

# I. 研究開発の成果の最大化 その他業務の質の向上に関する事項 （全体説明）

# 産総研の概要

## 人員

約 **10,000** 名  
が研究開発活動を実施

研究職員（常勤のみ）	約2,300名
事務職員	約700名
ポスドク等の契約職員	約2,000名
大学・企業等からの外来研究員等	約5,400名

## 予算

総収入額は  
約 **1,014** 億円 (2019年度)



## 拠点

日本全国に  
**11** 研究拠点

- 北海道センター
- 東北センター
- つくばセンター
- 中部センター
- 関西センター
- 中国センター
- 四国センター
- 九州センター
- FREA（福島）
- 柏センター
- 臨海副都心センター

## 研究領域

**7** 研究領域  
にまたがる広範な研究体制

- エネルギー・環境領域
- 生命工学領域
- 情報・人間工学領域
- 材料・化学領域
- エレクトロニクス・製造領域
- 地質調査総合センター
- 計量標準総合センター

## エネルギー・環境領域

エネルギープロセス研究部門	再生可能エネルギー研究センター
電池技術研究部門	先進パワーエレクトロニクス研究センター
省エネルギー研究部門	ゼロエミッション国際共同研究センター
環境創生研究部門	
安全科学研究部門	

## 生命工学領域

健康医工学研究部門  
細胞分子工学研究部門  
バイオメディカル研究部門  
生物プロセス研究部門

## 情報・人間工学領域

人間情報インタラクション 研究部門	人間拡張研究センター
人工知能研究センター	ヒューマンモビリティ研究センター
サイバーフィジカル セキュリティ研究センター	インダストリアルCPS研究センター
	デジタルアーキテクチャ研究センター

## 材料・化学領域

機能化学研究部門	触媒化学融合研究センター
化学プロセス研究部門	ナノチューブ実用化研究センター
ナノ材料研究部門	機能材料コンピューショナル デザイン研究センター
極限機能材料研究部門	
マルチマテリアル研究部門	磁性粉末冶金研究センター

## エレクトロニクス・製造領域

デバイス技術研究部門	先進コーティング技術研究センター
電子光基礎技術研究部門	センシングシステム研究センター
製造技術研究部門	新原理コンピューティング研究センター
	プラットフォームフォトニクス 研究センター

## 地質調査総合センター

活断層・火山研究部門  
地圏資源環境研究部門  
地質情報研究部門  
地質情報基盤センター

## 計量標準総合センター

工学計測標準研究部門  
物理計測標準研究部門  
物質計測標準研究部門  
分析計測標準研究部門  
計量標準普及センター

## 融合研究ラボ

次世代治療・診断技術研究ラボ  
次世代ヘルスケアサービス研究ラボ  
資源循環利用技術研究ラボ  
環境調和型産業技術研究ラボ  
サステナブルインフラ研究ラボ

# 研究推進組織の体制

地域イノベーションに貢献するために全国に地域拠点を配置  
 地域の産業構造やニーズ・シーズに沿った研究開発を全産総研のネットワークを活用して実施

地域拠点	看板テーマ
北海道センター（札幌）	バイオものづくり
東北センター（仙台）	資源循環技術
中部センター（名古屋）	機能部材
関西センター（池田）	電池技術、バイオ医療、生活素材
中国センター（東広島）	材料診断技術
四国センター（高松）	ヘルスケア
九州センター（鳥栖）	スマート製造センシング
臨海副都心センター（お台場）	AI×ゼロエミ・バイオ・製造の融合
福島再生可能エネルギー研究所（郡山）	再生可能エネルギー
柏センター（柏）	AI・人間工学



# 産総研の価値を上げるために

## 産総研の価値

### 研究テーマの 品質

- 社会ニーズに沿った研究
- 突出した成果

総合研究所  
ならではの  
全所的  
シナジー

国際規格化  
／標準化

# 価値向上から社会課題解決へ

産業界 産業競争力強化

産総研

世界に先駆けた社会課題解決

企業による社会実装

企業・大学・産総研のオープンイノベーションの促進

よくわからない組織  
／魅力に欠ける組織

→ 「企業に頼られる」組織へ

産総研の価値向上

研究テーマの  
品質向上

全所的の促進  
シナジーの促進

国際規格化／  
標準化の強化

# モニタリング指標（1）

国立研究開発法人産業技術総合研究所の業務の実績の評価指針：別紙1に記載されたモニタリング指標

	令和元年度実績 (参考)	令和2年度 基準値	令和2年度 実績値
論文発表数 (内Q1ジャーナル数)	2,428 (-)	2,450 (-)	2,460 (1,123)
国際学会Proceedings数 <sup>1</sup>	-	-	182
論文被引用数 <sup>2</sup>	60,102	-	68,271
外部資金獲得額（億円）	-	258	365（民間109、 公的256）
リサーチアシスタント採用数	409	-	465
イノベーションスクール採用数	29	-	38
知的財産の実施件数	1,209	-	1,151
中堅・中小企業との連携契約比率（%）	28.1	-	27.7

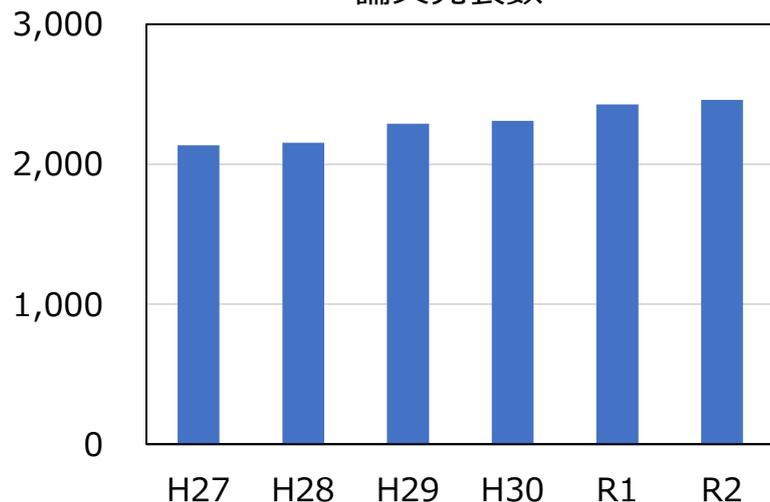
(令和3年3月末値)

1：Google Scholar h5-index付き

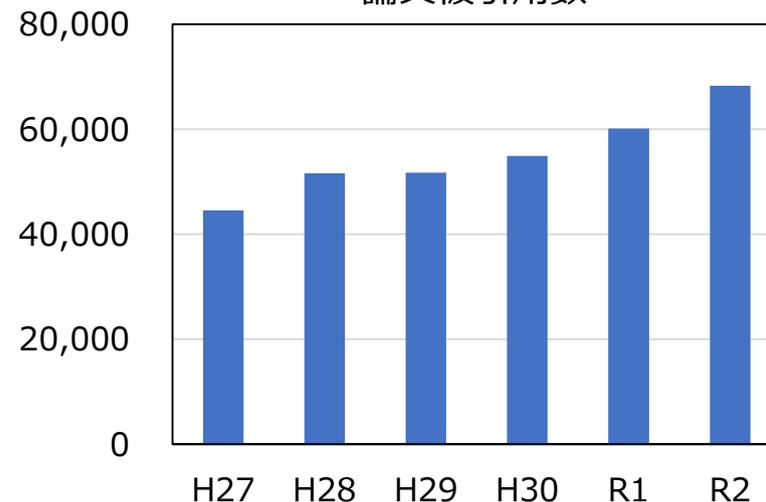
2：前年度12月末までの3年間に発表された各論文の累積被引用数の総和

# モニタリング指標：過去値との比較（1）

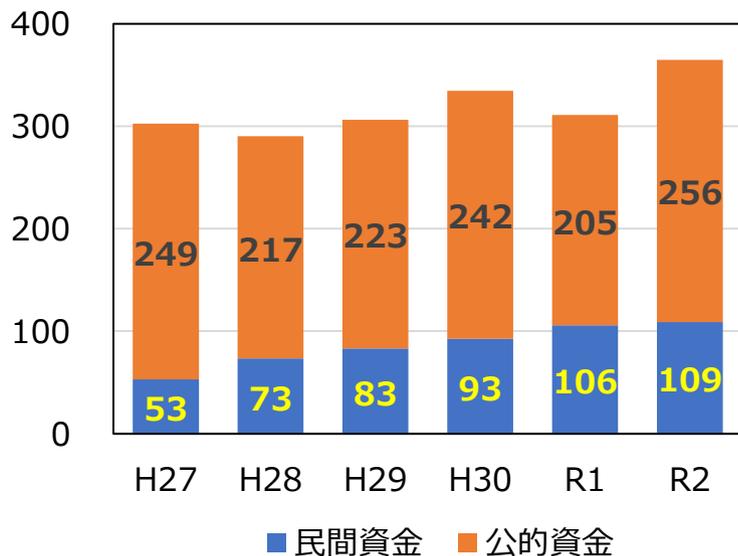
論文発表数



論文被引用数



外部資金（民間資金＋公的資金）／億円

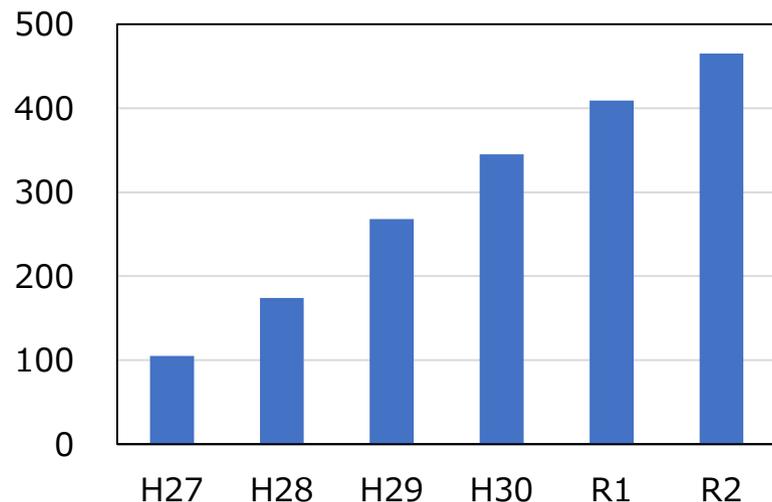


外部資金集計：  
（直接経費＋間接経費）を集計。

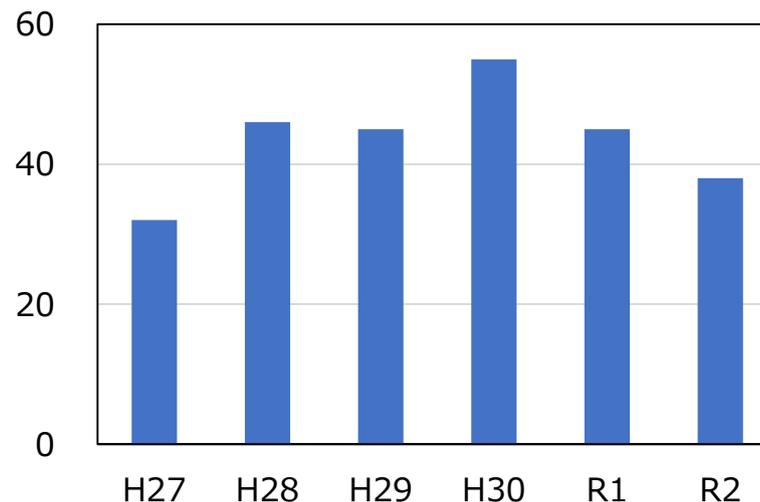
公的資金集計について：  
H27～R1については、間接経費を伴う公的資金についてのみ集計。再委託費を含む。  
R2については、間接経費を伴わない公的資金も集計に含む。ただし再委託費は含まない。

# モニタリング指標：過去値との比較（2）

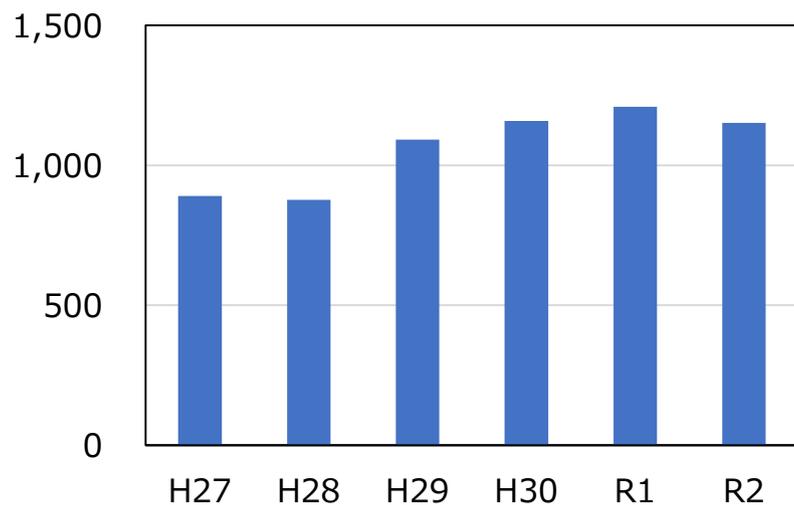
リサーチアシスタント採用数



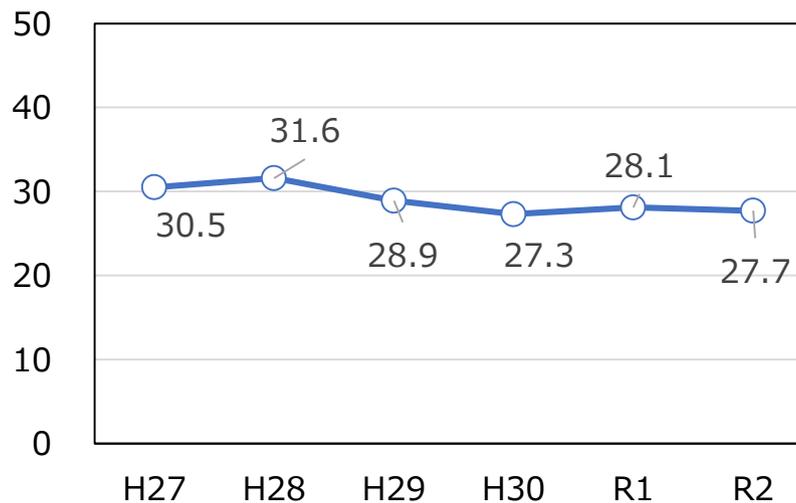
イノベーションスクール採用数



実施契約等件数



中堅・中小企業との連携契約比率（%）



# モニタリング指標（2）

国立研究開発法人産業技術総合研究所の業務の実績の評価指針：別紙2に記載されたモニタリング指標

モニタリング指標	令和2年度実績
融合センター・ラボの設立状況	7
組織・分野横断的な融合研究の実施件数 <sup>1</sup>	110
国内外の研究機関等との連携数、連携プロジェクト数	4,214（国内 4,040、 国外174）
CPS研究棟及びABCIの企業連携・外部利用状況 <sup>2</sup>	CPS：586件 ABCI：209件
ベンチャーからの知財ライセンス収入	41,569千円
中堅・中小企業との研究連携数	303
技術コンサルティング契約の件数、提供資金額	686件 9.3億円
技術移転収入額	3.7億円
アウトリーチ活動（広報）の実施件数	報道：2,490件 YouTube再生：1002万回 展示施設来場17,362人

