

平成30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：「持続可能な社会の実現に資する新たな生産プロセス構築のための革新的反応技術の創出」

研究領域：「新たな生産プロセス構築のための電子やイオン等の能動的制御による革新的反応技術の創出」

研究総括：吉田 潤一（鈴鹿工業高等専門学校 校長 / 京都大学 名誉教授）

氏名	所属機関	役職	課題名
跡部 真人	横浜国立大学 大学院環境情報 研究院	教授	固体高分子電解質電解技術に基づく革新的反 応プロセスの構築
小江 誠司	九州大学 大学院工学研究院	教授	電子貯蔵触媒技術による新プロセスの構築
生越 友樹	金沢大学 新学術創成研究機構 ナノ生命科学研究所	教授	新物質群「3次元カーボン構造体」と革新的触 媒反応
白川 英二	関西学院大学 理工学部	教授	アニオンラジカル制御が拓く革新的電子触媒 系

（五十音順に掲載）

<総評> 研究総括：吉田 潤一（鈴鹿工業高等専門学校 校長 / 京都大学 名誉教授）

現在の化学合成や化学品生産においては熱エネルギーの利用が主流であり、新たな合成法・生産法の創製・確立のためには、熱エネルギー以外のエネルギーの積極的な利用が重要課題です。本研究領域は、古典的な熱エネルギー以外のエネルギーすなわち電気や光等を積極的に利用した革新的反応技術を創出することを目的とします。特に、理論・計算、計測および材料開発に立脚して電子やイオンを能動的に制御し、反応の選択性の飛躍的向上や新しい合成プロセスの開発、新物質創製に取り組みます。

本研究領域は今年度の発足で、公募情報公開から締切までの準備期間が限られていたにもかかわらず、幅広い合成・物質分野から76件の応募を頂きました。選考にあたっては、次の5つの観点に注目し、提案の評価を行いました。

1. 理論・計測・材料開発の提案の場合、新たな生産プロセス構築を目指したものとなっているか。
2. 反応開発やシステム開発の提案の場合、これまでにない革新的な反応の実現を目指したものとなっているか。
3. 電子やイオンの能動的制御を基軸とする提案になっているか。
4. 予備的な検討によりある程度成果が見込める提案になっているか。
5. 分野を融合・連携したチームとしての提案になっているか。

選考は13名の領域アドバイザーの協力を得ながら、厳正かつ公平に進め、10件を面接選考の対象とし、その中から革新的な反応技術の実現が期待できる4件の提案を採択しました。今回の選考では、テーマが多岐にわたるため、各研究分野で優れた提案を採択する方針としました。その結果、採択された4つのテーマは、

理論・計測・システム、材料開発、小分子合成プロセス、有機合成プロセスに分類されます。

選考を終えた印象としては、電気や光等を積極的に利用した様々な反応プロセスの提案があり、採択に至らなかった提案の中にも興味深いものも多数ありました。一方で、予備的な検討や生産プロセスとの関連性が十分に示されていない提案や分野を融合・連携した研究チームとしての取り組みが十分に示されていない提案は、本研究領域の趣旨と合致しておらず残念ながら不採択としました。

本研究領域では、持続可能な社会の実現に向けた革新的反応技術を生み出すことを目指しています。来年度も公募を予定していますので、新しい意欲的な提案を期待します。

戦略目標：「トポロジカル材料科学の構築による革新的材料・デバイスの創出」

研究領域：「トポロジカル材料科学に基づく革新的機能を有する材料・デバイスの創出」

研究総括：上田 正仁（東京大学 大学院理学系研究科 教授）

氏名	所属機関	役職	課題名
佐藤 宇史	東北大学 大学院理学研究科	教授	ナノスピン ARPES によるハイブリッドトポロジカル材料創製
塚崎 敦	東北大学 金属材料研究所	教授	トポロジカル機能界面の創出
中辻 知	東京大学 物性研究所	教授	電子構造のトポロジーを利用した機能性磁性材料の開発とデバイス創成
胡 暁（フ シ オー）	物質・材料研究機構 国際ナノ アーキテクトニクス研究拠点	MANA 主 任 研 究 者	人工グラフェンに基づくトポロジカル状態創成と新規特性開発
ファム ナ ム・ハイ	東京工業大学 工学院	准教授	トポロジカル表面状態を用いるスピン軌道トルク磁気メモリの創製

（五十音順に掲載）

<総評> 研究総括：上田 正仁（東京大学 大学院理学系研究科 教授）

本領域は、連続変形に対する不変性に着目した新たな物質観であるトポロジーに着目し、既存の技術では実現できない革新的機能を有する材料・デバイスの創出を目的として、今年度新たに発足しました。想定する研究分野は、電子状態のトポロジーに関する物性物理学分野を中心にフォトンクスやスピントロニクス分野を含め、さらに、空間のトポロジーにおける位相欠陥等のトポロジカルな性質の利用や、分子の幾何学的性質や絡み合いを制御するソフトマターも対象としています。

トポロジカル分野は、これまで理論が先導し、実験がそれを実証するという展開が続いてきましたが、当該分野をさらに発展させるために、社会的課題に貢献する新しいデバイス応用を真剣に検討すべき段階にきていると確信しています。このような目的を達成するため、数学・物理・化学等の研究を分野横断的に推進することで、トポロジカルデバイスの実現に向けた革新的アイデアを創出していくことがきわめて重要です。このような問題意識に基づき、今年度の選考方針では以下の点を重視しました。

