

AIが科学研究の“時計の針”を速める国家ミッション、始動

Genesis計画は、AIを用いて科学的発見のサイクルを根本的に加速させるための、米国国家規模の取り組みです。

加速された
発見サイクル

加速された
発見サイクル

「マンハッタン計画級」の国家動員

大統領令（2025/11/24）で明記された、その野心と緊急性。

AI駆動型イノベーション

主導

米国エネルギー省

(U.S. Department of Energy - DOE)

実行

17の国立研究所

(17 National Laboratories)

連携

大学・民間企業

(Universities & Private Sector)

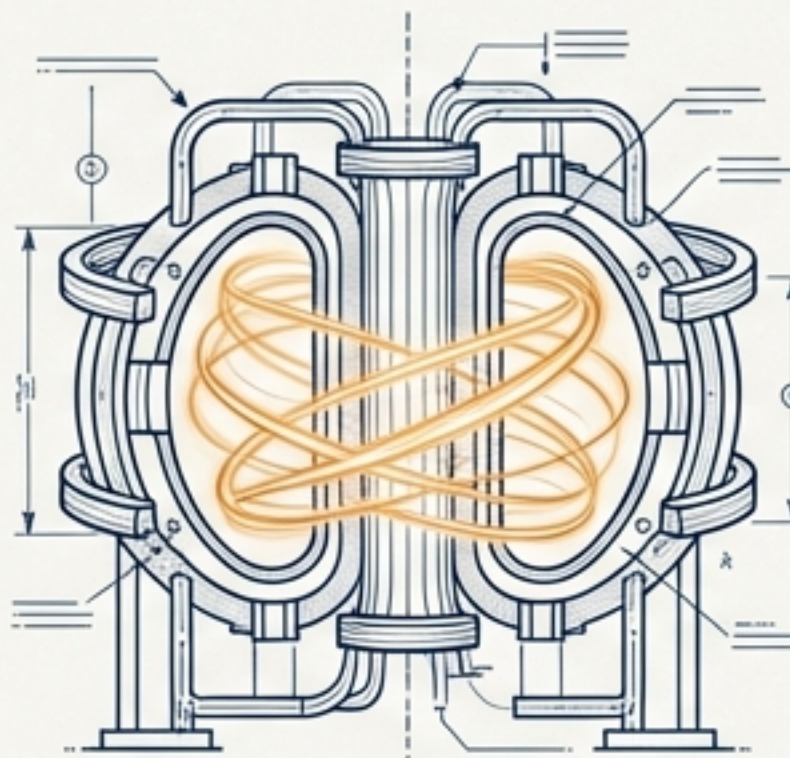
Genesis計画を駆動する3つの国家戦略目標

大統領令は、Genesis計画を「グローバル技術覇権」を巡る競争下における国家的要請求と位置付けている。



1. 国家安全保障の強化

AIによる発見科学の加速は、防衛、インテリジェンス、重要インフラの優位性を直接的に強化する。



2. エネルギー優位の確立

核融合、新材料、再生可能エネルギー等の分野でブレークスルーを創出し、エネルギー自給と技術的リーダーシップを確保する。

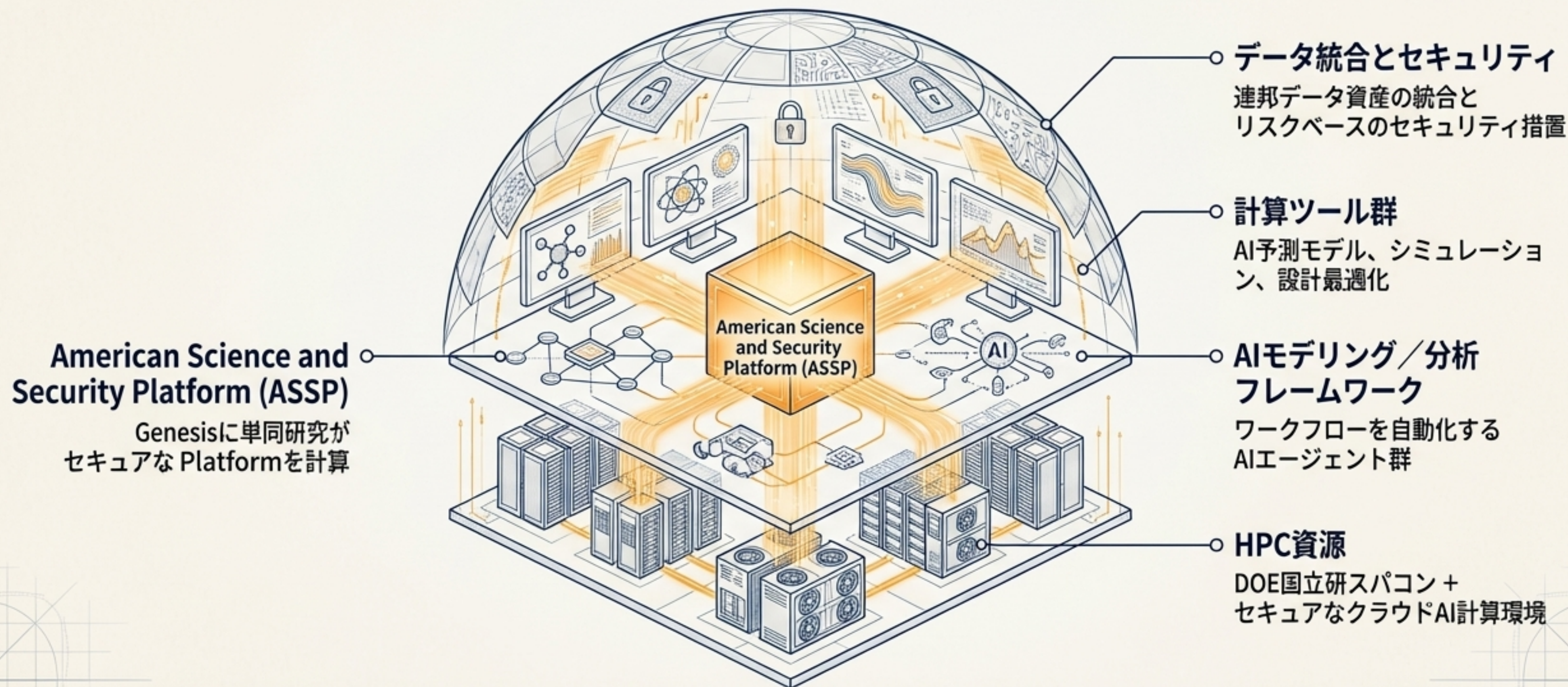


3. 労働生産性の向上

科学研究の効率化から生まれる新技術・新産業が、経済全体へ波及し、生産性を向上させる。

統合基盤「American Science and Security Platform」の設計図