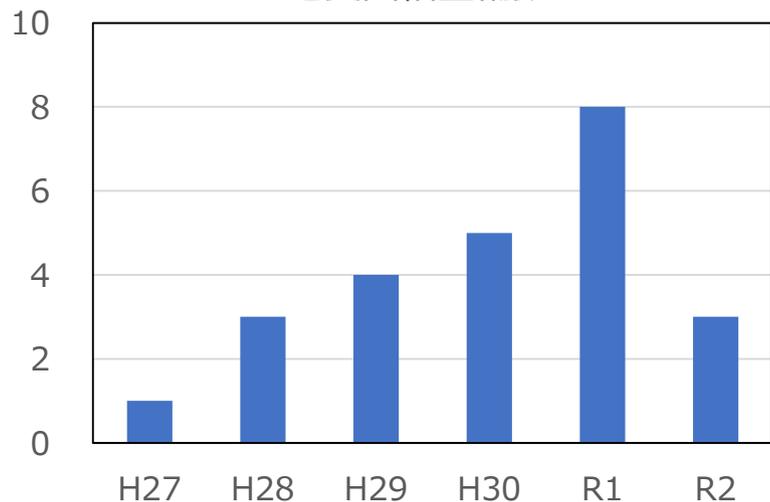
モニタリング指標	令和2年度実績
地質図幅等整備数	地質図幅：3 その他の「地球科学図類」：5
校正・試験検査実施件数 標準物質頒布数	校正・試験検査 2,262 標準物質頒布数 1,734
規格等提案数（国際、国内）	国際 25、国内 9
国際標準化委員会等で活躍している職員数（議長やエキスパート等）	のべ527
研究基礎力育成コース受入人数	23
イノベーションスクール人材育成コース生の就職状況	正規就業 7
デザインスクール受入人数	41
NEDOプロジェクトをはじめとする大型研究プロジェクトの参画数 <sup>3</sup>	112
同上プロジェクトにおけるプロジェクトリーダー、サブプロジェクトリーダー数	PL：13 SPL：9
研究者の外国人比率、女性比率	外国人比率：6.6%、 女性比率：11.8%

1：民間との共同研究、受託研究、技術コンサルティングについて、複数領域が参画している契約件数

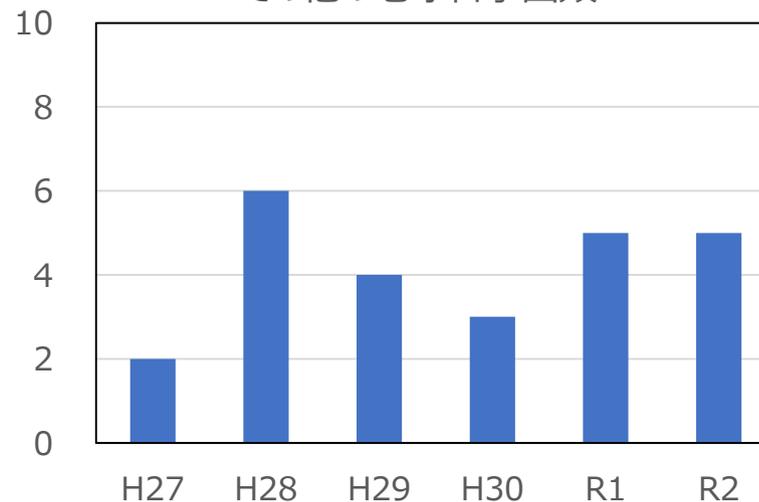
2：CPS 共同研究件数、ABCI 約款に基づく外部利用件数（調整中）  
3：受託契約件数

# モニタリング指標：過去値との比較（3）

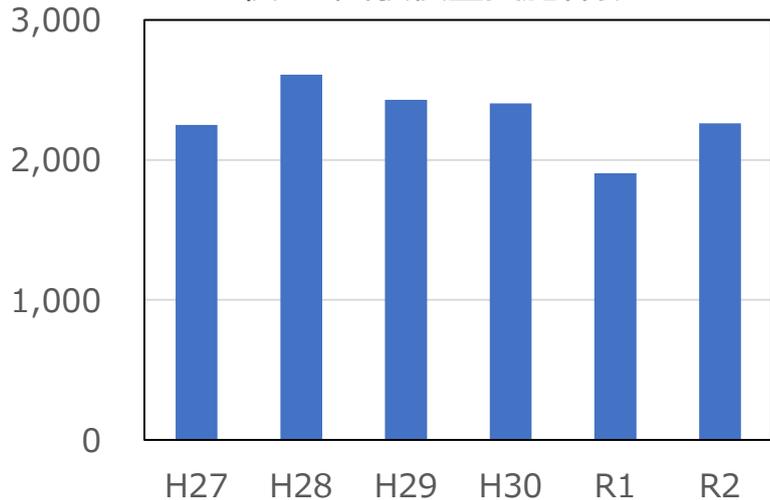
地質図幅整備数



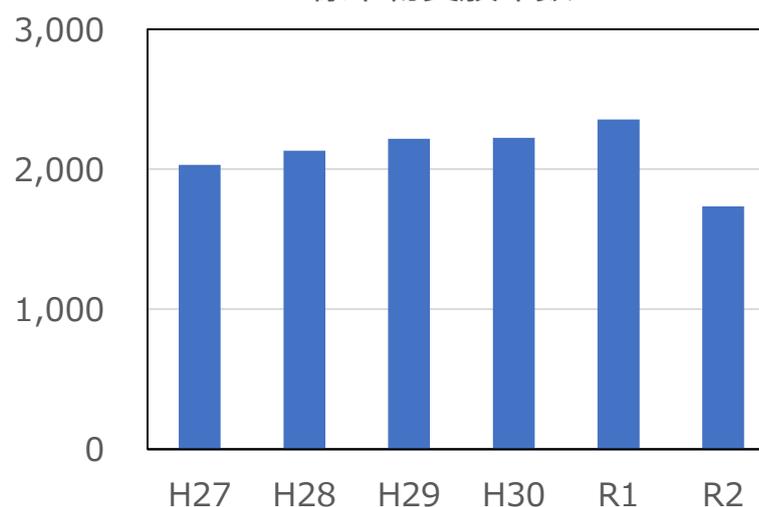
その他の地球科学図類



校正・試験検査実施件数



標準物質頒布数



# **I. 研究開発の成果の最大化 その他業務の質の向上に関する事項 (I-2. 経済成長・産業競争力の強化に向けた橋渡しの拡充)**

## エネルギー・環境領域

- モビリティエネルギーのための技術の開発
- 電力エネルギー制御技術の開発

## 情報・人間工学領域

- 人間中心のAI社会を実現する人工知能技術の開発
- 産業や社会システムの高度化に資するサイバーフィジカルシステム技術の開発
- ライフスペースを拡大するモビリティ技術の開発

## エレクトロニクス・製造領域

- 情報処理のエネルギー効率を飛躍的に向上させるデバイス・回路技術の開発
- データ活用の拡大に資する情報通信技術の開発
- 変化するニーズに対応する製造技術の開発

## 計量標準総合センター

- ものづくりおよびサービスの高度化を支える計測技術の開発
- バイオ・メディカル・アグリ産業の高度化を支える計測技術の開発
- 先端計測・評価技術の開発

## 生命工学領域

- 医療システムを支援する先端基盤技術の開発
- バイオエコノミー社会を実現する生物資源利用技術の開発

## 材料・化学領域

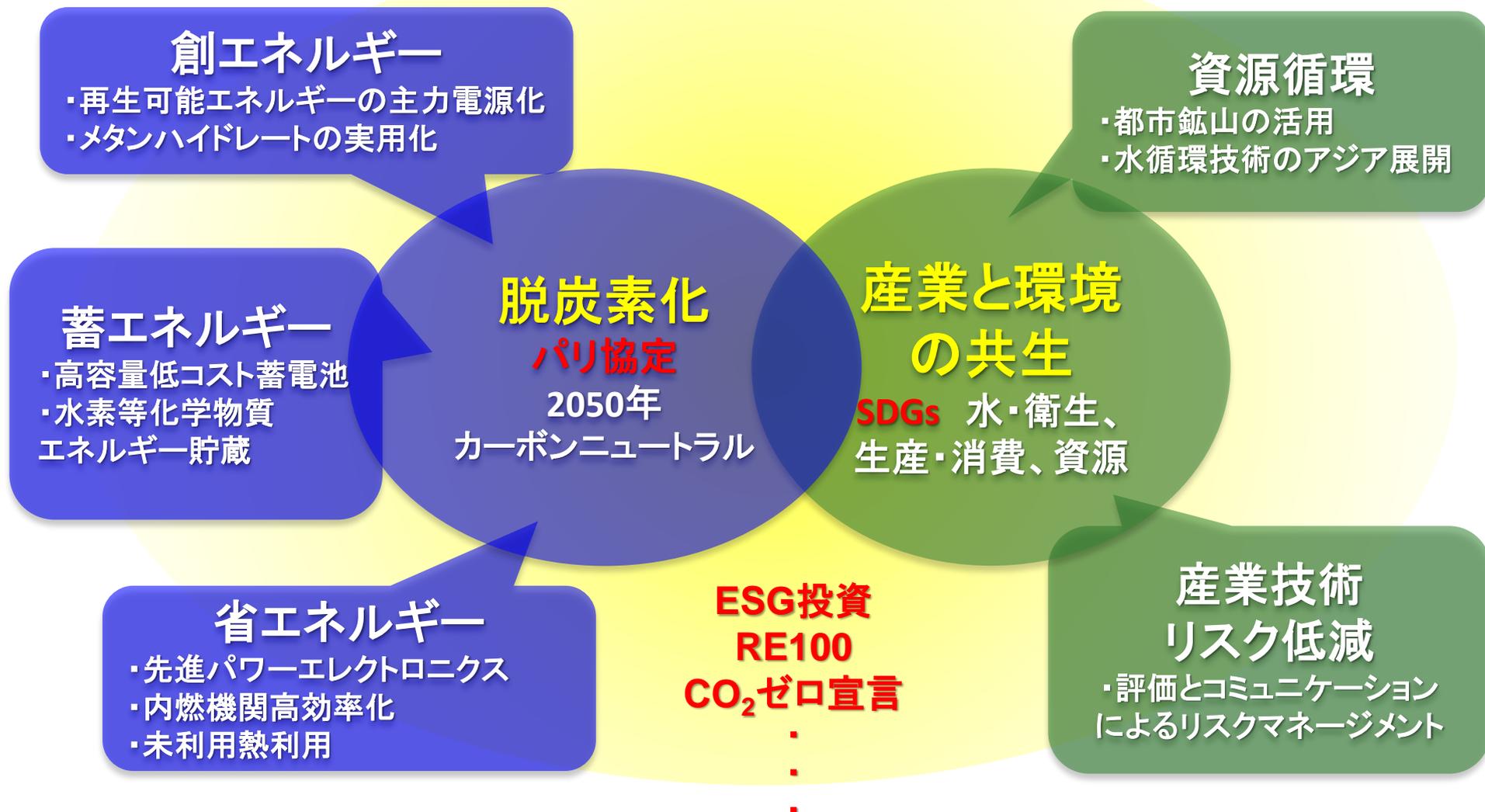
- ナノマテリアル技術の開発
- スマート化学生産技術の開発
- 革新材料技術の開発

## 地質調査総合センター

- 産業利用に資する地圏の評価

# エネルギー・環境領域のミッションと戦略

## ゼロエミッション社会の実現に向けて



# モビリティエネルギーのための技術の開発

## 【背景・実績・成果（アウトプット）】

これまでの内燃機関の高効率化とともに、自動車の電動化に向けての技術開発、さらには空力や高温超電導を利用した技術開発に取り組んだ。

令和2年度は、将来モビリティ用エンジンのReal Driving Emission低減に向けたディーゼルエンジン用の燃料噴霧と排ガス後処理反応の数値モデル開発を目指し、両者で社会実装が期待できる研究成果（図1）を創出した。完成したモデルは実際にAICE参画メーカーに提供された。SiCパワーモジュールに関しては、1.2kV級SiCの短絡・アバランシェ耐量の実用レベル化と同技術の3.3kV級への展開を目指し、自動車分野等で求められる耐久性改善を実現させ、企業連携・実用化に結び付く研究成果・知財を創出できた（図2）。

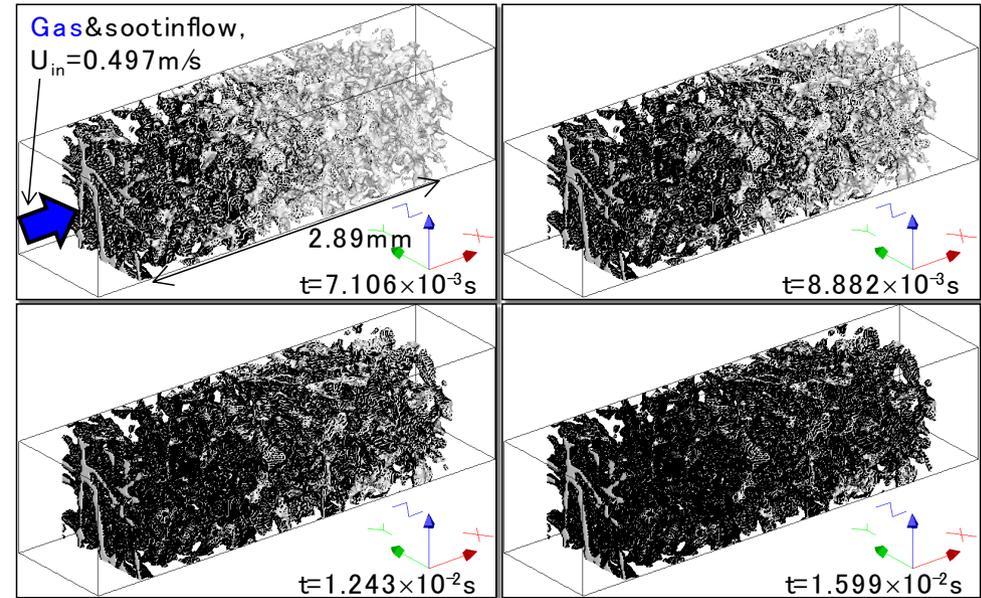
## 【成果の意義・アウトカム】

エンジン関係の数値モデル開発により、エンジン燃焼の性能向上やモビリティの各製品の開発が可能になる。超電導機器の開発では、航空機分野におけるCO<sub>2</sub>排出70%削減等の大きな波及効果が期待できる。

