

研究者の研究・開発・技術移転を企業と加速する

研究応援

2019.03
VOL. 13

第8回
超異分野学会
本大会
開催!

[特集1]

映像メディアに対する 人間特性を紐解く

[特集2]

医療の概念を進化させる
熱き挑戦者達

[特集3]

テクノロジーの先にある
ヒト論

何にでも使える研究費
新たに3テーマ設置!

制作に寄せて

軽やかな春の足音とともに、今年も超異分野学会の季節がやってきました。年々パワーアップを重ねる本大会は、今年は約30セッション、約千人の研究者や企業人が新宿に集います。5月の大阪フォーラムをはじめ、地域や海外にも展開中です。異分野の融合から新たな研究の創造へ。リバネス一同、皆様の参加を心待ちにしています。

編集長 塚越光


研究キャリア応援マガジン

incu•be

『incu•be』は、自らの未来に向かって主体的に考え、行動する理工系の大学生・大学院生のための雑誌です。

ご希望の先生は、ぜひ「研究応援教員」にご登録ください。毎号、ご希望部数を無料でお届けいたします。

<https://r.lne.st/professor/>





<STAFF>

研究応援編集部 編

編集長 塚越光

編集 五十嵐圭介、井上剛史、金子亜紀江、金城雄太、高橋宏之、西山哲史、福田裕士、松原尚子、宮内陽介

発行人 丸幸弘

発行元 リバネス出版(株式会社リバネス)

東京都新宿区下宮比町1-4 飯田橋御幸ビル5階

TEL 050-1743-9899

FAX 03-5227-4199

DTP 阪本裕子

印刷 昭栄印刷株式会社

■本誌の配布・設置

全国の大学・大学院の理・工・医・歯・薬・農学系等の研究者、公的研究機関の研究者、企業の研究開発部門、産学連携本部へ配布しています。

■お問い合わせ

本誌内容及び広告に関する問い合わせはこちら
rd@lne.jp

表紙紹介: 東京大学 大学院情報学環 准教授 寛 康明氏。インタラクティブメディア研究者、メディアアーティストである寛氏は、先端技術を駆使し、人間の感覚・知覚や物理素材の特性を拡張するインタラクション表現の開拓を行っている(本誌P12-13を参照)。第8回超異分野学会 本大会では、3月9日(土)の基調講演に登壇する。

■若手研究者に聞く

03 有機合成化学者として、バイオベースの新規プラスチック材料開発に挑む

■特集1 映像メディアに対する人間特性を紐解く

06 既知を合わせて新規を描く

08 映像の発展は技術開発から心理研究の時代へ

10 非リアルが創る日本アニメーションの特色

■Hyper Interdisciplinary

12 テクノロジーで人とモノの関係性をデザインする

■オープンイノベーションプラットフォーム「L-RAD」

14 未活用の研究アイデアに新たな光をあてる

■Bridging Academic Seeds to Industry

16 研究と産業のWin-Winを生み出す、新しい大学のあり方

■特集2 医療の概念を進化させる熱き挑戦者達

18 食に潜む危機、食物アレルギーの実態を暴く

20 潰瘍性大腸炎のない世界の実現に、人生をかける

22 200年の歴史に革新をもたらす超聴診器

■Event Information

24 TECH PLANTER 2019シーズン エントリー募集!

26 Career Discovery Forum 2019

■超異分野学会

28 第8回超異分野学会 本大会 タイムスケジュール

30 企画紹介

34 今後の開催予定

36 マレーシア・シンガポール大会 開催レポート

■リバネス研究費

38 [カイオム賞 採択者インタビュー]

病因を解明して統合失調症の適切な治療に繋げたい

39 基礎研究の発見から難病治療を実現する

新規in vitro実験系を武器にCADASIL治療に挑む

40 [超異分野 時間・空間・五感賞 採択者インタビュー]

人は五感情報をいかに統合し、知覚するか

41 声を使わずに操作する、新たな入力インターフェースを創る

42 第44回リバネス研究費 募集要項発表!!

■特集3 テクノロジーの先にあるヒト論

46 進化する筋電義手は身体の一部になりうるか

48 非線形回路理論で神経系のふるまいを記述する

50 対面することの心理学的意義を解き明かす

■研究活性化計画

52 研究の窓口

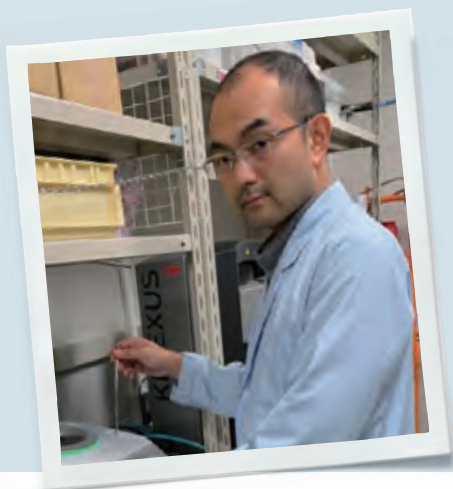
■採用情報

54 株式会社リバネスでは通年採用を実施しています!

■生技研が行く

55 循環型農業で目指す石垣島の高付加価値型食料生産

“有機合成化学者として、バイオベースの 新規プラスチック材料開発に挑む”



群馬大学大学院理工学府
物質・生命理工学領域 助教

橘 熊野 氏

プラスチックごみの問題が世界的にも議論される中、既存のプラスチックに替わる新たな材料開発に挑むのが群馬大学の橘氏だ。汎用プラスチックのバイオベース化と、新規の機能性材料開発という2つの軸で挑戦を続けている。

バイオマス資源を使った 材料開発という課題との出会い

学生時代は有機合成化学が専門だった橘氏は、バイオプラスチックに元々関心があったわけではなかった。博士号取得後に和歌山県工業技術センターへ赴任したことが、一つの転機になる。センターでの業務の中で、余剰な木材・農業資源を使って、環境負荷の低い新たなバイオプラスチックを開発できないか、という課題に出会ったのだ。新規材料の開発は、単純な化合物から様々な有機化合物を作り出す有機合成化学のアプローチが活きる分野でもある。橘氏はバイオベースの新規材料開発を目指し研究に着手した。

汎用プラスチックのバイオベース化

一般的な汎用プラスチックは化石資源から作られるが、CO₂の排出削減という観点では、汎用品をバイオベース化して代替できれば大きなインパクトをもたらせる。そこで橘氏は、バイオマス資源から生産されている有機化合物を原料にして、従来石油で作られている汎用プラスチックを合成する研究を進めている。2015年、ヘミセルロース

等から作られる安価な化合物の一種であるフルフラールを出発物として、飲料用ペットボトル等で多く使用されるPET樹脂の合成に成功した。「ゆくゆくは世の中の汎用プラスチックを全てバイオベース化したいと考えています。PET樹脂以外の合成にも成功しており、あながち夢ではない」と語る。

生分解性プラスチックの “生分解性”を制御する

もう一つの軸は、新規の機能性を持ったプラスチック材料の開発だ。海ごみの問題では、流出後に海洋環境中で速やかに分解される“生分解性”が求められる一方、素材としては使用中に劣化しない安定性も重要となる。こうした相反する機能を兼ね備えた新たな材料を目指し、昨年、同研究室の粕谷教授と共同で、日常の使用環境では耐久性がありながら、海洋環境中では分解される生分解性プラスチックの開発に成功した。「プラスチックの分野では、開発した新規材料の価格が下がり市場に普及するまで20年以上はかかる。だからこそ、常に次の研究の種を蒔いておく」。循環型社会の構築へ向けて貢献したいと意気込む。
(文・塚越 光)

知識プラットフォーム参加企業



研究応援
プロジェクト

私たち株式会社リバネスは、知識を集め、コミュニケーションを行うことで新しい知識を生み出す、日本最大の「知識プラットフォーム」を構築しました。教育応援プロジェクト、人材応援プロジェクト、研究応援プロジェクトに参加する多くの企業の皆様とともに、このプラットフォームを拡充させながら世界に貢献し続けます。



株式会社池田理化



江崎グリコ株式会社



株式会社カイオム・バイオサイエンス



協和発酵キリン株式会社



協和発酵バイオ株式会社



株式会社資生堂



大正製薬株式会社



武田薬品工業株式会社



株式会社ダスキン



日本ハム株式会社



株式会社フォーカスシステムズ



株式会社吉野家ホールディングス



株式会社IHI



藍澤證券株式会社



アサヒ飲料株式会社



アストラゼネカ株式会社



内田・鮫島法律事務所



SMBN日興証券株式会社



NOK株式会社



MSD株式会社



株式会社 M-studio



株式会社沖縄銀行



オットージャパン株式会社



オムロン株式会社



オリエンタルモーター株式会社



オリックス株式会社



株式会社オンチップ・バイオテクノロジー



川崎重工業株式会社



関西電力株式会社



コニカミノルタ株式会社



小橋工業株式会社



株式会社木幡計器製作所



近藤科学株式会社



サントリーグローバルイノベーションセンター株式会社



JSR株式会社



株式会社ジェイテクト



敷島製パン株式会社



株式会社シグマキス



新日鉄住金エンジニアリング株式会社



EY 新日本有限責任監査法人



スカパー JSAT 株式会社



成光精密株式会社



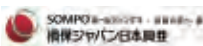
セイコーホールディングス株式会社



株式会社セラク



S.O.L.A. パートナース株式会社



損害保険ジャパン日本興亜株式会社



大日本印刷株式会社



株式会社タカラトミー



株式会社竹中工務店



THK 株式会社



株式会社TBM



TOYO TIRE 株式会社



東京東信用金庫



東洋紡株式会社



東レ株式会社



凸版印刷株式会社



株式会社日本政策金融公庫



日本たばこ産業株式会社



日本ユニシス株式会社



株式会社バイオインパクト



株式会社バイオニア・コーポレーション



株式会社浜野製作所



株式会社バンダイ



株式会社フロンティアコンサルティング



ボストン・サイエンティフィック ジャパン株式会社



本田技研工業株式会社



株式会社MACHICOCO



三井化学株式会社



三菱電機株式会社



株式会社メタジェン



ヤンマーホールディングス株式会社



株式会社吉野家




リアルテックファンド



ロート製薬株式会社



Rolls-Royce Holdings plc



特集1

映像メディアに対する 人間特性を紐解く

デジタル化が進む中、身の回りには様々な映像が映し出されるようになった。技術発展が進み、映像はより多様な表現が可能となった。現代においては情報メディアは加速度的に展開し続けており、人々に対する影響力は膨大だ。

昔、映像は”そこにあったものを保存する”という役割が主としてあり、その場にはいない人々に臨場感を伝えるための手段だった。それが今や、情景の保存だけではなく心象の表現までもが映像で可能となったのだ。現実と空想の区別すら曖昧に感じさせるほどの技術発展の先には、なにが創造されるのだろうか。

映像を心で受け取ることができるのが人間の特性だ。これまで紡がれてきた映像文化を科学することで、人間の心の理解が進むことだろう。その理解の先には、より心に響く映像で満ちた世界が創られるに違いない。映像クリエイターと研究者が手を組むことでなにが生まれうるのか、その可能性の一端を紐解いていく。



topic

既知を合わせて新規を描く



筑波大学芸術系 教授
人間総合科学研究科感性認知脳科学専攻・
芸術専門学群デザイン専攻

山中 敏正 氏

人間の心を解明する。それが感性認知脳科学の目指すテーマだ。筑波大学の山中敏正教授は、これまで脳科学では解明することが困難だった現実の中における人間の心の有り様を、様々な研究テーマを遂行しながら究明し続けている。デザイナーやクリエイターが本能的に無意識に行っていることが、いかにして受け手の心に響いているのか、その一端が明らかにされつつある。

ヒトのココロに 焦点を当てた学問

人間の心は単純ではない。おそらく誰もが一度は思い至ったことがあるのではないだろうか。こと自分の心情でさえ、測り知れないことは多々あるはずだ。そのような心にフォーカスを当てた学問を研究するのが筑波大学の感性認知脳科学専攻であり、医学における脳科学、こころの科学である心理学を統合して脳の仕組みから心の成り立ちを解明しようとしている。fMRIなどの登場により、脳の活動を可視化できるようになったのも、分野の発展に大きく貢献した。

その中で山中氏は「脳波や筋電、皮膚コンダクタンスなどの生理データの計測もしていますが、経験的にこれらは人の気持ちと直接対応しないことが分かっています。人の気持ちは本人に語らせるのが一

番信頼性が高い」とし、実験データの取り方を設計していく。しかしながら、正確な結果を導き出すためには実験対象を抽出・限定する必要があり、そうして得られた実験結果は抽象性が高いため、実際の現場で使うことは困難なのだという。にも拘らず、これまでクリエイターは人の感情を揺さぶる作品を創り出してきたのだ。

親しみやすさ指標と 創造性を解く

では実際、世の中のクリエイターがどのようにして作品の意図を設計しているのか。心を揺さぶるクリエイティブの作り方は科学的に解明できるのだろうか。山中氏が指導した Sanabria 氏の研究の中に、それを知る糸口となるかもしれないテーマがあった。それは、広告における“馴染み度 (familiarity)”



新しい刺激のある映像を創るには…

の指標と、広告を見た人が受ける影響の関連を研究したものだ。研究では、ある言葉や写真を組み合わせた広告について、要素の組み合わせを変え、それを見た際の快 - 不快(pleasure)、興奮 - 鎮静(arousal)の2軸について馴染み度との相関を調べた。すると、その要素の馴染み度が高いと快反応につながりやすいということは明らかになったが、馴染み度の高さは必ずしも興奮につながらないことがわかった。

一般の心打つ広告には、要素自体の馴染み度は高いが、互いの関連性は低い場合に、快感情と興奮を同時に高めることができる組み合わせが存在するのではないかと考えた。「おいしい生活」という有名なキャッチコピーがある。“おいしい”も“生活”も馴染みの高い言葉ではあるが、要素の関連性は低い」と山中氏は例を示した。しかしながら、コンテキストとしての関連性が低く、両者がともに馴染み度が最も高いという組み合わせを選べば必ずしも快感情と興奮を高めるとは限らないのだという。快く興奮させることのできるプロダクトを創るためには、馴染み度以外の判断軸も存在している可能性があるが、山中氏が指導した研究によって広告が人の心に響く仕組みの一端が明らかとなった。

広告の研究成果は、解析対象とした静止画以外にも応用できる余地はあると考えられる。では、この研究成果を動画的な要素に応用しようとするとうどうなるのだろうか。山中氏は研究の考察の中で「視覚的に初めて見たものは、基本的には快感情に結びつかない。逆に、その時に意識していなくても見たことのあるものに対しては馴染み度が発生する」と言う。これは単純接触効果として心理学では定説となっている。広告においては構成要素が静止画や言葉であるが、動画においては“動き”や“発生・消失”といった要素がさらに付加される。そういった動画に特有な要素に対しても馴染み度が発生するとは考えられないだろうか。身の回りには様々な要素の馴染み度を感じ取り、それを“響く”意外性を持つ組合せで使うというのがクリエイターの持つべき感性なのかもしれない。

山中氏は「皆にとって馴染みの高い要素を、いかに知らない組み合わせで出すか。それが消費者をワクワクさせる表現を生む秘訣だと思います」と話す。映像表現における馴染み度をいかに定義するか、それによって快く興奮する映像を創る答えが見えてくるかもしれない。(文・五十嵐 圭介)

topic **2**

映像の発展は 技術開発から心理研究の時代へ



フリーランス

石山 智弘 氏

石山氏は映像制作会社で勤務したのち、立教大学の現代心理学部で映像と心理の関係について研究を行ってきた。映像制作現場での経験と、人間の心理を科学する学問を経て、現在はフリーランスとして再び映像制作の現場に立っている。映像を見る機会が増加する中で、メディアと学術研究は今後どのように融合していくべきなのだろうか。

映像はアナログから デジタルへ移行した

映像を撮るという行為は、古くはビデオテープやフィルムを用いて行われていた。当時、フィルムと比較すると低画質のテレビで高画質が求められるCM等では、フィルム撮影の映像をテレシネ（ビデオ化）していたのだという。石山氏曰く、「高画質からダウンコンバート（低画質化）した映像は、低画質で直接撮影した映像よりも綺麗であると当時から言われていました」。つまりは撮影時に感じた印象と、編集・変換後の印象には違いが生じていることになる。映像を制作する際には、こういった違いの特性を考慮し、撮影時から適切に設計しなければ、意図した表現を視聴者に届けることができない。それはデジタル化が進み、映像制作がファイルベース

になった今でも同様に起きうる現象であり（むしろ、デジタル化により選択肢が広がり、より考慮する必要がある）、画質が具体的にどのように人間の心理に影響を及ぼすのかを検証したのが石山氏が携わった研究である。

高精細な画質にも 適した使い所がある

研究ではまず、4K解像度（3840×2160）と、HD解像度（1920×1080）の映像、さらに4K解像度で撮影した映像を縮小してHDと同じ解像度にした映像（ダウンコンバート4K）の3者を比較し、視聴時に感じる印象について調査した。すると、動きのある映像の場合、4K映像よりもダウンコンバート4K映像のほうが快適さが高く評価された。また、



