

2018 年度（平成 30 年度）

## 事業報告

2018 年（平成 30 年）4 月 1 日～2019 年（平成 31 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

日、米など国際的な経済情勢は良好な設備投資や個人消費が続き堅調な回復改善が見られたが、欧州では個人消費や景気拡大の伸び悩みなど進展の下振れ傾向が見られた。加えて市場規模の大きい中国においても景気減速の流れが一段と鮮明になってきている。一方、英国の EU 離脱問題、米中間の貿易摩擦の影響など、今後更に引き続き国際経済に与える影響が懸念されている。

国内においては、上期は設備投資が堅調であり、下期に投資の抑制傾向が見られたものの、景気全般としては緩やかな回復傾向が見られた。特に当財団運営に関係の深い半導体製造装置分野においては、スマートフォンの高機能大容量化、AI, IOT の普及に伴う半導体、電子部品への投資が堅調に推移した。また、計測機器分野においても、自動車、工作機関連での需要が堅調に推移している。

このような背景の下、当財団では基本財産の運用に関し、国債の運用による利息収入、保有株式による記念配当を含めた大幅な配当収入が得られたため、更なる事業費を拡大して下記の公益事業を実施することが出来た。

## 事業運営（概要）

定款第 4 条に基づく四つの事業（1.調査・研究事業に対する助成、2.講演会・研究会の開催及び助成、3.国際交流等促進に対する助成、4.表彰事業）及び会議等を実施した。1～3 の事業の採択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、7 名で構成される助成審査委員会の厳正な審査を経て理事会で決定した。

### 1. 調査・研究事業に対する助成

ホームページ等による公募により当年度は計 37 件の課題を採択し 7,201 万円の助成を実施した。

### 2. 講演会・研究会の開催及び助成

国際会議等の開催へ 4 件 200 万円、講習会「これぞ AI 活用術-先端研究から活用事例まで-」の開催へ 30 万円の助成を実施した。武蔵野商工会議所及び三鷹商工会との共催による講演会は、「ものづくり指導員の養成と技術・技能伝承の類似点」、「ロボット技術とその知能化～研究開発と社会実装～」と題して開催し、地域の中小企業新事業活動促進に関する意見交換会を実施した。事業費は 6 万円であった。

### 3. 国際交流等促進に対する助成

アメリカ、ドイツ、スペイン、ギリシャ、韓国、タイ等において開催された国際会議等における研究発表等のための海外渡航費への助成は、前期・後期実施分を合わせて 21 件 556 万円実施した。

アメリカ、中国、ドイツ等からの研究者招聘に対する助成は、前期・後期実施分を合わせて 4 件 120 万円実施した。

### 4. 表彰事業に対する助成

精密測定技術の向上及び振興に寄与した技術者の表彰事業として、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(財)精密測定技術振興財団品質工学会賞を贈呈した。助成額は合計 85 万円であった。

以上、2018年度（平成30年度）の事業1～4の総合計は、8,198万円であった。

## 理事会・評議員会の開催

### 理事会（決議の省略含め4回）

○理事会（決議の省略）決議があったものとみなされた日 2018年（平成30年）5月25日

- ・平成29年度事業報告及び財務諸表の件
- ・定時評議員会招集の件

○臨時理事会 2018年（平成30年）6月13日 東京大学 本郷キャンパス 伊藤国際学術研究センター・ギャラリー1

- ・理事長、副理事長及び常務理事の選定の件
- ・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

○臨時理事会 2018年（平成30年）9月20日 東京大学 本郷キャンパス 伊藤国際学術研究センター・ギャラリー1

- ・理事長、副理事長の選定の件
- ・代表理事の選定の件

○理事会 2019年（平成31年）3月6日 東京大学 本郷キャンパス 山上会館 地階001会議室

- ・平成31年度事業計画書、収支予算書の件
- ・常務理事・事務局長選定の件
- ・常勤役員の退職慰労金の件
- ・常勤役員の報酬及び賞与の額の件
- ・個人情報の適正な取り扱いに関する基本方針(案)の件
- ・臨時評議員会招集の件

### 評議員会（2回）

○定時評議員会 2018年（平成30年）6月13日 東京大学 本郷キャンパス 伊藤国際学術研究センター・ギャラリー1

- ・平成29年度事業報告及び財務諸表の件
- ・理事の選任の件

○臨時評議員会 2019年（平成31年）3月19日 東京大学 本郷キャンパス 伊藤国際学術研究センター・ギャラリー1

報告事項：2019年度事業計画書、収支予算書の件

## 委員会の開催

### 運営委員会（2回）

○第1回運営委員会 2018年（平成30年）11月16日 東京大学 本郷キャンパス 山上会館 202会議室

- ・2019年度予算、事業計画の方針について

○第2回運営委員会 2019年（平成31年）1月24日 東京大学 本郷キャンパス 山上会館 かどや山上亭個室

- ・2019年度収支予算書(案)、助成金申請状況について

### 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 論文賞 審査 2018年（平成30年）4月18日

○第1回助成審査委員会 2018年（平成30年）7月26日 東京大学 本郷キャンパス 工学部14号館 330号室

- ・2019年度の助成の公募の方法、時期及び審査の方法について

- 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 2018年(平成30年)8月20日
- メール審査・品質工学賞 発表賞 審査 2018年(平成30年)9月21日
- 第2回助成審査委員会 2019年(平成31年)1月28日東京大学 本郷キャンパス 工学部14号館 713号室  
・2019年度助成審査
- メール審査・国際交流等促進事業の審査 2019年度前期実施分 2019年(平成31年)2月18日
- メール審査・精密工学会高城賞 審査 2019年(平成31年)3月13日

2018年度(平成30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」については作成いたしていません。

## 助成事業概要一覧

### 1. 調査・研究事業に対する助成

2018年(平成30年)4月～2019年(平成31年)3月

| 事業名  | 事業内容   | 助成対象者   |
|--|--|---|
| 1-1<br>電流変調型 THz 近接<br>場顕微技術による配<br>線上電磁場分布のナ<br>ノスケール可視化  | SiO <sub>2</sub> 上に NiCr を蒸着した微細配線 (幅 2 $\mu$ m 以下) を作製して電流を流し、パッシブ型 THz-SNOM にて配線上の電磁場分布を測定した。電流変調信号検出技術により微小領域の電磁場分布 (ジュール熱に起因) を、10nm オーダの空間分解能で検出することに成功している。格子温度起因のジュール熱のみならず、電子温度 (ホットエレクトロン) の検出にも成功し、微細配線のエネルギー散逸の強力な設計・評価基準のベースを確立した。                             | 東京大学<br>生産技術研究所<br>准教授<br>梶原 優介                                 |
| 1-2<br>ファブリペロ共振器<br>を利用した高精度曲<br>率半径測定法の開発                 | 本研究では、ファブリペロ共振器の高次モード間隔が球面ミラーの曲率半径値に依存することを利用し、ビート周波数測定から直接、曲率半径値を求める測定システムを開発した。本手法の測定量は周波数のみであるため、時間標準に直接トレーサブルであり、絶対精度が担保された計測法であると言える。実際の測定では、2本のレーザをファブリペロ共振器の異なる共振モードに同時にロックし、共通のノイズ成分をキャンセルすることにより、500～5000mm の曲率半径値に対して、3 $\times$ 10 <sup>-5</sup> 以下の測定再現性を達成した。 | 産業技術総合研究<br>所・工学計測標準<br>研究部門・長さ標<br>準研究グループ<br>研究グループ長<br>尾藤 洋一 |
| 1-3<br>自律的に膨潤-収縮を<br>繰り返す高分子ナノ<br>薄膜の in situ ダイナ<br>ミクス計測 | 本研究では化学振動反応(BZ 反応)に伴って自律的に伸縮する自励振動高分子を表面修飾し、その動的挙動の in situ 評価を目的とした。まず異なる修飾密度の自励振動高分子修飾表面を調製した。AFM により、修飾密度と膜厚は正の相関を持つことが判明した。また、高分子中の Ru の酸化還元状態に応じて、膨潤度に差が生じることを見出した。BZ 反応を実際に駆動することで膜厚振動を観測した。その挙動は修飾密度によって異なり、適切な設計により膜厚振動の in situ 観察を達成した。                          | 東京大学大学院<br>工学系研究科・マ<br>テリアル工学専攻<br>講師<br>秋元 文                   |

