2022年度　事業報告

目次

Ⅰ　事業の状況
　１．事業目的と組織
　　１－１　事業の目的
　　１－２　事業実施のための組織体制
　　１－３　公益性確保のための基本方針
　２．公益目的事業
　　２－１　公益目的事業の範囲
　　２－２　研究開発事業の内容と実施体制
　　２－３　各研究開発部門及び開発施設ならびに材料・デバイス開発技術相談室における研究開発事業の実施状況
　　２－４　共同研究及び試作開発研究等の実施状況
　　２－５　研究成果報告及び特許出願等の状況
　３．収益事業
　　３－１　事業内容
　　３－２　収益事業に係る契約
Ⅱ　処務の状況
　１．諸会議
　　１－１　評議員会
　　１－２　理事会
　　１－３　常任理事会
　　１―４　諸委員会

Ⅲ　事業報告の附属明細書

Ⅰ　事業の状況

１．事業目的と組織

１－1　事業の目的

公益財団法人電磁材料研究所（以下「本法人」という。）は、「自然と調和しつつ健全な人類社会を支える公益目的事業の重要性を強く認識し、新規で優れた性能を持つ機能材料の開発とその有効な応用分野の開拓を進め、得られた研究成果を広く一般に公開して、学術及び科学技術ならびに産業の振興を通じて次世代社会の発展と幸福に貢献するための研究活動を行う」ことを設立の目的としている。

この目的を達成するため、本法人は、以下の事業を実施している。

（１）電磁に関連する機能材料及びデバイスの研究開発ならびに試作に関する事業

（２）その他本法人の目的を達成するために必要な事業

ここで、（１）の事業は、公益目的事業であり、（２）の事業は、公益目的事業を実施するのに必要な財源の一部に充当するための収益事業である。

１－２　事業実施のための組織体制

本法人の事業は、法人の中枢である「法人本部」の下に「研究開発事業部」及び「事務部」を配置した二部体制で実施する。

法人本部は、研究開発事業部及び事務部を総括する組織であり、理事長、研究開発事業部長（専務理事）及び事務部長で構成し、理事会及び常任理事会の審議及び決議に沿って法人の管理及び運営に関する総合的職務を行う。

研究開発事業部は、本法人の公益目的事業としての研究開発事業を実施する組織であり、三つの研究開発部門、二つの開発施設及び材料・デバイス開発技術相談室ならびに事業支援室で構成されている。研究開発部門及び開発施設では、研究員及び技術員が自主研究、共同研究等として研究開発事業を実施する。材料・デバイス開発技術相談室は、材料及びデバイス開発に関する企業などからの技術相談等に応えることを目的に、２０２２年度（以下「本年度」という。）に新たに設置されたものである。事業支援室は、研究開発部門、開発施設及び材料・デバイス開発技術相談室が実施する研究開発事業の、効率的かつ円滑な推進を図るための支援を行う。

事務部は、理事会及び常任理事会などの審議及び決議に基づいて、本法人を健全かつ効率的に運営するための法人全般の総務及び財務関係の事務処理を行う。

１－３　公益性確保のための基本方針

本法人は、事業の公益性を確保するため、「事業の内容、成果等は、一般の研究者、技術者、

企業家等に広く公開・提供する」ことを基本方針としている。このため、実施している研究開発の課題、事業内容及び成果の概要ならびに提供しうる試作品については、本法人の事業計画及び事業報告に記載し事務部に保管して一般の閲覧に供すると共に、インターネットのホームページ、要覧、展示等により広く公開している。研究開発成果の詳細に関しては、関連する学会誌、講演会、研究会、国際会議等で一般に公表している。また、事業内容等についての外部からの問い合わせには事業支援室が対応するなどして、公益性の確保に努めている。

なお、本法人の知的財産権に関しての情報は、インターネットのホームページ、事業報告等で広く一般に公開し、供与を希望する企業に対して平等に門戸を開放すると共に、知的財産権についての外部からの問い合わせには、事業支援室が対応している。

２．公益目的事業

２－１　公益目的事業の範囲

本法人の公益目的事業の内容は、「物質・材料がもつ本質的な機能的物性を有効に利用した電磁材料を探索し、新たに見出した材料を活用して高性能かつ超小型機能デバイスを開発すると共にその実用化を図る」ことであり、事業の範囲は、電磁材料及びデバイスの研究開発からその成果が実用化に至るまでである。

これら事業は、研究開発事業部の研究員が行う「自主研究」、公的及び民間機関からの「科学研究費補助金等の競争的資金による研究」、大学等の公的研究機関又は研究員が進める研究に興味を持ち協力を申し出た企業との「共同研究」、そして、本法人独自の「試作開発研究」として実施している。ここで、試作開発研究とは、研究開発成果の完成度の更なる向上と実用化の促進を図るため、企業及び公的研究機関からの要請（委託）に応じて試作品を提供し、実装又は実機試験を行い、その評価結果を基に、実用上での問題点の抽出とその改良、新規応用分野の開拓及び有効性の実証を行うものである。

２－２　研究開発事業の内容と実施体制

本年度に実施した研究開発事業は、２０２２年３月３日開催の臨時理事会において承認された「中期事業計画」に記載されている中期事業目標及び計画に基づくものである。

上記の事業は、研究開発事業部の三つの研究開発部門及び二つの開発施設ならびに材料・デバイス開発技術相談室で実施され、その各々の研究開発テーマ又は事業内容は、以下の通りである。

[研究開発部門]

（１）新機能材料創生部門 ： 研究開発テーマ「新機能電磁材料の研究開発」

（２）デバイス用高機能材料開発部門 ： 研究開発テーマ「デバイス用高機能材料の研究開発」

（３）次世代高次機能デバイス開発部門 ： 研究開発テーマ「次世代高次機能デバイスの研究開発」

[開発施設]

（１）素形材開発施設 ： 研究開発テーマ「次世代バルク機能材料の開発及びその試作開発

研究」

（２）デバイス開発施設：研究開発テーマ「高性能電磁薄膜材料及びデバイスの開発ならびにその試作開発研究」

［材料・デバイス開発技術相談室］

事業内容「企業などからのバルク機能材料及び薄膜電磁材料ならびにデバイスの製造、新たな材料及びデバイスの開発等に関する技術相談や要望等に応えるための事業を実施する。」

