

Chugai Digital Transformationの基本方針と CSI基盤のご紹介

AWS ジャパンと中外製薬、製薬業界におけるデジタルトランスフォーメーションの
取り組みに関するオンライン記者説明会

2020.7.15

中外製薬株式会社
デジタル・IT統轄部門長
志済 聡子



重要な注意事項

配布資料のコピー・転載および本セミナー以外の目的でのご使用はお控えください。

医薬品（開発品を含む）に関する情報が含まれていますが、それらは宣伝・広告や医学的なアドバイスを目的とするものではありません。

Agenda

1. 中外製薬の概要

2. 中外製薬のデジタルトランスフォーメーション 基本方針とCSIの概要

1. デジタルトランスフォーメーション基本方針

2. CSI概要

Agenda

1. 中外製薬の概要

2. 中外製薬のデジタルトランスフォーメーション 基本方針とCSIの概要

1. デジタルトランスフォーメーション基本方針
2. CSI概要

会社概要

創業：1925年3月10日

資本金：730億円

連結従業員数：7,394人

連結売上収益：6,862億円

営業利益：2,249億円

(2019年12月期Coreベース)

本社：東京

研究所：4拠点（浮間、鎌倉、御殿場、シンガポール）

工場：3拠点（宇都宮、浮間、藤枝）

国内営業拠点：7統括支店、36支店

海外営業拠点：5ヶ国（英・独・仏・中・台）

海外開発拠点：4ヶ国（米・英・中・台）

(2020年2月末現在)

1925



関東大震災後の薬不足を憂いて創業

1960s



医療用医薬品へのシフト

1980s



バイオ医薬品への注力

2002



ロシュと戦略的アライアンス開始

2019

IBI 21

INNOVATION
BEYOND IMAGINATION
創造で、想像を超える。

新ビジョン・新中期経営計画開始

ロシュグループの概要



- バイオ医薬品
- がん領域の医療用医薬品
- 診断薬事業

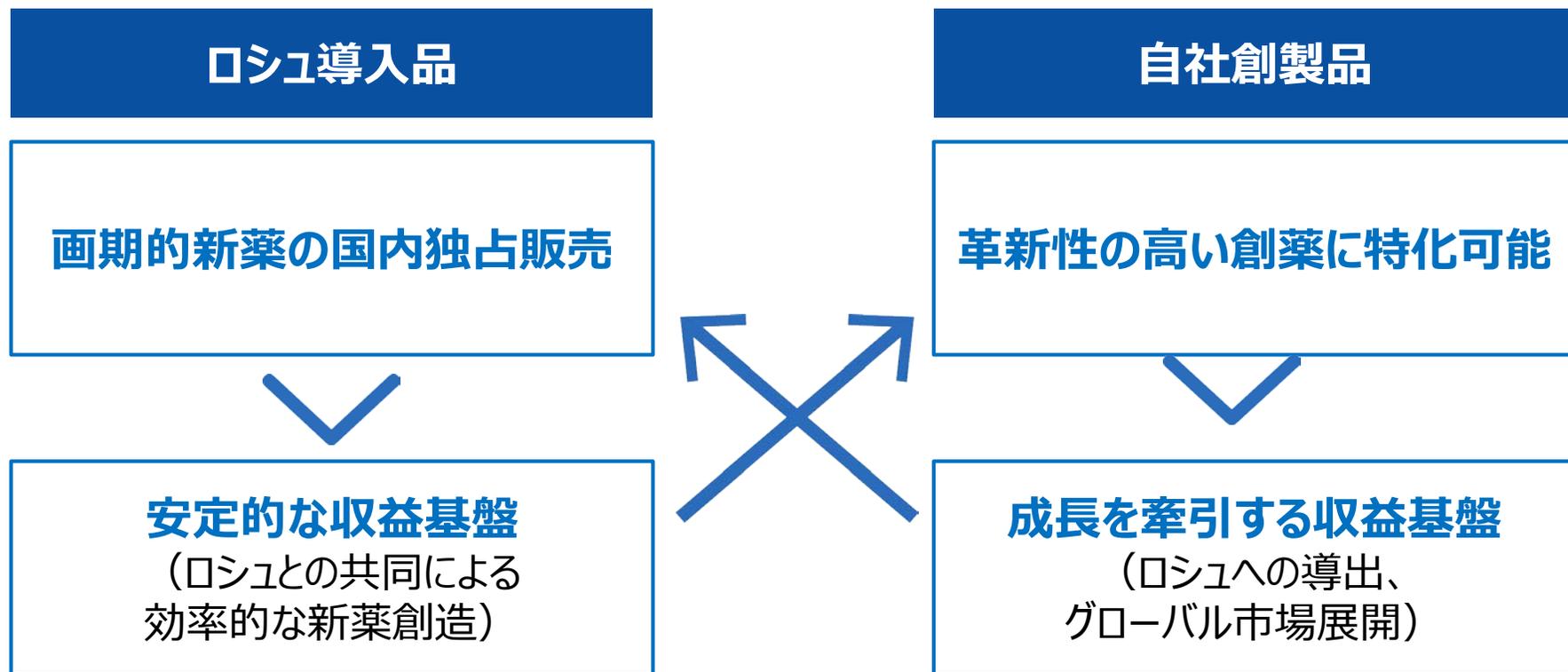


世界一位

2019年度	ロシュグループ	中外
本拠地	スイス（バーゼル）	日本（東京）
従業員数	約97,735人（100カ国以上）	7,394人
売上収益	約7兆1,600億円*	6,862億円
営業利益	約2兆5,200億円*	2,249億円

*1CHF=112.3円で算出。© Chugai Pharmaceutical Co., Ltd. All rights reserved.

戦略的アライアンスのスキーム



- ロシュとの戦略的提携により、画期的なロシュ導入品を効率的に国内で独占販売。この安定的な収益基盤が、革新性の高い独自技術や創薬への集中投資が可能。さらに自社創製品をロシュに導出することでグローバル市場に展開し、成長を牽引する収益基盤となる。
- 一方、ロシュにとっても、革新性の高い研究に特化した中外製薬創製品をグローバル市場で販売することができ、**Win-Winの関係**を構築。

国内領域別売上構成比

青字：バイオ医薬品



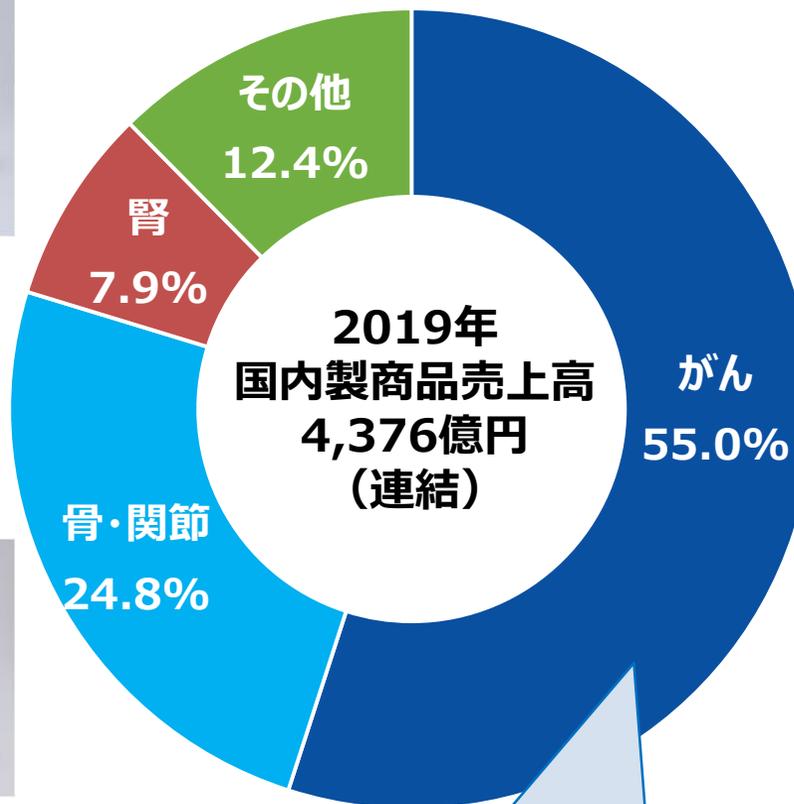
腎領域

ミルセラ オキサロール



骨・関節領域

アクテムラ スベニール
エディロール ボンビバ



国内がん領域でトップシェア
16.4% (2019年)*



その他領域

ヘムライブラ タミフル
セルセプト



がん領域

アバスチン アレセンサ
ハーセプチン パーজেタ
カドサイラ リツキサン
テセントリク ゼローダ
タルセバ

*Copyright © 2019 IQVIA.

出典：IQVIA 医薬品市場統計2018年12月MATをもとに作成 無断転載禁止
市場の定義は中外製薬による

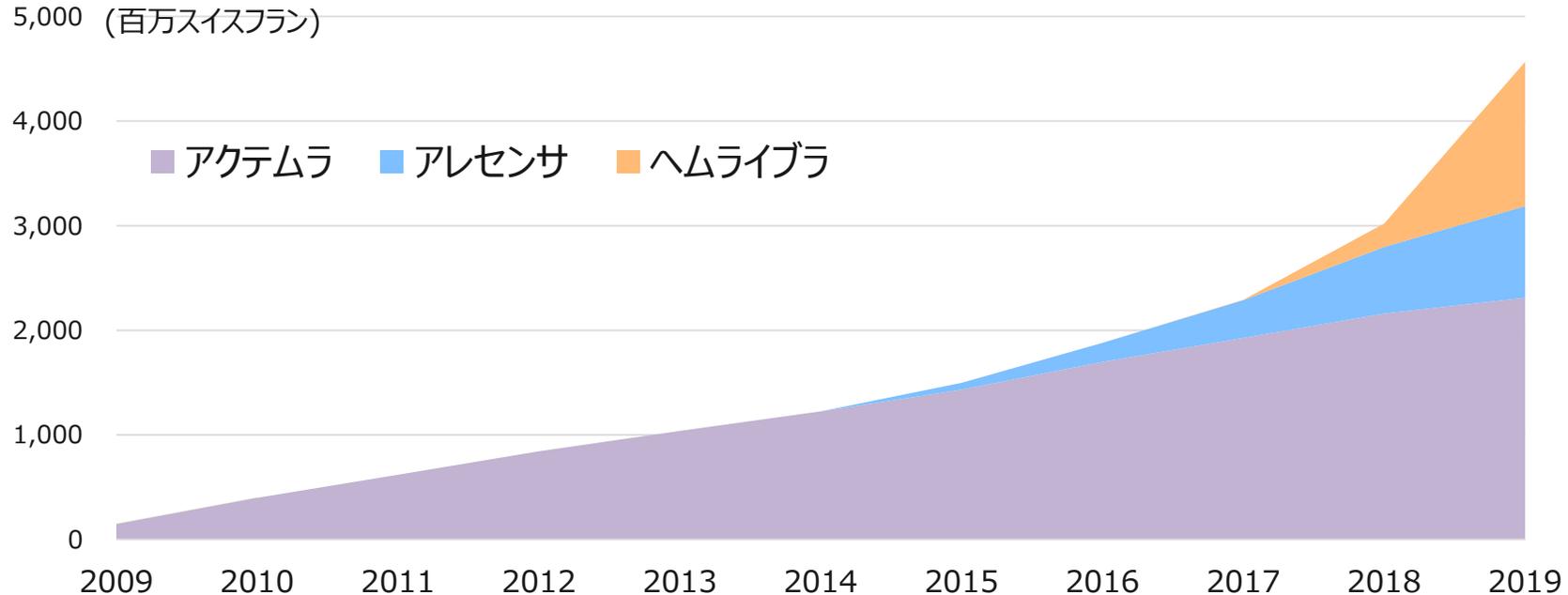
バイオをはじめとする独自の創薬技術力

- ◆ 抗体改変技術、低分子創薬技術に加え中分子創薬技術も開発、疾患ターゲットへの最適なアプローチを可能に
- ◆ がん・免疫領域の研究基盤強化による革新的なシーズ獲得



