

## 令和5年度「学術変革領域研究(A)」に係る中間評価結果

領域番号	領域略称名	研究領域名	領域代表者	評点
20A101	生涯学	生涯学の創出—超高齢社会における発達・加齢観の刷新	月浦 崇(京都大学・人間・環境学研究科・教授)	A
20A102	土器を掘る	土器を掘る:22世紀型考古資料学の構築と社会実装をめざした技術開発型研究	小畑 弘己(熊本大学・大学院人文社会科学研究部(文)・教授)	B
20A103	中国文明起源	中国文明起源解明の新・考古学イニシアティブ	中村 慎一(金沢大学・副学長)	B
20A104	イスラーム信頼学	イスラーム的コネクティビティにみる信頼構築:世界の分断をのりこえる戦略知の創造	黒木 英充(東京外国語大学・アジア・アフリカ言語文化研究所・教授)	A
20A201	動的エキシトン	動的エキシトンの学理構築と機能開拓	今堀 博(京都大学・大学院工学研究科・教授)	A
20A202	次世代星間化学	次世代アストロケミストリー:素過程理解に基づく学理の再構築	坂井 南美(国立研究開発法人理化学研究所・開拓研究本部・主任研究員)	A
20A203	ダークマター	ダークマターの正体は何か?—広大なディスクバリエーション空間の網羅的研究	村山 斉(東京大学・カブリ数物連携宇宙研究機構・教授)	A+
20A204	高密度共役	高密度共役の科学:電子共役概念の変革と電子物性をつなぐ	関 修平(京都大学・大学院工学研究科・教授)	A
20A205	物質共生	マテリアルシンバイオシスのための生命物理化学	山吉 麻子(長崎大学・医歯薬学総合研究科(薬学系)・教授)	A
20A206	超秩序構造科学	超秩序構造が創造する物性科学	林 好一(名古屋工業大学・工学(系)研究科(研究院)・教授)	A
20A207	散乱透視学	散乱・揺らぎ場の包括的理解と透視の科学	的場 修(神戸大学・次世代光散乱イメージング科学研究センター・教授)	A-
20A301	グリアデコード	グリアデコーディング:脳-身体連関を規定するグリア情報の読み出しと理解	岡部 繁男(東京大学・大学院医学系研究科(医学部)・教授)	A
20A302	不均一環境と植物	不均一環境変動に対する植物のレジリエンスを支える多層的情報統御の分子機構	松下 智直(京都大学・大学院理学研究科・教授)	A
20A303	臨界期生物学	脳の若返りによる生涯可塑性誘導—iPlasticity—臨界期機構の解明と操作	狩野 方伸(帝京大学・先端総合研究機構・特任教授)	A+
20A304	多面的蛋白質世界	マルチファセット・プロテインズ:拡大し変容するタンパク質の世界	田口 英樹(東京工業大学・科学技術創成研究院・教授)	A
20A305	ゲノムモダリティ	DNAの物性から理解するゲノムモダリティ	西山 朋子(京都大学・大学院理学研究科・教授)	A-
20A306	からだ工務店	素材によって変わる、『体』の建築工法	井上 康博(京都大学・大学院工学研究科・教授)	A
20A401	深奥質感	実世界の奥深い質感情報の分析と生成	西田 眞也(京都大学・大学院情報学研究科・教授)	A
20A402	アルゴリズム基盤	社会変革の源泉となる革新的アルゴリズム基盤の創出と体系化	湊 真一(京都大学・大学院情報学研究科・教授)	A
20A403	分子サイバネ	分子サイバネティクス—化学の力によるミニマル人工脳の構築	村田 智(東北大学・大学院工学研究科・教授)	A

令和5年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	20A101	領域略称名	生涯学
研究領域名	生涯学の創出—超高齢社会における発達・加齢観の刷新		
領域代表者名 (所属等)	月浦 崇 (京都大学・人間・環境学研究科・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

