

別表10 新学術領域研究（研究領域提案型）の研究概要

1 ユーラシア地域大国の比較研究

領域略称名：比較地域大国論
領域番号：1001
設定期間：平成20年度～平成24年度
領域代表者：田畑 伸一郎
所属機関：北海道大学スラブ研究センター

本領域では、ロシア、中国、インドなどのユーラシア地域大国について、人文・社会科学の諸分野（国際関係、政治、経済、歴史、社会、文化）からの総合的、体系的な比較を行い、これら諸国が地域大国として発展・定着できる条件を明らかにする。特に、これらの地域大国が歴史的に帝国・文明圏を形成してきたという共通性を重視する。また、地域大国という「中間項」を入れることにより、「超大国の一極支配」、「世界的な均質化や画一化」とは異なる視座を確立し、この視座から、現代世界の重要な問題について総合的、学際的な解明を試みる。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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200万円を上限とする研究を4件程度予定している。

特に、比較の視点からの研究促進という観点から、一国（地域）の研究ではなく、ユーラシアの複数の地域大国について何らかの比較を行う研究の提案を期待する。また、本領域では、総合的、学際的解明の手段の1つとして複数の計画研究にまたがる共同研究を重視しており、公募研究は、こうした共同研究のテーマを中核となって担うものという重要な位置付けがなされている。具体的なテーマとしては、エネルギー安全保障、民族、格差と貧困、ジェンダー、異文化表象と帝国の記憶、宗教、ソフト・パワー、教育などを想定しているが、これら以外の斬新な切り口も歓迎する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://src-h.slav.hokudai.ac.jp/rp/index.html>) を参照すること。

（研究項目）

A01 ユーラシア地域大国の人文・社会科学諸分野からの比較研究

（平成21年度公募研究 平均配分額 1,460千円 最高配分額 1,800千円）

2 ネアンデルタールとサピエンス交替劇の真相： 学習能力の進化に基づく実証的研究

領域略称名：交替劇
領域番号：1201
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：赤澤 威
所属機関：高知工科大学総合研究所

本領域は、20万年前の新人ホモ・サピエンス誕生以降、アフリカを起点にして世界各地で漸進的に進行した新人と旧人ネアンデルタールの間に起こった交替劇を、生存戦略上の問題解決に成功した社会と失敗した社会として捉え、その相違を両者の学習能力・学習行動の違いという視点から調査研究を行う。研究項目A01、A02は、考古資料の分析を通して両者の学習行動の実態を再構築するとともに狩猟採集民社会における学習行動のあり方を調査し、ヒト社会における学習の特性を明らかにする。研究項目B01、B02は、ヒトを取り巻く環境の時間変動・空間的異質性が学習能力の進化に影響することを理論的かつ実証的に明らかにし、両者の間に学習能力差が生ずるに至った経緯の理論的根拠を示す。研究項目C01、C02は、化石頭蓋・脳鋳型復元モデルの形態学的・機能的分析を行い、頭蓋と脳形態の進化プロセスを考察するとともに学習を司る神経基盤の形態差に基づいて両者の学習能力差の解剖学的証拠を明らかにする。

上記全体構想の目的達成のため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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150万円を上限とする研究を9件程度予定している。

期待する提案は大きく二つに分類でき、一つは、計画的・重点的に研究する各研究項目と密接に関連するが、対象とする素材や分析手法等において補完する内容で、領域研究の充実と強化に資するもの、もう一つは、本領域の重点テーマ、とりわけ「交替劇」「学習」などについて、旧人ネアンデルタール・新人サピエンスという枠組みを越える内容で、本領域を基盤とする新たな研究領域開拓の礎となる挑戦的な研究である。

なお、研究内容の詳細については領域ホームページ (<http://www.koutaigeki.org/>) を参照すること。

（研究項目）

A01 考古資料に基づく旧人・新人の学習行動の実証的研究

A02 狩猟採集民の調査に基づくヒトの学習行動の特性の実証的研究

B01 ヒトの学習能力の進化モデルの研究

B02 旧人・新人時空分布と気候変動の関連性の分析

C01 3次元モデリング技術に基づく化石頭蓋の高精度復元

C02 旧人・新人の学習行動に関する脳機能マップの作成

3 重い電子系の形成と秩序化

領域略称名：重い電子の秩序化
領域番号：2001
設定期間：平成20年度～平成24年度
領域代表者：上田 和夫
所属機関：東京大学物性研究所

近年の重い電子系研究では、f 電子のスピン自由度が主要な役割を果たしていた従来の理解を越えて、スピンと軌道が複合化した多極子や非調和格子振動（ラットリング）などの新しい自由度の重要性が認識されつつある。加えて、重い電子系超伝導体ファミリーの急速な拡大に伴い、重い電子およびその秩序状態の観測手段も格段に進歩しており、重い電子系研究は新たな発展期を迎えている。

本領域では、以下の4つの研究項目を設定し、項目間の緊密な連携のもとに重い電子系研究を推進する。研究項目 A01 では重い電子系物質の純良単結晶を育成するとともに、ドハース・ファンアルフェン測定や光電子分光を用いてフェルミ面と電子構造を明らかにする。研究項目 A02 ではラットリング物質を探索・開発するとともに、ラットリングに由来する新しい物性の発現機構を研究する。研究項目 A03 では新奇超伝導相の探索と解明、および多極子自由度に由来する秩序と揺らぎの研究を行う。研究項目 A04 では f 電子の多自由度に創出する量子現象の理論的研究を通して、磁性と超伝導に関する新概念を創出する。

このため、下記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2年間の独創的な研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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400万円を上限とする実験的研究を15件程度、100万円を上限とする理論的研究を5件程度予定している。

特に、比較的若い世代の研究者の新しい着想による提案を期待する。複数の項目にまたがる研究の場合は、もっとも関係が深い研究項目を選ぶこととし、たとえば、理論研究をA04以外に応募してもよい。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://www.heavy-electrons.jp/>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 重い電子系の物質開発とフェルミオロジー
- A02 ラットリングがもたらす新しい物性と物質開発
- A03 重い電子系の新奇凝縮相の発見と解明
- A04 重い電子系の理論

(平成21年度公募研究 平均配分額 2,600千円 最高配分額 3,600千円)

4 高温高压中性子実験で拓く地球の物質科学

領域略称名：中性子地球科学
領域番号：2002
設定期間：平成20年度～平成24年度
領域代表者：八木 健彦
所属機関：東京大学物性研究所

水を含んだ地球深部物質の高温高压下での挙動は、地球内部の諸現象において大きな役割を果たすにも関わらずまだその物質科学的実態がほとんど解明されていない。

本領域では、茨城県東海村 J-PARC に新しく建設されたパルス中性子実験施設 MLF に、高温高压下での中性子散乱実験に最適化したビームライン PLANET と、上部マントルの圧力温度領域（～15GPa、～2000K）をカバーする大型高温高压実験装置を開発・建設する。それを用いて含水鉱物やマグマなど水を含んだ地球深部物質の物質科学的研究を新たに展開し、地球深部の水に関連する理解を飛躍的に進展させるとともに、将来的に物質科学の広範な分野の発展にも貢献することを目指す。

このため、下記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、新しいアイデアに基づき計画研究を強化あるいは補完する2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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100万円を上限とする研究を合計5件程度予定している。

特に、研究項目 A01 では、「高压下での水の鉱物への固定機構とダイナミクス・マグマの構造と水の影響・水をはじめとした液体の構造変化」を対象とした実験的研究を、研究項目 A02 では「高压下における含水鉱物、マグマ、水の量子シミュレーション」を対象とした研究を募集する。なお、PLANET を使った中性子実験は、平成23年秋頃から実施できる予定である。中性子実験については、計画研究メンバーがサポートするので高压中性子実験未経験の研究者、特に若手研究者による積極的な応募を歓迎する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://yagi.iissp.u-tokyo.ac.jp/shingakujutsu/index.html>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 高压下での水の鉱物への固定機構とダイナミクス・マグマの構造と水の影響・水をはじめとした液体の構造変化を対象とした実験的研究
- A02 高压下における含水鉱物、マグマ、水の量子シミュレーション

5 半導体における動的相関電子系の光科学

領域略称名：動的相関光科学
領域番号：2003
設定期間：平成20年度～平成24年度
領域代表者：五神 真
所属機関：東京大学大学院工学系研究科

本領域では、先端光科学・半導体材料技術・量子多体物理学の進歩を踏まえ、未利用な物質の光効果や光励起現象の探求とその活用の道筋をつけることを目的とする。このため、物理学・電子工学・材料化学など異なる学問分野の研究者の連携により、最新の知見を分野を超えて融合し、既存技術の壁を破る原理を探る。特に、半導体中の光励起状態として生じる多数の電子と正孔のクーロン相関効果である動的電子相関効果に主眼を置き、半導体エレクトロニクスの基礎学理である一電子バンド理論の適用限界を明確にしつつ、限界の先にある効果をあぶり出す。同時にそれを有効に引き出すための物質科学―物質探索やナノ構造制御―を推進する。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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14件程度、100万円を上限とする研究を8件程度予定している。

半導体や光物性物理学などの分野に限らず、冷却原子系、非平衡量子系、強相関電子系、量子エレクトロニクス、光・電子デバイス工学、テラヘルツ工学、材料化学、ナノ物質科学、量子化学・分子動力学計算、第一原理計算などの分野の理論および実験研究者の積極的な参加を期待する。特に、若手研究者による挑戦的な提案、学際的な提案、分野横断や励起状態の相関効果に挑む理論研究の提案を歓迎する。

なお、詳細については、領域ホームページ (<http://www.dyce-opt.org/>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 動的電子相関と光量子機能 (分光学・量子光学)
- A02 半導体デバイスの動的電子相関 (デバイス工学)
- A03 ナノ材料の動的電子相関 (材料化学)
- A04 動的相関電子系の理論と応用 (理論研究)

(平成21年度公募研究 平均配分額 2,632千円 最高配分額 4,500千円)

6 素核宇宙融合による計算科学に基づいた重層的物質構造の解明

領域略称名：素核宇宙融合
領域番号：2004
設定期間：平成20年度～平成24年度
領域代表者：青木 慎也
所属機関：筑波大学大学院数理物質科学研究科

本領域は、量子色力学(QCD)の真空構造とクォーク力学の研究から始まり、クォーク力学と核力、核力と原子核構造、原子核構造と超新星爆発などの爆発的天体現象、爆発的天体現象と元素合成など、いろいろな階層の重層的な物質構造を、素粒子・原子核・宇宙の研究者が計算科学的技法を最大限活用しながら共同で研究するという、物質階層縦断的かつ分野融合型の新しい研究領域である。本領域によって、今まで個別に研究されてきた様々な階層の物質の起源に関する諸問題が1つの大きな枠組みで統一的に理解・解決されることを目指す。

本領域の基本的な研究戦略は、異なった階層の物質構造を様々な分野の研究者が異なった視点から共同で研究することで新しい研究成果を産み出すというものである。そのため、下記の研究項目について「計画研究」により重点的に研究を進めるとともに、本領域の目標に関連する2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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200万円を上限とする研究項目A04に対応した計算科学の技法に関する研究を2件程度、100万円を上限とする上記以外の理論的研究を18件程度予定している。

本領域は既存の研究分野の融合を目指すものであり、各分野の多くの研究者の方々からの幅広い提案を期待する。特に、若手研究者の公募を歓迎する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ(<http://bridge.kek.jp>)を参照すること。

(研究項目)

- A01 量子色力学に基づく真空構造とクォーク力学
- A02 クォーク力学に基づく原子核構造
- A03 クォーク力学・原子核構造に基づく爆発的天体現象と元素合成
- A04 分野横断アルゴリズムと計算機シミュレーション

(平成21年度公募研究 平均配分額 1,447千円 最高配分額 2,000千円)

7 ソフトインターフェースの分子科学

領域略称名：ソフト界面
領域番号：2005
設定期間：平成20年度～平成24年度
領域代表者：前田 瑞夫
所属機関：独立行政法人理化学研究所基幹研究所

生体分子、高分子などのソフトマターの界面は、外部からの刺激によって構造や性質が大きく変化するソフトな特性がその大きな特徴であり、この動的な界面をソフトインターフェースと定義する。ソフトインターフェースは、生物機能の多様性を支える源になっているばかりでなく、医療を支えるバイオマテリアルやバイオデバイスなどの性能を支配する重要な因子と位置づけられる。しかし、その分子レベルの研究はほとんどなされておらず、しばしば従来の知識では理解できない現象がみられる。

本領域では、精密な分子設計や構造制御によるソフト界面の創成と、計測法の開発やモデリングに基づくソフト界面の特性解析を行い、界面が関与する新奇現象・物性を解明しつつ分子認識デバイスなどソフト界面の特性を活かした新たな機能材料の開発を進める。これらの研究によりソフトインターフェースの分子科学を創出することを目的とする。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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20件程度予定している。

