

未来を変える、
新しいチャレンジへ



CRONOS

情報通信科学・イノベーション基盤創出



グランドチャレンジを通じて我が国の情報通信技術の強化を目指す研究開発プログラム

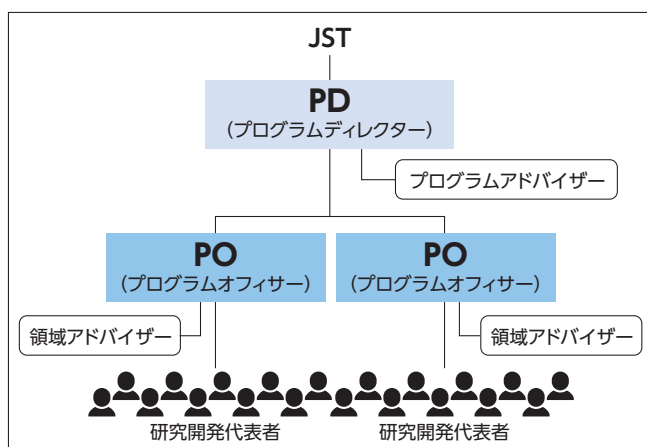
事業説明

本プログラムでは、Society 5.0以降を見据えた未来社会における大きな社会変革を実現可能とする革新的な情報通信技術の創出と、革新的な構想力を有した研究人材育成に取り組み、我が国の情報通信技術の強化を目指します。

推進にあたっては、情報通信科学の常識を変えるビジョンがあり

社会問題への大きなインパクトをもたらす挑戦的な目標(グランドチャレンジ)を設定します。その貢献に向け、基礎研究と応用研究の垣根を越える運用スキームにより、社会変革につながる基礎研究とその成果の概念実証(POC: Proof of Concept)等を促進します。

運営体制



■プログラムディレクター (PD)

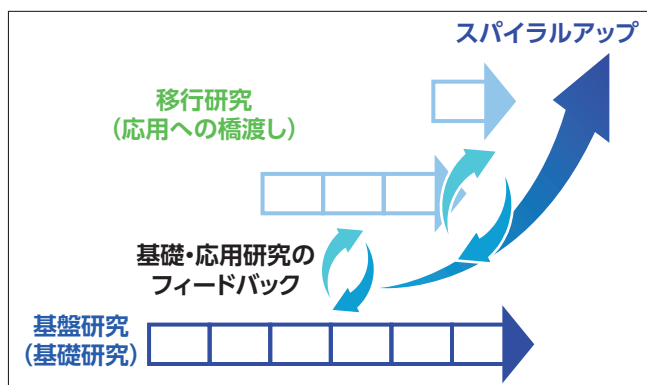


篠原 弘道
日本電信電話株式会社 相談役

■プログラムアドバイザー (PA)

徳田 英幸	情報通信研究機構 理事長
萩本 和男	情報通信研究機構 主席研究員
森川 博之	東京大学 大学院工学系研究科 教授
安浦 寛人	国立情報学研究所 副所長

研究開発スキーム



【基盤研究】

・基盤研究では、グランドチャレンジ達成に向け、国際的にもトップレベルの技術ブレークスルーを起こす成果創出や高度研究人材の育成を推進します。

【移行研究】

・基盤研究期間内において、採択された研究開発代表者が、別途、PO等に対して概念実証(POC)のための具体的な計画を提案し、プログラム内審査を経て認められたものに対して、追加経費措置を行い、実施します。