低フレーム数(24fps)における4KとHD画質における動きぼけの違い 左:4K 右:HD

対象をズームして撮影された映像では、HD画質において最も活動的な印象を受けるという結果が示された。このように、単純に解像度を上げれば印象が向上するというわけではなく、意図的に解像度を下げる変換や、低解像度で撮影することによって増長される印象もあるのだ。なぜそのような印象の違いがあるのか、石山氏は「当時はまだ低フレーム数(24fps[※])だったため、映像が1コマ進んだときの、色や明るさといったわずかな変化の度合いが高解像度映像の場合には大きく目立ち、画質を落とすと曖昧になる。そのため、対象が動いたときに感じる“ぼけ”の印象は4K映像のほうが強くなるのではないかと推測している。解像度のほかにも、映像技術の発展によって人間の心理に影響が出ていると考えられるが、それが具体的にどのような影響を及ぼすのかは依然として不明瞭なものも多い。

表現技法の発展とともに 心理的効果の追究を

「4Kのような高解像度技術のほかにも、60fps[※]といった1秒間に描写するフレーム数を高くする技術や、光の波長域を広く撮影・再生できるHDR(ハイ・ダイナミック・レンジ)といった技術も出てき

ており、表現技法は拡大し続けています」。石山氏は、映像技術の発展が進む中、映像制作者は技術ありきで表現の仕方を考えるのではなく、表現したいことから技術開発へのフィードバックをするべきだと主張する。そして、そこに心理的作用の研究が合わさることにより、視聴者に対してより効果的に訴えかけられる技術開発がさらに進むだろう。さらに石山氏の見立てによると、以前は映像視聴の媒体はテレビか映画に限られていたため、制作においては対象を想定しやすかったが、現代においてはパソコンやスマートフォン、今後はVRやARなど、人々が映像を目にする機会は増え続けることは明白であるという。人々が気軽に動画投稿できる時代となった今、プロの映像クリエイターに求められるものとは一体なんなのだろうか。映像制作の現場に立つ石山氏は「自分なりの映像表現を創っていくための技術表現は幅が広がっている。今後、その技術が人間の心理にどのように作用するのかまで理解し、適切な技術を選択していくことがクリエイターに求められていくのだろう」と語る。技術発展とコンテンツ制作の両輪がバランスよく発展するためにも、クリエイターと研究者が協力していくべきなのかもしれない。(文・五十嵐 圭介)

[※]fps(frame per second):映像1秒を構成する静止画の表示回数を示す。

topic 3

非リアルが創る 日本アニメーションの特色



法政大学文学部 心理学科 教授

吉村 浩一 氏

日本アニメーションは、海外に類を見ない独自の文化として発展してきた。アニメーターは、物語の中におけるキャラクターの動きや心情といったものを表現し、創作してきたと言えるだろう。それは、必ずしもリアリティのみを追求し創られてきたわけではない。海外にはない日本アニメーションが持つ“動き”について研究されている法政大学の吉村氏にお話を伺った。

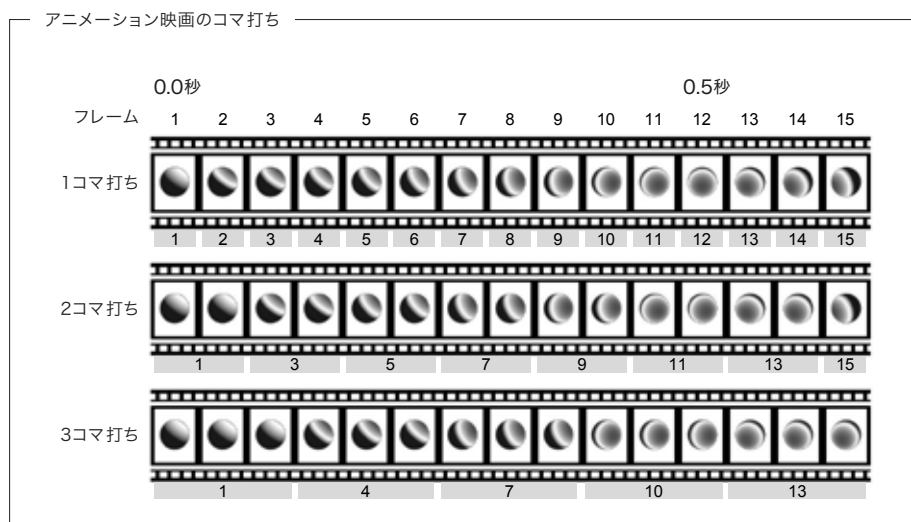
“滑らかさ”を知覚する

普段、何気なく見る実写やアニメーションにおいて、登場人物やキャラクターの動きが“カクついている”という印象を抱くことはほぼ無いだろう。意図的な演出でない限り、映像は滑らかに動かなければ、その価値を果たせない。これまで“滑らかさ”はどのように構築されてきたのだろうか。最初期の無声映画において、撮影は16fps程度で行われていた。それは、人間が動画として認識できるのが16fps以上だったためだ。その後、フィルムの横に音声トラックを光学的に焼き付けることで発声映画が撮影されるようになると、音声の質を確保するために画像が24fps以上必要になった。これが慣習となり、現代でも実写映画は24fps（1コマ打ち）で投影されている。しかしアニメーションにおいては、

2コマ打ち（12fps）や3コマ打ち（8fps）で描写されることがむしろ通常である。描写枚数が少なくなってもアニメーションが実写と同様に“カクついている”という印象を抱くことはないのだろうか。単位時間あたりのコマ数が変化すると、人間はどのように知覚するのだろうか。

リアリティ手前に存在する 気持ち悪さ

アニメーションの場合、キャラクター動作の描画を実写と同じ24fpsで細かく描くと、多くの人は“ぬめり感”といった、滑らかに動きすぎることに対する不快感を抱く。同様の現象は、2001年にハリウッドで公開されたフルCG映画『ファイナルファンタジー』においても起きていたとされる。なぜこのよ



うな現象が起こるのか。CG やロボット工学などでは、リアルな人間に近づくにつれて違和感や嫌悪感を抱く。これは“不気味の谷”と呼ばれるものだが、この現象は動物の動作や描写に対してはあまり起きず、人間の動きに対して顕著に感じられるという。吉村氏は「不気味の谷が生じるのは、人間は自分自身の動きでもある人間の動きに特に敏感で、それは意図せず自分の身体感覚と照らし合わせているためではないか」と考察する。アニメーションにおいてもリアリティを追究していくなら、不気味の谷に陥ることは避けられない過程だと考えられる。「アニメーションでは、あえて本物らしさを求めずにキャラクターの動きを感性豊かに表現する方法を創り出してきた」と吉村氏は分析する。なかでも日本アニメーションは、リアリティが無くとも意図した表現を描写することに特色があり、幅広い表現を実現してきたのだ。

科学的分析から 新たなアニメーション表現を創出する

日本アニメーションにおける表現は、アニメーターの感性やノウハウが色濃く反映され、実写にお

ける運動知覚の原理などの科学的知見が応用されにくい。そんな中、吉村氏のもとに「ぬめり感の無い、滑らかなアニメーションを創りたい」という問題が投げかけられた。問いかけたのは、アニメーション監督の片渕須直氏だった。吉村氏は、実写映画における運動知覚の仕組みを調査し、滑らかな動きの知覚は、24fps の実写映画においてコマ間における対象の変化量が、視野角にして1度に満たないときに起こる“short-range 処理”によるという映画研究者のAndersonらの主張に辿り着いた。“short-range 処理”という仮現運動の存在はもともと心理学者のBraddickにより提案されたものだが、現在では心理学領域で批判、誤りとされている。しかし吉村氏は、現象レベルでは間違っていないと主張する。そして、この主張に合致する形で製作されたのが、片渕氏監督作品『この世界の片隅に』である。「日本のアニメーションの魅力はどこにあるのか、その中で動き表現の工夫はどう貢献できるのか。実作者の人たちと一緒に、日本のアニメーションの魅力の本質を追究していきたい」と吉村氏は望んでいる。そうなっていけば、今後もユニークでより洗練されたアニメーションの動きが生まれ続けるに違いない。(文・五十嵐 圭介)

Hyper Inter

テクノロジーで 人とモノの関係性をデザインする



東京大学大学院情報学環 准教授

寛 康明 氏

などの光学的なアプローチで、画面の中に閉じていた映像表現を物理的な世界に繋ぐ研究を行っていた。そこから発展して、現在ではアクチュエータを使い実空間でモノの形を自在に変える技術に取り組んでいる。「いかに駆動するかを考える必要があり、またそこが面白い」と話す寛氏は、無線給電やエネルギーハーベスティングなどの電源コードを必要としない技術も取り込んでいる。さらに、湿度や pH などにより変化する材料を生かして、電気を使わないアクチュエーションにも取り組む。寛氏は、単にモノを動かすだけではなく、様々な手法を駆使してモノと人との関係性をどう構築するかという大きな枠組みのデザインに考えを巡らせている。

☀️ コンピュータと身体の間を橋を架ける

VRを使うと、ディスプレイを介して没入感の高い空間体験が得られる。一方で、人工的な世界に没入して体感している間、身体が置き去りにされてしまう。2000年代初めから研究の世界に足を踏み入れた寛氏は、この感覚に興味を持ち、現在に至るまでコンピュータの領域と物理的な世界をいかに繋ぐかという挑戦を続けている。「究極の目的があってそれに向かって進んでいくというよりは、まずアクションを取ってみてから、次のアクションを作っていくタイプ」と自身を評する寛氏は、“Wicked problem（明確に定義するのが困難な問題）”に対してプロトタイピングしながら考え、考えながら作るということを繰り返してきた。

研究を開始した当初は、プロジェクションマッピング

☀️ 方法論の限界を超える試み

現在につながる転機が訪れたのは、2008年に慶應義塾大学で自分のラボを立ち上げた時だ。寛氏は、それまでのメディアアートの手法の限界を一度認めた上で、どのようにコンピュータの世界を物理世界に繋ぐことができるかについて、メンバーと徹底的に考えた。例えば、シャボン玉の膜のように膨らむ、しぼむという現象の組み合わせによって、既存の光学的な表現手法とは異なる、独自の物質特性や、動作、振る舞いを持ったフィジカルなピクセルを作ったこともある。ディスプレイの構成手法自体をゼロから考案し、

disciplinary

技術の進歩で人間とモノとが様々な形で急速に繋がりはじめている。境界が無くなっていく中でどのような関係性が生まれ、人はどう変わっていくのか。デジタルなものを実空間で表現することに挑戦する東京大学大学院情報学環の寛康明氏のアプローチは、我々にひとつの切り口を与えてくれる。

それ自体もコンテンツとして発表するという試験的な取組みは、研究グループとして最初の挑戦になった。これを皮切りに、マテリアルの特性を書き換えるようなコンピューティングに研究の方向性を転換してきたという。「必要な時に必要なだけプロダクトを作り、必要がなくなったら元のマテリアルに戻すような、リサイクルの循環をもう少し個人の単位へ引き戻すことにも繋がる」と寛氏はプログラマブルなマテリアルが広がった未来について想像する。

🌟 新たな発想を 異質なチームから作り出す

寛氏はチームビルディングでも実験的手法を試みている。触覚技術の研究グループに在籍していた時、周囲は触覚伝送などの先鋭的な研究に取り組む人が多い中で、もう少し日常に寄り添うような触覚技術を生み出せないかと考えていた。そこで巻き込んだのが、演奏家やマッサージ師、職人、ダンサー、彫刻家といった、仕事の中で触覚や触感を追求しているプロフェッショナル達だった。彼らが持つ感覚をプロダクトに落とし込むにはどうすればいいか。寛氏は、最初からモノを作るというアプローチではなく、まずは研究者やアーティストが“触感”をキーワードに集い議論し合う場を作るという活動を仲間たちと始めた。その中

から、言葉だけでは共有が難しい“触感”という感覚を互いに共有できないか、というアイデアが生まれ、触感表現を共有するためのデバイス“TECHTILE toolkit”が誕生した。前提知識がない人でも、触感を記録し、伝達、共有することができるこのデバイスを使って、様々な触感表現がデータベースとして蓄積されるようになった。「視点や経験が異なる人同士の化学反応が面白い」と語る寛氏は、あえて意識的に異質な立場の人を研究チームに組み入れる試みを、現在も続けているという。

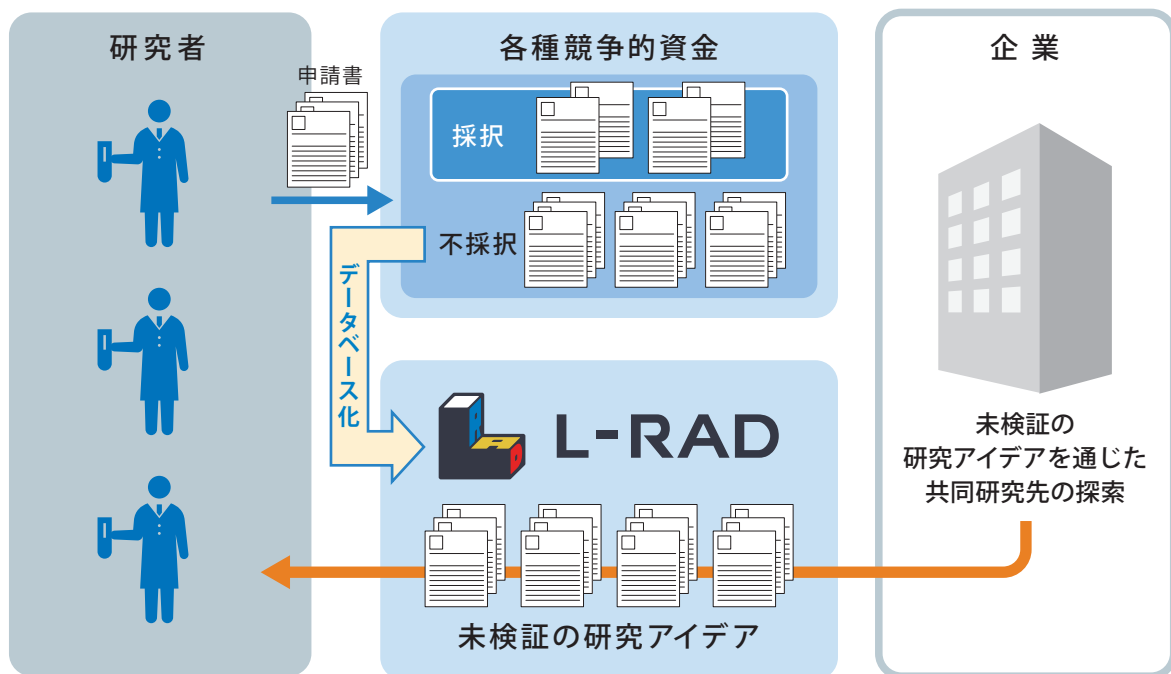
🌟 人が動きたくなる テクノロジーを生み出す

人間がアクティブに振る舞う、行動するという状況を生み出したいという考えが寛氏のベースにある。「人が何もしない世界ではなく、人が何かしたくなる触媒として、テクノロジーを生み出したい」。技術によってモノと人間との繋がりが緊密になっていくこれからの時代において、画面の中に留まらず、実世界で身体やマテリアルを巻き込んだインタラクションをどうデザインしていくかは、より重要になっていくはずだ。その中で寛氏が蒔いている種が花開くことで、我々はより豊かなモノとの関係を築けるのではないだろうか。(文・高橋 宏之)



研究者の未活用

企業と大学などの研究者による産学連携、共同研究などオープンイノベーションを促進するソリューション、L-RAD(エルラド、正式名:リバネス・池田 研究開発促進システム Powered by COLABORY)は、各種競争的資金に採択されなかった申請書など、研究者が持つ未活用アイデアに、産業視点から新しい光をあてようというユニークな取組みで、2015年11月より研究者向けに公開されました。研究者にとっては自身の研究アイデアに対する研究資金調達を、企業にとっては通常アクセスできない研究者のアイデアへの早期アクセスを可能とする、オープンイノベーション・ソリューションです。



L-RADでは通常の公募型オープンイノベーションの枠組みのように明確にテーマを設定せず、研究者の自由な発想の中から破壊的イノベーションの種を探索することを目指しています。

各種競争的研究資金で不採択となった研究アイデアに限らず、これから申請を検討しているもの、適切な申請先が見つかりにくいものなど、研究者の皆様が温めている研究アイデアをぜひご登録ください。

あなたの未活用申請書をデータベースにご登録下さい

アイデアに新たな光をあてる



アイデアが盗まれてしまわないの？

アップロードしていただいた未活用アイデアを見るのは、秘密保持義務を持つ会員企業内ユーザーだけです。ご安心ください。
また、未活用アイデアの詳細情報にどの企業のどのユーザーがアクセスしたか、アップロードした情報提供者（研究者）にメール通知が届く仕組みになっています。



