



計算可能領域開拓のための 量子・スパコン連携プラットフォーム研究開発プロジェクトのご紹介

ソフトバンク株式会社

データ基盤戦略本部

デジタルインフラソリューション統括部 ソリューション設計部

量子技術推進課

木南雅彦



ソフトバンク株式会社
データ基盤戦略本部
デジタルインフラソリューション統括部
ソリューション設計部
量子技術推進課

木南雅彦

自己紹介

1997: 愛媛大学大学院理学研究科物理学専攻 修士修了

1997: 株式会社メイテック入社

2001: 株式会社有線ブロードネットワークス入社

2003: **ソフトバンクBB株式会社 (現 ソフトバンク株式会社)**

• 主な業務

- IP電話システム構築保守運用
- 企業向けモバイルシステム導入支援
- ケーブルテレビ向けIP電話サービス導入支援
- 新規事業の企画立案、市場調査

**現在 NEDO ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業
量子・スパコン連携プラットフォーム構築プロジェクトを推進**



2025-02-03

量子コンピューターで乳がん検知のアルゴリズムを検証。IBM Community Japanのナレッジモール研究で優秀賞



IT&みらい

研究開発

表彰

技術者インタビュー



皆さんは「量子力学」や「量子コンピューター」がどんな分野に使われていくのか、想像できますか？

国連が2025年を「国際量子科学技術年」と定めるなど、今や世界の技術者によって、自然現象や宇宙、情報通信などの分野で実用に向けた研究や実証実験が進められています。

「IBM Community Japan」が主催する「ナレッジモール研究」において、ソフトバンクの技術者が率いるチームが量子コンピューターの研究で優秀賞に選ばれました。どんな研究をしたのかをご紹介します。

最新記事

NEW COLUMN



ソフトバンクとLDH JAPANの合同プロジェクト! THE RAMPAGE、FANTASTICSによる...



看護師同乗の車両と病院の医師を遠隔でつなぐ。大分県杵築市で医療MaaSの取り組みが始動



市民同士が教え合う環境づくりでデジタルリテラシー向上を。福岡県八女市と事業連携協定を...



【プライベート5G】～1分で分かるキーワード #273



もうすぐ2025年プロ野球開幕! シーズン開幕に向けて「鷹マッテル」?

よく読まれている記事

RANKING

1



ソフトバンクとLDH JAPANの合同プロジェクト! THE RAMPAGE、FANTASTICSによる...

2



【解説】USBケーブルの種類がまるわかり! ケーブルの見分け方や使い方を解説します

3



全部知ってる? Google フォトを使いこなすための便利機能

4



「mAh」ってどんな単位? 知っておきたいスマホバッテリー容量の基礎知識

5



おたけは「マホホ」や「マホ」...

2024-B-06

量子コンピューターの活用研究 ―機械学習・量子化学計算・組合せ最適化への適用―

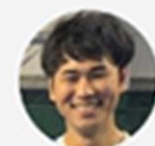
ますます発展する量子技術を使った量子機械学習と量子セルオートマトンの可能性を追求



リーダー
ソフトバンク
木南 雅彦



サブリーダー
アークシステム
遠藤 尚宏



メンバー
エクサ
川口 凌平



メンバー
横河デジタル
松島 輝昌



メンバー
IBM Research - Tokyo
河村 崇弘



メンバー
IBM Research - Tokyo
タムカ ヨウ エイリアン



メンバー
日本IBM デジタルサービス
齊部 和樹



メンバー
日本 IBM
町田 剛



メンバー
日本 IBM
松 知



IBM アドバイザー
日本 IBM
沼田 新史



IBM アドバイザー
日本 IBM
水谷 晋介

⊕ WGメンバーを拡大表示

これまでとは違う！限界突破の量子コンピューティング

一般社団法人 量子技術による新産業創出協議会



Q-STAR

Quantum **ST**rategic industry **A**lliance for
Revolution

設立 2021年9月1日（一般社団法人化：2022年5月）

目的 量子関連の産業・ビジネスの創出

監事

アドバイザー



理事会

代表理事	(株)東芝	代表取締役 社長執行役員 CEO	島田太郎
副代表理事	日本電気(株)	特別顧問	遠藤信博
副代表理事	日本電信電話(株)	相談役	篠原弘道
副代表理事	(株)日立製作所	取締役会長 代表執行役	東原敏昭
副代表理事	富士通(株)	取締役会長	古田英範
理事	(株)長大	代表取締役会長	永治泰司
理事	TOPPANホールディングス(株)	代表取締役副社長	坂井和則
理事	トヨタ自動車(株)	未来創生センター長	古賀伸彦
理事	(株)フィックスターズ	代表取締役社長 CEO	三木聡

付議・報告

選任・決議

事務局

政策提言 WG
標準化連携/提案 WG
テストベッド連携 WG
研究開発連携 WG
海外産業連携 WG
長期ロードマップ策定WG
リーガル&コンプライアンスWG
人材育成 WG

スタートアップ支援WG **New**

実行委員会

ユースケース等

情報FB
部会テーマ検討

部会
設定

活動
報告

部会（ユースケース創出）

量子重ね合わせ応用部会
最適化・組合せ問題に関する部会
量子暗号・量子通信部会
クオラムシティ推進部会
量子マテリアル・デバイス・センシング部会
量子技術によるSDGs推進部会



2023年1月31日にMOUを締結
リーダー会議を定期的に関
催中

主な議題

- ・ サプライチェーン構築、市場開放、人材交流
- ・ 国際レベルでの量子エコシステムの成長と強化
- ・ 国際標準、知的財産、資金調達
- ・ 国際シンポジウムの開催検討

量子技術によるSDGs推進部会

- 部会長：（日立製作所） 水野 弘之、 副部会長：（ソフトバンク） 木南 雅彦
- 企画運営：日立製作所、 QunaSys

目的/ミッション

- **量子波動・量子確率論応用部会**では、ゲート型量子コンピュータ活用を軸に2050年の社会のあるべき姿をユーザとベンダが協力して描き、そこからバックキャストすることによるユースケース創出を推進してきた。他部会と異なるのは中長期思考が必要なことであり、そのために**スペキュラティブデザイン**や**生成AIを使った未来社会表現**などに取り組んできた。
- 一方で、**ESG, SDGs推進部会**あるいはその前身のWG活動では、量子コンピュータによるESG, SDGsへの貢献ストーリーを具体化する活動を行っており、前身のWG活動ではその具体手法として**SFプロトタイピング**などに取り組んできた。両者の取組みに類似性も多く、統合による相乗効果が期待できる。
- **【新部会の目的】** 量子コンピュータによるESG, SDGsへの貢献ストーリーを具体化することで、産業界にとっての量子コンピュータへの取り組み意義を明確にする。業界共通的なトピックに対する研究開発課題を設定することで、本当に必要な研究開発にリソースを集中させ、量子コンピュータの産業化の加速化に貢献する。

ソフトバンクご紹介

 SoftBank

SoftBank

代表取締役
社長執行役員 兼 CEO

事業内容

売上高

従業員数

モバイルユーザ数 ※

※主要回線累計契約数

宮川 潤一

移動／固定通信事業
ICTソリューションの提供

6兆840億円

(2023年度)

18,889人

(2024年3月末現在)

約4,000万件

(2024年3月末現在)



