

研究開発課題の検討について

令和3年10月

文部科学省 研究振興局 参事官（情報担当）

（協力 JST CRDS）

情報委員会における今後の主な検討課題（案）

【情報委員会において検討する課題】

- 第6期科学技術・イノベーション基本計画を踏まえた情報分野における研究開発等に関する戦略

- ・研究のD Xとそれを支える学術情報基盤のあり方
- ・情報分野の研究開発課題
- ・教育その他の分野との連携
- ・人材（研究人材、情報基盤を担う人材等）の育成・確保

等

- ・セキュリティ・トラスト、カーボンニュートラル、国際等の視点
- ・データ戦略、半導体戦略、beyond 5Gへの取組との整合性の確保・連携

等

【下部組織または外部の組織等と連携して検討する課題】

- 次世代計算基盤に関する検討
→ 次世代計算基盤検討部会で検討
- 次世代ネットワーク基盤に関する検討
 - ・SINETの活用拡大の方向性（初等中等教育における活用等）
- 研究データ・オープンサイエンスの推進等に関する検討
 - ・研究におけるデータの利活用に関するルールの整理・整備
 - ・学術情報の流通の在り方（大学図書館のD Xの推進方策）

等

研究開発課題案検討メンバー

情報委員会において、来年度以降に重点的に進めるべき情報分野の研究開発課題をとりまとめる上で、その議論の第一案となる資料を作成するため、JST CRDSでとりまとめられた俯瞰報告書をベースとし、JST CRDS、有識者の協力を得て検討を行った。

名前	所属・役職
井上 弘士	九州大学大学院システム情報科学研究院情報知能工学部門・教授／ 情報処理学会システム・アーキテクチャ研究会・主査
大倉 和博	広島大学大学院先進理工系科学研究科・教授／情報処理学会知能システム研究会・主査
大武 美保子	理化学研究所革新知能統合研究センター認知行動支援技術チーム・チームリーダー
影広 達彦	(株) 日立製作所研究開発グループテクノロジーイノベーションセンタ統括本部先端AIイノベーションセンタ・センタ長
木俵 豊	国立研究開発法人情報通信研究機構・経営企画部長／ 情報処理学会データベースシステム研究会／情報処理学会フェロー
木村 朝子	立命館大学情報理工学部情報理工学科・教授／情報処理学会ヒューマンコンピュータインタラクション研究会
佐藤 健	国立情報学研究所情報学プリンシプル研究系・教授
清水 佳奈	早稲田大学理工学術院・教授／情報処理学会バイオ情報学研究会
関嶋 政和	東京工業大学情報理工学院情報工学系・准教授／情報処理学会数理モデル化と問題解決研究会・主査
日高 浩太	日本電信電話（株）研究企画部門プロデュース担当兼R&D推進担当・担当部長
藤吉 弘亘	中部大学工学部ロボット理工学科・教授／情報処理学会コンピュータビジョンとイメージメディア研究会・主査
森 達哉	早稲田大学理工学術院基幹理工学部・教授／ 情報処理学会コンピュータセキュリティ研究会、セキュリティ心理学とトラスト研究会
山口 弘純	大阪大学大学院情報科学研究科・教授／情報処理学会モバイルコンピューティングと新社会システム研究会・主査
渡辺 晴美	東海大学情報通信学部組込みソフトウェア工学科・教授／情報処理学会組込みシステム研究会