L-RAD



特許性を喪失してしまわないの？

研究者、会員企業および企業ユーザーは、秘密保持条項を含む利用規約に同意した上でのみ使用が認められます。
守秘義務の下でのみ情報交換がなされますので、L-RAD内でデータを公開しても「公知」にはならず、特許性の喪失に繋がることはありません。



L-RAD

会員企業（申請書を閲覧する可能性のある企業）



大塚製薬株式会社



株式会社カイオム・バイオサイエンス

SUNTORY

サントリーグローバルイノベーションセンター株式会社



JSR株式会社



株式会社ジェイテクト



株式会社ジー・サーチ



大正製薬株式会社



東洋紡株式会社



株式会社フォーカスシステムズ



三井化学株式会社



株式会社リバナース



学内説明会実施のご要望、お問い合わせは <https://l-rad.net/inquiry/>

<https://l-rad.net/>

★★★ Bridging Academic Seeds to Industry ★★★

研究と産業の Win-Winを生み出す、 新しい大学のあり方

～BioInnovation & Design Lab～

企業には、アカデミアの専門知識を用いて解決したい課題が星の数ほどある。しかし、自社の事業外領域との付き合い方を知らない企業にとっては、連携の方法が大きな悩みの種になる。サンタクララ大学のBioInnovation & Design Labは、異分野の人材で構成されたチームを育て、課題解決に取り組む実践の場だ。



Dr. Prashanth Asuri

Santa Clara University, Department of
Bioengineering Associate Professor
Director of BioInnovation and Design

プロジェクトマネジメントの発想から生まれた 横断型研究所

サンタクララ大学は、サンフランシスコから 70 km 程南に位置し、周辺にはインテル本社を筆頭にハイテク企業が集積する。同大学バイオエンジニアリング学部の Dr. Asuri は、化学、生物学、そしてエンジニアリングの 3 つの専門性を併せ持つ稀有な存在だ。大学院時代から、自身の興味のままに研究を続けた結果、扱うテーマは、材料開発や再生医療、創薬など多岐に渡っていった。「自分が発想するプロジェクトの数が多すぎる」と贅沢な悩みを抱えていた助教時代の 2014 年、複数のプロジェクトをスムーズに遂行し、成功に導く方法を学ぶために、経営学修士 (MBA) に挑戦した。そこで出会ったのが数々の企業課題の実例を調査・分析するケーススタディ (事例研究法) だ。この方法論は、バイオエンジニアリング分野でも有効ではないかと考え、企業の具体的な課題を理解して研究者の力で解決に導くという、産業界とアカデミアの橋渡しプログラムを構想することになった。それが BioInnovation & Design Lab (BDL) だ。

本物の課題が集まる場所で 研究人材を育てる

BDL では、企業の課題解決に向けて、大学教授の指揮の下、様々な学科から集められた学生が分野横断のチームを組んで研究を進める。Dr. Asuri はこの構想の立上げに際し、MBA コースの友人や自身のラボの卒業生のつてを頼り、資金援助してくれる賛同企業を求めて回った。「当初はなかなか賛同企業が集まりませんでした。しかし数か月後、一気に 3 社程の同意を得ることができました。その興奮は今でも忘れることはできません」と振り返る。その努力が実を結び、2017 年には、BDL が大学の正規プログラムとして採用されるに至った。そして、来たる 2020 年には、大学周辺の医療機器メーカーなどの協力をうけ、200 人以上の学生とともに、10 社のパートナー企業のリアルな課題解決に挑戦する予定だ。この取組みによって、アカデミアと産業界を自由自在に行き来する研究人材が増え、国や分野を横断した新しい研究テーマが続々と生まれることを期待する。



既存の枠組みにカテゴライズされない萌芽的な大学の研究は、どのように社会に実装されていくのだろうか。本コーナーでは、米国の研究者が自身の研究を産業界に橋渡しするための様々な挑戦を伝えます。

Contact info.

Leave a Nest America Inc.
101 California St. Suite 2710 San Francisco, CA 94111 USA
e-mail : gpd@lne.st 担当: 武田

特集2

医療の概念を進化させる 熱き挑戦者達

いつの時代も人は健康でありたいと願うものだろう。人類の長い歴史は、健康を脅かす課題との戦いでもあるといえる。公衆衛生の発達や衣食住の変化といった時代背景とともに、必要な医療技術も変遷を遂げてきた。伝染病が猛威を奮っていた数百年前に、外科手術用のロボットが開発される未来など誰が想像しえただろうか。平均寿命を更新し続ける昨今、我が国では疾患の治癒はもちろんのこと精神的な幸福感まで、求められる健康が多様化している。これからの医療の在り方自体を、捉え直すタイミングが来ているのかもしれない。

しかし、医療関連の科学技術の社会実装には、臨床試験や薬事承認、安全性の担保など、乗り越えるべき壁は多く連なる。高い専門性や長期的な開発、莫大な費用などが必要となるが故に、サポートの手が限られるのも事実だ。その課題を打破すべくリバネスでは、医療分野において社会実装を目指す研究開発型ベンチャーを発掘育成する“メドテックグランプリ”を立ち上げた。2019年2月2日には“第1回 メドテックグランプリ KOBE 最終選考会”を開催し、121名の参加者が集まる中、ファイナリスト12チームによる熱いプレゼンが繰り広げられた。どのチームにも、自身の原体験や課題意識から、なんとしても実現させるという固い決意があった。

本特集では、多くの困難に直面しながらも強い信念を胸に、新たな医療の実現にむけて粘り強く挑戦を続ける3人を取り上げる。今までの延長線上に無い、医療の未来を創り上げていくに違いない。

Topic.1

食に潜む危機、 食物アレルギーの実態を暴く



東京大学大学院農学生命科学研究科
放射線動物科学研究室 准教授
獣医師

村田 幸久 氏

食事、それは人類にとって最も大事な行為のひとつである。生命維持のみならず、人生を楽しむ上でも欠かせない。常に我々を支え続けてきた食の事情に、いま大きな変化が訪れようとしている。世界的に食物アレルギーの患者が急増しているというのだ。日本では5人に1人が罹患しているといわれるほど深刻な課題にも関わらず、その診断・治療方法は未だ確立されていない。東京大学の村田氏は、自らの専門性を武器にこの難解な問題に挑む。

科学的な数値指標の不在が もたらす弊害

アレルギーの一般的な検査では、マスト細胞に結合してアレルギー反応を引き起こすIgE抗体の血中濃度を測定する。病院では、高い抗体値が検出された場合、抗原を持つ食物の摂取を控えるよう指導する。しかし、実は、抗体値と症状の発現が関連しないケースもあるという。また、自分の体を構成する蛋白質と同一性が80%未満のもの全てがアレルギー反応をひき起こす抗原となりうるといわれており、理論上は抗原が何百種類も存在することになる。食物ごとに異なる抗原に対して網羅的に抗体検査を行うことは、いまの技術では事実上不可能だ。検査対象が身近な食物に限定されている故、食物アレルギーを発症した人を検査しても、抗体が検出されない場合がある。逆に、特定の食物に対する抗体をもっていても、それまでの食習慣から体が慣れ、食べら

れる場合も多いという。「アレルギー症状の明確な数値指標がないため、医師も正確に診断できず、患者や家族の不安を助長してしまいます」。もともとアレルギーの専門家ではなかった村田氏は、この現状を知り、モデル動物を使って診断・治療に役立つ新規バイオマーカーの探索を始めた。

非侵襲性バイオマーカーの発見

村田氏は、小さな子供からでも侵襲せずに採取できる検体として尿に着目し、アレルギー罹患マウスの尿を質量分析装置で分析した。そして、アレルギー反応の原因となるマスト細胞は、プロスタグランジンD2という脂質を大量に産生するが、その代謝産物であるPGDM (Prostaglandin D Metabolite) が



尿中に含まれることを突き止めたのだ。通常、脂質は体内で速やかに代謝されてしまうため、バイオマーカーには適さないとされるが、尿中のPGDMは安定性が高く、体内のマスト細胞の活性強度や数に比例して排出されていた。「ヒトも同じメカニズムであると仮説を立て、マウスのデータを携えて病院を回りましたが全く相手にされませんでしたね」。それでも村田氏は諦めずに、ヒトのマスト細胞を移植したマウスと、アレルギー症状を呈するヒトのボラントシアによる追試験を行い、ヒトに応用できるより確からしいエビデンスを得た。そこから、実用化に向けて物事が動き始めたという。東京大学医学部附属病院や国立成育医療研究センターの医師の協力のもと、ヒトの臨床試験にこぎつけ、食物アレルギーの患者ではPGDMの数値が高くなる一方、喘息やアトピーの患者では低いという結果を導き出した。獣医師の技術と揺るぎない思いが、食物アレルギー特異的なバイオマーカーの発見に繋がったのだ。

不可能を可能にした抗体作製技術

いざ実用化に動き始めると、次なる課題にぶつかった。汎用機器である質量分析装置を用いた検査は、保険収載の対象にならず、患者が負担する検査費用は高額になる。いち早く患者に届けたいという思いから、低価格でPMDA（独立行政法人医薬品医療機器総合機構）の承認を得やすい抗体キットの開発を始めた。しかし、巨大な分子量をもつ抗体で、その500分の1ほどの分子量しかもたない小さな脂質を捕まえるのは、これまでは不可能とされてきた。村田氏は試行錯誤のうえ、2年かけてようやく

PGDMに対する抗体の作製に成功した。まだ技術的な課題は残るものの、実用化の一手手前まで辿り着いたという。現在の医療現場では、原因食物の上限摂取可能量を明らかにするために、対象食物を少量ずつ食べさせて症状の重症度を判定する食物経口負荷試験を行うが、アナフィラキシーのリスクが高く、実施できる病院は限られている。村田氏は、この抗体キットが普及すれば、より多くの病院で安全に実施できるようになると期待を寄せる。

科学者に芽生えた使命感

「10個の研究開発テーマを仕込めたら創業すると決めています」と村田氏は言う。そのテーマのひとつに創業がある。「獣医の薬理学を学んだ者として、薬作りは大きな目標です。診断が先行していますが、バイオマーカーは薬の効果を評価するコンパニオン診断薬としても有効です」。現在、低分子化合物を用いて、マスト細胞の活性・数を抑制する方法とIgE抗体自体を減少させる方法の2軸で研究開発を進めている。大学でも精力的に研究を行う村田氏がベンチャーを興そうとする理由をこう語る。「以前は、論文業績をあげるために研究するという側面もありました。でも、国税を使って、動物の命を費やしているからには、ひとつでも社会に貢献できるものを残したい。食物アレルギーは大きな課題にも関わらず、大企業は手を出しません。研究者として、またベンチャーとして自分がやり切りたいと考えています」。基礎研究とビジネスの両輪を回し、課題に全力で向き合う村田氏の姿は、少しずつ世の中を動かしていくだろう。（文・松原 尚子）

Topic.2

潰瘍性大腸炎のない世界の実現に、人生をかける



順天堂大学医学部 消化器内科学 准教授
株式会社メタジェン 取締役CMO

石川 大 氏

再発、寛解を繰り返し、完治しない疾患といわれる潰瘍性大腸炎。難病指定されており、国内の患者数は20万人にのぼるとされる。副作用が懸念される従来の薬剤治療に対して便微生物移植を推し進めるのが、順天堂大学の石川大氏だ。新規治療法としての確立を目指し、2017年からは腸内細菌ベンチャーの取締役CMOに加わりさらに勢いをつける。

副作用の少ない治療法を

潰瘍性大腸炎は、大腸の粘膜にびらんや潰瘍を形成し、下痢や腹痛、血便などを生じさせる炎症性腸疾患である。食生活やストレスなどの環境因子により腸内細菌叢に異常が生じ、免疫機構が正常に機能しないことが原因とされているが、詳細なメカニズムは未だ明らかになっていない。現在は免疫抑制剤、ステロイド、免疫抗体療法による薬剤治療が主だが、長期間の治療の中で副作用のリスクが懸念されている。「私は潰瘍性大腸炎を治すことに人生をかけた」と、石川氏は力強く語る。副作用の少ない手法として石川氏が注目しているのが、健常者の便を患者の腸に移植する便微生物移植（Fecal Microbiota Transplantation：FMT）だ。

FMT 自体は約 60 年前から存在した治療法だが、

2013年にオランダの研究チームが、抗生物質の長期使用で起こる偽膜性大腸炎の患者に対してFMTを実施した結果、90%以上に効果が見られたことを報告し、一挙に注目が集まった。潰瘍性大腸炎への応用も始まったが、寛解に至る患者もいれば全く効果のない患者もいるほど、症例によるばらつきが大きいという課題がある。

独自手法で便微生物移植治療を確かなものに

石川氏の研究グループは、より効果的なFMT療法を目指し、3種類の抗生物質を事前に患者に内服させてからFMTを行う新規治療法を考案した。2014年から実施した臨床研究では、2週間の抗生物質内服ののち、患者の家族などから提供された便を生理食



塩水で溶解、濾過などの処理を施して患者の腸内に大腸内視鏡を使用して注入した。結果、被験者のうち約7割に症状改善が認められたという。患者の乱れた腸内細菌を抗生剤によって一旦除去したあとに、ドナーの腸内細菌を定着させることで新たな菌叢形成が進みやすくなったと考えられる。腸内細菌叢にも臓器移植のようにドナーとレシピエントの相性があると考えている石川氏。「将来的に、患者ごとに合わせたテララーメイドFMTを目指していきたいと思っています」。そのためには、ドナー便の選択、処理方法、投与方法や回数など、検討すべき事項はまだ山積みだ。

すべては患者のために

石川氏には、自分の生きる道を決めるきっかけとなった忘れられない一人の患者がいる。研修医時代に出会った、自分と同年の潰瘍性大腸炎の患者だ。ステロイドによる長期間の治療により、顔にはニキビができ、体はむくんで膨れ、ひどく疲れ果てていた。「毎週外来で会って病気のこと以外も話し、よい信頼関係を築けていると思っていました。しかし、突然来なくなり、その後自死という選択をされたと知りました。医師として最も辛い別れ方で、表面上の、小手先の診療では、真の医療ではないことを思い知らされた瞬間でした」。このような経験から、消化器内科に入局することを決意したという。しかし、医局には潰瘍性大腸炎の研究をしている医師はいなかった。どうしても諦められずに主任教授に嘆願し、潰瘍性大腸炎で有名なアメリカの研究室へ留学。留学先では発症メカニズムの解明に取組み、腸

内細菌叢を変えることで潰瘍性大腸炎を治療できる可能性を見出した。帰国後は臨床医を3年半勤めた後、自ら獲得した科研費をもとに研究を再開している。臨床に携わらずに研究だけしていたら、これほどの強い思いにはならなかったと振り返る。「医者は目の前の患者を治すことが使命です」。医師としての着実な部分と、研究者としてクリエイティブな2つの側面を併せ持つのが強みだ。

ベンチャーで最短距離をたどる

現在、石川氏は、便から腸内細菌叢を解析する独自の技術を持ち、“最先端科学で病気ゼロを実現する”というビジョンを掲げる株式会社メタジェンのメンバーでもある。「私の最終目標は潰瘍性大腸炎自体を世の中からなくすことです。メタジェンのビジョンに共感して参画を決めました」。腸内細菌叢を基軸に様々な研究を繰り広げるメタジェンの中で、医者として臨床を行いデータを集め、研究成果の社会実装を加速させている。「研究の世界には、既成概念を覆すほどの発見がある。その発見が臨床にオーバーラップしてくると、相乗効果で価値が増大すると感じています」。今後は、潰瘍性大腸炎の治療に効くプロバイオティクスの事業化も狙いたいという。「メタジェンに参画することで自分の目標が最短距離で達成でき、メタジェンに対しても自分の力を発揮し貢献できるという、お互いに増幅しあう関係にあります」。研修医時代の経験を胸に刻み、潰瘍性大腸炎から人々を救うべく自分の人生を燃やし尽くしたいと石川氏は熱く語った。

(文・金子 亜紀江)

Topic.3

200年の歴史に革新をもたらす 超聴診器

AMI株式会社 代表取締役

小川 晋平 氏

病院の診察で患者の心音と呼吸音を確認するために使われる聴診器。誰も一度は胸にあてられたことがあるだろう。情報通信インフラの急速な発達に伴い、医療機器の性能や利便性などは進化を遂げてきたが、聴診器は200年もの歴史の中で変わらないままだという。AMI株式会社の代表であり、循環器内科医の小川晋平氏は、聴診器に革新をもたらすために挑戦を続けている。



第1回メドテックグランプリKOBЕにて最優秀賞を受賞した小川氏。

時代に合わせた聴診器を

2016年、小川氏は故郷の熊本を襲った未曾有の震災の際に、ドクターカーで避難所を回り診療を行っていた。その時、症状の有無に依らず多くの人から「聴診をしてほしい」と言われ、聴診の重要性を再認識したという。「聴診で心音や呼吸音の異常を捉えることは、単なる診療行為のみならず、患者に安心感を与え、医師と患者の信頼関係を築くものではないかと感じました」。

