

平成30年度 科学研究費助成事業 特別推進研究 審査結果の所見

研究課題名	格差の連鎖・蓄積モデルからみたライフコースと不平等に関する総合的研究
研究代表者	石田 浩（東京大学・社会科学研究所・教授）
研究期間	平成30年度～平成36年度
科学研究費委員会 審査・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、日本社会の階層構造について、若年・壮年、中高年層にわたって大規模なパネル調査を積み重ねることによって、年代をつうじたライフコースの中で、格差、不平等の蓄積・連鎖過程を実証的に分析しようとするものである。</p> <p>連鎖・蓄積モデルを用い、ライフコース研究と格差・不平等研究を橋渡しするところに学術的貢献と創造性が認められ、研究の方法、体系性、応募者のこれまでの研究実績、研究組織などからみて、優れた研究成果を上げることが期待される。</p>

研究課題名	ナノ共振器－プラズモン強結合を用いた高効率光反応システムの開拓とその学理解明
研究代表者	三澤 弘明（北海道大学・電子科学研究所・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・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、金ナノ粒子の局在プラズモンと酸化チタン・金フィルムのナノサイズの厚さのファブリ・ペロー共振器との強結合により、光電場増強を実現し、光電変換収率の向上を図るとともに、その学理をナノ構造作製技術と高感度分光測定を駆使して明らかにするものである。</p> <p>本研究の進展によって、現在広く展開されている金ナノ粒子のプラズモン化学にも匹敵する強結合プラズモン化学の研究が創成され、電子移動や電荷分離に関する新しい基礎概念の提案から、水素発生、窒素固定、太陽電池やデバイスの開発などの応用にまで至る、幅広い波及効果が期待できる。</p>

研究課題名	IceCube-Gen2実験で拓く高エネルギーニュートリノ天文学の新展開
研究代表者	吉田 滋（千葉大学・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・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、高エネルギーニュートリノの研究分野を確立させたIceCube実験の次世代実験である「IceCube-Gen2計画」のフェーズ1として、新たな光検出器を用いた実験装置を建設し、宇宙ニュートリノ事象数を倍増させるとともに、極限高エネルギーニュートリノの検出面積を10倍に引き上げようとするものである。当該分野で既に圧倒的な規模と実績を有しているIceCube国際共同実験を独自のアイデアで格段に増強するという本研究の戦略は独創的である。</p> <p>応募者らは、IceCube国際共同実験に参画し、これまで高エネルギーニュートリノ事象を発見するなど中核的役割を担ってきており、本研究によって、次世代実験計画を先導することで、マルチメッセンジャー天文学としての新たな学理を切り拓くことに大きく貢献することが期待される。</p>

研究課題名	時間領域多重2次元大規模連続量クラスター状態生成とその応用に関する研究
研究代表者	古澤 明 (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・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、応募者等が提案・実証した、光パルスの時間領域多重による1次元連続量クラスター状態の生成を2次元に拡張するとともに、この2次元連続量クラスター状態に線形測定操作及び非線形測定操作を施すことにより量子計算を行うという独創的な提案である。</p> <p>目標とする縦10万ノード・横無制限の2次元クラスター状態の生成と制御は、これまでの本分野の研究レベルをはるかに超える非常に高いレベルであり、実現性もあり学術的意義は極めて高い。本手法は原理的に誤り訂正機能を有しており、量子計算機分野で世界をリードする研究成果を上げることが期待できる。</p>

研究課題名	光と物質の一体的量子動力学が生み出す新しい光誘起協同現象物質開拓への挑戦
研究代表者	腰原 伸也 (東京工業大学・理学院・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・評価第一部会 における所見	<p>固体物質の物性は電荷、電子構造、スピンの量子自由度が絡み合って決まるが、その物質を時間幅の短い光パルスで励起すると、三つの量子自由度が協同的に相互作用した量子振動が光子と結合し、一体化した状態が出現する。</p> <p>本研究は、そのダイナミクスについて、応募者が新たに開発する時間幅の狭い超短電子線パルスでプローブすることにより、光励起特有の新秩序状態の生成過程や特性を、量子振動一周期レベルの高時間分解能で明らかにするものである。</p> <p>さらに、その量子自由度変化の制御を図るとともに、理論との協働により、従来の光エネルギー緩和に依存する古典的な光誘起相転移では実現不可能な、超高速可逆光相変換物質や新奇物質の開発を目指しており、大きな波及効果が期待できる。</p>

研究課題名	記憶力を有するラセン高分子の創成と究極機能の開拓
研究代表者	八島 栄次 (名古屋大学・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・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、官能基をうまく導入した、ラセン状ポリアセチレンの高感度ラセン誘起、高効率ラセン記憶、迅速ラセン反転、高度不斉増幅など、低分子キラル化合物では見られない特徴を巧みに使って、新しいキラル分離材料、キラル触媒、キラル検出材料などの機能創出を目標としている。</p> <p>応募者が独自に開発した、極めて優れた不斉増幅能を有し、剛直性としなやかさ、ラセン空孔を合わせ持つラセン高分子の機能を最大限に活用し、生態系では実現できない究極機能の開拓を目指す研究計画であり、独創性が高い。また、応募者がキラルラセン高分子分野で世界をリードしてきているこれまでの実績を考慮すると、実現可能性が高いものと評価できる。</p>

