

2020 年度（令和 2 年度）

事業報告

2020 年（令和 2 年）4 月 1 日 ～ 2021 年（令和 3 年）3 月 31 日

公益財団法人 精密測定技術振興財団

## 財団運営

新型コロナウイルスによる緊急事態宣言から始まった2020年度（令和二年度）は、社会活動の自粛などが自動車産業を中心とした国内産業に大きな影響を与えた。このため、工作機械および計測機器では、売り上げが大きく減少することになった。一方、半導体産業では、5Gなどを含めた大きな需要が続き、今後も好調な状況が期待されている。

このような背景の下、当財団は基本財産である保有株式の配当、国債の運用による利息収入も含めて、当初の事業計画通り下記の公益事業を実施することが出来た。

特に区分（1）調査・研究に対する助成については、事業規模の拡大に伴い応募数が増加し、申請する大学および研究機関の数も増えている。ここ5年間は、各年度30件以上の助成を実施することで、精密測定技術の振興を図り、科学技術及び産業の向上発展に寄与するという定款の事業目的を達成することが出来た。しかし、新型コロナウイルスの影響で、区分（3）国際交流等促進に対する助成については、国際会議がオンライン開催あるいは中止となったため、助成額は減額となった。

## 事業運営（概要）

定款第4条に基づく四つの事業 区分（1）調査・研究事業に対する助成、区分（2）講演会・研究会の開催及び助成、区分（3）国際交流等促進に対する助成、区分（4）表彰事業及び会議等を実施した。区分（1）～（3）の事業は、当財団のホームページ、各大学等の助成金窓口への周知及び学会誌での広報を通して公募を行い、8名の助成審査委員による厳正な審査を経て、理事会で採択を決定した。

### 区分（1） 調査・研究事業に対する助成

当年度は計32件の課題を採択し7,000万円の助成を実施した。

### 区分（2） 講演会・研究会の開催及び助成

新型コロナウイルス感染拡大の影響によりオンライン開催となった国際会議等へ2件100万円、講習会「介護・福祉工学の最前線一人の動作を知り、助ける！」の開催へ30万円の助成を実施した。地域商工会との共催による講演会は、武蔵野商工会議所との共催で「ブレークスルーを目指す機械加工と金属AM技術」と題して各所Zoomによるオンライン聴講で実施し、事業費は3万円であった。

### 区分（3） 国際交流等促進に対する助成

新型コロナウイルス感染拡大の影響により当初予定していた国際会議はオンライン開催あるいは中止となった。したがって海外への渡航費は不要となったが、オンライン会議への参加費、参加のため必要な物品等の購入費用への助成を前期・後期実施分合わせて11件220万円実施した。外国人研究者招聘事業に対する助成としては、メキシコ国立自治大学 Carrillo-Reid Luis 博士のビデオストリーミングによる講演に対する助成を1件30万円実施した。

### 区分（4） 表彰事業に対する助成

精密測定技術の向上、振興に寄与した技術者への表彰事業として、精密工学会及び品質工学会より推薦さ

れた候補者を当財団の助成審査委員会で審査し、精密工学会高城賞及び助精密測定技術振興財団品質工学賞を贈呈した。品質工学会の発表大会は新型コロナウイルス感染拡大の影響で中止となったため発表賞の選定は見送られ論文賞のみの表彰となった。精密工学会高城賞は、オンラインによる春季大会の表彰式にて贈呈された。助成額は合計 88 万円であった。

以上、2020 年度（令和 2 年度）の事業 1～4 の総合計は、7,521 万円であった。

## 理事会・評議員会の開催

### 理事会（決議の省略含め 3 回）

- 理事会（決議の省略）決議があったものとみなされた日 2020 年（令和 2 年）5 月 25 日
  - ・2019 年度（令和元年度）事業報告及び財務諸表の件
  - ・2020 年度（令和 2 年度）定時評議員会招集の件
  
- 理事会（決議の省略）決議があったものとみなされた日 2020 年（令和 2 年）6 月 15 日
  - ・理事長、副理事長、常務理事選定の件
  - ・代表理事及び業務執行理事の選定の件
  - ・運営委員の選定及び助成審査委員の選任の件
  - ・高増理事が会長である精密工学会へ助成金を支給することの承認の件
  
- 理事会 2021 年（令和 3 年）3 月 11 日 財団事務局拠点 Zoom アプリによるオンライン開催
  - ・2021 年度（令和 3 年度）事業計画書、収支予算書の件
  - ・臨時評議員会招集の件
  - ・規程変更の件

### 評議員会（2 回）

- 定時評議員会 2020 年（令和 2 年）6 月 15 日 フォーレスト本郷・バンケットルーム
  - ・2019 年度（令和元年度）事業報告及び財務諸表の件
  - ・評議員・監事・理事の選任の件
  
- 臨時評議員会 2021 年（令和 3 年）3 月 25 日 財団事務局拠点 Zoom アプリによるオンライン開催  
報告事項：2021 年度（令和 3 年度）事業計画書、収支予算書の件、理事会の決議事項について

## 委員会の開催

### 助成審査委員会（メール審査含め 7 回）

- メール審査・品質工学賞 2020 年度：論文賞 審査 2020 年（令和 2 年）7 月 20 日
- 第 1 回助成審査委員会 2020 年（令和 2 年）8 月 12 日 財団事務局拠点 Zoom アプリによるオンライン開催
  - ・2021 年度（令和 3 年度）の助成の公募の方法、時期及び審査の方法について
  - ・規程の変更について
- メール審査・国際交流等促進事業の審査 当年度後期実施分 2020 年（令和 2 年）9 月 7 日
- 第 2 回助成審査委員会 2021 年（令和 3 年）1 月 25 日 財団事務局拠点 Zoom アプリによるオンライン開催
  - ・2021 年度（令和 3 年度）助成審査
- メール審査・国際交流等促進事業の審査 2021 年度前期実施分 2021 年（令和 3 年）2 月 22 日
- メール審査・高城賞 審査 2021 年（令和 3 年）3 月 1 日

