

### 4.2 さきがけ

- 戦略目標「新たな光機能や光物性の発現・利活用による次世代フォトニクスの開拓」(118 ページ)の下の研究領域

#### 4.2.1 光の極限制御・積極利用と新分野開拓

研究総括：植田 憲一(電気通信大学 名誉教授)

#### 研究領域の概要

本研究領域では、本質的な限界を持たないといわれる光を使って限界に挑戦し、それを越えようとする研究を推進します。具体的には、①環境・エネルギー・ものづくり・情報通信・医療等において将来の様々な社会的要請に応える新たな光利用を創成しようとする研究、②光の存在・介入によって出現する現象を利用して、従来の物理学・化学・生物学・工学等の分野に大きな革新をもたらし、これらの壁を打破しようとする研究、③高エネルギー密度科学や高強度光物理、極限物性研究などを通じて、より普遍的な原理及び現象を光科学技術の視点から確立しようとする研究、④上記の①～③を実現するための光源、受光、計測、イメージング機能を極限まで追究し、新しい応用に提供する研究等を対象とします。

本研究領域の推進にあたっては、横断的な光科学技術の軸を通して異分野との交流を積極的に行い、多様で複雑な対象を扱う分野の先端研究において、新たな視点や発想を生み出すことを目指します。

#### 募集・選考・研究領域運営にあたっての研究総括の方針

近年の光科学技術、中でも光源性能の顕著な進歩は、広範な分野へ新しい視点を提供し新分野開拓へと波及する大きな駆動力となっています。光はおよそ本質的な限界を持たないといわれていますが、本研究領域では、光のあらゆる性質において、その本質的特性を徹底的に解明し限界を追究するとともに、積極的に利用、活用することにより、様々な分野における重要な課題に取り組む他、分野の壁を超える研究を推進します。

### (対象となる研究の例)

具体的には、下記に示す研究が対象例ですが、これらに限るものではありません。

- 1) 光が介在するバイオ、生物、医学応用全般を対象とし、イメージングを超えるアクティブ機能発現などを含む研究

地球上の生物は光のなかで生まれ育ったため、光は生物、細胞に対して無侵襲な性質を持ちながら、同時に必要な刺激を与えうる絶妙なエネルギーを持っています。それ故、バイオ、生物、医学への光科学技術の応用は今後ますます重要となるはずで、近年の超解像光学顕微鏡や蛍光タンパクなどの画期的技術の導入により、生きている細胞内の活動を直接観測するなど、社会的影響の大きな研究が期待されます。同時に、より基礎的な生理現象の機構解明にも光科学技術の応用が期待されます。

- 2) ナノフォトニクス技術を応用して新機能発現させたデバイスとその具体的応用研究

ナノフォトニクスの分野は高度な技術開発が進み、さまざまな新規の物性が明らかとなっています。一方、実際に社会的応用に結びつけるには、多くの問題が残っていることも事実です。新規な特性を発現させることと同様、ナノフォトニクスの実用化に向けた研究推進も期待されます。

- 3) 超高精度光を用いた冷却原子による極限物性研究や光格子時計による時空間計測、制御の科学と技術

レーザー冷却技術を使った冷却原子の物理は物性基礎の原理的検証で重要なだけでなく、光格子時計による超精密時計を創出しました。今では、時間は宇宙のどこでも同じに流れているわけではないことが計測可能となり、新しい世界が生み出されつつあります。光を利用した超精密周波数制御技術、時空間計測技術は、重力波天文学に見るようにマイクロとマクロをつないで物理学の根本原理を調べることを可能にすることからも、新たな着想でもって研究が進められることが期待されます。

- 4) 高エネルギー密度、高強度電場が生み出す新しい物質との相互作用、高エネルギー物理とそれを可能とする新しい光科学技術

光をどこまでも強く集光していけば、真空が破れて物質生成が起こることは理論的に予想されています。そこに至る道には真空の非線形、相対論光学による粒子加速とガンマ線変換、プラズマフォトニクスデバイスによるパルス圧縮、光の単位相極限におけるプラズマ相互作用などの研究が含まれます。中にはすぐに実現は困難な課題も含まれますが、それらに挑戦することで、他分野にも影響を与える先端技術の開発が可能となります。高温、高密度を利用した新物質生成でも、新規な物性を持った物質を生成したり、常温に比べてはるかに多様で過渡的な状態の研究は、物性物理上の新しい知見を与える重要な場を提供する可能性もあります。

### (募集にあたっての考え方)

およそ研究というものは、それまでの科学や技術で判明している限界に挑戦し、限界追究を通じて、科学や技術の本質を理解し、発展させるところに真髄があります。理論的限界に挑戦するものが純粋科学であるとする、高度に発展した技術を駆使し、その解明された限界を満足させながら、必要な性能を発揮させ、社会的に有用・有益な技術やデバイスに結実させるのも、限界追究研究だといえます。このような絶え間ない限界への挑戦を繰り返し、新たな地平を生み出すことを、本研究領域では狙いたいものです。

上記で示した研究例は、いずれも可能性が見えてきたという段階ですが、本気で挑戦することによって、これまでに見えなかったものが見えるようになることが期待されます。その意味で、このような限界に挑戦する研究に立ち向かうことに大きな価値があります。光を利用した研究では皆さんが最先端に位置しているでしょうから、上記に含まれない分野であっても研究総括の想像の域を超えた新しい重要な提案があれば、積極的に受け入れます。いずれにしても提案にあたっては、提案者自身の構想実現に向けた「強いこだわり」を示してもらいたいと思います。同時に、長い目で見て重要な研究につながるという自覚に裏打ちされた研究提案を期待します。

### (異分野との交流・連携)

20 世紀は電子の時代で、特にエレクトロニクスの分野の大きな技術的進歩、そしてそれをもとにした新たな社会・産業の創造があったことは衆目の一致するところですが、この事例に見るように、先端研究からの画期的成果は、積極的に異分野への応用等の波及効果をもたらす起爆剤となる必要があります。フォトンクスはそのような期待を持って命名されました。実際、光通信分野では光と電子は融合し、フォトンクスにふさわしい技術が生まれましたが、その他の分野への展開という観点では、まだまだ不十分です。それらの問題を解明しつつ、技術を異分野へ波及させることが、フォトンクス技術自体のパラダイムシフトを生み出すでしょう。

このことを踏まえて本研究領域の募集では、異分野との交流・連携によって大きく発展し得る研究提案を重視し、運営ではその活性化を図る予定です。多様で複雑な対象を扱う分野の先端研究も、異分野との交流・連携を積極的に行うことで、新たな視点や発想を生み出すことができるからです。また、対象が複雑であればあるほど、そこで用いられる手法は確実なものであるべきですが、異分野で開拓された優れた手法や技術を別の分野に応用することで画期的な成果を生み出すことも期待されます。本研究領域では、光をキーワードにした異分野の研究者が参画することを見込んでいます。上記した「強いこだわり」に加えて、異分野との交流・連携を通じて新たな技術や新たな視点を積極的に採り入れることで、自身の研究のスタンス確立や「思わぬ気づき」を促したいと思います。

