

AI・ロボットによる 研究開発プロセス革新のための 基盤構築と実践活用

令和6年4月16日

研究総括 竹内 一郎（名古屋大学/理化学研究所）

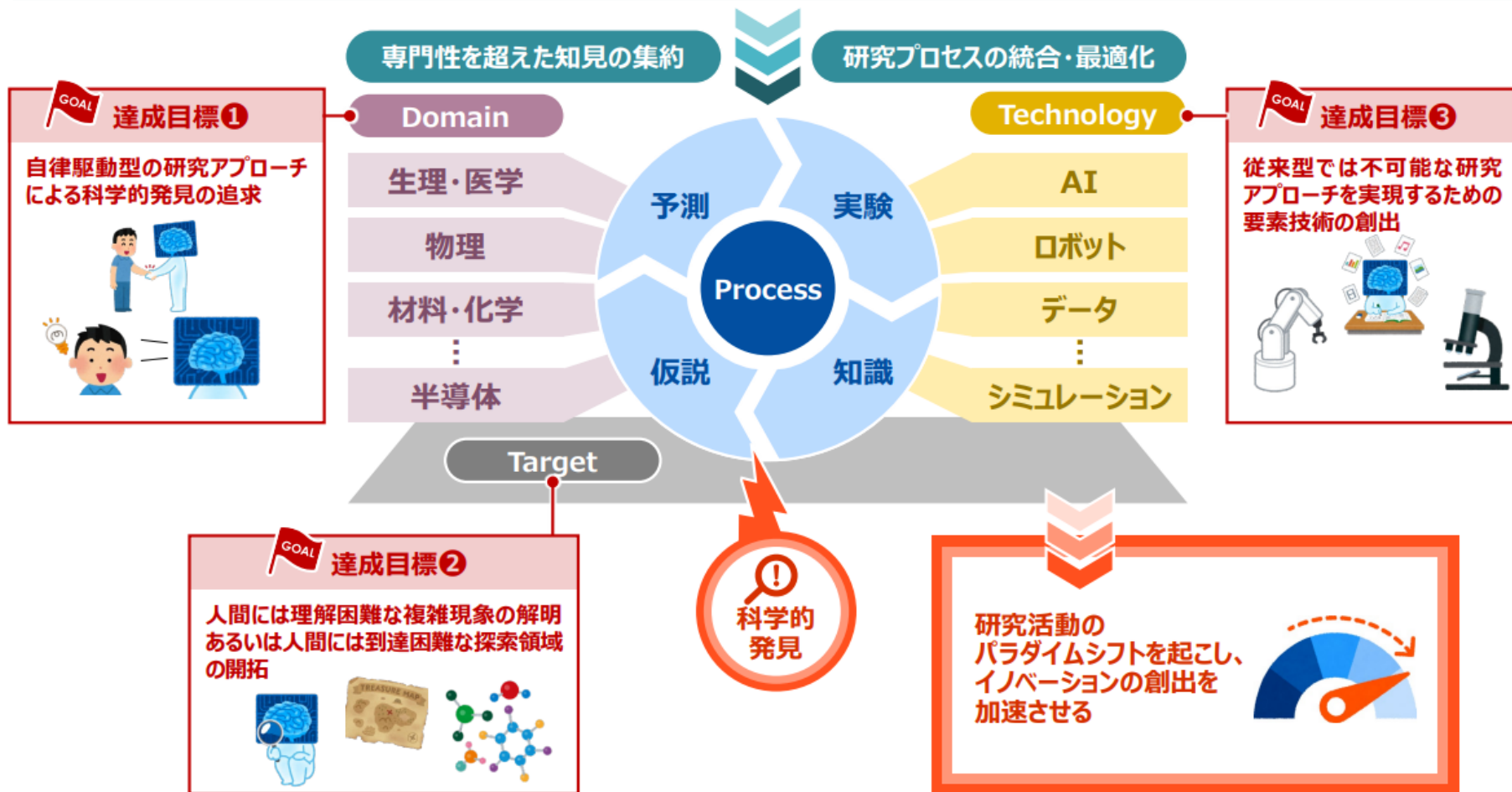


科学を支え、未来へつなぐ

科学技術振興機構

戦略目標：自律駆動による研究革新

- 研究プロセスそのものをAIやロボットで加速する自律駆動型の研究アプローチが世界的な潮流に
- 人の認知限界・認知バイアスを超えて複雑現象の解明や探索領域の開拓を可能に
- 本来の事象を紐解くための重要な鍵で、科学研究の方法論を革新させるゲームチェンジャーになり得る



