

# AWSが実現する次世代ヘルスケア・ ライフサイエンスソリューション

アマゾン ウェブ サービス ジャパン



# 創薬研究を加速する大規模計算と統合データ基盤

松永 徹人

アマゾン ウェブ サービス ジャパン合同会社  
Healthcare and Life Sciences Business Unit  
Senior Solutions Architect

# AIマルチエージェントシステムで拓くバイオ・ヘルスケアの可能性

小泉 秀徳

アマゾン ウェブ サービス ジャパン合同会社  
パブリックセクター技術統括本部 エマージングテクノロジー本部  
シニアプロトタイピングソリューションアーキテクト



BIOJAPAN2024

# 創薬研究を加速する 大規模計算と統合データ基盤

松永 徹人

Amazon Web Services Japan

2024/10/9

# 自己紹介

名前: 松永 徹人 (まつなが てつと)

所属: アマゾン ウェブ サービス ジャパン合同会社  
Healthcare and Life Sciences Business Unit  
Senior Solutions Architect



経歴: Sierやコンサル、スタートアップ、製薬企業等における  
ライフサイエンス業務のIT支援

役割: ✓ ヘルスケア・ライフサイエンス領域のお客様の技術支援  
✓ アマゾン ウェブ サービス (AWS) グローバルチームと連携

# アジェンダ

- 会社紹介
- モデルドリブン創薬とHPC
- マルチ モーダル データ 基盤



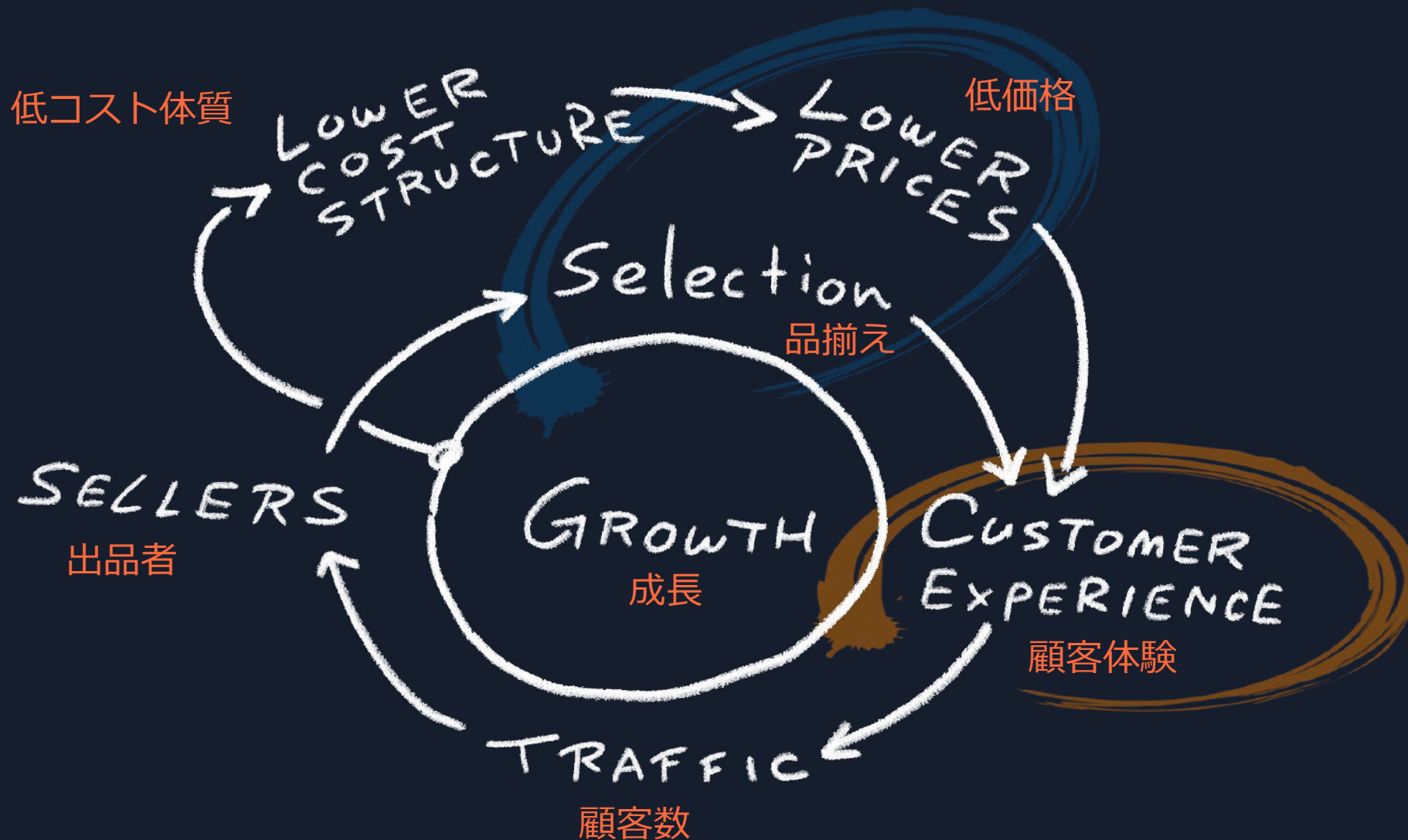
# Amazon Web Servicesの紹介



# Our mission

Amazon は、  
**地球上で最もお客様を大切にする企業、**  
**そして地球上で最高の雇用主となり、**  
**地球上で最も安全な職場を提供すること**  
を目指しています。

# Amazon のビジネスモデル



# お客様の暮らしをより便利に



1-Click shopping

Personalized recommendations

Amazon Echo

amazon alexa

クラウドベースの音声サービス



Kindle



amazon Prime Air

ドローンによる配達



amazon go

Just Walk Out technology



# AWS とは

**2006 年**より、他社にさきがけてクラウドサービスを提供

**245** の国と地域、世界数百万、日本では数十万以上のお客様

全国をカバーする**パートナーコミュニティ**

累計で **134 回以上**の値下げをして利益をお客様へ還元

※ お客様とはアクティブカスタマー数を指します。アクティブカスタマーとは、AWS クラウド無料利用枠を含む AWS アカウントの先月の使用状況のあるアマゾン会員でない対象アカウントです。

# 240 を超えるクラウドサービスであらゆるワークロードをサポート

-  コンピューティング
-  モバイル
-  AR と VR
-  エンドユーザーコンピューティング
-  ストレージ
-  データベース
-  ネットワークとコンテンツ配信
-  AWS コスト管理
-  機械学習
-  IoT
-  ロボット工学
-  ビジネスアプリケーション
-  メディアサービス
-  分析
-  マネジメントとガバナンス
-  開発者用ツール
-  サーバーレス
-  アプリケーション統合
-  Game Tech
-  量子テクノロジー
-  カスタマーイネーブルメント
-  移行と転送
-  ブロックチェーン
-  セキュリティ・ID・コンプライアンス
-  人工衛星
-  コンテナ

# AWS クラウドセキュリティ

AWS はクラウドコンピューティングの先駆者として、セキュリティを最優先事項としてお客様のイノベーションに迅速に対応可能なクラウドインフラストラクチャーを創造してきました。セキュリティ機能の実装や厳格なコンプライアンス要件へ対応でお客様は最も柔軟かつセキュアなクラウドコンピューティング環境を実現可能です。

## AWS コンプライアンスプログラム

セキュリティとコンプライアンスのために AWS に導入されている堅牢な管理は、独立した監査人によって評価されています。これにより、AWS はお客様のコンプライアンス要件への準拠をサポートしています。

