated vehicle in real traffic environment, Safety, 9(1), 2023

2．Masashi Kunibe, Rei Yamazaki, Taichi Murakawa, Hiroshi Shigeno, “Adaptive Message Prioritization for Vehicular Cooperative Perception at Target Intervals,” IPSJ Journal of Information Processing, Vol.31, ,Feb. 2023 (to be appeared).

3．Masaki Murakami, Takashi Kurimoto, Satoru Okamoto, Naoaki Yamanaka, and Takayuki Muranaka “Networking Experiment of Domain-specific Networking Platform Based on

Optically Interconnected Reconfigurable Communication Processors," IEICE Transactions on Communications, (accepted)

他７本

・学会発表　国際会議　６件、国内会議　４件

１．西村駿、大前学、地図ベースの自動運転シャトルバスの衝突防止のための操舵角制限制御に関する研究、第20回ITSシンポジウム2022講演論文集、2-A-07（2022年12月）

他９件

・展示・イベント等　５件

１．Hiroaki Nishi, "Sustainable development of a data-driven smart city through Public-Private Partnerships", Saitama Sustainable Cities Summit, E-KIZUNA Global Summit, 22nd-24th, Nov. 2022, Saitama（https://ekizuna-global.jp/en/）.（パネルディスカッション）（2022年11月23日、さいたま市）

他４件

■センター活動を通じて特に成果を挙げた事柄

・「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第２期／自動運転（システムとサービスの拡張）／自動運転の高度化に則したHMI及び安全教育方法に関する調査研究」を継続し、多様な視点に基づくコミュニケーション設計・教育等に関する研究成果、特に外向けHMIの設計推奨等を検証するために、内閣府、国土交通省、地方自治体、その他関係機関と連携して中山間地域を拠点とした実証実験を実施した。

・自動運転車と歩行者のコミュニケーション研究に関して、日独連携を活かした国際比較実験を実施し、コミュニケーション認識の特徴・差異について検討した。

・ITS関連公的機関から「ITS及び道路交通環境・エネルギー等に関する調査・研究」（(一財)道路新産業開発機構委託研究)、「自動運転実用化に対応する道路情報システムの高度化に関する調査研究」（(一財）ITSサービス高度化機構委託研究)、「首都高速道路における自動運転普及への対応についての共同研究」（首都高共同研究）を受託し、それぞれ具体的な項目を定めて研究・調査を進めた。

＜メンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎大門 樹	理工学部 教授	高度道路交通システム（ITS)、ヒューマンファクタ分析、ヒューマンインタフェース設計・評価、脳波・生体信号処理、配車配送計画問題の解法
重野 寛	理工学部 教授	コンピュータネットワーク、モバイルコンピューティング、ユビキタスコンピューティング
西 宏章	理工学部 教授	計算機システム、社会システム工学・安全システム、通信・ネットワーク工学
大前 学	政策・メディア研究科 教授	機械力学・制御、知能機械学・機械システム、自動車工学

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
山中 直明	理工学部 教授	フォトニックネットワーク、通信プロトコル
Lee Jieun (2022/9/3-)	KGRI 共同研究員	ヒューマンファクター
鎌田 譲治	KGRI 共同研究員	ITSの高度化と道路交通管理
川嶋 弘尚	KGRI 共同研究員	ITS、自動運転システムと関連するソフトウェア開発、標準化
國府方 久史	KGRI 共同研究員	配車配送計画問題、離散最適化
古和 義治	KGRI 共同研究員	次世代道路交通システムにおける情報通信技術に関する研究
對間 昌宏 (2022/9/3-)	KGRI 共同研究員	都市計画
福井 良太郎	KGRI 共同研究員	情報通信システム、高度道路交通システム
藤井 健	KGRI 共同研究員	高度道路交通システム、法規認証、第三者認証
森田 武史	KGRI 共同研究員	オントロジー、セマンティックWeb、知識工学、人工知能
山口 高平	KGRI 共同研究員	人工知能

(34) 医療経済・医療技術評価研究センター

＜センター概要＞

本センターは、学内の様々な部局にいる関連分野の研究者が医療技術評価の研究を進めていくための拠点を形成するものであり、慶應義塾内に広く存在する教員の融合を図り、医療経済、医療技術評価の方法論についての基礎的な研究や実践的な評価プロジェクト、あるいは企業との共同研究等を行って、本分野を先導するとともに、国の公的分析機関として持続可能な保健・医療制度についての研究も行う予定である。

＜2022年度事業計画＞

■前年度より継続する活動内容について、継続する背景・根拠と目標

2022年度も継続して、

1．患者数が多く健康面でも医療費の面でも社会的な影響の大きな疾病について、費用対効果の研究とその基となる医療費やQOLの分析

2．医療政策の評価研究、についてセンターの研究スタッフ独自のプロジェクトに加え、他研究期間との共同研究も含めて積極的に進めて行く

2019年度から薬剤と医療機器に関する費用対効果の政策応用が始まっているが、これら以外の診療行為や予防医療に関する医療経済分析は、高齢化が進み保健医療ニーズが高まっているのにかかわらず財政制約が強いわが国にとって喫緊の課題であり、今後も政策決定の根拠となるエビデンスが求められるため、予防医療に関する医療経済研究も進めていく。

■2022年度の新規活動目標と内容、実施の背景

2022年度は、これまで行ってきた医薬品や診療行為の医療経済評価に加えて、予防・検診・医療システム構築・介護等の医療経済評価についても積極的に行っていく。医療経済評価が日本より進んでいる欧州でも、対象が医薬品から予防・検診そのほかの公衆衛生活動に対象が進んでおり、今後重要な分野となることが予想される。

＜2022年度事業報告＞

■当該年度事業計画に対する実施内容、ならびに、研究成果と達成度

研究面では、

1．患者数が多く健康面でも医療費の面でも社会的な影響大きな、がんや生活習慣病について、費用対効果評価や費用対効果の基となる医療費やQOLの分析

2．患者自己負担など医療サービス消費や医療費、健康に大きな影響を与えうる医療政策の評価について、センターの研究スタッフ独自のプロジェクトに加え、他の研究室との共同研究も含めて積極的に進め、学術論文の公刊や学会発表を行った。

■公刊論文数（件数と主たる公刊誌名）、学会発表件数（国内・国際）、イベントなど社会貢献の実績（年月日、場所）

・公刊論文数8本（Journal of the American Society of Nephrology, Journal of Clinical Medicine, BMJ open, Social Science and Medicine（SSM）-Population Healthなど）

・学会発表件数8件（国内3件、国際5件）

・企画講演会「医療経済学 現在－過去―未来」（2022年12月20日）
・発足３周年記念特別セミナー「QALY 研究50年―倫理学の視点から考える―」（2022年９月25日）

■センター活動を通じて特に成果を挙げた事柄

2020年度から、新たに費用対効果評価の政策応用である医薬品、医療機器の経済評価研究を国立保健医療科学院と共同して行っているが、2022年度は2021年度担当品目を増やすことが出来た。政策科学である医療技術評価の基礎・応用面からの研究を進めるためにも、現実の政策評価研究の規模を広げていることは重要だと考えている。

＜メンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎後藤 励	経営管理研究科・兼健康マネジメント研究科 教授	経済政策、財政・公共経済、疫学・予防医学、病院・医療管理学
武林 亨	医学部 教授	疫学・予防医学、衛生学・公衆衛生学
宮田 裕章	医学部 教授	医療政策・管理学、医療の質、疫学、政策評価、社会科学方法論
石田 浩之	スポーツ医学研究センター 教授	スポーツ医学、内科学、老年学
井深 陽子	経済学部 教授	医療経済学
杉山 大典	看護医療学部 教授	疫学・予防医学、衛生学・公衆衛生学
漆原 尚巳	薬学部 教授	疫学・予防医学、医療技術評価学
佐藤 泰憲	医学部 准教授	統計科学、生命・健康・医療情報学、応用薬理学、疫学・予防医学、衛生学・公衆衛生学
阿久根 陽子	健康マネジメント研究科 特任助教	医療経済評価　薬剤疫学
加藤 弘陸	健康マネジメント研究科 特任助教	経済政策、医療経済学
藤戸 香理	医学部 研究員	経済政策、医療経済学
嶋本 恭子	KGRI 特任講師	保健医療政策、医療経済学、国際保健
本多 貴実子	KGRI 研究員	医療経済評価、健康関連QOLの測定、医療政策
横山 和孝	KGRI 研究員	手術とリハビリテーションが大腿骨頸部骨折術後のADLに及ぼす影響・費用対効果
レー ズンドゥク (2022/5/1-)	KGRI 研究員	医療経済学、開発経済学および エイジング・エコノミクス

(35) AI・高度プログラミングコンソーシアム

＜センター概要＞

教員・塾生が、文系理系を問わない学術研究・参学協働における必須ツールとしてAIやプログラミングを活用する環境を産業界と共に整え、その利用方法を研究する。若く柔軟な考え方を有する若者ほどAIやプログラミング活用に長けるという考えのもと、塾生レベルで様々な活動に取り組める最新のAI・プログラミング環境を用意し、学生が他の学生を教える半学半教の学びの場を創り、産業界とともにAIやプログラミングに関するコンテスト等を企画することで、AI・プログラミング能力に長けた塾生の数を増やす。そして、塾生自らの研究においてAIや高度プログラミングの利用を促進すると同時に、塾教員・研究者にも門戸を開き、塾生・企業メンバー・研究者が議論を深めることから、AI・高度プログラミングツール活用の最先端を開拓すると同時に、その手法を義塾における基礎研究全般にフィードバックする。

＜2022年度事業計画＞

■前年度より継続する活動内容について、継続する背景・根拠と目標

2022年度も引き続き、初級者から上級者対象の様々な講習会、コンテスト、講演会を実施し、AI・プログラミング活用に長けた、塾生を増やし、様々な研究分野における活用の幅をひろげていく。講習会の内容もさらに充実を図る。また、優秀な塾生をICPCの海外におけるコンテスト派遣の援助もおこない、プログラミング能力の向上を図る。また、企業とのコラボイベントも充実させ、実社会での活用事例の習得向上も図る。

また、2022年度は、新たに一貫校へのAI/Data Science 教育にも展開を図る。この分野では、日本の教育が世界に比べ、遅れている課題があるが、一貫校である慶應義塾の特質を活かし、早期に、世界トップレベルの人材の育成を目指し、小中高のAI/Data Science・高度プログラミングの教育展開を図る。

■2022年度の新規活動目標と内容、実施の背景

AI・プログラミングを学習する塾生をさらに増やすために、本コンソーシアムの知名度向上を目指した、広報活動をさらに積極的に展開する。SNS、ポスター、Webの積極利用をおこなうための専用チームメンバーを増員し、効率的に効果を上げることを目標とする。

AI・データサイエンスが様々な企業において活用されていることから、参加企業と共同して実践的なイベントを開催する予定である。具体的には、企業が提示した問題に対し、学生がグループを形成して課題解決をおこなう。学生にインセンティブを出し、モチベーションを維持してもらい、継続的に課題にむかってもらう。

＜2022年度事業報告＞

■当該年度事業計画に対する実施内容、ならびに、研究成果と達成度

メンバー企業の協力の下、塾生のAI・プログラミング能力向上のため、以下のイベントを行った。

1．AI・プログラミングの初心者から上級者の塾生に対し、春学期16講座、秋学期18講座の講習会を開催し、延べ6,000人強が受講した。コロナ禍においても、オンライン授業の活用で、多くの学生に受講が可能となった。また、秋学期からは、対面授業も復活を図った。

2．AIコンソーシアム主催のウェブサイト上で完結するAI、機械学習に関するプログラミングの演習を実施し、目標通り、塾生のAIに関する能力上達を図ることができた。
3．メンバー企業と共催でAI・データサイエンスに関連するイベントを実施し、塾生の能力向上とともに、塾生が、イベントを実施したメンバー企業に大いに関心を持つようになり、塾生、企業にとって相手をよく知る機会が得られた。

本年度から開始した活動として、以下のような取り組みを行った。

1．一貫教育校でのAI・プログラミング、データサイエンスの教育支援を、本年度より開始した。カリキュラムの開発を行い、幼稚舎でのトライアル・イベントを実施。また、SFC中高でのトライアル・イベントを企画している。
2．RPAを用いたDXの推進をスタートした。AIC内の業務プロセスを題材として、自動化の推進を開始した。講習会の修了証の自動発行を実現、さらに、別のDXを推進している。
3．Databricksという、注目されているAI/Data Science基盤の調査を行って、AI Platformとしての教育について、検討を開始した。
4．初めての試みとして、AI・プログラミング、データサイエンスのテーマで、これまでの活動の総括や、学会での既発表論文を含めた、AICカンファレンスを企画・実施した。
5．Special Interest Group（SIG）の活動も、新しく開始した。特定の探求テーマを深堀するコミュニティを企画・運営し、幅広いAI・プログラミングの実体験できる活動を開始した。

■公刊論文数（件数と主たる公刊誌名）、学会発表件数（国内・国際）、イベントなど社会貢献の実績（年月日、場所）

1．2022/06/24 モバイルコンピューティング推進コンソーシアム
2．AI/ロボット委員会 医療＆ヘルスケアWG 講演「AIとヘルスケア・医療―課題と今後の展望」（石川繁樹）
3．2022/11/08 大塚社内報
「慶應AICで大塚製薬のAIの取り組みを紹介」
4．2022/11/24 日刊工業新聞 P23（矢向高弘）
慶應大「AI教育で全学共通科目」―半学半教活用 一部正規授業に―
5．2022/12/01 静岡市立高等学校 科学探求科SSH（Super Science High School）講義（小林真里）
6．2023/02/17 モバイルコンピューティング推進コンソーシアム AI/ロボット委員会 第三回未来塾セミナー「医療データと未来医療の世界」:「医療・ヘルスケアにおけるデータと人工知能活用の展望」（石川繁樹）
7．2023/03/04 AIC Conference

■センター活動を通じて特に成果を挙げた事柄

すべての講習会、コンテスト、講演会等のイベントをオンライン、一部、対面にて開催したが、受講者数は昨年度よりも大幅に増大した。

本年は、一貫教育校でのAI/Data Science教育支援活動や、RPAを用いたDX、AI/Data ScienceのPlatformの研究調査、など、新しい活動も開始でき、今後の教育支援の充実にむけて、新たなるスタートを切ることができた。また、様々な応用事例についての考察も可能とした。

ICPCの世界大会に出場し、世界の第42位に入ることができた。

AI・高度プラグラミングの研究活動に賛同し、多くの参加メンバー企業が、イベントに参加頂き、研究活動に対する、助言、新たなテーマや仕組みの提案をおこなって、塾生のAIやプログラミング能力の向上に協力いただいた。

＜メンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎矢向 高弘	理工学部 准教授	インターネット応用、ネットワークベース制御システム、マルチパスルーティング、マルチメディア通信
榊原 康文	理工学部 教授	生命・健康・医療情報学、システムゲノム科学
泰岡 顕治	理工学部 教授	分子動力学
内山 孝憲	理工学部 教授	生体計測、筋電図、筋音図、床反力、システム同定
山本 直樹	理工学部 教授	医療経済学、開発経済学および エイジング・エコノミクス
重野 寛	理工学部 教授	コンピュータネットワーク、モバイルコンピューティング、ユビキタスコンピューティング
高田 眞吾	理工学部 教授	ソフトウェア工学
杉浦 孔明	理工学部 教授	知覚情報処理、知能情報学、知能ロボティクス
舟橋 啓	理工学部 准教授	システムバイオロジー、定量生物学、計算生物学、機械学習、生化学ネットワーク
天谷 雅行	常任理事／ 医学部 教授	皮膚科学
岡野 栄之	医学部 教授	神経科学、幹細胞生物学、分子生物学、発生生物学、再生医療
陣崎 雅弘	医学部 教授	放射線科学
嘉治 佐保子	経済学部 教授	欧州経済、国際マクロ経済学
中妻 照雄	経済学部 教授	統計科学（ベイズ統計学）、経済統計（計量経済学）
石川 繁樹	理工学部 特任教授	人工知能、IoT・データサイエンス、情報処理、ロボット工学
小林 真里	理工学部 特任准教授	再生医療、人工知能
椎名 茂	理工学部 訪問教授	人工知能、情報処理、経営工学
遠藤 克浩 (2022/6/1-)	理工学部 訪問教授	機械学習

(36) スピントロニクス研究開発センター

＜センター概要＞

「スピントロニクス研究開発センター」は、慶大が日本のスピントロニクス研究の中心的役割を果たすことを目的として、基礎から応用の幅広い領域で世界をリードする研究成果を発信する。スピントロニクスとは、物質の電気特性と磁気特性の双方を制御することにより得られる新しい物理現象を見出し、その成果を電子・情報通信産業のイノベーションに結びつける新しい学術分野である。その創成と発展には、本塾の研究者と出身者が大きく寄与しており、今後の基礎学問としての更なる発展と産業界における応用を先導するためにスピントロニクス研究開発センターを設置した。

＜2022年度事業計画＞

■前年度より継続する活動内容について、継続する背景・根拠と目標

2021年度は、本センターの活動を通じて慶大のスピントロニクス研究成果の発信に加え、一部成果の国際的な共同研究へ発展を実現できるなど、当初目的通りの成果を上げることができた。このような成果を継続的に上げるため、2022年度も引き続き下記の活動を行う。

1．シンポジウム／研究会の共催・協賛
2．広報・アウトリーチ活動
3．国際会議派遣補助
4．慶大理工学部の研究共有スペースを利用したセンターの研究スペース拡充
5．最先端スピントロニクスデバイス研究に必要な共用設備料金の補助

■2022年度の新規活動目標と内容、実施の背景

本センターは、塾内のスピントロニクス研究者の拠点であると同時に、国内外のスピントロニクス研究者間の連携を推進するスピントロニクス連携ネットワークの中心としての任務を遂行する。そのため、日本のスピントロニクス分野の研究者コミュニティの代表として、東京大学、東北大学、大阪大学、京都大学、慶應義塾大学の拠点5大学が「スピントロニクス学術研究基盤と連携ネットワーク（Spintronics Research Network of Japan, Spin-RNJ）」拠点形成計画を「学術研究の大型プロジェクト―ロードマップ2020」として応募し、最高評価ランクでこれに採択され、2022年度から6年間の予算措置が内定している。このSpin-RNJ活動を通じ、慶大のスピントロニクス研究において大型予算の獲得を狙うだけでなく、拠点大学間の人材交流を通じた学術領域の発展と国際競争力の向上を目指す。また、これらの予算を活用してセンターオフィスと共通研究スペースを開設し、センター所員の有機的な連携を実現することにより、スピントロニクス研究において新機軸を生み出す。

＜2022年度事業報告＞

■当該年度事業計画に対する実施内容、ならびに、研究成果と達成度

本年度は、電子スピンを利用した全く新しいデバイス応用に結び付ける研究を実施し、次のような成果を得た。

1．ビスマスと磁性体の接合系における異方的なスピン注入

本研究では、ビスマスと強磁性絶縁体の二層薄膜系を考え、スピンポンピングによる強磁性共鳴の緩和変調についてスピントンネルハミルトニアンの方法を用いた微視的な解析を行っ

た。結果として、ビスマスのバンド構造に依存して緩和変調に異方性が現れることを見出した。これは強磁性共鳴が電子系の異方的なバンド構造へのプローブとして応用されうることを示唆する。本成果はPhysical Review B誌に掲載された。

2．s波超伝導体における表面弾性波を用いたスピン流生成

超伝導体は長距離スピン輸送などスピントロニクスへの応用が期待されてきたものの、電場や磁場の利用が困難であるため、スピン流生成には強磁性体との接合が不可欠であった。本研究は表面弾性波の持つ角運動量を用いることで、磁性体を接合させることなく超伝導体単膜においてスピン流が生成されることを理論的に示した。これは超伝導スピントロニクスの発展に寄与し得る。本成果はPhysical Review B誌に掲載された。

（1）、（2）の成果とも、中国科学院大学カブリ理論科学研究所との国際共同研究の成果である。さらには、成果は本センターの特任助教が主導したものである。このように、本センターを介した密接な研究交流によるものであり、当初の目的を達成している。

■公刊論文数（件数と主たる公刊誌名）、学会発表件数（国内・国際）、イベントなど社会貢献の実績（年月日、場所）

・公刊論文数：5本

1．Enhancement of room-temperature unidirectional spin Hall magnetoresistance by using a ferromagnetic metal with a low Curie temperature. K. Yamanoi, H. Semizu, and Y. Nozaki Phys. Rev. B, 106, L140401 (5 pages) (2022).

2．Temporal-offset dual-comb vibrometer with picometer axial precision. A. Iwasaki, D. Nishikawa, M. Okano, S. Tateno, K. Yamanoi, Y. Nozaki, and S. Watanabe APL Photonics, 7, 106101 (8 pages) (2022).

3．Spin Elastodynamic Motive Force. T. Funato and M. Matsuo Phys. Rev. Lett., 128, 077201 (5 pages) (2022) .

4．Spin pumping into anisotropic Dirac electrons. T. Funato, T. Kato, and M. Matsuo Phys. Rev. B, 106, 144418 (10 pages) (2022).

5．Acoustic spin transport by superconducting quasiparticles. T. Funato, A. Yamakage, and M. Matsuo Phys. Rev. B, 106, 214420 (7 pages) (2022).

・学会発表件数：(国内) 15件（うち4件は招待講演)、(国際) 7件

国内会議発表

1．非一様系の局所角運動量に由来する磁気回転効果を用いたスピントロニクス 能崎幸雄 2022年 第83回応用物理学会秋季学術講演会、21p-A307-7、東北大, Sep. 20-23, 2022.

ほか14件

国際会議発表

1．Theory of Spin Elastodynamic Motive Force. T. Funato, M. Matsuo, 24th International Colloquium on Magnetic Films and Surfaces (ICMFS-2022), Okinawa, Japan, Jul. 10-15, 2022.

ほか6件

・イベントなど社会貢献の実績：

「スピントロニクス学術研究基盤と連携ネットワーク（Spin-RNJ)」シンポジウム Spin-RNJ報告会（東大・東北大・阪大・京大・慶大による共同開催）

1．2022年3月10日、オンラインの開催

２．2023年３月20日−21日、オンサイトの開催
など

■センター活動を通じて特に成果を挙げた事柄

社会実装可能な研究成果として、音波の磁気回転効果に関する研究の副産物である人工ナノ合金とナノスケール傾斜材料による巨大スピン流生成と、固体中の音波によるスピン起電力の発現がある。スピン流を用いた磁気メモリ動作の飛躍的な省電力化と、スピン流生成材料の新たな開発基軸を与える研究成果として位置づけられる。また、電流印加が必須の交流磁場ではなく、電圧制御が可能な音波によるスピン起電力生成は、実デバイス化において消費電力を大きく抑制できるため、今後様々な応用展開が見込める。なお本件は、慶大知財部門からの特許申請につながっており、社会実装に向けた着実な成果といえる。

＜メンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎能崎 幸雄	理工学部 教授	磁性物理学、スピンダイナミクス、ナノ物性
江藤 幹雄	理工学部 教授	物性物理学、半導体、メゾスコピック系、量子ドット、ナノテクノロジー
斎木 敏治	理工学部 教授	ナノフォトニクス、半導体量子構造、相変化材料工学、ナノバイオセンシング
白濱 圭也	理工学部 教授	物性 II
松本 佳宣	理工学部 教授	センサ、IoT、センサネットワーク、マイコン・電子回路、機械学習
的場 正憲	理工学部 教授	強相関電子物理、固体物性、物質設計、探索的材料物性
神原 陽一	理工学部 教授	超伝導、相転移、磁性、電子構造、新物質
田邉 孝純	理工学部 教授	フォトニックナノ構造、微小光共振器、省電力光デバイス、超高速光技術、光集積回路
早瀬 潤子	理工学部 教授	ナノ構造化学、ナノマイクロシステム、光工学・光量子科学、物性Ⅰ、原子・分子・量子エレクトロニクス
牧 英之	理工学部 教授	ナノ物質、ナノデバイス、材料物性
山本 直樹	理工学部 教授	量子計算、量子情報、数理工学
渡邉 紳一	理工学部 教授	光物性物理学、テラヘルツ分光、超高速分光
安藤 和也	理工学部 准教授	スピントロニクス、スピン量子物性
太田 泰友	理工学部 准教授	ナノフォトニクス、量子情報処理、トポロジカルフォトニクス、ハイブリッド集積、量子エレクトロニクス
栄長 泰明	理工学部 教授	光機能性材料、ナノ粒子・薄膜、ダイヤモンド電極
海住 英生	理工学部 准教授	磁気エレクトロニクス、ナノ科学
船戸 匠	KGRI 特任助教	物性理論、輸送現象、スピントロニクス

(37) 共生知能創発社会研究センター

＜センター概要＞

高度スマート社会の実現を目指すSociety5.0の次のステップとして、人間を起点とした枠組みとしてSociety5.0を強く推進する取り組みである“Humanity2.0”を提唱し、Human in the loopにて実空間とサイバー空間が融合された次世代社会空間の実現に向けた、基礎研究から実応用までを目指す。社会は人間活動から創発される実態なき概念であり、社会への過度な注視は肝心の人を見えなくしてしまう。社会は多様な個人の集合体として結果的に創発されるものであり、人間中心として捉える必要がある。本センターは、これまでの人類をHumanity1.0として、次世代型AIとの共生により、人類をHumanity2.0にアップグレードすることを究極の目的とする。

＜2022年度事業計画＞

■前年度より継続する活動内容について、継続する背景・根拠と目標

研究は高いアクティビティを継続させ、メディアでの活動をさらに加速させたい。また4月立ち上げの共知塾の多くの入会による安定した運営を目指す。

■2022年度の新規活動目標と内容、実施の背景

大きな活動としては、4月から共知塾というコンソーシアムを立ち上げる計画である。趣旨は以下のようなものとなる。

「共知塾」設立趣意書

超少子高齢化に伴う労働力の補填や、介護対策、地域活性化、そして、With Covid-19社会への適応という要求も追加されての社会のDX化が求められる現在、巨大化及び複雑化が加速しているサイバー空間を起因とする混乱は、人類にとってもはやサイバー空間に留まらず、実生活全般への脅威となっている。そして、本来有用な道具であるはずのITに人が翻弄される状況が加速的に進行しており、人間社会崩壊となりかねない状態にあり、現時点でのAI技術もこの流れを加速させる要因となってしまっている。

このような状況において、膨大な実空間の情報をサイバー空間に取り込み、AIによる統合的な処理を行い高い効率性や生産性の実現による超スマート社会の実現を目指すSociety 5.0は、日本が進むべき正しい方向ではあるものの、社会（Society）は一人一人の社会活動から創発される実体のない概念に過ぎず、社会への過度な注目は肝心の個々人を覆い隠してしまう懸念も併せ持っている。注目すべきは社会（Society）ではなく、社会を構成する一人一人個性の異なる人間でなければならない。

この混乱した状況を元に戻すことは不可能であろうが、新たな調和へアップグレードすることはできる。その鍵となるのが、「人」と「人から信頼された次世代AI」との共生社会の実現である。そして、人と次世代AIとの共生が成熟した、実社会とサイバー空間が融合した社会の実現を目指すことを目的として、共生知能創発社会研究センターが設立された。

「共知塾」は、共生知能創発社会研究センターに設置された勉強会であり、多様な産学官分野に所属する会員で構成され、人とAIが共生する社会の実現に向けた学際的な議論を行うことを目的とした、「お互いを知る場」であり、「偶発的発見の場」であり、「現場を知る場」であり、これを通して「イノベーションを起こす場」である。

＜2022年度事業報告＞

■当該年度事業計画に対する実施内容、ならびに、研究成果と達成度

センター運営の基盤となる各自の国プロでの研究は各自にて実施されている。NEDO人と共に進化する次世代人工知能に関する技術開発事業も本格ステージにて研究遂行中である。センターとしての活動としては、主張するHumanity2.0についての広報活動として、

・テレビ東京「ワールドビジネスサテライト」にて特集「AI 驚異の進化と迫るリスク」への出演
・人工知能学会合同研究会での研究セッションの協賛
・雑誌「ウェッジ」等での取材・寄稿
・人工知能学会全国大会での企画セッションの企画
・ネットワン株式会社との共催にて「Webセミナー・メタバース実用化の為のソフトランディング戦略とは」を企画・開催など、

活発な動きとなり、引き続き対外的にも高いアクティビティとなっている。また、今年度より立ち上げた、「共知塾」と命名した産官学を巻き込む勉強会も10回開催するなど、軌道に乗らせることができている。

■公刊論文数（件数と主たる公刊誌名）、学会発表件数（国内・国際）、イベントなど社会貢献の実績（年月日、場所）

＜共知塾＞

多様な産学分野の出身者で構成し，人とAIが共生する社会の実現に向けた学際的な議論を行うことを目的とした勉強会、「共知塾」を年間10回実施。

1．2022年05月25日　三田G-Lab／オンライン同時開催
2．2022年06月23日　日吉来往舎／オンライン同時開催
3．2022年07月22日　三田G-Lab／オンライン同時開催
4．2022年09月14日　三田西校舎532教室／オンライン同時開催
5．2022年10月13日　三田東館オープンラボ／オンライン同時開催
6．2022年11月25日　三田東館オープンラボ／オンライン同時開催
7．2022年12月14日　三田G-Lab／オンライン同時開催
8．2023年01月19日　三田東館オープンラボ／オンライン同時開催
9．2023年02月24日　三田東館オープンラボ／オンライン同時開催
10. 2023年03月19日　三田東館オープンラボ／オンライン同時開催
11. 2022年06月15日　「2022年度 人工知能学会全国大会（第36回）」にて企画セッションKS-01「Infodiment：人・AI共生社会実現に向けた「情報」の新定義」（国立京都国際会館／オンライン）
12. 2022年11月22日　「第22回汎用人工知能研究会（SIG-AGI）」（人工知能学会合同研究会2022内）における「ワークショップ：AGI研究第３の波」の開催に協賛。（矢上キャンパス／オンライン）
13. 2023年01月18日　エヌビディア合同会社・TeamViewerジャパン株式会社・ネットワンシステムズ株式会社と、WEBセミナー「メタバース実用化のためのソフトランディング戦略とは」を共催。（オンライン）

■センター活動を通じて特に成果を挙げた事柄

人とAIとの共生や、そのための重要な技術の１つである社会シミュレーション、といった考え方への注目が明らかに高まりつつあり、当センターメンバーの研究活動に加え、一般向け講演や、メディア露出なども貢献に寄与している。特に、年間10回開催している「共知塾」では、毎回センターメンバーや各界のトップランナーの方をお招きしてセミナーを開催した。法人会員・個人会員、さらに都度応募会員も合わせ毎回多くが参加し、ハイブリッド形式でありながら、現地・オンライン一体となり、テーマについての議論を共に深めることができた。

＜メンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎栗原 聡	理工学部 教授	人工知能、複雑ネットワーク科学、計算社会科学
今井 倫太	理工学部 教授	知能ロボティクス、知能情報学、認知科学
斎藤 英雄	理工学部 教授	情報学基礎理論、通信・ネットワーク工学
藤田 康範	経済学部 教授	応用経済理論、経済政策
吉村 公雄	医学部 専任講師	衛生学・公衆衛生学、公衆衛生学・健康科学
中澤 仁	環境情報学部 教授	計算機システム・ネットワーク
山本 龍彦	大学院法務研究科 教授／KGRI 副所長	憲法
中西 泰人	理工学部 教授	マルチメディア・データベース、感性情報学
見上 公一	理工学部 准教授	科学社会学・科学技術史（科学技術社会論）
岡田 有策	理工学部 教授	社会システム工学・安全システム
大澤 博隆	理工学部 准教授	情報通信／知覚情報処理（知覚情報処理・知能ロボティクス）
岨野 太一	理工学研究科 特任助教	ヒューマンエージェントインタラクション
田幡 直樹	KGRI 共同研究員	金融、金融政策、合意形成
筒井 潔	KGRI 共同研究員	エネルギー工学、経済、知的財産権
山本 仁志	KGRI 訪問教授	協力の進化、社会的ジレンマ、社会シミュレーション、エージェントベースドモデリング、社会情報
梶田 朱音（2023/3/1-）	KGRI 共同研究員	機械学習、多変量解析

(38) ヘルスコモンズセンター（SU）

＜センター概要＞

「ヘルスコモンズセンター」は、ウィズ・ポストコロナ時代を見据えつつSDGsに基づく未来のあるべき社会像（ビジョン）を共有し、その実現に向け学内外のアカデミア間の文理横断的研究連携、産学連携による企業・金融機関などとのイノベーション誘発、自治体との地域課題解決に向けた連携によりビジョン達成に向けた共同研究体制を構築し、産学官民による共創の場として機能する。

ビジョンからバックキャストによる課題の抽出、研究開発目標の設定と実施、研究成果の社会実装による社会システムの変革をセレンディピティとイノベーションを誘発しつつ実現していくことを目指す。具体的には、人々の暮らしや健康を支えるデジタル技術（ヘルスケア・医療・介護データ等)、テクノロジーにサイエンスが融合する「サイエンスナレッジ・データ基盤」を整備し、その利活用による異分野融合研究と、創出された新技術の社会実装を通じ、誰もが参加し繋がることでウェルビーイングを実現する都市型ヘルスコモンズ共創拠点の構築に取り組む。

＜2022年度事業計画＞

■前年度より継続する活動内容について、継続する背景・根拠と目標

【背景】

2021年度に拠点運営体制を整え、2022年度より拠点ビジョン達成のための７テーマの研究活動

① 一人ひとりに寄り添う社会システム作り
② サイエンスナレッジ・データ基盤の構築
③ うつ病になっても日々生き生き「寄り添う」研究
④ 認知症になっても日々生き生き「寄り添う」研究
⑤ 脳卒中になっても日々生き生き「寄り添う」研究
⑥ 心不全になっても日々生き生き「寄り添う」研究
⑦ SDGsの観点から各課題のデータの整理・統合・評価を本格化する。

【目標および具体的活動】

1．ウェルビーイングなこころ・からだ・生活環境を実現するヘルスコモンズの共創（研究テーマ①の推進）
2．ヘルスコモンズ共創を実現するサイエンスナレッジ・データ基盤の整備（研究テーマ②の推進）
3．一人ひとりに寄り添うメディカル・ヘルスケア・介護を実現する研究開発の推進（研究テーマ③④⑤⑥⑦の推進）
4．前３項の活動を行うための外部資金の獲得（COI-NEXT採択を受け、民間資金の獲得に注力）
5．本取組の趣旨に賛同し、共同研究等に参画する機関・企業を増やす。そのための広報、アウトリーチ活動を行う。（ヘルスコモンズコンソーシアムにおけるイベント。広報活動による参画機関増）

■2022年度の新規活動目標と内容、実施の背景

【背景】

７テーマの研究活動の成果活用による事業規模の拡大に対応する組織基盤の強化を目的とした

検討を開始する。

【目標および具体的活動】

1．ヘルスコモンズセンターの体制強化（事業拡大に応じた要員計画の明確化と人材投入の仕組み作り）

2．人材育成のための制度とプログラムの基本設計（事業を効果的に運用するための人材育成の体制の整備と制度設計）

＜2022年度事業報告＞

■当該年度事業計画に対する実施内容、ならびに、研究成果と達成度

【活動計画】

1．ウェルビーイングを実現する社会システムデザインの構築

社会構造の変化によって都市に顕著な「孤立しがちな個人」及び「後病に関する個人や家族の負担と社会的損失」に着目し、誰もが参加し繋がることでウェルビーイングな暮らしを実現できる都市型共生社会を目指すというビジョンを目指した社会システムの全体像をSDGs実現へ向けた取り組みとして描き、適切な設計・調整を行う。

2．ウェルビーイングを共創するサイエンスナレッジ・データ基盤（SKD基盤）の整備

後病者の治療中の医療情報、治療後の日常生活情報、もしくは介護情報を同意のもとに取得、統合し、さらにそこにアカデミアが持つサイエンスとテクノロジーが融合する研究開発用サイエンスナレッジ・データ基盤を、アカデミア（医療機関を含む）、企業、自治体が連携して構築し、運用する。

3．一人ひとりに寄り添うメディカル・ヘルスケア・介護の実現

健康寿命延伸の観点から、発病後の余命が長く生涯を通して付き合っていく必要のある疾患や、後遺症等の影響が大きく医療・介護従事者等が寄り添っていく必要が大きい疾患を対象として、医療情報に基づくリスクの層別化と日常生活における個々の状態が定量化されたデータを融合することにより、リスクに応じた個別化サービスの開発を行い。アカデミア、企業、自治体が連携して社会実証を行う。

4．産学共創システムの構築

慶應義塾大学において本センターを中核として首都圏のアカデミア４機関、企業、自治体から市民までを巻き込んだ産学官民共創システムを設立・運営し発展させ、大学を起点とした知の好循環、資金の好循環、人材の好循環を実現するため、アカデミアの知に基づく未来社会のデザインとバックキャストによる社会価値創造を進める。また本センターの取り組みを社会システムとして持続可能な仕組み・組織として構築する。

【成果】

1．システム仕様を決定し、研究開発用SKD基盤の運用を開始した。（‘22/10～）

2．SKD基盤を活用した研究活動を充実させるため、様々なステークホルダーからデータ・シーズを集め、マッチングする仕組みである“ショーケース”の運用を開始した。（‘22/10～）

3．企業６社、SU３社と研究成果の社会実装に向けた共同研究を検討中である。

■公刊論文数（件数と主たる公刊誌名）、学会発表件数（国内・国際）、イベントなど社会貢献の実績（年月日、場所）

・論文数：公刊論文数２本

『Journal of the American Heart Association』、『国際政治208号』)、書籍掲載論文数１件（『先進医療NAVIGATOR医療とAI最前線』

・学会発表数：

招待講演56件（国内52件・国際４件)、口頭発表22件（国内21件・国際１件)、ポスター発表１件（国内１件）

・その他の成果発表２件（書誌掲載）

・イベント等の実績

１．2022/8/20「ヘルスコモンズセンター 夏フェス」(バックキャストワークショップ)、慶應義塾大学北里講堂、参加60名

２．2023/2/16「折り返し地点に立ち、SDGs達成プロセスの加速へ向けて」(学術交流)、六本木アカデミーヒルズオーディトリアム、参加約200名

■センター活動を通じて特に成果を挙げた事柄

センターは研究開発課題１～７と産学連携・社会連携を進めるマネジメント部門で構成されている。2022年度の成果は以下のとおり。

【マネジメント部門】マネジメント体制を再構築し、企画や人材育成等の機能を強化するとともに、事業で求められるバックキャストの仕組みを検討した。

【課題１】本センターが目指す「後病者・生活者一人ひとりに寄り添う共創の場」の社会システムにおける価値循環設計や機能階層の整理を行い、多様なステークホルダーの意見を可視化し議論を促進させた。中核となる後病者・生活者への寄り添い機能の分析手法を選定した。

【課題２】オープンサイエンス・データプラットフォーム、AI解析プラットフォームの実装を目指したサイエンスナレッジ・データ基盤の開発と仕様の設計を行い、データ解析基盤のプロトタイプを実装した。

【課題３】「うつ病になっても日々寄り添う研究」は慶應大学IRBより倫理承認を受け、共同研究機関と連携し研究用のデータベースや研究システムを構築した。直後より被験者リクルートを開始し2022年12月までに40名の被験者の同意を得た。

【課題４】「認知機能の状態像と生活課題・Wellbeingとの関連」はIRBより倫理承認を得て被験者リクルートを開始した。「生体信号・デジタル情報と機械学習による状態像の推定」では産学連携で研究内容についての協議を推進し、研究計画の作成に着手した。

