平成２９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

戦 略 目 標 :「ナノスケール熱動態の理解と制御技術による革新的材料・デバイス技術の開発」
研 究 領 域 :「熱輸送のスペクトル学的理解と機能的制御」
研 究 総 括 : 花村 克悟（東京工業大学 工学院　教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
井藤　彰	九州大学 大学院工学研究院	准教授	ナノ・ヒーティングによる生体組織凍結保存技術の創出
岡島　元	青山学院大学 理工学部	助教	ラマン温度イメージングによる分子選択的な熱分析
小川　直毅	理化学研究所 創発物性科学研究センター	ユニットリーダー	イメージング分光による非相反量子輸送物質の開拓
澤田　敏樹	東京工業大学 物質理工学院	助教	生体高分子の階層的な集合化を利用したナノスケール熱動態の理解と機能制御
志賀　拓麿	東京大学 大学院工学系研究科	助教	フォノンの粒子性・波動性を利用したスペクトル・エンジニアリング
田口　良広	慶應義塾大学 理工学部	准教授	近接場光を用いたフォノン熱輸送過程の可視化
南谷　英美	東京大学 大学院工学系研究科	講師	層状物質における電子フォノン相互作用の波数・エネルギー分解第一原理解析
矢吹　智英	九州工業大学 大学院工学研究院	准教授	沸騰熱伝達特性スペクトルの計測・制御による新熱デバイス創出

（五十音順に掲載）

＜総評＞　研究総括：花村 克悟（東京工業大学 工学院　教授）

本研究領域は、将来の社会・産業に革新をもたらすデバイスや新材料の実現に資するために、熱輸送の指向性制御やスイッチングとそれを可能にする原理解明、さらにその理解を支援する計算手法あるいは熱輸送のスペクトル計測等の基盤技術の創出を目指します。機械系、物理系、材料系に加え、化学系、生物系、情報系、数理系など、幅広い専門分野の研究を推進し、異なる分野の科学的知識を融合した総合的な取り組みを奨励します。今年度は７６件の応募があり、１１名の領域アドバイザーの協力を得て書類選考を進め、２４件の面接選考を経て、最終的に８件の研究提案を採択しました。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。

初回となる今回の選考においては、本領域の目標を着実に達成するため、特に以下を重要視しました。

１．熱輸送の機構に立ち返った画期的な基礎研究提案を選ぶ。

２．将来、熱科学に関する研究を牽引していくような、優れた研究者を選ぶ。

３．熱に関する将来的な諸問題の解決に繋がる目的基礎研究に、国として投資し、推進する事業であることに留意する。基礎科学としての価値に加え、単なる現象解明や一般的な解析・計測技術の開発に留まる研究よりも、その先に社会的・公共的価値の創造に結びつく研究を選ぶ。

この結果、機械系、物理系に加え、化学系、生物系など幅広い分野における挑戦的・独創的な研究提案を採択することができました。研究者間で大いに議論し、熱に関する将来的な諸問題の解決に資するべく、意欲的にさきがけ研究に邁進していただけるものと期待しています。

今回の研究提案を見ると、研究内容自体は基礎研究として優れたものが多数ありました。しかしながら、熱の輸送方向を自在に制御することを目標とした挑戦的な提案は多くありませんでした。さらにそれを目標とした提案においても、どの程度の熱量を制御できるか、その制御される熱量が社会的諸問題を解決するに何処まで迫れるか、といった視点を考慮したものは多くはありませんでした。

新たに熱分野の研究に挑む方におかれましては、僅かな投入エネルギーを用いて、熱という指向性のないエネルギーを、オン・オフスイッチングも含め意図する方向に制御することの難しさに挑戦していただきたいと思います。一方、熱工学分野においてすでに活躍している研究者にとっては、本領域趣旨の挑戦性と困難さを理解されていることから却って応募しにくかったかもしれませんが、難しく考え過ぎず、御自身の研究を下記に示すような新たな視点により柔軟に見つめ直す機会と捉え、熱輸送の本質に迫る挑戦的な提案を期待します。

本研究領域では、熱輸送機構の根本を、様々な物理量のスペクトル（フォノン・フォトン・スピンさらに分子振動・回転などにおける周波数スペクトル、粒子・気泡・膜厚・構造因子などのサイズスペクトル、相転移や分子吸着離脱における温度スペクトル、分子衝突における速度スペクトルや頻度スペクトル、など）に分解し、スペクトル学的に理解することを目指します。それは決して容易なことではありませんが、多様な分野から優れた研究者が集結し切磋琢磨することで達成できるものと思います。来年度の募集においては、本研究領域の意義と目的を念頭に、何が熱輸送を機能的に制御するにあたってのボトルネックなのか、を明確にした説得力のある魅力的な研究提案を期待しています。

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　特任教授）
副 研 究 総 括 : 北川 源四郎（明治大学 先端数理科学インスティチュート 所員）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
木寺　正平	電気通信大学 大学院情報理工学研究科	准教授	超高精度画像化法と多偏波解析による誘電率推定を統合した革新的マイクロ波イメージング法の創出
木村　隆志	北海道大学 電子科学研究所	助教	ビッグデータアプローチによる X 線レーザーイメージングの高度化
中西　義典	東京大学 大学院総合文化研究科	助教	再標本化による情報計測のためのデータ駆動診断法開発
中村　和幸	明治大学 総合数理学部	専任准教授	データ同化モデリングの自動化原理開発によるハイレベル予測発見手法の構築
成田　憲保	東京大学 大学院理学系研究科	助教	多色同時撮像観測と高精度解析による第二の地球たちの探査
星野　学	理化学研究所 創発物性科学研究センター	研究支援パートタイマー	高分解能データの統計的推定による超高精細結晶構造解析の開拓
松岡　大祐	海洋研究開発機構 地球情報基盤センター	技術研究員	気象ビッグデータからの極端現象発生予測　～台風のタマゴ発見から豪雨予測まで～
宮脇　陽一	電気通信大学 大学院情報理工学研究科	教授	高時空間分解能脳情報解析による自然条件下での実世界認識ダイナミクスの研究
森下　喜弘	理化学研究所 生命システム研究センター	ユニットリーダー	高度情報処理技術を用いた器官発生過程の再構築、予測、操作
山崎　裕一	物質･材料研究機構 統合型材料開発・情報基盤部門	主任研究員	スパース位相回復法によるコヒーレント軟 X 線オペランド計測