| 事業名   | 事業内容  | 助成対象者  |
|---|---|--|
| 1-4<br>ラマン分光分析と<br>Sediment Profile<br>Imagery を複合的に<br>用いた、海底堆積層<br>の高解像度化学モニ<br>タリング技術の開発 | 堆積物中の生物と物質混合をモニタリングするため、堆積物中に埋めることのできる Sediment Profile Imagery カメラに実装が可能な形で、その場で化学イメージング分析できるラマン分光分析機構のプロトタイプを開発した。ラマン分光分析は、レーザー光により化合物分析を行う手法で間隙水成分をガラス越しに分析できる。測定プローブを自動で移動する機構を製作し、サウサンプトン大学と協力して堆積物中生物による間隙水中硫酸イオンの変化を実験室でモニタリングすることに成功した。             | 東京大学<br>生産技術研究所<br>特任助教<br>高橋 朋子                                     |
| 1-5<br>血管新生の定量的測<br>定法の開発による人<br>工材料の in vivo 免<br>疫・炎症反応評価                                 | 新規の人工材料開発における炎症・免疫反応を検討する手段として、炎症・免疫反応の一つである血管新生に注目し、人工材料に対する血管新生の測定・評価法の開発を目指した。固定フレームとガラスにより透明観察窓を作製し、人工・生体由来材料をガラス表面へコーティングした。経時的観察の結果、新生血管数と血管径に材料間における違いを確認できた。以上より、透明観察窓を用いた微細血管の観察により、炎症・免疫反応を測定・評価できる可能性が示された。                                      | 芝浦工業大学<br>システム理工学<br>部・生命科学科<br>助教<br>中村 奈緒子                         |
| 1-6<br>テラヘルツ光極限材<br>料による超高解像度<br>顕微鏡  | 0.3 THz で発振する共鳴トンネルダイオード(RTD)や、1~5 THz で発振する量子カスケードレーザー(QCL)など、室温動作可能な連続発振(CW)テラヘルツ波光源が充実してきている。一方で、ミリ波帯や可視光領域のような産業発展をテラヘルツ波帯でも目指すためには、電磁波を制御するための光学コンポーネントの高機能化と高感度化が必須となる。CW テラヘルツ光源を用いた高解像度なテラヘルツイメージングを目指し、10 を超える高屈折率かつ無反射透明なメタマテリアルの3次元化の基礎検討に取り組んだ。 | 東京農工大学大<br>学院・工学研究<br>院・先端電気電<br>子部門<br>准教授<br>鈴木 健仁                 |
| 1-7<br>二段回転電場質量分<br>析器による生体高分<br>子連続計測法の開発  | 本研究では、液体を直接イオン化させる真空エレクトロスプレーイオン化(ESI)法を採用し、新型質量分析器に導入した。これにより水クラスタイオンビームを取得し、連続的に質量分離を行った。開発された質量分析器は、クラスタイオンビームのクラスターサイズ高精度選択フィルター・MS/MS や MS <sub>n</sub> 測定が可能なタンパク質の分子構造解析装置・惑星探査用の小型質量分析器など従来方式では実現が難しかった多彩なアプリケーションが期待できる。                           | 東京理科大学<br>総合研究院<br>研究推進機構<br>講師<br>野島 雅                              |
| 1-8<br>ブラウン運動の精密<br>な測定に基づく水中<br>の透明なセルロー<br>ス・ナノファイバー<br>群が形成する秩序の<br>評価                   | 水中に分散した光の波長より小さな幅を持つ CNF 群の状態計測には、光学顕微鏡も SEM も AFM も直接的な活用が困難である。本研究では、微粒子群を CNF 分散水試料中に漂わせ、光学顕微鏡を通じたブラウン運動の精密な測定を通じて逆算的に周囲環境である CNF ネットワーク構造を定量的に評価した。その結果、CNF 濃度に依存した拡散係数にや微粒子に対する空間的な拘束の影響だけでなく、CNF 群を水中に分散させる際の攪拌方法の違いが分散状態に与える影響の知見が得られた。              | 東京農工大学・<br>大学院工学研究<br>院・先端機械シ<br>ステム部門<br>テニュアトラッ<br>ク特任准教授<br>花崎 逸雄 |

| 事業名   | 事業内容   | 助成対象者  |
|---|--|--|
| 1-9<br>微細ジェットの反力とスピンライン計測による伸張粘度計測システムの開発研究 | 伸張粘度は液体を対象とする各種プロセスを最適化する上でまた、生体状況をモニタリングするために重要な物性である。しかしながら、一般的な粘度として知られるずり粘度の計測とは異なり、伸張流動に対して高い抵抗を示す伸張粘度の計測技術は多くの課題を有している。本研究では、こうした技術課題を解決するために液体に対する体積力として回転による遠心力を利用し、伸張粘度測定に最適な流動条件を作り出す技術の確立と遠心力により半径方向外向きに流出する液体ジェットの直径変化を測定する技術を開発し、伸長粘度計測に向けた技術開発を行った。  | 首都大学東京<br>システムデザイン学部・機械システム工学科<br>准教授<br>小原 弘道 |
| 1-10<br>組合せライン CCD 法を用いた高性能水中三次元形状計測システムの開発 | 本研究では、水中三次元形状計測法の高度化を目的として、組み合わせライン CCD 法の拡張を行い、面計測及び精度向上させた。まず、カメラの光線情報を追加したカメラモデルを構築した。2 軸自動回転トラバサを用いることでレーザースキャニングを可能にした。また、レーザースキャニングとライン CCD カメラの撮影のタイミングを同期することによって面計測を可能にした。そして、水槽試験において模型プロベラの三次元形状計測を実施し、開発した計測システムの有効性を確認した。   | 海上・港湾・航空技術研究所<br>海上技術安全研究所<br>主任研究員<br>白石 耕一郎  |
| 1-11<br>原子スケールでその場観察を実現するための MEMS-TEM 系の開発  | 今まで、ナノスケールの微小な試料の観察に成功していた。原子に起因する格子模様を観察できたものの、現在の TEM 試料ホルダーでは試料を TEM 内部で傾斜できないため、結晶方位を特定し、原子の動きを明確に観測できなかった。つまり、原子の動きと、試料にかかる力、熱、電流の変化との関係を直接関連づけて議論できない問題があった。そこで研究期間内で、試料を傾斜させるための機構を TEM 試料ホルダーに組みこんだ。すなわち、(1) TEM 試料ホルダーの試料を置く台に軸を新たに組み込み、(2) モーターを試料ホルダの根元に設置し、(3) モーターの駆動によって試料台を押すことで、試料台を任意の角度に傾斜できるように TEM 試料ホルダを改良した。構築した実験系を用いて、いくつか TEM 観察を行った結果を成果にした。 | 東京大学<br>生産技術研究所<br>第 3 部<br>協力研究員<br>佐藤 隆昭     |
| 1-12<br>2 次元トポロジカル絶縁体エッジ電子状態の実空間局所測定法の開発と解明 | 電気測定からエッジチャネルの量子化伝導度が測定され、2D-TI であることが実験的に確認されている 2 つの物質のうちの一つ、InAs/GaSb 量子井戸構造において、STM の応用測定である局所 $dI/dV-V$ 測定（局所電子状態密度のエネルギー特性測定）により、試料端に局在する電子状態を観測することができた。この実験結果は、電子構造計算の結果とよく一致したことから、初めて 2D-TI エッジ電子状態波動関数（電子状態密度）の直接測定に成功したと断定した。  | 東京工業大学<br>理学院<br>物理学系<br>助教<br>加来 滋            |
| 1-13<br>電界誘起光第二次高調波発生法による三次元電界計測顕微鏡の開発      | 素子中の電界を 3 次元的に可視化するため、二光束のレーザー光をデバイス表面に同時に斜入射するダブルビーム SHG 顕微鏡ユニットを新たに設計・構築した。この顕微鏡ユニットは、レーザー入射部とカメラ接続部を有し、レーザーの光学系にそのまま組み込むことによって簡便に電荷をイメージできるように設計した。この顕微鏡を用いて、実際に有機太陽電池内部の電界を評価した。有機太陽電池に電圧を印加しながら撮像し、縦電界の面内分布を評価することに成功した。  | 東京工業大学・工学院<br>電気電子系<br>教授<br>間中 孝彰             |