Genesisは単なる共同研究ではない。計算・データ・AI・実験を閉ループ化する国家インフラ計画である。



研究加速のサプライチェーンを構成する24の公式 パートナー

2025年12月18日、DOEはGenesis計画を推進するため、クラウド、半導体、AIモデル、データ統合の各分野を網羅する24組織との協力合意を発表した。

A. クラウド／計算基盤

aws Microsoft
Google ORACLE
CoreWeave Armada

B. 半導体／AIアクセラレータ

nVIDIA AMD intel
cerebras groq

C. フロンティアAIモデル／エージェント

OpenAI xAI
ANTHROPIC

E. SI／運用設計／社会実装

accenture IBM
DELL Technologies HPE

D. データ統合／分析

Palantir DrivenData
PERIODIC LABS Project Prometheus
RADICAL AI



F. インセンティブ設計

A. クラウド／計算基盤

aws Microsoft Google
ORACLE CoreWeave Armada

*注：本リストはDOE発表の公式協力組織です。
一部投資情報記事で言及される関連銘柄（半導体製造装置、通信等）とは異なります。*

DeepMindが提供する「科学者のためのフロンティアAI」

Google DeepMindは、DOEとの提携プログラム「Accelerated Access Program (AAP)」を通じて、17の国立研究所へ最先端のAIモデル群へのアクセスを提供する。



AI co-scientist (AI共同研究者)

