

令和3年度事業報告

公益財団法人科学技術交流財団

目 次

令和3年度事業実施状況	1ページ
公1 研究交流事業	
（1）研究交流クラブ事業	2ページ
（2）研究会事業	5ページ
（3）技術普及推進事業	17ページ
公2 共同研究・成果普及事業	
（1）共同研究推進事業	18ページ
（2）科学技術コーディネート事業	23ページ
（3）企業連携技術開発支援事業	25ページ
（4）重点研究プロジェクト事業	27ページ
（5）基盤技術高度化支援事業	30ページ
（6）事業化促進支援事業	30ページ
（7）地域イノベーション・エコシステム形成事業	32ページ
公3 教育研修事業	35ページ
公4 情報提供事業	36ページ
公5 あいちシンクロトロン光センター運営事業	38ページ
総合企画活動等	43ページ

令和3年度事業実施状況

令和3年度において、当財団は、地域の科学技術の向上、産業活動の発展に向けて、産学行政の研究者・技術者による幅広い交流を基盤として科学技術分野の研究開発を推進するため、次の三つの観点から事業に取り組んだ。なお、事業の取組に当っては、新型コロナウイルス感染症の防止対策を講じるとともに、Web活用を積極的に推進した。

第一に、財団設立当初からの使命である産学行政の連携を推進するため、当財団の基本事業である研究交流事業や共同研究推進事業などに着実に取り組んだ。

研究会、研究開発会議、セミナー等においては、Web開催を中心としつつも小規模なリアル見学会などを実施した。

第二に、「知の拠点あいち」の施設機能を十分に活用した取組を推進した。あいちシンクロトロン光センターにおいては、外部ユーザーに代わって職員が測定実験を行う測定代行の充実を図るなど、予防対策に留意した施設運営を行った。また、愛知県から受託したプロジェクト最終年度の「知の拠点あいち重点研究プロジェクト(Ⅲ期)」については、研究管理及びマネジメントを実施するとともに、最終成果発表会を開催することでプロジェクトの研究成果について広く発信した。

第三に、国等の競争的資金を活用した研究開発プロジェクトを積極的に推進した。文部科学省の地域イノベーション・エコシステム形成事業や経済産業省の地域産業デジタル化支援事業、国立研究開発法人科学技術振興機構の戦略的創造研究推進事業(CREST)等を着実に実施するなど、新たな科学技術を創出し、社会への実装を試みる研究開発の推進に努めた。

これらの事業の推進に当たっては、企画運営委員会、中小企業企画委員会及びあいちシンクロトロン光センター運営委員会を開催し、地域の産学行政の意見を踏まえ、財団の総力を結集して取り組んだ。また、これらの事業の経費については、効率的、効果的かつ適正な執行に努めた。

公1 研究交流事業

(1) 研究交流クラブ事業

科学技術の新たな芽を生み出す場として、産学行政の研究者、技術者、経営者などを会員とする常設の交流組織である「研究交流クラブ」を運営することにより、既存の組織・分野の枠を越えた交流や優れた業績を有する研究者との交流等を促進し、新たなヒューマンネットワークの構築を推進した。

具体的には研究者・技術者等による講演会及び企業・研究所等の見学会を実施した。

【定例会の開催状況】

開催回数	9回 [講演会：5回 見学会：3回 展示会：1回]
参加者数	延べ 450名 (※) [平均：講演会 69名 見学会 35名]

(※) Web 展示会の参加者数は把握が困難なため除外

【情報提供・催事案内】

- ・見学会、講演会、成果報告会等の開催案内 (随時)
- ・プロジェクトや研究会の募集案内など (随時)
- ・メールマガジンの発行 (1回/月)

【会員数】

471名 [令和4年3月末日現在]

【会員内訳】

産業界	228名 (48%)
学界	163名 (35%)
行政他	80名 (17%)

研究交流クラブ活動状況一覧表（1）

第210回	実施日	令和3年5月20日	出席者数	59名
	場 所	Webセミナー		
	内 容	【講演会】 GPUが拓くDX、AIを活用した社会 ・「GPUと内蔵AIアクセラレータによる高速演算、AI処理 ～基本技術と応用事例～」 元NVIDIA技術顧問 兼 GPUエバンジェリスト 馬路 徹 氏		
第211回	実施日	令和3年7月2日	出席者数	72名
	場 所	Webセミナー		
	内 容	【講演会】 製品機能に革新をもたらすバイオミメティクス ・ 基調講演「人新世のバイオミメティクス：Nature Positiveな 循環型社会に向けて」 公立千歳科学技術大学 理工学部 応用化学生物学科 教授 下村 政嗣氏 トピックス：産学行政の研究者によるトピックス紹介		
第212回	実施日	令和3年8月6日	出席者数	60名
	場 所	ハイブリッドセミナー（研究交流センター+Web配信）		
	内 容	【講演会】 放射線について考えよう ～正しい理解と産業利用～ ・「放射線の論理的・定量的理解と幅広い産業での利用実例」 高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所 准教授 多田 将 氏		
第213回	実施日	令和3年9月8日	出席者数	49名
	場 所	バーチャル見学会（三信鉱工株式会社、naori なおり いずれも東栄町）		
	内 容	【見学会】 奥三河から世界の美を支える坑道見学 ～世界の高級化粧品メーカーに採用される絹雲母の採掘現場～ ・三信鉱工株式会社 ・naori なおり®		
第214回	実施日	令和3年11月22日～令和4年3月25日	出席者数	—
	場 所	バーチャル展示会		
	内 容	【バーチャル展示会：動画配信】 ・研究開発助成事業成果発表ブース 「セルロースナノファイバーを添加した機能性砥石の開発」 あいち産業科学技術総合センター 産業技術センター 環境材料室 主任研究員 森川 豊 氏 「マルチマテリアル化を実現する接合技術の開発」 名古屋大学大学院 工学研究科 物質プロセス工学専攻 教授 小橋 眞 氏		

研究交流クラブ活動状況一覧表（2）

特別見学会	実施日	令和3年11月26日	出席者数	8名
	場 所	愛知県国際展示場（Aichi Sky Expo：常滑市セントレア）		
	内 容	<p>【見学会】 自律型ロボットの多様性 ～ロボカップアジアパシフィック 2021 あいち～</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ロボカップアジアパシフィック 2021 あいちガイドツアー ・講演「生産現場に価値を生む AI システム」 Musashi AI 代表取締役社長 村田 宗太 氏 		
第215回	実施日	令和3年12月14日	出席者数	48名
	場 所	バーチャル見学会		
	内 容	<p>【見学会】 サーキュラーフードという新常識 ～コオロギとテクノロジーが生み出す新たな食～</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ショート講演「サーキュラーフードという新常識」 徳島大学 バイオイノベーション研究所 助教 渡邊 崇人 氏 ・株式会社グリラス 美馬ファーム（徳島県 美馬市） 		
第216回	実施日	令和4年1月27日	出席者数	91名
	場 所	Web セミナー		
	内 容	<p>【講演会】 イノベーションで未来に挑戦 ～新たな付加価値の源泉を創造～</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基調講演「DXの本質とは何か ーどうすればうまくいくかー」 東洋大学 情報連携学部 学部長 教授 坂村 健 氏 ・「第16回わかしゃち奨励賞」表彰式・優秀提案発表会 		
特別会	実施日	令和4年3月11日、14日（2日程開催）	出席者数	63名
	場 所	Web セミナー		
	内 容	<p>【講演会】 デジタルがもたらすモノづくり企業の変革</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講演「モノづくり企業のデジタル技術活用事例」 西島株式会社 代表取締役社長 西島 豊 氏 ・講演「デジタルで変わる自動車産業」 MK&Associates 代表、立命館大学（MBA）客員教授 河瀬 誠 氏 		

(2) 研究会事業

公募等により決定したテーマごとに企業、大学、試験研究機関等の研究者・技術者等をメンバーとした研究会を設置し、情報交換、技術トレンドの把握及び先導的な研究テーマの発掘を実施した。

【研究会の活動状況】

研究会数	25研究会 〔令和2年度採択：13研究会 令和3年度採択：12研究会〕
開催回数	延べ 70回

【研究会の構成員数等】

構成員数 (25研究会)	計490名 〔1研究会平均：19.6名〕	産業界：286名 学 界：146名 行政他：58名
参加者数	延べ 1,078名	

【令和3年度研究会一覧】

研究会名称		座長	実施年度
1	ソーラー水素エネルギー研究会	青木 純 (名古屋工業大学)	令和2～ 3年度
2	OSS を活用した AI 産業応用システムの開発	加藤 昇平 (名古屋工業大学)	
3	インフラ・建設技術のデジタル革新に関する研究会	加藤 準治 (名古屋大学)	
4	IoT 振動解析技術研究会	神谷 幸宏 (愛知県立大学)	
5	次世代アクチュエータ材料応用研究会	北村 一浩 (愛知教育大学)	
6	アンビエントイオン化MS 次世代応用研究会	財津 桂 (名古屋大学)	
7	切削工具の長寿命化に繋がる実用技術研究会	田中 浩 (愛知工業大学)	
8	自律移動体の動作環境シームレス化研究会	道木 加絵 (愛知工業大学)	
9	再生可能エネルギーからの水素製造・利用関連技術研究会	永岡 勝俊 (名古屋大学)	
10	新産業創出に向けたマイクロセンサデバイス	浜口 香苗 (豊田中央研究所)	
11	全固体電池実用化に向けた固体電解質の開発	宮崎 怜雄奈 (名古屋工業大学)	
12	次世代の省・創エネルギーデバイス技術に向けた GaN 系半導体応用研究会	三好 実人 (名古屋工業大学)	
13	二次電池の寿命予測技術・システム開発研究会	渡部 孝 (名古屋大学)	
14	多結晶材料情報学応用技術研究会	宇佐美 徳隆 (名古屋大学)	
15	構造材料の時空間階層構造の解明と社会還元	岡島 敏浩 (あいちSR)	
16	厳環境下 IoT ワイドギャップ素子研究会	加藤 正史 (名古屋工業大学)	
17	積層造形による素形材イノベーション研究会	小橋 眞 (名古屋大学)	
18	IoT と AI による運転・健康モニタリング研究会	島崎 敢 (名古屋大学)	
19	ジャイアント・マイクロフォトニクス	平等 拓範 (分子科学研究所)	
20	ナノ・マイクロ階層構造化による新材料創製	竹内 和歌奈 (愛知工業大学)	
21	ゲノム科学が拓く新産業創出	田中 秀典 (豊田中央研究所)	
22	材料開発・品質管理のための自動解析・DX	中尾 俊章 (あいち産技センター)	
23	革新的消火戦略に関する研究会	中村 祐二 (豊橋技術科学大学)	
24	AI ロボティクス	廣瀬 徳晃 (豊田中央研究所)	
25	複合材料の建設分野等新規用途展開のためのマテリアルデザイン	松本 幸大 (豊橋技術科学大学)	

研究会の概要

1 ソーラー水素エネルギー研究会

[名古屋工業大学大学院工学研究科 教授 青木 純]

水素利用では燃料電池が主な利用法の一つである。一方、再生可能エネルギーを用いた水素製造には燃料電池の逆反応である高分子電解質膜水電解法が期待されている。本研究会では、燃料電池を水電解に転用する際の課題を検討する。また、高効率なソーラー水素製造には、太陽電池や光合成などの光電変換系と電気-水素変換系との整合性が重要であり、その課題に取り組む。

研究会は対面方式を予定していたが、コロナ禍の中 Web 方式にせざるを得なかった。しかし、2年間の活動を通じて産官学の研究会メンバーからソーラー水素エネルギーに関する取組について紹介いただき、講演後の議論を通じて相互理解を深めることができた。この分野で活躍中の外部講師から再エネ水素並びに様々な水素キャリアについて最先端の取り組みを学ぶことができた他、山梨県、福島県、富山県、中部地区における水素エネルギーに関する取組では各地域独自の特色が活かされていて大変参考になった。

Web 研究会は、遠方のメンバーの参加が容易になる利点もあり、情報交換・議論は対面形式と同様に行え支障はほとんどなかったが、研究会後の非公式な情報交換が十分出来ず物足りなさを感じた。

2 OSS を活用した AI 産業応用システムの開発

[名古屋工業大学大学院工学研究科 教授 加藤 昇平]

デジタル・トランスフォーメーションが浸透し産業構造の変革が到来した次世代社会において、AI・IoT の利活用は産業界の急務な課題である。また、オープンソースソフトウェアや豊富なライブラリの登場により多くの皆さんが認識している以上に技術的なハードルは下がってきている。