| 事業名   | 事業内容  | 助成対象者                                    |
|---|---|--|
| 1-14<br>光伝播位相の可視化を用いた回転ドップラー計測                    | 鹿野と小林の共同研究グループはラゲール・ガウス光を用いた量子状態可視化技術を転用し、グイ位相計測として重ね合わせられたラゲール・ガウス光を用いることが出来るということを理論的に示し、その実験を行った。当初、位相特異点のみの同定で行っていた手法を改善させ、動径指数を変化させた際にグイ位相による回転が大きく起こることを実験的に見いだした。この基盤技術を確立させたことで、回転ドップラー計測への道筋が示されたということを検討し、具体的にプラズマの流れ計測における計測方法への応用が有効ではないかという結論に至った。今後、この具体的なパラメータ領域の設定、実験セットアップの改良を通じて、本アイデアの実証を行っていく。                            | 慶應義塾大学<br>大学院<br>理工学研究科<br>特任准教授<br>鹿野 豊 |
| 1-15<br>生細胞に適用可能な超解像顕微鏡法の開発                       | 生きた細胞でのナノスケールでの分子配置の計測を可能にするために、高い空間分解能を有する単一分子局在化法を原理とする超解像顕微鏡技術の開発に取り組んだ。単一分子局在化法に必要な、標的分子に標識した蛍光分子の高速での明滅を可能にする新しい蛍光スイッチング方式として DeQODE システムを開発した。DeQODE システムを利用して生きた細胞内オルガネラの超解像イメージングを達成した。   | 東京大学大学院<br>医学系研究科<br>講師<br>並木 繁行         |
| 1-16<br>複数の熱物性値を同時かつ精密に測定するための熱量計に関する研究開発         | はじめに本研究では、2つの異なる物質を接合した場合に矩形波直流重量法で熱物性値を解析するための理論的方法を確立した。次に、この解析法を使って石英を基板とした熱量計と絶縁体試料とを様々な手法で接合させ、試料の熱物性値の評価を試みた。その結果、重合硬化型樹脂を用いた接合・常温金属接合・低融点合金を用いた接合では、周波数や温度などの測定領域に制限があるものの、比熱と熱拡散率を比較的高精度で同時測定可能なことが明らかになった。   | 東京電機大学・<br>工学部<br>自然科学系列<br>教授<br>長澤 光晴  |
| 1-17<br>機械的誘導型長周期光ファイバグレーティングによる動作波長可変型センサシステムの創成 | 3Dプリンタを用いてアクリル系樹脂により回折格子を試作し、フォースメータを用いてシリカ系光ファイバに圧着した。その結果、光ファイバ中を伝搬する光波のスペクトルに変化が見られ、特定の波長においてのみ、光強度の減衰が確認された。フォースメータを圧着する際の荷重の大きさを変化させたところ、減衰量も変化することが分かった。また、回折格子の周期が異なるものを試作し、同様の実験を試みたところ、光強度が減衰する波長と回折格子周期の関係性を見いだすことができた。今回試作した回折格子を光ファイバに圧着することで、荷重センサとして利用できることを明らかにした。   | 芝浦工業大学<br>工学部<br>電子工学科<br>教授<br>横井 秀樹    |
| 1-18<br>単一磁束量子伝送を用いた高速高感度電荷検出センサの開発               | 目的を実現するための要素技術として、1) 希釈冷凍温度で動作する単一磁束量子(SFQ)回路用の Josephson 接合の実現、2) 超伝導単一電子トランジスタ(SSET)の超伝導スイッチとしての機能の実証、3) 高速 SFQ パルスの読み取り回路の構築、を課題とし 1) については Al/AIOx/Al 接合を利用し、希釈冷凍温度で使用可能なシャント抵抗を見出した。2) については、SSET を組み込んだ de-SQUID 型のループの磁気特性が SSET で変調できることを示して実証した。3) については、10 GHz を中心周波数とした低温用高周波部品を組み込んだ回路を冷凍機内に構築し、回路のマイクロ波領域の伝達特性から高速パルスの観測可能性を示した。 | 電気通信大学<br>大学院・情報理工学研究科<br>教授<br>島田 宏     |

| 事業名  | 事業内容   | 助成対象者                                   |
|--|--|---|
| 1-19<br>引抜き試験による繊維／樹脂界面の精密強度測定法の開発                     | 界面せん断強度を実験的に評価するため、原理が明解かつ試験速度を変更できる単繊維引抜き試験を実施した。異なる試験速度で試験を行い、界面せん断強度に速度依存性が存在することが確認された。また、試験片作製時に樹脂が酸化することが確認されたため、アルゴン環境下で試験片を作成し比較した。その結果、樹脂の酸化及び樹脂形状の違いにより界面せん断強度が大きく異なることが確認された。FEMによる応力解析から熱残留応力が界面せん断強度と同じオーダーを取ること、繊維埋め込み部において最も応力集中することが確認された。   | 早稲田大学基幹理工学部機械科学・航空学科教授<br>川田宏之          |
| 1-20<br>量子状態コヒーレント制御による分子間相互作用ポテンシャルの精密決定              | 本研究では、基本的な分子クラスターの一つであるベンゼン-水素クラスターBz-(H <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> , n = 1, 2, 3 を研究対象として、二波長レーザー分光と質量分析技術を組み合わせることにより、結合エネルギーを決定することに成功した。また、ベンゼンに結合する水素分子の数に対して、結合エネルギーが系統的に変化していくことも実験的に明らかにすることができた。この変化は、クラスター内での水素分子の配置と対応しており、分子間相互作用を定量的に評価する上でも重要である。   | 東京工業大学理学院・化学系<br>日本学術振興会特別研究員<br>星野 翔麻  |
| 1-21<br>ビタミン K 変換代謝物 Menadione 抱合体を指標とするビタミン K 栄養状態の評価 | はじめに血漿中における MD 存在形態の候補となる抱合体の合成と直接定量法の確立を行なった。LC-MS/MS 装置の設置が予定していた時間より難航したため、現在測定および解析を行っている。次に、尿中グルクロン酸抱合型 MD とビタミン K 栄養状態に関する解析を行った。PK 含有量を段階的に変化させた飼料で飼育したマウスより得られた尿を用いて、加水分解により遊離する MD の総量に対するグルクロン酸抱合された MD 量を解析した。その結果、グルクロン酸抱合された MD 量が飼料含有 PK 量に依存して増加することが分かった。また、この時の血中ビタミン K 類縁体 (MD、PK、MK-4、MK-7) 濃度は飼料中 PK 量に依存して増加し、ビタミン K 不足の指標となる低カルボキシ化オステオカルシン (ucOC) 濃度とは逆相関することが分かった。ビタミン K の栄養状態の指標として、尿中 MD 抱合体排泄量はビタミン K の摂取量を反映するマーカーとして利用できる可能性が示唆された。 | 芝浦工業大学・システム理工学部・生命科学科・生命科学専攻助教<br>廣田 佳久 |
| 1-22<br>直流四端子法による電気抵抗率測定における電圧時間変化の詳細解析と熱電変換特性との相関     | 熱電材料における電気抵抗率測定の際には、オームの法則に従った電圧降下成分にペルチェ効果に起因して発生する熱起電力が加算され誤差が生じる。本研究においてシグナルの PC への高速自動取り込みにより、オームの法則に対応した平坦 (プラトー) な電位とペルチェ効果に起因した熱起電力に分離することができた。この測定電圧の時間変化を解析した結果、オームの法則に応じたプラトーな電位を示す時間と試料形状に相関があることを見出した。   | 工学院大学先進工学部環境化学科准教授<br>桑折 仁              |

| 事業名  | 事業内容   | 助成対象者  |
|--|--|--|
| 1-23<br>超音波診断装置の安全性に資するハイドロホン感度精密計測技術の開発   | 本研究では、遠距離音場を用いたハイドロホン感度計測を 60 MHz まで拡張するために、高 S/N の超音波送信・受信技術を開発した。送信技術では、直径が 1 mm の音源を用いて 3 cm の伝搬距離で遠距離音場を実現することにより、S/N を 15 dB (5.6 倍) 向上させた。受信技術では、低雑音の高周波増幅器と低周波のバッファ増幅器を組み合わせた複合型増幅器を開発し、音圧振幅の計測に用いる光干渉計の S/N を 24 dB (16 倍) 向上させた。その結果、マイケルソン光干渉計を用いて 60 MHz の超音波信号を明瞭に検出することに成功した。さらに圧電体を積層した音源を試作し、より大振幅の高周波超音波を発生できる可能性があることを確認した。 | 産業技術総合研究所・分析計測標準研究部門<br>主任研究員<br>松田 洋一             |
| 1-24<br>移動単眼カメラを用いた精密三次元計測                 | 移動単眼カメラを用いて精密三次元計測を行う手法を構築した。カメラの前に透明な平板を配置することにより屈折が発生した画像を取得し、複数地点で取得した屈折画像を用いることで、カメラの移動方向と移動量、画像中に写った物体の三次元位置と形状を同時に計測する手法を提案した。シミュレーション実験および実画像を用いた実験により、提案手法の有効性を確認した。   | 東京大学大学院工学系研究科<br>精密工学専攻<br>准教授<br>山下 淳             |
| 1-25<br>擬安定三重項状態の遷移過程における反応場依存性の精密測定       | 擬安定三重項ラジカルペア由来のフリーラジカル散逸を精密測定し、光磁気重畳制御による極低侵襲磁界治療法の確立を目指した。生体内光化学反応を自在に遠隔制御しうる一つの可能性、すなわち反応場依存性スピン相関ラジカルペア機構を見いだすとともに、鋭敏かつリアルタイム性を持たせた新規の遷移状態精密測定法を開発するに至った。低エネルギー磁場による極低侵襲的治療の将来的発展に大きく貢献することが期待される。  | 東京電機大学<br>工学部電子システム工学科<br>EH 田所研究室<br>研究員<br>中川 秀紀 |
| 1-26<br>水道水圧駆動人工筋向け増圧システムの開発と人工筋の制御        | 研究成果を以下にまとめる。① 増圧器の設計については増圧比の目標値を 2.5 倍として設定して各部詳細設計を行った結果、水道水圧 0.15MPa に対して 2.3 倍、実際の圧力で 0.35MPa の増圧が達成されることが実験結果から確認された。② 上記①で開発された水圧増圧器をマッキベン型人工筋に接続して周波数応答を計測したところ、0.7Hz 以降のゲインの減衰がほぼ抑えられており、周波数応答が改善されたことが確認された。   | 芝浦工業大学・システム理工学部・機械制御システム学科<br>教授<br>伊藤 和寿          |
| 1-27<br>タンパク質超高感度測定法による子宮頸がんヒトパピローマウイルスの検出 | 開発した超高感度測定方法によるヒトパピローマウイルスの E7 タンパク質の検出感度は $9.24 \times 10^{-18}$ moles/assay に達し、市販の検出キットに比べ 1000 倍以上高い。培養細胞系による実験では 1000 個の子宮頸がん細胞からでも E7 タンパク質が検出可能だった。そこでドイツがん研究センターに出向き、子宮頸がん検体から E7 測定を行った。検体中には通常数十万個程度の細胞が含まれているため検出可能と見込んだが、がん細胞を 0.2%程度しか含まない検体もあり、新たな課題となった。今後の方針としては検体からのタンパク質の抽出効率を上げることを考えている。                                 | 早稲田大学<br>教育・総合科学<br>大学院<br>教授<br>伊藤 悦朗             |

