



# ゲノム科学領域でご利用が進む 最新のAWSサービス及び活用事例のご紹介

鳥羽祐輔

アマゾンウェブサービスジャパン合同会社  
技術統括本部  
ソリューションアーキテクト

# 鳥羽 祐輔（とば ゆうすけ）

アマゾンウェブサービスジャパン合同会社  
ソリューションアーキテクト



製薬企業を中心にクラウド活用に関する技術的なご支援を提供。

# 本セッションでお持ち帰りいただきたいこと

- AWSを活用することで得られる価値はどのようなものなのか
- ゲノミクス領域でどのようなソリューションを提供しているのか
- ゲノミクス領域の実際の活用事例としてどのようなものがあるのか

# アジェンダ

1. アマゾン ウェブ サービス (AWS) とは？
2. ゲノミクスにおける AWS のソリューション
  - AWS におけるゲノム解析環境の基本構成と関連サービス
  - AWS の提供するゲノミクス特化型ソリューション
3. ゲノミクスにおける AWS 活用事例

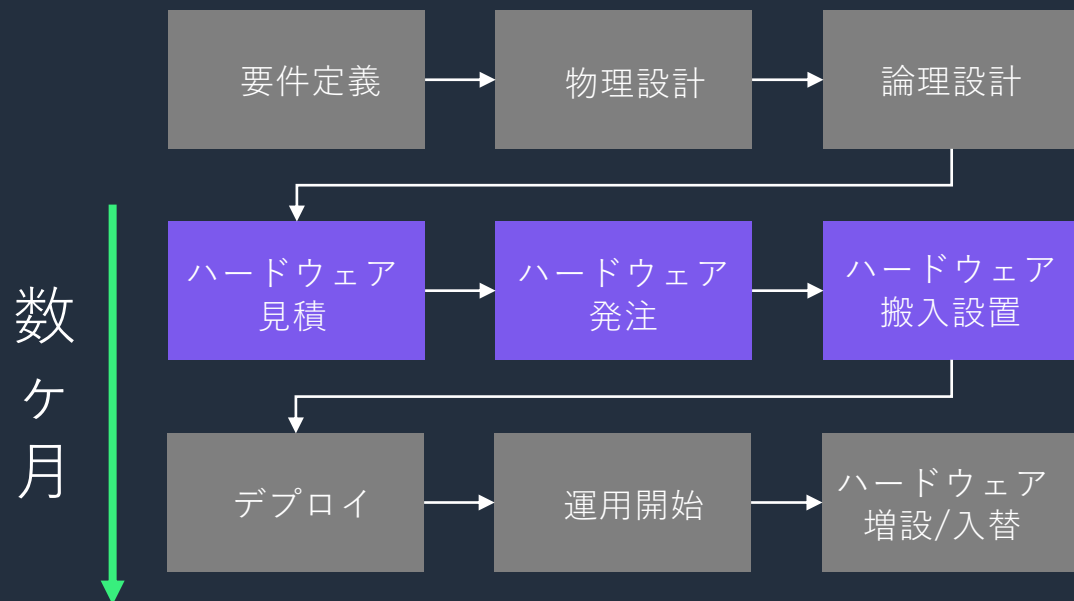
# アマゾン ウェブ サービス (AWS) とは？

論文でおもしろそうな手法があった！  
我々のデータセットでも試したいので  
明日までにサーバーを用意してほしい



## 📄 オンプレミス

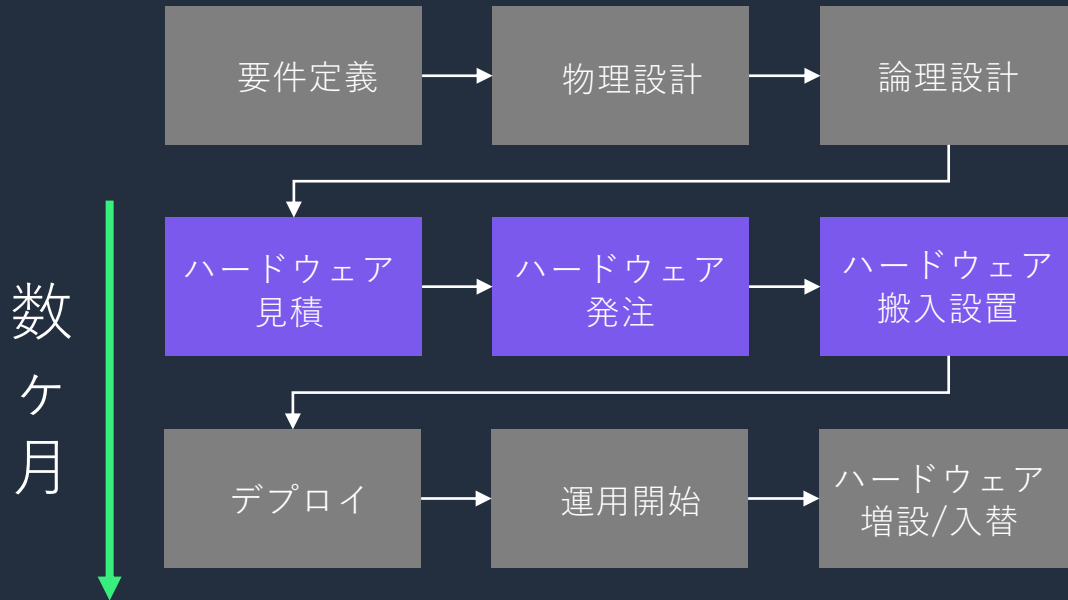
複雑なプランニングと長いリードタイムが求められる  
新しいインフラストラクチャの構築



