平成２２年度

戦略的創造研究推進事業
（CREST、さきがけ）

研究提案募集のご案内
［第１期募集要項］

独立行政法人科学技術振興機構（JST）
イノベーション推進本部（戦略的創造事業担当）

平成２２年３月

平成２２年度の研究提案募集にあたってのご注意

１．募集期間と募集要項について

平成２２年度の戦略的創造研究推進事業「CREST」と「さきがけ」では、既存研究領域と平成２２年度に発足する新規研究領域とで募集期間を２回に分けて研究提案の募集を行います。これに伴い、「研究提案募集のご案内」（募集要項）も２冊に分かれます。

この「第１期募集要項」では、以下の通り、既存研究領域における研究提案のみを募集します。

	研究タイプ	研究提案を募集する研究領域	研究提案の募集期間
研究提案募集（第１期） **第１期募集要項** ※この募集要項です。	CREST	平成２０、２１年度発足既存研究領域（平成１９年度発足の１研究領域を含む）	**平成２２年３月１６日（火）～平成２２年５月１８日（火）午前１２時（正午）**
	さきがけ	平成２０、２１年度発足既存研究領域	**平成２２年３月１６日（火）～平成２２年５月１１日（火）午前１２時（正午）**
研究提案募集（第２期） **第２期募集要項**	CREST	平成２２年度発足新規研究領域	**平成２２年５月下旬～平成２２年７月下旬（予定であり、変更となる場合があります。）**
	さきがけ	平成２２年度発足新規研究領域	

（注）研究提案は、研究提案募集（第１期）および研究提案募集（第２期）を通し、「CREST」および「さきがけ」の全ての研究領域の中から１件のみ応募できます。

ただし、研究提案募集（第１期）へ応募した方が、研究提案募集（第１期）の提案を取り下げ、研究提案募集（第２期）へ応募することは可能とします。提案の取り下げ方法等の詳細については、研究提案募集（第２期）の公表後、第２期募集要項および研究提案募集ホームページ（http://www.senryaku.jst.go.jp/teian.html）にてご案内します。

２．応募方法について

- **研究提案の応募は、府省共通研究開発管理システム（e-Rad）により行っていただきます。**「CREST」研究代表者または「さきがけ」個人研究者として応募する研究者は、e-Rad のログイン ID、パスワードが必要になります。e-Rad による応募方法については、「Ⅶ．府省共通研究開発管理システム（e-Rad）による応募方法について」（124 ページ～）を必ずご確認の上、e-Rad よりご応募ください。
- 締切間際は e-Rad が混雑する上、提案書の作成環境によってアップロードできない場合がありますので、応募手続きは可能な限り締切前日までに済ませて下さい。

３．研究提案について

（CREST、さきがけ共通）

- 研究提案は､研究提案募集（第１期）および研究提案募集（第２期）を通し､「CREST」および「さきがけ」の全ての研究領域の中から１件のみ応募できます。
- 平成２１年度以降発足の研究領域に関しては､「CREST」研究代表者および「さきがけ」個人研究者は研究総括と利害関係にあるとされる場合には、研究提案書を選考対象から除外することになります。詳しくは、CREST「Ⅱ．Ｂ．７．選考の方法等（３）」（15 ページ）、さきがけ「Ⅱ．Ｃ．６．選考の方法等（３）」（41 ページ）をご覧ください。

（CREST）

- 研究チーム編成は、研究代表者の研究構想を実現するために必要十分で最適な編成を提案して下さい。共同研究グループを編成する場合、共同研究グループの必要性や共同研究グループへの予算配分の適切性、コストパフォーマンス等も重要な選考の観点となります。
- 研究代表者と主たる共同研究者が互いに入れ替わって、複数件の応募をすることは今年度より不可となりましたのでご注意ください。

（さきがけ）

- 「さきがけ」の研究提案は、提案課題の研究期間を３年、５年から選択していただきます。詳しくは「Ⅱ．Ｃ．４．研究期間」（39 ページ）をご参照下さい。
- 「さきがけ大挑戦型」では、成功した場合には飛躍的、画期的な成果が期待できる研究であって、実現の可能性の観点からは明確な見通しが得難いハイリスク研究を積極的に採択します。
- 選考にあたっては、研究提案に見合った研究期間であるかどうかも大きな判断材料となります。

JST は男女共同参画を推進しています！

JST では、科学技術分野における男女共同参画を推進しています。

総合科学技術会議では、平成 22 年度までに国として取り組むべき科学技術の施策を盛り込んだ第３期科学技術基本計画（http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index3.html）において、「女性研究者の活躍促進」について述べています。日本の科学技術の将来は、活躍する人の力にかかっており、多様多才な個々人が意欲と能力を発揮できる環境を形成する必要があります。その一環として、「期待される女性研究者の採用目標は、自然科学系全体としては 25%」と具体的数値目標が示されています。

JST では、事業を推進する際の活動理念の 1 つとして、「JST 業務に係わる男女共同参画推進計画を策定し、女性研究者等多様な研究人材が能力を発揮できる環境づくりを率先して進めていくこと」を掲げています。

新規課題の募集・審査に際しては、男女共同参画の観点を踏まえて進めていきます。男女ともに参画し活躍する研究構想のご提案をお待ちしております。

研究者の皆様、男性も女性も積極的にご応募いただければ幸いです。

独立行政法人科学技術振興機構　理事長

北澤　宏一

さらなる飛躍に向けて

女性研究者の皆さん、さらなる飛躍に向けて、この機会に応募してみましょう。
研究者に占める女性の割合は、13.0％（平成 20 年度末現在。平成 21 年度科学技術研究調査報告（総務省）より）。上昇傾向にあるもののまだまだとても低い数字です。女性研究者が少ない理由としては、出産・育児・介護等で研究の継続が難しいことや、女性を採用する受け入れ体制が整備されていないこと、自然科学系の女子学生が少なく女性の専攻学科に偏りがあることなどがあげられています。

このそれぞれの課題に対しては、国としても取り組みが行われています。同時に、女性自身の意識改革も必要であると思います。「もうこれ以上は無理」、「もうこのくらいで良い」とあきらめたりせず、ステップアップに向けてチャレンジしていって欲しいと思います。

この機会に応募して、自らの研究アイデアを発展させ、研究者として輝き、後に続く後輩達を勇気づけるロール・モデルとなっていっていただければと願っています。

独立行政法人科学技術振興機構男女共同参画主監

小舘　香椎子

（日本女子大学名誉教授）

JST では、研究とライフイベント（出産・育児・介護）との両立支援策を実施しています。

詳しくは JST 男女共同参画ホームページ(http://www.jst.go.jp/gender/torikumi.html)をご覧ください。

目次

Ⅰ．事業の概要 3
１．　戦略的創造研究推進事業の趣旨 3
２．　戦略的創造研究推進事業の概要 3

Ⅱ．応募・選考要領 4
Ａ．共通事項 4
１．　研究提案を募集する研究領域 4
２．　募集・選考スケジュールについて 7
３．　応募方法について 8

Ｂ．CREST 9
１．　CREST の研究推進の仕組み 9
２．　応募者の要件 11
３．　対象となる研究提案 12
４．　研究チーム編成 12
５．　研究期間 13
６．　研究費 13
７．　選考の方法等 14
８．　選考の観点 16
９．　採択予定件数 16
１０．研究チーム編成、研究費および研究期間の決定 17
１１．採択された研究代表者の責務等 17
１２．研究機関の要件・責務等 18
１３．特定課題調査 19
１４．研究提案書（様式）の記入要領 19

Ｃ．さきがけ 35
１．　さきがけの研究推進の仕組み 35
２．　応募者の要件 38
３．　対象となる研究提案 39
４．　研究期間 39
５．　研究費 39
６．　選考の方法等 40
７．　選考の観点 42
８．　採択予定件数 43
９．　採択された研究者の責務等 43
１０．研究機関の責務 44
１１．採択された研究者の勤務条件等 44
１２．研究提案書（様式）の記入要領 45

Ⅲ.「研究領域の概要」、および
「研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針」 53

Ⅳ. 戦略目標 89

Ⅴ. 応募に際しての注意事項 117

Ⅵ. JST 事業における重複応募の制限について 123

Ⅶ. 府省共通研究開発管理システム（e-Rad）による
応募方法について 124

Ｑ＆Ａ 138

参考１：キーワード表 145

参考２：研究分野表 147

Ⅰ．事業の概要

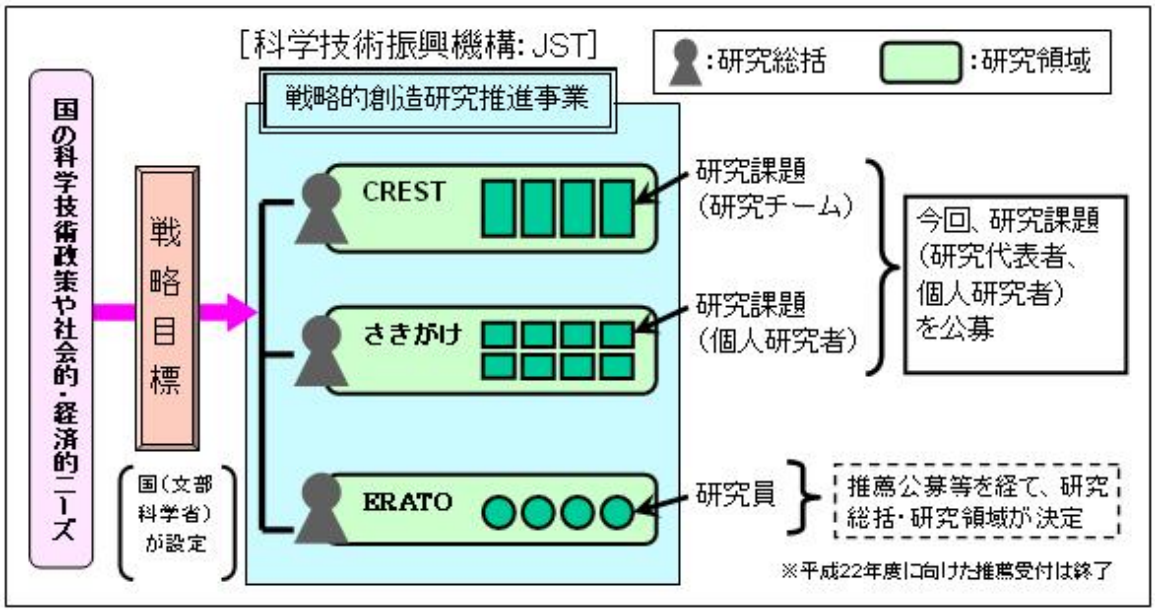
１．戦略的創造研究推進事業の趣旨

本事業は、社会・経済の変革につながるイノベーションを誘起するシステムの一環として、戦略的重点化した分野における目的基礎研究を推進し、今後の科学技術の発展や新産業の創出につながる革新的な新技術を創出することを目的としています。

２．戦略的創造研究推進事業の概要

国の科学技術政策や社会的・経済的ニーズを踏まえ、社会的インパクトの大きい目標（戦略目標）を国（文部科学省）が設定し、そのもとに JST が推進すべき研究領域と、研究領域の責任者である研究総括を定めます。研究総括は、戦略目標の達成へ向けて革新的技術シーズの創出を目指した目的基礎研究を推進します。

本事業のうち、「CREST」および「さきがけ」では、研究総括が研究領域をバーチャル・インスティテュートとして運営します。研究領域ごとに研究提案（研究課題）を募集し、研究総括が領域アドバイザー等の協力を得ながら選考します。研究領域のもとで、選定された研究代表者が研究チームを編成し（「CREST」）、または研究者が個人で（「さきがけ」）、研究を推進します。



Ⅱ．応募・選考要領

Ａ．共通事項

本項は、「CREST」および「さきがけ」の研究提案募集（第１期）の共通事項です。それぞれの研究タイプ別の事項は、「Ⅱ．B．CREST」（9 ページ～）、「Ⅱ．C．さきがけ」（35 ページ～）をご確認下さい。

１．研究提案を募集する研究領域（第１期）

この「第１期募集要項」にて、研究提案を募集する研究領域は、下表の通り、既存のCREST１１研究領域、さきがけ１０研究領域です。**研究提案は、研究提案募集（第１期）および研究提案募集（第２期）を通し、「CREST」および「さきがけ」の全ての研究領域の中から１件のみ応募できます。**重複応募の制限については、「Ⅵ．JST 事業における重複応募の制限について」（123 ページ）をご参照下さい。

CREST

（募集期間：平成２２年３月１６日（火）～５月１８日（火）午前１２時（正午））

研究領域	ﾍﾟｰｼﾞ	戦略目標	ﾍﾟｰｼﾞ	研究領域発足年度
共生社会に向けた人間調和型情報技術の構築 （研究総括　東倉 洋一）	P.53	人間と調和する情報環境を実現する基盤技術の創出	P.89	平成２１年度
太陽光を利用した独創的クリーンエネルギー生成技術の創出 （研究総括　山口 真史）	P.55	異分野融合による自然光エネルギー変換材料及び利用基盤技術の創出	P.91	
脳神経回路の形成・動作原理の解明と制御技術の創出 （研究総括　小澤 瀞司）	P.57	神経細胞ネットワークの形成・動作の制御機構の解明	P.96	
持続可能な水利用を実現する革新的な技術とシステム （研究総括　大垣　眞一郎） （副研究総括　依田　幹雄）	P.59	気候変動等により深刻化する水問題を緩和し持続可能な水利用を実現する革新的技術の創出	P.99	

研究領域	ﾍﾟｰｼﾞ	戦略目標	ﾍﾟｰｼﾞ	研究領域発足年度
人工多能性幹細胞（iPS細胞）作製・制御等の医療基盤技術 （研究総括 須田 年生）	P.61	細胞リプログラミングに立脚した幹細胞作製・制御による革新的医療基盤技術の創出	P. 101	平成２０年度
先端光源を駆使した光科学・光技術の融合展開 （研究総括 伊藤　正）	P.63	最先端レーザー等の新しい光を用いた物質材料科学、生命科学など先端科学のイノベーションへの展開	P.102	
プロセスインテグレーションによる機能発現ナノシステムの創製 （研究総括 曽根 純一）	P.65	プロセスインテグレーションによる次世代ナノシステムの創製	P.104	
プロセスインテグレーションに向けた高機能ナノ構造体の創出 （研究総括 入江 正浩）	P.67			
二酸化炭素排出抑制に資する革新的技術の創出 （研究総括 安井　至）	P.68	持続可能な社会に向けた温暖化抑制に関する革新的技術の創出	P.106	
アレルギー疾患・自己免疫疾患などの発症機構と治療技術 （研究総括 菅村 和夫）	P.70	花粉症をはじめとするアレルギー性疾患・自己免疫疾患等を克服する免疫制御療法の開発	P.109	
数学と諸分野の協働によるブレークスルーの探索※ （研究総括 西浦 廉政）	P.71	社会的ニーズの高い課題の解決へ向けた数学／数理科学研究によるブレークスルーの探索（幅広い科学技術の研究分野との協働を軸として）	P.115	平成１９年度

※　研究領域「数学と諸分野の協働によるブレークスルーの探索」は平成１９年度に発足しましたが、CREST 課題については平成２０年度に募集を開始しました。

さきがけ

（募集期間：平成２２年３月１６日（火）～５月１１日（火）午前１２時（正午））

研究領域	ﾍﾟｰｼﾞ	戦略目標	ﾍﾟｰｼﾞ	研究領域発足年度
情報環境と人 （研究総括 石田　亨）	P.73	人間と調和する情報環境を実現する基盤技術の創出	P.89	平成２１年度
太陽光と光電変換機能 （研究総括 早瀬 修二）	P.75	異分野融合による自然光エネルギー変換材料及び利用基盤技術の創出	P.91	
光エネルギーと物質変換 （研究総括 井上 晴夫）	P.77			
脳神経回路の形成・動作と制御 （研究総括 村上 富士夫）	P.78	神経細胞ネットワークの形成・動作の制御機構の解明	P.96	
エピジェネティクスの制御と生命機能 （研究総括 向井 常博）	P.79	細胞リプログラミングに立脚した幹細胞作製・制御による革新的医療基盤技術の創出	P.101	
iPS細胞と生命機能 （研究総括 西川 伸一）	P.81			平成２０年度
光の利用と物質材料・生命機能 （研究総括 増原　宏）	P.83	最先端レーザー等の新しい光を用いた物質材料科学、生命科学など先端科学のイノベーションへの展開	P.102	
ナノシステムと機能創発 （研究総括 長田 義仁）	P.85	プロセスインテグレーションによる次世代ナノシステムの創製	P.104	
脳情報の解読と制御 （研究総括 川人 光男）	P.86	運動・判断の脳内情報を利用するための革新的要素技術の創出	P.111	
知の創生と情報社会 （研究総括 中島 秀之）	P.88	多様で大規模な情報から『知識』を生産・活用するための基盤技術の創出	P.112	

２．募集・選考スケジュールについて（第１期）

平成２２年度の研究提案の募集・選考期間のスケジュール（第１期）は、以下の通りです。**なお、「CREST」と「さきがけ」では募集締切日が異なりますので、ご注意下さい。**

＜下表に記載の日付は、全て平成２２年＞

	CREST	さきがけ
研究提案の募集開始	**３月１６日（火）**	
研究提案の受付締切 （府省共通研究開発管理システム[e-Rad]による受付期限日時）	**５月１８日（火） 午前１２時（正午） ＜厳守＞**	**５月１１日（火） 午前１２時（正午） ＜厳守＞**
書類選考期間	**５月下旬～７月中旬**	
書類選考結果の通知	**７月中旬～７月下旬**	
面接選考期間	**７月下旬～８月中旬**	
選定課題の通知・発表	**８月下旬**	
研究開始	**１０月以降**	

※　下線を付した日付は確定していますが、他の日程は全て予定です。今後変更となる場合があります。

※　面接選考の日程は決まり次第、研究提案募集ホームページにてお知らせします。

※　平成２２年度に発足する新規研究領域の研究提案募集は第２期で行います。第２期の募集対象研究領域及び募集・選考スケジュールは、公表後、第２期募集要項および研究提案募集ホームページにてご案内します。

研究提案募集ホームページ

http://www.senryaku.jst.go.jp/teian.html

３．応募方法について

研究提案の応募は、府省共通研究開発管理システム（e-Rad）により行っていただきます。「CREST」研究代表者または「さきがけ」個人研究者として応募する研究者は、e-Radのログイン ID、パスワードが必要になります。e-Radによる応募方法については、「Ⅶ．府省共通研究開発管理システム（e-Rad）による応募方法について」（124 ページ～）を必ずご確認の上、e-Rad よりご応募ください。

※　府省共通研究開発管理システム（e-Rad）とは、競争的資金制度を中心として研究開発管理に係る一連のプロセス（応募受付→審査→採択→採択課題管理→成果報告等）をオンライン化する府省横断的なシステムです。

府省共通研究開発管理システム（e-Rad）ポータルサイト
http://www.e-rad.go.jp/

Ｂ．CREST

応募に際しては、以下の１．～１４．の全てに加え、「Ⅱ．Ａ．１．～３.」（4 ページ～）、「Ⅴ．応募に際しての注意事項」（117 ページ～）及び「Ⅵ．JST 事業における重複応募の制限について」（123 ページ）をご確認下さい。

１．CREST の研究推進の仕組み

戦略的創造研究推進事業全体の事業趣旨・概要については、「Ⅰ．事業の概要」（3 ページ）をご参照下さい。「CREST」の研究推進の仕組みは以下の通りです。

（１）「CREST」の概要・特徴

a. 国が定める戦略目標の達成に向けて、先導的・独創的で国際的に高い水準の目的基礎研究を推進し、将来の新産業の創出に貢献し得る、革新的技術シーズを創出することを目的とします。得られる研究成果により今後の科学技術の発展に大きなインパクトを与え、社会貢献につなげることを目指しています。

b. 研究領域の責任者である研究総括が、産・学・官の各機関に所在する研究者を総括し、研究領域をバーチャル・インスティテュートとして運営します。

c. 研究領域ごとに、研究提案（研究課題）を募集し、研究総括が領域アドバイザー等の協力を得て選考します。

d. 研究領域において、研究代表者は最適な研究チーム（数名～２０名程度の研究者、研究補助者等の集団）を指揮して研究課題を実施します。研究代表者は、当該研究課題全体の研究実施に関する責任を負うことになります。

（注）研究チームは研究代表者を中心とした研究集団です。研究チームには研究代表者の研究室メンバーによる「研究代表者グループ」のほか、研究代表者の研究構想を実現する上で必要と判断される場合、その他の研究室あるいは研究機関に所属する研究者等からなるグループ（「共同研究グループ」と呼ぶ）を編成することもできます。なお、共同研究グループを編成する場合は、その必要性や効率も選考の重要な観点となります。

（２） 研究総括

研究総括は、研究領域の責任者であり、バーチャル・インスティテュートである研究領域の長として、採択課題の選考、研究計画（研究費、研究チーム編成を含む）の調整、研究代表者との意見交換、研究への助言、課題評価、その他必要な手段を通じて研究領域の研究マネージメントを行います。

（３） 研究計画

a. 採択後、研究代表者は、研究課題の研究期間全体を通じた全体研究計画書を作成します。また、年度ごとに年次研究計画書を作成します。研究計画には、

研究費や研究チーム構成が含まれます。

b. 研究計画（全体研究計画書および年次研究計画書）は、研究総括の確認、承認を経て決定します。研究総括は選考過程、研究代表者との意見交換、日常の研究進捗把握、課題評価の結果等をもとに、研究計画に対する助言や調整、必要に応じて指示を行います。

c. 研究総括は、研究領域全体の目的達成等のため、研究課題の研究計画の決定にあたって、研究課題間の調整を行う場合があります。

（４） 課題評価

a. 研究総括は、研究の進捗状況や研究成果を把握し、領域アドバイザー等の協力を得て、研究課題の中間評価および事後評価を行います。研究期間が５年間の場合、中間評価は研究開始後３年程度を目安として、また事後評価は研究終了後速やかに行います。

b. 上記の他、研究総括が必要と判断した時期に課題評価を行う場合があります。

c. 中間評価等の課題評価の結果は、以後の研究計画の調整、資源配分（研究費の増額・減額や研究チーム構成の見直し等を含む）に反映します。場合によっては、研究課題間の調整や研究課題の中止等の措置を行うことがあります。

d. 研究終了後一定期間を経過した後、研究成果の発展状況や活用状況、参加研究者の活動状況等について追跡調査を行います。追跡調査結果等を基に、JST が選任する外部の専門家が追跡評価を行います。

（５） 研究領域評価

（４）の課題評価とは別に、研究領域と研究総括を対象として領域評価が行われます。領域評価にも、中間評価と事後評価があります。戦略目標の達成へ向けての進捗状況、研究領域の運営状況等の観点から評価が実施されます。

（６） 研究契約と知的財産権の帰属

a. 研究課題の採択後、JST は研究代表者および主たる共同研究者（※）の所属する研究機関との間で、原則として委託研究契約を締結します。

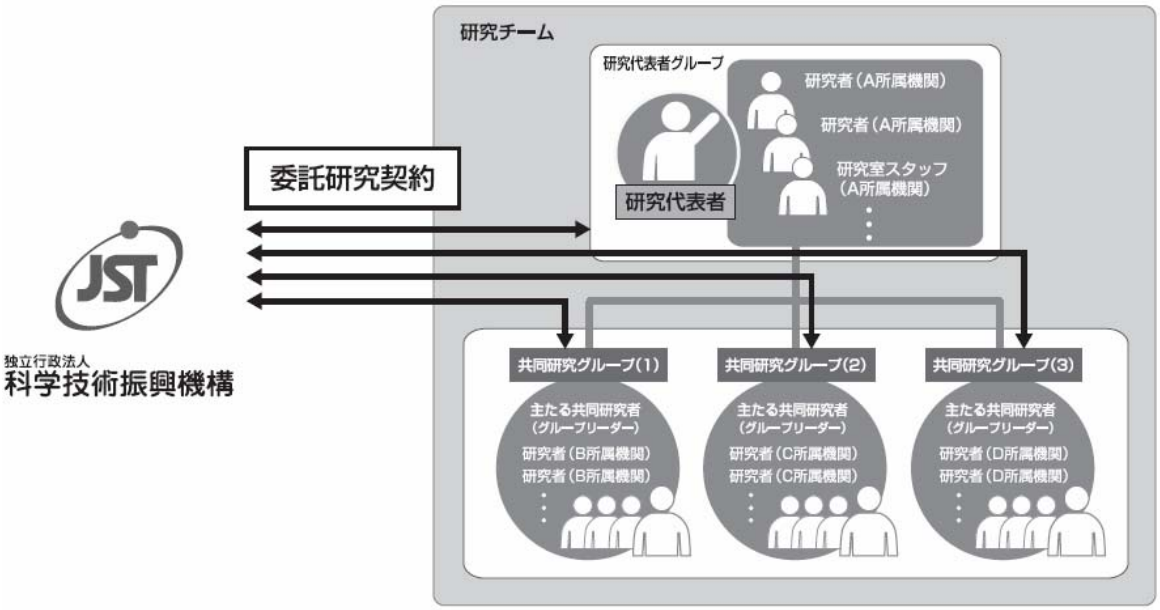
（※）主たる共同研究者とは、研究チームを構成する研究者のうち、「共同研究グループ」を代表する方を指します。

b. 研究機関との委託研究契約が締結できない場合、公的研究費の管理・監査に必要な体制等が整備できない場合、また、財務状況が著しく不安定である場合には、当該研究機関では研究が実施できないことがあります。詳しくは、「１２．研究機関の要件・責務等」（18 ページ）をご参照下さい。

c. JST は、委託研究契約に基づき、研究費（直接経費）の３０％に当たる間接経費を、研究機関に対して別途支払います。

d. 研究により生じた特許等の知的財産権は、委託研究契約に基づき、産業技術力強化法第１９条（日本版バイドール条項）に掲げられた事項を研究機関が

遵守すること等を条件として、研究機関に帰属します。



２．応募者の要件

研究代表者となる方ご本人から提案して下さい。応募者の要件は以下の通りです。

（１）研究代表者自らの研究構想に基づき、当該研究課題を実施する最適な研究チームを編成し、自らが当該研究課題を推進する研究者であること。

（２）研究代表者自らが、国内の研究機関に所属して当該研究機関において研究を実施する体制を取ること。

（注１）「国内の研究機関」とは、大学、独立行政法人、国公立試験研究機関、特別認可法人、公益法人、企業等を指します。ただし、所定の要件等を満たしている必要があります。詳しくは、「１２．研究機関の要件・責務等」（18 ページ）をご参照下さい。

（注２）以下のいずれかの方も、研究代表者として応募できます。

- 国内の研究機関に所属する外国籍研究者。
- 現在、特定の研究機関に所属していないものの、研究代表者として採択された場合、自らが国内の研究機関に所属して当該研究機関において研究を実施する体制を取ることが可能な研究者。
- 現在海外に在住している日本人であって、研究代表者として採択された場合、自らが国内の研究機関に所属して当該研究機関において研究を実施する体制を取ることが可能な研究者。

（３）全研究期間を通じ、研究チームの責任者として研究課題全体の責務を負うことができる研究者であること。

３．対象となる研究提案（第１期）

（１）CREST の平成２２年度研究提案募集（第１期）では、「Ⅳ．戦略目標」（89 ページ～）に記載の１０の戦略目標のもとに定められた、１１の研究領域（平成２０年度、平成２１年度発足の研究領域（平成１９年度発足の１研究領域を含む））に対する研究提案を募集します。「Ⅲ．「研究領域の概要」、および「研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針」」（53 ページ～）をよくお読みになり、研究領域にふさわしい研究提案を行って下さい。

（２）様々な科学技術に革新的発展をもたらし、新技術・新産業の創出につながる先導的・独創的な研究で、国際的に高く評価され得るものを期待します。

ただし、他の研究プロジェクトや研究課題等の一部だけを遂行するような研究提案や、研究の多くの部分を請負業務で外部へ委託するような研究提案は対象となりません。

４．研究チーム編成

（１）研究チーム編成は、研究代表者の研究構想を実現するために必要十分で最適な編成を提案して下さい。研究代表者が担う役割が中心的ではない、研究構想における共同研究グループの役割・位置づけが不明であるチーム編成は CREST の研究体制としては相応しくないものとなりますので、ご注意ください。

（２）研究チームは、研究代表者を中心とした研究者の集団です。研究チームには研究代表者の研究室メンバーによる「研究代表者グループ」のほか、研究代表者の研究構想を実現する上で必要と判断される場合、その他の研究室あるいは研究機関に所属する研究者等からなるグループ（「共同研究グループ」）を編成することもできます。なお、共同研究グループを編成する場合は、その必要性や効率も選考の重要な観点となります。

（３）研究推進上の必要性に応じて、研究員（外国人も可）、研究補助者等を研究費の範囲内で雇用し、研究チームに参加させることが可能です。

（４）次の２つの条件を満たす場合には、海外の研究機関に所属する研究者が研究チームに参加し、当該の海外研究機関で研究を行うことも可能ですが、研究総括の承認を必要とします。

a. 研究代表者の研究構想を実現する上で必要不可欠と判断され、当該の海外研究機関でなければ研究実施が不可能であること。

b. 当該の海外研究機関と JST との間で、知的財産権の共有ができること。

（注）海外の研究機関を含む研究チーム構成を希望される場合には、研究提案書（CREST - 様式１１）に、海外の研究機関に所属する共同研究者が必要であることの理由を記載して下さい。

５．研究期間

（１） 研究期間は５年以内です。

（２）研究終了時期は、研究実施の最終年の年度末とすることができます。(例えば、平成２２年度研究提案募集（第１期）にて研究期間５年で採択された場合は、研究終了は最長で平成２８年（２０１６年）３月末日とすることができます。)

６．研究費

（１）研究費総額は、研究提案の内容に応じて以下の２つの研究費種別から選択して下さい。研究費種別ごとの研究費総額の目安を踏まえて、研究構想を実現するために最適な研究費を提案して下さい（次表の研究費総額は目安であり、この範囲に限定するものではありません)。

なお選考に当たっては、研究費種別も大きな判断材料となります。研究費種別Ⅱを選択された場合は、研究費種別Ⅰの研究提案と比較して、より大きな研究成果が出ることが期待され、同時により大きな責務を負うこととなりますので、予算設定や体制構築は慎重に検討して下さい。

研究費種別	研究費総額の目安
Ⅰ	1 億 5 千万円～2 億 5 千万円程度 （研究期間が 5 年の場合、年平均 3 千万円～5 千万円程度）
Ⅱ	3 億円～5 億円程度 （研究期間が 5 年の場合、年平均 6 千万円～１億円程度）

（注）研究提案書の（CREST - 様式１）に研究期間を通じた研究費総額（百万円単位）を、研究提案書の（CREST - 様式６）に費目ごとの研究費計画と研究グループごとの研究費計画を記載して下さい。

（注）研究内容によっては、より大きな規模の提案も受け付けますが、研究費総額が５億円を超える場合は、研究提案書の（CREST - 様式６）の特記事項欄に、“多額の研究費を必要とする理由”を記載して下さい。

（２）研究費は、原則としてその全額を委託研究費として、研究代表者および主たる共同研究者の所属する研究機関に執行していただきます。

（３）（１）（２）に記載の研究費は直接経費であり、直接経費の３０％に当たる間接経費を、JST が別途措置して研究機関に支払います。

（４）研究費（直接経費）の使途については、以下の通りです。

a. 研究費（直接経費）とは、当該 CREST 研究の遂行に直接必要な経費であり、以下の使途に支出することができます。
① 物品費：新たに設備・備品・消耗品等を購入するための経費
② 旅　費：研究代表者や研究参加者（研究チームメンバー）の旅費、当

該 CREST 研究の遂行に直接的に必要な招聘旅費等

③ 人件費・謝金：

・ 人件費：原則として、当該 CREST 研究を遂行するために新たに雇用する有期かつ常勤の年俸制等の雇用者（研究員、技術員等）で、当該研究の専任者の人件費

・ 諸謝金：データ整理等のための有期の時給制等雇用者（技術員、研究補助者等）の人件費、講演依頼謝金等

④ その他：上記の他、当該 CREST 研究を遂行するために必要な経費。以下は、具体例。

・ 研究成果発表費用（論文投稿料、印刷費用等）

・ 機器リース費用、運搬費

b. 以下の経費は研究費（直接経費）として支出できません。

① 当該 CREST 研究の研究目的に合致しないもの

② 間接経費としての使用が適当と考えられるもの

c. その他、研究費からの支出が適切か否かの判断が困難な使途がある場合は、JST へお問い合わせ下さい。

（巻末の「Q&A」（138 ページ～）もご参照下さい）

（注）JST では、研究費の柔軟で効率的な執行を研究機関に対して要請するとともに、国費を財源とすること等から、一部の項目について委託研究契約書や事務処理説明書等により、一定のルール・ガイドラインを設け、適正な執行をお願いしています。

7．選考の方法等

スケジュールは「II．A．2．募集・選考スケジュールについて（第１期）」（7 ページ）をご参照下さい。

（１）研究領域ごとに、研究総括が領域アドバイザー等の協力を得て、書類選考、面接選考の２段階選考を行います。必要に応じて、その他の調査等を行う場合があります。また、外部評価者に協力を得ることもあります。この選考に基づき、JST は研究代表者および研究課題を選定します。

（２）公正で透明な評価を行う観点から、JST の規定に基づき、研究提案者等に関して、下記に示す利害関係者は評価に加わらないようにしています。

a. 研究提案者等と親族関係にある者。

b. 研究提案者等と大学、国研等の研究機関において同一の学科、研究室等又は同一の企業に所属している者。

c. 研究提案者等と緊密な共同研究を行う者。
（例えば、共同プロジェクトの遂行、共著研究論文の執筆、同一目的の研究

メンバー、あるいは研究提案者等の研究課題の中での研究分担者など、研究提案者等と実質的に同じ研究グループに属していると考えられる者）

d. 研究提案者等と密接な師弟関係あるいは直接的な雇用関係にある者。

e. 研究提案者等の研究課題と直接的な競争関係にある者。

f. その他 JST が利害関係者と判断した場合。

（３）加えて平成２１年度以降発足の研究領域に関しては、研究総括が研究提案者と下記の関係にあるとされる場合には、研究提案書を選考対象から除外することになりますので、そのような可能性がある場合には事前にお問い合わせ下さい。

お問い合わせ先： rp-info@jst.go.jp（Tel 03-3512-3530）

a. 研究総括が研究提案者と親族関係にある場合。

b. 研究総括が研究提案者と大学、国研等の研究機関において同一の研究室等の最小単位組織に所属している場合。あるいは、同一の企業に所属している場合。

c. 現在、研究総括と研究提案者が緊密な共同研究を行っている場合。または過去５年以内に緊密な共同研究を行った場合。

（例えば、共同プロジェクトの遂行、研究課題の中での研究分担者、あるいは共著研究論文の執筆等）

d. 過去に通算１０年以上、研究総括と研究提案者が密接な師弟関係あるいは直接的な雇用関係にあった場合。“密接な師弟関係”とは、同一の研究室に在籍したことがある場合を対象とします。また所属は別であっても、研究総括が実質的に研究提案者の研究指導を行っていた期間も含みます。

※ 研究総括と研究提案者が上記 a～d に記載した関係に該当するか否かについて明確に判断し難い場合は、「プログラム調整室」のプログラムオフィサーが選考の過程で個別に判断します。

（４）選考に係わった領域アドバイザー等の氏名は、採択課題の発表時に公表します。

（５）面接選考の実施および選考結果の通知

a. 書類選考の結果、面接選考の対象となった研究提案者には、その旨を書面で通知するとともに、面接選考の要領、日程、追加で提出を求める資料等についてご案内します。

面接選考の日程は決まり次第、研究提案募集ホームページ（http://www.senryaku.jst.go.jp/teian.html）にてお知らせします。

b. 面接選考では、研究提案者ご本人に研究構想の説明をしていただきます。なお、日本語での面接を原則としますが、日本語が困難な場合、英語での面接も可能です。

c. 書類選考、面接選考の各段階で不採択となった研究提案者には、その都度、選考結果を書面で通知します。

d. 選考の結果、採択となった研究提案者には、その旨を書面で通知するととも

に、研究開始の手続きについてご案内します。

８．選考の観点

（１）CREST の各研究領域に共通の選考の基準は、以下の通りです。

a. 戦略目標の達成に貢献するものであること。

b. 研究領域の趣旨に合致していること。

c. 先導的・独創的であり国際的に高く評価される基礎研究であって、今後の科学技術に大きなインパクトを与え得ること。

d. 革新的技術シーズの創出に貢献し、新産業の創出への手掛かりが期待できること。

e. 研究代表者は、研究遂行のための研究実績と、研究チーム全体についての責任能力を有していること。

f. 最適な研究実施体制であること。研究代表者の研究室以外の主たる共同研究者等は研究代表者の研究構想を実現するために必要であること。

（注）主たる共同研究者等の必要性も重要な選考の観点となります。

g. 研究代表者および主たる共同研究者が所属する研究機関は当該研究分野に関する研究開発力等の技術基盤を有していること。

h. 研究代表者の研究構想を実現する上で適切な研究費計画であること。研究のコストパフォーマンスが考慮されていること。

（注）研究費種別Ⅰ、Ⅱどちらの提案であるか、その適切性も重要な選考基準となります。また、共同研究グループを編成する場合、共同研究グループへの予算配分の適切性も重要な選考基準となります。

（２）上記のほか、研究領域ごとに独自の選考の観点・方針や運営の方針等については、「Ⅲ「研究領域の概要」、および「研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針」」（53 ページ～）をよくお読み下さい。

（３）研究費の「不合理な重複」ないし「過度の集中」にあたるかどうかも、選考の要素となります。詳しくは、「Ⅴ．２．不合理な重複及び過度の集中」（117 ページ～）をご参照下さい。

（４）知的財産の取得・活用に対する考え方の提示も選考の要素となります。

９．採択予定件数

各研究領域における採択予定件数は、４～１０件程度です。（研究領域の趣旨や研究提案の状況、予算により変動します。）

１０．研究チーム編成、研究費および研究期間の決定

採択後の実際の研究チーム編成、研究費及び研究期間は、研究課題の研究計画により決定します。「１．（３）研究計画」（9 ページ）をご参照下さい。

なお、採択後に策定する研究計画に定める研究チーム編成および研究費は、本事業全体の予算状況、研究総括による研究領域のマネージメント、課題評価の状況等に応じ、研究期間の途中に見直されることがあります。

１１．採択された研究代表者の責務等

（１） 研究の推進および管理

a. 研究計画の立案とその実施に関することをはじめ、研究チーム全体に責任を負っていただきます。

b. JST（研究総括を含む）に対する所要の研究報告書等の提出や、研究評価への対応をしていただきます。また、研究総括が随時求める研究進捗状況に関する報告等にも対応していただきます。

（２）研究チーム全体の研究費の管理（支出計画とその進捗等）を研究機関とともに適切に行っていただきます。研究代表者および主たる共同研究者は、自身のグループの研究参加者や、特に CREST の研究費で雇用する研究員等の研究環境や勤務環境・条件に配慮して下さい。

（３） 研究成果の取り扱い

a. 国費による研究であることから、知的財産権の取得に配慮しつつ、国内外での研究成果の発表を積極的に行って下さい。

b. 研究実施に伴い得られた研究成果を論文等で発表する場合は、戦略的創造研究推進事業（CREST）の成果である旨の記述を行って下さい。

c. JST が国内外で主催するワークショップやシンポジウムに研究チームの研究者とともに参加し、研究成果を発表していただきます。

d. 知的財産権の取得を積極的に行って下さい。知的財産権は、原則として委託研究契約に基づき、所属機関から出願していただきます。

（４） JST と研究機関との間の研究契約と、その他 JST の諸規定等に従っていただきます。

（５） JST は、研究課題名、研究参加者や研究費等の所要の情報を、府省共通研究開発管理システム（e-Rad）および政府研究開発データベース（「Ｖ．応募に際しての注意事項」（117 ページ））へ提供することになりますので、予めご了承下さい。また、研究代表者等に各種情報提供をお願いすることがあります。

（６） 戦略的創造研究推進事業の事業評価、JST による経理の調査、国の会計検査等に対応していただきます。

（７）研究終了後一定期間を経過した後に行われる追跡評価に際して、各種情報提

供やインタビュー等に対応していただきます。

１２．研究機関の要件・責務等

研究機関（採択された研究課題の研究代表者および主たる共同研究者の所属機関）の要件・責務等は、以下の通りです。

以下を踏まえ、応募に際しては必要に応じて、関係研究機関への事前説明や事前承諾を得る等の手配を適切に行って下さい。

（１） 研究費は、委託研究契約に基づき、その全額を委託研究費として研究機関に執行していただきます。

（２） 委託研究契約書及び JST が定める「委託研究契約事務処理説明書」に基づいて、研究費の柔軟で効率的な運用に配慮しつつ、適正な経理事務を行っていただきます。また、JST に対する所要の報告等、および JST による経理の調査や国の会計検査等に対応していただきます。

（３） 効果的な研究推進のため、円滑な委託研究契約締結手続きにご協力下さい。

（４） 委託研究契約に基づき、産業技術力強化法第１９条（日本版バイドール条項）が適用されて研究機関に帰属した知的財産権が、出願および設定登録等される際は、JST に対して所要の報告をしていただきます。また、第三者に譲渡される際は、JST の承諾を得ることが必要となっております。

（５） 委託研究の実施に伴い発生する知的財産権は、研究機関に帰属する旨の契約を当該研究に参加する研究者等と取り交わす、または、その旨を規定する職務規程を整備する必要があります。

（６） 委託研究契約が締結できない場合には、当該研究機関では研究を実施できないことがあります。

（７） 研究機関は、「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準)」（平成１９年２月１５日　文部科学大臣決定）に基づき、研究機関における委託研究費の管理・監査体制を整備する必要があります。また、その実施状況の報告等をしていただくとともに、体制整備等の状況に関する現地調査が行われる場合にはご対応下さい（「Ⅴ．応募に際しての注意事項」（117 ページ)）。

（８） JST は、営利機関等（民間企業および JST が指定する研究機関）との委託研究契約に先立ち、委託の可否および委託方法に係る審査を行います。この審査の結果によっては、JST が特に指定する委託方法に従っていただくことがあります。また、財務状況が著しく不安定な場合等は、委託が不可能と判断され、当該研究機関では研究が実施できない場合があり、その際には研究体制の見直し等をしていただくことがあります。

１３．特定課題調査

（１） 応募された研究提案のうち、小額で短期間に研究データの補完等を行うことができ、それにより次年度に応募された場合に評価を的確に行うことが期待される場合に、研究総括が採択課題とは別に、特定課題調査を研究提案者に依頼することがあります。

（２） 特定課題調査の実施は、次年度に当該研究領域へ再応募することを条件とし、調査の期間は６ヶ月程度です。

（３） 次年度の応募の際には、他の研究提案と同様に選考を行い、優先的な取り扱いはありません。

（４） 特定課題調査に直接応募することはできません。

１４．研究提案書（様式）の記入要領

次ページ以降の研究提案書の記入要領に従い、研究提案書を作成して下さい。

研究提案書（様式）の記入要領

区分４

（CREST - 様式１）

平成２２年度募集第１期 CREST　研究提案書

応募研究領域		
研究課題名	（20 字程度）	
研究代表者氏名		
所属機関・部署・役職		
研究者番号	（科学研究費補助金研究者番号がある方はその番号、ない方は e-Rad（府省共通研究開発管理システム〔http://www.e-rad.go.jp/〕）へ研究者情報を登録した際に付与される 8 桁の研究者番号を記載して下さい。）	
学歴 （大学卒業以降）	（記入例） 昭和○○年　○○大学○○学部卒業 昭和○○年　○○大学大学院○○研究科修士課程○○専攻修了 （指導教官：○○○○教授） 昭和○○年　○○大学大学院○○研究科博士課程○○専攻修了 （指導教官：○○○○教授）**【記入必須　※１】** 昭和○○年　博士（○○学）（○○大学）取得	
研究歴 （主な職歴と 研究内容）	（記入例） 昭和○○年～○○年　○○大学○○学部　助手 ○○教授研究室で○○○○○について研究 昭和○○年～○○年　○○研究所　研究員 ○○博士研究室で○○○に関する研究に従事 平成○○年～○○年　○○大学○○学部教授 ○○○について研究	
研究期間	2010 年 10 月（H22.10）～　　年　　月（　　年間）	
研究費総額	□　種別Ⅰ □　種別Ⅱ	研究費総額　　百万円 （小数点は記入しないで下さい）

・応募研究領域
研究提案は「CREST」および「さきがけ」の全ての研究領域の中から 1 件のみ応募できます。

・研究者番号
応募は e-Rad より行っていただきますが、e-Rad の利用に当たっては、事前に e-Rad への研究者情報の登録が必要です。e-Rad ログイン ID がない方は、所属研究機関の担当者、もしくは募集要項Ⅶ.に記載の e-Rad ヘルプデスクへお早めにお問い合せ下さい。

・学歴・研究歴
指導教官名、所属した研究室の室長名は必ず記載してください。※１

・研究期間
研究期間は 5 年以内です。ただし、研究終了時期は研究実施の最終年の年度末とすることができます。（研究期間 5 年で採択された場合は、最長で 2016 年 3 月末日までとすることができます。）

・研究費総額
種別Ⅰ、種別Ⅱどちらかにチェックをして、右欄に具体的な研究費総額を記載して下さい。1 研究課題当たりの研究費総額は、種別Ⅰが 150～250 百万円程度、種別Ⅱが 300～500 百万円程度です。なお、研究費総額が 5 億円を超える場合、チェックは不要です。

（CREST - 様式２）

研究課題要旨

○　研究課題要旨

（４００字程度で「研究構想」（CREST - 様式３）の要点をまとめてください。）

○　提案内容に関するキーワード

（研究課題を理解する上で有効なものについて、巻末（参考１）のキーワード表から最も近いと思われるものを５つまで選び、“番号”と“キーワード”をご記入下さい。キーワード表に該当するものがない場合は、頭に“＊”をつけ、独自にキーワードを記入して下さい。）

（記入例）No.001　遺伝子、No.002　ゲノム、No.010　発生分化、＊○○○

○　分野

（研究課題の分類される分野に関し、巻末（参考２）の研究分野表から最も近いと思われるものについて、主分野は１個、副分野は１～３個以内を選び、“番号”と“研究区分”をご記入下さい。）

（記入例）主分野　：　No.0101　ゲノム
　　副分野　：　No.0102　医学・医療、No.0104　脳科学

○　照会先

（当該研究課題について良くご存じの方を２名挙げて下さい（外国人でも可）。それぞれの方の氏名、所属、連絡先（電話/FAX/電子メールアドレス）をご記入下さい。選考（事前評価）の過程で、評価者（研究総括および領域アドバイザー）が、本研究提案に関して照会する場合があります。この照会先の記載は必須ではありません。）

