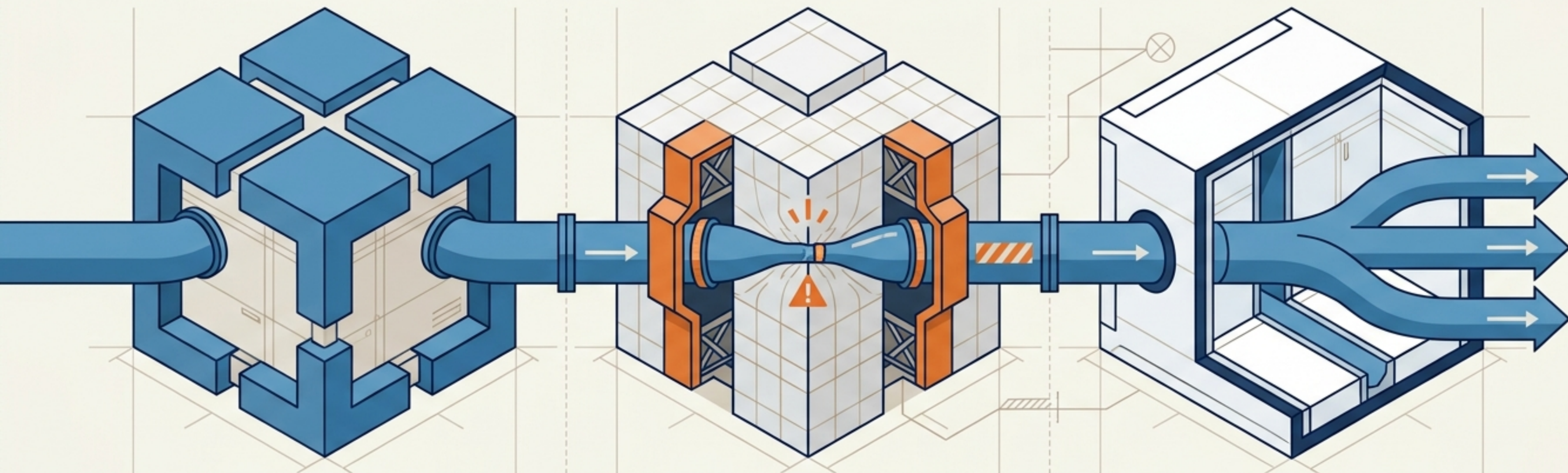


The background features a complex network of blue pipes and connectors, resembling a data or utility network. The pipes are dark blue, and the connectors are light blue and grey. They are set against a light blue and white grid pattern that recedes into the distance, creating a sense of depth and technical precision.

# 日本のAI for Science： 次世代パイプライン構築への 複合戦略

現状の監査と、国際競争力を確立するための  
実行ロードマップ

# エグゼクティブサマリ：構造的課題と解決への道筋



## 資産：強固な基盤

- ・富岳、稼働開始したABCI 3.0 / Miyabiによる世界最高水準の計算基盤。
- ・NII RDC・SINETが支える全国規模のデータネットワーク。

## 摩擦：構造的弱点

- ・資源と研究者の間にある「配分・制度の摩擦」。
- ・論文の質的指標（Top1%）での劣後と、主要国を下回る研究者密度。

## 戦略：複合戦略の実行

- ・基盤強化を土台とし、集中領域での勝負と国際連携を掛け合わせる。
- ・「広く薄いAI化」ではなく、パイプラインの“詰まり”を解消する選択と集中。

# 現状の監査：圧倒的な入力に対する変換効率の低下

## INPUTS & ASSETS：圧倒的なインプットと量的基盤

パテントファミリー数：世界第1位 (65,450件)

自然科学系論文数：世界第5位 (70,225本)