- （１）トポロジカル材料のどのような機能の実現をすることで、社会的課題にどう貢献するか。
- （２）従来の研究の単純な延長線上ではない、分野横断的で革新的なアイデアとなっているか。

今年度の応募総数は42件でした。内訳は、量子計算やメモリ等の電子デバイスへの応用を目指す提案が15件、光デバイス・熱電・センサ等他の応用を目指す提案が14件、物性計測や材料創成等のデバイス創成を支える提案が13件でした。

選考に当たっては、研究総括およびアドバイザー10名が、上記の選考方針に基づき、書類・面接の2段階で審議し、テーマの多様性やテーマ間の連携も考慮して選考しました。書類審査によって42件中11件を選び、面接選考後、最終的に今年度は5件の提案を採択しました。内訳は、デバイス応用の観点から重要な提案が3件、トポロジカルデバイスの微視的構造が観測できる計測機器の開発を目指す提案が1件、基礎物理を推

進する観点から極めて重要な提案が1件採択されました。

今年度は非常に質の高い研究提案が多く集まり、優劣つけがたい状況でした。その中で、採択された提案はいずれも、革新性や独自性の高い目標設定と、それを実現可能とするエビデンスの提示、および、研究体制の観点で優れていると評価されたものです。次年度も引き続き、トポロジカル材料科学に基づいて、既存のデバイス性能を飛躍的に凌駕する可能性のある提案や、全く新しい機能を生み出すことで社会的課題に大きく貢献するような提案が多数応募されることを期待します。

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：「ナノスケール・サーマルマネジメント基盤技術の創出」

研究総括：丸山 茂夫（東京大学 大学院工学系研究科 教授）

氏名	所属機関	役職	課題名
高橋 厚史	九州大学 大学院工学研究院	教授	二次元材料とナノ計測の融合による相変化伝熱の革新
竹内 恒博	豊田工業大学 大学院工学研究科	教授	異常電子熱伝導度と異常格子熱伝導度の制御
中村 雅一	奈良先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科	教授	分子接合によるナノカーボン系材料の広範囲熱伝導率制御
福島 孝典	東京工業大学 科学技術創成研究院	教授	分子ダイナミクスを利用した熱マネジメント
宮内 雄平	京都大学 エネルギー理工学研究所	准教授	ナノ物質科学を基盤とするサーモエレクトロニクスの創成

（五十音順に掲載）

<総評> 研究総括：丸山 茂夫（東京大学 大学院工学系研究科 教授）

本研究領域は、ナノスケールでの熱の根源的な理解と高度な熱制御基盤技術の創出により、高度情報化社会への貢献や環境負荷の少ないエレクトロニクスおよび交通輸送・住宅など社会インフラの実現、健康医療分野での新産業・新市場創成等、熱を味方に新たな段階の高度熱利用社会を目指し昨年度発足し2回目の募集を行いました。前回と同様（A）ナノスケール（ミクロスケール）の熱の振る舞いの理解とその制御に立脚していることを前提とし、（B）熱制御技術としての具体的に期待できる応用展開や企業連携のイメージを提案時のポイントとして記載を求め、放熱や蓄熱、熱輸送・断熱・輻射、熱変換等の各分野から計48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ながら研究内容の新規性・独創性、戦略目標や領域方針との一致、イノベーション創出の観点から書類選考を行い11件の面接対象課題を選定し、面接選考では上記（A）（B）の観点の他、創出される新技術の応用可能性、研究計画の実効性、研究体制の妥当性等についてヒアリングを行いました。当研究領域におけるポートフォリオの観点も加味した総合評価の結果、5件の研究提案を採択しました。

採択課題は、異常電子熱伝導度と異常格子熱伝導度の精密解析や巨視的分子ダイナミクスと熱輸送の相関に関する学理に基づく革新材料・熱制御デバイスへの展開、ナノカーボン複合材料と分子接合部のナノスケール熱輸送に着目した広範な熱伝導率の制御、新たに観測されたカーボンナノチューブからの熱励起子現象を応用した熱や広帯域光から特定波長光への効率的変換、二次元材料の原子オーダーの平坦性と構造自由度を相変化伝熱に活用した放熱性能の向上と、ナノスケールの根源的な熱の理解から高度な熱制御・利用につながる革新的な研究成果が期待されます。

不採択となった提案にも、優れた性質を持つ材料や新規現象を手がかりにナノスケールの熱制御に取り組

むものや、実績のある研究チームによる挑戦的な提案も多くありました。しかしながら、当領域が掲げる根源的な熱の理解に十分フォーカスできていないものや、研究目標に対し計画の実効性が伴わない、研究チーム間の連携が不明確なものなどは不採択としました。最後の募集となる来年度もナノスケールの熱制御に立脚した幅広い研究分野からの研究提案を期待しつつ、研究領域としてポートフォリオの充実を意識した採択審査を行って参ります。

