

KISTEC ANNUAL REPORT 2020



理事長挨拶



理事長 鈴木 邦雄
(平成31年4月1日就任)

令和元年には、大型台風が南関東に大きな被害をもたらしました。令和2年に入ると新型コロナウイルス感染症が産業・社会に大きな影響を及ぼすなど、緊急対応が必要な状況が発生しました。厳しい状況下にあっても、前年度より高い数値目標を定めた14項目のうち13の項目で目標の95%以上を達成することができました。こうした成果は、私たち地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所（KISTEC）をご利用いただく皆様のおかげであり、また、職員一人一人の努力の積み重ねにより成し得たものと実感しているところです。

今後、新しい社会構造へと、日本が、そして世界が大きく変わっていくことが予測されますが、これまで培ってきた技術・ノウハウを踏まえて、県下の中小企業や社会が必要とする支援、貢献できる業務を発展的に継続していくというKISTECの使命に変わりはありません。

令和元年度の活動実績を振り返りますと、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」として殿町支所を中心にライフサイエンス分野の研究を推進しました。

皆様への技術支援・事業化支援では、補助金等を活用して「ICP発光分光分析複合型システム」や「分析透過電子顕微鏡」などの機器更新を行いました。また、IoT関連技術のフォーラムの重点的な開催と体験学習の実施により、中小企業技術者等への理解増進と導入支援に取り組みしました。AI技術の活用についても、(国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の研究開発プロジェクトに参画するなど、積極的な取組みを進めています。このような活動とともに、職員の課題解決能力の強化に努め、皆様からの支援要請にお応えし、課題解決が行えるよう機能の強化を図ってまいります。

人材育成事業においても、研修・講座の改変・新設を行い、研究開発から製造管理人材までの一貫したもののづくり人材の育成支援に取り組みしました。新型コロナウイルス感染症の影響もありましたが、多くの皆様にご理解・ご協力いただくことができました。

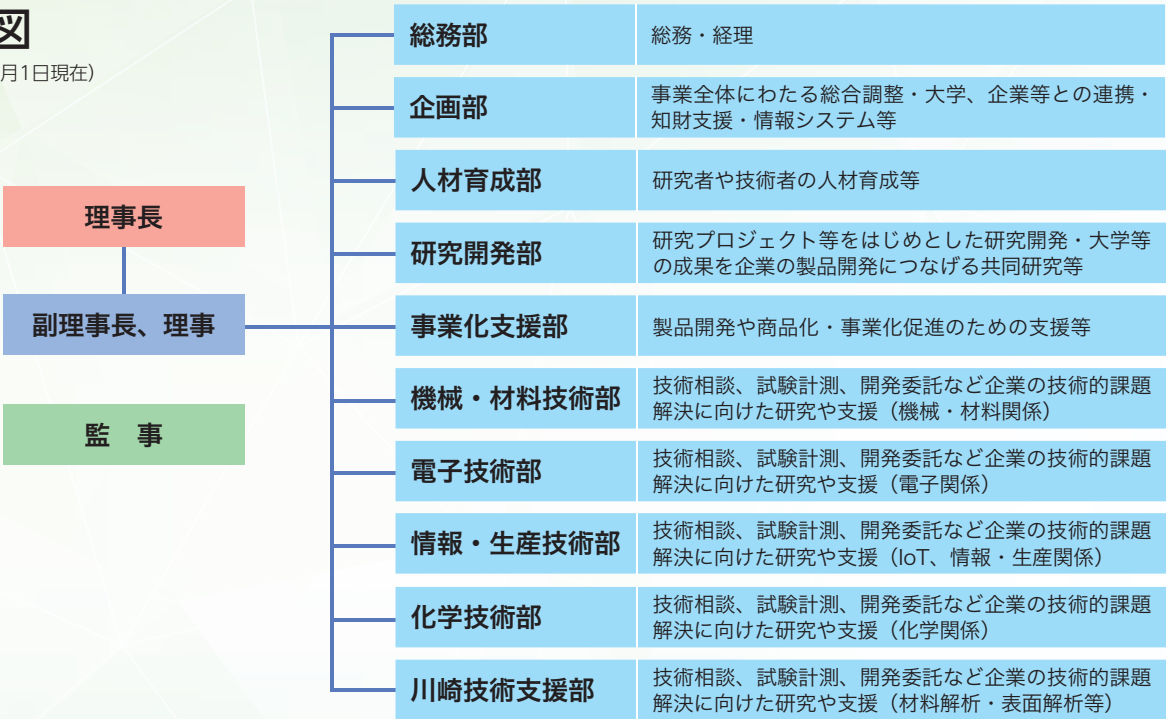
このほか「KISTEC Innovation Hub」などを通じて、様々な技術分野の最新の技術情報を発信するとともに、研究者、技術者間の交流の場を提供しました。

地方独立行政法人化して3年が経過し、これまで以上に皆様のお役に立てるよう、役職員一丸となって頑張りますので、皆様方の一層のご指導、ご支援、ご活用をお願い申し上げます。

令和2年7月

組織図

(平成31年4月1日現在)



地方独立行政法人 神奈川県立 産業技術総合研究所

基本データ

(令和2年3月31日現在)

名称	地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所
英文名称	〔略称：KISTEC(キステック)〕 Kanagawa Institute of Industrial Science and Technology
理事長	鈴木 邦雄（すずき くにお）
所在地	〔海老名本部〕 海老名市下今泉705-1 〔溝の口支所〕 川崎市高津区坂戸3-2-1 かながわサイエンスパーク（KSP）内 〔殿町支所〕 川崎市川崎区殿町3-25-13 川崎生命科学・環境研究センター（LiSE）内 〔横浜相談窓口〕 横浜市中区尾上町5-80 神奈川中小企業センタービル4階（よこはまプラザ）
設立	平成29年4月1日
資本金	90億8013万2000円
常勤役職員数	212名（常勤役員3名、職員209名〔うち研究職142名〕）

令和元年度注力事業の概要

KISTECでは、神奈川県IoT推進ラボの事務局を務めるとともに、IoTやAI技術関連分野を重点事業の一つとして取り組んできました。令和元年度は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術開発機構（NEDO）の「AI技術の早期社会実装に向けた研究開発プロジェクト」の研究開発テーマに採択され、「レーザ加工の知能化による製品への応用開発期間の半減と、不良品を出さないものづくりの実現」の課題に取り組みました。この中で、複雑な粉体肉盛などのレーザ加工において、製品の多様な仕様に合わせた熟練者の加工条件設定判断をモデル化することで、非熟練者による加工条件設定にかかる時間を半減する加工制御用のAIと、レーザ加工時の情報収集により、加工品質判定を支援するAIによる製造支援システムの開発に取り組みました。

さらに、公益財団法人JKAの補助事業を活用し、IoT関連技術のフォーラムを開催するとともに、IoT技術教育用の教材を用いた体験学習を実施することで、中小企業技術者等へのIoT技術導入への理解増進に取り組みました。この体験学習では、平成30年度の経済産業省の補助事業で開発したPLCプログラミングのための教材を改良したものや、Raspberry Pi（ラズベリーパイ）を利用した新規教材を作製して実施しました。

あわせて、KISTECのIoT技術導入支援の取組をまとめたリーフレットの作成や、IoT技術を紹介する展示ブースを設置するなど、IoT技術に係るKISTECの支援活動を広く紹介しました。

また、総務省の戦略的情報通信研究開発推進事業（SCOPE）においては、力触覚と超音波画像の連成解析（AI利用）による遠隔・リアルタイムでの診療行為を可能とする革新的なオンライン医療支援システムの開発を目指す「遠隔触診に向けたハプティックグローブの開発研究」の課題に取り組みました。

令和元年度の主な取組み・成果

研究開発

レーザ加工分野におけるAIの社会実装を促進するため、「AI技術の早期社会実装に向けた研究開発プロジェクト」（NEDO）に申請し採択されました。

また、事業化促進研究では「微粒子投射処理（WPC処理）を用いた、超硬合金金型の高機能化」で事業化などの成果が得られました。

技術支援

構造解析等における利用者の利便性を改善するため、目的積立金を活用して分析透過電子顕微鏡の更新を行いました。

また、技術相談や試験・計測等の入力・集計・分析に用いる業務システムを更新し、お客様情報入力等の業務の簡便化を図りました。令和2年度より運用を開始します。

事業化支援

ロボットデザイン事業において、「パワーアシストシリーズ」の新商品の商品化を支援しました。また、IoT・AI関連3件を含む10件の知的財産セミナーを実施し、知的財産戦略や出願手続き、特許明細書の作成方法等に関する普及啓発を行いました。

人材育成

小・中学生を対象とした次世代人材育成事業の「なるほど！体験出前教室」が経済産業省の第10回キャリア教育アワード（コーディネータの部）奨励賞を受賞しました。

また、かながわサイエンスサマー「夏休みおもしろ科学体験」（海老名）を7月開催に変更し、対象年齢と広報の地域を広げたところ、参加者が大幅に増加しました。科学のおもしろさをより多くの子どもたちに体感してもらえる機会を提供できました。

連携交流

一般社団法人首都圏産業活性化協会と包括連携協定を締結するとともに、神奈川R&D推進協議会の協力を得て、中小企業・大手企業等との技術マッチングを実施しました。

また、「神奈川県企業サイバーセキュリティ対策官民合同プロジェクト」関連では、神奈川県警察本部と協力し、KISTEC海老名本部の受付窓口付近に中小企業向けサイバーセキュリティの啓発・啓蒙ブースを設置しました。

目次

02	KISTEC5事業概要
	トピックス
04	トピック① 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
05	トピック② 「さがみロボット産業特区」
	トピック③ IoTのその先へAIを活用した高度なものづくり支援
06	トピック④ その他トピック
	～研究開発～
07	研究開発事業の概要
07	令和2年度「戦略的研究シーズ育成事業」研究課題
08	戦略的研究シーズ2019採択テーマ「新産業創出に向けた無標識AIセルソーター」
08	戦略的研究シーズ2019採択テーマ「脳梗塞治療のためのスキャフォールド材料」
08	戦略的研究シーズ2019採択テーマ「セキュア量子基盤技術の研究」
09	戦略的研究シーズ2018採択テーマ「ナノカーボン光源分析装置開発」
09	戦略的研究シーズ2018採択テーマ「3Dナノ界面を有する異種材接合技術の開発」
10	地域イノベーション・エコシステム形成プログラム事業化プロジェクトPJ2 戦略的研究シーズ2018採択テーマ「再生毛髪的大量調製革新技術の開発」
11	地域イノベーション・エコシステム形成プログラム事業化プロジェクトPJ1 有望シーズ展開事業「貼るだけで自律型の次世代人工臓器の開発」
12	有望シーズ展開事業「力を感じる医療・福祉介護次世代ロボット」プロジェクト
13	有望シーズ展開事業「革新的高信頼性セラミックス創製」プロジェクト
14	有望シーズ展開事業「腸内細菌叢」プロジェクト
15	有望シーズ展開事業「次世代機能性酸化物質材料」プロジェクト
16	実用化実証事業「人工細胞膜システム」グループ
17	実用化実証事業「高効率燃料電池開発」グループ
18	国際評価技術サービス「食品機能性評価」グループ
19	国際評価技術サービス「抗菌・抗ウイルス研究」グループ・「光触媒ミュージアム」
20	グローバルヘルスリサーチコーディネーティングプロジェクト
21	事業化促進研究概要
22	事業化促進研究実績
26	事業化促進研究（提案公募）「レーザ加工の知能化による製品への応用開発期間の半減と、不良品を出さないものづくりの実現」
27	経常研究「人工オパール陶磁器への応用」
28	経常研究「ミリ波帯送信器の開発と測定技術の検討」
29	経常研究「機能性食品の抗糖化性評価方法の検討」
30	経常研究「実証型光触媒フィルター評価方法の開発」
	～技術支援～
31	比表面積測定装置の紹介（機械・材料技術部）
32	28GHz帯の誘電率測定システムの紹介（電子技術部）
33	光造形3Dプリンターの紹介（情報・生産技術部）
34	ICP発光分光分析装置の紹介（化学技術部）
35	分析透過電子顕微鏡（FE-TEM／EDS）の紹介（川崎技術支援部）
36	評価法開発「光触媒（材料評価）」
37	評価法開発「太陽電池計測」
37	評価法開発「食品機能性評価」
37	評価法開発「光触媒（抗菌・抗ウイルス）」
	～事業化支援～
38	事業化支援の概要
39	製品化・事業化支援
40	生活支援ロボットデザイン
41	製品開発支援 事例紹介
44	IoT技術導入支援概要
45	IoT技術導入支援事例紹介
45	デザイン支援
46	知的財産支援
47	研究成果の技術移転実績、KISTECから育ったベンチャー企業
	～人材育成～
49	人材育成事業の概要、人材育成事業の注目事業
50	中小企業の技術者育成／研究人材育成
52	科学技術理解増進
	～連携交流～
54	JKA人材育成事業「IoTの課題を1日で解決する複合型フォーラム事業」
55	KISTEC Innovation Hub2019、産学公連携、広域連携、技術情報提供
	データ集
59	沿革、会計報告
60	年度計画の数値目標達成状況
62	試験計測サービスの利用状況
63	平成30年度以前の技術支援成果事例



基本理念

私たちは、県内中小企業を中心とする産業界から信頼される試験研究機関として、イノベーションの創出を支援し、県内産業と科学技術の振興を図ることにより、豊かで質の高い県民生活の実現と地域経済の発展に貢献します。

行動指針

公設試験研究機関の新しいカタチを創ります

● 新たな価値の創造

私たちは、人と技術が集まる創造の場を提供し続けます。

● お客様に対して

私たちは、常に最善の方法を考え、最適な解決策を提供します。

● 組織づくり

私たちは、コミュニケーションを深め、総合力を発揮できる環境をつくります。

● 自己研鑽

私たちは、プロフェッショナルとして技術と知識の向上に努めます。

研究開発

大学等の有望な研究シーズを企業等への技術移転等につなげるプロジェクト研究、中小企業等の開発ニーズを基に研究テーマを設定し、中小企業等・大学等・KISTEC が共同研究を実施する事業化促進研究を行うことにより、大学等の研究シーズと中小企業等の開発ニーズの双方向から「橋渡し」を推進します。また、産業界に共通する技術的課題の解決に資する経常研究を実施します。

● プロジェクト研究

大学等の有望な研究シーズを育成するプロジェクト研究を推進するため、3段階のステージゲート方式により、長期間にわたる研究の進捗管理を行います。

● 事業化促進研究

中小企業等の開発ニーズを基に研究テーマを設定し、中小企業等・大学等・KISTEC が共同研究を実施することで、事業化を促進し、イノベーションを創出して地域産業の振興と競争力強化を図ります。

● 経常研究

県内産業界への技術支援で必要となる基盤的課題に重点を置いて研究を行います。

技術支援

中小企業等が抱える製品開発や、故障解析等における技術的課題に対し最適な解決方法を提案する技術相談、高精度な試験データや設備機器の開放利用を提供する試験計測、中小企業等が単独では解決できない技術的課題に関し、技術・ノウハウを活用し、解決に向けて支援する技術開発を実施します。

また、評価法の研究開発を推進します。

● 技術相談

技術的な課題解決のための技術相談や、外部機関等との連携強化に取り組みます。

● 試験計測

製品・部品・原材料等の開発・改良に必要な分析・測定・加工等の各種試験を実施します。

● 技術開発

中小企業等の研究開発を支援するため、KISTEC の技術・ノウハウを活用し、中小企業等から受託した課題の解決に向けて支援する技術開発に取り組みます。

● 評価法開発

将来的な有望技術に関し、デファクトスタンダード(圧倒的市場競争力を背景に事実上の標準とみなされるもの)となる評価法の研究開発を推進し、その評価法を駆使して新技術や新製品の性能を評価する支援を充実させます。

5 事業概要

基礎研究から製品化までの一連の技術支援を行うことで、県内産業と科学技術の振興を図るとともに、企業支援ネットワークの中心的機関として、「研究開発」、「技術支援」、「事業化支援」、「人材育成」、「連携交流」の5本の柱でお客様のご要望にお応えすることにより、豊かで質の高い県民生活の実現とお客様満足度の更なる向上に努めます。

事業化支援

中小企業等に対し、事業化に向けた総合的な支援を行うため、商品企画開発段階から販路を見据えた製品開発を促進する製品開発支援、製造分野におけるIoT技術導入支援、売れる商品づくりを促進するためのデザイン支援、製品開発における知的財産権の活用を促進する知的財産支援を実施します。

●製品開発支援

企業の開発段階に応じ、技術・デザイン・経営・金融の総合支援を目指します。

●IoT 技術導入支援

IoTに関する開発・検証環境の提供及びIoT技術の導入支援、3Dプリンター等を活用した試作支援を行います。

●デザイン支援

企業の製品や商品の「魅力を高める」ことや「価値を伝える」ことを目指し、プロダクトデザインやグラフィックデザインを支援します。

●知的財産支援

技術相談と知的財産権に関する相談の連携強化、保有する知的財産権の活用先を求めている中小企業等と製品開発に必要な知的財産権を求めている中小企業等のマッチングの充実、特許等の情報提供を行います。

人材育成

ものづくりの中核を担う技術者を育てる中小企業技術者育成、先端の研究開発を担う研究者を育てる研究人材育成を中心に、県内企業の様々なニーズに応える人材育成研修、講座等を実施します。

また、小中学生等を対象に科学技術の普及啓発を行い、科学技術理解増進を図ります。

●中小企業技術者育成

中小企業等が事業を堅実に発展させる基盤技術に重点をおき、設計技術、加工技術、評価技術、生産管理技術などについて、基礎から応用まで一貫して修得できる研修を実施します。

●研究人材育成

大学等における最新の研究動向、産業界で必要とされる先端技術や最新の解析・評価技術などを学ぶ講座を実施します。

●科学技術理解増進

小中学校等へボランティア講師等を派遣する体験型の理科実験・工作等を実施するとともに、「夏休みおもしろ科学実験」など集合学習形式の青少年向け理科実験・工作イベント等を開催します。

連携交流

他機関と連携して総合的な支援を行うコーディネート支援、オープンイノベーションの推進等を行う産学公連携、県外の試験研究機関との連携を図る広域連携、中小企業等の研究開発を支援する技術情報提供、IoT教育機材を用いた中小企業技術者等への実習による理解増進等を実施します。

●コーディネートによる支援

相談内容に応じて中小企業等に対し最適な支援を提案する機関へつなぐコーディネート機能を強化します。また、神奈川R&D推進協議会と連携することにより、大企業とベンチャー企業を含む中小企業との技術マッチングを促進します。

●産学公連携

中小企業や大学等との連携を深めるため、支援機関や金融機関と協力しながら、かながわ産学公連携推進協議会(CUP-K)やナノ・マイクロ産学官共同研究施設(NANOBIC)などの活動に参画します。

●広域連携

近隣都県の試験研究機関等との情報交換や、設備機器の相互利用等を行います。

●技術情報提供

新しい技術や研究成果に関する情報をフォーラムや広報紙、ホームページで発信します。

トピック①

●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(平成30年採択) 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

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※1において実施する、神奈川発「ヘルスケア・ニューフロンティア」先導プロジェクトでは、KISTECを中心とした事業化支援体制の下、大学等と連携して、「貼るだけで自律型の次世代人工臓器の開発」と「再生毛髪的大量調製革新技術の開発」の2つの事業化プロジェクトを柱に、ベンチャー企業の創出・成長やイノベーション・エコシステムの構築を進め、世界的な新市場・新産業の創出につなげます。

令和元年度は、「貼るだけで自律型の次世代人工臓器の開発」では、実験用デバイスを用いてブタを使った実験動物での評価等を実施しました。また、「再生毛髪的大量調製革新技術の開発」では、高効率に毛髪再生が可能な毛包原基的大量調整法を実証する等の成果が得られました。※2

また、令和元年12月、国立研究開発法人の例に従い、地方独立行政法人による出資を可能とする閣議決定がなされました。KISTECとしても、そのような追い風を受け、ベンチャー企業等の創出・成長を支援していきます。

更に、令和2年度は文部科学省から補正予算を受け、国立研究開発法人理化学研究所が開発した新型コロナウイルスの迅速検出法の技術改良と、県衛生研究所、県内の大学病院、感染症指定医療機関等による実証研究を支援し、神奈川県とともに、その成果を検査体制の構築へつなげることを目指します。

- ※1 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：各地域の特徴ある開発資源を生かした研究開発プロジェクトを支援するとともに、そこから蓄積されるノウハウを新たな事業化プロジェクトに生かし、継続的に成果が創出されるシステムを目指す取組みを支援する事業です。
- ※2 事業化プロジェクトの取り組みの詳細は、地域イノベーション・エコシステム形成プログラム事業化プロジェクト紹介のページをご参照ください。



図1 「貼るだけ人工臓器」プロトタイプ

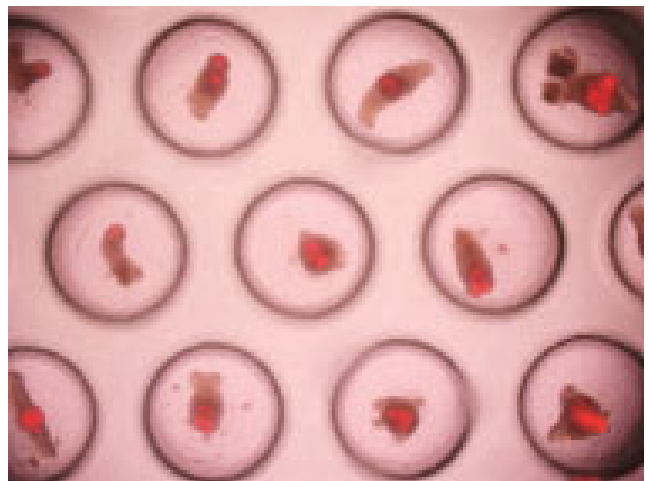


図2 培養器中に形成した毛包原基

【成果報告会】

令和元年11月7日、KISTEC Innovation Hub 2019 in Mizonokuchiにおいて、本プログラムの成果報告を行いました。

その直前に「貼るだけで自律型の次世代人工臓器の開発」の松元亮プロジェクトリーダーが取材を受けて新聞に掲載されたこともあり、松元リーダーの「糖尿病インスリン治療へ希望の新星！貼るだけ人工臓器」と題した口頭発表やポスターセッションには、研究者だけでなく健康に関心のある一般の方にも多数ご参加いただきました。



トピック②

さがみロボット産業特区(平成25年～)

地域活性化総合特区を活用し、生活支援ロボットの実用化・普及を通じて、超高齢社会における介護負担の増加や災害時の捜索など、県民が直面する課題を解決し、県民生活の安全・安心を実現します。平成30年度より、第2期計画として新たなステージの取り組みが始まりました。

1. 対象分野の拡大

介護・医療、高齢者等への生活支援、災害対応の分野に加え、農林水産(鳥獣対策含む)、インフラ・建設、交通・流通、観光、犯罪・テロ対策等の幅広い分野を対象に実施します。

2. 「見える化」の推進

生活支援ロボットの普及を推進するため、県民が身近な場所でロボットの活躍を実感できる機会を創出していきます。また、特区の取組効果を地域経済の活性化につなげるため、中小企業等がロボット関連産業に関わる機会を提供するとともに、ロボットを活用した新たな市場形成の可能性を示していきます。

【対象区域】

相模原市、平塚市、藤沢市、茅ヶ崎市、厚木市、大和市、伊勢原市、海老名市、座間市、綾瀬市、寒川町及び愛川町の10市2町

「神奈川版オープンイノベーション」

生活支援ロボット等の最短期間の商品化を目指すため、企業や大学等が持つ資源を最適に組み合わせ、研究開発を促進する仕組みが「神奈川版オープンイノベーション」です。技術連携、研究開発から事業化まで支援しています。



生活支援ロボットデザイン支援

生活支援ロボットデザイン支援については、40ページをご参照下さい。

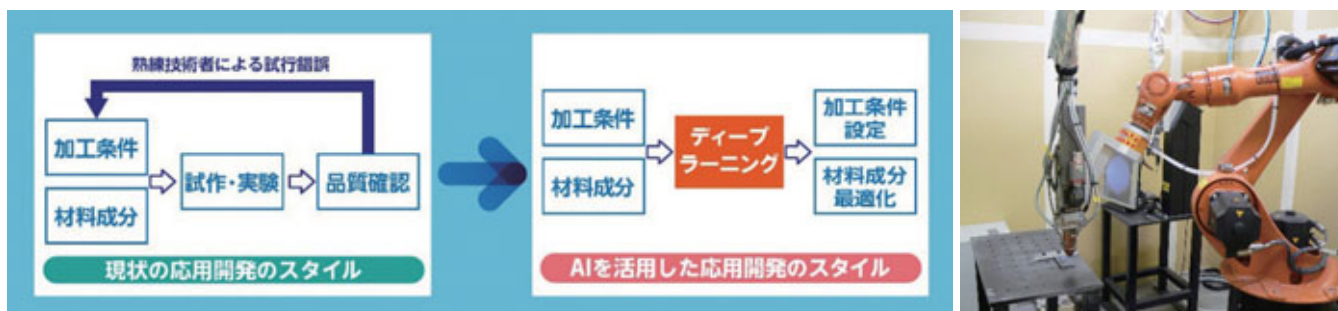
トピック③

IoTのその先へ AIを活用した高度なものづくり支援

IoTは、Internet of Things(モノのインターネット)の略で、様々なモノやサービスがインターネットにつながることを指します。IoTにより収集したデータをいかに活用するか、活用のための解析を担うのがAIです。KISTECでは、AI活用についても支援しています。

令和元年度には、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の「次世代人工知能・ロボットの中核となるインテグレート技術開発」に採択され、「レーザー加工の知

能化による製品への応用開発期間の半減と、不良品を出さないものづくりの実現」をテーマに研究開発を行っています。複雑な粉体肉盛などのレーザー加工において、製品の多様な仕様に合わせた熟練者の加工条件設定判断をモデル化し非熟練者による加工条件設定にかかる時間を半減するAIと、レーザー加工時の情報収集により加工品質(良/不良)の判定を支援するAIによる製造支援システムを組み合わせた研究です。本研究については、「研究開発」P.26に詳細を記載しています。



その他トピック

●超微粒子投射処理(WPC処理)を用いて
超硬合金の高機能化を実現しました

株式会社不二WPCが有する超微粒子投射処理技術を国産合金株式会社の超硬合金金型に展開するために必要な技術支援をKISTECの産学公連携事業化促進研究で実施しました。

超硬合金は一般的な金型素材であるダイス鋼より硬く耐摩耗性に優れています。このため、精密金型や金属箔や樹脂フィルム用の切断刃等の材料として今後、増々、需要が拡大すると見込まれています。しかし、硬いと同時に脆く割れやすい欠点も有しています。本研究ではWPC処理における投射粒子材質とその粒度、投射圧力等の各条件の影響を調べ、超硬合金の高機能化に最適な組み合わせを検討しました。高速度工具鋼(ハイス鋼)とタングステン(W)を投射粒子としてある条件でWPC処理することによって、表面の曲げ強度、硬さ、破壊靱性を同時に向上させることが出来ました。これによって、超硬合金金型の長寿命化が期待できます。

本研究の取り組みについては「研究開発」P.23にも記載しております。

SEMによる 表面観察	未処理	ハイス鋼処理	W処理
 10μm			
曲げ強度 (MPa)	3130	3420	3150
ビッカース硬さ HV20	1560	1580	1590
破壊靱性 (MPa・m ^{1/2})	12.2	20.5	14.5
残留圧縮応力 (MPa)	430	1380	1890

●「常温緻密化」プロセスで実現する 高熱伝導性蛍光体粒子分散セラミックス

研究開発部 革新的高信頼性セラミックス創製プロジェクトの多々見純一プロジェクトリーダー（横浜国立大学大学院環境情報研究院教授）および高橋給美研究員は、常温での緻密化プロセスにより、樹脂中に蛍光体粒子を分散・固定化した従来の波長可変部材と比較して、40倍以上の高熱伝導率（ $8 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ）を有する蛍光体粒子分散セラミックスの開発に成功しました。蛍光性と高熱伝導性を兼備する本材料は、レーザー等の極めて高いエネルギーの光で励起される半導体照明用の波長可変部材としての応用が期待できます。

セラミックスの高熱伝導率化のために、高緻密化は不可欠です。これまで、セラミックスの高緻密化は高温焼成なしには困難でしたが、本研究では、マトリックスとなる酸化マグネシウム(MgO)成形体への少量の水添加と最大 1GPa の静水圧印加により、常温で緻密化という従来の常識を覆す革新的成果を達成しました。常温緻密化技術は、高温で反応する異種物質同士の複合化や、高温での物質の変質や特性の劣化の回避が可能です。これらの特長により、蛍光性と高熱伝導性を兼ね備える材料が実現しました。さらに、高温焼成からの脱扣は

セラミックス製造の省エネ化にも大きく貢献します。

高橋絵美研究員は、本研究成果を発表した粉体工学会2019年度秋期研究発表会で「ベストポスター賞」を受賞しました。

本研究の取り組みについては「研究開発」P.13にも記載しております。



賞牌と開発した蛍光部材

●再生医療材料として応用が期待されるペプチドナノファイバーの
集合構造と熱応答性の制御に成功しました

戦略的研究シーズ育成事業「脳梗塞治療のためのスカフォールド材料(研究代表者 東京医科歯科大学 味岡逸樹)」で用いられる足場(スカフォールド)材料であるペプチドナノファイバーについて、東京農工大学・北里大学と共同で行った集合構造と熱応答性の制御に関する研究成果がドイツの科学誌「Chemistry-A European Journal」電子版(7月8日付, doi: 10.1002/chem.201902083)に掲載されました。

ペプチドが自己組織化したペプチドナノファイバーはヒドロゲルとなり、細胞培養材料や再生医療材料として利用されますが、目的に応じて力学強度を調節する必要があります。

本技術では、ナノファイバーを形成する両親媒性ペプチドの一部のアミノ酸を置換することによって、ヒドロゲルに温度応答性を付与し、また力学強度を増減させることが可能であることを実証しました。またこの力学強度変化の原因が、ナノファイバーの束状構造に由来することを突き止め、分子動力学シミュレーションによっても再現されることを確認しました。この手法は他のヒドロゲルに対しても適用可能と考えられ、計算科学による効率的なバイオ材料の開発につながると期待されます。

今後、今回開発した手法を用いることにより、ペプチドヒドロゲルのバイオ材料としての利用の幅を広げ、高機能化、実用化に貢献すると期待されます。

戦略的研究シーズ育成事業の詳細は、P.8をご覧ください。

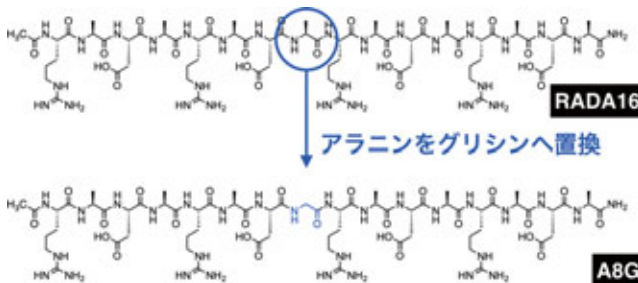


図1 両親媒性ペプチドRADA16の分子中央のアラニンをグリシンへ置換したA8G。

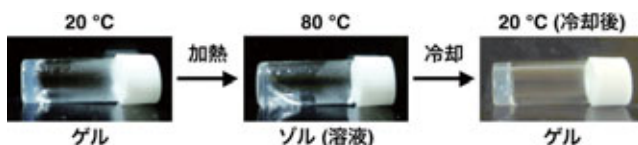


図2 A8Gの温度応答性。加熱によりゲルからゾルへ転移し、冷却すると再びゲルに戻る。

●地域貢献(地域交流活動)