### 稼働中インフラ：

- ・ 富岳 (442 PFLOPS)
- ・ ABCI 3.0 (生成AI主力)
- ・ SINET / NII RDC

## OUTPUTS & RISKS：低迷するトップティア・アウトプット

Top10%補正論文数：世界第13位

Top1%補正論文数：世界第12位

### 研究者密度 (労働力人口1万人当たり)

日本：24.2人

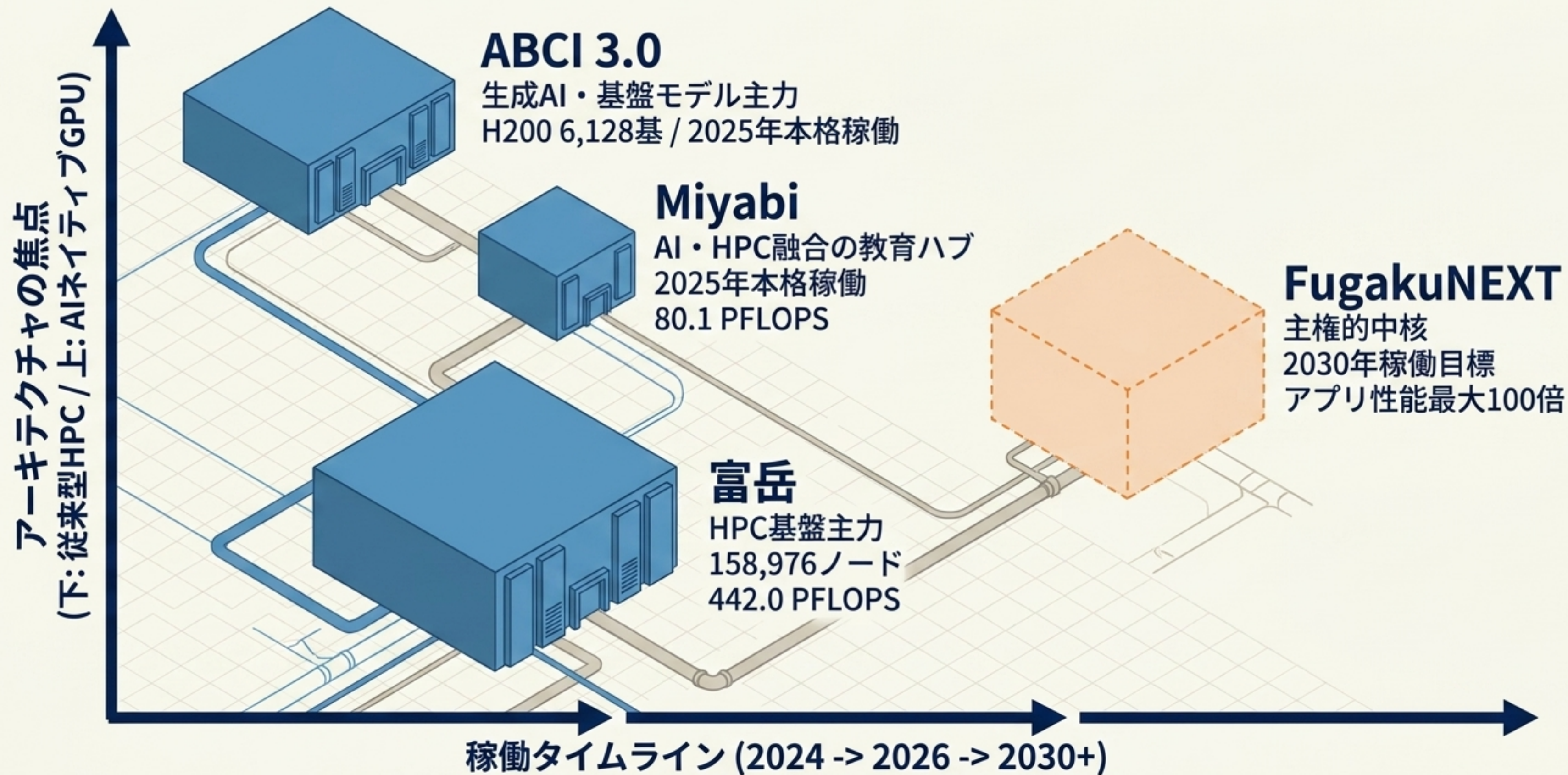
