

別表 5 新学術領域研究（研究領域提案型）の研究概要

公募研究への応募に当たっては、次の点に留意してください。

○研究期間は2年間です。（これ以外の研究期間の応募は審査に付しません）

○研究分担者を置くことはできません。（ただし、必要に応じて研究協力者を研究に参画させることはできます。）

○記載されている応募上限額は単年度（1年間）当たりの金額です。研究期間は2年間です。ので留意してください。

○公募研究は2件まで受給することが可能です。

現在受給している公募研究課題がない場合は、新規に2件の応募・受給が可能です。ただし、同一研究領域において2件応募・受給することはできません。

平成31年度に継続する公募研究課題を2件受給している場合には、3件目の応募はできません。

○募集内容の詳細については、各研究領域のホームページも参照してください。

1 グローバル秩序の溶解と新しい危機を超えて:

関係性中心の融合型人文社会科学の確立

<http://www.shd.chiba-u.jp/globlcrss/index.html>

領域略称名: グローバル関係学

領域番号: 1801

設定期間: 平成28年度～平成32年度

領域代表者: 酒井 啓子

所属機関: 千葉大学大学院社会科学研究院

本研究領域「グローバル関係学」は、現在、中東やアフリカ、アジアや南東欧等、世界各地の紛争、対立といったグローバルな危機が、20世紀の人文社会科学の枠組みでは十分に解明できないことを認識し、そうした危機が主体の本質によって生まれるのではなく、ミクロ（地域共同体）からマクロ（グローバルネットワーク）まで様々な関係性がレベルを超えて複雑に絡み合い生ずると考え、関係性を総合的に分析する分析枠組みの確立とそれに基づく事例分析を進めている。

本公募では、上記の趣旨を十分理解した上で、従来の研究枠組みを超えた新たな領域としての「グローバル関係学」に寄与、貢献すると考えられる研究を広く募集する。そのために以下の分野で公募を行う。

(1) 「グローバル関係学」の理論的、研究手法上の発展に寄与する研究。理論構築でも新たな分析手法の開拓でもよいが、個別事例の分析への適応可能性を示唆するものが望ましい。手掛かりとする研究分析手法については、文系、理系、定量・計量、エスノグラフィーなど、手法を問わない（C04）。

(2) 各計画研究（A01, 2, B01, 2, 3）それぞれの研究目的、内容を補完、強化しようとする研究。各計画研究の特徴をよく吟味し、十分理解した上で、それが目指す共同研究に自身の研究がいかに関与するか、その役割を明示した研究計画を求める。

なお、いずれの分野においても「グローバル」を見通す視点、「現代的危機」につながる要素が研究射程に入っていること、関係性を扱っていることが必須である。また、本研究領域では、計画研究を横断的に遂行、全体での討議を重ねる中での理論構築、認識の共有を重視する為、領域全体が実施する研究（国際会議報告や領域運営のオンラインペーパーへの寄稿）への参加、協力が強く求められる。また、これまで計画研究、公募研究で扱っていない地域（東アジア、南アジア、ロシアとその周辺）の事例を扱った研究の参加に期待する。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 国家と制度	200 万円	4 件
A02 政治経済的地域統合		
B01 規範とアイデンティティ		
B02 越境的非国家ネットワーク		
B03 文明と広域ネットワーク		
C04 「グローバル関係学」の理論的、研究手法上の発展に寄与する研究	現地調査に相応の研究費を要する場合：300 万円	4 件
	上記以外：200 万円	2 件

（平成29年度公募研究 平均配分額 206 万円 最高配分額 270 万円）

2 パレオアジア文化史学

ーアジア新人文化形成プロセスの総合的研究

<http://paleoasia.jp>

領域略称名: パレオアジア

領域番号: 1802

設定期間: 平成28年度～平成32年度

領域代表者: 西秋 良宏

所属機関: 東京大学総合研究博物館

約20万年前頃のアフリカ大陸で誕生したホモ・サピエンス（新人）は、10～5万年前頃以降、ユーラシア各地へと拡散し、旧人など先住の諸集団と「交替」した。本研究領域は、絶滅人類が生息していた頃のアジア（略称パレオアジア）における「交替劇」を文化史的観点から解析し、その在り方の地理的変異や特質を実証的、理論的に論じる。注目するのは、アジアにおいては「交替劇」進展の速度や先住集団との接触、交流の程度などに多様な在り方があった可能性である。ヒトが交替したはずなのに石器文化が交替したようには見えない地域すら認められる。そうした多様な交替劇の実態を実地研究によって明らかにし、多様性が生じた背景を理論研究を通して説明したい。

公募研究は研究項目（詳細は領域ホームページ）ごとに募る。過去の証拠を扱う項目Aでは考古学、人類学などによる関連遺跡・人類化石の編年研究やその地理的変異を広域的に比較する研究（A01）、考古学、人類生態学、動植物考古学などの手法で新人の行動様式復元に寄与する研究（A02）、古気候学、古環境学、年代学など地球科学分野の手法によって新人のアジア拡散・定着期の環境に関する研究（A03）を募集する。一方、理論分野に関わる項目Bでは現生人類の行動観察の結果や文化人類学的理論を過去の解釈に活用する文化人類学、民族考古学等（B01）、ヒトの拡散と文化進化の多様な在り方を説明する数理モデル、集団遺伝学、進化生物学などの分野（B02）からの応募を想定している。

単年度当たりの応募上限額は原則200万とするが、考古学・環境科学系海外フィールドワークや理化学実験を伴う課題については300万を上限とする。

計画研究の内容を補充・拡張し、アジア新人文化形成プロセスの研究に貢献できる研究の応募を期待する。特に、若手研究者の応募を歓迎する。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 アジアにおけるホモ・サピエンス定着プロセスの地理的編年的枠組み構築	300 万円 200 万円	4 件 9 件
A02 ホモ・サピエンスのアジア定着期における行動様式の解明		
A03 アジアにおけるホモ・サピエンス定着期の気候変動と居住環境の解明		
B01 人類集団の拡散と定着にともなう文化・行動変化の文化人類学的モデル構築		
B02 人類集団の拡散と定着にともなう文化・行動変化の現象数理学的モデル構築		

（平成29年度公募研究 平均配分額 185 万円 最高配分額 200 万円）

3 都市文明の本質：

古代西アジアにおける都市の発生と変容の学際研究

<http://rcwasia.hass.tsukuba.ac.jp/city/>

領域略称名： 西アジア都市
領域番号： 5001
設定期間： 平成30年度～平成34年度
領域代表者： 山田 重郎
所属機関： 筑波大学人文社会系

古代西アジアでは人類史上初めて都市型社会が生まれ、都市を中心に地域の在り方が決定づけられる社会構造が広域に形成された。本領域研究は、人類の都市との関わり方の原点であり、都市をめぐる濃密な歴史的経験である古代西アジア都市の諸相について、その発生のプロセス、景観と社会的機能の変遷と多様性、環境との相互影響関係を、考古学、文献学、自然科学の学際的連携によって解明する。さらに「都市とは何か」という命題を、西アジアの隣接地域及び後代の西アジア都市の諸相も射程に収めて考察することで、古代西アジア都市の個性を浮き彫りにし、その後代への影響を明らかにすると同時に、現代の都市主導型文明のサステナブルな将来に向けて有用な文明論を提示する。

本領域研究は、四つの研究項目 — 先史時代を考古学的に研究する「都市文明への胎動 (A01)」、古代西アジア及び古代エジプトの都市文明を文献学と考古学の協働により研究する「古代西アジアにおける都市の景観と機能 (A02)」、古代西アジアにおける都市と環境の相互影響関係を地球科学的・物質科学的に解明する「西アジアの環境と資源 (B01)」、中世から近現代の西アジア都市を文献研究とフィールドワークを通じて考察する「中世～現代の西アジア都市 (C01)」からなる。また、それらの項目を束ねる総括班「西アジア都市文明論 (X00)」がハブとなって、全てに研究項目が協働して、都市と人間社会と環境の相互関係を考察し、人間社会と地球環境の健全な未来に貢献するビジョンを構築する。

こうした研究領域の構想を補う課題として、1) 本研究領域の中心的研究課題に含まれていない地域や時代についての都市の諸問題に取り組む研究、2) 都市を考察するための理論構築の強化に貢献する研究、3) 物質科学的分野の研究を補強し得る自然科学的研究、4) 現代の都市問題の解決に資する実学的研究、について以下の研究項目を設けて公募する。

研究項目	応募上限額 (単年度)	採択目安件数
A01 先史時代の西アジアとその周辺地域における都市化の研究	200 万円 150 万円 100 万円	8 件 2 件 6 件
A02 歴史時代の古代西アジアとその周辺地域における都市の研究 (都市景観、文化伝統、社会的・政治的機能など)		
B01 西アジアとその周辺の鉱床と環境、第四紀環境変動あるいは地形発達史の研究		
C01 中世～現代の西アジア都市 ・中世から近現代の西アジアとその周辺地域における都市の歴史学的研究 ・イスラーム都市・文明の研究 (都市の空間構造、社会的・文化的機能など) ・都市の比較研究 (比較都市計画史、比較都市類型学、都市理論など) ・都市の諸問題 (現代都市の社会的・環境的課題、歴史都市のマネジメント、都市の保全再生、文化財・文化伝統の保全など)		

4 特異構造の結晶科学：

完全性と不完全性の協奏で拓く新機能エレクトロニクス

<http://tokui.org/>

領域略称名： 特異構造の科学
領域番号： 2801
設定期間： 平成28年度～平成32年度
領域代表者： 藤岡 洋
所属機関： 東京大学生産技術研究所

結晶は周期配列した原子から構成されており、その周期性を乱す領域は、従来欠陥として結晶中から無条件で排除されるべきものと考えられてきた。本研究領域の目的は、この先入観を打ち壊し、完全性を乱す領域を意図的に導入した結晶構造 (特異構造) の物性を詳細に解析し、理解することにより、非完全性と完全性が共存する特異構造の結晶科学・物性科学を構築することにある。さらに、一歩進んで積極的にこれを利用することで現在のエレクトロニクス技術を超える特異構造を活用した新機能エレクトロニクスを創出する。具体的には、Ⅲ族窒化物をはじめとする様々な半導体結晶を主な研究対象として特異構造の科学を明らかにし、従来の照明、通信、情報処理、電力制御、創エネルギーといった応用に加えて、農学、医学、薬学、合成化学など様々な新しい応用分野へ波及効果を及ぼす結晶科学と工学を創出する。

本研究領域においては A01：特異構造の作製と拡張結晶学の構築、A02：特異構造の作製と新規エレクトロニクス展開、B01：特異構造の局所結晶評価と欠陥物性、B02：特異構造の光物性解明と機能性探索、という四つの研究グループが相互に連携しながら研究を進めていくが、公募研究では特異構造の作製技術・評価解析技術・素子応用技術、また、特異構造・拡張結晶学に関する理論構築などの分野で公募を実施する。特に、第一原理計算などを用いた計算科学や結晶欠陥の形成・物性などに関わる基礎分野からの提案を含め、斬新なアイデアを試す若手研究者からの萌芽的研究の提案を期待する。また、特異構造の化学反応への応用など新しい応用技術開拓の提案も歓迎する。

研究項目	応募上限額 (単年度)	採択目安件数
A01 特異構造の作製と拡張結晶学の構築	展開研究：400 万円 基礎的実験・理論：200 万円	6 件 10 件
A02 特異構造の作製と新規エレクトロニクス展開		
B01 特異構造の局所結晶評価と欠陥物性		
B02 特異構造の光物性解明と機能性探索		

(平成29年度公募研究 平均配分額 178万円 最高配分額 340万円)

5 配位アシンメトリー：

非対称配位圏設計と異方集積化が拓く新物質科学

<http://asymmetrical.jp>

領域略称名：配位アシンメトリー

領域番号：2802

設定期間：平成28年度～平成32年度

領域代表者：塩谷 光彦

所属機関：東京大学大学院理学系研究科

化学の究極目標の一つは、元素の絶対配置と相対配置を制御し、元素間の結合を自在設計することである。したがって、周期表の約8割を占める金属元素について、金属中心の絶対配置や非対称性を制御することは新しい物質科学を拓くための鍵となる。

