

## 採択課題一覧・運営統括総評

### 探索加速型

#### 「次世代情報社会の実現」領域

運営統括：前田 英作（東京電機大学 学部長／教授）

重点公募テーマ「Human centric デジタルツイン構築による新サービスの創出」



	氏名	所属機関	所属部署	役職	研究開発課題名
1	相澤 清晴	東京大学	大学院情報理工学系研究科	教授	360度映像技術による回遊・滞在するデジタルツイン空間の創出
2	石川 正俊	東京大学	情報基盤センター	特任教授	高速ビジョンによる多次元デジタルツイン計測と再構築
3	井上 創造	九州工業大学	大学院生命体工学研究科	教授	介護・医療分野における「ケア」天気予報サービスの創出
4	金広 文男	産業技術総合研究所	AIST—CNRSロボット工学連携研究ラボ	連携研究ラボ長	物理的接触の遠隔化によるレジリエントな社会の実現
5	多田 充徳	産業技術総合研究所	人工知能研究センター	研究チーム長	ヒューマンデジタルツインを活用した身体モビリティデザイン
6	村上 善則	東京大学	医科学研究所	教授	多層的生体情報の統合による疾患予防システムの構築

※運営統括の所属機関、所属部署、役職は評価時点のもの

※採択者の所属機関、所属部署、役職、研究開発課題名は提案時点のもの

#### <総評>

本領域では、情報技術の急速な発展に伴い、独創的なアイデアや発想が大きなイノベーションをもたらし得る時代が到来したことを踏まえつつ、約10年後を見据えた「あり得る未来」について、独創的なアイデア・発想に基づく、チャレンジングな研究開発を推進します。

今年度は、AI技術を核とする人間中心のデジタルツインを構築し、①顕在化しているニーズや課題に対する価値創出と、②その上で実現する新概念・新サービスの提案に関する研究開発を通じて、新たなサービスなどの実現を目指す研究開発提案を募集しました。

選考では、10年後にあり得る生活様式や産業構造を視野に入れながら、現時点で投資・挑戦すべき研究提案であるか、既存研究の単なる延長ではなく何らかのパラダイムシフトを予感させるものかという観点から、2年半後のSG評価に向けた課題間連携やチーム再編の可能性も念頭に置きつつ、選考を進めました。

その結果、データ活用による疾病・健康予測(2件)、ロボティクス活用による身体補助支援(2件)、ビジョン・マルチメディアの新たな活用(2件)の計6件を採択候補課題としました。

今年度はヘルスケア分野の提案が多く、より多様な分野を対象とする「Human centricデジタルツイン」の概念が十分に理解されなかったと考えられることから、来年度募集に向けて情報発信を図り、他分野(教育、防災、食産業など)を対象とする研究開発提案を積極的に求めていきます。また、若手研究者の新たな発想に

よる積極的な提案を期待しています。

## 「顕在化する社会課題の解決」領域

運営統括：高橋 桂子(早稲田大学 上級研究員／研究院教授)

重点公募テーマ「持続可能な環境・自然資本を実現し活用する新たな循環社会システムの構築」



	氏名	所属機関	所属部署	役職	研究開発課題名
1	梅津 信二郎	早稲田大学	理工学術院	教授	災害時にアクセスが困難な場所における生存者発見のための超環境適応ミニロボティクスシステム
2	大石 裕介	富士通株式会社	富士通研究所	主管研究員	デジタル防災コミュニティの市民参加型研究
3	杉浦 邦征	京都大学	大学院地球環境学学	教授	持続可能でレジリエンスな社会インフラの管理システムの構築
4	樋口 昌芳	物質・材料研究機構	機能性材料研究拠点	グループリーダー	太陽光エネルギーを利用する自動遮光システムの開発
5	松八重 一代	東北大学	大学院環境科学研究科	教授	鉱物資源のサプライチェーンリスク最小化に向けたリソースロジスティクス解析システムの構築
6	芳村 圭	東京大学	生産技術研究所	教授	地表面水文量予測情報を利用した流域治水の先進的な実践