### コンプライアンスプログラムの例



AWS コンプライアンスプログラム <https://aws.amazon.com/jp/compliance/programs/>

## クラウドセキュリティのためのサービス



アイデンティティ & アクセス管理



脅威の検出と継続的なモニタリング



インフラストラクチャとデータの保護



インシデントへの対応



コンプライアンス

# AWS は生活者・患者をとりまくステークホルダーのインフラをご支援

## Provider (医療機関)

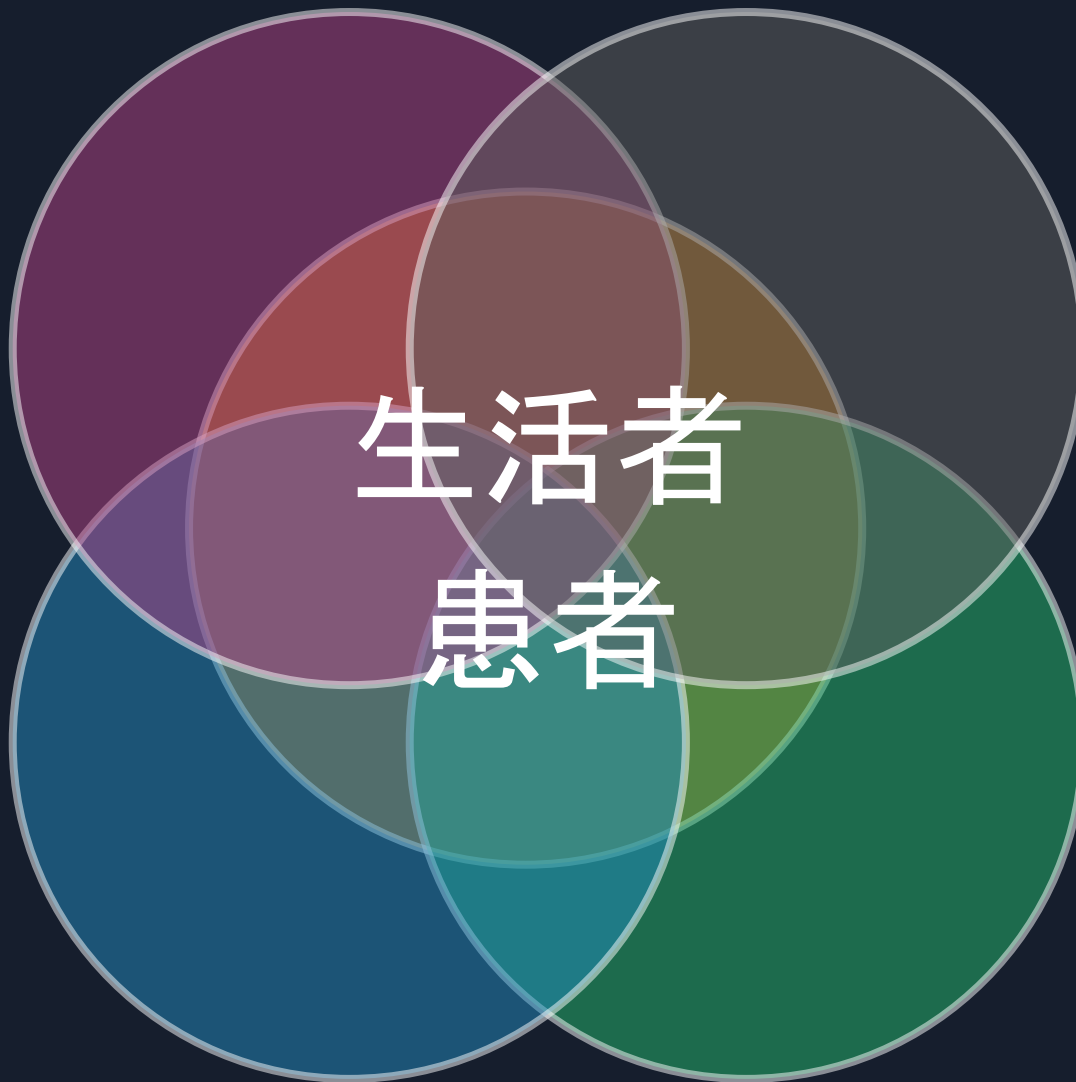
病院  
クリニック  
歯科  
調剤薬局

介護施設・サービス  
在宅支援

## Vendor (技術提供)

医薬品  
健康医療機器

ISV・ソフトウェア  
SI・サービス



## Payer (保険者)

健康保険組合  
協会けんぽ  
国保

企業 (総務担当)  
～福利厚生～

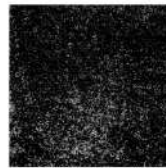
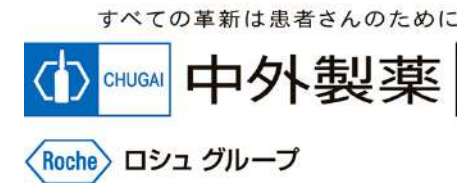
(保険会社)

## Government (政府)

法規制  
公衆衛生  
研究者

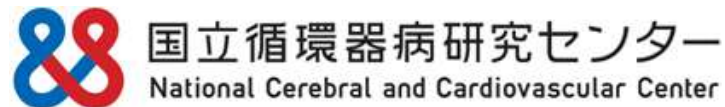
# 国内における製薬関連のお客様

(一部抜粋)



# 国内における公的研究・ゲノミクス・予防・介護関連のお客様

(一部抜粋)



TAKARA BIO INC.



XCOO [ténku:]

Genesis Healthcare



# 製薬バリューチェーンの各段階でご支援しております。



## 創薬研究

- ✓ HPC (ゲノム解析含めて)
- ✓ 共同研究基盤  
(データ保管・転送など)
- ✓ AI/ML研究業務支援



## 臨床開発

- ✓ R&Dデータレイク
- ✓ IoT/モバイル  
(ePROなど)
- ✓ AI/ML臨床開発業務支援  
(CRO含めて)



## 製造

- ✓ スマートファクトリー
- ✓ GxP/CSV対応支援
- ✓ MES on AWS
- ✓ SAP on AWS



## 営業・マーケティング

- ✓ デジタルマーケティング
- ✓ RWD・医療DB研究  
(MDV社連携など)
- ✓ AI/ML MR業務支援  
(Commercial DWH/BI含めて)



## 患者支援

- ✓ IoT/モバイル企画開発
- ✓ スタートアップ連携
- ✓ 医療情報GL対応

# モデルドリブン創薬とHPC

# Life Sciences Leaders Symposium 2024 キーノート

## 製薬企業の生成AI利用がPoCフェーズから本番環境へ

2024 AWS LIFE SCIENCES LEADERS SYMPOSIUM

**2024**  
The Year of  
Production  
(FOR SOME)

The diagram consists of several rounded rectangular boxes containing questions, arranged in a roughly circular pattern. Each question is accompanied by a small icon: a 2x2 grid with an arrow, a double-headed arrow, a gear with a double-headed arrow, and a document with a plus sign.