○メール審査・品質工学賞 2021年度：論文賞 審査 2021年（令和3年）3月29日

## 運営委員会（1回）

○第1回運営委員会 2021年（令和3年）1月19日 財団事務局拠点 Zoom アプリによるオンライン開催  
 ・2021年度（令和3年度）の収支予算書について ・規程の変更について

2020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「事業報告の内容を補足する重要な事項」がなかったため「附属明細書」については作成しなかった。

助成事業概要一覧（以下に実施した助成事業の概要を記載する）

### 1. 調査・研究事業に対する助成

2020年（令和2年）4月～2021年（令和3年）3月

事業名	事業内容	助成対象者
1-1 高繰り返し Yb 光周波数コムと高分散光学系を用いた高ダイナミックレンジ 瞬時 3 次元計測装置の開発	研究期間内では、既に関連した 750 MHz の高繰り返し Yb 光コムを用いて高チャープ化のための高分散光学系と効率的な解析手法を開発した。これにより狭いパルス間隔（40 cm）に広いチャープパルスを並べられるため、切れ目のないパルス列が実現できデットゾーンフリーで高ダイナミックレンジを有する瞬時 3 次元計測の実現を目指した。特に高分散光学系としては 3 つの FBG を使いパルス幅を広げた。実験ではイメージング分光器を用いたラインスキャンでミラー形状を計測した。	電気通信大学 大学院 情報理工学研究科 特任助教 加藤 峰士
1-2 ランダムな 3 次元連続気孔を有する多孔質材料の応力分布及び変形計測手法の確立	FIB-SEM 及び X 線 CT により実構造を反映した多孔質炭素のモデルを作製し、モデルを用いた力学特性の測定手法を確立した。本研究で例として用いた多孔質炭素は複雑な構造を持ち、従来の理論では幾何学構造と力学特性の関係を説明できなかった。しかし、モデルから解析で求めた気孔率、気孔径分布及びヤング率は実験値と良い一致を示しており、多孔質材料全般にも応用可能な設計指針として提案することができた。	東京理科大学 先進工学部マテリアル創成工学科 助教 新井 優太郎
1-3 移植用培養上皮細胞シートの品質評価と回収を可能にする温度応答性高分子修飾 pH センサの開発	本研究では、1. 細胞接着および脱着が可能な界面の構築、2. 上皮細胞バリア性の電気化学的な評価法の確立、に取り組んだ。1 では、上皮細胞シート脱着方法として、温度変化や外部電圧印加・超音波印加による細胞接着脱着制御を検討した。実際に、温度応答性高分子を導入した界面と、導電性高分子を導入した界面の検討および創製をおこなった。2 では、半導体 pH センサを用いた方法と、電気化学インピーダンスを用いた方法を検討した。	東洋大学 理工学部 生体医工学科 准教授 合田 達郎
1-4 応力分布の高速精密制御による硬脆材料の超精密フェムト秒レーザ加工	硬脆材料のフェムト秒レーザ加工時、材料内部に多量のダメージが生成される。本研究では、破壊メカニズムの解明を目指し、超高速で変動する応力分布を実測可能なシステムを開発した。その結果、レーザ照射後に材料の強度と同程度の引張応力が分布することで破壊が生じることが明らかとなった。本研究で明らかとなった破壊メカニズムと応力分布の時空間プロファイルは、新たな精密加工技術開発のための指針を与えられられる。	東京大学大学院 工学系研究科 機械工学専攻 助教 伊藤 佑介

事業名	事業内容	助成対象者
1-5 光学応答計測に基づく金属・樹脂直接接合の接合特性評価手法の確立	本研究では、微細構造を表面に形成した金属片と射出成形樹脂の直接接合において、光学応答に基づいた接合特性評価手法の開発を検討した。非晶性の樹脂（PMMA や PC など）を接合に用いて、接合界面に可視光を入射したときの反射・散乱光を観察するシステムを構築し、接合強度と相関が高くなる観察画像の処理方法を開発した。また、光弾性現象を利用した、金属樹脂直接接合の破壊挙動の可視化の検討も行った。	東京大学 生産技術研究所 助教 木村 文信
1-6 変形状態での微小流体制御と精密計測を可能とするマイクロソフトポンプの開発	本研究ではまず、検討と実験を重ねて柔らかいマイクロポンプに適した電極と構造の材料を明らかにした。そして、加工方法の検討と実験を行い、薄膜作製技術とレーザー加工を組み合わせることで、当初予定の微細な電極と構造の成形・接着が可能な製作技術を確立した。これらの結果に基づいて、最終的なポンプの製作と性能評価に着手することができた。今後は、本成果を多様なデバイスへの応用に展開していく予定である。	電気通信大学 情報理工学研究科 助教 新竹 純
1-7 チェレンコフ光を利用した重イオンビームの精密速度測定システムの開発	チェレンコフ光を利用した重イオンビームの精密速度測定システムに必要な以下の基礎開発を行った。まず、光検出器の1ピクセルに複数の光子が入った場合でも全光子数を数え上げるシステムを導入した。次に、360 nm のチェレンコフ光を反射させるために必要な材料の選定を行った。さらに、大量のデータを高速に処理するデータ収集システムを開発し、その数え落とし率が十分に少ないことを検証することに成功した。	東京都市大学 理工学部 自然科学科 准教授 西村 太樹
1-8 微小球共振原理を用いたマイクロスケール球径のナノ精度計測	本研究は、WGM 共振を用いたマイクロ球の直径計測手法を提案している。WGM 共振波長を測定することで、マイクロ球径を高精度に推定する。直径を一意に決定するためには、モード番号同定が必要となる。本課題では、WGM 電場の直接観察によるモード番号同定に向け、近接場プローブに関する数値解析を行なった。結果、WGM 共振波長の 1/2 の先端径を持つプローブを用いることで高感度に電場計測が期待できることがわかった。先端径 0.5 $\mu\text{m}$ のガラスプローブを自作した。	東京大学大学院 工学系研究科 精密工学専攻 准教授 道畑 正岐
1-9 1 細胞メチル化アデニン精密測定法の開発	ヒトテロメア領域では 3 種類の G4 構造が形成されることが報告されている。そこで、これら 3 種類の G4 構造形成配列中のアデニンをメチル化した DNA を合成し、その熱安定性を Circular Dichroism (CD) 測定法を用いて解析した。その結果、3 種類のヒトテロメア G4 構造はアデニンをメチル化するとその熱安定性が上昇することが明らかになった。今後、本知見に基づいたメチル化アデニン精密測定法が開発されることが期待される。	東京工科大学 応用生物学部 応用生物学科 講師 吉田 亘