【課題５】「脳卒中になっても日々寄り添う研究」でヘルスケアデータとPHRを集約的に管理するシステム整備、遠隔診療データ（植え込み型心電図）と病院内EMRを統合するシステム構築を行った。「心房細動検診」の社会実装を目指し自治体と連携しFeasibility研究を開始した。

【課題６】「質の高い永続的な包括的心臓リハビリテーションが可能なシステムの構築」の一環として汗乳酸センサーを用いて医師主導治験を実施し、薬事承認を申請した。また心不全に特化した運動支援プログラムを開発し、治験デザインを構築した。

【課題７】共創の場の社会システム全体としてSDGsを達成することを目標として、SDGsの観点から課題６に働きかけ関連と解決策を提示した。目指す社会システムの環境・社会・企業統治のスコアリング指標を整理し、可視化した。

＜メンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎中村 雅也	医学部 教授	整形外科、脊椎脊髄外科、脊髄疾患の外科的治療、神経科学（脊髄再生、栄養因子）
天谷 雅行	常任理事／医学部 教授	皮膚科学
北川 雄光	常任理事／医学部 教授	消化器外科学
岡田 英史	常任理事／理工学部 教授	光・画像工学、生体医用光工学、計測工学
陣崎 雅弘	医学部 教授	放射線科学
満倉 靖恵	理工学部 教授	知能情報学、感性情報学、電子デバイス・電子機器
白坂 成功	システムデザイン・マネジメント研究科 教授	デザイン学、社会システム工学・安全システム、制御・システム工学、航空宇宙工学
桜田 一洋	医学部 教授	拡張知能医学
三村 將	医学部 教授	神経心理学、老年精神医学
福田 恵一	医学部 教授	循環器内科学
勝俣 良紀	医学部 専任講師	医化学一般、循環器内科学
蟹江 憲史	政策・メディア研究科 教授	政治学、国際関係論
大屋 雄裕	法学部 教授	法哲学
宮田 裕章	医学部 教授	医療政策・管理学、医療の質、疫学、政策評価、社会科学方法論
広瀬 毅	システムデザイン・マネジメント研究科 特任助教	経営学
山崎 真湖人	システムデザイン・マネジメント研究科 特任助教	認知科学、ヒューマンインタフェース・インタラクション、デザイン学
真鍋 薫子	システムデザイン・マネジメント研究科 特任助教	社会システム工学
橋本 正弘	医学部 特任助教	放射線科学
武林 亨	医学部 教授	疫学・予防医学、衛生学・公衆衛生学
岸本 泰士郎	医学部 特任教授	精神医学、精神薬理学
堀田 聰子	健康マネジメント研究科 教授	ケア人材政策・地域包括ケア
堀込 俊郎	医学部 特任助教	精神・神経科学
文 鐘玉	医学部 特任准教授	精神・神経科学
山本 保天	医学部 特任助教	精神・神経科学
北沢 桃子	医学部 特任助教	精神・神経科学

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
木下 翔太郎	医学部 特任助教	精神・神経科学
黒川 駿哉	医学部 特任助教	精神・神経科学
木村 雄弘	医学部 専任講師	内科学（循環器）
中原 仁	医学部 教授	内科学（神経）
伊澤 良兼	医学部 専任講師	内科学（神経）
辻 哲也	医学部 教授	リハビリテーション医学
川上 途行	医学部 准教授	リハビリテーション医学
中島 大輔	医学部 特任助教	整形外科学・筋骨格系疾患・医療ヘルスケア機器開発
早野 元詞	医学部 特任講師	精神・神経科学
吉野 美保子	KGRI 特任教授	生活習慣病の予防、インターベンション、治療
秋山 泰	KGRI 共同研究員	バイオインフォマティクス、大規模並列処理、機械学習
川上 英良 (2022/10/11-)	KGRI 共同研究員	データ駆動型アプローチ、機械学習、ネットワーク、システム生物学、バイオインフォマティクス、統計モデル、分子生物学、ウイルス学、免疫学、医学
根本 寛子	KGRI 共同研究員	産学官連携、プロジェクトマネジメント、まちづくり
森尾 友宏	KGRI 共同研究員	再生医療、免疫、血液

(39) 構造生命化学研究センター（SU）

＜センター概要＞

構造生命化学は、ヘモグロビンなどのタンパク質に代表される生体高分子の立体構造を原子レベルで精密に解析することで、生命現象の理解とともに人の健康増進・疾患治療に寄与しうる科学的・社会的波及効果の大きな理工学分野の一つである。当該分野における近年の進展を鑑みると、生体高分子に関する原子解像度での構造情報が今後爆発的に増え、人工知能といった情報科学技術とタッグを組むことで、生命科学に革新がもたらされる時代に突入すると考えられる。研究大学を標榜する慶應義塾大学においても、構造生命化学を強力に推進する必要があるものの、構造解析の支援や応用的展開の触媒を担う窓口がないのが現状である。特に、タンパク質構造に基づく創薬に見られるように、医学・薬学領域との密接な連携や複数の学問領域を跨ぐ横断は必須である。そこで、構造解析経験のある研究者を含めた理工学部・医学部・薬学部の専任教員で、これまでの連携実績も考慮した「構造生命化学研究センター」を設置し、構造解析を支援するための基盤を速やかに構築することを目的とする。

＜2022年度事業計画＞

■前年度より継続する活動内容について、継続する背景・根拠と目標

前年度に引き続き、タンパク質などの生体分子の構造解析について、教育・研究の両面で支援する。

【教育】構造解析に関するセミナー（応用編）を実施する。特に、最先端の構造解析技術を紹介するセミナーを開催したい。

【基盤整備】実験プロトコルや共同利用施設活用の手引きを整備する。

【研究】センター所員が研究対象とするタンパク質やその複合体に関する構造解析を実施する。

これらの活動を通じて、学部間でのコミュニケーションをより活発なものとし、「構造生命化学」分野の基盤を構築することを目標とする。

■2022年度の新規活動目標と内容、実施の背景

結晶構造解析などから明らかとなるタンパク質の立体構造は「静的」なものであるが、水溶液中ではその構造が常に揺らいでおり、その「動的」な性質がタンパク質の機能発揮には重要であるとされている。そこで、計算機シミュレーションによるタンパク質の動的構造予測なども視野に入れ、塾内連携の拡張を図りたい。

＜2022年度事業報告＞

■当該年度事業計画に対する実施内容、ならびに、研究成果と達成度

２年目の活動計画に基づく実施内容は以下のとおりである。

【教育】

（計画）構造解析に関するセミナー（応用編）の実施、最先端の構造解析技術を紹介するセミナーの開催

（達成度）１年目から所員の異動があり、構造解析を専門とする研究者を迎え入れたのが９月となったために、教育的内容のセミナーについては2023年度に企画することとし、新メンバーである村木により最先端の構造解析研究を紹介するセミナーを開催した。

【基盤整備】

（計画）実験プロトコルや共同利用施設活用の手引きを整備する。

（達成度）１年目は高エネルギー加速器研究所での結晶構造解析・クライオ電顕観察を行い、実験手順や施設活用の手引きを作成したが、２年目はSPring-8での結晶構造解析や大阪大学蛋白質研究所や分子科学研究所における結晶構造解析・クライオ電顕観察も行い、その利用手順を整備した。

【研究】

（計画）センター所員が研究対象とするタンパク質やその複合体に関する構造解析を実施する。

（達成度）所員からの構造解析に関する問い合わせ（７件）をうけ、文献調査などを行い、結晶化やクライオ電顕観察による実験・解析の見通しについて検討を行った。そのうち、実際に実験・解析を進めたものが４件あり、さらにそのうちの２件については結晶構造解析に成功した。また、所員間での共同研究として、２次元NMRを用いたタンパク質構造解析を新たに進めることもできた。

■公刊論文数（件数と主たる公刊誌名）、学会発表件数（国内・国際）、イベントなど社会貢献の実績（年月日、場所）

・公刊論文数：65本

Journal of the American Chemical Society（IF=15.419 @2023）、Free Radical Biology and Medicine（IF=7.376 @2023）、Chemistry-A European Journal（IF=5.236 @2023）など

・学会発表件数：（国内）50件、（国際）16件

・イベントなど社会貢献の実績：３件

１．アジア生物無機化学カンファレンス（AsBIC10）にてシンポジウム「Metal-based Mechanism in Diseases」を開催（2022年11月29-30日、神戸）

２．第22回日本蛋白質科学会年会にてセッション「多彩な分野からなる「生命金属科学」の最前線」を開催（2022年６月９日、名古屋）

３．第34回海洋生物活性談話会を開催（2022年10月29日、慶應矢上キャンパス）

■センター活動を通じて特に成果を挙げた事柄

初年度（2021年度）に行ったタンパク質の結晶構造解析（６件）のうち４件について、２報の学術論文として取りまとめることができ、現在投稿中である。また、本年度は２件のタンパク質結晶構造解析に成功しており、クライオ電顕による単粒子解析（２件）についても、高度な解析手法の検討を進めている。また、高エネルギー加速器研究所に加えて、SPring-8や分子科学研究所、大阪大学蛋白質研究所などの施設も利用して構造解析を進めており、生体分子の構造解析に必要となる実験・手続・解析の流れを整備することができた。さらに、２次元NMRを利用した蛋白質構造解析についてもセンター内での共同研究として進め、本センターでカバーする手法を拡充することができた。

＜メンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎古川 良明	理工学部 教授	生物無機化学、タンパク質科学
藤本 ゆかり	理工学部 教授	生物分子化学、有機化学、生体関連化学
末永 聖武	理工学部 教授	生物分子化学（天然物化学）
栄長 泰明	理工学部 教授	光機能性材料、ナノ粒子・薄膜、ダイヤモンド電極
村木 則文 (2022/9/1-)	理工学部 准教授	蛋白質結晶学、生物無機化学、構造生物化学
高橋 大介	理工学部 准教授	糖質科学、有機合成化学、ケミカルバイオロジー
安井 正人	医学部 教授	水分子の生命科学・医学、薬理学
三澤 日出巳	薬学部 教授	神経化学・神経薬理学
須貝 威	薬学部 教授	有機化学、合成化学、触媒・資源化学プロセス、生物機能・バイオプロセス、生物有機化学
花屋 賢悟	薬学部 専任講師	生物有機化学、生物無機化学
大澤 匡範	薬学部 教授	構造生物化学、生物物理学
横川 真梨子	薬学部 専任講師	物理系薬学、構造生物化学

(40) 慶應スポーツSDGsセンター（SU）

＜センター概要＞

2018年6月に出された世界保健機関の身体活動に関する世界行動計画2018–2030（Global Action Plan on Physical Activity 2018–2030, GAPPA）を契機に、東京オリンピック・パラリンピック2020を視野に入れ、慶應スポーツSDGsプロジェクトが、2019年塾内横断的に発足した。今後継続的に、塾内横断的、かつ、幅広、自治体や企業等とも連携をとってすすめるための組織として、センターを設置した。

＜2022年度事業計画＞

■2022年度の新規活動目標と内容、実施の背景

国内外の複数の地域におけるまちづくりプロジェクトやシステムズアプローチによる地域全体の身体活動推進プロジェクトと連携する。特に現在英国シェフィールドのMove More Projectと連携を進めている。

共同研究・実践のオファーのある自治体や企業をふくめ、スケールアップをはかる。また、適切な研究資金に適切なタイミングで応募し、活動を継続し、2年以内のセンター化を目指す。

年1回程度シンポジウムを実施し、成果を共有・発信する。

月1回程度、センター会議を開催し情報共有・進捗確認を行うとともに、関心のあるステークホルダーとの勉強会を継続的に実施する。

既存のプロジェクトについては、以下の通り、推進していく。

1．藤沢市で継続的に行われている身体活動推進プロジェクト（ふじさわプラス・テン）について、継続的発展的に実施する。関連して2021年度藤沢市とともに実施してきた、GAPPAやシステムズアプローチを踏まえた市の身体活動推進事業についてのまとめを行い、その成果を発信する。また藤沢市内の施設の新規事業について、新たに共同研究を推進する。
2．2021年度に実績を積んだオンライン・オフライン併用運動プログラムについて、ノウハウを更新し、継続的な実施ならびに、横展開を図る。
3．コロナ禍・コロナ後のオンラインも含めた体育教育、身体活動推進について、継続的に検討・実施する。
4．パラリンピックを契機に始まった障害者の雇用創出としての北九州市グローブ作りプロジェクトを推進する。
5．湘南地区における子供の体力づくりプロジェクトを複数の市町と連携して推進する。
6．ランニングとまちづくり、SDGsをテーマに、既に進行しているプロジェクトに加え、国際的にも活動が広がっているファンランプロジェクトを推進する。
7．競技スポーツの関連では、アスリートのパフォーマンスやコンディショニングに関する基盤データ取得とその構築に関する見える化プロジェクトを推進する。

＜2022年度事業報告＞

■当該年度事業計画に対する実施内容、ならびに、研究成果と達成度

1．英国シェフィールド市を訪問（小熊、中村）し、先方Move MoreSheffield Project各所の見学、メンバーとの交流を図った。

2．本年度のシンポジウムとして「多分野連携で進めるスポーツ・身体活動」をテーマに2023年２月26日に日吉キャンパスで実施した。
3．2022年４月より継続的に第３木曜日にセンター会議を実施し、情報共有・進捗確認を行った。また、関心のあるステークホルダーとの勉強会をオンラインで１時間、センター会議の後に実施し、GAPPAやシステムズアプローチについて理解を深めることができた。（センターメンバーの発表、塾外参加者の発表など）

既存のプロジェクトについては、以下の通り、推進した。

1．藤沢市で継続的に行われている身体活動推進プロジェクト（ふじさわプラス・テン）については、運動実施グループ６件の健康チェックに訪問し実施した。コロナ禍での再開のところもあり、特に、安全管理に留意した取り組みも開始、食事・オーラルフレイル・ITリテラシーにも注目した支援を行っている。2021年度藤沢市とともに実施してきた、GAPPAやシステムズアプローチを踏まえた市の身体活動推進事業についてはまとめを行い、公衆衛生学会、ISPAH（国際身体活動と健康学会）でその成果を発表した。また藤沢市内の施設の新規事業については順調に共同研究を進んでいる。
2．2021年度に実績を積んだオンライン・オフライン併用運動プログラムについて、ノウハウを更新し、横浜市、藤沢市とそれぞれ夏休みの期間に５日、３日ずつ実施することができた。
3．コロナ禍・コロナ後のオンラインも含めた体育教育、身体活動推進について、継続的に検討・実施した。
4．パラリンピックを契機に始まった障害者の雇用創出としての北九州市グローブ作りプロジェクトを推進している。
5．湘南地区における子供の体力づくりプロジェクトを複数の市町と連携して、より具体的な計画ができてきている。

以上いずれもほぼ計画通りに進んでいる。他地域での実践や企業との新規連携事業については、まだ実績に至っておらず、今後強化すべきポイントと考えている。

■公刊論文数（件数と主たる公刊誌名）、学会発表件数（国内・国際）、イベントなど社会貢献の実績（年月日、場所）

・公刊論文数　13本

Preventive Medicine Reports、BMC Public Health、Nutrients、Plos One、Bone、Biomarker Insights、British Journal of Nutrition、SSM Population Health、Public Health Nutrition、体力科学、日本老年医学会雑誌、日本公衆衛生雑誌、日本健康教育学会誌ほか）

・学会発表件数

国内10件（日本運動疫学会、日本健康教育学会、日本体力医学会、日本臨床運動療法学会、日本公衆衛生学会、日本疫学会、日本臨床スポーツ医学会など）

国外　５件（International Society of Physical Activity and Public Heath　３件ほか）

・イベント

1．いのち輝く未来のまちづくり 第二部 輝く未来のまちづくりへ 動画出演 2022/10/22
2．第77回体力医学会ランチョンセミナー「地域における運動・スポーツと医療との連携」講演 2022/9/22
3．地域・企業で実践するための「スポーツ×テクノロジー」～運動データから導き出される高齢者の健康増進～（稲見先生　7－8月）

4．藤沢市こどもの日イベント出展 2022/5/5
5．Open Research Forum 2022 セッション「カラダを動かすことがSDGsに貢献？ 地域をアクティブにする方法教えます！」講演 2022/11/21
6．藤沢市 スポーツシンポジウム2022 基調講演「スポーツの力」2022/10/10
7．シェフィールド市での講演「Fujisawa ＋10 project：Community-wide physical activity promotion & Challenges of systems approach」2022/10/18
8．第93回日本衛生学会学術総会 公開講座 人生100年時代の健康づくり「100歳まで元気に。今から始めるからだづくり」2023/3/4
9．TBS ウェルネスWG主催「持続可能な身体づくりの秘訣～食事や運動、できることから始めよう！」2023/2/13講演

■センター活動を通じて特に成果を挙げた事柄

特に英国シェフィールド市Move more Sheffieldプロジェクトとの連携は、本年度の大きな成果と言える。現地を見学すること、実務に関わる複数の方々と話をする中で、長期的なプロジェクトの意義やポイントを学ぶことができた。我々が長期的に藤沢市で展開しているふじさわプラス・テンプロジェクトとも通じるところが多く、共感が得られた。プロジェクトリーダーのAnna Lowe氏については6月に来日予定であり、さらに連携を強化できると考えている。

国際的にこの分野をリードしているInternational Society of Physical Activity and Public Health（ISPAH）の会長を務めているKaren Milton氏は、GAPPAの作成、2020年WHOの身体活動・座位行動ガイドラインの作成、2022年のレポート作成にも大きく貢献している人物である。本年度のシンポジウムで講演いただき、今後も相互交流が進められると考えている。

月1回の勉強会においては、参加者を限定せずに進めてきた。自治体や市民の方、運動施設関連、Dx関連、研究者など多様な参加者と有意義な学びや関係形成ができた。その中で共同研究や次のプロジェクトの芽が育ってきている。11月のOpen Research Forumにも出典したが、SFCでの開催となり、地元藤沢市の方だけでなく、新たに関心を持つ多方面の方との出会いの場となった。

本年度で3回目となるKEIO SPORTS SDGsシンポジウムは、2/26に実施した。今年は特に今までの経緯を踏まえより拡大して、多部門連携をキーに、2つのセッション「誰でもできるメンタルヘルスのすゝめ（田中ウルヴェ京氏、小塩靖崇氏講演）」「健康経営と社会実装（樋口毅氏、甲斐裕子氏講演）」と二つのセッションを設けることができた。オンサイトの実施であり、このシンポジウムを契機に、演者との連携・展開を更に進めていく予定である。

＜メンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎小熊 祐子	スポーツ医学研究センター 准教授	環境生理学、疫学・予防医学、代謝学、内分泌学
石田 浩之	スポーツ医学研究センター 教授	スポーツ医学、内科学、老年学

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
橋本 健史	スポーツ医学研究センター 教授	足の外科、スポーツ医学
神武 直彦	システムデザイン・マネジメント研究科 教授	システムズエンジニアリング、デザイン思考、社会技術システムのデザイン、計算機科学、宇宙システム、IoT
稲見 崇孝	体育研究所 専任講師	運動生理学、応用健康科学
蟹江 憲史	政策・メディア研究科 教授	政治学、国際関係論
佐藤 和毅	医学部 教授	スポーツ医学
大澤 祐介	健康マネジメント研究科 准教授	老年疫学、スポーツ科学
佐野 毅彦	健康マネジメント研究科 准教授	スポーツマネジメント
仰木 裕嗣	政策・メディア研究科 教授	スポーツ科学、電子デバイス・電子機器、計測工学、リハビリテーション科学・福祉工学
東海林 祐子	政策・メディア研究科 准教授	ライフスキル、コーチング
林 英恵 (2022/8/1-)	KGRI 特任准教授	ヘルスコミュニケーション、行動科学、社会疫学、実装科学、地域介入

(41) 量子インターネット連携センター（SU）

＜センター概要＞

量子情報の汎用通信網である量子インターネットの実現を目指す。基礎研究に加え、テストベッド環境を整備してプロトタイプの研究開発に取り組み、また、ELSIやエコシステム構築等、量子インターネット技術による未来社会の創造に資する多様な研究・活動に取り組む。テストベッド環境はまず矢上キャンパスに整備し、広げていく。産学官での連携を組織する体制として、SFC研究所のSFCコンソーシアムに設置してある量子インターネットタスクフォースを用いる。

＜2022年度事業計画＞

■2022年度の新規活動目標と内容、実施の背景

量子インターネットの実現には、物理や工学・情報に跨る多様な専門性を持つ研究者が、協力して研究開発に取り組んでいく必要がある。また、量子前提社会という新しい情報通信技術パラダイムへ問題なく移行するために、量子情報技術のインパクトに関する分析や量子インターネットが社会実装された未来像の社会的な醸成など、多様な研究・活動に取り組んでいく必要もあろう。

上記の活動に慶應義塾として積極的に取り組んでいくために、本センターを立ち上げる。また、SFC研究所のSFCコンソーシアムに設置してある量子インターネットタスクフォースにおいて既に協力関係にある産・学・官の組織との連携を強める。さらに、新規の協力組織・研究資金の参集を働きかけていく。

量子インターネットを実装するためには、量子通信のリンクレイヤーやネットワークレイヤーにおける各プロトコルの厳密な実装や、量子socketといった、量子コンピュータネットワークを構成するプロトコルスタックやインタフェースの実装が必要である。また、そのようなプロトコルスタックを動作させる量子ハードウェア並びにその制御システムが必要である。本センターでは、上述の通り、量子インターネットの要素技術等に取り組む他組織と産・学・官で連携し、そのようなプロトコルスタックや、量子ハードウェア、制御システム等の研究開発に取り組み、量子インターネットのプロトタイプを実装する。また、量子インターネットの社会実装や、インターネットと量子インターネットが連携して人類社会を発展させる未来像の創造に資する多様な研究に取り組む。成果として、論文・インタフェース等の仕様・技術・人材・未来像・ロードマップ等を発表・創出・排出する。

活動計画

1．量子インターネットの構成要素を洗い出し、現状の構成部品におけるパフォーマンスの予測値の算出ならびに計画の厳密化を行う。
2．量子光による物理層の作成、並びに、制御システムの研究開発に取り組む。
3．テストベッドにおいて、量子リンクを動作させる。
4．テストベッドにおいて、ルーティング等を含め、統合的な量子コンピュータネットワークシステムとして動作させる。
5．量子インターネットのプロトタイプとして、ウェブアクセス可能とし、公開する。

＜2022年度事業報告＞

■当該年度事業計画に対する実施内容、ならびに、研究成果と達成度

JSTムーンショット型研究開発プログラム目標6のプロジェクトマネージャーに永山が採択され、外部資金を得た。また、量子インターネットの構成要素を洗い出し、現状の構成部品におけ

るパフォーマンスの予測値の算出ならびに計画の厳密化を行った。これを元に、量子ネットワークのテストベッド計画を遂行している。

■公刊論文数（件数と主たる公刊誌名）、学会発表件数（国内・国際）、イベントなど社会貢献の実績（年月日、場所）

・インターネットドラフト（RFC化の承認済み）

Wojciech Kozlowski, Stephanie Wehner, Rodney Van Meter, Bruno Rijsman, Angela Sara Cacciapuoti, Marcello Caleffi, and Shota Nagayama. Architectural Principles for a Quantum Internet. Internet-Draft draft-irtfqirg-principles-011, Internet Engineering Task Force, 2022.

・論文

1. Rodney Van Meter, Ryosuke Satoh, Naphan Benchasattabuse, Kentaro Teramoto, Takaaki Matsuo, Michal Hajdušek, Takahiko Satoh, Shota Nagayama, Shigeya Suzuki. A quantum internet architecture. 2022 IEEE International Conference on Quantum Computing and Engineering (QCE) pp. 341–352, 2022
2. R. Satoh et al., "QuISP: a Quantum Internet Simulation Package," 2022 IEEE International Conference on Quantum Computing and Engineering (QCE), Broomfield, CO, USA, 2022, pp. 353–364, doi: 10.1109/QCE53715.2022.00056.

・イベント

QITFとMS（ムーンショット）永山プロジェクト合同のシンポジウムを開催した。

■センター活動を通じて特に成果を挙げた事柄

プロジェクト開始直後であり、研究成果はこれから挙がる。

＜メンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎ロドニー バンミーター	環境情報学部 教授	量子計算、ムーアの法則後のコンピューター・アーキテクチャ、ディストリビュテド・マス・ストレージ・システム
武岡 正裕	理工学部 教授	量子通信理論・量子光
永山 翔太	政策・メディア研究科 特任准教授	量子インターネット全般
楠本 博之	環境情報学部 教授	コンピュータネットワーク
鈴木 茂哉	政策・メディア研究科 特任教授	ソフトウェア、通信工学、情報学基礎論
佐藤 貴彦	理工学研究科 特任講師	量子コンピュータアーキテクチャ、量子ネットワークアーキテクチャ
ミカル ハイドゥシェク	政策・メディア研究科 特任講師	量子力学
村井 純	教授（シニアB）	情報ネットワーク、マルチメディア・データベース、情報セキュリティ

(42) 宇宙における心と体のウェルビーイング研究センター

＜センター概要＞

ウェルビーイングは定性的であり、世の中では定量化されていない。我々はウェルビーイングに関連すると考えられる人々のストレスや感情などの定性的な言葉を定量的に可視化する方法について研究する。特に、人類は数年以内には宇宙に行く人々の数もこれまで以上に増えると考えられるが、人々の生活が変わった時、地上のウェルビーイングと宇宙のウェルビーイングは全く異なるものと考えられている。特に現状においてもウェルビーイングの定義は難しく、その検討材料となる指標づくりすらできていないのが現状である。そこで本研究センターでは、ウェルビーイングを考える際の指標の一つとしてホルモン状態を見える化し、ホルモン（ドパミン・セロトニン・オキシトシン）の状態によって心の状態を捉える方法を確立する。また、宇宙空間におけるホルモン状態の可視化にもチャレンジし、地上で構築するウェルビーイングの指標を宇宙空間・地上それぞれの場において検討できるアルゴリズムを検討する。

＜2022年度事業計画＞

■2022年度の新規活動目標と内容、実施の背景

近年、ウェルビーイングに関連する研究は数多く研究されているが、定性的な評価であり、定量的に示された研究は行われていない。

また、ウェルビーイングに関連する要素は多くあること、また人によってその要素が異なることから、定量化が難しいとされてきた。

一方で、我々は現在ホルモンとウェルビーイングについての研究を行っており、脳波・脈波だけを使ってホルモンの値を推定する方法を構築しつつある。

そこで今回は、ウェルビーイングに関連すると考えられるホルモン（セロトニン・ドパミン・オキシトシン）に注目し、これらをウェアラブルセンサなどを用いた簡易計測で継時的に計測し、定量化できる方法を探る（フェーズ１）。

さらに、得られた定量値の変動と生活・習慣などのアンケートを統合的に評価するための可視化方法を研究する（フェーズ２）。

先にも述べたが、既に我々は別の研究でホルモン（コルチゾール）と脳波の関連性を調べあげ、脳波だけでコルチゾールの変動を捉えることに成功している。これらの知見を踏まえ、上記に挙げたホルモン（セロトニン・ドパミン・オキシトシン）と脳波・脈波の影響も同様の方法で調べ上げ、最終的には脳波あるいは脈波だけで先のホルモンの推定を行う。また、ウェルビーイングのアンケートとホルモンとの相関性を調べ上げることで、脳波や脈波だけでホルモンの推定を行い、ウェルビーイングの状態を可視化したいと考えている。

また、今後人類は宇宙での生活もあり得ると考えており、宇宙空間におけるホルモンの状態を知りつつ、宇宙で心の状態を常にモニタリングすることが望まれていることから、本研究を行う意義は大きいと考えている。

既に我々と元宇宙飛行士の山崎氏は共同研究としてホルモン状態を推定することを検討しており、実際の宇宙ステーションにて本研究を行うためには本学で山崎氏にも協力を得て取り組む必要があると考えている。

活動計画

フェーズ１：ウェアラブルセンサを用いて脳波・脈波からホルモン（セロトニン・ドパミン・オキシトシン）の状態を推定する方法を探る。

フェーズ２：得られた定量値の変動と生活・習慣などのアンケートを統合的に評価するための可視化方法を研究する。

＜2022年度事業報告＞

■当該年度事業計画に対する実施内容、ならびに、研究成果と達成度

2022年度はフェーズ１：ウェアラブルセンサを用いて脳波・脈波からホルモン（セロトニン・ドパミン・オキシトシン）の状態を推定する方法を探った。この結果、生体信号である脳波・脈波と同時計測で血中のホルモン値を４時間おきに計測することが望ましいことを確認し、具体的な実験プロトコール作成に至った。

フェーズ２：得られた定量値の変動と生活・習慣などのアンケートを統合的に評価するための可視化方法を研究する。これらを宇宙空間などを考慮してJAXAやNASAなどの協力を得ながら進めていくという目標を掲げたが、合計６回の全体MTGでJAXAの方々とのMTGを行うことができた以外は具体的な実験計画などへの適用などを行うことができなかった。このため、達成度としては８割程度と考えている。

■公刊論文数（件数と主たる公刊誌名）、学会発表件数（国内・国際）、イベントなど社会貢献の実績（年月日、場所）

Brian Sumali, Joto Yoshimoto, Hiroto Kobayashi, Mei Yamada, Tetsuya Maeda, and Yasue Mitsukura*, “A Study on Legumes-based Noodles as Staple Food for Office Workers”, Frontiers of Nutrition, Vol. 9, pp. 807350, Jan. 2022

■センター活動を通じて特に成果を挙げた事柄

ウェアラブルセンサを用いて脳波・脈波からホルモン（セロトニン・ドパミン・オキシトシン）の状態を推定する方法を探った。この結果、生体信号である脳波・脈波と同時計測で血中のホルモン値を４時間おきに計測することが望ましいことを確認し、具体的な実験プロトコール作成に至った。これについて、さまざまな分野の人の集まりであったことがこの結果に至った要因であると考えている。

＜メンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎満倉 靖恵	理工学部 教授	知能情報学、感性情報学、電子デバイス・電子機器
足立 修一 (2022/12/1-)	理工学部 教授	ものづくり技術（機械・電気電子・化学工学）／制御、システム工学（制御工学）
泰岡 顕治	理工学部 教授	分子動力学
安井 正人	医学部 教授	水分子の生命科学・医学、薬理学
山崎 直子	KGRI 特任教授	有人宇宙、システム工学

(43) パーキンソン病研究センター

＜センター概要＞

昨今、人口の高齢化でパーキンソン病患者数の急増（パーキンソン病パンデミック）を認めており、当該疾患の克服および健康寿命の延伸は世界的に喫緊の課題です。

パーキンソン病に対しては多くの薬剤、治療法が開発されてきたものの、未だに根治的治療、疾患修飾作用のある治療は存在しません。

本センターでは、パーキンソン病に対する革新的治療法を確立することを目標に、基礎臨床一体型研究、学部横断型研究を展開します。

＜2022年度事業計画＞

■2022年度の新規活動目標と内容、実施の背景

人口の高齢化と共にパーキンソン病患者数は急増しており、パーキンソン病の克服および健康寿命の延伸は世界的に喫緊の課題です。

パーキンソン病患者が健康でいられるために慶應義塾大学病院では多職種連携チーム医療で最適かつ最先端な医療を提供し患者、ご家族を支える体制を整えています。

しかし、今日までに開発された薬剤、治療法は疾患修飾作用、根治的効果は証明されておらず、疾患克服の道筋はみえていません。

本センターでは、パーキンソン病に対する革新的治療法を確立することを目標に、基礎臨床一体型研究、学部横断型研究を展開します。

活動計画

センター長は中原仁教授（内科学（神経））、副センター長は医学研究科医委員長である柚崎通介教授（生理学）が務めます。

センター長と副センター長の協議により、臨床医学と基礎医学のバランスに配慮しながら構成員を委嘱し、構成された運営委員会で活動計画を承認するものとします。

具体的活動計画については運営委員会にて決定いたしますが、一例として、基礎研究では微生物学・免疫学教室で既に取り組んでいる研究を発展させる形で、パーキンソン病患者の腸内細菌叢や代謝物質が治療効果へ与える影響をノトバイオートマウスを用いて解明し、新たな治療法の提唱を目指す予定です。

また、臨床研究では神経内科の研究者が中心となり、臨床徴候・遺伝子・生化学・神経画像バイオマーカーに基づいてパーキンソン病患者を層別化し、その応用による、新たな治療ストテラジーの開発に取り組む予定です。

また、可能な限りパーキンソン病発症前（レム睡眠行動異常症などのハイリスク群）からの、バイオバンクを構築し、それを軸とした基礎臨床一体型研究の展開を予定しています。

初年次はセンター長、副センター長を中心に委員の委嘱、研究構想の策定等の準備を始め、研究概要と目標・方針を固めていきます。実行開始できる計画は初年次から、方針が定まり次第開始する計画は二年次目から、最終年次まで段階的に、かつ構成メンバーの協議による柔軟な運営体制で研究活動を推進して参ります。パーキンソン病克服に向けた研究テーマを学内で公募することも予定しています。

＜2022年度事業報告＞

■当該年度事業計画に対する実施内容、ならびに、研究成果と達成度

2022年10月センターを設置した。パーキンソン病克服に向けた基礎臨床一体型研究、学部横断型研究を行うために、パーキンソン病を診療する臨床医と共に新しい研究を創造するメンバーを学内公募するための準備をしています。生命科学から人文社会科学まで学問領域を問わず公募する予定でおり、2022年度中に公募開始予定です。

■公刊論文数（件数と主たる公刊誌名）、学会発表件数（国内・国際）、イベントなど社会貢献の実績（年月日、場所）

今年度は公開資料ありません

■センター活動を通じて特に成果を挙げた事柄

パーキンソン病克服に向けた基礎臨床一体型研究、学部横断型研究を開始するための準備を行っている段階です。

＜メンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎中原 仁	医学部 教授	内科学（神経）
柚崎 通介	医学部 教授	シナプス可塑性、シナプス形成、神経生理学
關 守信	医学部 准教授	神経内科、パーキンソン病
二瓶 義廣	医学部 専任講師	神経内科、神経変性疾患
手塚 俊樹	医学部 助教	神経内科、パーキンソン病
大草 翔平	医学部 助教	神経内科、パーキンソン病
忽滑谷 智紀	医学部 助教	神経内科、パーキンソン病

(44) サイバーフィジカル・サステナビリティ・センター（SU）

＜センター概要＞

社会において受容される持続可能なサイバネティックアバター（CA）の法的保護と、サイバーフィジカル空間を通貫する持続可能な社会システムと法政策の研究拠点を形成するとともに、係る研究成果の立案普及のために、センターを創設し、下記活動を展開する。

1．CAの利用実態を体験できる環境を整備
2．サイバーフィジカル空間を通貫して持続可能な社会と法政策を考えるためのイベントを実施
3．CAを用いた生活について、サイバーフィジカル空間を通貫して持続可能な社会システムと法政策を提案

＜2022年度事業計画＞

■2022年度の新規活動目標と内容、実施の背景

人類の長い歴史の中で作られたフィジカル空間における社会システムと法は、技術の発達とともに、サイバー空間においてその普遍性を問われ、場合によっては変容を迫られている。技術の発達を歓迎する人々は、社会や法の変革を望む傾向が強い一方、従前のシステムや価値観を重視し、変化を望まない人々は、そのような変革に危機感や拒否反応を示すことも多い。CAを巡る技術的社会的研究成果も、CAを用いた生活を望まず、かえって危機感を持つ人々が多ければ、研究開発の成果は社会で活かされず、研究開発計画の達成が困難となる。

そのような困難を克服するためには、価値観の二極化やサイバー空間とフィジカル空間での社会と法の分断を避け、個人がフィジカル空間で幸福に暮らしながら、サイバー空間における技術的社会的変革による豊かさ便利さを享受し、個々人の価値観や志向に応じた生活の仕方を選択できる社会を実現することが望まれる。メタバースやCAなど新たな技術的社会的変革を一時の流行に終わらせず、それを取り込み改善しながら持続可能な社会システムと法を構築していくためには、技術の開発とともに、サイバーフィジカル空間を通貫して持続可能な価値観、社会システム及びその法政策を研究することが重要となる。これをサイバーフィジカル・サステナビリティ（CPS）と称し、持続可能な開発目標をフィジカル空間だけでなくサイバー空間においても実現するための研究と、その成果の社会的受容のための活動が必要である。

サイバーフィジカル・サステナビリティ・センター（CPSセンター）を慶應義塾大学内に創設し、上記研究・活動を展開することで、サイバーフィジカル空間を通貫して持続可能な社会システムと法政策の研究拠点を形成し、係る研究成果を立案普及することがセンター設置の目的である。

活動計画

令和4（2022）年度：CPSセンターの創設準備（スタートアップセンターとして設置）
関連事案の調査、研究拠点となるCPSセンターを創設するスペースの確保、機器調達に係る業者選定等

令和5（2023）年度：CPSセンターを創設し、研究拠点とするとともに、CAの利用実態を体験できる環境を整備
関連事案における民法、知的財産法など現行法制の研究、CAのユースケースの把握と法的問題の研究開始、体験設備設置のための機器調達の継続。令和5年度内にスペース内装工事、設備設置を完了し、CAの実体験ができる環境を整備。

令和6（2024）年度：サイバーフィジカル空間を通貫して持続可能な社会と法政策を考えるた

めのイベントを実施

CAのユースケースをさらに調査分析し、想定される法的問題の把握と研究を進める。CAの使用に伴う安全保障、輸出入管理上の法的問題を把握する。CA体験イベントや、サイバーフィジカル空間を通貫して持続可能な社会と法政策を考えるためのイベントを実施。

令和7（2025）年度：CAを用いた生活について、サイバーフィジカル空間を通貫して持続可能な社会システムと法政策を提案

関連プロジェクトの研究から提案されるCAを用いた生活について、民法、知的財産法、安全保障関連法等のこれまでの研究成果を適用し、サイバーフィジカル空間を通貫して持続可能な社会システムと法政策を立案公表するとともに、CPSセンターにおいて普及のための活動を行う。

＜2022年度事業報告＞

■当該年度事業計画に対する実施内容、ならびに、研究成果と達成度

CPSセンターを本格型に移行し、研究拠点とするとともに、CAの利用実態を体験できる環境を整備 関連事案における民法、知的財産法など現行法制の研究、CAのユースケースの把握と法的問題の研究開始、CA体験設備設置のための機器調達。2023年度内にスペース内装工事、設備設置を完了し、CAの実体験ができる環境を整備。

■公刊論文数（件数と主たる公刊誌名）、学会発表件数（国内・国際）、イベントなど社会貢献の実績（年月日、場所）

今年度は公開資料ありません

■センター活動を通じて特に成果を挙げた事柄

関連事案の参考文献、裁判例、報道を網羅的に把握するための検索式を設定し、複数のDBを使用して参考資料一覧を作成した。参考資料の読み込みおよびディスカッションにより、関連事案の整理を開始した。

＜メンバー＞　　◎印は研究代表者

氏　　名	所 属 ・ 職 位	研究分野・関心領域
◎君嶋 祐子	法学部 教授	知的財産法
新保 史生	総合政策学部 教授	公法学、新領域法学
和田 龍磨	総合政策学部 教授	理論経済学、経済統計、経済政策
大屋 雄裕	法学部 教授	法哲学
南澤 孝太	メディアデザイン研究科 教授	ヒューマンインタフェース・インタラクション、知覚情報処理、感性情報学
齊藤 邦史	総合政策学部 准教授	民事法学、新領域法学
栗原 佑介	政策・メディア研究科 特任准教授	新領域法学