限界を追究するということは、明確な目標を持つことでもあります。研究者はすべて、自分なりの限界への挑戦をしているともいえます。巨大な目標を持った場合も、それを永遠の目的とし

#### 第 4 章 募集対象となる研究領域

ないために、限界に肉薄する道筋を模索します。他人の目ではなく、自分自身の目で研究を俯瞰し、目標と限界までの距離を計りながら努力していただきたい。研究総括としては、個々の研究課題の方向付けに適宜助言・指導を与えつつ、異分野との交流・連携を促しながら、同時に次代に大いに活躍する研究者人材の育成にも努めていきます。

※ 本研究領域の募集説明会を下記日程で開催します。ご関心のある多くの方々の参加をお待ちしております。なお、募集説明会はいずれも CREST 研究領域「新たな光機能や光物性の発現・利活用による次世代フォトンクスの開拓」・さきがけ研究領域「光の極限制御・積極利用と新分野開拓」と合同で開催します。

	日時	場所
関西	6月25日(木) 13:30~15:30	TKP新大阪ビジネスセンター ホール4A (大阪府大阪市淀川区西中島5-13-9 新大阪MTビル1号館 3F/4F)
関東	7月3日(金) 13:30~15:30	TKP市ヶ谷カンファレンスセンター ホール3C (東京都新宿区市谷八幡町8番地 TKP市ヶ谷ビル)

詳細については、<http://www.senryaku.jst.go.jp/teian.html>をご参照ください。

## 第 4 章 募集対象となる研究領域

- 戦略目標「微小エネルギーの高効率変換・高度利用に資する革新的なエネルギー変換機能の原理解明、新物質・新デバイスの創製等の基盤技術の創出」(121 ページ)の下の研究領域

### 4.2.2 微小エネルギーを利用した革新的な環境発電技術の創出

研究総括：谷口 研二(奈良工業高等専門学校 校長/ 大阪大学 名誉教授)

副研究総括：秋永 広幸(産業技術総合研究所 ナノエレクトロニクス研究部門 総括研究主幹)

81 ページをご参照ください。

## 第 4 章 募集対象となる研究領域

○ 戦略目標「多様な天然炭素資源を活用する革新的触媒の創製」(123 ページ)の下の研究領域

### 4.2.3 革新的触媒の科学と創製

研究総括：北川 宏(京都大学大学院 理学研究科 教授)

#### 研究領域の概要

現代社会では、石油を主な炭素資源として、化成品やエネルギーへ変換可能な原料を生産しています。石油に加えて、天然ガス等に豊富に含まれるメタンや低級アルカン等も化学産業の原料として効率的に活用するためには、新しい発想を用いた、極めて高度な技術の創出が重要です。

本研究領域では、メタンや低級アルカン等を、化成品原料やエネルギーへ効率的に変換するための革新的な触媒の創製に取り組みます。

具体的には、メタンや低級アルカンを効率的に変換できる反応に関して、高度な触媒の設計と創製につながる研究を推進します。触媒の種類は、均一系、不均一系、微生物等、広い範囲のものを対象とし、金属、酸化物、金属錯体及び有機金属錯体、分子、タンパク質等が、ナノ粒子、ナノワイヤ、ナノシート、多孔性物質、籠型、コアシェル型等、多岐にわたる構造を形成する、物質・材料の研究を推進します。さらに、光、プラズマ、電場などの反応場を用いた研究も対象とします。

近年進化している計算科学や計測技術分野などと連携して、触媒科学のナノテクノロジー・材料研究において新たな方法論を切り拓き、新しいサイエンスの源流になり得るとともに、将来的に、化学産業を変える可能性を持つ、挑戦的・独創的な研究を推進します。

#### 募集・選考・研究領域運営にあたっての研究総括の方針

##### 1. 背景

現代社会では、石油を主な炭素資源として、化成品やエネルギーへ変換可能な原料を生産していますが、資源やエネルギーマネジメントの一環として、石油に加えて、天然ガス等の安価な資源を化成品やエネルギーへ変換可能な原料を生産するために活用することが求められています。

一方で、天然ガス資源の中でもっとも豊富なメタンを資源として利用する既存の工業プロセスでは、合成ガス( $\text{CO} + \text{H}_2$ )を経由した間接的なものが主流で、メタンから直接的に有用化成品を得る方法は難度が高く、工業化が進んでいません。また、低級アルカンの変換はメタンよりは容易ですが、既存の化学産業プロセスに代わるためには、より画期的な変換プロセスが必要です。海

## 第4章 募集対象となる研究領域

外でも、「Valorization of low value carbon(炭素資源の高価値化)」という旗印の下、新しいプロセスの研究開発が盛んです。そこで、メタンや低級アルカンを、直接、有用化成品に変換できる、画期的な触媒・プロセスが実現できれば、かつてアンモニアの合成を実現したハーバー・ボッシュ法が窒素の固定化を実現し、オレフィン重合チグラール・ナッタ触媒が石油産業を押し上げたように、天然ガス資源を用いた「ガス化学工業」の幕開けにつながることを期待でき、国際的にも非常に高いインパクトが見込めますが、そのためには、極めて高い技術の創出が必要とされています。

### 2. 募集・選考の方針

本研究領域では、これまでの研究の単なる延長にあるものや、これまでの研究の原理を組み合わせただけの、既存技術の改良研究は対象としません。上記背景を念頭に置きつつ、メタンや低級アルカンを原料とし、より高付加価値の化成品やエネルギーへ効率的に変換するための反応に関して、斬新なアイデア・概念に基づいた革新的な触媒の設計と創製につながる研究を推進します。それにより、触媒科学のナノテクノロジー・材料研究において新たな方法論を切り拓き、新しいサイエンスの源流になり得るとともに、将来的に、化学産業を変える可能性を持つ、挑戦的・独創的な研究を推進します。

#### 1) 触媒の種類

本募集において提案者が取り組む触媒は、均一系、不均一系、微生物等、種類は問いません。金属、酸化物、金属錯体及び有機金属錯体、分子、タンパク質等の活性物質が、ナノ粒子、ナノワイヤ、ナノシート、多孔性物質、籠型、コアシェル型等、多岐にわたる構造を形成する、物質・材料の研究を推進します。

また、広い意味での触媒を対象とし、光、プラズマ、電場、微生物など、従来の化学産業では触媒として活用されていない、反応場やプロセスを用いた研究も対象とします。

将来的に、化学産業を変える可能性を持つ、独創性が高いナノテクノロジー・材料研究を特色とした研究を優先します。

#### 2) 対象反応

本募集において提案者が取り組む反応の種類は問いませんが、いまだ実現に至っていない、メタンを反応基質とし、メタノール、オレフィン、芳香族等などの有用化成品へ直接的・効率的に変換できる、画期的な触媒研究に挑戦する提案を優先します。一方で、エタンやプロパン等の低級アルカンは、メタンよりは反応性が高く、すでに多様な研究が進んでいます。そのため、エタンやプロパン等の低級アルカンを反応基質とする反応は、本研究領域の対象から除外しないものの、既知の反応と比較して革新的に高活性・高選択性であることを条件とします。