# わずか数分でITリソースの用意が可能に

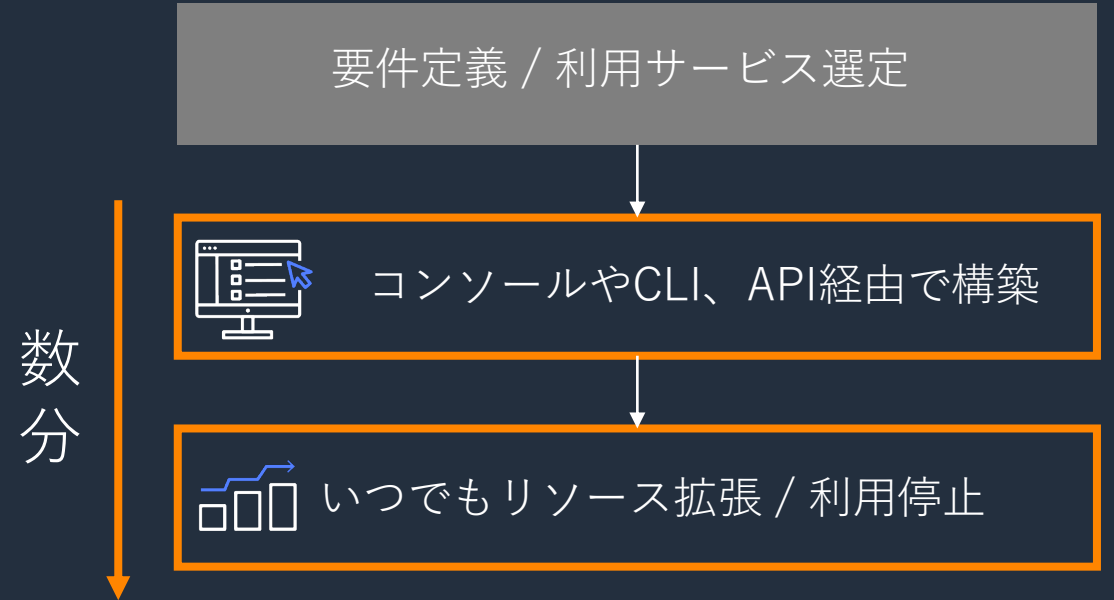
## 📄 オンプレミス

複雑なプランニングと長いリードタイムが求められる  
新しいインフラストラクチャの構築



## ☁️ AWSのクラウド

マネジメントコンソールや CLI\*、API経由での操作で  
初期費用なし、わずか数分でITリソースが用意可能



\* CLI = コマンドラインインターフェイス



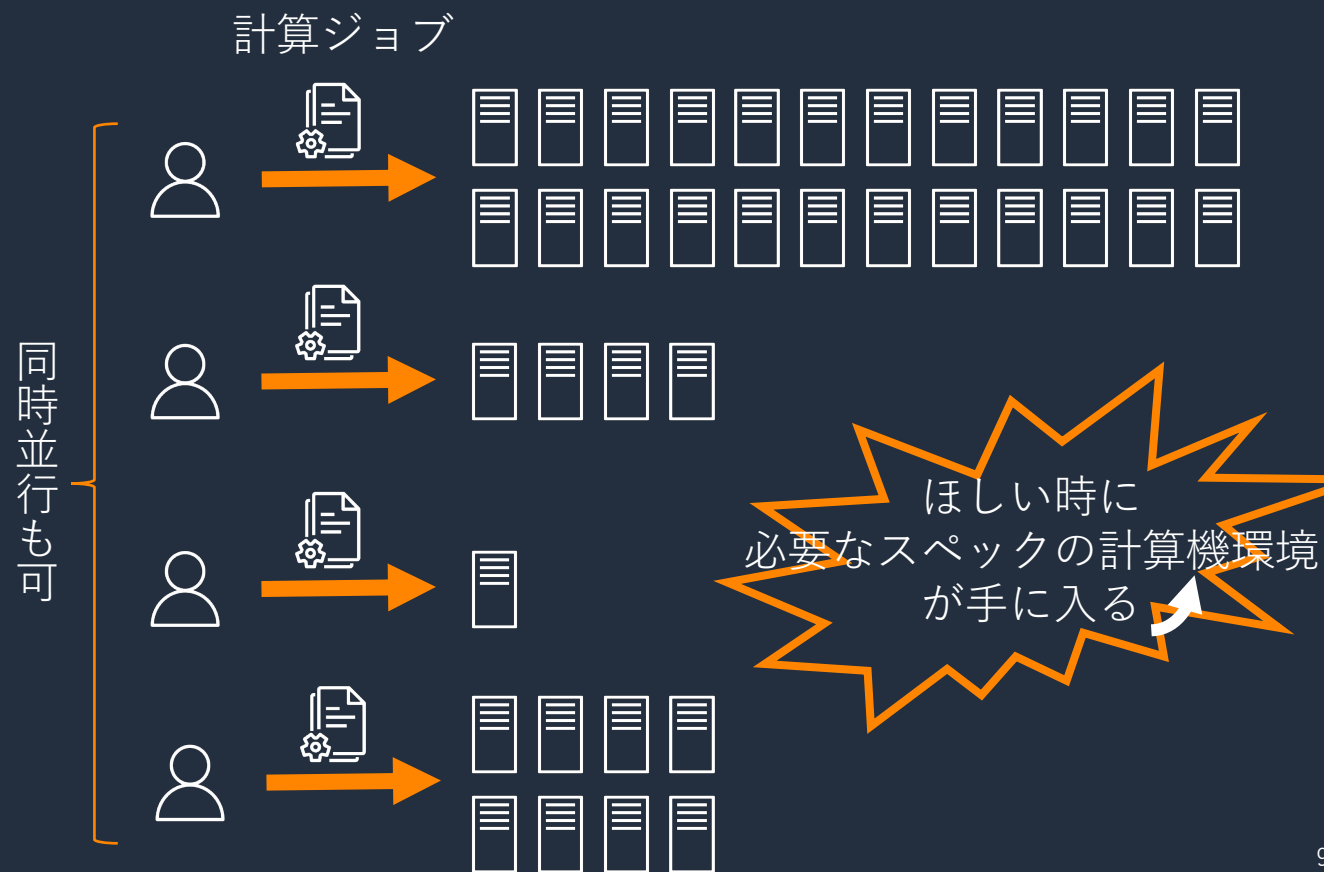
# “必要な時に” “必要な計算機環境を” 手に入れる

限られた環境しかない場合



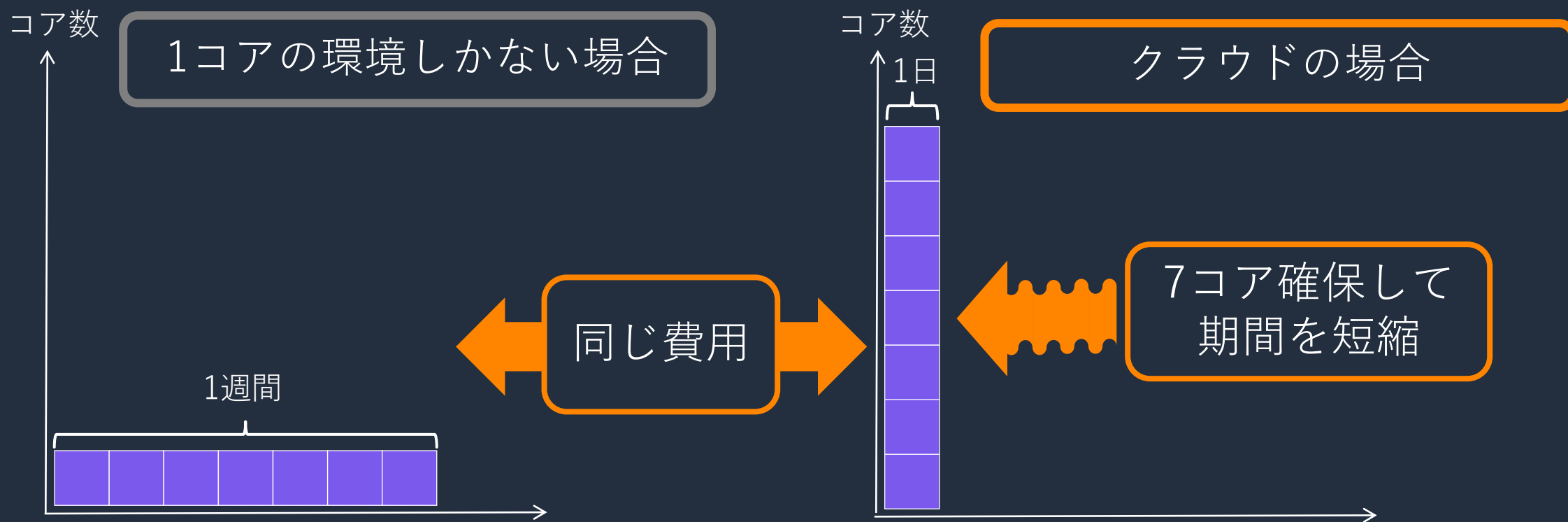
自分の順番が来るまで利用できない

AWS クラウドを利用した場合



# クラウドの“**拡張性**”を活かした計算時間の短縮

例) 1コアで1日かかる計算  を7つ実施したい



# マネージド型サービスの利用で価値創造に集中

AWSにはサーバーレス アプリケーションの構築と実行に利用可能な一連のマネージド型サービスが用意されています  
マネージド型サービスの活用により市場投入までの時間を短縮すると同時に、イノベーションに注力できます



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

# 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)

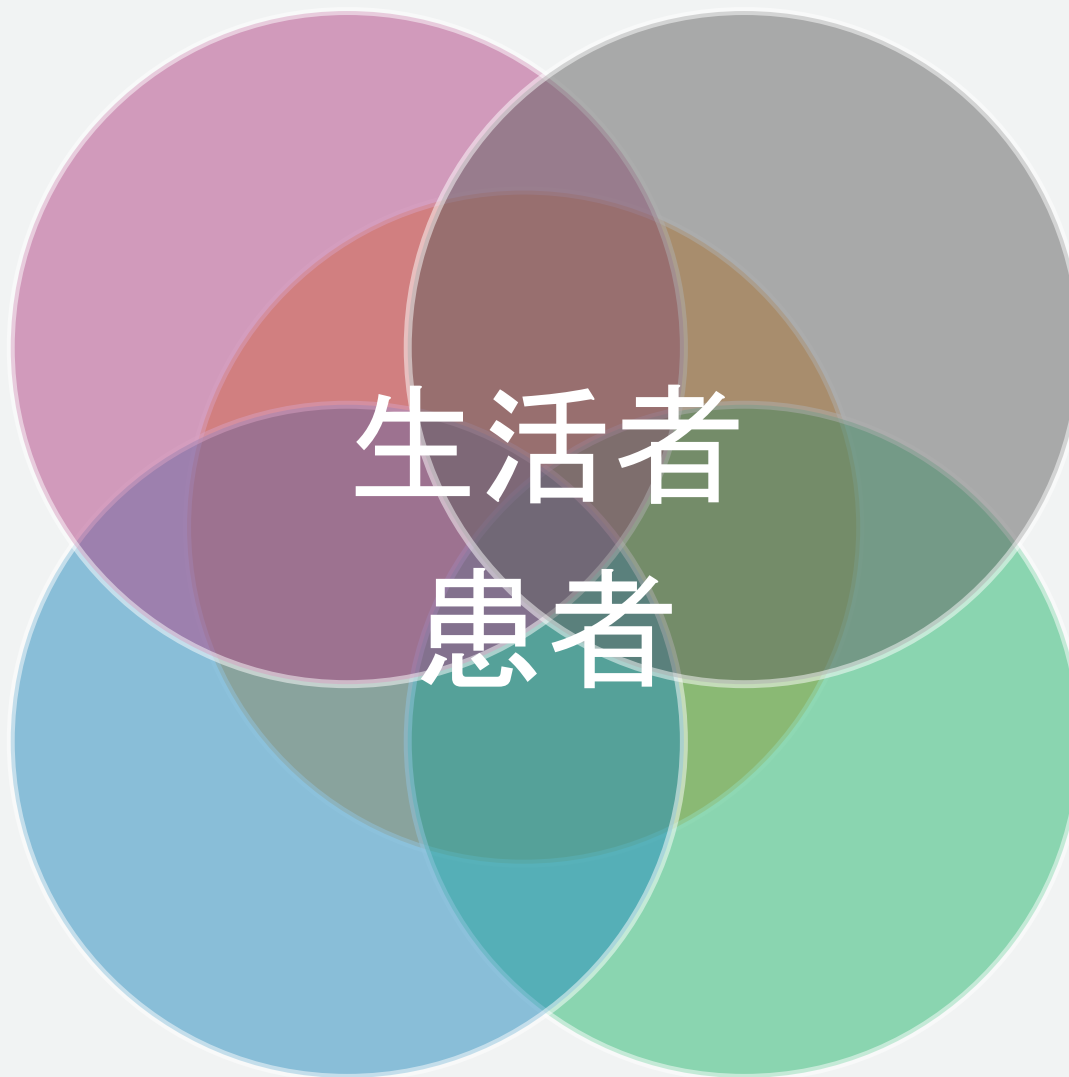
病院  
クリニック  
歯科  
調剤薬局

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～

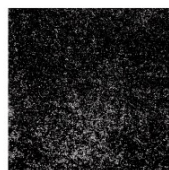
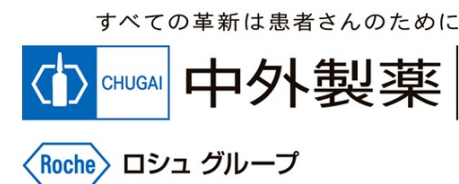
(保険会社)

## 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)



京都大学  
KYOTO UNIVERSITY



国立循環器病研究センター  
National Cerebral and Cardiovascular Center



TAKARA BIO INC.



XCOO [ténku:]



Genesis Healthcare



# ゲノミクスにおける AWSのソリューション



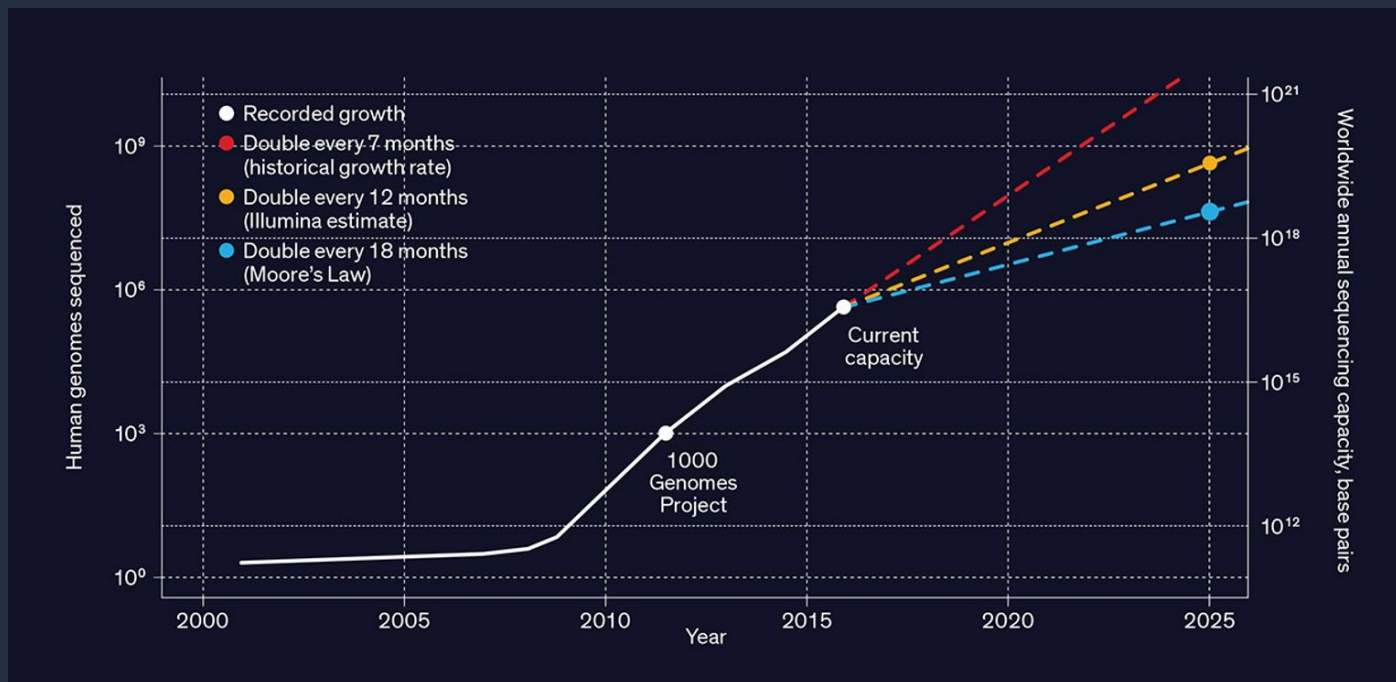
# ゲノムデータの指数関数的増加

## 2025年までに10億以上のゲノムがシーケンス

- 集団レベルのゲノム研究で疾患関連変異を同定
- 環境的なゲノミクスを特定し食品や毒性を追跡

## 成長による課題

- データストレージ
- データ分析



Source: Stephens ZD, Lee SY, Faghri F, Campbell RH, Zhai C, Efron MJ, et al., 2015, PLoS Biol 13(7)

