

2020年度版

地域イノベーション・エコシステム

形成プログラム

イノベーションシステム整備事業



文部科学省
MEXT
MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN



Regional
Innovation Ecosystems

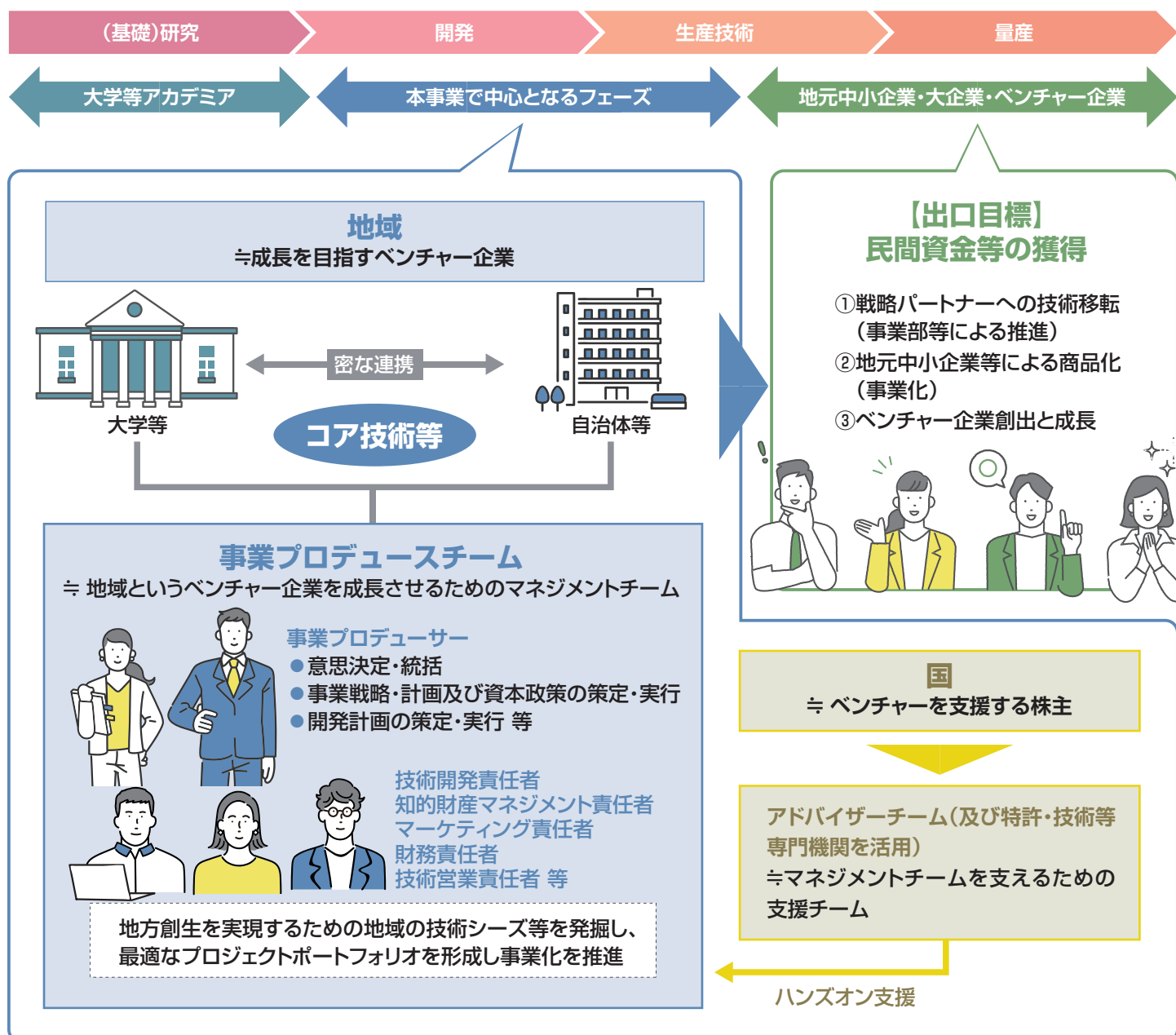
地域イノベーション・エコシステム形成プログラムについて

社会的インパクトが大きく地域の成長とともに国富の増大に資する事業化プロジェクトを推進することで、日本型イノベーション・エコシステムの形成と地方創生を実現することを目指します。

事業概要

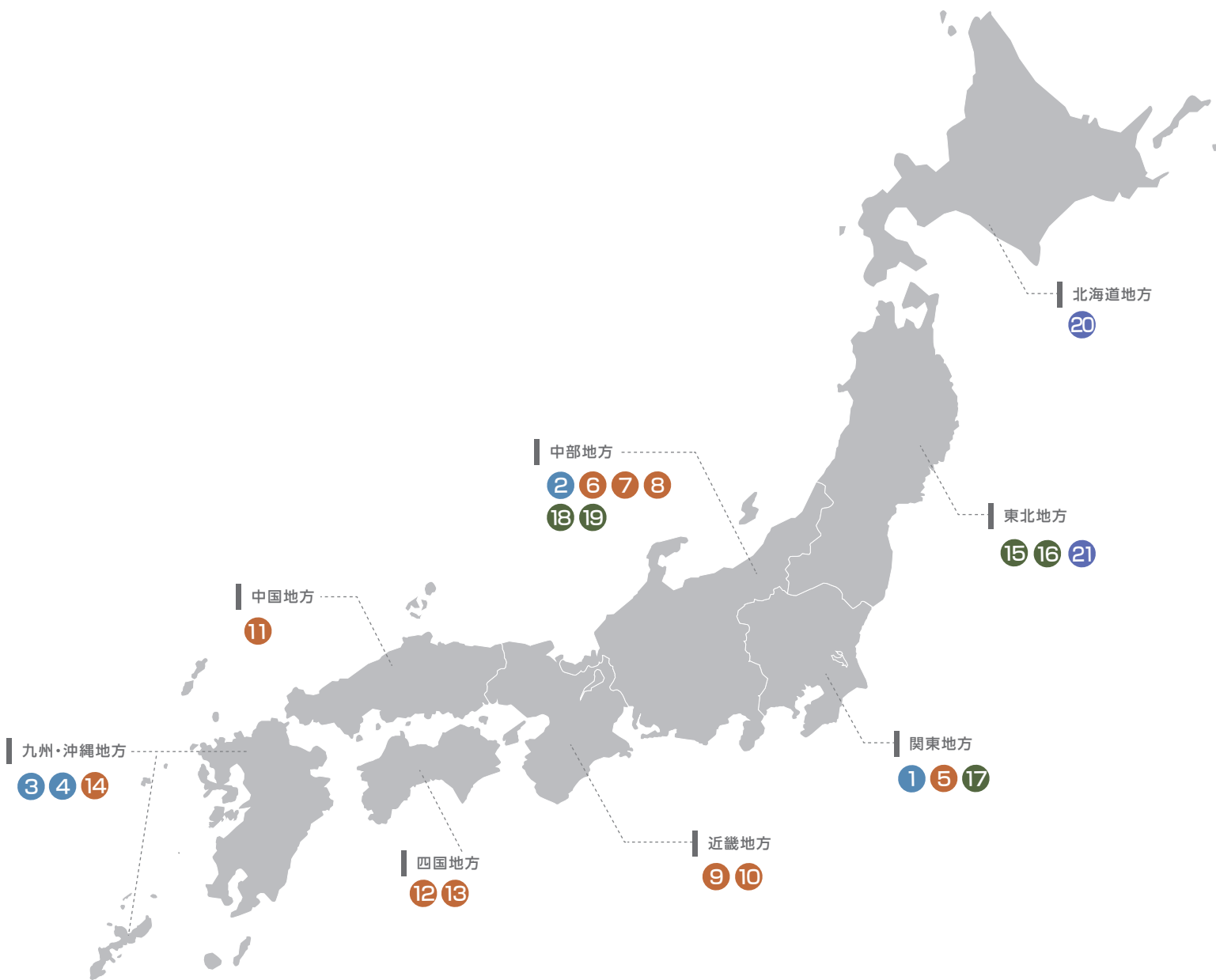
- 事業化経験を持つ人材を中心とした、事業プロデュースチームを大学等に創設し、事業プロデューサーのマネジメントのもとプロジェクトを推進。
- 出口目標を民間資金等の獲得(マネタイズ)ととらえ、マイルストーン・出口目標を設定し、専門機関による市場・特許分析を踏まえた開発・事業化計画を策定してプロジェクトの進捗管理を実施。
- 地域の競争力の源泉である技術シーズ等を発掘。
- 国の知見、ネットワークも最大限活用し、地方創生に資する成功モデルを創出。

事業イメージ



平成28年度から令和元年度採択地域一覧

	地域名(大学等×自治体)	テーマ	ページ
平成28年度	① 一般社団法人つくばグローバルイノベーション推進機構×茨城県	つくばイノベーション・エコシステムの構築 (医療・先端技術シーズを用いた超スマート社会の創成事業) ……………	1
	② 静岡大学×浜松市	光の先端都市「浜松」が創成するメディカルフォトニクスの新技術 ……………	2
	③ 九州大学×福岡県	九州大学の研究成果を技術コアとした有機光デバイスシステムバレーの創成 ……………	3
	④ 九州工業大学×北九州市	IoTによるアクティブシニア活躍都市基盤開発事業 ……………	4
平成29年度	⑤ 東京工業大学×川崎市	IT創薬技術と化学合成技術の融合による革新的な中分子創薬フローの事業化 ……………	5
	⑥ 福井大学×福井県	ワンチップ光制御デバイスによる革新的オプト産業の創出 ……………	6
	⑦ 山梨大学×山梨県	水素社会に向けた「やまなし燃料電池バレー」の創成 ……………	7
	⑧ 信州大学×長野県	革新的無機結晶材料技術の産業実装による信州型地域イノベーション・エコシステム ……………	8
	⑨ 三重大学×三重県	地域創生を本気で具現化するための応用展開「深紫外LEDで創生される産業連鎖プロジェクト」…	9
	⑩ 神戸大学×神戸市	バイオ経済を加速する革新技術:ゲノム編集・合成技術の事業化 ……………	10
	⑪ 山口大学×山口県	革新的コア医療技術に基づく潜在的アンメット・メディカル・ニーズ市場の開拓および創造 ……	11
	⑫ 香川大学×香川県	かがわイノベーション・希少糖による糖資源開発プロジェクト ……………	12
	⑬ 愛媛大学×愛媛県	『えひめ水産イノベーション・エコシステムの構築』 ～水産養殖王国愛媛発、「スマ」をモデルとした新養殖産業創出と養殖産業の構造改革～ ……	13
	⑭ 熊本大学×熊本県	有用植物×創薬システムインテグレーション拠点推進事業 ……………	14
平成30年度	⑮ 東北大学×宮城県	ナノ界面技術によるMn系Liフルインターカレーション電池の革新とそれによる近未来 ダイバーシティ社会の実現 ……………	15
	⑯ 山形大学×山形県	有機材料システムの「山形」が展開するフレキシブル印刷デバイス事業創成 ……………	16
	⑰ 地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所×神奈川県	神奈川発「ヘルスケア・ニューフロンティア」先導プロジェクト ……………	17
	⑱ 金沢大学×石川県	楽しく安全、振動発電を用いた電池フリー無線センサの事業化とその応用展開 ……………	18
	⑲ 名古屋大学×愛知県	あいち次世代自動車イノベーション・エコシステム形成事業 ～100年に1度の自動車変革期を支える革新的金型加工技術の創出～ ……………	19
令和元年度	⑳ 北海道大学×北海道	北海道大学のスペクトル計測技術による「革新的リモートセンシング事業」の創成 ……………	20
	㉑ 岩手大学×岩手県	岩手から世界へ ～次世代分子接合技術によるエレクトロニクス実装分野への応用展開～ ……	21



つくばイノベーション・エコシステムの構築 (医療・先端技術シーズを用いた 超スマート社会の創成事業)

一般社団法人つくばグローバル・イノベーション推進機構 × 茨城県

■ 事業プロデューサー



さん かい よし ゆき
山海 嘉之

筑波大学 教授/サイバニクス研究センター研究統括/未来社会工学開発研究センター長、CYBERDYNE(株)代表取締役社長/CEO、茨城県イノベーション・エコシステム事業プロデューサー。

超スマート社会Society5.0の実現にはイノベーション・エコシステムは必須です。本プログラムでは、世界最先端の研究に注力してきた“TSUKUBA”の研究成果を、しっかりと社会還元できるよう事業化・産業化に向けて全方位でプロデュースします。研究者・研究機関の枠組みを超えて、医療・福祉・環境・エネルギーなどSDGsの観点からも、人や社会のための好循環のイノベーション創出の場として「つくばイノベーション・エコシステム」の形成に挑戦しています。

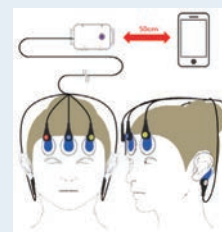
■ 事業化プロジェクト

PJ1:次世代偏光OCT産業の創造(筑波大学教授 大鹿哲郎)

視覚障害による9兆円の社会損失は、超高齢化でさらに深刻な社会課題になります。対策のため失明リスクの高い眼科疾患を超初期発見できる眼科用偏光OCTの事業化開発に取り組んでいます。並行して取り組んできたOCT応用分野拡大は、昨年度から筑波大学が病理顕微鏡OCT、眼底OCTそれぞれの技術移転の共同研究を行うことになりました。

PJ2:AIによる完全自動睡眠計測・解析(筑波大学教授 柳沢正史)

睡眠障害は現代社会の大きな課題です。誰でも家庭で容易に使用できる完全自動高速高精度睡眠計測検査システムを事業化しています。(株)S'UIMINを2017年に設立し、2020年からは企業やアカデミアに対して研究開発支援事業を開始しました。2021年には医療機器認証取得を目指します。



脳波測定イメージ

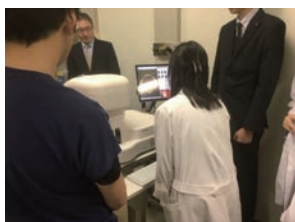
PJ3:グラフェンスーパーキャパシタによるIoT向け安全蓄電デバイスの事業化(物質・材料研究機構 主席研究員 唐捷)

昨年度新たに事業化プロジェクトとしたテーマです。つくばの独自技術である「グラフェンスーパーキャパシタ」によるIoT向け安全蓄電デバイスの事業化に取り組めます。

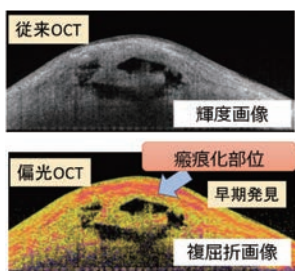
■ 事業の進捗状況

PJ1:次世代偏光OCT産業の創造

PJ1ではこれまで病理顕微鏡OCT、眼底OCT、前眼部OCTの3つのサブテーマに取り組んできました。2018年度までの開発で病理顕微鏡、眼底の各事業化の目処が立ち、筑波大学で技術移転のための本格的な共同研究を行っています。前眼部OCTについては、癒痕化した組織をカラー画像として明確に表示できるという偏光OCT技術を適用した緑内障手術の計画策定および円錐角膜症の診断のそれぞれの研究開発を行ってきました。最終年度の2020年度は筑波大学病院を中心に全国計4ヶ所が協力して、前眼部偏光OCTの有効性を示す患眼データの取得と解析を行っています。前眼部偏光OCTによる診断・治療技術が早期に社会に幅広く普及することを目指します。



