資料６
科学技術・学術審議会
研究開発基盤部会
量子ビーム施設利用推進委員会
（第14回）
令和８年11月16日

AI for Science 革新的研究促進事業（ARiSE）における取り組みについて

２０２６年１１月１６日

国立研究開発法人理化学研究所
放射光科学研究センター
玉作 賢治

目標・実施体制

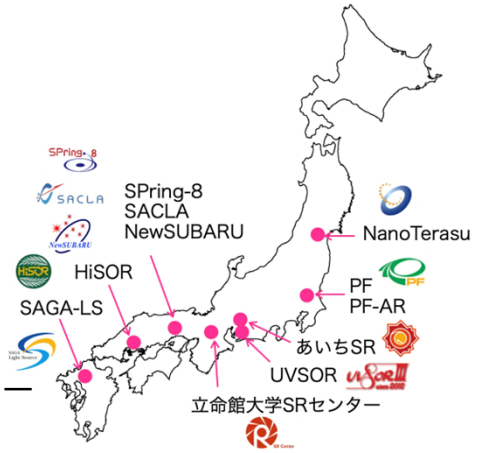
“SPARK: Synchrotron Platform for AI-empowered Research and Knowledge”

「AIによる放射光研究・知識基盤の強化」

目標：AIにより計画立案、データ解釈、意思決定の３つのボトルネックを解消し、放射光利用研究プロセス全体を効率化することで、放射光施設の社会貢献を最大化

ドメイン研究者　国内11放射光施設・関連12機関

量子科学技術研究開発機構
光科学イノベーションセンター
東京大学
高エネルギー加速器研究機構
分子科学研究所
あいちシンクロトロン光センター
立命館大学
高輝度光科学研究センター
理化学研究所放射光科学研究センター
兵庫県立大学
広島大学
九州シンクロトロン光研究センター



- ✓ 国内全ての放射光施設によるオールジャパン体制
- ✓ 全ての放射光施設とそのユーザーにAIの恩恵を

課題解決ツールとしての放射光施設

X線を利用できる大型共用施設であり、強力な分析ツールとして、学術研究はもとより、電池や先端ロジック半導体といった国策上重要な分野を含め産業界でも広く活用されている.

AI研究者

東北大学
理化学研究所計算科学研究センター
トヨタ自動車株式会社

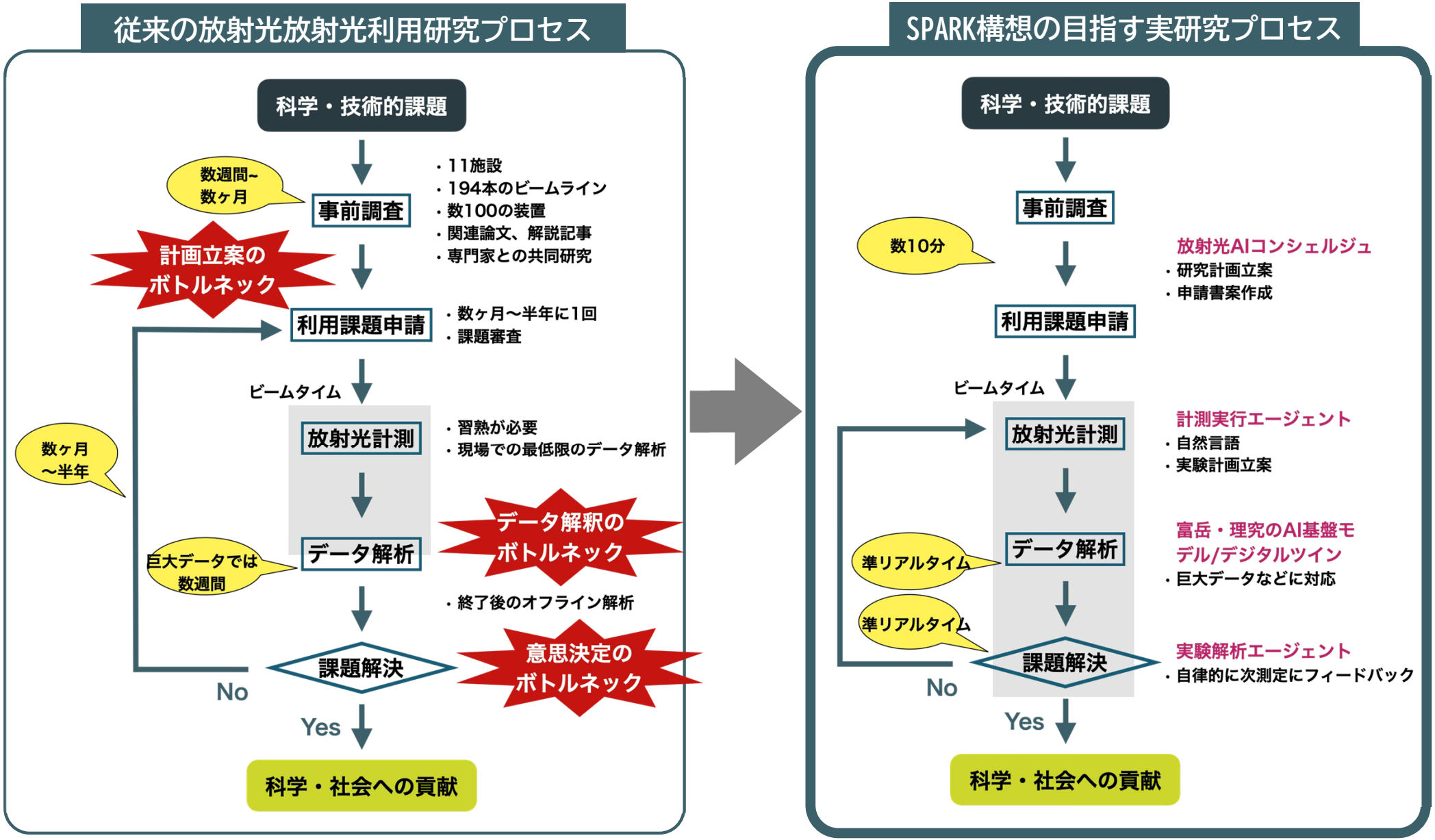
- ✓ 富岳・理究と放射光施設の密接な連携
- ✓ 民間企業の参画による産業界との連携

