

2023年度 戦略的創造研究推進事業（CREST） 新規採択課題・総括総評

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
上田 正仁	東京大学 大学院理学系研究科	教授	浮揚ナノ粒子が拓くハイブリッド量子
小林 研介	東京大学 大学院理学系研究科	教授	量子スピン顕微鏡で切り拓く極限物性の探索
高橋 義朗	京都大学 大学院理学研究科	教授	超低温原子の高精度量子計測で探る新物理探求
徳永 裕己	日本電信電話（株）コンピュータ & データサイエンス研究所	特別研究員	分散量子コンピューティングの共創的マルチレイヤー設計とその実装
水落 憲和	京都大学 化学研究所	教授	生命現象解明のための高感度量子センシング顕微鏡開発研究
楊井 伸浩	九州大学 大学院工学研究院	准教授	スピン超偏極分子材料の創出に基づく量子医療診断
山内 薫	東京大学 アト秒レーザー科学研究機構	特任教授	イオントラップ qudit-boson 型量子演算の実現

（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1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名の外部評価者のご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。

- 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。
- 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。
- 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44件、さきがけは72件の応募があり、上記の観点から書類選考にてCRESTは14件、さきがけは20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7件（うち研究費1.5億円型は2件）、さきがけは12件を採択しました。CRESTの内訳は量子コンピュータ（方式）2件、量子生体2件、量子計測2件、メゾスコピック量子物性1件でした。さきがけの内訳は量子コンピュータ（方式）4件、量子コンピュータ（利用）1件、量子デバイス3件、以下1件ずつで量子機械学習、量子推定、量子計測、量子生体と続きました。このように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。

今回多岐にわたる分野から優れた応募があり、採択結果としても幅広い分野がカバーされましたが、新しい技術の発展は「作る側」と「使う側」の対話が欠かせません。その意味では今年度、量子を「使う側」の提案が当初の期待より少なかったため、来年度以降そのような提案が増えることを期待しております。また、今年度採択の分野だけでなく、より広範な分野との融合を推進したいと考えておりますので、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CO₂の関係性解明と機能利用」

研究領域：「海洋とCO₂の関係性解明から拓く海のポテンシャル」

研究総括：伊藤 進一（東京大学 大気海洋研究所 教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
五十嵐 弘道	海洋研究開発機構 付加価値情報創生部門	グループリーダー	海洋貯留による藻場吸収源デジタルツイン構築
栗原 晴子	琉球大学 理学部	教授	CO ₂ 増加に伴う沿岸生態系遷移リスク検知と予測の高度化
須賀 利雄	東北大学 大学院理学研究科	教授	アルゴが解き明かす亜熱帯モード水のCO ₂ 吸収・貯留機構
鈴木 光次	北海道大学 大学院地球環境科学研究院	教授	広域高頻度高精度観測から解明する微細藻類の動態変化
真壁 竜介	情報・システム研究機構 国立極地研究所	助教	イメージングとAIで紐解く南大洋の炭素循環
横山 祐典	東京大学 大気海洋研究所	教授	微量高速C-14分析による水圏炭素動態解明手法の開発

（所属・役職は応募時点）

（五十音順に掲載）

<総評> 研究総括：伊藤 進一（東京大学 大気海洋研究所 教授）

人間活動が大気・海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がありません。現在の温室効果ガス排出量を急速に減少させ、地球温暖化を1.5℃以内に抑えなければ、気候にレジリエントな開発の見込みがますます限定的となります。そのような危機感のもと、本研究領域では世界の気候変動対策研究に新たな科学的視点を提供するために、異分野融合アプローチによる、海洋とCO₂の関係の統合的理解と、海洋機能を最大限活用した気候変動対策のためのイノベーション創出を目指しています。そのため、「海洋の炭素吸収・貯留・隔離プロセス及び温暖化・酸性化・貧酸素化による炭素循環へのフィードバックプロセスの解明」「海洋生態系サービスへの温暖化・酸性化・貧酸素化を含めた影響評価と炭素循環へのフィードバックプロセスの解明」「海洋とCO₂の関係性を解明・制御するための革新的な基盤技術の開発」の3つのテーマを柱として募集を進めました。初年度の公募では40件の応募があり、海洋とCO₂の関係性、異分野連携というキーワードの下、さまざまな分野からの応募がありました。

選考は以下の選考方針に基づき、海洋、陸域、炭素循環、気候変動政策などの分野にわたる10名の領域アドバイザーとともに書類選考を行い、書類選考会での検討を経て、特に優れた12件の提案を面接選考の対象としました。さらに面接選考の結果、最終的に6件を採択しました。

