

## 2024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：「自律駆動による研究革新」

研究領域：「AI・ロボットによる研究開発プロセス革新のための基盤構築と実践活用」

研究総括：竹内 一郎（名古屋大学 大学院工学研究科 教授／理化学研究所 革新知能統合研究センター チームリーダー）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
浅野 悠紀	東京大学 大学院工学系研究科	特任講師	自律駆動科学のためのロボットシステム基盤
黒木 祐子	CENTA Institute S.p.A.	博士研究員	逐次的学習理論とグラフマイニング技術による動的環境解析とその応用
境野 翔	筑波大学 システム情報系	准教授	制御と学習の統合による再現性の高い動作生成モデル
鈴木 彼方	富士通(株) 人工知能研究所	研究員	言語と感覚運動予測を紐づけたロボット継続学習手法の開発
高橋 ローレンニコール	北海道大学 大学院理学系研究科	助教	自律型流通系固体触媒評価ロボットの開発
武石 直也	東京大学 大学院工学系研究科	講師	AI の科学と人間の科学の共生にむけた技術基盤
橘 棕	東京大学 大学院薬学系研究科	助教	対話的因果探索法に基づく生体内小分子輸送システムの開発
田村 亮	物質・材料研究機構 マテリアル基盤研究センター	チームリーダー	革新材料創出のための自律駆動型研究支援ソフトウェアの開発
濱屋 政志	オムロンサイニックエックス(株) リサーチアドミニストレイティブディビジョン	プリンシパルインベスティゲーター	柔軟さと触覚を活用した人と同じ環境で実験作業を学習するロボット
林 周斗	東京医科歯科大学 難治疾患研究所	准教授	高速 DBTL サイクルによる自律駆動型タンパク質設計
松原 崇	北海道大学 大学院情報科学研究科	教授	幾何学的深層学習による科学技術機械学習基盤の創出
吉野 幸一郎	理化学研究所 情報統合本部	チームリーダー	研究開発における暗黙知を形式知化する自然言語処理の研究

（所属・役職は応募時点）

（五十音順に掲載）

**<総評> 研究総括：竹内 一郎（名古屋大学 大学院工学研究科 教授／理化学研究所 革新知能統合研究センター チームリーダー）**

本研究領域は、自律駆動型の研究開発アプローチの確立を目指し、A I・ロボットを活用した研究開発プロセスの革新につながる基盤技術の創出、ならびに、A I・ロボットを活用した科学技術の発展を目指します。

領域発足初年度となる今回の応募では、111件の応募がありました。多様な専門分野をもつ10名の領域アドバイザーと4名の外部評価者に意見を求め、それに基づく書類選考会での検討を経て、特に優れた22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を実施した結果、最終的に12件を採択しました。各選考過程では、利害関係にある評価者は選考から外すなど、公平かつ公正な審査を行いました。

選考においては、A I・ロボット・実践研究開発の各分野で独創性が高く国際的に競争力のある研究提案であること、長期的な観点で研究開発プロセスの自律化に貢献していくビジョンがあり、異分野との連携に積極的な研究提案であることを重視するとともに、領域全体のポートフォリオ（A I分野、ロボット分野、実践研究開発分野のバランス）を考慮しながら総合的に判断しました。

採択に至らなかった提案の中には意欲的で魅力ある優れた提案が数多くあり、領域全体のポートフォリオの関係で不採択となった提案が少なくなかったことは誠に残念な限りです。不採択理由を参考に、どのように研究開発のあり方そのものを革新していくのか、他分野との連携によってどのように自律駆動型の研究開発アプローチの発展に寄与するのか、より明確にさせていただき、次年度に再挑戦していただきたいと思えます。

研究開発におけるA I・ロボットの活用は世界的なトレンドとして益々重要性が増しています。次年度の募集においても、A I分野、ロボット分野、実践研究開発分野（生命科学、材料科学を含む科学分野全般、計測工学、機械工学を含む工学分野全般）から、より一層多様かつ挑戦的な研究提案の積極的な応募を期待します。

戦略目標：「新たな社会・産業の基盤となる予測・制御の科学」

研究領域：「未来を予測し制御するための数理を活用した新しい科学の探求」

研究総括：荒井 迅（東京工業大学 情報処理工学院 数理・計算科学系 教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
飯田 溪太	大阪大学 蛋白質研究所	准教授	生体システムの動態を予測・制御する解析基盤の開発
岩本 憲泰	信州大学 繊維学部	助教	区分的に平均曲率一定な曲面を用いた閉曲面構造体の変形のモデル化と制御
加藤 譲	公立はこだて未来大学 システム情報科学部	准教授	量子ダイナミクスの解明・予測・制御のための量子非線形科学の理論構築
計良 宥志	千葉大学 大学院情報学研究院	助教	大規模代数計算のための計算代数および機械学習理論の構築
相馬 輔	情報・システム研究機構 統計数理研究所	准教授	部分空間を変数とする劣モジュラ最適化の構築
包含	京都大学 大学院情報学研究科	特定助教	損失関数設計と最適化ダイナミクスの協調
仲北 祥悟	東京大学 大学院総合文化研究科	特任助教	予測と制御を支える高次元確率微分方程式モデルの変化点検知
広野 雄士	大阪大学 大学院理学研究科	助教	トポロジカル制御理論の確立
丸山 善宏	名古屋大学 大学院情報学研究科	准教授	圏論的機械学習とその化学情報処理への応用
水野 雄太	北海道大学 電子科学研究所	助教	作用素論的力学系解析のための量子計算技術
宮廻 裕樹	東京大学 大学院情報理工学系研究科	講師	細胞配向のトポロジーが創発する人工筋組織の機能制御
森岡 博史	理化学研究所 革新知能統合研究センター	研究員	表現学習による大規模複雑系のデータ駆動制御と予測
谷地村 敏明	東北大学 数理科学共創社会センター	助教	最適輸送理論による細胞分化ダイナミクスの推定・制御基盤の構築
吉岡 秀和	北陸先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科	准教授	マルコフ性の殻を打ち破る生物資源管理モデルの創成

(所属・役職は応募時点)

(五十音順に掲載)

<総評> 研究総括：荒井 迅（東京工業大学 情報処理工学院 数理・計算科学系 教授）

本研究領域では、社会課題に関係する各分野における複雑な現象や多様なデータを、数学・数理科学によって抽象化及び可視化することで解明・解析し、その結果を現象の予測や制御に繋げるための新たな基礎学理の創出を目指します。純粋数学・応用数学・社会・産業・諸分野の垣根を越えた積極的な交流・融合を期待し、

他の研究者や同じ戦略目標下で設定されたCRESTの研究者との連携・協調、研究成果物の相互利用や、関連する他の研究領域や事業、研究拠点・学会等との連携などを考慮し、初年度である今回の公募では、選考方針を以下のとおりとし選考を実施しました。

- (A) 科学的に優れた提案であるか
- (B) 独立した研究であるか
- (C) 戦略目標と整合しているか
- (D) 領域内連携やアウトリーチ活動に貢献できるか
- (E) 予算計画は妥当か

これらのうち、今年度は(A)および(B)を最重視した選考を行いました。領域アドバイザーによる指導や、領域内、CRESTとの連携活動などを通してそれ以外の側面は磨き上げていこうという方針によるものです。

初年度の応募件数は119件で、各専門分野9名の領域アドバイザーと2名の外部評価者による書類審査の結果、27件を面接対象者として選定し、面接審査を経て14件を採択課題として決定しました。残念ながら不採択となった提案者の方々も、不採択理由を参考に、次年度に再挑戦していただきたいと考えています。採択された課題には、未来の予測や制御に関わる新しい数学の確立を目指した理論的な提案から、解決すべき課題の特質に深く根差した応用指向の提案まで、本領域の目指す幅広い研究のスペクトル全体を俯瞰できるような提案が揃いました。多様なバックグラウンドを持つ研究者がさきがけに集うことになり、さきがけ領域内やCRESTとの連携を通して、強力な研究者コミュニティを目指す態勢が整いました。

一方で、今年度は海外の研究機関に所属する研究者からの提案や、女性研究者からの提案が採択課題に残りませんでした。本領域では数理学を含む諸分野の垣根を越えた積極的な交流・融合を期待しており、領域内外の連携の促進や領域活動及び分野全体の活性化の観点では、より多様な人材が本領域に参画することも必要だと考えています。来年度以降は、募集説明会や広報活動を工夫し、研究のスペクトルの拡張とともに、多様性の向上にも取り組みたいと思っています。

(特定課題調査を実施する研究者)

- ・ 明石 望洋 (京都大学 大学院情報学研究科 助教)
- ・ 杉谷 栄規 (大阪公立大学 大学院工学研究科 准教授)
- ・ 森 史 (九州大学 大学院芸術工学研究院 助教)

