

平成 17 年第 2 回産業技術研究助成事業 採択研究テーマ一覧(受付番号順)

別紙 1

分野	番号	所属機関	研究代表者	研究テーマ	研究概要
ライフサイエンス	1	国立大学法人九州大学	宗 伸明	移動性・局在性生体分子のイメージング計測を可能とする先端的分子プローブの創製	分子プローブを用いた生体分子のイメージング計測は、生体分子の挙動に関する時空間的な情報を得ることが可能であり、その有用性から生命科学研究における新しい潮流を形成しつつある。しかし、既存の分子プローブは、生体内を大きく移動・拡散する、あるいは特定の生体内部位に局在する性質を有する生体分子の挙動を正確に捉える目的には適していない。そこで、本研究では生体分子のうち、上記の移動性・局在性を有するタンパク質及び活性酸素種に着目し、これらの正確なイメージング計測を可能とする先端的高次機能性分子プローブの創製を試みる。具体的には、光化学・分光学的手法、分子認識化学的手法を駆使することで、光スイッチング機能を有する細胞内タンパク質計測用蛍光プローブ、細胞膜局在性を有する脂質過酸化計測用蛍光プローブ、生体部位指向性を有するラジカル性活性酸素種計測用スピンプローブ、の開発を目指す。
ライフサイエンス	2	国立大学法人北海道大学	小椋 賢治	核磁気共鳴によるタンパク質相互作用測定のためのオンフロー連続測定装置の開発	生体分子、特にタンパク質による異種分子の認識および結合のメカニズムは、生体内での細胞および器官の機能発現・維持に極めて重要な働きを担っている。本研究テーマは、核磁気共鳴(NMR)分光計を用いたタンパク質-異種分子間相互作用測定装置を開発することである。本装置の原理は、タンパク質分子を固定化した微小セルを NMR 装置内部にセットし、分析対象化合物溶液を NMR 装置外部から測定セルに直接インジェクトすることにより、タンパク質試料のロスが無く、かつ、測定デッドタイムのない連続測定可能なシステムである。本装置は、医薬品開発用のツールとしてだけでなく、タンパク質分子の物性研究など幅広い応用が見込まれる。
ライフサイエンス	3	国立大学法人東北大学	神崎 展	高度発達型培養筋細胞の簡易作製技術開発とその 2 型糖尿病治療薬のスクリーニング	収縮伸展するという筋の特異性からこれまでの筋研究は主に動物実験に依存してきた。現在、筋細胞の特性を維持できる培養系は乏しく、既存の培養条件で得られる筋細胞は収縮活動能

				システムへの応用	力が全く未熟であり、そのため代謝能も貧弱で、インスリン反応性や代謝能の研究には全く不適である。本研究開発では、培養系において筋細胞に周期的な電気パルス刺激による収縮活動を負荷して、培養筋細胞の収縮能力の発達を促し、生体の筋組織に近似な高度発達型培養筋細胞を作製できるシステムを構築する。そして、インスリン反応性 GLUT4 トランスロケーションを評価系とした、2 型糖尿病治療薬のスクリーニングシステムの開発を行う。
ライフサイエンス	4	国立大学法人鳥取大学	井上 敏昭	ラクダ型一本鎖抗体産生トランスクロモソミックマウス作出と抗体医薬開発への応用	ラクダの H 鎖(重鎖)のみで構成される一本鎖抗体は、通常の二本鎖抗体が認識不可能な部位へはまり込むように結合する。そのため 1) 阻害抗体が得やすい、2) アゴニスト、アンタゴニストとなりやすい、3) 水溶性が高く安定である、など通常の抗体にない利点を持ち、従来の抗体医薬を補完する新たな素材である。本研究では我々の開発した染色体改変技術を用い、数 Mb に及ぶラクダ抗体遺伝子座を搭載した人工染色体を構築し、これを保持するトランスクロモソミックマウスを開発する。さらにこの資材を元にラクダ一本鎖モノクローナル抗体産生系、ヒト型キメラ抗体化・透過性ペプチド化の系を開発し、我が国での新たな抗体医薬開発事業育成に向けた礎とする。
ライフサイエンス	5	大学共同利用機関法人自然科学研究機構分子科学研究所	小澤 岳昌	低侵襲的生体分子イメージングに向けた生物発光プローブの開発	生きた動物個体内で機能する生体分子の低侵襲的分子イメージングは、基礎生命科学研究や創薬における次世代技術として期待されている。本研究では、タンパク質の組み継ぎ反応“プロテインプライシング”を用いて、生きたマウス個体内における(1)ペプチド切断酵素 Caspase の活性化、(2)タンパク質のリン酸化、(3)RNA の発現、を低侵襲的に検出する新規発光プローブ分子を開発する。さらに発光プローブを細胞内に発現するトランスジェニックマウスを作製し、マウス個体内における生体分子の活性あるいはその発現を、時空間解析するシステムを構築する。研究成果は基礎生命科学研究のみならず、バイオ産業や創薬の開発において革新的なツールとなることが期待できる。

ライフサイエンス	6	国立大学法人東京工業大学	木賀 大介	安定性が上昇した高機能蛋白質、および、部位特異的に修飾・固定化が可能な高機能蛋白質を低コストに大量生産する手法の開発	蛋白質を産業分野でより幅広く活用するために望まれている技術として、大量生産においても適用可能な、蛋白質に新たな官能基を部位特異的に導入する修飾技術、担体・基板に固定化する技術、抗酸化能を付与する技術が挙げられる。本研究では、被修飾部位を1つだけ持つために部位特異的な修飾・固定化が容易である高機能蛋白質や、酸化されてしまうアミノ酸を用いない高機能蛋白質を創出するプロセスを開発する。このプロセスは、特殊な遺伝暗号表を用いた進化分子工学キットの使用により可能となる。創出された蛋白質は、細菌や真核生物の培養による通常の蛋白質合成系でも生産可能で、かつ、汎用されている試薬によって部位特異的に修飾・固定化されるため、大量生産においても安価に製造することが可能となる。
ライフサイエンス	7	国立大学法人東京大学	村上 裕	人工 RNA 触媒を用いた革新的な創薬技術の開発	本提案では、人工 RNA 触媒を用いたアシル tRNA 合成技術の応用として2つのテーマを柱とし、創薬に向けた新技術の開発を行う。第1に小麦胚芽無細胞翻訳系を用いて、蛋白質の部位特異的同位体標識の技術を確立する。本技術の完成により、NMRによる蛋白質の「見たいところだけを見る」技術が実現し薬剤の開発に貢献できる考えられる。第2に再構成した無細胞翻訳系を用いて、極めて多様性の高い薬剤のリード化合物ライブラリー(非天然型環状ペプチド)を創成する。本方法ではコドン表の組換えにより非天然アミノ酸を DNA にコードするため、極めて多様性の高い人工的な薬剤のリード化合物ライブラリーが創成できる。これは薬剤開発のスピードを飛躍的に向上する革新的な技術となると考えられる。
ライフサイエンス	8	国立大学法人岡山大学	大槻 高史	RNA の新規細胞内導入法の開発と応用	本研究では、膜透過性のキャリアペプチドを繋いだ RNA 結合蛋白質と、その蛋白質の認識 RNA 配列に繋がった RNA(導入したい RNA)を組み合わせてハイブリッド RNA として細胞内に導入する方法を開発する。この方法では、蛋白質と RNA という生体分子のみを組み合わせたハイブリッド分子を用いるため、リボソームや合成高分子キャリアを用いた RNA 導入法と比べ

					て細胞毒性が非常に低いと思われる。ここでは RNA interference のメカニズムを利用した創薬のための基礎研究として、short hairpin RNA の細胞内導入を主に検討する。また、同様な方法による tRNA や mRNA などの導入についても検討する。
ライフサイエンス	9	国立大学法人東京大学	河原 正浩	キメラ受容体を用いた動物細胞での抗体選択法とその応用	抗体はセローム解析、臨床診断での利用やバイオ医薬品として注目されている。特に動物細胞において機能する抗体が求められているが、既往の選択方法では微生物や酵母を用いた系が多く、動物細胞において機能性抗体を迅速かつ直接に選択する方法は確立されていない。そこで本研究では抗原存在下でのみ増殖シグナル伝達が生じる抗体-受容体キメラを動物細胞で発現させ、抗体ライブラリーの中から高い結合能を持つ抗体を増殖活性を指標として迅速且つ簡便に選択する新手法を開発する。この手法が開発できれば、細胞内の様々な分子機構の解明や抗体医薬作製技術として役立つだけでなく、細胞医療への応用も可能であり、大きな産業促進効果が見込まれる。
ライフサイエンス	10	国立大学法人東京大学	前田 和哉	代謝酵素・トランスポーターマルチ発現細胞を用いた創薬を支援する薬物動態スクリーニングシステムの確立	薬物の体内動態を理解・制御することは、薬効・副作用の最適化のために必須である。各組織には、複数の代謝酵素・トランスポーターが発現しており、1つの薬物が複数の分子により輸送・変換され排出されていると考えられる。これまで複数の機能の異なる分子のヒト臓器における相対的な重要性を簡便に評価する実験系はない。本提案では、各臓器において重要な代謝酵素・トランスポーター群を極性細胞に生体内局在を維持した状態で発現させたマルチ発現系のパネルを作成することで、各臓器における各分子の協調的な機能を簡便に迅速にかつ定量的に評価可能な系を構築するとともに、薬物速度論モデルを構築して、実験の結果からヒト in vivo における体内動態の定量的な予測へと結びつけるものである。
ライフサイエンス	11	国立大学法人岡山大学	金山 直樹	培養細胞の変異能力を利用した革新的抗体作製システムの確立と抗体医薬創製	遺伝子の高頻度変異と変異体の厳密な選択によって高親和性抗体を生み出す免疫系の優れた機能を、培養 B 細胞株を用いて再構築し、動物への免疫や細胞融合ならびに遺伝子組換