KISTECでは、近隣の子どもたちとの交流活動を続けています。秋には下今泉保育園や今泉小学校のみなさんがKISTEC 海老名本部を訪れ、敷地内でどんぐり拾いや虫取りを楽しみました。また、冬にはクリスマスツリーの飾り付けをお手伝いしてもらう等、季節に合わせた交流内容を実施しています。自然や生き物に触れる機会を提供するだけでなく、研究所や職員を認知してもらうことで、KISTECがより身近な存在となることを目指しています。



研究開発事業の概要

プロジェクト研究

研究シーズに着目した産学公連携モデル(3段階ステージゲート方式)に沿って実施するプロジェクト研究では、目的基礎研究から応用開発・事業化への展開を目指します。

県内産業や県民生活の課題解決を見据えた「戦略的研究シーズ育成事業」により発掘・育成した研究テーマを、「有望シーズ展開事業」、「実用化実証事業」のステージごとに厳しい審査を経てステップアップさせることで、応用・開発・試作まで一貫した出口戦略に基づく研究を行います。

令和元年度は、「戦略的研究シーズ育成事業」(新規3件、継続3件)、「有望シーズ展開事業」5件、「実用化実証事業」2件を実施しました。

令和2年度は、平成30年度に開始した戦略的研究シーズ育成事業テーマのうち1件が「有望シーズ展開事業」にステップアップします。

さらに、殿町のライフイノベーションセンター(LIC)において、平成30年度から開始した文部科学省「地域イノベーション・エコシステム形成プログラム」の事業化プロジェクトを推進すると共に、当該事業の支援体制を整えました。

事業化促進研究

今後成長が期待される産業分野において、中小企業等の開発ニーズと大学等の研究シーズを結びつけ、KISTECが研究メンバーに加わって3者共同で実施する事業です。(4件採択)

経常研究

技術指導等により把握した、産業界に共通する技術的課題の解決に貢献するため、中長期的な視点で設定した研究テーマに取り組み、技術支援の充実を図ります。

KISTEC プロジェクト研究 3段階ステージゲート方式

目的基礎研究
応用研究
事業化・実用化

戦略的研究シーズ育成事業

予算規模 1,300万円程度/年
研究期間 2年間
実施場所 研究代表者の所属機関

公募

審査

有望シーズ展開事業

予算規模 7,000万円程度/年
研究期間 4年間
実施場所 KISTEC(海老名、溝の口、殿町)

審査

実用化実証事業

予算規模 2,000万円程度/年
研究期間 2年更新
実施場所 KISTEC(海老名、溝の口、殿町)

令和2年度「戦略的研究シーズ育成事業」研究課題

令和2年4月より新たに3件の共同研究を開始しました。

光操作に基づく医療技術の創出

研究代表者 佐藤 守俊 東京大学 教授

生体組織の透過性が極めて高い赤外光を用いて生体内の医薬品等の動きを自由自在に操作するための基盤技術を開発し、光照射による医療技術の実現を目指します。

貴金属フリー新規触媒技術の開発

研究代表者 砂田 祐輔 東京大学 准教授

鉄に代表される普遍金属のみを用いた触媒合成技術をもとに、貴金属を使用しない新規触媒技術を開発し、貴金属フリーな物質変換、エネルギー活用技術への展開を図ります。

超高空間分解を実現するナノカーボン光分析装置

研究代表者 牧 英之 慶應義塾大学 准教授

カーボンナノチューブやグラフェンを用いた超小型・超高速な光源技術をもとに、幅広い分野で使用可能な超高空間分解能を有する光分析装置を開発します。

戦略的研究シーズ 2019 採択テーマ

新産業創出に向けた
無標識 AIセルソーター

●研究代表者：合田 圭介 東京大学 教授

本研究では、高付加価値物質を細胞に生産させる「スマートセル産業」の実用化に向けた無標識AIセルソーターの開発を進めています。現状、スマートセル作製では膨大な数の細胞の中から目的形質を有する細胞を発見・分取することが律速となっています。本研究では、ラマン分光を用いた無標識AIセルソーターを用いることでこの困難を克服することを目指しています。

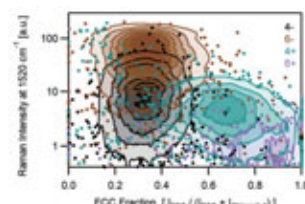
令和元年度は、これまでに開発を行ってきた無標識細胞解析部分とセルソーター部分をシームレスに接続し、細胞内代謝物の濃度に応じた細胞分取を試行しました。また、細胞解析部に

おいて、蛍光及びラマン分光の同時測定、圧縮センシングを用いた計測の効率化、干渉光学系を用いた高感度化を行いました。これらの成果をAnalytical Chemistry誌等の複数の国際誌、及び、国内外の学会で発表し第47回(2019年秋季)応用物理学会講演奨励賞を受賞するなど高く評価されました。

現在、本技術を用いたスマートセルの創生を進めており、令和2年度中に原理実証を行う予定です。



開発中の高スループット無標識細胞計測装置の外観



高スループット無標識細胞計測による細胞中のアスタキサンチン(抗酸化物質)とFCC(ストレスマーカー)濃度の解析(Analytical Chemistry誌より)

戦略的研究シーズ 2019 採択テーマ

脳梗塞治療のための
スキャフォールド材料

●研究代表者：味岡 逸樹 東京医科歯科大学 准教授

脳の血管が詰まってニューロンが脱落する病気「脳梗塞」では、運動機能の司令塔であるニューロンが自然治癒力で再生修復しないため、手足の麻痺などの後遺症が残ることが多く、患者や家族のQOLを著しく低下させる社会問題となっています。現状の治療薬の治療効果は発症から4.5時間以内に限定されており、概ね発症3日後から1週間後の亜急性期かつ重度の患者に対して治療効果のある、革新的な治療法開発が待ち望まれています。

本研究では、損傷した脳の潜在的再生能力を發揮させる人工細胞足場(スキャフォールド)として、生体適合性が高く低侵襲性であるペプチド分子集合体を用い、単回投与した足場材料から治療効果を示す機能性タンパク質を徐々に放出させることで、脳細胞の回復を目指します。また、脳梗塞モデル動物の作製と

足場材料の投与を行い、手足の麻痺への治療効果を評価する手法も開発しています。

令和元年度は、アミノ酸16個からなる自己組織化ペプチドゲル材料に着目し、計算物理学の手法を駆使して脳内投与が容易な低侵襲性の自己組織化ペプチドゲル材料の開発に成功しました(Ishida et al., Chem Eur J 2019: 図左)。具体的には、自己組織化に重要だと考えられるアミノ酸の分子置換を行い、分子間相互作用を弱めることでゲルの強度を低下させ、目的に応じた強度を持つ自己組織化ペプチドゲルを開発しました。また、本ペプチドゲルが細胞接着性を有していることも見出しました。現在、機能性タンパク質と自己集合化したペプチドゲルの脳内

単回投与が、マウス脳梗塞モデルの機能回復能を持つかどうか検討しています(図右)。



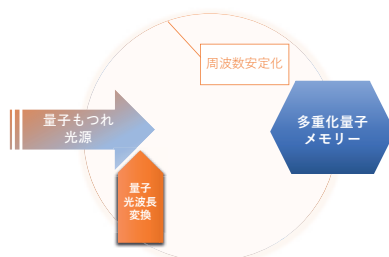
戦略的研究シーズ 2019 採択テーマ

セキュア量子基盤技術
の研究

●研究代表者：堀切 智之 横浜国立大学 准教授

従来と異なる量子論の原理による計算機である「量子コンピュータ」はGoogleやMicrosoft、IBMなどの大企業により劇的なスピードで開発が進んでいます。一方、量子(暗号)通信や量子鍵配送と呼ばれる量子技術を用いれば、従来の暗号技術では到達できない情報論的安全性、いわば完全な情報通信セキュリティの実現が可能であり、グローバルインターネットへの付加が待望されています。量子通信によって、インターネットを含む古典通信だけではなく、量子コンピュータをクラウド化する際の量子状態伝送における安全性も確保できます。

本研究では長距離量子通信ネットワーク開発を目的とし、光ファイバー中を送られる光量子状態を物質量子状態へ転送・制御・保存する量子技術(具体的には、量子もつれ光源、量子メモリ、波長変換デバイス、周波数安定化技術とそれらをシームレスにつなぐ連携技術。図参照)を研究開発し、量子コンピュータ・メモリなど遠隔量子デバイスとの結合技術へとつなげます。これにより従来の古典通信では達成できないセキュリティや計算機に関する基盤技術の実装を目指します。



令和元年度の成果は、量子もつれ光源、波長変換技術、周波数安定化技術を開発し統合したことによる、量子メモリとの高効率結合可能なシステムの実証です。また確定時間メモリ機能も実証しました。

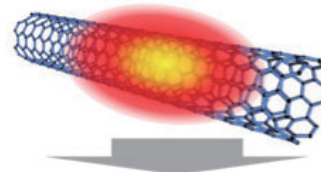
戦略的研究シーズ 2018 採択テーマ

ナノカーボン光源分析装置開発

●研究代表者：牧 英之 慶應義塾大学 准教授

ナノカーボン発光素子は、シリコン基板上に集積可能な、超小型で高速な光源として期待されています。これまでに我々は、ナノカーボンであるカーボンナノチューブやグラフェンを用いた超小型黒体放射発光素子の作製や、これらの超高速変調メカニズムの起 因 の 解 明 に 成 功 し ま し た。 (『Nature Communication』誌に掲載。第45回 (2018年秋季) 応用物理学学会講演奨励賞受賞。) 本戦略的研究シーズ育成事業においては、代表者が独自に開発してきたナノカーボン発光素子を用いて、従来のマクロな光源では実現できない全く新しい原理に基づく分析装置 (図1) の開発を行っています。さらに、実用化も視野に、ナノカーボン発光素子の量産技術の構築やさらにオリジナリティーの高い独自のナノカーボン光源開発も平行して進めています。その結果、これまでに、基板上にグラフェンを直接成長することにより、従来に比べて少ない工程で量産可能なグラフェン発光素子の開発に成功しました。(図2。『RSC Advances』誌に掲載。) また、半導体カーボンナノチューブ薄膜からのエレクトロルミネッセンスを利用した全く新しい原理 (トリオン) による高速・高輝度発光素子の開発にも成功しました。(図3。2019年春季応用物理学学会Poster Award受賞。) 今後は、これらの発光素子を用いた分光イメージングの実演や有用性実証を進めていきます。

ナノカーボン発光素子開発



新原理ナノカーボン分析装置開発

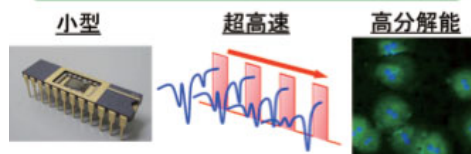


図1 新原理ナノカーボン分析装置開発の概要

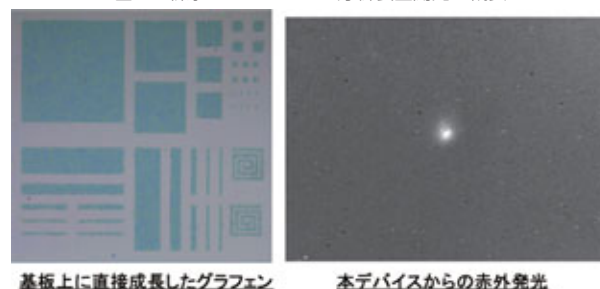


図2 基板上に直接成長したグラフェンとその赤外発光

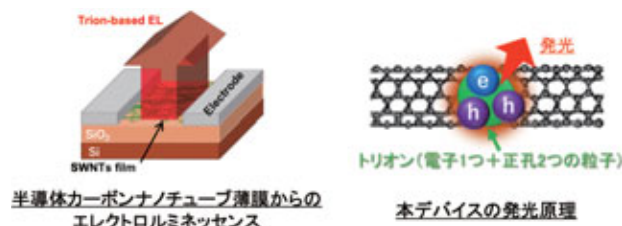


図3 半導体カーボンナノチューブ薄膜からのエレクトロルミネッセンスを利用した高速・高輝度発光素子

戦略的研究シーズ 2018 採択テーマ

3D ナノ界面を有する異種材接合技術の開発

●研究代表者：細井 厚志 早稲田大学 准教授

本研究は熱可塑性炭素繊維強化プラスチック (CFRTP) と金属材料との新しい異種接合技術の開発を目指しています。CFRTPは軽くて強く、リサイクル性にも優れることから、航空機や自動車をはじめとする次世代輸送機器構造への適用が期待されています。次世代輸送機器はCFRTPと金属とのマルチマテリアル構造となることが想定されています。しかし、従来技術であるボルト締結や接着剤による接合では重量増加や生産性に課題があり、CFRTPの特性を活かしきれません。そこで、金属表面上に高秩序・高密度なナノ空間構造を創製し、接着強度や破壊靱性を向上させた革新的な異種接合技術を提案しています (図1)。

令和元年度にはこれまで課題となっていた、純モードの開口型及び面内せん断型のき裂進展抵抗を定量評価できる手法を世界に先駆けて開発することに成功しました。この物性値を用いることによって、より正確に異種材料の破壊シミュレーションを実施でき、構造物の損傷許容設計に応用することが可能となります。さらに、界面の接合メカニズムを分子スケールで明ら

かにすることに成功し (図2)、今後様々な材料への応用展開が期待されます。これらの成果は国内外の学会で広く発表し、特許出願を行いました。また国際ナノテクノロジー総展・技術会議 nano tech 2020に展示されました。新しい異種接合技術として高い関心を集めています。

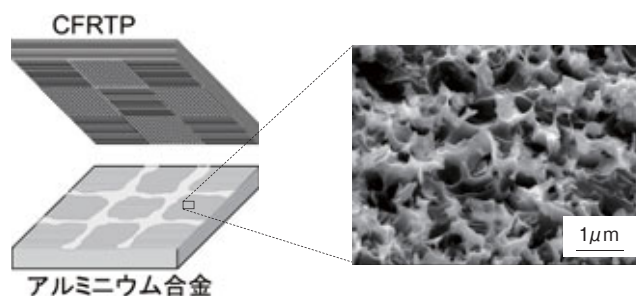


図1 3Dナノ構造を有する接合界面

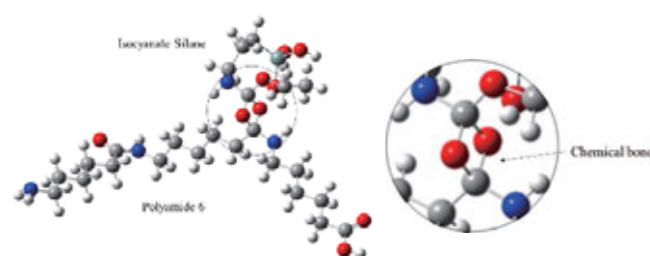


図2 接合界面の分子シミュレーション

戦略的研究シーズ 2018 採択テーマ

「毛包原基の大量調整法を用いた毛髪再生医療」プロジェクト

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

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 事業化プロジェクトPJ2

再生毛髪的大量調製革新技術の開発

●研究期間：平成 30 年 4 月～

●実施場所：ライフイノベーションセンター

●プロジェクトリーダー：福田 淳二（横浜国立大学）

1. 研究テーマ説明

毛髪再生医療は、従来の植毛治療では難しいと考えられていた「毛髪の総本数の増加」を可能とする画期的な治療法として世界中で期待されています。本プロジェクトでは、毛髪再生医療に必要な3つの技術の確立と、ヒト細胞を用いた概念実証の達成で、毛髪再生医療の実現を目指します(図1)。

2. 令和元年度進捗状況

(1)毛包幹細胞の培養

毛包上皮幹細胞の毛髪再生能を維持しながら、増殖させるために、独自の三次元培養系を開発しました(PCT/JP2019/003903)。さらに、毛乳頭細胞は電気刺激培養により、毛髪再生能を維持しながら、増殖させることに成功しました(PCT/JP2019/038934)。

(2)毛包原基の大量調製

コラーゲンを含む毛包原基の大量調製に成功し、この組織が高効率で毛髪再生できることを実証しました(図2, T. Kageyama et al. Biomaterials, 2019)。また、脂肪幹細胞や多血小板血漿が毛包原基の毛髪再生能を向上させることを明らかにしました(PCT/JP2018/030410, PCT/JP2019/040444)。

(3)毛包原基の精密移植

毛包原基の移植向きを制御し、再生埋没毛数を減少させることに成功しました(特願2019-204500)。

3. 令和元年度の研究成果

毛髪再生技術に関して特許を8件出願(国内3件、外国5件)、有名ジャーナルへの論文掲載

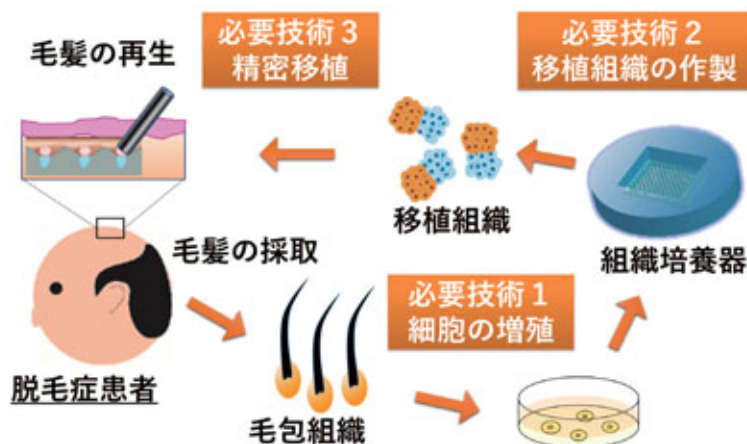


図1 毛髪再生医療の概念と課題



図2 コラーゲンを含む毛包原基の大量調製

>>> 令和元年度の代表的な論文発表

1. T. Kageyama, L. Yan, A. Shimizu, S. Maruo, J. Fukuda, Preparation of hair beads and hair follicle germs for regenerative medicine, Biomaterials (IF=10.273), 212, pp55-63, 2019

>>> 令和元年度の代表的な受賞

1. 福田淳二, 横浜国立大学 発明表彰

2. 景山達斗, 化学とマイクロ・ナノシステム学会 若手優秀賞

3. 南茂彩華, 景山達斗, 福田淳二, 日本バイオマテリアル学会第41回大会 Journal of Materials Chemistry B Presentation Prize

※本プロジェクトは、令和2年度より有望シーズ展開事業「再生毛髪的大量調整革新技術開発」プロジェクトへ移行しました。

有望シーズ展開事業

「貼るだけ人工膵臓」プロジェクト

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

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 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

●研究期間：平成 31 年 4 月～

●実施場所：ライフイノベーションセンター

●プロジェクトリーダー：松元 亮（東京医科歯科大学）

1. 研究テーマ説明

糖尿病の治療においては、インスリン療法が重要な位置を占めていますが、投与量調整の難しさ（長期的な血糖管理・低血糖の回避等）や煩雑さが問題となっています。本プロジェクトは、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な経皮的薬剤送達技術とを融合することで、より正確に、患者負担を抑え、かつ経済的なインスリン療法を実現する「貼るだけで自律型の次世代人工膵臓」を開発しています。これにより、糖尿病のインスリン療法におけるアンメットメディカルニーズの克服を目指します。

2. 令和元年度進捗状況

(1) 小・中・大動物実験用デバイスの開発

マウス・ラット・ブタの各糖尿病モデル動物に対する実験用デバイスを開発しました。作成時の歩留まり、力学的強度、安定性、インスリン放出挙動等の観点から系統的に評価しました。

(2) 放出動態の数理モデル構築

デバイスのパフォーマンスを記述する数理モデルを構築しました。これにより、各モデル動物に対するデバイスサイズの最適化や種々病態に対する適応性について定量的な論拠を得ました。

(3) 医学的機能評価

各糖尿病モデル動物に対する機能実証と安全性評価を行いました。また、in vivo 共焦点顕微鏡による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開発しました。

3. 令和元年度の研究成果

■マウス・ラット・ブタの各糖尿病モデル動物実験用デバイスの開発

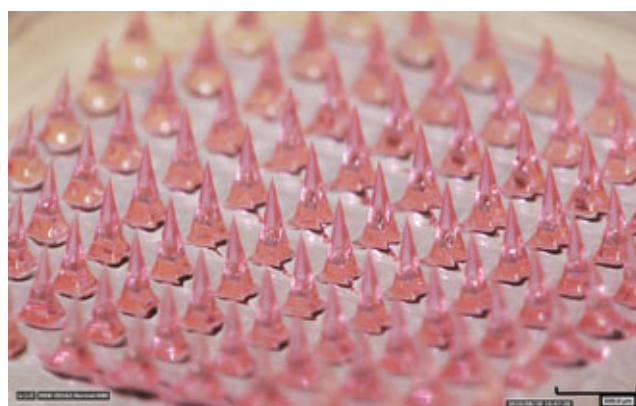
■インスリン放出動態の数理モデル構築

■各糖尿病モデル動物に対する医学的機能実証および安全性評価



貼るだけ人工膵臓イメージ図

どんな環境でも使えるように気温に関係なく安定的に動作するデバイスを開発しています



動物実験用デバイスのニードル部拡大画像

))) 令和元年度の代表的な論文発表・受賞など

1. S. Chen, H. Matsumoto, Y. Moro-oka, M. Tanaka, Y. Miyahara, T. Suganami, A. Matsumoto. Smart microneedle fabricated with silk fibroin combined semi-interpenetrating network hydrogel for glucose-responsive insulin delivery. ACS Biomater. Sci. Eng. 5: 5781-5789, 2019.
2. 第 68 回高分子学会年次大会（2019 年度）広報委員会パブリシティ賞、陳 思淵、松本裕子、諸岡由桂、田中 都、越智 梢、宮原裕二、菅波孝祥、松元 亮
3. 32nd International Microprocesses and Nanotechnology Conference (2019) Most Impressive Presentation Prize、陳 思淵、松本裕子、諸岡由桂、田中 都、越智 梢、宮原裕二、菅波孝祥、松元 亮
4. 第 31 回高分子ゲル研究討論会（2020 年度）Soft Matter Presentation Prize、陳 思淵、松本裕子、諸岡由桂、宮崎拓也、伊藤美智子、田中 都、宮原裕二、菅波孝祥、松元 亮

有望シーズ展開事業

力を感じる医療・福祉介護次世代ロボットプロジェクト

●研究期間：平成 28 年 4 月～

●実施場所：かながわサイエンスパーク東棟 3 階、Research Gate Building TONOMACHI2 – A 棟 3 階

●プロジェクトリーダー：下野 誠通（横浜国立大学）

1. 研究テーマ説明

本プロジェクトでは、超高齢社会に必要とされる医療・福祉・介護を支援する次世代ロボットを開発しています。人や周囲環境と優しく柔らかく接触し物理的に支援するロボットを実現するためには、繊細な力の制御が鍵技術となります。力触覚技術を応用した人に優しいロボットの研究開発を推進し、医療・福祉介護支援分野における社会実装を目指しています。

2. 令和元年度進捗状況

(1) 医療・福祉介護ロボットのためのアクチュエーション技術研究

医療・介護ロボットへの応用を目指し、これまでに開発したラジアル積層モータやアキシアル積層モータの原理実証試験を実施いたしました。

(2) 力触覚機能を備えた医療デバイス、手術ロボットの開発

本プロジェクトで試作した円弧形アクチュエータで駆動するプラットフォームと鮮明な力触覚伝達が可能な鉗子ロボットで構成した手術支援ロボットを開発し、運動制御をおこないました。また、脳神経外科分野や整形外科分野の医療用デバイスで実証実験を進めました。これらの成果は、AMED ACT-MS、総務省 SCOPE などの外部資金獲得に繋がりました。

(3) 人に優しい福祉・介護ロボットの開発

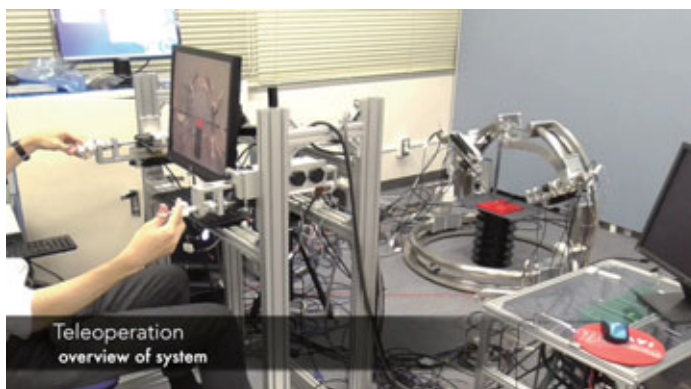
介護・リハビリロボットの検証試験を推進し、理学療法士の協力の下、脳性麻痺患者の座位保持を支援する椅子型ロボットの臨床試験に着手しました。

3. 令和元年度の研究成果

■医療・介護ロボット用アクチュエータの実証実験の達成

■医療デバイスの評価試験及び手術支援プラットフォームの開発

■介護・リハビリロボットの評価試験及び臨床試験の実施



力触覚を有する手術支援ロボット



座位保持支援装置

》》 令和元年度の代表的な論文発表・受賞など

1. 下野誠通, 大西公平, 溝口貴弘, 松永卓也, 浅井洋, 「リアルハプティクス技術を用いた外科支援手術ロボット」, 腎臓内科・泌尿器科, 2019 年 11 月.
2. 桑原史明, 溝口貴弘, 下野誠通, 大西公平, 「発電機点検の合理化に向けた力センサレス打振検査デバイスの開発」, 精密工学会誌, Vol. 86, No. 1, pp. 120-125, 2020 年 1 月.
3. Y. Hatta and T. Shimono, "Analysis and Experimental Verification of Cross-coupled 2-DOF SPM Motor with Halbach Array", IEEJ Journal of Industry Applications, 2020.

※本プロジェクトは、令和 2 年度より実用化実証事業『次世代医療福祉ロボット』グループへ移行しました。

有望シーズ展開事業

革新的高信頼性セラミックス創製プロジェクト

●研究期間：平成 29 年 4 月～

●実施場所：KISTEC 海老名本部 5 階

●プロジェクトリーダー：多々見 純一（横浜国立大学）

1. 研究テーマ説明

低炭素社会の実現に大きく貢献する革新的な高信頼性エコマテリアルの創製、および、その社会実装を目指した応用展開を行うことを目的とし、具体的には、(1) 高機能性・高信頼性材料の開発 (透明蛍光セラミックスバルク体) と (2) 材料の高信頼性化のための評価法開発 (マイクロカンチレバー試験/光コヒーレンストモグラフィー観察) を行っています。

2. 令和元年度進捗状況

(1) 高機能性・高信頼性材料の開発

蛍光体粒子分散型透明 SiAlON セラミックスの高品質化のための低温焼結による高密度化と、赤色蛍光体用のマトリックス部材の開発も進めています。図 1, 2 は、最大 1GPa の等方圧加圧装置 (CIP) を利用して「常温で緻密化」した窒化物蛍光体粒子分散 MgO 緻密体の外観です。高温焼成を行わないため、蛍光体粒子の変質や劣化なしに固定化でき、自由な材料設計ができます。また、熱伝導率も従来の樹脂部材の 40 倍という優位性があります。

(2) 材料の高信頼性化のための評価法開発

局所領域の機械的特性を評価するマイクロカンチレバー試験の標準化に向けた取り組みを進めています。また、光コヒーレンストモグラフィー (OCT) 観察では、2D 観察を動的な 3D 構造可視化に拡張し、さらに 3D 構造から定量的な情報を取得することで、これまで経験的に理解されていた現象の実態解明を着実に進めています。

3. 令和元年度の研究成果

■粒子集合構造制御に立脚したアプローチにより、熱伝導率が約 $10\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ の各種高熱伝導性蛍光部材 (SiAlON、ガラス、MgO マトリックス) の開発に成功しました。

■応力場下の粉体層やせん断場下のスラリーの内部構造変化過程を 3D 可視化と定量評価から直接的に明らかにすることに成功しました。



図 1 常温緻密化プロセスで作製した窒化物蛍光体粒子分散 MgO 緻密体の外観

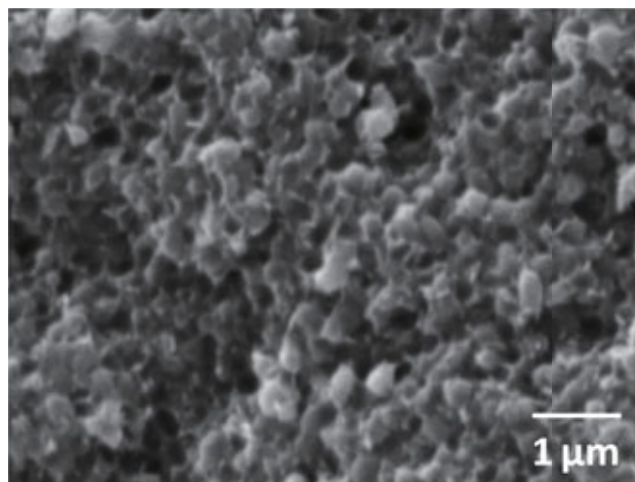


図 2 常温緻密化プロセスで作製した MgO 緻密体の微構造 (SEM 観察)

》》 令和元年度の代表的な論文発表・受賞など

1. 高橋拓実, 多々見純一, 中野裕美, 田中 諭, Journal of the Ceramics Society of Japan, 127 [6]
2. 坂本文香, 高橋拓実, 多々見純一, 飯島志行, Journal of the Ceramic Society of Japan, 127 [7]
3. 高橋絵美, 粉体工学会秋季研究発表会, BP 賞

有望シーズ展開事業

腸内細菌叢プロジェクト

- 研究期間：平成 29 年 4 月～
- 実施場所：【解析ツール開発 G】 かながわサイエンスパーク 東棟 3 階
【腸内環境制御 G】 川崎生命科学・環境研究センター (LiSE) 4 階
- プロジェクトリーダー／解析ツール開発グループリーダー：大野 博司（理化学研究所）
- 腸内環境制御グループリーダー：福田 真嗣（慶應義塾大学）

1. 研究テーマ説明

腸内細菌叢を含む腸内環境全体の乱れが、腸管関連疾患のみならず、糖尿病などの生活習慣病やアレルギーなどの全身性疾患にも繋がることが報告されています。腸内環境を正常に保つことは健康を維持するうえで大切な要素となりますが、上述した疾患と関連する腸内環境の変化の詳細は不明な点が残されています。本プロジェクトでは、腸内環境の変化を宿主－腸内細菌叢間相互作用の詳細を明らかにする事で、腸内環境の適切な制御に基づく疾患の予防・治療法の確立を目指します。

2. 令和元年度進捗状況

解析ツール開発グループでは、統合データベースを作成するための元となるデータの取得と統合データベースのインターフェースの作成を行いました。

1. 臨床情報、腸内細菌叢、代謝物の情報のデータベースを作成し、被験者ごとに目的の情報を表示できるインターフェースを作成しました。
2. 昨年度から継続して血中と糞便中の水溶性・脂溶性代謝産物の測定を行いました。
3. 糞便中の腸内細菌の遺伝子機能を解析するメタゲノム解析に着手しました。
4. 上記で解析したデータの統合解析を行いインスリン抵抗性、脂肪肝、メタボリックシンドロームと関連する代謝物や腸内細菌を同定しました。

腸内環境制御グループでは、プロジェクト当初から継続して微生物バンクに登録されている様々な腸内細菌基準株を入手し、嫌気性培養チャンバーを用いて安定的な培養方法を確立しました。昨年度構築した新規腸内細菌培養装置を用い、難培養性腸内細菌の培養に成功しました。加えて、これまでに安定培養方法を確立した腸内細菌を用いた *in vitro* および *in vivo* での試験により、腸内細菌が宿主に及ぼす影響の検討を行いました。