特に、若手研究者による新しい視点からの独創的、挑戦的提案を期待する。また、理論や計算に基礎をおく取り組みも歓迎する。対象についても、バイオ材料、バイオデバイスのみならずソフト材料全体とする。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://www.riken.jp/soft-kaimen/>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 ソフト界面分子基盤
- A02 ソフト界面分子計測
- A03 ソフト界面分子認識

(平成21年度公募研究 平均配分額 2,500千円 最高配分額 2,700千円)

8 揺らぎが機能を定める生命分子の科学

領域略称名：揺らぎと生体機能
領域番号：2006
設定期間：平成20年度～平成24年度
領域代表者：寺嶋 正秀
所属機関：京都大学大学院理学研究科

生体分子は、絶え間ない大きな熱揺らぎの中で機能を発揮している。入出力レベルも熱エネルギー程度である生体分子が、強い熱揺らぎの中でなぜ効率的に選択的に機能を発揮できるのか？そこに、静的な構造情報だけではわからない生体機能の本質があり、こうした研究は既存の分野では対応できない今後の生命分子科学の重要な分野となるであろう。

本領域では、研究項目A01：揺らぎ検出(構造やエネルギーなどの様々な揺らぎ検出手法の開発と、それをういた生体分子の機能とのかかわりを明らかにする)、研究項目A02：揺らぎ制御(アミノ酸置換や欠損、挿入などの変異蛋白質を駆使して、揺らぎを制御する観点からの研究を推進する)、研究項目A03：揺らぎと機能(DNA・蛋白質・膜など生体分子全般にわたり、機能に直結する揺らぎを検出し、機能との関連に重点をおいて明らかにする)の観点から、物理、化学、薬学、医科学等多分野の力量ある研究者が結集し、生体分子の揺らぎの統一的研究を通してそれらの分野融合を行う。これにより、これまで統一的に考えられることの少なかった、揺らぎの本質や機構を物理化学的に明らかにし、「揺らぎと生命分子科学」と言う新しい先端融合領域を創生することを目指す。

このため、下記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、これらに関連する分子科学、計測科学、生命科学などの分野の実験及び理論研究者による2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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それぞれの研究項目で10件程度とし、計30件程度予定している。

特に、生体分子全般にわたる対象や新しい発想の揺らぎ計測手法・理論により、「揺らぎと生体機能」に挑戦する研究者を歓迎する。また、異なる分野の研究者間の共同研究を推奨する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ(<http://kuchem.kyoto-u.ac.jp/hikari/yuragi/>)を参照すること。

(研究項目)

- A01 揺らぎ検出
- A02 揺らぎ制御
- A03 揺らぎと機能

(平成21年度公募研究 平均配分額 2,647千円 最高配分額 2,800千円)

9 高次 π 空間の創発と機能開発

領域略称名： π 空間
領域番号：2007
設定期間：平成20年度～平成24年度
領域代表者：赤阪 健
所属機関：筑波大学大学院数理工学物質科学研究科

フラーレンやポルフィリンに代表される π 電子系化合物の合成、物性解明、さらには機能発現に関する研究は、着実な進展を見せており、さらなる展開を図ろうとする機運が高まっている。本領域では、分子に多様な機能や構造をもたらす特異な π 電子の特性に着目し、より活性化された曲がった有機 π 電子系の開発とその集積化により、より高度で複雑な秩序や機能を持つ「高次 π 空間」の構築を目指す。

本領域では下記の四つの研究項目を設定し、(1) はっきりとした目的や方向性をもった研究、いわゆるストラテジックリサーチおよび(2) 自立的な要素が多数集まる事で初めて起きる創発的研究を推進する。この2つの研究を並行して同時に行い、サイエンスの確実な進歩と予測不可能性に根ざしたイノベーションを目指す。また、研究項目間での緊密な連携のもとに研究を推進する。研究項目A01は「非平面」を切り口に新しい π 電子系の創製を行い、A02では π 電子系の集積化による機能性「高次 π 空間」の開発を行う。研究項目A03は高次 π 空間にはたらく電子、光、磁氣的相互作用を明らかにしながら革新的機能の開発を行う。研究項目A04では高次 π 空間を有する生体分子とタンパク質あるいは他の化合物との相互作用を研究することで新現象の発見や新概念の構築を図る。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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200万円を上限とする研究をそれぞれの研究項目で5件程度とし、計20件程度予定している。

特に、若手研究者による新しい視点からの独創的、挑戦的提案を期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://pi-space.jp/>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 新しい π 電子化合物の創製
- A02 π 電子化合物の集積化による高次 π 空間の開発
- A03 高次 π 空間を利用した革新的機能開発
- A04 生体 π 空間の制御機構解明と新機能開発

(平成21年度公募研究 平均配分額 1,739千円 最高配分額 1,800千円)

10 海底下の大河 ：地球規模の海洋地殻中の移流と生物地球化学作用

領域略称名：海底下の大河
領域番号：2008
設定期間：平成20年度～平成24年度
領域代表者：浦辺 徹郎
所属機関：東京大学大学院理学系研究科

本領域は、海洋地殻中の移流を「海底下の大河」として捉え直し、その影響を地質—化学—生命の多面相互作用として解明することを目的としている。そこにおける「固体—流体—微生物の相互作用の流れ」を明らかにし、地球最大の生物圏でありながらその全貌が知られていない海底下微生物圏の広がりの特徴を明らかにし、新しい地球生命科学の領域を切り拓くものである。

この目的を達成するため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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1件程度、150万円を上限とする研究を4件程度予定している。

特に、1. 海洋性地殻の構造と物質科学もしくは熱水循環モデルを結ぶ研究 (A01 関連)、2. 生物地球化学作用を含めた熱水プルームのモデル解析 (A02 関連)、3. ある海域における熱水活動史 (活動の消長や変遷の履歴) を年代決定法などを用いて議論する研究 (A03 関連)、4. 海底下の大河における微視的な物理・化学要因と微生物群集構造や機能を結び付ける理論的あるいは実験的研究 (A04 関連)、5. 熱水実験生成物を用いた岩石—熱水反応およびその反応と微生物活動との相互作用を探る研究 (A05 関連)、などの提案を期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://www-gbs.eps.s.u-tokyo.ac.jp/~taiga/>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 大河流域を規制する地球物理・地質学的構造
- A02 海洋に流れ込む大河の生物地球化学的影響
- A03 大河の時間変動と熱水生態系の進化
- A04 「海底下の大河」における物理・化学環境と微生物活動の相互作用：現場環境での素過程
- A05 室内熱水実験による大河の生物地球化学作用の検証

(平成21年度公募研究 平均配分額 1,560千円 最高配分額 2,400千円)

11 分子自由度が拓く新物質科学

領域略称名：新分子物質科学
領域番号：2009
設定期間：平成20年度～平成24年度
領域代表者：鹿野田 一司
所属機関：東京大学大学院工学系研究科

固体物質における伝導性、磁性、誘電性、光物性など多岐に渡る物性の発現は、ひとえに原子あるいは分子がどのように凝集するか、その凝集の様式に依存している。原子が積み上げられることによって生じる無機物質に比べると、分子という単位で積み上げられる分子性物質には、質的に異なる自由度が存在する。分子の持つ異方的な形状によってもたらされる分子配列の多様性、分子内の化学修飾や原子置換によってそのエネルギーや空間的広がりを大きく変える分子軌道的设计性、さらに、屈曲や伸縮などの内部構造の柔軟性など、分子性物質に特有の“分子自由度”が多彩な物性を生み出す源泉となっている。

本領域では、分子の自由度が新しい物質科学のパラダイムをつくる可能性に注目し、この自由度が本質的に関与する物性を開拓することを目指して、これまで発展を遂げてきたそれぞれの領域（伝導性、磁性、誘電性、光物性）の枠を超えた統合的な研究を推進する。

このため、下記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、これらに関連する独創的で優れた発想に基づく2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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250万円を上限とする実験的研究を17件程度、150万円を上限とする理論的研究を5件程度予定している。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://www.MDF.t.u-tokyo.ac.jp/index.html>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 分子配列自由度を利用した新規電子相の開拓
- A02 分子軌道設計による新規電子相の開拓
- A03 スピン自由度を利用した電子相制御
- A04 光による電子相制御
- A05 新しい電子機能を目指した分子内自由度の開拓と分子間相互作用の制御

(平成21年度公募研究 平均配分額 2,083千円 最高配分額 2,300千円)

12 分子ナノシステムの創発化学

領域略称名：分子ナノ創発化学
領域番号：2010
設定期間：平成20年度～平成24年度
領域代表者：川合 知二
所属機関：大阪大学産業科学研究所

「創発」とは部分の単純な総和にとどまらない性質が全体として現れる現象である。巨大かつ複雑な構造を有するナノシステムの構築と機能化を目指すビルドアップ型ナノサイエンスにおいて、従来の静的な自己集合や準平衡状態での結晶成長を超えて、分子システムの高度な自己階層化や動的機能化を導く方法論の確立が求められている。本領域では、高度な分子プログラミングや非平衡科学に基づいた分子レベルの創発を探求し、それを基盤とした新規な物質・機能・ナノシステムの創成を「創発化学」と位置づけて、その学理の追求と応用技術への展開を推進することを目的とする。

自律的なナノシステムの構築を目指した新しい領域を開拓するには、狭義の化学分野のみならず、分子レベルの創発に関わる広い分野の研究者による融合的研究が必要である。

研究項目 A01 では、分子論的なアプローチによる散逸構造、確率共鳴、非平衡統計力学など様々な理論・シミュレーション研究、研究項目 A02 では超分子、錯体など、自由度に富む結合を駆使した巨大分子系の創発に関する研究、研究項目 A03 では高分子やタンパクなど巨大な分子を構成要素とするシステム創発に関する研究、研究項目 A04 では、微細加工などトップダウン手法により形成したナノ構造を利用した表面・界面に関わる分子集団の構造・機能創発とデバイス応用に関する研究を推進する。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

公募研究の採択目安件数は、単年度あたり（1年間）の応募額500万円を上限とする研究を1件程度、300万円を上限とする研究を3件程度、200万円を上限とする研究を18件程度予定している。

なお、研究内容の詳細に関しては、領域のホームページ (<http://www-souhatsu.sanken.osaka-u.ac.jp>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 階層を越えるプログラム自己創発化学の学理
- A02 分子ナノシステムの高次構造創発
- A03 バイオモチーフによる動的機能創発
- A04 ボトムアップ／トップダウンプロセス融合による機能創発

(平成21年度公募研究 平均配分額 2,083千円 最高配分額 4,400千円)

13 バルクナノメタル —常識を覆す新しい構造材料の科学

領域略称名：バルクナノメタル
領域番号：2201
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：辻 伸泰
所属機関：京都大学大学院工学研究科

「バルクナノメタル (Bulk Nanostructured Metals)」とは、マトリクスを構成する結晶粒や相が $1\mu\text{m}$ 以下のサイズを有する均一なバルク状金属系材料のことである。近年実現できるようになったバルクナノメタルは、最小平均粒径 $10\mu\text{m}$ 程度であった従来金属材料の常識を覆す、種々の特異な特性を示す。本領域は、バルクナノメタルが示す常識を超えた新規な物性・特性を、様々な分野・背景を有する研究者が、実験と理論・計算を連結しつつ、最先端の研究手法を駆使して連携的に明らかにし、サブミクロン領域に潜む新たな材料科学に関する領域を打ち立てようとするものである。

このため、本領域では、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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500万円を上限とする実験研究を8件程度、300万円を上限とする理論・計算研究を4件程度予定している。

公募研究には、計画研究がカバーしていない領域に関する新たな研究を期待する。なお、計画研究が主として取り扱うのはバルクナノメタルの力学的特性であるが、公募の対象は力学特性に限らず、バルクナノメタルが示す新規の機能的特性も対象とする。特に、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.BNM.mtl.kyoto-u.ac.jp/>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 バルクナノメタルの基礎物性・構造解明と材料設計
- A02 構造を精密に制御したバルクナノメタルの創製プロセスの確立
- A03 バルクナノメタルの力学特性解明と変形理論の構築

14 対称性の破れた凝縮系におけるトポロジカル量子現象

領域略称名：トポロジカル量子
領域番号：2202
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：前野 悦輝
所属機関：京都大学大学院理学研究科

本領域は、対称性の破れた量子凝縮系でしばしば発現する、トポロジカルに特徴付けられる量子現象を分野横断的に研究することで、「トポロジカル量子現象」としての普遍概念を創出し、トポロジカル量子物理学という新たな学術領域を形成することを目的としている。