					えなどの煩雑な操作を必要としない効率的なモノクローナル抗体の探索・作製システムを構築する。抗体ライブラリー作成に十分な抗体遺伝子変異能力を有するニワトリ B 細胞株 DT40 に、抗体作製システムの構築に必要な、変異機能の ON/OFF デバイスおよび目的クローンのみの生存による厳密な選択デバイスを組み込む。in vitro 培養による効率的な抗体作製システムの実現により、従来法では取得が困難であった医薬、診断薬に有用な抗体の創製を可能にする。
ライフサイエンス	12	国立大学法人北海道大学	金子 純一	医療診断用途への応用を目指した GPS 高性能シンチレータの大型単結晶合成	本研究においては高性能 SPECT 装置、PET-MRI フュージョン診断装置等の革新的核医学診断装置実用化のために必須である高発光量、高密度、高速シンチレータである Gd ₂ Si ₂ O ₇ (ガドリニウムパイロシリケート:GPS) シンチレータの合成条件最適化と大型単結晶の合成を目指す。本研究の範囲では Gd ₂ Si ₂ O ₇ に対する Ce ドープ量を変化させ、単結晶化が可能な範囲を明らかにしたうえで特許化を行う。さらにこの作業によって作成した Gd-Si-Ce-O 系の相図にもとづき、単純 CZ 法もしくは二重増埧 CZ 法の選択を行い、商業化に必要な φ3 インチ以上の大型単結晶の合成と特性評価を企業との連携に基づき行う。
ライフサイエンス	13	国立大学法人大阪大学	近江 雅人	高速高分解能光トモグラフィによる外分泌腺の動態機能解析装置の開発	新たな医療診断の開発にとって生体諸機能の解明は不可欠である。とくに汗腺などの外分泌腺は体温の調節や老廃物の排出、体液の濃度や pH を一定に保つ上で極めて重要な役割を果たす。しかしながら、これまで外分泌腺の生体の動態機能を解明する計測手段は全く見あたらない。本研究では、実時間で断層イメージを取得できる高速高分解能光コヒーレンストモグラフィ(OCT)を実現し、これを用いて生体表皮下組織をコマ取りし、これをもとに外分泌腺の動態機能や神経伝達の様子をマイクロオーダーの高い空間分解能で解析する。本研究により解明できる生体機能ダイナミクスは皮膚病や消化器系疾患の診断に有用な知見を与え、その波及効果は大きい。
ライフ	14	長浜バイオ大	長谷川 慎	食中毒や消化器系疾	一分子計測法をコア技術として、汎用性の高い

サイエンス		学		患の原因となる細菌毒素の1分子検出による診断技術の開発	臨床検査機器を開発する。蛍光相関分光法の検出原理に基づいて、[1]ヘリコバクター・ピロリの産生毒素を検出して、胃潰瘍・胃癌のリスクを診断、[2]腸管感染菌の産生する食中毒原因毒素を検出する検査法を確立し、実用化を図る。蛍光相関分光法の原理に基づいたコンパクトな1分子測定装置の試作機を利用することにより、高感度、迅速、簡便な上記の検査方法を確立し、この技術をコアとして、実用的な新しい臨床用検査機器の開発を行う。
ライフサイエンス	15	埼玉工業大学	和田 正義	既存環境を走破する高度な移動性を有する全方向移動車椅子の開発	既存の設備、環境を改修しなくとも現状の環境レベルを走破可能な移動性能を有する車椅子の移動システムを開発する。研究代表者の発明である、『全方向移動車両とその制御方法(特許 3560403)』の技術を基盤として、従来の車椅子にはない走破性、操縦性を実現する電動車椅子を開発する。 主な目標は以下の3点である。 1) 既存のエスカレータを利用した昇降を可能にする。 2) 既存の駅プラットフォームと電車車両間を特別な器具を用いず移動する。 3) 椅子を押し引きして操作する力操作システムを開発する。 具体的には、全方向制御および転倒防止制御を4輪駆動の車輪機構に応用する。さらに、椅子に力を加えることで操作が可能な力操作システムを開発、適用することで状況に応じてジョイスティックを使わない移動を可能にする。特にエスカレータ利用時の手すりを利用した安全な進入と退出などをはじめ、介助者による手押走行や操作者本人の手足による直接操縦などを実現する。
ライフサイエンス	16	早稲田大学	青井 議輝	難培養性である環境微生物の新規な単離培養技術の開発と取得・解明・利用戦略の提案	現状技術では環境中の99%以上の微生物(細菌・古細菌など)は単離培養が不可能だが、わずか1%以下の微生物から得られてきた恩恵の大きさを考慮すると、もしこの99%にアクセスする技術があれば産業や学問の発展に大きく寄与することは確実である。本研究では実用化を視野に入れた新規単離培養手法の開発、新しいコンセプトに基づいた環境微生物の解

					明・利用戦略の確立、従来法では単離培養不可能な未利用な有用微生物の獲得・解明・利用を目標としている。具体的には 1) 微生物間相互作用を実現することが可能な中空系膜隔離単離培養法の開発、2) 物理化学的な分離手法の開発、3) 従来法では単離培養不可能な有用微生物の単離・培養と生理学的性質の解明、さらに 4) 培養化に関わるメカニズムの解明を目的とする。
ライフサイエンス	17	国立大学法人東京大学	鮎 信学	マルチプラスミド法を用いた次世代微生物利用技術による化合物ライブラリーの構築	本研究課題は、コンビナトリアル生合成法による非天然型ポリケタイドライブラリーの構築を目的としている。フラボノイドに代表されるポリケタイド化合物は、その多くが抗酸化作用を持つことから、種々の疾病予防効果が期待されている。タイプ III ポリケタイド合成酵素、修飾酵素群からなるフラボノイド生合成の各酵素を、マルチプラスミド法を用い微生物で共発現し、非天然型ポリケタイドの生産系を構築する。さらに、反応特異性の異なる酵素群の種々の組み合わせにより、無限の非天然型ポリケタイドのライブラリーの構築を目指す。安定供給がネックとなり、開発が断念されていたシード化合物に、微生物を用いたグリーンケミストリーにより光を当て、人々の健康増進に貢献するばかりでなく、次世代微生物利用技術の新局面を拓く。
情報通信	1	国立大学法人東京大学	小竹 元基	安全な歩行空間確保のための HMI 技術による作業支援と移動支援システムの高度化	高齢者・障害者の社会参加を促進させるには、速度 6km/h 移動体の移動空間の確保と移動支援による歩行モビリティの向上が重要である。そこで、本研究では、同一の ITS 技術とユーザビリティ向上を目指したヒューマン・マシンインターフェースの高度化をはかることにより、移動空間の確保と移動支援を行う。移動空間の確保として、降雪地域を対象とし、歩道空間を確保するために、熟練作業を有する歩道除雪に注目する。その作業で、高度な技量を部分的に支援し、作業者に応じて、作業効率を下げない支援システムの構築を行う。また、その歩道を年中利用する移動困難者支援システムとして、高齢者・障害者の情報受容性を考慮した歩行モビリティの向上をはかる。その結果、高

					<p>齢者・障害者が社会参加可能なモビリティ向上、QOL(Quality Of Life)改善を実施する歩行者支援システムの普及を目指す。</p>
情報通信	2	国立大学法人北見工业大学	武山 真弓	Si-ULSIにおける次々世代 45~32nm ノードに適用可能な高信頼 Cu 配線系におけるナノ界面形成技術の構築	<p>e-Japan 構想に代表される IT 社会実現のカギとなる Si-ULSI の高性能化は、デバイスの微細化に見合った配線技術の確立なしには実現できない。しかし、微細化 Cu 配線に対応した極薄拡散バリア(次世代 45nm ノードで 5nm、次々世代 32nm ノードで 3nm)の材料及び成膜技術の開発は、国際半導体技術ロードマップにおいても解決の方向が明確に定まっていない。申請代表者は、先の NEDO プロジェクトで 5nm 程度でも十分にバリア性の優れた材料を開発できた。本研究では、この成果を踏まえてさらに、45~32nm 世代の高性能 Cu 配線 LSI を構築するための極薄バリア形成技術及び数ナノオーダー以下の界面形成技術の指針を確立する。さらに、その成果により、次世代以降の Si-ULSI のさらなる集積化・高性能化を実現する材料科学に基づく基盤を整備すると共に、現状の半導体技術の配線微細化が直面している困難に対するブレーク・スルーを目指す。</p>
情報通信	3	国立大学法人広島大学	江崎 達也	ナノスケールシリコンデバイスにおける過渡応答シミュレーション技術の開発と回路設計モデルの構築	<p>本研究では、ナノスケールシリコンデバイスにおける過渡応答シミュレーション技術を開発する。ナノスケールのデバイスにおいては、電子の波動性や弾道輸送などの量子力学的な効果が顕著になることから、量子輸送理論に基づくシミュレータの開発が進められている。しかし、これまでの量子輸送シミュレータは定常状態の解析に特化しており、デバイスの高周波特性や雑音特性などの、集積回路の設計に必須の過渡特性を予測することができなかった。ナノデバイスの過渡解析においては、Dyakonov-Shur プラズマ不安定性のように電子間の相互作用が非常に重要な役割を演じると予想されることから、本研究では、弾道輸送現象・電子間相互作用を考慮した量子論に基づくナノデバイス過渡応答シミュレータを開発する。そして、開発したシミュレータを用いることにより、シリコンを用いた新しいナノデバイス構造の提案を行うと同時に、ナノデバイスの集積化に必要不可</p>

					欠であるナノ回路シミュレーションモデルを構築する。
情報通信	4	秋田県産業技術総合研究センター	伊勢 和幸	強磁界・高分解能垂直磁気記録用プレーナー型記録ヘッドの検討	磁気記録において一層の高密度化を推進するには、記録ヘッドにおいて狭トラック時に強い磁界が得られ、更にその磁界の広がりを押さえなければならないが、現状の磁気ヘッドの構造ではその両立が極めて困難であり、飛躍的な記録密度の向上は望めない。提案者は狭トラック時でも強い磁界が得られるように複合磁極面とゼロ・スロートハイトの構造と、さらに磁界低下を伴わない磁界急峻化のためのシールド構造とをマッチングさせ、プレーナー型ヘッドで実現する構造を提案した。この磁気ヘッドは MEMS 技術を応用して作成が可能であり、今後の超高密度記録に向けた新たな磁気記録ヘッドの作製法を提案するものである。
情報通信	5	国立大学法人東京大学	青木 輝勝	再生像浮遊型立体映像創生・配信・表示システムに関する研究	2003 年以降、大手メーカーが相次いで民生向け立体映像ディスプレイの販売を開始し、これまで展示会場等でのみ可能であった立体映像表示を家庭でも行えるようになりつつある。その反面、立体映像はこれまでステレオ画像型が中心であったため、立体表現の限界や眼球疲労等の面から普及は困難であると指摘する声も少なくない。さらに、立体映像コンテンツの制作は既存の平面映像制作と比較して非常に困難であることも普及の障壁となっている。本研究では、このような背景のもと、近年注目を集めている再生像浮遊型を対象として上述の課題を解決することを目的に、(1)高画質デジタル再生像浮遊型ディスプレイの開発、(2)本ディスプレイに最適な立体映像コンテンツ創生支援技術、について研究開発する。
情報通信	6	国立大学法人熊本大学	胡 振程	実写映像誘導による次世代カーナビゲーションシステムの開発に関する研究	これまでのカーナビゲーションシステムは主に抽象的な 2 次元地図または 3 次元 CG 化した景観を用いているため、表示された案内情報はドライバーがフロントガラス越しに見えている景観との対応関係が分かりにくいという不都合がある。本研究では、リアルタイムに撮影された車両前方の道路実写映像を用いて、音声と連動してドライバーを直接に誘導するという次世代カーナビゲーションシステムを開発する。

