

AWS re:Invent 2021 Recap

ヘルスケア・ライフサイエンス(HCLS)業界向け
新サービス・ソリューション紹介

松永 徹人

アマゾン ウェブ サービス ジャパン

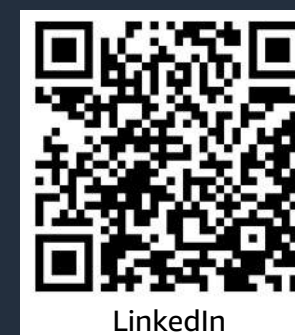


自己紹介

名前：松永 徹人 (まつなが てつと)

所属：デジタルトランスフォーメーション本部
シニア インダストリー ソリューションアーキテクト
(ヘルスケア・ライフサイエンス担当)

経歴：内資SIベンダー (Clinical / Safety / Genome)
外資ITコンサル (SAP / SCM / CRM / Regulatory)
外資ITスタートアップ (Sales / Marketing)
アマゾンウェブサービスジャパン



LinkedIn



アジェンダ

1. HCLS関連サービスアップデート
2. お客様事例で紹介されたサービス
3. その他のアップデート

1. HCLS関連サービスアップデート



re:Invent 2021 新発表トップ10 – ヘルスケア・ライフサイエンス

Amazon Web Services ブログ

re:Invent 2021 新発表トップ10 – ヘルスケア・ライフサイエンス

by Tetsuto Matsunaga | on 09 DEC 2021 | in [Events](#), [Healthcare](#), [Healthcare](#), [Life Sciences](#) | [Permalink](#) | [Share](#)

この記事は *"re:Invent Top 10 Announcements for Healthcare & Life Sciences"* を翻訳したものです。

ヘルスケア・ライフサイエンス領域のお客様は、コラボレーションの仕方、データ主導の臨床および業務上の意思決定、プレジジョンメディシンの実現、医療コストの削減の方法について革新を進めています。AWS for Healthは、AWSのサービスとAWS Partner Networkソリューションの組み合わせによりヘルスケア・ライフサイエンス領域のお客様向けに設計された厳選したオファリングです。また、このオファリングは、実績があり簡単にご利用いただける機能を提供することで、お客様のイノベーションのペースを高め、医療データの可能性を引き出し、治療の開発とケアにむけてよりパーソナライズされたアプローチの開発をご支援します。

今年のre:Inventでも、新しいサービスと既存のサービスに対する新機能を発表することで、これらのオファリングがさらに広がりました。また、あらゆる業界で数百もの新サービスや主要機能の発表が行われましたが、AWS for Healthチームは、特にヘルスケア・ライフサイエンス領域のお客様にとって最もインパクトのある発表をこのトップ10のリストにまとめました。

<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/reinvent-top-10-announcements-for-healthcare-life-sciences/>

2022年からAWS Local Zonesを30以上の地域に設置

- AWS Local Zonesは、レイテンシの影響を受けやすいアプリケーションをエンドユーザに物理的に近い場所で行うための仕組み
- 2022年から北米、南米、ヨーロッパ、アフリカ、アジア、オーストラリアの30箇所に順次設置予定



Amazon S3 Glacier Instant Retrievalを発表

- 即座にデータを取り出すことができる、アーカイブ用途のAmazon S3の新しいストレージクラス
- TBクラスからPBクラスのデータを長期保存しつつ、必要な場合は即座に呼び出す必要がある場合に向けたサービス
- S3 Standardと同じスループットと、同じミリ秒単位の待ち時間でアーカイブデータにアクセスできる
- メディアコンテンツのアーカイブ、ユーザ生成コンテンツ、医療画像、ゲノミクスなどの用途に最適
- データへのアクセスが四半期に1度だと仮定しS3 Standard IAと比較するとストレージコストが最大68%安価になる
- 全てのAWSリージョンでご利用可能に

Storage class

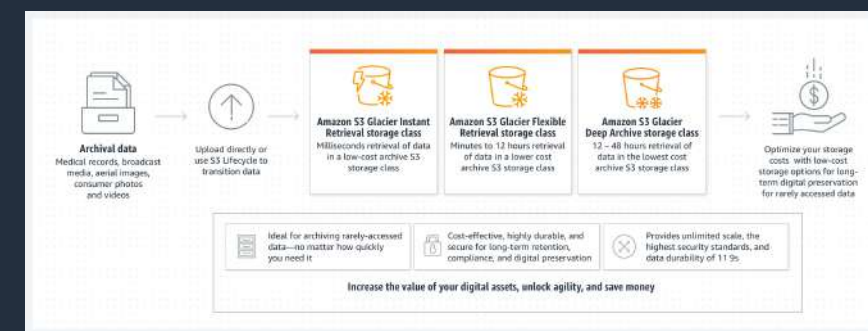
Amazon S3 offers a range of storage classes designed for different use cases. [Learn more](#) or see [Amazon S3 pricing](#)

| Storage class | Designed for |
|---|--|
| <input type="radio"/> Standard | Frequently accessed data (more than once a month) with milliseconds access |
| <input type="radio"/> Intelligent-Tiering | Data with changing or unknown access patterns |
| <input type="radio"/> Standard-IA | Infrequently accessed data (once a month) with milliseconds access |
| <input type="radio"/> One Zone-IA | Recreatable, infrequently accessed data (once a month) stored in a single Availability Zone with milliseconds access |
| <input checked="" type="radio"/> Glacier Instant Retrieval | Long-lived archive data accessed once a quarter with instant retrieval in milliseconds |
| <input type="radio"/> Glacier Flexible Retrieval (formerly Glacier) | Long-lived archive data accessed once a year with retrieval of minutes to hours |
| <input type="radio"/> Glacier Deep Archive | Long-lived archive data accessed less than once a year with retrieval of hours |



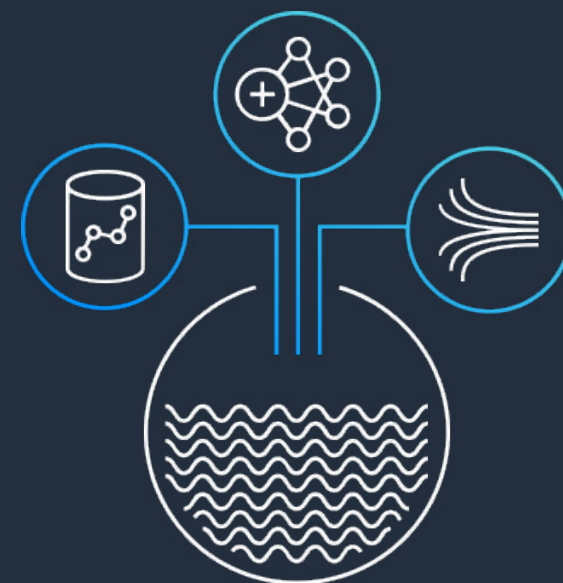
Amazon S3 Glacierのリネームと値下げを発表

- S3 GlacierストレージクラスがS3 Glacier Flexible Retrievalにリネームされ、バルク取出し費用の無料化、容量単価の10%値下げを発表
- S3 Glacier Flexible Retrievalはバックアップ・ディザスタリカバリのユースケース向けの位置づけ
 - S3 Glacier Instant Retrievalと異なりデータ取得に時間を要するが、安価にデータ取得を行うことが可能
 - 最も待ち時間が長いバルク取出し(Bulk Retrieval)であれば無料でデータを取得できる
 - 大規模なデータセットを年に1-2度取り出す場合などにはFlexible Retrievalを利用するのがコスト的に最適となる
- 全リージョン対象で2021年12月1日から自動適用



AWS Lake Formationで3つの新機能が利用可能に

- AWS Lake FormationがGoverned Tableをサポートし、3つの新機能が利用できるようになった
- トランザクション処理
 - 複数のテーブルにわたるトランザクション処理に対応。データ取込み時の競合やエラーを自動的に管理し、一貫したデータを提供
- データ保存方法の最適化
 - クエリパフォーマンス改善のためデータ保存方法を最適化する
- 行とセルレベルのアクセス権限管理
 - テーブルやカラム単位のアクセス権限設定に加えて、行レベルとセル(特定行の特定カラム)レベルのアクセス権限設定が可能に
- 東京、バージニア、オハイオ、オレゴン、アイルランドのリージョンで利用可能に



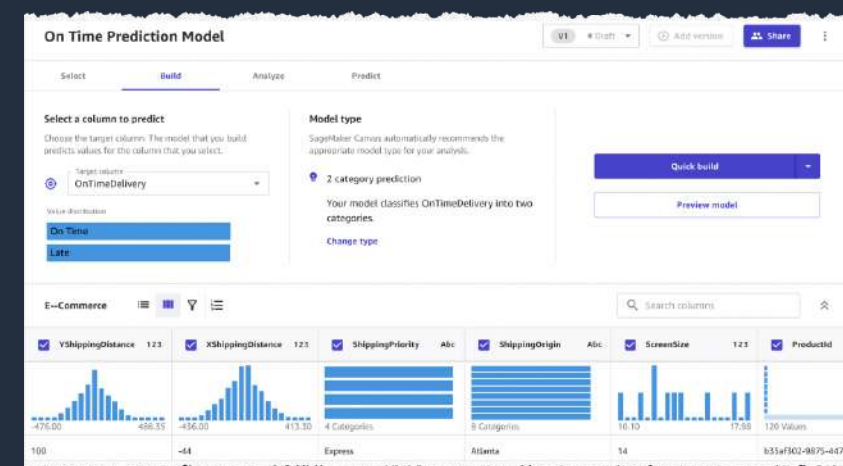
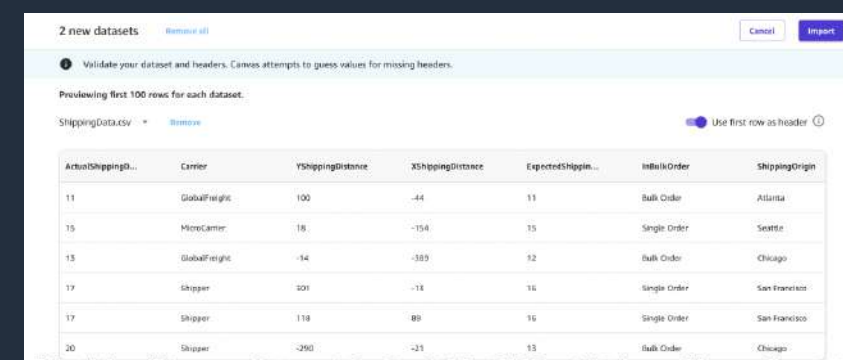
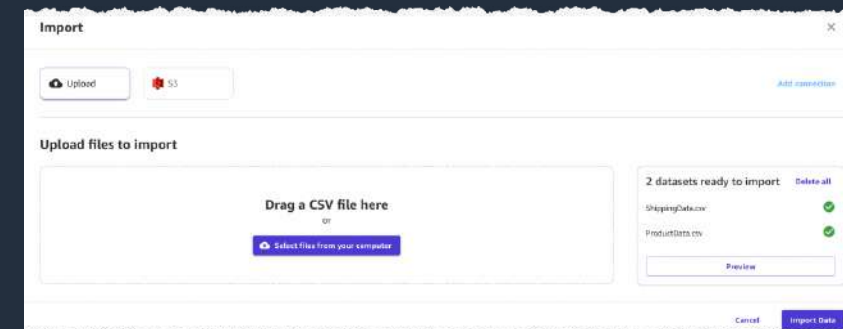
AWS Mainframe Modernizationのプレビューを開始

- メインフレームで稼働するワークロードの、AWSのマネージドランタイム環境への移行・モダン化を支援する
- COBOLやPL/Iのアプリケーションを解析し、お客様が希望する移行戦略を選択できる
- リプラットフォーム: 最小限のソースコード変更で移行するために、リコンパイラがコード変換を実施。テストサービスが用意され、機能テストも実行できる。メインフレームと互換性のあるEC2環境でアプリケーションを実行する
- リファクタリング: EC2やLambdaで実行できるようにするために、COBOLのコードをJavaに変換する
- CI/CDパイプライン実装のためのツール提供も



Amazon SageMaker Canvasを発表

- ビジネスユーザやアナリストに向けた、高精度な機械学習による予測処理を実現できるSageMakerの新機能
- 使い慣れたデータ分析ツールのようなグラフィカルなUIを備え、機械学習の経験がなくともマウスクリックで利用できる設計
- 様々なデータソースにアクセスし、高品質な予測モデルを構築できる
- SageMakerと同じテクノロジーにより、データに基づいてモデルを自動的にトレーニング。内部で数百のモデルをを作成し、最も良い予測を出力
- バージニア、オレゴン、オハイオ、フランクフルト、アイルランドにて一般提供開始



Amazon Redshift Serverlessを発表



Amazon Redshift

- クラスタのプロビジョニングや管理の必要なく、DWHによる分析処理を実行できるAmazon Redshift Serverlessのプレビューを開始
 - ノードタイプ、ノード数、ワークロード管理、スケーリングなどを実行する必要はなく、サービスが自動実行。データを投入してすぐに分析処理を開始できる
- 利用量に応じた従量課金で利用できる
 - 演算処理: 使用したRPU(Redshift Processing Unit)に応じて\$0.70/RPU/時間で秒単位課金。1RPU=2vCPU, 16GiBメモリ
 - ストレージ: Amazon Redshiftマネージドストレージとスナップショットストレージの費用が発生
- 東京、バージニア、オハイオ、オレゴン、フランクフルト、アイルランドでプレビュー開始

Get started with Amazon Redshift Serverless (Preview)
To start using Amazon Redshift Serverless (Preview), set up your Serverless endpoint and create a database.

Configuration

Your data is encrypted by default with an AWS owned key. To choose a different key, choose **Customize settings**.

Use default settings
Default settings have been defined to help you get started. You can change them at any time.

Customize settings
Customize your settings for your specific needs.

Database name and password

Database name: dev
Admin user credentials: IAM credentials provided

Network and security

Virtual private cloud (VPC): vpc-e46a1289
VPC security group: sg-46629f29
Subnet: subnet-e76a128a, subnet-e16a128c, subnet-e66a128b

AWS KMS encryption: AWS owned KMS key
Audit logging: Off

Permissions

Default IAM role: Not assigned
IAM roles: Not assigned

Cancel **Create serverless endpoint**

※料金は東京リージョンでのプレビューのもの

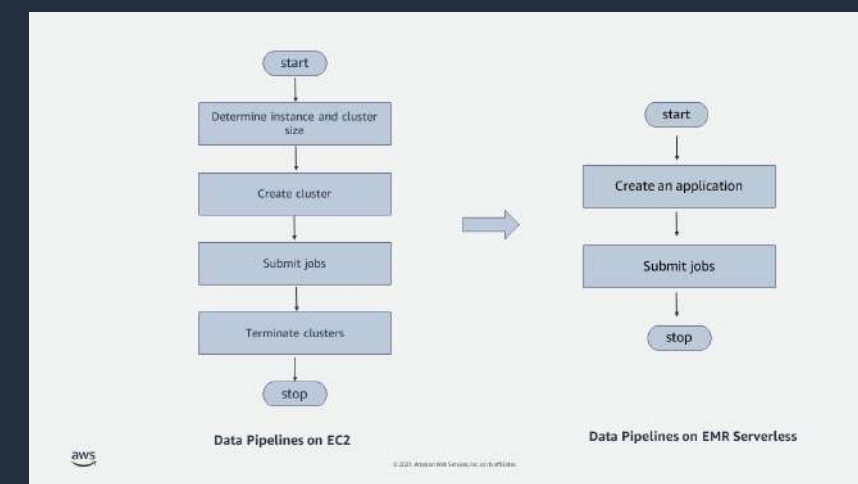
© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

Amazon EMR Serverlessを発表

- ペタバイトクラスの大規模なデータ分析を簡単かつコスト効率高く実行できる新たな選択肢、Amazon EMR Serverlessを発表
- ユーザはジョブ実行のための基盤を意識する必要はない。処理時に使用されたリソースに対してのみ料金が発生する
- API, EMR Studio, JDBC/ODBCクライアントから使用したいフレームワークとバージョンを指定してジョブを送信するだけで利用できる
- EMR Serverlessが自動的に必要なリソースを起動。処理ステージ毎の要求に応じて自動的に変更する
- バージニアにてプレビュー申込受付を開始

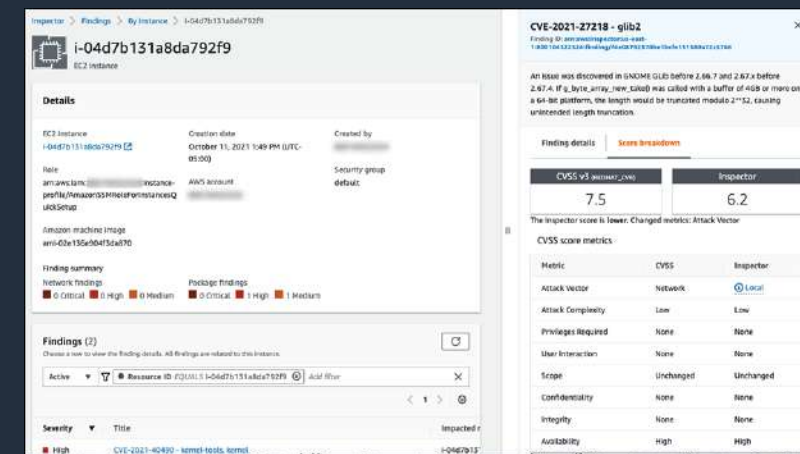
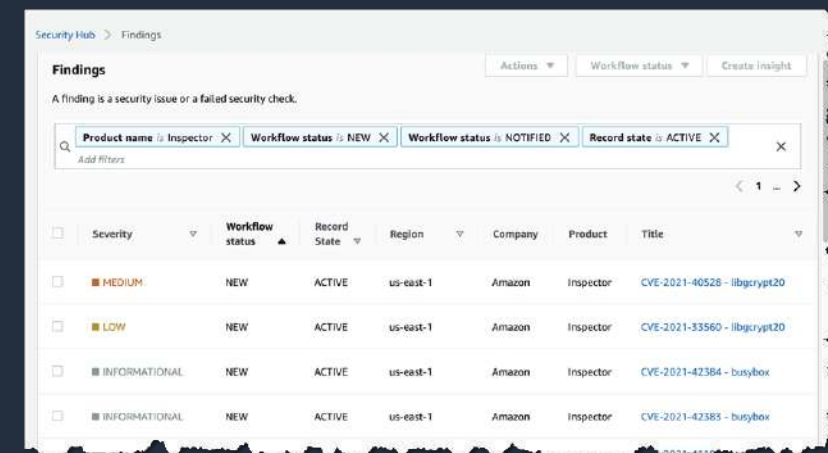