（五十音順に掲載）

＜総評＞　副研究総括：北川　源四郎（明治大学 先端数理インスティチュート　所員）

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。

２回目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、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７８件の応募があり、１４名の領域アドバイザーと４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、気象、天文学、画像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るものと確信しています。

また、昨年度の採択が少なく、今年度の採択方針として重視した情報アプローチの研究提案は、７８件中１８件と昨年度よりも増加し、最終的にデータ同化, 機械学習, データ駆動診断法などに関する３件を採択でき、今後、他のさきがけ研究者やＣＲＥＳＴ研究グループとの連携によって領域全体の更なる活性化も期待できます。

今回の審査において最終的には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、本領域の狙いである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、最後の募集となる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
猪股　邦宏	産業技術総合研究所 ナノエレクトロニクス研究部門	主任研究員	量子プロセッサーの大規模化へ向けた量子インターコネクションの基盤技術の創成
川上　恵里加	沖縄科学技術大学院大学 量子ダイナミクスユニット	博士研究員	ヘリウム表面上の電子を用いた万能デジタル量子コンピューターの実現へ向けて
小塚　裕介	東京大学 大学院工学系研究科	講師	量子計算のための高品質酸化亜鉛を用いた材料基盤創出
武田　俊太郎	東京大学 大学院工学系研究科	助教	プログラマブルなループ型光量子プロセッサの開発
中島　秀太	京都大学 大学院理学研究科	特定助教	冷却原子系を用いた量子時空ダイナミクスシミュレータ
橋坂　昌幸	日本電信電話（株） NTT 物性科学基礎研究所	リサーチスペシャリスト	準粒子量子光学の確立に向けた量子ホール回路技術
馬場　基彰	大阪大学 大学院基礎工学研究科	招へい教員	量子状態の制御と保護を両立させる相転移環境
フレイザー マイケル	理化学研究所 創発物性科学研究センター	研究員	励起子 – ポラリトンにおける強相関トポロジカルハルデーンモデルの実現
堀切　智之	横浜国立大学 大学院工学研究院	准教授	量子ネットワーク構成技術とその応用研究
森前　智行	群馬大学 理工学府	准教授	セキュアクラウド量子計算における量子スプレマシー

（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２度目の募集となりましたが６１件の応募があり、１１名の領域アドバイザーの協力を得て書類選考会と１５件の面接選考を行い、最終的に１０件（内、２件が理論的内容）の研究課題を採択しました。「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する」という領域の指針にそって、確固たる実力と志に基づく果敢な挑戦を重視する一方、無謀な挑戦との区別をしっかりと見極めることに努めました。また、物理系に偏りがちな本領域において、材料科学者や情報科学者を採択することもできました。これにより領域の幅が広がると期待します。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。

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。募集最終年度となる来年度に再応募を検討する場合に、その参考になるように総括のコメントを各申請者に送りました。来年度以降も、現在の目標を保ちながらも自由度をもたせた学際的募集を行いたいと思います。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
浅沼　大祐	東京大学 大学院医学系研究科	助教	次世代バイオイメージングのための分子技術の開発
石井　あゆみ	青山学院大学 理工学部	助教	有機 - 無機ハイブリッド界面を利用した一光子センシング技術の創出
大山　廣太郎	東京慈恵会医科大学 医学部	特別研究員	光熱変換の積極利用による細胞機能のアクティブ制御
倉持　光	理化学研究所 光量子工学研究領域	研究員	極限的電子分光法の開発による反応研究の革新
小林　淳	京都大学 大学院理学研究科	特定准教授	光共振器増幅された光格子中での冷却分子の精密分光
相良　剛光	北海道大学 電子科学研究所	助教	ロタキサン型メカノプローブの創製とメカノバイオロジーへの応用
佐藤　真理	北海道大学 大学院歯学研究院	准教授	光受容体 Opsin3 を介した光による脂肪組織の代謝制御機構の解明
三宮　工	東京工業大学 物質理工学院	准教授	加速電子線を用いた光ホログラフィ
中川　桂一	東京大学 大学院工学系研究科	助教	光音響高速サイトメトリーの創成
福原　学	東京工業大学 理学院	准教授	光学出力を増幅できるアロステリック計測
堀﨑　遼一	大阪大学 大学院情報科学研究科	助教	データ駆動型光計測・光制御
南川　丈夫	徳島大学 大学院社会産業理工学研究部	特任講師	極限的分子感度・空間分解能・時間分解能を有する分子イメージング法の創出

（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）」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一昨年、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」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１１１件という多くの研究提案が寄せられました。一昨年、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」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３１名に絞り込んだ研究提案者を対象に面接選考会を開き、最終的に別表の通り１２名が採択されました。