注目技術群の母集合

- フェローが注目する技術トピック群
- 外部の調査会社・団体・学会等が注目する技術トピック群

抽出・構造化・俯瞰

1. エマージング性
2. 社会の要請・ビジョン
3. 社会的インパクト

戦略の4つの基本的な考え方

(1) **技術** 強い技術を核とした骨太化

既に保有している、あるいは、育ちつつある強い技術を足掛かりとして、技術の国際競争力を骨太化する作戦・シナリオ。

(2) **産業** 強い産業の発展・革新の推進

既に保有している、あるいは、育ちつつある強い産業を足掛かりとして、国際競争力のある技術群を育てる作戦・シナリオ。

(3) **社会** 社会課題の先行解決

課題先進国として、先端技術の社会受容で先行できることを活かして、国際競争力を構築する作戦・シナリオ。

(4) **基盤** 社会基盤を支える根幹技術確保

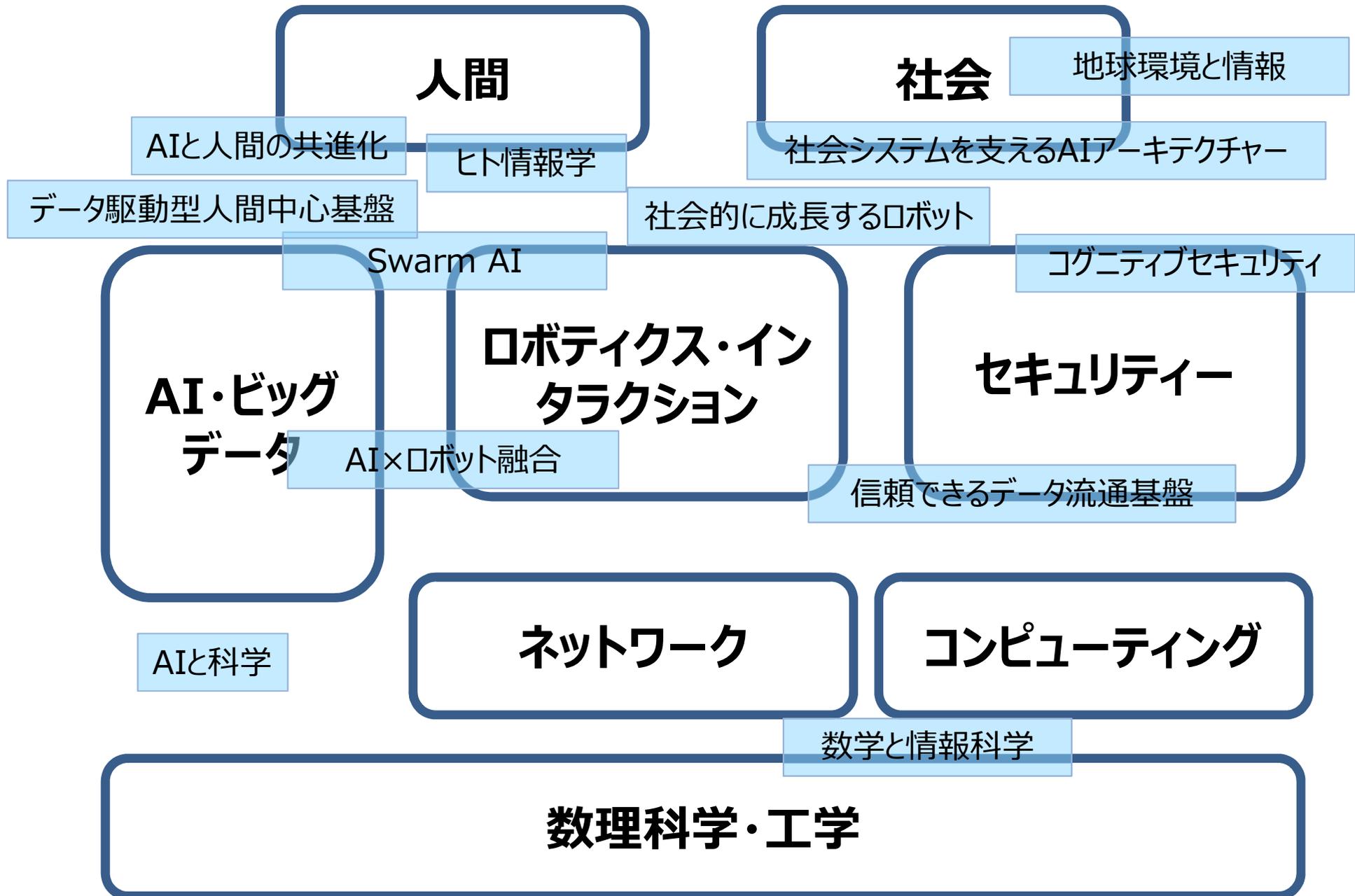
社会基盤を支える根幹技術は、国として保有・強化しなくてはならないという考え。

国として推進すべき21の重点テーマ

研究開発課題案

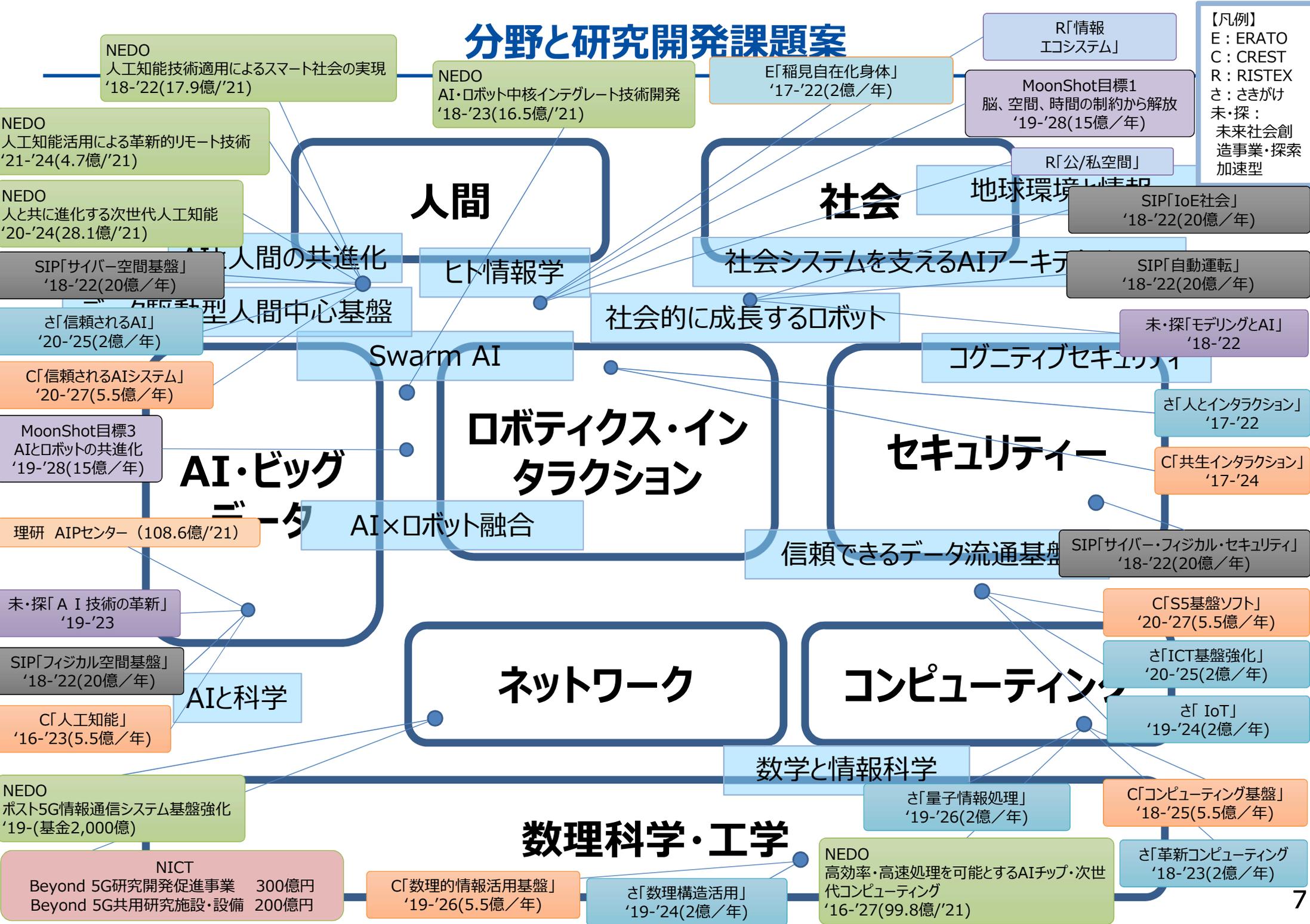
テーマ名	内容
AIと人間の共進化	専門家等の高度なスキルをAIが学習 し、より幅広い層の人々がそれを活用できるようにすることで、 人間とAIの協調活動をレベルアップ する研究開発テーマ。人間の創造的な活動の拡大、インクルージョンの促進等を狙う。
社会システムを支えるAIアーキテクチャー	AI技術がさまざまな社会システムに組み込まれて動作する世界（ ユビキタスAI ）において解決すべき技術課題として、 多数のAIシステム/エージェント間の交渉・協調・連携 や望ましいメカニズムデザイン、社会システムスケールの効率的な分散協調AIアーキテクチャー（AI向けチップから計算機クラスターやエッジ・クラウドまで総合的に捉えて）等に取り組む研究開発テーマ。
AIと科学	AI・データ駆動型科学によって科学的発見・理解を拡大・加速 するための研究開発テーマ。人間の持つ現状の認知限界・認知バイアスを超えて、科学的発見の可能性を拡大するとともに、仮説生成・探索から実験による評価・検証という一連のプロセスを自動化。