事業名	事業内容	助成対象者
1-10 三次元 X 線顕微鏡の高精度化・性能評価に資する標準試料の開発	産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設 (AIST-NPF) を利用し、三次元 X 線顕微鏡用標準試料の開発を行った。試料形状は、銅の Line&Space 構造と Dot 構造を組み合わせた 10 $\mu\text{m}$ 以下の複数の寸法を有する銅パターン構造とした。作製した試料の構造は走査電子顕微鏡 (SEM) を用いて評価した。三次元 X 線顕微鏡により、標準試料の測定を実施し、三次元再構成像の分解能および構造の評価を行った。SEM と三次元 X 線顕微鏡による構造評価結果は、良い一致を示した。開発した標準試料によって、三次元 X 線顕微鏡装置の校正や測定および像の再構成処理が適切に行われていることが評価可能であることを実証した。今後、標準試料のより適切な使用方法、手順等について検討する必要がある。	産業技術総合研究所・物質計測標準研究部門 主任研究員 東 康史
1-11 金型加工面の品位の評価方法	面品位について、現在主に目視で評価していることから光の反射具合に着目し、次の評価方法を提案し検証した。加工面を微小な分割面で分割し、輝度計によって測定した加工面の輝度の指標と、レーザ顕微鏡によって測定した表面粗さの指標とを対応させて、面品位を評価する。分割面ごとの輝度差の指標と、表面粗さの指標とを対応させて、面品位を評価する。分割面ごとの輝度差を画像化して面品位を評価し、面品位の不十分な場所を判定する。	東京農工大学 大学院工学府機械システム工学専攻 教授 笹原 弘之
1-12 現場環境における三次元測定機のレーザ測長器を用いた温度補正の評価および真直誤差補正	位置決め誤差の要因となる誤差を熱膨張補正の誤差として分析するとともに、レーザ測長器による三次元測定機の位置決め誤差からスケール温度計を評価し、校正された温度計からワーク温度計を評価することにより、スケールとワークの温度計の補正が可能となり目盛誤差を低減させた。また、この温度補正機能を高度化した三次元測定機を用いて熱膨張係数を評価する技術を確立した。さらに、現場環境で校正可能と考えられる直角誤差および真直誤差について評価法および補正法を提案した。	東京都立産業技術研究センター 多摩テクノプラザ 主任研究員 大西 徹
1-13 心毒性をリアルタイム定量評価するための新規プローブ創製の	緑色蛍光タンパク質と乳酸およびピルビン酸結合ドメインタンパク質を遺伝子工学的に融合し、緑色乳酸センサータンパク質 Green Lindoblum および緑色ピルビン酸センサータンパク質 Green Pegassos の開発に成功した。これらをヒト iPS 細胞由来の心筋細胞に遺伝子導入し観察した結果、電子伝達系阻害により細胞内の乳酸とピルビン酸の濃度が変動して細胞内カルシウム濃度の制御障害に結びつき、不整脈と似た状態となって拍動頻度が増加したのち、エネルギーが枯渇して拍動停止に至ると考えられた。	東京大学大学院 総合文化研究科 助教 原田 一貴
1-14 非線形分光による分子キラリティーの超高感度計測	本研究では、偶数次非線形効果に基づいたキラリティーの高感度計測を目的に研究を行った。その要素技術として、高出力の超広帯域スペクトルを持ったピコ秒パルスの発生を行った。さまざまな非線形分子分光法に応用可能な尖頭出力を持ち、近赤外領域に 1.8 $\mu\text{m}$ まで広がった超広帯域光を得ることに成功した。その超広帯域光のスペクトル・時間特性を、和周波発生信号を用いて行った。さらに、キラリティーをもち、近紫外領域に吸収を持つ分子液体への応用を試みた。	東京大学大学院 総合文化研究科 准教授 奥野 将成

