

The Future of Computing

- IBMのテクノロジー戦略 -

日本アイ・ビー・エム株式会社
取締役副社長執行役員 最高技術責任者
森本 典繁





日本アイ・ビー・エム株式会社
取締役副社長執行役員
最高技術責任者 兼 研究開発担当
森本 典繁

- 1987 日本IBM入社 (大和研究所-[HW Engineer](#))
- 1995 マサチューセッツ工科大学EECS修士修了 (Boston)
- 1995 IBM 東京基礎研究所([Researcher](#))
- 2006 IBM ワトソン研究所赴任 (NY – [Executive Assistant](#))
- 2009 IBM 東京基礎研究所 所長 (東京 -[Director](#))
- 2015 IBM Asia Pacific CTO (Singapore – [Vice President](#))
- 2021 日本IBM 常務執行役員 CTO 兼 研究開発担当
- 2023 日本IBM 副社長執行役員 CTO 兼 研究開発担当
- 2024 日本IBM 取締役副社長執行役員 CTO 兼 研究開発担当

一般社団法人 情報処理学会 (会長)

SMBCグループ、デルタ電子 (社外技術顧問)

大学院大学至善館(特任教授) テンプル大学 (理事)

経産省 半導体デジタル戦略会議 (委員) 他

社会を変容させてきたIBMの情報関連技術

(秤から量子コンピューターまで)

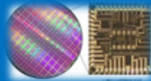
電子計算機

半導体

インターネット

人工知能

量子
コンピューター



Pre-Computer

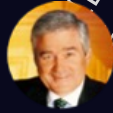
メインフレームの時代

PC とインターネットの時代

AI と Data の時代

量子の時代

- 秤 (1911)
- 電子タイプライター (1961)
- IBM System/360 (1964)
- オンラインバンキング (1965)
- アポロ 11号月面着陸 (1969)
- 江崎博士 ノーベル賞 (1973)
- IBM PC (1981)
- IBM ThinkPad (1992)
- IBM DeepBlue チェス世界チャンピオンに勝つ (1997)
- IBM Watsonが米国ジヨパデイクイズ王に勝つ (2011)
- Project Debater (2016)
- Deep Learning/LLM
- IBM Quantum System One (2020)
- IBM Quantum System Two (2023)
- To be continued....



ビジネス価値向上への取り組み：変革の歴史



歴代のCEOのもと、お客様と市場のニーズの変化に合わせて、自社のビジネス・ポートフォリオを継続的に変革

CEO



L.V. ガースナー
1993 – 2002



S.J. パルミサーノ
2003 – 2011



V.M. ロメッティ
2012 – 2020



A. クリシュナ
2020 –

直近2年
で約2倍

社会の動向

パソコンの普及と
ダウンサイジング

ITバブル崩壊・金融危機と
コスト削減

プラットフォームの台頭と
イノベーション

テクノロジー進化の加速と
エコシステム構築

事業モデル

製品/システム開発/運用
全てを担うサービス企業へ

World is Flatの考え方で
経営を世界規模で最適化

提携の加速による
ビジネス拡大への挑戦

オープンなハイブリッド
クラウドとAI プラット
フォームの構築

代表的な 変革

2002
PwCコンサルティングを
35億ドルで買収

2006
PC事業を売却

2019
Red Hatを
340億ドルで買収

2021
マネージド・インフラ・サービス
事業を分社化 (Kyndryl設立)