聴診器は、1816年にフランスで誕生し、1850年代には現在の双耳型のものが普及した。しかし、それ以来、皮膚にチェストピース（集音部分）を当て取得した音を、ゴム管を通じて両耳に伝えるという基本的な構造は大きく変化していない。小川氏は、医師の経験と耳だけを頼りに診断を行う現状を改善

し、医師が足りない地域や災害時にもより多くの人に安心を届けられるよう、“超聴診器”という新しいコンセプトの医療機器の開発に取り組む。

技術の組み合わせで 医師の脳と耳を超える

小川氏が開発した超聴診器（正式名：心疾患診断アシスト機能付遠隔医療対応聴診器）の特徴は、生体との密着性を向上させるために3つの電極で構成された聴診部分と、同時測定した心電と心音をリアルタイムに解析する独自の数理モデル型アルゴリズムだ。心臓が収縮する際に発生する心筋活動電位の発生タイミングをミリ秒単位で同定し、デジタル化した心音の波形と心電図の波形を重ね合わせる技術により、正確な心臓の動きを捉えることができるの



だ。さらに、時間、周波数、音圧の3次元による解析を行うことで、疾患に繋がる心雑音の検出精度を高めている。

「超聴診器を使えば、心臓の動きを音ではなく波形データとして扱えるため、将来的には機械学習によって異常を自動検出することも可能になると考えています。そうすれば、医者的大脑と耳をもってしても見逃してしまうような異常も、正確に把握することができます」と小川氏は語る。例えば、心臓の弁に異常をきたす循環器疾患“大動脈弁狭窄症”は、症状が出にくいために発見が遅れ、重篤化して死に至ることもある。カテーテル治療などの治療技術が発達する一方、病気の兆候である異常心音を発見することが喫緊の課題だ。超聴診器によって、個人の技術や知識に左右されずに早期発見が可能となれば、早期治療につながり、患者の負担も軽減できるだろう。

実証して見えてきた課題

小川氏が目指すのは、遠隔にいる患者に対してインターネットを介して医師が診療を行う“遠隔医療”だ。各家庭に超聴診器が備えられ、家に居ながら自分自身や家族の聴診を行える世界を創りたいという。AMIが実施した実証試験では、聴診した音をインターネット回線を通じて遠方に送る場合、特に周波数の低い音は消えてしまうことが明らかとなった。これでは、取得した音が送信時に劣化してしまい、正確に診断することができない。そこで、取得した音をリアルタイムにデジタルデータに変換して送信することができるビデオチャットシステムを開発した。超聴診器とこのビデオチャットシステムを組み合わせた遠隔医療サービス“クラウド健進”は、現在、熊本県水俣市で実証が進んでいる。今後も実証試験に協力してくれる地域や病院を探していくつ

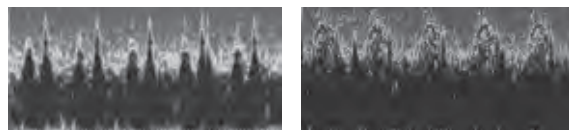
もりだ。クラウド健進が普及されれば、いつでもどこでも誰にでも安心感を与えつつ、疾患の重症化を防ぐことができると期待を寄せる。

仲間と共に“産業化”へ

「クラウド健進の構想は3年前に思いつきました。そこから百円ショップで購入した部品を使って、超聴診器の初号機を試作したところから始まったんです。一人で動いていた時は独断で物事を早く進められる一方、やれることは限られてしまいます。今は仲間と共に、より大きな目標に向かって、着実にプランを実現していけるという実感があります」と小川氏は語る。現在、AMIには医師である小川氏の他、工学研究者、看護師、放射線技師、管理栄養士など医学・工学のスペシャリストが集まっている。「早く行きたいなら一人で行け、遠くに行くならみんなで行け」というアフリカのことわざにもあるように、AMIという船は、さらなる仲間を加えながら大海原を力強く進んでいこう。 (文・福田 裕士)



胸にあてることで心電、心音を計測できる超聴診器。



正常例

大動脈弁狭窄症例

超聴診器で取得した波形比較(縦軸:周波数、横軸:時間、濃淡:音圧)。心雑音を視覚でとらえることができる。



TECH PLANTER 2019 シーズン SEASON

エントリー募集!



大学や研究機関、企業の研究所では科学技術の「種」が日々研究開発されていますが、実用化に向けて芽を出すまでに大変な努力を要します。リバネスならびにパートナー企業によって開催する「テックプランター」は、科学技術の種を発掘し、ビジネスまで芽吹かせるプランターとしての役割を担うことを目的としたプログラムです。

最優秀賞 賞金30万円＋事業投資 上限500万円
企業賞 20万円、他

●ダイヤモンドパートナー 2018シーズン

日本たばこ産業株式会社、三菱電機株式会社、日本ユニシス株式会社、三井化学株式会社、川崎重工業株式会社、大日本印刷株式会社、株式会社竹中工務店、オムロン株式会社、ヤンマー株式会社、ロート製薬株式会社、サントリーグローバルイノベーションセンター株式会社、新日鉄住金エンジニアリング株式会社

●経営支援パートナー 2018シーズン

リアルテックファンド、損害保険ジャパン日本興亜株式会社、株式会社シグマックス、オリックス株式会社、SMBC日興証券株式会社、藍澤證券株式会社、EY新日本有限責任監査法人、内田・鯨島法律事務所、株式会社日本政策金融公庫、東京東信用金庫、株式会社フロンティアコンサルティング、株式会社グローカリンク

●スーパーファクトリーグループ

株式会社浜野製作所、成光精密株式会社、株式会社木幡計器製作所、株式会社青木製作所、株式会社MACHICOCO

TECH PLANTER 年間スケジュール

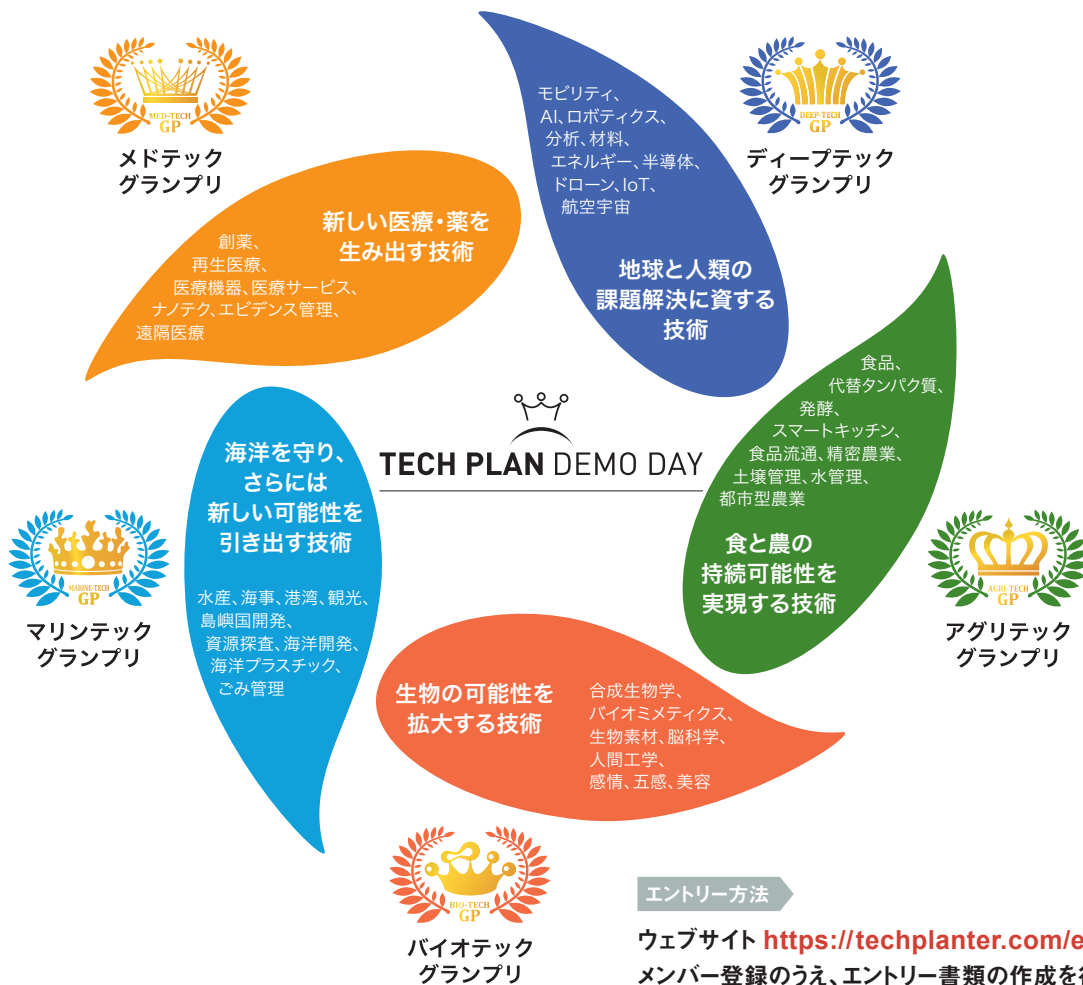
2019年





科学技術の社会実装を目指す研究者

研究成果の社会実装を通じて世の中の課題解決を目指す、熱意ある研究者のエントリーをお待ちしております。ビジネスプランの有無は問わず、エントリー者の情熱と「その技術の社会実装で世界がどう変わるか」を重視します。2019シーズンでは、ディープ、バイオ、アグリ、マリン、メドの5つの分野でテックプランデモデーを実施いたします。既存概念に捕われず、幅広い視点でご応募ください。



Event Information

2020年

9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月

TECH PLAN DEMO DAY

ディープテック
グランプリ
9/7

アグリテック
グランプリ
9/14

バイオテック
グランプリ
9/21

マリンテック
グランプリ
9/28

メドテック
グランプリ
10/12

事業化支援、連携促進・経営サポート

法人設立、事業開発・連携加速、技術開発

超異分野学会

Career Discovery Forum 2019



「悩める研究者」のチカラを
求めている企業に会える

日時：6月22日(土) 9:00-19:00

場所：ベルサール新宿グランド

(東京都新宿区西新宿8-17-1)

〈参加予定者〉

- 学生・若手研究者 250名
- 企業(大手企業、ベンチャー、町工場など)

主催：株式会社リバネス 参加費：無料(事前登録制)

大学の
先生方へ

研究室の学生さんを連れてぜひお越しください!

企業の考える未来を知ることができるイベントです。
若手研究者の活躍の先が見えるイベントに、
ぜひ研究室の学生さんと一緒にお越しください。

当日「発見」できること

- 産業界での研究経験の活かし方
- 既存のイメージにとらわれない企業の姿
- 解決のために研究を活かせる社会課題

〈キャリアディスカバリーフォーラム2019パートナー企業〉

株式会社IHI / アサヒグループホールディングス株式会社 / NOK株式会社 /
株式会社オプティム / 紀州技研工業株式会社 / 小橋工業株式会社 /
株式会社ジェイテクト / 株式会社シグマックス / 株式会社デンソー /
株式会社巴商會 / ヤンマーホールディングス株式会社 / 株式会社ユーグレナ など

参加登録はこちらから



<https://cdf.lne.st>

第8回 超異分野学会本大会 開催!



テーマ

つながる、時間・空間・五感

Rewired Beyond Time, Space, Five Senses

[日時] 2019年3月8・9日(金・土)

9:00~18:20 (懇親会:18:30~20:00)

[場所] ベルサール新宿グランド 東京都新宿区西新宿8-17-1

[参加者] アカデミア、ベンチャー、大企業、町工場、自治体、中学・高校生

[参加者数(予定)] 約1,000名(両日の合計)

グランドパートナー

IHI
Realize your dreams

株式会社IHI

CHIOME

株式会社カイオム・バイオサイエンス

関西電力
power with heart

関西電力株式会社

KYOWA

協和発酵バイオ株式会社

KOBASHI

小橋工業株式会社

JTEKT

株式会社ジェイテクト

大正製薬
TAISHO PHARMACEUTICAL CO., LTD.

大正製薬株式会社

TOPPAN

凸版印刷株式会社

ひとの
ときを、
想う。 **JT**

日本たばこ産業株式会社

NH Nipponham

日本ハム株式会社

三井化学

三井化学株式会社

YOSHINOYA HOLDINGS

株式会社吉野家ホールディングス

セッションパートナー

amelieff

アメリエフ株式会社

おいしさと健康
Glico

江崎グリコ株式会社

学校法人 **大阪明星学園**

学校法人大阪明星学園

Kawasaki

川崎重工工業株式会社

SIGMAXYZ
DRUGS & MEDICAL DEVICES

株式会社シグマキシス

DRONE FUND

ドローンファンド

日本財団
THE NIPPON FOUNDATION

日本財団

Focus Systems

株式会社フォーカスシステムズ

FRONTIER CONSULTING

株式会社フロンティアコンサルティング

MetaMoJi

株式会社MetaMoJi

REAL TECH FUND

リアルテックファンド

タイムスケジュール

3月8日(金)

	メインホール	セッションルームA	セッションルームB	セッションルームC	ポスター会場 & ブース会場
9:00	9:00~9:15 開会式 9:20~9:50 基調講演				
10:00	10:00~12:00 TECH PLANTER World Communication	10:00~12:00 テクノロジー・ スプラッシュ	10:00~12:00 ヒト、機械、空間の高次元 接続による次世代ロボット と人の進化 ~見えてきた社会実装の 形とそのさらにその先~	10:00~12:00 ゲノムと産業と ぼくたち ~ゲノム活用社会への 取り組みと展望~	展示・掲示
11:00					
12:00	12:00~12:50 ランチセッション 人類の胃袋を掴め! 食文化の 多様化を乗り越える人材とは?				12:10~14:40 コアタイム
13:00	13:00~13:55 イントロダクトリー セッション				
14:00	14:00~14:55 ドローン セッション				
15:00	15:00~15:55 フードテック セッション	14:40~16:10 自然や音との 触れ合いによる 「心地良い空間」の 創造	14:40~16:10 未利用資源を活用した 食料生産	14:40~16:10 創業者にきく、 地域エコシステムの 真実	
16:00					
17:00	16:20~18:20 リアルテック ベンチャー・ オブ・ザ・イヤー 2019	16:20~17:50 心センシングと その先へ ~心理学× テクノロジーが 拡張する未来~	16:20~17:50 町工場にアイデア 相談して良いて 知ってました? ~スーパーファクトリーが 知識を製造する時代へ~	16:20~17:50 冬眠する人類 ~その時ヒトの身体は どう進化を遂げるのか~	
18:00					
19:00	18:30~20:00 懇親会@ホワイエ				
20:00					

3月9日(土)

	メインホール	セッションルームA	セッションルームB	セッションルームC	ポスター会場& ブース会場
9:00	9:00~9:15 開会式 9:20~9:50 基調講演				
10:00	10:00~12:00 リバネス研究費 アワード 2019	10:00~12:00 100億人を養う 地球の耕し方を考える	10:00~12:00 研究者発ベンチャーと 大企業を作る 新たな研究と事業	10:00~12:00 「ワクワク研究」は 教育に 革命を起こしうるか?	展示・掲示
11:00					
12:00		12:00~12:50 ランチセッション 介護・福祉の課題はAI・センサー テクノロジーで解決できるのか?			12:10~14:40 コアタイム
13:00	13:00~14:30 新規テーマは 海に漕ぎ出せば 見えてくる ～未探索のフィールド から生まれる 研究と事業の種～				
14:00					
15:00	14:40~16:10 テクノロジーで拡張する おいしさの世界	14:40~16:10 人工知能前提社会に おけるヒトの価値とは? ～すべての人が 活躍する未来を 創造する～	14:40~16:10 学びの環境の リ・デザイン ～仲間を巻き込み 世界の課題を解決できる 次世代を育てるには?～	14:40~16:10 第2回細胞農業会議 ～実用化が見えてきた! 細胞農業・培養肉の 最前線～	
16:00					
17:00	16:20~17:50 知識の源流を探る ～アカデミアと 産業界による 研究テーマの共創～	16:20~17:50 三菱電機 アイデアプラス2.0	16:20~17:50 世界で一番アツい 研究所を構想する ～次世代と考える、 研究者の成長を 加速する場所とは～	16:20~17:50 医療と研究開発を結ぶ 情報エコシステムの 実現に向けて	
18:00	17:50~18:20 表彰式				
19:00	18:30~20:00 懇親会@ホワイエ				
20:00					

Day 1 ▶▶ 3/8
FRI.