### 3. 採択の方針

本研究領域ではこれまでの研究の単なる延長にあるものやこれまでの研究の原理を組み合わせただけの、既存技術の改良研究は対象としません。メタンや低級アルカンの反応活性化について、真に革新的な、新しい切り口で挑んでいただきたいと思います。そのためには、国際的な研究動向を明示し、これまで行われてきた研究と比較した優位性・独創性を研究提案にて明確にしてください。

さきがけの研究期間約 3 年の間に、設定した目標を達成することを前提としつつ、採択する研究テーマは、さきがけ研究と呼ぶにふさわしい、提案者の研究人生において重要な礎になり得るもの、将来的に新しいサイエンスの源流を創り、科学技術イノベーションの源泉に発展しうるものを募集します。さきがけ研究を契機に研究者が大きく飛躍することを目指し、さきがけ制度の趣旨を強く意識した採択方針を掲げます。すなわち、研究提案者が個人としてあたためてきた新概念の提示をより重視し、出身研究室や所属研究室の研究コンセプトの範疇でないものを重視します。

触媒として新規の物質・材料を採用する研究提案においては、予備的な実験結果を示すことが望ましいですが、現段階で着想段階に留まっているものについては、研究提案の内容の妥当性と、本研究領域の趣旨にいかほど合致するかをより明確に示してほしいと思います。加えて、研究対象の物質・材料が、ねらいの触媒機能を示すことを検証する方法・時期を研究提案に明記してください。なお、研究者自身が検証を行うことが困難な場合は、他者との協働等によって検証を行うことも可能としますが、個人型研究の趣旨を踏まえ、提案者自身が研究を主導的に進めることが条件となります。

本研究領域では、研究成果の最大化を目指した、外部研究者との連携を推奨しますので、研究提案に連携先、連携内容と期待できる効果を明記してください。なお、連携を行う場合でも、個人型研究としての実施が前提ですので、外部連携先への研究費の配分はありません。

触媒反応のデータ科学や理論計算、計測手法等を用いて触媒機能の解析・予測手法の開発に主眼を置く研究提案においては、個人型研究として確立したものであるとともに、採択後には、本研究領域の基盤的な技術として、他の研究課題と積極的な連携を行うことを求めます。

本研究領域で採択された研究者は、物質のデータ科学の推進を目指す、同時期に発足するさきがけ研究領域「理論・実験・計算科学とデータ科学が連携・融合した先進的マテリアルズインフォマティクスのための基盤技術の構築」に採択された研究者との意見交換会の場を積極的に設け、研究者間の連携のための支援を検討します。また、同じ戦略目標の下に実施する CREST 研究領域「多様な天然炭素資源の活用に資する革新的触媒と創出技術」との積極的な連携も推進します。

さらに、研究の進展に応じて、文部科学省ナノテクノロジープラットフォームをはじめとする、全国の研究機関や枠組みとの連携や協働を促進します。



## 第 4 章 募集対象となる研究領域

### 4. 領域運営の方針、人材育成

本研究領域で採択する研究者は、研究の社会的な背景等をしっかり理解しつつ、自身のさきがけ研究を切り拓き、将来的には産業界との連携を支えられるような人材に成長することを期待します。そのためには、本研究領域に参画する研究者は、研究期間中、知財権取得に関する検討を積極的に行っていただきます。

また、研究領域が継続する 6 年間にわたって、研究領域内の研究者、関連するさきがけや CREST 研究領域に参画する研究者との議論や連携を通じて、自身の研究を大きく飛躍させるとともに、本研究領域の発展に貢献していただきたいと思ひます。

※ 本研究領域の募集説明会を下記日程で開催します。ご関心のある多くの方々の参加をお待ちしております。

	日時	場所
関東	7 月 1 日 (水) 13:00~14:30	JST 東京本部 B1 大会議室 (東京都千代田区四番町 5-3 サイエンスプラザ)
関西	7 月 2 日 (木) 13:30~15:00	キャンパスプラザ京都 4 階第 3 講義室 (京都市下京区西洞院通塩小路下る東塩小路町 939)

詳細については、<http://www.senryaku.jst.go.jp/teian.html>をご参照ください。

## 第 4 章 募集対象となる研究領域

○戦略目標「多様な天然炭素資源を活用する革新的触媒の創製」(123 ページ)、「情報デバイスの超低消費電力化や多機能化の実現に向けた、素材技術・デバイス技術・ナノシステム最適化技術等の融合による革新的基盤技術の創製」(131 ページ)、「分野を超えたビッグデータ利活用により新たな知識や洞察を得るための革新的な情報技術及びそれらを支える数理的手法の創出・高度化・体系化」(135 ページ)および「環境・エネルギー材料や電子材料、健康・医療用材料に革新をもたらす分子の自在設計「分子技術」の構築」(139 ページ)の下の研究領域

### 4.2.4 理論・実験・計算科学とデータ科学が連携・融合した先進的マテリアルズインフォマティクスのための基盤技術の構築

研究総括：常行 真司(東京大学 大学院理学系研究科 教授)

#### 研究領域の概要

計測・分析技術の進歩、コンビナトリアル合成などのハイスループット実験手法の発展、スーパーコンピュータに代表される計算機能力の飛躍的向上、第一原理計算などの強力な計算科学から得られる高精度な知見などにより、物質・材料科学における原理解明が進むとともに関連するデータが短時間で大量に得られるようになっていきます。また、大量かつ複雑なデータからそれらの持つ意味や新しい知識を引き出す情報科学技術の進展もめざましいものがあります。

本研究領域では、これら実験科学、理論科学、計算科学、データ科学の連携・融合によって、それぞれの手法の強みを活かしつつ相互に得られた知見を活用しながら新物質・材料設計に挑む先進的マテリアルズインフォマティクスの基盤構築と、それを牽引する将来の世界レベルの若手研究リーダーの輩出を目指します。

具体的には、

- 1) 社会的・産業的に要求される機能を実現する新物質・材料の発見の促進、設計指針の構築
- 2) 大規模・複雑データから構造・物性相関や物理法則を帰納的に解明する手法の開発とそれを用いた新材料の探索・設計
- 3) 未知物質の物性を高精度に予測し、合成・評価の実験計画に資する候補物質を高速・大量にスクリーニングする手法の構築
- 4) 多種多様な物質データを包括的に整理・記述・可視化する新しい物理的概念や方法論の構築
- 5) データ科学と物質・材料科学の連携・融合に資する物性データ取得・蓄積・管理手法の開発、データベースの整備、各種計算・解析ツールの構築

などの研究を対象とします。

## 第 4 章 募集対象となる研究領域

研究推進にあたっては、情報科学研究者と物質・材料科学研究者等が連携し互いに触発しながらシナジー効果を得る体制を整え、エネルギー、医療、素材、化学など多くの産業応用に資する物質・材料の設計を劇的に加速しうる先駆的・革新的な研究を推進し、物質・材料科学にパラダイムシフトを起こすことを目指します。

