

研究者の研究・開発・技術移転を企業と加速する

# 研究応援

2018.06  
VOL. 10

## 必見・研究費情報

何にでも使える研究費  
新たに5テーマ  
公募開始!

[特集1]

## 新天地での 食料生産を 目指して

[特集2]

ヒト・モノ・経験をリアルタイムでつなぐ新技術

[特集3]

高次元センシングで獲得する新たな認知情報

研究成果の社会実装を目指す方へ

TECH PLANTER 2018 エントリー締切迫る!

海底探査技術開発プロジェクト 第二期募集開始!

助成内容:研究費 最大5,000万円、人的支援

## 制作に寄せて

今年4月、リバネスではインキュベーション機能を併設した大阪新本社を設立し、また町工場と連携したもののづくり支援施設をオープンさせて参りました。何か新しいことを始めるときに専門家への相談はつきもの。今回の特集でも、コミュニケーションに革新をもたらす情報伝達技術をとりあげました。みなさんの研究活動を推し進める、大きな歯車となることを期待しています。

編集長 金子亜紀江

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 金子亜紀江

編集 足立ちひろ、五十嵐圭介、石澤敏洋、岡崎敬、川名祥史、金城雄太、齊藤想聖、坂本真一郎、篠澤裕介、高橋宏之、塚田周平、戸上純、中嶋香織、西山哲史、長谷川和宏、福田裕士、藤田大悟、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：3月に行われた第7回超異分野学会本大会のリバネス研究費アワード2018に登壇した、東京大学の藤岡春菜氏。「アリの社会における順位が生み出す秩序の解明」というテーマで、第38回リバネス研究費 ディープラーニング賞を受賞している。

### ■若手研究者に聞く

03 豊かな発想がナノ材料に無限の可能性を与える

### ■特集1 新天地での食料生産を目指して

06 土壌物理学を活用した被災地の農地再生

08 廃ガラスで乾燥地農業に潤いを与える

10 陸上から海へと移りゆく人類の衣食住

### ■産官学譚

12 ブームからカルチャーへ

技術で世界を変えるヒーローを生み育てる

### ■未知なる海底への希求

14 未知なる海から新たな価値を汲み上げる

15 海底探査技術開発プロジェクト 第二期募集開始!

### ■オープンイノベーションプラットフォーム「L-RAD」

16 研究者の未活用アイデアに新たな光をあてる

### ■Event Information

18 第7回 超異分野学会本大会 実施レポート

24 TECH PLANTER2018シーズン エントリー締め切り迫る!

28 COGセミナー定期開催決定

### ■特集2 ヒト・モノ・経験をリアルタイムでつなぐ新技術

30 “現場”にある時空の制約を解消するコミュニケーション技術

32 触れるCADデータが製造現場のデザインプロセスを短縮する

33 リアルハプティクスで新しい文化を作り出す

34 医師の思考プロセスを共有し医療を進化させる

### ■リバネス研究費

36 [実施企業インタビュー] 抗体医薬導出をノウハウの融合で実現する

38 [実施企業インタビュー] 研究者とともに未来の飲食業を創造する

40 [実施企業インタビュー] 「電気」という枠を越えて、

お客さまや社会に対して新たな価値の創出を

42 第41回リバネス研究費 募集要項発表!

### ■特集3 高次元センシングで獲得する新たな認知情報

46 ウェアラブル脳磁計は社会をどう変えるか

48 ウェアレス空間センシングで新たな価値を生み出す場を作る

### ■研究活性化計画

50 [アカデミック・ワイガヤ] 第二弾テーマ「機器シェアリング」

52 [研究の窓口] 計算科学による創業支援サービス

53 [研究の窓口] 世界最高水準のエピゲノム解析

54 [研究の窓口] メタボローム解析受託サービス

### ■生技研が行く

55 亜熱帯地域の施設園芸を変える

南国のストロベリーフィールドを目指して

# “豊かな発想が ナノ材料に無限の可能性を与える”



東京理科大学基礎工学部電子応用工学科 准教授  
生野 孝氏

宙に浮く10 cm程度の真っ黒な風船。中を満たすのは、ただの空気だ。これまでの常識では浮かないはずのこの風船は、東京理科大学の生野孝准教授が開発した、カーボンナノチューブ(CNT)シートで作られたCNTバルーン。世界を驚かすデバイスを開発するユニークな発想は、どこから生まれるのだろうか。

## カーボンナノチューブで 驚きのデバイスを実現する

CNTバルーンは、CNTの高い光吸収効率と軽量性を応用したデバイスだ。表面に当たった光は熱となり、バルーン内部の空気を温める。その結果内部の空気が外部よりも軽くなり、浮力が生まれる仕組みだ。熱気球と同じだが、軽いCNTだからこそ光以外のエネルギー投入がなくても浮遊することができるのだ。さらにCNTを電極やアンテナとして用いることでバルーン自体を有機薄膜太陽電池や無線通信機器にすることができ、屋内での介護・見回りデバイスになると考えている。

他に、横方向サイズが数mmの短冊状CNTシートの片面に、金属薄膜をコーティングしたダイヤフラム型マイクロヒートエンジンの開発にも成功した。熱源表面に設置すると、CNTシートと金属薄膜の熱膨張係数差によって、尺取虫のような収縮運動を行うもので、水平方向にmmオーダーで動く。廃熱を利用したアクチュエータの他、摩擦発電素材を取り付けることでIoTデバイス電源への応用も期待される。この研究成果は学会誌Applied Physics Expressで2015年の注目論文に選出され、その新規性や注目度の高さが伺える。

## 異分野との交流で生まれる、 研究アイデア

ユニークなデバイス開発に取り組む生野氏のルーツには、国内外の研究所、大学、そして企業での研究経験がある。米国の研究所において“スマートダストプロジェクト\*”の研究チームが、まだ世にないデバイス開発を楽しみながら進める様子を見て、先進的な研究には自由な発想が必要だと感じた。同時に、当時から研究対象としていたCNTのデバイス化を目指す契機にもなったという。では、アイデアはどこから生まれるのか。生野氏は「分野の違う人とふれあう中で、新しい発想が生まれることが多いです」と話す。豊田中央研究所時代から、異分野の人と語り、自分とは違った考えや視点に触れる中でひらめきが生まれ、実際に手を動かすことにより新しい研究テーマが生まれるのだという。

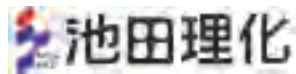
「研究者なら誰でも思うことなのですが、今までにないものを作って、みんなを驚かせるのが好きなんです。学生たちにも常に、世の中を“ワオ！”と驚かせるような研究を提供しようと言って、それぞれのテーマに取り組みせています」と生野氏は話す。ナノ材料の実用化に向けて、斬新なアプローチを進める生野氏の研究に、今後も目が離せない。(文・戸上 純)

\*約20年前にアメリカで始まった、センサーと通信機能を搭載した砂粒のように小さなデバイス群でエネルギーや物の動きをモニタリングしようというプロジェクト。IoTの先駆けといわれる。



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、創業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



株式会社カイコム・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



武田薬品工業株式会社



東洋紡株式会社



中西金属工業株式会社



日本ハム株式会社



株式会社日立ハイテクノロジーズ



株式会社吉野家ホールディングス



株式会社IHI



アサヒ飲料株式会社



ウシオ電機株式会社



eiicon (パーソルキャリア株式会社)



SMBCコンサルティング株式会社

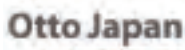


SMBC日興証券株式会社

ENERGIZE - GROUP



NOK 株式会社



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



オリンパス株式会社



株式会社オンチップ・バイオテクノロジー



川崎重工株式会社



関西電力株式会社



株式会社グローカリンク



コニカミノルタ株式会社



小橋工業株式会社



株式会社木桶計器製作所



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



株式会社ジェイテクト



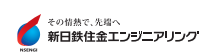
敷島製パン株式会社



株式会社シグマクス



株式会社小学館集英社プロダクション



新日鉄住金エンジニアリング株式会社



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



損害保険ジャパン日本興亜株式会社



大正製薬株式会社



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



東京東信用金庫



東洋ゴム工業株式会社



東レ株式会社



凸版印刷株式会社



株式会社ニッピ



日本たばこ産業株式会社



日本ユニシス株式会社



パーク24株式会社



株式会社バイオインパクト



株式会社浜野製作所



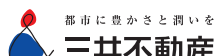
古野電気株式会社



本田技研工業株式会社



三井化学株式会社



三井不動産株式会社



三菱電機株式会社



株式会社メタジェン



森永乳業株式会社



山本漢方製薬株式会社



ヤンマー株式会社



株式会社ユグレナ



株式会社吉野家



リアルテックファンド



リンカーズ株式会社



ロート製薬株式会社



Rolls-Royce Holdings plc



飯館村での凍土剥ぎ取り実証試験

P.6-7

# 特集1 新天地での 食料生産を目指して

世界人口は、新興国や途上国を中心に増加の一途を辿り、2050年には98億人になると推測されている。それに伴い、食料は一層の増産が求められているが、途上国における都市部の拡大によって農地は減少し、世界的な異常気象のために生産量は伸び悩みつつある。日本では、人口は減少傾向にあり生産需要は逼迫してはいないものの、気象変動への対応や原発事故後の農業の復興といった課題を抱えている。本特集では、そのような中、持続的に食料を生産するための技術や未利用空間を衣食住の拠点として活用する未来の都市のあり方について取り上げる。



P.8-9

モロッコの砂漠

P.10-11

海の上の環境アイランド  
「GREEN FLOAT」



TOPIC.1

# 土壌物理学を活用した 被災地の農地再生

東京大学大学院農学生命科学研究科  
農学国際専攻 教授

溝口 勝 氏

東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所事故から7年、被災地では避難指示が徐々に解除されつつあるが、未だ農地が元通りというわけではない。東京大学の溝口勝教授は、事故後すぐに福島県飯館村へ赴き、目の前の課題を解決するために、土壌物理学を活用した除染に取り組んできた。



## 粘土の特徴を活かした除染

原発事故で拡散した放射性セシウムを除去するために、建設工事共同事業者によって大型機械で表土を剥ぎ取る除染作業が行われてきたが、大量に積み上げられた廃土の処理が問題となっている。溝口氏は、より効果的かつ経済的な除染方法を求めて、震災後まもない2011年6月から被災地へ赴いた。そこで、放射性セシウムは土壤中の粘土粒子と強く結びつく性質により、表層5cmに多く留まり深層には至らないという土壌科学ではよく知られている事実を実際に確認した。そして、東北の被災地では冬場に表土が凍ることに着目し、2012年1月には凍土表層を剥がすことで、粘土に結合した放射性セシウムを取り除く実証実験に成功したが、凍土剥離による除染は冬場しかできない。農家自身でも簡単に実践できる除染方法がないかと溝口氏は考え、現地の農家の方と、NPO法人ふくしま再生の会の協力のもと“までい工法”を考案した。

## 農家でも簡単にできる “までい工法”

この方法では、田車を使って放射性セシウムで汚染された泥水を掻き出し、あらかじめ水田の隅に掘った穴へ集めて水分を蒸発させた後、土をかぶせることで放射線を遮蔽する。集めた放射性セシウムが土に浸透したり、蒸発して空气中に拡散してしまうのではないかという声が出たそうだが、粘土に強く吸着されており、水中や空中に漏れることはないことを確認した。現在、放射性セシウムは山林の表層の落ち葉やため池の底に沈殿している場合もあり、大雨により流出してくる可能性もあるため、農家でもできる除染方法の開発が急務とされている。大学では土壌物理学・農業土木学を専攻し、凍土の研究を行っていた溝口氏は、震災が起きた際に放射性セシウムや津波による塩害（ナトリウム）の問題に対して、世間的には土壌物理学の存在感が薄かったことを実感したとい



までい工法施工の様子

う。そこで、凍土や土壌物理といった自身の専門性を活かして復興を目指すのが使命だと考え、実践的研究を行っている。

## 被災地と避難先をつなぐ 農地の遠隔管理

被災地での営農を進めていく上で課題は未だ多く存在する。避難指示が解除されたものの、生活面での不安から帰村の判断を保留しつつ、避難先から通勤して農業を行っている方もおり、そのような場合は現地の状況をすぐに確認、対処することができない。そこで、遠隔からでも現地の農畜産物の生育環境や生育時の土壌、水、放射線のデータを取得し、かつ急な天候変化にも遠隔地から即座に対応できる支援システムが必要と考え、独学で学んだITのスキルを活かして、昨年度からICT営農管理システムを開発・実証実験している。将来的には、遠隔から急な大雨の際に放射性セシウムを含んだ濁水の水田流入を防止したり、放牧されている牛が水飲み場に来た際に動画カメラを動作させ、健康状態を把握することを目指している。

## 現場に根ざした研究者求む

「他にも、除染作業により土壌が重機で踏み固められてしまうことで、雨水が浸透できず、排水不良の問題に直面しています」と溝口氏は警鐘を鳴らす。もっと研究者を巻き込んで課題解決に取り組んでいきたいと考えるが、過去にはデータを取得することだけを目的に現地へ赴き、農家のためになっていないケースを数々みてきたそうだ。映画「七人の侍」で野武士と戦う侍のように、現地で頑張る村人を応援するのが真の研究者の役目であるという溝口氏は、今後も目の前にある課題を自分ごととして捉え、その解決のために専門性を活かせる研究者を育てていきたいと意気込みを語る。自身の研究や技術を現地の人の役に立てたい、という想いを同じくする研究者と、研究分野は農業に限ることなく連携していきたいそうだ。

復興の道のりは長く、孫世代に光明が見える活動を続けていく必要がある。現場に根ざした研究者が入ることで復興が進むことを期待したい。

(文・宮内 陽介)



溝口研究室HP



福島復興支援プロジェクト

TOPIC.2

# 廃ガラスで 乾燥地農業に潤いを与える

株式会社鳥取再資源化研究所  
代表取締役

## 竹内 義章 氏

人間が使用する水のうち、農業における利用は全体の7割を占めている。世界の乾燥地帯では、点滴灌漑などにより水を節約しながら作物を育てているが、依然として水不足という深刻な問題が残る。これからの人口増加によりさらなる食料が求められるなか、今以上に効率的な節水かつ食料増産の実現が必要とされている。

鳥取県に本社を置く鳥取再資源化研究所が研究開発を進めているガラス発泡材は、農業における節水を実現するものとして、今世界で注目が高まっている。その開発と世界の課題解決に掛ける想いを、社長である竹内義章氏に伺った。



## 農地の水利用を半分にする

鳥取再資源化研究所が開発したガラス発泡材“ポーラス $\alpha$ ”は、廃ガラスと貝殻を加熱、発泡させて製造される土壌改良材である。ポーラス $\alpha$ は、既存の発泡材と異なりガラス発泡の度合いを制御する技術を用いることで、改良材に微細な穴の繋がりを作り出し、中心部まで水を効率的に溜め込むことができる。実際に乾燥地でのトマトや（サヤ）インゲンの栽培試験では、ポーラス $\alpha$ を栽培土壌に対して1割投入・鋤き込むだけで、水の利用を半分に減らすことができ、尚且つ収量が2割以上増加するとい

う結果が得られた。ポーラス $\alpha$ の主成分はケイ素や酸化カルシウムといった無機質で構成され、一度土壌中に混ぜ込むと分解されることなく10年は効果が持続する。さらに、成分が乾燥地の砂と類似しているため安全性も高い。鋤き込むという簡便な使用方法は、農家にとってわかりやすく、余計な作業の負担が増えることもない。このような農家の人にとって親切な設計には、竹内氏の強い想いが詰まっている。



## 始まりは 廃ガラスのリサイクル

鳥取再資源化研究所は設立以来、廃ガラスのリサイクル事業を行っている。年間、リサイクルされずに埋められるガラスは国内だけで300万トンにのぼるため、廃棄されるガラスをなんとかしたいという想いから、より付加価値の高い製品の研究開発を進めてきた。その際、最も重要視しているのは安全面だと竹内氏は強調する。鳥取再資源化研究所は、ガラスからの有害物質の溶出を抑える技術特許について鳥取県から使用許諾を得ており、安全なリサイクル製品を作ることが出来ている。ポーラス $\alpha$ は安全性が非常に高く、様々な場所での利用基準を満たしており、用途に応じ加工・調整することで、土壤改良だけでなく、廃液処理におけるフッ素やリン酸イオンの吸着および再資源化、微生物による脱臭や水質浄化など、多岐にわたり活用されている。