					<p>具体的には、移動する車載カメラ座標系とデジタル地図座標系の位置合せによって、車載カメラの3次元姿勢を推定すると共に、音声誘導と連動してナビゲート情報を実写映像における適切な位置に投影した表示を行うことによって、利用者に直観的に分かり易いナビゲート情報を提供するシステムを研究開発する。</p>
情報通信	7	独立行政法人情報通信研究機構	梅野 健	ICA 通信用チップの研究開発	<p>第4世代移動体通信方式で要求される100Mbps以上の高速移動体通信を実現する独立成分分析(ICA)による通信チップを開発する。開発するICA通信チップは、基本的には、通信方式とは独立であり、高速高精度信号分離方式を開発することにより、どんな通信方式にも適用可能である。ただし、独立成分分析方式と通信方式との組み合わせによって、独立成分方式を用いるメリットの大きさが異なる。従って、信号分離方式そのもの以外に、信号分離方式と各種通信方式との組み合わせによる通信品質の評価、更に、信号分離方式はLSIチップ化できなければ、携帯端末に載らないので、信号分離方式のLSIチップ化の開発という全部で2つの開発が必要である。</p> <p>[1] 多チャンネル信号伝送による通信に適した独立成分分析(ICA)方式の開発 [2] 通信用独立成分分析方式(ICA)のLSIチップ化</p>
情報通信	8	国立大学法人東京大学	清水 大雅	非相反機能を集積した半導体高度光集積回路の開発	<p>通信用の半導体レーザは外部からの反射戻り光に弱く、光アイソレータが必須であるが、従来の光アイソレータは磁性体がもたらす光の偏波面の回転を利用するもので、材料・素子構造上の決定的な違いのために、半導体レーザとのモノリシック集積化は非常に困難とされてきた。本研究開発では、本研究者が世界に先駆けて実証に成功した非相反損失変化に基づく半導体導波路光アイソレータを、単一モード半導体レーザや、全光スイッチ・波長変換素子などの通信用光素子にモノリシックに集積し、安価で、小サイズの光送信モジュールや、光素子が継続接続された高機能光集積回路の実現を目指す。半導体導波路光アイソレータがモノリシックに集積された半導体レーザや、高機能光集積</p>

					回路において、素子特性の改善を目指す。
環境	1	国立大学法人東京工業大学	末包 哲也	CO2 地下貯留実用化のための岩石内流動・溶解・拡散現象の解明	我が国の二酸化炭素排出量の削減を目指し、地下に隔離された CO2 の長期挙動予測を可能にすることを目的として岩石内の CO2 の流動・溶解・拡散現象の解明を行う。地下に貯留した CO2 が長期的にどのように振る舞うか未解明であることが、国内での CO2 地下貯留技術の実用化を妨げる主因となっている。岩石内圧入された CO2 は超臨界状態となり水と二相流を形成し、徐々に水へと溶解・拡散して安定化すると考えられている。本申請では基礎に立ち戻り、岩石内の CO2 の流動・溶解・拡散現象を解明することにより、地下に貯留された CO2 のトラップ機構を明らかにするとともに、長期的な CO2 挙動を予測可能とし、温暖化防止技術として産業界への普及を促進させる。
環境	2	独立行政法人産業技術総合研究所	水門 潤治	低環境負荷、高洗浄性能、安全性を兼ね備えた工業洗浄剤の開発研究	CFC-113 は、高乾燥性、低毒性、不燃性など工業洗浄剤として優れた特長を有することから広く利用されてきたが、オゾン層破壊効果が大きいことから既に全廃された。このため、水系、炭化水素系、塩素系洗浄剤などへの代替が進められたが、省エネルギー性、安全性等に問題が残されている。本提案者は、これまでに洗浄剤として検討されたことのない含フッ素環状化合物の中に、CFC-113 の環境負荷が大きいという欠点を克服し、効率的合成が可能な化合物を見出している。このことから含フッ素環状化合物は環境影響、安全性、洗浄性能、省エネルギー性の全ての特性に優れた洗浄剤になり得る可能性が高い。本研究開発では、種々の含フッ素環状化合物の合成と特性評価を行い、工業化を目指した製造プロセスの効率化、洗浄性能などの実用性評価を行う。
環境	3	国立大学法人九州大学	鳶越 恒	環境汚染物質の高効率分解を目指したハイブリッド型触媒の開発	自然界に蓄積し、生体および自然環境に負荷を与える有機塩素化合物の無害化技術の開発を目指し、天然の脱塩素化酵素であるビタミン B12 の活性中心を範とした高性能錯体触媒を開発する。本錯体を酸化チタンなどの無機材料及びアルブミンなどの生体材料とハイブリッドさせることで、高い反応性と安定性を達成する。さらに光増感機能を付与することで、安価で豊

					富な光エネルギーを利用した脱塩素化システムを構築し、クリーンで省エネルギーな高性能ハイブリッド型触媒を開発する。
環境	4	独立行政法人国立高等専門学校機構宮城工業高等専門学校	佐藤 友章	単結晶酸化亜鉛ナノ結晶による高効率可視反応型光触媒機能と空気清浄化技術への展開	従来の光触媒が実現できなかったナノ単結晶の集合体であるマイクロサイズ酸化亜鉛(ZnO)微細結晶体の可視反応型機能を利用し、光触媒のバルクとしての空気浄化能力を最大限に引き出す結晶成長法(システムを含む)、最適条件、触媒担持法等を開発する。具体的には、[1]ナノ単結晶集合体を再現性良く作成し、それをマイクロサイズの微細結晶体に制御性良く再構築する技術開発、[2]微細結晶体を空気清浄化フィルターとしてマウントする実装化技術開発、[3]可視光照射下において揮発性有機化合物(VOC)、NOx等の分解挙動を定量化する評価システム開発を行う。これらの要素開発を基に、次の実用化ステップで要求される各種実験パラメータ設定を可能とする。
環境	5	国立大学法人東京工業大学	福居 俊昭	バイオマスを原料とするバイオポリエステル微生物生産の効率化と高度制御	循環型社会を実現するために必要な技術の一つとして、自然界の炭素循環に組み込まれうる生分解性プラスチックの開発と実用化が挙げられる。微生物が貯蔵物質として合成するポリヒドロキシアルカン酸(PHA)は生分解性かつ熱可塑性のバイオポリエステルであり、循環型材料としての応用が期待されている。しかしその実用化のためには、実際の用途に耐えうる高物性なPHAを低コストで生産しなければならない。本研究では微生物の代謝改変、酵素改変、およびこれらの複合的改変によって、組成や分子量が高度に制御されたPHAを糖質・植物油といったバイオマスを原料として生産する微生物株を育種し、それを用いた効率的生産法の確立を目指す。
環境	6	国立大学法人東京海洋大学	榎 牧子	海藻残渣の浚渫用凝集・団粒化剤への応用に関する研究	建設工事で発生する浚渫土は、汚濁防止などの目的で通常は合成高分子系凝集・沈殿剤を用いて埋め戻されるか、セメントで団粒・固化して廃棄される。しかし、これらの手段では環境に与える悪影響が懸念されるため、安価で環境調和型の凝集資材の開発が求められている。本研究では、1)毎年大量に発生し、その処分が苦慮されている昆布、ワカメ等、褐藻類の

					海藻残渣から、低コストの海藻ペーストを調製し、2)これを余水の凝集沈殿剤や底泥の団粒化剤として活用する技術の開発を行う。
環境	7	東京理科大学	二瓶 泰雄	河川流量・土砂輸送量に関する高規格自動モニタリングシステムの開発	流域圏における水・物質循環を取り扱う上で根幹となる河川流量・土砂輸送量の評価は必須であるが、現在まで精度の良い自動モニタリングシステムは確立されていない。本研究では、流速・土砂濃度の横断分布という「線」データを計測可能な H-ADCP の観測技術と、力学条件を満たした形で「線」データを横断面全体の「面」データへ変換できる数値計算技術を融合した河川流量・土砂輸送量の高規格自動モニタリングシステムを開発する。本システムは、[1]H-ADCP による横断面内の流速・土砂濃度計測、[2]メールを利用した観測結果のリアルタイム自動送信、[3]流体力学条件を満足した形で観測結果から流量や土砂輸送量を算出するための数値シミュレーション、という3つのサブシステムから構成される。
環境	8	公立大学法人大阪府立大学	川西 優喜	ヒト核内受容体遺伝子を導入したバイオアッセイ用酵母ライブラリーの樹立と人体影響微量環境汚染物質スクリーニング	今日の環境汚染は多種類・低濃度の人工化学物質が原因であり、ヒトを始め生物は様々な“目立たない”悪影響を受けている。細胞には化学物質に対する受容体が多種類存在する。人工化学物質を含む外来異物は、細胞の核内受容体に結合し、その受容体が特定の遺伝子を発現させることによって生体影響の初期過程を進行させることが多い。本研究ではヒトの各種核内受容体とその核運搬タンパク遺伝子、各々の受容体応答配列をもつレポータープラスミドを酵母に導入、各種受容体に対する被験物質の結合能を測定するバイオアッセイ系を樹立する。各種受容体の酵母ライブラリーを構築し、迅速簡便高感度アッセイ法を確立、キット化を目指す。これを用いて環境試料をスクリーニング、“目立たない”潜在的新規人体影響物質の単離を試みる。
環境	9	独立行政法人産業技術総合研究所	山下 信義	先端電子機器に含まれる有害化学物質の溶出試験法開発と国際標準化	電子計算機・半導体・液晶等、高度テクノロジー電子工業製品の製造過程で膨大な量を使用されており、その一部は製品自体に残留することが確認されている RoHS 指令対象物質である特定臭素系難燃剤、及び将来的に対象と

					なる可能性の高い難分解性フッ素化合物について信頼性の高い製品溶出試験法を開発する。平行して簡便迅速スクリーニング法として工業製品中の総ハロゲン(フッ素、臭素、塩素)高感度分析が数時間で実現可能なスクリーニング法を開発し、装置として製品化する。また、分析値の信頼性確保のために必須である溶出試験用標準試料についても国内認証物質供給機関と連携し、技術開発を行う。さらに、ISO 国際標準における活動実績をもとに、本研究で開発する試験法の国際標準化及び JIS 化も試みる。これにより EU 主導の RoHS 指令に対する日本の発言力を高め、先端電子機器や工業製品の国際的安全性基準を日本の技術ベースで確立することが期待される。
環境	10	独立行政法人産業技術総合研究所	佐藤 浩昭	マイクロ抽出分離/表面ソフトイオン化質量分析法による潜在的有害性高分子量化合物の解析技術	低分子量有害性化合物の前駆体となり得る、ポリマー材料中に含有される添加剤などの高分子量化合物の迅速・簡便・高感度分析を実現する新しい計測システムを開発する。試料を塗布した基板表面にレーザー光を照射するだけで高分子量化合物を分解せずにイオン化できる、提案者らの発明による表面ソフトイオン化質量分析法の高性能化と実用化を図る。微量試料から添加剤成分を抽出・分離する前処理装置を開発し、高い感度をもつ質量分析装置と結合する。本測定システムの開発により、高分子量化合物由来の有害成分の動態評価や環境中の有害物質の起源解析などに関する知見を容易に得ることが可能となり、環境リスク評価、環境適合型製造工程の開発、リサイクル技術の発展などに資する、環境管理技術への多大な貢献が期待できる。
環境	11	国立大学法人金沢大学	鳥羽 陽	バイオマーカーを用いる燃焼排ガスの人体曝露診断法の開発	大気汚染や室内空気汚染の主要因となっている、ディーゼル排ガス、タバコ煙、石炭や木材燃焼煙のヒトへの曝露量を評価できる生物学的指標(バイオマーカー)の開発を目指す。具体的には、各燃焼排ガスに曝露することによって人体に吸収され、体液中に存在、あるいは排泄される各燃焼に特異的な有機物質やその代謝物を見出し、それらの実用的な分析法を開発する。これらをバイオマーカーとして様々な