事業名	事業内容	助成対象者
1-15 短鎖ヘアピン DNA を用いた超高感度核酸検出法の開発	組織内の核酸の高精度・低コスト検出法の開発を目的として、in situ HCR 法を応用した in situ branched HCR 法の開発に取り組んだ。Branched HCR 法ではシグナルを強力に増幅させることが可能であったが、一方で非特異的なノイズが多く検出されるようになった。このノイズの軽減を達成するために 100 以上のヘアピン DNA の配列を検討すると共に、反応系の最適化を行うことでノイズを低減させつつ高精度に検出できる手法の開発に成功した。	東邦大学医学部 解剖学講座 微細形態学分野 講師 恒岡 洋右
1-16 赤・緑・青色レーザー光源を用いた絶対放射輝度・発光色の精密評価法の開発	赤・緑・青色のレーザー光源を用いて放射輝度を評価するため、積分球を用いた光源と分光感度の絶対校正が行われた標準光センサを用いた。それらの位置や角度を高精度に設置し、放射面積や立体角の精密評価を行った結果、予測される放射輝度の不確かさは 1%未満であった。更なる不確かさ低減のため、放射面積評価の高度化や新規標準光センサを構築する準備を整えた。精密な色評価を実現するため、アレイ式分光放射計の応答非直線性によるレーザー光源の色度測定への影響について考察した。	産業技術総合研究所 計量標準総合センター 主任研究員 田辺 稔
1-17 超解像ナノ粒子追跡法によるナノ構造体近傍静電場の 3 次元空間分布計測	超精密加工学やナノ流体工学において、ナノ構造体表面と液体との固液界面近傍に発生する静電場の理解は極めて重要である。本研究では、固液界面近傍の静電場マッピングを実現するために、独自の的方法論にもとづき表面近傍の液体中に分散した蛍光ナノ粒子の位置を光の回折限界以下の空間分解能で測定するシステムを開発した。ガラス表面近傍の 60 nm ナノ粒子の位置を 30 nm の空間分解能で測定し、得られた表面近傍のナノ粒子数密度分布から静電ポテンシャル分布を求めることに成功した。	慶應義塾大学 理工学部 システムデザイン工学科 専任講師 嘉副 裕
1-18 疲労における CFRP の自由体積発達のサブナノスケール計測と疲労限の実証	CFRP 積層板に対して超音波疲労試験及び油圧式疲労試験を実施した結果、高サイクルになるに従い S-N 線図の傾きが緩やかになる傾向が確認され、繰り返し数 109 回までトランスバースクラックの発生が確認されない試験片が多く存在した。このことから CFRP 積層板について疲労限の存在が示唆された。また、陽電子消滅法を用いて CFRP の自由体積の測定に成功した。測定の結果未損傷の試験片と比較して損傷した試験片の自由体積のサイズは大きくなり、相対量が減少することが確認された。	早稲田大学 理工学術院 基幹理工学部 准教授 細井 厚志
1-19 増強ラマン分光法によるナノバイオセンサ表面の生体分子計測	工学的に設計した自己組織化ペプチドを使用し、ペプチドとナノ材料の相互作用を原子間力顕微鏡、蛍光・ラマン分光法、電気化学計測法を用いて評価した。グラフェンなどの 2 次元ナノ材料に加え、ナノ粒子を固体材料として用い、上記の評価方法と親和性の高い試料の作製に成功し、固体表面でのペプチド自己集合をリアルタイムで計測した。ペプチド分子と固体表面との相互作用におけるダイナミックな分子機構の一端が明らかになった。	東京工業大学 物質理工学院 材料系 准教授 早水 裕平
1-20 脳内グルタミン酸濃度の光学的定量法の開発	蛍光強度比に基づくグルタミン酸濃度較正を空間解像度を持った形で実現するための蛍光プローブとして、ratiometric EOS を新たに開発した。海馬および大脳皮質の急性脳スライス標本に ratiometric EOS を固定し二光子顕微鏡で観察した。シナプス刺激や薬理的処置などに伴うグルタミン酸動態について、グルタミン酸濃度分布をマイクロメートル解像度で定量し画像化することに成功した。今後は疾患モデルマウス脳の in vivo 観察への応用を進める予定である。	順天堂大学医学部薬理学講座 准教授 大久保 洋平

事業名	事業内容	助成対象者
1-21 より自然な溶液・細胞内環境下での蛋白質のアンサンブル立体構造解析	蛋白質の構造とダイナミクスを可視化する新規手法として、複数状態を仮定して立体構造計算を行う multi-state 立体構造計算法を新たに開発した。手法の有効性の検証と、蛋白質の構造・機能相関を明らかにするために、本手法を分子量 26.4kDa の酵母ユビキチンヒドロラーゼ 1 (YUH1) 蛋白質に適用した。解析の結果、YUH1 の活性部位付近は非常に大きな運動性を持つことが分かり、この運動を構造アンサンブルとして可視化することに初めて成功した。	東京都立大学 理学研究科 助教 池谷 鉄兵
1-22 ナノピペットを利用した超伝導ナノセンシング技術の開発	ナノスケールの空間分解能と高い磁気分解能とを両立する針状のガラス細管を利用した超伝導量子干渉素子(SQUID)の作製に成功した。コリメーションスパッタ機構を導入した素子作製装置を開発し、ニオブを成膜した素子が SQUID として動作することを確認した。スピン感度は単位帯域幅あたり～100 mB (ボーア磁子)にとどまったが、先端の凹凸形状を改善できれば検出感度のさらなる向上が期待できる。大気中でより安定な窒化ニオブ膜の素子の試作にも成功し、実用的な素子の実現に向け大きく前進した。	電気通信大学 基盤理工学専攻 准教授 小久保 伸人
1-23 衛星内部模擬環境下で光触媒による観測データの劣化抑制の定量的評価	光触媒による宇宙機の観測データの劣化抑制を評価するために、試料の可視光から近赤外領域までの透過スペクトルを測定できるように真空装置を改良した。水晶振動子マイクロバランス (QCM) 上に二酸化チタン光触媒薄膜を成膜し、QCM 上の二酸化チタンの光触媒活性を評価し、活性が持つことを明らかにした。この QCM 上光触媒を使用して、汚染物質の光触媒分解による質量減少から、光触媒活性を定量的に評価できる。	上智大学 理工学部 特別研究員 下迫 直樹
1-24 光周波数コムと光渦を用いた角度計測技術の研究	本研究では、光周波数コム(光コム)と光渦を用いた角度計測技術の高度化に関する研究を行った。我々が開発してきた2台の光コムを用いたデュアルコム分光法に基づく角度測定法(ビーム面内の方位角情報取得)において、光渦の生成条件を改良することによって、測定可能な角度範囲の拡大(180°)を実証した。本成果は、光コムと光渦を用いた全光学的精密ロータリーエンコーダなどの新しい光学デバイスの開発につながると期待される。	電気通信大学 情報理工学研究科 助教 浅原 彰文
1-25 高速・広帯域な測定が可能な近接場光顕微分光に向けた高輝度中赤外光コム光源の開発	2台の光コムを発生するための「デュアルコムファイバレーザー」を開発した。モード同期機構に、非線形偏波回転と半導体型可飽和吸収体ミラーを積極的に併用することで、繰り返し周波数 50 MHz、繰り返し周波数の差 10 Hz 程度、スペクトル半値幅 60 nm 程度の2台の光コムの同時発生を達成した。また、デュアルコムファイバレーザーの出力を VIPA と回折格子を用いて空間的に離散化し、波長 1.5 μm での共焦点顕微分光の実証実験を行うことで、2次元上にテストチャートの模様がイメージング可能なことを示した。	東邦大学 理学部 物理学科 講師 中嶋 善晶