# ゲノミクスにおけるAWSを活用したイノベーション



## インサイトまでの 時間短縮

パートナーを含めたゲノムソリューションの広範なポートフォリオ



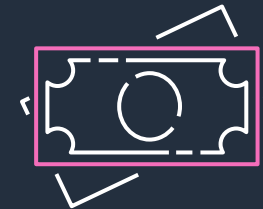
## 俊敏性と 拡張性

データガバナンスをサポートする300以上のエッジロケーションを持つグローバルインフラストラクチャ



## セキュアでスムーズな コラボレーション

70を超えるライフサイエンスデータセットとグローバルなコラボレーションのための安全なインフラストラクチャ



## コスト効率

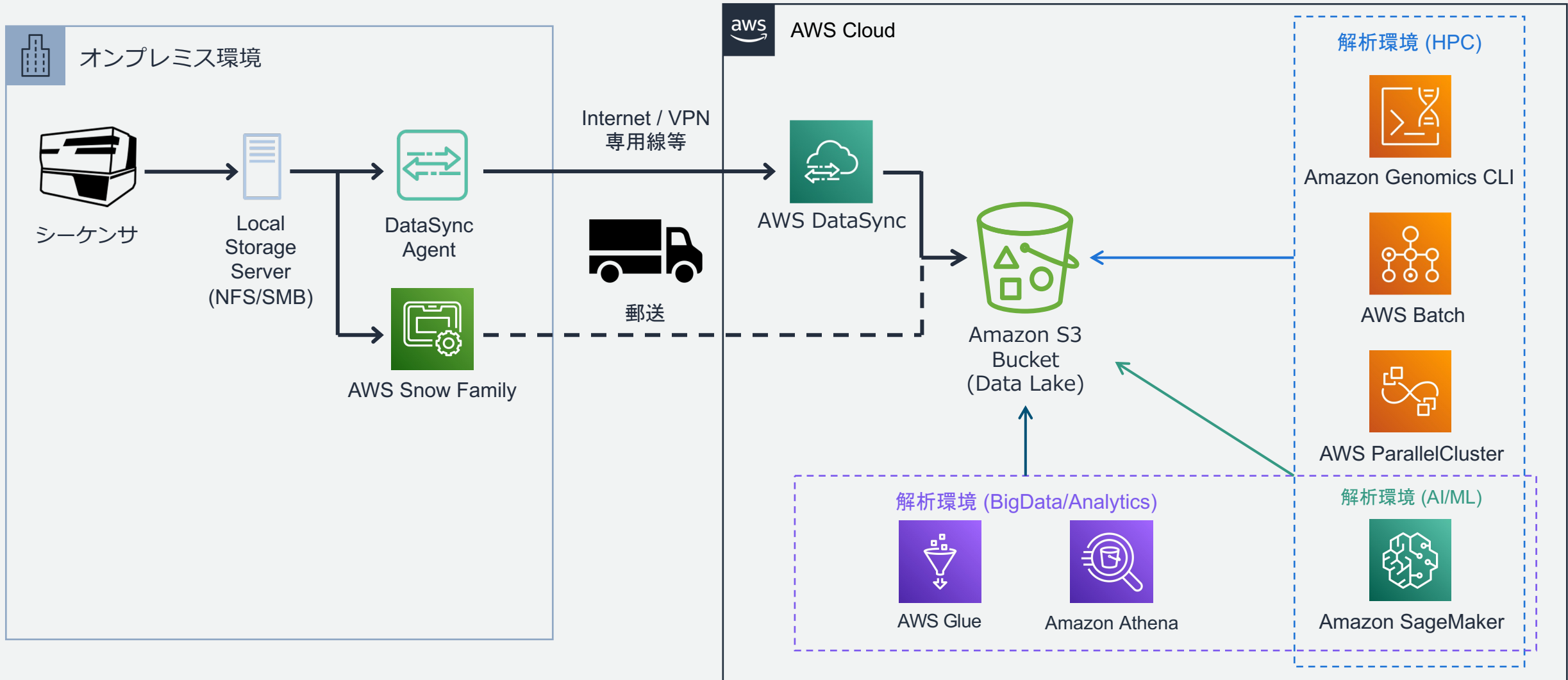
計算コストと長期のデータストレージを最大90%削減



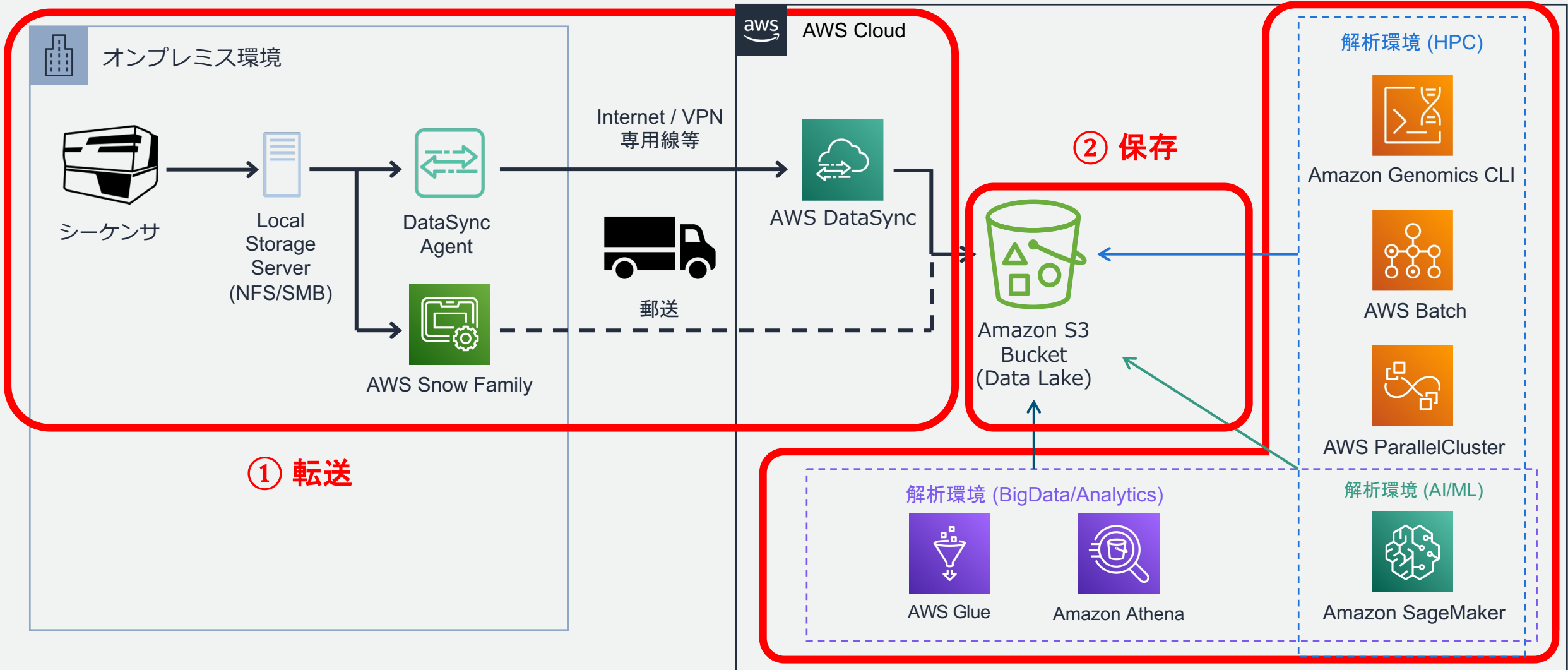
## セキュリティ

98以上のセキュリティ基準とコンプライアンス認定をサポート

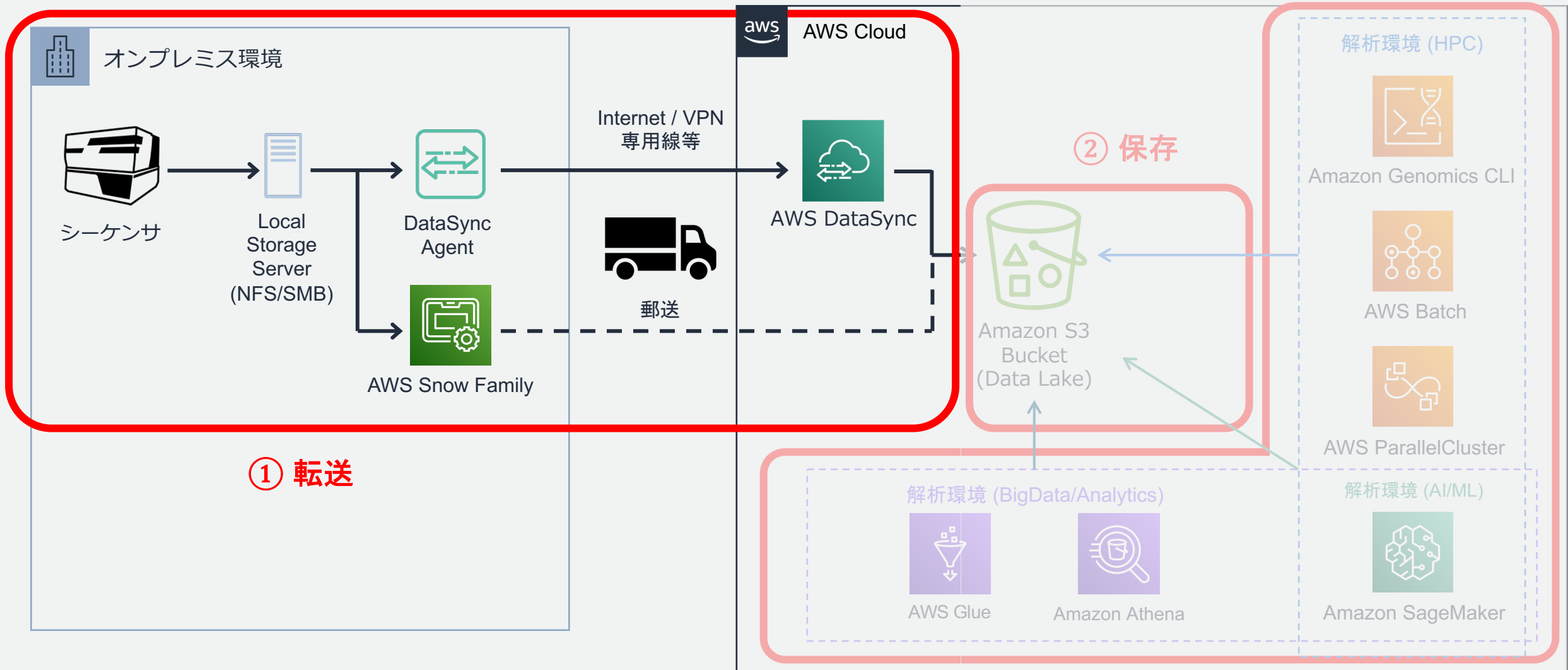
# ゲノム情報の「転送・保存・解析」アーキテクチャ



# ゲノム情報の「転送・保存・解析」アーキテクチャ



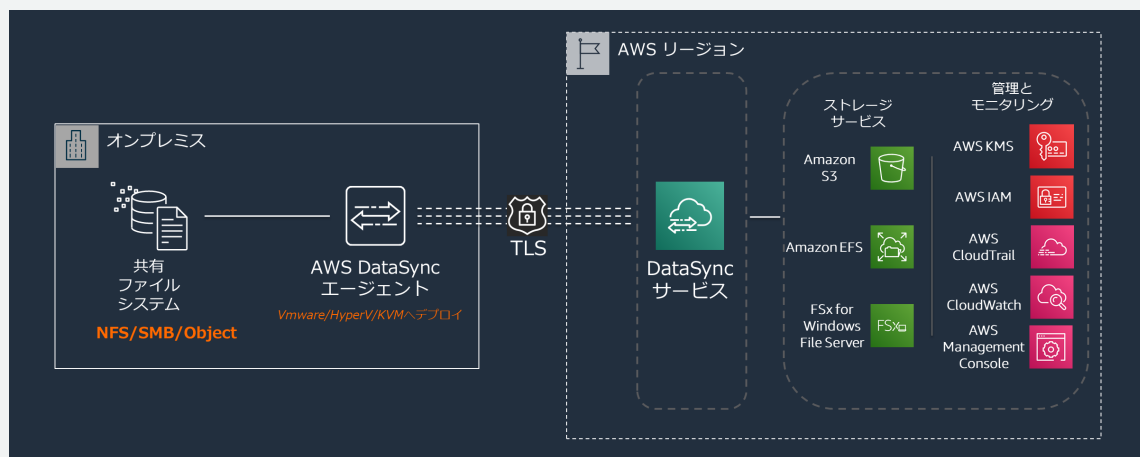
# 基本構成① ゲノム情報の転送



# シーケンサーから AWS へのデータ転送

## オンライン転送

### AWS DataSync



- オンプレミスとクラウドのデータ転送をシンプルかつ高速に自動実行するオンライン転送サービス
- 専用プロトコルによりデータ転送を高速化
- オンプレミス環境で DataSync Agent を稼働させ、共有ストレージをマウントすることで、クラウドからデータの転送を制御