採択された課題には、光共振器増幅された光格子中の冷却原子の超精密分光、ポテンシャル曲面上をめぐりながら進行する光化学反応のモノサイクルパルス制御、極限的超高速光イメージングによる光音響サイトメトリー、さらには光位相を転写した加速電子線を用いた光ホログラフィーの提案など、最新の光技術の応用があります。また、リモートプラズモニック光増強や有機・無機ハイブリッド界面における高感度光子検出、光受容体に基づいた脂肪細胞の代謝機能解明などは、未解明な現象の解明に挑戦する課題です。イメージング技術では、複雑な生体内反応を識別するためのさまざま独創的手法、超分子アロステリック計測や、退色フリーな蛍光技術、ロタキシン型メカノプローブや光熱変換型アクティブ制御技術など、細胞機能の時空間制御をめざす研究が選ばれました。光技術に機械学習を応用した研究には、従来型の光技術の限界を打ち破り、散乱が支配するような対象にも、先端光技術が適用できる可能性が期待されます。

採択された皆さんには、第 1 期、第 2 期のさきがけ研究者と交流し互いにぶつかりあう中で更に大きな発想の展開ができるようサポートします。各自が各分野の代表者であるとの自覚を持った研究把握と展開から、これまでにはない新しい発想が生み出されるものと期待しています。

この分野に集まる研究者の水準の高さとその広がりは素晴らしく、最終年度の今年は従来にも増して優れた研究提案が寄せられ、限られた採択数に絞るのは極めて困難でした。正直なところ、不採択とする理由が見つからない提案も数多くありました。それらの中にはさきがけ研究の枠を超えた研究課題もあり、我が国の将来のために是非とも研究をスタートさせるべきテーマが数多く含まれています。残念ながら不採択となった方々も、あらゆる機会をとらえて挑戦的な研究を展開されるようお願いします。

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　総括研究主幹）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
衛　慶碩	産業技術総合研究所 ナノ材料研究部門	研究員	伝導性ポリマーによる熱充電可能な電気化学セルの創成
岡本　敏宏	東京大学 大学院新領域創成科学研究科	准教授	有機半導体の構造制御技術による革新的熱電材料の創製
小野　新平	（一財）電力中央研究所 材料科学研究所	上席研究員	イオン液体ゲルによる新奇メカノエレクトリック変換の解明と応用展開
小菅　厚子	大阪府立大学 大学院理学系研究科	准教授	低温廃熱回収を目的とした熱電変換材料及びデバイスの開発
桜庭　裕弥	物質・材料研究機構 磁性・スピントロニクス材料研究拠点	主任研究員	異常ネルンスト効果を用いた新規スパイラル型熱電発電の創成
田中　有弥	千葉大学 先進科学センター	助教	極性分子配向薄膜を備えた新規振動発電器の創生
都甲　薫	筑波大学 数理物質系	准教授	新奇ドーピング機構に基づく高出力フレキシブル熱電変換シート
矢嶋　赳彬	東京大学 大学院工学系研究科	助教	抵抗変化素子を活用した環境発電用回路技術の創成
山根　大輔	東京工業大学 科学技術創成研究院	助教	多層エレクトレット集積型 CMOS-MEMS 振動発電素子の創製

（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　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μW～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。

領域として最後の募集となる、平成 29 年度さきがけの選考方針としては、上記の方針のもと、特に下記の分野からの提案を期待し、公募を行いました。
・光、電波、振動、圧電効果を用いた発電技術の提案
・フレキシブルデバイスへの応用を指向する提案
・効率よく電力を取り出すデバイス構造、回路方式、パッケージングに関する提案

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が５０件ありました。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１１名の領域アドバイザー・領域運営アドバイザーの協力を得て公平かつ厳正に実施し、２２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、今後の環境発電の実用化へ向けて、
③　種々の発電原理に横断的に適用可能でシナジー効果が期待できること。
も、重要な視点として考慮致しました。

その結果、熱、振動を用いた発電材料の研究、フレキシブル材料を用いた発電デバイスの研究、過去採択チームとのシナジー効果も期待できる実装・回路の研究を含め、９件の提案を採択しました。
採択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。今後、各位の研究を深め、関連する領域へ提案されることを期待します。

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
石川　敦之	物質・材料研究機構 統合型材料開発・情報基盤部門	NIMS ポスドク研究員	第一原理計算と反応速度論を基礎とした汎用触媒活性手法の開発とメタン転換反応への応用
倉橋　拓也	自然科学研究機構 分子科学研究所	助教	超微細気泡を反応場とするメタン光酸化触媒の開発
小板谷　貴典	東京大学 大学院総合文化研究科	助教	オペランド観測に基づくメタン転換触媒および反応場の設計
高鍋　和広	アブドゥラ王立科学技術大学 化学･化学工学専攻	准教授	アルカリ溶融塩触媒による炭化水素の転換反応
鷹谷　絢	東京工業大学 理学院	准教授	金属―金属結合の触媒機能開拓を基盤とするメタンの精密有機合成化学
野内　亮	大阪府立大学 大学院工学研究科	准教授	電界効果表面化学によるナノシート触媒能の精密制御
橋本　綾子	物質･材料研究機構 先端材料解析研究拠点	主任研究員	触媒設計に向けた In-situ TEM 観察による活性点の微視的解明
人見　穣	同志社大学 理工学部	教授	π空間を有する鉄オキソ種によるメタン酸化
松本　崇弘	九州大学 大学院工学研究院	准教授	光で駆動するメタン酸化電池の開発
本倉　健	東京工業大学 物質理工学院	講師	アルカンの協奏的活性化を指向した活性点集積型触媒の開発
山田　泰之	名古屋大学 物質科学国際研究センター	准教授	新奇な超分子型遷移金属オキソ種を酸化活性種とするメタン直接変換触媒の創製

（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。

３回目の募集では、過去２回の公募を超える８６件もの応募がありました。領域発足から２年余りが経ちますが、本研究領域が触媒研究コミュニティに確実に浸透し、その注目の高さや期待の大きさをひしひしと感じました。

これらの応募に対し、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１１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択することができました。昨年度に引き続き、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、評価・解析技術を基盤とした提案を採択することができました。