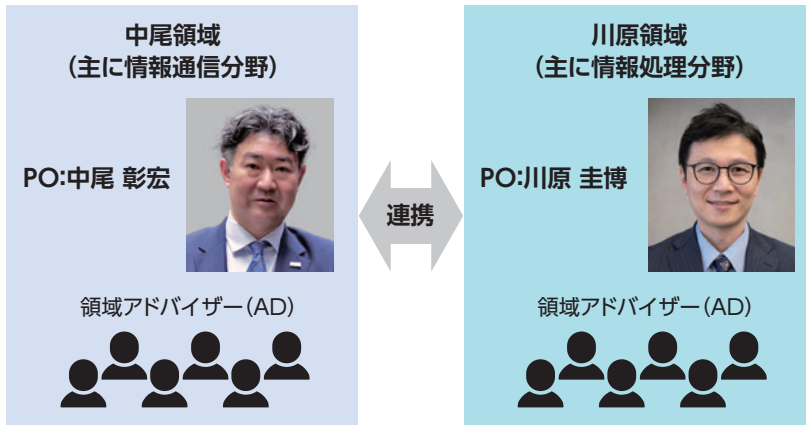
・基礎理論に基づくソフトウェア化、実データを用いた理論検証、テストベッドでの実証試験などを通じて、研究終了時において、総務省・NICT事業等への橋渡しや大学発ベンチャー創出の促進など企業等主体の研究につなげられるような成果創出を目指します。

研究開発期間

5.5年(6ヶ年度)以内

研究開発費総額

約2億2,000万円～3億円程度



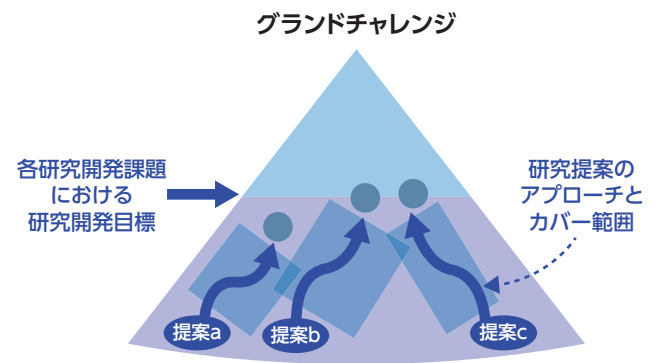
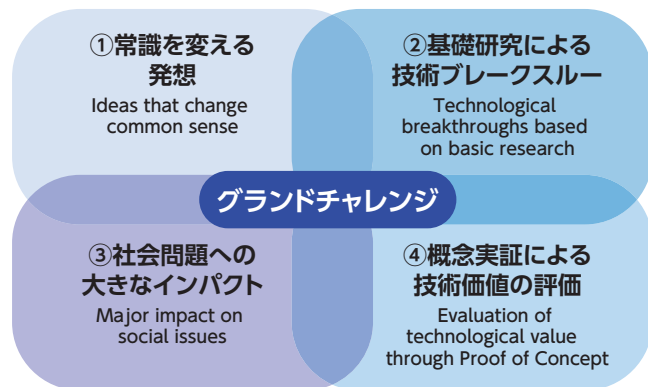
本プログラムでは、情報通信科学における広範な技術分野・階層を対象とします。技術ニーズが複雑化・多様化する中、従来の常識に基づく技術革新や、個々の技術分野・階層の革新だけでは解決できない課題が顕在化しています。本プログラムでは、グランドチャレンジの達成に向けた取り組みを通じて、人材交流を含めた、異なる技術分野・階層の連携・融合の促進を図ります。

