

## 別表6 新学術領域研究（研究領域提案型）の研究概要

### 1 法と人間科学

領域略称名： 法と人間科学  
領域番号： 1301  
設定期間： 平成23年度～平成27年度  
領域代表者： 仲 真紀子  
所属機関： 北海道大学大学院文学研究科

本領域は、法学者、心理学者、社会学者、実務家が、【法意識と教育】、【捜査手続き】、【裁判員裁判】、【司法と福祉】という4つのフィールドで協働し、①基礎研究、②社会的実装、③人材育成ができる領域を確立することを目指している。

このため、「計画研究」により重点的に研究を推進するとともに、平成26年度から以下の研究項目について2年間の独創的な研究を公募する。1年間の研究は対象としない。また、研究分担者は置くことができない。

公募研究の採択目安件数は、重要度の高い研究を、単年度当たりの応募額200万円を上限とする研究を4件程度、応募額100万円を上限とする研究を4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【法意識と教育】については、裁判の前提ともなる、市民の法意識や法に関する教育についての研究、A02【捜査手続き】については、虚偽自白や誤った目撃供述を作り出さない事情聴取の方法や、得られた供述の信用性を査定する方法の開発についての研究、A03【裁判員裁判】については、裁判員を支援する知識や環境、法手続きに関する研究、A04【司法と福祉】については、被害者の保護・支援や、犯罪を犯した者の立ち直りに関する研究などを対象とする。

本領域では、基礎研究を通して得た知見の社会的実装を目指しており、①研究により得られた知見を、②研修、教育、シンポジウムなどのかたちで法、福祉、学校、医療等の実務家や市民に提供し、③そこで得られるフィードバックをさらに新しい研究へと投入する、というサイクルを重視している。したがって、このようなサイクルを念頭に入れた研究計画を期待する。また、若手研究者による挑戦的な研究（観察研究や質的研究を含む）や、被害者支援や加害者更正に関わる実践的な研究、4つの研究項目の横断的枠組みの構築に関わる研究を歓迎し、国際的な発信力を重視する。

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

(研究項目)

- A01 法意識と教育
- A02 捜査手続き
- A03 裁判員裁判
- A04 司法と福祉

(平成24年度公募研究 平均配分額 1,238千円 最高配分額 2,000千円)

### 2 新興国の政治と経済発展の相互作用パターンの解明

領域略称名： 新興国の政治経済  
領域番号： 1501  
設定期間： 平成25年度～平成29年度  
領域代表者： 園部 哲史  
所属機関： 政策研究大学院大学政策研究科

中国、インド、ブラジル、インドネシア等の「新興国」が経済的にも政治的にも著しく台頭しているが、これらの国々の発展は必ずしも順風満帆というわけではない。新興国の不安定化は世界に多大な影響を及ぼすので、世界全体として対応を考えるべきであるが、新興国の政治と経済に関する理解はまだ断片的なものにとどまっている。そこで本研究領域では、政治学、経済学、歴史学、地域研究等が連携して、ミクロ、マクロ、グローバルな視点から新興国の政治と経済のダイナミズムを体系的に理解することを目指している。

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2年間の研究を公募する。

公募研究の採択目安件数は、研究計画の内容により、単年度当たりの応募額250万円を上限とする研究を6件程度、150万円を上限とする研究を6件程度予定している。

本領域では、斬新な研究提案を大いに歓迎し、多角的な視点や異分野からのアプローチ、新興国を直接の対象としない課題であっても、新興国を体系的に理解するために有益な研究提案であれば対象とする。また、必要に応じて海外での現地調査を行うなど若手研究者が積極的にフィールドへ赴くことを重視している。

なお、研究内容の詳細については、領域ホームページ (<http://www3.grips.ac.jp/~ESP>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 新興国におけるインフラ建設、土地制度改革と教育改革の政治経済学的ミクロ実証研究
- A02 経済発展に資する社会ネットワークの多様性を阻む要因に関する政治経済分析
- B01 新興国の台頭による世界/地域秩序変容と国家形成・建設の比較研究
- B02 新興国における経済発展経路の国際比較
- C01 新興国における経済社会変動と政治体制変動の相互作用の研究

### 3 天然物ケミカルバイオロジー：分子標的と活性制御

領域略称名：ケムバイオケム  
領域番号：2301  
設定期間：平成23年度～平成27年度  
領域代表者：上田 実  
所属機関：東北大学大学院理学研究科

本研究領域では、天然物リガンドの標的的同定を中核に据えたサイエンスの展開と、リガンド/標的複合体構造に基づく機能分子の開発を目的とする。標的探索には未だ定法がなく、従来法の展開に加え、革新的アイデアに基づく方法論の開発によって、多様な天然物リガンドの標的探索に対応できる方法論の整備を目指す。さらに、天然物リガンド/標的複合体構造から、特定の活性発現に必要な「鍵」構造を抜き出し、論理的設計に基づいて機能性分子を創製する。標的的同定の先を見据えた展開により、「天然物リガンド(化学)から標的と作用機序(生物学)を経て、新規機能性分子(化学)へ」至るケム・バイオ・ケミストリー＝天然物ケミカルバイオロジーを切り拓く。

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2年間の研究を公募する。1年間の研究は応募の対象としない。また、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、単年度当たりの応募額300万円を上限とする研究を30件程度予定している。

特に、リガンド-標的複合体の構造解析を主眼とする構造生物学やドッキングスタディーを含む情報・計算化学、分子標的探索法や生物学的評価法の開発に関する新研究提案を期待する。さらに、興味深い活性を持つ天然物リガンドとその誘導体の供給を実現する探索・合成に関する提案も歓迎する。

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

(研究項目)

- A01 分子標的探索と生物学的評価
- A02 天然物リガンドの探索と合成
- A03 標的探索・合理的分子設計の方法論

(平成24年度公募研究 平均配分額 2,571千円 最高配分額 2,800千円)

### 4 太陽系外惑星の新機軸：地球型惑星へ

領域略称名：系外惑星  
領域番号：2302  
設定期間：平成23年度～平成27年度  
領域代表者：林 正彦  
所属機関：国立天文台

太陽以外の恒星を公転する惑星(系外惑星)の研究は、人類に新しい宇宙観をもたらした。1000個以上の多様な系外惑星が発見されている現在、従来の枠を超えて系外惑星科学を展開することが求められている。本領域では、わが国における系外惑星科学をさらに発展させるため、ガス惑星の直接撮像・分光、地球型惑星の間接検出、原始惑星系円盤の高解像度観測などを推進し、これを惑星形成、惑星大気の理論と融合することで、太陽系内外の惑星の起源、形成、進化を統一的に理解することを目標とする。

このため、本領域では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、これらと関係する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。また、研究分担者を置くことはできない。

公募研究の採択件数目安件数は、単年度当たりの応募額300万円を上限とする研究を3件程度、100万円を上限とする研究を6件程度予定している。

本領域では、将来を担う人材育成の観点を重視しており、新たな若手研究者による萌芽的な観測や理論の研究提案を強く期待する。公募研究は計画研究ではカバーしきれない内容とし、例えば、次のようなテーマが考えられるが、必ずしもこの範疇にとらわれる必要はなく、斬新な研究提案を歓迎する。①トランジット法などによる系外惑星大気の観測研究、②系外惑星大気の構造や進化に関わる惑星内部や超高層大気などの研究、③観測と直接比較できる円盤モデルの構築、④水の起源など系外地球惑星のハビタビリティに関わる研究など。

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

(研究項目)

- A01 ガス惑星の直接撮像・分光と地球型惑星の検出
- A02 系外惑星大気の数値モデリングと形成進化理論
- B01 円盤から惑星へ
- B02 ハビタブル地球型惑星の形成理論

(平成24年度公募研究 平均配分額 1,600千円 最高配分額 3,000千円)

## 5 先端加速器 LHC が切り拓くテラスケールの素粒子物理学 ～ 真空と時空への新たな挑戦

領域略称名：テラスケール物理  
領域番号：2303  
設定期間：平成23年度～平成27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

本領域は、LHC でのヒッグス粒子の研究、超対称性などの発見を通して、「真空」が持つ豊かな構造、「時空」構造の解明を進め、これまで粒子やその相互作用が主な研究対象であった素粒子研究を大きく広げ、入れ物であった「時空」や「真空」を探る研究領域である。

このため、テラスケールでの素粒子研究を核に、時空、真空、宇宙、超伝導技術・検出器技術の応用などへ研究を広げるために、以下の研究項目(A01-06, B01-04)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、関連する実験、理論両面での2年間の研究を公募する。1年間の研究は応募の対象としない。また、研究分担者を置くことはできない。

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(非加速器実験も含む)や理論的な研究で様々なアプローチでの真空や時空の解明し、計画研究とは別の角度から研究を深く掘り下げる。②本領域の研究成果から、暗黒物質や宇宙の始まりと進化など宇宙物理への応用研究、低エネルギー領域への応用研究、超伝導や検出器技術の応用など領域を広げる研究。③テラスケール物理を更に発展させるための次世代実験にむけての研究や、その検証に向けての次世代実験で重要となる新しい検出器技術や超伝導技術の開発。

公募研究の採択目安件数は、単年度あたりの応募額700万円を上限とする実験的研究を3件程度、200万円を上限とする理論的研究を3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.icepp.s.u-tokyo.ac.jp/terascale/>)を参照すること。  
(研究項目)

