

平成28年度 戦略的創造研究推進事業（さきがけ） 新規採択課題・総括総評（第1期）

戦略目標：「材料研究をはじめとする最先端研究における計測技術と高度情報処理の融合」

研究領域：「計測技術と高度情報処理の融合によるインテリジェント計測・解析手法の開発と応用」

研究総括：雨宮 慶幸（東京大学 大学院新領域創成科学研究科 教授）

副研究総括：北川 源四郎（情報・システム研究機構 機構長）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
安藤 正浩	早稲田大学 ナノ・ライフ 創新研究機構	次席研究員	ラマン分光スパース解析による生細胞の包括的分 子イメージング
小川 紘樹	京都大学 化学研究所	助教	X線小角散乱-CT法と計算科学の融合による可視化 手法の開発
小野 峻佑	東京工業大学 科学技術創 成研究院 未来産業技術研 究所	助教	統合的凸最適化による In Hand な成分分離型信号 情報再構成
葛西 卓磨	理化学研究所 生命システ ム研究センター	研究員	試料への情報の符号化を活用する NMR 計測・解析 法
片山 建二	中央大学 理工学部	教授	変調光誘起位相差顕微鏡による光生成キャリア寿命 ・移動物性評価法
桑谷 立	海洋研究開発機構 地球内 部物質循環研究分野	研究員	岩石からのプロセス抽出：究極の逆問題に挑むベ イズ計測
中村 友哉	東京工業大学 工学院	助教	人工散乱体と圧縮センシングを融合した超小型撮 像系による大規模画像計測
野々村 拓	東北大学 大学院工学研究 科	准教授	流体最適制御に向けた高速高精度データ同化手法 の確立
松永 康佑	理化学研究所 計算科学研 究機構	研究員	生体分子動態解析のためのデータ同化基盤の開発 と応用
渡辺 義浩	東京大学 大学院情報理工 学系研究科	講師	スパースモデリングと動的光線制御による視覚的 質感の高速計測

（五十音順に掲載）

<総評> 研究総括：雨宮 慶幸（東京大学 大学院新領域創成科学研究科 教授）

副研究総括：北川 源四郎（情報・システム研究機構 機構長）（記）

本研究領域は、計測・解析技術の深化による新たな科学の開拓や社会的課題の解決のために、多様な計測・解析技術に最先端の情報科学・統計数理の研究を高度に融合させることによって、インテリジェント計測・解析手法の開発とその応用を目指します。

初回である今回のさきがけ選考では、計測や解析における限界突破を目指した挑戦性と明確な問題意識を持っていることを重視しました。また、募集要項に記載のとおり、本研究領域では、融合、情報、計測の3つのアプローチに分けての提案をお願いしましたが、情報アプローチに関しては、方法の新規性に加えて、汎用的方法となりうるかも考慮しました。計測アプローチに関しては、課題の重要性とともに情報科学・統計数理との融合により限界突破が見込まれるか、融合アプローチについては、さらに計画されている情報科学、統計数理の方法との融合が適切かどうかの観点からも審査しました。

本領域のさきがけには3つのアプローチを合わせて124件の応募があり、14名の領域アドバイザーと5名の外部評価委員の協力を得ながら厳正かつ公平に選考を進めた結果、25件の面接課題を選び、最終的に10件の研究提案を採択するに至りました。

この結果、多くの優れた提案の中からライフ、材料、地球物理、流体、質感などの多様な分野における計測と解析の融合を目指した意欲的な提案を採択することができました。いずれの課題もさきがけにふさわしく挑戦的・先鋭的であり、本さきがけはもちろんCRESTで採択された課題とも連携しながら、計測・解析技術と情報科学・統計数理の融合へ向けて、意欲的に突き進んでいただけのものと確信しています。

その一方で、汎用的方法となりうる情報アプローチの研究提案が相対的に少なく、特に本研究領域の成功の鍵となる方法のひとつであるデータ同化を主とした提案の採択には至らなかったことは誠に残念です。次回の応募時には、計測技術との融合を視野に入れたデータ同化を中心とする情報アプローチの挑戦的提案にも期待いたします。

採択に至らなかった提案の中にも、興味深く優れた提案が沢山あったことを付記しておきたいと思います。ただし、計測の研究計画自体は大変優れているものの、情報や統計数理の方法との融合のビジョンが弱いものや解析法の革新にどのように繋がるかが見えにくい提案が散見されました。研究のビジョンや融合の方法を更に磨いて再挑戦されることを期待します。また、いろいろな事情で今回は応募を見送られた方もおられたと思いますが、次回は計測と情報の融合による限界突破を目指した意欲的な提案を期待しています。

戦略目標：「量子状態の高度制御による新たな物性・情報科学フロンティアの開拓」

研究領域：「量子の状態制御と機能化」

研究総括：伊藤 公平（慶應義塾大学 理工学部 教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
相川 清隆	東京工業大学 理学院	准教授	真空中の浮揚ナノ粒子に対するレーザー冷凍機の開発
加藤 真也	早稲田大学 理工学術院	日本学術振興会特別研究員 SPD	量子光学技術を駆使した生物系を含んだ散逸と量子の研究
桐谷 乃輔	大阪府立大学 大学院工学研究科	テニュアトラック助教	分子/二次元無機膜ヘテロ界面における量子伝導の発現と制御
素川 靖司	メリーランド大学カレッジパーク校	ポスドク	極低温ドレスト原子集団の超精密制御による非可換トポロジカル量子現象の探索
田中 宗	早稲田大学 高等研究所	助教	機械学習の高速化を指向した量子アニーリングの研究
根来 誠	大阪大学 大学院基礎工学研究科	助教	スケーラブル分子スピン制御技術の高度化により可能になる量子情報処理の新機能
野口 篤史	東京大学 先端科学技術研究センター	特任助教	表面弾性波を使ったエレクトロメカニクスの量子制御
藤井 啓祐	東京大学 大学院工学系研究科	助教	知的量子設計による量子計算・量子シミュレーションの新機能創出
山下 太郎	情報通信研究機構 未来 ICT 研究所	主任研究員	超伝導位相制御素子によるスケーラブル量子技術
山本 直樹	慶應義塾大学 理工学部	准教授	フィードバック増幅による量子機能創出

（五十音順に掲載）

<総評> 研究総括：伊藤 公平（慶應義塾大学 理工学部 教授）

本研究領域は、量子現象をただ観るのではなく、制御して機能化するフロンティアを切り拓く独創的で意欲的な研究を推進します。様々な原子、分子、物質、ナノ構造、電磁波、生命体や、それらが相互作用する系に潜む量子現象の本質を紐解き、挑戦的な量子状態の操作・制御・測定をとおして新概念、新機軸、新技術の創成に大きく寄与します。これらがシーズとなり、将来的には革新的な情報処理技術、計測技術、標準化技術、通信ネットワーク技術、省エネ技術などに発展することを目指します。高度な洞察力と、理論展開・実験技術・計算技術などに支えられた実力を駆使して、量子科学とその応用の将来を世界レベルでリードする若手研究者の輩出を目指します。