ソフトバンクグループを牽引する中核企業

AI戦略の概要

＝ SoftBank

次世代社会インフラ構築の背景



AI共存社会における
「持続可能な社会」と「莫大なデータ処理」の両立

これからの社会を支える「次世代デジタル社会基盤」



社会受容性
社会実装に向けて検討が進められる
環境、制度、基盤の整備

サービス連携
デジタルソリューションの相互連携が可能な
標準化されたAPI・データ連携の場を提供

アジャイルガバナンスPF ↔ APIによるデータ連携

全国一律で提供

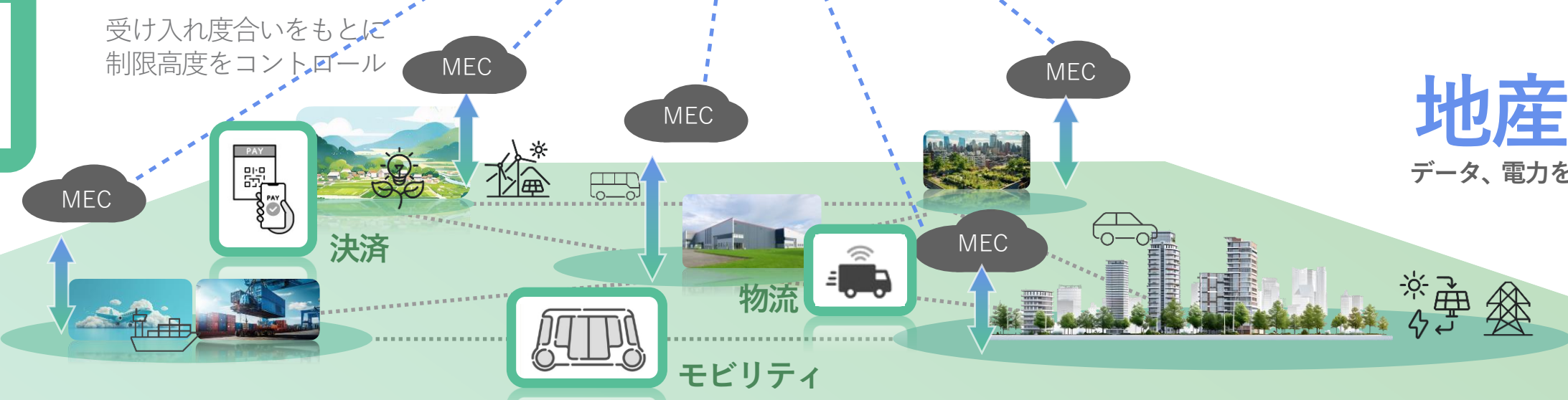
サービス

制限高度
20m
15m

ドローン

受け入れ度合いをもとに
制限高度をコントロール

地産地消
データ、電力を地域で活用できるインフラ整備



国内最大級のAI計算基盤構築

1兆パラメータの基盤モデル開発に向け、国内最大級のAI計算基盤を構築

FY23 10月 稼働開始

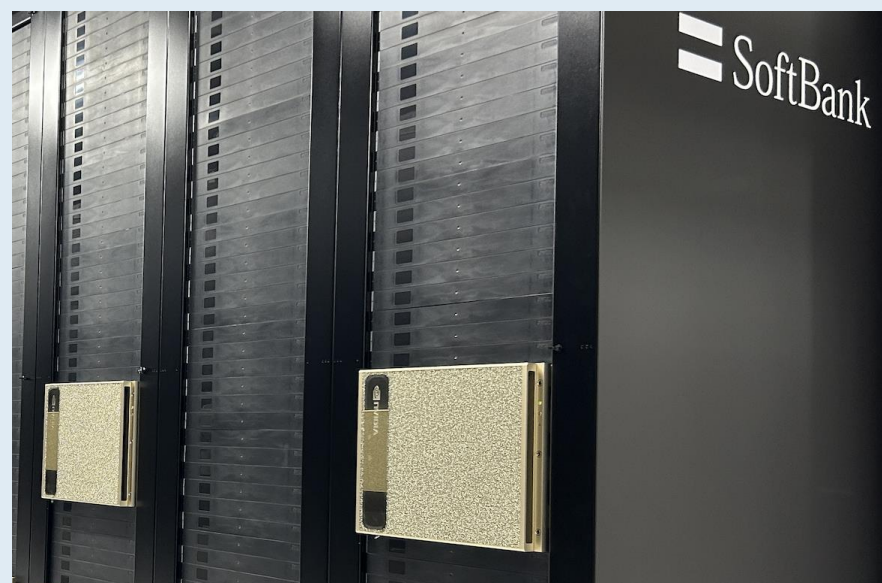
FY24 10月 稼働開始

FY25 中頃 稼働開始予定

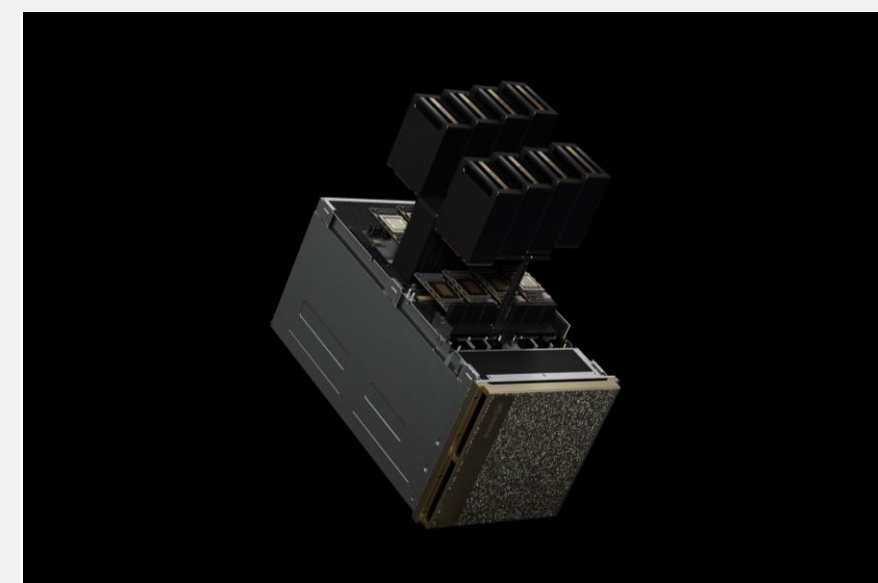
NVIDIA DGX™ A100
約2,000GPU (0.7EFLOPs)



NVIDIA DGX™ H100
約4,000GPU (4EFLOPs)



NVIDIA DGX™ B200
約4,000GPU (9EFLOPs)