買収・提携

Lotus software

Tivoli software

PWC CONSULTING



salesforce



Red Hat



売却・分社

ハードディスク事業
PC事業

HCL

kyndryl

「もの」中心のビジネスから「もと+こと」へ

Transform Corporate Business Portfolio from HW Centric to SW/Service Centric



L.V. ガースナー
1993 – 2002



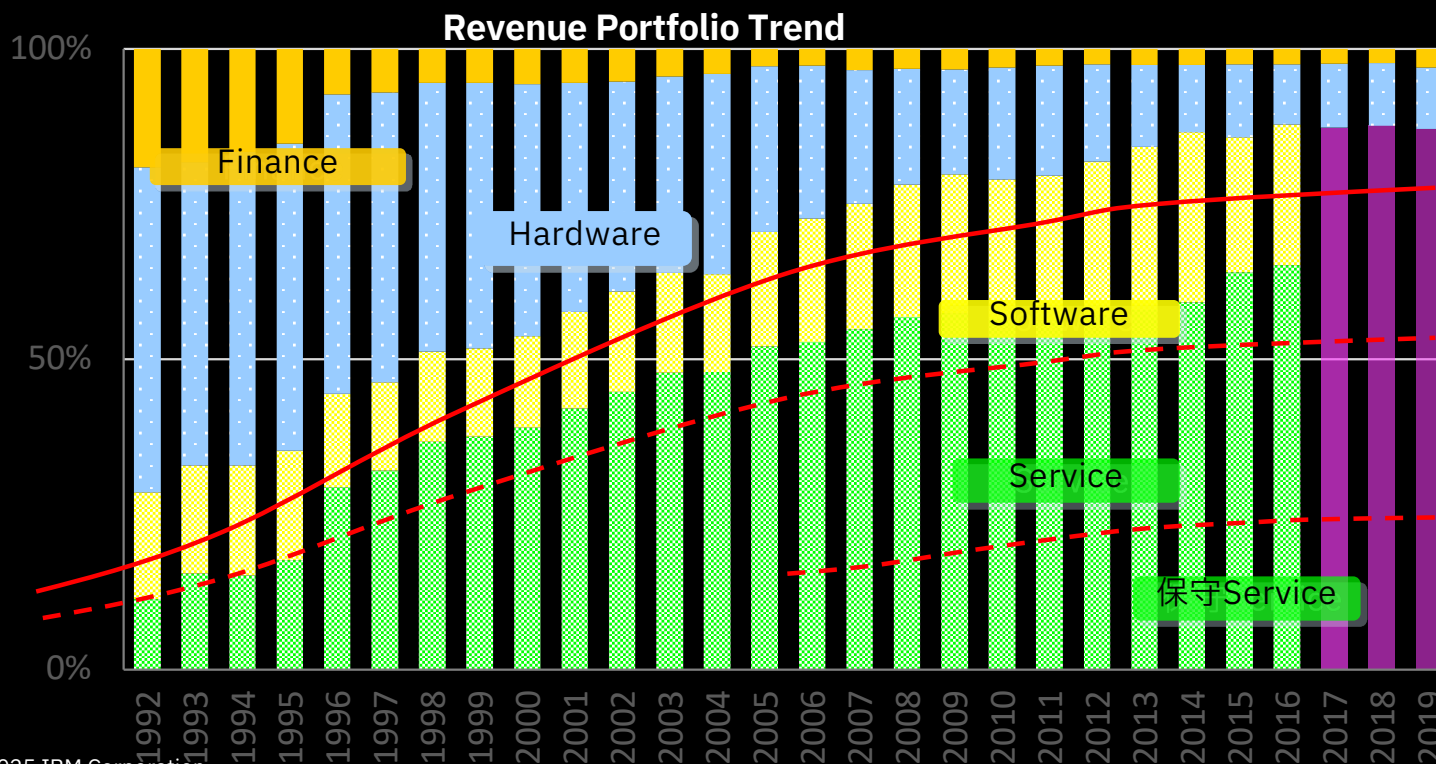
S.J. パルミサーノ
2003 - 2011



V.M. ロメッティ
2012 – 2020

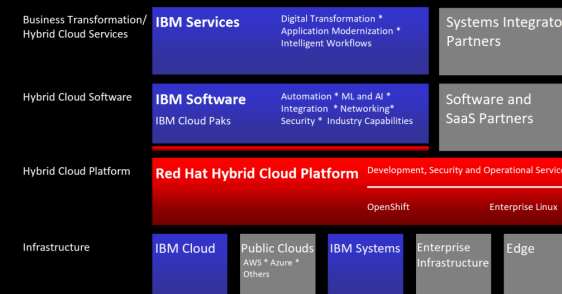


A. クリシュナ
2020 -



© 2025 IBM Corporation

IBM Hybrid Cloud and AI Solutions

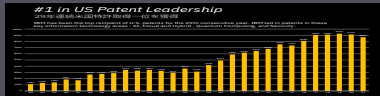


IBMを変えてきた Research Leaders



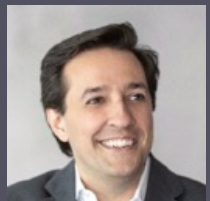
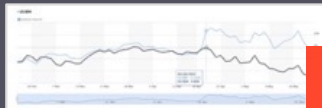
John E. Kelly
(2007-)

- グローバル拠点の拡大(8->13)
- 29年連続米国特許取得第一位
- 'Future of Computing'の基礎確立



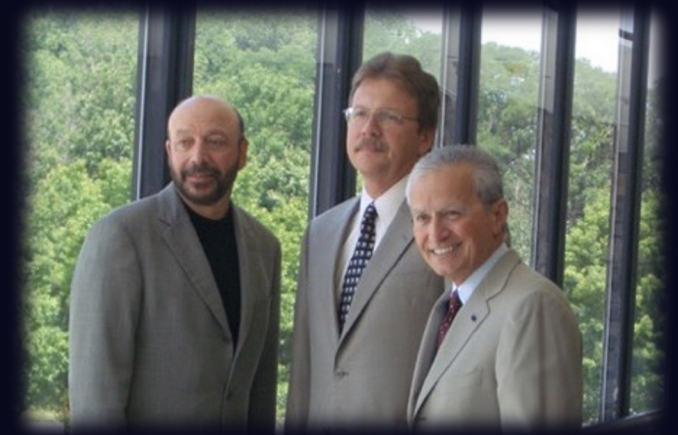
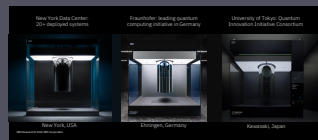
Arvind Krishna
(2015-)

- 全社技術戦略を立案、実行
- 垂直統合からモジュール型への変革
- IBM初の基礎研究所出身 CEO



Dario Gil
(2020-)

- コンソーシアム型研究モデルの確立
- 半導体、量子、AI戦略の確立
- IBM初大統領技術顧問、DoE次官



**“If nothing changes,
nothing changes.”**

Nicholas Donofrio

Darioのトランプ政権入省

Trump taps IBM's Darío Gil for Energy's undersecretary for science and innovation



Darío Gil, senior vice president IBM Research, is seen during the inauguration of Europe's first IBM Quantum Data Center on October 01, 2024 in Ehningen, Germany. President-elect Donald Trump selected Gil to serve as undersecretary for science and innovation at the Department of Energy Jan. 16. THOMAS NIEDERMUELLER/GETTY IMAGES

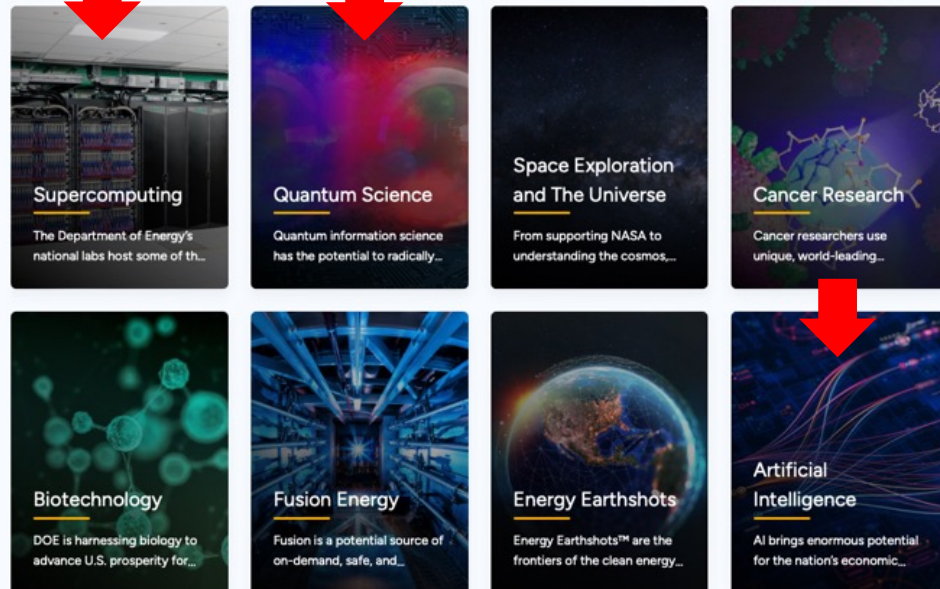
出典：NEXTGOV FCW サイトより <https://www.nextgov.com/people/2025/01/trump-taps-ibms-dario-gil-energys-undersecretary-science-and-innovation/402245/>

Under secretary for science and innovationのポジションとは

米国エネルギー省のフォーカスエリアには、
スパコン、量子、AIが並ぶ

Exploring New Horizons

See how the Department of Energy is pioneering the future and leading the world in cutting-edge research and innovation.