文科省R6年度戦略目標より抜粋 https://www.mext.go.jp/content/20240315-mxt_chousei01-000034470_3.pdf

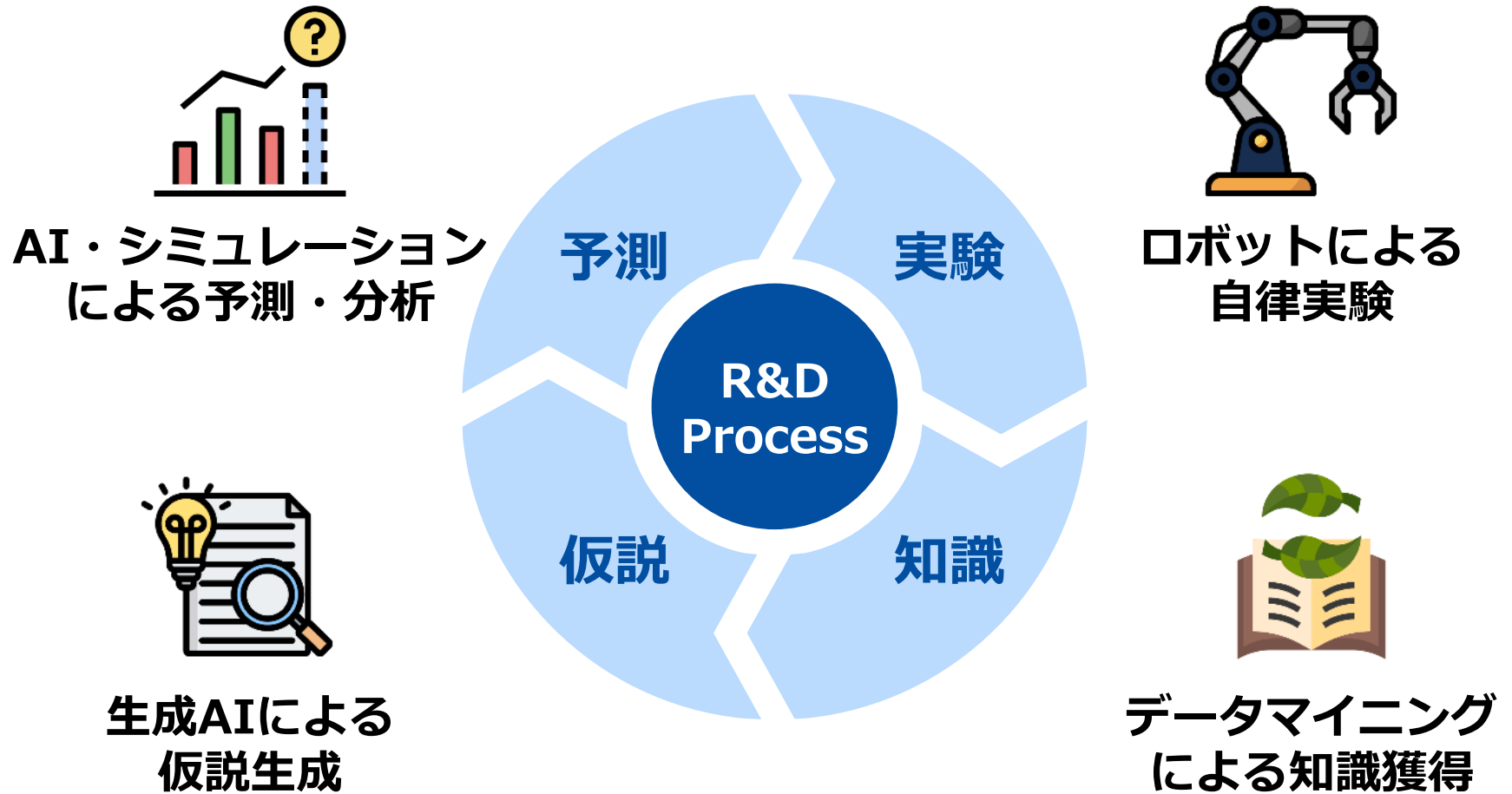
研究領域の背景

- 深層学習・機械学習を基盤とする**AIの飛躍的发展**によって様々な分野で革新が起きつつある。
- AIによって**ロボットに自律性を持たせる**ことで、ロボットの活躍範囲を飛躍的に拡大できる。
