2025.3.14

情報通信科学のグランドチャレンジ

CRONOS プログラムオフィサー　川原圭博

科学技術振興機構

Japan Science and Technology Agency

CRONOSの政策意図

- 「情報通信科学・イノベーション基盤創出」
  - –大切なこと：情報通信であること、イノベーションにつながること
    - 総務省ではカバーしきれないものをカバー
    - アカデミックな土台を確立
    - アカデミアと産業界の人材育成へとつながること

良いグランドチャレンジ：より良い未来を共に創造するための「登りがいのある山」

1

技術的に実現の難易度が高い野心的な目標設定であること

2

多様なステークホルダーが共感し、共同で目標達成に取り組めること

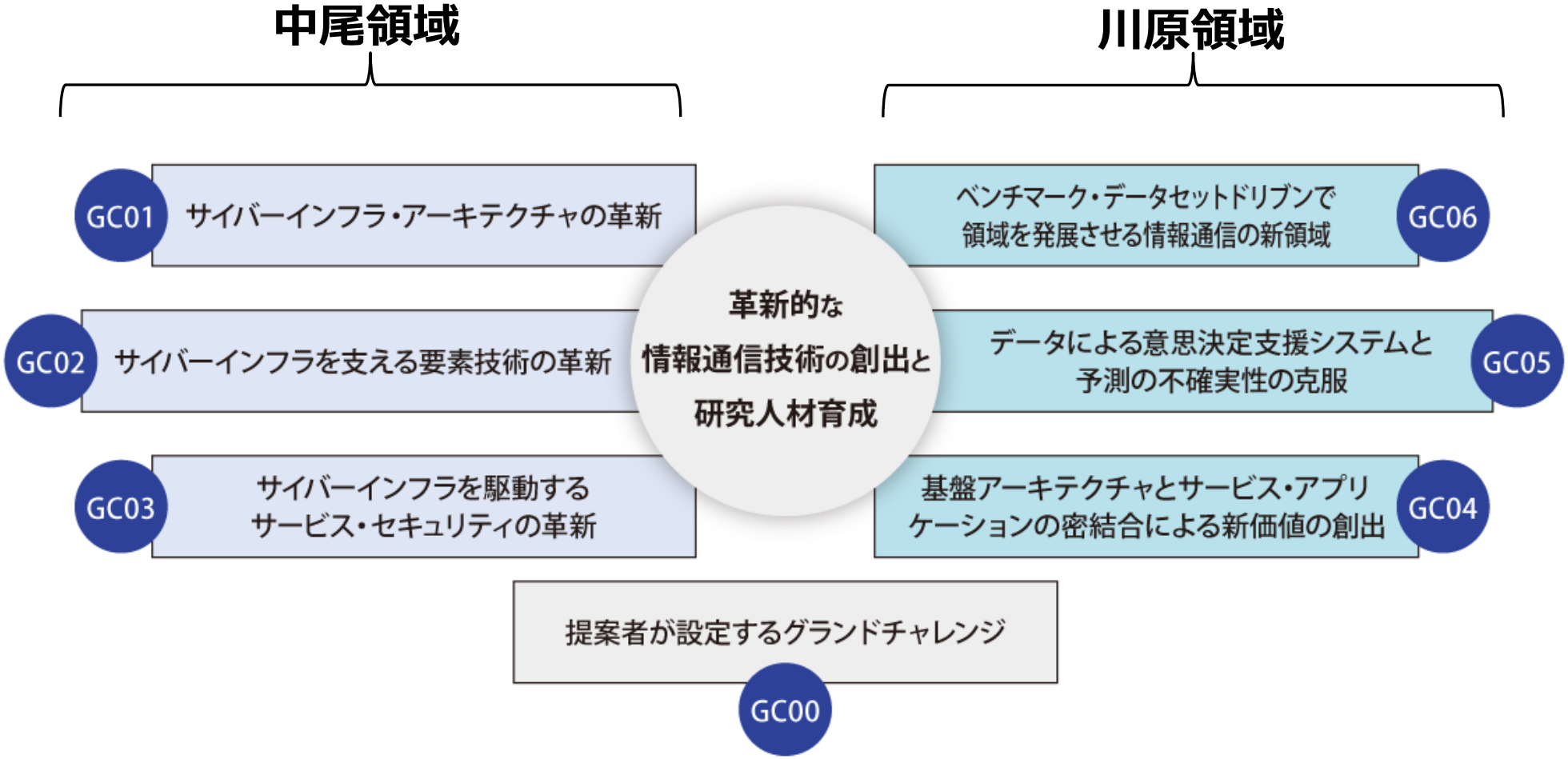
グランドチャレンジに求めること

挑戦を通じて技術の進化を促し、より良い未来を共に創造していくこと

- 学術及び開発者コミュニティに対して公開・共有され、利用されるプラットフォーム
  - ハードウェアプラットフォーム（例：ソフトウェア無線、センサネットワーク）
  - ミドルウェア、OS
  - アプリケーション、開発ツール
- データの構築と公開、コンペ
  - 各種データセット、ベンチマーク、コンペの開催