本研究領域は、金属元素並びにその配位圏を立体制御、反応、物性発現の場と捉え、金属錯体における非対称配位圏の設計・合成と異方集積化法を理論・実験・計測により開拓することを目的とする。すなわち、金属錯体の配位圏の分子レベル制御に基づき、金属錯体及びそのナノ～マイクロレベルの集積化により得られる集積型錯体や配位空間において、構造や電子状態の非対称性・キラリティーを構築する方法論を開拓することにより、新しい学理「配位アシンメトリー」を創出する。具体的には、プロキラル金属錯体の不斉誘起などを含むキラル金属錯体の構築法、並びにアシンメトリック構造集積のための新手法などを確立し、構造・機能・物性の異方性や指向性を有する新機能分子・材料へ展開する。

本研究領域では4研究項目を設定し、理論・実験・計測の有機連携体制をとりながら研究を推進する。研究項目A01は、金属中心の非対称配位圏の定量的設計に基づく高次分子機能の創出、A02は、自己組織化を基盤とするアシンメトリー構造並びに機能の創出手法の開拓、A03は、非対称性高次機能空間の構築に基づく高度な分子認識、並びに異方性や指向性を示す物質変換、輸送システムの開拓、A04は、機能単位である金属錯体やナノ無機物質の非対称集積構造に基づくキラル物質変換及びキラル電子物性、指向性電子機能の創出を目指す。これらの項目において、各計画研究を補強する理論及び実験的研究、複数の計画研究を横断する研究、本研究領域の基盤技術や連携組織を活用する研究の公募を行う。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 分子アシンメトリー	250 万円	35 件
A02 集積アシンメトリー		
A03 空間アシンメトリー		
A04 電子系アシンメトリー		

（平成29年度公募研究 平均配分額 194 万円 最高配分額 250 万円）

6 ヒッグス粒子発見後の素粒子物理学の新展開

～LHCによる真空と時空構造の解明～

<http://www.icepp.s.u-tokyo.ac.jp/vacuum-space-time/>

領域略称名：真空と時空

領域番号：2803

設定期間：平成28年度～平成32年度

領域代表者：浅井 祥仁

所属機関：東京大学大学院理学系研究科

ヒッグス粒子の発見により、「素粒子」自体の研究から、素粒子を使って「時空や真空」を探る新しい段階へ進みつつある。衝突エネルギーを倍増させたLHC加速器は、順調にデータが蓄積され、これまでの3倍以上の150fb⁻¹の実験データの本格的な解析が現在行われており、超対称性粒子などテラスケールに潜む新しい素粒子現象の兆候の期待が高まっている。その成果を受けて、領域を広げる以下の3本の柱で構成する。（1）LHCでの新現象の成果を更に広げて、宇宙の暗黒物質の正体を明かし、「時空」の理解を進める。（2）ヒッグス粒子や他の手法を用いて、「真空」の構造を解明し、宇宙の相転移と進化の機構を解明する。（3）時空、真空、素粒子を融合し、量子論と相対論の融合へと発展する。これにより暗黒エネルギーや宇宙初期に対する新しい知見が期待できる。

本研究領域はLHCでの成果をコアに、時空及び真空へ広げていく計画研究で構成されている。この計画研究と協力して、新しい視点で成果を深く掘り下げ、領域を広げる研究の公募を行う。公募の対象となる研究は次の3種類である。

- ① 新しい実験や理論的な研究で、LHCとは異なるアプローチでの真空や時空の解明を目指す。非加速器実験や、比較的低いエネルギーでの精密測定などを通して、新現象を捉える試みや、理論的な研究。実験は、LHCと異なる質量領域や感度領域の探索や、理論的な研究ではLHCの現在の成果と合わせて、新しい知見が得られる研究が望ましい。
- ② 暗黒物質、重力波、暗黒エネルギーや宇宙の始まりと進化など宇宙研究への応用、特に最新の研究成果に基づいて、LHCの結果も踏まえて、トップダウン型に新しい知見が得られる研究。
- ③ 本研究領域の成果である高輝度LHCのR&Dの成果を応用し、新しい検出技術・超伝導技術を応用したデバイスなどの開発。また、高輝度LHCに向けて必要となるコンピューター技術のイノベーションなどや、深度機械学習などを用いた新しい解析手法の開発。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 超対称性の発見で構築する新たな時空像（時空・実験）	実験的研究 750 万円 理論的研究 250 万円	3 件 5 件
A02 標準模型を超える素粒子模型と新たな時空像（時空・理論）		
B01 ヒッグス粒子で探る真空と世代構造（真空・実験）		
B02 電弱対称性の破れと世代構造の統一的真空像（真空・理論）		
C01 トップクォークで探る真空と時空		
C02 LHCでの未知重粒子探索（超対称性以外の新現象）		

（平成29年度公募研究 平均配分額 292 万円 最高配分額 620 万円）

7 スロー地震学

<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/project/slowneq/>

領域略称名： スロー地震学
領域 番号： 2804
設 定期間： 平成28年度～平成32年度
領域代表者： 小原 一成
所 属 機 関： 東京大学地震研究所

本研究領域は、近年、世界中で発見されている「スロー地震」の発生様式、発生環境、発生原理を地球物理学の観測、データ解析、地質観察、岩石実験、物理理論、数値計算等を用いて解明する。従来の地震学だけでなく、物質科学や非平衡統計物理学のアプローチを融合することで、「低速変形から高速すべりまでの地震現象の統一的な理解」を飛躍的に進め、かつ同時に、より徹底した地震研究の再構築を目指す。海外の研究者も本研究領域に取り込み、世界各地の断片的な現象、観察事実を、日本における総合的理解と比較することで、スロー地震の包括的な理解とスロー地震発生地域間の研究交流の促進を目指す。世界各地で展開されている関連プロジェクトとの連携も取りつつ、国際的にスロー地震研究を繰り広げる。さらに、スロー地震の実態や一般的な地震関連現象の予測可能性について知識の普及を図る。

この目的の下、海陸機動的観測 (A01) 及び測地観測 (A02) に基づいてスロー地震の発生様式を、地震学的・電磁気学的観測 (B01) 及び地質学的 (B02) アプローチを用いてスロー地震の発生環境を、さらに、地球数理科学 (C01) 及び物理学的 (C02) アプローチによりスロー地震の発生原理を解明する計画研究を遂行する。公募研究については、スロー地震に関する観測・調査・実験的研究 (研究項目 F01) とスロー地震に関する理論的研究 (研究項目 F02) について募集し、以下の A01 から C02 までの六つの計画研究のうち複数の計画研究をまたぐ分野横断的な研究、あるいは本研究領域の計画研究と相補的な研究テーマを歓迎する。

- (A01) 海陸機動的観測に基づくスロー地震発生様式の解明
- (A02) 測地観測によるスロー地震の物理像の解明
- (B01) スロー地震発生領域周辺の地震学的・電磁気学的構造の解明
- (B02) スロー地震の地質学的描像と摩擦・水理特性の解明
- (C01) 低速変形から高速すべりまでの地球科学的モデル構築
- (C02) 非平衡物理学に基づくスロー地震と通常の地震の統一的な理解

研究項目	応募上限額 (単年度)	採択目安件数
F01 スロー地震に関する観測・調査・実験的研究	180 万円	5 件
F02 スロー地震に関する理論的研究	100 万円	6 件

(平成29年度公募研究 平均配分額 125万円 最高配分額 180万円)

8 生物合成系の再設計による複雑骨格機能分子の革新的創成科学

http://www.f.u-tokyo.ac.jp/~tennen/bs_index.html

領域略称名： 生合成リデザイン
領域 番号： 2805
設 定期間： 平成28年度～平成32年度
領域代表者： 阿部 郁朗
所 属 機 関： 東京大学大学院薬学系研究科

多くの生物のゲノム情報が容易に入手可能となり、ゲノムマイニング (遺伝子探索) により様々な天然物の生合成遺伝子を取得し、その生合成系を再構築することで複雑骨格機能分子の生産が可能となりつつある。次のブレークスルーは、この生合成マシナリーをいかに活用するかという点であり、本研究領域では、生合成の「設計図を読み解く」から、さらに「新しい設計図を書く」方向に飛躍的な展開を図る。すなわち、天然物構造多様性の遺伝子・酵素・反応の視点からの精密解析に基づき、新たに生合成工学や合成生物学の世界最先端の技術基盤を確立することで、生合成システムの合理的再構築による複雑骨格機能分子の革新的創成科学を新たな学術領域として展開する。

研究項目 A01 では、非天然型機能性分子人工生合成のための革新的な手法開発や、擬似天然物合成生物学研究などにより、天然にないものをつくる。研究項目 A02 では、物質生産過程における一次代謝と二次代謝とのクロストークの解明と制御や、大量生産系構築のための革新的な手法開発などにより、希少な複雑骨格機能分子を大量につくる。研究項目 A03 では、生合成系の精密機能解析研究や、構造基盤の解明研究、ゲノム進化研究などにより、マシナリーの構造と機能を解明する。これら三つの研究項目を設定し、生合成システムの合理的再構築により、狙ったものを正確につくる、天然物をしのご新規稀少複雑骨格機能性分子を大量に安定供給するという目的を達成する。

公募研究では、特に、本研究領域において共同研究を積極的に推進する提案や、若手研究者からの意欲的な提案を歓迎する。また、物理分析化学、生物工学、有機合成化学、医薬化学、反応化学、計算化学、システム工学といった異分野の研究者の参画を強く期待する。

研究項目	応募上限額 (単年度)	採択目安件数
A01 天然にないものをつくる	300 万円	10 件
A02 希少なものを大量につくる	300 万円	10 件
A03 マシナリーの構造と機能	300 万円	10 件

(平成29年度公募研究 平均配分額 290万円 最高配分額 300万円)

9 光圧によるナノ物質操作と秩序の創生

<http://optical-manipulation.jp>

領域略称名： 光圧ナノ物質操作
領域番号： 2806
設定期間： 平成28年度～平成32年度
領域代表者： 石原 一
所属機関： 大阪府立大学工学研究科

本研究領域の目的は、光が物質に及ぼす力、すなわち光圧を用いて「分子や半導体微粒子などのナノ物質を、その性質ごとに『個別・選択的』に、また『直接』に運動操作（捕捉・輸送・配置・配向）する」技術を実現し、極微物質による秩序創生に結びつく学理の体系化を行うことである。特に、広範な分子・ナノ物質系を対象として、物質の量子力学的自由度に、光が持つ様々な自由度を線形・非線形に作用させて光圧をデザインし、ナノ物質を多様な形で操るための学理と技術を確認する。

本研究領域は、上記目的の達成を可視化するために、領域全体で取り組む三つの共同研究を掲げている。すなわち、[A]「特定ナノ物質の分離と光制御による精密配置、大面積化」、[B]「粒子間相互作用の制御と結晶等の階層構造創製」、[C]「分子の選択的力学操作を通じた化学過程の制御」である。これらの研究を支える柱がA01からA04の計画研究であるが、具体的にはA01では光圧理論や光圧計測法の開拓と深化、A02では共鳴や非線形な光学応答による新しいナノ物質操作の創出、A03では局在電場を用いた単分子捕捉やナノ空間での捕捉、及び個別操作の大面積化、A04では光圧デザインによる多様な微視的・階層的構造創製などを目的とする。公募研究はこれらの計画研究に足場を置くもの以外に、いずれにも分類されない研究A05も含め、計画研究ではカバーされていない技術や手法を基礎にして、上記共同研究に参加できる提案を期待する。光圧の新奇な利用法、現在の産業技術の画期的な高度化、既存分野との有効なインターフェースの構築に関わる研究などを含むユニークなアイデアも期待する。