自社創薬品の世界売上高

◆ **3品目**の全世界売上の年間合計は、**5,000億円**を突破



アクテムラ®



アレセンサ®



ヘムライブラ®



- 日本初の抗体医薬品
- 適応症：関節リウマチなど
- 全世界で売上2,000億円以上
- 当社が推進する個別化医療の代表例
- 適応症：ALK陽性 肺がんなど
- 1次治療の承認取得（日/米/欧）
- 独自の抗体技術を活用
- 適応症：血友病A
- 全世界で売上1,000億以上

Agenda

1. 中外製薬の概要

2. 中外製薬のデジタルトランスフォーメーション 基本方針とCSIの概要

1. デジタルトランスフォーメーション基本方針

2. CSI概要

中期経営計画 IBI 21 5つの戦略

革新的新薬を核としたイノベーションによる社会・当社の発展加速

グローバル成長ドライバーの創出と価値最大化

1 Value Creation

治癒/疾患コントロールを目指した
革新的新薬の創製

2 Value Delivery

患者中心のソリューション提供による
成長ドライバーの価値最大化

3 個別化医療の高度化

デジタルを活用した高度な個別化医療の実現とR&Dプロセスの革新

事業を支える人財・基盤の強化

4 人財の強化と抜本的な構造改革

イノベーションを支える人財の育成と、抜本的なコスト・組織・プロセスの改革

5 Sustainable基盤強化

企業の成長と社会の持続的な発展の同時実現

デジタル技術によって中外製薬のビジネスを革新し、 社会を変えるヘルスケアソリューションを提供する トピックイノベーターになる

“ビジネスを革新する”とは

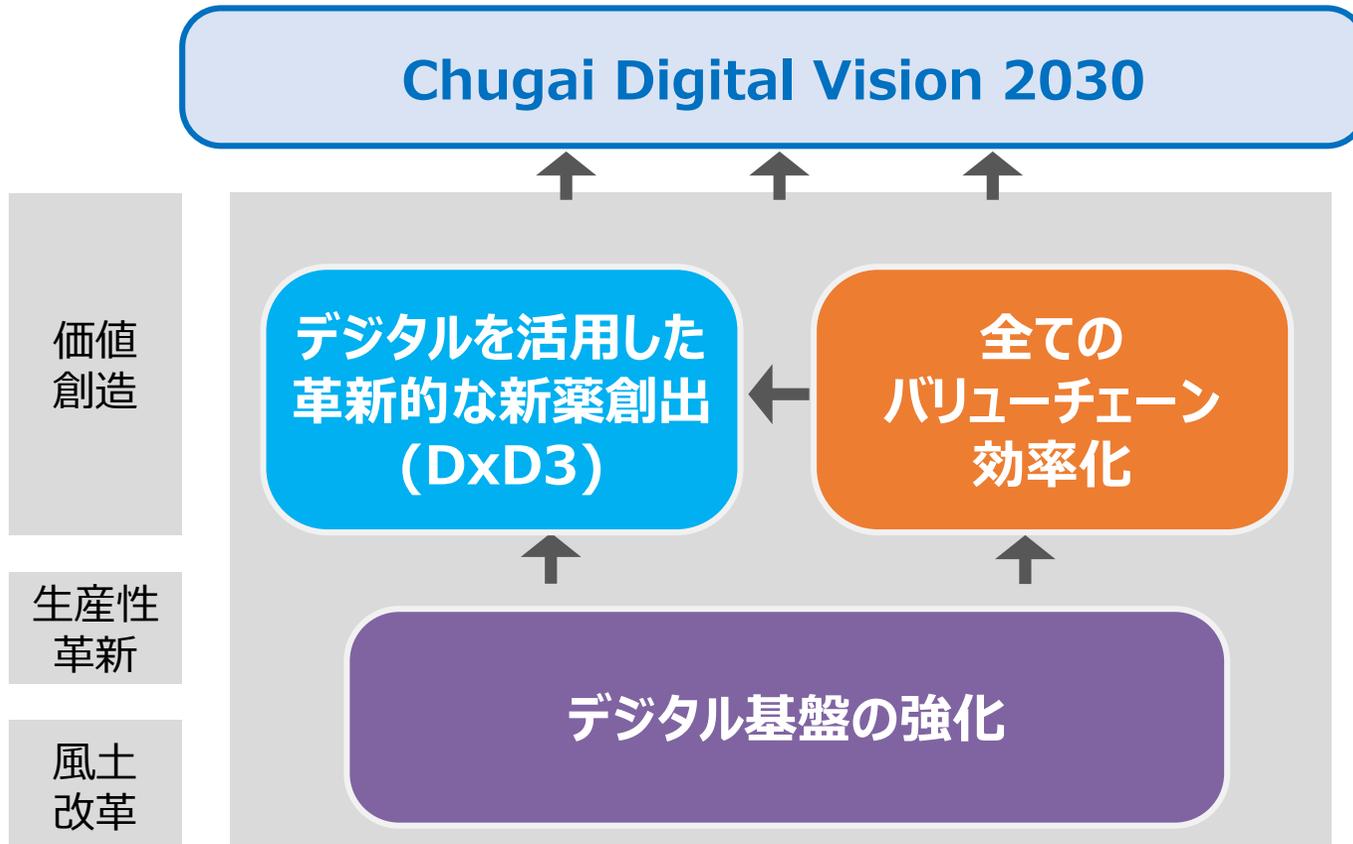
- ◆ デジタルを活用した革新的医薬品の継続的な提供を実現する
- ◆ 全てのバリューチェーンの大幅な効率化を実現する
- ◆ 革新的なサービスが提供できる体制を構築する
- ◆ 中外製薬の社員の意識、組織・風土を変える

“社会を変える”とは

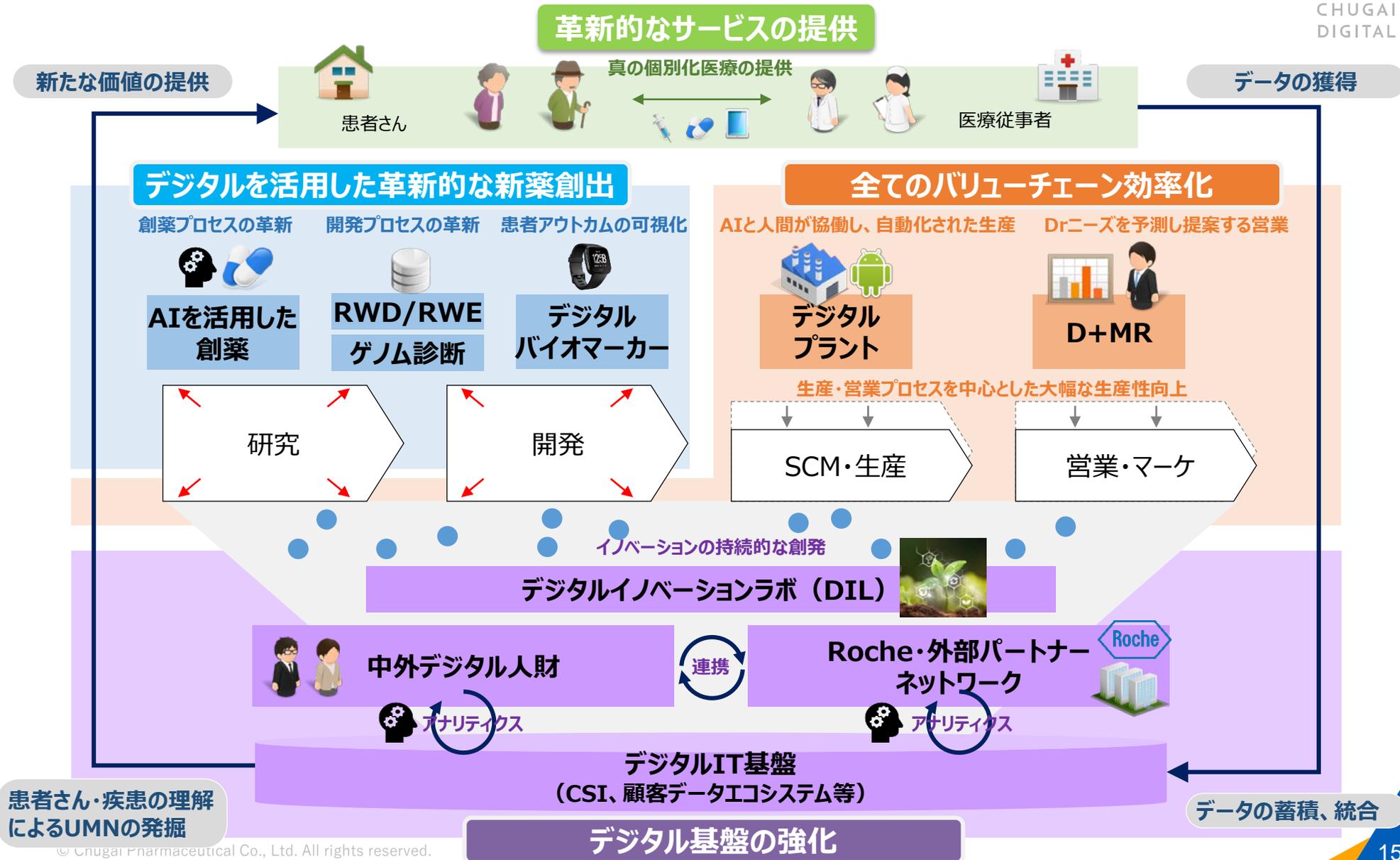
- ◆ 個々人に寄り添った最適な個別化医療の提供を実現する
- ◆ 超早期診断・予防・治癒の実現によるライフタイムを通じた高いQOLを実現する
- ◆ 人口減少、少子高齢化の社会でもsustainableな社会保障制度を実現する

中外製薬の3つの基本戦略

- ◆デジタル基盤を強化し、全てのバリューチェーンを改革することで圧倒的に生産性・効率性を向上させると共に、デジタルを活用することにより革新的な新薬を創出し、社会を変えるヘルスケアソリューションを提供する。