- A01 ヒッグス粒子の発見による素粒子の質量起源の解明
- A02 超対称性の発見と大統一理論の実験的検証
- A03 素粒子標準模型の精密検証で探るテラスケール物理現象
- A04 トップクォークを用いた新しい素粒子現象の探索
- A05 テラスケール物理の理論的研究
- A06 LHC での発見が導く次世代エネルギーフロンティアの発展
- B01 LHC 時代の新しい初期宇宙像
- B02 テラスケール物理がもたらす新しい時空像
- B03 テラスケールの物理から超弦理論への展開
- B04 テラスケール物理における世代構造の研究

(平成24年度公募研究 平均配分額 2,200千円 最高配分額 3,000千円)

## 6 有機分子触媒による未来型分子変換

領域略称名：有機分子触媒  
領域番号：2304  
設定期間：平成23年度～平成27年度  
領域代表者：寺田 眞浩  
所属機関：東北大学大学院理学研究科

有機合成化学は、医薬品、農薬からファインケミカル、さらに機能性材料等の様々な有用物質の合成法を提供することにより、医学、薬学、農学、材料科学などにおける高度な「モノづくり」の原点を支える基礎的かつ重要な研究分野として大きく貢献してきた。しかし、天然資源の乏しい我が国の将来にとって、現段階の学術・技術水準に甘んじることなく、今世紀の最大命題である「希少・枯渇資源の使用回避などを目的とする元素戦略」、「持続可能な循環型社会の確立」に即した最先端の「モノづくり」の科学と技術を開発し、科学技術創造立国として、21世紀も世界的優位性を保つことが肝要である。

本領域では、「有機分子触媒」をキーワードとする研究グループを組織し、有益な知的基盤を共有・統合化することで有用物質合成(医薬品、農薬、機能性材料など)におけるトータル効率(低環境負荷、省エネルギー、収率、選択性、工程数など)に優れた方法論を開発し、学問領域として確固たる地位を確立するとともに、革新的な科学技術の開拓に基づいた「モノづくり」の新たな未来像を創出することを目的とする。

このため、有機分子触媒を基礎とする「A01:触媒開発」、「A02:反応開発」、「A03:合成法開発」3つの研究項目を設定して「計画研究」により重点的に研究を推進するとともに、これらの研究項目に関連する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、単年度当たりの応募額300万円を上限とする研究を48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、研究項目の内外にとらわれることなく、共同研究への展開を意図した積極的な提案、ならびに計算化学による触媒機能や反応機構の解析に基礎をおく取組も歓迎する。

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

(研究項目)

- A01 有機分子触媒の制御システム設計開発
- A02 有機分子触媒による分子変換システム開発
- A03 有機分子触媒による実践的有用物質合成

(平成24年度公募研究 平均配分額 3,571千円 最高配分額 3,700千円)

## 7 超高速バイオアセンブラ

領域略称名： バイオアセンブラ  
領域番号： 2305  
設定期間：平成23年度～平成27年度  
領域代表者：新井 健生  
所属機関：大阪大学基礎工学研究科

本研究領域では、マイクロ・ナノロボティクスを基盤として、in vitroで機能する3次元細胞システムを構築するための超高速計測操作手法と組織機能発現の原理を解明する。生体から取り出した細胞の物理的特性を超高速で計測し、細胞システム構築に有用な細胞を分離する「細胞特性計測制御」、複雑な形状の3次元細胞システムを成型し組み立てる「3次元細胞システム構築」、作製された3次元細胞システムの増殖・分化誘導・形態形成制御と移植応答を解明し、in vivoでの機能解明と比較検証を行う「3次元細胞システム機能解明」を主な研究項目とする。またこれらの項目を有機的に連携させ、医工学的に有用な形態と働きを持つ人工的な3次元細胞システムを創生する。これを具体的に実証するため各項目を連携させて、例えば肝臓と骨などを具体的なターゲットとする研究項目B01「組織構築と機能発現」を新たに設定する。

本領域の研究目標を実現するため、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、計画研究と積極的に連携して各項目の推進を補完する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。また、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、単年度当たりの応募額300万円を上限とする研究を12件程度、主に研究項目B01においては、応募額750万円を上限とする研究を8件程度予定している。

計画研究との連携については、連携機関、連携研究内容について具体的に記載することが望ましい。

なお、研究内容の詳細は領域ホームページ (<http://www.bio-asm.jp>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 細胞特性計測制御
- A02 3次元細胞システム構築
- A03 3次元細胞システム機能解明
- B01 組織構築と機能発現

(平成24年度公募研究 平均配分額 2,992千円 最高配分額 3,000千円)

## 8 ナノメディシン分子科学

領域略称名： ナノメディシン  
領域番号： 2306  
設定期間：平成23年度～平成27年度  
領域代表者：石原 一彦  
所属機関：東京大学大学院工学系研究科

ナノメディシン分子科学では、未開拓であった特殊な細胞環境におけるタンパク質や核酸などバイオ分子が関わる分子反応を定量的に理解・考察するために、分子反応パラメーターを導出し、これを新産業技術、革新医療技術の創出に展開する。すなわち、細胞にフォーカスし、細胞環境下での分子反応論の確立、細胞内、細胞膜近傍の特殊環境の理解、バイオ分子の特異的反応様式の理解を行う。これにより、分子反応場となる細胞系を通して、組織、生体全体へと高次元に連携する生体システムを理解・考察できるようにする。さらに、分子反応パラメーターを基礎とした新しい融合理工医学の創造を目指す。

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、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。また、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。

特に単なる分子生物学ではなく広く理工学的視野から、細胞環境を理解するための新たな方法に関する課題、細胞環境における分子反応の定量的な理解・考察に役立つ課題、細胞機能の解明に利用する新しいナノ材料・デバイス創製に関する課題が好ましい。また、研究期間前半の成果を踏まえて、細胞内分子反応パラメーターの数理解析、細胞内分子反応の再現・モデル化、診断・治療法の開拓を目指したナノメディシン技術の医療応用など、斬新かつ挑戦的研究課題の提案を期待する。若手研究者による意欲的、独創的な研究提案をおおいに歓迎する。

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

(研究項目)

- A01 ナノメディシンの分子科学
- A02 ナノメディシンのための分子科学
- A03 ナノメディシンを用いた分子科学

(平成24年度公募研究 平均配分額 2,736千円 最高配分額 3,000千円)

## 9 超低速ミュオン顕微鏡が拓く物質・生命・素粒子科学のフロンティア

領域略称名：超低速ミュオン  
領域番号：2307  
設定期間：平成23年度～平成27年度  
領域代表者：鳥養 映子  
所属機関：山梨大学医学工学総合研究部

本領域は、超低速正ミュオンとマイクロビームの2つの画期的な新量子ビームからなる「超低速ミュオン顕微鏡」によるイメージング法を確立し、表面・界面に関わる多様な物理・化学・生命現象の発現機構を理解し、革新的な発展を目指す。超低速ミュオンは、深さ方向にnm分解能の局所性と走査性を持ち、表面から内部に至る電子状態とそのダイナミクスの実空間イメージングを可能にする。埋もれた界面の構造と機能、界面が作る新奇物性や触媒・化学反応の研究に道を拓く。マイクロビームは超低速ミュオンを加速収束した高密度ビームで、深部に構造のある実用材料や生体物質の3次元イメージング、極微試料のスピン計測等の研究を展開するとともに、素粒子精密実験のためのさらなる高度化を進める。

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、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。また、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、単年度当たりの応募額400万円を上限とする実験系研究を9件程度、100万円を上限とする理論系研究を9件程度予定している。

特に、①この新手法によって研究可能となる創造的な実験、②超低速ミュオンの挙動等、実験の指導原理となる理論、③本顕微鏡の基幹技術に関する実験及び理論の提案に期待する。ミュオン実験経験の有無を問わない。

超低速ミュオンは平成25年度からの運用を予定していたところ、平成25年5月に発生したハドロン施設における事故の影響で加速器が停止しているが、超低速ミュオン顕微鏡本体はほぼ完成し、再開後速やかに実験を開始する。マイクロビームは平成27年度からの運用を予定している。既存のミュオン施設や相補的な研究手段による予備実験はこの開発シナリオによらない。

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

(研究項目)

- A01 超低速ミュオン顕微鏡創成と極微 $\mu$ SR
- A02 界面のスピン伝導と反応
- A03 表面バルク境界領域のヘテロ電子相関
- A04 物質創成の原理を極める超冷却と先鋭化

(平成24年度公募研究 平均配分額 3,256千円 最高配分額 4,000千円)

## 10 シンクロ型LPSO構造の材料科学 一次世代軽量構造材料への新展開一

領域略称名：シンクロLPSO  
領域番号：2308  
設定期間：平成23年度～平成27年度  
領域代表者：河村 能人  
所属機関：熊本大学先進マグネシウム国際研究センター

シンクロ型LPSO構造とは、濃度変調と積層変調が同期した新奇な長周期積層型規則構造“Synchronized Long-Period Stacking Ordered Structure”のことであり、日本で開発された超高強度マグネシウム合金において初めて見出された構造である。シンクロ型LPSO構造はキンク変形し、しかもキンク変形によって著しく強化される。

本領域の目的は、シンクロ型LPSO構造を対象に、①そのユニークな構造、②形成メカニズム、③力学特性と新しい材料強化原理を、オールジャパンの体制で世界に先駆けて明らかにし、我が国が主導して、この構造に潜む新たな材料科学の学術領域を打ち立てることである。