本領域の組織構成は、運営を担う総括班 (X00) と、研究対象の物質系に即した3つの計画研究 (A01、B01、C01)、それらの普遍概念を統合する理論系の計画研究 (D01) をもとに、計画研究と相補的な実験手法や理論アプローチを駆使できる研究者および計画研究でカバーできない物質系を扱う研究者による公募研究を加えることで、領域活動を一層強化する。公募研究には、さらに意外性に富んだ挑戦的研究も歓迎する。

このため、下記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、2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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500万円を上限とする実験系研究を2件程度、250万円を上限とする実験系研究を7件程度、150万円を上限とする理論系研究を8件程度予定している。

実験系研究は研究項目 A01、B01、C01 で募集する。また、理論系研究は研究項目 D02、D03、D04 で募集するが、これら3つの研究項目は、実験系研究の3つの研究項目と関連して設けるものである。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://www.topological-qp.jp/>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 時間反転対称性を破る超伝導体の新奇界面現象
- B01 スピン三重項超流動体の新奇界面現象
- C01 空間反転対称性を破る電子流体の新奇現象
- D02 トポロジカル凝縮系の量子現象 (A01 時間反転対称性を破る超伝導体の新奇界面現象)
- D03 トポロジカル凝縮系の量子現象 (B01 スピン三重項超流動体の新奇界面現象)
- D04 トポロジカル凝縮系の量子現象 (C01 空間反転対称性を破る電子流体の新奇現象)

15 コンピューティクスによる物質デザイン ：複合相関と非平衡ダイナミクス

領域略称名：物質デザイン
領域番号：2203
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：押山 淳
所属機関：東京大学工学研究科

本領域では、未来のコンピュータ環境を見据え、計算科学と計算機科学を融合させた21世紀の学問領域であるコンピューティクス(Computics)を確立し、それにより物性科学の最前線を切り開くとともに、実験科学との有機的連携により、経験から演繹へとパラダイム・シフトした物質デザインを目指す。ナノ物質においては、構成元素の特質に加え、ナノ形状が電子状態に大きな影響を与え、バルク物質では封印されていた新機能が発現している。共有結合性、イオン性、電子相関等の競合する因子が、ナノ形状と絡み合い、新たな複合相関現象を生み出している。また、電子励起原子移動などを活用した新物質相の生成・加工は、マルチ時間スケールでの複合相関の動的過程の所産であり、非平衡ダイナミクスの解明は、時間軸を制御した新たな物質機能のデザインに不可欠である。本領域は、こうした複合相関と非平衡ダイナミクスを量子論の第一原理に基づき解明・予測すること、実験研究との共同によりその実証を行い、新たな量子現象、量子機能を探索することを目的とする。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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450万円を上限とする研究(実験研究を中心)を5件程度、150万円を上限とする研究(理論研究を中心)を11件程度予定している。

特に、コンピューティクスの確立に寄与する野心的提案、実験とコンピューティクスの連携研究の促進に寄与する提案を期待する。

なお、研究内容の詳細については領域ホームページ(<http://computics-material.jp/>)を参照すること。

(研究項目)

- A01 計算機アーキテクチャと高速計算アルゴリズムの研究開発
- A02 密度汎関数理論の新展開による複合相関と非平衡ダイナミクスの解明・予測
- A03 多電子系の理論開拓による複合相関と非平衡ダイナミクスの解明・予測

16 直截的物質変換をめざした分子活性化法の開発

領域略称名：分子活性化
領域番号：2204
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：茶谷 直人
所属機関：大阪大学大学院工学研究科

本領域では、新しい結合活性化法の開拓、新しい反応活性種の創出、新しい反応場の構築を通じて、これまで不可能あるいは困難とされてきた有機合成反応を実現する。既知反応の改良でもなく、既知反応の組み合わせによる新しい反応の開発でもない、真に新しい反応を開拓することにより分子活性化の方法論にブレークスルーをもたらす、物質変換手法をより直截的なものに刷新することを目的とする。具体的には、各種の不活性な結合や低反応性分子の新たな活性化法の開拓を通じて、革新的な分子変換反応を開発する。

このため、下記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2年間の独創的な研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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40件程度予定している。

研究項目A01では、C-H結合(特にC(sp³)-H結合)、C-C結合など炭素不活性結合をはじめとする各種の不活性な結合や小分子の活性化を経る新規触媒反応の開発を、研究項目A02では、斬新な分子触媒活性種、不活性結合・不活性分子の効率的活性化を可能とする高反応性活性種等、新たな活性種の創出と反応への展開を、研究項目A03では、生体分子マトリクス、固体表面・空孔、ユニークな配位子、それらの集合体等を駆使した反応場構築と触媒反応への展開に関する研究を対象とし、革新的で斬新な発想に基づく意欲的な提案を期待する。特に、一つの研究項目にとどまらず領域全体での共同研究に資する積極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.molecular-activation.jp/>)を参照すること。

(研究項目)

- A01 新しい結合活性化法の開拓
- A02 新しい反応活性種の創出
- A03 新しい反応場の構築

17 気候系のhot spot ：熱帯と寒帯が近接するモンスーンアジアの大気海洋結合変動

領域略称名：中緯度海洋と気候
領域番号：2205
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：中村 尚
所属機関：東京大学大学院理学系研究科

本領域では、東アジア縁辺海・北太平洋・大規模結合系における多様な大気海洋(雪氷)相互作用現象のメカニズムを、モンスーンの影響下にある大規模な海流とそれに伴う海洋前線や海洋渦に着目して包括的に解明し、気候研究の新概念創出を目指すため、気象学・海洋学という分野、データ解析・数値モデリング・現場観測という異なる研究手法を横断・融合する形で三つの研究項目を設けている。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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400万円を上限とする研究を3件程度、200万円を上限とする研究を5件程度予定している。

各計画研究や他の公募研究と連携し相乗効果を発揮できる意欲的研究を期待する。特に、(1)黒潮・親潮続流域で実施する計画研究の観測を補完する観測や他海域で行なう観測研究、(2)大気海洋氷相互作用が海洋・陸上の生態系に与える影響や大陸起源のエアロゾルが海上の雲形成に与える影響の研究、(3)高解像度領域大気海洋結合実験や、全球モデルと領域モデルとのネスティング実験など特徴あるモデリング研究、(4)本領域や他の研究で実施する高分解能モデルの出力データの解析や、古気候モデル実験・温暖化予測実験の出力データを中緯度大気海洋相互作用の観点から解析する研究等を歓迎する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://www-aos.eps.s.u-tokyo.ac.jp/hotspot/>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 モンスーンアジア縁辺海における大気海洋相互作用
- A02 北太平洋における大気海洋相互作用とモンスーンシステム
- A03 大規模大気海洋氷相互作用と成層圏までの鉛直結合変動

18 融合マテリアル：分子制御による材料創成と機能開拓

領域略称名：融合マテリアル
領域番号：2206
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：加藤 隆史
所属機関：東京大学大学院工学系研究科

本領域は、新時代に備える省エネルギー・省資源・低環境負荷型の新しい材料構築のための学問の創成を目的とする。ここで手本とするのは、有機分子を巧みに使う自然界における物づくりの姿である。たとえばバイオミネラリゼーションでは、無機物質と有機分子から、常温常圧の条件において人工材料をものぐ優れた精緻な構造の材料が、歯・骨・貝殻真珠層などとして作られている。本領域では、これに倣い、従来十分に交流のなかった有機化学、高分子化学、無機化学、物理学、生物学、工学の諸分野の学問的融合により、新しい材料構築学を生み出すことを目指す。さらに、この新材料構築学により、生物も作り出せない多様な新機能を発現する自然調和型融合構造材料・動的融合機能材料といった融合マテリアルを、地球上にありふれた素材を用いて温和な条件下において分子が制御する構造形成プロセスにより構築する。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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250万円を上限とする研究を30件程度予定している。

特に、素材や手法の融合による新たな材料構築や、そのための方法論の開発、融合マテリアルの構造・界面制御、融合マテリアルの新たな物性・機能開拓や計測手法の新規開発などを目指す意欲的な研究の提案を期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://fusion-materials.t.u-tokyo.ac.jp/>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 分子制御による融合マテリアルの創製
- A02 融合マテリアルの構造構築
- A03 融合マテリアルの機能開拓

19 生合成マシナリー ：生物活性物質構造多様性創出システムの解明と制御

領域略称名：生合成マシナリー
領域番号：2207
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：及川 英秋
所属機関：北海道大学大学院理学研究院

最近、必要なゲノム情報が短時間で入手可能となったほか、遺伝子発現系の整備が進み、生合成酵素を使った多様な有機化合物の合成が可能時代を迎えた。このような状況を踏まえ、本領域では、従来の有機合成とは全く異なる方法論による有用物質生産法の開発を目指す。すなわち、標的化合物の構造およびバイオインフォマティクスを駆使してゲノム上の設計図（生合成遺伝子）を解読し、論理的に反応経路や出発物質を推定する方法論を開発する。次いで、多段階の変換反応を解き明かしながら、既存の手法、新たに考案された遺伝子導入法を用いて代表的骨格合成酵素と典型的修飾酵素からなる生合成マシナリーを再構築して有用物質の生産を行うとともに、分子進化的に興味深いその多様性創出機構の解析を目的とする。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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25件程度予定している。

本領域では、計画研究を補完・拡充することが可能な広い分野の研究者、例えば生物活性天然物を扱ったり、chemoenzymatic合成を行う有機化学者、遺伝子発現法、遺伝子の発現解析や代謝物解析、バイオインフォマティクス、ゲノム解析の専門家など多くの研究者からの提案を歓迎する。特に適用できる新規方法論が豊富な本領域では、単純であっても新たな発想で研究展開が可能なおことから、若手研究者からの斬新かつ挑戦的、意欲的な研究の提案を期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://kanaya.naist.jp/machinery/>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 生合成マシナリーの構築および多様性創出機構の解析
- A02 生合成マシナリー構築のための多種遺伝子発現系および最適化宿主の構築
- A03 ゲノム、メタボローム解析情報に基づく二次代謝産物設計図の解読

20 電磁メタマテリアル

領域略称名：メタマテリアル
領域番号：2208
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：萩行 正憲
所属機関：大阪大学レーザーエネルギー学研究中心

自然界には多種多様な物質があるが、どの物質もその屈折率は常に正である。しかし、電磁波の波長よりも小さな人工構造（サブ波長構造）を利用すれば、屈折率を負にもデザインできることがわかってきた。このような物質の中では、電磁波の伝搬方向とエネルギーの流れが逆になるなど異常な電磁応答が現れる。一般にサブ波長構造を工夫することによって実現した異常な電磁応答を引き起こす人工構造物を電磁メタマテリアルと呼んでいる。

本領域では、これらの人工構造物を新しい電磁・光学機能性材料として捉え、マイクロ波から光波までの電磁波に対して研究を行う。特に、新概念の創出、設計手法・数値計算・作製技術の開発、新奇物理現象の予測と実証を有機的に結合し、我が国がリードするメタマテリアルの新分野を確立する。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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400万円を上限とする実験的研究を6件程度、150万円を上限とする理論的研究を4件程度予定している。

特に、新現象を予測する理論的研究、化学的な手法やナノテクを含む新しい試料作製法の提案、量子光学への展開などについて、若手研究者の斬新な提案を期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://www.metamaterials.jp/shingakujutsu/>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 電磁波(マイクロ波・THz波)メタマテリアル
- A02 光メタマテリアル

21 多様性と非対称性を獲得するRNAプログラム

領域略称名：RNA制御学
領域番号：3001
設定期間：平成20年度～平成24年度
領域代表者：稲田 利文
所属機関：名古屋大学大学院理学研究科

生物の持つ複雑で巧みな形態・機能の獲得には、RNA段階での遺伝子発現制御プログラムが重要な役割を果たす。本領域では、複雑で巧みな生命体構築の基本原則としての遺伝子産物の「非対称性」と「多様性」の獲得機構と、それを支える「品質保証」機構の理解を目的とし、その最も重要な分子基盤である『RNAプログラム』の分子機構の解明を目指す。また、RNAプログラムの知見をもとに、RNA制御を介したより高次の細胞機能制御機構の理解を目指す。

このため、下記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、『RNAプログラム』の包括的理解を目指した2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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800万円を上限とする重要度が高く当該領域でも優れた実績を有した研究を5件程度、400万円を上限とする革新的で斬新な発想にもとづく研究を15件程度予定している。

特に、①『RNAプログラム』を担う品質管理因子の構造機能解析、②『RNAプログラム』間の連携制御機能機構、特にRNA局在・翻訳制御とRNA分解品質管理の連携機構や核内RNAプロセッシング反応と下流の発現制御機構との連携の解析、③神経細胞の構築や学習記憶などの高次生命現象における『RNAプログラム』の機能解明、④『RNAプログラム』の分子機構を基盤とした疾患の予防・診断と治療への応用、⑤植物における『RNAプログラム』の分子機構の解明、⑥ウイルス感染と増殖における『RNAプログラム』の分子機構の解析とその応用、に関連する研究提案を期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://www.org.kobe-u.ac.jp/rna/>) を参照すること。

