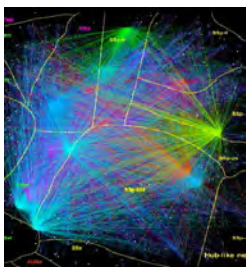


“量子技術の実用化”再考

Society5.0 を成長の機会とするために

国立研究開発法人理化学研究所 理事長
東京大学大学院理学系研究科 教授

五神 真



環境変化は急、しかも時間はほとんどない！

目指す社会

すべての人々が良質なリアルタイムデータを活用して行動を選択する
個々の自由な選択が他者や地球との調和を両立する社会 (= **Society5.0**)

3つの革新

- ◆ **社会経済**：資本集約型から知識集約型へ、AIの急展開
- ◆ **グローバル・コモンズ**：環境対応を最優先する**完全循環型**への価値転換
- ◆ **DX・半導体の急展開**：超巨大システムチップ、スパコン、5GからB5Gへ

量子を取り巻く環境の急変

- ◆ Generative AIと予測科学の革新によるデータのリアルタイム利用の進展
- ◆ 宇宙利用を含む高度化された無線（5G、B5G）技術と有線技術の融合、光電融合
- ◆ 地政学リスクとセキュリティー対策ニーズの高まり
- ◆ 高環境負荷技術（石油化学、フッ化物など）の市場撤退への対応

AIおよび量子古典ハイブリッドによる**計算可能な領域拡大**に注力する
量子、先端半導体、次世代通信を**三位一体**で推進

“量子産業”を切り出して追求するのではなく、**成長機会創出の要素**と捉える
国内ではテックベンチャー支援強化、同士国連携を軸に世界での存在感を向上

Society5.0に向けた量子技術加速戦略



「富岳」⇒「富岳NEXT」へ

気象環境DB



大学群



リアルタイム
利用HPC



量子
コンピュータ

Beyond5G・量子センサ・中継・・・

- リアルタイムデータ利用が生む付加価値
周囲への影響を見ながら行動を選択
⇒ **通信** (B5G,光電融合、量子中継)
- デジタルツイン上で開発・未来予測
⇒ **高度科学計算** (HPC+量子コンピューター)
- 先端半導体の設計・製造を民主化し、独占を防ぎ、多様なイノベーションを生む
⇒ **半導体**

**量子・半導体・通信を三位一体による
省庁横断的な産業化戦略**

- 計算可能領域の拡張 (アドバンスドコンピューテーション)
- 量子古典ハイブリッドソフトウェアスタック開発
- エッジのインテリジェンス化

セキュアで低環境負荷の社会インフラ

**量子古典ハイブリッドデータセンター
国内テックベンチャー起業
同志国との戦略的連携
最優秀頭脳をハードとソフトの両刀遣いに**

Transformative Research Innovation Platform of RIKEN platforms (TRIP)

～ 研究DX加速のための量子古典Advanced Computingプラットフォームによる価値創成 ～

新型計算機と予測アルゴリズム、データ整備を連携させ、
未来の予測制御の科学を開拓

良質なデータ整備

バイオリソース
放射光計測
研究DX専門職



Spring-8
SAGLA



バイオリソース

研究DXの先駆的
取組へ発展

データ

AI

スパコン

AI×数理で 予測の科学を開拓

電子状態予測・新機能材料
元素変換予測・新エネルギー創成
生態系予測・循環型社会



計算可能領域の拡張

量子古典ハイブリット
利用環境整備
次世代半導体
EUVリソ光源開発



量子コンピュータ



スパコン
「富島」

「未来の予測制御の科学」を
分野の枠を超えて開拓

(社会や地球規模の課題の予測と介入による制御を実現)



Transformative Research Innovation Platform of RIKEN platforms (TRIP)

～ 研究DX加速のための量子古典Advanced Computingプラットフォームによる価値創成 ～

理研には各領域の最先端研究をリードするプラットフォーム群がある。これらを有機的に連携させることが出来れば、理研の総合力を武器として、新たな知の領域を分野を越えて効果的に生み出すプラットフォームが構築できる。