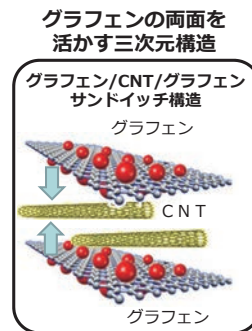
偏光OCTによる患眼データ取得



緑内障手術再建術経過

PJ3:グラフェンスーパーキャパシタによるIoT向け安全蓄電デバイスの事業化

2019年度新たに事業化プロジェクトとした「グラフェンスーパーキャパシタ」は、NIMSが開発したグラフェン/CNT/グラフェンの独自構造によってスーパーキャパシタの蓄電性能を飛躍的に高めた蓄電デバイスです。基盤構築プロジェクトとして2017年度からPoC(概念実証:Proof of Concept)支援をして、2019年度下期から事業化PJとして1.5年間の短期で商業化を強力に支援しています。グラフェンスーパーキャパシタは、ニッケル水素電池並の蓄電量を持つ上にリチウムイオン電池の数倍の超急速充電・超高出力が得られます。繰り返し充電(サイクル寿命)もリチウムイオン電池の数倍です。さらに、充電時出力時のいずれでも発熱しないという安全面での特長を備えています。現在、IoT用蓄電デバイスに向けて多層化開発、量産化検討および、利用技術の開発に取り組んでいます。



独自の蓄電構造

基盤構築プロジェクト

つくばでイノベーション・エコシステムを形成していくため、基盤構築プロジェクトでは、研究学園都市の優秀な研究者の研究シーズの社会実装を支援し、課題解決に寄与することに取り組んでいます。研究者の技術シーズと企業や消費者のニーズの間の差を埋めるため、起業や、企業への技術移転などの社会実装に際しPoCの実施は不可欠で、プロトタイプ製造、市場・特許調査、展示会幹旋、想定顧客とのマッチングなどを支援し、早いタイミングでニーズを把握し、より社会課題解決に寄与する事業化プランに導いています。既につくばで20名の研究者の案件を手掛け、シーズの社会実装に貢献しています。更に本年度からは特定課題に絞って地域課題解決に寄与する取り組みも始めました。

問合せ先

つくばグローバル・イノベーション推進機構

〒305-0031 茨城県つくば市吾妻1-10-1 TEL : 029-869-8030 E-mail : tgi@un.tsukuba.ac.jp
URL : https://www.tsukuba-gi.jp/

光の先端都市「浜松」が創成する メディカルフォトニクスの新技術



静岡大学 × 浜松市

■ 事業プロデューサー



いけ の ふみ あき
池野 文昭

スタンフォード大学循環器科 主任研究員 / スタンフォードバイオデザイン Faculty、(一社)ジャパンバイオデザイン協会 理事、MedVenture Partners (株) 取締役Chief Medical Officer。

コロナ禍で世界がまさに、今、劇的に変化をしている。世界中の英知が結集し、コロナを克服しようとしている。特に医療は国家安全保障の非常に重要な柱である。我々、浜松地域は、このプログラムを通じ、光という Enable Technologyで医療を中心に社会生活に必要なすべてに対し貢献する。本プログラムは今年度で終了するが、これは、我々の夢の実現の第一歩であり、今後、更に、プログラム終了後も継続的に飛躍していく。すべては世界中の病める患者様のために!

■ 事業化プロジェクト

PJ1:新しい立体内視鏡
(浜松医科大学
理事・副学長 山本 清二)

顕微鏡の接眼部を覗くのと同様にビューフを見て、両手でマイクロ手術が可能な、手術用顕微鏡の感覚で使用できる立体内視鏡システムを開発し、米国進出を視野に入れ事業化を進めます。

PJ3:内視鏡用組織酸素センサー
[NIRS内視鏡]
(静岡大学 准教授 庭山雅嗣)

上部消化管用・超小型NIRSシステムの開発及び製品化を目指します。さらに国立がん研究センター東病院との共同研究により、事業化を加速させます。

PJ2A:内視鏡用高時間分解能イメージセンサ
(静岡大学 教授 川人 祥二)

ラテラル電界制御電荷変調素子(LEFM素子)を用いて、これまで困難だった生体試料の時間分解イメージングを実現し、同じ技術を応用したTOF距離イメージセンサの事業化を目指します。

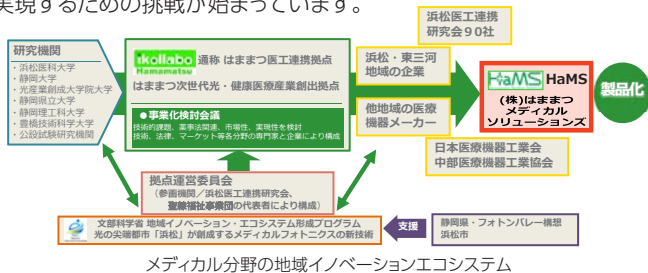
PJ2B:内視鏡用高色忠実再現技術
(静岡大学 特任教授 下平 美文)

医療応用に向けSHV(Super Hi-Vision)対応の撮像系・表示系の色再現特性評価法を確立し、CIE色度図の全色域の色を撮像・出力できる4k全色域カメラの試作を実現し、事業化を進めます。

■ 事業の進捗状況

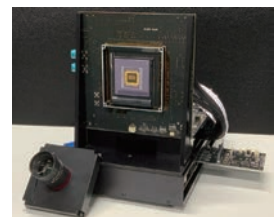
PJ1:新しい立体内視鏡

PJ1「手術用立体内視鏡」の製造・販売を目的に浜松医科大学発ベンチャー「(株)はままつメディカルソリューションズ」を設立しました。「はままつ次世代光・健康医療産業創出拠点」で開発された医療機器の認可を取得し販売します。自律したエコシステムに向け、浜松から世界に医療機器を販売する夢を実現するための挑戦が始まっています。



PJ2A:内視鏡用高時間分解能イメージセンサ

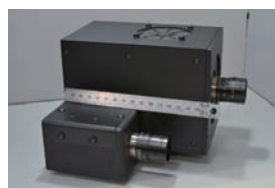
- LEFM素子を応用した時間分解ロックインイメージセンサのひとつであるTOF距離イメージセンサの水平画素を800画素まで拡張し、近赤外感度を改善したセンサの試作を行い、そのセンサを搭載したTOFカメラを試作しました。
- また、ロックインイメージセンサと高速可変焦点レンズを組み合わせ、顕微鏡下で浮遊細胞の同時多焦点動画を撮影し、細胞運動の3D再構成にも成功しました。(群馬大・奥教授と協同)
- 民間企業2社との共同研究実績は共に4年間で今後も継続予定です。さらに、新たに3社と共同研究契約を目指して協議しています。(R2年11月時点)



試作した
センサとカメラ

PJ2B:内視鏡用高色忠実再現技術

4k全色域カメラ



(後ろ)試作機 W100×H120×D165mm

(前)プロトタイプ W60×H60×D85mm

体積15%に小型化 2.5倍に高速化

- 4k全色域カメラの試作機を製作し、実解像度:4k、色域:視覚全色域を検証し確認しました。さらに小型で高速の市販用プロトタイプを製作しています。
- 画質評価実験によってSuper Hi-Visionにおける広色域と高画質の関係を明らかにしました。
- 忠実な色域変換方法技術の実証試験を行い技術要素の実証に成功しました。

PJ3:NIRS内視鏡から派生した新たな製品化

NIRS内視鏡の超小型化・無線化技術が新たな用途のNIRS開発に好影響を与え、株式会社アステムが筋組織用の小型NIRSを実用化し、R2年10月に発売しました。これまでにない高い利便性や低コスト、高精度の特長を有し、スポーツ科学や健康管理学などへの貢献が期待されます。なお、NIRS内視鏡に関する特許出願とFDA申請事前協議も行いました。



筋肉用の小型NIRS

問合せ先

静岡大学 イノベーション社会連携推進機構 イノベエコ事務局

〒432-8561 静岡県浜松市中区城北3-3-1 TEL : 053-478-1661

E-mail : in-eco_event@cjr.shizuoka.ac.jp

URL : https://www.oisc.shizuoka.ac.jp/innoveco/

九州大学の研究成果を技術コアとした有機光デバイスシステムバレーの創成

九州大学 × 福岡県

■ 事業プロデューサー



はやし りゅういち
林 隆一

芝浦工業大学大学院工学マネジメント研究科教授、文部科学省地域イノベーション・エコシステム形成プログラム推進委員、一般社団法人日本能率協会顧問、日系材料メーカー社外取締役を兼任、前職はデュポン株式会社常務執行役員

有機光エレクトロニクス分野における九州大学 OPERAのサイエンス、ふくおかISTによる産業界との連携とOLED実用化開発の推進、および福岡地域のベンチャー創出サポート力のコラボレーションによって、イノベーションエコシステムが形成されました。大学と自治体、企業がそれぞれのプロジェクトでも有機的に役割分担をして相乗効果を上げてきており、持続発展的な活動の場の提供と地域への人材の集積という確実な成果が得られました。

■ 事業化プロジェクト

PJ1:高効率・高耐久TADF-OLED (九州大学教授 安達千波矢)

TADF(熱活性化遅延蛍光)材料とデバイスにおける高効率・高耐久化の研究成果を地域ベンチャーへ技術移転し、実用化をサポートしました。スマホや大型TV等用OLEDディスプレイの発光に使われている既存材料をTADF材料で置き換えてゆきます。

PJ2:デバイス製作プロセス (i³-opera 研究室長 藤本弘)

有機デバイス制作の高スループットを可能とする、IH加熱方式超高速レスポンス蒸発源を開発・権利化し、新規ベンチャーによる事業を開始しました。今後は、部品実装や医療用途等、新市場創出を目指します。

PJ3:評価ソリューション (i³-opera 研究員 巫軒偉)

市場の期待にそったOLED評価ソリューションを拡充し、持続的事業基盤を確立するとともに、受託研究ビジネスを担う新規ベンチャーを設立しました。異分野技術融合領域でのマネタイズを目指します。



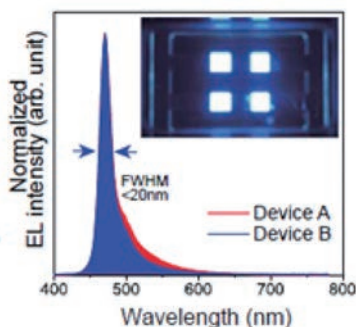
TADF材料を組み込んだ白色OLEDデモパネル

■ 事業の進捗状況

PJ1:高効率・高耐久TADF-OLED

市場競争での優位性確保とBT2020規格対応を見据えて高耐久青色材料と狭半値幅スペクトルの開発目標を設定しました。黄色材料の技術目標については当初設定より一年前倒しで達成し、2017年度末にその成果を地域ベンチャーKyulux社へ導出しました。これまでに2018年度目標のスクイブル寿命「97%減衰 > 150時間」を達成、また「波長473nm、半値幅24nm」の狭半値幅発光材料を開発し、マイルストーンをクリアしました。2019年度はさらに「95%減衰>250 時間」の年度目標を達成しました。

最終年度までに、高速RISCの実現等、サイエンスとしてのTADF分子構造と励起状態の理解を深め、その成果がKyulux社のTADF材料とデバイスの設計に生かされています。



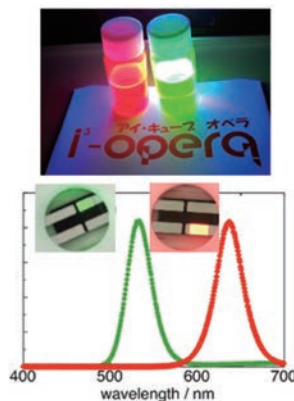
ピーク波長 470 nm 半値幅19nmのデバイス発光

PJ2:デバイス製作プロセス

2017年度までに新規コンセプト蒸発源の原理検証(Proof of Concept)に成功し、2018年度には蒸発源プロトタイプモデル製作、デバイス特性の解析まで含めたプロセス検証を完了し、本コア技術の基本特許の申請、実施例追加および周辺技術に係わる新規出願も完了させました。2019年度はプロトタイプ機能高度化および大型化要素技術開発を完了するとともに、ベンチャー「i-heating」を設立し、事業パートナーを選定しました。最終年度には特許権利化と技術導出を済ませ、具体的事業を開始しました。



新規開発IH加熱超高速蒸発源



量子ドットデバイス発光とスペクトラム

PJ3:評価ソリューション

2018年度中に性能再現性に優れた自動化OLED蒸着装置を立ち上げ、また高効率のリファレンスOLED素子をラインアップに加えたことで、評価プラットフォームの事業基盤を確立しました。また、市場デマンドに応えるために量子ドットデバイス評価技術やフレキシブル・バリア評価技術を拡充し、さらに2019年度からはi³-operaのコンピタンスを最大限に活かす「モデル不純物解析」も強化テーマに加え、評価技術でマネタイズするモデルのサービス検証に成功しました。最終年度には、その受託ビジネスを具現化する新規ベンチャー「Opera Solutions」を設立しました。

問合せ先

公益財団法人 福岡県産業・科学技術振興財団 有機光エレクトロニクス実用化開発センター

〒819-0388 福岡県福岡市西区九大新町5番地14 TEL : 092-805-1850 E-mail : t-fuchigami@ist.or.jp

URL : <https://www.i3-opera.ist.or.jp>

IoTによるアクティブシニア活躍都市基盤 開発事業

九州工業大学 × 北九州市



政令指定都市の中で最も高齢化が進む北九州市の特性を活かし、独自性の高い「非接触生体センサ」と実績豊富な「センシングデータ解析技術」の組合せで、都市に住む高齢者が「より安全に」「快適に」「いきがいをもって」生活するためのIoTソリューションを実現します。

■ 事業プロデューサー



そう ま いさお
相馬 功

九州工業大学特任教授、プロケイダ合同会社 代表、FinGo株式会社 シニアディレクター
長野県IoT事業化プロデューサー、ワーケーション・コンソーシアム・ジャパン 共同代表理事
1989年 電気通信大学卒業、1989年～2002年 日本電気株式会社 (SI市場開発)、2002年～2015年 ソニー株式会社 (FeliCa事業開発) (2005年～2007年 ソニーミュージックグループ)

北九州市は、政令指定都市で最も高齢化率が進んでいる街ですが、だからこそグローバルに展開できる課題解決先進都市になることができます。このプロジェクトでは、九州工業大学で開発した非接触生体センサから得られる生体情報とAIによる行動認識技術を活用し、北九州市発のアンビエント・ヒューマン・センシング(環境設置型生体センサ)関連事業を創出するエコシステムを作って行きます。

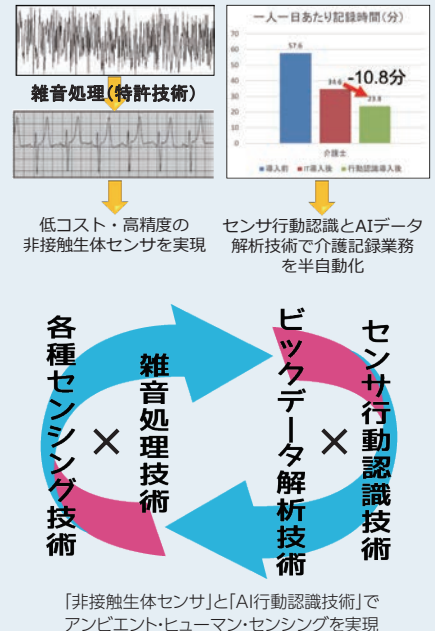
■ 事業化プロジェクト

[PJ1]:シニア見守り&ヘルスケアIoT事業(オープンイノベーション推進機構教授 佐藤寧、大学院生命体工学研究科教授 井上創造)

