

| 分野       | 番号 | 研究テーマ名                                  | 所属機関            | 部署                   | 役職        | 研究代表者  | 概要  |
|----------|----|---|-----------------|----------------------|-----------|--------|---|
| ライフサイエンス | 1  | ナノスケール質量分析における新規イオン化法の開発                | 山梨大学            | クリーンエネルギー研究センター      | 科学技術振興研究員 | 高見澤 淳  | 質量分析法は、現在のライフサイエンスにおいて必須である。しかしプロテオーム解析やメタローム解析における高度の要求を完全に満たすところまでは至っていない。本研究ではこれらの要求を満たすべく新規イオン化法の開発を行い、超高感度化による測定試料の微量化を目指す。  |
| ライフサイエンス | 2  | 化学反応プローブによる生細胞内遺伝子発現の検出                 | (独)理化学研究所       | 中央研究所 伊藤ナノ工学研究室      | 研究員       | 阿部 洋   | 申請者はこれまでに、生きている細胞内での遺伝子発現を非破壊的・直接的に解析する次世代技術として、化学反応プローブを開発してきた。本プローブは生細胞内で RNA を一塩基レベルで配列識別でき、実際に、ヒト細胞内の mRNA 発現の可視化や、フローサイトメトリーを用いた mRNA 発現の定量化に成功している。本計画では、独自の「化学反応をトリガーとする蛍光発生分子システム」を進展させ、微量シグナルを増幅することによる高感度細胞内遺伝子診断技術を確認し、医療診断や再生医療分野の基盤技術を開発する。                                  |
| ライフサイエンス | 3  | 細菌の運動を 3 次元で追跡できる医療への応用を目指した新しい光学顕微鏡の開発 | 学習院大学           | 理学部 物理               | 助教授       | 西坂 崇之  | 細菌や細胞は様々な運動様式を持つが、この運動と感染症の関わりを明らかにするためには、細菌を正確に追跡する手段が不可欠である。しかし生体の組織は 3 次元的な広がりを持ち、その空間を自由に遊泳する細菌を通常の光学顕微鏡で追う事はできない。本研究では、これまでに無いまったく新しい原理を用いることで、細菌の位置を高精度で 3 次元的に決定できる光学顕微鏡を開発する。これを光学機器メーカーとの連携により、製品化のレベルまで高め、細菌や細胞を研究するための新しいスタンダードとして広く医療の発展に貢献する。                                |
| ライフサイエンス | 4  | 蛍光寿命測定フローサイトメーターとその生物学的応用法の開発           | 筑波大学            | 大学院 人間総合科学研究科        | 講師        | 三輪 佳宏  | 次世代のバイオ蛍光検出技術をいち早くわが国において創出し実用化することは、生命科学分野の基礎研究促進はもちろん診断機器開発など新たなバイオ産業の基盤を形成し、生命科学・医学・創薬の分野で世界的にリードしていく上で重要である。本提案では、細胞内の蛍光寿命をスペクトル・蛍光強度と同時測定できる時間分解フローサイトメーターと合わせて、蛍光プローブなどの生物学的アプリケーションもトータルに開発し新たな蛍光検出技術を創出する。  |
| ライフサイエンス | 5  | 小分子化合物の細胞内イメージング                        | 京都大学            | 化学研究所 ケミカルバイオロジー     | 教授        | 上杉 志成  | 本研究では「化合物の細胞内局在をイメージングする技術」を開発する。そのために、日本のメーカーと連携して化合物イメージング専用的高速高分解能共焦点顕微鏡の試作にすでに取り掛かっている。化合物の細胞内局在をイメージングすることで、二つのユニークな創薬基盤技術を開発できる。一つは、薬物の標的タンパク質を推測する技術であり、もう一つは、既存薬物からさらに安全な薬物を生み出すための支援技術である。   |
| ライフサイエンス | 6  | 糖鎖チップ・糖鎖高分子の調製のための無保護糖活性化技術の開発          | 東北大学            | 大学院 工学研究科            | 助手        | 小林 厚志  | ポストゲノム研究のひとつとしてグリコーム研究が盛んになり、糖鎖医療に必要な材料調製法の確立が急務である。有機化学的手法や糖転移酵素を用いる方法が盛んに検討されているが、どちらも活性化糖を糖供与体として用いる手法である。従って、両手法とも安定な糖供与体の調製法の確立が開発のボトルネックとなっている。本研究開発では、入手がきわめて容易であり、オリゴ糖単位で糖鎖合成反応の触媒として働く糖加水分解酵素を材料調製法の手段として適応させるために、無保護糖の活性化技術の開発を行い、安価で、簡便に、糖鎖チップや糖タンパク質などにオリゴ糖単位で糖鎖を構築する手段を確認する。 |
| ライフサイエンス | 7  | 酵素活性制御アプタマーを用いた疾病マーカー迅速検出システムの開発        | 東京農工大学          | 大学院 共生科学技術研究部        | 助教授       | 池袋 一典  | 疾病マーカーとなるペプチドや蛋白質を迅速に高感度検出する為に、これらを認識するアプタマーと酵素を用いた検出システムを開発する。標的疾患マーカーを認識するアプタマーを探索し、これと、検出用酵素の活性を阻害するアプタマーとを連結し、疾患マーカーとの結合により、酵素活性をアロステリックに制御するアプタマー-酵素サブユニット(Aptameric enzyme subunit: AES)を開発する。これを用いれば、分離操作無しで疾患マーカーを迅速簡便に検出でき、更に酵素により信号増幅ができるので、高感度検出できる。                           |
| ライフサイエンス | 8  | 高分子ミセルが形成する組織接着性ハイドロゲルを用いた次世代医療技術の開発    | (財)神奈川科学技術アカデミー | 横山「高分子ナノメディカル」プロジェクト | 研究員       | 村上 義彦  | 本申請課題では、表面にアルデヒド基を有する高分子ミセル、側鎖にアミノ基を有する高分子、及び生体組織表面の三成分がシッフ塩基を介して形成する「組織接着性ハイドロゲル」を独自に開発し、(1) 外科手術時間を大幅に短縮するための高性能な止血材、(2) 従来は不可能であった薬物投与形態を可能とする薬物放出デバイス、及び(3) 再生医療に利用可能な新しい基盤技術等への幅広い医療応用を検討する。   |
| ライフサイエンス | 9  | 結晶形成コアタンパク質を用いた磁性ナノ結晶の形態制御と DNA 検出への応用  | 東京農工大学          | 大学院 共生科学技術研究院        | 助手        | 新垣 篤史  | バクテリアの生成するナノサイズの磁性粒子表面から分離された結晶形成コアタンパク質を利用したバイオメテリックな手法論を展開し、ナノ磁性結晶形態を制御する技術を確認する。タンパク質複合体を用いたナノ粒子のサイズと形態を磁気特性に反映させ、要求を満たすナノ磁性材料を自在に調整する。特に、高保持力材料を調製し、外部からの磁場印加による結晶表面の温度制御を利用した新しい DNA 検出法を開発する。   |
| ライフサイエ   | 10 | FePt ナノ粒子を用いたナノ磁気医療技術の開                 | 北陸先端科学技術        | マテリアルサイエンス           | 助教授       | 前之園 信也 | 鉄-白金合金(FePt)は極めて大きい磁気異性エネルギーを持つ磁性材料であり、ナノ粒子化することで高密度磁気記録媒体などへ応用が期待さ   |

|          |    |   |              |                           |                     |       |   |