2．プレ・スタートアップ研究補助金 研究成果

2020年度より、スタートアップ研究に至る前段階の萌芽的な研究に対して、プレ・スタートアップ研究補助金（80万円×５件、30万円×10件）の募集を行い、2022年度は、以下15件の研究が遂行された。

（80万円）

（1）パーキンソン病の睡眠障害に対するスマートバンドを用いた睡眠モニタリング技術の開発

近藤 崇弘（医学部 助教）

＜研究成果概要＞

目的：

本研究では、心拍リズム変動（脈波センサ）とジャイロセンサを用いてパーキンソン病（PD）患者の睡眠判定を行う技術の確立を目指した研究をおこなった。

方法：

睡眠障害をもつPD患者を対象に、PSG検査時にスマートバンド（Fitbit Charge 5）から心拍リズム変動データを取得し、これらのデータからPD患者の睡眠判定をおこなった。

結果：

本研究計画は慶應義塾大学医学部倫理委員会に申請し、承認された［承認番号20221108］。その後、睡眠障害を持つパーキンソン病患者３名に対してPSGとスマートバンドの同時計測を行った。これらのデータから心拍変動を抽出し、パーキンソン病患者の睡眠推定を行った。その結果、パーキンソン病患者は睡眠時無呼吸症候群を併発しており、睡眠段階予測に悪影響を及ぼすことがわかった。

考察：

本研究の結果から、心拍リズム変動とジャイロセンサを用いたパーキンソン病患者の睡眠判定技術に関して、一定の進展が見られた。今後の研究では、睡眠時無呼吸症候群を考慮したアルゴリズムの改善や、さらなるPD患者に対するデータ収集が必要である。

（2）学際的アプローチによる新型コロナウイルス感染症（COVID-19）後遺症の実態把握と病院解明

南宮 湖（医学部 専任講師）

＜研究成果概要＞

研究代表者を含む研究グループは全国27施設で、1000例超の症例を対象にした国内最大のコホート研究（Nakagawara, BMJ Open Respir Res. 2021）で日本国内のCOVID-19罹患後症状の実態を明らかにしてきた。罹患後症状が１つでも存在すると、健康関連QOLの低下、抑うつ、不安をはじめ種々の指標への影響があることも判明し、これらは「新型コロナウイルス感染症 罹患後症状のマネジメント」（２版）（厚生労働省発刊、2022年10月）に掲載され、我が国において知見が少ないCOVID-19罹患後症状に関する国内発のエビデンスを示すことができた。さらに、追加で罹患後24ヶ月時点での症状に関しても、700例超からアンケートの回収が完了し、追加解析を進めている。

さらに、研究グループは罹患後コホートを多面的に評価する中で、罹患後症状の遷延化リスク

は「中年」「女性」であり、既知のCOVID-19の重症化因子（男性、高齢、高血圧、糖尿病、慢性腎機能障害）とは別の因子であることを明らかにした。また、男性では入院中の重症度が、女性では高血圧が罹患後症状のリスクと有意に関連していた。さらに女性の高血圧患者については、血管拡張剤（Ca拮抗剤）の内服者は脱毛の頻度が著しく低下しており、血管拡張剤の内服が脱毛に対して予防的に作用する可能性が示唆された。女性脱毛患者においては、血管拡張（ミノキシジル）が外用剤として適応されており、本知見はドラッグリポジショニングも含め、COVID-19罹患後症状の一つである脱毛に対して早期に新規治療戦略を提示できる可能性がある。

（3）人生百年時代の老後を改革する！栄養シグナルを用いた新規老化制御化合物の同定と実践

稲垣 絵海（医学部 特任講師）

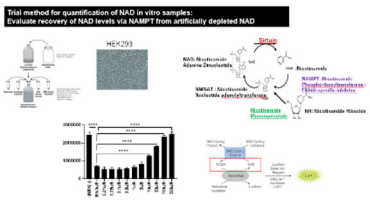
＜研究成果概要＞

人生100年時代を目前として本邦では国策として健康寿命の延伸のため、加齢性疾患の病態解明を行うことが急務である。研究では多くの加齢性疾患に共通するメカニズムとしてNADに着目し、外部からNAD濃度を調整することでin vitroで生理的な老化を模倣した老化研究基盤を構築し、HTSを用いたドラッグスクリーニングを実施することを実施した。

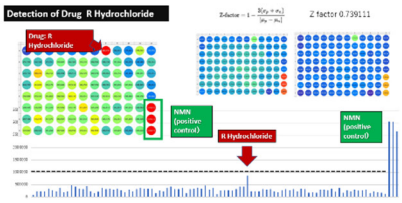
iPS細胞から、電気活動的に高い成熟性を示す興奮性神経細胞への、迅速かつ高純度分化誘導法を確立した（Ishikawa et al., Cells, 2020）らの方法を健常人株、家族性アルツハイマー株（FAD）に導入し（microRNA-9/9* and microRNA-124）機能的な神経細胞を誘導した。

まずHEK293細胞を用いたスクリーニング系を作出した。本スクリーニングはアッセイ系の評価指標であるZ' factorは0.73（一般に0.5以上で合格）CV値は2.34%（一般に10%以内で合格）ありHEK293細胞ならびにiPS細胞から誘導した生理的機能の高い細胞を用いて、生理活性物質を探索するための表現型スクリーニングphenotpypic screening “rule of three” に則っている。すなわち、リードアウトをNAD濃度として様々な細胞に外挿可能であり、様々な基礎研究に対し新たな試験管内モデルとしてのツールを提供する。NADを増強する化合物を複数見出し（図二）、いくつかの機序に着目して抽出した化合物は濃度依存性まで確認ができた。（図三）また代謝解析にても有用な知見を得ている。

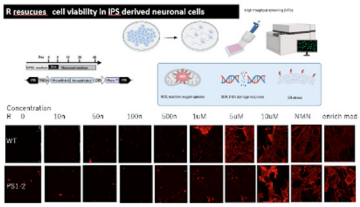
現在知財担当者と知財戦略について検討し、知財出願の後に論文化する予定である。



（図一）



（図二）



（図三）

（4）超高齢者の健康寿命に関わるバイオマーカ及び生活習慣の探索：日米コホートの比較

大澤 祐介（健康マネジメント研究科 准教授）

＜研究成果概要＞

背景と目的：

世界規模での急速な人口の高齢化、特に80歳以上の高齢者（超高齢者）の増加が顕著である。人生90年時代を迎えるにあたり、超高齢期においても健康状態を維持する秘訣を探索することが重要である。本研究では、その第一歩として、日米の前向きコホート研究を用いて、超高齢期においても健康状態が優れた者の特徴を把握することを目的に、基礎疾患・身体・認知機能障害がない者の生活習慣、身体的特徴、血液指標および運動・認知機能を検討した。

方法：

日本のコホートとして2007年から開始した東京都都心部在住の85歳以上の男女に、心身の健康とQuality of life（QOL）に資する要因を学際的に検討することを目的としたTokyo Oldest Old survey on Total Health（TOOTH）のベースライン調査に参加した542名を対象とした（女性56%）。米国のコホートとして、1958年に開始した国内最長コホート研究Baltimore Longitudinal Study of Aging（BLSA）のうち、TOOTHの対象者年齢と揃えるため調査時点で85歳以上だった259名を対象とした（女性46%）。両コホートの対象者について、BLSAが確立した基礎疾患および身体・認知機能障害の有無、血液指標（ヘモグロビン、アルブミン）に基づく健康長寿者の定義を参考に（Schrack, JAGS, 2014）、健康長寿者と通常長寿者の２群に分け、基本属性、生活習慣（身体・知的・社会活動）、血液指標、QOL（TOOTH, WHO5；BLSA, SF-12）について横断的に比較検討した。

結果：

TOOTH対象者のうち36名（6.6％；女性100%）が健康長寿者に該当した。通常長寿者と比較して健康長寿者は、女性の割合が高く、ウェスト周囲径が小さく、血液指標ではHbA1c、CRPおよびIL-6が低値、WHO5でみたQOLは高値だった（$p<0.05$）。また、生活習慣では、総身体活動量が多く、老人会など会合に参加する習慣を持つ者が多かった（$p<0.05$）。一方、BLSAでは72名（28%）が健康長寿者に該当した。通常長寿者と比較して健康長寿者は、白人の割合が高く、形態ではBMIおよびウェスト周囲径が低値、血液指標ではHbA1cおよびIL-6が低値、SF-12（身体機能）でみたQOLも高値だった（$p<0.05$）。また、生活習慣では、速歩と書き物（日記など）の習慣を持つ者が多かった（$p<0.05$）。

結論：

日米の健康長寿者に共通する特徴として、ウェスト周囲径が小さいこと（肥満者が少ない）、炎症マーカーが低いこと、血糖コントロール状態が良いこと、またQOLも良好であることが明らかとなった。今後、超高齢期に健康長寿に該当する者の過去の生活習慣やバイオマーカーなどを後ろ向きに検討する必要がある。

（5）公衆衛生法制における自己決定権の保障に関する基礎的研究 －予防接種を素材に

河嶋 春菜（KGRI 特任准教授）

＜研究成果概要＞

本研究課題は、COVID-19予防接種の法制度を素材に、従前の予防接種制度との比較を行いながら、接種を受けるか否かに関する自己決定を支える法制度がいかに変化しているかを明らかにする法学研究と、かかる法制度の枠内において自己決定に至る心理的・社会システム的連関を探ろうとする研究である。そのため、研究メンバーとして、日本とフランスの医事法学者に加え、心理学およびシステムデザイン学の専門家を加え、分野横断的研究を行った。

研究内容：

まず、法学担当者が、日仏両国において、一般市民に対するCOVID-19予防接種義務は導入されなかったものの、ワクチンパスをはじめとする強い接種勧奨が行われ「自由の顔をした義務」と評される状況があることをふまえ、接種勧奨制度の制度的・実体的変化を整理した。次に、かかる法制度的変化を出発点として、心理学研究およびシステムデザイン研究担当者とともに、因果関係ループ図を作成し、予防接種制度→接種勧奨のあり方→個人の心理の間の連関と個人の接種行動のパターンを検討した。

明らかになったこと：

以上の研究により、接種勧奨は、健康保護にかかる政府への信頼に基づくパターンと、接種を受けなければ自由を奪われるという恐怖によるパターンがあることが分かった。

考察：

心理学およびシステムデザイン学との共同研究によって明らかになったことを医事法学の観点から考察した。

予防接種法を含む日本の公衆衛生法制は、1990年代以降、意に反する医療を拒否する権利を含む人格権や身体の自由といった憲法上の権利の侵害に対する強い反省と、個人の健康を顧みない社会防衛概念に対する非難の上に構築され、予防接種義務の廃止や感染症患者の入所強制の見直し等の法改正が行われてきた。つまり、公衆衛生とは、立法上、「個人の意思に基づく個人の健康の積み重ねによる社会防衛」を意味する。かかる公衆衛生観は、2001年熊本地裁ハンセン病国賠事件判決において、ハンセン病患者に対する誤った隔離政策によって社会において同疾患に対する過度の恐怖心が生まれ、患者に対する差別偏見が助長されたことにより、患者が入所せざるを得ない状況に追い込まれたと指摘されたことにもつながる。これらのことを踏まえれば、恐怖による行動変容の勧奨は、立法理念に反するばかりか、その制度のあり方によっては、憲法に違反する可能性もある。

フランスの公衆衛生は、人権の尊重の下に行われるようになった点において日本と同様の発展の途を歩んできたといえるが、公衆衛生における義務の廃止よりも、国家の責任を明確にすることに重点が置かれてきた点で特徴がある。そのため、COVID-19におけるワクチンパス等の新しい接種勧奨の手法は、勧奨の程度は強いものの、法律によってその制限（適用範囲、期間、態様など）が明確に定められ、行政的・裁判的救済も可能であるという点で、接種勧奨に対する「恐怖」は限定的であったとも考えられる。反対に、日本において、ワクチン・検査パッケージやGo to Travel等における接種済証の利用が、要綱や事業者の任意で行われたことは、「恐怖」を増長するものであった可能性がある。「接種を受けなければ自由を奪われるとい

う恐怖による接種勧奨」を限定するためには、立法者の役割が大きいと思われる。公衆衛生における立憲主義、法治国家といった基本的な法のあり方が問われている。

（30万円）

（6）グループ・マシュマロ課題：幼稚園児におけるグループ制御の日米比較研究

林 安希子（商学部 専任講師）

＜研究成果概要＞

「マシュマロ課題」は、子どもの自己制御を調査する代表的な課題である。心理学者ウォルター・ミシェルが1960年代に開発したもので、「目先の欲求を我慢する能力」を調査する。具体的には、実験者が、子どもの前にマシュマロ１個を置き、15分間待つことができたらマシュマロ２個を貰えると伝え、部屋を去る。ミシェルは、この課題を子どもが１人の状況で行なった。本研究は、この課題を子どもがグループの状況で行うもので、「グループ・マシュマロ課題」と名づけた、申請者のオリジナル案である。本研究は、グループ状況下において、１）子ども達はどのようにマシュマロ課題に取り組むのか、２）日本の子どもとアメリカの子どもとで、マシュマロ課題への取り組み方は同じなのか、違うのか。この２点の解明を目的とする。

2022年度、課題の性質上（複数人で同じ空間で飲食を伴う課題を行う）、新型コロナウイルス感染症対策の観点から、子どもたちへの課題の実施は出来なかった。課題可能性を検証した際の既存データの分析を行い、その結果をA Group Version of the Marshmallow Test with Children in Japan and the United Statesと題し、学術雑誌Ethosに投稿し、査読中である。また、A Group Version of the Marshmallow Test with Children in Japan and the United States: Theoretical Argument and Preliminary Findings と題し、IAIR Conferenceにおいて発表した。

ICPS 2023にて最新の研究結果を聞き、子どもたちへの課題実施が可能になった際に、「グループ・マシュマロ」課題後に子どもたちにインタビューを追加する、など、追加課題のアイディアを得た。学会後にLeuven Universityを訪問し、複数の社会心理学者と意見交換を行った。

（7）脳発生における母体腸内細菌の役割の解明に基づく精神疾患の先制医療基盤形成

宮島 倫生（医学部 特任講師）

＜研究成果概要＞

本研究課題では脳発生における母体腸内細菌の役割を明らかにすることを目的とし研究を実施した。所属研究室では子宮内電気穿孔法を用いたアストロサイト前駆細胞の蛍光標識の実験系が確立しており、アストロサイト前駆細胞における２種類の移動様式の存在を報告している。そこで抗生物質投与マウスの交配により低菌環境下で発生した新生児マウスと通常のSPF環境下で発生した新生児マウスにおける大脳皮質アストロサイト前駆細胞の移動様式やアストロサイトの局在の変化を解析した。その結果、アストロサイト前駆細胞の移動やアストロサイトの局在に顕著な差は認められなかった。加えて、フローサイトメトリーを用いてアストロサイト前駆細胞やアストロサイトを解析する系を立ち上げ、低菌環境下で発生した仔マウスとSPF環境下で発生した仔マウスの間でのアストロサイト前駆細胞やアストロサイトの数を定量化・解析したが両者

に有意な差は見られなかった。一方で両者には体重変化や脳重量の変化が認められた。そこで大脳切片を作成し、観察されている両者の変化の詳細な解析の基盤となるマテリアルが準備できたところである。

（8）超高齢者からの尿検体採取による健康長寿メカニズムの解明

前田 純宏（医学部 専任講師）

＜研究成果概要＞

本課題においては、百寿者の中でも、110歳以上の長寿を達成した超百寿者の体細胞を用いて、iPS細胞を作成し、その神経細胞モデルを作成し、タウタンパク質という様々な神経変性疾患において主要な役割を果たすタンパク質の機能解析を行う事を目的とした。そして超百寿者20症例中、19症例のiPS細胞の樹立に成功した。また、hiPS細胞から、Ngn2とmiR9/9*/124を用いて興奮性神経細胞を誘導し、内在性のタウタンパク質を可視化する系を確立した。内在性のタウ遺伝子にTagGFP2遺伝子を融合させたその系と、全反射照明蛍光顕微鏡を組み合わせることによって、内在性タウの輸送様式が、大きく分けて、塊になって動かないもの、塊になって素早く移動するもの、塊にならずに動かないものの3種類に分けられることなどを明らかにした。

（9）新規蛍光イメージング技術による免疫疾患の可視化

松本 紘太郎（医学部 助教）

＜研究成果概要＞

研究代表者らは、肉芽腫性炎症部位に高発現する候補分子Xを標的として、この候補分子Xの発現を検出可能な新たな蛍光プローブの開発に取り組んだ。候補分子Xは蛋白質の切断活性を有する酵素であることから、まずは候補分子Xにより選択的に切断される基質認識部位のアミノ酸配列を調べることとした。これまでに報告されている論文やデータベースを活用して、候補分子Xの天然基質を含めた選択的な基質アミノ酸配列の候補配列を23個選定した。さらに、ペプチド合成機を研究室内に新たに立ち上げ、これらの候補アミノ酸配列を、本装置を用いて、Rink amide-MBHA Resin上でFmoc固相合成法によって合成することに取り組んだ。また、全ての合成したペプチドに関して、アミノ酸配列のN末端に蛍光色素を結合させて、蛍光標識した。この蛍光標識は、これから行う酵素アッセイにおいて、酵素反応の進行の評価に際してHPLCを用いるため、ペプチド分子を蛍光標識することで高感度に酵素反応の進行を評価することができる。固相から切り出した蛍光標識ペプチドは、エーテル沈殿によって粗精製した後、HPLCにて精製を行った。また、MALDI-MSで合成したそれぞれのペプチドの分子量を測定することでペプチドの構造の確認を行った。また、コントロール配列として、候補分子Xによる切断活性は高いが選択性の低い2個の既知のペプチドも、ペプチド合成機を用いて合成を行った。このようにこれまでに、候補ペプチド23個とコントロールペプチド2個の計25個の蛍光標識ペプチドを合成し、全て粗精製まで完了している。そのうち、5個はHPLCによる精製も完了した。今後は、これまでに合成した蛍光標識した全てのペプチドを候補分子Xとin vitroで酵素反応させ、HPLCによって切断効率を評価する。また、それらの酵素選択性も評価する予定である。

(10) インスリン抵抗性を規定する内臓／皮下脂肪比と血管内皮細胞NAD＋合成系

山口 慎太郎（医学部 専任講師）

＜研究成果概要＞

Nicotinamide phosphoribosyltransferase（NAMPT）は細胞のエネルギー代謝の重要な調節因子であるNAD＋の生合成を仲介する。本研究では、血管内皮細胞特異的Nampt欠損マウス（KO）を作成し、血管内皮細胞NAMPT–NAD＋合成系の、全身の糖代謝および血圧における役割を検証した。オスKOマウスではコントロール群と比較し、皮下脂肪重量が有意に低下し、内臓／皮下脂肪比の増大を呈した。さらに、インスリン抵抗性の増悪、収縮期血圧の高値や動脈リモデリングを伴った心肥大を呈した。こうした表現型は、皮下脂肪の血管内皮におけるendothelial nitric oxide synthase（eNOS）のリン酸化障害による血管新生能の低下に起因することを見出した。NAD＋の中間代謝産物であるNicotinamide mononcleotide（NMN）の投与によりKOマウスのeNOSのリン酸化が回復し、高血圧、インスリン抵抗性や内臓／皮下脂肪比は改善を認めた。以上より、血管内皮細胞NAD＋合成系が、内臓／皮下脂肪比、インスリン抵抗性、血圧を制御することが示された。

(11) 女性生殖器官の正常および疾患状態における多層オミクス解析

千代田 達幸（医学部 専任講師）

＜研究成果概要＞

正常卵管3例、子宮内膜症（卵巣子宮内膜症性嚢胞）3例、卵巣癌（高異型度漿液性癌3例、明細胞癌3例）について質量分析を用いた解析を行った。正常卵管は高異型度漿液性癌の、子宮内膜症は明細胞癌のそれぞれ発症母地である。まずノンターゲットの脂質解析を行った。CE18.2、CE18.1、CE20.4、CE20.3、CE22.6、CE20.5、CE22.4、CE16.1、CE22.5、CE20.2、CE18.3の発現が正常卵管に比して子宮内膜症および卵巣癌では高かった。高異型度漿液性癌においてはスフィンゴシン経路の代謝物上昇が認められた。また明細胞癌に発現が高い脂肪酸として はFA21：0、FA22.0、FA22.1、FA22.2、FA23.0、FA23.1、FA24.1、FA24.2、FA25.0、FA25.1、FA26.1、FA26.2が抽出された。ターゲット解析においては子宮内膜症でアラキドン酸経路およびDHA経路の上昇が認められた。また卵管においてはPGE3の上昇を認めた。それぞれに特徴的な脂質がノンターゲット解析およびターゲット解析で明らかになった。今後症例数を増やしてさらに解析を進める予定である。

(12) 小耳症診療における義耳と軟骨伝導補聴器を併用した非侵襲的新規治療の固定性定量的評価

西山 崇経（医学部 助教）

＜研究成果概要＞

1万人に1人の発症頻度である小耳症患者に対し、慶應発・世界初の非侵襲的に審美面と聴覚機能を改善可能な治療法である軟骨伝導補聴器格納式義耳（APiCHA）の固定性を検証した。

実際の患者耳介データから小耳症疾患モデルとAPiCHAを作成し、閉鎖環境内において

ｉ）APiCHA単独使用時、ii）APiCHA補聴器併用時の２条件で、マスクやメガネの負荷の有無での固定状況を24時間動画撮影によって観察し、その辺縁が剥がれるまでの時間によって、固定性の定量的評価を行った（図）。

ｉ）APiCHA単独使用時では、マスクやメガネの負荷の有無を問わず24時間以上貼付状態が維持されたが、ii）APiCHA補聴器併用時では、特にマスクやメガネ併用時に４～８時間で辺縁が剥がれた。従来の接着剤を用いた固定法以外として、液体磁性体と薄型磁石を用いた固定法も試行し、従来の固定法と同程度の固定性が得られた。

APiCHAと補聴器の併用を行う際は、従来の義耳の固定方法では剥がれやすくなるため、固定方法や素材・形状の工夫が必要と考えられた。磁石を用いた固定法も有用であったが、臨床応用の為には液体磁性体の皮膚に対する安全性や、磁石の補聴器に対する影響を検討する必要がある。また実臨床では、夏場は義耳内の汗で装用困難な症例も存在し、発汗性を考慮した素材の探索が必要であり、今後も研究を続けていきたい。

（図：APiCHAの固定性検証）

(13) SNSにおける5G関心の日中台比較分析

華　金玲（総合政策学部　訪問講師）

＜研究成果概要＞

本研究は、産業と技術革新の基盤として国内外で注目されている「第５代移動通信システム（以下、5G）」の普及に向けて、日本・中国・台湾における5Gへの社会的関心を明らかにしていた。

2022年はインターネット上で取得可能なSNSの日中台間の比較分析を行った。SNSにおける5G関連書き込み情報を収集し、日中台における5Gへの関心の所在と、それぞれの関心がどのようなつながりがあるかといった日中台間の書き込みにおける共通性と特異性を把握できた。その研究成果を2022年６月の情報通信学会で発表した。中国の消費者の5G関心をさらに明確化し、消費者の5G関心に対して、中国の通信事業者がどう戦略的に対応し、5Gサービスを展開しているかという議論を論文（中国5G市場における政府介入と事業者戦略）に盛り込んだ。

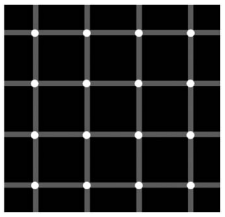
一連の研究分析で5G関心が国よって大きな違いがある点が把握できたため、東アジアにおけるメディアの社会的受容研究の一環として2023年２月現在、世界を席巻している対話型AI「ChatGPT」の関心をめぐって、日本・中国・韓国の人々の反応と捉え方について検証している。

(14) 数理解析と視覚実験による格子錯視の解明と生成

森 将輝（総合政策学部 専任講師）

＜研究成果概要＞

本プロジェクトは、微分方程式を用いた数理解析と心理学的な視覚実験を通してきらめき格子錯視（図）と呼ばれる錯視現象を理解することを目指した。数理モデルの改良および数値計算を繰り返しながら、心理実験3種類を遂行した。主な成果は、きらめき格子錯視の周辺視野特性がどのような視覚処理機構により生じているかについていくつかの要因を同定し、計算機によりシミュレーションできたことである。研究代表者および研究分担者は、月1−2回程度で研究ミーティングを重ね、議論を深めた。本プロジェクトの遂行により、投稿論文1本（査読中；プレプリント公開済み）、解説論文1件（オープンアクセス）、受賞1件（2022年度日本基礎心理学会優秀発表賞）、国内学会発表4件、ワークショップにおける講演1件（アウトリーチ活動）の成果が生まれた。現在、新たな論文の執筆および視覚実験の準備を鋭意遂行中である。



（図：きらめき格子錯視図形）

(15) 高齢化社会における芸術を嗜む経験設計

佐藤 千尋（メディアデザイン研究科 専任講師）

＜研究成果概要＞

本研究では、高齢独居になっても、心身ともに健康でい続けられる経験設計に取り組んだ。健康寿命延伸という厚生労働省も掲げている課題に対し、日常的な文化芸術活動が精神的ウェルビーイング向上の鍵であることを実証することに挑戦する様々な研究活動を遂行した。具体的には、千葉県八千代市内の社会福祉協議会や地域包括支援センターそして自治会・民生委員・福祉委員という多様なステークホルダーと協力し、【趣味でつながるネットワークづくり】の多様なコンテンツ作りを実施した。昨年度の研究成果であった「飾れるツリー」活動に加え、団地内の花壇に咲く花を使った押し花作り、管理栄養士監修の住民同士の手軽なレシピ共有会、室内で楽しむ水耕栽培、簡単パソコン教室、などの多様な活動を住民と共に実施した。これらの活動は、地域包括の生活支援コーディネーター認知症地域支援推進員によって、千葉県東葛南部認知症疾患医療連携協議会での報告も行われており、認知症になった高齢住民がこれらの活動に参加することで「デイサービスより仲間と一緒に趣味を楽しみたい」という希望を叶えることができたことを、非常に評価された。このような活動を通じて、地域福祉に携わるステークホルダーの多さや、その連携が円滑に行くほど、住民の精神的ウェルビーイングに貢献することができることが明らかとなった。

これらの活動の成果を元に、国内学会2本の論文を発表した。また、2023年4月からは科研費基盤研究Bにも採択されることが決まっており、文化芸術活動と認知症への影響、文化芸術活動と障害を抱える人々への影響、などのようなことに挑戦していく予定である。

3．特任教員 研究成果

KGRIでは、慶應義塾グローバルリサーチ発展事業の一環として、国際的に活躍する若手研究者を育成する制度を設け、国内外から優秀な若手研究者を招いている。以下、5名の特任教員の2022年度の研究成果報告である。

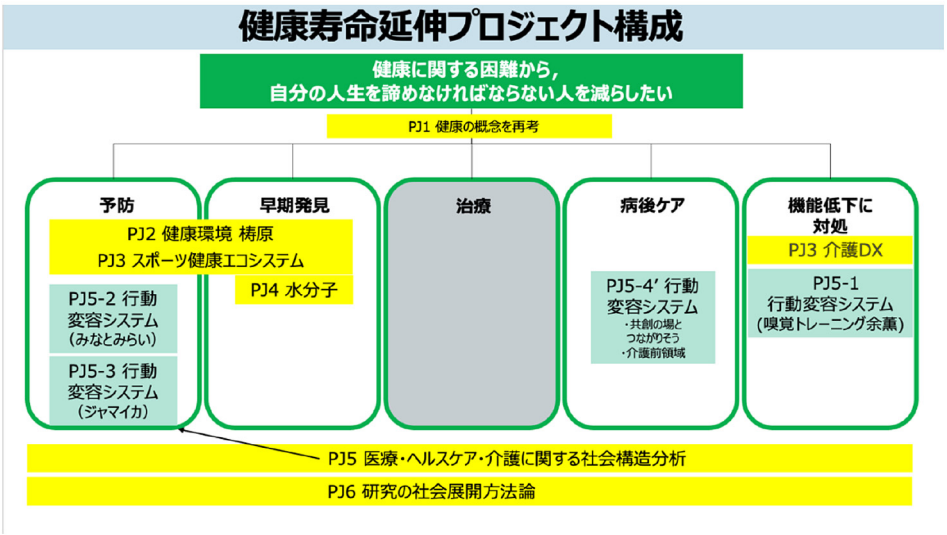
（1）鳥谷 真佐子

KGRI特任教授

（健康寿命、デジタルヘルスケア、ヘルスケアデータ、アーキテクチャ、システムデザイン）

【2040独立自尊プロジェクト――健康寿命延伸プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント】

健康寿命延伸プロジェクト全体（下記図）のマネジメントを行なっているが、特に個人として、下記のサブプロジェクト（SPJ）の研究に関わっている。（なお、SPJの名称は研究の進捗による内容変化に合わせて変更しているため、2021年度のSPJと異なる場合がある。）



SPJ1（2040年の健康・生活・社会から）健康の概念を再考する

2040年の社会に向け、市民が自らの健康について何を選択するのかを考えるサブプロジェクトである。今年度1つ目のシンポジウムとして、健康格差社会がグローバル高齢化時代に与える影響、喫緊の課題について、千葉大学近藤克則教授、シェフィールド大学Dr. Holmanをゲストに招き日英の事例を交えて議論する国際シンポジウムを開催した。国内外より146名の登録者、87名の参加者を得た。

- ＜オンライン開催＞KGRI 2040 健康寿命延伸プロジェクト シンポジウム――『健康は誰の手に渡るのか グローバル高齢化の観点をふまえて』2022.10.22
  企画・運営マネジメント・総合司会を担当

また、MUFG寄附講座との共催で、今後訪れる多死社会に向け、死を捉え直す機会としてのシンポジウムを開催した。解剖学者、ベストセラー作家としても著名な東京大学名誉教授 養老孟司氏、相愛大学学長で宗教学者、僧侶である釈撤宗氏をゲストに招き、死の社会学をテーマに研究を行なっている本学法学部の澤井敦教授にモデレータをお願いした。オンラインで273名の登録、220名程度の当日参加者、オンサイトでは40名の当日参加者を得た。MUFG寄附講座受講

学生には聴講後、レポートを提出してもらった。

- ＜オンサイト・オンライン開催＞KGRI 2040 独立自尊プロジェクト シンポジウム／MUFG寄附講座特別授業――『多死社会における魂と肉体の再生』
  企画・運営マネジメント・総合司会を担当

SPJ3 スポーツ健康エコシステム構築と実証実験

東京理科大学深見嘉明講師と共に長野県白馬村役場および健康・スポーツ関連企業群との共同によるスポーツ健康モニタリング実証実験の体制構築を進めた。山間地の冬季の運動手段はスキーに限られており、スキーは老若男女が行うことのできる生涯スポーツであるという現地関係者らの証言から、健康維持のための運動としてスキーに着目している。プレイヤーの心拍等のバイタルデータ、協議中の姿勢データを統合し、作業療法の観点に基づくスノースポーツを介した運動習慣形成のためのサービスモデル開発を目指す。村役場とスキー協会、白馬村高校からの協力を得てプロジェクトを進める体制を作ることができた。

SPJ5 医療・ヘルスケアにおける社会システム構造の分析

健康に関する様々な社会課題を構造的問題と捉え、どのような社会構造に要因があるのかをシステムズエンジニアリングやシステム思考を用いて視覚的に整理、分析した。大学がプロジェクトにより介入可能かつ効果的なレバレッジポイントとして、健康行動を促す行動変容サービスをつなぐプラットフォームの構築を提案し、ワーキングペーパーにまとめた。現在、ペーパー公開前の最終チェック中である。また、本ペーパーは50ページを越えているため、ダイジェスト版も作成した。本分析と提案内容について、バイオインダストリー協会主催のcutting edgesセミナー（2023.2.13開催）にて110社ほどの製薬・バイオ系企業の関係者に対して講演し、周知することができた。なお、同講演内容を４月刊行のバイオインダストリー協会誌に寄稿する予定である。

また、行動変容による生活習慣病患者数、医療費への影響をシミュレーションするシステムダイナミクスモデルを作成し、2040年の生活習慣病患者数、医療費のシミュレーションを行った。本研究は、The 30th ISTE International Conferenceの発表課題として採択され、2023年７月に発表予定である。System Dynamics Simulation to Reduce the Number of Patients with Lifestyle-related Diseases and Medical Costs in Japan by Promoting Behavioral Change（Shingo KAWAI, Masako TORIYA and Tetsuya TOMA.）

さらに、上記ワーキングペーパーにまとめた分析・提案を端に、行動変容をテーマとしたプロジェクト群が発足した。行動変容システムSPJ 5-1は、嗅覚トレーニングを促すデバイス、余薫の開発である。システムデザイン・マネジメント（SDM）研究科広瀬助教と共に、SDMの学生チーム（現在はSDM研究員）を指導し、６月にミラノサローネにおいてデバイスの展示を行った。来場者は6,000人を越え、同プロダクトは海外のデザインコンペティションで５つの賞を受賞した。（「European Product Design Award 2022」（主催国：アメリカ）Society-Design for Society部門の「高齢者のためのデザイン」および「意識啓発のためのデザイン」の２カテゴリーでWinner、「German Design Award 2023」（主催国：ドイツ）のExcellent Product Design Householdカテゴリーで WINNER、「Asia Design Prize 2023」（主催国：韓国）でWINNER、「London International Creative Competition」（主催国：イギリス））本件は、３月28日にプレスリリースを配信した。SDM伊藤翼特任助教と共に令和５年度科研費に申請し採択されたので、来年度から余薫デバイスを用いた嗅覚トレーニングの効果検証研究を行う。

SPJ5-2は、横浜みなとみらい地区における行動変容ヘルステックの実証実験プロジェクトである。大きく分けて街全体を対象にした実験、オフィス空間を対象にした実験の2つに分けられる。街全体を対象にした実験計画は、SDMの山形教授を代表とした内閣府SIPプロジェクトに発展した。環境保護と健康のための行動変容を促す実証実験をみなとみらい地区で行う。理工学部小川愛美講師、ベンチャー企業Fills社、ジオテクノロジーズ社との共同で、移動距離に応じたポイントを取得できるアプリを利用した歩行運動促進実証実験を行い、地図データとの照合により健康を促進する街づくりに活用する予定である。オフィスを対象にした実証実験は、理工学部加藤健郎教授、KGRI浅井誠特任教授とともに行う。オフィスワーカーのストレス等をセンサーで検出した後、ストレスを抱えているメンバーを特定せずに状況をチームに伝え、チームメンバー間での気遣いを促すシステムの実証実験を行う。現在、顔認証技術を持つベンチャー企業DXYZ社等と実験デザインを進めている。

SPJ5-3は、ジャマイカにおける糖尿病患者に対する経済的インセンティブ付与による歩行運動促進の実証実験および、その仕組みであるプラットフォーム構築のプロジェクトである。米国Brandeis大学、カーネギーメロン大学、ジャマイカWest Indies大学との共同でプロジェクトを進めている。鳥谷は、経済的インセンティブ付与のための経費を恒常的に得るための仕組みのデザインを担当している。現在、米国開発銀行とJapan Trust Fundとプロジェクト助成についての交渉中である。

SPJ5-4は、COI-NEXT共創の場プロジェクトとの連携に関する活動である。競争の場プロジェクトでは、後病患者のためのサポート技術・サービス開発をテーマにしているが、健康寿命延伸プロジェクトで扱っている行動変容プラットフォームを、心不全の後病患者の食生活・運動習慣変容維持の支援として活用できるのではないかと考えている。共創の場は食生活・運動習慣変容支援はプロジェクトのスコープに入れていないため、共創の場プロジェクトの開発内容とニーズを把握し、本プロジェクトと効果的に繋いでいくことを試みている。

SPJ6　アカデミアにおけるヘルスケア研究を社会インパクトにつなげるための方法論

アカデミアの研究が社会貢献に結びつくまでには、複数の枝分かれしたプロセスを経る。研究の社会インパクトとは、企業やスタートアップでの事業化による社会実装、国際・業界標準やガイドライン作成、政策提言、文化や価値観形成に対する影響にまで至る。本サブプロジェクトは、アカデミア発のヘルスケア研究から様々な社会インパクトにつながるまでのロジックモデルを構築し、定量的なインパクト評価が可能なポイントを探索するとともに評価方法を開発し、健康寿命延伸プロジェクトの社会インパクト評価につなげることを狙いとしている。本年度は、アカデミア発のヘルスケア研究からつながる社会インパクトの1つとしてCOVID-19ワクチン開発を例にロジックモデルを作成し、各国の研究パフォーマンスとワクチンの開発状況を比較分析した。その結果、開発手法の多様性が、突発的に起こる不確実な状況への対応に重要であろうという示唆を得た。2022年10月29日研究・イノベーション学会にて発表を行った。「開発方法の網羅性を考慮した研究力分析～新型コロナワクチン開発を例に～」（鳥谷真佐子、調麻佐志、小泉周）

【2040独立自尊プロジェクト RISΣプロジェクト、プラットフォームプロジェクトとの共同研究】

RISΣプロジェクト、プラットフォームプロジェクトと共同で、大学、産業界、市民が未来の技術やシステムのあり方について議論を行う「市民会議」を2023年3月24日に開催した。今回は、RISΣプロジェクトメンバーである東京大学松久直司准教授の開発した透明人工皮膚デバイスをテーマとして取り上げた。今後、空飛ぶ車、行動変容プラットフォームをテーマに市民会議を行う予定である。

（2）浅井 誠

KGRI特任教授

（Soft Matter, Self-Assembly, Entropy Interaction, Gels, Nanoparticles）

私の2040独立自尊プロジェクトの中の「革新的ソフトマター統合プロジェクト」におけるサブリーダーを務めている。プロジェクトの進捗に関しては、「プロジェクトの活動報告」でまとめているので、ここではその研究活動の中で私の個人的なテーマに関する報告を行う。私の専門は、ソフトマターという「柔らかい物質系の物理」である。特に近年注目しているのは、「高分子ナノコンポジット材料」と呼ばれる高分子の柔軟さとナノ粒子の剛性を兼ね備えた複合材料であり、物性制御された最先端機能性材料として期待されている。そのような機能性の制御には、ナノ粒子の空間配置を高度に制御することが必要である。私の研究では、ナノ粒子に「形状ゆらぎ」という新しい概念を導入することを提唱している。「形状ゆらぎ」は、ナノ粒子表面に修飾された高分子鎖の熱ゆらぎに起因し、ナノ粒子間に複雑なエントロピー相互作用をもたらす。これによって、ナノ粒子の未知の秩序相を見出す。形状ゆらぎが秩序化に及ぼす影響を系統的に調べた研究例はなく、本研究は物性物理学に新しい知見をもたらすことが期待される。本年は、高分子グラフトナノ粒子（Polymer Grafted Nanoparticles: PGNPs）の凝集体であるPGNPs膜の構造を調べた。PGNPs膜は、エントロピー相互作用を考慮した理論によって、ある手の条件下ではダイヤモンド構造を形成することが予測されており、メタマテリアルとしての理想的な構造が得られる可能性が示唆されている。そこで、分子動力学計算を用いてPGNP薄膜形成過程の動力学を検証したところ、ダイヤモンド構造の一つ手前のBCC構造を得ることができた。これは分子動力学法で初めてPGNPsがBCC構造に相転移することを直接的に観測した初めての事例としてSoft Matter誌に掲載された。また、本結果はSoft Matter誌のFrontカバー論文として選出された（M. Ishiyama, M. Asai, et al., Soft Matter, Vol.18, 6318–6325（2022））。現在は、さらにPGNPs膜を濃縮することで、ダイヤモンド構造を得られるかどうかを検証していている段階である。