雑音処理技術により数十cm～数mの範囲で生体データを取得できる「非接触生体センサ」と介護記録を自動化または予測できる「AI行動認識技術」を活用し、介護現場での安全性向上や業務効率化に貢献する事業を創出します。

[PJ2]:安全運転支援用生体センサIoT事業(オープンイノベーション推進機構教授 佐藤寧)

運転者を生体センサでモニタリングし、生体情報を短長期的に解析することで、運転者の疲労や異常を検知し、自動車制御にフィードバックできる仕組みを構築します。



■ 事業の進捗状況

[PJ1] シニア見守り&ヘルスケアIoT事業

- 生体センサ(開発・製造:ひびきの電子(株))
 - 生体センサ付高齢者みまもりセンサ機器「ルナナース」2018年6月発売しました。
 - 「浴室みまもりセンサ」を搭載した給湯器リモコンを東京ガスを通じて2019年8月発売しました。
 - 業界初洗える布型離床センサ「ヌノール」2020年以降発売予定です。
 - 非接触生体センサモジュール(ドップラセンサ) 2020年以降発売予定です。
- AI行動認識技術
 - 実際の介護施設の実証実験で、スマートフォン・環境センサなどの各種センサを用いて介護記録の綿密化と、業務記録時間短縮を実現します。
 - AI行動認識技術を九工大発関連ベンチャー「(合)オートケア」にて商用化開発中(2020年度内商用サービス開始予定)です。



[PJ2] 安全運転支援用生体センサIoT事業

- 姿勢センサやドップラセンサなどの各種センサを用い、居眠り検知やドライバモニタリングが可能な自動運転システムを構築します。
- さらに、運転時の危険認知、ヒヤリハットなどの感情を安全運転支援に活用するシステムを構築します。



基盤構築プロジェクト(次世代プロジェクト)

- 次世代非接触生体センシング技術(血圧計測への展開)
- シニア向けの情報バリアフリー化支援技術(屋内位置推定、VR/リハ)
- 読唇技術を利用したコミュニケーション支援システムの開発に取り組んでいます。



九州工業大学発ベンチャー企業

- すでに製品出荷中のひびきの電子(株)に加え、2018年度、(株)セキュアサイクルがAI行動認識・予測関連システムを開発し、2020年度内商用サービスを展開予定です。



ひびきの電子株式会社(非接触生体センサ)
http://hibikinodenshi.co.jp/



(合)オートケア(商用サービス)
https://autocare.ai/

基盤構築プロジェクト(仕組みづくり)

- アクティブシニアに関するオープンイノベーション拠点としての『スマートライフケア共創工房』において、佐藤教授の生体センシング技術や井上教授の行動認識技術を体験でき、これらコア技術などに基づいて、アイデアの創出からプロトタイプング、技術性能の評価まで行うことが出来ます。本施設は、厚生労働省事業である「介護ロボットの開発・実証・普及のプラットフォーム」のリビングラボ拠点としても活動しています。

問合せ先

国立大学法人九州工業大学 オープンイノベーション推進機構

〒804-8550 福岡県北九州市戸畑区仙水町1-1 TEL: 093-884-3561

URL: https://www.iot.kyutech.ac.jp

E-mail: chiiki-eco@jimu.kyutech.ac.jp

IT創薬技術と化学合成技術の融合による革新的な中分子創薬フローの事業化

東京工業大学 × 川崎市

東工大の情報・生命理工学等とスパコン技術を活かし、IT創薬技術、人工ペプチド・人工核酸合成技術等のコア技術の融合による革新的な中分子創薬事業フローを構築します。川崎市内企業等との産学官連携により、基礎・基盤研究と創薬事業を橋渡しするイノベーション・エコシステムを形成することで、中分子創薬の開発効率の大幅な向上を目指します。

■ 事業プロデューサー



ます や けい い ち
舩屋 圭一

ペプチドリーム株式会社
取締役副社長
前職は三菱化学株式会社、Novartis Pharma KK 筑波研究所、Novartis Pharma AG Basel Switzerland Oncology

IT創薬技術を人工ペプチド医薬品及び人工核酸医薬品へと融合・応用することで、革新的次世代医薬品創製へと繋げていきます。それを日本の玄関口である羽田空港の近隣の川崎市を中心に、多くの民間企業を巻き込みながら産学官連携を最大限生かし行っていく予定です。私達が目的とするイノベーション・エコシステムが形成・確立出来れば、これまで長い年月を要するのが当たり前であった創薬研究開発を大幅に効率化出来ると考えています。

■ 事業化プロジェクト

PJ1: AIスパコンを駆使した中分子向けIT創薬技術 (東京工業大学 教授 秋山 泰)

ペプチド分子を用いた創薬開発を進める上で未解決の課題となっている体内持続性と細胞膜透過性の2つの問題に対して、大規模分子シミュレーションや機械学習等の技術を駆使して、計算機上で迅速に予測できるシステムを開発し、事業化します。



東工大 中分子IT創薬研究推進体 殿町拠点

PJ2: 生体安定性と結合性の高い創薬向け人工核酸 (東京工業大学 准教授 清尾 康志)

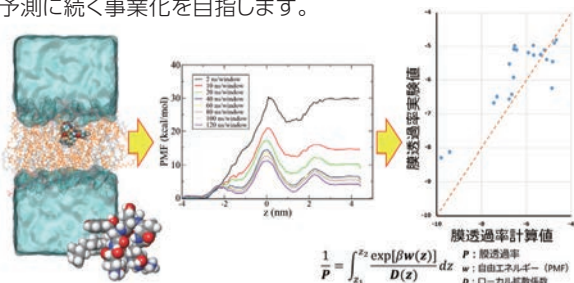
核酸分子の創薬技術開発の課題である吸収・分布・代謝・排泄・毒性・薬効(薬効+ADMET)に対し、ITによる予測技術と核酸ライブラリーの構築・多様化により、核酸医薬支援事業として事業化を行います。

■ 事業の進捗状況

PJ1: AIスパコンを駆使した中分子向けIT創薬技術

体内持続性(PPB値)の予測においては、実験データの収集を進めるとともに、機械学習に基づいた予測モデルを構築しました。現在はさらに多彩な人工残基への対応や、より複雑なペプチドへの対応を進めています。2021年頃までの事業化を目指して関連企業との連携を進めています。

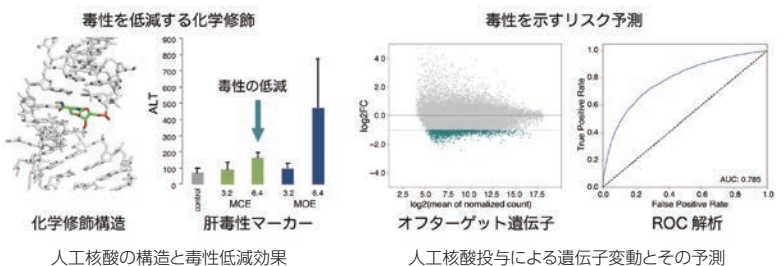
細胞膜透過性の予測においては、拡張サンプリング法と大規模並列処理の併用による高速な分子動力学シミュレーションに基づいて膜透過性を推定する方法を確立しました。より複雑なペプチドへの対応を進めるとともに機械学習との併用を実現し、体内持続性予測に続く事業化を目指します。



分子動力学シミュレーションによるペプチド細胞膜透過性の推定

PJ2: 生体安定性と結合性の高い創薬向け人工核酸

核酸ライブラリーの新しい合成法を確立し、アンチセンス核酸に役立つ多様な人工核酸を、短期間に合成する技術を開発しました。また、合成した人工核酸の生理活性試験より、毒性の低減や高い活性を示す人工核酸を見つけました。今後、さらに動物実験へと研究を進め、医薬品候補となりうる人工核酸を開発する計画です。ADMET予測技術に関しては人工核酸の投与による細胞内での遺伝子発現量の変化を、人工核酸の配列のみから予測する技術を開発しました。今後、動物に対する毒性予測技術を開発し、人工核酸ライブラリーと組み合わせ、核酸医薬の基盤技術として事業化を目指します。



人工核酸の構造と毒性低減効果

人工核酸投与による遺伝子変動とその予測

■ 基盤構築プロジェクト

「中分子創薬に関わる次世代産業研究会(IMD²)」はコロナ禍により令和2年度第8回からWebinarによる開催に切り替えました。これにより参加者は200名規模に増加しています。IMD²では、最先端の中分子創薬に関わる研究開発の講演やIT・創薬関連の会員企業による事業紹介を継続しています。その結果、会員登録は140を超え、異業種交流による継続的なイノベーションが期待できる基盤形成が進んでいます。



第8回IMD²(2020/6/26)

問合せ先

東京工業大学 中分子IT創薬研究推進体(MIDL) 殿町拠点

〒210-0821 神奈川県川崎市川崎区殿町3-25-10 RGB2-A-1C TEL : 044-589-8691

E-mail : office@midl.titech.ac.jp

URL : https://www.midl.titech.ac.jp

ワンチップ光制御デバイスによる革新的オプト産業の創出

福井大学 × 福井県

福井大学の有する光の制御技術をコアとして、光学エンジンの高効率合波特性と小型化の両立を実現し、ワンチップ化した超小型光学エンジン事業と革新的オプト産業の創出を図ります。さらに、福井地域の有する多様なリソースの活用と、産学官金の連携により、超小型光学エンジンの用途展開、事業化を推進します。

■ 事業プロデューサー



こすぎ ひろあき
小杉 裕昭

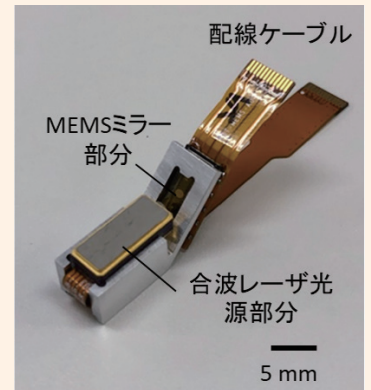
2016年6月より福井大学客員教授(現職)。これ以前はパナソニック株式会社 通信デバイス開発センター所長、通信コアデバイス開発センター所長(理事)、オートモティブ&インダストリアルシステムズ社技術本部総括を歴任。

福井大学が確立した光学エンジンは、これまで困難と思われていた光学機器・デバイスの圧倒的な小型化を実現するポテンシャルを持っています。また、福井県は、眼鏡フレーム等の世界に認められる技術も保有しています。これら地場産業との融合により地域の成長を図るとともに、グローバルな機器・システム連携や生産連携を構築することにより、革新的オプト産業を創出するエコシステムを地域に定着していきたいと考えています。

■ 事業化プロジェクト

PJ1:ワンチップ光制御デバイスによる革新的オプト産業の創出(客員教授 勝山俊夫)

光学エンジンは光源から放射されるR(赤)、G(緑)、B(青)の3色の光を合波して制御する光学部品で、プロジェクター等の基幹部品として利用されています。勝山教授を中心とした研究グループは、光をガイドする光導波路間の乗り移りを利用した合波器による3色光の合波に世界で初めて成功しました。この革新的な合波器により光学エンジンの小型化、高効率化、高信頼化が達成され、眼鏡型ディスプレイや分析機器さらには革新的なIoTデバイス等、様々な用途展開が期待されています。本プロジェクトでは合波器とMEMSミラーおよび光源をワンチップに集積した超小型光学エンジンの実用化に向け、地域企業と連携して事業化を推進します。



超小型光学エンジンの試作品
(従来との体積比1/100以下)

■ 事業の進捗状況

PJ1:ワンチップ光制御デバイスによる革新的オプト産業の創出(研究開発)

これまでに実施した研究開発により合波器のサイズ低減(3.5×0.02 mm)、合波効率向上(97%以上)に成功しました。現在は早期実用化に向け、ワンチップ光学エンジンの搭載方法や製造プロセスの最適化検討に取り組んでいます。

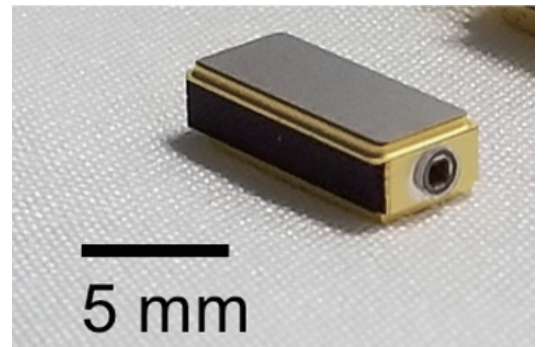
また福井の地域産業を活かし、光学エンジンを搭載したロービジョンケア用眼鏡型ディスプレイの開発を進めています。2019年10月には、光学エンジンおよび眼鏡型ディスプレイの実機組立てを実施し、疑似網膜への広視野角ラスタ像の形成に成功しました。今後さらに各構成部品の特性向上を行い、高精細映像生成を目指します。



光学エンジンを搭載した眼鏡型ディスプレイの完成予定形状
(モックアップ)

PJ1:ワンチップ光制御デバイスによる革新的オプト産業の創出(事業化展開)

2018年7月福井大学発ベンチャー「ウイニングオプト社」を設立し、光学エンジンの一部分である光源モジュールの先行事業化に着手しています。この光源モジュール事業を起点に、超小型光学エンジン事業から眼鏡型ディスプレイ事業の早期実現を目指し、地域企業とも連携して、グローバル展開に向け海外企業を含めたパートナー関係の構築とビジネスの発展に取り組んでいます。



パッケージ化光源モジュール

基盤構築PJ(仕組みづくり)

「ふくいオープンイノベーション推進機構(FOIP)」を基盤に、産学官金の地域の様々なプレーヤーの連携を推進し、イノベーションが継続的に創出されるエコシステム形成を推進しています。「光学エンジン研究会」を発足させ、ネットワーク構築と可能性試験を実施し、次世代のプロジェクト育成を進めています。

問合せ先

福井大学 産学官連携本部

〒910-8507 福井県福井市文京三丁目9番1号
URL : <https://www.hisac.u-fukui.ac.jp/>

TEL : 0776-27-9775 E-mail : ecooffice@hisac.u-fukui.ac.jp

水素社会に向けた「やまなし燃料電池バレー」の創成

山梨大学 × 山梨県



電極触媒、ガス拡散層(GDL)一体型金属セパレータ、触媒層付き電解質膜の製造など、山梨大学と地域に蓄積された燃料電池技術の強みを更に商品化へと発展させ、また新たな燃料電池スタック及びシステムを創出し、電源及び燃料電池自動車等の産業分野への展開を図ります。地域内外の企業との連携を更に深め、今後到来する水素社会に向けた事業化を推進します。

■ 事業プロデューサー



ながた ゆうじ
永田 裕二

東芝燃料電池システムズ(株)にて企画部長、技師長、取締役・技術統括責任者、技術顧問等を歴任。家庭用燃料電池「エネファーム」の低コスト化のための産学官連携で「内閣総理大臣賞」受賞。山梨大学客員教授。九州大学客員教授

水素社会の早期実現に向け、燃料電池の多分野での製品普及が期待されます。FCyFINEでは、山梨大学の培ってきた革新技術を活かし、同時に山梨県の戦略的な産業化支援および県内企業との強い連携を以て事業化活動を推進します。燃料電池自動車や電源システム等でさまざまな新事業を創発するとともに、更なる研究深耕と産業拡大を目指す燃料電池の重要産業拠点「やまなし燃料電池バレー」の実現に繋がる活動に挑戦していきます。