（CREST - 様式３）

研究構想

・ 評価者が理解しやすいように記述してください。そのため、必要に応じて図や表も用いて下さい。
・ e-Rad へアップロードできる提案書ファイルの最大容量は３ＭＢです。ご注意ください。
・ A4 用紙　**6 枚以内（厳守）**にまとめて下さい。

１．研究の目標・ねらい

・ 研究目標（研究期間終了時に達成しようとする、研究成果の目標）
・ 研究のねらい（上記研究成果によって直接的に得られる、科学技術上あるいは社会貢献上のインパクト）

を、**具体的に**記載して下さい。

２．研究の背景

本研究構想の重要性・必要性が明らかとなるよう、科学技術上の要請（言及の必要があれば、社会的要請や経済、産業上の要請を含む）および、必要に応じて当該分野や関連分野の動向等を適宜含めて記載して下さい。

３．研究計画とその進め方

具体的な研究内容・研究計画を記載してください。
・ 「１．研究の目標・ねらい」をどのように達成しようとするのか、構想・計画を具体的に示していただくために、「１．研究の目標・ねらい」へ向けた研究のマイルストーン（研究の途上での、研究の達成度の判断基準と時期）を示しつつ、タイムスケジュールの大枠を示して下さい。
・ 「１．研究の目標・ねらい」の達成にあたって予想される問題点とその解決策を含みます。
・ 研究項目ごとに記載していただいても結構です。
・ この研究構想において想定される知的財産権等（出願やライセンス、管理を含む）について、現在の関連知的財産権取得状況、研究を進める上での考え方を記述して下さい。

（次ページへ続く）

（CREST - 様式３（続き））

（前ページより続く）

４．研究実施の基盤および準備状況

本研究構想を推進する基盤となる、
・　研究提案者自身（および必要に応じて研究参加者）のこれまでの研究の経緯と成果
・　その他の予備的な知見やデータ等（存在する場合）
について、具体的に記載して下さい。

５．国内外の類似研究との比較、および研究の独創性・新規性

関連分野の国内外の研究の現状と動向を踏まえて、この研究構想の世界の中での位置付け、独創性、新規性や優位性を示して下さい。

６．研究の将来展望

この研究構想の「１．研究の目標・ねらい」の達成を端緒として、将来実現することが期待される、科学技術の発展、新産業創出、知的財産の取得・活用、社会貢献等を、研究提案者が想定し得る範囲で記述して下さい。

（CREST - 様式４）

研究実施体制　1
（研究代表者グループの研究実施体制）

・ 研究代表者が所属する研究機関における研究参加者を記入して下さい。
・ 研究代表者と同じ所属機関の研究参加者が、研究代表者の研究実施項目および概要とは明確に異なる内容で参加する場合は、研究実施体制２（CREST - 様式５）に記入していただいても結構です。

研究代表者グループ

（記入例）

研究機関名	○○大学大学院　○○研究科　○○専攻 （研究実施場所　○○大学）		
当該研究機関からの研究参加者	**氏名**	**役職**	**エフォート（研究代表者のみ）**
（研究代表者→）	○○　○○	教授	○○%
	○○　○○	准教授	－
	○○　○○	助教	－

・エフォートには、研究者の年間の全仕事時間（研究活動の時間のみならず教育・医療活動等を含む）を 100%とした場合、そのうち当該研究の実施に必要となる時間の配分率（%）を記入して下さい。【総合科学技術会議における定義による】
・研究チームの構成メンバーについては、その果たす役割等について十分ご検討下さい。
・研究参加者のうち、提案時に氏名が確定していない研究員等の場合は、「研究員　○名」といった記述でも結構です。
・研究参加者の行は、必要に応じて追加して下さい。

○　特記事項

・特別の任務等（研究科長等の管理職、学会長など）に仕事時間（エフォート）を要する場合には、その事情・理由を記入して下さい。

○　研究実施項目および概要

・ 研究実施項目

・ 研究概要

研究代表者グループが担当する研究の概要を**簡潔**に記載して下さい。

・ 研究構想における位置づけ

自らの研究構想を実現するために研究代表者グループが果たす役割等を記載して下さい。

（CREST - 様式５）

研究実施体制　２
（共同研究グループの研究実施体制）

- 研究代表者の所属機関以外の研究機関（共同研究機関）の研究者が加わる場合、その研究参加者を共同研究機関ごとに記入して下さい。
- 産学官からの様々な研究機関を共同研究グループとすることが可能です。
- 共同研究グループの数に上限はありませんが、研究代表者の研究構想の遂行に最適で必要十分なチームを編成して下さい。研究代表者が担う役割が中心的でない、共同研究グループの役割・位置づけが不明であるチーム編成は CREST の研究体制としては不適切です。
- **研究チームに共同研究グループを加えることは、必須ではありません。**

共同研究グループ（１）

（記入例）

共同研究機関名	◇◇研究所　◇◇研究室（所属研究機関コード[1)]） （研究実施場所　◇◇研究所）		
当該研究機関からの研究参加者	**氏名**	**役職**	**エフォート** **(主たる共同研究者のみ)**
(主たる共同研究者→)	◇◇　◇◇ （研究者番号[2)]）	主任研究員	◇◇%
	◇◇　◇◇	研究員	－
	・・・[3)]		

１）主たる共同研究者は、所属先の e-Rad 所属研究機関コードを記載して下さい。
２）主たる共同研究者は、科学研究費補助金研究者番号がある方はその番号、ない方は e-Rad へ研究者情報を登録した際に付与される８桁の研究者番号を記載して下さい。
３）研究参加者の行は、必要に応じて追加して下さい。

○　研究実施項目および概要

・研究実施項目

・研究概要

本共同研究グループが担当する研究の概要を**簡潔**に記載して下さい。

・研究構想における位置づけ・必要性

研究代表者の研究構想を実現するために本共同研究グループが必要不可欠であることの理由、位置づけ等を記載して下さい。

（次ページへ続く）

（CREST - 様式５（続き））

（前ページより続く）

共同研究グループ（２）

（記入例）

共同研究機関名	□□株式会社　□□研究所（所属研究機関コード[1)]） （研究実施場所　□□株式会社）		
当該研究機関からの研究参加者	氏名	役職	エフォート (主たる共同研究者のみ)
(主たる共同研究者→)	□□　□□ （研究者番号[2)]）	主任研究員	□□%
	□□　□□	研究員	－
	・・・[3)]		

１）主たる共同研究者は、所属先の e-Rad 所属研究機関コードを記載して下さい。
２）主たる共同研究者は、科学研究費補助金研究者番号がある方はその番号、ない方は e-Rad へ研究者情報を登録した際に付与される８桁の研究者番号を記載して下さい。
３）研究参加者の行は、必要に応じて追加して下さい。

○ 研究実施項目および概要

・ 研究実施項目

・ 研究概要

（本共同研究グループが担当する研究の概要を**簡潔**に記載して下さい。）

・ 研究構想における位置づけ・必要性

（研究代表者の研究構想を実現するために本共同研究グループが必要不可欠であることの理由、位置づけ等を記載して下さい。）

（CREST - 様式６）

研究費計画

・ 費目別の研究費計画と研究グループ別の研究費計画を年度ごとに記入して下さい。
・ 面接選考の対象となった際には、さらに詳細な研究費計画を提出していただきます。
・ 採択された後の研究費は、本事業全体の予算状況、研究総括による研究領域のマネージメント、課題評価の状況等に応じ、研究期間の途中に見直されることがあります。
・ 研究チーム編成は、研究代表者の研究構想を実現するために必要十分で最適な編成を提案して下さい。共同研究グループを編成する場合、共同研究グループの必要性や共同研究グループへの予算配分の適切性、コストパフォーマンス等も重要な選考の観点となります。

（記入例）

○ 費目別の研究費計画（チーム全体）

	初年度 (H22.10～H23.3)	２年度 (H23.4～H24.3)	３年度 (H24.4～H25.3)	４年度 (H25.4～H26.3)	５年度 (H26.4～H27.3)	最終年度 (H27.4～H28.3)	合計 （百万円）
設備費	30	40	40	10	10	0	130
材料・消耗品費	5	10	10	10	8	4	47
旅費	3	5	5	5	5	5	28
人件費・諸謝金 **(研究員等の数)**	5 (3)	10 (3)	20 (5)	20 (5)	10 (3)	10 (3)	75
その他	2	10	10	10	7	7	46
合計（百万円）	45	75	85	55	40	26	326

研究費の費目と、その使途は以下の通りです。
・設備費：設備を購入するための経費
・材料・消耗品費：材料・消耗品を購入するための経費
・旅費：研究代表者や研究参加者の旅費
・人件費・諸謝金：研究員・技術員・研究補助者等の人件費、諸謝金
・(研究員等の数)：研究費で人件費を措置する予定の研究員、技術員、研究補助者の人数
・その他：上記以外の経費（研究成果発表費用、機器リース費、運搬費等）

○ 特記事項

・ 最適な費目毎の予算額・比率となるようご検討下さい。ただし、人件費が研究費総額の 50%を超える場合、材料・消耗品費、旅費それぞれが研究費総額の 30%を超える場合は、その理由を本項に記載して下さい。
・ 研究期間を通じた研究費総額が５億円を超える研究提案である場合、「多額の研究費を必要とする理由」を本項に記載して下さい。

（次ページへ続く）

（CREST - 様式６（続き））

（前ページより続く）

○ 研究グループ別の研究費計画

・ 研究代表者の研究構想を実現する上で適切な研究費計画であり、研究のコストパフォーマンスが考慮されていることや、共同研究グループへの予算配分の適切性も重要な選考の観点となります。

	初年度 (H22.10～H23.3)	２年度 (H23.4～H24.3)	３年度 (H24.4～H25.3)	４年度 (H25.4～H26.3)	５年度 (H26.4～H27.3)	最終年度 (H27.4～H28.3)	合計 （百万円）
研究代表者 グループ	25	35	40	35	20	16	171
共同研究 グループ（１）	10	20	25	10	10	5	80
共同研究 グループ（２）	10	20	20	10	10	5	75
合計（百万円）	45	75	85	55	40	26	326

○ 購入予定の主要設備（1 件 5,000 千円以上、機器名、概算価格）

（記入例）○○○○○○　　15,000 千円
○○○○○○　　5,000 千円
○○○○○○　　10,000 千円
○○○○○○　　5,000 千円
○○○○○○　　10,000 千円
○○○○○○　　5,000 千円

（CREST - 様式７）

論文・著書リスト（研究代表者）

○ **主要文献**

著者（著者は全て記入して下さい。）・発表論文名・掲載誌・巻号・ページ・発表年

近年に学術誌等に発表した論文、著書等のうち今回の提案に関連すると思われる重要なものを選んで、A4 用紙１枚程度で現在から順に発表年次を過去に遡って記入して下さい。提案者本人が筆頭著者のものについては頭に＊印を付けて下さい。

記載項目は上記の通りです。項目順は自由です。

○ **参考文献**

著者（著者は全て記入して下さい。）・発表論文名・掲載誌・巻号・ページ・発表年

上記以外にも研究提案を理解する上で必要な関連文献がありましたら挙げて下さい。
（提案者本人が筆頭著者のものがあれば頭に＊印を付けて下さい。）
記載項目は上記の通りです。項目順は自由です。

（CREST - 様式８）

論文・著書リスト（主たる共同研究者）

著者（著者は全て記入して下さい。）・発表論文名・掲載誌・巻号・ページ・発表年

主たる共同研究者が、近年に学術誌等に発表した論文、著書等のうち今回の提案に関連すると思われる重要なものを選んで、主たる共同研究者ごとに A4 用紙１枚程度で、現在から順に発表年次を過去に遡って記入して下さい。
記載項目は上記の通りです。項目順は自由です。

（CREST - 様式９）

特許リスト(研究代表者・主たる共同研究者)

○　**主要特許**

出願番号・発明者・発明の名称・出願人・出願日

（近年に出願した特許のうち今回の提案に関連すると思われる重要なものを選んで、A4用紙１枚程度で記入して下さい。）

・ **研究代表者**

・ **主たる共同研究者**

（CREST - 様式１０）

他制度での助成等の有無

研究代表者及び主たる共同研究者が、現在受けている、あるいは申請中・申請予定の国の競争的資金制度やその他の研究助成等制度での助成等（CREST・さきがけを含む）について、制度名ごとに、研究課題名、研究期間、役割、本人受給研究費の額、エフォート等を記入して下さい。記入内容が事実と異なる場合には、採択されても後日取り消しとなる場合があります。

＜ご注意＞

- **「不合理な重複及び過度の集中の排除」に関しては、「Ⅴ.応募に際しての注意事項」をご参照下さい。**
- **現在申請中・申請予定の研究助成等について、この研究提案の選考中にその採否等が判明するなど、本様式に記載の内容に変更が生じた際は、本様式を修正の上、巻末のお問い合わせ先まで電子メールで連絡して下さい。**

（記入例）

研究代表者（研究提案者）：氏名　○○　○○

制度名 1)	研究課題名 （代表者氏名）	研究期間	役割 2) (代表/分担)	(1)本人受給研究費 3) (期間全体) (2) 〃 (H23 年度 予定) (3) 〃 (H22 年度 予定) (4) 〃 (H21 年度 実績)	ｴﾌｫｰﾄ (%)4)
科学研究費補助金基盤研究(S)	○○○○○○○○○○	H21.4 － H25.3	代表	(1)100,000 千円 (2)25,000 千円 (3)25,000 千円 (4) 5,000 千円	20
科学技術振興調整費	○○○○○○○○○○ （○○　○○）	H20.4 － H23.3	分担	(1)32,000 千円 (2)8,000 千円 (3)8,000 千円 (4)8,000 千円	10
（申請中）○○財団○○研究助成	○○○○○○○○○○	H22.4 － H23.3	代表	(1)15,000 千円 (2)5,000 千円 (3)10,000 千円 (4)－	5
・・・ 5)					

1） 現在受けている、又は採択が決定している助成等について、本人受給研究費（期間全体）が多い順に記載して下さい。その後に、申請中・申請予定の助成等を記載して下さい（「制度名」の欄に「(申請中)」などと明記して下さい)。
2） 「役割」は、代表又は分担等を記載して下さい。
3） 「本人受給研究費」は、ご本人が受給している金額（直接経費）を記載して下さい。
4） 「エフォート」は、年間の全仕事時間（研究活動の時間のみならず教育・医療活動等を含む）を100%とした場合、そのうち当該研究の実施に必要となる時間の配分率（%）を記載して下さい【総合科学技術会議における定義による】。CREST に採択されると想定した場合のエフォートを記載して下さい。
5） 必要に応じて行を増減して下さい。

（次ページへ続く）

（CREST - 様式１０（続き））

（前ページより続く）

（記入例）

主たる共同研究者：氏名　◇◇　◇◇

制度名 1)	研究課題名 （代表者氏名）	研究 期間	役割 2) (代表/ 分担)	(1)本人受給研究費 3) (期間全体) (2) 〃 (H23 年度 予定) (3) 〃 (H22 年度 予定) (4) 〃 (H21 年度 実績)	ｴﾌｫｰﾄ (%)4)
厚生労働省科研費	◇◇◇◇◇◇◇ ◇◇◇◇	H21.4 － H25.3	代表	(1)45,000 千円 (2)10,000 千円 (3) 5,000 千円 (4) 5,000 千円	20
・・・5)					

（記入例）

主たる共同研究者：氏名　□□　□□

制度名 1)	研究課題名 （代表者氏名）	研究 期間	役割 2) (代表/ 分担)	(1)本人受給研究費 3) (期間全体) (2) 〃 (H23 年度 予定) (3) 〃 (H22 年度 予定) (4) 〃 (H21 年度 実績)	ｴﾌｫｰﾄ (%)4)
科学研究費補助金 特定領域	□□□□□□□ □□□□□ （□□　□□）	H20.4 － H23.3	分担	(1)25,000 千円 (2)5,000 千円 (3)5,000 千円 (4)5,000 千円	15
・・・5)					

1）～4）については前ページのカッコ内をご参照ください。
5）必要に応じて行を増減して下さい。

（CREST - 様式１１）

その他特記事項

- 戦略的創造研究推進事業に応募した理由、研究に際してのご希望、ご事情その他について、自由に記入して下さい。
- 海外の研究機関を研究チームに加える場合は、海外の研究機関に所属する共同研究者が必要であることの理由をこちらに記載して下さい。
- 特筆すべき受賞歴等がある場合には、必要に応じてこちらに記載して下さい。

C．さきがけ

応募に際しては、以下の１．～１２．の全てに加え、「II．A．１．～３.」（4 ページ～）、「V．応募に際しての注意事項」（117 ページ～）及び「VI．JST 事業における重複応募の制限について」（123 ページ）をご確認下さい。

１．さきがけの研究推進の仕組み

戦略的創造研究推進事業全体の概要については、「Ｉ．事業の概要」（3 ページ）をご参照下さい。「さきがけ」の研究推進の仕組みは以下の通りです。

（１）さきがけの概要・特徴

a. 国が定める戦略目標のもとに設けられた研究領域において、研究総括の研究マネージメントのもと、選定された研究者の発想に基づいて研究を実施します。

b. 研究領域ごとに、研究提案（研究課題）を募集し、研究総括が領域アドバイザー等の協力を得て選考します。

c. 選定された研究者はその研究構想の実現に向けて、個人で研究課題を実施します。

（２）さきがけの研究タイプ

以下のタイプについて応募することができます。

タイプ	研究期間および研究費	選考の対象
通常型	研究期間：３年または５年を応募時に選択 研究費：（３年型）総額３～４千万円程度 （５年型）総額５～１０千万円程度	全ての応募者が対象。
大挑戦型	研究期間、研究費：研究開始時は、上記の通常型で選択した研究期間、研究費に準じますが、研究の進捗に応じて変更される場合があります。（※）	希望者のみを対象（様式７の提出が必要）。 大挑戦型のみの応募は不可。

（※）さきがけ大挑戦型の概要

成功した場合には飛躍的、画期的な成果が期待できる研究（いわゆる、大化けする研究）であって、実現の可能性の観点からは明確な見通しが得難いハイリスク研究を積極的に採択します。このため、さきがけ通常型の選考プロセスに加え、幅広い視点から、提案の可能性・期待性の審査を行います。

さきがけは、これまでも研究者個人の独創的で挑戦的な研究を推進してきましたが、大挑戦型により、さきがけの特徴であるチャレンジングな研究をさらに推

進していきます。

a. 通常型に加え、大挑戦型としての選考も受けることができます。希望する場合は、研究提案書の様式１に明記するとともに、様式７を提出していただきます。なお、選考により通常型で採択される場合があります。

b. 研究者は研究期間中に目指す「挑戦目標」を掲げ、当該研究領域において、研究総括の下で他の研究者と交流を持ちつつ挑戦目標の達成に向けて研究を行います。挑戦目標を達成することにより、科学技術の飛躍的、画期的な発展への手掛かりが得られることを期待します。

c. 研究開始時は、通常型で応募した際の研究費および研究期間に準じた研究計画を作成することとしますが、研究の進捗に応じて研究費の増額（研究費総額で最大２倍程度まで）が認められる場合があります。また、平成２８年（２０１６年）３月末を限度として研究期間を延長できる場合があります。

d. 中間、事後評価では、ハイリスク研究に挑戦したことを前提とした評価を行います。

（３）研究総括

研究領域の責任者として、研究課題の募集から研究活動の様々な支援まで、研究領域の運営において中心的な役割を果たします。研究者が研究の進捗状況を発表しディスカッションする領域会議の開催や研究実施場所の訪問等の活動を通じて、指導や助言を行います。また研究上のニーズや評価により研究費の調整を行います。

（４）研究実施体制

a. 研究者が個人で研究を進めます。

b. JST は原則､研究者が研究を実施する研究機関と委託研究契約を締結します。

c. 採択された研究者は、兼任*１、専任*２、出向*３のいずれかの形態で、研究期間中 JST に所属します。勤務条件等については「１１．採択された研究者の勤務条件等」（44 ページ）をご参照下さい。

※ 応募に際しては、必要に応じて、所属研究機関や共同研究機関等への事前説明等を行って下さい。

*１兼任：大学、国公立試験研究機関、独立行政法人、財団法人、企業等に所属している方で、JST の所属を兼務して、参加する場合です。

*２専任：研究機関、企業等に所属されていない、あるいは所属機関を退職して、JST の雇用する研究者として参加する場合です。

*３出向：企業・財団法人等に所属している方が、JST への出向の上、参加する場合です。

※ 研究期間中の所属機関の変更等必要に応じて、参加形態を変更することは可能です。

（５）研究実施場所

研究内容や研究環境を考慮しつつ、研究者ならびに研究を実施する機関とご相談の上、決定します。所属機関以外で研究することも可能です。

（６）研究計画

採択後、研究者は研究課題の研究期間全体を通じた通期研究計画書を作成します。また、年度ごとに年度研究計画書を作成します。研究計画には、研究費や研究体制を含みます。

（７）研究契約

研究課題の推進にあたり、JST は原則として研究者が研究を実施する研究実施機関と委託研究契約を締結します。

（８）知的財産権の帰属

さきがけの研究で得られた発明等の帰属は以下のようになります。

a. 国内の研究機関で研究する場合

ア．兼任の研究者の場合

研究により生じた特許等の知的財産権は、委託研究契約に基づき、産業技術力強化法第１９条（日本版バイドール条項）に掲げられた事項を研究機関が遵守すること等を条件として、原則として研究機関に帰属します。

イ．専任・出向の研究者の場合

研究実施機関との契約によります。

b. 海外の研究機関で研究する場合

海外の研究機関と JST の共有となります。JST 持ち分については、原則として研究者と JST の共有となります。

※ 海外の研究機関での研究実施要件については、「（１２）海外の研究機関での研究実施」（38 ページ）をご参照下さい。

（９）研究支援体制

研究領域ごとに、JST が研究活動を支援します。JST は、研究総括の助言に基づいて研究実施場所や体制、研究の広報やアウトリーチ、特許出願等を含め、研究に必要な支援活動を行います。

（１０）課題評価

a. 研究総括は、研究の進捗状況や研究成果を把握し、領域アドバイザー等の協力を得て、研究課題の中間評価および事後評価を行います。研究期間が３年間の課題では、研究終了後、速やかに事後評価を行います。また、研究期間が５年間の課題では、中間評価は研究開始後３年程度を目安として、また事後評価は研究終了後速やかに行います。

b. 研究期間が５年間の研究課題について、中間評価の結果は、以後の研究計画の調整、研究費の増額・減額に反映します。大挑戦型の場合は、中間評価以

外にも研究総括の判断により、研究計画や研究費の見直し等の措置を行うことがあります。

c. 研究終了後一定期間を経過した後、研究成果の発展状況や活用状況、研究者の活動状況等について追跡調査を行います。追跡調査結果等を基に、機構が選任する外部の専門家が追跡評価を行います。

（１１）研究領域評価

上記（１０）課題評価とは別に、研究領域と研究総括を対象として領域評価が行われます。戦略目標の達成へ向けての進捗状況、研究領域の運営状況等の観点から評価が実施されます。

（１２）海外の研究機関での研究実施

次の２つの条件を満たす場合に、海外の研究機関等で研究を行うことも可能ですが、研究総括の承認を必要とします。なお、海外での実施を希望される場合は、海外での実施を希望する理由を研究提案書（様式６）に記載して下さい。

a. 研究者の研究構想を実現する上で必要不可欠と判断され、海外の機関でなければ研究実施が不可能であること。

b. 当該機関と JST との間で、少なくとも下記の２つの条件を満たす契約を締結できること。

ア．当該の海外研究機関への間接経費の支払いが、研究費の３０％を超えないこと。

イ．当該の海外研究機関と JST との間で、知的財産権の共有ができること。

２．応募者の要件

研究者となる方本人から提案して下さい。応募者の要件は以下の通りです。

（1）自らが研究構想の発案者であるとともに、その構想を実現するために自立して研究を推進する研究者。

※　学生が応募する場合は、学業との両立のうえ、さきがけ研究を行う環境が確保できるかについて、指導教官等と事前に相談させていただくことがあります。

（2）研究室を主宰する立場にある等により、提案課題に専念できない研究者は対象外となる場合があります。

（3）日本国籍を持つ研究者、または、応募時に日本国内の研究機関において研究を行っておりさきがけ研究終了まで日本国内で研究を実施する外国人研究者。ただし、日本語による事務処理の対応が可能な研究者（あるいは対応が可能な環境にある研究者）。

※　所属機関における常勤、非常勤の身分あるいは有給、無給の別は問いません。

３．対象となる研究提案（第１期）

（１）平成２２年度研究提案募集（第１期）では、「Ⅳ．戦略目標」（89 ページ～）に記載の８の戦略目標のもとに定められた、１０の研究領域（平成２０、２１年度発足の研究領域）に対する研究提案を募集します。「Ⅲ．「研究領域の概要」、および「研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針」」（73 ページ～）をよくお読みになり、研究領域にふさわしい研究提案を行って下さい。

なお研究提案は、研究提案募集（第１期）および研究提案募集（第２期）を通し、「CREST」および「さきがけ」の全ての研究領域の中から１件のみ応募できます。

（２）様々な科学技術に革新的発展をもたらし、新技術・新産業の創出につながる先導的・独創的な研究で、国際的に高く評価され得るものを期待します。

ただし、他の研究プロジェクトや研究課題等の一部だけを遂行するような研究提案は対象となりません。

４．研究期間

（１）研究期間

研究期間は３年間または５年間とします。

応募時に、３年と５年の２種類から選択して下さい。応募後は、研究期間を変更することはできません。

（２）本年度採択される研究課題の研究期間は、３年間の課題では、最長で平成２６年（２０１４年）３月末まで、５年間の課題では、最長で平成２８年（２０１６年）３月末までとなります。

（３）大挑戦型では、当初設定の研究期間にかかわらず、ハイリスク研究であることを考慮した上で、研究総括の判断により研究計画を調整する場合があります。原則として研究期間は３～５年としますが、研究の進捗によっては、最長で５年目の年度末まで延長できる場合もあります。

５．研究費

（１）１研究課題あたりの研究費

a.　３年間の課題では、全研究期間で総額３～４千万円程度です。

b.　５年間の課題では、全研究期間で総額５千万円～１億円程度です。

（２）各年度の予算計画は研究計画に基づいて設定して下さい。

（３）研究総括は、研究課題採択後、研究者と相談の上、全研究期間の研究計画、初年度の予算等を定めた年度研究計画を決定します。次年度以降は同様に、毎年、当該年度の研究計画を決定していきます。なお、研究総括の評価や研究の展開状況により研究費が増減することがあります。大挑戦型では、研究の進捗によ

り、研究費総額で最大２倍程度までの増額が認められる場合があります。

（４）研究費は、JST と研究機関が結ぶ研究契約に基づき、研究機関で執行していただきます。研究費の３０％に当たる間接経費を、JST が別途措置して研究実施機関に支払います。また、必要に応じて研究費の一部を JST で執行することもできます。

（５）研究費（直接経費）の使途については、以下の通りです。

a）研究費（直接経費）とは、さきがけの研究の遂行に直接必要な経費であり、以下の使途に支出することができます。

①物品費：新たに設備・備品・消耗品等を購入するための経費

②旅　費：研究者のさきがけの研究に直接関わる旅費。あるいは、研究計画書に記載された研究参加者が、さきがけの研究に直接関わる本人の研究成果を国内で発表する際の旅費。

③人件費・謝金：さきがけの研究に直接関わる研究補助者の人件費。

④その他：研究成果発表費用（論文投稿料等）等

b）以下の経費は研究費（直接経費）として支出できません。

①さきがけの研究の研究目的に合致しないもの

②間接経費としての支出が適当と考えられるもの

c）その他、研究費からの支出が適切か否かの判断が困難な使途がある場合は、JST へお問い合わせ下さい。

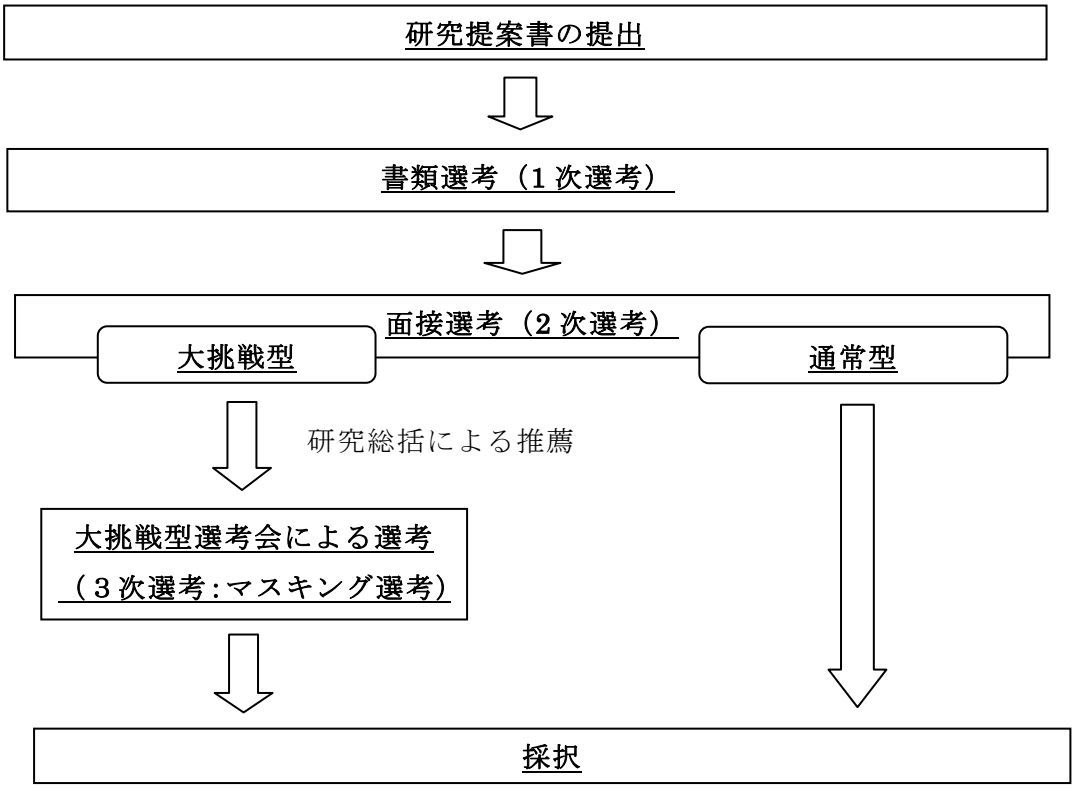
（巻末の「Q&A」（138 ページ～）もご参照下さい）

（注）JST では、研究費の柔軟で効率的な執行を研究機関に対して要請するとともに、国費を財源とすること等から、一部の項目について委託研究契約書や事務処理説明書等により、一定のルール・ガイドラインを設ける等して、適正な執行をお願いしています。

６．選考の方法等

スケジュールは「II．A．２．募集・選考スケジュールについて（第１期）」（7 ページ）をご参照下さい。

（１）研究領域ごとに、研究総括が領域アドバイザー等の協力を得て、書類選考、面接選考の２段階選考を行います。大挑戦型では、次頁の図に示すように、通常の２段階選考に、さきがけ大挑戦型選考会による多角的な視点を加えた３段階選考を行います。３次選考は、大挑戦型選考資料（さきがけ - 様式７）のみを用いた書類選考（マスキング選考）の形で行われ、各研究領域での採択枠は設定せず、研究課題の挑戦性に重点を置いて選考を行います。必要に応じて、その他の調査等を行う場合があります。また、外部評価者の協力を得ることもあります。この選考結果に基づき、JST は研究者および研究課題を選定します。



（2）公正で透明な評価を行う観点から、JST の規定に基づき、研究提案者に関して、下記に示す利害関係者は評価に加わらないようにしています。

a. 研究提案者と親族関係にある者。

b. 研究提案者と大学、国研等の研究機関において同一の学科、研究室等又は同一の企業に所属している者。

c. 研究提案者と緊密な共同研究を行う者。
（例えば、共同プロジェクトの遂行、共著研究論文の執筆、同一目的の研究メンバー、あるいは研究提案者の研究課題の中での研究分担者など、研究提案者と実質的に同じ研究グループに属していると考えられる者）

d. 研究提案者と密接な師弟関係あるいは直接的な雇用関係にある者。

e. 研究提案者の研究課題と直接的な競争関係にある者。

f. その他 JST が利害関係者と判断した場合。

（3）加えて平成２１年度以降発足の研究領域に関しては、研究総括が研究提案者と下記の関係にあるとされる場合には、研究提案書を選考対象から除外することになりますので、そのような可能性がある場合には事前にお問い合わせ下さい。

お問い合わせ先：　rp-info@jst.go.jp　（Tel 03-3512-3530）

a. 研究総括が研究提案者と親族関係にある場合。

b. 研究総括が研究提案者と大学、国研等の研究機関において同一の研究室等の最小単位組織に所属している場合。あるいは、同一の企業に所属している場

合。

c. 現在、研究総括と研究提案者が緊密な共同研究を行っている場合。または過去５年以内に緊密な共同研究を行った場合。
（例えば、共同プロジェクトの遂行、研究課題の中での研究分担者、あるいは共著研究論文の執筆等）

d. 過去に通算１０年以上、研究総括と研究提案者が密接な師弟関係あるいは直接的な雇用関係にあった場合。“密接な師弟関係”とは、同一の研究室に在籍したことがある場合を対象とする。また所属は別であっても、研究総括が実質的に研究提案者の研究指導を行っていた期間も含む。

※ 研究総括と研究提案者が上記 a～d に記載した関係に該当するか否かについて明確に判断し難い場合は、「プログラム調整室」のプログラムオフィサーが選考の過程で個別に判断します。

（４）選考に係わった領域アドバイザー等の氏名は、採択課題の発表時に公表します。

（５）面接選考の実施および選考結果の通知

a. 書類選考の結果、面接選考の対象となった研究提案者には、その旨を書面で通知するとともに、面接選考の要領、日程、追加で提出を求める資料等についてご案内します。
面接選考の日程は決まり次第、研究提案募集ホームページ（http://www.senryaku.jst.go.jp/teian.html）にてお知らせします。

b. 面接選考では、研究提案者ご本人に研究構想の説明をしていただきます。その際、全研究期間を通した希望研究費総額も示して下さい。なお、日本語での面接を原則としますが、日本語での実施が困難な場合、英語での面接も可能です。

c. 書類選考、面接選考等の各段階で不採択となった研究提案者には、その都度、選考結果を書面で通知します。

d. 選考の結果、採択となった研究提案者には、その旨を書面で通知するとともに、研究開始の手続きについてご案内します。

７．選考の観点

（１）さきがけの各研究領域に共通の選考の基準は、以下のとおりです。

a. 戦略目標の達成に貢献するものであること。

b. 研究領域の趣旨に合致したものであること。

c. 提案者自身の着想であること。

d. 独創性を有していること。

e. 研究構想の実現に必要な手掛かりが得られていること。

f. 今後の科学技術に大きなインパクト（新技術の創出、重要問題の解決等）を

与える可能性を有していること。

g. 研究が適切な実施規模であること。

大挑戦型では、次の基準を加えます。

h. 実現の可能性の観点からは明確な見通しが得難いが、成功した場合に飛躍的、画期的な成果が期待できること。

（２）上記のほか、研究領域毎の独自の選考の観点や方針について、「Ⅲ.「研究領域の概要」、および「研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針」（73ページ～）をよくお読み下さい。

（３）研究費の「不合理な重複」ないし「過度の集中」にあたるかどうかも、選考の要素となります。詳しくは、「Ｖ．応募に際しての注意事項　２.」（117 ページ～）をご参照下さい。

※ 学生の場合は、学業との両立のうえ、さきがけ研究を行う環境が確保できるかについて、指導教官等の承認が得られているか確認させていただくことがあります。

８．採択予定件数

平成２２年度研究提案募集（第１期）では、１０研究領域で１００件程度とします。

研究期間５年の課題を当該領域の採択件数の２割程度採択します。大挑戦型では、通常型の採択に加えて１領域あたり若干名を採択する予定です。

※ 採択件数は、予算等の諸事情により変動する場合があり得ます。

９．採択された研究者の責務等

（１）研究の推進および管理

研究の推進全般、研究成果等について責任を負っていただきます。また、研究計画書の作成や定期的な報告書等の提出を行っていただきます。

（２）資金の執行管理・運営、事務手続き、研究補助者等の管理、出張等について責任を負っていただきます。

（３）研究成果の取り扱い

研究総括等に研究進捗状況を報告していただきます。また、国内外での研究成果の発表や、知的財産権の取得を積極的に行っていただきます。研究実施に伴い、得られた研究成果を論文等で発表する場合は、さきがけの成果である旨の記述を行っていただきます。併せて、JST が国内外で主催するワークショップやシンポジウムに参加し、研究成果を発表していただきます。

（４）研究総括主催による合宿形式の領域会議（年２回）に参加し、研究成果の発表等を行っていただきます。

（５）JST と研究機関等との研究契約、その他 JST の諸規定等に従っていただきます。

（６）JST は、研究課題名、構成員や研究費等の所要の情報を、府省共通研究開発管理システム（e-Rad）および政府研究開発データベース（「Ⅴ．応募に際しての注意事項」（117 ページ））へ提供することになりますので、予めご了承下さい。また、研究者等に各種情報提供をお願いすることがあります。

（７）戦略的創造研究推進事業の事業評価、JST による経理の調査、国の会計検査、その他各種検査等に対応していただきます。

（８）研究終了後一定期間を経過した後に行われる追跡評価に際して、各種情報提供やインタビュー等に対応していただきます。

１０．研究機関の責務

（１）研究機関には、研究契約書及び JST が定める研究契約事務処理説明書に基づいて、研究費の柔軟で効率的な運用に配慮しつつ、適正な経理事務を行っていただきます。また、JST に対する所要の報告等、および JST による経理の調査や国の会計検査等に対応していただきます。

（２）委託研究契約に基づき、産業技術力強化法第１９条（日本版バイドール条項）が適用されて研究機関に帰属した知的財産権が、出願および設定登録等される際は、JST に対して所要の報告をしていただきます。

（３）研究機関は、「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準）」（平成１９年２月１５日　文部科学大臣決定）に基づき、研究機関における研究費の管理・監査体制を整備していただく必要があります。また、その実施状況の報告等をしていただくとともに、体制整備等の状況に関する現地調査が行われる場合には対応下さい（「Ⅴ．応募に際しての注意事項」（117 ページ～））。

１１．採択された研究者の勤務条件等

（１）勤務条件

原則として JST の諸規定によりますが、勤務時間、休憩および休日については研究実施場所ごとに定めます。

（２）研究者に対する報酬、社会保険の適用

a.　兼任について

兼任研究者とは、既に大学等の研究機関に雇用され、JST を兼務し研究を推進する研究者を指します。JST が研究者に支給する報酬については、JST の規定に基づき、毎月一定額をお支払いします。社会保険については、ご所属の研究機関での加入となります。

b.　専任について

専任研究者とは、研究者として JST に雇用された研究者を指します。JST

が研究者に支給する報酬は、JST の規定に基づき、年俸制となっています。年俸には給与・諸手当及び賞与等のすべてが含まれています。また、社会保険については、JST 加盟の健康保険、厚生年金保険、厚生年金基金および雇用保険に加入していただきます。

c.　出向について

出向する研究者には、給与および事業主負担額（健康保険、厚生年金保険、退職給与引当金等）に兼務率を乗じた額が JST から出向元に支払われます。給与は出向元を経由してお支払いします。兼務率は出向元との相談で決めますが、JST80%以上の兼務が望まれます。

社会保険の適用については、出向元の健康保険、厚生年金保険、厚生年金基金および雇用保険を継続することになります。ただし、労働者災害補償保険については、JST が適用事業主になります。

１２．研究提案書（様式）の記入要領

次ページ以降の研究提案書の記入要領に従い、研究提案書を作成して下さい。

区分４

研究提案書（様式）の記入要領　（さきがけ － 様式１）

平成２２年度募集第１期さきがけ　研究提案書

応募研究領域	
研究課題名	（20 字程度）
研究者氏名	
所属機関・部署・役職	
研究者番号	（科学研究費補助金研究者番号がある方はその番号、ない方は e-Rad（府省共通研究開発管理システム〔http://www.e-rad.go.jp/〕）へ研究者情報を登録した際に付与される 8 桁の研究者番号を記載して下さい。）
学歴 （大学卒業以降）	（記入例） 平成○○年　○○大学○○学部卒業 平成○○年　○○大学大学院○○研究科修士課程○○専攻修了 （指導教官：○○○○教授） 平成○○年　○○大学大学院○○研究科博士課程○○専攻修了 （指導教官：○○○○教授） 平成○○年　博士（○○学）（○○大学）取得
研究歴 （主な職歴と 研究内容）	（記入例） 平成○○年～○○年　○○大学○○学部　助手 ○○教授研究室で○○○○○について研究 平成○○年～現在　　○○研究所　研究員 ○○博士研究室で○○○に関する研究に従事
希望する研究期間・研究費	□３年間　　□５年間 全研究期間での研究費希望総額（　　万円） ※間接経費を含まない額を記入して下さい。
大挑戦型の希望	□大挑戦型としての選考も希望する ※希望する場合は、様式７を作成して下さい。 ※選考により、通常型で採択される場合があります。 ※大挑戦型のみの応募はできません。
研究実施場所についての希望	□現所属機関 □その他（研究実施場所：　　）

・応募研究領域

研究提案は「CREST」および「さきがけ」の全ての研究領域の中から１件のみ応募できます。

・研究者番号

応募は e-Rad より行っていただきますが、e-Rad の利用に当たっては、事前に e-Rad への研究者情報の登録が必要です。e-Rad ログイン ID がない方は、所属研究機関の担当者、もしくは募集要項Ⅶに記載の e-Rad ヘルプデスクへお早めにお問い合せください。

・研究実施場所についての希望

研究を行う予定の場所にチェックをしてください。

「□その他」を選ばれた方については、採択された際にご相談させていただくこととなります。なお、応募に際しての事前のご相談もお受けします。

（さきがけ - 様式２）

研究課題要旨

○　研究課題要旨

４００字程度で「研究構想」（さきがけ - 様式３）の要点をまとめて下さい。

○　提案内容に関するキーワード

研究課題を理解する上で有効なものについて、巻末（参考１）のキーワード表から最も近いと思われるものを５つまで選び、“番号”と“キーワード”をご記入下さい。キーワード表に該当するものがない場合は、頭に“＊”をつけ、独自にキーワードを記入して下さい。

（記入例）No.001　遺伝子、No.002　ゲノム、No.010　発生分化、＊○○○

○　分野

研究課題の分類される分野に関し、巻末（参考２）の研究分野表から最も近いと思われるものについて、主分野は１個、副分野は１～３個以内を選び、“番号”と“研究区分”をご記入下さい。

（記入例）主分野　：　No.0101　ゲノム
　　副分野　：　No.0102　医学・医療、No.0104　脳科学

○　照会先

当該研究課題について良くご存じの方を２名挙げて下さい（外国人でも可）。それぞれの方の氏名、所属、連絡先（電話/FAX/電子メールアドレス）をご記入下さい。選考（事前評価）の過程で、評価者（研究総括および領域アドバイザー）が、本研究提案に関して照会する場合があります。この照会先の記載は必須ではありません。

（さきがけ- 様式３）

研究構想

・ 評価者が理解しやすいように記述して下さい。そのため、必要に応じて図や表も用いて下さい。
・ A4 用紙　5 枚程度を目安としますが、必要十分な記述が重要ですので、分量は定めません。

１．研究のねらい

２．研究の背景

当該研究構想に至った経緯、ご自身のこれまでの研究との関連等を記述して下さい。

３．研究の独創性・新規性および類似研究との比較

関連分野の国内外の研究動向を含めて記述して下さい。

４．研究内容

研究の必要性、予備的な知見やデータと具体的な研究項目と、その進め方（目的・目標達成に当たって予想される問題点とその解決策等を含む）を項目ごとに整理し、記述して下さい。

５．研究の将来展望

期待される研究成果、将来展望、知的資産の形成、新技術の創製といった将来的な社会への貢献の内容等について、記述して下さい。

（さきがけ- 様式４）

論文・著書・特許リスト

○　主要文献

近年に学術誌等に発表した論文、著書等のうち重要なものを、現在から順に発表年次を過去に遡って記入して下さい。提案者本人が筆頭著者のものについては頭に＊印を付けて下さい。記載項目は以下の通りです。項目順は自由です。

著者（著者は全て記入して下さい。）・発表論文名・掲載誌・巻号・ページ・発表年

○　参考文献

上記以外にも研究提案を理解する上で必要な関連文献がありましたら挙げて下さい。（提案者本人が筆頭著者のものがあれば頭に＊印を付けて下さい。）記載項目は以下の通りです。項目順は自由です。

著者（著者は全て記入して下さい。）・発表論文名・掲載誌・巻号・ページ・発表年

○　主要特許

記載項目は以下の通りです。項目順は自由です。

出願番号・発明者・発明の名称・出願人・出願日

（さきがけ - 様式５）

他制度での助成等の有無

提案者ご自身が、現在受けている、あるいは申請中・申請予定の国の競争的資金制度やその他の研究助成等制度での助成等について、制度名ごとに、研究課題名、研究期間、役割（代表者、あるいは分担者等）、研究費の額、エフォート等を明記して下さい。記入内容が事実と異なる場合には、採択されても後日取り消しとなる場合があります。

（記入例）

制度名 1)	研究課題名 （代表者名）	研究 期間	役割 2) （代表/ 分担）	本人受給研究費 （千円）3) (1)H22 年度 (2)H23 年度 (3)期間全体	ｴﾌｫｰﾄ （%）4)
さきがけ					80
科学研究費補助金 （基盤研究 C）	○○○○○○○ ○○○	H21.4 ～ H24.3	代表	(1)2,000 (2)1,000 (3)5,000	10
5)・・・					
・・・					

1）現在受けている、又は採択が決定している助成等について、研究費（期間全体）が多い順に記載して下さい。その後に、申請中・申請予定の助成等を記載して下さい（「制度名」の欄に「(申請中)」などと明記して下さい。）

2）「役割」は、代表又は分担等を記載して下さい。

3）「研究費（千円)」は、ご本人が受給している金額（直接経費）を記載して下さい。

4）「エフォート」は、年間の全仕事時間（研究活動の時間のみならず教育・医療活動等を含む）を100%とした場合、そのうち当該研究の実施に必要となる時間の配分率（%）を記載して下さい。【このエフォートの定義は、総合科学技術会議によるものです。】　申請中・申請予定の助成等のエフォートは記載せず、さきがけのみに採択されると想定した場合の、現在受けている助成等のエフォートを記載して下さい。さきがけのエフォートと、現在受けている助成等のエフォートを合計して 100%を超えないようにして下さい。

5）必要に応じて行を増減して下さい。

（さきがけ - 様式６）

その他特記事項

・さきがけに応募した理由、研究に際してのご希望、ご事情その他について、自由に記入して下さい。
・海外での研究実施を希望される場合は、募集要項「「Ⅱ．Ｃ．１．（１２）海外の研究機関での研究実施」(38 ページ)」をご参照の上、理由をこちらに記載して下さい。