独国：40.2人

仏国：41.4人

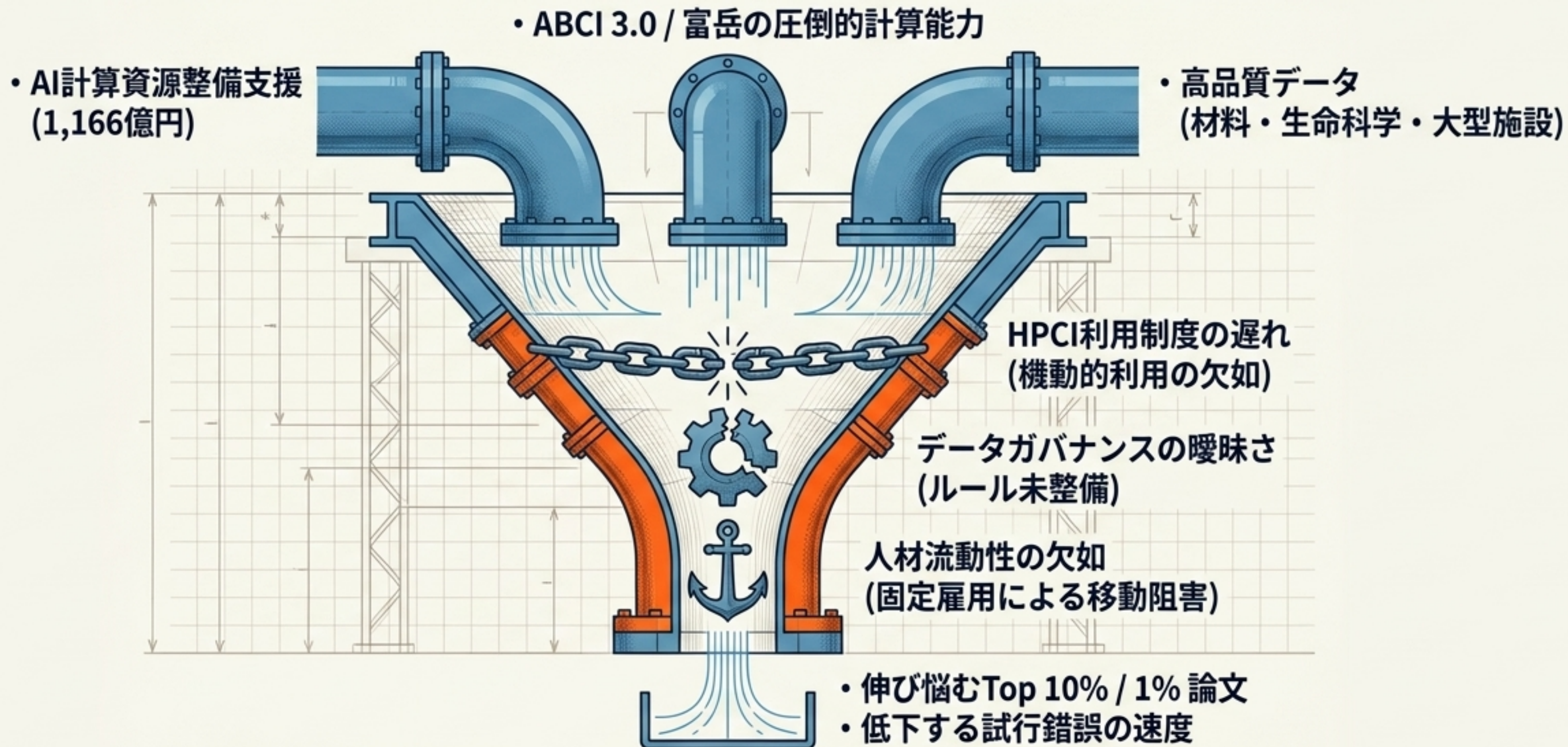
英国：52.5人

結論：日本のAI for Scienceは「量的基盤」は極めて大きいですが、「ブレークスルー級の質的成果」への変換効率が著しく低下している。

# 主要計算資源のポジショニング：次世代パイプラインの核



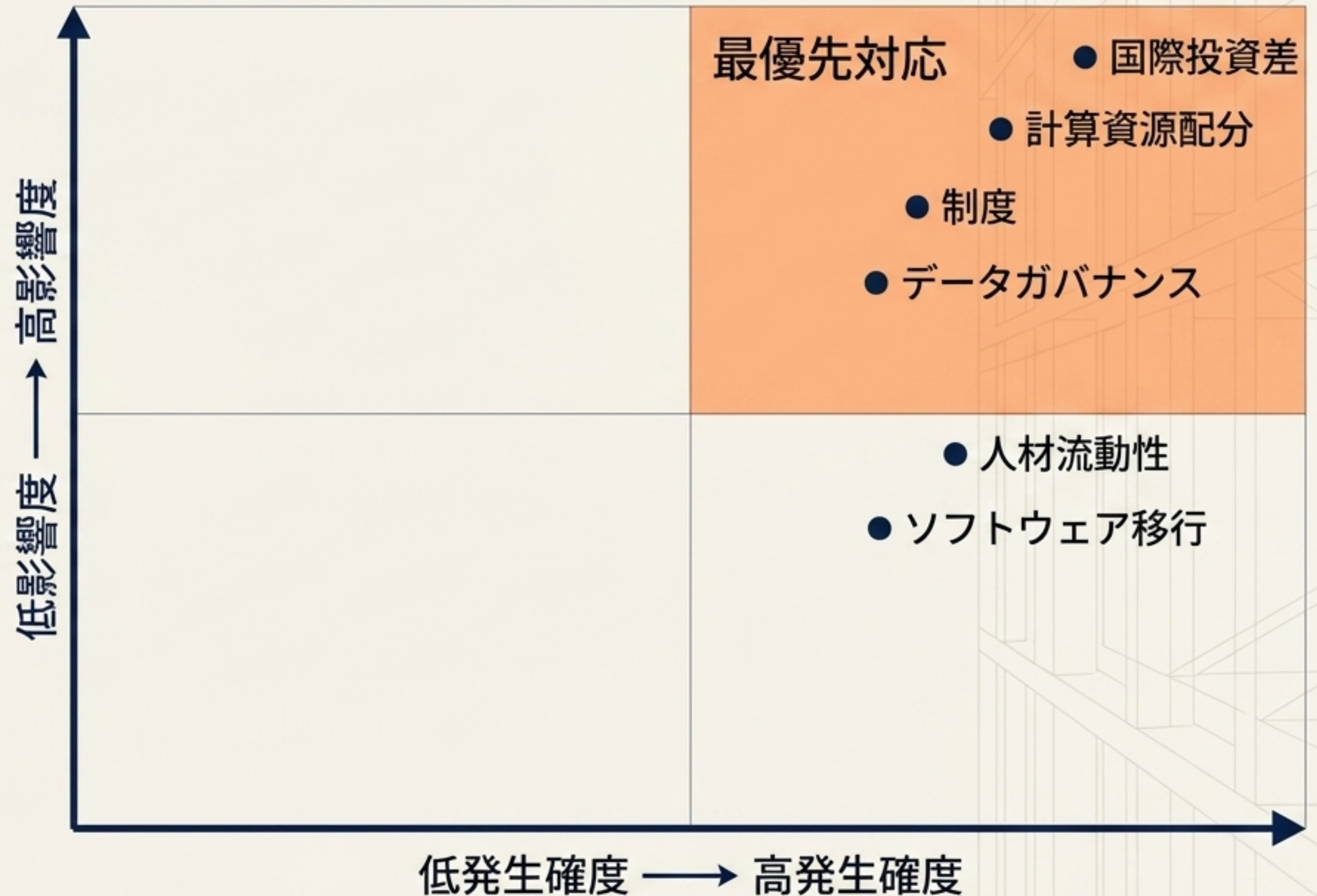