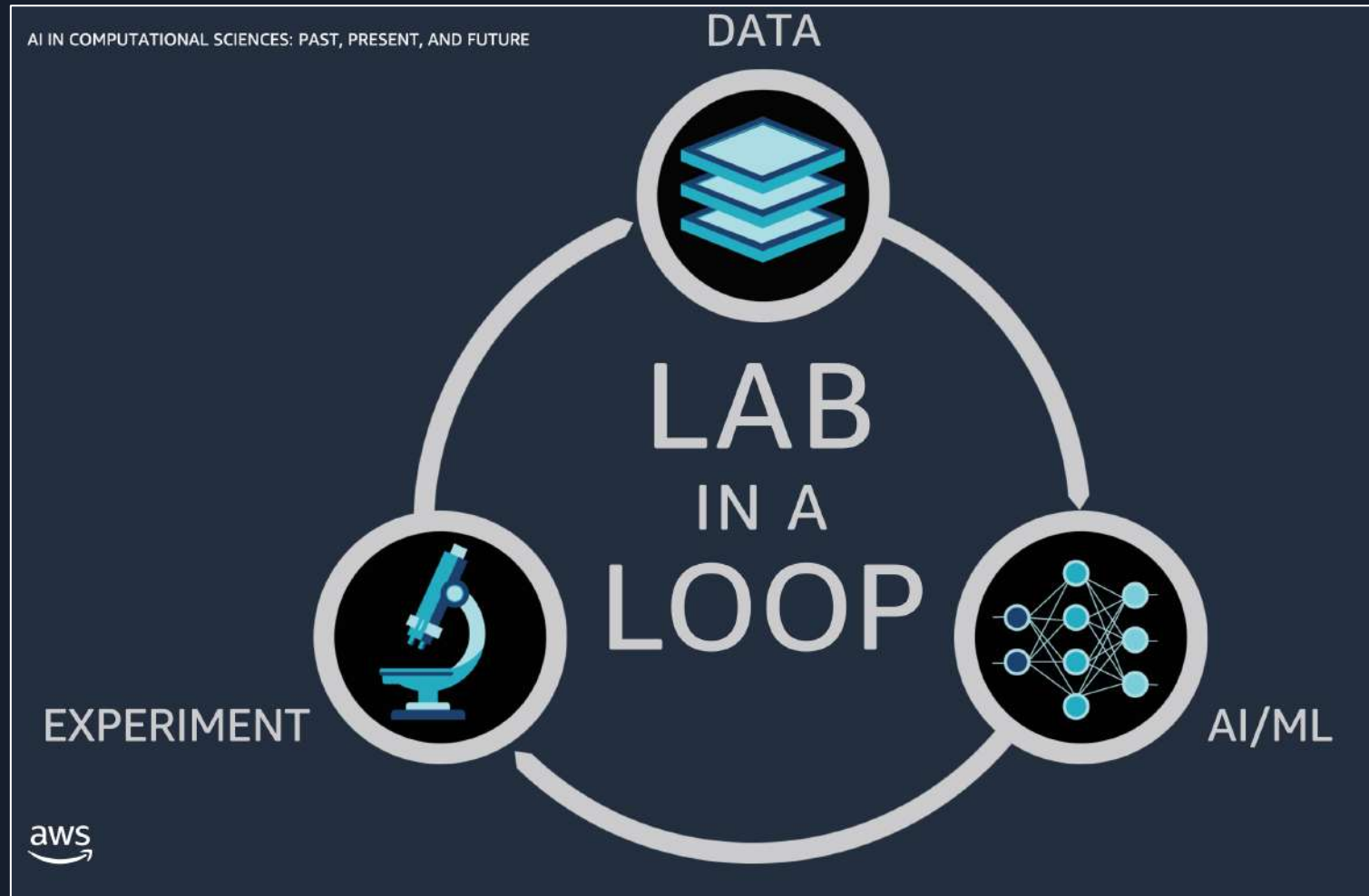
- What use cases should I focus on?
- How do I maximize my data?
- How do I make this real?
- What customization method should I use?
- How I can I scale this?
- Which models should I use?
- Should I train my own model?
- How do I protect my data & IP?
- How can we move faster?

aws © 2024, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved. Amazon Confidential and Trademark. 9



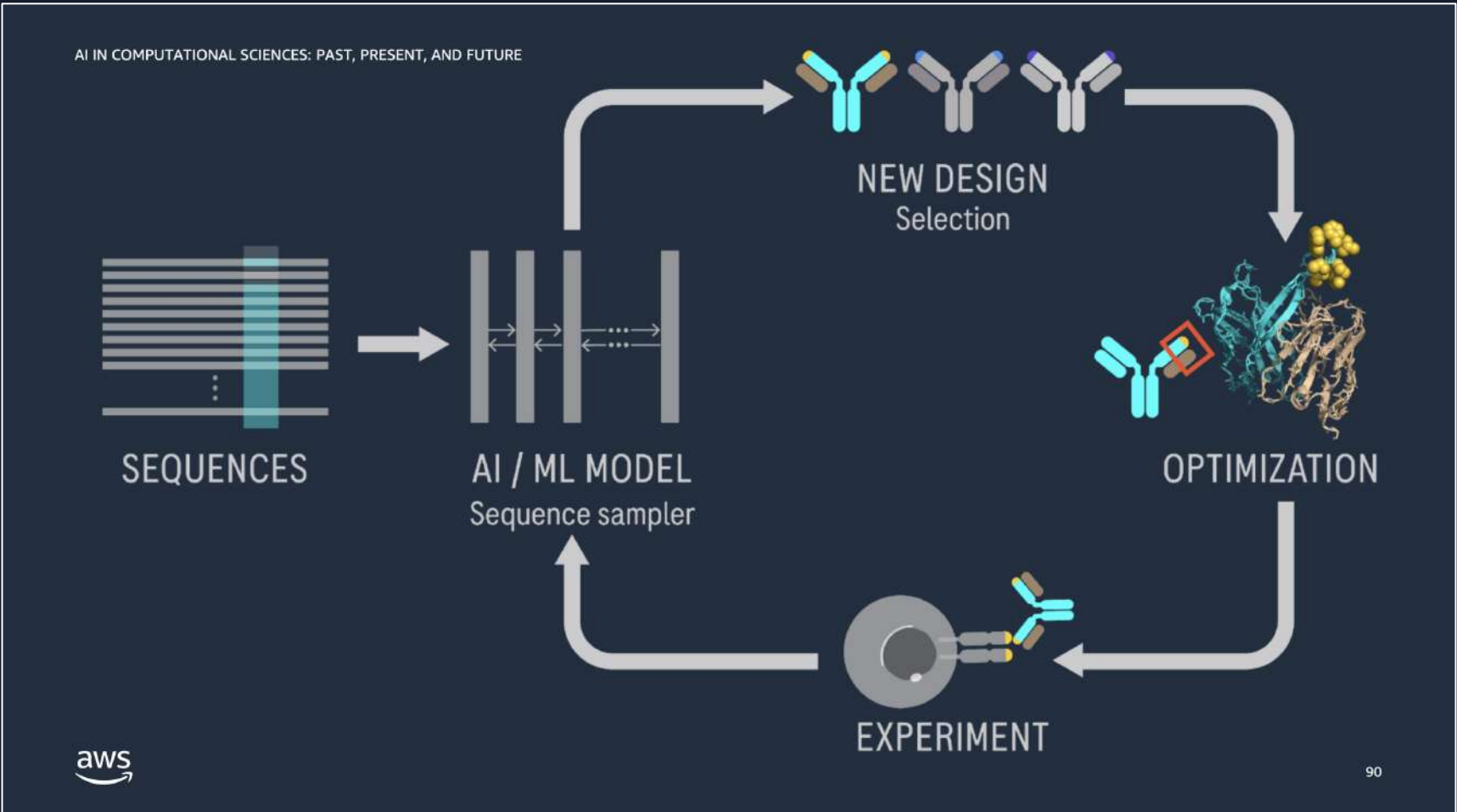
# Life Sciences Leaders Symposium 2024 キーノート