本研究会は人工知能に関するオープンソースソフトウェア (OSS) や AI チップを活用することによって、十分な技術を持たない企業においても AI システムが開発でき、製品開発・生産管理・ロボット等のシステム化が実現出来るよう技術・情報を共有することを目標とした。

また、参加者へのアンケートから AI ツールやプログラミングを習得するニーズが高いことを把握し、前半は招待講演、後半はハンズオン形式でプログラミングを習得するという2部構成での研究会を開催した。

招待講演においても AI の産業応用の具体的事例とそのために適したセンサーや通信の部分をキット化した比較的安価な機器の紹介や AI により機器を自律的に制御するエージェントシステムの紹介。研究室所属の院生による企業との共同研究事例など、企業の参加者にとって AI ツールの活用が身近に感じられるような内容を中心とした。

本来であれば AI ツールの使い方をマスター頂いた企業メンバーが実際の課題解決を実施するところまでできると良かったが、オンラインでのハンズオンの欠点を補うべく自習用教材を提供するなどの工夫をしたが、参加者の習得度を確認することが困難だったため、実際の課題解決フェーズまで至らなかったことが残念である。

研究会の中で、企業メンバーの自己 (自社) 紹介などの機会も設けたため、参加企業の中で今後も繋がりを継続し新たな産学、または企業間連携が生まれることを期待している。

3 建設技術のデジタル革新に関する研究会

[名古屋大学大学院工学研究科 教授 加藤 準治]

建設分野におけるデジタル技術の適用は、省人化および省力化、高機能化等、今後の基幹インフラの高度化に必須な取り組みである。地域産学行政の幅広い領域の研究者、技術者を交えて、高機能化（軽量、高強度、工期短縮等）を実現する技術、材料等を幅広く取り扱い、プロセス技術の高度化や先導的研究テーマの発掘等、当地域の産業振興に繋がる課題抽出等を行う。

メンバーは地域行政側と発注者側、建設土木分野からゼネコン、橋梁メーカー等を始めとして、IT・ソフトウェア関連企業、施工機械メーカー、専用機械設計製作企業など30社以上、これまで接点がなかった異分野にまたがる大きな情報共有の場を設けた。これらの異分野との連携を深めつつ、新たな関連分野との融合を模索した。参加者アンケートから求められている最新技術について最適な講師を選定し、これまでの建設分野にはない視点から深い議論ができ、建設産業を主体とする本研究会メンバーにおいて大きなインパクトを与えたものと思われる。

4 IoT 振動解析技術研究会

[愛知県立大学 情報科学部情報科学科 准教授 神谷 幸宏]

本研究会は、IoTの普及に伴って重要性が増している振動解析技術を研究し、機械振動からの故障予兆検出、心拍・呼吸のモニタリング、インフラの見守りなどに技術提供し、企業や社会からの要請に応えることを目的としている。特にIoTで必要とされる振動解析には①高解像度、②シンプル、③機械学習への特徴量供給が求められている。

2年度目は3回開催し、「産業用ラズパイ最新活用事例:PLC連携からMEMSセンサ+深層学習による予兆診断まで」および「耐熱性・ハードウェア特性に優れた新しい圧電センサによる振動モニタリングの可能性」などについて講演が行われた。講演が終わった後は、ディスカッションに十分な時間を用意しメンバー間の意見交換の場を設けた。

研究会活動を通して座長とメンバーとの交流が深まり、科学技術交流財団「企業連携技術開発支援事業」に採択された。研究会終了後も、愛知県立大学ICT研究所の予算を使って本研究会を継続し、年3～4回のペースで開催する予定である。

5 次世代アクチュエータ材料応用研究会

[愛知教育大学 教育学部技術専攻 教授 北村 一浩]

近年、介護や医療、自動車、航空宇宙分野を中心に、ロボットやパワーアシスト、メカトロニクス機器などへの駆動源として、小型・軽量・静音の新しいアクチュエータが求められている。本研究会では、次世代のアクチュエータ材料として注目されている、形状記憶材料や高分子材料を研究する大学関係者、公的研究機関研究者、企業研究者・技術者の連携体制を構築し、その体制のもと、次世代アクチュエータ材料の実用化を目指す

2年度目となる本年度は3回の研究会を実施し、第1回は形状記憶ポリマのソフトアクチュエータへの応用、第2回は繊維材料のアクチュエータ応用、第3回は熱応答性エラストマアクチュエータ、ロボットへの応用事例を中心に開催した。前年度同様、コロナ禍の中、開催方法等（オンライン）運営面で苦慮したが、多くのメンバーの参加を得て、話題提供等、活発な意見交換の中から、産学官や学際的な交流が深まり、研究会の大きな目的である人的ネットワークを構築することができた。今後はそのネットワークを活用した共同研究等への展開を目指していく。

6 アンビエントイオン化MS 次世代応用研究会

[名古屋大学大学院医学系研究科 准教授 財津 桂]

アンビエントイオン化質量分析 (AIMS) は、前処理が不要であり、「その場分析・現場分析・リアルタイム分析」を可能とする。欧米では医学や品質検査への実用化が進んでいるが、わが国では実用展開が遅れている。そこで本研究会では、産学官の基礎・応用研究者/技術者が異分野融合し、AIMS による次世代の術中診断補助技術・臨床検査技術・食品等の品質検査技術を研究し、「AICHI・地域コア技術」として確立することを目標とした。

本研究会は医学・農学・化学・食品等幅広い分野の 30 名程度のメンバーで構成され、2 年目の本年度は 3 回の研究会を Web 開催し、毎回、外部講師も招聘して、食品・宇宙地球科学・AIMS 分析法・AIMS 機器開発などの専門家の講演と意見交換が活発に行われた。研究会の運営に関しても座長が積極的に関わり、メンバーの自己紹介カードの作成と運用なども座長研究室で行うとともに、毎回 Web 交流会を開催してメンバー間の交流が深められた。研究会終了後もこのような集まりを継続する意向である。

7 切削工具の長寿命化に繋がる実用技術研究会

[愛知工業大学 工学部機械学科 教授 田中 浩]

本研究会は切削工具の刃先研磨技術を中心に、工具長寿命化の実用技術を議論・開発する会として企画した。先端技術の把握と生産現場での具体的な短期・長期課題抽出・解決を考え、持続可能な生産に向けての産官学連携を目指し、学界、行政、および工具に関連する産業界のメンバーを川上（鋼材や油脂メーカー）から川下（工具利用ユーザー）まで幅広く集めて開催した。

令和 2 年度から令和 3 年度の 2 年間で、計 7 回の研究会を開催。参加者のアンケートから①工具刃先の摩耗メカニズムの根本的理解、②工具長寿命化に向けての取り組まれている先端技術の把握のニーズが高いことが判明。それらニーズに合わせて研究会内容を決定した。摩耗メカニズムについては、座長等による従来技術論文の集録報告や参加企業との議論により、メンバー間で共有。一方、先端技術については、大学、企業での先端技術に関する知見を招待講演より吸収した。

本研究会の特徴は、参加者のほとんどが企業様であり、かつ、前述のとおり 材料、加工、副資材メーカーから商社まで多様なメンバーで構成されたことである。逆に各メンバーの最終ニーズが異なるため議論のまとまりがつかないこともあったが、異業種間を繋ぐ機会となったと考える。

2 年間の活動の結果として、参加メンバー間での共同研究 2 件、参加企業間での技術検討 2 件が開始され、進行中である（共同研究中 1 件は新あいち創造研究開発補助金採択案件）。また、研究会で議論された工具摩耗メカニズム、長寿命化技術について、表面技術協会「表面技術」誌、2022 年 2 月号に小特集「最近の切削工具長寿命化を実現する表面技術」としてまとめることができた（執筆：愛知工大、愛知県産業技術センター）。加えて、若手のエンジニアが参加された中小企業様からは、切削技術に関して普段触れることができない技術習得（勉強）ができたとの声を頂き、継続希望が寄せられた。次年度は座長の力不足で応募できなかったが、研究会後も技術情報などの提供はメンバー間で継続したい。

8 自律移動体の動作環境シームレス化研究会

[愛知工業大学 工学部電気学科 教授 道木 加絵]

本研究会では、自律移動体の動作可能環境の拡大をシームレス化と呼び、陸海空の多岐に亘る環境下で様々な作業をする自律移動体について、機械構造・電力供給・モーションコントロール・自己位置推定・状況認識・作業計画等の多角的な観点から、動作環境に特化しない共通の要素技術と環境に特化した要素技術の分離・明確化と、頑健かつ安全な自立移動体の開発に必要なシステムインテグレーション技術について研究する。

本研究会はメンバー10名弱であり、2年目の本年度は3回の研究会をWeb開催した。毎回、外部講師1名とメンバー2名で合計3件の講演と意見交換という内容で実施した。第4回は管制型自動運転マネジメントシステムなど、第5回は屋外自律行動可能な人型ロボットなど、第6回では自律行動車両・ロボットの中企業導入への問題点などの講演が行われた。また全6回の研究会でメンバーは全員、自身の研究や自社の開発技術などについて講演を行ったことになり、それぞれ活発な意見交換が行われて、主体的に研究会に参加し、それぞれの課題や取組みが明確化された。

今後は、メンバー間の産学連携、外部資金への応募等を予定している。

9 再生可能エネルギーからの水素製造・利用関連技術研究会

[名古屋大学大学院工学研究科 教授 永岡 勝俊]

再生可能エネルギーを利用した水素製造プロセスと、その水素とCO₂や窒素との反応により、燃料、あるいは有用な化学物質を製造する材料・技術に関する研究会である。SDGsで求められている持続可能社会の実現に資する新しい物質変換プロセスの社会実装を念頭に、政府、県内外の政策担当者、有識者、そして世界トップレベルのアカデミアとのハイレベルな情報交換を通じて、先導的なテーマを発掘し、アカデミアと県内の企業、事業者が協働して、大型の国家プロジェクトの獲得を目指す。

研究会では、7件の招待講演、正規メンバーによる5件の話題提供を行い幅広く議論できた。オンラインであったが、グループディスカッション、および全体討論を効率的に利用し、メンバー間のコミュニケーションを図れるよう工夫した。

オンサイトの会議を一度も開催できなかったことも影響し、密な連携ができず、全体としての大型資金の獲得にはいたらなかった。一方、個別には、NEDO「グリーンイノベーション基金事業/燃料アンモニアサプライチェーンの構築プロジェクト」や、NEDO「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発/CO₂排出削減・有効利用実用化技術開発/CO₂からの液体燃料製造技術の研究開発」などの再エネ水素利用関連の大型資金に採択された。さらに、研究会内複数メンバーの連携の結果、環境省の2021年度「CO₂排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業」において「副産物の有効活用によるグリーン水素サプライチェーン構築に向けたシステム開発」が採択された。

10 新産業創出に向けたマイクロセンサデバイス

[株式会社豊田中央研究所 戦略研究部門フロンティア研究領域 領域リーダー 浜口 香苗]

2年間の活動期間において、6回の研究会を実施。すべてWeb会議システム「Zoom」を用いたオンライン開催となった。あらかじめメンバーに日程を伺い、メンバーの参加が最大となるところで開催日を設定することでいずれも高い出席率となった。また、別の研究会と

の合同開催や、他研究会の座長を招いた話題提供、メッセージ入りお菓子送付など、新しい試みを実施することで、ウィズコロナ環境下のオンライン開催であっても活発な議論が交わされるよう工夫した。

内容としては、新産業創出に向けたキー技術として、人（感情、健康状態、アシスト）や社会、環境に主眼を置くことで会を進めた。メンバーはデバイスやセンサ、回路といったモノに仕上げる技術を持っており、そこに、ヒューマン分野やバイオ分野というモノを利用する側の講師を招聘し講演頂くことで、最先端の研究情報の入手だけではなくデバイスやセンサなどモノに対するリクエストを頂き、オープンな議論の中から今後目指すべき方向性と克服すべき技術的課題のヒントを得ることが出来た。

今回、会合自体はオンラインとなったが、メンバーは東海地区から選出したこともあり、地の利を生かした今後のコラボに向けて交流を促進することができた。さらに、企業からのメンバーも毎回参加頂き、積極的に意見交換頂けたこと。また、最終回の意見交換会でも分野・立場を越えた議論をすることで、産業化に向けた交流の一助を担うことが出来たと認識している。

11 全固体電池実用化に向けた固体電解質の開発

[名古屋工業大学大学院工学研究科 助教 宮崎 怜雄奈]

全固体 Li 電池は安全で高エネルギー密度であり、車載・定置電源への利用が期待される。電池の高性能化のカギとなるのが固体電解質である。本研究会では、酸化物や硫化物系固体電解質の開発状況を把握しつつ、ハロゲン化物や水素化物にも材料系を拡張し、全固体電池への応用の可能性を議論する。その中で構成メンバー間の繋がりを形成し、愛知県を中心としたオールジャパン体制で全固体電池実現に繋がる研究プロジェクトの礎を築く。