多くの優れた応募が集まった反面、限られた採択枠をめぐる非常に厳しい選考となりました。残念ながら不採択となった研究提案の中にも、新しい触媒材料やその概念を提案した独創的な提案が多数あったことを付記します。採択されなかった研究者の皆さまにも、そのアイデアや現状得られている成果に磨きをかけ、触媒領域の発展に向けて研究を進めていただくことを期待します。

本領域は本年度が募集の最終年度となり、これで３期生までのメンバー総勢２９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、個々の個人研究を精力的に進めていくとともに、さきがけ領域内およびさきがけ／CREST 間での連携を深め、また関連他事業の研究者とも交流を図りながら、メタンをはじめとする低級アルカンの利用に資する革新的触媒の創出という目標に向けて、研究を推進していきます。
これからも温かいご支援をお願い申し上げます。

戦 略 目 標：「量子技術の適用による生体センシングの革新と生体分子の動態及び相互作用の解明」
研 究 領 域：「量子技術を適用した生命科学基盤の創出」
研 究 総 括：瀬藤 光利（国立国際マスイメージングセンター　センター長）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
石綿　整	東京工業大学 環境エネルギー協創教育院	特任助教	NV センタデルタドープ薄膜による生体分子の機能・相互作用解析
井手口　拓郎	東京大学 大学院理学系研究科	講師	超高感度ラベルフリーイメージング法の開発
衛藤　雄二郎	産業技術総合研究所 計測標準総合センター	主任研究員	広帯域スクイーズド光源による低侵襲深部多光子分光
鬼頭　宏任	筑波大学 計算科学研究センター	研究員	量子シミュレーション技術による未知の生体電子移動/機能発現の探索
島添　健次	東京大学 大学院工学系研究科	助教	多光子時間空間相関イメージング手法の開拓
塗谷　睦生	慶應義塾大学 医学部	准教授	多光子現象を駆使した脳内化学情報伝達の可視化解析
平野　優	量子科学技術研究開発機構 量子ビーム科学研究部門	主任研究員	高分解能立体構造解析によるタンパク質における量子現象の解析
藤井　麻樹子	横浜国立大学 大学院環境情報研究院	特任教員（講師）	反応性量子ビームによる細胞内生命現象の可視化
丸山　善宏	京都大学 白眉センター	助教	生命と認知の量子情報理論：圏論的定式化とその応用
萬井　知康	コネチカット大学 化学科	アシスタントプロフェッサー	磁場応答光プローブを用いた磁場による断層選択光イメージング
溝端　栄一	大阪大学 大学院工学研究科	講師	時分割 XFEL 結晶解析で可視化する金属酵素の動的構造活性相関
渡邉　宙志	東京大学 先端科学技術研究センター	助教	量子化学効果を取り込んだタンパク質のシームレスな動的解析法の開発と応用

（五十音順に掲載）

＜総評＞　研究総括：瀬藤 光利（国立国際マスイメージングセンター　センター長）

本研究領域では、量子科学・量子技術を生体や生体分子の計測に応用することで、量子と生体の研究の交流と融合を促進し、生命科学を革新的に発展させることを目的とします。
このため、「生命現象を量子技術の応用により解明」「生命科学に応用可能な計測技術を量子技術の利用により開発」「生命現象を量子科学的に理解」の３つを課題の柱とし、生命科学の研究者と量子技術の研究者が連携し、異分野融合の促進を図ります。初年度の公募では、１３２件もの応募がありました。提案のあった分野の内訳を見ると、量子というキーワードの下、生物学、生化学、生物物理学、物理化学、量子化学、応用物理学、光学、スピントロニクスなど幅広い分野からの応募があり、本領域が進める異分野融合への大きな期待感、意欲的な連携をそれらの提案内容から感じ取ることができました。

選考はこれらの分野にわたる領域アドバイザーに意見を求め、それに基づく書類選考会での検討を経て、特に優れた２９件の提案を面接選考の対象としました。さらに２日間にわたる面接選考の結果、最終的に１２件を採択しました。選考では、量子技術もしくは量子科学の視点に基づいている提案であることを、どれだけ説得力をもって説明できているかを重視しました。また、さきがけ３年半の終了後に飛躍的な成果を挙げることが期待される挑戦的な提案に高い評価を行いました。採択できなかった提案の中にも、優れたポテンシャルを感じさせる提案が数多くありました。提案者の皆様は、技術の量子的な側面の説明もしくは生命科学における量子科学的視点の説明に磨きをかけて、来年も是非、応募していただきたいと思います。

採択課題は、新たな量子プローブで生体情報のイメージングに取り組む課題、ダイアモンド空孔を用いた量子センサーの感度向上を目指す課題、最先端の量子ビームを用いてタンパク質の水素原子・水分子の挙動や外郭電子の振る舞いに迫る課題、タンパク質内部の分子動力学法や量子シミュレーションなどのインフォマティクスの課題、生命と認知の量子情報に圏論で取り組む数学的な課題など、多岐にわたります。今後、領域内で量子技術、量子科学とライフサイエンスの融合や連携が期待されます。

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量子技術の開発とそれらの生命科学への応用、生命現象の中に真の量子的な現象や生命機能を見いだそうとする、より挑戦的な提案を大いに期待しています。

