

平成30年度 科学研究費助成事業 基盤研究(S) 審査結果の所見

研究課題名	パブリック・ドメインの醸成と確保という観点からみた各種知的財産法の横断的検討
研究代表者	田村 善之（北海道大学・大学院法学研究科・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、パブリック・ドメインの境界線上の紛争が多発しているなか、国内の知的財産法関連研究会のネットワーク化を図ることを通してパブリック・ドメインの醸成と確保を実現することで、権利者の権利が過度に強化される少数派バイアスを是正しようとする意欲的な研究である。本研究の進展により、国内外の研究者が当該資料を共有し、社会に寄与することが期待できる。</p> <p>また、応募者が当該領域における優れた研究実績を有するとともに、国内外の当該領域の研究者とのネットワークを構築していることから、研究計画の実現性が認められる。</p>

研究課題名	対話型中央銀行制度の設計
研究代表者	渡辺 努（東京大学・大学院経済学研究科・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、中央銀行の独立性に関する従来の研究に比して希薄になりがちであった透明性に焦点を当て、中央銀行の情報が民間主体に理解・信頼される要因は何か、またその理解・信頼の程度が経済にどのような影響を与えるのかなどに関する知見を確立することで、中央銀行の最適な情報発信の制度設計を行うものである。</p> <p>応募者を中心に、研究分担者が各々の長所を活かす研究組織として構成され、理論モデル班、実証・サーベイ班、非構造化データ班、事例研究班における研究方法も明確に示されており、また、応募者らによるこれまでの研究活動実績も高く評価しうるものであることから、本研究の成果が期待できる。</p>

研究課題名	尊厳概念のグローバルスタンダードの構築に向けた理論的・概念的・比較文化論的研究
研究代表者	加藤 泰史（一橋大学・大学院社会学研究科・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、尊厳という人類にとって極めて重要な概念をめぐる最近の欧米の動向を踏まえつつ、非欧米圏における尊厳概念史・影響作用史を考慮し、「人間の尊厳」のみならず、アジアにみられる「生命の尊厳」なども視野に入れ、より普遍的な尊厳概念の構築を目指しており、独自性が高く、かつ意欲的なものである。</p> <p>高齢者の尊厳や尊厳死、再生医療に代表される最先端の生命科学、AI・ロボットなどの科学技術といった様々な問題によって、尊厳概念が常に問い直される現代において、本研究に対する社会的要請も高い。また、本研究の計画が、価値論に関する応募者の先駆的な研究活動に裏付けられたものとなっていることから、大きな研究成果が期待できる。</p>

研究課題名	シナ=チベット諸語の歴史的展開と言語類型地理論
研究代表者	池田 巧（京都大学・人文科学研究所・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、シナ=チベット諸語の豊富な言語資料をもとに、類型構造の漸次的推移に反映された歴史的変化の諸相を解明することを目的とするものである。日本発の言語類型地理論を発展的に継承・展開することにより、印欧語族をベースに構築された比較・歴史言語学の方法論を補強・変革することを目指す意欲的な研究であり、世界的に大きなインパクトが期待できる。</p> <p>応募者はこれまでにチベット・ビルマ系言語の研究で国際的にも注目される研究成果を上げており、本研究に参画する研究者らも現地調査や文献調査に関する豊富な経験を有するなど、本研究を着実に遂行しうる体制が整っていることから、十分な研究成果が期待できる。</p>

研究課題名	蒙古襲来沈没船の保存・活用に関する学際研究
研究代表者	池田 栄史（琉球大学・国際地域創造学部・教授）
研究期間	平成30年度～平成32年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、日本史上の著名な事象である元寇の直接的な証拠となる沈没船について、今後の利用と保存の方法を確立することを目的とするものである。</p> <p>応募者らは、これまでも我が国の水中考古学を牽引してきた実績を有しており、本研究の推進によって、考古学、日本史学、文化財科学といった幅広い関連分野に豊かな学術的成果をもたらすばかりでなく、社会的波及効果にも顕著なものがあると期待できる。また、地元自治体とも既に良好な連携関係が構築されていることから、研究の継続性も認められる。</p>

研究課題名	木簡等の研究資源オープンデータ化を通じた参加誘発型研究スキーム確立による知の展開
研究代表者	馬場 基（国立文化財機構・奈良文化財研究所・都城発掘調査部・史料研究室長）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、木簡等の研究資源の蓄積にとどまらず、当該資源のオープンデータ化を推し進め、参加誘発型スキームへの転換を目指しており、時宜にかなったものとなっている。また、IIIF準拠、ビッグデータ解析など新規性も盛り込まれており、学術的意義が十分に認められる。</p> <p>応募者らは、これまでに「木簡データベース」、「木簡字典」等に関する研究成果を公開してきていることから高い研究遂行能力が認められ、本研究が推進されることによって、今後、当該分野における国際標準の確立に大いに寄与するものと期待できる。</p>

研究課題名	原始惑星系円盤形成領域の化学組成とその進化
研究代表者	山本 智 (東京大学・大学院理学系研究科・教授)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、本格的稼働を始めたアタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計 (ALMA) を使い、星形成領域や原始星を化学組成の違いに注目して観測し、惑星系形成における物理的状況と物質進化を明らかにしようとするものである。また、分子線の実験室での測定はALMAのバンド7に対応させており、具体的で独自性のある研究計画である。</p> <p>本研究の計画では、応募者のこれまでの研究実績を基盤としてよく練られた観測戦略が立てられており、ALMAによる観測時間も既に確保されている。本研究によって、太陽系をはじめとした惑星系形成の理解を大きく進展させる確実な研究成果が期待できる。</p>

研究課題名	爆発直後からの観測によるIa型超新星の起源解明
研究代表者	土居 守 (東京大学・大学院理学系研究科・教授)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>天体物理学の最大の謎は宇宙の加速膨張の起源である。宇宙の距離測定の指標であるIa型超新星は赤方偏移の観測と合わせることで、特に膨張宇宙の速度の時間変化を知る上で極めて重要な天体であるが、Ia型超新星には多様性があり、最大光度のばらつきが距離推定の誤差につながっている現状がある。</p> <p>本研究では、爆発直後のIa型超新星をすばやく捉え、詳細な追跡観測を迅速に行うことを計画しており、距離指標のクラスによる最大光度の細分化を行い、近赤外線での標準光源化を目指すこととしている。</p> <p>世界トップクラスの広視野・高時間分解能を持つ天体望遠鏡と観測装置を活用するなど、その特徴を十分に生かしており、超新星の早期検出の期待が持てる。また、本研究によって、Ia型超新星の親星・爆発機構の理解による精密宇宙論に向けた大きな成果を期待できる。</p>

研究課題名	地球・惑星深部における水素の物質科学
研究代表者	鍵 裕之 (東京大学・大学院理学系研究科・教授)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>地球の深部における物質の状態は、高温高压という条件ゆえに、なかなか研究が難しい一方、水を起源とする水素の地球内部での存在は、核の密度・サイズ推定に大きく影響するだけでなく、物性にも大きく影響する。本研究は、物質中の水素の位置を決定できる中性子回折を手段とすることで、地球深部を模した物質の状態を調べようとする研究計画であり、インパクトの大きな研究成果が期待できる。既に、応募者らは高温高压条件で中性子回折実験を行える装置群を開発しており、本研究の遂行により、更に世界をリードする研究成果が期待できる。</p>

研究課題名	電子系を舞台とした量子ガラス科学の創成と物性科学への展開
研究代表者	鹿野田 一司（東京大学・大学院工学系研究科・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、電子系が量子的なガラス状態を形成するという全く新しい概念を確立し追求しようとするものであり、高い独創性を有している。</p> <p>これまで応募者らは、有機導体における電子相関電子系の研究で世界をリードしてきており、その中で電子系のガラス的振る舞いを発見した。これを端緒として、本研究では、電子系とソフトマターを融合して新しい研究領域の開拓につなげることを目標としている。</p> <p>研究体制の強化が図られ、これまでの物性測定に加えて物質開発探索研究、理論研究も行う計画であり、十分な研究成果を上げながら、量子ガラス科学を開拓していくことを期待する。</p>