本研究領域では、心理学、社会学、教育学、文化人類学の研究者がチームを組み、生物心理社会モデルの考え方にのっとり、「成熟」と「可塑性」などを切り口とし、幅広い観点と方法論から取り組みを進めている。政策学的な観点から提言を行う体制を整える一方、研究業績においても欧文誌 72 編、和文誌 104 編の成果を上げ、本研究領域の設定目的に照らして期待どおりの進展が認められる。また、今後の進展が期待される。

一方で、多様な学問分野からのエビデンスを融合し基盤的研究の成果を社会実装することを目指す「生涯学」を新たに創出するという点ではまだ不十分であり、今後の展開に期待する部分大きい。公募研究を含めた計画研究相互の連携や、「生物」「心理」「社会」分野相互の連携を一層深めていく取り組みが望まれる。

令和5年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	20A102	領域略称名	土器を掘る
研究領域名	土器を掘る：22世紀型考古資料学の構築と社会実装をめざした技術開発型研究		
領域代表者名 (所属等)	小畑 弘己 (熊本大学・大学院人文社会科学研究部（文）・教授)		

(評価結果)

B (研究領域の設定目的に照らして研究が遅れており、計画の見直しが必要である)

(評価結果の所見)

本研究領域は「農耕化は人類に何をもたらしたのか」との課題に対して、「土器総合分析学」を構築し技術の社会実装を図ることで応える、との点が高く評価されたものである。各計画研究は一定の研究成果をあげており、機器利用の促進や若手育成にも取り組んでいる。膨大な土器資料への非破壊分析が実用化すれば、人類史にかかわる新たな学術領域の創出が期待できる。

一方で中間評価報告書では採択後に「基礎資料の検出と資料化のための技術開発に集中する」と研究目的を変更したことが示された。本研究領域の審査時から「農耕化は人類に何をもたらしたのか」に関する研究には、審査所見や留意事項において、具体的な研究プロセスの提示と実績を求めているところであり、改めて適切な対応が求められる。

研究成果の国際発信は当初目標に達しておらず、計画の見直しと改善が必要である。また、文化財行政機関等への研究手法の技術移転に関する社会実装については研究計画と大きく乖離しており、再度課題を整理した上で引き続き取り組むことが求められる。

現状では「土器総合分析学」の具体的な展開や発展の道筋が十分示されておらず、「農耕化は人類に何をもたらしたのか」という課題にも革新的な成果の見通しが無い。学術変革領域研究としての意義を踏まえ、狭い考古学と関連分野に留まらない課題への追及とともに、個別研究の寄せ集めではない「土器総合分析学」の構築のための道程を明確化する必要がある。

令和5年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	20A103	領域略称名	中国文明起源
研究領域名	中国文明起源解明の新・考古学イニシアティブ		
領域代表者名 (所属等)	中村 慎一 (金沢大学・副学長)		

(評価結果)

B (研究領域の設定目的に照らして研究が遅れており、計画の見直しが必要である)

(評価結果の所見)

本研究領域は、中国文明起源解明のための考古学の新規戦略（イニシアティブ）として発案された研究領域であり、中国文明の起源を、新石器時代後期の地方文明の融合と、外来のインパクトという二種類のハイブリディティによって説明しようとする試みである。その背景に外来の威信材、家畜、穀物の導入とそれを支えた人の移動があったはずで、それを考古学と考古分析科学によって究明しようとする試みでもある。コロナ禍の影響を被り中国での調査が出来ない極めて困難な状況で、入手可能な資料を分析したり、中国国外のプロト・シルクロード地域での現地調査を実施したりすることによって一定の成果を収めていることは評価できる。

しかし、それらの成果には中国文明の起源そのものの解明というより、研究過程での副産物と言えるものも含まれている。今後は学術変革領域研究であることを踏まえ、個別研究の蓄積以上の文明論としての総括に向けた取り組みが求められる。また審査段階から研究成果の見通しが不明確で、本研究領域全体における位置付けが懸念されていた計画研究では、これまでの研究成果はその懸念を払拭できていない。

本研究領域の眼目の一つであった出土人骨のパレオゲノミクス研究が不可能になり、威信材の原産地の特定や移動の解明についても、実際に入手・分析可能な威信材がわずかであるという状況の中で、研究の方向を見直し、可能な限り当初の目的を達成することが期待される。