本プロジェクトの研究内容は招待講演の依頼も多く、その成果をまとめた研究論文も複数の国際誌に掲載されており、国内のみならず国際的にも注目されています。

3. 令和元年度の研究成果

- 血中と糞便中の水溶性・脂溶性代謝産物の測定が完了しました。
- これまでに取得、あるいは解析したデータを統合データベースに追加し、被験者ごとに目的の情報を表示できるインターフェースも作成しました。
- 取得したデータの統合解析を行いインスリン抵抗性、脂肪肝、メタボリックシンドロームと関連する代謝物や腸内細菌を同定しました。
- 腸内細菌基準株 (17 菌株) 及びヒト便試料から単離した腸内細菌 (4 菌株) の安定培養方法を確立しました。
- 新規培養装置を用いて難培養性腸内細菌の培養に成功しました。

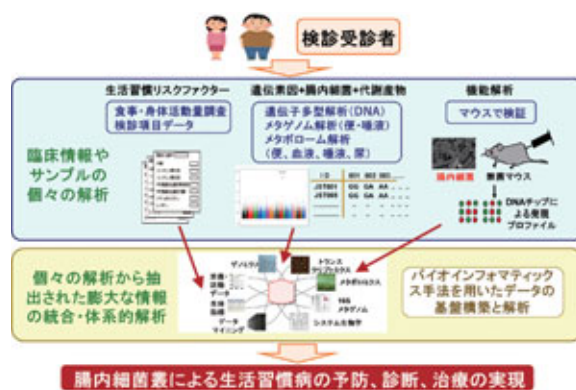


図 研究概要 (解析ツール開発グループ)

>>> 令和元年度の代表的な論文発表・受賞など

1. Yang J, Tsukimi T, Yoshikawa M, Suzuki K, Takeda T, Tomita M, Fukuda S. Cutibacterium acnes (*Propionibacterium acnes*) 16S rRNA genotyping of microbial samples from possessions contributes to owner identification. mSystems 4 : e00594-19, 2019.
2. Yachida S, Mizukami S, Shiroma H, Shiba S, Nakajima T, Sakamoto T, Watanabe H, Masuda K, Nishimoto Y, Kubo M, Hosoda F, Rokutan H, Matsumoto M, Takamaru H, Yamada M, Matsuda T, Iwasaki M, Yamaji T, Yachida T, Soga T, Kurokawa K, Toyoda A, Ogura Y, Hayashi T, Hatakeyama M, Nakagama H, Saito Y, Fukuda S, Shibata T, Yamada T. Metagenomic and metabolomic analyses reveal distinct stage-specific phenotypes of the gut microbiota in colorectal cancer. Nat. Med. 25 : 968-976, 2019
3. Sasaki T, Moro K, Kubota T, Kubota N, Kato T, Ohno H, Nakae S, Saito H, Koyasu S. Innate Lymphoid Cells in the Induction of Obesity. Cell Rep. 28 : 202-217.e7, 2019
4. Hara S, Sasaki T, Satoh-Takayama N, Kanaya T, Kato T, Takikawa Y, Takahashi M, Tachibana N, Kim KS, Surh CD, Ohno H. Dietary Antigens Induce Germinal Center Responses in Peyer's Patches and Antigen-Specific IgA Production. Front Immunol. 10 : 2432, 2019
5. 第 32 回日本臨床分子医学会 学会賞

有望シーズ展開事業

次世代機能性酸化物材料プロジェクト

●研究期間：平成31年4月～

●実施場所：東京工業大学すずかけ台キャンパス J3 棟 513 号室

●プロジェクトリーダー：東 正樹（東京工業大学）

1. 研究テーマ説明

全てのモノがインターネットにつながるIoT社会の実現に向けて、電子デバイスの消費電力の低減や、環境負荷の小さい材料の開発が求められています。例えば10cmの鉄の棒は、温度が1℃上がるごとに1.2 μmの熱膨張を起こします。小型・高密度化が進む現在のLSIの配線は10nmオーダーであり、熱膨張の制御なしには精度を保つことができません。

本プロジェクトでは、こうした熱歪みを吸収する「負」熱膨張材料のほか、低消費電力不揮発性メモリ材料につながる強磁性強誘電体や、風や振動から電気エネルギーを生む圧電発電のための非鉛圧電体などの、革新的な環境調和機能性材料に関する技術的シーズをさらに発展させていきます。中でも負熱膨張材料については、企業との連携により安定な材料の供給ができる体制を整え、産業化への歩みを始めています。

2. 令和元年度進捗状況

我々が開発した負熱膨張材料 $\text{BiNi}_{0.85}\text{Fe}_{0.15}\text{O}_3$ は、既存材料の約5倍の-187ppm/Kという線熱膨張係数を持ち、わずか18体積%の添加でエポキシ樹脂の熱膨張を相殺できる革新的な材料ですが、合成に人造ダイヤモンド同様の超高圧が必要なため、普及していませんでした。今年度、ファブレスの材料メーカーである日本材料技研との共同研究により、工業的な製造手法を確立し、サンプル出荷を始めることが出来ました。研究室での1回200mgの合成から、300gへ、1500倍のスケールアップです。また、新しい負熱膨張材料の開発や関連化合物の研究も進捗中で、5報の論文発表を行いました。

電力を消費する磁場を用いず、電場印加によって磁化を反転できることから、超低消費電力磁気メモリ材料として期待される $\text{BiFe}_{0.9}\text{Co}_{0.1}\text{O}_3$ のスピンの構造変化をメスバウアー分光で解明した研究が、文科省ナノテクノロジープラットフォームの秀でた利用成果に選出されました。令和元年度はさらに研究を進め、NANOBIICでの微細加工でギャップ幅1.4 μmの電極を作製することで、100回以上の電気分極の反転を可能とした(図1)。

鉛系の圧電材料であるPZT ($\text{PbTi}_{1-x}\text{Zr}_x\text{O}_3$) では、分極の方向が電場に応じて変化(回転)できる単斜晶相が、巨大な圧電応答を示す事が知られています。PZTと同様、正方晶の $\text{Na}_{1/2}\text{Bi}_{1/2}\text{VO}_3$ (我々が昨年度報告)と、菱面体晶の $\text{Na}_{1/2}\text{Bi}_{1/2}\text{TiO}_3$ の固溶体である $\text{Na}_{1/2}\text{Bi}_{1/2}\text{V}_{1-x}\text{Ti}_x\text{O}_3$ において、PZTと同様の単斜晶相が存在し、圧電応答が増大することを

発見しました。

3. 令和元年度の研究成果

■ $\text{BiNi}_{0.85}\text{Fe}_{0.15}\text{O}_3$ では、 Bi^{5+} と Ni^{2+} の間の電荷移動によりNiが2価から3価に酸化されることで、Ni-O結合が収縮して負熱膨張が起こります。Fe置換量を増やすと、強誘電—常誘電転移が同時に起こるようになり、2つのメカニズムで負熱膨張が増強されることを発見しました。この成果はアメリカ化学会のJournal of the American Chemical Society (インパクトファクター14.695)に掲載されました。

■4重ペロブスカイト酸化物 $\text{CeCu}_3\text{Mn}_4\text{O}_{12}$ 薄膜に、格子定数の小さなバッファ層を導入することで圧縮歪みを印加し、垂直磁気異方性を付与することに成功しました(図2)。この成果はアメリカ化学会のACS Applied Electronic Materialsに掲載されると共に、当該号の表紙を飾りました。

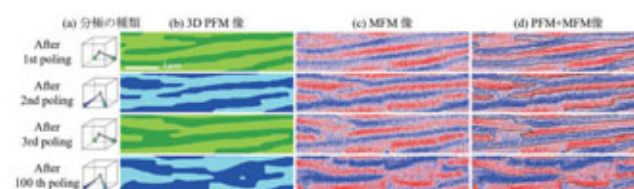


図1 圧電応答顕微鏡(3D PFM)と磁気力顕微鏡(MFM)で観察した、 $\text{BiFe}_{0.9}\text{Co}_{0.1}\text{O}_3$ 薄膜への面内の電場印加による強誘電ドメイン(b)と強磁性ドメイン(c)構造。

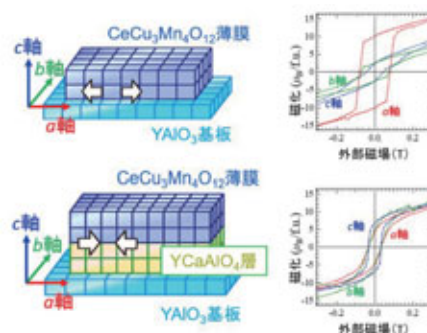


図2 バッファ層挿入による $\text{CeCu}_3\text{Mn}_4\text{O}_{12}$ 薄膜の磁気異方性変化。格子定数の小さい YCaAlO_4 層を挿入することで、面直のc軸方向が磁化容易軸に変わる。

>>> 令和元年度の代表的な論文発表・受賞など

1. Takumi Nishikubo, Yuki Sakai, Masaki Azuma 他 12 名, "Enhanced Negative Thermal Expansion Induced by Simultaneous Charge Transfer and Polar-Nonpolar Transitions" *J. Am. Chem. Soc.*, 141, 19397-19403 (2019) .
2. 東 正樹、重松 圭、北條 元、 $\text{BiFe}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_3$ 薄膜のスピンの構造変化—マルチフェロイックス薄膜の作製—、ナノテクノロジープラットフォーム秀でた利用成果
3. 科学研究費補助金 基盤研究S「革新的負熱膨張材料を用いた熱膨張制御」(令和元年～5年度) 採択

実用化実証事業

人工細胞膜システムグループ

- 研究期間：平成 25 年 4 月～
- 実施場所：かながわサイエンスパーク 東棟 3 階
- グループリーダー：竹内 昌治（東京大学大学院）

1. 研究テーマ説明

細胞膜は、細胞や細胞内小器官を形づくる大切な構成要素であり、細胞内外での物質輸送や情報伝達に重要な役割を果たしています。その機能不全は様々な疾患に発展するため、薬剤の重要な標的として考えられています。一方で近年、細胞膜の優れた化学物質検知機能に着目し、その機能を利用するバイオセンサの研究に注目が集まっています。本グループでは将来の新薬開発の加速と病因究明に役立つ技術を生み出すべく、細胞膜に存在する膜タンパク質の機能を従来の手法よりも高速・精密に解析できるマイクロチップの実用化に取り組んでいます。さらに膜タンパク質の機能を測るだけでなく、膜タンパク質機能を利用する細胞膜センサの研究・開発を進めています。

2. 令和元年度進捗状況

令和元年度は、これまで研究を進めてきたイオンチャンネル(膜タンパク質)に対する創薬スクリーニングシステムについて、科学技術振興機構 大学発新産業創出プログラム(JST START)の下、量産化チップや計測システムに関する開発研究に注力するとともに、事業化を想定した化合物スクリーニングの実証試験についても実施しました。一方で、人工細胞膜のセンサ応用に関する研究では、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)次世代人工知能・ロボット中核技術開発事業において、匂いセンサプラットフォームの研究開発を行ってきました(論文3)。事業最終年度となった令和元年度は、センサ素子の並列化により高感度化を達成するとともに、匂い濃度の変化に対する応答性を得るための研究開発を行いました。この成果は、IEEE MEMS 国際会議 2020 において発表しました(図1)。また人工細胞に関しては、細胞の機能や構造を模倣するモデル細胞に関する研究を行っています。複数種類のモデル細胞を自動作製するデバイスに関して国際誌に発表し(論文1、図2)、さらに細胞と同様に細胞内小器官を有するモデル細胞の作製にも成功しました(論文2)。こうした成果にもとづき、JST 戦略的創造研究推進事業(CREST)において、ゲノムの動作原理を解明・活用するためのモデル細胞の作製に取り組んでいます。

3. 令和元年度の研究成果

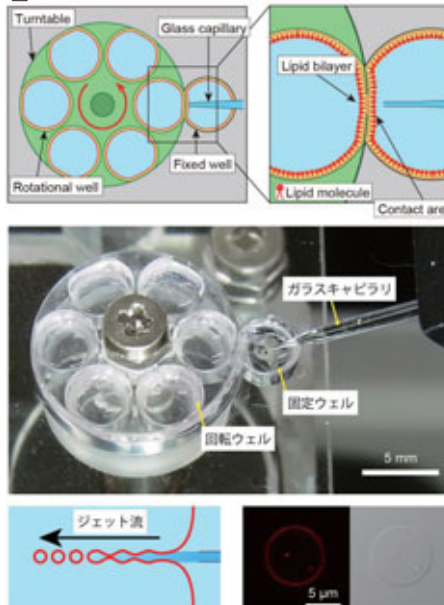
- 科学技術振興機構大学発新産業創出プログラムにおいてイオンチャンネル創薬スクリーニングの事業化に向けた研究開発を実施
- 匂いセンサの高感度化および匂い濃度変化に対する応答性付与に関する技術を開発
- 細胞の機能や構造を模倣するモデル細胞を自動作製するデバイスを開発

図1



高感度化を達成した人工細胞膜を利用した匂いセンサプラットフォーム。

図2



モデル細胞を自動作製するデバイス。固定ウェルと回転ウェルの界面に形成される人工細胞膜(脂質二重膜)に対してガラスキャピラリからパルスジェット流を噴射することでモデル細胞(図右下)が作製される。回転ウェルとジェット流を制御することで自動化を行った。

》》 令和元年度の代表的な論文発表・受賞など

1. M. Gotanda, K. Kamiya, T. Osaki, N. Miki, and S. Takeuchi: Automatic generation system of cell-sized liposomes, *Sensors and Actuators B: Chemical*, Vol. 292, pp. 57-63, 2019.
2. K. Kamiya, T. Osaki, and S. Takeuchi: Formation of vesicles-in-a-vesicle with asymmetric lipid components using a pulsed-jet flow method, *RSC Advances*, Vol. 9, pp. 30071-30075, 2019.
3. T. Yamada, K. Kamiya, T. Osaki, and S. Takeuchi: A pumpless solution exchange system for nanopore sensors, *Biomeicrofluidics*, Vol. 13, 064104, 2019.
4. H. Sugiyama, T. Osaki, S. Takeuchi, and T. Toyota: Hydrodynamic accumulation of small molecules and ions into cell-sized liposomes against a concentration gradient, *Communications Chemistry*, vol. 3, 32, 2020.

実用化実証事業

高効率燃料電池開発グループ

●研究期間：平成 29 年 4 月～

●実施場所：東京工業大学すずかけ台キャンパス J3 棟 208 号室

●グループリーダー：山口 猛央（東京工業大学）

1. 研究テーマ説明

固体高分子形燃料電池のさらなる普及には、低コスト、高耐久化、高出力化が求められています。当研究グループでは、デバイスにとって真に必要な材料機能をシステムの設計し、新しい触媒・触媒層および電解質膜の開発に取り組んでいます。貴金属の使用量を低減するとともに、温度・湿度等の環境に依らず高効率を維持する燃料電池を実現し、エネルギー資源を大切に使う社会を目指します。

2. 令和元年度進捗状況

本グループは、次世代の燃料電池を見据え、**金属ナノ粒子が連結したネットワーク構造を持つ新しいカーボンフリー触媒層**（図 左）の開発に取り組んでいます。令和元年度は、量産化が可能な簡易合成法を用いて、Pt や Pt 合金 (Pt-Fe, Pt-Co) ナノ粒子連結触媒を開発しました。その結果、**本触媒の特徴であるカーボンフリーのナノ粒子連結構造が、触媒(酸素還元)活性の向上に大きく寄与すること**を明らかにしました。さらに、**高い超格子化度を持つ Pt 合金連結触媒は、高い触媒活性と耐久性**

を両立します。本グループのナノ粒子連結触媒は、**水素社会実現に重要な水電解技術**にも展開しています。

また、従来の電解質膜では困難であった **100℃以上の高温低湿度で高い電池性能を示す酸高密度型細孔フィリング薄膜**（図 右）の開発にも成功しています。この膜を用いた高温低湿度環境での触媒の解析や、さらなる膜の高性能化を進めています。

3. 令和元年度の研究成果

- シリカコートを用いた簡易な合成法で、金属種や金属組成の異なるナノ粒子連結触媒を新たに開発
- カーボンフリーのナノ粒子連結構造によって、酸素還元活性が3-4倍向上することを実証
- カーボンフリーと高い超格子化度を併せ持つ Pt-Fe, Pt-Co 連結触媒は、**高い触媒活性**に加え、燃料電池触媒に必要な**起動停止と負荷応答運転に対する高い耐久性**を実現
- 高い触媒(酸素発生)活性を示す水電解用 Ir 系ナノ粒子連結触媒の開発に成功

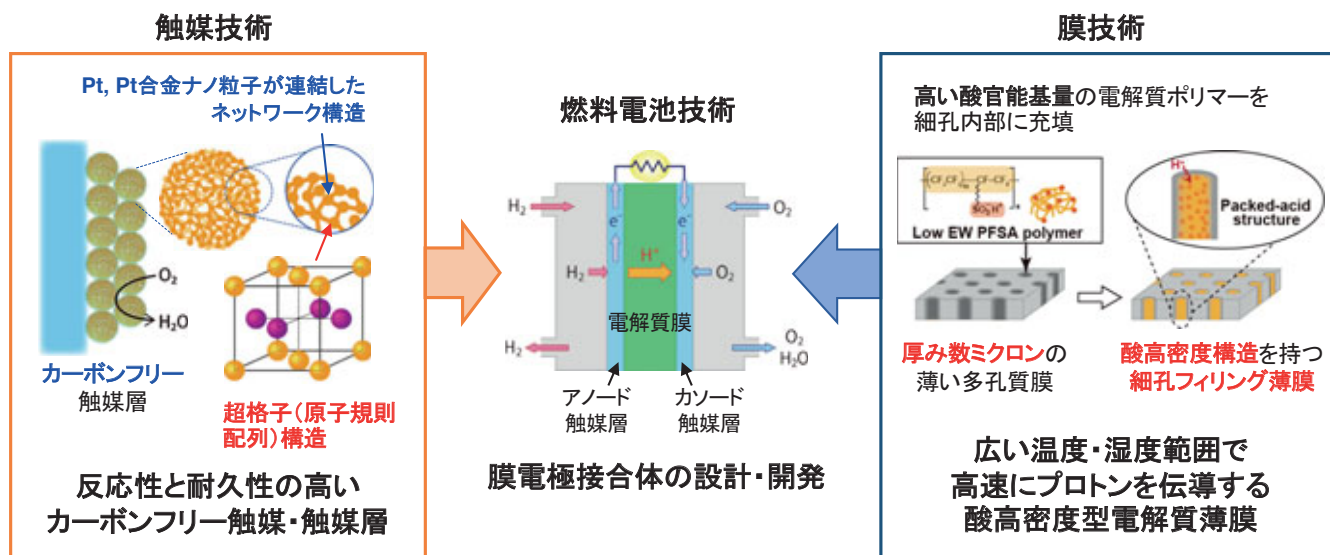


図 燃料電池材料およびシステムの燃料電池設計・開発

>>> 令和元年度の代表的な論文発表・受賞など

1. Y. Oshiba, M. Kosaka, and T. Yamaguchi, "Chemical Durability of Thin Pore-filling Membrane in Open-circuit Voltage Hold Test", *International Journal of Hydrogen Energy*, 44 (54), 28996-29001 (2019) .
2. H. Kuroki, K. Onishi, K. Asami, and T. Yamaguchi, "Catalyst Slurry Preparation Using a Hydrodynamic Cavitation Dispersion Method for Polymer Electrolyte Fuel Cells", *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 58 (42), 19545-19550 (2019) .
3. T. Ogawa, H. Ohashi, T. Tamaki, and T. Yamaguchi, "Proton Diffusion Facilitated by Indirect Interactions Between Proton Donors Through Several Hydrogen Bonds", *Chemical Physics Letters*, 731 (16), 136627 (2019) .
4. Y. Sugita, T. Tamaki, H. Kuroki, and T. Yamaguchi, "Connected Iridium Nanoparticle Catalysts Coated onto Silica with High Density for Oxygen Evolution in Polymer Electrolyte Water Electrolysis", *Nanoscale Advances*, 2, 171-175 (2020) .

国際評価技術サービス提供事業

食品機能性評価グループ

●研究期間：平成 29 年 4 月～

●実施場所：川崎生命科学・環境研究センター (LiSE) 4 階

●グループリーダー：阿部 啓子 (東京大学)

1. 研究テーマ説明

高齢化、高ストレス化社会を迎え、健康で豊かな生活を維持することが求められています。神奈川県内の企業や公設試験研究機関と連携を図りながら、ニュートリゲノミクス※を用いた科学的根拠に基づいて、食品や化粧品等の機能性評価を行う国際評価機関の構築を目指します。

※ニュートリゲノミクスとは、nutrition (栄養) と genomics (遺伝子科学) の合成語で、食品などの摂取に伴って起こる生体の変化を分子レベルで網羅的に解析する科学です。

2. 令和元年度進捗状況

＜未病評価研究への取り組み＞

複合的要素からなる食品機能性評価＞

当グループにおいては、ニュートリゲノミクスを基盤に、主に動物を対象として食品の機能性評価研究を行い、様々な食事要因や環境要因が代謝機能や脳機能に影響を及ぼすことを明らかにしてきました。近年、技術の進歩に伴い生活様式が多様化していますが、人がより健康で豊かな生活基盤を構築するためには、食を中心とした『衣食住』の複合的要素も重要な役割を果たすと考えられています。例えば、動物の飼育環境の変化(住環境)は代謝機能や脳機能に影響しますが、当グループではある種の食品機能性成分がこれら影響を緩和する可能性を見出しました。また、企業との共同研究で機能性衣類の効果についても調べており、食品との相乗効果の有無についても評価を進めております。このように『食』を中心に他の環境要因も加味した柔軟かつ多面的な機能性評価システムを構築し、幅広く活用いただけるよう努めています。

＜神奈川県を拠点とする、

食品の機能性評価研究の連携展開への取り組み＞

より詳細な作用メカニズム追求が可能な動物試験と、機能性の実証的な側面を持つヒト試験との相互連携展開を強化するために、神奈川県に拠点を置く東海大学との共同研究を平成 30 年度より進めて参りました。脳機能評価を軸に据えたこの新た

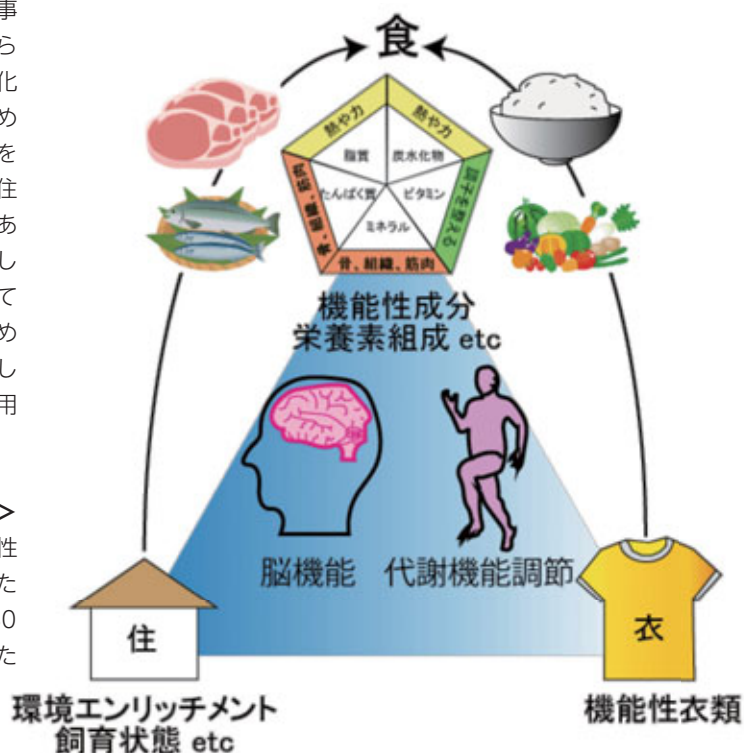
な取り組みでは、日常的に引き起こされる比較的軽微な疲労やストレスに対する食品の効果を明らかにし、食品摂取によるわずかな生体内変化を捉えるための評価手法の確立に至りました。手法のブラッシュアップを図るとともに、新たな食品機能性評価メニューとして展開して参ります。

3. 令和元年度の研究成果

■多数の企業等との共同・受託研究を通じた代謝機能、脳機能に関する食品機能性をベースとした住環境・衣服環境との複合的解析

■食品が脳機能に及ぼす作用を評価するためのヒト試験におけるトランスクリプトーム解析の導入

■食品が脳機能に及ぼす作用を評価するための新規動物試験法の導入、整備、拡大



》》 令和元年度の代表的な論文発表・受賞など

1. Toyoda, T., Kamei, A., Ishijima, T., Abe, K., and Okada, S. A maple syrup extract alters lipid metabolism in obese type 2 diabetic model mice Nutr Metab. 16, 84 doi: 10. 1186
2. Kawakami, S., Ito, R., Maruki-Uchida, H., Kamei, A., Yasuoka, A., Toyoda, T., Ishijima, T., Nishimura, E., Morita, M., Sai, M., Abe, K., and Okada, S. Intake of sake-cake and rice-koji mixture improves intestinal barrier function in mouse Nutrients (in press)
3. 亀井飛鳥, 食品の機能性を評価するために, 日本食糧新聞 2019 年 5 月 27 日発行
4. 嶋田耕育, 野原正勝, 亀井飛鳥, 篠崎文夏, 立田みどり, 渡邊隆之, 徳田充孝, 阿部啓子 体幹への着圧が代謝・生理機能に及ぼす影響, 日本農芸化学会 2020 年大会
5. 篠崎文夏, 嶋田耕育, 亀井飛鳥, 野原正勝, 立田みどり, 渡邊隆之, 徳田充孝, 阿部啓子, 着圧がマウス肝臓遺伝子発現に及ぼす影響, 日本農芸化学会 2020 年大会

国際評価技術サービス提供事業

抗菌・抗ウイルス研究グループ・光触媒ミュージアム

- 研究期間：平成 29 年 4 月～（抗菌・抗ウイルス研究グループ） 平成 16 年 7 月～（光触媒ミュージアム）
- 実施場所：[抗菌・抗ウイルス研究 G] 川崎生命科学・環境センター（LISE）4 階 [光触媒ミュージアム] かながわサイエンスパーク西棟 1 階ロビー
- グループリーダー及び光触媒ミュージアム館長：藤嶋 昭（東京理科大学名誉教授）

1. 研究テーマ説明

抗菌・抗ウイルス研究グループでは、抗菌・抗ウイルス性能評価試験を通じて、各企業による製品開発のサポートを行っています。更に、川崎技術支援部と連携した光触媒加工品に対する総合サポートを推進しています。その他、光触媒加工品に対する新しい性能評価方法の開発や提供、新しい機能性材料の研究開発を進めています。

2. 令和元年度進捗状況

抗菌・抗ウイルス研究グループでは、光触媒加工品による抗菌・抗ウイルス性能評価試験を始め、その他の加工品による抗菌・抗ウイルス性能評価試験の JIS/ISO 試験、海外規格や規格が制定されていない応用性能評価試験の提供を通じて、お客様の製品開発をサポートしています。性能評価試験の依頼も年々増えている中、皆様の研究開発をサポートしています。また、光触媒をはじめとした様々な製品の抗菌・抗ウイルス性能評価方法の開発と標準化に向けた活動に取り組んでいます。その結果、平成 30 年度には、実環境を想定した抗菌性能評価方法の ISO の発行、光触媒材料の抗菌及び抗ウイルス性能評価方法に関する JIS 4 件の改正版が発行されました。

1. 様々な抗菌・抗ウイルス性能評価試験の実施

本研究グループでは、ISO/JIS 規格のみならず、規格外の試験方法や加工品についても、ご要望に応じた試験を提案し、実施しています。今年度はインフルエンザウイルスのグローブボックス内噴霧試験に加えて、ネコカリシウイルス（ノロウイルスの代替モデル）の噴霧試験も提供を開始しました。同時に、より安価に噴霧試験を行うことが出来るようにバクテリオファージ（細菌に感染するウイルス）の噴霧試験も提供を開始しました。その他、昨年に引き続き、川崎技術支援部等の他部署と連携をしながら、セルフクリーニングや空気浄化等を含め、総合的な光触媒性能評価サポートを実施しています。今後も、今までの実績を活かし、お客様の要望に応じた様々な性能評価試験を提案します。お気軽にご相談ください。

2. 光触媒に関わる性能評価試験の標準化に向けた取り組み

光触媒を用いた加工品による各種性能評価試験の標準化に向けて、光触媒の健全な市場形成と普及活動を行っている光触媒工業会と連携、共同研究に取り組んでいます。昨年度はその成果として、実環境を想定した抗菌性能評価試験方法が ISO として、制定されました (ISO 22551)。これにより、実際の使用条件を想定した抗菌性能評価試験が可能となり、今後更に光触媒を用いた抗菌加工品の開発が進むことが期待できます。昨年度より行っている

光触媒加工材料による防藻性能評価方法の JIS 化については、原案の作成に加えて、実際の環境下における防藻性能評価を行っています(図)。

その他、現在、世界中で利用が急速に進んでいる LED について、各種光触媒性能評価で用いる LED 光源の制定に向けて、光触媒工業会と共に国際規格として ISO を提案するための取り組みを進めました。その結果、可視光領域の LED については、プロジェクトリーダーである竹下秀先生(東海大学)を中心として ISO 原案が作成され、ISO/TC206 に新規提案がされました (ISO/AWI24448)。また、今年度は可視光に加えて、紫外光領域の LED を光触媒加工材料の性能評価光源とする新規 ISO に向けた取り組みを行いました。今後、これらの規格が制定されることで、更に光触媒加工品の研究開発の推進が期待されます。

3. 新規抗菌・抗ウイルス材料の探索とその応用に向けた取り組み

令和元年度、報告している酸化モリブデンによる抗ウイルス効果について、更に詳細な検討を進めています。酸化モリブデン/酸化チタンによる抗ウイルス効果の確認から、酸化モリブデン/酸化チタンが可視光応答性を示しながら、抗ウイルス活性を発揮することを見出しました。今後も更なる研究を進めていき、新しい機能材料の開発を行っていく予定にしています。



図 防藻実証試験例(海老名本部に設置した基材)
藻類と思われる緑色の汚れが顕微鏡処理試験片(a)
では認められるが光触媒加工(b)では認められない。

3. 令和元年度の研究成果

- 新規 ISO 及び JIS 改正版が発行されました。更に、新しい ISO や JIS の制定に向けて、原案作成などに取り組まれました。
- 酸化モリブデン/酸化チタンによる可視光応答性を確認し、新しい機能材料の開発研究を進めました。

>>> 令和元年度の代表的な論文発表・受賞など

■論文

1. Kato C, Shiohara M, Sunada K, Isobe T, Yamaguchi A, Matsushita S, Ishiguro H, Miyauchi M, Nakajima A. Decomposition of 2-naphthol in water and antibacterial property by NiO and CeO_x modified TiO₂ in the dark and under visible light. Journal of the Ceramic Society of Japan, 127:688-695, 2019.
2. Matsumoto T, Sunada K, Isobe T, Matsushita S, Ishiguro H, Nagai T, Nakajima A. Preparation of hydrophobic La₂Mo₂O₉ ceramics with antibacterial and antiviral properties. Journal of Hazardous Materials, 378:120610, 2019.