そして・・・

科学・革新担当部門は



Office of the Under Secretary for Science and Innovation

The Office of the Under Secretary for Science and Innovation oversees the nation's largest federal sponsor of basic research in the physical sciences; DOE's applied research and development in nuclear, fossil, and renewable energy, as well as in energy system integrity; and 13 of the 17 Department National Laboratories and their facilities.

The Office of the Under Secretary for Science and Innovation oversees the nation's largest federal sponsor of basic research in the physical sciences; DOE's applied research and development in nuclear, fossil, and renewable energy, as well as in energy system integrity; and 13 of the 17 Department National Laboratories and their facilities.

全米13研究機関を統括・管理する

いわば・・・アメリカ大陸の“基礎研の所長”

Argonne
NATIONAL LABORATORY

Brookhaven
National Laboratory

Fermilab

OAK RIDGE
National Laboratory

Lawrence Livermore
National Laboratory

Los Alamos
NATIONAL LABORATORY

etc..



三井銀行
オンラインシステム
開設



東京オリンピック
コンピュータで
リアルタイム中継を実現



IBM System360
商用メインフレーム横浜港で陸上げ

1970



大阪万博
アイ・ビー・エム館



対話型コンピューター
音声応答システム

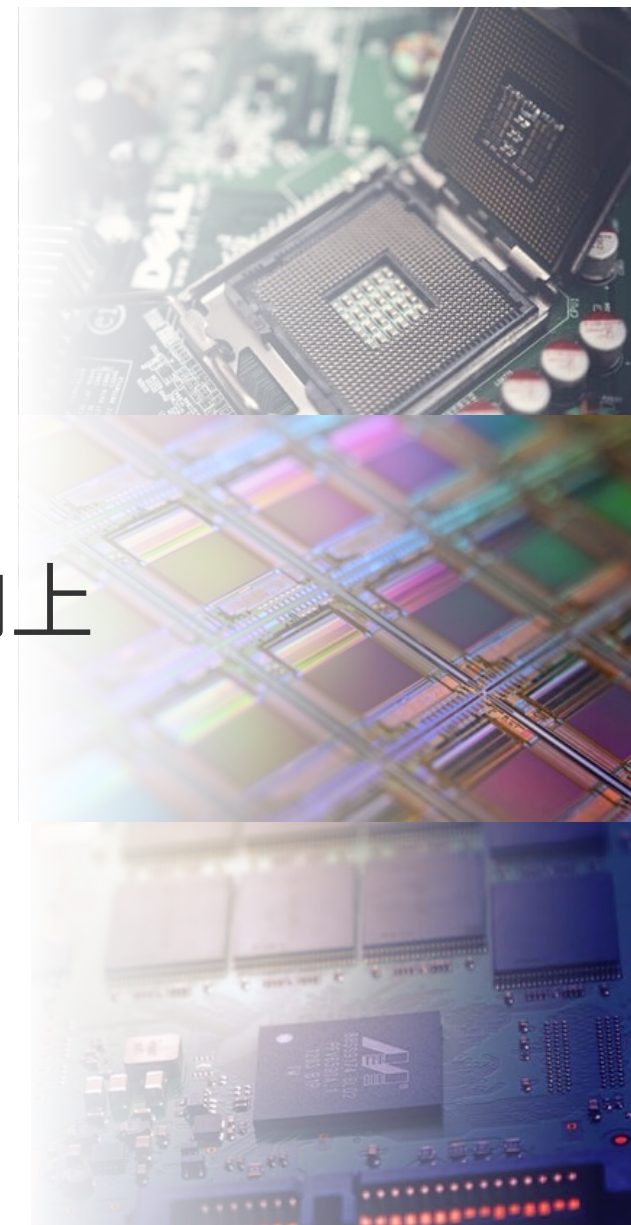


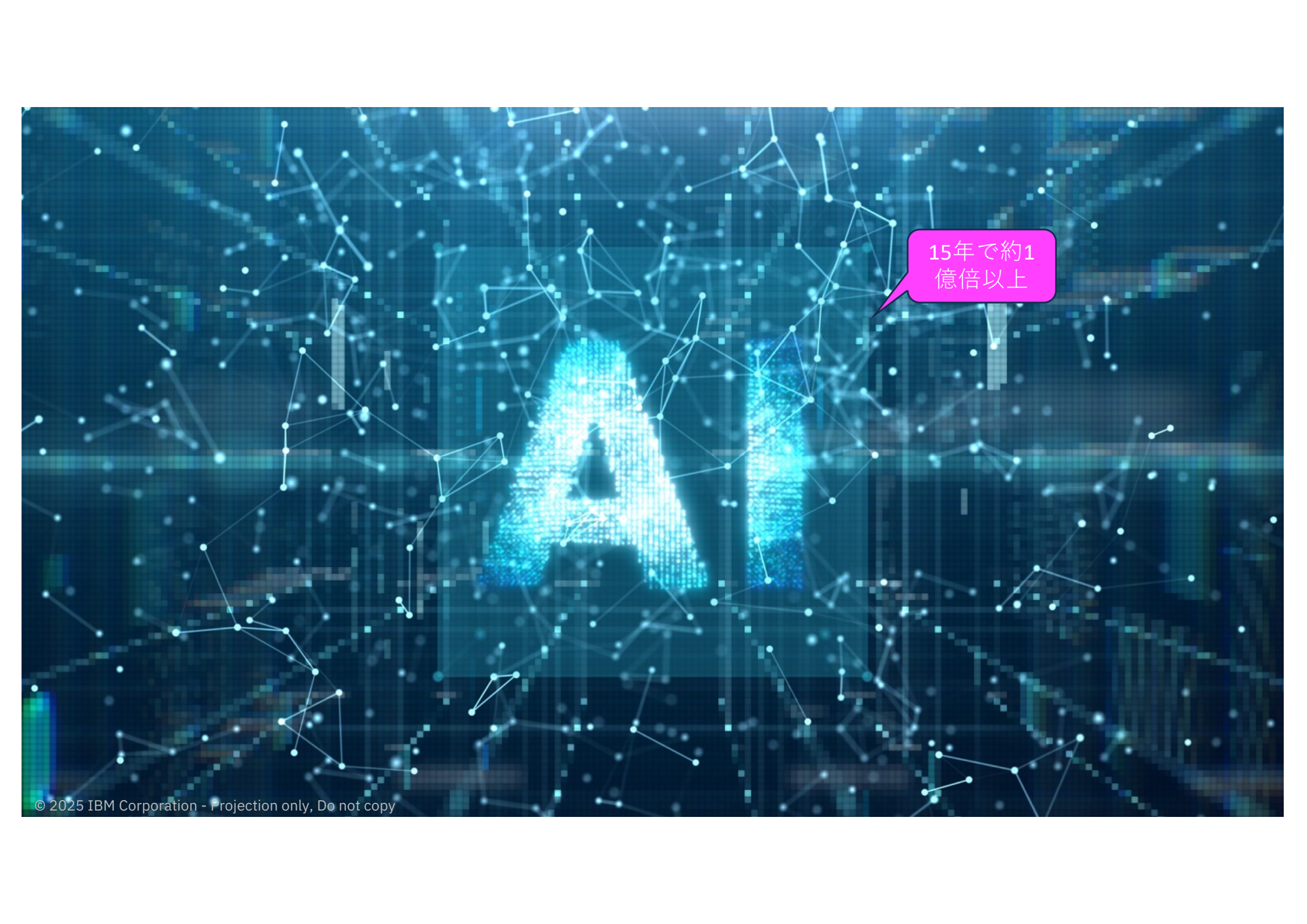
電子ライトペン

写真出典：<https://www.expo70-park.jp/cause/expo/ibm/>
<https://reinbach-junbow.blogspot.com/2025/02/1970expo-ibm.html>

過去**30**年間で

コンピューターの性能は**100万**倍向上
(対価格性能比)



The image features a dark blue background with a complex network of white dots and lines, resembling a data or neural network. In the center, the letters 'AI' are displayed in a large, glowing blue font. A pink speech bubble is positioned to the right of the 'AI' text.