■ 事業化プロジェクト

PJ1:電源用燃料電池システム事業(特任教授:飯山明裕)

山梨大学の燃料電池の永年の研究による触媒・電極に関わるコア技術、PJ2,PJ3の技術を活用し、「やまなしスタック」を開発。更にそのスタックを活用した電源用燃料電池システムを開発・事業化。まずは、アプリケーションとして、非常用電源機能付電動アシスト自転車用を開発。

PJ2:GDL一体型金属セパレータ供給事業(特命教授:渡辺政廣)

燃料電池車(FCV)他、各種運輸部門の主要動力源となる電池スタックコストの1/3以上を占める主要「ガス拡散層+セパレータ」部品において、高性能・低コスト化の両立が図れる革新的コンセプトを導入、開発/生産し、自動車メーカー等、広範な産業分野へ供給する事業を推進。

PJ3:触媒層付き電解質膜製造装置事業(教授:内田誠)

燃料電池本格普及の到来に向けて、キーとなる低白金化を支える新たな触媒塗布技術を適用した製造装置を製品化。

基盤構築PJ:(特任准教授:岡嘉弘)

- ①水素・燃料電池産業技術人材養成講座
- ②水素供給・インフラWG

■ 事業の進捗状況

事業化PJ1の進捗状況

世界トップレベルの小型・軽量で、従来にはない高い耐久性(起動停止を繰り返しても劣化が少なく、水素が欠乏しても破壊しにくい)を持つ、電動アシスト自転車などに適した燃料電池システムの開発を目指しています。

燃料電池スタックの発電性能は目標を達成し、事業化のためのパートナー社のアシスト自転車に電源システムを組み合わせて搭載する予定です。



やまなしスタック



燃料電池アシスト自転車予想図

事業化PJ2の進捗状況

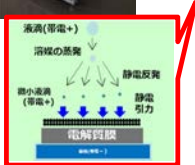
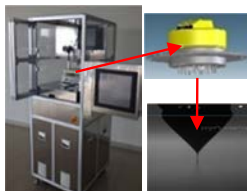
高出力(>2倍)、コンパクト(<1/2)、低コスト(数分の1)、高生産性(1セット/1秒)を達成する製品実現に向け、(1)炭素/樹脂複合耐食コート付き平坦SUS材セパレータ、及び(2)樹脂結着の炭素短繊維からなる流路付きガス拡散層の1ステップ形成法を開発。R1年度には小規模生産ラインを構築。引き続き、次世代FCV初め、鉄道、船舶、フォークリフト用FC部材、電解・二次電池用電極など、多分野の将来顧客との共同評価/開発を推進します。



連続製造テストライン

事業化PJ3の進捗状況

触媒、製造コスト・スペースの3要素を半減する燃料電池用電極塗工設備の製品化を進めており、今年度で試作1号機を完成の予定。事業化活動では、製品仕様書を完成させるとともに、具体的潜在顧客の掘り起こしを行いました。今後、個別訪問等の活動を展開し早期の顧客獲得を目指します。なお、燃料電池の大幅コスト低減の鍵となる触媒半減の検証結果が得られたことから、その成果を国際会議で報告するとともに国際誌(ACS)に掲載。研究者・技術者向けに広く製品・技術アピールを実施します。



静電スプレー機のプロトタイプと原理図



オンライン講義風景



高圧水素容器

基盤構築PJの進捗状況

①水素・燃料電池産業技術人材養成講座

2016年度から、講義、実習、施設見学で構成されている40週80コマ120時間の講座を県内技術者向けに夜学として開催しています。5年間で、99名、45団体が受講し、修了者の約6割が水素・燃料電池関連業務に従事しています。

②水素供給・インフラWG

高圧水素容器への水素供給、容器搭載時の規制対応や容器運用の最適化について議論を進め、実証試験計画を立案中です。

問合せ先

山梨大学 研究推進・社会連携機構 水素・燃料電池技術支援室

〒400-0021 山梨県甲府市宮前町6-43 TEL: 055-254-7098 E-mail: hfc-info@yamanashi.ac.jp

URL: https://www.yamanashi.ac.jp/

革新的無機結晶材料技術の産業実装による 信州型地域イノベーション・エコシステム

信州大学 × 長野県

■ 事業プロデューサー



はやし とし ひろ
林 俊弘

信州大学 学術研究・産学官連携推進機構 教授。前職は三菱商事新規事業開発部。中央化成(株) 執行役員として出向。北米出向8年。日本の機能材料を海外に普及。材料開発の北米JV設立と運営・半導体基板の北米大手認証・アジアでの販路構築に従事。

信州大学の保有するフラックス法は、高品質・高機能な単結晶を低温・常圧にて育成する技術です。3つの事業化プロジェクトに代表される開発に従事した結果、平成30年12月には商業化第1号として携帯型浄水器が完成しました。新規企業開拓が多く進んでおり、さらなる事業化に向けて加速しています。一方で、本プロジェクトに関連する材料を「信大クリスタル」と総称し、ブランド確立・普及も推進しています。長野県との連携も「長野県エコマテリアル技術活用協議会」が設置されるなど、県内企業とのエコシステム構築が継続拡大される仕組み作りにも取り組んでいます。

■ 事業化プロジェクト

PJ1:重金属吸着剤を用いた浄水器の商用化 (信州大学 先鋭材料研究所所長、学長補佐、教授 手嶋勝弥)

人体に有害な重金属(鉛、カドミウムなど)を吸着除去する重金属吸着結晶を浄水器などに搭載し、飲料水・生活用水・排水などから重金属を除去し、安全な水を提供します。世界展開も視野に入れ、各国の水事情に合わせた様々な有害物質のオンデマンド除去を実現する結晶材料を搭載した簡易型浄水フィルターも開発します。

PJ2:高機能・高耐久型人工関節・脊椎椎体スペーサーの開発 (信州大学 バイオメディカル研究所所長、学長補佐、教授 齋藤 直人)

骨に埋め込む生体材料表面の骨親和性を高くし、埋め込んだ生体材料と骨との結合性を向上させます。長期使用可能な脊椎椎体スペーサーや人工関節ステム等、患者さんの負担が少なくなる医療機器開発を目指します。

PJ3:リチウムイオン二次電池材料の開発・商用化 (信州大学 学術研究院 工学系 教授 是津 信行)

15分相当の急速給電と8年16万キロ保証を両立する、700Wh/L級の高容量リチウムイオン二次電池を開発します。この電池を電気自動車等へ搭載することで、将来の超低炭素社会の実現を支えます。



SHINDAI
CRYSTAL

「信大クリスタル」のロゴ

■ 事業の進捗状況

PJ1:重金属吸着剤を用いた浄水器の商用化

重金属吸着結晶については、材料メーカーと共に量産化可能なプロセスを確立しました。さらにこの材料を搭載した携帯型浄水ポトル「NaTiO(ナティオ)」をトクラス(株)と共同開発し、平成30年12月に上市しました。令和2年11月には新型のアンダーシンク型浄水器が発売開始されました。ティーバッグ型浄水メディアのテスト販売も予定しており、多様化・高度化する浄水ニーズに合わせて、様々な浄水デバイスを展開していきます。

また、水中に溶出した硝酸/亜硝酸態窒素・ヒ素・フッ素等をターゲットとしたアニオン吸着結晶の開発も進めています。重金属イオンやアニオン過多が問題となっている日本や世界の一部地域において、重金属吸着結晶やアニオン吸着結晶を搭載した浄水器を展開し、市町村や現地の関係機関と連携しながら、水質改善に向けた実証試験を推進しています。

今後も長野県と連携しながら、県内産業との新商品提案・開発を推し進めます。これらの成果はSDGsへも大きく貢献できます。世界中で安心・安全な水環境が実現できるように取り組んでいきます。



重金属除去機能付浄水器(左:携帯型浄水ポトル「NaTiO」、中央:ティーバッグ型浄水メディア、右:アンダーシンク型浄水カートリッジ)

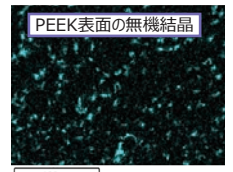
PJ2:高機能・高耐久型人工関節・脊椎椎体スペーサーの開発

ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)樹脂の表面に、骨と同じ成分の無機結晶を付加することで、骨と強固に結合する生体材料を研究しています。生体内試験により骨結合性向上を確認しました。さらに大型動物での脊椎固定術を実施して、事業化に直結する評価を行います。

本研究で確立したカーボンファイバー複合生体材料の安全性評価技術は、県内企業での事業化が実現しました。県内精密加工企業との連携により、脊椎椎体スペーサーおよび人工股関節ステムを最適にデザインする取り組みを加速する等、これらの製品の实用化に向けての研究開発を進めています。



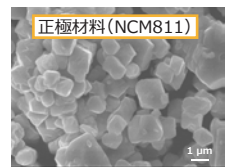
脊椎椎体スペーサー



PEEK表面の無機結晶

PJ3:リチウムイオン二次電池材料の開発・商用化

リチウムイオン二次電池の高出力・高耐久性正極材料、電極表面処理技術あるいは絶縁性バインダーレス化技術などの研究開発を実施しています。複数の最終製品メーカー、電池メーカーあるいは材料メーカーとサプライチェーンを網羅した協業体制を既に構築しており、大学保有の技術シーズを用途別のニーズに落とし込む研究開発を推進しています。小規模生産の実施および有償でのサンプル販売、さらに実セルでの電池性能の評価が完了し、戦略パートナー企業への技術の導出が決定しました。県工業技術総合センターの紹介で県内の電子部品メーカーとの協業を開始、保有技術の新たな展開先として技術の可能性検証を共同で実施しています。



正極材料(NCM811)



バインダーフリー導電助剤を搭載したラミセル電池(下左)、カーボンナノチューブを用いたバインダーフリー導電助剤(下右)

問合せ先

信州大学 学術研究・産学官連携推進機構 地域イノベーション・エコシステム形成プログラム担当
〒390-8621 長野県松本市旭3-1-1 TEL : 0263-37-2073 Email : su-localecosystem@shinshu-u.ac.jp
URL : https://shindaicrystal.com/

地域創生を本気で具現化するための 応用展開「深紫外LEDで創生される 産業連鎖プロジェクト」

三重大学 × 三重県

■ 事業プロデューサー



にしむら のりひさ
西村 訓弘

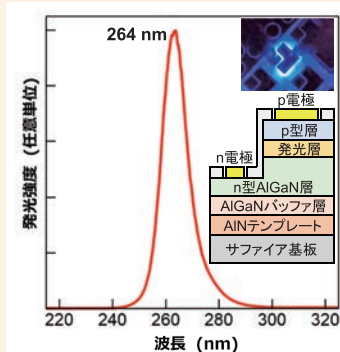
三重大学副学長(社会連携担当)、地域創生戦略企画室プロジェクト企画部門長、地域イノベーション学研究所教授。筑波大学にて博士号(農学)取得後、複数の民間企業を経て、国立大学発ベンチャーの起業から経営までを経験。

三重大学が唯一の国立大学として地域貢献を行っている三重県は、日本の縮図的な地域特性を持っており、北部は四日市コンビナートを有して自動車産業を下支えする工業が発展した地域であり、南部は農林水産業が盛んな地域です。本プロジェクトは深紫外LEDの基板作製技術を生かし、北部の工業企業群がアプリケーションを開発し、それを南部の農林水産業の近代化に役立てるイノベーション・エコシステムとして育て、社会に波及させたいと考えています。

■ 事業化プロジェクト

深紫外LEDで創生される産業連鎖プロジェクト (三重大学大学院 地域イノベーション学研究所長 教授 三宅 秀人)

窒化物半導体を用いた深紫外LEDは、殺菌やバイオ計測、医療など幅広い応用展開が期待可能な新しいイノベーションを生む核となるものです。私たちは低コストで高効率発光を実現可能とする基板作製技術をコア技術として、深紫外LED作製の基盤技術を開発し、LEDメーカーとの連携を行っています。水銀を含まず、小型で堅固なLEDの特徴を生かした新しいアプリ開発を、三重大学、三重県公設試験研究機関、三重県周辺地域の企業と連携して開発を進め、産業連鎖によるエコシステム形成を目指しています。さらに、東南アジアにおける水殺菌分野で、日本が世界をリードすることに寄与したいと考えています。

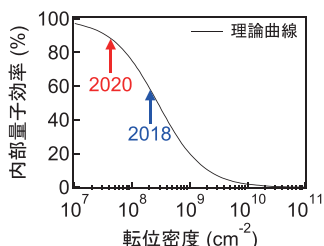


サファイア上窒化アルミニウム(AIN)で世界最高の低欠陥密度を実現した基板にLED構造を作製。電流注入により、264 nmにピークを持つ深紫外発光を実現。

■ 事業の進捗状況

深紫外LED開発

スパッタ法によるAIN膜の堆積と高温アニールにより、高い結晶性を有するAIN膜を作製し、それを基板に用いる三宅方式をコア技術として、低コストで高効率発光の深紫外LEDを実現するため、国内の主要LEDメーカーとの連携・共同研究を進めています。具体的には、三宅方式のコア技術を活用した基板を提供し、この基板を用いた深紫外LEDの試作を、LEDメーカーで継続実施することで技術課題を抽出し、対策の検討をフィードバックすることで、性能の向上を行っています。また、学内においては、基礎研究として三宅方式基板上での深紫外LED作製条件を明らかにするとともに、LEDを試作して出力特性の向上、LEDの信頼性向上、劣化機構の解明に着手し、課題解決に向けてLED構造の最適化研究を推進しています。これまでに、サファイア上AIN基板で世界最高の結晶性を実現し、さらに微傾斜基板を用いることで、非常に高い深紫外発光を実現しました。加えて、光取り出し効率に関する研究に取り組んでいます。



深紫外LED内部量子効率(理論)と三宅方式AIN膜の転位密度



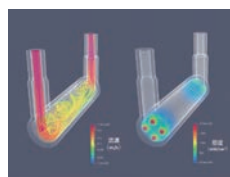
三宅方式AIN膜や深紫外LED開発で用いている表面評価装置

アプリケーション開発(農業分野における例)

人体にも諸刃の影響を及ぼす深紫外LED殺菌装置には、高い信頼性が求められます。本プロジェクトでは、三重大学を始めとする複数の高等教育機関の工学・生物学等の専門家や三重県公設試験研究機関と密に連携し、製品化前の段階的な各種実証を精力的に行っています。農業分野における例を紹介すると、病原となる各菌種の殺菌効果検証、水流・照度分布シミュレーション等を実施してプロトタイプを作製し、大学研究室での水槽実験等を行った後に農業研究所でフィールド実証を行っています。このような取組をコロナ対策等の社会ニーズを捉え、各分野に展開していきます。



水殺菌装置プロトタイプ



水流・照度分布シミュレーション



深紫外LEDによるトマト栽培養液殺菌実証(三重県農業研究所内実験農場)

問合せ先

三重大学 地域創生戦略企画室

〒514-8507 三重県津市栗真町屋町1577

TEL : 059-231-9899

E-mail : info.eco-sys@crc.mie-u.ac.jp

URL : https://mie-u-eco-sys.jp/

バイオ経済を加速する革新技術: ゲノム編集・合成技術の事業化

神戸大学 × 神戸市

■ 事業プロデューサー



この ゆうすけ
河野 悠介

2005年に自身の携った研究成果を基にJITSUBO(株)を立ち上げ、基盤技術の確立から事業化までを経験して、2018年LuidaBio合同会社を創業しました。企業や大学からスピンアウトするヘルスケア事業の創業前からのハンズオン支援を行っています。