# コア・ボトルネック：インプットを阻む「制度・配分の摩擦」



最も危険なのは「資源不足」ではなく、「資源と制度の摩擦」が研究速度を落とすことである。

# AI for Science リスクマトリクス：真の脅威の特定

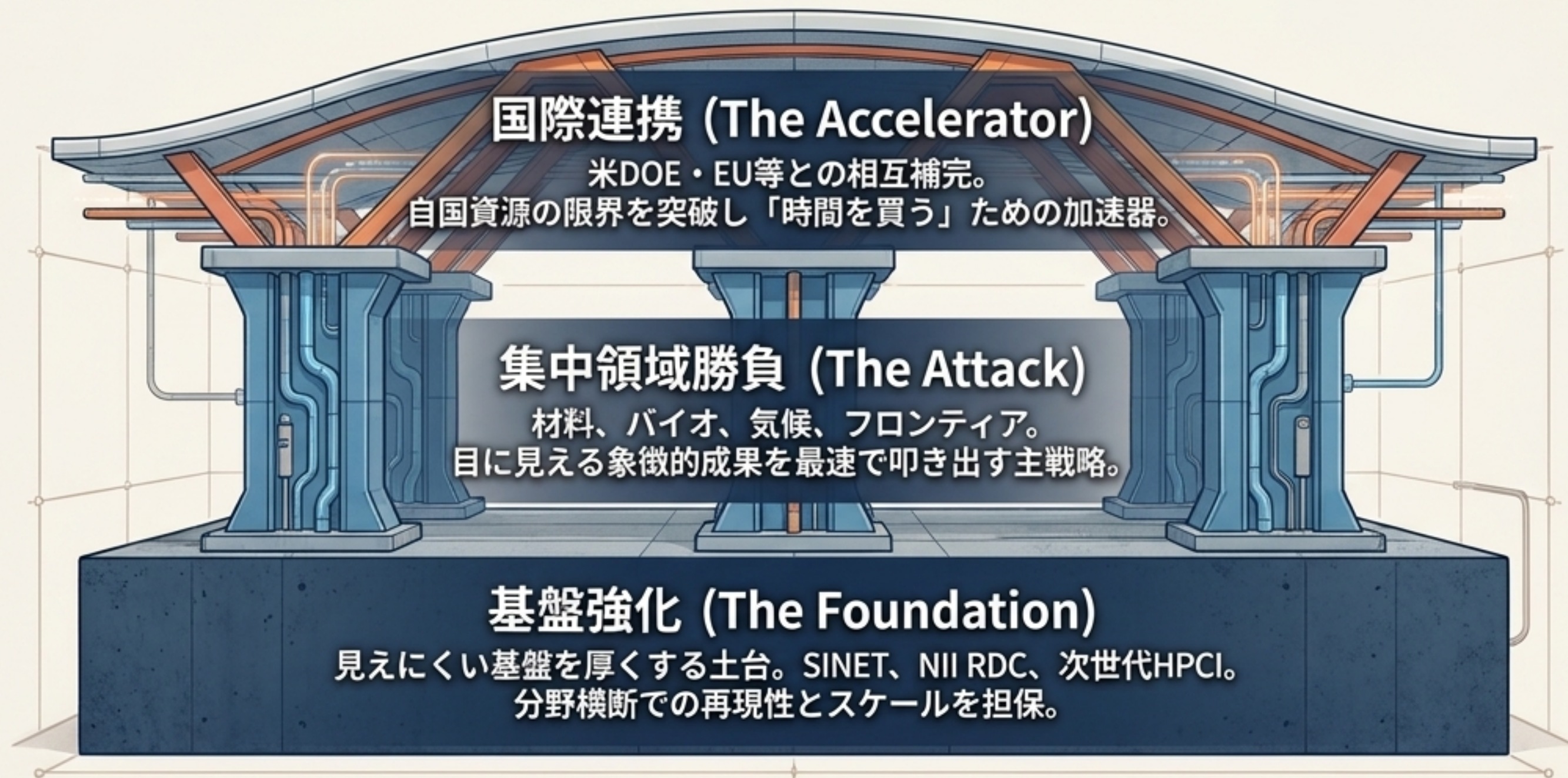
結論：右上のレッドゾーン  
「国際投資差」と「資源配分・  
制度の摩擦」への対処が、  
物理的インフラ投資よりも  
急務である。