協力者・機関

NTT株式会社
T1-2プロジェクト
Argonne National Laboratory
Genesis Missionとも連携

SPARK構想が加速する放射光利用研究

計画立案、データ解釈、意思決定の３つのボトルネックが放射光利用研究プロセスを律速



放射光利用研究を律速する３つのボトルネック　1/3

計画立案のボトルネック

- ✓ 課題解決ツールとしての放射光施設
- ✓ 先端研究施設でありながら非専門家も利用

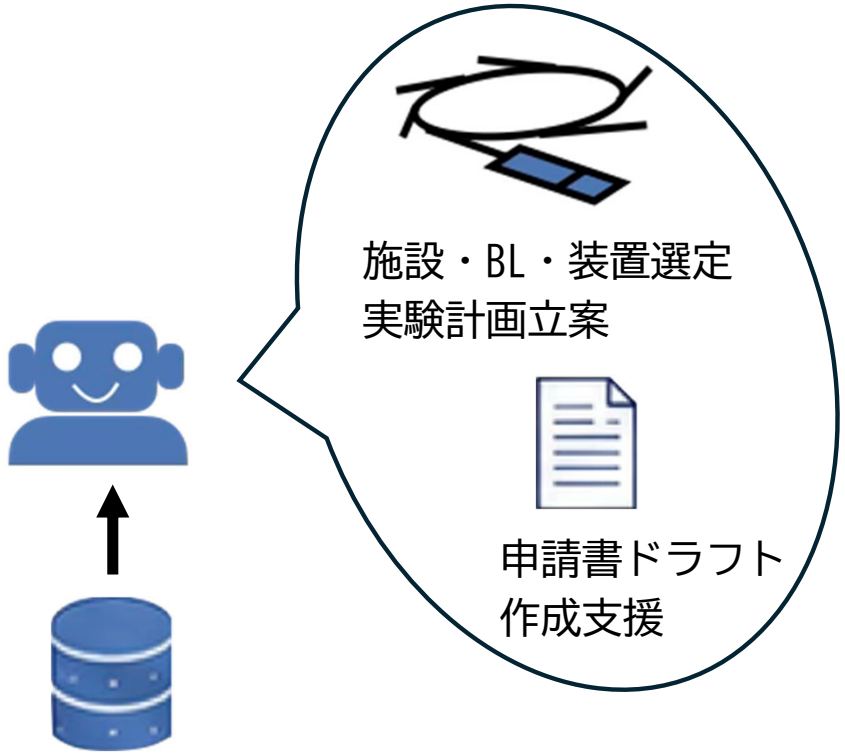
同じプロセスで作成した製品に
バラツキがある原因が知りたい。



非専門家には高いハードル

- ✓ どうやって？
  - HAXPESで局所的な電子状態の評価
  - XASで局所構造や電子状態の評価
  - XRDでアモルファス／結晶性の評価
- ✓ どこで？
  - 国内11放射光施設の194本のビームライン
- ✓ 手続きは？
  - 申請書の作成
  - 数ヶ月～半年に一度の課題審査