KSP テクノプラザ「光触媒ミュージアム」

開設期間：平成 16 年 7 月～

開設場所：かながわサイエンスパーク西棟 1 階ロビー
館長：藤嶋 昭

活動概要

光触媒ミュージアムでは、光触媒に関するデモ実験機や応用製品を展示し、光触媒産業の健全な発展と普及に努めています。見学での説明や質問対応、技術相談の受付、展示品の雑誌等への掲載などの取組みのほか、光触媒実験教室等を通じた青少年向けの技術紹介を行なっています。

令和元年度進捗状況

令和元年度 ミュージアム入館者数：4,089 名(令和 2 年 3 月末現在)
オープン以来累計：114,065 名(令和 2 年 3 月末現在)



図1 かわさきサイエンスチャレンジ(8月開催)における実験教室の様子



図2 光触媒工業会のご見学ツアーにおける様子

グローバルヘルスリサーチ コーディネーティングプロジェクト

- 研究期間：平成 27 年 4 月～
- 実施場所：かながわサイエンスパーク東棟 3 階
- ディレクター：毛利 光子

1. 研究テーマ説明

グローバルヘルスリサーチコーディネーティングセンター (GHRCC) は、アカデミア主導の治験・臨床研究の支援を通じて医薬品等の開発を推進する目的で、平成 27 年 4 月に設置されました。重点支援領域を「希少がん」「精神・神経難病」「再生医療」とし、「臨床研究のマネジメント支援」「グローバル臨床研究の推進」「未病の知識と対応の普及」「研究コンサルテーション」「臨床研究専門職の人材育成」「臨床研究方法論の研究」として、神奈川県から世界へ、医療の発展と健康な暮らしへの貢献を目指して事業を展開しています。

2. 令和元年度進捗状況

医師主導治験・医師主導臨床試験、特定臨床研究の多くの調整事務局業務を行っています。平成 27 年に支援を開始した国際共同・医師主導治験の成果が出る時を迎えました。

国内外の規制当局対応を含め、国をまたいで多くの関係機関と密接に連絡を取りながら、国際共同試験を支援しています。

海外の医薬品開発の枠組みに倣い、研究者グループの指示のもと、企業治験の登録推進をアカデミアとして担う日本では画期的な試みも行っています。

再生医療分野では、県内大学の研究者と継続的な情報交換を行っています

アカデミア・企業発シーズの開発戦略や研究実施体制について“実務的な側面”から、今年度は 8 件の相談対応を行いました。

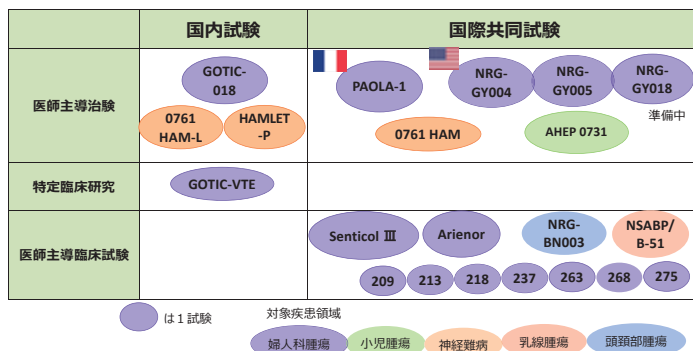


図 1 GHRCC の受託研究一覧

3. 令和元年度の研究成果

■フランスのグループが主導した卵巣癌領域の国際共同・医師主導治験 PAOLA-1 の日本でのコーディネートを担当しました。PAOLA-1 の結果は NEJM 誌に掲載されました。N Eng J Med 2019; 381: 2416-28

■臨床研究のマネジメント業務を受託・推進しました。

■市民を対象とした「臨床研究おしゃべりサロン」の開催し、未病の概念の普及に努めました。

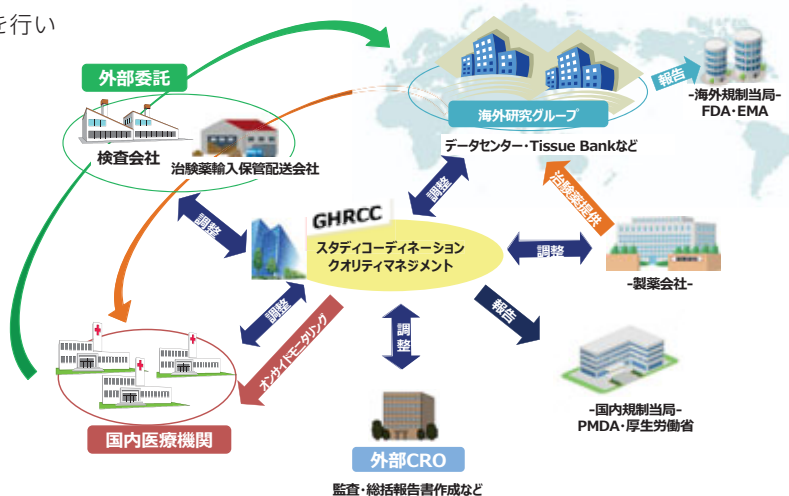


図 2 国際共同試験実施体制

》》 令和元年度の代表的な発表

- 梶本裕介, 沼上奈美, 橋爪智恵, 林 聖子ら, 米国国立がん研究所 (National Cancer Institute) 監査ガイドラインに基づいた監査指摘から考察する, 日本における NCI 主導臨床試験実施の注意点と品質管理, 日本臨床試験学会 第 11 回学術集会総会 2020 年 2 月 15 日
- 毛利光子, 中村文子, ゲノム解析研究の医療機関審査の課題と考察, 日本生体医工学会 第 18 回レギュラトリーサイエンス研究会, 2019 年 8 月 25 日

事業化促進研究

■ 目的

今後成長が期待される産業分野において、中小企業等の開発ニーズと大学等の研究シーズ（知識・技術等）を結び付け、さらに KISTEC が有する技術・ノウハウを活用することにより、中小企業等による事業化を促進し、イノベーションを創出して地域産業の振興と競争力強化を図ります。

■ 分野

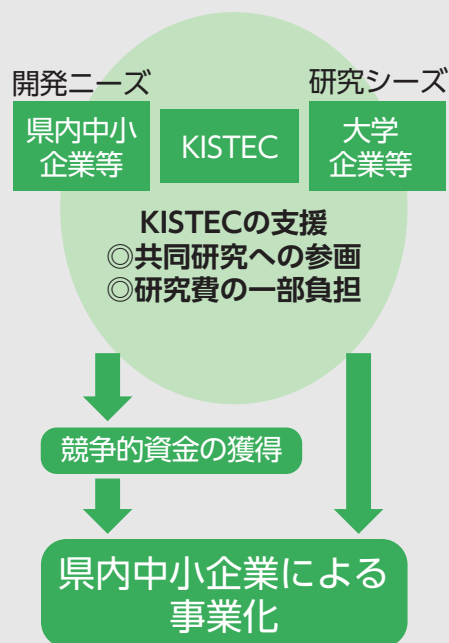
ロボット、IoT、エネルギー、先端素材、エレクトロニクス、ライフサイエンス（未病、先端医療）、輸送用機械器具

■ 要件（主なもの）

- 研究シーズを有する大学等と開発ニーズを有する企業等の両者を含む共同研究体で申請がなされること
- 県内に主たる事業所を有する中小企業が研究参加機関に含まれること
- KISTEC が分担・協力して行える研究課題であること

■ スキーム

県内中小企業等、大学等と KISTEC が互いにリソースを提供しながら、国等の競争的資金獲得を視野に入れ、概ね 3 年以内の事業化計画に基づいて共同で研究を実施しています。



令和元年度に実施した研究課題

■ 3 年目研究課題

- 次世代電磁環境適合性（EMC）試験に適用可能な光伝送システムの開発
- ラマン分光を用いた食品中の機能性成分の迅速定量装置の開発
- 微粒子投射処理（WPC 処理）を用いた、超硬合金金型の高機能化
- 選択的無電解めっき法による金属パターン形成法の高度化
- 感光性 SAM を用いたケージド細胞培養基板の実用化とエレクトロニクス材料への展開
- 不均一加熱によりカーボン・カーボン複合材料（C / C）と金属材料のろう付を実現する新規工業炉の開発

■ 2 年目研究課題

- メカニカル速度リミットロック装置の開発
- 牛の人工受精受胎率の向上を目指した運動良好精子選別と凍結工程のシステム化開発
- 超高真空製膜装置用脱着式ポータブル走査型電気化学セル顕微鏡の開発

■ 1 年目研究課題

- バインダジェット 3D プリンタを用いたセラミックポーラス体の造形とその焼成
- ダイレクトメタノール燃料電池の実用化に向けた試作研究
- 省力化・自動化システムを備えたペロブスカイト太陽電池製造及び評価装置の開発
- 光触媒性を有する最先端コート剤の開発

次世代電磁環境適合性（EMC）試験に適用可能な光伝送システムの開発

株式会社多摩川電子、青山学院大学、KISTEC 電子技術部

IoT（モノのインターネット）、ロボット、AI等の技術革新に伴い電子化が急速に進み、第四次産業革命とも言われる状況にあります。これら電気製品の商品化にあたっては、電気的な安全性試験（EMC試験など）がメーカーに課されますが、近年の技術革新によりEMC試験のニーズは多様化しています。

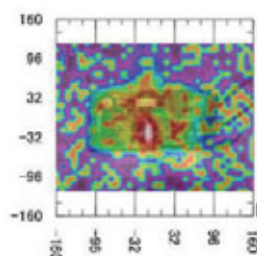
本研究では、青山学院大学が有する電磁波評価に関する研究シーズとKISTECのEMC試験技術を活用して、新しいEMC試験に対応可能な光ファイバを用いた光伝送システムの事業化に（株）多摩川電子が取り組んでいます。この光伝送システムは、光ファイバで高周波信号を伝送する光ファイバ無線（RoF）技術と駆動電力を光ファイバで伝送する光給電技術を同時に用い、

従来の同軸ケーブルを用いた伝送システムと比較して、電気絶縁性と長距離伝送能力が非常に優れた、外来ノイズに強い計測システムを構築することが可能となります。

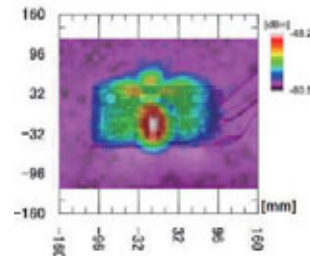
初年度は、電波吸収体・電磁波シールド材などの測定システムを構築し、光伝送システムの有効性を確認できました。2年目は、受信感度とシールド性能を向上させた光給電RoFレシーバヘッドの製品化を行い、共同で記者発表を行いました。3年目の令和元年度は、実環境を模擬した評価により、同軸ケーブルに対する優位性を検証し、展示会出展、学会発表、検証機貸出など積極的に普及活動を行い、販売に至りました。



光給電RoFレシーバシステム



同軸ケーブル
(外来ノイズの影響大)



光給電RoFレシーバ
(外来ノイズの影響なし)

外来ノイズ環境下におけるスイッチング電源のノイズ強度分布測定

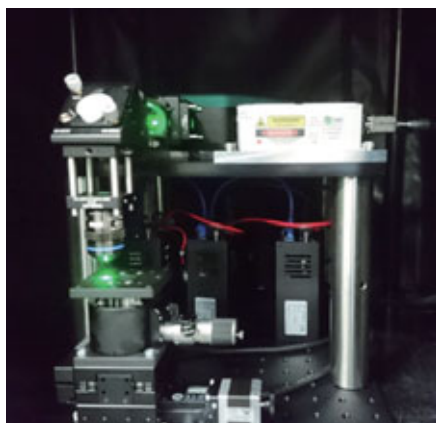
ラマン分光を用いた食品中の機能性成分の迅速定量装置の開発

株式会社分光科学研究所、東京大学、KISTEC 化学技術部

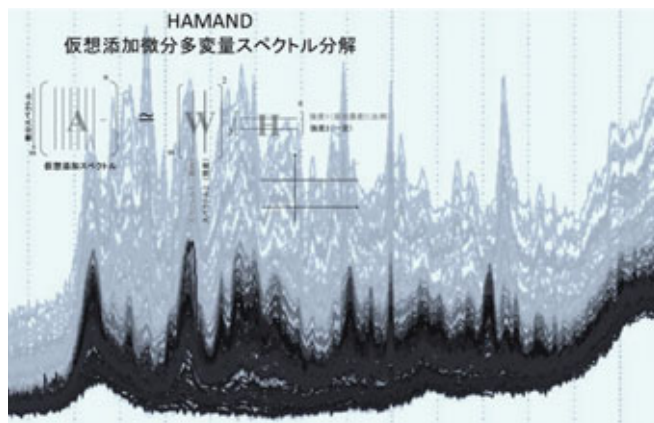
近年の健康ブームのもと、未病の予防の観点から特定保健用食品（トクホ）や栄養機能食品に代表される健康食品の市場規模が拡大を続けています。製品としての健康食品の機能性の科学的根拠を示し、品質安定性を保証するために、ビタミン等の機能性成分の迅速定量装置に対する需要が食品製造業界向けに見込めます。

本研究では、（株）分光科学研究所の有するラマン定量分析技術、東京大学の有するガルバノ分光イメージング技術、KISTECの有する各種分光測定ノウハウを組み合わせ、（株）分光科学研究所による機能性成分のラマン迅速定量装置の事業化に取り組んでいます。

初年度は、装置のプロトタイプ試作を進め、市販の栄養機能食品中の各種ビタミン類の含有量を精度よく迅速分析可能なことを実証しました。この結果を受け、2年目に生体試料の分子定量装置として受注し、初号機を納入しました。これに加え、試作機にガルバノスキャン機能を追加し、栄養機能食品などの迅速分析に有効なガルバノ広領域高速平均化測定の原理確認を行いました。最終年度となる令和元年度は、2年目の試作機で得られたミリメートル四方の測定領域をセンチメートル四平方程度まで拡大することができ、市場からの要望仕様を満たす目処がつかしました。これまでの開発結果は、記者発表や展示会出展、学会発表などを通じ、積極的な広報を進めています。



ラマン迅速定量装置



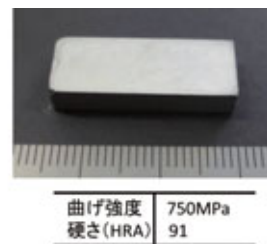
生体試料のラマン測定結果と定量解析の原理

微粒子投射処理（WPC 処理）を用いた、超硬合金金型の高機能化

株式会社不二 WPC、国産合金株式会社、KISTEC 機械・材料技術部

寸法精度が要求される精密金型には、変形しにくく耐摩耗性が高い超硬合金が用いられていますが、靱性が低く割れやすい素材でもあります。

本研究では、超微粒子投射処理（WPC 処理）による表面改質について先進的な技術を有する（株）不二 WPC の技術シーズと KISTEC の焼結技術及び分析・評価技術を活用して、国産合金（株）の超硬合金金型を高機能化する技術開発を行いました。その結果、初年度及び2年目で WPC 処理による超硬合金の機械的性質向上を実現し、最終年度である3年目の令和元年度は超硬合金の表面の高機能化（P.6 トピックス参照）と、超硬合金に代わる材料として緻密で機械的性質の優れたホウ化物硬質材料の開発を実現できました。



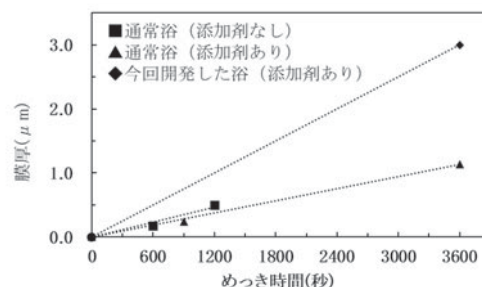
ホウ化物硬質材料の外観とその特性

選択的無電解めっき法による金属パターン形成法の高度化

関東学院大学、株式会社アズマ、KISTEC 電子技術部

Society5.0 では、身近なあらゆるものがインターネットにつながり、無線を介して莫大なデータがやり取りされます。情報通信を支える電子部品であるプリント基板分野では、高周波信号に対応できる液晶ポリマー（LCP）などに対するパターン形成技術が求められています。

本研究では、関東学院大学が有する環境にやさしい Cu めっき技術と KISTEC の表面分析技術を活用して、LCP に直接金属パターンを形成する技術の開発に（株）アズマと取り組み、1時間当たり $3\mu\text{m}$ という高速めっきを可能にしました。最終年度である令和元年度は、これらの成果が認められ、文部科学省所管の JST が公募した 2019 年度 A-STEP 機能検証フェーズ試験研究タイプに採択されました。今後は、プリント配線板製造の方法の確立を目指し、更に研究開発を進める予定です。



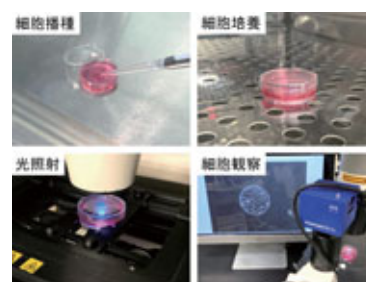
めっき速度の高速化

感光性 SAM を用いたケージド細胞培養基板の実用化とエレクトロニクス材料への展開

神奈川大学、ワオデザイン株式会社、国立研究開発法人物質・材料研究機構、株式会社ウォーターケム、KISTEC 化学技術部

平成 26 年 9 月に世界で初めて iPS 細胞を用いた移植手術が行われる等、再生医療に関する研究は着実に成果を上げています。このようなライフサイエンス分野の発展を支える研究ツールとして、生体組織を模倣する細胞パターンング・培養技術が求められています。

本研究では、神奈川大学と（国研）物質・材料研究機構の細胞パターンング・培養に関する研究シーズと KISTEC の分析技術を活用して、ニイガタ（株）と（株）ウォーターケムによる事業化に取り組んでいます。3 年目の令和元年度は、感光性 SAM 中間体の大量合成を可能にする新たな合成ルートを確認、また、感光性 SAM を塗布して感光性膜を基板上に形成し、細胞培養基板としての保存安定性、機能評価等を行うとともに、サンプル出荷により実用化に向けた課題などを明らかにしました。



光応答細胞培養皿実施例

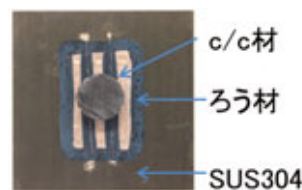
不均一加熱によりカーボン・カーボン複合材料（C / C）と金属材料のろう付を実現する新規工業炉の開発

東海大学、関東冶金工業株式会社、KISTEC 情報・生産技術部

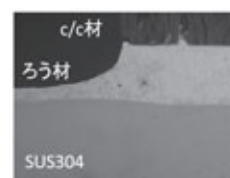
航空宇宙関連分野等に利用されている炭素繊維強化炭素複合材料（C/C 材料）は、良好な耐熱性、熱伝導性と高い比強度、弾性をあわせ持つ優秀な材料です。この先端材料の用途を拡大するために、金属材料との信頼性の高い接合技術が求められています。

本研究では、KISTEC のレーザー加工機を用いて金属材料上にろう材を堆積し、東海大学が考案したろう付技術を活用して、関東冶金工業（株）で専用工業炉の検証実験を実施しています。

2 年目までで関東冶金工業（株）の実験炉を用いた SUS304 と C/C 材料の接合が可能であることを明らかにし、最終年度の令和元年度はその接合条件の適正化により C/C 材料の健全な接合が可能であることを明らかにしました。今後、新型工業炉の開発に関する技術課題解決を目的として、令和 2 年 5 月の A-STEP 産学共同本格型への申請を計画しています。



ろう付部上面写真



ろう付部断面写真

メカニカル速度リミットロック装置の開発

ダブル技研株式会社、東海大学、KISTEC 情報・生産技術部

近年、人間共存型ロボットは人の近くで作業を行うため、ロボットのコンピュータやセンサーが故障した場合、人とロボットが衝突してしまう可能性があり、その危険性がロボットの商品化や普及を妨げています。

そこで本研究では、ロボットの暴走事故を防ぐために、東海大学甲斐研究室で開発された、電気を使わない受動的機械要素(歯車やバネやダンパー)のみで構成されるという特徴を持つメカニカル速度リミットロック装置を基に、KISTECとダブル技研株式会社が加わり実用化研究を実施しました。

初年度は適用範囲の拡大のため小型化や停止時の衝撃吸収機能の付加を実現し、令和元年度はさらなる応用範囲を広げるための実用化検証として、車椅子に安全ブレーキとして適用したものを製作し、実験結果と共にテクニカルショウヨコハマ2020に出展して広くユーザーニーズを取得しました。



メカニカル速度リミット
ロック装置を適用した安全
ブレーキ



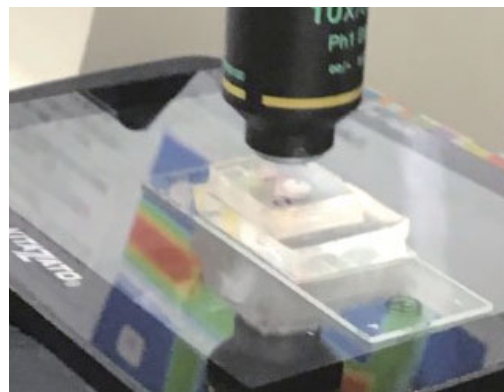
安全ブレーキ付き車椅子
テクニカルショウヨコハマ2020への試作品展示

牛の人工受精受胎率の向上を目指した運動良好精子選別と凍結工程のシステム化開発

株式会社協同インターナショナル、横浜国立大学、KISTEC 電子技術部

海外で和牛肉が人気商品となったことに伴い、和牛肉の生産に不可欠な和牛の子牛の増産が緊急の課題となっています。しかしながら、繁殖農家の減少や和牛の受胎率の低下などにより、和牛の子牛の増産は難しい状態となっています。

本研究では、横浜国立大学が保有する解析・評価技術とKISTECが保有する微細加工技術を活用して、(株)協同インターナショナルが和牛の子牛の増産技術に関するシステム化に取り組んでいます。初年度はシステムの基本となる牛の運動良好精子選別用デバイスのプロセス開発に取り組み、2年目の令和元年度はその評価結果からデバイス構造を抜本的に見直して牛の運動良好精子を効率的に集められるデバイスの形状を見出しました。また、牛精子の凍結工程における問題点を抽出しました。

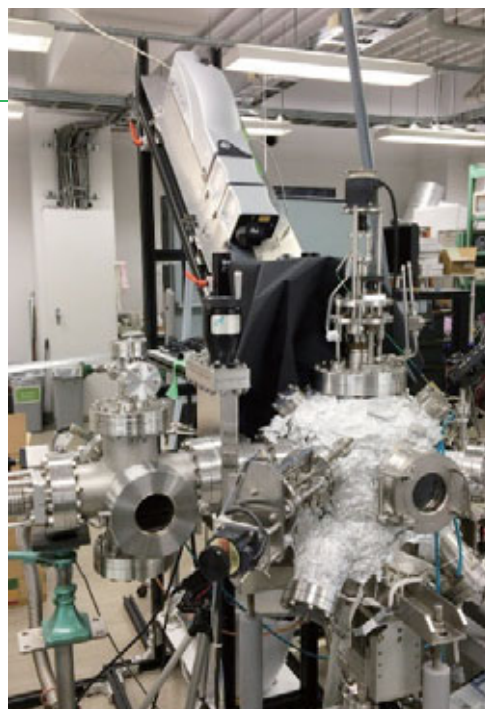


試作した運動良好精子選別用デバイスの評価

超高真空製膜装置用脱着式ポータブル走査型電気化学セル顕微鏡の開発

バキュームプロダクツ株式会社、神奈川大学、金沢大学、
KISTEC 川崎技術支援部

Liイオン電池材料やペロブスカイト材料は大気中では急激に劣化するため、作製直後に真空もしくは不活性ガス中での評価が必要となります。本研究では、金沢大学が持つナノ領域における電流・電位計測、局所的な充放電マッピング等の評価が可能な走査型電気化学セル顕微鏡(SECCM)と神奈川大学が持つコンビナトリアル試料作製技術を組み合わせることで、試料作製から評価まで一貫して高速で処理できる装置を開発することを目的としています。初年度は真空チャンバーに組み込んだSECCMを開発し、2年目となる令和元年度はSECCMに用いる真空用ステージ(基板側、電極側)の設計・製作を行うとともにレーザー堆積装置(写真)との接合・受け渡し動作試験を実施しました。今後は、動作試験の結果を基に装置の改良を進め、バキュームプロダクツ株式会社が製品化を目指します。



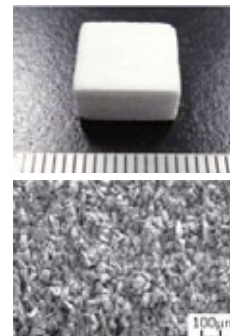
レーザー堆積装置

バインダジェット 3D プリンタを用いたセラミックポーラス体の造形とその焼成

株式会社吉岡精工、株式会社 ExOne、KISTEC 機械・材料技術部

近年、セラミックポーラス体を利用したポーラスチャックが、半導体製造装置分野で多く採用されており、その高品質化のためにセラミックポーラス体の異物や欠陥の管理は重要な課題です。また、一般的なセラミックの製造工程でポーラス体を製造するには、気孔を発生させるための造孔材や有機バインダの添加等が必要となり、工程が複雑になります。

本研究では、ポーラスチャックを設計・製造・販売している(株)吉岡精工と三次元積層造形技術(バインダジェット 3D プリンタ)を有する(株)ExOneが、セラミックスに関する様々な製造技術や分析・評価技術を有するKISTECと協力して、高品質なセラミック製のポーラスチャックをより簡易な工程で製造する新たな技術を開発します。令和元年度は、アルミナ粉末をプリンタで積層造形し、その成形体の脱脂・焼結を行い、本製造プロセスによって、セラミックスポーラス体が製造可能であることを確認できました。今後はポーラスチャック部材として使用するために必要な気孔率と強度を両立させること、さらに両者を自由に制御する技術を開発することが目標です。



バインダジェット 3D プリンタで成形したアルミナ多孔質焼結体とその内部組織

ダイレクトメタノール燃料電池の実用化に向けた試作研究

アットドウス株式会社、ヨダカ技研株式会社、KISTEC 化学技術部

電気浸透の原理を用いたポンプ(EOポンプ)は、機械的な可動部分がないため脈動がなく、極微小流量から安定した送液が可能であるという特徴があります。また、密閉構造であるため空気の混入や液漏れ、コンタミの心配がなく医療機器向けを始め様々な分野への応用が期待されています。しかしながら、EOポンプの駆動には数十ボルトの比較的高い電圧が必要になり、ウェアラブル用途や携帯・可搬型用途では、その電源が問題となっていました。

本事業では、アットドウス株式会社とヨダカ技研株式会社が共同で開発を進めてきたEOポンプに対し、電源としてKISTECのマイクロ燃料電池を用いることで、これまでにない新たなマイクロデバイスの開発に取り組んでいます。令和元年度はEOポンプの耐久性の改善とマイクロ燃料電池の集積化を行い、これを組み合わせた試作品をテクニカルショウヨコハマ2020へ出展しました。令和2年度は、EOポンプとマイクロ燃料電池の一体化を進め、様々な用途展開を検討いたします。その一つとして試作したEOポンプを燃料供給に用いることで、携帯機器向けのより高出力なダイレクトメタノール燃料電池の試作を行います。



燃料電池駆動型ポンプの試作品

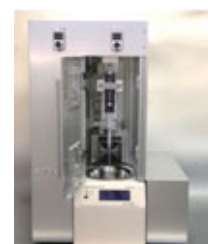
省力化・自動化システムを備えたペロブスカイト太陽電池製造及び評価装置の開発

桐蔭横浜大学、ベクセル・テクノロジーズ株式会社、アステラテック株式会社、KISTEC 川崎技術支援部

近年、光電変換効率の高さからペロブスカイト太陽電池が注目されています。ペロブスカイト太陽電池は溶液塗布による作製が可能のため大面積化と低コスト化とを両立できる次世代の太陽電池として期待されています。しかし、現時点では手作業による作製に頼っているため再現性と歩留まりが低く、研究の足枷になっている状態です。

本研究では、最適作製条件を組込んだペロブスカイト自動作製装置を開発することを目的としています。作製の自動化が実現できれば、経験値に関係なく高性能の成膜が可能となり、封止技術の向上や耐久性評価などを含めて研究を大幅に加速させることができます。

第一段階として令和元年度は電動で滴下するピペットとスピンコーターと組み合わせることにより成膜条件の最適化を進めました。



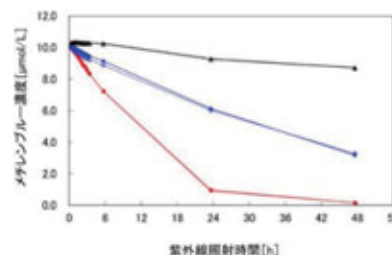
自動滴下ピペットを備えたスピンコーター

光触媒性を有する最先端コート剤の開発

株式会社超越化研、東京大学、KISTEC 川崎技術支援部

ゾルゲル法で透明かつ多孔質のシリカ薄膜を形成できる超越コート剤は、基材に撥水性、撥油性、光透過性、耐候性、耐磨耗性、硬度、抗菌性など様々な機能を付与できます。さらに、光照射下で下地の汚れを浄化し、抗菌性を持つコート液が見つかり、多様な用途が期待されています。本研究では、KISTECの光触媒評価技術及び東京大学の微細構造解析技術による機能解明の知見を活用して、この超越コート剤の光触媒性能を向上させ、市場品にない撥水性と吸着性を活かした最先端コート剤を開発することを目的としています。

令和元年度は、光触媒の原料となる有機チタン量を増やした新しいコート剤を試作し、性能評価を行ったところ、メチレンブルーの湿式分解性能を有することが明らかとなりました。しかし、ガス分解性能および湿式でのフェノール完全分解においては効果が確認できず、さらなる性能の向上および機能解明が必要となります。



試作コート剤によるメチレンブルー濃度変化

提案公募対応型新技術研究開発

レーザ加工の智能化による製品への応用開発期間の半減と、不良品を出さないものづくりの実現

はじめに

平成31年4月、KISTECと住友重機械ハイマテックス(株)は、(国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構「次世代人工知能・ロボットの中核となるインテグレート技術開発」に採択されました。

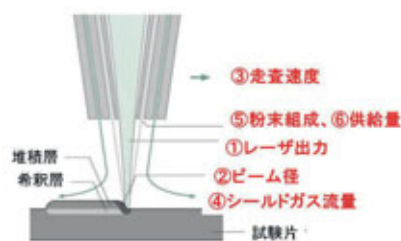
次世代ものづくり技術として注目されている金属積層造形に分類される、指向性エネルギー堆積法(Directed Energy Deposition:DED)による積層技術に関し、機械部品として必要とされる仕様を満足する加工条件の自動選定技術の開発に取り組んでいます。



KISTECに設置されているDED

DEDとは

高出力のレーザ光を金属材料の表面に照射すると表面の一部が溶融します。そこに粉末を供給しつつレーザを走査することで、基材と異なる特性を持つ堆積層を形成させることができます。しかし、堆積条件は多く適正な条件を求めるには長い期間を必要とします。現場の技術者が経験と勘を頼りに試行実験を繰り返し、条件の選定を行っております。



積層の模式図と条件因子

本プロジェクトのゴール

機械学習を活用し、条件選定期間の短縮と製品の中に欠陥を内包しないシステムの構築を行います。

①内部欠陥の無い健全な肉盛層の形成と機械的特性をコントロール

KISTECに設置されているDEDを活用しデータを蓄積し、また職員が機械学習のアルゴリズムの開発を行っております。堆積層内の欠陥は表面からでは分かりません。欠陥が無く必要

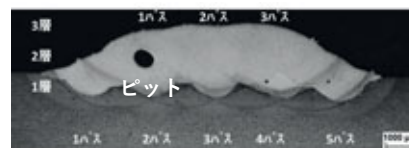
とされる機械特性を満足できる適正条件の自動選定システムの構築を行います。

②不良品を出さないシステムの構築

安定条件範囲内でもロット違いの粉末に起因した内部欠陥の発生が予測されます。ピットは施工中のスパッタ発生と相関があります。施工中のスパッタ発生をモニタリングし、許容範囲を超えるスパッタが発生する場合は、堆積停止の指示を行うシステムを作製します。