本研究会では、既に高 Li⁺伝導度が報告されている酸化物や硫化物系固体電解質の他、ハロゲン化物や水素化物系材料にも材料系を拡張し、Li 金属との安定性も含め、電池構築技術に関する、最先端の情報提供・共有を行うこと。また、その中で愛知発の全固体電池の開発を目指す研究プロジェクトに繋がる人脈形成をすること、を目的として活動を実施した。Li 電池に寄せられる期待は依然として大きく、今後も県プロへの申請などを見据えて議論していく。

12 次世代の省・創エネルギーデバイス技術に向けた GaN 系半導体応用研究会

[名古屋工業大学 極微デバイス次世代材料研究センター 教授 三好 実人]

次世代パワーデバイスや、太陽光発電技術などの省・創エネルギーデバイスの社会実装を念頭に、GaN 系半導体の材料技術・デバイス技術・システム応用などについて議論する。併せて、Si や SiC、GaAs 系半導体など先行技術に携わった研究者に招待講演を頂くことで、社会実装に向けた技術課題を明確化し、GaN 系半導体による省・創エネルギーデバイス導入による照明用光源、EV・HEV などの次世代自動車、情報通信システムの低消費電力化の実現などに寄与する。

令和3年度は、前年度開催できなかった課題（パワーデバイス、光デバイス）を中心にオンラインベースでの開催で、社会実装の早期化に向けた研究会活動を3回予定していたが、COVID-19 感染拡大が収まらない中、対面開催の可能性を模索しつつ企画立案・講演者選定を進めようとした事で、結果として年1回のオンライン開催に留まった。

本研究会活動の成果として、科研費（基盤B）「超ワイドギャップ AlN 系半導体を用いたパワートランジスタの開発」（代表者：三好実人）の獲得に至った。GaN 系受光デバイスをキー

アイテムとする研究課題「移動体への光無線給電システムの研究開発」を関連する研究機関と共同で企画立案、「NEDO 先導研究プログラム/新技術先導研究プログラム」への申請を行った。

13 二次電池の寿命予測技術・システム開発研究会

[名古屋大学 未来社会創造機構 特任教授 渡部 孝]

本研究会の目標は、『①液系 LIB のみならず、近未来の早期普及が期待される全固体電池や半固体電池についても正確な寿命予測と様々な利用環境を踏まえたバッテリーマネジメントシステム、リサイクルシステム構築に必要な知見・技術の検討と最新開発動向の情報共有を行う』、『②二次電池の寿命評価を土台とした愛知県地域産業の新しい事業展開へつながる産官学連携した技術開発・共同研究提案の基礎検討の場とする』であった。

①においては著名な講師からの情報提供と参画機関からの情報提供により、100%達成できた。また、②においては、参画機関と個別に科学技術交流財団「共同研究」への応募、内閣府総合科学技術・イノベーション会議、戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)の提案を行った。また、知の拠点あいち重点プロジェクトIV期も応募予定であることから、100%達成できたと考える。

14 多結晶材料情報学応用技術研究会

[名古屋大学大学院工学研究科 教授 宇佐美 徳隆]

組織が複雑な多結晶材料の普遍的な高性能化指針を、データ収集、理論計算、機械学習の連携により体系化する「多結晶材料情報学」の研究基盤の情報共有と応用技術に関する研究を行う。そして、革新的な材料開発手法を深化させ、愛知のものづくりの新展開に繋がる実践的な産学共同研究に向けた基礎検討の場とする。

本年は3回の研究会を通じ、第1回「多次元光学イメージを利用した多結晶の結晶方位推定」「材料組織の計算モデルとパラメータ推定」。第2回「深層学習を用いた映像解析」「ディープニューラルネットワークによる光学イメージから蛍光イメージへの画像変換と蛍光イメージ中の転位クラスター領域の予測」。第3回「半導体・誘電体材料を対象とした計算材料データベースの開発と応用」「格子欠陥の原構造・特性を対象としたニューラルネットワーク原子間ポテンシャルの構築」と研究シーズの紹介を行うことで、企業メンバーとの交流について一定の効果が得られ、また1件の共同研究契約の獲得に繋がった。次年度は、オフラインでの研究会開催や、個別に企業ニーズをヒアリングするような機会も設け、より多くの実践的な産学共同研究の立ち上げや、産学連携で外部資金獲得を目指すような取り組みへと展開したい。

15 構造材料の時空間階層構造の解明と社会還元

[あいちシンクロトロン光センター 副所長 岡島 敏浩]

本研究会では、先端計測技術と計測インフォマティクスの融合により、ナノ領域からマクロ領域にわたる階層構造を広い時間スケールで解明し、構造材料の時空間階層構造を可視化することで、社会インフラやエネルギー機器を構成する材料の性能や信頼性を向上させ、安全で安心な持続性社会の実現に貢献することを目的としている。

具体的には、Al合金の時効効果の解明を当初の対象とし、並行して実施しているAl合金試料のあいちシンクロトロン光センター(あいちSR)のX線小角散乱実験や電子顕微鏡観察等の結果を議論する場としても活用する運営で、初年度は3回の研究会を開催した。第1

回は座長からの本研究会の目的と目標の説明と、Al合金の時効効果の研究に関係しているメンバーからの問題点等の講演が行われた。第2回はパーシステントホモロジーを用いたマイクロマクロの超階層接続という講演の他、実験結果の報告が行われた。第3回は、放射光計測による階層構造の計測の講演の他、新たな実験結果の報告が行われた。メンバー間で秘密保持契約を締結し、非常に具体的な議論が行われている。

引き続き研究会での議論と実験を並行して進めるとともに、プロジェクトへの積極的な応募を目指している。

16 厳環境下 IoT ワイドギャップ素子研究会

[名古屋工業大学大学院工学研究科 准教授 加藤 正史]

高温、高放射線環境下での利用が求められる IoT 素子用の材料として 3C-SiC は魅力的であり、他にも GaN の提案も進んでいる。特に Dr. Francesco La Via の講演にあったように欧州での 3C-SiC に対する活動は活発である。しかしながら基板の入手のしやすさとプロセスの成熟度を考慮すると 4H-SiC を用いた素子が現実的であることが認識されてきた。その一方で、3C-SiC は 4H-SiC 上に結晶成長可能でもあり、GaN の新規基板材料として ScAlMg4 も提案されているなど、材料のハイブリッド化の試みは広がっていると考えられる。

本研究会では 3C-SiC から範囲を広げ、IoT 素子として最適な素材を検討するため国内はもとより、コロナ禍で一般的となったオンライン講演の特性を活かし、海外（主として欧州）の研究者を招聘して、最新の知見を吸収することに努めてきた。

今後は 4H-SiC による素子に軸を置きつつ、材料のハイブリッド化を検討していく。また、厳環境下 IoT 素子についての研究発表は産総研などのグループからもなされてきており、こういった研究者を外部講師として招聘し意見交換することで、メンバー以外のグループとの連携を深めていくことで、当地域、ひいては我が国の IoT 産業の発展に貢献していく。

17 積層造形による素形材イノベーション研究会

[名古屋大学大学院工学研究科 教授 小橋 眞]

積層造形は、計算科学により導出された付加価値形状を実現する加工技術かつ超急凝固面を利用した先端材料合成技術として注目されている。これら両面からイノベーション創出が期待され、マテリアルDX推進の中核技術となりうる。本研究会では、産学行政の幅広い領域の研究者、技術者とともに先端材料および加工技術に関する国内外の研究開発動向など最新の情報・技術を共有し、DX時代を牽引する先導的研究テーマの発掘を行う。

第1回では講演会形式でDXの基礎から学んだ。さらに第2回ではデジタル技術により、従来技術がどのように変わるのかという点を、一早く積層造形で売り上げを計上している企業の取組を実際に見学し、積層造形でモノづくり現場が変化する現状を見た。第3回では積層造形技術を利用して新しい材料を開発するためのヒントを得た。これらの活動を通じて、DXについて考えるための取組を堅実に実施している。

18 IoT と AI による運転・健康モニタリング研究会

[名古屋大学 未来社会創造機構 特任准教授 島崎 聡]

本研究会では、IoT を用いてドライバが健康で安全に運転できているかをモニタリングすることにより、安全な交通社会維持を実現することを目標としており、これまで開催した4回の研究会では自動車教習所ならびにトラック・バス事業者における運転指導員を講師としてお招きし、現場における課題、ニーズについてご紹介いただくとともに、交通心理学や画

像解析、交通安全・予防安全等に関する研究の各分野において第一線で活躍されている先生方から最新の研究状況をご説明いただき、今後の研究推進のために有用な知識を得ることができた。

次年度については、医療・損害保険、デバイス開発、高齢者の認知機能把握など新たな分野からも講師をお招きするとともに、IoT と AI を用いた運転・健康モニタリングの実現に向け、引き続き関係各分野の先端研究にふれる場を設定し活発な議論を行う予定である。研究会終了後には、運転支援や認知機能低下など健康状態の推定、運行管理やドライバ採用の適正化、自動運転システムの評価など、多様な分野で産学共同研究の推進や運転適性検査の適正化に向けた行政への提言等についても行っていく予定である。

19 ジャイアント・マイクロフォトニクス

[分子科学研究所 特任教授 平等 拓範]

光の波長と同じマイクロメートルオーダーで物質・材料を設計するマイクロドメイン制御などのマイクロ固体フォトニクスにより、必要とする光学機能を発現、強調させて輝度を高めたジャイアントな光を望む“ジャイアント・マイクロフォトニクス”について議論を深める。

第1回は、フォトニクス結晶による新ビジネスを中心に議論した。第2回は、近年レーザーからの波長変換で可能になりつつある長波長の極限として出てきたテラヘルツ (THz) 波が、電波の側からも 5G、そして 6G と波長が短くなることで THz 波に至り、いよいよ光と電波の融合が進み新たな展開が見えつつある事を THz 波及び通信で先端的な研究者をお招きし議論した。また、第3回では低温と高性能レーザーについて様々な角度から各界で活躍されている講師をお招きし議論した。

20 ナノ・マイクロ階層構造化による新材料創製

[愛知工業大学 工学部電気学科 准教授 竹内 和歌奈]

ナノスケールの物理原理を応用した次世代デバイス作製には、ナノからマイクロまでを繋げる階層構造が必要となる。その構造を形成するのはトップダウンだけでは技術・コスト面で難易度が高く、新規なボトムアップ技術の導入も必要である。本研究会では該当領域の研究者、技術者を交えて、ナノ・マイクロ階層構造化の理解を深めるとともに技術を共有し、先導的研究テーマ発掘および技術革新・新規材料創出に向けた課題抽出を行うこととした。本年度の第1回目は本研究会の趣旨の説明、メンバーの自己紹介およびシーズの簡単な紹介と研究会の方向性を固めるための議論を行った。第2回目は3名の先生方から「DNA self-assembly によるナノ粒子の結晶化と構造制御」、「エレクトロスピンニングした高分子膜を誘電層とする摩擦帯電型ナノ発電機の構築」、「ナノ粒子インクを用いたフェムト秒レーザープリンティング」と技術シーズに関する発表を頂いた。講演後の総合討論では講演の質疑応答の他に、各自の持つ知恵や技術による連携の可能性について深く議論を進めた。第3回目は第2回目に発表頂いた技術シーズの進捗を中心に、メンバーからのアドバイス、コメントが活発になされ、短い期間でありながら、研究会メンバー内で技術の連携が十分になされ、精力的に進められていることが分かった。

次年度は他のメンバーと連携しながら、上記3名の先生方のシーズ技術を軸に、最新の情報と技術を共有・発展させ、先導的研究テーマの発掘ならびに技術革新・新機能材料創出に向けた課題抽出を行う。活動終了後は連携内容を元に競争的資金へ応募し、技術シーズを実用化に向けて研究・開発をされにを進めていく。

21 ゲノム科学が拓く新産業創出

[株式会社豊田中央研究所 フロンティアリーダー 田中 秀典]

次世代シーケンサーの登場によるゲノム解析コストの大幅な低減が追い風となり、遺伝子疾患やがんゲノムに関して新たな知見が得られている。またゲノム編集技術の革新やゲノム情報のビッグデータ化と相まって、新たな医療技術の展開への期待も高まっている。本研究会の設立により、学術、産業界の垣根を越えて、その可能性と現状を議論することで新産業創出への挑戦を目指し、肝となる技術の洗い出しを行うことを目標としている。