パワーモジュールについて、200℃級の高温動作パワーモジュール技術が自動車分野等での耐久性要求を満たすことが確認されたことにより、小形軽量パワーエレ機器の社会実装に道を拓いた。

## 【参考】

論文74報、知財19。



■ Soot mass fraction >  $9.084 \times 10^{-5}$ , Resolution: 11.6  $\mu\text{m}$

図1 排ガス後処理に関するシミュレーション例

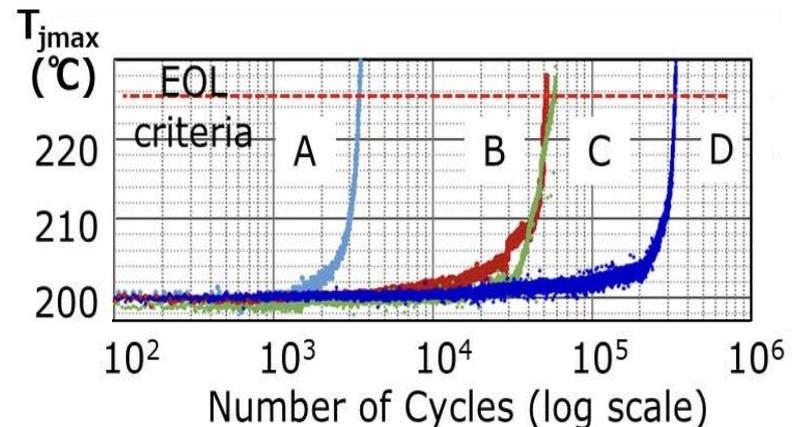


図2 SiCパワーモジュールのサイクル試験結果  
従来構造に比べ耐久性を約1桁改善（30万回超）

# 電力エネルギー制御技術の開発

## 【背景・実績・成果（アウトプット）】

電力制御機器用の超高耐圧デバイス等の開発や、高エネルギー密度で電力を貯蔵できる安全で低コストな高性能二次電池等の開発を推進した。

令和2年度は、4H-SiCデバイスに関するエピ欠陥密度  $0.5/\text{cm}^2$  以下の6インチ  $150\mu\text{m}$  厚の4H-SiCエピタキシャル膜成長の実現に対し、その技術を確認し、かつ量産試作でエピ欠陥密度  $0.6/\text{cm}^2$  前後の  $150\mu\text{m}$  厚の4H-SiCが安定して成長可能であることを確認した（図1）。

金属多硫化物を正極に用いる電池の開発（図2）に関して実用化に向けた課題抽出に対し、自動車・電池メーカーから産総研拠点に出向している研究者と共同で進め、サイクル特性（寿命）の課題を改善させ、革新的な電池技術を創出し事業化に繋がる成果を上げた。

## 【成果の意義・アウトカム】

厚膜のSiCエピタキシャル膜の量産試作により、耐圧10kV超のパワーデバイス技術の検討用に試料を安定供給可能となり、研究進展が加速化される。また、本研究で得られた成果・知見は低耐圧向け素子用のエピタキシャル膜の成長にも展開可能である。

革新二次電池の開発は、モビリティの走行（飛行）距離の伸長と信頼性の向上に繋がるため、ゼロエミッション社会実現のためのモビリティ電動化に大きく貢献できる。

## 【参考】

論文41報、知財33。

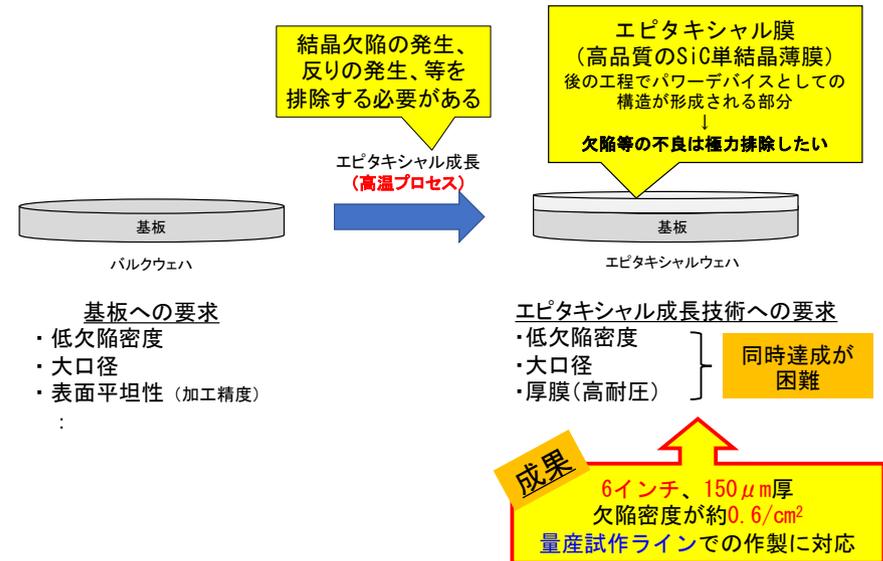


図1 エピタキシャル膜の作成の概念図

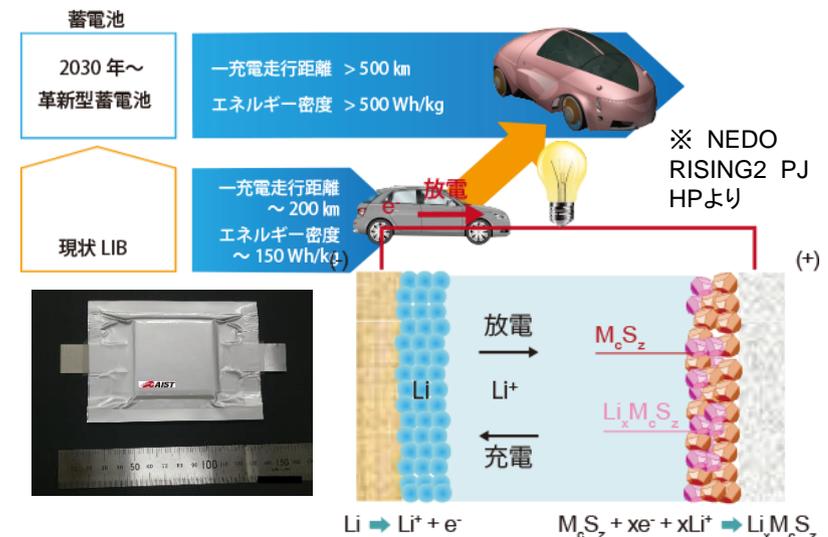


図2 リチウム-金属硫化物電池

# 生命工学領域のミッションと戦略

少子高齢化等の社会課題の解決と  
経済成長・産業競争力の強化に貢献する  
イノベーションを創出する

医療機器の  
高度化

医薬候補物質  
の探索・評価

生物資源循環  
の設計・構築

ヘルスケア  
基盤研究

層別化医療に  
向けた診断技術

医薬品製造  
技術の高度化

次世代  
医療基盤

豊かで健康的なライフ  
スタイルの実現を目指して

生物資源  
高度利用

生物資源生産・利用技術の開発  
によるバイオエコノミー社会の実現へ

高機能  
生物生産技術

先進バイオ高度分析

イノベーションを支える基盤技術の整備による  
バイオデータ駆動社会の実現へ

バイオ資源の  
探索・解析

## 医療システムを支援する先端基盤技術の開発

### 【背景・実績・成果（アウトプット）】

令和2年度は、医薬品開発を支援するオミックスデータの解析技術による層別化医療基盤の構築を年度計画とし、①糖タンパク質の糖鎖構造を網羅的に解析する世界最高感度グライコプロテオミクス解析基盤技術を構築した。この解析技術を利用し、Q1ジャーナルへの発表に加え、製薬企業や診断薬メーカー、創薬ベンチャーと共同研究により橋渡しを推進した（図1）。さらに、創薬支援システムの構築に前倒しで取り組み、②ジスルフィドリッチペプチド医薬品開発のための一貫通貫技術を構築し、産総研発ベンチャー Veneno Technologies（株）の創業に貢献した（図2）。

### 【成果の意義・アウトカム】

①構築した糖鎖関連データベースは、バイオマーカーや創薬標的の候補を探索し、構造検証するための強力な支援法となると期待される。②ジスルフィドリッチペプチド医薬品開発事業は、一貫通貫技術のすべてを特許とノウハウで固めており、抗体、特殊環状ペプチドに続く新しい医薬品の実用化を支援する事業として、巨大な医薬品産業において新たな市場形成に繋がる成果である。

### 【参考】

製品上市1件

本課題に関連する論文数：64報（うちQ1ジャーナル22報）。

本課題に関連する知財数：9件出願、7件新規実施。

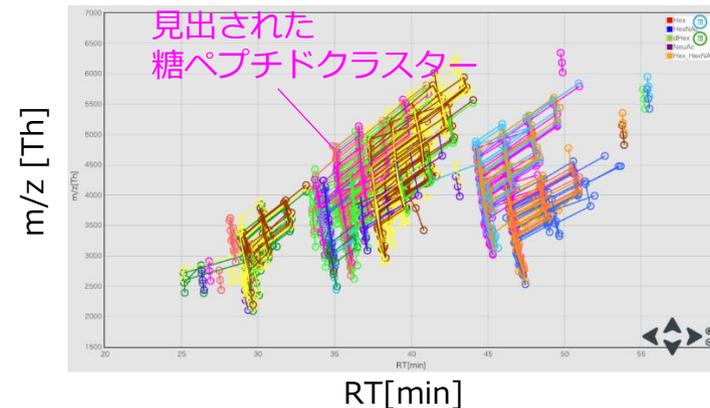
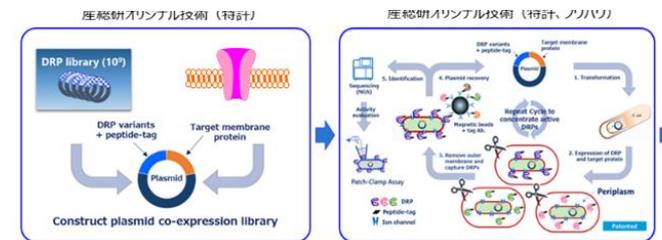


図1 LC/MSの多数のシグナルから糖ペプチドシグナルを判別、同定する解析法

### ①ライブラリー作製 ②スクリーニング



### ③大量生産 ④活性確認

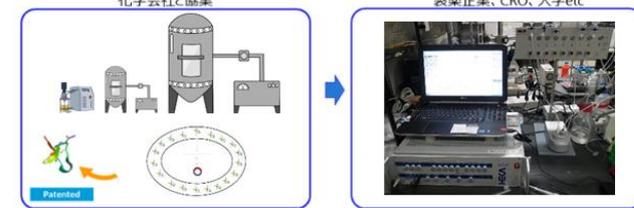


図2 ジスルフィドリッチペプチド医薬品開発のための一貫通貫技術

# バイオエコノミー社会を実現する生物資源利用技術の開発

## 【背景・実績・成果（アウトプット）】

バイオテクノロジーを活用した産業は、2030年には200兆円規模（OECD加盟国）に達すると予測されている。このバイオエコノミー社会創出に向けて、令和2年度は、環境制御技術の確立を目指した新規微生物の探索を年度計画とし、廃水処理プロセスの中核工程ではたらく微生物や機能を特定し、プロセス改良方法を考案した。さらに、企業等との共同研究に取り組み、コンソーシアムの代表機関として産学官連携による廃水処理の実証試験を開始した。

## 【成果の意義・アウトカム】

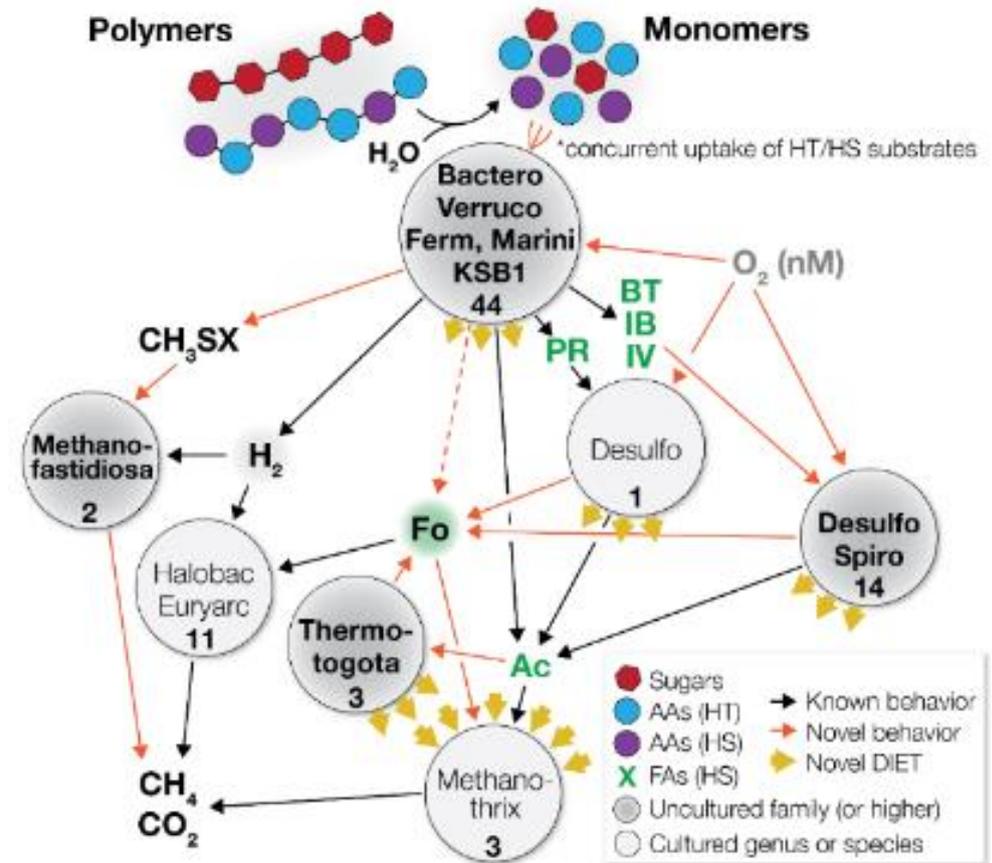
戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）を通じた企業等との共同研究や、産総研を代表機関とする「スマートバイオプロセスコンソーシアム」における産学官連携による廃水処理の実証試験を推進しており、廃水処理施設のエネルギー拠点化の実現が期待される。