事業名	事業内容	助成対象者
1-26 SFG/EQCM 同時計測による電気化学界面の in situ 精密測定手法の確立	本研究では、界面敏感な振動分光である赤外-可視和周波発生振動分光 (SFG) と、電極表面の重量変化に敏感な電気化学水晶振動子マイクロバランス (EQCM) の相補活用から、電解液/電極界面における SF シグナルの電位応答ヒステリシスが、当該界面における固液界面相の析出・溶解ではなく、イオン吸着脱離に起因することを明らかとした。以上から、SFG/EQCM 相補活用が電気化学界面の in situ 精密測定に非常に有益であることが示された。	東京工業大学 物質理工学院 材料系 助教 岩橋 崇
1-27 感温塗料を用いた沸騰熱伝達の精密計測手法の開発と熱輸送物理モデルの構築	本研究では TSP を用いてマイクロギャップ流路内の伝熱面温度計測を行った。著者の既存の実験装置において、光学系に改良を加えることで、計測誤差につながる迷光や反射光の除去を行った。次に、マイクロギャップ流路に FC-72 を試料流体として流し、これを加熱することで作動流体の沸騰に伴う温度変化と気泡挙動を同時計測した。本研究では加熱が強い場合に生じる複数気泡の合体が生じる場での計測を実施し、気泡後流で温度低下が生じることを確認した。	早稲田大学 理工学術院 准教授 松田 佑
1-28 蓄電池の電極反応微小領域におけるオペランド-電気化学/分光計測による同時把握技術の開発	市販リチウムイオン電池に用いられる汎用的な正極活物質粉末を用い、単一の電気化学特性を把握できる測定・計測システムを構築し、正確な容量解析及び抵抗成分を把握できる交流インピーダンス分析ができるような測定系が得られた。これを用いた計測により、従来とは異なる抵抗成分が検出され、印加電圧との関連性を調査することにより、その同定にも成功した。	工学院大学 先進工学部 環境化学科 准教授 関 志朗
1-29 高規則性ポーラスアルミナを用いた高感度質量分析基板の開発	陽極酸化ポーラスアルミナは円柱形状の細孔がハチの巣状に配列した構造を有している。これまでに細孔径や細孔深さが試料のレーザー脱離イオン化挙動に与える影響について検討を進めてきたが、本研究では、各細孔の深さ方向に対する三次元的な幾何学形状がイオン化挙動に与える影響について検討した。その結果、表面細孔径に対して、内部の細孔径が大きな構造が、分子量の大きな物質のイオン化に有効であることが見出された。詳細なイオン化メカニズムについては現在検討中であるが、基板の表面幾何学構造がイオン化挙動に大きな影響を与えることが示された。	東京都立大学 都市環境学部 准教授 柳下 崇
1-30 プローブ顕微鏡による単分子の熱電特性の計測	本研究ではプローブ顕微鏡により作製されたフラーレン(C60)と 4,4'-ビピリジン(BPY)について、それらの単分子接合の熱電能を決定した。プローブ顕微鏡の針を用いて、機械的外力を加えながら単分子接合の熱起電力を計測した。外力を加えることで、単分子接合の分子軌道がエネルギーシフトし、ゼーベック係数の絶対値が BPY では減少し、C60 では増加した。機械的外力を用いて金属と分子間の界面構造を変化させることで、単分子単分子の熱電能の機械的変調に成功した。	東京工業大学 理学院 化学系 特任准教授 藤井 慎太郎
1-31 発光性共役高分子ナノ粒子の開発とバイオイメージング応用	共役高分子の発光特性を利用した薄膜素子は有機 EL が有名であるが、最近、化学構造を調節することで近赤外発光を示す共役高分子が現れ、それらを用いてバイオイメージングへ応用する研究が注目されている。本研究では、Pd 触媒を用いたクロスカップリング重合によって様々なドナーアクセプター型の共役高分子を合成し、凝集状態をナノスケールで詳細に調査した。また、ナノ粒子の状態での発光特性について議論した。	東京工業大学 物質理工学院 材料系 准教授 道信 剛志