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。また、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、単年度当たりの応募額400万円を上限とする実験系研究を8件程度、280万円を上限とする理論・計算系研究を6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。計画研究が主として取り扱う構造、形成メカニズム、力学的特性に限らず、新規の機能的特性(磁気、電気伝導、熱などの物理的特性や化学的特性)ならびにセラミック等のキンク変形も対象とする。特に、若手研究者による挑戦的な提案を歓迎する。応募者は過去にマグネシウムやLPSO構造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あたっては、計画研究と連携して研究を推進することができ、共通試料等の提供や大型量子線施設利用(J-PARCやSpring-8等)の支援を受けるとともに若手人材育成プログラムの活用も可能である。LPSO相と $\alpha$ -Mg相で構成される高強度Mg合金の研究は対象としておらず、シンクロ型LPSO構造に主眼を置いた研究を対象としていることに留意されたい。

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

(研究項目)

- A01 最先端の構造解析と計算科学の融合によるLPSO構造科学の構築
- A02 形成メカニズム解明によるLPSO構造の濃度・構造変調設計原理の確立
- A03 観察・計測と計算力学によるLPSO構造の変形ダイナミクスの解明と新強化原理の確立
- A04 新規機能的特性の調査

(平成24年度公募研究 平均配分額 2,988千円 最高配分額 3,300千円)

## 11 生命分子システムにおける動的秩序形成と高次機能発現

領域略称名：動的秩序と機能  
領域番号：2501  
設定期間：平成25年度～平成29年度  
領域代表者：加藤 晃一  
所属機関：自然科学研究機構岡崎統合バイオサイエンスセンター

生命現象の特徴は、内的複雑性を秘めた柔軟な分子素子がダイナミックな離合集散を通じて秩序構造を形成し、それが自律的に時間発展していくことにある。本領域は、化学・物理・生物の分野横断的な連携研究を通じて、生命分子が動的な秩序を形成して高次機能を発現する仕組みを分子科学の観点から解き明かすことを目指す。そのために、分子が自律的に集合するプロセスについて精密に探査することを可能とする実験と理論の融合研究を実施する（研究項目 A01）。また、生命分子科学と超分子化学のアプローチを統合することを通じて、生命分子システムの特質を具現化した動的秩序系を人工構築する（研究項目 A02）。さらに、生命分子の自己組織化系のデザインルールを明らかにするとともに、外的摂動に対するシステムの不安定性とロバストネスを解明することを通じて、高次機能発現に至る時空間的展開の原理を理解する（研究項目 A03）。

上記の目的を達成するために、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、これらの課題に取り組む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。また、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、単年度当たりの応募額300万円を上限とする研究を30件程度予定している。

本領域内における融合を促進するために、それぞれの研究項目について、分野の枠にとらわれることなく、自由な発想に基づき研究を推進する研究者を広く公募する。特に、若手研究者の柔軟な発想に期待する。

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

(研究項目)

- A01 動的秩序の探査
- A02 動的秩序の創生
- A03 動的秩序の展開

## 12 ゆらぎと構造の協奏：非平衡系における普遍法則の確立

領域略称名：ゆらぎと構造  
領域番号：2502  
設定期間：平成25年度～平成29年度  
領域代表者：佐野 雅己  
所属機関：東京大学大学院理学系研究科

本領域では、近年発見された「ゆらぎの定理」や非平衡系に特有な自己組織構造の普遍性を手がかりに、「ゆらぎ」と「構造」の本質的な関わり合いを基軸にした非平衡系科学の新しい流れを創り出すことを目指す。そのため、「ゆらぎ」と「構造」が不可分となるようなメソスケール非平衡系を始めとして、様々な物質での非平衡現象とその普遍性に関する研究を深め統合することで、ミクロとマクロをつなぐ普遍的な法則を探求する。具体的には、量子凝縮系、ソフトマター、アクティブマター、バイオマターなどの非平衡系を舞台に、非平衡ゆらぎの普遍性の検証、様々な状況に適用可能なゆらぎ法則への一般化、ゆらぎと構造が強く相関する非平衡現象の解明、物質の自律的な非平衡構造と生命機能をつなぐ展開研究を推進する。また、普遍法則の確立を目指し、これらの各研究を牽引し、統合するための領域活動を行う。

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、これらの研究を強化あるいは補完するため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。また、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、単年度当たりの応募額500万円を上限とする実験系研究を5件程度、300万円を上限とする実験系研究を5件程度、150万円を上限とする理論系研究を10件程度予定している。

特に若手研究者からの挑戦的な提案を歓迎する。また、研究項目 A04 は、A01 から A03 のうち2つ以上の項目にまたがる融合研究を対象とする。

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

(研究項目)

- A01 非平衡ゆらぎの普遍的な法則の探求（基礎）
- A02 ゆらぎと構造が強く相関する非平衡現象の解明（時空）
- A03 非平衡ダイナミクスから生命機能への展開（機能）
- A04 横断的研究（融合）

### 13 理論と実験の協奏による柔らかな分子系の機能の科学

領域略称名：柔らかな分子系  
領域番号：2503  
設定期間：平成25年度～平成29年度  
領域代表者：田原 太平  
所属機関：独立行政法人理化学研究所

物質は単一の分子から細胞に至る階層構造を成すが、その中で「分子の科学」である化学のフロンティアは複雑分子系の機能の解明と創出にあると言える。生体分子系に代表される高い機能を有する複雑分子系の本質は、大きい内部自由度を持ち、系が状況に応じて柔軟に変化して最適な機能を発現する、という点にある。本領域ではこのような特質をもつ複雑分子系を「柔らかな分子系」と定義し、その機能の理解と制御に向けて分子科学、生物物理学、合成化学、理論・計算科学を統合した研究を行う。具体的には生体分子、超分子、分子集合体、界面などに代表される柔らかな分子系とその要素過程を、理論計算、先端計測、機能創成の3つを融合して研究することによって複雑系研究の新しい学術領域を創成する。

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、それを補完し、柔らかな分子系に対する総合研究を実現するため、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。また、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、単年度当たりの応募額300万円を上限とする研究を30件程度予定している。

研究項目A01では、超高速計算機の開発を背景にした革新的な分子理論・計算による理解、*in silico* 観測・予測・デザインを行う。研究項目A02では、時間分解分光や単一分子計測をはじめとする最先端計測による現象観測と機構解明を行う。研究項目A03では、合成化学や遺伝子工学を駆使した新しい機能の創成や機能の改変・変換を行う。各項目とも各々の大きな進展に寄与する方法論の開発研究を含む。

公募研究では、研究項目を越えた積極的な研究活動を行い、新しい領域をともに拓こうとする研究提案を期待する。また、若手研究者、女性研究者からの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.yawaraka.org/>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 柔らかな分子系解析
- A02 柔らかな分子系計測
- A03 柔らかな分子系創成

### 14 ニュートリノフロンティアの融合と進化

領域略称名：ニュートリノ  
領域番号：2504  
設定期間：平成25年度～平成29年度  
領域代表者：中家 剛  
所属機関：京都大学大学院理学研究科

本領域では、素粒子から宇宙のスケールにわたる自然界の各階層で展開する、世界最先端を走る日本のニュートリノ研究を融合し、ニュートリノを使った科学研究フロンティアを進化・発展させる。加速器、原子炉、地球大気、宇宙からのニュートリノを高精度で測定し、総合的にニュートリノ振動現象を研究することにより、ニュートリノの基本性質(質量、混合、粒子と反粒子間のCP対称性)を解明する。また、高エネルギー宇宙ニュートリノの観測により新たな宇宙像を描く。これら最新の実験結果を基に、素粒子・原子核・宇宙をつなぐ理論を展開し、さらに素粒子の構造、宇宙の成り立ち、時空の起源に迫る研究を展開する。あわせて、最先端実験技術の開発研究を進め、将来の基礎科学研究の発展へとつなげる。

このため、下記の研究項目において「計画研究」を推進するとともに、これらの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。また、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、単年度当たりの応募額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6件程度、150万円を上限とする研究を6件程度予定している。

研究項目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、B03に関連)、D02はニュートリノによる自然観測(計画研究A03、A04、B02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、C03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。

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

(研究項目)

- 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)
- D02 ニュートリノによる自然(地球・宇宙等)観測
- D03 ニュートリノに関する理論研究

## 15 ナノ構造情報のフロンティア開拓—材料科学の新展開

領域略称名：ナノ構造情報  
領域番号：2505  
設定期間：平成25年度～平成29年度  
領域代表者：田中 功  
所属機関：京都大学大学院工学研究科

結晶の表面、界面、点欠陥等に局在した特徴的な原子配列や電子状態＝ナノ構造が、材料特性に決定的な役割を担う例は極めて多い。近年ナノ構造における個々の原子を直接観察し、その定量的情報を直接的に得るための実験および理論計算に格段の進歩があった。本研究領域では、ナノ材料科学のフロンティア開拓にさらなる弾みを付けるとともに、獲得されるナノ構造情報を具体的な材料設計・創出に活かすべく、情報の統合化を強力に進める。そして、材料科学、応用物理、固体化学、触媒化学など様々な分野のメンバーが一体となって研究を進め、新しい材料科学の奔流を創り出す。

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。また、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、研究項目A01、A02、A03における計画研究との相補的な成果が期待できる金属や無機材料などのナノ構造の評価・設計、材料・機能創製に関する実験的研究、第一原理計算やシミュレーション、機械学習やデータマイニング等の情報科学的手法の開発と応用に関する理論的研究、そして実験と理論の連携を強く意識した意欲的な提案に期待する。

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

(研究項目)