Amazon EMR



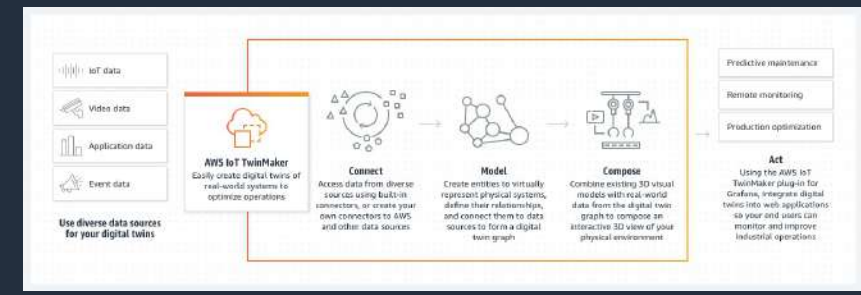
Amazon Inspectorの刷新を発表

- Amazon Inspectorが再設計され、継続的な脆弱性管理とリアルタイムに近い速度での脆弱性検知が可能になった
- クリックひとつで組織全体に対して有効化でき、ソフトウェアの脆弱性や意図せずネットワークアクセスが可能な状態を継続的にスキャンする
- Amazon EC2インスタンスだけでなく、Amazon ECRに格納されたコンテナイメージについてもスキャン可能
- EC2インスタンスの脆弱性スキャンにはAWS Systems Managerのエージェントを利用する
- 東京をはじめ19のリージョンで一般提供開始。15日間の無料試用もご用意



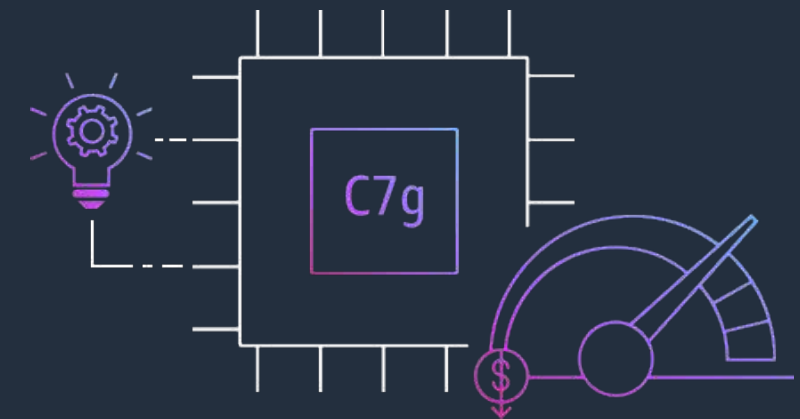
AWS IoT TwinMakerを発表

- 実世界で稼働するシステムのモニタリングと運用最適化を目的としたデジタルツインを容易に構築・利用できるようにするサービス
- 様々なデータソースのデータを取り込み、物理システムの仮想表現との関係を理解するグラフを生成し、実世界を正確にモデル化
 - AWSのサービスからデータを取り込む組み込みコネクタを提要。また他のデータソースへの対応用にコネクタ開発ツールも用意
- 可視化のために3Dモデルのインポートが可能。またエンドユーザ向けのアプリケーション開発用に、Amazon Managed Grafana向けプラグインも用意
- バージニア、オレゴン、アイルランド、シンガポールのリージョンにてプレビューを開始



Amazon EC2のC7gインスタンスのプレビューを開始

- AWS Graviton 3プロセッサを搭載する最初のEC2インスタンス、C7gのプレビューを開始。Amazon EC2で最高の価格性能比を誇る
 - DDR5メモリを搭載しDDR4比で50%高いメモリ帯域を提供
 - C6gインスタンスと比較して20%高いネットワーク帯域幅
 - Graviton2と比較して25%高速。浮動小数演算と暗号演算については最大2倍高速。bfloat16とfp16に対応する命令セットにより、CPUによる機械学習分野では最大3倍高速に
- HPC、大規模演算、EDA、ゲーム、動画エンコーディング、広告配信、CPUベースの推論処理など幅広い用途に適する
- プレビューには申込が必要



AWS Private 5Gのプレビュー開始を発表

- 企業の拠点内でプライベートな5Gモバイルネットワークをセットアップ・スケールさせるためのマネージドサービス
 - 従来数ヶ月を要した作業が、最短数日に短縮できる
 - 企業内で増えつつある動画コンテンツや超低レイテンシを必要とするアプリケーション、多数のIoTデバイスなどを収容するためにプライベート5Gネットワークが必要なケースに対応
- ハードウェア、ソフトウェア、SIMなどをAWSからご提供。セットアップは自動で実行される。追加キャパシティへの対応も自動化されている
- 米国内に限りプレビュー申込を受付中



2. お客様事例で紹介されたサービス



お客様事例で紹介されたサービス

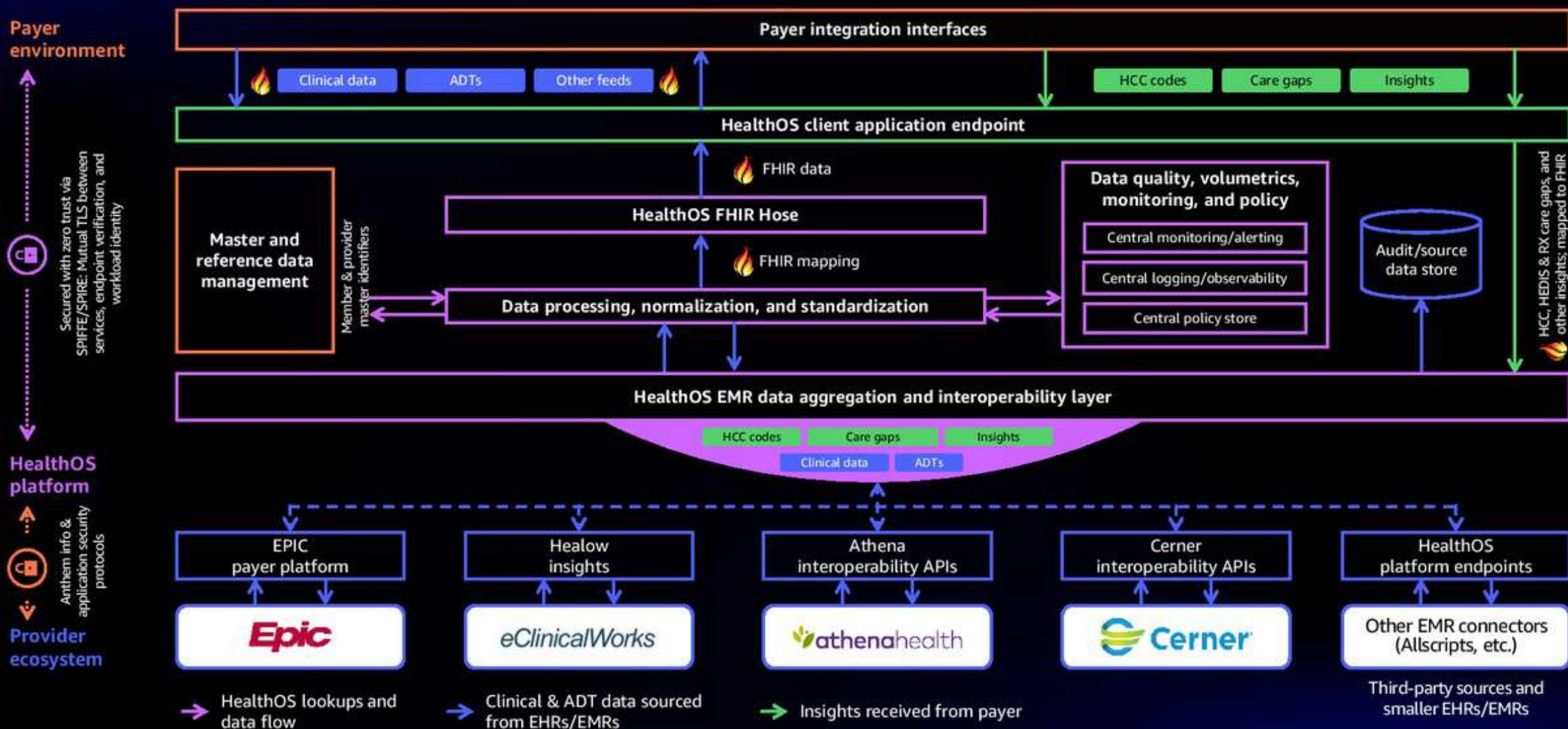
- HealthLakeとAIサービスによるヘルスデータの活用
- 機械学習の業務プロセスへの適用
- ヘルスデータのリアルタイム処理

お客様事例で紹介されたサービス

- HealthLakeとAIサービスによるヘルスデータの活用
- 機械学習の業務プロセスへの適用
- ヘルスデータのリアルタイム処理

Anthem : EMRデータの標準化プラットフォーム

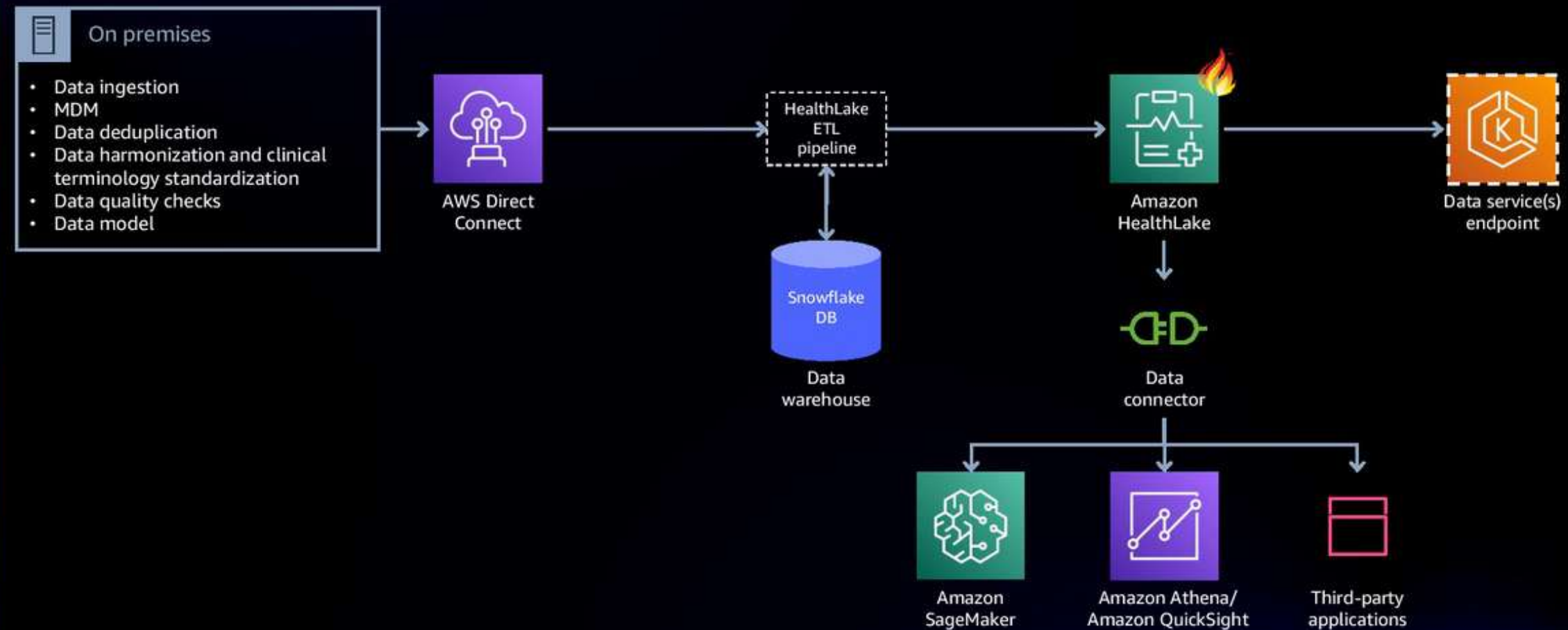
Overall platform architecture



Anthem : Amazon HealthLakeを中心にAWSサービスで構築

HealthOS platform on AWS

TARGET STATE



Amazon HealthLake

Amazon HealthLake

Amazon HealthLake は、HIPAA 適合のサービスであり、ヘルスケアおよびライフサイエンス企業に、個人または患者の集団のヘルスデータを完全に可視化し、大規模なクエリと分析を行うことを可能にします。



インポート

Quickly and easily import medical records including clinical notes, lab reports, and more



保管

Stored in the AWS Cloud in a secure, compliant, and auditable way



変換

Tag and index unstructured data using specialized ML models



クエリ

Powerful query and search capabilities to ask questions of the data



分析

Understand relationships in the data with integrated analytics and ML capabilities

インターオペラビリティ（相互運用性）をサポート



ヘルスデータの活用

Making sense of health data

See how you can benefit from Amazon HealthLake



ヘルスデータから容易に意味を抽出

Built-in natural language processing (NLP) to automatically extract meaning from unstructured data such as prescriptions, procedures, and diagnoses in minutes – you can then easily search and query the data



データを分析し予測を実行

Build machine learning models with Amazon SageMaker and apply Amazon QuickSight analytics to analyze and understand relationships, identify trends, and make predictions with health data



相互運用性を支援

Create a complete view of each patient's medical history and structure it in the Fast Healthcare Interoperability Resources (FHIR) standard format to facilitate the exchange of information across multiple applications

ヘルステータから意味を抽出

Patient is a 62-year-old female with a history of Type 2 diabetes mellitus with insulin use (1/14/2019). Admitted ER 1/11/2020 for an elevated BP with no previous history of HTN. 3/28/2020 she was admitted for hypothyroidism and prescribed Metformin 1,000 mg take daily by mouth in evening. Follow-up clinic visit (9/20/2020) with A1C results of...

Medical conditions



Abbreviations and time stamps



```
{
  "Id": 22,
  "BeginOffset": 93,
  "EndOffset": 102,
  "Score": 0.9999784231185913,
  "Text": "1/14/2019",
  "Category": "TIME_EXPRESSION",
  "Type": "TIME_TO_DX_NAME",
  "Traits": [],
  "Attributes": [
    {
      "Type": "DX_NAME",
      "Score": 0.9177364706993183,
      "RelationshipScore": 0.5882568955421440,
      "RelationshipType": "OVERLAP",
      "Id": 8,
      "BeginOffset": 47,
      "EndOffset": 71,
      "Text": "type 2 diabetes mellitus",
      "Category": "MEDICAL_CONDITION",
      "Traits": [
        {
          "Name": "DIAGNOSIS",
          "Score": 0.9727892875671387
        }
      ]
    }
  ]
}
```

テキストデータへのコード適用

“METFORMIN 1,000 mg tablet E 1 AND 1/2 TABLETS BY MOUTH IN THE MORNING...”

RxNorm

| metFORMIN | | GLUCOPHAGE | |
|-----------------------|---|-----------------------|--|
| Top inferred concepts | | Top inferred concepts | |
| 861004 | Metformin hydrochloride 1000 MG Oral Tablet 0.9904 score | 151827 | Glucophage 0.9541 score |
| 1243020 | Linagliptin 2.5 MG / Metformin hydrochloride 1000 MG Oral Tablet 0.8245 score | 861006 | Metformin hydrochloride 1000 MG Oral Tablet [Glucophage] 0.6886 score |
| 1807894 | Osmotic 24 HR Metformin hydrochloride 1000 MG Extended Release Oral Tablet 0.7614 score | 861008 | Metformin hydrochloride 500 MG Oral Tablet [Glucophage] 0.6843 score |
| 1807888 | Modified 24 HR Metformin hydrochloride 1000 MG Extended Release Oral Tablet 0.7532 score | 862977 | 24 HR Metformin hydrochloride 500 MG Extended Release Oral Tablet [Glucophage] 0.4087 score |
| 861007 | Metformin hydrochloride 500 MG Oral Tablet 0.7297 score | 861012 | Metformin hydrochloride 850 MG Oral Tablet [Glucophage] 0.3626 score |

“Type 2 diabetes mellitus with hyperglycemia, without long-term current use of insulin (HCC)...”