研究課題名	原子核乾板 ―基礎研究・分野横断研究への21世紀的展開―
研究代表者	中村 光廣（名古屋大学・未来材料・システム研究所・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・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、サブミクロンの位置精度と1mrad以下の角度精度を誇る原子核乾板の大量生産技術の開発、高速読み取り技術の開発、及び高速画像処理技術の開発を行い、2020年代前半までに、従来の10倍にあたる年間10,000平米の実験遂行能力を獲得することを目的とする研究である。</p> <p>これにより、火山の透視を行うミュオンラジオグラフィや、ニュートリノの階層性の確定に必要な低いエネルギーのニュートリノ反応の測定等、これまで不可能であった観測が可能になり、広い分野でブレークスルーをもたらすと期待できる。</p>

研究課題名	パルスを情報伝達担体とする超低電力100GHz級超伝導量子デジタルシステムの探求
研究代表者	藤巻 朗（名古屋大学・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・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、世界最高レベルの超伝導磁束量子回路に関する要素技術を結合・発展させ、画期的に低消費電力の超高速100GHzプロセッサを実現する計画である。</p> <p>本研究では、重要な要素技術であるマトリクスメモリに新技術が提案され新規性が認められており、応募者の高い技術力に支えられた本計画は目標を達成できる可能性も高い。</p> <p>また、半導体集積回路の限界を越えた高速化や低電力化に加え、極限高速動作状態における量子限界の議論も期待でき、工学・理学の両面で新しい展開が期待できる。</p>

研究課題名	半導体イントラセンター・フォトニクスの開拓
研究代表者	藤原 康文（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・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、GaN半導体に希土類元素Euを添加し赤色発光デバイスを実現するという応募者等による先導的な技術を発展させ、①光共振器・フォトン場による発光制御によって100倍の発光強度増大を実現するとともに、②添加希土類元素として新たにTmやErを検討することで、青色及び緑色発光デバイスを実現し、フルカラー化を目指すものである。</p> <p>また、本研究では、イントラセンター遷移に由来する狭帯域性、波長安定性の特徴を生かした応用展開と分野開拓が計画されており、世界をリードする高い研究成果が期待できる。</p>

研究課題名	アイドリング状態の脳における情報処理メカニズム
研究代表者	井ノ口 馨（富山大学・大学院医学薬学研究部・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・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、睡眠や休息時などのアイドリング状態における、神経細胞集団の再現活動（リプレイ）や事前予測活動（プレプレイ）が記憶痕跡形成に果たす役割について、最先端の光学的・分子遺伝的手法及び数理モデル研究者との共同研究を通じて明らかにしようとする挑戦的研究である。</p> <p>応募者は、記憶研究の第一人者であり、近年では光遺伝学を用いて覚醒時における記憶痕跡形成過程について優れた研究成果を上げてきており、本研究計画の遂行によって、新しい学術領域を切り拓く独自性のある研究成果が期待できる。</p> <p>また、本研究を海馬以外の他の脳領域を含む記憶痕跡形成過程に展開していくために、新たな技術開発を並行して進展させることも期待したい。</p>

研究課題名	多階層オミックスによる卵子の発生能制御分子ネットワークの解明
研究代表者	佐々木 裕之（九州大学・生体防御医学研究所・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・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、卵子の抑制型プログラムに焦点を当て、主要なエピジェネティクス因子の関係を多層的オミックスにより解明することを目的としている意欲的な研究提案である。</p> <p>また、本研究は世界のエピゲノム研究を牽引し、哺乳類の生殖・発生サイクルとエピゲノムに関して多面的な解析を行っ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、本研究計画による研究成果は、卵子をモデルとした生殖トランスオミックス分野の創出につながるものであるとともに、新たな学術を切り拓く基盤を与えるものである。</p>

研究課題名	幹細胞における細胞周期の制御と代謝系との連関に関する総合的研究
研究代表者	中山 敬一（九州大学・生体防御医学研究所・主幹教授）
研究期間	平成30年度～平成34年度
科学研究費委員会 審査・評価第一部会 における所見	<p>本研究は、幹細胞における細胞周期阻害因子P57と、その分解を担うユビキチンリガーゼSkp2の2つの分子の挙動に着目し、その上位・下位機構の解明及び成体幹細胞の増殖誘導を実現しようとするものであり、国際的にも独創性が高い。</p> <p>また、本研究は、細胞周期制御とユビキチン・プロテアソーム系タンパク質分解機構の研究における第一人者である応募者のこれまでの研究活動に裏付けられた計画であり、本研究が目指す「幹細胞の増殖メカニズムの解明」は、新しい学術の開拓につながり、その成果は再生医療やがん治療への波及効果も期待できる。</p>