※1
世界初導入

累計

約2,000GPU



約6,000GPU



約10,000GPU

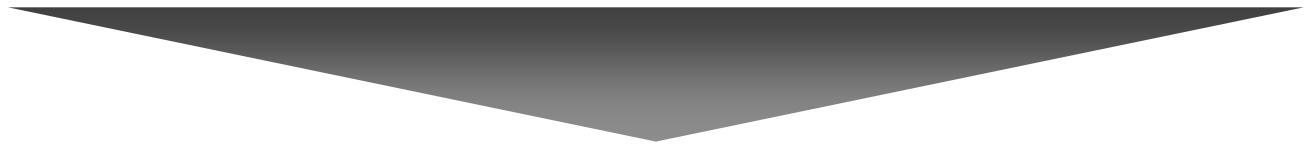
AI時代を見据えた環境戦略



AIが及ぼす
環境影響の最小化



AIによる
社会システムの効率化



「AI社会の発展」と「地球環境の保護」の両立

AI普及が及ぼす環境負荷

データ処理量増大



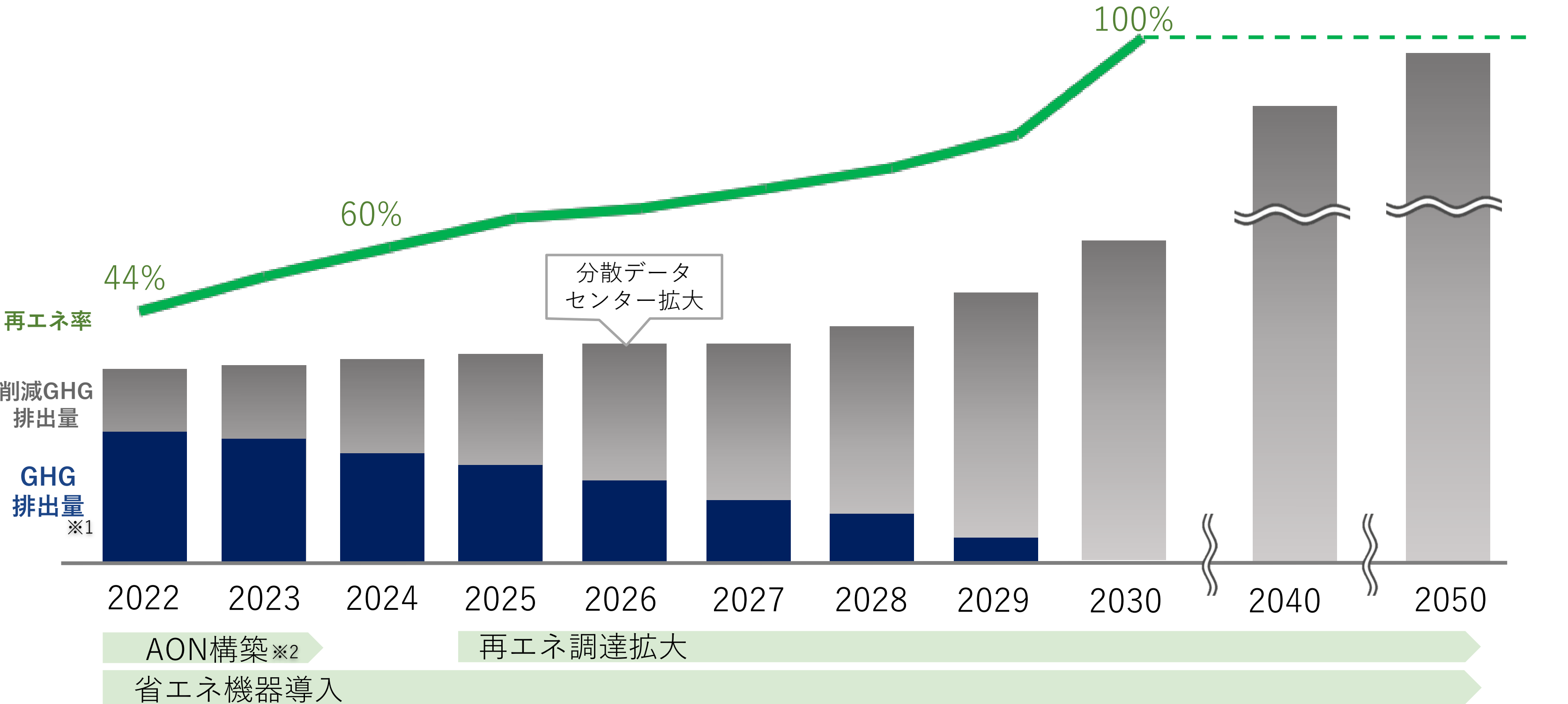
電力使用量の拡大

データセンター開発



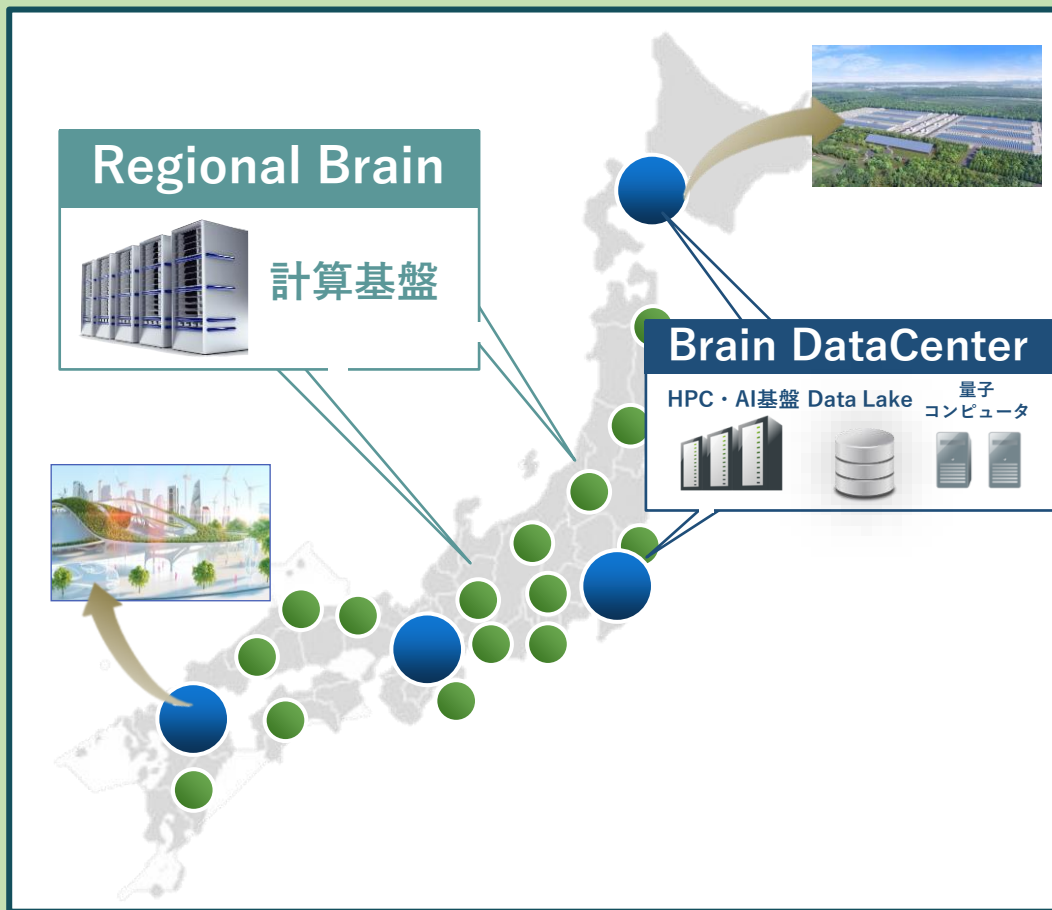
生態系影響

再エネ等で2030年にカーボンニュートラル達成へ



AI普及によるGHG排出増への対策

分散型データセンター



グリーンエネルギー
の地域調達

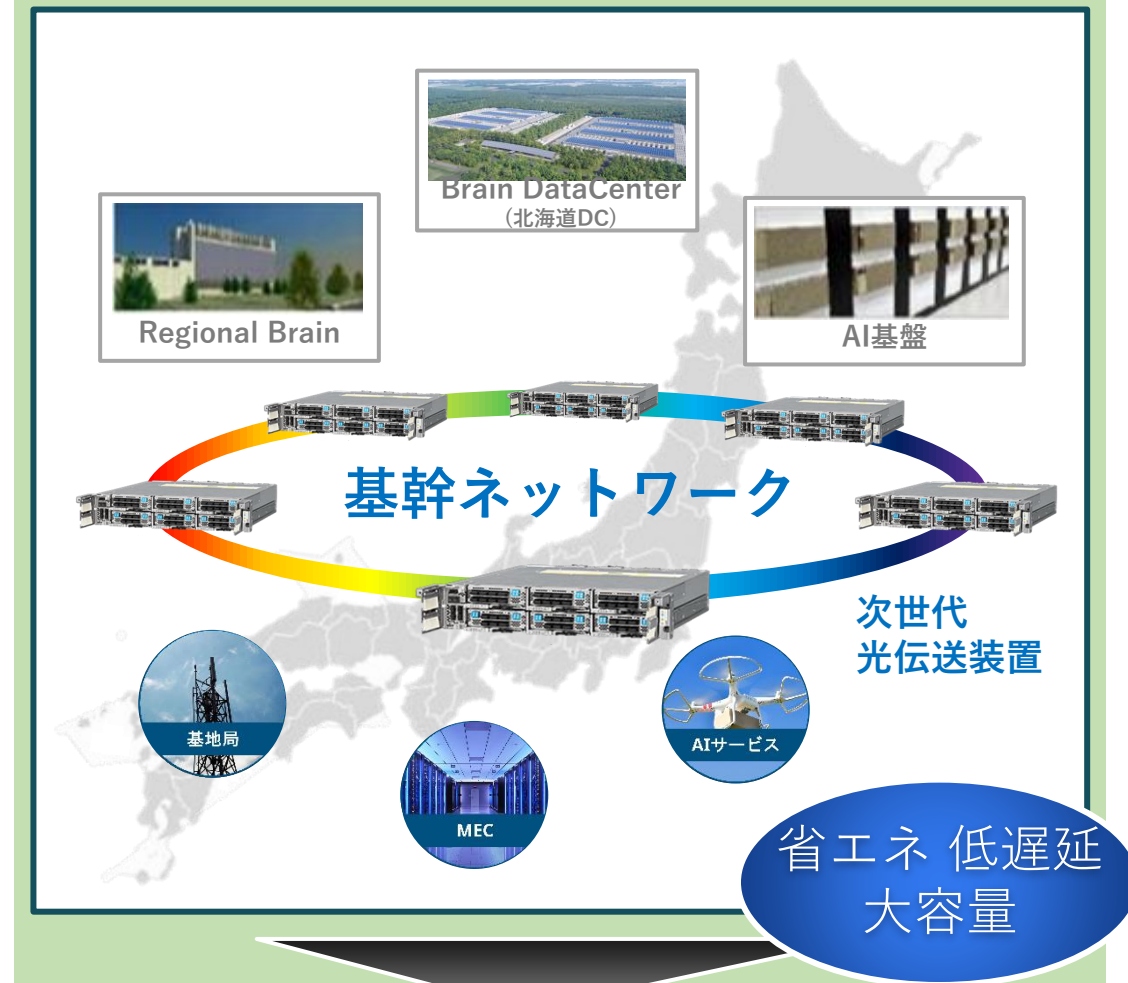
AI計算基盤の構築



約4,000基の
「NVIDIA Hopper GPU」

計算処理の効率化

All optical network



省エネの
ネットワーク網構築



量子・スパコン連携プラットフォーム 研究開発プロジェクト

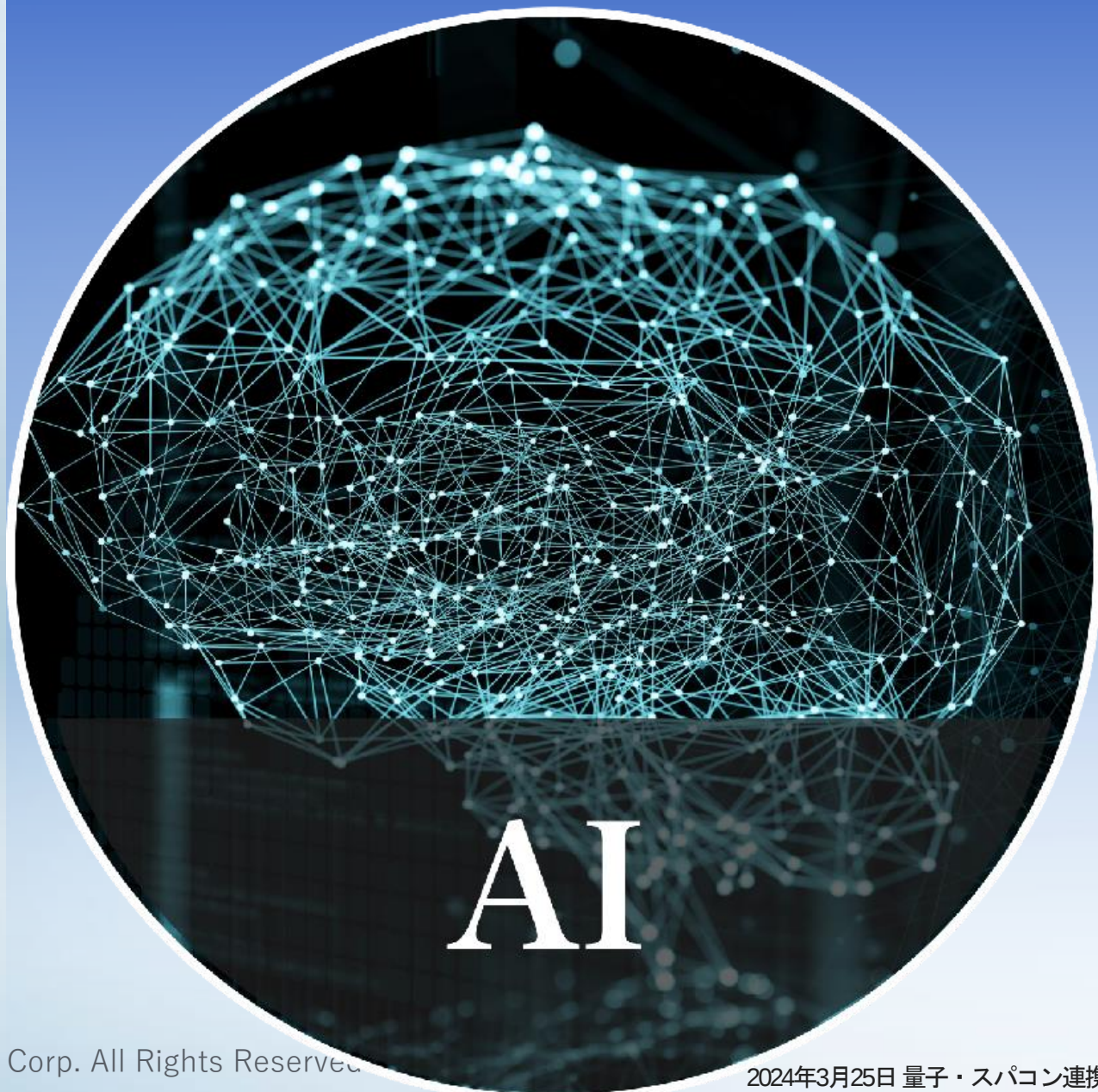
“次世代社会インフラ+5G” が実現する未来