ICD-10

| Type 2 diabetes mellitus | |
|--------------------------|--|
| Top inferred concepts | |
| E11.65 | Type 2 diabetes mellitus with hyperglycemia Score: 0.7905 |
| E11.9 | Type 2 diabetes mellitus without complications Score: 0.7638 |
| E11.22 | Type 2 diabetes mellitus with diabetic chronic kidney disease Score: 0.7353 |
| E11.42 | Type 2 diabetes mellitus with diabetic polyneuropathy Score: 0.7144 |
| E11.621 | Type 2 diabetes mellitus with foot ulcer Score: 0.6959 |

Amazon Comprehend Medical は、SNOMED CT のサポートを追加し、すべての API で価格を最大 90% 引き下げ
<https://aws.amazon.com/jp/about-aws/whats-new/2021/12/amazon-comprehend-medical-snomed-ct-reduces-pricing/>

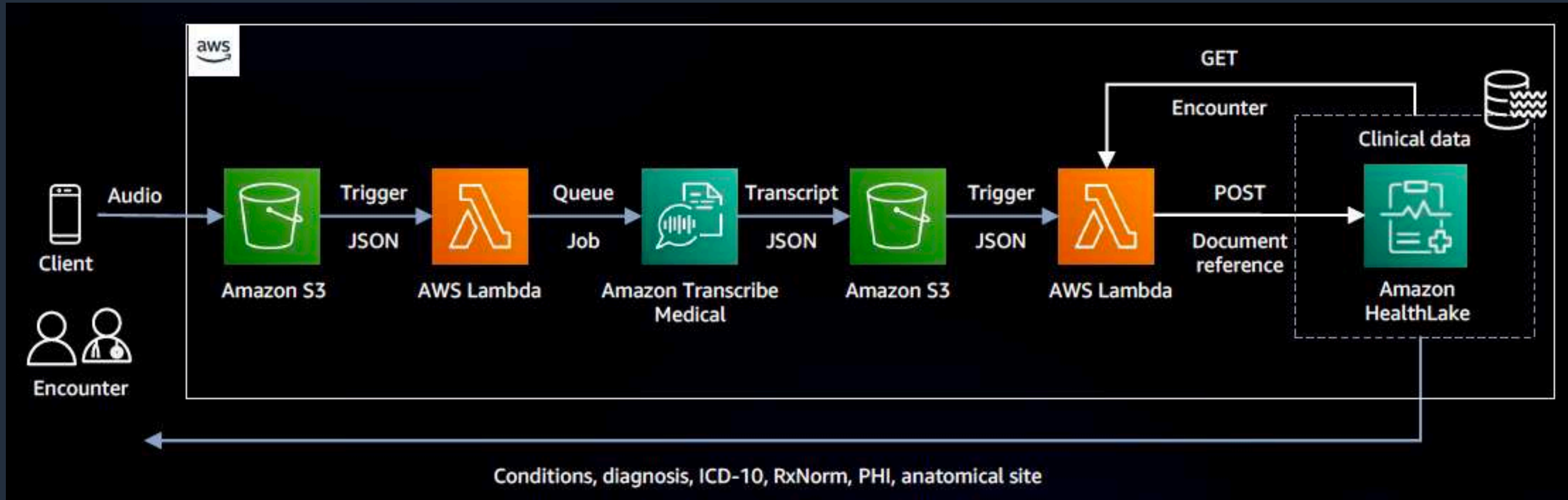
ユースケース (デモ)

GPS309 Creating interoperable real-time clinical applications



- ✓ 会話データを収集
- ✓ 相互運用性を確保
- ✓ キー要素を抽出

デモのアーキテクチャ



デモ画面 (クライアントアプリとHealthLake)

Demo Encounter App

Patient ID: Patient/e50bd311-353f-46c3-a25b-b8fcd957735d
Encounter ID: 82c39b10-b3c7-4534-b65a-5a48ed30e8fe

0021-01-02T16:47:02-05:00

Subject: 6546-4950-a59a-ddd249fde57f

Hi Harvey, Nice to see you today. How is your asthma doing? It's doing terrible. I'm wheezing and coughing constantly and I'm just very uncomfortable. Sometimes my sinuses also bother me, and I get headaches on occasion. Oh, it's really to hear that. Have you been doing your inhaler a lot? I've been doing it once a day. Is that a bit less, I'm going to prescribe a daily dosage for ten milligrams of montelukast, which is a preventative that I want you to take one pill every night. It should help with your breathing. Now, for your allergies, I'd like you to start taking 180 milligrams of fexofenadine every day. It's an over the counter medication you can get from anywhere. That sounds great. Thank you so much, doctor. Have a great day.

Entity: ASTHMA (Score:0.8080474)

Entity: DDDG TERRIBLE (Score:0.44185554)

Entity: WHIZZING (Score:0.98560286)

Entity: COUGHING (Score:0.8339001)

Entity: UNCOMFORTABLE (Score:0.92650211)

Entity: HEADACHES (Score:0.9798484)

R51 (Headache) (Score:0.914698)

G44.81 (Typical headache) (Score:0.81755439)

G44.80 (Primary cough headache) (Score:0.814969)

G44.200 (Tension-type headache, unspecified, not intractable) (Score:0.6026516)

R51.9 (Headache, unspecified) (Score:0.5873887)

Entity: TICKY (Score:0.39834275)

rxNorm: ALBUTEROL (Score:0.98934378)

rxNorm: MONTLUKAST (Score:0.5893733)

rxNorm: FEXOFENADINE (Score:0.5987388)

Other ASD Results

Amazon HealthLake

Data Stores

Run query

Marketplace

HLDemo

Query type: info
Read

Resource type: DocumentReference

Resource ID: e6-6b46-4950-a59a-ddd249fde57f

Clear Run query

Response body

Only 10 results are displayed per page. To see the next 10 results, choose Next page. To see the previous page, choose Run query.

Copy

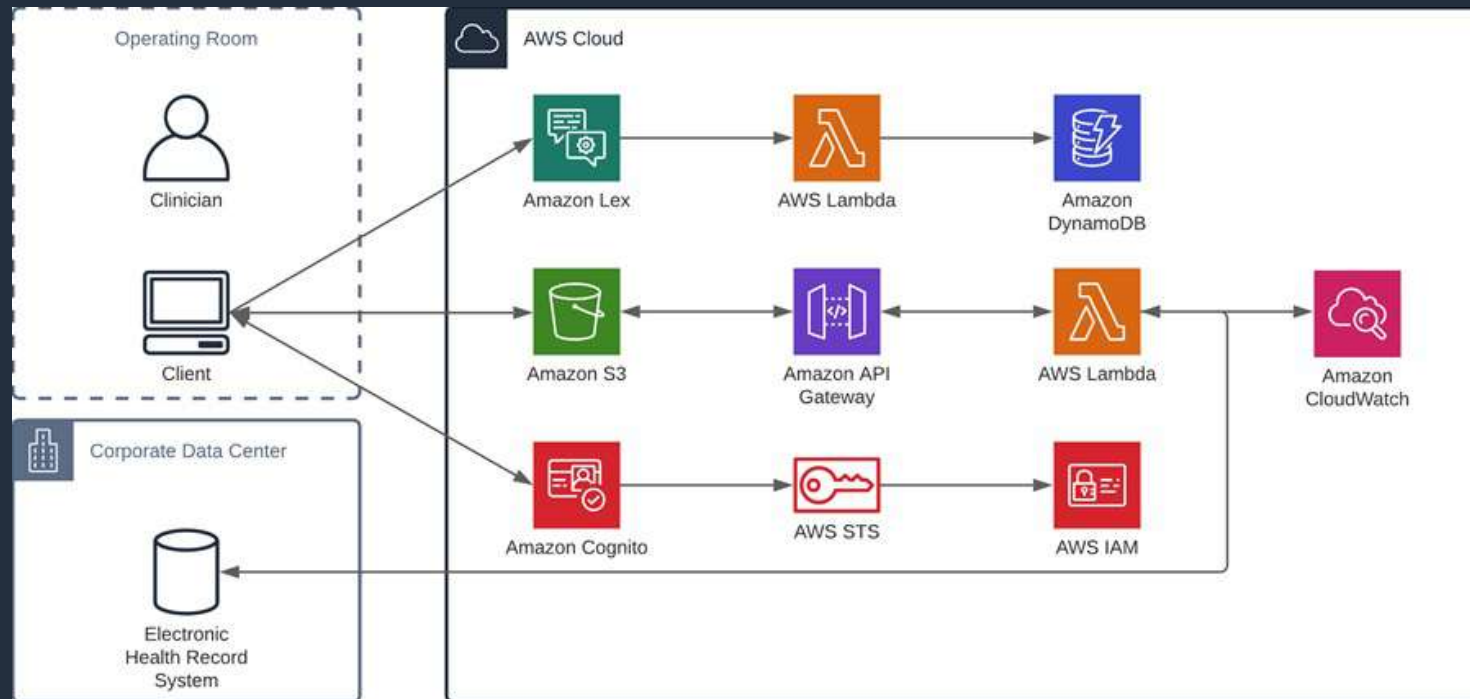
Next page

Your Read query has successfully generated response.

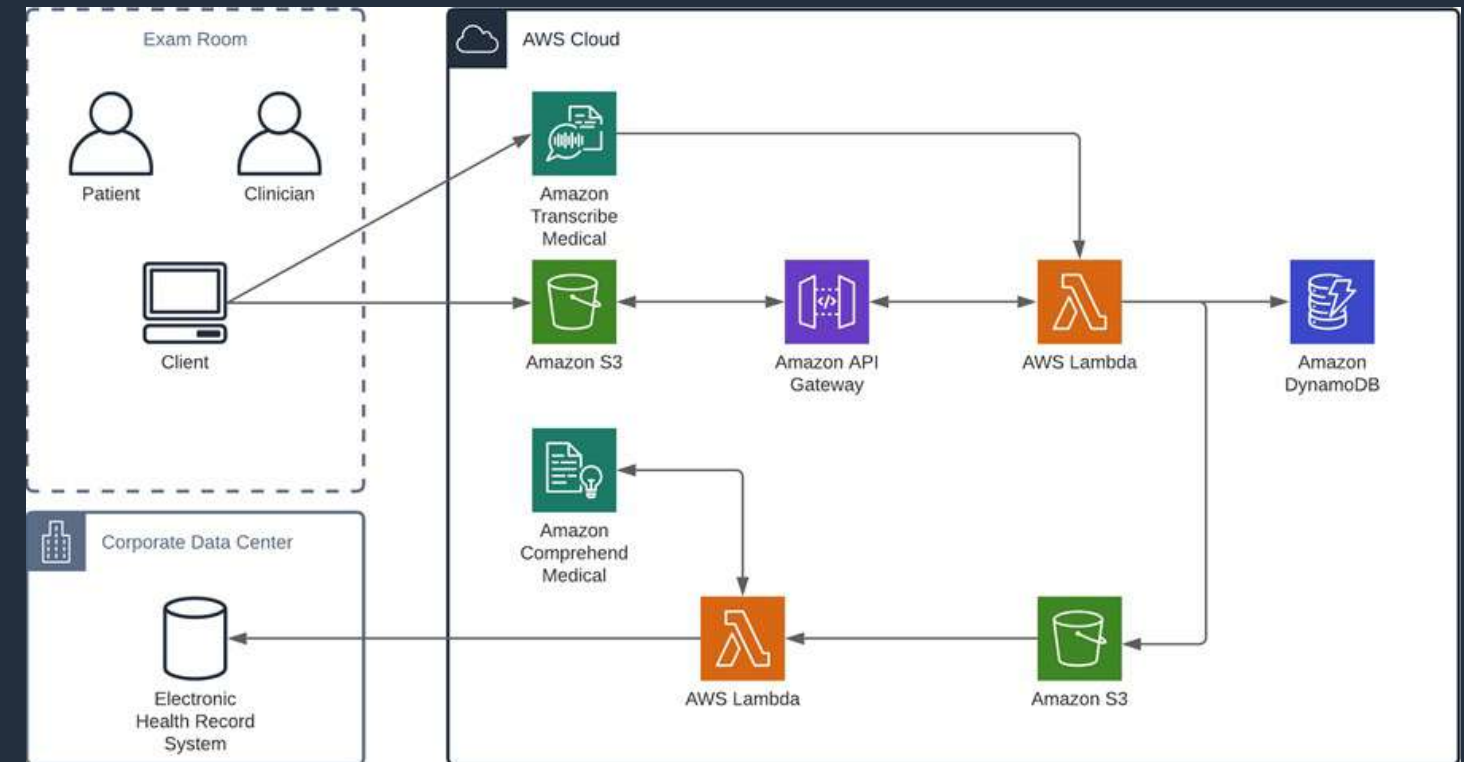
```
.JSON Ln 61, Col 15 0 Errors 0 Warnings 0
{
  "extension": [
    {
      "url": "http://healthlake.amazonaws.com/awscm/infer-icd10/awscm-icd10-entity-concept-code",
      "valuestring": "J45.999"
    },
    {
      "url": "http://healthlake.amazonaws.com/awscm/infer-icd10/awscm-icd10-entity-concept-description",
      "valuestring": "unspecified asthma, uncomplicated"
    },
    {
      "url": "http://healthlake.amazonaws.com/awscm/infer-icd10/awscm-icd10-entity-concept-score",
      "valuedecimal": 0.73572093
    }
  ]
},
{
  "url": "http://healthlake.amazonaws.com/awscm/infer-icd10/awscm-icd10-entity-concept",
  "extension": [
    {
      "url": "http://healthlake.amazonaws.com/awscm/infer-icd10/awscm-icd10-entity-concept-code",
      "valuestring": "J45.999"
    },
    {
      "url": "http://healthlake.amazonaws.com/awscm/infer-icd10/awscm-icd10-entity-concept-description",
      "valuestring": "unspecified asthma, uncomplicated"
    },
    {
      "url": "http://healthlake.amazonaws.com/awscm/infer-icd10/awscm-icd10-entity-concept-score",
      "valuedecimal": 0.73572093
    }
  ]
}
```

ヒューストン・メソジストにおけるAWSを用いたハンズフリー音声アシスタントの作成

手術室におけるカルテ照会やタイマー起動



診察室における会話の記録



<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/creating-a-hands-free-voice-assistant-at-houston-methodist-with-aws/>

AWSのヘルスデータ関連サービス



Amazon HealthLake

ヘルスデータの安全な保存、変換、クエリ、分析を数分の内に実施

<https://aws.amazon.com/jp/healthlake/>



Amazon Comprehend
Medical

構造化されていない医療テキストから正確かつ迅速に情報を抽出

<https://aws.amazon.com/jp/comprehend/medical/>



Amazon Transcribe
Medical


医療音声テキストに自動的に変換

<https://aws.amazon.com/jp/transcribe/medical/>

お客様事例で紹介されたサービス





- HealthLakeとAIサービスによるヘルスデータの活用
- 機械学習の業務プロセスへの適用
- ヘルスデータのリアルタイム処理

アストラゼネカ：アーキテクチャ方針とコンテナ活用



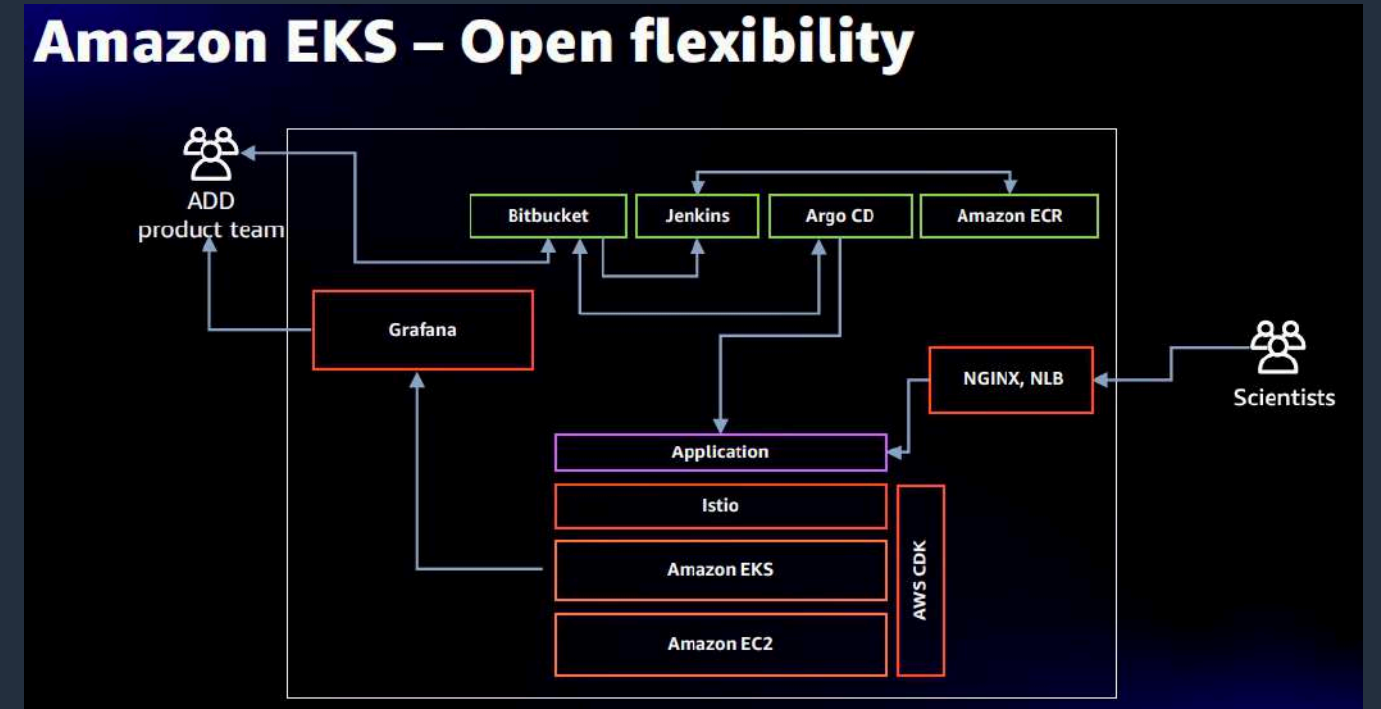
Chris Scott
Global Solutions Architect
AWS

Architecture tenets

- Managed services** 
- Open source** 
- Microservices-based architecture** 
- Infrastructure as code** 

aws

© 2021, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.