- A01 ナノ材料科学のフロンティア開拓
- A02 ナノ構造情報シンセシスによる機能設計・探索
- A03 ナノ構造デザインに基づく新しい材料創製

## 16 原子層科学

領域略称名：原子層  
領域番号：2506  
設定期間：平成25年度～平成29年度  
領域代表者：齋藤 理一郎  
所属機関：東北大学大学院理学研究科

本領域は、グラフェンや六方晶窒化ホウ素などの原子層を対象とし、物理、化学、工学の分野を有機的に連携させ、既存の学問分野の枠を超えた融合領域の創成を目指す。具体的な研究目標は、(1)原子層の合成法探索、(2)原子層固有の物性探求、(3)原子層のデバイス応用、(4)原子層電子状態の理論構築、の4つである。特に、複数種の原子層を組み合わせた複合原子層設計、合成、評価を強く推進する。また本領域では、領域内の各研究者間の共同による横断プロジェクトの促進を、領域のテーマとして掲げている。

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。また、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、単年度当たりの応募額300万円を上限とする研究を12件、応募額200万円を上限とする研究を15件程度予定している。応募額の上限は実験と理論で区別しない。

公募研究においては、①計画研究との具体的な共同研究が可能で計画研究の推進に寄与する研究、及び②計画研究の内容に含まれないが、新たに公募研究が加わることによって新規横断プロジェクトが期待できる研究、の提案を期待する。また、本領域の計画研究との具体的な共同研究の提案（誰と、どのように）が研究計画調書に明記されていることが望ましい。

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

(研究項目)

- A01 原子層および複合原子層合成。原子層試料の提供（合成）
- A02 原子層構造の新規物性探索。原子層加工・制御法（物性）
- A03 原子層デバイス及び複層化のプロセス技術。原子層デバイスの応用研究（応用）
- A04 原子層系の理論設計、第一原理計算、新規物性の探索・提案（理論）



## 17 宇宙における分子進化：星間雲から原始惑星系へ

領域略称名：宇宙分子進化  
領域番号：2507  
設定期間：平成25年度～平成29年度  
領域代表者：香内 晃  
所属機関：北海道大学低温科学研究所

本領域では、星間分子雲から原始惑星系における分子進化を、天文学、物理化学、隕石学などの分野を融合し、確固とした物理化学的基盤に立って実験的・実証的に研究する。宇宙で最も大量に存在する元素（H, O, C, N）からなる物質（氷及び有機物）の形成・進化に着目し、実験、天文観測、理論、始原物質の分析等の多様で最先端の手法を駆使し、分子雲から原始惑星系に至る環境変化にともなう分子進化の全体像（固体とガスの化学・同位体組成・分子構造）を明らかにする。これらによって、宇宙で惑星系が誕生するまでの天体の進化を、H, O, C, N系物質を軸に化学的視点から探求する。

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

公募研究の採択目安数は、単年度当たりの応募額600万円を上限とする実験・観測・分析的研究を4件程度、200万円を上限とする実験・観測・分析・理論的研究を9件程度予定している。

これまでの宇宙物質科学研究の有無にかかわらず、宇宙での分子生成・進化に関する実験、理論、観測、微量・高精度分析等に興味のある若手研究者（物理学、化学、生物学など多様な分野）の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://www.astromolecules.org/>)を参照すること。

### (研究項目)

- A01 分子雲における氷・有機物生成
- A02 原始惑星系における有機物生成とその進化
- A03 宇宙における分子生成と物質進化
- A04 原始惑星系の化学的多様性とその進化
- A05 宇宙有機物の構造と同位体

## 18 3次元半導体検出器で切り拓く 新たな量子イメージングの展開

領域略称名：量子イメージング  
領域番号：2508  
設定期間：平成25年度～平成29年度  
領域代表者：新井 康夫  
所属機関：高エネルギー加速器研究機構

X線・赤外線・荷電粒子線等の量子線を用いた測定では、量子それぞれを可視化する事が重要である。本領域では、二種類のシリコン層を絶縁層を介して張り合わせたシリコン基板技術（SOI: Silicon-On-Insulator）をベースに、高感度ピクセルセンサと集積回路とを3次元的に一体化させた検出器の開発と、これを用いた新たな量子イメージング測定手法の研究を目指している。

SOIピクセル検出器では、センサと回路を一体として半導体微細加工技術で製造し、それぞれ独立に最適化することができる。また2つのSi活性層のいずれにも能動素子を形成することができ、この2重活性層を利用することで、単一量子の検出と極低ノイズでのエネルギー計測を同時に行うなど、従来型デバイスでは実現できない新たな機能の展開を目指している。本領域研究は、半導体デバイス研究者と、多分野の先端計測研究者とが集まり、日本を拠点に新たな研究開発集団を形成するユニークなものである。

このため、以下の項目について「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。また、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、単年度当たりの応募額680万円を上限とする研究を5件程度予定している。

検出素子の試作に関しては、計画研究A01が取りまとめる試作機会と合わせて行うことが可能で、この際新たな費用は要しない。他の計画研究等ですでに開発した素子を利用した提案も可能である。公募研究には、新しい原理に基づく開発提案はもとより、計画研究がカバーしていない領域、特に生物や医学への応用を目指した研究の提案を歓迎する。応募者は過去に半導体検出器の設計経験の有る必要はないが、放射線検出器を使った実験経験があることが望ましい。また、若手研究者による挑戦的な提案や萌芽的な観測・理論のアイデアも期待する。

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

### (研究項目)

- A01 SOI 3次元ピクセルプロセスの研究
- A02 SOI 技術を用いた極低ノイズ・高速イメージングデバイスの研究
- B01 宇宙最初期ブラックホールの探査研究を実現する衛星搭載X線精密イメージングの開発
- B02 ダストに隠された宇宙の物質進化を暴く 極低温 SOI 赤外線イメージングの開拓
- C01 高輝度加速器実験のための素粒子イメージング
- C02 X線自由電子レーザーによる超高速ナノ構造解析用検出器
- D01 放射光を用いた空間階層構造とダイナミクス研究のためのイメージング
- D02 投影型イメージング質量分析による迅速で高解像度な生体内分子イメージング

## 19 分子アーキテクニクス： 単一分子の組織化と新機能創成

領域略称名：分子アーキテクト  
領域番号：2509  
設定期間：平成25年度～平成29年度  
領域代表者：冨田 博一  
所属機関：大阪大学大学院基礎工学研究科

「分子アーキテクニクス」には、分子を柱や梁にみだてて建築物のように組み立て、調和のとれた (orchestration) 電子・光・情報処理機能を発現させる狙いを込めた。これまでに、電極-分子-電極システムにおける単一分子の電気伝導度計測手法はほぼ確立されてきた。本領域では、精密な分子設計と電極表面構造設計を基本とし、光・電場・磁場によるスイッチング機能を創出するとともに、そうした単一分子素子をやみくもに集積するのではなく、電流信号のゆらぎやバラツキを積極的に利用するための組織化を行い、多数の分子の協働機能による信号処理の実現を目指す。

このため、本領域では、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。また、研究分担者を置くことはできない。

公募研究の採択目安研究は、単年度あたりの応募額250万円を上限とする研究を16件程度予定している。

新しい原理にもとづく単一分子素子の提案、新しい分子-電極結合法、単一分子素子の組織化手法、分子組織化による新規協働現象の提案、等の研究に関して強い意欲を持つ研究者の参画を、合成化学、物理化学、物性物理、表面科学、理論・計算シミュレーション、電子工学、情報科学をはじめとする分野から広く募る。

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

(研究項目)

- A01 分子アーキテクニクスのための精密分子設計・合成
- A02 分子アーキテクニクスのための表面・界面構造の設計・作製
- A03 分子アーキテクニクスのための分子機能の設計・計測
- A04 分子アーキテクニクスのための分子組織体の協働機能の設計・計測

## 20 統合的神経機能の制御を標的とした糖鎖の作動原理解明

領域略称名：神経糖鎖生物学  
領域番号：3301  
設定期間：平成23年度～平成27年度  
領域代表者：門松 健治  
所属機関：名古屋大学大学院医学系研究科

糖鎖は、核酸、タンパク質と並ぶ第三の生命鎖として生命活動を制御する。糖鎖構造は複雑であるだけでなく、一次構造さえもダイナミックに変化する。そこには機能と直結する秘密が隠されているはずである。機能を糖鎖全体に求めるのではなく機能最小単位として機能ドメインを設定することにより、糖鎖シグナルを解読しその制御機構に迫ることができるかと期待される。

一方、神経科学に目を転じると、例えば、記憶・学習の場であるシナプスにおいて、様々なタンパク質性の制御因子や細胞内シグナリングの解明が飛躍的に進んできた。しかし、シナプスの機能的・形態的变化については未解明な点が多く、膜受容体や細胞外基質の糖鎖による制御機構の重要性が注目されつつある。このほかに神経の広い分野で糖鎖の重要性が認識されつつある。

本領域では、下記の研究項目について、「計画研究」により、糖鎖科学研究者と神経科学研究者が多重的・多層的に協力し、共通のプラットフォームの上で議論を進め、糖鎖機能ドメインを軸に、糖鎖による神経機能制御機構を解くことを目指す。

この取組を推進するため、従来の糖鎖、神経の研究に加えて、細胞内シグナル、構造、バイオインフォマティクスなどを含めた多角的なアプローチによってコンセプト作りに貢献する研究が必要である。さらに糖鎖・神経研究に貢献する技術開発研究も重要である。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。また、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、単年度あたり応募額500万円を上限とする研究を3件程度、400万円を上限とする研究を15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://shinkei-tosa.net>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 細胞外糖鎖による神経機能制御
- A02 細胞内・細胞表面糖鎖による神経機能制御

(平成24年度公募研究 平均配分額 3,571千円 最高配分額 4,500千円)