- AI・ロボットの活用によって**科学研究・技術開発プロセスが革新**され、従来は不可能であった科学発見・技術革新が期待できる。
- AI・ロボットによる研究開発プロセスの革新は世界的潮流であり、我が国の**研究開発力の強化**にとって重要である。

さきがけ研究領域

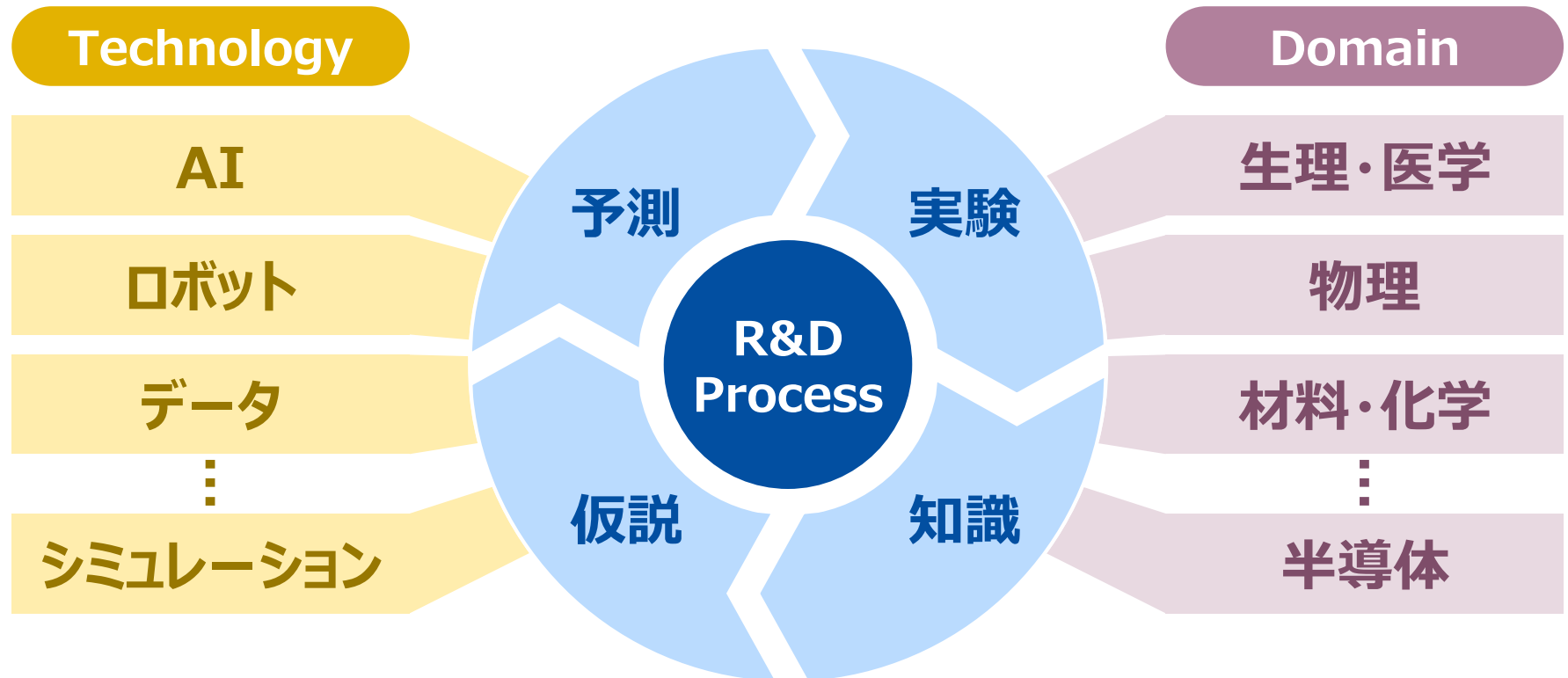
AI・ロボットによる研究開発プロセス革新のための 基盤構築と実践活用 (研究開発プロセス革新)