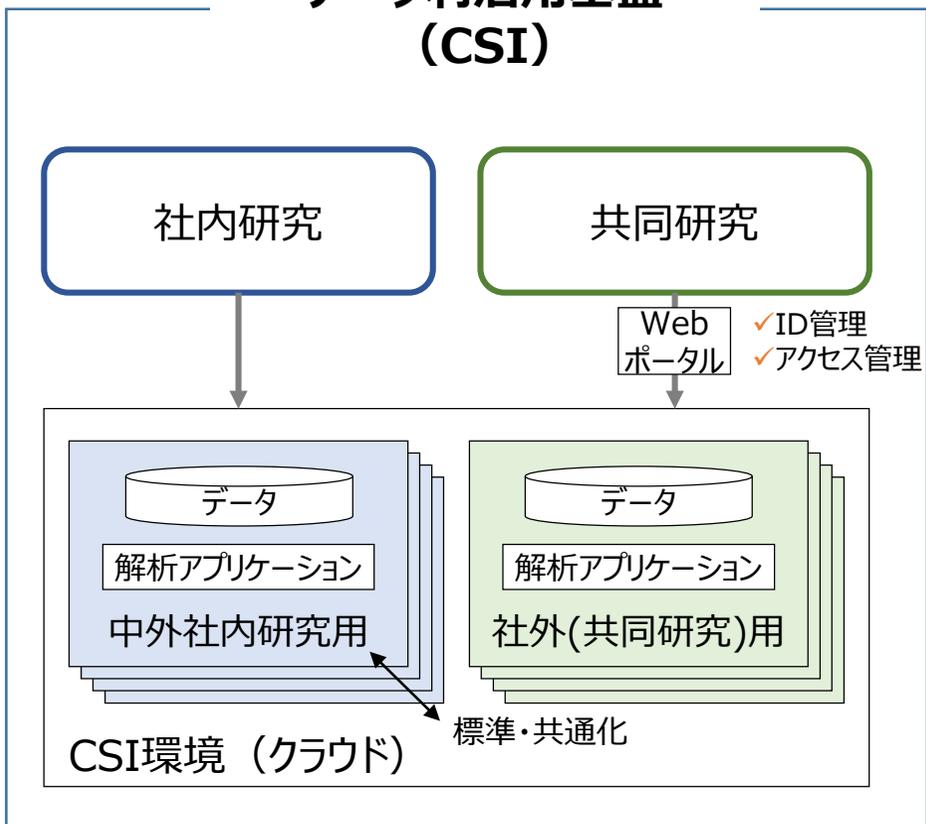
中外製薬のDxの絵姿（仮説）



CSI(Chugai Scientific Infrastructure)

- ◆ 全社データ利活用の推進を目的とした、大容量のデータを安全に利用、移動、保管するためのIT基盤

データ利活用基盤 (CSI)



CSIで実現できること

- 社内データの部門横断的な活用の促進
- アカデミアや病院との共同研究プロジェクトを迅速に推進する研究環境の提供
- 作業の共通化・自動化による環境構築コスト削減・期間の短縮
- ゲノムデータ等の高いセキュリティが要求されるデータの安全な取扱
- 情報流出、外部攻撃等の安全性リスク低減

CSIを支えるテクノロジー

- **Amazon Web Services (AWS)**
 - クラウドコンピューティングプラットフォーム
 - 短時間での環境構築、スケーラビリティ、高いセキュリティー
- **Ansible**
 - インフラ構築自動化ツール
 - 作業の共通化・自動化によりコスト大幅減（1/10以下に）
- **Atlassian Jira**
 - 課題管理プロセス管理ツール
- **Git Hub**
 - インフラ自動構築用スクリプト管理ツール

CSIにAWSを採用したポイント・メリット

AWSを採用した理由

- ◆ 最大の理由は、他のクラウドサービスに比べてログ取得可能なレベルが深く、細かい
- ◆ コストが毎年一定程度下がっていく（バージョンがあがる毎の基本価格の増加を考慮しなくても良い）
- ◆ エンジニアのコミュニティの活性度が高く、情報が広く公開されている

AWSの採用メリット

- ◆ エンジニアの数が豊富なことに加え、コストと品質のバランスが良い
- ◆ 積極的に新技術の取り込みを行っており、技術革新のスピードが速い
- ◆ AIや機械学習などの最先端の研究を行っているベンチャー企業や大手のグループ会社はAWSを開発プラットフォームとしていることが多く、協業にあたって、スピード、コミュニケーション、コスト（ROI）の面から有利

CSI活用事例

事例①

データ取得受託機関/
データ保有者

医療機関やデータ取得受託機関から、ヒト由来データ等の取り扱いが難しいデータの受け渡しをセキュアな環境で実現

ゲノムデータ等

CSI

多層・多段階
セキュリティ対策

データ連携環境

インターネット/
専用回線

AI・機械学習環境

研究環境

アプリ
1

アプリ
2

アプリ
3

コンテナ

1

2

3

事例②

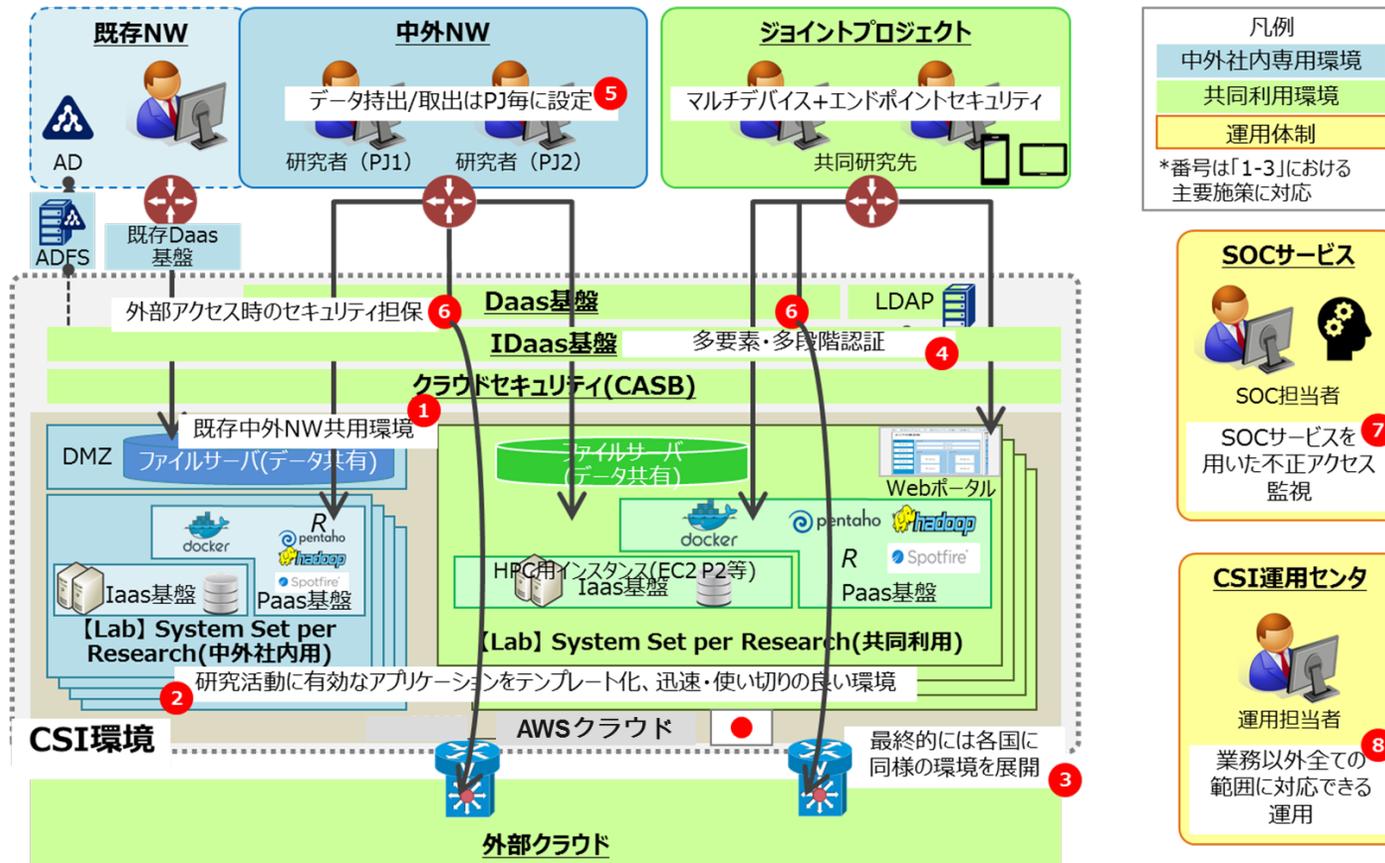
アカデミア/
ベンチャー/ITベンダー

アプリ開発

アカデミアの共同研究先や社外のITベンダーなどと共有可能なIT環境を払い出し、アプリ開発を実施

CSIの2021年末のゴールイメージ

- ◆ 中外社内での研究プロジェクト、アカデミアや病院との共同研究プロジェクトを迅速に進められる研究環境を提供
- ◆ 大規模データを、安全かつ高速に解析できる環境を迅速に提供する体制構築



参考資料：デジタルに対する中外製薬の取り組み

- デジタルで変える、ヘルスケアの未来。 | CHUGAI DIGITALコンセプトムービー
(<https://www.youtube.com/watch?v=SWOYtFX5-1U>)
- CHUGAI DIGITAL 中外製薬ウェブページ
(<https://www.chugai-pharm.co.jp/profile/digital/index.html>)
- 中外製薬、デジタルトランスフォーメーション推進に向け
「CHUGAI DIGITAL VISION 2030」を発表（2020年3月31日プレスリリース）
(https://www.chugai-pharm.co.jp/news/detail/20200331150001_964.html)

お問い合わせ先：広報IR部

報道関係者の皆様：

メディアリレーションズグループ

Tel: 03-3273-0881

e-mail: pr@chugai-pharm.co.jp

担当：清水、荒木、三義、山田、横山



製薬業界の デジタルトランスフォーメーション支援

2020年7月15日

アマゾン ウェブ サービス ジャパン株式会社
執行役員 技術統括本部長
岡寄 禎



Amazon's Mission:

地球上で最もお客様を
大切にしている企業であること

AWS クラウドの現在

- ✓ 他社に先駆け**2006年**より、クラウドサービスを提供
- ✓ 2015年1～3月期より決算を開示。2019年は**350億ドル**を達成。
- ✓ 世界**24**のリージョン、**76**のアベイラビリティゾーン (データセンター群)
- ✓ 累計で**80回以上**値下げをして利益をお客様へ還元
- ✓ 毎月、**数百万のお客様**が利用、日本では**数十万**を超えるお客様
- ✓ 世界に**数万**、日本で**670社以上**のパートナー企業
- ✓ 日本全国に**70以上**あるJAWS-UG (AWS Users Group - Japan) 支部

175 を超えるクラウドサービスを提供

(一部抜粋)

機械学習



Amazon SageMaker

データ
可視化



Amazon QuickSight

データ
ウェアハウス



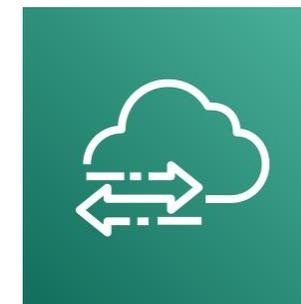
Amazon Redshift

ストレージ



Amazon S3

データ転送



AWS DataSync

サーバーレス



AWS Lambda

コンテナ



AWS Fargate

モバイル



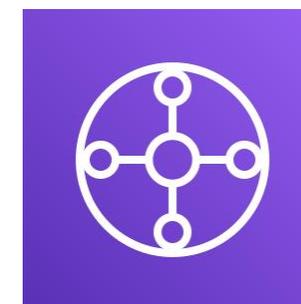
AWS Amplify

IoT



AWS IoT SiteWise

ネットワーク



AWS Transit Gateway

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)