## 【参考】

当初計画していた研究課題について、複数の企業共同研究、実証試験を実施。

本課題に関連する論文数：88報（うちQ1ジャーナル40報）。本課題に関連する知財数：8件出願、1件新規実施。

## 消化汚泥プロセス内微生物代謝戦略の解明



汚泥消化プロセス内微生物群のゲノム情報から見出された新しい代謝フロー(赤)

Nobu et al (2020) Microbiome, 8:111より転載  
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

# 情報・人間工学領域のミッションと戦略

## 目指す世界



# 人間中心のAI社会を実現する人工知能技術の開発

## 【背景・実績・成果】

AI-Readyな社会を実現するために、説明可能で信頼でき、高品質なAI、実世界で人と共進化するAI技術において、令和2年度では、①機械と人の協調作業の知識創出、②AI評価ガイドラインの整備、③AI根拠の説明技術の開発、を計画した。

各々に関する主な成果は、①ビデオからAIの推定結果と人間の知識を関連付けて説明するグラフ構造を用いたデータ可視化・構造化技術、人間の科学的知見を用いた電子構造のAI予測手法を開発し、②AIシステムの品質管理の体系的な基準を整備し、機械学習品質管理ガイドラインと具体的な評価支援の共通基盤のプロトタイプを公開した。③AIとシミュレーションの融合を通しAI結果の根拠を利用者へ提示するシステムを構築し、NECとともに異種混合型の生産ラインの設計変更の効率化を実現した。

## 【成果の意義・アウトカム】

①によりAIの判断根拠を人間に説明し信頼性を高めるとともに、AI予測手法は材料や創薬の分野における大規模な有用物質探索を可能とした。②によりAI品質の不透明性が解消され、AI導入の障壁がなくなり社会実装が促進される。③の成果は、AIシミュレーション融合技術をコアとした会社を設立し事業化を行い社会への橋渡しを実施した。

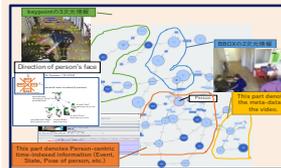
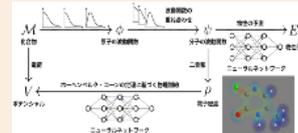
## 【アウトプット】

ベンチャー企業設立(1件)、論文(13報 うち Q1 10報)、分野トップ国際会議(16報)、知財出願(8件)、実施(2件)など

### ①人間の知識を機械学習へ組込む説明可能なAI技術

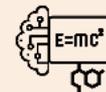


組立作業のリアルタイム認識手法を構築し、自動車メーカーと具体的なタスク実証の検討開始



生活エピソード知識グラフの作成技術の開発により国際連携を強化 (e-VITAプロジェクト採択)

Phys. Rev. Lett. 125, 206401 (2019) IF=8.385



科学的知見に基づく新たなAI技術領域のシーズ創出

人とAIの共進化！社会



機械学習品質管理ガイドラインの公表

大規模データ

知識の蓄積

日本語版公開 (2020/6/30)  
産総研プレスリリース  
英語版公開 (2021/2/12)

AIシステムの品質評価支援  
テストベッドα版公開  
(2020/11/18)



②AI品質ガイドラインの策定と社会展開

産業展開、政府系での利用  
国際標準化

### 企業連携研究ラボ・研究室

- NEC – 産総研人工知能連携研究室
- パナソニック – 産総研先進型AI連携研究ラボ



生産ライン

※①の人間と協調できるAI技術を活用した (AIとシミュレーションを融合) 事業会社を設立  
BIRD INITIATIVE株式会社:  
2020年9月2日設立

# 産業や社会システムの高度化に資するサイバーフィジカルシステム技術の開発

## 【背景・実績・成果】

Society5.0における人間中心の社会の実現には、フィジカル空間をサイバー空間に転写するサイバーフィジカルシステム(CPS)の構築とCPSにおける人のデータの取り扱いが鍵となる。また、CPSにおける様々な脅威への対策が必要である。

令和2年度は、人間の心身状態のモデル化やインタフェース技術の開発、CPSのセキュリティ向上のための高機能暗号やハードウェアに対するセキュリティ強化に取り組む計画であった。

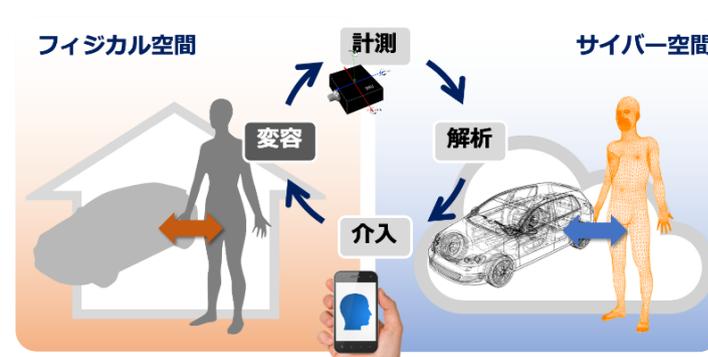
人の行動データを計測してCPSに取り込むため、日常生活状況等での計測が可能な慣性センサを用いた身体運動計測技術の開発を進めた。成果は知財登録や特許出願に繋がり関連する知財に基づく共同研究を進め、実用化の道筋を明確にした。CPSのセキュリティ強化のため、量子計算に向けた数学的構造の構築、高性能暗号技術、ハードウェア攻撃への対策に関する系統的調査とIoT機器用マイコンのセキュリティ要求仕様の作成を行なった。学術面で高く評価され、トップ国際学会(Eurocrypt 2020 (GST20) Best Paper Award)での受賞を達成した。

## 【成果の意義・アウトカム】

日常生活等での計測・解析・介入に基づく新たなサービスの実現が期待される。高機能暗号によるセキュリティ強化やハードウェアに対するセキュリティ向上が行われることで、IoT機器を活用したサービスの社会実装促進が期待される。

## 【アウトプット】

特許出願2件、産総研知財登録6件、産総研知財開示21件、実施13件等、論文21報 (Q1ジャーナル10報)



CPSで人を扱うための人の計測・解析・介入技術を研究開発



慣性センサを用いた身体運動計測による現場環境での計測

## 理論限界を達成した世界初の放送暗号



コンテンツの契約状況に応じた同報通信において、契約者毎に個別暗号文を送れば非効率

**未解決問題:** いくら指定受信者数が増えても暗号を復号するために必要な通信量を一定にできるか?  
(30年近くにわたる未解決問題)

トップ国際会議Eurocrypt 2020 Best Paper Award授賞!

数学的高度な知見：(格子理論と楕円曲線理論の融合)により未解決問題を解決!

$$\begin{aligned}
 \text{mpk} &= \left\{ \begin{matrix} [w_{1,0}]_1 & \dots & [w_{1,0}]_N & \dots & [w_{1,0}]_1 \\ [w_{1,1}]_1 & \dots & [w_{1,1}]_N & \dots & [w_{1,1}]_1 \end{matrix} \right\} \\
 \text{ct}_F &= \left\{ \begin{matrix} [w_{1,0}c_{1,0}]_1 & \dots & [w_{1,0}c_{1,0}]_N & \dots & [w_{1,0}c_{1,0}]_1 \\ [w_{1,1}c_{1,1}]_1 & \dots & [w_{1,1}c_{1,1}]_N & \dots & [w_{1,1}c_{1,1}]_1 \end{matrix} \right\} \text{ Other terms} \\
 \text{sk}_x &= \left\{ \begin{matrix} [\delta/w_{1,x}]_2 & \dots & [\delta/w_{1,x}]_2 & \dots & [\delta/w_{1,x}]_2 \\ [\delta/w_{1,x}]_2 & \dots & [\delta/w_{1,x}]_2 & \dots & [\delta/w_{1,x}]_2 \end{matrix} \right\} \\
 \text{Can recover } [\delta c_{1,x}]_r &= e \left( [w_{1,x}c_{1,x}]_1, [\delta/w_{1,x}]_2 \right) \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

# ライフ・スペースを拡大するモビリティ技術の開発

## 【背景・実績・成果】

近年、加齢や障がい等により移動の自由が損なわれ、生活の質の低下につながるライフ・スペースの縮小が問題になっている。そこで、パーソナルモビリティから公共交通機関までモビリティ全般を対象に、ライフ・スペース拡大のための技術を開発している。令和2年度はMaaSの実証実験、移動価値の調査を計画し達成した。特に自動運転技術に関する成果として以下を達成した。

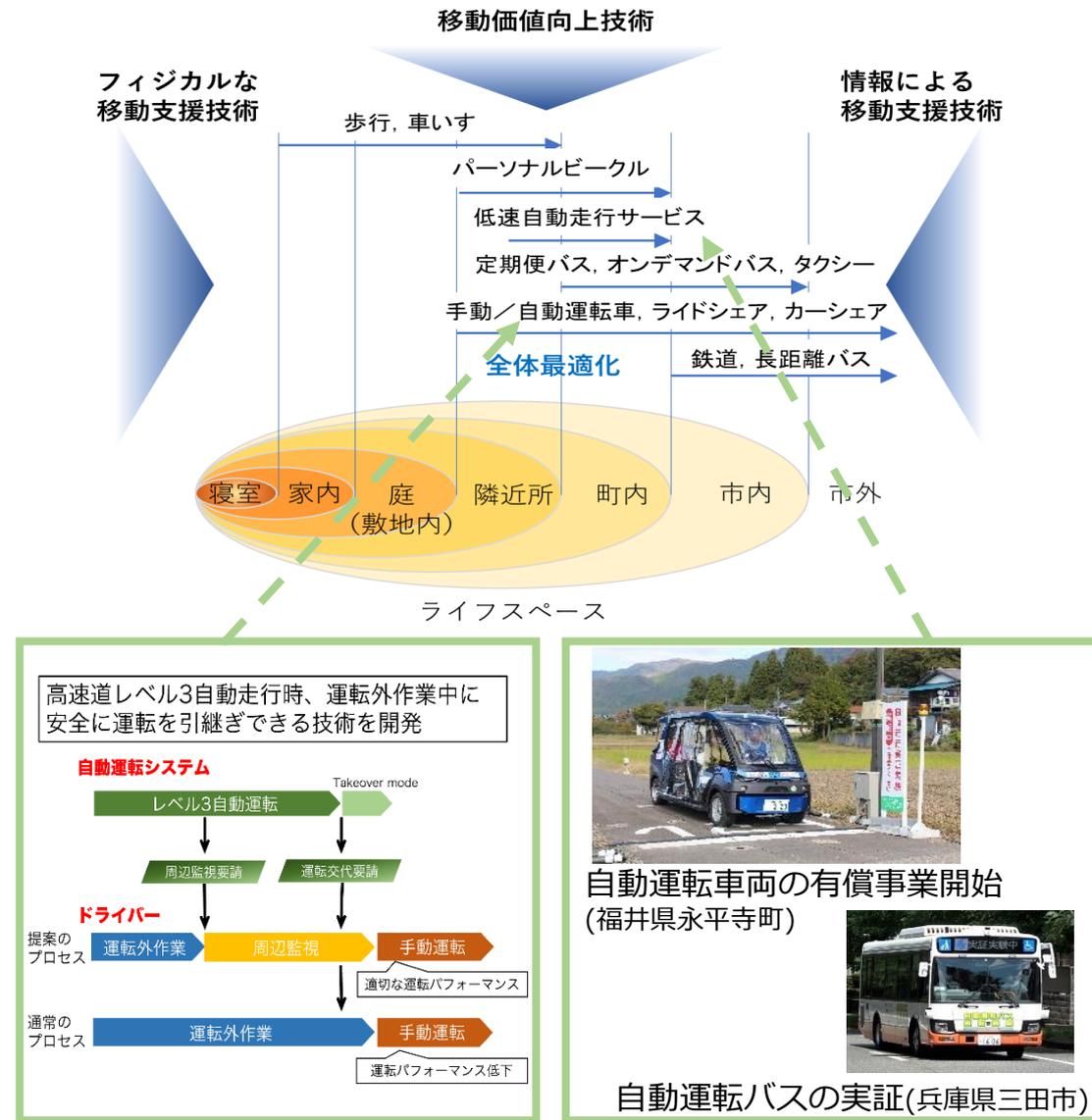
1. 自動運転の安全性に関する研究では、自動から手動運転へ引継ぎに要する時間の定量化に成功し、日本自動車工業会の自動運転ヒューマンファクター配慮事項へ反映された。
2. 自動運転サービスの事業化では、複数都市で長期間の実証実験を行い、自動運転サービスの導入に向けた受容性および事業性を評価した。一部の地域では有償事業として事業開始を成し得た。

## 【成果の意義・アウトカム】

現状の自動運転技術は、完全自動での運用が困難であり手動へ引継ぐ場面が必要とされ、今年度成果を用いることで自動運転技術の普及が促進される。今年度の有償事業のモデルケースを参考にすることで、自動運転サービスの事業化への道筋を示すことができ、社会実装が促される。

## 【アウトプット】

論文20報(うちQ1ジャーナル3報)、分野トップ国際会議5件、自動運転技術の自動車工業会への成果移管、新規ラボ設立、外部獲得資金約23億円



# 材料・化学領域のミッションと戦略

持続可能社会の実現に貢献

素材・化学産業の国際競争力強化に貢献



材料・化学領域

8つの新しい研究戦略 (8本の矢)