（3）河嶋 春菜

KGRI特任准教授

（プラットフォーム、医事法、憲法、公衆衛生、人権）

わたしは、憲法および医事法を専攻し、患者および国民一般の人権保障の観点から広義の公衆衛生（保健医療）の善き統治のあり方に関心を寄せている。KGRIにおいては、「2040独立自尊プロジェクト」のうち、「プラットフォームと『2040年問題』」プロジェクト（安全）に所属し、特任教員としてプロジェクト全体のコーディネートを行うとともに、自身も同プロジェクト内の「メタグループ」および「社会保障グループ」において研究をすすめてきた。また、プレ・スタートアップ研究助成をうけ、個人研究をすすめた。

「プラットフォームと『2040年問題』」は、2040年の超高齢社会に生じると考えられる様々な社会課題に対する解決策として、デジタルプラットフォームを適切に活用することに期待し、デジタルプラットフォームがつくりだすネットワーク空間にあるべき新しい秩序を提示しようとする研究プロジェクトである。社会課題のうち、わたしは疾病をもつ人の増加とかかる患者の権利保護、医療提供、医療費負担、疾病の予防と予後の観察など、ヘルスケアをめぐる諸課題の法的考察に取り組んでいる。とくに新たなパンデミック等の脅威や、いのちの始期と終期における医療提供など、健康保護のための公的介入のあり方を問う課題に対し、デジタルプラットフォームがいかなる解決策を提供しうるか、それに伴う生じうる法的倫理的問題は何か、かかる法的倫理的問題に対しいかなる対応が可能かを考えている。

そこで今年度は、RIS Σプロジェクトおよび健康寿命延伸プロジェクトと連携し、デジタル・ヘルスケア技術の最前線と、デジタル・ヘルスケアシステムの構想をふまえ、健康や公衆衛生の捉え方における変化を検討した。MUFG寄附講座特別回として、健康寿命延伸プロジェクトと協力して実施したシンポジウム（「多死社会における魂と肉体の再生」2022年12月19日）では、『死』を素材にしつつ、医学、宗教学、社会学の観点から健康な生とは何かを検討することができた。

個人研究として、明治期から現代に至る公衆衛生概念の変容を調査し、その日仏比較を行うことで、デジタル・ヘルスケアを公衆衛生法制史的発展のなかに位置づけるための基礎的知見を得ることができた。

以上の成果は以下の通りである。

- 河嶋春菜「第12章 個人情報保護法」「第15章 医療情報」水谷瑛嗣郎『リーディングメディア法・情報法』（法律文化社, 2022年４月）190–205頁, 244–260頁
- KAWASHIMA, H. “Le suicide au Japon” in：VIALLA. F et al. Le suicide, les regards croisés, LEH édition, 2022, pp. 368–380.
- KOKADO, M. et KAWASHIMA, H. “Japon：Une évolution juridique tardive face au changement sociétal” in. G. ROUSSET, L’ interruption de grossesse en droit comparé, Bruylant 2022年11月, pp. 206–219（ISBN：9782802770978）

（4）加藤 靖浩

KGRI特任講師

（水分子の生命科学，未病，近赤外分光，IoT，SDGs）

水分子の振る舞いから疾患発症の予兆を捉える非侵襲型診断法の開発

2040独立自尊プロジェクトメンバーとして参画いたしました加藤靖浩です。就任一年目の成果と今後の目指す方向性についてご報告いたします。

（背景）

これまで、生体の水の変容が生体の恒常性に大きく影響していることを明らかにしてきた。その中でも、アクアポリンの発見は、生体の水の振る舞いや疾患との関与について示唆した（Agre, P. et al., J. Biol. Chem. 273：14659-14662, 1998., Lliff, J. J., et al. Sci Transl Med. 4：147ra111, 2012）。特に、脳に存在するアクアポリンは、認知症の原因となる老廃物の排除に関与することが示唆され、2040年超高齢社会の課題解決の一助を担う事が期待される（慶應大プレスリリース；認知症の社会的費用を推計, 2015, Yasui, M., Folia Pharmacol. Jpn.,153：231-234, 2019）。それでは、生体の水分子の振る舞いは、どうやって可視化されるのであろうか。赤外波長領域の水吸収スペクトルで得られた水構造（Weber JM, et al. Science, 287：2461, 2000）と対比することで、近赤外領域における水構造の特徴的な12の波長を同定、生体での水分子の振る舞いを理解するアクアフォトミクスという新しい概念が提唱された（Tsenkova, R. et al. J Near Infrared Spectros, 2009）。これは、従来のバイオマーカーのような対象とする物質そのものの近赤外吸光バンドを観察するのでは無く、それらを取り巻く水分子の振る舞いを近赤外スペクトルで検出することで、疾病の診断に用いる手法である（Tsenkova, R., Near Infrared Analysis, 2：59-66, 2001）。

（プロジェクト１：温度 - 水分子の振る舞い）

初年度は、様々なミネラルウォーター（天然水、処理水、および老化水）の識別に、水の振る舞い（分子振動）を捉える装置として、近赤外線分光器（NIRS）の有効性を検証した。測定は近赤外線分光器（Bruker MPA（FT-NIRS）に1mmキュベットにサンプルをセットし測定した。データの解析には、Pirouette 4.0 spectral analytical program（Informetric, Inc., Woodinville, WA）による多変量解析を行った（Kato,Y., et al. Appl. Sci. 11：9337, 2021）。主な解析方法として、主成分分析（Principal Component Analysis, PCA）による、寄与率の高い因子および外れ値の同定をした。その後、SIMCA（Soft Independent Modeling of Class Analogy, SIMCA）モデルによって、各種ミネラルウォーターを識別する波長をdiscriminating Powerから同定した。水分子の－OH振動パターン（ν1, 2, 3）、結合数（S0-S4）などの特徴を捉えられた。これらの特徴をアクアグラムという名前のレーダーチャート（図１）で比較することで、ミネラルウォーターごとの違いを視覚化した。

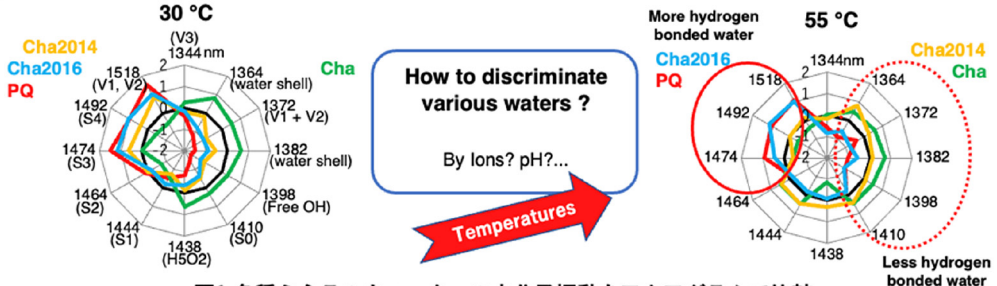


図1 各種ミネラルウォーターの水分子振動をアクアグラムで比較

その結果、測定温度を30℃から55℃に上げることによって、「水分子」の振動パターンが変化し、各種ミネラルウォーター固有の振動パターンが、レーダーチャート図によるアクアグラムで表示された。その特徴は、老化した処理水（Cha2014）は温度によって変化するが、新鮮な処理水（Cha2016, PQ）は、温度によって変化しない、水素結合構造を有することが見出された。アクアグラムは、水分子の特徴を可視化し、経年劣化と保管中の品質の喪失を明らかにした（Kato,Y., et al. Appl. Sci. 11: 9337, 2021）。

（プロジェクト２：グルタチオン－水分子の振る舞い）

次に、このような水分子の振る舞いが、疾患発症の前兆を捉えるシステムとして有効であるかモデル実験を構築した。生体内の水の滞りは、酸化還元（レドックス）の変調を引き起こし、疾患の発症や慢性化に繋がることが知られているが、その予兆を捉えるに至っていない。例えば、レドックス因子の一つグルタチオンは、細胞内で1-10mM高濃度で存在するが、認知症患者では、脳内のグルタチオン濃度（抗酸化作用）が減少し、それに伴って細胞障害因子（アクロレイン）が蓄積。その際、グルタチオン抱合（解毒作用）によって腎臓で３―ヒドロキシプロメルカプツール酸（3-HPAMA）へ代謝され、尿として排出されることが知られている（Matsuzawa, D., et al., PLoS ONE, 3：e1944, 2008, Yoshida, M., Clin Chim Acta, 441: 115-121, 2015）。また、グルタチオンは、－SH基を有する還元型グルタチオン（GSH）とジスルフィド結合（S-S）した酸化型グルタチオン（GSSG）が存在。中性子回折とMDシミュレーションによって、還元型グルタチオン（GSH）の－SH基と隣接する水分子は、かなり弱い水素結合で接し、酸化型グルタチオンGSSGとは異なる振る舞いをすることを示唆した。近接する水分子の振る舞いは、構造と機能を評価する上で、重要な役割を果たす（Scoppola, E., et al. Biophysical J. 106；1701-1709, 2014）。

本研究では、グルタチオンと水分子の相互作用による水分子の振る舞いを検証するモデル実験を構築した。還元型グルタチオン（Wako：077-02011、1-10mM GSH）、酸化型グルタチオン（Wako：079-03333、1-10mM GSSG）をPBSに溶解させ、プロジェクト１で示した方法でNIRS測定を行い、Rawデータの前処理および解析に必要な波長領域の特定を主成分分析（PCA）および回帰分析（Partial Least Squares Regression、PLSR）を用いて検討した。その結果、PCAで外れ値を求める際の前処理としてmean-center、smoothing（25）、snvが必要であることを明らかにした。その後、PLSR解析によって、３つの異なる条件下（外れ値の有無および因数の違い）、波長領域（1100-1850、2050-2400nm）分けて、因子数（Factor）、回帰係数（r Cal, r Val）、キャリブレーションの標準誤差（SEC）、クロスバリデーションの標準誤差（SECV）を算出した。その結果、Exclude outliers on PCA factor 3の標準誤差（SEC）は、1100～1850のSEC0.386よりも01100～1850および2050～2400のSEC0.077の方が少なかった。また、rCalは、どちらの波長領域でも同程度0.988~0.999であったが、1100～1850および2050～2400の波長領域では、少ない因数で回帰係数を得られた（表１）。

PLSR	Before excluding outliers on PCA		Exclude outliers on PCA factor 3		Exclude outliers on PCA factor 4	
Wave range	1100–1800	1100–1800, 2050–2400	1100–1800	1100–1800, 2050–2400	1100–1800	1100–1800, 2050–2400
Factor	4	3	4	3	4	3
r Cal	0.992	0.999	0.988	0.999	0.995	0.999
SEC	0.337	0.081	0.386	0.077	0.266	0.074
r Val	0.991	0.999	0.987	0.999	0.994	0.999
SECV	0.351	0.835	0.405	0.079	0.277	0.076

表1 Calibration and cross-validation results of PLSR model for GSG and GSSG at each type of glutathione concentration. N = sample number, Factor # = number of latent variables, r Cal = correlation coefficient of calibration, SEC = standard error of calibration, r Val = correlation coefficient of cross-validation, SECV = standard error of cross-validation.

これらの結果から、グルタチオン−水分子の振る舞いによる、細胞内のレドックス評価には、1100〜1850および2050〜2400の波長領域が必要であることを明らかにした。

（今後）

次年度以降は、グルタチオン濃度およびグルタチオンの性質（GSH, GSSG）に伴って変化する水の分子の振る舞いの特徴を明らかにし、モデル実験を確立させる。さらに、2040独立自尊PJ（フィールド試験、IoTデバイス開発、局所の水分子の振る舞いのシミュレーション、法学的なアプローチなど）に横展開し、「水」に関わる諸問題を解決するためのアクアプラットフォームを構築、水分子の振る舞いから疾患発症の予兆を捉える非侵襲型診断法を確立させる。

（5）ブライアン・スマリ

KGRI特任講師

（超解像画像処理、機械学習アルゴリズム開発）

My research for last year was primarily in collaboration with Prof. Mitsukura from the Faculty of Science and Technology. It mainly consists of two projects.

1. Improving Heart Rate Acquisition Algorithm from Ballistocardiogram Sensor

We have published a journal paper in PLOS ONE. The aim of this investigation is to suggest a better method for calculating Heart Rate Variability (HRV) using Ballistocardiogram (BCG) signal inputs. During the study, the subjects were instructed to remain in a relaxed state for a period of ten minutes. The proposed approach exhibited higher accuracy and recall percentages, as well as lower mean error, than the conventional method. Additionally, the proposed system was assessed on a single atypical ECG subject and demonstrated unexpectedly good performance.

In this case, the BCG sensor was placed in the bed legs, which is prone to vibrations from floor. By implementing soft matter materials, such as gels or foams, novel BCG sensor that is robust against environmental noise while retaining high quality signal can be achieved. Additionally, soft matter materials can be used to design wearable sensors that can be placed on the skin directly as an option for non-invasive and continuous monitoring of cardiovascular health. Overall, implementing soft matter has the potential to provide more accurate and accessible tools for monitoring cardiovascular health in addition to the proposed algorithm.

2. Connection between biosignals and mental health

I am currently working on analyzing a publicly available dataset to identify the relationship between several types of biosignals and mental health. One of the preliminary results shows statistically significant correlation between cognition with statistical properties from EEG spectral features and HRV features during sleep (R2 of 0.38 with $p<0.05$). This shows the possibility of predicting cognition level by utilizing biosignals available during sleep. By using soft-matter technologies, such as comfortable yet sensitive sensors, it may be possible to obtain more accurate biosignal data during sleep as opposed to conventional Polysomnograms (PSGs), leading to a better understanding of the relationship between biosignals and mental health.

4．Research Frontiers 研究論文紹介メール発信

海外に向けた情報発信の取り組みの一つとして、2020–2022年度に発表された慶應義塾大学の研究者が著者である論文を選出し、関連度の高い論文著者にメールでお知らせしている。

2022年度配信（2023.3.24）

① Governance, technology and citizen behavior in pandemic: Lessons from COVID-19 in East Asia

Authors: Rajib Shaw, Yong-kyun Kim and Jinling Hua
Journal: *Progress in Disaster Science*, Vol. 6, 100090, ISSN 2590-0617（2020）
DOI: 10.1016/j.pdisas.2020.100090
論文紹介ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/research-frontiers/papers/2022-1.html
Abstract:
Corona Virus（CODID-19）was first reported in Wuhan in December 2019, then spread in different parts of China, and gradually became a global pandemic in March 2020. While the death toll is still increasing, the epicenter of casualty has shifted from Asia to Europe, and that of the affected people has shifted to USA. This paper analyzes the responses in East Asian countries, in China, Japan and South Korea, and provides some commonalities and lessons. While countries have different governance mechanism, it was found that a few governance decisions in respective countries made a difference, along with strong community solidarity and community behavior. Extensive use of emerging technologies is made along with medical/health care treatment to make the response more effective and reduce the risk of the spread of the disease. Although the pandemic was a global one, its responses were local, depending on the local governance, socio-economic and cultural context.

② Distribution of Residual Disease and Recurrence Patterns in Pathological Responders After Neoadjuvant Chemotherapy for Esophageal Squamous Cell Carcinoma

Authors: Satoru Matsuda, Hirofumi Kawakubo, Akihiko Okamura, Keita Takahashi, Tasuku Toihata, Ryo Takemura, Shuhei Mayanagi, Kenro Hirata, Tomoyuki Irino, Yasuo Hamamoto, Hiroya Takeuchi, Masayuki Watanabe and Yuko Kitagawa
Journal: *Annals of Surgery*, Vol: 276, Issue: 2（2022）
DOI: 10.1097/SLA.0000000000004436
論文紹介ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/research-frontiers/papers/2022-2.html
Abstract:
Objective: This study aimed to elucidate the residual disease distribution and recurrence patterns in patients with ESCC responding to NAC.

Summary background data: To appropriately plan a prospective trial for the organ preservation approach which includes additional chemoradiotherapy in patients who responded to NAC, the distribution of residual disease needs to be elucidated. Given that the residual tumor is located in the regional field, chemoradiotherapy can be safely added to eliminate the residual disease.

Methods: Overall, 483 patients with resectable ESCC who received NAC followed by transthoracic esophagectomy at 2 high-volume centers were reviewed. The recurrence-free survival, overall survival (OS), and residual and recurrent tumor patterns were compared among the pathological responses.

Results: Compared with nonpathological responders, pathological responders exhibited significantly longer recurrence-free survival [hazard ratio of Grade 1b/2/3 compared with Grade 0; 0.25 (P<0.001)/0.17 (P<0.001)/0.16 (P=0.003)] and OS [hazard ratio of Grade 1b/2/3 compared with Grade 0; 0.26 (P<0.001)/0.12 (P<0.001)/0.11 (P=0.003)]. In terms of the distribution of recurrence, the percentages of solitary recurrence in the regional field out of all recurrence was significantly higher in patients with Grade 1b (60%)/2 (67%)/3 (67%) whereas less than 25% in Grade 0 or 1a.

Conclusions: It was found that postoperative recurrence in responders occurred in the regional field mostly as a solitary lesion without the distant failure, indicating that the residual tumor cells can be eliminated by additional chemoradiotherapy.

③ Mapping of Lymph Node Metastasis From Esophagogastric Junction Tumors: A Prospective Nationwide Multicenter Study

Authors: Yukinori Kurokawa, Hiroya Takeuchi, Yuichiro Doki, Shinji Mine, Masanori Terashima, Takushi Yasuda, Kazuhiro Yoshida, Hiroyuki Daiko, Shinichi Sakuramoto, Takaki Yoshikawa, Chikara Kunisaki, Yasuyuki Seto, Shigeyuki Tamura, Toshio Shimokawa, Takeshi Sano, Yuko Kitagawa
Journal: *Annals of Surgery*, Vol 274, Issue 1 (2021)
DOI: 10.1097/SLA.0000000000003499
論文紹介ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/research-frontiers/papers/2022-3.html
Abstract:
Objective: The aim of the study was to determine the optimal extent of lymph node dissection for the 2 histological types of esophagogastric junction (EGJ) tumors based on the incidence of metastasis in a prospective nationwide multicenter study.

Background: Because most previous studies were retrospective, the optimal surgical procedure for EGJ tumors has not been standardized.

Methods: Patients with cT2-T4 adenocarcinoma or squamous cell carcinoma located within 2.0 cm of the EGJ were enrolled before surgery. Surgeons dissected all lymph nodes prespecified in the protocol, using either the abdominal transhiatal or right transthoracic approach. The primary endpoint was the metastasis rate of each lymph node. Lymph nodes were classified according to metastasis rate, as follows: category-1 (strongly recommended for dissection), rate more than 10%; category-2 (weakly recommended for dissection), rate from 5% to 10%; and category-3 (not recommended for dissection), rate less than 5%.

Results: Between 2014 and 2017, 1065 patients with EGJ tumor were screened, and 371 were enrolled. Among 358 patients who underwent surgical resection, category-1 nodes included abdominal stations 1, 2, 3, 7, 9, and 11p, whereas category-2 nodes included abdominal stations 8a, 19, and lower mediastinal station 110. If esophageal involvement exceeded 2.0 cm, station 110 was assigned to category-1. Among 98 patients who had either adenocarcinoma with esophageal involvement over 3.0 cm or squamous cell carcinoma, there were no category-1 nodes in the upper/middle mediastinal field, whereas category-2 nodes included upper mediastinal station 106recR and middle mediastinal station 108. When esophageal involvement exceeded 4.0 cm, station 106recR was assigned to category-1.

Conclusion: The study accurately identified the distribution of lymph node metastases from EGJ tumors and the optimal extent of subsequent lymph node dissection.

④ Music as a coevolved system for social bonding

Authors: Patrick E. Savage, Psyche Loui, Bronwyn Tarr, Adena Schachner, Luke Glowacki, Steven Mithen and W. Tecumseh Fitch
Journal: *Behavioral and Brain Sciences*, Vol. 44, E59 (2021)
DOI: 10.1017/S0140525X20000333
論文紹介ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/research-frontiers/papers/2022-4.html
Abstract:
Why do humans make music? Theories of the evolution of musicality have focused mainly on the value of music for specific adaptive contexts such as mate selection, parental care, coalition signaling, and group cohesion. Synthesizing and extending previous proposals, we argue that social bonding is an overarching function that unifies all of these theories, and that musicality enabled social bonding at larger scales than grooming and other bonding mechanisms available in ancestral primate societies. We combine cross-disciplinary evidence from archeology, anthropology, biology, musicology, psychology, and neuroscience into a unified framework that accounts for the biological and cultural evolution of music. We argue that the evolution of musicality involves gene-culture coevolution, through which proto-musical behaviors that initially arose and spread as cultural inventions had feedback effects on biological evolution because of their impact on

social bonding. We emphasize the deep links between production, perception, prediction, and social reward arising from repetition, synchronization, and harmonization of rhythms and pitches, and summarize empirical evidence for these links at the levels of brain networks, physiological mechanisms, and behaviors across cultures and across species. Finally, we address potential criticisms and make testable predictions for future research, including neurobiological bases of musicality and relationships between human music, language, animal song, and other domains. The music and social bonding hypothesis provides the most comprehensive theory to date of the biological and cultural evolution of music.

⑤ Corona Virus (COVID-19) "Infodemic" and Emerging Issues through a Data Lens: The Case of China

Authors: Jinling Hua and Rajib Shaw
Journal: *Int. J. Environ. Res. Public Health*, Vol. 17, no.7, 2309 (2020)
DOI: 10.3390/ijerph17072309
論文紹介ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/research-frontiers/papers/2022-5.html
Abstract:
Coronavirus (COVID-19) is a humanitarian emergency, which started in Wuhan in China in early December 2019, brought into the notice of the authorities in late December, early January 2020, and, after investigation, was declared as an emergency in the third week of January 2020. The WHO declared this as Public Health Emergency of International Concern (PHEIC) on 31th of January 2020, and finally a pandemic on 11th March 2020. As of March 24th, 2020, the virus has caused a casualty of over 16,600 people worldwide with more than 380,000 people confirmed as infected by it, of which more than 10,000 cases are serious. Mainly based on Chinese newspapers, social media and other digital platform data, this paper analyzes the timeline of the key actions taken by the government and people over three months in five different phases. It found that although there was an initial delay in responding, a unique combination of strong governance, strict regulation, strong community vigilance and citizen participation, and wise use of big data and digital technologies, were some of the key factors in China's efforts to combat this virus. Being inviable and non-measurable (unlike radioactive exposure), appropriate and timely information is very important to form the basic foundation of mitigation and curative measures. Infodemic, as it is termed by WHO, is a key word, where different stakeholder's participation, along with stricter regulation, is required to reduce the impact of fake news in this information age and social media. Although different countries will need different approaches, focusing on its humanitarian nature and addressing infodemic issues are the two critical factors for future global mitigation efforts.

⑥ Machine-learning-based spatio-temporal super resolution reconstruction of turbulent flows

Authors: Kai Fukami, Koji Fukagata and Kunihiko Taira
Journal: *Journal of Fluid Mechanics*, Vol: 909, A9 (2021)
DOI: 10.1017/jfm.2020.948
論文紹介ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/research-frontiers/papers/2022-6.html
Abstract:
We present a new data reconstruction method with supervised machine learning techniques inspired by super resolution and inbetweening to recover high-resolution turbulent flows from grossly coarse flow data in space and time. For the present machine-learning-based data reconstruction, we use the downsampled skip-connection/multiscale model based on a convolutional neural network, incorporating the multiscale nature of fluid flows into its network structure. As an initial example, the model is applied to the two-dimensional cylinder wake at ReD=100. The reconstructed flow fields by the present method show great agreement with the reference data obtained by direct numerical simulation. Next, we apply the current model to a two-dimensional decaying homogeneous isotropic turbulence. The machine-learned model is able to track the decaying evolution from spatial and temporal coarse input data. The proposed concept is further applied to a complex turbulent channel flow over a three-dimensional domain at Re_τ=180. The present model reconstructs high-resolved turbulent flows from very coarse input data in space, and also reproduces the temporal evolution for appropriately chosen time interval. The dependence on the number of training snapshots and duration between the first and last frames based on a temporal two-point correlation coefficient are also assessed to reveal the capability and robustness of spatio-temporal super resolution reconstruction. These results suggest that the present method can perform a range of flow reconstructions in support of computational and experimental efforts.

⑦ Amplitude estimation without phase estimation

Authors: Yohichi Suzuki, Shumpei Uno, Rudy Raymond, Tomoki Tanaka, Tamiya Onodera and Naoki Yamamoto
Journal: *Quantum Information Processing*, Vol: 19, Issue: 2 (2020)
DOI: 10.1007/s11128-019-2565-2
論文紹介ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/research-frontiers/papers/2022-7.html
Abstract:
This paper focuses on the quantum amplitude estimation algorithm, which is a core subroutine in quantum computation for various applications. The conventional approach for amplitude estimation is to use the phase estimation algorithm, which consists of many controlled amplification operations followed by a quantum Fourier transform. However, the whole procedure

is hard to implement with current and near-term quantum computers. In this paper, we propose a quantum amplitude estimation algorithm without the use of expensive controlled operations; the key idea is to utilize the maximum likelihood estimation based on the combined measurement data produced from quantum circuits with different numbers of amplitude amplification operations. Numerical simulations we conducted demonstrate that our algorithm asymptotically achieves nearly the optimal quantum speedup with a reasonable circuit length.

⑧ Fate of Measurement-Induced Phase Transition in Long-Range Interactions

Authors: Takaaki Minato, Koudai Sugimoto, Tomotaka Kuwahara, and Keiji Saito
Journal: *Phys. Rev. Lett.*, Vol: 128, Issue: 1 (2022)
DOI: 10.1103/PhysRevLett.128.010603
論文紹介ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/research-frontiers/papers/2022-9.html
Abstract:
We consider quantum many-body dynamics under quantum measurements, where the measurement-induced phase transitions (MIPs) occur when changing the frequency of the measurement. In this work, we consider the robustness of the MIP for long-range interaction that decays as $r^{-\alpha}$ with distance r. The effects of long-range interactions are classified into two regimes: (i) the MIP is observed ($\alpha>\alpha c$), and (ii) the MIP is absent even for arbitrarily strong measurements ($\alpha>\alpha c$). Using fermion models, we demonstrate both regimes in integrable and nonintegrable cases. We identify the underlying mechanism and propose sufficient conditions to observe the MIP, that is, $\alpha>d/2+1$ for general bilinear systems and $\alpha>d+1$ for general nonintegrable systems (d: spatial dimension). Numerical calculation indicates that these conditions are optimal.

⑨ Young age, female sex, and presence of systemic adverse reactions are associated with high post-vaccination antibody titer after two doses of BNT162b2 mRNA SARS-CoV-2 vaccination

Authors: Yoshifumi Uwamino, Toshinobu Kurafuji, Yasunori Sato, Yukari Tomita, Ayako Shibata, Akiko Tanabe, Yoko Yatabe, Masayo Noguchi, Tomoko Arai, Akemi Ohno, Hiromitsu Yokota, Wakako Yamasawa, Shunsuke Uno, Tomoyasu Nishimura, Naoki Hasegawa, Hideyuki Saya, Masatoshi Wakui, Mitsuru Murata, for the Keio Donner Project Team
Journal: *Vaccine*, Vol: 40, Issue: 7, pp. 1019-1025 (2022)
DOI: 10.1016/j.vaccine.2022.01.002
論文紹介ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/research-frontiers/papers/2022-10.html
Abstract:
Background: SARS-CoV-2 vaccination has started worldwide, including Japan. Although high rates of vaccine response and adverse reactions of BNT162b2 vaccine have been reported, knowledge

about the relationship between sex differences and antibody response is limited. Furthermore, it is uncertain whether adverse reactions are associated with the vaccine response.

Methods: This prospective observational study included 673 Japanese participants working in a medical school and its affiliated hospital in Tokyo, Japan (UMIN000043340). Serum samples were collected before the first dose and three weeks after the second dose of BNT162b2 vaccine, and antibody titers against the receptor-binding domain of the spike protein of SARS-CoV-2 were measured. Answers to questionnaires about background characteristics and adverse reactions were obtained at the time of sample collection, and the relationship between antibody titers was analyzed.

Results: After excluding participants who did not complete receiving two doses of vaccination or two series of serum sample collection, 646 participants were analyzed. Although all participants became sero-positive after vaccination, antibody titers were highly variable among individuals (260.9-57,399.7A U/mL), with a median titer of 13478.0AU/mL. Mean titer was higher in females than in males and higher in young (≤45 years old) participants than in aged (>45 years old) participants. Participants who experienced adverse reactions demonstrated a higher antibody titer after vaccination than those without adverse reactions. Multivariable analysis demonstrated that young age, female sex, and adverse reactions after the second dose were independently related to higher antibody titers after the second dose.

Discussion: A favorable antibody response was observed after two doses of BNT162b2 vaccination among mostly healthy Japanese participants, especially among female and young participants. Although further investigation is essential, our results imply that the systemic adverse reactions (i.e., fever and general fatigue) are associated with a higher antibody response that indicates the acquisition of humoral immunity.

⑩ Organ and brain crosstalk: The liver-brain axis in gastrointestinal, liver, and pancreatic diseases

Authors: Yuta Matsubara, Hiroki Kiyohara, Toshiaki Teratani, Yohei Mikami, and Takanori Kanai
Journal: *Neuropharmacology*, Vol: 205 (2022)
DOI: 10.1016/j.neuropharm.2021.108915
論文紹介ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/research-frontiers/papers/2022-11.html
Abstract:
The liver is the largest organ in the human body and is responsible for the metabolism and storage of the three principal nutrients: carbohydrates, fats, and proteins. In addition, the liver contributes to the breakdown and excretion of alcohol, medicinal agents, and toxic substances and the production and secretion of bile. In addition to its role as a metabolic centre, the liver has recently attracted attention for its function in the liver-brain axis, which interacts closely with the

central nervous system via the autonomic nervous system, including the vagus nerve. The liver-brain axis influences the control of eating behaviour in the central nervous system through stimuli from the liver. Conversely, neural signals from the central nervous system influence glucose, lipid, and protein metabolism in the liver. The liver also receives a constant influx of nutrients and hormones from the intestinal tract and compounds of bacterial origin via the portal system. As a result, the intestinal tract and liver are involved in various immunological interactions. A good example is the co-occurrence of primary sclerosing cholangitis and ulcerative colitis. These heterogeneous roles of the liver-brain axis are mediated via the vagus nerve in an asymmetrical manner. In this review, we provide an overview of these interactions, mainly with the liver but also with the brain and gut.

⑪ Organ and brain crosstalk: The liver-brain axis in gastrointestinal, liver, and pancreatic diseases

Authors: Yujiro Kawai, Shugo Tohyama, Kenichi Arai, Tadashi Tamura, Yusuke Soma, Keiichi Fukuda, Hideyuki Shimizu, Koichi Nakayama, and Eiji Kobayashi
Journal: *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, Vol: 8 (2022)
DOI: 10.3389/fcvm.2021.806215
論文紹介ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/research-frontiers/papers/2022-12.html
Abstract:
Engineered heart tissues (EHTs) that are fabricated using human induced pluripotent stem cells (hiPSCs) have been considered as potential cardiac tissue substitutes in case of heart failure. In the present study, we have created hiPSC-derived cardiac organoids (hiPSC-COs) comprised of hiPSC-derived cardiomyocytes, human umbilical vein endothelial cells, and human fibroblasts. To produce a beating conduit for patients suffering from congenital heart diseases, we constructed scaffold-free tubular EHTs (T-EHTs) using hiPSC-COs and bio-3D printing with needle arrays. The bio-3D printed T-EHTs were cut open and transplanted around the abdominal aorta as well as the inferior vena cava (IVC) of NOG mice. The transplanted T-EHTs were covered with the omentum, and the abdomen was closed after completion of the procedure. Additionally, to compare the functionality of hiPSC-COs with that of T-EHTs, we transplanted the former around the aorta and IVC as well as injecting them into the subcutaneous tissue on the back of the mice. After 1 m of the transplantation procedures, we observed the beating of the T-EHTs in the mice. In histological analysis, the T-EHTs showed clear striation of the myocardium and vascularization compared to hiPSC-COs transplanted around the aorta or in subcutaneous tissue. Based on these results, bio-3D-printed T-EHTs exhibited a better maturation in vivo as compared to the hiPSC-COs. Therefore, these beating T-EHTs may form conduits for congenital heart disease patients, and T-EHT transplantation can form a treatment option in such cases.

⑫ Therapeutic Targets for DOX-Induced Cardiomyopathy: Role of Apoptosis vs. Ferroptosis

Authors: Hiroki Kitakata, Jin Endo, Hidehiko Ikura, Hidenori Moriyama, Kohsuke Shirakawa, Yoshinori Katsumata, and Motoaki Sano
Journal: *International Journal of Molecular Sciences*, Vol: 23, Issue: 3 (2022)
DOI: 10.3390/ijms23031414
論文紹介ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/research-frontiers/papers/2022-13.html
Abstract:
Doxorubicin (DOX) is the most widely used anthracycline anticancer agent; however, its cardiotoxicity limits its clinical efficacy. Numerous studies have elucidated the mechanisms underlying DOX-induced cardiotoxicity, wherein apoptosis has been reported as the most common final step leading to cardiomyocyte death. However, in the past two years, the involvement of ferroptosis, a novel programmed cell death, has been proposed. The purpose of this review is to summarize the historical background that led to each form of cell death, focusing on DOX-induced cardiotoxicity and the molecular mechanisms that trigger each form of cell death. Furthermore, based on this understanding, possible therapeutic strategies to prevent DOX cardiotoxicity are outlined. DNA damage, oxidative stress, intracellular signaling, transcription factors, epigenetic regulators, autophagy, and metabolic inflammation are important factors in the molecular mechanisms of DOX-induced cardiomyocyte apoptosis. Conversely, the accumulation of lipid peroxides, iron ion accumulation, and decreased expression of glutathione and glutathione peroxidase 4 are important in ferroptosis. In both cascades, the mitochondria are an important site of DOX cardiotoxicity. The last part of this review focuses on the significance of the disruption of mitochondrial homeostasis in DOX cardiotoxicity.

⑬ Accuracy and Speed Improvement of Event Camera Motion Estimation Using a Bird's-Eye View Transformation

Authors: Takehiro Ozawa, Yusuke Sekikawa, and Hideo Saito
Journal: *Sensors*, Vol: 22, Issue: 3 (2022)
DOI: 10.3390/s22030773
論文紹介ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/research-frontiers/papers/2022-14.html
Abstract:
Event cameras are bio-inspired sensors that have a high dynamic range and temporal resolution. This property enables motion estimation from textures with repeating patterns, which is difficult to achieve with RGB cameras. Therefore, motion estimation of an event camera is expected to be applied to vehicle position estimation. An existing method, called contrast maximization, is one of the methods that can be used for event camera motion estimation by capturing road surfaces. However, contrast maximization tends to fall into a local solution when estimating

three-dimensional motion, which makes correct estimation difficult. To solve this problem, we propose a method for motion estimation by optimizing contrast in the bird's-eye view space. Instead of performing three-dimensional motion estimation, we reduced the dimensionality to two-dimensional motion estimation by transforming the event data to a bird's-eye view using homography calculated from the event camera position. This transformation mitigates the problem of the loss function becoming non-convex, which occurs in conventional methods. As a quantitative experiment, we created event data by using a car simulator and evaluated our motion estimation method, showing an improvement in accuracy and speed. In addition, we conducted estimation from real event data and evaluated the results qualitatively, showing an improvement in accuracy.

⑭ Photoacoustic lymphangiography exhibits advantages over near-infrared fluorescence lymphangiography as a diagnostic tool in patients with lymphedema

Authors: Yushi Suzuki, Hiroki Kajita, Anna Oh, Moemi Urano, Shiho Watanabe, Hisashi Sakuma, Nobuaki Imanishi, Tetsuya Tsuji, Masahiro Jinzaki, Kazuo Kishi
Journal: *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*, Vol: 10, Issue: 2, Pages 454-462.e1（2022）
DOI: 10.1016/j.jvsv.2021.07.012
論文紹介ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/research-frontiers/papers/2022-15.html
Abstract:
Objective: Photoacoustic imaging is a new technique that can evaluate the vascular system using photoacoustic effects. The present study compared the ability of the new photoacoustic lymphangiography (PAL) method and more standard near-infrared fluorescence (NIRF) to image the lymphatic system in patients with secondary lymphedema after gynecological cancer surgery.

Methods: Patients with secondary lymphedema in the lower extremities after gynecologic cancer surgery, who were assessed using PAL between May 2018 and January 2019, were recruited. NIRF was performed first using 5.0 mg/mL of indocyanine green injected using a 0.2-cc 30-gauge needle. Correlations between NIRF and PAL findings on patient images were subsequently examined.

Results: Seventeen patients with secondary lymphedema were enrolled. The mean age of the patients was 61 ± 11 years. The imaging sites were the medial lower leg in 15 patients, the posterior lower leg in 9 patients, the lateral lower leg in 7 patients, the medial knee in 4 patients, and other areas in 3 patients. A total of 38 pictures were obtained. Five distinct lymphatic patterns were observed over the entire sample using PAL: straight, winding, spiderweb, nebulous, and black-out pattern. Eighteen of the 24 limbs (75%) that exhibited a linear pattern in NIRF exhibited a straight pattern in PAL, and 19 of the 20 limbs (95%) that exhibited a splash pattern

in NIRF exhibited a winding or spiderweb pattern in PAL. Eight limbs exhibiting diffuse patterns without linear or splash patterns with NIRF were all nebulous or black-out patterns in PAL. This suggests that more severe lymphatic degeneration was associated with poorer visualization in PAL.

Conclusions: NIRF plays an important role in lymphedema treatment. In the present study, various PAL patterns were compared with those observed using NIRF. PAL provided clearer images including transectional views, which were not available using NIRF, and may promote further understanding of the changes in the lymphatic structure and function in patients with secondary lymphedema.

⑮ An organoid-based organ-repurposing approach to treat short bowel syndrome

Authors: Shinya Sugimoto, Eiji Kobayashi, Masayuki Fujii, Yuki Ohta, Kazuya Arai, Mami Matano, Keiko Ishikawa, Kentaro Miyamoto, Kohta Toshimitsu, Sirirat Takahashi, Kosaku Nanki, Yoji Hakamata, Takanori Kanai, and Toshiro Sato
Journal: *Nature*, Vol: 592, Issue: 7852, Pages 99-104 (2021)
DOI: 10.1038/s41586-021-03247-2
論文紹介ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/research-frontiers/papers/2022-16.html
Abstract:
The small intestine is the main organ for nutrient absorption, and its extensive resection leads to malabsorption and wasting conditions referred to as short bowel syndrome (SBS). Organoid technology enables an efficient expansion of intestinal epithelium tissue in vitro, but reconstruction of the whole small intestine, including the complex lymphovascular system, has remained challenging. Here we generate a functional small intestinalized colon (SIC) by replacing the native colonic epithelium with ileum-derived organoids. We first find that xenotransplanted human ileum organoids maintain their regional identity and form nascent villus structures in the mouse colon. In vitro culture of an organoid monolayer further reveals an essential role for luminal mechanistic flow in the formation of villi. We then develop a rat SIC model by repositioning the SIC at the ileocaecal junction, where the epithelium is exposed to a constant luminal stream of intestinal juice. This anatomical relocation provides the SIC with organ structures of the small intestine, including intact vasculature and innervation, villous structures, and the lacteal (a fat-absorbing lymphatic structure specific to the small intestine). The SIC has absorptive functions and markedly ameliorates intestinal failure in a rat model of SBS, whereas transplantation of colon organoids instead of ileum organoids invariably leads to mortality. These data provide a proof of principle for the use of intestinal organoids for regenerative purposes, and offer a feasible strategy for SBS treatment.