## オフライン転送

### AWS Snow Family



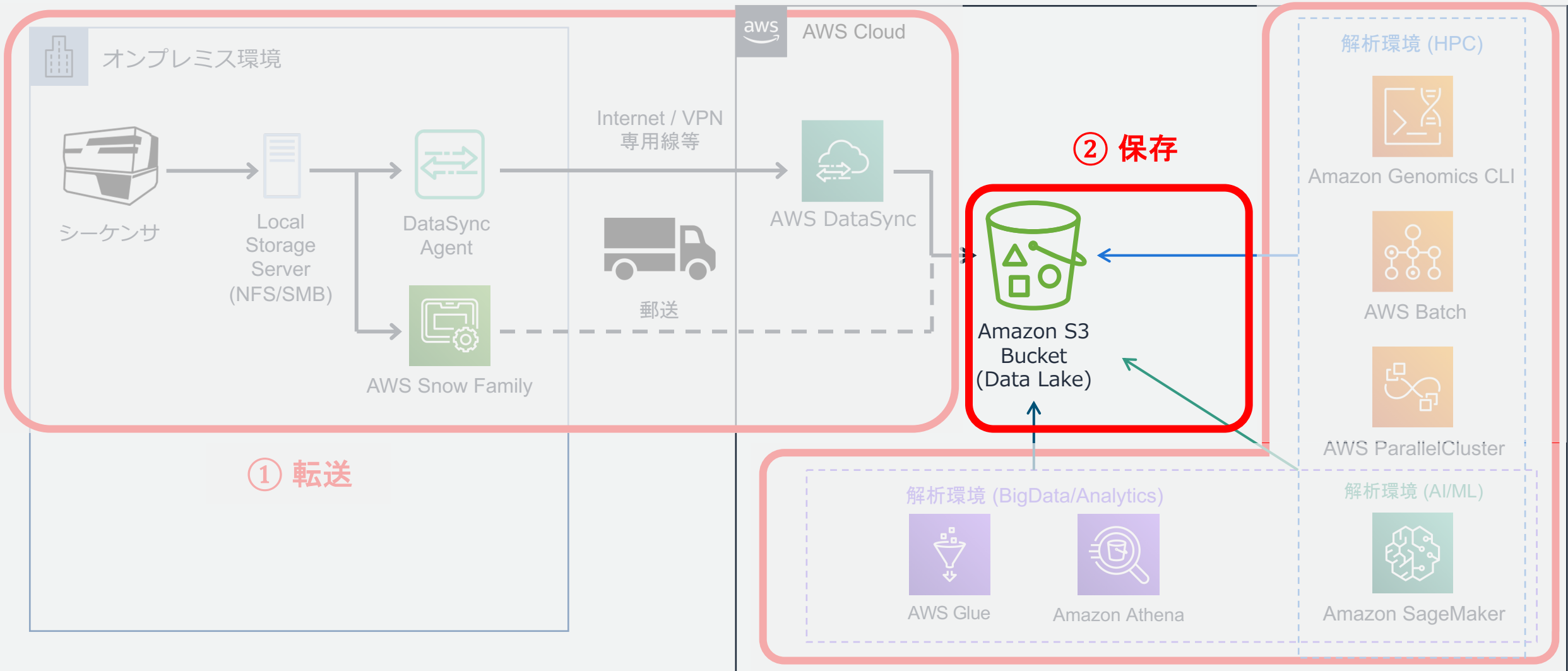
AWS Snowball Edge



AWS Snowcone

- ハードウェアアプライアンスを郵送することでオンプレミスークラウド間のデータ移行を高速化
- データの自動暗号化や不正開封防止筐体によるセキュリティ確保
- 一度に大量のデータを送ることができるが、郵送に時間や手間がかかる点には注意が必要

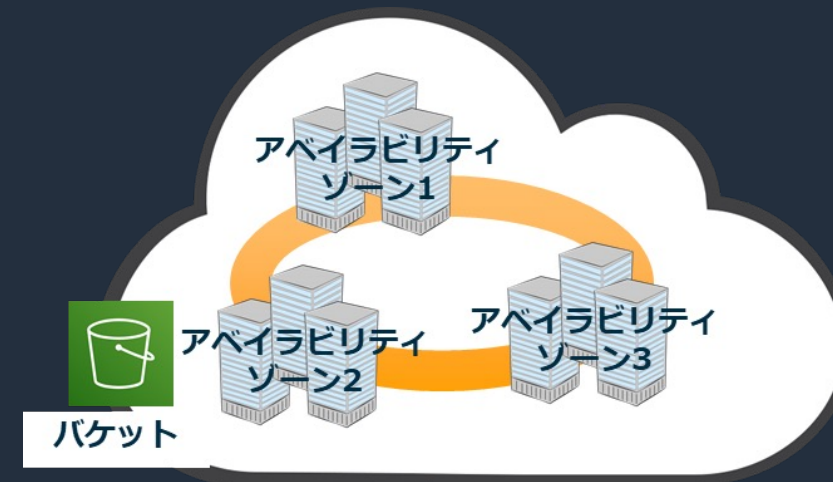
# 基本構成② ゲノム情報の保存



# Amazon S3

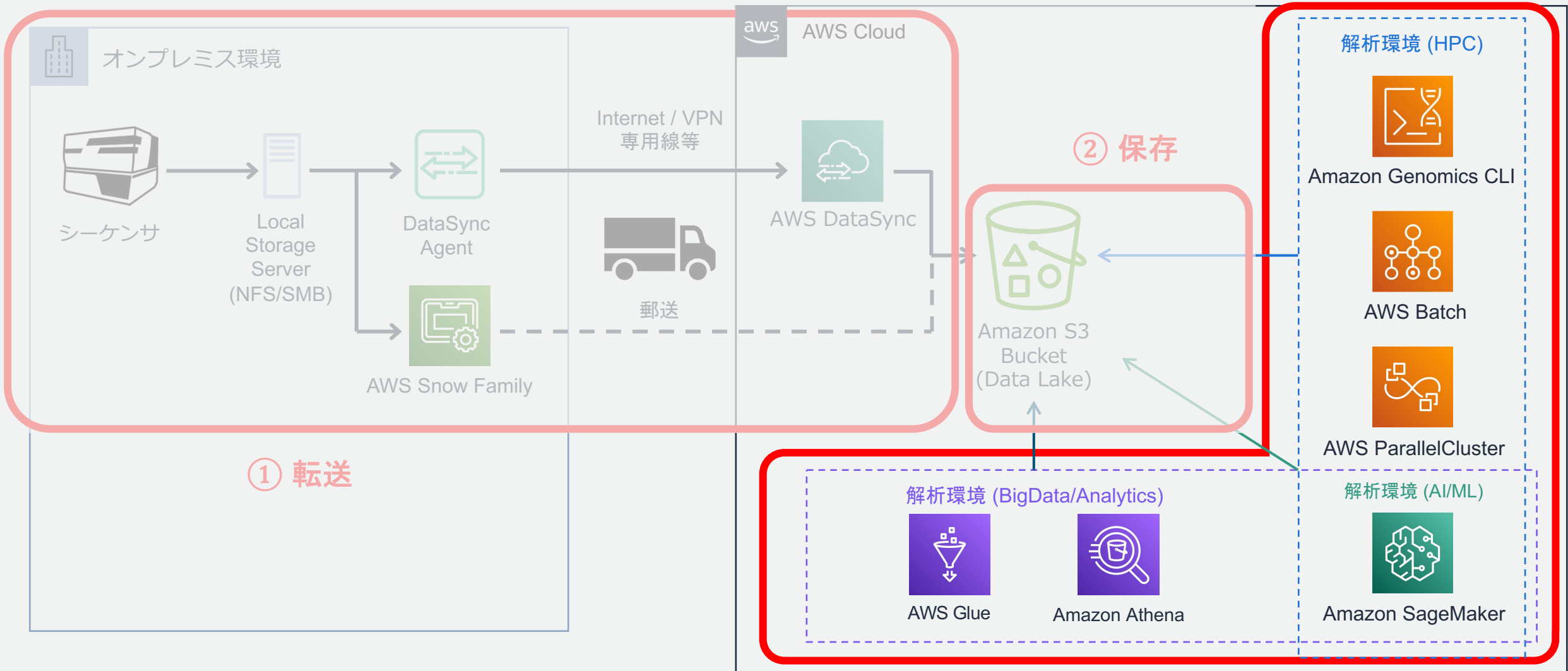
AWS の提供するオブジェクトストレージサービス

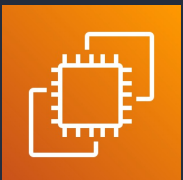
- 利用した容量に対する従量課金、容量制限なし  
(1オブジェクトは最大5TBまで)
- データを3つ以上の AZ (データセンタ群) に保管し  
99.999999999% という高い耐久性
- 低コスト  
Standard: 0.023 USD/GB※  
～ S3 Glacier Deep Archive: 0.00099 USD/GB※
- スケーラブルで安定した性能であり、  
ユーザが、サーバ台数、媒体本数やRAID、RAIDコントローラを考慮する必要がない





# 基本構成③ ゲノム情報の解析





# Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud)

必要なときに必要な計算リソースを確保可能な仮想サーバサービス

- 数分で起動し、秒単位の従量課金（一部タイプについては1時間単位）
- 独自の仮想化基盤 Nitro System により、仮想化オーバーヘッドを極小化
- ワークロードに応じて様々なインスタンスタイプを選択可能

## 高性能計算向けインスタンスタイプの例

高性能 CPU の選択肢

アクセラレータの選択肢



Intel Xeon processor  
(x86\_64 arch)

AMD EPYC processor\*  
(x86\_64 arch)

AWS Graviton Processor  
(64-bit Arm arch)

NVIDIA GPU

Xilinx FPGA

### M6i インスタンス

Ice Lake

最大時全コア 3.5 GHz 駆動

### M5zn インスタンス

Cascade Lake

最大全コア 4.5 GHz 駆動



### M6a インスタンス

EPYC Milan

最大 3.3 GHz 駆動

### Hpc6a インスタンス

EPYC Milan

HPC特化

### C7g インスタンス

64bit Arm Neoverse V1ベース

AWS Graviton3 CPU 搭載

### P3 インスタンス

V100 GPU 搭載

### P4d インスタンス

A100 GPU 搭載

### G5 インスタンス

A10G GPU 搭載

### F1 インスタンス

Virtex UltraScale+

VU9P 搭載

# AWS Market Place : 様々な製品を選択可能

**aws marketplace** Sign in or Create a new account

Categories ▾ Delivery Methods ▾ Solutions ▾ AWS IQ ▾ Resources ▾ Your Saved List

Partners Sell in AWS Marketplace Amazon Web Services Home

## DRAGEN Complete Suite

By: [Illumina Inc.](#) Latest Version: 3.8.4

The DRAGEN Complete Suite enables ultra-rapid analysis of Next Generation Sequencing (NGS) data for large data sets, such as whole genomes, exomes, and genes/panels.