本年度（２０２３年３月３１日現在）の各研究開発部門、開発施設、事業支援室及び事務部に所属する職員数は、下表の通りである。

（　）内は、委嘱者で外数

部門及び施設名等	研究員	嘱託研究員	技術員	嘱託技術員	事務員	嘱託事務員等	合計
新機能材料創生部門	3名	0名	1名	2名	0名	1名	7名
デバイス用高機能材料開発部門	2名	2名	2名	1名	0名	0名	7名
次世代高次機能デバイス開発部門	2名	2名	1名	1名	0名	0名	6名
素形材開発施設	0名	0名	3名	0名	0名	0名	3名
デバイス開発施設	0名	0名	2名	0名	0名	0名	2名
事業支援室	0名	0名	1名	0名	1名	(1) 名	2 (1) 名
事務部	0名	0名	0名	0名	2名	5名	7名
計	7名	4名	10名	4名	3名	6 (1) 名	34 (1) 名

２－３　各研究開発部門及び開発施設ならびに材料・デバイス開発技術相談室における研究開発事業の実施状況

各々の研究開発部門及び開発施設ならびに材料・デバイス開発技術相談室における本年度の研究開発事業の実施状況は、以下の通りである。

［１］　新機能材料創生部門

本部門は、異種の機能性材料をナノサイズで複合化し、組織制御するなどして電気、磁気及び光に関連する新機能性、高次機能性及び複合機能性を発現する新たな材料の創生を図ることを目的としている。

本年度の具体的な研究開発課題及び得られた主な成果は、以下の通りである。

１－１）　ナノグラニュラー薄膜の磁気光学効果及び新規機能性への展開に関する研究

本研究は、光透過性に優れかつ大きなファラデー効果を有するナノグラニュラー薄膜の開発、更には電磁に関係する新機能、高次機能及び複合機能を発現する新規ナノグラニュラー薄膜材料を創生し、その実用化を図ることを目的としている。

本年度の主な成果は、以下に示す通りである。

基礎的な検討として、ナノグラニュラー薄膜の巨大ファラデー効果発現のメカニズムに関し、放射光を利用した磁気構造解析(XMCD)によって、膜中のＦｅＣｏ 合金グラニュールの軌道磁気モーメントがスピン磁気モーメントに比して増大していることを見出し、この増大が巨大ファラデー効果の要因の一つであることを明らかにした。応用に関しては、企業と共同してナノグラニュラー薄膜の組成を詳細に検討することにより、弱磁界でのファラデー効果の磁界感度を向上させることに成功し、光プローブ電流センサの製品化を実現した。また、ナノグラニュラー薄膜中から抽出した磁性金属グラニュールの医療応用を検討し、グラニュールとカンジタ菌との抗原抗体反応による結合を実証することに成功し、このグラニュールが細菌やウィルスを検出するためのセンサとして有効であることを明らかにした。

来年度は、製品化に成功した電流センサの更なる性能向上及び新規な磁気光学デバイスの開発を進めると共に、ナノグラニュールのバルク化の検討、新機能の開発などを進め、高周波磁性材料、力学量計測デバイスなどへの応用を図る予定である。

１－２）　ENZ（Epsilon Near Zero）材料を用いたナノグラニュラー薄膜の検討

本研究は、ナノグラニュラー薄膜の光導波路用コア材料及び集積フォトニクスデバイスへの応用を目指し、それらデバイスに適応可能な大きなファラデー効果を有する薄膜の実現を目的としている。

本年度は、誘電率テンソルの対角成分を減少させることによるファラデー効果の向上を目指し、代表的 ENZ 材料として知られる ITO 薄膜とナノグラニュラー薄膜の交互積層を試みた。その結果、ITO 層の厚さを変えることにより抵抗率と ENZ 波長が変化し、またナノグラニュラー層厚の増大と共にファラデー効果が大きくなることを見出した。このことは、ITO 層におけるフリーキャリア数及びナノグラニュラー層の誘電率テンソルの非対角成分がそれぞれの層厚に依存し、積層厚及び積層構造を変えることによって ENZ 波長と磁気光学効果を制御することが可能であることを示唆するものであると言える。

来年度は、ENZ 材料とナノグラニュラー薄膜を用いた光導波路を試作し、磁気光学特性と一方向性光伝播特性との相関を実験的に検証すると共に、磁気光学性能指数の更なる向上を目指し理論的解析を進め、新たな磁気光学デバイスの実現に向けた材料開発を進める。

１－３）　高周波ナノグラニュラー磁性薄膜の高透磁率化・高周波化に関する研究

本研究は、優れた高周波軟磁気特性を有するナノグラニュラー薄膜を開発し、パワーエレクトロニクス及び電磁波ノイズ抑制用磁性材料として応用することを目的としている。

本年度は、ナノグラニュラー薄膜中の磁性金属グラニュールの組成を種々変えその磁気特性の変化を検討した結果、磁気異方性の大きさが昨年度比で約半分、また、グラニュールが少なく比抵抗が高い組成でも透磁率が約 150 程度の高い値を有する薄膜を得ることができた。また、誘導磁気異方性の方向が９０度異なり、均一な厚さ及び平坦な膜表面を有する

ナノグラニュラー薄膜を交互積層することにより、高周波磁気特性の膜面内等方性を実現することができることを明らかにした。

来年度は、本年度の研究成果を詳細に分析・検討し、高透磁率化の制御因子に関する知見を深め、膜面内等方性と更なる高透磁率特性を兼ね備えた高周波磁性薄膜を実現し、パワーインダクタへの実装を予定している。

［２］　デバイス用高機能材料開発部門

本部門は、電気・電子機器のキーデバイスであるセンサ、アクチュエータ、電磁波デバイス、光化学デバイス、パワーエレクトロニクスデバイス等の高性能化を図るため、それらを構成する電磁材料の高機能化及び新規高機能材料の開発を目的としている。

本年度の具体的な研究開発課題及び得られた主な成果は、以下の通りである。

２－１）　鉄酸化物を用いた可視光応答性光触媒材料の開発研究

本部門では、持続可能な社会の実現に向けて環境浄化や希少元素を使わない材料構築に好適である鉄酸化物に着目し、これまで、Ge を添加した Fe_3O_4 試料を大気中で熱処理すると、薄膜や粉末等の形態を問わず試料表面に α-Fe_2O_3 相が自己形成され、可視光で応答する光触媒機能を発現することを見出した。

本年度は、光触媒特性の向上を図るため、光触媒材料としての Ge 添加鉄酸化物固溶体粉末を作製するための仕込み組成と合成温度等に関する検討を行った。その結果、添加した Ge の一部は、固溶体を合成する過程で昇華するため目標組成から Ge が欠損した状態となることから、予め Ge 量をわずかに過剰添加し、更に、合成温度を低温化することで Ge 欠損が抑制され、かつ、単相化が実現することを見出した。