### 募集・選考・研究領域運営にあたっての研究総括の方針

#### (1) 背景

物質・材料には人間の想像を遙かに超える機能が潜んでおり、それらを科学技術によって発見し活用するため、世界的な競争が激化しています。新物質・材料の開発は、さまざまな産業を支え社会を進化させる源であり、我が国が将来にわたって成長し発展していくために、継続的に推進していくことが求められています。また高温超伝導体の発見が強相関係物理学の興隆をもたらし、新しい原理に基づくデバイスの開発へと展開しつつあるように、新物質・新材料の発見は基礎科学の発展とそれに裏打ちされた革新技術の開発をもたらす揺籃でもあります。

近年、物質・材料科学の分野において、組成や構造のこれまでにない精緻な分析を可能にする計測・分析技術、コンビナトリアル合成などのハイスループット実験手法、計算能力が飛躍的に向上したスーパーコンピュータを活用して物性を高精度で予測できる、第一原理計算をはじめとした計算科学など、いわゆる第1の科学から第3の科学の連携が強力に進んだ成果として、物質・材料科学が急速に発展しています。

しかしながら要求機能を特定した材料開発を目指す場合、膨大な可能性の中からの的確な元素の組成と安定構造を見つけ出すことは、たいへん困難な作業です。また仮に候補物質が見つかったとしても、その製造プロセスによって材料組織やその特性が違ってくるため、経験と勘に基づいた試行錯誤的材料開発とならざるを得ない状況が見られます。

一方で、大量かつ複雑なデータからそれらの持つ意味や新しい知識を引き出す情報科学技術の進展もめざましいものがあります。ハイスループット合成手法や大規模シミュレーションなどから短時間で得られる大量のデータに物質・材料科学の知見を意味づけながら解析すること、すなわち第4の科学であるデータ科学を導入することで、これまでにない新しい知識が獲得でき、材料開発においてブレークスルーをもたらすことが期待できます。

#### (2) 求められる研究

このような背景の下、本研究領域では、実験科学、理論科学、計算科学、データ科学の連携・融合によって、それぞれの手法の強みを生かしつつ、得られた知見を相互に活用しながら新物質・

## 第 4 章 募集対象となる研究領域

材料設計に挑む先進的マテリアルズインフォマティクスの確立と、それを牽引する将来の世界レベルの若手研究リーダーの輩出を目指します。

具体的には「研究領域の概要」の1)～5)にあるような研究例を想定していますが、必ずしもそれらに限定されることはありません。従来の物質・材料開発に大きなインパクトをもたらす、挑戦的な研究を期待しています。

対象とする物質・材料は有機化合物、無機化合物、金属・合金、高分子化合物、アモルファス、などあらゆる物質系を含みます。むしろ、電磁気的特性、光学特性、熱的特性、反応性、機械強度などの要求する機能を出発点として、それを実現しうる化学組成、結晶構造、電子状態、合成方法、マイクロ組織構造などを作るという逆デザインの発想で包括的に候補物質を選択することを奨励します。

提案内容には、材料開発にもたらす科学技術的なインパクト、その手法で獲得できると見込まれる新知識、得られる新物質・材料の機能、産業や社会への貢献などを含むことが望まれます。なお、今年度は先進的マテリアルズインフォマティクスの鍵になると思われる、第3の科学(計算科学)と第4の科学(データ科学)の接続に挑む研究提案を強く期待します。

望んだ機能を有する新物質・新材料の発見や、機能発現する原理の深い理解、試行錯誤的ノウハウに勝るシステムティックな物質・材料設計の指導原理の構築などにより、材料開発時間や開発コストの劇的な合理化を実現し、世界的競争の中で我が国が優位に立ち続けることに貢献できる研究、海外先行研究の後追いではない、新鮮な発想に基づくチャレンジングな提案を求めます。

### (3) 研究実施体制

今回の公募では、さきがけ研究者同士のコラボレーション内容を含む提案も受け付けます。下記のように、提案はそれぞれ個別におこないますが、提案書には両者のコラボレーション内容も含めるという方式です。これにより、単独では難しい異分野融合的な提案が可能になることを期待しています。なお、この場合は両者が「対等」かつ「さきがけ研究者として相応しい提案」をすることが求められます。提案書には、さきがけ研究者として進める個人研究とコラボレーション内容を区別して記載して下さい。選考では、個人で進める研究内容とコラボレーション内容をあわせて審査します。場合によっては、片方だけ採択されることがあります。コラボレーション内容を含めない通常の提案も、もちろん受け付けます。

### (4) 採択後に研究領域で推進する取り組み

上記(3)でコラボレーション提案を可能としています。採択後にも必要と思われる協働を研究領域として積極的に支援していきます。また、関連するCREST、さきがけ研究領域をはじめとした国内外の様々な研究プロジェクト等との連携を進めていきます。さらには、データやデータ解

#### 第 4 章 募集対象となる研究領域

析ツールの共有・利活用などのオープンサイエンスに対して、本研究領域がどのような貢献ができるのか、領域全体で議論していきます。

※ 本研究領域に応募される場合は、提案書様式が他の研究領域と異なるため、本研究領域用の提案書書式を e-Rad からダウンロードしてください。

※ 本研究領域の募集説明会を下記日程で開催します。ご関心のある多くの方々の参加をお待ちしております。

	日時	場所
関東	7月1日(水) 10:00~11:30	JST 東京本部 B1 大会議室(東京都千代田区四番町 5-3 サイエンスプラザ)
関西	7月2日(木) 11:30~12:30	キャンパスプラザ京都 4階第3講義室(京都市下京区西洞院通塩小路下る東塩小路町 939)

詳細については、<http://www.senryaku.jst.go.jp/teian.html>をご参照ください。

## 第 4 章 募集対象となる研究領域

○戦略目標「気候変動時代の食料安定確保を実現する環境適応型植物設計システムの構築」(126 ページ)の下の研究領域

### 4.2.5 フィールドにおける植物の生命現象の制御に向けた次世代基盤技術の創出

研究総括：岡田 清孝(龍谷大学 農学部 教授／自然科学研究機構 理事)

#### 研究領域の概要

本研究領域では、フィールドにおける環境変化に適応し、安定的に生育する植物を分子レベルから設計するための次世代基盤技術の創出に関する研究を推進します。具体的には、植物の遺伝子(群)の挙動と表現型との関係性を時間的・空間的に定量的に解析し、環境に適応する植物の生理システムの包括的な理解を目指します。また、環境応答機構のモデルの構築やバイオマーカーなどの同定を行い、新しい植物生産の基盤技術を構築します。さらに、環境応答に関する複雑な遺伝子(群)・遺伝子型の人工設計のための新たな遺伝的改良技術を開発し、多様な植物への応用展開を目指します。