⑯ Embodied and Social-Emotional Learning (SEL) in Early Childhood: Situating Culturally Relevant SEL in Asian, African, and North American Contexts

Authors: Akiko Hayashi, Jeffrey Liew, Samantha Dyanne Aguilar, Juliet M. Nyanamba, and Yingying Zhao

Journal: *Early Education and Development*, Vol: 33, Issue: 5, pp. 746-763 (2022)

DOI: 10.1080/10409289.2021.2024062

論文紹介ウェブページ：

https://www.kgri.keio.ac.jp/research-frontiers/papers/2022-17.html

Abstract:

School-based Social Emotional Learning (SEL) programs emerged in North America and have not traditionally focused on embodied learning processes that are situated in the learners' contexts and lived experiences. Thus, we present evidence and advance the case that transferable social-emotional competencies are inherently culturally responsive or situated in learners' authentic experiences and are inherently embodied. We also introduce a conceptual model grounded in bioecological and embodied theoretical frameworks to help guide future research and practice for culturally relevant SEL. Research findings: We used parts of the scoping review methodology to search and screen the published empirical literature on SEL and embodied learning. Findings highlight the increase in SEL research over the past 2 decades but with extremely limited work done outside of North America, particularly in Japan and South Africa. Consequently, we explored what culturally responsive, situated, and embodied SEL would look like across three different cultural contexts (i.e., in North America, Japan, and South Africa). Practice or Policy: While the principles, goals, and key skills of SEL might apply to most or even all cultures, an emic approach where culture-specific values, beliefs, or customs drive the development and implementation of SEL curriculum, and incorporates the meaningful inclusion of key community members is needed to be effective for specific groups of students. To implement and facilitate effective SEL programs within diverse and multicultural settings, policies and practices related to SEL curriculum need to consider the backgrounds and needs of the children, families, and communities that are being served.

⑰ Mechanisms to improve labor productivity by performing telework

Authors: Sachiko Kazekami

Journal: *Telecommunications Policy*, Vol: 44, Issue: 2 (2020)

DOI: 10.1016/j.telpol.2019.101868

論文紹介ウェブページ：

https://www.kgri.keio.ac.jp/research-frontiers/papers/2022-18.html

Abstract:

This study investigates mechanisms underlying the influence of telework on labor productivity in Japan. First, this study finds that appropriate telework hours increase labor productivity, but when

telework hours are too long, telework decreases labor productivity. Second, telework increases life satisfaction, and life satisfaction improves labor productivity. However, telework increases the stress of balancing work and domestic chores, contrary to Japanese governmental expectations, and the stress decreases life satisfaction. The stress, fortunately, does not directly reduce labor productivity. Although telework increases happiness and work satisfaction, these factors do not influence labor productivity. Third, this study clarifies that telework is more efficient for improving labor productivity if workers commute more than 1 h or commute by trains or buses that are usually very crowded during rush hours in Japan. Finally, the effect of telework for workers who have a greater number of potential trivial duties is insignificantly larger. Supervisors and colleagues often ask others to perform trivial, extra tasks without regard for schedules. Telework may help workers avoid such trivial duties and increase labor productivity. However, the importance of trivial duties is also demonstrated in this study.

⑱ Effect of oral administration of nicotinamide mononucleotide on clinical parameters and nicotinamide metabolite levels in healthy Japanese men

Authors: Junichiro Irie, Emi Inagaki, Masataka Fujita, Hideaki Nakaya, Masanori Mitsuishi, Shintaro Yamaguchi, Kazuya Yamashita, Shuhei Shigaki, Takashi Ono, Hideo Yukioka, Hideyuki Okano, Yo-ichi Nabeshima, Shin-ichiro Imai, Masato Yasui, Kazuo Tsubota, Hiroshi Itoh
Journal: *Endocrine Journal*, Volume 67, Issue 2, Pages 153-160 (2020)
DOI: 10.1507/endocrj.EJ19-0313
論文紹介ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/research-frontiers/papers/2020-6.html
Abstract:
Recent studies have revealed that decline in cellular nicotinamide adenine dinucleotide (NAD+) levels causes aging-related disorders and therapeutic approaches increasing cellular NAD+ prevent these disorders in animal models. The administration of nicotinamide mononucleotide (NMN) has been shown to mitigate aging-related dysfunctions. However, the safety of NMN in humans have remained unclear. We, therefore, conducted a clinical trial to investigate the safety of single NMN administration in 10 healthy men. A single-arm non-randomized intervention was conducted by single oral administration of 100, 250, and 500 mg NMN. Clinical findings and parameters, and the pharmacokinetics of NMN metabolites were investigated for 5 h after each intervention. Ophthalmic examination and sleep quality assessment were also conducted before and after the intervention. The single oral administrations of NMN did not cause any significant clinical symptoms or changes in heart rate, blood pressure, oxygen saturation, and body temperature. Laboratory analysis results did not show significant changes, except for increases in serum bilirubin levels and decreases in serum creatinine, chloride, and blood glucose levels within the normal ranges, independent of the dose of NMN. Results of ophthalmic examination and sleep quality score showed no differences before and after the intervention. Plasma concentrations of N-methyl-2-pyridone-5-carboxamide and N-methyl-4-pyridone-5-carboxamide were significantly

increased dose-dependently by NMN administration. The single oral administration of NMN was safe and effectively metabolized in healthy men without causing any significant deleterious effects. Thus, the oral administration of NMN was found to be feasible, implicating a potential therapeutic strategy to mitigate aging-related disorders in humans.

5．Research Synergies インタビュー

KGRIは複数の学問領域の研究者が所属し、領域横断的な研究が実施されています。文理融合研究の拠点として学際的な研究を展開し、グローバルな研究連携推進をしていくことを目指しています。

Research Synergiesでは、専門領域の異なる研究者がお互いの研究を知り、同じテーマについて異なるアプローチや今後の学際的な研究の可能性を語り合う座談会や対談を紹介します。

（所属・職位は、実施時のもの）

https://www.kgri.keio.ac.jp/research-synergies/talk-index.html
https://www.kgri.keio.ac.jp/en/research-synergies/talk-index.html

① 対談：満倉 靖恵 × 小久保 智淳
人間と技術の関係を『認知過程の自由』から考える（2022.07.08掲載／2021.11.5実施）

考えるだけで機器を操作できるなど、“夢の技術”として注目を集めるBMI（ブレイン・マシン・インターフェイス）。人間の脳と機械を接続し、神経難病や脊髄損傷患者の生活をサポートするなど、大きな可能性につながる技術領域だ。その一方で、こうした技術の実装を進めるには近未来を想定し、技術のメリットとデメリットを冷静に議論する姿勢が重要だろう。

特に日本においては、人々の間で先端技術が漠然とした恐怖感と結び付き、科学的な理解が深まらないままとなっている。だからこそ、医学や工学、社会科学、哲学など、分野を超えた総合的な議論が急務ではないか。なかでも神経法学（neurolaw）と呼ばれる神経科学と法学の融合領域的研究は、神経科学技術の進展と規制のバランスを検討することで、よりよい社会のあり方を描く一助になるはずだ。

こうした危機感のもとに、BMIをはじめとする技術の研究を行う理工学部システムデザイン工学科の満倉靖恵教授と、科学と人々の懸け橋となるべく神経法学や「認知過程の自由」の研究を進める法学研究科の小久保智淳研究員が対談を実施。医工連携分野と神経法学、両分野の視点から、この問題について考えていく。

6．Working Papers

KGRI Working Paperは、KGRI所員およびKGRI研究プロジェクトのメンバー等が、研究の成果を学術論文や書籍等により正式に発表することに先立ち、Webサイトで公開することにより、研究所内外の研究者による利用、ディスカッションに供することを目的としている。そのため、査読前のもの査読中ものなど、様々なバージョンのものがある。

（所属・職位は、実施時のもの）

https://www.kgri.keio.ac.jp/working-paper/index.html
https://www.kgri.keio.ac.jp/en/working-paper/index.html

① How Can and Should the Platforms be Governed? Assessment of EU Digital Services/Markets Acts

ローレンス・レッシグ（ハーバード大学ロースクール法学教授）
國領 二郎（慶應義塾大学 教授）

概要：

2021年、EUはデジタルサービスアクト（DSA）およびデジタルマーケットアクト（DMA）を可決し、メガ・デジタルプラットフォームに対する規制を強化した。メガ・プラットフォーム事業者を抱える米国は、すでに1998年のマイクロソフト独禁法違反訴訟において、デジタル社会におけるガバナンスをめぐる法的紛争を経験したが、筆者によれば、そこで得られた教訓を忘れてしまっている。筆者は、同訴訟において裁判官付スペシャル・マスターを務めた経験からEUにおけるデジタルプラットフォーム規制の法的評価を行うとともに、ほかのあり得る「規制」のあり方を提案することで、メガ・プラットフォームに対するガバナンスの姿を探る。

本ワーキングペーパーは、2022年6月24日に、ハーバード大学ロースクール教授のローレンス・レッシグ教授を講師として招聘して開催したKGRIグレートシンカーシリーズ講演会の講演および國領二郎教授（総合政策学部、サイバー文明研究センター）との討論を書き起こし、必要最低限の加筆修正を行ったものである。同講演会では、デジタル空間の統治手法としてコードの存在を指摘した同教授が、法によるデジタルプラットフォームの規制をいかに評価するのかを問うた。

Professor Lawrence Lessig (Roy L. Furman Professor of Law and Leadership, Harvard Law School)
Jiro kokuryo (Professor, Faculty of Policy Management)

Abstract:

This working paper was based on the “KGRI Great Thinker Series - How Can and Should the Platforms be Governed?: Assessment of EU Digital Services/Markets Acts” presented by Prof. Lawrence Lessig in June 2022, which explained the rise of the tech giants through the lens of antitrust and the European Union’s strategy for regulating digital platforms, particularly the Digital Services Act, which the European Parliament approved in July 2022.

7．寄附講座

KGRIでは、寄附金を資金源とした独自の講座を開講している。講座の内容に関する領域の専門家から実践的な知識や理念を学ぶ機会を作ることで、慶應義塾大学における研究・教育活動のより一層の充実を図ることを目的としている。

（所属・職位は、実施時のもの）

https://www.kgri.keio.ac.jp/endowed-courses/2021.html
https://www.kgri.keio.ac.jp/en/endowed-courses/2021.html

2022年度開講

（1）リーダーシップ寄附講座「リーダーシップ基礎」

担当教員：田村 次朗（法学部教授、KGRI上席所員）
開講：春学期 月曜5限
講座概要：

本講座では、世界各国における最先端のリーダーシップ研究・教育を組み入れた講義と、履修者同士の「対話」に主眼を置く参加型の授業（アクティブ・ラーニング）を実施します。グローバルリーダーシップを理論と実践の両面から体系的に学習することで、時代を先導し、協働・対話・決断する力を有する人材を育成します。さらに、社会的課題に対してグループごとに探求し提案をまとめるワークショップを並行して行い、学びを実社会に生かす「実学」を実践します。

本講義を通じて得られる多様な経験は履修者のコミュニケーション力を鍛え、他者との関係の中で自ずと自己に向き合い、大学生活の真の目的を考える深い思考に導きます。

（2）サイバー文明：レボリューションとエボリューション

担当教員：ファーバー・デイビッド（大学教授，KGRI主席所員）
開講：春学期 火曜1限、秋学期 火曜1限
講座概要：

デジタル技術は人々の生活様式から経済システム、そして社会の統治構造にいたるまで広範な影響を与えつつあり、そのインパクトの大きさは新たな文明の勃興といってもいい広がりと深さを持っている。この大きな変化の中で社会を正しく導く人材を養成するためには、技術的な視点だけでなく、哲学、法、経済、医療（Wellbeing）なども含め、分野横断的で先端的な研究に基づく高度な教育が必要となる。本科目はサイバー文明研究センターで蓄積した知見と人脈をベースに、世界性高水準の内容の授業を提供することを企図するものである。シニア有期（A）として招聘したファーバー教授を主たる指導教授としてすえ、複数研究科の教員に参画をあおぎながら、サイバー文明の姿を多面的に学び、新たな知の創造を行う。

（3）プラットフォーム経済と持続可能社会1、2

担当教員：山本 龍彦（大学院法務研究科教授、KGRI副所長）
開講：春学期 火曜6限、秋学期 火曜6限

講座概要：

近年、経済取引、メディア、社会交流、公衆衛生などの様々な場面において、プラットフォームの役割や影響力が大きくなっている。COVID-19により、この傾向はさらに強くなっていくだろう。プラットフォームは、保有するデータやアルゴリズムを適切に利用することによって高齢化問題、働き方の問題（リモートワークなど）、シェアリングエコノミーの実現など、現代社会の多くの課題を解決する能力を秘めている。こうした能力への期待が日増しに高まる一方で、プラットフォームを媒介にしたフェイクニュースや誹謗中傷の蔓延、プロファイリングなどによるプライバシー侵害への懸念、経済市場における支配力などへの懸念なども大きくなっている。この講座では、文系理系を横断した各分野に精通する塾内の教員や専門家により、技術的な観点のみならず、社会・人文学的な観点も組み込みながら、プラットフォームの潜在的能力、可能性及び機能と社会的責任について検討していく。また、これらの講義やディスカッションを通じて、プラットフォームが切り拓く未来、新たな文明（サイバー文明）とは何かについても深く考察していく。

また、プラットフォームは国境を超えることから、グローバルな観点からの考察も必要である。そこで、秋学期の授業（「プラットフォーム経済と持続可能社会２」）では、海外の研究機関などからプラットフォーム経済に精通する研究者等を（オンラインにて）招聘し、プラットフォームのグローバル化がもたらす可能性と課題についても考察する（春学期の「プラットフォーム経済と持続可能社会１」と、秋学期の「プラットフォーム経済と持続可能社会２」は必ずしも２つ連続して履修する必要はありませんが、連続して履修されることを推奨します）。

実務と理論の架橋が生み出す最先端の「知」を本塾の学生に広く開放し、サイバー文明を先導するリーダーを育てていきたい。

（4）MUFG寄附講座　持続可能社会に向けた「信頼」の再創造――「2040年」を超えて１、２

担当教員：山本 龍彦（大学院法務研究科教授、KGRI副所長）

開講：春学期 金曜６限、秋学期 金曜６限

講座概要：

労働人口の減少や高齢化による社会の変容に伴い、2040年には経済成長の鈍化、医療へのアクセスに関する不平等、外国人労働者の増加、災害・感染症の蔓延による影響の甚大化など、これまでに経験したことのない規模の様々な社会課題――「2040年問題」―― が一層深刻化すると考えられています。これに伴い、従来社会を支えるものとして信頼を得てきた物やサービス、価値も見直しを迫られるなか、現在、AIやゲノム医療、体内埋め込み型デバイス、プラットフォームなどの科学技術が、私たちのライフ――日常生活の利便性、経済生活における生産性、健康寿命の継続性、ライフコースの多様性 ―― を向上させる可能性に期待を寄せられています。一方で、これらの科学技術に対するわたしたちの信頼は、プロダクトの安全性や有用性によってのみ支えられるわけではありません。たとえば、技術の開発過程における倫理性（動物実験、労働環境など）、技術の悪用可能性の排除、環境やユーザーの人権やダイバーシティへの配慮などは、もはや付加価値としてではなく、プロダクトそのものに信頼を備えるために必須の要素となりつつあります。では、具体的にどのような配慮が求められ、それをどのようにしてプロダクトに実装することができるのでしょうか。これを考えるためには、そもそも、なぜそのような配慮が求められるのかを、2040年の社会を想像しながら深堀して検討す

る必要もあるでしょう。

本授業では、理工学や医学の領域の技術的な観点のみならず、社会・人文学的な観点も組み込みながら、様々な社会課題に対応する技術革新の可能性と、そうした技術への信頼を担保し効能を最大化するための社会実装の方法や倫理的妥当性・法的正当性を検討し、2040年のトラストベースドソサイエティ（Trust Based Society）を考えます。具体的には、信頼の再創造が問われている課題毎に専門家による講義とディスカッションを行う授業を展開します。

授業は、塾内外の研究者や社会実装に携わる実務家による講義、授業参加者のグループディスカッション、講師を含めた全体討議によってすすめます。また、システム・デザイン思考に基づく分析手法を学び、授業参加者が信頼を想像するための解決策を提案するワークショップを複数回実施します。なお、グローバル化が進行するなかで、海外における信頼の揺らぎや再創造のとりくみが日本社会に影響を与えていることから、テーマに応じて、海外から講師を招聘する予定です。

本授業では、「2040年問題」に対し、自らの専門性を発揮しながらも複眼的な視野をもって、他分野の専門家や実社会と対話しながらリアルタイムで解決策を模索し、提案することのできるリーダーを育てていきたいと考えています。そのため、KGRIで行う研究活動の進展を授業に反映させるとともに、授業参加者間や実務とのディスカッションを重視した授業を展開し、これからわたしたちが生きる社会を想像し創造したいと考えています。

8．KGRI独自の研究補助金

（1）スタートアップ研究補助金

慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート（KGRI）は世界に開かれた学際的研究を推進する義塾のプラットフォームです。本研究補助金は、KGRIにおいて新しく立ち上げる領域横断的な研究プロジェクトのスタートアップ支援を目的としています。

本研究補助金は、「長寿」「安全」「創造」それぞれのクラスターによる学際的研究を飛躍的に発展させる一環として、慶應義塾の核となる研究分野のプロジェクトの形成を支援し、地球規模での持続可能性を問うような大きな課題の解決に向けてそれぞれの分野の研究を先導し発展させることで、結果として国内外の大型研究資金の獲得に結びつけていただくものです。同時に、優れた研究成果を国際共著論文として代表的国際誌に公刊することで、慶應義塾の研究の真の姿を広め、そのサイテーションとレピュテーションも向上させることを目的としたKGRIの塾内研究補助です。

① 申請資格（研究代表者）
- ・2022年４月１日時点で45歳以下であること
- ・本塾教員（助教、有期教員を含む）であること

② 対象とする研究
国際性・学際性（あるいはアンチディシプリナリー）を有する先進的研究

③ 補助額
2,000,000円× 2 件

④ 研究期間
2022年 5 月中旬～2023年 3 月31日
（特に優れた研究は、 2 年目も継続申請が可能）

⑤ 申請期間
2022年 3 月 1 日～2022年 4 月 7 日

⑥ 応募数
４件

⑦ 採択数 2 件
https://www.kgri.keio.ac.jp/news-event/124043.html

１．「認知症疾患修飾薬に向けた、より安価かつ非侵襲的な診断アルゴリズムの確立」
手塚 俊樹（医学部 助教）

２．「健康の公平性と医療経済評価：経済学とパブリックヘルスの手法を用いる国際研究」
嶋本 恭子（KGRI 特任講師）

（2）プレスタートアップ研究補助金

本研究補助金は、国際性・学際性をもち、かつSDGs（持続可能な開発目標）とも関連するような萌芽的研究を支援し、後にKGRIの研究プロジェクトとなるよう同研究を育てていただくために、本塾若手教員を対象に支給されるものである。本研究補助金により研究を具体化していただき、次年度にKGRIスタートアップ研究補助金の獲得を目指していただきたい。

① 申請資格（研究代表者）

・2022年４月１日時点で45歳以下であること

・本塾教員（助教、有期教員を含む）であること

② 対象とする研究

国際性・学際性（あるいはアンチディシプリナリー）・先進性を有する萌芽的研究

③ 補助額

800,000円×５件

300,000円×10件

④ 研究期間

2022年５月中旬～2023年３月31日

⑤ 申請期間

2022年３月１日～2022年４月７日

⑥ 応募数

16件

⑦ 採択数 15件

https://www.kgri.keio.ac.jp/news-event/124041.html

1．「パーキンソン病の睡眠障害に対するスマートバンドを用いた睡眠モニタリング技術の開発」

近藤 崇弘（医学部 助教）

2．「学際的アプローチによる新型コロナウイルス感染症（COVID-19）後遺症の実態把握と病院解明」

南宮 湖（医学部 専任講師）

3．「人生百年時代の老後を改革する！栄養シグナルを用いた新規老化制御化合物の同定と実践」

稲垣 絵海（医学部 特任講師）

4．「超高齢者の健康寿命に関わるバイオマーカ及び生活習慣の探索：日米コホートの比較」

大澤 祐介（健康マネジメント研究科 准教授）

5．「公衆衛生法制における自己決定権の保障に関する基礎的研究 ―予防接種を素材に」

河嶋 春菜（KGRI 特任准教授）

（以上計５名、各80万円）

6.「グループ・マシュマロ課題：幼稚園児におけるグループ制御の日米比較研究」
林 安希子（商学部 専任講師）
7.「脳発生における母体腸内細菌の役割の解明に基づく精神疾患の先制医療基盤形成」
宮島 倫生（医学部 特任講師）
8.「超高齢者からの尿検体採取による健康長寿メカニズムの解明」
前田 純宏（医学部 専任講師）
9.「新規蛍光イメージング技術による免疫疾患の可視化」
松本 紘太郎（医学部 助教）
10.「インスリン抵抗性を規定する内臓/皮下脂肪比と血管内皮細胞NAD+合成系」
山口 慎太郎（医学部 専任講師）
11.「女性生殖器官の正常および疾患状態における多層オミクス解析」
千代田 達幸（医学部 専任講師）
12.「小耳症診療における義耳と軟骨伝導補聴器を併用した非侵襲的新規治療の固定性定量的評価」
西山 崇経（医学部 助教）
13.「SNSにおける5G関心の日中台比較分析」
華 金玲（総合政策学部 訪問講師）
14.「数理解析と視覚実験による格子錯視の解明と生成」
森 将輝（総合政策学部 専任講師）
15.「高齢化社会における芸術を嗜む経験設計」
佐藤 千尋（メディアデザイン研究科 専任講師）

（以上計10名、各30万円）

9．イベント

（1）Great Thinker Series

国際的に活躍している著名な講演者（Great Thinker）を海外より招聘し、講演会を開催している。なお、講演・パネルディスカッションはアーカイブ化し、Webサイトで広く一般に公開している。

（所属・職位は、実施時のもの）

https://www.kgri.keio.ac.jp/great-thinker-series/index.html
https://www.kgri.keio.ac.jp/en/great-thinker-series/index.html

① “How Can and Should the Platforms be Governed?: Assessment of EU Digital Services/Markets Acts”

講演者：ローレンス・レッシグ（Roy L. Furman Professor of Law and Leadership, Harvard Law School）
日時：2022年 6 月24日（金） 14：00～15：00
場所：三田キャンパス 北ホール
使用言語：英語

プログラム：
開会挨拶：伊藤 公平（慶應義塾長）
講演：ローレンス・レッシグ
コメント：國領 二郎（総合政策学部教授・CCRC運営責任者）

（2）Lecture Series

国際的な研究・教育交流を図ることを目的として、最先端の研究・教育に携わる方を国内外よりお招きして講演会を開催しています。講演はアーカイブ化し、広く一般に公開します。

（所属・職位は、実施時のもの）

https://www.kgri.keio.ac.jp/lecture-series/index.html
https://www.kgri.keio.ac.jp/en/lecture-series/index.html

① Characterizing roles of Palmitoyl-protein Thioesterase 1 in Developmental Plasticity and CLN1 disease

日時：2022年5月9日（月） 11：30～12：30
場所：信濃町キャンパス 総合医科学研究棟1階ラウンジ
開催方式：ハイブリッド形式
言語：英語（同時通訳なし）
講演者：吉井 聡（Assistant Professor, Departments of Anatomy and Cell Biology, Pediatrics and Neurology, College of Medicine, University of Illinois at Chicago）

講演概要：

Infantile neuronal ceroid lipofuscinosis (CLN1) is a devastating neurodegenerative disease that affects children. CLN1 is cause by mutations in the depalmitoylating enzyme palmitoyl-protein thioesterase 1 (PPT1). Protein palmitoylation and depalmitoylation are critical for synaptic function. However, the role of Ppt1-mediated depalmitoylation in neurodevelopmental plasticity and how loss of Ppt1 drives neurodegeneration in CLN1 is unclear. To address these questions, we studied plasticity mechanisms that underlie neural circuit development in the visual cortex of the Ppt1-/- mouse model of CLN1.

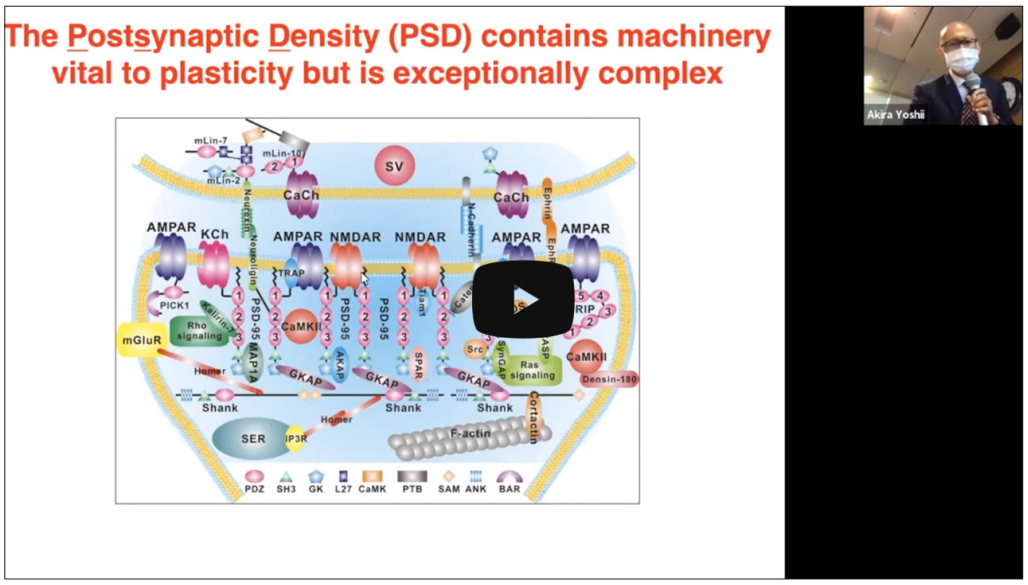
In a first set of experiments, the role of Ppt1 in the regulation of N-methyl-D-aspartate (NMDA) receptors was examined. The composition of NMDA receptors shifts during neurodevelopment coincident with the maturation of the visual cortical circuit. We found that loss of Ppt1 leads to a stagnation of this developmental molecular pattern. Specifically, dysregulated synaptic calcium dynamics and left Ppt1-/- neurons vulnerable to excitotoxicity, partly due to hyperpalmitoylation of the immature NMDA receptor subunit GluN2B.

In a second line of experimentation, the role of Ppt1 in the synaptic scaling of α-amino-3-hydroxy-5-methyl-4-isoxazolepropionic acid (AMPA) receptors was examined. Ppt1-/- neurons demonstrated exaggerated synaptic upscaling of calcium-permeable AMPA receptors in vitro and in vivo. A postsynaptic scaffold implicated in synaptic scaling, A-kinase anchor protein 5 (Akap5), was over-palmitoylated in Ppt1-/- neurons. Further, this pathway linked for the first time dysregulated synaptic calcium to a neuroinflammatory cascade in CLN1.

Together, these findings emphasize a vital role for PPT1-mediated depalmitoylation in synaptic

plasticity that underlies circuit formation and function in the developing nervous system.

https://www.kgri.keio.ac.jp/news-event/123337.html



② Regulation of a Aβ Amyloidosis and Neuroinflammation by the Gut Microbiome

日時：2022年11月25日（金） 9：00～10：00
場所：信濃町キャンパス 総合医科学研究棟 1 階ラウンジ
開催方法：対面
言語：英語（同時通訳なし）
講演者：Professor Sangram S. Sisodia, Professor of Neurobiology, University of Chicago

講演概要：

Background: We have explored the role of the gut microbiome on Aβ deposition and microglial transcriptomes in transgenic mouse models of Aβ amyloidosis using antibiotic (ABX)-mediated perturbations of the gut microbiota. In parallel, we have established germ-free transgenic mice that are devoid of microbiota

Methods: We orally administered an antibiotic cocktail either postnatally or throughout life to induce sustained alterations in gut microbial populations in two mouse models of Abeta amyloidosis. Using well-established IHC, biochemical and transcriptional readouts, we have evaluated amyloid deposition and neuroinflammation in these paradigms.

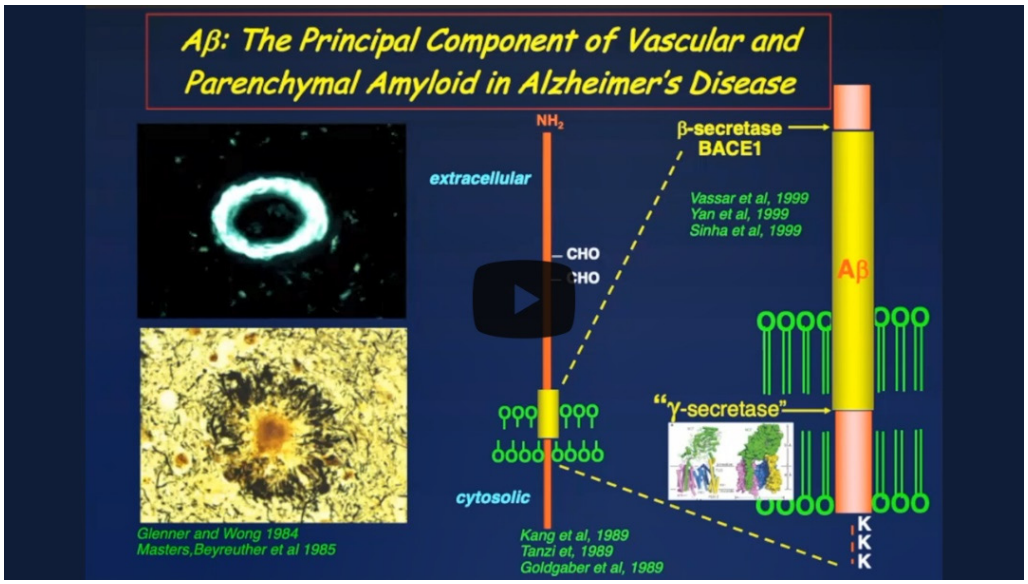
Result: We demonstrate that ABX-mediated alterations in the microbiome parallel changes in plasma cytokines and chemokines, reductions in amyloid deposition and modulation of morphological and transcriptional landscapes of microglia that is selective for male animals.

Importantly, reintroduction of fecal matter (FMT) into ABX-treated male mice restores amyloid pathology, neurodegenerative phenotypes and transcriptional changes to levels that observed in vehicle-treated mice. Using a CSF1 receptor antagonist, we now establish that microglia play a critical role in modulation of these phenotypes. The presentation will include studies of female mice subject to ovariectomy and ABX treatment to assess the role of ovarian hormones in mediating the documented sex-specific effects of gut microbiome perturbations on Aβ deposition and microglial phenotypes.

Conclusion: Our studies reveal sex-specific alterations in amyloid deposition and microglial phenotypes in transgenic mice upon treatment with orally administered ABX.

Acknowledgments: This work was supported by Cure Alzheimer's Fund (CAF), Open Philanthropy Fund, Alzheimer's Association and Good Ventures Foundation. SSS is a paid Consultant of AZTherapies Inc. and Green Valley Therapeutics, Inc.

https://www.kgri.keio.ac.jp/news-event/132940.html



③　Seminar on Brain Organoids

主催：慶應義塾大学 グローバルリサーチインスティテュート（KGRI）
共催：慶應義塾大学 医学部生理学教室（岡野）

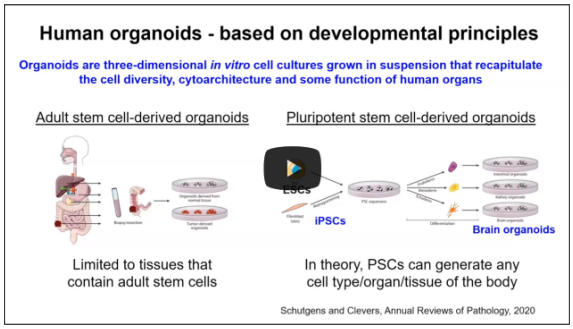
日時：2023年３月13日（月） 10：00～12：00
会場：信濃町キャンパス総合医科学研究棟１階ラウンジ
開催方法：対面
言語：英語（同時通訳なし）

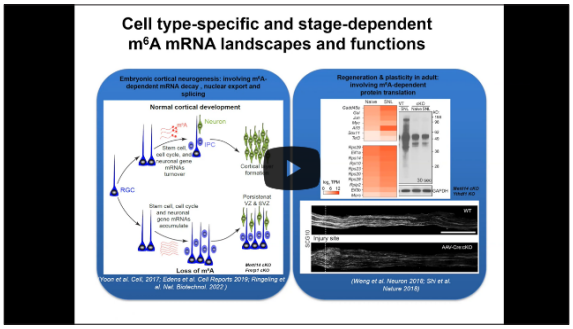
講演者：

１．Epitranscriptomic regulation of neurogenesis
Hongjun Song, PhD
Perelman Professor of Neuroscience, University of Pennsylvania

２．Engineering human brain organoids for modeling brain development and injury
Guo-li Ming, PhD
Perelman Professor of Neuroscience, University of Pennsylvania

https://www.kgri.keio.ac.jp/news-event/135340.html





（3）Virtual Seminar Series

国際的な研究・教育交流を図ることを目的として、オンライン開催をしたセミナーを広く一般に公開している。

（所属・職位は、実施時のもの）

https://www.kgri.keio.ac.jp/virtual-seminar-series/index.html
https://www.kgri.keio.ac.jp/en/virtual-seminar-series/index.html

① ＜アーミテージ記念教育事業＞戦場化するソーシャルメディア

内容：

ウクライナ戦争は、SNS環境の中で行われている初の本格的な侵略戦争です。

ゼレンスキー大統領が国難を救う英雄として認識されるようになり、それが世界に認知されるようになったのも、同大統領のSNSの練度の高さが上げられます。「自撮り」が戦局の重要な局面を構成するなど想像もできませんでした。

今回のパネル討論では、ロシアの情報戦に抗した「ウクライナ・モデル」を中心に、ネット空間が戦域化していった様子について議論しました。

日時：2022年４月18日（月）
開催方法：オンデマンド配信
主催：慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート（KGRI）
共催：アーミテージ記念教育事業：堅固な日米関係のための新しい基盤構築

パネリスト：
平 和博（桜美林大学 教授）
土屋 大洋（政策・メディア研究科、総合政策学部 教授／常任理事）
中谷 昇（Zホールディングス 常務執行役員、塾員）
廣瀬 陽子（総合政策学部 教授）
モデレーター：山本 龍彦（大学院法務研究科 教授／KGRI 副所長）

② ＜戦略構想センター設立記念イベント＞ポスト・ウクライナの世界秩序

内容：

2022年２月24日に始まったロシアによるウクライナ戦争は、単なるロシアとウクライナの二国間の戦争であることに留まらず、世界秩序にも巨大な影響を及ぼしています。戦争勃発から一年が経過した後の2023年３月に新しく設立したKGRIの戦略構想センターでは、四人の専門家によって、このウクライナでの戦争の後の世界秩序をそれぞれの専門家によって分析するオンライン・イベントを実施しました。

日時：2023年３月２日（木）
開催方法：オンデマンド配信
主催：慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート（KGRI）

設立の挨拶：
土屋 大洋（政策・メディア研究科、総合政策学部 教授／常任理事）
パネリスト：
森 聡（法学部 教授／戦略構想センター 副センター長）
廣瀬 陽子（総合政策学部 教授／KGRI 副所長）
鶴岡 路人（総合政策学部 准教授／戦略構想センター 副センター長）
司会：細谷 雄一（法学部 教授／戦略構想センター センター長）

（4）共催およびその他イベント

国際的な研究・教育交流を図ることを目的として、各プロジェクトが主催するイベントをKGRIが支援している。

（所属・職位は、実施時のもの）

① IoB-S Open Forum「法学は月に行けるか？―Internet of Brainsの ELSI課題」

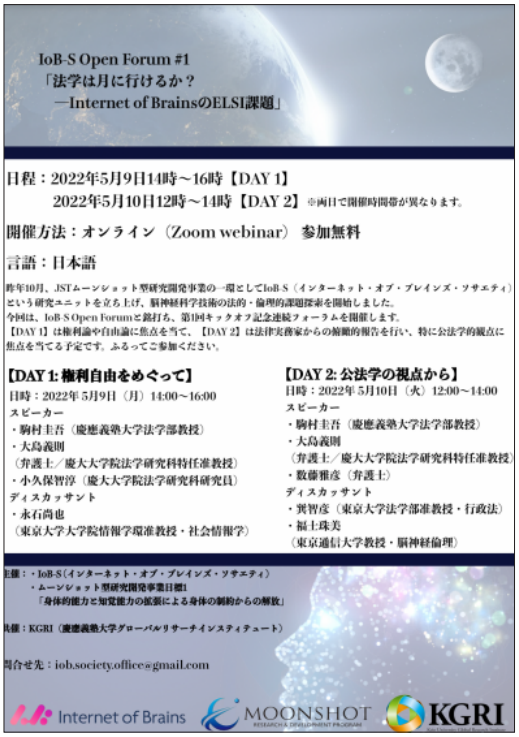
内容：

昨年10月、JSTムーンショット型研究開発事業の一環としてIoB-S（インターネット・オブ・ブレインズ・ソサエティ）という研究ユニットを立ち上げ、脳神経科学技術の法的・倫理的課題探索を開始しました。今回は、IoB-S Open Forumと銘打ち、第1回キックオフ記念連続フォーラムを開催します。【DAY 1】は権利論や自由論に焦点を当て、【DAY 2】は法律実務家からの俯瞰的報告を行い、特に公法学的観点に焦点を当てる予定です。ふるってご参加ください。

主催：IoB-S（インターネット・オブ・ブレインズ・ソサエティ）
共催：慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート（KGRI）
開催方法：オンライン（Zoom webinar）

DAY 1：権利自由問題をめぐって
日時：2022年5月9日（月）14：00～16：00
DAY 2：公法学の視点から
日時：2022年5月10日（火）12：00～14：00

コーディネーター：駒村 圭吾（法学部 教授）



② アーカイブ配信シンポジウム『デジタル時代にメディアは「信頼」を構築できるか：「信頼指標」から考える』

内容：

プラットフォーム企業が登場からわずかの間にネット空間の「統治者」として急成長し大きな影響力を手にしたのとは対照的に、新聞やテレビなどのメディアは衰退や凋落が伝えられて久しい。そんなデジタル時代に、読者や視聴者との間に「信頼」を構築していく新たな手法として、様々なメディアを一定の指標や基準に基づいて「認証・評価」する試みが世界で始まっている。その一つが、独自に策定した八つの信頼指標（Trust Indicators）を通して「信頼」構築問題に世界的な規模で取り組んでいる国際的コンソーシアム「The trust project」だ。本シンポジウムは、この取り組みを含めた海外の実践例から積極的に学びつつ、「なぜこれらの指標や基準が採用されたのか」という問いを軸に、「『信頼』構築はいかにして可能か」を多面的に議論したい。

主催：KGRI 2040独立自尊プロジェクト「プラットフォームと『2040年問題』」
シンポジウム開催日：2022年 5 月18日
アーカイブ配信開始日：2022年 8 月19日
開催方法：オンデマンド配信

コーディネーター：山本 龍彦（大学院法務研究科 教授／KGRI 副所長）

開催報告ウェブページ：
（前編）https://www.kgri.keio.ac.jp/news-event/126215.html
（後編）https://www.kgri.keio.ac.jp/news-event/126389.html