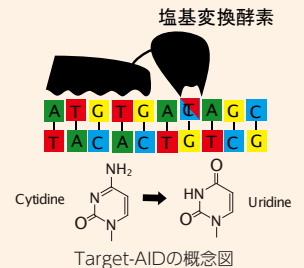
本プログラムでは、ゲノム編集、長鎖DNA合成の第一線研究者が見出した発見を世の中の未充足ニーズと繋げるために活動しています。新しい科学的発見が事業として社会実装されるには、社会課題を製品やサービスを通じて解決しようとしている人達と共に利用しやすい科学や技術に仕上げていくプロセスが必要です。本プログラムの事業化を成功させることで、合成生物学をコアとした事業を推進する人、モノ、お金、情報が神戸に集積する基点を創ります。

■ 事業化プロジェクト

PJ1:切らないゲノム編集技術 (先端バイオ工学研究センター教授 西田 敬二)

医療、創薬、農業、微生物など幅広い応用先が期待される、切らないゲノム編集技術Target-AIDを活用した事業開発を推進します。強固な知的財産戦略の構築を進めるとともに、自主開発及び企業とのアライアンス(共同開発やライセンスアウト)双方の可能性を視野に入れたグローバルな事業展開を推進しています。

「切らないゲノム編集」



PJ2:長鎖DNA合成技術 (客員准教授 柘植 謙爾)

10万塩基以上の長鎖DNA合成技術を活用して、有用物質生産微生物の構築や高速育種、また遺伝子治療や再生医療分野などに活用する事業展開を推進しています。

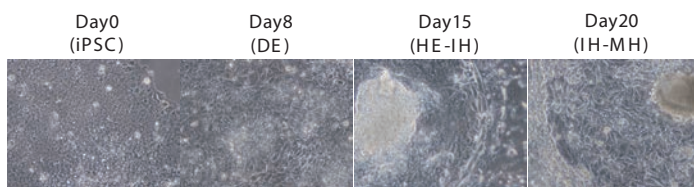
基盤構築PJ:培養系ヒト腸管モデル (客員准教授 佐々木 建吾)

腸内細菌叢を再現した培養系ヒト腸管モデルを構築し、簡易的で高精度の食品・医薬品の評価システムの提供やテララーメイドな健康管理・医療への活用を推進しています。

■ 事業の進捗状況

事業化PJ1の進捗状況

- コア技術Target-AIDのゲノム編集効率と精度の向上、及びCas9技術と完全な独立性をもった新規ゲノム編集モジュールの開発に取り組んでいます。基本特許はEU(22か国)、米国、中国、日本等の主要国で権利化に至り、グローバルな特許網が完成しています。スピンオフベンチャーであるバイオパレット社が、Beam Therapeutics社と独占的クロスライセンス契約を締結した事により、創薬分野、アグリ分野、創薬ツール分野において、国内外より引き合いが増加しています。
- 疾患治療分野では、実際に疾患治療効果のある遺伝子改変試験、再生医療や疾患モデル作成に繋がるiPS細胞のゲノム編集に取り組んでおり、疾患モデルや治療を具体化するための研究パートナー候補を見出しています。農業分野では、社会受容性を考慮しつつ、サステナブルで健康的な農産品などの実現を目指して提携交渉を加速して進めています。



分化誘導中のiPS細胞の顕微鏡写真

事業化PJ2の進捗状況

合成困難な長鎖DNAの合成技術、高速微生物育種、遺伝子治療用DNA合成技術の開発に取り組んでいます。事業開発では、遺伝子治療をメインとした医療分野と細胞機能を設計・改変する合成生物学的分野に対し、長鎖DNA受託合成事業を立ち上げ、バイオファウンドリー企業に長鎖合成DNAテストサンプルの供給を開始しました。また、技術導出をしたシンプロジェン社がシリーズA資金の調達に成功しました。



長鎖DNA合成機

基盤構築PJの進捗状況



培養リアクター

糞便のマイクロバイオームプロファイルを精度よく再現する*in vitro*モデルに改良した事や長期保存の糞便サンプルからの再現に成功しました。また、潰瘍性大腸炎患者や冠動脈疾患患者の乱れた腸内細菌叢を是正する効果的な物質を特定しました。本成果を生菌製剤等の医療領域で事業化や*in vitro*評価システムを用いた第三者の被験物質評価サービス事業の構築に役立てます。

問合せ先

神戸大学大学院科学技術イノベーション研究科

〒657-8501 兵庫県神戸市灘区六甲台町1-1 TEL: 078-803-6495 E-mail: stin-soumu2@office.kobe-u.ac.jp
URL: http://www.stin.kobe-u.ac.jp/

革新的コア医療技術に基づく 潜在的アンメット・メディカル・ニーズ市場の 開拓および創造

山口大学 × 山口県

■ 事業プロデューサー



かた おか よし とも
片岡 良友

YKファーマコンサルティング代表。
日本チバガイギー株式会社(現ノバルティスファーマ株式会社)、日本イーライリリー株式会社等の外資系製薬企業、バイオベンチャーに勤務後、大学発バイオベンチャーのCEOを経験。

我々は次世代のがん免疫療法と期待されているPrime CAR-Tを、一日でも早く世界のがん患者さんへ届けるため、山口大学発ベンチャーと共同で開発を進めています。山口県は山口大学のシーズ「培養ヒト骨髄細胞を用いた低侵襲性肝臓再生療法」の研究や臨床培養士養成コースの設立など、地域の強みを活かしながら再生医療関連産業の育成・集積を進めています。世界と山口県を結びつける山口大学発イノベーションの実用化が我々の目標です。

■ 事業化プロジェクト

PJ1:細胞製剤をgoalとした医療産業実現のためのプロセス構築およびサプライチェーンの事業化
(山口大学大学院医学系研究科教授 玉田 耕治)

がんに対する革新的先端医療技術の中で、免疫細胞(T細胞)に遺伝子改変技術を加えたCAR-T細胞療法は、近年特に高い期待を受けています。我々は、現在のCAR-T細胞療法よりもさらに固形がんに対して強い攻撃力を出す次世代CAR-T細胞を開発しました。また、がん患者自身ではなく健康者から採取したT細胞からCAR-T細胞を作製する手法の開発にも取り組んでいます。この技術を活用し、次世代CAR-T細胞による治療法の開発および実用化のための次世代CAR-T細胞の大量培養法の確立、細胞培養の自動化システムにおける基盤技術の開発を目指します。



CAR-T細胞療法の革新的治療法の事業化

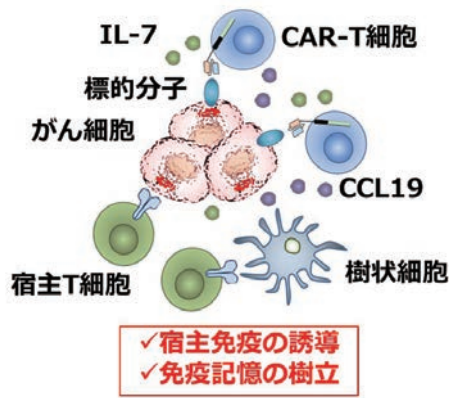
■ 事業の進捗状況

PJ1: 細胞製剤をgoalとした医療産業実現のためのプロセス構築およびサプライチェーンの事業化

がん細胞を攻撃するようにT細胞を遺伝子改変したCAR-T細胞療法の開発成果は近年目覚ましく、2019年には日本でも血液がんに対するCAR-T細胞療法が承認されました。その一方で、血液がん以外の全てのがん(固形がん)に対しては効果が低いことが分かっています。我々はこの課題を克服するべく次世代CAR-T細胞を開発し、コア技術となる基盤特許及び関連特許を国内外で次々と取得しています。

我々は、次世代CAR-T細胞がT細胞の生存や増殖を刺激するサイトカイン及びT細胞や樹状細胞の遊走を刺激するケモカインを同時に産生する能力を持つことで、強力な抗がん効果を発揮することを動物実験にて示しました。我々とノイルイミュン・バイオテック社はこのコア技術を基に、患者由来ではなく健康者由来のT細胞を用いた他家細胞由来の次世代CAR-T細胞療法を開発しています。他家細胞療法の課題として、患者に他家由来の細胞を注入することで引き起こされる拒絶反応があります。これを回避するためにバイオベンチャーと事業提携し、ゲノム編集技術を用いてCAR-T細胞にある拒絶反応の原因となる部位を除去を試みています。

また、次世代CAR-T細胞

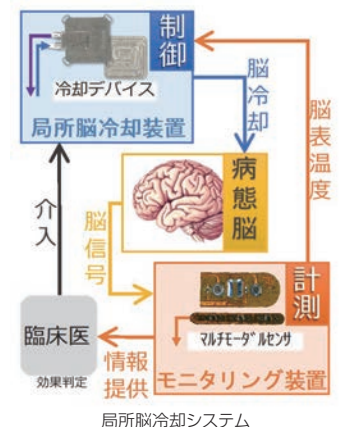


固形がんに奏効を示す Prime CAR-T細胞

胞を大量かつ安定的に生産するため自動培養装置の開発を進めており、現在はプロトタイプが完成し、臨床用自動培養装置の開発に着手しています。製造された他家由来のCAR-T細胞を冷凍保存、運搬する技術を確認するために、山口大学消化器内科学講座で先行開発している骨髄間葉系幹細胞の肝臓再生療法のデータを参考に、次世代CAR-T細胞に適切な条件を検討します。さらに、次世代CAR-T細胞等の細胞製剤を製造するために必要な人材を育成するために、山口大学医学系研究科に臨床培養士養成課程を設置し、2018年には全国初の「臨床培養士制度」の申請条件を満たす教育機関として日本再生医療学会の認証を取得しました。我々は他家由来の次世代CAR-T細胞療法を確立することで、難治性がん患者へ安価で迅速、効果的な革新的治療法を提供し、より多くの患者を救うことを目指しています。

基盤構築プロジェクト

「局所脳冷却を軸とした革新的脳神経外科疾患治療法の確立と事業化」では、コア技術「局所脳冷却」を用いて難治性てんかんや重症脳卒中などに対する新しい治療法を提案しています。局所脳冷却装置に加え、脳機能を計測するマルチモーダルセンサ及び病態予測モデルの開発を進め、令和2年度にスタートアップ企業ANT5株式会社を設立しました。



局所脳冷却システム

山口大学 革新的コア医療技術実用化推進本部
問合せ先 〒755-8505 山口県宇部市南小串1-1-1 TEL : 0836-85-3293
URL: <http://www.yamaguchi-u.ac.jp/>

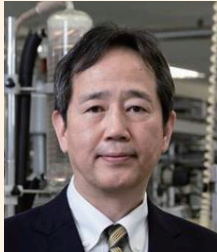
E-mail : i-comet@yamaguchi-u.ac.jp

かがわイノベーション・希少糖による糖資源開発プロジェクト

香川大学 × 香川県

香川大学が保有する希少糖に関する知識とノウハウを活用することで、天然の甘味料、医療用食品等としての希少糖の事業化を推進し、糖市場、医療関連市場等に新たな市場を創成します。地域の自治体や企業と連携することで、香川の希少糖ブランドを確立し、地域の一大産業へ成長させることを目指します。

■ 事業プロデューサー



あきみつ かずや
秋光 和也

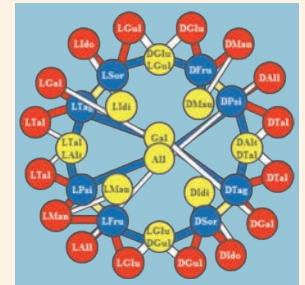
香川大学 教授、学長特別補佐、農学部副学部長、国際希少糖研究教育機構 副機構長、米国ミシガン州立大 Ph.D. 元米国DOE-MSU/PRL研究員(1992~94)、元JSTさきがけ21研究員(2002~06)

香川大学の何森名誉教授(国際希少糖研究教育機構・研究顧問)により、自然界に大量に存在する単糖を希少糖に変換する酵素が発見されました。それ以来、香川大学は希少糖研究のパイオニアであり、世界唯一の希少糖研究の学会で、香川大学に本部がある国際希少糖学会での活動等を通じて、本分野のグローバル展開に関する様々なスタンダードを構築しています。希少糖生産技術と用途開発研究に基づいて、新たな市場の創成を目指します。

■ 事業化プロジェクト

PJ1:D-プシコース(天然・カロリーゼロの機能性甘味料)プロジェクト (中心研究者 吉原明秀准教授)

機能性が高く天然の甘味料となるD-プシコースを生産する最も活性の高い酵素を選抜します。香川大学の有する希少糖に関する知識と酵素選抜のノウハウで、有用酵素を生産する微生物を選抜し、様々な酵素機能解析を進め事業化を成功させます。



希少糖生産戦略図 Izumoring

PJ2:D-アロース(医療用食品)プロジェクト (中心研究者 吉原明秀准教授)

医療用食品となるD-アロースを高効率に生産する酵素の選抜に向けて、香川大学のノウハウで様々な解析を進め、事業化に繋がります。

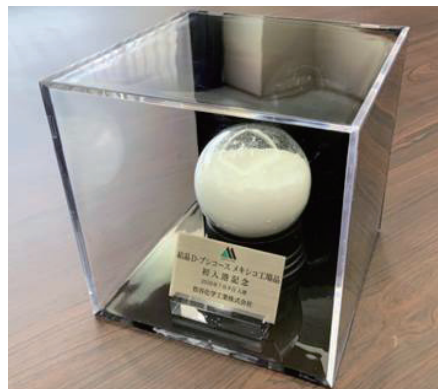
PJ3:希少糖X(次世代型農業資材)プロジェクト (中心研究者 吉原明秀准教授)

次世代型農業資材となる希少糖Xを高効率に生産する酵素の選抜に向けて、香川大学のノウハウで様々な解析を進め、事業化に繋がります。

■ 事業の進捗状況

PJ1:D-プシコース(天然・カロリーゼロの機能性甘味料)プロジェクト

約50種類ある希少糖をIzumoring生産戦略(右上図)で量産するための最初の希少糖がD-プシコースです。戦略パートナー企業である松谷化学工業(株)と包括連携契約を締結。同社がメキシコに竣工した世界初の希少糖生産専用工場で、抗肥満・食後の血糖値上昇抑制作用等の機能性が高い食品素材として、D-プシコースの生産が開始されました。香川県内の各種菓子メーカーにより、D-プシコース結晶を用いた商品が先行販売されましたが、来年度のオリンピック開催とともに、より加速されると期待します。



メキシコより初入荷した記念のD-プシコース結晶

PJ2:D-アロース(医療用食品)プロジェクト

産業レベルの生産に向けて、D-アロース高効率生産酵素をもつ微生物の選抜が順調に進んでいます。また、D-プシコースとは異なる機能を持つ希少糖として、医療関連の新たな市場の開発に向けた生産研究が、同時進行する用途開発と密接にリンクしながら進展しています。

PJ3:希少糖X(次世代型農業資材)プロジェクト

次世代型農業資材となる希少糖Xを高効率で生産するため、各種生産研究が順調に進展し、研究成果の一部を公表しました(参考:2020年8月6日付 日経新聞電子版 <https://www.nikkei.com/article/DGXMZO62387700W0A800C2LA0000/>等)。



各種希少糖の生産関連研究機器が完備されました



次世代型農業資材となる希少糖X論文に関する記者説明会 (<https://www.nature.com/articles/s42003-020-01133-7>)