研究領域の推進では、植物の環境応答機構の定量解析の観点から、植物の単一遺伝子の応答機構ではなく、多因子および QTL による複雑な応答機構の解明に主眼を置きます。また、各種大規模データの解析やモデル化、およびその実証の観点から、植物科学のみならず情報科学、工学などの多様な分野の個人研究者の参画を促します。さらに、本研究領域は戦略目標の達成に向けた成果創出を最大化すべく、CREST 研究領域「環境変動に対する植物の頑健性の解明と応用に向けた基盤技術の創出」やさきがけ研究領域「情報科学との協働による革新的な農産物栽培手法を実現するための技術基盤の創出」とも連携した運営を行っていきます。

#### 募集・選考・研究領域運営にあたっての研究総括の方針

##### ○ 背景

環境高負荷型の社会経済活動等が一因となり、地球上では将来的に全球レベルでの気温の上昇や、地域レベルでの降雨、乾燥の変則化などが現在よりも進行すると予想されています。このため、世界の多くの地域では、環境変化による作物生産への影響が懸念され、対応策の一つとして環境変化に適応した作物の作出技術に対する社会ニーズが高まっています。それを実現するためには、様々な環境条件における植物の効率的な生長の仕組み、特に環境ストレスに対する植物体

## 第 4 章 募集対象となる研究領域

の包括的な応答機構を解析するとともに、フィールドにおける物理化学的および生物学的な環境要因の相互作用による影響を定量的に評価する基盤的な研究が必要です。

本研究領域では、このような社会的要請を踏まえ、植物科学における知見を統合し情報科学、工学等の技術と研究成果を活用した環境適応型植物の革新的な技術開発に向けた研究を推進します。

植物分野に限らず、科学技術を基盤としたイノベーションの創出では、異分野研究者の連携協力が重要です。本研究領域ではそれを念頭に置きつつ、多様な分野の研究者の参加を促す領域運営を行っていきます。

### ○ 具体的な研究提案例

植物の多様な環境応答に対する分子機構を定量的に把握するために、遺伝子(群)の時間的・空間的な発現パターンと表現型との関係を示す統計的解析技術の創出、環境応答機構のモデルの構築、環境条件に対応した生育状況を示すバイオマーカーの同定などによってフィールドでの植物生長を予測し制御する次世代技術の基盤となる研究を募集します。

以下に想定される具体的な研究事例を示します(これらはあくまでも例であり、項目をまたがる提案やこれら以外の環境応答に関する新規の独創的な研究も広く求めます)。

#### ① 植物の環境応答機構の定量解析に関する研究

植物の環境応答に関わる生理機能の分子システムに関する研究を推進します。ここでは植物の生長に影響を与える大気中および土中の二酸化炭素濃度や温度、湿度、pHなどの物理化学的要因に加えて、生物学的な要因も対象とします。また、群落形成における植物間の相互作用、病害虫や微生物による植物の生体防御機構なども対象とします。さらに、光合成能力や無機栄養素等の取り込みと蓄積など植物の生長と代謝のメカニズムについて分子レベルから個体、群落レベルに至るまでの定量的な解析に基づく包括的な解明を目指します。いずれの解析においても、複数の遺伝子の応答ネットワークの解析に主眼を置きます。

#### ② 環境応答機構に関する数理モデル構築やバイオマーカーの開発に関する研究

大規模情報を活用した植物のインフォマティックス研究を推進します。環境応答の数理モデルの構築においては、環境要因のレベルと遺伝子群の発現、および植物の表現型との相関についての統計解析の結果から数理モデルを構築し、環境情報と遺伝子発現情報に基づいた表現型の予測技術を確立します。また、データマイニングやクラスタリングなどの手法開発や理論形成から、種の共通性や特徴を見だし、応用展開の基盤となる重要な因子(群)を推定し、バイオマーカーとしての価値を検討します。

## 第 4 章 募集対象となる研究領域

### ③ 遺伝子改変と遺伝子導入の新たな技術に関する研究

環境適応型の植物を作出するための遺伝子改変技術に関する研究を推進します。近年の新しい植物育種技術(NBT, new plant breeding techniques)の発展により、ゲノム編集やオリゴヌクレオチド指定突然変異導入技術などの手法が報告されています。しかしながら、導入の効率性や迅速性は種によって異なっており、新たな技術開発が必要です。本研究領域では、多数の遺伝子を改変し導入する技術、操作効率を格段に高める技術、形質転換が困難な植物種の遺伝子導入を可能とする技術など、環境変化に適応して安定して生育する植物の作成に向けた次世代設計技術の基盤となる要素技術に関する研究を推進します。

なお、本研究領域では、穀類・果樹・野菜等の実用植物に加えてフィールド環境に自生する野生の植物種、さらにはシロイヌナズナやミヤコグサ等のモデル植物も対象とします。ただし、これらの種を用いた研究の場合は、可能な限り実用植物への成果展開を計画に加えてください。また、研究実施場所は圃場等での研究に加えて、安定した環境が得られる人工気象器や人工気象室等小型の閉鎖環境、完全人工光型植物工場などでの実施を可能とします。但し、専ら制御環境下での遂行の場合は、成果の将来のフィールド等への展開について記載ください。

### ○ 採択後の本研究領域の運営について

本研究領域では採択後の早い時期に、さきがけ研究者と研究総括との会合を設け研究計画を再考します。これにより、個人研究のみならず研究領域全体の成果のスムーズな創出を目指します。また、同時期に発足する CREST・さきがけ研究領域を兼任する領域アドバイザー等と協力して、研究領域間での相乗効果についても検討します。

さらに、データやデータ解析ツールの共有・利活用などのオープンサイエンスに向けて本研究領域の基盤整備の方策についても検討します。例えば、データベースを構築・公開する場合にはそのポリシーを明確にし、JST バイオサイエンスデータベースセンター(NBDC)などと協力しながら研究基盤を構築していくこと等が考えられます。

さらに、内閣府 SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)などの他省庁で実施しているプログラムや国外の関連機関とも積極的に連携していきます。具体的には、それらの機関との共催ワークショップやシンポジウムを開催し、本研究領域で創出された成果の展開を促します。

### ○ 提案にあたっての留意点

提案にあたっては以下 1) 2) をご確認ください。

1) 研究領域「情報科学との協働による革新的な農産物栽培手法を実現するための技術基盤の創出」で推進するさきがけ研究との相違について



## 第 4 章 募集対象となる研究領域

JST では、戦略目標「気候変動時代の食料安定確保を実現する環境適応型植物設計システムの構築」に基づき、研究領域「情報科学との協働による革新的な農産物栽培手法を実現するための技術基盤の創出」と本研究領域のそれぞれで独立したさきがけ研究領域を設定します。ライフノンバージョン分野として推進する本研究領域では、植物の環境応答の生理機能(遺伝子機能)の定量解明により、目的の形質を持つ植物の効果的な(分子)デザインに貢献する研究を対象とします。これに対して情報分野のさきがけ研究領域では、生理機能に主眼を置くのではなく、むしろそのブラックボックス化を許容しつつ、植物の生育環境の最適条件の抽出を目的とします。これにより持続的な農業生産のデザインの基盤構築への貢献を目指します。