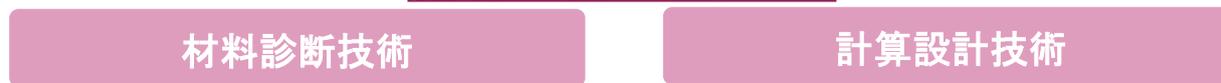
材料技術



化学技術



設計プラットフォーム



企業・大学・他研究機関



産総研他領域

# ナノマテリアル技術の開発

## 【背景・実績・成果（アウトプット）】

革新的機能発現が期待されるカーボンナノチューブ（CNT）やグラフェン等のナノマテリアルの社会実装を目指した橋渡し研究に取り組んだ。

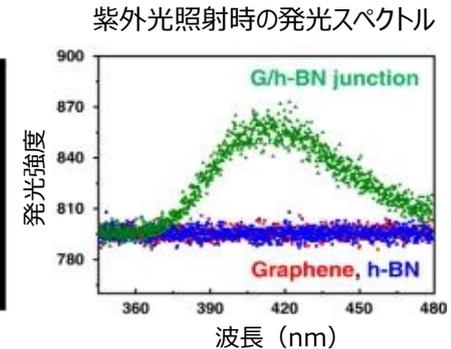
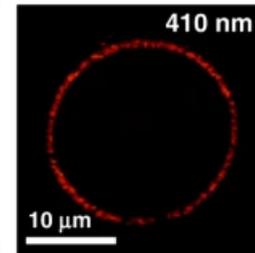
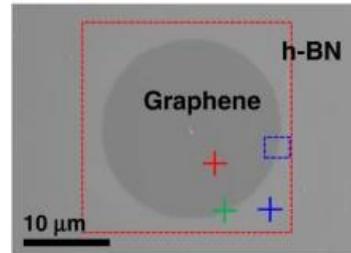
令和2年度は、電子のエネルギー状態と空間分布に関する原子レベルの情報を同時に観測可能な高分解能電子顕微鏡の開発を進め、新規発光材料の一つである六方晶窒化ホウ素(h-BN)-グラフェン量子ドット複合材料の観察を行い、それらの境界に存在する欠陥構造が発光に寄与していることを明らかにし、令和2年度計画に記載の二次元ナノ材料の工業利用を目指した発光制御に関わる要素技術の確立に貢献した。更に、Nature Communications誌をはじめとする多くのQ1ジャーナルへの掲載や、企業共同研究により開発されたCNT複合材料が新聞報道される等、計画の水準を超える成果が得られた。

## 【成果の意義・アウトカム】

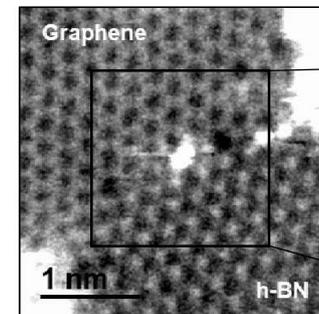
ナノマテリアルの合成、部素材化から評価までの幅広い技術開発を基に企業との共同研究を行っており、ナノマテリアル技術の社会実装が期待される。

## 【参考】

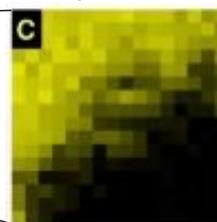
論文113報（内Q1ジャーナル63報）、特許出願30件、招待講演18件、新聞報道15件、企業共同研究58件、公的資金獲得74件



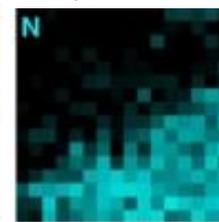
h-BN-グラフェン量子ドット複合材料は、境界でのみ発光が観察される



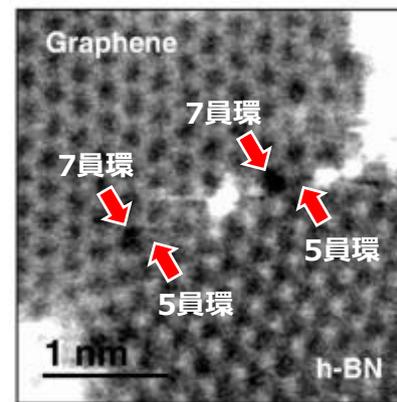
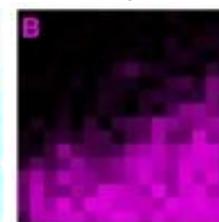
炭素



窒素



ホウ素



h-BNとグラフェンの境界に5員環と7員環が存在することを確認

電子状態の理論計算によって、5員環と7員環付近の電子状態が発光に寄与していることを解明

## スマート化学生産技術の開発

### 【背景・実績・成果（アウトプット）】

化学生産技術における原料多様化の加速と生産効率の向上のため、機能性化学品・材料の合成技術や材料診断技術、計算材料設計技術などの開発に取り組んだ。

高分子材料は組成や構造が複雑で、品質の不安定性などで発生した問題の分析が困難であることが多く、この解決を目指した材料診断技術開発に取り組んでいる。令和2年度は新規診断手法の開発に向け、加熱劣化させたポリプロピレンの近赤外分光スペクトルから、引張破断伸びを予測する手法を構築し、材料の劣化状態のオンサイト計測が可能となった。これは、日刊工業新聞等11紙で報道され、技術コンサルティングを含む30件の企業共同研究に繋がる等、計画水準を超える成果となった。

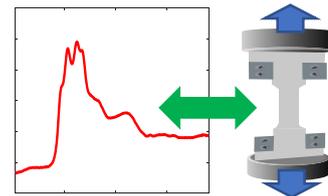
また、データ駆動型材料設計サービスの産業界への提供開始を目指し、新材料の開発期間を短縮するための計算シミュレータ、データ科学手法やデータプラットフォームを開発し、Q1ジャーナル掲載23報を含めた67報の論文として公表した。

### 【成果の意義・アウトカム】

開発した材料診断技術や計算材料設計技術によって、企業の課題解決や、新材料開発の加速に貢献しており、企業製品の社会実装に貢献した。

### 【参考】

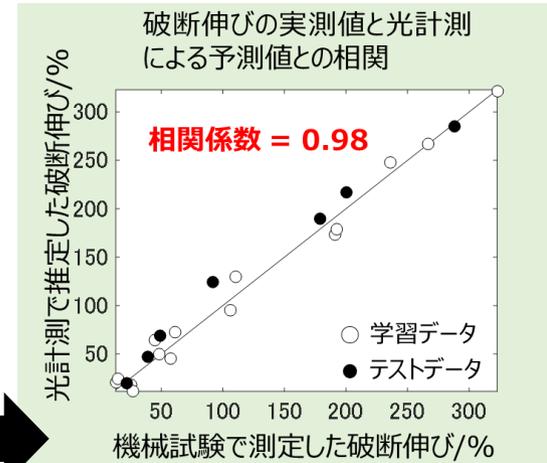
論文140報（内Q1ジャーナル50報）、特許出願20件、招待講演29件、新聞報道34件、企業共同研究70件、公的資金獲得69件



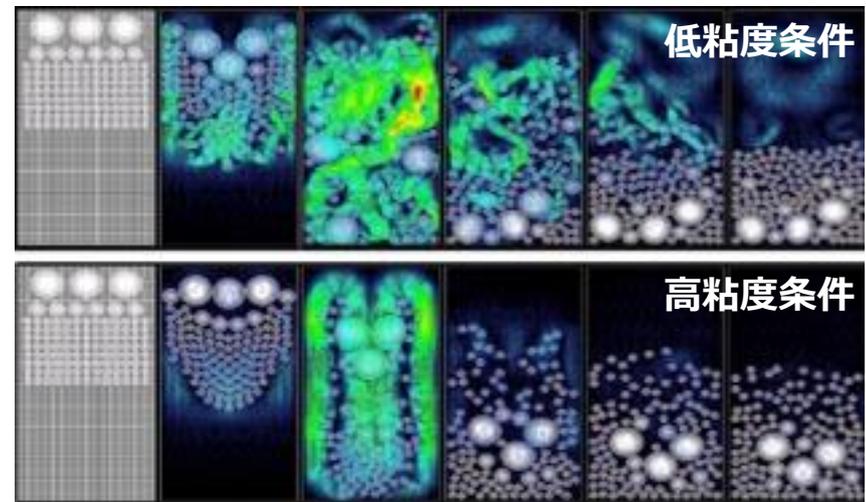
機械学習によってスペクトルデータと破断伸びを繋げる回帰係数を算出



近赤外スペクトル測定



近赤外スペクトルからポリプロピレンの機械特性（劣化状態）を推定する手法を開発



マルチスケールのシミュレーション技術による流体と固体の連成解析

## 革新材料技術の開発

### 【背景・実績・成果（アウトプット）】

次世代モビリティやヘルスケア分野を支える革新材料の開発が産業競争力強化のために重要となる。本項目では燃料電池や軽量材料等の革新材料技術の社会実装を目指した橋渡し研究に取り組んだ。

令和2年度は、マグネシウム（Mg）合金とアルミニウム（Al）合金の接合のための技術開発を進めた。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）プロジェクトに参画し、Al合金に匹敵するヘミング加工性を示すMg合金板材を開発し、令和2年度計画に記載の150℃でのMg合金の成形を達成した。更に、Mg/Al接合部材の軸力変動抑制、Mg合金とAl合金との接合界面のガルバニック電流低減特性を明らかにした。以上のことより、令和2年度計画の水準を満たす成果が得られた。

### 【成果の意義・アウトカム】

開発した燃料電池や軽量材料等の革新材料技術を基にした企業との共同研究や実施契約により、次世代モビリティ実現のための技術の橋渡しに貢献した。

### 【参考】

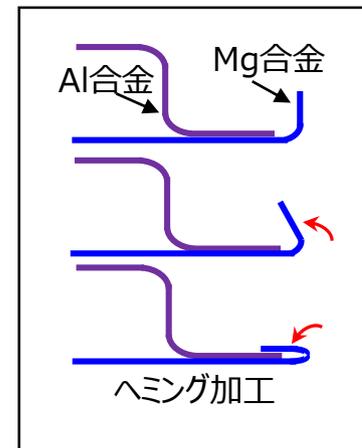
論文68報（内Q1ジャーナル23報）、特許出願14件、特許実施契約5件、招待講演13件、新聞報道24件、企業共同研究56件、公的資金獲得59件

ヘミング加工したMg合金複合材



赤矢印：ヘミング加工部分

20 mm



ヘミング加工性を有するMg合金を開発し、150℃以下でのヘミング加工に成功



## 6つの課題の位置付け

① 全ての産業分野での労働生産性の向上と技能の継承・高度化に資する技術の開発

融合テーマ： 製造業・サービス業の人手不足対応

③ データ活用の拡大に資する情報通信技術の開発

光ネットワーク

② 情報処理のエネルギー効率を飛躍的に向上させるデバイス・回路技術の開発

不揮発メモリ、回路設計

④ 変化するニーズに対応する製造技術の開発

データ駆動型ものづくり、部材開発

⑥ 非連続な技術革新をもたらす量子状態制御基礎技術の開発

量子コンピューティング、材料

⑤ 多種多様なデータを収集可能にするセンシングシステム技術の開発

各種センシング

# 情報処理のエネルギー効率を飛躍的に向上させるデバイス・回路技術の開発 中小・ベンチャー企業のAIチップ開発を加速するAIチップ設計拠点を整備

## 【背景・実績・成果（アウトプット）】

半導体チップの開発において、通常、試作前にエミュレータによる機能の検証を行うが、そのエミュレータの導入・利用コストが高いことが、AIチップの開発を目指す中小・ベンチャー企業の参入障壁となっていた。この課題に対応するため、令和2年度は、AIチップ設計拠点を整備しその活用件数10件以上を目指した。AIチップ開発者にエミュレータの利用環境、同拠点で開発・構築している設計フロー、ツールチェーン、参考設計例、ノウハウを提供したことで、計画を大きく上回る28件(25機関)のAIチップ開発を支援した。また、AIチップ設計拠点フォーラムを令和2年度に10回開催(参加者1300人以上)し、人材交流・育成を図った。さらに、同拠点を産総研も活用し、AI処理の高効率化を可能とするデジタル・アナログ・センサ(DAS)集積システムの開発を進め、従来技術に対して1/100以下の電力で動作する非接触入力センサ向け回路を開発し、実用化に結び付く成果を創出した。

## 【成果の意義・アウトカム】

同拠点により、中小・ベンチャー企業等の利用者が抱えるAIチップ開発期間・コスト面の課題を解決し、わが国におけるAIチップ開発を大幅に加速させる。非接触型の入力センサは、ウイルス感染防止への応用も期待できる。

## 【参考】

論文：37報(Q1ジャーナル14報)

特許出願：5件



- エミュレータ、設計フロー、ツールチェーン等を提供

語句説明

エミュレータ:半導体チップの動作や機能を製造前に検証するための装置

# データ活用の拡大に資する情報通信技術の開発 光ネットワークをコンピュータに実装する光電コパッケージ技術

## 【背景・実績・成果（アウトプット）】

情報処理の高性能化が益々必要となっており、コンピュータ内の各LSI素子間を光通信で接続する「光電コパッケージ」の開発が望まれている。

令和2年度は、光電コパッケージの試作と検証の計画に対し、プロトタイプを試作に成功し、56 Gbpsまでの高速信号伝送を実証した。光電コパッケージでは、広い帯域幅で低損失の光路変換技術の確立が課題となっていたが、独自の非球面ミラー形状を考案し、1300-1360nmの波長帯域で低光接続損失 (<-3dB)を達成した。これは、16波長多重化することで、1ポートで1.8 Tbps の通信が可能な世界最高性能の光路変換技術であり、計画を超える成果となった。

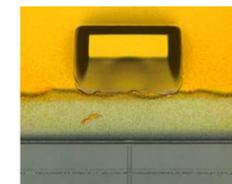
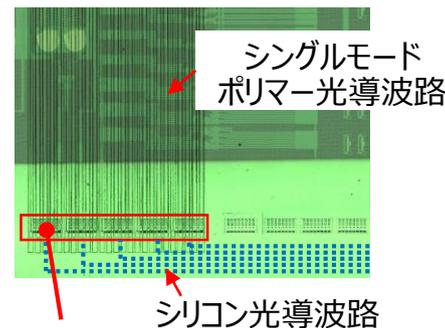
## 【成果の意義・アウトカム】

システム運用で必要となる性能を実現し、回路基板を製造販売する部品メーカーと装置メーカーとの実用化に向けた開発体制を構築したことで、事業化に向けた道筋を明確にした。本開発技術は、2030年以降のHPC（スパコン等）の1ポート通信速度の要求性能を満たす。産総研が主導して開発を進め、超低消費電力で高速演算処理に優れた次世代サーバ・HPCの実現に貢献する。

