

平成25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	少子高齢化からみる階層構造の変容と格差生成メカニズムに関する総合的研究
研究代表者	白波瀬佐和子 (東京大学・大学院人文社会系研究科・教授)
研究期間	平成25年度～平成29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、社会学分野の実証研究を代表する研究であり、1955年以来10年ごとに実施されてきた、社会階層の構造と不平等のメカニズムに関する社会調査研究を継承・発展させるものである。研究内容は、目的の明確さ、詳細な計画、新たな分析枠組みへの挑戦、国際的な評価の高さの点において優れている。特に、少子高齢化社会に焦点を当て、不平等問題並びにこれへの政策的対応を解明する試みは、世界的にみて転機に位置する階層研究に新たな展開をもたらすことが期待できる。</p> <p>また、研究計画には、随所に次世代への教育的配慮が盛り込まれており、その点も高く評価できることから、特別推進研究として採択すべき課題であると判断した。</p>

研究課題名	時空階層性の物理学:単純液体からソフトマターまで
研究代表者	田中 肇 (東京大学・生産技術研究所・教授)
研究期間	平成25年度～平成29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、単純液体ならびにソフトマターを対象として、液体が基本的に内包する時空階層性に焦点を当てて研究を行い、現象を支配する統一的な物理描像を描くとともに、単純液体・ソフトマターの物理学に新しい展開をもたらすことを目的としている。</p> <p>応募者の提案は液体における自発的ボンド秩序形成という新しい概念を基本として、実験、シミュレーション、理論の各面から総合的に研究し、新しい液体の物理描像を定量的レベルで確立することを目指すもので、今後も優れた研究成果が期待できる。</p> <p>以上により、特別推進研究に相応しい研究として採択すべき課題であると判断した。</p>

研究課題名	イオントロニクス学理の構築
研究代表者	岩佐 義宏 (東京大学・大学院工学系研究科・教授)
研究期間	平成25年度～平成29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>応募者は、電気二重層を利用した電界効果トランジスタ(電気二重層トランジスタ)を開発、従来の電界効果トランジスタと比較して高密度のキャリア注入を可能とし、電界誘起超伝導等、様々な電界誘起相転移現象を実現してきた。</p> <p>本研究は、この電気二重層トランジスタを固体物理・材料科学・デバイス工学の連携により、新しい学理にまで深めようとする試みであり、学問的な評価は極めて高く、超伝導をはじめとする新奇な電子相の出現が期待されると共に、この手法が多く研究者を引き込み、より発展する可能性が期待できる。</p> <p>以上により、特別推進研究に相応しい研究として採択すべき課題であると判断した。</p>

研究課題名	最高強度ミュオンビームによるミュオン・レプトンフレーバー非保存探索の新展開
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25年度～平成29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>既に確立した自然法則であるが、最終法則とは見なしがたい標準理論を超える物理の探究は、素粒子物理学の最重要課題と位置づけられる。そのためにはエネルギーフロンティアでの実験とともにまれな微弱過程の探索が鍵を握る。我が国はニュートリノを使った微弱過程の研究、特にニュートリノ振動の発見において世界のトップを先導してきた。</p> <p>本研究計画は、ミュオンという別なレプトン（ニュートリノと電子などの電弱相互作用する基本粒子の総称）を使って、電子への転換という別種の微弱過程を推進する。ミュオンが原子核に捕獲されたときの電子への転換事象を、現在のリミットの100倍感度で探索する。J-PARC 施設での新しいビームラインに超伝導マグネットと検出器を組み合わせ建設して、この感度を達成し、実験を行う。最終目標の1万倍計画を後回しにした戦略はニュートリノ物理が長期戦略を余儀なくされている状況の下で、極めて合理的であり、国際的に高い評価を受けている。</p> <p>以上により、特別推進研究に相応しい研究として採択すべき課題であると判断した。</p>

研究課題名	物理的摂動を用いる巨視スケールにおよぶ構造異方性の制御と特異物性発現
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25年度～平成29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、物理的摂動を用いて巨視スケールに及ぶ構造制御を実現し、それに基づく新物性の発現を目指すものである。</p> <p>従来、人工的な分子の組織化においては、ナノレベルにおける組織化をマクロなスケールまで行うことは困難とされてきた。</p> <p>応募者は、磁場や静電的な摂動を活用するという極めて独創的な手法で、ナノからマクロに及ぶ組織化の方法論を確立、さらに全く新規な材料が構成可能であることを示しており、今後も優れた研究成果が期待できる。</p> <p>以上により、特別推進研究に相応しい研究として採択すべき課題であると判断した。</p>