Typical Total Price  
**\$18.40/hr**

Total pricing per instance for services hosted on f1.4xlarge in US East (N. Virginia). [View Details](#)

Linux/Unix  
★★★★★  
1 AWS review

[Free Trial](#)

[Continue to Subscribe](#)

[Save to List](#)

## Product Overview

The DRAGEN Complete Suite\* enables ultra-rapid analysis of Next Generation Sequencing (NGS) data for large data sets, such as whole genomes, exomes, and genes/panels. This application uses the DRAGEN Platform and includes highly-optimized algorithms for mapping, aligning, sorting, duplicate marking, and haplotype variant calling. The DRAGEN CS includes a host of pipelines including our DRAGEN Germline Pipeline, DRAGEN Somatic Pipeline (T and T/N), DRAGEN Copy Number Variant (CNV) Pipeline, DRAGEN RNA Gene Fusion, DRAGEN Joint Genotyping Pipeline, and GATK Best Practices. The DRAGEN Germline and Somatic pipelines have greatly improved accuracy in calling SNPs and Indels compared to industry standard. This app also supports Illumina NovaSeq BCL conversion, download/upload of data streaming, and compressed reference hash tables for a more seamless and efficient workflow.

Note: DRAGEN license metering is on an hourly basis.

Version	3.8.4
	<a href="#">Show other versions</a>
By	<a href="#">Illumina Inc.</a>

**aws marketplace** Sign in or Create a new account

Categories ▾ Delivery Methods ▾ Solutions ▾ AWS IQ ▾ Resources ▾ Your Saved List

Partners Sell in AWS Marketplace Amazon Web Services Home

## NVIDIA Clara Parabricks Pipelines

By: [Ingram Micro](#) Latest Version: Parabricks Pipelines v3.5.0

Clara Parabricks Pipelines for genomic analysis

Typical Total Price  
**\$4.212/hr**

Total pricing per instance for services hosted on g4dn.12xlarge in US East (N. Virginia). [View Details](#)

Linux/Unix

[Continue to Subscribe](#)

[Save to List](#)

## Product Overview

Clara Parabricks Pipelines enable GPU-accelerated analysis of DNA and RNA based applications, starting with a FASTQ file and generating a vcf or gvcf.

Version	Parabricks Pipelines v3.5.0
By	<a href="#">Ingram Micro</a>
Video	<a href="#">See Product Video</a>
Categories	<a href="#">High Performance Computing</a> <a href="#">Healthcare &amp; Life Sciences</a>
Operating System	Linux/Unix, Ubuntu 18.04
Delivery Methods	<a href="#">Amazon Machine Image</a>

**aws marketplace** Sign in or Create a new account

Categories ▾ Delivery Methods ▾ Solutions ▾ AWS IQ ▾ Resources ▾ Your Saved List

Partners Sell in AWS Marketplace Amazon Web Services Home Help

## Sentieon Genomics Suite

By: [Sentieon Inc.](#) Latest Version: 201911.01

The Sentieon tools are computationally efficient award winning software tools for germline and somatic variant calling.

Typical Total Price  
**\$1.728/hr**

Total pricing per instance for services hosted on c5d.9xlarge in US East (N. Virginia). [View Details](#)

Linux/Unix  
[BYOL](#) [Free Tier](#)

[Continue to Subscribe](#)

[Save to List](#)

## Product Overview

Sentieon (<http://www.sentieon.com>) supplies award-winning software tools for secondary analysis of NGS data.

Sentieon DNaseq and TNseq produce results identical to the Broad Institute's BWA-GATK HaplotypeCaller/MuTect2/MuTect2 Best Practice Workflow by implementing the same mathematics but with more efficient computing algorithms and enterprise-strength software implementation. Furthermore, the Sentieon tools do not downsample in high-coverage regions, are able to handle arbitrary depth of coverage, and have no thread dependency, resulting in 100% consistency.

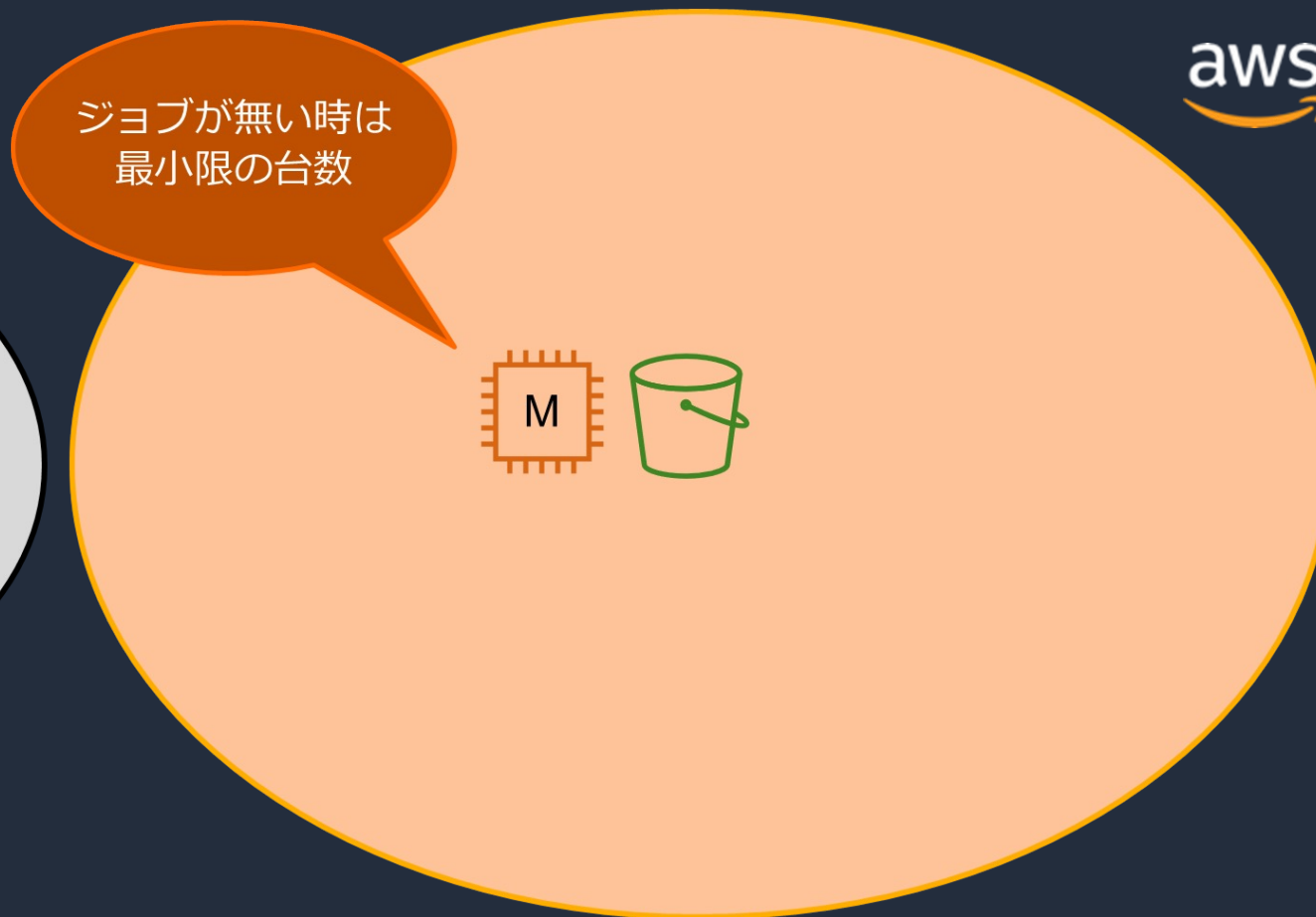
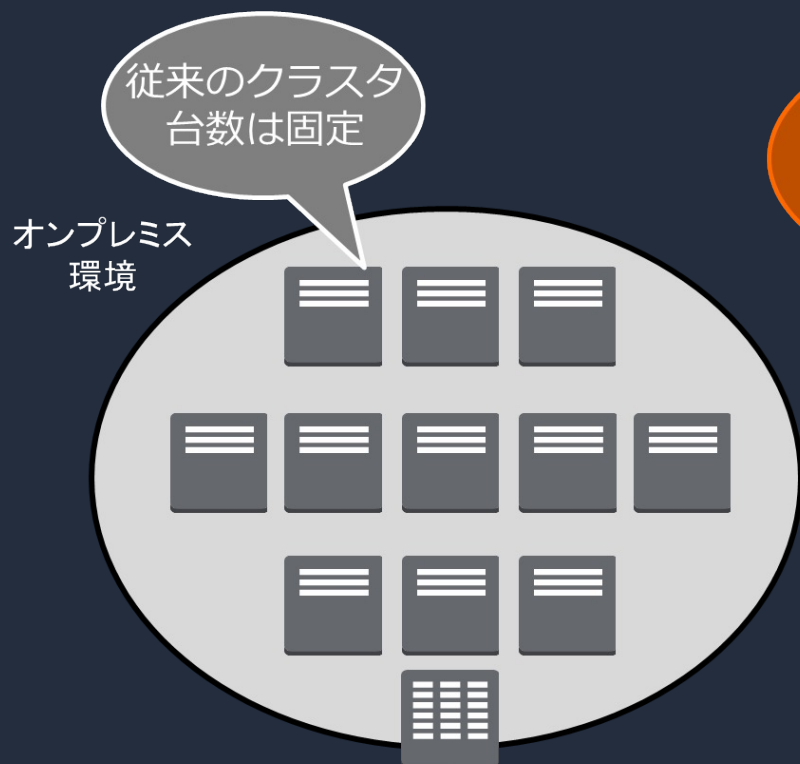
Sentieon DNAscope and TNscope build upon and improve over the mathematical models from HaplotypeCaller/MuTect2, providing additional accuracy and supporting the use of Machine Learning models for filtering.

The Sentieon tools are enterprise-strength software tools that are inherently multi-threading and distributed-processing ready, and allow efficient processing and joint calling of extremely large cohorts. They are easily deployable, easily scalable, and easily upgradable software-only solutions running on AWS CPU instances. Typical runtime for a single sample: DNaseq will process a 100X WES sample in 15 mins, and a 30x WGS in 3 h on a c5d.8xlarge instance.