(研究項目)

A01 多様性と非対称性を獲得するRNAプログラム

(平成21年度公募研究 平均配分額 4,000千円 最高配分額 5,600千円)

22 細胞内ロジスティクス ：病態の理解に向けた細胞内物流システムの融合研究

領域略称名：ロジスティクス
領域番号：3002
設定期間：平成20年度～平成24年度
領域代表者：吉森 保
所属機関：大阪大学大学院生命機能研究科

細胞内の種々のオルガネラ間やオルガネラ・細胞膜間を結ぶ輸送システムであるメンブレントラフィックは、細胞や組織・個体の状況に応じて在庫・輸送管理が行われる複雑な物流ネットワークを構成していることが次第に明らかになってきた。まさに経済で言うロジスティクス＝原材料の調達から製品消費までのものの流れの総合的なマネジメント、が実施されていると言えよう。この細胞内ロジスティクスは個々の細胞の生存のみならず神経、内分泌、免疫などの高次生体機能をも担い、その物流制御の障害や破綻が種々の疾患の原因となることも近年判明しつつある。

本領域では、メンブレントラフィックを細胞内ロジスティクスという視点で捉え、それが関わる病態の理解を目指し、分子細胞生物学的なアプローチに加え情報科学・工学及びケミカルバイオロジーとの融合研究（物流解析に有効な画像デジタル解析システムの開発と物流の人為的制御を可能にする化合物の探索）を展開する。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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実験系研究を22件程度、150万円を上限とする理論研究を6件程度予定している。

特に、実験系研究においては、メンブレントラフィックと疾患の関係の分子基盤を明らかにしようとする意欲的取り組み、あるいは、そのための新たな融合研究の試みを、理論研究においては、イメージデータを基にした細胞内物流の定量化のために有効な新しいアルゴリズム・フレームワーク・インターフェースに関連する研究提案を期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://leib.rcai.riken.jp/logistics/home.htm>) を参照すること。

(研究項目)

A01 細胞内ロジスティクス：病態の理解に向けた細胞内物流システムの融合研究

(平成21年度公募研究 平均配分額 2,419千円 最高配分額 3,600千円)

23 遺伝情報収納・発現・継承の時空間場

領域略称名：遺伝情報場
領域番号：3003
設定期間：平成20年度～平成24年度
領域代表者：平岡 泰
所属機関：大阪大学大学院生命機能研究科

生命の遺伝情報はDNA分子に塩基配列として記録されているが、DNAは、コンピュータ情報と異なり、直鎖的に配置された数列ではなく、弾性や曲げ応力などの物性を持つ物理化学的な実体である。このような遺伝情報をどのように空間的に収納し、効率よく適時的に発現し、正確に継承するのか、正常な生物の営みを支える時空間場を理解したい。

本領域では、遺伝情報の時空間場を形成する細胞核の分子基盤・構造基盤の理解を目指す。計画研究は、生細胞イメージング、クロマチン工学、1分子計測、プロテオミクス、構造生物学、数理生物学、細胞分化制御を主軸として組織している。公募研究は、研究目的を共有しつつ、計画研究を補強または補完する手法や現象を扱う研究を対象とし、当該分野において将来の軸となりうる研究を支援する。例えば、細胞核の物性など力学的な場の計測、熱力学的な場の計測、非生体材料による細胞核機能の人工的な再現、蛍光・電顕両用プローブなど計測法の開発を想定するが、これらに限らず斬新なアイデアを期待する。

このため、下記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、本領域の目標に関連する2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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500万円を上限とする課題を20件程度予定している。

完成度の高い提案のみならず、萌芽的であっても挑戦的で将来の軸となりうる研究を期待する。また、既存データや公開データベースに基づく数値解析などの提案も対象とする。特に、女性研究者の積極的な提案を期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://genofield.osaka-u.ac.jp>) を参照すること。

(研究項目)

A01 遺伝情報収納・発現・継承の時空間場

(平成21年度公募研究 平均配分額 4,762千円 最高配分額 9,000千円)

24 神経系の動作原理を明らかにするためのシステム分子行動学

領域略称名：分子行動学
領域番号：3004
設定期間：平成20年度～平成24年度
領域代表者：飯野 雄一
所属機関：東京大学大学院理学系研究科

動物の行動は生命の示す最も高次かつ重要な機能のひとつであり、行動を構成する基本的素過程とそれを作り出す神経機能の分子レベルからの解明は生命の理解の上での重要な知的基盤を与える。しかし行動を分子から理解しようとする際、両者の間には依然として大きな階層の隔たりがあり、現状では理解が不十分である。

これを乗り越えるため、本領域では分解能の高い解析を可能とするモデル生物を主たる研究材料とし、行動の鍵となる分子と神経回路を同定し、まさにその場で、重要な分子の働きを解析する。行動遺伝学や分子可視化技術、数理科学などの諸分野を融合して新学問領域を形成し新技术を投入することにより、学習・記憶や感覚情報処理、運動制御など、種を越えて保存された行動素過程の動作原理を理解する。これにより、より高等な動物にも適用できる基本概念を形成することを目標とする。

このため、下記の研究項目を「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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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500万円を上限とする実績に基づいた研究を10件程度、300万円を上限とする萌芽的・挑戦的研究を10件程度予定している。

計画研究では主に線虫、ショウジョウバエ、ゼブラフィッシュなどの遺伝学に有利なモデル生物を用いて研究を進めるが、公募研究においてはこれらの生物に加え、共通原理の抽出のために、遺伝学に限らず、多様な観点からモデル系となる無脊椎・脊椎動物を用いた研究を対象とする。また、イメージングや数理などの技術が本領域の推進に重要であることから、実験系や実験手法の開発に関わる研究提案も歓迎する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://molecular-ethology.jp>) を参照すること。

(研究項目)

A01 行動をつくりだす神経系の動作原理の解明

(平成21年度公募研究 平均配分額 3,636千円 最高配分額 4,900千円)

25 配偶子幹細胞制御機構

領域略称名：配偶子制御
領域番号：3005
研究期間：平成20年度～平成24年度
領域代表者：吉田 松生
所属機関：基礎生物学研究所

次世代に命をつなぐ配偶子を、必要な時に必要な数生産することは、動物の根源的な営みである。これを支える配偶子幹細胞(GSC; gamete stem cells)の自己複製と分化は、成体生殖腺(巣)の中の特殊な微小環境(ニッチ)において制御されている。

本領域では、GSCおよび、ニッチを構成する「ニッチ細胞」と細胞外の「ニッチの場」からなる「GSC/ニッチ・システム」を動物種横断的に解析する。

このため、下記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、GSC/ニッチの基本システムとその制御に関する2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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500万円を上限とする研究を8件程度を予定している。

研究項目A01では、マウス・ショウジョウバエ・小型魚類・線虫などいわゆるモデル動物を対象として、GSC/ニッチの基本システムを詳細に解析する研究を募集する。研究項目A02では、脊椎動物・脊索動物・扁形動物・節足動物など幅広い分類群において、季節性繁殖や有性・無性生殖の転換など、特徴ある配偶子生産様式に関連するGSC/ニッチ・システムの制御を解析する研究を募集する。それに加えて、関連領域の成果や考え方を本領域に持ち込むことによりGSC/ニッチ・システム研究に新たな展開をもたらす研究や、本領域の成果や視点を導入することにより関連する研究分野や技術応用に新たな展開をもたらす研究を期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ(<http://www.nibb.ac.jp/gamete-stem-cell/>)を参照すること。

(研究項目)

- A01 GSC/ニッチの基本システムの解明
- A02 GSC/ニッチ・システムに特異的な制御機構

(平成21年度公募研究 平均配分額 4,444千円 最高配分額 4,500千円)

26 活性酸素のシグナル伝達機能

領域略称名：活性酸素シグナル
領域番号：3006
設定期間：平成20年度～平成24年度
領域代表者：赤池 孝章
所属機関：熊本大学大学院生命科学研究部

活性酸素は、生体分子に非特異的な化学損傷をもたらす単なる毒性因子ではなく、精密に制御されたシグナル伝達機構の担い手であるというコンセプトが生命科学分野に広く受け入れられつつある。活性酸素の生理機能の解明なしには、メタボリックシンドローム、感染・炎症、老化、発がんなどの病態解明と抗酸化的な予防対策、治療戦略は確立できない。また、生物種に普遍的に発現されている活性酸素シグナルの統合的理解は、基礎生物、農学(植物学)、医学生物学を含めた生命科学の幅広い分野における学術展開に資するものである。

本領域では、多彩な生命現象と疾患病態に関与している活性酸素の生理機能の解明に向けて、化学と生物系が融合したケミカルバイオロジーの新たな視点から「活性酸素によるシグナル伝達研究」を展開する。すなわち、活性酸素のシグナル形成(研究項目A01)、センシング(研究項目A02)とエフェクター制御(研究項目A03)の3つの経路について、活性酸素によるシグナル応答を分子から細胞・個体レベルで総合的に解明することを目的とする。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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13件程度予定している。

幅広い生命科学現象において活性酸素が多彩なシグナル伝達に関与しているという事実を勘案して、哺乳類だけでなく、原核細胞から真核細胞まで、特に植物分野における野心的な研究テーマ、あるいは病態・治療の新たなパラダイムの構築を目指したテーマの研究を歓迎する。特に若手研究者による独創的で挑戦的な研究の提案を期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ(<http://www.ros-signal.jp/>)を参照すること。

(研究項目)

- A01 活性酸素シグナルの産生制御
- A02 シグナル・センサー分子連関と機能制御
- A03 エフェクター分子機能制御

(平成21年度公募研究 平均配分額 2,500千円 最高配分額 2,600千円)

27 シナプス・ニューロサーキットパソロジーの創成

領域略称名：シナプス病態
領域番号：3201
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：岡澤 均
所属機関：東京医科歯科大学難治疾患研究所

神経変性疾患研究においては、遺伝子変異から、タンパク構造異常、タンパク凝集、細胞機能障害、細胞死に至る変性の大筋が明らかになってきた。しかし、神経変性研究100年来の問である『系統変性』すなわちニューロサーキット特異的病変の原因については全く明らかになっていない。さらに、変性疾患研究は治療開発の時代に突入したが、進行期には変性タンパクを除去しても症状は十分に改善しないことが明らかになり、シナプス初期病変の重要性が注目されている。一方、発達障害においても、細胞機能障害からシナプス異常に至る分子病態プロセスは、症状進行の時間軸は異なるものの、変性疾患と共通する点が多いことが明らかになりつつある。また、精神疾患においても、脳特定部位の各種のシナプス伝達異常と表現型の関連が指摘されている。

本領域では、これらの背景を踏まえ、変性疾患、発達障害、精神疾患などの種々の脳疾患において、遺伝子異常が各種の細胞機能異常を介してシナプス異常に至る分子過程と、サーキット選択性をもたらす病態を明らかにし、各種疾患から得られた成果の比較統合から病態の相違と共通性を明確にし、新たな病態分類と疾患治療の基本戦略を探る。さらに、先端的分分子イメージングを用いてシナプス分子病態ダイナミズムの可視化を図るとともに、iPSを含む幹細胞を用いて病態および再生過程のシナプス変化について解析を進める。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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1000万円を上限とする重点研究を2件程度、500万円を上限とする一般研究を22件程度予定している。

脳病態研究者からの提案に加え、基礎研究者からの斬新な動物モデル、革新的イメージング技術、グリア細胞などを用いた独創的な病態へのアプローチ、さらに、若手研究者からの挑戦的課題を期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://www.tmd.ac.jp/mri/shingakujutu>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 シナプスパソロジー
- A02 サーキットパソロジー
- A03 新技術

28 動く細胞と場のクロストークによる秩序の生成

領域略称名：動く細胞と秩序
領域番号：3202
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：宮田 卓樹
所属機関：名古屋大学大学院医学系研究科

細胞には「動く」という生来的な性質があり、その動きの確率論的な特性は「ゆらぎ」として捉えることができる。本領域では、そうした奔放性がやがて細胞集団・組織の構造的および機能的な秩序、あるいは柔軟かつ頑強な調和状態に至るメカニズムを明らかにすることを目指す。動く・ゆらぐ細胞がそれを囲む「場」からの拘束を受けて秩序・調和がもたらされる側面と、ゆらぎが積極的に活用されて秩序化・組織化に向かう側面の両方に注目して、「分子から細胞（研究項目A01）」、「細胞から組織（A02）」、「組織から器官（A03）」の「計画研究」を階層通貫的ならびに相互補完的に進めるとともに、これらに関連する2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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800万円を上限とする主体的に領域の核の一つとなり得るような実験的研究を8件程度、400万円を上限とする理論的研究や萌芽的・挑戦的な実験研究を20件程度予定している。