					被験者集団を調査し、個人曝露量、曝露の起源、疾病との関連を評価する。最終的には、複数のバイオマーカーのデータを基に個人の曝露状況をチャートにまとめて人体曝露診断を可能にする。また同時にマイクロチップ分析を利用した小型測定キットを開発し、作業現場や職場等のオンサイトでの曝露量診断を実現する。
環境	12	国立大学法人宇都宮大学	前田 勇	小規模利水地点における分散型水質管理を目的とした重金属検出用微生物センサーの開発	光合成細菌や乳酸菌等の安全な一般細菌宿主内にてカロテノイド色素の生合成経路を改変あるいは再構築する。これらの宿主内にて特定のカロテノイド変換酵素遺伝子の発現を、ある種の細菌が有する砒素や鉛、カドミウム等の重金属応答性のスイッチに連動させる。これらの過程を経て育種された菌株を生きたまま加工処理することで、重金属を検知するとカロテノイド変換酵素が活性化し色が変化する微生物センサーを開発する。本センサーを地域住民や農業従事者等が利用することにより、分析機器や発色試薬を用いずとも井戸水や農業用水等の重金属汚染をカロテノイドの色変化により視覚的に判別することが可能となる。したがって、本研究成果は集中管理のできない分散利水地点が重金属で汚染されることに起因する健康被害の抑制に結び付く。
ナノテクノロジー・材料	1	国立大学法人大阪大学	寺尾 潤	非ホスフィン系触媒を用いる環境調和型炭素-炭素結合生成反応	本研究では、ブタジエン等の π 炭素配位子を有する遷移金属錯体の特異な反応挙動を利用する環境調和型炭素-炭素結合生成反応の開発を行うと共に、本手法の汎用性の拡大および実用化に向けた検討を行う。この配位子は炭素-炭素 π 結合の電子を金属に供与すると共に、逆供与により金属から π^* 軌道に電子を受け入れることが可能であり、従来型の電子を供与するのみのホスフィン配位子に比べて電子的柔軟性を有している。このことから、従来系より幅広い基質に適応可能かつ高効率な触媒反応系の開発が期待できる。また、非ホスフィン系の触媒系は廉価であるばかりでなく、大規模スケールの合成に適した環境負荷の少ない反応としても期待できる。
ナノテクノロジー	2	国立大学法人九州大学	土山 聡宏	医療用マイクロワイヤー・プレートへの生体用	医科・歯科分野において、治療や検査に用いる器具の小型化(ダウンサイジング)を図り低侵

ジー・材料				ナノメタルの応用とその生産技術開発	襲医療の開発を推進するには、その構成部品である金属材料の微小化が必要不可欠である。しかしながら、金属材料の力学特性は、そのサイズがマイクロオーダーまで微小化されると著しく劣化することが問題となる。本研究では、製品サイズを極微小化しても優れた特性が維持される新しい生体用金属材料の開発と、その安価な製造プロセスの確立を目標として、ナノ組織制御されたニッケルフリーオーステナイト系ステンレス鋼(生体用ナノメタル)製マイクロワイヤー・プレートの連続生産ラインの開発を行う。さらに、得られる製品の生体材料としての特性を調査し、医療用器具への実用化に向けた検討を行う。
ナノテクノロジー・材料	3	国立大学法人名古屋大学	太田 裕道	局在化した二次元電子ガスを有する誘電体人工超格子の作製と熱電変換材料への応用	深刻な地球規模の問題である地球温暖化を抑制するため、エネルギー有効利用が強く求められている。熱電変換は、半導体の Seebeck 効果を利用して熱エネルギーを直接電気エネルギーに変換する発電技術であり、自動車や工場から発生し未利用のまま排出されている小規模・分散型排熱の有効利用を可能とする。こうした排熱を利用した高効率発電を実現するためには、1000K 程度の高温において安定で、かつ熱電変換性能指数 ZT が少なくとも 1 を超える酸化物熱電変換材料が必要不可欠である。本研究では、二次元電子ガスの量子 Seebeck 効果に着目し、キャリア電子を極薄(厚さ 1nm 程度)領域に局在化させた誘電体酸化物人工超格子を作製し、1000K において $ZT > 2$ の熱電変換材料の開発を行う。
ナノテクノロジー・材料	4	独立行政法人産業技術総合研究所	澤 彰仁	遷移金属酸化物接合の電界誘起抵抗変化効果の機構解明と不揮発メモリ素子の開発	遷移金属酸化物接合にパルス電圧を印加すると、異なる抵抗値間を可逆的に変化する電界誘起抵抗変化(CER)効果が発見され、この効果を利用した Resistance RAM (RRAM) が次世代の不揮発メモリとして注目されている。しかし、その動作機構は未だ解明されておらず、素子開発を進める上でもその機構解明が急務となっている。本研究では実用レベルのメモリ特性の実現を目標に、動作機構に関して申請者らが提案してきた強相関ショットキー界面モデルにもとづいて材料横断的な研究を展開し、メ

					モリ素子に好適な遷移金属酸化物及び金属電極材料の開発を行う。また、材料横断的な研究を通して系統的に遷移金属酸化物界面の電子状態を理解し、GER 効果の機構解明を目指す。
ナノテクノロジー・材料	5	国立大学法人東京大学	岡部 徹	プリフォーム還元法による電子材料用ニオブおよびタンタル粉末の新製造法	高性能・小型電子機器にはタンタルコンデンサなどの高性能電荷デバイスが不可欠であるが、最近では、稀少で高価な金属であるタンタル(Ta)の代わりに、ニオブ(Nb)やその化合物をコンデンサの素材として用いる新しいタイプのコンデンサの開発が進んでいる。現在の重要課題は、高純度で微細な電子材料用のニオブ粉末を効率良く製造する新しいプロセスを開発することである。本研究では申請者が独自に考案・開発したプリフォーム還元法を用い、酸化物原料成形体をマグネシウム蒸気で還元し、直接、高純度の Nb 粉末を製造する新プロセスの確立を目指す。本手法は、酸化物を原料とするため、現行の Ta 粉末の製造プロセスのようにフッ素を含む廃液を排出しないため環境調和型の新プロセスとしても有用である。
ナノテクノロジー・材料	6	国立大学法人東北大学	大兼 幹彦	次世代スピンドバイス創生のためのハーフメタル強磁性トンネル接合の開発	電子の電荷とスピンの二つの自由度を積極的に利用する“スピントロニクス”が、次世代情報化社会の中で果たす役割は非常に大きい。不揮発性磁気メモリ(MRAM)を始めとして、スピンドバイスの研究開発は急速に進展しており、また、次世代の全く新しいスピンドバイスも種々考案されている。それぞれのスピンドバイスに求められる材料、素子特性はデバイスごとに異なるが、あらゆるスピンドバイスに共通して求められるものは、“高スピン分極率を有する強磁性体材料”である。本研究では、ハーフメタル強磁性体(スピン分極率 100%)である“ホイスラー合金材料”の開発を行い、それを用いた“巨大なトンネル磁気抵抗比を示す素子”作製技術の確立を目指す。
ナノテクノロジー・材料	7	国立大学法人九州大学	吾郷 浩樹	秩序化されたカーボンナノチューブの創製と次世代半導体デバイスへの展開	集積回路の急速な微細化の流れの中でシリコンデバイスの製造プロセスやデバイス動作が限界に近づいていることから、直径約 1nm の単層カーボンナノチューブが将来のナノデバイスの基盤材料として検討されている。しかし、現

					状ではナノチューブの方向性や直径、さらには電子構造を決定するカイラリティなどの制御が不完全であり、ナノチューブの合成技術のさらなる進展が必要とされている。本提案では、申請者がこれまでに開発した「結晶表面の原子配列によってプログラムされた単層ナノチューブの配列成長法」を発展させることにより、高品質な単層ナノチューブを高密度かつ均一性よく配向成長させる技術を確立し、半導体回路や高周波トランジスタ応用のための多数のナノチューブを組み込んだウェハーの実現を目指す。
ナノテクノロジー・材料	8	国立大学法人岡山大学	西原 康師	極性シクロオレフィンポリマーのナノ構造制御と高機能性光学用プラスチックの開発	極性基を有する置換ノルボルネン類の立体選択的簡便合成法をごく最近開発した。置換ノルボルネン類の重合反応により、様々なタイプのシクロオレフィンポリマーが合成できることが知られており、高い透明性や高い耐熱性を有したオプトエレクトロニクス材料として実用化されている。本提案では、新たに合成することに成功した極性基を2つ有する新規ノルボルネンをモノマーとする、単独重合やその他のオレフィンとの共重合により複合化した高分子を合成する。さらに、高分子のナノ構造と物性の相関を明らかにしながら、光ディスクや液晶パネルに関連する光学用透明材料としての機能の向上や新規物性の発現を目指し、実用化へ向けた基礎的な研究をおこなう。
ナノテクノロジー・材料	9	国立大学法人東京工業大学	林 克郎	活性酸素を内包する固体酸化物を利用した新規酸化・環境浄化プロセス	酸素陰イオンラジカル(O ⁻)の強力な酸化力を、新材料開発や、環境浄化に応用するために、O ⁻ の効率的な発生手法を開発する。O ⁻ 発生のための基本となる手法は、酸化物固体電解質から、電場印加によって、真空中もしくは気相中に、直接的に引き出すというもので、従来の活性酸素種の発生手法に比較して、大掛かりな装置を必要とせず、用途の制限が少ないという特徴がある。例えば、産業用酸化プロセスから、家庭等の空気浄化等の幅広い応用展開が考えられる。本研究では、特に、効率的なO ⁻ 放出特性を持つ材料の探索と、各種用途に最適なO ⁻ 放出デバイス構造に関する研究を行う。
ナノテ	10	独立行政法	舟橋 正浩	液晶性半導体薄膜の	高キャリア移動度の有機半導体薄膜を溶液ブ