事業名	事業内容	助成対象者
1-32 汎用 RGB イメージ センサーを用いた脳 組織生存能力アルタ イム画像診断技術の 開発	手術顕微鏡に搭載した RGB カメラのカラー映像から脳組織の酸素化ヘモグロビン量、脱酸素化ヘモグロビン量、組織酸素飽和度、光散乱パラメーターをリアルタイムで推定し、画像表示する新規方式を開発した。小動物実験の結果から、吸入酸素濃度の低下に伴う組織酸素飽和度の低下と呼吸停止前後の顕著な三相性の光散乱パラメーター変化が確認された。脳外科手術中の結果では、血管遮断・解放等の処置に応じて関連する皮質領域の組織酸素飽和度の有意な変化が捉えられた。以上より、ヒト生体脳に対する有用性・妥当性が実証された。	東京農工大学 大学院工学研究院 准教授 西館 泉

## 2. 講演会・研究会の開催及び助成

年 月 日	2020年（令和2年）11月24日～26日	
2-1 事業名	18th International Conference on Precision Engineering (ICPE2020)	
事業内容	2020年11月24日～26日の日程で、精密工学会が主催する18th International Conference on Precision Engineering (ICPE 2020)が開催された。当初、ICPE2020は神戸商工会議所での開催が予定されていたが、新型コロナウイルス（COVID-19）の影響のため、初のオンデマンド方式によるオンライン開催となった。気になる講演を複数回視聴することでより理解が深まるなど、オンライン学会ならではのメリットも多く、総アクセス数40,625回、動画再生回数1,391回と、精密工学に関する国内外の研究者の情報交換の場として大盛況で閉会した。	
場 所	オンデマンド方式によるオンライン開催 参加人数347名	
助成対象者	東京電機大学大学院 工学研究科 教授 松村 隆	

年 月 日	2020年（令和2年）5月18日～25日	
2-2 事業名	The 11th Asian Pacific Conference on Medical and Biological Engineering	
事業内容	3年に1度開催される International Federation for Medical and Biological Engineering(IFMBE:国際生体医工学連合)のAsian Pacific Working Group 主催の同国際会議を、公益社団法人日本生体医工学会の第59回日本生体医工学会大会と共催で開催し、特別講演2件、特別セッション3セッション、一般演題66件の学術講演会を開催した。	
場 所	COVID-19感染拡大のため、実開催ではなく ZOOM Webinar によるオンライン開催 参加人数1,347名	
助成対象者	東京大学大学院工学系研究科 医療福祉工学開発評価研究センター 教授 佐久間 一郎	

年 月 日	2020年（令和2年）11月17日	
2-3 事業名	エコデザイン・プロダクツ&サービスシンポジウム(EcoDePS)2020	
事業内容	本シンポジウムは、エコデザインに関する幅広いテーマを対象に、2020年11月17日(火)にオンライン形式で開催された。2件の基調講演（(株)ブリヂストン 稲継 明宏 様、東京大学 五十嵐 圭日子 准教授）に加えて、31件の発表（口頭20件、ポスター11件）があり、学术界と産業界から合わせて約150名の参加があった。聴講のみの参加は無料とした。大きなトラブルもなく、参加者間で活発な議論が行われ、3件のベストポスター賞を表彰した。	
場 所	オンライン開催（運営事務局：東京都千代田区神田三崎町 3-6-15 貸会議室 内海） 参加人数 150名	
助成対象者	東京大学大学院 工学系研究科 主幹研究員 原 辰徳	

年 月 日	2020年（令和2年）11月9日～15日 オンライン開催	
2-4 事業名	第408回講習会 「介護・福祉工学の最前線一人の動作を知り,助ける！」	
事業内容	介護・福祉を対象とした人の運動・動作解析、介護やリハビリ等の動作支援機器・システムの開発等の分野の第一線でご活躍されている講師をお招きし、介護・福祉工学の最新の研究・技術についてご講演いただいた。	
場 所	オンライン開催 参加人数 15名	
助成対象者	公益社団法人 精密工学会	《共催》(財)精密測定技術振興財団

年 月 日	2020年（令和2年）10月6日	
2-5 事業名	講演会「ブレードスルーを目指す機械加工と金属AM技術」 講師：東京農工大学 機械システム工学専攻 教授 笹原 弘之	
事業内容	本講演では、国内のものづくりにおいて求められている付加価値の高い加工技術として、①砥石の気孔を通して研削液を砥石の内部から供給する手法を耐熱合金、チタン合金、CFRP 等へ適用した事例について、②砥石温度をリアルタイムでモニタリングして異常判定に用いる手法について、③難削材の切削量を削減できるワイヤ+アーク放電による金属材料の3Dプリンタ（アディティブ・マニュファクチャリング）について、スライドや動画により詳しく紹介された。	
場 所	武蔵野商工会議所 7階役員会議室及び各所オンライン(ZOOM)聴講 参加人数 12名	
助成対象者	武蔵野商工会議所	《共催》(財)精密測定技術振興財団

### 3. 国際交流等促進事業に対する助成

#### A 国際会議参加に対する助成

3A-1 東京農工大学 高松祥平 会議が2021年7月26日に延期のため来年度の事業報告書に掲載予定

3A-2 帝京大学 塚田圭輔 会議が2021年5月11日に延期のため来年度の事業報告書に掲載予定

年 月 日	2020年（令和2年）6月8日～12日	
3A-3 事業名	euspen's 20th International Conference & Exhibition におけるポスター発表、情報収集	

事業内容	ジュネーブ（スイス）の欧州原子核研究機構（CERN）および Starling Hotel & Conference Centre に開催予定の国際会議 euspen's 20th International Conference & Exhibition（euspen2020）がコロナ感染拡大の影響でオンラインで行いました。私はポスター発表の形式で発表しました。本来の学会との交流方法が異なったが、様々な参加者と、自身の研究や他の研究者の研究に関してディスカッションを交わすことができ、研究を進める上でのヒントが得られました。
場所	スイス、ジュネーブ（予定） コロナウィルスの影響でオンラインで行った
助成対象者	東京大学大学院工学系研究科・精密工学専攻 博士課程3年 趙 帥捷