〈基調講演〉

デザインを媒介としたビジネスとテクノロジーの調和

@メインホール 9:20～9:50

東京大学 大学院情報理工学系研究科 准教授

川原 圭博(かわはら よしひろ)氏

歴史を振り返れば、新たなテクノロジーが、思いもよらない新たなビジネスを生み出し、そして世の中を変えてきました。しかも、こうしたゲームチェンジをもたらすイノベーションが起こる頻度は、情報技術の登場以降、登場サイクルが縮まっているとする見方もあります。

誰も未来について、断定的なマイルストーンを設定できない今だからこそ、大学の研究者、大企業のビジネス人材、そしてスタートアップのイノベーターが手をとりあって未来を Speculate する時代が来ていると考えています。

本講演では、IoT の次の世代のイノベーションを起こす研究開発を、「デザイン」を媒介として、ビジネスと調和させながら発展・融合させてきた、その取組みと経験について紹介します。



TECH PLANTER World Communication

@メインホール 10:00～12:00

produced by リバネス グローバルブリッジ研究所



Real-Tech Seed Acceleration Program
TECH PLANTER®

2018年、リバネスは日本、アメリカ、ヨーロッパ、東南アジア6カ国の合計9カ国・20地域を舞台に海外 TECH PLANTER を実施しました。そこに集まった合計で378チーム（国内156チーム、海外222チーム）の中から厳選された10チームが、TECH PLANTER World Communication に集結します。本セッションでは、各ベンチャーが7分間で、自分たちの Question、課題解決に向けた熱い Passion、課題解決に欠かせないコア技術について熱く語ります。セッションを通して、世界のテクノロジーベンチャーが見ている世界観をお届けします。



自然や音との触れ合いによる「心地良い空間」の創造

@セッションルーム A 14:40～16:10

グランドパートナー：関西電力株式会社

近年、「働き方改革」の一環として、ストレス緩和や生産性向上等の取り組みを行う企業が増えています。中でも、amazon、Apple など海外の大手テクノロジー企業は、人間が本能的に自然を求めるという「バイオフィリア仮説」をバイオフィリックデザインとして、オフィス空間の設計に応用しています。多くの人が、自然の中に身を置くことで、リフレッシュされた経験を持つことから、バイオフィリアに対する関心は急速に高まっています。その他、人に与える影響因子として代表的なものが音です。人の認知機能や情動に影響を与える事例が多数知られています。一方で、これらの経験は感覚的なものであり、今後の科学的根拠の蓄積が重要です。従来の心理テストや生理的分析だけでなく、新たに開発された計測技術などを取り入れた多角的な検証、そしてその効果を定量評価していくことで、自然や音と人との間にある関係性がより明確になるはずです。今回のセッションでは、その可能性を探り、「心地良い空間」の創造に向けたディスカッションを行います。



未利用資源を活用した食料生産

@セッションルーム B 14:40～16:10

セッションパートナー：川崎重工株式会社 produced by リバネス アグリガレッジ研究所

アーステクニカ社は、植織機※を軸にベンチャーや研究者と連携することでどのようなビジネスが描けるかを議論し、植織機プロジェクトの加速を目指しています。本セッションでは、「未利用資源を活用した食料生産」というテーマで植織機プロジェクトの一端をお話するとともに、聴講いただいた大手企業、ベンチャー、生産者の皆様と機器を活用した新しいバイオマスサイクルプロジェクトの展開を図ります。

※植織機は、草木類バイオマスを圧縮・混練しながら繊維を解繊・膨潤処理し資源化する装置です。

〈基調講演〉

Interactive Matter & Fabrication: マテリアルから拡げる実世界インタラクション

@メインホール 9:20～9:50

東京大学 大学院情報学環 准教授

寛 康明(かけひ やすあき)氏

ディスプレイ技術の進歩に応じて、フィジカル世界とデジタル世界は重畳され、その垣根はより緩やかなものになってきました。私たちの研究では、光学的な視覚情報の重畳にとどまらず、物理空間を構成する多様な素材に注目し、コンピューショナルにその表現力を高め、実世界にさらに豊かなモダリティを介するインタラクションをもたらす手段の開発に取り組んでいます。本講演では我々が実践する、色や形状・動きを動的に変化させるためのマテリアルの研究や、そのファブリケーション手段、およびそれらを用いたインタラクティブな表現について紹介します。



「ワクワク」研究は教育に革命を起こしうるか？

@セッションルームC 10:00～12:00

グランドパートナー：凸版印刷株式会社 produced by リバネス 教育総合研究センター

教育界は今、大転換期を迎えています。画一の授業で知識を伝えるだけでは、加速度的に変化する世の中を生きる力は育めません。今後一層、子どもの興味関心にあわせて彼らの能力や可能性を最大限伸ばすことが重視されるでしょう。そこで本研究センターでは、興味関心が喚起され心わきた瞬間の「ワクワク」に着目し、社会心理学や認知科学等の知見を用いて心の動きを可視化し、教育活動に活かすことを目指して研究を行っています。

本セッションでは、本研究の発起人、社会心理学者、瞳孔解析のプロフェッショナル、教育政策担当者とともに、教育の要である「ワクワク」について掘り下げ、未来の教育のあり方について考えます。

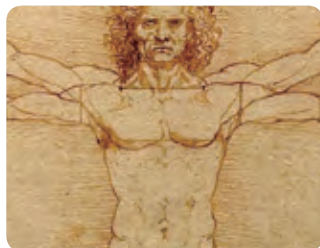


新規テーマは海に漕ぎ出せば見えてくる ～未探索のフィールドから生まれる研究と事業の種～

@メインホール 13:00～14:30

セッションパートナー：日本財団

科学技術の発展に伴い、すでに分かっていること、お金と時間をかければできること、ロボットと人工知能に任せられることはどんどん増えています。そんな中、私たちヒトが知的好奇心と開拓心を向ける先として身近にあるフィールドが「海」です。9割が未探索であり、陸上や宇宙で培った技術が通じない海水に満ちた環境。一方で、地上とは異なる生命圏は、豊かな食料資源であり、有用物質の宝庫でもあります。本セッションでは、日本財団とリバネスの共同事業として進める海洋プロジェクトの中から、海底地形図作成の革新的技術開発に挑むチームと海洋を舞台に新事業創出に挑むチームが登場し、海から生まれる新たな研究・事業テーマについて紹介します。



人工知能前提社会におけるヒトの価値とは？ ～すべての人が活躍する未来を創造する～

@セッションルームA 14:40～16:10

グランドパートナー：株式会社吉野家ホールディングス

ロボット、人工知能などテクノロジーが急速に進化する中、ヒトが活躍する場所は変化するでしょう。人が人らしく働くために、ヒトはどのように価値を発揮していくことになるのか。全ての人が活躍する機会を提供するためにはどうしたら良いのか。世界3,399店舗を展開し、サービス業として多くの人を雇用し続ける吉野家ホールディングスの代表取締役社長 河村泰貴氏、最新のバイオテクノロジー、人工知能技術をもとに「人間とは何か」を探求し、楽しく健康に暮らせる、よりよい社会を創造する株式会社ヒューマノーム研究所の代表取締役社長 瀬々潤氏と共に、全ての人が活躍する未来についてディスカッションを行います。

ポスター会場 & ブース会場 紹介

3月8日(金) 10:00～18:20 コアタイム 12:10～14:30

3月9日(土) 10:00～17:50 コアタイム 12:10～14:30

特定の分野に限らない、多種多様な発表を同時に行うことで、異分野同士でお互いのパッションを交換しあい、イノベーションのきっかけを作り出すポスター発表の場です。アカデミアの研究者、ベンチャー企業、町工場のエンジニア、小・中・高校生など多様な属性の参加者から幅広い研究テーマが集まります。当日は異分野の参加者と熱いディスカッションを繰り広げられることを期待します。



ポスター会場

計 119 演題がポスター発表を行います。アカデミア研究者からの異分野融合を意識した研究発表以外に、リバネス研究費大阪明星学園賞を受賞した研究者らが学校と進める共同実証研究プロジェクトの発表も行われます。またサイエンスキャッスル研究費 THK 賞やマリンチャレンジプログラムに採択され研究を行う中高生からも発表が行われます。

ブース会場 1・3

ベンチャー企業、町工場などから事業や研究についてポスター展示を行います。共同研究や事業連携、試作サポート、経営者／社員の採用、出資・投資いただける方とのマッチングなど様々な目的で参加しています。企業の経営者やアカデミア研究者の皆様はベンチャー企業との活発な意見交換をしてみてください。

ブース会場 2

3月8日(金) 12:10～18:20

海外ベンチャーポスター展示

TECH PLANTER World Communication に参加した海外ベンチャーがポスター発表で取り組みを紹介します。当日は製品サンプルなども展示予定です。

3月9日(土) 12:10～16:30

NESTプロジェクトポスター展示

NEST プロジェクトは小学5年生から中学生を対象とした次世代研究者育成プログラムです。「好き」「知りたい」という気持ちを、個々の研究計画に落とし込み、研究成果に結実させます。超異分野学会ではこれまでの活動の成果を発表します。



異分野融合に熱いアカデミア研究者が参加! テクノロジー・スプラッシュ(研究者による超異分野ピッチ)

@セッションルームA 3月8日(金) 10:00~12:00

グランドパートナー:株式会社IH
produced by リバネス 知識創業研究センター

【企画紹介】

スプラッシュ(splash)は、「(水などが)跳ねる・飛び散る、ザブンと落ちる」という意味です。この企画では、プレゼンターである研究者が、自身の研究の最も熱いところを、分野や所属の垣根を超えて参加者へ発信します。一方、参加者は、次々と登場する研究者の知識と熱を浴びながら、異分野の世界にザブンと飛び込みます。超異分野のショートプレゼンテーションの連続の中で、プレゼンターが持つ熱と、参加者が持つ熱とがぶつかり合い、飛沫(スプラッシュ)を上げるように新しい研究アイデアや仲間が生まれる場。それがテクノロジー・スプラッシュです。今回は49名の研究者がプレゼンテーションをします。



【評価基準】

- ① 研究に対する情熱が感じられるか
- ② サイエンスとテクノロジーをわかりやすく伝えられているか



リバネス研究費アワード2019

LNest Grant @メインホール 3月9日(土) 10:00~12:00

【企画紹介】

2018年1月から12月までにリバネス研究費に採択された若手研究者10名が、研究に対するビジョン、現在取り組まれている研究の背景や意義について発表します。最も異分野融合に相応しいと認められる若手研究者に年間最優秀賞をお贈りします。

【選考基準】

研究に対するパッションが感じられる
独自のビジョンを持って研究に取り組んでいる
異分野の人に対して研究をわかりやすく伝えられている
研究分野に幅広い視点から興味を引き出すことができる



【審査員】

〈審査員長〉

株式会社リバネス
代表取締役社長 COO 高橋 修一郎

〈審査員〉

株式会社カイオム・バイオサイエンス 研究本部長 岡崎 寛氏
日本ハム株式会社 中央研究所 主任研究員 長谷川 隆則氏
株式会社吉野家 未来創造研究所 未来施設・設計担当 古田 勝己氏

超異分野学会 年間スケジュール 2019-2020

2019年

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
本大会						6/1開始
		3/8・9 第8回超異分野学会 本大会				
地域フォーラム						
		3/1~ 地域フォーラム 演題募集 開始		5/18 大阪 フォーラム		7/13 益田 フォーラム
海外大会						
	1/19 HIC in Malaysia	2/16 HIC in Singapore	超異分野学会として初の海外大会を開催! 開催レポートはP.36をCheck			

1 地域フォーラム 第一弾

大阪フォーラム2019

【テーマ】

医食住の新機軸をつくる
～関西発のオモロい未来設計図～



【日時】 2019年5月17日(金) 19:00～21:00 (前夜祭)
2019年5月18日(土) 9:00～18:00 (フォーラム)

【場所】 ATCホール O's南6階 会議室
〒559-0034 大阪市住之江区南港北2-1-10

- ◎参加者
アカデミア、ベンチャー、大企業、町工場、自治体、中学・高校生
- ◎企画キーワード
健康、創業・医療、食、暮らし、教育、Well-Being、
人生100年時代、未来設計図 etc.

「天下の台所」と呼ばれた大阪は、日本全国から産物や生活物資が集まり、古くから物流や商業の中心として賑わってきました。様々な文化的バックグラウンドをもった商人たちが行き交うなかで、それぞれが異なる考え方や、各地の情報も交わされたことでしょう。それらが混ざり合い、新しい文化が醸成されてきました。その性質は現代にも引き継がれており、世界トップクラスの研究機関・大学での研究成果や日本を代表する企業で開発された技術などが融合して、新しい発見が日々生まれています。今回の大阪フォーラムでは、関西が強みを持つ「医」、そして独特の文化をもつ「食」と「住」に着目し、「オモロい」といえる未来設計図を参加者全員で議論し、作り上げます。

▼演題登録はこちら 締切 4月15日(月)

<https://hic.lne.st/conference/osaka2019/>

2020年

8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月

11/30締切

3/6・7

第9回超異分野学会
本大会

1月 HIC in
Malaysia 2月 HIC in
Singapore

2 地域フォーラム 第二弾

益田フォーラム2019

【テーマ】
市民参加型の研究プロジェクト始まる
～医食農連携の新たな形～

【日時】2019年7月12日(金) 18:00～20:00 (前夜祭)
2019年7月13日(土) 10:00～15:30 (フォーラム)

【場所】島根県芸術文化センター グラントワ(仮)
〒698-0022 島根県益田市有明町5番15号

- ◎参加者
農林水産・バイオヘルスケア・ロボット技術・ロジスティクス関連の研究者、ベンチャー、県内外の企業、地元の生産者・中高生等
- ◎企画キーワード
健康寿命の延伸、ヘルスマニタリング、牧草畜産、スマート農業、未利用資源、亜熱帯植物、共生型産業 etc.



島根県益田市は、萩・石見空港から車で10分ほどの場所に位置するものの、人口減少、少子高齢化、農業の担い手不足、山林の荒廃などが著しく、日本創生会議では消滅可能性都市の1つとして挙げられています。リバネスでは、2018年より益田市の方々と協働して、これらの地域課題を解決すべく、県内外の研究者の知識・技術と地元資源を掛け合わせた、独自性の高いプロジェクトを創出しています。2019年のフォーラムでは、現在進めている3つのプロジェクト「ヘルステックモジュール実証研究」、「放棄林地における放牧畜産」「未利用資源を活用したアグリビジネス」を軸に新たな仲間を集め、研究開発の加速と持続可能な地域分散型都市の構築を目指します。

▼演題登録はこちら 締切 6月3日(月)
<https://hic.lne.st/conference/masuda2019/>



超異分野学会 マレーシア大会2019 実施レポート

【テーマ】 ハラル産業における文化と技術の融合

Intersection of Culture and Technology in Halal Industry



2019年1月19日(土)、Hyper Interdisciplinary Conference (HIC) in Malaysia を初開催しました。現地大学・企業・政府機関・学校から120名を超える研究者が集まり、盛況のうちに幕を閉じました。HIC in Malaysia では、ハラル世界の文化、食事情、医薬品に関する特有の課題や最新の技術動向を議論の中心に据え、基調講演、パネルディスカッション、ベンチャーピッチ、研究ポスター発表、ブース展示が行われました。ベンチャーピッチでは、マレーシアと日本の代表がビジネスアイデアを披露しました。

超異分野学会のコアである知識の融合が国を超えて行われました。地域資源を活用したハラル対応のための食品保存料の開発や、ロボティクス・AIを取り入れた畜産現場の改革など、ハラルをとりまく様々な研究の未来について議論が展開され、現地の参加者もハラルに関して新しい発見があったと話していました。また、日本からの参加者にとって、ハラルを科学的な視点から見る機会となり、超異分野学会を通じてマレーシアの理解を深めることができた様子でした。



超異分野学会 シンガポール大会2019 実施レポート

【テーマ】 スマート・ネーション～都市課題の解決を目指して～

Smart Nation: Solving global urban challenges



2019年2月16日(土)、Hyper Interdisciplinary Conference (HIC) in Singapore を初開催しました。現地大学・企業・政府機関・学校から100名を超える研究者が集まり、盛況のうちに幕を閉じました。HIC in Singapore では、街全体が社会実験の場となっているといわれる国の政策を軸に、科学と技術の発展がどのように世界の課題を解決しうるのかをテーマに、基調講演、パネルディスカッション、ベンチャーピッチが行われました。シンガポールらしく水・環境・エネルギーに関するテーマから始まり、医療とAI、食とバイオテクノロジーの分野における知見が共有され議論が盛り上がりました。

国際学会が頻繁に行われるシンガポールですが、参加者からは、このような分野横断の学会は珍しいという声がかえりました。また、通常土曜日のイベントは、昼食の時間を境に参加者が減ることが多いのですが、超異分野学会は最後のネットワーキングセッションまで活発な議論が繰り返されました。会場では、テーマに沿ってそれぞれの知識を融合することで、超異分野学会の醍醐味であるライブ感溢れる知識製造が行われました。