堆積条件を変更することで欠陥の発生が抑制できる一例



スパッタの発生と内部欠陥の関係

経常研究①

人工オパールの陶磁器への応用

- 研究期間：平成 30 年 4 月～
- 実施場所：海老名本部
- 研究担当：機械・材料技術部 ナノ材料グループ

研究概要

宝石のオパールの虹色は、数百ナノメートルオーダーの微構造が光に作用して発現する「構造色」です。近年、国宝に指定されている茶碗「曜変天目」の美しい色彩が構造色と言われており、陶芸における構造色のニーズは高いと期待されます。そこで、オパールの構造色を陶磁器に応用することを目的とし、女子美術大学と“美工連携”となる共同研究を開始しました。

オパールの微構造と発色は、サブミクロンサイズの粒子を合成し最密充填することにより人工的に模倣できます。人工オパールは、液体原料を混ぜるだけで簡単に合成でき、夏休みイベントで小学生の皆様に使っていただいたこともあります。これを市販の陶器に塗り焼成して得られた試作品を図1に示します。原料の配合比率で粒子の大きさをコントロールし、青、緑、赤、

紫色を発現することができました。また、粒子の配列をコントロールし、乱反射光による発色を強めた場合には従来顔料のような角度依存性の無い色を、正反射光による発色を強めた場合には「見る角度によって色が変わる」特徴を発現することができました。これらの特徴を活かして制作した作品を図2に示します。

ここで紹介した研究成果は陶器以外の基材への利用も期待できます。特許出願し技術移転先を募集しています。お気軽にお問い合わせください。

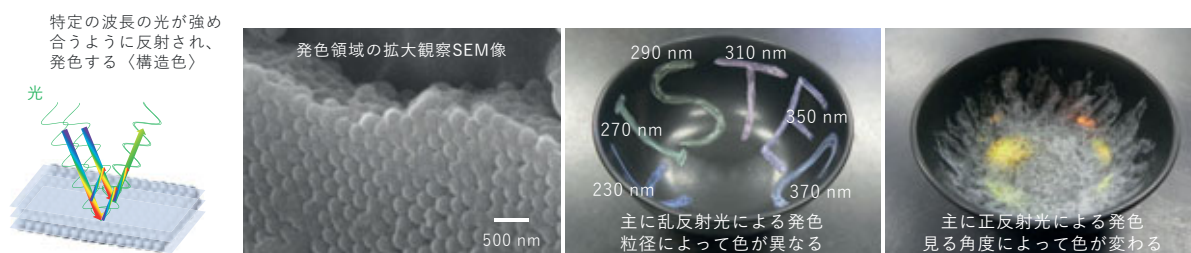


図1 試作品の外観写真と拡大観察像



図2 人工オパールの魅力を活かした作品

経常研究②

ミリ波帯送信器の開発と測定技術の検討

- 研究期間：平成31年4月～令和2年3月
- 実施場所：海老名本部
- 研究担当：電子技術部 電磁環境グループ

研究概要

ミリ波(30GHz～300GHz)は、衛星通信・固定無線アクセスを始めとした基幹システムに利用されてきました。しかし、半導体技術などの技術革新に伴い、無線LAN・車載レーダ・人体スキャンなどIoT(Internet of Things)/EoT(Enterprise of Things/Edge of Things)機器への用途が期待されます。加えて、ミリ波は、他の周波数帯に比較して空き周波数があり、多くの活用方法も期待されます。

これまでKISTECの既存設備ではマイクロ波(3GHz～30GHz)まで対応していました。本研究では、廉価な周波数変換器により57.2GHz-64.8GHzに対応した送受信のミリ波測定システムを構築しました。

この送受信のミリ波測定システムを活用したアンテナパターン測定及び材料の電波透過特性評価について説明します。

図1に示すアンテナパターン測定は、送信側の整備により測定性能が15dB以上改善しています。材料として、図2にベークライトの電波透過特性を評価した結果を示しています。実測結果は、反射波の影響を受けてシミュレーション結果と差が生じています。この反射波の影響を実測結果からデジタル信号処理で反射波の影響を低減した結果も合わせて示しています。このデジタル信号処理後とシミュレーション結果の57.2GHz-64.8GHzに渡る透過特性の平均差異は、約0.1dBとなりました。

廉価な周波数変換器と信号処理技術による送受信のミリ波測定システムを構築しました。

今後、アンテナ測定・高周波測定・材料定数測定・デジタル信号処理などの技術支援を行っていく予定です。

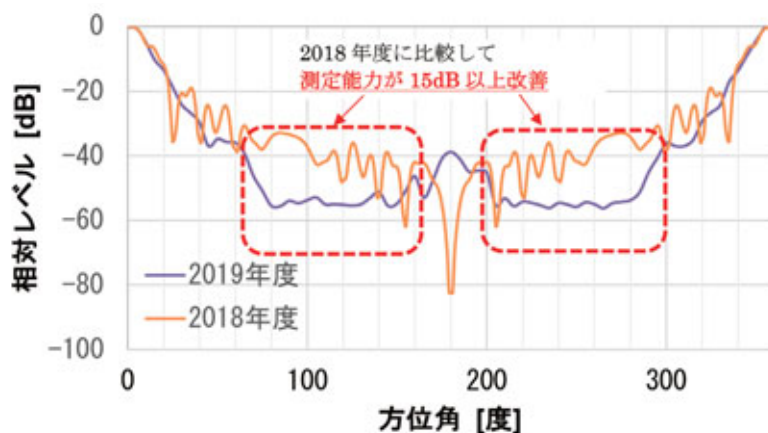


図1 角錐ホーンアンテナのアンテナパターン

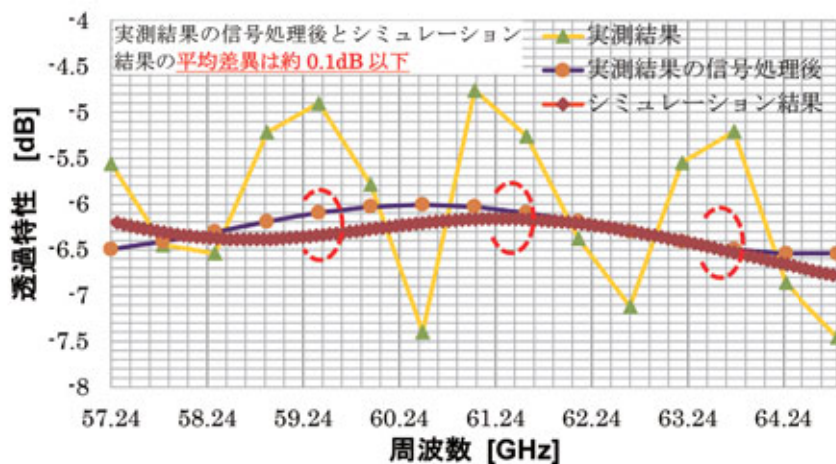


図2 ベークライトの吸収特性

経常研究③

機能性食品の抗糖化性評価方法の検討

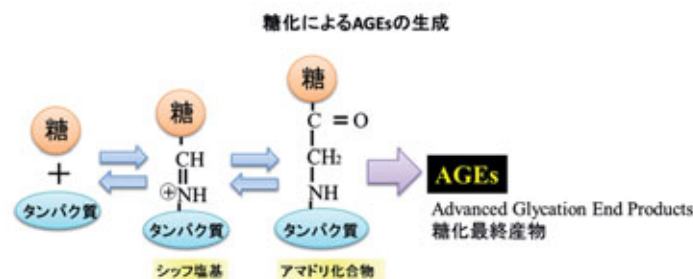
●研究期間：平成30年4月～

●実施場所：海老名本部

●研究担当：化学技術部 バイオ技術グループ

糖化(メイラード反応)は食品、生体中のアミノ酸やタンパク質と糖の非酵素的反応のことです。糖化では、様々な反応物を経て、糖化最終産物(AGEs: Advanced Glycation Endproducts)が生成されます。

近年、糖化による体内AGEsの蓄積が、皮膚老化、骨粗鬆症などの加齢性疾患に関与することが明らかとなっています。体内糖化抑制方法として、抗糖化性を持つ機能性食品の摂取が挙げられます。KISTECでは、機能性食品の抗糖化性評価方法の検討を行い、新たな抗糖化性をもつ機能性食品の開発を支援しています。



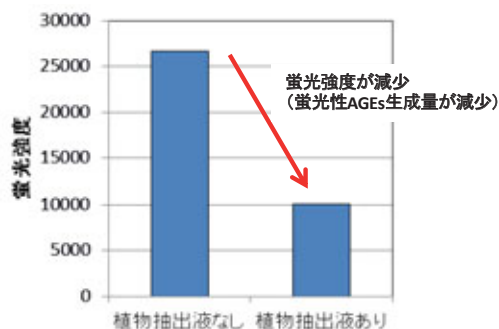
機能性食品の抗糖化性評価方法

試験管レベルの評価では、試験管に糖とタンパク質を入れて60℃で40時間加熱することでタンパク質を糖化させ、AGEsを生成させます。AGEsには様々な化合物があり、蛍光性をもつ蛍光性AGEsと蛍光性をもたない非蛍光性AGEsに分けられます。

AGEs (糖化最終産物)	
蛍光性AGEs	非蛍光性AGEs
・ペントシジン ・クロスリン ・ピロピリジン etc...	・カルボキシメチルリジン ・カルボキシメチルアルギニン ・ピラリン etc...

(1) 蛍光性AGEs生成抑制作用評価

蛍光性AGEs生成量は蛍光強度(励起370 nm, 蛍光440 nm)により測定します。機能性食品を糖とタンパク質と共に試験管に入れ60℃で40時間加熱後、蛍光強度を測定します。機能性食品に抗糖化作用がある場合、蛍光性AGEs生成量は減少、蛍光強度も減少します。



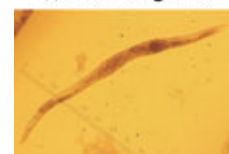
(2) 非蛍光性AGEs生成抑制作用評価

非蛍光性AGEsのうちカルボキシメチルリジン(CML)、カルボキシメチルアルギニン(CMA)は、機器分析(LC-MS)により生成量を測定します。機能性食品を糖とタンパク質と一緒に試験管に入れ60℃で40時間加熱後、タンパク質を酵素分解します。分解後溶液中のCML、CMAをLC-MSで測定します。機能性食品に抗糖化作用がある場合、CML、CMA生成量は減少します。

非蛍光性AGEs評価方法



この他、生体レベルの評価として、モデル生物・線虫(*Caenorhabditis elegans*)を用いた機能性食品の抗糖化性評価方法の開発を行っています。線虫は約1 mmの微小生物で、消化器官や表皮をもち、ヒトと共通の遺伝子を数多く持っています。線虫体内のAGEs量や活性酸素量を測定し、線虫を用いた機能性食品の抗糖化性評価を行っていく予定です。

線虫 (*C. elegans*)

>>> 近年の外部発表など

- [1] 瀬戸山央、橋本知子、廣川隆彦：市販野菜類の抗酸化性および抗糖化性に関する成分。食生活研究誌 Vol.39 No.5 277-286 (2019)。
- [2] 瀬戸山央、橋本知子、廣川隆彦：LC-MS / MS を用いた食品素材の非蛍光性糖化最終産物 CML 生成抑制作用評価方法の検討。日本フードファクター学会学術集要旨集 23, 81 (2018)。
- [3] 瀬戸山央、廣川隆彦、橋本知子：ヨーグルト乳清の抗糖化作用について。日本フードファクター学会学術集要旨集 22, 91 (2017)。

経常研究④

「実証型光触媒フィルター評価方法の開発」

- 研究期間：平成 31 年 4 月～
- 実施場所：溝の口支所
- 研究担当：川崎技術支援部 材料解析グループ

光触媒は、空気清浄機のフィルターとして応用されています。光触媒フィルターの性能評価方法として、図1に示したJIS試験が用いられています。これは、アセトアルデヒドなど5種類の化合物の分解効率を所定の条件下で評価する方法です。しかし、近年の空気汚染問題の多様化・深刻化に伴い、実際の環境に即した条件で用いて試験したいというニーズが高まっています。そこで、様々なサイズや使用条件に対応できる、空気清浄機用光触媒フィルター性能試験装置を作製しました(図2)。

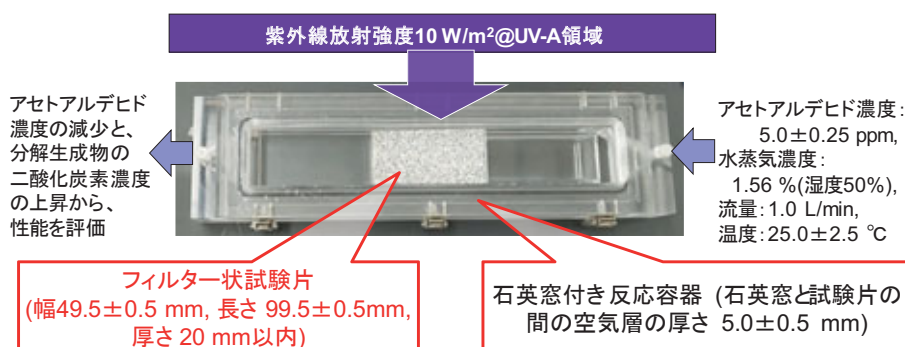


図1 JIS試験方法の例(R1701-2、アセトアルデヒド除去試験)

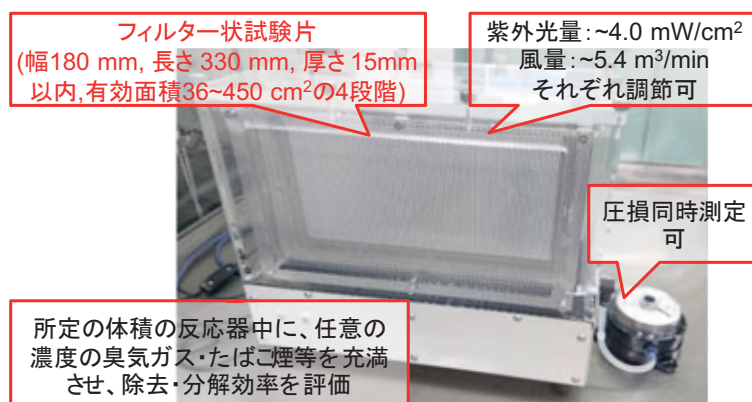


図2 光触媒フィルター性能試験装置と、設定可能な試験条件

この光触媒フィルター性能試験装置を、90 L および 1000 L の反応器に設置して、それぞれ 50 ppm のアセトアルデヒドガスの分解試験を実施した結果を図3に示します。いずれも、紫外線強度 4 mW/cm²、風量 5.4 m³/min、フィルター有効面積 150 × 240 mm としました。それぞれの濃度変化を解析すると、90 L 反応器の方が、12倍はやく分解している様子が観測されました。これは反応器の容積比に反比例しており、リーズナブルな結果と言えます。つまり、試験条件を変えることで、臭気成分の分解挙動も変化し、実際の空気清浄機等の設計方針を立てるうえで参考になるデータが得られたといえます。

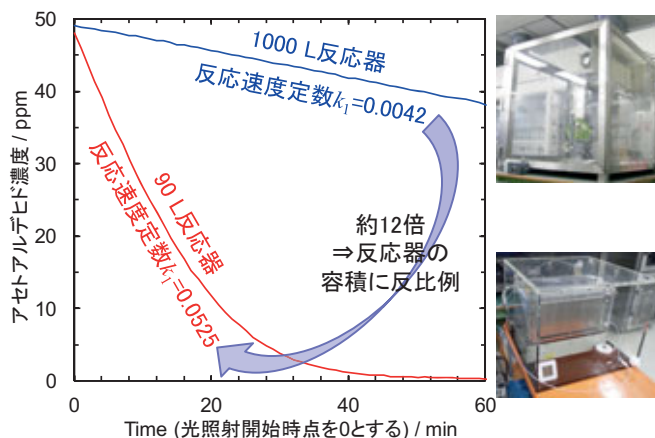


図3 光触媒フィルター性能試験装置を用いたアセトアルデヒド分解試験結果

※本研究に使用した光触媒フィルター性能試験装置の設計・製作については、電磁機械工業株式会社の小田貞二部長に御協力いただきました。また、使用した光触媒セラミックフィルターの作製および試験において、盛和環境エンジニアリング株式会社の栗屋野伸樹社長ならびに内田悦嗣統括部長の御協力を賜りました。ここに厚く御礼申し上げます。

試験計測

比表面積・細孔分布測定装置を導入しました

海老名本部 機械・材料技術部

昨今、製品の高機能化・高付加価値化・小型化が求められる中で、ナノ材料の開発がますます進展しています。その中でも表面反応を利用する材料の開発において、単位重さ当たりの表面積である「比表面積」の評価や細孔構造の調査は欠かせません。KISTECでは、圧力を変えながら窒素ガスを試料に吸着させ、その吸着量から試料の比表面積や細孔分布を測定する装置(BELSORP-max II, マイクロトラック・ベル(株)製)を海老名本部に導入しました(図1)。

【特 徴】

- フルスケール0.1 Torrの圧力計を備えた測定ポートを3つ有しており、3試料同時に幅広い圧力領域での測定が可能です。
- 測定中の僅かな液体窒素液面の変動や、酸素の溶け込み、室温変化等による誤差を補正して高精度な測定を実現する測定方式(フリースペース連続測定方式)を採用しています。



図1 装置の外観写真

【利用分野と測定事例】

本装置は、電池、センサー、インク、触媒、光触媒、顔料、薬品、化粧品等の様々な材料の開発への利用を想定しています。微粒子や多孔質材料を対象とし、真空加熱により試料に含まれる水分等を除去した後に窒素ガスを吸着させ、比表面積や細孔分布を測定します。

ここでは酸化ケイ素粉末の測定事例を示します。図2(a)は吸着平衡状態のガス相対圧に対してガス吸着量をプロットしたグラフで、吸着等温線と呼ばれています。吸着等温線からマイクロ孔(2 nm以下の細孔)やメソ孔(2~50 nmの細孔)の存在の可能性を判断した上で適切な解析方法を選択することにより、細孔分布の結果を得ることができます。図2(b)はBETプロットと呼ばれるグラフです。圧力を変えながら測定した複数のプロット点により、測定の信憑性や解析の妥当性を判断しながら、近似直線の傾きと切片の値から比表面積を求めることができます。この測定事例では、相関係数0.990の近似直線から、比表面積 $18 \text{ m}^2/\text{g}$ と求まりました。

ご相談をお待ちしております。お気軽に機械・材料技術部までお問合せ下さい。

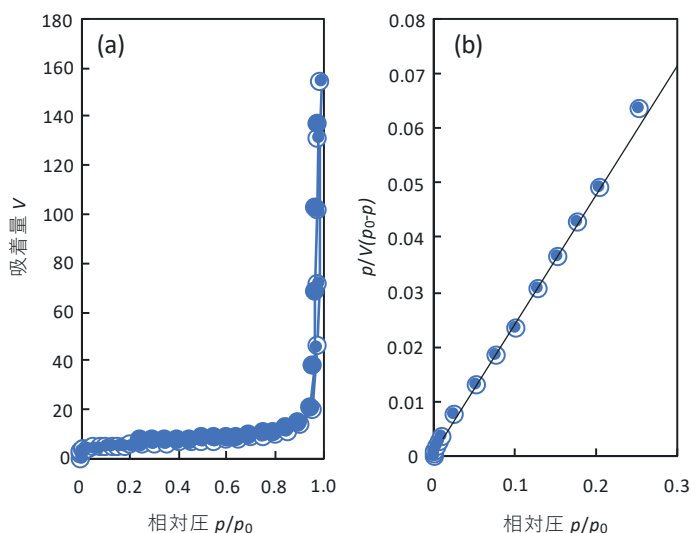


図2 酸化ケイ素粉末の測定事例：(a)吸着等温線 (b)BETプロット

試験計測

次世代通信5G関連開発の支援に向けて 28GHz帯の誘電率測定法を導入しました

海老名本部 電子技術部

現在、携帯電話において更なる快適な通信環境を実現する次世代通信5Gの開発に向けた取り組みが盛んに行われております。5Gではこれまでの周波数に比べて更に高い周波数となる28GHzが利用される見込みです。しかしながら、高い周波数であるため技術課題も多く残されています。28GHzに対応した新たな電子デバイスを開発するにはその周波数における電子材料の電気的特性を知ることは必要不可欠です。具体的には電子材料の誘電率や透磁率、導電率が重要になります。特に現在の設計開発において電磁界シミュレーション解析の利用が必須となっており、解析には正確な電子材料の電気特性の設定が必要になります。このような現状を踏まえ、新たに5Gの実現に向けた取り組みをサポートするために28GHz帯の誘電率測定法としてスプリントシリンドラ共振器を導入しました(図1)。

これまでKISTECではマイクロ波帯における電子材料の誘電率の測定を行ってきました。誘電率測定方法は測定したい材料の特性や周波数範囲によって異なります。ここで、材料の損失特性を表す誘電正接と周波数範囲を軸に利用可能な測定方法の概略を示します(図2)。1GHz以下の周波数においては電極間

にサンプルを挟んだ際の電気容量から求める容量法が有効です。1GHz以上ではプリント基板材料やアンテナに使用されるような低誘電低損失材料の測定には試料を挿入した際の共振器の共振周波数の変化から求める共振器法が有効です。また、高損失材料の材料定数の測定や一度で比較的広い周波数範囲での特性を測定する場合には、同軸管法、自由空間法や導波管法など伝送線路に試料を挿入し、反射・透過特性から求める伝送線路法があります。このように材料の特性によって適した測定方法があります。今回導入した28GHz帯の誘電率測定方法は共振器法ですので主に低誘電低損失材料の測定に有効です。推奨の測定試料サイズは厚み100 μ m、大きさ30-35mm $\times$ 40-50mmになります。

今回導入した28GHzを含む様々な誘電率測定法と合わせて、電波暗室での3次元アンテナ指向性測定システムやネットワークアナライザによる高周波伝送特性測定システム、また電磁界シミュレーション解析する設備もあり、様々な技術課題の解決に向けたサポートが可能となっております。

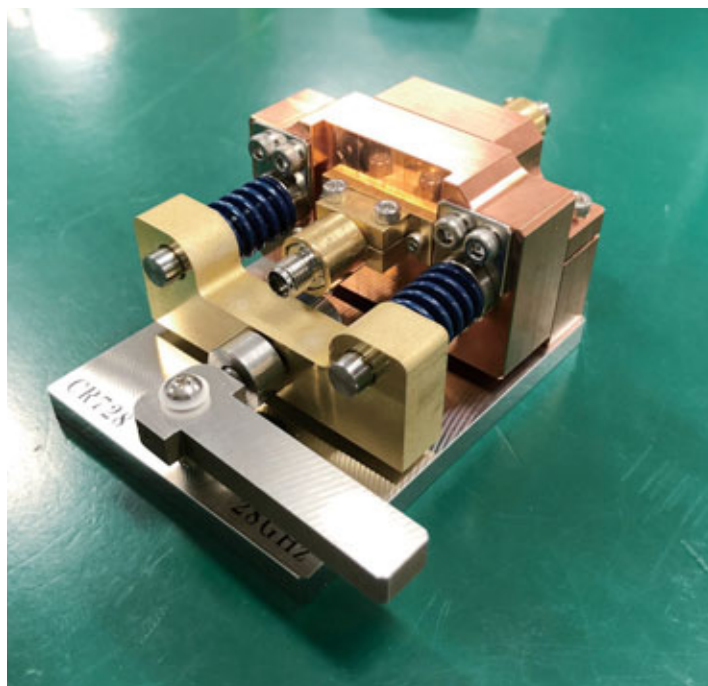


図1 スプリントシリンドラ共振器

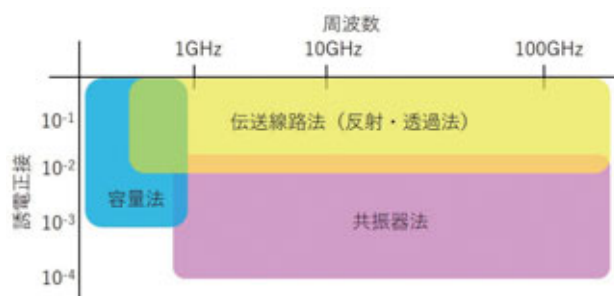


図2 誘電正接と周波数にみる各種測定法

3D プリンター造形支援

超軟性造形対応可能な 光造形3Dプリンターの導入

海老名本部 情報・生産技術部

KISTEC 海老名本部では、3D プリンター造形(試作)支援を行っています。既存装置は、UV 硬化型インクジェット造形方式で、ABS ライクとエラストマーライクの材料が混合造形できる ProJet MJP 5500X-E (3D Systems 社) と透明樹脂の材料が造形できる AGILISTA-3100 (キーエンス社) を設置しています。支援開始以降、柔らかい素材のエラストマーライクを使用した造形依頼が増え、さらに多様な要望に応えるために、人肌のような柔らかさ(ショア A2 ゴムライク樹脂)の造形からプラスチックのような硬さ(アクリル樹脂)まで造形ができる超軟性造形対応光造形 3D プリンター「M3DS-SA5/4KHi」(ミツ社)を導入しました。

●新規導入装置 (M3DS-SA5/4KHi) の特徴

- ゴムライクの柔らかい素材から硬いアクリルライクの素材までが造形可能。
- 伸縮性が必要とされる部品の作成が可能。
- 造形ピッチ・XY 分解能が細かいので、滑らかな造形が可能。

●3D プリンターの活用

最終デザインの確認、動作確認の試作や治具などにご利用頂いています。柔らかく弾性のある素材が造形に使うことが可能になり、工業用品、玩具、人型ロボット、福祉機器、医療機器など幅広い分野でご利用いただけます。



図1 超軟性造形対応光造形 3D プリンター

主 な 仕 様

積層ピッチ	: 25 μ m or 50 μ m
XY ピッチ	: 40 μ m
造形サイズ	: 150 × 85 × 180 mm
造形材料	: ショア A2 ゴムライク樹脂 ショア A5 ゴムライク樹脂 ショア A13 ゴムライク樹脂 ショア A50 ゴムライク樹脂 ショア A25 ゴム弾性樹脂 耐熱性アクリル樹脂



図2 造形物

試験計測

ものづくりを支える元素分析技術 「ICP発光分光分析装置」を更新しました

海老名本部 化学技術部

KISTEC 海老名本部では、金属・無機材料・有機材料など様々な材料に含まれる元素の定性・定量分析試験を実施しています。ICP発光分光分析装置(ICP-OES)は、アルゴンプラズマ(炎状)に溶液試料を導入し、発光強度を測定することで、試料中の元素の含有量を分析する装置です。

KISTEC 海老名本部では、令和元年12月、「ICP発光分光分析複合型システム」(株式会社日立ハイテクサイエンス)を新たに導入しました。この装置の導入により、高精度・多元素同時測定がスムーズにできるようになっただけでなく、対応可能な分析試料・試験内容が広がりました。

【ICP-OESの特徴・仕様】

今回導入したICP-OESは下記の二種類の機能を備えた複合型システムです。

- ・高精度ICP-OES：PS3520 UVDDII
 - －高感度測定(最高分解能4.5 pm)や長時間の安定した測定が可能

- ・多元素同時ICP-OES：SPECTRO ARCOS
 - －波長範囲130 nmから770 nmまでの一斉測定・スムーズなデータ解析が可能
- 付属装置として、試料分解装置(MARS6)、分光光度計(UH5300)を備えています。

【活用方法】

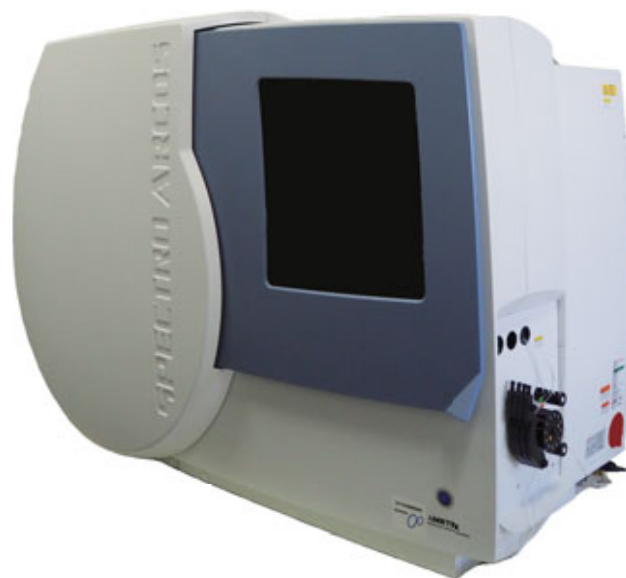
この測定システムは、例えば、新規材料や製品開発のための材料分析評価、製品量産時の品質管理・トラブル対応、RoHS指令対応の有害金属元素分析といった様々な目的の技術支援に活用することができます。

なお、本装置は、公益財団法人JKAによる平成31年度公設工業試験研究所等における機械設備拡充補助を受けて導入しました。

【問合せ】 化学技術部 化学評価グループ



高精度 ICP-OES (PS3520)



多元素同時 ICP-OES (ARCOS)

試験計測

ナノテクノロジーの研究開発を徹底サポート!! 分析透過電子顕微鏡 (FE-TEM/EDS) を導入しました

溝の口支所 川崎技術支援部

ナノテクノロジーの発展に伴い、分析技術への要求は、より微細な領域へとシフトしています。このニーズに合わせて、川崎技術支援部では電子顕微鏡を中心とした微細解析技術に力を入れています。

電子顕微鏡とは、マクロからナノレベルまで、対象を直接観察することができる装置であり、今や材料解析、故障解析等、あらゆる分野で、その汎用性の高さを発揮しています。

○装置外観と仕様



Talos F200X (Thermo Scientific)

仕 様

プローブ電流	1.5nA@1nm
分解能	TEM 0.12nm@200kV STEM 0.16nm@200kV
加速電圧	200kV(標準)、120kV、80kV
TEMボトムマウントカメラ	4,096 × 4,096 CMOS
STEM検出器	BF、DF、HAADF(同時取得可)
EDS検出器	X型配置4SDD

今回、既存装置の老朽化に伴い、新たに導入した「分析透過電子顕微鏡 (FE-TEM/EDS)」は、高分解能での観察、元素分析を可能とし、ナノ領域での解析では欠かせない装置です。これまで困難であった「高分解能での元素マッピング」「元素マッピング画像の三次元化」「電子線耐性が低いソフトマテリアルへの対応」「高スループットによる短納期への対応」が可能のため、よりお客様のご要望にお応えできるようになります。

○応用例

- ・ ナノ微粒子の形態観察：図1
- ・ 高分解能での元素マッピング：図2
- ・ 元素マッピング画像の三次元化：図3

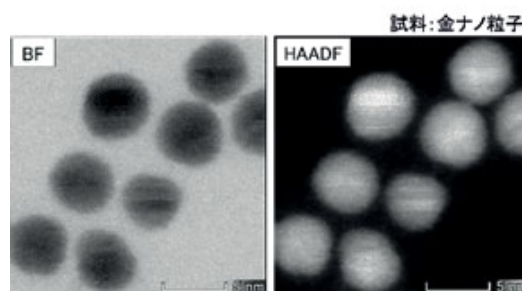


図1 ナノ微粒子の形態観察

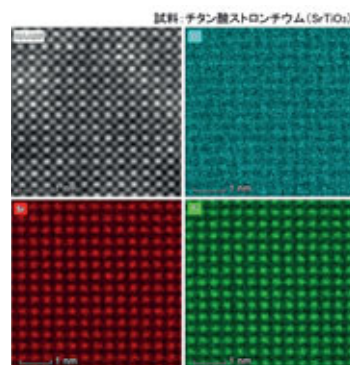


図2 高分解能での元素マッピング

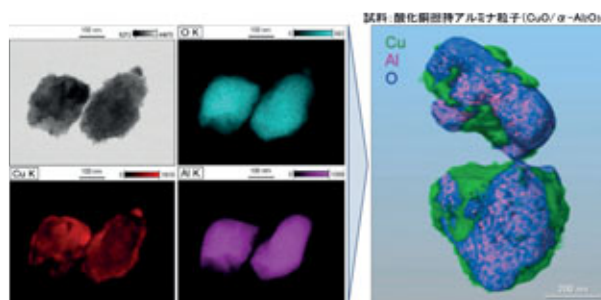


図3 元素マッピング画像の三次元化

評価法開発

光触媒(材料評価)