※運営統括の所属機関、所属部署、役職は評価時点のもの

※採択者の所属機関、所属部署、役職、研究開発課題名は提案時点のもの

### <総評>

本領域では、深刻化かつ顕在化する複数の社会課題の関係性を踏まえた上で、求められる知見や技術開発を分析・融合し発展させ、社会課題を包摂的に解決し得る社会システムの実現を目指しています。令和3年度は、国際的にも喫緊の課題と認識されている「気候変動」と「災害」を核に、都市・地方、公衆衛生との関係も踏まえた「激変する環境や甚大化する自然災害に備えた社会システムの構築」をテーマとして研究開発提案を募集しました。その結果、自然災害への対応を核にした提案が多数を占め、その他感染症を社会災害として捉えた提案や、や都市・地方問題に重点を置いた提案も寄せられました。

選考に当たっては、環境、防災、インフラストラクチャー、ロボティクス、都市工学、数理科学、公衆衛生などの幅広い分野からの研究者および社会実装に関する見識の高い有識者からなる計20名の外部専門家の協力を得た上で、設定した社会課題を複眼的に分析しているか、研究開発計画と体制の必要性・妥当性が論理的に示されているか、および今後の発展性が期待されるか、の観点から採択課題を選定しました。

なお、提案課題の中には、基盤となる技術開発は良く検討されているものの、社会課題の解決に向けた多角的分析や構築する循環社会システムのリスク・不確実性などについての検討が十分ではないものも散見さ

れたため、次年度募集に向けては、重点公募テーマの趣旨についてより深い理解が得られるよう情報発信を図っていきます。

## 「個人に最適化された社会の実現」領域

運営統括：和賀 巖（NECソリューションイノベータ株式会社 プロフェッショナルフェロー）

重点公募テーマ「場面や状況により変化するひとの幸福な状態を再現性高く計測・評価する技術に基づく新サービスの創出」



	氏名	所属機関	所属部署	役職	研究開発課題名
1	飯島 勝矢	東京大学	未来ビジョン研究センター	教授	新価値IKIGAI駆動による社会貢献活動の個人最適化
2	内田 由紀子	京都大学	こころの未来研究センター	教授	個人の最適化を支える「場の状態」：個と場の共創的Well-beingへ
3	菊水 健史	麻布大学	獣医学部	教授	身体機能と家庭内ネットワーク情報による児童Well-being支援技術開発
4	中澤 徹	東北大学	大学院医学系研究科	教授	マルチモーダルAIを用いた視覚指標による幸福度評価
5	中村 亨	大阪大学	大学院基礎工学研究科	特任教授	次世代健康経営の実現に向けたAIoTによるEcological Well-beingの可視化
6	細田 千尋	帝京大学	先端総合研究機構	講師	脳特徴と多面的達成感に基づく個別最適化教育支援

※運営統括の所属機関、所属部署、役職は評価時点のもの

※採択者の所属機関、所属部署、役職、研究開発課題名は提案時点のもの

### <総評>

本領域は、移動や商習慣、生活習慣などの行動様式が、物理的空間や時間といった制約から解放され変容していく中で、多様な個人に最適化された社会の実現を目指しています。この目標の達成に向けて、個人の心身が満たされ、いきいきとした幸福な状態を実現する科学技術を生み出すこと、また、その成果を社会全体に広め、新しいサービスの創造につなげることに取り組みます。領域初年度である今年度は、一人一人の多様な幸せ（ウェルビーイング）を実現できる社会の実現に向けて、世界的に重要性が指摘されながら科学技術としては未解決の、個人のウェルビーイングを構成する多様な要因を計測し、動的に変化する状態を可視化する技術開発を目的とした重点公募テーマを設定し、研究開発提案を募集しました。その結果、個人にとどまらず、利他的行動などの対人関係性や「場」の状態までを対象とする意欲的な提案も多数寄せられ、領域の発展・展開の方向性を先取りした、期待を上回る結果となりました。