## 21 脳内環境：恒常性維持機構とその破綻

領域略称名：脳内環境  
領域番号：3302  
設定期間：平成23年度～平成27年度  
領域代表者：高橋 良輔  
所属機関：京都大学大学院医学研究科

脳は多彩な細胞群からなるコミュニティであり、神経細胞の健全性は周囲のグリア細胞等の保護機能や細胞間分子の授受など、「脳内環境」の恒常性によって維持されている。一方脳病態形成においては、神経細胞そのものの変調のみならず、グリア細胞によるメディエーターや異常タンパク放出を介した病巣の伝播など細胞外環境を攪乱する新知見が明らかとなり、いまや脳病態の理解には神経細胞内外を包括した「脳内環境」の恒常性維持機構の解明が必須である。そこで本領域では、A01 神経細胞内メカニズム（脳内環境破綻をきたす神経細胞内メカニズムの解明）、A02 神経外環境（脳内環境維持・破綻と環境破壊の伝搬メカニズムの解明）、A03 イメージング（新たなイメージング技術による脳内環境の恒常性とその破綻の可視化による解明）の3研究項目を設け、様々な分野の研究者を交えた新たな先端融合研究領域を創出する。

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年間の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。また、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、単年度当たりの応募額1,000万円を上限とする重点研究を1件程度、500万円を上限とする一般研究を15件程度予定している。

本領域を強化する、精神・神経疾患の研究、グリア細胞生物学、神経内分泌や神経発生・再生等の基礎研究、さらに個体・細胞レベルの新規イメージング技術を駆使した研究提案を期待する。特に、若い世代の研究者の新しい着想による提案を歓迎する。

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

(研究項目)

- A01 神経細胞内メカニズム
- A02 神経外環境
- A03 イメージング

(平成24年度公募研究 平均配分額 4,675千円 最高配分額 9,000千円)

## 22 上皮管腔組織の形成・維持と破綻における極性シグナル制御の分子基盤の確立

領域略称名：上皮管腔組織形成  
領域番号：3303  
設定期間：平成23年度～平成27年度  
領域代表者：菊池 章  
所属機関：大阪大学大学院医学系研究科

生体を構成する上皮組織の中でも、上皮管腔組織は消化器系、呼吸器系、泌尿器系、乳腺や唾液腺等の器官構築のための必須の構造である。組織幹細胞が上皮細胞へ分化し、上皮シートや上皮組織原基を経て、上皮管腔組織は形成されその構造が維持される。一方、上皮管腔組織の形成・維持の過程が破綻すると、組織・器官の無形成や低形成などの奇形や癌を含む種々の疾患に至る。細胞機能の分子レベルでの理解が進む中、細胞集団からなる組織・器官の形成と維持の分子機構の理解は立ち遅れており、細胞と組織・器官との間に横たわる未知の領域の解明は生体と疾患の理解のための喫緊の課題である。

本領域では、幹細胞学、生化学、細胞生物学、発生生物学、腫瘍生物学等の異なる分野の研究者が連携を図り、上皮管腔組織の形成・維持と破綻の分子機構を「正常」と「異常・病態」の両面から解明することを目指す。

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。また、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、単年度当たりの応募額600万円を上限とする研究を3件程度、400万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では上皮管腔組織の正常な形成・維持に関する研究を、研究項目A02では上皮管腔組織の破綻に基づく異常・病態に関する研究を公募する。600万円を上限とする研究では、上皮管腔組織を対象とする再生医療や創薬に向けた挑戦的な応募を歓迎する。400万円を上限とする研究では、生体内での上皮組織の動態に関する研究やモデル生物を用いた遺伝学的アプローチによる研究、数理生物学的アプローチによる研究等の独自の視点・方法論からの提案を期待する。

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

(研究項目)

- A01 上皮管腔組織の形成・維持
- A02 上皮管腔組織の破綻

(平成24年度公募研究 平均配分額 3,888千円 最高配分額 5,600千円)

## 23 ゲノム・遺伝子相関：新しい遺伝学分野の創成

領域略称名：ゲノム遺伝子相関  
領域番号：3304  
設定期間：平成23年度～平成27年度  
領域代表者：高山 誠司  
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

今日の生物学は、均一化されたゲノムを持つ扱いやすいモデル生物を中心に発展してきた。一方、自然界の生物集団は多様なゲノムとエピゲノム構成を持ち、それらが相互に協調あるいは相反し合うことで、さらに多様な表現型や従来の遺伝学では解の得られない複雑な生命現象が生み出される。こうした遺伝的協調やコンフリクト（「ゲノム・遺伝子相関」と呼ぶ）は、同一細胞内や同一個体内では勿論のこと、異個体（例えば、オスとメス）や異種個体（例えば、宿主とパラサイト）が出会う際にも発生する。

本領域では、多様な生物種を対象に、ゲノムの組合せにより個体内あるいは個体間に生じる「ゲノム・遺伝子相関」の実体を解明し、それらの中に含まれる共通機構・原理を明らかにすることを目的とする。さらに、これらが複雑かつ多様な生物種を生み出してきた進化の過程を検証し、「ゲノム・遺伝子相関」の概念を取り入れた新たな遺伝学分野の創成を目指す。

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。また、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、単年度当たりの応募額500万円を上限とする研究を12件程度、さらに1,000万円を上限とするゲノム解読や研究支援者の雇用を必要とする研究を4件程度予定している。

公募研究では、計画研究で扱う現象に加え、雑種強勢、共生など、幅広い「ゲノム・遺伝子相関」現象に関する提案を求める。バイオインフォマティクス、理論科学の提案も歓迎する。特に、若手研究者からの萌芽的・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.ige.tohoku.ac.jp/prg/genetics/>) を参照すること。

(研究項目)

A01 ゲノム遺伝子相関：新しい遺伝学分野の創成

(平成24年度公募研究 平均配分額 5,082千円 最高配分額 9,000千円)

## 24 ゲノムを支える非コードDNA領域の機能

領域略称名：非コードDNA  
領域番号：3305  
設定期間：平成23年度～平成27年度  
領域代表者：小林 武彦  
所属機関：国立遺伝学研究所

真核細胞ゲノムの大半はタンパク質をコードしていない非コードDNA領域である。この領域は、遺伝子の発現、DNAの複製開始、遺伝子増幅や改変を引き起こす組換えのホットスポット、DNAの脆弱部位、染色体凝縮、染色体分配などの染色体上で起こる全てのイベントを制御、維持する作用を担っているが、同時に未だ詳細な解析がなされていない「ゲノムの秘境」でもある。

本領域研究では、ゲノム中に多数散在する機能を持った非コードDNA配列を「インターメア」と名付け、実験的、情報学的手法により網羅的に抽出同定し、それらのクロマチン構造、相互作用ネットワークに着目して、非コードDNAによる染色体制御の全体像を解明する。また、その制御システムの異常により引き起こされる癌化や老化などの細胞機能の異常の発生メカニズムについても解析する。

上記の目的を達成するために、「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。また、研究分担者を置くことはできない。特に、DNA配列の解析から特徴的な要素を抽出するような情報学的な研究提案、さらにはその配列の持つ生理活性を実験的に検証するような研究（あるいは共同研究）の提案を歓迎する。

公募研究の採択目安件数は、単年度当たりの応募額500万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.nsc.nagoya-cu.ac.jp/~jnakayam/ncDNA.html>) を参照すること。

(研究項目)

A01 ゲノムを支える非コードDNA領域の機能

(平成24年度公募研究 平均配分額 4,325千円 最高配分額 4,700千円)

## 25 少数性生物学一個と多数の狭間が織りなす生命現象の探求

領域略称名：少数性生物学  
領域番号：3306  
設定期間：平成23年度～平成27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

細胞内の機能には、指折り数えることができる程度の少数の要素分子によって担われているものが少なからず存在する。例えば遺伝子は通常、細胞当たり2コピー（分子）しか存在しない。このような少数の分子によって引き起こされる反応は、アボガドロ数( $10^{23}$ )程度の数を前提とする濃度の概念を用いて厳密に理解することはできるのであろうか（少数性問題）。一方、たとえ多数の要素分子（細胞）が存在したとしても、集団全体の振る舞いとは全く異なる振る舞いを示す分子（細胞）が出現し、時にはこの少数の個性的な要素がシステム全体の振る舞いを決定する場合もある（マイノリティー問題）。本研究領域では、このような従来あまり扱われてこなかった、またはそのような視点で解析がなされてこなかった生命現象に着目し、従来の概念では解釈が困難な“数や個性に依存する生命現象”にアプローチすることで、少数性生物学という新領域の開拓を目指す。

このため、研究項目 A01-A03 を有機的に結びつけながら推進すると共に、これらに関連する2年間の研究を公募する。生体システムの振る舞いを、そこに参画する分子や細胞の数、協働性、個性を考慮し、定量的に解明する実験的、理論的な研究提案を期待する。特に、細胞内局所・小胞内の分子の少数性や、分子のみならず細胞数や個体数といった階層を超えた少数性問題、現象の平均的描像解析からは抽出が困難なマイノリティーの機能、個性を考慮した分子反応、などに着目する研究を期待するが、必ずしもこれらにとらわれる必要はない。1年間の研究は公募の対象としない。また、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、単年度当たりの応募額は500万円を上限とする実験的研究を12件程度、350万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://paradigm-innovation.jp>) を参照すること。