本研究領域は、物理、化学、工学などの多様な分野に属する異分野研究者が集まっており、公募研究においても様々な分野からの応募を歓迎する。多様な観点からナノ領域における光圧現象の基礎原理を追及する研究に加え、化学反応、機能性物質・デバイス、分子機械、分子センシング、バイオ計測などの研究分野において「光圧によるナノ物質操作」の新しい応用の可能性を探る研究も対象となる。若手研究者を含み、異分野が広く交流し、刺激し合う公募研究群を構成したいと考えている。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 光圧を識る：光圧の理論と計測・観測技術開発による基礎の確立	400 万円 200 万円	8 件 4 件
A02 光圧を創る：物質自由度を活用した操作の高度化		
A03 光圧を極める：分子操作の極限化と光制御によるマクロ化		
A04 光圧で拓く：多粒子相互作用の選択的制御による構造と現象の創造		
A05 横断的、補完的要素を持って他と連携し共同研究を活性化させる研究		

（平成29年度公募研究 平均配分額 308 万円 最高配分額 350 万円）

10 複合アニオン化合物の創製と新機能

<http://mixed-anion.jp>

領域略称名： 複合アニオン
領域番号： 2807
設定期間： 平成28年度～平成32年度
領域代表者： 陰山 洋
所属機関： 京都大学大学院工学研究科

21世紀に入って、複数のアニオンが同一化合物に含まれる「複合アニオン化合物」が、新しいタイプの無機材料として注目を集めている。酸化物や窒化物など既存の無機材料と比べ、複合アニオン化合物では特異な配位構造や結晶構造が得られるため、根源的に異なる革新的機能が現れる可能性がある。本研究領域では、複合アニオン化合物を対象とし、アニオンの価数、電気陰性度、分極率などの違いを積極的に利用することで、従来物質とは異なる画期的な化学結合、結晶・電子構造をもつ新物質を創成し、様々な材料科学分野において革新的機能を創出する。公募研究には新しい視点からの学際的な研究展開の可能性を求める。計画研究との共同研究を推進する提案や、革新的で斬新な発想に基づく挑戦的な提案を期待する。複合アニオン化合物研究の経験は問わない。

対象分野例：計算科学、固体物理、電子／磁気／光デバイス、構造材料学、界面科学、地球科学、環境科学、錯体化学、医工学、炭素・ホウ素・ケイ素化合物など、有機無機ハイブリッド、非晶質、ナノ／多孔材料など、異分野の研究者からの提案を歓迎する。

A01：独自の合成の切り口による新規複合アニオン化合物の探索合成、アニオンの化学組成や配列の精密制御プロセスの開発、複合アニオン化による結晶構造制御指針の確立に関する研究、計算手法（マテリアルズインフォマティクス）を用いた物質・組成予測など。A02：複合アニオン化合物の結晶構造解析（中性子回折・放射光X線回折・電子顕微鏡など）、効果的な化学分析法やその派生技術の開拓、各種分光法のデータの第一原理計算等を用いた解析法、複合アニオン化合物の化学結合、物性の理解と予測のための理論構築や理論計算技術など。A03：創エネルギー・省エネルギーを指向した複合アニオン化合物の化学・物理機能創出に関する実験研究、固体・材料物性、計算科学、スピントロニクス、光電子デバイス、エネルギー材料、結晶工学など。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 複合アニオン化合物の新規合成（合成）	実験系研究：270 万円 理論系研究：100 万円	15 件 3 件
A02 複合アニオン化合物の解析分析（解析）		
A03 複合アニオン化合物の機能創出（機能）		

（平成29年度公募研究 平均配分額 142 万円 最高配分額 160 万円）

11 ハイドロジェノミクス：

高次水素機能による

革新的材料・デバイス・反応プロセスの創成

<https://www.hydrogenomics.jp>

領域略称名： ハイドロジェノム
領域番号： 6001
設定期間： 平成30年度～平成34年度
領域代表者： 折茂 慎一
所属機関： 東北大学材料科学高等研究所

水素は、変幻自在な元素である。極めて広い濃度範囲で材料中に存在し、高い移動性や量子性、そして他の元素と多様な反応性を示す。このとき、周囲の状況に応じて、原子状態H0や共有結合性Hcov・イオン性（しかもプロトンH⁺とヒドリドH⁻の両極性）、また、それらの中間状態にもなり、さらに、各状態で水素自体の大きささえも劇的に変える。

本研究領域の目的は、変幻自在な水素の性質を人類が“使いこなす”ための指導原理となる新たな水素科学（ハイドロジェノミクス、Hydrogen（水素）～omics（～の学問体系））を構築することである。これを目指して、工学・化学・物理学等の学問分野の枠を超えた研究者相互の有機的連携によって多彩な「高次水素機能（個別の水素機能の融合による相乗効果）」を誘起し、革新的な材料・デバイス・反応プロセスを実践的に創成する。

個別の水素機能としては、材料中での水素の「高密度凝集（A01）」とともに、電子機能・力学特性等の強化のための微量水素の「界面局在（A02）」も重視する。また、新発想デバイスの設計に向けた短・長距離に渡る水素の「高速移動（A03）」に加えて、新規物質変換プロセスのための水素の高活性化による「反応プロセス促進（A04）」にも着目する。さらに、これらの個別の水素機能を効果的に融合するために、材料中の水素の性質をこれまで以上に高精度に捉える「先端計測・シミュレーション（A05）」の研究も推進する。

公募研究においては、ハイドロジェノミクスの構築に向けて水素科学に関連する提案を広く募集するが、複数の研究項目と連携する研究及び水素科学に対する研究領域内外の研究者の理解が進むような新たな水素可視化技術につながる研究等を期待する。また、若手研究者による独創的・挑戦的な視点も大いに歓迎したい。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 水素高密度凝集機能	実験系 200 万円 計算・理論系 150 万円	15 件
A02 水素界面局在機能		
A03 水素高速移動機能		
A04 水素反応プロセス促進機能		
A05 水素先端計測・シミュレーション		

12 新しい星形成論によるパラダイムシフト：

銀河系におけるハビタブル惑星系の開拓史解明

<http://www.ta.phys.nagoya-u.ac.jp/star/>

領域略称名： 星惑星形成
領域番号： 6002
設定期間： 平成30年度～平成34年度
領域代表者： 犬塚 修一郎
所属機関： 名古屋大学大学院理学研究科

継続する星形成と重元素合成・放出により固体惑星の材料物質分布は銀河中心領域から外側に広がってきた。この銀河進化によりハビタブル惑星が生まれる環境が銀河系の内側から外側へ「開拓」された。約46億年前に生まれた太陽系の起源・進化を探るためには、現在とは異なる太陽系誕生の環境を理解することが必須であり、宇宙年齢に匹敵する時間スケールでの銀河系の進化を理解する必要がある。そのため、今、正に手にした銀河系円盤部における星形成論の新しい枠組みを発展させ、銀河系スケールでの星団形成活動を記述する。また、関連研究者の総力を結集して、進化する銀河系における多様な惑星系の形成論を構築し、現環境とは異なる初期状態を起点とする太陽系史研究へとパラダイムシフトを導く。さらに、太陽を生んだ星団の他の星、つまり太陽の兄弟星の分布や、太陽系のように生命を育む惑星系の形成領域分布の描像を確立し、惑星系観測の新機軸を構築する。

どの研究項目についても、各計画研究（A01-03、B01-03）に特化した提案、幾つかの計画研究にまたがる提案、萌芽的な理論・実験・観測のアイデアや、分野横断的な研究、本研究領域の計画研究と相補的なテーマを歓迎する。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 星団形成論の確立と銀河系進化の理論的解明	400 万円 200 万円 100 万円	2 件 2 件 10 件
A02 多様な原始惑星系円盤における惑星形成過程の理論的解明		
A03 惑星大気形成・進化とその多様性の解明		
B01 巨大分子雲における星団形成機構の観測的解明		
B02 多様な環境下における原始惑星系円盤進化の観測的解明		
B03 赤外線による若い惑星とハビタブル惑星の観測の新機軸構築		

13 ニュートリノで拓く素粒子と宇宙

<http://www-he.scphys.kyoto-u.ac.jp/nucosmos/>

領域略称名： ニュートリノ
領域番号： 6003
設定期間： 平成30年度～平成34年度
領域代表者： 中家 剛
所属機関： 京都大学理学研究科

ニュートリノ物理は、素粒子の基本的性質や質量の起源、力と物質場の統一に加えて、宇宙の物質・反物質非対称性の起源や宇宙の構造形成など、様々な現象の解明を目指している。本研究領域では、世界最先端のニュートリノ実験（スーパーカミオカンデ、T2K実験、IceCube実験）により、ニュートリノ振動、CP対称性の破れ、ニュートリノ天文学の研究を進めていく。さらに、素粒子の統一理論と宇宙初期を探るために、陽子崩壊の探索、宇宙背景放射の観測（Simons Array/GroundBIRD実験）によるニュートリノ質量測定とインフレーション（原始重力波）の検証、ニュートリノのマヨラナ性の検証等、より根源的な問題に挑戦する。ニュートリノを基軸に素粒子、原子核、宇宙線、宇宙にわたる研究分野を融合し、21世紀の「新しい素粒子・宇宙像」の確立を目指す。

公募研究の採択目安件数は、単年度当たり（1年間）の応募額300万円を上限とする研究を2件程度、200万円を上限とする研究を7件程度、100万円を上限とする研究を10件程度予定している。研究項目のD01は世界の先端を走るニュートリノ実験とその基幹となる実験技術の開発研究（計画研究A01、A02、B01、B02に関連）、D02はニュートリノによる自然観測（計画研究A01、A03、A04に関連）、D03はニュートリノに関する理論的研究（計画研究C01、C02に関連）である。萌芽的な実験・理論のアイデアや分野横断的な研究も歓迎する。複数の研究項目にまたがる研究の場合は、最も関係が深い研究項目を選ぶこととする。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
D01 ニュートリノに関する実験研究（実験技術開発研究を含む）	300 万円	2 件
	200 万円	3 件
	100 万円	2 件
D02 ニュートリノによる自然（地球・宇宙等）観測の研究	200 万円	2 件
	100 万円	2 件
D03 ニュートリノに関する理論研究	200 万円	2 件
	100 万円	6 件

14 ミルフィーユ構造の材料科学
—新強化原理に基づく次世代構造材料の創製—

<http://www.mfs-materials.jp>

領域略称名： MFS 材料科学
領域番号： 6004
設定期間： 平成30年度～平成34年度
領域代表者： 阿部 英司
所属機関： 東京大学大学院工学系研究科

微視的な硬質層・軟質層の相互積層により構築される「ミルフィーユ構造」が、キンク形成により強度発現する臨界条件・普遍性を追求することで、軽量構造材料創製の可能性を飛躍的に拡大することができる。本研究領域では、キンク強化メカニズム解明から理論構築までを、材料、力学、物理、化学、数学という異分野融合による知の結集により実現し、「ミルフィーユ構造のキンク強化」という新たな学問体系の構築へと結びつける。この新しい「キンク強化理論」に基づき、Ti系、Al系を含む新規金属系、及び高分子系材料の開発へと結びつけ、次世代構造材料の創製へと展開する。

研究領域には四つの研究項目がある。研究項目A01では、長周期構造(LPSO)型Mg合金をベースに、多様なミルフィーユ構造を有する新規Mg合金を創製する。研究項目A02では、力学実験、最先端計測実験、モデリング（計算）を実施し、キンクメカニズムの解明を目指す。研究項目A03では、材料・機械・物理・数学の異分野融合の下、キンク理論を構築する。研究項目A04では、キンク理論に基づいた新規金属・高分子系ミルフィーユ材料の創製を図る。