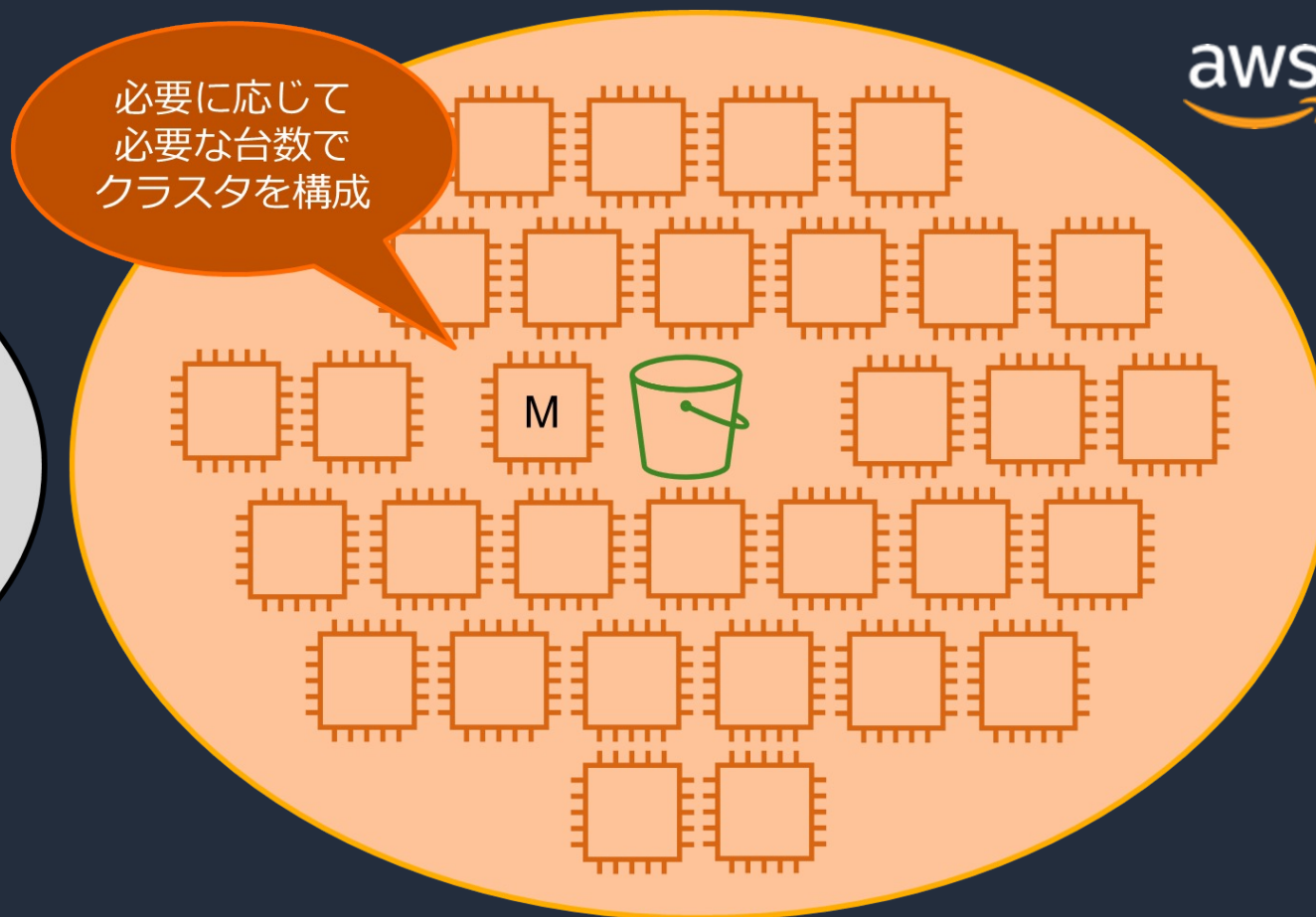
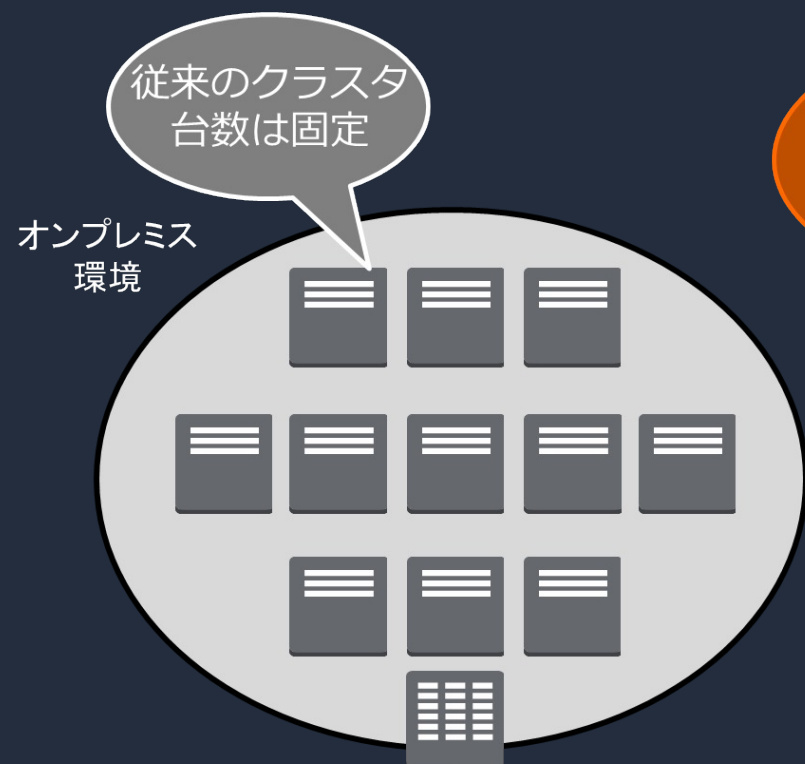
# 必要な時に必要な計算リソースを活用

スケーラブルなリソースによりコスト効率よく大規模な処理を実行



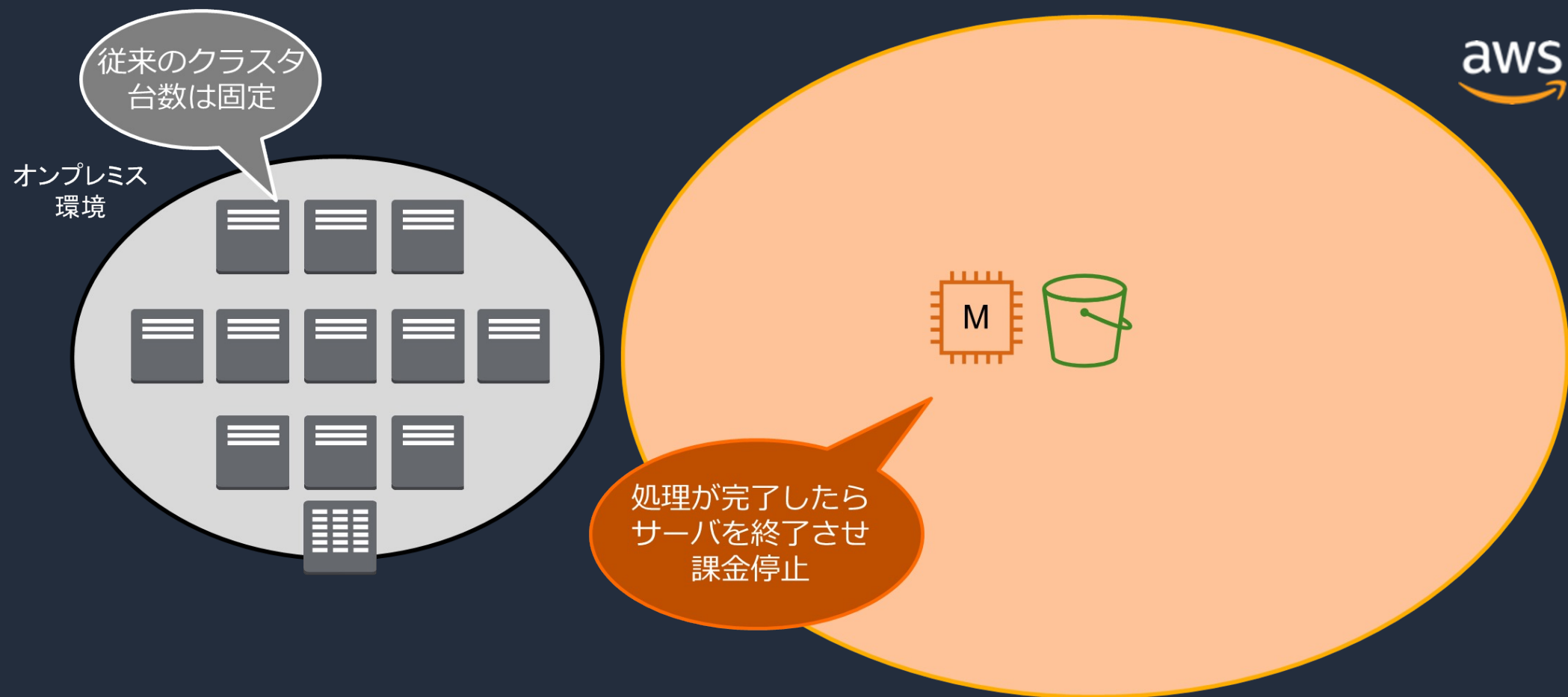
# 必要な時に必要な計算リソースを活用

スケーラブルなリソースによりコスト効率よく大規模な処理を実行



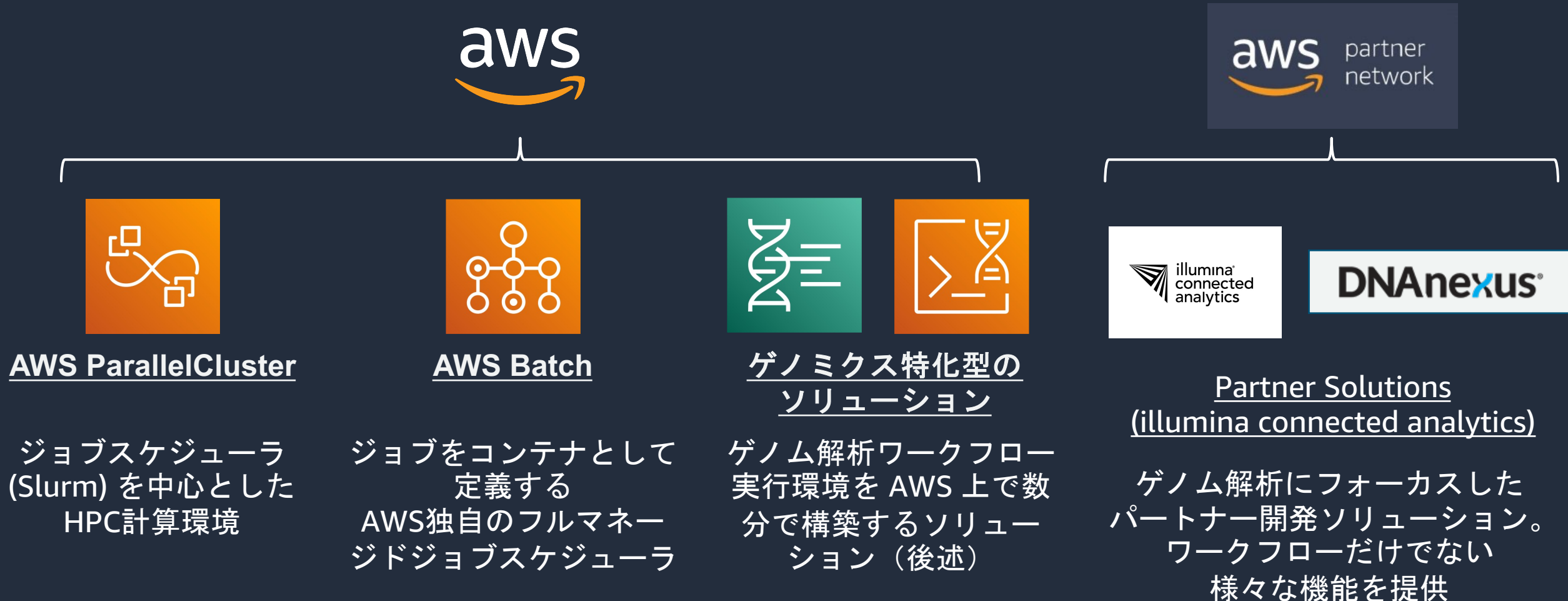
# 必要な時に必要な計算リソースを活用

この仕組みは1から作ることも可能ですが、AWS サービスを利用することで構築の手間なくすぐにご利用を開始できます



# AWS におけるスケーラブルな計算環境

AWS のインフラを抽象化して便利にお使いいただけるサービスから、Genomics に特化し、さらに便利にお使いいただける、広範なパートナーソリューションまで、様々な選択肢を活用して AWS 上でのゲノミクスワークロードが実行可能



# AWS の提供する ゲノミクス特化型ソリューション



# AWS が提供する Genomics サービス

AWS では Healthcare & Life Sciences 業界の中でも Genomics 領域について、多くのお客様の直面する課題をお聞きした経験から、マネージドサービスをリリースしました