本年度は、3回の研究会を Web 開催した。研究会開催にあたっては、毎回、座長がメンバーの全員参加を目標に日時調整を行い出席率の高い研究会活動となった。研究会プログラムについては、本研究会の2つの課題「ビッグデータ化するゲノム情報の処理および意味付け」及び「国産のゲノム編集・改変技術の構築」に沿って毎回2件の講演や話題提供があった。発表後の質疑応答では、予定時間を超過して、ゲノム分野の専門用語が飛び交う議論が行われた。

22 材料開発・品質管理のための自動解析・DX

[あいち産業科学技術総合センター 主任研究員 中尾 俊章]

本研究会は、データ自動解析やDXなどを実体験しその有効性を検討し、DX導入に向けて着手する企業の創出、さらにMIなどを用いる先進的な材料開発に向けて、プロジェクト研究等への提案実施を目標としている。そして、トヨタ自動車が開発したMaterialDXを題材にして、研究会を参加企業がDXを導入する実践の場とすることを課題としている。研究会メンバーとして参加している企業は8社18名である。

本年度は3回の研究会を実施したが、座長の中尾氏は研究会当日だけでなく頻繁に研究会メンバーに働きかけている。研究会開催の前に、事前学習としての動画を配信したり、研究会メンバーにアンケートを取り集計結果を研究会で報告するなど日常的な活動を展開してきた。また、研究会終了後に、希望企業に残ってもらい個別相談会を実施するなど多彩な活動を行ってきた。

次年度活動については各企業が「研究会報告シート」を作成して3～5分程度で報告するという方針が設定され、メンバーの積極的な参加が期待される。

23 革新的消火戦略に関する研究会

[豊橋技術科学大学大学院工学研究科 教授 中村 祐二]

消火は防災の要であり、火災スケールに応じたシームレスな消火戦略が不可欠である。本研究会では最新の消火概念・難燃機構・各種技術に関する知見を集約し、それらをインテグレートした革新的消火戦略を提案してゆくことを目指す。

メンバーから「消火」業界が抱える問題点の共有、取り組むべき課題の再確認を行ったうえで、消火戦略を検討することは消火技術の最適化を導きだすことと等価であること、そのためには「どのように消火に至らしめるか」という手順が重要であることを確認した。防災業界の観点から消火戦略の重要性、科学的アプローチへの期待などを聞くことができ、それを反映して、具体的に戦略検討のための試験内容および実施方針について議論した。研究会

活動を通じた情報共有・自由な意見交換から必要な課題を抽出して実現に向けて動かすという当初の目的は達成していると考え。

24 AI ロボティクス

【株式会社豊田中央研究所 主任研究員 廣瀬 徳晃】

ロボティクスと機械学習といった高度な技術の融合が求められる研究分野では、異分野間、学术界—産業界間の人材交流、技術交流が最も重要であり、活発な議論の場が必要なのは周知の事実である。本研究会では、人的、技術的交流を促す場となることを目指し、将来の新産業、技術イノベーションにつなげることを目指している。参加メンバーの構成は企業7名、大学10名だが、大学研究者のうち3名が企業出身でありバランスのとれた構成である。保有技術としても行動知能、測位技術、コンピュータビジョン、力覚センサー、走行環境認識、機械知覚、パートナーロボット、機能認識、自動運転など幅広い分野の人材が集まっている。

本年度は3回の研究会をWeb開催した。講演は、「強化学習・模倣学習・触知覚」、「力覚信号処理に基づく技能運動の解析」、「コンピュータビジョン」など多岐にわたるものであったが、毎回活発なディスカッションが行われた。また、人的交流を促進する手段として、研究会用にSlackチャンネルを開設したり、レコーディングしたZoomデータを研究会メンバーにオンデマンド配信するなどの試みも行っている。

25 複合材料の建設分野等新規用途展開のためのマテリアルデザイン

【豊橋技術科学大学 建築都市システム学系 准教授 松本 幸大】

日本では航空機自動車分野で複合材を他の材種と組み合わせて高機能化させるマテリアルデザインの技術が進んできたが、欧米に比べてインフラ分野での適用はあまり進んでいない。本研究会では建築土木等インフラ分野での適用を目標に、航空機自動車分野とインフラ分野等の複合材料の研究者/技術者の交流を図り、インフラ分野等新規分野での複合材料マテリアルデザイン開発を図る。

本年度は3回の研究会を実施し、コロナ禍の最中ではあったが、セミナー形式ではなく、現場でのメンバー相互の話題提供とディスカッションを中心にしたハイブリッド開催で実施した。第1回は知の拠点、第2回はメンバー企業、第3回は産総研中部センターで実施し、研究事例紹介、現場見学とともに、複合材料の先端技術動向、建設分野市場における現状と問題点等について意見交換し、議論を深めた。更に希望者のみでメンバー企業での実験見学会を自主的に実施するなど、メンバー間の交流も活発化しており、次年度に向けた展開が期待される。

(3) 技術普及推進事業

大学や試験研究機関等が持つ次代を担う基盤技術の中堅・中小企業に普及させることを目的に、これらの関係機関と連携して分野別研究会（3分野）を開催し、中堅・中小企業による新技術や新製品の開発を支援した。

【令和3年度実施の分野別研究会】

研究会名【開催回数】	開催内容	参加者数
炭素繊維応用技術研究会【3回】 (令和3年9月15日、10月13日、 11月10日)	自動車、航空をはじめとする幅広い産業分野での炭素繊維複合材料の用途や加工技術の最新事例や今後の展望、海外の最新技術動向について	57名
現場カイゼンにおけるIoT活用 セミナー【3回】 (令和3年12月14日、 令和4年1月24日、3月16日)	「トヨタ生産方式」をベースとしたIoTを活用した現場改善手法、工場IoT構築において重要となるデータ収集やシステム開発について（実機を使った体験学習を主とし、工場見学も組み入れて実施）	9名
モノづくり企業へのDX推進 セミナー【1回】 (令和4年2月10日)	モノづくり企業へのDX導入の進め方やコロナ禍がもたらすモノづくりの未来についての展望、先進企業におけるDX取り組み事例の紹介について	37名

公2 共同研究・成果普及事業

科学技術コーディネータが大学等のシーズと技術ニーズをマッチングすることにより、種々の共同研究活動を推進した。

(1) 共同研究推進事業

中堅・中小企業による革新的な製品・製造技術の開発、事業化を推進するため、中堅・中小企業と大学等による共同研究開発課題に対し、2年間の研究委託を実施した。

令和3年度は、令和2年度に採択した継続の2テーマと令和3年度に採択した新規の2テーマを実施した。

○ 当財団が定めた分野

- (モノづくり) 次世代自動車分野、航空宇宙分野、ロボット分野、
知財戦略・デザイン重視のモノづくり分野
- (医療福祉) 健康長寿分野
- (環境エネルギー) 環境・新エネルギー分野、
水素エネルギーを活用したスマートコミュニティ分野
- (その他) IT産業、都市型産業分野、
農林水産業との連携による新分野・次世代自動車分野

【令和2年度採択テーマ】実施期間 令和2年度～令和3年度

研究開発テーマ	三次元フォトリソグラフィ加工技術の開発
研究統括者	豊田工業大学大学院工学研究科 教授 佐々木 実
研究開発の要約	<p>私たちが研究開発してきた三次元フォトリソグラフィ技術は、機械部品の立体に適用できる。LSIの工業生産を可能にしてきた多点を同時に加工できる長所は、平面基板にのみ有効であったが、立体の精密機械にも適用できつつある。水溶性ポリマーのPVA (polyvinyl alcohol) 膜付きシートをプロセスに導入したことがポイントである。研究室レベルの試作で有望な結果を得てきたが、質を高めて高付加価値モノづくりのニーズに答える。PVAは洗濯糊に利用される、安価な材料である。リソグラフィ応用に答えるには、プロセス技術と共に、材料特性を改善すべき段階に達している。材料開発と合わせて、小片基板（例えば、高価なGaN基板を使う電子デバイス開発用）向けレジスト膜貼付け器具を確立する。更に、立体形状を持つ機械部品への表面機能の融合を実現する。ロボットハンドの指に入る小型・高精度モータむけエンコーダ金属スケールと、電気自動車むけ防霜構造付き熱交換器フィン材に取り組む。</p>
共同研究体	豊田工業大学、株式会社アイセロ

研究成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新シートが完成：曲面追従性、材料のレジストとの相性、平滑性が改良された。小片チップ向けレジスト膜貼付け用器具：ハイブリッジ社から上市する。 ・ 小型・超精密エンコーダ用パターン転写：幅約 1.1mm パターンを安定形成した。 ・ 金型に高アスペクト比の微細凹凸加工：蓮の葉の凹凸を模した、サイズ約 8mm でアスペクト比 1.1 の穴アレイを金型材に実現した。 ・ 立体物の微細加工：反射鏡用の金型凹面球に約 91 万個の光散乱用の柱アレイを形成した。微細構造 1 個当たりの加工が、従来加工よりも約 2 桁速い。
------	--

研究開発テーマ	遺伝子検査の可能な血液中循環がん細胞検出装置の開発
統括研究者	名古屋大学大学院 医学系研究科消化器外科学 講師 神田 光郎
研究開発の要約	<p>がんゲノム医療の進展に伴い、血液中循環がん細胞(CTC)や循環腫瘍DNA(ctDNA)などのLiquid Biopsyは臓器生検に比べて血液から低侵襲かつ繰り返し行える診断ツールとしてその臨床的重要性が増しつつある。ctDNA による遺伝子検査は一部のがんでは既に保険適応になっているのに対し、CTC は ctDNA にない細胞としての優位性を有しているものの、その希少性とマーカー発現の多様性ゆえ、CTC 検出とその遺伝子検査は未だ臨床実装には至っていない。</p> <p>本研究では、上記課題を克服する方法として、形態情報を加えた免疫細胞診として CTC を明視野、光学顕微鏡で検出でき、かつ遺伝子検査まで行える全く新しい、しかも簡便、低コストな自動 CTC 分離・標本作成装置を開発、臨床試験で臨床データを蓄積し、将来的には市中病院の臨床検査室でも使用可能な CTC 検出装置(システム)として事業化を目指す。</p>
共同研究体	名古屋大学、マルヤス工業株式会社
研究成果	<p>エア加压接触式転写装置は細胞の転写工程の課題であった転写効率と細胞形態保存性を両立させた装置である。本転写装置と既開発の CTC 自動分離装置とを組み合わせることにより多機能性を備え、かつ簡便、低コストで病院内でも使用可能な新しい CTC 検査装置として大きな優位性を有するものと考えられる。</p> <p>本装置は現在病院の病理検査室で行われている遺伝子検査の前処理の方法に準じて、スライドガラス上の CTC から DNA を抽出できるため簡便、低コストに CTC の遺伝子解析も可能である。今後、末梢血中に CTC 数が多く出現する癌種を探索同定し、これにターゲットを絞り、バイオマーカーとしての有用性を確認し、外注検査などの事業化を計画してゆく予定である。</p>

【令和3年度採択テーマ】実施期間 令和3年度～令和4年度

研究開発テーマ	新規機能性材料による電池フリーワイヤレスセンサーの開発
統括研究者	名古屋工業大学大学院 工学研究科 准教授 岩本 悠宏
研究開発の要約	<p>IoT 社会の実現には、1次電池に依存しない様々な環境に適応・特化した電池フリーワイヤレスセンサーの普及が不可欠である。本研究開発では、これまで未開拓の環境であった大変位・高荷重・超低振動環境に適応した電池フリーワイヤレスセンサーを開発する。本技術シーズは、「大変形する永久磁石」である。機械的特性が非常に優れた発泡ウレタンエラストマー（耐荷重性～20kN、圧縮率～70%）に硬質磁性微粒子（例えば、ネオジム）を安定分散させ、着磁することで、永久磁石化した発泡ウレタンの作製が可能となる。</p> <p>この新規機能性材料は、変形によりその磁気特性が変化する逆磁歪効果を有しており、電磁誘導の原理により、超低振動数（～5Hz）での環境振動発電のほか、力や変位などの測定も可能である。</p> <p>本研究開発では、その発電メカニズムの解明と最適化、試作機の実装・検証を通して、本技術の有用性と新規電池フリーワイヤレスセンサーの実用化を目指すものである。</p>
共同研究体	名古屋工業大学、株式会社イノアックコーポレーション、BASF INOAC ポリウレタン株式会社
研究成果	<p>主に得られた成果として、PMUE-EHの発電メカニズムおよびPMUEの最適形状を定性的に明らかにすることができた。また、変位・速度・加速度センサーとしてのPMUEの応用ならびにワイヤレス送信機構の実証に成功した。本研究成果の一部は、基調講演1件（第39回日本ロボット学会学術講演会）、ならび特許出願1件（特願2021-177539）にて外部発表した。</p> <p>既存の逆磁歪材料として鉄-ガリウム合金があるが、その磁歪量は～300ppmであり、高剛性材料である。また磁化するためには外部から磁石やコイルなどで磁界を印加する必要がある。本研究成果で得られたPMUEは耐荷重性かつ大変形を可能とする新規の永久磁石であるため外部からの磁界印加を必要としない。また、逆磁歪材料として初めてセンサーとしての利用を検証し、変位・速度・加速度センサーとしての可能性を見出した。さらに大変形する逆磁歪材料として、変形過程における粒子の運動を明らかにし、その逆磁歪効果の発現メカニズムを明らかにした点は、学術的価値として大きいものとする。</p>