選考方針1. 領域ミッションへの適合性・挑戦性の観点から

- ・「海洋とCO₂の関係性、海洋を含む炭素循環システムの解明」につながる明確なビジョンがあること。
- ・「世界の気候変動対策研究に、新たな科学的エビデンスの提供」が期待できること。
- ・「統合的理解・全球レベルへの理解、Carbon Blue-X」へ向けた挑戦性があること。

選考方針2. 異分野連携から異分野融合を目指す観点から

- ・「従来の枠にとらわれない研究推進体制」によるイノベーション創出が期待できること。
- ・挑戦的な目標設定と目標達成に向けた明確なチーム体制とリーダーシップがあること。
- ・国際的研究展開能力、挑戦性、多様性・包摂性を兼ね備えていること。

今回採択した課題は、藻場吸収源デジタルツイン構築に挑む課題、国産アルゴフロート開発によるCO₂貯留機構解明に取り組む課題、CO₂増加に伴う沿岸生態系遷移リスクの見える化を目指す課題、微細藻類の高頻度観測から温暖化と海洋酸性化の影響評価に迫る課題、イメージングと機械学習を駆使した南大洋の炭素循環に取り組む課題、放射性炭素（C14）の微量・高速分析を達成する技術開発から海洋・水圏炭素循環の解明に挑む課題となります。

本研究領域では、CO₂をはじめとする炭素循環の様々な要因を高い精度で定量的に把握することや、各大規模データの解析やモデル化と検証が求められることから、海洋系の研究分野に加え、次年度も、陸域炭素循環に関連する林学・農学、機械学習などを含む情報科学、計測技術などを含む工学からの応募を期待します。そして、領域内で異分野連携から異分野融合に向けた取組みを促進していきたいと思ひます。

今回採択できなかった提案の中にも、新たな異分野連携によって挑戦的な課題に取り組む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。これらの課題の中には、今回が新規領域の募集のため準備期間が十分に取れず、設定目標の実現性を示す根拠となる具体的な予備データの提示が不足しているため、採択に至らなかった課題も多く含まれています。新たな異分野連携であるからこそ、高い研究能力を有する研究グループ同士が、相互に、かつ密接に、異なる分野の研究を足し算ではなく掛け算として機能させることにより、それぞれの独創的な研究を発展させイノベーションへと昇華させることができると考えます。その掛け算となるイノベーション創出の根拠となる予備データを提示し、既に採択された課題とも相互に触発しあいながら異分野融合による「海を解き明かす」道標を、来年度の応募書類に是非ぶつけていただきたいと思います。そしてその新たな挑戦的研究課題に世界の研究コミュニティをいざなう国際的展開の道筋を示していただくとともに、国際的な展開には研究体制の多様性や包摂性そして若手研究者の参加が必要不可欠であることにも留意いただきたいと思います。

地球温暖化問題はもう時間が残されていません。四方を海に囲まれた海洋国家である日本発の海洋とCO₂の関係性に関する新たな視点の研究を推進し、海洋の持つポテンシャルに基づいたNature-based solutionを実行することで、気候変化にレジリエントな社会を実現するCarbon Blue Transformation (Carbon Blue-X)の実現に挑戦する提案を次年度も大いに期待しています。

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：「ナノ物質を用いた半導体デバイス構造の活用基盤技術」

研究総括：齋藤 理一郎（東北大学 名誉教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
石井 あゆみ	早稲田大学 理工学術院	准教授	一次元有機無機ハイブリッドらせんナノ物質による近未来光デバイス技術の創出
加藤 俊顕	東北大学 大学院工学研究科	准教授	精密界面制御直接合成法によるグラフェン標準量子限界増幅器の開発
小林 正治	東京大学 大学院工学系研究科	准教授	三次元集積メモリデバイスに向けたナノシート酸化物半導体
竹延 大志	名古屋大学 大学院工学研究科	教授	二次元物質における超高密度キャリア制御
富岡 克広	北海道大学 大学院情報科学研究科	准教授	縦型半導体ナノワイヤアレイ量子集積回路基盤技術の創成

（所属・役職は応募時点）

（五十音順に掲載）

<総評> 研究総括：齋藤 理一郎（東北大学 名誉教授）

本研究領域は、令和5年度戦略目標「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」に基づいて、グラフェンや遷移金属ダイカルコゲナイド物質に代表される2次元物質やナノチューブ、ナノワイヤーに代表される1次元物質（以下ナノ物質）を用いた半導体デバイスを近未来に活用するための基盤技術構築を目的として、今年度新たに発足しました。

総括方針として、下記の想定する研究分野を示し、今年度は43件の提案がありました。

（1）ナノ物質半導体を含むデバイス構造の基盤技術

今日までに達成している、1次元、2次元物質（ナノ物質）による半導体デバイス構造を出発点とし、技術的に困難な点を基礎学理に基づき克服し、実用化を視野にいたした基盤技術構築。