戦 略 目 標 :「細胞外微粒子により惹起される生体応答の機序解明と制御」
研 究 領 域 :「生体における微粒子の機能と制御」
研 究 総 括 : 中野 明彦（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
池上　浩司	浜松医科大学 医学部	准教授	一次繊毛由来微粒子の多次元動態と制御
小根山　千歳	愛知県がんセンター研究所	部長	エクソソームの量と質を制御するメカニズムの解明
キム　スーヒョン	東京大学 生産技術研究所	助教	単一エクソソームトランスクリプトーム解析法によるエクソソーム内 RNA の網羅的解析
黒田　悦史	医薬基盤・健康・栄養研究所 ワクチン・アジュバント研究センター	上級研究員	吸入性微細粒子による免疫活性化機構の解明
小嶋　良輔	東京大学 大学院医学系研究科	助教	In vivo における多対多のアッセイを基盤としたエクソソームターゲティングシステムの効率的探索
白崎　善隆	東京大学 大学院理学系研究科	特任助教	内因性微粒子の放出と細胞間伝播の現場を可視化する技術の開発
高橋　暁子	（公財）がん研究会 がん研究所	プロジェクトリーダー	遊離核酸断片の生体機能の解明と制御法の開発
武内　敏秀	大阪大学 大学院医学系研究科	寄附講座講師	細胞外小胞を介したタンパク質恒常性維持機構の包括的理解
中山　勝文	東北大学 学際科学フロンティア研究所	准教授	マクロファージによる粒子状物質パターン認識機構の解明
諸石　寿朗	カリフォルニア大学サンディエゴ校 ムアーズがんセンター	博士研究員	がん免疫を賦活化する細胞外小胞の生成メカニズムと作用機序の解明
山口　知也	熊本大学 大学院先導機構/大学院生命科学研究部	准教授	肺腺がんにおける内因性微粒子の制御機構の解明
龍崎　奏	九州大学 先導物質化学研究所	助教	形状と組成情報に基づく 1 粒子解析技術の開発

（五十音順に掲載）

＜総評＞　研究総括：中野 明彦（東京大学 大学院理学系研究科　教授）

本領域は、細胞外微粒子に対する生体応答機序の解明や関連する技術開発、微粒子の体内動態制御による医療や産業応用等に向けた基盤研究の推進を目的としています。この目的を達成するため、生体内の微粒子の生成・動態や機能の解明と、その制御に関する研究開発の両面からのアプローチを研究領域の主な柱としています。

初年度となる今回の募集では２０９件もの応募があり、本領域への関心の高さを感じるとともに、生体における微粒子研究の重要性と、成果の医療分野等での応用への期待を知ることができました。
選考は１０名の領域アドバイザーの協力を仰ぎながら進めました。書類選考で選定した３０件に対し面接選考を行い、１２件の採択を決定しました。各選考過程では、利害関係にある領域アドバイザーは評価から外すなど、公平かつ公正な審査を行いました。採択率は５．７％と厳しい結果となりましたが、質の高い優れた提案が採択できたと考えています。一方で、優れた提案にもかかわらず、予備データの不足等で採択に至らなかった提案が多数認められました。残念ながら採択に至らなかった提案については、内容を再考し、ぜひ次年度に再び挑戦されることを期待します。

選考では、特に以下のような提案を高く評価しました。
１．生体内で微粒子としての挙動を示す研究対象を特定した提案
２．旧来のドグマに囚われない大胆な発想に基づく斬新な研究アプローチを含む提案
３．研究提案の実現可能性を示す手がかり、経験、背景のあるしっかりとした基礎研究
４．検出、分離、計測など生体における微粒子の研究を加速させる基盤技術開発
５．将来の診断や治療技術への応用を見据えた提案
６．微粒子研究の裾野を広げるチャレンジングな提案
これらは、本領域の目標達成に向け、また「さきがけ」の制度趣旨の観点から極めて重要なポイントです。

本年度は、外因性微粒子による生体応答に関する研究、内因性微粒子の体内動態や機能についての理解を目指す研究、エクソソーム内ＲＮＡの網羅的解析を実現する基盤技術の開発など、研究領域の趣旨に合う多様な課題を採択しました。いずれの課題も順調な進展を期待しています。一方で、外因性微粒子の体内動態、それらを解析するための基盤技術、内因性微粒子の生体応答に関する研究など、本領域の目標達成に向けた課題の全ては採択することができませんでした。次年度以降、これらの不足課題を含めた優れた提案が集まることを期待しています。特に若手研究者による大胆な発想や独創的かつユニークな研究構想を希求しています。

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 名誉教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
奥山　輝大	マサチューセッツ工科大学 ピカワー学習・記憶研究所	博士研究員	自閉症の病態解明を目指した樹状突起スパインの光操作
加藤　英明	スタンフォード大学 医学部	博士研究員	構造情報を基にした新規チャネル型抑制性光遺伝学ツール開発
河野　風雲	コロンビア大学 リハビリテーション・再生医療学科	博士研究員	光駆動型抗体を基盤とする革新的光操作技術の開発
近藤　邦生	自然科学研究機構 生理学研究所	助教	新規ウイルスによる光神経回路解析法を用いた摂食神経回路の解明
佐々木　拓哉	東京大学 大学院薬学系研究科	助教	末梢光変調による精神機能調節の解明
鈴木　友美	京都大学 大学院理学研究科	助教	光による生体膜機能制御
塚本　寿夫	自然科学研究機構 分子科学研究所	助教	内在受容体を利用した生命機能の新規光操作手法の開発
三上　秀治	東京大学 大学院理学系研究科	助教	生命活動をリアルタイムに追跡する超高速 3D 蛍光顕微鏡
宮道　和成	東京大学 大学院農学生命科学研究科	特任准教授	比較光遺伝学: 社会行動を司る神経回路の進化
吉井　達之	名古屋工業大学 大学院工学研究科	助教	光機能性小分子を基盤とした細胞内在性シグナル分子の自在な光制御
吉田　史章	九州大学 大学院医学研究院	准教授	光による不随意運動疾患根治法
山吉　麻子	京都大学 白眉センター	特定准教授	眠れる遺伝子機能を呼び起こす革新的光操作技術の開発