AI×ロボット融合	人工知能研究とロボット研究を融合的に取組み 、両分野の共進的な進展を狙う。 身体性を介して自らの行為と世界の間を学習 することによる記号接地問題に対するブレイクスルーや、構造化されていない動的環境に柔軟に適応するロボットの実現を目指す。
社会的に成長するロボット	人間の社会的行動を理解し、自らも社会的・道徳的規範に基づいた社会的行動をとることができるロボット の実現を目指す。インタラクションを通じた規範の学習と実装、言語的/非言語的な社会的合図の理解にもとづく対応、ロボットの自律性や人間とロボットの相互作用のレベル向上に伴う倫理と安全性の検討が求められる。
ヒト情報学	情報技術を発明した欧米が敷いたレールの上を後追いするのではなく、社会を形成する生物種としての人類、すなわち 「ヒト」に対する、本質的な理解を深めるための分析技術やモデル化技術 、理解に基づいて、および、完全に理解しえないことを前提とした上で、 自然と調和のとれた活力ある社会を創出するための、情報通信技術 を創出することが、人類の知に貢献することにつながると考えられる。
Swarm AI	多数のAIが人間社会に浸透した状況 で、グループやチーム更に組織を構成（または解消）して 適応的群戦略を創発するSwarm AIの実現 に向け、その理論発展と実装方式および情報・数理科学解析基盤を構築する。
コグニティブセキュリティ	人間の認知や思考、意思決定などに悪影響を与える攻撃からの防御 に関する研究開発テーマ。個人から国家まで幅広い影響を与えており、近年では米国DARPAでも安全保障上重要と考え、取組みを開始している。
信頼できるデータ流通基盤	データの利活用の重要性が増すにつれ、人、モノ、社会制度、コンテンツなど さまざまな実在の間でのデータ流通 が必要になる。これらの間での 信頼できるデータ流通を実現するための基盤技術 の研究開発を行う。