研究開発プロセスのループ（の一例）



本領域の位置づけと研究分野（1）

AI・ロボットによる研究開発プロセス革新のための基盤構築と実践活用



文科省R6年度戦略目標をもとに加工 https://www.mext.go.jp/content/20240315-mxt_chousei01-000034470_3.pdf

本領域の位置づけと研究分野（2）

AI・ロボットによる研究開発プロセス革新のための**基盤構築**と**実践活用**

Techno **基盤構築**

AI

予測

研究開発プロセス革新のための
AI・機械学習技術

データ

研究開発プロセス革新のための
ロボットシステム

Process

実践活用 main

実験

生理・医学

AI・ロボットの活用による
科学発見

材料・化学

知識

AI・ロボットの活用による
技術革新

半導体

本領域の位置づけと研究分野（3）

AI・ロボットによる研究開発プロセス革新のための基盤構築と実践活用

Techno **基盤構築**

① AI分野
研究開発プロセス革新のための
AI・機械学習技術

② ロボット分野
研究開発プロセス革新のための
ロボットシステム

実践活用 main

③ 実践活用分野
AI・ロボットの活用による
科学発見

AI・ロボットの活用による
技術革新

① AI分野の研究開発例

以下の研究に限定するわけではなく、自由で挑戦的な提案を期待します

- **研究開発プロセス革新のための生成AI**
生成AIの理論・アルゴリズム
生成AIによる仮説生成（例：分子設計など）
- **研究開発プロセス最適化のためのAI**
AIに基づく実験計画の理論・アルゴリズム
プロセス最適化の理論・アルゴリズム
- **マルチモーダルなデータの観測・解析を行うAI**
Vision & Languageモデルの開発
研究開発革新のためのコンピュータビジョン・自然言語処理応用
- **AIとシミュレーションの融合**
AIを活用したシミュレーション
データ駆動型アプローチとモデル駆動型アプローチの統合

② ロボット分野の研究開発例

以下の研究に限定するわけではなく、自由で挑戦的な提案を期待します

- 環境変化に対して柔軟に対応し自らの判断で行動可能な自律型ロボット
ロボットの動作生成AI
自律的な試行錯誤によって環境認識を行うロボットシステム
- 限られた情報のなかで状況を理解し、計画実行を行う自律型ロボット
自律的にタスクやモーションのプランニングを行うロボットシステム
能動的にセンシングを行うロボットシステム
- ロボットと研究者・技術者のインタラクション
研究者・技術者の勘・コツ・経験のロボットに導入するための技術
ロボットから研究者の五感へフィードバックを行う技術
- 研究者・技術者の身体的制約により実現できない実験を行うロボットシステム
微細な対象に対する実験操作を行うロボットシステム
マルチモーダルな情報をもとに複雑な作業を行うロボットシステム