## Genentech : 革新的な抗体医薬品実現のための研究データ活用のループ



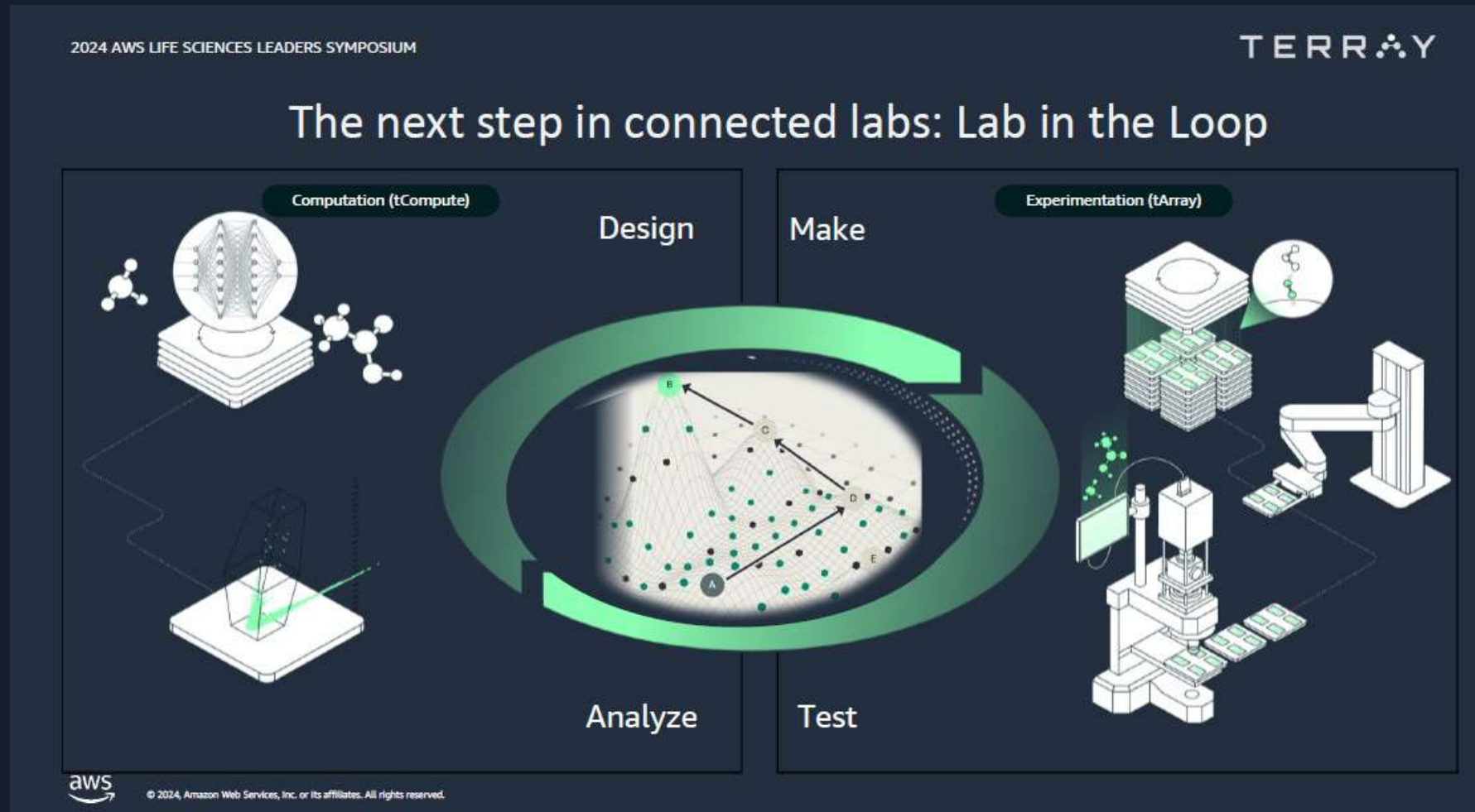
# Life Sciences Leaders Symposium 2024 キーノート