左図のとおり情報通信分野を中心とする領域と、情報処理分野を中心とする領域の2領域を設定し、各領域のPOが連携を図りながら領域を運営します。

グランドチャレンジ

■グランドチャレンジのコンセプト

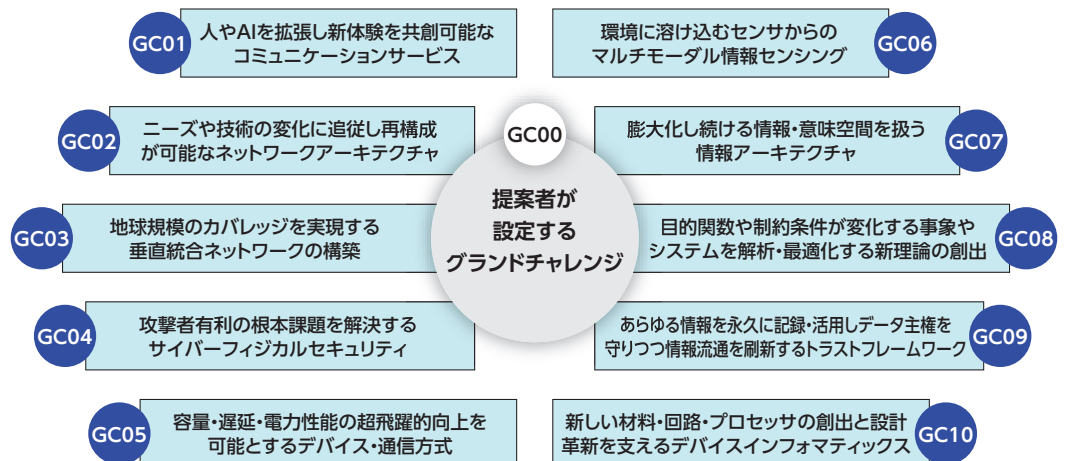
グランドチャレンジは様々な技術領域・階層を包含するもので、この達成に向けた取り組みを通じて、多様な研究アプローチにおける革新的な情報通信技術の創出と高度研究人材育成を図ります。



また、グランドチャレンジが示す目標は、未来社会において実現が期待される絵姿です。研究開発提案は、グランドチャレンジが示す目標に対して、研究開発期間内にどのような技術範囲において、何を、どこまで、どのようなアプローチで取り組むのか、が重要です。

■2024年度募集対象のグランドチャレンジ

グランドチャレンジは、これまでの常識にとらわれない挑戦的な研究開発を募り、推進するために設定するものであるため、グランドチャレンジ自体を研究開発者が設定することも歓迎します。



プログラムオフィサー (PO)



中尾 彰宏

東京大学 大学院工学系研究科
教授

領域の目指すところ

本領域では、特に情報通信の進化・発展に資する革新的研究開発の立ち上げと、情報通信と情報科学を融合させ、社会の基盤を形成する「次世代サイバーインフラ」の実現を目指します。単に学術の進化だけではなく、未来社会の創成への貢献を常に意識し、重要インフラとしての情報通信技術のサステナブルな発展に寄与する情報通信分野の人財育成も含めた研究開発の推進を目指します。

領域アドバイザー (AD)

杉山 将	理化学研究所 革新知能統合研究センター センター長/ 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 教授
戸出 英樹	大阪公立大学 大学院情報学研究科 教授
豊嶋 守生	情報通信研究機構 ネットワーク研究所 ワイヤレスネットワーク研究センター長
原田 博司	京都大学 大学院情報学研究科 教授
藤島 実	広島大学 大学院先進理工系科学研究科 教授
森 達哉	早稲田大学 理工学術院 教授
山中 直明	慶應義塾大学 新川崎タウンキャンパス 特任教授
湧川 隆次	ソフトバンク 先端技術研究所 執行役員・所長

2024年度採択課題

古典的無線設計から脱却した極限的性能を実現する無線通信システムの開発

石橋 功至

電気通信大学 先端ワイヤレス・コミュニケーション研究センター 教授



現在の無線通信は、伝搬路の統計的モデル化、干渉の統計的近似、準最適な線形復調等、実用化の観点からの様々な工学的妥協に基づいています。本研究開発は、これらの妥協に基づく現在の無線通信設計の常識を、機械学習・量子計算・ベイズ推論といった技術によって打破し、超多数の分散アンテナを空間に配置し、各ユーザの通信要求に応じてこれらを有機的に連携させることで、信頼性、遅延性能といった問題に加え、周波数枯渇までをも解決しようとするものです。

身体リンクインタラクション基盤

桂 誠一郎

慶應義塾大学 理工学部 教授



本研究では、機能的電気刺激をインタフェースとして利用し、身体と身体をつなぐ「身体リンク」というインタラクションを実現する基盤技術を開発することで、情報通信による新たなコミュニケーション形態・通信サービスを創生します。「身体リンク」により、これまでの視覚、聴覚によるマルチメディアデータに加え、身体を遠隔地の他者と接続し、共有化できる新たな体験を可能にします。