研究課題名	脳内に核酸医薬を送達する高分子ミセルの創製と脳神経系難病の標的治療への展開
研究代表者	片岡 一則 (東京大学・大学院工学系研究科・教授)
研究期間	平成25年度～平成29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、血液・脳関門のバリア性の高い脳内への薬物送達を可能とするミセルを作り、神経変性疾患の分子治療へ応用しようとする独創性の高い研究である。</p> <p>「脳へ薬物移行」の戦略は、細胞生物学、分子生物学、材料科学、合成化学等と多面的連携によって組み立てられ、学術的及び社会的要請に十分に応えることのできるもので、革新的かつ適切な内容である。</p> <p>以上により、特別推進研究に相応しい研究として採択すべき課題であると判断した。</p>

研究課題名	階層的配位空間の化学
研究代表者	北川 進 (京都大学・物質-細胞統合システム拠点・教授)
研究期間	平成25年度～平成29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、多孔性配位高分子を用いた「配位空間の化学」を開拓し先導的にすすめてきた応募者が、「動的な空間」、「階層的配位空間」という新しい概念を導入することにより、新たな道を切り拓こうとしているものである。</p> <p>当該分野は、この10年間に多くの研究者が参画することにより、著しい発展を遂げ、気体の分離、濃縮、貯蔵、輸送、変換の分野に革新をもたらしており、新しい化学産業への発展が期待され、本研究の実施により、エネルギー問題、環境問題などへの更なる貢献が期待できる。</p> <p>以上により、特別推進研究に相応しい研究として採択すべき課題であると判断した。</p>

研究課題名	統合ナノバイオメカニクスの創成
研究代表者	山口 隆美 (東北大学・大学院医工学研究科・名誉教授)
研究期間	平成25年度～平成29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、計算ナノバイオメカニクスの分野で優れた研究を進めてきた応募者が循環器系、呼吸器系及び消化器系を中心に分子・細胞レベルから組織・臓器レベルにかけての生命現象を生体システムとして統合的に理解するための、統合ナノバイオメカニクスの創成を目指しているものである。</p> <p>併せて、高度の計算機シミュレーション技術を用いてヒト生命現象解析プラットフォームを構築し、この分野の更なる研究展開を図ろうとしているものでもある。</p> <p>本研究の実施により世界に誇る独創的な研究成果を上げること、さらに、独自の技術を基にした生命現象プラットフォームや診断用バイオチップの開発などについて、革新的な貢献を果たすことが期待できる。</p> <p>以上により、特別推進研究に相応しい研究として採択すべき課題であると判断した。</p>

研究課題名	地殻エネルギー・フロンティアの科学と技術
研究代表者	土屋 範芳 (東北大学・大学院環境科学研究科・教授)
研究期間	平成25年度～平成29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、従来型地熱開発の対象温度領域である200℃～300℃を超え、よりエネルギー密度が高く、かつ熱水流体と岩石との相互作用が弱くなると予想される400℃～500℃の地下熱環境を開発するための先進的地熱システムに関する学術研究を推進するものである。</p> <p>応募者らは、既に超臨界流体と岩石との相互作用に関する総合的な研究で世界トップレベルの研究成果を上げてきており、今回の独自開発装置による実験的研究において革新的な研究成果が期待できる。</p> <p>また、本研究の実施により、極めて社会的要請の高い地熱資源に関して、斬新な研究成果が期待され、これらの社会的な要請に十分応えられることが見込まれる。</p> <p>以上により、特別推進研究に相応しい研究として採択すべき課題であると判断した。</p>

研究課題名	MEMS 多軸力センサを用いた生物の運動計測
研究代表者	下山 勲 (東京大学・大学院情報理工学系研究科・教授)
研究期間	平成25年度～平成28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>応募者は、これまでに高感度の MEMS センサを種々の微細加工技術を用いて開発しており、国際的にも高い評価を得ている。</p> <p>本研究は、これらの研究成果を発展させた多点のベクトルの力計測を、スケールの異なる3領域の対象(細胞、昆虫、生体)に適用することを目指すもので、新規性の高い重要な研究である。</p> <p>さらに、各対象においては、高感度な多軸の力測定により、生物運動の新規な具体的知見が得られることのほか、生物運動を広いスケールで統一的に捉える試みも期待できる。</p> <p>以上により、特別推進研究に相応しい研究として採択すべき課題であると判断した。</p>