また、研究成果の実績を上げることや、適切な予算の管理・執行などに課題がみられ、早急な本研究領域全体のガバナンスの見直しも必要である。

令和5年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	20A104	領域略称名	イスラーム信頼学
研究領域名	イスラーム的コネクティビティにみる信頼構築:世界の分断をのりこえる戦略知の創造		
領域代表者名 (所属等)	黒木 英充 (東京外国語大学・アジア・アフリカ言語文化研究所・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

全体的に期待どおりの進展が認められる。総括班が強力なリーダーシップを発揮することにより、各計画研究の有機的な連携が実現するという優れたマネジメント体制のもとで、期間内に全8巻の成果出版が達成される見込みであること、多彩なアウトリーチ活動が実施されていること、デジタルヒューマニティーズ的手法による可視化分析という先端的な試みがなされていること等は、高い評価に値する。人文学と社会科学の多様な分野の国内外の研究者を統合し、多数の若手研究者の参加も得て、総合的なイスラーム研究が今後展開される組織的基盤が構築されたことも評価できる。

ただし、深く分断され、相互に対立する状況が深刻化する現代世界において、「世界の分断をのりこえる戦略知の創造」が果たして実現するのかについては、未知数の部分がある。この目的を十全に実現するために、イスラーム的コネクティビティやポスト資本主義といった基礎概念の精緻化や、非イスラーム地域との比較、さらに分断が抜き差しならない武力紛争に発展している多数の事例の考察等が深まることを期待したい。また、本研究領域の成果がより高次の普遍性を持つために、英語やアラビア語による成果の発信が一層推進されるべきである。

令和5年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	20A201	領域略称名	動的エキシトン
研究領域名	動的エキシトンの学理構築と機能開拓		
領域代表者名 (所属等)	今堀 博 (京都大学・大学院工学研究科・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

本研究領域は、マーカス理論の提唱から60余年を経て、電荷移動を静的エキシトンの観点からのみでは捉えきれないという壁に直面している中、核と格子の運動、スピンと軌道の相互作用など、動的な効果を正しく理解する必要があると考え、「動的エキシトン」なる新概念を提案している。新しい学理の構築を目指すものである一方、有機太陽電池や有機発光素子など、産業応用上も大きな波及効果が期待される研究領域である。

採択時の所見にも非常によく対応できており、連携研究も活発に行われている。個別ではあるが、動的エキシトンに関連する成果も出てきており、学術的成果は申し分ないレベルである。

ただし、動的エキシトンとしての学理のまとまりが必要であり、現段階では総花的な印象を受ける。全体としては、まだ、連携研究を含めた個別の研究の集積になっており、動的エキシトンの学理を構築しているとは言えない。統一的な学理構築については、最終的に何らかの整理は必要である。

令和5年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	20A202	領域略称名	次世代星間化学
研究領域名	次世代アストロケミストリー：素過程理解に基づく学理の再構築		
領域代表者名 (所属等)	坂井 南美 (国立研究開発法人理化学研究所・開拓研究本部・主任研究員)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

本研究領域は、天文学、星間化学及び惑星物質科学を融合したアストロケミストリーに、超大型電波望遠鏡 ALMA による惑星形成領域の観測や、はやぶさ2が持ち帰ったリュウグウ試料等を用いて、学術変革を目指す計画であり、観測及びリュウグウ資料の分析では既にいくつもの優れた成果を上げている。中間温度・中間密度での化学反応実験に関しても、実験手法及び装置の開発、資料作成が進み、既に一部興味深い結果も得られ始めており、本研究領域終了までには十分な成果が期待できる。また、理論班を含めた共同研究も進展している。

審査結果の所見で指摘された組織運営に関しては、多くのオンラインセミナーとオンライン討論会を通じて共通認識を醸成し、また、連携コーディネーターを配置することにより、公募研究も含めた有機的な組織運営ができています。