研究開発テーマ	繊維強化樹脂を用いた次世代医療機器の開発
統括研究者	名城大学 理工学部 准教授 仙場 淳彦
研究開発の要約	<p>外科手術等に用いる医療機器の軽量化と適切な剛性設計は、外科医の長時間の手術負担を軽減する。これらの機器は、これまでステンレス製が主流であった。近年では、アルミ合金製のものも販売されているが、樹脂系材料を用いるものは少ない。本研究開発では、繊維強化樹脂を主たる材料として用いて軽量化を図るため、同材料を用いる上での設計製造技術課題の克服を目的とし、形状と材料配置の最適化を行う。特に、実用化レベルの成形が可能で、かつ、実際に手術で利用できる従来品と同等の剛性と操作性の確保を図るとともに、高いX線透過性を付与でき、手術中のレントゲン撮影等の人体へのX線被曝量を軽減し、鮮明な画像撮影にも貢献することを目指す。これらの最適化には、有限要素解析と数値最適化理論を用いる。試作モデルの剛性や操作性に関しては、曲げ試験等による実験的検証と外科医の協力の下、感性評価等を実施し、実用化に向けた開発を進める。</p>
共同研究体	名城大学、豊光産業（株）
研究成果	<p>初年度は各種の数値目標を達成でき、また、ユーザー評価結果より良好な評価を得た。また、台湾での国際特許の取得完了できた。中国、韓国、米国、欧州などにおいても特許取得を進めている。</p> <p>軽量化目標を上回る軽量化を達成した。次年度は、絶対的重量のみならずバランスも検討する。CFRP製バイポーラは世の中にないため、この試作およびユーザー評価まで行えたことは類をみない成果となったと考えられる。射出成形品としてここまで細い部品から構成される複合材構造は例がなく科学的ならびに工学的に価値が高いと考えられる。</p> <p>アルミ合金製既製品に比較し、劣る点は特にないが、事業化にむけて価格面および量産体制の検討も必要である。また樹脂を活かした曲面デザインなどの付加価値もある。</p>

○ 研究活動の進捗管理

研究テーマごとに共同研究推進委員会を開催し、関係者の密接な情報交換と連携、ゴールを目指すベクトルの共有化を図った。

- ・令和2年度採択テーマ
 - 第3回共同研究推進委員会（令和3年8月）
 - 第4回共同研究推進委員会（令和4年2月）
- ・令和3年度採択テーマ
 - 第1回共同研究推進委員会（令和3年8月）
 - 第2回共同研究推進委員会（令和4年2月）

○ 研究成果の普及

研究成果等を広く県民、研究者及び企業に普及させるため、オンライン成果発表会の開催及び、展示会出展等を実施した。

催事名	開催日	場所	主な内容
メッセナゴヤ 2021 オンライン展示	令和3年 11月11日 から19日 まで	オンライン	◎令和2年度終了課題のパネル展示 ・セルロースナノファイバーを添加した 機能性砥石の開発
科学技術交流財 団バーチャル展 示会2021 (研究交流クラ ブ定例会)	令和3年 11月22日 から 3月25日 まで	オンライン	◎令和2年度終了課題のパネルと動画 配信 ・セルロースナノファイバーを添加した 機能性砥石の開発 ・マルチマテリアル化を実現する接合技 術の開発
財団情報誌 vol127no2	令和3年 12月1日 発行	—	◎令和2年度終了課題の雑誌発表 ・「セルロースナノファイバーを添加した 機能性砥石の開発」 ・「マルチマテリアル化を実現する接合 技術の開発」
2021年度 中部地区 医 療・バイオ系シ ーズ発表会	令和3年 12月7日	オンライン	◎令和元年度終了課題の口頭発表 ・無痛性除細動を可能にする導電性繊維 電極付き心臓ネットの開発
第11回次世代も のづくり基盤技 術産業展 (テッ クビズ2022)	令和4年2 月9日から 10日まで	吹上ホール 名古屋市千種 区吹上二丁目	◎令和2年度終了課題の成果展示 ・マルチマテリアル化を実現する接合技 術の開発 ・セルロースナノファイバーを添加した 機能性砥石の開発
デジタル アーカイブ	令和4年3 月から無 期限	オンライン 書庫の電子 ブック形式	過去5年間の共同研究報告書の公開 (承 諾されたもの9テーマ)

(2) 科学技術コーディネーター事業

科学技術コーディネーターが、その活動の中で発掘した大学等の研究シーズを中堅・中小企業に技術移転することにより、試作品の開発や新技術の実用化を支援する育成試験を2件実施したほか、国等の制度を活用した新たなプロジェクトの企画提案活動を行った。

○ 育成試験

試験課題	非セッコウ型を用いた鑄込み成形による超高純度アルミナ発光管の開発
実施機関	ヤマキ電器株式会社
研究シーズ	産業技術総合研究所中部センター
試験内容	<p>セラミックメタルハライドランプ用の透光性アルミナ発光管は、現状ではセッコウ型を用いた鑄込み成形法により製造されており、セッコウ型からの不純物の溶出が高純度化の妨げとなっている。</p> <p>本課題では実施企業が有する鑄込み成形技術に、シーズ元保有のセラミック複合多孔質体を鑄込み型（非セッコウ型）として導入することで、従来法では作製が困難であった不純物（カルシウム成分）が10ppm以下の超高純度アルミナ発光管の開発を目的とした。</p> <p>非セッコウ型用の離型膜を開発するとともに、鑄込み型としての性能に優れた非セッコウ型の作製法を検討することで、セッコウ型と同じ成形時間で、目的とする超高純度アルミナ発光管を作製することに成功した。</p>
試験課題	電子ビーム励起プラズマ気相堆積法による次世代電子デバイス創製のための立方晶窒化ホウ素膜の研究開発
実施機関	株式会社片桐エンジニアリング
研究シーズ	愛知工業大学、名古屋産業振興公社
試験内容	<p>立方晶窒化ホウ素（cBN）はダイヤモンドに次ぐ硬さと熱伝導率をもちながら、熱的・化学的安定性、酸化温度はダイヤモンドを凌ぐ特性を持つ。またダイヤモンドと同様に半導体特性を有しそのバンドギャップが広く、かつダイヤモンドで課題となっている p/n 接合形成が容易なため高絶縁耐圧を要する鉄道や医療用の超高压機器などのインバータ素子として注目されている。一方で結晶成長技術が未成熟という課題が存在する。そこで独自技術である電子ビーム励起プラズマを用いたプラズマ気相堆積法を用い、基板との界面制御や成長モードを制御して、フリースタンディング cBN 単結晶基板形成法を検討した。高配向性熱分解グラファイト（HOPG）基板で剥離の可能性が示唆された。また、p型 cBN について Mg ワイヤを用いた in-situ ドーピング技術の検討を行い、ドーピング量が制御可能であることが分かった。</p>

【活動状況】

- ・育成試験審査委員会
開催日：令和3年6月23日
場 所：ZoomによるWeb開催
出席者：育成試験審査委員6名
- ・育成試験成果発表会（企業連携技術開発支援事業と合同開催）
開催日：令和4年3月28日
場 所：ZoomによるWeb開催（配信拠点：知の拠点あいち2階会議室）

○ 企画提案活動

科学技術コーディネータが中心となり、国等の制度を活用したプロジェクトの企画提案活動を実施した。令和3年度は、事業化を目指した応募型助成制度の申請を5件支援したところ、3件の採択を受け、企業主導の開発業務がスタートした。

【令和3年度に採択された競争的資金一覧】

主体	施策	内容	参画・実施機関
経済産業省	地域新成長産業創出促進事業費補助金（地域産業デジタル化支援事業）	IoT・クラウド技術を活用した炉壁保全サブスクリプション事業の実証	株式会社 INUI
		数値シミュレーションを用いた合わせガラスの耐衝撃性向上に関する開発と新規な最適構造提案手法の確立	新光硝子工業株式会社
愛知県	新あいち創造研究開発補助金事業	離型剤の効率的塗布可能な微小管形状部を金属3Dプリンタで実現する高生産性ダイカスト金型の開発	七宝金型工業株式会社

(3) 企業連携技術開発支援事業

異分野の中堅・中小企業が連携して行う新しい技術開発が見込める案件について、実用化に向けて、試作品の開発等の支援を3件実施した。

完成した技術（試作品）は、今後展示会等で幅広く紹介し、実用化・事業化を目指していく。

試験研究課題名	動画を用いたディープラーニングによる画像検査技術の開発
実施企業	輝創株式会社
協力企業/支援機関	株式会社和ロボ
実施内容	基盤を動かしながら動画撮影し動画を静止面に細分化し、各静止画像に移った欠陥部を2種類に分類し欠陥の教師データを作成した。作成した教師データをもとにしてニューラルネットワークにて学習モデルを作成し、動画の検査を行った。結果として動画上に欠陥を検出することができた。

試験研究課題名	ワイヤーカット加工機に適用する水中振動センシングデバイスの試作
実施企業	株式会社常盤製作所
協力企業/支援機関	センスコム合同会社
実施内容	水中で振動をセンシングするための機器を製作した。ワイヤカット加工機では放電により電氣的ノイズも存在するため、振動を計測する加速度センサに対して防水だけでなく電氣的絶縁も実現した。この装置を用いて、ワイヤの切断予兆を検出するための振動解析手法を開発した。ワイヤの押し・引きを高い時間分解能で計測することで、ワイヤの切断条件が判定できる可能性があることを確認できた。

試験研究課題名	手指運動機能のリハビリ支援デバイスの試作
実施企業	株式会社アイム
協力企業/支援機関	有限会社後藤デザインオフィス/名古屋工業大学
実施内容	今回の試作の目的は、従来品（iWakka）の安全性・製作コスト（部品点数削減）・患者さんの受け入れ易さ（デザイン）を改善し実用レベルにすることであった。実施結果は、板バネが上下カバーにより保護された安全性の高い試作品ができ、部品点数も6種類39個から3種類5個への大幅低減を達成した。また、医療従事者より『色、見た目、清潔感、優しさがあり医療現場に受け入れやすい』との評価を得た。

【活動状況】

- ・企業連携技術開発支援事業審査委員会
開催日：令和3年7月16日
場 所：ウインクあいち15階 研究交流センター
出席者：企業連携技術開発試験審査委員4名

- ・企業連携技術開発支援事業成果発表会
開催日：令和4年3月28日
場 所：オンライン開催

(4) 重点研究プロジェクト事業

大学等の研究シーズを活用したオープンイノベーションにより、県内主要産業が有する課題を解決し、新技術の開発・実用化や新たなサービスの提供を目指して産学行政が連携して取り組む「知の拠点あいち重点研究プロジェクトⅢ期」を愛知県から受託して、令和元年度～令和3年度を事業期間として研究管理に取り組んだ。

○ 重点研究プロジェクトⅢ期の令和3年度の取組

プロジェクト最終年度である本年度は、研究開発のフェーズ管理に取り組むことにより、下図のとおり全87件の開発ターゲットのうち75件が「技術の確立」段階以上に到達するとともに、愛知県が実施する最終評価においては全ての研究テーマにおいて4段階（S・A・B・C）のうち「A」以上の評価を受けた。

また、研究成果等普及のため、最終成果発表会を開催し、プロジェクトの研究成果について広く発信した。

研究テーマ：26 研究テーマ

参画機関：19 大学、12 研究開発機関等、106 企業(うち中小企業 68 社)

項目		成果
開発ターゲット		87 件
	①研究と開発のインタラクション (要素開発・実証試験)	12 件
	②技術確立 (実証試験・技術の実用化)	58 件
	③成果の社会実装 (生産準備・製品化)	15 件
	④成果の発展展開 (他のプロジェクト等への展開)	2 件
特許出願(出願準備含む)		51 件
査読論文		93 件
プレス発表		61 件

① 近未来自動車技術開発プロジェクト (P V)