戦略目標：「持続可能な社会を支える光と情報・材料等の融合技術フロンティア開拓」

研究領域：「光でつなぐ情報と物理の融合分野の開拓」

研究総括：川西 哲也（早稲田大学 理工学術院 教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
浅原 彰文	電気通信大学 大学院情報理工学研究科	准教授	光コムを駆使した多機能な時空間コヒーレント分光技術の開拓
石川 大輔	東京医科歯科大学 生体材料工学研究所	講師	力学的調律プラズモン場による最適化生体分子検出
石田 拓也	東京大学 生産技術研究所	助教	表面格子共鳴による巨大な非相反光学応答の実現
石原 淳	東北大学 大学院工学研究科	助教	光で創るスピネクスタ機能
岡崎 大樹	京都大学 化学研究所	助教	赤外・テラヘルツ光シンセサイザの開発
春日 貴章	大阪大学 産業科学研究所	助教	植物由来フォトリック構造を用いた超高密度散布型センサデバイスの実現
高 磊	産業技術総合研究所 プラットフォームフォトリック研究センター	主任研究員	転写集積術による $\chi(2) \sim \chi(3)$ 融合非線形光学の開拓
崔 容俊	豊橋技術科学大学 大学院工学研究科	准教授	光学部品を必要としない分光デバイスの創造
松田 信幸	東北大学 大学院工学研究科	准教授	決定論的光局在伝搬が拓く高密度光・量子デバイス
森 亮	東京大学 物性研究所	助教	光トポロジカルスピネクスタの開拓

（所属・役職は応募時点）

（五十音順に掲載）

#### <総評> 研究総括：川西 哲也（早稲田大学 理工学術院 教授）

本研究領域では、持続可能な情報通信システムの実現を目指して、我が国が強い光科学と情報・材料等の科学を融合し、従来技術の限界を打破する革新的な融合技術のフロンティアを開拓します。具体的には、ハードウェアの物理的性質の高度な理解と情報技術に基づくシステム設計の融合を進め、光を適材適所に活用したシステム全体を効率化する技術の開拓や光や電子だけでは突破できなかった従来の性能限界を超えるハイブリッド技術の開発を目指します。

募集にあたっては、情報システムの革新につながる、画期的なアイデアに基づく研究提案に加え、基礎研究から利用技術開拓までの階層間の融合をねらいとした以下の研究提案を求めました。

##### 1. 光の真価を発揮する原理・要素技術

光の潜在能力を最大限引き出せる究極的な光電変換・制御等の要素技術に関する研究

##### 2. 光と異分野のハイブリッド技術

光と情報等の科学の融合により、光や電子だけでは突破できなかった従来の性能限界を超える光×電子・量子等のハイブリッド技術の開発

初年度となる今回の募集では、様々な分野の研究者から意欲的・挑戦的な61件の提案がありました。多様な専門分野を持つ10名の領域アドバイザーと共に書類選考（オンライン）を行い、20件の提案を選びました。さらに面接選考（オンライン）を経て、最終的に10件の研究提案を採択しました（採択率16.4%）。各選考過程では、利害関係にある評価者は選考に加わらず、公平かつ公正な審査を行いました。採択された提案は、光コム、光学センサ、非相反光学応答、光励起スピントクスチャ、赤外・テラヘルツ光シンセサイザ、新奇センサデバイス、非線形光学応用、分光イメージセンサ、量子デバイス、エキシトニックトポロジカル状態など多岐にわたり、提案を期待した分野を含む幅広い分野の独創的かつ挑戦的な研究課題を採択できたと考えています。今年度の採択課題は新たな理論・材料等を導入し、光の基礎原理・新現象等を物性や量子性に踏み込んで追究する提案が大多数でした。来年度は、情報科学の分野からも積極的な提案を期待しています。特に、物性物理・材料科学等に基づく光デバイスに係る研究と情報科学に基づく数理モデル・アーキテクチャ・ソフトウェア等に係る研究の相補的な協調・融合を目指す提案、具体的には、光と他方式の計算資源の協調により従来計算機の効率・速度を圧倒する技術、光と電子の自在な相互変換により有線と無線の光通信をシームレスにつなぐ技術、従来未利用の光の性質・波長帯等を活用可能とする新たなデバイスとアルゴリズムが融合したセンシング等の技術に関する提案などです。

今年度採択されなかった分野を含め、領域内で分野横断的な研究者ネットワークが形成できるよう、より一層幅広い分野からの研究提案をお待ちしています。

（特定課題調査を実施する研究者）

- ・ 中澤 光（東北大学 大学院工学研究科 准教授）
- ・ 森竹 勇斗（東京工業大学 理学院 助教）

戦略目標：「選択の物質科学～持続可能な発展型社会に貢献する新学理の構築～」

研究領域：「材料の創製および循環に関する基礎学理の構築と基盤技術の開発」

研究総括：北川 進（京都大学 高等研究院 特別教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
池本 晃喜	東京大学 大学院理学系研究科	准教授	電荷包囲場の設計による遷移金属循環材料の創製
大谷 亮	九州大学 大学院理学研究院	准教授	イオン伝導を利用した強誘電材料の革新
北山 雄己哉	大阪公立大学 大学院工学研究科	准教授	ユビキタス資源を活用した資源循環カプセルの開発
清水 洋平	北海道大学 大学院理学研究院	准教授	バイオマスを用いた分解性 NO ペプチドの創製
高野 勇太	北海道大学 電子科学研究所	准教授	酵素分解を利用した循環型メゾスコピック粒子材料
寺島 崇矢	京都大学 大学院工学研究科	准教授	資源循環をプログラムした自己組織化ポリマー材料の創成
西本 能弘	大阪大学 大学院工学研究科	准教授	炭素-フッ素結合の開裂/再形成を鍵とするフッ素循環有機合成
肥後 友也	東京大学 大学院理学系研究科	特任准教授	トポロジーと磁性に基づく革新的半金属材料の創製
本多 智	東京大学 大学院総合文化研究科	助教	クロスリアリティ時代に向けた光・音響動的循環型物質工学の開拓
焼山 佑美	大阪大学 大学院工学研究科	准教授	ユビキタス分子をフェロイック材料に転換する機能性結晶の創製
山口 渉	大阪大学 大学院基礎工学研究科	助教	高機能炭化金属ナノ粒子の創製と環境調和型液相水素化反応への応用

（所属・役職は応募時点）

（五十音順に掲載）

#### <総評> 研究総括：北川 進（京都大学 高等研究院 特別教授）

本研究領域は、ユビキタスな原料からの材料創製、使用済み材料を望み通りに分離・回収・リサイクルする手法確立を主なアプローチとし、より優れた材料を創製するための新しい科学を拓くマインドと実力をもつ若手研究者を発掘することで、世界中で顕在化している環境問題や資源問題に向き合いながら材料の創製および循環に関する基礎学理の構築と基盤技術の開発を目指します。令和6年度に発足し、第1回目の募集となる今年度は、化学、工学、物理、バイオなど幅広い分野から全136件の提案がありました。

9名の領域アドバイザーに加えて4名の外部評価者の協力のもと書類査読を行い、書類選考会での検討を経て、特に優れた24件の提案に対してオンラインでの面接選考を実施しました。各選考においては、利害関係にある評価者は選考から外すなど、公平かつ公正な審査を行いました。結果として11件の研究提案を採択いたしました。採択率は8.1%で非常に厳しいものとなりました。

選考の観点としては、「汎用元素やユビキタス原料」「再生材や使用済み材料」「材料創製」「循環」という本

研究領域のキーワードに合致し、新規性、独創性にあふれ、トップサイエンスとなりうる提案を重視するとともに、今後の学術としての発展性やインパクトも考慮しました。また、これまでの研究を基礎に置きつつも新たな技術の導入、新分野への進出など、新しい飛躍を目指した挑戦的なアイデアを含んだ提案を重視しました。さらに、提案する素材や技術が社会問題の解決にどのように将来的に役立つのか、先端基礎研究を重視しながらも利用可能分野の想定と課題の認識を行っているか、自身の考えをきちんと責任をもって説明できるか、についても面接選考で評価し、総合的に判断いたしました。その結果、採択された提案は、有機、高分子、バイオ、錯体、ナノ粒子、物性物理と多岐にわたる分野に及びました。

残念ながら不採択となった提案の中にも独創性の高い優れたものも多く見受けられました。不採択理由や面接選考でのコメントを参考に、また専門外の評価者にも自身の研究のオリジナリティや優位性が伝わるか、という観点でも自身の提案書・プレゼンにさらに磨きをかけて、来年度もぜひ応募していただくことを期待します。提案者の科学的問い、目指すもの、得られる成果の社会への波及効果などは自己満足的なものとならないためにも、提案書及びプレゼン発表には十分練度を高めて応募や面接に臨んでいただきたいと思います。

本領域は「材料の創製・循環」をキーワードに幅広い分野となっておりますため、今年度の採択研究分野にとらわれることなく、来年度以降も志の高い研究提案を採択していきたいと思っております。