データ駆動型人間中心基盤	社会活動において生み出される 人の情報から自然環境データまでの多様なデータを活用 して、「人から人への意思の伝達」、「人と社会の相互理解」、「人と自然環境調和」を実現する ビッグデータサービスやAIサービスを提供できる次世代のデータ駆動型基盤 を開発する。
数学と情報科学	数学や数理科学と情報科学の連携・融合による新しい理論・技術の構築 を目指すテーマである。数学は自然科学・工学全般の基礎力を高めると共に、数学の持つ抽象性に基づいた応用による産業上の効果も期待される。
地球環境と情報	地球環境問題の解決を目指した「Clean by ICT」と「Clean of ICT」、ならびに、これらの「融合技術」 を創出する。「by」と「of」の研究者が連携することにより、環境問題の解決法が新たな環境問題を生み出す（例えば、気候変動シミュレーションのためにデータセンターCO2排出量が増加する、環境センサーデバイスが新たなゴミ問題になる、など）ことのない、総合的な環境問題解決を目指す。

分野と研究開発課題案



分野と研究開発課題案

【凡例】
 E : ERATO
 C : CREST
 R : RISTEX
 さ : さきがけ
 未・探 : 未来社会創造事業・探索加速型



その他、関連する点、留意すべき点

- あるべき社会、目指すべき社会を想定し、それに対してどのような技術が必要なのかを考えた上で研究を進めていくことが必要。
- インタラクションについては、VR、MR、身体拡張、人間拡張、ロボット、リモートコミュニケーション、といった、コロナ禍で必要性の高まったテクノロジーは、戦略的に予算も投入されてかなり推進されているが、それに対して、これらのテクノロジーを使うという観点で、人を主導とした部分がまだ弱いのでは。身体的観点で、使えない人が使えるようにすることは、使い勝手を良くすることに加えて重要。
- プログラミングやソフトウェアは、新しい技術をつくるための道具という側面もあるが、それ自身がイノベーティブなことを次から次へと生み出す研究分野でもある。プログラミング教育では、日本は出遅れている印象。また、アジャイル開発やアジリティーといったことを踏まえ、アーキテクチャーだけでなく、ソフトウェアも合わせたコンピューティングという分野・領域との認識が重要。