（さきがけ - 様式７）

大挑戦型選考資料

※大挑戦型の３次選考では、この資料のみを用いてマスキング選考を行いますので、個人が特定できないように記述して下さい。
※異分野の審査員が理解しやすいように記述して下さい。
※Ａ４用紙２枚以内で作成して下さい。

１．研究の概要

４００字以内で研究の概要をまとめて下さい。

２．研究の革新性、独創性

従来の常識を打ち破る斬新で革新的な発想、研究の進展により新しい発見やイノベーションを誘発する可能性、既存の学術領域に変革をもたらす可能性、新しい学術領域を創出する可能性等について記述して下さい。

３．挑戦目標と目標達成に向けた構想

大挑戦型として研究期間に目指す目標を記述して下さい。また、その目標が何故、大挑戦と言えるのかについての説明、挑戦目標を達成するための道筋（５年型の場合、研究開始３年後を想定した中間目標も含む)、予備的知見やデータなどの手掛かり、予想される問題点についても記述して下さい。

４．将来的な社会、経済、学術へのインパクトおよび波及効果

１０～２０年後に期待されるインパクトおよび波及効果を記述して下さい。

Ⅲ.「研究領域の概要」、および「研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針」

【CREST】

○ 戦略目標「人間と調和する情報環境を実現する基盤技術の創出」（89 ページ）の下の研究領域

①「共生社会に向けた人間調和型情報技術の構築」

研究総括：東倉　洋一（国立情報学研究所　副所長／教授）

研究領域の概要

本研究領域は、コンピュータなどの情報機器、ネットワーク、コンテンツなどで満ち溢れた情報環境において、実空間コミュニケーション、ヒューマンインターフェース、メディア処理などの要素技術を融合・統合し、「人間と情報環境の調和」を実現するための基盤技術の構築を目指します。

具体的には、人間行動・実空間状況の取得・理解を行うセンサーネットワークやユビキタスコンピューティングによる実空間適応型認識技術、ロボットやユビキタスネットワークによる人間－機械コミュニケーションの円滑化技術、および、テキスト、音声、音楽、画像などの多様なメディアの解析、検索、集積、構造化などに関わるコンテンツ技術を連携・融合・統合した「人間調和型情報環境」を構築するための研究を推進します。さらに、人間とこれを取り巻く情報環境の調和的な相互作用を行う技術のブレークスルーを生み出す研究や、人間と情報環境の調和という視点を意識した認知プロセスの研究と情報環境構築技術の研究を、異分野融合課題として推進・発展させる研究も含みます。

研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針

情報通信技術の発展によって新しい情報環境が生まれています。そこでは、さまざまな情報が利用に供されつつありますが、その活用においては依然として「情報環境に合わせる」ことが求められています。しかし、誰もが状況に応じて必要な情報を得るためには、人間と情報環境の情報循環を前提とした、「人間と情報環境の相互作用」「人間と情報環境の調和」、いいかえれば、「情報環境の知能化」という考え方が必要です。

従来、情報環境の知能化技術は、それぞれの分野で研究開発が推進されてきました。これらの技術は､人間調和型情報環境技術としては充分に成熟しているとはいえないまでも、ポテンシャルを備えた技術が多く存在し、分野間の連携・融合・統合によって、研究を推進・発展させていけば、人間調和型となることが可能です。このように、異分野間連携・融合によって、人間調和型情報環境を創出する革新技術を目指した共同研究の提案を期待します。

情報環境が知能をもてば、人間側からではなく、人間の状況やその文脈にそって、情報機器やネットワークから能動的に働きかけることが可能になります。そうすれば、利用者

個人が、努力や意識することなく、時と場所と場合に応じて、必要かつ最適な情報を得ることができます。しかし、このことは、自ら「考える」「行動する」ことをしない人間を生み出すことを危惧させます。情報環境として重要なことは、このような受動的な人間を生むのではなく、逆に、人間の知力や行動力を最大限に引き出すことです。このように、人間との知的・行動的な相乗効果を発揮する情報環境を構築する革新技術を期待します。

また、この研究領域では、人間の意図・行動や空間情報の認知プロセス、人間と情報環境の調和の度合いを定量的に知る認知プロセスを、人間調和型情報環境技術と連携・融合した形で、心理学・認知科学的に解明することも大切であると考えています。ただし、認知プロセスの解明だけを目的とするものは対象としません。

さらに、人間調和型情報環境技術は、将来、日常生活のどのような場面に利用するのかの社会実装を見据えた研究の推進が必要です。このように、研究領域が広範で多岐にわたるため、研究期間における達成目標の具体的イメージとこれに至るマイルストーンを明確にした提案を行ってください。

○ 戦略目標「異分野融合による自然光エネルギー変換材料及び利用基盤技術の創出」(91 ページ) の下の研究領域

②「太陽光を利用した独創的クリーンエネルギー生成技術の創出」

研究総括：山口　真史（豊田工業大学 大学院工学研究科　主担当教授）

研究領域の概要

本研究領域は、太陽光エネルギーを電気エネルギーに直接変換する太陽光発電技術を対象とし、さらには太陽光エネルギーにより水素等を生成する化学燃料生成技術、電気エネルギーと化学燃料を同時に生成する技術等も含め、将来の独創的クリーンエネルギー生成に資する研究開発を行います。

具体的には、太陽光発電技術として、シリコン系、化合物薄膜型、色素増感型、有機薄膜型、新型超高効率系の太陽電池開発、太陽光利用による有用物質・エネルギー生成技術として、水素などの有用物質生成、有用物質とエネルギーの同時生成等に関する研究開発を対象とします。

また、本研究領域は、従来技術の延長線上の単なる高効率化、長寿命化を追うのではなく、材料探索、基礎物性解析等、光吸収、電荷分離、材料劣化等の基本に立ち返り、場合によっては全く新しい原理により動作する材料、デバイスを目指す等、独創的かつ将来的な波及効果が大きな研究開発を目指すものです。そのため、対象となる研究分野は、物質科学とデバイス物理が融合した分野であり、この領域でのブレークスルー技術を創出するため、物理学、化学、電子工学等の異分野の研究者の英知を結集し、最先端のナノテクノロジーも駆使しつつ、異分野融合による研究開発を促進します。

研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針

顕在化した地球環境問題やエネルギー問題の解決のためには、無尽蔵な太陽エネルギーを利用したクリーンなエネルギー技術の創製が最重要です。本研究領域では、太陽光エネルギーを電気エネルギーに変換する太陽電池等太陽光発電技術、太陽光エネルギーにより水素等を生成する化学燃料生成技術、電気エネルギーと化学燃料を同時に生成する技術等を対象とします。但し、バイオマス技術については本研究領域の対象には含みません。発明以来 55 年が経過した太陽電池技術にしても、実用化が進んではいますが、変換効率、コスト、寿命など多くの課題があり、独創的な研究開発の推進が望まれています。

従来、太陽電池を例にすると、経済産業省や NEDO 等の受託研究開発を中心に技術開発が進められてきました。変換効率やコスト等の具体的目標設定があり、技術開発の視点は、短期的なものにならざるを得ない傾向がありました。また、技術開発の基盤も、半導体工学・電子工学を主としたものであり、独創的な研究開発の推進の点でも十分ではなかったように思います。また、将来の関連分野の飛躍的拡大のためには、人材育成も大きな課題の１つです。

太陽エネルギーを利用したクリーンエネルギーの飛躍的拡大のためには、独創的クリーンエネルギー生成技術の創製が極めて重要です。創造的研究開発の推進のため、異分野の融合を目指します。多くの視点から研究することが、創造的研究開発の推進に有効と考え

ます。ブレースルーにつながり得るような発想の転換も期待します。また、本研究領域では、経済産業省、NEDO などで推進されている技術開発との補完的協力も担う必要があります。

期待する異分野融合の例を以下にあげます。

① 発電効率の飛躍的向上のためには、表面・界面や欠陥・不純物など不完全性の物理の理解と制御が重要で、半導体工学に加え、物理学、化学、結晶物理、表面科学、物質科学、材料工学、薄膜工学、デバイス物理などの研究者の参画を期待します。こうした融合研究は、シリコン薄膜で課題となっている光劣化現象の理解と課題解決にも有効と考えます。また、新材料創製による高効率化、低コスト化や長寿命化も挑戦すべき研究と考えます。

② 量子ドットなどの量子ナノ構造も魅力的研究テーマですが、原理検証もままならない状況と考えられ、新概念や新型デバイスの創製のためには、光吸収、キャリア生成や再結合過程等の理解と制御が課題と考えられ、量子物理を中心に基礎研究者の参画も期待します。また、集光や光閉じ込め制御も高効率化に有効で、フォトニック結晶などによる光制御など光学の研究者の参画も期待します。

③ 低コストが期待される色素増感、有機太陽電池については、変換効率、寿命が課題と考えられます。従来、化学者を中心に研究開発が進められてきましたが、吸収、キャリア生成、電荷分離、電荷輸送、界面現象などの基本原理やデバイス物理の理解が必要と考えます。化学、物質科学に加え、物理学、半導体工学・電子工学などの分野の研究者の参画が有効と考えます。また、有機 EL ディスプレイや光触媒など関連分野の研究者の参画も期待します。

④ 太陽光利用による有用物質・エネルギー生成技術として、水素などの有用物質生成、有用物質とエネルギーの同時生成など､も太陽光エネルギーの有効利用に有用と考えます。水の完全分解による水素生成などに関しては、その基本原理の解明とデバイス物理などが課題と考えられ、化学、電気化学と物理学や電子工学等の融合を期待します。また、上記色素増感太陽電池と水の完全分解による水素生成は、共通の基本原理を共有しており、これらの融合も期待されます。

○ 戦略目標「神経細胞ネットワークの形成・動作の制御機構の解明」（96 ページ）の下の研究領域

③「脳神経回路の形成・動作原理の解明と制御技術の創出」

研究総括：小澤　瀞司（高崎健康福祉大学 健康福祉学部　教授）

研究領域の概要

本研究領域は、脳神経回路の発生・発達・再生の分子・細胞メカニズムを解明し、さらに個々の脳領域で多様な構成要素により組み立てられた神経回路がどのように動作してそれぞれに特有な機能を発現するのか、それらの局所神経回路の活動の統合により、脳が極めて全体性の高いシステムをどのようにして実現するのかを追求します。また同時に、これらの研究を基盤として、脳神経回路の形成過程と動作を制御する技術の創出を目指します。

具体的には、神経回路の構成素子である神経細胞及び神経回路の形成・動作に大きな影響を与えるグリア細胞の発生・分化・再生・標的認識・移動に関する分子機構の解明、特異的発現分子や蛍光タンパク質を用いた特定神経細胞の可視化／多数の神経細胞の活動の同時記録／ケージド化合物による局所刺激法等の新技術の結集による神経回路の動作様式の解明、モデル動物を用いたネットワークレベル／システムレベルの研究と分子・細胞レベルでのシナプス伝達の調節機構との研究の組み合わせにより脳の高次機能とシナプスの機能変化との関連を明確にする研究、臨界期や障害後の神経回路再編成のメカニズムの解明とそれらの制御法に関する研究、などが含まれます。

研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針

脳の機能の理解には、分子－細胞－神経回路－脳システムという複数の階層を包含した研究に基づく統合的アプローチが必要になります。本領域では、この階層の要の位置にある神経回路の形成メカニズムと動作原理を解明し、さらに神経回路の形成と動作を制御する新技術を開発することを目標としています。

昨年度の研究提案公募では、線虫・ショウジョウバエ・ゼブラフィッシュ・マウスなどを対象とし遺伝子工学的実験手法を駆使して、神経回路の形成及び動作原理を精緻に解明しようとする研究から、ヒトの認知・運動制御・言語などの高次脳機能の神経基盤を非侵襲的脳機能計測法により解明しようとする研究まで、基礎・臨床神経科学の全分野にまたがる、多くの優れた研究提案をいただきました。それらの中から、９件を採択しましたが、選考に当たっては次の３点を重視しました。①神経回路形成の分子メカニズム、または神経回路の動作原理の解明を中核に据えた研究であり、学術性において秀でていること。②研究が、独自の実験手法・技術の開発に基づいて実施されること。機能分子の研究においては、研究提案者の研究グループが独自に発見した分子の研究を重視する。③戦略的創造研究として、神経回路研究にブレークスルーをもたらす革新的な技術を創出し、将来的には、脳と社会・教育（社会脳）、脳と心身の健康（健康脳）、脳と情報・産業（情報脳）の３分野における応用・開発研究の発展に貢献するポテンシャルをもつこと。

今年度も上記の基本方針に変わりはありませんが、応募に際して次の４点に留意してください。①特定の遺伝子・機能分子の脳における役割を解明し、その欠落によって生じる病態を明らかにすることを目標とする研究では、それらの機能分子等の役割・病態生理学的意義を、具体的にどのような神経回路を対象として、どのような方法で調べるのかを明示すること。②神経回路の動作原理の解明に関する研究では、回路内のニューロン活動の

電気的・光学的測定や刺激によるシナプス結合の可塑的変化の測定などのボトムアップ的研究だけでなく、対象となる神経回路網がどのような目的をもつものであり、その実現のためにどのような情報処理を行っているのかを明らかにするための研究計画を含めること。③主として非侵襲的計測法を用いる、ヒトや他の霊長類の高次脳機能に関する研究では、解析の対象となる脳領野の神経回路網がどのような情報処理を行うことによってその機能を実現しているのかを解明するための研究提案をできる限り含めること。④ヒトを対象とする研究が含まれる場合は、世界医師会「ヘルシンキ宣言」（ヒトを対象とする医学研究の倫理的原則）や関係法令・指針等に加え、機関内規定等を遵守して行う研究計画とすること。

なお、研究領域の運営にあたっては、領域メンバーが一堂に会する領域内ミーティングを適宜開催して、研究代表者から研究成果を詳細に提示していただき、それらを基にして十分な議論を行い、チーム間の連携を密にし、場合によっては共同研究を設定することにより、個々の研究課題を超える成果を産むことを目指します。

○ 戦略目標「気候変動等により深刻化する水問題を緩和し持続可能な水利用を実現する革新的技術の創出」（**99 ページ**）の下の研究領域

④「持続可能な水利用を実現する革新的な技術とシステム」
研究総括：大垣　眞一郎（国立環境研究所　理事長）
副研究総括：依田　幹雄（株式会社日立製作所 情報制御システム社　技術主管）

研究領域の概要

本研究領域は、現在抱えている、あるいは気候変動などによって将来さらに深刻化すると予想される国内外の様々な水問題への適応策となる、物理的・社会的な水利用システムの創出を目指します。革新的な水処理技術や水資源管理システムによって、水供給、排出、再利用、資源回収における、水の質と量の統合的な最適化を行い、エネルギー、コスト、環境負荷、健康・環境への安全性、地域社会の状況などの観点からもっとも合理的で持続可能な水資源の利用システムを提起する研究で、かつ、実社会への適用性を十分に配慮した研究を対象とします。

具体的には、膜、オゾン、セラミックスなどによる高度処理および海水淡水化に関する基盤要素技術開発とそれらの利用システム技術、水質評価手法、成熟度の高い技術と革新的技術との統合化による上水、下水、工業用水、農業用水、工場排水などの造水・処理・循環・資源回収システム、地下水の利用も含めた水圏の総合的水資源・水環境管理、水質管理システム、また、新しい原理による革新的な浄水・造水・水利用技術の開発などに関する研究が含まれます。

研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針

水は、エネルギー、食料と並び、社会の生活と生産のために必須の資源です。しかし、この３者の中で唯一水のみ代替物がありません。また、水資源の源である降雨、降雪は元々不安定なものであり地域的に偏在しています。さらに気候変動の直接的影響が懸念されています。また、水は自然生態系にとって必須の要件ですが、水の環境は脆弱で、水量は変化しやすく、水質のわずかな汚染で生態系は壊滅的打撃を受けます。

このようにその本質として量的にも質的にも限られている資源が水資源であり、その利用のために高度な技術とシステムが求められています。その技術とシステムは、気候変動も含むさまざまな自然的外乱、社会的な需要の変動、資源制約、エネルギー制約などに対し頑健で健全なものでなければなりません。応募にあたっては、本募集要項の戦略目標「気候変動等により深刻化する水問題を緩和し持続可能な水利用を実現する革新的技術の創出」を理解の上、提案をお願いいたします。

本研究領域では、水関連の技術とシステムに関する我が国の幅広い学術分野の知と産業界の実績、並びに、公営企業による水システム運営の豊富な経験などを結集し、社会の生活と生産の場での水利用に革新をもたらすような新しい技術とシステムを世界に提起し、国内外の現在と将来の水問題へ貢献したいと考えています。

平成２２年度の募集にあたり、本領域では、昨年度に引き続き、人類が水を利用することに関する科学技術の展開を目指し、従来の方法論などにとらわれない革新的な理論、技術、システムの提案を期待します。第２年度目として、焦点を絞った提案を期待します。具体的な例としては、大都市・人口集積地域の水管理に関する研究、地下水の新しい利用・管理システムに関する研究、水利用とエネルギー利用の融合による省資源・省エネルギー

システムに関する研究、水利用に伴い発生する無機・有機汚泥の資源有効利用に関する研究、人の健康の安全性に関する水質評価に関する研究、農業における高度水管理に関する研究、社会の水利用と自然生態系保全との共生に関する研究、産業における水利用の高度化の研究などです。なお、本研究領域では、既に採択されている研究課題も含めそれぞれの研究が、世界と日本の水利用の課題の中に明確に位置付けられ、社会に理解されるように、領域全体の最終成果を取りまとめていく所存です。

○ 戦略目標「細胞リプログラミングに立脚した幹細胞作製・制御による革新的医療基盤技術の創出」（101 ページ）の下の研究領域）

⑤「人工多能性幹細胞（iPS 細胞）作製・制御等の医療基盤技術」
研究総括：須田　年生（慶應義塾大学 医学部　教授）

研究領域の概要

本研究領域は、近年著しい進歩の見られる、iPS 細胞を基軸とした細胞リプログラミング技術の開発に基づき、当該技術の高度化・簡便化を始めとして、モデル細胞の構築による疾患発症機構の解明、新規治療戦略、疾患の早期発見などの革新的医療に資する基盤技術の構築を目指す研究を対象とするものです。

具体的には、ゲノミクス・染色体構造・エピジェネティクス解析を通じたリプログラムおよび細胞分化機構の研究、遺伝子導入の制御などの研究、リプログラムを誘導する化合物のハイスループットスクリーニングを行う研究、先天性疾患の患者細胞から作製された多能性幹細胞を用い疾患発症機構の解明を目指す研究などが含まれます。

さらには、こうした幹細胞研究と病態研究等の統合による、これまでにない新規治療法や予防医療の開発に繋がる研究も対象とします。

研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針

京都大学 山中伸弥教授の iPS 細胞の樹立成功以来、これに関連する新たな発見が国内外にて生み出され続けている状況には変わりありません。しかし、この研究成果を実際の臨床研究や実用化につなげるためには、解明するべき事象や解決するべき課題がまだ山積みされていると考えられます。また、分化した細胞のリプログラミングに関する研究は、新たな可能性と広がりをみせております。これからも継続的に iPS 研究開発の裾野及び出口の拡大を図る取り組みを行いながら、細胞リプログラミングの機構解明とそれを応用した新たな医療基盤の創出を、骨太に目指すことが必要と考えています。

本研究領域では、平成 20 年度から課題公募を実施しており、過去 2 年度の選考を経る中で、以下のような点が具体的に重要と思えるようになっています。①分化した細胞のリプログラミングの分子機構の解明　②それに基づいた新しい iPS 細胞作製技術の開発、多能性細胞に戻さない直接的な細胞系列転換も興味がもたれています。③腫瘍発生のない「安全な」iPS 作成方法の開発、染色体組み込みのないウイルスベクター･たんぱく質導入による方法などが考えられます。また、安全性をどのように評価するかも重要なテーマです。④細胞の由来・作製の方法により iPS 細胞には異質性があり、疾患由来 iPS 細胞を用いた研究などにおいて、その認識が重要で、標準化の方法自体もテーマになりえます。他領域研究において基盤のある研究者の場合、iPS 研究をどこまで取り込もうとしているのか、既に iPS 研究に関する準備的研究が用意されているかが重要となります。

CREST は研究代表者の構想を実現することを目的としています。iPS 細胞を研究するテーマで、本年度はこれまで以上にレベルの高い多くの提案から選考することになりそうですが、そういった状況だからこそ、従来研究の後追いでなく、新しいパラダイムを切り拓くような本格的かつ挑戦的な研究課題を提案していただけるよう期待しています。是非、わが国発の新たな技術を生み出すべく、自らの研究基盤の上に、細胞リプログラミングの新たな概念を取り込み、研究を展開していただきたいと思います。

採択された研究課題に関しては、引き続き 1 年に 1,2 回ほど研究成果を発表するミーテ

ィングを開催し、相互の情報交換を行います。また、細胞をはじめとする研究材料の交換も促進し、研究を加速する予定です。

本研究領域に対する課題提案についてのご注意

iPS 細胞研究等を加速し総合的に推進するため、平成 20 年度に文部科学省及び JST が支援する iPS 細胞研究等に係る事業の研究機関・研究者を包含した「文部科学省 iPS 細胞等研究ネットワーク（以下、「研究ネットワーク」という。）」が構築されております。この研究ネットワークは、「文部科学省 iPS 細胞等研究ネットワーク規約」によって定められた、知的財産権、研究成果の公開、機密保持等の観点に関する共通的なルールに基づき、研究ネットワーク内における知的財産権及び生体試料等の有体物利用の原則無償の実施許諾等を通じて、iPS 細胞研究等の総合的な推進に向けて効果的に機能することが期待されています。

本研究領域もこの研究ネットワークの構成要素となっていますので、選考の結果、採択され研究を実施する際は、この研究ネットワークに加入していただくことを原則としますので、ご了解下さい。

○ 戦略目標「最先端レーザー等の新しい光を用いた物質材料科学、生命科学など先端科学のイノベーションへの展開」（102 ページ）の下の研究領域

⑥「先端光源を駆使した光科学・光技術の融合展開」
研究総括：伊藤　正（大阪大学 大学院基礎工学研究科　教授）

研究領域の概要

本研究領域は、物質・材料、加工・計測、情報・通信、環境・エネルギー、ライフサイエンスなどの異なる分野で個別に行われている光利用研究開発ポテンシャルの連携、融合を加速し、「物質と光の係わり」に関する光科学・光技術におけるイノベーション創出基盤の形成を目指します。

具体的には、高度な性能をもつ最先端レーザーに代表される各種の先端光源をブラックボックス化することなく、光源の特徴を徹底的に駆使した特色ある「物質と光の係わり」に関する研究を推進します。

光利用科学技術のブレークスルーを生み出す先導研究や、ライフサイエンス、環境・エネルギーなどの幅広い分野における目的基礎研究を対象としますが、事象の解析や原理の解明だけに終わることなく、実用化も念頭においた、波及効果の大きい技術シーズ創出に資する研究を対象とします。光源開発そのものは対象としませんが、研究の過程で要求される光源に対する的確で高度なニーズを光源開発にフィードバックし、光利用科学技術をより実効的に発展させる研究も含みます。

研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針

今日、発展の目覚ましい光技術は、光科学の理解の深化と拡大に伴って重要な社会基盤として普及・展開しており、産業的に有用なツールであるばかりでなく、イノベーション創出基盤の役割を果たしています。我が国の物作り産業、情報処理・通信、医療、環境などに不可欠な光科学・光技術を飛躍的に発展させるため、本研究領域 では、「物質と光の係わり」をキーワードに、光科学・光技術の利用と開発研究を主体的に推進します。それにより、実用化に向けた波及効果の大きな技術イノベーションの創出も狙います。

募集の最終年度にあたる今年度の募集方針として、最先端光源の性能を極限まで制御し、イノベーション創出に資する研究を歓迎します。これまでの２回の募集では、計測・イメージング、物質・材料、量子操作などの学術指向的な課題を中心に採択してきましたが、今年度は、特に、環境、創・省エネルギー、低炭素化社会、情報処理・通信など人類にとって差し迫った重要な課題を解決するために最先端光源を導入・駆使するといった、課題追求型の研究や技術指向的な研究を中心に募集します。いずれの研究提案も、研究代表者のリーダーシップによる積極的で挑戦的な目標を射程としつつも、現状における方向感とデータを示し、全体計画における年度毎の達成目標、研究者間の連携体制、最終目標に向けての集約行程を具体的に明記することを求めます。

今年度の選考方針においては、産業的・社会的ニーズに繋がる方向感をもつものか、今日解決すべき課題であるか、真に驚きを与えるオリジナルのアイデアであるか、などの観点で相対評価します。さらに、世界のトップを目指した研究であるか、融合的な体制にあるか、異分野にも波及するものか、息の長い技術シーズを生み出すものか、などについても考慮します。研究費種別においては、特に種別Ⅱ（平均 4 億円）の提案は種別Ⅰ（平均 2 億円）よりも、実用化や社会の期待に応える意識の高い成果を求めます。単に市販の先

端光源の性能に頼るといった研究ではなく、利用研究者と開発研究者のシナジー効果により、独自では達成不可能な新しい技術シーズを生み出す提案が期待されます。

なお、本研究領域は運営にあたり、領域内の研究課題間での活発な意見交換や技術交流を積極的に推進するとともに、文部科学省による「最先端の光の創成を目指したネットワーク研究拠点プログラム」とも積極的に連携し､イノベーティブな研究の発展を図ります。

○ 戦略目標「プロセスインテグレーションによる次世代ナノシステムの創製」(104 ページ)
の下の研究領域

⑦「プロセスインテグレーションによる機能発現ナノシステムの創製」
研究総括：曽根　純一（日本電気株式会社 中央研究所　支配人）

研究領域の概要

本研究領域は、フォトリソグラフィ等のトップダウンプロセスと自己組織化に代表されるボトムアッププロセスの高度化と統合化を進めることによって、革新的な機能を発現する次世代ナノシステムの創製を目指すものです。

具体的には、トップダウンプロセスによって作られた微細な電子回路、MEMS・NEMS 等のナノ構造デバイスと、ボトムアッププロセスによって生成されたバイオ・有機材料、自己組織化材料等との融合を図ることにより新たな機能を発現させる研究、または機能を有するボトムアップナノ構造体を工学的に応用可能なシステムとして構築する研究を対象とし、従来にない機能、性能をもつセンサ、アクチュエータ、バイオチップ、電子・光デバイス、エネルギーデバイス等の基盤構築を目指します。さらに、これらを集積・最適化した次世代ナノシステムの構築まで念頭に置いて研究を推進します。

研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針

ナノ構造体の形成、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、工学的な応用を図ろうとする気運が高まっている。これらの機能は情報通信分野、環境・エネルギー分野、ライフサイエンス分野における機器やデバイスに大きなイノベーションをもたらす可能性を秘めている。しかしながら、ナノ構造体の工学的・産業的応用は大きな期待を受けながら、十分にその高いポテンシャルを具体的に提示できているとは言い難い。本研究領域では、これまで個々に技術蓄積がなされてきたナノプロセスを統合化し、新たな機能を有するナノシステムを創製することを目的としている。

本研究領域のテーマ設定、遂行にあたっては、トップダウンプロセスとボトムアッププロセスのインテグレーション、ならびに異分野融合が、重要なキーワードであると考えている。以下にその理由を述べる。

これまで、半導体の微細化によるデバイスの性能向上が電子機器の驚異的な発展を支えてきた。しかしながらトップダウンプロセスによる微細化が数十nmの領域に入り、その技術的、経済的限界が顕在化しつつあり、より微細な領域へは、自律的な化学反応を利用したナノ構造体の自己組織的な形成、即ち、ボトムアッププロセスが何らかの形で必要と考える。ボトムアッププロセスとトップダウンプロセスを組み合わせることで、原子・分子レベルまでのナノ構造体形成が可能になるだけでなく、低コスト生産が可能になり、広範な分野におけるナノシステムの展開が可能になると期待される。

快適・利便で安全、安心な将来社会を実現するためには高度に発達した情報通信技術の活用が必要なことは言うまでもない。将来の高度情報社会においては、我々の身の回りに様々なセンサーが配置され、センサーからの情報は通信網にアップロードされ、通信網に接続された高性能コンピュータ機器によって分析、加工、知識化される。これらのコンピュータ機器からは、個々人に必要な情報が必要な時に、多様な情報端末を通して提供される。そこでは高速に情報処理を実行し、情報を伝える電子デバイスや光デバイスだけでなく、人間の五感に対応する多様なセンサー、個々人の健康状態を、リアルタイムに、分子

レベルでモニターするバイオチップ、上記のセンサーや情報端末にエネルギーを供給する高性能電池等々、多様なデバイスが必要になる。これらのデバイスは小型化、ウエアラブル化、タグ化された形で我々の身の回りに配備されるであろう。このような機能を実現するためには異分野間の技術融合が必要であり、それによって初めて集積化されたナノシステムへの展望が見えてくると考える。

上記では、次世代ナノシステムに関するひとつの考えを提示したが、これに限るものではなく、ナノシステムが提供する新しい機能は環境・エネルギー分野、医療・健康分野でも大きなイノベーションにつながる可能性を秘めている。本研究領域では研究課題の実行を通して、次世代ナノシステムの多様な可能性を探索し、そのイメージを固めると共に具現化していきたい。また、研究課題間の共同作業を積極的に奨励し、次世代ナノシステムとしての骨太なメッセージを世に発信していきたいと考えている。本研究領域として最終の３回目の募集となる今回は、これまで同様、広範な分野からナノシステム実現への提案を募る考えであるが、特にナノシステムが提供する特異な機能による環境・エネルギー分野のイノベーション、エレクトロニクス分野における省エネルギー化の挑戦にも期待したい。なお、工学的応用を図る意味では、産学連携による提案も歓迎する。また、これまでCREST等のナノテク関連プロジェクトで要素技術の開発がなされ､次のステップとして新たな機能を有するナノシステムとして工学的応用を目指す研究の提案も歓迎する。テーマ選択に当たっては、

- ナノ構造体がもたらす特異な機能を積極的にナノシステムへ活用しようとしているか。
- 新しい学問分野、新しい市場を切り拓くようなイノベーションの可能性を秘めているか。
- 上記の可能性につながるような独創的なアイデア、それを具現化する技術、そのエビデンスデータが示されているか

が具体的な判断ポイントになる。従来、トップダウンプロセスとボトムアッププロセス融合を上記条件に付け加えていたが、その点は広く解釈し、今回はナノ構造体のもたらす機能に注目したい。

研究領域として以上に述べてきた目的を達成するためには、それにふさわしい提案を採択するだけでなく、採択後３年目に実行する中間評価も重要であると考えている。課題の目標達成が難しいと判断される場合は、大幅な内容の見直し、場合によっては中止もありえると理解頂きたい｡日本がこの分野で世界をリードし､世界へ情報発信していくために、多くの人の積極的な提案を期待する。とりわけ、最終募集となる今回は、若手の勇気ある提案にも期待したい。

○ 戦略目標「プロセスインテグレーションによる次世代ナノシステムの創製」(104 ページ)
の下の研究領域

⑧「プロセスインテグレーションに向けた高機能ナノ構造体の創出」
研究総括：入江　正浩（立教大学 理学部　教授）

研究領域の概要

本研究領域は、自己組織化に代表される従来のボトムアッププロセスの一段の高度化を図ることによる、新規高機能ナノ構造体の創出を目指す研究を対象とします。ここで創出される構造体は、トップダウンプロセスとの融合による高機能ナノシステムに組み込まれる際のキー構成要素となるものです。

具体的には、自己組織化や自己集積化などのボトムアッププロセスに、自己構造化や自己修復などの新たな手法を取り込むことにより、これまでに蓄積されてきた分子レベルでの精緻な機能を利用可能な技術として実現するための道筋をつけ、高度な機能を有するナノ構造体を創出することを目指す研究を対象とします。これらの高機能ナノ構造体は、必要に応じてさらに集積されて、アクチュエータやモーター、センサ、ナノ構造化学反応場、電池など高機能ナノシステムの構成要素となることを念頭において研究をすすめます。

研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針

次世代ナノシステムを効率よく自在に創りあげるには、トップダウンプロセスとボトムアッププロセスとの有機的な結合が欠かせません。本研究領域では、分子レベルにおける精緻なナノ構造、機能をマクロレベルの材料の構造、機能に繋げる方策を探り、ボトムアッププロセスでしか達成されない特異な構造、機能をそなえた自立した高機能ナノ構造体を創出することをめざしています。

分子、超分子レベルでは、分子機械、分子モーター、人工筋肉など精緻な構造の構築、特異な機能の発現も報告されていますが、これらのナノ構造体は、その制御性、拡張性に問題をかかえており、マクロレベルの材料の構造、機能に繋げることには成功していません。分子材料は、その多様性を活かすことによりいかようにも姿を変えるポテンシャルを持っています。このポテンシャルを見据えて、分子レベルにおいて実現している精緻な構造、機能（化学、物理刺激応答性、触媒機能、導電性、磁性など）をマクロな real world の材料に繋げる道筋をつけ、自立した高機能ナノ構造体を創出する提案を希望します。例えば、最近報告された自己修復機能をもつゴム材料（Nature, 451, 977 (2008)）、弾性率を刺激応答スイッチする高分子材料（Science, 319, 1370(2008)）などもその範囲に含まれます。

本領域は、昨年もそうでしたが、材料、とくに化学からのアプローチが主となっていますが、化学に限らず、ナノカーボン材料（グラフェン、ナノチューブ、フラーレン）の作製（気相合成、純化学合成）からバイオミネラリゼーションまで、物理学、工学、生物学など幅広い分野からの応募を期待しています。

○ 戦略目標「持続可能な社会に向けた温暖化抑制に関する革新的技術の創出」(106 ページ)の下の研究領域

⑨「二酸化炭素排出抑制に資する革新的技術の創出」
研究総括：安井　至（製品評価技術基盤機構　理事長／国際連合大学　名誉副学長）

研究領域の概要

本研究領域は、我が国がハイリゲンダムサミットにおいて提案した 2050 年までに世界の温室効果ガスの排出を半減させるという目標に向け、主に二酸化炭素の排出削減について、既存の抑制技術の 2 倍程度の効率を有する革新的技術の開発を目標としています。例えば、再生可能エネルギーにおける画期的な性能向上を実現しうる技術、さらには、大気中の二酸化炭素の革新的な処理を可能とする技術、等の直接的、間接的二酸化炭素排出抑制技術を、新概念、新原理に立脚して創出することで低炭素社会の実現を目指す研究を対象とするものです。

具体的には、原子力を除く非化石資源の新エネルギー技術全般を対象とするものであり、既存製品の効率を抜本的に向上できるエネルギー生産・貯蔵技術や革新的低コスト・低エネルギー化を実現しうる技術、例えば、新概念の太陽電池、二酸化炭素処理技術、海洋エネルギーやバイオエネルギー等を利用した技術などを対象とします。また、これらの技術に加え、化石資源エネルギーの利用を前提としつつも、二酸化炭素放出量を激減しうる対策技術が含まれます。このように、主にエネルギー供給側の技術全般を対象としていますが、省エネルギーを意図した需要側技術も、ある種のエネルギー創生技術であるという立場から、革新的であり、かつ社会へのインパクトの高いものであれば対象とします。

現在の産業構造やエネルギーインフラ構造の枠組みにイノベーションをもたらす目的基礎研究の提案を期待しますが、その提案にあたっては、その技術が 2020～30 年程度までに実用化された際、どの程度の排出抑制が期待できるか、何億トンの削減が可能といった定量的なシナリオが描けることを要件とします。

研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針

今回の募集は、本領域にとって最終回である。本領域の戦略目標とこれまで採択された課題を突き合わせてみた。その結果、本領域で達成が可能と思われる研究分野と目標、いささか不足気味だと思われる研究分野と目標について見解を述べることで、今回、応募を期待する研究分野を明らかにしたい。

本研究領域の最終ターゲットは、研究領域の概要をお読みいただけば分かるように、中期削減目標（2020 年）に資する技術開発を行うというよりも、それ以降に有効に機能するであろう技術の開発を目標としている。すなわち、2030 年程度、そして、最終的には、2050 年の長期目標に向けた革新的な技術の確実な芽を､考えられるすべての関連技術分野で見いだすことにある。そのためには、新概念、新原理に立脚した挑戦的な課題を求めると同時に、将来、実用化された際に、どの程度の排出抑制への貢献が期待できるか、具体的な数値を含めた定量的なシナリオが含まれていることを期待している。

これまでこの領域で採択された課題を分類してみると、有機太陽電池、木質バイオマス用化学プロセス、木質バイオマス生産、新型二次電池、熱電変換、電気化学キャパシタ、化合物型インバータ、二酸化炭素吸収能改善技術がそれぞれ 1 件ずつ、そして、藻類（オイル産生、バイオエタノール、バイオディーゼル）計 3 件である。上述したように、この

研究領域では、関連技術分野のすべてをカバーした有望技術のポートフォリオを作ることを目標としているため、できるだけ多様に分散したテーマを選択したいと考えている。現状のラインアップをジャンル別で分類すれば、太陽エネルギー直接変換が１件、バイオマス関係が上流から下流まで幅広く６件、エネルギー蓄積２件、高効率利用２件、となっている。

テーマの分散度という観点から見ると、バイオマス関連の研究に関しては、すでにかなり充足度が高いように見える。それに対して、エネルギー・電力貯蔵技術、省エネ・高効率利用の分野での件数がやや不足気味である。さらに、風力、地熱、ＣＣＳ、海洋利用のようなマクロエンジニアリング的な課題が１つも採択できていない。これらに関連する応募を期待するところである。

加えて重要な観点が抜けている。それは、環境エネルギー技術は、相当な規模で普及することが必須であるが、その際に、地球の資源的な限界と抵触する可能性の有無、新たな環境への悪影響が発生する可能性の検討、さらに、基盤的な技術が充実していて実現可能性の点で懸念されることがないこと、そして、地球全体でどのぐらい実装が可能でかつ有効性が充分であること等に関する定量的分析などを取り扱う課題が全く抜けている。この抜け落ちたポイントについては、領域アドバイザーの見識によって、なんとかカバーしたいと考えているが、もしも、このような総合的な観点からの技術評価を行う優れた課題が提案されれば、積極的に評価したいと考えている。

なお、太陽エネルギー関係が不足しているように見えるかもしれないが、本領域に１年遅れで立ち上がった領域「太陽光を利用した独創的クリーンエネルギー生成技術の創出」があるので、この領域では、今年度の自然エネルギーに係る公募は、太陽光エネルギーの直接変換以外の分野に限ることになる。

○ 戦略目標「花粉症をはじめとするアレルギー性疾患・自己免疫疾患等を克服する免疫制御療法の開発」（109 ページ）の下の研究領域

⑩「アレルギー疾患・自己免疫疾患などの発症機構と治療技術」
研究総括：菅村　和夫（宮城県立がんセンター　総長）

研究領域の概要

本研究領域は、アレルギー疾患や自己免疫疾患を中心とするヒトの免疫疾患を予防・診断・治療することを目的に、免疫システムを適正に機能させる基盤技術の構築を目指す研究を対象としています。

アレルギー疾患や自己免疫疾患を中心とする疾患には国民の QOL を低下させるとされるものから重篤な場合は死に至るものまであります。このような疾患についてこれまでに深められてきた分子、細胞、器官・組織といったレベルにおける免疫機構や制御に関する理解を個体レベルの高次調節免疫ネットワークシステムの理解へと発展させ、臨床応用へとつないでいきます。

具体的な研究課題としては、制御性細胞による免疫調節機構、粘膜免疫系・自己免疫系・獲得免疫系・自然免疫系の構築機構とその制御、自己免疫疾患・アレルギー疾患の発症機構、免疫と感染制御機構、疾患に対する薬剤・ワクチンなどの開発と効果測定、疾患の診断・治療法の確立、などが含まれます。

研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針

国民の１０数%が罹患する花粉症等のアレルギー疾患やその多くが難病とされる関節リウマチ等の自己免疫疾患は、生体免疫系の過剰応答に起因します。本領域は、これら免疫疾患を克服するために、免疫システムを適正に機能させる革新的医療技術の創出を目指す研究を対象としています。これまでの採択課題では、免疫細胞に発現する各種受容体を介するシグナル伝達ならびに免疫細胞リプログラミングに関わる機能分子を標的とした免疫制御、アポトーシス細胞の貪食・分解ならびに核酸の認識機構とその異常による免疫疾患、細胞骨格制御を標的とする免疫制御、粘膜免疫制御、好塩基球によるアレルギー炎症誘導機構、免疫疾患の感受性遺伝子、などの研究が含まれます。これらの研究は、高次で多面的に制御を受ける免疫系をそれぞれ得意な領域から解析を加えて、アレルギー・自己免疫疾患の発症機構解明から治療法開発に結び付けようとする内容です。

本年度は公募の最終年度であることに加え、採択件数が従来よりも絞り込まれることから、研究課題採択にあたっては、特に独創的な発想で取り組む計画で、且つ、新たな観点からヒト免疫疾患の克服を目指す研究であることを強く求めます。

○ 戦略目標「社会的ニーズの高い課題の解決へ向けた数学／数理科学研究によるブレークスルーの探索（幅広い科学技術の研究分野との協働を軸として)」(115 ページ) の下の研究領域

⑪「数学と諸分野の協働によるブレークスルーの探索」
研究総括：西浦　廉政（北海道大学 電子科学研究所　教授）

研究領域の概要

本研究領域は、数学研究者が社会的ニーズの高い課題の解決を目指して、諸分野の研究者と協働し、ブレークスルーの探索を行う研究を対象とするものです。謂わば２１世紀におけるデカルト流の数学的真理とベーコン流の経験則の蓄積との統合を目指すものです。

諸分野の例として、材料・生命・環境・情報通信・金融などが想定されますが、社会的ニーズに対応した新しい研究課題の創出と解決を目指すものであればこの限りではありません。

諸分野の研究対象である自然現象や社会現象に対し、数学的手法を応用するだけではなく、それらの数学的研究を通じて新しい数学的概念・方法論の提案を行うなど、数学と実験科学の融合を促進する双方向的研究を重視するものです。

研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針

高度に発達した現代社会を見えない部分で支えているのが数学の特徴です。見えない部分という意味は、裏方としての基盤的側面のみならず、日常の人間の感覚を超えた複雑な問題に対して、目に見える「もの」という形ではなく、それに対する斬新な「見方」を提示することで、新たな解決の糸口を提供するという面も含みます。

現代の科学や社会が孕む多くの困難な問題に現代数学が本質的にできる寄与は後者に属すると考えられます。例えば、高度な計測技術による材料科学や生命科学における膨大な時空間データと階層的かつネットワーク型の自己組織化ダイナミクスは、数学が提供する概念を介さずには理解が困難と思われます。また環境、経済、情報、輸送、サービス、医療から人間心理に至る複雑で不確実な社会に山積する全人類的課題に、数学は定量的記述の枠組みを与えるのみならず、そこに潜む根源的な問題の所在や、一見無関係な諸問題相互の関連性を浮かび上がらせる機能を果たすと期待されます。数学のもつ強力な普遍性が、これまで困難と思われていた問題群に光を当てる契機となると考えられます。

数学の姿は本来開かれたものであり、また諸科学と不可分のものであると思われます。しかし、前世紀の論理的厳密性の危機を乗り越えた数学は、その内的運動により自律的に深化することが可能になると同時に諸科学との乖離傾向を歩み始めたことも否定できません。本研究領域の推進により、これまでの膨大な数学的蓄積に光を当て、全く新たな応用を見出すと共に、数学者が異なる研究分野に深く関わることにより、単なる表層的応用を越えた新たな数学的概念の創出を実験科学者と共に目指すような研究課題が期待されます。

平成２２年度は数学領域として最後の募集年度となり、チーム型研究(CREST)課題のみ募集いたします。CRESTは世界トップレベルのクロスディシプリナリーなチームによる協働型研究を実施します。予算規模はこれまでのCRESTと必ずしも同程度である必要はなく、小規模でも申請可能ですが、本研究領域の趣旨を踏まえたものであることが必要条件となります。単に名前を連ねた論文発表だけにならないように、研究代表者および研究分担者間の緊密な情報交換と協働作業に努めて研究を実施することを望みます。

●研究提案に望むこと

数学者と実験科学等の諸分野の研究者が協働し、融合的・実証的に研究を行い、新たな数学分野、概念の創出や全人類的課題に対する新たな数学的視点、方法論の開拓につながるものを期待します。比較的規模の小さいチーム型研究を主たる対象としますが、テーマが格段に優れ、チーム編成に必然性があれば、この限りではありません。並置的なチーム編成にならないように研究代表者の強い統率力を望みます。但し、本研究領域の趣旨に合致した研究課題の提案が多くない場合には、採択数が少なくなることもあります。チームの国際性にも配慮し、とくにPost-doc（研究補助者）については国際公募を原則とします。

研究期間については、５年間を標準としますが研究の進捗状況によっては、必要に応じて規模や期間の見直し、共同研究者の入れ替えやテーマの一部変更を行うなど、研究総括と研究代表者が協議して柔軟な領域運営を実施します。また３年目の中間評価等の結果によっては研究課題を中止する場合があります。開拓精神に溢れた多くの研究課題が提案されることを望みます。

【さきがけ】

○ 戦略目標「人間と調和する情報環境を実現する基盤技術の創出」（89 ページ）の下の研究領域

①「情報環境と人」

研究総括：石田　亨（京都大学 大学院情報学研究科　教授）

研究領域の概要

本研究領域は、人とのインタラクションが本質的な知的機能の先端研究を行い、その成果を情報環境で共有可能なサービスの形で提供し、さらに研究領域内外の他のサービスとのネットワーキングにより複合的な知能を形成していくことを目指すものです。

具体的には、人とのインタラクションが本質となる、ユビキタスコンピューティング、アンビエントインテリジェンス、知能ロボット、コミュニケーションやグループ行動支援などを実現するための知的機能の先端研究、ユーザビリティテスト、エスノグラフィ、統計分析など、利用現場における知的機能の評価研究、さらに研究成果を社会に提供するためのサービスコンピューティングを用いた知的機能のネットワーキング研究を対象とします。

研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針

これからの人間社会は、医療、介護、食料、交通、エネルギー、異文化摩擦など、多様な問題に直面します。これらの問題の解決に資する知的機能にとって、実世界における人とのインタラクションは本質的です。一方、Web に代表される情報環境では、コンテンツの共有に留まらず、様々なサービスの共有による集合知の形成が始まっています。しかしながら､実世界における知的機能と情報環境の研究開発には､これまで十分な接点がなく、その融合が課題となりつつあります。本研究領域は、実世界における知的機能のサイバースペースを用いた共有を目指すもので、以下のような研究課題の提案を求めます。なお、下記によらず卓越した研究構想は積極的に採択しますので奮ってご応募ください。