公募研究は、本研究領域の計画研究がカバーしていない物質群や実験手法を用いた研究を主な対象として、実験系研究を13件、理論・計算系研究を7件公募する。「材料創製」は、様々な物質群に対するミルフィーユ構造制御・キンク制御がテーマとなる。「メカニズム解明及び理論構築」は、キンク形成・強化それぞれの側面からのテーマがある。新規ミルフィーユ材料創製を重点分野として、実験系では年間500万円を上限とする大型研究を2件設定する。特に、セラミックス系ミルフィーユ材料の創製にチャレンジする応募に期待する。理論・計算系は、統計力学、応用数学、地質学等の広い分野からの挑戦的なテーマの応募を歓迎する。また、若手研究者の積極的な応募を歓迎する。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 多様なミルフィーユ構造を有する新規Mg合金創製	実験系Ⅰ：500 万円	2 件
A02 ミルフィーユ構造のキンクメカニズム解明		11 件
A03 ミルフィーユ構造のキンク理論構築	理論・計算系Ⅰ：300 万円	2 件
A04 キンク理論に基づく新規金属・高分子系材料創製	理論・計算系Ⅱ：200 万円	5 件

15 量子クラスターで読み解く物質の階層構造

<http://be.nucl.ap.titech.ac.jp/cluster/>

領域略称名： クラスター階層
領域番号： 6005
設定期間： 平成30年度～平成34年度
領域代表者： 中村 隆司
所属機関： 東京工業大学理学院

クォーク、ハドロン、原子核、原子、分子という微視的物質世界がなぜ、このような階層構造を形成しているのか、という自然科学の根源的問題に挑む。階層間の分野の壁を超えた連携研究を実現し、階層間に現れる多彩な新奇クラスター現象を通して、スケールが何桁も異なる物質層を支配する量子多体系の法則を見出すとともに、お互いの違いとそのためにも生じる多様性も理解する。こうして、物質の階層構造の起源に迫る新しい融合分野の創成を目指している。公募研究は、各階層についての実験を主とする計画研究(A:クォーク層・ハドロン層、B:原子核層、C原子層・分子層)、又は階層をつなぐ理論の計画研究(D)と連携し、相補的な役割を果たすことが期待される。

公募研究の例は以下のとおりである。A01:衝突エネルギー走査によるハドロン形成精査、ベクトル中間子質量変化精密測定など。A02:新形態ハドロンの実験(SuperKEKB など)、ベクトル中間子、擬スカラー中間子と原子核との束縛状態の研究など。B01: Λ nn系や少数 Λ Λ 核等の少数系ハイパー核の研究、ハイペロン・核子間力の研究など。B02: 中性子過剰 α クラスター生成、 α ノックアウト反応、中低エネルギー3核子系散乱、多 α クラスター、2核子相関に関する研究など。C01: 冷却原子系フェッシュバッハ共鳴、冷却原子分子混合系、非局在原子と局在不純物との相互作用に着目した実験、及び関連する理論。C02: 電子正孔系、イオン系、リユードベルグ原子系、液体ヘリウム系、低温原子分子系、非平衡物理に関連する実験など。D01 班: クォーク層とハドロン層をつなぐ相転移・相の研究、冷却原子系の普遍性の研究、エフィモフ物理、原子核の α 凝縮、核子間相関、3体核力、アブイニシオ計算、原子分子分野における電子間相関の研究など。これ以外にも本研究領域の目的に適合する様々な研究の応募を期待する。

研究項目	応募上限額 (単年度)	採択目安件数
A01 クォーク階層とハドロン階層を繋ぐ動的機構	実験的研究: 400 万円 280 万円 理論的研究: 120 万円	2 件 6 件 6 件
A02 クォーククラスターで読み解くクォーク・ハドロン階層構造		
B01 ストレンジ・ハドロンクラスターで探る物質の階層構造		
B02 エキゾチック核子多体系で紐解く物質の階層構造		
C01 極低温原子で紐解く階層横断エキゾチック物性現象		
C02 物質の階層変化および状態変化に伴う普遍的物理		
D01 第一原理計算から明らかにする階層構造の発現機構		

16 ハイエントロピー合金: 元素の多様性と不均一性に基づく新しい材料の学理

<http://www.hightentropy.mtl.kyoto-u.ac.jp>

領域略称名： ハイエントロピー
領域番号： 6006
設定期間： 平成30年度～平成34年度
領域代表者： 乾 晴行
所属機関： 京都大学大学院工学研究科

ハイエントロピー合金は、狭義には「5種類以上の構成元素から成る等原子分率単相固溶体合金」を指すが、近年では「多元系状態図中央付近の組成を持つ等原子分率から外れた高濃度固溶体合金や析出物を含む多相合金」にまで対象が広がりつつある。このような広義の意味でのハイエントロピー合金には、低温での異常高強度・高靱性、高温高強度など、従来合金には見られない特異で優れた力学特性を示すものが多く見られる。多様な構成原子間の相互作用による単純な混合則では表現できない物性発現に関するカクテル効果に起因すると考えられる。本研究領域は、ハイエントロピー合金が示す新奇で特異な材料物性を、様々な分野背景を有する研究者の緊密な共同研究を通じて解明し、多様な構成元素間の非線形相互作用に潜む新たな材料科学の研究領域を打立てることを目指す。そのため、以下の研究項目について「計画研究」により重点的に研究を推進するとともに、関連する研究を公募する。

公募研究には、計画研究がカバーしていない研究領域に関する新たな研究を期待する。応募者は過去にハイエントロピー合金に関する研究経験を有する必要はなく、採択後の研究実施に当たっては、計画研究と連携して研究を推進することができ、ハイエントロピー合金試料等の提供を受けることも可能である。なお、計画研究が主として取り扱うのはハイエントロピー合金の力学特性であるが、公募の対象は力学特性に限らず、ハイエントロピー合金が示す新規な機能特性も対象とする。特に、物理・化学などを含む異分野からの提案や若手研究者による挑戦的な提案を歓迎する。なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ

(<http://www.hightentropy.mtl.kyoto-u.ac.jp>) を参照すること。

研究項目	応募上限額 (単年度)	採択目安件数
A01 新材料・機能創出と物性発現機構解明	400 万円 (実験系)	8 件
A02 物性発現モデリングと合金設計	250 万円 (計算系)	4 件
A03 相安定性原理解明とナノ・マイクロ組織制御	200 万円 (計算系)	4 件

17 宇宙観測検出器と量子ビームの出会い。新たな応用への架け橋。

https://member.ipmu.jp/SpaceTech_to_QuantumBeam

領域略称名： 量子ビーム応用
領域番号： 6007
設定期間： 平成30年度～平成34年度
領域代表者： 高橋 忠孝
所属機関： 東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構

本研究領域では宇宙X線ガンマ線観測のための最先端検出器技術と、負ミュオンビーム、高エネルギー光子、RIビームという、日本が国際的に極めて優位な位置にある三つの「エキゾチック」な量子ビームの研究を結びつけ、新たな視点や手法による共同研究を行う。そして、それぞれの基礎物理分野の研究を深化させるばかりではなく、「負ミュオン非破壊元素分析」、「新たなミュオン触媒核融合スキーム」、「超高感度NMR法による物質科学研究」などの応用研究において新しい展開を目指す。さらに、最先端検出器の開発、負ミュオン超低速マイクロビームの開発など領域発展のための、横断的技術開発を進めるとともに、がん研究のための新たな高感度硬X線・ガンマ線イメージング装置の早期実現を図る。分野間連携による新たな研究分野の開拓を目指すという目的を達するためにA.基礎科学、B.応用実験科学、C.分野横断技術開発において、以下の七つの研究項目を展開する。
[A.基礎科学] A01：負ミュオンビームにおける原子分子物理の精密検証と宇宙物理観測への展開、A02：高エネルギー光子・電子ビームで探る原子核内部と中性子星深部
[B.応用実験科学] B01：負ミュオンビームを用いた新たな非破壊元素分析法、B02：マッハ衝撃波干渉領域における飛行中ミュオン触媒核融合の創生、B03：高偏極RIビームの生成と核・物質科学研究への応用
[C.分野横断技術開発] C01：硬X線、 γ 線検出技術の発展と医学研究への応用、C02：最先端負ミュオンビーム開発
各研究項目の詳細に関しては、研究領域webページを参照のこと。公募研究では、上記研究項目に対応する実験的、理論的研究だけでなく、以下の様に、領域内を横断するような研究、あるいは領域内の研究成果を用いた新たな異分野応用の研究提案を募集する（研究項目D01）。また、A01～C02のいずれかの研究との連携を念頭にいった理論的研究を実施する（研究項目E01）。
[D.分野横断研究、異分野応用] D01：領域内を横断するような研究、あるいは領域内の様々な技術シーズや領域研究の舞台となる量子ビームを用いた新たな異分野応用
[E.理論的研究] E01：A01～C02のいずれか、あるいは共通の課題における理論的研究
公募研究においては、特に若手研究者からの積極的な応募を期待する。E01の理論的研究はA01～C02のいずれかの研究との連携を念頭に、最も近い分野の研究項目を明示して応募すること。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 高強度負ミュオンビームを用いた基礎科学の実験研究	200万円 300万円 500万円	7件 3件 3件
A02 高強度光子・電子ビームを用いた基礎科学の実験研究		
B01 負ミュオン非破壊元素分析		
B02 新たなミュオン触媒核融合プロセス創生に向けた実験研究		
B03 高偏極RIビームの核・物質科学研究への応用		
C01 硬X線、 γ 線検出技術の発展と医学研究への応用		
C02 超低速ミュオンビーム開発研究		
D01 領域内横断的研究あるいは新たな異分野応用	100万円	4件
E01 A01, A02, B01, B02, B03, C01, C02に関わる理論的研究		

18 新光合成：光エネルギー変換システムの再最適化

<http://photosynthesis.nibb.ac.jp/>

領域略称名： 新光合成
領域番号： 3801
設定期間： 平成28年度～平成32年度
領域代表者： 皆川 純
所属機関： 自然科学研究機構基礎生物学研究所

光合成反応は、その駆動に光エネルギーを必要とする一方、光エネルギーが反応の場に障害をもたらすというトレードオフを内包している。そのため傷害からの防御機構が発達した。植物は、進化の過程で「光の利用」と「光からの防御」のバランスを最適化してきたが、現在の栽培環境にある作物等は必ずしも最適化された状態にあるとは限らない。すなわち、現存する植物の光合成機能を向上させようとする場合、「光の利用」と「光からの防御」のバランスを現在の環境において再最適化する戦略が考えられる。このバランス制御の中核は葉緑体チラコイド膜を介したプロトン駆動力（膜電位及びプロトン濃度勾配）である。本研究領域では、植物生理学、植物生化学を基本に、構造生物学、システムバイオロジー、膜電気生理学等を融合し、プロトン駆動力による光合成制御を分子レベルからシステムレベルまで解明することにより新光合成の確立を目指す。
公募研究では、プロトン駆動力を生成及び制御するメカニズムやプロトン駆動力によって制御される現象を研究対象とするA01と、プロトン駆動力制御の解析システムを研究対象とするA02について、計画研究と目標を共有する研究を募集する。特に我が国の基礎光合成分野の裾野拡大と新展開につながる研究、メカニズム理解を基盤に光合成機能の改良や光エネルギー変換の新技術を開発する研究、本研究領域が設置する光合成解析センター（領域ホームページを参照）を積極的に活用する研究等、本研究領域の目標達成に向けて研究領域内での活発な共同研究を実施する提案を歓迎する。計画研究ではモデル生物であるシロイヌナズナ・クラミドモナスなどに焦点を絞っているが、公募研究では非モデル生物を用いた研究も積極的に取り入れる。研究計画調書には、研究領域にどのように貢献できるか、及び研究領域内でどのように共同研究を行っていくのか具体的に記載されていることが望ましい。なお、研究項目A01、A02のどちらであっても、応募上限額350万円、250万円のいずれの枠にも応募できる。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 プロトン駆動力の制御機構	350万円 250万円	8件 10件
A02 解析システムの新展開		