ADME/毒性予測のための Predictive Insight Platform

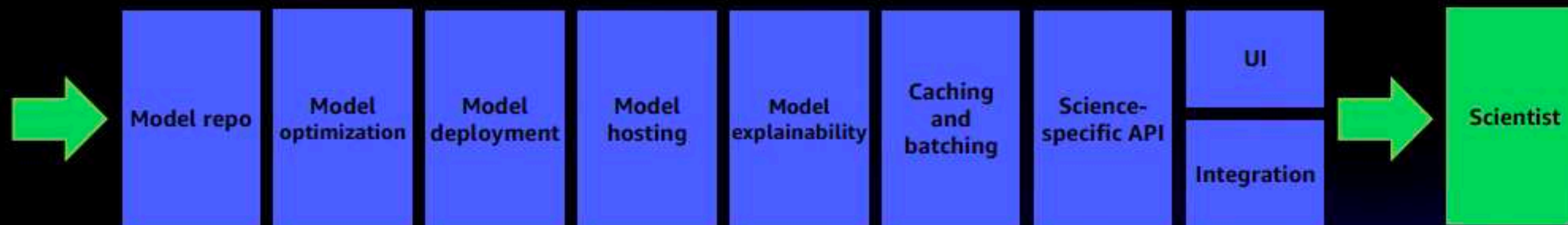
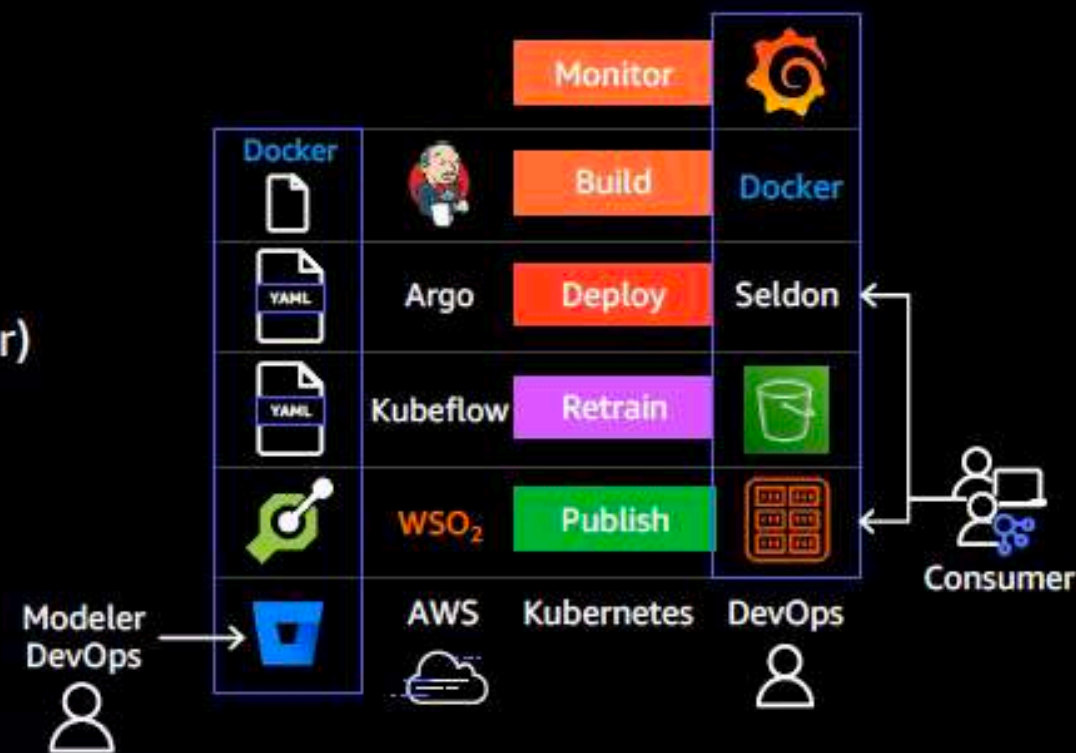


SCOPE

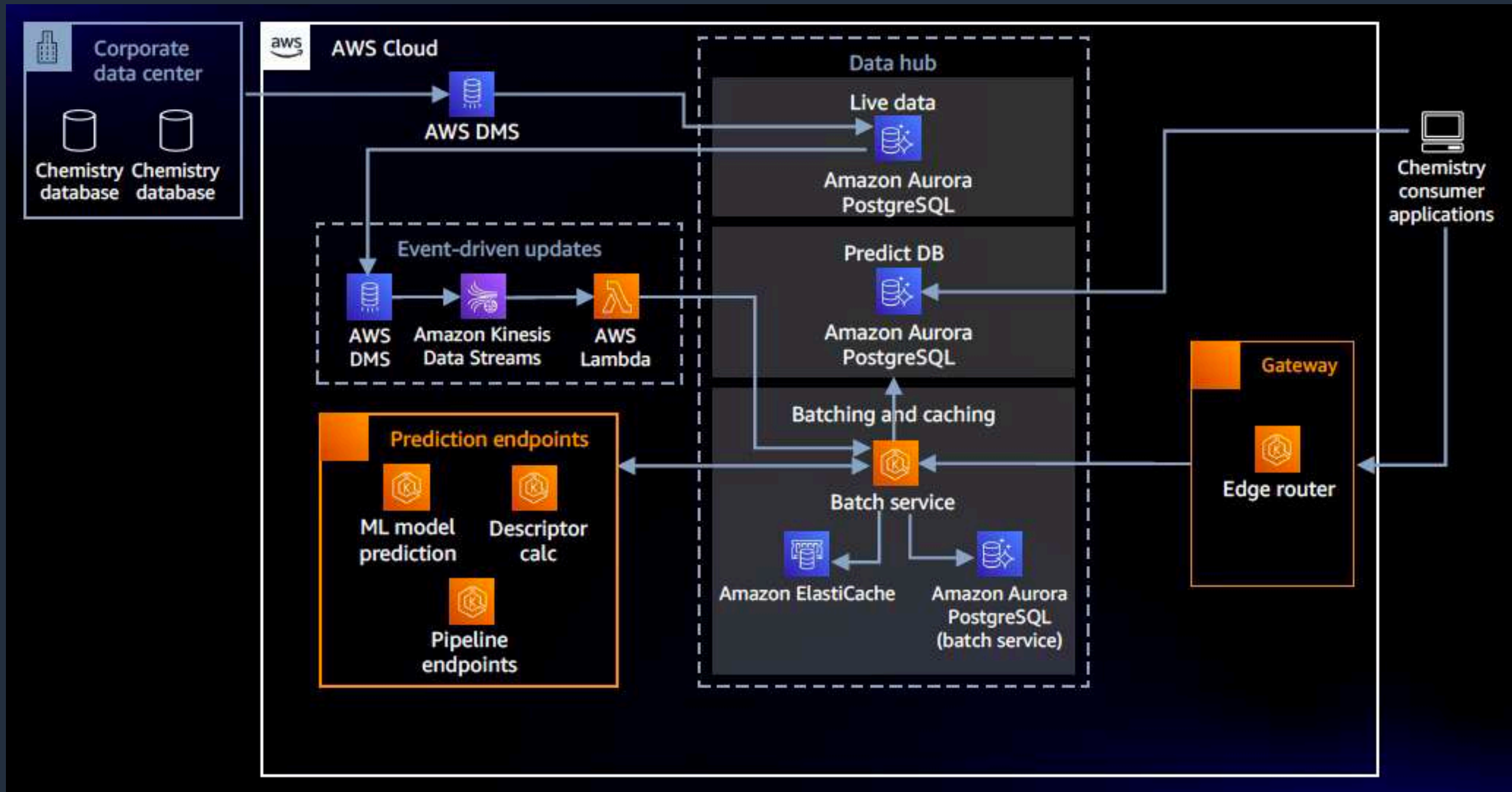
- すべての研究領域へ拡張可能な予測プラットフォーム
- モデルを一日以内でロードして利用可能に

MODEL SOURCE

- SCP – AstraZeneca HPC
- GPU workstations
- AI Bench (Amazon SageMaker)
- MELLODDY consortium
- NVIDIA Cambridge 1



Predictive Insight Platformのアーキテクチャ



機械学習を活用した医薬品研究開発プロセスの変革 - AWS ML Summit 2021



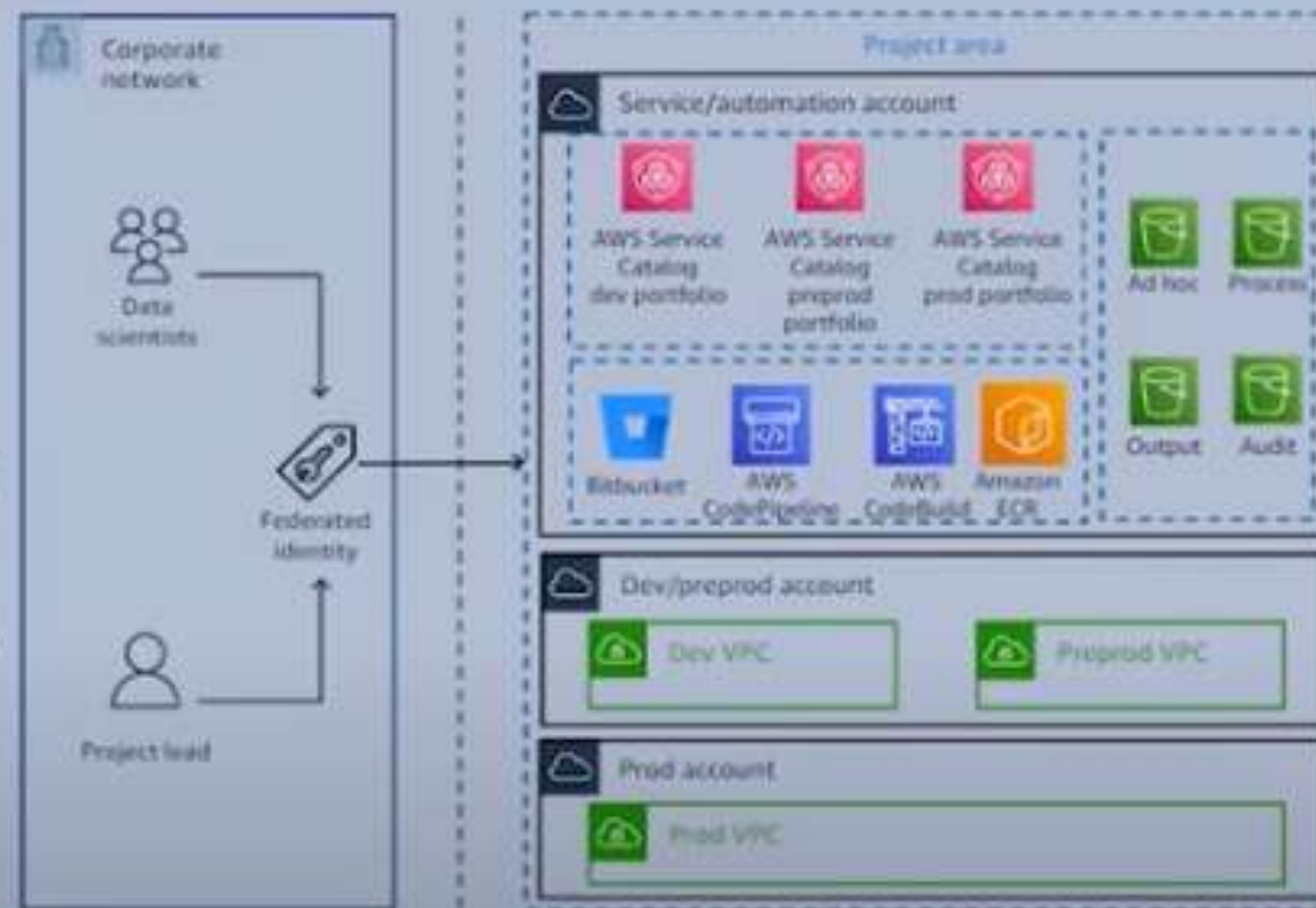
Rui Wang

Head of Compute and Core Engineering, R&D IT Data & Analytics, AstraZeneca

Our current effort

AI Bench 2.0

- マルチアカウント
- GxP準拠
- サービスカタログポートフォリオ
- 管理アカウントでのアクセスラッキング
- Dev / Preprod / Prod 環境におけるCI/CDによるデプロイ管理



© 2021 Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. aws

<https://www.youtube.com/watch?v=Yz4NsQ4zl9g>

機械学習を活用した医薬品研究開発プロセスの変革 - AWS ML Summit 2021

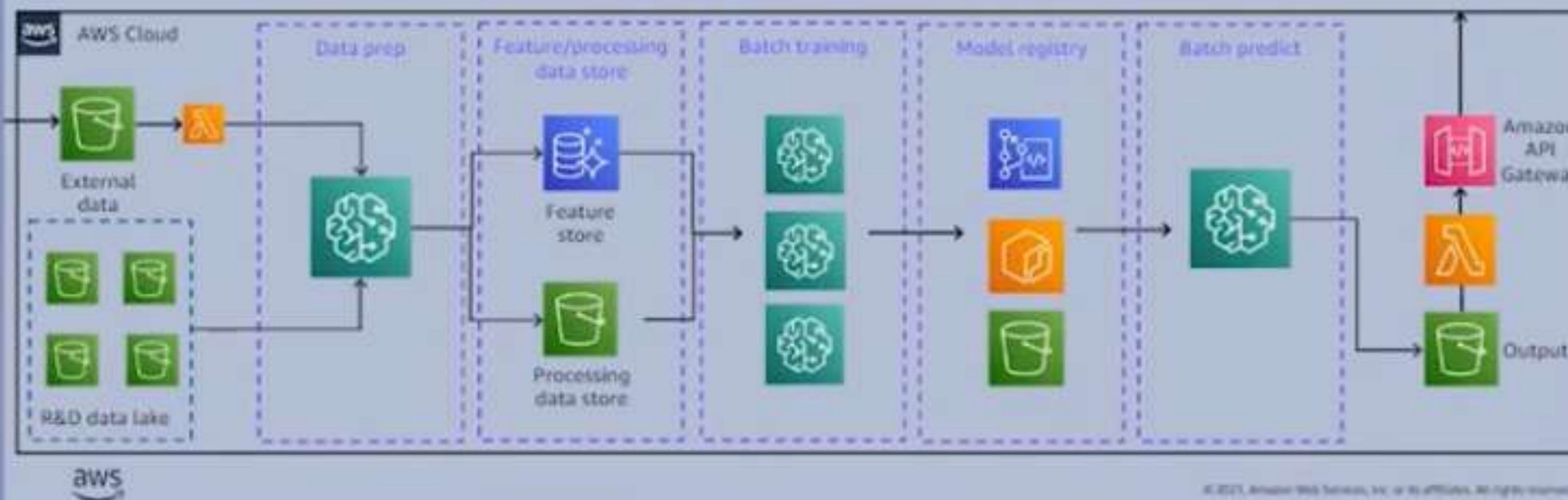


Rui Wang

Head of Compute and Core Engineering, R&D IT Data & Analytics, AstraZeneca

Example: NLP for literature surveillance on AI Bench

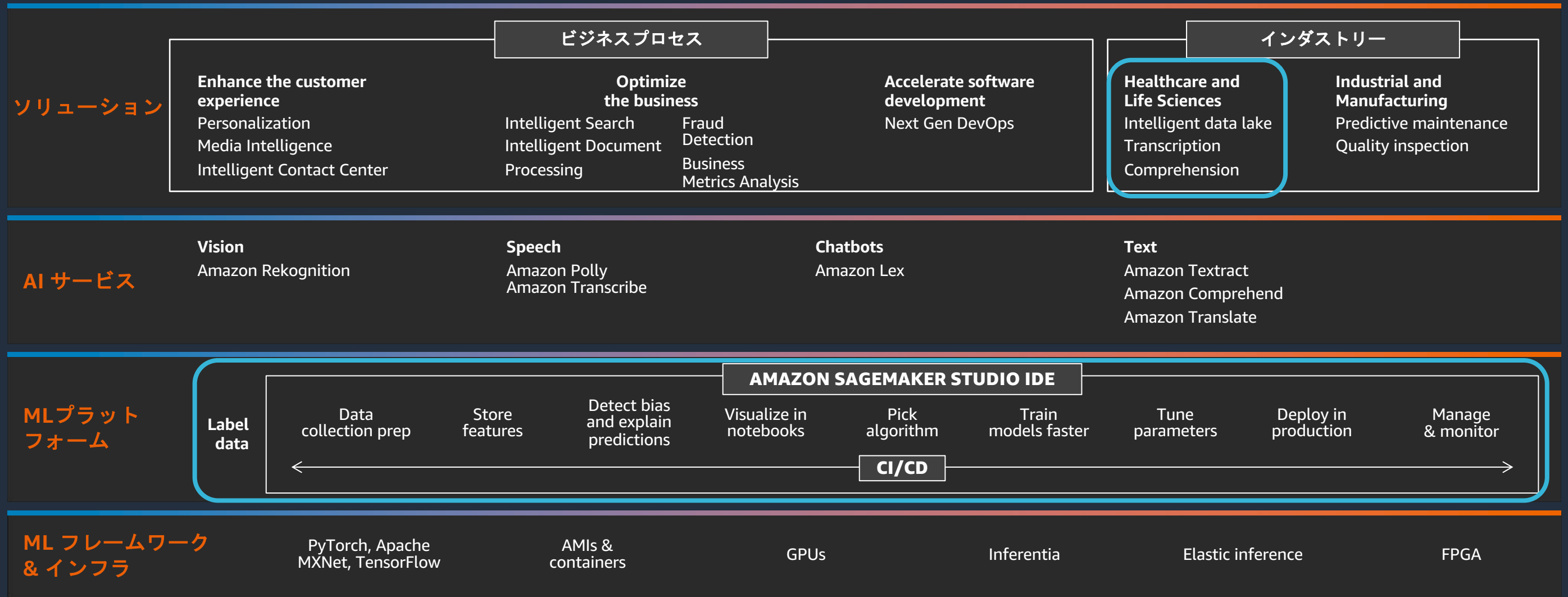
- マニュアルレビューより、重要なキーワードを見逃す可能性が低い
- 機械学習モデルの精度は学習により向上
- 機械学習モデルは、拡張性・標準化・再現性でマニュアルレビューを上回る可能性