## Genentech : 革新的な抗体医薬品実現のための研究データ活用のループ

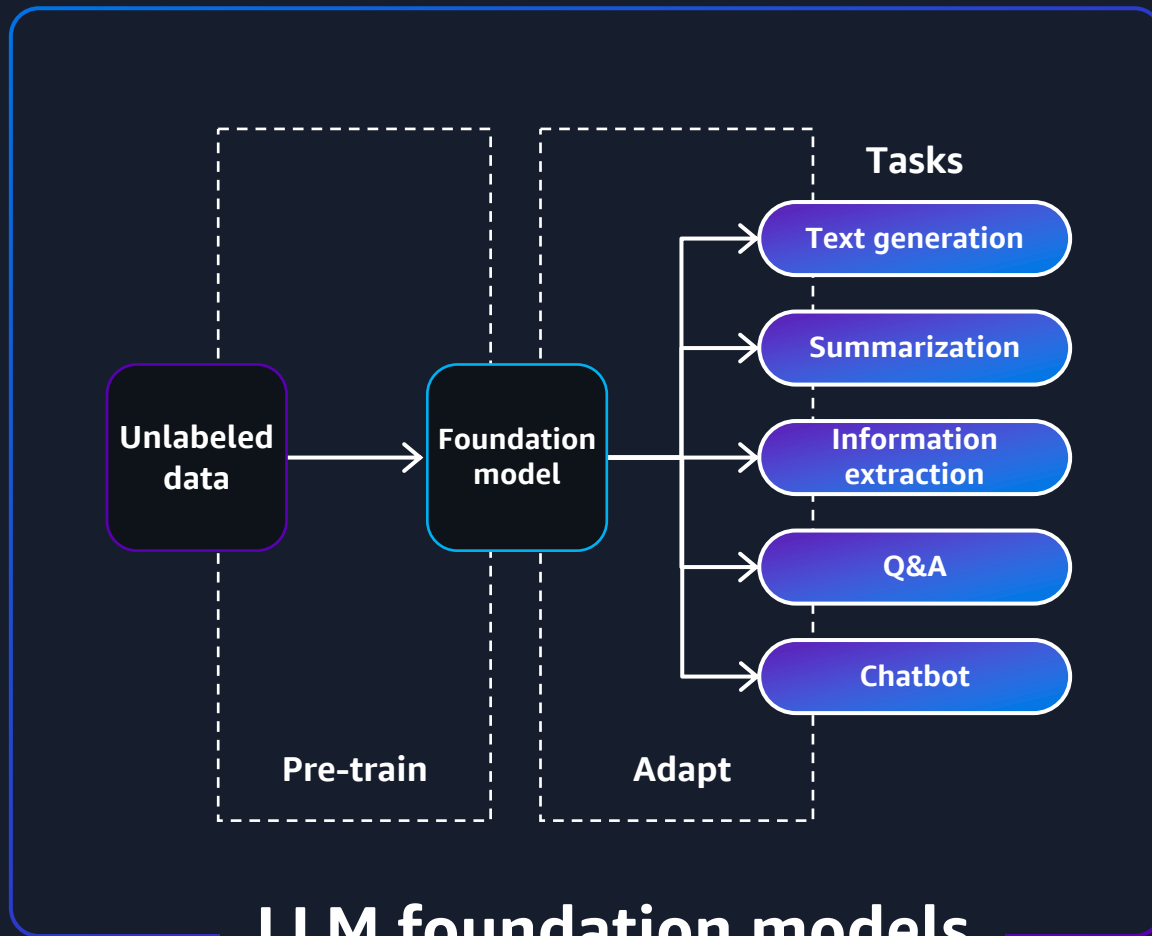


# Life Sciences Leaders Symposium 2024 キーノート

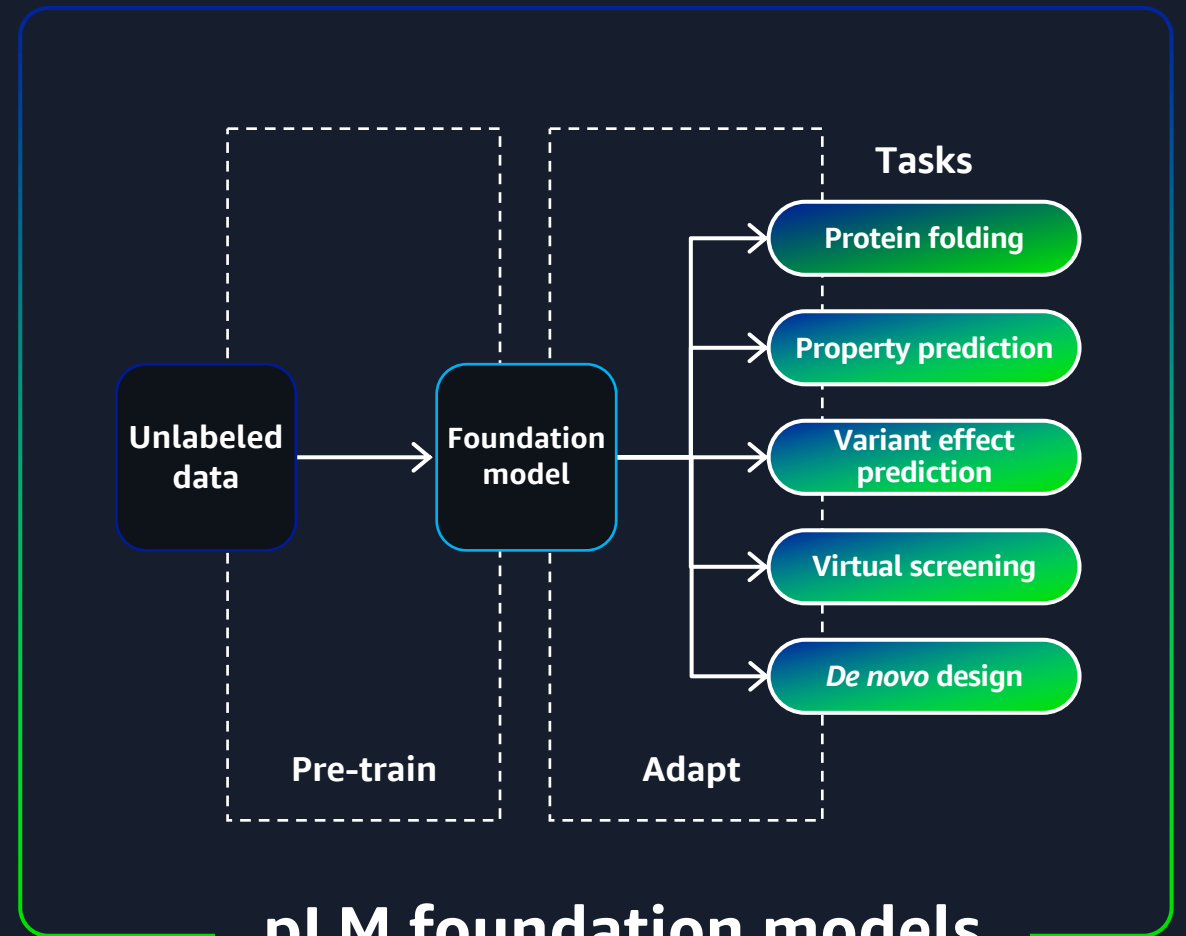
## Terray : Digital Connected Labs (機器、データ、AIの統合)