（2）ナノ物質半導体デバイスの基本技術と動作原理

ナノ物質半導体デバイスの問題点を克服するため、産業界や学会ではいろいろな提案があり、それらの提案以外の全く新しい動作原理、アイデアを持つ場合には、その有効性と実現性を科学的観点から客観的に示すこと。

（3）戦略目標に合致した、基盤技術に関する想定外の提案

研究対象は、ナノ物質半導体に限られますが、研究領域が想定しない革新的な内容の提案も積極的に採択を検討。この場合でも、提案するナノ物質半導体が動作し、基本原理に基づき妥当性をもって特性を提示できるようなチーム構成であることが必要。

この方針に基づき、8名の領域アドバイザーの協力を得て厳正かつ公正に選考を進め、書類選考の結果10件の面接対象課題を選定し、面接選考の結果5件の研究提案を採択しました。採択率は12%と低く、優れた提案を多く不採択とせざるを得ませんでした。来年度にも、是非再挑戦していただきたくお願いします。

採択された5課題は、プロセスを主とする研究、物性を主とする研究、デバイスを主とする研究、材料を主とする研究等、領域が設定した広い分野にわたり優れた提案が採択されました。

来年度（2年目）においても、基本的な方針は変わりませんが、特に（2）の半導体デバイスに関する基礎物性の探求の提案、また（3）想定外の新規の提案を期待します。チーム構成においては、グループ間で事前

に共同研究や予備実験を行うなど、ある程度の実績を示していただくことが、プロジェクトをスムーズにスタートできる点で重要であり評価の対象となる場合があります。新たにチームを作っている場合は、その点をご考慮ください。

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）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
加藤 英明	東京大学 大学院総合文化研究科	准教授	生体磁気センシング機構を利用した細胞自在操作技術の開発と応用
木村 幸太郎	名古屋市立大学 大学院理学研究科	教授	超高速光 call & response による脳とのセッション
齊藤 博英	京都大学 iPS 細胞研究所	教授	機能性 RNA・RNP 進化プラットフォームの構築と細胞制御技術の開発
佐藤 守俊	東京大学 大学院総合文化研究科	教授	生体に対する光学的介入のためのオプト微生物の創出
津久井 久美子	東京大学 大学院医学系研究科	客員研究員	寄生虫を操作する
西増 弘志	東京大学 先端科学技術研究センター	教授	革新リコンビナーゼを用いたゲノム改変
谷内江 望	大阪大学 ヒューマン・メタバース疾患研究拠点	特任教授	DNA イベントレコーダー細胞

（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）

細胞を遊ぶというのはなかなか大変なことです。細胞に遊ばれた経験が無いとなかなかできないことだと思います。

このたび本領域（令和5年度発足）の第一期生を募集し、計135件の研究提案を吟味する機会を得ました。7月11日と7月28日にそれぞれ書類選考会と面接選考会を開催しました。いずれの選考においても、まず9名のアドバイザーおよび2名の外部評価委員の先生方によるスコアリングを慣行し、その結果を題材にして総括司会のもとに評価会全体でランキングを敢行しました。透明性向上のため、原則的に、評価に関する議論は両日の会議内に集約し記録に残す手段をとりました。

書類選考では、各提案書に練り込まれた「夢」に注目しました。たとえば、異分野連合チーム結成で初めて可能となる新機軸、あるいは、研究成果が未来の科学や社会にもたらすべき影響や衝撃、などが解りやすく記載されているかを評価しました。冒険的で面白い夢には必ず壁や謎が付きまといます。どんな壁に直面するのか、どんな謎と付き合うのか、それらを解決するためにどんな趣向を凝らすのか、などを想像を逞しく書き綴っていただければアピールポイントになると思いました。

面接選考では、研究提案に含まれる「両輪」にも注目しました。たとえば「操作」と「理解」の欄干の上をどれだけ縦横無尽に飛び交うことを意識しているか。そうした振れ幅が大きいほど研究プロジェクトのresilienceが高いと思うからです。5年間に渡って、ありったけの失敗を糧にしなやかに発展していただくために重要な要素だと考えています。

最終的に7件の提案採択に至りました。ゲノム編集や細胞機能制御のデバイスの開発および活用に絡む、壮大で野心的な研究提案であり、早ければ数年以内に、科学技術における我々の展望を大きく変革する可能性を