問合せ先

香川大学 国際希少糖研究教育機構(香川大学 学術部・研究協力グループ)

〒760-8521 香川県高松市幸町1-1 TEL : 087-832-1312 E-mail : kenkyukh@kagawa-u.ac.jp

URL : <https://www.kagawa-u.ac.jp/IIRSRE/>

『えひめ水産イノベーション・エコシステムの構築』 ～水産養殖王国愛媛発、「スマ」をモデルとした 新養殖産業創出と養殖産業の構造改革～

愛媛大学 × 愛媛県

愛媛地域で創出された小型マグロ類「スマ」の完全養殖技術をもとに、地域の関連機関が連携して、さらなる事業化・量産化にむけ、持続生産を可能とする次世代育種システムなど、革新的な養殖技術群の構築に取り組み、養殖産業のブレークスルーに繋がります。

■ 事業プロデューサー



にしなが とみみつ
西永 豊光

愛媛大学 南予水産研究センター客員教授、SEN KAI FOOD SERVICE LLC Owner
大手水産商社勤務後、米国に渡りポストマグロを中心に事業化に成功するなど、水産分野において多岐にわたる活動を展開中。

世界で初めて完全養殖に成功した新養殖魚種「スマ」は、新たなジャパン・ブランドの品種として社会全体に大きな利益をもたらす可能性があります。当事業の目的は、世界をリードする革新的コア技術により優良系統選抜育種と大量生産を達成し、新たな養殖産業を日本に創出することです。アメリカで30年間培った多様な水産業経験を活かし、日本の水産業再興に向けて愛媛の地から日本市場と海外市場に挑戦し、事業を成功に導きたいと思っております。

■ 事業化プロジェクト

PJ1:高品質「スマ」による大型養殖産業創出 (松原孝博教授・後藤理恵准教授)

これまでにクロマグロと並ぶ新たな高級魚である「スマ」の完全養殖と早期種苗生産技術を開発し、養殖の実現に繋がってきました。本事業では、スマの完全養殖を基軸とした大型養殖産業の創出に取り組みます。それに向けて①優良系統の創出と②大量生産を実現する技術を開発します。

①では、高成長、低温耐性などの優れた形質を持ったスーパーエリートを選抜し、持続的に利用していくために生殖幹細胞の凍結、代理親による復元生産技術を開発します。②では、種苗の大量生産のための高栄養の新規初期餌料の開発や高品質出荷を可能にする技術開発に挑戦します。



ブランド名「伊予の媛貴海」

■ 事業の進捗状況

技術開発

優良系統を作出するコア技術開発では、a) スーパーエリート選抜育種、b) 生殖幹細胞保存技術開発、c) 借腹生産技術開発、及びそれらを含めた、d) 次世代育種システム構築の、4つのテーマに取り組んでいます。スマの大量種苗生産を可能にするコア技術の開発では、a) 新たな発想の初期餌料開発、b) 発達段階に合わせたケーシング餌料開発、c) 高品質を保ち大量に出荷できる技術開発の、3つのテーマに取り組んでいます。

これまでに、優良種苗の大量生産に向けて、高成長や低温耐性系統の選抜育種や借腹生産技術などの最先端独自技術の開発が着実に進んでいます。

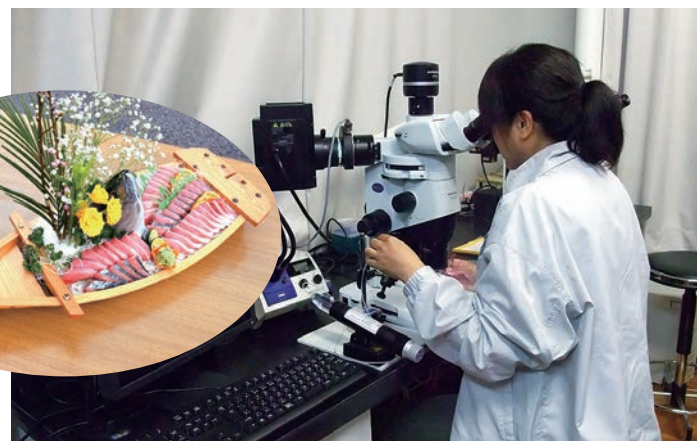


育種完全養殖スマの生簀内の水中写真及びお造りの舟盛り

産業化

スマの大規模生産を達成するため、2019年度には愛媛県水産研究センターに70トン水槽6基からなる種苗生産施設が新設されました。高成長選抜した親魚を用いるなど、最新の技術群を投入して、2022年に8万尾の種苗を生産し、商業的養殖により5万尾以上の製品が出荷される予定です。

スマの事業化と産業の規模拡大に向けての協力・連携体制を強化するため、生産者・漁協・町・県・大学を構成員として、「媛スマ普及促進協議会」を設立し、販路拡大や生産・販売のルール化等に取り組んでいます。スマを通して、愛媛地域における水産エコシステムの形成・地域創生が具現化しつつあります。



スマ借腹生産のためのマイクロインジェクションによる低妊化技術開発

問合せ先

国立大学法人愛媛大学 社会連携推進機構

〒790-8577 愛媛県松山市文京町3番 TEL : 089-927-8517
URL : <https://www.ecosystem.ccr.ehime-u.ac.jp/>

E-mail : eco@stu.ehime-u.ac.jp

有用植物×創薬システムインテグレーション 拠点推進事業

熊本大学 × 熊本県

熊本大学に蓄積された「有用植物ライブラリー」をもとに、地域企業と連携し、高品質有用植物の安定供給を実現する栽培システムを構築するとともに、ライブラリーの有用植物の抽出・分析・評価を一貫して行うことで、革新的医薬品等の創出に繋がる評価システムプラットフォームを構築し、創薬産業のイノベーションに繋がります。

■ 事業プロデューサー



きくち まさひこ
菊池 正彦

熊本大学客員教授兼薬学部先端薬学教授(2017~現在)
経歴:第一製薬入社(1988)、第一三共 ワクチン事業部長(2009)、北里第一三共ワクチン取締役、ジャパンワクチン取締役兼務(2014)、ワクチン産業協会理事長兼務(2015-2017)

本プログラムは関連する産官学のメンバーが one team となり、健康社会の形成という崇高なビジョンの実現に向けて邁進しています。研究成果が関係者にタイムリーに共有され、実現化に向けた次の手を打てるように、大学としては稀なプロジェクトマネジメント体制を中堅研究者を中心に整備しました。これから、世界の薬用資源を有効活用し、健康社会形成に貢献し続けるこの挑戦を、伝統あるこの熊本の地から実践していきます。

■ 事業化プロジェクト

PJ1:環境再現型栽培システムの構築(教授 渡邊高志)

有用植物の生息地の情報をもとに、効率的栽培を可能にする技術構築を目指しています。世界の有用植物にアクセスするためには、相手国への貢献も考慮し、持続可能な研究を実現する信頼関係にもとづくネットワーク形成を大切に行っています。

PJ2:有用植物評価システムラインの構築(教授 三隅将吾)

熊本大学オリジナルのスクリーニング技術により、難病3疾患(AIDS・慢性腎臓病・アルツハイマー病)を中心に、様々な疾患に対する創薬シーズを探索し、画期的新薬創出シーズを獲得することを目的としています。

基盤構築 PJ:海洋生物資源由来化合物ライブラリー構築(教授 塚本佐知子)

未開であった有明海の干潟微生物を含む、ユニークな海洋生物資源由来のライブラリーを構築し、スクリーニングや評価を実施することで、新たな研究シーズを創出します。



■ 事業の進捗状況

事業化PJ1の進捗状況

1)有用植物データベースを活用した創薬・機能的食品・化粧品素材の研究開発支援: 有用植物の情報をデータベース化する作業については、現在までにほぼ全ての入力終了しています。未知の有用植物のデータ化のために、現在、全世界の植物(32万種)に規模を拡大した、本プロジェクト独自のデータベースシステムを構築中です。これらのデータベースは、創薬・機能的食品・化粧品素材のより効率的な研究開発支援に有効利用していきます。

2)有用植物の自生地環境を再現した最適化栽培システム: 有用植物の自生地環境を再現するために、栽培実験ラボを構築しています。現在は、ミシマサイコの自生地の環境条件の調査や発芽条件の効率化、共生微生物の研究の結果も踏まえて、短期間・高品質の栽培を検証中です。

事業化PJ2の進捗状況

画期的な新薬創出を通じてグローバル展開し、事業化することを出口目標としており、その達成のためのマイルストーンとして、スクリーニング技術確立のための評価エキス数、スクリーニング技術を用いた協業数、各評価系にて効果を有するエキスのHit数、創薬候補化合物の種類、動物・細胞モデルを用いた協業数を目標値として掲げ、概ね順調に進んでいます(各評価系でのスクリーニング実施数4,500以上;Hit数:抗AIDS薬(LTR)78種類、抗AIDS薬(抗HIV)241種類、抗腎臓病薬63種類、抗アミロイド薬42種類;創薬候補化合物数:抗AIDS薬で13種類、抗腎臓病薬2種類、抗アミロイド薬8種類(2020年10月時点))。また、本事業の過程で得られる様々なノウハウ(評価技術、モデル動物・細胞系など)を、導出するためにアライアンス交渉を実施しています。

基盤構築PJの進捗状況

干潟土壌から真菌、バクテリアなどの海洋生物資源を単離し、オリジナル天然物バンクを拡充しています(作成天然物エキス数:8,784(2020年10月時点))。また、菌の共培養技術によるエキスバンクの構築も展開しています。一方、国立研究開発法人海洋研究開発機構(JAMSTEC)とも連携し、スクリーニング用サンプルを調製し、PJ2と密接に連携し、研究しています。本事業で作成したライブラリーを活用する協業も契約段階にあります。



スーダン国の伝承薬



有用植物資料



オリジナルエキス, スクリーニング技術, 細胞・動物モデル



有明海干潟からのサンプル採取

問合せ先

熊本大学「有用植物×創薬システムインテグレーション拠点推進事業」事務局

〒862-0973 熊本県熊本市中央区大江本町5-1 TEL: 096-371-4640 E-mail: uprod-kumamoto@mail.molmed730.org

URL: <https://uprod-kumamoto.org/index.php>

ナノ界面技術によるMn系Liフルインターカレーション電池の革新とそれによる近未来ダイバーシティ社会の実現

東北大学 × 宮城県



SMILEcoみやぎ

文部科学省地域イノベーション
エコシステム形成プログラム

安全・高信頼性のMn系Liフルインターカレーション電池量産化技術とナノ界面評価・解析技術との融合により、多様なニーズに個別最適化した蓄電池の供給を可能とする体制を実現し、従来の系統エネルギーシステムに加えて、自立型分散エネルギーシステムの成立を具現化することで、持続的で災害に強い、ダイバーシティ社会を実現します。

■ 事業プロデューサー



いとう つとむ
伊藤 努

現職:東北大学特任教授(客員)
略歴:東北大学博士課程修了後、ソニー(株)仙台テクノロジーセンター代表、宮城県産業技術総合センター所長、産業技術総合研究所・上席イノベーションコーディネーター等を歴任。

2011年3月に発生した東日本大震災を経験し、私たちは非常時に稼働する自立型エネルギーシステムの重要性を学びました。それは、再生可能エネルギーの安定供給など、通常時も役立つものではなくてはなりません。さらに急激に進む東北の人口減少を防ぐ地域の産業振興にも繋げる。これが、本プロジェクトの目指す多様性です。多くの事業を手掛けた経験と産学官との良好なコミュニケーションを礎に、事業化プロジェクトを目指します。

■ 事業化プロジェクト

PJ1:安全・高信頼性Mn系Liフルインターカレーション電池の開発・量産(特任教授 白方 雅人)

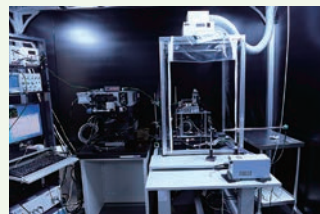
Mn正極(フルインターカレーション)を用いることで、安全性の高い出力特性に優れたLiイオン電池がドライルーム無しで製造することができます。これにより、大手以外の多くのプレーヤーが市場参加が期待できます。

PJ2:電池界面評価のための表面力装置の実用化(教授 栗原 和枝)

コア技術である表面力装置を基に、電極界面・電解液の評価に適用可能な装置(電気化学表面力装置・超微量粘度計)を電池評価の新規基盤として開発し、事業化を目指します。さらに上記技術を中心とした界面評価により、PJ1のMn系リチウムイオン電池(LIB)の開発を支援します。



電池セルとモジュール



ツインパス型表面力装置・共振ずり測定装置

■ 事業の進捗状況

PJ1:安全・高信頼性Mn系Liフルインターカレーション電池の開発・量産

リチウムイオン電池製造に通常用いられるドライルームは初期投資のみならず、ランニングコストも高額で、地域の中小企業の皆様に生産していただく上で大きな課題となっていました。我々の開発したドライルーム無しでの製造技術を県内企業(株)I・D・Fに移管し、この度、生産を開始いたしました。また、商品力向上のため、電池における積層体材料の共通化、電極レシピの共通化(コスト低減)を図り、電解液のみの変更で各種の要望に応えることのできる電池を開発しております。これまで、急速充電対応や低温特性に優れる電池の開発を完了し(低温用電池)、現在、従来電池より2倍長持ちする電池の開発を行っています(高温用電池)。



(株)I・D・F(旧飯野川第二小学校)全景

PJ2:電池界面評価のための表面力装置の実用化

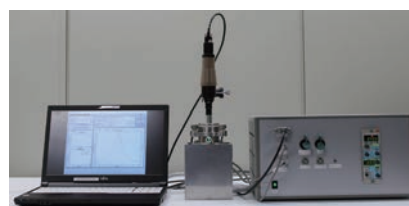
<超微量粘度計の開発>

電池内電解液や生体試料等の多量な試料の取得が難しい液体に有効な超微量粘度計(必要試料容量 5 μ L \sim)、および電池電極と電解液との界面における表面電位やイオン吸着等の特性評価可能な電池用表面力装置の開発を行っています。超微量粘度計は市販プロトタイプを完成し、事業化を進めています。

<実用電池における電極-電解液界面の特性評価>

PJ1で開発中のMn系Liフルインターカレーション電池を解体して、内部の電極界面の直接評価を行い、低温用電池開発のカギである電解液の添加剤の違いによる電極界面における被膜の化学状態の違いを見出すことに成功しています。

世界最小量で測定可能、粘度計の新たなニーズを拓く



開発した超微量粘度計

特長

- 試料量:5 \sim 10 μ L (5 μ Lで誤差2%以下)
(汎用粘度計の1/1000 \sim 1/100)
- 高い粘度分解能:0.1mPa \cdot s
- 低 \sim 高粘度まで測定可 (0.1 \sim 12000mPa \cdot s)

問合せ先

東北大学 未来科学技術共同研究センター(NICHe)開発企画部

〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-10 4階 TEL:022-795-4316 E-mail: smileco-miyagi@grp.tohoku.ac.jp
URL: https://smile-eco.niche.tohoku.ac.jp/

有機材料システムの「山形」が展開するフレキシブル印刷デバイス事業創成

山形大学 × 山形県

山形大学が世界トップ研究グループとして先導してきた「フレキシブル印刷デバイス」の技術を用いて、非拘束型の大面積シートセンサや無線FHEモニタリングシステムを、地域企業と連携し、社会課題を解決するソリューション・サービスとして事業化します。具体的には高齢者の介護・医療・作業現場での社会課題を解決するビジネスモデルを確立するとともに、高齢化社会先進国として確立したビジネスモデルのグローバル展開を目指します。