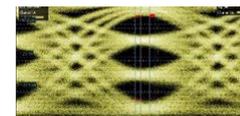
## 【参考】

論文数：29報（Q1ジャーナル13報）  
特許出願：4件、特許実施：1件、報道：3件

・令和2年度に試作した光電コパッケージ基板



非球面マイクロミラー  
(世界最高性能)  
56 GPAM信号

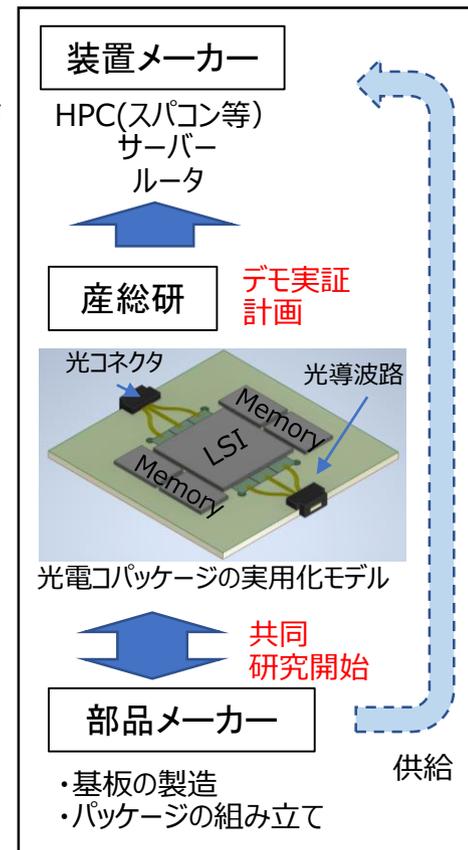


・56 Gbps信号伝送を実証

語句説明

光電コパッケージ：電気的な入出力の帯域・電力限界を克服するために、大規模集積回路のパッケージ内に、集積型光トランシーバを内蔵する技術

・構築した開発体制



## 変化するニーズに対応する製造技術の開発

家庭から乗り物・オフィス・劇場・屋外まであらゆる活動空間に応じた抗ウイルスコーティングの実現を目指して！

### 【背景・実績・成果（アウトプット）】

ウイルス感染症対策において、感染を未然に防ぐ予防技術の開発が求められている。

令和2年度は、年度計画に加え、エンベロープウイルスの接触感染防止のための機能表面創成技術として、エアロゾルデポジション(AD)法で、セラミックスマトリックスに天然由来界面活性剤、官能基を担持した高密着強度のナノコンポジットコーティング手法を開発した。付着した飛沫中のウイルスは、コーティング層表面の界面活性剤や官能基によりエンベロープが破壊され不活化する。本手法により、ウイルス不活化評価基準（ISO21702）を満足する高い抗ウイルス効果（抗ウイルス活性値>4.5、不活性化率>99.997%以上）を確認した。

### 【成果の意義・アウトカム】

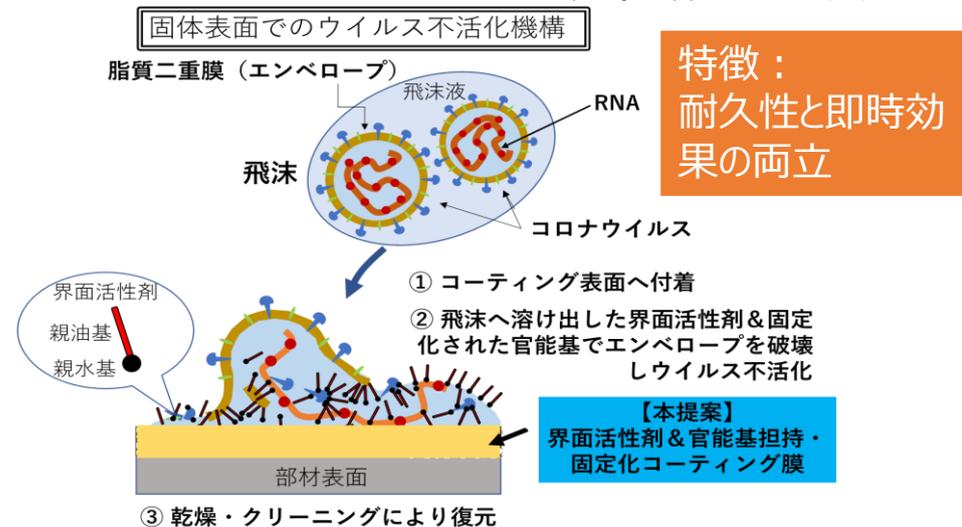
常温で様々な基材にコーティング可能な産総研オリジナルのAD法により、新型コロナウイルスの感染防止に貢献できる可能性を示し、社会実装が期待できる研究成果を創出した。幅広い用途に対し、耐久性と即時効果が両立した抗ウイルス機能表面の提供が期待される。

語句説明 AD法：産総研オリジナルの緻密セラミック膜の常温堆積技術

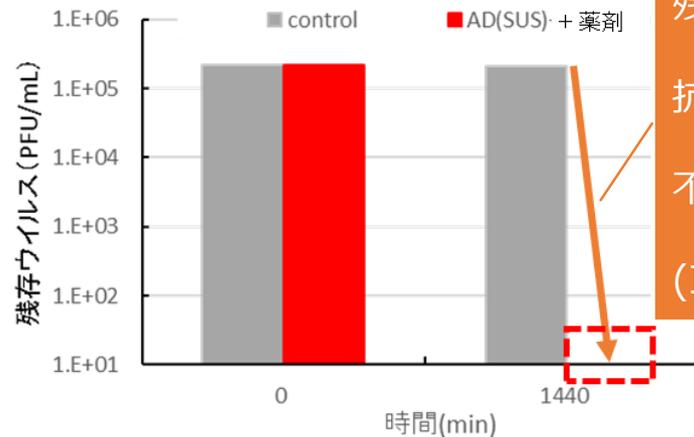
### 【参考】

論文数：45報（内Q1：20報） 特許出願：15件  
特許実施：5件 産総研プレスリリース：3件

2020.3.22 産総研プレスリリース



特徴：  
耐久性と即時効果の両立



24hで、  
残存率：  
<0.003%  
抗ウイルス活性値：  
>4.5  
不活性化率：  
>99.997%  
(ISO21702基準)

R2年度AMED「ウイルス等感染症対策技術開発事業」採択

地質の調査に基づき社会課題の解決を目指す



知的基盤としての地質情報整備



## 地圏の資源

- ・ 鉱物資源評価
  - ・ 陸上鉱床・海底熱水鉱床
- ・ 燃料資源評価
  - ・ メタンハイドレート
  - ・ 石油・天然ガス
- ・ 地下水資源評価
- ・ 地熱資源評価



## 地圏の環境

- ・ 地層処分
- ・ CO<sub>2</sub>地中貯留
- ・ 土壌・地下水汚染

調査地域	リスクの懸念される地層	要処理核燃料割合(試算値)
多摩・町田、相模湖近隣(東京/神奈川)	上総層群蓮光寺層・鶴川層/ 相模湖層群	3.53% (As+F+Se+Pb+Cd)
南アルプス山間部(山梨/長野/長野県境)	四万十層帯	4.02% (As+F+Se+Cd)
恵那～春日井北部(岐阜/愛知県境)	美濃堆積物砂岩部/瀬戸層群	1.74% (Pb+As+F+Se+Cd)



—:環境基準超過岩層、—:溶出懸念岩層、—:長期溶出懸念岩層、—:山崩危険区間  
●:鉱物地、●:金鉱山位置、●:各種鉱床位置 ※背景図:20万分の1地質図

## 地質災害

- ・ 活断層の評価
- ・ 海溝型地震の評価
- ・ 火山活動の評価



## 産業利用に資する地圏の評価

### 【背景・実績・成果（アウトプット）】

国際情勢の変化に対応した地下資源・エネルギーの安定確保、放射性廃棄物の地層処分、産業利用に関わる地圏環境の保全ならびに地圏・海洋等の調査・評価の重要性が高まっている。令和2年度は、天然ガス田等でのメタン生成の解明を進め、メタン生成活動に重要な役割を担う細菌の培養に成功し、*Nature Communications*誌に掲載された（注目論文に選出、プレス発表）。また、地層処分技術の信頼性と安全性の更なる向上に資する地下水微流速推定法の開発を進め、流速測定の下限値を $10^{-8}m/s$ オーダーに向上し、Q1雑誌に掲載された。さらに、微小域元素分析と新規の画像処理アルゴリズムとを組み合わせた粒子解析技術を開発し、特許出願を行った。その他に、高スペクトル分解能衛星センサに適した校正技術を開発した。

### 【成果の意義・アウトカム】

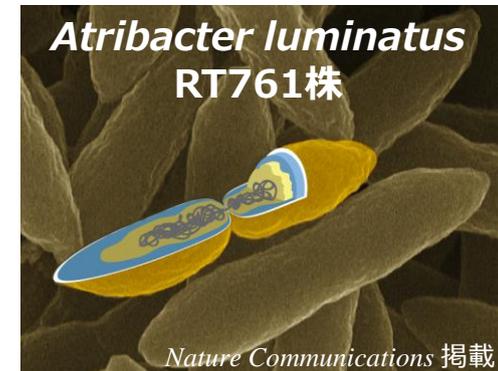
地圏・海洋での各種調査・評価及び調査・分析技術の開発を推進し、国の政策や地質調査等の関連産業に貢献することで、地下資源の安定確保と安全な地圏の利用による持続可能な産業の発展に資する成果を創出した。

### 【参考】

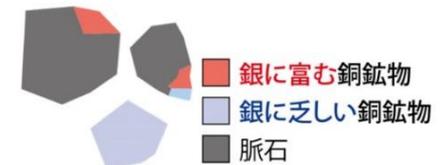
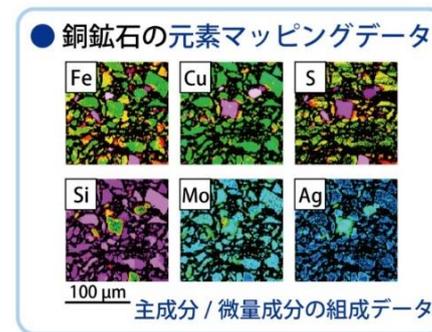
- 論文51報、内Q1ジャーナル32報、注目論文1報
- 特許出願2件、プレス発表1件

### ◆新しい細菌の培養に成功

原核生物であるにも関わらず、真核生物のような核膜を持つ。  
→原核生物の定義を覆す発見

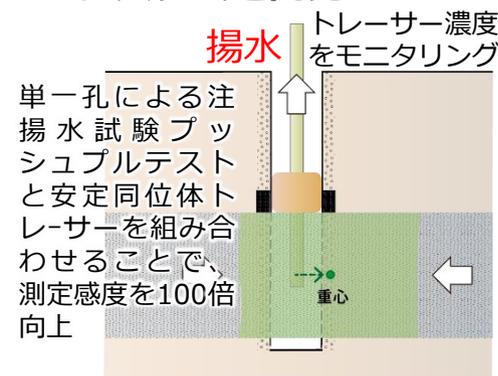


### ◆鉱石の新たな粒子解析技術で特許出願

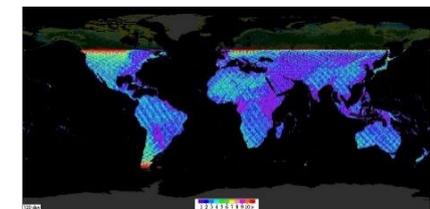


鉱石の主成分だけでなく微量成分も同時定量可能なシステム  
→銀などの経済的価値を有する副成分も特定できる。

### ◆地下水の極微小流速の測定システムを開発

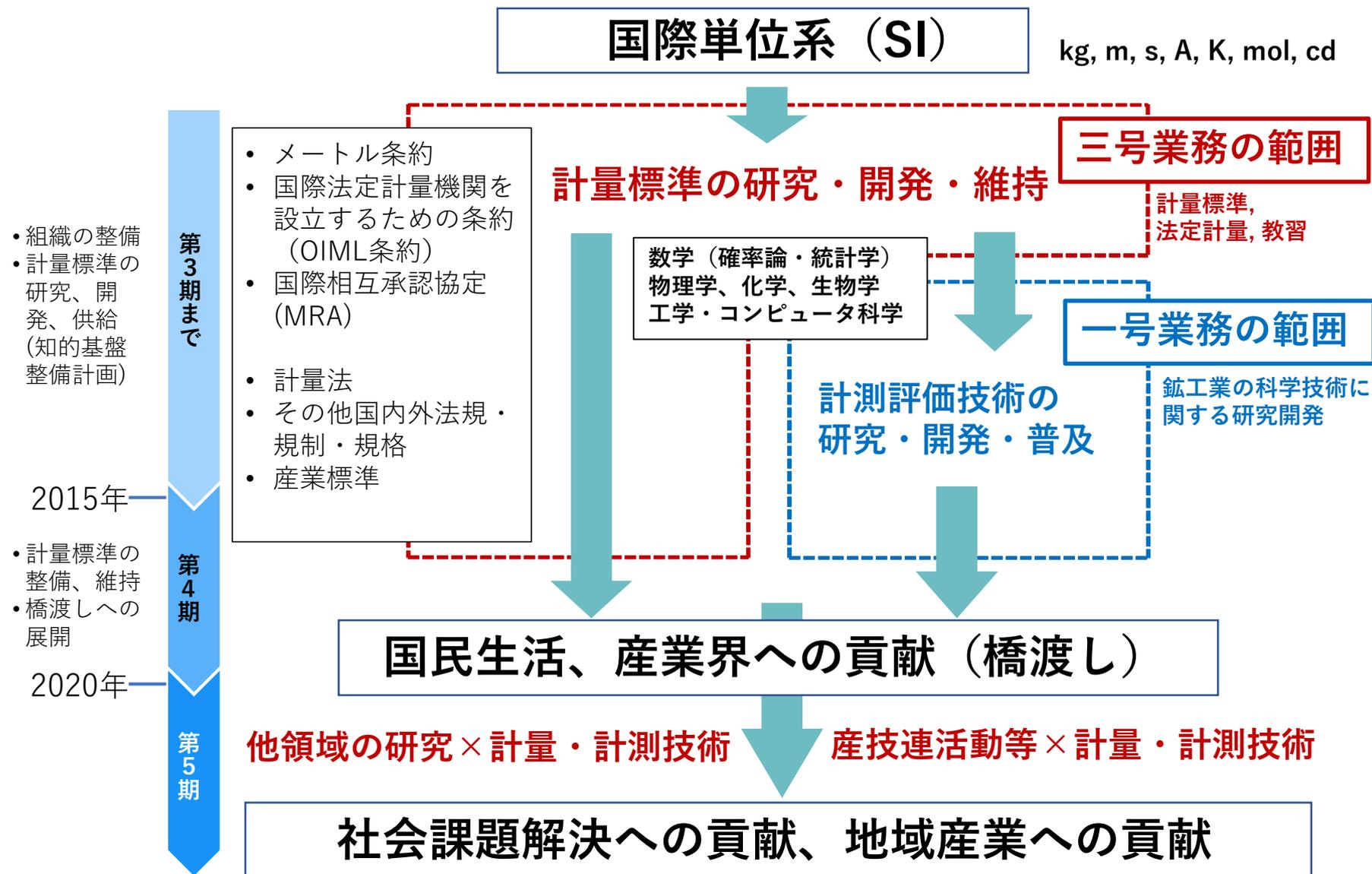


### ◆高スペクトル分解能衛星センサ(HISUI)の校正技術開発



校正技術の成果の一つである HISUI観測回数予測マップ

# 計量標準総合センターのミッションと戦略



## ものづくりおよびサービスの高度化を支える計測技術の開発

## 【背景・実績・成果（アウトプット）】

産総研は産業競争力の強化に結びつける「橋渡し」機能の拡充に積極的に取り組んでいる。令和2年度は、次世代通信パッシブ・アクティブデバイスの評価技術の高度化や、ものづくり産業に資する計測評価技術の開発を進め、