※本スライドは例示のみを目的として画像生成AI (Midjourney) により当社作成

SoftBank

次世代社会インフラ

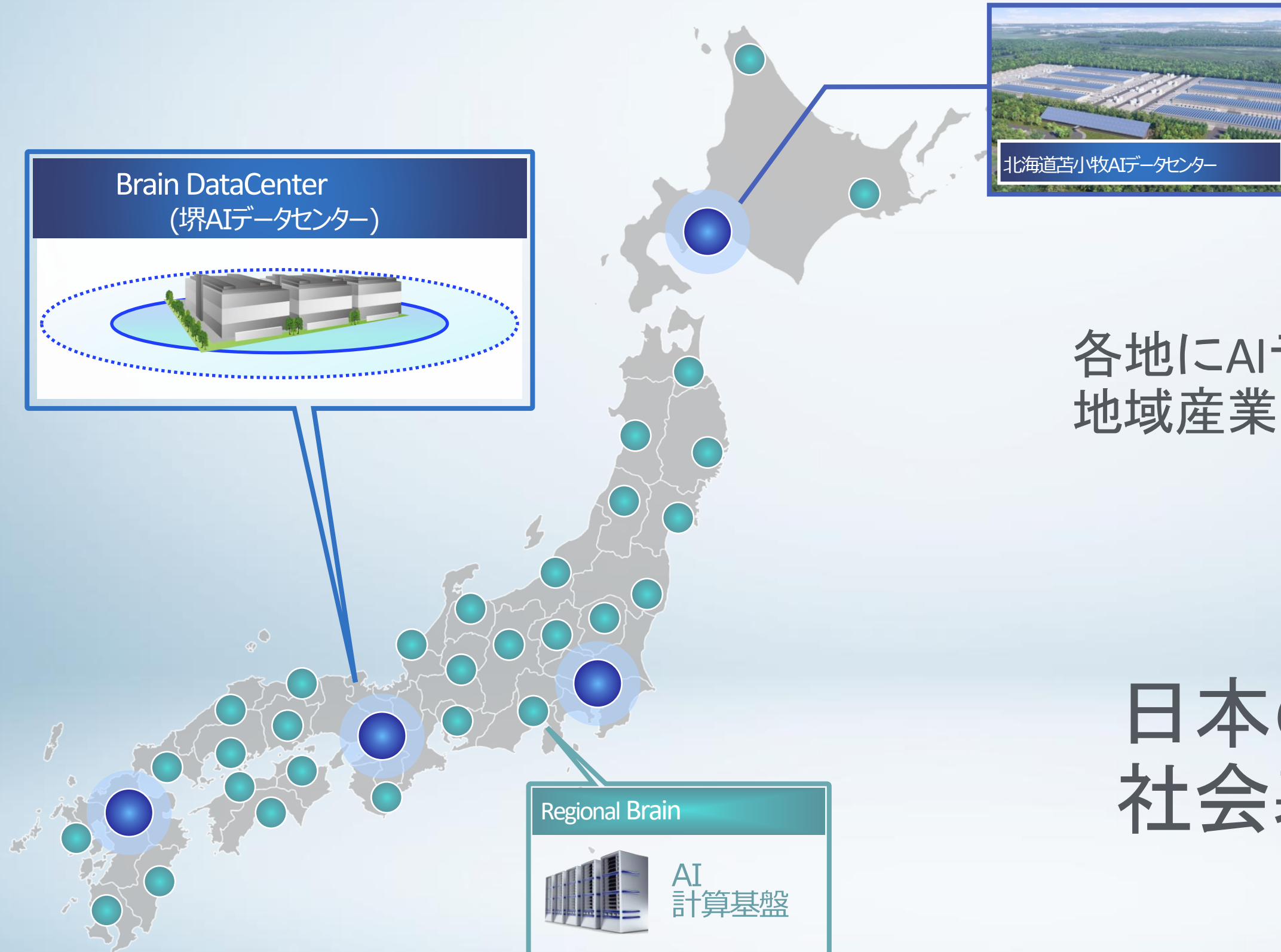


AI



超分散
インフラ

AIデータセンターを中心とした「産業集積地」構想



各地にAIデータセンターを構築し
地域産業・経済の成長を牽引



日本の産業を支える
社会基盤へ



量子コンピュータの 実用化に向けた 研究開発を推進

 SoftBank



量子・スパコン連携プラットフォームの開発



エラー緩和・エラー抑制

アルゴリズム最適化・計算分割

スパコンと協調した計算・制御

量子コンピュータの実機を国内に設置

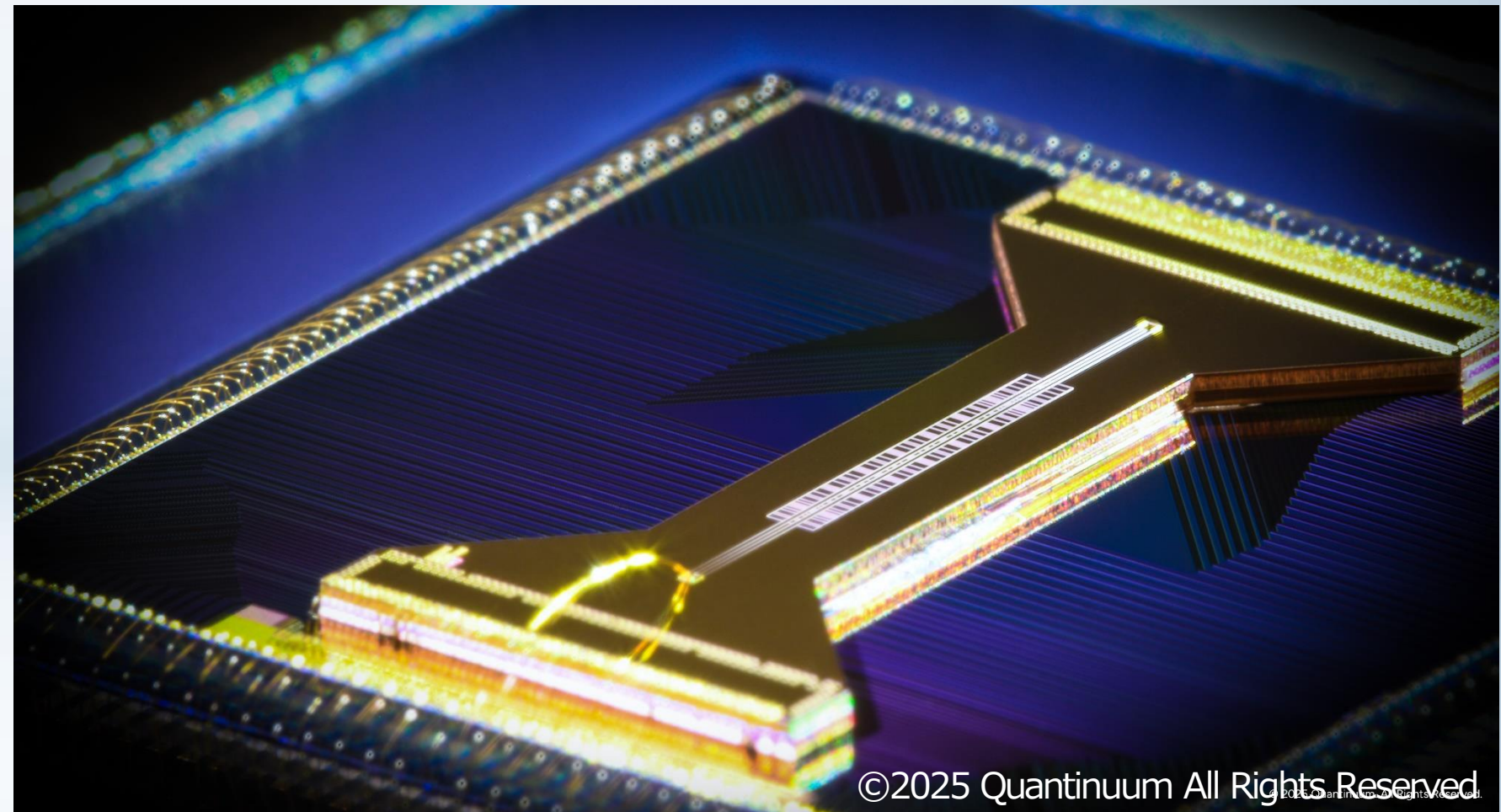
IBM

HeronR2 156 qubits



QUANTINUUM

黎明 H1 20 qubits

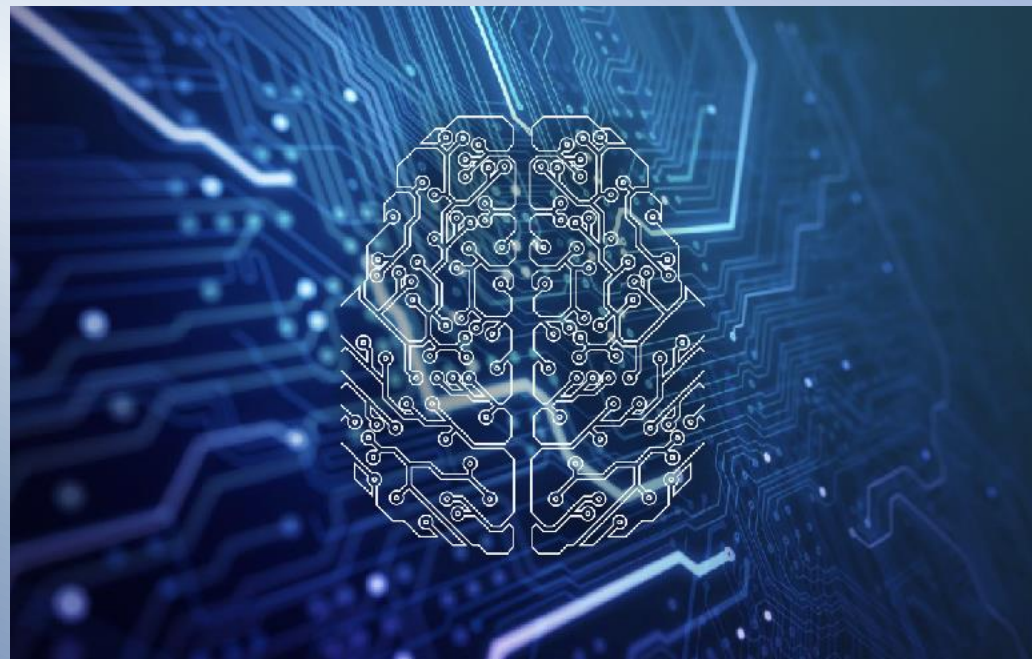




次世代社会インフラでデジタル社会を支える

AI

計算基盤



Network