１．知的機能の先端研究

ユビキタスコンピューティング、アンビエントインテリジェンス、知能ロボット、人々のコミュニケーションやグループ行動支援などの実現のために、鍵となる技術を提供する先鋭的、先端的な研究課題を求めます。なかでも、実世界を能動的に認識、解析、適応し、実世界にある人々を支援し、適切な意思決定や行動に導く知的機能の研究は重要です。また、情報環境で共有されたコンテンツやサービスを用いて自らの能力を拡張し、他の知的機能と能動的、有機的に連動する研究を求めます。なお、個別の研究課題のなかで、社会の中での応用を実現することまでは求めませんが、研究課題を構成要素として成立する社会応用のシナリオを様々に描きながら、研究成果を利用現場で実証し、他から利用できるサービスの形で提供していくことが望まれます。

２．知的機能の評価研究

ユーザビリティテスト、エスノグラフィ、統計分析など方法を駆使して、社会における新規技術の受容性やその展開力を、理論的、実験的に評価する研究課題を求めます。なかでも、人の意思決定や行動を説明する認知プロセスやコミュニケーションなどの理論に基

づく研究が大切です。

３．知的機能のネットワーキング研究

「サービスの Web」を用いて複合的な知的機能を実現する研究課題を求めます。 情報環境に多くのサービスが蓄積されれば、実世界にある人と調和したサービスを能動的に提供する研究が重要となります。そのためには、知的機能を利活用するフィールド（医療、福祉、教育、防災、農業、商業、住居、オフィス、公共空間、中山間、海洋など）をしっかりと想定した研究とすることが必要です。

さきがけは個人研究が基本ですので、予めチームを作り研究を行うことはありません。しかし、本領域では、個人研究の良さを生かしつつ、研究者の交流を通じたコミュニティ形成を促進していきますので､他の研究者との連携を志向する研究者の応募を歓迎します。

なお、さきがけの募集は「研究期間３年型」と、「研究期間５年型」とがあります。

研究を遂行するための大規模データ、コンピュータ設備や実験環境の構築に時間を要する場合には研究期間が５年のものを選択し、その理由を明確に書いてください。

本領域の２２年度の公募は、特にチャレンジングな研究を求めますが、さらに「大挑戦」枠の募集も行われています。研究期間３年型や研究期間５年型と併願できますので，積極的に応募ください｡応募に当たって､研究成果をアピールするための Web サイトがあれば、その URL を応募資料に記載ください。

○ 戦略目標「異分野融合による自然光エネルギー変換材料及び利用基盤技術の創出」(91 ページ) の下の研究領域

②「太陽光と光電変換機能」

研究総括：早瀬　修二（九州工業大学 大学院生命体工学研究科　教授）

研究領域の概要

本研究領域では、次世代太陽電池の提案につながる研究を対象とします。化学、物理、電子工学等の幅広い分野の研究者の参画により異分野融合を促進し、未来の太陽電池の実用化につながる新たな基盤技術の構築を目指します。

具体的には、色素増感系、有機薄膜系、量子ドット系高性能太陽電池の研究や、従来とは異なるアプローチによるシリコン系、化合物系太陽電池の研究を対象とします。同時に、まったく新しい原理に基づいた太陽電池の創出につながる界面制御技術、薄膜･結晶成長、新材料開拓、新プロセス、新デバイス構造などの要素研究も対象とします。次世代太陽電池の創出という視点を重視し、理論研究から実用化に向けたプロセス研究にわたる広域な研究を対象とします。

研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針

太陽電池は将来のエネルギー供給源として大きく期待されています。現在シリコン系太陽電池、化合物系太陽電池が実用化され、大きな市場を形成しつつあります。今後、更なる高効率化や原料ソースを多様化しなければならないという観点から、高効率、長寿命、低コストを達成する次世代の太陽電池に対する期待がますます強くなってきています。現在、色素増感系、有機薄膜系、量子ドット系太陽電池等の次世代太陽電池の実現を目指した研究が個別に行われていますが、高効率化、長寿命化、低コスト化を達成して実用化につなげるためには、既存の研究に斬新なアイデアを加える必要があり、また、まったく新しい原理に基づいた太陽電池の創出のためには、理論（計算）－新材料合成―デバイス作製プロセス―新デバイス構造―デバイス解析に関する研究が融合し、１つの目的のために結集しなければなりません。本領域では、次世代太陽電池の創出という大目的のために必要な要素研究を重視します。高効率化、長寿命化、最適材料の探索など現在の太陽電池が直面している諸課題を、既存の研究分野･研究テーマの延長ではなく、原理に立ち返った独創的アプローチで解決するような目的基礎研究型、課題解決型の研究を推進します。この目的を達成するために、物理、化学、電子工学、光学、その他の多くの学問分野の研究者を結集します。さらに、異分野研究者の参入を積極的に図ることで、材料研究とデバイス物理研究の融合、太陽電池研究と有機発光デバイス研究の融合、無機太陽電池研究と有機太陽電池研究の融合等によるインタラクティブイノベーションを目指します。

高効率化を図るためには光制御―光吸収―（エキシトン拡散）―電荷分離―電荷収集のすべての過程に高効率化が必要です。例えば、有機系太陽電池（含色素増感太陽電池）の効率を飛躍的に高めるためには、近赤外、赤外領域の光電変換効率を飛躍的に向上する必要があり、このためには酸化物半導体や長波長色素、有機半導体の伝導帯準位やHOMO-LUMO コントロール､電子収集ロスの少ないハイブリッド､タンデム構造の提案、電荷収集プロセス、光閉じ込め構造の提案、およびこれらを作製するためのプロセス研究等が必要になります。電荷分離効率を上げるためには、画期的な界面制御技術、界面解析技術、結晶化技術、新材料開拓が必要です。既に実用化されているシリコン系、化合物系太陽電池の領域においても、高効率化のための新しい手法、例えば、界面制御技術、結晶

化技術、新デバイス構造、塗布による新プロセスなどは本領域の対象とします。

さきがけは個人研究であり、若手･中堅を中心とした個人の研究者の斬新な発想と、リスクをものともしない熱意を持って太陽電池に新しい時代を開く提案を期待し、そのような熱意を持った研究者が全く新たな次世代の太陽電池の創出という１つの目的に向かってお互いに議論しながら、有効に結びつきながら研究できるように運営します。

○ 戦略目標「異分野融合による自然光エネルギー変換材料及び利用基盤技術の創出」(91 ページ) の下の研究領域

③「光エネルギーと物質変換」
研究総括：井上　晴夫（首都大学東京　国際センター長）

研究領域の概要

本研究領域では、人類にとって理想的なエネルギー源である太陽光による広義の物質変換を介して、光エネルギーを化学エネルギーに変換・貯蔵・有効利用し得る高効率システムの構築を目指した、独創的で挑戦的な研究を対象とします。

具体的には、半導体触媒や有機金属錯体による光水素発生、二酸化炭素の光還元、高効率な光捕集・電子移動・電荷分離・電子リレー系、光化学反応場の制御、水分子を組み込んだ酸化還元系、ナノテクノロジーを駆使した光電変換材料、高効率光合成能を有する植物、藻類、菌類などの利用技術、光を利用したバイオマスからのエネルギー生産、光合成メカニズムの解明などが含まれます。

光化学、有機化学、材料科学、ナノテクノロジー、バイオテクノロジーなど幅広い分野から、将来のエネルギーシステムへの展開を目指した革新的技術に新しい発想で挑戦する研究を対象とします。

研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針

人類が利用し得るエネルギー源として短期的には化石資源や原子力に焦点を絞らざるを得ない状況の一方で、数十年以上の長期的視点からは、太陽光がエネルギー源の本命となることが強く期待されながら、その実現のためには多くの課題が残されています。科学者には、人類・社会からの極めて大きい期待があります。科学者がその解決策を提示できなければ人類は危機に陥ることになってしまいます。「さきがけ」に応募される研究者には人類の危機を救う気概をもってこの課題に挑戦していただきたいと思います。

本研究領域では、これまでに蓄積された科学技術やその組み合わせを超えて、現時点では実現性が判断しがたいアプローチや提案に見えても、将来のエネルギー問題を解決するブレークスルーとなる可能性を秘めた独創的で挑戦的な研究提案に注目します。社会が期待する極めて優れた若手研究者が、現在エネルギー分野での研究実績がなくとも、自身が持つ異分野の卓越した科学方法論を武器に柔軟な発想力、独創性をもって人類のエネルギー問題の解決を目指して挑戦、参入することを期待します。

ブレークスルーは一般には予測しないところから出てくることが多いことは科学の歴史が示しています。本研究領域では、植物学、生化学、生物物理、構造生物科学、光化学、有機合成化学、触媒化学、界面化学、物理化学、高速計測化学、錯体化学、ナノ材料化学、電気化学など様々な研究分野での方法論を駆使して、将来の社会システムに組み入れられるような光エネルギー変換技術を材料、原理、構造等の観点から探求する独創的な研究提案に注目します。

また、見かけの研究実績以上に、独創性、課題を発見しようとする挑戦的研究姿勢など研究者の個性、「ひと」を重視します。研究領域の運営においては、国際連携を重視し、異分野の卓越した研究者間での様々な方法論、異なる発想、アプローチに触発された自由な研究を推進していきます。

○ 戦略目標「神経細胞ネットワークの形成・動作の制御機構の解明」（96 ページ）の下の研究領域

④「脳神経回路の形成・動作と制御」

研究総括：村上　富士夫（大阪大学 大学院生命機能研究科　研究科長）

研究領域の概要

本研究領域は、脳の統合的理解を目指し、新たな視点に立って脳を構成する神経回路の形成やその動作原理ならびにその制御機構の解明に挑戦する研究を対象とします。

具体的には、神経回路や脳の機能単位である神経核・層構造の形成、領域や神経細胞の特異性の獲得、単一神経細胞における情報処理、神経細胞間の情報伝達やその可変性、神経細胞のネットワークとしての機能発現や可変性、さらには複雑なネットワークの集合体である領域・領野等の形成機構および動作原理、ネットワークの制御機構の研究を対象とします。また、グリア細胞など神経細胞以外の神経系の細胞の役割や、神経細胞数の維持の機構に関わる研究も含みます。さらに、神経回路形成や動作原理の解明の飛躍的発展につながるような、革新的な基盤技術の創出も対象とします。

研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針

ヒトの精神活動は脳の働きによります。脳の働きは神経細胞と神経細胞が伝える電気信号が基本となり、脳の中では無数の神経細胞がシナプスを介してネットワークを形成して信号のやり取りをしています。したがって精神活動の仕組みを解明するには神経細胞によって形成される神経回路とその働きを知れば良いわけですが、それは構造の複雑性や多様性からそれほど容易なことではありません。単一の神経細胞の形態、神経回路、神経伝達物質と受容体、イオンチャネルの機能などどれをとっても複雑で多様性に富んでいます。そのため以前はその複雑さゆえ、脳にアプローチするため闇雲に神経細胞からその活動を記録してデータを解析するという手段が取られたこともありましたが、近年の脳研究の進展や電気活動測定技術の向上、分子生物学的手法の導入、新しい光学顕微鏡を用いた測定技術の発展、またそれらを組み合わせたライブイメージング技術の応用等、様々な研究技術や関連研究分野の発展により､神経回路研究の精度は向上し､新しい局面を迎えました。例えば発生神経科学の発展は、脳の構築原理から神経回路の本質へのアプローチに道を拓きつつあります。遺伝子操作、改変遺伝子の導入とライブイメージングは、神経ネットワークの活動を細胞レベルで４次元的に捉えることを可能にしつつあります。様々なコンディショナル遺伝子改変動物作製技術の発展は、神経細胞や神経回路の構築に必要な分子と精神活動との関係の解明を着実に進展させつつあります。これらの神経回路の働きに関する研究の爆発的発展は脳の仕組みの解明に留まらず、脳の疾患の病因解明や治療法の開発にも新たな可能性を拓いてくれるでしょう。本領域では神経回路の形成・動作と制御の研究を新たな視点、技術を持って強力に推進することにより、脳の仕組みの解明に弾みをつけたいと思っています。

神経回路の形成や動作原理解明のための方法論はまだ確立されたものがあるわけではありませんので、研究課題としては、上記研究項目に関連するものであれば、特に限定するものではありません。意欲のある若手研究者からの斬新で独創的な方法やアイデアに基づく研究課題の提案を期待しています。

○ 「細胞リプログラミングに立脚した幹細胞作製・制御による革新的医療基盤技術の創出」（101 ページ）の下の研究領域

⑤「エピジェネティクスの制御と生命機能」
研究総括：向井　常博（佐賀大学　名誉教授）

研究領域の概要

本研究領域は、エピジェネティクスの制御と生命機能の解明という視点をもった研究を対象とします。より詳しくは、エピジェネティクスの制御機構の解明、様々な生命現象とエピジェネティクスの関わり、エピジェネティクスの多様性や異常がかかわる疾患の解析を対象とします。それらの研究を通してエピジェネティクスの生命機能としての分子基盤を明らかにする事で、細胞リプログラミングに立脚した幹細胞作製・制御による革新的医療基盤技術の創出を目指します。

具体的な研究内容としては、１） 動植物を問わずさまざまなモデル生物を用いてエピジェネティクスの制御機構をいろいろな角度から追求し、明らかにする、２） エピジェネティクスの個体差・多様性を探るとともに、エピジェネティクスの異常にもとづく疾患の解析を行なう、３） エピジェネティクスの解析や制御に資する技術の開発を行う、といった課題が考えられます。

研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針

エピジェネティクスの関わる生命現象は、発生、分化、老化の調節、染色体の構造の安定化、遺伝子量の補償など多岐にわたります。最近では、iPS 細胞に代表される細胞のリプログラミング、核移植によるクローン細胞の作成、がんの治療などにおいてエピジェネティクスの重要性が認識され、その人為的な制御も重要な課題として浮かび上がってきています。このように生命現象のさまざまな場面でのエピジェネティクの関与は、この領域の研究が広範囲、かつ、喫緊の課題であることを示しています。

この研究領域では、エピジェネティクスの制御と生命機能の解明という視点をもった、自由な発想による、創意に満ちた基礎的、応用的研究を対象とします。従って先ずエピジェネティクスの制御機構の解明を基盤とした研究が望まれます。近年 DNA やクロマチンへの化学修飾を通して細胞や個体の形質を変化させる機構が分かってきました。現在 DNA と結合蛋白との相互作用の研究が精力的に進められていますが､その中で DNA メチル化､様々なヒストン修飾、小分子 RNA を初めとする機能性非コード RNA などの諸因子群のクロストーク、ネットワーク化による調節機構の統合的理解が求められています。これに限らず、制御機構の解明に向けて多角的視点でアプローチし、エピジェネティクスが自在に制御できるようになることが進むべき方向だと思います。一方、エピジェネティックな現象は細胞から細胞へと受け継がれる反面、一卵性双生児を通した研究などから個体差・多様性があることも観察されています。多様性の頻度、その意義なども明らかにされるべき課題です｡他方､エピジェネティクスの異常による疾患の解明は疾患そのものの解明のみならず、エピジェネティクスのメカニズムの解明の観点からも大いに貢献します。先天性疾患のみ

ならず、がんを初め、統合失調症、生活習慣病などの後天性疾患でもエピジェネティクスの関与が報告されており、早急に取り組むべき課題と思います。エピジェネティクスの研究の発展にはブレークスルーをもたらす技術開発も合わせて必要です。例えば、エピジェネティクマークが生細胞で可視化できるようになれば医療を初めする生命科学の発展に有用でしょう。また、病気の治療という観点からは、人為的にエピジェネティクスを制御する方法の開発なども視野に入れておく必要があるでしょう。例えば、特定部位にエピジェネティクな変化を挿入したり、あるいは削除したりするなどです。なお、平成 21 年度からは大挑戦型研究がスタートしています。斬新な発想のもとチャレンジングな研究テーマを歓迎します。応募に当たっては、合わせて平成 21 年度選考の際の総評も参照下さい。

○ 戦略目標「細胞リプログラミングに立脚した幹細胞作製・制御による革新的医療基盤技術の創出」（101 ページ）の下の研究領域

⑥「iPS 細胞と生命機能」

研究総括：西川　伸一

（理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター　副センター長）

研究領域の概要

本研究領域は、iPS 細胞を樹立する技術によって大きなブレークスルーがもたらされると考えられる分野、すなわち、細胞のリプログラミング、分化転換、幹細胞生物学などを対象とします。これまでにはない自由で創意に満ちた発想による基礎研究とともに、医療などに将来貢献できる基礎研究も対象とします。

具体的には、１）リプログラム機構の分子レベルでの解析に基づくリプログラミング技術の高度化・簡便化、２）幹細胞分化転換過程の解析と人的調節、３）iPS 細胞を用いたエピジェネティック過程の分子機構解析、４）iPS 細胞を駆使する疾患発症機構の解析、５）ヒト疾患モデルの構築などの研究が含まれます。

研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針

世界初の哺乳類の体細胞クローンである“ドリー”の誕生は、リプログラミング、分化転換、幹細胞研究、再生医学など様々な分野に大きな変化をもたらしました。しかし、ヒトの体細胞から作り出された iPS 細胞は、ヒト胚性幹細胞（ES 細胞）に匹敵する能力を有しており、誰でもが作製可能であるという点で、“ドリー”以上の大いなる可能性を秘めています。日本発となるヒト iPS 細胞を樹立する技術は、国際的な注目度も高く、世界各国で大きな旋風が巻き起こりました。

科学的に考えると、iPS 細胞が拓く可能性を、例えばリプログラミング機構の解明など、より一般的な課題としてとらえることは可能です。しかし、世界中からの期待や注目度を考えると、これまでの「さきがけ」で行ってきた比較的に広範囲にわたる領域設定によって募集を行うより、iPS 細胞を前面に押し出した研究提案を募集したいと考えます。

しかしながら、iPS 細胞が拓く可能性の広がりは多岐にわたるはずです。iPS 細胞の成立過程など、リプログラミング制御の研究、iPS 細胞を利用した疾患の研究、さらに想像を超える研究の可能性もあるはずです。従って、対象分野を限定することは考えていません。ヒトであれマウスであれ、対象とする種は問いません。

最後に、２年目を迎える大挑戦型について私の考えを述べておきます。この「さきがけ」では、誰もが大挑戦型にチャレンジしていただきたいと思います。ただ、これまでの審査では、申請書の面白さ、新鮮さだけではなく、どうしてもこれまでの業績もかなりの割合で考慮せざるを得ませんでした。従って大挑戦型については、書類審査では全く業績を気にすることなく、計画の面白さだけで面接対象者を選びたいと思っています。まだ論文は少ないが、絶対良い研究が提案できるという方は大挑戦型を意識してチャレンジしていただきたいと思っています。

若い研究者の頭脳が iPS 細胞の樹立に刺激されて芽生える自由で創意に満ちた研究提案を、数多く期待しています。

本研究領域に対する課題提案についてのご注意

文部科学省においては、「iPS 細胞（人工多能性幹細胞）研究等の加速に向けた総合戦略（以下、「総合戦略」という）」（平成２１年１月２０日　文部科学大臣決定）を策定し、我が国の iPS 細胞研究等を日本全体で戦略的に進めています。その取組の一環として平成２０年度に、iPS 細胞研究等を加速し総合的に推進するため、文部科学省及び JST が支援する iPS 細胞研究等に係る事業の研究機関・研究者を包含した「文部科学省 iPS 細胞等研究ネットワーク（以下、「研究ネットワーク」という。）」を構築しています。この研究ネットワークは、「文部科学省 iPS 細胞等研究ネットワーク規約」によって定められた、知的財産権、研究成果の公開、機密保持等の観点に関する共通的なルールに基づき、研究ネットワーク内における知的財産権及び生体試料等の有体物利用の原則無償の実施許諾等を通じて、iPS 細胞研究等の総合的な推進に向けて効果的に機能することが期待されています。

本研究領域もこの研究ネットワークの構成要素となっていますので、選考の結果、採択され研究を実施する際は、この研究ネットワークに加入していただくことを原則とし、総合戦略に基づく政策にご協力をお願いしますので、ご了解下さい。

○ 戦略目標「最先端レーザー等の新しい光を用いた物質材料科学、生命科学など先端科学のイノベーションへの展開」(102 ページ) の下の研究領域

⑦「光の利用と物質材料・生命機能」

研究総括：増原　宏（奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科　特任教授／台湾国立交通大学　講座教授（応用化学系及分子科学研究所））

研究領域の概要

本研究領域は光との相関を新しい光源から探ることにより、情報通信、ナノテクノロジー・材料、ライフサイエンス、環境・エネルギー等の諸分野において、これまでにない革新技術の芽の創出を目指す研究を対象とするものです。

具体的には、光源として高出力、超短パルス、超長波長のレーザー、放射光、極微弱光、単一光子レベルの光も想定し、光の本質に迫る研究、光を使い尽くす研究、光でのみ可能になる合成・物性・機能の研究、光によって実現するプロセス、光が関わる細胞機能、光で初めて解き明かされる生体組織、光でのみ制御できる生命機能、これに加えてリアルな材料や生物を対象とした光計測法、イメージング法の研究などが含まれます。

研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針

光科学技術は、エネルギー、時間、空間を同時に制御して、非接触非破壊的に、材料や生物の計測、加工、機能の発現を可能にします。光科学技術の研究は、物性、化学反応、生命機能などの測定解析、ナノ粒子、薄膜、デバイス、チップなどの開発に貢献してきましたが、それにとどまらず新しい物質システムや生物機能を生み出すダイナミクスとメカニズムに関する概念や、次世代の科学技術の発想を与えるものと期待されています。新しい現象を探索し新しい理解を生み出すポテンシャルは、他の科学技術に比べても際立って高いと考えられ、この光科学技術の特徴を踏まえた、今までにない斬新なアイデアによる研究を求めています。新しい光源を切り口に展開するもよし、研究の結果新しい光源の必要性を提起するに至るもよしと考えています。

現在、光科学技術の研究は、物理、化学、生物から医学、環境、エネルギー、さらにはそれらの間の境界領域研究まで広く注目を集め、多様な研究が繰り広げられています。研究規模も、大学の１研究室レベルから、数グループによるチーム研究、さらには数十研究室を巻き込み新しい研究領域を形成しようとする大きな流れまでさまざまです。また光科学技術研究は高価で複雑な装置を必要とすることも多いので、しばしば共同研究が行われています。このような状況の下、本領域では、徹底的に光にこだわった、「さきがけ」の意味が明確な､個人研究を展開することを判断基準にしています｡また｢光を使い尽くす研究｣、「若い研究者を光に押し出す研究」､「市民を光に引き付ける研究」をキャッチフレーズとして、社会にインパクトを与え、光科学技術の重要性を広く認知してもらい、光科学技術研究の裾野を広げるような研究を評価しています。

本年度は本領域の募集最終年度です。先駆ける研究、先鞭をつける研究、新しい可能性を秘める光科学技術に関する、１０年後あるいはもっと先のイノベーションにつながる研究提案､「さきがけ」としての位置づけが明快な研究を見つけ出して行きたいと思っています。３年型、５年型に加え、昨年から「さきがけ大挑戦型」も発足しました。他の基礎研

究費や応用開発研究費におけるプランニングとの区別化がはっきりしており、研究目標が 3 年で探し当てられるのか、5 年目で手がかりがつかめそうなのか、リスクは極めて高いがチャレンジの価値があるのか、について説得力ある内容の提案を期待しています。

○ 戦略目標「プロセスインテグレーションによる次世代ナノシステムの創製」(104 ページ)
の下の研究領域

⑧「ナノシステムと機能創発」

研究総括：長田　義仁（理化学研究所 基幹研究所　副所長）

研究領域の概要

本研究領域は、ナノテクノロジーにおけるトップダウン手法の技術の高度化、精密なボトムアップ手法の駆使、あるいはそれらの手法の融合によって、要素の単なる総和や重ね合わせではない自律的､非線形的に新たな機能を生み出す(”創発する”)研究を推進し、次世代ナノシステムの構築を目指します。

具体的には、生命科学、物質科学、精密工学、電子工学、医用工学、知能情報工学などの様々な分野における、自律的機能創発のしくみの解析・解明、あるいは機能を創発するシステムのナノレベルでの設計・創製等、独創的・挑戦的な研究を対象とします。

研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針

本領域は、機能創発する次世代ナノシステムの構築を目指す独創的・挑戦的研究を対象とします。ここでいう創発（emergence）とは、下位の階層（要素）レベルにおける局所的相互作用が環境との関係のもとで、マクロな秩序状態が新たに自律的に、しかも単なる総和や重ね合わせではなく、非線形的に形成され、その結果、集積的（integrated）同調的(synchronized)機能が上位の階層レベルで発現するといったことを指します。しかし、「創発」については様々な捉え方があるのでより広く自由に捉えてもらって構いません。本領域はこのような自律的機能創発のしくみの解析・解明ならびに機能創発の実現を目指したシステムのナノレベルでの設計・創製等を研究対象としています。

たとえば、次世代ナノシステムの研究において自己組織化プロセスは重要な手法のひとつでしょう。時間軸・空間軸の両面でダイナミックにプログラム可能な自己組織化とそのシステム応用を考えてほしいと思います。トップダウンの領域では、超微細加工や様々なMEMS デバイス､微細なロボティックスシステムなどの領域が関連する対象になると思いますが、ここに挙げた例にとらわれることなく、さらなる微小化や機能拡張、新規分野への応用を目指した独自のアプローチを歓迎したいと思います。トップダウン手法とボトムアップ手法の融合を図ることによって、既存の学問領域や手法を統合・融合し、独自の発想にもとづいた挑戦的提案も求めたいと思います。

本研究領域のキーワードである“創発”は、生物を含め広く自然を捉えようとする基本的な考え方の１つであり､「階層性」についての意識が大切になります。本研究領域研究者の間の刺激的な相互作用が「創発」的テーマの発想と展開に結びつくことへの期待も込めて表現したものでもあります。

○ 戦略目標「運動・判断の脳内情報を利用するための革新的要素技術の創出」(111 ページ)の下の研究領域

⑨「脳情報の解読と制御」

研究総括：川人　光男（株式会社国際電気通信基礎技術研究所（ATR） 脳情報研究所所長／ATR フェロー）

研究領域の概要

本研究領域は、運動・判断の脳内情報を利用するための革新的要素技術の創出を目的とし、脳科学の基礎的研究と社会に大きな貢献をすることが期待される応用分野をつなぐ、探索的研究や革新的技術開発を対象とします。

具体的には、ブレインマシンインタフェース（BMI)、ニューロリハビリテーション、ニューロマーケティング、ニューロエコノミクス、ニューロゲノミクス、ニューロエシックスなどの応用分野に資する研究と一体的に、脳の活動から情報を読み出し操作するための脳情報解読制御技術等の基礎的な研究を進めていくことが期待されます。このような観点から、本研究領域では、脳科学とその応用分野の広がりに対応して、計算・実験神経科学、工学、臨床医学、基礎生物学、経済学を含む社会科学、心理学を含む人文科学、情報学など多方面の研究者を対象とします。

研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針

社会を構成する私達人間の運動、認知、意志決定、社会行動、消費行動など、ありとあらゆる日常活動は、こころの器官である脳の機能に大きく依存しています。この事実と、非侵襲脳活動計測手法、分子生物学的手法の導入や計算理論の進歩などが相まって、脳科学はいまや臨床医学だけではなく、経済学、倫理学、法学、マーケティングなどの様々な人文・社会科学とも協力して、社会生活の様々な側面を豊かにする応用分野を築きつつあります。また、このような新しい応用は基礎神経科学が革命的に進歩するきっかけも提供します。例えば、経済学と神経科学が融合した新分野『ニューロエコノミクス』の勃興は、従来の経済学に、非合理的な行動を行うこともある個人の、脳科学に基づく定量的モデルを導入するという革新的な役割を果たす一方で、神経科学の分野では困難な研究対象であったヒトの社会的・経済的活動における脳内情報処理の定量的モデル構築の流れを創り出しています。また、ＢＭＩの手法をシステム神経科学に導入し、脳内情報を解読し、直接制御することで、情報処理の因果関係をより科学的、客観的に証明できる可能性もあります。従って神経科学の基礎的研究の進歩と、ＢＭＩ、ニューロリハビリテーション、ニューロマーケティング、ニューロエコノミクス、ニューロゲノミクス、ニューロエシックスなどの応用分野の発展は、決して基礎から応用に一方向的に情報や技術が流れるというものではなく、両者が緊密な共同作業を行うことで互いに革命的な進歩を促し、基礎研究はより深く厳密に、また応用研究は社会により広く、またより大きな貢献をすることが期待されます。物理学や化学とその応用諸分野の間に長年にわたって築かれた、相互にとって有益で不可欠な関係を、脳・神経科学とその新しい応用分野の間にも築くことが望まれます。

脳神経科学の基礎的研究と応用が互恵的に進展するためには、新進気鋭の研究者が両者を良く理解し､創造的な成果を上げることのできる研究環境を提供しなくてはなりません。本研究領域では、第１に計算・実験神経科学、工学、臨床医学、生物学、人文・社会科学、情報学など多方面の学問領域、第２に基礎的研究と実用的技術開発、また第３にＢＭＩ、ニューロリハビリテーション、ニューロマーケティング、ニューロエコノミクス、ニューロゲノミクス、ニューロエシックスなどの応用分野の３つの軸（学問領域、基礎と実用、応用分野）に関して、できるだけ軸のどちらかに偏らずに、学問分野、基礎か実用、応用目的について異なる背景と価値観を持つ研究者を広く募集し、その間に知的で実りの多い交流を促すことによって、神経科学とその応用分野の良好な共進化の礎を築くことを目指します。平成２０年度新規事業「脳科学研究戦略推進プログラム」の「脳に学ぶ」領域では研究拠点を整備し戦略的に研究開発を推進させ、社会ニーズへの還元を加速させることを目的としています。これに比べますと、本研究領域では、革新的で探索的な個人研究を対象とし、基礎的研究の対象と応用分野もより広く設定する点に違いがあります。本研究領域で得られた成果や技術を「脳科学研究戦略推進プログラム」の社会還元に応用する共同研究や共同作業は強く推奨します。一方、同一の研究者が含まれる研究チームが、関連する研究課題で脳科学研究戦略推進プログラムと本研究領域の両者に応募することは、無駄な重複を避けるために推奨されません。

対象となる応用分野の研究課題としては、上記研究目標に沿うものであれば、特に限定するものではありません。また、脳科学の応用分野の方法論はまだ確立されたものがあるわけではなく、さらにこの分野の発展には人材育成が重要であることから、若手の研究者から基礎と応用、実験科学と理論科学との融合をはかった研究課題や、新しい対象や斬新で独創的な方法論をもとにした研究課題が提案されることを期待しています。研究期間については、３年間と５年間のいずれかですが、５年間のタイプについては３年目の中間評価等の結果によっては研究課題を中止する場合があります。

募集に当たっては、脳科学の新しい応用分野の基礎となる探索的研究についても、応用事例に直結した革新的要素技術開発についても、質が高く探索的・独創的な研究を対象とします。課題選考に当たっては、前者については科学的水準を評価し、後者については実用化の具体性を評価します。本年度も従来の分野とともに、昨年同様、認知科学を含む人文社会科学の提案、また分子レベルの提案、さらに単純なモデル生物を対象とした提案、リアルタイムの神経活動のフィードバックを含むような提案を積極的に採択したいと考えています。

特に本年は本領域の最終募集となりますので、関心のある方は奮ってご応募ください。

○　戦略目標「多様で大規模な情報から『知識』を生産・活用するための基盤技術の創出」（112 ページ）の下の研究領域

⑩「知の創生と情報社会」

研究総括：中島　秀之（公立はこだて未来大学　学長）

研究領域の概要

本研究領域は、多様もしくは大規模なデータから、有用な情報である「知識」を生産し、社会で活用するための基盤的技術となる研究を対象とします。

具体的には、大規模データを処理するための革新的な技術、統計数理科学を応用した分析・モデル化技術、あるいは実社会から得られる多様なデータを構造化・分析して知識を抽出する技術、センサによる情報取得やシミュレーション結果等の複数のリソースから新たな知識を創出する技術などの基盤技術に加えて、獲得した知識を実社会に適用するために必要とされる、シミュレーション、データの可視化、新しい情報社会の仕組みを支える応用技術などに関する研究が含まれます。

研究総括の募集・選考・研究領域運営にあたっての方針

現在の社会の様々な仕組みは基本的にはコンピュータやインターネットの登場以前に固まったものです。情報技術の登場はこれらを根本的に変革する可能性を持っています。特に大規模データの適切な処理は人間の能力を超えるものであり、社会の仕組みをより良くする可能性が大きな分野といえます。大規模データを獲得したり処理したりする新しい仕組みを考えることにより、従来ではなしえなかったような新しい仕組みを実現し、それによって社会を効率化したり現状の問題点を解決したり、あるいは人間の知的作業の質や量を向上させたりすることが可能となります。

本領域では、そのような実社会への応用を見据えた新しい基盤技術の研究開発提案を募集します。また、すでに得られている大規模情報を対象とするだけでなく、情報を現実世界から取り込むための手法の提案なども期待します。ネットワークに漂っているデータから、構造や機構を推定したり、情報を読み取ったり、実社会に読み取った情報を発信したりといった、社会との関わりのある提案を歓迎します。

研究タイプとしては、３年と５年の提案を募集します。３年型は「知の創生」の基盤技術や理論を開発するもの、５年型は実社会での適用や実運用のためのアプリケーションの開発など、「情報社会」での応用を目指すものという仕分けを考えています（必ずしもこれにこだわる訳ではありません）。本領域では、５年プロジェクトはできれば「大挑戦型」として応募していただきたいと考えています。可能性は高くないかもしれないが、成功した暁には実社会を変革するような画期的な成果が期待できるような挑戦的な提案を期待します。

「さきがけ」の先進性を理解した、できる限りチャレンジングでありながら、今後の研究方向を創り出す核となれるようなテーマを期待します。そのためにも現在の社会ニーズにとらわれず、それらを超える新しいニーズを創出するつもりの技術シーズを示した研究課題が提案されることを望みます。

Ⅳ．戦略目標

戦略目標：「人間と調和する情報環境を実現する基盤技術の創出」
（平成２１年度設定）

１．戦略目標名

人間と調和する情報環境を実現する基盤技術の創出

２．本戦略目標の具体的な内容

情報通信技術が生活の隅々で利用され、あらゆる人や物が結びつき、いつでも、どこでも、だれでも恩恵を受けることができるユビキタスネットワーク環境の実現に向けた研究開発が進められている。しかし、その活用にあたっては依然として人間側から情報通信機器を使用する行動を起こし、意識し努力することで目的の情報を得るなどのユーザの労力が必要である。今後の少子高齢化社会に向けては、どんな習熟度の者でも情報通信技術の恩恵を自然に受けることができる、より人間と調和した情報通信技術の利用環境の実現が求められる。

このためには、情報通信技術が生活空間に溶け込み、情報環境と人間が相互作用を起こして、人間が必要なときに、人間にとってより適切な状態へ自然に移行する、人間と調和した情報環境知能の創出が必要となる。これにより、ポスト・ユビキタスネットワーク社会として、真に誰もが情報通信技術の恩恵を受けることができる社会が実現し、生活の安全・安心、健康さ、快適さや社会の知的生産性は飛躍的に向上すると考えられる。

本戦略目標は、情報環境が人間と適応的、親和的かつ能動的に相互作用し、個人に必要かつ最適な作用・効果を提供する環境の実現を目指すものである。

本戦略目標において、将来的な技術の利活用形態※を想定した上で、「人間行動・実空間状況の認識および取得」、「コンテンツ処理およびサービスとしての具現化」、「これらを親和的に行うためのヒューマンインタフェース」という一連の要素技術の有機的な横断・統合を目指した研究開発を実施する。

研究開発課題例として、人間の行動の背景にある認知プロセスの解明、人間の行動・意図と実空間状況を認識・解析する情報処理、人間に調和した情報サービスを能動的に提供する情報環境等が挙げられる。

※住居、医療・福祉、自然環境、オフィス・店舗、街角、セキュリティ等における具体的な技術の利活用形態を想定して研究開発を実施。

３．政策上の位置付け（科学技術基本計画、戦略重点科学技術等との関係）

（１）本戦略目標で実施する研究開発は、第3期科学技術基本計画・分野別推進戦略（情報通信分野）における以下のような重要な研究課題に該当する。

ユビキタス領域では、ユビキタス環境のデバイス等を活用して、社会における安全や快適性につなげる生活支援基盤の研究開発が重要とされている。具体的には、社会的弱者を含めた人間の行動支援技術が必要とされている。

ヒューマンインタフェース及びコンテンツ領域では、情報発信力・ものづくり力により生み出された知を、検索・解析、共有、蓄積、編集、構造化し、情報発信・ものづくりに結晶させていく協調活動サイクルの加速化を図るヒューマンインタフェース技術とコンテンツ技術への戦略的投資が重要とされている。具体的には、機械と人間の対話コミュニケーション支援技術等が必要とされている。また、情報分析技術、コンテキスト高次化技術等も必要とされている。

ロボット領域では、スムーズで直感的なコミュニケーションのためのロボット等の研究開発、ロボットの行動をより人間にとって親和的で、信頼性の高いものにするための人間とロボットの間を結ぶインタラクション技術、人間の状況や活動履歴を蓄積し、それを踏まえて人間と自然に対話できるようにする技術が重要とされている。さらに、人間の行動観測や意図解釈等により、ロボットの行動をより人間に親和的にするための技術が必要とされている。

また、ライフサイエンス分野の「生命プログラム再現科学技術」にもあるように、生命機能単位をＩＴを駆使してシステムとして再現する技術は人間と情報の接点を親和的にする鍵となりうる。

加えて、科学技術基本計画の理念として、「健康と安全を守る　～安心・安全で質の高い生活のできる国の実現に向けて～」を掲げるとともに、社会的課題を早急に解決するためには、「専門化・細分化されてきている知を、人文・社会科学も含めて横断的に統合しつつ、進めることが重要」であることが指摘されており、安全・安心・快適な生活環境を実現させるためには、実フィールドを想定し、さまざまな科学技術をすり合わせ・統合する技術開発が必要である。

（２）長期戦略指針「イノベーション25」５章「イノベーション立国」に向けた政策ロードマップの早急に取り組むべき課題の中で「生活者の視点に立脚したサービス分野の生産性向上に向けた取組の強化」が挙げられている。「生活者のニーズを取り入れ、場所やモノに関する情報をいつでもどこでも誰でも入手可能とする基盤を構築」を活用促進するためには、本戦略目標で実施される研究開発が重要である。

（３）本戦略目標は「経済財政改革の基本方針2008（骨太の方針2008）」の革新的戦略技術の項で提唱されている「ＩＴをいかしたユビキタス技術やロボット技術を一層活用して、高齢者や障害者が暮らしやすい社会

づくりを進める」ことに資する基礎研究を推進するものである。具体的には、本戦略目標の成果となる技術群は革新的技術である「生活支援ロボット技術」に応用することができる。

また、安全安心の観点からは「国民の安全・安心を確保する技術を更に発展させ、成長の制約要因を除去し、我が国産業の国際競争力強化を図るとともに、これら技術を核に世界に貢献する。」ことが掲げられている。

４．当該研究分野における研究振興方策の中での本研究事業の位置づけ、他の関連施策との切り分け、政策効果の違い

ヒューマンインタフェースの分野では、総務省の「ネットワーク・ヒューマン・インターフェースの総合的な研究開発」において、平成16年度から５ヶ年計画で、ネットワークロボット技術等の研究開発を実施している。当該研究は行動・状況認識やロボットコミュニケーション技術に関する要素技術の研究開発である点で本目標とは重複しない。

ロボット分野では、科学技術連携施策群「次世代ロボットー共通プラットフォーム技術の確立ー」及び経済産業省「次世代ロボット知能化技術開発プロジェクト」が実施されている。前者は、ロボットが空間や環境を構造化するための研究開発であり、後者はロボットが確実性を持って自律的に活動するため機能の高度化に必要な知能化技術の研究開発であるため、情報空間と人間の接点についての研究開発を対象とする本戦略目標とは関連が薄い。

情報検索技術及びコンテンツ処理技術の分野では、以下の４つが関連する施策として挙げられる。

（１）科学技術連携施策群「情報の巨大集積化と利活用基盤技術開発」では、大量の情報の中から信憑性が判断できる有益な情報を高速に見つけ出すことを可能にし、様々な情報サービスの基盤となる情報集積活用基盤技術を構築するものである。

（２）文部科学省科学研究費補助金の特定領域研究「情報爆発時代に向けた新しいＩＴ基盤技術の研究」があるが、当該研究は、情報検索や自然言語処理等、主としてウェブ上の情報の急激な増加に伴う収集や分析に焦点が当てられており、個々の要素技術の基礎研究である。ウェブ上であることと、一研究者の自由な発想に基づいている点で技術フェーズも異なる。

また、経済産業省の「情報大航海プロジェクト」では、新しいマーケットを開拓することを主眼におき、様々なサービスにおける情報の活用技術の開発が行われている点で、より人間に親和的な情報環境を実現する戦略的な基礎研究を行う本戦略目標とは異なる。

（３）科学技術振興機構（JST）が平成20年度戦略目標「多様で大規模な情報から『知識』を生産・活用するための基盤技術の創出」の下、戦略的創造研究推進事業（さきがけ）で平成20年度より実施している「知の創生と情報社会」は、大規模データを基に知識を獲得・処理するための技術を実現し、それを社会の効率化、問題点の解決、あるいは人間の知的作業の質や量の向上に活用できるようにすることを目指している一方、本戦略目標は人間と情報空間（情報通信機器）の応答を親和的・適応的にするための技術群についての研究開発を行うものであり、目的は異なるが、状況の分析に基づく提示情報の決定の面で成果を活用するなど相補的関係の下、協調して実施することが可能である。

（４）平成17年度戦略目標「安全・安心な社会を実現するための先進的統合センシング技術の創出」 の下、JSTが戦略的創造研究推進事業（CREST）にて、「先進的統合センシング」を実施しており、ここでは、主に危険物・有害物質やビル・橋など建造物等、人間等の物理的な異常等を高感度・高精度に検知し、その情報を迅速に伝達することが可能な先進的統合センシング技術の創出を目的としている。一方、本戦略目標は主として、人間の意図や状況のセンシングを対象としている点で異なる。

なお、生命現象の内部をブラックボックスとしてその入出力を模倣するバイオミメティック（生体模倣）を指向する研究（遺伝的アルゴリズム、ニューラルネットワークなど）はこれまで実施されてきていたが、現実の生命システムの内部の計測・操作を主体とした研究は実施されていない。本戦略目標は、適応的な相互作用を実現するために、これらの研究も対象となりうる。

５．この目標の下、将来実現しうる成果等のイメージ、他の戦略重点科学技術等に比して優先して実施しなければならない理由、緊急性、専門家や産業界のニーズ

本目標の達成により、現状ではユーザが情報機器を使いこなしながら周辺機器を制御し、自分自身の嗜好に応じた環境に調整している状態を脱し、人間の望みに機器が自律的に応答し、より快適な状態へと自然に移行する情報環境基盤の創出が期待される。

また、人間の知的生産活動が、情報環境によって支援され、より創造的な活動の実現が期待される。

人間から働きかけなくとも（キーボードやマウスを使わずに）、ネットワークで繋がったセンサやGPS、ICタグなどが、ユーザや環境から情報を取得し、携帯端末機器や街の至る所に設置された情報通信機器が、子供からお年寄りまでユーザの意図と行動を陽に陰にサポートすることによって、実社会において安全・安心、健康で快適な生活環境の実現に貢献することができる。

例えば、次のような協調的情報提供サービスが創出される。

・人間の意図と行動を陽に陰にサポートさせることによる生活の質の向上
・異常状況（不審者を含む）の自動認識等による社会のセキュリティ確保
・高齢者等の自律支援（移動、作業能力、感覚機能の強化）

・在宅医療・健康管理サービス
・子供や高齢者の安全見守りサービス
・個人の学習プロセスに合わせて情報が提供される学習支援サービス

６．本研究事業実施期間中に達成を目指す研究対象の科学的裏付け

人間行動などのセンシングにおけるセンサ技術はニーズが牽引する形で研究開発が行われており、医療・福祉・介護用用途のセンサも研究開発が活発化している。また、注目すべき研究開発の動向として、センサなどによる実世界の監視データを扱うデータストリーム処理技術が挙げられ、センシング情報を取り扱う技術についても今後の発展が予想されている。＜「科学技術・研究開発の国際比較 2008年版 （電子情報通信分野）」（平成20年２月JST研究開発戦略センター）【センサ技術】＞

この分野の要素技術としては、人物分離、全身動作解析等の画像認識技術、生体データ等の情報を計測するセンサ技術等について技術の発展が期待されている。

近年の科学技術が目指すのは、人間とより多様に、より柔軟にストレス無く関わる機械であり、コミュニケーション技術やインタフェース技術は、そのような技術の根幹をなすものである。従来の単なる言語情報等、表層的な人間理解を超えるものとして、意図や感情推定等を含めた人間理解や視覚・聴覚・触覚等のセンサ機能に加えロボット等の身体性も利用したマルチモーダルコミュニケーションについての研究が進められているが、この分野ではHuman Robot Interaction 等の国際会議においてトップクラスの研究成果を発表しているように我が国の研究水準は高い。ヒューマンインタフェースの向上に関しては、我が国でも米国に次ぐ成果が上がっている。視覚メディアとして撮影した画像を元に対象を色々な方向から見ることを可能にする自由視点映像技術は今後のデジタルメディアのインタラクティブ化を加速すると期待され、東京大学、京都大学、名古屋大学などが活発な研究開発を進めている。音声認識では、音声対話コンソーシアム（ISTC）をはじめとした国内研究機関の連携が進んでいる。＜「科学技術・研究開発の国際比較 2008年版 （電子情報通信分野）」（平成20年２月JST研究開発戦略センター）【ヒューマンインタラクション】、【コミュニケーション】＞

この分野の要素技術としては、非定常雑音、複数話者の音声認識技術、センシング情報等からのユーザ情報・意図把握やユーザの意図に適応する技術等の発展が期待されている。

さらに、我が国は、本戦略目標の下で研究開発される技術と併せて用いることが想定される最適情報を映し出すディスプレイ技術、及び情報空間上の情報を実世界へ反映させる上で重要なロボット技術について、世界をリードしており、これらを次世代の情報環境の実現に活かすことが可能となることで副次的に、国際的に大きな優位性をもたらすと考えられる。

本戦略目標を達成するためには、現在それぞれの分野で個別に取り組まれているそれぞれの要素技術を一体的な連携体制のもとで研究開発することが効率的であるとともに、さらには複数の実問題への取組事例の中から得られた知見を蓄積し汎用化した上で基盤技術の創出を導くことが望まれるため、ノウハウ提供が難しい企業等での実施は困難な課題であり、国が主体となって推進することが重要である。