# 戦略シナリオの診断：単一アプローチの限界

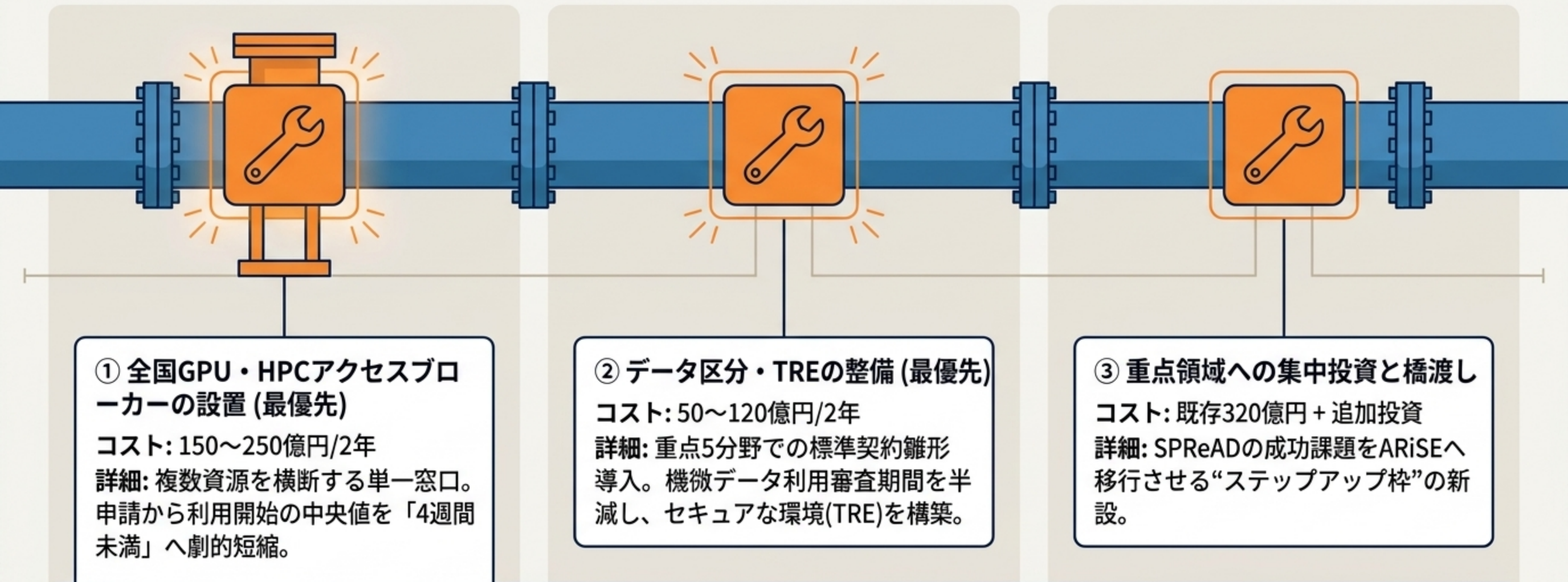
	集中領域勝負	国際連携重視	基盤強化重視
何に賭けるか (Focus)	材料、生命科学、防災・気候など3~4領域への重点投資。	米DOE、EU等との計算資源・データ相互運用。	NII RDC、SINET、次世代HPCIの徹底強化。
期待値 (Value)	高	中~高	中
主なリスク (Risks)	他分野の反発、短期成果偏重、選択ミス。	依存深化、知財・データ流出。	成果が見えるまで時間がかかる、政治的に地味。
必要条件 (Prerequisites)	ARiSE集中投資、分野選定の透明性。	国内データガバナンスの先行整備、共同知財原則。	継続財源、運用統合、ソフトウェア移行。