経済産業省（経産省）「ポスト 5 G情報通信システム基盤強化研究開発事業」の一環として、量子コンピュータ（QC）とスーパーコンピュータ（HPC）が連携して動作する環境（ソフトウェア開発等）を整備し、我が国の産業基盤の高度化（計算資源の拡張）に資するために、**国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）**が公募を実施、理研が採択された。

正式名称	“計算可能領域の開拓のための量子・スパコン連携プラットフォームの研究開発” （通称：JHPC-quantumプロジェクト）
メンバー	国立研究開発法人理化学研究所、ソフトバンク株式会社 （共同実施）東京大学、大阪大学
プロジェクト期間	2023年11月 – 2028年10月 (5年間)
ミッション	●量子コンピュータとスーパーコンピュータ（HPC）を連携するための量子HPCハイブリッドシステムソフトウェアの研究開発を行う。 ●このシステムソフトウェアを用いて、2つの種類の量子コンピュータ（IBM超伝導型、Quantinuumイオントラップ型）をオンプレミスで導入し、「富岳」、GPUシステム、東大と阪大のスパコンからなる量子スーパーコンピュータハイブリッド計算のためのプラットフォームを構築。 ●量子HPCハイブリッドアプリケーションの優位性を実証するとともに、ポスト5G時代に向けて、このプラットフォーム上で量子HPCハイブリッドアプリケーションをサービスとして展開する技術開発。



<詳細はこちら>