領域全体は（ア）高い時間空間分解能での観察を通じて未知の集団的細胞挙動を明らかにする、（イ）定量性を意識して種々のパラメーターに注目した解析を行ない細胞と「場」との「対話」について明らかにする、（ウ）数理モデル化とウェット実験との組み合わせによって「動き・ゆらぎ」の意味を解く、という3軸からなる基本姿勢で推進されるので、これに対して深さと広さ（電気生理、統計、力学、顕微観察などの方法論、組織・器官・機能ユニットの種類、病態・再生など「場」や細胞状況の多様性）を与えてくれる多分野からの意欲的な提案を期待する。細胞とその運動から秩序が生じる根本原理に挑む斬新なアイデアを持った提案を歓迎する。

なお、本領域では、滞在型トレーニングコースなど若手育成に積極的に取り組む予定である。研究内容の詳細については、領域ホームページ (http://sci-tech.ksc.kwansei.ac.jp/d_biosci/cross-talk/) を参照すること。

(研究項目)

- A01 分子から細胞へ
- A02 細胞から組織へ
- A03 組織から器官へ

29 がん微小環境ネットワークの統合的研究

領域略称名：がん微小環境
領域番号：3203
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：宮園 浩平
所属機関：東京大学大学院医学系研究科

がんの間質は線維芽細胞をはじめ、炎症細胞、免疫担当細胞、血管、リンパ管に加えて結合組織が存在して特徴的な微小環境を構築している。がんの増殖・浸潤・転移のしやすさは、がん細胞自体のもつ特性のみならず、がん細胞と微小環境との相互関係が深く関わっている。がん微小環境に関する研究は革新的ながん治療法の開発につながることを期待されるが、この分野の研究には多様なバックグラウンドを持った研究者が結集することが重要である。本領域では、こうした研究者が密接な連携のもとに研究を行うことによって新たな展開が生み出し、飛躍的な発展を目指し、がん微小環境のダイナミズム、がん幹細胞と微小環境、血管・リンパ管新生研究の新展開、転移の分子機構と治療戦略の4つの分野に焦点を当て、研究を行う。腫瘍生物学・分子生物学の研究者に加えて、様々なバックグラウンドを持った専門家が集まり、有機的な連携を図りつつ、領域全体でこの分野の研究を飛躍的に発展させる。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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600万円を上限とする研究を2件程度、400万円を上限とする研究を8件程度予定している。

公募研究では、上記の4つの分野を中心に、特に、がん微小環境に関する新たな実験モデルを応用する研究、生体イメージングや生体材料学、ゲノム科学を用いたがん微小環境に関する研究、炎症とがん微小環境に関する研究、トランスレーショナルリサーチのシーズとなる研究の提案を期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://cancer-microenvironment.jp/>) を参照すること。

(研究項目)

A01 がん微小環境ネットワークの統合的研究

30 細胞機能と分子活性の多次元蛍光生体イメージング

領域略称名：蛍光生体イメージ
領域番号：3204
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：松田 道行
所属機関：京都大学大学院生命科学研究科

本領域では、細胞機能と分子活性の多次元蛍光生体イメージングに関わる技術開発を進める一方、この先端技術を速やかに病態解明や生理機能の探索に使い、ブレークスルーとなる発見を目指す。

研究項目 A01 では「技術開発」を、研究項目 A02 では「生命現象の解明」を主眼に研究を遂行するが、この領域がカバーすべきテーマは極めて多彩かつ広範囲にわたるため、下記の項目について、「計画研究」により重点的に研究を推進するとともに、2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

公募研究の採択目安件数は、研究項目 A01 においては、単年度当たり（1年間）の応募額960万円を上限とする研究を5件程度、研究項目 A02 においては、単年度当たり（1年間）の応募額500万円を上限とする研究を13件程度予定している。

研究項目 A01 では、多光子励起イメージング、超高時空間分解蛍光観察、顕微鏡観察に資する蛍光バイオセンサーなどの新規技術開発を遂行する研究を対象とする。研究項目 A02 では、主に、がん、免疫、血液、心血管系の研究分野について、蛍光顕微鏡イメージングの強みを生かすことにより初めて可能となるインパクトのある研究を対象とし、研究項目 A01 の研究者と交流することにより、多次元蛍光生体イメージングの研究を飛躍的に発展させる可能性のある若手研究者の参画を歓迎する。

なお、研究内容の詳細に関しては、領域ホームページ (<http://www.lif.kyoto-u.ac.jp/imaging/>) を参照すること。

(研究項目)

A01 蛍光バイオセンサーと生体イメージング技術の高度化

A02 多次元蛍光生体イメージングによる生命現象の解明

31 感染・炎症が加速する発がんスパイラルとその遮断に向けた制がんベクトル変換

領域略称名：発がんスパイラル
領域番号：3205
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：畠山 昌則
所属機関：東京大学大学院医学系研究科

本領域は、感染という外的要因を基軸とし、それによるがんの形成・進展における宿主応答としての免疫・炎症の役割を分子レベルで明らかにするとともに、このプロセスを人為的に制御する革新的ながんの予防・治療原理を確立し、臨床へトランスレートすることを目的とする。本領域の関連分野におけるこれまでの研究の多くは、がん/炎症、免疫/炎症、あるいは免疫/がん、という二項目間の相互関係を追求するものであり、免疫/炎症/がんの三項目を巡るダイナミックな発がんプロセスを解明しようとする試みは、その構成要素の複雑さから明確な学問的コンセプトの提示には至っていない。

そこで、本領域では、炎症ならびに発がんの原因因子が同一である感染を基盤とするがん（＝感染がん）に焦点を絞り、発がん微生物に対する宿主免疫応答としての炎症が感染局所に作り出す「がん微小環境」ならびに「発がんスパイラル」の本態を分子レベルで解明し、その成果をもとに感染-炎症-発がんプロセスの制御・遮断法開発を進め、革新的ながんの予防・治療法確立を目指す。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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500万円を上限とする研究を10件程度予定している。

特に、分子イメージングや遺伝子改変マウスを利用した感染・炎症・発がんプロセスの時空間的研究、自然免疫の人為的制御に向けたデリバリー技術に関する研究、等に関する斬新な提案を期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://www.microbiol.m.u-tokyo.ac.jp/spiral/>) を参照すること。

(研究項目)

A01 感染・炎症が加速する発がんスパイラルとその遮断に向けた制がんベクトル変換

32 メゾスコピック神経回路から探る脳の情報処理基盤

領域略称名：メゾ神経回路
領域番号：3206
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：能瀬 聡直
所属機関：東京大学大学院新領域創成科学研究科

分子と細胞からなる脳。その脳に、なぜ、高度な情報処理能力が宿るのだろうか。

本領域では、分子遺伝・光生理・数理などの先端技術を融合することにより、脳回路の機能単位である「メゾスコピック神経回路（メゾ回路）」を同定し、従来不可能であった包括的な脳回路研究を推進する。メゾ回路の細胞形態・神経活動・入出力関係のダイナミクスを抽出・分析し、これをモデル化することで、物質基盤たる神経回路が複雑化を通じて情報処理機能を獲得するプロセスを探る。本アプローチは、純科学的に脳の謎に迫るのみならず、メゾ回路の計算原理に基づく人工知能の開発やメゾ回路を介した疾患の新しい理解にもつながるものである。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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500万円を上限とする研究を10件程度、300万円を上限とする研究を10件程度予定している。

特に、計画研究を補完し領域の裾野を広げるとともに、他領域との相互交流を促進できる研究者からの応募を期待する。例えば、メゾ回路の発達・維持・可変性・病態に関わる分子メカニズムおよび脳高次機能への展開(研究項目 A01、A02)、メゾ回路構成をモデルにした脳型情報処理方式・デバイス・ロボット(研究項目 A03)などを対象とする。また、若手研究者からの将来性の高い萌芽的な研究提案も期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://www.meso-neurocircuitry.jp/>) を参照すること。

(研究項目)

A01 メゾ回路の基盤構造と動態

A02 メゾ回路の自己書き換え

A03 メゾ回路の計算原理

33 生命応答を制御する脂質マシナリー

領域略称名：脂質マシナリー
領域番号：3207
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：横溝 岳彦
所属機関：九州大学大学院医学研究院

脂質メディエーターは多彩な生命現象を制御する重要な分子群であるが、微量で生体内での半減期が短いことから依然として困難な研究対象である。しかしながら、近年の高感度な質量分析計の開発により脂質メディエーターの網羅的な定性・定量解析が可能となり、従来想像できなかったほど多種多様で、しかも微量な脂質が生体内に存在し、生理的あるいは病理的条件下でそのレベルが変動することがわかってきた。本領域では、質量分析センターを含む複数の支援センターを構築するとともに研究者間の技術・リソース・情報を共有する。新規脂質メディエーターの同定とその生体内での役割の解明を目指すとともに、マウス・ゼブラフィッシュを始めとした幅広いモデル生物を用いて脂質メディエーターの「種を超えた普遍的な機能」を見出す。さらに、脂質メディエーター関連タンパク質の遺伝子異常や発現量の変化と、ヒト疾患との関連を明らかにする。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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700万円を上限とする研究を8件程度、350万円を上限とする研究を8件程度予定している。

特に、1)多様なモデル生物を用いた研究、2)オリジナルなマウス疾患モデル・解析技術を有する研究、3)ヒト疾患と脂質メディエーターの関連を明らかにするための研究、4)脂肪酸合成を含む脂溶性分子の有機合成技術、5)質量分析機を用いた脂質解析・プロファイリングを行う研究の提案を期待する。また、女性や若手研究者からの意欲的な提案も歓迎する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://www.lipid.med.kyushu-u.ac.jp/>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 脂質メディエーターと受容体
- B01 脂質メディエーターの産生・輸送
- C01 脂質メディエーターと疾患

34 翻訳後修飾によるシグナル伝達制御の分子基盤と疾患発症におけるその破綻

領域略称名：修飾シグナル病
領域番号：3208
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：井上 純一郎
所属機関：東京大学医科学研究所

タンパク質の翻訳後修飾は、細胞内シグナル伝達の時空間制御に重要であり、その破綻が疾患発症にも深く関与する。これまでにリン酸化に加えて、ユビキチン化、グリコシル化、アセチル化など、多彩な修飾が見出されているが、その制御機構には不明な点が多く、また未発見の修飾も存在すると予想される。シグナル伝達を、翻訳後修飾に基づく動的反応として捉え、その本質を理解するには、近年発展の著しいタンパク質解析技術や数理的アプローチを含めた学際的視点の導入が必須である。本領域では、分子細胞生物学、医科学、構造生物学、数理科学及びプロテオミクス研究者の有機的連携により、翻訳後修飾を基盤としたシグナル伝達の制御機構、及びその異常と疾患発症との関連を解明する。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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500万円を上限とする実験的研究を10件程度、300万円を上限とする実験的研究を6件程度、200万円を上限とする数理・シミュレーション研究を6件程度予定している。

計画研究ではNF- κ B、MAPK、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、多様なシグナル伝達経路とその制御に関わる翻訳後修飾研究を対象とする。また、翻訳後修飾の時空間動態を捉えるプロテオミクス解析や分子イメージング法など、新たな基盤技術開発を試みる提案も歓迎する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://shushoku-signal.com>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 分子細胞生物学及び医科学を基盤とするシグナル研究
- A02 構造生物学を基盤とするシグナル研究
- A03 数理科学を基盤とするシグナル研究

35 多方向かつ段階的に進行する 細胞分化における運命決定メカニズムの解明

領域略称名：細胞運命制御
領域番号：3209
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：北村 俊雄
所属機関：東京大学医科学研究所

細胞の運命は、細胞外からのシグナルや内的要因によって変化する遺伝子発現によって決定される。遺伝子発現は、転写因子による転写調節と染色体ヒストンの翻訳後修飾によるエピジェネティックな調節を受け、ダイナミックに変化し細胞分化を規定する。造血細胞は、1) 多方向かつ不可逆的に分化すること、2) 細胞の単離が容易であること、3) 表面マーカーが多く同定されていることなど、細胞分化制御を解析する最もよい系といえる。また、骨髄異形成症候群などの分化異常によって引き起こされる造血器腫瘍を研究することも細胞分化制御の破綻という側面から細胞運命制御を解明するために有効である。

本領域の計画研究では、正常造血細胞の分化および正常造血細胞分化が破綻した造血器疾患において、転写制御、エピジェネティクス、さらに、これらのシステムに外界からのシグナルが与える影響を研究することによって細胞分化の分子機構を解明することを目指している。一方、公募研究では、哺乳類の造血系の研究に加え、非造血細胞の分化やモデル生物の造血系の研究も取り入れることによって、細胞分化の分子機構を統合的に解明することを目指す。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