# 唯一の勝ち筋：複合戦略（Composite Strategy）の構築



**結論：**三者択一ではなく、「基盤強化を土台に、集中領域勝負を主戦略とし、国際連携を加速器として使う複合戦略」こそが日本の勝ち筋である。

# 短期施策 (2026-2027): 摩擦の除去と「詰まり」の解消



**重要：新しい箱を増やす前に、既存の箱を速くつなぎ、使い始めを早くする運用設計が鍵。**

# 中期施策 (2028-2029): 全国パイプラインの結合と自動化

## ① NII RDC-SINET-HPCI統合

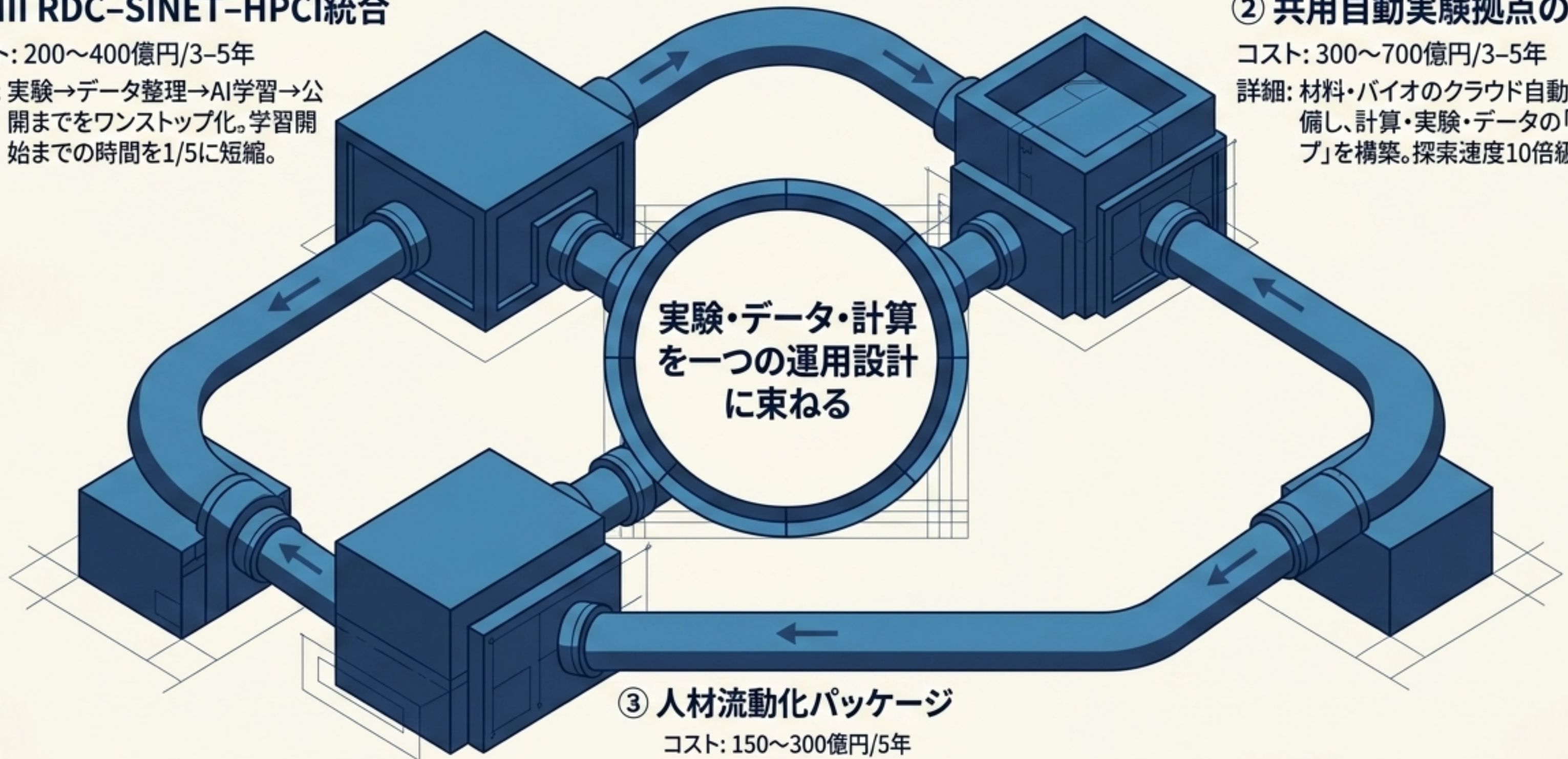
コスト: 200~400億円/3-5年

詳細: 実験→データ整理→AI学習→公開までをワンストップ化。学習開始までの時間を1/5に短縮。

## ② 共用自動実験拠点の整備

コスト: 300~700億円/3-5年