|----------|----|---|--------------|---------------------------|---------------------|-------|---|
| ンス       |    | 発   | 大学院大学        | 研究科                       |                     |       | れている材料である。その FePt ナノ粒子を、主になんなどの難治性疾患医療を目的として、超高感度免疫診断、磁気細胞分離システム、MRI 造影剤、磁気温熱療法、ドラッグデリバリーシステムなどのナノ磁気医療へ応用するための技術開発を行う。  |
| ライフサイエンス | 11 | 蠕動運動するチューブ状ソフトアクチュエータによる微小流体輸送システムの創製                 | 九州工業大学       | 情報工学部 機械情報工学科             | 助手                  | 淵脇 正樹 | 生化学および医療分野で利用されるマイクロポンプは高粘度流体の高精度輸送が求められている。本研究では、導電性高分子・ポリビニルアルコールによりチューブの収縮およびねじり運動を連続的に行う蠕動運動するチューブ状ソフトアクチュエータを創製し、それを用いた微小流体輸送システムの開発を行う。我々の血管や腸と同様に自身の運動により、バルブを有することなく一方向への流体の送液を行う最も理想的なポンプの創製を行う。   |
| ライフサイエンス | 12 | 骨導超音波知覚を利用した重度難聴者のための新型補聴器の実用化開発                      | (独)産業技術総合研究所 | 人間福祉医工学研究部門               | 主任研究員               | 中川 誠司 | 骨導(骨伝導)で示された周波数 20 kHz 以上の高周波(骨導超音波)であれば、重度感音性難聴者にも知覚可能であり、この現象を応用した重度難聴者のための新型補聴器(骨導超音波補聴器)の開発が試みられている。しかしながら、現在の骨導超音波補聴器の性能は実用に供するには不十分なものであり、特に言語明瞭性の向上や骨導振動子の装着方法の改善を図る必要がある。また、骨導超音波知覚の末梢神経生理メカニズムの解明による理論的基盤の構築と適用基準(どのような難聴タイプに有効かという基準)の明確化も実用化には不可欠である。本研究では、音声聴取試験の成績に基づいた骨導超音波補聴器の音声信号処理機構と骨導振動子装着方法の改良、さらには末梢知覚メカニズムの解明に取り組み、研究終了時における骨導超音波補聴器の実用化を目指す。 |
| ライフサイエンス | 13 | カテーテル式マイクロ能動循環補助デバイスの研究開発                             | 東京医科歯科大学     | 生体材料工学研究所 生体システム分野        | 技術補佐員(研究支援推進員)      | 星 英男  | 補助循環機能を有する能動型カテーテルの開発を行う。具体的にはカテーテル先端に取り付ける超小型マイクロポンプ、モータ、脱送血カニューラの開発を行う。血管内に挿入可能なシステムとするため、全てのデバイスの直径は 6mm 以内を目標とする。カテーテル式の補助循環システムとして心臓外科医のみならず循環器内科医や救急救命医も使用可能とし、急性期の一時的な機械的補助による心機能の早期回復、VAS や心移植までのブリッジユースとしての使用を目標としている。   |
| ライフサイエンス | 14 | 三次元マイクロ電極を用いた骨粗鬆症診断用チップデバイスの開発                        | 筑波大学         | 大学院 数理工学物質科学研究科 物性・分子工学専攻 | 講師                  | 福田 淳二 | 骨強度の低下によって全身の骨折リスクが著しく高まる骨粗鬆症は、高齢化社会に伴い患者数およびその発症予備軍人口は年々増加の一途を辿っており、骨粗鬆症の早期診断が社会的に重要な課題となっている。本研究では、骨代謝マーカーと呼ばれる十数種類のタンパク質を一枚のチップ上で迅速・簡便に測定できる骨粗鬆症診断用チップデバイスを開発し、早期診断および薬剤による治療効果が評価できる汎用性の高い新しい臨床検査デバイスの実用化に取り組む。   |
| ライフサイエンス | 15 | 蛍光消光現象を利用した革新的な遺伝子定量技術の開発と微生物産業利用における安全性評価・リスク管理への応用  | (独)産業技術総合研究所 | 生物機能工学研究部門                | 研究員                 | 野田 尚宏 | 微生物の産業利用においては利用しようとする微生物の挙動を追跡し、その安全性評価・リスク管理を行うことが極めて重要である。本研究では微生物の挙動を迅速・簡便・ハイスループットに解析できる新規遺伝子定量技術の開発を目標とする。具体的には、1) グアニン塩基との特異的な相互作用により消光する蛍光色素を用いた End-Point 蛍光消光法の開発、2) 新規遺伝子定量法である End-Point 蛍光消光法の DNA チップ化、3) 産業利用微生物のハイスループット定量への応用、を目的とする。   |
| 情報通信     | 1  | 視覚と皮膚感覚を融合したコンピュータインターフェース                            | 埼玉大学         | 工学部                       | 助手                  | 高崎 正也 | いわゆるタッチパネルに皮膚感覚提示機能を持たせ、視覚と皮膚感覚を融合したコンピュータインターフェースの開発を行う。超音波を応用してつるつる・ざらざらといった皮膚感覚を提示し、高い臨場感を提供でき、バーチャリアリティーや遠隔操作等に利用できる。また、「手探り」様の操作を可能とし、視覚に障害を持ったユーザでもグラフィカルユーザインターフェーススペースのオペレーションシステムでも操作可能な環境を提供する事ができる。  |
| 情報通信     | 2  | Peer-to-Peer とモバイル・エージェントに基づいた CSCW 製品協調設計プラットフォームの開発 | 東京工業大学       | 大学院 理工学研究所                | (独)日本学術振興会 外国人特別研究員 | 王 利栄  | 世界中に分散した製品開発拠点間では協調して製品設計を行わなければならないが、現在ではそれがスムーズに行われていない。この問題を解決するために設計・開発をリアルタイムに協調して行える情報伝達ハイウェイ・CSCW プラットフォームを構築する。その中には、P2P、モバイルエージェント、Web の三次元製品映像データ化、設計工程協調技術の 4 つの応用技術があり、これらを統括的に用いることで情報伝達の高速化を図る。   |
| 情報通信     | 3  | 化学的ナノ構造テクスチャによる超高密度磁気記録用機能性トライボ表面の創成                  | 名古屋大学        | 大学院 情報科学研究科 複雑系科学専攻       | 助手                  | 張 賀東  | 情報技術革命を推進するためには、情報記録媒体としての磁気ディスク装置の記録密度向上が必須である。しかし現状では、浮上方式のヘッドディスクインタフェースの構造から、記録密度の向上には限界が見え始めている。次世代装置には、ヘッドとディスクの接触を許容する新たな設計指針の確立が求められている。本研究では、次世代装置の実現のボトルネックとなる潤滑技術にブレークスルーを提供することを目的として、ディスク表面に塗布されているナノ分子潤滑膜に微細なパターン(化学的ナノ構造テクスチャ)を形成することによって、接触記録を実現できる超高密度磁気記録用の機能性トライボ表面を創成する。  |
| 情報通信     | 4  | アモルファス酸化物薄膜トランジスタの欠陥構造解析と高性能化による実用化研究                 | 東京工業大学       | 応用セラミックス研究所               | 助教授                 | 神谷 利夫 | アモルファス酸化物半導体を能動層に用いた薄膜トランジスタ(TFT)は、室温でプラスチック基板上に形成しても 10cm <sup>2</sup> /Vs を超える移動度を有するという特徴を持ち、アモルファスシリコン、有機半導体より優れた新しいフレキシブルデバイス材料として注目されている。本研究では、半導体薄膜中および  |