## 世界の乾燥地における 水不足を安全に解決する

「ポーラス $\alpha$ の研究開発においては、無害化・安心・安全を第一に置き、その上での高機能化を行います」と竹内氏。鳥取再資源化研究所が設ける安全基準は日本だけでなく、世界のどこの地域でも通用する基準となっている。ポーラス $\alpha$ による土壤改良は、これまでモーリタニア、ケニア、セネガル、モロッコ、ソマリア、中国、パールの7箇所で展開が始まっている。導入する際には、栽培前土壌、栽培作物、3年後の土壌について有害物質が溶出していないかどうかを調査し、安全性の確認を行うそうだ。これらの国の主な輸出先は欧州であるが、ポーラス $\alpha$ で

栽培した作物の安全性はEU向け輸出基準をクリアしているため、従来通り輸出されている。

## 現地の農業を自立させる

ポーラス $\alpha$ の土壤改良材としての活用は、言い換えれば廃ガラスを継続的に土に還すというシステムである。それが現地農業における課題のひとつである節水に貢献するというのは利害関係が一致しているように見えるが、竹内氏が最も強調するのは“現地の自立”だ。以前モーリタニアの留学生を受け入れた際に、「最貧国であるモーリタニアは食料支援を受けているが、自立できる環境を整えてもらったほうがいい」という意見をきっかけに、世界の乾燥地農業における節水問題解決に取り組むことになったのだという。「日本発の技術で、世界中の人々が自立できる環境を創ります」という言葉のとおり、ポーラス $\alpha$ は現地における安全性と作業負担の軽減を実現している。現地の人々と同じ目線で課題に取り組む鳥取再資源化研究所の事業は、乾燥地における農業をより良いものとしていくだろう。

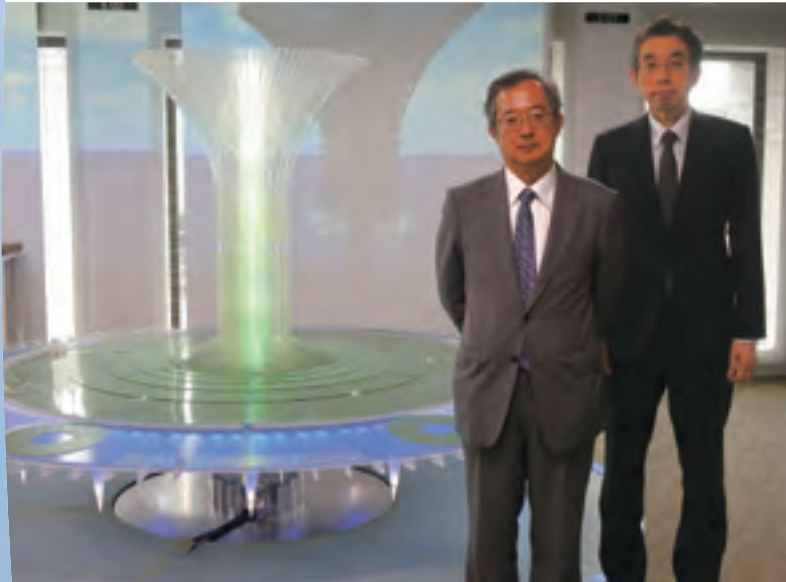
(文・五十嵐 圭介)



モロッコ/アガディール地区のミニトマト農園の状況

TOPIC.3

# 陸上から海へと移りゆく 人類の衣食住



清水建設株式会社 フロンティア開発室 海洋開発部

上席エンジニア

竹内 真幸 氏

主査

吉田 郁夫 氏

地球表面の70%を占める広大な海。そこには途方もない未知の世界が広がっている。我々人類がまだ活かしきれていないその可能性をひきだすため、清水建設では、巨大な睡蓮の花のように浮かぶ海上都市、そして、海面から深海へと伸びる螺旋状の深海都市を建設する構想が進んでいる。

## 海に住むという 新しい選択

1990年頃から温暖化や森林破壊など地球規模の環境問題が進行し、地球環境時代という言葉が叫ばれるようになった。このまま限りある陸上の資源を使い続けることは、果たして人類の本当の幸せにつながるのか。そう考えた竹内氏は、資源の総量が圧倒的に多い海との共存に目をつけた。竹内氏が構想する、直径3,000mの人工島に高さ1,000mのタワーがそびえる環境アイランド“GREEN FLOAT”は、自然の摂理に学んだ植物質な都市を目指しているという。タワーの空中部分や人工島の外周部には、約5万人が居住できる日常生活ゾーンがあり、教育や医療、商業オフィスなどの生活を支えるサービス機能が充実している。海に面するエリアでは、生物多様性を重視した浅瀬や森が形成され、生態系ネットワークを身近に感じられる居住空間になっている。

## 地球との調和を考慮した 自給自足100%

特筆すべきは、日本人の平均消費カロリー2,000kcal/日をベースに、約5万人～10万人分のカロリーを自給自足できる植物工場や牧場、養殖場といった生産拠点が備わっていることだ。「陸上の都市では、運送・販売段階のフードロス等で、生産されたカロリーの半分しか実際の消費者に消費されていません。アイランド内で完全自給自足すれば、食の新鮮さや安全性はもちろんのこと、フードロスも削減でき、輸送に伴うCO<sub>2</sub>排出量も削減できます」。人間が排出する生ゴミやCO<sub>2</sub>、排水汚水は、施設内のリサイクルシステムによって、再び植物工場の養分として利用される。さらに、太陽エネルギーをマイクロ波やレーザー波の形で地上に送る宇宙太陽光発電や、深海と表層の海水温度差を利用して熱機関を動かす海洋温度差発電など、化石燃料に

頼らずに CO<sub>2</sub> 発生を限りなく抑えた発電にも取り組む。「たとえ、どんなに素晴らしい食料生産能をもつ植物工場ができて、廃棄物量やエネルギーの循環を無視すると、地球全体を考えた時に調和がとれなくなってしまう」と竹内氏は言う。

## 研究開発の加速で 目前に迫る着工

浮体式海洋建築技術としては、すでに目処がついているという。新たに 10 分の 1 スケールの普及版 GREEN FLOAT を計画し、模型を用いた水槽試験では、伊勢湾台風と同等の超大型台風が直撃しても安全性に問題はないことが確認されている。一方、環境技術は現在、様々なコラボレーターとの技術交流に力を入れている段階だ。タワー全体に配備される植物工場は、太陽光を利用するオランダ型を垂直に積み上げる方式を採用しているが、栽培する作物の種類や、効率的な生産システム、生産された野菜を収穫・消費する仕組みなど、多くの研究機関の今後の各種最新成果をいかに有効に取り込み活用するか、検討事項はまだ残されている。しかし、富裕層のためのリゾートではなく、本気で都市と人と食料のあり方を追求したいという竹内氏の熱に導かれ、研究開発の仲間が集まり、10 年前は机上でのアイデアでしかなかった構想が、いまや浮体実証試験を実施するまでに至った。2030 年頃には、まる



深海都市“OCEAN SPIRAL”構想

で一つの植物のような、自然と調和した新しい都市が海の上に誕生することを目指している。

## 海面と海底を縦につなぐ、 という空間活用

さらに、竹内氏の挑戦は水深 3,000m にまで及ぶ。深海には、人類がいま直面している、食料、エネルギー、水、CO<sub>2</sub>、資源の 5 つの課題を解決する糸口があるという。深層水の冷温と栄養を活かした沖合養殖漁業の拡充による食料不足の解消、海洋表面と深海の温度差を利用した自然エネルギー発電による電力逼迫の解消、圧力差を利用した海水の淡水化技術による水不足の解消、海底下微生物であるメタン生成菌を利用した CO<sub>2</sub> 処理とメタン製造による CO<sub>2</sub> 問題の解消、人工的に熱水噴出孔から鉱物資源を栽培することによる資源枯渇の解消、これら 5 つの解消を一挙に実現する深海都市“OCEAN SPIRAL”構想を打ち出したのだ。現在、JAMSTEC との情報交流やコラボレーションも行っている。その外観はこれまでの建築物の概念を覆すような、近未来の姿を呈している。海面側に浮かぶ巨大な球状の生活空間部分と、海底に沈む資源生産工場を螺旋状の構造で垂直につなぎ、そこを深海ゴンドラが自由に行き来するというものだ。「この壮大な構想を実現するためには、深海の産業を創る必要があると考えています。まだ実証段階まで辿り着いていませんが、世界的な人口過密や海面上昇による土地の沈下のリスクはすぐそこまで来ています。地球における人類社会の持続性を向上させたい」と竹内氏は意欲を語る。

これまで都市開発といえば陸上、という固定概念に囚われていたが、海で衣食住を営むことが近い将来の当たり前になるかもしれない。

(文・松原 尚子)

# 産官学 連携

## ブームからカルチャーへ 技術で世界を変えるヒーローを生み育てる

近年の科学技術の進歩は著しく、大学で日々生み出される様々な研究成果は学術的価値を持つと同時に、社会課題を解決し世界を変える技術シーズでもある。今日、それら技術シーズをもとに、製品やサービスの形に変換して社会実装しようと、研究開発型ベンチャー設立の流れがおきている。その挑戦をさらに後押しする施策を推進するのが、経済産業省の石井芳明氏だ。2018年6月より施行されるベンチャー支援制度“J-Startup”の背景と想いを伺った。

### ◆ 研究成果で世界に革新を

人口増大による食糧問題、少子高齢化による介護の需要と供給のギャップ、資源・エネルギー需要の急増、気候変動による農業生産への影響―。私達が抱える課題は高度化しながら増え続けている。「論文や学会で研究成果を発表するというのも一つの道だが、社会に価値を与える手段としてベンチャーも視野に入れてほしい」と語る石井氏。ミドリムシ培養技術を土台に、世界の栄養失調からエネルギー問題まで様々な社会課題の解決を目指す東京大学発ベンチャーのユウグレナ、医療介護や重作業を支援するロボットスーツを開発する筑波大学発ベンチャーのサイバーダインなど、アカデミアで技術シーズを生み、社会実装のためにベンチャーを興してさらに研究開発を行うという流れが確立しつつある。「世界に対して革新を提供できる、ユニコーン企業を育てたい」。そう意気込む石井氏が推進するのがベンチャーの特待生制度“J-Startup”だ。

### ◆ 人との繋がりを大切にす施策

J-Startupでは、企業のイノベーション担当やアクセラレーター等の有識者による推薦をもとに、ミッション、独創性、成長性などの観点から年間約100社のベンチャーを特待生として選出する。そのコミュニティは、大企業のオープンイノベーション担当やアクセラレーターといった約100名のサポーター陣、経産省やNEDO、JETROを始めとした政府関係機関、そして特待生認定されたベンチャーの3者で構成されている。「制度というのはあくまで仕組みで、その善し悪しが制度の中の人に依存してはいけないというのが通例です。しかし、人と人との繋がりがこそベンチャー育成には重要だと考えています」。ベンチャーに対して誰が何をしたらいいのか、時間をかけながら個別に支援をしていくという。特待生ベンチャーは、知財戦略の構築やファイナンスの支援といった政府によるサポート、協業機会の提供や経営層など専門人材によるメンタリングといった民間によるサポートを優先的に



経済産業省  
経済産業政策局 新規産業室 新規事業調整官

## 石井 芳明 氏

**PROFILE** いいし よしあき 2012年、早稲田大学大学院商学研究科卒業(商学博士)。1987年、通商産業省(現経済産業省)入省。中小企業・ベンチャー企業政策をはじめ、産業技術政策や地域振興政策等に従事。2012年から経済産業省 経済産業政策局 新規産業室 新規事業調整官。

受けることができる。さらに、国際的な展示会の出展支援や海外の現地情報の提供などを積極的に行い、世界で活躍できるベンチャーへと育成していく狙いだ。「これまでの施策で、一過性の補助金よりも政府のお墨付きの方が有用だという声ももらったことがあります。特待生ベンチャーとしてのお墨付き、加えて、コミュニティで得た繋がりがあれば、自力で企業や海外へアピールしていくための糧になりますよね」。ベンチャーの独立した継続発展を目指しているのだ。

### ◆ ヒーローを生み出し、 ベンチャーという選択肢を根付かせる

石井氏の故郷は、岡山県倉敷市の児島地区という繊維産業で発展した小さな田舎町だ。商店を営む家に生まれたが、時代の流れと共に繊維産業は海外移転が進み、店を畳むことを余儀なくされたという。「商売というのは企業自体の努力だけでなく、政策や経済など周りの環境からも大きく影響を受けることを実感しま

した」。どこに行ってもどの仕事をしていても、自分のスタンスを貫く石井氏のルーツがここにあった。

ビジネスする人を応援したいという想いを胸に経済産業省に入省した石井氏は、1996年にアメリカのカリフォルニア大学バークレー校への留学で衝撃を受けた。折しも、Amazonを始めとした現在の大企業がベンチャーとして続々と誕生した頃で、まさに黎明期であった。生まれたベンチャーを多種多様な人々が育てる風土を目にし、帰国後、日本でもベンチャーが育ちやすい環境を作るべく様々な政策に従事していった。「以前の日本はベンチャーを興す人は珍しく、風変わりに捉えられる時代でした。しかし、私は彼らを変わり者にさせたくなかったのです」。J-Startupを通じて、世界で活躍する研究開発型ベンチャーを育て、実績を作ることを最初のステップと据えている。「ヒーローが生まれるからこそ、次に挑戦する人が出てくると思うんです。“ブームからカルチャーへ”と、ベンチャーを通じた研究成果の社会実装を根付かせていきたいと考えています」。(文・金子 亜紀江)

【第7回超異分野学会 本大会 シンポジウム】

# 未知なる海から 新たな価値を汲み上げる

海洋を舞台にした新たな技術開発から、今後どのような価値を生み出すことができるだろうか。2018年3月3日、第7回超異分野学会本大会において行われたシンポジウム“未知なる海から新たな価値を汲み上げる”では、日本財団とリバネスが共同事業として支援する海底探査技術開発および海洋での新産業創出のテーマを掲げたスピーカーが登場し、それぞれの視点から海洋の未来について語った。



## 多様な技術で海底に挑む

現在 15% 未満しか明らかになっていないとされる海底地形図を、2030 年までに 100% 完成させることを目標として、革新的技術の開発を支援する DeSET project。2017 年初夏に要素技術の申請を公募し、8 月末に実施したチーム形成合宿において申請者が集って侃々諤々の議論を交わした。超異分野学会では、この合宿で生まれた 3 つのチームの代表から、それぞれの開発内容が発表された。

最初に発表した株式会社 FullDepth の伊藤昌平氏が目指すのは、海中ロボットが自律的に探査を進めるプラットフォームの構築だ。発電や非接触給電、通信機能を備えた船舶ロボットや海中ステーション、安価な海中ロボットからなるシステムを作り、世界中の海に配備することで、常に探査が進む状況を作りたいと話した。次に登壇した株式会社アクアサウンドの笹倉

豊樹氏は、超音波探査装置（ソナー）の発振を従来の数十～百倍も高速化する技術を開発。これを中心として、生物エージェントの利用や衛星画像を用いた深度推定技術を合わせて、浅海から深海まで幅広く対応する海底探査技術の開発を目指している。エコモット株式会社の庄内道博氏は先の 2 者と異なり、実際の観測でなく AI による既存地形図の超解像技術の開発を中心とする。既知の精細マップと粗いマップのセットを教師データとし、粗いマップのみしかない海域についても高精度な推測地形図を作る。技術開発の中では、推測地形を実測してフィードバックも行い、推定精度を高める予定だ。

## 知識の基盤を作り、価値創造を加速する

シンポジウム後半には、海洋を舞台にした新産業創出を加速するマリンテックグランプリから 2 名が登場。龍谷大学の山中裕樹氏は環境 DNA を利用した水中生物モニタリング技術と、それを世界に広めることによる生物資源調査の新しいパラダイムのビジョンを語った。長浜バイオ大学の小倉淳氏はヒメイカ由来の医療用接着剤開発について話し、基礎研究の成果を産業化に結びつける夢を会場に伝えた。

今後、詳細な海底地形図という知識の基盤ができ、人類の海に関する知識が増すことで、今はまだ利用しきれっていない様々な資源の利活用が加速するはずだ。その流れの中、研究フィールドとしての海の魅力も増していくことは間違いない。

# 海洋工学に 革新をもたらす あらゆる技術を 募集します

DeSETprojectは、海底地形図の作成効率を飛躍的に高めうる革新的な技術開発を進める研究者・技術者・企業等を支援するプロジェクトです。個別の要素技術の提案を公募し、その後申請者が集まりチームを形成して、最終的な採択の可否を決定いたします。