（五十音順に掲載）

＜総評＞　研究総括：七田 芳則（京都大学 名誉教授）

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「生命機能の解明」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。
２期目となる今年度は、１５０件の応募があり、昨年同様に本領域への期待と研究領域としての重要性を感じ取ることができました。
選考では、
・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
・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。
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対象としました。また２日間にわたり面接選考を行い、最終的に１２件の課題を採択しました。採択率８％という非常に厳しい結果となりましたが、採択できなかった提案の中には優れたものが数多くあり選考では苦慮しました。不採択となった課題については、そのアイデアや予備的調査に磨きをかけて、来年度も応募して頂きたいと思います。

採択課題は、光操作による自閉症や運動疾患の治療技術、末梢神経からの中枢神経への情報統御と機能解明、光操作による生体膜機能制御、内在性タンパク質の光操作技術、光操作に用いる有機分子や新規チャネル型ツールの開発、生命活動をリアルタイムに観察する蛍光顕微鏡の開発や新規ベクターの開発など、領域の目標に合致した多種多様なものとなりました。また専門分野も生命科学、化学、工学、光科学に加え、今年度は植物分野の課題を選定し、昨年度よりも研究対象が広がりました。来年度の提案では、上記に加えて、新たな観察データ解析手法や解析理論の提案などの、より挑戦的な課題の提案を期待しています。

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
稲垣　宗一	情報・システム研究機構 国立遺伝学研究所	助教	植物免疫のエピジェネティック制御機構の解明とその人為的制御
岡本　暁	名古屋大学 大学院生命農学研究科	研究員	道管液のペプチドミクス・プロテオミクスを用いた地下部－地上部間の相互作用の探索とそのメカニズムの解明
小宮　怜奈	沖縄科学技術大学院大学 サイエンス・テクノロジーグループ	サイエンステクノロジーアソシエート	日長環境応答性を利用した生殖 RNA による基盤育種の構築
佐藤　安弘	龍谷大学 研究部	日本学術振興会特別研究員	多検体オミクスによる混植系の構築と虫害制御
新屋　良治	明治大学 農学部	専任講師	寄生線虫性転換を誘導する環境/植物シグナルの解明
峯　彰	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構	助教	植物－病原体－環境ネットワークの解明による気候変動対応型病害抵抗性の分子設計
矢野　亮一	筑波大学 生命環境系	助教	ハウス栽培環境におけるウリ科果実の糖度変動に関連するシンク・ソース分子ネットワークの解明
山内　卓樹	東京大学 大学院農学生命科学研究科	特任研究員	気候変動への適応を支える根の形質可塑性の分子基盤の解明
山田　晃嗣	徳島大学 大学院社会産業理工学研究部	助教	糖吸収競合を介して形成される植物－病原体間相互作用の分子基盤の解明
米山　香織	愛媛大学 大学院農学研究科	助教	ストリゴラクトン生産・分泌制御を介したアーバスキュラー菌根菌利用技術の確立

（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。

３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、生物有機化学、生態学、生物間相互作用研究、植物病理学、計測工学、作物学、遺伝子工学、育種学等の多様な分野から８６件の応募がありました。１１名の領域アドバイザーの協力を得て、書類審査では２６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、昨年度までと同様に、

〇戦略目標の達成に貢献すること、
〇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、
〇複数の専門分野を融合した研究の発展につながること、
〇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、
〇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、昨年までと同様に全体として多様な分野の研究要素を含んでおります。虫害防除のように本研究領域の既存課題の構成から見て新たな専門分野からの参画は、さきがけ研究者相互の刺激となることが期待されます。一方、根系を対象とする提案や微生物との相互作用、あるいはエピジェネティクスに焦点をあてている提案などは、これら重要な研究対象にさまざまな視点から取り組んでいる既存課題との相補効果やシナジー効果が期待されます。

今年度採択できなかった提案の中にも、優れた研究実績に基づき大きな可能性を感じさせる提案が数多くありました。しかしながら、本研究領域の趣旨への適合性が十分で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、他の機会をとらえてご自身のオリジナルな研究構想を実現・発展されるよう期待します。

戦 略 目 標 :「ネットワークにつながれた環境全体とのインタラクションの高度化」
研 究 領 域 :「人とインタラクションの未来」
研 究 総 括 : 暦本 純一（東京大学 大学院情報学環　教授／（株）ソニーコンピュータサイエンス研究所　副所長）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
天野　薫	情報通信研究機構 脳情報通信融合研究センター	主任研究員	脳状態を考慮した低負荷かつ効率的な情報提示デバイスの開発
伊藤　勇太	慶應義塾大学 大学院理工学研究科	特任助教	視覚拡張に向けた高度な知覚情報提示を行う映像重畳技術基盤の構築
上瀧　剛	熊本大学 大学院先導機構	助教	物理媒体利用ディスプレイの符号化に関する基盤技術の開発
杉浦　裕太	慶應義塾大学 理工学部	助教	セルフリハビリテーションを促進するシステム基盤構築
竹井　邦晴	大阪府立大学 大学院工学研究科	准教授	連続的多種健康・環境データ解析に向けたデバイスプラットフォームの創出
鳴海　拓志	東京大学 大学院情報理工学系研究科	講師	Ghost Engineering:身体知覚の変容を通じた認知拡張基盤の構築
橋本　悠希	筑波大学 システム情報系	助教	間接的な足底触覚提示技術による足底インタラクションの拡張
牧野　泰才	東京大学 大学院新領域創成科学研究科	准教授	人の挙動観察に基づく対象情報の推定と身体動作予測
山川　雄司	東京大学 大学院情報理工学系研究科	助教	高速センシング・ロボットによる実時間インタラクションの創成
吉村　奈津江	東京工業大学 科学技術創成研究院	准教授	脳波を用いたセルフケアサポートシステム