|          |   |   |              |                                 |       |        |   |
|----------|---|---|--------------|---------------------------------|-------|--------|---|
|          |   |   |              |                                 |       |        | デバイス界面の欠陥構造を理解し、極限までの欠陥の低減化を通して高性能化、安定化を行うことにより、アモルファス酸化物 TFT の実用化を目指す。   |
| 情報通信     | 5 | モード同期ファイバレーザによる広帯域光コムを用いた光周波数計の開発                         | (独)産業技術総合研究所 | 計測標準研究部門<br>時間周波数科 波長標準研究室      | 主任研究員 | 稲場 肇   | 波長多重通信の基準波長や、製造業で重要な長さの基準として波長(周波数)安定化レーザが用いられている。これらのレーザはトレーサビリティを確保するため、国家標準を頂点に、認定事業者、ユーザの持つレーザへと波長校正され、多くの安定化レーザ同士で、労力とコストのかかる校正作業が行われている。本研究の目的は、信頼性が高く、安価な「マイクロ波/光周波数変換装置」をフェムト秒光コムにより開発すること、およびそれを用いた小型で正確な「光周波数計」を開発することである。これにより、GPS 受信機等で周波数標準の情報を得て現場で校正することが可能となり、装置の移動を伴う校正作業が不要になる。さらに、可視～近赤外の広帯域で使用可能なので、例えば半導体製造に用いられる波長 193 nm レーザ(772 nm の第 4 高調波)の校正を行うことも可能である。結果として、より広い分野のユーザに対して精密な波長標準を普及させることができる。 |
| 情報通信     | 6 | KNbO <sub>3</sub> 薄膜光導波路のフォトリラクティブ効果を用いた光情報通信デバイスに関する研究開発 | 山梨大学         | 医学工学総合研究部                       | 助教授   | 垣尾 省司  | 次世代のオール光ネットワークに向け、光で光を制御する技術の確立が求められている。本研究では、ポタシウムナイオベート(KNbO <sub>3</sub> )の高い機能性に着目して高品質の KNbO <sub>3</sub> 薄膜光導波路の作製技術を確立し、この光導波路のフォトリラクティブ効果を利用して、光制御可能な新しいアド・ドロップ・スルー光スイッチ、光ラベル相関器、および光ラベルエンコーダ/デコーダを提案し、実現させることを目的としている。   |
| 環境       | 1 | 運動を検知して駆動する革新的な自立型光触媒システムの創製                              | (独)産業技術総合研究所 | 九州センター 実環境計測・診断研究ラボ             | 研究員   | 寺崎 正   | 本提案では、我々が世界に先駆けて開発した、力を光に変換する応力発光体を光源として使用し、環境・衛生分野で既実績を持つ酸化チタン等の光触媒を、上記の発光で駆動させる力学駆動型光触媒システムの創生を目指す。本システムは、(1)光が無い時・場所でも光触媒(または電池)システムが駆動する、(2)拡散、消失する運動・力学エネルギーを使用する、(3)低コスト等の特徴を有しており、ユビキタスでオンサイトな環境浄化・衛生効果、省エネルギー効果、が期待できる。   |
| 環境       | 2 | 光触媒能を有する多色調光材料の開発   | (独)産業技術総合研究所 | 環境管理技術研究部門 光利用研究グループ            | 研究員   | 大古 善久  | 酸化チタン光触媒に紫外光を照射すると光触媒反応(還元反応)が起こり、吸着した銀イオンから銀ナノ粒子が生成して褐色を呈する。この色は、銀のプラズモン共鳴を選択的に光制御(光酸化反応)することで褐色以外の様々な色を呈する。一方、可視白色光を照射すると銀はまもなく退色する。この新規な特性を利用して光触媒能を有する多色調光材料を開発し、環境汚染物質の暴露低減や省エネルギー、省資源化の効果を同時に実現する。  |
| 環境       | 3 | 耐熱性・耐衝撃性に優れたバイオベース ABS 代替材料の開発とリサイクル特性評価                  | (独)産業技術総合研究所 | 環境化学技術研究部門                      | 主任研究員 | 大石 晃広  | 自動車の廃棄によるシュレッダーダスト(ASR)の不法投棄対策のため、昨年自動車リサイクル法が施行された。ASR のリサイクル・適正利用のため、最も多い樹脂成分について、3R に配慮した材料の設計・開発が求められている。<br>本提案では、自動車用材料として使用されている主要な樹脂の中から ABS 樹脂に注目し、3 種類の単量体からなるベース材料をバイオ由来・転換原料に置き換えた新規共重合体樹脂を合成し、耐熱性・耐衝撃性に優れた材料を開発する。またその材料のリサイクル性能についても評価するとともに、製品化に必要なとされる難燃性等の実用性能評価について、企業と連携を取りながら進める。   |
| 環境       | 4 | 魚類における核内受容体を介した脂質代謝制御経路の解明と高品質養殖魚飼育への適用                   | 東京海洋大学       | 大学院 海洋科学技術研究科 応用生命科学科 資源利用化学研究室 | 特別研究員 | 長阪 玲子  | 申請者は、廃棄穀類糠を用いた、副作用のない、脂質代謝亢進手法を哺乳類で確立した。また、魚類においても脂質代謝亢進ホルモンが脂肪組織で生産されていることを明らかにした。現在の魚類養殖では、環境保全とは逆行した高エネルギー飼料の大量使用が行われ、水圏環境に大きな負荷を与えたとともに、大量の食資源を浪費している。本研究によって、穀類残滓糠投与による魚類脂質代謝制御を可能とし、養殖魚の品質改善および水圏環境負荷の大幅な軽減が可能となる。  |
| 環境       | 5 | 環境調和を志向する有機超原子価ヨウ素化合物の高次利用                                | 大阪大学         | 大学院 薬学研究科 分子薬科学専攻               | 助手    | 土肥 寿文  | 酸化は産業と密接に関連した重要なプロセスであるが、環境への負荷を考慮すると実用可能なものは極めて少ない。この点で、安全で取り扱い易く、毒性の低い 3 価の有機超原子価ヨウ素化合物は環境調和型酸化プロセスの開発において有望である。ヨウ素は国内で自給自足可能な数少ない資源であり、これを有効利用する有機合成の確立は日本の命題といって過言ではない。同時に、これを材料科学などへと多面的に応用すれば、我が国独自の革新的な産業技術のシーズを創り出せるであろう。   |
| 環境       | 6 | バイオマス廃棄物を有効利用した貴金属の回収技術の開発                                | 佐賀大学         | 理工学部 機能物質化学科                    | 助手    | 川喜田 英孝 | 渋柿の皮や栗の渋皮等のポリフェノールを多く含むバイオマス廃棄物より調製される吸着剤、ならびに古紙より調製される吸着剤を用いて各種廃棄物からの貴金属の分離・回収技術の開発を行う。すなわち、使用済み携帯電話等の貴金属を含有する電気・電子部品の廃棄物を溶解した塩酸中から先ず前者の吸着剤を用いて金を純金粒子として回収し、その後後者の吸着剤により白金やパラジウム等の他の貴金属を回収するプロセスを開発する。   |
| ナノテクノロジー | 1 | 有機高分子ナノ接合技術の確立  | 九州大学         | 大学院 工学研究院                       | 助教授   | 田中 敬二  | ナノサイズの光電変換デバイスの創製を目的として、有機高分子材料のナノレベルの接合技術を確立する。有機高分子材料の表面は内部と比較して  |

|             |   |   |              |                              |           |   |  |