意志のある一歩が未来を拓く 研究応援プロジェクト



リバネス研究費

リバネスでは 2001 年の創業以来、一貫して研究を志す若手人材の育成を続けてきました。

「科学技術の発展を支え豊かな社会を実現する研究者」を育て社会に輩出する――。

その想いをかたちにしたのが、研究助成制度「リバネス研究費」です。

助成対象：自分の研究に熱い思いを持っている学部生・大学院生～40歳以下の若手研究者

用途：採択者の希望に応じて自由に活用できます

※企業特別賞によっては規定がある場合がございます

詳しくはこちらをご覧ください <https://r.lne.st/grants/about/>

株式会社カイオム・バイオサイエンスは、医療のアンメットニーズに創薬の光を当てたいという思いから、まだ治療法が充足していない疾患に対する治療用抗体の創出・開発を目指した事業を展開しています。そうした疾患においては、疾患のメカニズムそのものが解明されていないケースが多く、科学的知見に基づいた治療法開発に必要な情報が不足しているのが現状です。そこでリバネス研究費では、難治性がん・希少疾患・指定難病などアンメットニーズの高い疾患の基礎メカニズムに迫り、特に抗体を用いた治療戦略の構築につながる研究テーマを広く募集しました。今年度は、以下の3つの研究テーマが採択されました。

病因を解明して 統合失調症の適切な治療に繋がりたい



採択テーマ

統合失調症に特異的な自己抗体の探索

京都大学大学院医学研究科脳病態生理学講座 精神医学
学術振興会特別研究員

中神 由香子 氏

京都大学大学院医学研究科の中神氏は、精神科専門医として臨床現場で治療を行う中で、既存の治療薬では症状が改善しない患者を多く目にしてきた。この臨床医としての経験をもとに、統合失調症の病態や治療法に関する研究に取り組んでいる。

統合失調症の病因には依然として解明されていないことが多く、またその根本的治療方法は確立されていない。統合失調症の診断は幻覚・妄想といった患者の症状に基づいて下されており、発症メカニズムが異なる病態をまとめて統合失調症と診断している可能性がある。

本採択テーマにおいて中神氏は、統合失調症の中

でも自己免疫の関与が疑われる統合失調症群に着目した。臨床データを元に選抜した患者群の血清サンプルを健常群のサンプルと比較することで、新規の抗神経抗体を探索する。この抗体の機能や病的意義、疾患発症のメカニズムを解明できれば、この抗体を有する統合失調症群に対して、より正確な診断・治療を行える可能性が見込まれる。「将来的には患者一人一人の病因に応じて効果的な治療方法を提示することができるかもしれない」と語る中神氏は、夢の実現に向けて着実に研究を進めていく。

(文・五十嵐 圭介)

基礎研究の発見から 難病治療を実現する

採択テーマ

クッシング病の抗体医薬開発に向けた発症メカニズムの解明

東京工業大学 科学技術創成研究院 助教

福嶋 俊明 氏

クッシング病は、脳下垂体にできた腫瘍から副腎皮質刺激ホルモン（ACTH）が過剰に分泌されて起こる内分泌疾患で、厚生労働省の定めた指定難病の一つだ。ACTHの過剰分泌の分子機構が解明されることで、従来の外科的手術療法に代わる新たな治療法が見出されるかもしれない。

福嶋氏の所属研究室は、これまで、動物細胞が持つ多様な機能が細胞内の種々のタンパク質の“ユビキチン化修飾”によって制御されるしくみを研究しており、中でもUbiquitin-Specific Protease 8（USP8）と呼ばれる脱ユビキチン化酵素に着目していた。一方、ドイツの臨床研究者のグループは、クッシング病患者の腫瘍でUSP8遺伝子に頻繁に変異が起きていることを見出した。この両者が共同



研究を行い、遺伝子変異によって“過剰に活性化したUSP8”が生じることが疾患発症の原因であることを突き止めた。USP8は広範な組織に発現し細胞生存に必須であるため、これに直接作用する薬剤には副作用が懸念される。そこで、下垂体腫瘍細胞においてUSP8がターゲットとするタンパク質を探索し、その機能を解析することで、副作用の少ない薬剤標的を見出すことを目指す。「本研究室の駒田雅之教授が始めたUSP8の基礎研究が発展し、今、クッシング病患者の治療に繋がろうとしている」と福嶋氏は語る。基礎研究を続けてきた研究者たちの手によって、難病治療の可能性が大きく開かれようとしている。

（文・五十嵐 圭介）

新規 *in vitro* 実験系を武器に CADASIL 治療に挑む

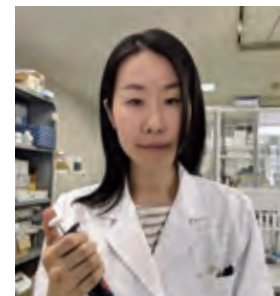
採択テーマ

遺伝性脳小血管病CADASILの抗体医薬による新規治療法開発

国立循環器病研究センター 再生医療部 ポストドクトラルフェロー

山本 由美 氏

CADASILとは脳の血管に障害が起こることにより発症する遺伝性の疾患で、指定難病の一つだ。典型的には、若年期に偏頭痛から始まり、中年期以降は脳皮質下梗塞を繰り返すことで、うつや運動障害、認知症を発症する。CADASIL発症にはNOTCH3遺伝子の変異が関与することが分かっているが、その作用機序には不明な点が多く、根治療法も見つかっていない。山本氏は、CADASIL発症に関連するNOTCH3シグナル経路の詳細を明らかにすることで、CADASILの治療に用いることのできる抗体のターゲット分子が見つかるのではないかと考えている。そのために力を発揮するのが、山本氏らのグループが確立し



たiPS細胞を用いた独自の*in vitro*実験系だ。CADASIL患者の皮膚組織からiPS細胞を樹立し、これを分化誘導させた血管壁細胞では、CADASILに特徴的な病態が安定して再現されるという。この細胞を用いることで、NOTCH3経路と疾患の関係の解明、および治療ターゲットの探索を目指す。「市民講座で熱心に話を聞いてくれるCADASIL患者を助ける治療薬をなんとか見つけたい」と語る山本氏は、イギリス留学中の修士プログラムで出会ったCADASILという壁に、今も真正面から立ち向かっている。（文・井上 剛史）

本賞

人は五感情報をいかに統合し、知覚するか



採択テーマ

三次元的物体の知覚を実現する 視聴覚距離情報統合の神経基盤の解明

京都大学大学院 文学研究科 行動文化学専攻 心理学専修
蘆田研究室 博士後期課程2年

山崎 大暉 氏

山崎氏の研究テーマは、五感情報を用いた時間・空間の知覚だ。人がどのように知覚しているのか、その神経機構を明らかにしたいと考えている。人の脳は、見かけの大きさと距離の情報を組み合わせて物体の実際の大きさを推定しているとされ、視覚野V4が物体の大きさの計算に関わると考えられている。しかし最近、山崎氏らの研究では、物体の大きさ知覚が視覚のみでなく、聴覚情報の影響を受けることが分かってきたという。例えば、自分に向かってボールが飛んでくる時、見かけの大きさだけでなく、ボールが飛んでくる“音”によっても自分とボール間の距離を推定している可能性があるのだ。ただ、耳と目という異なる感覚器官で得た情報を脳でどのように統合しているのかについては、まだ研究が進んでいない領域だという。

そこで山崎氏は、fMRIを用いて人の脳で視聴覚統合に関わる部位を明らかにしたいと考えている。聴覚距離情報をどのように視覚情報と統合し、三次元的物体の知覚を行なっているのか、その脳内メカニズムを解明できれば、脳の特性に基づく技術開発にも役立つのではないかと山崎氏は期待している。「この研究は、実験心理学や神経科学の分野において、五感情報の統合に関する新たな知見を提示できる可能性があります。さらには、運転補助や危険感知技術など、人の知覚に基づいた工学的な応用ができるのではないかと」と社会への実装にも意欲的だ。私たちの五感がどのように時間や空間の知覚と結びついているのか、山崎氏の研究から新たな視点が見えてくるかもしれない。

奨励賞

声を使わずに操作する、 新たな入力インターフェースを創る



採択テーマ

口腔内超音波画像を用いた サイレントスピーチインターフェースと知的能力拡張

東京大学大学院 学際情報学府 暦本研究室
修士1年

木村 直紀 氏

近年注目される音声認識インターフェースは、キーボード操作などの特殊な技能が必要なく、未来のコンピュータにおいて主流となりうる技術だ。しかし、発声が必要という音声操作の性質が、普及の上でボトルネックになっている。入力内容が周囲に聞こえてしまい秘匿できない点や、先天的に発声ができない人や手術で声帯を切除した人には利用できない点が課題となるのだ。そこで木村氏は、声帯の振動ではなく口の動きだけをとらえて、音声操作を可能にする新たなサイレントスピーチインターフェースの開発に挑んでいる。

人が言葉を話すとき、声の高さや大きさは声帯でコントロールされるのに対し、発音は口腔内の形状と舌の動きに強く影響される。つまり、声帯を震わ

せず口だけを動かし（口パク）、その時の口腔内形状を計測して音響情報に変換できれば、声帯を振動させることなくコンピュータに入力できる、と木村氏は考えている。現在、超音波プローブで口パク時の口腔内形状を取得し、それをニューラルネットワークで解析するとともに、音声データを同時に学習させることで、口パクでもいくつかの音声コマンドを動かすことに成功しているという。「将来的に、コンピュータの応答音声をイヤホンや骨伝導で受け取る技術と融合できると、いわば脳内で常にコンピュータと対話している環境が実現できるかもしれない。その時、人間の振る舞いはどう変わるのかにも興味がある」と語る木村氏は、人の知的能力が拡張する未来を見据えている。（文・塚越 光）

意志のある一歩が未来を拓く 研究応援プロジェクト



第44回 リバネス研究費 募集要項発表!!

◎ ダスキン開発研究所賞


対象分野

健康に繋がる、住みよい生活空間を実現する研究
 清掃方法や衛生環境の評価、アレルゲンの検出・除去、アレルギー疾患の予防など、ダスキン開発研究所の主要研究テーマである「清掃・衛生・健康」に関する研究を募集します。

採択件数 若干名

助成内容 研究費50万円＋
 家庭用エアコンクリーニングギフトカード(5台分)
※自動掃除機能付きは対象外
申請締切 2019年4月26日(金)

**担当者
より
一言**

「キレイを科学する」をテーマに、ダスキンは目まぐるしく変化し続ける日本の暮らしを、お掃除を通して見つめてきました。今日、核家族や共働き家族が多くなり、外で過ごす時間が増え、家の中を整える余裕がありません。暮らしを取り巻く環境も大きく様変わりし、2人に1人が何らかのアレルギー疾患を持っているといわれています。職場でも365日、24時間営業が当たり前となり、お客様をお迎えする空間を整える余裕がありません。来日外国人の増加による感染症の増加やHACCPの義務化に伴い、衛生意識もこれまで以上に高まっています。このような来たるべき未来を見据え、快適・健康な暮らしに寄与する研究の応募をお待ちしています。

◎ フォーカスシステムズ賞


対象分野

**超スマート社会の実現に向けた
データ活用の可能性を持つ研究全般**
 ものづくり、ロボティクス、モビリティ、IoT、人工知能、素材、バイオ、医療、ヘルスケア、食、農業、海洋開発、資源、環境、エネルギーなどの分野において、超スマート社会実現に向けたデータ活用の可能性を持つ研究全般

採択件数 若干名

助成内容 研究費50万円＋システム化に向けてのアドバイス

申請締切 2019年5月31日(金)

**担当者
より
一言**

ネットワークの高度化を基盤に、ビッグデータ解析、AIと関連技術革新が進み、サイバー空間と現実空間の融合が進んでいます。フォーカスシステムズでは、データ取得、取得したデータの解析、解析結果を用いた社会実装・サービス化まで一気通貫して取り組むシステム設計・開発により加速する様々な研究を募集します。超スマート社会の実現に向けて、様々な仮説と取得する現実空間のデータについて、農学分野、生命科学分野など分野に限らず多岐にわたるアイデアを募集します。

リバネス研究費の登録および採択情報はこちらから▶
<https://r.lne.st/grants/>



リバネス研究費とは、「科学技術の発展と地球貢献の実現」に資する若手研究者が、自らの研究に情熱を燃やし、独創性を持った研究を遂行するための助成を行う研究助成制度です。本制度は「研究応援プロジェクト」の取組みの一環として運営されています。

◎ 池田理化再生医療研究奨励賞



対象分野

ESC、iPSC、MSC等の幹細胞や その他の細胞を用いたヒト臨床を伴わない研究

再生医療の基盤を構築する上で必要な基礎研究（分子細胞生物学、細胞生物学、発生工学、組織工学、材料工学等）、再生医療の実現に必要な細胞製造・加工プロセスに関わる基盤技術研究、創薬技術への利用や病態解析等の応用研究の他、ここにはない新規のアイデアも対象とします。

採択件数 若干名

助成内容 研究費50万円

申請締切 2019年5月7日（火）18時

担当者
より
一言

細胞治療や再生医療、遺伝子治療などの医療技術の発展には様々な分野の研究や技術開発が必要であり、またそれらの研究から疾患のメカニズム解明や、創薬支援技術への応用など、様々な方向への発展が期待されています。池田理化は理化学機器の専門商社としてこれらの研究のお手伝いを行っておりますが、若い研究者の可能性を広げる取組として始めたこの池田理化賞も今年で6回目となりました。毎年10月に開催されるアフターイベントでは、著名な先生方と直接意見交換ができるチャンス!新しい研究を始めるチャンスとして是非ご活用ください!

採択者発表

第41回 ウェルネス・エイジングケア賞

採択者 仲山 千佳夫(なかやま ちかお) 京都大学大学院 情報学研究所 博士後期課程2年

研究テーマ 心拍変動指標と機械学習に基づいたレビー小体型認知症早期スクリーニングAI

第42回 超異分野 時間・空間・五感賞

本賞 山崎 大暉(やまさき だいき) 京都大学大学院 文学研究科 行動文化学専攻 心理学専修 蘆田研究室 博士後期課程2年

研究テーマ 三次元的物体の知覚を実現する視聴覚距離情報統合の神経基盤の解明

奨励賞 木村 直紀(きむら なおき) 東京大学大学院 学際情報学府 暦本研究室 修士1年

研究テーマ 口腔内超音波画像を用いたサイレントスピーチインタフェースと知的能力拡張

研究領域の未来を創る後輩たちを育てよう!

小中高生研究アドバイザー募集!

研究指導経験を積む機会を提供します

将来自分の研究室を持ちたいと思ったことはありませんか? アカデミアで研究者として、特にPIとして活躍するためには、教育・研究業績が欠かせません。自身の研究キャリアを見据えて、今のうちから研究指導経験を積んでおきたい若手研究者を対象とした小中高生向け研究アドバイザーを募集します。大学院生・若手研究者の皆様のご応募、お待ちしております。教員の方々におかれましては、指導されている学生さんの経験としては是非ご活用ください! 現在募集中のプログラムは以下の2つです。



2つの小中高生向け研究活動助成事業

NESTラボ 2019



- 【テーマ】自然科学分野/
ものづくり分野
- 【内容】小中学生の研究活動
- 【地域】東京・飯田橋

日本財団マリンチャレンジ プログラム2019



- 【テーマ】海洋に関連するもの(分野は問わない)
- 【内容】中高生の研究活動
- 【地域】①北海道・東北 ②関東 ③関西 ④中国・四国
⑤九州・沖縄の5ブロックで計40チーム

詳しくは公式HP
「ティーチャ」をご覧ください。



教育応援プロジェクト
ティーチャ

リバネスの教育応援プロジェクト

株式会社リバネスでは、中高生のための学会「サイエンスキャッスル」を運営し、連携事業として中高生向けの研究助成事業支援「サイエンスキャッスル研究費」を行い、研究資金とテクニカルサポートを行ってきました。この中高生アドバイザー制度は2017年度からの新たな試みであり、自身の専門性を生かして中高生の研究を支援する若手研究者を募集します。

小中高生研究アドバイザー 募集要項・詳細

詳しくは公式HP
「サイエンスキャッスル」を
ご覧ください。



業務内容

リバネスの社員(研究メンター)とチームになり、小中高生研究者に対し専門家の立場からアドバイスを行う。

▶NESTラボ2019

毎月2回、日曜日に4時間程度、リバネス東京本社にて研究活動の伴走メンターを行う。

▶日本財団マリンチャレンジプログラム2019

- 年4回1時間程度、チームごとにオンラインにて面談を行う。
- 担当チーム数は2~3チーム程度。
- 面談後の議事録の作成と、Webアップ用のテキスト・写真の準備。
- 中高生からのメールによる質問対応。
- 採用後に研究メンターとの顔合わせ・ブリーフィング面談への参加。
※2時間程度を予定
- チームへの直接訪問。※研究メンターが必要と判断した場合

求める人材像

◎研究に関する専門知識を有している方。

小中高生が進める研究テーマに関連した深い知識は必須ではありません。ものづくりに共通する工学的な基礎知識や、生命科学研究での根本的考え方、信頼性のある統計データのとり方など、研究の基礎となる考え方を伝えられる人材を求めています。