| 事業名                                      | 事業内容  | 助成対象者  |
|--|---|--|
| 1-28<br>偏心構造を用いた小型磁気式アブソリュートエンコーダの開発     | 本研究では、偏心構造を利用することで、マグネットを多極化した場合においても絶対角度を算出可能な磁気式アブソリュートエンコーダを提案する。提案する磁気式エンコーダは1つのマグネットと2対のホール素子のみで構成され、その構造は非常に単純であり小型かつ低コストである。多極マグネットを用いることで精度の向上を実現するとともに、偏心構造を導入することにより2対のホールセンサの各出力信号が特徴づけられ、多極化することにより不可能となっていた絶対角度算出を実現した。本研究では4極マグネットを用いたエンコーダに関して実機を用いた実験により、提案するアブソリュートエンコーダの有用性を実証した。さらに、8極マグネットの場合についても、さらなる高精度化および絶対角度算出が可能であることを数値シミュレーションにより実証し、その有用性を確認した。 | 中央大学・理工学部<br>電気電子情報通信工学科<br>教授<br>橋本 秀紀                |
| 1-29<br>ガラス壁面における同時位置決め地図作成システムの開発       | 本申請では、ガラス外観清掃ロボットのための計測推定技術の確立を目的とし、窓枠を環境とした同時位置決め地図作成システムを開発する。水平なガラス板上を二輪車両ロボットが走行することを想定し、観測シミュレーションを行う。得られたデータに対して、同時位置決め地図作成システムのループ閉込み技法を適用し、歪みを補正した位置・地図データを作成する。また、実機実験を行い、窓枠をセンサで観測し地図データを作成する。  | 東京電機大学<br>工学部<br>先端機械工学科<br>助教<br>南斉 俊佑                |
| 1-30<br>葉に形成される微小害虫の被害パターンの精密測定と防除への応用   | ハダニに寄生された植物では、葉面に白いカスリ状の被害痕が形成される。そこで本研究では、この被害痕を特徴量とし、葉面画像からハダニ被害を定量する手法の開発を試みた。まず、イメージスキャナを用い、ハダニに被害されたインゲン葉面のRGB像を取得し、各画素におけるG要素の輝度を抽出した。その後、カスリ部位に特徴的な輝度を示す画素数(N)および葉面全体を構成する各画素の輝度の標準偏差(SD)を算出した。これら値を被害指数とし、葉の生理機能(光合成、蒸散およびクロロフィル蛍光)との相関分析を実施した。その結果、NよりもSDと各生理機能との間に強い相関が見られた。さらにSDは、従来法(目視)によって計測された被害量との間にも強い相関が見られ、画像解析を基盤としたハダニ被害定量における指標として利用できる可能性が示された。        | 東京農工大学・大学院・グローバルイノベーション研究院<br>特任准教授<br>鈴木 丈詞           |
| 1-31<br>細胞内代謝機能蛍光タンパク質プローブの開発と神経機能評価への適用 | 本研究では、グルコースを標的分子とした3種の反応性の異なる新規緑色グルコースセンサーの開発に成功した。各センサーは、グルコース濃度依存的に蛍光輝度が上昇し、様々な種類の細胞や線虫体内でのグルコース動態の可視化が可能であった。また、膵β細胞への人工甘味料投与によって細胞内グルコース濃度の上昇が観察された。この反応は、細胞外にグルコースがない条件では観察されず、人工甘味料が膵β細胞内へのグルコース取り込みを促進させ、細胞内のグルコース恒常性を攪乱させる可能性を見出した。   | 東京大学<br>大学院総合文化研究科<br>広域科学専攻<br>生命環境科学系<br>教授<br>坪井 貴司 |

| 事業名  | 事業内容  | 助成対象者  |
|--|---|--|
| 1-32<br>片麻痺上肢の操作力のMTシステムによる評価をもとにした視覚・振動覚促通式ロボットリハビリテーションシステムの開発 | 麻痺上肢の機能回復支援用ロボットシステムの動作評価・呈示法について研究を進めた。本システムではロボットアームより手先に呈示される一定速度の回転運動に合わせ被訓練者が追従する際にロボットの動きとの誤差により生じるトルクを軸のねじり角として測定する。測定信号の特徴をRT法を用いて練習履歴から編成した単位空間と比較し、動作の類似性を距離として算出し、被訓練者に動作の再現性向上を促すよう提示するシステムを構築した。   | 東京電機大学<br>理工学部<br>電子・機械工学系<br>教授<br>大西 謙吾            |
| 1-33<br>サブフェムトモルレベル質量分析によるウイルスRNA化学修飾の解析                         | UBBのmRNAを含むウイルスベクターからtotal RNAを抽出し、LC-MS/MSおよびAriadneによりRNA修飾の有無を調べた結果、21個のメチル化アデノシンを同定することができ、同定できたメチル化アデノシンのうち13個は配列解析から修飾部位を特定することができ、このうち84%はコンセンサス配列(G/A-A-C)を満たしていた。一方、これらメチル化アデノシンは特定の領域(3'UTR領域など)に集中せずUBBのmRNAを含む配列全体に位置しており、機能との関連は推測できなかった。                      | 首都大学東京理学<br>研究科<br>特任研究員<br>佐藤 亘                     |
| 1-34<br>脳深部刺激に対する神経活動応答に基づく皮質脳波計測電極の最適配置                         | 麻酔下ラットの脳深部に留置した電極を通じて微小電気刺激を与え、皮質に投射される応答を観察し、運動意図を推定するBMIに用いるための電極留置位置決定の手掛かりを探った。応答の強度は格子状に配した測定点に応じて異なり、これが最大となる点が電極留置点として適することが示唆された。慢性的な意図推定への応用については明確な結論を得られなかったが、総じて脳機能のモデリングや大まかな電極位置決め基準としての有用性を期待できる結果を得た。   | 東京大学大学院<br>情報理工学系研究<br>科・システム情報<br>学専攻<br>助教<br>深山 理 |
| 1-35<br>古民家の常時微動および地震動観測記録に基づく振動特性把握                             | 本研究の最終目的は、国が指定する重要伝統的建造物群保存地区や地方自治体を選定する伝統的建造物群保存地区に立地しない古民家の耐震性能を検討することにある。本申請研究では、設計図面が残存しない実在古民家を対象として、文献調査、関係者へのヒアリング、現地調査、測量、常時微動観測を実施した。その結果、古民家および周辺地域の整備経緯、古民家の形状・構造・振動特性、立地地盤の表層構造・振動特性を把握することができた。さらに、整備した地震観測システムが寒暖差の大きい環境下において、商用電源を用いることなく5ヶ月間正常に稼動することを検証した。 | 日本大学理工学部<br>まちづくり工学科<br>教授<br>仲村 成貴                  |
| 1-36<br>極間現象の直接観察による微細深穴放電加工の速度低下と深さ限界の原因究明                      | 本研究では、微細放電加工において、厚さが電極直径と同程度の金属箔を2枚のガラス板で挟んだ状態で加工を行う。箔状の工作物材料の除去と放電ギャップの存在によって、極間をガラス板越しに直接観察できるため、気泡と加工屑の挙動を高倍率レンズを備えた高速ビデオカメラで観察した。また、加工深さの変化に伴って、気泡の挙動と放電特性を解析した結果、極間内の気泡の挙動と加工屑排出への影響を明らかにした。   | 東京農工大学<br>大学院・工学府・<br>産業技術専攻<br>教授<br>夏 恒            |

| 事業名   | 事業内容   | 助成対象者                                     |
|---|--|---|
| 1-37<br>ミリ波帯電磁波による食品等へのプラスチック片混入物質有無判別精密測定の研究 | ミリ波帯の電磁波を用い、近距離において被測定物中に混入している可能性がある異物を検知するセンサの実現に向けて研究調査を実施した。測定構成及び測定方法の研究調査に基づいて、ミリ波帯精密測定異物検出センサ装置の試作を行い、被測定物が静止した状態において、精密測定に向けた近距離における誘電体物質同士を分離して異物有無を検知に成功した。今後の課題は、被測定物がベルトコンベア等で動いている状態下でも検知できるようにすることである。 | 拓殖大学 工学部<br>電子システム工学<br>科<br>准教授<br>常光 康弘 |