詳細: 材料・バイオのクラウド自動ラボを整備し、計算・実験・データの「閉ループ」を構築。探索速度10倍級へ。



## ③ 人材流動化パッケージ

コスト: 150~300億円/5年

詳細: クロスアポイントメントと評価指標の抜本見直し。専門人材200人の育成。

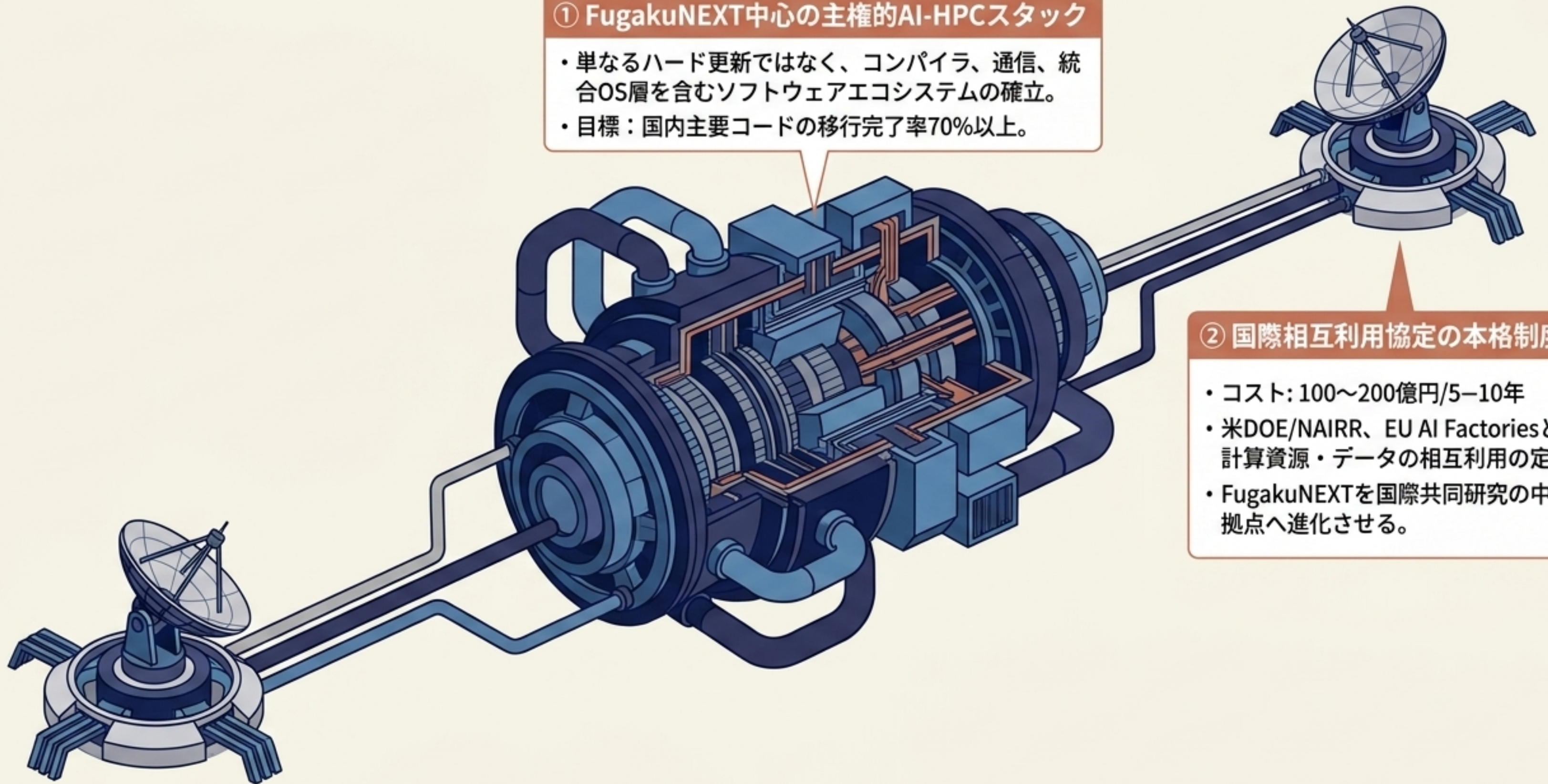
# 長期施策 (2030+): 主権的AI-HPCスタックと国際ハブ化

## ① FugakuNEXT中心の主権的AI-HPCスタック

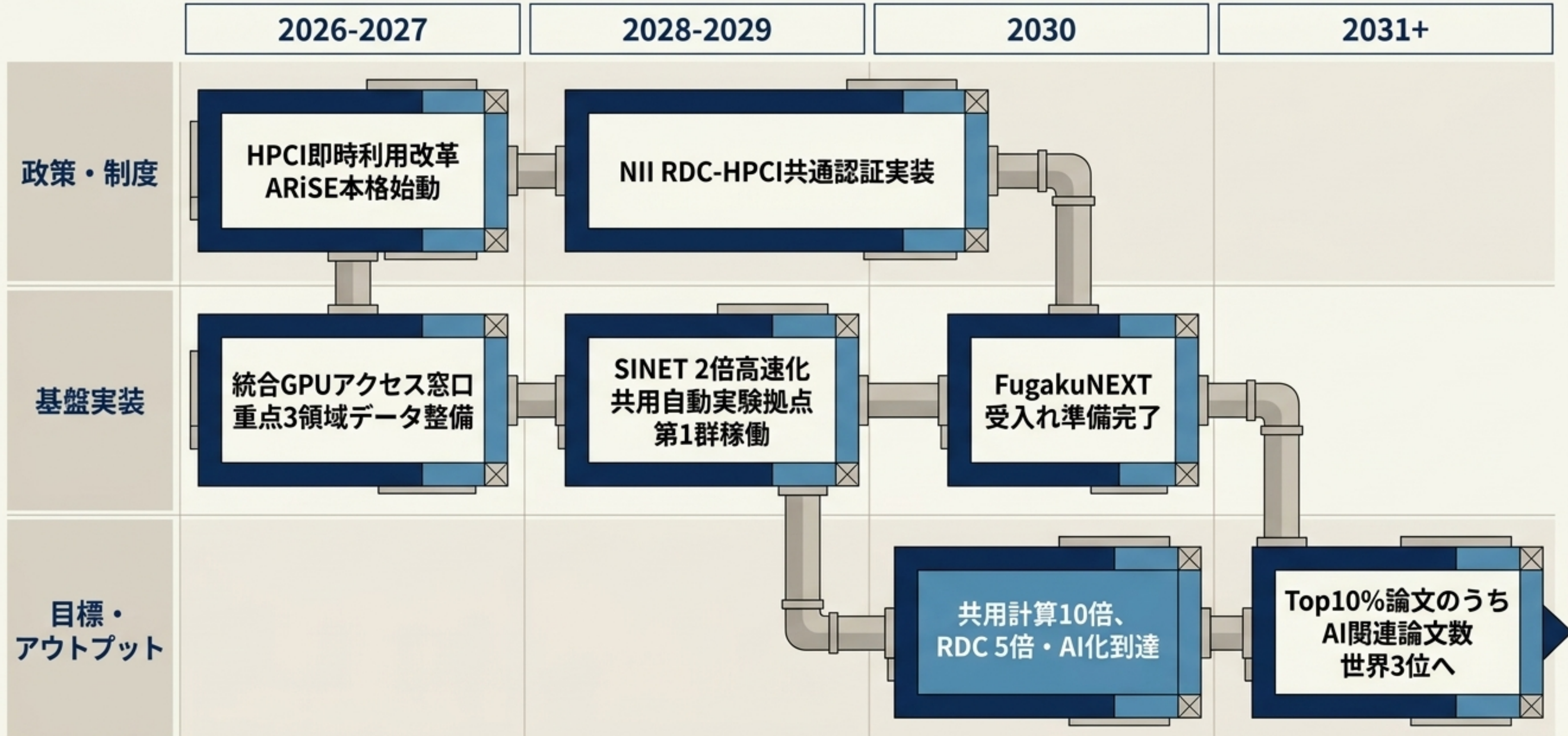
- 単なるハード更新ではなく、コンパイラ、通信、統合OS層を含むソフトウェアエコシステムの確立。
- 目標：国内主要コードの移行完了率70%以上。

## ② 国際相互利用協定の本格制度化

- コスト: 100~200億円/5-10年
- 米DOE/NAIRR、EU AI Factoriesとの計算資源・データの相互利用の定着。
- FugakuNEXTを国際共同研究の中核拠点へ進化させる。



# マスターロードマップ：2026年から2035+への実行軌跡



# 最終結論：条件付きの勝利へ

## 成功の必須条件



既存制度の摩擦（配分遅延・ガバナンス曖昧さ）を5年以内に完全に潰すこと。



「新しい箱」の投資と同等以上に、「運用設計とパイプライン統合」へ投資すること。



米欧の投資総量で全面勝負せず、材料・大型施設データ等で局地的に圧倒すること。

## Final Verdict

「日本のAI for Scienceは大丈夫か？」に対する答えは、“条件付きで大丈夫”である。

周回遅れの追従ではなく、「少数領域での先行と、摩擦なき全国基盤での持続」に持ち込むことが、唯一の勝ち筋である。