■ 事業プロデューサー



いわもと たかし
岩本 隆

山形大学学術研究院産学連携教授、慶應義塾大学大学院経営管理研究科特任教授、地域イノベーション・エコシステム形成プログラム山形地域事業プロデューサー等を兼任。

山形大学が世界に誇るフレキシブル印刷デバイスなどの有機材料システムの研究成果を、山形県の自治体・金融機関と連携して、ものづくりに強い山形地域の企業から介護、健康、医療、労働等の分野において事業展開し、これからの超高齢社会における課題を解決していきます。研究と事業とのギャップを埋めるための量産技術開発、実証試験、事業プロデュース人材育成の仕組みも構築し、新たなビジネスを継続的に生み出すイノベーションエコシステムを形成します。

■ 事業化プロジェクト

PJ1:非拘束型の大面積シートセンサによる介護システム(准教授 熊木大介)

山形大学は非拘束でバイタル情報を高感度に計測できる超薄型シートセンサの開発に成功しています。これをベッドセンサとして応用し、介護支援ソフト事業で国内トップシェアを持つ地元企業と連携して、高齢者介護見守りシステムの事業化に取り組みます。

PJ2:パーソナルユース無線FHEモニタリングシステム(教授 西川尚男)

シリコンと印刷のハイブリッドデバイス技術を基にデバイスを製造・システム化します。地域中核企業と連携し、遠隔で高齢作業者をモニタリングできる印刷デバイスを製造し、サービスソリューション事業の展開を進めます。



フレキシブル基盤

■ 基盤構築プロジェクト

次世代PJ1:廣瀬・鹿又
次世代PJ2:古川
次世代PJ3:後藤
人材育成:小野

■ 事業の進捗状況

事業化PJ1:非拘束型の大面積シートセンサによる介護システム

介護施設における介護士の負担軽減や入所している高齢者のQOL向上を実現するため、地域の介護施設で施設職員と共同でシートセンサの実証試験を展開しています。また、在宅介護や在宅医療分野への事業展開を目指し、シートセンサのコストダウン製造法や医療機器との計測精度比較などの開発を進めています。



ロールtoロール貼合せ装置

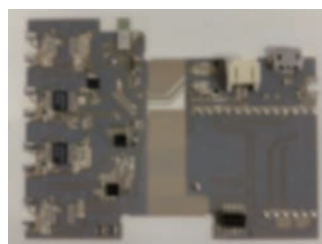


実証試験の様子

事業化PJ2:パーソナルユース無線FHEモニタリングシステム

FHE型回路基板およびPVDF(ポリフッ化ビニリデン)を用いた印刷型圧力センサの各印刷プロセス基本技術を確認し、それらの技術を活用することによってFHE型脈波センサモジュール(第2.5世代)を開発しました。このFHE型脈波センサモジュールを用いた実証試験により抽出された課題に基づき、本プロジェクトの事業化技術である第3世代FHE型脈波センサモジュールの開発を推進しています。

※FHE: Flexible Hybrid Electronics
(印刷技術とシリコン技術のハイブリッドデバイス)



FHE型回路基板



印刷型PVDF圧力センサ



FHE型脈波センサモジュール
(第2.5世代)

問合せ先

山形大学 有機エレクトロニクスイノベーションセンター

〒992-0119 山形県米沢市アルカディア1丁目808番48
URL : <https://inoel.yz.yamagata-u.ac.jp/index.php>

TEL : 0238-29-0566

E-mail : kouinoel@jm.kj.yamagata-u.ac.jp

神奈川発「ヘルスケア・ニューフロンティア」先導プロジェクト

神奈川県立産業技術総合研究所 × 神奈川県

超高齢社会に先駆的に挑戦する「ヘルスケア・ニューフロンティア」の実現に向け、次世代糖尿病インスリン治療法の開発や大量毛髪再生技術の開発を、大学等と神奈川県立産業技術総合研究所を中心とした事業化支援体制の下で実施します。リーディングベンチャーの創出・成長を中心に、神奈川県らしいイノベーションエコシステムを具体化します。

■ 事業プロデューサー



まき よしひろ
馬来 義弘

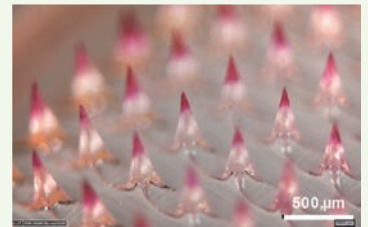
現職:地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所 事業プロデューサー
略歴:民間企業(自動車会社)で研究推進部長等、その後、公設試、公益財団法人等で理事長等を歴任し、研究開発から事業化まで幅広く主導

神奈川県は、超高齢社会の到来という世界的課題に対応するため、ヘルスケア・ニューフロンティア(HCNF)に総力をあげて取り組んでいます。本プログラムでは、このHCNFの先導役として、神奈川県立産業技術総合研究所が保有する世界No.1のコア技術をベースに、強力な研究開発体制および事業化支援体制を構築して、ベンチャー企業の創出・成長を中心にイノベーション・エコシステムを具現化し、世界的な新市場・新産業の創出につなげます。

■ 事業化プロジェクト

PJ1:貼るだけで自律型の次世代人工膵臓の開発(研究代表者 松元 亮)

高分子ゲルを応用した自律型のインスリン供給機構とマイクロニードル等の低侵襲皮下導入技術を融合した「貼るだけ人工膵臓」を開発し、糖尿病のアンメットメディカルニーズ(長期的な血糖管理・低血糖の回避等)を解決します。



PJ1「貼るだけ人工膵臓」プロトタイプ(ニードル部拡大)

PJ2:再生毛髪的大量調製革新技術の開発(研究代表者 福田 淳二)

自己組織化により「毛包原基」を大量(5,000個以上)作製する革新的技術を基盤として、安全性・コスト面に優れた脱毛症の根本的な治療法となる毛髪再生医療の実現を目指します。

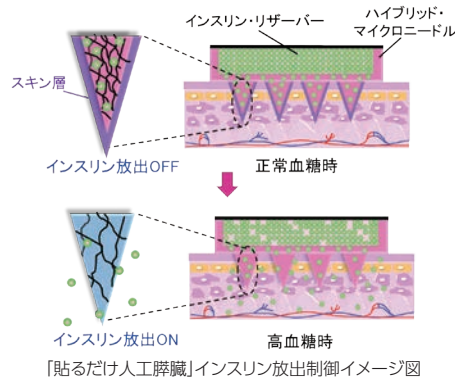


PJ2マウスでの再生毛髪の発毛

■ 事業の進捗状況

PJ1:貼るだけで自律型の次世代人工膵臓の開発

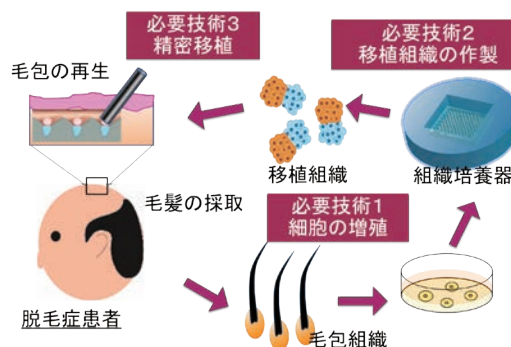
「機械不要、1週間連続使用可能」で血糖値に応じてインスリンを自動投与可能な、低侵襲性のマイクロニードル型インスリンパッチの開発を進めています。試作品の医学的機能実証のため、正常および1型糖尿病モデル動物(マウス、ラット、ブタ)の各動物サイズに合わせたデバイスをラインアップ化し、安全性の評価を行いました。人と同程度の体重を有するブタを用いた皮下留置実験では、1週間程度の血糖値抑制効果を確認し、人への適用可能性を実証することができました。また、共焦点顕微鏡を用いて、マウス皮内環境でのリアルタイムインスリン動態評価系の基礎技術を確立しました。



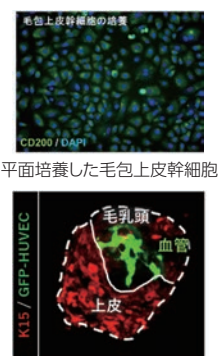
糖尿病ブタモデルを用いた実験の様子

PJ2:再生毛髪的大量調製革新技術の開発

毛髪再生医療の実用化を目指し、毛包幹細胞の採取・増殖方法の開発、毛髪再生能の高い毛包原基を作製する手法の開発を進めています。毛包上皮幹細胞および毛乳頭細胞の増殖方法について、ヒトの脱毛症患者由来の細胞を培養するための培地の検討を行い、独自の三次元培養法で患者由来細胞も培養できることを確認しました。また、患者由来細胞を用いて作製した毛包原基を免疫不全マウスへ移植すると毛髪が再生できることも確認しました。さらに、毛包原基の培養条件を最適化し、生体外で毛髪を再生するほど毛髪再生能に優れた組織の調製技術を確立しました。



3つの必要技術の確立による毛髪再生医療の実現



血管付き毛包原基

問合せ先

地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所 研究開発部 研究支援課 地域イノベーション推進グループ

〒213-0012 神奈川県川崎市高津区坂戸3-2-1 かながわサイエンスパーク西棟6階 TEL : 044-819-2031 E-mail : sks@newkast.or.jp
URL : <https://kanagawa-ecosystem.jp/>

楽しく安全、振動発電を用いた電池フリー無線センサの事業化とその応用展開

金沢大学 × 石川県

金沢大学の持つコア技術である「磁歪式振動発電技術」を基に、プラント設備や生産機械の稼働状況モニタリング及び橋梁の腐食状況の遠隔モニタリングを事業化するとともに、エネルギーハーベスティング技術（環境発電技術）を国際的に競争力のあるビジネスとして確立し、地域創生を推進します。

■ 事業プロデューサー



たけうち けいじ
竹内 敬治

(株)NTTデータ経営研究所 シニアマネージャー。京都大学大学院修了後、大手シンクタンクなどを経て、2010年5月より現職。環境発電分野では日本の第一人者。金沢大学 先端科学・社会共創推進機構 客員教授。

身の周りのエネルギーを収穫して発電する環境発電は、IoT社会実現の鍵となる自立電源技術として注目を集めています。本プロジェクトでは、様々な環境振動から発電する振動発電の事業化を目指します。ここ数年で、振動発電を使いこなすための周辺技術が整い、一方でIoTブームによってユーザーの意識が変わって来たことで、ようやく事業化のチャンスが到来しました。このタイミングを逃さず、世界に先駆けて振動発電の普及を目指します。

■ 事業化プロジェクト

PJ1:プラント設備や生産機械の稼働状況モニタリング (准教授 上野 敏幸)

機械の予兆保全や保守点検を省力化するニーズのもと、機械の定期的な振動で発電し、これを電源に振動の加速度や周波数、温度信号などを定期的に無線送信するシステムを開発します。またこの技術の導入、普及を促進すべく、発電デバイスの高性能・高品質・汎用・低コスト化技術に取り組みます。



磁歪式振動発電デバイス



登録商標

PJ2:橋梁の鋼材腐食モニタリング (教授 深田 宰史)

塩害の影響を受けたコンクリート床版内の鉄筋腐食状況等をモニタリングする防災/管理システムを確立し、橋梁振動等を利用した発電による自立電源型のシステムとして社会実装を目指します。

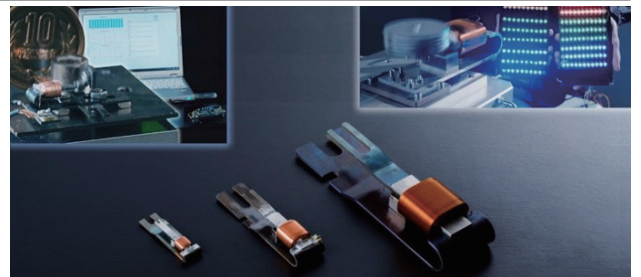
■ 事業の進捗状況

PJ1:プラント設備や生産機械の稼働状況モニタリング

磁歪式振動発電デバイス「V-Generator」は、ミリワットクラスの大小3種類のサイズラインナップを整備し、工場等のIoT化に向けた事業化を、多数の企業と連携して進めています。

さらに超大型の発電デバイス(L:300mm~)でワットオーダーの出力を確認した他、超小型化した発電デバイス(L20×W6×H5mm)においても、センシングデータの無線送信を可能としました。

また、金属製品製造業企業と連携して磁歪材料の製造技術を確立するなど、材料の安定供給からデバイス生産、設備モニタリングのソリューション展開に至るまで、磁歪式振動発電をコアとした新たなバリューチェーンの構築を進めています。



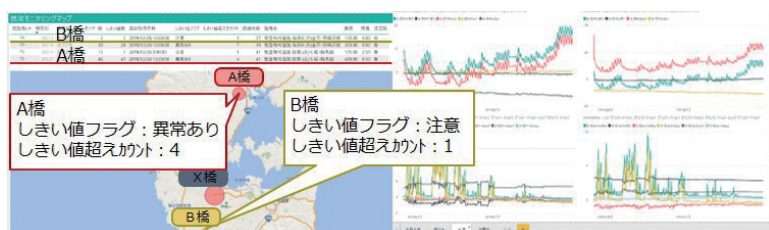
V-Generatorのサイズラインナップ

PJ2:橋梁の鋼材腐食モニタリング

橋梁床版内鋼材の腐食状況をモニタリングしたデータを、親機またはクラウドに無線送信する子機を開発しています。

実橋梁に設置した振動発電デバイスを電源とした無線送信実験を実施し、複数の無線規格について安定した通信が可能な距離を確認しました。

また、地図上の任意の橋梁に関する管理データとモニタリングデータを同時参照できるシステムを構築しました。



橋梁を示す地図中のマーカーの色と大きさにモニタリングデータ(右)を反映

基盤構築PJ

磁歪式振動発電の多用途展開を可能にする、風振動発電の技術開発に取り組んでいます。

また、交通インフラ業界のキープレーヤーである企業・団体と共に、環境発電によるインフラセンシングの普及のための基盤構築活動を展開しています。



微風で発電する風振動発電技術

問合せ先

金沢大学 先端科学・社会共創推進機構 地域エコ担当
〒920-1192 石川県金沢市角間町 TEL : 076-264-6314
URL : <http://vibpower.w3.kanazawa-u.ac.jp/>

E-mail : v-generator@ml.kanazawa-u.ac.jp

あいち次世代自動車イノベーション・エコシステム形成事業 ～100年に1度の自動車変革期を支える革新的金型加工技術の創出～

名古屋大学 × 愛知県

モノづくりの集積地である愛知地域が保有する先進的な切削加工技術や工具成形技術を統合・深化させ、超精密・微細な革新的金型加工技術を創出、普及させます。その技術により車載カメラレンズ等の次世代ADAS用光学部品や次世代精密部品を実現して、あいち次世代自動車イノベーション・エコシステムの構築を目指します。