公募研究の採択目安件数は、単年度あたり（1年間）の応募額600万円を上限とする研究を10件程度、200万円を上限とする研究を10件程度予定している。

若手研究者からの萌芽的・挑戦的な提案にも期待する。

なお、研究内容の詳細については領域ホームページ (<http://www.riken.jp/cell-fate/>) を参照すること。

(研究項目)

A01 多方向かつ段階的に進行する細胞分化における運命決定メカニズムの解明

36 大地環境変動に対する 植物の生存・成長突破力の分子的統合解析

領域略称名：植物の環境突破力
領域番号：3210
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：馬 建鋒
所属機関：岡山大学資源植物科学研究所

植物は様々な大地環境を克服し、生存域を広げ、地球環境を創ってきた。本領域では、様々な環境ストレスに対して植物が発達させてきた”環境突破力“の分子機構やストレス間のネットワーク、環境条件に応じて植物が個体として示す挙動を統合的に解明することを目的とする。このため、以下のような3つの研究項目を設定した。研究項目A01（生存戦略研究）では、個々のストレス（例えば土壌酸性化、栄養飢餓、乾燥や高温など）やこれらの複合ストレスに対する植物体内での応答を分子レベルで解明し、環境突破力の分子基盤を理解することを目的とする。研究項目A02（成長戦略研究）では、個々のストレスや複合ストレスにおける植物の細胞分裂・伸長から器官レベルの成長制御の仕組みを明らかにすることにより、様々な環境要因に応答する成長戦略の分子機構を解明する。これらの知見を研究項目A03（モデリング研究）において数理モデルとコンピュータシミュレーションを駆使することにより、ストレス環境下で植物が示す環境突破力の分子メカニズムを理論的に明らかにする。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

公募研究の採択目安件数は、単年度あたり（1年間）の応募額400万円を上限とする研究を20件程度予定している。特に、本領域の計画研究と相補的役割を果たし、研究項目間の連携研究を発展させるような戦略的・独創的な提案を期待する。

また、数理モデル研究は植物分野の研究者だけでなく、広い分野からの研究提案も期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://bsw3.naist.jp/JFM/>) を参照すること。

(研究項目)

A01 生存戦略研究
A02 成長戦略研究
A03 モデリング研究

37 植物の環境感覚：刺激受容から細胞応答まで

領域略称名：植物環境感覚
領域番号：3211
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：長谷 あきら
所属機関：京都大学大学院理学研究科

固着生活を営む植物は、様々な環境刺激を感知し、生理機能や形態を柔軟に変化させている。このような能力を我々は「植物の環境感覚」と呼ぶ。本領域では、動物とは仕組みが大きく異なる「植物の環境感覚」を、様々なオルガネラで構成された植物細胞という特定の「場」における反応と捉えなおし、植物生理学者、細胞生物学者、タンパク質科学者、解析技術開発者などが緊密に連携して、ポストゲノム時代にふさわしい新しい植物環境感覚システム像を構築することを目指す。

このため、下記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2年間の独創的な研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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700万円を上限とする領域テーマに関し優れた実績にもとづく重要度の高い研究を10件程度、400万円を上限とする革新的で将来性の見込める萌芽的な研究を12件程度予定している。

具体的な研究内容としては、研究項目A01については、特定の「環境感覚」に関する分子、細胞レベルの研究、A02については環境情報を受取る分子の構造やオルガネラなどの細胞場に着目した「環境感覚」研究、A03については「環境感覚」を解析するための計画研究にない新手法の開発、などを対象とする。本領域では異分野間の連携と新技術の開発を特に重視しており、どの研究項目においても、これらを念頭に入れた計画を期待する。また、若手研究者による挑戦的な提案も歓迎する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://physiol2.bot.kyoto-u.ac.jp/~Kaken/>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 個別刺激応答機構
- A02 受容体・細胞応答機構
- A03 「植物細胞場」解析技術開発

38 細胞シグナリング複合体による シグナル検知・伝達・応答の構造的基礎

領域略称名：構造細胞生物学
領域番号：3212
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：箱嶋 敏雄
所属機関：奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科

本領域は、細胞内で精密に制御されたタンパク質が様々なシグナルを検知・伝達・応答する時に形成する分子複合体（細胞シグナリング複合体）に焦点を絞った構造生物学を推進する。これらの複合体の三次元構造を原子分解能で決定し、“機能している現場”での相互作用の特異性と分子機能制御のメカニズムを厳密に記述する領域を構築することを目的とする。特に、マルチドメインタンパク質や複数のサブユニットから形成される複雑な複合体が念頭にある。また、このために必須な基盤技術と戦略を整備するとともに、新しい手法の開発も奨励する。本領域を通して、構造生物学の「第三の波」を牽引するとともに、構造的側面から分子に立脚した生命科学の水準を底上げする。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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400万円を上限とする一連の複合体に関する総合研究を20件、200万円を上限とする単一の複合体に焦点を絞った研究を10件程度予定している。

複合体の構造決定という基本が明確かつ具体的であれば、構造生物学のみならず、分子レベルでの細胞生物学あるいは医学・植物学の研究者からの提案も歓迎する。また、本領域では構造生物学における次世代のリーダー養成も目論んでおり、若手研究者からの積極的な提案を期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://convallaria.pharm.hokudai.ac.jp/sbc>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 細胞内シグナルの検知と伝達の構造生物学
- A02 核内シグナルの認識と応答の構造生物学
- A03 医学上重要な分子複合体研究の構造生物学

39 血管-神経ワイヤリングにおける相互依存性の成立機構

領域略称名：血管と神経
領域番号：3213
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：高橋 淑子
所属機関：奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究科

血管系と神経系の二大ネットワークが形成される際、両者間にはさまざまな相互作用が働くと考えられる（血管-神経ワイヤリング）。本領域では、血管-神経ワイヤリングの成立機構の理解に向けて、両者相互依存性の解明を目指す。具体的には、血管-神経のクロストークを生み出す細胞挙動や分子実体の解析を通して、分子レベルから細胞・器官形成レベルまでを包含する多次元的研究を行い、血管生物学と神経科学との学術的融合を図る。

このため、下記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、2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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600万円を上限とする研究を10件程度、300万円を上限とする研究を10件程度予定している。

研究項目 A01 では、血管-神経ワイヤリングの成立に寄与する細胞挙動について、生体内ライブイメージング技術などを用いた研究や、器官-個体レベルにおける新規ワイヤリング現象の探索などを行う。研究項目 A02 では、血管-神経という異なる細胞間に働く相互作用の分子実体について、モルフォゲンなどの分泌因子や、それらの活性を制御する細胞外環境因子などの解析を行う。どちらの研究項目においても、個体発生過程や組織再生、またガンを含むさまざまな病態を視野にいたれた研究を対象にするとともに、これらの研究に有用な新規技術開発を対象とした提案も歓迎する。また、必ずしも血管・神経の両者を対象にした研究を行ってなくても、本領域における研究をきっかけとして両者をつなげようとする提案や、血管と他器官とのワイヤリング研究を目指す野心的提案も対象とする。さらに、若手研究者による斬新な発想に基づく研究計画を重視し、これまでの業績にこだわらない積極的な提案を期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://bsw3.naist.jp/takahashi/neurovascular.html>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 血管-神経相互依存性を支える細胞挙動
- A02 血管-神経相互依存性を支える分子実体

40 神経細胞の多様性と大脳新皮質の構築

領域略称名：大脳新皮質構築
領域番号：3214
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：山森 哲雄
所属機関：基礎生物学研究所

大脳新皮質は、哺乳動物の脳の中樞司令塔として重要な役割を果たす。大脳新皮質の機能発現には、個々の細胞の特性に加え、細胞相互の空間的配置が重要な意味を持つため、大脳新皮質細胞が生まれる系譜や移動経路に伴う性質の変化などを明らかにすることがその作動原理を知るために必要となる。

大脳新皮質の形成過程を概観すると、まず第1段階では、神経管内の脳室に面する上皮細胞が分裂を繰り返し多数の神経細胞を生ずる。第2段階では、既にある程度ポテンシャルの決定した神経幹細胞が、視床等、脳の各部位から大脳皮質への投射及び外来シグナルとの相互作用を通して多様な神経細胞を生み神経回路を形成する。第3段階では、分裂を停止し、成熟しつつある神経細胞が環境入力に応じて神経コード（神経細胞の結合と活動パターンによる情報表現）を変化させる。その結果生じた形態・機能の異なる神経細胞は、層・コラム・領野など、階層性を持つ構造へと組織化され、高度な情報処理が可能となる。本領域では、上記の3段階に対応する下記の研究項目を設け、大脳新皮質の神経細胞多様性の決定と構築機構の解明を目指している。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

公募研究の採択目安件数は、単年度当たり（1年間）の申請額上限を450万円とする研究を21件程度予定している。

研究対象は哺乳類に限定するものではないが、応募に当たっては、どの研究項目のどのような問題に学術的に貢献できるかを明示すること。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://www.md.tsukuba.ac.jp/neocortex/>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 幹細胞からの多様な神経細胞産生
- A02 細胞多様性と神経投射
- A03 神経多様性の決定（層・領野・神経コード）

41 3次元構造を再構築する再生原理の解明

領域略称名：再生原理
領域番号：3215
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：阿形 清和
所属機関：京都大学大学院理学研究科

近年、再生医療が盛んとなっているが、多くの研究が幹細胞移植の範囲にとどまっているのが現状である。本領域では、さらに踏み込んで幹細胞から3次元構造をもった器官や臓器を再構築する再生医療を目指す新領域を形成することを目的とする。そのために、①再生できる動物から、3次元構造をもった器官や臓器を再生する原理を明らかにし、②再生できない動物がどの段階でとまっているのかを調べ、遺伝子操作などでどこまで再生を引き起こせるかにチャレンジする。

このため、下記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、2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象にしない。なお、研究分担者を置くことはできない。

公募研究の採択目安件数は、単年度当たり（1年間）の応募額が500万円を上限とする実験的研究を6件程度、250万円を上限とする理論的研究を3件程度予定している。

遺伝子操作を駆使した再生研究、特にトランスジェニック動物で再生関連遺伝子発現の可視化や再生関連遺伝子を発現させた再生誘導などに取り組んでいる研究を対象とする。また、再生医療分野に従事しながら、将来的に器官再生をめざす若手研究者からの応募も期待する。

再生の普遍原理の解明、および再生不能動物への適用を考える上で、数理モデルが不可欠である。そこで、再生過程における遺伝子発現などのデジタルデータなどをもとにした数理モデルを構築する理論的な研究についても対象とする。四肢や体全体の位置情報・領域の再編成から、個々の細胞のふるまいの制御に至るまで、数理モデルをもとに実験を行い、その結果を数理モデルにフィードバックをかける—その繰り返しを行って再生原理の理論化を行う予定である。

なお、研究の詳細については、領域ホームページ(<http://reg.biol.sci.kyoto-u.ac.jp/>)を参照すること。

(研究項目)

- A01 再生の普遍原理の解明
- A02 再生不能動物への応用
- A03 再生原理の理論化

42 ゲノムアダプテーションのシステム的理解

領域略称名：染色体適応
領域番号：3216
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：篠原 彰
所属機関：大阪大学蛋白質研究所

同じ生物種内ではほぼ均一のゲノムを有しているにも関わらず、ある程度の変化を許容する現象、すなわち、同一種であることを確保しながら生物機能発現に多様な変化を与える現象は、生命の可塑性を象徴し、“ゲノムアダプテーション”と定義する。

本領域では、ゲノムアダプテーションを統合的に理解するため、研究項目 A01 では、染色体構造が形成・維持され、ゲノム変動（組換えや変異）により変化し、次世代へ継承されるメカニズム、A02 では、外的、内的ストレスにより変化を受けた染色体構造が中長期的に伝播され、維持されるメカニズムを明らかにする。さらに、A03 においては、染色体情報を統合的に理解するためのシステムの構築を図る。

このため、下記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、2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

公募研究の採択件数は、単年度当たり（1年間）の応募額500万円を上限とする研究を9件程度、1000万円を上限とする効率的な研究推進のため研究支援者の雇用を必要とする研究を3件程度予定している。

特に、タンパク質の機能解析に基づいたゲノムアダプテーションの解析、新規の核酸・タンパク質修飾による新しい染色体動態の解析、ヒトのCNVやトランスポゾンの転移に代表されるゲノム変動の解析など、新規染色体解析技術、新規視点からの高速ゲノム情報処理技術の研究提案を期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ(<http://genome-adaptation.bio.titech.ac.jp/>)を参照すること。