戦略目標：「実験とデータ科学等の融合による革新的材料開発手法の構築」

研究領域：「実験と理論・計算・データ科学を融合した材料開発の革新」

研究総括：細野 秀雄（東京工業大学 科学技術創成研究院 教授）

氏名	所属機関	役職	課題名
谷山 智康	名古屋大学 大学院理学研究科	教授	界面マルチフェロイク材料の創製
長谷川 達生	東京大学 大学院工学系研究科	教授	実験・計算・データ科学融合による塗布型電子材料の開発
山崎 仁丈	九州大学 稲盛フロンティア研究センター	教授	実験と計算科学の融合による革新的プロトン伝導性無機化合物の創製
山本 明保	東京農工大学 大学院グローバルイノベーション研究院	特任准教授	超伝導インフォマティクスに基づく多結晶型超伝導材料・磁石の開発

（五十音順に掲載）

<総評> 研究総括：細野 秀雄（東京工業大学 科学技術創成研究院 教授）

本研究領域では、強い実験に理論・計算・データ科学を融合させることにより、日本らしい革新材料の開発手法を構築します。

募集2回目となる今年度は、「募集方針」の文中および募集説明会（4月23日開催、当日のビデオがJSTのホームページで公開されています）の場で、実験と理論・計算・データ科学との連携をより有機的なものとするをお願いし、リスクであっても成功すれば世界をリードできる材料の創製をターゲットに据える意欲的な提案を要請し、また下記5項目の選考基準をお示しました。

- 1 提案されている材料開発手法が斬新か
- 2 研究のアウトプットである、重要な「材料」が具体的に明記されているか
- 3 強い実験と計算科学やデータ科学・数学的手法が有機的に連携したチーム編成か
- 4 チーム体制の独自性と強み（特に実験研究者）が、明記されているか
- 5 研究代表者が次世代の材料開発を担うリーダーとなる人材として適切であるか

この方針に対し42件の応募をいただき、競争率は今年度も10倍以上となりました。昨年度は物質科学と本領域の求める材料科学（人間社会に直接役立つ物質に関するもの）との区別が明確ではない提案も多くありましたが、今年度は総じて本領域の求めるものにフィットする提案内容が増えたと感じます。一方、材料科学の範疇の課題ではあるものの、予め設定されている戦略目標に沿った課題を求めるCRESTより、むしろ研究者の自由な発想で研究テーマを提案する科学研究費助成事業に相応しいと判断される提案も、少なからず含まれていました。

12名の領域アドバイザーの先生方にご協力いただいて厳正かつ公平に選考を進め、9件を面接選考の対象に選定し、その中から4件を採択しました。面接を経て採択された4件は、界面マルチフェロイック材料、フレキシブルエレクトロニクス材料、燃料電池用高速プロトン伝導体、ならびに粒界制御による超伝導体の特性向

上に関するもので、何れも上記5項目を満足する優れた提案でした。

来年度は3回目の募集となりますが、本領域は「重要な『材料』」を対象としていますので、少なくとも予備的検討は済んでいることが望まれます。また研究代表者が「このプロジェクトが終了後、材料研究のリーダーと成りうる」ことを選考基準のひとつにしていますので、応募の際にはこれらの要素も考慮してください。なお、研究代表者が実験研究者である必要はないことを、再度記しておきます。

来年度は最終の募集となりますので、材料分野のバランスも考慮して選考を行いたいと考えています。また、女性研究者が積極的に参画する提案を大いに歓迎します。

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（東京大学 数理・情報教育研究センター 特任教授）

氏名	所属機関	役職	課題名
赤井 一郎	熊本大学 パルスパワー科学研究 研究所	教授	データ駆動科学による高次元×線吸収計測の 革新
石濱 泰	京都大学 大学院薬学研究科	教授	質量分析と統計解析の融合によるメタプロテ オミクス
清末 優子	理化学研究所 生命機能科学研 究センター	ユニッ トリー ダー	高精度時空間計測による多元細胞情報統合
小村 豊	京都大学 こころの未来研究セ ンター	教授	情報網に潜む因果構造解析と高次元脳計測に よる意識メータの創出
光岡 薫	大阪大学 超高压電子顕微鏡セ ンター	教授	クライオ電子顕微鏡法のベイズ高度化と他計 測との融合

(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 特任教授）

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。

本研究領域は平成28年度に発足し、今回は第3回目となる募集でした。募集説明会では、「これまでの計測技術の高度化・高分解能化だけでは超えることが困難な計測限界（課題）を、高度情報処理（情報科学・統計数理）との融合により突破（問題の解決）して、新たな物理量・物理状態・潜在要因を検出することを可能にし、物質・材料をはじめ、生命・医療・創薬、資源・エネルギー、地球・宇宙の広い分野にわたる出口で、インパクトのある研究成果に繋がるテーマを期待している」ことを説明しました。本研究領域の情報は下記のURLに掲載しています。

http://www.jst.go.jp/kisoken/crest/research_area/ongoing/bunyah28-3.html

書類選考および面接選考では、下記の観点で評価を実施しました。

- ① 新たに捉えようとする計測対象が具体的であり、具体的にどのような計測限界を突破しようとしているのか。また、それにより、どのようなインパクトのある研究成果が生まれるのか。
- ② 計測技術と情報科学の研究者が、各々高いレベルで緊密な協力関係を築いて融合研究を進める状況が整っているか。