研究期間の後半では、個々の研究成果のみならず、それらを統合し、星・惑星形成領域の化学的多様性の起源、及びその中での太陽系の立ち位置を明らかにするという大きな目標に向けた研究の推進を期待したい。

令和5年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	20A203	領域略称名	ダークマター
研究領域名	ダークマターの正体は何か？- 広大なディスカバリースペースの網羅的研究		
領域代表者名 (所属等)	村山 斉 (東京大学・カブリ数物連携宇宙研究機構・教授)		

(評価結果)

A+ (研究領域の設定目的に照らして、期待以上の進展が認められる)

(評価結果の所見)

ダークマターは、宇宙論や宇宙物理学的要請からその存在は確実視されているが、その正体は不明のままである。本研究領域では、我が国が保有している世界的レベルの研究施設の有効利用を軸に、質量にして90桁の範囲に及ぶ総合的探査を進めており、既に期待以上の成果も出てきている。特に、アクシオンダークマターに関しては、宇宙背景放射の複屈折の存在など、ブレークスルーとなる可能性の高い結果が得られている。

多くの研究分野を含む研究領域ではあるが、領域代表者のリーダーシップの下、適切に運営されており、若手研究者の斬新なアイデアによる研究や分野間の融合研究も多く行われている。

研究期間後半では、前半で得られた観測結果の統計的有意性を示すことが重要である。また、これからデータが取得されるプロジェクトに依存する計画や技術開発が進行中の計画もあるが、これらにおいても、本研究領域終了までにダークマター探索が進むことを期待したい。



令和5年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	20A204	領域略称名	高密度共役
研究領域名	高密度共役の科学：電子共役概念の変革と電子物性をつなぐ		
領域代表者名 (所属等)	関 修平 (京都大学・大学院工学研究科・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

本研究領域は、有機分子性物質の設計に基づき、分子間空隙の可能な限りの縮小による高密度化を目指している。電子共役概念の変革により無機物に勝る物性を有する有機物を創成するという挑戦的な研究領域である。採択時の審査所見にも真摯に対応しており、解決に向けての戦略も明確に示されている。物理化学、有機化学、物性物理、分子集合体化学を中心として、物理と化学分野の研究者が集結しており、82 報の論文が公募研究を含む各研究項目間の共著論文として発表されている。多くの高 IF 雑誌への公表による情報の世界的な発信も行われ、学会での特別シンポジウム、化学雑誌への寄稿なども行われていることは評価できる。また、高密度共役若手会、高密度共役大学院、高密度共役フェロー・ジュニアフェロー制度など、若手研究者育成についての取り組みも素晴らしい。今後は対面も含めた交流・育成への発展を期待する。

一方、本研究領域の主題の一つである“X”-conjugation というまだ世の中には認知されているとは言い難いコンセプト構築への道筋が明らかでないことが大きな課題である。

令和5年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	20A205	領域略称名	物質共生
研究領域名	マテリアルシンバイオシスのための生命物理化学		
領域代表者名 (所属等)	山吉 麻子 (長崎大学・医歯薬学総合研究科(薬学系)・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

人工臓器や製剤材料などの非自己物質は生体内で免疫系により異物と認識される。本研究領域では免疫系を制御する仕組みの理解を通じて、人工マテリアルと生体の「共生」を実現することを目指している。母体と胎児の間での免疫寛容や、腸内細菌叢の共生に学ぶというバイオマテリアル研究は斬新であり、革新的な学術領域の創成につながることを期待される。これまでに最新のナノ解析装置による研究体制が整い、マテリアル-生体分子間に働く弱い相互作用の新たな方法論による評価法が確立しつつある。ポリエチレングリコール誘導体や人工核酸の免疫応答の理解、生体模倣ポリマーMPSの抗炎症作用の証明やそのレセプターの探索も進んでおり、着実に成果があがっている。また、腸管免疫系で免疫寛容を誘導する新規製剤(トレロソーム)の設計と機能に関して、基本コンセプトの実証とその有用性が示されつつあり興味深い。