溝の口支所 川崎技術支援部 材料解析グループ

KISTECでは、図1に示すような、光触媒製品の企画から商品化まで総合的にサポートできる体制が整っています。

川崎技術支援部では光触媒材料の空気浄化、セルフクリーニング性能についてJIS/ISOによる規格試験から、実製品の使用環境を模擬した応用試験まで行っています。

実製品の使用環境を模擬した応用試験の要望として、悪臭成分の脱臭性能評価の相談が増加しています。これらの要望に応えるため、VOC、悪臭物質の浄化評価技術を確認しサービスの提供を実施しています。

代表的な悪臭物質と評価の内容を表1に示します。

これらの悪臭成分の浄化効果を、図2に示す、0.5ℓから1m³の反応器を用いて、濃度、流量、湿度等を任意に設定して評価することを可能としています。

この評価法を用いることにより、実空間を想定した悪臭成分の脱臭効果やVOC低減効果を明らかにすることができます。

光触媒以外の材料の評価も可能です。

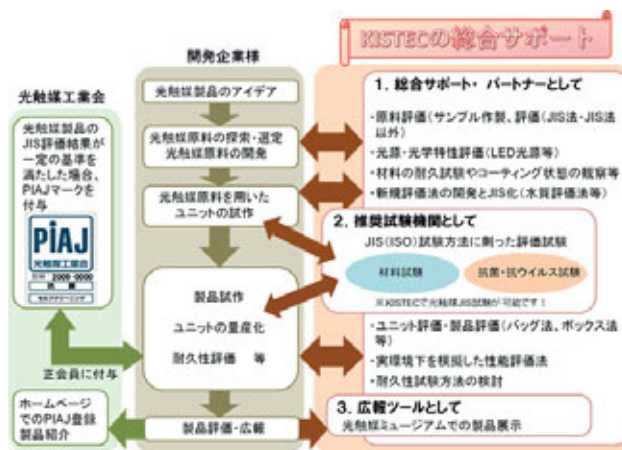


図1 KISTECの光触媒総合サポート体制

表1 代表的な悪臭成分と対応可能な評価方法

環境省告示「特定悪臭物質の測定の方法 (http://www.env.go.jp/hourei/10/000022.html)」と KISTEC での対応

番号	物質名	KISTEC での対応	
		ガス調製方法	分析方法
1	アンモニア	パーミエーションチューブ	検知管
2	メチルメルカプタン	パーミエーションチューブ	検知管, GC
3	硫化水素	パーミエーションチューブ	検知管
4	硫化メチル (硫化ジメチル)	パーミエーションチューブ	検知管
5	二硫化メチル (二硫化ジメチル)		
6	トリメチルアミン	パーミエーションチューブ、ガスボンベ	検知管、光音響マルチガスモニタ、GC
7	アセトアルデヒド		
8	プロピオンアルデヒド	ディフュージョンチューブ	GC, GC-MS
9	ノルマルブチルアルデヒド		
10	イソブチルアルデヒド		
11	ノルマルパレルアルデヒド		
12	イソパレルアルデヒド		
13	イソブタノール		
14	酢酸エチル		
15	メチルイソブチルケトン		
16	トルエン	ディフュージョンチューブ、パーミエーションチューブ、ガスボンベ	検知管
17	スチレン	パーミエーションチューブ	
18	キシレン	ディフュージョンチューブ	
19	プロピオン酸		
20	ノルマル酪酸		
21	ノルマル吉草酸		
22	イソ吉草酸		
番 外	ホルムアルデヒド	ガスボンベ	
	一酸化炭素	プッシュ缶タイプ標準ガス	
	酢酸	ディフュージョンチューブ	検知管、光音響マルチガスモニタ NOx 計
	窒素酸化物	ガスボンベ (NO)	

：光触媒 JIS 試験で扱う物質

：JIS では扱わないが、需要の多い物質

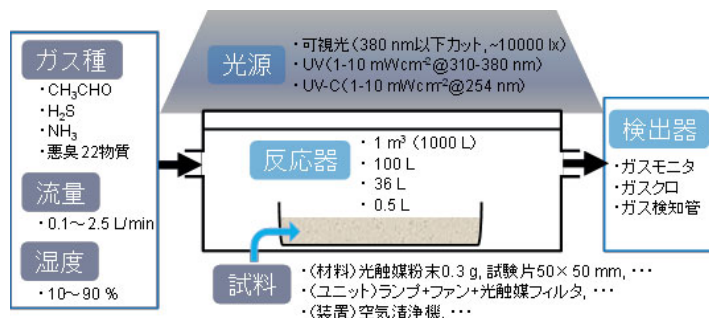


図2 評価スキーム

評価法開発

ペロブスカイト太陽電池性能評価法の国際標準化について

溝の口支所 川崎技術支援部 太陽電池評価グループ

近年、その発電効率の高さからペロブスカイト太陽電池(PSC)が注目されています。PSCは汎用の結晶シリコン太陽電池と比較して製造コストが低く、軽量かつフレキシブル、塗布工程による作製のため大面積化が可能などといった利点があり、オフグリッド利用などの新しい市場に向けた革新的太陽電池として期待されています。しかし、PSCはシリコン太陽電池に比べて応答に時間が掛かり、国際標準IEC 60904規格では対応しきれない特性を有するため新たな測定法を定める必要があります。

KISTECでは、経済産業省の助成を受けて「PSC性能評価法の国際標準化」に関する活動を行っています。平成30年度から独自のアルゴリズムを組み込んだプログラムを開発して評価を行い、AISTおよびJETとのラウンドロビンテストを実施しています。2年目にあたる令和元年度は測定条件の最適化を進め、特にMPPT法(最大出力追尾法)による測定の時間短縮を目標に検証を行ってきました。3機関による測定結果も極めてよく一致し

ており、独自開発したアルゴリズムの有効性を確認することができました。令和2年度はNRELはじめ海外の測定機関とも連携を取り、耐久性評価も含めた測定法を提案することを目指して活動を続けていきます。

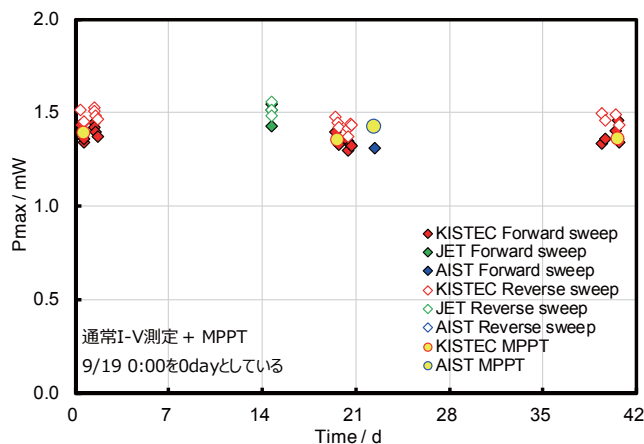


図 ラウンドロビンテストの結果

評価法開発

食品機能性評価

殿町支所 研究開発部

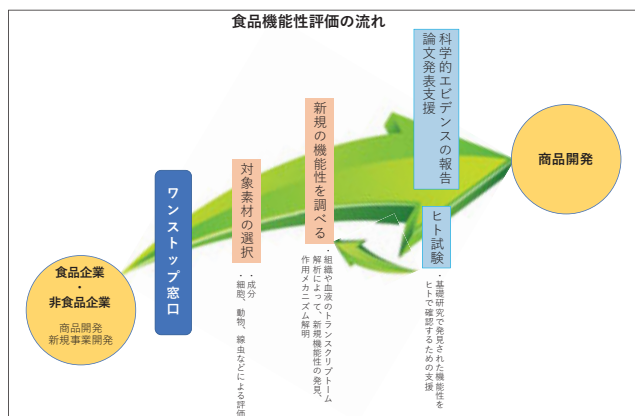
食品機能性評価グループでは、食品の機能性評価法としてニュートリゲノミクスの利用と技術波及を目指し、動物試験の立案から作用メカニズム解明までの一連の評価をワンストップにて行っております。ワンストップ型食品機能性評価サービスは、平成31年3月に神奈川県「ME-BYO BRAND」に認定されました。

食品に期待される機能は様々ですが、その食品にどのような機能があるのか、なぜそのような機能に至るのか、いまだに不明な点が多く残されています。私たちは、ニュートリゲノミクスの活用により、その一端を明らかにすることに取り組み、これまでに複数の素材について評価をし、その成果を論文により報告してきました。その経験と技術に基づき、希望される内容に合わせて試験方法の提案をいたします。

特にメタボリックシンドロームに対する作用の評価については、15報以上の論文実績を軸に、基礎研究やヒト試験への展

開のための技術相談、実施ためのサポートをしております。また、ご要望を多くいただいております脳機能評価試験についても、基礎研究、ヒト試験への展開に向けたサポートを開始いたしました。

なお、一連の食の評価にはノウハウ・経験を要するため、技術指導も随時行っています。お気軽にお問合せください。



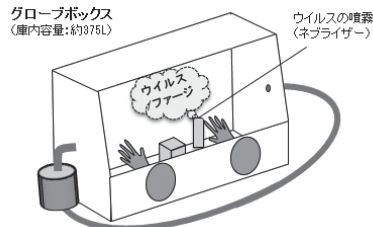
評価法開発

光触媒(抗菌・抗ウイルス)

殿町支所 研究開発部

令和元年度に報告したインフルエンザウイルスのグローブボックス内噴霧試験を発展させて、ネコカリシウイルスやバクテリオファージの噴霧試験の提供を開始しました。これにより、より簡便、詳細な抗ウイルス性能評価試験が可能となりました。加えて、グローブボックス内噴霧試験を応用し、実環境中におけるくしゃみ、せきやその他要因によって起こる各種基材へのウイルスの付着状況を模擬し、各抗ウイルス試験片の実環境を想定した試験方法を開発しました。これまで、グローブボックス内におけるウイルス噴霧試験は空気清浄機等の空間に噴霧されたウイルスの減少を確認する方法が主流でした。今回開発し

た方法では、グローブボックス内に各種試験片を設置し、ネブライザーを用いてウイルス液を噴霧した後に、試験片に付着したウイルス及び試験片に対して光照射、暗所静置等を行うことで、実環境におけるウイルスの付着状況を模擬し、その抗ウイルス効果を確認する方法です。この試験方法により、これまでのJIS/ISOによる基材の評価から、実環境を想定した評価方法が可能となり、更なる抗ウイルス加工品の研究開発が進むと期待しています。



事業化支援の概要

製品開発や商品化を促進する事業化支援

KISTECでは、さまざまな支援メニューを通じて、中小企業等の事業化に向けた総合的な支援を行うため、商品企画開発段階から販路を見据えた製品開発を促進する製品開発支援、製造分野におけるIoT技術導入支援、デザイン支援、製品開発における知的財産権の活用を促進する知的財産支援を実施しています。

事業化に至る各ステージを様々な事業を通じ支援します



支援メニューと成果事例

■ 製品開発支援 (P.39)

新製品の開発や新事業を目指す中小企業に対し、「製品化支援」・「事業化支援」の両面からの支援を行います。

■ 生活支援ロボットデザイン支援 (P.40)

ユーザーに優しい生活支援ロボットの早期商品化を促進するために、開発のコンセプトづくりから製品の完成度を高める一連の総合的な支援をデザイン事業者とともに実施します。

■ IoT技術導入支援 (P.44～45)

中小企業のIoT導入を「知る」、「試す」、「使う」、「育てる」、「守る」の5つのステップで支援します。

■ デザイン支援 (P.45)

企業の製品や商品の「魅力を高める」ことや、「価値を伝える」ことを目指し、デザインの相談や開発、研修・セミナーの開催等をととして、プロダクトデザインやグラフィックデザインを支援します。

■ 知的財産支援 (P.46)

技術相談と知的財産権に関する相談を連携させて、知財を通じた中小企業等のマッチングや特許等の情報提供により、企業の知的財産権の活用を支援します。

■ その他の支援メニュー

研究開発 (P.7～30) や技術支援 (P.31～37) で紹介したKISTECの技術を活用し、事業化を目指す企業の支援を行っています。

KISTECの支援を活用し、令和元年度に製品化された代表的な事例を紹介します。(P.41～43)

製品化・事業化支援

事業概要

新製品の開発や新事業をめざす県内の中小企業に対し、KISTECの保有技術や設備機器を活用し、技術・デザイン・経営・金融等の総合支援をすることにより、競争力の高い製品化・事業化の達成を促進します。

支援の流れ

企業の開発段階に応じて、「製品化支援」「事業化支援」を用意し、最適な支援を行っています。

製品化支援

基礎研究段階

研究開発段階

製品化段階

確かな基礎研究を踏まえた製品開発

製品化段階の技術課題に対して、KISTEC職員が技術サポートします。
また、開発に必要な試験分析費用と設備機器使用料が一部免除になります。

point01

技術職員の技術サポート

技術課題に対応出来る担当職員を決めて、技術サポートします。



技術サポートの様子

point02

KISTEC研究所を開発拠点

KISTEC 研究所内の製品開発室を使用し、開発の拠点とすることも可能です。

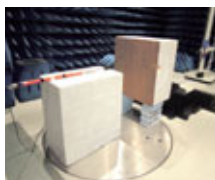


製品開発室（約57㎡）

point03

試験分析費、機器使用料の一部免除

試験分析費、設備機器使用料について一部免除します。



性能試験の実施風景

point04

知的財産相談

知的財産（特許、商標、意匠、ノウハウ）に関わるご相談に対して、適切なアドバイスを行います。



知財相談イメージ

point05

展示会等への出展支援

開発製品を展示会等へ出展し、企業PRを行います。



展示会の様子

令和元年度の活動

- ・製品化支援 7件
(製品開発室使用課題3件・通所課題4件)
- ・事業化支援 8件
- ・販路開拓支援(展示会・PRセミナー：計3回(スマートファクトリー2019、高精度・難加工技術展2019、テクニカルショウヨコハマ2020))
- ・スキルアップセミナーの開催(ものづくりデザイン経営セミナー：計2回(10月31日事業化促進フォーラム「ビジネスを円滑に進める-知っておきたい技術契約のポイント-」(海老名本部)、12月6日「資金調達!! 聴き手に響かせる-はじめてのスタートアップピッチ-」(神奈川中小企業センタービル))



展示会出展支援

事業化支援

売れる商品の仕組みづくり

「売れる商品づくり」を目指す企業に対し、総合支援（技術・デザイン・経営）を実施します。企業の商品開発段階に応じて、事業構想、商品企画、調査、デザイン、販路開拓等の支援（一部企業負担）を実施します。

*ものづくりデザイン経営セミナーの開催

menu

- ・商品企画策定サポート
- ・デザイン製作サポート
- ・市場調査
- ・テストマーケティング
- ・販路開拓
- ・企業マッチング



デザイン支援事例
支援企業：(同)わざあり
ネーミング・キャッチコピー・ラベルデザイン

競争力の高い製品化・事業化の達成

生活支援ロボットデザイン支援

事業概要

商品の高付加価値化、市場競争力強化を図るため、開発の初期段階からデザインを戦略的に活用し、生活支援ロボットの早期商品化・事業化に向けた支援を実施しています。

支援の流れ

企業の開発テーマ募集 → デザイン事業者とのマッチング → デザインプロポーザル募集 → 審査・採択 → 支援内容等の決定※ → 「商品化促進モデル事業」として支援

※開発企業、デザイン事業者、KISTEC の3者により協議・決定します。

支援スキーム

さがみロボット産業特区と連携、総合的デザイン支援、企業との技術連携、3Dプリンターによる試作支援、ユーザーヒアリング、知財戦略支援など

* デザイン委託費、知財戦略コンサルティング委託費、3Dプリンター造形費(一部)をKISTECが負担します。

令和元年度の活動

- ・商品化促進モデル事業(2件)
- ・知財専門家による知財戦略支援(知財コンサルティング)
- ・情報発信、テストマーケティング、販路開拓支援(展示会：計3回(スマートファクトリー2019、2019国際ロボット展、テクニカルショウヨコハマ2020))

令和元年度商品化支援事例

開発支援企業：(株)エルエーピー (平成29年度から支援を開始)

モーションリフレクト式パワーアシストハンド「エアレハ 500」

空気圧を利用して、手の甲側のペローズ(空気袋)を伸縮させることで、手や指が麻痺や拘縮(こうしゅく)した方の5指独立の関節の動作を安全にサポートする装置



エアレハMD モーションリフレクト「エアレハ 500」



EMC試験



インターフェイス画面例

炉内温度管理のための安価な温度測定チップの開発

- ① 工業製品の熱処理工程における温度管理には一般に熱電対が用いられます。しかし、熱処理炉内の温度分布を評価するには多数の熱電対を設置する必要があり、コスト面に課題がありました。300℃以下ではワックスを利用した示温ラベルがありましたが、1000℃までの高温に対応する製品はこれまでにありませんでした。
- ② 本製品は、加熱による鋼材の硬さ変化を利用しています。KISTECでは温度測定チップの作製から性能評価まで、一貫した製品開発支援を行いました。開発にあたり、最初に温度測定チップに用いる鋼種を選定し、その鋼材に適した硬さ測定方法を決定しました。次に、温度測定チップを作製して炉内に設置し、加熱温度・加熱時間に対する硬さの変化、温度測定精度を明らかにしました。更に、チップの製造ロット毎のばらつきを評価し炉内温度管理システムとして完成させました。
- ③ 製品開発
- ④ 技術開発受託



温度測定チップ

■支援先企業 アセイ工業株式会社 <https://www.asey.co.jp/>

■KISTEC問合せ先 機械・材料技術部 ナノ材料グループ

マイクロディンプル処理による抗菌効果の評価

- ① マイクロディンプル処理[®]は、微粒子を金属系基材に高速投射して凹凸を形成する表面処理方法です。滑り性向上、粉体付着抑制効果などが評価されて食品・医薬化粧品分野での適用を広げていますが、更なる用途拡大につなげるために菌繁殖抑制効果を確認することにしました。
- ② JIS Z 2801に基づいて大腸菌、黄色ブドウ球菌を対象に抗菌力評価試験を実施しました。その結果、未加工品と比較してマイクロディンプル処理品に十分な抗菌力があることが確認されました。マイクロディンプル処理[®]は、薬剤や皮膜による処理ではないためこれらの物質が混入する心配がなく、食品・医薬化粧品分野での利用拡大につながる可能性があります。また、抗菌メカニズムを解明するために大学との共同研究をコーディネートしました。
- ③ 性能評価
- ④ 試験計測



食品機械の性能を向上させる表面処理

■支援先企業 株式会社サーフテクノロジー <https://www.microdimple.co.jp/>

■KISTEC問合せ先 研究開発部 光触媒グループ 抗菌・抗ウイルス研究グループ、化学技術部 バイオ技術グループ

マルチチャンネル同時測定ソースメーターの開発支援

- ① ペロブスカイト太陽電池は塗布による作製が可能で、一枚の基板内に複数の太陽電池セルが形成されていることが多いため、これらの性能を一個一個測定していると評価に時間がかかります。そのうえ、セル同士が近接しているため、光照射履歴(セル毎の光照射時間)により測定値に差が生じてしまいます。
- ② 装置の測定再現性を高めるため、発電性能が明らかとなっている結晶シリコン太陽電池を使用して既存のソースメーターとの比較や、高周波対応のオシロスコープを使用して遅延時間や積分時間など測定に関わる時間管理についての検証を行いました。その後、実際にペロブスカイト太陽電池(1枚あたり3セル×4枚=12セル)を使用して同時測定の検証を実施し、測定時間の短縮が確認されました。
- ③ 製品開発
- ④ 研究開発



マルチチャンネル同時測定ソースメーター

■支援先企業 株式会社セルシステム <http://www.cellsystem.co.jp/>

■KISTEC問合せ先 川崎技術支援部 太陽電池評価グループ

①課題 ②KISTECの支援内容 ③「事業化に至るステージ」のうち、どのステージを支援したか。[研究開発 → 技術支援 → 製品開発 → 性能評価 → 事業化]
④KISTECの支援メニュー

網膜走査型レーザアイウェアの製品化支援

- ① 本製品は、独自のレーザ網膜走査技術 (VISIRIUM) を利用して、メガネ型フレームに内蔵された超小型プロジェクタから、網膜に直接映像を投影するヘッドマウントディスプレイ (HMD) です。本製品のような電気機器を製品化するには、各種安全規格に適合させることによる信頼性の確保が重要となります。
- ② 本製品のような電気機器を製品化するには、製品の信頼性を確保するため、JISに代表される各種安全規格に従った信頼性試験の実施が不可欠となります。
製品化にあたり、KISTECにおいて、温湿度サイクル試験等の各種信頼性試験について支援を行いました。
- ③ 性能評価 ④ 試験計測



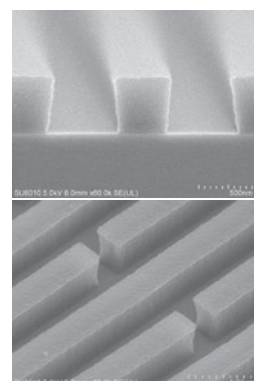
レーザアイウェア (RETISSA Display)

■支援先企業 株式会社QDレーザ <https://www.qdlaser.com/>

■KISTEC問合せ先 電子技術部 電子システムグループ

表面弾性波 (SAW) パターン評価のための TEG 開発

- ① 携帯電話の部品であるフィルタなどに使われている表面弾性波 (SAW) デバイスの作製にはドライエッチング加工装置が必要です。この装置の性能を評価する際に用いるテスト用部品パターン (TEG: Test Element Group) をサブミクロンサイズで形成することに課題がありました。
- ② KISTECではフォトリソグラフィ関連露光装置や電子線描画装置による微細加工技術の支援を行っています。電子線描画装置を用いてSAWデバイスの材料に適合することを可能にしたサブミクロンサイズのレジストパターンを形成する支援を行いました。
- ③ 技術開発 ④ 試験計測



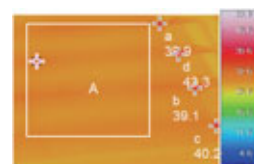
TEGパターンを構成するサブミクロンサイズのレジストパターン

■支援先企業 株式会社アルバック <https://www.ulvac.co.jp/>

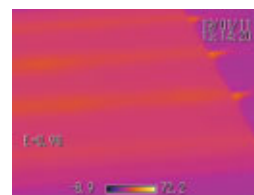
■KISTEC問合せ先 電子技術部 電子材料グループ

温度分布が均一な床暖房ヒーターの製品開発

- ① 電熱線を用いた床暖房は、埋め込んだ電熱部分の温度が高くなりがちですが、温度分布が均一となる製品が求められています。
- ② 床暖房ヒーターからの赤外線の放射率の測定を支援しました。測定条件が一定となる人工気象室内にて、試作した複数の床暖房ヒーターをサーモカメラで観測し、その熱分布を精度良く測定しました。その結果、温度分布の均一性を向上させた床暖房ヒーターの製品化を支援しました。
- ③ 製品開発、性能評価、事業化 ④ 試験計測、機器使用



温度計測中の床暖房ヒーター



均一になった床暖房の熱画像

■支援先企業 テクノヒーティングサービス株式会社 <https://century-panel.com/>

■KISTEC問合せ先 化学技術部 環境評価グループ

太陽電池用環境制御試験ボックスの開発支援

- ① 有機系太陽電池は未封止のままでは大気中の酸素や水分の影響で劣化が進行します。封止する際にも適切な封止材を使用しなければ接着剤から揮発する成分の影響を受けてしまい、性能低下を招いてしまいます。その結果、製品の正しい評価を行うことができません。
- ② 支援先企業と共同開発した、酸素や水分を遮断し適切な雰囲気をコントロールできる環境制御ボックスを使用して長期間にわたる測定を行い、有機系太陽電池の一種であるペロブスカイト太陽電池の劣化抑制に効果があることを検証しました。また、酸素濃度を変えた複数の小型ボンベと組み合わせることで、簡単に環境を変化させることができます。
- ③ 製品開発 ④ 研究開発



太陽電池用環境制御試験ボックス

■支援先企業 アステラテック株式会社 <http://www.astellatech.co.jp/>

■KISTEC問合せ先 川崎技術支援部 太陽電池評価グループ

- ①課題 ②KISTECの支援内容 ③「事業化に至るステージ」のうち、どのステージを支援したか。[研究開発 → 技術支援 → 製品開発 → 性能評価 → 事業化]
④KISTECの支援メニュー

モーションリフレクト式パワーアシストハンドの商品化支援

- ① 支援先企業は、空気圧を利用して、手の甲側のペローズ(空気袋)を伸縮させることで、手足が拘縮(こうしゅく)した方の関節動作を安全にサポートする装置を開発しています。今回は5指独立に手指の関節の動作をサポートする装置の製品開発に関わるデザイン課題や、電気安全に関わるご相談がありました。
- ② 「生活支援ロボットデザイン支援事業」の支援スキームにより、支援先企業によるパワーアシストロボットのシリーズとして一貫したブランド構築しながらデザイン開発支援を行うとともに、電気安全に関わるEMI測定等の試験を実施し、装置の安全性を確認しました。
- ③ 製品開発、性能評価、事業化
- ④ 生活支援ロボットデザイン支援事業、試験計測



モーションリフレクト式パワーアシストハンド

■支援先企業 株式会社エルエーピー <http://lap-atom.co.jp/>

■KISTEC問合せ先 事業化支援部 企画支援課 事業化促進グループ、電子技術部 電磁環境グループ

足整板成型機Footfix Ortho pro 量産化に向けた支援

- ① 姿勢や歩行異常などが原因で起こる、胼胝(たこ)やまめ、足首や膝、股関節等の痛みに治療の中敷(「足整板」という)を処方して症状を緩和させる足整療法があります。足整療法を行う接骨院と企画開発を行う企業より、足整板成型装置の開発に関わるご相談がありました。
- ② 開発資金獲得に向けた助言等を行い、開発資金獲得後、支援先企業(この装置の開発技術を保有)を紹介し、共同開発をコーディネートしました。開発の過程で必要な3Dプリンターによる試作支援や、量産化に向けた助言等を行い、製品化を支援しました。
- ③ 製品開発、性能評価、事業化
- ④ 製品化・事業化支援事業



足整板成型機Footfix Ortho pro

■支援先企業 株式会社小川優機製作所 <https://www.ogawayuki.com/>

■KISTEC問合せ先 事業化支援部 企画支援課 事業化促進グループ

香辛子オリーブオイルの商品化支援

- ① 川崎生まれの新種の唐辛子「香辛子(こうがらし)」を活用し、基礎代謝を向上させる働きのある食品機能性成分「カプシノイド」を含有したオリーブオイルの新商品を開発したいとご相談がありました。
- ② フルーティーな香りと、辛みが少なく基礎代謝を向上させる働きのある食品機能性成分「カプシノイド」を含有する香辛子の特徴を生かしたオリーブオイルの製法を検討するとともに、支援先企業の「我力(にんにくオリーブオイル)」に続く新シリーズとしてブランドイメージを踏襲しつつ、ターゲット設定、ネーミング、ラベルデザイン等の支援を行いました。
- ③ 製品開発、事業化
- ④ 製品化・事業化支援事業、試験計測



香辛子オリーブオイル「香力(かりき)」

■支援先企業 合同会社わざあり <http://wazaari.co.jp/>

■KISTEC問合せ先 事業化支援部 企画支援課 事業化促進グループ、化学技術部 バイオ技術グループ

IoT技術導入支援

KISTEC では、IoT を「知る」・「試す」・「使う」・「育てる」・「守る」をステップに、中小企業の皆様へ IoT 技術導入に向けた支援を行っています。

IoTを

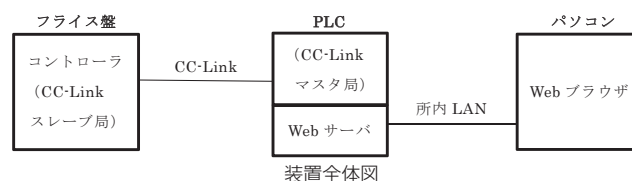
- 「知る」 IoTフォーラムの開催等による普及活動及び情報提供
- 「試す」 産業用ネットワークを用いた学習、試作、試験
- 「使う」 企業の皆様のご要望に合わせた IoT 技術導入支援
- 「育てる」 IoTの課題を 1 日で解決する複合型フォーラム事業等による人材育成
- 「守る」 知財セミナー等による IoTのための知財戦略の紹介及び知財相談



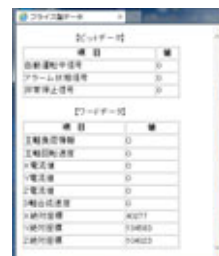
IoTを「使う」の事例として、KISTECでは所内機器のIoT化を進めており、今年度はフライス盤のIoT化に取り組みました。中小企業の皆様にとって、IoT技術導入後のイメージを持っていただく一助となれば幸いです。

フライス盤のIoT化

フライス盤のコントローラからCC-LinkというFA用のネットワークで、PLC(プログラマブルロジックコントローラ)へ各種のデータを読み出し、そのPLCにWebサーバ機能を持ったユニットを装着し、Webサーバを立ち上げます。所内LANに接続しているパソコンのWebブラウザでフライス盤の各種データを見ることが可能となります。



フライス盤



Webブラウザ画面

IoT技術導入支援事例紹介

有限会社イーグレットの支援事例

有限会社イーグレットは、海外製の測定装置を輸入し、国内販売を行っている企業です。粉粒体の粒子径や分布幅を確認するために使用する平均粒度測定装置も取り扱っています。これまでは、チャート図上のマーカーを人の目で読み取る必要があったため、読み間違いや読み取りに時間を要するという課題がありました。

そこで、この測定装置のチャート図をUSBカメラで撮影し、チャート図上のマーカーを画像処理で検出することにより、テキストデータとして保存するプログラムの開発をKISTECが支援しました。

「測定装置のデジタル化支援」

このプログラムを利用することで、測定装置の操作を一部自動化したことにより、人による作業ミスの軽減や操作にかかる工数の削減が期待されます。



株式会社日本リフツエンジニアリングの支援事例

「エレベーター制御盤との通信システムの研究開発」

システムの稼働状況の見える化や遠隔監視は、機器等から収集・集約したデータを、ユーザの要求に応じて表示・提示するものであり、IoTにおいては基本的ですがニーズの多い重要な応用分野の一つです。

株式会社日本リフツエンジニアリングは、令和元年度横浜市中小企業新技術・新製品開発促進事業（S B I R）において、「IoTを利用した船舶エレベーター新メンテナンスシステムの開発」の開発テーマで採択されました。外航客船や大型商船の船内に設置されたエレベーターについて、その稼働状況の遠隔監視・遠隔診断を行うことで、保守を効率化するためのシステム・装置の開発です。

具体的には、エレベーターを制御しているコントローラからエレベーターの状況（何階にあるか、ドアが開いているかなど）をデータとして取り出して、メンテナンス会社がIoT技術でそのデータを取得し、遠隔監視・診断を実施するものです。

KISTECは、メンテナンスシステムのシミュレーションを実施するための模擬データ送信部分の開発と制御盤のコントローラからのデータ通信方法について指導し、技術支援を行いました。