研究課題名	新しいレプトン対称性の破れの探求
研究代表者	飯嶋 徹（名古屋大学・現象解析研究センター・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、SuperKEKBを用いたBelle-II実験とJ-PARCのミュオン$g-2$実験によって、レプトンが関与した過程に関して標準理論を超える新物理の系統的な探索を行うものであり、学術的な課題が明確である。既に標準理論で説明できない現象の兆候が複数あり、これらに決着をつけられるものと期待できる。標準理論を超える物理の探索という目的は明確であり、研究方法も十分に練られている。</p> <p>また、応募者ら研究グループは、過去にBelle実験などで十分な研究成果を上げており研究計画の遂行に問題はなく、本研究による成果は、素粒子物理学のみならず宇宙論などにも影響を与えるものと期待できる。</p>

研究課題名	強相関量子凝縮相における回転対称性の破れの検証
研究代表者	松田 祐司（京都大学・大学院理学研究科・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、強く相互作用し合う電子やスピン系からなる量子凝縮系において、回転対称性の破れが普遍的に存在するのかどうかを探索するものである。応募者らがこれまでに主導して取り組んでいる、電子系が自発的にある方向をもって秩序化する電子ネマティック状態の観測を足掛かりとして、強相関電子系や量子スピン液体における回転対称性の破れた新奇量子状態を解明することを目的としている。</p> <p>本研究では、長年の謎である未解明の電子相や、秩序相の理解を各段に進歩させるために当グループが培っている実験手法の高度化に加え、新たに回転対称性の破れを精度よく探索できる革新的な測定手法の開拓を企図しており、物性物理学の長年の研究対象である、強相関電子系及び量子スピン液体の未解決の諸課題に光を当てることが期待できる。</p>

研究課題名	光格子中超低温原子気体の軌道及びスピン自由度を駆使した新量子物性の開拓
研究代表者	高橋 義朗 (京都大学・大学院理学研究科・教授)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>冷却原子の研究は全世界的に熾烈な競争が行われているが、応募者らは、2電子原子であるイッテリビウムを用いることによって独自の研究を進め、世界をリードしてきた。本研究は、イッテリビウム原子を光格子にトラップさせ、自由度の高い量子系のシミュレータの実現や、近藤効果、平坦バンド強磁性・超流動の実現など、多彩な目標を設定しており、学術的な重要性や独自性が認められる。</p> <p>また、本研究は応募者のこれまでの研究実績に裏付けられており、大きな研究成果が期待できる。</p>

研究課題名	新世代中性子構造生物学の開拓
研究代表者	杉山 正明 (京都大学・複合原子力科学研究所・教授)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、J-PARCの高輝度中性子源と分光器群を用いて、これまで見えなかったメゾ (ナノからマイクロ) スケールでのタンパク質の構造変化やダイナミクスの解明を目指すものである。新たな中性子計測技術とタンパク質重水素化による測定法、そして分子動力学の理論計算などを統合して、タンパク質構造解析のプロトコルの確立をはかり、さらにはタンパク質の階層間連携ダイナミクスを可視化して生命機能の解明にも向かうというスコープの大きな研究である。</p> <p>中性子による構造解析の研究者と生命科学の研究者の綿密な連携がとれた計画であるとともに、応募者がこれまでの研究活動で築いてきた研究ネットワークの状況などからも、本研究が目指す成果が期待できる。</p>

研究課題名	中性子電気双極子モーメント探索による時間反転対称性の検証
研究代表者	畑中 吉治 (大阪大学・核物理研究センター・特任教授)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>中性子の電気双極子モーメント (EDM) は、宇宙の起源にも関わる時間反転対称性即ちCP対称性を破ることから、かねてより数多くの実験が行われてきた。本研究は、これまでの中性子EDM探索の上限値を1桁改善し$1 \times 10^{-27} \text{e} \cdot \text{cm}$までの測定を目指すもので、標準モデルを超える物理探索において大型ハドロン衝突型加速器 (LHC) などの大型加速器を用いた直接観測とは相補的な実験であることから非常に重要である。</p> <p>応募者は、これまでに準備研究も着実に進めてきており、本研究で導入される高性能のヘリウム冷凍機により1Kの低温が達成できれば、本研究グループが提案している超流動ヘリウムによる超冷中性子の効果的な生成と貯蔵寿命が大きく改善される。また、共同研究パートナーのカナダのTRIUMF研究所でも準備が進んでおり、本研究が目指す成果が期待できる。</p>

研究課題名	大強度ミューオン源で解き明かす荷電レプトンのフレーバー転換探索の新展開
研究代表者	久野 良孝 (大阪大学・大学院理学研究科・教授)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、大強度のミューオン源を利用して荷電レプトンのフレーバー転換反応を探索することによって、世界最高エネルギーのLHC加速器においても見つかっていない、素粒子標準模型 (SM) を超えるような新物理を発見しようとするものである。本研究では、J-PARCにおけるCOMET 実験PhaseI、PhaseIIと段階的な目標を掲げた中の、PhaseIの検出感度を更に4倍程度向上させることとしている。</p> <p>現在、米国Fermilabでの同様のMu2e実験と激しい競争となっているが、応募者がこれまでに積み上げた開発実績をもとに、本研究によって時機を逸すること無く、実験結果が得られるものと期待できる。</p>

研究課題名	マントル遷移層スラブの軟化と深発地震に関する実験的研究
研究代表者	久保 友明 (九州大学・大学院理学研究院・教授)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、高圧剪断変形場における相転移実験を行い、地下400～700kmの沈み込み海洋プレートの挙動に関して、低温の遷移層スラブが軟化する過程を明らかにすると共に、軟化しているはずなのに深層地震が発生するメカニズムを解明しようというものであり、学術的な意義は高いと認められる。</p> <p>また、応募者らが開発したD-111型高圧変形装置に放射光単色X線と音響放出検出を組み合わせ、in-situで相転移とスラブ軟化の課程を観察しようという研究計画は挑戦的な課題ではあるものの、これまでの応募者らの研究活動実績に裏付けられており、実現可能性は高い。</p>

研究課題名	新しい対称性による数論幾何的単数の創出に向けた戦略的研究
研究代表者	坂内 健一 (慶應義塾大学・理工学部・教授)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、Nekovar-Schollによって提起されたプレクティック構造と呼ばれる対称性に注目して、高次元の場合に新しい数論幾何的単数を構成することを目指すものである。</p> <p>応募者は、これまでの数論幾何学分野を対象にした一連の研究成果を踏まえ、少数精鋭の国内外の第一線の研究者からなる研究組織を構成し、プロジェクト型研究として実行することとしている。本研究の提案は、当該分野における懸案の課題解決にとって本質的に重要であり、本研究の推進によって現代数学の中心的な課題のひとつである、数論幾何学分野のブレークスルーに資することが大いに期待できる。</p>

研究課題名	気球太陽望遠鏡による精密偏光観測：恒星大気における磁気エネルギー変換の現場に迫る
研究代表者	勝川 行雄（自然科学研究機構・国立天文台・太陽観測科学プロジェクト・准教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、太陽の光球（約6000度）とコロナ（100万度を超える）の中間に位置する「彩層」と呼ばれる領域の磁気エネルギー輸送と散逸のプロセスを、大気球太陽望遠鏡SUNRISEを用いて精密な偏向分光観測を行うことで彩層内の3次元磁場・速度場情報を得ると共に、電磁流体磁気シミュレーションによるモデリングとの比較によって理解しようとするものである。</p> <p>SUNRISEはドイツ・スペイン・アメリカとの共同研究で開発が進められており、本研究で偏向分光装置SCIPの開発が行われる予定である。海外の共同研究グループの予算獲得も含めて準備は着々と進められており、計画どおりに研究が進むことが期待でき、また、天体プラズマへの応用など波及効果も大きいと考える。</p>