選考にあたっては、社会における具体的シーンが設定されており、主要な計測対象がウェルビーイングの要因として選定され、選定された要因がどのようにウェルビーイングの計測・可視化と関係しているかが明らかであり、さらに要因の計測・解析の結果についてエビデンスに基づき妥当性が示されていることを重視しました。

また評価が同等である場合には、研究内容や研究体制における多様性(ジェンダー、年齢、地域など)や人文社会科学などとの異分野連携の有無も考慮しました。その結果、職場、家庭、学校、地域社会を対象とした課題や、ウェルビーイングのポジティブ要因だけでなくネガティブ要因も対象とする6課題を採択課題として選定しました。

今後の領域運営に当たっては、研究者が研究に集中できる環境を整えながら、評価機能とは独立した、研究者に寄り添い、必要とする支援を適時提供する伴走機能を充実させ、領域マネジメント関係者と各課題の研究者が一体となった研究推進に努めます。

一方で今年度の提案には、個人の状態を計測することによる個人情報の取り扱いや測定結果のフィードバックがマイナスの影響を及ぼす可能性が考えられる場面において配慮や対策が不十分なものも散見されました。提案者においてはこの点についてより一層の検討が望まれ、また領域としても、マネジメントおよび次年度以降のテーマ設定に向けての宿題と捉え、継続的に検討していく予定です。

## 「持続可能な社会の実現」領域

運営統括: 國枝 秀世(科学技術交流財団 あいちシンクロトロン光センター 所長)

重点公募テーマ「社会の持続的発展を実現する新品種導出技術の確立」



	氏名	所属機関	所属部署	役職	研究開発課題名
1	有泉 亨	筑波大学	生命環境系	准教授	データトランスフォーメーション育種技術開発による育種効率の最大化
2	岡本 龍史	東京都立大学	大学院理学研究科	教授	三大穀物間Cybrid植物を核とする異種ゲノム育種
3	佐々木 健太郎	農業・食品産業技術総合研究機構	生物機能利用研究部門	上級研究員	作物育種における機能獲得型ゲノム編集へのパラダイムシフト

※運営統括の所属機関、所属部署、役職は評価時点のもの

※採択者の所属機関、所属部署、役職、研究開発課題名は提案時点のもの

### <総評>

本年度は植物を対象に、遺伝変異の拡大、遺伝変異の選抜、遺伝変異の固定を迅速化することで新品種の導出を可能とする技術にフォーカスして公募を実施したところ、穀物や野菜、果樹などのさまざまな植物種を対象とした、ゲノム編集技術や表現型予測システムの提案がありました。選考においては、POC達成に向けた道筋の確実性、技術的な独創性や優位性、技術的汎用性の高さに加えて、本重点公募テーマで昨年度に採択された課題との連携・協働による研究加速の可能性などを総合的に勘案して、採択課題を3件選定しました。

今後、本重点公募テーマにおいてワークショップなどを行い、課題間の連携を促しながら、領域の目標に向けて研究開発運営委員会も一体になって研究開発を推進します。

## 「世界一の安全・安心社会の実現」領域

運営統括: 田中 健一(三菱電機株式会社 技術統轄)

重点公募テーマ「心理状態の客観的把握とフィードバック手法の確立による生きがい・働きがいのある社会の実現」



	氏名	所属機関	所属部署	役職	研究開発課題名
1	尾崎 まみこ	奈良女子大学	大和・紀伊半島学研究所	協力研究員	匂いによる母子間交流を活用した安全・安心の創造
2	長谷川 良平	産業技術総合研究所	人間情報インタラクション研究部門	上級主任研究員	脳波脳トレ競技「bスポーツ」による健康脳の維持・増進
3	山崎 俊彦	東京大学	大学院情報理工学系研究科	准教授	個々人の学習効果を随時予測・改善する教育・学習基盤の実現