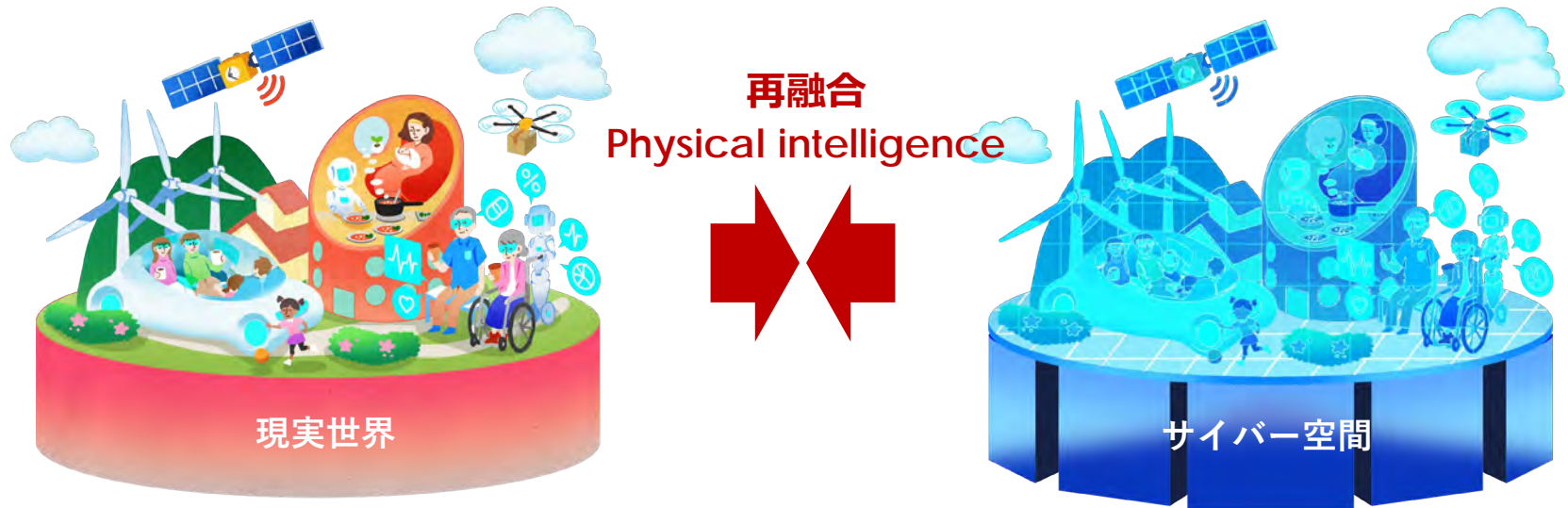
そこでは、

- 各領域のデータのさらなる高度化とその蓄積・統合を進める。
- 最新の数理科学や人工知能科学の成果を踏まえた高度な予測解析手法を開拓する。
- 世界最高性能のスパコン富岳に専用型計算機や量子コンピューターを加えた世界最高の計算科学基盤を構築する。

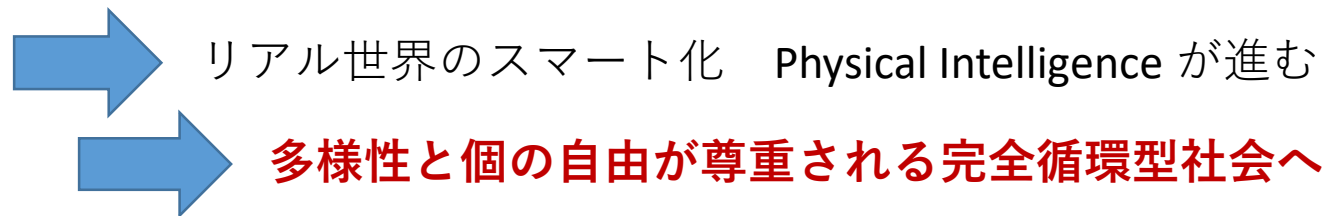
この3つを連環させ、人類課題解決に貢献する研究DX基盤として機能させる。

このプラットフォームを活用することで「未来の予測」から「未来の制御」に繋げ、未来の地球と人類が求める知を、分野の枠を超えて開拓し、社会変革のエンジンとして国内・国際社会に広く提供したい。