７．この目標の下での研究実施にあたり、特に研究開発目標を達成するための留意点

研究開発の推進にあたっては、各研究課題が個別に要素技術を開発するのではなく、研究総括の下、課題間においても系統的に統合・検証できるような研究手法・体制が望まれる。例えば、各研究課題間で研究用に収集した多種多様なセンシングデータ等の統合・共有を図る仕組みや、人間と調和する情報環境を構築するためのプラットフォーム技術等の共通基盤構築も視野に入れて取り組む。

また、平成17年度戦略目標「安全・安心な社会を実現するための先進的統合センシング技術の創出」、及び平成20年度戦略目標「多様で大規模な情報から『知識』を生産・活用するための基盤技術の創出」の下で実施される研究領域との連携が望まれる。

戦略目標：「異分野融合による自然光エネルギー変換材料及び利用基盤技術の創出」（平成２１年度設定）

１．戦略目標名

異分野融合による自然光エネルギー変換材料及び利用基盤技術の創出

２．本戦略目標の具体的な内容

(1) 本戦略目標の意義

平成20年5月に総合科学技術会議が取りまとめた「革新的技術戦略」において、「高効率な太陽光発電技術」の開発は国を挙げて取り組むべき課題に選定された。また、「環境エネルギー技術革新計画」（平成20年５月

総合科学技術会議）においても、『新しい技術の芽を実用化するには、多くの技術的課題を乗り越える必要がある。これらの課題のブレークスルーを実現するため、新しい触媒や材料などを開発する基礎・基盤的な技術の研究を推進する。』と言及されており、既存の太陽電池が抱える課題を解決するための基礎研究が極めて重要と認識している。しかし、量産段階に入ったシリコン系太陽電池のさらなる効率向上及び生産合理化が企業を中心に行われているものの、次世代の社会を支える発電システムを構築するにはまだ多くの課題が残されている。また、政府の「低炭素社会づくり行動計画」（平成20年7月閣議決定）において、①太陽光発電の導入量を2020年に10倍（1,400万kW）、2030年に40倍（5,300万kW）にすること、②３～５年後に太陽光発電システムの価格を現在の半額程度にすること等を目標とするとともに、「安心実現のための緊急総合対策」（平成20年８月 政府・与党とりまとめ）においても、低炭素社会の実現に向けた新エネ技術の抜本的導入のための具体的施策として、家庭・企業・公共施設等への太陽光発電の導入拡大が位置付けられている。さらに、平成20年11月に国土交通省、経済産業省、文部科学省、環境省の連携による「太陽光発電の導入拡大のためのアクションプラン」が公表され、関係省庁との連携を強化し、本アクションプランの取組の更なる深化・具体化が図られることとなった。

革新的技術戦略を具体化すべく文部科学省が検討会を設置して取りまとめた「今後のナノテクノロジーを活用した環境技術の研究開発の進め方について」（平成20年7月）において、大学等の優れた人材を政策的に環境技術開発に誘導することによって、10～15年先を見据えたブレークスルーのための研究開発の必要性が強調されている。また、環境技術の実用化のためには、オールジャパン体制によるプロジェクトを構築するとともに、ファンドの特長を活かした組み合わせによる立体的な研究支援を行う必要性が併せて強く指摘されている。

自然光の中でも太陽光利用技術は、自然エネルギーからエネルギーを取り出す最も有力な手段であり、将来のエネルギー供給源としての期待が大きい。このような認識の下、米国も基礎研究からの強力な研究開発体制（HELIOSプロジェクトなど）で推進しており、太陽電池の世界シェアではドイツが世界首位の座を占めている中、太陽光利用技術は我が国の国益の観点でも、政府を挙げて最優先に取り組むべき環境技術である。

(2)具体的な研究開発課題

太陽光利用技術の構築は、地球温暖化を止めることが最大の目的である。したがって、例えば太陽電池を作るために必要な全エネルギーよりも、作製した太陽電池が発電するエネルギーの方が十分大きい太陽電池製造技術を創出することが必要である。この技術を実現することにより、化石燃料を使わずに全世界の電力を太陽光発電で供給でき、二酸化炭素排出抑制に貢献することができる。

太陽電池では、シリコン(結晶とアモルファス)や化合物半導体を用いたものは既に実用化段階にあり、産業界並びに経済産業省や新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）のプロジェクトによりシステムの高効率化・低コスト化が推進されている。しかし、効率を維持しながら希少元素であるインジウムを使わない系の探索が求められるなど、挑戦的な課題も多い。一方、有機薄膜太陽電池、色素増感型太陽電池、量子ドット太陽電池等の新型高効率太陽電池並びに太陽光利用水素生成については、その将来性が大いに期待されているものの、実用化のためにはエネルギー変換効率の大幅改善や耐久性向上などが必須であり、新規材料技術の開拓が強く望まれている。また、新規材料技術に基づく原理解明と新構造の提案がさらなるブレークスルーを誘発すると期待される。このため、光電変換材料・触媒材料･色素材料の開拓、バンド設計、表面･界面制御、理論的な最大効率の検証など、基礎的研究レベルの課題を解決した上で、デバイス化さらにはシステム化へと道筋をつける必要がある。

シリコン系太陽電池・化合物半導体太陽電池と比べて、それ以外の太陽電池は研究の進度に大きな隔たりがあるとはいうものの、太陽光を利用するという見地からは相互補完性を有しており、将来の発展性をより広く確保するためにも複線的な研究開発の推進が必要である。しかし現状においては、先行しているシリコン太陽電池と化合物半導体太陽電池は、市場における普及拡大を目指したコスト低減に力点を置いた研究開発が主に推進され、界面制御、薄膜・結晶成長、新材料開拓といった基盤的研究要素に対する支援が十分なされていない傾向にある。一方、有機薄膜・色素増感型太陽電池、新型高効率太陽電池や、太陽光利用水素生成と発電を同時に実現するようなシステムについては、いまだ市場での普及を考える段階には至っておらず、少なくともエネルギー変換効率の抜本的な向上に資する材料・プロセス・構造の開拓が不可欠である。また、太陽電池技術により培われてきた技術を活用することにより、太陽光エネルギーを積極的に利用した水素生成技術や発電技術において革新的な特性改善を図ることが期待される。

そこで本戦略目標では、関連分野間の技術融合の一形態として、例えば先行しているシリコン太陽電池と化合物半導体太陽電池の科学的な知見や技術的経験を、有機薄膜・色素増感型太陽電池、量子ドット太陽電池等の新型高効率太陽電池や太陽光利用水素生成等の飛躍的な効率改善に活用することを推進する。併せて、シリコン太陽電池や化合物半導体太陽電池との共通技術要素である表面・界面制御、新概念・新構造の提案などに関する研究を推進する。

また、本戦略目標が示す研究領域は材料化学とデバイス物理が融合した分野である。太陽光利用技術に取り組む国内の研究者数は非常に少ない現状にあり、物理学、化学、電子工学等の異分野の研究者の英知を結集し、太陽光の利用という共通の課題の下で共同研究を推進してインタラクティブイノベーションを引き出すことや、異分野融合によるブレークスルーの誘発を促すことが本研究事業の重要なポイントである。

本戦略目標の下で推進される研究分野と異分野融合の具体例として、以下が挙げられる。

［研究分野］
①太陽光発電技術
・シリコン系、化合物薄膜型
・色素増感型、有機薄膜型
・新型超高効率系（Ⅲ-Ⅴ族、量子ドット型、多接合型など）
②太陽光利用による有用物質・エネルギー生成技術
・水素、ギ酸等の有用物質生成
・有用物質とエネルギーの同時生成
［本戦略目標で期待される異分野融合］
① 半導体、有機ELディスプレイなど関連分野の研究者に、太陽電池材料への適用研究、劣化機構の解明、発電効率改善の研究を期待
② 界面現象の研究者に、効率的に電荷分離する材料探索を期待
③ 結晶物理、薄膜形成の研究者に、シリコン薄膜の欠陥制御についての研究を期待
④ フォトニック結晶による光制御の研究者に、集光や光閉じ込め制御の研究を期待
⑤ 光触媒などの研究者に、太陽光エネルギーを積極的に利用した発電効率改善についての研究を期待

３．政策上の位置付け（科学技術基本計画、戦略重点科学技術等との関係）

2007年6月のG8ハイリゲンダム・サミットにおいて我が国は「2050年に温室効果ガス(GHG)排出量の半減を目指す」との声明を先導する役割を果たした。

第３期科学技術基本計画において、『理念２国力の源泉を創る～国際競争力があり持続的発展ができる国の実現に向けて～』を実現するための目標として、『目標３環境と経済の両立－環境と経済を両立し持続可能な発展を実現(４)地球温暖化・エネルギー問題の克服』が設定されている。

また戦略重点科学技術として、ナノテクノロジー・材料分野において『TrueNanoや革新的材料で困難な社会的課題を解決する科学技術』の『クリーンなエネルギーの飛躍的なコスト削減を可能とする革新的材料技術』、エネルギー分野では『運輸部門を中心とした石油依存からの脱却』の『太陽光発電を世界に普及するための革新的高効率化・低コスト化技術』としてそれぞれ挙げられている。

総合科学技術会議において取りまとめられた「地球温暖化対策技術研究開発の推進について」（平成15年4月）では、地球温暖化対策に関してインパクトの大きい研究開発課題に積極的かつ重点的に取り組むことの重要性を指摘している。さらに、「革新的技術戦略」では「地球温暖化対策技術」の中の「高効率な太陽光発電技術」が選出されており、開発のために必要とされる組織・体制として、産学官連携・府省連携の推進、異業種・異分野融合の促進等が指摘されている。また「環境エネルギー技術革新計画」において、本戦略目標と関連するものとして、「太陽光発電」と「水素生成」が選ばれている。特に、太陽光発電に関する記述のうち「第三世代：多接合化や量子ナノ構造等、新材料・新構造を活用することにより、飛躍的な効率の向上とコストの低減を図る太陽電池」については、本戦略目標の具体的な課題と密接に関連している。水素生成については、ロードマップ中に飛躍的な低価格化を可能とする革新的水素製造技術の一つとして光触媒が記載されている。

また、前述した文部科学省が取りまとめた報告書では、太陽電池をエネルギー創出の代表的環境技術と位置づけ、太陽光を利用し循環する未来型エネルギーフローシステムを提案している。さらに、前述したように４省連携による「太陽光発電の導入拡大のためのアクションプラン」が出されており、文部科学省から太陽光発電に特化した政策を打ち出す重要な時期であるといえる。

４．当該研究分野における研究振興方策の中での本研究事業の位置づけ、他の関連施策との切り分け、政策効果の違い

本研究事業は、太陽光エネルギーを電気エネルギーに変換する太陽光発電技術、太陽光エネルギーにより化学燃料を生成する水素生成技術、電気エネルギーと化学燃料を同時に生成する技術等を対象とする。

科学技術振興機構（JST）の研究開発戦略センターは平成19年12月にワークショップを開催し、従来文部科学省及びJST、並びに経済産業省及びNEDOが取り組んできた領域を整理した。

このうち、太陽光発電については、デバイスの効率向上・コスト低減等の具体的数値目標を伴う課題については経済産業省･NEDOを通じた公的な技術開発資金が投入されているが、将来の高効率・低コスト太陽電池技術を実現するためには、デバイス物理・材料化学や挑戦的な新規材料探索を含む基礎・基盤研究をさらに加速する必要がある。例えば、NEDOプロジェクト「革新的太陽光発電技術研究開発」は、革新型太陽電池国際拠点整備事業に基づき2050年を目指した長期的視点で開発目標を立て、それに向けた７年計画事業を推進しているが、これらの基礎・基盤研究を大学や独立行政法人を中心に開発することが望まれている。

科学技術政策担当大臣や総合科学技術会議有識者議員による、平成20年度概算要求における科学技術関係施策の優先度判定等(平成19年10月29日)の中で、NEDOの新エネルギー技術研究開発(太陽光・風力)について、「次世代技術の課題、特に材料開発などの基礎・基盤研究の推進にあたっては、積極的に文部科学省や大学と連携をとり、普及促進への制度整備や標準化等も検討しながら、今後も我が国が世界をリードし続けるためにも、国際研究拠点を整備することが重要である。」と文部科学省及びJST、並びに経済産業省及びNEDOの連携の必要性やその意義を指摘している。

なお、戦略目標で太陽光利用を一部に含むものとして、「環境負荷を最大限に低減する環境保全・エネルギー高度利用の実現のためのナノ材料・システムの創製」がある。しかしながら、これに基づいて行われたJSTのCREST「エネルギーの高度利用に向けたナノ構造材料・システムの創製」は全ての研究課題を平成19年度内に既に終了している。また、この後に設置された戦略目標「持続可能な社会に向けた温暖化抑制に関する革新的技術の創出」を受けて、平成20年度から進められているCREST「二酸化炭素排出抑制に資する革新的技術の創出」は、二酸化炭素排出抑制に資する革新的技術の創出を目標とするもので、二酸化炭素削減の手段の一つとして太陽光利用を含みうるものである。この研究領域の中で、平成20年度には軽量・安価なプラスチック太陽電池を開発目標とした「有機薄膜太陽電池の高効率化に関する研究」が採択されているが、あくまで炭素削減の手段という広範な課題の一環としての太陽電池研究であり、しかも有機薄膜太陽電池の高効率化に焦点を絞った研究課題となっており、太陽電池の基盤技術創成に十分とはいえない。リソースの有効配分の観点からも、平成21年度から本戦略目標に太陽電池に関する課題を集め、費用対効果を最大限に高めることが望まれる。

また、物質・材料研究機構で進められている「低コスト次世代太陽電池の高効率化基礎研究」についても、色素増感型太陽電池に特化した研究課題であり、異分野融合による革新的技術の創出の観点からは十分な体制であるとはいえない。さらに、平成21年度から実施予定の「ナノテクノロジーを活用した環境技術開発」は、前述したCREST「二酸化炭素排出抑制に資する革新的技術の創出」と同様に二酸化炭素削減を目標とし、太陽電池を課題として含むものの、課題解決型の研究拠点の構築が主目的となっており、本戦略目標とは施策の目的が異なる。

次世代太陽電池の研究開発は、欧米との競争も激化しており、革新的技術戦略を着実に実行し、我が国の国際競争力を維持・向上する観点からも、政府を挙げて重点的に研究開発を実施することが重要であり、例えば大規模発電はシリコン薄膜型で実現し、小規模特殊用途発電は新型太陽電池により実現するなど、次世代の太陽電池の地位を占めるに相応しいと有望視される複数の型式の動作原理を、その利用形態を構想しつつ科学的に徹底的に解明することが極めて重要な課題となる。ドイツの施策などにより、Q-CellsAG社が日本のシャープ社を抜き太陽電池生産量で首位となった。基幹技術として位置づけられる太陽電池技術について、国の施策として普及を促進するための基礎・基盤技術を創出することが重要である。

５．この目標の下、将来実現しうる成果等のイメージ、他の戦略重点科学技術等に比して優先して実施しなければならない理由、緊急性、専門家や産業界のニーズ

エレクトロニクス分野の急成長を背景に、電力消費量も世界的に増大していることは周知の通りである。現状として、世界の年間電力消費量17兆kWhに対して、日本ではその5%程度にあたる年間9,000億kWhの電力を消費しており、年間4億トンもの二酸化炭素を排出している。今後さらに電力消費量は増大し、2020年には世界の年間電力消費量は25兆kWhとなることが予想されている。前述した政府の「低炭素社会づくり行動計画」は国内での到達目標をうたったものであり、世界規模での温暖化抑制策を文部科学省として実施すべきである。

この観点から、例えば発電効率20%の太陽電池を用いた場合、25兆kWhを供給するためには日本の国土の30%以上の面積（12万km2）が必要となる。このように、全世界の電力を供給しようとすると比較的広い面積の太陽光発電所を世界に分散配置することになる。したがって、太陽電池に使用するすべての資材・資源が安定に確保できることが絶対必要条件となる。結果として、可能な限り薄く、かつ変換効率の大きい太陽電池であることが求められる。しかし、シリコンでも単結晶シリコンでは30%近い変換効率は得られるが、光の吸収係数が小さいために厚さが100μm程度必要となり、全世界に電力を送電するために8万km2の太陽電池を作ると、1,800万トンを越えるシリコンが必要となるため全く現実的でない。現在シリコン集積回路が世界的に大量に使用されているが、毎年生産されるシリコン結晶は数万トンである。アモルファスシリコンは光の吸収係数が大きく、0.5μm程度の厚さで効果が得られるため、資源的には圧倒的に有利である。しかし、現状のアモルファスシリコンの太陽電池の変換効率は10%に満たない状況にある。製造されているアモルファスシリコンに欠陥が多すぎるために、太陽光により励起された電子・ホールが発電に寄与する前に欠陥で消滅してしまうためである。欠陥の無い超高品質のアモルファスシリコン太陽電池を極めて高い生産性の下で製造するために、新しい製造装置、新しい製造プロセスや新しい素材・材料の創出が必須である。報告されている理論的検討によると、欠陥の無い超高品質のアモルファスシリコンの太陽電池ができれば、変換効率は20%を越えるはずである。そうすると、全世界に電力を送電するために必要な太陽電池を製造するために必要なシリコン量は14万トンに減少し、きわめて現実的である。その電力を活用した海水の淡水化が実現すれば、世界の砂漠の緑化に寄与し、食糧危機の困難に解を与えられる。さらにこの電力で充電して走る電気自動車を普及させれば、二酸化炭素をまったく発生することがなく、世界のすべての大都市はクリーンできわめて静かな都市になる。

シリコン太陽電池による大規模発電に加え、有機薄膜型や量子ドット型などの発電効率50%を超える小型・軽量の新型太陽電池を実現することにより、太陽光のみならず、蛍光灯などの微細光で駆動する携帯型電子機器が実現される。さらに、太陽光エネルギーを利用した高効率水素生成技術やエネルギー生成技術の開発により、将来の太陽電池による発電システムと相互補完的な発電システムが実現できる。

以上のような技術を実現することにより、文部科学省が取りまとめた「今後のナノテクノロジーを活用した環境技術の研究開発の進め方について」（平成20年7月）の中で述べられている、太陽光を利用した未来型エネルギーフローシステム構築への貢献も期待される。このエネルギーフローシステムは、環境負荷を最小化するため、太陽を中心とした自然エネルギーを電気エネルギー等に変換する「創エネルギー」と、二次電池や超伝導技術等

を活用したエネルギー損失の少ない「貯蔵・輸送」、燃料電池等による二酸化炭素排出を低減した「エネルギー利用」、断熱材料の開発等による「省エネルギー」から構成される。この中で、太陽電池は、「創エネルギー」の代表的環境技術と位置づけられ、水素生成技術は、「貯蔵・輸送」のキーテクノロジーとなることが期待される。

また、我が国が世界に先駆けて太陽光エネルギーから二次エネルギー・燃料へ低コストで転換する技術を開発することは、2050年での温室効果ガスの排出量の半減(G8ハイリゲンダム・サミット)に大きく寄与するのみならず、地球温暖化対策と経済成長を同時に実現する低炭素社会への転換を推し進めることにつながる。ひいては、我が国の新エネルギー関連産業の国際競争力が強化され、海外からの輸入に依存せず、持続可能で、環境にも配慮したエネルギー・システムが確立することにより、日本の経済の発展並びに環境、安全保障及び生活水準の維持に寄与できる。

６．本研究事業実施期間中に達成を目指す研究対象の科学的裏付け

太陽電池については、結晶シリコン系などを中心に世界中で実用化が進んでいる。我が国は技術レベル、普及率共に世界トップであったが、近年はドイツの先導的な振興策によって普及率は逆転された状況である。シリコン系については市場拡大をねらって各国の熾烈な追い上げを受けるものと考えられる。また新型太陽電池においても色素増感型ではスイスなども高いレベルにあり、有機薄膜型では米国が突出している状況である。高効率低コストの太陽電池技術の開発のためには、山積する基礎的研究課題を解決する必要がある。既にシステム化が進みつつあるシリコン系及び化合物系太陽電池においても、さらなる効率改善には基礎基盤に立ち戻って界面制御・薄膜成長に関する研究や光劣化機構の解明に関する研究を進めることが求められている。また、効率以外の数値目標による新材料開拓やインジウム等の希少元素を用いない系の開拓も強く求められている。有機薄膜型太陽電池では、フラーレンをＮ型分子に適用したときのような、新材料の出現による変換効率の大幅向上が期待されており、原理解明と新構造の提案による大幅な発電効率の向上と色素材料の長寿命化とともに、それらを低温・大面積で作製可能とする新規なプロセスの開拓、また有機PN活性層の高機能化(Ｎ型分子探索、PN層作製に向けた自己組織化プロセスの開発など)やPN活性層における伝導輸送現象の解明などの課題がある。また、薄膜型シリコン太陽電池における光劣化機構の解明や単結晶シリコン型太陽電池でのシリコン節減化の検討などにも取り組む必要がある。

太陽光による水素生成についても日本は世界のトップレベルにあるが、現在の光エネルギー変換効率は１％程度であり、この変換効率の大幅な向上が大きな課題である。新規ナノ触媒の設計と生成の詳細解明などが必須検討項目になる。

「科学技術・研究開発の国際比較2008年版（ナノテクノロジー・材料分野）」（平成20年２月JST研究開発戦略センター）において、「２．２．３エネルギー・環境分野の２．２．３．２中綱目ごとの比較の(１)太陽電池及び(３)太陽光による水素発生」において、それぞれの国内及び国外における研究開発動向が記述されている。なお、前掲の同研究開発センターのワークショップ（平成19年12月）において、色素増感型太陽電池と太陽光水分解による水素生成の両分野は、よって立つ基本原理（正負キャリア励起・電荷分離・有機／無機界面など）を共有し、両分野の研究者が共同で課題に取り組めば共に進展が期待されるにもかかわらず、我が国ではこれまで両分野の融合の場が殆どないことが明らかになった。本研究事業では、この両分野に共通する課題を積極的に採用するなど、ナノテクノロジー・材料分野を中心とする、化学、物理学、電子工学など広い分野の研究の潜在能力を結集することでインタラクティブイノベーションを引き出すことを目指す。

ここで、本戦略目標の中心的研究課題の一つである有機薄膜太陽電池の日本国内の研究者人口は現時点で欧米よりかなり少ないが、有機ELディスプレイ、電界効果デバイスといった関連デバイス基礎分野には産業界を含め多数の研究者が存在する。本戦略目標の設定により、これら他分野に偏在している関連研究者からの提案をエネルギー分野に戦略的に誘導できる可能性が高い。

７．この目標の下での研究実施にあたり、特に研究開発目標を達成するための留意点

本戦略目標の真の目的とはインタラクティブイノベーションの創出にあり、何よりも研究総括の先見性あるリーダーシップと柔軟な領域運営が強く求められる。

４．に記した総合科学技術会議の指摘も踏まえ、本戦略目標の推進にあたっては、文部科学省及びJST、並びに経済産業省及びNEDOを含んだオールジャパン体制による一体的な取組が望まれる。また、研究プロジェクトとしては、シーズを様々な応用に発展させるという形ではなく、システム応用の視点から課題解決をはかるものを重視する。新材料を戦略的な探索により見いだし、新材料・新構造を用いたデバイスの動作メカニズムを検証するところまでを対象とする。

全体を俯瞰できる研究総括の強力なイニシアチブの下、互いのグループ間の連携を密にし、共通インフラも使いながら、グループ内での明確な役割分担、理論と実験の融合、人材の交流等の研究投資を有効に成果につなげるための具体的システムが必要となる。日本では共同で研究を進める施設の整備が十分には整っていないことから、本戦略目標に関わるプロジェクトは、ナノテクノロジーネットワークプロジェクトと有効に結び付いて推進されることが望まれる。

戦略目標：「神経細胞ネットワークの形成・動作の制御機構の解明」
（平成２１年度設定）

１．戦略目標名

神経細胞ネットワークの形成・動作の制御機構の解明

２．本戦略目標の具体的な内容

「脳」の最大の特徴は、それを構成する個々の細胞が単独で働くのではなく、多くの神経細胞が連絡したネットワーク（神経回路）として機能することである。

神経回路は、その構成素子である神経細胞がシナプスによって可塑的に結合して形成されており、動物の外部環境や経験に柔軟に適応する可変性を持っており、さらに動物の発達段階に応じて、可変性の度合いと質が異なる。

そのため、神経細胞が適切な相手を認識して結合する機構（標的認識制御）、神経細胞間の情報伝達の強弱を調節する機構（シナプス制御）、さらに、ネットワークとしての動作を制御する機構（ネットワーク制御）が、脳の機能にとって決定的に重要な役割を果たす。さらに神経回路に留まらず、大規模な集合体としての領域・領野の形成機構（領域・領野制御）、神経細胞の適正な数を保証する機構（細胞死制御）も含めた全体システムとしての脳の正常な機能発現に不可欠である。

本戦略目標では、分子細胞レベルから行動レベルの最新の研究手法を用いて研究することにより、脳の神経回路（標的認識制御、シナプス制御、ネットワーク制御）のみに留まらず、領域・領野の形成や細胞死制御なども含め、機能分化した機能素子間の高度な相互依存・相互作用によって極めて全体性の高いシステムを形成する脳の統合的理解を目指すものである。

例えば具体的には、病態脳に特化した他研究との相乗効果を通じて、精神・神経障害の早期診断・治療、加齢による認知症対策につながる機構の解明や、システム神経科学的アプローチによる他研究との相乗効果を通じて、脳機能の改善・補助技術の展開につながる機構の解明、さらには人文・社会科学とも融合した社会性脳科学（認知学）的アプローチによる他研究との相乗効果を通じて、ヒトの社会的行動異常（社会性障害）や発達障害の原因究明や、言語習得、豊かな対人コミュニケーションの実現につながる脳機能の解明に貢献することが期待される。

３．政策上の位置付け（科学技術基本計画、戦略重点科学技術等との関係）

本戦略目標は、第３期科学技術基本計画におけるライフサイエンス分野の「生命プログラム再現科学技術」、「臨床研究・臨床への橋渡し研究」と密接に関連する。基礎的な脳の動作原理に迫る基礎研究への展開と、そうした理解を背景とした重要技術の開発との両面から、本戦略目標は、脳高次機能の統合的理解（生命プログラム再現科学技術）や精神・神経発達障害の早期診断・治療法の開発等を通して、人の医療技術開発（臨床研究・臨床への橋渡し研究）に寄与するものである。

また、平成20年５月に、総合科学技術会議が取りまとめた「革新的技術戦略」においては、健康な社会の構築を目指し、医療工学技術の一つとして「高齢者・障害者自立支援技術（BMI）」の重点的推進が求められているが、本戦略目標に基づく研究開発により、ブレイン・マシン・インターフェース（BMI）を方法論的に相補し、次世代BMIの開発を通じた脳機能の改善・補助技術の飛躍的な展開も期待される。

４．当該研究分野における研究振興方策の中での本研究事業の位置づけ、他の関連施策との切り分け、政策効果の違い

平成19年10月に、渡海文部科学大臣（当時）より科学技術・学術審議会に対して、「長期的展望に立つ脳科学研究の基本的構想及び推進方策について」諮問が行われたことを受け、同審議会の下に新たに脳科学委員会（主査：金澤一郎日本学術会議会長）を設置し、現在、答申に向けた審議を行っている。

脳科学委員会においては、平成20年８月に「審議経過報告」を取りまとめ、現在、平成21年６月の第１次答申（中間取りまとめ）の審議を行っているが、その中では、脳科学研究に対する社会からの期待に応えるため、「社会に貢献する脳科学」の実現を目指し、社会への貢献を見据えた研究として重点的に推進すべき研究領域として、（１）脳と社会・教育、（２）脳と心身の健康、（３）脳と情報・産業の３つを設定するとともに、社会への貢献を明確に見据えた研究に取り組むためには、基礎研究を一層強化する必要があると指摘されている。また、政策として重要な研究領域に焦点を当てた、戦略的な基礎研究への取組の重要性が指摘されており、ロードマップにおいては、政策に基づき将来の応用を目指す基礎研究の戦略目標の一つとして、「神経回路の形成・動作の制御機構解明」が挙げられている。

こうした政策的背景に沿った本戦略目標は、ヒトの社会的行動及び社会環境と脳機能の双方向的関係性を明らかにすることから、平成15年度に立ち上げた戦略目標「教育における課題を踏まえた、人の生涯に亘る学習メカニズムの脳科学等による解明」にもつながる豊かな社会の実現に貢献する領域の研究開発に資する基礎研究であるとともに、ネットワーク制御技術の開発を通じて脳内情報解読技術の高度化等をもたらすことから、平成20年度に立ち上げた戦略目標「運動・判断の脳内情報を利用するための革新的要素技術の創出」にもつながる安全・安心・快適に役立つ領域の研究開発にも資する基礎研究である。さらには、神経ネットワークの異

常が原因と考えられる精神・神経疾患のメカニズム解明にもつながることから、平成19年度に立ち上げた戦略目標「精神・神経疾患の診断・治療法開発に向けた高次脳機能解明によるイノベーション創出」にもつながる健やかな人生を支える領域の研究開発にも資する基礎研究である。

また、現在審議中の第１次答申案の中では、「社会からの脳科学研究に対する期待や関心が高まりつつある一方で、脳科学研究の有効性が発揮できている部分は、いまだ萌芽的な段階」であり、「自然科学としての基盤がぜい弱なまま、社会への貢献を見据えた研究を拙速に行うことのないよう、基礎研究を一層強化」する必要性が提言されている。こうした政策的背景を踏まえと、ハードウェアとしての脳がどのように形成され、ソフトウェアとしての機能をどのように発現するかを解明するといったすべての研究領域に深く関わる基礎研究である本戦略目標は、様々な脳科学に関する研究の根幹をなす融合的・基礎的な性格を有したものとして、政策的な要望の高い内容であると言える。さらには、その研究成果は、脳科学のみならず多くの関連領域の発展に寄与するものでもあり、その波及効果は医学、生物学にとどまらず、薬学、工学、化学、物理学等の物質・生命科学から、心理学、教育学、社会学、倫理学、経済学等の人文・社会科学の諸分野にまで及ぶ。そのため、本戦略目標に基づく基礎研究を推進することは、現代が抱える様々な社会的問題を解決するための科学的基盤を与え、脳科学研究全体の発展につながるものである。

なお、平成20年度から新たに事業が開始された「脳科学研究戦略推進プログラム」は、より社会への貢献に向かった出口に近い部分に焦点を当て、脳科学研究の成果を社会に還元することを目的としていることから、本戦略目標とは研究領域や事業の目的が異なるものであり、かつ、本戦略目標の研究成果は、これらの事業の進展に対して寄与するものである。

５．この目標の下、将来実現しうる成果等のイメージ、他の戦略重点科学技術等に比して優先して実施しなければならない理由、緊急性、専門家や産業界のニーズ

本研究を通じて、以下のような成果が得られることが期待される。

１）神経回路の働きはシステムとしての脳機能の源であり、本研究の進展により、神経回路の形成と機能の理解は脳の理解に直結することが期待される。

＜例＞

○ネットワーク制御に関し、本研究を通じて、大脳皮質のコラム、海馬、小脳等において、比較的少数の神経細胞からなる神経回路（局所回路）がどのように信号をやり取りして、脳情報処理の機能単位として働くかについての研究の進展が期待される。従来の電気生理学に加え、特異的発現分子と蛍光蛋白を用いた特定の神経細胞の可視化、カルシウムシグナルを指標にした多数の神経細胞からの活動同時計測、ケージド化合物による単一神経細胞刺激法など、多くの新技術を結集することにより、脳の様々な部位の局所神経回路の動作様式が明らかにされることが期待される。

○チャネルロドプシンやハロロドプシンといった、光を感受して神経細胞を興奮（チャネルロドプシン）させたり、逆に抑制したり(ハロロドプシン）する分子を特定の神経細胞に発現させ、局所神経回路の働きを光によって操作することによって脳の情報処理や動物行動に現れる変化を観察し、局所神経回路の機能が明らかにされることも期待される。

２）本研究の進展により、標的認識制御やシナプス制御の異常等が原因と考えられる発達障害、精神・神経障害の早期診断・治療につながることが期待される。

＜例＞

○脳のシナプスを形成し、それを維持する分子（シナプスオーガナイザー）については、2000年代に入っていくつかの候補が同定され（Wint-7a,neuroligin,SynCAM,EphB,FGF22,cbln1等）、その機構が研究されているが、これら少数の分子で複雑で精緻な脳のネットワーク構築を説明することは到底不可能である。今後本研究を通じて、新たなシナプスオーガナイザーの探索とその機構の分子レベルの追求が盛んに行われ、その知見が飛躍的に増大することが期待される。

○シナプス形成異常のあるモデル動物の脳に投与すると、シナプス形成を促進し行動異常を緩和する分子（cbln1等）も知られつつあるが、本研究を通じて多くのシナプスオーガナイザー候補分子について、同様の動物実験が行われ、発達期のシナプス形成不全や加齢によるシナプス減少などのヒトの病態を視野に入れた、将来の臨床応用に有望ないくつかの候補分子が明らかになることが期待される。

３）本研究の進展により、記憶・学習の機構理解や成熟脳におけるシナプス機能維持機構が解明され、加齢による認知症対策への貢献が期待される。

＜例＞

○機能単位としての「局所神経回路」が多数集積した大脳皮質、神経核などの「領域・領野」の形成については、これまでに多くの転写因子やシグナル伝達系が同定されてきたが、精緻な脳の形成過程を説明するには全く不十分な段階である。例えば大脳皮質は霊長類では50以上の領野に分かれるが、その形成の分子機構はほとんどわかっていない。本研究を通じて、脳の各領域・領野の形成とそれを構成する神経細胞・グリア細胞の発生・分化・移動の分子機構の研究が飛躍的に進展し、ヒトの発生・発達異常に関連した多くの遺伝子が同定されることが期待される。

○成熟動物におけるシナプス伝達の調節や機能維持機構については、海馬、大脳皮質、小脳等を中心に、関連する分子基盤の研究が進展するとともに、モデル動物を用いたネットワークレベル、システムレベルの機能発現の研究が進み、本研究を通じて、シナプスの機能変化が如何にして学習・記憶・忘却につながるかの理解の飛躍的進展が期待される。特に、2000年以降、神経細胞の樹状突起スパイン（シナプス前部が接触している樹状突起の棘状構造物で、神経伝達物質を受け取る受容体と様々なシグナル伝達分子が集積している）の形状変化がシナプス機能と対応することが明らかとなり、ある種の精神遅滞や精神疾患では、樹状突起スパインに異常が認められることが明らかにされており、本研究を通じて、学習・記憶・忘却の構造的基盤として、樹状突起スパイン機能の分子機構の研究が飛躍的に進み、ヒトの精神遅滞や精神疾患の原因究明のための重要な基礎データを提供することが期待される。

４）本研究の進展により、環境や経験に依存する臨界期（感受性期）の機構が明らかになり、将来的には教育への応用が期待される。
＜例＞
○生後発達期の経験に依存した神経回路再編成と臨界期については、大脳皮質、小脳、視床などを主な研究対象として、飛躍的に研究が進展することが考えられる。大脳皮質視覚野では、ある種の抑制性ニューロンの成熟が臨界期の決定に重要であることが最近明らかにされ、神経回路再編成の分子機構の解明が進んでいる。また臨界期を遅らせたり早めたりすることが動物実験レベルでは可能になりつつある。本研究を通じて視覚野だけでなく、体性感覚野、聴覚野をはじめとして大脳皮質の様々な領域で神経回路再編成の分子機構の解明とネットワークレベル、システムレベルの機能発現の研究が進み、モデル動物レベルでは臨界期の制御が可能になることが期待される。
○小脳や視床において、シナプスの刈り込み（誕生直後の動物の脳にはシナプスが過剰に存在するが、生後の環境・経験によって、必要なシナプス結合のみが強化されて残存し、他は除去される現象）の仕組みが研究されてきたが、本研究を通じてその分子機構と臨界期の理解が飛躍的に進展し、実験動物レベルで、「刈り込み」を促進したり阻害したりすることが可能になることが期待される。また、ネットワークレベルの研究が進み、「刈り込み」の機能的意義が明らかになることが期待される。
○脳の部位によって神経回路再編成と臨界期の分子機構が多様であることが明らかとなり、各脳部位に対応した臨界期の制御方策に向けた研究やさらには、臨界期を過ぎた成熟動物において臨界期を再来させ、「脳を若返らせる」ことを目指した基礎的研究へとつながることが期待される。

６．本研究事業実施期間中に達成を目指す研究対象の科学的裏付け

脳科学研究は、過去10年間で、脳の記憶・学習メカニズムの解明、精神神経疾患の病因解明、脳とコンピュータのコミュニケーション技術の開発、脳の発達とその感受性期（臨界期）の分子過程の分析等が飛躍的に進んだ。さらに、ヒトゲノムの全解読を皮切りに、ゲノム、遺伝子、ＲＮＡ、タンパク質等に関する研究プロジェクトが実施され、分子生物学の新しい成果が次々と生み出されてきた。また、神経細胞、ネットワーク、領域・領野の活動をイメージング等により計測する技術も格段に進歩した。脳科学研究は、まさに今、これらの分子生物学、イメージング技術という強力な手段を有効に活用することにより未曾有の発展が期待される段階にある。

また、記憶や学習等の神経回路の機能研究では、運動学習の基礎過程である小脳長期抑圧とその機構解明や計算論、大脳皮質や小脳における神経回路発達の臨界期の機構解明、記憶機構に中核的役割を果たす伝達物質グルタミン酸受容体の構造と機能の解明等、電気生理学と分子生物学を中心に、我が国発の独創性の高い研究が行われてきている。本研究は、こうした我が国の高いポテンシャルを活かすことで、加齢等による脳機能低下といった現代社会が直面する諸問題に対して、真に科学的な観点から応えていこうとするものである。

なお、「科学技術・研究開発の国際比較2008年版（ライフサイエンス分野）」（平成20年２月科学技術振興機構研究開発戦略センター）においては、発達障害や脳・脊髄損傷等の個人的・社会的に負担の大きい疾患の治療やリハビリテーションは、脳神経分野における目前の重要課題であり、分子レベルの基礎研究から創薬、臨床治験への総合的な研究力とスピード、展開力が必要であるとされているが、本戦略目標は、まさにそれらの重要課題の克服に資する分子レベルの基礎研究であり、かつ応用研究への総合的な研究力とスピード、展開力を着実に加速するものである。

７．この目標の下での研究実施にあたり、特に研究開発目標を達成するための留意点

本戦略目標の研究実施に当たっては、科学技術・学術審議会脳科学委員会における議論を踏まえ、他の研究事業との役割分担を明確にしつつ、推進体制を構築する必要がある。

戦略目標：「気候変動等により深刻化する水問題を緩和し持続可能な水利用を実現する革新的技術の創出」（平成２１年度設定）

１．戦略目標名

気候変動等により深刻化する水問題を緩和し持続可能な水利用を実現する革新的技術の創

２．本戦略目標の具体的な内容

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）は2007年に発表した第4次評価報告書において、地球温暖化はもはや疑う余地がなく、その原因のほとんどは人為起源の温室効果ガスの増加によってもたらされた可能性がかなり高いとの評価を科学的根拠とともに示した。

気温の上昇は、水を取り巻く環境に対しても影響を与えている。多くの地域において、1900年から2005年にかけての降水量には長期変化傾向が観測され、降水量がかなり増加した地域や厳しい干ばつに見舞われる地域が拡大している。また、湖沼や河川等では、水温上昇が原因となる水温分布の変化や水質の悪化が生じている。地球温暖化による将来の影響に関する現在の知見としては、干ばつの影響を受ける地域の面積が増加する可能性が高いこと、強い降雨現象の頻度が増す可能性が非常に高く、洪水リスクが増加すること、海面上昇によって沿岸地下水が塩水化すること等、今後全地球的に地域ごとの水資源の存在形態が大きく変わることが予測される。

水は、農業・食糧、生態系・生物多様性、資源・エネルギー、保健衛生とも密接に関連していることから、地球温暖化に伴う水循環の変化は、直接的にも間接的にも地球規模の全人類的な問題の原因となる。人口の増減や都市への人口集中、ライフスタイルの変化等に起因する世界的な水問題の激化を地球温暖化がさらに加速させ、先進国・途上国を問わず経済成長の鈍化、食糧危機、水を巡る紛争等人類の安全保障とも直結する問題を引き起こす可能性にも繋がる。

地球温暖化の原因物質とされる温室効果ガス排出に対して最も厳しい緩和努力を行っても、今後数十年間は気候変動のさらなる影響を回避することは難しく、IPCC第4次評価報告書でも警告されているように、短期的な影響に対して何らかの適応策を講じることが特に必要不可欠である。例えば、我が国においても気候変動によって極端な少雨や多雨の現象等が多発し、洪水・渇水リスクの増大が見込まれたり、河川・湖沼の水質悪化が危惧されるなど、水の量・質の両面にわたって将来の国民生活の安全・安心を脅かす問題が生じることが予測されている。このような気候変動に伴う水環境の変化により生じる水問題に対しては、精度の高い水循環予測に基づく中長期の水の需給バランスを考慮した利用・管理計画を地域レベルで立てることが重要であるとともに、水問題の緩和や適応に資する技術の開発とそれら技術の社会への効果的な適応が必要である。

本戦略目標は、気候変動などによって激化する水問題事例を具体的に設定し、実社会への適用性を十分に考慮した上で、水に関わる新たな技術の開発や成熟度の高い複数の技術を統合化する技術の開発等を行うものである。なお、本戦略目標では、我が国における個別の地域問題の解決を目指す取組も対象となるが、その様な研究であっても、得られるであろう普遍的な知見によって、広く世界の水問題解決に展開が期待できる取組を重視する。

３．政策上の位置付け（科学技術基本計画、戦略重点科学技術等との関係）

平成20年7月のG8北海道洞爺湖サミット首脳文書においては、水に関する知見と技術について、開発途上国との共有や気候変動への適応等の必要な行動等によって統合水資源管理及び「水の良いガバナンス」を推進することとされており、平成20年6月沖縄で開催されたG8科学技術大臣会合の議長サマリーにおいては、「今後重点的に科学技術協力を進めていく研究分野として、開発途上国にとって特に重要な水等の持続的供給の発展がある」と指摘されている。

また、「科学技術外交の強化に向けて」（平成20年5月総合科学技術会議）においては、科学技術外交を推進するために取り組むべき課題として、我が国の優れた科学技術を活用したアフリカ等の開発途上国における水に対する取組の実施が挙げられている。

これらに向けた取組は、第3期科学技術基本計画の個別政策目標「③－11健全な水循環と持続可能な水利用を実現する」に対応し、分野別推進戦略における環境分野の「水・物質循環と流域圏研究領域」及び社会基盤分野の重要な研究開発課題「水循環・物質循環の総合的なマネジメント」に位置づけられるものである。

「地球環境科学技術に関する研究開発の推進方策について」（平成20年8月科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会）において、地球規模水循環変動により水資源供給に過不足が生じて人間社会が被る悪影響を回避、あるいは最小化する等のための基礎的・基盤的研究開発として、流域規模から地球規模の水循環変動の先進的な観測技術の開発や水資源管理に係わる研究開発等の推進が必要であるとされている。

４．当該研究分野における研究振興方策の中での本研究事業の位置づけ、他の関連施策との切り分け、政策効果の違い

環境科学技術は、単に真理の探究や高度な技術開発のみにとどまるものではなく、実際に環境問題の解決に繋がる、社会環境を変えるようなものでなければならない。そのためには、基礎・基盤的研究であっても環境改善に導くものを含んでいなければならず、問題の解明や解決に資する科学的知見の集積、要素技術の開発、

技術の社会への適用方策、社会システム設計等の様々な分野を考慮し、総合的な視点で戦略的に取り組む必要がある。

環境分野に関連した戦略的創造研究推進事業としては、平成7年度開始の「環境低負荷型の社会システム」、平成9年度開始の「地球変動のメカニズム」、平成10年度開始の「資源循環・エネルギーミニマム型社会システム技術」、平成13年度開始の「水の循環系モデリングと利用システム」がある。それらの中で水分野に関連した「水の循環系モデリングと利用システム」では、気候変動・水循環等のメカニズム解明のための研究や、社会における持続可能で効率的な水利用システムのための技術開発等が行われてきた。

水問題に対処する新たな社会を実現するための基礎を築くためには、関係省庁・研究機関が取り組む対策技術開発や個別分野で行われている影響評価研究等の枠を超えて、自然科学や技術開発の分野から人文・社会科学の分野まで、分野横断的で総合的な視野に立った研究・技術開発を推進することが求められる。このためこれまでの戦略的創造研究推進事業において取り組んできた水循環の諸過程の解明に向けた取組と効率的な水利用システムに関する研究・技術の開発をさらに発展させるとともに、IPCC第4次評価報告書等で指摘された地球温暖化に関する科学的知見や社会情勢を踏まえ、予測される深刻な水問題を克服できる社会を実現するための研究・技術開発を推進する。

５．この目標の下、将来実現しうる成果等のイメージ、他の戦略重点科学技術等に比して優先して実施しなければならない理由、緊急性、専門家や産業界のニーズ

社会が抱える水問題の解決には、その問題の多様な背景を的確に把握した上で問題解決に資することが期待できる革新的な技術や既存の複数の技術の最適な組み合せ、さらにそれら技術を社会の中に効果的に適用させることが求められる。

本戦略目標では、

・利用に適さない水や排水を安全・安心な水として利用するため、膜や生物処理による造水・水浄化技術、サニテーション技術等の水の質の問題を解決する技術、

・気候変動に伴う水循環の変化によって生じる水の偏在によって引き起こされる諸問題を緩和するため、これまでにない水貯留技術、水再循環利用技術、緑化等による保水能力強化、節水型農業・栽培技術等の水の量の問題を解決する技術など、

水の質や量に係わる問題の解決に資する革新的技術の開発を進める。また、社会への効果的な適用を念頭に置いた要素技術の統合化のための研究・技術開発を進めることによって、気候変動などで今後より激化する水問題を克服できる社会を実現するためのイノベーションを創出することを成果として想定する。これにより、我が国において世界に先駆ける革新的な水資源管理を実現するとともに、日本の高度な科学技術を活用して深刻な水問題に直面する開発途上国を初めとする世界へ貢献することによる国際的なリーダーシップの発揮、日本発の水ビジネスの国内外への展開を支援することも可能となる。

６．本研究事業実施期間中に達成を目指す研究対象の科学的裏付け

かつて我が国は深刻な水質汚染の問題に直面し、汚染問題の解決を図るため様々な水質の改善や処理に係わる技術の開発を行ってきた。これら水質改善・処理技術に関する我が国の現状と国際比較については、「科学技術・研究開発の国際比較2008年版（環境技術分野）」（平成20年２月科学技術振興機構研究開発戦略センター）に詳しくまとめられている。その報告によれば、我が国では、産業排水に対して条例や地域協定等でより厳しい放流水質を求められるケースが多いことから、水処理企業での技術開発水準や産業技術力は高い。大学や国立研究機関における研究では、生物学的排水処理における微生物叢解析等の特定分野の研究は活発であり、下水や生活排水の処理を対象とした研究が多い。特に、水処理に関連した膜ろ過材料分野においては、ナノテクノロジー技術による逆浸透膜の製造シェアは日本が先導している。