文献・データを統合し、新規仮説・研究提案・実験計画を生成するマルチエージェント。



AlphaEvolve

進化的探索アプローチで、計算アルゴリズムやシミュレーションコードを自動的に改良・高速化する。



AlphaGenome

DNA配列から遺伝子制御の分子特性を予測し、変異の影響を推定することで創薬ターゲット探索を加速。



WeatherNext

機械学習モデル群を用い、全球の中期気象予報を高速かつ高精度に実行する。

初期提供はAI co-scientistから開始。2026年初頭に他ツールへ拡張予定。

AI co-scientistは、研究サイクルの「仮説形成」を圧縮する

Gemini 2.0 기반のマルチエージェントシステムが、人間では不可能な規模の文献・データを統合し、検証可能な仮説を体系的に生成する。

Traditional Cycle

1. 文献調査

2. 仮説形成

3. 実験設計

4. 実験

5. 解析

AI-Accelerated Cycle

AI co-scientist



「(1)～(3)を圧縮し、検証フェーズへの移行を高速化」

4. 実験

5. 解析

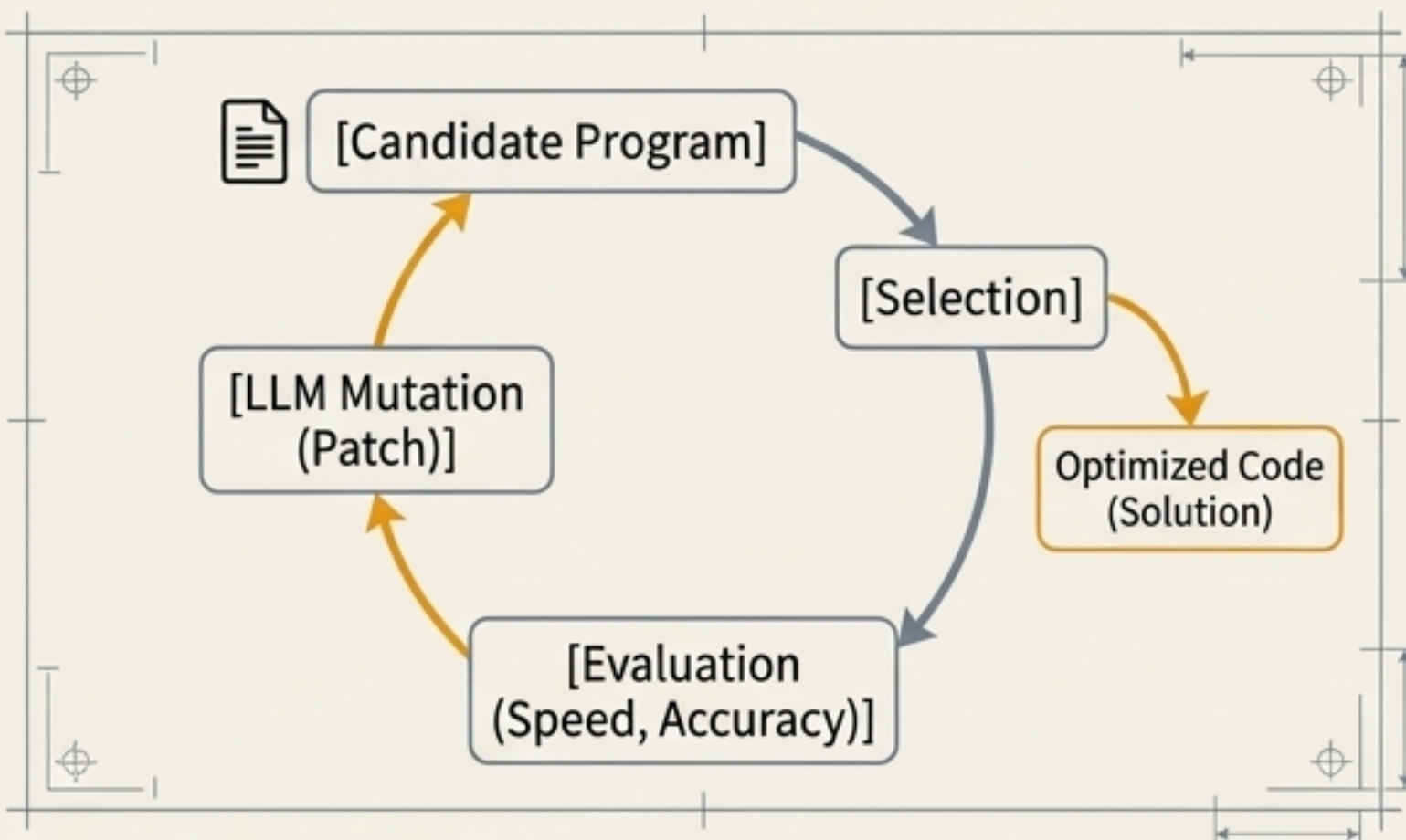
Technical Breakdown

- **RAG (検索拡張生成)** : 論文・DBを検索し、根拠を保持したまま生成。
- **エージェント分業 (Agent Division of Labor)** : 生成、批判、ランキング、改良の役割を分担。
- **実証例 (Proven Examples)** : 創薬 (肝線維症)、抗菌薬耐性 (AMR) メカニズム予測。

コードと生命の設計図を最適化するAIエージェント

AlphaEvolve (進化的コーディングエージェント – Evolutionary Coding Agent)