◎異分野、異世代の指導に関心のある方。

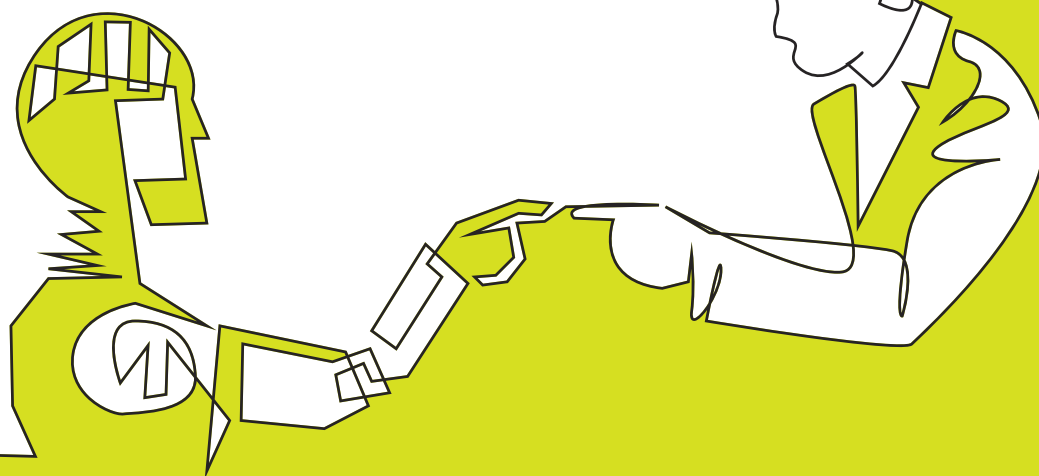
将来、研究を指導する立場になった際に、自分で手を動かさずに研究を推進する経験は生きてくるはずですが、研究者として将来PIを目指す方にはぜひ挑戦していただきたいと思っています。

お問い合わせ・詳細

株式会社リバネス 教育開発事業部 小中高生研究アドバイザー募集 (担当:岸本)
〒162-0822 東京都新宿区下宮比町1-4 飯田橋御幸ビル5階 株式会社リバネス内
Email: ed@lnest.jp

特集3

テクノロジーの 先にある ヒト論



私たちを取り巻くテクノロジーは、急速に発展している。

ネットワークを経由して、画面越しに人々が繋がり合い、アバターロボットにより遠隔地に存在感を伝える。身体的な欠損を機械により補完する。記憶することを止め、電子媒体への膨大な記録を増やしていく。そんな世界は、20年前までは漫画や映画、小説の中だけにしかなかったはずだ。

今、私たち人類がヒト (*Homo sapiens*) として持つ肉体の機能が、機械と電子回路、情報処理により拡張、補完されるようになっている。そして、自己と他者が肉体を介して繋がる社会のあり様が、インターネットやビデオ会議、アバターの普及により変化している。

このまま発展すれば、私たちはいずれ、老いない体を手にし、思考したことを直接相手に伝送することもできるようになるのではないか。一昔前には空想でしかなかったが、今ならば「心理的ハードルやルールの問題を横に置けば、少なくとも技術的には実現可能になるだろう」と、素直に思えてしまう。

それらが実現したとき、私たちは自分の体や人間関係を、どう捉えるようになるのだろうか。

TOPIC.1

進化する筋電義手は 身体の一部になりうるか



横浜国立大学大学院 工学研究院 准教授

加藤 龍 氏

世界中で研究が進められている、筋電義手。筋肉に伝わる電気信号を検知し、情報処理により動作の意図を掴んでアクチュエータを動かす人工の手は、装着者の身体感覚にどう影響するのだろうか。研究だけに留まらず、医療機関と協力した筋電義手の実証実験を進め、その普及を目指す横浜国立大学の加藤龍准教授に、筋電義手の今と未来を伺った。

“自然な”義手が 次のトレンドになる

加藤氏は、欠損した身体の代替と、身体の拡張の両方を視野に、筋電義手の研究を進めている。代替の目的では、東海大学の整形外科や成育医療研究センター等と協力し、実際に前腕や上腕以遠が欠損した患者に利用してもらう実証実験を行っている。

現在市販されている筋電義手は、手首を内側に曲げようとする手を握る、伸ばそうとする手を開くというように、運動イメージと義手の動作が食い違ってしまう。それに対して加藤氏が目指すのは、腕を動かす、手首をひねる、手を開く、握るといった動作を離散的に制御して、“ふわっと掴む”ことができる義手だ。「現状では手の動きをコントロールすることで精一杯になっています。存在しない機能を

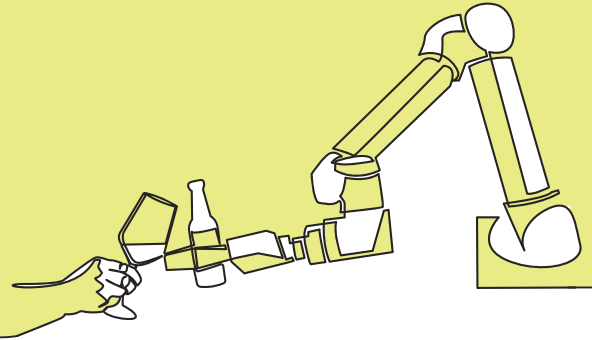
補完するという意味では、それだけでも十分にすごいことですが、サイボーグ技術の次のフェーズは“自然さ”がキーワードになると考えています」。

装着者の学習も大切な要素

自然さを生み出すための手法として、機械学習による支援がある。だが、どのように手を動かすべきなのかは状況によって異なるため、装着者も使い方を学ばなければならない、と加藤氏は話す。装着者側の脳の可塑性が義手の“身体化”に大きく関わっているだろう、と思わせるエピソードがある。「3～4歳の子どもに筋電義手を使ってもらった実証実験で、高齢者では1年以上かかるところを、わずか2か月程度で、自然な動作でタオルまでたためるようになりました。さらに、取っ手付きのボールに“両



拡張肢を背負う学生。肩に乗っているのが操作用の角度センサー。



手”で掴まってまたがり、バランスを取って勝手に遊び始めたんです」。例数が少ないので統計的な議論ができないものの、若年層の方が身体感覚の適用能力が高いのだらうと加藤氏は考えている。

脳のリソース配分問題

身体拡張の研究の一例としては、研究室所属の学生が、健常者が肩に背負う拡張肢を開発している。肩に当たる部分にある角度センサーを用いて、肩の上げ下げでコントロールするものだ。「現状では正しい操作をするためにかなり意識を持っていかれています。ただ、拡張肢の関節角や手先位置を振動などで装着者にフィードバックすることで、操作の学習が促進されないかと考えています」。

加藤氏自身が学生だった頃の研究で、筋電義手使用の習熟前後でfMRIを用いて脳の活性部位を測定した。使い始めの頃は幅広く脳のあちこちが活性化したが、しばらくすると運動野の一部だけになったという。初期は考えながら動かしていたものが、習熟すると肉体を動かすように操作できるようになる、ということの意味しているのだろうか。「脳の各領域には予め割り当てられた機能があるので、身体拡張の場合、それらとのコンフリクトが生じるというのが今後の課題になるかもしれません」。動かせる関節が少ないものから始めれば、脳がキャパオーバーにならずに済むのか。そこから徐々に関節

数を増やせば習熟していけるものなのか。熟練の職人など、複雑な道具をうまく使える人がいることを考えると、脳のキャパシティはそれなりにあるはずだ。それを有効活用できる“身体化しやすい拡張”とは何なのか、ということを考えるのもおもしろいと加藤氏は話す。

義手の発展は、人をどう変えるか

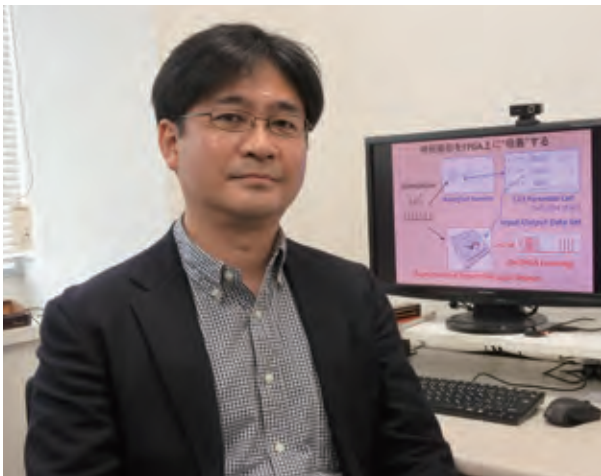
2018年4月、出身研究室である電気通信大学の横井研究室等と共同で開発した義手が、国産品として初めて厚生労働省の基準をクリアし、補装具完成用部品指定に採択された。製造を請け負うNPO法人も設立しており、機械学習機能を持つ筋電義手を本格的に普及させていくつもりだ。「大学での研究だとどうしても一過的になりがちです。普及させることで利用者を増やし、データを蓄積していく。その上で、義手の学習と装着者の変化について長期に渡る研究を進めていきたいと考えています」。

これまで患者から、茶碗を持ってご飯を食べたい、自転車に乗りたい、縄跳びを飛ばしたい、という声を聞いてきた。いずれは健常者が羨むような機能を持つ義手を作りたい、と加藤氏は話す。その知見は、身体拡張にも活かせるはずだ。それが実現したとき、人の身体感はどう変わっていくだろうか。

(文・西山 哲史)

TOPIC.2

非線形回路理論で 神経系のふるまいを記述する



法政大学大学院理工学研究科 教授

鳥飼 弘幸 氏

法政大学の鳥飼教授は、入力と出力の関係が単純比例しない電子回路である“動的非線形回路”の設計を通じて、内耳などの感覚器や脳などの中枢系の機能を模倣するVSLI(超大規模集積回路)を実現しようとしている。複雑な生物機能をチップ上で実装する技術は、今後どのように発展していこうだろうか。

内耳の本質を掴みチップに落とし込む

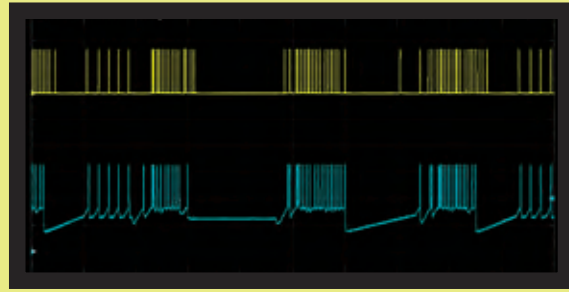
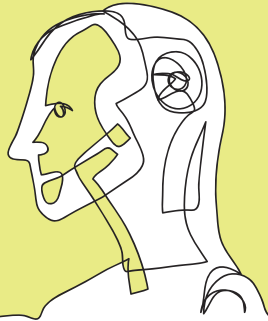
私たちの耳から入った音は、鼓膜の振動となり、それが耳小骨を経由して内耳へと伝達する。内耳の中で、振動はリンパ液を介して基底膜へと伝わる。長さ約35mm程度の基底膜は、カタツムリの殻のような形をした内耳の渦に沿って張られており、振動の周波数によってどこが大きく振動するかが変わる。振動の部位によって異なる神経細胞が活性化し、これが音の高低を聞き分けるしくみになっている。生物学的に考えると、音の振動という入力から中枢神経系への電気信号出力を決めるには、リンパ液の粘性や基底膜の振動特性、膜状にある神経細胞の発火特性など、多数のパラメータを持つ非線形力学が重要であるという。これらをそのままチップで再現しようとするサイズが大きくなってしまつた

め、音声信号処理上で本質的な意味を持つパラメータが何かを考え、要素を絞り込んで回路設計に落とし込むのが鳥飼氏の研究だ。

内耳については、すでに各構成要素の回路設計を大半済ませており、基底膜、リンパ液、有毛細胞、螺旋神経節細胞などのふるまいを非線形回路で実装できている。「消費電力の小ささや使用しているトランジスタ数の少なさなどで評価したときに、世界でも最先端を走っている」という性能の高さで、次のフェーズとして全体を統合した内耳チップの実装へと進もうとしている。

理論を確立し、脳を模倣する

内耳は、入力である音の振動と出力である神経活動が比例関係をもたない非線形力学系である。鳥飼



神経細胞模倣チップの分化の実験。複数の信号入力に対するラットの海馬CA3神経細胞の非線形な反応(黄色)を、神経細胞模倣チップ(青色)が模倣するようにチップのパラメータ値が自動的に更新される。換言すると、万能神経細胞模倣チップ(青色)が特定の神経細胞(黄色)へと自動的に分化している。

氏はもともと非線形回路の設計と解析の研究をしていた。10年以上前に学会で内耳のしくみを知り、そこから関連論文を探り始めたことがきっかけで、非線形回路による生物機能模倣の道を歩み始めたという。

非線形回路は電源や通信回路に幅広く利用されている一方で、ある特性を持つ回路をどうやって系統的に設計するか、といった理論体系が、線形回路の理論体系に比べてまだ十分には確立されていない。鳥飼氏が目指すのは、生物機能を模倣するために、入力-出力関係に本質的に寄与するパラメータを絞り込んでいき、効率の良い回路の設計理論を確立することだ。

例えば、他に研究対象としている脳では、1mm角の中に1万にも及ぶ神経細胞がひしめき合っている。これらの活動をソフトウェアでシミュレーションしようとする、スーパーコンピュータを使っても大変だ。これに対して、鳥飼氏は海馬と呼ばれる領域をターゲットとして、可塑性を持つLSI(動的再構成可能LSI)を用いて動作を再現するための設計を進めている。開発したLSIに電気生理学実験で得られた海馬の測定データを流し込むと、回路が自動的に組み変わり、海馬の神経活動を模倣するように学習するのだ。

脳の拡張は可能になるか

すでに技術的には、海馬のごく一部を切り取ってチップに置き換えることは可能であると、ラットなどを用いた実験により示唆されているという。さらに鳥飼氏は神経模倣チップをインターネット越しに繋ぐ“Brain over IP (BoIP)”の実験も行っている。複数の研究室で協力することで、より広範な脳領域を再現するための基礎検討だという。将来的にはアルツハイマー病の治療として損傷した神経網をチップで置き換えることも可能だろうと話す鳥飼氏だが、「私自身は、生物模倣ハードウェアの設計の基礎理論の構築に興味があります」とも言う。現時点で脳の置き換えが可能であると示唆されているチップは、「多点神経活動の入力に対する多点神経活動の出力の模倣はできるが、中身はブラックボックスで何が起きているかは分からない」ようなものなのだ話す。その状態で実装に走るのではなく、基礎研究者として、神経活動を模倣する非線形回路の理論や設計手法を構築したい。それをもとに、脳のハードウェアシミュレーションのプラットフォームを構築したい、と考えているのだ。

鳥飼氏が目指すプラットフォームが実現すれば、治療のための脳チップはもちろんのこと、脳を拡張するチップの研究なども可能になるだろう。さらにBoIPにより、他者の脳との相互接続さえ実現する可能性もある。そうなったとき、自我や意識といったものに対する我々の認識は、今とは違った形になっているかもしれない。(文・西山 哲史)

TOPIC.3

対面することの心理学的意義を 解き明かす



筑波大学 人間系心理学領域 助教

松田 壮一郎 氏

電話からメール、チャットへとコミュニケーションツールが変化し、世界中のどこにいてもリアルタイムにやりとりができる時代。それでも、本当に大切なことは対面で伝えたいと思うのは、なぜだろうか。筑波大学の松田壮一郎助教は、心理学の専門性に工学的な技術を取り入れ、人間関係の機微を定量的に捉えていこうとしている。

物理的対面が持つ意味とは何か

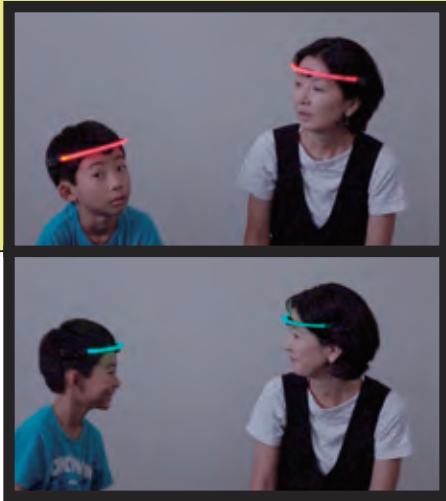
「これだけビデオ会議システムが発達しても、物理的対面の意義って大きいですよ」。自身もアメリカにいる共同研究者との会議のため、2泊4日で会いに行くこともあるという松田氏。議論をする、知人経由でネットワークを作るといった場合に、対面で会うことの重要性を感じているという。「ヘッドマウントディスプレイで会議システムを作っても、対面で伝わる“何か”を再現することはできないと思います」。“存在を伝えること”と、“すぐそこにいること”の違いは、私たちにとって大きな意味を持っているのだ。実際に視線計測してみると、ディスプレイに映った人への注視パターンと、対面している人への注視パターンは異なる。また、自閉症スペクトラム障害の子どもは対面している人の顔

は見られないが、モニター越しなら見られることもあるのだという。

確かに、自分の顔から50cmほど離れた位置にあるモニターに人の顔が映っていても違和感はない。だが50cmの距離で実際に対面したら、恋人でもない限り、近すぎると感じるだろう。それらの違いは、なぜ生まれるのだろうか？従来の心理学実験では被験者の主観に頼る部分が多かったが、松田氏は工学研究者の協力を得て種々のデバイスを作り、定量的評価を進めている。