クノロ ジー・ 材料		人産業技術 総合研究所		ガラス化・光重合による 安定化と薄膜トランジス ターへの応用	ロセスで作製できれば、低コスト、低環境負荷 で柔軟性に富む電子デバイスを作製できる。し かし、一般に、高移動度を実現するためには、 溶液プロセスによる製膜が困難なペンタセンな どの分子性結晶を用いる必要がある。一方、液 晶材料は液晶相での分子の自己組織化を利用 した構造形成が可能であり、薄膜形成に必要 な柔軟性と高速の電気伝導に必要な分子性 結晶類似の構造を付与する事が可能である。 本研究では、申請者がこれまで取り組んできた 液晶性を示す有機半導体の研究を更に展開 し、液晶性半導体の溶液プロセスによる薄膜化 および、ガラス化、光重合による安定化を検討 する。さらに、薄膜状態での電荷輸送特性、光 電物性を評価し、電界効果トランジスターへの 応用を検討する。
ナノテ クノロ ジー・ 材料	11	国立大学法 人東京工業 大学	赤坂 修一	有機ハイブリッドをベー スとした低周波吸音材 料の開発	快適な居住、労働環境の実現、機器の低騒音 化などから、吸音材料へのニーズは大きい。特 に近年、低周波騒音(100Hz以下の騒音)の人 体への影響が報告され、低周波騒音を含めた 低音域の吸音対策は急務となっている。従来 の吸音材料は、材料を厚くすることで、より低 音域の吸音が可能になるが、室内空間の確保、 機器の小型化の観点から好ましくない。これま でに申請者は、有機低分子と高分子を複合化 した有機ハイブリッドが、薄いサンプルで低音 域の吸音を示すことを発見した。本研究では、 有機ハイブリッドの低音域での吸音についての 機構解明と高性能化を行い、さらに有機ハイ ブリッドをベースとした、高付加価値(広い吸音 周波数域、軽量、省スペース)を有する新規吸 音材料を開発する。
ナノテ クノロ ジー・ 材料	12	独立行政法 人産業技術 総合研究所	吉田 勝	簡便に合成可能な新規 電解質ゲル化剤および それを用いた高機能ハ イブリッドゲルの開発	本研究では特殊な実験条件を必要としない簡 便な合成反応で、新規なゲル化剤化合物群を 提供することを目的とする。我々が見出した新 規電解質ゲル化剤は、単純な基本構造を持つ にも拘らず、カウンターアニオンの種類を変え るだけで、水のゲル(ハイドロゲル)やイオン性 液体のゲルの調製が可能であり、さらに多くの 溶媒に適応可能な汎用性を有している。また従 来の多糖類からなるゲル化剤では困難な、酸

					<p>性水溶液のゲル化も可能である。さらにそのゲル化機能に加えて、機能材料として注目されている単層カーボンナノチューブ(SWNT)を、水中に孤立分散させる分散剤としての機能をも有することを見出している。この技術シーズを発展させることにより、環境に優しい水を溶媒とした SWNT 分離精製技術の確立や、機能性のイオンゲルおよび SWNT 分散ハイドロゲルを用いた導電材料、電気二重層キャパシタ、化学センサーの作成など様々な応用を目指し、広範な技術分野に適用できる「基盤材料(プラットフォームマテリアル)」としての電解質ゲル化剤のポテンシャルを合成・機能化の両面から精緻に検討する。</p>
ナノテクノロジー・材料	13	国立大学法人大阪大学	辻 伸泰	<p>高強度・高安全性を有する複相超微細粒(Nano-DP)鋼板の創製</p>	<p>高い静的強度と十分な延性(加工性)を共に有し、動的(衝撃)強度(すなわち衝突安全性)にも優れた複相超微細粒(平均粒径 $1\mu\text{m}$ 以下)鋼板(Nano-DP)を、独自に開発した ARB プロセスまたはマルテンサイトプロセスを利用して創製する。得られる複相超微細粒鋼板の材料試験を、$10(\times 4 \text{ 乗}) \sim 10(\times 3 \text{ 乗}) \text{ s}(\times 1 \text{ 乗})$ の広範なひずみ速度で実施し、その静的および動的な強度・延性と靱性を系統的に明らかにする。その上で、好ましい複相超微細粒組織の設計指針を明確にし、それを得るための組織制御法を提案する。これにより、自動車をはじめとする輸送機器への応用を目的とした、高強度と高衝突安全性を有する優れた組織の新鋼板が提案できる。この結果は、輸送機器の燃費の向上と CO2 削減、ひいては地球温暖化防止にも大きく寄与する。</p>
ナノテクノロジー・材料	14	国立大学法人東京工業大学	浅川 直紀	<p>π 共役系高分子デバイスのための光検出 NMR 分光装置の開発</p>	<p>π 共役系高分子デバイスの素励起ダイナミクスと分子ダイナミクスの関係はその重要性にも関わらずこれまであまり研究されてきていない。その原因は材料のもつ構造の空間的・時間的不均一性に由来する複雑性のみならず、素励起ダイナミクスと分子ダイナミクスを調べる方法論が限られているためである。本提案では、光による電子励起状態での電子-核間の超微細結合を利用した NMR の光学的検出を行い、励起子ダイナミクスおよび分子ダイナミク</p>

					<p>スの相関を調べる方法論の開発に挑む。本研究により開発される方法は、高分子デバイスの欠陥の発見や制御にとって重要な知見を与え、デバイス生産プロセスでの新たな試験法を提供するものである。</p>
製造技術	1	国立大学法人東北大学	近野 敦	ヒューマノイドロボットインパクト動作ライブラリーの開発	<p>ロボットが外界環境に力を作用するような作業において、腕部や脚部などに備えられた個々のアクチュエータの駆動力だけでは作業対象に対して十分な力を与えられない場合に、ロボットの身体全体を運動連鎖させ、蓄積・伝達される運動量を力積として加えることで望みの力を生み出す動作ライブラリーを開発する。</p> <p>NEDO プロジェクト HRP の最終成果機であるヒューマノイドロボット HRP-2 をプラットフォームとし、その制御ソフト OpenHRP 上に実装する。このライブラリーにより、ヒューマノイドロボットを、実用的な「仕事をする人間型ロボット」へ変化させることが可能になる。産業界に新たな市場や雇用の場を創出し、大きな経済発展をもたらすことが期待できる。</p>
製造技術	2	国立大学法人神戸大学	中本 圭一	磁性流体によるスマートバランシングを利用した高効率・高精度加工用高速主軸の開発	<p>工作機械主軸の振れはツーリングや回転数により変化し、特に遠心力が大きく作用する高速回転中には、回転系の僅かな質量アンバランスが問題となる。しかし、切削加工では様々な回転数で複数のツーリング・工具を用い、全ての条件に対応した効果的な制振は困難である。そこで、磁性流体によるスマートバランシング機能を備えた高速主軸を開発する。磁性流体を主軸内に封入して磁場を与えると、主軸円周方向の質量分布を制御して回転系の質量アンバランスを相殺することができ、高速主軸の制振が実現できる。逆に、質量アンバランスを周期的に生じさせれば、主軸に加振力を与えることができ、再生びり振動の抑制や楕円振動切削が実現できる。これらの相乗効果で、高効率で高精度な高速加工を達成する。</p>
製造技術	3	独立行政法人国立高等専門学校機構阿南工業高等専門学校	西本 浩司	レーザー圧接異種金属面接合法による複合機能材製造技術の開発	<p>異種金属を接合する新しい手法として、両金属板の合せ面側へレーザーを自在に照射することで両金属の接合界面温度を制御し、その外側に配した一對のローラで加熱直後の両金属を圧接することにより、脆弱な金属間化合物の生</p>

		校			成を抑制し、引張せん断、はく離強度ともに高い継手強度を得ることが出来るレーザー圧接異種金属面接合法による複合機能材製造技術を開発する。本開発では、保有するYAGレーザーを用いた実用規模の実験装置を製作し、レーザースキャン加熱、ローラ加圧サイクルの最適化による接合界面温度制御により、脆弱な金属間化合物生成制御プロセスを確立し、アルミニウム合金やハステロイなどの軽量、耐食材料と鉄鋼材料とを接合し、十分な強度と優れた特性を持つ複合機能材製造技術の確立を目指す。さらに、連携企業が販売を行う、高価なハステロイのみで構成されたフィルタードライヤーの構造部材として、ハステロイ/鉄鋼系複合板の適用検討を行うことにより、医薬、化学、農業および食品分野への普及が期待されるフィルタードライヤーの低価格化への実現を目指す。
製造技術	4	国立大学法人大阪大学	山村 和也	数値制御ローカルウェットエッチングによる新しい高能率・高精度形状創成プロセスの開発	超高精度な光学素子の作製や機能材料の加工には、被加工物の表面にダメージを与えず、再現性の高いナノメートルレベルの形状創成能力が要求される。従来の機械加工法では脆性破壊や塑性変形現象を利用するためにダメージが導入され、また外部からの振動や熱変形等の影響により、工具の接触状態が変動して加工特性が変化してしまう。本研究で提案する新しい加工法では、局所的な液相エッチング領域を速度制御走査することによって形状創成を行う。非接触な化学的無歪加工法であるため振動等の外乱に対して鈍感であり、加工量はエッチャントの滞在時間によりナノメートルオーダの精度で正確に制御できる。本研究では、インシャルコストが極めて安価で、特別なノウハウを必要としない新しい概念の超精密加工システムの実用化を図る。
製造技術	5	国立大学法人大阪大学	佐野 泰久	触媒支援型化学加工法によるSiC基板の高精度・高能率平坦化	省エネルギーパワーデバイス用基板材料であるSiCは、その硬度と熱的化学的安定性のため、高精度・高能率な平坦化プロセスが確立しておらず、基板コスト上昇の一因となっている。我々は、ダメージやスクラッチの無い加工面を高能率に得ることができる、白金の固体触媒作用を援用したSiCの化学的な加工法を提案す

					る。本研究では基礎研究を進展させ、スライシング後の厚さムラやソリ、平行度を整えたラッピング後の表面から、ダメージフリー・スクラッチフリーの平坦面を形成する新加工システムの実用化を目指す。本研究の目標達成により、高品位な SiC 基板が高効率・低価格に製造可能となり、SiC デバイスの開発・普及への貢献が期待できる。
製造技術	6	公立大学法 人大阪府立 大学	福山 高英	新反応メディアを活用するベンチトップ型マイクロフロー化学製造工場	有機合成には有機溶媒を用いるのが常であるが、PRTR 法の施行に象徴される環境リスク削減の観点から、反応メディアに対する再検討が試みられている。近年、脱有機溶媒型反応メディアとしてイオン液体(イオン性液体)やフルオラス溶媒が注目され、多くの有機合成への利用が行なわれている。一方で「疎有機性」を有するこれらの反応メディアにおいては適応可能な有機基質、有機試薬に制約性を呈する弱点がしばしば指摘されている。本研究では、40~200 μm のマイクロチャンネルを有するマイクロリアクターの高効率混合を活用することで、有機反応基質によるこれら新反応メディアにおける反応の著しい高速化を実現し、多目的型にして汎用性のある脱有機溶媒型マイクロフロー反応システムを構築し、ベンチトップ型の物質製造プロセスとして確立する。
融合的・横断的・統合的	1	早稲田大学	関根 泰	全炭素安定同位体標識有機化合物の実用的合成法の開発	炭素の安定同位体である ^{13}C は、質量分析法、赤外分析法、 ^{13}C -核磁気共鳴法による各種スペクトル分析により観測でき、非破壊かつ安全に精密分析できるなど、優れた特徴を有し、診断薬開発、プロテオミクスやメタボロミクスなどの創薬・診断ツール研究への展開が期待される。これまで ^{13}C -炭酸ガスあるいは ^{13}C -メタンを濃縮した後、短工程で有用有機化合物へ変換する効率的方法が少なく、 ^{13}C 標識化合物の活用は限られたものとなっていた。最近、日本でも低温蒸留により ^{13}C -メタンを安定供給可能としたことにより、競争力ある同位体化合物産業創出への糸口が見出された。本研究では、申請者の独自の技術である ^{13}C -メタンの直接脱水素カップリング反応によりアセチレンへと変換する画期的手法を活用し、得ら