秘めています。ところで、線形動物は地球上のバイオマスの1割以上を占め、その種類は天文学的に多いと言われていますが、採択課題の中に2つの線形動物：C. elegansと糞線虫、が登場してきました。今を遡ること60年前に、英国MRCのSydney Brenner博士は、発生と神経を研究する単純モデル動物として、専ら自由生活を営むC. elegansを選びました。一方、糞線虫は自由生活以外にも寄生の世代を示す人体寄生虫として有名です。C. elegansを使って得られた現代科学の研究成果が寄生性線虫にも都合よく線形的に適用できるものなのか、興味深く見守りたいと思っています。それにしても、多くの寄生虫に備わる組織侵入デバイスは迫力満点です。その生成や消滅は如何に起こったのでしょうか。本領域の次年度以降の募集に当たっては、細胞操作デバイスの探索や活用をきっかけにして、生物進化をまじめに議論する研究提案にも期待したいと考えています。

今回の初年度募集においては準備時間が短かったことは否めません。新機軸の研究構想や異分野融合のチーム作りは時間をかけて行うべきです。書類作成にも多大な時間がかかります。今回の書類選考では、完成度が今一つと思われる提案書が少なからず見られました。とくに背景の項目において、研究の独自性を国際的立ち位置を含めて記す必要を感じました。

遊びの心には主体性が伴います。細胞を遊ぶにあたり、自分の考えを本戦略目標にぶつける気持ちを保持してください。次年度に向けては、ぜひ十分な時間をかけて、主体的な研究提案を魅力的な書類に作り上げていただきたいと思います。

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：「社会課題解決を志向した革新的計測・解析システムの創出」

研究総括：鷲尾 隆（大阪大学 産業科学研究所 教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
小関 泰之	東京大学 先端科学技術研究センター	教授	高速ラマン顕微鏡・プローブ・機械学習による革新的生体解析
久保 拓也	京都大学 大学院工学研究科	准教授	分子・情報技術の創発による液相分離の限界突破と社会実装
小松崎 民樹	北海道大学 電子科学研究所	教授	個体差を活かした計測介入型の迅速スクリーニング計測基盤
谷口 雄一	京都大学 高等研究院	教授	物理・情報理論を駆使したゲノム高次分子構造解析技術の開発
矢代 航	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	教授	実材料ダイナミクス観察のための超次元 CT の開発
吉田 隆	名古屋大学 大学院工学研究科	教授	計測データ駆動型薄膜プロセス最適化システムの開発

（所属・役職は応募時点）

（五十音順に掲載）

<総評> 研究総括：鷲尾 隆（大阪大学 産業科学研究所 教授）

本研究領域は、計測技術と最先端の数理モデリング・機械学習等の情報技術とを組み合わせ、計測・解析手法を高度に進化させることにより、計測・解析における現実の様々な難課題を解決でき、また、今後、10年・20年にわたり我が国の研究環境上のアドバンテージとして計測・解析プロセスを革新できる、新たな計測・解析システムの創出を目指しています。さらに、創出した新たな計測・解析手法は、材料・医療・薬品などに係る現実社会課題で有用性を確認するとともに、特定の対象分野にとどめず難課題を抱える他分野の課題解決へ展開することで、真に有用で幅広く使える計測・解析手法としての価値創出を図ります。

本研究領域は令和4年度に発足し、今回、第2回目の募集を実施しました。11名の領域アドバイザーと3名の外部評価者のご協力を得ながら、下記の観点を重視し、厳正かつ公平な選考を実施しました。

- 3つの研究要素（①先端計測限界突破、②計測データインフォマティクス活用、③マルチスケール・マルチモーダル計測・ユースケース開拓）の追求により、革新的計測解析研究の提案を評価する。
- 独創的な計測科学と独創的な情報科学を組み合わせ、汎用性の高い幅広い分野に展開できる計測・解析手法の革新による限界突破を目指す提案であり、かつ現実の多くの社会課題・実課題の解決ことを目指して5年で実問題で有効性を示すシナリオを明示する提案を評価する。
- 4つの観点（①計測・解析手法の革新、②分野を超えた計測技術の利用、③計測・解析・実応用の一連のプロセスの革新に資する研究、④現実の課題へのチャレンジ）から、真に有用でかつ汎用性の高い幅広い分野に応用展開して使える計測・解析システムを創出する提案を評価する。
- 3つの観点（①上記1の3つの研究要素が密に連携することで計測・解析の革新と実応用環境での有効性の確認までを一人の研究代表者のもとで進めること、②上記2、3を達成するために積極的に異分野融合型の共同・連携・協力を行うこと、③計測科学と情報科学の両方の専門家が参加すること）から、研究開発体制を組む提案を評価する。