研究課題名	原子核中における中間子質量変化の系統的測定によるハドロン質量起源の研究
研究代表者	四日市 悟（理化学研究所・仁科加速器科学研究センター・専任研究員）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、原子核中において中間子の質量が変化することを確認し、ハドロンの質量生成機構と考えられているカイラル対称性の自発的破れが部分的に回復することの検証を目指すものである。特にϕ中間子の質量変化の運動量依存性を測定することで、理論計算がなされている運動量0での質量変化の測定を可能とする。また、過去に高エネルギー加速器研究機構（KEK）で行ったE-325実験の統計量を凌駕し、運動量依存性を測定することで、質量変化を確定させる可能性が高い。これまで十分な準備が行われているほか、J-PARCの実験審査委員会においてstage-2で採択されており、2019年の高運動量ビームラインの整備とともに実験の開始がほぼ確定的である。ハドロンの質量獲得機構の解明は、素粒子・原子核分野に残された重要な課題であり、大きな研究成果が期待できる。</p>

研究課題名	クォークから中性子星へ：QCDの挑戦
研究代表者	初田 哲男（理化学研究所・数理創造プログラム・プログラムディレクター）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、原子核から中性子星までの多様な系をQCD（量子色力学）という第一原理に基づいて理解しようとするものであり、三体力などの、実験や観測ではすぐには得られない情報が得られるところに本研究の特徴がある。</p> <p>中性子星の状態方程式へと結びつけるにはいくつかの乗り越えるべきステップが予想されるものの、中性子星連星の合体现象からの重力波観測から得られる観測的知見と連携することで、高密度核物質研究の推進に大きく寄与することが期待できる。また、これまでに応募者らが開発してきた独自の計算手法によって、当該分野において世界をリードする着実な成果が期待できる。</p>

研究課題名	百年以上の超長期秘匿性を保証する情報通信ネットワーク基盤技術
研究代表者	富田 章久（北海道大学・大学院情報科学研究科・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、現代暗号技術と先端量子鍵配送（QKD）技術の融合によって、計算機の飛躍的発展や量子計算機の実用化後においても、秘匿性を保証できるネットワーク技術の基盤を構築しようとするもので、社会的に重要な課題である。秘匿性確保への懸念を、QKD技術の問題点を回避して解決することは、時宜を得た挑戦的課題であり、両分野の研究者の本格的な連携により実用化を促進しようとする点に特色がある。</p> <p>本研究では、目的が明確に設定され、応募者をはじめ、量子暗号や秘密分散系に関する顕著な実績を有する強力な研究協力体制が構築されていることから、大きな研究成果が期待できる。また、QKD技術の高度化には新手法に関する提案も含まれており、先進性と学術的意義が認められるとともに、通信の高度化への波及効果も期待できる。</p>

研究課題名	オムニポテントファイバレーザをコアとするデジタルフロンティア光計測の研究
研究代表者	山下 真司（東京大学・先端科学技術研究センター・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、応募者らが開発してきた、世界をリードし独創性を有するオムニポテントファイバレーザ（万能ファイバレーザ）と、光通信分野で実用化されている汎用性の高いデジタルコヒーレント受信技術とを組み合わせ、新たな計測原理を確立しようとするものである。従来の計測を含む、様々な計測用途に適用できる高感度・高分解能な光計測技術を開拓しようとする点において、学術的な高い独自性が認められる。</p> <p>応募者らによる研究体制や研究遂行のための準備も整っていることから成果が期待でき、得られる成果の応用範囲も広く、波及成果も期待できる。</p>

研究課題名	震災軽減のためのヘテロ解析による地殻イメージング手法の開発とその適用
研究代表者	市村 強（東京大学・地震研究所・准教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、国民の安全安心に直結する研究であり、南海トラフ地震を対象として、観測データを同化し、大規模で高速なヘテロ解析を導入することによって、地震予報技術の信頼性を格段に向上させるものである。また、応募者が実績を有する大規模計算を実行可能とする計算シミュレーション技術の展開は、広く他分野の計算科学の発展に寄与するものである。</p>

研究課題名	超高速ハイブリッドカスケード光電荷変調による極限時間分解撮像デバイスと応用開拓
研究代表者	川人 祥二（静岡大学・電子工学研究所・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、応募者らがこれまで開発してきた高速撮像デバイスを発展させ新たに発明した、超高時間分解能を有し多窓時間分解を可能とする撮像デバイスである「ハイブリッドカスケード光電荷変調素子 (HyCAM)」について、基礎学理の解明からバイオメディカルイメージング等への応用までを目指すものである。</p> <p>本研究は挑戦的で意欲的な提案となっており、学術的重要性が高く、生命科学、先進医療、医学など広い学術領域への波及効果も大きい。また、これまでの応募者の研究実績に裏付けされたものであることから、十分な研究成果が期待できる。</p>

研究課題名	ナノ構造メタ界面の力学・マルチフィジクス特性設計
研究代表者	北村 隆行（京都大学・大学院工学研究科・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、界面の阻害要因を有益な機能にナノレベルでデザインするという独創的な着想による提案で、ナノ構造メタ界面に発現する特異な特性の支配因子とその機構を、マルチスケール・マルチフィジクス解析とその場観察実験によって解明しようとするものである。さらに、異材界面にナノレベルの離散的な集積構造を配置する技術を発展させ、力学的機能のみならず誘電性等のマルチフィジクス機能の創成を目指しており、学術的知見の創造性及び波及効果は極めて高い。</p> <p>また、応募者らはこれまで、ナノ構造体力学分野において世界をリードする先駆的な研究を推進してきており、高い研究遂行能力が認められることから、十分な研究成果が期待できる。</p>

研究課題名	機械学習によるナノ粒子流の制御と一分子識別技術への応用
研究代表者	川野 聡恭（大阪大学・大学院基礎工学研究科・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、「揺らぎの個性に基づく一分子識別」の基本原理を確立するために、分子流動科学に関する新たな領域、応用技術を開発する学術的独自性の高い研究である。また、マイクロ・ナノ流路内のイオン、原子、分子および荷電粒子の電磁場下における特殊流動の計測・制御を機械学習によって融合し、システム化することによって新技術を創成する。</p> <p>イオン電流とトンネル電流の同時計測を実現する高度な計測・制御によって得られる新たな学術的知見は極めて重要性が高く、ゲノム医療のコア技術である次世代DNAシーケンシングの高精度・高速化の実現によって、大きなインパクトとより広い科学技術への波及効果が期待できる。</p>

研究課題名	堅牢な分子識別センサエレクトロニクスの学術基盤創成
研究代表者	柳田 剛 (九州大学・先導物質化学研究所・教授)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>従来、サイバー空間とフィジカル空間とをつなぐセンサーとして「物理センサー」が主流を占めている中において、本研究は、堅牢なワンチップ分子識別デバイス（「化学センサー」）を金属酸化物ナノワイヤ界面形成技術から実現しようとするものであり、高い独創性と学術的意義が認められる。</p> <p>また、応募者は、高い分子分析技術を有する研究組織を構成しており、1024個の集積化センサーアレイによる大幅な識別感度の向上を目指すなど、本研究を推進することによって大きな研究成果を期待することができる。</p>

研究課題名	次世代医療用高温超伝導スケルトン・サイクロトロン設計原理・開発基盤の確立
研究代表者	石山 敦士 (早稲田大学・理工学術院・教授)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、高温超伝導テープを用いた小型・高強度出力の粒子線がん治療用加速器開発に関する提案である。応募者らは、これまでの高温超伝導コイルの解析技術や実験的検討などの優れた研究実績を基盤として、多くの利点を持つ医療用高温超伝導スケルトン・サイクロトロンの開発に必要な基礎技術を確立することを目指しており、本装置の実現が社会的に待望される重要な課題であることから波及効果は大きい。</p> <p>また、本研究が、アルファ線RIの製造を目指すなど、実現可能性の高い内容であるとともに、課題の抽出と解決方法が提示された綿密な計画となっていることから、着実な進展と成果が期待できる。</p>