（平成29年度公募研究 平均配分額 265万円 最高配分額 320万円）

19 スクラップ&ビルドによる脳機能の動的制御

<http://www.scrapandbuild.bs.s.u-tokyo.ac.jp>

領域略称名：スクラップ&ビルド
領域番号：3802
設定期間：平成28年度～平成32年度
領域代表者：榎本 和生
所属機関：東京大学大学院理学系研究科

生物は、発生や環境変化に応答して、体内構造の一部を破壊（スクラップ）するとともに新たな構造を創造（ビルド）することにより機能再編を実現する。特に脳神経系では、神経細胞と神経細胞のつなぎ目である数ミクロン単位のシナプスから、その数万倍に相当する脳領域内や領域を越えた神経ネットワークに至る、ミクロからマクロレベルのスケールにおいてシームレスに破壊と創造が生産にわたり起こる。そのため、細胞単位では細胞死による除去だけではなく、神経突起やシナプスなど「生きたままの細胞」の一部だけを除去・改変する過程が顕著にみられる。本研究領域では、脳神経系におけるスクラップ&ビルドが、ミクロレベルからマクロレベル、発達期から成熟後において、どのような分子機構によって時空間的に制御され神経回路の機能発現を担っているのかを明らかにすることを目的とする。

研究項目 A01 では神経回路のスクラップとビルドを実行する分子細胞基盤、A02 ではスクラップとビルドを時空間的に連動させる制御メカニズム、A03 では神経回路スクラップ&ビルドによる脳発達や脳機能制御と、その破綻による疾患メカニズムの解明を目指す研究を対象とする。特に、(1) 無脊椎動物からヒトに至るまで、様々な動物種をモデルとして、それぞれの特徴を活かした神経回路スクラップ&ビルドの共通原理と特殊原理を明らかにする提案、(2) 斬新な研究手法（イメージング法、光操作法、数理モデリング、1細胞オミックスなど）に基づき神経回路スクラップ&ビルドの制御メカニズム解明に迫る提案、(3) 神経科学のみでなく他分野からの新しい切り口（食食、細胞内分解系、細胞接着、細胞外環境、エピジェネティクスなど）による神経回路スクラップ&ビルドの本質に迫る提案を期待する。また、研究領域において共同研究を積極的に推進する提案や、萌芽的ではあるが新たな研究の方向性を示す独創的な研究を行っている若手研究者による意欲的な提案を歓迎する。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 神経回路スクラップ&ビルドの分子・細胞基盤	500 万円	15 件
A02 神経回路スクラップ&ビルドのネットワーク制御		
A03 神経回路スクラップ&ビルドによる脳機能制御		

（平成29年度公募研究 平均配分額 417 万円 最高配分額 420 万円）

20 脳構築における発生時計と場の連携

<http://www.time.icems.kyoto-u.ac.jp>

領域略称名：脳構築の時計と場
領域番号：3803
設定期間：平成28年度～平成32年度
領域代表者：影山 龍一郎
所属機関：京都大学ウイルス・再生医科学研究所

発生過程では、あらかじめ決められたタイミングや順番で多くの現象が自律的に進む。例えば、神経幹細胞は決まったスケジュールで分化能を変えて多様な細胞を生み出すことから、タイミングを計る時計を内在していると考えられる。一方で、この時計は、経時的に変化する細胞外環境（場）からのフィードバックも受ける。したがって、神経幹細胞に内在する発生時計と場との連携が脳形成の進行に重要である。本研究領域では、脳構築過程を中心に、同様のシステムを共有していると考えられる他の臓器構築過程も含めた発生の時間制御機構の解明を目指す。

研究項目 A01 は、細胞に内在する時間制御機構に関する研究を対象とし、決まったスケジュールで自律的に性質を変化させる分子基盤を探る提案を募集する。研究項目 A02 は、細胞から組織レベルの現象を対象とし、経時的に変化する細胞外環境である「場」と細胞との相互作用の実体や役割解明に関する研究を募集する。研究項目 A03 では、A01 や A02 に有用な新規プローブや技術開発、さらにシミュレーションや数理モデル構築を行う提案を募集する。

特に、新しい技術や手法を用いた研究、計画研究に含まれない生物種を用いた研究、計画研究でカバーされていない時間制御機構に関する研究、発生時間スケールの種差に関する研究など、発生の時間制御機構の全体像の理解につながる提案や研究領域において共同研究を積極的に推進する提案を歓迎する。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 細胞内在的な時間制御機構	実験系研究：500 万円 理論系研究：400 万円 理論系研究：200 万円	4 件
A02 細胞と場の連携による制御		14 件
A03 実験技術開発		2 件

（平成29年度公募研究 平均配分額 348 万円 最高配分額 500 万円）

21 ネオ・セルフの生成・機能・構造

<http://www.tokyo-med.ac.jp/neoself/>

領域略称名： ネオ・セルフ
領域番号： 3804
設定期間： 平成28年度～平成32年度
領域代表者： 松本 満
所属機関： 徳島大学先端酵素学研究所

従来の「セルフ」対「ノン・セルフ」の概念に当てはまらない主要組織適合抗原複合体（Major Histocompatibility Complex：MHC）による抗原提示機構（ネオ・セルフ）が、様々な免疫疾患の発症に関与する可能性が明らかになってきた。本研究領域では、この新たな抗原提示機構「ネオ・セルフ」を明らかにすることにより、免疫疾患の病態を解明するとともに、有効な腫瘍免疫誘導法を開発する視点からの抗原提示機構の解明に取り組む。すなわち、これまで知られていなかったタイプの抗原—MHC 複合体の存在が明らかになったこと、また、このような抗原—MHC 複合体が病気の原因になりうることを受けて、「新たな自己（ネオ・セルフ）」の概念を創出する。

このため、以下の研究項目について「計画研究」により重点的に研究を推進するとともに、これらに関連する研究を公募する。多面的・最新の方法論を結集して新たな抗原提示機構とその免疫認識機構を統合的に理解し、ネオ・セルフの概念によって免疫疾患の病態理解にパラダイムシフトをもたらす。そのため、研究項目 A01 では免疫細胞によるネオ・セルフの生成・認識機構の解析を中心に、MHC と疾患感受性との関連性の解明、自己寛容成立機構の解明、アレルギー発症機構の解明などに取り組む基礎的研究を募集する。また、免疫細胞の生理的機能や、その異常によって生ずる免疫病態の理解につながるような異分野からの参入も歓迎する（例えば、シャペロン研究など）。一方、研究項目 A02 ではネオ・セルフを解明するための構造生物学、ゲノム情報解析、イメージング、インフォマティクス、1細胞解析といった最新のテクノロジーを提案する研究を募集する。両研究項目ともに、新たな概念であるネオ・セルフのコンセプトを確立・発展させるために、従来の考え方に捉われず、自由な発想で研究に取り組む若手研究者からの積極的な応募を期待する。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 ネオ・セルフの機能的理解	400 万円	12 件
A02 ネオ・セルフの構造的理解	400 万円	4 件

（平成29年度公募研究 平均配分額 305 万円 最高配分額 320 万円）

22 ネオウイルス学：
生命源流から超個体、そしてエコ・スフィアへ
<http://neo-virology.org/>

領域略称名： ネオウイルス学
領域番号： 3805
設定期間： 平成28年度～平成32年度
領域代表者： 河岡 義裕
所属機関： 東京大学医科学研究所

46 億年の地球史において、生物は変動する地球環境に対応しつつ、生態系というシステムで生存してきた。生態系を構成する生物群は古細菌・真正細菌・真核生物とされ、ウイルスの存在は黙殺されている。しかし地球上には推定 1031 個ものウイルス粒子が存在し、いずれかの生物に寄生していることを鑑みると、ウイルスが生物の生命活動や生態系に影響を及ぼすことは想像に難くない。しかしながら、従来のウイルス学では、病原微生物であるウイルスを対象とした研究に偏重しており、自然界でのウイルスの存在意義を解明する自然科学的な研究はほとんど行われていない。

本研究領域では、ウイルスを地球生態系の構成要素として捉え、ウイルスが生物の生命活動や生態系に及ぼす影響やその機能メカニズムを解明するために、「ウイルス生態システム制御学＝ネオウイルス学」という新しい学術分野の創出を目指す。計画研究における研究項目の内容については、以下の表に示す。

公募研究においては、計画研究だけでは不十分な分野を補完する提案や、計画研究との連携によって飛躍的な発展が期待できる提案を募集する。病原微生物としてのウイルスを研究対象とする従来のウイルス学とは異なり、ウイルス学の新機軸を創成するという熱意を持った独創的で斬新な提案や、若手研究者や女性研究者、ウイルス学以外の学術領域の研究者からの提案を期待する。具体的には、マイクロバイオームを駆使した研究や、多種多様なウイルスの研究による新しいウイルス・ライフスタイルの提唱、新たな技術や装置（例：マイクロフルイデイスク技術など）を用いたウイルス学研究、ウイルスによる生態系制御システムの解明に挑戦する提案等を歓迎する。また、本研究領域では、多様な生物や幅広い環境から採取された膨大な量と種類のビッグデータを用いた、システム生物学的手法によって解析を行う必要があるため、データサイエンスの専門家に対しても門戸を開き、生態系制御システムという複雑系に挑戦する研究を歓迎する。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 「共進化」内在性ウイルス遺伝子の宿主生物における役割やウイルスと宿主の共進化に関わる分子基盤の解析	500 万円	5 件
A02 「共生」ウイルス共生による生物の生命活動の制御機構の解析	300 万円	8 件
A03 「多様性」多様なウイルスの新規増殖メカニズムの解析、宿主生物や生態系における役割の解明	200 万円	3 件

（平成29年度公募研究 平均配分額 262 万円 最高配分額 370 万円）

23 植物新種誕生の原理
—生殖過程の鍵と鍵穴の分子実態解明を通じて—
<http://www.ige.tohoku.ac.jp/prg/plant/>

領域略称名：植物新種誕生原理
領域番号：3806
設定期間：平成28年度～平成32年度
領域代表者：東山 哲也
所属機関：名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所

植物の生殖は、他の種と交雑することなく自らのゲノムを維持する保守的な機構と、柔軟に他種と交雑し新たな形質を獲得する革新的な機構から成立している。この矛盾した機構を支える原理は、植物の生殖過程に特徴的な「鍵と鍵穴」として捉えることができる。ここで「鍵と鍵穴」とは、単に自己と他者を区別するリガンド・レセプターに留まらず、複数の転写因子からなる転写複合体と標的遺伝子、低分子RNA群と標的ゲノムなどを含む。本研究領域は、これまでの植物生殖研究の成果を基盤に、我が国が誇る三つの最先端技術（ライブセルイメージング、有機合成化学、構造生物学）を活用した「鍵と鍵穴」の分子構造解明、分子改変、可視化を行い、植物の新種誕生を巡る原理を探索する。

公募研究に対しては、計画研究ではカバーできない植物生殖過程の「鍵と鍵穴」現象の解明、「鍵と鍵穴」の作動原理解明に資する新技術開発を目的とした研究を期待する。具体的には、(1)異質ゲノム植物（異質倍数体）の誕生と安定化機構、(2)被子植物の「鍵と鍵穴」の理解に直結する、基部植物モデルを用いた研究、(3)計画研究を補完する、より幅広い植物生殖過程（減数分裂、花粉・配偶子形成、種子成熟など）を対象とした「鍵と鍵穴」による制御系の解析を期待する。従来の植物生理学、分子遺伝学、遺伝育種学にとどまることなく、構造生物学、有機合成化学、進化生態学、ゲノム・エピゲノム科学、生命情報科学を融合したアプローチを歓迎する。また新技術開発に着目した研究として、新規な細胞操作技術、上記の融合研究に資する異分野技術、構成的システム学の発想に基づく提案なども歓迎する。特に、700万円を応募上限額とする研究においては、大きなインパクトと発展を期待できる提案を募集する。また、若手研究者からのチャレンジングな提案を期待する。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 植物新種誕生の原理—生殖過程の鍵と鍵穴の分子実態解明を通じて—	700 万円	5 件
	450 万円	10 件