（研究項目）

A01 分子数の計測と制御を可能にする技術開発研究

A02 モデル生命現象にA01で開発した技術を用いて切り込む実験研究

A03 得られたデータをもとに、1分子系と多分子系のギャップを埋める少数分子系理論の構築と、その理論を再構成系で検証する研究

（平成24年度公募研究 平均配分額 3,552千円 最高配分額 5,500千円）

## 26 生命素子による転写環境とエネルギー代謝のクロストーク制御

領域略称名：転写代謝システム  
領域番号：3307  
設定期間：平成23年度～平成27年度  
領域代表者：深水 昭吉  
所属機関：筑波大学生命環境系

遺伝子発現は、DNAにコードされたゲノム情報、DNAのメチル化、ヒストンのリン酸化・アセチル化・メチル化などクロマチン修飾で調節されるエピゲノム情報、そして転写因子作用など、これらが形成する転写環境によって制御される。このような転写環境は、核内複合体と連動して、細胞種特有のアイデンティティーの確立や増殖・分化などの多様な細胞機能に深く関係している。一方、細胞のエネルギー代謝は、その増殖状態や分化段階によりダイナミックに制御され、恒常性維持や新しい定常状態への移行を実現している。その際、解糖系、TCAサイクルやメチオニン回路などの代謝産物（＝生命素子；ATP、SAM等）の一部は、転写環境の形成にも利用されている。

本領域では、転写環境の構築とエネルギー代謝のクロストーク制御を理解するアプローチとして、修飾基転移酵素による書き込み（Writing）、アダプター分子による修飾基の読取り（Reading）、脱修飾酵素による消去（Erasing）や、クロマチン修復による書換え（Rewriting）のメカニズムに着目し、転写環境が代謝に働きかける作用、あるいは、細胞・個体内外のシグナルによって生じる代謝の変化が転写環境の構築に及ぼす作用を明らかにすることを目指す。

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。また、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、単年度当たりの応募額は800万円を上限とする研究を5件程度、400万円を上限とする研究を15件程度予定している。

特に生物種は限定せず、ケミカルバイオロジーや代謝産物の定量的測定、タンパク質翻訳後修飾の解析等、新たな技術開発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://tmsystem.tara.tsukuba.ac.jp/>) を参照すること。

（研究項目）

A01 生命素子による転写と代謝のクロストーク制御の解明

（平成24年度公募研究 平均配分額 4,000千円 最高配分額 7,400千円）

## 27 マトリョーシカ型進化原理

領域略称名：マトリョーシカ  
領域番号：3308  
設定期間：平成23年度～平成27年度  
領域代表者：野崎 智義  
所属機関：国立感染症研究所

本領域は、内部共生によるオルガネラの成立と真核生物の進化、及び共生(寄生)体-宿主間相互支配の分子機構の解明を目的としている。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。また、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、単年度当たりの応募額500万円を上限とする研究を10件程度、250万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、異種生物間の様々な共生・寄生様態を解明する研究を対象とし、自然環境中や生物内の細胞間・細胞内共生現象の初期状態の探索を目指すメタゲノム・EST解析、共生体間(及びオルガネラ宿主間)の代謝相互作用の解明を目指すメタボロミクス解析、共生・寄生体の宿主侵入など細胞内共生の成立・破綻の分子機構解析などの研究を含む。研究項目B01では、内部共生により成立したオルガネラの機能進化、オルガネラ-宿主間の遺伝子移動・物質輸送など、ミトコンドリア・色素体等共生に由来するオルガネラの成立・進化に関する研究を対象とする。オルガネラが関連する疾病の病態の解明や創薬研究等の提案も歓迎する。更に、メタゲノムなどのビッグデータからのデータ抽出、細胞内局在シグナルの予測、オルガネラ局在タンパク質の予測などのバイオインフォマティクス解析も含まれる。研究項目C01では、共生・寄生体、オルガネラによる宿主改変・支配の機構を解明する研究を対象とする。天然に存在しない新たな共生関係を細胞工学技術により人為的導入する細胞機能改変や、オルガネラへの新規機能賦与、オルガネラの種間交換の技術開発等を歓迎する。またオルガネラ病治療へ繋がるオルガネラ修復等も対象となる。更に、ウイルス感染による宿主改変やエクソソームによる生物間の通信や改変も含まれる。

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

(研究項目)

- A01 オルガネラ創成に至る共生・寄生機構の解明
- B01 共生オルガネラの維持機構の解明
- C01 オルガネラによる宿主支配、オルガネラ改変

(平成24年度公募研究 平均配分額 3,367千円 最高配分額 4,500千円)

## 28 オートファジーの集学的研究：分子基盤から疾患まで

領域略称名：オートファジー  
領域番号：3501  
設定期間：平成25年度～平成29年度  
領域代表者：水島 昇  
所属機関：東京大学大学院医学研究科

オートファジーはリソソームを分解の場とする細胞内分解システムであり、細胞内タンパク質や小器官がそのターゲットとなる。日本を中心としたこれまでの研究によってオートファジーの分子機構の基本骨格とその基本的生理機能が明らかになってきた。

本領域では、オートファジー研究の新しいフェーズへの展開として、複雑な膜動態や多岐にわたるオートファジーの生理的役割を分子基盤に基づいて理解し、さらにオートファジーとヒト疾患との関連を明らかにすることを目指した集学的研究を行う。

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2年間の研究を公募する。1年間の研究は応募の対象としない。また、研究分担者を置くことはできない。A01、A02の両方に関連する場合でも、より関連の強い項目を選択することとする。

公募研究の採択目安件数は、単年度当たりの応募額450万円を上限とする研究を18件程度予定している。

特に、オートファジーの選択性に関する研究、オートファジー制御化合物の探索、特殊技術や新しい研究手法を用いた研究、リソソーム再構築などオートファジーに関連する新分野の研究、オートファジーの分子基盤に基づいた疾患研究、計画班に含まれない生物種を用いた研究、異分野からの提案など、日本のオートファジー研究分野の裾野拡大と新展開につなが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://proteolysis.jp/autophagy/>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 オートファジーの分子機構と膜動態
- A02 オートファジーの生理・病態

## 29 生殖細胞のエピゲノムダイナミクスとその制御

領域略称名：生殖エピゲノム  
領域番号：3502  
設定期間：平成25年度～平成29年度  
領域代表者：篠原 隆司  
所属機関：京都大学大学院医学研究科

生殖細胞は親の遺伝情報を子孫に伝達する際に、そのエピジェネティック（後天的）な遺伝子制御の情報をリセットするという体細胞には見られないユニークな性質を持つ。近年の研究で数多くのヒストン修飾酵素が同定され機能解析が行われたが、今後は個々の因子の同定やその機能解析を超えた、時空間軸をふまえた4次元的な生殖細胞エピゲノムのダイナミクスを解析することが必要である。

本領域では、哺乳動物の異なる分化段階の生殖細胞におけるエピゲノム生成、維持及びリプログラミングを規定する法則を分子レベルで理解することを目標とする。さらに、生殖細胞の発生能力やエピゲノムの乱れによる遺伝子発現異常をエピゲノム操作により正常化・機能改善する技術の開発をもう一つの目標として掲げる。

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。また、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、単年度当たりの応募額400万円を上限とする研究を12件程度（研究項目A01-A02は各5件程度、A03は2件程度）予定している。

研究対象は哺乳類に限定しないが、得られる成果が哺乳動物の研究にフィードバックできる研究であることが望ましい。また、エピゲノムについての視点は重要であるが、生殖細胞についての優れた研究であれば、必ずしもエピゲノム研究の視点を必要とするものではない。特に、若手研究者による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://reprod-epigenome.biken.osaka-u.ac.jp>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 生殖細胞の発生から配偶子形成に至るまでのエピゲノム形成
- A02 受精・初期胚におけるエピゲノム変化
- A03 エピゲノム解析・制御技術

## 30 植物発生ロジックの多元的開拓

領域略称名：植物発生ロジック  
領域番号：3503  
設定期間：平成25年度～平成29年度  
領域代表者：塚谷 裕一  
所属機関：東京大学大学院理学系研究科

植物の発生成長は、動物と異なるロジックで制御されている。植物の場合には幹細胞や分化細胞のアイデンティティーが、細胞環境に応じた柔軟な転写ネットワークにより決まる。転写因子やその調節因子、低分子RNAも細胞・器官間を移動してシグナルとしてはたらく。また、動物にはないロジックとして、光合成生物ならではの同化産物や様々な代謝過程による発生成長の制御も明らかになってきている。しかし、植物発生の理解の根幹をなす発生ロジックの多くは未解明・未開拓である。

そこで本領域では、「植物発生ロジックの多元的開拓」という新しい視点から、植物の発生・成長プログラムの背景にある本質的機構の解明を目指し、多元的アプローチで取り組む。

このため、「計画研究」と密接に連携し、総括班の支援を最大限活用して研究を進める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。また、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、単年度当たりの応募額500万円を上限とする研究を15件程度予定している。

本領域では若手研究者による挑戦的な提案、将来は教科書に載る発見を目指す独創的戦略を歓迎する。特に、多様な手法を融合した研究課題の提案や、従来のモデル植物のみならず別システムにおけるユニークな研究課題、先端技術を用いた意欲的な研究課題の提案も歓迎する。具体的な研究内容としては、植物発生成長の仕組みの本質に迫る内容であり、①シグナル伝達系、転写関連因子、低分子RNA、細胞骨格、シグナル分子を産生する酵素などを切り口とした研究、②メタボローム解析から代謝物による発生調節機構に迫る研究、③シロイヌナズナだけでなくイネやゼニゴケなど多様な生物種の利点を活かした解析、④これらの研究を統合し、数理解析等からアプローチする研究、等である。

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

(研究項目)