※運営統括の所属機関、所属部署、役職は評価時点のもの

※採択者の所属機関、所属部署、役職、研究開発課題名は提案時点のもの

### <総評>

本領域では、非常時のリスクに対して平常時から備え安全を確保し、かつ一人一人の安心につながる手法などを創出することで、誰もが守られていると実感できる安全・安心な社会の実現を目指しています。選考においては、困難な技術的ボトルネックを明確にし、その解決に取り組もうとしているか、また、社会にどれだけ大きな価値が与えられるか(ハイインパクトかどうか)を重視し、アカデミアと産業界の有識者に協力を求めて総合的に評価を実施しました。

今年度2回目の募集を行った本重点公募テーマでは、昨年度の採択課題とは異なる分野(子どもの学習・教育、周産期のメンタルケア、社会人の人間関係など)への応用を目指す提案を重点的に募集し、14件の提案がありました。日常生活への適用可能性などの観点重視して評価を行い、匂いの活用により母子の交流促進を目指す課題、脳波に基づく認知トレーニングにより高齢者の認知機能向上を目指す課題、個々人の心理状態に応じて学習効果の随時予測・改善を目指す課題の計3課題を採択課題として選定しました。

新型コロナウイルスの感染拡大による社会的影響が続き、メンタルヘルスの適切なケアや円滑なコミュニケーションの促進などのため人々の心理状態を客観的に把握し適切にフィードバックする技術の社会的ニーズは一層高まっています。今後、本重点公募テーマの採択課題の連携・融合を図りながら、幅広い分野への波及の実現やインパクトの最大化を目指して研究開発を推進していきます。

「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域

運営統括: 橋本 和仁(物質・材料研究機構 理事長)

重点公募テーマ「ゲームチェンジングテクノロジー」による低炭素社会の実現」



	氏名	所属機関	所属部署	役職	研究開発課題名
1	石橋 勇志	九州大学	大学院農学研究 院作物学分野	准教授	種子の環境記憶制御による バイオマス生産革新
2	加藤 之貴	東京工業大学	科学技術創成研 究院	教授	P2H2P向けケミカルヒートポ ンプ
3	北岡 卓也	九州大学	大学院農学研究 院	教授	ナノセルロースの界面触媒反 応による木質模倣微粒子の 創出
4	吉川 佳広	産業技術総合研 究所	電子光基礎技術 研究部門	主任研究員	多重刺激による生分解性高 分子の分解制御
5	高妻 篤史	東京薬科大学	生命科学部応用 生命科学科	助教	電気制御発酵による長鎖多 価アルコール生産法の開発
6	白井 康裕	物質・材料研究 機構	エネルギー・環境 材料研究拠点	主幹研究員	低環境負荷超高効率ペロブ スカイト太陽電池の開発
7	竹山 雅夫	東京工業大学	物質理工学院	教授	ゼロカーボン社会に向けた発 電プラント用耐熱金属材料の 基盤技術
8	田島 健次	北海道大学	大学院工学研究 院	准教授	微生物ナノセルロースを用い た高強度環境循環型高分子 材料の開発
9	土屋 康佑	京都大学	大学院工学研究 科	特定准教授	オンデマンド分解性架橋剤に よるリサイ클ラブルな天然ゴ ム材料の開発
10	西村 裕志	京都大学	生存圏研究所	助教	分子構造に立脚した次世代リ グノセルロース素材の創製
11	能村 貴宏	北海道大学	大学院工学研究 院	准教授	潜熱蓄熱によるパッシブかつ 迅速な反応熱制御技術の開 発
12	福島 和樹	東京大学	大学院工学系研 究科	准教授	天然分子リコンストラクトに よる分解性ポリマーの高機能化
13	細野 秀雄	東京工業大学	元素戦略研究セ ンター	センター長・ 栄誉教授	グリーンアンモニアおよび尿 素とその誘導体合成のため の特異電子系触媒の開発
14	松田 翔一	物質・材料研究 機構	エネルギー・環境 材料研究拠点	主任研究員	実験自動化技術とデータ科学 の連携による海水電解材料 のハイスループット探索
15	村越 敬	北海道大学	大学院理学研究 院化学部門	教授	階層構造規制型触媒電極に よる革新的水電解プロセスの 創出