来年度は、光触媒特性の更なる向上に向け光触媒としての粒径や試料形態等を詳細に検討すると共に、コア - シェル構造の多様性と出発相との関係を引き続き検討する。

２－２）　高性能新規薄膜力学量センサ素子の開発に関する研究

本部門で開発された Cr-N 及び Cr-Al-N 薄膜ひずみセンサは、高感度ひずみ特性及び安定した温度特性を有することから各種力学量計測に広く使用されている。

本年度は、Cr-N 薄膜の優れた横感度特性を利用した小型力覚センサにおいて、高荷重印加時における起歪体の支持構造を最適化することにより、信頼性が高い小型高荷重計測装置を実現することができた。また、ひずみセンサの関連材料として金属基材用絶縁材料及び接着式素子用基板材料の検討を進め、前者に関しては、粘土材料からなる塗布型絶縁膜を用いることにより簡便安価な絶縁膜の形成が可能であることを確認した。更に、Cr-N 薄膜を用いた１MPa 以下の低圧用水素ガス圧力センサの開発を進め、直径 2mm の小型ダイアフラム上に直線性に優れた出力特性を有する圧力検出素子と温度検知機能を有する素子を集積化したセンサの作製に成功した。

来年度は、本年度に引き続き起歪体の構造及び材質の検討を進め、更なる高荷重用の小型力覚計測装置の実現を目指す。また、塗布型絶縁膜を用いたセンサ素子の実用化を図る

と共に、接着式素子用基板材料の検討を進める。更に、用途及び使用形態に応じた種々の低圧用及び高圧用水素圧力センサ素子を試作し、その実用化を目指す予定である。

２－３）　グラフェンベース電磁波吸収複合膜の合成

国内の５G 移動体通信システムでは、現在、通信速度向上のためサブミリ波２８GHz 帯が採用されており、今後は、より高い周波数帯への移行が予想される。従来、電子・通信機器から発生する不要電磁波を吸収し機器間或いは部品間の相互干渉を防止するため、一般に軟磁性材料を主成分としたノイズ抑制シートが用いられている。しかしながらサブミリ波以上の高周波数帯域では、これら従来シートではノイズ抑制効果が低減化してしまい対応できなくなると考えられる。

本研究は、上記のサブミリ波以上の高周波数帯域でも十分に対応可能な新たなノイズ抑制シートの開発を目的としている。

本年度は、軽量で高導電性のナノカーボンであるグラフェンをベースとし、高密度のカルボニル鉄粉あるいはタングステン粉を複合化した素材を用い、エアロゾル・デポジッション法(以下「AD 法」と言う。)により厚膜化し、その混合割合及び膜厚等を調整してシート抵抗を制御することにより、サブミリ波帯での伝送減衰率 R_{tp} として最大 78dB を達成することができた。この驚異的な高減衰率発現のメカニズムに関しては、来年度以降の詳細な検討が待たれるが、AD 法による成膜時のスキャン方向に強く依存していることから、堆積した粉体の配列、厚さ等が大きく関与しているものと推察される。また本年度は、ジェットディスペンサ法(以下「JD 法」と言う。)により上記素材を用いた成膜も試み、分散剤としてセルロースナノファイバーを用いることにより成膜が可能であることを確認した。

来年度は、本年度観測されたサブミリ波帯での高減衰率発現の起因について検討を進めると共に、JD 法による成膜実験を進めその成膜技術の確立を図る予定である。

２－４）　非鉛系圧電セラミック膜の形成及びデバイス化に関する研究

本研究は、基板材料として機械的堅牢性に優れる金属基板上に鉛フリーの圧電厚膜を AD 法により形成しその圧電特性の向上を図り、IoT 技術における情報の無線送受信のための振動発電デバイスへ応用することを目的としている。具体的には、発電エネルギーとして、市販の電源フリーリモコンの１回の無線送信に必要なエネルギーである 200μJ を目標値とし研究を進めている。

昨年度は、圧電膜の厚膜化と印加応力の増加により片持ち梁の構造で１回のスイッチ発電特性で 372μJ の発電エネルギーを得ることに成功し、鉛フリーの圧電セラミック厚膜の振動発電デバイスへの応用の可能性を世界に先駆けて実証することに成功した。

本年度は、実用化に向けた独自の振動発電デバイスの構造として、従来用いてきた高価な貴金属 Pt を使用しない櫛歯型電極構造を提案・設計し、面内方向に分極の向きを揃えた圧電縦効果素子の試作評価を行った。その結果、ステンレス基板上においても素子構造を工夫することにより圧電縦効果による振動発電特性が得られることが確認され、製造コストの低減化を図ったデバイス実現の可能性を検証することができた。

来年度は、本年度に引き続き圧電縦効果素子の更なる発電エネルギーの増加を図るべく、圧電セラミック厚膜の組成、原料粉末、厚膜化技術ならびにデバイス構造等の検討を進め、

デバイスの実用化に向けた研究を進める予定である。

［３］　次世代高次機能デバイス開発部門

本部門は、情報の処理・制御デバイス、光デバイス、生体からの極微弱情報を検出し制御する生体情報デバイス、世界市場の成長が著しいウェアラブルデバイス等の研究開発において、新たな原理及び発想に基づく高次機能性を有する新規デバイスの実現を目的としている。

本年度の具体的な研究開発課題及び得られた主な成果は、以下の通りである。

３－１）多次元磁気情報センシング技術の研究開発

次世代社会では、様々な電気・電子機器、土木構造物、生物などから発生する磁気エネルギーを可視化して内部情報を非破壊で検知し、動作状態や機能を診断するための新たな技術開発が望まれている。

本研究は、磁気情報を高感度で検知するための磁気センサの開発及びそれら磁気センサを多次元に配置し人工物からの磁気情報を一括収集するための新たな技術開発を目的としている。

本年度は、強磁性共鳴を利用した２つの高感度磁気センサを用いて空間磁場勾配を評価すると共に、生体の神経発火に伴い発生する微弱な磁場の検知を行うための生体情報計測システムの基本性能を評価した。また、本研究で開発中の磁気センサを受信アンテナとして用いた磁気通信機器において、RF 信号処理回路の最適化を図ることにより磁気信号の通信距離を昨年度比で約 3 倍に拡大することに成功した。

来年度は、本年度に引き続き複数の磁気センサ素子を組み合わせた差動検出法を検討し、生体情報計測の空間分解能と検出感度の改善を図る。また、深層学習を適用することで磁気通信距離の更なる拡大を目指すと共に、連成解析ソフト（COMSOL Multiphysics®）を駆使して海中の磁場解析を行い通信システムの最適化を進める予定である。