研究課題名	超伝導シングルフォトンカメラによる革新的イメージング技術の創出
研究代表者	寺井 弘高 (情報通信研究機構・未来ICT研究所・上席研究員)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、マルチチャンネル超伝導単一光子検出器 (SSPD) と単一磁束量子 (SFQ) 回路デバイスの技術の融合により、100×100画素規模の単一光子カメラを実現しようとする先進的で高度な研究である。多くの画素からの信号読出しに伴う熱流等の問題解決のため、超低消費電力のSFQ回路や断熱型量子磁束回路 (AQFP) を利用する点に独創性がある。</p> <p>また、本研究の計画は、これまでの応募者らによる顕著な研究実績に根拠づけられており、目標設定、課題抽出、解決法提示など周到な準備がなされ、各要素について具体的な計画が立案されていることから、段階的に着実な進展が期待できる。さらに、本研究が目標に掲げる光子カメラが実現されれば多分野で先端的应用が開かれ、大きなインパクトと波及効果が得られると期待できる。</p>

研究課題名	金属人工格子ルネサンス
研究代表者	高梨 弘毅（東北大学・金属材料研究所・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、金属人工格子についてスピントロニクス視点で再評価し、その有用性を明らかにすることを目的としており、スピンに関わるオービトロニクス、反強磁性結合、カロリトロニクスの3点に着眼して検討することとしている。</p> <p>人工ナノ構造による金属材料創製の体系化された研究提案であり、応募者らのチームの有する高い金属人工格子作製能力に裏打ちされた研究活動実績を踏まえた内容であることから、大きな成果が期待できる。</p>

研究課題名	分子-固体表面の直接相互作用による新しい固体触媒活性点の設計・構築
研究代表者	富重 圭一（東北大学・大学院工学研究科・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、酸化還元反応及び酸塩基反応に有効な触媒活性点を、分子・クラスターと金属・金属酸化物の相互作用を利用して固体表面上に構築することを目的とするものであり、触媒活性点の構造解析と反応機構の解明を表面化学と計算化学の手法を用いて行うことにより、バイオマスや二酸化炭素を高付加価値化学品に変換する新たな固体触媒を設計できる可能性がある。</p> <p>これまで応募者は、バイオマスを変換して石油からは合成しにくい樹脂原料などの有用化合物を合成するなど、世界でも有数の研究業績を上げており、大きな研究成果が期待できる。</p>

研究課題名	50T高温超伝導無冷媒超伝導磁石の要素技術開発
研究代表者	淡路 智（東北大学・金属材料研究所・教授）
研究期間	平成30年度～平成33年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、世界最高となる50Tを実現する高温超伝導無冷媒超伝導磁石の要素技術を開発することを目的としている。高磁場の実現は、科学技術を支える基盤であり、特に物性物理学の分野において国際競争力を保つために必要なものである。また、その要素技術は、医療用高分解MRIなどへの波及効果も期待できる。</p> <p>応募者は、実用超伝導磁石の世界記録を保持していた25Tの無冷媒超伝導磁石を実現するなど、様々な経験を有しており、本研究を遂行し、十分な研究成果を上げることが期待できる。</p>

研究課題名	リチウムイオンと多価イオンが奏でるデュアルイオン蓄電池に向けた新学理の構築
研究代表者	市坪 哲（東北大学・金属材料研究所・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、応募者らが提唱した一価と二価のイオンを同時に利用するデュアルキャリア蓄電池のための材料科学を構築することを目的としている。一価イオンと多価イオンを用いる蓄電池の長所と短所を認識した上で、精緻な実験と計算を併せてデュアルイオンによる協奏的相互作用の学理を深化させるものであり、極めて独創性が高く、十分な研究成果が得られることが期待できる。</p> <p>また、本研究は、安全で高エネルギーのデュアルキャリア蓄電池の開発に向けた第一歩になり得るため、実用的観点からも注目されるものである。</p>

研究課題名	次世代極短パルスレーザーによるアト秒科学の新展開
研究代表者	板谷 治郎（東京大学・物性研究所・准教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、現在のアト秒パルスレーザーの性能の限界を、イッテルビウム系固体レーザーによる「次世代高強度レーザー」を開発することで打破し、物質科学の新たな研究ツールとして利用することを目的とするものである。</p> <p>応募者は、高強度短パルスレーザーの開発と応用に関する優れた研究実績を有しており、これまでに得られた成果は、国際的にも最先端の研究成果として評価されている。本研究は、応募者のこれらの研究に裏付けられた提案であり、国際競争力の強化にもつながる完成度の高い研究成果が期待できる。</p>

研究課題名	電子供与の増幅による低温作動アンモニア合成触媒の開発
研究代表者	原 亨和（東京工業大学・科学技術創成研究院・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、低温・低圧で動作するアンモニア合成触媒の開発を目的としている。応募者は電子供与能の高い担体を用いることにより、アンモニア合成活性が向上することを既に見いだしている。本研究では、これを基礎として、新たな触媒設計により電子供与能を更に増幅し、低温、低圧の条件下において高収率のアンモニア合成固体触媒を実現することとしている。</p> <p>定量的な達成目標が設定され、また、研究内容には応募者の独自性が認められており、大きな社会的インパクトが期待できる研究である。</p>

研究課題名	多次元X線タイコグラフィによる次世代放射光顕微分光プラットフォームの構築
研究代表者	高橋 幸生 (大阪大学・大学院工学研究科・准教授)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、放射光を用いたコヒーレントX線回折法に基づくタイコグラフィを駆使して、ナノスケールのイメージングと分光を高度に実現するプラットフォームの構築を目的とするものである。これまで応募者は、実空間イメージングを復元するための新しい位相回復アルゴリズムを提案し、世界に先駆けて硬X線領域でのタイコグラフィX線吸収分光法を実証しており、国際的に最先端の研究を発表している。</p> <p>本研究は、これらの研究成果に裏付けされた、世界的にも先駆的な研究である。本研究による顕微分光の高度化は、将来の次世代放射光施設を利用した更なる新材料研究への道をつけるものとして期待できる。</p>

研究課題名	骨異方性誘導のための「異方性の材料科学」の構築
研究代表者	中野 貴由 (大阪大学・大学院工学研究科・教授)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、材料工学と生物科学という二つの異分野を融合した極めて独自性の高い研究チーム構成により、骨の異方性形成機構の解明や骨代替材料の開発を行うことを目的としたものである。従来、骨の力学機能の指標は骨密度のみであったが、応募者らは、それでは不十分で、骨を形成するアパタイトの異方性（配向性）こそが重要指標であることを見いだしている。</p> <p>本研究は、応募者らのこれまでの研究活動に裏付けられ、究極的には「異方性の材料科学」という学理の構築を目指すものであり、学術のみならず、社会へ大きく貢献することが期待できる。</p>

研究課題名	全固体イオニクスデバイスにおける電極複合体ダイナミクスの研究基盤確立
研究代表者	辰巳砂 昌弘 (大阪府立大学・大学院工学研究科・教授)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>応募者は新規な固体電解質材料を独自に開発しており、当該材料を焼結体として電池に実装すると、充放電にともなう材料の膨張・収縮により焼結体内部構造に変化が生じ、性能が著しく変動するという現象を見いだしている。本研究では、このような複雑な機械・電気系現象の仕組みを系統的に究明し、制御することを目指している。</p> <p>電池、キャパシタなどのエネルギー貯蔵分野で、電解液を使わない全固体イオニクスデバイスが実現すれば、携帯機器をはじめとする諸システムの安全性向上・軽量化に大きく貢献する。また、本研究による成果は、固体イオニクスシステムを世界に先駆けて普及、発展させるために必要な基本的学理を提供することが期待できる。</p>

研究課題名	調和組織材料の革新的力学特性発現機構の解明と次世代構造材料創製指導原理の創発
研究代表者	飴山 恵 (立命館大学・理工学部・教授)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、応募者が発見した調和組織材料の力学特性発現機構の解明を目的とするものである。ナノ・マイクロからマクロにわたる、さまざまな材料科学的手法を駆使した実験や観察とシミュレーション解析を併せて行う本研究の計画は良く練られたものであり、現時点では未解明の特異な力学特性の本質が明らかにされる可能性が高い。</p> <p>また、本研究で得られる成果によって、「強さ」と「ねばさ」の両性質を合わせ持つ新しい金属材料開発への指導原理が構築されれば、工業的にも大きな波及効果が期待できる。</p>