③　共知塾・第一回

内容：

2022年５月25日に、第１回共知塾をハイブリッド形式で開催いたしました。会場の慶應義塾大学三田キャンパス、そしてオンラインからも、多くの方にご参加いただきました。初回は、栗原聡理工学部教授、福島俊一氏（科学技術振興機構・研究開発戦略センター フェロー）より、人とAIの共生と、今後の課題や方向性についての講演が行われ、活発な質疑応答も行われました。

主催：共生知能創発社会研究センター
日時：2022年５月25日（水）16：00～18：00
場所：三田キャンパス東館４階オープンラボ・オンライン
開催方法：ハイブリッド

講演内容：

- 「共生知能創発社会研究センターとは？　～AIシステムが人と共生するとはどういうことか～」
  栗原 聡（理工学部 教授／共知塾代表／科学技術振興機構（JST）さきがけ社会変革基盤領域総括）
- 「人・AI共生社会とトラスト ～AI研究俯瞰を踏まえて～」
  福島 俊一（科学技術振興機構（JST）・研究開発戦略センター（CRDS）フェロー）

コーディネーター：栗原 聡（理工学部 教授）

④　慶應義塾大学“2040独立自尊プロジェクト”始動！ 2040年問題に『研究者×産業界×学生』で挑む開かれたコミュニティ

内容：

「“2040独立自尊プロジェクト”始動！ 2040年問題に『研究者×産業界×学生』で挑む開かれたコミュニティ」がCIC TOKYOで会場とオンラインでのハイブリッド式で開催されました。企業約55社、行政６団体、学生36名、研究者、投資家など参加者約250名の参加がありました。

また、宇宙飛行士、山崎直子氏をスペシャルゲストとしてお招きし、「2040年 人はどこへ向かうのか（宇宙に人が住んでいる可能性）」についてお話しいただきました。

主催：KGRI 2040独立自尊プロジェクト
日時：2022年５月31日（火） 17：00～19：00
場所：CIC Tokyo
開催方法：ハイブリッド

コーディネーター：安井 正人（医学部 教授）

開催報告ウェブページ：https://www.kgri.keio.ac.jp/news-event/124863.html

⑤　共知塾・第二回

内容：
　大澤博隆理工学部准教授、手塚眞氏（ネオンテトラ）による講演が行われました。研究者とクリエーターという、異なる立場からAIを捉えたお話は、参加者皆さま方にとって大きな刺激となる内容でした。

主催：共生知能創発社会研究センター
日時：2022年６月23日（木）16：00～18：00
場所：日吉キャンパス 来往舎 中会議室・オンライン
開催方法：ハイブリッド

講演内容：
- 「ヒューマンエージェントインタラクション：人工他者による拡張社会像」
  大澤 博隆（理工学部 准教授）
- 「機械の中の創造主　―クリエイターは科学技術から何を生み出すか」
  手塚 眞（ネオンテトラ）

コーディネーター：栗原 聡（理工学部 教授）

⑥　2040独立自尊プロジェクト・CCRC共催シンポジウム「ウクライナ戦争から考えるソーシャルネットワークと民主主義」

内容：

サイバー文明研究センター（CCRC）と「2040独立自尊プロジェクト：プラットフォームと『2040年問題』」は、2022年６月24日、シンポジウム「ウクライナ戦争から考えるソーシャルメディアと民主主義」を開催しました。本シンポジウムはKGRIで開講している「MUFG寄附講座：持続可能社会に向けた『信頼』の再創造」および「ZHD寄附講座：プラットフォーム経済と持続可能社会」の一貫として行いました。

本シンポジウムでは、SNSが民主主義の脅威となることを危惧してきたハーバード大学ロースクール教授で、世界的名著『CODE』（原版・2000年）の著者でもあるローレンス・レッシグ氏を招き、講演を実施。ディスカッションには、データ・アルゴリズムによる民主主義の革新を提唱する成田悠輔氏（イェール大学助教授）、コーカサス地域研究を通じてロシアのハイブリッド戦争戦略を鋭く分析する廣瀬陽子（総合政策学部教授）、AI時代の人権とガバナンスを批判的に研究する山本龍彦（大学院法務研究科教授／KGRI副所長）も参加。ビジネスモデルの視点からデジタル社会の新たな秩序を検討する國領二郎（総合政策学部教授）のモデレートの下で、ウクライナ戦争後のネットワーク空間と民主主義のゆくえを議論しました。

日時：2022年６月24日（金）15：40～18：00
場所：三田キャンパス北館ホール
言語：日本語・英語（同時通訳あり）
開催方法：ハイブリッド

コーディネーター：國領 二郎（総合政策学部 教授）

開催報告ウェブページ：https://www.kgri.keio.ac.jp/news-event/133510.html
English：https://www.kgri.keio.ac.jp/en/news-event/133510.html

⑦　慶應義塾大学2040独立自尊プロジェクト：超高齢社会に我々は何ができる!?～テクノロジー×社会システム

内容：
　今回のイベントでは、日本が直面する大きな課題の一つである「超高齢社会」に立ち向かうため、リアルな現状を把握し、このまま行ってしまうと危機迫る2040年に向けて、研究者×産業界×学生でどんなタッグを組み、またテクノロジーと社会システムを掛け合わせることでどんな解決策が見出せるのかを考えていきます。その中でも、現在取り組んでいる最先端研究プロジェクトにフォーカスをして、社会実装に向けて一緒に議論しました。

主催：KGRI 2040独立自尊プロジェクト
日時：2022年 6 月29日（水）
場所：CIC Tokyo ＆ オンライン
開催方法：ハイブリッド

コーディネーター：安井 正人（医学部 教授）

⑧　医療と健康のDXセミナー

内容：

医療分野でもこれまで推進してきた電子カルテなどのデジタル化を前提に、病院と患者、医療と健康、個人と生活など、さまざまな関係で新しく連携した取り組みが進められてきている。本セミナーでは、サイバー文明研究センターの取り組みとして、これらの分野の取り組みを概観するために、専門家による多様な視点からの講演と、専門家によるパネルディスカッションを通じて、これからの医療・健康分野のDXについて意見を交わしました。

主催：サイバー文明研究センター（CCRC）
共催：サイバー文明研究センター（CCRC）メディカルインクルージョンWG
　　SFC研究所ヘルスケアデータ社会システムコンソーシアム
　　SFC研究所価値社会プラットフォームラボ
　　WIDEプロジェクト
日時：2022年7月4日（月）　13：00～18：10
場所：三田キャンパス東館6階G-lab（定員30名）・オンライン
開催方法：ハイブリッド

コーディネーター：村井 純（教授）

開催報告ウェブページ：https://www.ccrc.keio.ac.jp/eventreportmadicaldx/

⑨　共知塾・第三回

内容：
　中澤仁政策・メディア研究科教授、山川宏氏（東京大学 全脳アーキテクチャ・イニシアティブ 理研AIP）による講演が行われました。

主催：共生知能創発社会研究センター
日時：2022年７月22日（金）16：00～18：00
場所：三田キャンパス 東館６F G-Lab・オンライン
開催方法：ハイブリッド

講演内容：
- 「街をスマートにする情報とその力」
  中澤 仁（政策・メディア研究科 教授）
- 「生命を存続させるための知能」
  山川 宏（東京大学／全脳アーキテクチャ・イニシアティブ／理研AIP）

コーディネーター：栗原 聡（理工学部 教授）

⑩　第９回 慶應−スタンフォード Webinar

内容：

第９回 慶應−スタンフォード Webinarのテーマは、Pattern Formation and Stem Cell Developmentでありました。スタンフォード大学のPhilip Beachy教授、ブリティッシュコロンビア大学の谷内江望教授、今泉研人医学部特任助教、芹澤崇医学部訪問研究員の４名による講演が行われました。パネリストおよびaudienceから活発な質疑応答も行われました。

主催：Stanford School of Medicine, Department of Anesthesiology, Perioperative and Pain Medicine、
　　医学部生理学教室
共催：KGRI、Keio University Yagami Data Security Lab
協賛：一般社団法人ライフサイエンス・イノベーション・ネットワーク・ジャパン（LINK-J)、
　　科学技術振興機構（JST）
日時：2022年７月23日（土）９：00〜10：30
開催方法：オンライン（Zoom）

コーディネーター：岡野 栄之（医学部 教授／KGRI 上席所員）

開催報告ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/news-event/126512.html
English：https://www.kgri.keio.ac.jp/en/news-event/126512.html

⑪ 「気候変動×ものづくり：わたし、あなた、それぞれの描く明日」SDGs ワークショップ（7/21～28）＆展示会（7/29～30）

内容：

SDGs達成に向けて幅広い取り組みを実践している慶應義塾中等部と、文化財を基点に様々なコミュニティが交流する場づくりを推進している慶應義塾ミュージアム・コモンズ（KeMCo）、さらには、分野や世代を超えてイノベーションの萌芽を育む基盤の役割を果たす慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート（KGRI）が共催。SDGsの13番目のゴール「気候変動に具体的な対策を」を主題に、在校生を対象にしたワークショップと、一般公開の成果展示会を行いました。

共催：慶應義塾ミュージアム・コモンズ（KeMCo）、慶應義塾中等部、慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート（KGRI）
ワークショップ会期：2022年 7 月21日（木）～ 7 月28日（木）
展示会会期：2022年 7 月29日（金）13：00～18：00／ 7 月30日（土）10：00～15：00
場所：慶應義塾ミュージアム・コモンズ（三田キャンパス東別館）

コーディネーター：井上 逸兵（文学部 教授）

プレスリリース：
https://www.keio.ac.jp/ja/press-releases/2022/7/12/28-125679/

⑫　暗号資産研究プロジェクト：第１回「Web3が作る未来」

内容：
　コインチェック株式会社から常務執行役員の竹ケ原圭吾氏、株式会社HashPortから代表取締役CEOの吉田世博をお招きし、法学部教授田村次朗とともに、そもそもWeb3とは何なのか、Web3の将来性などを対談形式にて解説されました。

主催：コインチェック株式会社、株式会社HashPort、慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート（KGRI）暗号資産研究プロジェクト
日時：2022年８月８日（月）16：00～17：30
開催方法：オンライン（Zoom）

コーディネーター：田村 次朗（法学部 教授）

⑬　慶應スポーツSDGsセンター：港北オンラインラジオ体操

内容：

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科は、KEIO Sports SDGs Projectの一環として、昨年度に引き続き「港北オンラインラジオ体操」を実施しました。小学生の夏休み期間中に合計5回、オンラインを活用した20分程度の早朝運動プログラムを実施。夏休み中の運動不足解消と生活リズム維持を目指します。また、毎回多様なゲストや専門家を招き、SDGsや食事に関するミニ講座も行いました。さらに、毎回発表されるひらがなを集めてプレゼントに応募できる「ひらがなラリー」も実施しました。オンラインツールを活用し、子供たちからご年配の方々まで、幅広い世代の方々に楽しみながら運動できる機会を提供し、地域の身体活動促進を進めました。

主催：慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
協力：神奈川県、横浜市港北区、KEIO SPORTS SDGs、慶應義塾大学スポーツ医学研究センター、一般社団法人慶應ラグビー倶楽部
開催スケジュール：2022年8月1日（月）～8月5日（金）
開催時間：毎回6時30分から6時50分まで
開催方法：オンライン（Zoom、YouTube）

コーディネーター：小熊 祐子（スポーツ医学研究センター 准教授）

⑭　慶應スポーツSDGsセンター：藤沢オンラインラジオ体操

内容：

神奈川県藤沢市と慶應義塾大学が連携し、「藤沢オンラインラジオ体操2022夏」を実施しました。小学生の夏休み期間中に3日間、オンラインを活用した20分程度の早朝運動プログラムを実施。夏休み中の運動不足解消と生活リズム維持を目指します。地域のプロスポーツチームの協力によるラジオ体操動画で体を動かしつつ、毎回多様なゲストや専門家を招くなど、親子で楽しみながら学べる時間も作ります。さらに、毎回発表されるひらがなを集めてプレゼントに応募できる「ひらがなラリー」も実施しました。オンラインを活用し、子供たちからご年配の方々まで、幅広い世代の方々に楽しみながら運動できる機会を提供し、地域の身体活動促進を進めました。

主催：慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
協力：神奈川県、横浜市港北区、KEIO SPORTS SDGs、慶應義塾大学スポーツ医学研究センター、一般社団法人慶應ラグビー倶楽部
開催スケジュール：2022年8月23日（火）～8月25日（木）
開催時間：毎回　6時30分から6時50分まで
開催方法：オンライン（Zoom、YouTube）

コーディネーター：小熊 祐子（スポーツ医学研究センター 准教授）

⑮　共知塾・第四回

内容：
　笹原和俊氏（東京工業大学)、浦本直彦氏（三菱ケミカルグループ株式会社）による講演が行われました。

主催：共生知能創発社会研究センター
日時：2022年９月14日（水）16：00～18：00
場所：三田キャンパス西校舎３F　532教室・オンライン
開催方法：ハイブリッド

講演内容：
- 「計算社会科学と社会イノベーション」
  笹原 和俊（東京工業大学）
- 「人と技術の協調を目指したデジタル変革」
  浦本 直彦（三菱ケミカルグループ株式会社）

コーディネーター：栗原 聡（理工学部 教授）

⑯　第10回 慶應－スタンフォード Webinar

内容：

第10回 慶應－スタンフォード Webinarのテーマは、Functional Genomicsでありました。スタンフォード大学のJoanna Wysocka教授、理化学研究所のPiero Carninci先生、岩崎由香 医学部准教授、佐野坂司 医学部助教4名による講演が行われました。

主催：Stanford School of Medicine, Department of Anesthesiology, Perioperative and Pain Medicine、
医学部生理学教室
共催：KGRI、Keio University Yagami Data Security Lab
協賛：一般社団法人ライフサイエンス・イノベーション・ネットワーク・ジャパン（LINK-J）、
科学技術振興機構（JST）
日時：2022年10月1日（土）9：00～10：30
開催方法：オンライン（Zoom）

コーディネーター：岡野 栄之（医学部 教授／KGRI上席所員）

開催報告ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/news-event/132936.html
English：https://www.kgri.keio.ac.jp/en/news-event/132936.html

⑰　暗号資産研究プロジェクト：第２回「DeFiは金融の未来をどう変えるのか」

内容：

「DeFi（Decentralized Finance、分散型金融）」を用いたビジネスの第一線でご活躍中の岡部典孝氏（JPYC 代表取締役）、堀次泰介（hory）氏（Kyber Network Japan Manager）の御二方をお招きし、対談形式でご講演いただきました。現在、「DeFi」という技術が、ビジネス面や規制面から注目を集めています。今回は、まず「DeFi」とは何か？ということや、そのユースケースをお話しいただくことで、この技術をより身近に感じることを目指します。また、規制面において、国内状況をお話いただいた後、日本は海外と比べてどのような状況にあるのか、特に課題面について考えていきます。最後に、DeFiの登場によって、金融業界はどのように変わっていくのか、その展望について、語っていただきました。

主催：コインチェック株式会社、株式会社HashPort、慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート（KGRI）暗号資産研究プロジェクト

日時：2022年10月３日（月）18：00～19：00

開催方法：オンライン（Zoom）

コーディネーター：田村 次朗（法学部 教授）

⑱　第２回医療と健康のDXセミナー「医療と健康に貢献するテクノロジー」

内容：

デジタル技術を前提とした新しい社会システムへの取り組みが活発化している。こうして取り組まれている新しいDXは、5Gや光ファイバーによる安定したインターネットを土台とし、映像や音声を自由に利用できるアプリケーション、さまざまなデジタルデータを分析して可能となるAIベースのサービスなど、アナログ時代のシステムをデジタルに置き換えるのではなく、人と社会のためのデジタルを前提とした新しいシステムの発展となっていることが特徴である。医療分野でもこれまで推進してきた電子カルテなどのデジタル化を始め、病院と患者、医療と健康、個人と生活など、さまざまな関係で新しく連携した取り組みが進められてきている。本セミナーでは、サイバー文明研究センターの取り組みとして、こうした動きを概観するために、専門家による多様な視点からの講演と、専門家によるパネルディスカッションを通じて、これからの医療・健康分野のDXを展望する。第二回のセミナーでは、医療機器のデータ連携や医療のロボティクスに着目してその先端事例を議論し、我が国のテクノロジーが世界の健康と医療にどのように貢献できるかについて意見交換が行われました。

主催：サイバー文明研究センター（CCRC）
共催：サイバー文明研究センター（CCRC）メディカルインクルージョン WG
　　SFC研究所ヘルスケアデータ社会システムコンソーシアム
　　SFC研究所価値社会プラットフォームラボ
　　WIDEプロジェクト
日時：2022年10月11日（火）　13：00～18：00
場所：三田キャンパス北館ホール（定員100名）・オンライン
開催方法：ハイブリッド

コーディネーター：村井 純（教授）

開催報告ウェブページ：
（前編）https://www.ccrc.keio.ac.jp/firsthalf_report_2ndmedicalseminar_jp/
（後編）https://www.ccrc.keio.ac.jp/second-half_report_2ndmedicalseminar_jp/

⑲　共知塾・第五回

内容：
　クロサカタツヤ政策・メディア研究科特任准教授（株式会社 企 代表取締役）、田幡直樹氏（Johns Hopkins大学 SAIS客員研究員）、藤田康範経済学部教授による講演が行われ、活発な質疑応答も行われました。

主催：共生知能創発社会研究センター
日時：2022年10月13日（木）16:00～18:00
場所：三田キャンパス東館4階　オープンラボ・オンライン
開催方法：ハイブリッド

講演内容：
- 「“Trusted Web”は何を実現したいのか」
  クロサカ タツヤ（政策・メディア研究科 特任准教授／株式会社 企 代表取締役）
- 「分断化する世界の復権と新しい金融政策」
  田幡 直樹（Johns Hopkins大学 SAIS客員研究員）
  藤田 康範（経済学部 教授）

コーディネーター：栗原 聡（理工学部 教授）

⑳　第12回サイバーセキュリティ国際シンポジウム「社会保障・経済安全保障・国家安全保障における信頼できるサイバーセキュリティアクションの創成」

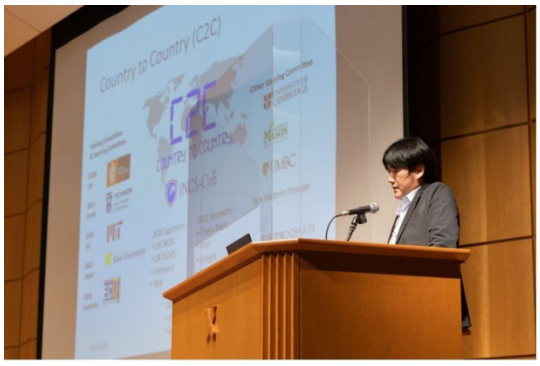
内容：

2022年10月13～14日の２日間、第12回サイバーセキュリティ国際シンポジウム「社会保障・経済安全保障・国家安全保障における信頼できるサイバーセキュリティアクションの創成」が、三田キャンパス西校舎ホール他にて開催されました。開催に先立ち、慶應義塾大学から伊藤公平塾長、デイビッド・ファーバー サイバー文明研究センター共同ディレクター兼教授、村井純教授、手塚悟環境情報学部教授が挨拶し、サイバーセキュリティについての本学の取り組み等を紹介しました。続いて甘利明衆議院議員、河野太郎デジタル大臣からご挨拶をいただきました。今回のシンポジウムでは、「サイバーセキュリティ」の議論に焦点を当て、講演やパネルなどを通じ、日本、米国、英国、イスラエル、EU、オーストラリア、フランス、国連等の有識者が各国の状況や重要課題について意見交換しました。その後、デジタルトラスト、サプライチェーン、サイバー攻撃等のテーマごとにパラレルセッションも設けられ、より深い議論が交わされました。会場には、各国の大使、公使等の政府関係者や業界関係者など、国内外から多くの参加者が集い、活発な交流が行われました。

主催：サイバー文明研究センター（CCRC）、MITRE Corporation
日時：2022年10月13日（木）～14日（金）9：00～18：00
場所：三田キャンパス・オンライン
開催方法：ハイブリッド

コーディネーター：村井 純（教授）

開催報告ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/news-event/132960.html



㉑　2040独立自尊プロジェクト主催シンポジウム「健康は誰の手に渡るのか：グローバル高齢化の観点をふまえて」

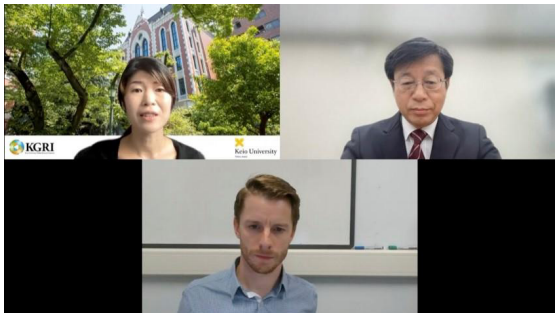
内容：

健康寿命延伸プロジェクトチームが主催する本シンポジウムでは、近藤克則教授（千葉大学予防医学センター社会予防医学研究部門教授、国立長寿医療研究センター老年学・社会科学研究センター老年学評価研究部長、一般社団法人日本老年学的評価研究機構代表理事）をお迎えし、日本における社会的健康格差の現状、そのメカニズム、そして社会的健康格差を縮小するための取り組みついてご講演いただいた。さらに、イギリスから、健康格差と高齢者研究に先進的に取り組むダニエル・ホルマン博士（シェフィールド大学健康寿命研究所／社会学部講師）をディスカッションコメンテーターに迎え、健康格差社会がグローバル高齢化時代に与える影響、喫緊の課題などについて、日英の事例を交え議論を深めました。

主催：KGRI 2040独立自尊プロジェクト「健康寿命延伸プロジェクト」
日時：2022年10月20日（木）19：00～20：30
開催方法：オンライン（Zoom）

コーディネーター：安井 正人（医学部 教授）

開催報告ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/news-event/134134.html
English：https://www.kgri.keio.ac.jp/en/news-event/134134.html



㉒　日本・シンガポールのAIガバナンスに関するラウンドテーブル

内容：

KGRI「2040独立自尊プロジェクト」の一翼をなす「2040独立自尊プロジェクト：プラットフォームと『2040年問題』」プロジェクトは、総務省受託研究として2022年10月31日に「日本・シンガポールのAIガバナンスに関するラウンドテーブル」を開催しました。2021年７月に、武田総務大臣（当時）とテオ情報通信大臣により、日本とシンガポールの間のICT分野における協力に関する覚書（MOC）が締結された。協力分野の柱の１つにはAIが盛り込まれており、両国間で「AIに関するベストプラクティスと政策の情報交換」、「信頼性のある、安全で進歩的なAI利用のフレームワーク作り及び国際的な調和の重要性に対する相互認識」を図っていくことが確認された。本ラウンドテーブルは、上記MOCをうけ、AIガバナンスに関する両国間の対話を実現するものである。対話には、シンガポール情報通信省傘下の情報通信メディア開発庁（IMDA)、総務省のほか、両国から様々な分野のリーディング企業が参加。基調講演として、IMDAと総務省からAI利用に関するガイドラインが紹介された後、企業から各社におけるAIガバナンスに関するグッドプラクティスの発表が行われた。最後に、有識者コメントとディスカッションを行い、本ラウンドテーブルを終了した。本ラウンドテーブルを通じて、企業におけるAIガバナンスに対する問題意識、取組状況、課題点などの情報交換が行われた。ディスカッションでは、AIガバナンスの課題と両国間および官民アカデミア間における対話の継続への期待が示された。

主催：KGRI 2040独立自尊プロジェクト「プラットフォームと『2040年問題』」
日時：2022年10月31日（月）16：00～18：00
場所：東館６階G-Lab・オンライン（Zoom）
開催方法：ハイブリッド

コーディネーター：山本 龍彦（大学院法務研究科 教授／KGRI 副所長）

開催報告ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/news-event/133696.html
English：https://www.kgri.keio.ac.jp/en/news-event/133696.html

㉓　暗号資産研究プロジェクト：第３回「NFT・メタバースの世界はどのように広がっているのか」

内容：

近年、「NFT（Non-Fungible Token、非代替性トークン）」や「メタバース」を用いたビジネスに対する関心が高くなっています。今回は、こうした注目浴びる業界の中でも、第一線でご活躍中の金井 玄氏（Animoca Brands 戦略的パートナーシップ担当ディレクター）、遠藤有貴子氏（The Sandbox 日本統括責任者）、天羽健介氏（コインチェック 常務執行役員）の御三方をお招きし、対談形式でご講演いただきました。今回の講座も、そもそも「NFT」や「メタバース」がどのようなものを指しているのか、という基礎知識からご解説をいただきます。また、御三方のそれぞれの会社でのユースケースをお話しいただくことで、より身近にこうした技術やビジネスを感じることを目指します。さらに、こうした業界が今後どのような可能性を秘めているのかについて、その展望を語っていただきます。最後に、学生向けて、「NFT」や「メタバース」といった業界で活躍していくために、どのような視点を持っておくと良いのか、ということについてもアドバイスをいただくことで、より深くこれらの分野への問題意識を養っていきます。

主催：コインチェック株式会社、株式会社HashPort、慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート（KGRI）暗号資産研究プロジェクト

日時：2022年11月８日（火）17：00～18：00

開催方法：オンライン（Zoom）

コーディネーター：田村 次朗（法学部 教授）

㉔　第11回 慶應−スタンフォード Webinar

内容：

第11回 慶應−スタンフォード Webinarは「Evolution of CRISPR/Cas Technology」というテーマでCRISPR/Casシステムを用いたゲノム編集に関する最新の知見と技術の発表が行われました。スタンフォード大学のLe Cong教授、理化学研究所の笹栗弘貴先生、Broad Institute of MIT and Harvardの齋藤諒先生、根本晶沙（医学部博士課程）の4名による講演が行われました。

主催：Stanford School of Medicine, Department of Anesthesiology, Perioperative and Pain Medicine、医学部生理学教室
共催：KGRI、Keio University Yagami Data Security Lab
協賛：一般社団法人ライフサイエンス・イノベーション・ネットワーク・ジャパン（LINK-J）、科学技術振興機構（JST）
日時：2022年11月19日（土）10：00〜11：30
開催方法：オンライン（Zoom）

コーディネーター：岡野 栄之（医学部 教授／KGRI上席所員）

開催報告ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/news-event/134420.html
English：https://www.kgri.keio.ac.jp/en/news-event/134420.html

㉗　共知塾・第六回

内容：
　小池英樹氏（東京工業大学・情報理工学院教授)、陣崎雅弘医学部教授による講演が行われました。

主催：共生知能創発社会研究センター
日時：2022年11月25日（金）16：00～18：00
場所：三田キャンパス東館４階　オープンラボ・オンライン
開催方法：ハイブリッド

講演内容：
- 「技能獲得支援のための基盤技術とその応用」
  小池 英樹（東京工業大学 情報理工学院 教授）
- 「分断化する世界の復権と新しい金融政策」
  陣崎 雅弘（医学部 教授）

コーディネーター：栗原 聡（理工学部 教授）

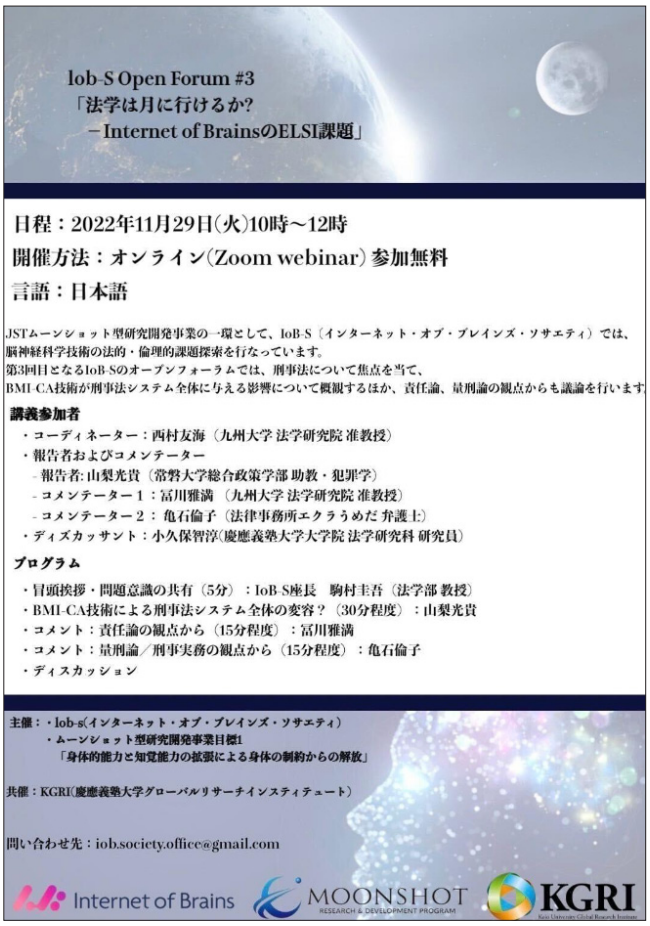
㉖　第３回 IoB-Sオープンフォーラム「刑事法の観点から」

内容：

第３回目となるIoB-Sのオープンフォーラムでは、刑事法について焦点を当て、BMI-CA技術が刑事法システム全体に与える影響について概観するほか、責任論、量刑論の観点からも議論を行いました。

主催：IoB-S（インターネット・オブ・ブレインズ・ソサエティ）
共催：慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート（KGRI）
日程：2022年11月29日（火）10：00～12：00
開催方法：オンライン（Zoom）

コーディネーター：駒村 圭吾（法学部 教授）

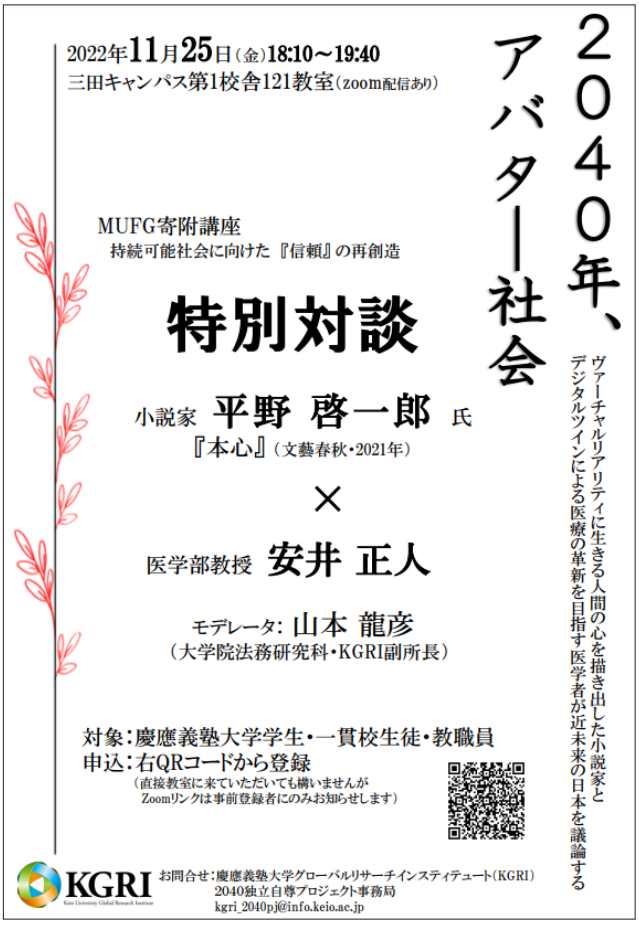


㉗　MUFG寄附講座「持続可能社会に向けた『信頼』の再創造」芥川賞作家・平野啓一郎氏 特別対談

内容：
特別ゲストは、著書『本心』（文藝春秋・2021年）において、2040年代の日本で亡き母親のアバターとのを中心に、ヴァーチャルリアリティに生きる人間の心を描き出した小説家、平野啓一郎氏。リアルな身体や健康によって生じる様々な制限は、ネットワーク空間を拡大することによって克服できるのでしょうか。その先の社会で私たちの精神は、何を信頼し、拠りどころにしていくのでしょうか。対談相手は、ヴァーチャルツインを使って医療の革新を目指す医学者・安井正人教授（医学部）。AI社会における自由と不自由を憲法・情報法の観点から探求する山本龍彦教授（大学院法務研究科／KGRI副所長）のモデレートで2040年の日本社会を議論しました。

主催：KGRI 2040独立自尊プロジェクト「プラットフォームと『2040年問題』」
日時：2022年11月25日（金）18：10～19：40
場所：三田キャンパス第１校舎121教室・オンライン（Zoom）
対象：慶應義塾 大学生、一貫教育校生徒、教職員
開催方法：ハイブリッド

コーディネーター：山本 龍彦（大学院法務研究科 教授／KGRI 副所長）



㉘　2040独立自尊プロジェクト主催講演会『100周年を迎えた英国公共放送BBC「デジタルファースト戦略」の現場から』

内容：

今秋、開局100周年を迎えた英国放送協会（BBC）。「デジタルファースト戦略」を打ち出し、事業の軸を放送からデジタル配信に移すことを発表しました。デジタルプラットフォーム（DPF）が台頭するなか、BBCはどのようなデジタル戦略でDPFに対抗しようとしているのか。BBCワールドサービスの清水健氏を招き、BBCではたらくジャーナリストの視点から英国における放送メディアの意義について解説されました。

主催：KGRI 2040独立自尊プロジェクト「プラットフォームと『2040年問題』」
日時：2022年11月25日（金）16：00～17：20
場所：三田キャンパス南校舎444教室・オンライン（Zoom）
開催方法：ハイブリッド

コーディネーター：山本 龍彦（大学院法務研究科 教授／KGRI 副所長）

㉙　共知塾・第七回

内容：
　今井倫太理工学部教授、山本龍彦大学院法務研究科教授による講演が行われました。講演後には活発なディスカッションも行われました。

主催：共生知能創発社会研究センター
日時：2022年12月14日（水）16：00～18：00
場所：三田キャンパス６階　G-Lab・オンライン
開催方法：ハイブリッド

講演内容：
- 「人がAIに求める人性」
  今井 倫太（理工学部 教授）
- 「分断化する世界の復権と新しい金融政策」
  山本 龍彦（大学院法務研究科 教授／KGRI 副所長）

コーディネーター：栗原 聡（理工学部 教授）

㉚　2040独立自尊プロジェクト主催シンポジウム／MUFG寄附講座特別授業「多死社会における魂と肉体の再生」

内容：

日本では2030年代以降、年間死亡者数が150～160万人台で推移するという多死社会化が予想されている。多死社会においては、現在よりも死に関する議論が活発化し、我々は死をとらえ直す必要性に直面するだろう。死は肉体的なものである一方で、魂と切り離せないものでもあるため、死をとらえ直すことは肉体と魂を再考することでもある。このシンポジウムでは、解剖により肉体をとおして「死」を考えてきた養老孟司・東京大学名誉教授と、僧侶、宗教学者として宗教や魂をとおして「死」と向き合っている釈徹宗・相愛大学学長とともに、「死」「肉体」「魂」に関する考え方が多死社会ではどのように変わっていきそうか、日本や他の社会における死生観の変遷も交えて議論しました。

主催：KGRI 2040独立自尊プロジェクト「健康寿命延伸プロジェクト」
日時：2022年12月19日（月）14：00～15：30
場所：三田キャンパス東館G-lab・オンライン（Zoom）
開催方法：ハイブリッド

コーディネーター：安井 正人（医学部 教授）

開催報告ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/news-event/134767.html

㉛　暗号資産研究プロジェクト：第４回「Web3時代の鍵となるDAOとは何か」

内容：

「Web3」や「DAO」という言葉を聞く機会が近頃、増えてきました。国もこれらに関心を払い、定期的に審議会・部会が開かれるなど、今後ますます重要になる技術だと期待されています。今回も、Melody Taira氏（Flamingo DAO ディレクター）、Akim氏（Very Long Animals代表）、仮想筋肉氏（SoudanNFT 代表）というこの分野をリードする御三方をお招きし、対談形式でご講演いただきました。今回の講座も、「Web3」や「DAO」がどのようなものを指しているのか、という基礎知識をそれぞれの視点からご解説をいただきます。また、御三方のそれぞれの会社での取り組みをお話しいただくことで、この分野でビジネスとしてどのようなことができるのかについての理解を深めることを目指します。さらに、こうした業界が今後どのような可能性を秘めているのかについて、その展望を語っていただきました。

主催：コインチェック株式会社、株式会社HashPort、慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート（KGRI）暗号資産研究プロジェクト

日時：2022年12月26日（月）17：00～18：00

開催方法：オンライン（Zoom）

コーディネーター：田村 次朗（法学部 教授）

㉜　第12回 慶應－スタンフォード Webinar

内容：

本Webinarは「Stem Cells and Development of Model Animals」というテーマで様々な動物実験モデル（ショウジョウバエ、ハダカデバネズミ、クラゲ）を用いた組織恒常性や老化に関する最新の知見と技術の発表が行われました。スタンフォード大学のLucy Erin O'Brien先生、熊本大学の三浦恭子先生、東京大学薬学系研究科の中嶋悠一朗先生の3名による講演が行われました。

主催：Stanford School of Medicine, Department of Anesthesiology, Perioperative and Pain Medicine、医学部生理学教室
共催：KGRI、Keio University Yagami Data Security Lab
協賛：一般社団法人ライフサイエンス・イノベーション・ネットワーク・ジャパン（LINK-J）、科学技術振興機構（JST）
日時：2023年1月14日（土）10：00～11：30
開催方法：オンライン（Zoom）

コーディネーター：岡野 栄之（医学部 教授／KGRI上席所員）

開催報告ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/news-event/135670.html
English：https://www.kgri.keio.ac.jp/en/news-event/135670.html

㉝　共知塾・第八回

内容：
　井原渉氏（澪標アナリティクス株式会社 代表取締役社長）、三浦亜美氏（株式会社ima（あいま）代表取締役CEO）による講演が行われました。質疑応答から活発な議論が行われました。

主催：共生知能創発社会研究センター
日時：2023年１月19日（木）16：00～18：00
場所：三田キャンパス６階　G-Lab・オンライン
開催方法：ハイブリッド

講演内容：
- 「人工知能を活用した事業改善とその工夫」
  井原 渉（澪標アナリティクス株式会社 代表取締役社長）
- 「あいま力～AI技術を伝統産業に実装するには」
  三浦 亜美（株式会社 ima（あいま）代表取締役CEO）

コーディネーター：栗原 聡（理工学部 教授）

㉞　KGRI特別講演会：「NATO and Japan: Powerful Partners for a New Security Reality」

内容：

慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート（KGRI）の傘下で近く発足予定である「戦略構想センター」のプレ・オープニングイベントとして、2023年２月１日に北大西洋条約機構（NATO）事務総長イェンス・ストルテンベルグ氏を招き、三田キャンパスにて講演会が開催されました。当日、会場には塾生および塾内外研究者等約100名が参加しました。

主催：慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート（KGRI）
日時：2023年２月１日（水）10：00～11：00
場所：三田キャンパス東館６階G-Lab
開催方法：対面

コーディネーター：鶴岡 路人（総合政策学部 准教授／KGRI所員）

開催報告ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/news-event/135482.html
English：https://www.kgri.keio.ac.jp/en/news-event/135482.html