特性の異なる2種類の量子コンピュータを**オンプレミス**で整備(2025年2Qに整備)、理研及び東京大学、大阪大学のスパコンから利用可能な量子スパコン連携プラットフォームを構築し、**実際の量子・HPCアプリケーションで有効性を実証**。

量子・スパコン連携プラットフォームの構成

神戸・計算科学研究センター

PC/サーバー

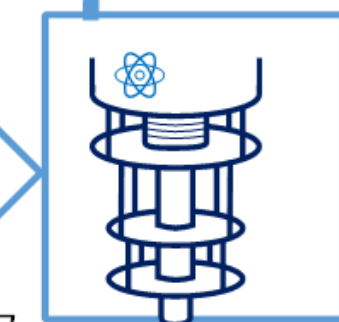
高性能GPUシステム

ローカルエリアネットワーク



スパコン(富岳)

近接高速ネットワーク



超伝導型量子コンピュータ

理化学研究所
和光キャンパス



イオントラップ型量子コンピュータ

インターネット
(SINET)

Quantinuum H1 20qubits
"Reimei"
Feb, 2025 (設置済み)

大阪大学
スパコン

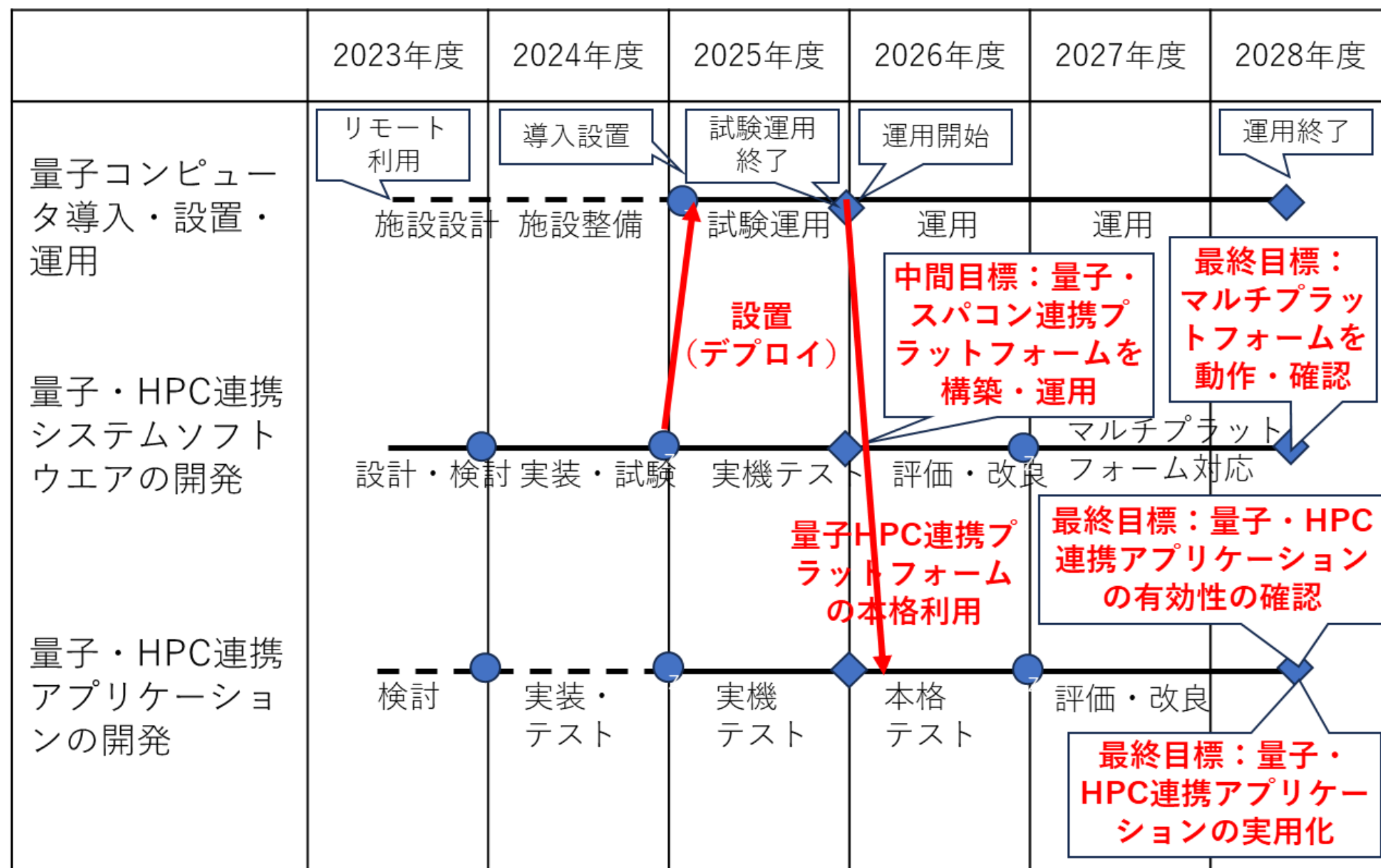
東京大学
スパコン

IBM Heron R2 156qubits
in System2 Rack
May-June 2025



JHPC-quantumプロジェクトのマイルストーン

- 2023年11月、プロジェクト開始
- 2025年2Q、実機設置完了
- 2025年は、システム構築
試験運用
- 2026年1Q、量子・スパコン連携プラットフォーム運用開始
- 後半は、量子・HPC連携アプリの有効性実証、実用化へ