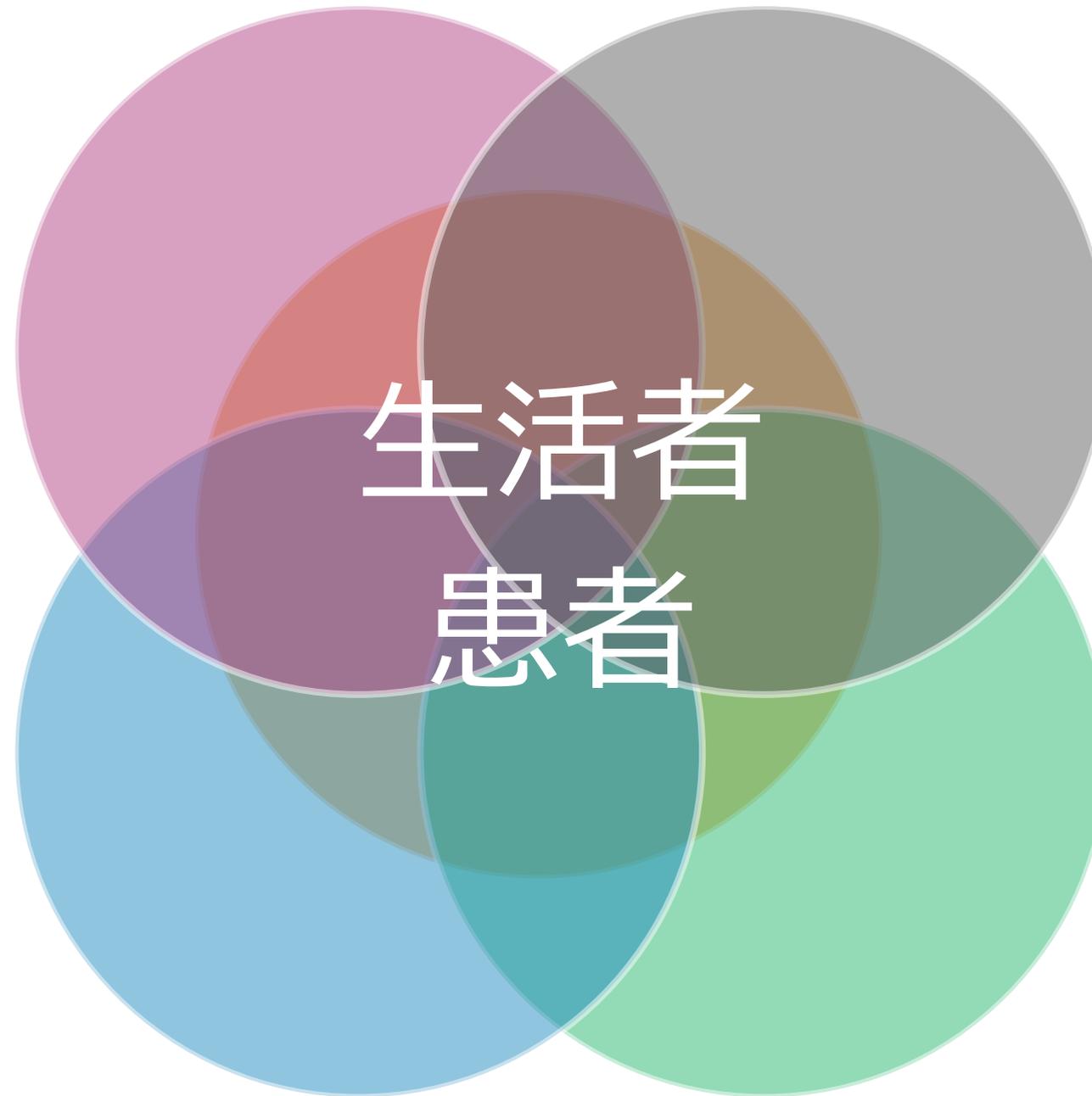
病院
クリニック
歯科
調剤薬局

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

国内におけるヘルスケア関連のお客様

(一部抜粋)



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、グラントデザイン及びセキュリティ一案を設計

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**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。

粕川 雄也氏

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生命医科学大容量データ技術研究チーム チームリーダー

田上 道平氏

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 応用ゲノム解析技術研究チーム 上級技師

大学院医学研究科附属ゲノム医学センター

ペタバイトスケールを超えて急速に増え続けるヒトゲノムデータ解析および国際共同学位のためのハイブリッドクラウドシステムの実装における、クラウドアーキテクチャ及びセキュリティ実装の提案

ゲノム医学センター内の**数千人規模の全ゲノム情報**について、オンプレミスや既設スーパーコンピュータにAWSを加えた3拠点を統合したハイブリッドクラウドシステムの運用開始に目途がたちました。また、国際共同学位のためのも場としての実装ができました。さらに、**セキュリティに関して配慮しつつ**、オンプレミスや既設スーパーコンピュータの解析パイプラインをAWS上においてもほぼシームレスに実行できる設計が実現できました。今後、ハイブリッドクラウドシステムの各長所を最大限に活かし、**AWSをクラウド拠点として活用**していきます。

長崎 正朗氏

国立大学法人 京都大学 大学院研究科附属ゲノム医学センター 特定教授

国内における製薬企業向けサービス提供者

(一部抜粋)

製薬企業のお客様

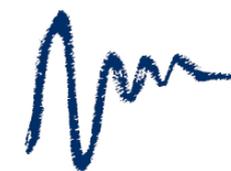
バリューチェーン全体にわたってご支援
(創薬研究 ~ 臨床開発 ~ 製造 ~ 営業・マーケティング)

SyntheticGestalt

welby

Croit
株式会社 CAC クロア

JMDC
●+×◀



OMRON

EH
clinical
trial

FeelerSystemZ
ITをもっとあなたのそばに

MedPeer

Agatha

SUSMED
Sustainable Medicine

MICIN

MDV
medical.data.vision

“発明には2つのことが
必要です。たくさん実験
できることと、実験が
失敗したときの影響が
少ないことです”



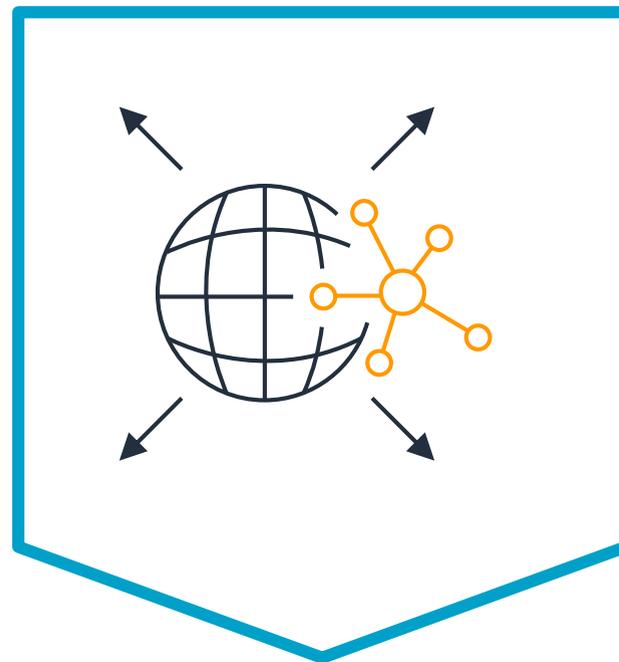
Andy Jassy

Amazon Web Services, CEO

AWS が支えるデジタルトランスフォーメーション (DX)



**先進的な機能を
誰もが利用**



**アイデアをすばやく
スケール**



**最も重要なこと
にフォーカス**



迅速に実験

製薬業界における AWS 活用 6 個のメリット

1. **最も幅広く奥の深いサービスをすぐに利用**
(データ共有、データ解析、ログ機能など)
2. **アイデアをすばやくスケール**
(外部連携、ゲノム解析、ハイパフォーマンスコンピューティングなど)
3. **最も重要なことにフォーカス**
(統合されたマネージドサービス、サーバーレスで運用負荷軽減)
4. **低コストで迅速に実験**
(スポットインスタンス、ストレージのライフサイクル管理など)
5. **業界特有のセキュリティ・コンプライアンス対応**
(GxP/CSV対応や、医療情報ガイドライン対応などの実績やナレッジ)
6. **ユーザー、パートナー、技術者の活発なコミュニティ**

製薬バリューチェーンの各段階で DX を支援



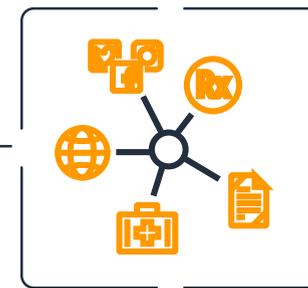
創薬研究



臨床開発



製造



営業・マーケティング

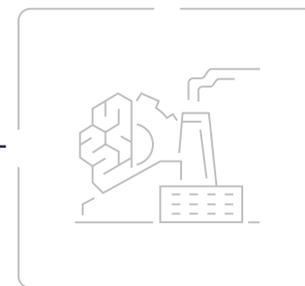
創薬研究: インシリコ創薬



創薬研究



臨床開発



製造



営業・マーケティング

課題

- 最新CPU調達に時間がかかる
- キャパシティのプランニング・サイジング
- さらに大規模になるデータ

AWS のメリット

- ✓ GPU などの豊富なインスタンス選択
- ✓ Amazon EC2 スポットインスタンスによる低コスト化
- ✓ 大規模並列処理を支えるマネージドサービス群