デザイン支援

商品の販売において、商品の魅力を高めることや価値を伝えることは重要であり、それらの実現にデザインは有効な手段の一つです。

KISTECではデザインの相談、デザイン開発、研修・セミナーの開催等を企業の皆様に向けて実施しております。

●デザイン相談窓口

よこはまブランチ（横浜市中区尾上町5-80 神奈川中小企業センタービル4階）において、デザイン相談を行っています。

令和元年度よこはまブランチ相談実績：236件

●デザイン開発・研究（技術開発受託）

KISTEC職員が様々なデザインに関する課題に対し、デザインを活用することで、企業の商品の価値が高まるようサポートします。

※主な業務：プロダクトデザイン・グラフィックデザインなど

令和元年度実績：技術相談約30件、技術開発受託2件

●デザインモデル試作（3Dプリンティング）

3Dプリンターによる造形・試作開発を支援しています。

令和元年度実績：造形・モデリング支援49件



知的財産支援

1. 知財相談窓口

INPIT 神奈川県知財総合支援窓口の外部相談窓口として、特許等の実務に精通し、経営・技術の知識を持つ専門家が、知的財産に関する疑問や課題などについて相談に応じました(令和元年度相談件数：42件)。

2. 神奈川県知的財産活用促進支援事業

神奈川県では、県内企業等における知的財産等を活用した事業化、製品化の支援を行っています。令和元年度は、KISTECが「神奈川県特許流通コーディネーター」を3名配置し、「中小企業のビジネスと知的財産活用」、「特許流通コーディネーターの活動内容とその実例」という課題でマッチングイベントを開催した他、コーディネーターが地域の企業に訪問し、相談、契約支援、知的財産・技術等の仲介などの個別支援を行いました。活動実績としては、企業面談回数66件、マッチング件数1件、技術移転に関する相談件数は138件となっており、県内中小・ベンチャー企業等に幅広い支援を行っています。

・支援事例1

現在注目されている再生医療分野において、新たに参入する企業の製品開発に向け、大学との共同研究を推進し、新規細胞

培養用プレートの開発という成功事例がありました。この間の企業と大学との共同研究契約や共同出願契約の締結に向けたサポートをおこない、産学連携による新技術の開発、権利化に成功しました。さらに権利化した特許をもとに、事業化をおこなう企業へのライセンス活動を推進しています。

・支援事例2

企業の持つ優れたアクチュエータの技術について、ニーズ探索をおこない、自動車用制御部品等を扱う企業とのマッチングをおこない、共同開発契約やライセンス契約を仲介し、同技術を用いた製品の実用化を推進しました。両企業とも神奈川県内の企業で、県内企業の持つ優れた技術をマッチングさせることで、新たな製品開発につながった事例になります。

3. 知的財産セミナーの開催

KISTECでは、県内中小・ベンチャー企業の方等を対象に、知的財産活用や契約業務に関する普及啓発のため、知的財産セミナーを開催しています。令和元年度は、「下町ロケット」の神谷弁護士モデルである鮫島正洋弁護士をはじめ全国的に著名な講師が登壇しました。

回数	開催日	テーマ	講師	会場
①	5月24日	「下町ロケット」に見る中小企業の知財活用 ～ニッチトップになるための戦略～	鮫島 正洋 氏	KISTEC 海老名本部
②	7月 5日	・中小企業のビジネスと知的財産活用 ・特許流通コーディネーターの活動内容とその実例	神奈川県特許流通 コーディネーター	KISTEC 海老名本部
③	9月 3日	商標登録のための手続き実務 ～ 出願から登録まで ～	青木 博通 氏	県立川崎図書館
④	11月 1日	その発明、もったいない！！ ～明細書作成にあたっての弁理士活用のポイント～	日本弁理士会関東会 (主催) 坂田 ゆかり 氏	KISTEC 海老名本部
⑤	11月13日	IoTビジネス及びロボット開発における知財戦略のポイント	渡部 仁 氏	KISTEC 海老名本部
⑥	12月 9日	AI × IoT 特許セミナー ～AI × IoT の製品への取り込みヒント～	鶴田 健太郎 氏	ユニコムプラザ さがみはら
⑦	1月23日	ライフサイエンス・ヘルスケア分野における AI 技術・ AI ビジネスに対する特許の基礎と権利化の勘所	河野 英仁 氏	ホテルKSP
⑧	2月14日	図書館で学ぶ知的財産講座～知財セミナーinかわさき～	岩崎 孝治 氏	県立川崎図書館
⑨	2月19日	民法改正等により変わる技術関連契約の実務	山口 裕司 氏	KISTEC 溝の口支所
⑩	2月26日	特許調査入門	酒井 美里 氏	波止場会館

研究成果の技術移転実績

1. 企業への実施許諾等実績(代表例)

走査型近接場光学顕微分光システムと
光ファイバプローブ

大津プロジェクトの研究成果や特許を活用して、光ファイバーの先端を数10nmに先鋭化した数種のプローブを開発し、その先端に発生する近接場光を用いてナノサイズのもをを観察する装置を開発しました（JST委託開発制度を利用）。生分子子等を含め試料を問わず、光の回折限界を越えた極微小領域でのキャラクタリゼーションが可能です。【日本分光㈱】



光ファイバー
プローブ

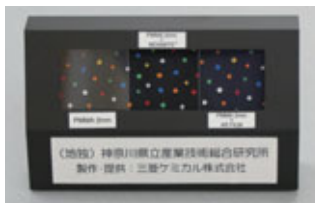
中島「ナノウエティング」プロジェクト 液滴転落挙動解析システム

中島プロジェクトの研究成果や特許を活用して、傾斜表面での液滴の転落挙動の評価を総合的に行うことができる世界初の解析システムを開発しました。表面・界面処理の強力な研究開発ツールであり、接触角計等と組み合わせて、撥水部材・コーティング・塗装等の産業分野で活躍しています。【協和界面科学㈱】



益田「ナノホールアレー」プロジェクト、重点研究室 光機能材料グループ
大面積モスアイ型反射防止フィルム

益田プロジェクトの研究成果や特許を活用して、世界で初めて、陽極酸化ポーラスアルミナを鋳型に連続製造可能なモスアイ(蛾の目)型反射防止フィルムの製造プロセスの共同開発に成功しました。このフィルムは、表面に100nm程度の規則的な突起配列構造を持ち、厚み方向の屈折率が連続的に変化するため、光の反射を抑えることができます。その反射率は0.1%以下で、従来の一品と比べ1/20以下と飛躍的に高い性能を示します。このフィルムは、「モスマイトTM」として商品化され、海老名本部の玄関ホールに実物が展示されています。〔三菱ケミカル㈱〕



検出器
〔理研計器(株)〕

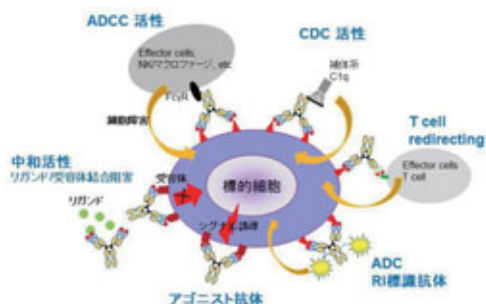
試験紙
〔関東化学(株)〕

2. 発明者ベンチャーへの知的財産支援実績(代表例)

宮島「幹細胞制御」プロジェクト
抗体医薬とその開発技術

宮島プロジェクトの研究成果や特許を活用して、がん治療用抗体に関するライセンスをスイスの創薬企業に供与し、臨床試験に向けた開発を推進しています。

〔(株)カイコム・バイオサイエンス(株)リブテックを合併〕



大津「フォトン制御」プロジェクト
光コム発生器

大津プロジェクトの特許を活用して、超高周波数帯域で周波数が安定した光コムが発生を可能にした、超高精度な多周波数光パルス発生器を開発しました。超高精細センサとして形状計測への利用実績をはじめ、光通信・医療診断分野等での活用も期待されます。

〔株式会社 (旧名称 株式会社 研究所) 〕



光周波数コム
発生器

超高精細センサー

北森「インテグレートッド・ケミストリー」プロジェクト、光科学重点研究室「マイクロ化学」グループ

可搬型汎用自動マイクロ
免疫分析装置 (μ ELISA)

北森プロジェクトの研究成果や特許を活用して、最新のマイクロフルイディクス技術でデザインされたマイクロ化学チップと、高感度な熱レンズ検出器を搭載する可搬型汎自動免疫分析装置を開発しました。これまで測定できなかった貴重な微量検体を全自動で再現性良く分析可能にしました。〔マイクロ化学技術研〕



マイクロ化学
チップ



μ ELISA

3. 大学・研究機関等への研究成果物提供実績(代表例)

角尾・野口「生体シグナル伝達」プロジェクト

Nestin-cre トランスジェニックマウス

角尾・野口プロジェクトにおいて作製された研究成果物である Nestin-cre トランスジェニックマウス (B6.Cg-Tg(Nes-cre)1Nogu、理研バイオリソース研究センターに寄託中) は、中枢神経系等における遺伝子の機能喪失研究等のためのリサーチツールとして、主に全国の医学系の大学・研究機関等で活用されています。これまでの分譲実績の概要は右表のとおりです。

年 度	H20~28	H29	H30	R1	計
分譲件数	21	4	4	5	34

分譲先種別	国公立大学	私立大学	公的研究機関	外国大学等	計
分譲件数	15	12	5	2	34

KISTEC データ集 (研究開発)

研究・技術移転実績 令和元年度

◆外部発表	学会発表等件数 400 件 論文等掲載件数 107 件			
◆企業との共同研究等	83 件			
◆知的財産（特許）・ライセンス等	所有 189 件 国内 131 件（実施中 89 件） 外国 58 件（実施中 52 件） 出願中 130 件 国内 89 件（ // 10 件） 外国 41 件（ // 12 件）			
◆特許製品の売上高	2.1 億円			
◆外部から獲得した研究資金	9.9 億円 ※科学研究費補助金等直接経費相当額を含む			

KISTEC から育ったベンチャー企業

* KISTEC では、生み出した研究成果を還元するため、ベンチャー創業の支援を積極的に行いました。

企業名	資本金	事業内容	もともになった研究プロジェクトなど
(株)ネーテック	1,000 万円	糖鎖高分子材料技術の実用化	赤池「高機能分子認識薄膜」
フォトニクスネット(株)	1,000 万円	光ファイバー通信機器、など	小池「光超伝送」
Little Optics Inc.	400 万ドル	波長多重化光通信デバイス	國分「3 次元マイクロフォトンクス」
マイクロ化学技研(株)	1,200 万円	集積化マイクロ化学システム商品	北森「インテグレートド・ケミストリー」
THK プレシジョン(株) (株)ナノコントロールが名称変更)	800 万円	圧電アクチュエーター応用システム	樋口「極限メカトロニクス」
(株)光コム (旧(株)光コム研究所)	1,000 万円	光コム発生器開発、製造販売	大津「フォトン制御」
(株)カイオム・バイオサイエンス (株)リブテックを合併)	1,000 万円	抗体医薬品の研究・開発	宮島「幹細胞制御」
ヒラソルバイオ(株)	1,200 万円	診断用試薬・装置の開発、製造、販売	伊藤「再生医療バイオリアクター」
(株)かながわテクノロジーイノベーションズ	1,400 万円	微細加工技術を用いた計測技術・機器	安田「一細胞分子計測」
(株) AdipoSeeds	115 万円	脂肪組織に由来する細胞を用いた再生医療等製品の事業化	松原「革新的血小板創製技術の確立と医療応用」

■ベンチャー企業に関する最近のトピックス

- (1) マイクロ化学技研(株)は、パナソニック(株)と共同で、業界初となるガラスモールド工法によるマイクロ化学チップの量産化技術を開発しました。[パナソニック社の HP より (令和元年 11 月 6 日発表)]
- (2) (株)光コムは、経済産業省及び IoT 推進ラボが主催する第 5 回「IoT Lab Selection」において、「ノーベルテックで実現するものづくり IoT」で準グランプリの表彰を受けました。[経済産業省の HP より (平成 30 年 3 月 7 日公表)]
- (3) (株)光コムは、(株) INCJ (株)産業革新機構から新設分割する形で発足) から、「独自の高速形状測定技術で完全自動化工場の実現を目指す」という投資先事例として紹介されました。[INCJ 社の HP より (平成 31 年 4 月 22 日公開)]
- (4) (株)カイオム・バイオサイエンスは、同社が ADC Therapeutics 社 (スイス) にライセンスアウトしたがん治療用抗体について、研究開発進捗に伴うマイルストーンを達成しました。[カイオム社の HP より (令和元年 11 月 26 日発表)]

人材育成事業の概要

年間を通じて次のような研修や講座、イベントなどを企画、実施し、イノベーション創出を担う人材の育成を支援しています。

「ものづくり中核人材育成」

●高度技術活用研修●

「機械」「電気」「化学」等の分野に関わる中小企業等の技術者を対象に比較的長期にわたる研修を実施し、技術力向上を支援します。講義とKISTEC技術部員の指導による実習を組み合わせたカリキュラムです。

●新技術活用研修●

新しい産業領域とその技術課題をテーマとして、中小企業等において新製品開発を担う人材の育成を目的に、少人数で実施する研修です。

「製造管理人材育成」

品質管理やISO、生産管理と製造マネジメント等に関するセミナーを開催し、ものづくり企業等で製造現場を管理する人材の育成を支援します。

「研究人材育成」

大学等における先進分野の研究動向、産業界で必要とされる先端技術、最新の解析・評価技術などを学ぶ比較的短期間の講座を実施し、イノベーション創出を目指す研究人材の育成を支援します。

「科学技術理解増進事業」

県内の小中学校等にボランティア講師を派遣する出前教室や、KISTECならではの理科実験室や工作イベント等を実施し、次世代を担う子どもたちに、ものづくりの技術や科学の楽しさを学ぶ機会を提供します。また、高校生から一般の方々までを対象に、最新の科学の研究成果を楽しく紹介するイベントなどを開催します。

>>> トピックス

KISTEC教育講座「再生・細胞医療産業の再起動2」 令和元年7月5日(金)

佐藤 陽治 氏(国立医薬品食品衛生研究所、KISTEC 非常勤研究員)ほか 川崎市コンベンションホール

再生・細胞医療産業の推進に関わるすべての方を対象に、昨年度の続編講座として開講しました。『組織工学の今とMCP(ミニマムコンセンサスパッケージ)適用の準備』をテーマに、第一線の講師陣が講演しました。産学官の関係者が結集したパネルディスカッションでは活発な意見交換が行われ、MCP公開後の円滑で効果的な実装に向けて、情報を共有しつつ理解を深める絶好の機会となりました。

第31回神奈川県品質管理セミナー 「IoT時代の質経営 - 神奈川から」 令和元年9月4日(水)

大沼 邦彦 氏(日立オートモティブシステムズ株式会社)、鈴木 和幸 氏(電気通信大学 名誉教授)など 横浜関内ホール

「IoT時代の質経営 - 神奈川から」をテーマとして、第31回 神奈川県品質管理セミナーを開催しました。大沼邦彦氏による特別講演、鈴木和幸氏による基調講演「IoT時代の質経営と未然防止」、およびQCサークル会員2企業による事例講演を行いました。参加者からは企業内での情報共有の重要性を再認識し、今後の業務に活かしていきたい、などの多くのご意見をいただきました。

KISTECサイエンスカフェ「地球サイズの望遠鏡がとらえたブラックホールの姿」 令和元年12月20日(金)

本間 希樹 氏(国立天文台水沢VLBI観測所所長) 横浜関内ホール

今年度最も関心を集める科学成果の一つ、巨大ブラックホールの撮影秘話について、世界的プロジェクトの一員として日本の研究チームを主導した本間氏を迎え、サイエンスカフェ(特別編)を開催し、高校生、パートナーシップ会員を含む、幅広い年齢層から100名を超える方が参加しました。会場からの質問に、本間氏が気さくに答えただく場面もあり、参加者からは、「もっとたくさんの子どもの子どもたちに聞かせたい」、「日常からは縁遠い宇宙の話であるが非常に感動した」といった感想をいただきました。

「なるほど!体験出前教室」が「キャリア教育アワード 奨励賞」受賞 令和2年1月15日(水)

国立オリンピック記念青少年総合センター

将来を担う子どもたちの知的好奇心や探求心を育てるため、毎年「なるほど!体験出前教室」を実施しています(内容はP52に記載)。

これまでの12年間の実績が評価され、本事業は経済産業省「第10回キャリア教育アワード(コーディネーターの部)奨励賞」を受賞致しました。



中小企業技術者育成

「ものづくり中核人材育成」
受講者数：75名

高度技術活用研修では、「機械」「電気」「化学」等の分野に関わる中小企業等技術者を対象に比較的長期にわたる研修を実施し、その技術力向上を支援します。新技術活用研修では、新しい産業技術とその技術課題をテーマとして、新製品開発を担う人材育成を目的に少人数の研修を実施します。

「製造管理人材育成」
受講者数：772名

「品質管理講習会」「よくわかるISO講座」「ISO 内部監査員養成講座」「生産管理と製造マネジメント講座」等のセミナーを開催し、ものづくり企業等で製造現場を管理する人材の育成を支援します。



※3月開講分は延期としました

研究人材育成 受講者数：694 名

大学等における最新の研究動向、産業界で必要とされる先端技術、最新の解析・評価技術などを学ぶ講座を実施し、研究人材の育成を支援します。

月	環境エネルギー	高度なものづくり	先進医療・第4次産業革命
4			
5	九州大学 田中敬二	●高分子鎖デザインがもたらすポリマーサイエンスの再創造 5月16日、17日	●作って、売る医療機器【企画・設計編】 5月28日、29日 モノ・ウェルビーイング 榎原正博
6		●不具合・故障解析実務セミナー 6月27日、28日 KISTEC 川崎技術支援部	●作って、売る医療機器【設計・製造編】 6月18日、19日 大阪大学大学院 早川寛夫
7	●RoHS/REACHに対応する自律的マネジメントシステムの構築導入編 7月11日		●再生・細胞医療産業の再起動2 7月5日 ●作って、売る医療機器【法令・QMS編】 7月9日、10日
8	株式会社 C-INK 金原正幸、 物質材料研究機構 独立研究者 三成剛生	●計算力学の基礎コース 8月20日～23日 法政大学 竹内則雄	●病理学的知見にもとづく化学物質の有害性評価コース 6月～3月 計10日間 化学物質リスク評価研究所 西川 智
9			
10	●RoHS/REACHに対応する自律的マネジメントシステムの構築応用編 10月9日	●塗る、刷る、printable! 進化するナノインクと先端デバイス技術 10月18日 ●流体関連振動のプロアクティブ・デザイン 10月23日、24日 早稲田大学 金子成彦	●ケミカルバイオロジーがもたらす創薬イノベーション 12月10日 長崎大学大学院 北 潔
11	東北大学 水藤 寛、 東京大学 齊藤宣一 他	●研究者、技術者のための応用数学 11月27日～29日 計3日間 YOKOI Labo 横井秀俊	
12	東京大学大学院 斎藤健之 ●セルロースナノファイバーの真価 12月11日	●射出成形現象工学コース 11月1日～12月5日のうち 計5日間	●進化を遂げるμ-TAS lab-on-a-chip organ-on-a-chip 12月16日～18日 計3日間 北海道大学 渡慶次 学、 慶應義塾大学 ダニエル・チッテリオ
1	●RoHS/REACHに対応する自律的マネジメントシステムの構築実践編 1月15日、16日	●分子接合と表面制御コース 1月9日、10日 岩手大学 平原英俊	●暗号技術のいま、これから 2月5日 筑波大学 國廣 昇
2	TKK 松浦徹也・山本竜哉		
3			

なるほど！体験出前教室



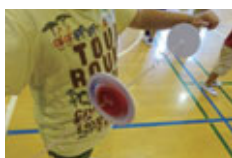
【令和元年度 実績】 派遣学校数：110校 体験した児童・生徒数：4,640名 派遣講師数：57名

KISTECと神奈川県は、科学技術やものづくりの将来を担う子どもたちの知的好奇心や探究心を育てるため「なるほど！体験出前教室」を実施しています。この事業は、県内在住または在勤の研究者・技術者等のボランティア講師の方およびKISTEC職員が、県内の小中学校・特別支援学校等に出向き、講師の提案した体験型授業を行うものです。



子どもたちからは、
こんな感想がありました！

- ・知らないことが学べてとても楽しかった！
- ・理科がもっと好きになりました！
- ・自分でもやってみたり、もっと調べたりしてみたいです！



「プンプン回し」



「コンピュータで動くおもちゃづくり」



「電磁石の動きと電磁誘導の仕組み」



「台所洗剤と洗濯糊の不思議な力を実感しよう」



「空気の重さ」



「クリップモーター工作と発電の仕組みを学ぶ」



「低温の世界へようこそ」



「バランストーンをつくりなぜ止まるのかを調べる」



「星座早見型プラネタリウムを作って星座観察」

理科実験室等 参加者：98名

第1回

「身近なものを大きくして見てみよう！」

令和元年8月1日(木)

講師：KISTEC 亀井 飛鳥 研究員、石黒 斉 研究員
会場：川崎生命科学・環境研究センター (LiSE)



食べ物や植物など身近にあるものを、自作顕微鏡やCCDカメラを使って観察しました。

第2回

「いちばん小さなカラダの単位」

令和元年10月15日(火)

講師：KISTEC 大崎 寿久 研究員
会場：かながわサイエンスパーク



自分の細胞(口腔上皮細胞)を観察し、「人工細胞膜づくり」にも挑戦しました。

第3回

「触覚×講談で生き生きと伝えよう」

令和2年1月18日(土)

講師：渡邊 淳司 氏(NITコミュニケーション科学基礎研究所 上席特別研究員)、神田 山緑 氏(講師 真打)
会場：サンピアンかわさき



触覚の働きを知って、コミュニケーションで活かそう！オリジナル講談作りも行い、発表会をしました。

サイエンスカフェ 参加者：139名

「最新医療が目指す漢方」

令和元年7月31日(水)

講師：磯濱 洋一郎 氏(東京理科大学薬学部 教授)、
KISTEC 伊藤 亜希 研究員
会場：かながわサイエンスパーク



生薬を口にして、どんな味がするのか、グループのメンバーと考えたり、クイズを解きながら和気あいあいと参加・体験型の学びができました。

「地球サイズの望遠鏡がとらえたブラックホールの姿」

令和元年12月20日(金)

講師：本間 希樹 氏(国立天文台水沢 VLBI 観測所所長)
会場：横浜関内ホール



ブラックホール撮影成功秘話を紹介していただきました。(概要はトピックスP49に記載)

かながわサイエンスサマー「夏休みおもしろ科学体験」 参加者：616名

令和元年7月27日（土）会場：KISTEC 海老名本部、後援：神奈川県、海老名市

小学生・中学生等が、KISTEC職員が工夫をこらした20の科学体験イベントコーナーを楽しみました。恒例の組みひもづくりや新プログラム「再結晶で雪をふらせよう!」「風船ロケットであそぼう」には、多くの小学生が参加され、大盛況でした。



「自分で組みひもをつくろう!」



「再結晶で雪を降らせてみよう!」



「風船ロケットであそぼう」

KISTEC 青少年科学技術フェスティバル 参加者：186名

令和元年8月3日（土）会場：かながわサイエンスパーク

「花粉って面白い!」

講師：矢ヶ崎 朋樹 氏（公益財団法人地球環境戦略研究機関国際生態学センター主任研究員）



「花粉って何だろう?」「どんな形をしているの?」実際に採取して、顕微鏡で観察をしました。

「モノのとくちょうを使ってリサイクル」

講師：西尾 元雄 氏（キャノンマーケティングジャパン株式会社）



「リサイクルって知ってる?」「なんで大切なんだろう?」モノの特徴を利用して、分別ミッションに挑戦しました。

「光触媒を体験しよう!」

講師：KISTEC 落合 剛研究員



光の力で汚れや匂いを無くしたり、抗菌作用など、光触媒の不思議な力を体験しました。

りかすとのサイエンス広場

一般の方や子ども向けに科学に関するイベントやトピックスのご紹介をしています。

<https://www.kistec.jp/rikaston/>



漢方 e ラーニングによる人材の育成 (<https://www.kistec.jp/kampo/>)



KISTECでは伝統医学の国際疾病分類ができる人材の育成を目的に、ICT教材として体系的に学べる『漢方 e ラーニング』を構築してきました(左図)。現在、卒前教育として大学の医学部、歯学部、薬学部の学生約3,500名、卒後教育として医師、歯科医師、薬剤師などの先生約500名、さらに海外(ブラジル、アメリカ、ドイツ、イギリス等)の先生約100名が受講しています。また、漢方 e ラーニングを用いた反転授業を実施検証し、国内国際学会でその効果を発表してきました。

また、オープンアクセス教材としての『一般向け漢方 e ラーニング』も約8万回視聴されており、学生や薬剤師教育にも利用されています(右図)。

<https://www.kistec.jp/kampo/>



IoTの課題を1日で解決する複合型フォーラム事業

第4次産業革命の推進において、IoT技術の進展がカギとされており、それによる生産性向上やIoT関連機器のマーケット成長等が期待されています。しかし、その成長の担い手となる中小企業へのIoT導入は順調とは言えず、その背景には、「何から始めれば良いのか分からない」「IoTには多額の投資が必要ではないか?」「専門知識をもつ人材がいないと無理では?」といった取り組みにくいイメージを持たれるという課題があります。

そこで、IoT技術に関心を持った企業が一般的なIoT技術の理解にとどまらず、自社に当てはめて考えられるような人材の育成を目的として、本事業を実施しました。KISTECでは、「2019年度公益財団法人JKA公設工業試験研究所等における人材育成等補助事業」に採択され、「IoTの課題を1日で解決する複合型フォーラム事業」を実施し、IoT分野の人材育成に取り組みました。

○事業概要

- ①IoT・AIに関する講演
- ②所内のIoT関連施設の見学会
- ③Raspberry Piを用いた体験学習
- ④IoT技術相談会

①～④を一度に開催し、皆様のIoT技術導入に伴う課題を1日で解決します。

後日必要に応じて、KISTEC職員及び外部専門家が企業を訪問し、技術的なアフターフォローを実施しました。



KISTEC Innovation Hub

KISTEC Innovation Hub は、企業・大学・KISTECをはじめとする公設試験研究機関等で得られた研究・業務成果を紹介し、研究者・技術者等の交流・技術連携、中小企業の新製品開発、技術力の高度化・研究開発力の向上につなげていく場として開催しています。令和元年度は海老名本部と溝の口支所の2拠点で開催しました。

KISTEC Innovation Hub 2019 in Ebina (海老名本部)

開催日：令和元年10月30日(水)～11月1日(金)
会場：(地独)神奈川県立産業技術総合研究所 海老名本部
参加者数：652名(3日間合計)

《各種フォーラム(口頭発表)》

会期中は約650名の方にご来場いただきました。今年度は毎日にテーマを設け、1日目「IoTとロボット関連」、2日目「研究プロジェクトの成果発表、製品・材料の分析・評価」、3日目「ものづくり要素技術および製品化支援」とし、各会場でテーマに沿ったフォーラムを行いました。見学ツアーを合わせて実施したフォーラムでは、参加者にKISTECの設備等を実際に見ていただきました。「IoTフォーラム」では体験学習を開催し、安価なIoT機器の使い方等の実習を行いました。

《ポスターセッション》

大学院生とKISTEC職員による研究成果等のポスター発表を実施しました。今年度の新たな試みとして、学生によるミニブ

レゼンを実施しました。ポスターだけで伝わりにくい内容も、「ミニプレゼンを聞くことで理解できた」という声も聞かれ、発表内容について職員や来場者へ説明する他、学生同士の交流を活性化することができました。

また、下記のとおり優れた発表を行った学生に対しポスター賞を授与しました(敬称略)。

表彰者名	所 属	テーマ
戸高悠史	東海大学	発がん患者の皮膚から放散する微量生体ガスに関する研究
津田喬史	神奈川大学	ピコ秒レーザーを用いて作製された穴あきLiFePO ₄ /活性炭電極の出力特性及び充放電メカニズムの検討
阿部裕太	東海大学	金属ニオブ上に形成した酸化ニオブ薄膜による干渉色の混色
宇部那葉	神奈川工科大学	コラーゲン由来のコラーゲントリペプチドによるコラーゲン発現誘導機構の解析
関 海斗	横浜国立大学	めっき法を用いた小型SMESのための超電導体材料上への銅膜形成

《関連企業の製品等展示・併設ブースの出展》

8社の企業によるフォーラム内容に関連した製品や技術の展示を行っていただき、各企業の高い技術力をアピールいただくとともに、ビジネス・交流の場として広くご利用いただきました。また、1階ホールにおいて「知財相談」「経営相談」「デザイン相談」「標準化活用相談」のブースを設置し、6団体による相談会を実施しました。



KISTEC Innovation Hub 2019 in Mizonokuchi (溝の口支所)

開催日：令和元年11月7日(木)
会場：かながわサイエンスパーク、新川崎・創造のもり
参加者数：248名

「2019年度戦略的研究シーズ育成事業」と「未来医療ロボット技術シンポジウム」を実施し、KISTECが取り組んでいる先端的な研究内容について紹介しました。

また、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に採択されているプロジェクト研究について、各プロジェクトリーダーより成果を報告しました。このほか、KISTECで実施されている様々な研究について講演会場外のロビーにて、パネルやデモにより紹介を行い、多くの来場者から直接研究者に質問できる機会を設けました。午前中には、「新川崎・創造のもり」でKBICやNANOBICの施設見学ツアーを発表と並行して実施し、約30名の方に参加いただきました。



大企業研究開発部門との連携

<神奈川R&D推進協議会>

県に立地・集積する世界トップレベルの大企業研究所を中心に県、KISTECのほか22機関が「神奈川R&D推進協議会」を組織し、神奈川R&Dネットワーク構想のもと、技術移転や技術連携を促進することで、高付加価値型産業の創出を目指しています。産業構造の変化に対応し、今後成長が見込まれる分野への新規参入を目指して、オープンイノベーションによる技術連携を促進し、中小企業のものづくり技術の高度化、かながわブランドデザインや「さがみロボット産業特区」などの県の政策課題をふまえた取り組みを進めています。



【研究会フォーラムの開催】

成長分野を対象に「電池技術研究部会」「イノベーション研究部会」「医工連携推進部会」「ロボット研究会」等の研究会活動やフォーラム等を開催しています。13件のフォーラム等を開催し、参加者数は延べ702人でした。

【ロボット研究会】

協議会メンバー、中小企業及び大学などが幅広く参加し、ロボット、エネルギー・環境、ライフサイエンス分野で最短期間で商品化を進めるため、専門家のコーディネート等により、企業や大学等の各機関がもつ資源を最適に組み合わせて研究開発を促進します。

「商品」として望まれるニーズに対して技術課題意見交換会、研究会などの開催を通じて、共同研究開発、商品化、知財の移転などを進め、事業化までを支援し、その結果、成長が期待される産業の振興・集積、競争力の強化を図っています。

研究開発プロジェクトは、現在のところ下表にある11件を公表して進めています。

分 野	プロジェクト名
高齢者生活支援	障害物回避機能を備えた外出支援ロボット
高齢者生活支援	外出支援アクティブ歩行補助車
介護・医療	移乗支援および着座ずれ防止車いすロボット
高齢者生活支援	高齢者用電動ショッピングカート
観 光	観光客へローカル情報の提供を行うコミュニケーションロボット
介護・医療	歩行補助機器（アシスト杖ロボット）
農林水産	深海用水中ドローン
インフラ・建設、災害対応	さまざまな環境・用途にカスタマイズ可能な自律搬送ロボット
介護・医療	睡眠の質を向上するロボット寝具の開発
農林水産	精密農業用ドローンシステム
高齢者生活支援	さまざまな環境・遠隔コミュニケーションロボットの開発



精密農業用ドローンシステム

技術フォーラム、講演会、セミナー等の開催

産学公の研究者、技術者等の交流や技術移転等を目的とした技術交流フォーラム、講演会、セミナーを年間を通して随時開催しています。



(令和元年度の開催概要)

- ・IoTフォーラム
- ・知財セミナー
- ・エレクトロニクスフォーラム
- ・事業化促進フォーラム

これらのフォーラム等を合計58回開催し、参加者数は延べ2,677人でした。

県内中小企業支援機関および金融機関との連携

一般社団法人首都圏産業活性化協会との業務提携

令和元年8月7日(水)に、一般社団法人首都圏産業活性化協会(TAMA協会)と、神奈川県域ならびに全国の広域な企業に対する支援を効果的に実施するため企業支援に関する覚書を締結しました。