|-------------|---|---|--------------|------------------------------|-----------|---|--|
| ジー・材料       |   |   |              |                              |           | 分子の運動性が高いことを積極的に利用して、表面自身に接着能を付与する。本研究で提案する技術に基づき、ナノサイズの有機高分子材料どうし、更には、有機高分子材料とカーボンナノチューブや金属ナノワイヤーの接合等も可能になると考える。 |  |
| ナノテクノロジー・材料 | 2 | 半導体研磨プロセス用超親水性フラーレンの開発                        | 大阪大学         | 大学院 工学研究科 応用化学専攻             | 助手        | 小久保 研   | 本研究では、超 LSI の多層配線加工の鍵となる銅膜の平坦化を行う化学的機械的研磨法(CMP)の新規ナノ研磨スラリーに最適な水溶性超水酸化フラーレンの分子構造のスクリーニングおよび大量合成法の確立を行う。得られた水溶性フラーレンを研磨スラリーに添加し、最終的に銅膜において1ナノメートルレベルでの面平坦性を達成することにより、配線の積層数を十層以上に上げ、CPUの動作速度の3倍以上の向上を目指す。  |
| ナノテクノロジー・材料 | 3 | カルコパイライト型半導体によるCdフリー蛍光標識の開発                   | (独)産業技術総合研究所 | ナノテクノロジー研究部門 マイクロ・ナノ空間化学グループ | 研究員       | 上原 雅人   | 半導体ナノ粒子は、退色性、蛍光強度、半値幅、単色励起多色発光など、ライフサイエンスにおける蛍光標識として、優れた特性を有している。しかし、市販の半導体標識は、RoHS等の法規制の対象であるCdを含んでおり、生産および取り扱いに難点がある。申請者らは、Cdを含まない半導体として、カルコパイライト型CuInS <sub>2</sub> の蛍光ナノ粒子合成に成功した。本研究では、同材料による蛍光標識の開発を目的とし、他の材料との複合化による発光強度の向上を図る。また、連携企業とともに生体環境適合性を付与するための表面処理技術を確認して、Cdフリーの新規蛍光標識の製品化を目指す。    |
| ナノテクノロジー・材料 | 4 | 電気化学析出法を用いたナノヘテロ接合型ハイブリッドEL素子の開発              | 岐阜大学         | 大学院 工学研究科 環境エネルギーシステム専攻      | 助教授       | 吉田 司  | 自己組織化電析法によって得られる発光性分子と酸化亜鉛のナノ多孔質ハイブリッド薄膜を用い、電荷キャリアは無機材料、発光中心は有機分子であり、これらがナノスケールでヘテロ接合したハイブリッドEL素子を開発する。低温で低コストな電気化学プロセスであり、材料が大気中で劣化しないため、樹脂フィルムを基材とするフレキシブルフルカラー自発光ディスプレイが実現出来る。  |
| ナノテクノロジー・材料 | 5 | 金属錯体ナノ粒子インクと多様な印刷・製膜技術による新機能エレクトロクロミック素子の創製   | (独)産業技術総合研究所 | ナノテクノロジー研究部門                 | シニアリサーチャー | 川本 徹  | 電氣的に色操作が可能なエレクトロクロミック(EC)特性を持つ金属錯体ナノ粒子の分散液をインクとして用い、多様な印刷および製膜技術を用いて、多様な色変化が可能な調光装置、表示装置を開発する。その目的のために、以下の研究を進める。<br>1. ECナノ粒子の開発及び合成方法の確立。色の三原色→透明の色変化が可能なECナノ粒子の開発をおこない、併せてそのナノ粒子の安価かつ大量合成可能な合成法を確立する。<br>2. ECナノ粒子を電極に具備し、電気化学的に色を操作できるEC調光装置の開発。特に、素子構造の最適化により、応答速度、繰り返し耐性などを実用レベルに引きあげ、事業化を目指す。 |
| ナノテクノロジー・材料 | 6 | 操作性・安全性に優れた機能傾斜型Cu-Al-Mn系医療用ガイドワイヤーの開発        | 東北大学         | 先進医学研究機構 生体用材料創製分野           | 助手        | 須藤 祐司   | 近年、患者への肉体的侵襲が極めて低い血管内治療(Interventional radiology: IVR)が、循環器系疾患などの治療として急速に普及してきた。最近ではIVRの進歩及び微小疾患部位への適用拡大と併に、IVR用金属デバイスの改良・新規開発が急務となっている。本研究では、加工熱処理を用いた金属組織制御の観点から新規医療用デバイスの創製を試み、微小疾患部への操作性、安全性に極めて優れた機能傾斜型ガイドワイヤーの開発を目指す。  |
| ナノテクノロジー・材料 | 7 | 高効率リチウムイオン高分子電解質による全固体型リチウムイオン電池の開発           | 東京工業大学       | 大学院 理工学研究科                   | 助手        | 中山 将伸   | リチウムイオン電池を、電力平準化用定置電源などの大型用途に展開することに対して、高分子電解質を用いた全固体化は安全性、信用性の点で有力な候補である。申請者は、最近13族アルコキンドを添加した高分子電解質を用いて室温付近でも100mAh/g程度の安定した放電容量を示す全固体電池を開発した。現在は、充電中に大きな不可逆な消費電流を示す問題に直面しているが、これは電解質中で対アニオンが伝導し電極上で分極することに由来する。そこで、その解決方法として高リチウム輸率の高分子電解質探索とアニオン分極に有効な界面設計を行い全固体電池を実用化する。                        |
| ナノテクノロジー・材料 | 8 | 常温作動光スイッチング磁性材料の開発                            | 慶應義塾大学       | 理工学部 化学科                     | 助教授       | 栄長 泰明   | 情報記録素子として、「光」により磁性を制御できる材料、すなわち、光反応を直接利用できる「フォトンモード」による磁性スイッチングを実現できる材料の開発を行う。基礎的・学問的興味からもそのような材料開発研究は盛んであるが、そのスイッチングは極低温でしか実現しない。最近、提案者らによって室温にて光スイッチング可能な磁性材料が開発されたが、その際用いた新規戦略の有用性を確認するものとした。本研究では、理論的・基礎的データを十分に得たのち、実用化を意識した最高性能をもつ光スイッチング磁性材料の創製をめざす。  |
| ナノテクノロジー・材料 | 9 | 液晶性を有する非プロトン性有機ゲル化剤の創製およびナノ構造を制御した有機ゲル電解質への応用 | 山口大学         | 工学部                          | 助手        | 岡本 浩明   | 本研究では、1%未満の濃度で有機ゲルを形成する新規な非プロトン性有機ゲル化剤を合成するとともに、高いイオン伝導度と機械的強度が両立した有機ゲル電解質を開発することを目的とする。我々が開発した有機ゲル化剤は、高い誘電率有機溶媒のみならず、イオン性液体のゲル化も可能であり、多様な有機溶媒の固定化に対応できる。また水素結合性官能基が分子内に存在しないことから、形成した有機ゲル電解質は高い電気化学的安定性のみならず、液晶性に起因する有機ゲルの構造制御と機械的強度が期待できる。   |

|             |    |  |              |                       |       |       |   |
|-------------|----|--|--------------|-----------------------|-------|-------|---|
| ナノテクノロジー・材料 | 10 | 強誘電性金属錯体液晶を用いた分子デバイスの開発                              | 九州大学         | 理学研究院 化学部門            | 助手    | 速水 真也 | 強誘電性・反強誘電性液晶はその特異な構造と電場応答性から、液晶材料のみならず、強誘電メモリ材料、非線形光学材料など種々の次世代電子デバイスの重要な基幹材料の一つである。一方、金属錯体を組み込んだ強誘電性金属錯体液晶はスピン転移に伴う磁気メモリ特性や電荷移動に伴う非線形光学特性の増大など、従来の有機強誘電性液晶には無い新たな機能性の発現も期待できる。我々はこの強誘電性金属錯体液晶の研究開発およびナノパターンニングによるシングルドメインドットを利用した超高速応答分子デバイスの創製を目的として研究を行う。  |
