

研究題目	研究代表者 (役職は応募時)	助成金額 (万円)
◆キトサンナノファイバー複合による生分解性高分子材料の剛直性・延伸性・分解性の両立	奈良先端科学技術大学院大学 以倉 峻平 助教	100
大量に廃棄されているカニ殻由来キトサンのバイオマス資源化が期待されるが、力学物性の低さが課題となっている。本研究では、キトサンと柔軟性を有するポリトリメチレンカーボネートを電解紡糸によりナノファイバー化し、高剛直性のポリ乳酸と複合化することで、生分解性高分子材料における剛直性・延伸性・分解性の両立を図る。複合化されたナノファイバーは、応力を分散して脆性破壊を抑制し、また材料内部に形成されるネットワーク構造が水および酵素の拡散経路として機能することで、分解性の向上を狙う。		
発光性有機 π ラジカルの新規分子設計指針の確立と平面構造を活かした機能開拓	東京都立大学 伊藤 正人 助教	100
開殻系化学種である有機 π ラジカルは、不対電子に由来して一般的な閉殻系化合物では達成し難い物性を示すため、機能性材料への展開が期待される化合物群である。中でも近年では、ラジカルの発光性が格段の注目を集めている。しかし、安定性と高い発光効率を両立するための有機 π ラジカルの分子設計指針は依然として限られており、この分野の発展の妨げとなっている。そこで本研究では、発光性ラジカルの新たな分子設計指針を確立し、従来の分子デザインとは異なる本分子系ならではの機能性の獲得を目指す。		
◆メカノケミカル反応による多環芳香族化合物の官能基化と π 拡張	名古屋大学 伊藤 英人 准教授	100
本研究では、難溶性のため従来の溶液反応での官能基化・変換が困難であったナノグラフェンや多環芳香族化合物に対し、固体同士で直接機械的に反応を起こす「メカノケミカル反応」を駆使した新規反応を開発し、多環芳香族化合物に適した効率的な官能基化法を確立すると同時にこれまで合成できなかった様々な新奇ナノカーボン類の創出を目指す。		
◆縮環トリイミダゾール型二次元高分子の合成と有機電池への応用	東京科学大学 佐藤 宏亮 助教	100
本研究は、貴な電位で可逆なレドックス活性を示す縮環トリイミダゾール構造を高密度で有する二次元高分子材料を合成し、その電気化学的な挙動の調査、およびメタルフリーな電池の活物質材料への応用、を目的とする研究である。層状構造に由来する対イオンの滑らかな脱挿入反応と、分子構造に由来する高い理論容量とが期待される二次元高分子材料を標的とし、新規材料の合成・形状や高次構造の分析・電池への応用の評価を通して、提案する材料が持つ有用性を明らかにする。		
◆水和殻構造に着目したイオン性ポリシロキサン機能探索	香川大学 原 光生 准教授	100
本研究では、塩化物イオンを有するイオン性ポリシロキサンの吸湿性および自己集合挙動の理解を深めるため、水和殻構造に着目する。具体的には、アニオン種をハロゲン系イオンから出発し、ホフマイスター系列全体へと評価対象を拡張する。さらに、カチオン種についても同様に検討を行い、水和殻構造がポリシロキサンの吸湿性、自己集合性、さらには力学物性に与える影響を系統的に明らかにする。これにより、水和制御を鍵としたポリシロキサンの機能発現原理を解明し、新たな材料設計指針の構築を目指す。		
◆触媒反応原子シミュレーションを活用した活性金属担持固体触媒の計算先導開発	東京大学 安村 駿作 助教	100
カーボンニュートラル社会実現に向けてメタン有効利用が注目されている。メタンの大気放出量抑制のため、メタン燃焼触媒が必須となるが、高価で地域偏在性が高いパラジウムが多量に用いられている。本研究では、ニューラルネットワークポテンシャル(NNP)を用いた高速、高精度原子シミュレーションを活用し、固体触媒開発の計算先導開発を行う。量子化学計算の大量に学習し、得られたNNPを用いて触媒反応をシミュレーションする。計算先導でスクリーニングし、貴金属使用量を低減した固体触媒の開発を行う。		