研究開発概要：自動車の電動化、情報化、知能化及びMaaSといった100年に1度の大変革期に対応するため、高機能なインバータやモータ等の開発を進めるとともに、自動運転の実現と先進プローブデータを活用した交通安全に貢献する技術開発に取り組んだ。

参加機関：8 大学、4 公的研究機関、37 企業 (うち中小企業 20 社)

	研究テーマ	研究リーダー	事業化リーダー
V1	航空機電動化に向けた高電力密度インバータ設計手法の確立と実証	山本 真義 (名古屋大学教授)	井上 岳 (サイバネットシステム株) 金澤 康樹 (株)ナチュラニクス)
V2	高性能モータコア・変速ギア製造のための革新的生産技術開発	糸魚川 文広 (名古屋工業大学教授)	篠原孝至 (株)アスデックス) 堀 智之 (株)アイシン)
V3	GaN パワーデバイスの高性能化と高機能電源回路の開発	清水 三聡 (産業技術総合研究所総括研究主幹)	寺尾 健志 (株)サンビーオフィス) 野口 直人 (株)フジミインコーポレーテッド)

V4	小型ビークルのためのワイヤレス電力伝送システム	大平 孝 (豊橋技術科学大学名誉教授)	相京 秀幸 (㈱アイシン)
V5	熱/電気バッテリーで構築するエネルギーマネジメント技術	小林 敬幸 (名古屋大学准教授)	可貴 裕和 (日新電機㈱)
V6	ヒトに優しい遠隔運転要素技術の開発とシステム化	塚田 敏彦 (愛知工業大学教授)	吉田 正博 (㈱マックスシステムズ) 中西 良介 (イーブイ愛知㈱) 城所 貴之 (㈱オリエンタルコンサルタンツ)
V7	日本初の自動運転モビリティによるサービス実用化に向けた技術研究開発	二宮 芳樹 (名古屋大学特任教授)	佐藤 直人 (アイサンテクノロジー㈱)
V8	先進プローブデータ活用型交通安全管理システムの開発	松尾 幸二郎 (豊橋技術科学大学准教授)	違 真樹 (ジャパン・トゥエンティワン㈱)

② 先進的AI・IoT・ビッグデータ活用技術開発プロジェクト (P I)

研究開発概要：モノづくり現場の設計・生産・検査から、農業、健康長寿までの幅広い分野において、AI・IoT・ビッグデータの活用を促進するとともに、ロボット高度化やエネルギー最適配分のための水素蓄電の技術開発に取り組んだ。

参加機関：11 大学、10 公的研究機関、37 企業（うち中小企業 23 社）

研究テーマ		研究リーダー	事業化リーダー
I1	大規模材料データ及びCAEによる自動車向け設計生産技術	西田 政弘 (名古屋工業大学教授)	北村 繁明 (イイダ産業㈱) 野崎 孝洋 (旭精機工業㈱) 久野 功雄 (久野金属工業㈱)
I2	2次電池の材料開発/寿命評価用データベース構築とAI/IoT応用	渡部 孝 (名古屋大学特任教授)	射場 英紀 (トヨタ自動車㈱) 小西 功次 (河村電器産業㈱)
I3	5G/AI を活用したロボットプラットフォームとロボットサービスの研究開発	清水 正行 (OnClouds㈱代表取締役)	城山 吉隆 (新明工業㈱)
I4	分野適応技術による自然言語処理技術のビジネス展開	井佐原 均 (豊橋技術科学大学特命教授)	佐々木 英弘 (㈱ウォンツ) 小林 直樹 (シンフォニアテクノロジー㈱) 富貴原 信 (新東工業㈱) 小松 大輔 (武蔵精密工業㈱) 田丸 健三郎 (日本マイクロソフト㈱) 山本 左近 (社会福祉法人さわらび会) 白旗 保則 (グローバルデザイン㈱)
I5	中小工場を再エネ化する水素蓄電・ネットワーク対応AIエンジン	杉山 正和 (東京大学教授)	青野 文昭 (㈱エノア)
I6	直流スマートファクトリー実現に向けた変換装置の開発	雪田 和人 (愛知工業大学教授)	小西 功次 (河村電器産業㈱)
I7	農業ビッグデータ活用によるロボティックグリーンハウスの実現	三浦 純 (豊橋技術科学大学教授)	爪 光男 (シンフォニアテクノロジー㈱) 位高 光俊 (㈱トヨタテック)

I8	幸福長寿な暮らしをかなえる自然に活動的となる住まいの研究開発	大高 洋平 (藤田医科大学教授)	広沢 建二 (大和ハウス工業(株)) 内田 祐二 (株エアウィーヴ)
I9	AI を用いた粉体原料の物性に関する予測システムの構築	田原 耕平 (岐阜薬科大学教授)	島田 泰拓 (株ナノシーズ)

③ モノづくりを支える先進材料・加工技術開発プロジェクト (PM)

研究開発概要：モノづくり愛知の根幹をなす基盤技術の更なる高度化のため、マテリアルズ・インフォマティクス等の先進的なツールを用いた材料・プロセスの開発や高度な加工技術、その裏付けとなるシンクロトロン光をはじめとした評価技術の開発に取り組んだ。

参加機関：8 大学、2 公的研究機関、43 企業（うち中小企業 27 社）

研究テーマ		研究リーダー	事業化リーダー
M1	プロセス開発型MI 技術の高度化と人材育成を伴う革新的素材開発	宇治原 徹 (名古屋大学教授)	前田 孝浩 (株U-MAP) 倉知 雅人 (株山寿セラミックス) 武田 幸久 (株ニートレックス) 岩田 尚之 (ブラザー工業(株)) 高石 将輝 (アイクリスタル(株))
M2	MI と放射光を活用した中空粒子中量産と機能性材料の加速的開発	藤 正督 (名古屋工業大学教授)	三ツ石 稔 (豊田化工(株)) 川島 明 (株マキノ) 久保 修一 (イビデン(株)) 大木 博成 (玄々化学工業(株)) 近藤 康雄 (北川工業(株))
M3	地域先端計測基盤とAI の統合による機能材料探索の新展開	田淵 雅夫 (名古屋大学教授)	人見 尚 (株大林組) 橋本 剛 (株名城ナノカーボン) 竹中 久貴 (株トヤマ)
M4	革新的シンクロトロン光CT 技術による次世代モノづくり産業創成	砂口 尚輝 (名古屋大学准教授)	浅野 浩志 (日本メナード化粧品(株)) 鈴木 健了 (株SOKEN)
M5	次世代航空機／自動車部品用高機能材料の高精度・高効率加工	早坂 健宏 (名古屋大学准教授)	水谷 孝治 (三菱重工航空エンジン(株))
M6	ナノカーボン材料複分散による高機能化材料の電解析出技術	市野 良一 (名古屋大学教授)	高木 幹晴 (豊橋鍍金工業(株)) 水野 善仁 (株ダイワエクセル)
M7	革新的マルチマテリアル接合による軽量・高性能モビリティの実現	安井 利明 (豊橋技術科学大学准教授)	山口 修平 (株アイシン) 森 達也 (エヌティーツール(株)) 前田 知宏 (輝創(株))
M8	積層造形技術の高度化と先進デザインの融合による高機能部材の創製	小橋 眞 (名古屋大学教授)	鈴木 裕睦 (旭精機工業(株))
M9	新積層造形技術の開発と短時間試作／超ハイサイクル成形への応用	社本 英二 (名古屋大学教授)	石原 洋成 (オークマ(株))

(5) 基盤技術高度化支援事業

経済産業省（中部経済産業局）の「戦略的基盤技術高度化支援事業」を活用し、モノづくり技術に資する中堅・中小企業と大学との共同研究に対し支援を行った。令和3年度は終了案件のフォローアップと、令和4年度に新規提案する準備活動を行った。

(6) 事業化促進支援事業

事業化を目指す企業の取組を促進するため、科学技術コーディネータが中心となり、大学や各種研究機関と多面的に連携し総合的な支援を実施した。

中堅・中小企業のモノづくりのIoT/AIの活用を支援するため、専任のアドバイザーを配置し、IoT/AI導入モデル事業として、1社の企業に対してアドバイザーを派遣しIoT導入実践指導を実施した。具体的には、IoT導入による、設備稼働率、リアルタイムの生産実績（生産数、不良数、歩留まり率など）、ムダ取り、労務管理（作業別生産高など）の可視化を支援した。

また、6月には経済産業省「地域産業デジタル化支援事業」の採択を受けたことから、デジタル技術と新素材を活用した自動車・機械部品関連産業の新規ビジネスモデル構築の支援に取り組んだ。

<地域産業デジタル化支援事業>

中部経済産業局の補助事業である、「令和3年度地域産業デジタル化支援事業～デジタル技術と新素材を活用した自動車・機械部品関連産業の新規ビジネスモデル構築支援事業～」を実施した。名古屋工業大学の江龍副学長をプロジェクトマネージャーとし、大学の研究者、ビジネスモデル実証企業及びコーディネータ・アドバイザー等と連携して活動を行った。

・ 事業の背景、目的

自動車産業の変革が進む中、その中枢である中部地域の中堅・中小部品サプライヤーにおいて、デジタル技術（IoT、AI、ビッグデータ活用、CAE、シミュレーション等）を活用し、顧客ニーズに対応した部品・製品・サービスを供給する「付加価値の高いビジネスモデル」を構築し企業収益を確保するとともに、最新のデジタル技術活用によるコア技術の高度化を進め、地域の産業競争力強化を図った。

・ 事業の内容

(1) 全体会議

科学技術交流財団、大学の研究者、ビジネスモデル実証企業及びコーディネータ等が集まり、本プロジェクトの進捗状況、今後の進め方、及び成果等を関係者間で確認・情報共有するための全体会議を実施した。

(2) アドバイザー会議の開催（情報共有）

それぞれのコーディネート活動を相互に情報共有するため、アドバイザー会議を開催して、中堅・中小企業を巻き込んだこれまでの取組みや成果等を整理した。

(3) ビジネスモデル事業実証の支援

デジタル技術を活用したビジネスモデル事業実証に取り組む先駆的企業を設定し、実証企業を伴走型で支援した。

① 株式会社 INUI

IoT・クラウド技術を活用した炉壁保全サブスクリプション事業の実証

② 新光硝子工業株式会社

数値シミュレーションを用いた合わせガラスの耐衝撃性向上に関する開発と新規な最適構造提案手法の確立

(4) ビジネスモデル開発企業の支援と調査

新素材や新たな加工技術に取り組む企業に対して、専門家が助言指導するとともに、企業のビジネスモデル開発に関する現状調査を行った。

① アドバイザーによるビジネスモデル実証企業の発掘・訪問調査

デジタル技術を活用したビジネスモデル開発の総合相談窓口を担った。

② デジタル技術保有者とモノづくり企業（産×産、産×学）個別マッチング

モノづくり企業と IT、SIer、大学等の産産・産学連携を支援した。

③ モノづくり企業のビジネスモデル構築個別相談会

専門家によるモノづくり企業のビジネスモデル開発支援を行った。

(5) ビジネスモデル開発の事例整理、普及展開

全国のモノづくり企業を調査し、新しいビジネスモデルを開発して成功した先進事例を集め整理して報告書としてまとめ、科学技術交流財団のホームページやセミナー等で公開した。

また、デジタル技術を活用した迅速かつ成功確率の高いビジネスモデル開発を広く企業に普及させるために関連する技術セミナーや人材育成に取り組んだ。

① モノづくり企業のビジネスモデル構築セミナー

② 最新デジタル技術活用セミナー

③ AI・ディープラーニングが分かる最新デジタル技術活用ワークショップ

④ 最新デジタル技術活用個別相談会

(6) 事業報告書の作成

(1)～(5)をとりまとめた事業報告書を作成した。

(7) 地域イノベーション・エコシステム形成事業

平成30年9月に文部科学省「地域イノベーション・エコシステム形成プログラム」に採択された、「あいち次世代自動車イノベーション・エコシステム形成事業～100年に1度の自動車変革期を支える革新的金型加工技術の創出～」に関して、事業運営、研究開発マネジメント、事業化支援等の事業プロデュース活動を実施した。