(研究項目)

- A01 ゲノム変動の仕組みの解明
- A02 ストレスによるゲノムアダプテーションの解明
- A03 染色体情報解析法の開発

43 食欲と脂肪蓄積の制御と破綻の分子基盤の解明

領域略称名：食欲脂肪蓄積制御
領域番号：3217
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：寒川 賢治
所属機関：国立循環器病研究センター（研究所）

肥満及びそれと共に増加する糖尿病、高血圧、脂質異常症など生活習慣病の重積の分子基盤として、食欲及び脂肪細胞及び非脂肪細胞の脂肪蓄積の制御の破綻による細胞機能異常が想定される。これに起因してインスリン抵抗性、アディポサイトカインの分泌及び感受性の変化、慢性炎症、臓器連関の破綻などの多彩な機能異常が集積し、この広義の脂肪毒性（Adipotoxicity）の包括的解明が重要課題となる。一方、摂食障害等による「痩せ」を呈する疾患も社会的な問題である。

本領域では、食欲と脂肪蓄積の制御の分子基盤と、新規関連因子の発見と機能解明、及びその制御の破綻をもたらすAdipotoxicityの分子基盤を解明する。さらに、摂食障害などによる痩せの基盤病態解明も検討する。本領域の最終目標は、食欲と脂肪蓄積制御の分子基盤とその破綻の機序の解明により、肥満と痩せの分子基盤と病態解明を通じて、これらの消滅に繋ぐことである。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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25件程度予定している。

特に、若手研究者からの新規性が高く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.kuhp.kyoto-u.ac.jp/~med2/jpn/appetite-fat/index.html>) を参照すること。

(研究項目)

A01 食欲と脂肪蓄積の制御における分子基盤の解明と新規関連因子の探索

A02 食欲と脂肪蓄積の制御の破綻における分子基盤の解明

44 ミクロからマクロへ階層を超える秩序形成のロジック

領域略称名：秩序形成ロジック
領域番号：3218
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：武田 洋幸
所属機関：東京大学大学院理学系研究科

多細胞生物の器官発生では、多数の細胞が協調してマクロなスケールの形態を作り上げるが、その過程は、構成要素である個々の細胞の挙動の単なる「和」よりもはるかに複雑・精密である。本領域では、この階層間のギャップを発生現象理解の中心課題と捉え、階層を超えるロジックを解明したいと考えている。そのためには、細胞集団のふるまいを理解する数理モデルと、組織の変形の要因となる「力」などの物理量の導入が不可欠である。本領域は、優れたモデル実験系を持つ研究者が新しい観測・測定・操作技術を開発する研究者と協力すること、それらをもとに数理モデルを構築し、モデルと実験の双方向の検証を行うことによって、パターン形成や器官形成などのマクロな秩序形成のロジックを明らかにすることを目指す。

このため、下記の研究項目について、「研究計画」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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。公募研究の採択目安件数は、単年度あたり（1年間）の応募額400万円を上限とする研究を15件程度予定している。

研究項目A01では、実験と理論の融合、「力」などの物理量の導入が既に実現している研究が理想ではあるが、近い将来、理論等の導入で飛躍が期待できる実験研究も対象とする。研究項目A02では、形態形成の理解に役立つ理論研究、細胞・組織の物理量の観測技術の開発を目指す工学系の研究も歓迎する。研究開始後、領域内においてそれぞれのニーズに合わせたマッチングを行う予定である。特に、次世代を担う若手研究者からの斬新な研究提案を期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://www.morphologic.jp/>) を参照すること。

(研究項目)

A01 階層を超える秩序形成のロジックの解明

A02 階層を超える秩序形成を計測、解析（モデル化）する技術開発

45 複合適応形質進化の遺伝子基盤解明

領域略称名：複合適応形質進化
領域番号：3219
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：長谷部 光泰
所属機関：基礎生物学研究所

複合適応形質とは、新規適応形態、寄主転換、擬態、共生、行動、環境適応など、複数の形質進化が積み重なることによって初めて適応的になり、未完成な段階では適応的でなく、かえって生存に不利になってしまうような形質である。

本領域では、複合適応形質がどのように進化したかを明らかにするために、第一に複合適応形質に大きな影響を持つ遺伝子を明らかにする。このために、新型シーケンサを用いたゲノム解析、インフォマティクスを駆使する。第二に複合適応形質を担う遺伝子ネットワークがどのようなメカニズムで進化してきたかを解明する。第三に複合適応形質が完成するまでの不完全な途中段階をどのように乗り越えるかの進化プロセスを野外集団などにおける遺伝的多型研究などから推定する。

このため、下記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、2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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 1000 万円を上限とする新規ゲノム解読を伴う研究を 4 件程度、応募額 500 万円を上限とするそれ以外の研究を 8 件程度予定している。

ゲノム情報のインフォマティクス解析に精通した者からの提案を期待する。また、塩基配列決定法、複合適応形質進化モデルのシミュレーションなどの数理解析を行う提案も歓迎する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://staff.aist.go.jp/t-fukatsu/SGJHome.html>) を参照すること。

(研究項目)

A01 複合適応形質進化の遺伝子基盤解明

46 パーソナルゲノム情報に基づく脳疾患メカニズムの解明

領域略称名：脳疾患ゲノム情報
領域番号：3220
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：辻 省次
所属機関：東京大学大学院医学系研究科

本領域では、次世代シーケンサを用いた最先端のゲノム解析研究、膨大なゲノム情報に対する最先端のインフォマティクス研究、脳疾患の大規模ゲノム解析研究を総合的に進め、発症に関与するゲノム多様性の解明を目指している。

研究項目 A01 では、次世代シーケンサを用いた大規模ゲノム解析技術の研究、特に、医学研究への応用に必須である高精度の配列情報を取得するための研究を進める。研究項目 A02 では、脳疾患の発症に関わるゲノム多様性の解明を目指す。多発家系から孤発性疾患までを対象として、大規模ゲノム解析に基づき、疾患発症に関与するゲノム多様性の解明を目指す。研究項目 A03 では、膨大なゲノム情報から高精度にゲノム多様性を解明するための研究、ゲノム多様性の医学生物学的な意義づけを行う研究を進める。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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 500 万円を上限とする実験的研究を 5 件程度、100 万円を上限とする理論的研究を 3 件程度予定している。

特に、次世代シーケンサの特性を生かした新たな鋳型調製法の開発、ゲノム多様性の研究、多発家系など遺伝要因の強いと考えられる脳疾患を対象とした研究、さらに膨大なゲノム情報の解析のための新しい遺伝統計学、大規模並列計算処理を開拓できる提案を期待する。

なお、研究内容の詳細については領域ホームページ (<http://personal-genome.jp>) を参照すること。

(研究項目)

A01 次世代シーケンサを用いたパーソナルゲノム解析技術の開発研究

A02 脳疾患の発症機構の解明

A03 ゲノムインフォマティクス研究

47 癌幹細胞を標的とする腫瘍根絶技術の新構築

領域略称名：癌幹細胞
領域番号：3221
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：赤司 浩一
所属機関：九州大学大学院医学研究院

国民の死因の大半を占めるのは癌である。本領域では、「癌」領域に「幹細胞」コンセプトを導入することによって、癌根治技術のパラダイムシフトを図る。癌幹細胞は微小環境(癌幹細胞ニッチ)によって維持されており、癌克服のためには種(たね)としての癌幹細胞と、それに対応する土壌としてのニッチの両方が治療標的となりうる。基礎・臨床の幹細胞研究者の視点と技術を統合して、各腫瘍領域における癌幹細胞の同定・分離を進め、さらに人工的に作成することで、癌幹細胞固有の性質と治療抵抗性に繋がる癌幹細胞ニッチの役割を明らかにする。これらの情報を基に、新たに癌幹細胞システムを標的とする腫瘍制御技術基盤を構築することを目指す。

このため、下記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、癌幹細胞とニッチに関連する2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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400万円を上限とする研究を4件、800万円を上限とする研究を4件程度予定している。

特に、ヒト臨床検体を用いた基礎的研究、癌幹細胞同定とニッチの由来と機能解析、そのための新規技術開発などに関連した挑戦的な提案を期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://www.cancer-stem-cell.com/>) を参照すること。

(研究項目)

A01 生体内癌幹細胞システム

A02 人工癌幹細胞システム

48 ゲノム複製・修復・転写のカップリングと普遍的なクロマチン構造変換機構

領域略称名：ゲノム普遍的制御
領域番号：3222
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：花岡 文雄
所属機関：学習院大学理学部

情報を取り出し(転写)、コピーを作る(複製)という、DNAの基本的な活動にはクロマチンの動的な変化が必須であることはよく知られている。DNAの傷を直す(修復)際にも、クロマチンの動的変化が必要であるが、その機構の多くがまだ分かっていない。

本領域では、癌などのゲノム疾患を制御する修復機構とその動的なクロマチンゲノムメンテナンス機構の解明を行う。修復のプロセスでは、損傷を持った核酸とクロマチンタンパク質の相互作用がクロマチンの構造変化をもたらし、修復の最初のステップを可能にする。同じ装置を使って、複製や転写が行われていることから、複製、修復、転写には、クロマチン構造変化の共通な機構が存在すると考えられる。さらに、細胞の動的なプロセスでは、複製や転写の際に修復とのカップリング機構が必要であり、修復と複製、転写はお互いに協同して働いている。従って、DNAの傷に対する細胞内応答機構から出発して、複製、修復、転写の機構間の連携を明らかにし、これらの機構の普遍性と特異性を解明することが可能になる。このような「普遍的な細胞内クロマチン制御機構」の解明を目指した「次世代のDNA修復研究」とも言うべき新たな学際的な研究領域を、ここに参画する研究者が密接に協力・連携し合うことによって構築する。

上記の目的を達成するため、下記研究項目について、「計画研究」により重点的に研究を推進するとともに、2年間の研究を公募する。1年間の研究は、公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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600万円を上限とする研究を12件程度予定している。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://www.rbc.kyoto-u.ac.jp/shingakujuitsu/repair/index.htm>) を参照すること。

(研究項目)

A01 ヒストン修飾によるクロマチンリモデリングの研究

A02 クロマチンリモデリングの作用機構と疾患への影響

A03 修復と転写、修復と複製のカップリング機構

49 性差構築の分子基盤

領域略称名：性差
領域番号：3223
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：諸橋 憲一郎
所属機関：九州大学大学院医学研究院

多くの動物種には雄と雌が存在し、両者の間には明瞭で多彩な性差が認められる。動物個体の性差は、性決定遺伝子によって未分化生殖腺が精巣または卵巣へと、二者択一の運命決定（性決定）がなされた直後から構築され始め、胎生期から成獣（成人）にいたる過程で成熟する。この性差構築の過程は精巣と卵巣に性ホルモン産生細胞が分化するまでの第一のステップと、性ホルモンを中心とする制御によって個体全域で進む第二のステップからなる。両者は、共に時間・空間的かつ階層的な遺伝子発現のもとに進行するが、前者は「遺伝的制御系」によって支配され、そして後者は「遺伝的制御」と性ホルモンを中心とする「内分泌制御」の相互作用の上に成立する制御系によって支配される。

本領域では、「遺伝的制御」と「内分泌制御」、並びにこれら二つの制御系の相互作用が性差構築の主要な制御系であるとの観点から、性差構築の普遍的分子基盤の解明を目指す。

このため、下記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、性差を基軸とする異分野横断型の連携研究の構築を見据え、2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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800万円を上限とする研究を5件程度、500万円を上限とする研究を5件程度予定している。

特に、優れた実験系が確立された組織や生物種を用い、明瞭な性差を対象とすることで、性差構築の分子基盤の解明を目指す提案を期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://www.seisa.med.kyushu-u.ac.jp>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 遺伝的制御による性差構築
- A02 内分泌制御による性差構築

50 先端技術を駆使したHLA多型・進化・疾病に関する統合的研究

領域略称名：HLA進化と疾病
領域番号：3224
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：笹月 健彦
所属機関：九州大学高等研究院

HLAは、生体防御の最前線で、病原体由来のペプチドと結合し、抗原特異的免疫応答を制御している。HLAにみられる、多重遺伝子族、高度の多型性、強い連鎖不平衡、人種差は、病原体との永い戦いを通して獲得されたと推測されるが、その機序は不詳である。また、特定のHLA対立遺伝子が、免疫関連疾患と相関を示すことが報告されているが、多くの例ではHLAハプロタイプ上のどの対立遺伝子が真の原因遺伝子か、そのHLAに結合する病因ペプチドは何か、など根本的疑問が解決されておらず、相関の分子機序の解明と新しい医療の開発が喫緊の課題である。