合理的配位子設計で拓く発光性d3遷移金属錯体の創製	九州大学 小野 利和 准教授	100
遷移金属錯体のd-d遷移からの発光は従来、量子収率が著しく低く実用化が困難であった。本研究では、6配位八面体構造の結合角(90°および180°)を精密に制御し、励起状態での構造歪みを抑えて非放射失活を最小化する。結晶構造データベースや量子化学計算を駆使し、三座／六座配位子やキラリティ導入によって、耐久性、水溶性、近赤外発光を兼ね備えた新規Cr(III)錯体の創製に取り組む。d ³ 金属錯体全般への応用と、その常磁性も活用した次世代光・スピン融合材料の開発へとつなげる。		

◆分子ふるい能を有するナノリアクターの開発	広島大学 河崎 陸 准教授	100
酵素反応は水系で反応が進行し、反応効率や選択性が高いため、サステナブルな反応として、産業的にも応用がなされてきている。しかし、酵素は安定性に乏しく、容易に失活してしまう。本研究では、申請者が独自に開発した分子ふるい能をもつポリマーベシクルを用いた酵素集積を経たナノリアクターとしての応用、さらには複数の酵素を用いたカスケード反応により二酸化炭素を原料とした物質変換へと応用する。このポリマーベシクルは膜中に水和可能なフェニルボロン酸構造を持つため、分子ふるい効果を発現する。		
◆分子光アンテナを用いた分子マシンの高効率駆動	東北大学 豊田 良順 助教	100
ナノスケールのレベルで機械的仕事を行う人工分子マシンは今後のサステナブルな機能材料開発において重要な役割を担うと期待されます。しかしながら、その動力源となる光エネルギーの活用効率は未だに改善が求められる状況です。本研究では申請者らが独自に開発した光捕集アンテナと分子マシンを複合化することで、光吸収・エネルギー移動・分子マシン駆動というプロセスを経て、分子マシンの光活用効率を飛躍的に向上させることを目指します。この研究によって、分子マシンの実用的応用展開に繋がります。		
◆光刺激により分極制御可能な電子材料創出	熊本大学 関根 良博 准教授	150
分子の設計自由度と構造柔軟性を活用し、格子内の電子・スピン・プロトンの揺動に起因する「空間的ゆらぎ」を、刺激応答によって自在に誘起・制御可能な分子材料を創出する。放射光X線・中性子回折などの先端計測、in-situ観察と時間分解分光、計算科学を活用し、発現機構を解明する。既存材料では実現困難なダイナミックな極性(外部因子で時空間的にゆらぎを制御して創出される極性)を示す環境低負荷な新材料設計指針の確立と学理構築を目指す。		
音声伝える感情を自然言語で記述する音声感情認識の研究	立命館大学 永瀬 亮太郎 特任助教	100
本研究では、音声伝える感情について自然言語で説明した「感情キャプション」を予測する音声感情認識手法の確立を目指す。音声感情認識は対話エージェント開発やコールセンター業務支援など、実用面での応用が進んでいるが、依然として「喜び」や「ポジティブ・ネガティブ」などの限られた感情の予測にとどまっている。そのため、「戸惑い・混じりの僅かな怒り」などのより具体的な感情の予測は困難である。そこで本研究では、人間が直感的に理解し、正確に解釈できる感情キャプション予測の実現を目指す。		
高速移動体通信の高度化に向けたOTFS伝送のための高効率スパース信号処理設計	東京理科大学 原 郁紀 嘱託助教	100
近年、高速移動体との大容量通信を実現する次世代無線通信技術が求められている。その主要技術の一つとして、高速移動環境で生じる二重選択性フェージングに対して頑健なOTFS伝送が注目されている。本研究では、広帯域利用を前提としたOTFS伝送の高度化を目指し、遅延・ドップラー領域チャネルに内在するスパース性を活用した信号処理を研究開発する。外れ値検出やテンソル信号処理を活用した高効率なチャネル推定法を考案し、受信機における計算量削減と推定精度の両立を図る。		
屋内自律飛行ドローンに向けた高速・高精度な単眼深度推定手法の開発	富山県立大学 孔 祥博 講師	100