本年度は最初の募集となりましたが、国が定める戦略目標決定後にただちに研究領域を立ち上げ、平成28

年4月に募集を開始しました。秋には第1回の領域会議を開催して本研究領域が目指す研究を一気にスタートさせるためです。研究総括の方針には「さきがけ研究の3年間でコンパクトな成果を出すのではなく、さきがけ研究から始まる挑戦が、さきがけ研究終了後の10年間で量子状態制御の新しい潮流を生み出すもの、そして続く10年間でその潮流が量子機能の応用という形で時代のうねりとなる期待を抱かせる研究提案を募集します。」と明記し、世界レベルで高い頂を目指す研究構想の提案を求めました。研究領域設定から募集締切までの期間が2ヶ月程度と短く、高い目標を満たす研究構想を作成するのは大変だったと思いますが、65件もの挑戦的な応募が集まりました。11名の領域アドバイザーの協力を得て書類選考と18件の面接選考を行い、最終的に10件（内、3件が理論的内容）の研究課題を採択しました。選考にあたっては利害関係にある領域アドバイザーの関与を避け、厳正な評価を行いました。

不採択となった提案にも素晴らしいものがたくさんありました。来年度以降に再応募を検討する場合に、その参考になるように研究総括のコメントを各申請者に送ります。また、今年度は準備期間が短く応募を見送った方も多いと思います。さらに「量子」ということから、物理学分野の研究者が一番応募しやすかったようです。来年度以降は、現在の目標を保ちながらもさらに自由度をもたせた学際的募集を行いたいと思います。今後の意欲的な応募に期待します。

戦略目標：「新たな光機能や光物性の発現・利活用による次世代フォトニクスの開拓」

研究領域：「光の極限制御・積極利用と新分野開拓」

研究総括：植田 憲一（電気通信大学 名誉教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
秋田 総理	岡山大学 異分野基礎科学研究所	助教	フェムト秒パルス光を用いた光化学系 II の酸素発生機構の解明
岩崎 孝之	東京工業大学 工学院	助教	IV 族元素を用いた固体量子光源エンジニアリング
植竹 智	岡山大学 異分野基礎科学研究所	准教授	原子コヒーレンスによる微弱 QED 過程の極限制御
上村 直	九州工業大学 工学部	助教	生体組織や細胞の力を可視化する新奇ナノプローブの創製と革新的バイオイメージングへの応用
貴田 祐一郎	理化学研究所 放射光科学総合研究センター	研究員	モノサイクル X 線自由電子レーザー実現に向けた高出力シード光源開発研究
齊藤 尚平	京都大学 大学院理学研究科	准教授	局所応カイメージング技術の限界を突破する「光分子力学」の開拓
種村 拓夫	東京大学 大学院工学系研究科	准教授	有機電気光学材料による光メタ表面の機能化と高速変調素子への展開
田原 樹	関西大学 システム理工学部	助教	多数自然光源の瞬間同時ホログラフィックマルチカラーセンシング
西内 満美子	量子科学技術研究開発機構 量子ビーム科学研究部門	上席研究員	極相対論的光電磁場における重元素低主量子数電子の電離機構の解明
松永 隆佑	東京大学 大学院理学系研究科	助教	高強度テラヘルツ電場による量子多体系の非平衡物理の探索
向山 敬	電気通信大学 レーザー新世代研究センター	准教授	極低温イオン・原子混合系で探求する極低温化学反応過程

(五十音順に掲載)

<総評> 研究総括：植田 憲一（電気通信大学 名誉教授）

さきがけ「光の極限制御・積極利用と新分野開拓（略称：光極限）」研究領域は光に関わる先端的研究を展開しようとして国際光年の昨年、平成 27 年に設置されました。光科学は様々な学術領域の中で最も長い歴史をもつと同時に、現代科学や工学のあらゆる分野に関係し、それらを基盤的に支える基幹的研究分野です。さきがけ「光極限」研究領域はそのような光の特性を最大限に活かし、関連分野の研究を質的に高める研究をサポートすることを目的としています。研究者の関心は高く、本年度も応募総数 161 件という多くの研究提案が寄せられました。昨年に続いて物理、化学、バイオ、医学など光が関与するあらゆる分野から応募がありま

した。

およそ研究というものは限界に挑戦し、それを打ち破ることを目的とします。特にさきがけ「光極限」研究領域では、光科学が関与する重要なメカニズムが顕在化する条件を集中的に研究し、それによって得られた新しい知識を一般化、普遍化することで、より広い分野に革新をもたらすことを期待しています。そのため、研究計画が自分自身の言葉で表現され、課題が明確に意識されていることを重要な評価基準として、10名の領域アドバイザーに加え、3名の外部評価委員の協力を得て書類審査しました。ここで30名に絞り込んだ研究提案者を対象に面接選考会を開き、最終的に11名が採択されました。

昨年にもましてよく練られた研究提案が多く、採択には大変苦労しました。結果として別表の通り、フェムト秒X線による光合成酸素発生機構の解明、モノサイクル化への挑戦、相対論光学条件下における重原子イオン化の解明や高出力 THz 光による量子多体系の非平衡物理など最新の光源技術を駆使した研究がある一方、極低温原子・イオン系による反応過程の探求から量子反応過程を追求する基礎的な研究や量子コヒーレンスを利用した微弱 QED 過程の制御からニュートリノ研究に展開するものなど極めて挑戦的な課題が選択されました。また、生体組織や細胞に発生する力を可視化するためのナノプローブの開発や光分子力学の開拓、さらには時間発展生命現象の観測に有用な自然光3次元ホログラフィックカメラの研究も採択しました。バイオ科学に新しい側面を開拓することを期待しています。IV 属原子の新奇固体量子光源や光メタ表面に電気光学ポリマーを導入した超高速波面制御が可能な素子の開発は光の本質的制御に関わる研究です。

本研究領域の研究者は各自が重要な学術研究分野を代表しています。分野を代表して他のメンバーとの情報交換や相互刺激することによってそれぞれの研究をより深めると共に、新しい科学や技術、利用分野の創出を期待しています。昨年に続いて、「一人称で研究を語ることのできる研究者の育成」といった人材育成の観点からも良い環境ができたと考えています。

限られた数の採択数のため、残念ながら選考から漏れたものの中にも、優れた研究提案が数多くあったことを付記します。研究のビジョン、アイデアをさらに磨いて次回に再挑戦されることを期待します。今回、提案がなかった分野に計算機を駆使した新しい光学があります。バイオ生体分野では単純な結像光学系では観測できない対象が沢山あります。そのような分野を含め、「限界に挑戦し、それを打ち破る」提案を今後とも期待しています。