今回、79件という多数の応募があり、上記の観点から書類選考にて14件に絞り込みました。それらは特に1の観点において非常に高いレベルの提案でした。面接選考ではさらに2, 3, 4の観点を重視した審査を行い、材料やデバイス、生命、数理的計測という幅広い分野に亘って、計測と解析何れの面でも優れた意欲的な提案を6件採択しました。残念ながら狭き門のため多くの魅力的な提案を不採択にせざるを得ませんでした。昨年度に引き続き、様々な分野の方々から多くの提案をいただいたことは、この領域への関心の高さが伺えます。ただし、昨年と同様にみられる傾向として、自らの計測解析課題を重視する余り、異分野にも適用可能な汎用性の高いレベルで計測技術と情報技術を融合する提案が不足していました。また、提案技術ができることにより、どのような社会課題をどのようなシナリオで解決することを目指すのかについて、具体的な記述や説明がない提案が多くありました。本研究領域では、特定の学術分野で優秀な研究者であることに加えて、より学際的な目で自らの研究の立ち位置を見直し、実社会課題に明確に結びつけることが期待されます。来年度の募集においては、一度、これらの点から研究者としての在り方を見つめ直して研究構想を練る提案を期待します。

本研究領域は来年度も募集採択を予定しております。今年度に応募されて採択されなかった多数の方々の再挑戦も含め、本研究領域の趣旨や戦略目標を十分にご理解のうえ、領域全体が活性化して新しい計測解析の研究分野の確立と発展につながるような幅広い提案を期待しています。

戦略目標：「資源循環の実現に向けた結合・分解の精密制御」

研究領域：「分解・劣化・安定化の精密材料科学」

研究総括：高原 淳（九州大学 ネガティブエミッションテクノロジー研究センター 特任教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
大内 誠	京都大学 大学院工学研究科	教授	トリガー活性化による難分解性高分子の精密分解
杉安 和憲	京都大学 大学院工学研究科	教授	階層性超分子材料の物性制御と機能開拓
所 千晴	早稲田大学 理工学術院	教授	ナノ粒子凝集分散制御による電気パルス刺激での易分解接着の開拓
道信 剛志	東京工業大学 物質理工学院	教授	微生物代謝能を活用したリグニン由来メカノ生分解エラストマーの創成

（所属・役職は応募時点）

（五十音順に掲載）

<総評> 研究総括：高原 淳（九州大学 ネガティブエミッションテクノロジー研究センター 特任教授）

本研究領域は、外部刺激により材料を自在に分解する手法を開発するとともに、分解を自在に制御できる材料の開発、それら材料の階層構造制御による高機能化に関する研究、材料における環境に優しい劣化や安定化の制御法の開発を通じて、材料の分解・劣化・安定化の精密制御を達成し、究極の相反する物性である分解性と安定性の自在制御が可能なサステナブル材料開発のための精密材料科学の確立を目指すものです。

本研究領域は2021年度に発足し、第3回目の募集を行いました。様々な分野から42件の応募をいただき、次の選考方針に沿って、10名のアドバイザーのご協力を得ながら、厳正かつ公平に選考を進めました。

1. 研究のアウトプットである「資源循環のための材料分解手法」「サステナブル材料設計の指針」や「創的な材料分解過程の解析技術」が提案書から読み取れ、目標が具体的に設定されていること。
2. 目標が達成された場合の学術的または社会的価値が大きいこと。
3. 提案の中で異なる領域が有機的に連携していることが望ましい。
4. 挑戦的、魅力的かつ斬新な提案であること。
5. 従来の研究の単なる延長でないこと。
6. 学術分野での位置付けについても明確にすること。

書類選考を通過した8件の提案に対してオンライン形式により面接選考を行い、最終的に計4件の提案を採択しました。今年度の研究課題は、トリガー活性化による難分解性高分子の精密分解、階層性超分子材料の物性制御と機能開拓、ナノ粒子凝集分散制御による電気パルス刺激での易分解接着の開拓、微生物代謝能を活用したリグニン由来メカノ生分解エラストマーの創成の4課題となりました。これら研究課題間での分野横断的な融合展開も期待されます。残念ながら不採択とした中にも意欲的で優れた提案が多くありましたが、戦略目標との合致性、提案の学術的意義、従来の研究に対する革新性、分解・安定化・劣化の精密制御が具体的に提案されているかなどの観点から、選考方針と必ずしも一致しないなどの理由で不採択となりました。

最終年度の選考を終え本領域の15課題が出揃いました。本領域は採択課題の連携も推進し、分解・劣化・安定化の精密材料科学の学理の体系化と社会実装に向けての展開を推進します。今後も領域アドバイザーの皆様のお力添えをいただきながら、究極の相反する物性である分解性と安定性の自在制御が可能なサステナブル材料の開発および精密材料科学の学理構築を目指します。