本研究は、屋内自律飛行小型ドローンへの応用を見据え、単眼カメラ画像から深度情報を推定する技術の高速化および高精度化を目的とする。近年、ドローンの自律飛行には、シーンの三次元構造を捉える深度情報が不可欠とされているが、一般的に用いられるRGB-DカメラやLiDARは、重量やコストの面で小型機体への搭載が難しいという課題がある。本研究では、軽量の単眼カメラから得られる画像のみを用いた深度推定アルゴリズムを高速かつ高精度に実現し、小型ドローンへ実装して、障害物回避や自律飛行への応用可能性を実証することを目指す。		
◆部分観測条件下におけるPhysics Informed Machine Learningの改良	神戸大学 小松 瑞果 助教	150
Physics Informed Machine Learningとは、物理法則や支配方程式等を取り入れることでシミュレーションの高度化を目指す機械学習をいう。この枠組みでは、必要なデータは観測可能と仮定されることが多い。しかし、実務上はこの仮定が成り立たないことが多く、その場合、学習の不安定化や予測性能の悪化が生じる。そこで本研究では、部分観測条件下において支配方程式を最大限に活用する新たな枠組みを構築する。これが実現された場合、部分的に観測されたデータと支配方程式の双方を有効活用した精緻なシミュレーションが可能となる。		

有機ガラス共振器を利用したランダムレーダーOLEDの創出	富山大学 森本 勝大 准教授	100
本研究は、発光源に有機ELを用い、レーザー共振器にも有機材料のランダム構造を採用した、全て有機物でできた新しいレーザー素子(OSLD)の創出を目指します。有機材料によるランダム共振器のOSLDへの応用は国内外に前例がなく、世界初の試みです。有機材料の柔軟性や軽さといった特長を活かし、従来困難だった曲面やウェアラブル機器への応用を可能にします。		
構音特性のモデル化とその構音障害者コミュニケーション支援への応用	和歌山大学 陳 金輝 准教授	100
本研究は、構音障害者が抱えるコミュニケーションの困難を、機械学習技術を用いて克服することを目指す。申請者は、これまで機械学習技術を基盤として発話理解、音声処理等の研究に取り組み、国際ジャーナルに数多くの研究成果を発表してきた。本研究では、これらの成果を統合発展させて、障害者の身体能力の制約を超えたコミュニケーション支援技術を構築する。具体的には、聞き取りにくい発話に対する2つの課題に取り組む：1)少量学習データによる構音障害者発話意図の理解、2)障害者の話者性を維持した声質変換、これらの技術開発を通じて、構音障害者がより円滑にコミュニケーションできる社会の実現に貢献する。		
◆液液相分離ナノ液滴の蒸発ダイナミクスに関する分子論的解析と非接触実験評価法の検討	金沢大学 玉舘 知也 助教	100
本研究は、液液相分離(LLPS)ナノ液滴の蒸発過程における成分選択的濃縮機構の解明を目的とする。分子動力学(MD)シミュレーションにより、10nm以下の領域での界面構造変化や成分蒸発の優先性を定量的に解析し、非平衡状態下での動的挙動を明らかにする。一方、数nm~100nmスケールのナノ液滴については、電気移動度計測を活用し、湿度や対流時間を制御した環境下でのサイズの変化を非接触で追跡する。これらの知見を統合することで、分離・濃縮操作への応用を見据えた新たな計測・評価技術基盤の構築を目指す。		
◆圧縮機内部流動場の音響リモートセンシング技術の開発	九州大学 草野 和也 助教	100
遠方に設置された音圧センサによって取得される音響データから、音源である非定常流動場の情報を抽出できれば、流体機械に対する低コストかつ非侵襲的な情報収集手段として極めて有用である。しかし、流体運動の非線形性と高次元性のため、音響現象から流動現象への逆解析は極めて困難な課題であり、汎用的な解法は未だ確立されていない。本研究では、音響計測データを起点として、圧縮性流体の支配方程式を時間方向に遡って数値解析し、流体音に關与する流動現象を同定する数理的枠組みを構築する。		