					れたアセチレンを様々な有用有機化合物に効率的に変換する方法を確立することにより新たな産業創出の基盤を構築することを目的とする。
融合的・横断的・統合的	2	独立行政法人産業技術総合研究所	大矢根 綾子	シグナル物質担持アパタイトによる多重感染防止システムを備えた経皮デバイスの開発	<p>創外固定具や皮膚端子などの経皮デバイスにおける最大の問題は、周囲組織との密着不良による隙間細菌感染である。本研究では、皮膚端子用高分子及び金属製創外固定具表面に、接着因子、成長因子、及び抗菌剤から選ばれる複数のシグナル物質を担持させる(シグナル作用を持つ抗菌剤の使用を含むため、本提案では抗菌剤も“シグナル物質”と表現する)。担持用マトリックスとしては、生体適合性に優れたアパタイトを用いる。このシグナル物質担持アパタイト表面においては以下の効果が期待される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アパタイトがデバイスに対する異物反応を防ぐ。 ・接着因子が上皮組織との接着を促すことにより細菌の侵入経路を塞ぐ。 ・成長因子が周囲の組織再生を促進することにより、細菌の増殖スペースをなくすとともに、血管新生によって免疫系細胞の活動を促す。 ・仮に細菌が存在した場合にも、抗菌剤が殺菌するとともにマクロファージ遊走能を高める。 <p>以上のように、細菌を侵入させない、増やさない、殺菌する、という多重感染防止システムを備えた高機能経皮デバイスを開発する。</p>
融合的・横断的・統合的	3	国立大学法人北海道大学	松田 正	部位特異的タンパク質修飾を標的とした検出法の確立と疾患検査薬への応用	<p>タンパク質の翻訳後修飾にはタンパク質リン酸化、グリコシル化、アセチル化、メチル化等が知られていたが、近年、ユビキチン化、NEDD化、SUMO化といったタンパク質修飾が重要なキーワードとして生命現象に深く関わっていることが明らかになってきている。特にユビキチン化、NEDD化、SUMO化は、タンパク質のプロテアソーム系による分解のみならず、タンパク質の核内への輸送や転写活性の調節等のエピジェネティックな制御、及びその機能管理に非常に重要な位置を占めるステップとして注目を浴びている。また、同時に種々の免疫系疾患や、白血病などの癌においても、その発症にユビキ</p>

					<p>チン化、SUMO 化を始め、種々のタンパク質の翻訳後修飾が重要であることが明らかとなり、疾患特異的なタンパク質の翻訳後修飾の簡便で、迅速な検出法の開発は新たな診断検査システムの構築と将来の新規治療薬開発につながるものである。</p>
融合的・横断的・統合的	4	北里大学	神田 宏美	<p>膜貫通型受容体蛋白質の生体膜内在性ウイルスキャプシドを用いた一般的X線結晶解析法の確立</p>	<p>膜貫通型受容体蛋白質、中でも G 蛋白質共役型受容体(GPCR)は、医薬品開発ターゲットの約 70% を占め、その X 線結晶構造解析は必須である。しかしながら、(1)サンプルの一般的かつ簡便な可溶化方法、(2)生体膜中に配置した状態での結晶化方法のいずれもがまだ確立しておらず、解析例はごくわずかにとどまっている。そこで、本研究では、この 2 つの問題を解決するため、宿主の生体膜を内包する特別なウイルスを用い、その膜中に目的とする膜貫通型受容体蛋白質を強制的に配列させ、その構造をウイルスごと X 線解析するという画期的な方法の確立を目指す。更に、この方法では常に同じウイルスの結晶を取り扱うことになるので、サンプルの発現から構造解析まで原理的にフルオートマティック化が可能であり、GPCR を含む膜貫通型受容体蛋白質の網羅的な構造解析に適している。</p>
融合的・横断的・統合的	5	国立大学法人東北大学	林 大和	<p>低コスト・低環境負荷ファブ리케이션による金属ナノ粒子材料の応用技術開発</p>	<p>金属ナノ粒子材料は、量子サイズ効果や体積効果によりバルクでは見られない特異的な性質や高活性な性質を示すため、様々な用途で需要が高まっている。しかしながら従来作製技術は、物理的な作製法においては加熱や高真空、大型のチャンバーが必要で多額の設備投資が必要であり、化学的な作製法では、原料に毒性物質を使用するケースが多く、また酸性雨や地球温暖化の原因となる場合が多い。そのため、工業化には公害対策のための多額の設備投資が必要である。</p> <p>本研究では、超音波反応場を利用した低コストかつ低公害な金属ナノ材料作製技術を、触媒材料やナノ粒子ペースト等の実用材料への応用展開と大量生産に向けた新しい装置開発を行い、高価・高度というナノファブ리케이션の概念を打破し、新しい学問領域の開拓と実用</p>

					ナノ材料による新産業創製を目指す。
融合的・横断的・統合的	6	国立大学法人滋賀医科大学	小松 直樹	医療応用を目指したナノ炭素化合物の修飾法、分析法の確立と画像診断素子への応用	ナノテクノロジーの代表的な素材であるナノ炭素化合物(フラーレン、カーボンナノチューブ、ナノダイヤモンド)は、従来からのナノエレクトロニクスに加え、近年、ナノバイオ、ナノ医療への用途展開が強く期待されている。このような背景から、研究代表者らは生体適合性の高いと考えられるナノ炭素化合物を基体とする分子プローブの開発と医用材料への応用を本学内で進めている。本申請において基盤となる材料研究では、ナノ炭素化合物の自在な修飾を目標とし、その医療応用では、フッ素等のMR応答性タグ、蛍光色素等の光応答性タグを付与したナノ炭素化合物の細胞への導入と可視化、標識細胞の生体内でのモニタリングを目標として研究を進める。
融合的・横断的・統合的	7	独立行政法人産業技術総合研究所	星野 聡	蒸散モニターによる農作物の高効率精密生産に向けた三次元ナノポーラスフィルムセンサーデバイス技術の開発	検出対象物質に官能する分子を表面に微量付着させたナノ～サブミクロンオーダーの微細孔が三次元的に高密度に集合した多孔質材料に対して、蒸発や拡散などによって空間に放出される気体状物質を高効率に透過させることによって、物質量の微量な時間変化を高感度、高速検出する新しい物質検出原理を基に、植物の葉で起こる蒸散をはじめ、物体表面等から蒸発や拡散などによって空間に放出される微量物質量の時間変化を、物体表面に簡便に密着添付が可能で、かつ高感度計測、リアルタイム計測、多点計測を可能にする三次元ナノポーラスフィルムセンサーデバイス技術を開発する。開発した技術により農業向けに作物の葉に添付して蒸散を直接計測するためのセンサーを試作し、蒸散量変化の高感度リアルタイム計測の実証を行う。
融合的・横断的・統合的	8	兵庫県立大学	久本 秀明	化学修飾角型キャピラリー埋め込みマイクロチップに基づく診断・創薬支援チップの開発	申請者が小学生の頃、「電子ブロック」というおもちゃがあった。本研究では、組み立てた電子ブロックがラジオやうそ発見機に変身するように、格子状ポリマーマイクロ平面流路に多種類の化学修飾角型キャピラリーを自由自在に埋め込んで指先に載るほどの化学分析流体回路を組み上げ、診断・創薬支援に活用できるマルチセンシングチップを開発する。本法を用い、こ

					れまでのマイクロチップでは原理的に困難であった多種類のセンシング機能集積・前処理プロセスの集積を実施し、マイクロチップを用いた取得可能化学分析情報の質・効率・量を飛躍的に向上させることで、迅速かつ包括的な診断・能率的な創薬支援に資するチップを創製する。
融合的・横断的・統合的	9	独立行政法人産業技術総合研究所	高橋 勝利	効率的バイオマーカー探索を目指した近接場プローブ・ナノ領域超高度質量分析装置の開発	生検などでサンプリングされた生体試料をすりつぶさない状態で、組織内の特定のナノ領域にレーザー光を照射・局所的に物質を脱離イオン化し、その質量及び断片イオンの質量を高精度に計測することにより、正常細胞に含まれる正常物質に紛れることなく、異常な細胞のみを対象にした効率の良いバイオマーカー探索を行うことを可能とする、新しい質量分析装置を開発する。質量分析部として超高分解能・超高精度な質量分析および多彩な断片化が可能なフーリエ変換型質量分析計を用いることとし、細胞レベルの空間分解能で物質を脱離イオン化し、質量分析を行うことを可能にするため、超空間分解能を有するレーザー照射機構と、超高度を有するイオン源を開発し、従来にない、革新的なバイオマーカー探索用の装置を開発し、その産業化を目指す。
融合的・横断的・統合的	10	静岡県農業試験場	伊代住 浩幸	バイオフィトンを利用した病害抵抗性誘導剤の高効率スクリーニングシステム	極微弱発光(バイオフィトン)利用技術により、植物の病害抵抗性誘導剤の高効率スクリーニングシステムを新規に構築する。植物の病害抵抗性誘導剤は、環境調和型農業の推進に不可欠な病害防除剤として位置付けられている。しかし、物質の抵抗性誘導活性の評価に有効な高効率スクリーニング方法が無いため、一般農業に比べて開発スピードが大きく制限されている。本提案では、バイオフィトン的一种、エリシター応答発光を指標として、[1]高感度、[2]簡便で、[3]ランニングコストが安く、世界で他に類を見ない病害抵抗性誘導剤の評価システムを構築する。これにより、病害抵抗性誘導剤の開発スピードを飛躍的に向上させ、環境調和型農業の推進に寄与する。
融合的・横断的	11	国立大学法人東北大学	田邊 匡生	小型コヒーレントテラヘルツ光源の開発	テラヘルツ(THz)波は、分子結晶や巨大分子中の弱い相互作用の共鳴周波数と一致するた