（平成29年度公募研究 平均配分額 421万円 最高配分額 600万円）

24 マルチスケール精神病態の構成的理解

<http://multiscale-brain.umin.ne.jp>

領域略称名：マルチスケール脳
領域番号：7001
設定期間：平成30年度～平成34年度
領域代表者：林 朗子（高木 朗子）
所属機関：群馬大学生体調整研究所

スケールが大きく異なる複数の階層の相互作用が本質的に重要な役割を果たすことを「マルチスケール現象」と定義するが、高次脳機能やその破綻である精神疾患は正にマルチスケール現象であり、ナノスケールからマクロスケールまでの各階層が原因であり結果でもある複合相関システムとして病態生理を実証しなければ、精神疾患の理解に到達することはできないと考える。すなわち、候補となる病態生理を階層縦断的に、そして構成的に理解することで、精神疾患の病態生理の因果律に迫ることが本研究領域の目的である。これを達成するために、脳内の各階層（分子・細胞・回路レベル）を網羅的に計測し（A01：データ駆動型）、計算機を駆使して膨大な仮説をin silico 検証し、その中で最も確からしい仮説や仮説の中心となる因子を絞り込み（A02：アブダクション型）、それら因子を光遺伝学等を用いた操作で因果関係を検証する（A03：仮説検証型）。公募研究では、計画研究の構成員と相乗効果が期待できる研究者を歓迎する。例えば、A01では特異的なサンプリング法や最先端計測や画像研究に強みのある研究者、A02ではコンピューテーション、疎性モデリング、ベイズ推定などの理論家で研究領域内実験系研究者との連携を想定した申請、トランスオミクス等を駆使しビッグデータより仮説を導出する申請、A03では光感受性プローブや光刺激デバイスを効果的に操作できる研究者や、ヒトiPS等で仮説検証を行う申請を期待する。これらのアプローチ分類は各計画研究の強みとして主に行うアプローチであり、異種アプローチ班との有機的連携を前提に構想された研究を優先的に募集する。このような挑戦的な多施設連携を円滑に推進するためのバーチャル研究所として本研究領域は機能し、このようなプラットフォームの中で、これまでにないクオリティの基礎精神医学研究に果敢に挑戦できる研究者を歓迎する。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01：データ駆動型アプローチ	300 万円	9 件
A02：アブダクション（仮説導出）型アプローチ	実験系含む：300 万円 理論系のみ：200 万円	9 件
A03：仮説検証に力点を置いたアプローチ	300 万円	9 件

25 配偶子インテグリティの構築

<https://www.gamete-integrity.com>

領域略称名： 配偶子構築
領域番号： 7002
設定期間： 平成30年度～平成34年度
領域代表者： 林 克彦
所属機関： 九州大学大学院医学研究院

本領域研究の目的は、配偶子の受精能や発生能を保証する機能的な完成度「配偶子インテグリティ」がどのように構築されるかを理解して、再構築することである。

研究項目 A01 では、配偶子インテグリティを体外培養で再構築するための革新的な培養システムの構築を目指す研究を公募する。本項目は、マウス以外の動物種についても研究の対象とし、種間の相違を理解するとともに、ロバストな培養システムの構築を目指す。研究項目 A02 では、配偶子インテグリティの物質的基盤を明らかにする研究を公募する。本研究項目は、配偶子インテグリティを非破壊的に定量化するための革新的技術や、微量サンプルから精度の高いプロテオーム・メタボローム・トランスオミクス解析を可能にする技術の開発を含み、配偶子インテグリティを支える分子メカニズムの解明を目指す。研究項目 A03 では、高いインテグリティをもつ配偶子を構築する生体内のメカニズムを明らかにする研究を公募する。本項目は、生体内における生殖細胞の選択機構について解析し、生殖細胞の品質管理機構の解明を目指す。これらに加え、配偶子インテグリティの枠組みを拡大する独創的な研究も期待する。なお、本研究領域の目的の達成に寄与するものであれば、動物種は問わない。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 配偶子インテグリティの再構築	600 万円 400 万円	3 件 8 件
A02 配偶子インテグリティの予見と物質的基盤の解明		
A03 生体内における配偶子インテグリティの構築機構の理解		

26 遺伝子制御の基盤となるクロマチンポテンシャル

<http://www.nibb.ac.jp/potential/>

領域略称名： クロマチン潜在能
領域番号： 7003
設定期間： 平成30年度～平成34年度
領域代表者： 木村 宏
所属機関： 東京工業大学科学技術創成研究院

真核生物のゲノム DNA はクロマチンとして細胞核に存在し、生命活動の根源である遺伝子発現はクロマチンレベルで制御されている。クロマチンの状態は、ヒストン修飾、凝縮状態、核内局在、核内構造体との相互作用など様々な階層で制御されるが、これらがどのように遺伝子発現のされやすさ・されにくさを規定しているのか、という根本的な問題は解決されていない。本研究領域は、クロマチンの構造や状態が潜在的にもつ遺伝子発現制御能力を「クロマチンポテンシャル」という概念で捉え、その実体を明らかにすることを目的とする。大規模なクロマチン構造変換と遺伝子発現変化が起こる初期胚発生や幹細胞分化などの生命現象に着目し、独自技術を用いた生細胞や生体内の蛍光イメージングやオミクス解析、再構成、エピゲノム編集、理論モデリング等、最先端の手法を駆使して、幅広い時空間スケールで解析を行なう。研究領域内連携により、異なる階層をシームレスに連結させ、クロマチンポテンシャルによる遺伝子制御の普遍的概念の提示を目指す。

公募研究では、クロマチンポテンシャルの実体に迫るという研究目的を共有しつつ、既存のクロマチン研究の枠に捉われない独創的な研究、領域内共同研究により大きく発展可能な研究を期待する。特に、数理モデルやシミュレーションによる理論的研究や時系列解析・網羅的解析で得られる大規模データの処理による数理・統計・情報科学的研究を歓迎する。また、計画研究を補強又は補完する研究手法（最先端生体イメージング、新規クロマチン操作技術開発、核酸化学・ゲノム合成など）、研究対象（植物、非モデル生物など）、及び生命現象（再生、高次生命機能など）を扱う研究を期待する。当該研究領域の将来において軸となりうる若手研究者、女性研究者の積極的な応募を期待する。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 遺伝子制御の基盤となるクロマチンポテンシャル	400 万円	12 件

27 脳・生活・人生の統合的理解にもとづく思春期からの 主体価値発展学

<http://value.umin.jp>

領域略称名： 思春期主体価値
領域番号： 4801
設定期間： 平成28年度～平成32年度
領域代表者： 笠井 清登
所属機関： 東京大学医学部附属病院

思春期は、長期的人生行動を自らが主体的に選択する駆動因である主体価値が形成される決定的な時期であり、その発展は人間のウェルビーイングの源である。本研究領域は、学際研究により、主体価値の形成過程の脳・生活・人生基盤を解明し、その充実・発展に向けた思春期からの方策提起を目指す。

個々のヒトが思春期から個体内に価値を内在化し、短期的・長期的な行動選択を通してウェルビーイング獲得に至るヒトの根幹理解に迫る斬新な研究提案を募集する。既存の脳科学・経済学・哲学・心理学といった「価値」を扱う分野に留まらず、例えば思春期特性、遺伝学・社会文化的背景、個別化・主体化、親子間伝達、不調からの回復（リカバリー）などの多様な観点から、学際的な手法を用いた応募を期待する。特に本研究領域で運営する東京ティーンコホートの心理指標・脳画像データを融合する

「Population neuroscience」の提案を歓迎する。ヒト思春期の研究を中心とするが、思春期以外のライフステージ及び動物モデルを用いた研究提案も募集する。

研究項目 A01 は、主体価値の脳基盤をライブイメージングやオプトジェネティクス、ヒト脳機能イメージング、データ駆動型解析などの手法による研究、B01 は、社会・生活と主体価値の相互作用についてリアルワールド計測やシミュレーションなどの手法により行う研究、C01 は、ライフコースにおける思春期主体価値の形成過程についての疫学・コホート研究、D01 は、主体価値の構成概念や介入法開発を心理学・情報工学から実践研究、ナラティブ研究、フィールドワークなど多様な手法により行う研究を対象とする。

特に、本研究領域は、生物学と人文社会科学を架橋する融合学問領域であるため、独創的な発想により文理横断的な研究に挑戦する若手・女性研究者からの応募を歓迎し、幅広い領域形成への寄与を期待する。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 主体価値の脳基盤解明	450 万円 250 万円	4 件 8 件
B01 社会・生活における主体価値の動態解明		
C01 ライフコース疫学による主体価値の思春期形成過程と人生への影響の解明		
D01 思春期からの主体価値の発展過程解明		

（平成29年度公募研究 平均配分額 314 万円 最高配分額 450 万円）

28 多様な「個性」を創発する脳システムの統合的理解

<http://www.koseisouhatsu.jp/index.html>

領域略称名： 「個性」創発脳
領域番号： 4802
設定期間： 平成28年度～平成32年度
領域代表者： 大隅 典子
所属機関： 東北大学医学系研究科

本研究領域では、「個性」が創発するメカニズムについて脳神経系を中心に身体とのつながりにおいて理解することを目的とし、複合系に相応しい学際融合的な研究を推進する。

研究項目 A01 では、胎児、乳幼児から成人、老年期までのヒトを対象とし、行動、認知、言語、性格等における「個性」の発現について、主にその脳内基盤を明らかにする。「個性」を創発する脳システムの理解という観点を共有すれば、行動研究、モデル研究、哲学・歴史学を含めた文献研究も歓迎する。研究項目 A02 では、遺伝的背景がより均一である齧歯類を用い、生殖細胞形成や発達過程における遺伝・環境的な変動が動物の脳活動や行動様式に与える影響を調べることで、「個性」形成の分子脳科学的基盤を明らかにする。研究項目 A03 では、項目 A01、A02 との連携により、細胞、神経回路、脳システム、行動の各階層における「個性」を高精度かつ定量的に計測する技術開発を行い、それら各階層から得られる観測データを用いて、「個性」を考慮した数理モデル・統計的推測手法の開発、機械学習などによるマイニングシステムの開発を行うことで、階層横断的に「個性」を創発する神経基盤の統合的理解を深めることを目的とする。国際活動支援班を中心として、上記を国際的なデータシェアリングプラットフォームを構築して推進するとともに、総括班を中心として「個性」研究のはらむ倫理的問題点について整理し、社会に発信する。

公募研究では、斬新なアイデアを基に「個性」についての研究を学際横断的に推進する提案を募集する。新たな視点として、突出した特徴を持つ個人・個体を対象とした研究も「個」を分割せずに見るための手掛かりになると考えられる。若手や女性研究者からの挑戦的な課題に期待する。研究内容に応じて、500 万円を上限とする提案を 8 件程度、250 万円を上限とする提案を 13 件程度予定している。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 ヒトにおける「個性」創発とその基盤的研究	500 万円 250 万円	8 件 13 件
A02 動物における「個性」創発とその基盤的研究		
A03 「個性」創発研究のための計測技術と数理モデル		

（平成29年度公募研究 平均配分額 234 万円 最高配分額 360 万円）

29 生物ナビゲーションのシステム科学

<http://navi-science.org/>

領域略称名： 生物移動情報学
領域番号： 4803
設定期間： 平成28年度～平成32年度
領域代表者： 橋本 浩一
所属機関： 東北大学情報科学研究科

ナビゲーションはヒトを含む多くの生物に共通する根幹的行動である。本研究領域では、生物が環境情報を取得しつつ適切な経路を選択して目的地に到達することをナビゲーションと定義し、その計測、分析、理解、検証をシステム科学的に捉える「生物ナビゲーションのシステム科学（生物移動情報学）」を創成する。研究領域発足時からこれまでに、マルチモーダル計測が可能かつイベント駆動機能を持つ小型多機能ロガー「ログボット」を開発し、新世代のナビゲーション計測を可能とした。また、動物ナビゲーション解析のための様々なデータ科学的手法を開発した。これらのリソースを積極的に活用し、さらに、本研究領域の活動を発展させる研究提案を幅広く公募する。

研究項目 A01 では、ログボットの更なる高性能化（小型化、長寿命化、頑健化、環境駆動化、プラグイン化）、動物行動に関わる新たなモダリティをロガーで計測する技術、又は網羅的な神経活動計測に関わる新たな光学技術に関わる研究を広く募る。