LLMがコードを直接改変し、評価器からのフィードバックを受けて反復改良する「自己進化するプログラマー」。

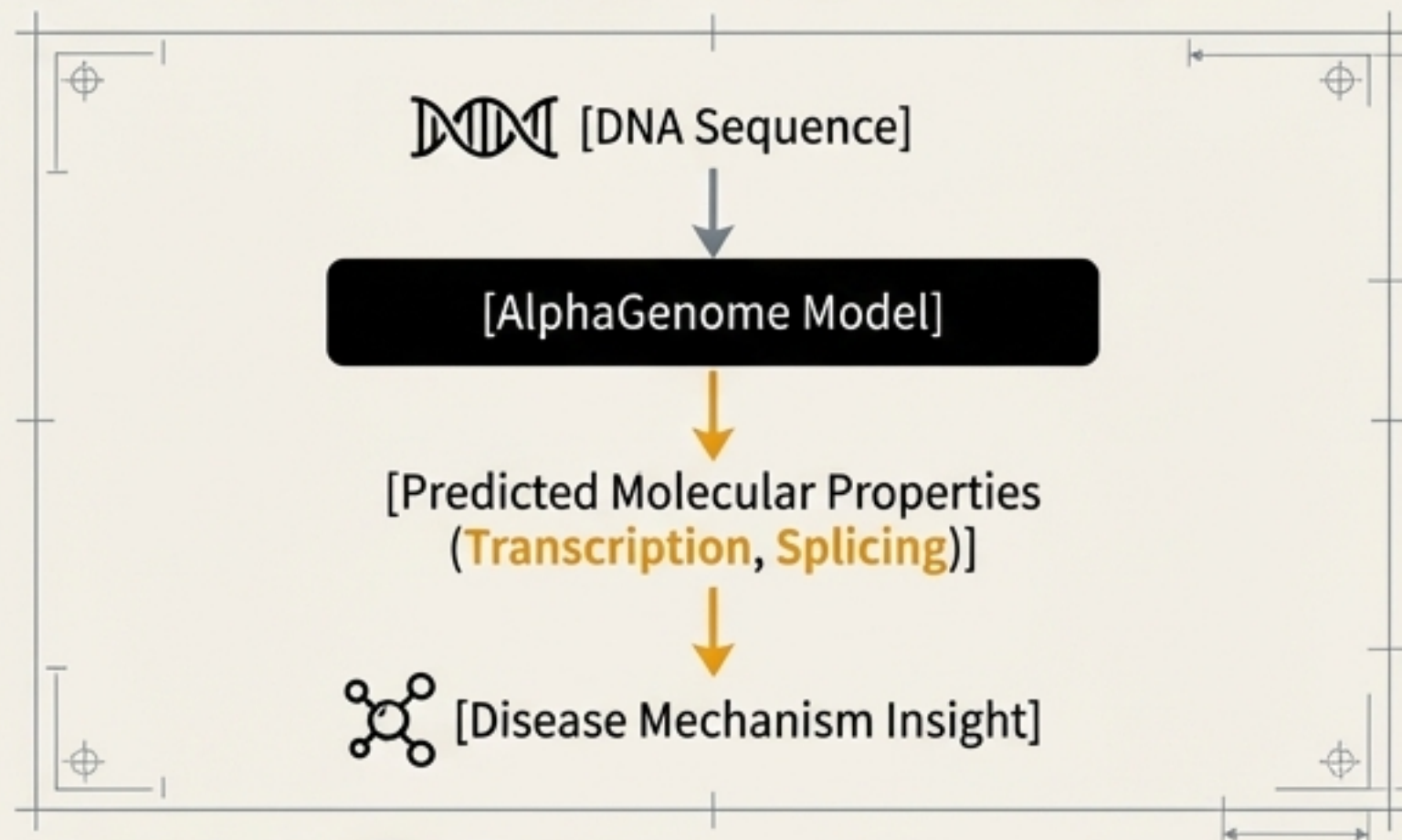


Genesis Application

- 物理シミュレーションの高速化
- 実験計画の最適化アルゴリズム改良

AlphaGenome (ゲノム“制御コード”予測 – Genome "Control Code" Predictor)