この提携では、(1)中堅・中小企業等の製品開発力の強化や市場の拡大、新規創業環境の整備等によるイノベーションの創出、(2)双方の既存事業を組み合わせた連携支援事業、(3)連携推進会議による情報の共有および有効な支援内容の推進について、協力して実施していくことで、中小企業等の支援を活性化に取り組みました。この提携の中で、神奈川R&D推進協議会の協力を得ながら、中小企業等と大企業の技術マッチングを共催で実施しました。



地方版IoT推進ラボ(経済産業省)

県内各地域(横浜市IoT推進ラボ、相模原市IoT推進ラボ、横須賀市IoT推進ラボ、湘南地域IoT推進ラボ)の取組みと連携しながら、KISTECは神奈川県IoT推進ラボとして県内のIoTビジネスの創出を支援しています。なお、神奈川県IoT推進ラボに参画しているIoT研究会の参加企業数・参加者数は、60社で66名となっています。

かながわイノベーション戦略的支援事業の継続支援

「業務協力に関する協定」を締結しているKISTEC、神奈川産業振興センター、日本政策金融公庫及び神奈川県信用保証協会の四者で平成30年度から実施している「かながわイノベーション戦略的支援事業」に採択された3社の事業の内、2社について、顕著な成果が得られました。

「スーパーナノ粒子(SNP)を用いたヘアケア商品の販売(株式会社NIL)」については、日本公庫横浜支店が、挑戦支援資本強化特例制度による資本性ローンを適用し、新事業育成資金50百万円の融資を実施しました。

また、「PTCサーミスタの多用途応用展開(株式会社マキシマテクノロジー)」については、神奈川産業振興センターの支援のもと、「二輪車の燃費改善のためのLiイオン電池の発火防止用安全部品の開発」が国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合研究開発機構(NEDO)の技術研究開発事業に採択され、また、KISTECが解析・評価の支援を行いました。

経営と技術の総合支援フォーラムの開催

KISTECと神奈川産業振興センターは経営と技術に関する包括連携協定を締結しています。この連携を活用し、企業のIoT技術導入や海外輸出に向けた支援等を目的として、全4回の経営と技術の総合支援フォーラムを実施しました。

- 第1回 デジタルものづくり&生産設備のデータ共有
- 第2回 電子機器の環境試験とその最新動向
- 第3回 生産現場で活用できるロボットアームセミナー
- 第4回 RoHS指令等の環境規制と分析技術の最新動向

かながわ中小企業支援プラットフォーム(経済産業省)

KISTECは「中小企業・小規模事業者ビジネス創造等支援事業」に基づき登録された「地域プラットフォーム」に参加し、中小企業の高度専門的な課題を解決するために、専門家を派遣する窓口機能を担う他、国やプラットフォーム構成機関が実施する支援情報の発信機能を強化し、県内の中小企業支援体制の強化を図っています。

国との連携

産業技術連携推進会議(産技連)

公設試験研究機関等(公設試)相互および公設試と国立研究開発法人産業技術総合研究所との連携及び共通技術分野の研究会活動を通して、各機関の試験・研究に関わる技術力を高めるとともに、地域の企業と連携する力を高めて、地域におけるイノベーション創出を目指しています。

令和元年8月2日に国立研究開発法人産業技術総合研究所の開催する「テクノブリッジフェア in さいたま」に参加し、企業との連携事例の紹介を行いました。

標準化活用支援パートナーシップ(経済産業省)

標準化活用支援パートナーシップのパートナー機関(自治体・産業振興機関、地域金融機関、大学・公的研究機関等162機関(令和元年12月6日現在))として、一般財団法人日本規格協会(JSA)と連携し、中堅・中小企業等における標準化活用に係る支援に取り組んでいます。

公設試験研究機関(公設試)との連携

首都圏テクノレジャフリーウェイ(TKF)

TKFとは、首都圏(埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、横浜市)の5つの公設試が参加する広域連携のしくみです。各参加機関の情報(試験、分析技術、保有機器、技術相談など)へ、インターネット上で横断的なアクセスを可能とし、複数機関による切れ目のない中小企業支援を推進しています。

国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)の新技術説明会に平成30年度からTKFとして参加しており、令和元年度はKISTECを含む7機関7件の発表を行いました。

また、TKF参加機関内で研究職員の相互教育を行うミニインターンシップ制度を活用し、参加機関の研究職員のレベル向上を図っています。



これらの活動が評価され、令和2年1月20日に開催されました第60回産技連総会において、関東経済産業局からの推薦により、「産技連を利用した特に優れた連携活動」への感謝状がTKFに授与されました。

広域首都圏輸出製品技術支援センター(MTEP)

MTEPでは、広域首都圏(東京都、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、神奈川県、新潟県、山梨県、長野県、静岡県、横浜市)の公設試験研究機関が連携し、中小企業のための海外展開支援サービスを実施しています。国際規格や海外の製品規格に関する相談やセミナー等による情報提供、海外の製品規格に適合した評価試験などの技術的な支援を行っています。

令和元年度も引き続き(地独)東京都立産業技術研究センターと共に、「RoHS/REACHに対応する自律マネジメントシステムの構築」に関するセミナーを実施し、100名を超える参加者があり、非常に好評でした。



大学との連携

かながわ産学公連携推進協議会(CUP-K)

県内15の理工・医系大学や公的支援機関が協力し、企業が抱える課題を解決していくため、企業の皆様の技術開発をお手伝いしています。

- 企業の課題に応じて、複数の大学から最適な研究者、研究シーズをコーディネートします。
- 大学の産学連携室(リエゾンオフィス)と公的支援機関のコーディネータが、大学の研究者とのマッチングをお世話します。



大学ナノ・マイクロファブリケーションコンソーシアム(NANOBIC)

KISTECは、川崎市が整備するナノファブリケーション施設「NANOBIC」でのナノ・マイクロ技術を核とした産学連携の中心的役割を担う「4大(東大、東工大、早大、慶大)ナノ・マイクロファブリケーションコンソーシアム」に参加し、企業が自前で備えることができない高価な最先端の研究機器・装置の開放により、企業による利用を促し技術の高度化を支援するとともに、新産業創造に向けた取り組みを進めています。「NANOBIC」のナノ・マイクロ技術は、次世代の産業の発展や人々の生活の向上に貢献する電子機器からナノフォトニクス、MEMS、マイクロ・ナノ化学、ナノバイオまで幅広い産業分野への展開が期待されています。

令和元年度は、Innovation Hubでの見学会の実施や、人材育成セミナーを共同で実施するなど、交流を行いました。



前身機関で協定等を締結していた機関

- ・国立大学法人横浜国立大学
- ・国立大学法人東京工業大学
- ・横浜市工業技術支援センター
- ・学校法人明治大学
- ・(株)きらぼし銀行

新法人が新たに連携等の協定を締結した機関

- ・国立大学法人横浜国立大学
- ・公立大学法人横浜市立大学
- ・学校法人幾徳学園神奈川工科大学
- ・川崎信用金庫
- ・学校法人明治大学地域産学連携研究センター
- ・一般社団法人首都圏産業活性化協会

図書館ネットワーク

KISTEC図書室は、神奈川県図書館情報ネットワーク(KL-NET)に参加し、インターネットで県立図書館の資料の所蔵検索ができるだけでなく、県内市町村内図書館の全てと一部の大学図書館等の蔵書検索や相互貸借が可能です。

沿革

(地独)神奈川県立産業技術総合研究所は、神奈川県産業技術センターと(公財)神奈川科学技術アカデミーが、平成29年4月1日に統合し、設立されました。

神奈川県産業技術センター

年 月	出 来 事
昭和4年4月	神奈川県工業試験場(神奈川県工業試験所の前身)設立
昭和24年12月	神奈川県工業試験所設立
平成7年4月	工業試験所、工芸指導所、繊維工業指導所、家具指導センターの4機関を統合し、海老名に産業技術総合研究所として発足小田原市本町に工芸技術センターを設置
平成8年9月	知的所有権センターとして認定
平成11年4月	小田原市久野に工芸技術センターを移転
平成11年6月	ISO14001規格審査登録
平成17年9月	文部科学省科学研究費補助金取扱研究機関に指定
平成18年4月	産業技術センターに改称、併せて工芸技術センターを工芸技術所に改称
平成18年6月	ISO17025認証取得
平成22年4月	商工労働総務課浦島丘駐在事務所(計量検定センター)を産業技術センター計量検定所として再編設置

(公財)神奈川科学技術アカデミー(KAST)

年 月	出 来 事
平成元年7月	(財)神奈川科学技術アカデミー(KAST)設立
平成元年8月	(財)神奈川高度技術支援財団(KTF)設立
平成2年2月	KAST特定公益増進法人の認定
平成2年10月	KAST科学技術庁(現文部科学省)よりフェローシップ制度に係る外国人研究者受入研究機関の承認
平成2年11月	KAST文部省(現文部科学省)科学研究費補助金取扱研究機関に指定
平成3年3月	KAST日本育英会(現(独)日本学生支援機構)の第一種修学資金の返還免除の職を置く研究所の指定
平成8年9月	KTF「神奈川知的所有権センター支部」として認定
平成17年4月	KASTとKTFが統合、新組織として発足
平成17年8月	ISO17025の認定取得
平成25年3月	川崎生命科学・環境研究センター(LiSE)に新拠点KASTLiSELab.(ライズラボ)を開設
平成25年4月	公益財団法人へ移行

地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所(KISTEC)

年 月	出 来 事
平成29年4月	産業技術センターとKASTが統合し、地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所(KISTEC)として発足

※計量検定所および工芸技術所は県機関として業務継続

令和元年度 会計報告

貸借対照表 (令和2年3月31日)

(単位:円)

資産の部		負債及び純資産の部	
科 目	金 額	科 目	金 額
資産の部		負債の部	
I 固定資産		I 固定負債	7,365,173,590
1 有形固定資産	9,716,756,552	II 流動負債	530,146,563
2 無形固定資産	148,508,405	負債合計	7,895,320,153
3 投資その他の資産	5,059,679,943		
固定資産合計	14,924,944,900	純資産の部	
II 流動資産	2,215,019,812	I 資本金	9,080,132,000
流動資産合計	2,215,019,812	II 資本剰余金	△ 620,323,463
		III 利益剰余金	784,836,022
		純資産合計	9,244,644,559
資産合計	17,139,964,712	負債純資産合計	17,139,964,712

損益計算書

(平成31年4月1日～令和2年3月31日)

(単位:円)

科 目	金 額
経常費用	4,331,107,574
経常収益	4,606,663,086
経常利益	275,555,512
臨時損失	896,042
臨時利益	994,538
当期純利益	275,654,008
当期総利益	276,256,281

地方独立行政法人法第34条第1項に基づき設立団体の長に提出したものです。

年度計画の数値目標達成状況

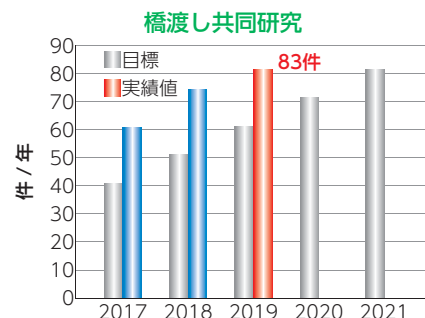
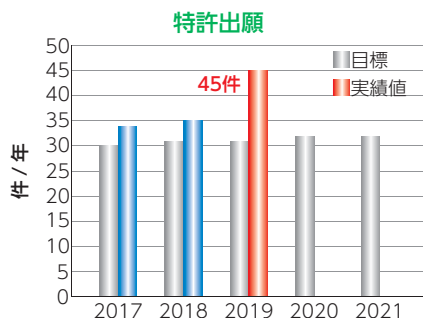
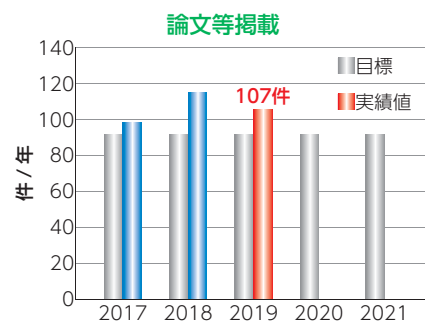
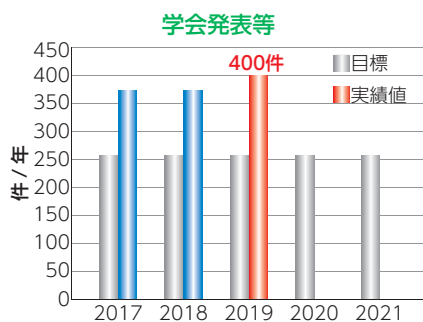
県知事の認可を受けた平成29年4月1日から令和4年3月31日までの5年間の中期計画目標を達成するため、年度計画の中で5つの柱事業ごとに14項目の数値目標を設定し、年度末の新型コロナウイルス蔓延の影響を受けましたが、情報提供件数を除き13の項目で目標の95%以上を達成することができました。

【研究開発】

新技術や新製品の開発を促進する研究開発

研究シーズの育成から実用化実証まで、三段階のステージゲートを設けた「プロジェクト研究」、企業の開発ニーズと大学等の研究シーズをコーディネートして事業化を促す「橋渡し共同研究」、そして企業の技術支援（技術相談、試験計測、技術開発受託）を担うKISTEC職員の技術資産の充実を目的とした「経常研究」を通じて得た成果を広く発信しました。

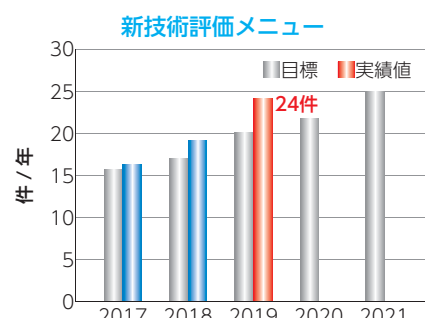
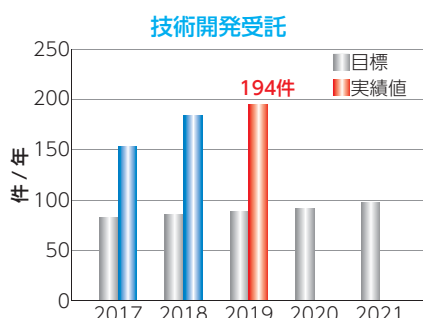
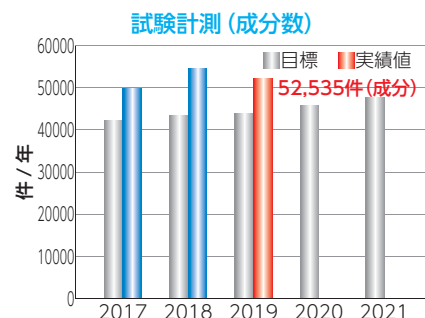
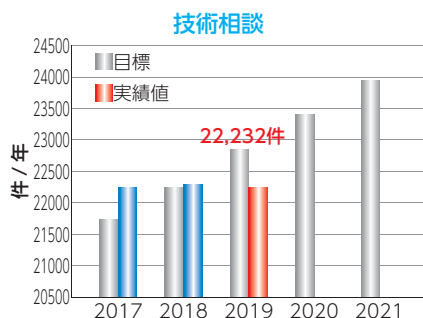
「橋渡し共同研究」では、継続して3年目の6課題と2年目の3課題に新たに4課題を加えた計13課題の研究に取り組み、生産性向上に資する微粒子投射処理による超硬合金金型の長寿命化技術を開発することができました。



【技術支援】

県内企業が直面する技術的課題を解決する技術支援

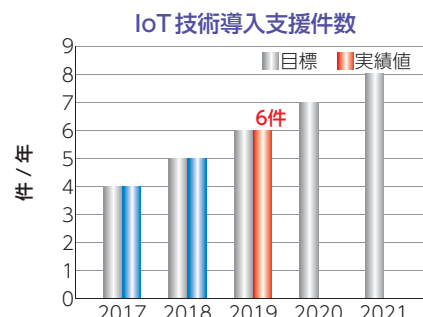
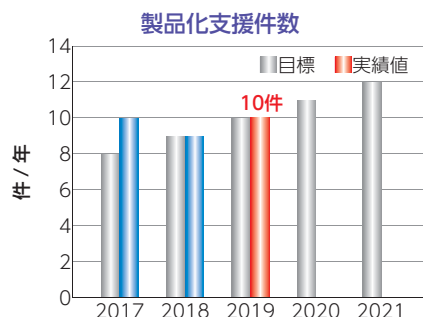
研究開発等で蓄積した知見を活かし、県内製造業が抱える課題や新たなサービスを提供するうえで解決すべき課題など、様々な「技術相談」にお応えし、企業の皆様の課題解決をサポートさせていただきました。「試験計測」ニーズに応じて平成30年度に導入した5軸制御マシニングセンタ、2槽独立型スーパーキセノンウェザーメーターなど、Webや広報誌を通じて積極的に活用を促し、目標を上回る支援実績を達成しました。「技術開発受託」では、3Dプリンタを活用したデジタルものづくりなど、企業の皆さんが取り組む技術開発を積極的に支援し、目標を超え、昨年度を上回る実績を達成しました。さらに、評価法開発研究の成果として、光触媒材料へのウィルス噴霧試験等、新たに5件の評価メニューを追加しました。



【事業化支援】

県内企業による製品開発や商品化を促進する事業化支援

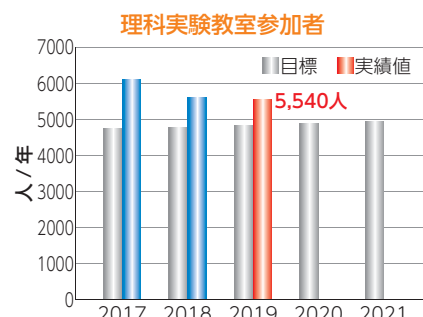
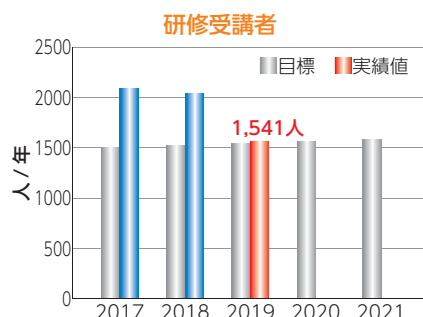
さがみロボット産業特区で推進する生活支援ロボットの研究開発支援の一環として、商品化を支援する「生活支援ロボットデザイン支援事業」に取り組むとともに、経営支援機関と連携した技術・デザイン・経営・金融等の総合支援による製品化支援に取り組みました。また、IoT技術導入支援として、KISTECが強みとする工場用通信ネットワークの試験技術を活かし、JKA補助金を活用したIoT人材育成事業を活用した専門家派遣等に取り組みました。



【人材育成】

県内企業の技術力の底上げなどを図る人材育成

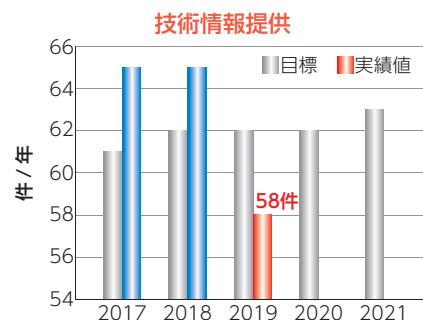
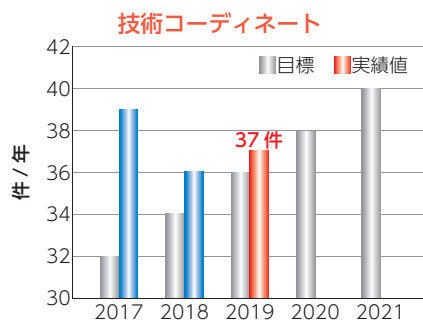
成長産業分野の研究開発人材、ものづくりの中核を担う産業人材および製造管理人材の育成支援のための研修や講座を開設し、研究開発から製造管理人材まで一貫したものづくり人材の育成支援に取り組みました。また、幅広い年齢層を対象に科学技術の理解増進に努め、小中学生を中心に科学技術やものづくりの楽しさを学び、知る機会を提供しました。



【連携交流】

技術面を中心とした大学、研究機関、県内企業等の連携交流

「KISTEC Innovation Hub」において、様々な技術分野の最新の技術情報を発信するとともに、研究者、技術者間の交流の場を提供する技術フォーラムを開催し、産学公のマッチングを支援しました。年度末の新型コロナウイルス感染拡大の影響を受け、2月中旬以降に計画していた6件のフォーラムを中止したため目標の95%を下回る結果となりました。

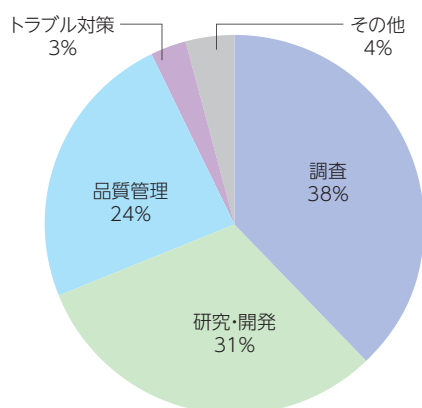


試験計測サービスの利用状況

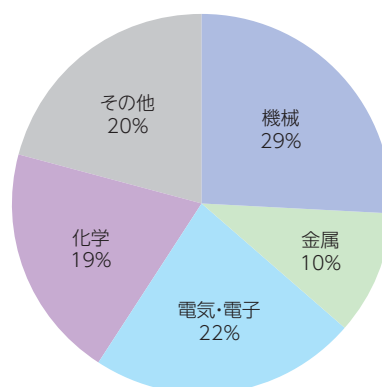
試験計測(成分※)(令和元年度実績)の利用者の目的、業種分類、企業規模、所在地の状況は以下のようになっています。

※製品開発室利用による成分数を除く。

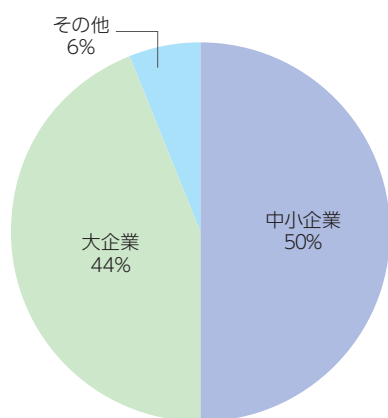
こんなときにご利用いただいています



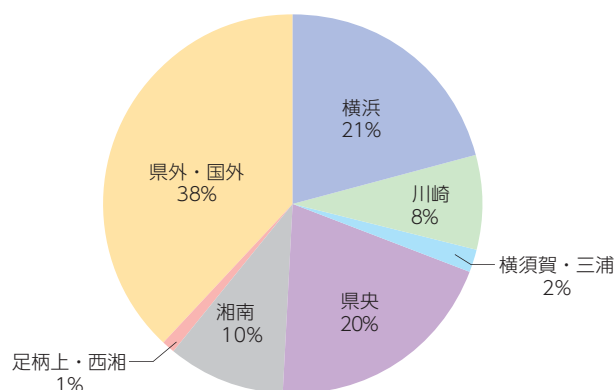
幅広い業種の皆様にご利用いただいています



ものづくりを支える中小企業の皆様のお役に立っています



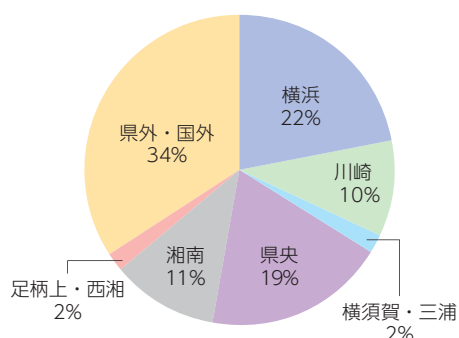
県内を中心に幅広い地域からの支援要請にお応えしています



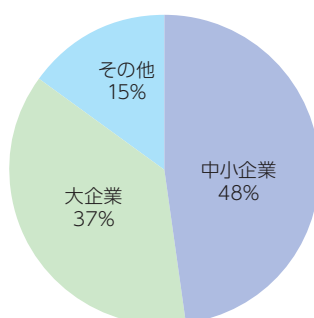
皆様からの技術相談に無料で応じています

機械・材料、電子、情報・生産、化学などの技術分野を専門とする研究職員が、県内外から広くお寄せいただく年間約20,000件の技術相談に応じています。令和元年度利用者の状況は以下 のようになっています。

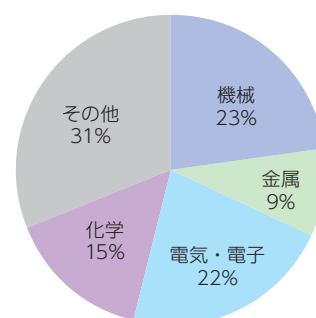
地域分布



従業員規模別分布



業種別分布



平成30年度以前の技術支援成果事例 (過去2年間の実績から)

No.	テーマ名	支援内容	企業名	URL	年度
1	真空蒸着装置の薄膜評価	支援先企業はKISTECの膜厚測定器を使用して自社の真空蒸着装置で試作した薄膜サンプルを評価し、薄膜成長速度や膜厚分布等の薄膜作成性能を確認した。	株式会社エイエルエステクノロジー	https://www.als-technology.com/	平成30年度
2	次世代EMC試験に適用可能な光伝送システムの開発	青山学院大学の電磁波評価技術とKISTECのEMC試験技術を活用し、光ファイバの特徴を活かした高精度なEMC計測を実現する有効な技術を開発した。	株式会社多摩川電子	http://www.tmele.jp/	平成30年度
3	高級オーディオ機器のEMC試験計測	製品を海外へ輸出するために、各国の電磁ノイズ試験関連の規制に関し、規制値を十分なマージンをもってクリアしていることをKISTECの試験計測で確認した。	ラックスマン株式会社	https://www.luxman.co.jp/	平成30年度
4	非接触バイタルセンサーの製品化支援	本製品のような電気機器を製品化する際不可欠となる、各種安全性規格に従った信頼性試験(温湿度サイクル試験等)を実施した。	株式会社ミオ・コーポレーション	https://www.mio-corp.co.jp/	平成30年度
5	耐熱合金加工用工具素材の開発支援	試作工具を用いた工具寿命試験を実施。成分等を変化させた複数の素材の試験を行い、工具摩耗の進行状況を比較した。実際の製品に近い形で評価することで、製品開発の期間短縮に貢献した。	日本ハードメタル株式会社	http://www.nhm.co.jp/	平成30年度
6	ファインガラスカッター・アルタイル(ULTILE)のロゴマークのデザイン支援	国内・海外における製品の知名度向上につながるロゴマークの作成にあたり、コンセプトの策定を支援するとともに、印刷物への展開を考慮したデザインを検討し提案した。	アステラテック株式会社	http://www.astellatech.co.jp/	平成30年度
7	清酒品評会入賞酒の開発	「生酛(きもと)造り」と「速酛(そくじょう)造り」のできる清酒の香味成分をKISTECで分析・比較した結果を基に製造工程を検討した清酒が品評会に入賞した。	泉橋酒造株式会社	https://izumibashi.com/	平成30年度
8	ラマン・ハイパー・スペクトル解析を用いた分子定量装置の製品化	支援先企業と共同で体積相ホログラフィック回折格子を用いた高速ラマン・マッピング装置の開発と製品化を進めた。	株式会社分光科学研究所	http://www.spsclab.com/	平成30年度
9	介護施設向け集中管理型見守りシステムのシステムデザイン開発	①「神奈川版オープンイノベーション」による実証実験やビジネスモデルの構築支援 ②「生活支援ロボットデザイン支援事業」による商品化検討、デザイン支援、3Dプリンターによる試作支援	株式会社バイオシルバー	http://www.biosilver.co.jp/	平成30年度
10	樹脂製業務用ビール容器「MAYKEG」の開発	容器に必要な耐圧性能を得るため、コンピュータによるシミュレーション評価(CAE)解析システムを用いて改良のための設計案を提示した。	メイクラフト株式会社	https://www.maycraft.co.jp/	平成29年度
11	医療用インプラントの安全性試験	①実際の使用に近い状態で、試料に繰り返し負荷をかけ、負荷の大きさと破壊までの繰り返し数の関係を調べて製品の安全性を評価 ②疲労き裂の発生場所や破壊の形態を詳しく調査	株式会社 アムテック	http://www.ammtec.co.jp/company/	平成29年度
12	スーパーナノ粒子化によりバイオアベイラビリティを向上させたヘアケア製品の開発	①動的光散乱粒度分布測定装置を用いて粒子の粒径評価や分散安定性評価を行い、機能成分をナノ粒子にする過程を支援 ②高速液体クロマトグラフ質量分析を用いて有効成分を分析	株式会社NIL	https://www.suna-bioshot.jp/	平成29年度
13	PC自動ロックシステム「ilUTon(イルトン)」の製品化に向けた支援	①試作モデルの製作のため、三次元造形機を活用した造形支援を実施 ②不安定な動作の原因を解明するため、電波送受信に関するアンテナ指向性などを測定	株式会社 イージーディフェンス	http://iluton.net/	平成29年度
14	電気化学反応可視化コンフォカルシステム「ECCS B310」用改良型観察セル	①製品開発室を実験室として貸出 ②リチウム電池や各種分析の技術相談 ③セルの構成材料の分析	レーザーテック株式会社	https://www.lasertec.co.jp/	平成29年度
15	アホエン含有にんにくオリブオイル「我力(がりき)」の商品化支援	①アホエンの食品機能性評価及び製法、含有量についての製品検討 ②商品企画、ネーミング、ラベルデザイン、ブランディングに係わる支援	合同会社わざあり	http://wazaari.co.jp/	平成29年度
16	災害対応マルチローター機(商品名:災害救助対応ドローン)	企業や大学等の技術を組み合わせ、共同研究開発をコーディネートして最短期間での商品化を目指す「神奈川版オープンイノベーション」の開発プロジェクトとして商品化を支援した。	株式会社日本サーキット	http://www.circuit.co.jp/	平成29年度
17	人の立ち入りが困難な災害現場での情報収集ロボット(商品名:アルバトロス)		株式会社移動ロボット研究所	http://www.irobo.co.jp/	平成29年度
18	プラズマ処理装置「ipsolon(イプソロン)」のデザイン開発・販路拡大支援	①実際の使用に配慮した筐体デザイン開発 ②ブランド力向上を狙ったネーミングやロゴマークデザインの提案 ③展示会用パネル・チラシの提案	泉工業株式会社	http://izumikg.co.jp/	平成29年度
19	手首用可動域改善補助機器「rewrist(リリスト)」の商品化支援	①開発コスト・期間を圧縮するための協業をコーディネート ②作業療法士によるユーザーヒアリング及び課題の抽出 ③3Dプリンターによる試作及び検討 ④量産化設計	株式会社デンサン	https://denkom.co.jp/	平成29年度



地方独立行政法人
神奈川県立産業技術総合研究所

本部：〒243-0435 神奈川県海老名市下今泉705-1 TEL 046-236-1500 FAX 046-236-1525
<https://www.kistec.jp>

「KISTEC マーク」の赤いラインは、ものづくり技術支援にかけるホットな情熱（支援・伴走・寄り添い）を表し、青いラインは、先端科学技術を追求するクールな知性（学術・探求・精度・正確）を表しています。この2つのラインが接続（コネクト）することで、「K」の文字を構成し、県内の企業、研究機関、教育機関とともに、未来や新しい価値を創造する産業技術支援機関を象徴しています。



当研究所は、国際 MRA 対応認定試験所です。
060220JP は、当研究所の登録事業者番号です。

本冊子は著作権上の保護を受けています。本冊子の一部あるいは全部について、地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所から文書による許諾を得ずに、いかなる方法においても無断複写、複製することは禁じられています。