そして、総計49件の応募について、14名の領域アドバイザーと2名の外部評価委員の協力を得ながら厳正かつ公平に書類選考を行い15件の面接課題を選び、その中から意欲的な提案を5件（材料分野1件、生命、医療分野3件、その他1件）採択することができました。採択課題は昨年までの11件と併せて16件になり

ます。その分野は材料、生命、医療、地球物理など広範であり、これだけ幅の広い課題の採択は学際的な本研究領域ならではであり、計測と情報の融合を中心軸において、更には、さきがけの研究課題との情報交換もより密にして、本複合領域全体の研究を推進して行きたいと思えます。

今回の審査において最終的に採択に至らなかった研究提案の中にも、研究レベルが高く、挑戦的な提案が数多くあったことを付記しておきたいと思えます。一方で、計測の研究計画自体は大変優れているものの、本研究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研究提案は不採択といたしました。

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：「量子状態の高度な制御に基づく革新的量子技術基盤の創出」

研究総括：荒川 泰彦（東京大学 ナノ量子情報エレクトロニクス研究機構 特任教授）

氏名	所属機関	役職	課題名
大野 圭司	理化学研究所 開拓研究本部	専任研究員	シリコン技術に立脚した室温動作スピン量子ビット
小関 泰之	東京大学 大学院工学系研究科	准教授	量子光源による超高感度分子イメージング
宗宮 健太郎	東京工業大学 理学院	准教授	Manipulation of an optomechanically coupled oscillator using a quantum filter (量子制御を用いたオプトメカ結合型調和振動子のマニピュレーション) ¹
永長 直人	東京大学 大学院工学系研究科	教授	ナノスピン構造を用いた電子量子位相制御
長谷 宗明	筑波大学 数理物質系	教授	ダイヤモンドを用いた時空間極限量子センシング
山本 倫久	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	Quantum control of delocalized quantum bits in semiconductors (半導体非局在量子ビットの量子制御) ²

(五十音順に掲載)

1. 日仏共同研究課題(仏側研究代表者：Antoine Heidmann (Director, Optomechanics and Quantum Measurements team, Laboratoire Kastler Brossel))
2. 日仏共同研究課題(仏側研究代表者：Christopher Bäuerle (Director of Research, Department of Nanoscience, Institut NEEL CNRS))

<総評> 研究総括：荒川 泰彦（東京大学 ナノ量子情報エレクトロニクス研究機構 特任教授）

本研究領域は、量子状態制御の物理と機能の探究、新たな量子情報処理、ならびに従来性能を凌駕する量子素子・システム機能の実現を目指し、このたび3回目の最後の研究課題の募集と採択を実施しました。募集は、これまでと同様、本研究領域の2本柱である“量子状態制御の物理の探究とその新しい源流の創出を計る「新しい源流の創出」と、“将来の社会・産業イノベーションを牽引する量子技術の実装に向けた「革新的システム機能の創成」”を基本的な枠組として行いました。今年度は、特に、国際連携強化の観点から、フランス国立研究機構（Agence Nationale de la Recherche：ANR）と共同で、日仏共同CRESTチームの募集選考も実施しました。日仏共同CRESTチームは、日本側とフランス側からなる研究チームが本領域の研究を実施する、新しい国際連携の試みです。

本年度の募集では、光子、原子・分子、半導体、磁性体、超伝導体、生体分子など、実に様々な系の量子状態制御・システムに関する提案が、過去3年間で最大の37件ありました。10人の領域アドバイザーの先生方と厳正なる書類ならびに面接選考を実施し、計6件の提案を採択しました。この6件には、日仏共同チーム

の提案が2件含まれています。採択にあたっては、提案内容の学術的価値のみならず、研究の独創性と提案者の熱意、ならびに提案が量子技術として将来的に社会的に実装できるかどうかについても評価しました。結果として、量子計算、量子計測、および新量子技術分野の課題をバランス良く採択することができました。研究対象となる量子系も、電子、光量子、NVセンター、半導体、磁性体など多様であり、これまで採択した課題と合わせて、領域全体として分野バランスと物理的多様性を兼ね備えた研究ポートフォリオを構築することができました。今回採択した課題が量子状態の制御の科学に新風を吹き込み、本領域を学術的に豊かで技術的革新性にも富み、社会的に意義深いものとするを期待します。特に、採択された日仏共同CRESTチームには、量子技術における日欧連携の核となることを期待します。

本研究領域は、本年度で研究の公募を終了しますが、革新的量子技術基盤の創生を目指す本研究領域の活動はこれから本番です。量子状態制御の科学は日々進展する分野であり、今後科学技術・社会に大きなインパクトを与える可能性を秘めています。量子状態制御の新しい物理の探求と量子技術の実装に向けた革新的システム機能の創成を通じて、科学技術と社会の発展に貢献できるよう本研究領域を運営して行く所存です。