一方で、物質共生という概念の浸透、本研究領域が主題とする弱い相互作用に関する生命物理化学としての統一的な定義や理解については更なる説明が必要である。今後の進展や深化を期待したい。

令和5年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	20A206	領域略称名	超秩序構造科学
研究領域名	超秩序構造が創造する物性科学		
領域代表者名 (所属等)	林 好一 (名古屋工業大学・工学(系)研究科(研究院)・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

本研究領域は、「完全結晶（秩序）」と「完全非晶質（無秩序）」の狭間に存在する、特異な秩序構造を「超秩序構造」として定義してその構造と物性を解明し、さらには新奇な機能を発現する物質を創生しようとするものである。試料開発・先端計測・理論解析の3つの班の連携や共同研究を、総括班が適切に管理して領域運営されており、本研究領域の設定目的に向かって着実に進展している。特に、世界最先端の分析手法の開発や高度な理論解析を可能とし、計画研究以外の研究領域からも、多くの公募研究への参画を得ている。また、若手育成、国際連携、公募研究が、総括班により積極的に推進されている点も高く評価できる。

一方で、「超秩序構造科学」の学理構築に向けて、研究対象とする全ての有機・無機材料中にある、多種多様な「超秩序構造」を貫き、普遍的な議論・理解を可能とする概念や不変量（記述子）を明確にすることが望まれる。さらに、創出された普遍的な学理の概念・原理に基づき、新たな機能を発現する材料の創生を可能とする、材料科学のパラダイムシフトを期待する。

令和5年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	20A207	領域略称名	散乱透視学
研究領域名	散乱・揺らぎ場の包括的理解と透視の科学		
領域代表者名 (所属等)	的場 修 (神戸大学・次世代光散乱イメージング科学研究センター・教授)		

(評価結果)

A－(研究領域の設定目的に照らして、概ね期待どおりの進展が認められるが、一部に遅れが認められる)

(評価結果の所見)

散乱・揺らぎ場の性質を包括的に解明するとともに、それを補償して透視を達成するという本研究領域の設定目標に対して、計測と数理モデルの構築の取り組みや光学の生物応用への展開について、興味深い研究成果が認められ、今後の一層の進展や社会実装への展開が期待される。最終的な目標としている散乱透視学の創成には、計測技術の進化とともに数理科学と情報科学など異分野との連携と融合が必要であるという独創的な視点に基づいて、体制を構築し、研究を推進している点は高く評価できる。

一方で、生物、情報通信及び天文というマルチスケールの散乱・揺らぎのダイナミクスの追求によって、革新的な成果や従来にはない予想を超えた成果を創出するための工夫が望まれる。特に、審査結果の所見において指摘された、本研究領域の中核を担う数理モデルの構築の強化の点については対応がなされているものの、普遍的な学理にするための一層の進展とともに、情報通信学や天文学への展開において更なる強化が必要である。また、情報通信については、次世代の通信に対する社会実装の観点からの情報をフィードバックしながら研究を進めることが重要であり、企業との連携も含めてさらに有機的な展開を検討することが望まれる。

令和5年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	20A301	領域略称名	グリアデコード
研究領域名	グリアデコーディング：脳-身体連関を規定するグリア情報の読み出しと理解		
領域代表者名 (所属等)	岡部 繁男 (東京大学・大学院医学系研究科（医学部）・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

本研究領域は、多種多様な機能が明らかになりつつあるグリア細胞に着目し、神経回路の制御機構の解明、グリアによる脳と末梢組織の関連の制御機構の解明、グリア細胞によるシグナル伝達のデコーディング技術の開発の3つの目標を計画研究、公募研究が連携しながら、それぞれに大きな成果を論文発表していることは高く評価できる。またデータベースの構築、グリアデコーディング技術の共有、本研究領域内の研究交流を活発に行う体制を整えたことも評価できる。さらに、アウトリーチ活動による情報発信や若手研究者の育成に関する体制を整えたことも高く評価される。