また、我が国は降水や水賦存量等水循環に関する観測・予測や生活に利用する水の検査等については高い技術を持つが、それら技術をより高精度化し標準化することによって、気候変動に伴う水問題の克服に活用することが可能である。一方、水循環において重要な役割を果たすとともに、貴重な水資源として活用されている地下水に関しては、その実態の把握は不十分であり今後のさらなる研究が必要とされている。

我が国には水問題の解決に資する技術については優れたものが多い。それら技術をさらに高めるとともに、水問題の解決に取り組む様々な科学技術、人文・社会科学等の分野横断的連携を促進して、対象とする水問題に適合した技術体系やシステムを構築し普及するための研究・技術開発を展開することによって、気候変動や社会活動形態の変化に伴いさらに激化する水問題の克服が可能となる。

７．この目標の下での研究実施にあたり、特に研究開発目標を達成するための留意点

本戦略目標では、様々な水問題のうち、社会的重要性・緊急性が高く、かつ問題解決のために革新的な技術開発が要求される水問題に焦点を絞って実施する。また、水問題を克服できる社会を実現するためのイノベーションの創出のためには革新的技術の開発が不可欠であるが、単なる技術開発に留まることなく、それぞれの技術をどのような形で社会へ実装させていくのか、その形を見極めつつ進めることが必要である。したがって、本戦略目標に基づく研究事業においては、個別課題の技術的深化のみに留まらない運営に十分留意するものとする。

戦略目標：「細胞リプログラミングに立脚した幹細胞作製・制御による革新的医療基盤技術の創出」（平成２０年度設定）

１．戦略目標名

細胞リプログラミングに立脚した幹細胞作製・制御による革新的医療基盤技術の創出

２．本戦略目標の具体的な内容

分化した細胞を再び多能性幹細胞に戻すリプログラミングは、これまでにない革新的な医療を可能とする技術として注目されている。2006年、続いて2007年に我が国の研究者が本技術に大きなブレークスルーをもたらしたことをうけ、本戦略目標では、細胞のリプログラム過程における分子生物学的機構に基づき、リプログラミング技術の高度化・簡便化を目指す。また、本技術を用いて、患者あるいは健常人由来の体細胞などから幹細胞を作製し、疾患の発症機構の解明を行い、これに基づく革新的治療戦略、薬剤副作用の検証技術などの基盤技術を確立する。

３．政策上の位置付け（科学技術基本計画、戦略重点科学技術等との関係）

ライフサイエンス分野の戦略重点科学技術「生命プログラム再現科学技術」に該当し、具体的には、研究開発内容として挙げられている、“生体の高次調節機構のシステムを理解する研究”にあたる。

４．当該研究分野における研究振興方策の中での本研究事業の位置づけ、他の関連施策との切り分け、政策効果の違い

本戦略目標は、体細胞リプログラミング技術の高度化、および、これを応用した先天性疾患の発症機構の解明や、薬剤副作用の検証技術などを目指す研究に重点をおくものである。一方、「再生医療の実現化プロジェクト」（文部科学省　平成15年～）は、幹細胞などを用いて細胞治療、組織移植の確立を目標とする取り組みであり、本目標とは研究対象が異なる。また、科学研究費補助金（特別推進研究「細胞核初期化の分子基盤」）は、4因子によるリプログラミングの分子的機構の解明に重点をおく取り組みであり、本目標とは研究段階が異なる。

５．この目標の下、将来実現しうる成果等のイメージ、他の戦略重点科学技術等に比して優先して実施しなければならない理由、緊急性、専門家や産業界のニーズ

本目標は細胞リプログラミングの高度化・簡便化を行い、患者など由来の体細胞からモデル細胞を構築し、疾患発症機構の解明や、新規治療戦略、薬剤副作用の検証法などの基盤技術を構築する。具体的な成果のイメージを以下に挙げる。

【短期的成果目標例】

・因子導入の精密制御により細胞負荷を低減化した、あるいは化合物による簡便な、リプログラミング技術の確立

・患者あるいは健常人由来の体細胞から作製したモデル細胞を用いた疾患発症機構の解明

【中期的成果目標例】

・上記の疾患モデル細胞を用いた創薬候補物質の同定や遺伝子治療の基盤技術の確立

・健常人由来の多能性幹細胞を用いた不整脈などの薬剤副作用の検出方法の創出

2006 年時点で、世界中で 132 の幹細胞研究所が設立されている。現在、これらの機関の研究者が我が国の成果に追随して次々とヒト iPS 細胞（induced Pluripotent Stem Cell）を樹立しており、リプログラミング研究は熾烈な競争となっている。本目標の着実な実施によって、世界をリードする我が国発のリプログラミング技術の優位性を保つ必要がある。

６．本研究事業実施期間中に達成を目指す研究対象の科学的裏付け

従来から、臨床研究に先立つ基礎研究段階においても、ヒト疾患モデル細胞の重要性が認識されている。幹細胞生物学の進展を受けて、患者自身の疾患モデル細胞を作製するリプログラミング技術が欧米で研究開発されている。しかし、この研究には、ヒト ES 細胞（Embryonic Stem cells）を材料として用いる倫理的課題、また核移植あるいは細胞融合による作製効率の低さなどの課題があった。

2006 年、我が国の研究者が、4 因子導入によりマウス線維芽細胞からの ES 細胞に匹敵する多能性幹細胞、iPS 細胞の樹立に成功し、2007 年にはヒト iPS 細胞も樹立した。これらの成果は倫理的課題を大きく解消し、リプログラミング研究に大きなブレークスルーをもたらした。また、大学等を中心に展開されている我が国の幹細胞研究は、科学研究費補助金および「再生医療の実現化プロジェクト」等によって、研究人材、設備、論文業績など国際的に高い研究レベルとなっている。

本目標においては、このような我が国の幹細胞研究のポテンシャルを活かしつつ、細胞リプログラミングに立脚した基盤的研究の推進によって、高齢化社会において求められる根治療法や予防医療の進展を促進する。また、幹細胞研究自体も、幹細胞という視座に立った、発生・再生現象から疾患発症や老化に伴う組織機能低下機構の

解明までの総合研究分野として更なる発展が期待される。

７．この目標の下での研究実施にあたり、特に研究開発目標を達成するための留意点（研究体制等）

本戦略目標の達成には、疾患に対する豊富な臨床知見とフローサイトメトリーなどを活用できる十分な細胞解析技術を有するチーム型研究による推進が望ましい。また、分子生物学的機構に基づくリプログラミング技術の開発には、皮膚細胞や組織幹細胞から、多能性幹細胞を経由せず、直接、他組織の幹細胞や前駆細胞を誘導するなど、斬新なアイデアをもつ若手研究者を中心とした個人研究も効果的推進に必要である。

なお、世界的に幹細胞研究は日進月歩で進められており、知的財産権取得は激しい競争となっている。日本は米国に次いで第2位の幹細胞関連特許を有するも、取得数が近年低下傾向にあるとされている。本戦略目標の下、推進される研究においては、米国などの幹細胞関連の特許出願状況に照らして、特許取得ならびにその質についても十分に留意するべきである。また、この目標の達成には、ヒト細胞を取り扱うことから、研究の内容に応じた生命倫理への配慮をすることが必要である。

（参考）本研究事業実施期間中に達成を目指す政策的な目標

最新の知見では、ヒト体細胞に対して、Oct3/4、Sox2、Klf4の３因子をレトロウイルスベクターにより導入し、リプログラムを生じさせ、多能性幹細胞を得ている。

本戦略目標では、まず、リプログラム機構のゲノミクス、染色体構造や、特にエピジェネティクス解析を通じて、遺伝子の標的導入、あるいは単一細胞あたりの導入遺伝子数制御などの研究を行う。そして、リプログラミングを誘導する化合物等のハイスループットスクリーニングも行う。これにより、因子導入の精密制御・手法簡便化を達成する。また、高度化されたリプログラミング技術を駆使し、先天性疾患の患者の体細胞から、多能性幹細胞などを得て、疾患モデル細胞に分化させて疾患発症機構を解明する。こうして得られた知見を元に、疾患を制御する創薬候補物質の同定や、健常人由来の多能性幹細胞などを用いた薬剤副作用の検出方法の基盤技術を開発する。

戦略目標：「最先端レーザー等の新しい光を用いた物質材料科学、生命科学など先端科学のイノベーションへの展開」
（平成２０年度設定）

１．戦略目標名

最先端レーザー等の新しい光を用いた物質材料科学、生命科学など先端科学のイノベーションへの展開

２．本戦略目標の具体的な内容

光科学技術は、情報通信、ナノテクノロジー・材料、ライフサイエンス、環境、エネルギー等の戦略重点科学技術分野における研究開発を先導し、ブレークスルーをもたらす基盤的研究分野である。

従来から多くの研究者が個々に光を使った研究を実施してきているが、光源・計測法等の性能を熟知した研究・開発者とレーザーなどの光源を利用した広範囲の研究者とが密接に連携してオリジナルの研究を推進する体制が不十分であったため、最先端科学を先導する研究になっていない。

本戦略目標では、次の①②の条件を満たす研究開発に取り組むことにより、戦略重点分野における先端科学を先導し、光のエネルギーによって原子の結合状態を変化させることによる新規物質の創成や有害副産物の無害化、被曝することなく鮮明な透視画像で異物や腫瘍が発見できる技術等の開発による非侵襲医療の実現などのイノベーションへと繋げることを目指す。

①既存の光源等を独自に改良する、新しい利用法を考案するなどして、今ある最先端の光源等を徹底的に使い尽くす研究であること。

②全く新しい発想による研究にチャレンジすることにより、各重点分野における光の利用研究で世界トップの成果を目指すものであること。

３．政策上の位置付け

第３期科学技術基本計画には「新たな知の創造のために、既存の分野区分を越え課題解決に必要な研究者の知恵が自在に結集される研究開発を促進するなど、異分野間の知的な触発や融合を促す環境を整える必要がある。」との記述があるが、光科学技術は、まさに、情報通信、ナノテクノロジー・材料、ライフサイエンス等の各分野と光学、量子力学、電磁気学等の基礎科学とが領域を越えて融合することにより、新たなイノベーション創出に繋がる分野である。

また、本戦略目標に関連して、分野別戦略のナノテクノロジー・材料分野の基盤技術として「量子ビーム高度利用計測・加工・創製技術」が挙げられているとともに、情報通信分野の重要な研究開発課題として「課題７：融合技術課題（テラヘルツデバイス、医療ＩＴ、ＩＴＳ技術の高度化）」や「課題９：将来デバイス

（先端光デバイス、ポストシリコン、ＭＥＭＳ応用、磁束量子回路など）」等の光関連技術課題が列挙されている。この他にも、分野別戦略に列挙されているバイオイメージング、分子イメージング等の重要研究開発課題の実施にとって、光科学技術は不可欠な基盤的技術である。

４．当該研究分野における研究振興方策の中での本研究事業の位置づけ、他の関連施策との切り分け、政策効果の違い

一部の光科学技術については、これまで科学研究費補助金や運営費交付金等により理論的・萌芽的研究が実施されてきた。また、戦略的創造研究推進事業においても、平成１７年度から、戦略目標「光の究極的及び局所的制御とその応用」の下で、「新機能創成に向けた光・光量子科学技術」（ＣＲＥＳＴ）及び「光の創成・操作と展開」（さきがけ）、「物質と光作用」（さきがけ）といった光科学技術の研究領域を設けて、研究開発に取り組んできている。

しかしながら、科学研究費補助金等による研究では、各研究者の個人的発想や興味に基づいて、個々バラバラに光科学研究が従来の光源を用いて行われている。

また、平成１７年度からスタートしているＣＲＥＳＴでは、新物質材料や新機能デバイスの開発を中心とした新機能・新素材の創成等を研究領域の主眼として設定されており、必ずしも、最先端の光源や計測法等を使い尽くした光の基盤的研究が実施されているわけではない。さきがけでは、光と物質の相互作用など光の本質に関わるような基礎的研究課題が選定され、先導的な研究が一部なされているが理論的研究が主体であり、応用への展開に必要な光源・計測法等の開発者との連携・融合研究が実施されているわけではない。

本事業では、光源開発者、光の基盤的研究者、ユーザー研究者等において、これまで必ずしも十分ではなかった連携・融合への取組を飛躍的に改善する。これまでとは異なり、最先端の光の発生原理や性能、計測手法等に精通した光源開発者等の支援の下で、最先端の光源等の性能・性質を十分に使い尽くした光の基盤的研究及び利用研究を実施するものであるため、各重点分野で世界最先端の研究成果や画期的イノベーションの創出に繋がることが期待される。

５．この目標の下、将来実現しうる成果等のイメージ、他の戦略重点科学技術等に比して優先して実施しなければならない理由、緊急性、専門家や産業界のニーズ

本戦略目標の下、ユーザー研究者が光源開発者等と協力して光の利用研究を行うことにより、これまで必ずしも十分ではなかった光科学技術分野のシーズと他分野のニーズとの有機的連携・融合が進展し、次のような画期的なアウトカムが期待できる。

・単に、光を利用した各研究分野において質の高い論文が得られるだけではなく、全く新しい概念の構築など画期的な科学的知見が得られること
・新しい光を用いることで、従来不可能だったことが可能になること、あるいは、各分野における重要な技術的課題について解決・克服できるようになること
・産業界等が関心をもって、最先端の光を利用した共同研究や受託研究等を始めるようになることで、産業技術への展開が見込まれること

研究例毎に、具体的に将来実現しうる代表的な成果のイメージを列挙する。

（１）極短パルス光による原子・分子の量子制御に関する研究

光パルスの振幅や位相情報を制御することによって生じる選択的な化学反応への適用、ボーズ・アインシュタイン凝縮（ＢＥＣ）現象に基づく超伝導メカニズムの解明と高温超伝導物質の設計、光格子時計の周波数標準器としての活用　等。

（２）極短パルス光の照射エネルギーを利用した研究

極短パルス光の照射エネルギーを利用した新しい物質や状態の創成、極短パルス光の照射によるプラズマから発生させたＸ線や陽子線等の量子ビームを用いた超高感度・時間分解型の分析装置　等。

（３）未踏波長領域光を用いた高コントラスト・高感度のイメージング法などに関する研究

水の窓領域のコヒーレント軟Ｘ線を用いた生体細胞内部の連続観察、テラヘルツ領域での波面補償光学系を用いた高精細イメージング及び光ＣＴ法の実現　等。

６．本研究事業実施期間中に達成を目指す研究対象の科学的裏付け

研究例毎に関連研究の進捗をまとめると以下のとおり。

（１）極短パルス光による原子・分子の量子制御に関する研究

着目した化学反応に必要な、電子の遷移状態を選択的に変化させるためのパルスの波形整形法や液体中・表面等における化学反応の動的過程の計測に関する基礎的研究、希薄なガスを用いたＢＥＣの制御、15 桁の周波数精度を持つ一次元の光子時計の研究等が行われている。

（２）極短パルス光の照射エネルギーを利用した研究

極短パルス光の照射による表面プラズモンを用いたメタマテリアルやプラズモニックデバイスの研究、物質の内部・表面の組成改質の研究、極短パルス光による電子の加速や量子線の発生等の研究が行われている。

（３）未踏波長領域光を用いたイメージングに関する研究

数 10nm までの離散的な波長のコヒーレントＸ線が発生されている。また、0．１～40ＴＨｚの波長領域の光が発生可能であり、このテラヘルツ光の波長選択性を利用した研究等が行われている。

７．この目標の下での研究実施にあたり、特に研究開発目標を達成するための留意点

本戦略目標では、最先端の光源等を使い尽くした各戦略重点科学技術分野の利用研究を実施するものであるが、この利用研究で得られる成果を更に発展させるためには、これまでにない全く新しい光源や計測法等を実現するための研究拠点型プロジェクトを文部科学省で並行して実施する。

このような２つの異なる研究プロジェクトを相互補完しあいながら効果的に運営していくためには、以下の研究運営体制を構築する必要がある。

①本プロジェクト（利用研究）の研究総括は、光源等開発プロジェクトと連携し研究管理運営を行うこと。

②単に論文数や特許出願等の既存の定量的評価項目のみによる評価ではなく、他分野への波及効果、社会・経済へのインパクト等にも重点をおいた評価とすること。

（参考）本研究事業実施期間中に達成を目指す政策的な目標

本事業では、各戦略重点科学技術分野において光を利用している研究者（ユーザー研究者）が、最先端の光源等を他に類のない方法で活用して、全く新しい研究の方向性や新領域の開拓にチャレンジすることを目標とする。このため、ユーザー研究者は、最先端の光の発生原理や性能、計測法等に精通した光源開発者等の支援を得ながら、特色ある光を使い尽くした研究を推進する。

＜研究例＞

（１）極短パルス光による原子・分子の量子制御に関する研究

（２）極短パルス光の照射エネルギーを利用した研究

（３）未踏波長領域光を用いた高コントラスト・高感度のイメージング法などに関する研究

これにより、最先端レーザー等を用いて、他に類のない日本独自の研究成果や画期的イノベーションの創出を目指す。また、本事業の実施により、最先端の光の特性等に精通したユーザー研究者群を開拓・養成する。

戦略目標：「プロセスインテグレーションによる次世代ナノシステムの創製」
（平成２０年度設定）

１．戦略目標名

プロセスインテグレーションによる次世代ナノシステムの創製

２．本戦略目標の具体的な内容

本戦略目標は，ナノテクノロジーを活用したプロセスの高度化と統合化を進めることによって，バイオとエレクトロニクスが融合したナノシステム，ナノ構造による化学反応場を利用したシステム，自律的に機能する分子システムなど，MEMS(NEMS)等を含む次世代ナノシステムの創製を目指す。

これまで，様々なデバイスやシステムの高速化・集積化・小型化等は，トップダウンプロセス技術の発展に支えられてきた。それはシリコン CMOS の高集積化がフォトリソグラフィ技術の微細化によりなされてきたことに顕著に表れている。

フォトリソグラフィ等の加工精度は 2007 年現在で 45 nm レベルに達しているが，上記の革新的な機能をもつナノシステムの創製には，数 nm レベルまで加工精度を高めることが必要である。

また，自己組織化に代表されるボトムアッププロセスでは，1 nm をきる分子サイズレベルでの形成精度も実現可能であるが，現状では分子等を配列させるだけの技術レベルに止まっている。自己組織化の技術を，分子配置，分子構造等を時間的・空間的にダイナミックに制御して自在にナノ構造体を構築することのできるレベルまで高めるとともに，それらナノ構造体を組み合わせることで自律的に機能を創発する自己機能化のレベルまで発展させていくことが必要である。

本戦略では，従来からの技術的蓄積のあるトップダウンプロセスと，今後の発展が大いに期待されるボトムアッププロセスについて，それぞれの高度化を一層推進するとともに，それらプロセス技術の様々な組み合わせを試みることで，上記次世代ナノシステムの創製をはかることを目的とする。

３．政策上の位置付け

本戦略目標は，社会・産業からの要請が強く，「True Nano」領域における革新的材料開発を伴わなければ解決困難な課題と国際競争の優位を確保する課題の解決を目指すもので，以下の戦略重点科学技術に関係する。

○イノベーションを生む中核となる革新的材料・プロセス技術の創出
○国民の健康と生活の安全・安心を支える革新的ナノテクノロジー・材料技術の創成

４．当該研究分野における研究振興方策の中での本研究事業の位置づけ、他の関連施策との切り分け、政策効果の違い

本戦略目標と同様に，ナノプロセスに関連するものとして過去に次の三つの戦略目標があるが，いずれもがプロセスの基盤知の蓄積，基本原理・現象の理解，動作理論の解明などを目指しているものである。
・異種材料・異種物質状態間の高機能接合界面を実現する革新的ナノ界面技術の創出とその応用
・ナノデバイスやナノ材料の高効率製造及びナノスケール科学による製造技術の革新に関する基盤の構築
・生命システムの動作原理の解明と活用のための基盤技術の創出

これに対して本戦略目標では，プロセスとしては未だ未成熟なボトムアッププロセスの開発ならびにナノデバイスの構築に不可欠なトップダウンプロセスのより一層の高精細化によって，次世代ナノシステムを創製する研究を対象としており，前者三つとは根本的に異なる。

５．この目標の下、将来実現しうる成果等のイメージ、他の戦略重点科学技術等に比して優先して実施しなければならない理由、緊急性、専門家や産業界のニーズ

本戦略目標の具体的な成果等を挙げれば，以下の様な次世代ナノシステムの創製である。
・タンパク質やＤＮＡ等の自己組織化を利用した新たな配線構造を有するシステム
・ウィルスをテンプレートとして作製した電極からなる高効率イオン電池
・トップダウンプロセスとバイオが融合した医療用ナノシステムの構築
・自己機能化した有機系材料による人工筋肉
・光機能性分子が自己組織化してなるセルフクリーニングシステム

これらのシステムの創製には，トップダウンプロセスを「True Nano」領域にまで発展させることは当然として，生体物質を模倣し，ミクロな素過程に立ち戻って電荷分離・伝導機構を明らかにし，それらの知見に基づいてプログラムされたナノ構造体が自ら機能を創発すべく構造化することを可能とする革新的なボトムアッププロセスを開発することが必要である。

このボトムアッププロセスの確立とトップダウンプロセスとの統合は，製造技術分野における日本の優位性をさらに高めるものであり，今まさに喫緊に取り組むべき領域であると言える。

６．本研究事業実施期間中に達成を目指す研究対象の科学的裏付け

我が国はトップダウンプロセスの代表例のフォトリソグラフィエッチング技術で世界の最先端を走っている。線源に EUV を使うなどして短波長化させることで，加工分解能の向上が可能になるが，EUV 線源については文部科学省のプロジェクトの１つとしての取り組みが始まっている。また，量子相関を有するもつれ合い光子の特異な振る舞いを利用することでも，光の回折限界をはるかに超える加工分解能の実現が可能である。イオンビーム加工では，希ガスを用いたイオン源の開発によって加工時の損傷を大幅に減少させることが期待される。また球面ならびに色収差補正技術の導入により，加工精度を数 nm レベルまで大幅に向上できると考えられる。この収差補正技術についても，我が国独自のシステムの開発が文部科学省のプロジェクトで進められている。

一方，ボトムアッププロセスの開拓についても日本は優れた要素技術をもっており，特に高分子工学・有機化学は世界の最先端を走っているとされる。本戦略目標に関連するものとして以下のものが挙げられる。
・デンドリマー等に代表される高分子ナノ空間制御材料や自己構造化ナノチューブ等の研究
・ウイルスを使った金 - 酸化コバルトのハイブリッドワイヤーの室温合成ならびにそれらの二次元制御によって薄く柔軟なリチウムイオン電池を作る研究
・人工物と生体分子に代表される異種材料間をハイブリッド接合する研究
・ナノサイズ粒子を表面張力等の利用により自己構造化させる研究
・ブロックコポリマーのミクロ相分離によるパターンドメディアの加工プロセスの研究

これらの研究に，さらに高度化させたトップダウンプロセスを用いることで，より複雑な構造や高い機能を有する次世代デバイスの創製につながることが期待できる。

７．この目標の下での研究実施にあたり、特に研究開発目標を達成するための留意点

本戦略目標は，単なるプロセス研究ではなく，あくまでも次世代ナノシステムの創製を目指す研究を対象とするものであり，この点を明確に意識した領域運営が求められる。また，一層の科学的探求を要する基盤技術に対する集中的な投資や関係機関との有意義な連携協力体制の構築なども必須である。

本戦略目標では，ナノスケールにおける微細加工，原子分子の挙動の観測，精密な生体分子操作といったハード技術の向上やデータ処理･解析，シミュレーションといったソフト技術の発展のみならず，材料工学，分子工学，界面工学，蛋白工学，流体科学といった既存の科学領域の統合に基づく新規な科学領域の創成が必要となる。このため，大学や独法を中心とした研究体制を前提として，企業が参画した体制がより望まし

い。
トップダウンからボトムアップまでのプロセス研究の知見を持つとともに,それらを駆使してナノシステムを構築するまでの広く且つ深い領域全体を俯瞰できる総括の強力なイニシアチブのもと,互いのグループ間の連携を密にし，共通インフラも使いながら，グループ内での明確な役割分担，理論と実験の融合，人材の交流等の研究投資を有効に成果につなげるための具体的な仕組みが必要となる。既存の研究拠点との連携をはかるなどの工夫が考えられるので，十分に留意すること。

（参考）本研究事業実施期間中に達成を目指す政策的な目標

本戦略目標では，バイオとエレクトロニクスが融合したシステム，ナノ構造による化学反応場を利用したシステム，自律的に機能する分子システム等の次世代ナノシステムを創製することを目標としているが，これにはフォトリソグラフィ,イオンビーム加工に代表されるトップダウンプロセスのさらなる高精細化をはかることと,ボトムアッププロセスを単なる自己組織化から自己機能化まで進化させることが不可欠となる。
トップダウンプロセスでは、フォトリソグラフィにおける露光光源の短波長化によって加工精度を数十nmから１ nmレベルまで高めることが求められる。また、通常ガリウムイオンの照射により行われるイオンビーム加工は加工精度が50nm程度であるが、ガリウムイオンによる衝撃で加工面が変質し特性劣化が起こり、それを補うための後処理工程が必要になることが多い。加工精度を数nmレベルまで向上させることに加えて，無損傷での加工が可能なプロセスの開発が必要である。
一方ボトムアッププロセスについては，単なる自己組織化の研究にとどまることなく，ハイスループット・低コスト・省エネルギー生産を可能とする革新的なプロセス技術の開拓によって，最終的には機能の創発するナノシステムの構築に資することを目指す。このためには，多種多様な無機材料ナノ粒子やデンドリマーに代表される様々な構造をもつ有機分子等のナノ構造体を時間的･空間的にダイナミックに制御する技術の確立が不可欠である。また，生体分子の示す自己構造化，自己複製，自己修復等の挙動から得られる定量的な情報の抽出や解析を行い，自己機能化するための設計指針を確立することも重要である。
現在の製造産業においては，トップダウンプロセスによる微細加工が中心であるが，より発展したトップダウンプロセスと実用化レベルまで進化したボトムアッププロセスとを統合することは,国内のナノテク産業が国際的に成功をおさめるのに必須要素であると言っても過言ではない。

戦略目標：「持続可能な社会に向けた温暖化抑制に関する革新的技術の創出」

（平成２０年度設定）

１．戦略目標名

持続可能な社会に向けた温暖化抑制に関する革新的技術の創出

２．本戦略目標の具体的な内容

2007年のノーベル平和賞を受賞したIPCCの第4次評価報告書では､地球温暖化はもはや疑う余地がなく､その原因のほとんどは人為起源の温室効果ガスの増加によってもたらされた可能性がかなり高いとの評価が科学的根拠（WG1報告書）とともに示されている。
この評価に対し、同報告書は更に、「影響、適応、脆弱性」（WG2報告書）及び、「緩和」（WG3報告書）について求められる取り組みについて提言している。これらに対し、現在既に取り組まれている対策技術の確立や既存技術の高度化に加え、最先端の科学技術を駆使した持続可能な社会に向けた二酸化炭素排出抑制・削減の画期的な技術（エネルギー効率、二酸化炭素排出量等環境負荷度、耐久性、価格、利用条件等の飛躍的向上）を創出することは、基礎研究に期待される大きな役割の１つである。
本戦略目標では､地球温暖化の抑制のために将来的には実用化され社会で広く利用されることを前提とした､二酸化炭素排出抑制および二酸化炭素削減のための革新的な技術シーズを生み出すための研究開発を行う。
具体的には、例として以下のような、新概念又は性能の抜本的向上により二酸化炭素排出抑制・削減を実現可能とする技術が挙げられる。

・高効率なエネルギー変換、長寿命、天候に依存しない性能等、飛躍的な機能を有し、かつ製造時にも二酸化炭素排出が極めて少ない未来型太陽電池等の実現を目指した技術開発や、塗布型、チップ型等、どこにでも簡便に設置ができるエネルギー生産・貯蔵技術の開発。
・革新的な潮力発電、波力発電、潮流発電などの海洋エネルギー等の利用を目指した技術開発。
・飛躍的に光合成能力が高い微生物等バイオエネルギーの利用を目指した技術開発。
・二酸化炭素の回収技術の高度化と革新的な二酸化炭素の有効利用技術の開発。

３．政策上の位置付け

第３期科学技術基本計画に掲げる３つの理念の１つは、「国際競争力があり持続的発展ができる国の実現に向け、国力の源泉を創る」こととされている。このため、大政策目標として「環境と経済の両立～環境と経済を両立し持続可能な発展を実現」することとされ、さらに中政策目標として「地球温暖化・エネルギー問題の克服」が示されている。

また、同基本計画を遂行するに当たって「社会・国民に支持され、成果を還元する科学技術」が基本姿勢として掲げられているほか、「地球温暖化対策技術研究開発の推進について」（平成 15 年４月総合科学技術会議）においても、更なる革新的技術の創出による飛躍的な温室効果ガスの削減に向け、温暖化対策技術の研究開発における基礎研究の重要性が指摘されている。地球温暖化問題に対し、基礎研究の成果をイノベーションを通じて社会・国民に還元するべく、戦略的創造研究推進事業において本戦略目標を打ち立てることは、まさに基本計画に応えることとなる。

さらに、環境分野推進戦略の戦略重点科学技術としても４つの戦略の１つとして、「地球温暖化に立ち向かう」こととされ、地球規模の観測と気候変動の予測とともに、地球温暖化問題に適応できる将来社会を設計し実現する科学技術が示されている。

科学技術基本計画や分野別推進戦略における以上のような推進計画に加え、昨年のハイリゲンダムサミットにおける首脳宣言において、気候変動問題への取組が特に強調され、具体的に気候変動を抑える鍵となる技術の広範な採用を目指して、研究・技術革新活動の拡大や、気候変動に取り組むための戦略的計画の実施が求められている。加えて、「２．本戦略目標の具体的な内容」の冒頭に示したように、昨年の IPCC 第４次評価報告書とりまとめ、ノーベル平和賞受賞、気候変動に関する国際連合枠組条約第 13 回締約国会議（COP１３）の議論など、国際的に地球温暖化対策は喫緊の課題となっている。

４．当該研究分野における研究振興方策の中での本研究事業の位置づけ、他の関連施策との切り分け、政策効果の違い

現在、IPCC 等の国際的な場での議論においては、地球温暖化の進行という現実を踏まえた緩和策の重要性が指摘されており、関係各省で温暖化対策技術の研究開発が進められている。

環境省や経済産業省においては、京都議定書の第１次約束期間（2008 年～2012 年）内での事業化・製品化が可能で、早期に対策効果が現れる技術を中心とした研究開発が進められており、また新エネルギー・産業技術総合開発機構において進められている基礎研究開発も新規産業創造と産業競争力強化に資することを目的とし、企業を中心としたものとなっている。

2050 年までに世界全体の温室効果ガスの排出量を半減させるという目標のためには、先進国である日本はそれ以上の、約 80%の削減が求められる。従って、現状の対策技術及びその延長線の技術を超える発想が必要である。そのため、文部科学省として大学をはじめとする革新的な基礎研究の知見・技術を結集した研究開発を推進する必要がある。

文部科学省における「地球環境科学技術に関する研究開発の推進方策について」（平成１８年７月科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会）では、気候変動研究領域において、今後取り組むべき研究課題として、気候変動への緩和策が提示されている。しかしながら現在は、気候変動研究領域に関し観測・予測・評価についての取組に比して、緩和策への取組が十分とはいえない状況にあり、本戦略目標では、基礎研究の成果をイノベーションを通じて、長期スケールを見据えつつも近い将来での適用を目指した気候変動緩和策として生かす重要な役割を担う。

具体的に研究内容でみると、太陽電池、海洋エネルギー、バイオエネルギー等の自然エネルギーを有効利用したエネルギー技術は、二酸化炭素の排出抑制を実現する技術として期待が大きいものの、火力発電や原子力発電など既存電力源との発電コスト及び電力コスト競争に耐えるとともに発電効率の高効率化が求められている。また、二酸化炭素の削減にもつながる固定・利用技術においては、分離・回収プロセスでのエネルギー消費やコストの問題及び貯留プロセスでの周辺環境への影響評価といった課題が残されており、未だ実現に向けての課題が多い。このようにそれぞれブレークスルーをもたらす基礎研究の成果を生かすことへの期待が高い。

本戦略目標では、地球温暖化の原因物質である二酸化炭素の排出抑制・削減に向けて制約となる課題を解決する全く新しい概念及び技術の基礎研究を推進し、10 年 20 年後に新たな二酸化炭素排出抑制・削減技術が社会に組み込まれるような技術革新を促す。

５．この目標の下、将来実現しうる成果等のイメージ、他の戦略重点科学技術等に比して優先して実施しなければならない理由、緊急性、専門家や産業界のニーズ

2007 年ハイリゲンダムサミットにおいて気候変動への対処が大きなテーマとして取り上げられ、2007 年のノーベル平和賞は IPCC の気候変動への警鐘に対し贈られている。さらに本年７月に北海道洞爺湖で開催される G8 サミットにおいて環境・気候変動は主要なテーマの一つとなっており、「環境立国日本」としてリーダシップを発揮することを目指している。

本戦略目標では、二酸化炭素の大幅な削減を実現するため、今までにないアプローチによる新規技術やブ

レークスルーによって、既存の産業構造やエネルギーインフラの枠組みにイノベーションをもたらす革新的技術を開発し、「環境立国日本」として世界最先端の技術を保有することを目指す。

６．本研究事業実施期間中に達成を目指す研究対象の科学的裏付け

我が国では、温暖化抑制に関わる研究水準、技術開発水準、産業技術力は、質、量ともに、いずれの面でも優れている。しかし、温暖化抑制を実現する技術は多様であることが望ましく、今後も既存技術の高度化を推進しつつも、これまでの概念には捕らわれることなく新しい概念に基づく技術を創出することも重要な観点である。

太陽光を電気エネルギーに変換する太陽電池は、日照時間などの条件の制約があるものの、地球上のほとんどの場所で小規模でも利用できるエネルギー源として期待される。太陽電池の利用形態として大規模発電設備及び分散型オンサイト発電システムが想定されている。しかしながら、それぞれを実現するためには解決すべき課題も少なくなく、例えば、蓄電技術、送電技術、蓄電・送電システムの最適化・各部材の性能を飛躍的に向上させる材料の創製などに今後の発展が期待されている。

太陽光を利用した環境低負荷な発電システムに水素エネルギー生産がある。この技術については、その原理が確認できた段階であり、今後はエネルギー交換効率の向上を目指した光触媒や新規材料の基礎的研究の推進、太陽電池と組み合わせた水分解の研究開発、水素社会を実現するための水素貯蔵・運搬・安全性確保など、実用化を目標とした取り組みが求められている。

海洋には膨大なエネルギーが様々な形で蓄えられており、海に囲まれた我が国にとって、石油代替エネルギーとしての海洋エネルギーの有効利用は将来的に非常に有効な技術となる。現在、波力発電、潮流発電、海洋温度差発電など様々な海洋エネルギーの利用に向けた研究が進められているものの、実用化までには至っておらず、今後のブレークスルーを目指したさらなる研究開発の推進が必要である。

生物資源由来のバイオマス・エネルギーは、石油や石炭に代わるエネルギー源として期待されている。現在、欧米を中心に食料系バイオマス資源からバイオエタノールやバイオディーゼルが生産されているが、新たな問題として食糧の価格高騰、栽培農園の拡大による森林破壊が顕在化している。これらの問題を解決する方法の一つとして、非食料系資源利用への転換が挙げられている。非食料系バイオマスの資源化を実現するため、育種や栽培技術、遺伝子組み換え技術、収集・運搬・前処理方法、高活性な新酵素などセルロースやリグニンのバイオマス資源化などの研究開発の推進が必要である。

バイオマス資源賦存量の多い、水域利用の新たな研究開発として水生（微）生物のエネルギー資源化技術開発が始まっている。具体的には光合成機能アップによる増殖能力や燃料となる物質生産力の増大、水素ガスを発生する細菌、さらには藻類やプランクトンの発酵やガス化によるエネルギーの獲得などがあるが、現在は科学的知見を蓄積している段階であり、将来的に革新的な技術として実用化の可能性を探るためにはさらなる研究開発の推進が必要である。

二酸化炭素の分離・回収には、化学吸収法、物理吸収法、膜分離法などがあり、我が国では、化学吸収法を用いた実証プラントの実績があるなど世界的にみても技術レベルは高いが、さらなる低コスト・低エネルギーに向けた研究が求められる。今後は、高分子膜やセラミック膜などの分離膜を用いた効率的な分離・回収技術の構築が期待される。

二酸化炭素の地層貯留については、すでに実証段階にある技術開発が行われている。一方、海洋隔離に関しては、海洋環境への影響が十分に把握されていないことから、基礎的研究段階に留まっている。我が国においては、固有の地質状況を反映して適地の選定などに課題も多いことから、環境に配慮した海洋隔離技術については今後検討すべき課題となっている。そのためには、材料技術分野と融合した隔離技術構築の可能性を探ることが候補として考えられる。

これらのほか、今まで温暖化原因物質としてされてきた二酸化炭素の有効利用を可能とするための基礎的研究を通じて、温暖化問題を克服できる持続可能な社会を実現させる。

７．この目標の下での研究実施にあたり、特に研究開発目標を達成するための留意点

低炭素社会の実現を目指すための技術開発は、二酸化炭素の排出抑制・削減から固定化・有効利用まで非常に広範囲であり、技術開発が散発的になるおそれがある。そのため、適切な目標設定により有効な技術に焦点を絞り、それら技術が社会にどう実装されるか、技術の実現によって想定される二酸化炭素削減量などについての具体的な展望を応募段階で示すことを課すなど、効果的・効率的に開発をすすめていくことが必要である。

また、地球温暖化という世界規模の問題の解決のため、世界的な動向を俯瞰しつつ、政策的に適切に研究開発の方向性を定めていくことが重要である。

（補足）本研究事業実施期間中に達成を目指す政策的な目標

我が国においては、二度の石油ショックを経験する中で、各種の非化石資源エネルギーに関する研究開発が進められてきた。二酸化炭素の排出抑制にも繋がるものとして期待される新エネルギー開発や省エネルギー・再生可能エネルギーの推進について我が国は、高い水準の技術を有している。また、二酸化炭素の固定・利用に関わる技術の一つである二酸化炭素回収・貯留技術についても、IPCC 第 4 次評価報告書におい

ても 2030 年までに商業化されることが予想される主要な緩和技術とされている。
しかしながら、新エネルギー・再生可能エネルギー技術についてはその本格的な実用化には、未だなお多くの技術革新のステップを経る必要があるほか、二酸化炭素の固定・利用技術についても二酸化炭素の分離・回収にかかるエネルギーやコストが大きいことや、貯留・隔離した二酸化炭素による周辺環境への影響の評価が不十分であるなど、実用化に向けた課題は多く、これらの課題解決のために新しい概念による新しい技術の芽が必要である。
本戦略目標はそのための土壌として、革新的な薄膜型太陽電池・有機太陽電池や量子ドットといった新概念の太陽電池をはじめとする性能の抜本的向上を目指したエネルギー生産・貯蔵技術、低コスト・低エネルギーで二酸化炭素の分離・回収を可能とする新規溶媒や高分子膜、海洋エネルギーやバイオエネルギー等を利用したエネルギー生産技術や二酸化炭素利用技術など、既存の技術開発のブレークスルーにつながる基礎研究及び新しい概念による技術革新をもたらす基礎研究を促進することによって、二酸化炭素排出抑制・削減を実現する革新的社会の構築に向け、10 年、20 年後に革新的技術の基盤を創出することを目指す。

戦略目標：「花粉症をはじめとするアレルギー性疾患・自己免疫疾患等を克服する免疫制御療法の開発」

（平成２０年度設定）

１．戦略目標名

花粉症をはじめとするアレルギー性疾患・自己免疫疾患等を克服する免疫制御療法の開発

２．本戦略目標の具体的な内容

本戦略目標は、国民を悩ます花粉症等のアレルギー性疾患やリウマチ等の自己免疫疾患をはじめとする免疫システムの過剰応答に由来する疾患に対応した革新的医療技術を構築するものである。技術の根幹は、免疫応答の全体バランスを正常かつ安定に保持させる機能をもつことが解明された制御性Ｔ細胞などの免疫制御細胞の量と働きを、体内または体外で自由に操作することにある。上記疾病以外にも、多くの難治性疾患（臓器移植に伴う移植片拒絶反応など）を予防、診断、治療する技術基盤となり、国民医療費の軽減にも貢献できる。

３．政策上の位置付け

戦略重点科学技術の中の「生命プログラム再現科学技術」における研究開発課題のうち、免疫機構などの生体の高次調節機構のシステムを理解する研究に位置づけられる。その成果は、「臨床研究・臨床への橋渡し研究」へと引き継がれ、同重点科学技術の研究開発課題である、免疫・アレルギー疾患に対応した疾患診断法、創薬等に繋げることを狙いとする。

４．当該研究分野における研究振興方策の中での本研究事業の位置づけ、他の関連施策との切り分け、政策効果の違い

関連する施策として、免疫・アレルギー総合研究の推進（理研）、免疫・アレルギー疾患予防・治療研究（厚労省）がある。理研では、免疫システムを構成する個々の細胞・応答過程の解明とその異常に起因する疾患の原因解明を行っている。これに対して、本戦略目標は、免疫反応全体の制御に着目し、統合的に免疫制御細胞の働きを利用した医療技術開発を目的としたものである。このような医療技術開発に関しては、全国各地の大学で臨床に近い研究者が取り組んでおり、臨床研究への橋渡しまでを目指している本戦略目標では、研究の効率性の観点から理研のみならず大学の既存の研究環境（附属病院等）を活用した研究開発体制を考えている。
さらに免疫に関係する既存の様々な治療法との組み合わせにより、効果の高い免疫療法の確立が期待され、本戦略目標は理研を含むこれまでの免疫研究の成果と相互補完的に位置づけられると考えられる。
なお、厚労省では免疫・アレルギー疾患の予防、診断、治療その他、疾患対策の推進に資する研究を主に臨床の観点から推進しており、本目標の研究段階とは異なっている。

５．この目標の下、将来実現しうる成果等のイメージ、他の戦略重点科学技術等に比して優先して実施しなければならない理由、緊急性、専門家や産業界のニーズ

花粉症等のアレルギー性疾患や難病の多くが含まれている自己免疫疾患等は、著しく QOL(quality of life 生活の質)を低下させ、国民を悩ます疾患である。しかし、病態が致死性ではなかったり、根治ではないものの対症療法が存在するため、根治的治療につながる対策が後回しになりがちであった。本戦略目標により免疫応答の強弱を自由に制御する医療技術が確立すればワクチンで花粉症が根治する等革新的な治療法や予防法の確立が期待され、根治につながると考えられる疾患は多い。

（１）花粉症では、少なくとも 1700 万人、日本人の 16%（2005 年版鼻アレルギー診療ガイドライン）が罹患し年々増加傾向にある。また、花粉症のみならず食物アレルギーなども含めたアレルギー性疾患は、国民３人に１人（平成 4～6 年アレルギー疾患の疫学的調査）が罹患している。アレルギー性疾患は幼児から成人まで罹患し、生命の危険は少ないとされるが、原因物質を回避しなくてはならない（アレルギー給食の選択等）ため日常生活に大きな負担があり、有効な治療法が少ないためその開発が望まれている。
（２）人口の約 5%が、発症から長期に渡り自己免疫疾患（自己反応性リンパ球による自己組織破壊による関節リウマチ、多発性硬化症、自己免疫性胃炎、Ｉ型糖尿病など）に罹患している。これらは免疫抑制剤等の対症療法に限られており、易感染等の副作用の問題や高額な薬剤費による医療経済的国民負担が大きい。
（３）臓器移植に伴う移植片への拒絶反応を免疫制御細胞により抑制する次世代免疫制御療法がドイツ、アメリカで臨床試験に入ろうとしている。日本でも生体肝移植で免疫制御細胞の働きの重要性が示されており、免疫制御による革新的医療技術開発が一部の領域では現実化しようとしている。

アレルギー、リウマチなどは２１世紀に克服すべき重要疾患として戦略重点科学技術の対象となっており、主として疾患原因からの予防、治療法等の研究開発が進められている。しかし、本戦略目標は患者自身の免疫制御機能を活用する技術開発であり、この確立は相互補完的な役割を果たす。従って、緊急性が高く、かつ社会のニーズは大きい。

６．本研究事業実施期間中に達成を目指す研究対象の科学的裏付け

免疫制御細胞に関しては、平成 19 年３月、免疫制御細胞の一つである制御性 T 細胞で特異的に発現しているタンパク質、Foxp３が T 細胞群の機能発現に不可欠な転写因子に直接結合して抑制することが証明された（Nature, 2007）。これは、細胞レベルの制御のみならず、分子制御（阻害や促進）によって制御性 T 細胞の機能制御を的確に行う薬剤開発への確実な道が開かれたことを意味する。これは我が国の研究者の業績である。

また、医療応用面では、米国において、皮膚がん患者の腫瘍内に浸潤したリンパ球を試験管内増殖させ、外科手術後に患者に戻したところ、高い確率でがんの退縮がみられたとの報告がある。

日本においても、昨年、臓器移植における免疫抑制剤による副作用をおさえるため、免疫抑制剤を使用しなくても免疫寛容（移植臓器特異的に免疫が制御され拒絶が起こらない状態）を誘導することを目指した制御性Ｔ細胞の働きを利用した免疫療法を大動物で有効性と安全性を確認したところである。

免疫制御細胞を含め一般に免疫分野は、理論体系が明晰、具体的で、競争的研究資金が研究を推進する効果が高い。科学研究費特定研究「免疫系ホメオスタシスの維持と破綻（平成 13 年～17 年。領域代表：坂口志文京都大学教授）」、JST の「免疫難病・感染症等の先進医療技術（平成 13 年～20 年。研究総括：岸本忠三大阪大学教授）」では上述の成果を含む多数の優れた研究成果があった（終了またはほぼ終了）。振興調整費「免疫システムの構築・作動の分子機構とその制御技術の開発（平成 12 年～17 年。代表者：高津聖志東京大学医科学研究所教授）」で関連若手研究者の育成等も実っている。これらの研究成果を踏まえ、我が国発の「免疫制御医療の展開」という新しいイノベーションに至る条件整備が整った状況にあるといえる。

一方で、免疫システムを構成する個々の細胞・応答過程の機構解明とその異常に起因する疾患の原因解明に関する研究成果に比べ、臨床研究につなげるための医療技術開発の研究成果は少なく、国民への成果還元を強化する意味でも今後重点的に進める必要がある。

７．この目標の下での研究実施にあたり、特に研究開発目標を達成するための留意点

本戦略目標の達成の中核は大学にあるが、その成果をイノベーションに繋げるためには、理研等が実施している関連分野の研究や臨床研究とのコミュニケーションを密にし、成果が得られれば研究開発期間内であっても臨床研究や企業化研究など次のフェーズに迅速に橋渡しすることが重要である。特に、本戦略目標では、実際の診療に携わる臨床に近い研究者も参加すると考えられ、基礎研究にとどまらない展開が期待される。