戦略目標：「ゲノムスケールの DNA 合成及びその機能発現技術の確立と物質生産や医療の技術シーズの創出」

研究領域：「ゲノムスケールの DNA 設計・合成による細胞制御技術の創出」

研究総括：塩見 春彦（慶應義塾大学 医学部 教授）

氏名	所属機関	役職	課題名
阿部 洋	名古屋大学 大学院理学研究科	教授	化学を基盤とするゲノムスケール DNA 合成技術の開発
大窪 章寛	東京工業大学 生命理工学院	准教授	ゲノム完全化学合成を指向した革新的フロー合成法の開発
太田 邦史	東京大学 大学院総合文化研究科	教授	新規ゲノム再編成技術と長鎖 DNA 合成を活用したゲノム改修技術の開発
香月 康宏	鳥取大学 染色体工学研究センター	准教授	ヒト/マウス人工染色体を用いたゲノムライティングと応用
白髭 克彦	東京大学 定量生命科学研究所	教授	機能的人工染色体の設計と利用のための革新的研究
末次 正幸	立教大学 理学部	准教授	人工ゲノムのセルフリー-On chip 合成とその起動
杉本 亜砂子	東北大学 大学院生命科学研究科	教授	生殖システム進化を駆動するゲノム変化の原理説明と操作

（五十音順に掲載）

<総評> 研究総括：塩見 春彦（慶應義塾大学 医学部 教授）

本研究領域はゲノムの構造と機能に関する基本原理の解明とその知見に基づく細胞利用の基盤技術の創出を目指すものです。

「ゲノムの構造と機能の解明」、「ゲノム設計のための基盤技術」、「ゲノムスケールの DNA 合成技術」、「人工細胞の構築」の4つの研究開発を推進し、技術革新が期待される長鎖 DNA の合成と活用を見据え、ゲノム編集等の従来の遺伝子改変技術ではなし得ない、ゲノムの複雑な機能と構造に関する知見の創出とゲノム合成や人工細胞に関する新たな技術を構築し、世界に先駆けて長鎖 DNA を用いたライフサイエンス研究の基盤を形成します。

初回の募集である今年度は、CRESTにおいて67件の応募がありました。研究総括は、様々な専門分野の14名の領域アドバイザーの協力のもと、書面評価によって15件の面接選考対象を選定し、最終的に7件の提案を採択しました。

今回は、長鎖 DNA 合成技術を中心に、長鎖 DNA の活用を通して細胞の制御を目指すことで生命科学、ゲノム科学、細胞工学などのライフサイエンスのフロンティアの開拓と技術基盤の確立を目指すという本研究領域の趣旨を踏まえたレベルの高い提案の中から、成果の期待できる優れた提案を採択することができましたと思います。

採択に至らなかった提案の中にも長鎖 DNA の合成、細胞への導入や人工細胞の構築という観点からの優れ

た提案がありました。しかしながら、複数の研究グループの有機的な連携が明確でないものや、アイデアを実現するためのステップの説明が不十分であるもの、新規性・独創性が高くないと判断された提案等は不採択としました。

2回目となる次年度の公募では、長鎖DNAの活用を通して細胞の制御を目指すという本領域の趣旨を十分に勘案し、それに寄与する「ゲノムの構造と機能の解明」、「ゲノム設計のための基盤技術」に関して、多くの提案がなされることを期待しています。「ゲノムの構造と機能の解明」では、将来的なゲノム設計に寄与する様な、長鎖DNAを活用した生命現象の解明に関する基礎および基盤的研究を、「ゲノム設計のための基盤技術」では、データベースやAIを活用し、ゲノムの機能発現を可能とするゲノム設計アルゴリズムの提案や、多様な情報を活用してゲノムの動作ルールを推定し、それを基にした発現ゲノムの設計指針を開発するような野心的な提案を期待しています。

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：「細胞外微粒子に起因する生命現象の解明とその制御に向けた基盤技術の創出」

研究総括：馬場 嘉信（名古屋大学 大学院工学研究科 教授）

氏名	所属機関	役職	課題名
石井 健	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	センター長	細胞外核酸の免疫学的評価法確立と生理学的意義の解明
鈴木 健一	岐阜大学 研究推進社会連携 機構 生命の鎖統合研究センター	教授	高精度 1 分子観察によるエクソソーム膜動態の解明
長谷川 成人	公益財団法人東京都医学総合 研究所 認知症・高次脳機能研究分野	分野長	神経変性の原因となるタンパク質微粒子の形成と伝播機構
華山 力成	金沢大学 新学術創成研究機構 ナノ生命科学研究所	教授	微粒子による生体応答の相互作用の解明と制御
二木 史朗	京都大学 化学研究所	教授	細胞外微粒子の細胞内運命の解析と制御

（五十音順に掲載）

<総評> 研究総括：馬場 嘉信（名古屋大学 大学院工学研究科 教授）

本研究領域は、細胞外微粒子を対象として、それに起因する生命現象の解明及びその制御に向けた基盤技術の創出を目指し平成29年度に発足しました。細胞外微粒子は、環境中から生体内に取り込まれる外因性微粒子と生体内由来の内因性微粒子に大別されますが、本研究領域は双方の微粒子研究のコミュニティの融合を特色の一つとして掲げています。これは、お互いの知見の持ち寄りや課題を共有することで両者のシナジー効果を高めるとともに、これまでにない分野融合的・集学的な研究領域に発展させることで、新たな生命現象の解明や革新的な技術開発の創出につなげていくことを狙いとするものです。具体的には、本研究領域の柱として、「(1) 細胞外微粒子の生体・細胞への取り込み、体内動態の理解に基づく生体応答機序解明」、「(2) 細胞外微粒子の検出・分離・計測・解析に係る基盤技術の創出及び高度化」、「(3) 細胞外微粒子の体内動態制御に向けた基盤技術創出への展開」の3つを据えて研究開発を推進します。