インターネットスケールチューリングマシンと応用

小泉 佑揮

大阪大学 大学院情報科学研究科 准教授



インターネットは、クラウドやエッジコンピューティングを取り込むなど、通信と計算が混在するシステムへと変貌を遂げました。一方で、この変化は、インターネットアーキテクチャの進化を阻んでいます。本研究では、プログラマブルデータプレーン技術に基づくネットワーク内計算を活用したインターネット規模のコンピューティングプラットフォームを設計することで、コンピューティングの革新と継続的に進化可能な次世代のインターネット基盤の実現を目指します。

低遅延ブロードバンド宇宙バックボーンの研究開発

品田 聡

情報通信研究機構 ネットワーク研究所 フォトニック ICT研究センター 研究マネージャー



低軌道空間における低遅延な衛星間光ネットワークを実現するため、最適なネットワークシステムを設計し、光結合損失の大きい小型衛星間光通信に適応可能な光送受信技術や光交換技術、地上系・非地上系の各ネットワークをシームレスに接続し、適応的に相互連携を行うネットワーク技術の研究開発を行います。さらに、衛星間の長距離通信を模擬した光テストベッド環境を構築し、各技術を統合した光通信システムの動作実証を目指します。

真空光トランジスタの極限性能追求と超大容量光-無線シームレス通信基盤の創成

多喜川 良

九州大学 システム情報科学研究院 准教授



本研究は、真空光トランジスタの創成を通じて、光電変換デバイスにおける性能限界の根本的な要因である半導体内の電子走行層のキャパシタンスを飛躍的に低減することを目指しています。この技術は、無線通信に不可欠なフェーズドアレイ機能の実現に向けた重要な基盤技術となります。さらに、真空光トランジスタを活用することで、超大容量データを光から無線へシームレスに接続する新たな通信技術の基盤を築き、次世代の人材育成にも寄与することを目指しています。

周波数・位相同期量子ネットワークの研究

巽 正裕

慶應義塾大学 理工学部 教授

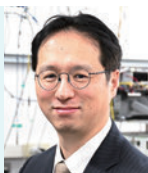


超高精度かつ安定なクロックの分配や量子ネットワークの広域化を可能にする、周波数・位相同期量子ネットワーク技術が実現できれば、量子情報通信や5G/6Gにおける新しい通信技術の可能性が拓かれます。本研究では、新しい光ファイバーである空孔コアファイバー技術や光周波数コム技術、量子光源技術を駆使してその実現に挑戦します。

集積マイクロコムによる光信号処理とTHz無線伝送の統合に向けた研究開発

田邊 孝純

慶應義塾大学 理工学部 教授



近年、省電力と高速性を両立させるために、光技術を用いたAIアクセラレータの研究が注目されています。しかし、現在の技術では内部処理は高速化・省エネルギー化されているものの、電気インターフェースの速度は依然として低速なままです。本研究では、光信号処理の出力を300GHz帯のテラヘルツ波無線に直接変換し、無線で伝送する技術を開発します。高速な光信号処理と大容量伝送を統合した、次世代の光信号伝送システムの基盤技術を開発します。

脳と身体の動作原理の理解に基づく技能通信技術の民主化

古屋 晋一

株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所 東京リサーチ リサーチディレクター



本研究は、身体運動学・情報学・認知神経科学を融合し、新たな技能通信技術を創出することで、遠隔地間での人から人への技能の伝達の実現に挑戦します。そのため、(1)コモディティセンサを用いた技能情報の推定、(2)技能習得支援技術の創出、(3)技能の帰還による指導の質の向上に取り組みます。技能の民主化と共進化を促進し、教育格差の解消や、災害やパンデミックにレジリエントな社会の実現、無形文化財である身体技能の持続可能な発展を目指します。