本領域では、「HLAの成り立ちの進化的解明」および「免疫応答関連疾患発症におけるHLAの役割の解明とHLAを標的とした分子創薬のための免疫抑制分子の解明」を目指す。この目的を達成するために、ゲノム科学とタンパク科学における革新的技術およびヒト全タンパク配列データベース、病原体ゲノムデータベースなどの先端情報を駆使することにより、研究分野を越えた統合的HLA研究を展開する。

このため、下記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、計画研究を強化あるいは補完する2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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6件程度予定している。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://133.5.233.30/>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 HLAゲノムの多様性
- A02 HLA分子とペプチド
- A03 HLAの進化
- A04 HLAと疾病

51 水を主役としたATPエネルギー変換

領域略称名：水和とATP
領域番号：4001
設定期間：平成20年度～平成24年度
領域代表者：鈴木 誠
所属機関：東北大学大学院工学研究科

ATP（アデノシン三リン酸）は生命系のエネルギー代謝の中心を占め、機能が明らかな約3000種の酵素のうち、450種までがATP駆動タンパク質である。しかし、そのエネルギー媒体としての物理的基盤（「ATPエネルギー」の実体）が未確立のため、化学—力学エネルギー変換の分子論は、未完成である。

本領域は、溶液化学・生物物理学・一分子生理学の融合により、分子レベルの機能論・構造論に立脚した新しいエネルギー論の構築を目指し、研究項目A01、A02、A03によって、「ATPエネルギー」の実体を解明するとともに、ATPと相互作用するタンパク質の機能発現における水の役割の解明に取り組む。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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700万円を上限とする研究を5件程度、200万円を上限とする研究を15件程度予定している。

特に、有力手法のATP系への展開や斬新な方法によるATP駆動タンパク質の水和測定、あるいは、地味でも重要な測定や理論研究（たとえば、水—有機溶媒混合系におけるATP加水分解反応の熱力学量、同反応系における反応物質の酸解離定数などの基本量の測定やデータベース構築）等、領域研究として明確に位置づけられる提案を期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ（<http://www.material.tohoku.ac.jp/atpwater/index.htm>）を参照すること。

（研究項目）

- A01 ATP加水分解に関わる水和の構造と自由エネルギー
- A02 ATP駆動蛋白質とヌクレオチドの相互作用機構
- A03 ATP駆動蛋白質の機能発現機構

（平成21年度公募研究 平均配分額 2,654千円 最高配分額 4,800千円）

52 学際的研究による顔認知メカニズムの解明

領域略称名：顔認知
領域番号：4002
設定期間：平成20年度～平成24年度
領域代表者：柿木 隆介
所属機関：生理学研究所

本領域は、「顔認知機能の解明」をキーワードとして、心理学、脳科学、医学、工学、情報学などの幅広い分野の学際的な研究者が集結して研究を進め、最終的には、可能な限りその成果を社会に還元することを目的とする。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者は置くことはできない。

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14件程度、200万円を上限とする研究を15件程度予定している。

研究項目A01とA02では主として健常人を対象とし、A03とA04は健常児・者に加え脳損傷例や発達期の障害を有する方を対象とする。A05は、非ヒト霊長類における顔認知の研究を推進するものが対象、A06では画像認識・生成技術を利用して顔認知の要因を明らかにする研究、およびそのデータ解析のためのソフトウェア開発等を対象とする。なお、化粧あるいは審美歯科に関する研究も顔認知には重要であるため、いずれの研究項目においても応募を歓迎する。また、顔認知に直接関連する研究実績は有しないものの、関連領域の研究を応用することにより、顔認知研究を実施しようとする野心的な提案も歓迎する。

なお、研究内容の詳細については領域ホームページ（<http://www.nips.ac.jp/kaoninchi/>）を参照すること。

（研究項目）

- A01 脳血流計測法（fMRI、PET、光トポグラフィー等）を用いた顔認知機能の解明
- A02 電気生理学的計測法（脳波、脳磁図等）を用いた顔認知機能の解明
- A03 顔認知障害の病態生理の解明とその治療法の開発
- A04 心理学、認知科学的研究による顔認知機能の解明
- A05 動物、特にサルにおける顔認知機能の解明
- A06 工学的手法による顔認知機能の解明

（平成21年度公募研究 平均配分額 2,483千円 最高配分額 2,900千円）

53 東アジアにおけるエアロゾルの植物・人間系へのインパクト

領域略称名：粒子人間植物影響
領域番号：4003
設定期間：平成20年度～平成24年度
領域代表者：畠山 史郎
所属機関：東京農工大学大学院共生科学技術研究院

東アジアの急速な経済発展により大気汚染物質の放出が顕著に増加している。長距離輸送されたエアロゾルが風下域の植物や人間の健康に及ぼす影響の解明は喫緊の課題である。

本領域では、研究項目 A01 と A02 のプロセススタディ研究と、研究項目 A03 と A04 の影響解明の研究を連携して進めることで、影響の評価も行い、対策の基礎となる環境基準や国際的排出源対策・連携の裏付けとなる科学的データの提供を目指す。

このため、下記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、これらを補完する、独創的・意欲的な2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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 10 件程度予定している。

特に、ラジカルリアルタイム高感度計測、東アジア諸国における移動発生源からのエアロゾル生成と排出インベントリ、エアロゾル人為発生源の社会経済分析、モデル計算によるアジア諸国の発生源と粒子状物質の健康インパクト評価、衛星観測によるエアロゾルの性状と空間分布測定、データ同化を含めたコンピュータシミュレーションモデルによる解析、東アジア・東南アジアの森林におけるブラックカーボンと硫酸エアロゾルの葉面沈着量の評価、リモートセンシングやモデルを用いた植物の解析、各種エアロゾルによる健康影響（特に慢性影響）の疫学的調査（含む、東アジア・東南アジアにおける調査）、などの提案を期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://www.tuat.ac.jp/aerosol>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 エアロゾルの生成と排出源の評価
- A02 東アジアのエアロゾル・大気汚染物質の輸送と広域分布の解明
- A03 エアロゾルの植物影響の解明
- A04 エアロゾルの健康影響の解明

(平成21年度公募研究 平均配分額 2,308千円 最高配分額 2,700千円)

54 サンゴ礁学 —複合ストレス下の生態系と人の共生・共存未来戦略—

領域略称名：サンゴ礁学
領域番号：4004
設定期間：平成20年度～平成24年度
領域代表者：茅根 創
所属機関：東京大学大学院理学系研究科

本領域では、サンゴ礁の階層的な共生系の維持機構とそのストレス応答を、室内実験と野外調査によって明らかにして、サンゴ礁共生系の複合ストレスに対する応答モデルを構築し、ストレスを与えサービスを受ける社会システムモデルと結合して、人とサンゴ礁の新たな共生・共存系構築のための学術的基礎を構築することを目的とする。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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 200 万円を上限とする課題を 3 件、150 万円を上限とする課題を 1 件予定している。

特に、(1) 複合ストレスに対するサンゴ礁生物群集とその相互作用の応答と適応 (A01、A02、B01、C01、C02) と (2) サンゴ礁の生態系サービスと社会経済モデル (B01、B02、C02) に関わる研究の提案を期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://www.coralreefscience.jp/>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 複合ストレスに対するサンゴ-褐虫藻共生系の応答
- A02 サンゴ礁生態系・物質循環共生系の素過程解明
- B01 ストレスとサンゴ礁の歴史的変遷
- B02 サンゴ礁-人間共生系の景観史
- C01 地球温暖化に対するサンゴ礁の応答
- C02 複合ストレスの包括的評価・予測とサンゴ礁生態系応答モデル

(平成21年度公募研究 平均配分額 1,600千円 最高配分額 1,900千円)

55 システム的統合理解に基づくがんの 先端的診断、治療、予防法の開発

領域略称名：システムがん
領域番号：4201
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：宮野 悟
所属機関：東京大学医科学研究所

本領域は、がん生物学及びその臨床応用研究と計算システム生物学をスーパーコンピュータで融合し、システム的アプローチによるがんの病態の解明と革新的ながん医療への道を拓く新たな研究領域を創造することを目指している。生体分子ネットワークや細胞・組織レベルでの数理モデリング・シミュレーションなどの解析を可能とする情報プラットフォームを整備し、がんに関わるシステムについて、その要素、構成、動作原理、システムの出力を最先端技術で統合的に解析することで、システム的統合理解に基づいた高精度診断法、がんの個性を反映した治療法・予防法の開発を行う。

このため、下記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、これらを補完する以下二つのタイプの2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

- 1) システム的アプローチを目指す実験系のがん研究者が行う、本領域の計画研究 (A01-3 及び A02-4) 等の数理的・情報科学的方法論を駆使する研究者との連携による研究
- 2) がんのシステム的統合理解のための画期的な数理的・情報科学的方法論を有する研究者が行う、本領域の実験系の計画研究 (上記以外) 等の研究者との連携による研究

公募研究の採択目安件数は、1) については、単年度当たり (1年間) の応募額 800 万円を上限とする研究を 2 件程度、400 万円を上限とする研究を 4 件程度とし、2) については、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 6 件程度予定している。

なお、融合研究の格段の促進を図るべく、公募研究にも計画研究と同様に総括班内の支援班による研究支援を行う予定である。また、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://cancersystem.hgc.jp/>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 システム生物学的アプローチによるがん病態の解明
- A02 生命システムデータに基づく革新的がん医療の開拓とその臨床展開

56 質感認知の脳神経メカニズムと 高度質感情報処理技術の融合的研究

領域略称名：質感脳情報学
領域番号：4202
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：小松 英彦
所属機関：生理学研究所

人間は多様な質感の知覚を通して、現実世界の豊かさを実感するとともに、事物の素材や状態など、生存に不可欠な情報を得ている。それらの情報は物体認識、運動制御、情動生成、価値判断など外界と適応的に関わるための重要な生体機能に用いられる。また、質感の情報は、視覚、聴覚、触覚など個々の感覚により得られるとともに、感覚種をまたがるクロスモーダルな性質を持つ。本領域では工学、心理物理学、脳科学の緊密な連携により、質感認知に関わる人間の情報処理の特性を客観的に明らかにしつつ、その基盤となる脳神経メカニズムの解明を進める。さらに、質感認知の科学的基礎の理解に基づき、質感情報の獲得や生成に関する工学技術の発展を推進する。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことはできない。

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 500 万円を上限とする研究を 22 件程度、800 万円を上限とする研究支援者や設備導入の必要性が特に高い研究を 3 件程度予定している。

本領域は学際的な性格の強い領域であるため、異なる分野との連携を図り、知識や技術の共有を積極的に進める意欲を持った提案を歓迎する。また、若手研究者からの積極的な提案も期待する。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://shitsukan.jp/>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 質感の計測と表示に関わる工学的解析と技術
- B01 質感認知に関わる感覚情報の特徴と処理様式
- C01 質感情報の脳内表現と利用のメカニズム

57 統合的多階層生体機能学領域の確立とその応用

領域略称名：多階層生体機能学
領域番号：4203
設定期間：平成22年度～平成26年度
領域代表者：倉智 嘉久
所属機関：大阪大学大学院医学系研究科

生体は、分子（タンパク質）、細胞、組織、臓器といった高度な階層性のもと“個体”という統合されたシステムとして機能している。しかし、従来からの研究により、各階層において、生命機能に関する膨大な情報が蓄積されてきているにも関わらず、一方では、生体システムの本質的理解が難しくなっている。今こそ、要素の統合としての生体機能を対象とする新規の生命科学を展開・推進することが必要である。

本領域では、還元的手法で得られた従来の生命科学研究成果を基盤として、多階層生体機能のシステムを解析するためのプラットフォームを具体的課題での先導的実証研究を行いつつ開発する（研究項目 A01）。研究領域としては、生命科学が取り扱う全ての領域には広げず、既に生命の多階層性の観点から萌芽研究が行われている“心臓の電氣的興奮活動とその制御、破綻（研究項目 A02）”と“小分子体内挙動（ミネラル・コレステロール等の恒常性維持機構を含む）（研究項目 A03）”の問題に集中する。

このため、下記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2年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。なお、研究分担者を置くことは出来ない。

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400万円を上限とする研究を30件程度予定している。

本領域の研究理念に沿う、最先端生体機能計測技術による細胞内微細構造や組織構造と生命機能相関の研究、生体機能のシミュレーション手法の研究、生体システム研究の提案を期待する。特に、定量的測定とシミュレーション研究をつなぐ可能性をもつ独創的・挑戦的提案（例えば、合成生物学的な再構成のアプローチを用いる等）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.med.osaka-u.ac.jp/pub/pharma2/singaku/>) を参照すること。

（研究項目）

- A01 統合的多階層生体機能学推進のための基盤システム構築
- A02 心臓興奮の頑健性と破綻の多階層システムバイオロジー研究
- A03 小分子生体体内挙動の多階層システムバイオロジー研究