AWS サービスを IaC (CDK) で抽象化し、  
研究者が CLI から手軽にクラウド解析  
環境を手に入れることを支援する  
OSS ツール  
規制準拠は別途対応が必要

**New !!!** AWS HealthOmics  
オミックスデータから洞察を得るため  
の環境をフルマネージドサービス  
として提供  
データの保存、解析、分析  
HIPAA 適格



# AWS HealthOmics

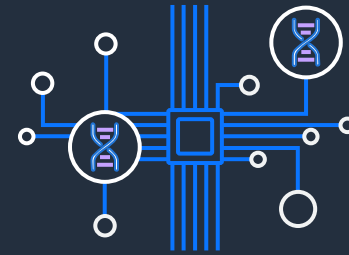
プロダクションレディなオミクス解析環境をフルマネージドで迅速に提供



マルチオミクスと  
マルチモーダル分析



集団ゲノム解析レベル  
の規模に対応



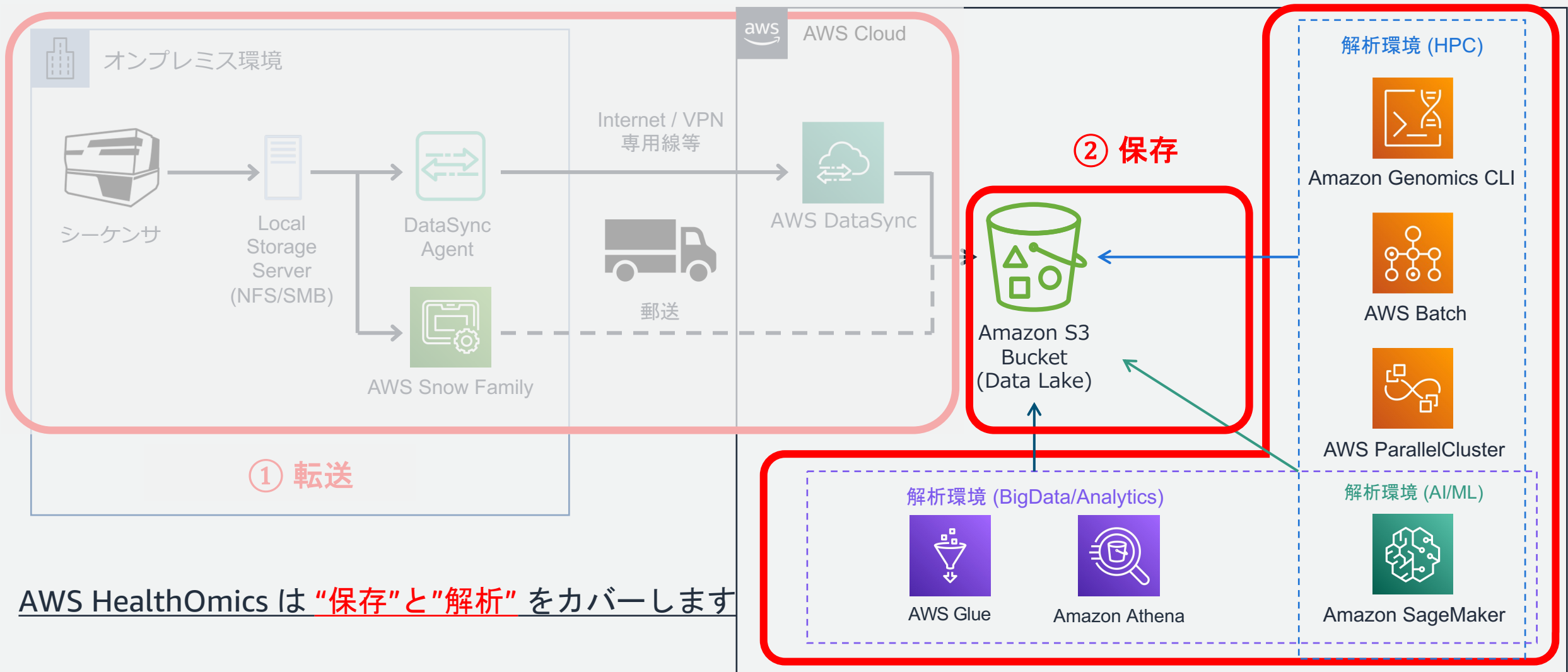
フルマネージドな  
バイオインフォマティクス  
計算環境



組み込みのセキュリティ、  
プライバシー、  
コンプライアンス  
(HIPAA 適格)

- 過去10年間にAWSがGenomics England, Stanford, Philips, AstraZeneca, Illumina, DNA nexus などのお客様と取り組んだゲノミクス関係の活動の知見に基づいて設計されている
- 一般利用開始。米国東部（バージニア北部）、欧州（アイルランド）、欧州（ロンドン）、欧州（フランクフルト）、アジアパシフィック（シンガポール）にて

# AWS HealthOmics は何を解決するのか？



AWS HealthOmics は **“保存”** と **“解析”** をカバーします

# AWS HealthOmics: ゲノムデータ分析の流れ



## ストレージ



store raw sequencing data

GCTTGGTCA  
GATAATGCA *fasta* →  Reference Store  
ref. sequence

 *fastq*  
*bam*  
*cram* →  Sequence Store  
raw sequence

## ワークフロー



run analysis workflows

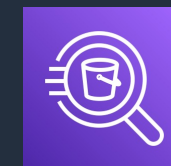
 {wdl}  
Workflow Definition Language  
 Nextflow  
Omics Workflow

## 分析

store and query variant data

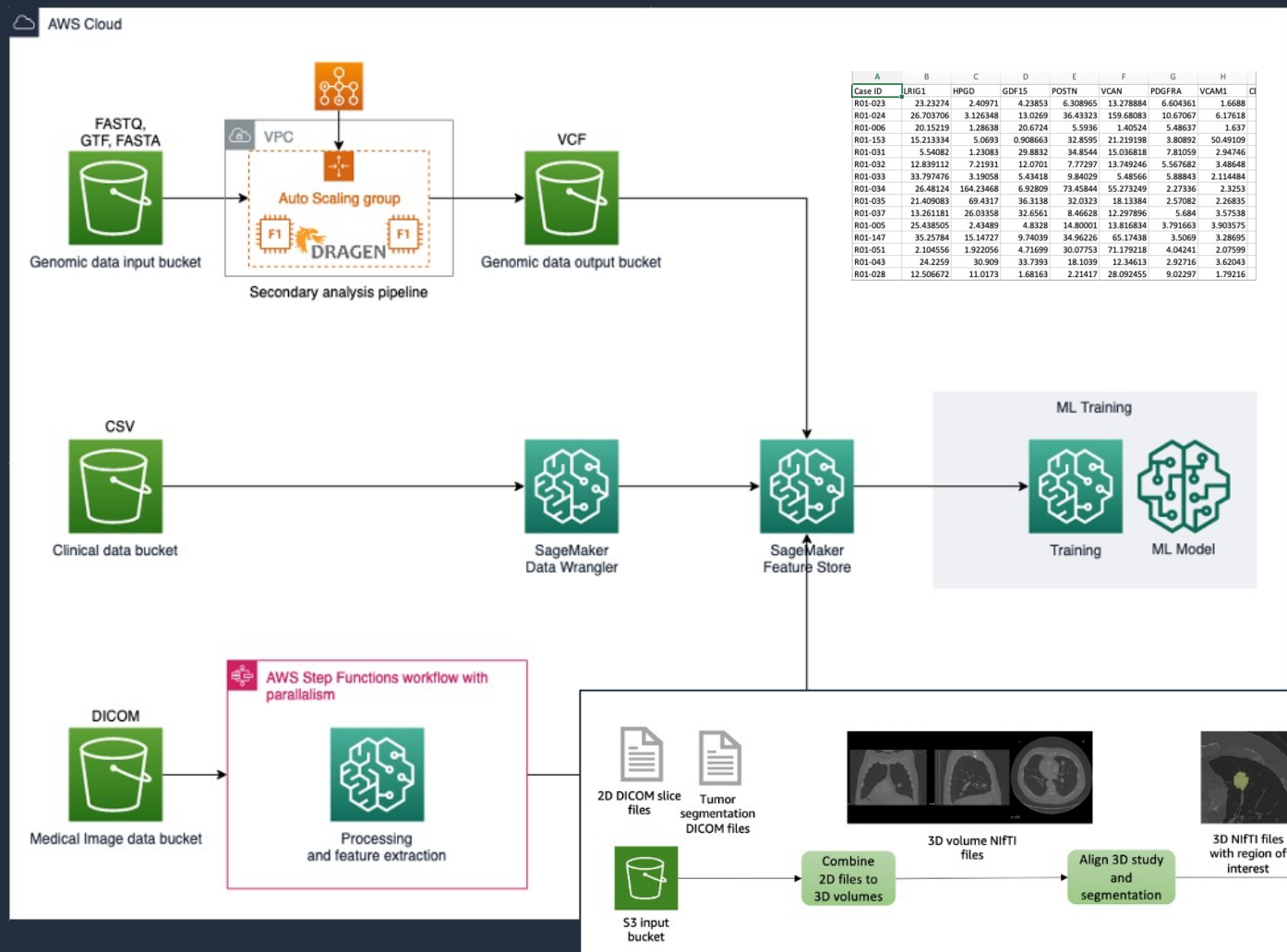
GCTTGGACA  
GATCATGCA *vcf*  
*gvcf* →  Variant Store  
variants

 *vcf*  
*gff*  
*tsv* →  Annotation Store  
annotations



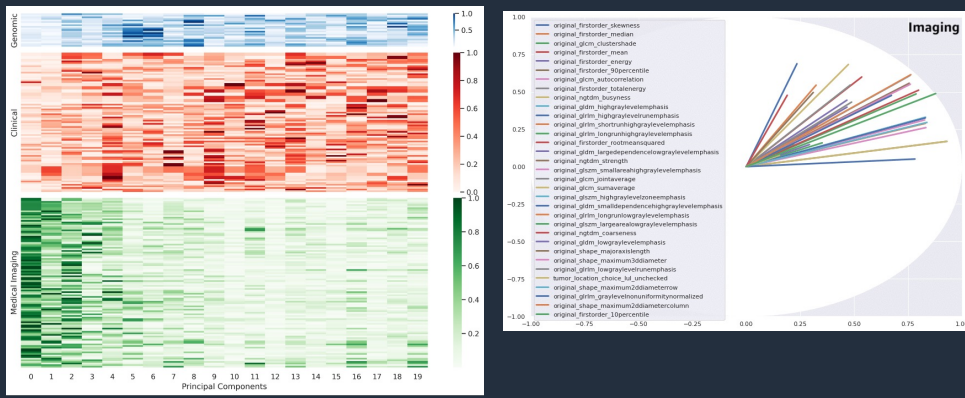
query and interpret  
with Amazon Athena

# AWSブログ：ゲノムを含むマルチモーダルなヘルスデータのためのスケーラブルな機械学習パイプラインの構築（2021年9月）



	A	B	C	D	E	F	G	H	
Case ID	L1RIG1	HPGD	GDF15	POSTN	VCAN	PDGFR	VCAM1		C
R01-023	23.23274	2.40971	4.23853	6.308965	13.278884	6.604361			1.6688
R01-024	26.703706	3.126348	13.0269	36.43323	159.68083	10.67067			6.17618
R01-006	20.15219	1.28638	20.6724	5.5936	1.40524	5.48637			1.637
R01-153	15.211334	5.0693	0.908663	32.8595	21.219108	3.30892			50.49109
R01-031	5.54082	1.21083	29.8832	34.8544	15.036818	7.81059			2.94746
R01-032	12.839112	7.21931	12.0701	7.77297	13.749246	5.567682			3.48648
R01-033	33.797476	3.19058	5.43418	9.84029	5.48566	5.88843			2.11484
R01-034	26.48124	164.23468	6.92809	73.45844	55.273249	2.27336			2.3253
R01-035	21.409083	69.4317	36.3138	32.0323	18.13384	2.57082			2.26835
R01-037	13.261181	26.03358	32.6561	8.46628	12.297896	5.684			3.57538
R01-005	25.438505	2.43489	4.8328	14.80001	13.816834	3.791663			3.903575
R01-147	35.25784	15.14727	9.74039	34.96226	65.17438	3.5069			3.28695
R01-051	2.104556	1.922056	4.71699	30.07753	71.179218	4.04241			2.07599
R01-043	24.2259	30.909	33.7393	18.1039	12.34613	2.92716			3.62043
R01-028	12.506672	11.0173	1.68163	2.21417	28.092455	9.02297			1.79216