AWS の主なサービス



Amazon EC2
P3 instance



Amazon EC2
Spot Instance

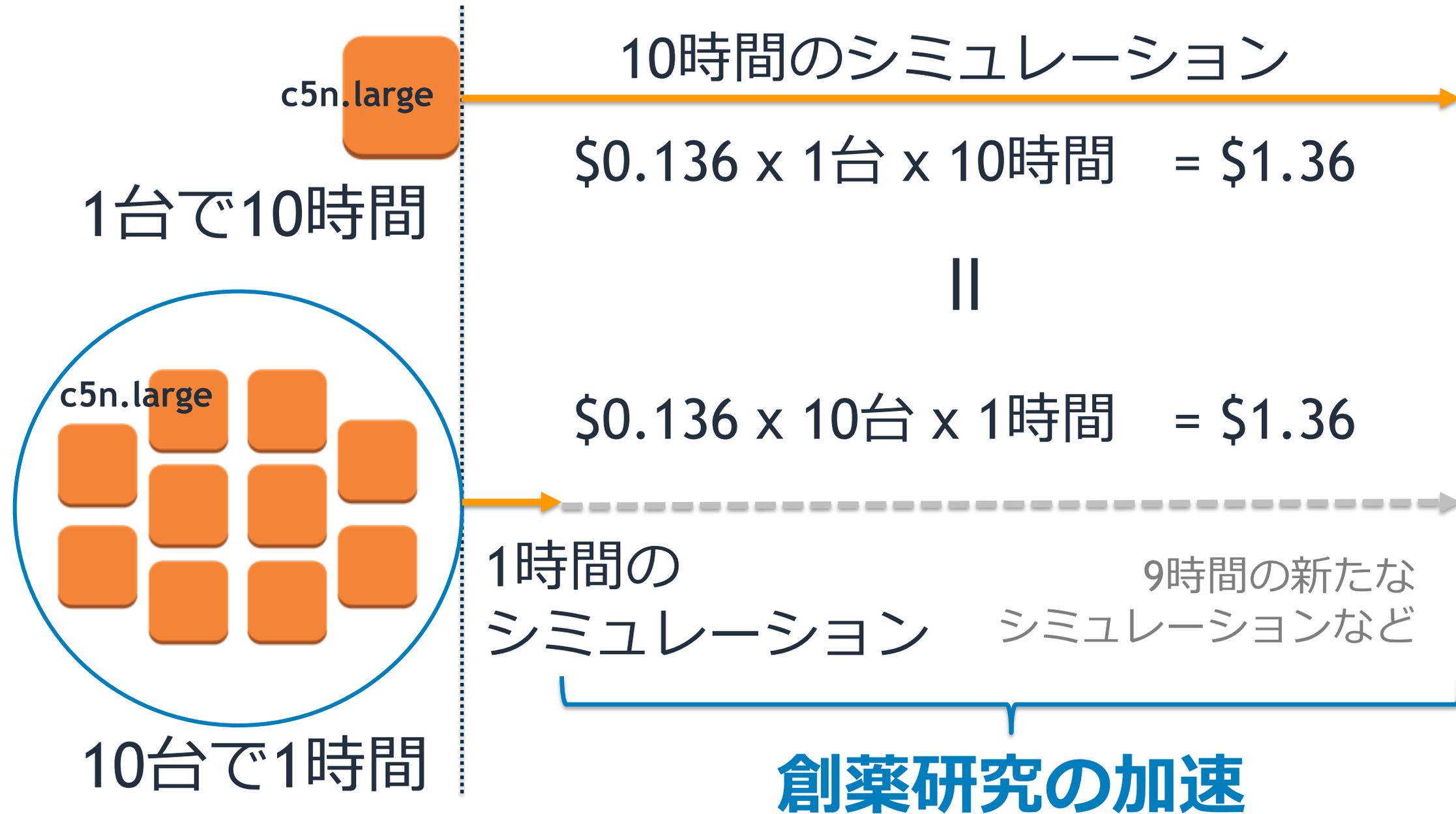


AWS ParallelCluster

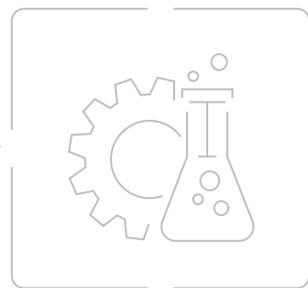


Amazon FSx
for Lustre

スケールアップの容易さにより、創薬研究もスピードアップ



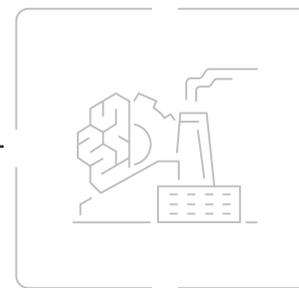
臨床開発: バーチャル治験



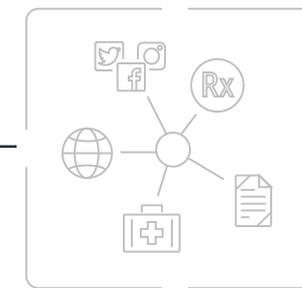
創薬研究



臨床開発



製造



営業・マーケティング

課題

- 遠隔・在宅で治験を実施
- 患者の利便性
- 法規制対応



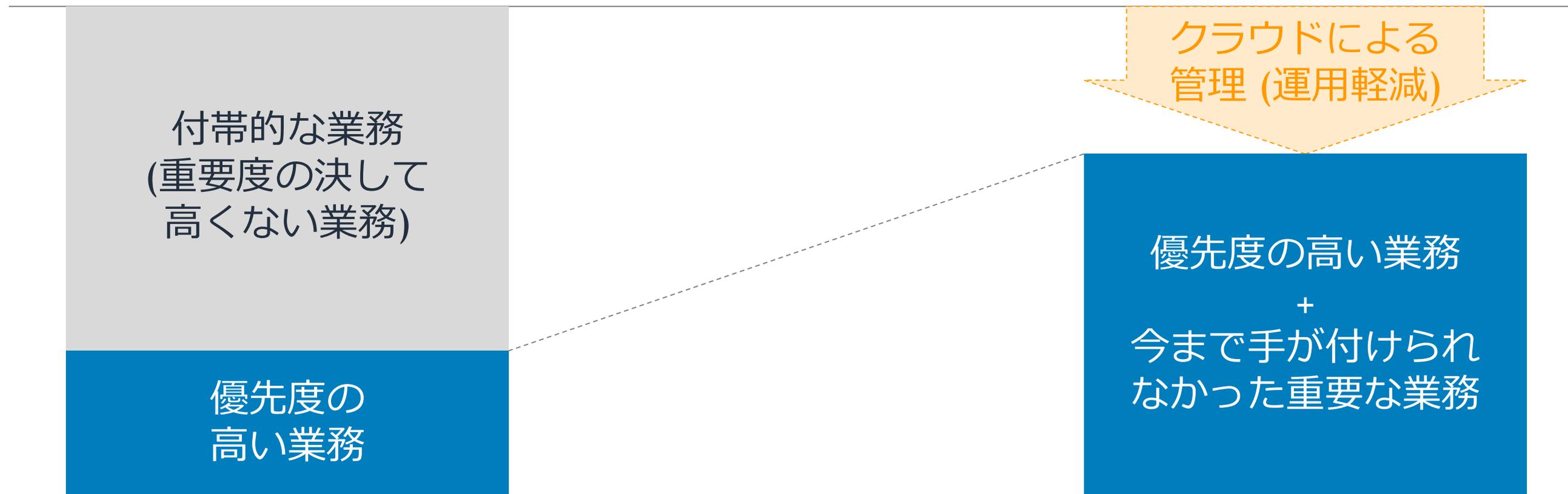
MICIN

AWS の主なサービス・メリット

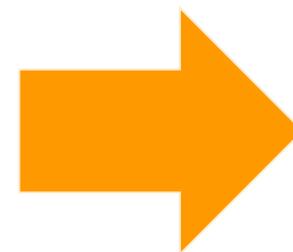
- ✓ オンライン診療サービス「curon」のシステム基盤・IT資産を最大限に活用
- ✓ AWS Fargate (コンテナのマネージドサービス) 活用による、開発生産性の向上と、運用負荷の軽減
- ✓ 豊富なパートナーソリューションを活用し、スケーリングやデプロイを自動化

運用負荷の軽減

～統合されたマネージドサービスの活用で、インフラ運用が不要に～



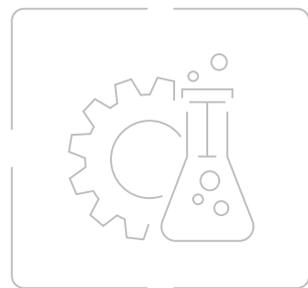
従来型の
オンプレミス
ITインフラ



クラウド
活用による
ITインフラ

今まで手が付けられなかったことに取り組めるように。

製造: スマートファクトリー (工場データ利活用)



創薬研究



臨床開発



製造



営業・マーケティング

課題

- 多種多様な工場データの収集・管理
- データ解析による、予測とモニタリング
- 法規制対応

AWS のメリット

- ✓ データレイクのデータソースとして、MESやLIMSのデータも取込み
- ✓ クラウド型のデータウェアハウスで、スケーラブルなデータ解析環境を構築
- ✓ GMP対象システムのCSV対応も可能

AWS の主なサービス



Amazon S3



Amazon Redshift



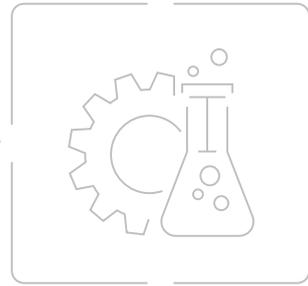
Amazon EC2



Amazon RDS

MES (Manufacturing Execution System): 製造管理システム | LIMS (Laboratory Information Management System): 品質管理システム
GMP (Good Manufacturing Practice): 医薬品や医療機器の製造所が守るべき製造管理および品質管理に関する基準
CSV (Computerized System Validation): コンピュータ化システムバリデーション

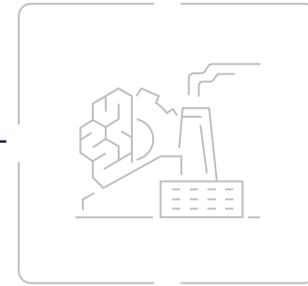
営業・マーケティング: リアルワールドデータ解析



創薬研究



臨床開発



製造



営業・マーケティング

課題

- 根拠 (エビデンス) に基づいた製品メッセージを作り、届けたい
- 大規模なリアルワールドデータを解析するには、PCでは非力
- 学会発表や論文作成のために、大規模なデータセットを入手・解析したい



AWS の主なサービス・メリット

- ✓ クラウド型データウェアハウス
Amazon Redshiftを高速に動かす最新インスタンス Redshift RA3を採用
- ✓ AWS を活用する製薬企業向けに、AWS サービス (Amazon Redshift or Amazon S3) を用いて AWS に閉じた「オンライン納品」を実施 (セキュア、確実、クイック、低コスト)

中外製薬 Chugai Scientific Infrastructure (CSI)



創薬研究



臨床開発



製造



営業・マーケティング

「全社データ利活用基盤」

創薬研究のみならず、臨床開発や製造など一連のバリューチェーンの最適化もめざす

CSI 環境を支える AWS のテクノロジー

CSI に求められる主要要件

- 共同研究先からのID・アクセス管理
- 外部とのセキュアなデータ転送・共有
- ゲノムデータ等を取り扱うための高いスケーラビリティとセキュリティ
- 柔軟なデータ解析
- 作業の共通化・自動化

AWS による解決

- ✓ 共同研究ごとの専用環境と多要素認証
- ✓ ネットワーク・データ転送関連の豊富なサービス群と、ログ機能
- ✓ 共同研究環境とデータ保管環境を分離して設計 (Amazon S3) + データへのアクセス管理の徹底
- ✓ 必要な時に必要な規模感でデータ解析
- ✓ “Infrastructure as Code”

高いセキュリティ、コンプライアンスを実現

- クラウドセキュリティは AWS において最優先事項
～テクノロジー、専門組織、プロセスに継続的に投資～
- セキュリティと統制の要求が厳しい企業や組織の要求・ニーズ
に応じてきたサービスを、ユーザー様全員がご利用可能

NTT
docomo



FDA



Pfizer

医薬品・医療機器のコンプライアンス対応

「AWS 製品を GxP 関連システムにおいて使用する際の考慮事項」

「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 製品を
GxP 関連システムにおいて
使用する際の考慮事項