# Using LLM techniques to analyze protein sequences can accelerate drug discovery

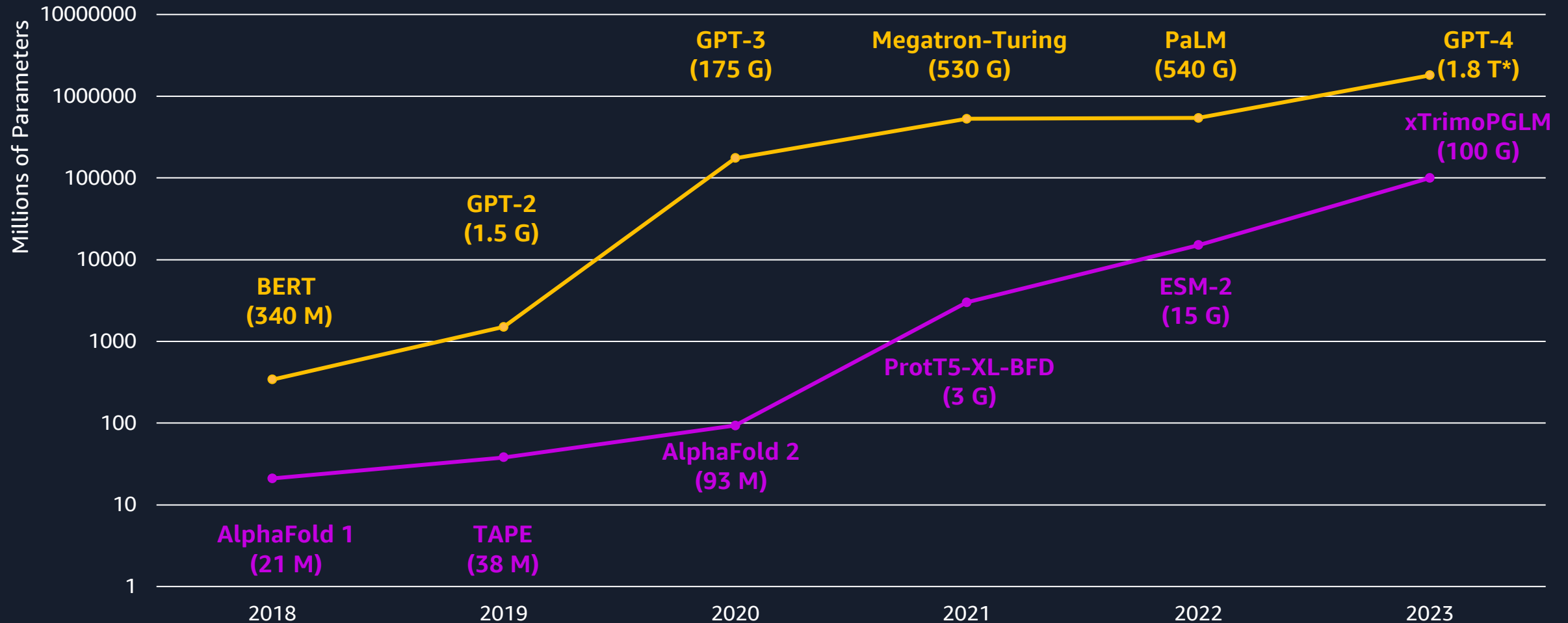


LLM foundation models

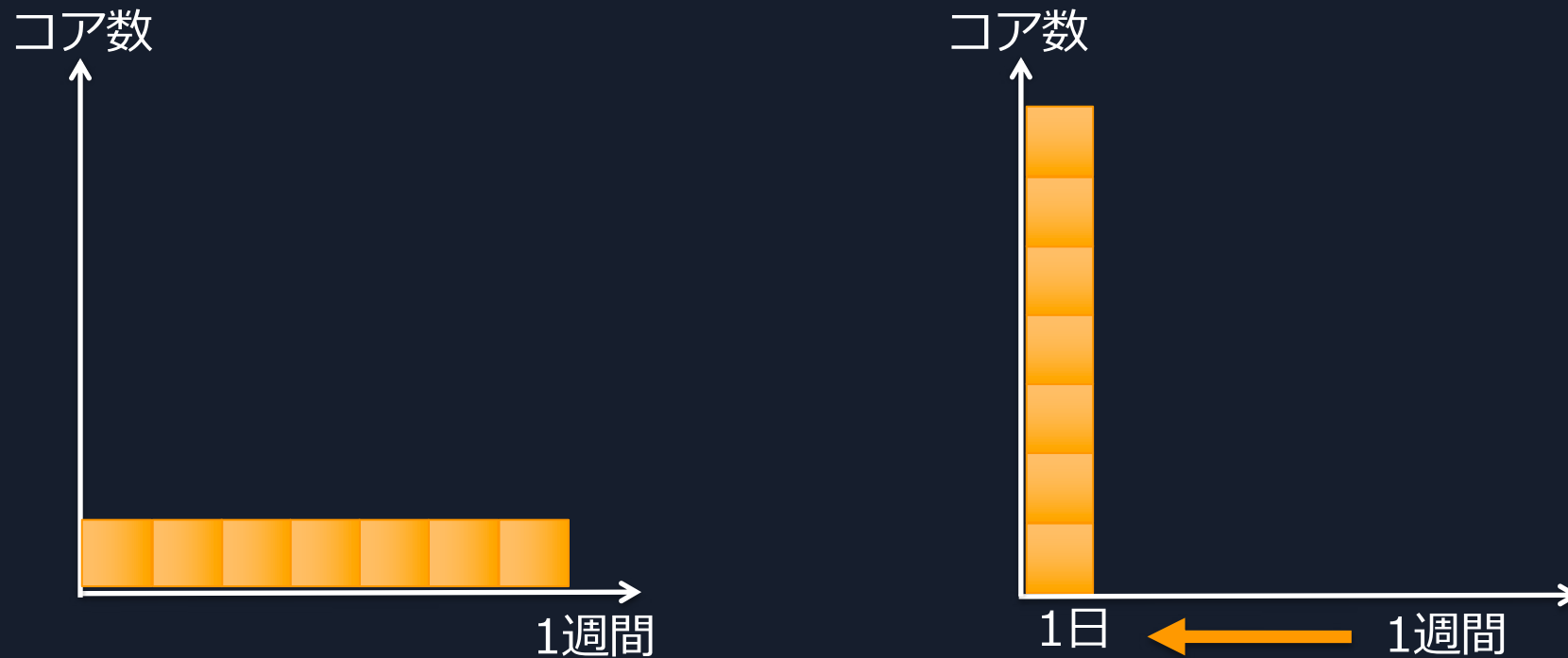


pLM foundation models

# Large pLMs are expensive to train from scratch



# クラウド創薬の魅力： スケーラビリティをいかして計算時間を短縮



従来は手持ちの限られたリソースで、逐次処理していたジョブも  
AWSなら必要な台数、インスタンスを起動して、一斉処理。  
しかも費用は「時間×台数」なのでどちらも同じ。

# AWS の各サービスはビルディングブロック

AWS はやりたいことをご自身で実現する Self Service Platform

1つのサービスやツールでは自由度と実装コストの両立に限界

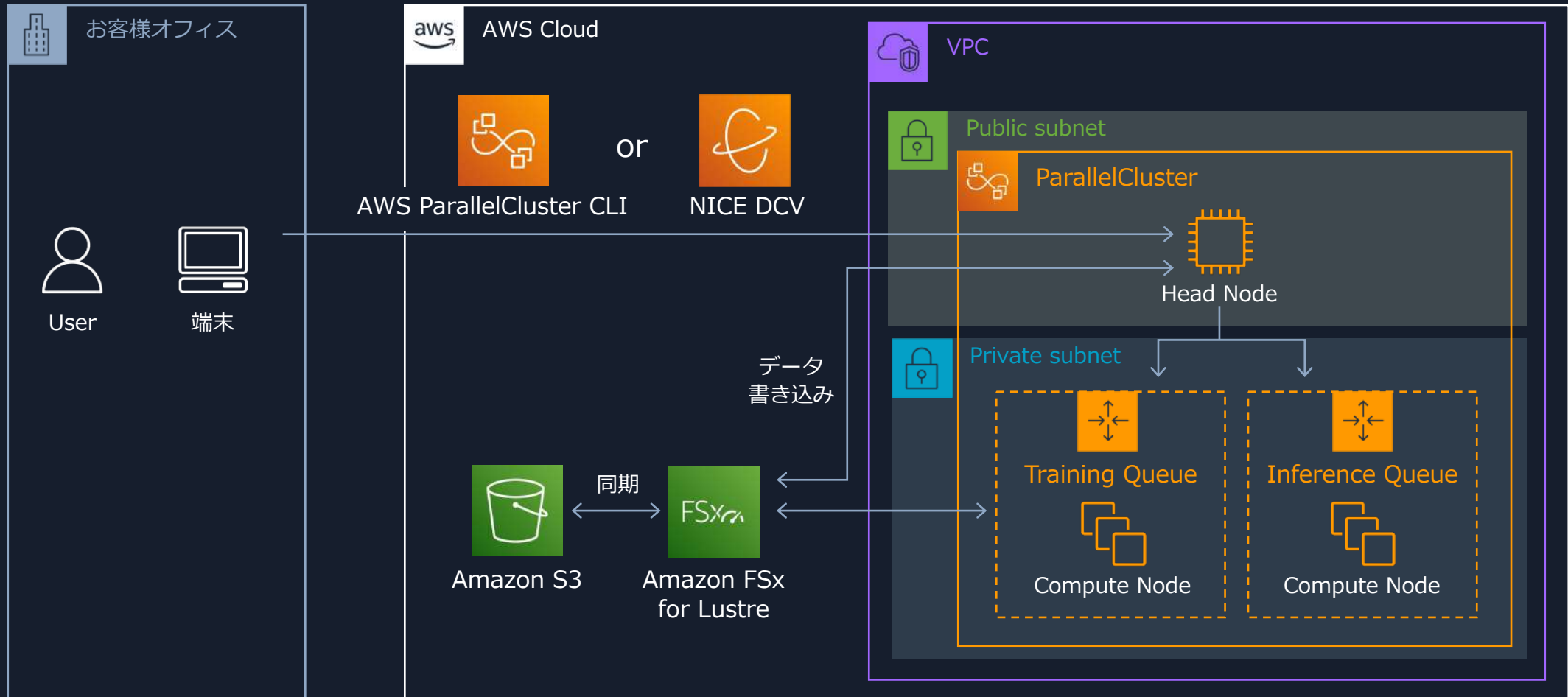
複数のサービスを**適材適所**で組み合わせ、やりたいことを**最小の手間**で実現する