一方で、一つの懸念は、高い個別成果をまとめる統合的で新たなグリア像の方向性がまだはっきりと提示されていない点である。今後の研究領域設定期間に期待されることは、異なる階層に渡る異なる現象に関する個別のデータを統合して抽出し、グリアの新たな情報処理の原理、モデル、メカニズムとして一般化していくことである。そのような新たなグリア情報処理像について、教科書にも記載可能なレベルまで高めることは本研究領域の高い研究力を持ってすれば可能であり、グリアのデコーディング領域の成果として集約させていくことが必要である。

令和5年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	20A302	領域略称名	不均一環境と植物
研究領域名	不均一環境変動に対する植物のレジリエンスを支える多層的情報統御の分子機構		
領域代表者名 (所属等)	松下 智直 (京都大学・大学院理学研究科・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

本研究領域は、時空間的に不均一な環境下での植物の頑健かつ柔軟でダイナミックな適応能力に着目し、この適応能力の分子機構を解明することを目的としている。これまで着実に成果を上げつつあり、発表された論文の多くがトップジャーナルに掲載されている点は高く評価できる。さらに、研究領域のマネジメントの観点からは、領域代表者が確立した解析技術を研究領域内で共有し、大きなシナジー効果を発揮するとともに、多くの若手研究者の昇進が実現するなど、若手研究者の育成プログラムが有効に機能していると評価できる。

領域代表者が明らかにした「転写開始点変化によるプロテオーム多様化」は、転写制御に関する新しい機構の発見につながる可能性を秘めており、今後の更なる発展に期待したい。また、動物と植物での機構を比較した新しい概念を構築し一般化できるか、あるいは、植物独自なものとしての制御機構を明らかにできるかなど、一般原理への今後の追究に期待したい。

令和5年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	20A303	領域略称名	臨界期生物学
研究領域名	脳の若返りによる生涯可塑性誘導—iPlasticity—臨界期機構の解明と操作		
領域代表者名 (所属等)	狩野 方伸 (帝京大学・先端総合研究機構・特任教授)		

(評価結果)

A+ (研究領域の設定目的に照らして、期待以上の進展が認められる)

(評価結果の所見)

本研究領域は、生後発達期の臨界期における神経回路再編のメカニズムを解明しそれらを臨床応用すること、特に大人の脳において可塑性を誘導すること（iPlasticity）を設定目的としている。研究期間の前半において、発達期臨界期でのシナプス刈り込みの分子・細胞レベルでの解析を進展させたことは、高く評価される。さらに、脳卒中による損傷の回復過程の分子動態を測定するとともに、興奮性・抑制性ニューロン回路の数理モデルを構築したことで、臨界期の操作・再開につながる研究成果が得られたことも、高く評価される。

これら多階層にわたる臨界期研究が、計画研究間の有機的結合によって実現し、中間評価の時点で期待以上の進展が得られていることは、特筆に値する。例えば、実験脳科学の知見をもとにした皮質神経回路の数理的モデリングは計画通り進み、絶妙なE-Iバランスの際に情報処理能力が高まるとの結果を得たことは、本研究領域が立ち上がったことによる研究領域内連携による大きな進展である。

今後は、より一層、臨界期の分子神経機構の理解を進めるとともに、本研究領域の有機的体制を、計画研究のみならず、公募研究に至るまで十分に浸透させることで、ヒトとモデル動物の研究から得られた知見のギャップを解消すること、また、実験と理論研究の融合や、臨床研究の協力体制を加速させることで、iPlasticityによる臨床応用への道筋を強化することが望まれる。

令和5年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	20A304	領域略称名	多面的蛋白質世界
研究領域名	マルチファセット・プロテインズ：拡大し変容するタンパク質の世界		
領域代表者名 (所属等)	田口 英樹 (東京工業大学・科学技術創成研究院・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

本研究領域では拡大し変容するタンパク質の世界をマルチファセットな視点で開拓しながら、マクロな細胞を用いた解析、電顕レベルの微細構造解析、バイオインフォマティクスを駆使した情報解析の網羅的かつ緻密な連携により、タンパク質新生に関わる新たな概念を提唱している。