① 第6世代移動通信（6G）を実現するデバイス・回路計測技術の開発では、信号を検出・解析してプローブの接触位置を決める方法を開発し、従来法（目視合わせ）と比べて、測定の際のばらつきを1/10に抑制することに成功した。研究成果の応用に関する企業等との資金提供型共同研究により、実用化に向けて道筋がついた。

② 深層学習を用いた正確かつ効率的な材料の特性評価技術の開発では、AIによる硬さ試験の圧痕の大きさ（くぼみサイズ）測定手法を開発し、測定者の技能および測定試料に依存せず、正確にくぼみサイズを測定できるシステムの構築に成功した。測定者の技能や試料に依存せず効率的な材料の特性評価に貢献できるなど、ニーズに的確に応えた研究開発ができた。

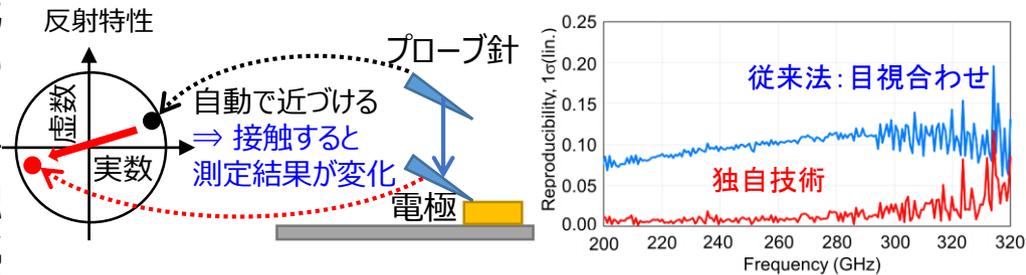
## 【成果の意義・アウトカム】

産総研の国家計量標準の開発を通じて培った卓越した計量・計測技術を土台に、極めて高度な計量・計測技術が求められる、ものづくり産業や次世代通信基盤等の信頼性確保に貢献できる。

## 【参考】

論文 11報(うちQ1ジャーナル7報)、知財実施契約3件

## ① 第6世代移動通信(6G)を実現するデバイス・回路計測技術

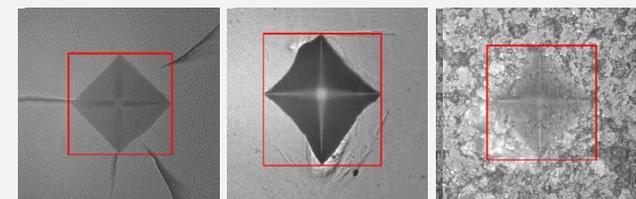
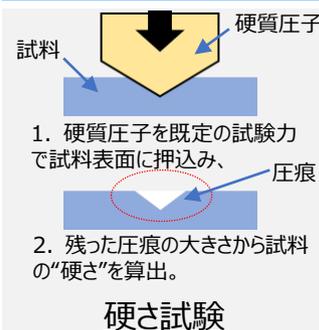


プローブ位置決め装置の原理

300 GHz帯における測定ばらつき

- 高周波信号の解析によるプローブ位置決め技術の開発に成功
- 300 GHz帯**で短期・長期的に安定な測定を実現  
(目視による従来法の1/10となる、2%以下のばらつきを実現)

## ② 深層学習を用いた正確かつ効率的な材料の特性評価技術



正確かつ汎用性の高い自動測定法を実現  
(低コントラスト、クラック等に影響されないロバストなシステム)

- くぼみサイズ測定に適したAIによる画像分析手法の構築
- 熟練者により決定した正解データをもとに学習

➡ 高精度かつ汎用性の高い自動測定システムを構築

# バイオ・メディカル・アグリ産業の高度化を支える計測技術の開発

## -非接触体温計測の信頼性向上のための高精度平面黒体装置の開発-

### 【背景・実績・成果（アウトプット）】

産総研では、「国民生活の安全・安心」に資する高度な計測技術の開発とその計量標準の整備を進めている。令和2年度は、計画を全て達成するとともに、下記の特筆すべき成果が得られた。

物体の赤外線放射量から温度分布を非接触で可視化する計測技術、サーモグラフィは、新規感染症の水際対策として、検疫現場の負担軽減、時間短縮に有効である。しかし、現場でも使えかつ十分な精度の温度基準器を実現できる高放射率の黒体材料が従来はなかった。

産総研が開発した平面状の黒体材料「暗黒シート」を活用し、高精度な平面黒体装置の開発し、0.1℃より良い基準温度精度を実現するのに必要な放射率0.998以上を有する、平面黒体装置の基盤技術を確立した(世界初)。本実証によって、上市・事業化に向けた課題と道筋を明確にした。

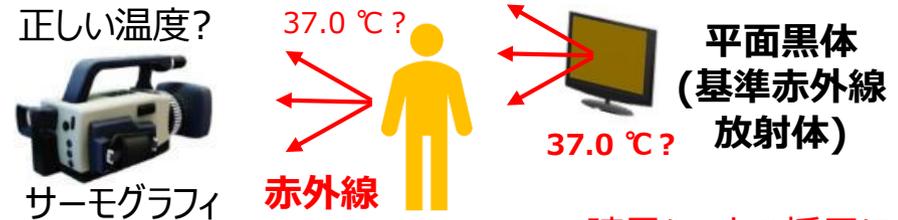
### 【成果の意義・アウトカム】

新規感染症の防疫強化・現場負担の軽減、経済活動の早期正常化に貢献できる。本技術は、今後の未知なる感染症等の対策へも適用可能である。

### 【参考】

新型コロナウイルス等への対策技術の迅速開発  
論文 3報(うちQ1ジャーナル 1報)、特許出願 4件  
問い合わせ 20件、産総研研究ハイライト掲載

平面黒体の同時撮像による現場校正



**産総研開発の暗黒シート**

市販の黒色ゴムシート 暗黒シート

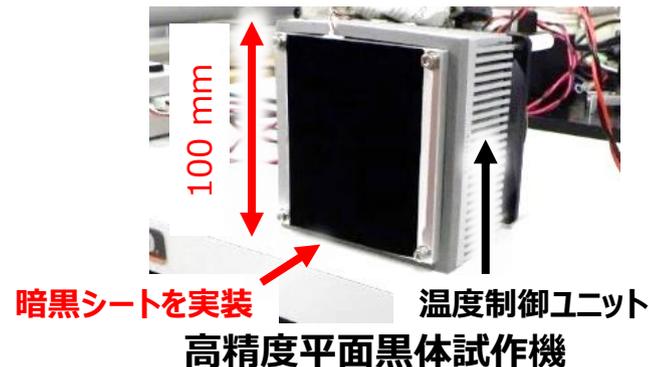
ナノレベルで滑らか

入射光 鋭いエッジ

電子顕微鏡写真 50 μm

暗黒シートの採用により  
高精度化を図る

同時撮像による  
サーモグラフィの現場校正  
イメージ



## 先端計測・評価技術の開発

### 【背景・実績・成果（アウトプット）】

産総研では、既存技術の延長では測定が困難な測定量・対象の計測・評価技術の開発を行っている。

材料や構造開発等においてその性能評価は必須であり、放射光をはじめとする多くの量子ビームが利用される。陽電子は空孔(原子~ナノメートルサイズ)が検出可能であり、ろ過膜等空孔サイズが重要な先端材料分析に不可欠である。中性子は、X線と比べて透過力が高いことから、接合・接着部材等の内部の非破壊分析に有力である。

令和2年度は、陽電子や中性子等の量子ビームの高出力・制御技術の開発、利用施設(中性子解析施設(AISTANS)など)の高度化を進めた。陽電子計測については、陽電子を蓄積し、一気に引き出してバンチングすることで、高効率パルス化する技術の開発に成功した。また、中性子計測では、中性子ビーム高出力化により、イメージング観察等が可能となった。これにより、企業と連携を推進し、社会実装が期待される成果となった。

### 【成果の意義・アウトカム】

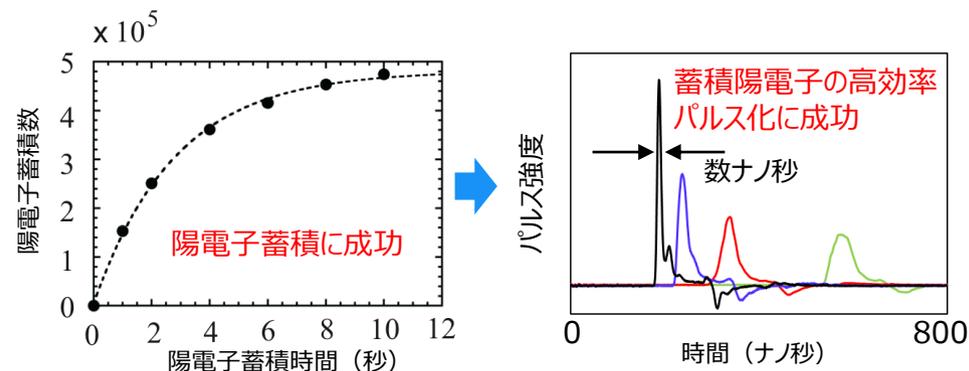
AISTANSは、企業からの要望に迅速に対応していることに加え、製品内部を部材毎に識別してイメージングすることが可能な国内唯一の施設である。産業ニーズに特化した運用により、我が国の製品・技術の市場競争力強化に貢献できる。

### 【参考】

論文 3報(うちQ1ジャーナル 1報)、特許出願 2件

### 陽電子・中性子等量子ビームを用いた先端計測分析法の開発

#### 陽電子顕微鏡実用化のための要素技術の開発

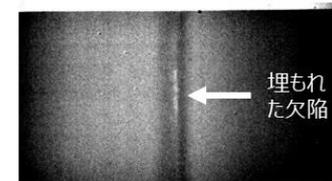
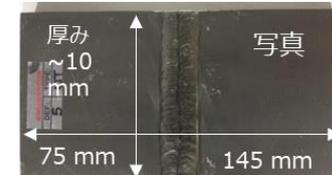
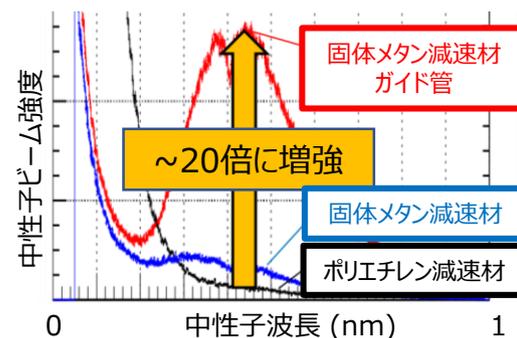


陽電子顕微鏡実用化の基盤技術として利用可能な、高効率ビームパルス化技術の開発に成功

#### 中性子ビームの高出力化のための要素技術の開発

電子ビームの軌道のリアルタイムモニタリング・制御技術の開発による安定性の向上や、固体メタン減速材や中性子ガイドミラーの導入等により約20倍の高出力化を達成(特願2020-90685)

→ 非破壊イメージング分析が可能となった



溶接部欠陥イメージングの例

# 冠ラボ・OIL運営支援とプラットフォーム機能強化について

## 【計画】

冠ラボ・OILをハブにした複数企業・大学等による推進事例を増やすため、異分野融合を促進するための交流会やシンポジウムを開催。連携・融合プラットフォームとしての機能強化を行う。

## 【令和2年度成果】

令和2年度計画をすべて達成し、以下の特筆すべき成果を得た。

### □ 冠ラボ

- 冠ラボをハブとした連携・融合研究の推進
  - 新規冠ラボ3つの設立をトータルサポート
  - 5つの冠ラボが他企業や大学との共同研究を拡充（9件実施）
    - ➔ 出口企業との3者連携による成果2件をプレスリリース
  - 冠ラボの新たな社会実装形態としてベンチャーを起業（Bird Initiative, 令和2年9月2日）

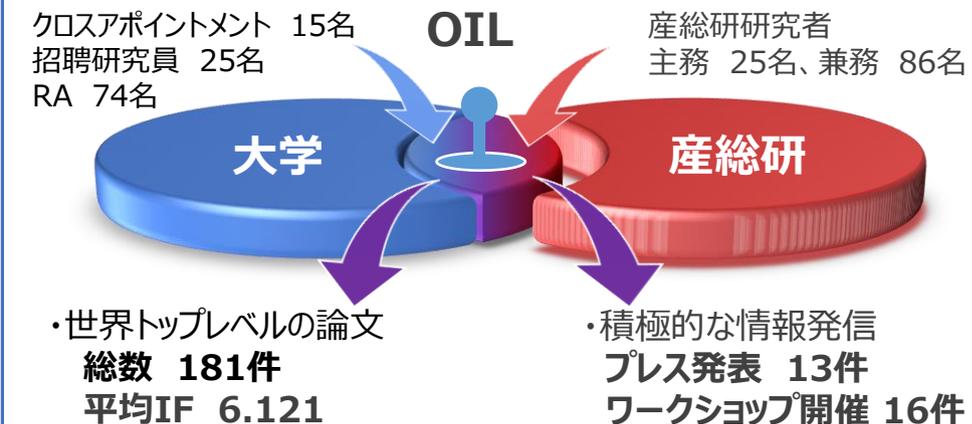
### □ OIL

- 外部人材受入と積極的な情報発信
  - 共同研究件数の増加 21件 → 25件
  - 外部資金獲得額の増加 4.9億円 → 5.4億円
  - 大学との協働による外部資金の獲得
    - JST共創の場形成支援事業に2件採択

## 冠ラボをハブとした連携・融合研究の推進



## OILをハブとした連携・融合研究の推進



## 各種半導体設備の外部利用促進

### 【令和2年度成果】

- ・令和元年度に竣工した「高機能IoTデバイス研究開発棟」について、研究開発活動に必要な装置類の付帯設備工事を計画通りに完了させ、研究開発設備の供用を開始した。
- ・スーパークリーンルーム(SCR)が保有する各種半導体設備について、技術研究組合、企業、大学等の約60組織へ154件の外部利用サービスの提供を行い、国内外の半導体産業の研究開発活動に貢献した。
- ・SCRのサービス拡充の一環として、SCRの技術スタッフによる装置の代行操作等のユーザー補助を行うことにより、ユーザーの単独利用では困難な、研究開発ファウンドリ（半導体デバイスを生産する工場）に近いレベルでの半導体デバイスの試作提供を実現した。
- ・SCRの技術メニュー拡充の一環として、領域と連携して複数のユーザーのチップを1枚のウェハーに相乗りさせるマルチプロジェクトウェハ(MPW)方式での試作環境を開発することで、ユーザーへの低コストで手軽な半導体デバイスの試作提供が可能となった。