研究課題名	分極を有する半導体の物理構築と深紫外発光素子への展開
研究代表者	天野 浩 (名古屋大学・大学院工学研究科・教授)
研究期間	平成25年度～平成27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、分極を積極的に用いたキャリア生成とシミュレータの構築、高仕事関数透明電極の形成及び高品質 AlN バルク結晶成長を柱とし、GaN 青色発光素子に匹敵する高い外部量子効率を有する深紫外発光素子の実現を目指すものである。</p> <p>応募者らは青色発光素子で高い研究実績を有しており、深紫外発光素子分野でも世界をリードしつつある。</p> <p>本研究の実施により、世界に先駆けて実用化に耐えうる深紫外発光素子実現の基盤が確立されることが期待される。</p> <p>以上により、特別推進研究に相応しい研究として採択すべき課題であると判断した。</p>

研究課題名	single digit ナノスケール場の破壊力学
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25年度～平成29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、応募者のこれまで行ってきた、10nm 以上の研究成果を基盤として、未踏領域の「1nm から 10nm」の構造体の変形と破壊に着目し、その学理の確立を目指す部分で大きな特徴があり、独創的である。</p> <p>また、従来から開発してきた実験手法を元に、ナノスケールでの革新的な実験手法に展開する点も評価できる。</p> <p>極微小構造体の変形と破壊の研究に対しては、現象面から大きな学術的興味もたれており、それを支配する力学が何であるかという学理を明らかにできると期待される。</p> <p>以上により、特別推進研究に相応しい研究として採択すべき課題であると判断した。</p>

研究課題名	クライオ電子顕微鏡による生体分子モーターの立体構造と機能の解明
研究代表者	難波 啓一 (大阪大学・大学院生命機能研究科・教授)
研究期間	平成25年度～平成29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、クライオ電子顕微鏡像の画像処理により分解能数Åレベルで得られるモータータンパク質複合体の構造をもとに、モータータンパク質の力発生機構を明らかにするものである。応募者はクライオ電子顕微鏡の改造、観察条件の検討、高画質像の画像処理法の改良等により、高次複合体の高分解能構造解析を従来の数十分の一以下の日数で行うことを可能にした。</p> <p>本研究ではX線結晶構造解析、1分子光学ナノ測定法、変異体のデータなどを併用し、モータータンパク質が力を発生する仕組みを解明するものであり、生体高分子の構造解明にも多大な貢献をすることが期待されるため、特別推進研究として採択すべき課題であると判断した。</p>

研究課題名	保存された染色体分配の制御機構
研究代表者	渡邊 嘉典 (東京大学・分子細胞生物学研究所・教授)
研究期間	平成25年度～平成29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、分裂酵母と哺乳動物を相補的に活用して、真核生物に普遍的な減数分裂の制御機構を解明しようとするものである。</p> <p>応募者は、減数分裂における染色体を均等に分配する機構の解明について、これまでも国際的に高い評価を受けている。今後も更に研究を発展させることで、基礎生物学に限らず、癌やダウン症などの原因解明にもつながる、重要な知見が得られることが見込まれる。</p> <p>本研究の実施により、世界に誇る独創的成果が期待できることから、特別推進研究として採択すべき課題であると判断した。</p>

研究課題名	シナプスにおける逆行性シグナルが生後発達期の機能的神経回路形成に果たす役割の解明
研究代表者	狩野 方伸 (東京大学・大学院医学系研究科・教授)
研究期間	平成25年度～平成29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>脳の機能が正常に発達するためには未分化の状態が存在する余剰のシナプス結合が整合性を持って刈り込み除去されなければならない。本研究は、その刈り込み除去のメカニズムについて、応募者らが独自に開発した「小脳と下オリーブ核の共培養」という <i>in vitro</i> モデルを駆使することにより解明しようとするものである。</p> <p>応募者らはシナプス伝達における逆行性シグナルの生理機能の解明で、世界最先端の研究を継続して行っており、その評価は極めて高い。</p> <p>本研究の実施により世界に誇る独創的成果が期待できることから、特別推進研究として採択すべき課題であると判断した。</p>