㉟　特別対談：挑戦と変革の時代を生きる～ワクワクする社会をつくるために

内容：

2023年２月20日、MUFGの寄附講座「持続可能な社会に向けた『信頼』の再創造」と、ZHDの寄附講座「プラットフォーム経済と持続可能社会」の特別イベントとして、両社の代表と慶應義塾長による対談イベントが開催されました。テクノロジーの発展を背景に、新たな価値観が問われるこれからの時代。不安ではなくワクワクする気持ちを持って挑戦し、未来を切り開いていくために必要なものは何か。ビジネスとアカデミアのリーディングカンパニーを率いる３名が、それぞれの「構想（ビジョン）」と「実践」を語り合い、学生たちにエールを送りました。両社の若手社員によるパネルトークと、学生たちとの質疑応答も行われました。

主催：三菱UFJフィナンシャル・グループ（MUFJ）、Zホールディングス（ZHD）、KGRI 2040 独立自尊プロジェクト「プラットフォームと『2040年問題』」
日時：2023年２月20日（月）16：00～18：00
場所：CIC Tokyo
　　オンライン配信あり（一貫教育校生徒限定、小・中学生はオンライン参加のみ）
対象：慶應義塾大学学生、慶應義塾一貫教育校生徒
開催方法：ハイブリッド
＜特別対談＞
亀澤 宏規（株式会社三菱UFJフィナンシャル・グループ 取締役代表執行役社長グループCEO）
川邊 健太郎（Zホールディングス株式会社 代表取締役社長Co-CEO）
伊藤 公平（慶應義塾長）

コーディネーター：安井 正人（医学部 教授）

㊱　共知塾・第九回

内容：
　三原聡子氏（独立行政法人国立病院機構久里浜医療センター 主任心理療法士)、吉村公雄医学部専任講師による講演が行われました。質疑応答から活発な議論が行われました。昨今身近に感じられるテーマということもあって、質疑も活発になされました。

主催：共生知能創発社会研究センター
日時：2023年２月24日（金）16：00～18：00
場所：三田キャンパス東館４階 オープンラボ・オンライン
開催方法：ハイブリッド

講演内容：
- 「ネット依存・ゲーム障害について」
  三原 聡子（独立行政法人国立病院機構久里浜医療センター 主任心理療法士）
  吉村 公雄（医学部医療政策 管理学教室 専任講師）

コーディネーター：栗原 聡（理工学部 教授）

㊲　KEIO SPORTS SDGsシンポジウム2023

内容：

KEIO SPORTS SDGsは、世界保健機関（WHO）が2018年６月に「身体活動に関する世界行動計画2018-2030（Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030, GAPPA）」を発表したことを契機に、東京オリンピック・パラリンピック2020を視野に入れ、2019年塾内外のステークホルダーが集まり発足しました。この度、2023年２月26日（日）に「KEIO SPORTS SDGsシンポジウム2023～多分野連携で進めるスポーツ・身体活動～」を開催しました。

担当：スポーツ医学研究センター、大学院健康マネジメント研究科、大学院システムデザイン・マネジメント研究科、体育研究所、SFC研究所xSDG・ラボ、医学部スポーツ医学総合センター、慶應スポーツSDGsセンター

日時：2023年２月26日（日）13：00～17：00

場所：日吉キャンパス 来往舎１F シンポジウムスペース・オンライン配信

開催方法：ハイブリッド

プレスリリース：

https://www.keio.ac.jp/ja/press-releases/2023/1/18/28-134754/

㊳　インターネット時代における民主的コミュニケーション

内容：

2040独立自尊プロジェクト「プラットフォームと“2040年問題”」は、慶應義塾大学メディアコミュニケーション研究所（MEDIACOM）「インターネット時代のメディア法の行方Ⅲ」プロジェクトと共同で、2023年３月９日に、講演会「インターネット時代における民主的コミュニケーション」を開催した。講師として、フライブルク大学教授・ドイツ連邦憲法裁判所元判事のヨハネス・マージング教授を迎えました。本講演会では、民主主義におけるコミュニケーションの重要性を議論し、現在のメディア環境に関する問題点と今後の展望が示された。メディアによるコミュニケーションは情報技術の進歩によって著しく変化し、国民国家における民主的コミュニケーションの形さえも大きく変えてきました。これにより政治的関心事項の個別化・国際化が促進され、国民国家における民主主義への脅威はますます増加している。講演の最後には、過去に回帰するのではなく、新しいコミュニケーションの時代にいかに民主主義を実現させるかを検討すべきであり、同時に、時代に即した新しい制度と規制を制定する必要性が強調されました。

主催：KGRI 2040独立自尊プロジェクト「プラットフォームと『2040年問題』」
日時：2023年３月９日（木）13：00～18：00
会場：三田キャンパス東館４階オープンラボ
開催方法：対面

コーディネーター：山本 龍彦（大学院法務研究科 教授／KGRI 副所長）

開催報告ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/news-event/138511.html

㊴　講演会「Trucking Deregulation: The tradeoff between low price and public safety」

内容：

Michael Belzer教授（米国Wayne State University）がトラック産業における新技術と労働生産性、及び産業のサステイナビリティーに必要な政策について講演します。Belzer教授は米国のトラック産業の研究で知られ、多数の論文、著書に加え、トラック産業の労使関係をめぐる訴訟では連邦裁判所において有識者の証人となるなど、多方面で活躍されています。この講演会はJSTムーンショット型研究開発事業「アバターを安全かつ信頼して利用できる社会の実現」の補助を受けています。

主催：サイバーフィジカル・サステナビリティ・センター
日時：2023年3月13日（月）13：30～15：00
場所：三田キャンパス　北館3階大会議室
開催方法：対面

コーディネーター：君嶋 祐子（法学部 教授／KGRI 所長）

㊵　韓日未来世代講演会―尹錫悦大統領、学生と未来を語る

内容：

2023年３月17日、尹錫悦大韓民国大統領が三田キャンパスを訪問し、「韓日未来世代講演会―尹錫悦大統領、学生と未来を語る」と題した講演を行いました。伊藤公平塾長による歓迎の挨拶に続いて登壇した尹大統領は、韓国からの留学生を含むおよそ150名の学生を前に講演を行いました。講演では、未来世代の学生に会うことを楽しみにしていたと話し、日本と韓国の青年が積極的に交流することの大切さを語るとともに、よりよい未来を築くために勇気を出してほしいと呼びかけました。その後、西野純也法学部教授の司会進行のもと、学生から寄せられた質問に尹大統領が答えました。日韓関係の展望や、協力のあり方、学生に望むことなど話題は多岐に上り、尹大統領は丁寧にそれらの質問に答えました。訪れた学生は大統領の一言ひとことに、熱心に耳を傾けていました。

共催：慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート（KGRI）戦略構想センター
日時：2023年３月17日（金）14：30～15：30
場所：三田キャンパス北館ホール
開催方法：対面

コーディネーター：西野 純也（法学部 教授／KGRI上席所員）

開催報告ウェブページ：
https://www.keio.ac.jp/ja/news/2023/4/4/27-136620/
English：https://www.keio.ac.jp/en/news/2023/Apr/5/48-137143/

㊶　共知塾・第十回

内容：
　理工学部の斎藤英雄教授による講演と、同栗原研究室の林健氏、渡邊凌也氏によるセッションが行われました。

主催：共生知能創発社会研究センター
日時：2023年３月22日（水）16：00～18：00
場所：三田キャンパス東館４階　オープンラボ・オンライン
開催方法：ハイブリッド

講演内容：
- 「AIにより進化したコンピュータビジョン技術が創る未来に向けて」
  斎藤 英雄（理工学部情報工学科 教授）
- 「マルチエージェントモデル型交通信号機制御システムの実装と評価」
  林 健（理工学研究科 開放環境科学専攻 修士２年）
- 「スモールワールドネットワークが感染拡散に与える影響」
  渡邊 凌也（理工学研究科 開放環境科学専攻 修士２年）

コーディネーター：栗原 聡（理工学部 教授）

㊷　2040コミュニティイベント「透明人工皮膚デバイスに関する模擬市民会議」

内容：

2040独立自尊プロジェクトは、2023年３月24日に、模擬市民会議「透明人工皮膚デバイスに関する模擬市民会議」を開催した。2040独立自尊プロジェクトが設立した、アカデミアと産業界、学生で構成するオープン・イノベーションコミュニティである「2040コミュニティ」のメンバーが本イベントに参加しました。当日は、透明人工皮膚デバイスの研究開発者であり、プロジェクトメンバーである東京大学生産技術研究所の松久直司准教授を迎え、サイエンスコミュニケーターの本田隆行氏によるファシリテートの下で議論をすすめました。責任ある研究・イノベーション（RRI）や倫理的・法的・社会的課題（ELSI）を踏まえ、研究開発に市民が参加することを目指して実施した本イベント。参加したコミュニティメンバーは透明人工皮膚デバイスの社会実装に関してグループディスカッションを行いました。

主催：KGRI 2040独立自尊プロジェクト
日時：2023年３月24日（金）　10：00～14：45
場所：三田キャンパス東館６階G-Lab
開催方法：対面

コーディネーター：安井 正人（医学部 教授）

開催報告ウェブページ：
https://www.kgri.keio.ac.jp/news-event/138510.html

㊸　地域IoTと情報力コンソーシアムによるシンポジウム

内容：

街のあらゆる情報をセンシングする技術、Deep Learningなど機械学習技術等を応用し、スマートホーム、スマートモビリティ、スマートスペースなどの多様な分野において、情報の力を活用したサービスを創出することにより、人の生活をより豊かにするスマートシティを構築することを目的として2017年「地域IoTと情報力研究コンソーシアム」が発足しました。本コンソーシアムでは、湘南地域の各自治体様とコンソ会員の各企業様、各大学研究室の皆様とともにいわゆる地域DXの活動を推進して参りました。

また、このコンソーシアムの活動の中でいくつかの国プロの活動へも繋がり、昨年は特にNICTのBeyond5Gプロジェクトである「ShonanFutureVerse」プロジェクトがスタートしました。この度、第4回となる「地域IoTと情報力研究コンソーシアム」のシンポジウムと「ShonanFutureVerse」プロジェクトの合同シンポジウムとして「2030年の未来都市創造のための超解像度センシング」をテーマに開催しました。

主催：SFC研究所 地域IoTと情報力研究コンソーシアム
共催：共生知能創発社会研究センター
日時：2023年3月27日（月）13：30〜17：30
場所：三田キャンパス 北館ホール
開催方法：対面

コーディネーター：栗原 聡（理工学部 教授）

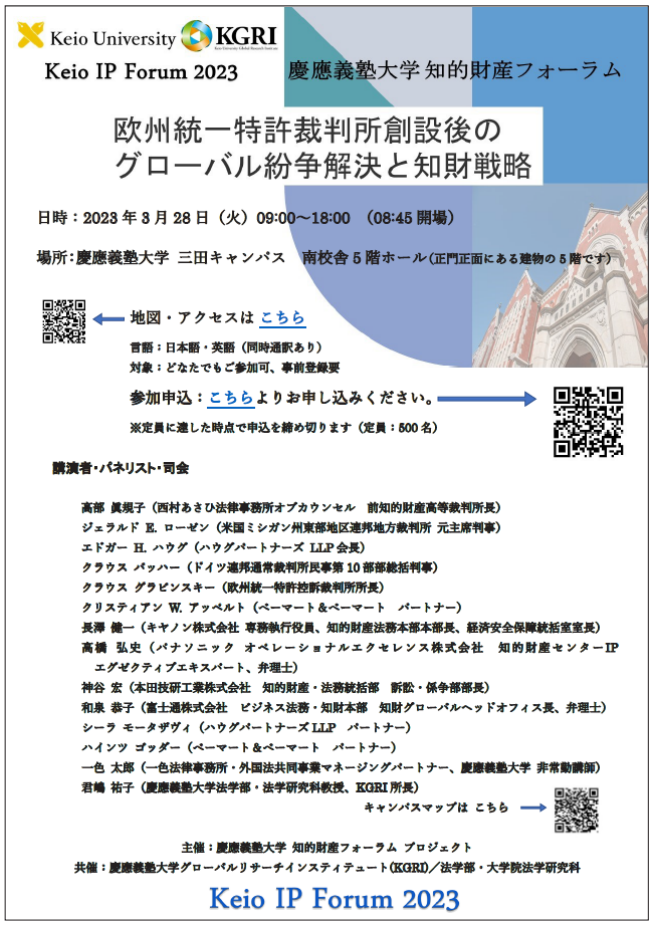
㊹　慶應義塾大学 知的財産フォーラム Keio IP Forum 2023 ～欧州統一特許裁判所創設後のグローバル紛争解決と知財戦略～

内容：

2023年３月28日、三田キャンパスにてKeio IP Forum 2023「欧州統一特許裁判所創設後のグローバル紛争解決と知財戦略」を終日開催し、222名の参加登録者を迎え、終日活発な議論を行った。シニア実務家から大学院生まで、国や地域、所属を超えた交流が行われ、来年度の再会を約して閉幕しました。

主催：慶應義塾大学 知的財産フォーラム プロジェクト
共催：慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート（KGRI）、法学部・大学院法学研究科
日時：2023年３月28日（火）９：00～18：00
場所：三田キャンパス　南校舎５階ホール
開催方法：対面

コーディネーター：君嶋 祐子（法学部 教授／KGRI 所長）



（5）研究成果発表会・研究者交流会

KGRIでは多様な領域の研究者が様々なプロジェクトを立ち上げている。そこでKGRIで活動する研究者を一堂に集め、異分野の研究成果を披露し合い、情報交換ができる機会を設けることにより、新たな研究者間のネットワークや研究プロジェクトが生まれることを期待して、年に数回、研究成果発表会・研究者交流会を開催している。

（所属・職位は、実施時のもの）

① 2022年度第1回KGRI研究発表会・研究者交流会

内容：

当日は、日本の「2040年問題」をテーマとする「2040独立自尊プロジェクト」の活動に焦点をあて、KGRI所員、プロジェクト研究者のみならず、このテーマに興味を抱く企業や学生等の参加がありました。先ずは、安井正人医学部教授と浅井誠KGRI特任教授が開会の挨拶を行い、プロジェクトの意義について説明しました。次に、研究者、企業、学生の代表による「2040年問題解決に向けて、研究者×企業×学生で作るコミュニティの現在と未来」についてパネルディスカッションを行いました。続いて、2040独立自尊プロジェクトの各代表者が研究成果と新たな研究テーマを発表されました。最後に、天谷雅行常任理事が閉会挨拶をされました。

場内には各研究プロジェクトのパネルとデモテーブルを設置し、様々な研究領域が融合し活発なディスカッションがなされ、塾内外の研究者との交流を深めることができました。

開催日時：2022年7月29日（金）17：00～20：00
場所：CIC Tokyo・オンライン（Zoom）
開催方法：ハイブリッド
参加者：KGRI所員、プロジェクトメンバー

② 2022年度第２回KGRI研究発表会・研究者交流会

内容：

新型コロナウイルス感染症の流行により、昨年度は主にオンライン形式（またはハイブリット形式）で開催されていましたが、今回は久しぶりに対面形式で、三田キャンパスのG-Labで開催されました。KGRI所員およびプロジェクトメンバー等約30名が集い、研究分野が異なる研究者同士が交流することができました。

冒頭、KGRI所長である君嶋裕子法学部教授が開会の挨拶と共に、この研究成果発表会・研究者交流会の意義について説明されました。

山本龍彦法務研究科教授（KGRI副所長）の司会のもと、トップダウン型、スタートアップの各プロジェクト代表者による成果発表と質疑応答が行われました。様々な研究領域について活発なディスカッションがなされ、学際的、分野横断的プロジェクトの萌芽が感じられるイベントとなりました。

最後に、星野崇宏経済学部教授（KGRI副所長）による閉会挨拶で、更なるグローバルな分野横断的な研究への期待が語られました。

日時：2022年11月18日（金）17：00～19：10
場所：三田キャンパス東館６階G-Lab
開催方法：対面
参加者：KGRI所員、プロジェクトメンバー

③　2022年度第３回KGRI研究発表会・研究者交流会

内容：

天谷雅行常任理事、君嶋KGRI所長、３名の副所長、KGRI所員そしてプロジェクトメンバー等約40名が集い、研究分野が異なる研究者同士による交流の機会となりました。

冒頭、KGRI所長である君嶋裕子法学部教授が開会の挨拶と共に、国際性・学際性をもち、SDGsとも関連するような領域横断的な萌芽的研究を支援するプレスタートアップ研究研究補助金の意義について語りました。星野崇宏経済学部教授（KGRI副所長）の司会のもと、プレスタートアップの各プロジェクト代表者５名による成果発表と質疑応答が行われました。病態生理、公衆衛生、健康長寿、疫学研究、睡眠判定、老化制御など、私たちが生きる現代社会における重要な課題に関する発表をきっかけに、様々な分野の研究者同士の活発な意見交換が行われました。

最後に、天谷雅行常任理事による閉会の挨拶で、異なる分野の専門家間の意見交換の重要性およびプレスタートアップ研究とKGRI今後の展望が語られました。研究成果発表会終了後は、研究者交流会が開催され、研究にかける想いを語り合い、新しいつながりとひろがりの場となりました。

日時：2023年３月24日（金）
研究成果発表会：17：00−18：15 ／ 研究者交流会：18：30−19：30
場所：三田キャンパス北館１階 ファカルティクラブ
開催方法：対面
参加者：KGRI所員、プロジェクトメンバー

10. ニュース

KGRIの諸活動の広報手段の一つとして適宜プレスリリースを行っている。

① 患者自ら装着可能な着衣型心電計測システムによる長時間心電検査を実用化－医療機器の保険適用開始－

発信日：2022年 4 月25日

発信者：慶應義塾大学病院、株式会社 Xenoma

ウェブページ：https://www.keio.ac.jp/ja/press-releases/2022/4/25/28-123395/

慶應義塾大学病院（病院長：松本守雄）が株式会社Xenoma（本社：東京都大田区、代表取締役CEO：網盛一郎、以下「Xenoma」）と共同して行った、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム「AI（人工知能）ホスピタルによる高度診断・治療システム」に関する研究に基づき開発された着衣型ホルター心電計（一般的名称：長時間心電用データレコーダ、販売名：e-skin ECG データレコーダ、医療機器認証番号：304AFBZX00001000）の保険適用が2022年 3 月 1 日より開始されました。

長時間心電検査は不整脈や虚血の検出などに頻繁に使用され、循環器領域で汎用される検査です。通常の臨床では 2 誘導（ 2 つの心電図波形）で24時間行うことが一般的ですが、装着・取り外しに医療従事者の関与が必要なため来院日数が増加することや、ケーブルや記録機によって検査中の動作が制約されることから受診者が検査を忌避することも少なくない等、従来のホルター心電計による計測にはさまざまな課題がありました。

慶應義塾大学病院とXenomaは上記の課題を解決するため、専門的知識を有さない受診者でも自身で装着が可能な 3 誘導（ 3 つの心電図波形）の心電計測システム（以下「本システム」）を共同で開発しました。本システムは、慶應義塾大学病院での実証実験を経てXenomaにより医療機器登録を完了し、このたび、保険適用が開始されました。

本システムの実用化によって、従来必須であった計測開始時と終了時の来院を要しない郵送による検査の実施が可能となり、地域差による医療アクセスの公平性向上にも資するものと期待されます。本システムを活用した検査は2022年 5 月よりXenomaから医療機関向けに提供開始されます。

② 世界最大426％の磁気キャパシタンス変化率の観測に成功－超高感度磁気センサー・メモリーとして期待－

発信日：2022年 5 月17日

発信者：慶應義塾大学

ウェブページ：https://www.keio.ac.jp/ja/press-releases/2022/5/17/28-123982/

慶應義塾大学大学院理工学研究科佐藤健太（修士 2 年生）、同大学理工学部海住英生准教授らは、物質・材料研究機構介川裕章主幹研究員、ブラウン大学物理学科の蕭鋼教授と共同で、世界最大のトンネル磁気キャパシタンス（TMC）効果の観測とそのメカニズム解明に成功しました。TMC効果とは、磁場によりキャパシタンス（電気容量；電気が溜まる量）が変化する現象です。この現象は 2 つの磁性層の間に薄い絶縁層を挟んだ磁気トンネル接合において観測さ

れます。磁気感度を示すキャパシタンス変化率はこれまで最大で332％でした。今回、「絶縁層の工夫」と「電圧印加」により、世界最大となる426％の変化率を達成しました。さらに、量子力学と統計論を取り入れた誘電体理論によりそのメカニズムを解明しました。この成果は、新たな電気容量検出型の高感度磁気センサー・磁気メモリー誕生への道を切り拓くものです。

本研究成果は５月16日（英国時間）に『*Scientific Reports*』（オンライン、シュプリンガー・ネイチャー・グループ）に掲載されました。

③　簡易脳波計測で軽度認知障害を早期発見－軽度認知症を普通の生活の中で判定－

発信日：2022年６月10日

発信者：慶應義塾大学

ウェブページ：https://www.keio.ac.jp/ja/press-releases/2022/6/10/28-124672/

慶應義塾大学理工学部の満倉靖恵教授、同大学グローバルリサーチインスティテュートのブライアン・スマリ特任講師らの研究グループは、簡単な脳波計測だけで軽度認知障害（MCI）の可能性を示すことに成功しました。この研究成果は認知症の早期発見に役立つことが期待されます。

本研究成果は2022年４月22日に学術誌『*BMC Psychiatry*』に掲載されました。

④　腸内細菌の栄養源となる二つの糖の協調作用が肥満を抑制－腸内細菌利用糖の組合せによる新規プレバイオティクス開発に期待－

発信日：2022年７月20日

発信者：慶應義塾大学薬学部

ウェブページ：https://www.keio.ac.jp/ja/press-releases/2022/7/20/28-125756/

慶應義塾大学の研究グループは、腸内細菌によって利用される二つの異なる糖が特定の腸内細菌に協調的に作用することにより高脂肪食誘導性の肥満を抑制することを発見しました。本研究は慶應義塾大学大学院薬学研究科修士課程の冨岡佐和子（研究当時）、慶應義塾大学薬学部の関夏実特任助教（研究当時）、金倫基教授を中心とする研究グループの成果です。

食物繊維に代表される難消化性・難吸収性の糖類は、体内へ取り込まれずに腸内細菌の栄養源となることから、腸内細菌利用糖（Microbiota-Accessible Carbohydrates：MACs）と呼ばれています。MACsは腸内環境を改善し、健康維持や疾患予防に寄与することが知られています。MACsには多様なものがありますが、それぞれのMACsの特性、すなわち、各MACが腸内環境や宿主生理機能に与える影響の違いについては詳細な解析がされていません。

L-アラビノースは、トウモロコシや米・小麦などの穀物の繊維質に含まれる単糖で、小腸から吸収されにくい性質を持っています。また、L-アラビノースにはスクロース（ショ糖）の消化に関わるスクラーゼという酵素の活性を阻害することも知られています。

本研究では、L-アラビノースとスクロースを同時に摂取すると、どちらもMACsとして機能し、特定の腸内細菌に協調的に作用することにより、有益な腸内細菌代謝物として知られている短鎖脂肪酸である酢酸・プロピオン酸の産生を相乗的に促進させ、高脂肪食誘導性の肥満

を抑制することを明らかにしました。また、腸内細菌の酢酸産生において、L-アラビノースとスクロースが異なる代謝経路を活性化することも新たに解りました。

スクロースを主成分とする砂糖は料理等に多用されていますが、過剰摂取により肥満のリスクを高めます。スクロースを多く含む食品とともにL-アラビノースを摂取すると、スクロースの消化・吸収が抑えられるだけでなく、二つの糖の協調作用により腸内環境も改善され、肥満を抑制できる可能性が本研究から示唆されます。

腸内環境を改善する方法として、代表的なMACsである食物繊維を摂取することが挙げられますが、これまで各MACの持つ機能の違いについては詳細に検証されていませんでした。本研究により、複数のMACsが腸内環境改善に協調的・相乗的な作用を発揮し得ること、各MACが腸内細菌（環境）に異なる影響を及ぼすことが解りました。またこれらのことから、適切なMACsを摂取することにより、個人に応じた腸内環境を構築できる可能性も示唆されます。

本研究成果は2022年７月19日（米国東部標準時）に国際学術誌『*Cell Reports*』（電子版）に掲載されました。

⑤ 慶應スポーツSDGsプロジェクト 港北オンラインラジオ体操 2022 夏を開催します－朝から人も街も元気に！－

発信日：2022年７月27日

発信者：慶應義塾大学

ウェブページ：https://www.keio.ac.jp/ja/press-releases/2022/7/27/28-125918/

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科は、慶應スポーツSDGsプロジェクトの一環として、「港北オンラインラジオ体操 2022 夏」を開催します。

港北オンラインラジオ体操は、コロナ禍をきっかけに、オンラインツールを活用して夏休み中の子供たちやその家族の身体活動を促進することを目的に始まった取り組みで、今年で３年目を迎えます。地元の横浜市のプロスポーツチームなどのゲストと一緒にラジオ体操を実施する他、同大学スポーツ医学研究センターの協力の下、スポーツSDGsに関するクイズやオリジナルの体操も入れた約20分間の運動と学びのオンラインプログラムで、港北区民の皆様に限らず、どなたでも参加いただけます。

⑥ 慶應スポーツSDGsプロジェクト 藤沢オンラインラジオ体操 2022 夏を開催します－朝から人も街も元気に！－

発信日：2022年８月10日

発信者：慶應義塾大学

ウェブページ：https://www.keio.ac.jp/ja/press-releases/2021/12/9/28-91386/

KEIO SPORTS SDGsは、慶應スポーツSDGsプロジェクトの一環として、藤沢市と「藤沢オンラインラジオ体操 2022 夏」を共同開催します。期間中の３日間、小学生を対象に、夏休み中の運動不足解消と生活リズム維持のためのオンラインを活用した早朝運動プログラムを実施します。オンラインプログラムでは、地元のプロスポーツチームに出演いただいた動画を使

用し、ラジオ体操を行うほか、本学スポーツ医学研究センターの協力によるスポーツSDGsに関するクイズや、オリジナル体操を行い、20分間の運動と学びを提供する予定です。参加は、藤沢市民だけでなく、誰でも可能です。子どもから高齢者まで幅広い世代が楽しみながら運動できる機会を提供することで、地域における身体活動の促進を図ります。

⑦ 世界初！ 座っているだけで不整脈を検出－家庭で心疾患予測の可能性－
発信日：2022年８月12日
発信者：慶應義塾大学
ウェブページ：https://www.keio.ac.jp/ja/press-releases/2022/8/12/28-126186/

慶應義塾大学理工学部の満倉靖恵教授、同大学グローバルリサーチインスティテュートのブライアン・スマリ特任講師らの研究グループは、椅子の脚の下のセンサによって座っているだけで心拍を正確に検出するアルゴリズムを構築し、不整脈を自動的に検知することに成功、将来的にはさまざまなタイプの心疾患を検知できる可能性があることがわかりました。この研究成果は家庭内で起こる急性心筋梗塞や心不全の予測に役立つことが期待されます。

本研究成果は2022年７月30日に学術誌『*PLOS ONE*』に掲載されました。

⑧ オキシトシンを「見える化」するツールの開発と応用に成功－謎に包まれた脳内オキシトシンの働きの解明に新たな光－
発信日：2022年８月26日
発信者：慶應義塾大学医学部
ウェブページ：https://www.keio.ac.jp/ja/press-releases/2022/8/26/28-126463/

慶應義塾大学医学部薬理学教室の塗谷睦生准教授、横浜国立大学環境情報学府博士課程前期２年の中村花穂、慶應義塾大学医学部薬理学教室の唐澤啓子（研究当時）、同大学医学部薬理学教室の安井正人教授らの研究グループは、これまで直接見ることができず謎に包まれてきた、脳内のペプチド性ホルモンの一種であるオキシトシンを「見える化」するツールの開発と応用に成功しました。

オキシトシンは、分娩促進や授乳促進、母性行動などに関与し、母親が子を産み育てる上で重要なホルモンとして知られてきました。さらに近年、これらの効果に加え、日常生活の中で人間関係を築いていく社会的行動においても重要な役割を持つことが明らかにされ、ヒトを含む動物の精神を強力に調節する、脳内の神経伝達物質としての役割が注目を集めています。闘争欲や恐怖心を減少させ他人に対する信頼感を増加させる効果や、自閉スペクトラム症の中核症状である社交性を改善する効果から、一般的には「幸せホルモン」や「愛情ホルモン」という名称でも親しまれ、とても注目されています。

しかし、オキシトシンはその重要性にもかかわらず、脳内における作用部位や動態が謎に包まれてきました。これは、オキシトシンが無色透明で、分子量が非常に小さいため、通常「見える化」に用いられる蛍光標識（タグ）を付加すると、オキシトシン本来の動きや性質に影響を与えてしまい、真の姿をとらえることができないからでした。本研究では、これらの影響を

最小限に抑えた極小タグであるアルキン（アセチレン系炭化水素）をオキシトシンに付加した「アルキンオキシトシン」の開発に成功しました。さらに、この新たな「見える化」ツールをさまざまな条件下でマウスの生きた脳組織に適用することにより、これまで謎に包まれてきたオキシトシンの脳内における作用部位や時空間的動態をとらえることに初めて成功しました。

本研究で開発した新規ツールは、オキシトシンに限らず、同様に脳内で重要な役割を持つペプチド性神経伝達物質一般に広く応用できることも確認されました。したがって、本研究成果により、オキシトシンをはじめとするさまざまな伝達物質が見える化され、まだまだ謎の多い精神機能の分子基盤への理解が深まり、脳研究を大きく前進させることが期待できます。

本研究成果は、2022年８月26日（米国東部時間）に、アメリカ化学会（ACS）が出版する『*Analytical Chemistry*』のオンライン版に掲載されました。

⑨ 一度大きな騒音にさらされると音が小さくなっても無意識のストレスは低減されにくい－ドローンや空飛ぶクルマが社会に受け入れられるために－

発信日：2022年９月９日

発信者：東海国立大学機構 名古屋大学、慶應義塾大学

ウェブページ：https://www.keio.ac.jp/ja/press-releases/2022/9/9/28-131877/

国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学大学院工学研究科の原進教授、同大学未来社会創造機構の上出寛子特任准教授らの研究グループは、慶應義塾大学理工学部の満倉靖恵教授との共同研究で、大量のドローンや人を乗せた空飛ぶクルマが普及する「空の産業革命」が健全に社会に受け入れられる上で重要なファクターとなる騒音とストレスの関係について新たな発見をしました。

本研究では、空飛ぶクルマが頭上を飛行する様子を体感できるシミュレータを用意し、影響の大きい「騒音」について、意識的なアンケート調査と簡易脳波計測に基づく無意識的な感性アナライザによるストレス度評価を比較しました。

比較した結果、一度大きな騒音にさらされた後、音を小さくすると、アンケートではストレスが解消される傾向を示すのに対して、感性アナライザでは無意識のストレスが解消されにくいことを明らかにしました。

このことは、空のインフラを展開させる上でのガイドライン策定や、地上社会にやさしい革新的機体を生み出す上で重要な知見になるものと期待されます。

本研究成果は、2022年９月７日付一般社団法人日本UAS産業振興協議会（JUIDA）発行技術論文集『*Technical Journal of Advanced Mobility*』に掲載されました。

⑩ 片頭痛の新規治療薬（CGRP関連抗体薬）はどのような患者に効果を示すか？ －国内初の論文報告－

発信日：2023年３月14日

発信者：慶應義塾大学医学部

ウェブページ：https://www.keio.ac.jp/ja/press-releases/2023/3/14/28-136478/

慶應義塾大学医学部内科学教室（神経）の滝沢翼専任講師、中原仁教授、同医学部の井原慶子（医学部６年生）らの研究グループは慶應義塾大学病院通院中の片頭痛を有する患者を対象に、片頭痛の新規治療薬であるCGRP関連抗体薬がどのような患者に効果があるのか検討しました。その結果、CGRP関連抗体薬は、① 年齢が高く、② 予防薬失敗数が少なく、③ 免疫系疾患の既往がない方に効きやすいことが明らかとなりました。

本研究成果は、2023年３月９日（日本時間）の『*The Journal of Headache and Pain*』オンライン版に掲載されました。

⑪ 水素吸入療法が院外心停止患者の救命および予後の改善に効果 － 全国の救急医療機関で実施した臨床試験結果報告 －

発信日：2023年３月22日

発信者：慶應義塾大学医学部、東京歯科大学

ウェブページ：https://www.keio.ac.jp/ja/press-releases/2023/3/22/28-136611/

東京歯科大学の鈴木昌教授（慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート特任教授）と慶應義塾大学医学部救急医学教室の本間康一郎専任講師、同内科学教室（循環器）の佐野元昭准教授らは、慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート水素ガス治療開発センターの活動のなかで、国内15施設が参加した多施設共同二重盲検無作為化比較試験を行い、病院外で心停止になり心肺蘇生で心臓の拍動は回復したものの意識が回復しない状態で２％水素添加酸素吸入（水素吸入療法）を行うと、死亡率が下がり、意識が回復して後遺症を残さずに社会復帰する可能性を高めることを示しました。

心臓のトラブルなどで突然、心停止に陥った場合、ただちに心肺蘇生を行えば心臓の拍動が回復して救命されることは少なくありません。しかし、脳をはじめとした全身の臓器は心臓が停止して血液が巡らなかったために、大きなダメージを受けます。そのため、意識が回復しないまま死亡したり、重い後遺症が残ったりするのが実情です。現在は体温管理療法が行われますが、その効果はいまだ定まっていません。

本研究グループは、動物実験で心停止後に水素ガス吸入を行うと死亡率が下がり、脳の傷害が軽減することを報告してきました。しかし、人にその効果があるかどうかはこれまで証明されていませんでした。そこで今回、二重盲検無作為化比較試験という最も信頼できる研究方法で、院外発生の心停止患者に体温管理療法に加え２％水素添加酸素の吸入を行って、死亡率や神経学的後遺症が改善するか否かを検討しました。

おりからの新型コロナウイルス感染症のため、救急医療はひっ迫し、やむを得ず研究は早期に終了しましたので、目標症例数には到達せずに水素吸入療法が有効か否かをはっきりと示すには至りませんでしたが、驚くべきことに、90日後の生存率は、従来の治療で61％なのに対し、水素吸入療法により85％に上昇、また、後遺症なく回復した人の割合も21％から46％に上昇することが統計学的に確かめられました。水素は人体に害がないとされており、この臨床試験でも水素が原因と考えられるような副作用は観察されませんでした。実用化すれば多くの患者を救命できると考えられます。

この研究結果は2023年３月17日（日本時間）に『*eClinical Medicine*』誌で公開されました。

⑫　嗅覚トレーニングデバイス「余薫」が海外デザイン賞を複数受賞－KGRI×慶應SDM共同研究プロジェクト－
発信日：2023年3月29日
発信者：慶應義塾大学
ウェブページ：https://www.keio.ac.jp/ja/press-releases/2023/3/29/28-136752/

慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート（KGRI）と慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科（慶應SDM）との共同プロジェクトで開発された、嗅覚トレーニングデバイス「余薫（yokun）」が、海外のデザインコンペティションで5つの賞を獲得しました。

「European Product Design Award 2022」（主催国：アメリカ）Society-Design for Society部門の「高齢者のためのデザイン」および「意識啓発のためのデザイン」の2カテゴリーでWinner、「German Design Award 2023」（主催国：ドイツ）のExcellent Product Design Householdカテゴリーで WINNER、「Asia Design Prize 2023」（主催国：韓国）でWINNER、「London International Creative Competition」（主催国：イギリス）でShortlist in useにそれぞれ選出されています。

「余薫」は、今後はトレーニングの継続性に着目して、嗅覚トレーニングデバイスとしての研究開発を続けていきます。

Ⅲ　人　事

Ⅲ．人事

1．役職者一覧

（1）第 3 期（2020.10.1～2022.9.30）

所　長　　安井 正人（医学部 教授）

副所長　　中原 仁（医学部 教授）

泰岡 顕治（理工学部 教授）（～2021.9.30）

満倉 靖恵（理工学部 教授）（2021.10.1～）

中山 俊宏（総合政策学部 教授）（～2022.5.1）

山本 龍彦（大学院法務研究科 教授）

（2）第 4 期（2022.10.1～2024.9.30）

所　長　　君嶋 祐子（法学部 教授）

副所長　　星野 崇宏（経済学部 教授）

金井 弥栄（医学部 教授）

宮本 憲二（理工学部 教授）

廣瀬 陽子（総合政策学部 教授）

山本 龍彦（大学院法務研究科 教授）

2．2022年度　所員・プロジェクトメンバー等一覧

氏　　名	所 属 ・ 職 位
青木 まゆみ	慶應義塾大学政策・メディア研究科 特任助教
青野 真士	慶應義塾大学政策・メディア研究科 特任教授
青山 英里子	株式会社Chewing News
明石 枝里子	慶應義塾大学KGRI 特任助教
赤松 直樹	明治学院大学 准教授
穐元 美咲	武蔵野学院大学 専任講師／法学部講師
秋山 雅博	慶應義塾大学薬学部 特任講師
秋山 泰	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
秋吉 亮太	慶應義塾大学KGRI 特任助教
阿久根 陽子	慶應義塾大学健康マネジメント研究科 特任助教
浅井 誠	慶應義塾大学KGRI 特任教授
朝比奈 正人	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
麻生 典	九州大学大学院芸術工学研究院ストラテジックデザイン部門 准教授
足立 修一	慶應義塾大学理工学部 教授
厚地 淳	慶應義塾大学理工学部 教授

氏　　名	所 属 ・ 職 位
阿布都乃比 吾不力	明聖高等学校 非常勤講師
阿部 陽一郎	慶應義塾大学医学部 助教
天谷 雅行	慶應義塾 常任理事／慶應義塾大学医学部 教授
天本 貴之	慶應義塾大学KGRI 研究員
新井 貴大	新潟県立大学国際地域学部 助教
新井 拓児	慶應義塾大学経済学部 教授
荒井 規允	慶應義塾大学理工学部 准教授
新井 康通	慶應義塾大学看護医療学部 教授
荒川 綾子	慶應義塾大学KGRI 臨時職員
安藤 和也	慶應義塾大学理工学部 准教授
安藤 景太	慶應義塾大学理工学部 准教授
安藤 寿康	慶應義塾大学文学部 教授
安藤 真太朗	北九州市立大学国際環境工学部建築デザイン学科 准教授
アンドリュー・オロス Andrew　Oros	ワシントン・カレッジ 教授
イ・ジウン Lee　Jieun	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
イアン・ポー Ian Phau	カーティン大学 教授
飯田 匡一	株式会社オロ 弁護士／慶應義塾大学KGRI 臨時職員
井口 達雄	慶應義塾大学理工学部 教授
生貝 直人	一橋大学大学院法学研究科 教授
池田 功毅	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
池田 薫	慶應義塾大学経済学部 教授
池田 梨花	慶應義塾大学KGRI 研究員
池原 雅章	慶應義塾大学理工学部 教授
伊香賀 俊治	慶應義塾大学理工学部システムデザイン工学科 教授
生駒 典久	慶應義塾大学理工学部 准教授
伊澤 栄一	慶應義塾大学文学部 教授
伊澤 良兼	慶應義塾大学医学部 専任講師
石井 太	慶應義塾大学経済学部 教授
石岡 克俊	慶應義塾大学法務研究科 教授
石上 玄也	慶應義塾大学理工学部 准教授
石川 昌治	慶應義塾大学経済学部 教授