### 高機能IoTデバイス研究開発棟外観



### 供用開始設備



# 関係機関と協働した各種取り組み

## 産技連を通じた地域における材料診断技術の取り組み

### 産技連・高分子分科会 (41都道府県)

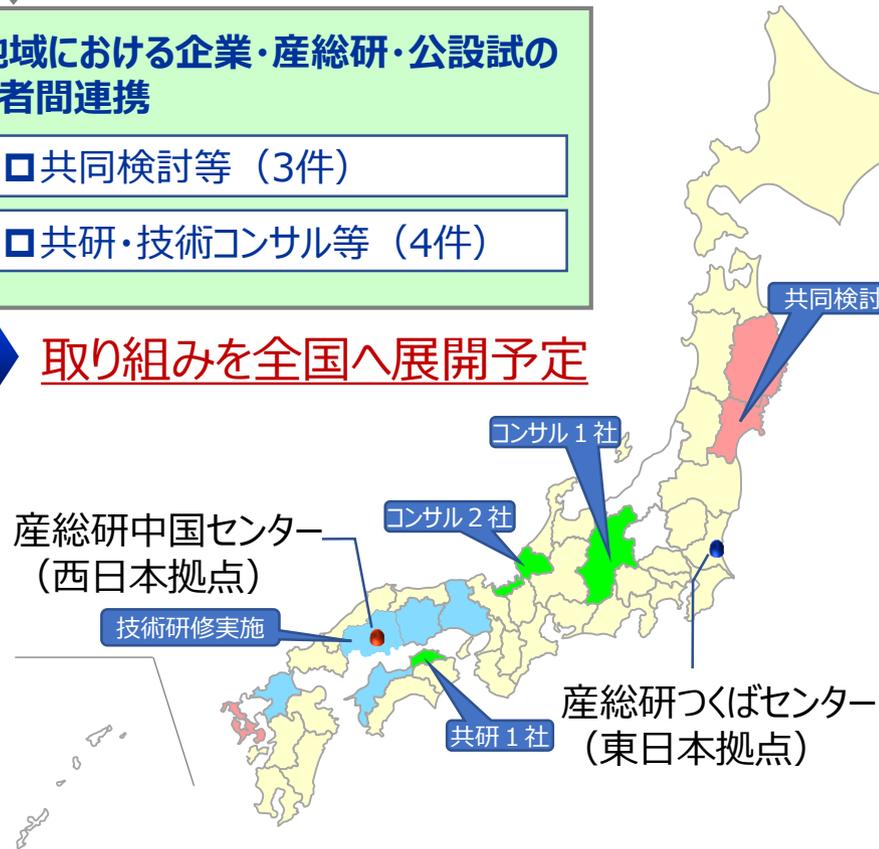
- ・産総研での技術研修
- ・分析法の共同開発とラウンドロビン
- ・標準化の共同提案

### 地域における企業・産総研・公設試の3者間連携

□ 共同検討等 (3件)

□ 共研・技術コンサル等 (4件)

## 取り組みを全国へ展開予定



## 【令和2年度成果】

令和2年度計画をすべて達成し、以下特筆すべき成果を得た。

- ・地域センターが地域関係機関と協力して、コロナ禍でもウェブを活用しイベントを開催した。
- ・公設試と産総研の設備をウェブでつなぎ、見える化するテストベッド事業に着手。産技連ネットワークを活用した公募を行い、3地域5県で開始。
- ・産技連を通じた地域における材料診断技術の底上げを産総研が中心となって行った。

## 産技連ネットワークを活用したテストベッド事業

産技連ネットワークで公募し **3地域5県** と共同研究を開始。公設試設備稼働状況の、リアルタイムでの「見える化」を支援



# 外部機関と連携しベンチャー創業支援・成長支援を強化

## 【計画】

- 研究推進組織と緊密に連携し組織的にベンチャー創出を実現する体制を整備
- 創業前段階から外部機関と連携し事業化に向けたビジネスモデル構築と創業後の支援を強化

## 【令和2年度成果】

- 組織対組織の連携によるベンチャー創出を目指し「AIST&DBJ VENTURE2050」を開始
  - 外部機関との連携により、産総研だけでは成し得ない事業化支援を強力に提供
- 現金出資の実現に向けて、デューデリジェンス手法の検討を行うなどの具体的な取組を開始
- スタートアップ・コーディネータを設置し、ビジネスプランのブラッシュアップ、創業候補テーマ検討を実施。支援策にかかわる規程改正を実施
- コロナ禍においてもオンラインピッチイベントを開催（従来の集合型イベントを大きく上回る300名超が参加）
- 上記体制整備・支援で研究成果の実用化が進んだことで、令和2年度のベンチャーからの知財実施料収入は4,100万円に到達（産総研全体の実施料（ランニング）収入の約18%）。また、表彰も多数受賞



# コロナ禍におけるマーケティング活動の推進

## 【計画】

- ・ 領域横断で研究者と企業技術者、組織幹部等の複数レイヤーによるコミュニケーションを図る。
- ・ 企業とともに新事業の探索・提案と、それに必要な検討を行う「共創型コンサルティング」の対象業種を拡大するため、取組事例の周知・普及を強化。

## 【令和2年度成果】

- ・ 社会課題解決に向け、組織対組織の連携構築に向けた領域融合の連携テーマを理事長がトップセールス 10業種15件
  - ➡ 国内のグローバル企業との包括協定締結1件
  - ➡ 来年度締結を目指した技術コンサルティング契約の調整 9件
- ・ 新規テーマ探索を行うための全社・全所規模での企業とのウェブ交流会を開催 3件
- ・ 共創型技術コンサルティングの対象業種を拡大（陸運、銀行）
  - ➡ 技術コンサルティング契約 686件（うち、共創型技術コンサルティング契約 7件）

### 組織対組織の連携

#### トップセールス企業訪問 15 件

- ・ 非鉄金属、窯業、銀行、化学、精密機器、陸運、電気機器 など
- ・ トップ同士の会談を契機に階層別・領域横断での協議を実施

総合電機メーカーと包括連携協定を締結

エネルギー・環境情報・人間工学

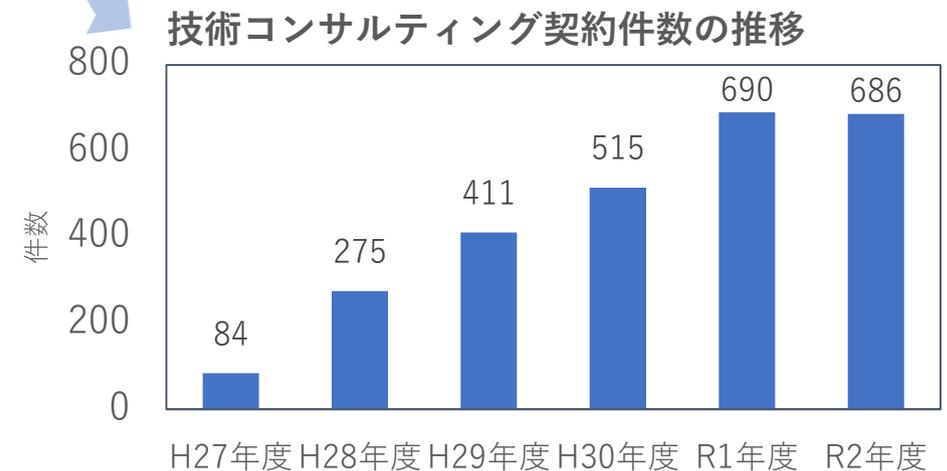
ほか9件技術コンサルティング契約調整中

### コロナ禍におけるマーケティング

- ・ 全社・全所規模でのウェブ交流会を3件開催
- ・ 共創型技術コンサルティングの対象業種を拡大（陸運、銀行）

**+α** 共創型技術コンサルティングによる領域横断の提案

契約件数はコロナ禍以前の水準を維持



## 産総研知財の活用を目指した知財マネジメント

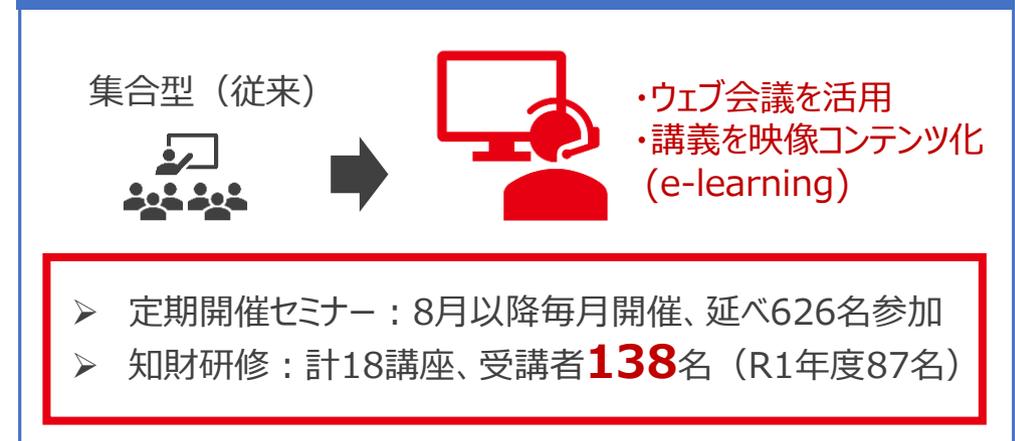
## 【令和2年度成果】

- 大型連携・ライセンスの創出を目指す体制整備
  - 知的財産部に技術移転室を再編し、知財専門人材の連携を強化
  - 知財オフィサー（IPO）が知財分析等を通じ、相手方企業の潜在的要望や、そこに応える産総研の強みを示して連携構築につながる機能を強化
  - 研究テーマづくりにおけるIPOの役割を明確化
  - IPO、技術移転マネージャー（TLM）からなる知財専門人材チームの連携を強化
  - 機動的に社会実装を進めるため、IPOが選定した有望案件について、TLMに当該案件の技術概要や支援状況等の情報を共有
- コロナ禍の状況下でも職員全体の知財リテラシーを向上
  - ウェブ会議を活用して、異なるトピックで定期的にセミナーを開催
  - e-learning形式を採用して、知財研修を実施（昨年度を上回る受講者数を達成）
- コロナ禍のため企業業績が厳しい状況の中で、実施許諾等契約件数（有効件数1,151件）はR1年度（1,209件）と同等の件数を維持

## 専門人材チームによる社会実装促進



## 職員の知財リテラシー向上



## 広報活動の充実

### 【計画・令和2年度成果】

所内の広報活動の基本的な活動方針として広報活動ポリシーを制定し、役職員一人一人が広報への理解を深め、産総研全体としての広報活動を推進した。また、ターゲットを明確に設定し、ターゲットに合わせてSNS等多様なコンテンツを活用し、研究成果の積極的な発信を行った。

#### ●ターゲットに合わせた多様なコンテンツの主な活用事例

1) 新型コロナウイルス感染症に関連した特設ページをホームページに設け、関連する研究活動のほか、技術シーズ集、社会に向けた情報を積極的に発信。現在も随時情報を更新。

○公共交通機関の換気効果に関する研究



○大規模集客イベントなどにおける感染抑止に関する研究



#### ●広報活動ポリシーの制定（組織決定）

産総研の存在と研究成果について好機を逃さず広く認知・理解してもらうためには、社会課題の解決に向けた産総研の取組みやその結果得られた研究成果等の「見える化」を的確に図ることが重要と改めて認識し、産総研全体としての広報活動の一層の推進のため、広報活動ポリシーを令和2年12月に制定。

2) 産総研公式アカウントによるYoutubeを活用し、研究活動や研究成果をわかり易く動画で配信



科学技術館ほか、全国13か所で上映予定。

# 令和2年度の実績に関する自己評価結果

	I-2. 経済成長・産業競争力の強化 に向けた橋渡しの拡充
自己評価	A

経済成長・産業競争力の強化に向けた橋渡しの拡充に向けた研究開発を進め、以下のように目標の水準を超える多くの成果が得られたこと、本項目の「重点的研究開発」の部分については、第5期中長期目標において困難度：高と設定されていることを総合的に判断して、自己評価を「A」とした。

## 【エネルギー・環境領域】

- ・ゼロエミッションモビリティパワーソースコンソーシアムの設立を中心とした連携により社会実装を加速した。
- ・高品質SiCエピタキシャル膜成長技術を量産試作ラインに移管した。

## 【生命工学領域】

- ・創薬支援技術を技術移転しベンチャーを創業した。
- ・産総研を代表とする産学官連携による廃水処理実証実験を推進した。

## 【情報・人間工学領域】

- ・AIとシミュレーションの融合技術をコアとして企業と共に事業会社を設立した。
- ・心身機能解析が行える基盤ソフトウェアの開発において、創出知財に基づく共同研究を開始した。
- ・自動運転から手動運転への切り替えに要する時間の定量化に成功し、自動車工業会へ成果移管した。

## 【材料・化学領域】

- ・企業共同研究により開発されたCNT複合材料が新聞報道された。
- ・近赤外分光スペクトルから劣化状態のオンサイト計測を可能とし、多数の企業共同研究に繋がった。
- ・燃料電池や軽量材料等を基に多数の企業との共同研究や実施契約につなげた。

## 【エレクトロニクス・製造領域】

- ・AIチップ設計拠点を整備し、多機関のAIチップ開発を支援した。
- ・世界最高性能の光路変換技術を含む光電コパッケージ技術を確立した。
- ・産総研独自のAD法による抗ウイルスコーティング技術を開発した。

## 【地質調査総合センター】

- ・産業利用のためのメタン生成活動を担う細菌の培養に成功し、Nature Communicationsに注目論文として掲載された。

## 【計量標準総合センター】

- ・6G通信を実現するためのデバイス・回路計測技術の開発に成功した。
- ・高精度な平面黒体装置等を開発し、企業との共同研究に繋がった。

上記に加えて、冠ラボやOILの機能強化・制度改善、地域との連携強化、ベンチャー創出・事業拡大への支援、理事長によるトップセールスなどのマーケティング力の強化及び広報ターゲットの明確化と研究成果の積極的な発信など、経済成長・産業競争力の強化に向けた橋渡しの拡充を支えるマネジメントを推進した。