テストユーザープログラム募集開始

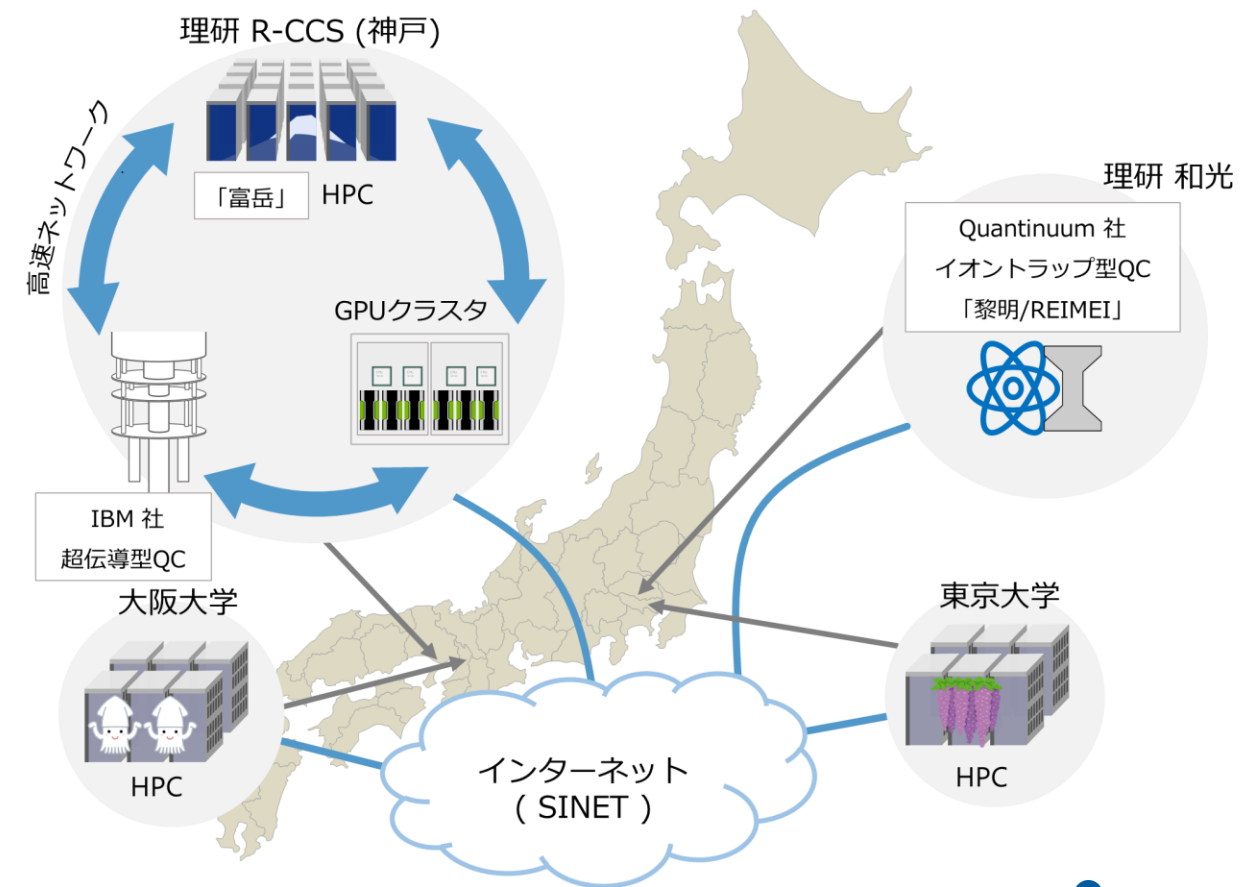
【目的】

■ テストユーザーからの評価・フィードバック

■ 連携プラットフォームを実現している
ソフトウェア及びシステムの高度化

■ ユーザーコミュニティの醸成

量子スパコン連携プラットフォーム (JHPC-quantum)



テストユーザー

①課題を申請

✓ 所定の書式に必要事項を記入

②MOUの締結

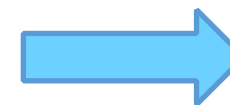
✓ 代表提案者、共同提案者

③アカウントを取得

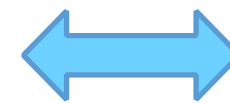
✓ 量子-HPCハイブリッド環境が利用可能に！

④アプリケーション開発・評価

✓ 発生する知財の扱いや注意事項は次ページで！



審査・採択



所定の書式送付
押印

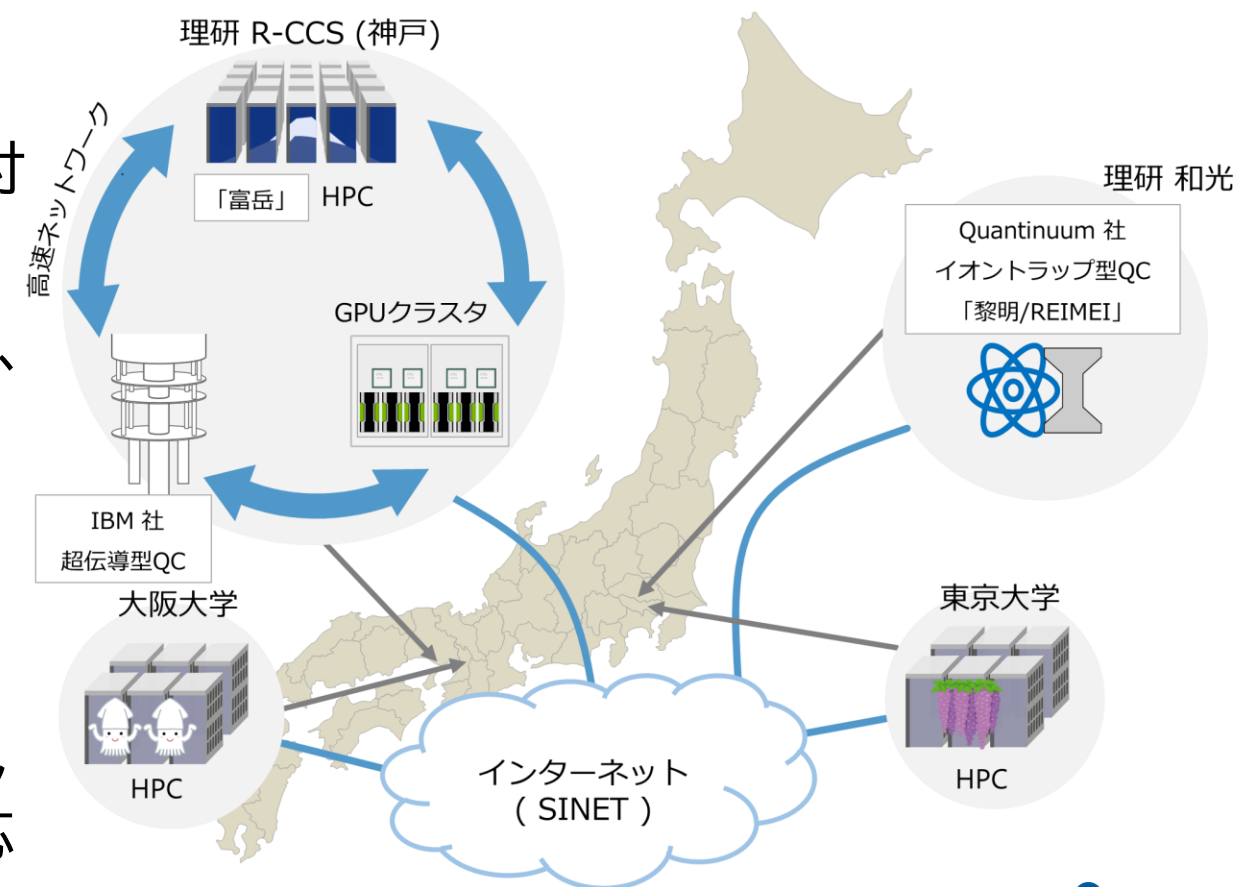


アカウント発行、
リソース・アロ
ケーション



評価レポート
(成果報告書)
評価時に発生し
た課題への対応

量子スパコン連携プラットフォーム (JHPC-quantum)