戦略目標：「微小エネルギーの高効率変換・高度利用に資する革新的なエネルギー変換機能の原理解明、新物質・新デバイスの創製等の基盤技術の創出」

研究領域：「微小エネルギーを利用した革新的な環境発電技術の創出」

研究総括：谷口 研二（大阪大学 名誉教授）

副研究総括：秋永 広幸（産業技術総合研究所 ナノエレクトロニクス研究部門 総括研究主幹）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
片瀬 貴義	北海道大学 電子科学研究所	助教	遷移金属酸化物歪界面を利用したフォノンドラッグ熱電能の制御
酒井 英明	大阪大学 大学院理学研究科	准教授	多層ディラック磁性体における新奇熱磁気発電現象の開拓
高橋 竜太	東京大学 物性研究所	助教	メンブレン単結晶を用いた振動発電デバイスの創製
中嶋 宇史	東京理科大学 理学部	講師	柔構造制御に基づく機能性圧電ポリマーの創製
中村 優男	理化学研究所 創発物性科学研究センター	上級研究員	バルク光起電力効果による光電変換プロセスの機構解明と高効率化に向けた新材料開拓
野々口 斐之	奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科	助教	超分子ドーピングを駆動力とする高性能ナノカーボン熱電膜の創製
村田 理尚	京都大学 化学研究所	助教	π 拡張型ジチオラート金属錯体を用いた中性熱電材料の創製
柳谷 隆彦	早稲田大学 理工学術院	准教授	分極反転構造の圧電トランス薄膜音響共振子による電波発電
山田 智明	名古屋大学 大学院工学研究科	准教授	強誘電体ナノ構造の分極操作による巨大圧電膜の創製

（五十音順に掲載）

<総評> 研究総括：谷口 研二（大阪大学 名誉教授）

副研究総括：秋永 広幸（産業技術総合研究所 ナノエレクトロニクス研究部門 総括研究主幹）

本研究領域は、環境に存在する未利用で微小なエネルギーを、センサーや情報処理デバイス等での利用を目的とした $\mu\text{W}\sim\text{mW}$ 程度の電気エネルギーに変換（環境発電）する基盤技術の創出を目指した研究を対象として募集をしました。

近い将来、環境を膨大な数のセンサーで計測した様々な情報をネットワークにのせて、ビッグデータとして活用する社会がやってきます。その未来社会の実現に必要な簡便設置型（電源配線・電池交換不要）センサーなどの動力源を熱、光、振動、電波、生体等のエネルギーに求めるもので、それらのエネルギーを電力変換するための新原理、新物質、新デバイス、新解析技術、およびその根源となる基礎学理などの創出を募集の対象としました。

平成28年度の選考方針としては、上記の募集方針のもと、特に下記の分野からの提案を期待し、公募を行

いました。

- ・CRESTでは、圧電、電波、有機材（フレキシブル材料）を用いた発電技術。
- ・さきがけでは、振動、圧電、電波を用いた発電技術。

本募集に対して、様々な技術分野から環境発電に関する応募（CREST 27件、さきがけ59件）がありました。書類選考にあたっては、研究者や産業界の有識者を中心に10名の領域アドバイザーの協力を得て公平かつ厳正に実施し、CREST 13件、さきがけ20件を面接選考の対象としました。

面接選考では、以下の観点で評価を実施しました。

- ①これまでの環境発電に関する研究分野においては、従来研究の延長線上にない成果が期待され、電力変換効率向上への道筋とその根拠が明らかであること。
- ②新しい研究分野では、物性理論・実験に基づく研究成果に新たな着想や視点を加えて、新たな電気エネルギー変換機能創出に向けたブレークスルーが期待できること。

さらに、本研究領域は、CREST・さきがけ複合領域であり、CREST・さきがけを問わず、研究領域内の研究チーム及び研究者が相互に協働し、異分野融合や相補的な連携を図る運営を目指していることから、CRESTにおいては、

- ③提案された研究分担体制における、グループ間のシナジー効果を図る研究代表者の考え方。

一方、さきがけにおいては、

- ④CRESTの技術シーズにもなりうる提案内容の将来性の豊かさと、提案者の本事業にとり組む姿勢。も、重要な視点として考慮致しました。

その結果、振動、圧電、電波、流体を用いた環境発電の研究、そして、フレキシブル材料を用いた発電デバイスを中心に、平成27年度に採択したチームとのシナジー効果も期待できる新原理・新物質による発電デバイスの研究開発を含め、CREST 6件、さきがけ9件の提案を採択しました。

書類選考や面接選考に至らなかった研究提案の中にも、世界水準の研究、挑戦的な提案が数多くありました。一方、それらの研究提案が採択に至らなかった理由は、選考方針にある「新原理・新物質の創出に留まるのではなく、将来的に新デバイスの創製までの道筋を含んだ提案」や「研究開発上の課題を解決する方法」に関する説明、募集要項で研究総括の方針として示した「提案技術の優位性がどこにあるかを明確に示すこと」についての説明などが不十分であったことによります。

戦略目標：「多様な天然炭素資源を活用する革新的触媒の創製」

研究領域：「革新的触媒の科学と創製」

研究総括：北川 宏（京都大学 大学院理学研究科 教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
石塚 智也	筑波大学 数理物質系	講師	メタン酸化を指向した超分子酸化触媒の創製
稲垣 怜史	横浜国立大学 大学院工学研究院	准教授	電場印加触媒反応系中の半導体・絶縁体界面でのメタンの活性化とそれに続く化学品原料の選択合成
浦川 篤	カタルーニャ化学研究所 (ICIQ)	研究グループ長	非定常操作による低級アルカンの酸化的アップグレード
小河 脩平	早稲田大学 理工学術院	助教	多電子レドックス触媒による電場中での低温メタン直接転換
菊川 雄司	金沢大学 理工研究域	テニユアトラック助教	環状バナデートによる特異的な酸化剤の活性化
熊谷 崇	フリッツ・ハーバー研究所	グループリーダー	局在プラズモン励起を介した触媒作用の微視的機構の解明
杉本 敏樹	京都大学 大学院理学研究科	助教	オペラント分光計測に基づくメタンの部分酸化還元光触媒反応場の創製と学理構築
中山 哲	北海道大学 触媒科学研究所	准教授	ナノスリット構造とハイブリッド化による in silico 触媒設計
藤枝 伸宇	大阪大学 大学院工学研究科	助教	メタンを水酸化するバイオ電極触媒の開発
松本 剛	中央大学 理工学部	助教	金属硫化物クラスター触媒によるメタンの直接的オレフィン化

(五十音順に掲載)