DNA配列から遺伝子制御に関わる多様な分子特性を予測し、非コード領域の変異が疾患にどう影響するかを解明する。



Genesis Application

- 創薬における最大のボトルネックの一つを解消
- 標的探索と実験優先度付けを高速化

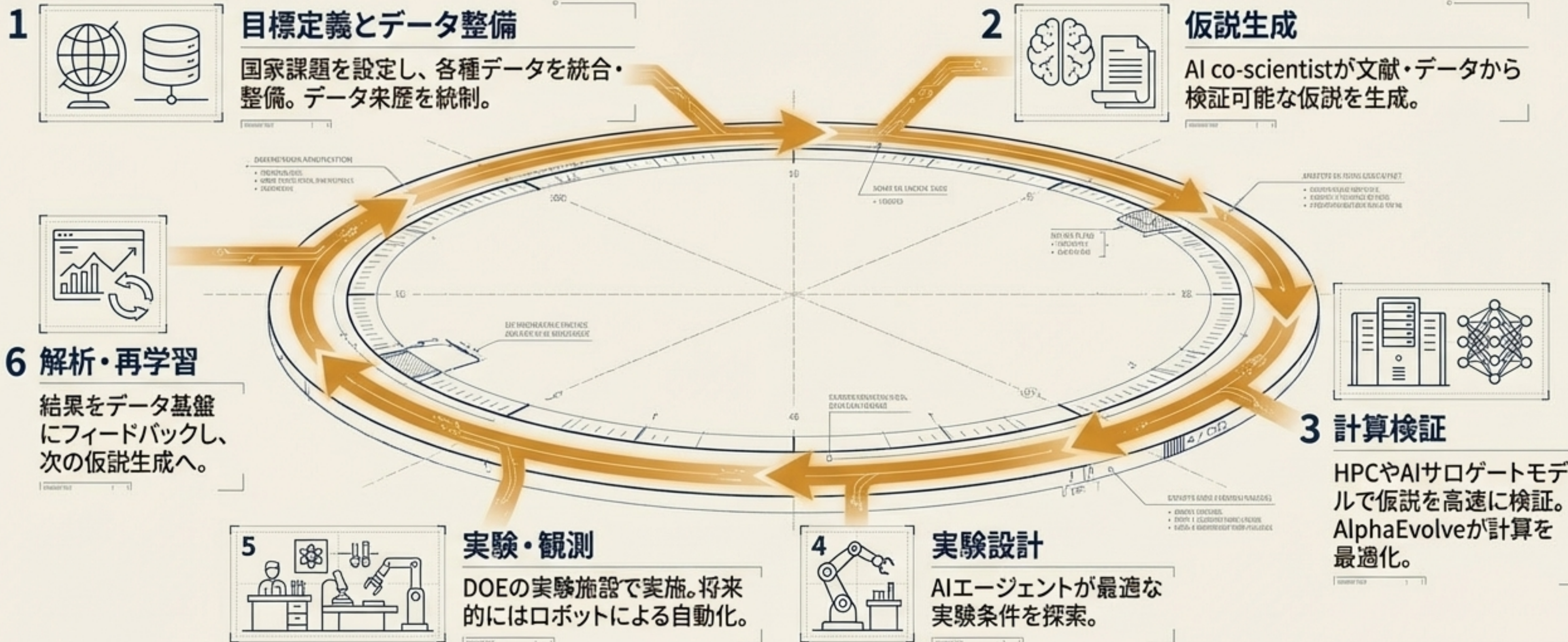
WeatherNextがもたらす、国家インフラレベルの意思決定支援

従来のHPC数値予報を補完・代替し、より高速に多数のシナリオを生成。これにより、重要分野での意思決定の質と速度を向上させる。



Genesisが実現する新しい研究様式：「閉ループ科学」

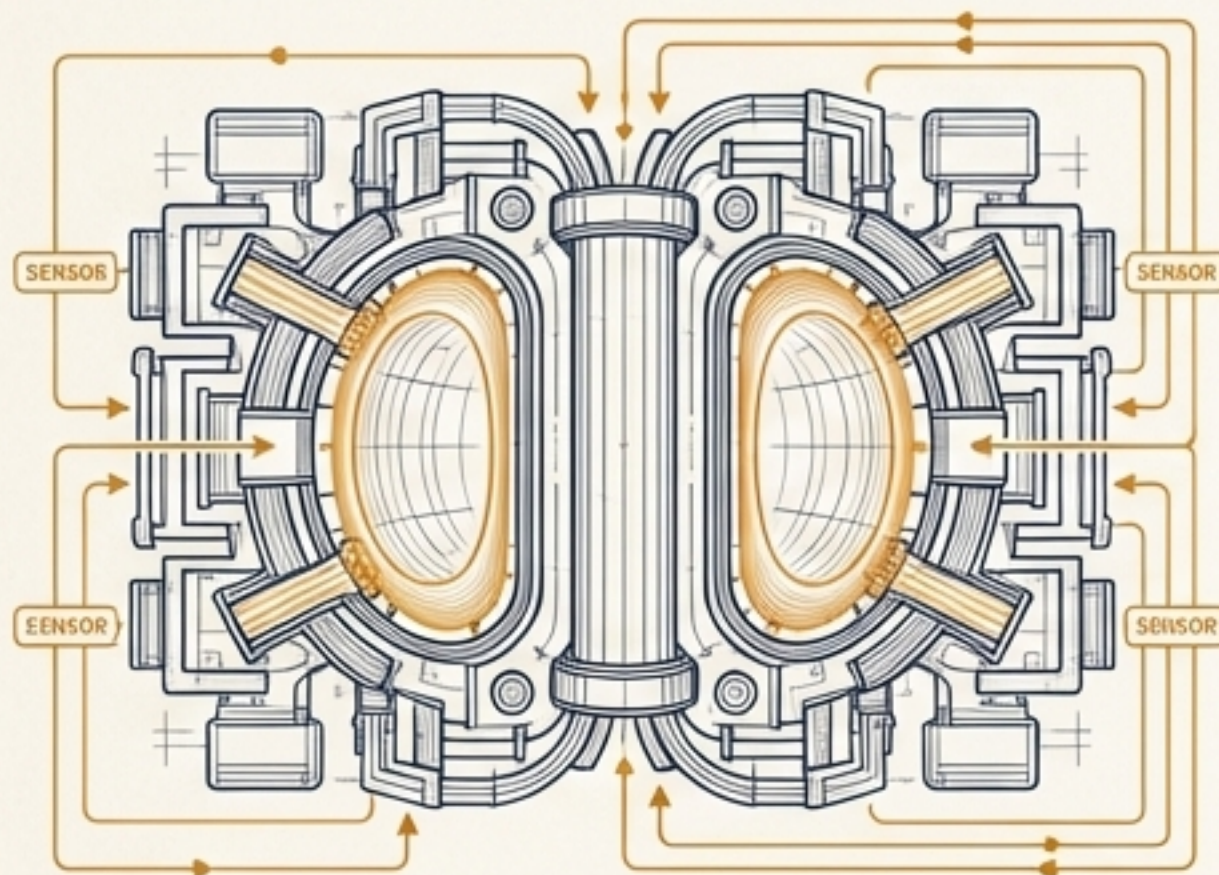
仮説→実験→学習→再仮説のサイクルを、統合プラットフォーム上で
高速に回すことで、発見のペースを劇的に向上させる。