さらに、優れた成果が得られた場合、その一部を切り出してでもその研究開発と基礎的研究とのコミュニケーション・ループを形成することが必要である。

（参考）本研究事業実施期間中に達成を目指す政策的な目標

免疫制御細胞の量と働きを体内または体外で自由に操作する方法を確立し、免疫反応を強化または弱化させ花粉症等のアレルギー性疾患やリウマチ等の自己免疫疾患の治療法を開発するための例として以下のような課題につながる基盤技術が挙げられる。
（１）免疫制御細胞自体の増殖あるいは減少、その抑制能の強化、減弱化を図る薬剤開発。
（２）粘膜等の免疫応答の盛んな組織に着目した免疫制御細胞を利用した治療法の開発。
（３）自然免疫と獲得免疫の共同制御などによる従来にない新しいワクチン開発。

戦略目標：「運動・判断の脳内情報を利用するための革新的要素技術の創出」

（平成２０年度設定）

１．戦略目標名

運動・判断の脳内情報を利用するための革新的要素技術の創出

２．本戦略目標の具体的な内容

運動や判断を行っている際の脳内情報を解読し、外部機器や身体補助具等を制御するブレイン・マシン・インターフェイス（BMI）は、障害等により制限されている人間の身体機能を回復・補完するためのイノベーション創出に貢献する研究分野である。

そのため、本戦略目標では、BMI の開発に必要となる脳の活動から情報を読み出す脳情報解読技術、得られた脳内情報をもとに外部機器等を制御する機器制御技術、外部情報の脳へのフィードバック技術等を実現するための従来にない革新的な要素技術の創出を目標とする。

３．政策上の位置付け

第３期科学技術基本計画におけるライフサイエンス分野の「生命プログラム再現科学技術」、「臨床研究・臨床への橋渡し研究」、及び情報通信分野の「世界に先駆けた家庭や街で生活に役立つロボット中核技術」と密接に関連する。

基礎的な脳の動作原理に迫る基礎研究への展開と理解を背景とした重要技術の開発の両面から、本戦略目標は、脳高次機能の統合的理解（生命プログラム再現科学技術）や神経義肢の開発等を通して、人の医療技術開発（臨床研究・臨床への橋渡し研究）に直接関わるものである。また、人の判断を取り入れた制御技術の開発（世界に先駆けた家庭や街で生活に役立つロボット中核技術）として重要であり、こうした戦略重点科学技術と深く関連がある。

長期戦略指針「イノベーション 25」及び「新健康フロンティア」等の報告書においても、失われた身体機能の補完・拡張技術として、本戦略目標と同様の技術開発が必要とされている。

４．当該研究分野における研究振興方策の中での本研究事業の位置づけ、他の関連施策との切り分け、政策効果の違い

脳科学関連の施策としては、平成１９年度戦略目標「精神・神経疾患の診断・治療法開発に向けた高次脳機能解明によるイノベーション創出」、平成２０年度新規事業「脳科学研究戦略推進プログラム」が挙げられる。

平成１９年度戦略目標「精神・神経疾患の診断・治療法開発に向けた高次脳機能解明によるイノベーション創出」は、精神・神経疾患の予防、診断、治療法開発に資する研究を推進するものである。そのため、運動・判断の脳内情報を利用した外部機器制御等に資する革新的要素技術の研究を推進する本戦略目標とは異なる。

また、平成２０年度新規事業「脳科学研究戦略推進プログラム」は、脳内情報の解読と機器接続等に関する応用技術、計算論的神経科学、脳型情報システム等の開発を行う「脳に学ぶ」領域等において、優れた実績や他機関を支援する能力を有する大学、独立行政法人、民間企業等から公募により研究拠点（中核機関と参画機関で構成）を整備し、戦略的に研究開発を推進することにより、これまでに得られた研究成果を確実に医療・福祉・教育・産業等につなげ、社会ニーズへの還元を加速させることを目的としている。そのため、従来にない革新的要素技術の創出を目的としている本戦略目標とは異なる。

なお、本戦略目標の研究実施に当たっては、科学技術・学術審議会脳科学委員会における議論を踏まえ、上記の考え方を基に他の研究事業との役割分担を明確にしつつ推進体制を構築する。

５．この目標の下、将来実現しうる成果等のイメージ、他の戦略重点科学技術等に比して優先して実施しなければならない理由、緊急性、専門家や産業界のニーズ

ヒトの体から得られる生体信号を活用して外部機器を制御する技術、例えば個人を特定する生体認証技術や筋電信号に基づくロボットスーツ等が社会に認知されつつある。このような状況の中で、脳内情報を解読し外部機器等を制御する BMI の開発が、近年、米国を中心に急速に発展してきている。

高齢化社会が進む我が国において、BMI は身体機能の低下を補助あるいは回復する技術として優先して実施すべき課題であり、また、計算論やロボティクスの強みを生かし、我が国が世界をリードできる研究分野である。

本戦略目標の研究開発で創出される革新的要素技術により、考えたとおりに動作する義手・義足等の高機能福祉機器が開発され、例えば、脊髄損傷患者の歩行を可能にし、脳卒中等による半身麻痺からの神経リハビリテーションによる回復が望めるなど、現在の技術では回復できない疾患等による身体的な障害の克服に寄与するものと考えられる。現在、脊髄損傷に限っても、日本国内には約１０万人に及ぶ対象者がおり、そして毎年約５千人の受傷者が新たに生じている（「日本せきずい基金」資料）。

また、こうした身体機能を補完・強化する技術は、加齢に伴う自然な身体機能の低下を補助する技術にもつながるものであり、社会的な負担が大きい介護を軽減することに貢献する。さらに、手足の運動のみではなく、明瞭な会話の支援、全身麻痺患者の意思の伝達などのコミュニケーションを実現する手段としても期待されるものである。

６．本研究事業実施期間中に達成を目指す研究対象の科学的裏付け

脳活動から信号を読み出す技術については、非侵襲型の読み出し技術として脳波計測以外に近赤外線計測技術を組み合わせた技術開発の進展が著しい。

得られた信号から必要な情報を解読（デコーディング）する技術については、ベイズ推定を用いたデコーディング技術が機能的 MRI からの信号について実現されつつあり、他の計測可能な脳からの信号にもこのような推定手法が適応できることが期待され始めている。

得られた脳内情報をもとに外部機器等を制御する技術については、特に手の運動や歩行を代替するロボットの制御技術の発展が本戦略目標の達成に寄与できるものと考えられる。さらに、運動生理学や機能的電気刺激に関する基礎的研究成果が活用されるものと期待される。

外部情報を脳へフィードバックする技術については、脳の可塑的変化に関する計測技術の発展と基礎的知見の蓄積が進んでおり、また、聴覚、視覚、触覚などの感覚情報を高感度に計測し、必要な情報に加工する技術に関する研究が進展してきている。

本戦略目標により従来にないアイデアを引き出す研究開発が形成されれば、既存技術の単なる改良ではない独創的技術開発が伸展することが期待される。また、個々の要素研究に関する研究者は我が国に多く存在しており、そうした研究者の中から従来にない発想による革新的な研究開発提案が数多くなされることが想定される。

７．この目標の下での研究実施にあたり、特に研究開発目標を達成するための留意点

本戦略目標を達成するためには、臨床医学、基礎医学、生物学、工学、情報学など多方面の研究者の協力が不可欠であり、学問分野を超えた連携が必要となる。また、研究の実施に当たっては、倫理的側面など社会との調和に配慮しつつ推進していく必要がある。さらに、本戦略目標を効果的に運営していくため、研究総括は「脳科学研究戦略推進プログラム」と連携し研究管理運営を行う必要がある。

（参考）本研究事業実施期間中に達成を目指す政策的な目標

本戦略目標の下に、障害等により制限されている人間の身体機能を回復・補完するためのイノベーションを創出するために必要な技術としては、脳の活動から情報を読み出す脳情報解読技術、得られた脳内情報をもとに外部機器等を制御する機器制御技術、外部情報の脳へのフィードバック技術等がある。本戦略目標の研究実施期間中の研究開発目標としては、BMI の実用化に向けて必要となる上記技術等を実現するための革新的な要素技術の創出を目指す。

戦略目標：「多様で大規模な情報から『知識』を生産・活用するための基盤技術の創出」

（平成２０年度設定）

１．戦略目標名

多様で大規模な情報から『知識』を生産・活用するための基盤技術の創出

２．本戦略目標の具体的な内容

近年、センシング技術やインターネット等のインフラの高度化等により、大規模な情報へのアクセスが容易になってきている。このような大規模情報の取得・蓄積はインターネットによるサイバー世界だけでなく、実世界においても進展しており、これら大規模情報の中から、学術、医療、金融、防災、サービス等に有用な情報を発掘・獲得することは、今後益々重要な課題となってくる。

政府の長期戦略指針「イノベーション２５」においても、「知識社会・ネットワーク社会及びグローバル化の爆発的進展」が予測されており、有用な情報を迅速かつ適切に得ることが我が国のあらゆる分野での国際競争力の強化に繋がる。

本戦略目標では、学術、医療、金融、防災、サービス分野等の多様なニーズに応じて、当該分野を高度化、効率化するための知的情報基盤の確立をめざし、様々な分野で生成・蓄積された多様で大規模な情報から『知識』を生産・活用するための基盤技術を創出する。なお、ここで言う『知識』とは、社会における人間の活動目的に応じて必要とされる有用な情報のことであり、計算機を使用した情報処理技術等により創出される。

多様な社会ニーズに対応した知識を生産・活用するためには、多様で大規模な情報を目的に合わせて柔軟

に処理できる情報技術が求められる。これは、計算機の処理能力向上だけで得られる技術ではなく、知識を必要とし活用する個人や組織等のニーズや特性にも配慮しうる新たな技術を生み出すことによってはじめて得られるものである。

そこで、継続的にイノベーションを生み出すことを可能とするため、本戦略目標において、多様で大規模な情報から知識を生産・活用するための基盤技術の創出に取り組む。具体的には、整理・構造化した、多様で大規模な情報の分析・解析により知識を創出する技術について、応用分野における現実の課題を解決するための研究開発を、情報科学、統計数理科学、人文・社会科学等を融合して行う。これにより、知識の創出のための情報処理技術の研究開発とともに、個別の応用分野において知識の活用を可能とする技術の開発を行い、学術、医療、金融、防災、サービス分野等における実問題の解決や、競争力強化に繋がる新しい知見の発見を可能とする。

３．政策上の位置付け

①第３期科学技術基本計画：分野別推進戦略 重要な研究課題「５．ヒューマンインターフェイス及びコンテンツ領域」【課題５】情報の巨大集積化とその活用
②戦略重点科学技術：世界と感動を共有するコンテンツ創造及び情報活用技術
③長期戦略指針「イノベーション２５」：５章　「イノベーション立国」に向けた政策ロードマップ　２）次世代投資の充実と強化

４．当該研究分野における研究振興方策の中での本研究事業の位置づけ、他の関連施策との切り分け、政策効果の違い

本戦略目標に関しては、第３期科学技術基本計画 分野別推進戦略を踏まえて文部科学省が平成18年７月にまとめた「情報科学技術に関する研究開発の推進方策について」の中で、「データベースと融合したスーパーコンピューティングの実現に必要な高度計算科学技術の開発」、「半構造性、連続性を有するマルチメディアコンテンツを組織化し、高度な機能を有するデータベースとして蓄積・管理する技術。生成されたコンテンツを研究や教育に生かすための利用技術」が取り上げられている。

関連する基礎研究として、文部科学省科学研究費補助金の特定領域研究「情報爆発時代に向けた新しいＩＴ基盤技術の研究」があるが、当該研究は、情報検索や自然言語処理等、情報科学における個々の要素技術の研究であり、本戦略目標のような、情報科学、統計数理科学、人文・社会科学等を融合した、新しい技術を創出するものとは異なる。

また「e-Society基盤ソフトウェアの総合開発」において、全世界の膨大なWeb情報の中から最新のものを自動的に収集・検索する技術を開発する「インターネット上の知識集約を可能にするプラットフォーム構築技術」と個々のWeb情報の関連性と時系列変化を解析する技術を開発する「先進的なストレージ技術およびＷｅｂ解析技術」が行われているが、これらはインターネット情報を対象とした基礎的な技術の研究開発であり、平成19年度で事業を終了する。

また、大規模な情報を検索・解析する技術開発として、経済産業省の「情報大航海プロジェクト」が関連するが、こちらは企業が顧客のニーズやサービスの品質に関係する様々な情報をビジネス目的に活用するための技術の研究開発と新たなモデルサービスの実証を行う事業である。

このように、本戦略目標の下で実施する研究開発と既存の研究開発施策には、内容に明確な違いがある。

５．この目標の下、将来実現しうる成果等のイメージ、他の戦略重点科学技術等に比して優先して実施しなければならない理由、緊急性、専門家や産業界のニーズ

（１）必要性

近年、多様で大規模な情報が生成・蓄積されるようになっており、こうした情報は、社会の多様なニーズに対応した新しい経済・社会的価値を生み出す源泉となりうる資源である。世界最先端のＩＴ国家を国是とする我が国において、こうした情報資源の利活用技術はきわめて重要な技術である。一方で、知識を創出するために現在使われているデータマイニング、Web検索などの情報技術では、扱える情報の属性（例：テキスト・画像・音声など）や情報量が限定されている。このため、一定以上の規模や多様性（属性）をもつデータを扱う場合、データフォーマットの違いから計算が困難であったり、計算量が指数関数的に増大して計算時間が膨大になり、処理が困難となっている。これは、計算機能力の向上のみで対応すべき問題ではなく、新しい情報技術（理論や方法論の体系的整備）が求められている。多様で複雑なために現在活用されていない大量の情報資源を、新しい情報技術によって知識創出に役立てることができれば、我々が獲得できる知識はより豊かなものになる。

また、現在多くの分野で理論、実験と並ぶ重要な方法として確固たる地位を築きつつあるスーパーコンピュータによるシミュレーションと融合することにより、実世界・サイバー世界情報の活用とシミュレーションによる予測情報が両輪となり、未だかつてない超高精度で広範な予測技術が創出され、様々な分野に波及する我が国発のイノベーションを誘発することが期待できる。このような基盤技術を構築するためには、計算機の処理能力の向上や情報技術の高度化のみでは困難である。知識を必要とし活用する個人や組織等のニーズや特性を考慮しつつ研究開発を行うことが効率的であり、さらには複数の実問題への取組事例の中から

得られた知見を蓄積し汎用的な理論を導くことが望まれる。また、基盤技術の構築のような取組は、企業等での実施が困難な課題であり、国が主体となって推進することが重要である。

（２）緊急性

欧米諸国ではすでに関連プロジェクトが推進中である。大規模な情報を放置し、その活用技術を持たないことは、全ての分野における国際的な競争力を失いかねない。

米国と欧州で進行中の主要な関連プロジェクトの例を以下に示す。

米国では、ネットワーキング・情報技術研究開発（NITRD）計画の 2008 年度予算要求のハイライトに、「Cyber-enabled Discovery and Innovation（CDI）」が挙げられている。これは、ＮＳＦが実施する"Computational Thinking"に関する研究プログラムとして、不均一なデータから知識を生産する技術、複数の相互作用する要素からなる複雑なシステムの理解、仮想組織の構築等に関する研究の推進が予定されており、既に公募が開始されている。

また、欧州委員会の「研究・技術フレームワークプログラム＊１」において、ＡＣＧＴ（Advancing Clinico-Genomic Trials on Cancer）が 2006 年より５年間の計画で実施中である。これは、医療現場で日々生成される臨床情報と研究現場で生成されるゲノム情報の融合により、速やかな癌の診断と効果的な診療を実現することを目指し、データ処理方法、解析ツール、各種メタデータ群を開発・提供するものである。

＊１　加盟国の研究者による共同研究を支援する５ヵ年プログラム。「産業の科学技術の基礎を強化し国際競争力を高め、欧州共同体政策を支援する研究活動を推進」を目的とする。

（３）将来実現しうる成果等のイメージ

本戦略目標では、創薬、リスク管理、気象予測、サービス、ロボット制御等の応用分野における知識の生産・活用のための新しい基盤技術を提供し、以下のような成果を想定している。

①創薬における有機化合物の機能性の部分分子構造の解明、数百万件の診療記録から得られる診断及び最適な治療方法の予測、細胞中の遺伝子が関わる複数のプロセスの解明による難病の治療方法の確立、薬剤の副作用の迅速な把握による薬害の回避など。

②電力供給システムのような重要インフラの故障や異常の高精度な予測、工場の生産性向上のための効率的な指針の提示。

③センシングデータ、シミュレーション結果からの局所気象予報の精度向上。地震や竜巻の発生予測の精度向上。

④熟練技術者の経験、勘、直感を知識として体系化し、生産現場等に取り込む技術の確立など。

また、情報科学、統計数理科学、人文・社会科学などこれまでは別々の分野として研究が行われていたものを統合した新しい技術分野及び研究者コミュニティーが形成され、実社会のデータを扱った様々なサービスの効率化に有用な人材が継続的に輩出される効果も期待できる。

６．本研究事業実施期間中に達成を目指す研究対象の科学的裏付け

現在研究開発されている課題と今後発展が期待される課題を示す。

・大規模で多様なデータの情報処理を、現実的な時間内で達成するための超高速アルゴリズム
・Ｗｅｂ情報、センサ情報、大規模シミュレーション結果等を融合した予測技術
・統計数理科学等を応用した相関分析技術とモデル化技術
・情報の構造・時系列分析による情報解析基盤技術
・人や組織が問題解決のシナリオを効果的に作り出す上で有用な情報を獲得・共有・統合するための技術
・複数のリソース（センサ情報、統計データ、Ｗｅｂ情報、シミュレーション結果、組織内に蓄積されている情報等）から知識を創出する技術
・テキストデータや画像、音声などフォーマットの異なるデータを一括して管理し、取扱う技術　等

７．この目標の下での研究実施にあたり、特に研究開発目標を達成するための留意点

研究の実施体制としては、応用分野における実問題に対応していく中で複数の事例を蓄積し、その中から汎用化できる方法論を探索するなど、様々な分野間の相互連携を進め、研究開発を推進していく。

また、情報科学、統計数理科学、人文・社会科学などこれまでは別々の分野として研究が行われていたものを統合した、新しい技術分野及び研究者コミュニティーが形成され、実社会のデータを扱った様々なサービスの効率化に有用な人材が継続的に輩出される環境を構築するよう留意する。

（参考）本研究事業実施期間中に達成を目指す政策的な目標

本研究事業において、整理・構造化された多様で大規模な情報の分析・解析により知識を創出する技術を研究開発する過程では、単なる要素技術の高度化に止まることなく、応用分野における現実の課題の解決に資する知識の創出をもたらす技術を構築することを目指す。具体的には、社会の実問題に対応する複数の事例に関連した研究を進めるとともに、それらに基づく汎用的な方法論の研究を、情報科学、統計数理科学、

人文・社会科学等による知見を融合して実施する。

研究開発の対象となる具体的な技術の例としては、以下のようなものが挙げられる。
（a）統計数理科学等を応用した相関分析技術とモデル化技術
（b）情報の構造・時系列分析による情報解析基盤技術
（c）Ｗｅｂ情報、センサ情報、大規模シミュレーション結果等を融合した予測技術
（d）人や組織が問題解決のシナリオを効果的に作り出す上で有用な情報を獲得・共有・統合するための技術
（e）複数のリソース（センサ情報、統計データ、Ｗｅｂ情報、シミュレーション結果、組織内に蓄積されている情報等）から知識を創出する技術
（f）テキストデータや画像、音声などフォーマットの異なるデータを一括して管理・取扱う技術　等

戦略目標：「社会的ニーズの高い課題の解決へ向けた数学／数理科学研究によるブレークスルーの探索」（平成１９年度設定）

１．戦略目標名

社会的ニーズの高い課題の解決へ向けた数学／数理科学研究によるブレークスルーの探索（幅広い科学技術の研究分野との協働を軸として）

２．該当する戦略重点科学技術との関係

本戦略目標に関連して、分野別推進戦略の情報通信分野に、「どのような情報通信技術も、数学的成果を利用していることは明らかである。数学研究者の育成の強化は、今後３０年を考えた場合の情報通信技術、さらには他の領域における科学技術の進展に必須の政策である。」との言及がある他、ライフサイエンス等の他の分野でもシミュレーションやシステム的な研究などの形で数学の必要性が示されている。

また、第３期科学技術基本計画に「新たな知の創造のために、既存の分野区分を越え課題解決に必要な研究者の知恵が自在に結集される研究開発を促進するなど、異分野間の知的な触発や融合を促す環境を整える必要がある。」との記述がある。

３．他の戦略重点科学技術等に比して優先して実施しなければならない理由、緊急性、専門家や産業界のニーズ

我が国における数学研究の現状を見ると、
① 日本の数学の研究レベルは一定水準を保っているものの、論文数など量的には拡大していない。欧州並ではあるが、米国には遠く及ばない（４～５倍）。
② 政策的に数学振興が脚光を浴びることは皆無に等しく、欧米主要国と比較して日本の数学への投資は極めて少ない。（米：約400億円、仏：約190億円、日：数10億円）
③ 日本の数学は純粋数学研究の比重が大きく応用に関わる研究が少ない。
④ 分野間の専門用語の違いなど異文化間の障壁もあり、異分野の研究との接点がなかなか持てない。

という特徴がある。

一方で、数学は諸科学の基礎となる学問であり、他分野との連携研究により多くの領域での研究開発においてブレークスルーをもたらすものである。第３期科学技術基本計画においても、「８つの分野別推進戦略を策定する際にも、これら新興領域・融合領域へ機動的に対応しイノベーションに適切につなげていくことに十分に配慮して進める」べき旨述べられている。事実、科学技術政策研究所における国内の重点８分野の産学官研究者に対するアンケート調査では、数学の貢献を期待したい課題があるとの回答は８１％に上り、数学へのニーズは高い。

したがって、数学それ自体の振興にとどまらず、その成果を活用することで異分野の更なる発展に貢献できるような取り組みに早急に着手する必要がある。

４．この目標の下、将来実現しうる革新的な成果のイメージ（イノベーション創出の姿。具体例を含めて）及びその背景、社会・経済上の要請

今日的に提起されている課題については論理的に検討を加え、問題点の整理を行い具体的な解決に導くアプローチを選択するというプロセスを経ることで真に革新的な解決（イノベーション）が得られる必要がある。従来この「論理的な検討」が当該分野内の知見のみにより行われ、十分掘り下げた検討をするには限界があった。ここに数学的手法を採り入れることにより、問題点の整理及び具体的な解決へのブレークスルーが期待できる。

このため、かつて数学の理論を活用した様々な技術革新の事例（１９６５年発表のファジー集合論の家電製品等への応用、１９８０年代初頭発表のウェーブレット解析の画像処理におけるデータ圧縮等への応用、等）

に見られるように、新製品開発をはじめ社会的ニーズの高い課題に数学的手法を応用することでブレークスルーを実現し、イノベーション創出、経済的・社会的価値の向上を図る。

５．　戦略事業実施期間中に達成を目指す研究開発目標（イノベーションの源泉となる知識の創出。技術シーズ。証明を目指す技術概念等）

数学と異分野の連携を深めるためには、まずは一定条件の下で数学研究者の意思に基づくテーマ設定による個人研究を進めつつ、他分野との連携の可能性を模索して共同研究の芽を育て、他分野との共同研究に発展させるといった取り組みを柔軟に組み合わせることが望ましい。また対象とする研究課題が数学を活用することで有効にソリューションにつながるかどうかの判断には、数学研究者サイドで他分野への視野も広い人材を活用することが必要である。そのため、数学－他分野の連携研究のための以下のような体制構築に取り組む。

（１）異分野の視点を兼ね備えた数学研究者を研究領域の研究総括として設定。

（２）数学研究者から、他分野への展開を期待できる数学の課題を募集し、研究総括による選定の上研究を進める。

（３）数学研究者と他分野の研究者の交流の場としてワークショップ等を開催し、数学－他分野の連携研究の機運を醸成する。

（４）課題提案者の申請時における他分野との連携のフェーズに応じて、研究形態（個人研究／チーム型研究）を柔軟に設定できるように配慮する。

６．　戦略事業実施期間中に達成を目指す研究開発目標の科学的裏付け（関連研究の進捗状況、今後の当該分野の発展の可能性、優れた研究提案が数多くなされる見込み）

北海道大学の数学教室では、「21世紀COEプログラム」の一環として、学内の諸分野で先端的な研究を行っている研究者から数学上の質問を受け付ける「先端研究のための数学センター」に取り組んでいる。これは、質問者から質問に関連した研究の現状を聴取した上で、数学研究者とのブレーンストーミングにより課題解決の糸口を探ろうとする、試行的な取り組みである。現在までに１４件の質問が寄せられている。この取り組みの過程で、直接解決が図られるだけでなく、以下のような成果も得られている。

- 数学者との討論により、問題の論理構造が明確になる
- 数学の新しい問題の発掘、それによる若手人材育成（学生の研究テーマに発展）
- 共同研究への発展
- 互いの分野の特徴の理解が進み、互いに研究者としての幅が広がる

このように一大学内での先進的な取り組みで成果が上がりつつあるところであり、こうした取り組みの経験を足掛かりに、数学研究者の他分野との連携研究への発展の成功事例を蓄積することが期待できる。

７．　この目標の下での研究実施にあたり、特に研究開発目標を達成するために解決が必要となる研究上の課題、留意点、既存の施策・事業等との重複

本戦略目標のもと進められる数学－異分野間の共同研究については、その発展のフェーズに応じて、既存の競争的資金による研究開発プロジェクト等に引き継ぐなど、既存施策・事業との連携にも配慮する。

Ⅴ．応募に際しての注意事項

１．研究提案書記載事項等の情報の取り扱いについて

○　研究提案書は、提案者の利益の維持、「独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律」その他の観点から、選考以外の目的に使用しません。応募内容に関する秘密は厳守いたします。詳しくは下記ホームページをご参照下さい。

http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H15/H15HO059.html

○　採択された課題に関する情報の取扱い

採択された個々の課題に関する情報（制度名、研究課題名、所属研究機関名、研究代表者名、予算額及び実施期間）については、「独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律」（平成 13 年法律第 140 号）第 5 条第 1 号イに定める「公にすることが予定されている情報」であるものとします。

研究者の氏名、所属、研究課題名、及び研究課題要旨を公表する予定です。また、採択者の研究提案書は、採択後の研究推進のために JST が使用することがあります。

○　府省共通研究開発管理システム（e-Rad）・政府研究開発データベースへの情報提供

文部科学省が管理運用する府省共通研究開発管理システム（e-Rad）を通じ、内閣府の作成する政府研究開発データベース（※1）に、各種の情報を提供することがあります。なお、府省共通研究開発管理システム（e-Rad）については、下記ポータルサイトをご参照下さい。

http://www.e-rad.go.jp/

（※1）国の資金による研究開発について適切に評価し、効果的・効率的に総合戦略、資源配分等の方針の企画立案を行うため、内閣府総合科学技術会議が各種情報について、一元的・網羅的に把握し、必要情報を検索・分析できるデータベースを構築しています。

２．不合理な重複及び過度の集中

○　不合理な重複・過度の集中を排除するために必要な範囲内で、応募（又は採択課題・事業）内容の一部に関する情報を、府省共通研究開発システム（e-Rad）等を通じて、他府省を含む他の競争的資金の担当部門に情報提供する場合があります。（また、他の競争的資金制度におけるこれらの重複応募等の確認を求められた際に、同様に情報提供を行う場合があります。）

【「不合理な重複」及び「過度の集中」について】

（ア）「不合理な重複」とは、同一の研究者による同一の研究課題（競争的資金が配分される研究の名称及びその内容をいう。以下同じ。）に対して、複数の競争的資金が不必要に重ねて配分される状態であって、次のいずれかに該当する場合をいう。

1）実質的に同一（相当程度重なる場合を含む。以下同じ。）の研究課題について、複数の競争的研究資金に対して同時に応募があり、重複して採択された場合

2) 既に採択され、配分済の競争的研究資金と実質的に同一の研究課題について、重ねて応募があった場合
3) 複数の研究課題の間で、研究費の用途について重複がある場合
4) その他これらに準ずる場合

（イ）「過度の集中」とは、同一の研究者又は研究グループ（以下「研究者等」という。）に当該年度に配分される研究費全体が、効果的、効率的に使用できる限度を超え、その研究期間内で使い切れないほどの状態であって、次のいずれかに該当する場合をいう。

1) 研究者等の能力や研究方法等に照らして、過大な研究費が配分されている場合
2) 当該研究課題に配分されるエフォート（研究者の全仕事時間に対する当該研究の実施に必要とする時間の配分割合（%））に比べ、過大な研究費が配分されている場合
3) 不必要に高額な研究設備の購入等を行う場合
4) その他これらに準ずる場合

（「競争的研究資金の適正な執行に関する指針」（平成 21 年 3 月 27 日改正 競争的資金に関する関係府省連絡会申し合わせ）より）

○　科学研究費補助金等、国や独立行政法人が運用する競争的資金や、その他の研究助成等を受けている場合（応募中のものを含む）には、研究提案書の様式に従ってその内容を記載して頂きます（CREST - 様式１０、さきがけ - 様式５）。

これらの研究提案内容やエフォート（研究充当率）（※2）等の情報に基づき、競争的資金等の不合理な重複及び過度の集中があった場合､研究提案が不採択､採択取り消し、又は研究費が減額配分となる場合があります。また、これらの情報に関して不実記載があった場合も、研究提案が不採択、採択取り消し又は研究費が減額配分となる場合があります。

（※2）エフォート（研究充当率）について
総合科学技術会議におけるエフォートの定義「研究者の年間の全仕事時間を 100%とした場合、そのうち当該研究の実施に必要となる時間の配分率(%)」に基づきます。なお、「全仕事時間」とは研究活動の時間のみを指すのではなく、教育・医療活動等を含めた実質的な全仕事時間を指します。

○　上記の、不合理な重複や過度の集中の排除の趣旨等から、国や独立行政法人が運用する、他の競争的資金制度等やその他の研究助成等を受けている場合、および採択が決定している場合、同一課題名または内容で本事業に応募することはできません。

○　CREST では、不合理な重複や過度の集中の排除をはじめ、研究費の効率的な使用を目的として「プログラム調整室」のプログラムオフィサーによる研究提案書等の確認を実施しています。選考時においても、必要に応じて実地調査が行われる場合がありますので、その際にはご対応願います。

○　<u>提案者が平成２２年度および平成２３年度に他の制度・研究助成等で１億円以上の資</u>

金を受給する予定の場合は、不合理な重複や過度の集中の排除の趣旨に照らして、研究総括による選考とは別に、原則として上記「プログラム調整室」による実地調査等を行って総合的に採否や予算額等を判断します。複数の制度・助成で合計１億円以上の資金を受給する予定の場合は、これに準じて選考の過程で個別に判断します。

なお、応募段階のものについてはこの限りではありませんが、その採択の結果によっては、本事業での研究提案が選考から除外され、採択の決定が取り消される場合があります。また、本募集での選考途中に他制度への応募の採否が判明した際は、巻末のお問合せ先まで速やかに連絡して下さい。

３．研究費の不正な使用等に関する措置

○　本事業において、研究費を他の用途に使用したり、JST から研究費を支出する際に付した条件に違反したり、あるいは不正な手段を用いて研究費を受給する等、本事業の趣旨に反する研究費の不正な使用等が行われた場合には、当該研究に関して、研究の中止、研究費等の全部または一部の返還、ならびに事実の公表の措置を取ることがあります。また、研究費の不正な使用等を行った研究者等（共謀した研究者等を含む）は、一定期間、本事業への応募及び新たな参加が制限されます。

○　国または独立行政法人が運用する他の競争的資金制度（※３）、JST が所掌する競争的資金制度以外の事業いずれかにおいて、研究費の不正な使用等を行った研究者であって、当該制度において申請及び参加資格の制限が適用された研究者については、一定期間、本事業への応募及び新たな参加の資格が制限されます。

○　本事業において研究費の不正な使用等を行った場合、当該研究者及びそれに共謀した研究者の不正の内容を、他の競争的資金担当者（独立行政法人を含む）に対して情報提供を行います。その結果、他の競争的資金制度（※３）において申請及び参加が制限される場合があります。

なお、本事業において、この不正使用等を行った研究者及びそれに共謀した研究者に対しては、不正の程度により、申請及び参加の期間が以下のように制限されます。制限の期間は、原則として、委託費等を返還した年度の翌年度以降 2 年から 5 年間とします。ただし、「申請及び参加」とは、新規課題の提案、応募、申請を行うこと、また共同研究者として新たに研究に参加することを指します。

・単純な事務処理の誤りである場合、申請及び参加を制限しない。
・本事業による業務以外の用途への使用がない場合、2 年間。
・本事業による業務以外の用途への使用がある場合、2～5 年間とし、程度に応じて個別に判断される。
・提案書類における虚偽申告等、不正な行為による受給である場合、5 年間。

（※３）他の具体的な対象制度については下記ホームページをご覧ください。
http://www.jst.go.jp/bosyu/notes.html
その他、平成２２年度に公募を開始する制度も含みます。なお、上記の取扱及び対象制度は変更される場合がございますので、適宜文部科学省及び JST のホームページ等でご確認ください。

４．研究機関における研究費の適切な管理・監査の体制整備等について

○　研究機関は、「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準）」（平成１９年２月１５日　文部科学大臣決定）に基づき、研究機関における委託研究費の管理・監査体制を整備していただく必要があります。
なお、「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準）」については、下記ホームページをご参照下さい。
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/gijyutu/008/houkoku/07020815.htm

○　研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準）に基づく体制整備等の実施状況報告書の提出について
本事業の契約に当たり、各研究機関（※4）では標記ガイドラインに基づく研究費の管理・監査体制の整備、及びその実施状況等についての実施状況報告書を提出することが必要です。（実施状況報告書の提出がない場合の研究実施は認められません。）
このため、『『研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準）』に基づく体制整備等の実施状況報告書の提出について（通知）』（平成 21 年 9 月 10 日付科学技術・学術政策局長）の様式に基づいて、原則として研究開始（契約締結日）までに、各研究機関から文部科学省科学技術・学術政策局調査調整課競争的資金調整室に実施状況報告書が提出されていることが必要です。
実施状況報告書の提出方法の詳細については、下記ホームページ（上記通知文書）をご覧下さい。
http://www.mext.go.jp/a_menu/kansa/1284645.htm

なお、提出には、e-Rad の利用可能な環境が整っていることが必須となりますので、e-Rad への研究機関の登録手続きを行っていない機関にあっては、早急に手続きをお願いします。登録には通常 2 週間程度を要しますので十分ご注意下さい。e-Rad 利用に係る手続きの詳細については、上記ホームページに示された提出方法の詳細とあわせ、下記ホームページをご覧下さい。
http://www.e-rad.go.jp/shozoku/system/index.html

実施状況報告書提出後の取扱について、文部科学省では、特に、報告書中の必須事項とされた事項についての対応が不適切・不十分である場合は、取組状況に特に問題があるとして取り扱い、問題点を指摘し、改善計画の作成を求めることがあります。その上で、改善計画が実施されない等問題が解消されないと判断される場合には、文部科学省又は文部科学省が所管する独立行政法人からの競争的資金等の配分が停止さ

れる等の措置が講じられることがあります。(なお、必須事項以の項目についても、報告内容の確認の上、問題点があると認められる場合があります。)

（※4）「CREST」では、研究代表者が所属する研究機関のみでなく、研究費の配分を受ける主たる共同研究者が所属する研究機関も対象となります。

５．研究活動の不正行為に対する措置

○　研究活動の不正行為（捏造、改ざん、盗用等）への措置については、「研究活動の不正行為への対応のガイドライン」（平成１８年８月８日科学技術・学術審議会研究活動に関する特別委員会）等に基づき、以下の通りとします。なお、「研究活動の不正行為への対応のガイドライン」については、下記ホームページをご参照下さい。

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu12/houkoku/06082316.htm

○　本事業の研究課題に関して、研究活動の不正行為が認められた場合には、研究の中止、研究費等の全部または一部の返還、ならびに事実の公表の措置を取ることがあります。また、以下の者について、一定期間、本事業への応募及び新たな参加の資格が制限されます。

・不正行為があったと認定された研究にかかる論文等の不正行為に関与したと認定された著者・共著者及び当該不正行為に関与したと認定された者：不正が認定された年度の翌年から２～１０年
・不正行為に関与したとまでは認定されないものの、不正行為があったと認定された研究に係る論文等の内容について責任を負う者として認定された著者：不正が認定された年度の翌年から１～３年

○　国または独立行政法人が運用する他の競争的資金制度（※３、120 ページ）、JST が所掌する競争的資金制度以外の事業のいずれかにおいて、研究活動の不正行為で処分を受けた研究者であって、当該制度において申請及び参加資格の制限が適用された研究者については、一定期間、本事業への応募及び新たな参加の資格が制限されます。

○　本事業において、研究活動の不正行為があったと認定された場合、当該研究者の不正行為の内容を、他の競争的資金担当者（独立行政法人を含む）に対して情報提供を行います。その結果、他の競争的資金制度（※３、120 ページ）において申請及び参加が制限される場合があります。

６．その他

○　ライフサイエンスに関する研究については、生命倫理及び安全の確保に関し、各府省が定める法令・省令・倫理指針等を遵守して下さい。研究者が所属する機関の長等の承認・届出・確認等が必要な研究については、必ず所定の手続きを行って下さい。

各府省が定める法令等の主なものは以下の通りですが、このほかにも研究内容によっ

て法令等が定められている場合がありますので、ご留意下さい。

- ヒトに関するクローン技術等の規制に関する法律（平成１２年法律第１４６号）
- 特定胚の取扱いに関する指針（平成２１年文部科学省告示第８３号）
- ヒトＥＳ細胞の樹立及び使用に関する指針（平成２１年文部科学省告示第８４号）
- ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針（平成１６年文部科学省・厚生労働省・経済産業省告示第１号）
- 医薬品の臨床試験の実施の基準に関する省令（平成９年厚生省令第２８号）
- 手術等で摘出されたヒト組織を用いた研究開発の在り方について（平成１０年厚生科学審議会答申）
- 疫学研究に関する倫理指針（平成１９年文部科学省・厚生労働省告示第１号）
- 遺伝子治療臨床研究に関する指針（平成１６年文部科学省・厚生労働省告示第２号）
- 臨床研究に関する倫理指針（平成２０年厚生労働省告示第４１５号）
- 遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律（平成１５年法律第９７号）

なお、文部科学省における生命倫理及び安全の確保について、詳しくは下記ホームページをご参照下さい。

ライフサイエンスの広場「生命倫理・安全に対する取組」ホームページ

http://www.lifescience.mext.go.jp/bioethics/index.html

○　研究計画上、相手方の同意・協力や社会的コンセンサスを必要とする研究又は調査を含む場合には、人権及び利益の保護の取扱いについて、必ず応募に先立って適切な対応を行って下さい。

○　上記の注意事項に違反した場合、その他何らかの不適切な行為が行われた場合には、採択の取り消し又は研究の中止、研究費等の全部または一部の返還、ならびに事実の公表の措置を取ることがあります。

Ⅵ．JST 事業における重複応募の制限について

戦略的創造研究推進事業　平成２２年度の「CREST」および「さきがけ」の研究提案募集に関して、同事業内の他制度及び関連事業（JST事業）との間で、以下の通り重複応募についての一定の制限があります。

（１）研究提案は、研究提案募集（第１期）および研究提案募集（第２期）を通し、「CREST」および「さきがけ」の全ての研究領域の中から１件のみ応募できます。なお、「CREST」に関しては、研究代表者と主たる共同研究者が互いに入れ替わって、複数件の応募をすることもできません。ただし、研究提案募集（第１期）へ応募した方が、研究提案募集（第１期）の提案を取り下げ、研究提案募集（第２期）へ応募することは可能とします。提案の取り下げ方法等の詳細については、研究提案募集（第２期）の公表後、第２期募集要項および研究提案募集ホームページ（http://www.senryaku.jst.go.jp/teian.html）にてご案内します。

（２）現在、次の立場にある方は、原則として研究代表者（CREST）もしくは研究者（さきがけ）として、応募しないで下さい。（当該研究課題等の研究期間が、平成２２年度内に終了する場合を除く。）

- 戦略的創造研究推進事業　ERATOの研究総括
- 戦略的創造研究推進事業　ICORPの研究総括
- 戦略的創造研究推進事業　CRESTの研究代表者
- 戦略的創造研究推進事業　さきがけの研究者
- 先端計測分析技術・機器開発事業（産学イノベーション加速事業【先端計測分析技術・機器開発】）のチームリーダー（さきがけのみ）

（３）平成２２年度の「CREST」もしくは「さきがけ」への応募が採択候補となった結果、JSTが運用する全ての競争的資金制度を通じて、研究課題等への参加が複数となった場合には、研究費の減額や、当該研究者が実施する研究を１件選択する等の調整を行うことがあります。（平成２１年度以前に採択された研究課題等で当該研究期間が、平成２２年度内に終了する場合を除きます。）調整対象となるのは提案者本人に加え、CRESTへの提案の場合は研究参加者も含まれます。

（４）今回の研究提案募集に対して、研究者（さきがけ）として応募しており、かつ、既に募集を開始している産学イノベーション加速事業【先端計測分析技術・機器開発】のチームリーダーとして応募している場合は、両方が採択候補になった際には、調整の上、いずれか１件のみを採択します。

Ⅶ. 府省共通研究開発管理システム（e-Rad）による応募方法について

１．e-Radによる応募方法

平成 22 年度 戦略的創造研究推進事業「CREST」と「さきがけ」への研究提案の応募は、e-Rad により行っていただきます。e-Rad を利用した応募の流れは下図の通りです。

e-Radを利用した応募の流れ

（１）研究機関、研究者情報の登録（ログイン ID、パスワードの取得）
ログインID、パスワードをお持ちでない方は、研究機関の事務担当者による登録が必要となります。**２週間以上の余裕をもって登録手続きをして下さい。**

↓

（２）e-Radポータルサイト（http://www.e-rad.go.jp/）から
研究提案書様式をダウンロード

↓

（３）研究提案書の作成（３MB以内）

↓

（４）e-Radポータルサイトに応募情報を入力し研究提案書をアップロード
アップロードした提案書は、一時保存されます。
「確認完了・提出」をクリックするまでは、何度でも修正が可能です。
※締切間際はe-Radが混雑する上、提案書の作成環境によってアップロードできない場合がありますので、可能な限り締切前日までに済ませて下さい。

↓

（５）e-Radポータルサイトで応募情報を確認・提出
確認できましたら「確認完了・提出」をクリックして下さい。
【さきがけ】：平成２２年５月１１日（火）午前１２時（正午）応募締切
【 CREST 】：平成２２年５月１８日（火）午前１２時（正午）応募締切

↓

（６）JSTにて受理

府省共通研究開発管理システム（e-Rad）とは：
各府省が所管する競争的資金制度を中心として研究開発管理に係る一連のプロセス（応募受付→審査→採択→採択課題管理→成果報告等）をオンライン化する府省横断的なシステムです。「e-Rad」とは、Research and Development（科学技術のための研究開発）の頭文字に、Electric（電子）の頭文字を冠したものです。

２．利用可能時間帯、問い合わせ先

（１） e-Radの利用可能時間帯

（月～金）　　午前６：００～翌午前２：００まで

（土曜日、日曜日）午前１２：００（正午）～翌午前２：００まで

祝祭日であっても、上記の時間帯は利用可能です。

ただし、上記時間帯であっても保守・点検を行う場合、e-Radの運用が一時的に停止されることがあります。e-Radの運用が停止される際には、e-Radポータルサイトにて予告されます。

（２） 問い合わせ先

制度に関する問い合わせはJSTにて、e-Radの操作方法に関する問い合わせは、e-Radヘルプデスクにて受け付けます。

本章「Ⅶ. 府省共通研究開発管理システム（e-Rad）による応募方法について」およびe-Radポータルサイト（http://www.e-rad.go.jp/）をよくご確認した上で、お問い合わせ下さい。

制度・事業に関する問い合わせおよび提出書類の作成・提出に関する手続き等に関する問い合わせ	JST イノベーション推進本部(戦略的創造事業担当) 研究領域総合運営部／研究推進部	＜お問い合わせはなるべく電子メールでお願いします（お急ぎの場合を除く）＞ E-mail：　rp-info@jst.go.jp［募集専用］ 電話番号：03-3512-3530　　［募集専用］ 受付時間：10:00～12:00／13:00～17:00※ ※　土曜日、日曜日、祝祭日を除く
e-Radの操作に関する問い合わせ	e-Rad ヘルプデスク	電話番号：0120-066-877（フリーダイヤル） 受付時間：9:30～17:30※ ※　土曜日、日曜日、祝祭日を除く

３．具体的な操作方法と注意事項

（１）研究機関、研究者情報の登録（ログイン ID、パスワードの取得）

「CREST」研究代表者、「CREST」主たる共同研究者または「さきがけ」個人研究者として応募する研究者は、e-Rad に研究者情報を登録して、ログイン ID、パスワードを取得しておく必要があります。

e-Rad のログイン ID、パスワードの取得に当たっては、1)研究機関に所属する研究者については、e-Rad における研究機関の登録と研究機関の事務担当者による研究者情報の登録が、2) 研究機関に所属していない研究者については、e-Rad における研究者情報の登録が、事前に必要となります。登録方法については e-Rad ポータルサイト（http://www.e-rad.go.jp）をご参照下さい。**なお、登録手続きに日数を要する場合があり**

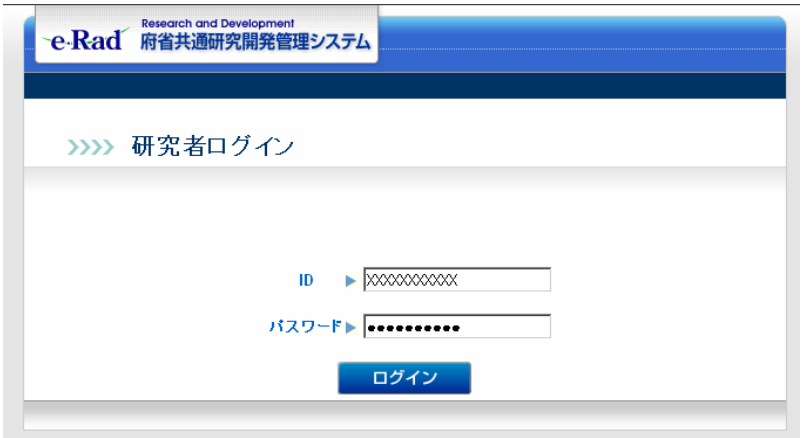
ますので、2 週間以上の余裕をもって登録手続きを行って下さい。一度登録が完了すれば、他府省等で実施する制度・事業の応募の際に再度登録する必要はありません。また、他府省等で実施する制度・事業で登録済みの場合は再度登録する必要はありません。