海洋地質  
Seabed2030 水中建設  
リモートセンシング 海底地形図

## 群制御 SLAM

生物エージェント 水浸エレクトロニクス

通信 AI ロボティクス 摩擦  
防錆

## 無人運航 ナノテク センサネットワーク

表面処理 DeSET project  
海底探査技術

海水学 耐圧

### プロジェクトの 流れ

6~7月

要素技術の  
提案公募

8月

チーム形成  
合宿

9~10月

チームでの  
研究開発計画・提案

12~1月

採択決定  
研究費支給

1月~

チームごとの  
研究遂行

DeSET projectは、2030年までに海底地形図の100%完成を目指す国際プロジェクト“Seabed 2030”の実現をサポートします。

### 公募期間

2018年6月1日~7月20日

### 実施内容

研究開発に対する資金・活動支援

### 助成内容

研究費 最大5,000万円 および

社会実装に対する人的支援

### 公募対象

大学、企業、一般社団法人、  
一般財団法人等に所属する研究者

### 採択件数

3件

### 研究期間

2019年1月~2020年2月

### 募集対象

最終的に海底探査技術の発展に繋がると考えられる、あらゆる要素技術。本開発期間内(2020年3月まで)に実際の地形図作成を行うことは、必須条件ではありません。また、これまで陸空で開発された技術の海洋転用の研究も歓迎します。

以下のような技術や知見を想定していますが、これに限るものではありません。

1. 海中・海上ロボットや無人運航船の製造・運用に活用できる技術やシステム
2. 海中・海上ロボットや無人運航船に利用できる材料、加工、表面処理等の技術
3. 海中の環境や距離等をセンシングするための技術
4. 深海で利用可能な新しい材料、構造設計等の要素技術
5. 海上や海中での正確な位置計測に役立つ技術
6. 海上や海中で利用可能な給電技術、通信技術
7. 電磁波、磁場、音波等による新規測定技術
8. 低コストで実現可能な耐圧構造の研究
9. 海中生物エージェントの実現と活用に関わる技術
10. 海洋地質学、海水学に関する高度な知見
11. その他、上記とは異なる方法により海底探査に繋がりうる研究・技術

詳細・申請

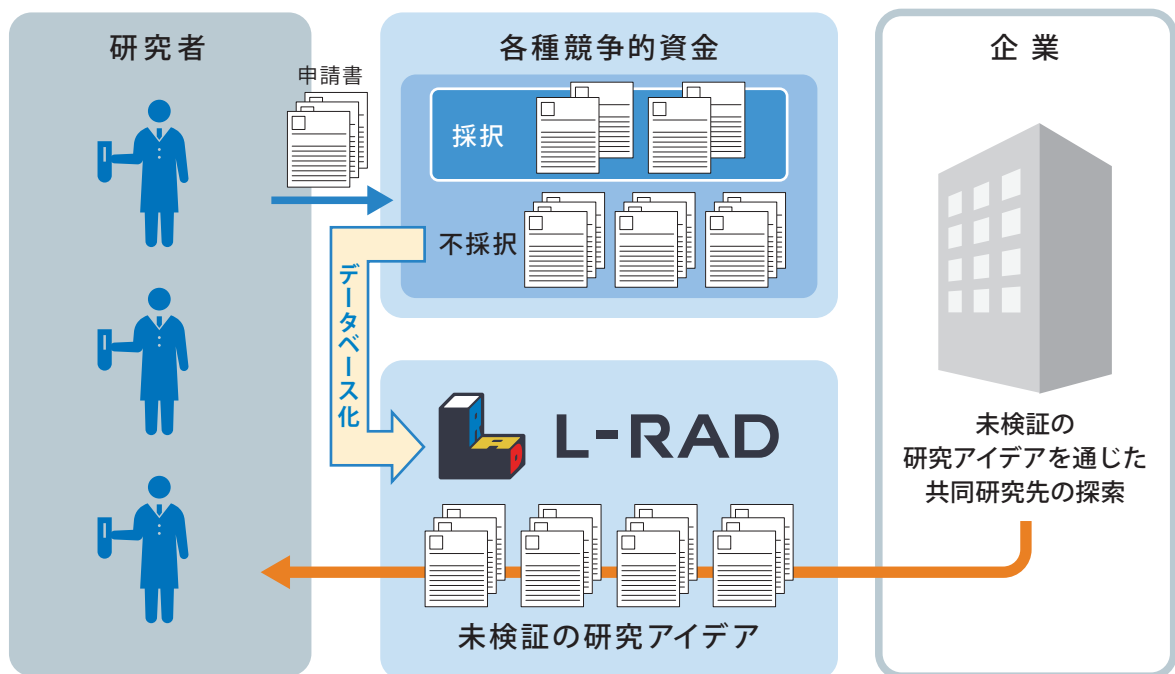
<https://deset.lne.st/>





# 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

## L-RAD 会員企業



大塚製薬株式会社



株式会社ジェイテクト



東洋紡株式会社



日本たばこ産業株式会社

## 連携大学



お茶の水女子大学



東京都市大学



徳島大学



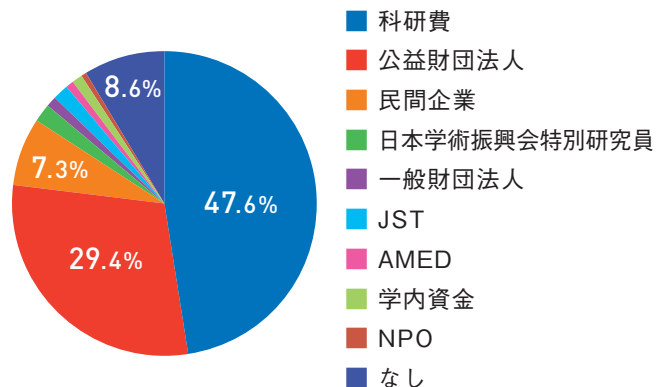
武蔵野大学

DATA



すでに**338**の  
大学・研究機関の方がL-RADに登録し、  
会員企業がアイデアを閲覧しています。

〈登録された申請書の申請先内訳〉



## 学内説明会を実施します

各機関の研究者や産学連携部署の方のために、L-RADの説明会を実施しています。ご所属の機関内での実施をご希望の方は、お気軽にご連絡ください。

### 【説明会実施機関一覧】

秋田大学／岡山大学／京都府立大学／京都府立医科大学  
／群馬大学／筑波大学／東京都市大学／東北大学  
／徳島大学／北海道大学／琉球大学／微生物化学研究所



お問い合わせはこちら

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

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

# 第7回 超異分野学会 レポート



2018年3月2日(金)、3日(土)に実施した第7回超異分野学会 本大会は、「人とは何か、そして人を取り巻く研究へ」という大会テーマのもと、859名という過去最大(2017年比で170%増)の参加者が集まり、アカデミア、ベンチャー、事業会社、町工場、教育機関という参加者どうしの立場を超えて、新たなコトを仕掛ける議論が繰り広げられた。

次ページからは、その様子的一端を「最先端研究のシャワーを浴びる」、「新しい研究開発の形」、「未来の世界を想像する」、「コトを仕掛ける自治体、町工場」、「テクノロジーベンチャーを通して世界を知る」、「コミュニケーションを軸に知識、組織、人の成長を考える」、「次世代の研究者たち」という7つの視点にわけてダイジェストで紹介したい。

## 【実施概要】

[開催日時] 2018年3月2日(金)、3日(土) 9:00~18:30

[開催場所] TEPIA先端技術館

[大会テーマ]

人とは何か、そして人を取り巻く研究へ。

[主催] リバネス

[セッションパートナー]

日本財団/味の素株式会社/小橋工業株式会社/  
株式会社シグマクス/三菱電機株式会社/  
Project MARS - Education League JP -

[ポスターパートナー]

協和発酵バイオ株式会社/  
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/  
日本ハム株式会社/パーク24株式会社/  
株式会社日立ハイテクノロジーズ/古野電気株式会社

## 【数字で見るハイライト】

参加者数

**859**名

ベンチャーブース

**50** (うち海外15)

研究者、ベンチャー、  
事業会社の  
ピッチ登壇者数

**43**

公演数 **4** (うち海外1)

パネルディスカッション数 **15** (うち海外2)

ポスター演題数 **98**

ワークショップ  
(アイデアソン) **1**

中高生による  
研究発表セッション **2** (うち国際発表1)

コラボレーションに  
つながりそうな事例数 **37**

# 最先端研究のシャワーを浴びる

リバネス研究費の採択者らによる口頭発表、今大会から始まったアカデミアの研究者やベンチャー、事業会社の研究者らが自身の研究の熱を3分で表現する「テクノロジー・スプラッシュ」によって、熱とともに様々な最新研究の話題が参加者に降り注がれた。そして、2日間を通して開催されたポスター発表では、アカデミアの研究者、ベンチャー、企業研究者に混ざり、高校生、小学生の研究チームまで加わり、他の学会では体験できない知の空間が作られた。



▲アリの社会構造、概日リズム、腸内細菌叢、遺伝子治療、日本の研究コミュニティの分析など多様なテーマで9演題の発表が行われた「リバネス研究費アワード2018」



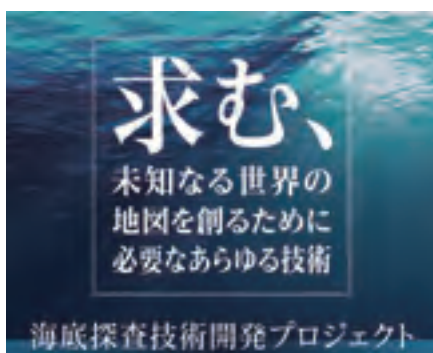
▲「テクノロジー・スプラッシュ」には43テーマが集まり、隣に座る参加者どうしの議論も盛り上がった



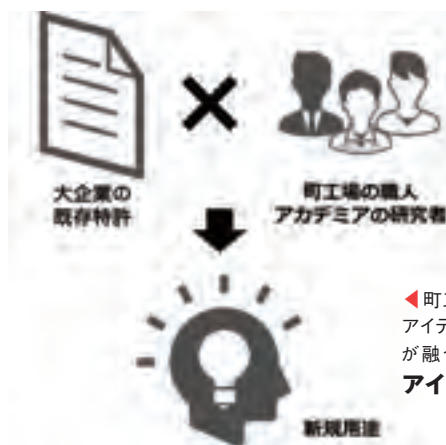
◀99の演題がアカデミア、ベンチャー、大企業、中高生、小学生から集まった「ポスターセッション」

# 新しい研究開発の形

これまで出会う機会がなかった分野・業種の間で研究開発チームを作ることで、技術開発は加速されるのか。コミュニケーターの介入によって、異分野融合による研究開発を促進する仕組みをリバネスでは模索している。関連する活動のセッションが大会2日目に行われた。ひとつは、未だ海全体の約85%で高精細な情報が得られていない海底地形の計測と地形図作成を、飛躍的に加速させようの技術を開発するプロジェクトとして2017年から始まった「DeSET」。もうひとつは、町工場の匠や、学生・研究者がチームを作り、大企業の既存特許技術の新規用途を2ヶ月にわたって考えた取り組み「三菱電機アイデアプラス」だ。



◀超異分野チームによる海底地形図作成の技術開発「DeSET」



◀町工場、学生・研究者のアイデアと会場のアイデアが融合した「三菱電機アイデアプラス」

## 未来の世界を 想像する

テクノロジーによって生み出されつつある新たな肉食文化。生活の中にロボットが当たり前存在する社会。ヒトとは何か。先進的な研究を牽引する研究者、技術者、アントレプレナーなど多様な顔ぶれで、一歩先の未来について発想を膨らませるセッションが行われた。「細胞農業会議」では、国内外の純肉ベンチャー、国内の研究者らが人工的に肉を作る未来についてそのビジョンを示した。「ロボットがあたり前になる社会」では、企業のロボットエンジニア、ロボットベンチャー、分身ロボットで孤独を解消しようとするアントレプレナーらが、それぞれが描く未来のロボットとヒトとの関係について議論を交わした。そして、大会の大トリを務めた「ヒューマノーム研究、始まる」では、エピゲノム、腸内細菌叢、睡眠、骨など、ヒトに関わる様々なデータを統合、分析することでヒトとは何かを考えるヒューマノーム研究のコンセプト、そしてこれからどのような挑戦が始まろうとしているかが語られた。



▲ヒトとは何かを考える「ヒューマノーム研究、始まる」



▲参加者に純肉という考えをインプットした「細胞農業会議」



▲登壇者のロボット感が飛び交った「ロボットがあたり前になる社会」

## コトを仕掛ける自治体、 町工場



▲「シグモイド曲線の向こう側」

地域に眠る技術シーズを発掘し育てることで地元を活性化させられるのは、大都市だけの特権ではない。「シグモイド曲線の向こう側～科学技術で地域に世界一のネタを作り出す～」では、地域発のテクノロジーベンチャー、ベンチャーを育てることで地域を活性化することに取り組み始めている自治体、地域に入ってテクノロジーベンチャーの発掘育成を進めてきたリバネスメンバーらによる議論が行われた。また、「大廃業時代の町工場戦略」には攻めの経営をする町工場の経営者4人が登壇し、アグレッシブな議論が展開された。



▲「大廃業時代の町工場戦略」▶

# テクノロジーベンチャーを通して 世界を知る

国内だけではなく、英国、米国、シンガポール、マレーシア、フィリピンなど海外からもベンチャーが集まってくるのが、前年大会からのひとつの大きな特徴になっている。アントレプレナーがどのような社会課題に目を向けているのか、どのような技術で解決しようとしているのか。さらに、ベンチャーを育てている国内外のアクセラレーターたちが世界をどのように捉えているか。個々人の熱が世界をどのように変えようとしているかに触れる、密度の濃いセッションが展開された。



▲「世界はカオスとどう付き合っているのか？」



▲「リアルテックベンチャー・オブ・ザ・イヤー」



▲「TECH PLANTER World Communication」

# コミュニケーションを軸に 知識、組織、人の成長を考える

知識や人材といった人の生き方に関係してくるテーマに深く切り込んだセッションが設けられたことも今回の超異分野学会の大きな特徴だ。どのように知識が生まれるのか、人を活かす組織を作るベンチャーの技術、創造的な人材を育む環境、いずれのセッションでもコミュニケーションが根本にあることが改めて認識された。



▲「最前線の教育現場から想像する、これからの創造的な人材育成」では中学生・高校生研究者らも登壇して議論が交わされた



▲ヤッホー、ウェーイ、言葉の掛け合いからも知識の創造について考えた  
「知識社会における働き方とイノベーションを生み出す方法」



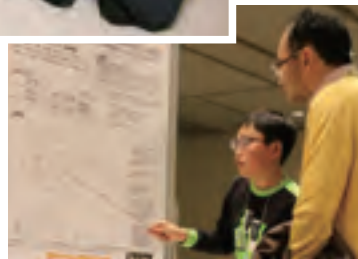
◀人材に関わる技術を持ったベンチャーも交えた議論が白熱した  
「経営学とテクノロジーを活用する、100年続く組織づくり」

## 次世代の研究者たち



▲国内外の中高生の英語による研究プレゼンテーションで盛り上がった「Rising Novae Researchers」

超異分野学会に集まるのは大人ばかりではない。中高生、さらには小学生も主役のひとりだ。ポスター発表には国内の中学生、高校生が集まっただけでなく、リバネスの次世代研究者のための育成プログラムに参加する小学生も一年間の研究成果を携えて参加した。また、国内4ヶ所とシンガポール、マレーシアで開催した中高生のための学会サイエンスキャッスルの最優秀チームが集まり、英語によるプレゼンテーションと質疑応答が行われた。さらに、株式会社日本HPが主催した「Project MARS - Education League JP-」に参加した生徒のうち、最終選考に進んだ高校生たちが自らの構想を発表した。



▲小学生も混じったポスター発表



▲自らの構想を会場と議論した「Project MARS - Education League JP-」

## 予告

# 第8回 超異分野学会本大会

【テーマ】

## つながる、 時間・空間・五感

【開催日時】 2019年3月8・9日(金・土)

【開催場所】 東京都内(調整中)

【参加人数(予定)】 1,000名(両日の合計)

【参加者層(予定)】 アカデミア、ベンチャー、大企業、町工場、  
中学・高等学校、自治体 ほか

【超異分野学会ホームページ】 <https://hic.lne.st>

IoT、ラストワンマイル、XR、遠隔医療、テレプレゼンス etc... 近年よく見かけるキーワードに共通したことは、何かと何かをつなげる技術ではないでしょうか。技術の進歩で、これまでつなげられなかったものどうしがつながっていく時代。それは、時間や空間だけでなく、五感までもつなぎ、人類を現在だけでなく未来ともつなぎ、大きな飛躍をもたらそうとしています。

つなぐことで生まれる価値、それによって社会がどう変化するのか、方法論や技術が勃興している今、未来を創る議論にぜひみなさんも参加してください。また、ポスター、セッションでは自分自身が持つパッションを広く発信し、これからの研究を一緒に作る仲間を見つけてもらえればと思います。

# 超異分野学会 地域フォーラム開催!

◎ 発表演題  
&  
参加者募集

2018年度シーズンは毎年3月に実施する本大会に加え、全国3ヶ所で地域フォーラムを開催いたします。  
地域フォーラムでは、開催地域に即した具体性あるテーマを掲げ、関連分野、また周辺領域から  
新たな知恵を持ち込める研究者やベンチャー企業等との議論を進めます。

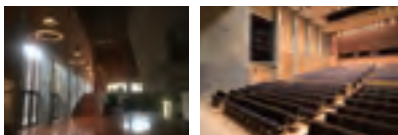
## 第一弾!