みなさまのご提案を期待しております。



戦略目標：「「生命力」を測る～未知の生体応答能力の発見・探査～」

研究領域：「時空間マルチスケール計測に基づく生物の復元あるいは多様化を実現する機構の解明」

研究総括：上村 匡（京都大学 大学院生命科学研究所 教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
石川 智愛	慶應義塾大学 医学部	講師(非常勤)	感染からの復元力を増強する神経免疫連関の解明
岩上 哲史	東京農工大学 大学院農学 研究院	准教授	農業活動が駆動する雑草の高速進化メカニ ズムの解明
大瀧 夏子	千葉大学 大学院医学研究 院	特任助教	慢性疾患における細胞間相互作用カタログ・ 多様化経路マップの作成
櫻尾 宗志朗	東京大学 大学院薬学系研 究科	助教	代謝レジリエンスと破綻から識る生命力
加藤 遼	徳島大学 ポスト LED フォ トニクス研究所	特任助教	微生物本来の生命力を可視化する
北沢 太郎	オーフス大学 DANDRITE 北 欧 EMBL	グループリー ダー	履歴探索ゲノミクスによる脳の復元力の解 明
京極 大助	兵庫県立人と自然の博物 館 自然・環境マネジメント 研究部	研究員	花寿命をめぐる花粉とめしべの敵対的な相 互作用とその進化
久保田 茜	奈良先端科学技術大学院 大学 先端科学技術研究科	助教	温度変動を起点とした季節性花成応答の復 元と多様化の分子基盤
清家 泰介	大阪大学 大学院情報科学 研究科	助教	酵母のフェロモン認識の二面性と環境適応 メカニズムの解明
高野 哲也	九州大学 高等研究院	独立准教授	時空間プロテオーム技術開発で解明する生 命力強化の分子メカニズム
高橋 徹	筑波大学 医学医療系	助教	暑熱から生命を守る柔軟かつ強靱な最上位 体温調節中枢
鳥井 孝太郎	理化学研究所 環境資源科 学研究センター	特別研究員	ライブセルオミクスを用いた受精卵に潜む 個性の診断と操作
藤原 圭吾	情報・システム研究機構 国立遺伝学研究所	特任研究員 (特命助教)	「不都合な配列」解析で切り拓く翻訳制御と 生命力の理解
牧野 浩史	慶應義塾大学 医学部	特別招聘准教 授	集団適応力を支える多様性出現の神経基盤 解明
森下 英晃	九州大学 大学院医学研究 院	教授	細胞内破壊が創出する個体機能：その分子基 盤、制御、進化

(所属・役職は応募時点)

(五十音順に掲載)

## <総評> 研究総括：上村 匡（京都大学 大学院生命科学研究科 教授）

本研究領域では、幅広い時空間スケールの中で生物が示す応答の二面性（「復元」と「多様化」）に注目し、分野横断的な計測・解析技術の最適化や開発を通して、この応答を実現する機構を解明し、さらに制御することを目指します。生物界で見られる事象は、空間的には分子レベルから組織、個体、集団レベルまで、時間的には瞬時に起こる化学反応から個体の成長や世代を越えた形質の発現まで、広範なスケールにわたります。この中で、外界からの刺激や時の移ろいの中で変化した生物は、元の状態に戻ろうとする（復元）一方で、さらに変化を推し進めて、元とは異なる状態で安定する（多様化）こともあります。生物が示すこれらの応答を、本研究領域では「生命力」として扱います。同じ戦略目標の下、CREST「革新的な計測・解析技術による生命力の解明」と本さきがけ研究領域が発足しております。それぞれのプログラムには特徴があり、本さきがけ研究領域におけるねらい、および本研究領域で扱う研究の着眼点、事象の組み合わせ、あるいは技術開発の例を示し、応募を募ることとしました。

その結果、本研究領域にとって初年度となる今回の公募で、262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、生理学、細胞生物学、微生物学、植物科学、生態学、ゲノム科学、発生生物学、免疫学、神経科学、生物物理学、計測工学、生体工学など幅広い分野から応募があり、多方面の研究者の皆さまに関心を持っていただいていることが伺えました。

選考においては、上記の分野にわたる10名の領域アドバイザーと12名の外部評価者に意見を求め、それらに基づく書類選考会での検討を経て、特に優れた25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を実施した結果、最終的に15件を採択しました。各選考過程では、利益相反関係にある評価者は選考から外すなど、公平かつ公正な審査を行いました。選考では以下の点を重視しました。

- ・本研究領域のキーワードである「復元」あるいは「多様化」が、生物のどのような形質を指しているのかが明快に説明されており、かつ提案の中核に位置しているかを検討しました。
- ・これまでの研究の単なる延長ではなく、扱うテーマ、時空間スケール、方法論、あるいは生物種などを新たに開拓するチャレンジングな提案をより高く評価しました。
- ・新しい方法論については、現実的にその手法が適応可能なのか、可能だと期待できる場合にはその手法の導入により生命力の理解がいかに飛躍的に進むのか、さらにはその手法に汎用性はあるかを検討しました。
- ・非モデル生物のゲノム解析を含む提案については、目標の達成に必要なゲノム情報の整備状況が記載されているかにも目を配りました。

残念ながら不採択となった提案の中にも、魅力的な提案が数多くありました。不採択理由や面接選考でのコメントを参考に提案内容をさらに検討いただき、来年度もぜひ応募いただければと思います。来年度の募集でも、多様な研究対象や計測・解析技術を扱う研究者が集い、相互の連携が促進される研究領域となるよう、一層幅広い分野からの研究提案を期待しています。

（特定課題調査を実施する研究者）

- ・外間 進悟（京都工芸繊維大学 分子化学系 助教（テニュアトラック））

戦略目標：「革新的な細胞操作技術の開発と細胞制御機構の解明」

研究領域：「細胞操作」

研究総括：宮脇 敦史（理化学研究所 脳神経科学研究センター／光量子工学研究センター チームリーダー）

副研究総括：山本 卓（広島大学 ゲノム編集イノベーションセンター 教授・センター長）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
井上 智好	広島大学 大学院統合生命科学研究科	日本学術振興会特別研究員 (PD)	マウス脳深部を遊ぶ
入江 奈緒子	実中研 バイオイメージングセンター	室長	代謝の操作：ヒト初期胚に学ぶ代謝スイッチの探索
大石 裕晃	九州大学 生体防御医学研究所	助教	空間交差型エピゲノムによる超微細な転写操作
小沼 健	鹿児島大学 大学院理工学研究科	准教授	表皮細胞による動物性繊維をもちいたハウス建築
熊倉 直祐	理化学研究所 環境資源科学研究センター	研究員	アプレッソリアを遊ぶ：生物界屈指の膨圧・接着力制御
桑田 昌宏	京都大学 大学院生命科学研究所	助教	音波で実現する革新的な細胞操作への挑戦
小島 慧一	岡山大学 学術研究院	講師	Opto-GPCRome の創成
小杉 貴洋	自然科学研究機構 分子科学研究研究所	助教	失われたタンパク質機能を復活・拡張する細胞制御技術の開発
齋藤 諒	MIT・ハーバード大学 ブロード研究所	博士研究員	OMEGA 随伴システムの解析とツール開発
白神 慧一郎	京都大学 大学院農学研究科	助教	水分子の可視化がもたらす細胞操作：細胞内の水を操る
曾宮 正晴	大阪大学 産業科学研究所	助教	生体膜融合の操作によって新機能を創発するデザイナー細胞の開発
茶谷 悠平	岡山大学 学術研究院	准教授	非DNA型遺伝情報を自在制御する技術の開発
中村 秀樹	京都大学 白眉センター	特定准教授	細胞の「動き」を遊ぶ“人工細胞骨格”の創成
比嘉 毅	東京大学 大学院総合文化研究科	助教	オルガネラ及び膜タンパク質局在光操作技術の開発
福田 昌弘	東京大学 先端科学技術研究センター	助教	『光膜輸送学』-光による膜輸送の自在制御への挑戦
三浦 夏子	大阪公立大学 大学院農学研究科	准教授	細胞の代謝を操作する META body 制御ツールの開発

(所属・役職は応募時点)

(五十音順に掲載)

＜総評＞ 研究総括：宮脇 敦史（理化学研究所 脳神経科学研究センター／光量子工学研究センター チームリーダー）

このたび本領域（令和5年度発足）のCREST第二期生およびさきがけ第一期生を募集し、それぞれ計89件および計167件の提案があった。7月16日にCRESTとさきがけの書類選考を行い、7月31日にCRESTの面接選考、8月1、2日にさきがけの面接選考を行った。CREST、さきがけのいずれも、両選考において、まず8名の領域アドバイザーおよび20名の外部評価者（書類選考のみ）によるスコアリングを行い、次にその結果を題材にして、研究総括（CREST）、副研究総括（さきがけ）の司会のもとに、委員会（研究総括、副研究総括、領域アドバイザーで構成）全体でランキングを行った。最終的に6件（CREST）と16件（さきがけ）の採択に至った。領域アドバイザーおよび外部評価委員の先生方には、本領域の理念の理解のうえ、厳しくも建設的な意見を数多くいただいた。評価に関する議論は原則的に記録に残した。

昨年度と同様に今年度も、選考の全過程で、細胞やデバイスに捧げる申請者の愛を量った。提案研究を進めるうえで、どんな壁に直面するのか、どんな謎と付き合うのか、それらを克服・解決するためにどんな創意工夫を凝らすのか、そうした観点で申請者のひたむきの度合いを推し量った。書類選考では申請書に込められた愛も量った。まずは査読者（読み手）への思いやりである。解りやすさを工夫した親切な申請書に出会うと感謝の気持ちがあふれた。次に一般国民（後援者）に与える夢や希望である。提案研究の成果が未来の社会にもたらす益について想像たくましく書かれた申請書は頼もしく感じられた。選考作業を通して、本領域のあり方につき思いを巡らせたので、総括講評として以下にまとめた。