AI

15年で約1
億倍以上

AIの発展の条件

- ✓ 十分な質の良いデジタル・データ
- ✓ 知識を学習させる賢いプログラム
- ✓ 高速にデータを処理できるコンピューター

急激に増加するデータ量とAIの進化

賢いAIに必要なデータ量は足りている



機械・センサー・
AI生成データ

1950

1960

1970

1980

1990

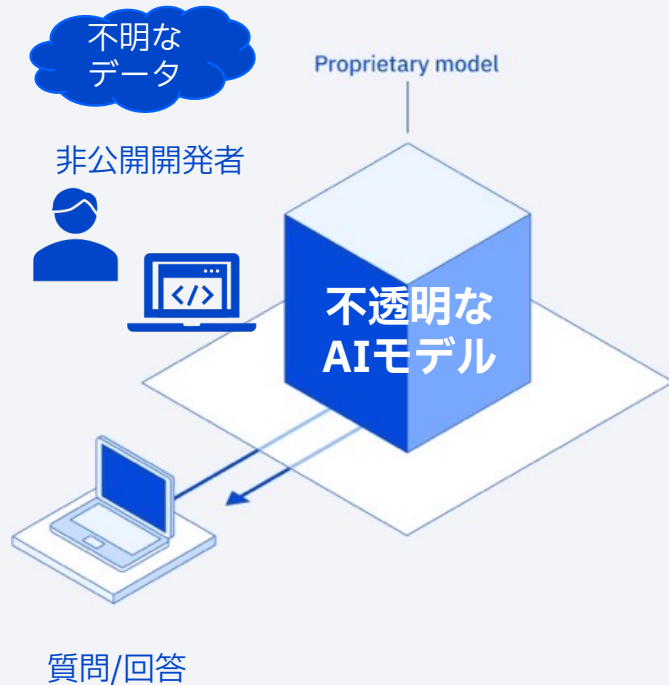
2000

2010

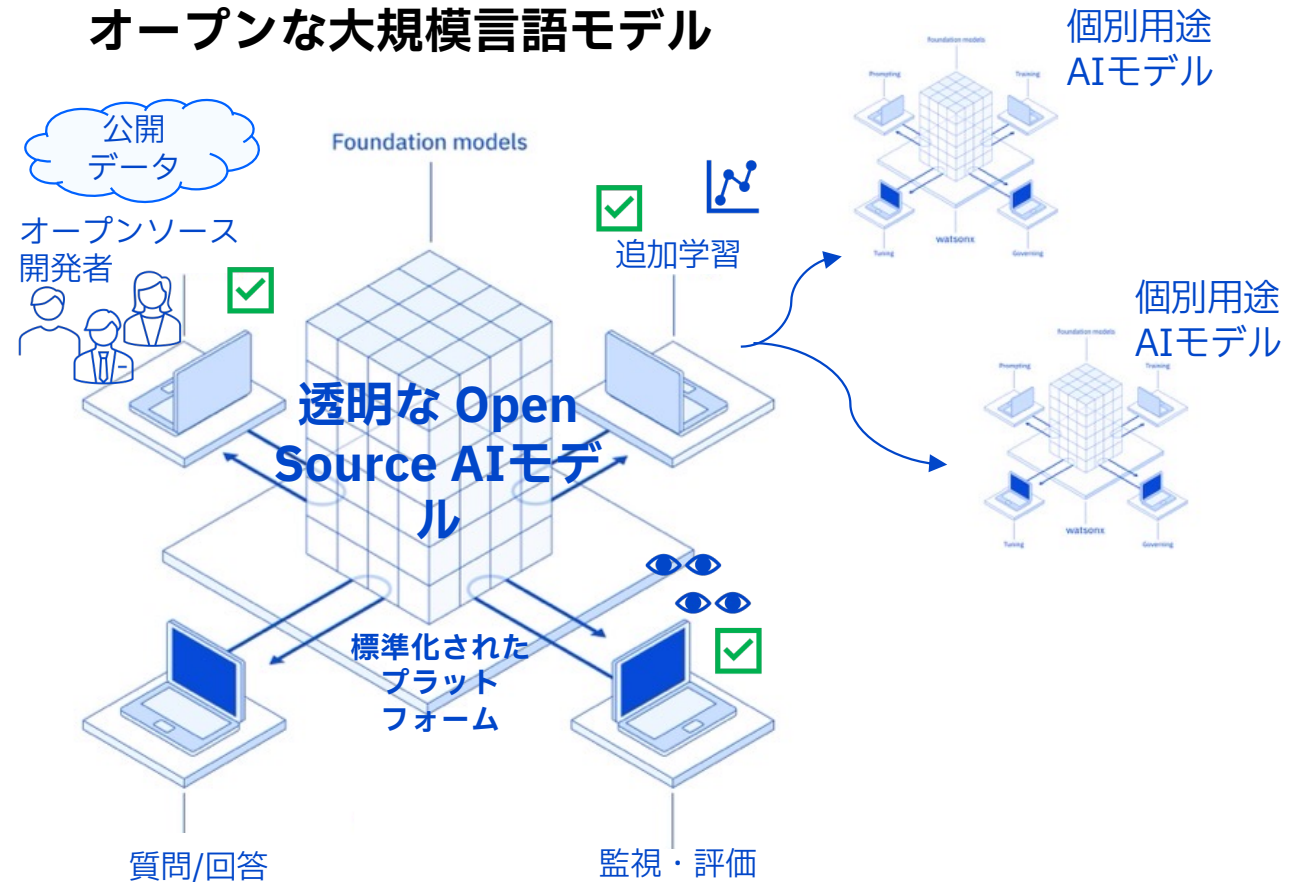
2020

オープンなAIに自社データと運用ルールを組み込み、柔軟で安全な自社AIを作ることができます
また、標準化されたインタフェースにより互換性、拡張性も保つことが可能となります

非公開の大規模言語モデル



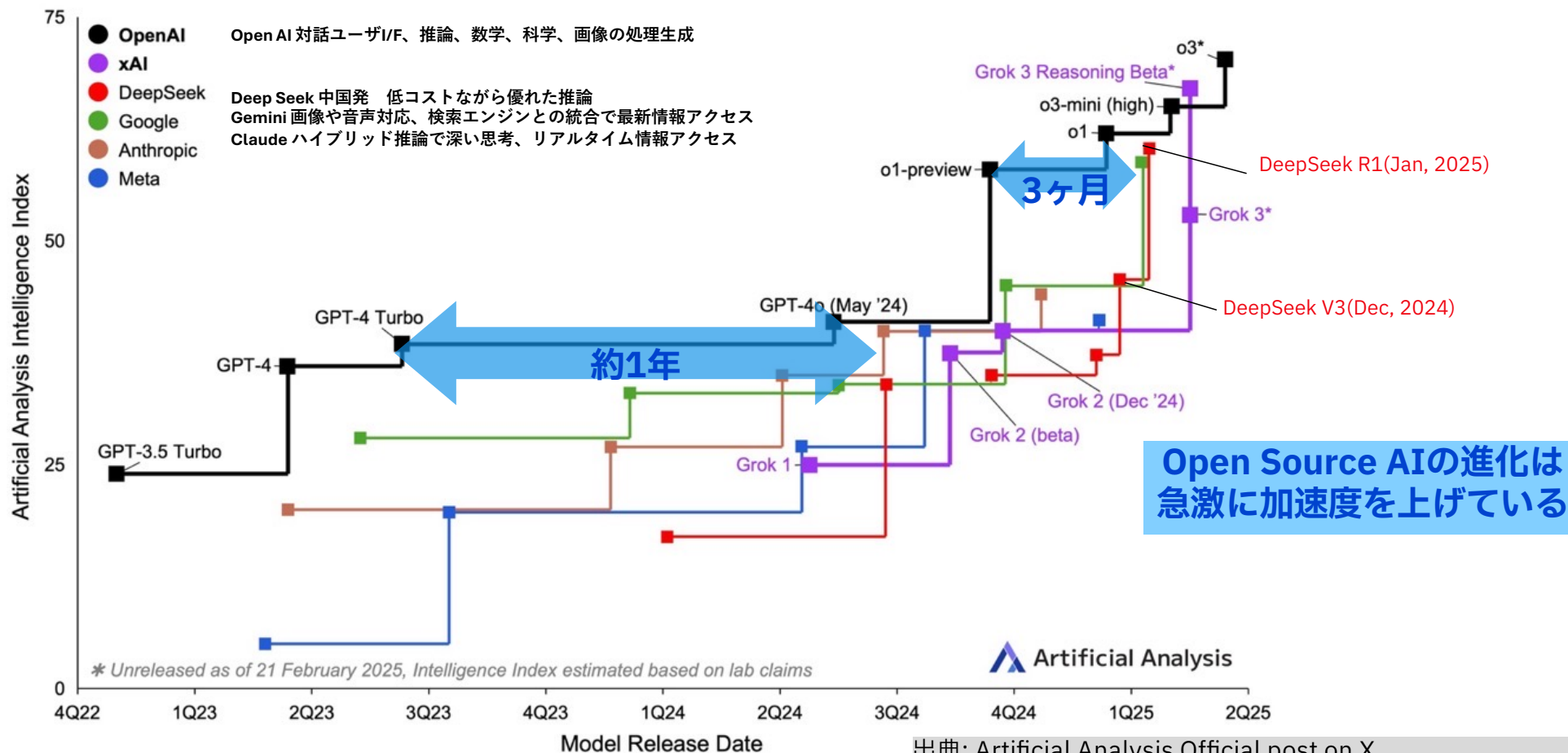
オープンな大規模言語モデル



Open SourceのAIの性能は急速に向上

Frontier Model Intelligence Over Time by AI Lab