2016 年 1 月



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

NTT DATA 株式会社 NTT データグローバルソリューションズ

JSOL 株式会社 JSOL

b-en-g 東洋ビジネスエンジニアリング株式会社

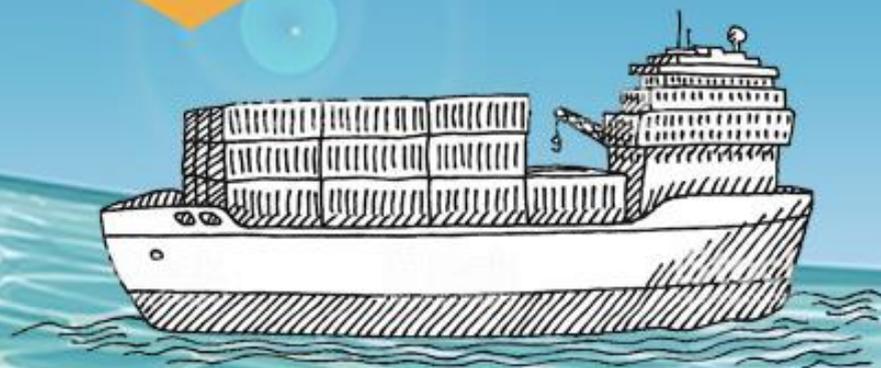
HITACHI 株式会社日立システムズ
Inspire the Next

FeelerSystemZ フィラーシステムズ株式会社
do what one feels

2016 年 4 月 第 1 版



夏のAWSコンテナ祭り with Amazon ECS



「ECS を使ったがんゲノム情報解析」

講師：

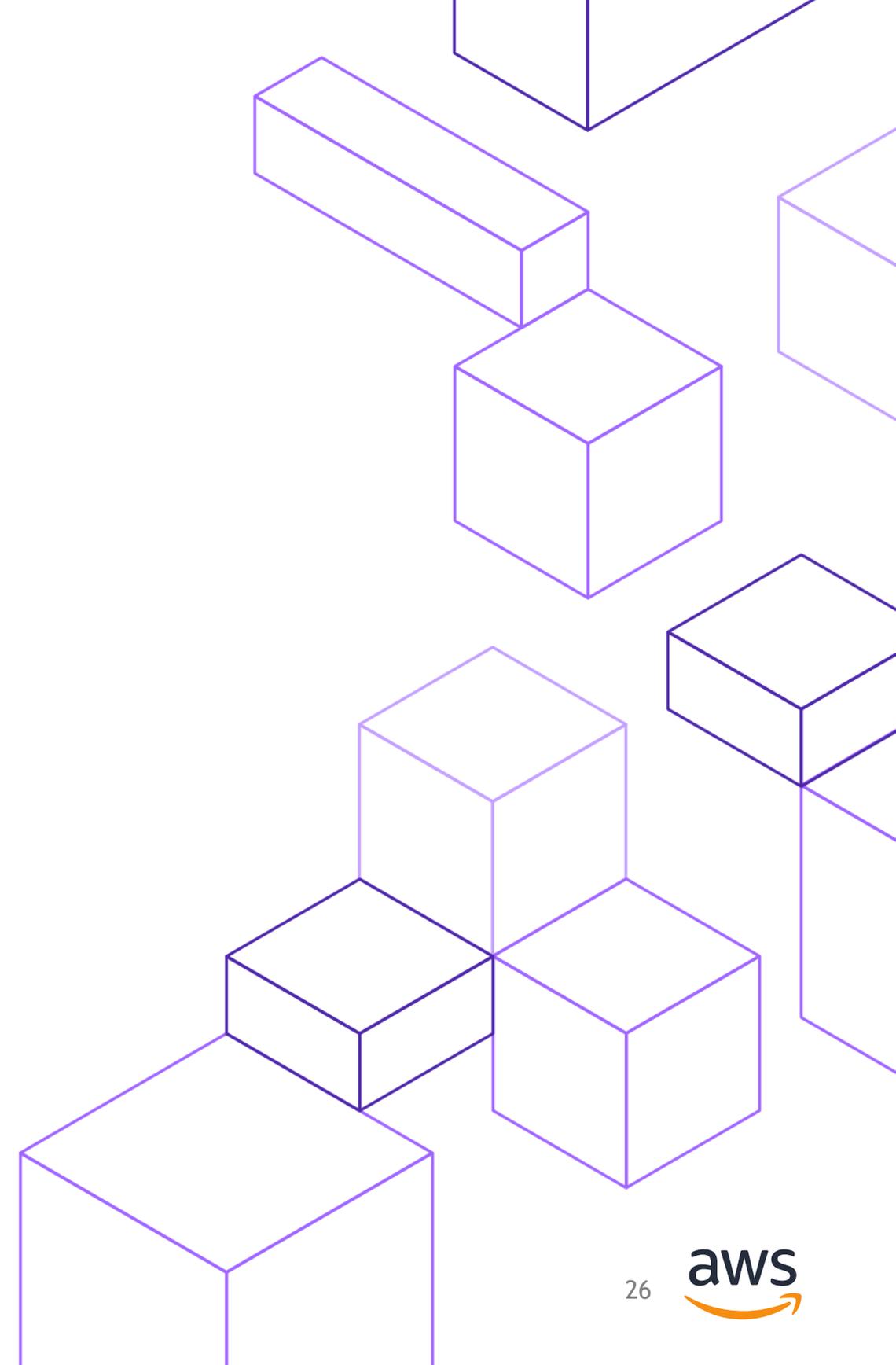
国立開発研究法人 国立がん研究センター
白石 友一 先生

ゲノムシーケンス技術の有効性が広く証明され、個々の患者のゲノム情報を治療法に生かすプレシジョン・メディシンが本格的に始まりつつあります。また、世界各国の研究機関や企業においても、大規模ゲノム解析プロジェクトが立ち上がりつつあり、今後生み出される膨大なデータを効率的に解析・共有するためにクラウドの利用が不可欠になりつつあります。本講演ではまず、ゲノム研究・医療の動向、クラウドを活用したゲノム解析の様々な事例を紹介します。次に、私たちが開発している Amazon ECS を活用したがんゲノム解析パイプライン、AWS に配備されている大規模ゲノムパブリックデータからの知識探索のプラットフォームなどについて紹介いたします。

製薬業界における AWS 活用 6 個のメリット

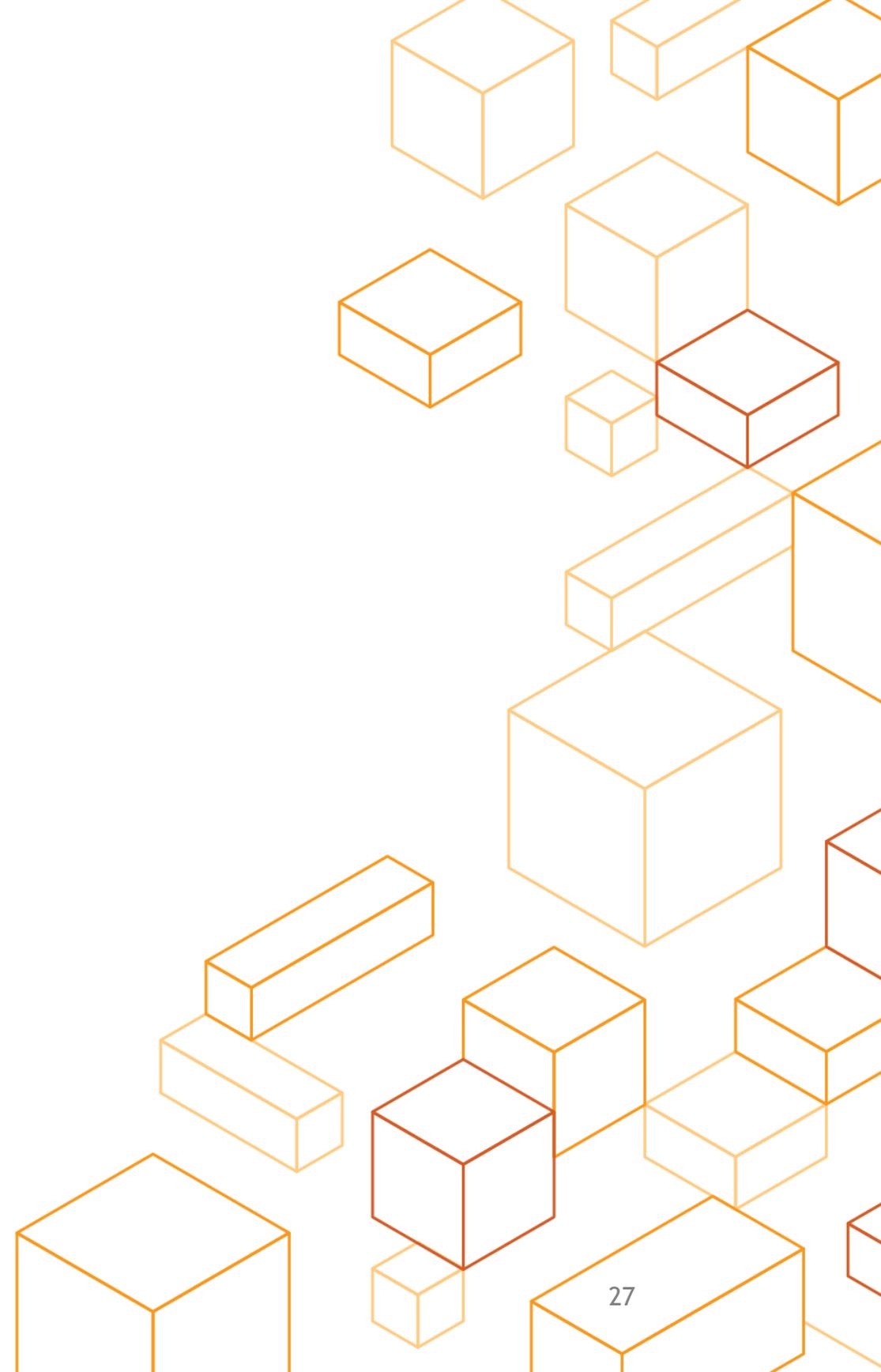
1. **最も幅広く奥の深いサービスをすぐに利用**
(データ共有、データ解析、ログ機能など)
2. **アイデアをすばやくスケール**
(外部連携、ゲノム解析、ハイパフォーマンスコンピューティングなど)
3. **最も重要なことにフォーカス**
(統合されたマネージドサービス、サーバーレスで運用負荷軽減)
4. **低コストで迅速に実験**
(スポットインスタンス、ストレージのライフサイクル管理など)
5. **業界特有のセキュリティ・コンプライアンス対応**
(GxP/CSV対応や、医療情報ガイドライン対応などの実績やナレッジ)
6. **ユーザー、パートナー、技術者の活発なコミュニティ**