３－２）三次元位置計測システムの研究開発

スポーツ技能向上や健康リハビリテーション、物体の位置情報検出など様々な分野への応用が期待される三次元位置計測システムについて、本部門では、従来良く知られている光学式計測システムが使えない光遮蔽環境下などでも安定して使用できる新たな磁気式計測システムの実現を目指し、複数磁気マーカの三次元位置を高速度・高精度で計測して、それらの位置情報を外部に出力するシステムの研究を進めている。

本年度は、位置計測システムの計測空間拡大及び計算精度向上を目的として、磁気遮蔽を施さない自然環境下でも計測ができるよう環境磁気雑音を低減し高感度計測を可能とする磁界計測方式である電子式グラジオメータを内蔵した磁気センサモジュールを試作し、その評価を行った。その結果、試作した磁気センサモジュールの電子式グラジオメータ部の雑音除去レベルが-60dB(1/1000)以下となる優れた性能を実現することができ、環境磁気雑音も約 1/10 に低減化することに成功した。

来年度は、本年度得られた成果を基に、更なる環境磁気雑音の低減化を目指す。また、複数の磁気センサ出力から、マーカの三次元位置を高速度・高精度で推定する新たな位置推

定アルゴリズムの開発を進める予定である。

３－３）磁気光学応用デバイスの開発

本研究は、新機能材料創生部門で現在研究開発が進められつつあるナノグラニュラー薄膜が持つ優れた磁気光学効果を有効に利用した新規な磁気光学デバイスとして、三軸（X,Y及びＺ軸）方向の磁界を同時計測する磁界センサの開発を目的としている。

本年度は、三軸磁界検出センサとして１枚のナノグラニュラー薄膜を光学プリズムで挟み、互いに90度程度の角度で交差する３本のレーザ光を膜内に入射し、そのファラデー効果から三軸の磁界強度を検出する方式について、光学プリズムの材質・形状、ナノグラニュラー薄膜の組成等の検討を行い、実際に光学定盤上で三軸磁界センサを試作した。また、容易に運搬が可能なプローブ型三軸磁界検出センサとして、３枚のナノグラニュラー薄膜を互いに９０度の角度で配置し、それらの膜面に垂直にレーザ光が入射する方式の三軸磁界検出センサを用い、光入出力部を三角柱形状のフレームの側面に配置した構成のプローブを試作した。

来年度は、本年度に引き続きプローブ型三軸磁界検出センサについて検討を進め、光学素子の位置調整機構の省略による小型化等を考慮したセンサの試作を行う予定である。

３－４）装着型小型運動情報計測システムの研究開発

本研究は、運動時の身体情報や歩行時の転倒の原因となる種々の人体の動きを検知して外部に送信する装着型小型運動情報計測システムの実現を最終目的とし、現在その一環として、歩行時などに床から足裏（靴底）に加わる反力を測定する靴センサシステムの開発を進めている。

本年度は、靴センサシステムと市販の床反力計及びモーションキャプチャ装置との同時計測を行い靴センサシステムとの整合性を検討し、機械学習を取り込むことにより歩行時の靴センサシステムの情報から誤差が１５％以内の精度で床反力の推定が可能であり、十分に整合性が確保されることを確認した。また、靴センサから得られた正常及び異常歩行の計測データに教師あり機械学習を適応させた結果、９０％以上の高い精度で分類が可能であることを明らかにした。

小型力覚センサの歯列矯正への応用に関しては、歯科模型に小型力覚センサ及び回路部品を組み込んだプロトタイプを試作した。

来年度は、携帯端末を用いて靴センサシステムの制御及び計測データを画面上に表示する汎用アプリケーションの開発を進めると共に、靴センサシステムによる計測結果を機械学習によって解析・評価するツールの開発を目指す予定である。

［４］ 開発施設

素形材開発施設及びデバイス開発施設は、各研究開発部門が実施する研究開発において必要とする材料、素子及びデバイスの試作ならびにそれらの性能評価に関し全面的な支援を行うと共に、それらの製造技術及び評価技術に関する独自の開発を行う。また、試作開発研究を実施して、外部機関の求めに応じて本法人の研究開発成果である素形材ならびに電磁素子及びデバイスの試作品の提供も行うことを目的としている。

４－１）素形材開発施設

素形材開発施設では、本法人で発明・開発した各種機能性バルク材料の実用化を目的に、積極的に試作開発研究を進めた。

本年度は、溶解品質を向上させるため、溶解治具の改良を行うと共に昨年度同様に以下の研究も進めた。

（１）バイカロイ

昨年度に引き続き圧延工程・伸線工程でのダイスリダクションの変更と焼鈍熱処理を行うタイミングの調整により向上した歩留まりに関し、その向上の要因分析のため工程ごとの磁気特性の測定、結晶組織の観察などを進め、理論的裏付けを進めた。

（２）パラコロイ

昨年度に引き続き、ダイス形状の見直しやダイスへのコーティング、ダイスのリダクションの検討などを行い、特性改善と加工性改善を進めた。

４－２）デバイス開発施設

本年度は、本法人のクリーンルームを安定かつ安全に年間を通して運用すると共に設置されている実験装置の維持管理及び作業の標準化を進め、各研究開発部門が開発する薄膜電磁材料及びデバイスの作製に支援協力を行った。

研究開発に関しては、Cr-N ひずみ薄膜を使った小型力覚センサ素子を作製して供給し、また、各種ナノグラニュラー薄膜の作製、フォトリソグラフィー工程による微細加工、ひずみ測定等を継続して実施した。

［５］ 材料・デバイス開発技術相談室

材料・デバイス開発技術相談室は、本年度新たに設置されたもので、企業などからの材料及びデバイス開発に関する技術相談や要望などに応える事業を行うことを目的としている。

本年度は、バルク機能材料及び薄膜電磁材料の作製法、高性能化、特性評価、デバイス化及び製品化等に関し１５件の技術相談を受けた。

２－４ 共同研究及び試作開発研究等の実施状況

本法人では研究成果の学術的・社会的貢献の観点から、公的研究機関や企業との共同研究、試作開発研究及び材料・デバイス開発に関する技術相談ならびに公的及び民間機関からの競争的科学研究費補助金による研究を精力的に進めた。

本年度に本法人が行った他機関との共同研究、試作開発研究及び技術相談ならびに公的及び民間機関からの競争的科学研究費補助金による研究の実施状況は、以下の通りである。

［１］共同研究（２１件）

１ 新機能材料創生部門関係・・・・・・・・・・・・・・・・・ ８件

（共同研究先： 東北大学学際科学フロンティア研究所、東北大学工学研究科２件、東北大学医工学研究科、東北大学材料科学高等研究所、信州大学工学部２件、企業１社）

２ デバイス用高機能材料開発部門関係・・・・・・・・・・・１０件

（共同研究先：東北大学金属材料研究所、東北大学工学研究科、東北大学環境科学研究科、芝浦工業大学デザイン工学部、新潟大学工学部、福島工業高等専門学校、室蘭工業大学工学部、企業３社）