<https://www.youtube.com/watch?v=Yz4NsQ4zl9g>

AWS ML スタック

最も広範な機械学習機能のセット



AWS のコンテナサービス

オーケストレーション

コンテナのデプロイ、スケジューリング、スケーリング



Amazon ECS



Amazon EKS

イメージレジストリ

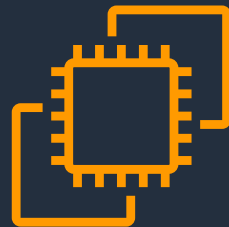
コンテナイメージの格納



Amazon ECR

ホスティング

コンテナ実行環境



Amazon EC2



AWS Fargate

その他の関連サービス

サービスマッシュ、サービスディスカバリ、モニタリング



AWS

App Mesh



AWS

Cloud Map



AWS App Runner



**Amazon CloudWatch
Container Insights**

AWS Management and Governance サービス



お客様事例で紹介されたサービス

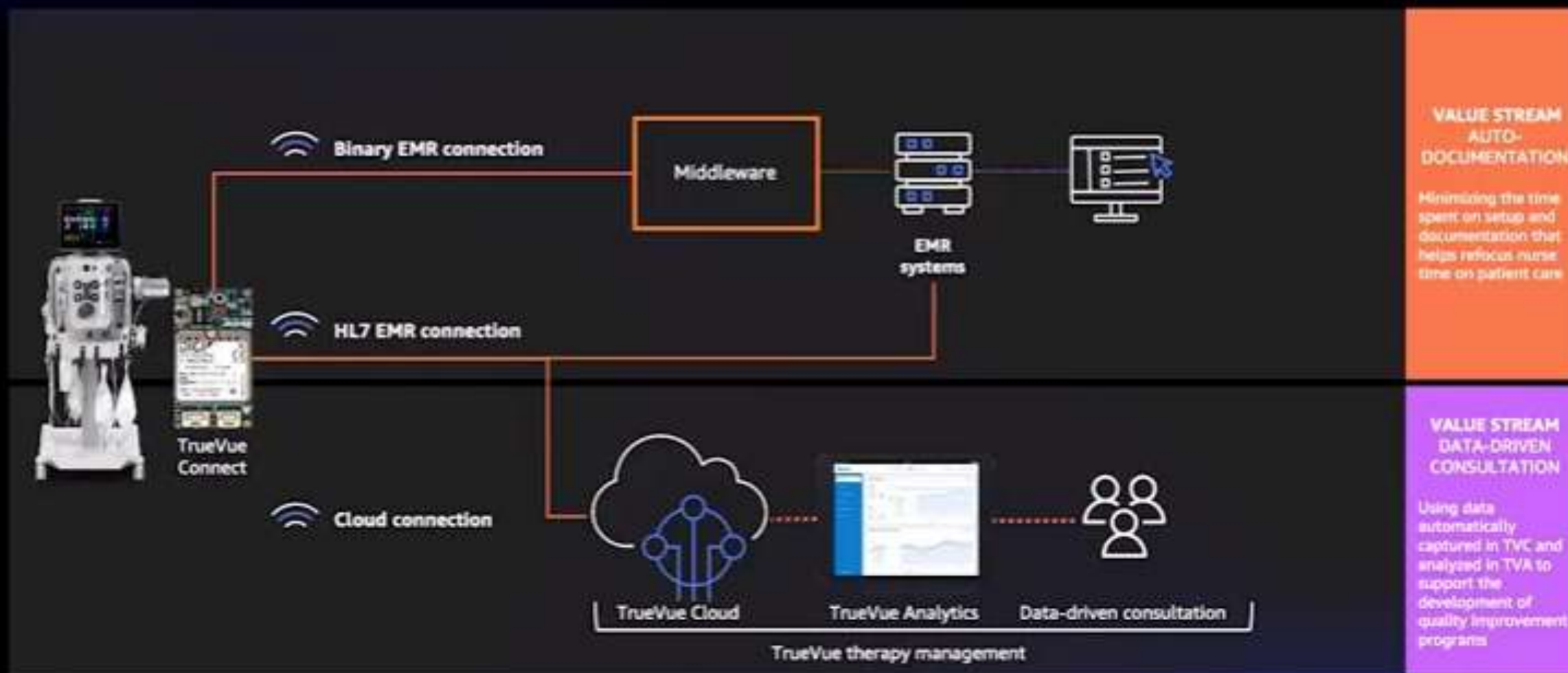
- HealthLakeとAIサービスによるヘルスデータの活用
- 機械学習の業務プロセスへの適用
- **ヘルスデータのリアルタイム処理**

バクスター：TrueVueが提供する2つの価値



Mike Butler (he/him)
Sr. Director, Digital Products IT
Baxter Healthcare Corporation

TrueVue offers two value streams



TrueVueの要件



Shehryar Abbasi (he/him)
Sr. DevOps Cloud Architect,
Professional Services
AWS

TrueVue requirements



Secure
device-to-cloud
communication



Data
management and
data analytics



Administration
web portal



Integration with
Baxter Enterprise
Services



Agile
development
with CI/CD
pipelines



デバイス接続におけるチャレンジ



Shehryar Abbasi (he/him)
Sr. DevOps Cloud Architect,
Professional Services
AWS

Device communication



Challenge

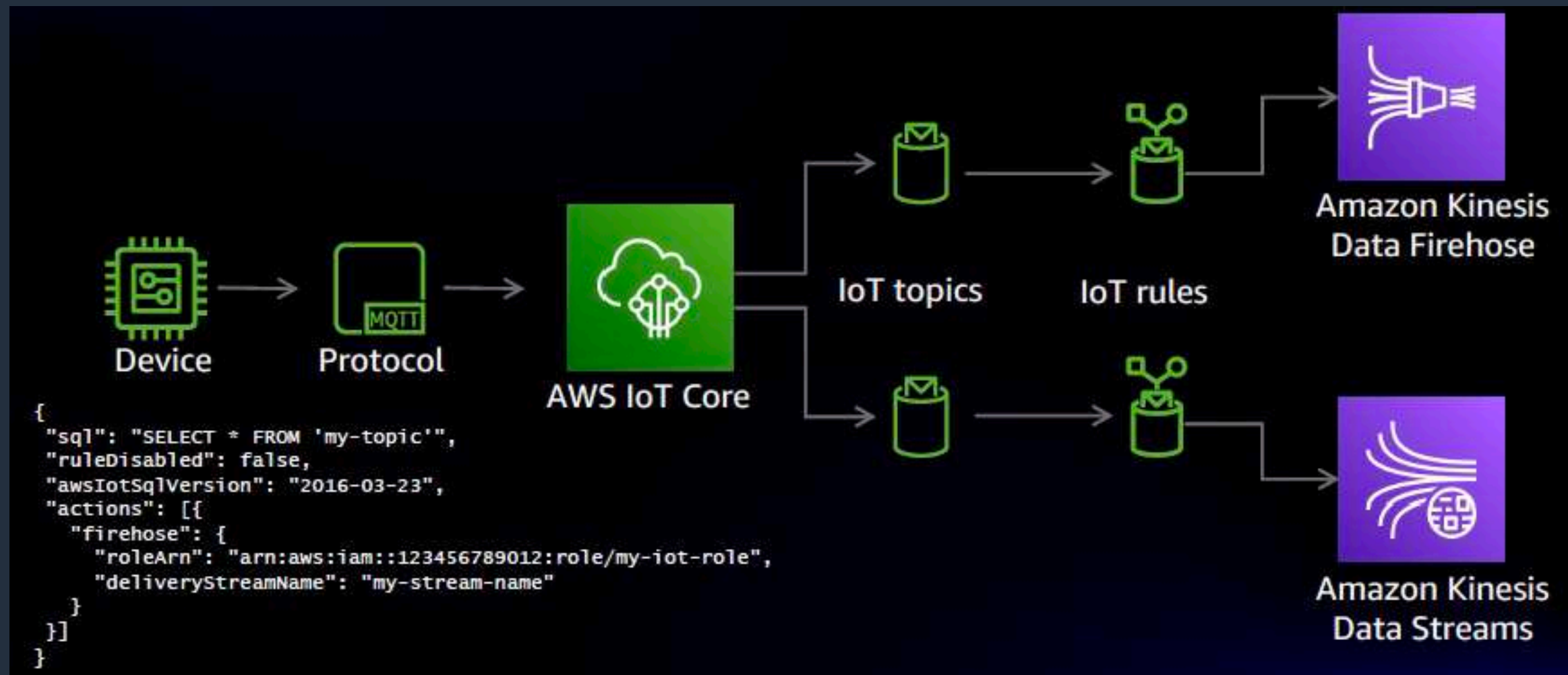
- リモート接続IFなし
- 病院の機器への現場でのアクセスが必要
- 分析するには現地でローカルに実施

Solution

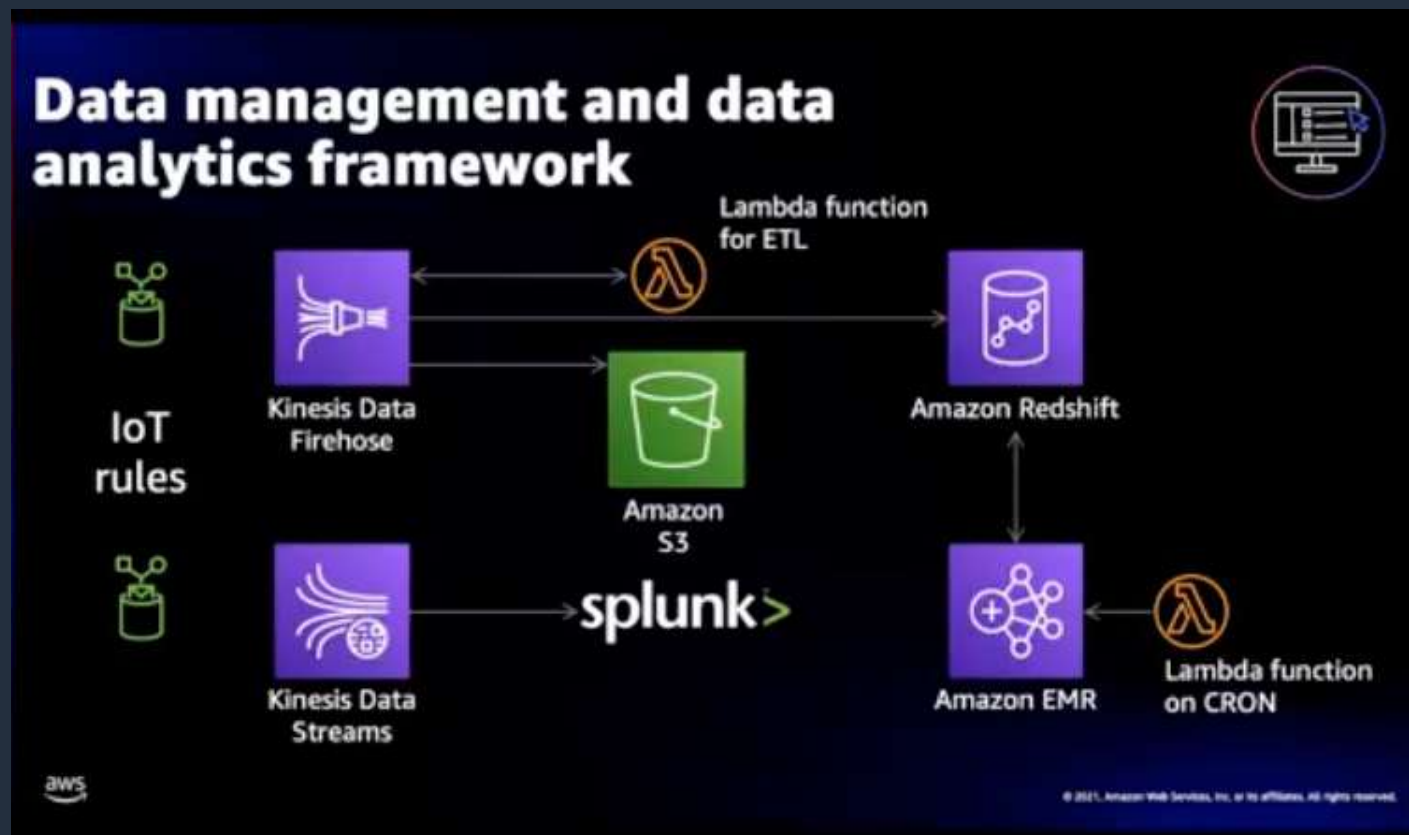
- リモート接続用にデジタルIFボード追加
- TLS相互認証
- AWS IoT SDK C++
- AWS IoT Coreとの接続
- ほぼリアルタイムでの情報収集
- 機器のアクティビティモニタリング
- 機器へのアクセスに現地訪問が不要



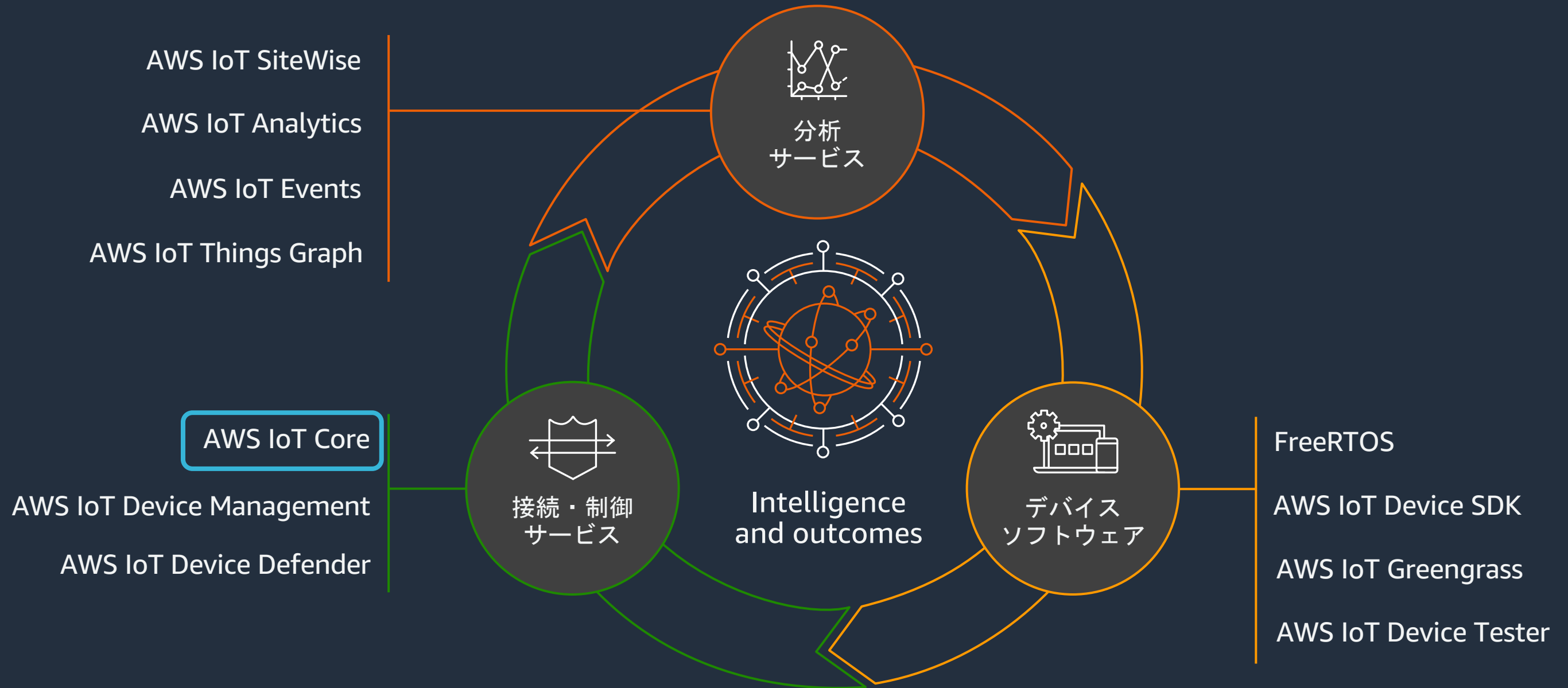
機器のAWSとの接続



バックスター：データ分析・Webアクセス

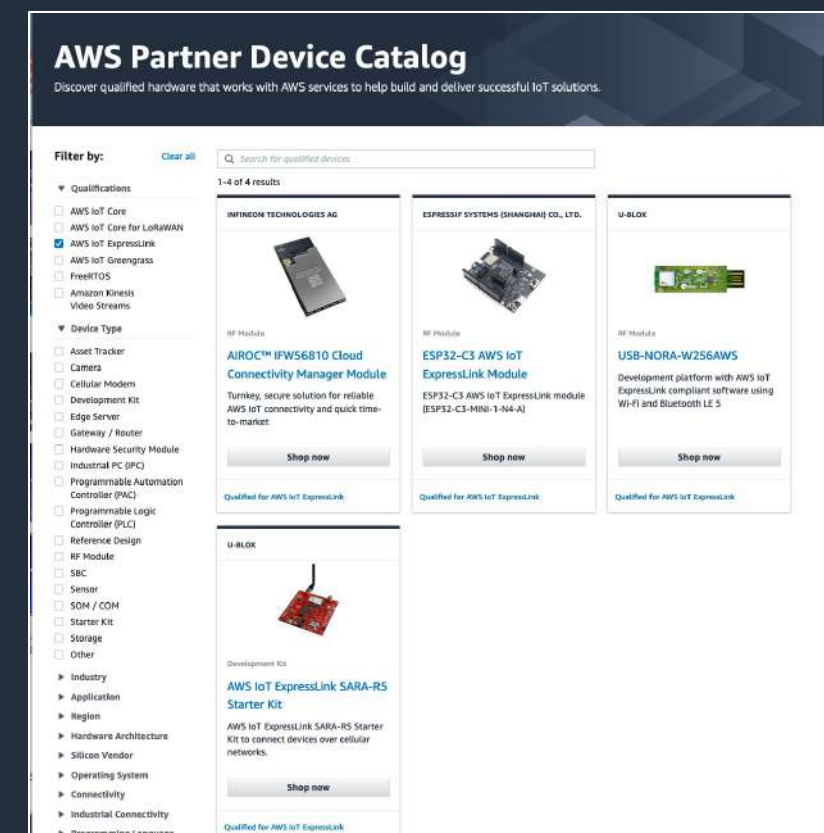


AWSのIoT関連サービス



AWS IoT ExpressLinkを発表

- Espressif, Infineon, u-bloxなどのAWSパートナーによって提供される、様々な製品をIoT化するコネクティビティモジュールを発表
- パートナ各社から、AWSによって検証済みのソフトウェアが組み込まれた接続モジュールが提供される。デバイス製品の開発者は、これを利用すれば開発期間を短縮できる
- ExpressLinkを採用する通信モジュールは、AWS IoT Coreをはじめ様々なAWSのサービスと連携できるように設定済み
- 接続モジュールにはセキュリティクレデンシャルが設定されて出荷される
- 接続モジュールの価格はパートナーの値段設定に依存。AWS費用は利用したサービスに対して発生