令和3年度は、事業プロデュース活動として、事業運営、事業化戦略・知的財産戦略検討、既存技術等の比較分析調査、実証実験のコーディネートを実施した。

○事業概要

テーマ名	あいち次世代自動車イノベーション・エコシステム形成事業 ～100年に1度の自動車変革期を支える革新的金型加工技術の創出～
事業期間	5年間：平成30年（2018）9月～令和5年（2023年）3月
概要	<ul style="list-style-type: none"> 加工技術に関する3つのコア技術を統合・深化させ、微細・超精密な革新的金型加工技術を創出する。 コア技術①：アトム窒化技術 コア技術②：超音波楕円振動切削技術 コア技術③：レーザーによる工具刃先鋭利化技術 革新的金型加工技術により、次世代の精密金型・精密製品（次世代ADAS製品、次世代精密製品等）の実現・事業化を目指す。 次世代製品の実現・事業化により、愛知地域発のイノベーション・エコシステムを構築する。
体制	<p><事業プロデュースチーム（事務局：科学技術交流財団）></p> <ul style="list-style-type: none"> 土屋 総二郎（科学技術交流財団 事業プロデューサー） 石原 正史（科学技術交流財団 地域イノベーション・エコシステム統括部長） 社本 英二（名古屋大学 教授） 糸魚川 文広（名古屋工業大学 教授） 鷹取 一雅（科学技術交流財団 コーディネータ） 愛知県 担当者 科学技術交流財団 担当者 <p><参画機関（6機関）></p> <p>名古屋大学、名古屋工業大学、（一社）日本金型工業会 愛知県プラスチック成形工業組合、愛知県、（公財）科学技術交流財団</p> <p><参画企業（13社）></p> <p>（株）アライドマテリアル、オーエスジー（株）、（株）三琇ファインツール、 （有）菅造型工業、大同特殊鋼（株）、多賀電気（株）、（株）デンソー、豊田合成（株）、トヨタ自動車（株）、（株）ナガセインテグレックス、（株）ニデック、（株）プラズマ総合研究所、 村田機械（株）</p>

○ 事業運営

事業運営として、運営開発会議（6回）、総会を開催した。また、研究開発計画等を策定し、進捗管理等の研究開発マネジメントを実施した。

【会議開催状況】

会議	実施日	主な議事	取組状況等発表
運営 開発 会議	4月16日	・年度計画書報告書について ・会議年間スケジュールについて	
	6月3日	・2020年度実績報告 ・事業終了後のスキーム立案について ・追加予算要望について	・デンソー
	8月6日	・開発進捗報告	・財団 ・アライド・マテリアル
	10月8日	・追加予算結果報告 ・知財戦略WG活動報告	・トヨタ自動車 ・豊田合成
	12月10日	・事業終了後のスキーム修正案について	・三琇ファインツール、名古屋工業大学 ・菅造工業
	2月7日	・2022年度計画について	・ニデック ・菅造工業 ・デンソー
総会	3月8日	・2022年度事業計画 ・知財戦略WG活動報告・プロジェクト終了後の知財戦略策定の経過報告	

○ 事業化戦略・知的財産戦略検討

専門調査機関等により、本プロジェクトの特性に合ったエコシステムを構築するための戦略調査を実施した。

2018年度及び2019年度に実施した市場技術動向調査や知的財産調査等の調査結果や、2020年度に構成した大学の知財担当者を中心とした知財ワーキンググループでの議論を基に、プロジェクト終了後のスキーム案についてたたき台を作成した後、参画企業への個別ヒアリングを実施し、スキーム案を立案した。

○ 既存技術等の比較分析調査

切削加工に適した窒化層を生成する金型鋼を探索した。市販鋼から4鋼種を選び、窒化層の物性評価と超精密切削試験を実施した。切削加工面は面粗さ等の性状を評価した

【窒化技術の比較分析調査】

鋼材（4種類）	窒化技術（3技術）	評価（分析・試験）
・DC53 ・STAVAX ・NAK80 ・PXA30	・アトム窒化 ・ラジカル窒化 ・エジソンハード（EH）処理	・結晶相同定 ・硬さ測定 ・超精密切削試験 ・表面粗さ測定 など

○ 実証実験のコーディネート

コア技術の実用化のため、参画企業で実施する8件の実証実験のコーディネートを実施した。

- ① 車載カメラ用レンズに関する実証実験
- ② 熱交換器用部品への適用を想定した実証実験
- ③ 医療機器用光学部品に関する実証実験
- ④ 自動車用ヘッドランプ用部品への適用を想定した実証実験
- ⑤ アトム窒化の離型性に関する実証実験
- ⑥ PLGのCBN刃具への適用に係る実証実験
- ⑦ 微細テクスチャー加工へのコア技術活用に係る実証実験
- ⑧ 汎用の高精度マシニングセンターによる磨きレス加工の実証実験（追加予算）

公3 教育研修事業

主に地域の中小企業に対し、技術と経営の双方の専門知識を理解し、研究開発の成果を効率的に新事業・新製品に結実させることができる人材を育成するため、技術経営（MOT）の普及を目的としたMOTの概要を学ぶ「基礎コース」と、顧客ニーズを技術に繋げるMOTマーケティングの手法取得を目的として演習やグループディスカッションを行う「実践コース」の2コースの研修を実施した。

【基礎コース】

開催日	令和3年7月29日、8月18日、26日の3日間
開催場所	Zoom ウェビナーによる Web 開催
参加者数	58名
研修内容及び講師	技術者・経営者のための最新MOT（技術経営）の考え方 ～新規事業・イノベーションを成功させる基礎と実践の方法論と事例紹介～ (株)テクノ・インテグレーション 代表取締役 出川 通氏
	技術イノベーションのマネジメント 名古屋大学 名誉教授 (株) プレジデントワン AI&Online 経営支援センター長 山田 基成氏
	新規事業を創出する！ ～富士フイルム 第二の創業と化粧品事業の立ち上げ～ ～最初の提案を作るには～ 富士フイルム(株) 先端コア技術研究所 イノベーションアーキテクト 中村 善貞氏

【実践コース】

開催日	令和4年1月20日、21日の2日間
開催場所	Zoom ウェビナーによる Web 開催
参加者数	8名
研修内容及び講師	① マーケティングのためのMOT基礎知識 ② マーケットの区分けとしてのライフサイクルとキャズム超え ③ 顧客と対話して隠れたニーズを探りベネフィット展開へ ④ 見えないマーケットの推定と定量化でのフェルミ推定の活用 ⑤ 研究開発・新事業テーマのためのMOTマーケティング (②～⑤は、演習&グループ議論) (株)テクノ・インテグレーション 代表取締役 出川 通氏

公4 情報提供事業

○ 情報誌の発行

あいちシンクロトロン光センターを始めとする各事業の活動状況や、共同研究等の研究開発成果、研究交流クラブの開催報告等の情報を提供する情報誌「科学技術交流ニュース」を発行した。発行部数は各 1,500 部で、主に研究交流クラブ会員、学協会、関係機関等に配付している。

発行月	令和3年7月（夏季号）	通巻第88号
掲載内容	<ul style="list-style-type: none"> ・2021（令和3）年度の事業計画 ・あいちシンクロトロン光センター（LIGAプロセスによる多種分析機器に対応する高純度微小試料台の製作 — 「はやぶさ2」サンプル分析に向けた新規技術開発 — ） ・RISING STAR あいちシンクロトロン光センター ～新星の成長～ ・企業連携 <ul style="list-style-type: none"> ①アトム窒化技術による高耐久金型部品の試作 ②初期コストゼロで導入可能な工業炉省エネ断熱工法・IoTシステムの開発 ③セルローズナノファイバー（CNF）を用いた研磨剤の試作 ・「愛知地域スーパークラスタープログラム」を振り返って 	
発行月	令和2年11月（冬季号）	通巻第89号
掲載内容	<ul style="list-style-type: none"> ・発見！地域の小さな巨人企業（エイベックス株式会社） ・あいちシンクロトロン光センター（シンクロトロン光で解くコンタクトレンズの不思議） ・共同研究 <ul style="list-style-type: none"> ①セルローズナノファイバーを添加した機能性砥石の開発 ②マルチマテリアル化を実現する接合技術の開発 ・育成試験 <ul style="list-style-type: none"> ①バインダージェット3D積層造形体の脱脂・焼成プロセスの可視化 ②医療感染症対策用飛沫防止フードの試作 ・わかしゃち奨励賞 最優秀賞（基礎研究部門／応用研究部門） ・RISING STAR あいちシンクロトロン光センター ～新星の出会い～ 	

発行月	令和4年3月（春季号）	通巻第90号
掲載内容	<ul style="list-style-type: none"> ・発見！愛知の小さな巨人企業（ティビーアール株式会社） ・戦略的基盤技術高度化支援事業 <ul style="list-style-type: none"> ①鍛造による管の増肉・軸成形技術の確立とそれを活用した高機能・高圧配管締結技術である溶接レス「MK ジョイント」の開発 ②離型剤の効率的塗布可能なポラス形状部を金属 3D プリンタで実現する高生産性・長寿命ダイカスト金型の開発 ・技術経営（MOT）研修（基礎コース・実践コース） ・分野別研究会（炭素繊維応用技術研究会） ・研究交流クラブ定例会（講演要旨） ・RISING STAR あいちシンクロトン光センター ～新星の断層～ 	

○ ホームページへの情報掲載

科学技術情報をインターネットにより発信した。

発信の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・財団の概要 ・愛知県の科学技術振興施策 ・財団の活動状況 ・科学技術関連の催事情報 ・金融助成制度案内 等
利用状況	訪問数 41,774 件、延べアクセス数 120,052 件

公5 あいちシンクロトロン光センター運営事業

あいちシンクロトロン光センターの運営・管理を行い、企業、大学等を始めとしたユーザーの利用に供するとともに、産業利用コーディネータやビームライン技術者等による技術指導、解析支援等を実施し、ユーザーの課題解決及び研究開発の高度化支援を行った。

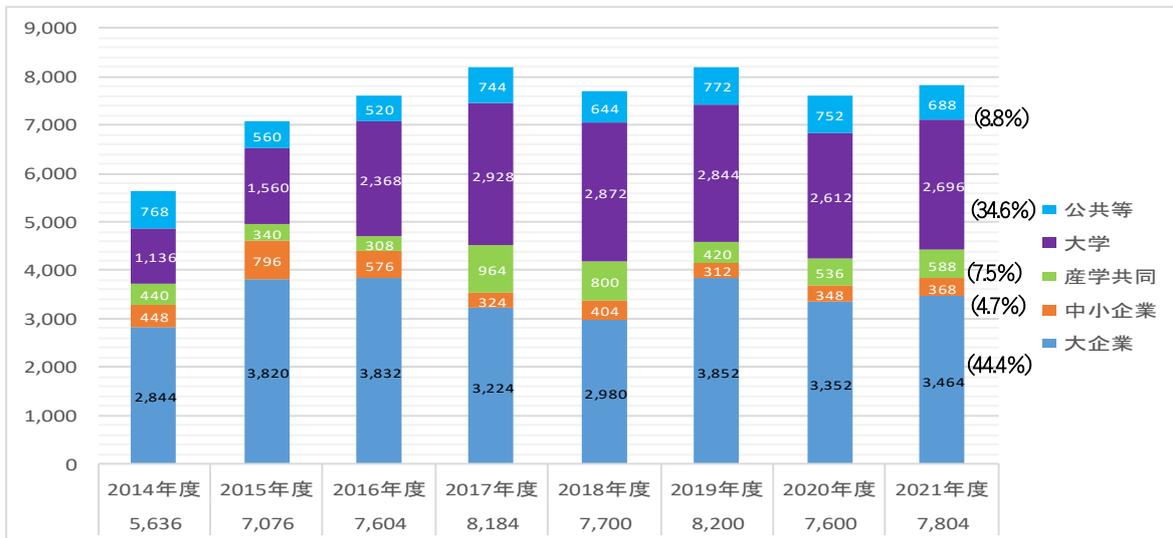
○ 利用状況

企業専用ビームラインの新設工事や光源の故障に伴う運転停止等もあったが、利用時間数は昨年度より微増となった。また、スタッフが代行して測定する測定代行の利用時間数は、企業等が新型コロナウイルス感染症対策で出張制限したことなどから急増した2020（令和2）年度よりは少なくなったが、2019（令和元）年度以前と比較すると、高い水準での利用があった。

- ・全ビームラインの利用時間数：7,804 時間
- ・測定代行時間数：833 時間
- ・利用者数：95 企業、55 大学・公的研究機関（うち新規 13 企業）