実践：核融合と創薬におけるボトルネックの突破

核融合

プラズマの乱流輸送や不安定性の制御が極めて複雑で、シミュレーションと実験に膨大なコストがかかる。

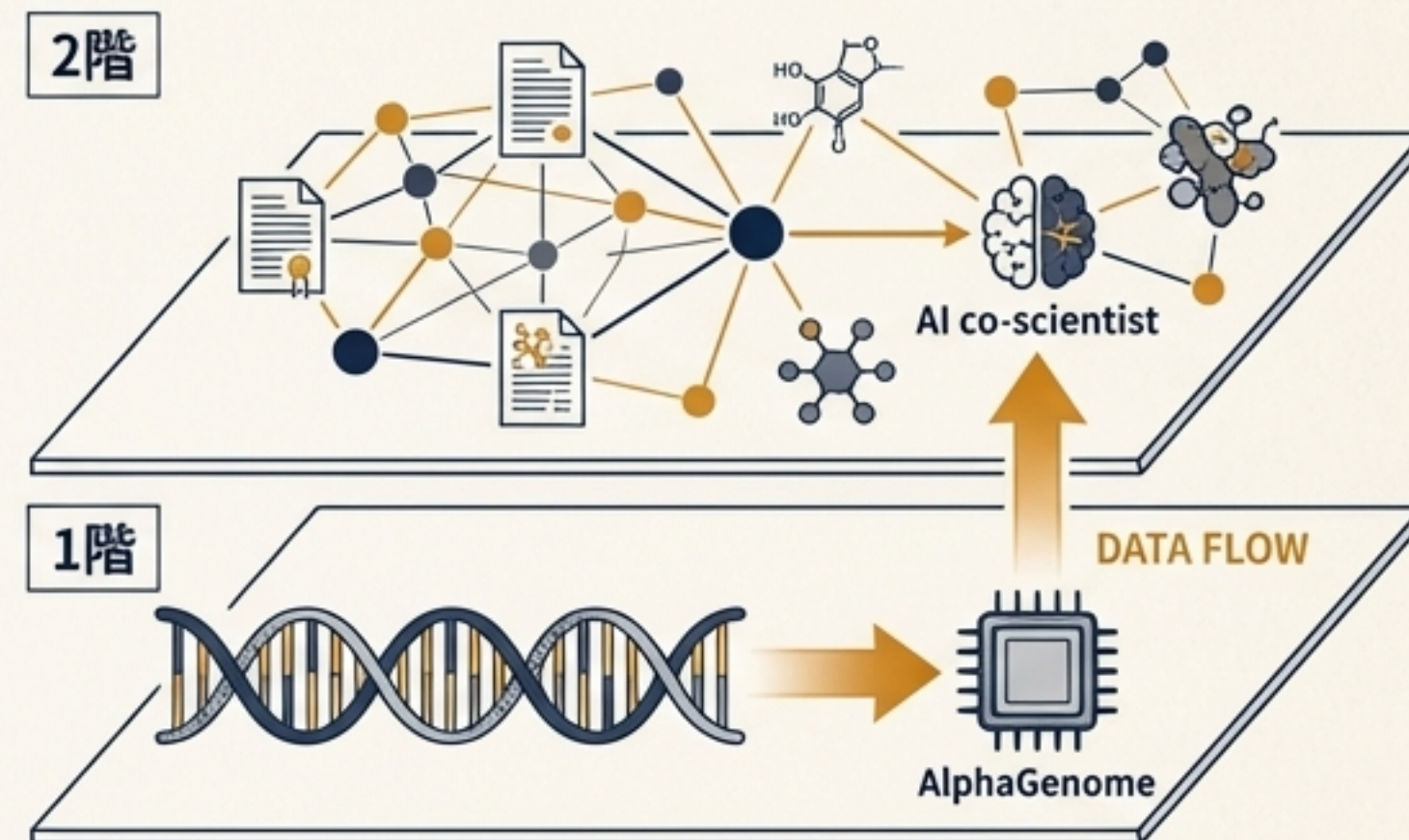


The Genesis Solution

- **サロゲートモデル**: 高コストなシミュレーションをAIで代替し、探索回数を増やす。
- **強化学習／最適制御**: リアルタイムでのプラズマ制御を最適化する。
- **AI co-scientist**: 観測データから不安定性の兆候に関する新たな仮説を生成する。

創薬

膨大な候補の中から有効な標的遺伝子・化合物を特定し、実験の優先順位を決めるのが困難。



The Genesis Solution (a "Two-Story" Approach)

- **1階 (1st Floor - AlphaGenome)**: DNA配列から変異が遺伝子発現に与える影響を予測し、候補メカニズムを提示。
- **2階 (2nd Floor - AI co-scientist)**: 1階の出力と既存知識を統合し、検証可能な研究計画へと昇華させる。

構想から実行へ：Genesis計画の主要マイルストーン

2025/11/24

大統領令 署名

Genesis Missionの立ち上げを正式に指令。国家戦略としての位置づけを明確化。

2025年12月