- A01 植物発生ロジックの多元的開拓

### 31 動物における配偶子産生システムの制御

領域略称名：配偶子産生制御  
領域番号：3504  
設定期間：平成25年度～平成29年度  
領域代表者：小林 悟  
所属機関：自然科学研究機構岡崎統合バイオサイエンスセンター

動物が安定して子孫を残すためには、配偶子の元となる始原生殖細胞を作り出すこと、それに由来する配偶子幹細胞の働きにより配偶子を継続して産生することが不可欠である。本研究領域では、この2つの過程に注目し、動物の配偶子産生システム制御機構を解明することを目的とする。このとき、動物種を越えて機能する共通メカニズムに注目すること、in vivoの解析とともにin vitroで配偶子産生過程を再現することを連携して行い、より深い理解を目指す。

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、2年間の研究を公募する。1年間の研究は応募の対象としない。また、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、単年度当たりの応募額800万円を上限とする研究を3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。

本研究領域は、配偶子産生システムの制御機構を明らかにする研究項目A01と、in vitroにおいて配偶子産生を再現する研究項目A02で構成される。研究項目A01で得られる研究成果を基盤とし、研究項目A02においてin vitroで配偶子産生を再現する。さらにその系をA01の解析系として使うことにより、in vivoで行われてきた研究に技術革新をもたらす。計画研究とともに、様々な動物を用いる公募研究を取り込むことで、広い分野にまたがる新たな学術領域を創成する。このため、研究項目A01では、ショウジョウバエやマウスの他、特徴ある配偶子産生制御を行う動物における配偶子産生過程の制御機構を解明する研究を、研究項目A02では、in vitroにおいて配偶子産生を再現する培養系を開発する研究を募集する。萌芽的であるが、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の提案も歓迎する。

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

(研究項目)

- A01 配偶子産生システムの制御機構を知る
- A02 in vitroで配偶子産生を再現する

### 32 多様性から明らかにする記憶ダイナミズムの共通原理

領域略称名：記憶ダイナミズム  
領域番号：3505  
設定期間：平成25年度～平成29年度  
領域代表者：齊藤 実  
所属機関：東京都医学総合研究所

記憶情報は感覚情報からの変換過程のみならず、長期記憶への安定化や保存状態においてさえ、例えば記憶情報のアップデートと再固定化などで質的・空間的に変化する。また学習記憶機構も固定化されてはならず、例えば摂食環境や加齢など内的・外的要因に応じて変化する事が明らかとなってきた。本領域ではこうした記憶情報の流動性と記憶機構の変化を「記憶ダイナミズム」と名付け、これを対象に多様なモデル動物が示す記憶表現型と解析系の特長を生かした、行動から分子に至る包括的な研究を行なう。各モデル動物からの研究成果を有機的に結合させることで、記憶ダイナミズムを切り口に記憶機構の本質的理解を目指す。

上記の目標を達成するため、「計画研究」では行動遺伝学をベースとした分子・回路レベルでのリアルタイム解析を中心とした研究を進めるとともに、計画研究と連携した成果が期待される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。また、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、単年度当たりの応募額400万円を上限とする研究を22件程度予定している。

具体的には計画研究で取り上げたモデル動物だけでなく、他の脊椎・無脊椎動物やヒトを含む霊長類などで、それぞれの特長を生かした記憶ダイナミズムの共通原理や独自性を探求するin vivo、in vitroでの多様な研究、記憶ダイナミズムに影響を与える睡眠、概日リズム、注意、動機といった内的・外的要因の分子・神経機構を解き明かす研究、新たな記憶ダイナミズムの課題や技術的方法論を提起する研究、記憶ダイナミズムの動作原理や生理学的意義を見出す数理モデル研究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://memory-dynamism.jp>) を参照すること。

(研究項目)

- A01 記憶ダイナミズムの多様性と共通原理



### 33 動的クロマチン構造と機能

領域略称名：クロマチン動構造  
領域番号：3506  
設定期間：平成25年度～平成29年度  
領域代表者：胡桃坂 仁志  
所属機関：早稲田大学理工学術院

真核生物において遺伝物質であるDNAは、タンパク質やRNAと結合した“クロマチン”と呼ばれる分子複合体として、細胞核内に存在している。クロマチンは、ヌクレオソームを基盤構造として構築されているが、クロマチンからDNAがほどけるためには、大きなエネルギーが必要である。そのためクロマチンは、複製、転写、組換えなどのDNAの機能発現に阻害的である。しかし生物は、クロマチンの動的な変動を介して、いとも簡単に複製、転写、組換えをやっている。この“動的クロマチン構造”は、ヒストンバリエーションや修飾による多様なヌクレオソーム構造、その並び方の多様性、タンパク質やRNA分子複合体との相互作用などによって生み出され、細胞核構造体、核膜、核膜孔複合体などとの相互作用によって制御されている。

本研究領域では、DNA生物学最大の命題である動的クロマチン構造の実体を解明し、生物がDNAを遺伝情報として利用する仕組みについて新しい概念を創出することを目的とする。

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、これらと目的を共有しつつ、補強または補完する手法や現象を扱う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。また、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、単年度当たりの応募額500万円を上限とする研究を12件程度、250万円を上限とする既存データや公開データベースに基づく理論研究、計算科学的研究、方法論研究、萌芽的研究を4件程度予定している。

特に、若手・女性や、異分野の研究者からの挑戦的な研究の提案を期待する。

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

(研究項目)

A01 動的クロマチン構造と機能

### 34 グリアアセンブリによる脳機能発現の制御と病態

領域略称名：グリアアセンブリ  
領域番号：3507  
設定期間：平成25年度～平成29年度  
領域代表者：池中 一裕  
所属機関：自然科学研究機構生理学研究所

グリアアセンブリとはグリア細胞の巨大なネットワークである。グリア細胞は互いに連絡するが、神経細胞間連絡と比し緩慢で、アナログ的の通信を用いる。また、その通信範囲は、脳の特定期域全体に及ぶ広範囲なものであり、神経回路と連絡を取りながらも、神経回路とは異なる様式で、(しかも神経回路とは独立して) 相互連絡していると考えられる。

本研究領域ではグリア細胞がグリアアセンブリを形成し、神経回路の動的特性、ひいては高次機能を含む多様な脳活動そのものを主体的にコントロールしている可能性を追求する。また脳の発達と成熟に伴い、グリアアセンブリと神経回路の間の密接な相互作用がどのように起こるのか、そしてそのような相互作用の結果として脳機能が発現していくメカニズムについて調べる。さらに、精神・神経疾患の病因に関与するグリア機能分子を探索・同定し、精神・神経疾患の病因及び病態進行過程におけるグリアの役割を解き明かす。多様な背景を持つ研究者が従来の概念に捉われない新しい視点から参画し、他分野融合的な学問としてグリア研究が発展することを本領域は期待している。

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。また、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。

特に、神経栄養因子などの液性因子を介したグリアニューロンのコミュニケーション、グリアアセンブリの進化に関する研究及び遺伝子改変を用いた提案を期待する。また、将来性の高い斬新な研究を提案する若手研究者からの積極的な応募を期待する。

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

(研究項目)

A01 グリアアセンブリによる脳機能制御

A02 グリアアセンブリによる脳機能成熟

A03 グリア病: グリアアセンブリ破綻による精神・神経疾患

### 35 精神機能の自己制御理解にもとづく思春期の人間形成支援学

領域略称名：自己制御精神  
領域番号：4301  
設定期間：平成23年度～平成27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

人間の精神機能の最大の特長は、進化過程で発達した前頭前野を基盤として、高度なメタ認知と言語能力を活用して自己像を表象し、内的思考や社会からの入力を通じて、自分自身の精神機能さらには脳機能を自己制御することである。進化史上人間に特徴的である長い思春期は、この自己制御機能を育む、極めて重要なライフステージである。本領域は、人間における自己制御の成立、思春期における自己制御の発達過程を個人・集団レベルで解明し、分子から社会までの統合的アプローチで思春期における自己制御の形成支援を目指す。

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。また、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、単年度当たりの応募額600万円を上限とする研究を6件程度、400万円を上限とする研究を12件程度予定している。

研究項目 A01 では、人間における自己制御の成立と現代の社会環境との関連に関する進化心理学・社会心理学的アプローチを用いた研究や、思春期における自己制御の発達過程の解明を目指した保健疫学的・発達心理学的・行動遺伝学的・神経経済学的・内分泌学的アプローチを用いた研究など、集団・コホートを対象とした研究を歓迎する。研究項目 A02 では、自己制御やその個体内コンポーネントであるメタ認知・自己意識・内言などの神経基盤や、他者の存在下における自己の統御の神経機構などを解明する研究、及びそれらの萌芽的機能を動物で計測し、ヒトとの対応を比較認知科学的に検討する研究を対象とする。研究項目 A03 では、自己制御の発達とその障害について、分子レベルから神経回路、さらに、心理・社会・教育まで、健やかな人間性形成や障害からの回復過程を支援する方策の研究提案を求める。脳神経倫理学に関する研究も応募対象となりうる。

各研究項目とも、特に、従来、小児期・成人期の研究の狭間で扱われてこなかった思春期を対象とした研究、これまで科学的に扱うことが困難であった自己制御の再帰性・自己参照性に踏み込んだ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://npsy.umin.jp/amsr/index.html>) を参照すること。

(研究項目)

A01 思春期の自己制御の形成過程

A02 メタ認知と社会行動の発達にもとづく自己制御

A03 分子から社会までの統合的アプローチによる自己制御の形成・修復支援

(平成24年度公募研究 平均配分額 4,191千円 最高配分額 5,700千円)