■ 事業プロデューサー



つちや そうじろう
土屋 隼二郎

公益財団法人科学技術交流財団事業プロデューサー、公益社団法人プラントメンテナンス協会顧問を兼任。前職は、株式会社デンソー代表取締役副社長。

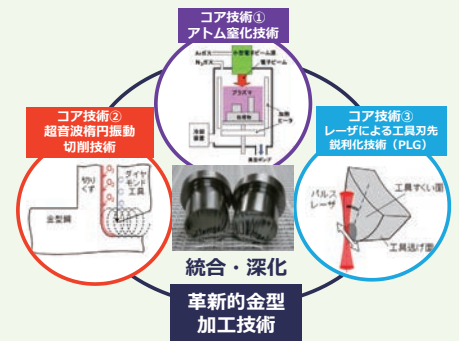
「金型」は、あらゆるモノづくりのマザーツール、かつキーテクノロジーであり、基盤技術の高度化に欠かせないものです。本事業で創出する革新的金型加工技術は、自動車に限らず、様々な分野へ展開できる可能性を有しています。私たちはこの地域に膨大に積み上げられてきたモノづくりの知見と本技術を最高レベルで融合することで、日本のモノづくりの底上げ、イノベーションの創出に貢献いたします。

■ 事業化プロジェクト

PJ1:革新的(微細・超精密)金型の開発 (名古屋大学 教授 社本英二、名古屋工業大学 教授 糸魚川文広)

自動車産業は「100年に1度」の大変革期に直面しており、自動運転、予防安全の実現のキーとなるADAS(先進運転支援システム)製品では、周辺環境を認識する高性能なセンシングデバイスが求められています。これらのデバイスの高性能化には、精密部品の精度向上が重要であり、そのためには「金型」の革新が必要です。

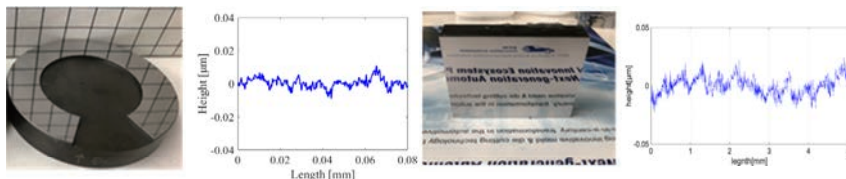
本事業では、愛知地域が保有するコア技術により、「材料」、「加工装置」、「加工工具」の3つの要素において、これまでない技術・装置を開発することで、従来技術では実現不可能だった「革新的金型加工技術」を開発します。本技術により、高付加価値である次世代の精密金型・精密部品の実現を目指します。



■ 事業の進捗状況

革新的金型加工技術の開発

コア技術を用いて、自由曲面形状の鏡面切削や超精密微細切削等の革新的金型加工技術を開発しています。鏡面切削に対し、粗さRa2nm、形状精度PV47nmと、最終数値目標を達成しました。

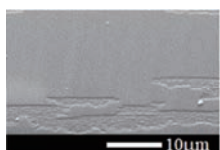


焼入れ後窒化材に対し、粗さ Ra2nmを実現

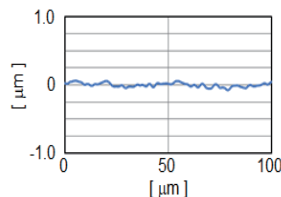
焼入れ後窒化材に対し、形状精度PV47nm (評価長さ5mm)を実現

レーザーによる工具刃先処理技術(PLG)の事業化

短パルスレーザー光を長焦点レンズで集光し、加工面へほぼ平行に入射することで、各種ダイヤモンド工具の切れ刃に対して超精密かつ高速な鋭利化を実現するPLGの事業化へ向け、技術開発を進めています。PLG装置のプロトタイプが完成した他、刃先の高精度加工は、課題が明らかになり、対策を立て、最終目標を達成できる見込みです。



短波長紫外fsレーザーによる単結晶ダイヤモンド表面の高精度仕上げ。結晶方向によって劈開の影響が出る。



劈開がない面では、表面粗さ20nmRaの表面を短時間で仕上げる事が可能となる

参画企業での取組

本事業では、多くの企業が参画しており、事業化に向け実証実験を進める等の活動に取り組んでいます。

- 株式会社デンソーの実証実験は次世代ADAS部品の製品化に向け加工テスト・評価を実施しています。
- 株式会社ニデック及び有限会社菅造工業の実証実験は医療用途部品の製品化に向け、加工テスト・評価を実施しています。
- 株式会社三珣ファインツールではアトム窒化の離型特性の実証を進めています。
- 株式会社ナガセインテグレックスや村田機械株式会社では、PLGを搭載した超精密切削加工機の試作開発を進めています。
- その他、材料分野から大同特殊鋼株式会社、設備分野から多賀電気株式会社、工具分野からオーエスジー株式会社や株式会社アライドマテリアル、金型加工分野からトヨタ自動車株式会社や豊田合成株式会社等、技術の実現に向け各分野から企業が参画しています。

問合せ先

公益財団法人科学技術交流財団 地域イノベーション・エコシステム統括部

〒470-0356 愛知県豊田市八草町秋合1267番1 TEL : 0561-76-8353 E-mail : aichi.ecosystem@astf.or.jp
URL : https://www.astf.or.jp/aichi_ecosystem/

北海道大学のスペクトル計測技術による「革新的リモートセンシング事業」の創成

北海道大学 × 北海道

北海道大学が有するスペクトル計測技術により、詳細なスペクトルライブラリーを構築し、これを農業分野における作物生育や病害虫診断などに実装することで、次世代スマート農業へのブレークスルーを引き起こします。さらに広く多彩な分野における高度なリモートセンシングへの応用も視野に入れ、ハイインパクトな事業化に挑みます。

■ 事業プロデューサー



たかはし ゆきひろ
高橋 幸弘

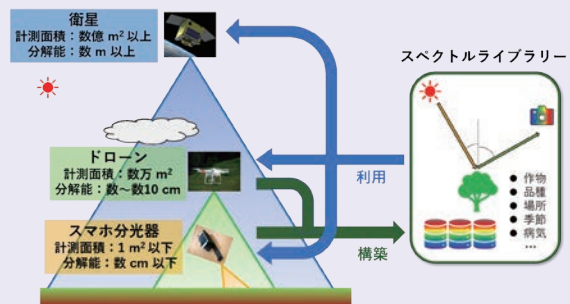
北海道大学大学院理学研究院 教授
東北大学助手・講師・准教授を経て
2009年より現職。超小型衛星5機の
開発をリードし、学内に14部局・セン
ターの参画する宇宙ミッションセン
ターを設立。北海道宇宙関連ビジネ
ス創出連携会議アドバイザー。

北海道大学のグループは世界最多のバンド数を持つ宇宙用スペクトルカメラを開発し、それを搭載した超小型衛星を、東北大学などと共同で打ち上げてきました。そのカメラを使うことで、広大なバナナ農園における病害の高精度検出を、宇宙から行うことに世界で初めて成功しました。こうしたリモートセンシングの力を引き出すためには、地上でのスペクトル計測が大事です。本事業ではその効率を100-1,000倍に上げることで、社会実装を実現します。

■ 事業化プロジェクト

①北海道の主要作物の生育診断、②プランテーション作物の病害虫診断(特任准教授 栗原 純一、准教授 江丸 貴紀)

現在の衛星やドローンによるリモートセンシングは、詳細なスペクトルの情報が失われているために、十分な精度や頻度で農場をモニタリングできません。本事業では、地上及びドローンでのスペクトル計測に基づき、作物の「スペクトルライブラリー」を従来とは桁違いの高効率で構築し、衛星、ドローン、地上でのリモートセンシングデータを解析することで、作物の生育や病害虫の高精度診断というソリューションを提供します。



■ 事業の進捗状況

スペクトル計測システム・手法の開発

- 室内で生育環境を制御した状態で複数の対象をコンベアで自動的に入れ替えながら、全日射角度を模擬しさらに全ての計測角度でスペクトルを自動取得するシステムを完成させた。
- ライダーで対象植物をマッピングしながら同時にスペクトル計測するシステムを開発し、試験運用を実施した。対象物を視野に固定したまま、様々な角度から自動的にスペクトル計測する実験を今年度中に実施し、技術を確立する。
- スペクトルライブラリー構築後にビジネス運用をする際、高速で広域をカバーするための、垂直離着陸機(VTOL)を用いた計測システムの開発を順調に進めている。
- 世界最多の波長で観測を行う最新型の衛星をマンマーと共同開発し、2021年早期の打上のためにJAXAに引き渡した。



全照射角度・計測角度に対する全自動スペクトル計測システム(左)。
ライダーと分光器を搭載したドローン(中央)。
ビジネス運用を目的とした垂直離着陸機(右上)。
最新の分光カメラを搭載した超小型衛星(右下)。

計測とライブラリーの構築、及びその解析

- 北海道宇宙関連ビジネス創出連携会議参画メンバーを中心とした、農業生産、装置開発、システム構築関連の、約10の北海道に拠点を持つ企業などからなる事業連携体を組織し、プログラムを推進している。
- 手持ち及びボールの先端に装着した電動ジンバルを用いたスペクトルライブラリー構築のための計測を、農業生産関連法人、JICA、農業高校などの協力ののもとに、北海道の主要作物を中心に国内約30の圃場で実施し、これまでに約3万件のスペクトルデータを取得、アーカイブしている。
- マレーシアの大学と協力し、同国のオイルパームプランテーションで、病害検出のためのスペクトル計測を開始した。
- これまでに得られたスペクトルライブラリーを用いて、病害や生育診断のための、本格的なデータ解析を開始した。



農業高校での計測実習(左)。
牧草地および田での電動ジンバルを用いた計測(中央左、中央右)。
マレーシアのオイルパームプランテーションにおけるドローン計測(右)。

問合せ先

北海道大学 宇宙ミッションセンター

〒001-0021 北海道札幌市北区北21条西11丁目 フード&メディカルイノベーション国際拠点 303室

TEL : 011-706-9244

E-mail : cirsl@sci.hokudai.ac.jp

URL : https://cirsl.sci.hokudai.ac.jp/

岩手から世界へ ～次世代分子接合技術によるエレクトロニクス実装分野への応用展開～

岩手大学 × 岩手県

■ 事業プロデューサー



ふじしろ ひろゆき
藤代 博之

岩手大学理事(総務・企画・評価・広報担当)・副学長(2020年～)
1985年東北大学大学院工学研究科博士課程を修了し、財団の半導体研究所等を経て1991年に岩手大学に着任。地域連携推進センター長を務めるなど産学連携や地域連携にも造詣が深い。

岩手県ではいわて県民計画(2019～2028)において、国際競争力が高く、地域の産業・雇用に好循環をもたらすものづくり産業の展開を推進しています。本プロジェクトでは、岩手大学で開発された革新的な「分子接合技術」と「トリアジン骨格を有する樹脂材料」をさらに高度化し、主に高周波やパワーモジュールを目指したエレクトロニクス実装分野へ応用展開する次世代の技術開発と人材育成を実施し、グローバルへの展開を目指します。

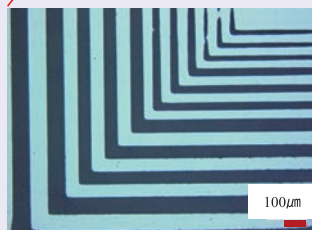
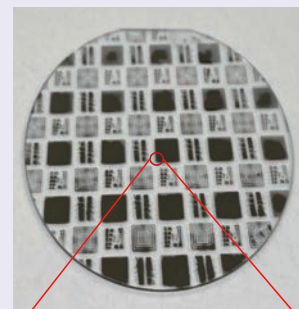
■ 事業化プロジェクト

PJ1:微細配線・3次元配線技術の開発 (教授 平原 英俊)

材質の異なる2つの材料を化学結合(分子レベル)で強固に接合する分子接合技術により、Next5Gで求められている伝送ロス抑制に有効な低誘電率・低誘電正接材料への平滑面めっき配線技術を開発します。

PJ2:高速伝送・高信頼性接合技術の開発 (教授 大石 好行)

耐熱性で凝集力や複合化に優れたトリアジン骨格を有する特殊樹脂により、低誘電率・低誘電正接でかつ導体との密着強度が高い絶縁樹脂材料を開発します。また、次世代半導体/パッケージで求められている接着性が高く成形が容易な高耐熱・熱伝導材料を開発します。

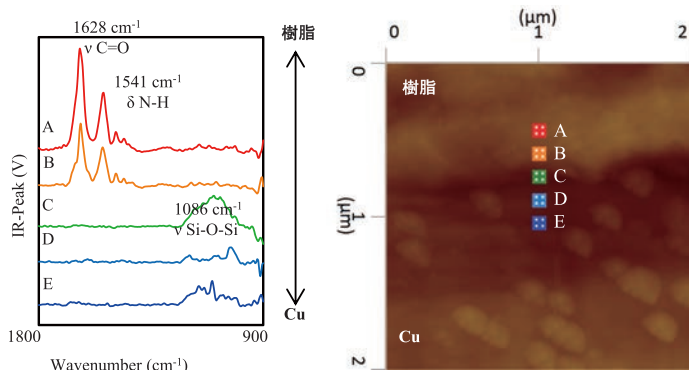


開発中のプロセスでガラス基板上に分子接合剤を介してエッチングレスで直接形成しためっきパターン

■ 事業の進捗状況

PJ1:微細配線・3次元配線技術の開発

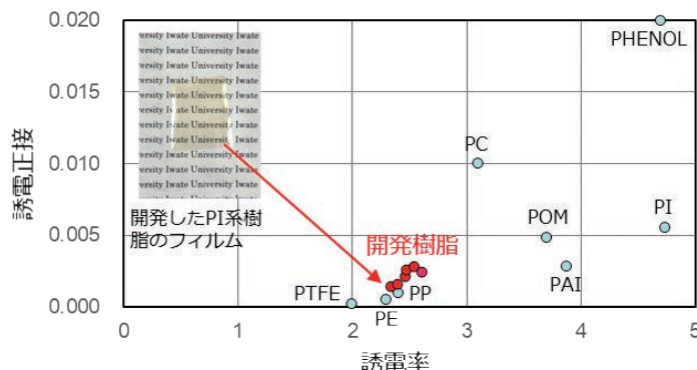
低誘電率・低誘電正接材料上への分子接合剤導入やめっき形成手法の探索を行い、平滑面でも密着力の高い微細配線や3次元配線形成の基礎技術を構築しました。事業化に不可欠な分子接合剤薄膜の形成メカニズムと性状の解明のため、接合界面のナノオーダーでの局所分析に着手しました。今後は、企業との共同研究による事業化を推進していきます。また、光に反応し異種材料間を結合できる新たな分子接合剤を開発し特許出願しました。事業化に向け新たなめっき形成手法の開発を加速していきます。



AFM-nanoIRによるCu/樹脂接合界面のIRスペクトルおよびAFM像

PJ2:高速伝送・高信頼性接合技術の開発

高周波信号に対応した高速伝送プリント配線板用のフッ素系およびトリアジン系の低誘電率・低誘電正接樹脂材料を開発しています。樹脂の誘電特性におよぼすフッ素原子団およびトリアジン骨格の極性や分子間相互作用による影響を明らかにして、低誘電特性を有する複数の樹脂材料の分子設計と合成を行いました。今後、企業との共同研究を進めます。また、熱特性におよぼすトリアジン骨格の分子間相互作用の影響を明らかにして、耐熱性や熱伝導性を有するトリアジン系熱硬化性樹脂の分子設計と合成を行っています。



開発樹脂と一般的な樹脂材料の誘電率と誘電正接

問合せ先

岩手大学 研究支援・産学連携センター

〒020-8551 岩手県盛岡市上田四丁目3-5

TEL: 019-621-6292 E-mail: iwateeco@iwate-u.ac.jp



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

科学技術・学術政策局 産業連携・地域支援課 地域支援室

TEL:03-6734-4195

Mail:local-ecosystem@mext.go.jp

URL : http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/chiiki/index.htm

MEXT エコシステム

検索