Q&A



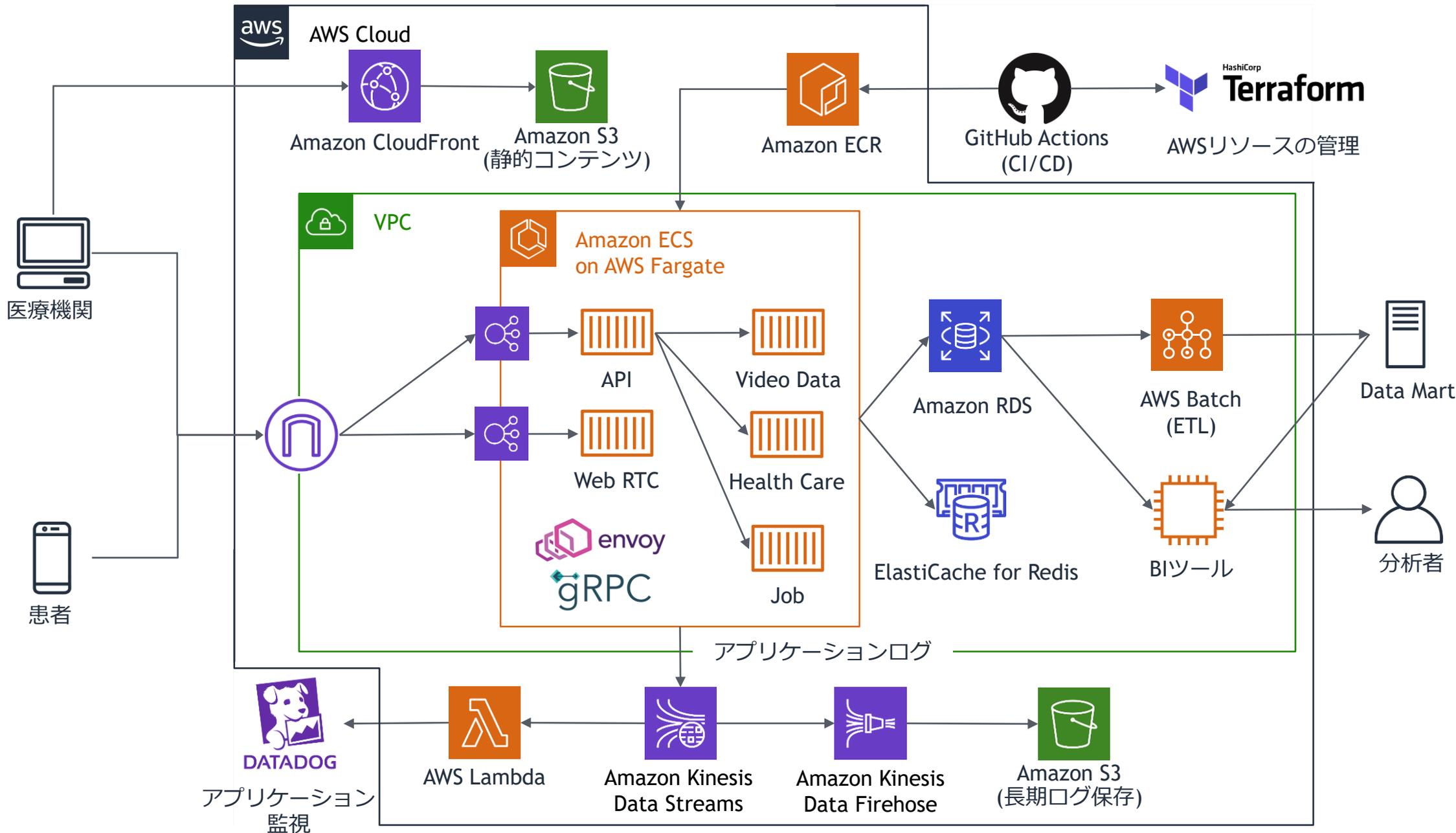


Thank you!



《参考1》 ご紹介企業のアーキテクチャー

MICIN様: curon アーキテクチャ



再利用可能なIT資産の構築

API開発には envoy と ECS Service Discovery を利用した疎結合なアーキテクチャを採用。既存IT資産の再利用が可能に。COVID-19対応では、薬局専用・電話服薬指導サービスの超短期での開発に成功。

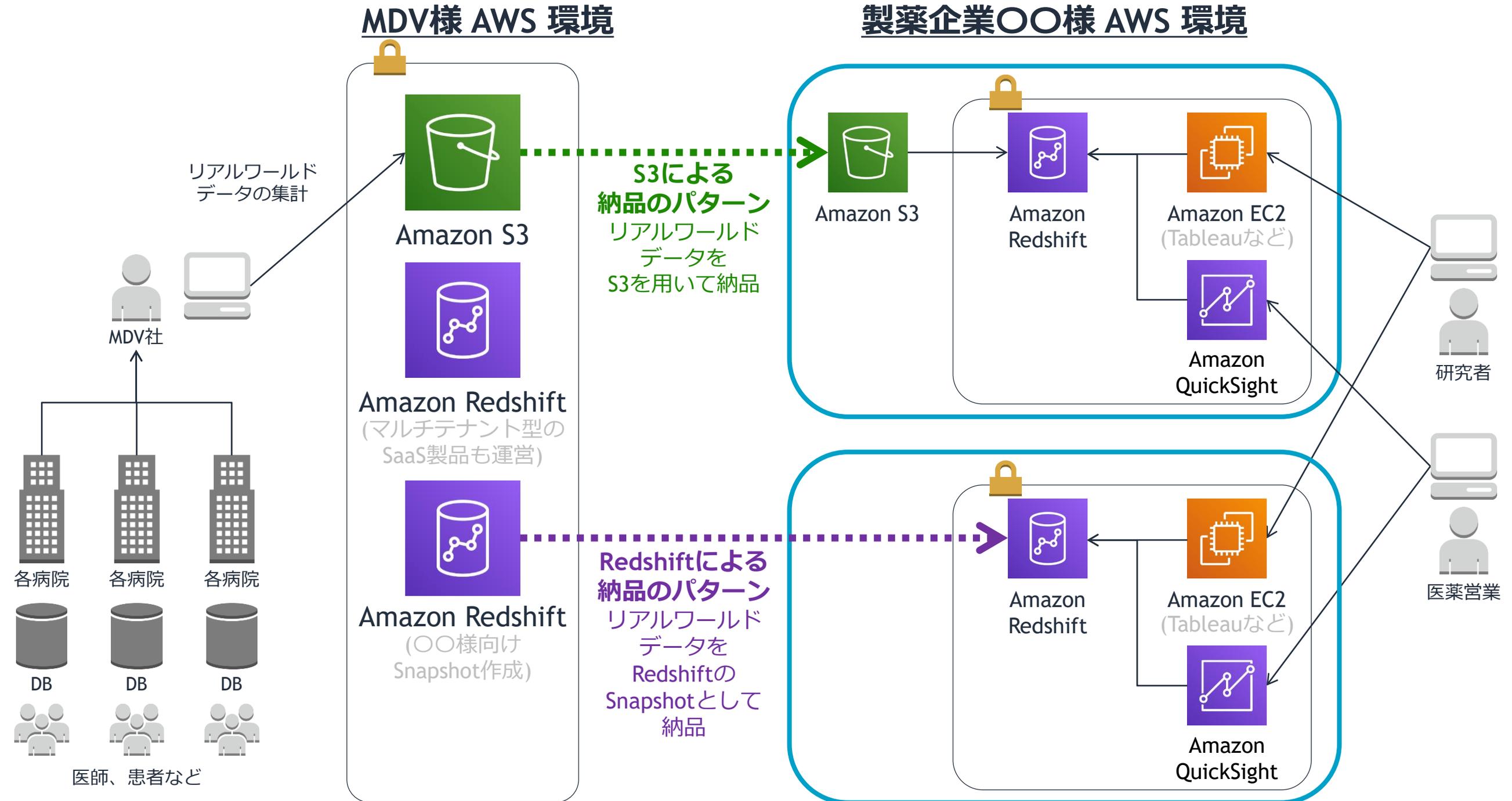
ビジネスの敏捷性の確保

ビジネス上の差別化を生まない機能開発にAWSマネージドサービスとパートナーソリューションを活用。スケーリングやデプロイの自動化により運用・開発のオーバーヘッドが最小限になり、COVID-19に伴う需要増にも対応。