年月日	2020年（令和2年）9月14日～9月16日
3A-4 事業名	IEEE 16th International Workshop on Advanced Motion Control(AMC2020)における口頭発表、情報収集
事業内容	空圧シリンダは軽量、低発熱、低コストのため、大型精密位置決め装置への応用が期待されている。しかし空圧シリンダは精密位置決め装置への応用が限られている。その原因の一つに電磁弁の変動と非線形性の問題があるため、流量フィードバック制御による補償を提案している。本報告は、電磁弁のような遅れのあるシステムに対し極配置法を用いて実用的なフィードバック制御器を設計する方法について報告したものである。
場所	オンライン開催
助成対象者	東京大学工学系研究科 電気系工学専攻 修士学生 白戸 柚衣

年月日	2020年（令和2年）5月10日～15日
3A-5 事業名	CLEO:2020 (Conference on Laser and Electro-Optics)における口頭発表、情報収集
事業内容	CLEO:2020 国際会議（2020.5.10-15）において、研究発表および情報交換を行った。本年は COVID-19 の影響により米国での現地開催が断念され、Zoom を用いたオンライン開催へと変更された。発表は日本時間 5/13 午前 にオンライン上で行われ、デュアルコム分光を用いた光渦計測法の開発について報告した。初のオンライン開催の試みには課題点も多く見受けられたが、結果的には従来のオンサイト開催と比べて多くの 100 人を超える聴衆に対して有益な研究発表を行うことができた。
場所	オンライン開催
助成対象者	電気通信大学 情報理工学研究科 基盤理工学専攻 助教 浅原 彰文

年月日	2020年（令和2年）8月17日～20日
3A-6 事業名	American Chemical Society Fall 2020 Virtual Meeting & Expo
事業内容	私は、世界最大の国際学会の1つである American Chemical Society Virtual Meeting & Expo（ACS meeting）に初めて参加した。私は” Structure-activity correlation of novel vitamin K derivatives clarified by neuronal differentiation activity” という演題で、ビタミン K の環構造または側鎖構造を化学修飾し、構造化学的な視点から神経幹細胞がニューロンへ分化する活性への影響を評価し、本内容について学会発表を行った。本年は、新型コロナウイルスの影響で、現地に赴くことは出来なかったが、Virtual Meeting は大変盛況であり、他の研究者とのディスカッションを通じて、本研究に対して非常に有益な知見を得ることができた。

場 所	アメリカ合衆国・サンフランシスコ（オンライン開催）
助成対象者	芝浦工業大学大学院・理工学研究科・システム理工学専攻 大学院修士2年生 山下 裕太郎

年 月 日	2020年（令和2年）5月11日～15日
3A-7 事 業 名	Conference on Lasers and Electro-Optics 2020
事 業 内 容	光周波数コムを用いた光演算による全光ヒルベルト変換の実現と、それを利用した瞬時3次元計測手法の開発を行ってきた。今回、開発した手法によりピコ秒の時間分解能を持つ3次元測定手法を確立し、EO効果の瞬間的な変化を可視化することに成功し、その成果をCLEO2020にて発表した。数名の方から質問を頂き、非常に有意義な会議となった。
場 所	オンライン開催
助成対象者	電気通信大学 大学院情報理工学研究科 基盤理工学専攻 特任助教 加藤 峰士

年 月 日	2020年（令和2年）8月17日～20日
3A-8 事 業 名	American Chemical Society Fall 2020 National Meeting & Expo におけるポスター発表
事 業 内 容	私は、世界最大級の国際学会の1つである American Chemical Society Fall 2020 Virtual Meeting & Expo に初めて参加した。私は"Identification of vitamin K binding protein by magnetic beads labeled derivative to search a novel activity"という演題で発表した。ビタミンKは特定のタンパク質と結合することで、さまざまな生理作用を発揮することから、本研究ではビタミンKが特異的に結合するタンパク質の探索を行い、本内容について学会発表した。本年は、COVID-19の影響で、現地に訪れることが出来なかったが、Virtual Meeting では他の研究者との議論が活発に行われ、本研究に対する有益な知見を得ることができた。
場 所	アメリカ合衆国・サンフランシスコ（オンライン開催）
助成対象者	芝浦工業大学大学院・理工学研究科・システム理工学専攻 大学院修士2年生 小林 正知

年 月 日	2020年（令和2年）10月4日～11月9日
3A-9 事 業 名	PRiME 2020 における口頭発表、情報収集
事 業 内 容	次世代型革新二次電池候補の一つであるリチウム硫黄(Li-S)電池の高性能化を電解質の高機能化によって目指しました。本研究では溶媒和イオン液体にポリエチレンオキサイド(PEO)系ポリマーを導入したゲル電解質をLi-S電池に適用し、各種基礎的な物性評価およびLi-S電池への適用した際の充放電試験を其々実施・評価し、その結果をPRiME2020において口頭発表により報告しました。人生初めてのオンライン形式の学会であり、新しい常識を味わう貴重な経験となりました。
場 所	Web 会議
助成対象者	工学院大学大学院・工学研究科 博士後期課程1年 高橋 圭太郎