「CREST」・「さきがけ」への応募は所属研究機関の承認を必要とせず、研究提案者ご自身から直接応募していただきます。

（2）e-Radポータルサイトから研究提案書様式をダウンロード

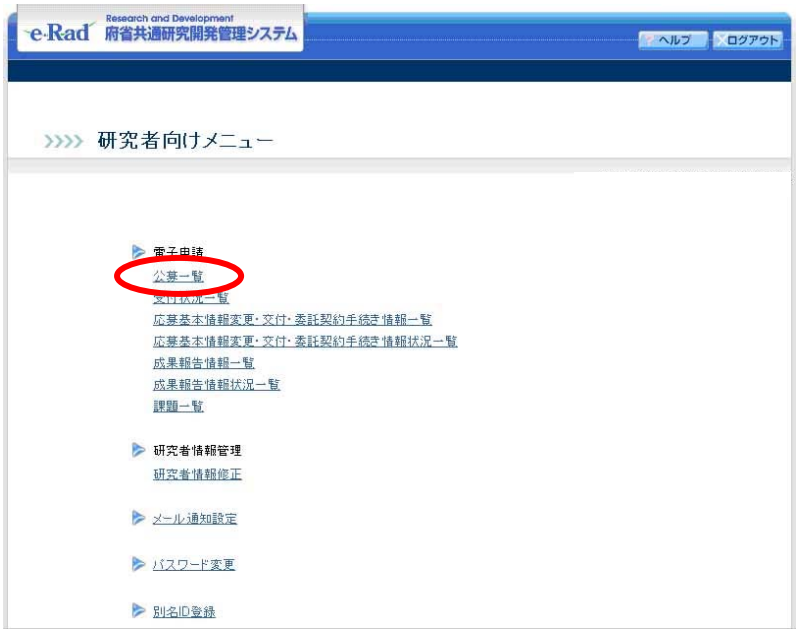
■「研究者ログイン」画面

e-Rad 研究者向けページから e-Rad へログインして下さい。



■「研究者向けメニュー」画面

「公募一覧」をクリックして下さい。

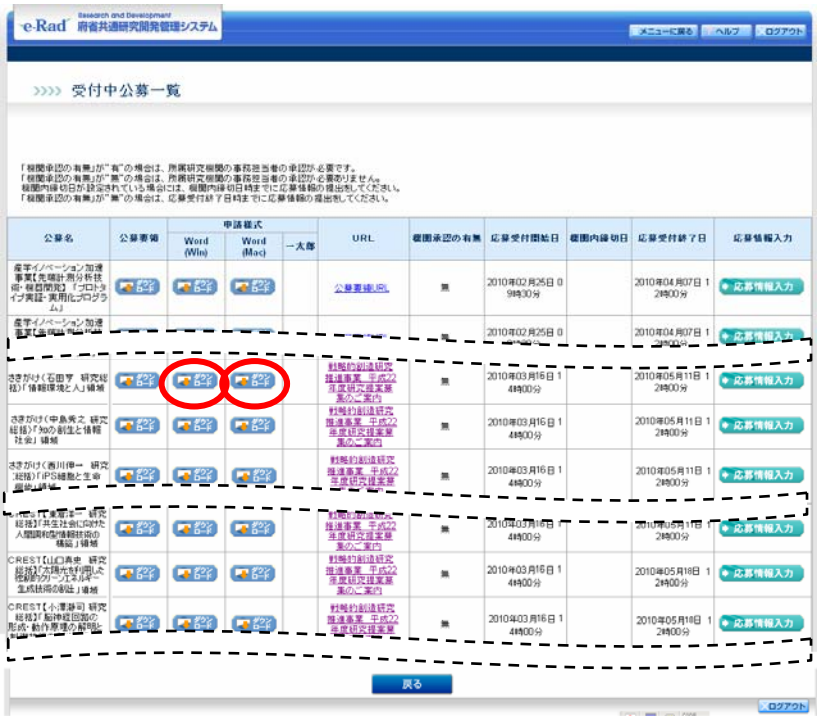


■「配分機関情報一覧」画面

独立行政法人科学技術振興機構の「応募情報入力」をクリックして下さい。

■「受付中公募一覧」画面

研究提案書様式はこちらからダウンロードして下さい。



（3）研究提案書の作成

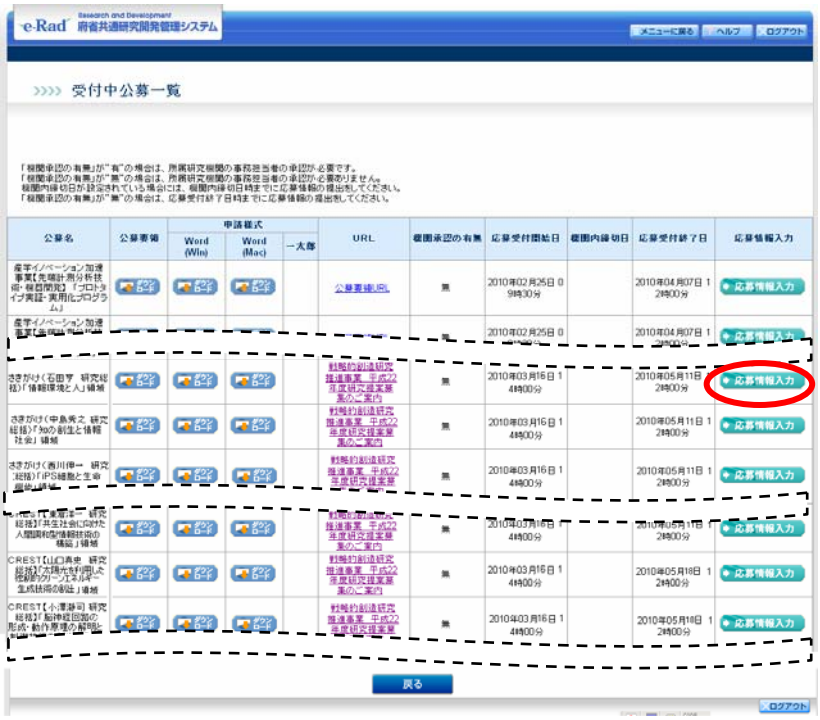
- <u>研究提案書の作成に際しては、本募集要項をよくご確認下さい。</u>
- 研究提案書は「Word」または「PDF」にて作成して下さい。
- 研究提案書にはパスワードを設定しないで下さい。また、「Word」については、変更履歴を削除して下さい。
- 研究提案書に貼付される画像ファイルは「JPEG」「GIF」「BMP」「PNG」形式のみとして下さい。

・ **e-Rad へアップロードできるファイルの最大容量は３ＭＢです。**また、複数のファイルをアップロードすることはできません。
・ **外字や特殊文字を使用した場合、文字化けする可能性があります。**利用可能な文字に関しては、e-Rad ポータルサイトより「研究者用マニュアル（共通）第 1.22 版 1.7（B）情報の入力方法」(http://www.e-rad.go.jp/kenkyu/manual/index.html)をご参照下さい。

（４）e-Rad ポータルサイトに応募情報を入力し、研究提案書をアップロード

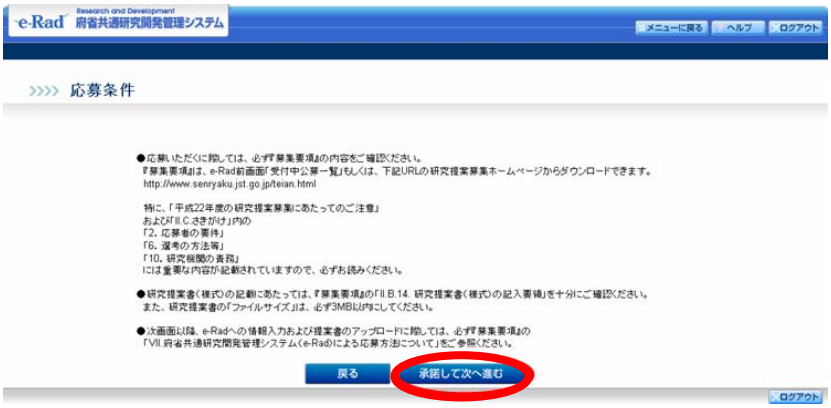
■「受付中公募一覧」画面

応募したい公募名の「応募情報入力」をクリックして下さい。
（**[CREST]［さきがけ]の区分、領域名に注意して下さい。**）



■「応募条件」画面

画面に表示された注意事項をよくお読みの上、「承諾して次へ進む」をクリックして下さい。



■「応募情報登録【研究者情報の確認】」画面

登録されている研究者情報を確認し、「次へ進む」をクリックして下さい。
（e-Rad からメールが自動配信されるよう設定されている場合、提案の受付状況が変更された時等に本画面のメールアドレス宛にメールが送信されます。メールアドレスを変更する必要がある場合は、所属研究機関の事務担当者に連絡して下さい。研究機関に所属していない方は、「e-Rad ヘルプデスク」（125 ページ）に連絡して下さい。）

■「応募情報登録【研究共通情報の入力】」画面

新規継続区分：「新規」を選択
課題 ID：入力不要
研究開発課題名：研究提案書様式１の「研究課題名」を入力
研究期間
（開始）：2010
（終了予定）：
　2013（3 年間の場合）
　2015（5 年間の場合）
主分野、副分野１～３：
研究提案書様式２の研究「分野」番号を入力（番号が３桁の場合、先頭に０を追加して 4 桁で入力）
研究キーワード１～５：
研究提案書様式２の「キーワード」番号を入力（番号が１桁、２桁の場合、先頭に０を追加して 4 桁で入力）
研究目的：
「研究提案書参照」と入力
研究概要：
「研究提案書参照」と入力

>>最後に「次へ進む」をクリックして下さい。

■「応募情報登録【研究個別情報の入力】」画面

所属区分、所属機関、所属部署、役職、連絡先区分、連絡先住所、連絡先電話番号、E-mailアドレスを、画面に従って入力して下さい。

（さきがけのみ）

参加形態：ひとつ選択して下さい。

①兼任：大学・独立行政法人研究機関・国公立試験研究機関・民間企業に籍を持つ方

②専任：ポストドクトラルフェロー、現在の所属機関を退職・休職される方

③出向：民間企業・財団法人研究機関に籍を持つ方

研究期間：どちらか選択して下さい。

①3 年間

②5 年間

大挑戦型の希望：通常のさきがけ選考に加え、大挑戦型としての審査も受けることができます。

希望する場合は、こちらにチェックして下さい。（詳しくは、「Ⅱ. C. 1. さきがけの研究推進の仕組み」（35 ページ）をご確認下さい。）

>>最後に、「次へ進む」をクリックして下さい。

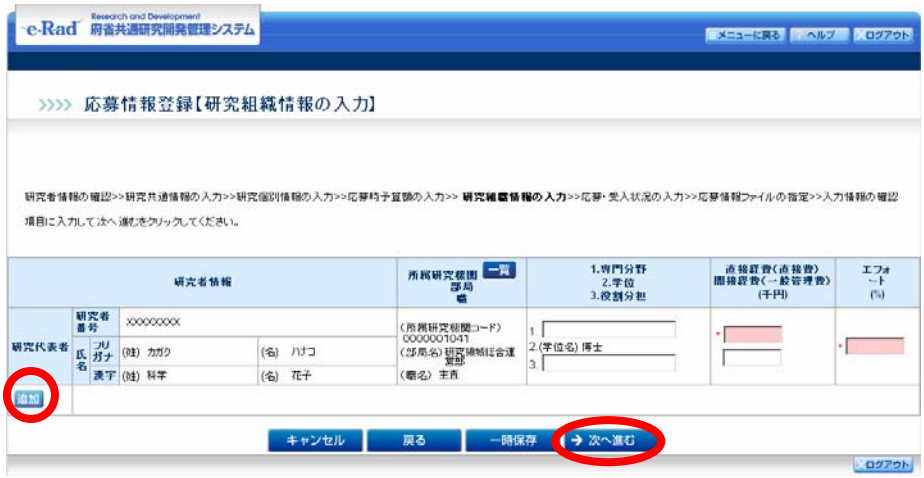
■「応募情報登録【応募時予算額の入力】」画面

直接経費：
全研究期間の研究費（直接経費の総額）を入力して下さい。
（[CREST]では研究提案書様式６に記載のチーム全体の研究費総額を**千円単位で**、[さきがけ]では様式１の「希望する研究費」を**千円単位で**入力して下さい。）

>>最後に、「次へ進む」をクリックして下さい。

■「応募情報登録【研究組織情報の入力】」画面

直接経費：
[CREST]では研究代表者グループにおける初年度の研究費を入力して下さい。
（研究提案書様式６に記載の初年度の研究代表者グループの研究費を**千円単位で**入力して下さい。）
[さきがけ]では、初年度の希望額を入力して下さい。



1.専門分野：入力不要です、3.役割分担：入力不要です。
間接経費：入力不要です。
エフォート：[CREST]では研究提案書様式４、［さきがけ］では様式５の「エフォート」を入力して下さい。

（CREST のみ）

共同研究グループの研究組織情報を入力します。「追加」ボタンをクリックして、グループ数分の入力欄を追加します。主たる共同研究者の氏名、所属研究機関を入力して下さい。

研究者番号、所属研究機関コードは、研究提案書様式５をご参照下さい。

共同研究グループにおける初年度の研究費を入力して下さい。（研究提案書様式６に記載の初年度の共同研究者グループの研究費を**千円単位で**入力して下さい。）

1.専門分野：入力不要です。

2.(学位名)：選択不要です。

3.役割分担：入力不要です。

間接経費：入力不要です。

エフォート：研究提案書様式に記載の「エフォート」を入力して下さい。

>>最後に、「次へ進む」をクリックして下さい。

■「応募情報登録【応募・受入状況の入力】」画面

本画面は入力不要です。

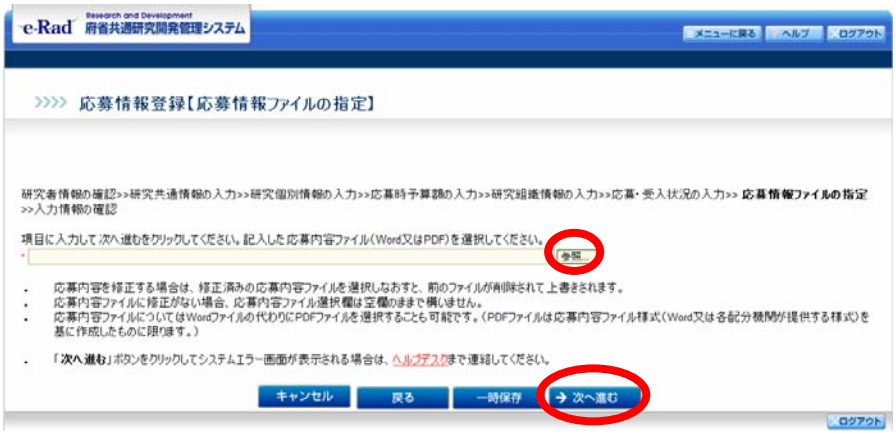
>>「次へ進む」をクリックして下さい。

（「研究代表者の他の応募１」の入力欄が表示されている場合は、**「削除」ボタンをクリックしてから、「次へ進む」をクリックして下さい）**

■「応募情報登録【応募情報ファイルの指定】」画面

作成した研究提案書ファイルを選択して下さい。

>>「次へ進む」をクリックして下さい。



■「応募情報登録【入力情報の確認】」画面

入力した情報が正しく表示されていることを確認して「ＯＫ」をクリックして下さい。

e-Rad Research and Development 府省共通研究開発管理システム　メニューに戻る　ヘルプ　ログアウト

>>>> 応募情報登録【入力情報の確認】

研究者情報の確認>>研究共通情報の入力>>研究個別情報の入力>>応募時予算額の入力>>研究組織情報の入力>>応募・受入状況の入力>>応募情報ファイルの指定>> **入力情報の確認**

【応募基本情報(研究共通情報)】

年度	2010年度	
配分機関名	独立行政法人科学技術振興機構	
制度名	戦略的創造研究推進事業	
事業名	戦略的創造研究推進事業 CREST「脳神経回路の形成・動作原理の解明と制御技術の創出」研究領域	
新規継続区分	新規	
課題ID		
研究開発課題名	○○○○○○○○○○○	
研究種別	基礎研究	
研究期間	(開始) 2010年度～(終了予定)2015年度	
主分野	(コード) 0101	(名) ライフサイエンス(ゲノム)
副分野1	(コード) 0102	(名) ライフサイエンス(医学・医療)
副分野2	(コード) 0105	(名) ライフサイエンス(バイオインフォマティクス)
副分野3	(コード)	(名)
研究キーワード1	(コード) 007	(名) 細胞・組織
研究キーワード2	(コード) 008	(名) 生体分子
研究キーワード3	(コード) 001	(名) 遺伝子
研究キーワード4	(コード) 018	(名) 情報工学
研究キーワード5	(コード)	(名)
研究目的	研究提案書参照	
研究概要	研究提案書参照	

【応募基本情報(研究個別情報)】

所属区分	独法
所属機関	独立行政法人科学技術振興機構
所属部署	研究領域総合運営部
役職	主査
連絡先区分	勤務先
連絡先郵便番号(半角数字)	102－0075
連絡先住所	東京都千代田区三番町5
連絡先電話番号(半角数字)	03－3512－3530
E-mailアドレス(半角英数字)	rp-info@ist.go.jp

【応募基本情報(応募時予算額)】

			平成22年度	合計
使用内訳(千円)	直接経費(直接費)(千円)	研究費(直接経費総額)	500,000	500,000
		小計	500,000	500,000
	研究経費(千円)		500,000	500,000

【研究組織情報】

	研究者氏名	所属研究機関 所属部局 職名	専門分野 学位 役割分担	直接経費(直接費) 間接経費(一般管理費) (千円)	エフォート(%)
研究代表者	(研究者番号) XXXXXXXX (フリガナ) カガク ハナコ (漢字) 科学 花子	(所属研究機関コード) 0000001041 (所属部局名) 研究領域総合運営部 (職名) 主査	(専門分野) (学位名) 博士 (役割分担)	100,000	70
研究分担者1	(研究者番号) XXXXXXXX (フリガナ) カギ タロウ (漢字) 科技 太郎	(所属研究機関コード) XXXXXXXXX (所属部局名) その他 (職名) 教授	(専門分野) (学位名) 博士 (役割分担)	50,000	30
合　計				150,000 0	

【応募・受入状況】

	助成の有無	配分機関	事業	課題	研究開発課題名	研究期間	予算額(千円)	エフォート(%)

【応募情報ファイル】

添付ファイル	C:\Documents and Settings\デスクトップ\ ○○○.doc

「OK」ボタンをクリックしてシステムエラー画面が表示される場合は、ヘルプデスクまで連絡してください。

キャンセル　戻る　一時保存　OK

ログアウト

「処理中・・・」画面が表示され、これまでに入力した応募情報と研究提案書ファイルが結合され、自動的に PDF ファイルに変換されます。

（５）e-Rad ポータルサイトで応募情報の状況を確認・提出

■「応募情報登録確認」画面

１．「ダウンロード」ボタンをクリックして、応募情報と研究提案書ファイルが結合されたPDFファイルをダウンロードして下さい。
パスワードは**「ログイン情報通知書」**の**PDFパスワード（ログインIDと同じ）**を入力して下さい。
図が正しく表示されているか、文字化けがないか等必ず確認して下さい。

２．不備がなければ「確認完了・提出」ボタンをクリックして下さい。

「確認完了・提出」ボタンをクリックすると、研究提案書はJSTへ提出されます。JSTへ提出した時点で研究提案書は修正することができなくなります。

■「受付状況一覧」画面

e-Radにログインし、応募情報の状況を確認して下さい。「**配分機関受付中**」となっていれば、JSTへ研究提案書が提出されたことになります。

（６）JSTにて受理

■受付状況一覧画面

研究提案書がJSTにて受理されると、応募情報の状況が「配分機関**受付**中」から「配分機関**処理**中」に変更されます。

※　JSTから文書またはメールでの受理通知は行いません。e-Radからメールが自動配信されるよう設定されている場合には、「応募情報登録【研究者情報の確認】」画面に表示されるメールアドレス宛に、提案の受付状況が変更された時に、自動メール送信されます。

（補足）個人情報の取扱いについて

応募書類等に含まれる個人情報は、不合理な重複や過度の集中の排除のため、他府省・独立行政法人を含む他の研究資金制度・事業の業務においても必要な範囲で利用（データの電算処理及び管理を外部の民間企業に委託して行わせるための個人情報の提供を含む）する他、e-Radを経由し、内閣府の「政府研究開発データベース」へ提供します。

Ｑ＆Ａ

Ｑ＆Ａについては、以下の研究提案募集ホームページもご参照下さい。

http://www.senryaku.jst.go.jp/teian/top/faq.html

府省共通研究開発管理システム（e-Rad）の運用、所属研究機関・研究者の登録及び e-Rad の操作等に関しては、以下のホームページをご参照下さい。

http://www.e-rad.go.jp/

１．CREST、さきがけ　共通事項

（平成２２年度研究提案募集への応募について）

Ｑ　応募の際に、所属機関の承諾書が必要ですか。

Ａ　必要ありません。ただし、採択後には、JST と研究者が研究を実施する研究機関との間で研究契約を締結することになりますので、必要に応じて研究機関への事前説明等を行って下さい。

Ｑ　研究提案募集（第１期）と研究提案募集（第２期）の両方に応募することはできますか。

Ａ　両方に応募することはできません。研究提案は、研究提案応募（第１期）および研究提案応募（第２期）を通し、「CREST」および「さきがけ」の全ての研究領域の中から１件のみ応募できます。ただし、研究提案募集（第１期）へ応募した方が、研究提案募集（第１期）の提案を取り下げ、研究提案募集（第２期）へ応募することは可能とします。提案の取り下げ方法等の詳細については、研究提案募集（第２期）の公表後、第２期募集要項および研究提案募集ホームページ（http://www.senryaku.jst.go.jp/teian.html）にてご案内します。

（間接経費について）

Ｑ　間接経費は、研究契約を締結する全ての研究機関に支払われるのですか。

Ａ　委託研究契約を締結する全ての研究機関に対して、間接経費として、研究費（直接経費）の３０％に当たる額を別途お支払いします。

Ｑ　間接経費は、どのような使途に支出するのですか。

Ａ　間接経費は、本事業に採択された研究課題に参加する研究者の研究環境の改善や、研究機関全体の機能の向上に活用するために必要となる経費に対して、研究機関が充当する為の資金です。間接経費の主な使途として、「競争的資金の間接経費の執行に係る共通指針」（平成 21 年 3 月 27 日改正　競争的資金に関する関係府省連絡申し合わせ）では、以下のように例示されています。

１）管理部門に係る経費
　－管理施設・設備の整備、維持及び運営経費
　－管理事務の必要経費
　　備品購入費、消耗品費、機器借料、雑役務費、人件費、通信運搬費、謝金、国内外旅費、
　　会議費、印刷費

等
2）研究部門に係る経費
－共通的に使用される物品等に係る経費
備品購入費、消耗品費、機器借料、雑役務費、通信運搬費、謝金、国内外旅費、会議費、印刷費、新聞・雑誌代、光熱水費
－当該研究の応用等による研究活動の推進に係る必要経費
研究者・研究支援者等の人件費、備品購入費、消耗品費、機器借料、雑役務費、通信運搬費、謝金、国内外旅費、会議費、印刷費、新聞・雑誌代、光熱水費
－特許関連経費
－研究棟の整備、維持及び運営経費
－実験動物管理施設の整備、維持及び運営経費
－研究者交流施設の整備、維持及び運営経費
－設備の整備、維持及び運営経費
－ネットワークの整備、維持及び運営経費
－大型計算機（スパコンを含む）の整備、維持及び運営経費
－大型計算機棟の整備、維持及び運営経費
－図書館の整備、維持及び運営経費
－ほ場の整備、維持及び運営経費
等
3）その他の関連する事業部門に係る経費
－研究成果展開事業に係る経費
－広報事業に係る経費
等

上記以外であっても、競争的資金を獲得した研究者の研究開発環境の改善や研究機関全体の機能の向上に活用するために必要となる経費等で、研究機関の長が必要な経費と判断した場合は、間接経費を執行することができます。ただし、直接経費として充当すべきものは対象外とします。

なお、間接経費の配分を受ける研究機関においては、間接経費の適切な管理を行うとともに、間接経費の適切な使用を証する領収書等の書類（※）を、当該委託研究契約の終了後 5 年間適切に保管しておく必要があります。

（※）証拠書類は他の公的研究資金の間接経費と合算したもので構いません（契約単位毎の区分経理は必要ありません）。

（研究実施場所について）

Q　海外の機関でなければ研究実施が困難であるという判断基準とはどのようなものですか。

A　海外での実施を必要とする基準は以下のような場合が想定されます。

1．必要な設備が日本になく、海外の機関にしか設置されていない。
2．海外でしか実施できないフィールド調査が必要である。
3．研究材料がその研究機関あるいはその場所でしか入手できず、日本へ持ち運ぶことができない。

（採択後の異動について）

Q　研究実施中に研究代表者（CREST）・研究者（さきがけ）の人事異動（昇格・所属機関の異動等）が発生した場合も研究を継続できますか。

A　異動先において、当該研究が支障なく継続できるという条件で研究の継続は可能です。異動に伴って、研究代表者（CREST）・研究者（さきがけ）の交替はできません。

Q　研究実施中に移籍などの事由により所属研究機関が変更となった場合、研究費で取得した設備等を変更後の研究機関に移動することはできますか。

A　当該研究費で取得した設備等の移動は可能です。また、委託研究費（直接経費）により取得した設備等についても、原則として、移籍先の研究機関へ譲渡等により移動することとなっています。

（その他）

Q　本事業のプログラムオフィサー（PO）は誰ですか。また、どのような役割を果たすのですか。

A　本事業の「CREST」および「さきがけ」では、研究総括が、競争的資金制度に設置されるプログラムオフィサー（PO）となっています。研究総括の役割については、「Ⅱ．Ｂ．１．（２）研究総括」（9 ページ）と「Ⅱ．Ｂ．１.」全体（9 ページ～）（以上、CREST）、および「Ⅱ．Ｃ．１．（３）研究総括」（36 ページ）と「Ⅱ．Ｃ．１.」全体（35 ページ～）（以上、さきがけ）をご参照下さい。

Q　様式１の研究者番号とは何ですか。

A　科学研究費補助金研究者番号がある方はその番号、ない方は e-Rad（府省共通研究開発管理システム〔http://www.e-rad.go.jp/〕）へ研究者情報を登録した際に付与される 8 桁の研究者番号を指します。応募は e-Rad より行っていただきますが、科学研究費補助金研究者番号の有無に関わらず、e-Rad の利用に当たっては、事前に e-Rad への研究者情報の登録が必要です。e-Rad ログイン ID がない方は、所属研究機関の担当者、もしくは e-Rad ヘルプデスク（125 ページ）へお問い合せ下さい。登録手続きに日数を要する場合がありますので、２週間以上の余裕をもって登録手続きをして下さい。

Q　昨年度の採択課題や応募状況について教えて下さい。

A　JST のホームページ（CREST：http://www.jst.go.jp/pr/info/info670/index.html、さきがけ：http://www.jst.go.jp/pr/info/info666/index.html）をご覧下さい。

Q　面接選考会の日の都合がつかない場合、代理に面接選考を受けさせてもいいですか。あるいは、面接選考の日程を変更してもらうことはできますか。

A　面接選考時の代理はお断りしています。また、多くの評価者の日程を調整した結果決定された日程ですので、日程の再調整はできません。「Ⅱ．Ａ．２．募集･選考スケジュールについて」（7 ページ）に示してある面接選考期間をご確認いただくと共に、各研究領域の面接選考の実施日程については、研究提案募集ホームページ（http://www.senryaku.jst.go.jp/teian.html）によりお知らせいたしますので、ご確認下さい。

2．CREST に関する事項

（研究費の記載について）

Q　研究提案書に、研究費の積算根拠や年度ごとの予算を記載する必要はありますか。

A　研究費の積算根拠は必要ありませんが、費目ごとの研究費計画や研究グループごとの研究費計画を研究提案書の様式6に記載して下さい。また、面接選考の対象となった方には、研究費の詳細等を含む補足説明資料の作成を別途していただく予定です。

（研究実施体制・予算配分について）

Q　研究実施体制の共同研究グループの編成および共同研究グループへの予算配分に関して、適切とは認められない例を教えて下さい。

A　提案されている研究構想に対する実施体制が、研究代表者が担う役割が中心的ではない、研究の多くの部分を請負業務で外部へ委託する、研究構想における共同研究グループの役割・位置づけが不明、共同研究グループの役割・位置づけを勘案することなく研究費が均等割にされている予算計画、等が考えられます。

Q　研究提案書に記載した研究実施体制および予算総額を、面接時に変更することはできますか。

A　研究提案書に記載された内容で選考を行いますので、変更が生じることのないよう研究提案時に慎重に検討下さい。なお、採択時に研究総括からの指示により変更を依頼することはあります。

（応募者の要件について）

Q　非常勤の職員（客員研究員等）でも応募は可能ですか。また、研究期間中に定年退職を迎える場合でも応募は可能ですか。

A　研究期間中、国内の研究機関において自らが研究実施体制をとれるのであれば可能です。

（研究チーム編成について）

Q　「CREST」に応募するにあたって、研究実施中のさきがけ研究者を「主たる共同研究者」として研究実施体制に入れることは可能ですか。

A　研究実施中のさきがけ研究者（平成 22 年度に終了する場合を除く。）は、原則として、CREST の主たる共同研究者として参加することはできません。

（研究費について）

Q　研究提案書に記載する「研究費総額」や「研究費計画」（CREST - 様式１）（CREST - 様式６）には、委託研究契約を締結した場合に研究機関に支払われる間接経費も加えた金額を記載するのですか。

A　間接経費は含めません。直接経費の分のみを記載して下さい。

Q　採択後、チーム内での研究費の配分はどのように決めるのですか。

A　チーム内での研究費の配分は、採択後に毎年度策定する研究計画書によって決定します。研究計画については、「Ⅱ．B. １．（３）研究計画」（9 ページ）をご参照下さい。

（研究費の使途について）

Q　プログラムの作成などの業務を外部企業等へ外注することは可能ですか。

A　研究を推進する上で必要な場合には外注が可能です。ただし、その場合の外注は、研究開発要素を含まない請負契約によるものであることが前提です。研究開発要素が含まれる再委託は、原則としてできません。

（研究契約について）

Q　「主たる共同研究者」が所属する研究機関の研究契約は、研究代表者の所属機関を介した「再委託」（注）の形式をとるのですか。

（注）　研究契約における「再委託」とは、研究代表者の所属機関とのみ JST が締結し、その所属機関と共同研究者の所属機関が研究契約を締結する形式のこと。

A　本事業では、研究契約は「再委託」の形式はとっておりません。JST は、研究代表者および主たる共同研究者が所属する研究機関と個別に研究契約を締結します。

（研究の評価について）

Q　研究の評価はどのように行い、それをどのように活かしていますか。

A　CREST 研究課題の評価としては、原則として、１）研究開始後３年程度を目安として行われる中間評価、２）研究期間終了後に行われる事後評価、があります。詳しくは「Ⅱ．Ｂ．１．（４）課題評価」（10 ページ）をご参照下さい。また、研究領域の評価（「Ⅱ．Ｂ．１．（５）研究領域評価」（10 ページ））、および研究終了後一定期間を経過した後に行う追跡評価があります。全ての評価結果は、ホームページにて公表しています。

（重複応募について）

Q　CREST において、「研究代表者」として提案し、かつ他の研究提案に「主たる共同研究者」として参加することは可能ですか。

A　提案は可能ですが、それらの提案が採択候補となった際に、研究内容や規模等を勘案した上で、研究費の減額や、当該研究者が実施する研究を１件選択する等の調整を行うことがあります。

ただし、研究代表者と主たる共同研究者が互いに入れ替わって、複数件の応募をすることはできません。詳しくは「Ⅵ．JST 事業における重複応募の制限について」（123 ページ）をご覧ください。

３．さきがけに関する事項

（応募者の要件について）

Q　女性研究者の応募状況はどの程度ですか。

A　さきがけには、平成 3 年度の事業発足以来、のべ 1414 人の研究者が参加してきました。そのうち女性研究者はのべ 136 人です。平成 21 年度、さきがけにおける女性からの応募は全応募者数の約 9.8 %程度でした。また、採択された女性研究者の割合は採択者全体の 12.1%でした。 JST では、性別、研究経歴等を問わず、多様な層の研究者からの積極的な応募を期待します。また、さきがけの女性研究者について特集ホームページを設けておりますので是非ご覧下さい。(URL: http://www.jst.go.jp/kisoken/presto/nadeshiko/)

JST では、「科学者・技術者が男女ともすばらしい存在であること」を「ロールモデル」を通して、子供たち、若者、科学と技術に携わる人たちにアピールし、その中から多くの人が「素敵な研究者・技術者」を目指すような活動を行っていきたいという理念の元、男女共同参画の取り組みを行っています。(URL: http://www.jst.go.jp/gender/)

Q　さきがけでは、年齢制限はありますか。

A　さきがけの募集については特に年齢制限は設けておりませんが、３０歳代の若手研究者を中心に研究が行われており、研究者がこの制度により飛躍することを期待するものです。

Q　非常勤の職員（客員研究員等）でも応募は可能ですか。

A　さきがけでは、応募者の身分に関する制限はありません。

Q　「さきがけ」に研究者として応募し、かつ、「CREST」に「主たる共同研究者」として参加することは可能ですか。

A　「さきがけ」への応募は可能です。ただし、既に「CREST」に「主たる共同研究者」として参加されていて今回「さきがけ」の提案が採択候補となった場合、または、ご自身が応募している「さきがけ」と「主たる共同研究者」として参加を予定されている「CREST」の両方が今回同時に採択候補となった場合には、研究内容や規模等を勘案した上で、研究費の減額や、当該研究者が実施する研究を１件選択する等の調整を行うことがあります。

Q　日本学術振興会特別研究員はさきがけに応募できますか。

A　応募時の身分については規定しません。JST 以外の機関の制度を既にご利用、あるいはこれから申請される場合、JST 以外の機関の制度におけるさきがけとの重複の適否については、それぞれの機関にお尋ね下さい。

（研究費の記載について）

Q　研究提案書に、研究費の積算根拠や年度ごとの予算を記載する必要はありますか。

A　必要ありません。また、面接選考の対象となった方には、研究費の詳細等を含む補足説明資料の作成を別途していただく予定です。

（兼任・専任について）

Q　研究者が兼任になる条件はありますか。

A　研究機関で兼業許可申請が受理されることが条件となります。兼業時間等については、機関の規定に従って下さい。

Q　プログラムの作成などの業務を外部企業等へ外注することは可能ですか。

A　研究を推進する上で必要な場合には外注が可能です。ただし、その場合の外注は、研究開発要素を含まない請負契約によるものであることが前提です。

（博士号取得の研究者の雇用について）

Q　さきがけタイプでは、博士号を取得した研究者（ポスドク）を雇用することはできますか。

A　さきがけでは、ポスドクと研究チームを作ることはできません。個人研究者のさきがけ研究をサポートする者（研究補助者）としてのポスドクの雇用は可能です。

（その他）

Q　さきがけ研究の実施中にライフイベント（出産、育児、介護）による研究の中断・再開は可能ですか。

A　さきがけ研究者に、研究期間中にライフイベントが発生した場合、研究総括と相談の上、ライフイベントごとに定める一定の期間まで研究を中断し、再開することができます。この場合、JST は研究中断により未使用となった研究費と同額を、再開後に措置します。

Q　専任研究者本人の人件費は研究費から出すのでしょうか。その目安はいくらくらいですか。

A　研究費とは別に JST が支出します。専任研究者の人件費は年齢に応じて変動しますが、年間７～８００万円程度を目安とお考え下さい。

Q　研究費の一部を必要に応じて JST で執行するとはどういうことでしょうか。

A　JST 職員であるさきがけ専任研究者の旅費等、委託することがなじまない費目や、研究機関や研究者の事情により研究機関での執行が難しい費目がある場合には、JST が直接研究費の執行を行います。

（参考１）

キーワード表

番号	キーワード
001	遺伝子
002	ゲノム
003	蛋白質
004	糖
005	脂質
006	核酸
007	細胞・組織
008	生体分子
009	生体機能利用
010	発生・分化
011	脳・神経
012	動物
013	植物
014	微生物
015	ウィルス
016	行動学
017	進化
018	情報工学
019	プロテオーム
020	トランスレーショナルリサーチ
021	移植・再生医療
022	医療・福祉
023	再生医学
024	食品
025	農林水産物
026	組換え食品
027	バイオテクノロジー
028	痴呆
029	癌
030	糖尿病
031	循環器・高血圧
032	アレルギー・ぜんそく
033	感染症
034	脳神経疾患
035	老化
036	薬剤反応性
037	バイオ関連機器
038	フォトニックネットワーク
039	先端的通信
040	有線アクセス
041	インターネット高度化
042	移動体通信
043	衛星利用ネットワーク
044	暗号・認証等
045	セキュア・ネットワーク
046	高信頼性ネットワーク
047	著作権・コンテンツ保護
048	ハイパフォーマンス・コンピューティング
049	ディペンダブル・コンピューティング
050	アルゴリズム
051	モデル化
052	可視化
053	解析・評価
054	記憶方式
055	データストレージ
056	大規模ファイルシステム
057	マルチモーダルインターフェース
058	画像・文章・音声等認識
059	多言語処理
060	自動タブ付け
061	バーチャルリアリティ
062	エージェント
063	スマートセンサ情報システム
064	ソフトウエア開発効率化・安定化
065	ディレクトリ・情報検索
066	コンテンツ・アーカイブ
067	システムオンチップ
068	デバイス設計・製造プロセス
069	高密度実装
070	先端機能デバイス
071	低消費電力・高エネルギー密度
072	ディスプレイ
073	リモートセンシング
074	モニタリング(リモートセンシング以外)
075	大気現象
076	気候変動
077	水圏現象
078	土壌圏現象
079	生物圏現象
080	環境質定量化・予測
081	環境変動
082	有害化学物質
083	廃棄物処理
084	廃棄物再資源化
085	大気汚染防止・浄化
086	水質汚濁・土壌汚染防止・浄化
087	環境分析
088	公害防止・対策
089	生態系修復・整備
090	環境調和型農林水産
091	環境調和型都市基盤整備・建築
092	自然共生
093	政策研究
094	磁気記録
095	半導体超微細化
096	超高速情報処理
097	原子分子処理
098	走査プローブ顕微鏡(STM、AFM、STS、SNOM、他)
099	量子ドット
100	量子細線
101	量子井戸
102	超格子
103	分子機械
104	ナノマシン
105	トンネル現象
106	量子コンピュータ
107	DNA コンピュータ
108	スピンエレクトロニクス
109	強相関エレクトロニクス
110	ナノチューブ・フラーレン
111	量子閉じ込め
112	自己組織化
113	分子認識
114	少数電子素子
115	高性能レーザー
116	超伝導材料・素子
117	高効率太陽光発電材料・素子
118	量子ビーム
119	光スイッチ
120	フォトニック結晶
121	微小共振器
122	テラヘルツ/赤外材料・素子
123	ナノコンタクト
124	超分子化学
125	MBE、エピタキシャル
126	１分子計測（SMD）
127	光ピンセット
128	（分子）モーター
129	酵素反応

番号	キーワード
130	共焦点顕微鏡
131	電子顕微鏡
132	超薄膜
133	エネルギー全般
134	再生可能エネルギー
135	原子力エネルギー
136	太陽電池
137	太陽光発電
138	風力
139	地熱
140	廃熱利用
141	コージェネレーション
142	メタンハイドレート
143	バイオマス
144	天然ガス
145	省エネルギー
146	新エネルギー
147	エネルギー効率化
148	二酸化炭素排出削減
149	地球温暖化ガス排出削減
150	燃料電池
151	水素
152	電気自動車
153	LNG 車
154	ハイブリッド車
155	超精密計測
156	光源技術
157	精密研磨
158	プラズマ加工
159	マイクロマシン
160	精密部品加工
161	高速プロトタイピング
162	超精密金型転写
163	射出成型
164	高速組立成型
165	高速伝送回路設計
166	微細接続
~~167~~	
168	ヒューマンセンタード生産
169	複数企業共同生産システム
170	品質管理システム
171	低エントロピー化指向製造システム
172	地球変動予測
173	地震
174	火山
175	津波
176	土砂災害

番号	キーワード
177	集中豪雨
178	高潮
179	洪水
180	火災
181	自然災害
182	自然現象観測・予測
183	耐震
184	制震
185	免震
186	防災
187	防災ロボット
188	減災
189	復旧・復興
190	救命
191	消防
192	海上安全
193	非常時通信
194	危機管理
195	リアルタイムマネージメント
196	国土開発
197	国土整備
198	国土保全
199	広域地域
200	生活空間
201	都市整備
202	過密都市
203	水資源
204	水循環
205	流域圏
206	水管理
207	淡水製造
208	渇水
209	延命化
210	長寿命化
211	コスト縮減
212	環境対応
213	建設機械
214	建設マネージメント
215	国際協力
216	国際貢献
217	地理情報システム（GIS）
218	交通事故
219	物流
220	次世代交通システム
221	高度道路交通システム（ITS）
222	走行支援道路システム（AHS）
223	交通需要マネージメント

番号	キーワード
224	バリアフリー
225	ユニバーサルデザイン
226	輸送機器
227	電子航法
228	管制
229	ロケット
230	人工衛星
231	再使用型輸送系
232	宇宙インフラ
233	宇宙環境利用
234	衛星通信・放送
235	衛星測位
236	国際宇宙ステーション（ISS）
237	地球観測
238	惑星探査
239	天文
240	宇宙科学
241	上空利用
242	海洋科学
243	海洋開発
244	海洋微生物
245	海洋探査
246	海洋利用
247	海洋保全
248	海洋資源
249	深海環境
250	海洋生態
251	大陸棚
252	極地
253	哲学
254	心理学
255	社会学
256	教育学
257	文化人類学
258	史学
259	文学
260	法学
261	経済学

研究分野表

番号	重点研究分野	研究区分
0101	ライフサイエンス	ゲノム
0102	ライフサイエンス	医学・医療
0103	ライフサイエンス	食料科学・技術
0104	ライフサイエンス	脳科学
0105	ライフサイエンス	バイオインフォマティクス
0106	ライフサイエンス	環境・生態
0107	ライフサイエンス	物質生産
0189	ライフサイエンス	共通基礎研究
0199	ライフサイエンス	その他
0201	情報通信	高速ネットワーク
0202	情報通信	セキュリティ
0203	情報通信	サービス・アプリケーション
0204	情報通信	家電ネットワーク
0205	情報通信	高速コンピューティング
0206	情報通信	シミュレーション
0207	情報通信	大容量・高速記憶装置
0208	情報通信	入出力 *1
0209	情報通信	認識・意味理解
0210	情報通信	センサ
0211	情報通信	ヒューマンインターフェイス評価
0212	情報通信	ソフトウエア
0213	情報通信	デバイス
0289	情報通信	共通基礎研究
0299	情報通信	その他
0301	環境	地球環境
0302	環境	地域環境
0303	環境	環境リスク
0304	環境	循環型社会システム
0305	環境	生物多様性
0389	環境	共通基礎研究
0399	環境	その他
0401	ナノテク・材料	ナノ物質・材料（電子・磁気・光学応用等）
0402	ナノテク・材料	ナノ物質・材料（構造材料応用等）
0403	ナノテク・材料	ナノ情報デバイス
0404	ナノテク・材料	ナノ医療
0405	ナノテク・材料	ナノバイオロジー
0406	ナノテク・材料	エネルギー・環境応用
0407	ナノテク・材料	表面・界面
0408	ナノテク・材料	計測技術・標準
0409	ナノテク・材料	加工・合成・プロセス
0410	ナノテク・材料	基礎物性
0411	ナノテク・材料	計算・理論・シミュレーション
0412	ナノテク・材料	安全空間創成材料
0489	ナノテク・材料	共通基礎研究
0499	ナノテク・材料	その他

番号	重点研究分野	研究区分
0501	エネルギー	化石燃料・加工燃料
0502	エネルギー	原子力エネルギー
0503	エネルギー	自然エネルギー
0504	エネルギー	省エネルギー・エネルギー利用技術
0505	エネルギー	環境に対する負荷の軽減
0506	エネルギー	国際社会への協力と貢献
0589	エネルギー	共通基礎研究
0599	エネルギー	その他
0601	ものづくり技術	高精度技術
0602	ものづくり技術	精密部品加工
0603	ものづくり技術	高付加価値極限技術(マイクロマシン等)
0604	ものづくり技術	環境負荷最小化
0605	ものづくり技術	品質管理・製造現場安全確保
0606	ものづくり技術	先進的ものづくり
0607	ものづくり技術	医療・福祉機器
0608	ものづくり技術	アセンブリープロセス
0609	ものづくり技術	システム
0689	ものづくり技術	共通基礎研究
0699	ものづくり技術	その他
0701	社会基盤	異常自然現象発生メカニズムの研究と予測技術
0702	社会基盤	災害被害最小化応用技術研究
0703	社会基盤	超高度防災支援システム
0704	社会基盤	事故対策技術
0705	社会基盤	社会基盤の劣化対策
0706	社会基盤	有害危険･危惧物質等安全対策
0721	社会基盤	自然と共生した美しい生活空間の再構築
0722	社会基盤	広域地域研究
0723	社会基盤	水循環系健全化・総合水管理
0724	社会基盤	新しい人と物の流れに対応する交通システム
0725	社会基盤	バリアフリー
0726	社会基盤	ユニバーサルデザイン化
0789	社会基盤	共通基礎研究
0799	社会基盤	その他
0801	フロンティア	宇宙科学（天文を含む）
0802	フロンティア	宇宙開発利用
0821	フロンティア	海洋科学
0822	フロンティア	海洋開発
0889	フロンティア	共通基礎研究
0899	フロンティア	その他
0900	人文・社会	
1000	自然科学一般	

*1：情報通信システムとの入出力を容易にする技術。ただし、研究区分番号209～211を除く。

【お問い合わせ先】

お問い合わせはなるべく電子メールでお願いします（お急ぎの場合を除く）。
また、研究提案募集ホームページ
http://www.senryaku.jst.go.jp/teian.html
に最新の情報を掲載しますので、あわせてご参照下さい。

独立行政法人科学技術振興機構
イノベーション推進本部（戦略的創造事業担当）
研究領域総合運営部／研究推進部
〒102-0075　東京都千代田区三番町 5 番地 三番町ビル 4F/5F
E-mail：　rp-info@jst.go.jp [募集専用]
電話：　03-3512-3530 [募集専用]（受付時間：10:00～12:00／13:00～17:00※）
※土曜日、日曜日、祝祭日を除く