2回目の募集となる本年度は、昨年度と同様に、上記3つの柱のうち少なくとも2つは取り込んだチーム構成での提案募集を行い、総計56件の応募がありました。選考では、「内因性と外因性の融合との親和性や本研究領域への波及効果の面から戦略目標の達成にどのように貢献できるか」、「新たな『微粒子研究』の突破口となるポテンシャルを有しているか（従来の研究の延長に留まっていないか）」、「チャレンジングなテーマについては、予備データの提示等その実現可能性についても考慮する」といった観点を重視しました。そして、12名の領域アドバイザーの協力を得て、厳正かつ公平に選考を進めた結果、11件の研究提案に対して面接選考を行い、多くの優れた提案の中から外因性微粒子研究と内因性微粒子研究の融合に大きく貢献し微粒子研究のブレークスルーをもたらすと期待される意欲的な研究提案を5件採択いたしました。

一方で、厳しい競争下での選考において、残念ながら不採択となった提案の中には、社会的にも意義のある

重要なテーマに取り組んでおり、ポテンシャルの感じられる意欲的な研究提案も多くありました。また、優れた基盤技術を有するものの生体応答解析の観点で踏み込みが今一步不足している提案もありましたので、研究提案内容やチーム編成も含めて今一度ご検討いただき、是非、来年度の再提案を期待しています。細胞外微粒子の研究領域は、非常に幅広い分野の研究者の方々が関わっており大変競争の厳しい分野ではありますが、今年度残念ながら採択されなかった方々、さらに今年度応募いただかなかった方々も最後の募集となる来年度にふるって応募いただければ幸いです。

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：「光の特性を活用した生命機能の時空間制御技術の開発と応用」

研究総括：影山 龍一郎（京都大学 ウイルス・再生医科学研究所 教授）

氏名	所属機関	役職	課題名
小坂田 文隆	名古屋大学 大学院創薬科学研究科	准教授	神経回路の 4 次元解析法の開発とサブネットワークの機能解明
倉永 英里奈	東北大学 大学院生命科学研究科	教授	オールオプティカルメカノバイオロジーの創出に向けた技術開発と発生生物学への応用
松本 正幸	筑波大学 医学医療系	教授	光操作技術による基底核ドーパミン回路の機能局在解明と機能再建
柚崎 通介	慶應義塾大学 医学部	教授	光操作によるシナプス可塑性と記憶形成の因果関係の解明

（五十音順に掲載）

<総評> 研究総括：影山 龍一郎（京都大学 ウイルス・再生医科学研究所 教授）

本研究領域は、光操作技術の開発および応用による生命機能の高度理解と制御を目的としてH28年度に発足しました。光操作技術の開発を推進することで、生体に対する侵襲性および操作と観察範囲の局所性といった課題を克服し、これらの技術開発をもとに複雑な生体システムの理解と制御を目指します。

最後の研究提案募集となる今回は36件の応募があり、いずれもレベルの高い内容であったことから、研究課題を選考するにあたって非常に苦労しました。提案内容の多くは、新規技術開発から光操作技術と観察技術との連携構想、複雑で巧妙な生命原理の理解と制御など、領域の目標に合致するものでした。

これら36件の応募に対し、生命科学、イメージング、光操作などを専門とする11名の領域アドバイザーの協力を得て選考を進めました。各研究提案に比較的近い分野を専門とする領域アドバイザー4名が提案書類の査読を行い、それらの書面評価に基づいた討議を通じて、10件の面接選考対象課題を選定しました。面接選考では、領域アドバイザーの意見を踏まえ、最終的に4件の研究提案を採択しました。選考の全過程を通して、JSTの規則に基づき、利害関係にある評価者の関与を避けた厳正な評価を行いました。

選考にあたっては昨年同様、領域の趣旨に合致している提案の中で、選考方針である以下の視点を取り込んだ提案を特に重視しました。

- ・提案した観察技術あるいは光操作技術でしか解明できない生命機能を含むこと。
- ・既存技術ではなく新しい技術を開発し活用していること。
- ・最適な研究実施体制であり、研究構想の実現に必要な手掛かりが得られていること。

採択に至らなかった提案の中にも、重要な生命現象を取り上げたもの、独自性の高いアイデアに基づくものなど、優れた提案が多くありました。しかしながら、そのような提案であっても、新規技術開発の要素が不十分と思われるもの、予備データ等が不足し実現可能性が不明確なもの、あるいは生命機能の解明に焦点が合っていないものは不採択としました。

計3回の募集・選考を経て、本領域は総数16件の研究課題を採択しました。今後は、チームが相互に連携を図り、また、関連するCREST、さきがけ領域の研究者と協力することで、革新的な光操作技術の開発や、そ

これらの技術を多様な生命現象へ展開・応用した新たな生命機能メカニズムの解明を目指します。本領域で見いだされた光操作技術が生体の様々な機能を操作する汎用基盤技術として発展するよう、本研究領域を運営していく所存です。