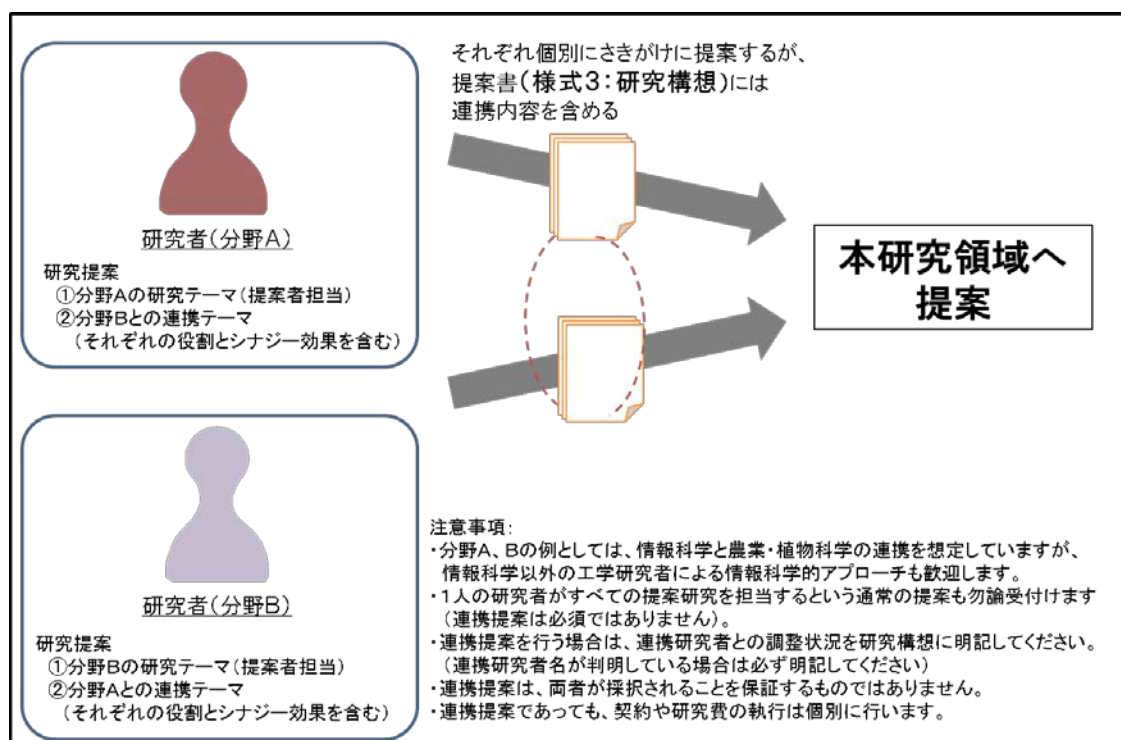
### 2) 連携提案について

さきがけ研究は、個人研究者の発想と能力を組織的な制約にとらわれずに遺憾なく発揮していただくプログラムです。しかしながら本研究領域では、植物科学と情報科学などの組み合わせにより高いレベルで協働することが求められるため、通常の提案(個人研究者としての提案)に加え、さきがけ提案者同士の連携提案を可能とします。

具体的には、提案する研究課題の一部を応募者おひとりで取り組むことが難しい場合には、例えば情報科学の研究者と植物科学等の研究者が事前に連携の可能性について打ち合わせるなど、それぞれの役割及び期待されるシナジー効果を記載し、それぞれが本研究領域に個別に提案いただくことができるようにします(下図をご参照ください)。ただし、その場合でも両者は独立した「さきがけ研究者」であって、各々が独創的なアイデアを含む研究提案であることを条件とします。他の研究領域との連携提案は対象としていませんので、ご留意下さい。連携提案を行う場合は、連携研究者との調整状況のほか、提案者が個人研究者として取り組む研究内容と連携研究の内容とを区別して提案書(様式3：研究構想)に記載してください。なお連携提案であっても、連携研究の内容によっては一方の研究提案のみ採択することがあります。

## 第 4 章 募集対象となる研究領域

### 連携提案(ペア応募)の実施



【図：連携提案】

※ 本研究領域に応募される場合は、提案書様式が他の研究領域と異なるため、本研究領域用の提案書書式を e-Rad からダウンロードしてください。

※ 本研究領域の募集説明会(植物分野の戦略目標に関する平成27年度さががけ新規発足領域と合同)を下記日程で開催します。ご関心のある多くの方々の参加をお待ちしております。開場は30分前を予定しております。参加される場合には名刺をご持参ください。

	日時	場所
関東	7月7日(火) 14:00~16:00	早稲田大学日本橋キャンパス ホール (東京都中央区日本橋1-4-1 日本橋一丁目三井ビルディング(コレド日本橋)5階)
関西	7月13日(月) 10:00~12:00	TKPガーデンシティ京都 会議室「橘」 (京都府京都市下京区烏丸通七条下る東塩小路町721-1 京都タワーホテル 7階)

詳細については、<http://www.senryaku.jst.go.jp/teian.html>をご参照ください。

## 第 4 章 募集対象となる研究領域

○戦略目標「気候変動時代の食料安定確保を実現する環境適応型植物設計システムの構築」(126 ページ)および「社会における支配原理・法則が明確でない諸現象を数学的に記述・解明するモデルの構築」(128 ページ)の下の研究領域

### 4.2.6 情報科学との協働による革新的な農産物栽培手法を実現するための技術基盤の創出

研究総括：二宮 正士(東京大学 大学院農学生命科学研究科附属 生態調和農学機構 教授)

#### 研究領域の概要

本研究領域では、気候変動や環境負荷に向けた要求等、さまざまな制約の下でも高収量・高品質な農業生産を持続的に行うことを可能とする先進的な栽培手法の確立を目指します。このため、農学・植物科学と、先端計測やデータ駆動型科学等の情報科学との協働により、さまざまな環境に適応した植物栽培や生産品質に合わせた植物の生育制御を実現するための研究を異分野連携により推進していきます。

具体的には、植物生体機能を非破壊で計測する技術、多様で大規模なデータから最適栽培に資する知識を抽出する技術、植物栽培の地域特異性を凌駕できる汎用生育モデルや不確実性を考慮できる生育モデル、圃場生態系を記述する複雑系モデル、野外での生育を精度よく制御する技術等を対象とします。

研究推進にあたっては、情報科学研究者と農学・植物科学研究者との情報交換・議論・連携を重視します。さきがけ研究者がそれぞれの専門分野の強みを生かしながら連携することで、互いに触発しながらシナジー効果を得る体制を整え、将来の食料問題への解決に挑みます。さらに、戦略目標を踏まえた成果を最大化すべく、必要に応じて CREST 研究領域「環境変動に対する植物の頑健性の解明と応用に向けた基盤技術の創出」、さきがけ研究領域「フィールドにおける植物の生命現象の制御に向けた次世代基盤技術の創出」とも連携した運営を行っていきます。

#### 募集・選考・研究領域運営にあたっての研究総括の方針

##### 1. 研究領域の背景

世界人口が依然として爆発的に増加している中、経済発展により、より豊かな食をより多くの人が享受するようにもなっているため、農業生産には単純な生産性向上はもちろん品質向上をも求められています。しかし、生物多様性や環境保全への配慮、水や耕作地の量的限界等の制