Data Domain used for Model Training	Evaluation Metrics			
	Accuracy	F1 score	Precision	Recall
Genomic	0.62	0.62	0.61	0.62
Clinical	0.66	0.65	0.65	0.66
Medical imaging	0.75	0.73	0.74	0.73
Multimodal (Genomic, Clinical, and Imaging)	0.83	0.82	0.83	0.83



<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/building-scalable-machine-learning-pipelines-for-multimodal-health-data-on-aws/>  
<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/training-machine-learning-models-on-multimodal-health-data-with-amazon-sagemaker/>

# ゲノミクスにおける AWSの顧客事例

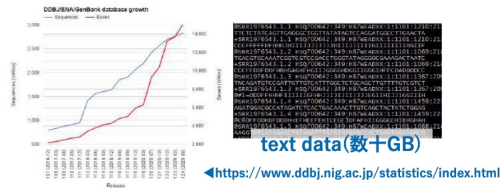
# 中外製薬の創薬研究におけるAWS活用事例紹介 -Bioinformaticsでの活用事例紹介-

NGS解析での活用事例

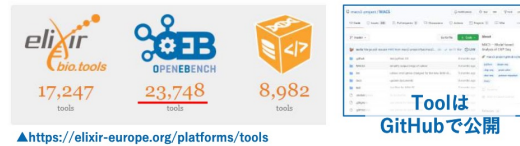
## NGSデータ解析の課題

- NGSデータ解析は「データ量が大きく」、「解析ToolがOSSで開発されている」。

○ データ量が大きく、データ数も右肩上がり



○ ツールの種類が多く、OSSで開発



NGS解析での活用事例

## NGS解析プラットフォーム

- AWS上にNGS解析プラットフォームを構築中、**本格的な運用は年明けを予定**。

○ AWS上に構築した解析プラットフォームの概略図



- ① 実行パラメータの登録を検知し、Cromwellに実行ジョブを投げる。
- ② CromwellにCWLのパイプラインを登録しておく。
- ③ 実行ジョブは、AWS Batchでスケーリングされる。
- ④ 出力結果はCromwell上でID管理され、S3に保存される。
- ⑤ S3を参照して、データ解析を行える。

本問題を解決するために「コンテナ仮想化・クラウド・Workflow言語」を導入した。

23

本プラットフォームで実験・解析・解釈がシームレスにつながる。

27

## クラウド (AWS) に構築するメリット

- ・ スケーラブルな計算リソースとストレージ
- ・ クラウド上の解析結果を用いて、新規サービスの展開が容易
- ・ サーバー自体の保守/運用の軽減

[https://d1.awsstatic.com/local/health/20211026\\_CBI\\_sponsorsession\\_Chugai\\_DL.pdf](https://d1.awsstatic.com/local/health/20211026_CBI_sponsorsession_Chugai_DL.pdf)



# フィラデルフィア小児病院(CHOP) AWS HealthOmics を活用し小児患者研究を最適化



“AWS HealthOmicsを使うことで、全てのデータを1つのデータベースに入れて、**ワンクリックでクエリーを実行**することができます。異なるデータセットとモダリティ間の垂直統合は、**10年前の謎を解くのに役立ちました**”

<https://aws.amazon.com/jp/solutions/case-studies/chop-omics-case-study/>

- 課題
  - OSSツールを使ったエンジニアリングでは大規模なデータ解析に多くの時間と労力が必要であった
  - 何万人もの患者のゲノム情報を収集し続けるため拡張性のあるテクノロジーを求めている
- 取り組み
  - インフラ管理とオミックスに特化したデータ変換をAWSにオフロードしながら、大規模なマルチモーダルデータ解析を民主化
- 結果
  - CHOPの研究者は、患者により良い結果をもたらすための新たな科学的発見により多くの時間を費やすことができるように
  - 研究者が検索可能なデータセットに数日ではなく数分でアクセス可能に



# 国立がん研究センター: AWS Summit Online 2021にご登壇

## 遺伝性腫瘍疑いの患者の全ゲノム解析

- 遺伝性腫瘍疑いの患者さんの全ゲノム解析
  - 家族でもがんに発症した人がいる。
  - 若くしてがんを発症した。
  - 複数回、異なる部位のがんを発症した。
  - 特殊なタイプのがん（両側性乳がんなど）。
- 時期
  - 2020年4月から本格開始。
- 検体規模
  - 約3,000人
- 目的
  - 未知のがん遺伝子の発見。
  - 新しいタイプの変異の発見。
  - 遺伝カウンセリングの実施。
  - 遺伝子異常に合わせた最適な治療。

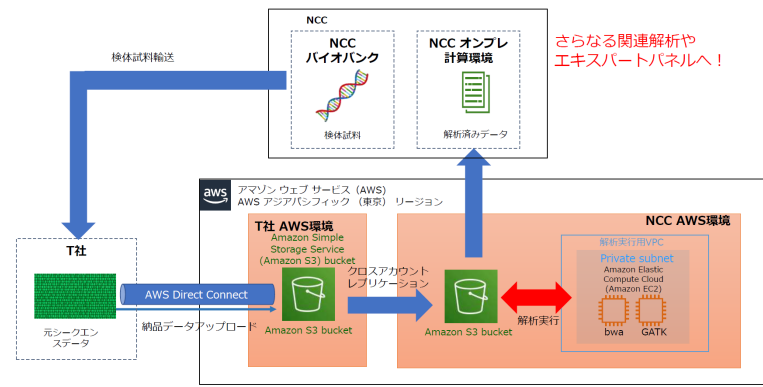


国立研究開発法人日本医療研究開発機構  
革新的がん医療実用化研究事業  
臨床ゲノム情報統合データベース整備事業

## 達成しなければならないこと

- 短期間で解析インフラの構築・運用。
  - 単年度の予算。
- 費用のできるだけ削減。
- セキュリティ・ガイドラインの遵守。
  - 医療情報システムの安全管理に関するガイドライン（厚生労働省）など
  - テレワーク対応。

## クラウドを使った解析体制の超概要



## セキュリティへの取り組み

- 利用者、扱うデータの明確化
- 関連ガイドラインへの適合
  - 3省2ガイドライン（医療情報を取り扱うシステム向けガイドライン）
  - NCC/C-CATセキュリティ運用規定
- シーケンスデータ受領環境の整備
- 運用環境の整備（テレワーク環境も整備）
- リスクと緊急時の対応方法整理

# 国立がん研究センター： 高度なデータ解析を支える情報基盤を用意する為に掲げた要件

## ① 短期間での構築・運用が可能であること

- ✓ 単年度の研究プロジェクト → 短期間でのインフラ構築が不可欠
- ✓ AWS マネージドサービスをフル活用して解析を実施
- ✓ 検体試料を外部の委託会社へ輸送 → ゲノムの塩基配列を決定するシーケンス → 「AWS Direct Connect」経由で委託会社内にある「Amazon S3」へ格納 → クロスアカウントレプリケーションによって国立がん研究センターのAmazon S3へ転送 → ゲノム変異の網羅的な検出などの解析処理を実行

## ② 低コストであること

- ✓ 大量のコンピューティングリソースが必要になる解析作業を安価に行う必要があった
- ✓ 1つのモジュールにおける処理が終わった段階で計算リソースを解放しモジュールの処理内容に応じて最適なインスタンスを利用コスト削減を図った
- ✓ 各処理を短時間で集中的に実行することで **スポットインスタンス**を積極的に利用

## ③ セキュリティガイドラインを遵守できること

- ✓ ゲノムデータは個人情報に当たり 解析を行うシステムは セキュリティに十分な配慮をすることが必要
- ✓ 所属機関のセキュリティ運用規定に加え 厚生労働省が策定している「**医療情報システムの安全管理に関するガイドライン**」など 各種ガイドラインに適合することを重視

# 全ゲノム解析

国立研究開発法人  
理化学研究所 生命医科学研究センター



全ゲノム、トランスクリプトーム、シングルセル解析が可能となり、今後のヒト由来データへの対応も見据えた、クラウドアーキテクチャ、ランドデザイン及びセキュリティー案を設計

“国際研究コンソーシアム “FANTOM プロジェクト” の代表機関、“Human Cell Atlas” シングルセルプロジェクト、ヒト全ゲノムシーケンスプロジェクトなど国内及び国外との共同プロジェクトで求められる柔軟性、汎用性及び高いセキュリティーを確保できる環境をAWSで実現することが可能になりました。”

## ご利用中の主な AWS サービス

- Amazon EC2
- Amazon S3
- Amazon S3 Glacier
- Amazon FSx for Lustre
- Amazon EFS
- AWS ParallelCluster
- AWS Storage Gateway
- AWS Direct Connect

# 医薬品・医療機器のコンプライアンス対応

「GxP 関連システムにおける AWS 製品の使用」

「医薬品医療機器等法対象企業様向けAWS利用リファレンス」

GxP 関連システムにおける AWS 製品の使用

2021年3月



b-en-g  
Business Engineering Corporation

Canon  
キヤノンITソリューションズ株式会社

EPS  
株式会社EPクロア

株式会社JSOL

FeelerSystemZ  
ITをもっとあなたのそばに

HITACHI  
Inspire the Next  
株式会社 日立システムズ

医薬品医療機器等法の対象企業様向け

AWS 利用リファレンス Ver2の概要

2022年1月17日

AWS 利用リファレンス作成委員会

株式会社 EPクロア  
株式会社 JSOL  
株式会社 日立システムズ

キヤノンITソリューションズ 株式会社  
ビジネスエンジニアリング 株式会社  
ファイラーシステムズ 株式会社

本ドキュメントの利用については、付属の利用許諾規約に同意したものとみなします。

# 本セッションのまとめ

- AWSを活用することでより**価値創造に繋がる業務にフォーカス**できる
  - マネージドサービスを活用して運用管理をオフロード
  - クラウドのスケラビリティを活かした計算処理の高速化
- AWSではゲノミクス関連のデータ活用を加速するための**幅広いソリューション**を提供
  - シーケンサからのデータ転送、大規模なゲノムデータの保存、多様な解析をサポートする計算環境の構築など、それぞれに適したサービスを提供
  - AWS HealthOmics: オミクスデータ解析に特化したサービス
- 国内外の研究組織から製薬企業が**ゲノミクス関連の取り組みの中でAWSを活用**されている

# 本セッションのまとめ

- AWSを活用することでより**価値創造に繋がる業務にフォーカス**できる
  - マネージドサービスを活用して運用管理をオフロード
  - クラウドのスケラビリティを活かした計算処理の高速化
- AWSではゲノミクス関連のデータ活用を加速するための**幅広いソリューション**を提供
  - シーケンサからのデータ転送、大規模なゲノムデータの保存、多様な解析をサポートする計算環境の構築など、それぞれに適したサービスを提供
  - AWS HealthOmics: オミクスデータ解析に特化したサービス
- 国内外の研究組織から製薬企業が**ゲノミクス関連の取り組みの中でAWSを活用**されている

**展示ブースも是非お越しく下さい！**



**Thank you!**