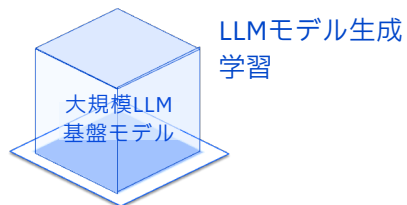
Artificial Analysis Intelligence Index includes MMLU Pro, GPQA Diamond, Humanity's Last Exam, LiveCodeBench, SciCode, MATH-500, AIME 2024
Intelligence Index estimated via interpolation for certain models



AIのハードウェアの需要

AIのハードウェアの需要は、学習用の強力で大規模なAIに加え、スループットとスケーラビリティを重視した推論用のAIサーバや、エッジ、組み込み用の超省電力、超小型のAIチップまで幅広く広がっていくことが想定される

LLM 基盤モデルの学習 (AIスパコン)



超高性能AIスパコン

- ✓ 超高性能AI学習
- ✓ 高スループット
- ✓ 高信頼性

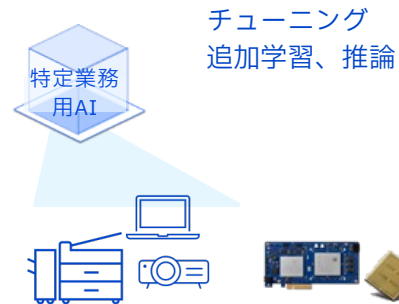
AI サービス・推論 (AIサーバー)