<https://devices.amazonaws.com/search?page=1&sv=iotxplnk>

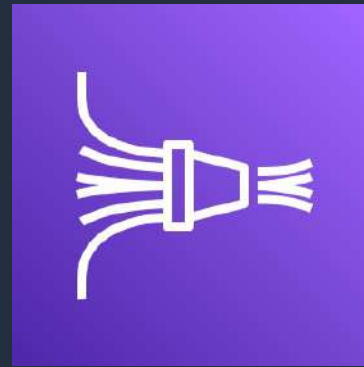
Amazon Kinesis

動画とデータストリームをリアルタイムで容易に収集、処理、分析



Amazon Kinesis Data Streams

データストリームを
収集・保存・処理



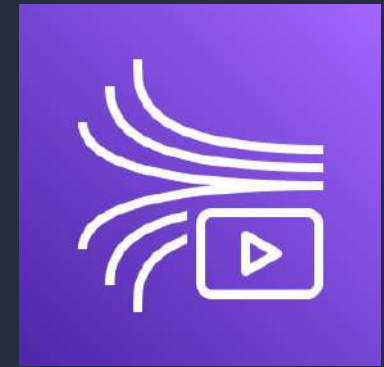
Amazon Kinesis Data Firehose

データストリームを
データストアに配信



Amazon Kinesis Data Analytics

データストリームを
SQLやJavaで分析



Amazon Kinesis Video Streams

ビデオストリームを
収集・保存・処理

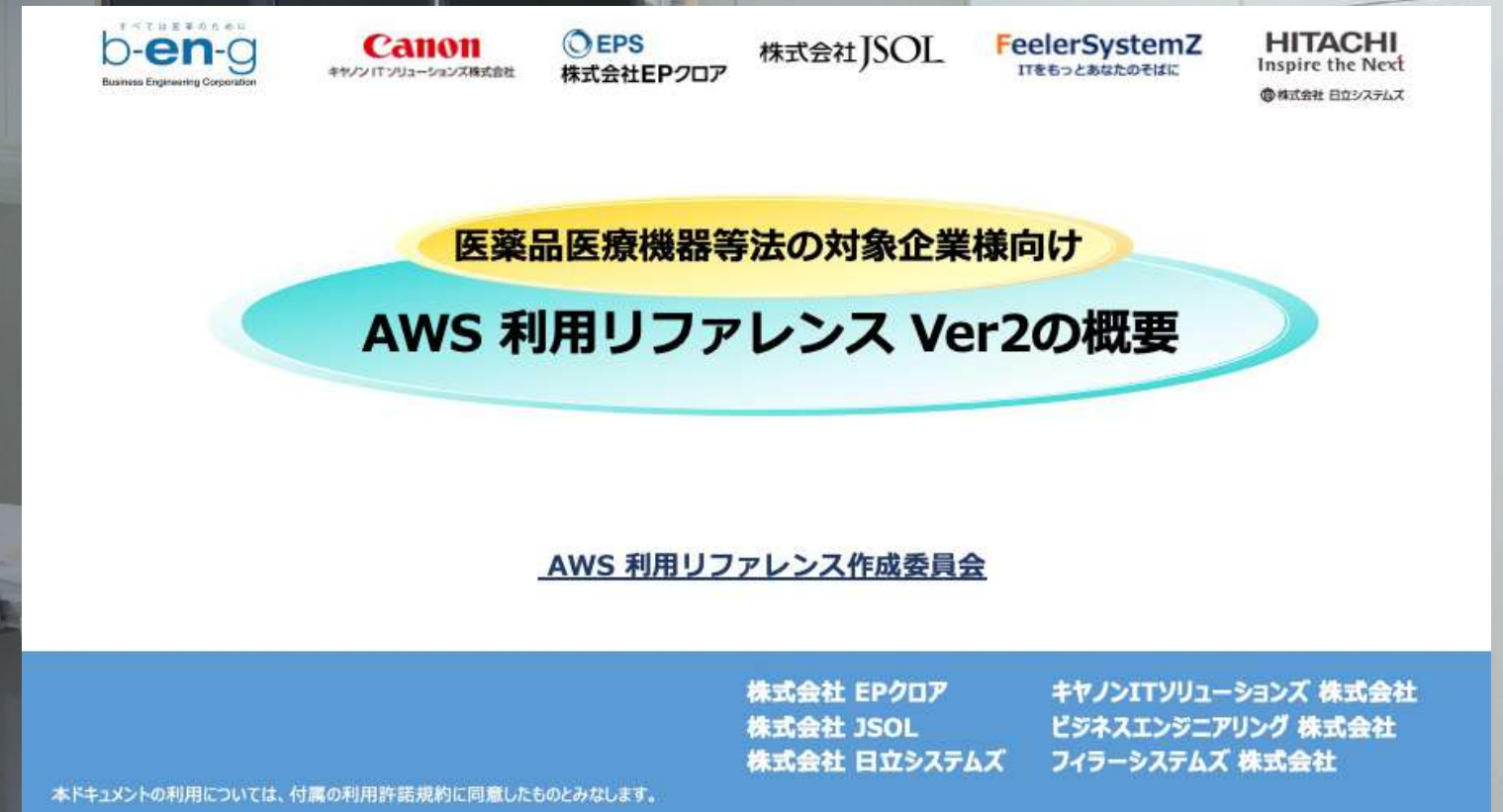
3. その他のアップデート



医薬品・医療機器のコンプライアンス対応

[Revised] 「GxP 関連システムにおける AWS 製品の使用」

[Revised] 「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」



AWSホワイトペーパー 「GxP 関連システムにおける AWS 製品の使用」

目次

| | | |
|-----|--------------------------|---|
| 1 | はじめに | 1 |
| 1.1 | AWSについて | 1 |
| 1.2 | AWSヘルスケアとライフサイエンス | 2 |
| 1.3 | AWSサービス | 2 |
| 1.4 | AWSクラウドセキュリティ | 4 |
| 1.5 | セキュリティ責任共有モデル | 4 |
| 1.6 | AWS認定と認証 | 4 |
| 1.7 | インフラストラクチャについての説明と統制 | 4 |
| 2 | AWS品質管理システム | 4 |
| 2.1 | 品質インフラストラクチャとサポートプロセス | 4 |
| 2.2 | ソフトウェア開発 | 4 |
| 3 | GxPシステムでのAWS製品 | 4 |
| 3.1 | AWSの関与 | 4 |
| 3.2 | ライフサイエンス組織のクオリフィケーション戦略 | 4 |
| 3.3 | サプライヤーのアセスメントとクラウド管理 | 4 |
| 3.4 | クラウドプラットフォーム/ランディングゾーンのク | 4 |
| 3.5 | ビルディングブロックのクオリフィケーション | 4 |
| 3.6 | コンピュータ化システムバリデーション (CSV) | 4 |
| 4 | まとめ | 4 |
| 5 | 寄稿者 | 4 |
| 6 | 参考資料 | 4 |
| 7 | ドキュメント改訂履歴 | 4 |

付録: 21 CFR 11 の統制 - AWS サービスでの使用における責

Amazon Web Services | GxP 関連システムにおける AWS 製品の使用

を予約可能です。AWS は、FOOB (future out of bound、将来的な想定外の使用率増加) に備えた計画に活用される情報としてリザーブドインスタンス数を使用します。

1.7.3.4 稼働時間

AWS は、プラットフォーム全体にわたってさまざまなサービスの SLA (サービスレベルアグリーメント) を保持しています。本書執筆時点では、リージョン内の Amazon EC2 および Amazon EBS の 99.99% 以上の月間稼働率を SLA にコミットしています。AWS SLA の全リストは、こちら <https://aws.amazon.com/legal/service-level-agreements/> より参照可能です。さらに、アマゾンウェブサービスは、サービスの可用性に関する最新情報を AWS サービスヘルスダッシュボードで公開しています (<https://status.aws.amazon.com/>)。組織の要件に基づき、耐障害性を考慮したアプリケーションを設計することは、セキュリティ責任共有モデルの一環として、お客様の責任であることにご注意ください。

2 AWS 品質管理システム

GxP の要件に基づく義務を負っているライフサイエンスのお客様は、GxP 規制対象の製品を設計、開発、導入する際に、品質がその製造および管理の一環として実現されていることを確認しなければなりません。この品質保証には、AWS などのクラウドサービスサプライヤーがお客様の品質システムに準拠できているかを適切に評価することも含まれます。

AWS 品質システムの詳細については、NDA (秘密保持契約) の下、AWS Artifact にアクセスし、関連文書をご参照ください。AWS では、GxP のお客様に向けて、AWS 品質システムの概念とコンポーネントに関する情報を一部以下に提供します。

2.1 品質インフラストラクチャとサポートプロセス

2.1.1 品質管理システムの認定

AWS では、品質システムに関する体系的な調査を独自に実施し、アクティビティやその結果が ISO/IEC 9001:2015 の要件に準拠しているかどうかを確認しました。そして、認証機関によって、登録範囲に記載されているアクティビティの品質管理システム (QMS) が、ISO/IEC 9001:2015 の要件に準拠していることが認められました。

AWS の品質管理システムは、2014 年以來 ISO/IEC 9001 に認定されています。レポートは、毎年 6 ヶ月間 (4 月 ~ 9 月 / 10 月 ~ 3 月) を対象にしており、新しいレポートは、5 月中旬と 11 月中旬にリリースされます。AWS における ISO/IEC 9001 の登録認証、



18

- AWS クラウドに関する概要
インフラ、セキュリティ、データロケーション...
- 供給者監査に活用できる第三者認証
- AWS サービスの品質管理システム
- CSV対応を効率化するのに活用できる
AWS製品
- 21 CFR Part 11への対応
- ... など

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

国内のCSV要件である「コンピュータ化システム適正管理ガイドライン」のAWSの対応状況をパートナー各社でまとめいただいたリファレンス

- 2022年1月にVer2を公開（初版は2016年1月）
- AWSのホワイトペーパーの改定や技術的な進歩を踏まえて、このリファレンスも改定
- 今回の参加企業は下記の6社（五十音順）
 - 株式会社EPクロア
 - キヤノンITソリューションズ株式会社
 - 株式会社JSOL
 - ビジネスエンジニアリング株式会社
 - 株式会社日立システムズ
 - フィラーシステムズ株式会社



● 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

厚労省「コンピュータ化システム適正管理ガイドライン」に従って、コンピュータ化システム管理規定に基づき、システムの検証を必要とするお客様向けに、AWS環境における要件の整理の考え方や回答を網羅した「AWS CSV適用リファレンス」を提供。本リファレンスにおいては、AWSの担当範囲、システムインテグレーターやお客様の担当範囲を明確化し、CSV適用にあたっての考慮点のポイントを解説。

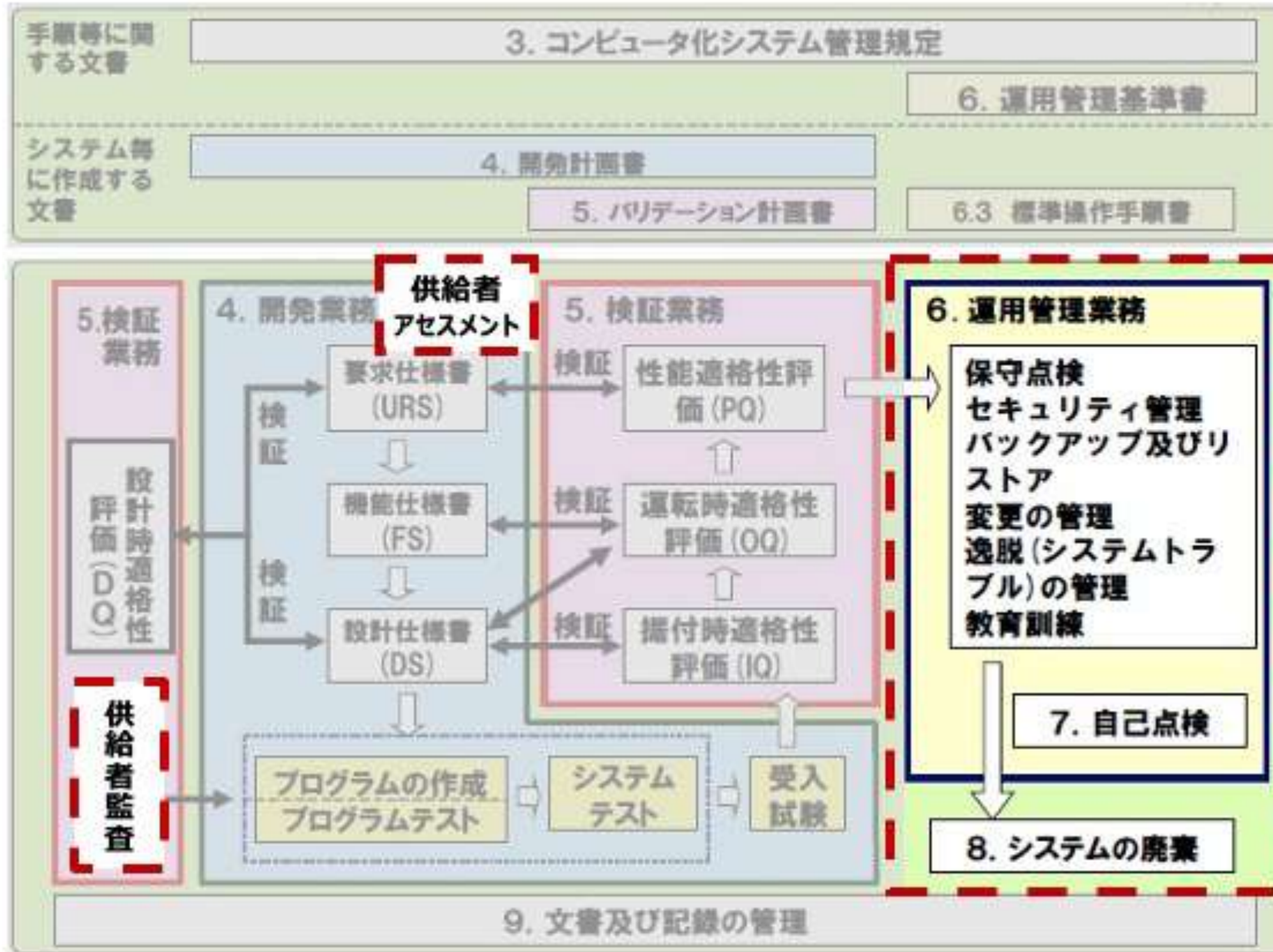
➤ 利用タイミング：機能仕様、設計仕様、据付時適格性評価、運転時適格性評価、運用管理

● AWS供給者アセスメント・監査適用リファレンス

AWS環境におけるサプライヤーチェックリストの考慮点と要点を整理した「AWS供給者アセスメント・監査適用リファレンス」を提供。本リファレンスにおいては、AWSの担当範囲、システムインテグレーターやお客様の担当範囲を明確化し、CSV適用にあたっての考慮点のポイントを解説。

➤ 利用タイミング：供給者アセスメント、供給者監査

コンピュータ化システムのライフサイクルモデルと対象範囲



厚生労働省 適正管理ガイドラインより

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

AWS CSV適用リファレンスは、「適正管理ガイドラインにおける要求事項」、「AWSクラウドの情報」、「AWSクラウドの利用者にとって有効なAWS マネージドサービス例」を解説しています。