### 36 動的・多要素な生体分子ネットワークを理解するための合成生物学の基盤構築

領域略称名：合成生物学  
領域番号：4302  
設定期間：平成23年度～平成27年度  
領域代表者：岡本 正宏  
所属機関：九州大学農学研究院

「眺めて解析する生物学」から、「創って解析する・利用する生物学」を目指し、合成生物学という、すでに、同定済みの相互作用する生体分子を組み合わせた人工遺伝子回路を設計して、特定の細胞内現象を再現させようとする試みや、別の生物由来の酵素遺伝子を複数組み合わせさせた人工代謝経路を設計し、その生物が本来生産できない物質を大量生産させる試みが行われている。しかし、人工遺伝子回路や人工代謝経路は小規模であり、合成生物学を展開するための技術基盤は構築されていない。

本研究領域では、生体分子ネットワークをより深く理解・利用するために、①人工遺伝子回路や人工代謝経路の探索・設計を行う情報科学と、②無細胞系(*in vitro*)で回路・経路構築を行う工学と、③細胞内(*in vivo*)へ回路・経路を導入する分子生物学の技術を結集し、3つを有機的に連携することで、合成生物学を展開するための技術基盤を構築する。

このため、以下の研究項目について、各研究項目の「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生物学的、工学的、あるいは情報科学的技術を用いた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。また、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、単年度当たりの応募額600万円を上限とする実験的研究(研究項目A01、B01)を6件程度、理論的研究(C01)では300万円を上限とする研究を10件程度予定している。

特に、研究項目A01、B01では、細胞の生体分子ネットワークについて、合成生物学的観点から斬新的なアイデア・技術を持った実験的研究、C01では、生体分子ネットワーク特有の数理モデリング、または人工遺伝子回路設計支援ツールの開発に関する理論的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.syn-biol.com>) を参照すること。

(研究項目)

A01 合成生物学の分子生物学的技術基盤

B01 合成生物学の工学的技術基盤

C01 合成生物学の情報科学的技術基盤

(平成24年度公募研究 平均配分額 4,293千円 最高配分額 5,400千円)

### 37 予測と意思決定の脳内計算機構の解明による人間理解と応用

領域略称名：予測と意思決定  
領域番号：4303  
設定期間：平成23年度～平成27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

本領域の目的は、人の意思決定の原理と脳機構を、論理学や統計推論の理論、人の行動解析と脳活動計測、実験動物での神経活動の計測と操作、計算機シミュレーションとロボットによる再構成を通じて解明することである。意思決定には、直感的、習慣的なモデルフリーの機構と、計画的、適応的なモデルベースの機構が考えられるが、これらがいかに選択され統合されるのか、後者が必要な「脳内シミュレーション」による行動結果の予測がどのような神経回路の働きにより実現されているのか、また、それらが分子や遺伝子によりいかに制御されているのかを、最新の実験技術と数理手法を駆使して明らかにする。

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。また、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、単年度当たりの応募額500万円を上限とする研究を14件程度、1,000万円を上限とする研究を3件程度予定し、前者には若手研究者からの積極的な応募を期待している。

特に、ベイズ推定や動的計画法のような計算が海馬や大脳皮質などの神経回路でいかに実現され得るかに関する数理モデル研究、外界の変化や他者の行動を予測することによるモデルベースの意思決定をモデル動物で実現し、その神経回路機構を探る研究、また、それらの融合による研究の提案を期待している。

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

#### (研究項目)

- A01 行動と意思決定の計算理論：統計的学習理論、ゲーム理論、行動経済学、認知心理学、脳活動計測、ロボティクスなどによるアプローチ
- A02 意思決定の神経回路機構：神経活動の多電極記録、光学記録、光刺激と抑制、遺伝子改変による回路操作、神経回路モデルなどによるアプローチ
- A03 意思決定を制御する分子・遺伝子：ドーパミン、セロトニンなどの伝達物質の計測と操作、細胞内伝達系、分子/遺伝子ネットワークモデルなどによるアプローチ

(平成24年度公募研究 平均配分額 4,748千円 最高配分額 9,200千円)

### 38 共感性の進化・神経基盤

領域略称名：共感性  
領域番号：4501  
設定期間：平成25年度～平成29年度  
領域代表者：長谷川 寿一  
所属機関：東京大学大学院総合文化研究科

「共感性」は、自己と他者との協力および協調、相互理解を成立させる上でかけがえのない要件であり、社会の秩序や公平性などの基盤を支える心的機能である。本研究では、共感性の起源をヒト以外の動物にも見出し、進化過程におけるヒト特有の共感性の成立機構を明らかにすることを目的とする。

本研究領域では、領域目標達成のため、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2年間の独自の研究を公募する。1年間の研究は公募の対象としない。また、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。

具体的には、研究項目A01においては、共感性の系統発生と個体発生を中心に、共感性の横断的な機能推移の解明、B01においては、共感性に関わる遺伝子群の進化系統発生を探索すると共に、進化過程における共感性の機能の普遍性と特異性の理解、C01においては、共感性に関わる神経回路の解明と、その回路内で共感性の発動にむけて寄与する遺伝子・分子群の機能の解明を目指す。

公募研究では独創性の高い研究視点または手段をもつもの、計画研究との連携が期待され、さらなる画期的研究成果が見込まれる研究を期待する。例えば、特定の分子・神経回路を標的にした遺伝子改変動物あるいはウイルスベクターを用いた研究、ヒトを対象にした心理的手法やfMRIなどの脳イメージング研究、共感性研究の倫理的側面や社会的影響を対象とする研究などである。さらに共感性の進化を問うにあたり、調和や同調行動、助け行動の機能を調べる人文社会系の研究、霊長類など貴重な対象における認知研究から、他の動物種における行動や遺伝子、分子の研究も公募対象とする。

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

#### (研究項目)

- A01 共感性の比較認知研究
- B01 共感性の進化モデル
- C01 共感性の分子・回路基盤の解明

### 39 こころの時間学 ―現在・過去・未来の起源を求めて―

領域略称名：こころの時間学  
領域番号：4502  
設定期間：平成25年度～平成29年度  
領域代表者：北澤 茂  
所属機関：大阪大学大学院生命機能研究科

我々は過去と現在と未来を区別して生きている。このヒト特有の時間の意識―こころの時間―は、どこから生まれてくるのか。本領域は現在、過去、未来にわたる「こころの時間」の成り立ちを、心理学、生理学、薬理学、臨床神経学を専門とする神経科学者と、ヒト特有の時間表現に精通した言語学者と哲学者、こころの起源を追究する比較認知科学者、さらには関連する諸領域の研究者との間で共同研究を展開することで解明し、新たな学問領域「こころの時間学」を創出することを目指す。

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、これらに関連する独創的な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。また、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、単年度当たりの応募額500万円を上限とする研究を12件程度、300万円を上限とする研究を13件程度予定している。

特に、研究項目D01(計画研究A01-A03に対応)では現在・過去・未来とそれらの横断的な認知機能の特徴と処理に関する研究、周期的脳活動に注目した研究(分子生物学、数理モデル研究を含む)、「こころの時間」を生かしたヒューマンインターフェース開発に関する研究、研究項目A04ではうつ病、PTSDや認知症等における「こころの時間」の障害とその治療に関する研究、研究項目B01では時間概念に関する認知的科学的・言語学的・哲学的及び社会科学的研究、研究項目C01では広範な動物種(ヒトを含む)を対象とした比較研究、さらに各項目に共通して発達に関す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://mental\\_time.umin.jp](http://mental_time.umin.jp))を参照すること。

(研究項目)

- A04 こころの時間の「病理・病態」
- B01 言語学・哲学から見た「こころの時間」
- C01 「動物の時間」と「こころの時間」
- D01 こころの時間の神経基盤とその応用

### 40 スパースモデリングの深化と高次元データ駆動科学の創成

領域略称名：疎性モデリング  
領域番号：4503  
設定期間：平成25年度～平成29年度  
領域代表者：岡田 真人  
所属機関：東京大学大学院新領域創成科学研究科

本領域では、多くの自然科学分野の高次元計測データに内在するスパース性を基本原理としたスパースモデリング(SM)に注目し、生命分子からブラックホールに至る、幅広い自然科学分野の実験・計測研究者と情報科学者の連携により、SMを深化させ、高次元データ駆動科学を創成することを目的とする。

上記目的のため、SMによるデータ駆動科学の実践、及び数理基盤の形成を推進する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。また、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、実験・計測グループ(A01、A02)については、単年度当たりの応募額300万円を上限とする研究を10件程度予定している。計画研究に含まれる医学・生命科学・脳科学・地球惑星科学・天文学だけでなく、関連分野である自然科学の諸分野における実験・計測・シミュレーションの研究を公募する。

モデリンググループ(B01)については、単年度当たりの応募額300万円を上限とする物理学、化学、人文・社会科学など、実験・計測グループ(A01、A02)の計画研究以外の分野の実験・計測研究を5件程度、200万円を上限とするSMの有効性の実証を目指す理論研究を5件程度予定している。

情報科学グループ(C01)については、単年度当たりの応募額200万円を上限とする研究を10件程度予定している。計画研究に含まれる機械学習、情報統計力学、可視化の研究だけでなく、関連分野の情報理論、最適化、計算機科学、及びその数学的基礎に相当する確率論、測度論、代数幾何などを駆使した研究を公募する。

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

(研究項目)

- A01 生物学におけるデータ駆動科学の実践
- A02 地学におけるデータ駆動科学の実践
- B01 モデリング原理の確立
- C01 高次元データ駆動科学に向けた数理基盤の形成