観察と操作が分離不可能であることは言うまでもない。そう認識しつつも、「細胞操作」を掲げる本領域は、観察よりも操作に重心を置く研究内容を推奨している。しかし新たに例外を作りたいと思う。「ゲノム編集」という異所性の生命現象は、その観察自体がきわめて魅力的なのである。細胞内で、たとえばゲノム編集ツールとしてのDNA切断酵素やガイドRNAが、ターゲットDNA配列に落ち着くまでの動的過程を詳しく知りたいと思うのは私だけではないだろう。原核出身のツール分子が真核の環境で果たして研究者が望むように上手く立ち回れるのか、どこかで空回りし無駄死にしていないか、よけいな仕事をしていないか、などという素朴な心配から生まれる興味でもある。ツール分子の拡散、輸送、相互作用、そして分解、目的地（配列）周辺のクロマチンの構造緩和、、など様々な現象を包括的に理解することで、時間的かつ空間的な介入のポイントが浮かび上がってくるかもしれない。ゲノム編集の効率や特異性がさらに飛躍的に向上するかもしれない。そういう可能性を、いずれ本領域の有志メンバーと共に探してみたいと思う。

今年度の募集でも、〇〇遺伝学（操作因子の発現様式を遺伝的に限定する技術と定義）を扱う研究提案が多かった。なかでも光遺伝学は相変わらず人気が高い。この技術は操作因子の活性を光で制御するのでオン・オフのキレが抜群によい。よって高い時間分解能が得られる。一方その空間的な制御については、生物個体の外部から光を照射する実験を想定すると、主に以下のような3つのパターンが考えられる。

- （1）操作因子を局所に設置、光を局所に照射
- （2）操作因子を広範に設置、光を局所に照射
- （3）操作因子を局所に設置、光を広範に照射

（1）と（2）では光の指向性が重要となる。したがって散乱の少ない長波長が有利となる。一方（3）においては、光を複雑な生体の奥に多重反射で送り込むような実験では、むしろ短波長の方が、水吸収が少ない分だけ深度到達に優れる場合があるはずだ。たとえば“青の洞窟”を想起されたい。深部を狙うにしても何がなんでも長波長がよいとは言えないだろう。照射デザインの実際については、対象組織の三次元形状データをもとに行う光伝播シミュレーションなどが有効な手段となるだろう。光遺伝学関連の研究提案をみると、全体的に、光照射の時空間パターンの拘わりが乏しいように感じる。申請書で光はたいいていギザギザ矢印（色つき）で表示されているが、励起と言っても一光子あるいは多光子、レーザーと言ってもCW（連続波）あるいはパルス、照明と言ってもケラーあるいはクリティカル、などなど様々なモードがある。光照射の他にも未特定の要検討課題が多々あるにちがいない。「細胞操作」をリードすべき光遺伝学にはさらなる多様な進歩を求めたい。

細胞操作のための生成AIの開発や応用に関する研究提案はCREST申請で多く見られた。検証（ウェット）実験とのコラボを含めて周到な研究計画がなされているが、構想の内容はきわめてチャレンジングである。本領域に「時期尚早」という言葉はないが、そうは言っても昨今のAI技術は世界的規模で荒々しい進化の途上であり、想定課題を徹底的に議論する必要がある。たとえば大規模言語モデルのトランスフォーマーモデルを使って生体分子の配列情報の文脈や意味を探る研究提案が幾つかあったが、学習データの質と量において現状と比べて相当の向上が求められることは明白であろう。とくに申請者独自開発のAIモデルについては十二分に納得のうえ評価を下す必要を感じた。個々の性能に関してグローバルな視点でより客観的な説明が欲しいと思った。

いわゆる標準モデル生物と野生生物の境界を動的に考えていきたいと思う。この思惑に沿う二つの研究提案が今年度のCRESTで採択された。両提案ともに申請者ら独自の発見を基に作られている。一つ目は線虫染色体を改変する革新的技術の開発提案である。正常発生において*C. elegans*の近縁姉妹種が*C. elegans*とはかなり異なる多様な染色体動態を示すことが明らかとなった。その動態とは染色体の開裂や融合を含む大規模再編成である。今この瞬間も線虫界は我々の与り知らない速度でますます膨張しているのだろうと想像せざるを得ない。いずれにしても、当の線虫種において、こうした染色体再編成がいわゆるゲノム安定性維持と共存あるいは調和する実態の解明が待たれる。申請に登場する生物種を見渡すと、今年度もまた*C. elegans*が圧倒的に多いことが分かる。たしかに*C. elegans*は細胞操作の概念実証には格好のモデル動物である。しかし決してこれを最良にしているわけではない。本領域は線虫（線形動物門）の気が遠くなるような多様性を尊ぶスタンスを当初より貫くのである。線虫イコール*C. elegans*は、どこか懐かしい括りであるが、ここでは忘れない。二つ目は昆虫体表のフォトニック結晶（屈折率が周期的に変化するナノ構造体）をデバイスとして扱う研究提案である。その生成のメカニズムを巡る議論の中で生物学の一般と特殊が交錯するさまが面白かった。エントピックとエクトピックの間を自在に往来するアプローチも魅力的に感じられた。ゾウムシとショウジョウバエをホップとステップの踏切脚にしてどうジャンプしていくのか、はたして昆虫界から逸脱できるのか、などを見守りたいと思う。科学の力をうまく総動員することで、自然をオマージュする楽しみはぐんと豊かになるのだと信じている。そんな醍醐味を本領域から広く発信できれば嬉しい限りである。人間は世界標準のモデル生物を使って生命の基本動作原理をすごい勢いで解明しつつある。でも一方で、人間は野生に棲む生物の都合を十分理解しないまま、胡坐をかいてしまっている。標準を忘れてへんな生き物と戯れる。ちょっとラボを離れていろいろな自然に紛れ込む。生物のしたたかな生命力に感動し、生物を生かす自然の偉大さに気づく。眼の前のモデル生物を見つめ直す。そんなゆとりあるスピリットを大事にしたい。

公募説明会では、昨年も今年も、「主体性」の重要性を強調したつもりである。ところで捲土重来のCREST申請書に申請者の主体性の有無を確認することができる。こちらからのコメントに対する回答や対応に終始するだけの改訂は決して十分とは言えない。評価が相対的であることを考えれば当然のことであろう。むしろコメントを超える枠組みで自らの考えで改善を図ったものを高く評価するスタンスを取った。

一期限りのさきがけにはやはり特別な緊張感が漂う。本領域の最初で最後の研究提案を、研究総括と副研究総括はすべてにわたって丁寧に吟味したつもりである。151件に不採択を通知するも、その多くについて、もし叶うならば来年度の再挑戦に応じたいと思う次第である。今後はこれらが別のグラントで首尾よく実施されることを潔くも切に願う。百五十一の研究者の名前（フルネーム）とその研究概要は脳裏に刻み込んだ。諸子の活躍を素早く察知するための準備は万端に整えたつもりである。このたびの本領域募集のすべての参加者に持続的な謝意を表していきたい。

戦略目標：「量子フロンティア開拓のための共創型研究」

研究領域：「量子・古典の異分野融合による共創型フロンティアの開拓」

研究総括：井元 信之（東京大学 特命教授室 特任教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
勝見 亮太	豊橋技術科学大学 大学院工学研究科	助教	異種材料とナノ構造で切り拓く光チップ上大規模量子情報処理
グエン タン フク	京都大学 大学院工学研究科	講師	Mixed Quantum-Classical Multiscale Theoretical Study of Molecular Polariton Physics and Chemistry
周 健治	東京大学 大学院工学系研究科	助教	純レプトン粒子反粒子対原子干渉計による素粒子物理研究
杉本 貴則	大阪大学 量子情報・量子生命研究センター	特任准教授	トポロジカル・ブレッドボードによる量子機能性探索
辻本 学	産業技術総合研究所 量子・AI 融合技術ビジネス開発グローバル研究センター	主任研究員	希釈冷凍機内の近距離テラヘルツ無線通信システムの開発
中島 秀太	大阪大学 量子情報・量子生命研究センター	准教授	測定型量子計算のための連続中性原子アレイの基盤技術開発
長嶋 宏樹	埼玉大学 大学院理工学研究科	助教	生体分子の構造が生み出す磁気応答機構
長谷川 太郎	慶應義塾大学 理工学部	専任講師	ストリング rf イオントラップでの量子情報
日置 友智	東京大学 大学院工学系研究科	助教	マグノン量子光学による新奇量子系の創成
松浦 孝弥	ロイヤルメルボルン工科大学 理学部	客員研究員	量子ユニバーサル符号とその応用

（所属・役職は応募時点）

（五十音順に掲載）

<総評> 研究総括：井元 信之（東京大学 特命教授室 特任教授）

本研究領域は、量子コンピュータ・量子通信・量子センサー等の量子情報技術を単独または組み合わせて、将来的な量子技術を実現するにあたり、他の分野の既存成果や考え方を積極的に取り入れ、また逆にこれらの分野と共創的に融合するなどして分野の変化をもたらすことにより、新たな「量子フロンティア」の開拓を目指します。