医薬品医療機器等法対象企業様向けAWS利用リファレンスの記載内容(イメージ)

| 項番 | 厚生労働省 適正管理ガイドライン | | | CSVへの適合性 | AWSの適合性に対する見解 | 製造販売業者等の実施内容と対応例 | AWSが取得している第三者認証、あるいは監査レポート | | | AWS ホワイトペーパー | | | ご参考情報 |
|----|------------------|---|---|----------|---------------|------------------|----------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------|
| | 章 | 節 | 項 | | | | ISO 9001:2015 | ISO/IEC 27001:2013 | ISO/IEC 27017:2015 | クラウドセキュリティアライアンス(CSA) 2017年1月 | リスクとコンプライアンス 2015年12月 | GxP関連システムにおけるAWS製品の使用 | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

適正管理ガイドラインにおける要求事項

AWSクラウドの情報

AWSクラウドの利用者にとって有効なAWS マネージドサービス例

GxP関連ブログ

- クラウドでのGxPコンプライアンスの自動化: ベストプラクティスとアーキテクチャガイドライン (2021年8月)
<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/automating-gxp-compliance-in-the-cloud-best-practices-and-architecture-guidelines/>
- 据付時適格性評価 (IQ) ステップの自動化、GxPコンプライアンスの迅速化 (2021年8月)
<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/automating-the-installation-qualification-iq-step-to-expedite-gxp-compliance/>
- GxP ワークロード向けに AWS サービスを承認するには (2021年9月)
<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/approving-aws-services-for-gxp-workloads/>
- AWS 責任共有モデルを GxP ソリューションに適用する (2021年9月)
<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/applying-the-aws-shared-responsibility-model-to-your-gxp-solution/>
- ホワイトペーパー: GxP関連システムにおけるAWS製品の使用 (2021年10月)
<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/whitepaper-building-a-solid-foundation-for-gxp-regulated-workloads-on-aws/>

HCLS関連ブログ



お問い合わせ サポート ▾ 日本語 ▾ アカウント ▾

今すぐ無料サインアップ ▶

re:Invent 製品 ソリューション 料金 ドキュメント 学ぶ パートナーネットワーク AWS Marketplace カスタマーサポート イベント さらに詳しく見る 🔍

ページ TOP

イベント・トレーニング

ブログ記事

ヘルスケアのお客様

ライフサイエンスのお客様

関連動画

より詳しい情報

ブログ記事

ヘルスケア関連ブログ

re:Invent 2021- パブリックセクター・セッションのハイライトをお届けします

今回のブログでは、AWSジャパン・パブリックセクターより、「re:Invent 2021で開催されたパブリックセクター・セッションのハイライト」を紹介します。ご不明の点、「[Contact Us](#)」までお問合せください。（以下、AWS Public Sector Blogへ掲載された投稿の翻訳となります。）

[ブログ記事を読む](#) ▶

ライフサイエンス関連ブログ

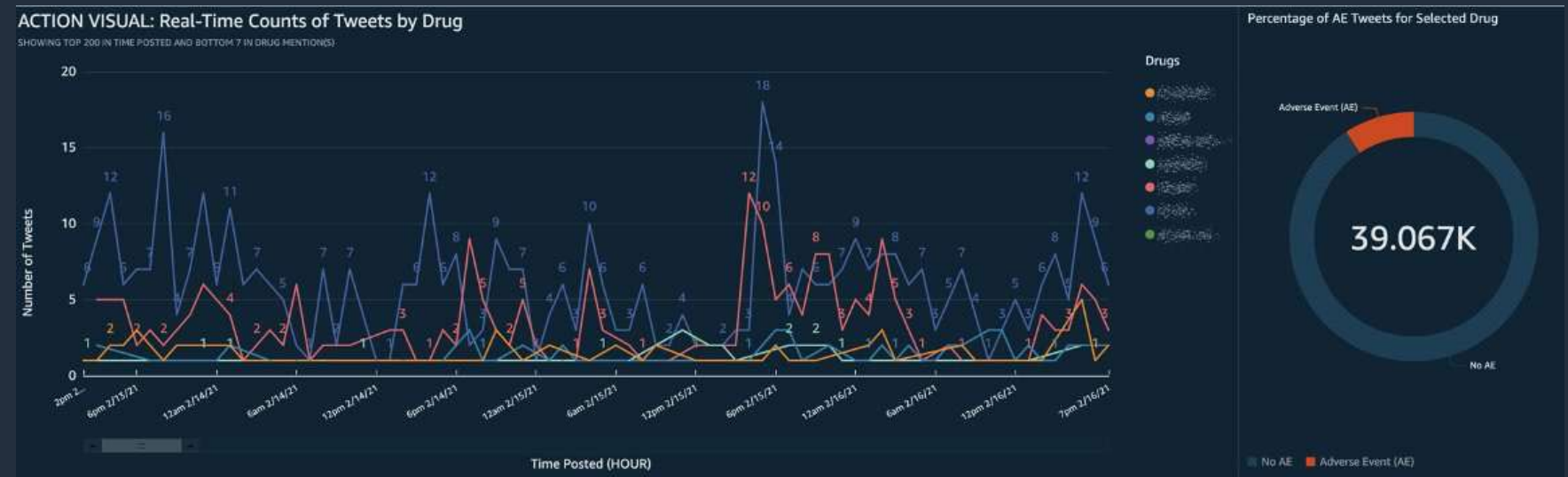
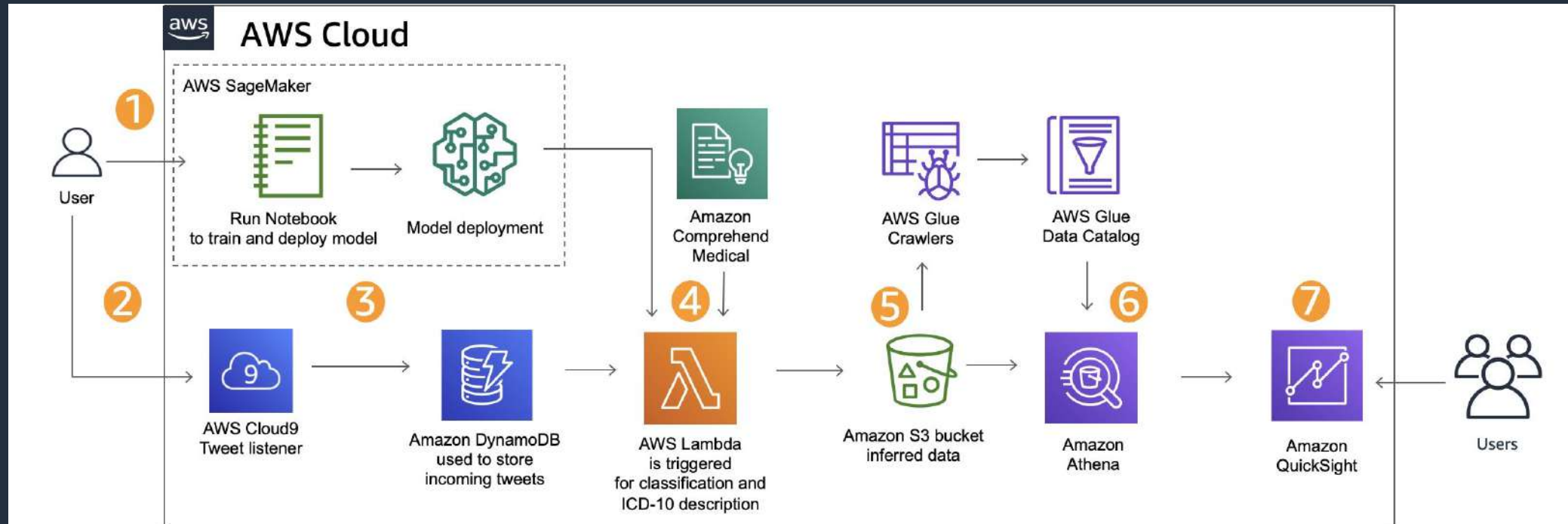
re:Invent 2021 新発表トップ10 – ヘルスケア・ライフサイエンス

この記事は“re:Invent Top 10 Announcements for Healthcare & Life Sciences”を翻訳したものです。

ヘルスケア・ライフサイエンス領域のお客様は、コラボレーションの仕方、データ主導の臨床および業務上の意思決定、プレジジョンメディシンの実現、医療コストの削減の方法について革新を進めています。AWS for Healthは、AWSのサービスとAWS Partner Networkソリューションの組み合わせによりヘルスケア・ライフサイエンス領域のお客様向けに設計された厳選したオファリングです。また、このオファリングは、実績があり簡単にご利用いただける機能を提供することで、お客様のイノベーションのペースを高め、医療データの可能性を引き出

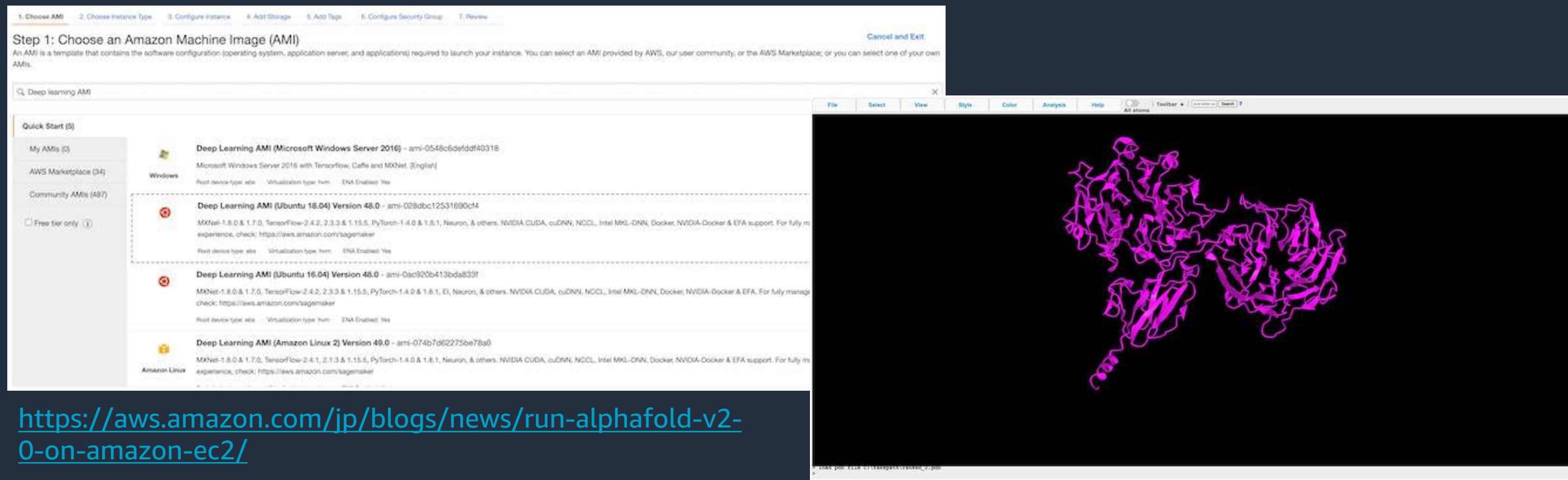
<https://aws.amazon.com/jp/local/health/>

Amazon SageMakerとAmazon QuickSightを使用した有害事象のリアルタイム検出システムの構築 (2021年11月)



<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/build-a-system-for-catching-adverse-events-in-real-time-using-amazon-sagemaker-and-amazon-quicksight/>

Amazon EC2でのAlphaFold v2.0の実行 (2021年11月)



Step 1: Choose an Amazon Machine Image (AMI)

Deep learning AMI

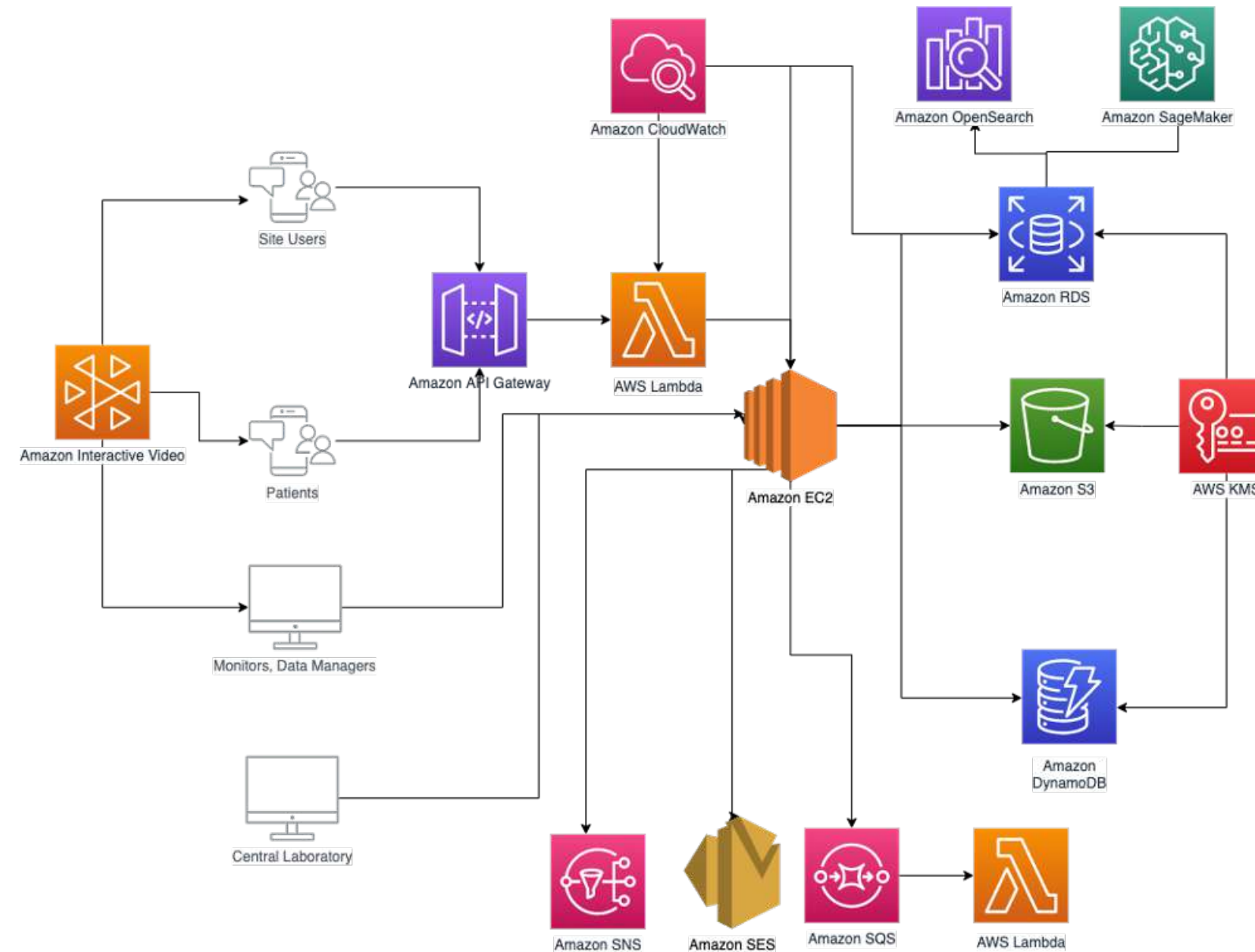
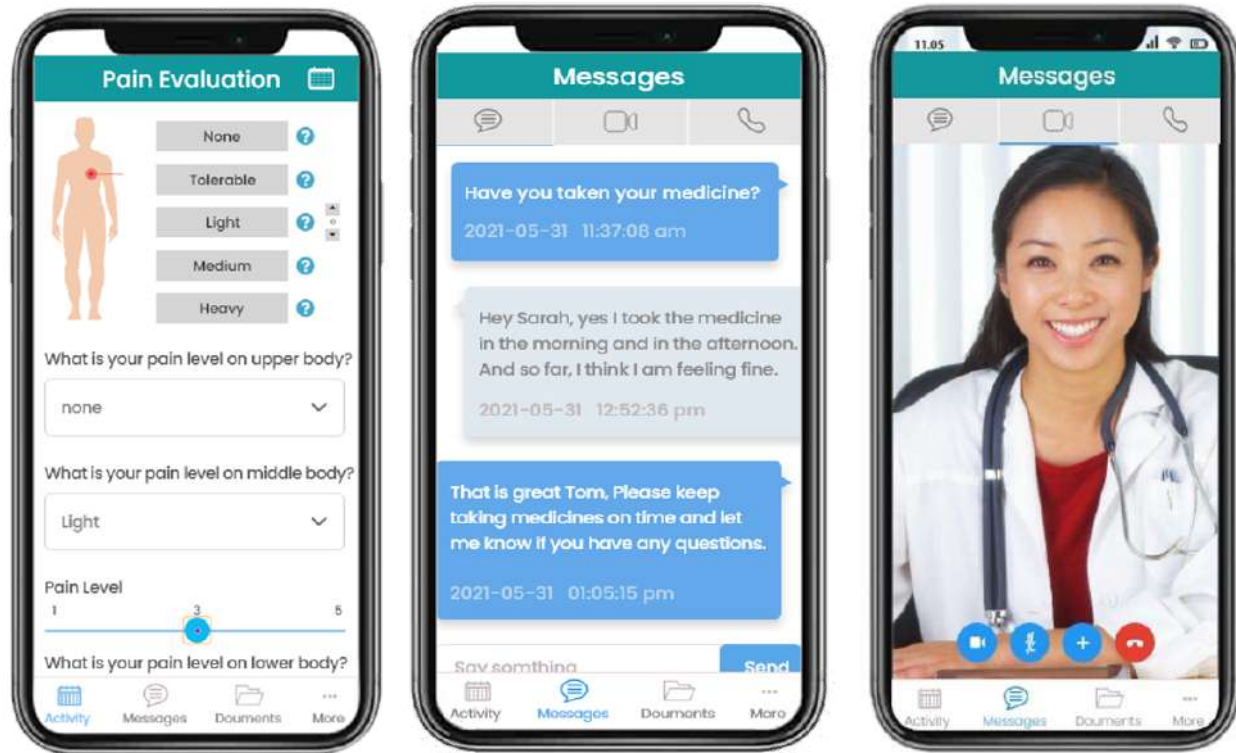
- Deep Learning AMI (Microsoft Windows Server 2016) - ami-0548c6defdd40318
- Deep Learning AMI (Ubuntu 18.04) Version 48.0 - ami-028dbc12531090c14**
- Deep Learning AMI (Ubuntu 16.04) Version 48.0 - ami-0ac920b413bda833f
- Deep Learning AMI (Amazon Linux 2) Version 49.0 - ami-074b7d62275be78a9