産業用ロボットの準線り返しビジュアルサーボの精密位置決め制御	広島大学 村松 久圭 准教授	100
産業機械へのAI技術導入が加速しており、特に、視覚フィードバック制御(ビジュアルサーボ)の導入が進んでいる。しかし、ビジュアルサーボの導入が、周期性を厳密に満たさない振幅と周波数が変動する準周期外乱を誘発する問題がある。本研究は、この準周期外乱に着目し、その発生メカニズムの解明と、準周期外乱の推定・補償制御の確立を目的とする。適応的に周波数を推定し、準周期外乱を補償する適応準周期外乱オブザーバを構築することで、ビジュアルサーボを用いた産業機械の高精度な位置決めの実現を目指す。		
◆希薄溶液に特化したモデルフリー細管式粘度計の開発	名古屋大学 大家 広平 助教	150
申請者が牽引役となって開発してきた流動逆解析(流体の時空間での振る舞いから流動物性を推定する手法)を応用し、希薄溶液に特化した新たな粘度計測手法を確立する。従来のトルク式レオメータでは全く歯が立たなかった、低粘度流体の計測を可能にし、レオロジー物性評価の対象を大幅に広げる。複雑流体の流れの理解とその先の効果的な予測・制御に繋がる、強靱で汎用性の高い流動物性計測ツールの完成を2年後に見据える。		
微粒化と反応領域を融合した濡れ性制御型宇宙推進機用触媒	小山工業高等専門学校 飯塚 俊明 准教授	100
月ミッションでは必要な物資を地球からすべて輸送することは難しく、月・月軌道で自由自在な活動のためには推進機・推進剤が必要になるが、地球から輸送する必要があり、持続的な活動の大きな壁となる。月で生成可能な推進機こそが月面での自在性の獲得に繋がる重要課題である。本研究では、推進剤が飛び跳ね・分裂しやすい表面(微粒化領域)および推進剤が濡れ広がり効率よく反応する表面(反応領域)を備える機構の実現のために取り組み、濡れ性制御による微粒化と反応領域を融合した化学推進機用触媒を実現する。		

◆高密度・高感度化に向けた有機半導体放射線センサの開発	足利大学 宮田 恵理 講師	100
放射線検出器は環境・医療・研究など様々な場面で広く使われている。放射線検出器の1つに半導体放射線検出器がある。一般的な無機材料を用いた半導体放射線検出器は、位置分解能やエネルギー分解能に優れ、応答が早いという長所があるが、結晶構造を持つため形状自由度が乏しく高コストという短所がある。この問題を解決するために、有機・無機材料のそれぞれの特性に着目し、従来から使用されている無機半導体放射線検出器にはない、低コストで大量生産が可能な有機半導体放射線検出器の開発を目指している。		
光トラッピング技術による結晶サイズ・形状の自在制御	大阪大学 高橋 秀実 助教	100
集光レーザービームによる物質捕捉現象(光トラッピング)を溶液中に応用することで、様々な形の結晶を作製することができる。一方、これまでは溶液の光トラッピング過程を調べる手段がなかったため、結晶の形を制御するための指導原理は確立されていない。そこで本研究では、光トラッピングとラマン分光法を組み合わせた実験光学系を駆使することで、溶質の捕捉過程を定量評価する。これにより、結晶の形を制御するための真のレーザー条件を明らかにする。		
◆高エントロピーペロブスカイト酸窒化物ナノ粒子の化学合成と環境調和型熱電材料の創製	北陸先端科学技術大学院大学 高橋 麻里 講師	100
現在、産生されたエネルギーのうち約7割が既存の廃熱回収技術では回収できない低温廃熱として捨てられている。熱電デバイスは低温廃熱を電気エネルギーに変換可能なため、将来のエネルギーシステムの不可欠な一部として注目されているが、実用化に向けては解決すべき課題がある。本研究では、サステナブルな元素のみからなる高エントロピーペロブスカイト型酸窒化物ナノ粒子を化学合成し、階層的欠陥構造制御を施すことで、低温領域で高い熱電変換効率を持つ完全環境調和型高性能熱電材料の創製を目的とする。		
◆エステル基を有するチアゾロチアゾール骨格を基盤とした簡便合成かつ高効率な有機太陽電池材料の開発	広島大学 山中 滉大 特任助教	100