## 第 4 章 募集対象となる研究領域

約に加え、気候変動による栽培不適地拡大等のさまざまな影響が、そのような農業生産の実現を阻むよう立ちはだかっています。

本研究領域では、複雑な制約のもと問題解決を図りながら、高収量・高品質な農産物の持続的生産を支える栽培技術の実現に向けた研究、または目標とする生産量や品質に合わせ、たとえ野外でも生育を制御可能とするための基礎的・基盤的研究を、情報科学と農学・植物科学との連携のもとで行うものです。これまでの情報科学と農学等を融合する試みはいくつかのすばらしい成果を示してきました。しかしながら、圃場環境や栽培条件との複雑な相互作用のもとに生育する植物の能力を十分には引き出せていないと思われます。そこで、高度な農学・植物科学の知見と、外的環境を考慮した植物の生体機能計測、先端的なデータ駆動型科学等の活用により、さまざまな環境下での植物の環境適応と生育制御を実現する基礎的・基盤的研究の発展が必要と考えています。

### 2. 応募にあたっての方針

前述の通り、地球規模では気候変動や環境負荷低減、水や耕作地等さまざまな制約のもと、高い生産性と品質が両立する持続可能な農業の実現が課題となっています。さらに国内では、小規模経営による非効率生産、高齢化による担い手不足と篤農的知識の喪失、耕作放棄地の拡大、飼料も含む極めて低い自給率等の課題が加わります。この他、生産ロスや食品廃棄、食料分配システム等も加え、社会経済的要因も含み複雑に絡み合っただけでなく人類が直面する食料問題を構成しています。

応募者はまず自ら思考して、生産性と高品質をめざす持続的農業生産を実現するための諸々の問題の中で、将来的に何をどこまで解決しようとしているのか、ご自身の研究における長期的なシナリオを記入してください。次に、さきがけ研究における課題とその解決手段、研究終了時の達成目標、研究の出口の姿を記入してください。問題解決型の思考に基づいて、先駆的な基礎研究を提案していただくよう強く望みます。なお、本研究領域では将来にわたり作物生産の中心となると思われる野外での栽培に資する研究を主な対象としますが、植物工場等の人工環境下での栽培に関する研究も対象とします。研究のスケールについては、植物個体や個体群レベルをターゲットと考えていますが、生体内、農場、地域、全球等、その他のスケールの研究提案も歓迎します。但し、いずれの研究についても圃場等、外的環境での植物の環境適応や生育制御に関連したものであることが重要です。また、提案にあたっては以下1)2)の点についても確認のうえご提案をお願いします。

1) さきがけ研究領域「フィールドにおける植物の生命現象の制御に向けた次世代基盤技術の創出」との相違について

## 第 4 章 募集対象となる研究領域

JST では、戦略目標「気候変動時代の食料安定確保を実現する環境適応型植物設計システムの構築」に基づき、研究領域「フィールドにおける植物の生命現象の制御に向けた次世代基盤技術の創出」と本研究領域「情報科学との協働による革新的な農産物栽培手法を実現するための技術基盤の創出」を独立して設定します。「フィールドにおける植物の生命現象の制御に向けた次世代基盤技術の創出」研究領域では、植物の複雑な遺伝子機能の制御に関わる研究を推進します。具体的には、植物の環境応答機構を定量的アプローチにより解明し、目的の形質をもつ植物の効果的な(分子)デザインに貢献するインフォマティクス研究を対象とします。これに対して本研究領域は、目的とする収量や形質を得るための生育モデル・シミュレーション研究を推進します。具体的には、植物の生体機能の革新的な計測技術に関する研究のほか、環境応答機構の詳細は未解明であっても、そのブラックボックス化を許容して植物の環境応答を精度よく表現する頑健なモデル・シミュレーション研究を推進します。本研究領域では、持続的な農業生産のデザインに貢献できる研究開発を対象とします。研究に用いるデータは、野外圃場、植物工場等を問わず、実用植物栽培から得られたものを利用することを原則求めますが、大量のシミュレーションデータを活用する方法等も対象とします。

### 2) 連携提案について

さきがけ研究は、個人研究者の発想と能力を組織的な制約にとらわれずに遺憾なく発揮していただくプログラムです。しかしながら本研究領域では、農学・植物科学と情報科学が高いレベルで協働することが求められるため、通常の提案(個人研究者としての提案)に加え、以下で述べるさきがけ提案者同士の連携提案を可能とします。

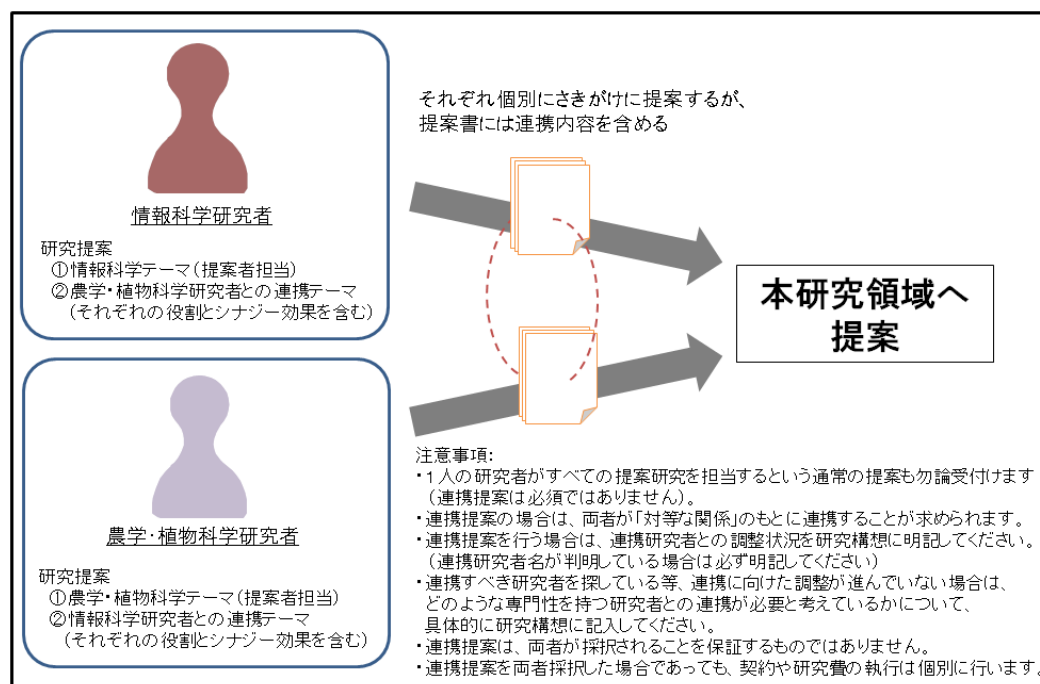
本研究領域では、最先端の農学・植物科学研究者及び情報科学研究者からの積極的な応募が望まれますが、情報科学研究者にとっては、自身のこれまでの専門外となる農学・植物科学分野の研究課題の設定や解析対象のデータ入手に懸念があることが考えられます。また、農学・植物科学研究者にとっても、自身の計測データに基づいたデータ駆動型研究に関心があるものの、情報科学の最先端の知見からは距離があることも考えられます。