<総評> 研究総括：北川 宏（京都大学 大学院理学研究科 教授）

本研究領域では、メタンや低級アルカン等を、基礎化学品や化成品、エネルギーへ効率的に変換する反応に関して、幅広い材料やプロセスを対象とし、高度な触媒の設計と創製につながる研究を推進します。新しいサイエンスの源流になり得るとともに、将来的に、化学産業を変える可能性を持つ、挑戦的・独創的な研究を推進します。

本年度は2度目の募集となりましたが、71件の応募があり、企業からの4名を含む13名の領域アドバイザーの協力を得て書類選考と31件の面接選考を行い、最終的に10件の研究課題を採択しました。選考にあたっては利害関係にあるアドバイザーの関与を避け厳正な評価を行いました。

多くの優れた提案の中から採択に至った課題は、本研究領域で求める、提案者自身が温めてきた独創的で挑戦的なテーマでした。募集要項に記載した通り、対象とする反応や触媒の種類について多岐にわたる課題を採

採択することができました。本年度は特に、他の研究者との連携が期待できる、実在系に即した計測手法や計算科学、プロセスエンジニアリングを基盤とした提案を数件採択することができました。次回の応募においても、引き続き、新しい概念に基づく革新的触媒や計測手法、計算科学を基盤とする提案に期待したいと思います。特に、高温・常圧条件下での電子顕微鏡や放射光を用いたオペランド観測など欧米で進展が著しい革新的な計測技術を、さらに凌駕するような挑戦的な提案を歓迎します。

今回、残念ながら不採択となった研究提案の中には、新しい触媒や概念を提案した独創的なものが多数ありましたが、対象とする反応の熱力学的・速度論的な考察、触媒活性点の構造など触媒設計の説明が不十分であったために採択に至らなかったものが多かったように思います。本研究領域では、「革新的な触媒の科学と創製」という名のとおり、将来的に化学産業に貢献する可能性もさることながら、研究者の飛躍の契機となるような、サイエンスとして優れた展開が望める研究を重視したいことを特筆したいと思います。

今後、採択された研究者は、本研究領域の領域アドバイザーをはじめとして、研究領域内外の研究者らとの共同研究や切磋琢磨を通じて、その相乗効果から大きな展開が生まれることを大いに期待しています。一方、今回、残念ながら不採択となった研究提案者、応募に至らなかった研究提案者については、次回の応募において、本研究領域の方針を確認し、予備検討を重ねて、革新的な視野を持って果敢に再挑戦していただきたい、と思います。

戦略目標：「生命科学分野における光操作技術の開発とそれを用いた生命機能メカニズムの解明」

研究領域：「生命機能メカニズム解明のための光操作技術」

研究総括：七田 芳則（京都大学 大学院理学研究科 教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
五十嵐 啓	カリフォルニア大学アーバイン校医学部	アシスタントプロフェッサー	高速光操作による記憶行動を支える脳回路同期機構の解明と回復
伊藤 博	マックスプランク脳科学研究所	リサーチグループリーダー	空間選択的光操作を用いた脳内生成モデルに基づく行動決定機構
井上 謙一	京都大学 霊長類研究所	助教	光操作による神経ネットワークの高解像度 5D 解析法の確立を目指した基盤技術開発
大川 宜昭	富山大学 大学院医学薬学研究部（医学）	講師	記憶痕跡活動の可視化が開く記憶の新たな操作法
川上 隆史	産業技術総合研究所 創薬分子プロファイリング研究センター	研究員	ペプチド系分子ツールを基盤とする蛋白質光操作・光観察技術の開発
河野 恵子	名古屋市立大学 大学院医学研究科	講師	細胞老化の鍵を握る脂質新機能の光操作による解明
高山 和雄	大阪大学 大学院薬学研究科 附属創薬センター	特任助教	光照射により任意の組織においてゲノム編集・遺伝子発現操作する技術の開発
角田 聡	名古屋工業大学 大学院工学研究科	特任准教授	新規酵素型ロドプシンを用いた視覚再生の挑戦
徳田 崇	奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科	准教授	完全ワイヤレス・インプラントブル光操作デバイスの実現
野間 健太郎	カリフォルニア大学サンディエゴ校 生物学科	研究員	光による革新的ゲノム改変技術の開発
野村 雄高	自然科学研究機構 分子科学研究所	助教	長波長レーザーによる超深部顕微分光システムの開発
丸山 剛	北海道大学 遺伝子病制御研究所	助教	光操作型-生体内不均一変異細胞誘導と変異細胞の挙動解明
山下 貴之	名古屋大学 環境医学研究所	助教	動物行動の神経基盤解明のための非侵襲光操作法の開発

（五十音順に掲載）

<総評> 研究総括：七田 芳則（京都大学 大学院理学研究科 教授）

本領域では、光によって生体を制御する革新的な技術の開発を目的とします。このため、「操作」および「観察」とそれらの技術を活用した「機能解明」の3つを領域の柱とし、異分野による連携、融合による新しい生体機能制御技術の確立を目指します。

初年度の公募では、200件もの応募がありました。応募いただいた皆様には、提案書等の作成にご尽力いただき、お礼申し上げます。本領域への期待感が大きく、多くの研究者が本領域を次世代の重要な研究領域として注目していることを感じ取ることができました。

選考はこれらの応募に対し、12名の領域アドバイザーの協力を得て書類選考を行い、30件の研究提案を面接選考対象としました。さらに2日間にわたる面接選考の結果、領域アドバイザーの意見も参考にし、最終的に13件を採択しました。結果、採択率6.5%という非常に厳しい選考となりました。当然、採択できなかった提案の中にも優れたものが数多くありました。採択されなかった研究者の皆様は、そのアイデアや予備的調査に磨きをかけて、今後も是非、応募して頂きたいと思います。

選考では、

- ①光による操作・制御を実現・革新しようとする際の基本的な要素（分子設計・技術など）の新規性・独自性
 - ②観察技術の局所から全身への展開
 - ③光による操作・制御を通じて解明しようとする生命機能メカニズムの科学的意義
- の3点を重視し、全過程を通して利害関係にある評価者の関与を避け、厳正な評価を行いました。

採択課題は、光操作の方法や観察法を工夫して脳機能解明に取り組む課題に加え、光操作によりがんや老化の本質に迫ろうとする課題、光操作法でゲノム改変や視覚再生を試みる課題、光操作に用いる光源・分子ツールやデバイスの開発を目指す課題など、多彩な提案が選ばれました。専門分野も生命科学系のみならず化学、工学、光科学などに広がり、多面的な意見交換が期待されます。次年度以降の提案では、上記に加えて、従来のコンセプトをさらに深化させた光ツールの開発、観察技術の革新や新たな観察データ解析手法の提案など、より挑戦的な課題の提案も大いに期待しています。