## 2. 講演会・研究会の開催及び助成

|            |   |  |
|------------|---|--|
| 年月日        | 2018年（平成30年）8月19日～25日   |  |
| 2-1<br>事業名 | 国際生産科学アカデミー第68回総会   |  |
| 事業内容       | CIRP（International Academy for Production Engineering、国際生産工学アカデミー）総会は、毎年1回、加入国の持ち回りで開催され、生産工学研究において世界で最も有力な国際会議である。日本での総会の開催は2006年以来12年ぶり、4回目である。今回はオープニングセレモニーに天皇皇后両陛下のご臨席を賜わり、1951年創立時のミッション「生産工学に関する知識と洞察を先導するために、著名な研究者と産業人からなる最高レベルの国際ネットワークを展開する」に基づき、8月19日～25日までの7日間のプログラムを成功裡に終了できた。参加者は35ヶ国・地域からの632名であった。 |  |
| 場所         | 京王プラザホテル東京 参加人数 632名  |  |
| 助成対象者      | 東京大学大学院 工学系研究科 機械工学専攻 教授、大学執行役・副学長 光石 衛   |  |

|            |  |  |
|------------|--|--|
| 年月日        | 2018年（平成30年）11月1日～3日   |  |
| 2-2<br>事業名 | 一般社団法人日本機械学会設計工学・システム部門主催<br>Asian Conference on Design and Digital Engineering 2018   |  |
| 事業内容       | ACDDE2018を、日本機械学会設計工学・システム部門の主催のもと、2018年11月1日から3日にかけて残波岬ロイヤルホテルにて開催した。主に日本、韓国、中国から、設計工学とデジタルエンジニアリングの分野の研究者124名（日本から58名、海外から66名）が集まり、計83件の一般講演発表と3件のキーノート講演が行われた。いずれのセッションも多く聴講者が参加し、活発な意見交換が行われた。会議終了後に、首里城や観光地を見学するツアーを企画し、参加者の交流を深めた。 |  |
| 場所         | 沖縄県 残波岬ロイヤルホテル 参加人数 124名   |  |
| 助成対象者      | 東京大学大学院 工学系研究科 精密工学専攻 教授 鈴木 宏正   |  |

|            |  |  |
|------------|--|--|
| 年月日        | 2018年（平成30年）12月5日  |  |
| 2-3<br>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)2018   |  |
| 事業内容       | 早稲田大学西早稲田キャンパス63号館において、2018年12月5日(水)に開催した。本シンポジウムでは、エコデザインに関連する講演募集テーマとして以下の6分野を設定して講演を募集した。 |  |

|       |   |
|-------|---|
|       | (A) 製品・サービス設計、製品ライフサイクル設計,(B) 社会のエコデザイン,(C) ビジネス戦略、政策提言,(D) ライフサイクルマネジメント,(E) サステナビリティ評価,(F) サステイナブルマニュファクチャリング<br>本シンポジウムでは、基調講演 2 件、口頭発表 38 件、ポスター発表 18 件の合計 58 件の講演が行われた。ポスター発表の中から優れた発表として 5 名にベストポスター賞を授与した。 |
| 場 所   | 早稲田大学西早稲田キャンパス 63 号館 参加人数 103 名   |
| 助成対象者 | 早稲田大学 理工学術院 創造理工学部 環境資源工学科 教授 所 千晴  |

|              |  |
|--------------|--|
| 年 月 日        | 2018 年（平成 30 年）11 月 12 日～16 日  |
| 2-4<br>事 業 名 | 17th International Conference on Precision Engineering (ICPE 2018)   |
| 事 業 内 容      | 1974 年に第 1 回精密工学に関する国際会議として開催され、17 回目を迎え今回は第 29 回日本国際工作機械見本市の直後に鎌倉プリンスホテルで開催し、ドイツ、イギリス、スウェーデン、インド、中国、台湾、シンガポールなど 11 カ国より 339 名が参加した。工作機械技術、化学的機械研磨(CMP)、人工知能とロボット、制御技術に関わる基調講演に加え、3 日間で 200 の一般研究発表が 4 室並行で実施され、最新の研究成果に対して、活発な議論が交わされた。 |
| 場 所          | 鎌倉プリンスホテル 参加人数 339 名   |
| 助成対象者        | 東京農工大学大学院・工学研究院・先端機械システム部門 准教授 中本 圭一   |

|              |  |                   |
|--------------|--|-------------------|
| 年 月 日        | 2018 年（平成 30 年）10 月 16 日   |                   |
| 2-5<br>事 業 名 | 第 397 回講習会<br>「これぞ AI 活用術—先端研究から活用事例まで—」   |                   |
| 事 業 内 容      | 私たちの実生活に直接影響を与えてくれる存在にまで進化した AI。しかしながら、その有用性は認識しつつも、自身の業務の延長線上においてどのように関与できるのか、またどの程度の効果を見込めるのかがよく分からず、導入に二の足を踏んでいるケースも少なくない。本講習会では、AI に対していち早く研究、開発を率先されてきた研究者、技術者 7 名を招き「計測」「製造」「生産」「情報処理」などさまざまな分野での応用事例、適用事例にスポットをあて、ご講演いただいた。 |                   |
| 場 所          | 上智大学 四谷キャンパス 参加人数 82 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        | 2018 年（平成 30 年）10 月 9 日  |                   |
| 2-6<br>事 業 名 | 講演会「ものづくり指導員の養成と技術・技能伝承の類似点」<br>講師：元・職業能力開発総合大学校 准教授 鈴木重信  |                   |
| 事 業 内 容      | ものづくり経験のない高校卒の学生に、機械加工に関する基本的な知識、技術・技能及び安全確保の方法を習得させ、その 5 年後には職業訓練施設の訓練生に指導できる人材を育てる経験を基に、会社において、言葉では伝わりにくく、理解はできても実行が難しい熟練技能者の持つノウハウを伝承する作業のヒントについて講演された。 |                   |
| 場 所          | 武蔵野商工会議所 5 階第 1・2 会議室 参加人数 25 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 |

|              |  |                   |
|--------------|--|-------------------|
| 年 月 日        | 2019年（平成31年）2月13日  |                   |
| 2-7<br>事 業 名 | 講演会「ロボット技術とその知能化～研究開発と社会実装～」<br>講師：東京大学 教授 浅間 一  |                   |
| 事 業 内 容      | 高齢化、安全・安心などの社会的問題を解決し社会ニーズに応え、新たな価値を創造するためのサービスロボティクス、起立動作支援システムの開発における筋シナジー仮説、製造業における技能の伝授のための学習支援ツールの開発、福島第一原子力発電所の事故対応・廃止措置におけるロボットのニーズ、自動分散、空間知能化、身体性システム、災害対応ロボットの社会実装の分野の研究について、その現状と課題、将来像が紹介された。 |                   |
| 場 所          | 三鷹商工会館 4階会議室 参加人数 36社（40名）   |                   |
| 助成対象者        | 三鷹商工会  | 《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 海外渡航事業に対する助成

|               |  |  |
|---------------|--|--|
| 年 月 日         | 2018年（平成30年）6月25日～28日  |  |
| 3A-1<br>事 業 名 | 第19回レーザー精密マイクロ加工に関する国際会議における招待講演   |  |
| 事 業 内 容       | スコットランドのエディンバラにあるヘリオット・ワット大学にて開催された第19回レーザー精密マイクロ加工に関する国際会議（19th International Symposium on Laser Precision Microfabrication (LPM2018)）にて、高強度フェムト秒レーザーをシリコン表面に照射したときに発現する表面プラズモン・ポラリトンを初めて観測し、減衰特性を初めて測定することに成功した成果について招待講演を行い、レーザー加工に関する最新の研究成果について調査した。この会議に参加するため、平成30年6月23日から30日までイギリスに渡航した。 |  |
| 場 所           | イギリス スコットランド・エディンバラ ヘリオット・ワット大学<br>19th International Symposium on Laser Precision Microfabrication (LPM2018)  |  |
| 助成対象者         | 東京農工大学・大学院工学研究院 准教授 宮地 悟代  |  |

|               |   |  |
|---------------|---|--|
| 年 月 日         | 2018年（平成30年）9月11日～14日   |  |
| 3A-2<br>事 業 名 | European Conference on Residual Stresses (ECRS 10) における研究成果の発表<br>Nondestructive estimation of three-dimensional residual stresses for an FSW joint using X-ray diffraction and the eigenstrain reconstruction method                                       |  |
| 事 業 内 容       | ベルギーのルーヴァンカトリック大学で開催された European Conference on Residual Stresses (ECRS 10) において研究成果を発表し、本研究内容の情報発信を行うとともに、ディスカッションを通じて、本研究の今後の課題や展望について方向性を見出すことができた。また、本研究分野に特化した最新の研究動向を調査し、改めて本手法の強みを確認することができた。本研究のインパクトの高さから、様々な共同研究の声かけをいただくことができ、研究体制の強化を図る良い機会となった。 |  |
| 場 所           | ベルギー・ルーヴァンカトリック大学   |  |
| 助成対象者         | 工学院大学 工学部 機械システム工学科 助教 小川 雅   |  |

|               |  |
|---------------|--|
| 年 月 日         | 2018年（平成30年）9月30日～10月4日  |
| 3A-3<br>事 業 名 | AiMES 2018, シンポジウム Semiconductor Wafer Bonding: Science, Technology, and Applications 15 における招待講演発表  |
| 事 業 内 容       | 近年、表面活性化接合法と拡張表面活性化接合法により室温で高い結合エネルギーを有する諸ワイドバンドギャップ半導体ウエハ接合に成功しました。今回、AIMES 2018 国際会議に招待され、その成果をシンポジウム Semiconductor Wafer Bonding: Science, Technology, and Applications 15 において招待講演を行い、多くの注目を集めました。また、この会議を通じて幅広い半導体加工技術の最新の開発と研究動向を知ることができ、Wafer Bonding に焦点を当てている関連の学界や産業界の研究者と最新の情報交換することができました。 |
| 場 所           | Cancun, Mexico   |
| 助成対象者         | 東京大学大学院 工学系研究科 精密工学専攻 助教 MU FENGWEN  |