断的・統合的					めに有機分子・生化学分子に対して高い識別能力を持っている。更に THz 波の多くの物質に対する高い透過性と直進性を持つ特長を利用して、工業・医学・食品・農業・製薬・環境・安全確保等の分野で応用が提案され、研究開発が進んでいるが、今後は普及用としてそれぞれ用途に限定された、任意特定波長で小型 THz 光源が必要になると考えられる。本研究では、高出力・広帯域性能を持つ GaP-THz 発生装置をもとにして、利便性に富む小型・単一波長 THz 光源の開発を行う。
融合的・横断的・統合的	12	国立大学法人大阪大学	橋本 守	サブミクロンの分解能で液晶分子の 3 次元配向を観測する顕微鏡	サブミクロンの空間分解能を持ちながら、分子の配向(向き)を 3 次元的に、ナノ秒以上の時間分解能で観測する光学顕微鏡を開発する。レーザービーム断面内の偏光分布を任意に制御する技術確立し、この光を励起光源にした第二高調波発生(SHG)顕微鏡を開発する。液晶や有機 EL に代表されるような有機物を利用したデバイスでは、有機分子の配向を如何に制御することができるかという点がディスプレイのコントラスト、表示速度、光の利用効率などの機能を向上させる上でキーポイントとなっている。本技術により、これまで不可能であったサブミクロンという高い空間分解能でかつ 3 次元な分子配向をナノ秒の時間分解能での観測を実現し、これらデバイスの大幅な機能向上へ貢献する。
融合的・横断的・統合的	13	国立大学法人香川大学	能見 公博	超小型衛星によるテザー宇宙ロボット搭載カメラによる検査技術の実証	本研究開発では、「テザー宇宙ロボットによる宇宙期外観検査」の宇宙技術実証を目的とする。ミッションは親機・子機の二つの衛星をテザー連結、相互に離れた位置からのカメラ画像取得を行う。ここで子機がテザー宇宙ロボットであり、ロボット制御により目的の方向へとカメラを向けることができる。テザー宇宙ロボットは、テザー(ひも)に繋がれた小型ロボットで、申請者が 1995 年に提案した世界初の宇宙システムであり、宇宙開発の緊急課題である宇宙デブリ(ごみ)問題への利用が期待される。また、微小重力環境におけるひもの挙動、ひもを利用したロボット制御法は、学術的にも価値が高い。このような独創的・新規的システムの宇宙実証

					は、短期開発・低コストの優位点を持つ超小型衛星として最適なものと考えられる。
エネルギー	1	独立行政法人産業技術総合研究所	濱川 聡	同一組成セラミックスメンブレンリアクターを用いた天然ガスの新規変換システムの提案に関する研究	天然ガスを資源とする輸送燃料製造プロセス（GTLプロセス）の最重要要素技術である、合成ガス製造工程の抜本的な改良を可能とするセラミックスメンブレンリアクターの開発を実施する。本研究では、従来型リアクターの課題である反応中の触媒と膜材料との化学反応に起因する酸素透過性能の失活を解決すべく、膜と触媒が同一の組成を有したペロブスカイト型酸化物により構成される新しい概念のメンブレンリアクターである OCMR (One Component Membrane Reactor) の提案を行い、当該技術の実用化までの期間の短縮を図るものである。また、当該技術の実用化フェーズへのスムーズな移行を図る目的で、世界に先駆けて超臨界水を用いて膜並びに触媒材料のナノ結晶サイズの制御を行い、セラミックスメンブレンリアクターの高性能化とともに大量合成手法の確立も併せて実施する。
エネルギー	2	独立行政法人産業技術総合研究所	稲田 孝明	氷・水界面への高分子の選択的作用を利用した氷結晶の凝集抑制技術の研究開発	人工的な高分子であるポリビニルアルコール（PVA）は、凍結抑制タンパク質（AFP）と同様に、平衡融解点以下のある温度域で氷の結晶成長を完全に抑制することで知られている。しかし、PVA の凍結抑制効果のメカニズムはいまだ不明であり、AFP に比べるとその効果は小さい。本研究開発では、平衡融解点以下の PVA 水溶液中で単結晶氷の成長が抑制されるまでの動的な過程に着目し、成長時に出現する氷の結晶面ごとに、水溶液温度と時間をパラメータとして結晶成長速度を測定することにより、PVA の凍結抑制効果のメカニズムを明らかにする。さらにその知見をもとに、より凍結抑制効果の高い物質を探索し、氷スラリーを用いた冷熱の貯蔵・輸送に適用可能な氷結晶の凝集抑制技術を確立する。
エネルギー	3	国立大学法人九州大学	古山 隆	微生物処理された食品廃棄物と高度処理された事業系廃プラスチックを利用したバイオソリッド燃料製造プロセス	微生物によって処理された食品廃棄物と物理選別で塩素系樹脂が除去された事業系廃プラスチックを用いた新しいバイオソリッド燃料の製造プロセスを開発する。具体的には、水分が 60%以上含まれている食品廃棄物に対して微

				の開発	生物の一次発酵で発生する熱を利用して水分の低減化を行う。バインダーとなる廃プラスチックについては静電選別や比重選別によって塩素系樹脂の除去を行う。これらを最適に混合して固形化し石炭並みの発熱量を有するバイオソリッド燃料を開発する。また、石炭と混焼した際の排ガスおよび残渣の分析を行うとともに収集・運搬から燃焼までの総体的な LCA 評価を行う。さらに、本製造プロセスの京都メカニズムへの検討も行う。
エネルギー	4	国立大学法人東京大学	西林 仁昭	革新的手法による次世代窒素固定システムの開発	窒素固定は、人類が近代文明生活を送るのに必須のプロセスであるが、現在使用されている方法は、二十世紀初頭に開発された非常に厳しい反応条件下で窒素と水素からアンモニアを得るハーバー・ボッシュ法である。しかし、これは高温高压が必要なエネルギー多消費型のプロセスである。この研究課題に関して、「従来用いられてこなかった革新的な手法を用いて省エネルギー型の次世代窒素固定システムの開発を行うこと」が本申請者の研究開発内容である。本申請者は、窒素固定酵素ニトロゲナーゼや水素変換酵素ヒドロゲナーゼなどの生体酵素が持つ特異な機能に着目した独自の発想の観点から、水素分子のヘテロリティック開裂反応が金属に配位した窒素分子を触媒的にアンモニアへと変換する鍵反応であると考え、穏和な反応条件下での窒素分子と水素分子とからのアンモニア合成が達成可能な触媒サイクルを提案する。
エネルギー	5	国立大学法人東京大学	野口 祐二	層状強誘電体の自然超格子制御による高温用圧電インジェクタ材料の開発	エネルギー需要の 25%を占める自動車燃料の消費を減らし、地球環境との共存をはかるには、従来エンジンだけでなく水素エンジンにもブレークスルーをもたらす燃料噴射用インジェクタを開発する必要がある。本研究では、技術シナジー「自然超格子制御を基盤とする材料設計」により、300℃の高温で作動可能な新規圧電インジェクタ材料を開発する。高いキュリー温度を持つ二種類の層状結晶から超格子強誘電体を構築し、その長周期構造を制御することで、高温で良好な歪み特性を示す圧電材料を創製する。さらに、強磁場電気泳動堆積法により分

					極軸に高配向したセラミックスを作製し、圧電歪み特性の向上を図ることで、高温・高性能インジェクタの実用化を目指す。
エネルギー	6	国立大学法人長岡技術大学	伊東 淳一	高効率・小型化を実現する直接形電力変換器の普及拡大技術の開発	インバータは省エネルギー化の有効な手段であるが、モータに対するインバータの装着率は17%程度である。本研究ではモータのインバータ装着率向上による大幅な省エネルギー化を目指して、直接形電力変換器の開発を行う。交流から異なる周波数や大きさの交流を直接得ることができる直接形電力変換器は、インバータに対し大幅な小型化、高効率化を実現できる可能性があるが、容量や周波数など現在の直接形変換器の適用範囲には制約がある。本研究では適評範囲を広げるべく、出力周波数の高周波化技術、発電機電源への対応技術、大容量化技術の開発を行う。本研究が成し遂げられ、1MVAクラスの直接形電力変換器が広く普及すれば、原油削減量に換算にして30万kl/年以上の省エネルギー化が実現できる。
エネルギー	7	国立大学法人横浜国立大学	藤本 博志	安全で省エネルギー効果が高い新しい小型電気自動車の開発とその制御技術に関する研究	バッテリー電気自動車や燃料電池車、ハイブリッド車など電気モータとインバータで駆動する広い意味での電気自動車(EV)は、環境面や燃費、静音性において優れた利点を有しているため、社会的な普及に対する期待が大きい。本研究では、次世代交通システムの一翼を担うと期待される、一人乗りの電気自動車に焦点を当て、その普及の大きな妨げとなり得る小型車特有の不安定性の問題を解決する車両運動制御技術及び、一充電走行距離を飛躍的に伸ばすことが可能となる省エネルギー・高効率のエネルギー変換技術を開発する。具体的には、後輪に2つのインホイールモータを搭載し、ヨーレートや加速度のセンサ情報からのフィードバックにより左右のトルクを積極的に配分し、車両運動を安定化する。さらに前輪はステアバイワイヤとするが、そのステアリング用アクチュエータに小型高推カスパイラルモータを用いることにより、アクティブ前輪操舵を実現する。また、次世代SiCパワー半導体を用いた電力変換回路を開発し、高効率なエネルギー変換及び回生技術を搭載する。

エネルギー	8	独立行政法人産業技術総合研究所	棚池 修	電気化学的手法によるカーボンナノチューブのバンドル解放と大容量キャパシタ電極への応用	電気二重層キャパシタ用としてブレークスルーとなるような高性能新規炭素系電極材料の開発を目指し、その素材としてカーボンナノチューブを利用するための新技術の開発を行う。単層カーボンナノチューブは理想的には非常に大きな表面積をもつが、ファンデルワールス力によって自発的にバンドル構造を形成してしまうため、実材料の表面積は小さい。電気化学的インターカレーション反応によって、バンドルの各チューブ間、すなわちパイ電子空間に大きなイオンを挿入することで各チューブ間を可逆的、もしくは非可逆的に広げてバンドル構造を解放し、これにより電解質イオンのアクセスが可能な表面積を最大化することで、大容量かつ高出力のキャパシタに理想的な電極材料を製作する技術を確立する。
エネルギー	9	国立大学法人九州大学	竹中 壮	シリカ被覆 Pt ナノ粒子を応用した CO 被毒耐性をもつ水素-酸素燃料電池用電極触媒の開発	地球温暖化が深刻な社会問題になってきた現在、水素-酸素燃料電池の実用化が求められている。水素-酸素燃料電池の実用化には、CO で被毒されない電極触媒の開発が急務である。そこで本申請課題ではシリカで被覆された Pt ナノ粒子とカーボンナノチューブから構成されるナノコンポジットを合成し、これを水素-酸素燃料電池用電極触媒に応用する。この新規電極触媒中の Pt ナノ粒子はシリカ膜で覆われており、水素-CO 混合ガスを供給しても水素のみが選択的にシリカ膜を透過するため、高い CO 被毒耐性を持つことが期待される。また Pt ナノ粒子上での水素の活性化 ($H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$) により生成した電子はカーボンナノチューブを通じて、プロトンはシリカ膜上に固定化したプロトン酸性基を通じて外部に取り出すことができる。
エネルギー	10	国立大学法人東北大学	古山 通久	多孔質電極微細構造の理論最適化に基づく固体酸化燃料電池高性能電極の開発	環境・エネルギー問題解決の切り札として、固体酸化燃料電池(SOFC)の実用化の期待が高まっている。SOFC 実用化のためにはコスト低減が課題であり、セルの高出力密度化が求められている。この課題を実現するために、新規電極材料開発が盛んに行われている一方、電極微細構造の最適化に対する取り組みは経験的要素が大きく残っている。最適な電極微細