３ 次世代高次機能デバイス開発部門関係・・・・・・・・・・２件

（共同研究先：東北大学工学研究科、東北大学歯学研究科）

４ 開発施設関係・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１件

（共同研究先： 企業１社）

［２］試作開発研究（９３件）

（素形材開発施設）

１ バルク機能材料関係・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・９３件

［３］技術相談（１５件）

１ 材料関係・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・６件

２ デバイス関係・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２件

３ 特性評価関係・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３件

４ その他・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４件

［４］公的及び民間機関からの競争的科学研究費補助金による研究（１２件）

（交付者：独立行政法人 日本学術振興会）

１ 補助金の名称：科学研究費助成　基盤研究（Ｂ）（2020.4～2023.3）

研究テーマ：「巨大ファラデー効果を示すナノグラニュラー薄膜材料の開発」

研究代表者：小林伸聖（電磁材料研究所主席研究員）

研究分担者：池田賢司（電磁材料研究所主任研究員）

増本　博（東北大学学際科学フロンティア研究所教授）

薮上　信（東北大学医工学研究科教授）

２ 補助金の名称：科学研究費助成　基盤研究（Ｃ）（2020.4～2023.3）

研究テーマ：「零磁界動作するナノグラニュラー磁気光学薄膜の開発」

研究代表者：池田賢司（電磁材料研究所主任研究員）

研究分担者：小林伸聖（電磁材料研究所主席研究員）

３ 補助金の名称：科学研究費助成　基盤研究（Ｂ）（2020.4～2023.3）

研究テーマ：「トンネル磁気誘電効果を有するナノ複相構造薄膜の新機能生体センサの展開」

研究代表者：増本　博（東北大学学際科学フロンティア研究所教授）

研究分担者：小林伸聖（電磁材料研究所主席研究員）

池田賢司（電磁材料研究所主任研究員）

曹　洋（東北大学学際科学フロンティア研究所助教）

青木英恵（東北大学学際科学フロンティア研究所助教）

佐々木啓一（東北大学歯学研究科教授）
鈴木　治（東北大学歯学研究科教授）

4　補助金の名称：科学研究費助成　基盤研究（C）（2021.4～2024.3）
研究テーマ：「磁性ナノ粒子と生体物質の融合による磁気相変化を利用した高感度バイオ検出」
研究代表者：藪上　信（東北大学医工学研究科教授）
研究分担者：小林伸聖（電磁材料研究所主席研究員）

5　補助金の名称：科学研究費助成　挑戦的研究（萌芽）（2021.7～2023.3）
研究テーマ：「トンネリング電気磁気-誘電効果を発現するナノグラニュラー複相膜の創製」
研究代表者：曹　洋（東北大学学際科学フロンティア研究所助教）
研究分担者：小林伸聖（電磁材料研究所主席研究員）

6　補助金の名称：科学研究費助成　挑戦的研究（萌芽）（2022.～2024.3）
研究テーマ：「イプシロンニアゼロ材料における非線形磁気光学」
研究代表者：太田泰友（慶応義塾大）
研究分担者：小林伸聖（電磁材料研究所主席研究員）

7　補助金の名称：科学研究費助成　基盤研究（A）（2019.4～2027.3）
研究テーマ：「圧電・磁歪材料力学設計による電子複合材料の高エネルギー変換機能の創出」
研究代表者：成田史生（東北大学工学研究科教授）
研究分担者：川上祥広（電磁材料研究所主任研究員）
荒木雅子（埼玉大学理工学研究科准教授）
栗田大樹（東北大学工学研究科助教）
森孝太郎（茨城大学理工学研究科助教）
宮本直人（東北大学未来科学技術共同研究センター准教授）

8　補助金の名称：科学研究費助成　基盤研究（S）（2019.6～2024.3）
研究テーマ：「デュアルフェーズエンジニアリングによる IoT 社会に貢献する広帯域電波吸収体の創製」
研究代表者：杉本　諭（東北大学工学研究科教授）
研究分担者：松浦昌志（東北大学工学研究科講師）
渡邉雅人（電磁材料研究所主任研究員）

（交付者：国立研究開発法人 科学技術振興機構）

1　補助金の名称：CREST（2019.10～2025.3）
研究領域：「トポロジカル材料科学に基づく革新的機能を有する材料・デバイスの創出」
研究課題：「トポロジカル集積光デバイスの創成」
研究題目：「新規磁性コンポジット材料及びプロセス技術の開発」
研究代表者：岩本 敏（東京大学生産技術研究所教授）
研究担当者：岩本グループ　岩本 敏 他

小林グループ　小林伸聖（電磁材料研究所主席研究員）
池田賢司（電磁材料研究所主任研究員）
早坂淳一（電磁材料研究所主席研究員）
大場裕行（電磁材料研究所特任研究員）
高橋グループ　高橋 駿（京都工芸繊維大学助教）他

２　補助金の名称：A-STEP（2022.10～2024.3）
研究テーマ：「超高周波電力電磁気工学との融合による超高周波 3 次元集積 CMOS パワーエレクトロニクスの創成」
研究代表者：宮地幸祐（信州大学学術研究院（工学系）准教授）
研究分担者：佐藤敏郎（信州大学学術研究院（工学系）教授）
曽根原誠（信州大学学術研究院（工学系）准教授）
赤崎寿樹（信州大学学術研究院（工学系）助教）
直江正幸（電磁材料研究所主任研究員）

（交付者：経済産業省）

１　補助金の名称：令和 3 年度戦略的基盤技術高度化支援事業（2021.9～2024.3）
研究テーマ：「EV 化時代に増大する磁気センサの需要を見据え検査能力を 3 倍に向上させた磁気センサ検査装置の開発」
プロジェクトリーダー：佐藤茂行（東栄科学産業室長）
サブリーダー：直江正幸（電磁材料研究所主任研究員）

（交付者：公益財団法人 カシオ科学振興財団研究助成金）

１　補助金の名称：第 40 回(令和 4 年度)公益財団法人 カシオ科学振興財団研究助成金分担金（2022.12～2023.12）
研究テーマ：「磁性扁長粒子の形状異方性を利用したナノ複相膜の磁気光学効果の高感度化」
研究代表者：青木英恵（東北大工学研究科講師）
研究分担者：小林伸聖（電磁材料研究所主席研究員）
池田賢司（電磁材料研究所主任研究員）