| ナノテクノロジー・材料 | 11 | インクジェット法を用いたカーボンナノチューブ薄膜トランジスタの創製と透明フレキシブルトランジスタへの展開 | 東北大学         | 金属材料研究所               | 助手    | 竹延 大志 | インクジェット法に代表される溶液プロセスは、低コスト・低環境負荷で柔軟性に富む電子デバイスの作製が可能のため注目されている。カーボンナノチューブは通常インクジェット法に用いられる有機材料に比べて数桁大きいキャリア移動度を持つだけでなく、高い安定性と柔軟性を兼ね備えておりフレキシブルデバイス実現に理想的な材料である。本研究では、インクジェット法を用いてカーボンナノチューブ薄膜トランジスタの作製・極性制御および集積化を試み、高性能透明フレキシブルデバイス実現への足がかりとする。   |
| ナノテクノロジー・材料 | 12 | 論理素子応用のための高性能有機トランジスタの開発                             | 大阪大学         | 大学院 理学研究科 化学専攻        | 助教授   | 竹谷 純一 | 製造プロセスが容易で安価であること、機械的柔軟性などの従来材料にはない特徴が注目され、有機半導体材料が新たなエレクトロニクス産業を創出する期待が高まっている。本研究では、提案者自身が独自に開発した単結晶有機トランジスタ技術をベースとして、現在の水準を約1桁上回る高性能有機トランジスタを実現する。具体的には、トランジスタ性能の指標であるキャリア移動度において $\sim 100 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ の達成を目標とし、論理素子応用などによる広範なエレクトロニクス市場の開拓に道を開く。  |
| ナノテクノロジー・材料 | 13 | 電磁環境適合性を有する圧力検知用自立応答型センサ素子の創製                        | (独)産業技術総合研究所 | 実環境計測診断研究ラボ           | 研究員   | 山田 浩志 | 応力発光体を利用したセンシング素子の創製は、これからのユビキタス社会で必要とされる電磁環境適合性を満足する革新的な圧力センサのキーテクノロジーとして期待されている。提案者は、アモルファス結晶ハイブリッド膜化技術を開発することにより強固な付着力を有するオールセラミックスの応力発光体膜を開発し、自立応答型の圧力センサ素子を実現させる。さらに弾性変形の異方性に着目した結晶配向性制御技術を開発することによりセンサ感度の向上を目指す。  |
| ナノテクノロジー・材料 | 14 | パルスレーザーを用いた新規ナノコンポジットコーティングの創製と次世代切削工具の開発            | (独)物質・材料研究機構 | 材料研究所 微小造形グループ        | 主任研究員 | 後藤 真宏 | 社会の高度化に伴い、様々な産業分野で使用されている電子機器・精密機器部材の小型・高性能化への要求はますます強まってきており、そのために必要な製造・加工技術のさらなる高度化が望まれる中、ドリルやエンドミルをはじめとする切削工具の高性能化が必要とされている。我々は、パルスレーザーを照射しながらPVDコーティングを行う新規手法にてナノコンポジットコーティングを創製し、それにより超耐熱・超耐摩耗・低摩擦特性を有した次世代の高性能切削工具を実現する。  |
| ナノテクノロジー・材料 | 15 | 鉄系形状記憶合金の制振特性を利用した建築用制振ダンパーの開発                       | (独)物質・材料研究機構 | 材料研究所機能融合材料グループ       | 主任研究員 | 澤口 孝宏 | 世界有数の地震国日本の建築構造物を地震の被害から守る新しい制振ダンパーを開発する。鉄系形状記憶合金で最近発見された新しい制振メカニズムを活用することで、低降伏点鋼を用いた鋼材ダンパーよりも長期間安定な制振特性を得ることが期待される。変形メカニズムの詳細や制振特性に及ぼす諸因子を解明するとともに、制振特性と構造材料の基礎性能を両立させた新型制振合金を開発し、大型部材の製造・評価、実構造ユニットによる振動台実験を行う。   |
| ナノテクノロジー・材料 | 16 | 金属疲労しない強靱な鋳造合金の創製                                    | 東北大学         | 金属材料研究所 金属ガラス総合研究センター | 助教授   | 横山 嘉彦 | 鋳込みままで、2GPaの高強度と100MPa $\cdot$ m <sup>0.5</sup> 以上の高靱性を有する鋳造合金としてアモルファス合金を開発してきたが、さらに信頼性を向上する目的でほとんど疲労しない材料としての開発するためにアモルファス形成能を重視せずに自由体積による構造制御を試みた。現在の開発途中の結果として1GPaを超える高疲労強度を有する新鋳造合金を開発している。さらに合金中の水素と疲労亀裂伝播そして自由体積の関係を明らかにしていくことで、自由体積の多く含有するアモルファス(ナノ結晶)合金は水素濃度の増加に伴い顕著なコーキング効果を示し驚異的な高疲労強度を可能にすることを発見し、特許を取得している。この現象を利用すれば、ほとんど疲労しない材料の合金設計が可能である。そこで、本助成事業によって疲労しない高い信頼性を有する強靱な鋳造合金の開発を推進し、プラスチックに代わる精密鋳造材料として高負荷、小型製品に広く用いられるように製品開発に直結した応用研究を推進していく。 |
| ナノテクノロジー・材料 | 17 | 分散粒子誘起連続動的再結晶を用いた高比強度アルミニウム合金の創製及び超塑性加工による福祉用部品の開発   | 京都大学         | 工学研究科                 | 助手    | 足立 大樹 | 高齢化社会の進行に伴い、軽量の福祉材料部品に適用する高比強度Al合金の開発が強く望まれている。そのための手法として、延性の低下なく高強度化が可能な結晶粒微細化が有効である。最近、提案者によりAl合金に急冷凝固法を用いてZr(ジルコニウム)を過飽和に強制固溶させることで熱間押し出し中に分散粒子誘起連続動的再結晶が発現し、微細結晶粒が形成されることが見いだされた。本提案ではこの現象を制御することにより、高比強度押し出し材を開発することを試み、その高速超塑性特性を生かしたニアネットシェイプ成形により福祉材料部品を製造する。   |
| ナノテクノロジー・材料 | 18 | 振動円二色性プレートリーダーを基盤とするキラリティーの動的制御                      | 千葉大学         | 理学部 化学科               | 助教授   | 荒井 孝義 | 円二色性(CD)スペクトルは、光学活性化合物の絶対配置の決定の他、DNAやタンパクの螺旋構造や分子のフォールディングの解析、さらには分子認識や自己集合を基軸とする分子デバイスの開発など多くの研究分野で用いられている重要な解析手法である。これらの多くは、動的挙動の解析を必要と   |

|             |    |   |              |                          |       |        |  |
|-------------|----|---|--------------|--------------------------|-------|--------|--|
|             |    |   |              |                          |       |        | しており、本研究構想では、濃度、温度、イオン強度等の外的変動要因を包括した種々の条件下、膨大な数のサンプルを迅速に解析できる「振動円二色性スペクトル検出プレートリーダー」を開発し、不斉触媒の探索から生体関連物質の動的立体化学の制御まで多岐にわたる研究推進に役立つ基盤解析装置として確立する。  |