AI co-scientist 提供開始

DeepMindがAccelerated Access Programの第一弾として、17国立研究所へ提供を開始。

2025/12/18

24組織との協力合意 発表

DOEがクラウド、AI、半導体等の主要企業とのパートナーシップを公表。

2026年初頭（予定）

提供ツールの拡張

AlphaEvolve, AlphaGenome, WeatherNext等へアクセスを拡張予定。

革命の統治：Genesis計画が直面する4つの重要課題

「ガバナンスが成否を分ける」。技術実装と並行し、公平性、品質、セキュリティ、倫理の制度設計が不可欠となる。

計算資源の公平性 (Compute Equity)



課題:
計算資源が一部の機関に集中し、大学や若手研究者が排除されるリスク。

対策:
透明な配分ルール、ベンダーロックインの抑制、公的研究者向けの最低保証枠。

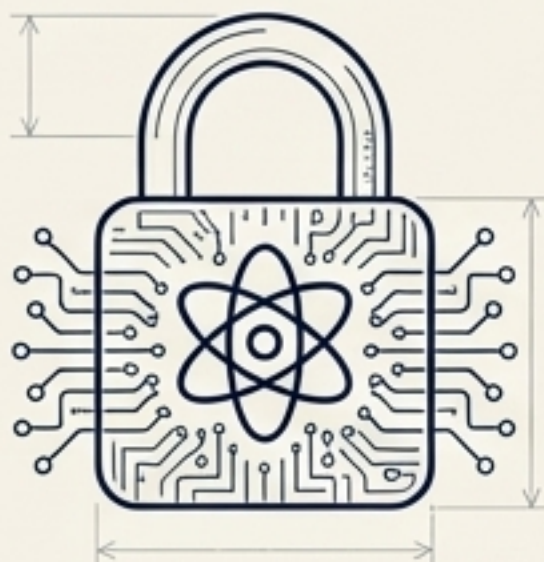
データ品質と再現性 (Data Quality & Reproducibility)



課題:
AIが生成する「もっともらしいが誤った」仮説が、検証が追いつかず「科学的負債」となるリスク。

対策:
データ来歴の強制、生成物の根拠トレーシング、自動評価と人間の最終査読。

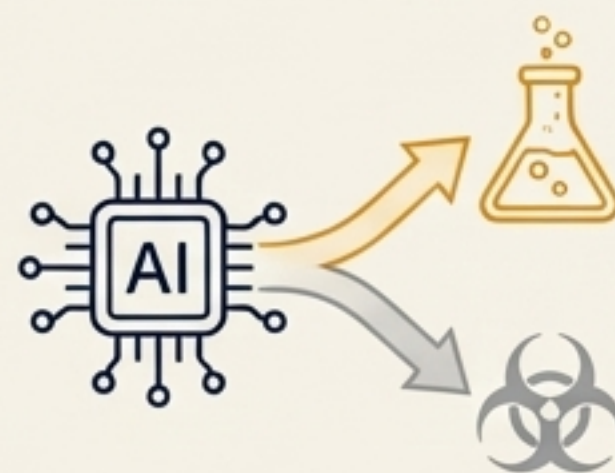
セキュリティ (Security)