計画研究と公募研究が互いに相補性を持って活動しており、研究組織として効率的に研究が推進されている。それぞれの計画研究の成果は優れたものがあり、その公表も適切に行われている。さらには十分な若手支援、ニュースレターによるアウトリーチ活動、高校での模擬授業やSNSによる配信なども行っており、海外研究者を招へいた国際会議を計画していることも評価できる。

今後は、研究領域内の連携を更に進めるとともに、新たな翻訳の分子メカニズムや新規タンパク質の機能解明等に焦点を絞った研究を期待する。また、研究者自らの研究成果の社会還元観点から、市民公開講座の開催や書籍の発刊等も期待したい。



令和5年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	20A305	領域略称名	ゲノムモダリティ
研究領域名	DNAの物性から理解するゲノムモダリティ		
領域代表者名 (所属等)	西山 朋子 (京都大学・大学院理学研究科・教授)		

(評価結果)

Aー (研究領域の設定目的に照らして、概ね期待どおりの進展が認められるが、一部に遅れが認められる)

(評価結果の所見)

本研究領域は、塩基配列情報、DNA物性、その他の環境諸因子によって多元的に制御されるゲノムの構造や機能の様式を「ゲノムモダリティ」と定義し、ゲノム研究と、高分子物理学が扱うDNA物性研究、理論物理研究が融合した新しい学術体系の構築を目指すものである。

研究としては、マルチスケール理論とナノ・メゾDNA物性、DNAナノスケールやヌクレオソームのモダリティ、SMCタンパク質複合体がつくる染色体構造、ゲノム構造と疾患の関係などについて、実験のみならず理論研究も積極的に推し進められ、個々の研究としては業績が上がりつつある。また、計画研究間相互の連携による研究も進捗している。さらに、若手研究者・女性研究者の積極的な育成にも努めており、研究領域として十分な活動が推進されている。

一方で、ゲノムモダリティという新しい学術体系の構築という面からは、最大の課題である遺伝情報とゲノムモダリティの関係の解明や、プラットフォームとなるGM Suiteで具体的に何ができるようになるかなどといった重要な点が明確でない。ゲノムモダリティという学術体系がどのようなものであるかを明示できるような方向性で研究領域を進めることが望まれる。

令和5年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	20A306	領域略称名	からだ工務店
研究領域名	素材によって変わる、『体』の建築工法		
領域代表者名 (所属等)	井上 康博 (京都大学・大学院工学研究科・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

本研究領域は、生物の形態形成が細胞の増殖と配置の制御に加え、多細胞体を維持するための剛性の高い非細胞素材を用いた構造体形成ステージを含む点に着眼したもので、非細胞素材の加工という新しいパラダイムを提示して、後期発生以降の形態形成に関わる新しい原理の解明を目指し、実験と理論の両面から意欲的な研究を展開している。特に、非生物素材からなる生物構造を、工学的視点から、棒状の1次元構造体（繊維や骨格骨片）と面状の2次元構造体（クチクラと上皮シート）の二つの基軸から解析している点がユニークである。これまでに、この二つの基軸から構造体の形成過程を実験的に明らかにし、それを数理モデルで再現することに成功している。これらの点で、生物の形態形成の分野に新しい領域を切り開く意気込みが感じられる。

一方、棒状構造体と面状構造体を基軸として構築してきた無脊椎動物を中心とする個別の形態形成に関する数理モデルが、生物の形態形成一般を理解する上で、どこまで普遍性を持つか否かの検証は今後の課題であると考えられる。これについて、今後の研究の展開を期待したい。

令和5年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	20A401	領域略称名	深奥質感
研究領域名	実世界の奥深い質感情報の分析と生成		
領域代表者名 (所属等)	西田 眞也 (京都大学・大学院情報学研究科・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

深奥質感を科学的に理解し、工学的に実現し、アートとして表現し、その結果を社会に還元することを目指すという目標は着実に進展している。深奥質感の概念をブラッシュアップし、三つの基本軸で整理した深奥質感の定義により、全てのテーマの方向性や評価軸が明確になっている。このように、幅広いテーマで、情報科学と神経科学の連携など、領域内連携や領域間研究が活発に行われており、アウトリーチ活動や若手育成なども積極的に行われている。質感認識ネットワークによって、そのマルチモダリティーをその本質としてとらえている点は独創的な視点であり、マルチモーダル AI の進展などによる、新たな研究連携へ展開することで、今後の突破口になる可能性はある。