放射光AIコンシェルジュ



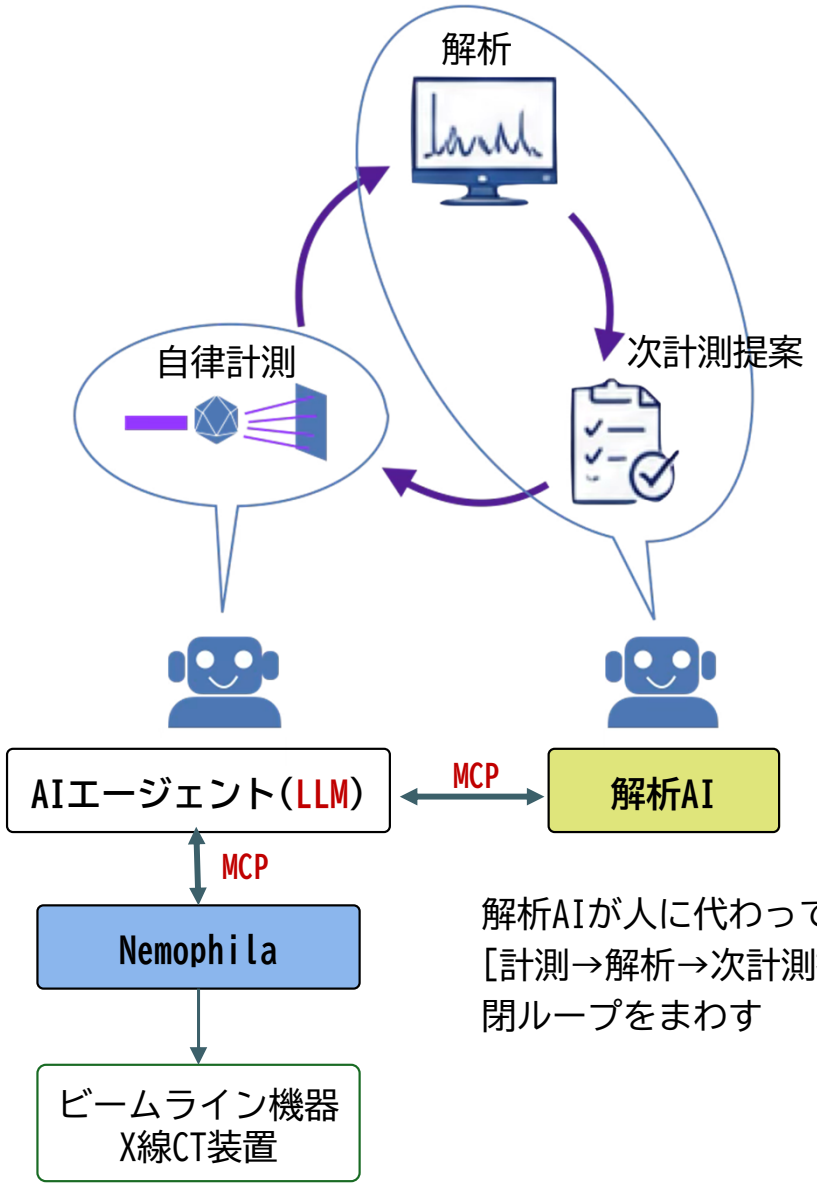
RAGナレッジベース
（施設、BL、装置、手法、
成果、安全規定）

放射光利用研究を律速する３つのボトルネック　2/3

意思決定のボトルネック

- **測定中に人間の判断が必要**
  - ➢ 一連の測定を自動化できない
  - 測定の初期段階で試料を評価して悪ければ次の試料を測定したい
  - 細胞核の部分だけ計測したい
- **人間が考えている時間的余裕がない**
  - ✓ 決め打ちの条件で測定
  - ➢ 再測定の可能性

放射光実験・解析AIエージェント開発



解析AIが人に代わって判断し、[計測→解析→次計測提案]の閉ループをまわす

Nemophila

- ➢ BLのAI-ready化
  自然言語の実験意図→実験計画→機器操作
- ➢ ローカルLLMでも動作可能（高セキュリティ）
- ➢ 11放射光施設のパイロットBLに導入
  世界で最も普及した放射光用AIエージェント
  共通プラットフォームを活かしたAI技術蓄積