戦略目標：「気候変動時代の食料安定確保を実現する環境適応型植物設計システムの構築」

研究領域：「フィールドにおける植物の生命現象の制御に向けた次世代基盤技術の創出」

研究総括：岡田 清孝（龍谷大学 農学部 教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
泉 正範	東北大学 学際科学フロンティア研究所	助教	光合成老化の環境適合を可能にする分子デザインの創出
井上 晴彦	農業・食品産業技術総合研究機構 生物機能利用研究部門	主任研究員	土壌細菌による鉄欠乏植物を救出するメカニズムの分子基盤解明
神谷 岳洋	東京大学 大学院農学生命科学研究科	准教授	フィールドでの非破壊元素動態モニタリング技術の確立と時空間動態解明
高岡 洋輔	東北大学 大学院理学研究科	講師	植物ホルモン活性のあいまい制御による環境応答バイオマーカー群の機能解明
田中 佑	京都大学 大学院農学研究科	助教	非定常光環境におけるイネ光合成の遺伝的制御の包括的解明
東樹 宏和	京都大学 大学院人間・環境学研究科	助教	頑健な植物共生システム的设计に向けた「コア共生微生物」探索技術の開発
晝間 敬	奈良先端科学技術大学院大学 バイオサイエンス研究科	助教	共生微生物群の機能解析とその活用による植物生長促進技術の開発
藤井 壮太	奈良先端科学技術大学院大学 バイオサイエンス研究科	助教	遺伝育種の拡張に向けた種間隔離メカニズムの解明
山本 英司	農業・食品産業技術総合研究機構 野菜花き研究部門	研究員	遺伝子情報に基づく表現型予測モデルの構築とコンピューターシミュレーション育種への応用
横井 彩子	農業・食品産業技術総合研究機構 生物機能利用研究部門	研究員	ジーンターゲティングを向上させるエフェクターのデリバリーのための piggyBac シャトルベクターの開発

(五十音順に掲載)

<総評> 研究総括：岡田 清孝（龍谷大学 農学部 教授）

本研究領域では、フィールドにおける環境変化に適応し、安定的に生育する植物を分子レベルから設計するための次世代基盤技術の創出に関する研究を推進します。具体的には、植物の遺伝子（群）の挙動と表現型との関係性を時間的・空間的に定量的に解析し、環境に適応する植物の生理システムの包括的な理解を目指します。また、環境応答機構のモデルの構築やバイオマーカーなどの同定を行い、新しい植物生産の基盤技術を構築します。さらに、環境応答に関係する複雑な遺伝子（群）・遺伝子型の人工設計のための新たな遺伝的改良技術を開発し、多様な植物への応用展開を目指します。

2年目にあたる本年度の研究提案公募でも、植物生理学、細胞遺伝学、有機化学、生態学、生物間相互作用

研究、計測工学、情報科学、遺伝子工学、育種学等の多様な分野から84件の応募がありました。選任した11名の領域アドバイザーの協力を得て、書類審査では25件の面接対象提案を選定し、最終的には面接選考を経て10件を採択しました。研究提案の選考にあたっては、昨年度と同様に、

- 戦略目標の達成に貢献すること、
- 研究者個人の発想に基づいた独創的・斬新な研究内容であること、
- 複数の専門分野を融合した研究の発展につながること、
- モデル植物を用いた研究の場合には、実用植物への成果展開の構想がしっかりしていること、
- 制御環境下で栽培した材料を用いる場合は、成果の将来のフィールド等へのしっかりした展開構想があること、

を重視しました。採択した10件の研究提案は、昨年同様に全体として多様な分野の研究要素を含んでいますが、とくに情報科学や計測工学を研究の柱とするものも少なからず含まれていますので、植物学基礎研究と農学応用研究の連携を旨とする本領域の活動に大きな力になることと期待しています。

今年度採択できなかった提案の中にも、優れたアイデアや大きな可能性を感じる提案が数多くありました。しかしながら、達成目標に比べて準備状況が十分でないものや、計画内容の重要な部分で検討が不十分と思われるものなどは不採択としました。不採択となった研究提案者は提案内容を練り直し、再応募していただきたいと思います。

次年度も、意欲的で独創的な研究構想が数多く提案されることを期待しています。

戦略目標：「生体制御の機能解明に資する統合1細胞解析基盤技術の創出」

研究領域：「統合1細胞解析のための革新的技術基盤」

研究総括：浜地 格（京都大学 大学院工学研究科 教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
青木 航	京都大学 大学院農学研究科	助教	1細胞レベルで脳高次機能とニューラルネットワークの関係を網羅的に明らかにするリバーソプトジェネティクス
遠藤 達郎	大阪府立大学 大学院工学研究科	准教授	細胞内機能を模倣したポリマー製フォトニック結晶ナノ共振器アレイの創製と1細胞代謝産物の非染色検出・定量への応用
奥田 覚	理化学研究所 多細胞システム形成研究センター	基礎科学特別研究員	1細胞動態の統合モデリングによる三次元組織形成の予測制御
加地 範匡	名古屋大学 大学院工学研究科	准教授	1細胞パルペーションデバイスの創製
多喜 正泰	名古屋大学 トランスフォーマティブ生命分子研究所	特任准教授	脂質ダイナミクスの精密解析技術の創出
舘野 浩章	産業技術総合研究所 創薬基盤研究部門	主任研究員	超高感度・非破壊1細胞グライコーム解析技術の開発
平林 祐介	コロンビア大学 神経科学科	ポストドクトラルフェロー	哺乳類生体内単一ニューロンの微細構造観察法開発
文東 美紀	熊本大学 大学院生命科学研究部	准教授	脳神経系細胞分画技術を基盤とした体細胞変異の解析
三國 貴康	マックス・プランク・フロリダ神経科学研究所	リサーチフェロー	脳組織内1細胞での内在性タンパク質の網羅的局在・動態解析
山口 哲志	東京大学 先端科学技術研究センター	講師	光応答性細胞固定化剤表面を用いた1細胞操作技術の開発と応用
吉本 敬太郎	東京大学 大学院総合文化研究科	准教授	間葉系細胞の機能を制御する核酸アプタマー スキャフォールド

(五十音順に掲載)

<総評> 研究総括：浜地 格（京都大学 大学院工学研究科 教授）

本研究領域は、1細胞解析技術の新たな核となる革新的シーズの創出を目指して、唯一無二の技術開発に挑戦する若手個人研究者を結集します。

3年目となる今年度の公募では、152件の応募があり、多くの研究者が本領域を次世代の重要な研究領域として注目していると感じました。これらの応募に対し、12名の領域アドバイザーの協力を得て書類審査を行い、28件の面接対象を選考しました。2日間にわたる面接選考の結果、領域アドバイザーの意見も