２－５　研究成果報告及び特許出願等の状況

本法人は、研究開発により得られた成果を一般の研究者、技術者、企業家等に広く公開・提供すると共に,地域社会への貢献重視の観点から地方自治体、地元大学、企業との協同事業（展示会・発表会等）にも積極的に参加するなどして、学術的・社会的貢献を果たしている。また、知的財産権の取得は、わが国の科学技術の発展に寄与するばかりでなく、最先端技術の保護としても極めて重要であることから、国内外に積極的に出願・登録し、本法人独自の技術資産の蓄積を図っている。

本年度の本法人の研究成果の報告、特許出願,主な取得設備及び学術講演会開催の状況は、以下の通りである。

［１］研究成果報告

（１）論文（１７編）

（新機能材料創生部門関係）

査読有

1 Yang Cao, Nobukiyo Kobayashi, and Hiroshi Masumoto, Tunnel magnetodielectric effect: Theory and experiment, Appl. Phys. Lett. 120, 082901 (2022), https://doi.org/10.1063/5.0077879 (2022.2)

2 Hanae Kijima-Aoki, Yasushi Endo, Takamichi Miyazaki, Tsutomu Nojima, Kenji Ikeda, Nobukiyo Kobayashi, Shigehiro Ohnuma, and Hiroshi Masumoto, Shape effect of Co nanoparticles on the electric and magnetic properties of Co-SiO_2 nanogranular films, AIP Advances 12, 035229 (2022), https://doi.org/10.1063/9.0000310 (2022.3)

3 Tianji Liu, Nobukiyo Kobayashi, Kenji Ikeda, Yasutomo Ota, and Satoshi Iwamoto, Topological Band Gaps Enlarged in Epsilon-Near-Zero Magneto-Optical Photonic Crystals, ACS Photonics, 2022, 9, 5, 1621-1626, https://doi.org/10.1021/acsphotonics.1c01942 (2022.4)

4 Nobukiyo Kobayashi, Tadatoshi lwasa, Kenji Ikeda and Ken lchi Arai, Faraday effect in CoPt-CaF_2 nanogranular films with hard magnetic property for magnetic-field-free Faraday devices, Front. Phys, 10 (2022), https://doi.org/10.3389/fphy.2022.940370 (2022.9)

5 Moe Kimura, Yang Cao, Hanae Kijima-Aoki, Nobukiyo Kobayashi, Shigehiro Ohnuma, Hiroshi Masumoto, Tunneling Magnetodielectric Effect in Co-Al_2O_3 Granular Films, Materials Transactions, Vol. 63, No. 12 (2022) pp. 1677 to 1681, https://doi.org/10.2320/matertrans.MT-M2022098 (2022. 10)

6 Loi Tonthat, Toru Murayama, Nobukiyo Kobayashi, Shin Yabukami, Wakako Ikeda-Ohtsubo, and Ken Ichi Arai, A simple antigen-antibody reaction using ultrasmall FeCo nanoparticles, AIP Advances 13, 025009 (2023), https://doi.org/10.1063/9. 0000569 (2023.2)

査読無

1 直江 正幸，曽根原 誠，松永 温加，宮地 幸祐，佐藤 敏郎，小林 伸聖，荒井 賢一，タンデム法で磁界中成膜したCoFe-フッ化物ナノグラニュラー膜の異方性，電気学会研究会資料，MAG-22-12，pp.41-46 (2022.11)

2 重田 隆明，田代 晋久，脇若 弘之，直江 正幸，磁気双安定素子出力電圧実測値と磁界発電素子出力電圧理論値の比較，電気学会研究会資料，MAG-22-163/MSS-22-058/BMS-22-047 (2022.12)

（デバイス用高機能材料開発部門関係）

査読有

1 S. Abe, Improved resistance to oxidation of Ge doped Fe_3O_4 thin films with cation excess composition using a sputtering target of FeO, AIP Advances, 12, 095213 1-5,
https://doi.org/10.1063/5.0102338.2021.13864/, (2022.9)

2 K. Maruyama, Y. Kawakami, K. Mori, H. Kurita, Y. Shi, Y. Jia, F. Narita, Electromechanical characterization and kinetic energy harvesting of piezoelectric nanocomposites reinforced with glass fibers, Composites Science and Technology 223 (2022) 109408

3 K. Maruyama, Y. Kawakami, F. Narita, Young's modulus and ferroelectric property of $BaTiO_3$ films formed by aerosol deposition in consideration of residual stress and film thickness, Japanese Journal of Applied Physics 61, SN1011 (2022)

査読無

1 皆川直祐，水尾仙人，丹羽英二，水素ガス環境用セラミック製高感度圧力センサ，電気学会・E 部門総合研究会資料（2022 年 6 月 7 日，金沢）

2 皆川直祐，水尾仙人，丹羽英二，水素ガス環境用温度センサ付き小型圧力センサ，第 39 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム論文集（2022 年 11 月，徳島）

3 竹野 広晃，中原 将宏，黒崎 まどか，神山 竜一，宮武 正平，伊東 孝洋，丹羽英二，Cr-N 薄膜の横感度を用いた小型ロードセル，第 39 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム論文集（2022 年 11 月，徳島）

4 川上祥広，室温形成した $BaTiO_3$ 厚膜の振動発電特性，第３９回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム，速報論文集,(2022)

（次世代高次機能デバイス開発部門関係）

査読有

1 若生直樹，電磁特性技術の最新動向“特集によせて”，エレクトロニクス実装学会誌，Vol.25，No.4 p.289 (2022),
https://doi.org/10.5104/jiep.25.289 (2022.7)

査読無

1 早坂 淳一，菅原 和幸，荒井 賢一，吉田 信，強磁性共鳴型磁気センサを用いた磁気通信システム，電気学会研究会資料，MAG-22-046～052・054～063,LD-22-029～035・037～046 No. MAG-21-052,LD-22-035 pp.29-33 (2022.6).