（五十音順に掲載）

＜総評＞　研究総括：暦本 純一（東京大学 大学院情報学環　教授／（株）ソニーコンピュータサイエンス研究所　副所長）

本研究領域は、情報科学技術をはじめとする各種の技術により、人間と人間、人間と機械、人間と情報環境、人間と実世界環境などの多様な状況でのインタラクションの進展に資する人間の能力を拡張するための新たな技術や人間と環境が高度に調和する技術の創出、インタラクション理解のさらなる深化を目指しています。インタラクション技術により、人々の相互理解を深め、個々人の多様な生活形態や能力等に沿って自然に行動を支援し、急速に進化している人工知能・ＩｏＴ等の恩恵を誰もが最大限に享受できる未来社会の実現に貢献していきます。

本年度は最初の募集となりましたが、ヒューマンコンピュータインタラクション、人間拡張、ウェアラブルコンピューティング、バーチャルリアリティ、ロボット工学、認知科学、脳神経科学等の分野から、９５件もの挑戦的な応募が集まりました。１０名の領域アドバイザーの協力を得て書類選考と２５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。

選考の結果、採択に至らなかった提案の中にも、重要なインタラクションの課題を取り上げたもの等、優れた提案も数多くありました。しかしながら、優れたアイディアを取り扱っていても、従来研究に対する新規性や提案の独創性が明確でないもの、本研究領域の趣旨に合致しないもの、最終的な用途が明確でないもの等は、不採択としました。不採択となった提案者には、これらを見直して頂き、再度、本研究領域に挑戦して頂くか、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。

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。特に、本さきがけ研究に向けてのチャレンジ性、新規性が十分に認められること、研究成果の最終的な用途が明確になっていること等を重要視したいと思います。

戦 略 目 標：「急速に高度化・複雑化が進む人工知能基盤技術を用いて多種膨大な情報の利活用を可能とする統合化技術の創出」
研 究 領 域：「新しい社会システムデザインに向けた情報基盤技術の創出」
研 究 総 括：黒橋 禎夫（京都大学 大学院情報学研究科　教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
安積　卓也	大阪大学 大学院基礎工学研究科	助教	大容量データをリアルタイム処理するメニーコア向けソフトウェアプラットフォームの構築
荒井　ひろみ	理化学研究所　革新知能統合研究センター	研究員	安全かつ透明な個別化のためのプライバシ保護データマイニング
神山　直之	九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所	准教授	数理的システムデザインに潜む離散構造の研究とその応用
亀崎　允啓	早稲田大学 理工学術院	研究院講師	同調と主張に基づく接近・接触状態での人共存型モビリティの協調移動技術
境野　翔	埼玉大学 大学院理工学研究科	助教	未知物体操作のための位置と力情報を用いた End to End Learning
シモセラ エドガー	早稲田大学 理工学術院	次席研究員	対話型パーソナライゼーションAIによるコンテンツ制作の拡張
周　金佳	法政大学 大学院理工学研究科	准教授	バッテリーレス・ワイヤレス動画収集機能をもつ高分散型監視システム
永田　亮	甲南大学 知能情報学部	准教授	新しい学びの形態を実現するための問題自動解説技術の開発
福永　拓郎	情報・システム研究機構 国立情報学研究所	特任准教授	適応的最適化による推測・変動データからの意思決定
松崎　拓也	名古屋大学 大学院工学研究科	准教授	読解に困難を抱える生徒を支援するための言語処理に基づくテキスト表示技術

（五十音順に掲載）

＜総評＞　研究総括：黒橋 禎夫（京都大学 大学院情報学研究科　教授）

本研究領域では、急速な情報技術の進展に基づく社会変革の時代に対応し、これからの新しい社会システムのデザインを可能にするために、情報を知的・統合的に解析・処理・制御し、新しいサービスや社会構造の構築に貢献する情報基盤技術の創出を目指します。

本年度は第２回目の募集となり、全体で６６件の応募がありました。企業からの３名を含む１１名の領域アドバイザーの協力を得て、書類選考と２７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。今年度もさきがけ共通の選考方針に加えて、研究領域独自の方針として「将来の新しい社会システムデザインへのシナリオが検討されているか」を加えて選考を行いました。また、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１０件は、本研究領域の求める、情報技術分野における技術的な課題への貢献とともに、将来の新しい社会構造にどのように貢献できるのかという視点を含めた、独創的な課題です。分野としては、ロボティクス、機械学習、自然言語処理、知的メディア技術や、昨年度は採択の無かったセキュリティ、数理応用などを含む幅広い分野からの挑戦的な提案を採択することができました。採択された研究者については、今後、本研究領域の領域アドバイザーや、研究領域内の研究者、また AIP ネットワークラボの枠組みに基づく内外の研究者らとの議論やコラボレーションを通じて、研究課題の内容をさらに発展させ大きな成果を目指していくことを期待します。

今回、残念ながら採択に至らなかった提案の中にも、興味深い素晴らしい提案が多数ありました。しかしながら、その中には、個別の情報基盤技術については大変優れた提案であっても、本研究領域の趣旨である、新しい社会システムデザインへどのように貢献するかについての説明が十分でないものや、社会的に重要な問題を対象としていても、情報基盤技術を使った課題設定の検討が不足しているものがありました。来年度が本研究領域として最後の公募となります。研究領域の趣旨をよく理解した上で、予備検討を十分に重ね、独創的で挑戦的な多くの提案の応募を期待しています。