参考にし、最終的に11件を採択しました。採択率約7.2%という非常に厳しい選考となり、採択できなかった提案の中にも優れたものが数多くあったことを付記します。採択されなかった研究者のみなさんも、そのアイデアや予備的成果に磨きをかけ、本分野の発展に向けて研究をすすめて頂きたいと思います。

選考では、全過程を通して利害関係にある評価者の関与を避け、厳正な評価を行いました。今回の選考では、下記の点を特に重視しました。

- 戦略目標の達成に貢献するものであること。研究領域の趣旨に合致していること。
- 研究者個人の発想に基づいた独創的で将来性のある研究提案であること。
- 生命科学研究における重要なニーズの確固たる理解に基づいたものであること。
- 従来のライフサイエンス、バイオテクノロジーの枠組みにとらわれず、ナノテクノロジー、化学、工学、材料科学、光科学、情報学、ケミカルバイオロジー等の関連分野間の融合を志していること。

本年度も、種々の1細胞の個性・特性や不均一性を、ゲノム、グライコームやリピドーム、あるいは細胞の形態や硬さなど、多様なパラメータによって特徴付けるための独創的な可視化や解析ツール・操作技術、機能材料の開発を目指す課題、また、1細胞レベルで規定されるパラメータと病態、個体の行動や神経活動との対応付けなどを目指す課題など、多彩な提案を採択しました。その中には、1細胞解析を可能とするための独創的な分析技術や細胞（個体）操作技術、高性能のイメージングプローブやタグ、認識ツール、マイクロ流体技術、革新的な顕微鏡技術、モデリングなど、様々な要素技術が含まれています。研究者の専門分野も、ゲノム科学、神経科学からナノテクノロジー、生物物理学、分析科学、工（光）学、バイオマテリアル、ケミカルバイオロジー、数理生物学などに広がり、その相互作用によって多面的な思考やアイデアを生み出せる挑戦的でヘテロな集団になっていくものと期待できます。これで3期生までのメンバー総勢39名が揃いました。一昨年、昨年採択された1期生、2期生を含め、本さきがけ領域内での情報共有やさきがけ／CREST間での共同研究とともに、関連他事業の研究者とも交流を図りながら、目標達成に向けて研究を推進していきます。

戦略目標：「多様な天然炭素資源を活用する革新的触媒の創製」、「情報デバイスの超低消費電力化や多機能化の実現に向けた、素材技術・デバイス技術・ナノシステム最適化技術等の融合による革新的基盤技術の創製」、「分野を超えたビッグデータ利活用により新たな知識や洞察を得るための革新的な情報技術及びそれらを支える数的手法の創出・高度化・体系化」、「環境・エネルギー材料や電子材料、健康・医療用材料に革新をもたらす分子の自在設計「分子技術」の構築」

研究領域：「理論・実験・計算科学とデータ科学が連携・融合した先進的マテリアルズインフォマティクスのための基盤技術の構築」

研究総括：常行 真司（東京大学 大学院理学系研究科 教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
池野 豪一	大阪府立大学 21 世紀科学研究機構	講師	機械学習と第一原理計算による新規スペクトル解析技術の確立
緒明 佑哉	慶應義塾大学 理工学部	准教授	はく離挙動を制御する指針の確立によるナノシート材料の機能設計
大塚 朋廣	理化学研究所 創発物性科学研究センター	研究員	機能性固体微細材料のミクロレベル電子物性解析基盤技術の構築
熊谷 悠	東京工業大学 元素戦略研究センター	特任講師	半導体材料開発のための計算データベース構築
坂上 貴洋	九州大学 大学院理学研究院	助教	高分子物質のトポロジカル構造解析による新規物性の探索と設計
志賀 元紀	岐阜大学 工学部	助教	物質・材料の微細構造計測におけるインフォマティクス技術の開拓
辻 直人	理化学研究所 創発物性科学研究センター	研究員	強相関電子系に対する機械学習を用いた高精度量子多体計算の新たな数理アプローチの開拓
原淵 祐	北海道大学 大学院理学研究院	博士研究員	円錐交差データベースに基づく蛍光分子自動設計法の開発
ハレム ランディ	物質・材料研究機構 ナノ材料科学環境拠点	ポスドク研究員	材料シミュレーションとインフォマティクスを用いたデータ駆動型リチウムイオン導電性セラミックスの探索
本郷 研太	北陸先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科	助教	ベイズ事後分布を探索重みに活用した物質構探査の予測性向上
溝口 照康	東京大学 生産技術研究所	准教授	情報科学手法を利用した界面の構造機能相関の解明
森 寛敏	お茶の水女子大学 基幹研究院自然科学系	准教授	特定混合比で発現する特異物性を利用した新材料創成のための第一原理分子シミュレーションと機械学習の連携

<総評> 研究総括：常行 真司（東京大学 大学院理学系研究科 教授）

本研究領域は、実験科学、理論科学、計算科学、データ科学の連携・融合によって、新物質・材料設計に挑む先進的マテリアルズインフォマティクスの基盤構築と、それを牽引する将来の世界レベルの研究者の輩出を目指し、昨年度から募集を開始しました。

具体的には、1)新物質発見の促進、設計指針の構築、2)大規模データからの相関・法則の帰納的解明、3)候補物質の高速・大量スクリーニング、4)物質・材料データの包括的記述、5)データ取得・蓄積・管理手法、計算・解析ツール、などの研究を対象にしました。そして、必ずしもこれらに限定されることなく、物質・材料開発にもたらす科学技術的インパクトや産業や社会への貢献を見据えた、挑戦的な研究の応募を推奨しました。

本公募に対し、幅広い研究分野から合計 75 件の応募がありました。それらから 11 名の領域アドバイザーの協力を得て書類選考を行い、特に優れた研究提案 26 件を面接対象としました。面接選考では、①研究提案の独創性と新規性、発展可能性、挑戦性、②異分野間での連携・融合、③提案者の明確な目的意識と実応用への展開、などを重視して審査を行いました。また、応募課題の利害関係者の審査への不関与や他制度との助成金などとの関係も留意し、審査は公平かつ厳正に行いました。

審査の結果、本年度は 12 件を採択しました。今年度は特に、研究領域内での連携も考慮し、ポートフォリオのさらなる充実を目指しました。具体的には、

- | | |
|--------------------------|-----|
| 1)新物質発見の促進、設計指針の構築 | 4 件 |
| 2)大規模データからの相関・法則の帰納的解明 | 3 件 |
| 3)候補物質の高速・大量スクリーニング | 2 件 |
| 4)物質・材料データの包括的記述 | 1 件 |
| 5)データ取得・蓄積・管理手法、計算・解析ツール | 2 件 |