有機薄膜太陽電池(OPV)は、軽量、柔軟、塗布プロセス製造可能など、従来の太陽電池にない特長を有することから、次世代型太陽電池として注目されている。近年、有機半導体の開発研究によって、OPVのエネルギー変換効率は大きく向上した。一方、高効率材料は、多い場合には15~20ステップもの多段階反応により合成されるため、著しく高価なものとなっている。OPVの実用化に向けた重大なボトルネックとなっている。そこで本研究では、合成ステップ数を大幅に削減するため、中心骨格を共通とするp型およびn型有機半導体を設計・合成することにより、高効率かつ低コストなOPVの実現を目指す。		
◆バルク光起電力効果を利用した新規光電変換材料の開発	熊本大学 寺澤 有果菜 助教	150
2050年までのカーボンニュートラル達成を見据えた超スマート社会構築に向けて、太陽光発電は次世代エネルギー社会の有望な主力電源と位置付けられている。なかでも、バルク光起電力効果による光電変換が注目されているが、無機材料ではバルク光起電力効果の発現に必須な結晶構造の空間反転対称性を破ることが困難であり、材料開発に限界がある。本研究では、有機分子の導入により対称性を制御し、従来の無機材料開発の延長では実現できない新規光電変換材料の創出を目指す。		
超高品質なジョセフソン接合の実現に資する超伝導電極間へのグラフェンのボトムアップ合成手法開発	東北大学 助教 小倉 宏斗	100
本研究では、炭素の原子層材料であるグラフェンの両端に超伝導電極を接合させたグラフェンジョセフソン接合において、その超高品質化に向けたグラフェンの直接合成手法の開発を目的とする。具体的には、超伝導電極間のチャンネル部分に高品質なグラフェンを合成することで、安定してジョセフソン効果が観測できるような設計を行う。特に、ジョセフソン効果を歩留まり良く発現できるようにするため、低シート抵抗且つ低接触抵抗となるような合成条件の探索とデバイス設計を行っていく。		
◆高輝度発光する有機単結晶の創出と光学素子への展開	高知工科大学 松尾 匠 助教	100
偏光生成技術はディスプレイ等において光の放出を自在にon/off切り替える上で必要である。しかし現状の偏光生成には発光体と偏光子の二つが必要であり、以下三つの欠点を抱える。①素子が大型になりやすい。②偏光子によって光エネルギーがロスされ、輝度が小さくなる。③偏光子作製に高コストかつ高度な技術・ノウハウを要する。これらを解決するため本申請では高輝度な偏光を自発光する有機単結晶を創出する。具体的には二次元有機単結晶において分子配向を制御することによって面発光させ、高輝度化の機構を実現する。		

水素置換型鉄系超伝導体における自然/人工ナノ構造の解明	東京科学大学 半沢 幸太 助教	100
近年のエネルギー問題から、核融合発電や無損失送電などの次世代超伝導体応用材料が求められている。これまで申請者は、独自のH置換プロセスを開発することで、鉄系超伝導体SmFeAs(O,H)のエピタキシャル薄膜成長に成功し、高い超伝導転移温度だけでなく、応用上重要な非常に高い超伝導臨界磁場と臨界電流を示すことを明らかにしてきた。本研究では、自然/人工的に様々なナノ欠陥ピンニングセンターを膜中に導入することで、臨界電流のさらなる向上を狙い、SmFeAs(O,H)の次世代超伝導応用の可能性を切り開く。		
◆天然素材由来高性能炭素量子ドットの作製方法の確立	横浜市立大学 鈴木 凌 助教	100
炭素量子ドット(CQDs)は、環境負荷が小さく安価に作製可能な蛍光材料として注目されている。しかし、発光起源が未解明であり、作製条件も経験的かつ非効率的であるため、再現性や制御性に乏しく、実用化には課題が多い。また、発光に寄与する原料分子が未知であり、材料設計の指針が求められる。本研究では、CQDsの発光起源の解明と原料選定に基づく作製条件の最適化を行い、高効率なCQDsの開発と応用展開を目指す。		
合計 30件		3,200万円