※運営統括の所属機関、所属部署、役職は評価時点のもの

※採択者の所属機関、所属部署、役職、研究開発課題名は提案時点のもの

## <総評>

本領域は、2050年に想定されるサービス需要を満足しつつCO<sub>2</sub>を抜本的に削減する「ゲームチェンジングテクノロジー」を創出し、社会実装につなげることで、低炭素社会の実現に貢献することを目指しています。

本領域では、低炭素社会の実現に向けて解決しなければならない技術課題を「ボトルネック課題」として具体的に提示することで、専門の研究者のみならず、異分野の研究者が持つこれまでとは異なった視点や手段による全く新しい提案を誘導する、という取り組みを行っています。特に今年度は、グリーン水素製造において中心的技術となる水の電気分解(水電解)を新たなボトルネック課題として取り上げました。水電解は古くから研究されている分野ですが、最新の科学的知識を導入することで、現状に比べて格段にコスト低減となる技術に展開することを期待したものです。

今年度は、昨年度を大きく上回る件数の研究開発提案がありました。これらの提案について、2050年の低炭素社会の実現にどれだけ貢献するか(地球規模でのCO<sub>2</sub>排出削減に大きく貢献し得るか)、ゲームチェンジング性(全く新しい概念や科学に基づいた革新的な技術か)を有するか、という観点から選考を実施し、15件の採択課題を選定しました。

結果として、「革新的環境イノベーション戦略」などの政策ニーズに合致する提案や、CO<sub>2</sub>排出削減に向けてエネルギー・環境分野が長年直面してきた課題の解決を目指す提案など、多様なアプローチから低炭素化に貢献する挑戦的な採択課題を選定することができました。低炭素社会の実現に向け、研究者の意欲的な取り組みと今後の可能性に強く期待します。

なお、今回不採択とせざるを得なかった提案の中には、独自性の高いアイデアに基づく優れた提案も数多くありました。しかし、大規模なCO<sub>2</sub>排出削減に対する貢献の見通しや、技術が社会実装された場合の社会・経済的なインパクトが十分に説明されていないなどの理由により、採択には至りませんでした。CO<sub>2</sub>排出削減への貢献の道筋を検討するとともに、不採択理由を踏まえて提案を練り直し、来年度の再提案を期待しています。

## 「共通基盤」領域

運営統括:長我部 信行(株式会社日立製作所 CSO兼企画本部長)

重点公募テーマ「革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置の実現」



	氏名	所属機関	所属部署	役職	研究開発課題名
1	雨澤 浩史	東北大学	多元物質科学研究所	教授	3Dマルチスケール／モーダルオペランド化学分析プラットフォームの確立
2	井上 元	九州大学	大学院工学研究院	准教授	非破壊計測・時空間逆解析・モデリングの融合によるマルチスケールデジタルフィードバックの構築
3	浦野 泰照	東京大学	大学院薬学系研究科／医学系研究科	教授	新規寿命特性を持つ色素群の開発と定量的多重光イメージング技法の創製

4	竹本 さやか (木村 さやか)	名古屋大学	環境医学研究所	教授	分子脳科学研究を加速する革新的技術基盤の開発
5	塚田 啓道	中部大学	AI数理データサイエンスセンター	准教授	非線形・複雑系に着目した認知症のロバストネス数理モデルとそのハブ因子の解明
6	野村 暢彦	筑波大学	生命環境系	教授	自家蛍光・情報処理に基づくFunctional Imagingによる細胞社会応答の解明と産業・医療への応用
7	町田 友樹	東京大学	生産技術研究所	教授	ファンデルワールス複合原子層の物性創発におけるマテリアルインフォマティクス活用と指導原理導出