研究課題名	走査トンネル顕微鏡で拓く微小極限の光科学
研究代表者	金 有洙 (理化学研究所・開拓研究本部・主任研究員)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、走査トンネル顕微鏡と光技術を合わせて生成できる近接場光を利用し、単一分子による光スイッチング、分子間エネルギー移動の時空間追跡、単一分子吸収分光、極小領域の光磁場生成を可能にする技術の開発を目的とするものである。</p> <p>これまで応募者らは、世界に先駆けて近接場光科学の研究を進め、単一分子のエネルギー散逸過程の解明など、先駆的な研究成果を発表してきた。本研究は、近接場光科学の学理と応用技術の探求を目指し、これまでの成果をもとに加速的に発展させるものであり、エネルギー変換などの物質科学はもとより、量子情報処理などの基礎となる研究成果を上げることが期待できる。</p>

研究課題名	単電子制御による量子標準・極限計測技術の開発
研究代表者	藤原 聡 (NTT物性科学基礎研究所・量子電子物性研究部・上席特別研究員)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、これまで、電圧標準と抵抗標準から間接的に定義されてきた電流の単位(アンペア)を、直接定義する電流標準計測技術の確立を目的とするものである。単電子を超高速に転送・検出する技術、単電子転送精度の絶対評価技術、高精度電流逓倍技術及び微少電流検出技術を開発・統合することによって、未踏の精度を持つ量子計測三角形を完成させることを課題としている。</p> <p>本研究は、世界的にも高く評価されている応募者らのシリコン単電子転送素子に関する研究実績に裏付けられたものであり、国際単位系の改訂に向けた世界的な取組を凌駕・先導する技術を創生し、世界の科学技術基盤の確立に日本が貢献する成果に発展するものと期待できる。</p>

研究課題名	再生可能資源有効利用に向けた触媒的結合開裂反応の開発
研究代表者	野崎 京子 (東京大学・大学院工学系研究科・教授)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、リグニンや油脂など、再生可能資源ではあるが、今まで有効に利用されてこなかった難分解性化合物を小さな分子に分解し、資源化するための基礎研究を目的としたものである。バイオマス資源の有効利用の点から独自性や創造性が認められ、また、有機合成化学に新たな概念が生まれる可能性がある。本研究の進展は、有機化学や有機金属化学分野のみならず、触媒化学、有機工業化学などの分野にも影響を与え得るものである。</p> <p>応募者は、これまでの研究活動において、小分子の活性化に関して世界でも有数の研究業績を上げており、本研究を遂行し、大きな研究成果を上げることが期待できる。</p>

研究課題名	マルチスケール界面分子科学による革新的機能材料の創成
研究代表者	相田 卓三 (東京大学・大学院工学系研究科・教授)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、表面・界面の特異性に着目し、その特性・構造情報が様々な分子組織体の階層構造、物性、機能特性にどのように影響するかを明らかにするものである。</p> <p>今回提案された研究内容は極めて独創性が高く、超分子化学領域に界面分子科学という新たな分野が生まれ、発展し、革新的機能材料を創出する可能性がある。このように、本研究は、新しい分野を開拓する、日本が世界に誇れる先駆的な研究である。</p> <p>また、研究計画は超分子化学に関する応募者のこれまでの先駆的な研究活動に裏付けられており、大きな研究成果が期待できる。</p>

研究課題名	ホウ素 π 電子系の化学：平面固定化により拓く新機能
研究代表者	山口 茂弘 (名古屋大学・トランスフォーメティブ生命分子研究所・教授)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、平面ホウ素π電子系の近赤外蛍光特性やラジカル安定性を利用し、基礎科学としての有機合成化学、構造有機化学のみならず機能性材料への展開を目指すものである。研究内容も極めて独創性が高く、本研究によって典型元素化学領域に新たな概念が生まれる可能性がある。</p> <p>応募者は、これまでの研究活動において、シロール、ホスホール類など典型元素を含むπ電子系化合物に関する基礎的な研究で独創的な研究成果を上げるとともに、実用化にも成功するなど、世界でも有数の研究業績を上げており、本研究を遂行し、十分な研究成果を上げることが期待できる。</p>

研究課題名	適応性空間の化学／Chemistry of Adaptable Space
研究代表者	北川 進（京都大学・高等研究院・物質-細胞統合システム拠点・特別教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、多孔性配位高分子の多様性と多彩な機能性に注目し、材料単体の機能のみならず、結晶ネットワークを異方的に融合・集積化することで、外部刺激・環境変化に高次に対応する適応性空間の創出を目指す、挑戦的かつ意欲的なものである。研究内容は極めて独自性が高く、配位高分子化学領域に多機能融合・非平衡応答という新たな概念が生まれる可能性がある。</p> <p>応募者は、当該分野の先駆者であるばかりでなく、世界でも有数の研究業績を上げており、本研究を遂行可能な唯一の研究者であり、十分な研究成果を上げることが期待できる。</p>

研究課題名	インコヒーレント非線形光スイッチ分子の学術基盤創生
研究代表者	阿部 二郎（青山学院大学・理工学部・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、光ゲート機能を持つフォトクロミック分子の開発を目指すものであり、汎用性のある分子設計指針はいまだに明らかになっていないものの、取り組むべき重要な課題である。これまで応募者は、世界に先駆けて段階的2光子フォトクロミズムを示すイミダゾール2量体を2つ持つバイフォトクロミック分子の合成に成功しており、最先端の研究を展開している。</p> <p>現時点では可視光応答性と光閾（しきい）値を併せ持つ分子を設計・合成することは容易ではないと思われるが、今後の緩和機構解明や学理構築により、光メモリ媒体、光スイッチ素子などの分子エレクトロニクス分野への応用のみならず、生体機能の光制御、分子マシンなどのバイオ分野への応用にも広がることが期待できる。</p>

研究課題名	光受容タンパク質の量子的分子動力学シミュレーションによる遍在プロトンの機能解明
研究代表者	中井 浩巳（早稲田大学・理工学術院・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、核の運動を明確に捉える独自の量子的分子動力学シミュレーションDC-DFTB-MD法を光受容タンパク質などの生物システムに拡大適用して、プロトンの振る舞いを明らかにする意欲的な研究である。プロトンを量子化学的に扱えることは従来の量子化学計算の限界点を打ち破るもので重要であり、学術的意義も高い。</p> <p>また、化学及び関連分野に遍在するプロトンの機能解明は、生物系以外への波及効果も期待できる。</p>

研究課題名	最も先進的な計測と理論の協奏による革新的界面研究の推進
研究代表者	田原 太平（理化学研究所・開拓研究本部・主任研究員）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、独創的なヘテロダイン検出非線形和周波分光を高度化し、表面の水の水素結合ダイナミクスの表面特有の光化学反応機構解明、そして液固・固固の埋もれた界面の評価を実現しようとするものである。</p> <p>また、基本的な界面現象に留まらず、電極や接着面のような現実界面への展開をも目指すものであり、魅力的かつ挑戦的な研究計画である。特に、埋もれた界面への展開は研究対象を飛躍的に広げる可能性があり、世界的な波及効果も期待できる。</p>

研究課題名	根寄生雑草被害低減を目指した化学・生物学基盤の構築と応用
研究代表者	浅見 忠男（東京大学・大学院農学生命科学研究科・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、根寄生雑草の種子発芽・寄生促進作用を持つストリゴラク톤の生合成阻害剤を利用して、受容体のリガンド認識機構や活性発現機構を解明することにより、ストリゴラク톤制御技術開発の基盤整備を行うことを目的としている。応募者は植物化学調節関連の研究で優れた実績を有しており、本研究により、植物ホルモンに関する未解明の課題の解決に迫る大きな研究成果を上げることが期待できる。また、本研究の成果は甚大な被害をもたらしている根寄生雑草の防除技術開発への貢献も期待できることから、学術的重要性のみならず社会的波及性も高い研究である。</p>