● テストユーザーに単独帰属する知財

- HPC、量子、ハイブリッドシステムで実行／評価するアプリケーションのアルゴリズム／ソフトウェアに関する知財、及び入力や実行結果データ

● 共有知財

- 前記の実施に当たって申請して頂くアプリケーションのアルゴリズム／ソフトウェアの概略情報
- 実行プロファイル（実行時間、同期待ち時間などの実行履歴）
- 評価結果から得られた課題や要改善事項などの情報

● NEDOプロジェクト実施機関に単独帰属する知財、及び、量子、HPC各システム提供者に帰属するバックグラウンド知財

- NEDO：今回、試用／評価して頂く新たに開発したハイブリッドシステムに関する知財
- NEDO：評価／考察結果をもとに行うハイブリッドシステムの機能／性能改善に関する知財
- バックグラウンド知財： 利用する量子、HPC各システムに帰属している知財

● 採択された案件の共有知財の扱いに関して

- 採択された案件に関しては、「テストユーザーの機関名、申請して頂いたアルゴリズム／ソフトの概略情報、取り組みの進捗」を、本事業の委託元のNEDOに情報共有することになることを予めご了承ください。
- また、採択された案件に関しては、「テストユーザーの機関名、申請して頂いたアルゴリズム／ソフトの概略情報、評価結果概要」などについて、双方が合意可能であれば、合意可能な範囲で、「テストユーザープログラムとして実施していること／した実績情報」として、公表できればありがたいと考えており、前向きに考えて頂くことをお願いいたします。

● 成果発表申請

- NEDOプロジェクトの成果発表と同様に発表申請して頂き、NEDOプロジェクト側で承認手続きとNEDOへの報告を行う。
- ただし、外部協力者に単独帰属する知財のみに関する発表はNEDO外の扱いとなる。

● 謝辞

- NEDOプロジェクトの成果発表と同様に扱う案件については、NEDOへの謝辞を記載する。

● 課題申請・調査

- 実施するテストユーザープログラム内容を調整し申請書にまとめて頂く。

● MOUの締結（1か月～2か月）

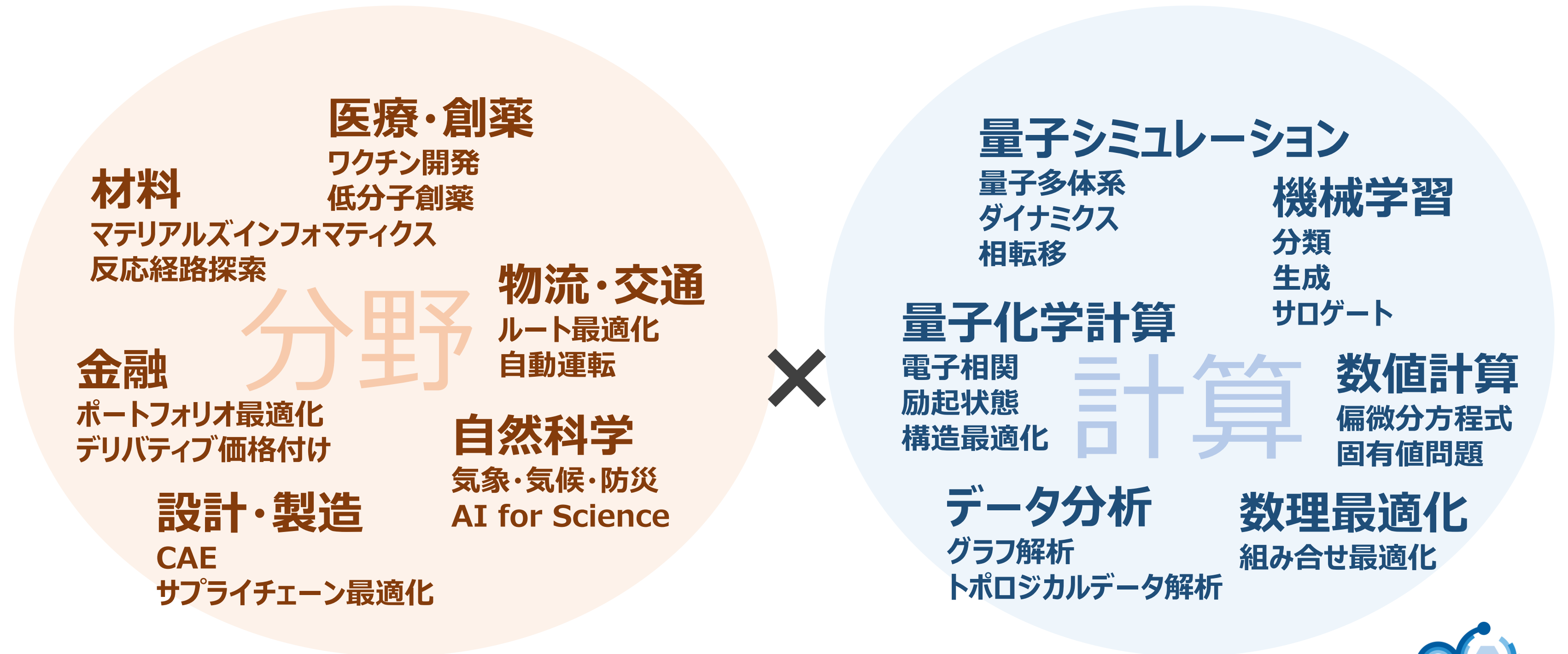
- Jhpc-quantum（理化学研究所、ソフトバンク、東京大学、大阪大学）
- テストユーザー（代表提案企業、共同提案企業 1、共同提案企業 2 …）
 - ✓ 計算機利用者アカウントは個人ごとに審査（用途に関する誓約、技術輸出の該否と該当する場合の可否など）

● アプリケーション開発

- ハイブリッド実行の準備段階として、量子計算機、富岳の単独利用開始
- ハイブリッドプログラミング環境／マニュアルなどを提供し、プログラミングを進めて頂く（2025年3月～）
 - ✓ 量子シミュレータを用いた小規模なハイブリッド実行試行を可能とする予定です

● 実機ハイブリッド実行トライアルを順次開始（2025年10月以降）

- Quantinuum H1-2 黎明 (20qubit)@理研和光
- IBM System 2 – HeronR2 (156qubit) @ 理研神戸



jhpc-quantum-tup-contact@ml.riken.jp



【お知らせ】

Q2Btokyo 2025 2025年5月15日(木) グランドハイアット東京

基調講演：理化学研究所 計算科学センター 佐藤三久

ユーティリティスケールの量子HPCハイブリッドコンピューティング
に向けたJHPC-quantumプロジェクト



 SoftBank