### 益田フォーラム

(テーマ)

#### 技術革新がもたらす医食農連携と コンパクトシティモデル

- 日時 / 2018年8月8日(水) 10:00~15:30
- 会場 / 島根県芸術文化センター グラントワ  
〒698-0022 島根県益田市有明町5番15号



- 参加対象者 /  
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

島根県益田市は、萩・石見空港から車で10分ほどの立地にあるものの、日本創成会議により消滅可能性都市の1つとして挙げられています。人口減少、高齢化が著しく、益田市の特徴でもある農業の担い手不足、放置された山林の荒廃等の課題が顕在化しています。

これらの課題解決に向けて、新産業創出の基盤となる研究者の知識を流入させ、地元の資源と掛け合わせることで、独自性のあるプロジェクトを創出します。本フォーラムでは、食と健康につながる研究を重点項目として、医・食・農連環による魅力あるまちづくりを共に推進していくチームの創出を目指します。

#### 企画キーワード

健康寿命の延伸、ヘルスマonitoring、牧草畜産、スマート農業、ロボティクス、食品保存、グローバル展開 etc.



## 第二弾!

### 大阪フォーラム

(テーマ)

#### 健康を再定義する

- 日時 / 2018年10月13日(土) 10:00~20:00
- 会場 / 大阪府内(調整中)
- 参加対象者 /  
アカデミア、ベンチャー、大企業、町工場、自治体、中学・高校生

健康状態は、定期的な健康診断や不調を感じて病院で検査してもらうものから、自分で知る、デザインするものへと変わりつつあります。古くから食文化や芸能文化の中心である大阪には、今や健康や医療に関わる最先端の研究拠点や、ヘルステック関連企業が多数集積しています。本フォーラムでは、その大阪を舞台に、食、医療、IoT、お笑いまで幅広い話題から、これからの時代の健康とは何かを再定義するための挑戦を行います。

詳細は次号発表!

予告

## 第三弾!

### 琉球フォーラム

(テーマ)

- 日時 / 2018年11月3日(土)
- 会場 / 那覇市内

これからの亜熱帯地域の  
一次産業モデルを作ろう

## 発表演題 & 参加者募集

申込は  
大会ウェブページから

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



# TECH PLANTER 2018 シーズン SEASON

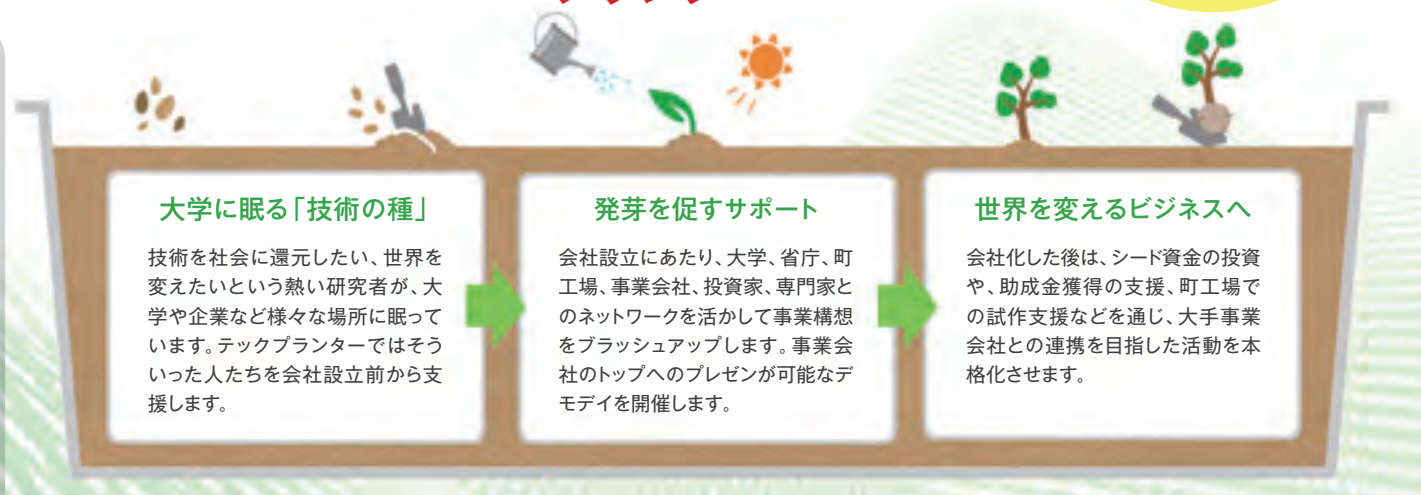
## エントリー締め切り迫る!

7/13  
(金)まで

### テックプランターとは?

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。

### 技術の種をビジネスに成長させる“プランター”



Event Information



## TECH PLAN DEMO DAY



ディープテック  
グランプリ



アグリテック  
グランプリ



バイオテック  
グランプリ



マリンテック  
グランプリ

対象分野

- ・ものづくり
- ・ロボティクス
- ・モビリティ
- ・IoT
- ・人工知能
- ・素材
- ・エネルギー 等

- ・農業、食
- ・環境
- ・土壌
- ・発酵
- ・畜産
- ・流通
- ・保存
- ・農機具 等

- ・ヘルスケア
- ・医療
- ・創薬
- ・予防医療
- ・医療機器
- ・ビューティー
- ・脳科学
- ・研究ツール 等

- ・海洋開発
- ・水産業
- ・養殖
- ・マリンバイオ
- ・海洋観測
- ・気象
- ・海底資源
- ・海洋ロボティクス 等

テックプランデモデイは、TECH PLANTER のプログラムの一環として行う技術シーズ発掘育成を担うビジネスプランコンテストの総称です。2018年度は、左に示す大会を予定しています。

#### 〈審査基準〉

1. 新規性
2. 実現可能性
3. 世界を変えそうか
4. パッション

#### 〈賞〉

- ・最優秀賞 (賞金30万円+事業投資上限500万円\*) \*受ける権利を付与
- ・企業賞 20万円 ほか



ダイヤモンドパートナー企業との連携で、みなさんの研究成果の社会実装を加速させていただきます。



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



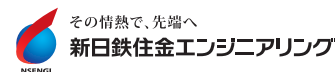
ヤンマー株式会社



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

誰でも参加OK!

プランが煮詰まっても大丈夫です

## ぜひキックオフイベントにお越し下さい!

エントリーチーム・パートナー企業が一堂に会します。当日は、企業の自己紹介とエントリーチームのショートプレゼンテーションを予定しており、情報交換やチーム形成に役立つ機会です。少しでも関心のある方は、ぜひお気軽にお越しください。

こんな方におすすめ

- ・雰囲気をつかみたい
- ・プランを深めたい
- ・仲間を探したい

### 【参加方法】

TECH PLANTERメンバーズに登録

キックオフイベントのご案内

参加回答・プレゼンテーションの準備

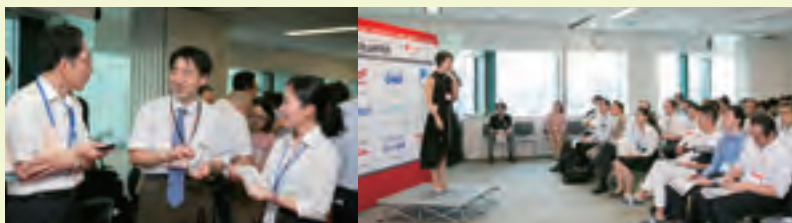
### 【実施概要】

**大阪会場** | [日時] 2018年6月23日(土)  
[会場] リバネス大阪本社  
(大阪府大阪市港区弁天1-2-1  
大阪バイタワーオフィス 6階)

**東京会場** | [日時] 2018年7月1日(日)  
[会場] センターオブガレージ  
(東京都墨田区横川1丁目16-3)

詳細と登録はこちら

<https://techplanter.com/>



# TECH PLANTER 育成スキーム大解剖!

2018年



リバネスのコミュニケーターが各チームをサポート! ▶▶

6月

7月

8月

9月

支援内容

理念設定  
チーム形成  
ビジネスモデル構築

プレゼン  
サポート

チーム

メンバー登録、エントリー申請

プラン  
ブラッシュアップ

6/23 キックオフ@大阪  
7/1 キックオフ@東京  
7/13 締め切り

◎記入する主な情報

- 〈概要〉
- エントリーするグランプリ
  - テーマ名
  - 製品イメージ画像
  - チーム紹介動画URL 等
- 〈技術・チームについて〉
- 代表者経歴、自己紹介
  - 事業化をめざしたきっかけ
  - コア技術、強み
  - 解決したい社会課題・産業上の課題
  - これまでに作ったもの・研究成果
  - 将来のビジョンを一言でいうと
  - 事業化を進めるにあたり困っていること 等

書類選考

プレゼン  
ブラッシュアップ

選考を通過したすべてのチームにリバネスのサイエンスブリッジコミュニケーターがメンターとして入り、テックプランデモデイに向けてプレゼンをブラッシュアップします。

最終選考会



TECH PLAN DEMO DAY

9/8(土)	9/15(土)	9/22(土)	9/29(土)

選抜されたチームは、4つの分野に分かれ、ダイヤモンドパートナーを含む審査員の前でビジョンとプランをプレゼンします。



## TECH PLANTER メンバーへのサポート

専門外の人に  
わかりやすく

▶▶ 科学コミュニケーション支援

専門的な技術や課題感、事業構想がわかりやすく伝わるよう支援

実行できる  
事業計画づくり

▶▶ 事業計画立案支援

リバネス自身の経験を活かして、未経験からでも実効性のある計画の立案を支援

Power Up!

図面なしからの  
ものづくり

▶▶ 試作開発支援

東京、大阪の町工場3社と連携したものづくり支援施設OPEN! リバネスのインキュベーション施設が、東京・大阪の2拠点に拡大!  
【入居・試作開発相談、受付中】

研究体制の  
立ち上げ

▶▶ 研究開発支援

リバネスの共同ラボのような試作支援施設の活用、大学、事業会社などとの連携により研究体制の構築を支援

売上を立てて  
日銭は稼ぐ

▶▶ 販売支援

早期の黒字化と、自己資金での成長を実現できるように、ビジネスモデル立案と販路開拓を支援

起業家のための  
コミュニティ

▶▶ 投資家・専門家とのマッチング支援

法人設立、VCからの資金調達、知的財産、法務など、運営に必要な専門家との連携を支援

2019年

10月

11月

12月

1月

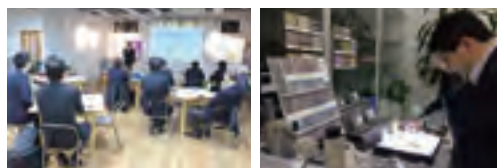
2月

3月

事業化支援、連携促進・経営サポート

テックプランター  
ブートキャンプ

大手企業、町工場、VC、金融機関など、多様なパートナー企業とのネットワークを形成する企画です。技術開発、概念実証や資金調達に必要な知識と繋がりを得る機会を提供します。



法人設立  
事業開発・連携加速  
技術開発



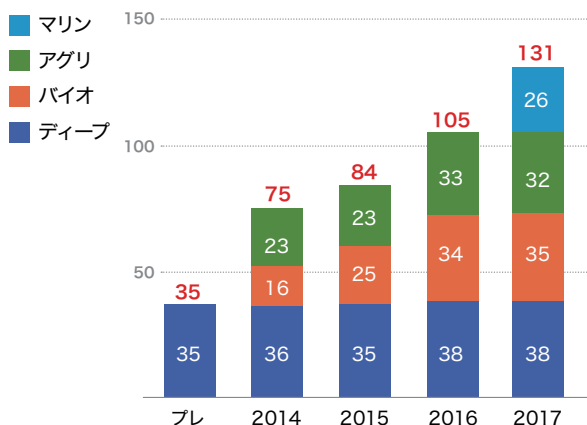
超異分野学会は、アカデミア・産業界の枠に捉われず、研究、ビジネス、技術に関連する多様な分野のスペシャリストが集まり、議論する場です。TECH PLANTERのチームのうち、事業化の道を進み、目覚ましい進化を遂げているチームを表彰する、リアルテック・ベンチャー・オブ・ザ・イヤーの他、海外のベンチャーやアクセラレーターを招待したイベントを実施します。



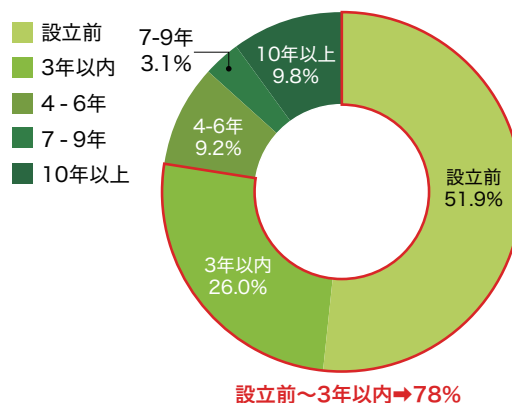
3/8.9  
超異分野学会

Event Information

## ■ エントリーチーム数の推移



## ■ エントリーチーム／設立年数別



お問い合わせ

株式会社リバネス テックプランター運営事務局  
techplan@lne.st (担当: 篠澤・齊藤)

参加者募集

# COGセミナー 定期開催決定！ テクノロジーベンチャーと 未来の技術を考えよう

COGセミナーは、ものづくりベンチャーに特化したインキュベーション施設「センターオブガレージ」にもものづくりや新規事業に情熱のある人々が集い、共に未来を作り出す場です。TECH PLANTERやリバネス研究費などを通じて数多くのリアルテックベンチャーや大学の研究者とコミュニケーションし、知識プラットフォームを築くりバネスが一押しする事業領域や課題・技術をテーマに、複数のベンチャーが登壇してプレゼンテーションとディスカッションを行います。毎月1回の熱い議論にぜひご参加ください。



COGセミナー  
開催報告！

第1回

タオル・台風・太陽からエネルギーを！  
— 未来を創る環境エネルギー技術

2018年5月14日(月)に記念すべき第1回のCOGセミナーが開催されました。テーマは今世界がもっとも関心をもっている内容である「環境エネルギー技術」。大手企業、ベンチャー、行政、学生と幅広い方が参加されました。トップバッターは日本環境設計株式会社 取締役会長 岩元美智彦氏。10年かけて衣服から同じ量の繊維や、バイオ燃料を作り出す技術確立し、その上で「テロリアン走行プロジェクト」を始め参加したくなるようなワクワクするプロジェクトを立ち上げ循環型社会を目指しています。続いて、台風発

電に挑戦している株式会社チャレンジの清水敦史氏。台風でも発電し続ける前代未聞の風力発電技術を開発し、今年は10kW級の装置を石垣島に設置予定です。最後は、ヒラソル・エナジー株式会社の李旻氏。これから大きな問題になる太陽パネルの寿命をモニタリングするシステムを開発し太陽を最大限に利用する挑戦を行なっています。単なる一方的なセミナーではなく、参加者の方とは「コア融合タイム」という新たな気づきを生み出す時間を作るなどして、理解を深め、未来を共に創る可能性を感じた時間を過ごしました。



開催予告！

第2回

未来を創るモビリティ技術

2018年6月25日(月) 18:00-20:00

詳細

場所

センターオブガレージ(墨田区横川1丁目16-3)

対象

世の中の課題解決について興味のある方/最先端の技術について理解したい方/リアルテックベンチャーの方/未来の技術開発に挑戦したい学生

第3回

未来を創るAR,VR技術

2018年7月17日(火) 18:00-20:00

内容

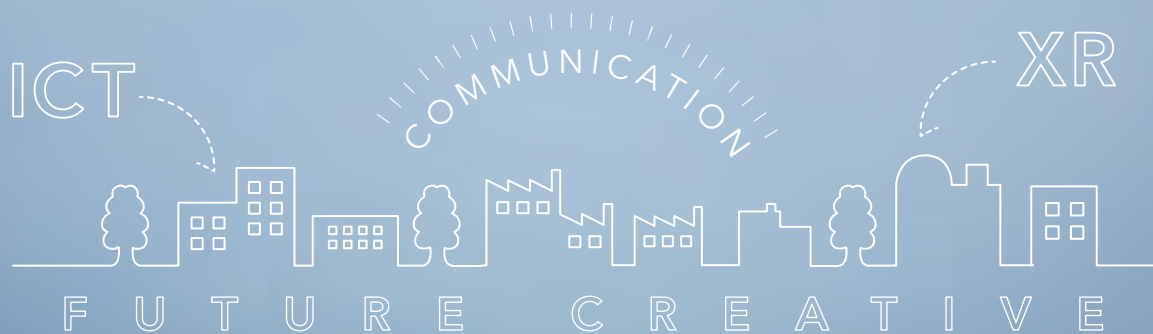
3名のベンチャー・研究者のピッチ、コア融合タイム、交流会(軽食あり)