|               |  |
|---------------|--|
| 年 月 日         | 2018年（平成30年）8月19日～23日  |
| 3A-4<br>事 業 名 | 256th American Chemical Society National Meeting & Exposition  |
| 事 業 内 容       | 8/19～23 に Boston で開催された 256th American Chemical Society National Meeting & Exposition に参加。"Synthesis of novel fluorescent probe to elucidate binding protein" (ビタミン K 結合タンパク質の解明を目指した新規蛍光プローブの合成) についてポスター発表を行った。本学会は専門分野によって 32 の部門に分けられており、多岐にわたる領域の研究者ら意見を交換した。参加者とのディスカッションを通じて、今後研究の参考となる情報や最新の研究動向を知ることができた。 |
| 場 所           | Boston, MA, United States of America   |
| 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 修士課程 2年 伊東 優貴   |

|               |  |
|---------------|--|
| 年 月 日         | 2018年（平成30年）9月8日～10月20日  |
| 3A-5<br>事 業 名 | Research internship of foreing undergraduates at TUD への参加  |
| 事 業 内 容       | MEMS・センサなどのデバイスの小型化・高機能化のため異種材料を低温で接合する技術が求められており、接合サンプルの精密測定技術習得のため、Technische Universität Dresden の Prof.Iuliana Panchenko との共同研究を行った。接合前の前処理後の表面状態の測定のための接触角測定手法、接合後の界面を評価するための、サンプルの樹脂埋め・研磨手法、及び SEM 観察手法についての知見を得た。また、同時期に開催される Electronics System-Integration Technology Conference に参加し、情報収集を行った。 |
| 場 所           | ドイツ ドレスデン  |
| 助成対象者         | 東京大学大学院 新領域創成科学研究科 人間環境学専攻 博士課程 2年 山本 道貴   |

|               |  |
|---------------|--|
| 年 月 日         | 2018年（平成30年）6月12日～15日  |
| 3A-6<br>事 業 名 | バイオセンサーに関する国際会議” Biosensors2018, 28th Anniversary World Congress on Biosensors” における口頭発表 |
| 事 業 内 容       | アメリカ、フロリダ州マイアミで開催された、バイオセンサーに関する国際会議” Biosensors2018, 28th                               |

|       |   |
|-------|---|
|       | anniversary world congress on biosensors” に出席した。基調講演として"Designer Fungus FAD glucose dehydrogenase capable of direct electron transfer"(電極との直接的な電子移動が可能となるようなグルコース脱水素酵素のデザイン)について発表した。自身の発表についての質疑やディスカッションを行うことで新しい見識を得ることができた。世界の最新の研究成果について知ることができた。また渡米の機会を利用し共同研究先の University of North Carolina at Chapel Hill の研究室を訪問し施設の見学や、ディスカッションを行うことができた。 |
| 場 所   | USA, Florida, Miami   |
| 助成対象者 | 東京農工大学 工学府 生命工学専攻 修士二年 伊藤 広平  |

|               |  |
|---------------|--|
| 年 月 日         | 2018年(平成30年)4月23日～27日  |
| 3A-7<br>事 業 名 | 米国電気電子学会 (Institute of Electrical and Electronics Engineers: IEEE) が主催する国際会議 IEEE International Magnetics Conference, INTERMAG 2018, Singapore における研究成果報告。   |
| 事 業 内 容       | 再生医療および生物学研究への応用を目指し、メキシコサラマンダーの水生-陸生の変化における磁場の影響を精密測定した。極低周波磁場がメキシコサラマンダーの脳内に存在するマグネタイトに作用し、酵素的脱イオン化によるチロキシン活性化機構を阻害するメカニズムを導くに至った。本結果は再生医療および生物学分野の研究に役立つのみでなく、生命現象全般の完全解明に近づくための重要な新発見であることを国際的に報告することができた。 |
| 場 所           | シンガポール   |
| 助成対象者         | 東京電機大学 工学部電子システム工学科 EH 田所研究室 研究員 中川 秀紀   |

|               |   |
|---------------|---|
| 年 月 日         | 2018年(平成30年)10月1日～5日  |
| 3A-8<br>事 業 名 | 第69回 International Astronautical Congress における口頭発表  |
| 事 業 内 容       | ドイツ・ブレーメンにて開催された 69th IAC に参加し宇宙ロボット関連セッションにて、ARM/CMG COOPERATIVE CONTROL OF SPACE ROBOT SATELLITE という題名で発表を行うとともに、宇宙ロボット、宇宙デブリ関連の発表を聴講し、情報収集を行った。また、ドイツ宇宙研究機関 (DLR)見学ツアーに参加し、施設を直接見る機会を得た。 |
| 場 所           | ドイツ・ブレーメン   |
| 助成対象者         | 首都大学東京 システムデザイン研究科 博士前期課程1年 谷口 知世   |

|               |   |
|---------------|---|
| 年 月 日         | 2018年(平成30年)11月3日～7日  |
| 3A-9<br>事 業 名 | Neuroscience2018 におけるポスター発表   |
| 事 業 内 容       | 11/3～11/7 にアメリカの San Diego(CA)にて開催された Neuroscience2018 でポスター発表を行うために参加した。私の研究している分野と同じ分野の発表は勿論あったが、それ以外にも、この交際会議には、世界中(今回は73か国)から神経科学に関する様々な分野の研究者が参加していた。その為、国際会議での発表するという経験だけでなく、今後の研究につながるような知識を幅広く学ぶこともできた。 |
| 場 所           | アメリカ、サンディエゴ(カリフォルニア)  |

|       |                                    |
|-------|------------------------------------|
| 助成対象者 | 芝浦工業大学 理工学研究科 システム理工学専攻 修士2年 加藤 優吾 |
|-------|------------------------------------|

|              |   |
|--------------|---|
| 年 月 日        | 2018年(平成30年)9月12日～15日   |
| 3A-10<br>事業名 | ヨーロッパ人工臓器学会(XLV ESAO Congress Madrid 2018)<br>"VISUALISATION OF THE ERYTHROCYTE DAMAGE PROCESS INDUCED BY SUBLETHAL SHEARSTRESS,"   |
| 事業内容         | 我々は、これまでの研究活動の結果、赤血球が損傷するプロセスを我々の開発した独自のせん断装置を用いて可視化する事に成功した。特に、せん断応力が40Pa以上の場合に異常形状を示す赤血球が多く出現する事が確認できた。この成果を、2018年9月12-15日マドリードで開催されたヨーロッパ人工臓器学会(ESAO2018)にて報告した。また、学会期間中にグリフィス大学の研究メンバと共同研究ディスカッションも行う事ができた。 |
| 場 所          | スペイン・マドリード  |
| 助成対象者        | 芝浦工業大学 システム理工学部 修士2年 箱崎 雅也  |

|              |   |
|--------------|---|
| 年 月 日        | 2018年(平成30年)10月21日～23日  |
| 3A-11<br>事業名 | IECON 2018 - 44th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society における口頭発表   |
| 事業内容         | 本論文は、半導体製造装置のための、精密位置決めステージの高精度位置決めに関するものである。ムーアの法則に従う指数関数的な微細化要求により、ステージの位置決め精度要求は年々厳しくなっている。本研究においては、アクチュエータとセンサのコロケーション(相互の位置関係)に着目している。アクチュエータとセンサが、離れたところにあるような「ノンコロケート系」は、制御が非常に難しくなるという課題がある。例として、精密位置決めステージ、HDD、飛行機のエレベータなどが挙げられる。従来は、位置決め誤差を許容して制御系設計を行うか、機械設計に大きな制約を加えていた。そのような問題に対し、著者らは目標軌道の予見と、本研究グループ独自技術のマルチレートフィードフォワード制御を用い、従来の手法に比べてはるかに位置決め精度を向上させることに成功した。その結果として、アクチュエータとセンサの位置関係に対する機構的制約を緩和し、さらに位置決め精度が向上することで、より微細な半導体を安価に製造することができる。これにより、より高分解能なセンサをより安く製造できることができ、精密測定技術へ貢献することが期待される。 |
| 場 所          | アメリカ・ワシントン  |
| 助成対象者        | 東京大学大学院 工学系研究科 電気系工学専攻 助教 大西 亘  |

|              |  |
|--------------|--|
| 年 月 日        | 2018年(平成30年)10月14日～17日   |
| 3A-12<br>事業名 | The 21st International Symposium on Advances in Abrasive Technology  |
| 事業内容         | "The 21st International Symposium on Advances in Abrasive Technology"に参加し、"Development of a Simulation Method of Three-Dimensional Ultrafine Processing by Femtosecond Laser"について発表した。発表テーマは"Micro, nano machining", 発表内容はフェムト秒レーザ加工の3次元シミュレーション法の提案であった。本成果は、フェムト秒レーザにより、超難作材であるダイヤモンドやサファイアの微小な3次元形状の創成の可能性を示しており、今後の展開に期待されている。質疑応答では、提案手法を発展させるためさらに考慮すべき点の指摘を受け、議論を行い、今後の展望を広げる知見を得ることができた。 |