研究課題名	哺乳類におけるプライマーフェロモンの同定と神経生理基盤の解明
研究代表者	東原 和成（東京大学・大学院農学生命科学研究科・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、マウスとヒトにおいて発情、性周期、妊娠などの生殖機能に影響するプライマーフェロモン群を同定し、その受容体、神経回路、内分泌変化を明らかにすることを目的としたものであり、良く練られた方法論と豊富な実績に裏打ちされた独自性・先進性の高い研究計画となっている。これまで応募者は性フェロモンや受容体の同定、高次脳レベルの行動制御神経回路の解明などを通じて国内外の嗅覚研究を牽引してきており、本研究が実施されることで、これまでほとんど手つかずであったプライマーフェロモン研究に新たな地平が拓かれるものと期待できる。</p>

研究課題名	極限寿命生物の活動的長寿を支える抗老化システム
研究代表者	松浦 健二（京都大学・大学院農学研究科・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	本研究は、王の寿命が70年以上というヤマトシロアリを研究対象として、カースト（王、女王、働き蟻）間の比較エピゲノム解析、王の代謝解析、近縁種との遺伝子発現・代謝の比較解析などを通して、その活動的長寿を支えるヤマトシロアリの社会システム、分子・生理機構、進化的背景を解明することを目的としている。応募者らは、ヤマトシロアリの王が昆虫としては例外的に長寿であることを世界に先駆けて発見し、独自の発想と技術を駆使して本研究の遂行に向けた準備を着実に進めており、独創的かつ先駆的な研究を更に発展させることが期待できる。

研究課題名	脂質輸送型ABC蛋白質の謎に迫る
研究代表者	植田 和光（京都大学・大学院農学研究科・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	本研究は、脂質輸送性ABC蛋白質に関する未解明の課題に取り組む研究である。応募者は、ABC蛋白質の構造解析や作用機序を明らかにし、世界的な脂質輸送性ABC蛋白質研究を先導し、国際的にも最先端の研究成果を発表している。本研究は、これまでの研究成果を踏まえ、コレステロールの排出を担い、動脈硬化などの疾患にも関連するABCA1を中心に、その詳細な作用機序を構造解析やモデル生物を用いて多方面より明らかにしようとする意欲的なものである。また、細胞膜脂質の生理学的意義についても捉え直す研究であり、多くの分野に影響を与えるものである。研究内容は極めて独自性が高く、研究体制も整っていることから、大きな研究成果が期待できる。

研究課題名	哺乳類生体リズム振動体の設計
研究代表者	上田 泰己（東京大学・大学院医学系研究科・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、哺乳類の概日振動体が転写・翻訳ループであるとする定説に挑戦するものである。温度補償されたリン酸化活性に加えて、CKI δ/ϵ キナーゼが基質のリン酸化状態に依存的な脱リン酸化活性を示すことから、転写・翻訳に依存しない可逆的リン酸化による振動体が構成できるとしており、独自性が強い。また、実験手法についても、リン酸化基質ライブラリーを用いた脱リン酸化活性制御の原子レベルでの解析、マウス個体での生理活性リズム解析のほか、構成生物学的アプローチやリン酸化振動体の再構成といった特徴的な方法を用いている。本研究では、この振動体の再構築を通して生体リズム振動体一般の理解を広げることを目指しており、学術的重要性と成功時のインパクトは大きい。</p> <p>応募者らは、哺乳類の概日振動体の本質的な理解に迫っており、当該分野で国際的に評価の高い業績を上げていることから、本研究による優れた成果が期待できる。</p>

研究課題名	反応場に着目したpiRNA経路の生化学的解析
研究代表者	泊 幸秀（東京大学・定量生命科学研究所・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、生殖細胞におけるゲノムの品質管理で重要な役割を担うpiRNA経路の分子機構の解明を目的としている。試験管内再構成が困難なため理解が遅れていたpiRNA経路の作動原理の解明という難題に対して、「反応場」とともに再構成するという独自の生化学的アプローチを駆使して正面から挑むものである。本研究の進展は基礎生物学に留まらず、医学をはじめとする広範な学問分野に影響を与える可能性がある。</p> <p>応募者はこれまで、siRNAやmicroRNAの生化学的な機能解析で卓越した研究成果を蓄積してきており、本研究を遂行することで、引き続き当該分野の研究を世界的に牽引し、大きな研究成果を上げることが十分期待できる。</p>

研究課題名	RNA修飾の変動と生命現象
研究代表者	鈴木 勉（東京大学・大学院工学系研究科・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、代謝産物などの化学物質の量によりRNA修飾が制御されるメカニズムの解明を目的としたものである。新しい分野を展開する基盤となる提案であり、独創性に溢れている。</p> <p>応募者はrRNAやtRNAの修飾で世界でも有数の研究業績を上げており、本研究の遂行によって、十分な研究成果が期待でき、また、mRNAやncRNAについても、同様に化学修飾や関連する酵素を同定することとしていることから、今後の進展を期待したい。</p>

研究課題名	視細胞間シナプスがつくる波長対比性の神経行動学的解析
研究代表者	蟻川 謙太郎（総合研究大学院大学・先導科学研究科・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、アゲハを中心とした昆虫の色覚神経の情報処理過程の進化の解明を目的とするものである。</p> <p>応募者はこれまで、世界に先駆けて分子から行動までの様々な方法を用い、アゲハが極めて鋭敏な波長識別能力を持つことを明らかにしてきた。本研究は、これらの研究成果に裏付けされた、世界的にも先駆的な研究内容であり、解剖学、行動学、遺伝学を巧みに組み合わせて色覚進化の謎を解こうとするものである。</p> <p>モデル動物ではないアゲハを用いる点や、アゲハとは異なる色覚処理機構を持つショウジョウバエをはじめ、複数の昆虫種で比較解剖を行うなど、材料や手法において応募者の優位性と独自性に特徴が認められ、本研究による昆虫の高機能センサーの解析とその理解は、関連分野に大きなインパクトを与えることが期待できる。</p>

研究課題名	ペプチドシグナルを介した植物成長の分子機構
研究代表者	松林 嘉克 (名古屋大学・大学院理学研究科・教授)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、植物の生理におけるペプチドホルモン群の働きを解明することを目的としたものである。</p> <p>応募者は、新規の植物生理活性ペプチドとその受容体を発見し、生理機能を明らかにする先駆的研究を行い、当該分野をリードしている。本研究では、植物細胞が分泌するペプチドのみならず、非分泌型ペプチドや外来ペプチドをも研究対象としており、新たな生理活性ペプチドと受容体を明らかにし、植物体におけるそれらの働きの分子機構と生理機能を解析することとしている。</p> <p>本研究の進展によって、様々なペプチドを介した植物の生理の分子機構が明確になることを期待する。</p>

研究課題名	ゴルジ体を中心とした選別輸送機構の超解像ライブイメージングによる完全解明
研究代表者	中野 明彦 (理化学研究所・光子工学研究センター・副センター長)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、細胞内の選別的物質輸送システムにおける根本的な仕組みの解明を目的としている。</p> <p>応募者らが世界に先駆けて開発した超高速、高空間分解能ライブイメージングシステムを活用し、特定の膜コンパートメントの動態、変遷とそれらの間で受け渡される積荷分子の移動状態を高い精度で観察することによって、その動的状態をサポートする分子機構を解明しようとする挑戦的で重要な研究計画である。また、研究材料として、ゴルジ体が異なる集合状態を取る酵母や植物細胞株、動物細胞株をモデルとし、輸送システムの生物種間の違いを把握しつつ普遍的なメカニズムを抽出する計画となっている。</p> <p>本研究は、膜交通に関して応募者がこれまでに積み重ね、国際的に評価されてきた研究活動に裏付けられていることから、大きな研究成果が期待できる。</p>

研究課題名	コンデンシンIとIIの分子メカニズムの解明
研究代表者	平野 達也 (理化学研究所・開拓研究本部・主任研究員)
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、生命活動にとって極めて重要な分裂期の染色体構築において中心的な役割を果たすコンデンシンIとIIの分子メカニズムの解明を目的としており、その学術的意義は高く、コンデンシンIを含むわずか6種類の精製タンパク質を用い、染色体様構造を試験管内に再構成する独自の技術と数理モデルとを相補的に組み合わせることによって、コンデンシンIとIIの共同作業による染色体構築の分子メカニズムの全貌を明らかにしようとするものである。</p> <p>本研究は、当該分野において先駆的研究を行い世界を先導してきた応募者によるコンデンシンに関するこれまでの研究成果に裏付けられたものであり、新たに数理モデルを取り入れることで、研究の新展開と多くの重要な研究成果の創出が期待できる。</p>