| ナノテクノロジー・材料 | 19 | 表面プラズモンを利用した局所ラマン分光による半導体表面の微量分析            | 岩手県工業技術センター  | 電子機械技術部                  | 専門研究員 | 目黒 和幸  | 従来の光学分光測定の間解能を超える表面プラズモンを利用した局所ラマン分光システムを構築し、半導体表面に吸着した微小なパーティクルの化学分析を行うことを目的とする。従来の近接場光学顕微鏡で使用されている開口型光ファイバーの脆弱性と低スループットを解消する汎用性の高い近接場プローブを作製して、半導体ウェハ検査システムを開発する。半導体ウェハ上の微小パーティクルの化学的同定が可能になれば、半導体デバイスの歩留まり向上などを通じて産業界へ貢献できると期待できる。  |
| ナノテクノロジー・材料 | 20 | 単一細胞表層の全方向ナノダイナミクス計測技術の開発                   | 北海道大学        | 電子科学研究所 附属ナノテクノロジー研究センター | 助教授   | 岡嶋 孝治  | 本研究では、生細胞表層のマイクロドメイン構造および表面ダイナミクスを測定する手法を確立する。研究開発期間の前半は、細胞の表層を選択的に計測することができる、原子間力顕微鏡(AFM)法とエバネセント波動的光散乱法(EW-DLS)とを組み合わせた細胞表層の全方向計測装置を試作する。そして、糖鎖ナノプローブ合成技術と細胞培養制御技術を利用して細胞表層の定量測定が可能なナノ計測技術を確立する。研究期間の後半は、本研究で開発したナノ計測技術を用いて、多数個の正常細胞と異常細胞の解析結果から、生細胞表層の時空間構造と疾患との相関を解明する。  |
| ナノテクノロジー・材料 | 21 | 塗布材料・乾燥プロセス設計のための薄膜構造形成シミュレーションシステムの研究開発    | 東京大学         | 大学院 工学系研究科 物理工学専攻        | 助手    | 山上 達也  | 高分子液体の基盤上での塗布乾燥における構造形成は、エレクトロニクス部材等の多岐に渡る分野で重要な現象であり、材料プロセス設計においては、界面領域における高分子の流動拡散、蒸発や濡れ、熱流、ゲル化と変形などの複雑な現象を理解する必要がある。本研究では、蒸発、熱流、相分離、粘弾性のカップリングのモデル化を行い、有限要素法による塗布乾燥プロセスにおける薄膜構造形成シミュレータの構築と検証研究を行う。   |
| 製造技術        | 1  | 外乱下においてサブ原子層レベルの感度を有する次世代 QCM の開発           | 東北大学         | 大学院 工学研究科                | 助教授   | 安部 隆   | 本研究では、申請者が世界に先駆けて開発した次世代水晶振動子微小天秤(QCM)チップを用いて、従来の QCM で測定が不可能な外乱下における触媒反応等の界面反応のその場測定技術を確立する。上記の基礎研究を通じて極限環境や使用状況におけるセンサの基本特性を明らかにするとともにそれと並列して産業技術へと昇華させるためにチップ製造の基盤技術の確立、センサ膜の修飾技術およびロボットや空調管理機器用電子鼻チップ等の応用製品の提案と実証研究を行う。  |
| 製造技術        | 2  | 電場印加液相プロセスによる規則性メソ多孔体の三次元集積化・高機能モジュール化技術の開発 | (独)産業技術総合研究所 | 環境化学技術研究部門 熱利用化学システムグループ | 主任研究員 | 遠藤 明   | 均一なナノ細孔が規則的に配列した構造を特徴とする高規則性メソ多孔体は、様々な分野での応用が期待されている。なかでも、水蒸気の吸脱着を利用した空調システムへの応用は、100℃以下の低温廃熱の利用が可能なことから省エネルギー性に優れ、早期の実用化が期待される。このシステムの実現には、優れた水蒸気吸脱着特性を有する多孔質材料を、十分な量、担持あるいは固定化した吸着モジュール形成技術が必要不可欠であるが、これまで報告されているスピコート法などによる高規則性メソ多孔体の膜形成技術では、10 μm 以下の薄膜しか得られていない。本研究では、厚膜形成に適した性状の規則性メソ多孔体粉末の開発と、それをコロイド法と電場を協調させた泳動着法により、複雑形状の基板上に 100 μm 以上の厚さに堆積・固定化する技術を開発し、メソ多孔体の吸着モジュール化技術を確立することを目的とする。 |
| 製造技術        | 3  | マイクロ波を駆動源とするバイオベースポリマーの高効率製造技術開発            | (独)産業技術総合研究所 | 環境化学技術研究部門 機能性高分子グループ    | 研究員   | 長畑 律子  | 高速・均一な加熱源として知られるマイクロ波をエネルギー源として利用することにより、脂肪族ポリエステル系バイオベースポリマーの省エネ・高効率製造法を確立するとともに、種々のモノマーとの直接共重合技術を開発することによる、ポリマー性能の拡充・向上を目指す。   |
| 製造技術        | 4  | 真空スプレー法を用いた高分子型 EL 素子製造装置の開発                | (独)産業技術総合研究所 | 光技術研究部門                  | 研究員   | 溝黒 登志子 | ポリマーと発光分子などの機能性有機低分子材料を溶媒にとかし、この溶液を真空中に噴霧して有機薄膜を形成する真空スプレー法を開発した。本方法は従来の溶液を用いる製膜法に比べて多層や濃度傾斜膜の形成が容易、欠陥が少ない、高濃度の有機低分子をポリマー中に分散できる。凝集しにくいなどの特長があり、高分子型 EL 素子の高効率化・量産化を実現する革新的方法である。しかし製造装置としての完成度に難があるため、量産用高分子型 EL 素子製造装置を開発する。   |
| 製造技術        | 5  | 大気圧水素プラズマを用いた太陽電池用薄膜のエコクリーン製造法の開発           | 大阪大学         | 大学院 工学研究科 精密科学・応用物理学専攻   | 助手    | 大参 宏昌  | シリコン(Si)薄膜太陽電池は、Si 原料の消費を格段に低減する事が可能になる事から、大きな期待が寄せられている。しかし、これらの製造過程で用いられる原料ガスは、非常に付加価値の高いものでありながら、その大部分は薄膜形成に寄与せずに廃棄されているのが現状である。本研究では、太陽電池への応用を目指して大気圧水素プラズマ(グロー放電)を利用して、固体 Si、焼結グラファイト、ゲルマニウムなどの固体原料から、Si 系(Si, SiGe, SiC)薄膜を高効率・エコクリーンに製造する技術を開発する。   |
| 製造技術        | 6  | ガスクラスタイオンビームによる半導体高精                        | 兵庫県立大学       | 高度産業科学技術                 | 客員助教授 | 豊田 紀章  | Silicon on Insulator(SOI)等の貼り合わせ半導体基板製造や、携帯機器等に用いられる積層構造パッケージングに向け重要となっている半導体ウェハ   |

|       |   |  |              |                       |       |       |  |
|-------|---|--|--------------|-----------------------|-------|-------|--|
|       |   | 度薄化技術の開発                                 |              | 研究所                   |       |       | の薄化技術を、高速エッチング・低損傷・平坦化効果を有するガスクラスタライオンビームを用いて行い、従来の機械研磨法では困難な厚さ1μm以下の半導体ウェハー薄化技術・厚さ分布均一化技術の開発を行う。  |
| 製造技術  | 7 | 人と共存して動作する次世代生産ロボットのための高速ビジョン安全領域センサの開発  | (独)産業技術総合研究所 | 知能システム部門              | 研究員   | 中坊 嘉宏 | 従来困難であった同一空間中での人とロボットの共同作業が可能になれば、人手による柔軟性とロボットによる高い生産性を併せ持つ先進生産システムが実現できる。そのため両者を監視して危険を回避する高速ビジョン安全領域センサを開発する。これまでに開発、実用化した最高1msで画像の取得と処理を行う超高速ビジョンを基本に、信頼性の高い能動センシングの手法を新たに適用し、企業と共同で生産現場のニーズに合った性能と信頼性を追求して実用化を図る。                         |