研究項目 A02 では、統計科学、機械学習、信号処理、画像処理（特に、経路データ分析、系列データ分析）を専門として、生物学など異分野との共同研究に興味があり、ソフトウェアの公開、コンペティションへの参加の意図をもつ研究提案を広く募る。

研究項目 B01 及び B02 では、野外における動物の移動行動の計測(B01) 又は実験室内における動物の移動行動と神経活動の同時計測(B02) を研究対象としており、発表済みのデータを研究領域内で共有し、生物ナビゲーションの数理モデル化を目指す研究を広く募る。また、実際の計測は行わないが、ナビゲーションの数理モデル化や神経活動とナビゲーションの数理モデル化を対象とする研究も本項目に含まれる。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 ナビゲーションの計測に関する制御工学と関連分野の研究	400 万円	4 件
A02 ナビゲーションの分析に関するデータ科学と関連分野の研究	300 万円	4 件
B01 様々な生物のナビゲーションに関する生態学的研究	400 万円	4 件
B02 様々な生物のナビゲーションに関する神経科学的研究	400 万円	4 件

（平成29年度公募研究 平均配分額 316 万円 最高配分額 400 万円）

30 数理解析に基づく生体シグナル伝達システムの統合的理解

<http://math-signal.umin.jp/>

領域略称名： 数理シグナル
領域番号： 4804
設定期間： 平成28年度～平成32年度
領域代表者： 武川 睦寛
所属機関： 東京大学医科学研究所

生命活動の基盤となる生体内のシグナル伝達は、多数の分子や要因が関与する複雑な高次非線形反応であり、この多様かつ動的な反応様式こそが生命機能制御の根源的メカニズムであることが明らかにされてきた。シグナル伝達に関する膨大な情報を統合し、細胞や人体をシステムとして理解するには、従来の分子生物学的アプローチに加えて、数理解析手法を導入する必要がある。本研究領域では、数理解析、分子細胞生物学、構造生物学、オミクス解析研究者が有機的に連携し、シグナル伝達ネットワークと生命機能の制御機構、及びその破綻がもたらす疾患発症機構を統合的に解明する。また、実験と理論を融合させることにより、細胞応答を高精度に予測し、生命機能調節や疾患治療の鍵となる重要分子を抽出する新たな生命動態解析技術・理論を確立する。

研究項目 A01 では、分子生物学的手法や構造生物学的手法を用いたシグナル伝達研究、A02 では、生命現象の理解と予測を目標とする新たな数理解析技術・理論の開発や、数理解析的手法を用いた生命動態研究、A03 では、未知のシグナル伝達経路や分子を同定するオミクス（遺伝子、蛋白質、翻訳後修飾、代謝物、分子間相互作用など）解析技術、シグナル伝達に摂動を与え、その時空間動態を捉えるケミカルバイオロジー・分子イメージングなどの技術開発とその応用研究を対象とする。

計画研究では MAPK、NF- κ B、AKT 経路を中心に研究を進めるが、公募研究ではこれらに限らず、多彩なシグナル伝達経路の研究を対象とする。公募研究においては、単年度当たり 500 万円を上限とする実験系研究、300 万円を上限とする挑戦的・萌芽的研究、また、150 万円を上限とする数理解析のみを扱う研究を募集する。数理解析・情報科学と生命科学の融合を目指す本研究領域の趣旨に沿う研究提案を期待する。また、若手や女性研究者からの挑戦的な提案を歓迎する。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 数理解析を目指した分子生物学的シグナル伝達研究	実験系：500 万円	10 件
A02 数理モデル構築とシミュレーションによる生命機能制御機構の理解と予測	挑戦・萌芽：300 万円	9 件
A03 生体内シグナル伝達解析・定量化技術の開発	理論系：150 万円	3 件

（平成29年度公募研究 平均配分額 326 万円 最高配分額 450 万円）

31 人工知能と脳科学の対照と融合

<http://www.brain-ai.jp>

領域略称名： 人工知能と脳科学
 領域番号： 4805
 設定期間： 平成28年度～平成32年度
 領域代表者： 銅谷 賢治
 所属機関： 沖縄科学技術大学院大学神経計算ユニット

本研究領域の目的は、それぞれの研究の高度化の中で乖離して行った人工知能研究と脳科学研究を結びつけ、両者の最新の知見の学び合いから新たな研究ターゲットを探り、そこから新たな学習アルゴリズムの開発や脳機構の解明を導くことである。感覚運動情報の背後にある構造を捉える表現学習、それらの変化を予測する内部モデル学習、さらに予測結果の評価による探索学習について、それぞれを確実に効率よく実現するアルゴリズムとその脳での実現を探るとともに、それらをつないだ全脳アーキテクチャにならった柔軟な人工知能システムの実現を目指す。

具体的に「知覚と予測」、「運動と行動」、「認知と社会性」の各項目において、人工知能と脳科学の先端的な研究者の緊密な議論の下、それぞれの専門分野の枠を超えた新たな問題設定とその解決に向けた共同作業を進める。また、融合分野の新たな人材育成と国際ネットワーク形成のための企画を推進する。

本研究領域では年間約9,000万円を公募研究にあて、人工知能と脳科学の対話と融合による新たなブレークスルーの可能性を幅広く探索する。ポストドクターや研究補助員を雇用して展開する年間1,000万円を上限とした研究と、年間500万円を上限とした研究を募集する。

機械学習、ビッグデータ解析、ニューラルネット、ロボティクス、行動実験、脳イメージング、神経活動記録などの分野で実績を持つ研究者の、提案課題のグループ内あるいは計画研究との共同による融合研究に期待する。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 知覚と予測	1,000万円 500万円	4件 10件
A02 運動と行動		
A03 認知と社会性		

（平成29年度公募研究 平均配分額 500万円 最高配分額 930万円）

32 意志動力学（ウィルダイナミクス）の創成と推進

<http://willdynamics.com/>

領域略称名： 意志動力学
 領域番号： 4806
 設定期間： 平成28年度～平成32年度
 領域代表者： 桜井 武
 所属機関： 筑波大学医学医療系

創作的で活力あふれる生活を営むには、困難を乗り越え、目標に向かって努力する力＝意志力（ウィルパワー）の高さが不可欠である。意志力には、報酬系や前頭前皮質などによる実行機能が関与していると考えられるが詳細は不明である。また、現代の生育社会環境の急激な変化が人々の意志力にどのように影響を及ぼしているかも未解明である。本研究領域では、意志力の神経基盤を解明・理解し、その作動原理を明らかにするとともに、社会環境及び体内環境が意志力に与える影響とその機序を探索する。さらに、それらを制御し意志力を育む支援方策を確立する。医学、生物学、教育心理学、スポーツ科学などの研究者が連携する分野横断研究を推進し、意志力のメカニズムとそれに影響を与える生体内外の因子を解明する。

A01：意志力の分子神経基盤の解明を目指す。コネクトーム解析、脳機能画像解析、意欲関連病態解析、光・化学遺伝学等による意志力の分子・神経基盤の同定、意志力のバイオマーカー探索に有用な機械学習・データマイニング技術開発や脳内物質のPETリガンド創製等のヒト脳機能解析の技術基盤構築を目指す。

A02：社会・内臓・脳内環境と意志力の連関を解明する。疫学研究、内臓・脳内環境相関ダイナミズムの分子基盤と、その障害の病理解析、及び社会環境と内臓・脳内環境の相関解明やエピジェネティックな遺伝子発現制御の解明、霊長類等による意志力の環境感受性の評価系の構築等などを行う。

A03：意志力を育む運動・教育支援方策の確立を目指す。意志力の基盤を成す神経機構が運動や学習など身心のパフォーマンスに果たす役割を解明しながら、運動・スポーツ介入や教育プログラムが意志力の向上を通じて身心のパフォーマンスを増進する可能性を探る。

現代うつやひきこもり、アパシーなど意志力の在り方に問題を抱える者が社会に急増しており社会復帰支援が重要な課題となっている。その課題に資する知見を得ることを目指す。いずれの項目においても若手・女性研究者からの独創的な提案を歓迎する。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 意志力の分子神経基盤	350万円	7件
A02 内外環境と脳機能	350万円	7件
A03 高意欲を育むスポーツ・教育・支援	350万円	6件

（平成29年度公募研究 平均配分額 333万円 最高配分額 350万円）

33 ケモテクノロジーが拓くユビキチンニューフロンティア

<http://www.ubiquitin.jp/>

領域略称名：ケモユビキチン
領域番号：8001
設定期間：平成30年度～平成34年度
領域代表者：佐伯 泰
所属機関：公益財団法人東京都医学総合研究所

ユビキチン修飾はタンパク質の寿命、細胞内局在、相互作用を調節することで多彩な細胞機能を時空間的に制御する。これを可能としているのがユビキチン修飾の構造多様性であり、その機能情報はユビキチンコードと呼ばれている。本研究領域では、化学技術（ケモテクノロジー）による新規ユビキチン解析ツールを開発し活用することで、未だ全容が不明であるユビキチンコードの動作原理を解き明かすとともに、ユビキチンを利用した新しい細胞機能制御技術の創出に挑戦する。そのため、ケモテクノロジーを利用してユビキチンコードの作動機構を解明する研究（研究項目 A01）と、ユビキチンコード制御のためのケモテクノロジー開発に主軸をおく研究（研究項目 A02）の二つの研究項目を設定する。総括班には、化合物スクリーニングやペプチド合成、最先端プロテオミクス解析など強力な研究支援体制を構築しており、公募研究では、計画研究と相乗的に展開可能で、研究領域の発展に貢献できる挑戦的な提案を広く募集する。

研究項目 A01 では、ユビキチン修飾系が中心的な役割を果たす細胞機能経路について、分子機構が明確となっている、あるいは解明されつつあるもので、ケモテクノロジーの活用によりユビキチンの作動機構の理解が飛躍的に進展し、さらにはユビキチン創薬への作用点が明確となる課題を募集する。例えば ERAD、リボソーム品質管理、シグナル伝達、選択的オートファジー、DNA 修復や複製など、計画研究ではカバーできないユビキチンバイオロジーが該当する。

研究項目 A02 では、主に有機化学の視点によりユビキチンの新規解析技術を開発する研究を募集する。例えば、ユビキチン化酵素の化学プローブやユビキチン鎖形成のリアルタイム検出など、ユビキチン修飾系の化学ツールやリードアウト系を開発する研究が該当する。また、重要な基質タンパク質のリガンドを既に取得しており、キメラ化合物化により細胞機能を制御できることが期待される研究も含む。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 ケモテクノロジーによるユビキチンコードの解読と制御	400 万円	15 件
A02 革新的ユビキチンケモテクノロジーの創出		

34 時間生成学—時を生み出すころの仕組み

<http://www.chronogenesis.org/>

領域略称名：時間生成学
領域番号：8002
設定期間：平成30年度～平成34年度
領域代表者：北澤 茂
所属機関：大阪大学生命機能研究科

本研究領域は、ヒトで特に発達した「時間の意識」を生み出す、ころの仕組みの解明を目標としている。先行の新学術領域研究「ころの時間学」（平成25－29年度）では、言語学・神経科学・臨床医学を横断する学際研究を通じて未来—現在—過去の時間地図が脳皮質の内側面に位置することを明らかにするなどの成果を挙げた。本研究領域では、新たに自然言語を入力として時間情報を生成する「人工神経回路」を構築して対照として用いること（A01）で、「時の流れ」の意識が生れる過程（B01）、脳内の周期的な「時を刻む」活動が時間の意識や運動のリズムを生み出す過程（C01）、発達や進化とともに「時を獲得する」過程（D01）、病気に伴って「時を失う」過程（E01）、を神経回路のレベルまで掘り下げて明らかにする。