（２）国内会議発表（３０件）

（新機能材料創生部門関係）

1 小林伸聖， ナノグラニュラー材料を用いた磁気センサとその応用，TECNO-FRONTIER 2022 第 30 回 磁気応用技術シンポジウム【招待講演】(2022 年 8 月オンライン)

2 小林伸聖，岩佐忠義，池田賢司，荒井賢一， $CoFe_2O_4$-フッ化物系ナノグラニュラー膜のファラデー効果，第 46 回日本磁気学会学術講演会(2022 年 9 月，信州大学)

3 池田賢司，小林伸聖，荒井賢一， FeCo-SiN ナノグラニュラー薄膜の磁気光学ヒステリシスの解析，第 46 回日本磁気学会学術講演会(2022 年 9 月，信州大学)

4 直江正幸，曽根原 誠，遠藤 恭，小林伸聖，荒井賢一，タンデム法で成膜した強磁性 CoFe-フッ化物ナノグラニュラー膜の一軸異方性，第 46 回日本磁気学会学術講演会(2022 年 9 月，信州大学)

5 L. Tonthat，村山 徹，小林伸聖， 薮上 信，大坪和香子，荒井賢一，A simple antigen-antibody reaction using ultrasmall FeCo nanoparticles，第 46 回日本磁気学会学術講演会(2022 年 9 月，信州大学)

6 内山智元，曹 洋，青木英恵，池田賢司，小林伸聖，大沼繁弘，増本 博，Co-(Si-N)ナノコンポジット薄膜におけるトンネル磁気誘電効果の発現，日本セラミックス協会第 35 回秋季シンポジウム(2022 年 9 月，徳島大学)

7 鈴木 涼平，田代 晋久，脇若 弘之，直江 正幸，「FeCoV 磁性線の線径と圧縮応力に対する磁歪特性」，令和４年電気学会基礎・材料・共通部門大会，15-A-p2-5(2022 年 9 月，鹿児島)

8 池田賢司，刘 天際，太田泰友，岩本 敏，小林伸聖，イプシロンニアゼロ特性を示す Co-ITO ナノグラニュラー薄膜の磁気光学効果，2022 年第 83 回応用物理学会秋季学術講演会(2022 年 9 月，東北大学)

9 曹 洋，小林伸聖，大沼繁弘，増本 博，Electrical control of tunnel magnetodielectric response in nanogranular films，日本金属学会 2022 年秋期第 171 回講演大会(2022 年 9 月，福岡)

10 王 誠，曹 洋，小林伸聖，大沼繁弘，増本 博，Enhancement of tunneling magneto-electric responses by Fe addition in Co-(Sr-F) nano-granular thin films，日本金属学会 2022 年秋期第 171 回講演大会(2022 年 9 月，福岡)

11 木村 萌，曹 洋，青木英恵，大沼繁弘，小林伸聖，増本 博， 熱処理による Co-Al_2O_3 系ナノグラニュラー薄膜の弱磁場におけるトンネル磁気－誘電効果の向上，日本金属学会 2022 年秋期第 171 回講演大会(2022 年 9 月，福岡)

12 横浜 希，青木英恵，小林伸聖，大沼繁弘，増本博，共スパッタ法により作製した Co-$BaMgF_4$ 薄膜の結晶構造と磁気及び誘電特性，令和 4 年度 日本セラミック協会東北北海道支部研究発表会(2022 年 11 月，米沢)

13 直江 正幸，曽根原 誠，松永 温加，宮地 幸祐，佐藤 敏郎，小林 伸聖，荒井 賢一，タンデム法で磁界中成膜した CoFe-フッ化物ナノグラニュラー膜の異方性，電気学会マグネティックス研究会，MAG-22-128,(2022 年 11 月，広島)

14 重田 隆明，田代 晋久，脇若 弘之，直江 正幸， 磁気双安定素子出力電圧実測値と磁界発電素子出力電圧理論値の比較，電気学会マグネティックス研究会，MAG-22-163/MSS-22-058/BMS-22-048(2022 年 12 月，長野)

15 Tomoharu Uchiyama，Cao Yang，Hanae Aoki，Kenji Ikeda，Nobukiyo Kobayashi，Shigehiro Ohnuma，Hiroshi Masumoto，Effect of sputtering condition on tunnel

magneto-dielectric response in Co-（Si-N）nanocomposite films，第61回セラミックス基礎科学討論会(2023年1月，岡山大学)

16　木村 萌，池田 賢司，小林 伸聖，大沼 繁弘，増本 博，Co-Al_2O_3系ナノグラニュラー薄膜におけるトンネル磁気－光学効果，日本金属学会 2023 年春期講演大会(2023 年 3 月，東京大学)

17　青木 英恵，池田 賢司，小林 伸聖，増本 博，遠藤 恭，光周波数帯の誘電特性に及ぼす Co-BaF_2ナノ複相膜の Co 添加量の効果， 日本金属学会 2023 年春期講演大会(2023 年 3 月，東京大学)

18　王 誠，小林 伸聖，大沼 繁弘，増本 博，CoPt-SrF_2 ナノグラニュラー薄膜における GHz 付近の磁気・電気効果，日本セラミックス協会 2023 年年会(2023 年 3 月，神奈川大学)

（デバイス用高機能材料開発部門関係）

1　阿部世嗣，スパッタリングターゲットにα-Fe_2O_3 を用いた Ge 添加 Fe_3O_4 ナノ結晶薄膜の耐酸化性，日本金属学会秋期講演大会（2022 年 9 月，福岡工業大学）

2　阿部世嗣，スパッタリング法による Pt-α-Fe_2O_3コンポジット薄膜の作製，日本金属学会春期講演大会（2023 年 3 月，東京大学）

3　皆川直祐，水尾仙人，丹羽英二，水素ガス環境用セラミック製高感度圧力センサ，電気学会 E 部門総合研究会（2022 年 6 月 7 日，金沢）

4　丹羽英二，Cr-N ひずみセンサ薄膜の力計測関連応用，「力触覚技術応用コンソーシアム」及び「電気学会・機能性材料とヒト感性マイクロシステム調査専門委員会」(2022 年 9 月，新潟)

5　皆川直祐，水尾仙人，丹羽英二，水素ガス環境用温度センサ付き小型圧力センサ，第 39 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム（2022 年 11 月，徳島）

6　竹野 広晃，中原 将宏，黒崎 まどか，神山 竜一，宮武 正平，伊東 孝洋，丹羽英二，Cr-N 薄膜の横感度を用いた小型ロードセル，第 39 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム（2022 年 11 月，徳島）

7　丸山衡平，川上祥広，成田史生，エアロゾルデポジション法によって形成した $BaTiO_3$膜のナノインデンテーション試験によるヤング率測定，第 39 回 強誘電体会議（2022 年 6 月，オンライン開催）

8　川上祥広，室温形成した $BaTiO_3$厚膜の振動発電特性，第 39 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム，(2022 年 11 月,徳島県，アスティとくしま)

（次世代高次機能デバイス開発部門関係）

1　早坂　淳一，菅原　和幸，荒井　賢一，吉田　信，強磁性共鳴型磁気センサを用いた磁気通信システム，電気学会マグネティックス研究会，(2022.6，オンライン開催).