高性能AIサーバー
(データセンター用)

- ✓ 高性能AI推論
- ✓ 高スループット
- ✓ 高信頼性
- ✓ スケーラビリティ
- ✓ オープンアーキテクチャ

個社 AI (AIアプライアンス)



AI機能付きアプライアンス
(オンプレ、オフィス用)

- ✓ 省電力、安価
- ✓ 汎用で使い方が簡単
- ✓ 拡張性が高い
- ✓ セキュリティ
- ✓ オープンアーキテクチャ

組み込みAI (AIデバイス)

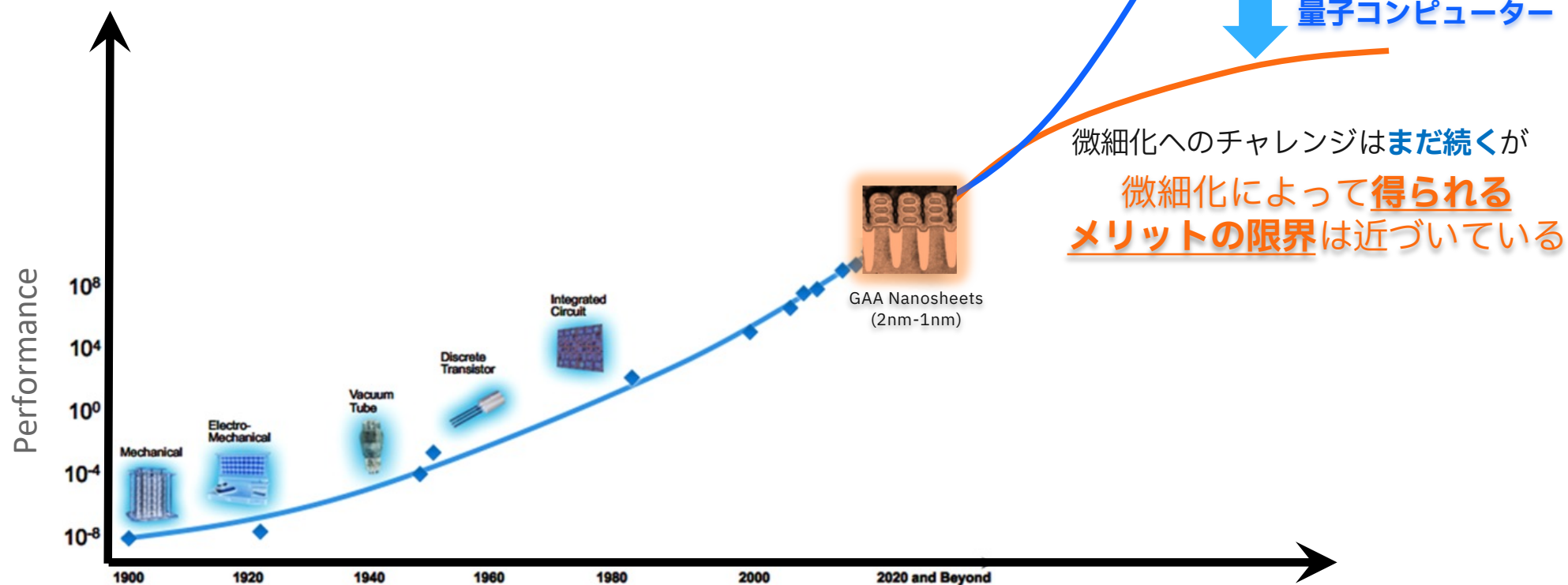


専用組み込みAIチップ
(組み込みデバイス)

- ✓ 超小型で安価
- ✓ 超省電力
- ✓ 相互接続性
- ✓ セキュリティ
- ✓ オープンアーキテクチャ

計算能力の需要と先端テクノロジー

半導体の微細化によって得られるメリットが限界に近づく一方で、要求される計算能力は指数関数的に増え続けている

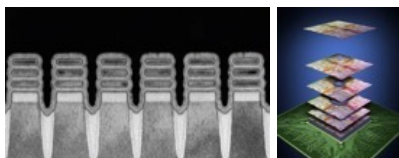


IBM Vision of Future of Computing

未来のコンピューターに求められる性能向上のための継続的な取り組み

半導体技術の研究の継続

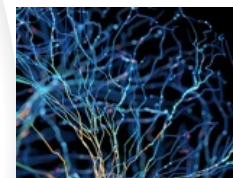
Mathematics + Information
更なる微細化の追求と
三次元パッケージ技術



IBM Semiconductors

脳にヒントを得た新設計

Biology + Information
非ノイマン型演算装置による
超省電力AIチップの開発



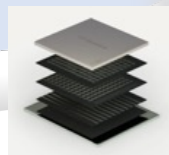
AI Processors (AIUs)