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理的手法の創出・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
相澤　直矢	九州大学　稲盛フロンティア研究センター	特任助教	励起状態の仮想スクリーニングによる革新的有機半導体の探索と実用
五十嵐　康彦	物質・材料研究機構　統合型材料開発・情報基盤部門	NIMS ポスドク研究員	スパースモデリングによる物質・材料設計のための基盤技術の構築
井上　和俊	東北大学 材料科学高等研究所	助教	離散・位相幾何学的手法による界面構造予測と粒界指標の確立
岩崎　悠真	日本電気（株） IoT デバイス研究所	研究員	材料開発に特化した高精度ホワイトボックス型機械学習手法の開発と、そのスピン熱電材料開発への応用
加藤　俊顕	東北大学 大学院工学研究科	准教授	機械学習を活用したナノカーボンアトミックエンジニアリング
清水　亮太	東京工業大学 物質理工学院	特任講師	自律的ものづくりを導入した金属水素化物の革新的新機能創出
鈴木　耕太	東京工業大学 物質理工学院	助教	合成－情報科学の融合によるリチウムイオン導電体の探索手法開拓
鈴木　通人	理化学研究所　創発物性科学研究センター	研究員	多極子理論とデータ科学の融合による物質設計
清野　淳司	早稲田大学 理工学術院総合研究所	次席研究員 （研究院講師）	量子化学と情報学との融合による次世代密度汎関数理論と均一系触媒における反応予測システムの開発
田中　大輔	関西学院大学　理工学部	准教授	ハイスループット合成・評価システムと機械学習の統合による革新的太陽電池材料の探索
永村　直佳	物質・材料研究機構 先端材料解析研究拠点	研究員	多次元 X 線イメージングを活用した原子層機能デバイスの物性制御法探索基盤プロセスの構築
林　智広	東京工業大学 物質理工学院	准教授	マテリアルズインフォマティクスと実験の融合による階層的マルチスケールバイオ界面の解析と医療用バイオマテリアルの開発

林　博之	京都大学 大学院工学研究科	助教	高効率な新物質発見のための合成手法推薦システムの構築
柳井　毅	自然科学研究機構 分子科学研究所	准教授	人工ニューラルネットワーク理論に基づく第一原理量子多体シミュレータの開発

（五十音順に掲載）

＜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、平成２７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前回を上回る１００件の応募がありました。それらに対して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２８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の助成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１４件を採択しました。本年度は公募最終年度でもあり、研究領域内での実験・理論・計算・データ科学の連携、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、実験科学分野を重視し、実験・合成～理論～計算～データ科学と、異分野間の連携・融合により材料分野でのインフォマティクスを概観しサイクル全体を回すことが可能となるように補強を図りました。

採択された研究課題はいずれも、実際の製造や合成までを踏まえた新物質・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一層強化する予定です。

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応用への展開可能性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、全体の大枠のみで詳細なアイディアや内容の説明が不足しているものなどは不採択としました。本研究領域の募集は本年度で終了となりますが、本研究領域において異分野間の連携・融合は急務です。そして研究者同士の垣根を飛び越えて連携を推進しながら新分野を開発することで先進的かつ独創的な研究・研究者を生み出し育成し、かつ世界的な成果を現在から将来にかけて輩出していくことが本研究領域の責務であり、結果として日本の材料分野における科学技術の進展につながるものと信じております。

引き続きマテリアルズインフォマティクス領域の取り組みについて多大なご協力、ご関心をお持ち続けていただければ幸いです。

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　特任教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
岩山　幸治	滋賀大学 データサイエンス教育研究センター	助教	不確実環境下における栽培条件のベイズ的最適化
宇都　有昭	東京工業大学 情報理工学院	助教	マルチモーダル・マルチテンポラル個葉スケール空撮画像のテンソル分解による作物の活性度推定法の開発
大倉　史生	大阪大学 産業科学研究所	助教	緻密な生育管理を実現する「未来栽培」のための植物の三次元構造復元と植物ライフログの構築
小野　圭介	農業・食品産業技術総合研究機構 農業環境変動研究センター	主任研究員	自然条件下で光合成誘導時間を連続的に推定する手法の開発
戸田　陽介	名古屋大学 大学院理学研究科	博士研究員	ディープラーニングを利用した植物表現型の定性的・定量的計測技術の開発
四倉　聡妃弥	京都大学 化学研究所	特定研究員	アレルゲン低減食品開発のためのデータ科学による作物育種

（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　特任教授）

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３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。今年度は、応募者の現在の専門に配慮しながら「数理・情報科学型」「農学・植物科学型」「分野連携型」の３類型を設け、このうちいずれか一つを選択して応募いただくようにしました。特に「数理・情報科学型」「農学・植物科学型」は、これまでの専門分野に基づいた独創的研究アプローチに加え、本研究領域に参加することで学ぶ異分野の知見も取り入れ、課題解決に貢献しようとする意欲にあふれた方にも応募いただけるようにしたものです。応募研究テーマも、作物環境応答モデル、土壌微生物の生態系を記述するモデル、農業従事者の暗黙知の形式化、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、７名の領域アドバイザーとともに選考を行い、１４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。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。

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、将来の栽培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提案していただくことを求めています。

今回の選考では、提案の類型に対応した分野の領域アドバイザーが、提案者が専門とする分野の研究アプローチの独創性について評価を行いました。また、提案の類型を問わず、データの取得・利用の道筋が具体的であること、持続可能な農業・栽培に向けた発想展開が明快であること、採択後に異分野の知見を得て自身の研究を発展させる意欲があることも重視しました。

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。また、研究の国際的な競合状況を踏まえた上で、自身の技術や研究アプローチの優位性を明確に説明できていた方が残念ながら少なかった印象があります。本研究領域の募集は本年度で終了となりますが、情報学と農学を相互に行き来し、双方の分野について深い理解を有する研究者を育成することは急務であると考えています。「情報協働栽培」研究領域の取組みについて、引き続きご関心をお持ちいただければありがたく思います。