広帯域インラインコンピューティングの実現

丸山 充

神奈川工科大学 情報学部 教授



ネットワークと計算機リソースが密結合した網内コンピューティングによる自律的な機能連携と協調動作により、安定性と即時性を確保した広帯域ストリームデータの新しい処理方式を提案し、超高精細メタパースやロボティクスに必要なTbpsクラスの次世代のネットワーク環境を提供します。また、社会実装のためのアプリケーション実験を推進する他、プラットフォームのオープンソフトウェア公開や標準化を目指します。

プログラムオフィサー (PO)



川原 圭博

東京大学 大学院工学系研究科
教授

領域の目指すところ

本領域では、情報通信の技術革新が新たなサービスを創出し、そのサービスが次世代の情報通信インフラをけん引し続けることで、技術とアプリケーションが相互に影響し合いながら新たな時代を切り開くような研究開発の推進を図ります。多様なステークホルダーが共感し共同で取り組める目標設定を掲げ、コミュニティの構築や複数のアプリケーション創出などの展開に繋がるプラットフォーム・基盤技術となり得る研究開発を推進します。

領域アドバイザー (AD)

天野 英晴	東京大学 大学院工学系研究科附属システムデザイン研究センター 特別研究員
岡部 寿男	京都大学 学術情報メディアセンター 教授
鬼塚 真	大阪大学 大学院情報科学研究科 教授
澤田 宏	日本電信電話株式会社 コミュニケーション科学基礎研究所 上席特別研究員
武田 朗子	東京大学 大学院情報理工学系研究科 教授
坪内 孝太	LINEヤフー株式会社 LINEヤフー研究所 上席研究員
前川 卓也	大阪大学 高等共創研究院/大学院情報科学研究科 教授
横田 理央	東京科学大学 総合研究院スーパーコンピューティング研究センター 教授

2024年度採択課題

無線・光融合技術の確立による 革新的無線通信システムの創出

飯塚 哲也

東京大学 大学院工学系研究科附属システムデザイン
研究センター 准教授



本研究では次世代、次々世代の6G/7G通信規格を見据え、光回路による情報処理を積極的に活用する広帯域無線受信機回路アーキテクチャを提案します。光ニューラルネットワークと呼ばれる新しいAI推論器を活用し、光アナログドメインで復号処理を行う全く新しいアーキテクチャを集積回路、光回路、そして光デバイスの専門家による分野横断によって創出することを目的とします。

公正な割り当て・合意を自律分散的に達成する 計算技法の開発

泉 泰介

大阪大学 大学院情報科学研究科 准教授



サイバー空間を形成する多様な系・サービスは本質的に自律分散的であり、その安全かつ公正な制御は重要な技術的要請である。本研究は特に「公正な割り当てと合意の自律分散的制御」を目的としたアルゴリズム研究に取り組む。ユーザーの利己性・動的变化といった多種複雑なダイナミズムが存在する自律分散環境下において公正な割り当て・合意を達成するアルゴリズム設計の方法論を確立することを目指す。

ボディバース: 人と内臓との インタラクション基盤の創成

稲見 昌彦

東京大学 先端科学技術研究センター 教授



脳腸相関やマイクロバイームなどで語られる、脳と腸の密接な相互作用を足掛かりに、認知や筋骨格系が中心であった従来のインタラクション領域の拡張を試みます。内臓・口腔内・内受容感覚、オルガノイド、バイオセンサーに関するトップ研究者と情報学研究者が連携し、自己の中の他者ともいえる内臓を中心とした体内に広がる豊かな世界と、コンピュータを介してインタラクションを行うための情報基盤『ボディバース』を研究開発します。

リテラルコミュニケーション拡張

内田 誠一

九州大学 大学院システム情報科学研究所 教授



コミュニケーションは技術とともに日々進化・拡大しています。そうならば、コミュニケーションの根幹を成す文字自身も進化・拡大すべきではないでしょうか?本研究では、固定された「文字と人間の関わり方」を今一度根本から見直すために、「文字表現を豊かに」「文字をセキュアに」「文字をパーソナルに」「文字を自由に」という四つの軸に沿って、多様な研究課題を推進します。