氏　名	所属・職位
石川 敬規	慶應義塾大学医学部 研究員
石川 繁樹	慶應義塾大学理工学部 特任教授
石川 菜津美	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
石田 浩之	慶應義塾大学スポーツ医学研究センター 教授
石塚 壮太郎	日本大学法学部 准教授
石塚 祐香	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
石原 紀彦	株式会社バルクホールディングス 代表取締役
石丸 康人	日東電工株式会社全社技術部門新規事業本部光通信事業推進部 部長
泉 啓介	慶應義塾大学医学部 特任助教
井関 裕靖	慶應義塾大学理工学部 教授
磯部 哲	慶應義塾大学法務研究科 教授
板垣 清子	慶應義塾大学KGRI 研究員
市原 元気	慶應義塾大学医学部 助教
一色 太郎	一色法律事務所・外国法共同事業 マネージングパートナー／慶應義塾大学法務研究科 非常勤講師
井出 充	慶應義塾大学附属システムデザイン・マネジメント研究所 研究員
井出野 尚	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
伊藤 聡	日東電工株式会社全社技術部門新規事業本部光通信事業推進部 開発4課 主任研究員
伊藤 穣一	Center of Complex Interventions 顧問
伊東 大介	慶應義塾大学医学部 特任教授
伊藤 翼	慶應義塾大学システムデザイン・マネジメント研究科 特任助教
稲見 崇孝	慶應義塾大学体育研究所 専任講師
稲本 恭兵	日東電工株式会社全社技術部門新規事業本部光通信事業推進部 開発2課
井上 逸兵	慶應義塾大学文学部 教授
井上 麟太郎	慶應義塾大学法学研究科 修士課程
井深 陽子	慶應義塾大学経済学部 教授
今井 むつみ	慶應義塾大学環境情報学部 教授
今井 倫太	慶應義塾大学理工学部 教授
今村 康子	株式会社ANA総合研究所
入江 潤一郎	慶應義塾大学医学部 准教授
岩倉 淳	シーメンス株式会社
岩嵜 博論	武蔵野美術大学クリエイティブイノベーション学科 教授

氏　　名	所 属 ・ 職 位
岩田 紘樹	慶應義塾大学薬学部 専任講師
岩谷 千穂	慶應義塾大学KGRI 特任助教
上西 慧理子	慶應義塾大学理工学研究科 特任講師
植原 啓介	慶應義塾大学環境情報学部 准教授
上蓑 義典	慶應義塾大学医学部 専任講師
ヴォルフガング・エアトル Wolfgang Ertl	慶應義塾大学文学部 教授
牛山 美穂	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
内山 孝憲	慶應義塾大学理工学部 教授
梅嶋 真樹	慶應義塾大学政策・メディア研究科 特任准教授
梅田 聡	慶應義塾大学文学部 教授
梅原 俊志	北海道大学 理事／慶應義塾大学KGRI 特任教授
漆原 尚巳	慶應義塾大学薬学部 教授
江藤 幹雄	慶應義塾大学理工学部 教授
遠藤 克浩	慶應義塾大学理工学部 訪問教授
遠藤 典子	慶應義塾大学KGRI 特任教授
遠藤 仁	慶應義塾大学医学部 専任講師
大川 恵子	慶應義塾大学メディアデザイン研究科 教授
仰木 裕嗣	慶應義塾大学政策・メディア研究科 教授
大草 翔平	慶應義塾大学医学部 助教
大久保 和孝	株式会社大久保アソシエイツ 代表取締役
大崎 啓功	日東電工株式会社全社技術部門新規事業本部光通信事業推進部 開発２課 課長
大澤 博隆	慶應義塾大学理工学部 准教授
大澤 匡範	慶應義塾大学薬学部 教授
大澤 祐介	慶應義塾大学健康マネジメント研究科 准教授
大塩 耕平	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
大島 義則	慶應義塾大学法学研究科 特任准教授／弁護士
太田 一実	東京大学大学院教育学研究科 特任研究員
太田 克弘	慶應義塾大学理工学部 教授
太田 泰友	慶應義塾大学理工学部 准教授
大槻 知明	慶應義塾大学理工学部 教授
大西 裕也	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
大前 学	慶應義塾大学政策・メディア研究科 教授

氏　名	所属・職位
大前 美由希	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
大森 圭貢	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
大森 浩充	慶應義塾大学理工学部 教授
大屋 雄裕	慶應義塾大学法学部 教授
小笠原 忍	慶應義塾大学KGRI 研究員
岡田 啓	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
岡田 英史	慶應義塾大学 常任理事／理工学部 教授
岡田 光弘	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
岡田 有策	慶應義塾大学理工学部 教授
岡野 栄之	慶應義塾大学医学部 教授
岡原 正幸	慶應義塾大学文学部 教授
岡村 智教	慶應義塾大学医学部 教授
小川 久仁子	総務省総合通信基盤局電気通信事業部 消費者行政第二課長
小川 聖史	長島大野常松法律事務所 弁護士
小川 純	山形大学 特任准教授
小川 愛実	慶應義塾大学理工学部 専任講師
小川 葉子	慶應義塾大学医学部 講師
奥田 知明	慶應義塾大学理工学部 教授
小熊 祐子	慶應義塾大学スポーツ医学研究センター 准教授
奥邨 弘司	慶應義塾大学法務研究科 教授
小倉 孝誠	慶應義塾大学 教授
長田 典子	関西学院大学工学部 教授
小田 悠加	東京大学大学院 特任助教
小田 芳彰	慶應義塾大学理工学部 准教授
オトウェル（國東）菜美野	フリーランス
小野 智恵	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
尾上 弘晃	慶應義塾大学理工学部 教授
小野寺 民也	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
尾原 和啓	個人事業主（コンサルティング）
尾原 秀明	慶應義塾大学医学部 准教授
小原 ひろみ	国立国際医療研究センター国際医療協力局 国際開発専門職
カイ・ステーヴェン・クンツェ Kai steven Kunze	慶應義塾大学メディアデザイン研究科 教授
海住 英生	慶應義塾大学理工学部 准教授

氏　　名	所 属・職 位
垣村 尚徳	慶應義塾大学理工学部 准教授
梶田 朱音	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
柏端 達也	慶應義塾大学文学部 教授
梶原 みずほ	朝日新聞社 編集委員／ 慶應義塾大学政策・メディア研究科 後期博士課程
片島 拓弥	東京大学 特任助教
片山 建	トヨタ自動車株式会社デジタル変革推進室 主査／担当部長
カタリナ・マラケ Catharina Maracke	慶應義塾大学KGRI 特任准教授
勝俣 良紀	慶應義塾大学医学部 専任講師
桂田 昌紀	慶應義塾大学経済学部 教授
加藤 健郎	慶應義塾大学理工学部 准教授
加藤 貴昭	慶應義塾大学環境情報学部 教授
加藤 弘陸	慶應義塾大学健康マネジメント研究科 特任助教
加藤 靖浩	慶應義塾大学KGRI 特任講師
加藤 良三	元駐米大使
金井 隆典	慶應義塾大学医学部 教授
蟹江 憲史	慶應義塾大学政策・メディア研究科 教授
加納 英明	慶應義塾大学KGRI 訪問教授
鎌田 華乃子	コミュニティ・オーガナイジング・ジャパン 理事・共同創設者
鎌田 譲治	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
亀谷 幸生	慶應義塾大学理工学部 准教授
加茂 具樹	慶應義塾大学総合政策学部 教授
狩野 祐人	慶應義塾大学KGRI 研究員
河合 伸悟	慶應義塾大学附属システムデザイン・マネジメント研究所 研究員
川上 途行	慶應義塾大学医学部 准教授
川上 英良	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
川口 貴久	東京海上ディーアール株式会社 主席研究員
川口 英明	慶應義塾大学理工学研究科 特任講師
川久保 俊	法政大学デザイン工学部建築学科 教授
河嶋 春菜	慶應義塾大学KGRI 特任准教授
川嶋 弘尚	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
川畑 秀明	慶應義塾大学文学部 教授
河備 浩司	慶應義塾大学経済学部 教授

氏　名	所属・職位
神成 文彦	慶應義塾大学理工学部 教授
金成 祐人	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
菅野 志優	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
神原 陽一	慶應義塾大学理工学部 教授
木島 伸彦	慶應義塾大学文学部 准教授
岸本 泰士郎	慶應義塾大学医学部ヒルズ未来予防医療ウェルネス共同研究講座 特任教授
北川 雄光	慶應義塾 常任理事／慶應義塾大学医学部 教授
北沢 桃子	慶應義塾大学医学部 特任助教
北中 淳子	慶應義塾大学文学部 教授
北原 章広	株式会社エビデント
木下 翔太郎	慶應義塾大学医学部 特任助教
君嶋 祐子	慶應義塾大学法学部 教授
木村 徹	慶應義塾大学附属システムデザイン・マネジメント研究所 研究員
木村 富也	慶應義塾大学システムデザイン・マネジメント研究科 後期博士課程
木村 雄弘	慶應義塾大学医学部 専任講師
キャメロン・フリアー Cameron Freer	マサチューセッツ工科大学（MIT）Probabilistic Computing Project 研究員
金 倫基	慶應義塾大学薬学部 教授
櫛原 克哉	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
楠本 博之	慶應義塾大学環境情報学部 教授
窪田 愛	慶應義塾大学KGRI 研究員
熊 仁美	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
倉科 佑太	東京農工大学工学研究院 准教授
倉持 麟太郎	弁護士法人Next 代表弁護士
栗島 智明	埼玉大学大学院人文社会科学研究科 准教授
クリスタル・プライヤ Crystal Pryor	Pacific Forum(USA), Director of Non-proliferation, Technology, and Fellowships
クリストファー・ホブソン Christopher Hobson	オーストラリア国立大学 コンビーナー
栗原 聡	慶應義塾大学理工学部 教授
栗原 将人	慶應義塾大学理工学部 教授
栗原 佑介	慶應義塾大学政策・メディア研究科 特任准教授
黒川 駿哉	慶應義塾大学医学部 特任助教
クロサカ タツヤ	慶應義塾大学政策・メディア研究科 特任准教授

氏　　名	所 属 ・ 職 位
黒須 里美	麗澤大学国際学部 教授
桂城 漢大	canow株式会社 代表取締役CEO
源河 亨	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
小池 綾	慶應義塾大学理工学部 専任講師
古池 達彦	慶應義塾大学理工学部 専任講師
小池 康博	慶應義塾大学 教授
小泉 篤士	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
小出 優花	株式会社NTTデータコンサルティング＆ソリューション事業本部 Data ＆ Intelligence事業部デジタルサクセス統括部 デジタルサクセス担当
高 玘	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
洪 繁	慶應義塾大学医学部 特任教授
河野 健二	慶應義塾大学理工学部 教授
國分 良成	慶應義塾大学 名誉教授
國府方 久史	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
小久保 智淳	慶應義塾大学大学院法学研究科 博士後期課程／研究員
國領 二郎	慶應義塾大学総合政策学部 教授
古城 巧	STRIVE株式会社 インベストメントマネージャー／ 慶應義塾大学KGRI 臨時職員
忽滑谷 智紀	慶應義塾大学医学部 助教
後藤 励	慶應義塾大学経営管理研究科・兼健康マネジメント研究科 教授
後藤 菜穂	慶應義塾大学医学部 研究員
後藤 文子	慶應義塾大学文学部 教授
小林 英司	慶應義塾大学医学部 客員教授
小林 景	慶應義塾大学理工学部 准教授
小林 高雄	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
小林 忠広	株式会社セブンハンドレッド／株式会社住地ゴルフ／NPO法人スポーツコーチング・イニシアチブ 代表取締役／代表理事
小林 真里	慶應義塾大学理工学部 特任准教授
駒村 圭吾	慶應義塾大学法学部 教授
小宮山 功一朗	一般社団法人 JPCERTコーディネーションセンター 国際部部長
伊永 大輔	東北大学法学研究科 教授
近藤 賢郎	慶應義塾大学情報セキュリティインシデント対応チーム 助教
近藤 瑠歩	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
根本 寛子	慶應義塾大学KGRI 共同研究員

氏　　名	所 属・職 位
斎木 敏治	慶應義塾大学理工学部 教授
斎藤 英雄	慶應義塾大学理工学部 教授
斉藤 嘉一	明治学院大学 教授
齊藤 邦史	慶應義塾大学総合政策学部 准教授
斉藤 武士	日東電工株式会社全社技術部門新規事業本部光通信事業推進部 開発１課 課長
斎藤 文恵	慶應義塾大学医学部 共同研究員
斎藤 慶典	慶應義塾大学文学部 教授
酒井 麻千子	東京大学大学院情報学環 准教授
酒井 崇匡	東京大学 教授
栄長 泰明	慶應義塾大学理工学部 教授
坂川 博宣	慶應義塾大学理工学部 准教授
榊原 康文	慶應義塾大学理工学部 教授
坂倉 杏介	東京都市大学都市生活学部 准教授
坂元 亨宇	慶應義塾大学医学部 教授
佐久間 怜	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
桜田 一洋	慶應義塾大学医学部 教授
佐々木 経世	イーソリューションズ株式会社 代表取締役社長／ 慶應義塾大学理工学部理工学研究科 諮問委員会・委員
佐々木 詩月	慶應義塾大学理工学研究科 博士課程
佐々木 淳一	慶應義塾大学医学部 教授
佐々木 祥太郎	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
佐竹 麗	慶應義塾大学システムデザイン・マネジメント研究科 特任助教
佐渡 充洋	慶應義塾大学保健管理センター 教授
佐藤 貴彦	慶應義塾大学理工学研究科 特任講師
佐藤 智明	松田綜合法律事務所 弁護士
佐藤 和毅	慶應義塾大学医学部 教授
佐藤 真理	慶應義塾大学医学部 特任助教
佐藤 真梨子	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
佐藤 泰憲	慶應義塾大学医学部 准教授
佐藤 勇気	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
佐藤 有理	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
佐野 貴紀	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
佐野 毅彦	慶應義塾大学健康マネジメント研究科 准教授

氏　　名	所 属・職 位
佐野 仁美	慶應義塾大学政策・メディア研究科 研究員
佐野 元昭	慶應義塾大学医学部 准教授
山中 直明	慶應義塾大学理工学部 教授
椎名 茂	慶應義塾大学理工学部 訪問教授
ジェフ インマン Jeff Inman	ピッツバーグ大学 教授
重野 寛	慶應義塾大学理工学部 教授
篠田 雪野	フリーランス
柴 玲子	慶應義塾大学KGRI 特任助教
柴田 みどり	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
柴田 洋二郎	中京大学法学部 教授
澁谷 美穂子	慶應義塾大学医学部 特任助教
嶋本 恭子	慶應義塾大学KGRI 特任講師
清水 聰	慶應義塾大学商学部 教授
清水 映輔	慶應義塾大学医学部 特任講師
清水 唯一朗	慶應義塾大学総合政策学部 教授
下川 祐佳	Milken Institute Senior Associate
周 一禎	慶應義塾大学KGRI 研究員
徐 鳴鏑	慶應義塾大学KGRI 特任助教
白石 博	慶應義塾大学理工学部 准教授
白川 公亮	慶應義塾大学医学部 助教
白坂 成功	慶應義塾大学システムデザイン・マネジメント研究科 教授
白波瀬 丈一郎	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
白濱 圭也	慶應義塾大学理工学部 教授
白野 陽子	慶應義塾大学KGRI 特任助教
秦 政寛	慶應義塾大学KGRI 特任助教
陣崎 雅弘	慶應義塾大学医学部 教授
神保 謙	慶應義塾大学総合政策学部 教授
新保 史生	慶應義塾大学総合政策学部 教授
神武 直彦	慶應義塾大学システムデザイン・マネジメント研究科 教授
末永 聖武	慶應義塾大学理工学部 教授
末松 誠	慶應義塾大学医学部 教授
須貝 威	慶應義塾大学薬学部 教授
菅原 道彦	慶應義塾大学理工学研究科 特任准教授

氏　名	所 属・職 位
杉浦 孔明	慶應義塾大学理工学部 教授
杉浦 裕太	慶應義塾大学理工学部 准教授
杉浦 悠毅	京都大学 准教授
杉本 麻樹	慶應義塾大学理工学部 教授
杉本 康裕	日本放送協会・鹿児島放送局営業部
杉本 智俊	慶應義塾大学文学部 教授
杉本 直哉	日東電工株式会社全社技術部門新規事業本部光通信事業推進部 開発 4 課 主任研究員
杉本 雄太郎	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
杉山 大典	慶應義塾大学看護医療学部 教授
瑞慶山 広大	九州産業大学地域共創学部 講師
筋野 智久	慶應義塾大学医学部 専任講師
鈴木 昌	慶應義塾大学KGRI 特任教授
鈴木 茂哉	慶應義塾大学政策・メディア研究科 特任教授
鈴木 新太郎	慶應義塾大学理工学研究科 助教
鈴木 羽留香	慶應義塾大学附属システムデザイン・マネジメント研究所 研究員
鈴木 寛	慶應義塾大学総合政策学部 教授
鈴木 舞	東京電機大学未来科学部 准教授
鈴木 誠	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
鈴木 由紀	慶應義塾大学医学部 准教授
鈴木 洋一	慶應義塾大学理工学研究科 特任准教授
須藤 翔太朗	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
数藤 雅彦	弁護士
砂原 秀樹	慶應義塾大学メディアデザイン研究科 教授
隅田 浩司	東京富士大学経営学部 教授
陶山 祐司	株式会社Zebras and Company 代表取締役
成原 慧	九州大学法学研究院・法学部 准教授
瀬川 奈都子	株式会社日本経済新聞社 編集委員
是木 明宏	慶應義塾大学医学部 特任助教
關 守信	慶應義塾大学医学部 准教授
瀬口 瑛子	慶應義塾大学KGRI 研究員
相馬 義郎	慶應義塾大学医学部 客員教授
添谷 芳秀	慶應義塾大学 名誉教授
曽我 幸平	慶應義塾大学理工学部 准教授

氏　　名	所 属・職 位
岨野 太一	慶應義塾大学理工学研究科 特任助教
對間 昌宏	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
当麻 哲哉	慶應義塾大学システムデザイン・マネジメント研究科 教授
大門 樹	慶應義塾大学理工学部 教授
高田 眞吾	慶應義塾大学理工学部 教授
高橋 大介	慶應義塾大学理工学部 准教授
高橋 英俊	慶應義塾大学理工学部 准教授
高橋 博樹	慶應義塾大学理工学部 准教授
高橋 正樹	慶應義塾大学理工学部 教授
高橋 優太	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
高森 智絵	慶應義塾大学医学部 特任助教
高山 正宏	慶應義塾大学理工学部 助教
宝本 茉侑	慶應義塾大学システムデザイン・マネジメント研究科 前期博士課程
瀧塚 博志	KAIフォトニクス株式会社 研究員
竹馬 真理子	慶應義塾大学医学部 准教授
武岡 正裕	慶應義塾大学理工学部 教授
武田 圭史	慶應義塾大学環境情報学部 教授
武田 康裕	東京国際大学国際関係学部 教授
武林 亨	慶應義塾大学医学部 教授
竹村 研治郎	慶應義塾大学理工学部 教授
武山 政直	慶應義塾大学経済学部 教授
田中 宗	慶應義塾大学理工学部 准教授
田中 孝明	慶應義塾大学理工学部 准教授
田中 智樹	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
田中 浩也	慶應義塾大学環境情報学部 教授
田仲 祐登	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
田邉 孝純	慶應義塾大学理工学部 教授
ダニット・ガル Danit Gal	国際連合デジタル協力に関するハイレベルパネル テクノロジーアドバイザー
種村 秀紀	慶應義塾大学理工学部 教授
田上 由紀子	一般社団法人交渉学協会 研究員／慶應義塾大学KGRI 臨時職員
田幡 直樹	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
田渕 肇	慶應義塾大学医学部 特任准教授
玉村 雅敏	慶應義塾大学総合政策学部 教授

氏　名	所属・職位
田村 明久	慶應義塾大学理工学部 教授
田村 次朗	慶應義塾大学法学部 教授
多村 知剛	慶應義塾大学医学部助教
ダン・ギルモア Dan Gillmor	アリゾナ州立大学 教授／ News Co/Lab 共同創立者
丹治 信	慶應義塾大学医学部 研究員
塚本 匡	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
津久井 かほる	
辻 愛里	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
辻 幸樹	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
辻 哲也	慶應義塾大学医学部 教授
津田 和俊	京都工芸繊維大学デザイン・建築学系 講師
津田 裕之	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
土屋 大洋	慶應義塾 常任理事／ 慶應義塾大学政策・メディア研究科、総合政策学部 教授
土屋 有紀	Professor, Department of Economics and School of Health and Related Research, University of Sheffield
筒井 潔	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
堤林 剣	慶應義塾大学法学部 学部長／教授
津谷 典子	慶應義塾大学 教授
鶴岡 路人	慶應義塾大学総合政策学部 准教授
鄭 子真	中国文化大学政治学科 教授
ティップサムリットクン・ティティラット Thipsamritkul Thitirat	タマサート大学法学部 専任講師
デイビッド・ファーバー David Farber	慶應義塾大学 教授
手塚 悟	慶應義塾大学環境情報学部 教授
手塚 宙之	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
手塚 俊樹	慶應義塾大学医学部 助教
寺岡 文男	慶應義塾大学理工学部 教授
寺澤 悠理	慶應義塾大学文学部 准教授
寺本 高	中央大学 教授
東海林 祐子	慶應義塾大学政策・メディア研究科 准教授
遠山 公一	慶應義塾大学文学部 教授
時尾 響	慶應義塾大学KGRI 共同研究員

氏　　名	所 属・職 位
時田 真美乃	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
常盤 拓司	慶應義塾大学政策・メディア研究科 特任准教授
戸澤 小春	慶應義塾大学環境情報学部 学士課程
戸瀬 信之	慶應義塾大学経済学部 教授
トビアス・バーガーズ Tobias Burgers	フルブライト大学ベトナム校 特任教授
富岡 洋平	THINKAND DIALOGUE Co., Ltd 代表取締役
豊田 健太郎	慶應義塾大学理工学部 訪問助教
鳥谷 真佐子	慶應義塾大学KGRI 特任教授
直井 望	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
長井 遼	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
中澤 仁	慶應義塾大学環境情報学部 教授
中島 大輔	慶應義塾大学医学部 特任助教
中島 千鶴	SAPジャパン株式会社
仲谷 正史	慶應義塾大学環境情報学部 准教授
中妻 照雄	慶應義塾大学経済学部 教授
中西 美和	慶應義塾大学理工学部 教授
中西 泰人	慶應義塾大学理工学部 教授
中原 仁	慶應義塾大学医学部 教授
中原 楊	慶應義塾大学医学部 学士課程
中村 修	慶應義塾大学環境情報学部 教授
中村 友美	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
中村 肇	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
中村 雅也	慶應義塾大学医学部 教授
永山 翔太	慶應義塾大学政策・メディア研究科 特任准教授
中山 慎太郎	慶應義塾大学医学部 研究員
中山 俊宏	慶應義塾大学総合政策学部 教授
滑川 徹	慶應義塾大学理工学部 教授
奈良 雅俊	慶應義塾大学文学部 教授
楢崎 佳代子	慶應義塾大学システムデザイン・マネジメント研究科 前期博士課程
西 宏章	慶應義塾大学理工学部 教授
西川 しずか	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
西野 純也	慶應義塾大学法学部 教授
西村 友海	九州大学 法学研究院・法学部 准教授

氏　名	所 属・職 位
二宮 朗	慶應義塾大学医学部 助教
二瓶 義廣	慶應義塾大学医学部 専任講師
塗谷 睦生	慶應義塾大学医学部 准教授
能崎 幸雄	慶應義塾大学理工学部 教授
野田 啓	慶應義塾大学理工学部 教授
野田 真史	慶應義塾大学法学研究科 修士課程
葉 臣	慶應義塾大学理工学部 訪問助教
袴田 陽二	慶應義塾大学KGRI 訪問教授
橋谷 典子	千代田区教育委員会事務局子ども部子ども支援課
橋本 健史	慶應義塾大学スポーツ医学研究センター 教授
橋本 正弘	慶應義塾大学医学部 特任助教
長谷川 敦士	武蔵野美術大学造形構想学部クリエイティブイノベーション学科 教授
畑中 美穂	慶應義塾大学理工学部 准教授
服部 広大	慶應義塾大学理工学部 准教授
服部 哲弥	慶應義塾大学経済学部 教授
花屋 賢悟	慶應義塾大学薬学部 専任講師
羽入田 明子	慶應義塾大学医学部 特任講師
林 賢一	慶應義塾大学理工学部 准教授
林 直子	慶應義塾大学薬学部 薬剤師
林 英恵	慶應義塾大学KGRI 特任准教授
林田 健太郎	慶應義塾大学医学部 特任准教授
早瀬 潤子	慶應義塾大学理工学部 教授
早野 健太	慶應義塾大学理工学部 准教授
早野 元詞	慶應義塾大学医学部 特任講師
坂内 健一	慶應義塾大学理工学部 教授
平石 界	慶應義塾大学文学部 教授
平出 貴裕	慶應義塾大学医学部 特任助教
平野 秀典	慶應義塾大学理工学研究科 特任准教授
廣瀬 翔太郎	慶應義塾大学大学院法学研究科 博士課程／KGRI 臨時職員
広瀬 毅	慶應義塾大学システムデザイン・マネジメント研究科 特任助教
ファティマ・アッシルミア Fathima Assilmiam	慶應義塾大学KGRI 特任助教
深澤 昌生	株式会社リクルート エグゼクティブソリューションプロデューサー

氏　　名	所 属・職 位
深見 嘉明	東京理科大学経営学部国際デザイン経営学科 講師／ 慶應義塾大学殿町連携スクエア 研究員
福井 良太郎	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
福士 珠美	東京通信大学人間福祉学部 教授
福田 恭子	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
福田 恵一	慶應義塾大学医学部 教授
福原 麻希	慶應義塾大学附属システムデザイン・マネジメント研究所 研究員
福原 正大	慶應義塾大学経済学部 特任教授／グローバルリーダー教育ベンチャーInstitution for a Global Society株式会社 代表取締役社長
藤井 健	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
藤井 賢二	株式会社たき工房
藤井 茉莉花	慶應義塾大学経済学部 学士課程
藤澤 啓子	慶應義塾大学文学部 准教授
藤沢 潤	慶應義塾大学商学部 教授
藤代 一成	慶應義塾大学理工学部 教授
藤田 卓仙	慶應義塾大学医学部 特任准教授
藤田 康範	慶應義塾大学経済学部 教授
藤戸 香理	慶應義塾大学医学部 研究員
藤本 ゆかり	慶應義塾大学理工学部 教授
船蔵 颯	慶應義塾大学KGRI 研究員
船戸 匠	慶應義塾大学KGRI 特任助教
舟橋 啓	慶應義塾大学理工学部 准教授
ブライアン・スマリ Brian Sumali	慶應義塾大学KGRI 特任講師
古川 良明	慶應義塾大学理工学部 教授
古山 彰	一般社団法人交渉学協会 シニアフェロー
古和 義治	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
文 鐘玉	慶應義塾大学医学部 特任准教授
星 聖子	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
星川 美紀	慶應義塾大学KGRI 研究員
星野 礼奈	慶應義塾大学看護医療学部 学士課程
星野 歩子	東京大学先端科学技術研究センター 教授
星野 英一	慶應義塾大学KGRI 特任助教
細谷 雄一	慶應義塾大学法学部 教授

氏　名	所 属・職 位
堀田 聰子	慶應義塾大学健康マネジメント研究科 教授
堀 里子	慶應義塾大学薬学部 教授
堀口 悟郎	岡山大学法学部 准教授
堀込 俊郎	慶應義塾大学医学部 特任助教
本多 貴実子	慶應義塾大学KGRI 研究員
本間 康一郎	慶應義塾大学医学部 専任講師
マイケル・ネルソン Michael Nelson	カーネギー国際平和財団 上席フェロー
前田 洋太	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
前野 隆司	慶應義塾大学システムデザイン・マネジメント研究科 教授
牧 英之	慶應義塾大学理工学部 教授
孫 潔	桜美林大学老年学総合研究所 連携研究員
勝良 健史	慶應義塾大学理工学部 教授
増田 尚之	モルゲンロット株式会社／一般社団法人交渉学協会 シニアフェロー
益山 詠夢	慶應義塾大学政策・メディア研究科 特任准教授
松浦 良充	慶應義塾 常任理事／慶應義塾大学文学部 教授
松尾 剛行	弁護士
松岡 義	慶應義塾大学医学部 助教
松田 隆美	慶應義塾大学文学部 教授
松田 祐子	慶應義塾大学医学部 特任講師
松田 侑奈	国立研究開発法人科学技術振興機構 フェロー
松原 健二	株式会社ロングフェロー 代表取締役
松久 直司	東京大学生産研究所 准教授
松本 佳宣	慶應義塾大学理工学部 教授
的場 正憲	慶應義塾大学理工学部 教授
真鍋 薫子	慶應義塾大学システムデザイン・マネジメント研究科 特任助教
三浦 公嗣	慶應義塾大学医学部 教授
三浦 有紀	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
見上 公一	慶應義塾大学理工学部 准教授
ミカル・ハイドゥシェク Michal Hajdusek	慶應義塾大学政策・メディア研究科 特任講師
三木 則尚	慶應義塾大学理工学部 教授
三澤 日出巳	慶應義塾大学薬学部 教授
水野 大二郎	京都工芸繊維大学KYOTO Design Lab 特任教授

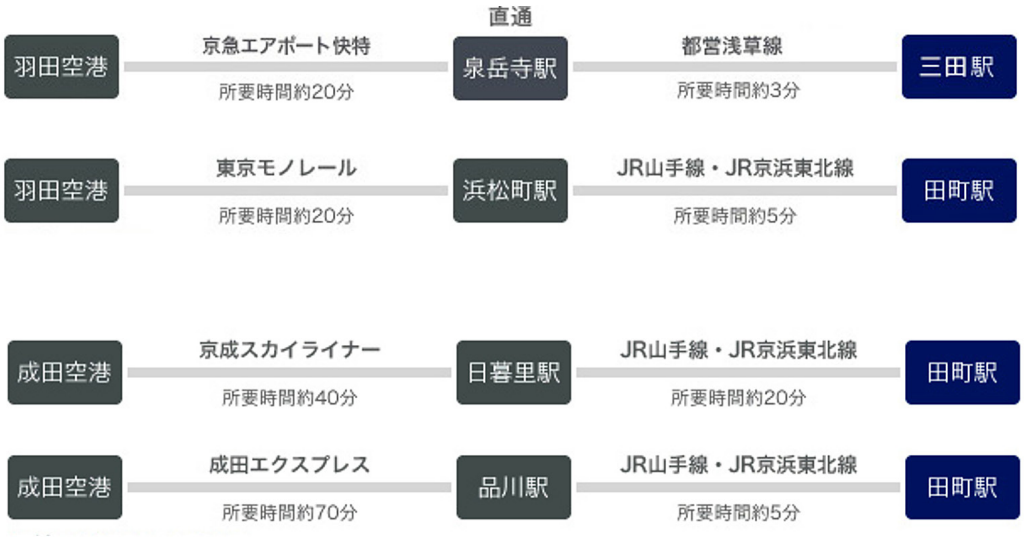
氏　　名	所 属 ・ 職 位
水林 翔	流通経済大学法学部 准教授
水間 桂子	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
道用 大介	神奈川大学経営学部 准教授
光田 尚生	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
満倉 靖恵	慶應義塾大学理工学部 教授
皆川 泰代	慶應義塾大学文学部 教授
南 就将	慶應義塾大学医学部 教授
南 美穂子	慶應義塾大学理工学部 教授
南澤 孝太	慶應義塾大学メディアデザイン研究科 教授
峯島 宏次	慶應義塾大学文学部 准教授
三村 將	慶應義塾大学医学部 教授
宮岡 勲	慶應義塾大学法学部 教授
宮川 祥子	慶應義塾大学看護医療学部 准教授
宮坂 敬造	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
宮崎 琢也	慶應義塾大学理工学部 准教授
宮崎 直哉	慶應義塾大学経済学部 教授
宮﨑 玲子	慶應義塾大学KGRI 研究員
宮下 悟	技術コンサルタント
宮田 裕章	慶應義塾大学医学部 教授
宮本 純至	慶應義塾大学大学院商学研究科 博士課程
三次 仁	慶應義塾大学環境情報学部 教授
村井 純	慶應義塾大学 教授
村上 俊之	慶應義塾大学理工学部 教授
村上 奈穂	日東電工株式会社全社技術部門新規事業本部光通信事業プロジェクト プロジェクト統括 本部長
村木 則文	慶應義塾大学理工学部 准教授
村松 眞由	慶應義塾大学理工学部 専任講師
村松 眞由	慶應義塾大学理工学部 准教授
村元 謙太	慶應義塾大学KGRI 特任助教
森 聡	慶應義塾大学法学部 教授
森井 真広	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
森尾 友宏	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
森田 香菜子	国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所 主任研究員
森田 武史	慶應義塾大学KGRI 共同研究員

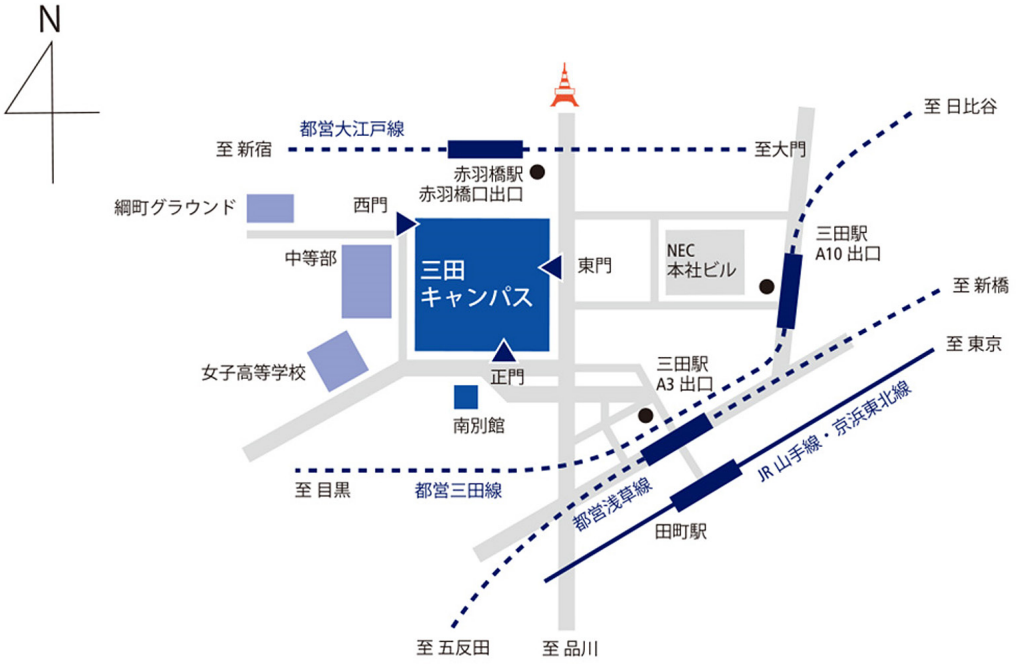
氏　　名	所 属・職 位
森藤 孝之	慶應義塾大学経済学部 教授
森本 智志	慶應義塾大学KGRI 特任助教
守矢 拓海	慶應義塾大学政策・メディア研究科 研究員
モンデル・ブーアジジ Mondher Bouazizi	慶應義塾大学理工学部 特任助教
矢向 高弘	慶應義塾大学理工学部 准教授
安井 正人	慶應義塾大学医学部 教授
泰岡 顕治	慶應義塾大学理工学部 教授
安田 公美	慶應義塾大学商学部 教授
安平 武彦	島田法律事務所 パートナー弁護士
矢作 尚久	慶應義塾大学政策・メディア研究科 准教授
矢作 直久	慶應義塾大学医学部 教授
山内 志朗	慶應義塾大学文学部 教授
山浦 克典	慶應義塾大学薬学部 教授
山岡 潤一	慶應義塾大学メディアデザイン研究科 専任講師
山岡 麗奈	一橋大学 法学部 学士課程
山口 高平	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
山口 徹	慶應義塾大学文学部 教授
山崎 直子	慶應義塾大学KGRI 特任教授
山﨑 信行	慶應義塾大学理工学部 教授
山崎 真湖人	慶應義塾大学システムデザイン・マネジメント研究科 特任助教
山﨑 瑞穂	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
山田 成志	慶應義塾大学医学部 特任助教
山田 理恵	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
山根 千明	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
山本 詠士	慶應義塾大学理工学部 専任講師
山本 修司	慶應義塾大学理工学部 特任准教授
山本 淳一	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
山本 健人	北九州市立大学法学部 准教授
山本 龍彦	慶應義塾大学大学院法務研究科 教授／KGRI 副所長
山本 保天	慶應義塾大学医学部 特任助教
山本 直樹	慶應義塾大学理工学部 教授
山本 信人	慶應義塾大学法学部 教授
山本 仁志	慶應義塾大学KGRI 訪問教授

氏　名	所属・職位
山元 良	慶應義塾大学医学部 助教
湯淺 墾道	明治大学公共政策大学院ガバナンス研究科 教授
湯浅 慎介	慶應義塾大学医学部 専任講師
湯浅 亮平	慶應義塾大学政策・メディア研究科 特任助教
湧川 隆次	慶應義塾大学KGRI 特任教授
結城 東輝	スマートニュース株式会社 弁護士
柚崎 通介	慶應義塾大学医学部 教授
横大道 聡	慶應義塾大学法務研究科 教授
横川 真梨子	慶應義塾大学薬学部 専任講師
横山 和孝	慶應義塾大学KGRI 研究員
吉田 奨	Zホールディングス株式会社 政策渉外部長
吉田 世博	株式会社Hash Port 代表取締役
吉野 美保子	慶應義塾大学KGRI 特任教授
嘉治 佐保子	慶應義塾大学経済学部 教授
由本 美香	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
吉村 公雄	慶應義塾大学医学部 専任講師
米澤 穂高	スマイルスピリッツ・代表
李 慶姫	慶應義塾大学附属システムデザイン・マネジメント研究所 研究員
李 憲之	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
リチャード・クックソン Richard Cookson	Professor, Center for Health Economics, University of York
劉 復國	国立政治大学（台湾）教授
龍治 玲奈	日本マイクロソフト株式会社 社会貢献担当部長
レイモンド・ハリー・プテラ・ルディー Raymond Harry Putra Rudy	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
レー・ズンドゥク Le Dung Duc	慶應義塾大学KGRI 研究員
レオナルド・リー Leonard Lee	シンガポール国立大学 教授
ロドニー・バンミーター Rodney Van Meter	慶應義塾大学環境情報学部 教授
鷲谷 佳宣	慶應義塾大学大学院付属システムデザイン・マネジメント研究所 研究員
和田 龍磨	慶應義塾大学総合政策学部 教授
渡辺 智暁	国際大学グローバル・コミュニケーション・センター 主幹研究員／ 教授

氏　　名	所 属 ・ 職 位
渡辺 茂	慶應義塾大学KGRI 共同研究員
渡邉 紳一	慶應義塾大学理工学部 教授
渡邉 宙志	慶應義塾大学理工学研究科 特任講師
渡辺 弘美	アマゾンジャパン合同会社 渉外本部長
渡邊 理佐子	Watanabe & Associates 代表
渡邊 竜介	サンディエゴ大学リーダーシップ＆教育科学学部 講師

アクセス





（お問い合わせ先）
慶應義塾 学術研究支援部（KGRI担当）
住所　〒108－8345 東京都港区三田2－15－45
電話　03－5427－1702　FAX 03－5427－1703
Email kgri-office@adst.keio.ac.jp

慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート
2022年度 活動報告書

発　行　日　2023.7.10
発　行　人　慶應義塾学術研究支援部（KGRI担当）
印刷・製本　有限会社 梅沢印刷所

https://www.kgri.keio.ac.jp/

R70
古紙パルプ配合率70%再生紙を使用