費用

COG入居者の方・リバネスの知識プラットフォーム参加企業の方 無料  
一般 3000円  
学生 1000円

お申し込み <https://lne.st/category/event/cog-seminar/>





特集2

# ヒト・モノ・経験を リアルタイムでつなぐ 新技術

情報伝達技術の進歩によって、様々なシーンで物理的、時間的な距離をハードルとして感じることは少なくなってきた。Webを介したビデオ会議は当たり前になり、分身ロボットによるリモートワークも普及しつつある。そして今、さらなる同期性の向上、視覚や触覚といった感覚の共有とフィードバックを実現し、コミュニケーションを次のフェーズに推し進める技術が生まれている。

本特集では、建設やものづくり、医療の現場で、関与する人々の知識や経験、感覚を共有可能にする4つの技術を紹介する。これらから、人と人がこれまで以上に“繋がる”世界を想像してほしい。

TOPIC.1

## “現場”にある時空の制約を 解消するコミュニケーション技術



株式会社MetaMoji  
代表取締役社長

浮川 和宣 氏

建設現場、製造現場、教育現場、研究現場。私たちは様々な現場で日々仕事をしている。一方で現場でおこる課題の解決のためにはコミュニケーションが不可欠だ。例えば建設現場でのトラブル対応、製造現場での設計変更による調整、教育現場での多数の生徒の学習の把握など、スムーズに解決できないのが現実である。これらの現場の課題をITを使って解決しようと、文章作成ソフト一太郎の生みの親が立ち上がった。

### インターフェイスの発明が解決したもの

2009年に設立された株式会社MetaMoji。その翌年登場したiPadを見て、タブレットやスマホの可能性を生かしてPCではできなかった価値を提供すべく、製品開発をここに集中させた。一太郎というキーボードを使い倒す技術開発をした人だからこそ分かるキーボードの制約を、タブレット端末を使うことによって根本的に解決したい。そんな想いを実証するための大きなきっかけは、建設現場を活動領域とする大林組からの依頼だ。現場スタッフの記録管理のための“野帳”を電子化したいと相談を受け“eYACHO”を開発。現場の記録、写真貼り付けを簡易化し、リアルタイムで本社と共有できる機能を提供。現在eYACHOに加え、汎用化した“GENBA note”もリリースしている。ある太陽パネル施工会社では、これまで8%しかで

きなかった現場での報告作業が60%にまで向上し、大きなインパクトとなった。

また、現場の多くは一人で動く。これまでは何かあったときには自分で判断するか、一度持ち帰って相談する必要があった。GENBA noteでは、その場で手書きで記入し、オフィスにいる先輩等に瞬時に共有・相談ができる。キーボードを使わないインターフェイスの発明によって現場にITツールの導入が進んだだけでなく、今まではあり得なかった現場とオフィスのリアルタイム接続で問題解決にあたるという新しいワークフローを生み出す事に成功している。

### 人間の感性にこたえられる 技術を詰め込んだGENBA note

GENBA noteに搭載されている技術を3つ挙げよう。1つ目は画面のリアルタイム表示をミニマム

## 現場の課題から生み出された数々の技術の塊であるGENBA note

手書きが可能で  
拡大も綺麗



書いた文字から  
録音の頭出しが  
可能



図面を共有し  
リアルタイムに  
議論



なデータ量で実現する技術。同期する複数端末の一つに手書きで何かを書くと、他の端末にリアルタイムに反映される。独自のアルゴリズムを開発し、差分のみを共有する事で遅延をほぼ解消した。手元に書いたラインが同期する端末に瞬時に表示される様は感動ものである。2つ目は手書き文字を認識し、変換予測候補を即表示する技術。キーボードの使用感に劣らず直感的な仕様だ。3つ目が音声の頭出し技術。会議を録音しながらメモを取る事ができるのだが、それに加え、後で自分のメモした文字をタップすると、そのメモを書いた時間に連動した録音データの頭出しができ、実際に使ってみるとあまりの便利機能に衝撃を受ける。

これらの技術開発を手掛けてきた浮川氏は「技術者はよく、テクノロジーは素晴らしいが実際には使えないものを作ってしまう。技術の評価は使い勝手がよいかどうか、人間の感覚に頼るのが一番正しい」と語る。

### ツールの開発ではなく コミュニケーションの発明で 世の中を変える

GENBA note の進化は止まらない。それはシステムを増強した“ClassRoom”を医師の学会で活用

した例が象徴的だ。通常、学会発表は1人がスライドを見せながら発表し、事後に質疑応答をする。この日は何十人もの聴講者がClassRoomで事前共有したスライドを開き、発表を聞きながらリアルタイムに質問コメントをつけた。通常の学会であれば質疑応答時に質問者を選べないため、議論が空振りに終わる事もあるが、発表中につけられた質問から面白いものをピックアップして議論することで、非常に濃密で深い議論が実現できたのだ。

「神は人間に脳を与えたが、口は一つのみなのが私は辛い。話したいことが山ほどあるのに今までは無理だった。しかし、この技術によって時間と場所に縛られず価値を生み出す方法を作れそうだと、可能性を感じています」。そう話す浮川氏の目はワクワクしている子どもようであった。利用領域は広がり続け、製造現場や建設現場はもちろんのこと、小中高の学校でのICT教育、商品企画、映画制作でも利用されはじめています。

「100倍作業効率を上げるツールを開発をするというスタンスでの技術開発はしません。ワープロや携帯電話と同様に、これがなかった時代が想像できないといわれるような技術を生み出して、世の中を変えていきたいですね」。MetaMoJiの挑戦はまだまだ続く。(文・藤田 大悟)

TOPIC.2

## 触れるCADデータが製造現場の デザインプロセスを短縮する



exiii株式会社  
CEO

### 山浦 博志 氏

近年、製造現場向けのVR開発が活発化している。中でも“VR×触覚”という新しい視点で革新をもたらすための挑戦をしているexiii株式会社CEOの山浦博志氏に、現在開発中の触覚デバイスのお話を伺った。

### モックアップを触覚とVRで置き換える

製造現場は常に現物ありきだ。製品のイメージを具体化するうえでは、実際に作成したモックアップやプロトタイプをもとに議論することが重要である。しかし、お互いの認識の齟齬が生じることも珍しくなく、無駄が多いのも事実。例えば、製品のデザイン段階では、主に図面上のデータを中心に設計部門と製造部門とのやりとりが行われる。その際、製造部門では図面から完成形を想像し、部品の配置や製品としての良し悪しを判断する。もしデザインデータに触れ、手を動かして組み立てができれば、無駄なく齟齬のないイメージ共有ができるはずだ。そんな中でexiiiは、触覚ウェアラブルデバイス“EXOS”とCADデータに触れる“3Dデザインレビューシステム”を発表した。作成するのに時間と費用が掛かるモックアップを触覚デバイスとVRで置き換えて、初期の検討を高速化できるようにしたのだ。

### 見て触れて、開発を加速する

もともとメーカー所属の機械設計者だった山浦氏が、現場で直面していた課題から着想し開発したの

がexiiiの製品だ。EXOSは、指先に装着する“Gripper”（写真上）と手首に装着する“Wrist”（写真下）があり、力覚フィードバックによりそれぞれ“掴む”、“触れる”という感覚を再現する。これをVRと組み合わせることで、3Dデータを見ながら、触れて直感的なレビューを可能とするのが3Dデザインレビューシステムだ。

これらの技術への反響は大きく、例えば日産自動車では車体などのデザインレビューに活用し始めている。VRやARが製造業の世界で普及し始めるなかで、exiiiの触覚デバイスを組み合わせたアプリケーションは、開発をさらに加速する起爆剤となるだろう。（文・齊藤 想聖）



指先に装着する  
EXOSの“Gripper”



手首に装着する  
EXOSの“Wrist”



## リアルハプティクスで 新しい文化を作り出す



Re-al project チームリーダー  
 (慶應義塾大学 理工学部 システムデザイン工学科 専任講師)

### 野崎 貴裕 氏

「人間の動作に関わる感覚のうち、見ると聞くに関連する技術は実用化されていますが、触るはまだです」と語るのは、出身研究室発の独自技術をベースに開発した力触覚ロボットの社会実装を目指す“Re-al project”のチームリーダー野崎貴裕氏だ。ブルーオーシャンに漕ぎ出した同氏に話を伺った。

### 物理的な変化を起こせる感覚

「五感の中でも唯一物理的に外部環境を変化させられるのが、触覚です」と野崎氏は指摘する。確かに、握る、力を入れて変形させる、持ち運ぶなど、環境を変化させる動作はいずれも身体と物体が接触し、それを知覚することで成立する。野崎氏は、こうした物理的な変化を起こせる触覚の役割にこだわりを持つ。ゲームの世界ではなく実空間で自分たちの力触覚ロボットを役立てていくことが、野崎氏らのポリシーだ。

### 触る意思と触った感覚とを同期する技術

力触覚を通信する技術のことをハプティクスと呼ぶが、伝えることに加えて実空間で正確に物を動かしたりできるという意味を込めて、野崎氏たちは自分たちの技術をリアルハプティクスと呼ぶ。

ハプティクスには、手元側(マスタ)と遠方側(スレーブ)があり、例えばマスタ側が操作者の手、スレーブ側がロボットの手になる。操作が正確に行われるには、マスタとスレーブが同じ動きをすること(同期性)と、スレーブで発生する作用力とマスタ側に発生する反作用力が同じになる(双方向性)ことが、同時に起こる必要がある。野崎氏の恩師でもある慶應義塾大学の大西公平教授らは「加速度規範双方向制御方式」と呼ぶ

独自技術により、従来技術で実現できなかった同期性と双方向性の同時実現に成功した。正確には同期性がほんの少しだけ遅れるが、装置の処理速度が上がったことで、人は遅れに気付かずに遠隔から自在にロボットを操作することができる(写真右)。



※脚注文末 ©2017 Keio University

### リアルな生活空間と力触覚をつなげる 挑戦が始まる

力触覚の情報を正確に通信できるようになったことで、正確な動作を保存し、使いたい時に使うことができるようになる。例えば、クラウドに動作のデータを保存し、携帯端末から使いたい動作を選ぶと、スレーブ側のロボットが同じ動作を再現してくれる。Internet of Actions (IoA) と野崎氏が呼ぶこの技術は、力触覚が時空間を超えてつながる新たな文化を作る大きな可能性を秘めている。

始まったばかりの、ANAのクラウドファンディング“WonderFLY”で採択された、大分県と連携したリアルな遠隔釣りのプロジェクトは、その大きな一歩目だ。そう遠くない未来に、Re-al project チームのリアルハプティクスを使っている日が来るかもしれない。  
 (文・高橋 宏之)

※写真注:リアルハプティクスでHMDを装着した操縦者(写真真)と双腕ロボット(写真手前)の動きを連動させ、プラスチックコップを潰すことなく掴み、ペットボトルの中身を注ぐ様子

TOPIC.4

## 医師の思考プロセスを共有し 医療を進化させる



HoloEyes株式会社 CEO兼CTO

谷口 直嗣 氏

人の命が医師の手に委ねられる手術現場。医師はMRIやCTスキャンなどのデータから患者の体内を想像し、手術計画を立てる。術中、熟練した医師はどこを見て、何を判断し、どのように手を動かしているのか。そんな医師の思考プロセスをテクノロジーの力で共有しようと、新たな医療コミュニケーションシステム“HoloEyes VR”を開発したのがHoloEyes株式会社だ。CGクリエイターの経験を持つCEO兼CTOの谷口直嗣氏に、彼らが描く未来を伺った。

### エンタメから抜け出したVRの利用

谷口氏はもともとゲームやアニメーションのCGの研究開発、ロボットアプリの開発を行っていた。創業のきっかけは、3Dプリンターを使って臓器模型を作っていた医師の杉本真樹氏から医療の世界でも3Dモデルが活用されている事を教わり、さらに手術支援ロボット“ダヴィンチ”を体験したことにある。モニターを通して見た遠隔手術の光景は、まるで医師が患者の中に入り込むVRゲームのように感じたという。ここから、自身が得意なグラフィック技術を活用して医療に貢献できるかもしれないと考えたのだ。

### 熟練医師の脳内映像を共有する

HoloEyes VRの仕組みはシンプルだ。CTスキャンやMRIのデータを3Dのファイル形式に変換し、クラウド上のシステムにアップロードする。ファイル処理は約15分で完了し、VRゴーグルで覗くと、患者の血管や内臓を色々な角度から見たり、輪切りにしたり、中に入りこむことができる。チームで同一映像を見ることも可能なため、執刀時にどの血管が危険かなど熟練医師の視点を共有しながら手術計画を立てることも可能だ。ARゴーグルを使えば手

術中は空中に投影された患部画面を立体で確認することができ（写真）、さらに執刀医視点の映像を録画できるため、教育用に活用もできる。既に、いくつかの病院で導入が始まっているという。

### コミュニケーションの加速と展開

「国内の症例から3D医療データを蓄積し、世界で利用できるよう展開したいですね」。日本は世界最多のCTスキャン・MRIの保持国にも関わらず、そのデータはほとんど一次利用で捨てられている。そこで、様々な症例を3Dデータで保存し、検索、安価に利活用できるようにすることでVR医療を当たり前にし、国内外の医療教育に大きな貢献をしていきたいと考えている。最近では医療現場だけでなく、医療機器メーカーやものづくり企業などの製造現場から、3DデータのVR化と共有技術の応用の相談を受けているという。今後多くの“現場”のコミュニケーションを活発化するシステムに進化する未来が楽しみだ。（文・藤田 大悟）



手術中もチームで確認しながら進めることでリスク軽減に寄与

# 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/>



# 抗体医薬導出を ノウハウの融合で実現する



株式会社カイオム・バイオサイエンス

研究企画室長

取締役 経営企画室長

技術研究所長(シーズ探索室長兼任)

大西 真美 氏

美女平 在彦 氏

中崎 有恒 氏

➡ 2018年3月、カイオム・バイオサイエンス社は、同社が所有する抗セマフォリン 3A 抗体の開発に関する共同開発ライセンス及び独占的オプション契約を SemaThera Inc. (カナダ)と締結したと発表した。2017年9月には抗DLK-1抗体の開発に関するライセンス契約をADC Therapeutics, Inc. (スイス)と締結するなど、新規の抗体医薬創出に向けた創薬開発に注力している。有効な治療方法が確立されていない疾患のアンメットニーズに対し、抗体医薬による貢献を目指す同社は、その開発においてどのような戦略を持っているのか。同社の美女平氏、中崎氏、大西氏に伺った。

## ▶ 基礎研究から導出までをブリッジする

カイオム社は、約10日間で抗体を取得できる ADLib 法をコア技術として立ち上がったベンチャー企業だ。創業から13年、抗体の創出に関する豊富なノウハウを蓄積し、独自の創薬プラットフォームを構築している。

この技術に基づいて開発パイプラインの拡充を進めており、前述の2つの導出例以外にも、がんや希少疾患などを対象とした複数の創薬プロジェクトが進行している。これらのパイプラインの特徴は、大学の基礎研究段階から創薬の支援を行い、創薬開発のフェーズを上げている点である。アカデミアだけでは困難な創薬



研究を強力に支援するパートナーといえよう。

第38回リバネス研究費カイオム賞では、基礎研究の段階から抗体関連技術まで幅広いテーマの推進を目指して、3つのテーマを採択した。前回の受賞者である大阪市立大学の瀬戸氏は「臨床医と研究者、企業が三位一体に連携することが重要」と語っており、これまで存在した基礎研究と創薬のギャップを埋めるといふ同社の意図が臨床医の思いと繋がった採択であったことがわかる。

### ▶ 抗体医薬に繋がる全ての研究に着目

今回のリバネス研究費では、より一層広く「アンメットニーズの解決に繋がる研究」を対象としている。「対象疾患や研究のフェーズを絞らずに、広くテーマを募集したい」と、美女平氏は語る。抗体医薬に繋がる可能性のある、疾患メカニズムの解明を目指す基礎的な研究から、医薬用の抗体を作製するフェーズの研究、更には新規の抗体作製技術や、どのように標的に届けるかというドラッグデリバリー技術なども広く対象としている。「特定の疾患を対象とした研究でなくても、抗体医薬の発展に繋がりうる研究テーマであれば大歓迎です」(中崎氏談)。