放射光利用研究を律速する３つのボトルネック　3/3

データ解釈のボトルネック



例１）実験中にデータ解析出来ない

1. データを持ち帰って時間をかけて解析
2. データ不備が判明
3. 課題申請からやり直し

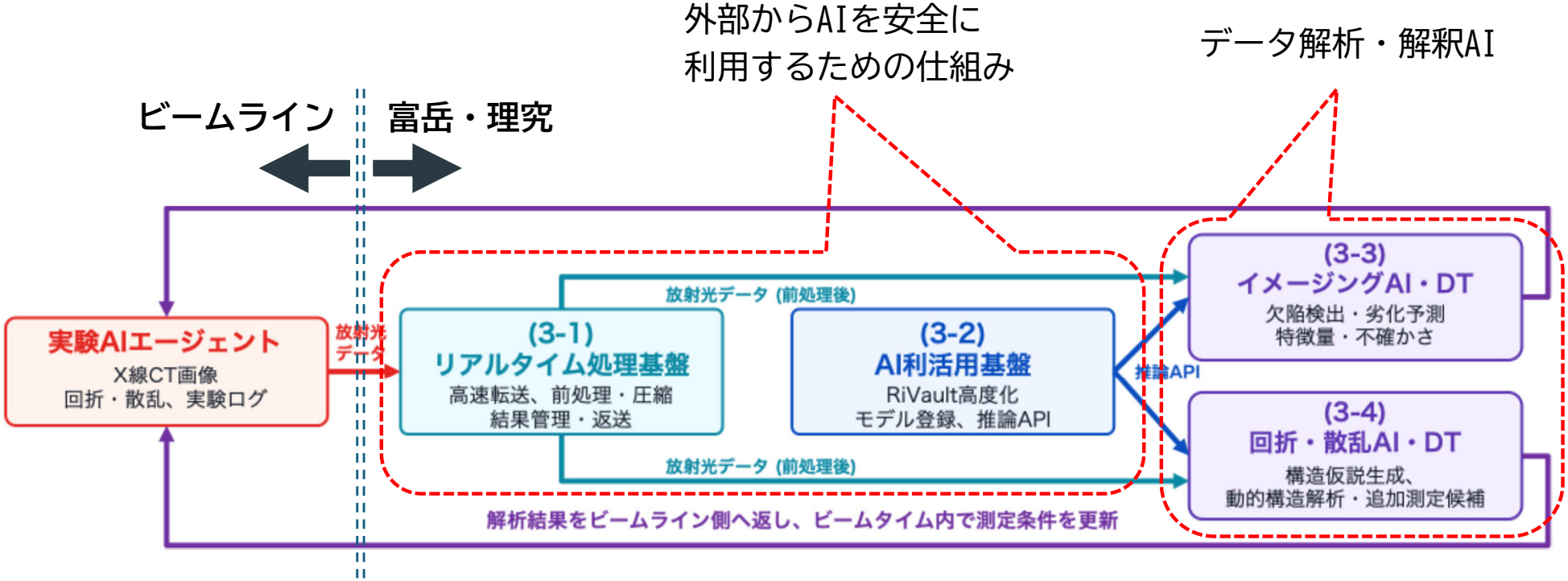
➢ 富岳・理究を使って準リアルタイム解析

例２）データ解析が人間には困難

◘ X線CTで得られた巨大３次元データ
- 繊維の占める体積は？
- 直径1㎜以下の粒子の数は？

➢ AI基盤モデルが人間に代わって解析

AI・デジタルツイン解析基盤



SPARK構想を実現する５つの実施項目

目標：AIにより計画立案、データ解釈、意思決定の３つのボトルネックを解消し、放射光利用研究プロセス全体を効率化することで、放射光施設の社会貢献を最大化

実施項目

(1) 放射光AIコンシェルジュ開発	ー放射光利用実験の計画立案をサポートする知識基盤
(2) 放射光実験・解析AIエージェント開発	ー放射光実験を自律化するAIエージェント群
(3) 放射光AI・デジタルツイン基盤開発	ー富岳・理究上のAI・デジタルツインをBLからシームレスに使う
(4) 放射光データ解析エージェントの構築	ー材料系の解析エージェントの活用
(5) 施設間AI活用広域データ基盤技術開発	ーBLと富岳・理究を高速かつ高セキュリティでつなぐ