③ 実践活用分野の研究開発例

以下の研究に限定するわけではなく、自由で挑戦的な提案を期待します

- 研究者・技術者の認知能力を超えた大量のデータから科学発見を目指す研究
生命科学、材料科学を含む科学分野全般が対象
- 研究者・技術者の身体能力を超えた高度な実験により技術開発を目指す研究
計測工学、機械工学を含む工学分野全般が対象
- AI and/or ロボットの活用によって実現可能となる科学発見を目指す研究
生命科学、材料科学を含む科学分野全般が対象
- AI and/or ロボットの活用によって実現可能となる技術開発を目指す研究
計測工学、機械工学を含む工学分野全般が対象

留意点

- 本領域では3分野の連携による研究開発プロセス革新を目指しますが、**応募時点で具体的な連携の研究計画は必要ありません**。各提案が研究開発プロセス革新にどのように寄与しうるかの見通しをご記載ください。
- AI分野の提案では、特定の分野の課題に特化したものではなく自律駆動型研究開発に**幅広く適用可能なもの**としてください。既存技術の応用でなく**新たにAI分野を発展させる**ような提案を期待します。
- ロボット分野の提案では、特定の分野の課題に特化したものではなく自律駆動型研究開発を**幅広く促進できるもの**としてください。既存技術の応用でなく**新たにロボット分野を発展させる**提案を期待します。
- 実践研究開発分野の提案では、課題の解決が**その分野にどのような変革をもたらすか**を明記してください。さらに、課題の解決に**AI・ロボットをいかに活用できるか**の見通しを記載してください。

提案書に含むべき事項

- 各提案がAI分野，ロボット分野，実践活用分野のうち，どの分野の提案であるのかを記載してください（提案書：1「提案する研究分野」）。
- 各提案において，異なる分野との連携に関する見通しを記載してください（提案書：5「関連分野との連携の方針」）。ただし，応募時点では3分野の連携に関する具体的な研究計画は必要ありません。
- 各提案のコアとなる課題の解決が，研究開発プロセスの革新にどのように寄与しうるかの将来展望を記載してください。ただし，それを研究期間内に実現するための具体的計画は必用ありません。

選考にあたって

- 例示した研究課題に限定せず、研究開発プロセスの革新につながる独創的な提案を期待します。
- 各研究分野のコミュニティ（AI分野、ロボット分野、それぞれの科学・工学分野など）で国際的に競争力のある提案を期待します。
- 異分野が連携することで研究開発プロセスの革新に寄与できるような将来展望を持った提案を期待します。
- 各分野の専門家以外の人にも研究の重要性や波及効果をわかりやすく説明できるような提案を期待します。

研究期間と研究費

- **研究期間は3年半以内とします。**
- **応募時点の研究費総額は3,500万以内(間接経費を除く)とします。**
- **研究期間中、自律駆動型の研究開発アプローチを促進する連携活動に対して追加の予算配分を行う場合があります。**

研究総括・領域アドバイザー

研究総括

竹内 一郎（名古屋大学大学院・工学研究科 / 理化学研究所・革新知能統合研究センター）

領域アドバイザー（五十音順，敬称略）

牛久 祥孝（オムロンサイニックエックス（株））

岡崎 直観（東京工業大学・情報理工学院）

尾形 哲也（早稲田大学・理工学術院）

瀬々 潤（（株）ヒューマノーム研究所）

原田 香奈子（東京大学・大学院医学系研究科，大学院工学系研究科）

一杉 太郎（東京大学・大学院理学系研究科）

日野 英逸（情報・システム研究機構・統計数理研究所）

領域アドバイザーは計10名を予定しています。
今後、随時更新いたします。

スケジュール

応募締切：5月28日(火) 正午 (厳守)

選考期間：6月上旬～8月上旬

研究開始：10月1日 (予定)

※面接選考会の具体的な日時はJSTから指定します

PRESTO: R&D Process Innovation

Research Area

R&D (Research & Development) Process Innovation by AI and Robotics: Technical Foundations and Practical Applications

Research Topics

- Theory and algorithms of AI and machine learning to innovate the R&D process
- Autonomous robotic systems to innovate the R&D process
- Scientific and engineering studies aiming for scientific discovery and technological innovation by effectively using AI and robots