Analog AI Chip

量子コンピューター

Physics + Information
飛躍的な計算能力が期待される
量子コンピューターの開発

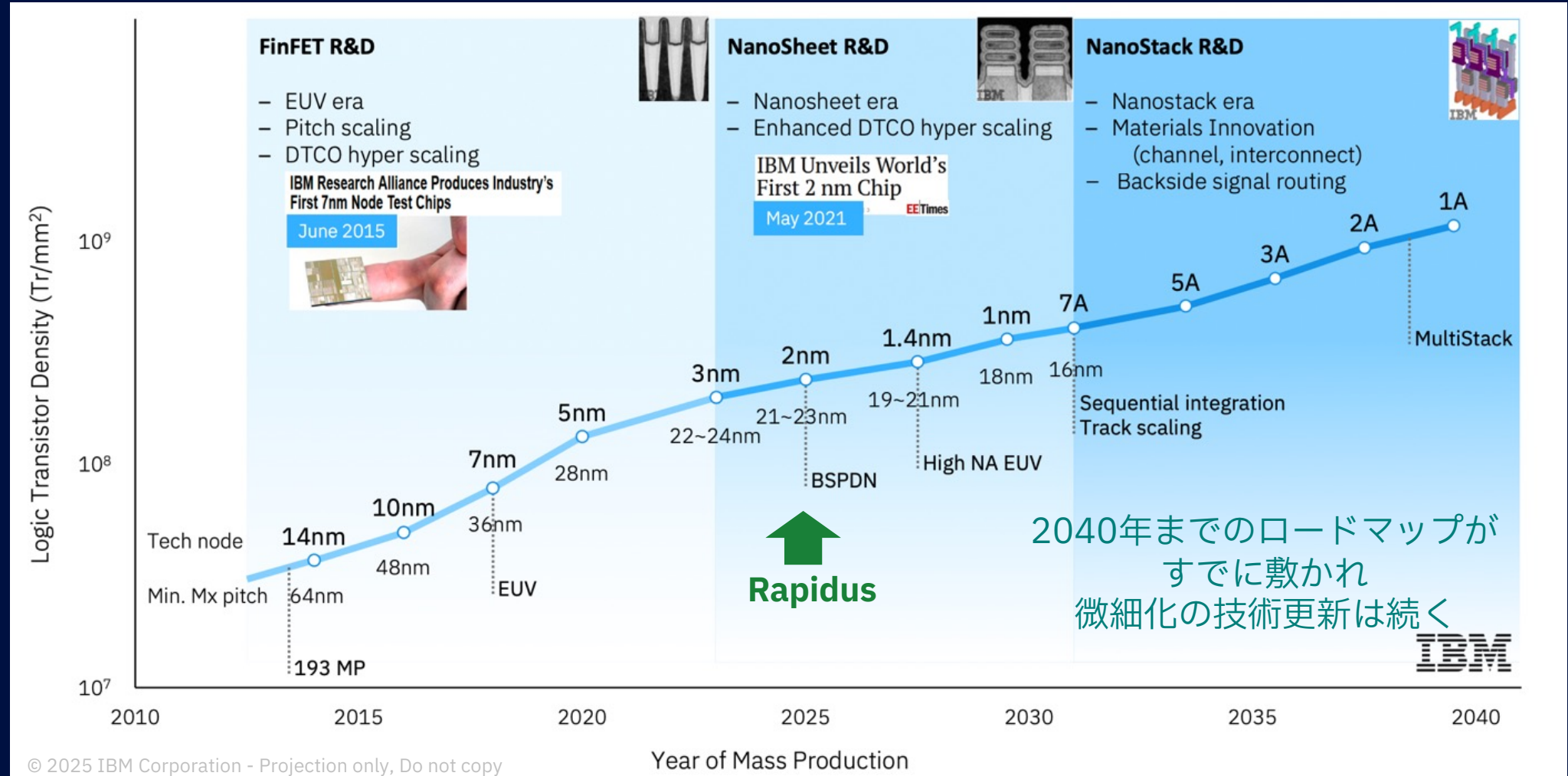


Quantum Computer (System Two)



半導体技術は極限への挑戦の連続

IBM's Logic Technology Roadmap

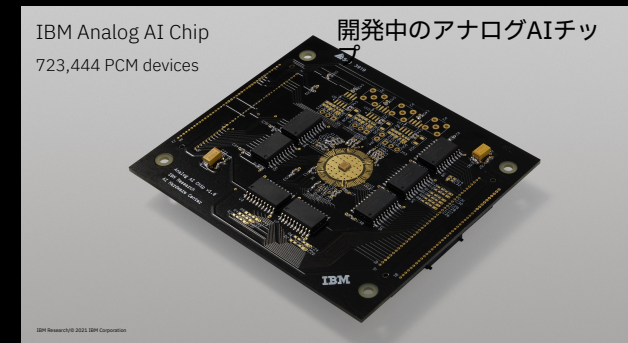
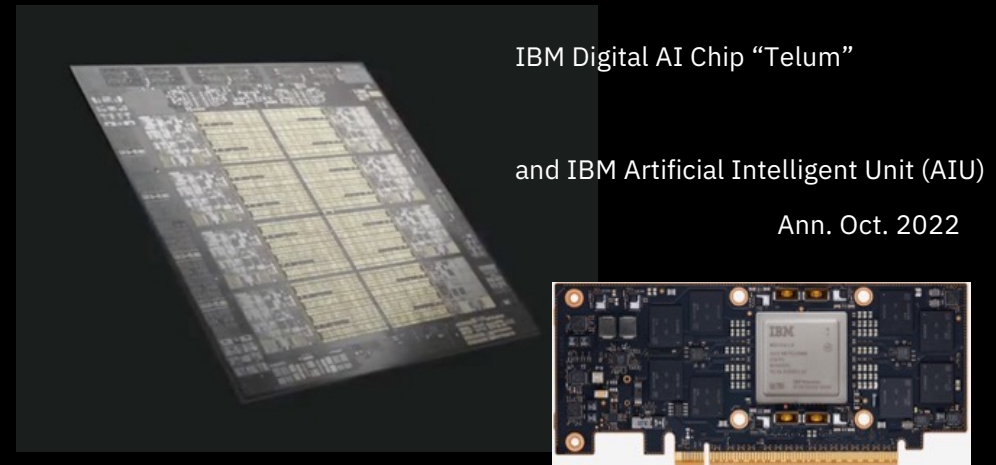
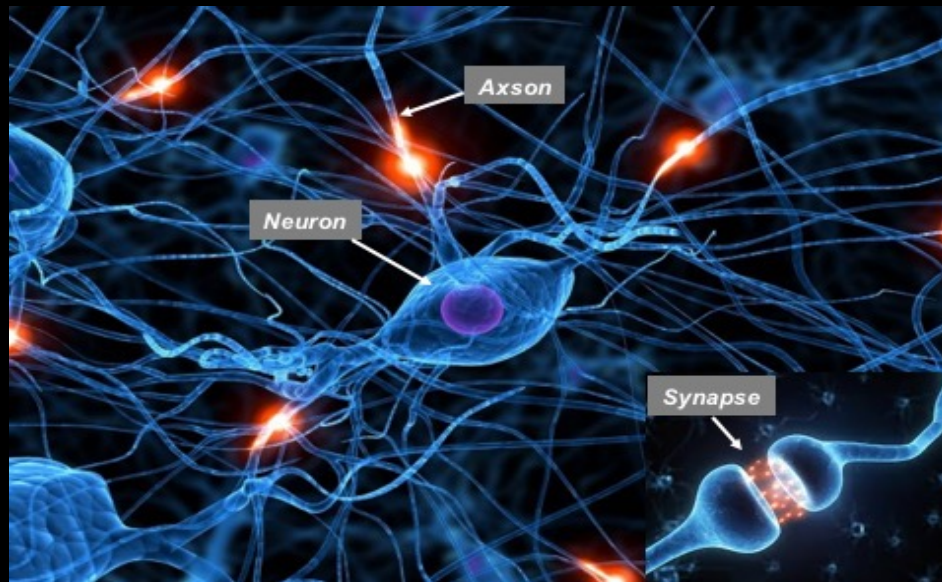