年 月 日	2020年（令和2年）10月4日～9日
3A-10 事 業 名	Pacific Rim Meeting on Electrochemical & Solid-State Science 2020 における口頭発表、情報収集
事 業 内 容	電気化学と固体科学・技術に関する世界最大規模の国際会議である PRiME 2020 にて、アプタマーとグルコース脱水素酵素を応用した電気化学アプタセンサーの開発に関する研究成果の口頭発表を行った。55 ヶ国以上から参加者が集い、2400 件以上の発表が行われた。電気化学センサーに関する最新の知見だけでなく、各国の研究者の発表の聴講を通じて、多様な視点からの問題意識や着想を学ぶことができ、自身の今後の研究の糧となる会議であった。
場 所	（アメリカ合衆国・ハワイ予定）オンライン開催
助成対象者	東京農工大学 大学院工学府 生命工学専攻 博士前期課程2年 波多野 悠馬

年 月 日	2020年（令和2年）10月4日～9日
3A-11 事 業 名	PRiME 2020 (ECS, ECSJ, & KECS Joint Meeting)
事 業 内 容	国際学会 PRiME 2020 (ECS, ECSJ, & KECS Joint Meeting)に参加し、精密測定技術に関連する研究発表を行うとともに、資料収集を行った。光測定システムや微小流路の作製に必要な光学材料であるガラスの常温透明接合に関する研究を報告し、同分野での研究交流を行った。また、同分野における他の研究グループの最先端の研究開発について情報収集し、今後の精密測定技術に関する研究への展開へ資する知見を得た。なお、新型コロナウイルス感染症の影響でオンラインの開催となった。
場 所	アメリカ合衆国ハワイ州ホノルル（ただしオンライン開催のため国内からの参加）
助成対象者	明星大学 連携研究センター 主任研究員 竹内 魁

以下、平成元年度の R1 3A-9 については、開催期間が当年度だったため、概要を記載する。

年 月 日	2020年（令和2年）6月8日～12日
R1 3A-9 事 業 名	euspen 20th International Conference, Virtual International Conference, 8th-12th June 2020 におけるポスター発表、情報収集
事 業 内 容	Euspen 2020 に参加し、特殊目盛盤を用いた角度割出原理について発表した。また、当該研究分野に関連する研究について聴講することで、新たな知見を得ることができた。この知見を今後の研究に活かしていく。
場 所	オンライン開催・Submission Authors 642人
助成対象者	東京電機大学大学院 先端科学技術研究科 博士課程 上山 裕理

## B 外国人研究者招聘事業に対する助成

年 月 日	2020年（令和2年）7月28日～8月6日
3B-1 事 業 名	メキシコ国立自治大学 神経生物学研究所 Carrillo-Reid Luis 博士招聘
事 業 内 容	第43回日本神経科学大会の若手企画シンポジウム「革新的光技術で読み解く行動の神経基盤」において、「Optical control of neuronal ensembles to understand perception, behavior and disease」というタイトルでご講演いただいた。空間光位相変調器を用いて、生きた動物の脳において1細胞レベルの精密な活動計測と操作

	をおこなった研究成果について発表いただいた。コロナウイルス感染症拡大防止の観点から、本シンポジウムはビデオストリーミングによる開催となったが、Carrillo-Reid 博士の発表は盛況で、再生回数も非常に多い講演となった。
場 所	兵庫県神戸市 (ビデオストリーミングによる開催)
助成対象者	東京大学大学院医学系研究科 客員研究員 坂本 雅行

#### 4. 表彰事業に対する助成

年 月 日	2021年(令和3年)3月17日
4-1 事業名	精密工学会高城賞
	1. スペクトル画像を用いた土質パラメータの推定に基づく建設機械の走破性判定(精密工学会誌86巻12号) 筑紫彰太(東京大), 山内統広(同左), 田村雄介(東北大), 山川博司(東京大), 永谷圭司(動作), 藤井浩光(千葉工業大), 千葉拓史(フジタ), 山本新吾(同左), 茶山和博(同左), 山下淳(東京大), 浅間一(同左)
	2. Suppression of tool damage in ultraprecision diamond machining of stainless steel by applying electron-beam-excited plasma nitriding (Precision Engineering Vol.63) Hiroshi Saito (山形県工業技術センター), Hongjin Jung (名古屋大), Eiji Shamoto(同左), Yasuhiro Hara(プラズマ理工学研究所), Tamio Hara(同左)
場 所	精密工学会春季大会における贈賞式は新型コロナウイルスの感染拡大の影響により中止
備 考	精密工学会推薦 2020年1月~12月発行 精密工学会誌及び Precision Engineering 誌掲載論文より

年 月 日	2020年(令和2年)7月20日
4-2 事業名	助精密測定技術振興財団品質工学賞 論文賞 ※学会誌掲載 Vol. No.
	金賞: 大型超硬合金金型の一貫体制製造技術の構築に関する研究-高効率直彫り加工を実現する切削工具形状および最適加工条件の検討-(Vol.27 No.5)※ 山本桂一郎*1、若宮寛明*2、早川幸弘*1、飯田祐也*3、高崎雅志*3、梶谷理香*3、酒谷隆晴*2、林憲一*4 (*1富山高等専門学校 正会員、*2㈱エイ・エム・シィ、*3富山高等専門学校、*4㈱ノトアロイ 正会員)
	銀賞: 電子基板製造ラインにおける検査改善-低解像度画像を用いたMTシステム判別手法による組立異常監視 (Vol.27 No.4)※ 山田哲司*1、山口直樹*2、救仁郷誠*3 (*1富士ゼロックスマニュファクチャリング㈱ 正会員、*2富士ゼロックスマニュファクチャリング㈱、*3富士ゼロックス㈱ 正会員)
場 所	表彰式: 第28回品質工学会 研究発表大会 新型コロナウイルス感染症拡大の影響に伴い開催中止
備 考	品質工学会審査部会 推薦 品質工学会誌「品質工学」2018・2019年度掲載論文 全12編より