を採択し、全体の充実と補強を図りました。

採択された研究課題はいずれも、新物質・新材料の発見や機能発現する原理の深い理解を通し、先進的マテリアルズインフォマティクスによる物質・材料設計の指導原理の構築が進められるものと期待されます。今後、それぞれの個人研究をさらに精力的に進めていただくとともに、研究領域内外の研究者との連携もいっそう強化する予定です。

残念ながら今回採択されなかった提案の中にも、独創的で挑戦的な提案や実用価値の高い提案が数多くありました。しかしながら、機械学習などのデータ科学的手法の適用の具体的記述が不足している提案、物質科学の観点での新規性の説明が不足している提案、データと物性との相関づけや材料開発への展開が不明確な提案などは不採択としました。不採択となった研究提案者には、不採択理由を踏まえて研究提案を練り直し、来年度に再応募していただきたいと思っております。

次年度以降も、新鮮な発想に基づくチャレンジングな提案を応募頂くことを強く期待します。

戦略目標：「気候変動時代の食料安定確保を実現する環境適応型植物設計システムの構築」、「社会における支配原理・法則が明確でない諸現象を数学的に記述・解明するモデルの構築」
 研究領域：「情報科学との協働による革新的な農産物栽培手法を実現するための技術基盤の創出」
 研究総括：二宮 正士（東京大学 大学院農学生命科学研究科 教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
浅井 秀太	理化学研究所 環境資源科学研究センター	基礎科学特別研究員	病原ゲノミクスによる土壌診断法の開発
潮 雅之	龍谷大学 科学技術共同研究センター	博士研究員	野外の生物群集ネットワークを利用した植物の動態予測
辰己 賢一	東京農工大学 大学院農学研究科	准教授	確率光合成モデルによる高汎化型イネ成長応答モデルの開発
西内 俊策	名古屋大学 大学院生命農学研究科	助教	レガシーデータに基づくイネの品質と生産性に関わる因果関係の解析と機械学習を用いたオンサイト生育診断技術の開発
野下 浩司	東京大学 大学院農学生命科学研究科	特任研究員	マルチスケールデータ融合による草姿・草型の超解像フェノタイピング技術の開発
松井 秀俊	滋賀大学 データサイエンス教育研究センター	准教授	時系列生長データに基づく植物生長の統計的予測技術の開発

(五十音順に掲載)

<総評> 研究総括：二宮 正士（東京大学 大学院農学生命科学研究科 教授）

本研究領域は、気候変動への適応や生産に伴う環境負荷低減に向けた要求等、さまざまな制約の下でも高収量・高品質な農業生産を持続的に行うことを可能とする先進的な栽培手法の確立を、とくに数理・情報科学で強化しながら目指すものです。例えば、植物生体機能を非破壊で計測する技術、多様で大規模なデータから最適栽培に資する知識を抽出する技術、植物栽培の地域特異性を凌駕できる汎用生育モデルや不確実性を考慮できる生育モデル、圃場生態系を記述する複雑系モデル、野外での生育を精度よく制御する技術等の基礎的な研究開発を対象として、今年度は第2回目の募集を行いました。

本研究領域の募集に対して29件の応募があり、農学・植物科学分野の研究者は勿論のこと、数理・情報科学分野から農業の課題解決にチャレンジする提案も多く見られました。今回は2回目の募集ということもあり、領域の目的をご理解いただいた提案が比較的多かったかと思えます。研究テーマも、作物モデル、植物体の3次元再構築、農業従事者の暗黙知の形式化、圃場生態系モデル、農産物の品質計測等多岐にわたりました。これらの提案に対して、8名の領域アドバイザーとともに選考を行い、16件を面接選考対象とし、このうち特に優れた6件を採択しました。選考に関しては、以下の観点を総合的に判断しました。なお、選考にあたっては、応募課題の利害関係者の審査への不関与や、他制度の助成との関係にも留意し、厳正に行いました。

【選考の主な観点（本研究領域独自のもの）】

- ・ 将来の持続可能な農業生産に大きく貢献する可能性を秘めた挑戦的・独創的なものか。
- ・ 栽培への展開について明確に説明できているか。
- ・ 既存研究の現状と比較し、自身の提案の強みを説明できているか。
- ・ 提案研究を実行できる根拠を、予備実験のデータ等を交えて説明できているか。
- ・ 数理・情報科学的手法の詳細、及び提案上の意義を具体的に説明できているか。
- ・ 領域内外の共同研究に進展する期待がみられるか。
- ・ 数理・情報科学と栽培に関する科学との融合分野を創出し牽引する気概がみられるか。

本研究領域では、さきがけ研究の期間内に栽培現場での実用化やシステム化を達成することを提案に求めているわけではありません。本研究領域としてはたとえ基礎的な研究であっても、従来研究と比べた研究提案の強みは何か、将来、現場での問題解決にどのように貢献できるのかをきちんと意識して道筋を考え提案していただくことを求めています。

今回の選考では、数理・情報科学的な解析手法の説明に具体性があること、データの取得・利用の道筋が具体的であること、提案する手法の有効性を評価するために具体的な検討がなされていることを特に重視しました。なお、次回の募集でもこれらを重視するものとします。数理・情報科学的手法の説明にあたっては、単に解析手法名列挙するだけでなく、その解析手法がなぜ最適と考えるか、提案する研究課題の遂行にどのように貢献するかを提案者自身の言葉で説明していただくことを強く期待します。

残念ながら不採択となった研究提案にも、独自性があり新たな知見が期待できるものも見られましたが、以上のような点が不足しているもの、または提案者が他制度で実施している研究との重複が大きいと思われるものは不採択としました。不採択となった提案者の方々や、次回新たに応募を検討される皆様には、それらについて十分に検討・考慮のうえご提案をいただきたいと思っております。

また、本研究領域は分野連携により新たな分野を拓く研究者の育成を目指すものでもあります。本研究領域では、農学・植物科学研究者が数理・情報科学へ、数理・情報科学研究者が農学・植物科学へと分野の垣根を越えることを推進する取り組みで、個人研究者として取り組むテーマのほか、異分野の連携先研究者と実施して取り組むテーマを含めた「連携提案」を行えるようにしています。連携内容も提案の評価対象に含め、連携の必然性として、「提案者自身にとって連携先研究者のアプローチは代えが利かないものであるか」、「連携によって提案者の研究がさらに展開できるか」を重要な評価の観点としています。連携提案については、個人の提案内容と連携内容とを総合的に評価した結果、残念ながら両者採択に至るものではありませんでした。連携提案をされる方は、両者の研究で相補的に一つの研究となっており個人の提案内容が不明確であるものや、単に双方の解析結果を比較検討したのではなく、異分野の研究者が互いの研究を深化させるために必要な連携内容を含めて提案していただくことを望みます。