最新の脳神経の知見を生かしたプロセッサの開発

Hardware + Biology

驚異的なエネルギー効率で思考する人間の脳のニューロンやシナプスの働きにヒントを得て開発された「脳チップ」の試作に成功

深層学習等のAIに特化した演算を超省電力で実行できることを証明、最新のメインフレームIBM z16に搭載



IBM 新川崎事業所

半導体から量子コンピューターまで..先端技術の研究拠点

2012 新川崎・創造のもり かわさき新産業創造センター（KBIC/NANOBIIC）

IBM東京基礎研究所のサイエンス&テクノロジー・グループが東京大学と共同で社会連携講座を開設し、次世代ITに関するハードウェア研究を続ける研究拠点として入居

2021 IBM® Quantum System OneをNANOBIICに設置

国内最初の量子コンピューター稼働拠点

このIBM Quantum System Oneの占有使用权は東京大学が持ち、量子イノベーションイニシアティブ協議会の参加メンバーが利用している。

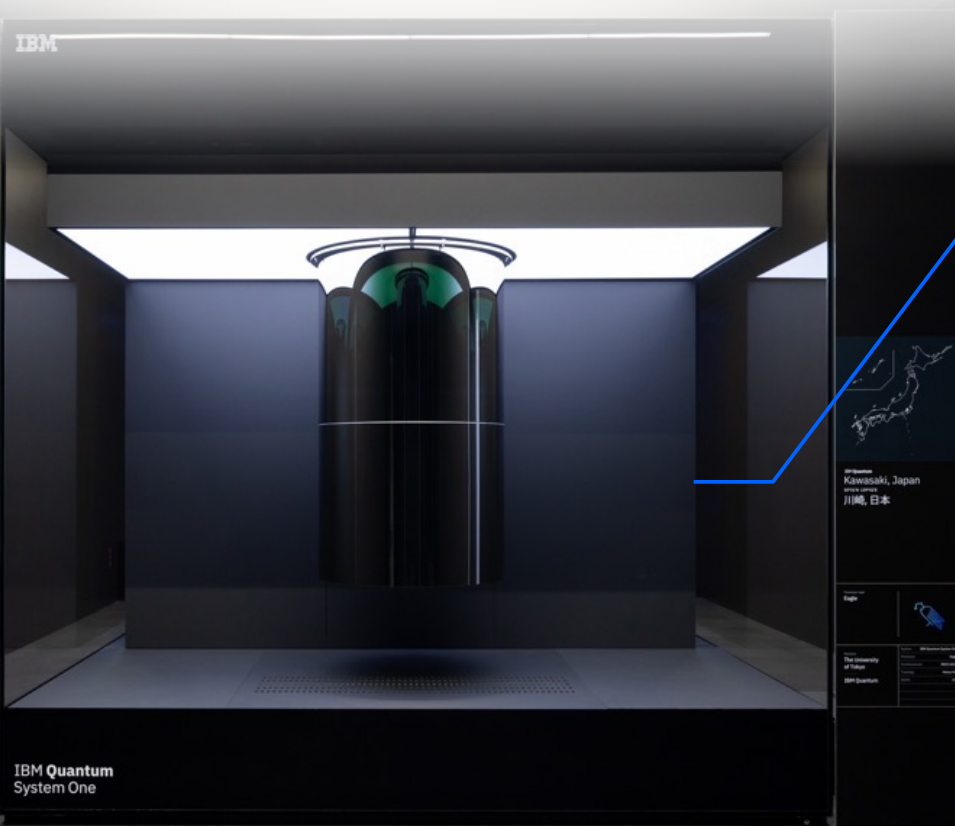


2021.7 IBM® Quantum System One オープニングセレモニー(Virtualテープカット)



2021 川崎市長との対談

新川崎の量子コンピューター IBM Quantum System one

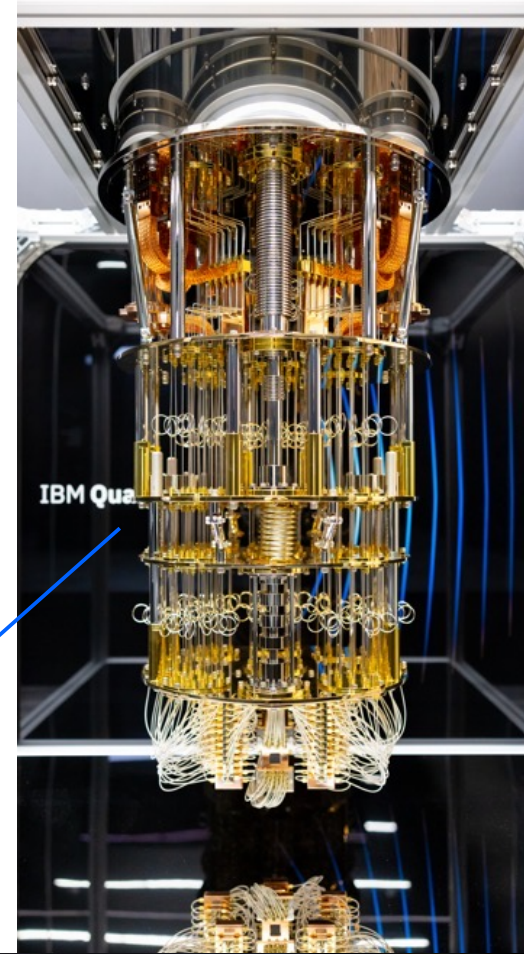


常時安定稼働に必要な耐震動環境、電気・冷却水・ガス等のインフラの安定供給はKBICにて川崎市の全面的な支援により実現

特殊なスキルが要求される硬質ガラス製のケースの設置では、川崎市のパートナー企業が支援

内部構造を精密に再現したモックアップは川崎市の企業が製作（好評にて現在川崎市、東京、その他ドイツ・インドにも設置）

産官学の期待と未来への希望を背負い稼働開始



IBM Quantum

東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO



日本におけるIBM量子コンピューターの主な取り組み



古典コンピューターと量子コンピューターは**鬼と金棒**

スーパー
コンピューター

量子コンピューター

To be continued



© 2024 IBM Corporation