顔と視線の計測が新しい研究を生む

松田氏がコミュニケーション行動の定量評価のために工学研究者と共同で開発したもののひとつに、“Facelooks”と名付けた対面状態の評価デバイスが



Facelooksをつけた対話の様子。顔方向が
あっているとヘッドバンドが緑に光る。

ある。額に取り付けるバンドに、顔の正面方向に赤外線 LED と受信器がついている。± 20° 程度の幅で向き合っていれば、お互いが発する赤外線を受信しあうため、対面しているかを評価できるものだ。当初は「目が合った」ことを自動的に計測できないかと考えて作ったが、「実際に使ってみると、アイコンタクトと顔を合わせることは、心理学的にも違う意味を持っていそうだと、ということが分かってきました」。例えば横並びで座って対話していると、目線だけを互いに相手に向けて目合うことがたびたびある。また、驚きが生まれるような話題になると、顔を相手に向け合うことがある。だが、それらの行動が持つ意味の違いは、まだよく分かっていないのだという。

「人と人の対面とは何なのか、行動を要素分解して行われる研究が、これまでほとんどなかったのです」。頭部方向と視線の関係について既存の研究を調べてみると、歩行や運転に関するものばかりで、社会性の文脈では論文が見当たらないのだ。そこで松田氏は現在、新学術領域研究“トランスカルチャー状況下における顔身体学の構築”の公募研究の中で、これらが持つ意味について深く掘り下げていこうとしている。



隣にいるあなたが、 私に与える影響は？

今、VR や AR、立体映像等の技術が急速に発展している中で、まるですぐそこに相手がいるかのような映像を見せる技術も出てくるだろう。それでも松田氏は、「物理的対面とは受け止め方が違うはずだ」と考える。「例えば目の前の人突然倒れたり、暴れだしたりした場合を考えてみてください。物理的に対面している相手であれば、こちら冷や汗が出て、心臓が高鳴り、喉の渇きを感じるでしょう。でも相手が映像だとわかっているならば、そこまでの反応は起こらないはずですよ」。松田氏はその違いの由来が、私たち自身が生まれたときから、物理的に対面する人間関係の中で育ってきたことにあるのではないかと考えている。コミュニケーションのための技術が発展し、仮に3次元映像と相手に関する補足情報が投影できるようになったとしても、物理的に対面することの重要性は変わらないだろうと松田氏は考える。「それがなぜなのかは、研究中ですけどね」。

研究が進み、対面による存在感のメカニズムが明らかになれば、テクノロジーで再現することも可能になるかもしれない。それによって、さらに物理的対面との微細な違いに気づき、テクノロジーが追いつき…というように科学と技術が高め合うことができれば面白い、と松田氏は話す。そうやって行き着いた先では、対面する“あなた”と“私”の関係は今と異なるものになっているのだろうか。

(文・西山 哲史)



ResQue

研究の窓口

<https://kenmado.com/>

こんな実験がしたいのだけど、
詳細な計画を一緒に考えてほしい…

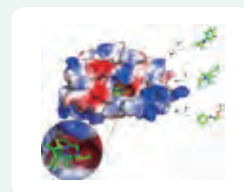
解析の種類が色々あって
どれを選んだら良いかわからない…

実験に使う装置を作ってほしい…

研究の窓口は、研究者のみなさまの「相談したい!」を研究プロジェクトへと発展させるサービスです。
分析や機器製造の外注、計画立案など、何でもお問い合わせください。

計算科学による創薬支援サービス

各種*in silico*スクリーニング、シミュレーションによる検証、化合物データベース整理、
最適なソフトウェア・システム導入など、優れた費用対効果でトータルに創薬研究をサポートします。



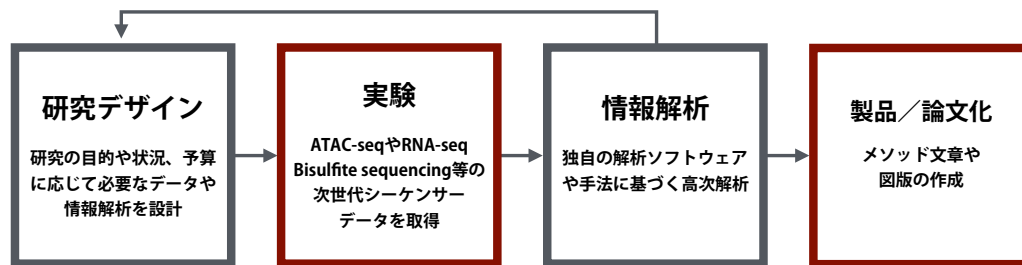
	計算手法と結果の特徴	新規骨格	標的予測
ドッキング シミュレーション法 (SBVS)	<ul style="list-style-type: none">● 標的タンパク質のポケットと化合物の結合様式をシミュレートする● 新規構造の化合物の探索に有効	○	×
ファーマコフォア ベース法 (PBVS)	<ul style="list-style-type: none">● 活性化合物からファーマコフォアモデルを作成して候補化合物を絞り込む● 複合体構造情報からファーマコフォアモデルを作成することも可能	○	○
類似化合物探索法 (LBVS)	<ul style="list-style-type: none">● 既知活性化合物に対する類似性を指標として化合物を探索する● 既知構造の周辺化合物の探索に有効● 新規構造の化合物の探索には不向き	×	○
相互作用マシン ラーニング法 (CGBVS)	<ul style="list-style-type: none">● 予測モデル作成に学習用活性データセットが必要● 膨大な既知データの機械学習によるパターン認識に基づいて相互作用を予測する● 標的タンパク質の周辺(類縁)タンパク質の既知活性情報も有効に活用できる	○	○

高水準・信頼のエピゲノム解析

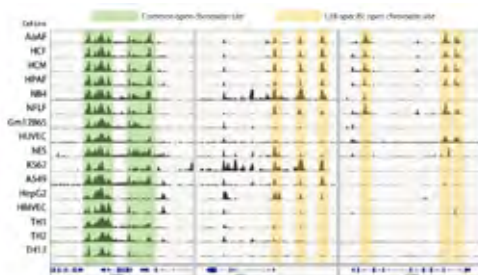
エピゲノム専門の解析チームが研究のデザインから、実験、情報解析、論文化や製品化までをハンズオンでサポートします。研究プロジェクトごとの目的や状況、予算、期間に応じて最適なプランをご提案し、エピゲノム研究開発の成功をサポートします。

1. 専門解析チームによる高次解析のハンズオンサポート
2. 2018年度、Nature Communicationsを含む4誌で論文発表
3. トランスクリプトーム・ゲノムデータと組み合わせた統合解析

データの解釈のサポート



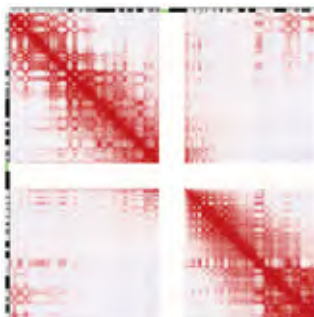
Rhelixaの高次解析



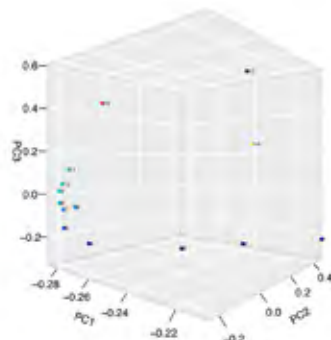
細胞特異的・共通のオープンクロマチン領域

Rank	Motif	Name	Score	Z-score	Matching Ratio	Database
1	-TGTGTTT	motif_01	2131.62	-1.51	0.89	VERMIL_Q5
2	-AGGAGCT	motif_02	1261.32	-2.25	0.86	VERMIL_Q5
3	-TTCTT	motif_03	803.41	-1.68	0.83	VERMIL_Q5
4	-TAAAGC	motif_04	472.48	-0.79	0.81	VERMIL_Q5
5	-TCTCT	motif_05	408.07	-1.48	0.81	VERMIL_Q5

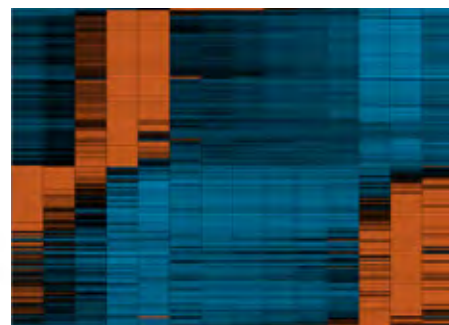
転写因子結合モチーフ解析



ゲノムワイド相互作用レベル



ヒストン修飾パターンのマッピング



遺伝子発現パターンのクラスタリング

株式会社リバネスでは**通年採用**を 実施しています!

研究者がもっている“知識”と“経験”を元に、「科学技術の発展と地球貢献を実現する」を理念に掲げる株式会社リバネスでは、一緒に働く仲間を募集しています。研究者の力と情熱で社会の課題を解決したい、研究の力を社会で存分に活かしていきたい研究者は、ぜひご応募ください。

株式会社リバネスの**仕事**とは?

- 未来の社会を研究者の力で創る、200のプロジェクトが走っています。
- 研究分野は問いません。
- 社会で実現したい夢と情熱を持つ人を歓迎します。

採用選考に進むには?

イベント参加や社員と議論する機会からお互いを理解し、やりたいことをすり合わせていきます。自分がやりたいことを持って、まずはHPからご連絡ください。

リバネスの採用フロー

*全てのプロセスが必須ではありません。
個々に合わせたフローをおすすめしていきます。

研究者が
リバネスを
知る

- イベントへの参加
- インターンへの参加
- 代表との面談 1

マッチングを
図る

- 入社希望表明
- 社員面談
- 代表との面談 2
- 最終プレゼンテーション

CHECK

リバネスの採用についてのページはこちらから
(社員の事例紹介、募集要項などを掲載しています)

<https://lne.st/recruit/>



私たちの**イベント**を 見に来てください!

リバネスに興味を持たれた方には、会社への理解を深めていただくために、弊社が主催するイベントへの参加をおすすめしています。参加していただくことで、私たちが目指す世界観を知り、リバネスの仲間に出会うことができます。

リバネスを知ることができるイベント一覧

▶ 第8回超異分野学会 本大会

アカデミア、ベンチャー、大企業、町工場、生産者、中・高校生まで幅広いプレイヤーが集まり、お互いの知識を掛け合わせて新たなプロジェクトの種を生み出す場です(P.27-36参照)。

3/8(金)・3/9(土) @ベルサール新宿グランド

▶ Visionary Cafe@リバネス本社(東京・大阪)

リバネスの役員が参加するランチ会です。役員が今取り組みたいこと、参加者のやりたいことを意見交換します。

4/14(日) @大阪本社 11:00-13:00

5/12(日) @東京本社 10:30-13:00

<https://r.lne.st/recruit/#vc>

▶ Career Discovery Forum

新しい研究者の生き方を発見したい人が集まる、キャリアイベントです。(P.26参照)

6/22(土) @ベルサール新宿グランド

<https://cdf.lne.st/>

▶ TECH PLANTER

研究成果を元に世界を変える事業を起こす情熱を持った起業家を応援するプログラム(P.24参照)。9月のDemo Day以外にも熊本や滋賀をはじめ全国各所で開催予定です。

9/7(土)・14(土)・21(土)・28(土) @東京 など

<https://techplanter.com/>

▶ サイエンスキャッスル

研究に取り組む中高生のための学会です。博士課程以上の方は、ポスター審査員として中高生と議論することができます。

12/14(土) @東北

12/15(日) @九州

12/21(土)・22(日) @東京

12/22(日) @関西

<https://s-castle.com/>



循環型農業で目指す 石垣島の 高付加価値型食料生産

農業生産法人・有限会社 やえやまファーム

循環型農業とは、農業、漁業、畜産業それぞれから出る副産物、廃棄物などを活用して、有機資源を有効利用する持続性の高い食料生産方法である。近年、集約的な農業、畜産業などが拡大するにつれ、化学肥料は農業への依存、家畜排泄物による環境汚染が問題になり、持続的な食料生産方法が問われている。

やえやま
ファーム
DATA

日本農林規格・日本で唯一パイナップルの有機JAS規格を満たし認定を受けた農場で、有機栽培・慣行栽培を合わせ年間50トンのパイナップルを生産。有機農法や畜産に必要な堆肥や飼料は、可能な限り自社農場と牧場で賄い、循環型農業を行っている。生産から食品加工、流通販売・観光交流まで、“第六次産業”に自社グループで取り組む。



有機JAS規格の認定を受けた
パイナップル農場

✦ PICK UP パイナップルの絞りかすを家畜の飼料に

やえやまファームは、石垣島でパイナップル、アテモヤ、アボカド、ピパーズ、紅イモ、レモンなどの栽培を手掛けている。有機JAS認定農場で栽培したパイナップルを同じく認定を受けた工場でもジュース加工し販売するなど、六次産業化に取り組んでいる。農産から食品加工、流通販売・観光交流まで一貫して自社グループで取り組んでいるのが特徴だ。

さらに、これまでは果汁を絞った後の、廃棄するしかなかったパイナップル残渣を有効活用する方法も開発した。発酵させることによって飼料化し、豚などの家畜に与えている。また、パイナップル残渣に加えてサトウキビの絞りかすであるバガスもウシ用の餌として利用している。このように、島内の未利用資源を飼料化することが、家畜健康に寄与し、さらに、家畜の糞尿をまた肥料として活用することで、石垣島内での循環型農業を確立した。



パイナップルの
搾汁残渣を活用した
エコフィード

石垣という地域特性を活かした循環型農業を

循環型農業は、生産性は高くないが、地球環境への負荷が小さい、などの付加価値がある。たとえば、パイナップルの搾汁残渣を使った餌を与えて飼育した豚を「南ぬ豚」としてブランド化、PRしている。代表取締役の中川喜隆さんは、「石垣島らしい特徴のあるものを創りたい。石垣島をパッケージ化し、観光産業も見据えている」と語る。すでに、自社の農園を通じて、石垣島の自然や、やえやまファームが推進する新しい農業のかたちを人々に知ってもらい取り組みも進んでいる。

現在の課題は、パイナップルの収穫率が低いことだと中川さんは話す。特に有機パイナップルは2年の栽培期間に対し、収穫可能期間は夏場のたった1か月しかなく、しかもそのうち8割は2週間に集中しているのだという。短期間に収穫作業が集中してしまうため、取りこぼしが発生しているというのだ。これを解決できれば収穫率が改善し、農場全体の生産性も向上する。石垣島の循環型農業は、さらなる発展を遂げることができるだろう。

石垣島という特異な土地柄を生かし、石垣ならではの特長あるもの作りをし、存在感を高めてゆきたいです。また地元に着目し愛される企業になりたいです。最近では地元の小学生にパイナップルのカットを教える教室、高校生インターンやアルバイトの受け入れ、地元のイベントにも積極的に出てゆき繋がりができてきました。もっともっと地域の方々に知ってもらい、地域に愛され、貢献できる企業になってゆきたいです。

農業生産法人・
有限会社
やえやまファーム
代表取締役
中川喜隆さん



エコフィードで育てる
「南ぬ豚」

リバネス生産技術研究所は一次産業に科学・技術を導入することで、課題解決を促し、自給率向上ならびに地方創生に寄与することを目指します。生産現場での実証研究をご希望の研究者の皆様はぜひご相談ください。

〒901-0152 沖縄県那覇市宇小禄390-102 リバネス生産技術研究所
TEL:050-1743-9799/FAX:050-3737-6374/E-Mail:rd@lnest.jp
担当:金城



新規事業戦略とビジネスエコシステム構築の秘訣を学ぶ

ビジネス視察ツアー 5カ国実施!

				
2019年 7/3(水) ▶ 6(土)	2019年 7/17(水) ▶ 20(土)	2019年 7/31(水) ▶ 8/3(土)	2019年 10/8(火) ▶ 11(金)	2019年 11/6(水) ▶ 9(土)

リバネスビジネス視察ツアーの特徴

1 各地の特徴から
新規事業創発・経営戦略の
ヒントを学ぶ

近年、地政学的に重要な都市で次々とイノベーションが起きています。それらを支えるエコシステムはいかにして構築されたのでしょうか。リバネスがつながる現地キーパーソンとの出会いを通し、各地の発展の歴史や戦略について学べます。

2 新ビジネスとの接点と
豊富な講師陣が行う
ファシリテーション

各訪問先では、新規ビジネスに常日頃から触れている経験豊富なリバネススタッフがファシリテーション役を担い、参加者の学びを最大化させます。

3 現地スタートアップと
ツアー参加者が相互に
事業紹介する機会あり

スタートアップのプレゼンテーションの後に、参加者の方々が自社の事業を英語で紹介する機会を設けます。リバネススタッフが各参加者のプレゼンテーションをサポートします。

【ツアー参加に関するご案内(各国共通)】

■プログラム費用／お一人様 **40万円**(非課税) ※現地集合・現地解散です。旅費・宿泊費は含まれません。 ■募集人数／**15名**様

お問合せ ▶ 株式会社リバネス 国際開発事業部 (担当: 秋永) 電話: 050-1746-8822 email: info@lne.st