なお本研究領域では、本年2月に開催した「さきがけ新分野開拓セミナー」を今年度末にも開催し、相互に関心の高い異分野研究者のマッチングの機会を設け、領域の取組みに関心を持っていただく機会を増やしたいと考えています。

今回は最後の募集の機会となる予定です。第1期生、第2期生との連携も視野に入れ、より多くの方が本研究領域に関心を持っていただけるよう取組みを強化します。最後に、次回の応募にあたって特にご覧いただきたい点を以下に示します。栽培における課題を数理・情報科学的手法で解決し、将来の持続的農業生産を根底から支えうる提案を期待しています。

- ・「さきがけ」ならではの「挑戦的課題」であり、研究に関わる多くの方にとって面白さや感動を与えうる研究提案を期待します。
- ・数理・情報科学者の方々にとっては馴染みの少ない研究領域であるかと思いますが、本研究領域の取組みは将来の食は勿論、これからのデータ駆動型研究の進展にとっても重要と考えています。特に、刻々と変化する環境との相互作用のもと複雑な応答を示す時系列作物データをどのように数理・情報科学的に解析するかが課題のひとつとされています。提案時点では農業・栽培に明るくなくとも、課題を実施しながらアドバイザーなどのご指導や他の領域内外の研究者との連携で学んでいただく事も可能です。また、実データではなくシミュレーションデータを活用した研究について提案いただくことも歓迎しています。ただし、研究成果をどのように栽培に活用できるかについても、必ずご自身のお考えを研究提案に含めていただきますようお願いいたします。

戦略目標：「社会における支配原理・法則が明確でない諸現象を数学的に記述・解明するモデルの構築」、
「分野を超えたビッグデータ活用により新たな知識や洞察を得るための革新的な情報技術
及びそれらを支える数理的手法の創出・高度化・体系化」

研究領域：「社会的課題の解決に向けた数学と諸分野の協働」

研究総括：國府 寛司（京都大学 大学院理学研究科 教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
李 聖林	広島大学 大学院理学研究科	助教	動的変形空間による細胞機能決定機構の解明及び In vitro 実験への検証
伊師 英之	名古屋大学 大学院多元数理科学研究科	准教授	正定値対称行列の数理に関する革新的新技術
鍛冶 静雄	山口大学 大学院創成科学研究科	准教授	かたちと動きの数理基盤
来嶋 秀治	九州大学 大学院システム情報科学研究所	准教授	乱択アルゴリズム設計の技法と脱乱択化の数理
齊木 吉隆	一橋大学 大学院商学研究科	准教授	ヘテロ次元サイクルに着目した同期理論の構築－複雑現象の理解に向けて－
田嶋 達裕	ジュネーブ大学 医学部基礎神経科学科	研究員	大規模神経力学系のトポロジーと臨床応用
千葉 逸人	九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所	准教授	一般化スペクトル理論に基づいたネットワーク上の大自由度力学系の同期現象の解明
寺本 央	株式会社日立製作所 研究開発グループ	客員主任研究員	特異点論の物質科学への応用
中岡 慎治	東京大学 生産技術研究所	特任助教	構成要素の多様性が変化する系の数学理論構築と細菌群集の関わる疾患制御への応用
野津 裕史	金沢大学 理工研究域数物科学系	准教授	界面をもつポリマー流体の3次元挙動の数理解析
早水 桃子	総合研究大学院大学 複合科学研究科	大学院生	基礎医学と社会医学をつなぐ離散幾何学的モデリング
谷口 隆晴	神戸大学 大学院システム情報学研究科	准教授	情報幾何学と離散力学の融合と社会ネットワーク解析への応用
横山 知郎	京都教育大学 教育学部	准教授	流れの位相的な文字化理論とその計算機上への実装

(五十音順に掲載)

<総評> 研究総括：國府 寛司（京都大学 大学院理学研究科 教授）

本研究領域は、社会的課題の解決に向けて数学の力を最大限発揮するとともに、課題に取り組むプロセスの中で数学自体の発展をも視野に入れた研究を対象として、平成 26 年度から募集を開始しました。

従来の科学技術の延長ではなかなか解決できない社会的課題に取り組み、ブレークスルーを起こすためには、代数、幾何、解析などの純粋数学や応用数学、統計数学、離散数学など、現代の数学・数理科学から幅広いアイデアや方法を取り入れた斬新な発想による解決が強く求められています。そのためには、「社会的課題を数学的問題として取り上げる」ことが必要です。本領域では、社会での様々な問題に対して研究者自らが現場に入り込んで課題を認識し、その解決に向けたアプローチを意識して基礎研究を推進することが重要であると考えます。数学分野の研究者が自然科学、情報科学、工学、生命科学などの理論や実験の研究者と連携することや、諸分野の研究者が数学分野に参入し課題解決に取り組むこと、また、領域内外で異なる課題に取り組む研究者が相互に影響し合い、異分野横断・融合的な視点で問題解決を目指す姿勢を重視しています。これにより、新しい数学・数理科学の分野の形成や牽引の担い手となる将来の世界レベルの若手研究リーダーの輩出を期待しています。

このような考えに立つ本領域の第 3 年度の公募に対して、数理科学分野のみならず、物理学や生物学・生命科学、工学などの幅広い分野から、合計 67 件の応募がありました。これらの研究提案について、10 名の領域アドバイザーの協力により選考を行い、21 件を面接選考対象としました。選考においては、昨年度と同様に、領域の趣旨に合致している提案の中で、社会的／人類的課題の解決のための数理的方法が、その有効性をこれまでにない新しい形で明確に示す提案や、数理的アイデアや方法が斬新であり、それをを用いて社会的／人類的課題の解決を目指す意欲が旺盛である提案を重視して選考を行いました。また選考に当たっては、応募課題の利害関係者の選考への関与がないことや、他制度での助成金などとの関係にも留意し、公平・厳正に行いました。

選考の結果、本年度の採択課題数は 13 件としました。採択に至らなかった提案の中にも、重要な社会的／人類的課題を取り上げたもの、独自性の高いアイデアに基づくものなど、優れた提案も数多くありました。しかしながら、重要な社会的／人類的課題であっても、数理的発想・方法の有用性や斬新性が足りないと思われるものや、「さきがけ」の趣旨に合致しないものなどは不採択としました。不採択となった研究提案者には、別の機会での実現を目指されることをお願いしたいと存じます。

本領域は今年度が募集の最終年度となりますが、領域全体としては数学・数理科学の幅広い分野からの発想や手法を用いて、多種多様な社会的／人類的課題に挑戦する極めて多彩な研究提案が集まり、数学と諸分野の協働による強固な研究体制が築けたと考えています。数学・数理科学と諸分野との連携をさらに深め、新しいイノベーションの創出に向けて、今後の社会の発展に貢献していけるように本領域を運営していく所存です。これからも温かいご支援をよろしくお願い申し上げます。