そこで、提案する研究課題を応募者おひとりで取り組むことが難しい場合は、情報科学研究者と農学・植物科学研究者が事前に連携の可能性について打ち合わせたうえで、それぞれの役割及び期待されるシナジー効果を記載し、それぞれが本研究領域に個別に提案いただくことができるようにします(下図をご参照ください)。ただし、その場合は両者が「対等」かつ「さきがけ研究者としてふさわしい提案」をすることが求められます。他の研究領域との連携提案は対象としていませんので、ご注意ください。連携提案を行う場合は、連携研究者との調整状況のほか、提案者が個人研究者として取り組む研究内容と連携研究の内容とを区別して提案書(様式3：研究構想)に記入してください。なお連携提案であっても、連携研究の内容によっては一方の研究提案のみ採択することがあります。

## 第4章 募集対象となる研究領域

連携すべき研究者や連携研究テーマを検討中の段階で提案する研究者は、どのような研究者との連携を想定しているか、どのような連携テーマを実施したいのかについて、できるだけ具体的に記入してください。

また、目標とする課題解決に向けてデータを利用する研究を実施する場合は、どのようなデータを利用するのか、データ入手にあたってのデータ管理機関との調整状況についても提案書(様式3：研究構想)に明記してください。



【図：連携提案】

### 3. 本研究領域で想定する具体的なテーマ例

本研究領域では、植物の環境適応や生育制御を実現する栽培技術に資する革新的な提案を歓迎します。

第一に、植物の生体機能を非破壊かつ効率的に計測するための革新的な研究提案を対象とします。なお、提案する計測手法は野外でも利用可能であることを重視します。

次に、これらの植物機能の計測データや農業試験場等に保存されたレガシーデータ、気象観測データ、また各種統計データベースや衛星画像等の公開データ等の情報科学的・数理科学的な解析による、植物生育あるいは圃場生態系を記述するモデル・シミュレーション構築に関する研究提案も対象とします。このようなモデル・シミュレーション研究は進められているものの、多様な地域で利用できるほど汎化性が高く、また不確実性の高いデータを組み込んでも生育を正確に予測できるモデル・シミュレーションの実現には課題が多いのが現状です。頑健なモデル・シミュレーションの構築に向けた取り組みを期待しています。

## 第 4 章 募集対象となる研究領域

さらに、持続的な農業の実現に向け、栽培に関する暗黙知の形式知化、農場・地域等における総エネルギーシミュレーション等、現状の手法にとらわれないデータ駆動型科学により、農業を取り巻く課題に対して画期的な成果が期待できる提案も対象とします。情報科学的解析を主とする提案については、データからの効率的な知識の抽出はもちろんのこと、研究成果に関する農学・植物科学的観点からの議論についても研究を進める上で重要と考えていますので、提案にあたってはこの点を考慮されるようお願いいたします。

以上は本研究領域で想定する具体的な研究テーマの例ですが、あくまで一例であり、これらに限定するものではありません。応募者の独創的な発想による革新的な提案を歓迎します。

なお、本研究領域は栽培への実用展開を目指しているため、提案においては対象植物種を実用植物に限定しますが、必要に応じ、後述のライフイノベーション分野にて推進する CREST・さががけ研究領域にて得られた知見の活用等による領域間連携も検討していきます。

### 4. 採択後の研究領域運営にあたっての方針

本研究領域での採択課題間の連携によるシナジー効果を上げるために、さががけ研究者、研究総括、領域アドバイザー等の中で徹底的な議論を行える場を設定し、採択後も必要と思われる協働を積極的に支援していきます。議論の結果、当初提案の研究計画に修正をお願いする場合もあることをご理解ください。

研究の進展に合わせて、前述の戦略目標「気候変動時代の食料安定確保を実現する環境適応型植物設計システムの構築」のもとでライフイノベーション分野にて推進される CREST 研究領域「環境変動に対する植物の頑健性の解明と活用に向けた技術基盤の創出」・さががけ研究領域「フィールドにおける植物の生命現象の制御に向けた次世代基盤技術の創出」との情報交換・意見交換の場を設定し、植物の生育制御に関する知見の共有を進めることで研究強化をはかります。本研究領域では成果をシステム化することやサービス化することまでは求めていませんが、それを意識した議論は大切に、研究の進展によってはその実現についても検討したいと思います。この他、データやデータ解析ツールの共有・利活用等のオープンサイエンスに向けて本研究領域がどのような貢献ができるのか、領域全体で議論していきます。その一環として、JST バイオサイエンスデータベースセンター(NBDC)へのデータ提供の協力をお願いする場合があります。なお、情報科学研究者にとって入手が困難である場合もあると想定される、分析対象の農業データの入手についても、研究領域でのサポートを検討します。

さががけ研究者には、一般に向けたアウトリーチ活動にもご協力をいただきます。さらに、本研究領域では、農学・植物科学と情報科学の接点となるワークショップや研究会等も開催予定ですので、是非とも積極的に参加していただきたいと思います。

現在、農学・植物科学と情報科学の融合分野は極めて人材が限られています。本研究領域には、新たな分野を創出するという気概を持って参加していただきたいと思います。農学・植物科学研

#### 第 4 章 募集対象となる研究領域

究者は情報科学を、情報科学研究者は農学・植物科学を研究期間内に自ら積極的に学び、異分野の知見を取り入れつつご自身の研究を進化させてください。それぞれの分野は膨大で、その一部でさえ学ぶにはそれなりの時間を要します。まずは、異分野の研究者との交流を通してその端緒をつかんでもらえればと思います。本研究領域での研究活動を通して、両分野の橋渡しを行い、融合分野を牽引する人材となることを目指し、さきがけ研究を実施する過程でお互いに切磋琢磨して成長していくことを強く望みます。

※ 本研究領域に応募される場合は、提案書様式が他の研究領域と異なるため、本研究領域用の提案書書式を e-Rad からダウンロードしてください。

※ 本研究領域の募集説明会を下記日程で開催します。ご関心のある多くの方々の参加をお待ちしております。なお、募集説明会はいずれも CREST 研究領域「環境変動に対する植物の頑健性の解明と応用に向けた基盤技術の創出」・さきがけ研究領域「フィールドにおける植物の生命現象の制御に向けた次世代基盤技術の創出」と合同で開催します。開場は 30 分前を予定しております。参加される場合には名刺をご持参ください。

	日時	場所
関東	7月7日(火) 14:00~16:00	早稲田大学日本橋キャンパス ホール (東京都中央区日本橋1-4-1 日本橋一丁目三井ビルディング(コレド日本橋)5階)
関西	7月13日(月) 10:00~12:00	TKPガーデンシティ京都 会議室「橘」 (京都府京都市下京区烏丸通七条下る東塩小路町721-1 京都タワーホテル 7階)

詳細については、<http://www.senryaku.jst.go.jp/teian.html>をご参照ください。