課題:
国家安全保障に関わる機微研究データをクラウドAIで扱うことに伴うサイバー・アクセス制御のリスク。

対策:
ゼロトラスト設計、機微区分に応じた権限分離、モデル・データの持ち込み・持ち出しルール。

倫理・デュアルユース (Ethics & Dual-Use)



課題:
AIによる仮説生成と自動化実験の組み合わせが、生物・化学兵器等の開発に応用されるリスク。

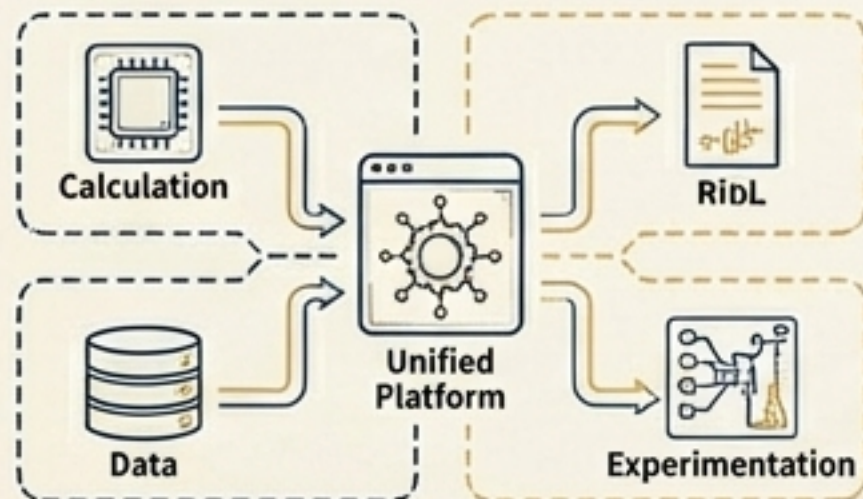
対策:
危険領域の研究に対する厳格な審査、モデルへの安全設計、成果公開の段階化。

Genesis計画の成否を分ける3つの成功条件

1.

真の「統合基盤」運用

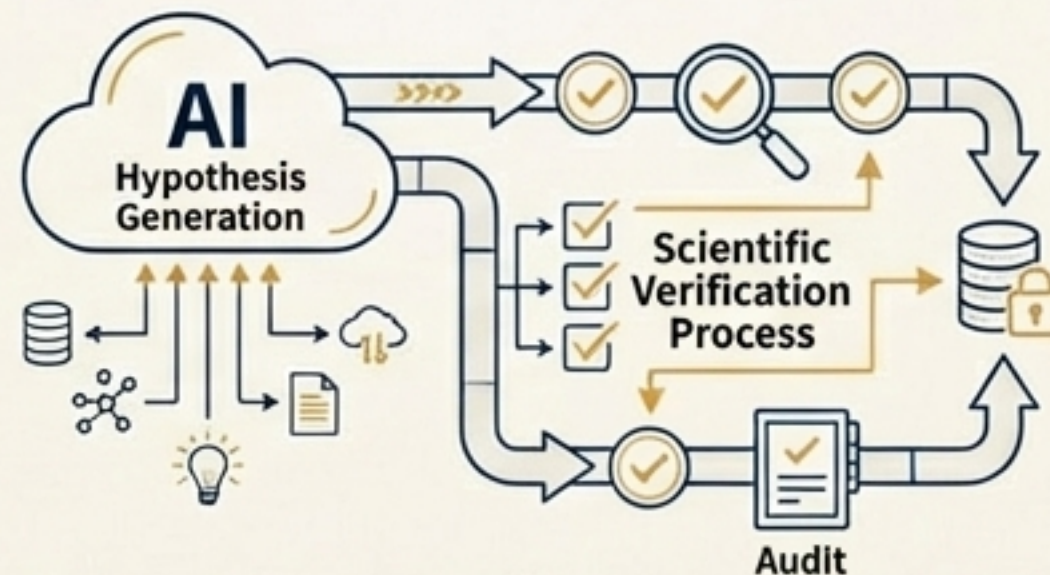
計算、データ、実験の各リソースを、組織の縦割りを越えて、真に一体として運用できるか。技術だけでなく、運用設計と文化が問われる。



2.

「検証」が「生成」に追いつくガバナンス

AIによって仮説の生成量が爆発的に増大しても、その検証、再現、監査が追いつく堅牢な科学的プロセスを構築できるか。



3.

公平性と安全性の制度化

計算資源、データ、モデルへのアクセスをめぐる公平性と、国家安全保障に直結するセキュリティを、場当たりのでなく永続的な制度として確立できるか。