本研究領域は令和5年度に発足し、今回、第2回目の募集を実施しました。選考にあたっては以下の観点を重視し、10名の領域アドバイザーと4名の外部評価者の協力を得ながら進めました。また各選考過程では、利益相反関係にある評価者は選考から外し、厳正かつ公正な評価を行いました。

1. CRESTは、量子と量子以外の分野、量子の中での異なる原理・手法・技術、異なるレイヤーが連携・融合することで新たな量子フロンティア領域に繋がるような共創的な提案を評価する。特に、提案者が研

究実績を有しているか、及びチーム体制が適切かどうかを重視する。

2. さきがけは、新しい量子系・制御系・原理など、単独の分野であっても提案者自身の新奇で尖った提案を評価する。特に、提案内容が提案者本人の着想によるものか(本人のオリジナルの提案と判断できるか)を重視する。
3. CREST・さきがけのいずれも、量子分野の他の大型プロジェクトの一部タスクを下請けするような提案ではなく、先々を切り拓く芽を育てる提案を評価する。

今回、CRESTは33件、さきがけは50件の応募があり、上記の観点から書類選考にてCRESTは12件、さきがけは17件に絞り込みました。面接選考では、特に上記3.の観点を重視した審査を行い、本領域に相応しい優れた提案をCRESTは6件(うち研究費1.5億円型は2件)、さきがけは10件を採択しました。CRESTの内訳は量子コンピュータ(利用)4件、量子コンピュータ(方式)1件、量子計測1件で、令和6年度の研究総括の募集・選考の方針で示した量子を「使う側」の提案が多数採択されました。さきがけの内訳は量子コンピュータ(方式)3件、量子物性2件、以下1件ずつで量子コンピュータ(利用)、量子通信、量子デバイス、量子計測、量子生体と続き、幅広い分野がカバーされる結果となりました。

残念ながら不採択となった提案の中にも、独自の考えによる優れた提案が数多くありました。不採択理由などを参考に一層完成度を高め、来年度もぜひ応募していただければ幸いです。特にさきがけでは個々の専門分野の略語や、研究発展時の展望などを説明していただけると良いと思います。

今回も多岐にわたる分野から優れた応募があり、本領域としてカバーする分野がさらに幅広くなりましたが、今後はこれらの融合を推進したいと考えております。具体的には、量子コンピュータと量子通信の融合、さらに量子計測も融合させた土台となるような提案、あるいはその他様々な異なる研究分野を融合させることにより新たな量子分野の土台作りにも挑むような提案が増えることを来年度は期待しております。また、実験・理論のどちらも重要であり、それぞれの特徴を活かした提案を期待しております。引き続き独創性の高い意欲的な研究提案をお待ちしています。

戦略目標：「海洋とCO<sub>2</sub>の関係性解明と機能利用」

研究領域：「海洋バイオスフィア・気候の相互作用解明と炭素循環操舵」

研究総括：神田 穰太（新潟大学 大学院教育支援機構 特任教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
伊左治 雄太	海洋研究開発機構 海洋機能利用部門	副主任研究員	ヘム鉄：人為起源鉄を追跡する次世代方法論
大野 良和	北里大学 海洋生命科学部	特任助教	サンゴ骨格の結晶成長界面における観察手法の高度化
高橋 迪子	高知大学 医学部	特任助教	海洋未培養ウイルスのサルベージとそのライブラリ化
仲村 康秀	島根大学 研究・学術情報本部 エスチュアリー研究センター	助教	海洋炭素循環における単細胞動物プランクトンの役割解明
二井手 哲平	大阪大学 大学院情報科学研究科	助教	海洋微生物への非光合成炭酸固定経路設計
平井 惇也	東京大学 大気海洋研究所	講師	カイアシ類を用いたゲノム時代の気候変動リスク評価
藤井 学	東京工業大学 環境・社会理工学院	准教授	沿岸海域における溶存有機物の分子構造と環境機能
堀 真子	大阪教育大学 理数情報教育系	准教授	珪藻シリカのホウ素同位体組成から導く pH 指標
水野 勝紀	東京大学 大学院新領域創成科学研究科	准教授	革新的な海底生態系3次元構造観測ツールの開発
渡辺 謙太	海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所	主任研究官	ブルーカーボン貯留と大気CO <sub>2</sub> 除去の統合的理解

（所属・役職は応募時点）

（五十音順に掲載）

#### <総評> 神田 穰太（新潟大学 大学院教育支援機構 特任教授）

本研究領域は、海洋・気候システムの相互作用や温暖化に伴う変貌を正しく理解するとともに、海洋における二酸化炭素吸収等の人為的制御を視野に置いた技術の研究・開発を進めて、持続可能な温暖化抑制への貢献を目指します。

本研究領域2年目となる今年度の公募には54件の応募がありました。提案の分野は、生物・化学海洋学、海洋物理学、水産科学、微生物学、生態学、分析・地球化学、生命科学・工学、環境毒性学、古環境学、地質学、社会科学など幅広く、また、全体のうち29件は今年度に初めて応募される新規提案であるなど、地球規模の環境変動が広範な影響を及ぼしている現状に問題意識をもつ多くの研究者の研究意欲を感じました。

選考はこれらの分野にわたる13名の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22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を実施した結果、最終的に10件を採択しました。各選考過程では、利害関係にある評価者は選考から外すなど、公平かつ公正な審査を行いました。



選考では、提案の優位性・革新性と研究の遂行力を重要視しました。その上で、提案された研究や技術開発の成果を、どのように海洋システム・生態系・炭素循環系をめぐる諸課題のなかで位置づけようとしているかを確認し、学術的展開性や問題解決に至る実現性と領域内連携を通じた発展性を考慮しました。

残念ながら不採択となった提案の中にも意欲的な提案が数多くありました。提案者の皆様には、学術的意義や技術開発の革新性を前提に、期待される研究成果について、将来の環境問題解決との結びつきや地球規模の物質循環・エネルギー収支を考慮に入れた実現可能性を含めて具体的に検討し、不採択理由等を参考に提案を再考した上で、来年度に再度応募していただきたいと思います。

本年度は、環境変動と物質循環系や海洋生物・生態系の相互作用の理解に迫る課題に加えて、人為的二酸化炭素吸収の促進や海洋観測の高度化などに関わる技術開発を進める課題を採択しました。来年度は、海洋・気候システム変動に関する海洋物理学的アプローチ、海洋に関わる巨大データ活用に向けた情報科学的アプローチ、陸域・陸水と沿岸域の相互作用、サンゴ礁・藻場・マングローブ林などを含む沿岸生態系の解明や利用、さらには、社会的・国際的な対応を視野に入れた人文・社会科学分野や文理融合型の研究なども含め、より一層多様かつ挑戦的な研究提案の積極的な応募を期待します。

戦略目標：「新たな半導体デバイス構造に向けた低次元マテリアルの活用基盤技術」

研究領域：「新原理デバイス創成のためのナノマテリアル」

研究総括：岩佐 義宏（理化学研究所 創発物性科学研究センター 副センター長）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
井ノ上 泰輝	大阪大学 大学院工学研究科	助教	化学気相成長に基づく原子層デバイスの構築
柯 夢南	千葉大学 大学院工学研究院	助教	3次元集積 CFET に向けた次世代材料素子技術基盤の構築
菅 大介	京都大学 化学研究所	准教授	二次元強誘電体の自発分極制御とメモリデバイス応用
鳥崎 佑也	理化学研究所 創発物性科学研究センター	研究員	モアレ分子科学の創生
菅原 克明	東北大学 大学院理学研究科	准教授	ナノ計測と分子線エピタキシーを融合した新規原子層ナノマテリアル開発
竹内 祐太郎	物質・材料研究機構 若手国際研究センター	ICYS リサーチフェロー	超薄膜トポロジカル反強磁性体ナノデバイスの機能性開拓
田中 未羽子	東京大学 物性研究所	助教	マイクロ波を用いた原子層物質の新現象探索
張 奕勁	東京大学 生産技術研究所	助教	顕微分光による二次元物質デバイスの物性開拓
藤田 貴啓	東京大学 大学院工学系研究科	助教	界面創発磁気デバイス創成に向けた学理構築
松本 道生	物質・材料研究機構 ナノアーキテクトニクス材料研究センター	研究員	分子ギアがつくる幾何学的フラストレーション有機半導体の機能創出

（所属・役職は応募時点）

（五十音順に掲載）

#### <総評> 研究総括：岩佐 義宏（理化学研究所 創発物性科学研究センター 副センター長）

本研究領域は、2次元物質をはじめとする多様なナノマテリアルの電子デバイスに関する基礎学理の構築と基盤技術の開発を目的としています。ナノマテリアルの持つ新しいデバイスとしての可能性を発掘するとともにそれを最大化し、ナノマテリアルでしかできない新しい学理や機能、高性能デバイスに関する研究を推進します。令和5年度に発足し、第2回目の募集となる今年度の研究提案数は、104件でした。分野的には、物理からエレクトロニクス、化学まで、物質としては、0次元から $2+\alpha$ 次元まで、昨年度に引き続き、非常に多様な分野・物質にわたって、野心的な提案を数多くいただきました。