|       |                                     |
|-------|-------------------------------------|
| 場 所   | Ryerson University, Toronto, Canada |
| 助成対象者 | 慶応大学 理工学研究科 修士1年 総合デザイン工学専攻 鍋谷 俊介   |

|              |   |
|--------------|---|
| 年 月 日        | 2018年(平成30年)10月6日～12日   |
| 3A-13<br>事業名 | 2018 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP2018)における研究成果の発表及びディスカッション並びに情報収集   |
| 事業内容         | 近年、インフラ等の老朽化に伴い、遠隔操作ロボットによる点検が求められている。インフラ点検においては点検精度、時間等の点から広い視野の画像を一度に取得可能な全天球カメラが有用である。しかし、画像の歪みによってロバスト性が低下する。そこで本研究は遠隔操作ロボットに搭載した全天球カメラから取得した全てのピクセル情報を用いて、画像の歪みに対してロバストな運動推定手法を構築し、環境計測とその有効性を検証する。 |
| 場 所          | ギリシャ・アテネ  |
| 助成対象者        | 東京大学大学院 工学系研究科 精密工学専攻 特別研究員 パトハック・サーサク・マヘシ  |

|              |   |
|--------------|---|
| 年 月 日        | 2018年(平成30年)11月3日～7日  |
| 3A-14<br>事業名 | Neuroscience 2018 (San Diego, USA)への参加・ポスター発表及び神経科学分野に関する情報収集   |
| 事業内容         | Neuroscience2018に参加し、神経計測実験中におけるラットの行動を脳深部刺激を用いて調整する手法についてポスター発表を行った。また、この研究の背景として存在している Brain-Machine Interface 技術の研究・開発に関する最近の動向や、本研究で注目している脳部位に関するより基礎的な分野での知見に関する情報収集を行った。発表では複数の研究者から質問を受け、今後の研究方針や実験内容について参考となる意見が得られた。 |
| 場 所          | San Diego United States of America  |
| 助成対象者        | 東京大学 医学系研究科 生体物理医学専攻 博士課程3年 須藤 直紀   |

|              |  |
|--------------|--|
| 年 月 日        | 2018年(平成30年)10月26日～29日   |
| 3A-15<br>事業名 | 22nd International Conference on Mechatronics Technology in Jeju Island, Korea   |
| 事業内容         | 韓国の済州島で開催された ICMT2018 (International Conference on Mechatronics Technology) に参加し、高アスペクト比マイクロ構造体の微細加工プロセスについて「Development of Au-ITO composite wiring for the back UV-LIGA」のタイトルで口頭発表を行い、質疑応答を通して意見交換を行った。また精密計測のセッションを聴講し、円筒度測定における測定誤差分離手法や DVD ピックアップヘッドを用いた光学式低周波加速度センサなど最新の計測技術の研究について理解を深めた。 |
| 場 所          | 大韓民国   |
| 助成対象者        | 東京工業大学 工学院 機械系 修士2年 小川 真史  |

|                |   |
|----------------|---|
| 年 月 日          | 2018年（平成30年）11月11日～30日  |
| 3A-16<br>事 業 名 | MicroTAS2018におけるポスター発表 Degas-driven microfluidic deterministic lateral displacement, Functional particles design using deterministic lateral displacement   |
| 事 業 内 容        | 台湾、高雄市で開催された MicroTAS2018 において 2 件のポスター発表を行った。本会議は、マイクロ・ナノスケールの微細構造によって構築されるデバイスを化学や生命科学、医療へと応用している研究について幅広く取り扱っている最大規模の国際会議であり、本年度は、口頭 99 件、ポスター 660 件の発表が行われた。特に、マイクロ流路デバイスを用いた粒子分離に取り組む研究者と活発な議論を交わすことができ、今後の研究を進めるにあたり有益な知見を得られた。 |
| 場 所            | 台湾、高雄市  |
| 助成対象者          | 東京工業大学科学技術創成研究院 特任助教 鳥取 直友  |

|                |   |
|----------------|---|
| 年 月 日          | 2018年（平成30年）11月11日～15日  |
| 3A-17<br>事 業 名 | MicroTAS 2018 におけるポスター発表 Microfluidic external gelation of shape-controlled calcium-alginate hydrogels for drug encapsulation and sustained release.  |
| 事 業 内 容        | 微小流体力学を専門に扱う海外学会、MicroTAS 2018 において、"Microfluidic external gelation of shape-controlled calcium-alginate hydrogels for drug encapsulation and sustained release"というテーマでポスター発表を行った。様々な研究分野で働いている研究者からの質疑により、自らの研究方向を定める有意義な知見を得ることができた。また、同分野の発表を聴講し、議論したことにより、最近注目されている、展望のある研究内容についての知見を広げることができた。 |
| 場 所            | 台湾 高雄市  |
| 助成対象者          | 東京工業大学 工学院 機械系 修士2年 劉 英哲  |

|                |   |
|----------------|---|
| 年 月 日          | 2018年（平成30年）11月11日～15日  |
| 3A-18<br>事 業 名 | MicroTAS 2018 における口頭発表 Mechanically and directionally tunable soft step emulsification  |
| 事 業 内 容        | 微小流体技術（Microfluidics）を専門に扱う国際学会、MicroTAS 2018 において、"Mechanically and Directionally Tunable Soft Step Emulsification"というテーマで口頭発表を行った。様々な分野で働いている研究者からの質問を受けたことにより、自らの研究の方向性を定める有意義な知見が得られた。また数多くの発表を聴講し、研究者と対面して議論する機会を得たことにより、最近注目されている研究についての知見を広げることができた。 |
| 場 所            | 台湾 高雄市  |
| 助成対象者          | 東京工業大学 工学院 機械系 修士2年 崔 勝萬  |

|                |  |
|----------------|--|
| 年 月 日          | 2018年（平成30年）11月11日～15日   |
| 3A-19<br>事 業 名 | Micro TAS 2018 におけるポスター発表 Microfluidic Grooves-on-slits Devices for Massively Parallel Droplets Production,  |
| 事 業 内 容        | 報告者が参加した Micro TAS 2018(Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences)は、医療工学、マイクロ流体、MEMS 技術における分野で最も権威ある国際学会の一つである。報告者は、Microfluidic Grooves- |

|       |   |
|-------|---|
|       | on-slits Devices for Massively Parallel Droplets Production と題し、マイクロ流路による液滴生成の量産化に関する内容のポスター発表を行った。世界中の優秀な研究者らと意見交換をすることができ、最先端の医療工学、マイクロ流体、化学・生物学などの分野に関する知見を広めることが可能であった。 |
| 場 所   | 台湾, 高雄  |
| 助成対象者 | 東京工業大学 工学院 機械系 修士2年 小宮山 裕人  |

|                |  |
|----------------|--|
| 年 月 日          | 2018年(平成30年)10月21日～23日   |
| 3A-20<br>事 業 名 | The 44th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IECON2018)  |
| 事 業 内 容        | 10/21-23 にアメリカの Washington, D.C. で開催された国際会議 IECON2018 に参加し、高精度なエンコーダや軸トルクセンサを利用した、ロボット関節のバックドライバビリティ向上に関する制御手法について発表した。また、MIT メディアラボにおいて、Biomechatronics Group を見学し、グループの研究者と意見交換を行った。 |
| 場 所            | Washington, D.C. アメリカ  |
| 助成対象者          | 東京大学大学院 新領域創成科学専攻 先端エネルギー工学 修士2年 長谷川 顕之  |

|                |   |
|----------------|---|
| 年 月 日          | 2018年(平成30年)11月21日～24日  |
| 3A-21<br>事 業 名 | Spontaneous Activity and Evoked response change to 100ms temporal stimulation in Dissociated Neuronal Networks, BMEiCON 2018, Chiang Mai, Thailand                          |
| 事 業 内 容        | 国際会議 BMEiCON に参加し、マイクロデバイスを用いて形成したモジュラー型神経ネットワークにおける活動パターン学習についての論文発表を行った。参加者と訓練刺激の妥当性や結果の解釈についての実りある討論を行うことができ、研究をさらに発展させるための指針を得た。また、他分野の研究発表を聴講し、情報交換を行ったことで、研究の視野が広がった。 |
| 場 所            | タイ, チェンマイ   |
| 助成対象者          | 東京大学大学院 工学系研究科 精密工学専攻 修士課程1年 張 智翔   |

29 3A-4 については、渡航期間が平成30年6月4日～であったため、概要を当年度の事業報告に記載する。

|                  |   |
|------------------|---|
| 年 月 日            | 2018年(平成30年)6月4日～8日   |
| 29 3A-4<br>事 業 名 | Euspen 2018 への参加および、論文発表  |
| 事 業 内 容          | Euspen2018 において、自身の研究について発表を行うと同時に、当該研究分野に関連する研究についての聴講及び質問を行った。研究発表では、英語で発表することによる語学力の成長と、当該研究の内容について議論交わすことによる研究の課題が明確になった。関連する研究についての聴講及び質問では、他の研究者との交流し議論を交わすことで自身が新たな知見を得ることができた。そして、その知見を当該研究に活かしていきたい。 |
| 場 所              | イタリア・ベニス  |
| 助成対象者            | 東京電機大学大学院・先端科学技術研究科 大学院博士課程学生 上山 裕理   |