2　高橋優哉,佐々木祥弘,山口健，靴底センサシステムを用いた歩行中の3次元床反力推定，日本機械学会シンポジウム， スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2022　(2022 年 11 月，ハイブリッド開催，北海道)

3　（招待）佐々木 祥弘，靴センサシステムの開発，信州大学工学部ウェルビーイング工学

研究センター，回復期病棟における医工連携研究部会，(2022年.11月，オンライン開催)

4　山口 健，高橋 優哉，佐々木祥弘，高容量小型3軸力覚センサを用いた靴底センサシステムによる床反力推定，第19回姿勢と歩行研究会　(2023年3月，東京)

（３）国際会議発表（３件）

（新機能材料創生部門関係）

1　Loi Ton That, Toru Murayama, Nobukiyo Kobayashi, Shin Yabukami, Wakako Ikeda-Ohtsubo, Ken Ichi Arai, Synthesis and antigen-antibody reaction of ultrasmall FeCo nanoparticles, 67th Annual Conference on Magnetism and Magnetic Materials (MMM 2022)(2022年11月，Minnesota,USA)

（デバイス用高機能材料開発部門関係）

1　K. Maruyama1, X. Liu, Y. Kawakami, H. Kurita and F. Narita, Energy Harvesting Performance of Polymer Composites dispersed Potassium Sodium Niobate Piezoelectric Particles, BSSM's 16th International Conference on Advances in Experimental Mechanics(2022年9月,イギリス，オックスフォード大学)

（次世代高次機能デバイス開発部門関係）

1　Takeshi Yamaguchi, Yuya Takahashi, Yoshihiro Sasaki, Measurement of the friction coefficient between shoe sole and icy surface using a sole sensor system, International Conference on Slips, Trips, and Falls Sendai 2022 (STF Sendai 2022) (2022年7月，Hybrid)

（４）展示会への出展（５件）

（デバイス用高機能材料開発部門関係）

1　展示会名称：第39回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム・技術展示
(㈱イチネンケミカルズ出展ブースにて共同研究成果を展示)
開催日：2022年11月14～17日
場所：アスティとくしま（徳島県徳島市）
展示テーマ：「金属用絶縁皮膜コーティング液 『 クレコート 』 の紹介」

2　展示会名称：第39回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム・技術展示
(ジオマテック㈱出展ブースにて共同研究成果を展示)
開催日：2022年11月14～17日
場所：アスティとくしま（徳島県徳島市）
展示テーマ：「ジオマテックの薄膜技術を用いたセンサ素子のご紹介」

3　展示会名称：第39回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム・技術展示
(日本ファインセラミックス㈱出展ブースにて共同研究成果を展示)
開催日：2022年11月14～17日
場所：アスティとくしま（徳島県徳島市）
展示テーマ：「水素ガス環境用小型圧力センサ」

（次世代高次機能デバイス開発部門関係）

1　展示会名称： International Conference on Slips, Trips and Falls Sendai 2022

(STF Sendai 2022)

開催日：2022 年 7 月 22～23 日

場所：東北大学サイエンスキャンパスホール（仙台市）

展示テーマ：「靴センサシステムを用いた歩行の計測」

2　展示会名称： JIMA2022 第 11 回総合検査機器展　一般社団法人日本検査機器工業会

開催日：2022 年 9 月 14～16 日

場所：東京ビッグサイト（東京）

展示テーマ：「靴センサシステム」

［２］　特許出願（１６件）

（１）　国内出願（９件）

１　新機能材料創生部門関係・・・・・・・・・・・・・・・・２件

２　デバイス用高機能材料開発部門関係・・・・・・・・・・７件

（２）　国外出願（７件：PCT に基ずく出願のみは含まず）

１　新機能材料創生部門関係・・・・・・・・・・・・・・・・６件

２　デバイス用高機能材料開発部門関係・・・・・・・・・・１件

［３］　主な取得設備

１　ヘリコン波スパッタソース

［４］　学術講演会

１　所内学術講演会

開催日：２０２３年２月２７日

場所：（公財）電磁材料研究所 大会議室

講師：国立研究開発法人 産業技術総合研究所 首席研究員　明渡純　氏

講演題目：「常温衝撃固化現象の発見と応用」

－AD 法２６年の歩みと世界の研究開発の動向―

３．収益事業

上記の公益目的事業のほか、本法人の目的を達成するために必要な事業として、下記の収益事業を行った。

３－１　事業内容

［１］　知的財産権の供与

電磁関連の機能材料及びデバイスに関し,本法人が所有する有効な特許件数（登録及び出願中の特許)は、国内９５件、国外２０件（PCT に基づく出願のみは含まない。）である。本法人では、これら知的財産権を企業が広く利用し社会に役立ててもらうため、所有する知的財産権の

供与事業を行っている。

本年度は、３社に３件の知的財財産権を供与した。

［２］　その他の収益事業

その他の収益事業として、本法人の公益目的事業遂行の妨げにならない範囲内で、所有する土地の一部を民間に賃貸する事業を行っている。

本年度は、１件の賃貸事業を行った。

３－２　収益事業に係る契約

本法人が本年度に締結した収益事業に係る契約は、以下の通りである。

［１］　特許実施契約（継続３社、３件）

１　Cr-N ひずみセンサ関係・・・・・・　３社（３件）

［２］　土地の賃貸契約（１件）

１　東北電力の電柱等敷地

Ⅱ　処務の状況

１．諸会議

２０２２年４月１日から２０２３年３月３１日の間に、下記の諸会議を開催した。

１－１　評議員会

2022 年 6 月 15 日（定時・書面決議)、2023 年 3 月 16 日（臨時・書面決議）

１－２　理事会

2022 年 6 月 1 日（定時)、2023 年 3 月 3 日（定時）

１－３　常任理事会

2022 年 4 月 21 日、　2022 年 5 月 19 日、　2022 年 6 月 16 日、
2022 年 7 月 21 日、　2022 年 9 月 15 日、　2022 年 10 月 20 日、
2022 年 11 月 17 日、　2022 年 12 月 15 日、　2023 年 1 月 19 日、
2023 年 2 月 16 日、　2023 年 3 月 16 日

１－４　諸委員会

1　財務基盤調査検討委員会：４回
2　資産運用管理委員会：５回
3　公益目的事業推進委員会（拡大会議）：２回

Ⅲ　事業報告の附属明細書

本年度事業報告には、「一般社団法人及び一般財団法人に関する法律施行規則」第３４条第３項に規定する附属明細書「事業報告の内容を補足する重要な事項」が存在しないので作成しない。