抗体医薬に繋がるかどうか現段階では分からない研究テーマであっても、カイオム社のもつノウハウと組み合わせることによって、課題が解決する可能性もある。

### ▶ 研究者とともに アンメットニーズに立ち向かう

医療におけるアンメットニーズに光を当てることを主眼に置くカイオム社。その実現をより多様なアプローチから目指していきたいという思いが、今回の募集テーマにも現れている。冒頭の抗セマフォリン 3A 抗体は横浜市立大学の五嶋良郎教授との共同研究によって産み出されたものだ。基礎研究の段階から寄り添い、諦めずに研究を行った成果が今回の導出に結びついた。

申請にあたっては、なぜそのテーマがアンメットニーズに貢献し得るのか、どうして人々の健康に貢献したいのかといった想いを表現して欲しい。そうすることで、抗体医薬の開発を早期から共に推進していくことのできる、パートナーとの繋がりを獲得できるはずだ。(文・五十嵐 圭介)

L.Nest Grant

## 第41回リバネス研究費 カイオム賞 募集中!

### ● 対象分野

「下記の疾患における治療標的の確立に有用な研究」

・難治性がん ・希少疾患 ・指定難病

### ● 採択件数：若干名

● 助成内容：研究費50万円 (マイルストーンにより追加250万円の研究費も準備しています)

● 申請締切：2018年7月31日(火)

⇒ 詳細はP.42へ

**PROFILE** 1965年生まれ。1984年関東自動車工業株式会社(現、トヨタ自動車東日本株式会社)に入社。以来、グループ内にて国内外の業務改善プロジェクトを多数経験する。2017年より現職。



# 研究者とともに 未来の飲食業を創造する その研究成果、吉野家の店舗で実証してみませんか？

**吉野家**  
YOSHINOYA

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

➡ 10年後の飲食業はどうあるべきか、自分たちはどうありたいか。大きく社会構造が転換し続ける今、「うまい、やすい、はやい」というこれまでの概念を超えた、お客様への新たな価値創造に向けて、研究者やテクノロジーベンチャーとの積極的な連携を活用した株式会社吉野家による“飲食業の再定義”が始まっている。

## ▶ 飲食業は未開拓の宝の山

例えば車に部品を固定する場面。人が付加価値を発揮しているのは、ビスで固定している瞬間のみであり、ビスを取りに行き、工具を手に取り、部品の位置を合わせて…という行為はすべて、付加価値を発揮するた

めの付随作業だ。「如何にして付随作業を減らし、付加価値ある作業に集中させるか。それを徹底的に突き詰めたのが、トヨタ自動車が進めた生産方式です。この考え方を持ち込むことで、飲食業界は劇的に変わるはずだ」。お店で最大の付加価値を発揮するのは、“調理”と“サービス（お客様とのコミュニケーション）”

部分。つまり食材を冷蔵庫から出したり、お皿を並べたり、食器を洗ったり、という多くの業務もやはり“付随作業”。従業員の意識も能力も時間もすべてをお客様へ注ぎ込める環境をつくること、それが飲食業界において古田氏の目指す究極の業務改善だ。

### ▶テクノロジーで飲食業は激変する

未来創造研究所では、店舗設備や調理器具の開発、新メニュー検討など、研究者・ベンチャーと連携した多岐にわたる開発を進めている。中には既に実証のフェーズに移行しているものも多数あり、その代表例がライフロボティクス株式会社\*1の“CORO”などによる、食器洗浄工程の全自動化だ（写真左）。認識率の向上と速度UPを図ることで、店舗への導入に向けた開発が進む。また、店舗運営には欠かすことのできないシフト管理業務を、AIを用いて最適化する試みも複数店舗での検証に移行している。テクノロジーの実装により年齢や性別、国籍すら問わずに活躍できる店舗づくりが進められている。飲食業界において、高齢化による労働力不足が懸念されているが、吉野家ではア

クティブシニアや女性が働きやすい環境を目指している。飲食業の再定義が、問題解決の一手となることは間違いない。

### ▶研究者との連携で新たな付加価値を

「私達の活動には終わりはありません。これまでの飲食業のイメージや習慣にとらわれず、どれだけ多角的な視点を取り入れられるか、一見無謀とも思える課題に挑戦できるかが勝負です」。今年で4回目となるリバネス研究費吉野家賞も、独自の視点を続ける研究者による課題設定とコラボレーションから生まれる新たな発想に期待をしている。必要に応じて、店舗を実証フィールドとすることや、様々な情報を提供することもできる。10年後の飲食業を共に創造できる研究者からのアプローチを待っている。（文・石澤 敏洋）

\*1 産業技術総合研究所の研究員である伊氏が2007年に設立。肘回転節がない協働ロボット“CORO（コロ）”を開発、販売してきた。2018年2月にはファナック株式会社の子会社となる。

L'Nest Grant

## 第41回リバネス研究費 吉野家賞 募集開始！

- 対象分野  
「飲食業界の課題解決につながる研究」
- 採択件数：若干名
- 助成内容：研究費50万円＋店舗等を研究・実証試験フィールドとして提供
- 申請締切：2018年8月31日（金）24時まで

⇒ 詳細はP.43へ

### 過去の採択テーマ

#### 第28回リバネス研究費（2015年6月）

小南 友里 氏

所属：東京大学大学院 農学生命科学研究科 博士課程2年

テーマ

解凍肉におけるタンパク質分解とドリップについて

#### 第32回リバネス研究費（2016年6月）

松本 結 氏

所属：国立精神・神経医療研究センター 神経研究所 ポスドク

テーマ

音響環境における周波数特徴と嗜好性の関係

鳴海 拓志 氏

所属：東京大学大学院 情報理工学系研究科 講師

テーマ

五感情報提示により食品の情動的価値を向上させる  
食体験拡張手法の研究

#### 第37回リバネス研究費（2017年6月）

柳澤 大地 氏

所属：東京大学 先端科学技術センター 准教授

テーマ

数理モデルによる最適な客席レイアウトの研究／  
シミュレーションによる店員の動線と連携を考慮した動きやすい店舗の研究

**PROFILE** 1987年、大阪大学大学院工学研究科応用物理学専攻を修了。同年、関西電力株式会社に入社。主に本社で研究企画・管理業務に従事。2008年一般財団法人大阪科学技術センター企画室長、2011年研究所副所長を経て、2017年より現職。



# 「電気」という枠を越えて、 お客さまや社会に対して 新たな価値の創出を



関西電力株式会社  
研究開発室 技術研究所長

**菅 敏昭 氏**

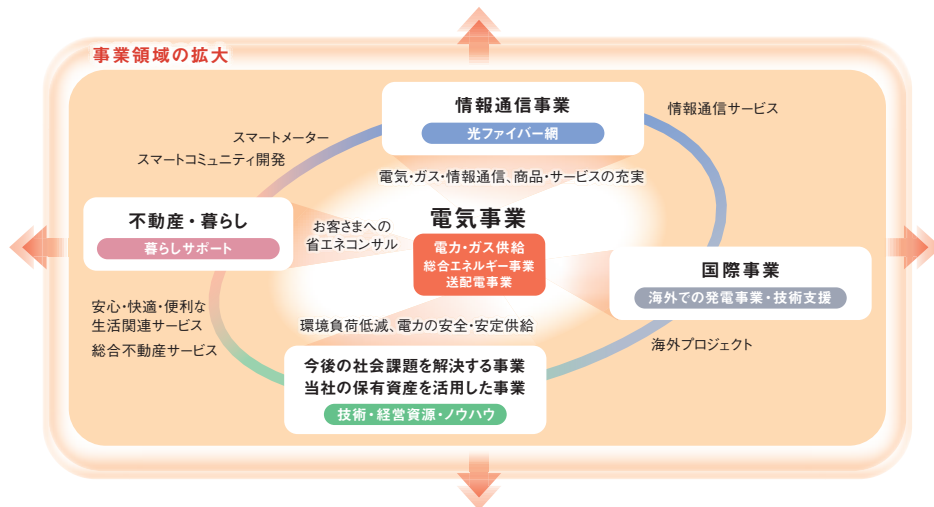
➡ 1951年5月の設立以来、公益事業として関西地域に“電力”を供給する事業を主に展開してきた関西電力。1995年以降、段階的な電気事業法改正により自由化が進められ、2016年4月に電力小売全面自由化となった。これにより電気事業の競争は激化し、販売電力量の減少が続いている状況にある。このような状況の中で、“電気”という枠を越えてお客さまや社会に対して新たな価値を創出し、この価値を活用して新たなサービスやビジネスを展開するために技術研究所が果たすべき役割は大きい。今回は、技術研究所長の菅敏昭氏にお話を伺った。

## ▶ 「これまで」と「これから」の事業で 社会に貢献する

関西電力は電気事業の他、ガス、総合エネルギー、情報通信、設備管理、不動産、暮らし事業、ヘルスケア、医療など、関西地域を中心に公共性の高い広範な事業に取り組んでいる。これらの事業は、「まごころ

と熱意を込めたサービスで、お客さまや社会の“力”になりたい」との想いから事業を拡大してきた結果であり、ブランドステートメント“power with heart”に込められているといえよう。しかし、冒頭述べた通り、電力小売全面自由化は、限られたパイを取り合う状況であり、人口も減少する中であって事業が先細ることは必定といえる。言うまでもなく、人口減少は単





○発電	
発電設備容量 (2017年3月末現在)	170萬所
火力	12万所
水力	15万所
原子力	3万所
新エネルギー	3万所
○送配電	
送電線路の長さ (2016年度実績)	18,742km
配電線路の長さ (2017年3月末現在)	131,750km
変電所数 (2017年3月末現在)	1,592万所

に販売電力量が減少するだけでなく、社会の様々な場面において大きな変化をもたらしている。「将来、電気事業においても、労働人口の減少により、高度成長期に各所に設置された膨大な電力インフラを運転、保守・管理していくための要員の確保が困難になってくるなど、事業基盤への影響も顕在化してくる」と菅所長は言う。特に地方においては、人口流出や超高齢化などにより、産業や生活基盤の崩壊といった社会課題が顕在化している。地域社会とともに発展してきた関西電力には、このような社会課題を解決する事業展開が求められている。

### ▶ 技術研究により課題の解決に挑む

社会課題の解決において、先進技術の社会実装は重要だ。例えば、体を使う重労働、高齢者の補助に対しては、アシストスーツやロボティクスの技術活用が容易に思いつく。人口減少、高齢化にあっては、このような技術が急速に社会に浸透することが期待されるが、コストがあわないなど普及しにくい実状もある。例えば、一次産業、特に農業においては、担い手の不足、それに伴う休耕地の増加などの社会的な課題があり、大手企業が資本や技術をもって参入する例も多いが撤退も珍しくない。だからこそ、さらなる技術研究が必要であり、さらに全く新しい事業モデルを実現できるような革新的な技術やアイデアが求められている。関西電力が地域に愛され、公益事業を核として実現したい将来像は、このような社会課題と密接に関係している。さらに、菅所長からは「安全・安心、快適

性、利便性、生産性」というキーワードが何度も繰り返して登場した。これまでの事業の経緯、社会的な位置付けや、これからの時代を考えても、これらのキーワードは、関西電力が新規事業や、そのための技術研究を考える上で不可欠な要素といえよう。

### ▶ 電気と関わりがない技術にこそ注目したい

今回のリバナス研究費関西電力賞では、電気事業はもとより、既に展開している事業分野の拡大に資する、さらには全く新しい事業の創出に資する技術研究を求めている。多様化、高度化する社会ニーズに対応していくためにも、熱意ある研究者らと「皆さんが想い描く将来像の実現」に向けて一緒に取り組みたいと想いを込める。

関西電力の情報通信事業は、電力設備の運用・保全のために構築した通信インフラの有効活用を考えると、ころから始まったという。関西電力は、これまでの事業活動を通じて、送電線、電柱などの電力インフラ、スマートメーター、光ファイバーなどの通信インフラ、各地に整備された活動拠点には人や車両なども数多く保有する。今回の公募においては、このようなアセットを本来の目的とは別に有効に活用することで新たな事業分野を開拓するような研究テーマにも期待をしている。

考えるだけでワクワクできるような、皆さんが想い描く将来像の実現に向けた技術研究テーマの応募に期待を寄せる。(文・岡崎 敬)

意志のある一歩が未来を拓く 研究応援プロジェクト



# 第41回 リバネス研究費 募集要項発表!!

## ○ オンチップ・バイオテクノロジーズ賞


**対象分野**
**血中循環腫瘍細胞 (CTCs) の検出、解析による  
CTCの有用性を確認する研究**
**採択件数** 1名

**助成内容** 研究費50万円+20検体のCTC解析  
※採択の場合、実施にあたってオンチップ社と共同研究契約を締結

**申請締切** 2018年10月22日 (月) 24時まで

**担当者  
より  
一言**

CTCsは、がん患者の原発腫瘍などから血管中へ浸潤し、末梢血流中に循環する腫瘍細胞です。現在、その回収方法の多くは、上皮細胞接着分子 (EpCAM) に対する抗体を用いてCTCを濃縮するものです。しかし、EpCAMの発現量は腫瘍のタイプに依存・変動し、EpCAM陰性の腫瘍細胞は検出できません。当社では、交換型マイクロ流路チップを用いたセルソーター "On-chip Sort"を開発し、EpCAMに依存しない検出を可能にしました。これによって、CTCの上皮細胞としての検出だけでなく、マルチカラー解析機能によってEMT (上皮間葉転換) 等の各CTCの表面マーカー解析も可能になりました。臨床サンプルを用いたCTC検出にご興味をお持ちの方、ご応募お待ちしております。PDX、CDXからのCTC検出は実績がありませんので、応募前にお問い合わせください。

## ○ カイオム賞


**対象分野**
**下記の疾患における治療標的の確立に有用な研究  
・難治性がん ・希少疾患 ・指定難病**
**採択件数** 若干名

**助成内容** 研究費50万円 (マイルストーンにより追加250万円の研究費も準備しています)

**申請締切** 2018年7月31日 (火) 24時まで

**担当者  
より  
一言**

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・開発に注力していきたいと考えています。一方で、そういった疾患についてはメカニズムが解明されていないものも多く、治療法開発のヒントとなる情報が不足しているのが現状です。そこで今回、難治性がん・希少疾患・指定難病の抗体医薬による治療に役立つ研究テーマを広く募集したいと思います。具体的には、以下のような研究が主な対象となります。ぜひ300万円規模の研究テーマをご応募ください。

- ・ 難治性疾患の発症メカニズムの解析
- ・ 難治性疾患の原因分子・診断マーカーの探索
- ・ 難治性疾患治療法の探索
- ・ 抗体医薬の作製技術の開発
- ・ 抗体医薬のドラッグデリバリー技術の開発 等

## ○ 関西電力賞


**対象分野**
**「電気」という枠を越えて、お客さまや社会に対して  
新たな価値創出に繋がるあらゆる研究**

- ・人口減少、高齢化などによる社会課題の解決に繋がる研究
- ・関電グループの事業領域の発展・拡大に繋がる研究
- ・当社経営資源 (※研究応援vol.10 P.41参照) を活用し、新たな事業分野を開拓する研究

**採択件数** 若干名

**助成内容** 研究費50万円

**申請締切** 2018年7月31日 (火) 24時まで

**担当者  
より  
一言**

関西電力は、「power with heart」~まごころと熱意を込めたサービスで、お客さまや社会の「力」になりたい~との思いを込めて、お客さまの立場に立った安心、快適、便利なサービスを幅広くお届けするために、電気事業のみならず、ガス、総合エネルギー、情報通信、不動産、暮らし事業など、様々な取り組みをしています。さらに、多様化・高度化していくお客さまや社会のニーズに対応していくためには、広く応用可能な技術やアイデアが必要であり、こういったものを本研究費を通じて広く募集していきたいと考えています。新たなサービスやビジネスの創出と一緒に目指していただける研究者からの応募に期待します。なお、研究の推進にあたっては、マイルストーンを設定し、継続実施や増額などについても検討させていただきます。

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。

## ◎ 吉野家賞



対象分野

飲食業界の課題解決につながる研究

採択件数 若干名

助成内容 研究費50万円＋  
店舗等を研究・実証試験フィールドとして提供

申請締切 2018年8月31日(金) 24時まで

担当者  
より  
一言

食の安全、セキュリティ、従業員のスケジュール管理、廃棄物やゴミ問題、業務フロー改善など、飲食業界は様々な課題と日々戦っています。これらの課題の解決・解消につながるような研究テーマを幅広く募集します。