研究項目 A01（作る）、B01（流れる）、C01（刻む）、D01（獲得する）、E01（失う）のそれぞれについて、計画研究を補完する視点を備えた研究を2件程度募集する。以下、例を挙げるが、これらに限るものではない。研究項目 A01：時間表現に関する言語類型論的研究、時間認識と言語表現に関する調査研究、B01：過去—現在—未来の意識を情報統合理論の観点から解明する研究、過去—現在—未来の時間の流れの意識の神経基盤に関する研究、C01：ヒトや実験動物を対象にした時間知覚に関する神経科学的研究、磁気刺激や電気刺激を用いた時間知覚の操作法の開発、D01：多様な動物を対象とした広範な種比較研究、幼児の発語等データにおける時間表現に関する研究、E01：時間の価値生成及びその喪失に関する脳科学的研究、時間失認に関する臨床神経科学。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 「作る」言語による時間生成	270 万円	2 件
B01 「流れる」時の流れの神経基盤	270 万円	2 件
C01 「刻む」知覚や行動に伴う心的時間の脳内機構とその操作	270 万円	2 件
D01 「獲得する」時間の獲得の個体発生と系統発生	270 万円	2 件
E01 「失う」時間処理およびその情動的価値の生成と崩壊	270 万円	2 件

35 ソフトロボット学の創成：機電・物質・生体情報の有機的融合

<http://softrobot.jp>

領域略称名： ソフトロボット学
領域番号： 8003
設定期間： 平成30年度～平成34年度
領域代表者： 鈴木 康一
所属機関： 東京工業大学工学院

近年、機械・電子、情報処理、材料科学、等、複数の異なった分野で、「やわらかさ」を指向する新興学術が同時多発的に生まれている。本研究領域では、これらの新しい学術の種を融合し、従来の人工物・機械に関する「堅い」価値観・方法論とは大きく異なる、生体システムの価値観に基づく「しなやかな、自立する人工物に関する知の体系」の創成を目指している。本領域では既に、計画研究からなる「A01：しなやかな身体」、「A02：しなやかな動き」、「A03：しなやかな知能」の三つの研究項目を設置し、異分野融合を強く指向した研究を進めている。

公募研究では、これら研究項目と計画研究の内容を補完し、かつ、これらと連携・協力して研究を展開する公募研究の参加を期待し、「B01：やわらか科学の芽」と「B02：ソフトロボットの社会展開」の二つの研究項目を設定し、公募する。

B01では「やわらかさ」を指向する新しい学術の芽の参加を期待する。例えば、生物のやわらかな形態及び知能、やわらかなセンサ・アクチュエータ・ロボット、やわらかな機能性材料・有機材料、やわらかな物体からなる力学系のシミュレーション・制御、等に関して、本研究領域推進の原動力となる課題を期待している。B02では、ソフトロボットの社会展開を指向する研究課題を公募する。例えば、超高齢化・人口減少社会に大きなインパクトを与える応用的な研究や、社会展開に伴う人文・社会系からの取組も歓迎する。

本研究領域では、研究課題間の融合による研究推進を強く目指しており、研究領域内において共同研究を積極的に推進する提案を期待している。融合を指向する公募研究立案の際には、領域のホームページに記載する各研究項目及び計画研究の内容を参照するとともに、同ホームページから広く公平に問い合わせを受けつけるので必要に応じて活用いただきたい。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
B01 やわらか科学の芽	500 万円	8 件
B02 ソフトロボットの社会展開	500 万円	4 件

36 ゲノム配列を核としたヤポネシア人の起源と成立の解明

<http://yaponesian.org/>

領域略称名： ヤポネシアゲノム
領域番号： 8004
設定期間： 平成30年度～平成34年度
領域代表者： 斎藤 成也
所属機関： 国立遺伝学研究所集団遺伝研究系

ヤポネシア（日本列島）に居住するヤポネシア人（日本列島人）はどのような集団にその起源をもつのか、ヤポネシアにおける成立・発展の過程はどうであったのか。本研究領域の計画研究A01、A02、A03では、多地域から選別した現代人数百個体と旧石器時代～歴史時代の古代人100名のゲノム配列を決定し比較解析することで、ヤポネシア人ゲノム史の解明を目指すほか、ヒトとともにヤポネシアに移ってきた動植物やヤポネシア人と関わってきた動植物についても、それらのゲノム配列の比較からヤポネシア人の起源と成立を解明する。計画研究B01、B02、B03では、年代測定を取り入れた考古学研究や、日本語・琉球語の方言解析を含む言語学研究、さらに過去の人口増減の詳細な歴史を推定する研究などを、ゲノム関連の計画研究A01～A03と共同で推進する。これら一連の生物学系と人文社会学系の研究を総合した、異分野融合の新たな研究領域を確立する。計画研究について詳しくはホームページを御覧いただきたい。

公募研究においては、計画研究にこだわることなく、新しい異分野融合研究の提案を歓迎する。現代人、古代人、あるいは動植物のゲノム決定、ゲノムでなくても大規模なデータ収集活動を含む公募研究は費用がかかるので、応募上限額を400万円としたが、何らかの異分野融合が含まれる申請内容が望ましい。ゲノム配列決定などの多額な費用を必要としない公募研究の場合には、応募上限額を200万円とした。計画研究がカバーしていない古代史を中心とした歴史学、民族学・民俗学、あるいはAIを利用した文化的ビッグデータの解析などの、意欲的な研究テーマの申請を歓迎する。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A04 ゲノム配列解析などを用いたヤポネシア人の起源と成立の解明	400 万円	10 件
B04 異分野融合をめざしたヤポネシア人の起源と成立の解明	200 万円	10 件

**37 植物の力学的最適化戦略に基づく
サステナブル構造システムの基盤創成**
<http://bsw3.naist.jp/plant-structure-opt/>

領域略称名： 植物構造オプト
 領域番号： 8005
 設定期間： 平成30年度～平成34年度
 領域代表者： 出村 拓
 所属機関： 奈良先端科学技術大学院大学先端科学技術研究科

持続可能な社会の構築に向けて、サステナブルな生活空間の実現が世界的に希求されている。その実現のためには、省エネ・省資源の構造システムの開発が必須の課題である。近年の植物科学研究の発展によって、植物は、多様な環境因子に応答して自律的に力学的最適解を得る、優れた構造システムであることが実証されつつある。本研究領域では、植物科学の理工学との融合を通して、構造力学的視点から、植物の最適化戦略を多角的に読み解き、それをモデル化することで、未だ実現されていない、真にサステナブルな構造システムの基盤を創成する。

本研究領域では、A01 から A03 の三つの研究項目を設定する。研究項目 A01「システム」では、器官から個体スケールでの力学現象（「重力屈性における姿勢制御」や「環境応答に伴う形態形成」）の理解、及び、そこからの新たな「建築システム」の提案を、研究項目 A02「モジュール」では、細胞から組織スケールの力学現象（「細胞壁の部分的な強化」や「細胞配置による力学的安定性」）の理解、及び、建築における「モジュール（積層工法におけるブロックなど）」の新規デザインを、研究項目 A03「ユニット」では、サブ細胞スケール（「細胞壁」、「液胞」、「細胞骨格」、「膜構造」など）の力学的特性の解析、及び、建築における「ユニット（建築部品や部材など）」の開発を、それぞれ行う。公募研究には、計画研究班がカバーできない生理現象や解析手法、着眼点に基づいた研究提案を期待する。特に、植物からの建築デザインや材料開発など社会実装を志向した研究課題、数理モデリングなどの理論的側面に重点を置いた研究課題など、積極的な異分野融合を目指す研究を歓迎する。さらに、植物発「サステナブル構造システム」の基盤創成につながるのであれば、研究対象は植物に限定せず、幅広い生物を対象とした研究も公募研究として取り入れる。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 システム	400 万円	12 件
A02 モジュール		
A03 ユニット		

38 発動分子科学：エネルギー変換が拓く自律機能の設計

<http://www.molecular-engine.bio.titech.ac.jp>

領域略称名： 発動分子科学
 領域番号： 8006
 設定期間： 平成30年度～平成34年度
 領域代表者： 金原 数
 所属機関： 東京工業大学生命理工学院

本研究領域では、外部エネルギーを受け取ることで機械的な構造変化を起こし、別の形のエネルギーへと変換する分子装置を、「発動分子（molecular engine）」と定義し、一連の分子群の構築に向けた基礎学理の確立を目的とする。このため、合成化学、分子生物学、生物物理学、ソフトマター物理学、計算科学等の専門家の分野横断的連携により、ナノスケールの分子素子を組み上げ、さらにそれらをミクロスケールに組織化することにより、自律的かつ高効率にエネルギー変換する分子システムの構築を目指す。これを念頭に以下に示す研究項目について公募研究を募集する。

研究項目 A01 では、機械的動作により光、化学、熱、力学、電気エネルギーなど様々なエネルギーを相互変換する分子レベルの素子の開発を目指す。人工分子、生体分子及びこれらを組み合わせたハイブリッド分子や、さらに発動分子によりエネルギー変換するための「場」（例えば、二分子膜などの異方性を持った反応場）に関する研究も対象とする。研究項目 B01 では、人工・生体・ハイブリッドの発動分子で凝縮系や分子システムを構成し、エネルギーや情報の変換、物質輸送等を実現する研究を対象とする。研究項目 C01 は発動分子の精密分析を対象とする。1 分子計測、多分子計測に加え、構造解析による発動分子の評価や、集合体の評価法等としての分光解析、力学解析等が対象となる。研究項目 C02 では、発動分子の理論解析を対象とし、de novo 設計、全原子／粗視化分子動力学計算、量子化学計算、水和計算（RISM/3D-RISM 等）、データ同化法、人工知能、バイオインフォマティクスを用いた構造予測等の計算科学による人工・生体・ハイブリッド型発動分子の解析を対象とする。また、ソフト・アクティブマター、非平衡統計力学による発動分子の運動とエネルギー変換の理論研究、実験との融合研究も対象とする。

研究項目	応募上限額（単年度）	採択目安件数
A01 エネルギー変換分子素子の合理的設計	300 万円	20 件
B01 エネルギー変換機能を有する分子集団運動の設計		
C01 発動分子の精密分析		
C02 発動分子の理論解析		

39 シンギュラリティ生物学

<http://singularity-bio.jp>

領域略称名： シンギュラリティ
 領域番号： 8007
 設定期間： 平成30年度～平成34年度
 領域代表者： 永井 健治
 所属機関： 大阪大学産業科学研究所

ビッグバンのように「無から有が創出される特異点」や、人工知能がヒトの知能を凌駕(りょうが)する技術的特異点はシンギュラリティと呼ばれる。生物学においても、不連続な臨界現象は広く存在し、極めて稀(まれ)にしか起こらない少数要素のイベントが核となり、多要素システム全体の働きに不連続な変化をもたらす可能性が示唆されているものの、それらのシンギュラリティ現象が生起される作用機序はほとんど明らかにされていない。本領域では、生命現象において臨界をもたらす「シンギュラリティ細胞」にアプローチするため、稀(まれ)なイベントを見逃さない、超広視野と高解像度、高速と長時間撮影を両立したイメージングプラットフォームと、対応する情報解析手法を構築し、シンギュラリティ細胞が生成される作用機序、及びそれが果たす生物学的な役割を解明する新しい学術の開拓を目指す。

このため、本研究領域では「シンギュラリティ細胞の計測・操作技術の開発(A01)」、「シンギュラリティ現象を解析するための技術開発(A02)」、「シンギュラリティ現象の生物学的意義の解明(A03)」を設定し、計測科学、数理・情報科学、生物学による有機的な協働を強力に推進するとともに、本研究領域の趣旨を理解し、研究領域メンバーとの密接な連携により相乗的な展開が期待できる研究を公募する。平成31年度の公募では戦略的に重点領域を設定する。平成31年度は、特に、様々な生命現象におけるシンギュラリティ現象の解明に資する研究を対象とする、(実験、理論を問わない)挑戦的な研究提案を期待する。若手研究者、女性研究者による萌芽的かつ挑戦的な研究提案も期待する。

研究項目	応募上限額(単年度)	採択目安件数
A01 シンギュラリティ細胞の計測・操作技術の開発	実験系研究：400万円 理論系研究：240万円	15件 5件
A02 シンギュラリティ現象を解析するための技術開発		
A03 シンギュラリティ現象の生物学的意義の解明		