研究課題名	イオウ依存型エネルギー代謝：イオウ呼吸の発見と生理機能の解明
研究代表者	赤池 孝章（東北大学・医学系研究科・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、イオウ代謝物を利用した真核生物の新しいエネルギー代謝であるとする「イオウ呼吸」について、その全貌の解明を目的とした独創性のある研究であり、酵母、線虫、ノックアウトマウス、メタボローム、イメージング等の多面的解析を駆使し、疾患や創薬への展開も図ろうとするものである。</p> <p>現時点ではイオウ呼吸の生理学的重要性は未知数であるが、本研究は、当該分野をリードし優れた研究成果を発表してきた応募者のこれまでの研究活動に裏付けられており、本研究の遂行によって新たなエネルギー代謝領域を開拓する研究成果が期待できる。</p>

研究課題名	mRNA代謝が司る免疫制御機構の解明
研究代表者	竹内 理（京都大学・ウイルス・再生医科学研究所・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、mRNAの3' 非翻訳領域（UTR）制御、コドン選択性、エピトランスクリプトームに焦点をあて、mRNA代謝を介した免疫制御機構の解明を目的としている。特に、3' UTRを介したmRNA分解機構については、分解酵素regnase-1やroquinをメインに遺伝学的、細胞生物学的手法を駆使して時空間的な解析を行う計画であり、研究計画は具体的かつ綿密に練られている。また、これまでの応募者の研究活動実績からも、大きな展開が期待できる。</p>

研究課題名	ペア型免疫受容体を介した感染・免疫制御機構の解明
研究代表者	荒瀬 尚（大阪大学・微生物病研究所・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、ペア型レセプターと病原体との共進化という独創的な仮説に基づくものであり、宿主と病原体両側からの解析は実現性が高い。ペア型レセプターが多型に富み生物種によって異なることと、感染様式によって使用するレセプターが異なることで免疫制御を行っているという点は、感染症の病因論として興味深いものであり、自己免疫疾患やガンなどの病因仮説への波及効果は大きいと考えられる。</p>

研究課題名	消化管の階層的粘膜支持関連システムによる粘膜防御機構の解明
研究代表者	清野 宏（東京大学・医科学研究所・特任教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、腸管粘膜とそれを支持する組織との関連に焦点を当て、腸管粘膜上皮細胞層の機能と膵臓との関連、腸管粘膜と粘膜下層に位置する間葉系細胞との関連、粘膜の更に下層の平滑筋・神経系・脂肪細胞との関連を明らかにしようとするものである。提唱されている概念は斬新であり、Super Organ と呼ばれる腸管の恒常性維持と、その破綻に関する更なる理解のために価値ある研究であるとともに、クローン病や慢性腸管粘膜炎症の治療につながる事が期待できる。</p> <p>また、本研究計画は、粘膜免疫に関する応募者のこれまでの研究活動に裏付けられたものとなっており、大きな研究成果が期待できる。</p>

研究課題名	精子幹細胞のアンチエイジング機構の解明
研究代表者	篠原 隆司（京都大学・大学院医学研究科・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>応募者は、マウス精子幹細胞を樹立し、長期にわたって維持するというユニークな実験系を有している。これまでの研究により、精子幹細胞は、短縮状態で維持される特殊なテロメア状態、活性酸素種（ROS）に対する抵抗性や、低い突然変異率などを有するのを見いだしており、本研究ではその分子メカニズムを追求しようとしている。また生体内での精子の老化に関して、加齢精巣の中での精子幹細胞を取り巻く体細胞からの影響に着目している。</p> <p>本研究は、基礎研究として独創性や実現性が高く、さらにアンチエイジング分野の応用研究としても大きな波及効果が期待できる。</p>

研究課題名	神経・免疫・代謝におけるガイドランス因子の病的意義の解明とその制御
研究代表者	熊ノ郷 淳（大阪大学・大学院医学系研究科・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、セマフォリン分子群を手掛かりとして、神経・免疫・代謝の相互関連の分子機構と病的意義の解明を目指すものである。神経・免疫・代謝を統合的に解析する点に大きな意義がある。</p> <p>応募者らは、遺伝子操作マウスを用いた検討を中心に、神経・免疫・代謝の相互関連に関する多くの予備データが得られており、本研究に対する準備状況も十分である。</p> <p>また、応募者はセマフォリン研究の第一人者として世界的にも関連研究を先導しており、本研究においてこれまでの研究活動を発展させることにより、大きな研究成果が期待できる。</p>

研究課題名	軟骨細胞特異的Runx2エンハンサー制御機構の解明と変形性関節症治療薬の開発
研究代表者	小守 壽文（長崎大学・医歯薬学総合研究科・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>骨芽細胞分化のマスター遺伝子であるRunx2は、骨形成を促進する一方で、軟骨細胞の成熟をも促進し軟骨基質を破壊するため、治療薬の無い変形性関節症の原因遺伝子と考えられている。</p> <p>本研究は、軟骨細胞に特異的なRunx2のエンハンサーの活性化機構の解明とともに、軟骨細胞でのRunx2発現を特異的に抑制する化合物をスクリーニングし、変形性関節症の治療薬創製に結び付けるものである。加えて、複数のエンハンサーによるRunx2の協調的発現制御機構の解析を行い、エンハンサーによる遺伝子発現制御機構の理解を深化させる学問的意義も併せて持っている。</p> <p>本研究計画は、応募者のこれまでのRunx2に関する研究活動に裏付けられており、大きな研究成果と社会的インパクトが期待できる。</p>

研究課題名	ミトコンドリア代謝制御を介した造血幹細胞の自己複製機構
研究代表者	須田 年生（熊本大学・国際先端医学研究機構・卓越教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、造血幹細胞を体外で安定的に維持し増殖させるという課題に対し、応募者がこれまでに積み上げてきた研究活動の成果を元にして、ミトコンドリアの重要性に注目し立案された独創性・創造性のある研究である。</p> <p>応募者は、これまでの骨髄における造血細胞のニッチ構造の組織学的及び細胞自己複製の分子機構の解析によって、造血幹細胞が自己複製能を維持するためには、ミトコンドリアの量的並びに質的な動態変化が重要であることを見いだしている。本研究は、日本が世界をリードする先駆的なものであり、「造血幹細胞をex vivoで増幅する」という研究成果に結びつくことが期待できる。</p>

研究課題名	多因子疾患における疾患リスク遺伝子多型を用いた病態解析に関する新しい方法論の確立
研究代表者	山本 一彦（理化学研究所・生命医科学研究センター・副センター長）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>ゲノムワイド関連解析（GWAS）が自己免疫疾患をはじめとする多因子疾患の遺伝要因の解析に用いられ、多くのリスク多型が明らかにされてきたにもかかわらず、責任SNP（Single Nucleotide Polymorphism）の病態への関与には未だ大きなギャップが存在している。</p> <p>本研究は、様々な細胞集団における遺伝子発現、スプライシング、エピゲノム変化を同時に解析し、ゲノム多型と疾患発症を結ぶ「中間形質」を特定することを目的とするものであり、リスク多型と関連する量的変化を示す要因を探索することで、疾患に対して因果関係を持つ遺伝子の同定を目指している。</p> <p>本研究の計画は十分に練られたものとなっており、学術的重要性も明確である。また、健常者より分離した約20種類の末梢血液細胞を用いてカタログ化を試みるという本研究のアプローチは斬新であり、今後、別の多因子疾患解析に応用できる可能性を秘めていることから、学術的な波及効果は大きい。</p>