10名の領域アドバイザーに加えて13名の外部評価委員の協力のもと書類査読を行い、書類選考会での検討を経て、特に優れた21件の提案に対してオンラインでの面接選考を実施しました。各選考においては、利害関係にある評価者は選考から外すなど、公平かつ公正な審査を行いました。結果として10件の研究提案を採択いたしました。採択率は9.6%で、昨年度に引き続き非常に厳しいものとなりました。

選考の観点としては、「ナノマテリアルとそのデバイスの学理と新機能」、「物質合成やデバイスプロセスの

要素技術」、「ナノマテリアル・デバイスの高度化」という本研究領域の選考方針に合致し、新規性、独創性にあふれ、トップサイエンスとなりうる提案を重視するとともに、今後の学術の発展性や技術へのインパクト、さらには世界的競争力なども考慮しました。また、これまでの研究を基礎に置きつつも新たな技術の導入、新分野への進出など、新しい飛躍を目指した挑戦的なアイデアを含んだ提案を重視しました。採択された提案は、物理、デバイス、材料、化学と多岐にわたる分野に及びました。

本年度は、ナノマテリアルの合成とデバイス作製の提案、あるいはデバイスを用いたナノマテリアルの物性開拓のほかにも、バルクや薄膜の物性、ナノマテリアルの合成に特化したもの、イオンデバイス、フォノン輸送等、独創性が高く優れた提案も多くいただきました。本年度の採択研究分野にとらわれることなく、不採択理由などを参考に、研究提案により一層磨きをかけていただき、来年度もぜひ応募していただければ幸いです。

来年度は、本領域における最後の募集となります。「ナノマテリアル・デバイス」をキーワードに、来年度も志の高い研究提案を採択していきたいと思っておりますので、多くの皆様のご提案をお待ちしております。そして、異分野の研究者間で積極的に交流、切磋琢磨していただき、現時点では想像すらしていない新たな研究展開を切り開いていくことを期待いたします。

戦略目標：「人間理解とインタラクションの共進化」

研究領域：「社会課題を解決する人間中心インタラクションの創出」

研究総括：葛岡 英明（東京大学 大学院情報理工学系研究科 教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
安久 絵里子	(一社) 人間生活工学研究センター	研究員	高齢就農者によるドローン操作の学習プロセスのデザイン
家入 祐也	早稲田大学 大学院情報生産システム研究科	講師	ソーシャルキャピタルの醸成ダイナミクスの解明
石川 光彦	一橋大学 社会科学高等研究院	講師	乳児期からの社会脳ネットワーク形成メカニズムの解明
井上 昂治	京都大学 大学院情報学研究科	助教	MaAI：マルチモーダル対話基盤モデルによる非言語翻訳
金子 直嗣	東京大学 大学院総合文化研究科	助教	情動と身体運動のインタラクションにおける内受容感覚の役割解明
シーボーン ケイ ティー	東京工業大学 工学院	准教授	Discovering and Dismantling Dark Patterns in Everyday Interfaces
田辺 健	産業技術総合研究所 情報・人間工学領域	主任研究員	錯覚で拓く健康寿命延伸社会
土橋 祥平	筑波大学 体育系	助教	フロー状態と生理的同調を活用したハイパフォーマンスの創出
豊島 彩	島根大学 大学院人間社会科学部研究科	講師	オンラインによる社会的認知の歪みの測定ツールの評価
濱本 裕美	東北大学 学際科学フロンティア研究所	助教	価値観の多軸化によるルッキズムからの脱却
伴 祐樹	東京大学 大学院新領域創成科学研究科	特任講師	バイオフィードバックへの所有感生起による呼吸調整手法の構築
松本 啓吾	東京大学 大学院情報理工学系研究科	助教	時間変調操作を用いた共同作業支援手法の設計と評価
山本 征孝	東京理科大学 創域理工学部	助教	歩行練習時の治療者-患者間相互作用解明と治療方法提案支援

(所属・役職は応募時点)

(五十音順に掲載)

<総評> 研究総括：葛岡 英明（東京大学 大学院情報理工学系研究科 教授）

本研究領域では、リアル空間やサイバー空間における人と人、人と人工物（AI、チャットボット、アバター、ロボット、IoT、その他機器）、人と環境等、人に関わるあらゆるインタラクションを研究対象とし、量的・質的評価とインタラクティブシステムの開発・改良を繰り返すことによって、人間や社会に対する理解を深めつつシステムの有効性を高め、社会課題の解決や人のウェルビーイングに資することを目指しています。

領域発足2年度目となる今回の募集では、様々な研究分野から141件という多数の応募をいただき、昨年

度に引き続き、本領域への関心の高さが伺えました。人間理解、新しいインタラクションの創出、そしてそれらの評価手法の探求という幅広い研究提案に対応する、多様な専門分野の10名の領域アドバイザーと4名の外部評価者による書類選考の結果、24件を面接対象者として選定しました。さらにこれらの対象者に対して面接選考を行った結果、最終的に13件を採択課題として決定しました。

本領域では、基本的には情報通信技術に基づくインタラクティブシステムの創出を目指していますが、採択課題の選定においては、提案されている技術の新規性のみではなく、創出しようとするインタラクション手法、あるいは解明しようとする人の特性とその評価・分析手法の独創性や挑戦性を踏まえた上で、それが新たな人間中心インタラクションの創出に寄与し得るかどうか、という観点で評価しました。システム開発が先行する研究の場合は開発するシステムが重要な社会課題の解決に結びつくのかどうか、また分析・評価が主体となる研究の場合は、その結果が新規的なインタラクション技術の開発に示唆を与えるかも重視しました。その結果、本研究領域が主に対象としている、(1) 実験・調査と分析・評価に基づく人間や社会の理解、(2) 人間・社会の理解に基づく新たなインタラクティブシステムの開発、(3) システム開発と評価・分析研究を連携させる新しい方法論の探求、の3つの技術領域に関連する課題をバランス良く採択することができました。

採択された研究課題は、1期生とは異なる社会課題・テーマを対象としているものや類似のテーマに異なる視点や手法でアプローチしているものがあり、今後本研究領域の中での連携による相乗効果が生まれることを期待しています。その一方、多くのご提案を不採択とせざるを得ませんでした。いずれも魅力的で、この分野のレベルの高さを感じました。残念ながら不採択となった提案者の方々も、不採択理由を参考に、(特に上記の(1)と(3)のご提案は)本領域の趣旨である人間中心インタラクションの創出による社会課題の解決にどのように貢献するのか、そしてそれに対する具体的な計画やアプローチをより明確にさせていただき、次年度に再挑戦していただきたいと思っています。

既に述べたように、今年度は様々な分野の提案を採択することができましたが、質的な分析が中心となる研究はまだ多くありません。次年度の募集に際しては、貢献し得るインタラクション技術を明確に設定した質的研究の応募を期待しています。

戦略目標：「社会課題解決を志向した計測・解析プロセスの革新」

研究領域：「計測・解析プロセス革新のための基盤の構築」

研究総括：田中 功（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
井上 伊知郎	理化学研究所 放射光科学研究センター	研究員	アト秒X線自由電子レーザーによるX線計測の無損傷化
数間 恵弥子	東京大学 大学院工学系研究科	准教授	原子-マクロ表面反応分析プラットフォームの構築
河口 智也	東北大学 金属材料研究所	助教	コヒーレント回折イメージングを用いた多次元情報解析
川本 直幸	物質・材料研究機構 マテリアル基盤研究センター	主幹研究員	ナノスケール動的ステレオ熱輸送評価法の開発
柴田 基洋	東京大学 生産技術研究所	助教	計算データに基づく電子分光計測の統計モデリング
竹野 思温	東海国立大学機構 名古屋大学大学院工学研究科	助教	多様な情報源を利用可能なデータ駆動実験計画法の構築
遠山 慧子	東京大学 大学院工学系研究科	助教	超高分解能電磁場ダイナミクス可視化手法の開発と応用
豊浦 和明	京都大学 大学院工学研究科	准教授	原子・イオンダイナミクスの革新的理論解析技術の開発
中野 晃佑	物質・材料研究機構 マテリアル基盤研究センター	独立研究者	第一原理拡散量子モンテカルロ法による原子に働く力の計算確立と応用
中村 飛鳥	理化学研究所 創発物性科学研究センター	研究員	フェムト秒電子顕微鏡で挑む非平衡物質相のデータ駆動モデリング

（所属・役職は応募時点）

（五十音順に掲載）

#### <総評> 研究総括：田中 功（京都大学 大学院工学研究科 教授）

本研究領域では、革新的な計測技術に繋がる実験や計算機シミュレーションの深耕とともに、最新の情報科学技術を活用したデータ解析による知識抽出技術を開拓し、革新的な計測・解析の研究開発プロセスの基盤構築を目指しています。

二年目である今回の公募では、選考方針は昨年度同様とし、以下のとおり明記しました。

- ①材料計測に重点を置く。材料の範囲は広義にとらえる。
- ②出口を志向した研究よりは、サイエンスの深化を目指す基盤研究を重視する。
- ③材料データは実験のみならず、計算機シミュレーションによって獲得するものも対象とする。
- ④計測と情報科学の連携は重要であるが、近い将来での連携方策について具体的に言及してあれば対象とする。