					構造は電極を構成する材料により変わり得るが、実験的に明確な議論はこれまでなされていない。また、理論的に電極微細構造を最適化することは従来の手法の拡張からは全く不可能であった。そこで、本研究では、独自のシミュレーションプログラムを世界に先駆けて開発し、複雑な多孔質電極微細構造の高速な理論的最適化を実現する。また、理論手法と実験手法の連携により、理論的に設計した電極の開発を行い、電極微細構造の最適化に基づく電極特性向上によってセル高出力密度化を実現する。
エネルギー	11	独立行政法人宇宙航空研究開発機構	小島 孝之	PDE ガスタービンシステムの実証	パルスデトネーションエンジン(PDE)を主燃焼器としたガスタービンシステムの製作、起動・運転試験を実施し、PDE ガスタービン技術実証を行う。将来の液体水素を冷媒とした予冷サイクル化を念頭に置き、作動ガスは水素および空気とする。技術実証のキーテクノロジーはタービンにおける動力抽出にあり、タービン断熱効率の向上がシステム成立に必要な不可欠である。本研究では、タービン入口流速が脈動するPDE用タービンの特徴を利用した新形状タービンの提案を行う。設計、解析は、JAXA独自のタービン設計ソフトウェアとデトネーション解析プログラムを利用して行う。
エネルギー	12	国立大学法人東北大学	高村 仁	マイクロ水素製造システムのための酸素分離膜の長寿命化	本提案では高温の排熱が利用できない環境下、例えば固体高分子型燃料電池の改質器等において水蒸気改質と同等の改質効率に加え数分での高速起動が可能な酸素分離膜を利用したマイクロ水素製造システムに着目する。主要な研究課題は、これまでに開発された10sccm/?超の酸素透過速度を有するセラミックス基酸素分離膜の劣化挙動を酸素分離膜において本質的に不可避な陽イオン拡散に着目してモデル化し、その抑制手法を開発することにより長寿命化を実現することである。最終目標は、4000時間の連続運転と1000時間での劣化率2~3%以内である。
エネルギー	13	国立大学法人九州大学	内田 孝紀	空間解像度 10m 以下の詳細地形構築技術の開発とそれを用いた	今後の風力発電施設は、山間部などのより厳しい場所に設置せざるを得ない。ゆえに、事業評価はこれまで以上に厳密に、かつ高精度

				風力タービンハブ高さ周辺の風の乱れの視覚的評価	<p>に行う必要がある。最近では、国土地理院の50m 標高データでは再現できない風力タービン近傍のわずかな地形起伏が起源で風の乱れが発生し、これが発電出力に重大な影響を与えているとの報告がなされつつある。</p> <p>本研究では、地理情報システムとの連携を図り、紙地図から空間解像度 10m 以下の詳細地形を構築する技術を開発する。そのデータを利用し、視覚的表現による合意形成をキーワードとして、風力タービン導入時の最重要検討項目である複雑地形上の風の乱れを、極めて簡単な操作で定性的かつ定量的に視覚化する手法を提案する。</p>
エネルギー	14	立命館大学	峯元 高志	高効率 Cu(In,Al)Se ₂ 太陽電池の研究開発	<p>Cu(In,Ga)Se₂ (CIGS)に代表される CuInSe₂ 系太陽電池は低コスト・高変換効率が期待できる化合物薄膜太陽電池である。現状では CIGS 太陽電池の最高効率は禁制帯幅(E_g)が 1.1eV で得られており、理論値である 1.4eV に対して小さい。この原因にはワイドギャップ化に伴って、[1]結晶品質が低下する、[2]窓層/CIGS 間のバンドオフセット整合が出来ていない、[3]表面状態が変化する、などが考えられる。本提案では Ga を Al に置き換えて小さい混晶比で E_g を制御し(→[1])、新規窓層の適用(→[2])、表面 n 型ドーピング(→[3])を通じて上記課題を解決し、変換効率 20%を超える Cu(In,Al)Se₂ 太陽電池を実現する。</p>
エネルギー	15	国立大学法人九州大学	古閑 一憲	低コスト高効率太陽電池のための高光安定水素化アモルファスシリコンの大面积・高速作製技術の開発	<p>薄膜シリコン系スタック型太陽電池のトップセル材料として用いられている水素化アモルファスシリコン(a-Si:H)には、[1]光照射による発電効率の低下(光劣化)、[2]高速製膜時の膜質劣化、[3]大面积製膜時の不均一堆積の 3 つの課題がある。本研究では、光劣化の生じない高光安定な a-Si:H の作製に世界で初めて成功した提案者の成果をもとに、この高光安定 a-Si:H の大面积・高速作製技術を開発し、上述の 3 課題を解決する。</p>
エネルギー	16	国立大学法人東北大学	野瀬 嘉太郎	核形成制御キャスト成長法による超高純度・低歪み Si バルク結晶の新規成長技術の確	<p>現在、太陽電池として最も実用的な材料である Si バルク多結晶は、キャスト成長法による作製が主流である。この成長法は、ルツボを用いた融液の凝固法であるため、ルツボ内面の離型</p>

				立と高効率太陽電池の開発	<p>剤からの不純物汚染の問題、ルツボとの接触による歪の問題、ルツボ表面からの核発生による結晶粒の微細化の問題などがあり、太陽電池の高効率化の妨げとなっている。</p> <p>申請者が新しい発想に基づいて考案した「核形成制御キャスト成長法」は、ルツボ壁近傍に比べて不純物や歪みの少ない融液の中心付近から凝固成長を開始させる点が斬新なポイントであり、これまで解決できなかった上記の問題に対してブレイクスルーを与える。本研究では、この「核形成制御キャスト成長法」による Si バルク結晶の成長技術を開発し、この成長法の実用性を確立する。さらに、この結晶に対して最適な太陽電池プロセスを検討し、Si 単結晶基板並みの変換効率を実現する。</p>
産業技術に関する社会科学	1	国立大学法人東京大学	元橋 一之	バイオテクノロジーの進展による研究開発のネットワーク化とイノベーションパフォーマンスに関する実証研究	<p>バイオテクノロジーは、医薬品の他、食品、工業製品、環境分野など幅広い産業のイノベーションプロセスに影響を与えている。特に、この分野の技術シーズは大学や公的研究機関に多く存在することから、産学連携を含む研究開発に関する外部連携が活発化していることが特徴である。これは、大企業の自前主義が特徴といわれてきた日本のイノベーションシステムにとって大きなチャレンジである。例えば製薬企業においては欧米のメガファームと比べて外部連携の成果が十分に上がっていないという意見がある。また、イノベーションシステムという観点からは、バイオベンチャーの位置づけが重要であるが欧米と比べてその動きは遅れている。ここでは、バイオテクノロジーの進展によるイノベーションプロセスの変化と医薬品産業を中心としたイノベーションパフォーマンスの分析、イノベーションシステムにおけるバイオベンチャーや大学・公的研究機関の役割について国際比較を行い、日本の企業や政策当局に対するインプリケーションを導出する。</p>
産業技術に関する社会科学	2	国立大学法人山口大学	福代 和宏	家庭向けエネルギー管理サービス普及のための事業戦略創出に関する研究	<p>家庭部門において省エネルギーの推進が強く要請されている現在、一般家庭を対象としたエネルギー管理サービスの展開が必要である。このサービスを成功させる為には、法規制・助成金などの推進力だけでなく、むしろ、顧客自</p>

学					<p>らがこのサービスに積極的に対価を支払う誘因をもつことが重要である。そこで、本研究では、類似する製品・サービスの事例調査や一般家庭へのアンケートを通して、どのような要素が顧客に対する訴求点として作用し、エネルギー管理サービスをビジネスとして展開するための駆動力になりうるか、ということ进行を明らかにする。さらに、この知見をもとに、エネルギー管理サービスを展開するためのビジネスモデル（事業戦略・技術戦略の枠組み）の提案を行う。</p>
産業技術に関する社会科学	3	立命館大学	徳田 昭雄	自動車車載電子制御システムの日欧標準化推進コンソーシアムにおける標準策定プロセスおよびコンソーシアム運営手法の国際比較・分析	<p>本研究は、自動車の電子制御システム向け基盤ソフトや通信規格の標準化を目指し、2004年に大手自動車アSEMBラーが中心となって業界横断的・垂直的に設立された有限責任中間法人（コンソーシアム）「JasPar (Japan Automotive Software Platform and Architecture)」を研究対象とし、</p> <p>[1]車載電子制御システム分野においてJasPar が設立されるに至った背景を捉えたいうえで、</p> <p>[2]JasPar のビジョンや組織運営手法、標準策定プロセスについて、欧州において2003年に立ち上がった同様のコンソーシアム AUTOSAR (Automotive Open System Architecture) との比較を行い、</p> <p>[3]欧州 (AUTOSAR) 発の標準との「競争と協調」を通じながら、車載電子制御システム分野において日本 (JasPar) 発の標準が国際標準の地位を獲得し、日本企業の国際競争力の向上に資するための諸条件とその課題を経営学的な見地から分析し、提言を試みるものである。</p>
産業技術に関する社会科学	4	国立大学法人北陸先端科学技術大学院大学	杉原 太郎	感性情報処理およびフィールドワーク的観察による遠隔通信における R&D マネジメント人材の暗黙知伝達効果の解析およびそのモデル化	<p>R&D 組織には暗黙知が至る所に様々な形で存在するが、これを適切に伝達する仕組みを解析し、マネージできれば研究開発競争力の発展に極めて有効と考えられる。さらに、遠隔通信を用いてマネージできれば、移動時間やコストの観点から有用性が高まる。活きた暗黙知を解析するためには第一線で活躍する R&D マネジメント人材を対象にする必要があるが、本業を抱えた人々を多数かつ長時間拘束すること</p>

					<p>は難しい。そこで本研究では、R&D マネジメント人材が数多く集まる MOT 教育の現場で使用される遠隔通信を対象とし、第一線の R&D マネジメント人材が持つ暗黙知がどの程度伝達されるかを定量的解析(感性情報処理)と定性的解析(フィールドワーク的観察)の両面から解析し、それを基に暗黙知伝達に関するモデルを構築することを目的とする。</p>
--	--	--	--	--	---