一方、五感の統合的感覚として深奥質感を捉える試みは非常に野心的であるが、「質感」とは何か必ずしも明確でない。改めて質感又は深奥質感を定義した上で、その統合的理解につなげていくことが求められる。また、求心力を高めるようなマネジメントの工夫が必要であり、展開されている多様なテーマを集約し、新たな学術領域の構築に向け推進していくことが望まれる。

令和5年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	20A402	領域略称名	アルゴリズム基盤
研究領域名	社会変革の源泉となる革新的アルゴリズム基盤の創出と体系化		
領域代表者名 (所属等)	湊 真一 (京都大学・大学院情報学研究科・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

本研究領域では、現代の高度情報化社会を動かしているアルゴリズムの理論と技法の進展を、様々な分野の科学者・技術者が理解可能な形で広く自由に利用できる学術として体系化し、社会変革の源泉となる基盤研究領域として発展させることを目的としている。

各研究課題において突出した成果を含む多くの優れた研究成果を挙げていることは高く評価できる。また、研究者間の連携や若手研究者の育成のための様々な工夫や取り組みが行われており、研究マネジメントについても高く評価できる。具体的な研究領域内外の活動として、サマースクール、セミナー、コロキウムなどの議論の場の提供、サテライトオフィスでの勉強会等の活動が活発に実施され、若手研究者が自主性を持った研究者として育つための取り組みが行われている。若手研究者や公募研究を複数の計画研究と連携して研究を進めていく体制など細かい配慮も見られる。さらに、アウトリーチ活動として、ニュースレターの発行や、関連学会との多数の共催企画、「情報科学の達人」プログラムや国際アルゴリズム競技会の実施など、活発な活動が行われている。

理論研究でありながら、実世界への応用に目を向けたインターフェースを重視している体制は評価できるが、議論プラットフォーム等の「新しい概念」はまだ議論の最中である。学術変革としての本研究領域の成功の一部は、この新しい概念の体系化とインターフェースを通じた社会実装であり、そのこと自体の重要性もさることながら、その理論研究へのフィードバックを大いに期待したい。

令和5年度科学研究費助成事業「学術変革領域研究（A）」に係る中間評価結果

領域番号	20A403	領域略称名	分子サイバネ
研究領域名	分子サイバネティクス ー化学の力によるミニマル人工脳の構築		
領域代表者名 (所属等)	村田 智 (東北大学・大学院工学研究科・教授)		

(評価結果)

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)

(評価結果の所見)

本研究領域は、多種多様な機能を持つ分子をシステム化する方法論を開発するという研究領域である。センサ、プロセッサ、アクチュエータの機能を持つ分子群からなる人工細胞モジュールを組み合わせて多細胞システムを構築することを目的としている。当初「人工脳」という表現を用いていたが、生物学的な「脳」というイメージと研究内容の乖離があるとの指摘から、「ケミカルAI」という用語を積極的に使用されるようになり、研究領域の推進にも明確な方向性が示された。総括班に統合、伝達、学習、展開の4計画研究、公募研究が加わり、全国4か所に共有拠点を設置し、研究リソースと領域組織間情報共有を促進している。特に若手育成、女性研究者を増やす方策などに工夫が見られる。

本研究領域としての第一目標である条件反射学習（パブロフの犬）の実装に関して、各領域組織の成果を統合した3種類の間中デモンストレーションが実施された。このデモンストレーションの成果は、本研究領域の今後の重要な基盤となると思われるため、着実に論文誌へ発表することを期待する。さらに、人工物と生物との間をつなぐシステムへの発展を評価すべく最終デモンストレーションに向けて、より一層の成果創出に期待したい。アウトリーチ活動により社会に受け入れられる研究であるかも検証されたい。