材料・デバイス・システム協調研究の 超脳ニューロモルフィック

木村 睦

龍谷大学 大学院先端理工学研究科 教授



材料・デバイス・システム協調研究で、超脳(脳を超える)ニューロモルフィックシステムとして、メモリスキャパシタ・スパイク計算原理によるトランスフォーマを研究します。Society 5.0で懸念のビッグデータ解析・大量データ通信に要する莫大な電力消費を1/100へ削減します。日本の優れた材料・製造技術を武器とし、集積化・システム・アプリケーションの不利な状況を払拭し、エレクトロニクス業界の最後の大逆転につながることを夢見ます。

データの非規格化を許容する インクルーシブロボット基盤モデル

小林 泰介

国立情報学研究所 情報学プリンシプル研究系 助教



本研究ではデータの規格化を撤廃して、ありのままのデータを有効活用できる「インクルーシブロボット基盤モデル」の開発を目指します。すなわち、人から個性豊かなロボットへの多彩な作業の教示方法を自由に選んだ上で、ロボットが有する多様なモダリティを言語指示とともに入力として受け付け、多様な身体構造を陽に反映させた処理で、各ロボットで異なる最適な動作指令を出力する新モデルを開発・学習します。

人・動物・AIが共生する インタラクションAI基盤の創出

田中 聡久

東京農工大学 大学院工学研究院 教授



本研究課題では、動物との共生が人間の健康に寄与すると言った近年のエビデンスに着目し、人間・動物・AIが三位一体となり成長できるこれまでにない「人やAIを拡張し新体験を共創可能なコミュニケーションサービス」により、愛玩動物や生産動物の見守り・育成のできるAIを創成することで、人間生活を豊かにする社会基盤につなげます。

多様な移動体と人間を繋ぐ 進化型コミュニケーション基盤

塚田 学

東京大学 大学院情報理工学系研究科 准教授



本研究は、未来の交通システムにおける人間と移動体AIの円滑なコミュニケーション基盤を構築することを目指します。従来のITS通信標準に依存せず、ベンダー間のメッセージを相互運用する基盤と、人間と移動体AIの双方向インタラクション基盤を実現します。基盤モデルを用いて多様なデバイスとの通信を実証し、成果をオープンソースで公開します。コミュニティを先導する画期的な成果と、未来の交通システムにおける安全性と効率性の向上を目指します。

動的環境順応時空間拡張に資する半導体共 進化微細IoT

新津 葵一

京都大学 大学院情報学研究所 教授



小さくても大きな力を発揮し、その力を半導体と共に進化させる、動的環境順応時空間拡張に資する半導体共進化微細IoTの研究開発を行います。半導体製造プロセス微細化を積極的に活用し、微細CMOSで製造した、1mm角以下の1つの微細集積回路チップのみで構成される微細IoTで長い通信距離を達成します。IoTの応用可能性を拡大させ、微細IoTを社会へと展開することを目指します。

科学を支え、未来へつなぐ

例えば、世界的な気候変動、エネルギーや資源、感染症や食料の問題。私たちの行く手にはあまたの困難が立ちはだかり、乗り越えるための解が求められています。JSTは、これらの困難に「科学技術」で挑みます。新たな価値を生み出すための基礎研究やスタートアップの支援、研究戦略の立案、研究の基盤となる人材の育成や情報の発信、国際卓越研究大学を支援する大学ファンドの運用など。JSTは荒波を渡る船の羅針盤となって進むべき道を示し、多角的に科学技術を支えながら、安全で豊かな暮らしを未来へとつなぎます。

JSTは、科学技術・イノベーション政策推進の中核的な役割を担う国立研究開発法人です。



ウェブサイト・問合せ先

国立研究開発法人科学技術振興機構 未来創造研究開発推進部

〒102-0076 東京都千代田区五番町7 K's五番町

Web : <https://www.jst.go.jp/kisoken/cronos/>

X : https://x.com/JST_mirai

Tel : 03-6272-4004

E-mail : cronos@jst.go.jp



Web



X