研究課題名	2型自然リンパ球による特発性間質性肺炎発症機構の解明
研究代表者	茂呂 和世（理化学研究所・生命医科学研究センター・チームリーダー）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	本研究は、2型自然リンパ球（ILC2）が関与する新たな特発性間質性肺炎（IPF）モデルマウスを使って、IPFの病態解明を目指すものであり、ヒト臨床検体を使った解析も計画されている。シングルセルレベルでの解析は、病態解明の新たな突破口となるのが期待できる。また、IPFの原因は不明であるが、本研究によって、その病態解明、治療法開発にブレークスルーをもたらす可能性がある。応募者が世界的にILC2研究をリードしていることから、卓越した研究成果を上げることが期待できる。

研究課題名	人工神経接続による運動機能再建と機能回復機序の解明～神経適応から可塑性へ～
研究代表者	西村 幸男（東京都医学総合研究所・認知症・高次脳機能研究分野・プロジェクトリーダー）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	本研究は、脳と脊髄を人工的に接続し、その適応や神経回路の再組織化について解明する意欲的なものである。応募者はこれまで、サルを用いたシステム神経科学や、ヒトの脳イメージング等に関する十分な研究実績を有しており、本研究においても、サル及びヒトそれぞれの利点を活かし、よく考慮された実験計画が立案されている。本研究の成果は、脳梗塞や脊髄損傷の患者に対するリハビリテーションへの応用に資することが期待される。また、脳と脊髄のどちらが主体となって神経再結合が生じるのかなど、脳や脊髄の神経生理機能の探求という面でも高い価値がある。

研究課題名	知能コンピューティングを加速する自己学習型・革新的アーキテクチャ基盤技術の創出
研究代表者	本村 真人（北海道大学・大学院情報科学研究科・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	本研究は、深層ニューラルネットワーク（DNN）エンジン、組み合わせ問題をエネルギー最小化問題に帰着させるアニーリング計算機構、ニューロモルフィック機構を統合した新しい知的コンピューティングを支えるアーキテクチャ基盤の構築に関するものである。応募者はこれまでDNNチップや再構成型プロセッサなどの研究で大きな研究成果を上げ、世界的に高く評価されており、本研究により、ムーアの法則が終焉する時代におけるコントロールフロー型処理からデータフロー型処理への転換、推論と学習の両機能の実現、エネルギー効率の革新など、今後の知的コンピューティング基盤構築において、大きな研究成果が期待できる。

研究課題名	暗号技術によるIoTエコシステムのレジリエンス向上
研究代表者	崎山 一男（電気通信大学・大学院理工学研究科・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	本研究は、IoTデバイスを対象に巧妙な手口で暗号技術の脆弱性をつく攻撃に対して、暗号リーク耐性のみならず、リーク検知やリーク鍵の再構成を組み合わせ、大幅にレジリエンスを向上させようとするものであり、極めて独創的で大きな効果が期待できる研究である。また、問題設定が明らかで、それを解決する効果的な着想を示しており、研究成果の評価基準も明確である。また、従来の研究分野の枠組みに捕らわれず、ソフトとハード両面から分野横断的な取組による新しい研究分野の確立につながる提案である。応募者らのこれまでの優れた研究成果がその着想を十分に裏打ちしており、大きな研究成果が期待できる。

研究課題名	広汎な観測に対する因果性の導入とその最適統計推測論の革新
研究代表者	谷口 正信（早稲田大学・理工学術院・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	本研究は、統計データだけではなく広範囲な分野で得られる観測データから、データ科学において今まで捉えられていなかった潜在要因の統一的な指標を構築し、新しい潜在要因抽出法を提案することを目的としている。本研究で構築しようとしている理論や開発手法は、新規性や独創性が高く、革新的である。指標の定め方など難しい課題を含んでいるが、応募者のこれまでの優れた研究活動で得られた知見を基に、有用な研究成果が得られる可能性が高い。また、広範囲な観測データを対象としていることから、ビックデータの時代において、広い学術的分野への波及効果も期待できる。

研究課題名	巨大グラフとビッグデータ解析の基礎基盤：理論研究と高速アルゴリズム開発
研究代表者	河原林 健一（情報・システム研究機構・国立情報学研究所・情報学プリンシプル研究系・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	本研究は、理論計算機科学分野の中核をなすアルゴリズム理論に関するものであり、既存手法では対応できなかった大規模グラフやビックデータ分野における多くの問題を、数学的解析に立脚したアルゴリズム理論によって解決することを目的としている。このような基礎理論の研究は極めて重要であり、今後の情報科学・数理科学の発展の基盤となるもので、そこで得られる研究成果の学術的波及効果は大きい。応募者はこの分野において、若手研究者と共に国際的にも最先端の多くの研究成果を発表しており、本研究を遂行し、十分な研究成果を上げることが期待できる。

研究課題名	世界一の確度をもつ過去200年間の沈着エアロゾルのデータベース創成と変遷解明
研究代表者	飯塚 芳徳（北海道大学・低温科学研究所・助教）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、グリーンランド南東における高涵養量アイスコアを分析して過去200年間のエアロゾルデータベースを高時間解像度で作成しようとするものである。</p> <p>応募者らは、これまで、高涵養量コアには、高解像度で分析できるという利点や沈着したエアロゾルが変質を受けにくいという性質があることに着目し、既に過去60年間の高精度エアロゾルデータベースを作成・公開してきた。本研究では、これを更に人間の活動が気候変動に影響を及ぼし始めた時期にまで遡って展開するものであり、学術的意義は大きい。</p> <p>本研究により提供されるデータが広く引用されることは確実であり、気候変動予測の精度や信頼性向上にも貢献することが期待できる。</p>

研究課題名	環境中親電子物質エクスポゾームとそれを制御する活性イオウ分子
研究代表者	熊谷 嘉人（筑波大学・医学医療系・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、ヒトに影響する様々な化学物質の中でも親電子性化学物質に対する適応応答システムの実態解明を目指すものである。センタータンパク質の化学修飾の増加により応答分子の変動などが相乗的に生じるのか、また、環境中の親電子物質のイオウ付加体は体内でどのように代謝され、どのように体外に排泄されるのかといった課題は、学術的な重要性・妥当性が極めて高い。</p> <p>また、応募者らは、これまでも活性イオウ分子との相互作用に着目し、体内動態、毒性発現機構の研究において着実に研究成果を上げてきており、高い研究遂行能力が認められる。</p>

研究課題名	過去72万年間の気候変動情報を含むアイスコアの物理と層位および「最古の氷」の研究
研究代表者	藤田 秀二（情報・システム研究機構・国立極地研究所・研究教育系・教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、日本が掘削した3000m以上におよぶ氷床コアについて、過去の分析結果も踏まえ、約20-72万年前にターゲットを絞って問題点を克服し、当該コアを高時間分解能で分析する意欲的な研究である。本研究には、圧縮変形履歴の復元や鍵層としての火山灰層を用いた同時期面の認定、国際共同研究というフレームワークを用いた面的な記録の対比、急激な気候・環境変動の深い理解、数十万年間にわたる環境変動の周期の変動解析など、応募者による新規のアイデアが詰まっており、また、応募者がアイスコア分析に関する豊富な経験と実績を有していることから、十分な研究成果が期待できる。特に、短い期間スケールでの急激な気候変動の解明は、将来の地球環境の予測にも貢献しうる。研究対象とする年代の古気候及び古環境の情報が連続的かつ高時間分解能で得られれば、地球の気候環境に関する理解が飛躍的に高まると期待されることから、本研究の学術的重要性・妥当性は極めて高い。</p>

研究課題名	深部地下圏における根源有機物からの生物的メタン生成機構の解明
研究代表者	鎌形 洋一（産業技術総合研究所・生物プロセス研究部門付研究員）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第二部会 における所見	<p>本研究は、地下圏における生物起源メタン生成過程の全容解明を目指す意義深い研究であり、天然ガスやメタンハイドレート等の資源予測や回収技術の革新につながる資源工学的な視点、及び有機地球化学・微生物科学・有機反応化学といった基礎学問的視点の両方から、価値が認められるものである。</p> <p>研究の着想や計画もこれまでの実績に基づいた精緻で優れたものであり、研究成果は様々な波及効果を持つと期待できる。</p>