Society5.0 その先へ



Chat GPT などGenerative AIの進化をしっかりと捉える
先端半導体、5GからB5G、環境制約の強化、
計算科学とリアルタイムデータ活用科学の飛躍的進歩



これまでの知恵を総点検し、学理体系の再編をすすめ、新たな知を創造
Physical Intelligence 追求により、**理研TRIP構想を進化させ実装へ**

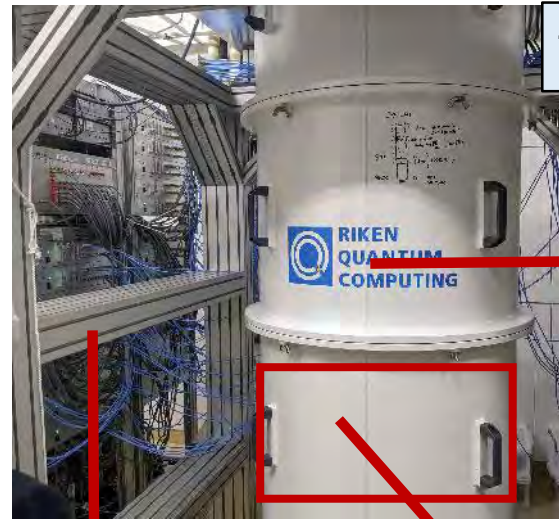
国産量子コンピュータ初号機の開発

「量子未来社会ビジョン」 p15
 令和4年度に初号機を整備し、その後も国際動向、研究開発の進捗、テストベッドに対する利用ニーズ等を踏まえ、テストベッドの高度化や必要な研究開発を着実に進めていく。

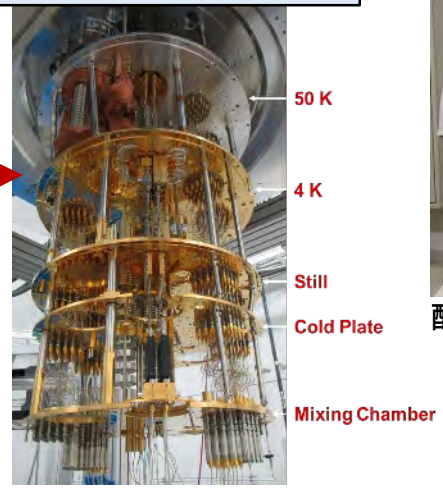


中村泰信
RQCセンター長

理研が開発する超伝導量子コンピュータ



上半分は、超伝導を起こすための極低温冷却装置

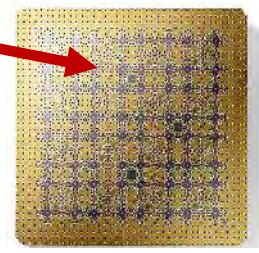


国産超伝導量子コンピュータの組み立て



配線パッケージに接続

シリコンウェハから製造



量子プロセッサチップ (64量子ビット)

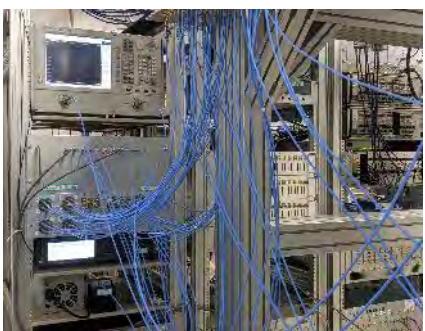
磁気シールドに封入



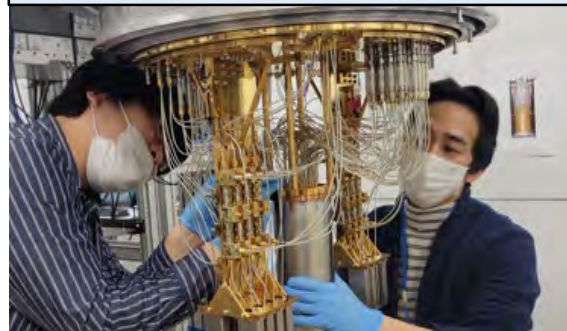
量子プロセッサへの配線



制御エレクトロニクス



国内開発・設計・製造にて整備した量子コンピュータ心臓部



2023年3月末
 国産初号機稼働・クラウド公開
 に向け準備中