戦略目標：「Society5.0を支える革新的コンピューティング技術の創出」

研究領域：「Society 5.0を支える革新的コンピューティング技術」

研究総括：坂井 修一（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	課題名
近藤 正章	東京大学 大学院情報理工学系研究科	准教授	エッジでの高効率なデータ解析を実現するグラフ計算基盤
鈴木 秀幸	大阪大学 大学院情報科学研究科	教授	光ニューラルネットワークの時空間ダイナミクスに基づく計算基盤技術
本村 真人	北海道大学 大学院情報科学研究科	教授	学習/数理モデルに基づく時空間展開型アーキテクチャの創出と応用

(五十音順に掲載)

<総評> 研究総括：坂井 修一（東京大学 大学院情報理工学系研究科 教授）

本研究領域は、情報技術があらゆるところに浸透した超スマート社会（Society 5.0）を念頭に、従来技術の単純な延長では得られない新しいコンピューティング技術を研究開発することを目標として、平成30年度に発足し、今回が初回の募集でした。

本募集に対して、新しい計算原理や新デバイス、回路、アーキテクチャ、ソフトウェア、アルゴリズム、ヒューマンインターフェースなど様々な分野の技術やこれらの連携を基礎に、情報処理を質的に転換させる新たなコンピューティング技術、技術レイヤーの連携・協調による高効率コンピューティング技術の研究提案として33件の応募がありました。提案内容は多岐にわたっており、応募された皆様には来るべきSociety 5.0における諸課題に対して、様々な角度から検討していただきましたことに感謝いたします。

選考は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ました。書類選考での評価が優れていた8件の研究提案を面接選考の対象とし、これらの中から特に優れた提案3件を採択しました。

書類選考、面接選考では、以下の観点を重視して評価を実施しました。

- ・提案する技術が何であるか明確であるか
- ・ブレークスルーの鍵は何か
- ・Society 5.0においてどのような役割を果たすか
- ・従来技術の延長ではなぜできないのか
- ・目標（中間・最終）が具体的に設定されているか

また、研究提案の質が同程度であったものについては、下記の要素を加味して判断しました。

- ・キラーアプリケーションの有無
- ・原理・システムが協力して行う提案や、複数の課題を解決できる提案

今回採択とならなかった提案の中にも、超スマート社会における重要な課題に取り組もうとする意欲的な提案や、学術的意義の高いものがありました。しかしながら、研究領域の趣旨である「コンピューティング技術」に合致しないものや、前述の評価の観点において不十分な要素があるもの、研究チームとしての提案内容が十分練られていないものなどについては不採択としました。また、ロードマップ等から、提案内容がSociety 5.0に与えるインパクトが読み取れない提案についても不採択としました。

今回採択とならなかった提案につきましても、不採択理由を踏まえて研究提案を検討され、再応募していた

だきたいと思います。また、次年度の公募では、フランス国立研究機構（ANR）と連携し、日仏共同提案による募集も予定しております。本研究領域の募集は次回が最終年度となりますが、今年度以上に多彩な提案が集まることを期待します。

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：「人間と情報環境の共生インタラクション基盤技術の創出と展開」

研究総括：間瀬 健二（名古屋大学 大学院情報学研究科 教授）

氏名	所属機関	役職	課題名
塩見 昌裕	株式会社国際電気通信基礎技術研究所 知能ロボティクス研究所	室長	ソーシャルタッチの計算論的解明とロボットへの応用
篠田 裕之	東京大学 大学院新領域創成科学研究科	教授	実体化映像による多次元インタラクション
寺田 努	神戸大学 大学院工学研究科	教授	提示系心理情報学に基づくインタラクション基盤確立
開 一夫	東京大学 大学院総合文化研究科	教授	随伴性に基づくペダゴジカル情報基盤の創成
柳澤 琢史	大阪大学 高等共創研究院	教授	脳表現空間インタラクション技術の創出
山岸 順一	情報・システム研究機構 国立情報学研究所 コンテンツ科学研究系	准教授	VoicePersonae: 声のアイデンティティクローニングと保護 ¹

(五十音順に掲載)

1. 日仏共同研究課題(仏側研究代表者: Jean-François Bonastre (Professor, Laboratoire Informatique d'Avignon - LIA, University of Avignon))

<総評> 研究総括：間瀬 健二（名古屋大学 大学院情報学研究科 教授）

本研究領域は、人間・機械・情報環境からなる共生社会におけるインタラクションに関する理解を深め、人間同士から環境全体まで多様な形態でのインタラクションを高度に支援する情報基盤技術の創出と展開を目指して、2017年度に発足し、今回が2回目の募集でした。また、今年度(2018年度)からフランス国立研究機構(ANR)と協議を重ね、共同公募も新たに実施しました。

本募集に対して、マルチモーダルインタラクション、ロボティクス、脳科学、認知科学、インタフェースデザイン、音声信号処理、自然言語処理、データ科学、VRなど様々な分野の技術を基礎にして、医療・介護・健康、教育・学習、創造性支援、エンタテインメント、コミュニケーション支援、社会システムなど多岐にわたる共生インタラクションの実現を目指す研究提案の応募が昨年と同じ73件ありました。新しいインタラクションモデルが提案されていたり、基盤技術開発だけでなく実利用展開への構想・準備が整っている良い提案が多くありました。