戦略目標：「Society 5.0時代の安心・安全・信頼を支える基盤ソフトウェア技術」

研究領域：「基礎理論とシステム基盤技術の融合によるSociety 5.0のための基盤ソフトウェアの創出」

研究総括：岡部 寿男（京都大学 学術情報メディアセンター センター長・教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
青木 利晃	北陸先端科学技術大学院 大学 先端科学技術研究科	教授	次世代車載基盤システムのための形式手法 と検証ツールの創出
原 祐子	東京工業大学 工学院	准教授	Trustworthy IoT システム設計基盤の構築
松原 靖子	大阪大学 産業科学研究所	准教授	超分散小型IoTエッジノードのための自己進 化型リアルタイム学習基盤
森 達哉	早稲田大学 理工学術院	教授	AI 駆動型サイバーフィジカルシステムのセ キュリティ評価・対策基盤

（所属・役職は応募時点）

（五十音順に掲載）

<総評> 研究総括：岡部 寿男（京都大学 学術情報メディアセンター センター長・教授）

我が国が提唱するSociety 5.0が目指す社会は、人とモノがつながり、様々な知識や情報が共有され、今までにない新たな価値を生み出すデータ駆動社会です。本領域は、基礎理論分野とシステム基盤技術分野を横断的に融合・統合する研究開発の推進により、Society 5.0時代の安心・安全・信頼を支える革新的な基盤ソフトウェアの創出を目指すものです。具体的には、（1）信頼できないハードウェアやOSを含む計算環境で安全なシステムを構築可能とするセキュリティ技術の創出、（2）オープンな環境でもプライバシーを確保するデータ収集・解析技術の創出、（3）データの自由な流通と個人情報の安全性確保を両立するシステム実装技術の確立、の3つの達成目標に取り組めます。

最後となる本年度の募集では、フランスANRとの共同公募制度も採用し、25件（うちANR共同公募2件）の応募をいただきました。選考は、戦略目標に従い、8名の領域アドバイザーのご協力のもと、募集時に示した以下の方針を論点として行いました。

1. 単なる現状の研究の延長ではなく、Society 5.0のスコープ・世界観にマッチしているか。
2. しっかりとした理論がない実装のみの提案ではなく、基礎理論分野とシステム基盤分野を横断的に融合・統合する基本ソフトを対象とする本領域にマッチしているか。
3. 個々のセキュリティやプライバシー技術の組合せに留まらないセキュアな基盤やプラットフォームなど全体システムの構築であるか。
4. PoC（Proof of Concept）実施を想定した提案であり、さらに成果（アウトプット）として、広く利用されるシステムソフトウェアが期待できるか。

多様で挑戦的な提案の中から、書類選考会で特に優れた提案9件に絞り込み、面接選考会で最終的に計4件の提案を採択することにいたしました。

残念ながら不採択とした中でも優れた研究課題が多くありましたが、実社会を意識し理論研究をどのように社会実装できるかを具体的に想定した提案となっているか、システム全体としてセキュリティ・プライバシーの要件を満たしていることが理論によって保証できるような融合・統合型の提案となっているか、などの観点から総合的に評価した結果、採択には至りませんでした。

最終年度の選考を終え本領域の13課題が出揃いました。今後は本領域の他チームや同一戦略目標下のさきがけ「ICT基盤強化」の研究者との連携・協調、研究成果物の相互利用を推進するとともに、AIPラボ活動への参画や若手支援、国際連携等を通じて、基礎理論とシステム基盤技術の融合によるSociety 5.0

0のための基盤ソフトウェアの創出と国際競争力の向上、成果の普及に努めます。最後に、領域発足時からこれまで本領域にご応募していただいた方々に感謝申し上げるとともに、研究連携や研究成果の活用を含む様々な形でのご支援・ご協力をお願い致します。

戦略目標：「『バイオDX』による科学的発見の追究」

研究領域：「データ駆動・AI駆動を中心としたデジタルトランスフォーメーションによる生命科学研究の革新」

研究総括：岡田 康志（理化学研究所 生命機能科学研究センター チームリーダー／東京大学 大学院医学系研究科 教授）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
浅井 潔	東京大学 大学院新領域創成科学研究科	教授	生物情報アーカイブを活用した深層生成モデルによる mRNA 最適設計技術
井ノ口 馨	富山大学 学術研究部	教授	多階層の神経活動データ駆動による睡眠脳の機能解明
落合 博	九州大学 生体防御医学研究所	教授	マルチモーダル時空間統合オミクス解析による哺乳類細胞運命制御基盤の理解
黒田 公美	東京工業大学 生命理工学院	教授	育児 DX: ウェアラブルシステム開発による乳児夜泣き制御と入眠予測
東樹 宏和	京都大学 生態学研究センター	准教授	多種生命システムの安定化と機能最適化を実現する融合科学の創生
森 秀人	大阪大学 ヒューマン・メタバース疾患研究拠点	特任准教授	対話型 AI を用いた DNA 配列設計・合成の自動化