➡ **Building Block**

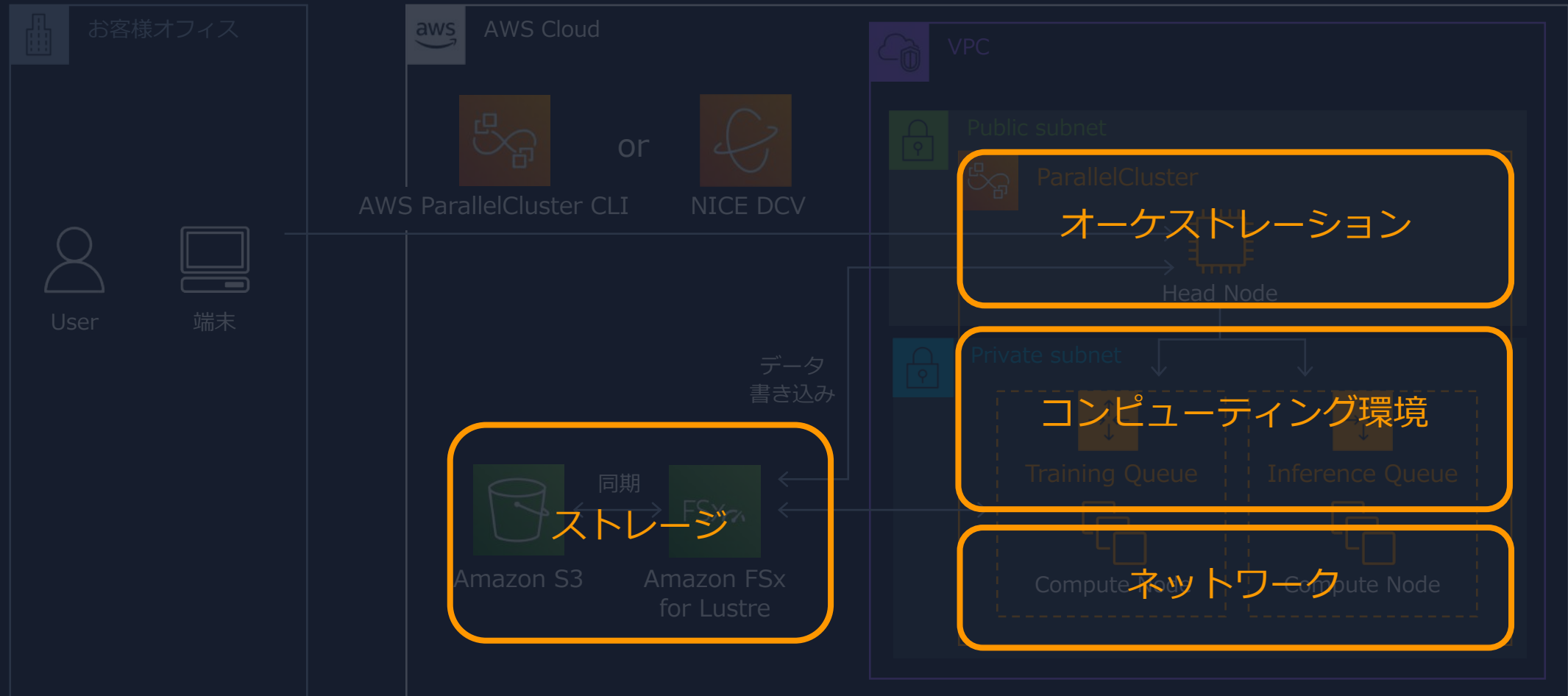


- 価値創出にフォーカス
- 失敗や試行錯誤が容易
- リードタイムの短縮

# 分散学習のおすすめ構成例



# 大規模学習を支える技術要素



# 豊富なHPC関連サービス

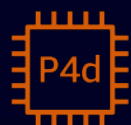
クラウド上で高性能かつ使いやすいHPC環境を実現するAWSのHPC関連サービス

## コンピューート

### Amazon EC2



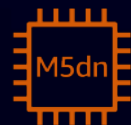
用途に応じて多様なインスタンスを利用可能な仮想サーバサービス



NVIDIA Tesla A100 GPU搭載



100 Gbps のネットワーク帯域



4.5GHzで動作する高性能CPU搭載

スポットインスタンスの活用で大幅なコスト減も可能

## ネットワーク

### Placement Group

EC2インスタンスの基盤上の配置を制御してネットワークを高速化

### Elastic Fabric Adapter

libfabric 対応の専用ネットワークにより MPI 利用のアプリケーション等を高速化

## ストレージ

### FSx for Lustre

S3連携する高速な並列ストレージをフルマネージドで提供

## オーケストレーション

### AWS Batch



スケーラブルなバッチコンピューティングジョブをフルマネージドで管理

### AWS ParallelCluster



AWS上に Linux/HPC クラスタ環境を数ステップで構築、Slurmなどのスケジューラに対応



### AWS Parallel Computing Service



### Amazon SageMaker HyperPod

## 可視化

### NICE-DCV

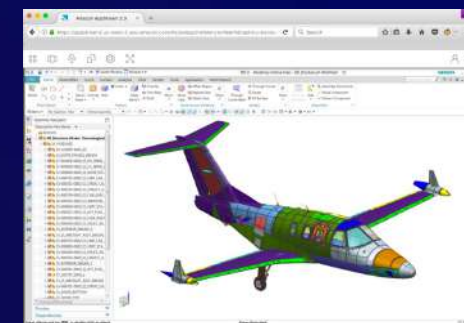


GPUアクセラレーションに対応し、インタラクティブなアプリケーションに適したVDI環境

### Amazon AppStream 2.0



フルマネージドのアプリケーションストリーミングサービス



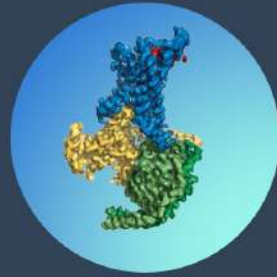
# マルチ モーダル データ 基盤

# Life Sciences Leaders Symposium 2024 キーノート

Data is your differentiator



Sequencing



Structure  
prediction



Connected  
labs

# Life Sciences Leaders Symposium 2024 キーノート

Genentech : 革新的な抗体医薬品実現のための研究データ活用のループ

AI IN COMPUTATIONAL SCIENCES: PAST, PRESENT, AND FUTURE

**MODELS ARE ONLY  
AS GOOD AS  
THE DATA**



93



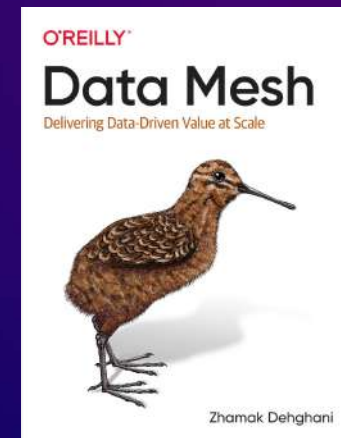
# Life Sciences Leaders Symposium 2024 キーノート

## Gilead : 堅牢なデータ基盤によるAIの最大化



# データメッシュ

米コンサルティング企業 ThoughtWorks 社チーフアーキテクトの Zhamak Dehghani氏によって 2018 年に提唱された考え方



データを中央集権的に管理するのではなく  
組織にアラインする形で分散的に管理することによって  
企業をよりデータドリブンに変えていくためのアプローチ

## ①データの管理

中央集権



ドメイン駆動

## ②データの捉え方

アセット



プロダクト

## ③データの提供

プッシュ



セルフサービス

## ④ガバナンス

トップダウン



フェデレーテッド

# データメッシュアーキテクチャ

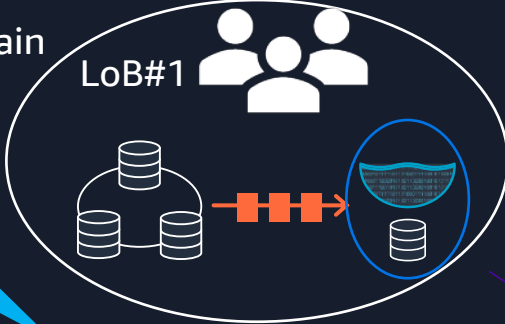
データプロデューサー/コンシューマー

プラットフォーム/ガバナンス

①ビジネス、Tech、Dataのクロスファンクショナルチームがデータを管理

Domain

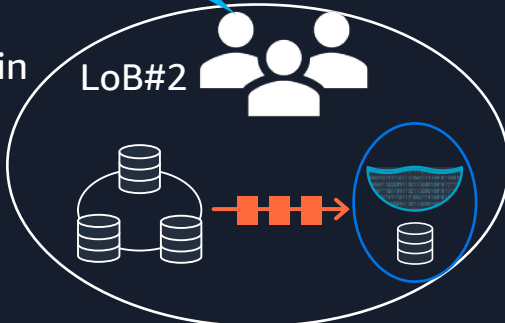
LoB#1



Sharing

Domain

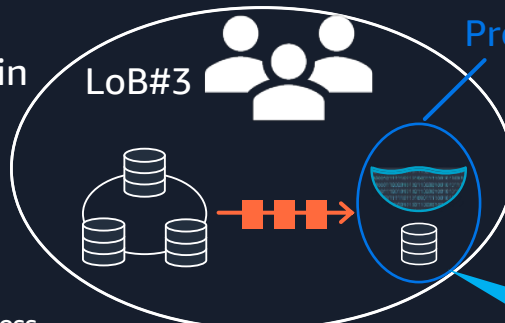
LoB#2



Sharing

Domain

LoB#3



Product

Sharing

\* LoB - Line of Business

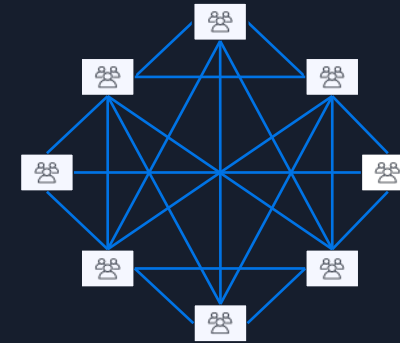
②各ドメインはデータを“プロダクト”として捉え、利用者(他ドメイン)にとって有用なものを提供するためにデータを準備し、適切に管理する責務を持つ