<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/run-alfafold-v2-0-on-amazon-ec2/>

その他の関連情報

- AWS RoseTTAFold
<https://github.com/aws-samples/aws-rosettafold>
- DGL-LifeSci: An open-source toolkit for deep learning on graphs in life science
<https://www.amazon.science/publications/dgl-lifesci-an-open-source-toolkit-for-deep-learning-on-graphs-in-life-science>
<https://lifesci.dgl.ai/>

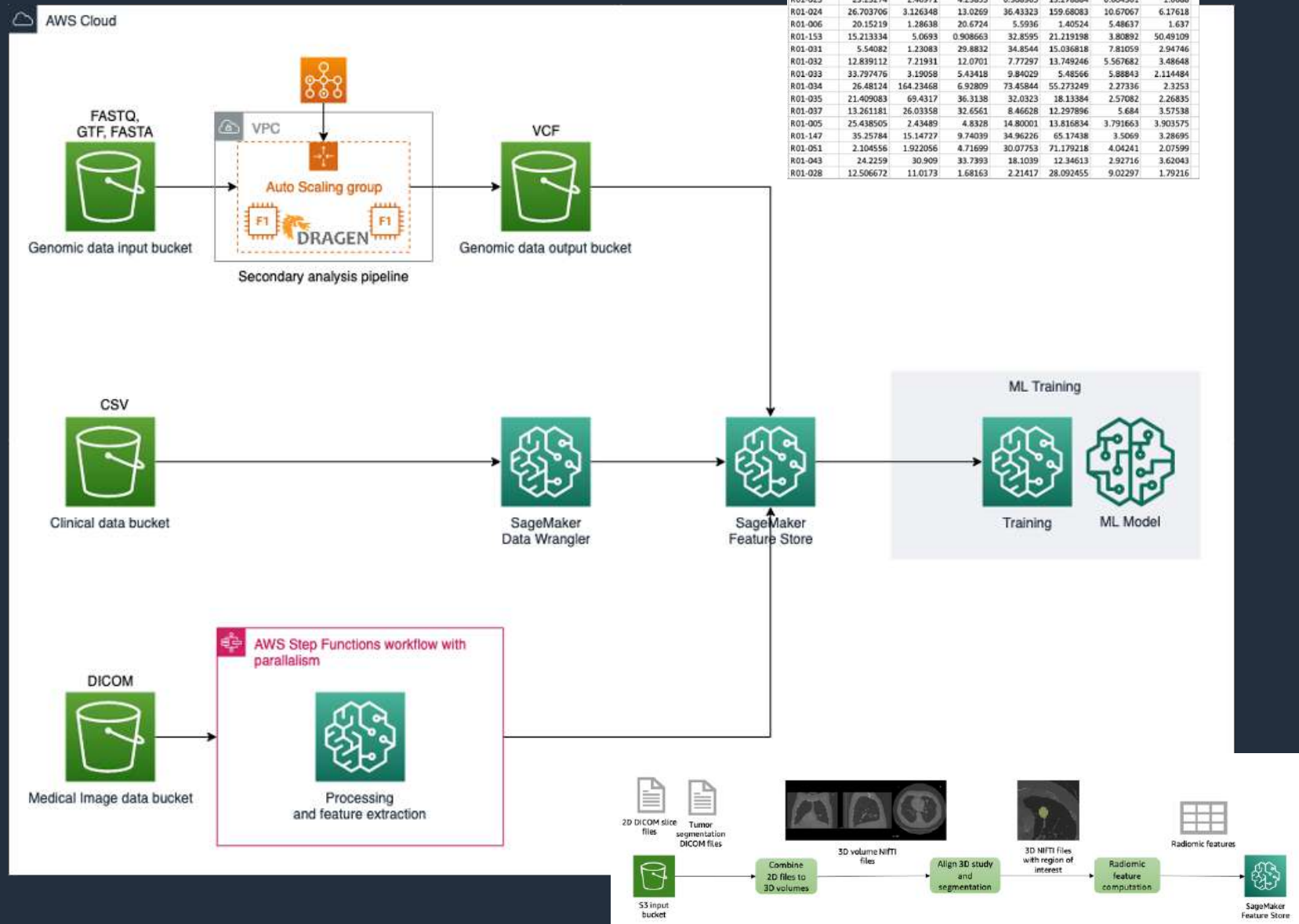
AWSを活用した次世代型ハイブリッドおよびバーチャル臨床試験（2021年11月）



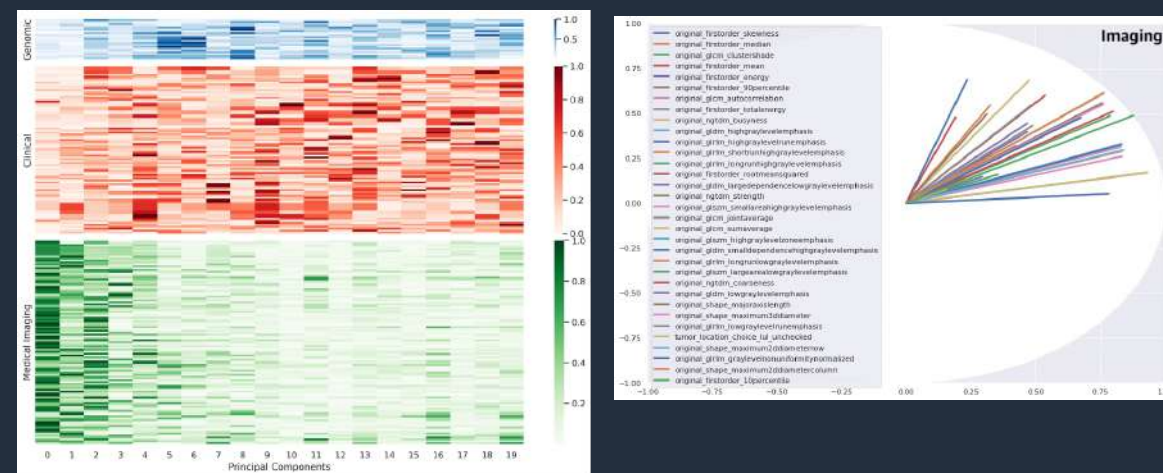
<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/running-next-generation-hybrid-and-virtual-clinical-trials-on-aws/>

マルチモーダルなヘルスデータのためのスケールラブルな機械学習パイプラインの構築 (2021年9月)

| Case ID | LRIG1 | HPGD | GDF15 | POSTN | VCAN | PDGFRA | VCAM1 |
|---------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| 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 | 15.213334 | 5.0693 | 0.908663 | 32.8595 | 21.219198 | 3.80892 | 50.49109 |
| R01-031 | 5.54082 | 1.23083 | 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 | 2.114484 |
| 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 |



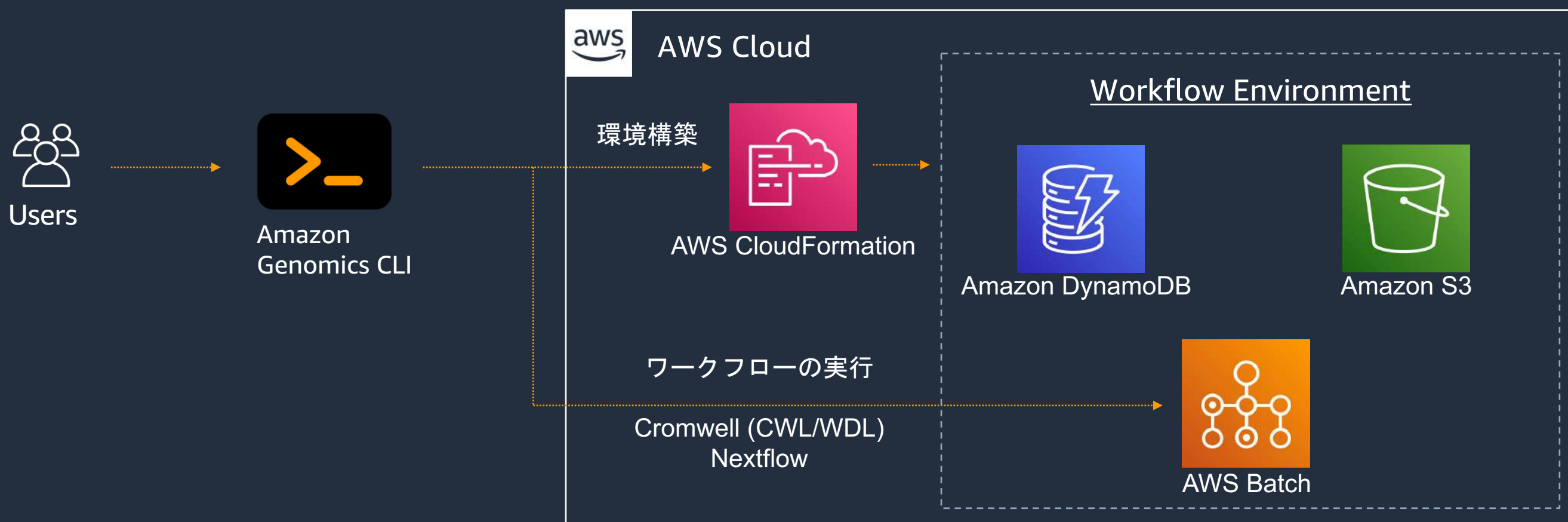
| Data Domain used for Model Training | Evaluation Metrics | | | |
|---|--------------------|----------|-----------|--------|
| | Accuracy | F1 score | Precision | Recall |
| Genomic | 0.62 | 0.62 | 0.61 | 0.62 |
| Clinical | 0.66 | 0.65 | 0.65 | 0.66 |
| Medical imaging | 0.75 | 0.73 | 0.74 | 0.73 |
| 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/>

Amazon Genomics CLI がオープンソースとなって一般提供を開始 (2021年9月)

- ゲノム解析用のワークフロー実行環境を数コマンドでAWS 上に構築可能
- Cromwell (CWL/WDL) や Nextflow に対応
- オープンソースソフトウェアとして提供



<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/new-amazon-genomics-cli-is-now-open-source-and-generally-available/>

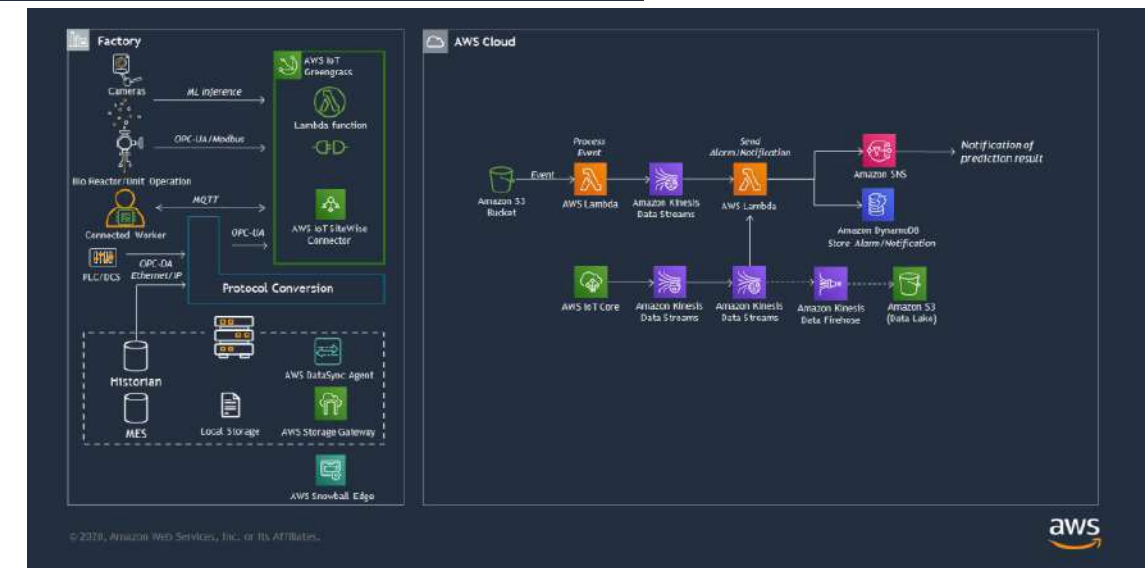
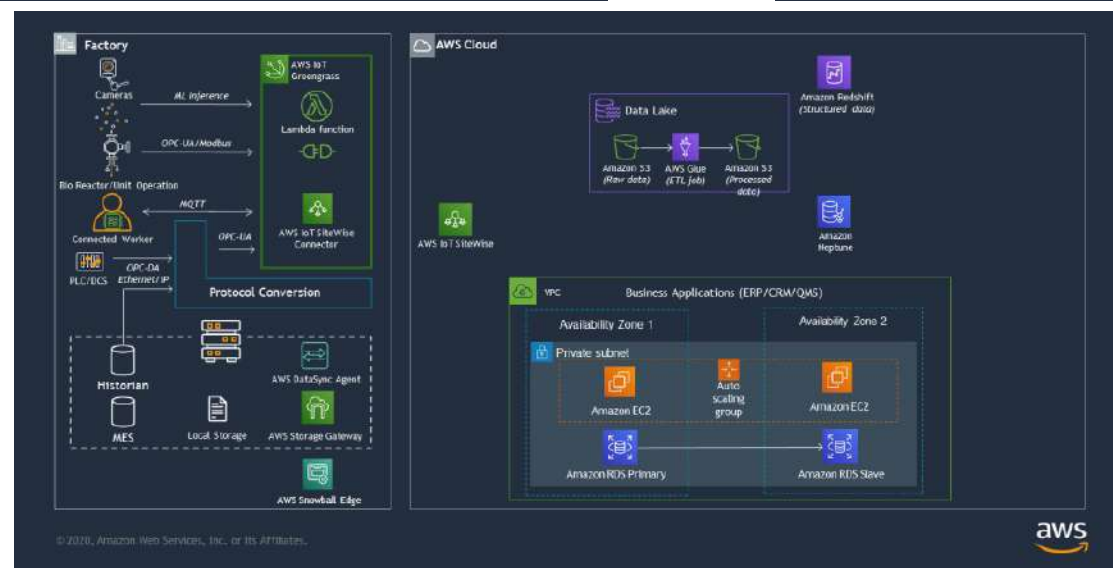
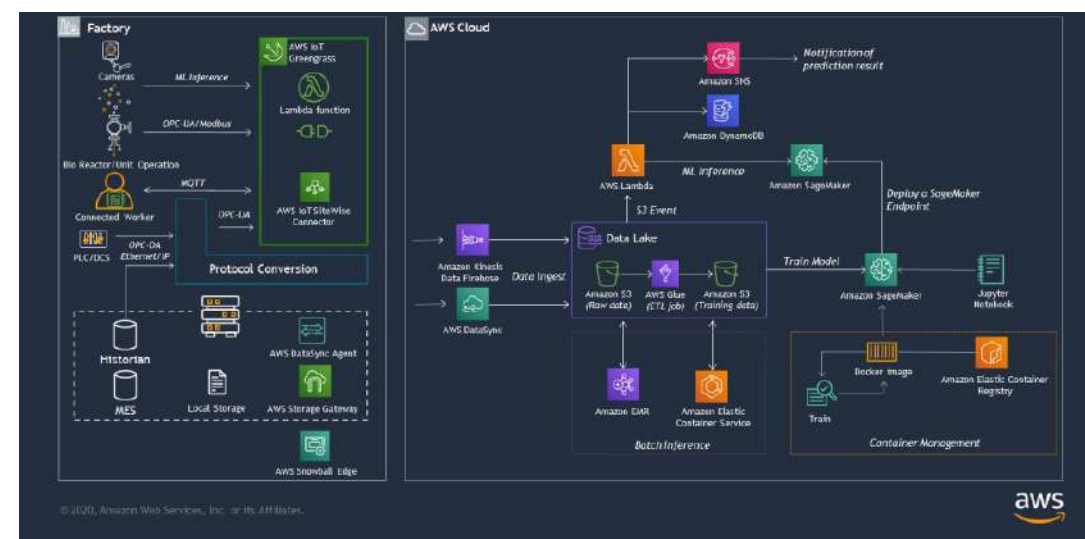
ライフサイエンス企業の生産工程における 「インダストリー4.0」基盤の構築（2021年8月）

データ取り込み

データ保管

予測分析

リアルタイム監視



<https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/setting-the-industry-4-0-foundations-for-life-sciences-manufacturing/>

アジェンダ (再掲)

1. HCLS関連サービスアップデート
2. お客様事例で紹介されたサービス
3. その他のアップデート

Thank you!