(所属・役職は応募時点)

(五十音順に掲載)

<総評> 研究総括：岡田 康志（理化学研究所 生命機能科学研究センター チームリーダー／東京大学大学院医学系研究科 教授）

本領域は、データ駆動型・AI駆動型の新たな研究スタイルにより、情報科学・工学・生命科学が三位一体となった生命科学研究の研究現場におけるデジタルトランスフォーメーション（DX）を推進し、それによってこれまでは手が届かなかったような高度な科学的発見を目指すものとして、2021年に発足しました。本領域では次世代を担う若手研究者の挑戦を期待していることから、さきがけとCRESTの中間的位置づけとなるミニ型CRESTも設置しています。

最終公募となる本年度も、従来の通常型CRESTとミニ型CRESTを並行して公募を行い、合わせて59件（うちミニ型21件）の応募がありました。選考に当たっては研究総括補佐および7名の領域アドバイザーの先生方にご協力いただき、厳正かつ公平に選考を進めました。書類選考では13件（うちミニ型5件）の面接選考課題を選定し、面接選考では6件（うちミニ型2件）の研究提案を採択しました。

選考においては、本領域の趣旨である「次世代型生命科学研究のモデルケースを示す」を鑑み、生命科学研究という観点だけでなく、データ駆動・AI駆動を中心としたデジタルトランスフォーメーションという観点も重視しました。採択された提案は、いずれも生命科学研究としての意義も明確な独自性の高い優れた研究提案であると同時に、仮説生成・計測・解析の研究サイクルを加速して推進するための明確なビジョンやユニークな技術提案に基づくものでした。

採択に至らなかった提案の中にも、高度な生命科学研究を推進する提案、世界をリードする高度な技術力を背景とした提案など、優れた提案が数多くありました。しかしながら、情報・工学・生命科学の三位一体がどのように次世代型の生命科学研究現場を変革し新たなサイクルを描いてゆくのか、従来型の生命科学研究スタイルの範疇からどのように飛躍するのか、といった点が十分に説明されていないと思われる提案は、惜しくも

採択には至りませんでした。

本領域では今回が最終公募です。研究総括補佐および領域アドバイザーの先生方にご尽力いただきながら、合わせて17件の独創的な研究課題を採択することができました。今後は、領域内外での連携や若手研究者の育成等を通じて、生命科学研究におけるDXを推進し、人智を越えた高度な科学的発見を目指すべく、領域運営を進めて参ります。

戦略目標：「元素戦略を基軸とした未踏の多元素・複合・準安定物質探索空間の開拓」

研究領域：「未踏探索空間における革新的物質の開発」

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
荒岡 史人	理化学研究所 創発物性科学 学研究センター	チームリーダー	強誘電性ネマチックの学理深化と機能開拓
佐伯 昭紀	大阪大学 大学院工学研究 科	教授	光電変換薄膜探索法の開発とマイクロ波誘 電学理
関 修平	京都大学 大学院工学研究 科	教授	Giant CISS 物質：界面陽電子・電子の全運動 量制御
関 真一郎	東京大学 大学院工学系研 究科	准教授	第三の磁性体「Altermagnet」の物質設計と機 能開拓

（所属・役職は応募時点）

（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）

本研究領域は、元素の潜在能力を最大限に引き出すとともに、元素の組み合わせがもたらす膨大な物質探索空間を開拓することにより、複数元素のシナジー効果による革新的な機能・物性を有する新材料を創出することを目的とします。無機物質、有機物質を問わず、物質探索空間を複合化・多元素化・準安定相等の未踏の領域に拡大し、効率的に物質探索を進める戦略的な取り組みを重視します。これら以外に新たな材料設計の概念、例えば人間のひらめきや直感、感性を取り入れたプロセス・インフォマティクスの開発等を打ち出すことも歓迎します。

第三回となる今年度の募集選考でも、未踏の物質・材料空間を高速、高効率に探索するための方法論の開拓を期待し、従来の延長・改良ではなく革新的物質や新物質相の開発・材料化につなげる研究プロジェクトの提案をお願いしました。選考において材料分野のバランスは考慮しないものの、今回は高分子材料、構造材料、触媒に関する提案も要請しました。また女性研究者が代表者や主たる共同研究者として参画する提案も要請しました。さらに今年度もフランスANRとの連携募集を行い、国際共同研究を推奨しました。

提案された52件を10名の領域アドバイザーと共に評価し、書類選考会にて10件を面接対象に選定、さらに面接選考会でヒアリングを行い、領域アドバイザーとの議論を経て4件を採択しました。採択された4件は材料分野が有機、無機、高分子と異なりますが、物質・材料設計の新しいコンセプトを起点に未踏の物質空間を設定し、優れた手法でそれに取り組もうとするものでした。また、女性研究者が主たる共同研究者に参画する提案も1件含まれました。残念ながら、構造材料分野からの提案は採択には至りませんでした。