選考に当たっては以下の点を重視しました。

- （1）各々の専門分野において、世界のトップレベルの現状を踏まえたうえで、ブレークスルーを目指す優れた提案であること。
- （2）既存の研究の延長線上にあるものや、従来研究の単なる組み合わせや改良ではなく、挑戦的な提案であ

ること。

(3) 将来的な分野横断型の展開を意識していること。

今年度の応募件数は111件でした。多様な専門分野を持つ10名の領域アドバイザーに、外部評価者5名を加えて書類選考を行い、とくに優れた25件を面接選考課題としました。その後、面接選考を実施し、最終的に10件の研究課題を採択しました(採択率9.0%)。利害関係にある研究総括・領域アドバイザーと外部評価者は評価から外し、公平かつ厳正な審査を行いました。

採択された提案は、ミクロスケール計測3件、マクロスケール計測3件、情報科学や計算科学4件に大別されます。研究対象は、無機・金属材料から高分子材料まで幅広い分野をカバーしています。残念ながら不採択となった提案の中にも独創性の高い魅力的なものも多く見受けられました。不採択理由や面接選考でのコメントを参考に、来年度もぜひ応募していただければと思います。とくに、提案の新規性・挑戦性や学術的重要性だけでなく、ご自身の提案する研究が今どのように進展しつつあるのか、その延長線上に何が見えそうか、分野外の人にもわかりやすく説明していただくことを期待します。

来年度の募集でも、材料計測に重点を置く予定です。材料研究においては、様々な計測・解析が重要であり、研究の質を決定しています。計測・解析の範囲を広くとらえて頂き、昨年度や今年度の採択研究分野にとらわれないことなく、自らの考えに基づく意欲的な研究提案を期待します。

戦略目標：「量子情報と量子物性の融合による革新的量子制御技術の創成」

研究領域：「物質と情報の量子協奏」

研究総括：小林 研介（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
秋山 了太	東京大学 大学院理学系研究科	助教	原子スケール表面精密制御による超高感度 NV 量子センサー開拓
石塚 大晃	東京工業大学 理学院	准教授	磁性体を用いた量子素子の電氣的制御・測定 の基礎学理
井上 悠	産業技術総合研究所 電子 光基礎技術研究部門	研究員	トポロジカル量子評価基盤の構築
小布施 秀明	北海道大学 大学院工学研 究院	准教授	開放系トポロジカル相による普遍的量子状 態制御
副島 智大	ハーバード大学 物理学科	博士研究員	量子と古典を組み合わせた二次元量子系の 精密な理解
中田 芳史	京都大学 基礎物理学研究 所	特定准教授	量子制御で切り拓くランダム量子多体系の 高度情報機能
橋本 和樹	マックス・プランク光科学 研究所 Chekhova 研究グル ープ	博士研究員	サブショットノイズ限界高感度赤外分光法 の開発
橋本 顕一郎	東京大学 大学院新領域創 成科学研究科	准教授	カイラル超伝導体の検証と異常音響電気効 果の開拓
土師 慎祐	大阪大学 量子情報・量子 生命研究センター	准教授	アルカリ土類原子中の核イオン量子制御の 探索
増田 英俊	東北大学 金属材料研究所	助教	キラリティー制御に基づく革新的情報デバ イスの開拓
松崎 雄一郎	中央大学 理工学部	准教授	クラウド量子デバイスを用いた多体量子も つれの評価とその応用
森岡 直也	京都大学 化学研究所	准教授	情報輸送に基づく発光中心ハイブリッド型 量子システムの基盤構築
山本 大輔	日本大学 文理学部	准教授	物質・情報・時空を統合する量子シミュレ ーション基盤の創出

（所属・役職は応募時点）

（五十音順に掲載）

<総評> 研究総括：小林 研介（東京大学 大学院理学系研究科 教授）

本研究領域では、革新的量子制御技術の創成を目的として、量子情報の視点に立脚しながら量子物性をテクノロジーへと転換していく独創的で挑戦的な研究を推進します。気鋭の若手研究者に、量子という視点から物質と情報に関して協奏的な研究を推進する機会を与え、今後の10～20年で量子制御技術に新潮流を生み出すことを目指します。昨年度に引き続き、量子物質と量子情報の分野を牽引し、本さきがけの活動へ献身的に



ご協力いただける多彩なアドバイザー10名とともに3回目の募集をしました。

募集にあたっては「量子多体系の制御と機能化」および「新現象・新状態の量子デバイス・量子材料応用」に関する野心的な研究提案を求めました。具体的には、量子情報に基づいた量子物質における新しい量子状態制御手法の開拓、新原理量子ビット・量子センサ・量子シミュレーションの提案と実証、将来的に実現可能な物理系を念頭においた量子アルゴリズムの提案と実証などを対象としました。

選考においては、既存の研究の延長線上にあるものや従来の研究を単に組み合わせたり改良したりするだけの研究は対象とせず、量子制御技術の観点から見た場合に各自の提案の価値はどこにあるのか、新しいイノベーションをもたらす可能性はあるのか、そこから得られる革新的な機能や学理としての普遍性は何か、という点を重視しました。

今年度の応募件数は52件でした。領域アドバイザーの協力を得て書類選考（オンライン）を行い、21件の面接選考（オンライン）を実施しました。選考にあたっては利害関係にある評価者を選考から外すなど、厳正な評価を行いました。最終的に13件の研究課題を採択し（採択率25%）、その内訳は実験研究7件、理論研究6件でした。採択された提案は、量子多体系・イオン・磁性体・超伝導体・量子分光・トポロジ・2次元系・量子もつれ・色中心量子センサ・キラリティーなど多岐にわたり、昨年度までの採択提案と合わせて量子物性と量子情報に関するより幅広い分野をカバーすることができました。残念ながら不採択となった提案の中にも独創性の高いものが見受けられました。不採択理由や面接選考でのコメントを参考に、ご自身の研究をさらに磨きあげていただき、別の機会に挑戦することで、それぞれの研究を発展させていただきたいと願っています。

一昨年度から今年度までの3回の募集を通して、幅広い研究分野からの応募があり、合計37名の研究者が集まりました。さきがけならではのユニークな研究者集団が形成されたことを嬉しく思うと同時に、改めて、量子制御技術が量子物質と量子情報を核として大きな発展を迎えようとしていることを実感しました。今後、本研究領域が量子物質と量子情報に関係する将来性豊かな若手研究者にとっての協奏的で切磋琢磨する場となり、将来の革新的量子制御技術の核となるように努めてまいります。今後とも、さきがけ「量子協奏」領域の取り組みをご支援いただけますように心よりお願い申し上げます。

戦略目標：「文理融合による社会変革に向けた人・社会解析基盤の創出」

研究領域：「文理融合による人と社会の変革基盤技術の共創」

研究総括：栗原 聡（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
狩野 芳伸	静岡大学 学術院情報学領域	准教授	社会精神状態と世論形成過程のシミュレーション
佐々木 周作	大阪大学 感染症総合教育研究拠点	特任准教授 (常勤)	「自分で決める」と「他者に任せる」を融合する政策ターゲティング
澁谷 遊野	東京大学 大学院情報学環・学際情報学府	准教授	格差社会解消のための共創的シナリオ創出シミュレーションの構築
下坂 正倫	東京工業大学 情報理工学大学院	准教授	大規模位置・検索履歴による意味論的人流解析
諏訪 博彦	奈良先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科	准教授	Society5.0 実現にむけた受容される見守り社会の技術開発と制度設計
高橋 遼	早稲田大学 政治経済学術院	准教授	競争と協調による森林管理の保全能力の拡大
野崎 優樹	甲南大学 文学部	准教授	対話型 AI との交流を通じて自律的な情動調整を高める心的基盤のモデル構築
原 朋弘	武蔵大学 経済学部	専任講師	民族・宗教間対立や過激思想の多面的測定と政策介入実験
久野 遼平	東京大学 大学院情報理工学系研究科	講師	高度法構造分析に向けたオントロジ設計とグラフ解析
三浦 瑞貴	(株) KDDI 総合研究所 共創部門	コアリサーチャー	平時からはじめるパーソナライズ化された防災行動変容システムの開発 —Sealfee リスク認知パラドックス解消を目指して—
矢倉 大夢	Max-Planck Institute for Human Development Center for Humans and Machines	博士研究員	機械学習時代の社会変容を理解する基盤アプローチの創出

(所属・役職は応募時点)

(五十音順に掲載)

#### <総評> 研究総括：栗原 聡（慶應義塾大学 理工学部 教授）

本研究領域は、個人・コミュニティ・社会の行動特性、関心事、嗜好等の様々なスケール・種類のデータから人や社会を解析し、それに基づいた社会シミュレーションに基づき複雑な政策シナリオや事業戦略等を、人文・社会科学と自然科学の融合により効果的かつ社会受容性高く遂行する社会変革基盤技術の創出を目指しています。

3回目の募集では、人文・社会科学と自然科学双方の研究者から64件の応募をいただき、本領域への関心の高さを実感することができました。多様な専門分野をもつ10名の領域アドバイザーとともに書類選考を進め、24件に対して面接選考を行い、最終的に11件の研究提案を採択するに至りました。採択率は17%となり、多様で質の高い提案を採択することができました。また、各選考過程では利害関係にある評価者は選考