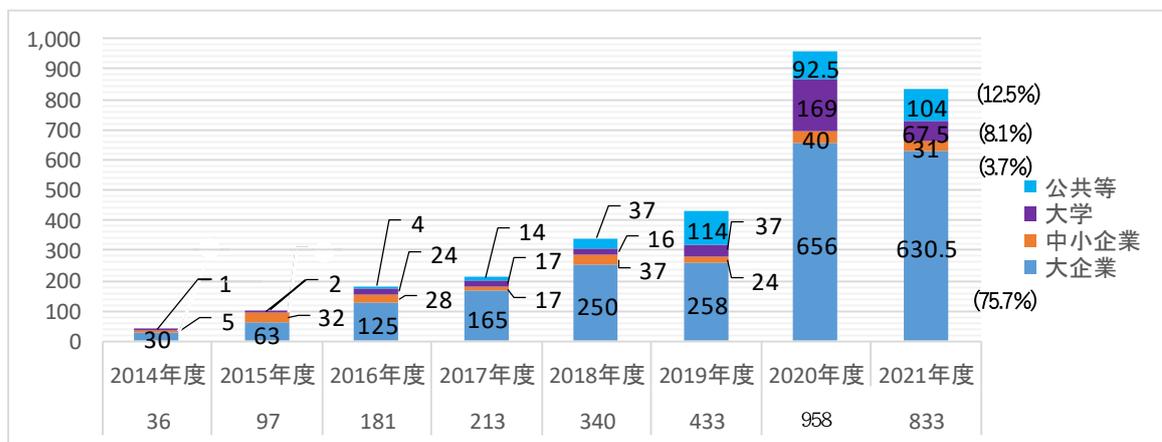
【年度別利用時間数（シンクロ全ビームライン）】

（単位：時間）



【年度別測定代行利用時間数】

（単位：時間）



○ 利用促進活動等

ア 成果公開無償利用事業

成果公開を条件とした課題提案方式による成果公開無償利用制度を引き続き実施し、活用事例の抽出、成果公開の情報発信を行い、企業等ユーザーの新規開拓に努めた。

【令和3年度の成果公開無償利用事業採択課題一覧（22テーマ）】

素材（金属・高分子） 7件

テーマ名	企業・大学名
冷間鍛造の潤滑皮膜形成プロセスにおけるウェットブラストによる素材前処理の効果検証（金属材料）	マコー(株)
軟X線 XAFS スペクトルからの物性予測（無機材料）	(株)デンソー
MA-VHP で in-situ 合成した FeAl 基 ODS 焼結体のシンクロトロン光による XRD 解析（金属材料）	豊臣熱処理工業(株)
絶縁性有機材料の NEXAFS 測定を可能にする金属・カーボン薄膜蒸着条件の確立（高分子材料）	JSR(株)
XAFS を用いた Pt/Nb-SnO ₂ ナノ粒子の微細構造解析（燃料電池）	広島大学 (株)キャタラー
X線解析による超高精細スクリーン印刷用ステンレスメッシュの研究開発（金属材料）	アサダメッシュ (株)
Tender-X線を用いた分光測定による高分子材料の深さ依存性評価法の確立（高分子材料）	(株)メニコン

環境・エネルギー 4テーマ

テーマ名	企業・大学名
粉体 Materials Genome プロセスによる全固体電池用固体電解質の探索（二次電池）	東京理科大学 (株)デンソー
軟エックス線 XAFS 並びに光電子分光法による ALPS 沈殿系廃棄物のリン酸塩固化体構成元素の電子状態解析（廃棄物対策）	東京工業大学 日立GEニュークリア・エナジー(株)
全固体電池の XAFS 解析（二次電池）	(株)日産アーク
蛍光 XAFS 測定における空間分解能の向上手法の開発（二次電池）	(株)SOKEN

エレクトロニクス 2テーマ

テーマ名	企業・大学名
a-SiO ₂ /Si の GI-PDF(grazing-incidence pair distribution functions)による局所構造解析 (アモルファス材料)	(株)日産アーク
単分子検出を可能とする多層グラフェンバイオセンサーの開発 (カーボン材料)	東洋大学 (株)三和

製薬・日用品 2テーマ

テーマ名	企業・大学名
X線イメージングによる口腔内崩壊錠 (OD錠) の導水過程および崩壊挙動観察 (製薬)	(株)ダイセル
結晶構造解析によるプロスタグランジンD ₂ 合成酵素阻害剤のスクリーニング (製薬)	(株)丸和栄養食品

その他 1テーマ

テーマ名	企業・大学名
ボーンチャイナ用結晶釉薬の発色・発現機構の解明とその安定化に向けた応用技術の開発 (窯業)	鳴海製陶(株)

イ PR活動等

前年度に引き続き、新型コロナウイルス感染症の影響を受けつつも、新たな利用企業等を増やすため、利用者研究会を実施するとともに、感染防止対策を講じた上でのセミナーの開催やWeb展示会への出展など、施設のPRを行った。

また、センター運営事業の具体的な企画立案及び効果的な運営を図ることを目的とする運営委員会を開催し、運営課題と改善への取組等について検討を行ったほか、実験装置(光源及びビームライン)の円滑な運転のため、技術者、研究者を中心とした会議を定期的に行い、実験装置の運転状況や諸課題についての検討を行った。

【セミナーの実施】

名称	2021年度第1回AichiSR シンクロトロン光産業利用セミナー		
主催	(公財) 科学技術交流財団、(公財) 高輝度光科学研究センター		
実施日	令和4年2月28日	場所	ウイंकあいち※Web併用
内容	【講演】 ・XAFS利用の幅を広げる2D/3D XAFS測定技術のAichiSRでの展開 ・SPring-8におけるX線イメージング技術 ・硬X線光電子分光法(HAXPES)測定技術の特徴と活用事例の紹介 ・電子材料用熱硬化性樹脂材料/金属界面の解析 ・SPring-8利用の利用方法 等		
参加者数	145名 (※オンライン含む)		

【設備機器等の改善】（ユーザーの利便性向上に向けた取組）

利便性向上に向けた設備機器や利用制度の改善活動（37項目）	
BL名	改善内容（2021）
BL1N2	1 オージェ電子収量法 XAFS 測定システムの開発による、新測定手法の実装
	2 専用グラフ表示ソフトウェアの開発による、ユーザーの XAFS 解析の容易化と利便性向上
	3 サンプル位置確認システムの開発による、測定位置の可視化と精度向上
	4 器具・試料移送用ツールワゴンの整備による、BL・準備室間の連携性の向上
BL5S1	1 測定用ソフト XafsM2 の改良
	2 参照試料の追加 (Fe、Ni、Cu 系試料)
	3 高次光除去ミラー導入による低エネルギー領域測定の高度化
	4 7chSDD の試料間距離の遠隔操作システム導入による距離調整の簡易化
	5 機器通信経路の改良によるハッチ内の作業性向上
	6 DXM 用チラーの増設による冷却水流量の安定化
BL5S2	1 試料搬送、試料位置調整の各プログラム見直しによる測定効率の向上
	2 PDF 解析ソフト購入による解析効率の向上
	3 検出器サーバー改善による測定の安定化
	4 Huber 回折計改善による測定の安定化
	5 試料ステージの 1 軸追加による測定効率の向上
	6 試料回転ステージ高速化による測定効率の向上
BL6N1	1 真空測定チェンバーへの半導体検出器導入による真空下での部分蛍光収量 XAFS への対応
	2 試料位置調整機構のモーター駆動化による大気圧 XAFS 測定の遠隔制御化及び測定効率並びに精度の向上
	3 試料導入機構の改良による大気圧 XAFS 測定時の試料交換待ち時間の短縮化（30 分→15 分）
	4 新規電流取出機構の導入による大気圧下での大気非暴露転換電子収量 XAFS への対応
	5 防振ダンパ導入による光量モニタ用メッシュと常設標準試料の試料電流計測時に混入する振動ノイズの低減
BL7U	1 6 軸回転試料ステージ導入による測定配置の拡大
	2 試料冷却クライオスタット更新による冷却速度の改善
	3 試料マニピュレータ更新による試料位置の安定化・低振動化
	4 試料ステージ 2 段化による測定効率の改善
	5 ビームライン光学アライメント再調整によるビームスポットサイズの改善
BL8S1	1 回折角上限を 138° から 160° へ拡張
	2 試料観察カメラの振動対策
	3 解析サポートのための結晶相データベースの更新
BL8S3	1 新規 Z ステージの導入により PILATUS を利用した連続測定を可能にした。
	2 新規の真空窓の作成により、高 q 領域の広角 X 線回折測定を可能にした。
	3 HUB のアップデートによるデータ転送の高速化により、安定した測定を可能にした。
	4 新規真空ポンプの真空ラインへの追加により、カメラ長変更にかかる時間を短縮し、マシンタイム内での階層構造評価を可能にした。
	5 フォトダイオード入りビームストッパーの改造により、バックグラウンドの低減した測定を可能にした。
BL11S2	1 プレーンミラー導入による 2 次元 XAFS および CT XAFS への対応
	2 冷却加熱ステージ Linkam 導入による温調手段の多様化
	3 転換電子収量測定セルの改良による測定の効率化

【シンクロトロン光利用者研究会】（利用促進に関する取組）

主 催	愛知県、大学連合、(公財)科学技術交流財団		
内 容	シンクロトロン光センター施設の装置を活用した入門講習会や実地研修など		
入門講習会	11/15、16	【15日：講義】 ・ X線解析、X線散乱入門 ・ AichiSR 回析・散乱ビームラインの最新情報 【16日：測定・解析実習】 ・ ビームラインの見学と紹介 ・ 持込試料またはデモ資料の測定・解析	145名 ※オンラインのみ
EXAFS 解析講習会	9/13	【EXAFS 入門】 【解析ソフト Athena と Artemis を用いた EXAFS の解析方法の紹介】	34名 ※オンラインのみ
実地研修	第1回 7/26	硬X線 XAFS (透過法以外) (BL5S1)	2名
	第2回 7/28	軟X線 XAFS (BL6N1)	4名
	第3回 9/1	硬X線 XAFS (透過法) (BL5S1)	2名
	第4回 9/14	硬X線 XAFS (透過法) (BL11S2)	1名
	第5回 10/21	硬X線 XAFS (透過法) (BL5S1)	1名
	第6回 11/25	X線薄膜・表面回析散乱 (BL8S1)	1名
	第7回 12/7	粉末X線回析 (BL5S2)	3名
	第8回 12/14	粉末X線回析 (BL5S2)	1名
	第9回 2/25	X線薄膜・表面回析散乱 (BL8S1)	1名
	第10回 3/3	粉末X線回析 (BL5S2)	1名
	第11回 3/17	広角・小角散乱 (BL8S3)	2名
	参加者合計		

【展示会への出展】（普及啓発に関する取組）

	日程	展示会名	開催場所
展示会内容	11/10～13 (リアル開催) 11/1～19 (オンライン開催)	メッセナゴヤ 2021	ポートメッセなごや ※Web 併用
	1/7～9	第35回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム	※Web 開催

総合企画活動等

理事会、評議員会を開催したほか、専門事項を調査審議するため、企画運営委員会、中小企業企画委員会及びあいちシンクロトロン光センター運営委員会を開催した。

(1) 理事会

第 1 回 定 例	開 催 日	令和3年6月4日
	開 催 場 所	Web 開催（事務局は知の拠点講習会室）
	議 題	令和2年度事業報告について 他
臨 時	開 催 日	令和3年6月30日
	開 催 場 所	Web 開催（事務局は知の拠点講習会室）
	議 題	会長、理事長、副理事長及び専務理事の選定について 他
第 2 回 定 例	開 催 日	令和4年3月18日
	開 催 場 所	Web 開催（事務局は知の拠点講習会室）
	議 題	令和4年度事業計画及び収支予算並びに資金調達及び設備投資の見込みについて 他

(2) 評議員会

定 時	開 催 日	令和3年6月30日
	開 催 場 所	Web 開催（事務局は知の拠点講習会室）
	議 題	令和2年度事業報告について 他

(3) 企画運営委員会

第1回	開 催 日	令和3年6月2日
	開 催 場 所	Web 開催（事務局は知の拠点講習会室）
	議 題	令和2年度事業報告について
第2回	開 催 日	令和4年3月14日
	開 催 場 所	Web 開催（事務局は知の拠点講習会室）
	議 題	令和4年度事業計画（案）について （話題提供（講演）「デジタルで変わる自動車産業」河瀬誠氏併催）

(4) 中小企業企画委員会

第 1 回	開 催 日	令和3年6月1日
	開 催 場 所	Web 開催（事務局は知の拠点講習会室）
	議 題	令和2年度事業報告について
第2回	開 催 日	令和4年3月11日
	開 催 場 所	Web 開催（事務局は知の拠点講習会室）
	議 題	令和4年度事業計画（案）について （話題提供（講演）「モノづくり企業のデジタル技術活用事例～DX技術を活用した製造業からサービス業転身への挑戦～」西島豊氏併催）

(5) あいちシンクロトロン光センター運営委員会

第 1 回	開 催 日	令和3年6月7日
	開催場所	Web 開催
	議 題	2020年度事業報告について
第 2 回	開 催 日	令和4年3月2日
	開催場所	Web 開催
	議 題	設備・機器の設備・高度化計画について