採択されなかった提案の中には新規性が感じられる挑戦的な課題もありました。一方、材料設計のコンセプトに面白さは認められるものの、達成しようとする機能、その社会的意義、打ち立てようとする学理へのアプローチ等が具体的に示されていないものも多く見受けられました。本領域では材料分野・材料の性状、応用分野を限定せず、自由な発想で元素の高度活用のアイデアをもとに未踏領域に挑戦する研究提案を三年間にわたり募集しましたが、採択されなかった提案につきましては、他の競争的資金での今後の展開・発展を祈念しております。その際に、既存材料の改良型研究の提案ではなく、世界的に見て未踏の領域にチャレンジしているか、元素を高度に利用するためのアイデアを示し、その新規性・裏付けとなる理論／予測を示しているか、未踏物質空間を探索するための方法論を開拓し、優れた合成技術や探索技術を適用ないし新規に開発し、革新的機能を実証するまでの研究戦略を論理的に策定しているかの観点で、ご自身の研究プロジェクト構想をさらに練り上げてくださることを期待しています。

本領域は、今回の募集で15課題となり全体としてバランスのとれたポートフォリオとなりました。各課題の研究計画で設定した目標に対して、自由な発想と領域内のネットワークを活用し、元素の高度活用のアイデアをもとに未踏領域に挑戦し、領域としてしっかりとした成果を生み出していきます。

戦略目標：「ヒトのマルチセンシングネットワークの統合的理解と制御機構の解明」

研究領域：「生体マルチセンシングシステムの究明と活用技術の創出」

研究領域統括：永井 良三（自治医科大学 学長）

研究総括：入来 篤史（理化学研究所 未来戦略室 上級研究員）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
嶋田 総太郎	明治大学 理工学部	専任教授	Narrative embodiment: neurocognitive mechanisms and its application to VR intervention techniques. ナラティブ・エンボディメントの機序解明と VR 介入技術への応用
高橋 晋	同志社大学 大学院脳科学研究科	教授	長距離ナビゲーション動物が獲得した超感覚統合メカニズムの解明
田中 真樹	北海道大学 大学院医学研究院	教授	感覚入力の周期性が生み出す脳機能の理解とその操作
布山 美慕	立命館大学 文学部	准教授	量子的認知状態の遷移とその効果：不定性の価値と制御

（所属・役職は応募時点）

（五十音順に掲載）

<総評> 研究総括：入来 篤史（理化学研究所 未来戦略室 上級研究員）

本研究領域は1つの戦略目標の下、JSTとAMEDの4プログラム（CREST、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。その一翼を担う本CREST領域は、チーム型による異分野融合研究により、ライフサイエンス分野を超えて工学や情報科学、人文社会科学等と融合することで、多種感覚受容システムおよび末梢神経ネットワークを総合した「生体マルチセンシングシステム」の動作原理を解明し、日常生活に実装する基盤・応用技術を創出することを目指しています。令和3年度に発足し、第3回目の募集となる今年度は、昨年度に引き続きAMED-CRESTとの重複応募に加えてフランスANRとの連携募集も行い、64件の研究提案をいただきました。9名の領域アドバイザーおよび1名の外部評価者の協力のもと厳正かつ公平に評価を行い、9件の提案に対して面接選考を実施し、4件を採択するに至りました。選考では、事業の選考の観点に加えて、<確かな還元要素を「前提」として、総合による「創発」の現象と機序を主眼にしているか>という領域独自の選考方針の下、独自性や将来研究の計画性、国際競争力、分野の広がりによる想定外の成果を生み出すポテンシャル、他の課題への波及効果が見込まれるかという点を重視し、総合的に評価を行いました。採択となった研究提案は、いずれもベースとなる研究や高い技術による裏付けのもと、分野的な広がりとともに、本領域内のみならずAMEDを含む連携領域全体の課題とのインタラクションが期待されるものでした。採択に至らなかった研究提案の中にも、研究のレベルが高いもの多くありましたが、本領域が目指す方向性や領域像、分野的バランス、選考の観点等を総合的に考慮した結果、相対的に高い評価を得られませんでした。

本領域は今回が最後の募集選考となりました。要素還元的アプローチが成熟し、総合を目指す科学への転換期に差し掛かってきていると考えられる本分野において、新しいマルチセンシング研究を共に創出する有望な15課題が揃いました。今後は、連携領域はもちろんのこと、国内外のプログラム・組織とも協働し、ヒトのセンシングシステムの新たな理解の切り口や原理、有用なデバイスの開発を目指します。