から外すなど、公平かつ公正な審査を行いました。

本研究領域は、

(1) マルチスケール（個人、コミュニティ、社会）の活動データや人文・社会科学の知見に基づく、人や社会の行動特性・嗜好の導出、行動判断等をもたらす要因の特定やそれらのモデル化・数値化等

(2) モデル化・数値化した人や社会の特性を導入したマルチエージェント等のシミュレーションにより、政策立案・決定等に資するシナリオの導出

(3) 導出される政策シナリオ等の効果や社会受容性の向上手法の探索及び(1)・(2)へのフィードバック

の3つの主要テーマから成り立っています。

選考においては、本研究領域の目標に資する課題に挑戦的・独創的に取り組んでいる提案を評価しました。また、課題解決のアプローチ方法、社会的意義、領域の発展への貢献が期待できるかについても考慮しました。特に今年度においても深刻化する社会問題である、社会レジリエンスの強化、感染症対策、炭素中立型社会へのシフトを重点領域として設定しました。結果的に、社会学、認知科学、経済学、政策学、計算社会科学、防災・都市工学、情報科学などから主要テーマ(1)～(3)にアプローチする研究提案が採択されています。最終年度はLLMやシミュレーションをどのように研究に取り入れるかの多様性はもとより、解決しようとする課題と、課題を解決するための研究方針において斬新かつ野心的な多くの提案があり、査読と選考が大変であったことは大変嬉しいことでした。社会受容性高く遂行する社会変革基盤技術の創出を目指すために、さきがけ研究者同士での文理融合による共同研究も具体的に始動しており、各々の研究がさらに相互に共創されていくことが期待されます。

戦略目標：「総合知」で切り拓く物質変換システムによる資源化技術」

研究領域：「地球環境と調和しうる物質変換の基盤科学の創成」

研究総括：山中 一郎（東京工業大学 物質理工学院 教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
井口 翔之	京都大学 大学院工学研究科	特定准教授	窒素と炭素の資源循環を指向した硝酸態窒素からの尿素の電解合成
大須賀 遼太	北海道大学 触媒科学研究所	助教	赤外分光法を駆使した液相固体酸塩基触媒反応ダイナミクスの解明
清川 謙介	大阪大学 大学院工学研究科	助教	アンモニアを窒素源とする高効率アミン合成
小林 裕一郎	大阪大学 大学院理学研究科	助教	廃棄硫黄を原料とした機能性硫黄ポリマー材料の創製
中村 貴志	筑波大学 数理物質系	助教	大環状錯体によるバイオマス炭素資源の精密自在変換
前野 禅	工学院大学 先進工学部	准教授	低濃度 CO <sub>2</sub> 吸蔵・水素化を革新する多元機能触媒の設計開発
村田 慧	東京大学 大学院工学系研究科	助教	C1 資源を活用する新規遷移金属光触媒の創製
山本 達	東北大学 国際放射光イノベーション・スマート研究センター	准教授	マルチモーダルX線オペランド計測による触媒構造活性相関の解明
山本 貴之	京都大学 エネルギー理工学研究所	助教	電解液の完全利用を指向した省資源型デバイスの開発
百合野 大雅	北海道大学 大学院工学研究院	助教	炭素・窒素循環を実現するシアニドの非古典的資源化法の開拓

（所属・役職は応募時点）

（五十音順に掲載）

#### <総評> 研究総括：山中 一郎（東京工業大学 物質理工学院 教授）

本研究領域では、人間社会が地球環境と調和するために不可欠な物質循環に関わる元素からなる安定な分子から、エネルギー消費と廃棄物排出を極力抑制しながら、目的である有価物質を高い選択性で変換できる物質変換の研究開発とこれに関わる基礎科学の創出を目指します。

3年目となる今回の公募では、昨年度以上に様々な分野の研究者から意欲的・挑戦的な90件の提案がありました。多様な専門分野を持つ10名の領域アドバイザーと共に書類選考（オンライン）を行い、23件の提案を選びました。さらに面接選考（オンライン）を経て、最終的に10件の研究提案を採択いたしました。

各選考課程では、利害関係にある総括、領域アドバイザーは選考に加わず、公平かつ公正な審査を行いました。今年度は3回目の募集でもあり、過去の採択分野を踏まえ、また最終年度として領域の広がりも見据えて、幅広い分野からバリエーションに富んだ提案を選びました。

選考は、物質循環の観点から有意義かつ革新的提案であるかという点を評価しました。単に新反応が進行する、物質が回収できる、機構解明ができるだけでは不十分で、物質循環全体の中で自身の提案の立ち位置の認

識と前後のつながりへの貢献、あるいは系全体への波及効果を意識している提案であるかどうかを肝要と考え、これらの観点から研究提案を選考しました。各研究提案が単独で対象としている物質循環が完結されるわけではありませんが、研究が実施されて目標が達成されたときには、環境調和型物質変換を目指して現在研究開発されている他の反応系や既存の反応系との組合せにより総合的な効果が十分に期待できると判断しています。

これで本領域の研究者30名が揃いました。地球環境と調和するという命題の基に新たな物質変換の研究開発に邁進していきます。採択された研究者が、領域アドバイザーの助言に耳を傾け、外部とのコミュニケーションも活発に領域内外の知見を自身の研究に生かして、切磋琢磨をしながら研究を追求していくことを期待します。

最後に3年間の募集に当たり、応募して頂いた数多くの方々には深く御礼申し上げます。アイデアや着想は素晴らしいが、もう一步の提案、非常に考えられているが、地球環境との調和という視点が足りなかった提案等、残念ながら採択に至らなかった提案が数多くございました。ご自身の可能性を信じて、果敢にチャレンジを継続されることを切に願っております。本当にありがとうございました。

戦略目標：「老化に伴う生体ロバストネスの変容と加齢性疾患の制御に係る機序等の解明」

研究領域：「加齢による生体変容の基盤的な理解」

研究領域統括：望月 直樹（国立循環器病研究センター 研究所長）

研究総括：三浦 正幸（東京大学 大学院薬学系研究科 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	総長特別准教授	記憶を司るドーパミン細胞の老化障害メカニズムの解明
井上 清香	ワシントン大学セントルイス 医学部 精神医学科	アシスタントプロフェッサー	更年期における行動変容の神経内分泌学的理解
上地 浩之	東北大学 学際科学フロンティア研究所	助教	細胞内タンパク質熱力学の変容に対抗する代謝産物の研究
大屋 愛実	名古屋大学 大学院医学系研究科	助教	一次繊毛の変容と加齢現象の関連メカニズム
塩見 晃史	理化学研究所 開拓研究本部	基礎科学特別研究員	細胞の力学特性から解き明かす加齢変容
中西 未央	千葉大学 大学院医学研究院	講師	造血細胞の空間的組織化ダイナミクス変容による老化の統合的理解
難波 隆志	ヘルシンキ大学 HiLIFE	グループリーダー	神経変性疾患をヒト進化の観点から理解する
松尾 芳隆	東京大学 医科学研究所	准教授	翻訳動態の変容から紐解くプロテオスタシスの破綻と老化現象の理解
松本 彰弘	情報・システム研究機構 国立遺伝学研究所	助教	老化変容する網膜情報処理機能の神経科学的解明
三橋（小池） 佑佳	新潟大学 脳研究所生命科学リソース研究センター	助教	加齢依存性脱メチル化によるDNA損傷を介した神経変性解読

（所属・役職は応募時点）

（五十音順に掲載）

＜総評＞ 研究総括：三浦 正幸（東京大学 大学院薬学系研究科 教授）

本研究領域は、同じ1つの戦略目標の下、JSTとAMEDの3プログラム（さきがけ、AMED-CREST、PRIME）が互いに連携しながら研究を進める連携体制を構築しています。その中で、本さきがけ領域は、広範な生命科学的アプローチによって、加齢におけるロバストネスとレジリエンスの変容に関する基盤的な理解を目標としています。

第3回目の募集となる今年度は114件の研究提案をいただき、10名の領域アドバイザーの協力のもと評価を行い、書類選考会での検討を経て23件の提案を面接選考の対象としました。さらに面接選考会を実施し、10件を採択するに至りました。各選考では利害関係にある評価者は選考から外すなど、公平かつ公正な審査を行いました。

選考においては、提案の独創性や新規性および本領域の目標の実現に寄与するかを重視しました。また、個人研究として提案者自身の力で研究を遂行することができるかということだけでなく、さきがけ領域内、さら

には3プログラムの連携領域内で協力し、貢献が期待できるのかについても考慮しました。結果として、新たに細胞力学、タンパク質相分離、進化の観点を組み込んだ研究など、これまで以上に多様なアプローチによる研究課題を採択しました。

本領域では、今年度の3期生の採択をもって、1期生、2期生とあわせて31名の研究者が揃いました。今後はこれまで採択された研究者や連携領域の研究者との連携の深化と、「加齢変容」研究領域の更なる発展を期待します。

本領域の募集は本年度で終了となりますが、本領域の取組について、また「加齢変容」という研究領域について、引き続きご関心をお持ちいただければ幸いです。最後になりましたが、これまでご応募いただいた多くの皆様には、提案書等の作成にご尽力いただき、改めまして御礼申し上げます。