採択されたアイデアに対しては、研究費をお渡しするだけでなく、実際に吉野家の店舗等を活用した研究・実証試験を全面的にご協力します。

## ◎ ウェルネス・エイジングケア賞

対象分野

健康寿命の延伸につながるあらゆる研究

採択件数 若干名

助成内容 研究費上限50万円

申請締切 2018年7月31日(火) 24時まで

担当者  
より  
一言

日本人の健康寿命は、男女ともに年々伸びてはいるものの、平均寿命との間には約10年もの開きがあります。「人生100年時代」を迎えるにあたり、単に長く生きるだけでなく、誰もが最後まで生き生きとした生活を送ることのできる世の中をつくる必要があります。

そこで本賞では、人がより健康により美しく生きるための、健康寿命の延伸に繋がる研究アイデアを募集します。生命科学はもとより、情報科学、行動科学、認知科学、感性工学といった様々な観点から研究活動に取り組んでくださる方をお待ちしております。

## 採択者発表

### 第39回 ENERGIZE賞

採 択 者 稲田 昂弘 (いなだ たかひろ) 東京大学大学院経済学研究科 マネジメント専攻 経営コース 修士2年

研究テーマ 職場に“発言しやすい雰囲気”を整えることで、働く個人がのびのびと持ち味を発揮し、改善を積み重ねて結果を出す組織を実現する

### 第39回 自然史研究奨励賞

採 択 者 脇 司 (わき つかさ) 公益財団法人目黒寄生虫館 第三研究室 研究員

研究テーマ 関東圏のカタツムリの寄生虫の自然史に関する研究

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/>



# 高次元センシング で獲得する 新たな認知情報

## 新規センシング技術の興隆

センサは人間の五感によく例えられるが、一般的に視覚や聴覚においては、測定範囲や精度の面で人間よりもセンサの方が優れているとされる。一方で、触覚、嗅覚、味覚においては人間と同等あるいは人間の感覚器官の性能が上回るケースも多い。

視点を少し変えると、センサには人間が捉えることのできない赤外光や電流、磁気などを捉えるものもあり、五感を大きく超える側面を持つ。対象となる物質や物体の有無や特定の動作、信号を検出する“感知”能力においては、人間の感覚よりも高い性能を発揮できるのだ。このことから、以前より防犯や事故防止等を目的とした映像、音、動き、温度等のモニタリングに利用されており、近年では心身の状態を捉える生体センシングも著しく発展しつつある。

生体センシングの分野においては、心拍/脈拍、血圧、血流、心電などに代表されるバイタルサインを簡便にモニタリングする装置の開発が進められてきた。センサの小型化が進み、近年ではリストバンド型に代

表されるようなウェアラブルタイプのデバイスが各社から発表されており、精度面でも向上が見られる。また、新たに血糖値、瞳孔反射、睡眠時脳波、脳活動などの生体情報が非侵襲で計測できるようになってきており、その本格的な実用化も始まっている。今後も、これまで計測が困難であった生体情報の測定技術の確立や、多項目を同時測定するデバイスの開発が精力的に進められていくだろう。

## 情報を掛け合わせて 新たな指標をつくる

これらのセンシング技術と急速に発展するデータ解析技術が組み合わせられ、複数の取得情報を重ねることで、これまでにない新たな指標をつくっていく動きも加速している。従来、空間的に広がりがある状態を捉えることや、モデル化しにくい状態を把握することはセンサが苦手とする領域であったが、この課題感を払拭し、一義的に捉えることが難しい複雑な情報を捉えられる時代が近づいてきた。

**センサとは、  
環境や人体などの情報を機械が  
取り扱える電気信号等に変換する素子や  
装置を指すが、その応用範囲は極めて広く現在  
までに多種多様なセンサが開発されている。科学・  
技術の発展により、これまで計測できなかった新たな  
情報の検知や、感覚的で捉えにくい情報も我々の認識  
に近いかたちで捉えることができるようになると予想される。  
そのとき、我々の価値観や社会の在り方はどのように変容  
を遂げていくのだろうか。**

例えば、音声センサでは話している人の発言内容や声のトーンなどの情報は取得できるが、隣でそれをただ聞いている人がどのような反応を示しているかといった情報は得られない。彼は声を発していなかったとしても、頷きながら賛同を示しているかもしれないし、眉間に皺を寄せて難しい顔をしているかもしれない。ここに映像が重なれば、周囲の反応も同時に捉えることができるだろう。このように、既存の技術で取得可能な複数の情報を掛け合わせるように、点と点をつなぐことで、人の“認識”により近い状態を可視化することができる。その意味で、センシング市場は「何を計測できるか」といったデバイスそのものの価値から、取得された情報を分析・統合して「何を導き出すことができるか」といった新たな指標の創出に価値の重点がシフトしてきているともいえる。

## 構築した指標に、価値をのせて

今後、センサの優れた感知能力に認識能力が加わり、複数の情報をつないで新たな指標が生み出されること

によって、これまでは扱いづかった感覚的な情報も数値化されるようになっていくだろう。さらに、得られた数値と他のデータとの相関を分析することにより、我々はこれまで知り得なかった新たな知見を手にすることができるはずだ。

このような時代を見据えた時、複数のセンサを組み合わせたセンサプラットフォームが提供する情報を、どのように解釈するかが鍵になるだろう。我々が次に注力すべき点は、このようにして得られた未活用の膨大な情報をどのように解釈し、実社会にフィードバックしていくかに移行するに違いない。

現時点でも、ライフスタイルや行動パターンなど個人の特徴を複数の情報から抽出し、未来の行動を予測したり、その行動を変化させるために適切なタイミングで情報提供するといったサービスが実現しつつある。この先、自らの五感を超える知覚情報を扱うことになる我々にどのような未来が待っているのか、研究開発事例を見ながら考えていきたい。

# ウェアラブル脳磁計は 社会をどう変えるか

株式会社ラディックス  
代表取締役

## 大原 正規 氏

リアルタイム脳活動計測を実現可能な高感度磁気センサを使ったウェアラブル脳磁計を社会に普及させることで、脳機能利用の新しいパラダイムを構築したい。そう話すのは、東北大学発ベンチャーである株式会社ラディックス代表の大原正規氏だ。「ニーズがあるかは、まだ分かりません。でも脳に関する深い情報が蓄積されることで、様々な応用先が見えてくるはずです」と言う同社の技術とビジョンを伺った。



## 高感度の磁気センサが 細胞の活動を捉える


ラディックスが持つ高感度磁気センサの技術は、元は東北大学大学院工学研究科の安藤康夫教授が開発したものだ。原理的にはトンネル磁気抵抗効果（TMR効果；Tunnel Magneto Resistance Effect）を利用している。TMR効果を現す素子は、強磁性体の間に膜厚1nm程度の絶縁層を挟み込んだ構造をしている。この接合面に対して垂直に電圧をかけるとトンネル効果によって絶縁層を通して電流が流れるが、その際の抵抗値が強磁性体中の伝導電子のスピンによって変化する。外部からの磁場がかかるとスピンの向きが変わるため、この素子が磁場のセンサとして利用できるのだ。安藤教授は、自身の強みであるナノテクノロジーにより、強磁性層と絶縁層としてナノレベルの

厚みの金属層を積み重ねた素子を開発することで、従来のTMR効果と比較して1000倍も高い感度の素子を実現した。

神経細胞等を流れる電流による磁場の変化を捉えるこのセンサは、JSTの戦略的イノベーション創出推進プログラムの中で室温心磁計として機能することが確認された。ただし室温脳磁計としての利用は、技術検証とセンサの量産の目処を立てることを並行して進行中だ、と大原氏は語る。

## 脳活動の時空間分布を追え

TMR効果を利用した脳磁計の利点は、他の手法と比較して簡便に、深い脳活動情報を取得できると大原氏は話す。「脳波計の場合、脳全体の活動の累積として周波数という情報しか得られません。それに



対して脳磁計では、脳のどの部位が活動しているのかという場所情報も得ることができます。つまり、ある刺激に対してどの部位が活動し、それがどう広がったかを知ることもできるのです」。さらに素子の材料を変えることで感度やダイナミックレンジも可変のため、応用の幅は広いという。

部位レベルまで分かる従来の脳活動評価方法として他に大脳皮質内の毛細血管を流れる酸素化ヘモグロビンを検出する近赤外分光（NIRS; Near-InfraRed Spectroscopy）法や、脳磁場を検出する超伝導量子干渉計（SQUID; Superconducting Quantum Interference Device）がある。しかしNIRSは体を動かすだけでノイズが生じてしまうし、SQUIDは素子を液体ヘリウムで冷却する必要があり、装置が巨大かつ高額になる。これに対して安藤教授が開発したTMR脳磁計は、超高感度の素子をアレイ化することで体動や環境によるノイズの影響を低減し、シールドルーム不要でウェアラブルな小型生体磁気センサにできるのだ。

## 技術でテレパシーを実現できるか

大原氏は2015年にラディックスを創業する以前、日立製作所グループでNIRS脳計測装置を使ったサービスに携わっていた。その後、NIRSを含め様々な手

法により脳活動を測定し、主観指標や行動指標と合わせてニューロマーケティングを行う株式会社センタンに参画し、様々な企業に向けたサービス展開を進めてきた。「事業を行う中で、お客様からよく“実験室の中じゃなく、普通の活動をしている中で脳活動を測れないの？”と言われました」。だが、それに応えられる技術は手元になかった。悔しい思いをする中で安藤教授の技術に出会い、自らの手で社会実装をしたいという強い想いを抱いた結果、センタンを辞めてラディックスを設立したのだという。

脳活動をリアルタイムかつ詳細に取得して“信号”として捉えることで、自身の脳の状態をフィードバックして体調管理やストレスマネジメントに利用する、ゲームやスマートフォンの入力方法として活用するなど、様々な構想が浮かんでいる。その夢の実現に向け、現在は東北大学から特許の独占実施権を得て、企業や研究機関との共同研究により様々な応用用途への機能実証を進めている。計画が着々と進み、世界中で脳活動の信号を当たり前を活用するようになった暁には、どんな変革が起こるだろうか。「感情や考えをテレパシーのように伝達することも、いずれできるはずです」と大原氏が期待をかけるように、この技術はいずれ社会のあり方を一変させるかもしれない。

（文・西山 哲史）

# ウェアレス空間センシングで 新たな価値を生み出す場を作る

株式会社村田製作所  
技術・事業開発本部 IoTプロジェクト推進室

## 前田 頼宣 氏

今や市場トレンドともいえるセンサ技術は今後どのように発展をみせるのだろうか。2017年、村田製作所から仮想センサプラットフォーム“NAONA”の構想が発表された。村田製作所といえば小型コンデンサやインダクタなどのセラミックをベースとした総合電子部品メーカーだ。その同社がセンサプラットフォームビジネスに参入するという。株式会社村田製作所 技術・事業開発本部 IoTプロジェクト推進室の前田頼宣氏に、改めてその想いと今後の展開を伺った。

### 部品メーカーとしての想い

産業構造の変革により、いわゆるモノ売りが主であった時代が終わり、コト売りが主体となる時代が到来している。スマートフォンが典型的な例だが、ユーザーが同じ製品を持っていたとしても、購入後にアプリをダウンロードすることでサービスはアップデートされる。製品そのものの価値だけではなく、モノを使っているときに価値が生まれるのだ。ユーザーは自分が欲している体験を選択でき、メーカーはよりリッチな体験を提供していくことで製品の価値を高めていく。

「ハードビジネスがビジネスモデルの転換を迫られている昨今、我々は今後どんな製品をお客様に提供していくべきか」。村田製作所に設置された技術・事業開発本部 IoT プロジェクト推進室のメンバー間では、様々な議論が繰り広げられたという。「これまで“製品の部品”を売ってきた村田製作所ですが、お客様のニーズがモノからサービスへと変化することは目に見



えています。一方で、お客様へ部品を提供するという姿勢は今後も貫いていきたい」。それならば、“サービスの部品”を提供していかなければならないだろうという結論が、今回の仮想センサプラットフォーム構想への着想につながった。仮想センサプラットフォームというインフラは、同社が新たに提供を始める“部品”なのだ。

### 空間センシングで新たな市場を拓く

仮想センサプラットフォーム“NAONA”は、会議の盛り上がりといった場の雰囲気や人間同士の親密度など、これまでデジタル化されてこなかった指標を捉えることを目指している。個人がウェアブルセンサを装着するのではなく、空間そのものがセンサ装置として働いて、空間内で変動する複数のパラメータから、直接測ることができない情報を統合的に導き出し、それを可視化したデータをフィードバックとして



ユーザーに提供する。どのような情報に価値があるのか、新たに導き出す指標づくり自体も手がけていく。現在は、パートナー企業とともにコミュニケーションの質を評価する実証研究を進めている段階で、2018年度中に正式リリースを目指す。

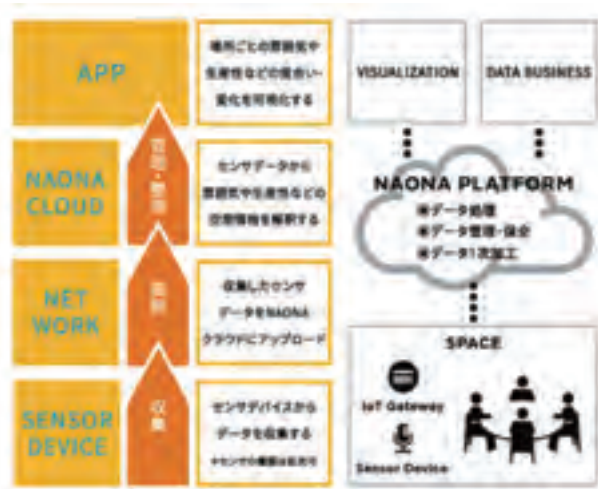
データ取得においてはセンサをどこに設置するのが肝要となるが、村田製作所の強みがここにある。「どの部屋の中にも絶対おいてある機器はそれほど多くはないですね。でも、部屋の中にある様々な機器には弊社の部品やモジュールがほぼ必ず入っています」。同社がこれまで積み上げてきた部品メーカーとしての基盤は、空間センサビジネスのインフラとなりうるポテンシャルをすでに備えている。

「ただし、村田製作所が提供するものはインフラと指標までです。得られる指標をどのように解釈するのかはお客様が決めることだと考えています」と前田氏は話す。あくまで部品メーカーとしての姿勢は崩さず、このプラットフォームをより高い品質で使い勝手の良い部品として提供していくつもりだ。

## 行動コストを限りなくゼロへ

前田氏が目指すのは、ユーザーがより自然な状態で、意識せずにテクノロジーを使うカーンテクノロジーの世界観だ。ウェアラブルのデバイス開発が盛んに行われているが、センシングに伴うユーザーの行動コストや認知コスト、管理コストを低減するためには、“ウェアレス”でのセンシングが理想的だといえる。その実現に向けては、空間内にいる人の意図を正確に捉え、ミスなく正しくフィードバックするという機構が必要になる。NAONAによる空間センシングは、このコンセプトを体現する最初の試みだ。「フィードバック機構については、まだまだこれから開発すべき要素です。ディスプレイやロボティクス技術との連携も必要になってくるでしょう。ユーザーが違和感なく使えるまで、慣れ親しませるステップも考慮しなくてはなりません」。取り組むべき課題はまだあるが、前田氏の表情と口調からはこの構想がただの理想論ではなく、実現しうる近い未来であることが感じられた。そのとき我々が読み解き、扱える情報はさらなる拡張と深化を見せるはずだ。この新しいプラットフォームから、どのような魅力的なサービスや価値観が生まれ、世界に広がっていくのか、今から楽しみだ。

(文・中嶋 香織)



(図1) 仮想センサプラットフォーム “NAONA”のしくみ

「徹底討論」  
アカデミック  
Academic Waigaya  
・ワイガヤ

前号から新たに年間コーナーとして設置したアカデミック・ワイガヤでは、現状の日本の研究界にモノ申す！という方のご意見をお聞きし、誌面を通して広く読者の皆様に問題提起をさせていただきます。アカデミアと産業界、研究が活性化する環境とは果たしてどのような要素を含んでいるのか。その理想的な環境の実現に向けた課題はどこにあり、我々は何から手を付けるべきなのか。みなさまと共に、議論し実装の形を探っていくためのコーナーです。

第二弾テーマ「機器シェアリング」

話題提供：株式会社 Co-LABO MAKER 代表取締役 古谷 優貴氏

PROFILE 東北大学工学研究科を修了後、昭和電工にてパワー半導体結晶の研究開発・事業立上げに従事。2017年より株式会社C&Aと東北大学博士課程に在籍しつつ「Co-LABO MAKER」を設立し、研究環境改善のために奮闘中。