選考に当たっては、情報科学、ロボティクス、HCI、インタラクションデザイン、コンピュータグラフィックス、機械学習、人工知能、セキュリティ等に関わる研究者や産業界の有識者を中心に、法律の専門家も加えた9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、書類選考での評価が優れた14件(うち

4件はANR共同公募)の研究提案を面接選考し、特に優れた提案6件(うち1件はANR共同公募)を採択しました。

書類選考、面接選考では、以下の観点を重視して評価を実施しました。

- ・ 成果が活用される分野
- ・ 研究課題の社会ニーズ、成果の社会インパクト
- ・ コア技術または概念の独創性と新規性
- ・ 挑戦的で国際的に通用するテーマ
- ・ 分野のベストメンバーのチーム
- ・ ELSI課題の将来解決へのアイデア

また、2回目であることから、研究テーマのポートフォリオ、協働可能性なども考慮しつつ、挑戦性のある課題を広い視野で採択することを目指しました。今回採択されなかった提案の中にもAR・VRや、音声・言語インタラクションなど重要な研究課題や社会的課題の解決に取り組もうとする意欲的な提案や学術的意義の高いものが多くありました。しかしながら、戦略目標や領域の趣旨に合致しないものや、前述の評価の観点において不十分な要素があるもの、提案内容が十分練られていないものなどについては不採択としました。来年度も戦略的な研究推進を牽引するCRESTの趣旨を勘案した、多彩な提案が集まることを期待します。今回採択とならなかった提案につきましても、不採択理由を踏まえて研究提案を再検討され、是非来年度に再応募していただきたいと思ひます。

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：「イノベーション創発に資する人工知能基盤技術の創出と統合化」

研究総括：栄藤 稔（大阪大学 先導的学際研究機構 教授）

氏名	所属機関	役職	課題名
浜田 道昭	早稲田大学 理工学術院	教授	人工知能技術を用いた革新的アプタマー創薬システムの開発
原 隆浩	大阪大学 大学院情報科学研究科	教授	異種ドメインユーザの行動予測を可能にするペルソナモデルの転移技術

（五十音順に掲載）

<総評> 研究総括：栄藤 稔（大阪大学 先導的学際研究機構 教授）

本研究領域は、実社会の膨大なデータを知的・統合的かつセキュアに収集・処理・学習・制御するための人工知能基盤技術と、その成果を組み合わせることにより社会問題の解決と産業の自動化・最適化に貢献するイノベーション創発に資する技術の確立を目指して平成 28 年度に発足し、今回が 3 回目の募集でした。

本募集に対して、産業応用に資する汎用的機能の実現を目指す基盤研究実証型の提案が 8 件、医療・農業・漁業・インフラ等の多岐にわたる社会課題を取り上げたイノベーション創出型の提案が 14 件、合計 22 件の応募がありました。社会実装を見据えて企業等との連携体制を構築した研究提案も多く見られました。

選考は、機械学習、画像処理、ロボティクス、データベース、セキュリティなどの研究者に、産業界で社会イノベーション創出や新規事業立ち上げに携わる有識者も加えた 10 名の領域アドバイザーと、2 名の外部評価委員の協力を得て公平かつ厳正に実施しました。書類選考での評価が優れていた 5 件の研究提案を対象に面接選考を行い、特に優れた提案 2 件を採択しました。

選考にあたっては、以下の点を考慮して評価を実施しました。

- ・イノベーションに向けたシナリオが明確か。2 年 6 ヶ月後／5 年 6 ヶ月後に得られる成果が想像できるか。
- ・チーム内の役割分担が明確で、必要不可欠な研究体制になっているか。
- ・機械学習をベースとした提案の場合、データが準備されているか。あるいはデータが準備される具体的な予定があるか。
- ・社会実装を目指す提案の場合、システムを実装運用することが考慮された研究体制になっているか。
- ・適切な規模および範囲の問題設定を行い、焦点の定まった研究提案となっているか。

－複数の社会問題の一部分のみを切り出して集めたテーマ設定ではなく、小さくても役に立つ、ある社会問題を的確に捉えたテーマ設定となっているか。

今回採択されなかった提案の中にも、具体的な社会課題に取り組もうとするもの、学術的意義の高い汎用的な基盤技術開発に挑戦する提案がありました。しかしながら、「人工知能基盤技術の創出と統合化」という領域の趣旨に合致しないもの、上記の選考の観点において不十分な要素のあるもの、さらには、よくまとまった社会問題を切り取って実社会に貢献しようとするものの、残念ながら今後予見される社会的インパクトが小さいイノベーション創発の可能性が相対的に低いものは不採択としました。

今後は領域として、採択されたテーマの発展に傾注します。結果としての成功を目指すために、目標・研究

アプローチ、チーム編成の見直しを適切かつ柔軟に行えるよう、研究総括と領域アドバイザーでサポートしていきます。採択チーム間でベストプラクティスを共有し、「失敗するかもしれない」というリスクを積極的にとり、領域の目標であるイノベーション創発に資する研究開発を推進していきます。