③ドメイン間に分散したデータをセルフサービスで検索できるプラットフォームを管理する

プラットフォームチーム



Federated Governance



④利用者がデータのサブスクリプションをリクエストし、提供者から許可されればアクセスできるようになる

# Amazon DataZone

ガバナンスと権限移譲を両立して、すべてのデータのパワーを、すべてのユーザーのために解放する



Data producers

データを共有したいチーム

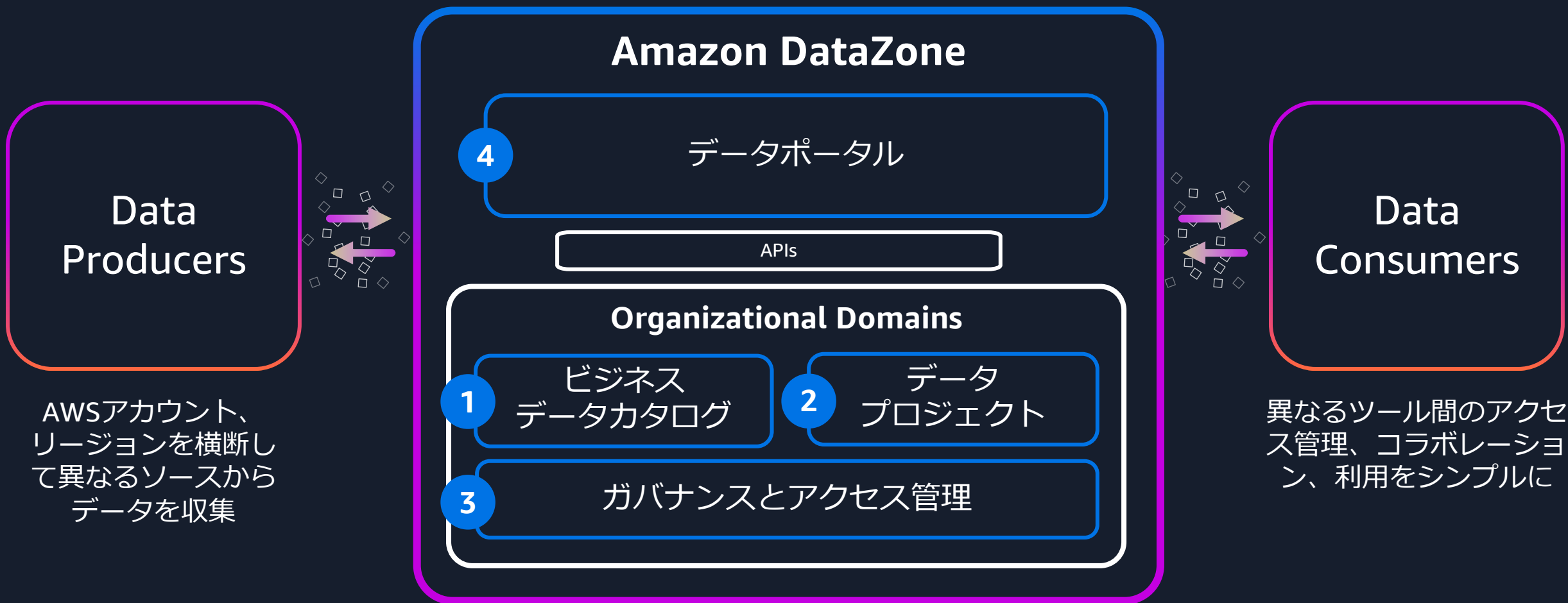
Amazon DataZone

データプラットフォーム  
を運営するチーム

Data consumers

データを必要とするチーム

# Amazon DataZone のコアコンポーネント



# Life Sciences Leaders Symposium 2024 キーノート

## Gilead : 堅牢なデータ基盤によるAIの最大化



# 医療・製薬業界に向けたAWSサービス

ヘルスケアおよびライフサイエンスのお客様に特化したサービス



## AWS HealthOmics

ゲノムやトランスクリプトーム、その他のオミックスデータの保存と変換処理により、洞察を得るサービス



## AWS HealthLake

医療情報(HL7 FHIR)を蓄積し、機械学習やBIツールからREST APIや使い慣れたSQLでデータ操作できる分析サービス



## AWS HealthImaging

医用画像(DICOM)をペタバイト規模で保存、共有、分析できるストレージサービス

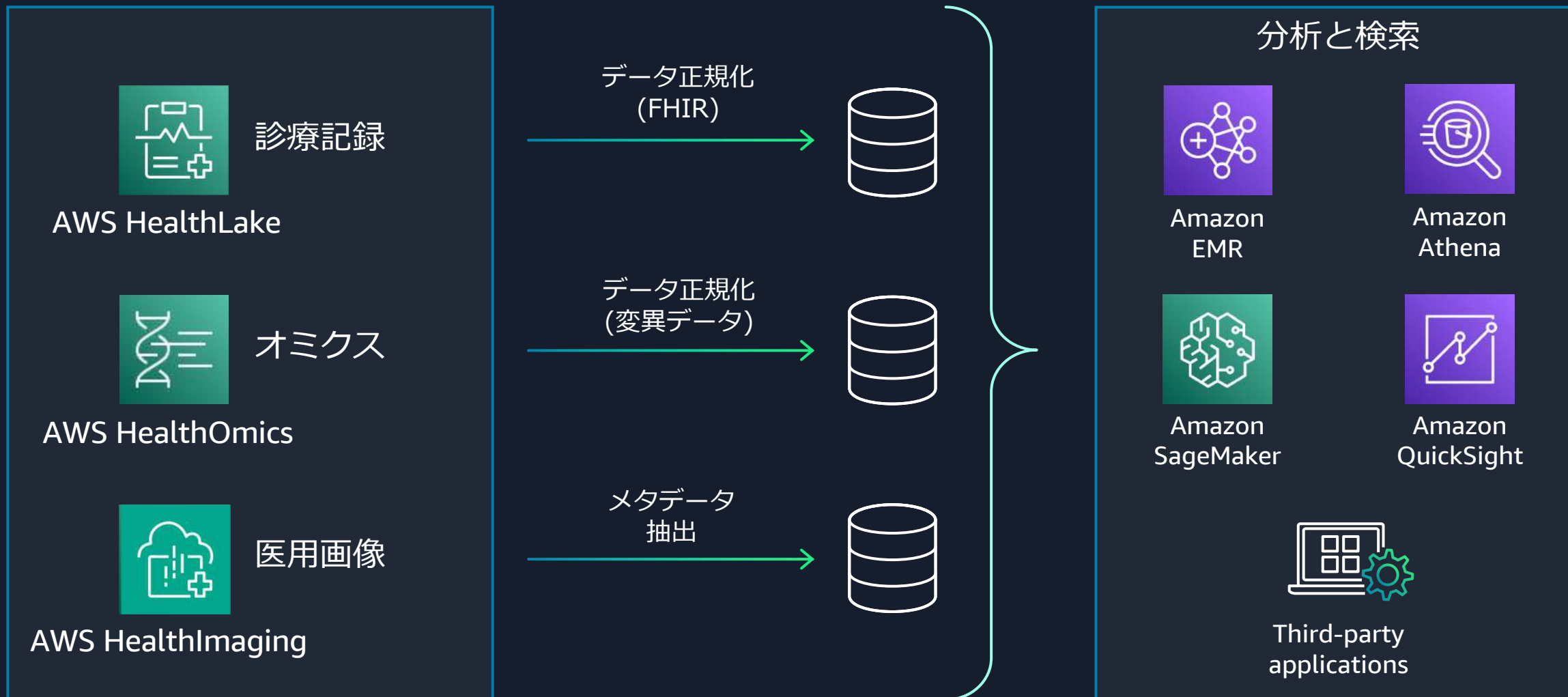


## AWS HealthScribe

患者と医師の会話から話者を識別し、文字起こしと生成AIを用いた臨床ノートを自動生成するサービス

2024年10月現在、AWS Healthシリーズは東京リージョン(ap-northeast-1)で未提供

# マルチオミクスおよびマルチモーダル解析



# Thank you!