| エネルギー | 1 | 珪酸活性炭による燃料油中難脱硫化化合物の吸着除去                 | 秋田県立大学       | システム科学技術学部 機械知能システム学科 | 助手    | 熊谷 誠治 | 珪酸を燃料油中の難脱硫化化合物であるジベンゾチオフェン類の吸着剤に変換する。水素源を灯油等の燃料油に求める家庭用定置式燃料電池は、ppbレベルの超低硫黄分燃料油を必要とする。安価な成型補助添加物を使用し、薬品賦活ではなくガス賦活により得られた粒状成型珪酸活性炭は、ジベンゾチオフェン類の吸着性能に優れつつ、低コストでの製造が可能である。既存技術の繊維状活性炭と同等以上の単位かさ容積当たりの吸着能力を有する上、製造コストは20分の1となる珪酸活性炭を開発する。         |
| エネルギー | 2 | 進行波音波を使った熱音響エネルギー変換技術の実用化研究              | 東北大学         | 大学院 工学研究科             | 助教授   | 琵琶 哲志 | 可動ピストンの代わりに進行波音波を利用した熱音響エネルギー変換技術の実用化研究を提案する。提案者は精密音場計測により熱と進行波音波の相互エネルギー変換がスターリングサイクルに基づくことを実証し、400℃の熱源を使って発生させた進行波音波によって、-20℃の低温を発生する音波クーラーを試作した。この試作機は全く可動部を必要としない、構造が著しく簡単、冷媒フロンを必要としないという特徴を有する。流体制御技術の向上と蓄熱器・熱交換器の改良によりエネルギー変換効率の向上を果たす。 |
| エネルギー | 3 | 炭素系電気化学キャパシタの高電圧化                        | 群馬大学         | 大学院 工学研究科             | 助手    | 白石 壮志 | 炭素系電気化学キャパシタ(電気二重層キャパシタ)は、電解液に浸漬した炭素ナノ細孔体を電極とした大容量コンデンサである。本研究では、充電時に生じる電極界面の電気化学的副反応についてアカデミックと実用の両観点から解析し、高電圧印加時においても安定な界面構造を明らかにする。この成果によってキャパシタの充電可能な電圧を大幅に増加させ、炭素系電気化学キャパシタのエネルギー密度の飛躍的な向上を実現する。  |
| エネルギー | 4 | 熱交換機能付き熱電モジュールの製造に関する研究                  | (独)産業技術総合研究所 | ナノテクノロジー研究部門          | 主任研究員 | 舟橋 良次 | 1000℃程度までの高温熱から熱電変換により電力が得られると同時に、熱湯を生成できる熱交換可能なパイプ型熱電モジュールの低コスト製造技術を構築する。本研究では特に経済性と耐久性を念頭に酸化熱電材料を用いたモジュールの開発を試みる。取り組む研究課題として高性能酸化熱電素子の製造技術、熱交換効率に優れた熱電モジュールの設計と製造、それに必要な電極形成技術の開発を行う。  |
| エネルギー | 5 | 省エネルギーと環境保全のための放電光源の効率向上と無水銀化            | 愛媛大学         | 工学部 電気電子工学科           | 助教授   | 神野 雅文 | 日本の電力使用量の15%程度は照明が占めており、その大半は蛍光灯によるものである。京都議定書発効に伴い照明においても5%以上のエネルギー削減が求められている。そのため、現在の水銀蛍光灯の発効効率の向上のための技術開発を行う。さらに、その次の世代の光源として、外部補助電極とパルス放電を利用した高効率の無水銀蛍光灯の開発を行うとともに、外部補助電極とパルス放電により効率が改善される物理を解明する。   |
| エネルギー | 6 | 定置型燃料電池向けプロトン導性酸化物のドーパント制御による高機能化        | 京都大学         | 工学研究科                 | 助手    | 宇田 哲也 | 500~700℃で動作する分散型発電用燃料電池の普及を目的として、プロトン導性酸化物に着目した研究を展開する。具体的には、現在有望と期待されているYをドーパしたBaZrO <sub>3</sub> 電解質を基本に、伝導度の改善を目標として、格子中酸化物イオンの塩基度ならびにカチオンのイオン半径をパラメータに、ドーパントの選択を行う。また、ガス透過膜支持型燃料電池デザイン、ならびに燃料電池の電極触媒の探索を目的とした研究も展開する。                      |
| エネルギー | 7 | 分散型水素貯蔵および製造触媒反応プロセスの技術開発                | (独)産業技術総合研究所 | コンパクト化学プロセスセンター       | 研究員   | 日吉 範人 | 水素社会の実現に向けて、取り扱いの難しい水素の製造・輸送・貯蔵・利用に関する各要素技術開発が不可欠である。本研究では水素を安全・安定に、また軽量・コンパクトに貯蔵できる有機ハイドライドの合成と、有機ハイドライドからの水素供給を、高効率かつ低い環境負荷で行う反応システムを開発する。   |
| 革新的融合 | 1 | 集束・焦点状高周波電界を利用したがん治療・診断システムの研究           | 長岡技術科学大学     | 電気系                   | 助教授   | 石原 康利 | がん治療には、(1)治療効果が高いこと、(2)患者のQOLを損なわないこと、(3)費用対効果が高いこと、(4)誰でも治療が受けられること、が必要となる。本研究では、これらの条件を満足するために、(i)焦点状高周波電界を形成し、がん組織を局所加温する技術、ならびに、(ii)集束電界の印加によって誘起される弾性波を検出し、病巣部の位置・組織性状を診断する技術を開発し、(iii)これらの技術を融合することにより、革新的ながん治療・診断システムを実現する。             |
| 革新的融合 | 2 | 一次元的な無水プロトン・電子両伝導チャンネルをもつ新規な燃料電池固体電解質の開発 | 山形大学         | 工学部 機能高分子工学科          | 助教授   | 金澤 昭彦 | 現在、固体電解質型燃料電池は家電や自動車用途として活発に研究開発が進められている。現在の主流の方式では、プロトン伝導性確保のため加湿器による水の供給が不可欠であり、触媒層電解質に至っては電子伝導性も求められ、多成分系の複合材料化で対応している。このため、零下では作動しない、小型化が難しい、材料設計が複雑、といった克服すべき問題が生じている。そこで本研究では、無水状態でプロトン伝導性を有し、その上電                                       |

|       |   |   |      |                      |         |  |  |
|-------|---|---|------|----------------------|---------|--|--|
|       |   |   |      |                      |         | 子伝導性をも兼ね備えた新規固体電解質の開発を行い、燃料電池へ応用することを目的とする。具体的には、液晶現象を応用した低分子化合物の「らせん自己組織化」によって、単一組成物から成る構造均一性の高い一次元ナノ構造材料を開発し、無水プロトン伝導と電子伝導の両立を目指す。 |  |
| 革新的融合 | 3 | マイクロ EHD ポンプ駆動省スペース液体冷却システムの開発          | 山形大学 | 工学部                  | 助手      | 鹿野 一郎  | レーザ加工・特殊医療に利用されるレーザは、LD(Lazer Diode)の高出力化により、ガスレーザから LD 励起固体レーザへ移行しつつある。LD の高出力化にともなう発熱密度の上昇により、液体冷却技術の進展が今後のレーザ加工技術分野における産業競争力の鍵となる。LD の発熱密度は数 100W/cm <sup>2</sup> 以上であり、核反応炉の発熱密度を超えつつある。現状の LD の冷却技術は、ヒートパイプを利用した空冷技術が主流であるが、今後冷却性能の高い液体冷却へ移行していくものと予測される。一方で、液体冷却は液体を駆動するポンプとラジエータの双方で構成され、空冷に比較すると冷却に必要なスペースが大きくなる。本研究では、機械的な駆動部品を必要としないエッチング技術を駆使して製作したマイクロパターンニング電極を用いたマイクロ EHD (Electrohydrodynamics) ポンプを提案するとともにマイクロチャネルヒートシンクと組み合わせた従来にはない省スペース液体冷却システムの開発を行う。                                   |