※運営統括の所属機関、所属部署、役職は評価時点のもの

※採択者の所属機関、所属部署、役職、研究開発課題名は提案時点のもの

### <総評>

本領域では、新たな学際領域を切り拓き、世界最先端の研究成果をもたらす基盤として日本の基礎科学力を支え、持続的な科学技術イノベーションの創出に貢献する、広範で多様な研究開発活動を支える共通基盤技術や先端的な研究機器などの創出を目指しています。

本年度は、「優先的に提案を求める課題(優先課題:Y)」としてY01:「材料界面の物理・化学変化を観察するための解析・分析技術」、Y02:「生理的条件下で生体の機能・相互作用の発現機序を明らかにする解析・分析技術」を新たに設定しました。

選考においては、特に、本領域が目指す研究現場の革新による「日本の研究力向上」や「産業競争力の強化」に向けた目標設定の適切さ、技術の新規性・独創性、期待される成果の社会・経済的インパクトおよび社会実装に向けた道筋の妥当性を重視しました。

その結果Y01においては、材料創製・評価のための新たな計測・解析・モデルの開発・構築を目的とした提案など、3件の提案を採択課題としました。またY02においては、診断・創薬支援のためのイメージング・分析・数理モデルの開発・構築を目的とした提案など、4件の提案を採択課題としました。

来年度に向けては、広範で多様な研究開発活動を支える共通基盤技術のみならず、新たな発想や技術を生かした世界標準となり得る先端的な研究機器創出を目指す提案に引き続き期待します。

### 大規模プロジェクト型

運営統括:大石 善啓(株式会社三菱総合研究所 常務研究理事/シンクタンク部門長)

技術テーマ「安全・安心かつスマートな社会の実現につながる革新的マイクロ波計測技術」



	氏名	所属機関	所属部署	役職	研究開発課題名
1	富井 直弥	宇宙航空研究開発機構	第一宇宙技術部門衛星システム開発統括付	技術領域主幹	超広帯域アンテナ・デジタル技術を用いたレーダ及び放射計の開発と実証

※運営統括の所属機関、所属部署、役職は評価時点のもの



※採択者の所属機関、所属部署、役職、研究開発課題名は提案時点のもの

### <総評>

大規模プロジェクト型は現在の技術体系を変え、将来の基盤技術となる「技術テーマ」に係るハイリスク・ハイインパクトな研究開発を推進するものです。

今年度は、地上や宇宙のさまざまな状態をセンシングでき、気象観測、医療診断、インフラ管理など幅広い分野へ適用可能な技術として期待されるマイクロ波計測技術に関わる技術テーマとして、公募を実施しました。その結果、大学、国立研究開発法人、企業などから構成される複数のチームから、学術的観点や産業展開の観点からそれぞれ特色のある提案がなされました。

選考にあたっては、POCの妥当性(解決する社会課題の重要性、社会実装がなされた結果創出される価値、具体的なアプリケーションの想定など)、産学連携など社会実装に向けた推進体制、申請者の資質・実績などを総合的に評価して、採択候補課題を選定しました。

本採択候補課題の推進によって、世界初の超広帯域アンテナや超高速AD変換などのデジタル信号処理を用いた革新的マイクロ波計測技術を開発するとともに、この基盤技術を活用した3つのマイクロ波計測システム(遠距離レーダ、近距離レーダ、放射計)の実用化を通じて、防災や減災、国土インフラの強靱化、今後実用化されるドローンなどを使ったエアモビリティ、スマート漁業など、安全・安心かつスマートな社会の実現への貢献が期待されます。

今後は、POCの達成に向けて、サイトビジットや報告会を定期的に行って進捗状況を精度良く把握するとともに、研究項目の重点化や研究体制の強化など、出口を見据えたマネジメントを徹底していきます。