聞き手：足立 ちひろ

第2回目の今回は、機器シェアリングサービスを運営する  
Co-LABO MAKERの代表取締役 古谷氏にお話を伺います。

Q.1

コラボメーカーが提供する  
研究者向けサービスについて  
教えてください

機器を使いたい人と機器を貸し出してくれる人をオンライン上でマッチングするサービスです。ユーザーはオンラインの機器リストから自分で使いたい機器を探すことができるだけでなく、実験方法や使う機器についてコーディネーターに相談することもできます。利用するときには使用希望者本人が実験をすることもできますし、貸出主に委託することもできるようになっているので、自分の専門以外の実験でも気軽に始めることができます。現在は、材料・分析系の機器が多く揃っていますが、ラインナップは今後も増やしていく予定です。大学ラボによる研究用途での利用だけでなく、ベンチャー企業や自治体の方にもお使いいただいています。

機器を使いたい人と機器

Q.2

なぜ、Co-LABO(共有ラボ)のしくみが  
必要だと思ったのですか？

自分は学部と大学院で異なる研究室に所属して、「いい技術をもっているのにお金のない研究室」と「産業化を進めて設備もしっかりしているお金持ち研究室」をそれぞれ経験してきました。そこでは、必要な機器がなくてやりたい実験ができないという課題がある一方で、高額な機器が使われずに放置されている実態に直面しました。さらに、企業の研究所でも一旦プロジェクトが終了するとそのまま使われずに放置されている実験装置が数多くある実態を知り、常々もったいないなと感じていました。

そこで、「研究者と実験機器に関わるこれらの課題を解決できるしくみ」として、2年ほど前にビジネスコンテストに投稿したアイデアが今のサービスの基盤となっています。

Q.3

今後はどのように発展させていく  
予定ですか？

機器シェアリングへの抵抗感を、いかに払拭するかがユーザー拡大の肝要だと思っています。自分のものでない機器を使用することに抵抗を感じる方が一定数はいると想定していますが、ストレスなく使えるという経験が一度得られれば払拭できるはず。また、今後は機器単体でのシェアリングサービスだけでなく、やりたい実験から検索して適した解析方法やプラットフォームを提案できるようなしくみを実装していきたいです。できるだけ早い段階で、技術スタッフのシェアリングも組み込みたいですね。

機器シェアリングへの  
抵抗感を、いかに払

最終的には外部の機器や人材も含めて、必要な機能を効果的に組み合わせ研究を進めることが当たり前の世の中をつくりたいと思っています。今は研究者や企業、自治体からの利用がほとんどですが、10年後ぐらいには一般人の方も利用できる形を目指します。

Q.4

現在一般的といえる  
“研究”スタイルに変化を促す  
ということですね？

現在の研究の世界は、本来あるべき自由な研究ができていないと感じます。研究費の多くが競争的資金となっており、どうしても研究資金を獲得するのに有利なテーマに人材が集中する傾向があります。研究資金がなければ必要な設備投資ができず、研究スピードや論文数、ひいては研究者としての評価にも影響がでるからです。

コラボメーカーとしては、所属する組織や保有する設備に制限されず、やりたい研究に自由に取り組むことができる形を模索していくつもりです。そのためには、新しい研究者の評価の基準も作っていく必要があるかもしれません。研究者が自分のアイデアを即座に試し、純粋に追求したいと思える研究に自由に取り組むことのできる世界になるよう、手の届くところから始めていきたいと思っています。

研究者のためのシェアリングサービス「Co-LABO MAKER」を  
最大活用する方法、課題点について  
みなさまからご意見いただければ幸いです！

URL: [goo.gl/sTq1UD](https://goo.gl/sTq1UD)





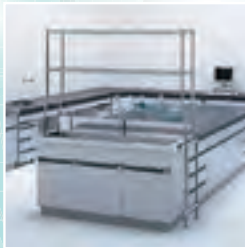
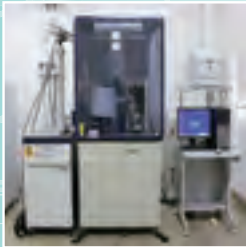
コラボメーカー

Co-LABO MAKER

使いたい研究機器や技術を見つけて  
1時間から利用できるWebサービスです

1000台以上の研究機器・空きラボをラインナップ

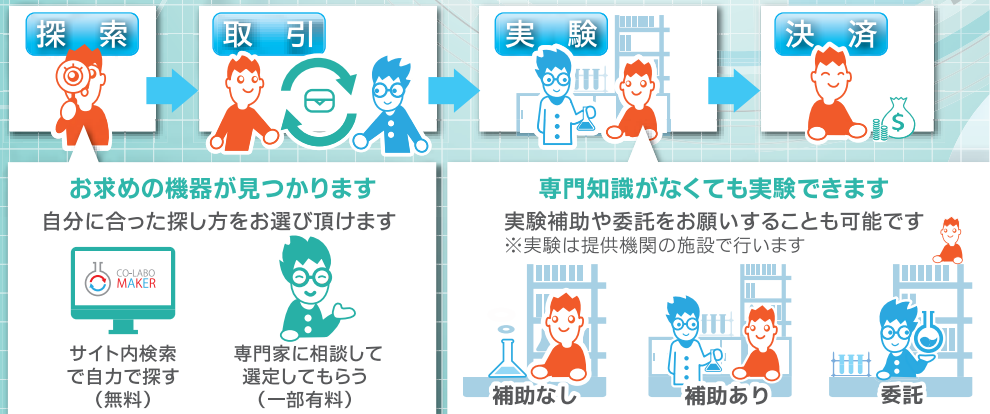
公的研究機関や大学、民間企業が保有している外部利用可能な実験機器をデータベース化しています。現在、非公開情報を含めて1000台以上の機器をご案内できます（2018年5月現在）



日本中をあなたの研究室に

### 実験するために必要なプロセスを一通りサポート

実験機器の探索から利用するまでの一連の流れを、Co-LABO MAKERを通して完結することができます。専門知識がなくても実験ができるようサポートを受けることもできます。



### 「出品者様大募集」

遊休実験機器や空きラボを提供すると、資金や人脈など新たな機会を獲得できます。出品側についてもお気軽にお問い合わせください。

コラボメーカー

— 詳細は「コラボメーカー」で検索 —

株式会社

Co-LABO MAKER

<https://co-labo-maker.com>

代表取締役：古谷優貴

[info@co-labo-maker.com](mailto:info@co-labo-maker.com)

コラボメーカー

検索





# 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
<b>ドッキング シミュレーション法 (SBVS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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</li> <li>● 新規構造の化合物の探索に有効</li> </ul>	○	×
<b>ファーマコフォア ベース法 (PBVS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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</li> <li>● 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</li> </ul>	○	○
<b>類似化合物探索法 (LBVS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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</li> <li>● 既知構造の周辺化合物の探索に有効</li> <li>● 新規構造の化合物の探索には不向き</li> </ul>	×	○
<b>相互作用マシン ラーニング法 (CGBVS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 予測モデル作成に学習用活性データセットが必要</li> <li>● 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</li> <li>● 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</li> </ul>	○	○

## 世界最高水準のエピゲノム解析

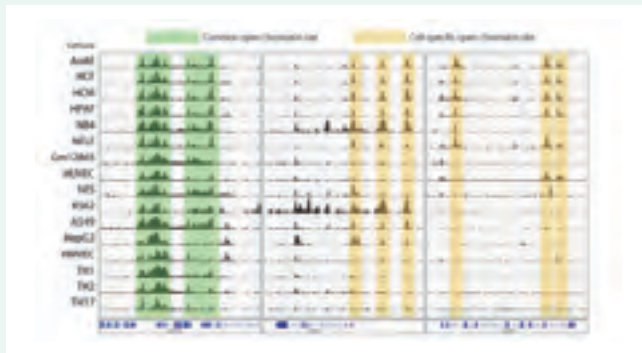
エピゲノム専門の解析チームが、エピゲノム研究のデザインから、実験・情報解析、論文化や製品化までをハンズオンでサポートします。2017年から2018年にかけて38件のエピゲノム研究プロジェクトに参画し、そのうち3本が論文化されました。研究プロジェクトごとの目的や予算、期間に応じて最適なプランをご提案し、エピゲノム研究開発の成功に導きます。

種別	特徴	内容	価格/サンプル (1-4サンプル)	納期
RNA-seq	遺伝子の発現量を解析することで、特定の細胞状態を規定し、細胞の状態維持・変化に関わる遺伝子を絞り込むことが可能です。	実験+解析	14万円	8~10週間
		実験のみ	8万円	8~10週間
		解析のみ	8万円	2週間
ATAC-seq	ゲノムワイドにオープンクロマチン領域を予測することができます。転写因子の結合領域を1bpレベルで予測するフットプリント解析も可能です。	実験+解析	40万円	8~10週間
		実験のみ	30万円	8~10週間
		解析のみ	12万円	2週間
ゲノムワイド DNAメチル化解析	バイサルファイト法により、ゲノムワイドかつ1塩基レベルでシトシンのメチル化位置・度合いを予測することが可能です。	お問い合わせください		
ゲノムワイド 相互作用解析	HiCやChIA-PETといった手法を用いることでゲノムワイドなクロマチンの相互作用を検出することが可能です。	お問い合わせください		

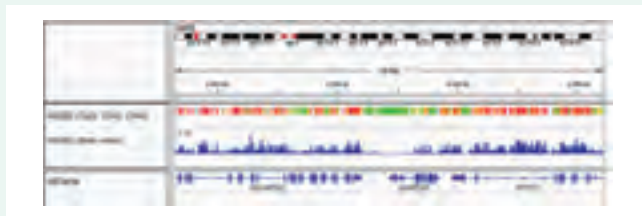
### 〈解析結果出力の例〉



RNA-seqデータ相関(詳細)



オープンクロマチン領域の分類



全ゲノムバイサルファイトシーケンスによるメチレーション分布

## メタボローム解析受託サービス

かずさDNA研究所によるメタボローム受託解析サービスを実施いたします。一次代謝物や二次代謝物の網羅的解析に加え、単一のターゲット物質(メタボライト)の定量分析も可能です。まずはご要望をお聞かせください。

### ●GC-MS解析

	基本解析	脂肪酸解析
対象化合物	中～高極性化合物(m/z:45～600)	遊離の脂肪酸(m/z:45～500)
特徴	生体高分子の遊離モノマー(核酸・アミノ酸・糖など)の分離・検出に優れています。	飽和・不飽和、シス・トランスに関わらず、炭素数4～31程度の遊離脂肪酸の分離・検出に優れています。
価格	483,000円 / 9試料 720,000円 / 18試料	483,000円 / 9試料 720,000円 / 18試料
納期	サンプル受領後1ヶ月程度	サンプル受領後1ヶ月程度

### ●LC-MS解析

	基本解析	脂肪酸解析
対象化合物	中～高極性化合物(m/z:100～1500)	単純脂質・複合脂質(m/z:100～1500)
特徴	MS/MS情報を加味したアライメントと標品の実測ライブラリーとの照合により、高精度な化合物推定を実施。二次代謝物の検出に最適です。	Lipid Searchを用いることで100万種以上の脂質の開裂パターンを仮想的に構築し未知の脂質分子であっても構造の推定を行います。
価格	230,000円～ / 1試料	311,000円～ / 1試料
納期	サンプル受領後1ヶ月程度	サンプル受領後1ヶ月程度

### ●メタボライト解析

対象化合物	単一のターゲット物質 例) 血中セロトニン・GABA、トマチン等の毒性物質
特徴	検量線を用いた定量分析を行います。 ※ 標品と参考文献をご用意いただく必要があります。
価格・納期	要見積



## 亜熱帯地域の施設園芸を変える 南国のストロベリー フィールドを目指して

ちゅら  
株式会社美らイチゴ

バラ科多年草であるイチゴは冷涼な気候を好む。ゆえに、東南アジアのような熱帯～亜熱帯の地域では栽培が難しいため、イチゴ自体が珍しく、重宝されている。株式会社美らイチゴの遠藤健二氏は、南国でのイチゴ栽培の可能性を広げるために、日本で唯一の亜熱帯である沖縄県で栽培研究に挑む。



収穫前の美らイチゴ

美らイチゴ  
DATA

沖縄県南城市及び糸満市にて、イチゴ6品種のハウス栽培・加工・販売、及び、観光事業を手掛ける。摘み取り体験ができる南城市のハウスは世界遺産「斎場御嶽(せーふあうたき)」から車で約10分。2500㎡のハウスが3棟あり、面積は7500㎡を占める。糸満市のハウスはひめゆりの塔から車で約1分。

### PICK UP 夏でも快適な生育環境を目指す

イチゴの生育適温は、苗植付け後の地上部で20℃～25℃、果実が肥大する時期は昼間で20℃～24℃、夜間は6℃～10℃だ。冷涼な気候を好むイチゴは、気温が25℃以下になると花芽を分化するが、25℃以上では花芽形成が阻害される。美らイチゴでは、気温が高い沖縄での栽培を実現しようと、ハウス内の環境をモニタリングし、温度や飽差に応じて水を細霧散布することで、施設内の温度を外気温と比較して2～3℃低い環境に保ち、栽培期間の長期化を可能にしている。しかし、夏季の沖縄の平均気温は28℃にも昇り、ハウス内はそれ以上の高温に晒されるため、栽培は困難を極める。空調などを稼働させれば適温環境をつくれるが、設備投資・ランニングコストが共に高く、採算が合わなくなってしまう。沖縄県におけるイチゴ栽培は、常に温度調節技術の革新が求められているのだ。



CO2環境制御で使用しているボンベ

### 一石二鳥の散布技術が熱帯地域のイチゴ栽培を実現させる

冷却効果のある添加剤とCO<sub>2</sub>を高濃度で溶解させた冷却水のミスト散布を模索しているという遠藤氏。ハウス内の冷却効果に加え、CO<sub>2</sub>吸収による果収量の増加を狙っているのだ。イチゴはCO<sub>2</sub>の供給により光合成が促進されて果収量が増加することが報告されている。しかし、温度の上昇が早い沖縄では、ハウスを閉めて管理できる時間が限られており、CO<sub>2</sub>を効果的に施用できる時間が限られている。一方、温度降下のための細霧の稼働時間は長い。

そこで水を用いた安価で効果的な冷却技術と効率的なCO<sub>2</sub>供給システムが確立できれば、沖縄だけではなく、熱帯地域であるアジア、アフリカなどの地域でもイチゴ栽培のみならず施設園芸が劇的に進化するだろう。

得られたデータを解析し、次の研究計画が立てられるような研究者を探しています。これまで困難と思われてきた亜熱帯地域でのイチゴ栽培に、共に挑戦してみませんか。



株式会社美らイチゴ  
副社長 遠藤 健二さん

スムージーや  
アイスクリームなどの  
加工品開発

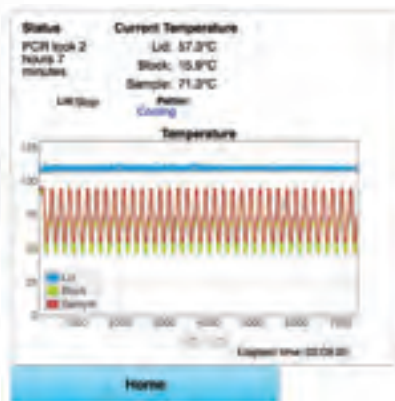


リバネス生産技術研究所は一次産業に科学・技術を導入することで、課題解決を促し、自給率向上ならびに地方創生に寄与することを目指します。生産現場での実証研究をご希望の研究者の皆様はぜひご相談ください。

〒901-0152 沖縄県那覇市字小禄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

# 国内最安値のサーマルサイクラー組み立てキット NinjaPCR 7月1日発売開始!

予定価格 84,000円 (税別)



NinjaPCRは、汎用部品を利用し小型化することで、個人の実験台に1台ずつおけるほどの低価格を実現したサーマルサイクラーです。WiFi接続したPCやスマートフォンからコントロールを行うことができ、また高度な熱シミュレーションによりサンプル温度の調整を行うことで、正確な増幅能を実現しました。

仕様	寸法(mm)	H190×W139×D151
	チューブサイズ	0.2mlチューブ
	ウェル数	16(4×4)
	ウェルの温度範囲	16℃~100℃
	温度精度	±0.5℃
	加熱/冷却速度	2~3℃/秒
	蓋ヒーター温度	105℃

必要PC等	ソフトウェア要件	一般的なブラウザが動作すること
	インターフェイス	WiFi
保証	購入3ヶ月まで	無料修理
	購入3ヶ月以降	有償での部品交換

ご注文はリバネスショップへ <https://goo.gl/QkePJF>

※7月1日以降に出荷開始となります