2025年度 募集対象のグランドチャレンジ

- 2025年度は、領域ごとにグランドチャレンジ（GC）を設定し、募集
- 2024年度と同様に、提案者が設定するグランドチャレンジ（GC00）での応募も可能



GC04：基盤アーキテクチャとサービス・アプリケーションの密結合による新価値の創出

- 通信ネットワーク、OS、端末などの基盤アーキテクチャとサービス、エッジデバイス、アプリケーションは相互に連関しながら進化してきた。
- 従来は各レイヤーが個別に最適化されてきたが、クロスレイヤーで相互性能を引き出す設計・運用にも取り組まれている。
- 深層学習やLLMの登場により高度な認識・推論が可能になったが、5Gネットワーク、端末性能、AIアクセラレータなどの基盤技術の進化を十分に活用できていない。
- 環境からのリッチなセンサー情報、高性能なエッジ・クラウド資源、大規模AIモデルとの連携を活かした新たなアプリケーションの登場が期待される。
- 課題解決には物理デバイス、通信、制御、アプリケーション、社会課題をクロスレイヤーで統合的に設計・運用する必要がある。

- 【含まれるアプローチ・技術例】
  - ネットワーク×OS×エッジデバイス×アプリ（や制御、学習・推論）の一体設計
  - センシング×通信×AI により身体装着センサーや環境センサーを LLM・AI へ直接取り込み、リアルタイム推論・意思決定に活用
  - 世の中の膨大な情報の記録にアクセスしながら欲しい情報を整理して取り出す新たな情報ア ーキテクチャ
  - 先端デバイス（光通信、高周波無線など）のハードウェアの性能を最大限に引き出すソフトウ ェア技術

GC05：データによる意思決定支援システムと予測の不確実性の克服

- 気象・渋滞・災害・医療といった分野で、AIによる予測が人々の生活や社会活動に直接影響を与えるようになっている。
- 高精度なAIモデルであっても、不確実性、ハルシネーション、バイアスなどのリスクを完全に排除することは難しく、過度なシステム依存は問題を見落とす原因となる。
- AIモデルの予測結果には「信頼度」や「根拠」を明確に示し、人間や他のシステムが容易に解釈できるような仕組みの研究が重要となっている。
- 誤った判断を防ぐと同時に、予測が外れた場合にも迅速な対策や検証が可能な、データ駆動型の意思決定支援システムが求められる。
- 大規模データをリアルタイムに活用するため、エッジデバイスによる高速処理とクラウド上の大規模AIモデルの連携、さらにはAIエージェントの自律的なデータ判断を組み合わせた新たなアーキテクチャの導入が必要である。

【含まれるアプローチ・技術例】

- ベイズ推論、確率的プログラミング、リスク解析などを考慮した説明可能な AI
- 大規模データ統合、予測、意思決定するための UI/UX、複数ステークホルダー（自治体、企業、 市民など）の合意形成を促す数理や AI を活用したプラットフォーム
- 不確実な予測結果を利用した意思決定の責任分担、AI 動作ログの監査、モデル改変追跡など の新たなモデル
- フィルターバブル、データやアルゴリズムが特定集団を不利にしないよう検証する仕組みとい った、人々が意思決定のバイアスに気づきそれを乗り越えられる方法
- 技術者不足や技術伝承への対策、老朽化したインフラの管理など持続可能な社会を実現するAI システム

GC06：ベンチマーク・データセットドリブンで領域を発展させる情報通信の新領域

- ベンチマークや大規模データセットは画像認識や自然言語処理で成果を上げたが、気象・災害・ものづくり・コンテンツ産業など現実課題ではデータの整理や手法比較が難しい。
- 日本の製造業やコンテンツ産業では多くのデータ・プロセスが閉鎖的で、研究基盤が十分にオープン化されていないため、共有可能なベンチマーク整備が急務である。
- 新規デバイスやロボット、未確立のアーキテクチャに対する横断的評価基準も不足しており、各産業に特化した実践的ベンチマークの公開が必要である。
- 企業や行政、クリエイターがデータやプロセスを自主的に共有するためには、利益配分など明確なインセンティブ設計や産学官連携エコシステムの構築が不可欠である。
- 本GCでは、情報通信技術の進化に貢献し学術的新規性を備えた技術を軸に、ベンチマーク・データセットの整備およびコミュニティ形成につながる提案を求めている。

【含まれるアプローチ・技術例】

- ものづくり（工場ライン自動化、品質管理）、農業（スマート農業）、コンテンツ産業（アニメ 制作工程）、災害対策（被災地シミュレーション）などに寄り添ったベンチマーク
- 企業・行政・クリエイターなどがデータを提供しやすいデータ収集・整理・公開手法の仕組み （インセンティブ設計、ライセンスや知財権管理）
- コンペティション形式で性能を競いつつ、ノウハウをオープンにして業界全体を底上げするコ ミュニティ運営
- 精度だけでなく、創造性、効率、コスト、ユーザ満足度など複合指標の改善につながる新しい メトリック
- アニメ・マンガ・芸術のデータを活用した HCI 研究、創造性支援ツールなど領域を超えたあら たな融合