| 革新的融合 | 4 | テラーメード型三次元複合組織の生体外構築を可能とする細胞積層化技術の開発    | 大阪大学 | 大学院 工学研究科 応用化学専攻     | 特任助手    | 松崎 典弥  | 再生医療研究において細胞移植が成果をあげている一方で、移植位置の制御や移植細胞の流出・壊死、広範の移植が困難といった問題が指摘されており、三次元組織の生体外構築技術の開発が求められている。本研究では、タンパク質や高分子のナノ薄膜を作成できる交互積層法と細胞培養の融合により、細胞表面ヘナノレベルの人工細胞外マトリックス層を形成することで細胞を三次元に積層化させた三次元複合組織の革新的な生体外構築技術の開発を目的とする。本研究では、以下の効果が期待される。<br>・ 同種・異種細胞による三次元複合組織が構築できる。<br>・ 人工細胞外マトリックス層の膜厚・立体構造・表面電荷を制御することで、三次元組織の細胞密度や細胞機能の制御が可能となる。<br>・ 人工細胞外マトリックス層に血管内皮増殖因子を担持させる、あるいは血管内皮細胞層を内部に形成することで、血管網を有した三次元複合組織の構築が期待される。<br>本研究により、細胞の種類と人工細胞外マトリックス層を自在に組み合わせたテラーメード型の三次元複合組織の構築が可能となり、再生医療の新たな基盤技術となることが期待される。 |
| 革新的融合 | 5 | 高分解能生体分子プローブカンチレバーの創製による生体認識イメージング技術の開発 | 金沢大学 | 大学院 自然科学研究科          | 助手      | 荻野 千秋  | 核酸、タンパク質等の分子間相互作用解析による固定化分子の高精度分析のため、原子間力顕微鏡の触診デバイスであるカンチレバー先端へのカーボンナノチューブ(CNT)修飾、更に、CNT 先端への生体分子修飾を行い、新規な“分子認識能とイメージング機能”を備えたバイオセンシングシステム開発を行う。これにより、原子レベルでの分解能を有し、無機材料の表面微細構造解析ツールとして定評ある走査型プローブ顕微鏡技術をバイオ分野へ展開し、バイオチップ等の評価技術確立を目指す。  |
| 革新的融合 | 6 | テラヘルツ波プレートリダーシステムの開発と生体相互作用分析への応用       | 岡山大学 | 自然科学研究科 産業創成工学専攻     | 講師      | 紀和 利彦  | 生体は、様々な生体物質の相互作用により反応することで活動している。例えば、酵素反応、抗原-抗体、医薬-タンパク質などがあり、これらの様々な生体物質相互作用を詳細に分析することで、疾患の解明が進むと期待されるほか、次世代の創薬、テラーメード医療の発展が期待される。本研究では、提案者が近年開発した「テラヘルツ波化学物質発光計測法」を、生体物質の微量分析に適用した「テラヘルツ波プレートリダー」の開発を行う。システムでは、生体物質に感応する有機膜を積層した半導体テラヘルツプレートの情報を、テラヘルツ波を用いて検出する。生体物質のリアルタイム、ラベルフリー検出、非破壊分析などのすぐれた特徴を持つ。  |
| 革新的融合 | 7 | 超音波スキャンニングによる電荷・スピン分布の非侵襲イメージング法の開発     | 東京大学 | 大学院 総合文化研究科          | 助手      | 生嶋 健司  | 超音波計測は医療診断や建築物構造検査などの非侵襲・非破壊測定として広く実用化されている。ところが、従来方法では質量密度分布や弾性率分布といった力学的性質を反映するのみであり、物質および生体内の量子・電磁気学的現象の測定は困難であった。そこで、本研究では超音波スキャンニングによる電荷分布・スピン分布のイメージング計測を開拓する。具体的な方法は、(1)質量疎密波によって電荷密度あるいは磁化の振動を発生させ、それによって誘起されるマイクロ波を検知する、(2)核磁気音響共鳴(NMAR)を通して固体中の元素分布あるいは微視的磁気情報(内部磁場、核磁気緩和時間)を獲得する。前者はイオン電解水・コロイド溶液評価、磁性体研究および脳機能計測などへの幅広い展開が期待でき、後者は元素分析・固体電子物性研究への応用が見込まれる。   |
| 革新的融合 | 8 | ザゼンソウ型非線形ダイナミクスを利用した革新的制御デバイスの開発        | 岩手大学 | 岩手大学 21 世紀 COE プログラム | COE 研究員 | 伊藤 孝徳  | 我が国に自生する「ザゼンソウ」は、「非線形性」に基づいた巧みな温度制御システムにより一定の体温を保っている。本植物の制御システムは、環境変化に柔軟に対応できるという、「線形性」を特徴とする従来の制御には無い優れた特徴を持つ。このような非線形制御システムを用いた新しい制御技術の開発は、21 世紀の産業社会において重要な課題である。そこで本起案研究では、本植物の非線形ダイナミクスを数理・生物学的な手法により多面的に解析し、従来の制御技術を超える産業用制御デバイスの開発を目指す。  |



|              |   |   |              |                           |       |            |   |
|--------------|---|---|--------------|---------------------------|-------|------------|---|
| 革新的融合        | 9 | ナノトランスファー法による高容量キャパシタ内蔵型多層回路基板の開発                 | (独)産業技術総合研究所 | 先進製造プロセス研究部門 マイクロ実装研究グループ | 主任研究員 | 一木 正聡      | ユビキタスネットワーク社会においては、現状よりも一段と小型で多機能な電子機器の実現が必要であり、このためコンデンサや抵抗等の受動電子部品を回路基板に内蔵・集積化するための技術の開発が今後のキーテクノロジーとなることが予想される。そこで、本研究では耐熱性の基板上で結晶化した高い誘電率のナノレイヤキャパシタを、プリント基板上へ転写する手法をナノプリント技術を応用して開発することにより、高容量密度の多層回路基板を実現し、次世代の高密度実装技術の新しい技術基盤の形成を図る。                                 |
| 産業技術に関する社会科学 | 1 | リアル・オプション理論と日本特許データを用いた技術開発価値及び知財価値評価に関する研究       | 関西学院大学       | 専門職大学院 経営戦略研究科            | 助教授   | 玉田 俊平<br>太 | 我が国の研究開発投資は世界最高水準であるが、それが必ずしも経済的価値につながっていないのではないかとされている。一方、技術や市場の不確実性が増大してきている。<br>最近の研究で、従来の割引現在価値(discounted cash flow)を用いた意思決定では、大きな成長機会が存在する事業や無形資産などに対しては有効性が低くなることが明らかとなってきている。<br>本研究の成果を国や企業の研究開発戦略策定に用いることにより、我が国の科学技術研究開発投資の効率性を一層高め、世界で勝ち抜く産業競争力の強化に資することが期待される。 |
| 産業技術に関する社会科学 | 2 | 非接触 IC カード “FeliCa”におけるビジネス・エコシステム形成・発展要因と企業戦略の分析 | 芝浦工業大学       | 大学院 工学マネジメント研究科           | 講師    | 辻本 将晴      | “FeliCa”はソニーが開発した非接触 IC カード技術方式であり、多くの電子切符、電子マネーなどに採用されている。また、携帯電話向けに開発された“モバイル FeliCa”IC チップによってこれらの機能を統合したサービスが実現している。本研究では、FeliCa 技術の技術革新の過程で形成されていったビジネス・エコシステムの変遷に着目し、その形成・発展の要因分析とビジネス・エコシステム内の企業の戦略分析を行う。  |