## B 外国人研究者招聘事業に対する助成

|          |  |
|----------|--|
| 3B-1 事業名 | シンシナティ大学 佐々木 敦朗 准教授 招聘事業   |
| 年 月 日    | 2018年（平成30年）11月26日～12月14日  |
| 事業内容     | 芝浦工業大学にて生命科学科 生化学セミナーにおいて”GTP代謝からみる細胞機能と疾患：サイエンスのメジャーリーグで勝負する為に大事な3つのこと”という演題でシンシナティ大学の佐々木敦朗先生にご講演いただいた。主にGTP代謝調節機構の解析を通して、ガンをはじめとする加齢性疾患の治療を目指した研究成果を最新の知見も含めて解説いただいた。芝浦工業大学から多くの教員や学生が参加し、沢山の質問があり大変盛況なセミナーとなった。また、セミナー後は共同研究の打合せを本学の生化学研究室で行い、GTP研究の今後の方向性も伺うことが出来た貴重な時間となった。 |
| 場 所      | 埼玉県さいたま市見沼区深作 芝浦工業大学 生化学研究室  |
| 助成対象者    | 芝浦工業大学・システム理工学部・生命科学科・生命科学専攻 助教 廣田 佳久  |

|          |   |
|----------|---|
| 3B-2 事業名 | Xi'an Jiaotong University の Jinxiong Zhou 教授 招聘事業   |
| 年 月 日    | 2018年（平成30年）8月26日～9月2日  |
| 事業内容     | 1) Japan-China Joint Workshop on Recent Advances on Active Soft Materials 2018<br>2018年8月28日に東京電機大学にて、国際シンポジウムを開催した。招聘した西安交通大学の Jinxiong Zhou 教授の講演の他、中国の若手研究者の研究発表4件、日本側の研究発表3件、ポスター発表10件を実施した。<br>2) 研究打合せ・交流<br>東京電機大学、名古屋大学、産業技術総合研究所（大阪）へ訪問し、各所で研究や今後の連携について打合せを行った。 |
| 場 所      | 東京電機大学東京千住キャンパス 1204 教室（東京都足立区）   |
| 助成対象者    | 東京電機大学 未来科学部 准教授 釜道 紀浩  |

|          |   |
|----------|---|
| 3B-3 事業名 | Translational Gerontology Branch, National Institute on Aging, National Institutes of Health Investigator Isabel Beerman 招聘事業   |
| 年 月 日    | 2018年（平成30年）5月28日～6月1日  |
| 事業内容     | アメリカ NIH より本助成により研究者を招聘し、芝浦工大にて合同シンポジウムを開催した。招聘した Isabel 先生からは stem cell に関する最新の知見と微量分析技術の講演があった。同時に、NIH からは別の研究者も来日、本学からも数名の研究者から最新の研究成果に対する講演があった。学生も多数聴講し、英語で質疑応答するなど国際交流の一環として良い機会となった。 |
| 場 所      | 埼玉県さいたま市 芝浦工業大学 大宮校舎  |
| 助成対象者    | 芝浦工業大学 システム理工学部 教授 福井 浩二  |

|          |  |
|----------|--|
| 3B-4 事業名 | University of Rostock Postdoc Evgeny Zhuravlev 招聘事業  |
| 年 月 日    | 2019年（平成31年）2月25日～3月7日   |
| 事業内容     | ドイツ ロストック大学物理研究所 Dr. Evgeny Zhuravlev を招聘し、超高速熱分析(the ultra-fast scanning calorimeter (FSC))と赤外線顕微高速熱イメージング法(infrared microscope (IR))のカップリングによる超高速ナノカロリメトリーの可視化技術の開発を行った。 |

|       |                        |
|-------|------------------------|
| 場 所   | 東京都目黒区大岡山 東京工業大学 森川研究室 |
| 助成対象者 | 東京工業大学物質理工学院 教授 森川 淳子  |

#### 4. 表彰事業に対する助成

|   |  |
|---|--|
| 年 月 日   | 2019年(平成31年)3月14日  |
| 4-1 事業名   | 精密工学会高城賞   |
| 1. Super-Accurate Angular Encoder System with Multi-Detecting Heads Using VEDA Method (精密工学会誌 84 巻 8 号) 石井 信行(慶應義塾大),谷口 佳代子(マグネスケール),山崎 和雄(カリフォルニア大)青山 英樹(慶應義塾大)  |  |
| 2. Chip control in turning with synchronization of spindle rotation and feed motion vibration (Precision Engineering Vol.53) Akihito Miyake(東京農工大),Ayako Kitakaze(シチズン時計),Seiko Katoh(同左),Masahiro Muramatsu(同左),Kenji Noguchi(同左),Kazuhiko Sannomiya(シチズンマシナリー),Takaichi Nakaya(同左),Hiroyuki Sasahara(東京農工大) |  |
| 場 所   | 表彰式：精密工学会春季贈賞式 東京電機大学 東京千住キャンパス 丹羽ホール                        |
| 備 考   | 精密工学会推薦 2018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  | 2018年(平成30年)6月27日                          |
| 4-2 事業名  | (財)精密測定技術振興財団品質工学賞 <u>論文賞</u> ※掲載 Vol. No. |
| 金賞：構想設計へのバーチャル・パラメータ設計の活用の研究 (Vol.25 No.5)※<br>埴原文雄*1、倉地雅彦*1、大西隼也*1、古田達也*1、豊田美帆*1、田中 悠*1、奥澤 翔*1、近藤芳昭*1、田村希志臣*1、西沢公夫*2 (*1 コニカミノルタ(株) 正会員、*2 コニカミノルタ(株))    |  |
| 銀賞1：裁判事例の分析による職場のパワーハラスメントの判断基準の検討(Vol.25 No.3)※<br>佐藤 誠*1、矢野宏*2 (*1 厚生労働省 正会員、*2 応用計測研究所 (株) 正会員)   |  |
| 銀賞2：リフロー用はんだの機能性評価 (Vol.25 No.2)※<br>日高隆太*1 石田雄二*1、長谷部光雄*2 (*1(株)安川電機 正会員、*2 のっぽ技研 正会員)  |  |
| 銀賞3：プラズマ切断機用トーチにおけるノズル冷却のパラメータ設計 (Vol.25 No.4)※<br>高田伸浩*1、近藤圭太*2、山口義博*1、齋尾克男*3、細井光夫*3、大谷敬司*4 (*1 コマツ産機(株) 正会員、*2 コマツ産機(株)、*3(株)小松製作所 正会員、*4 元(株)小松製作所 正会員) |  |
| 場 所  | 表彰式：第26回品質工学会 研究発表大会 タワーホール船堀 大ホール         |
| 備 考  | 品質工学会審査部会 推薦 品質工学会誌「品質工学」2017年度掲載論文 全10編より |

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| 年月日   | 2018年(平成30年)6月27日・28日         |
| 事業名   | (財)精密測定技術振興財団品質工学賞 <u>発表賞</u> |
| 金賞：ヘミング曲げ金型における成形技術の向上 [発表番号 13] 長澄徹侍*1、松村春樹*2、安楽健次*2、中山光一*2、中西康夫*2、橋本智広*2、上岡紀行*3、松野勇二*3 [*1 マツダ(株) 正会員、*2 マツダ(株)、*3(株)ヒロテック] |                               |
| 銀賞1：差圧評価による医療用正流・逆流バルブの技術開発 [発表番号 1]<br>木下秀明*1、山元翔太*2、小林正彦*2 [*1 テルモ(株) 正会員、*2 テルモ(株)]  |                               |
| 銀賞2 下記3件をまとめて1件とみなして授賞対象とした。  |                               |

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <p>: 製造技術での品質向上の取組み 第 1 報 溶湯工程での最適処理条件の設定 [発表番号 64]<br/> 西野真司*1, 會場達夫*1, 合田知男*2 [*1 日産自動車(株) 正会員, *2 日産自動車(株)]</p> <p>: 製造技術での品質向上の取組み 第 2 報 離型剤塗布工程での最適塗布条件の設定 [発表番号 65]<br/> 西野真司*1, 會場達夫*1, 近藤智昭*1 [*1 日産自動車(株) 正会員]</p> <p>: 製造技術での品質向上の取組み 第 3 報 鋳込み工程での最適鋳造条件の設定 [発表番号 66]<br/> 西野真司*1, 會場達夫*1, 高橋正也*2 [*1 日産自動車(株) 正会員, *2 日産自動車(株)]</p> |                                      |
| <p>銀賞 3 : ベッドサイド水洗トイレにおける圧送粉碎ユニットの研究開発 [発表番号 21]<br/> 川瀬元太*1, 吉富利彦*2, 五島伸洋*1 [*1 TOTO(株) 正会員, *2 TOTO(株)]</p>   |                                      |
| 場 所   | 表彰式 : 第 26 回品質工学研究発表大会 タワーホール船堀 大ホール |
| 備 考   | 第 26 回品質工学研究発表大会 2 日間 86 件の発表より      |