BIツールを用いた分析

オンライン診療の普及に向けたエビデンス構築や、医師・患者のサービス利便性の向上のため、BIツールを活用。

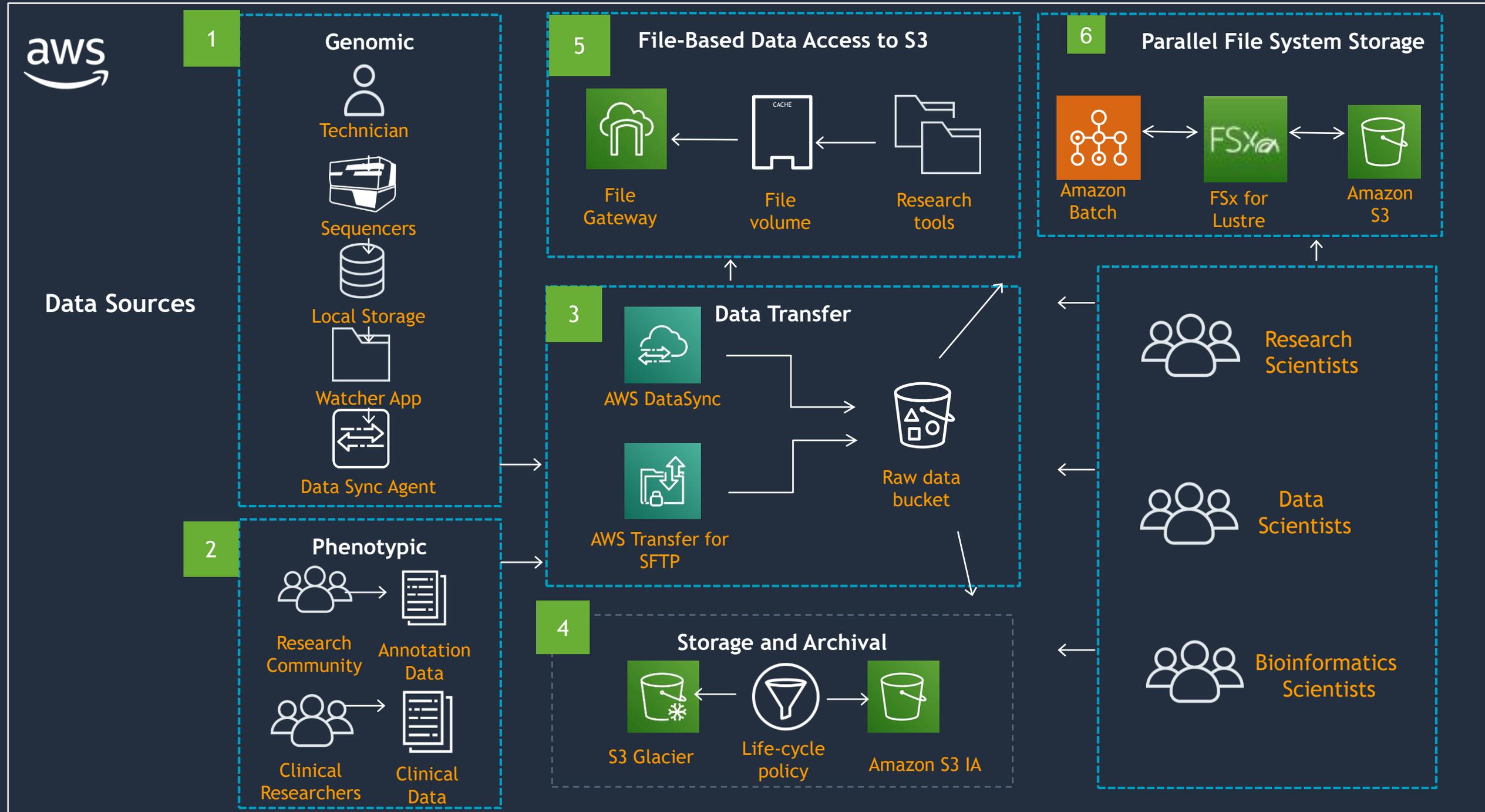
Medical Data Vision (MDV) 様: オンライン納品



《参考2》 製薬ベストプラクティスに基づく、 主なリファレンス・アーキテクチャー

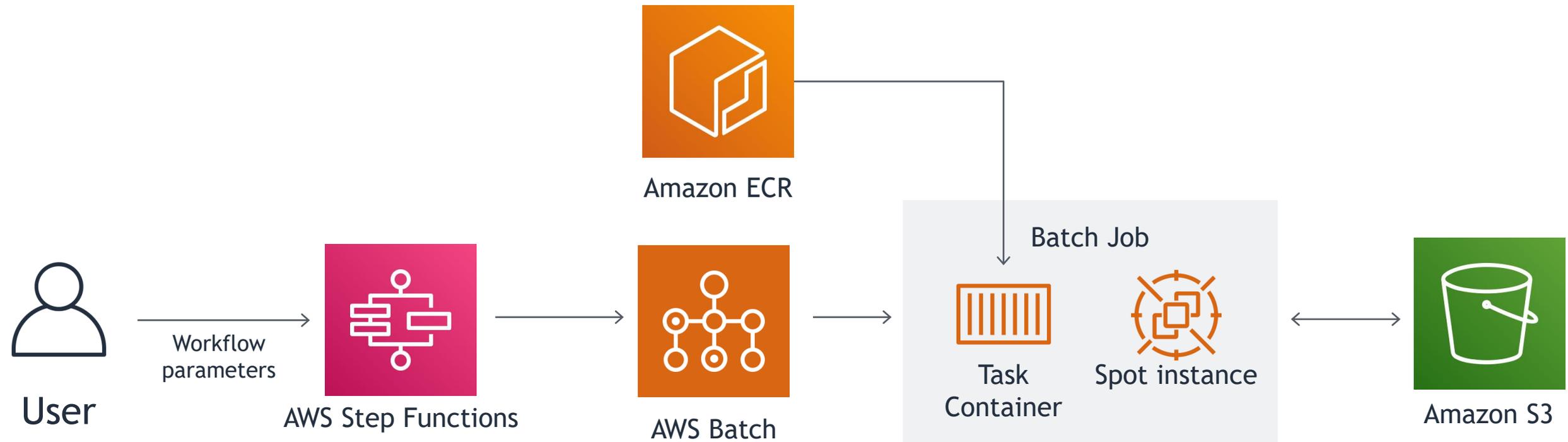
創薬研究: ゲノムデータの転送・保管・解析

AWS Reference Architecture



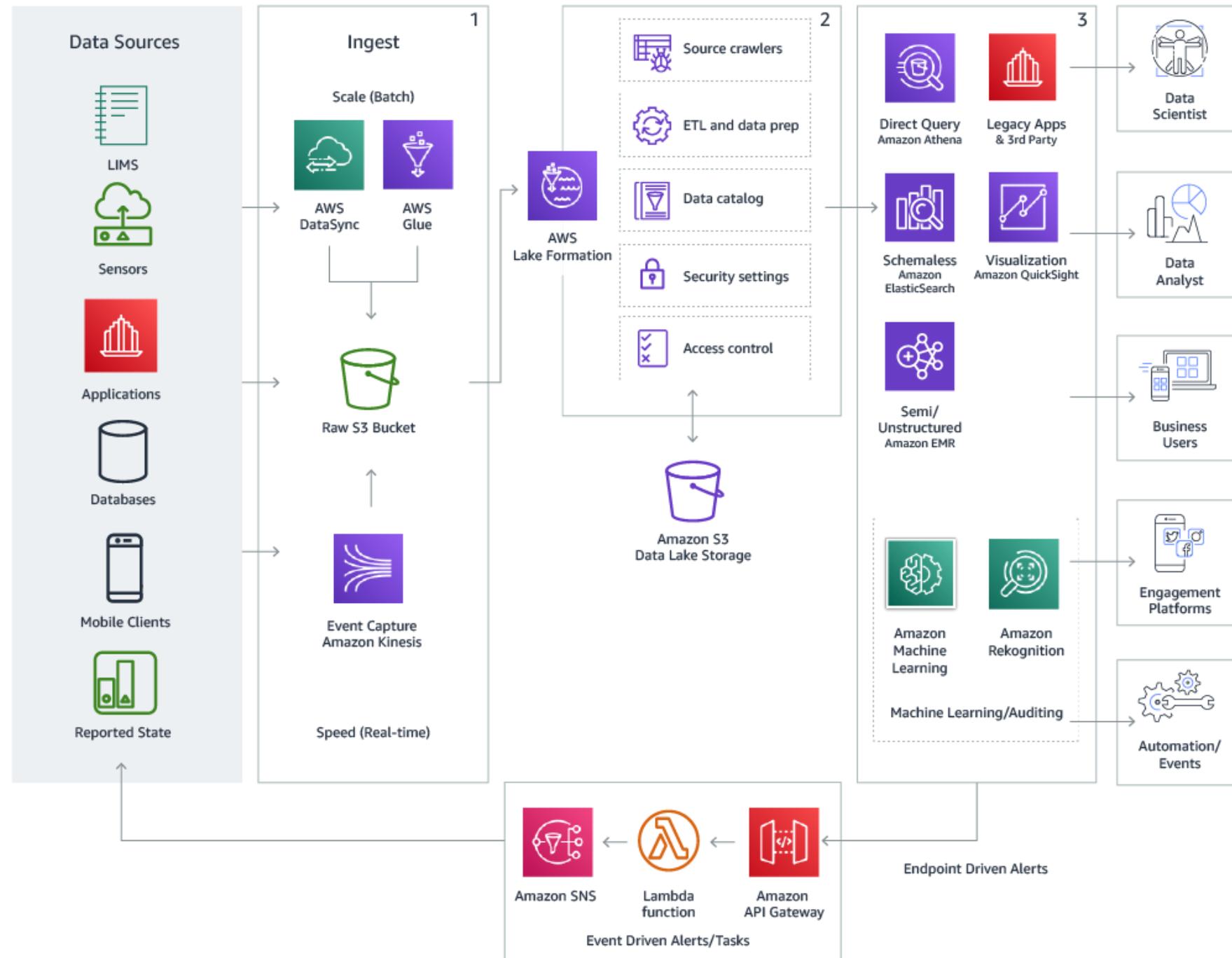
創薬研究: ゲノム解析のワークフロー

AWS Reference Architecture



創薬研究: 研究所データの移動・保存・分析

AWS Reference Architecture

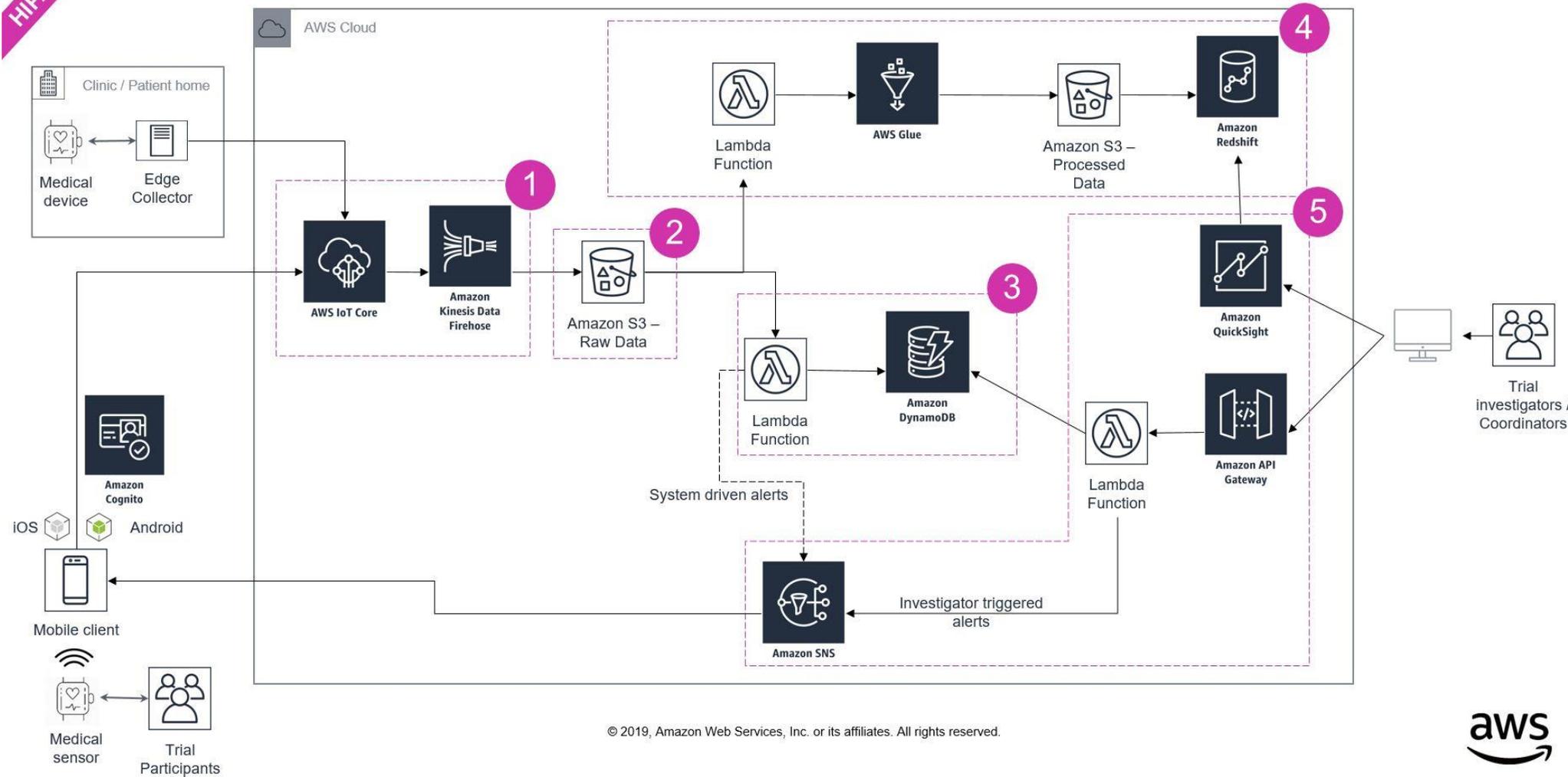


臨床開発: モバイル & IoTの利活用 (HIPAA対応)

AWS Reference Architecture

HIPAA eligible*

Clinical Trials Transformation - Mobile Data Capture



1. Collect data

Collect real-time, streaming data from medical devices and personal wearables

2. Store data

Store raw data on Amazon S3 for future analysis

3. Data processing—fast lane

Process and move actionable KPIs in Amazon DynamoDB (real-time, sliding window basis)

4. Data processing—batch

Extract, transform, and load (ETL) data using AWS Glue and move to Amazon S3. Load data in Amazon Redshift for detailed analysis

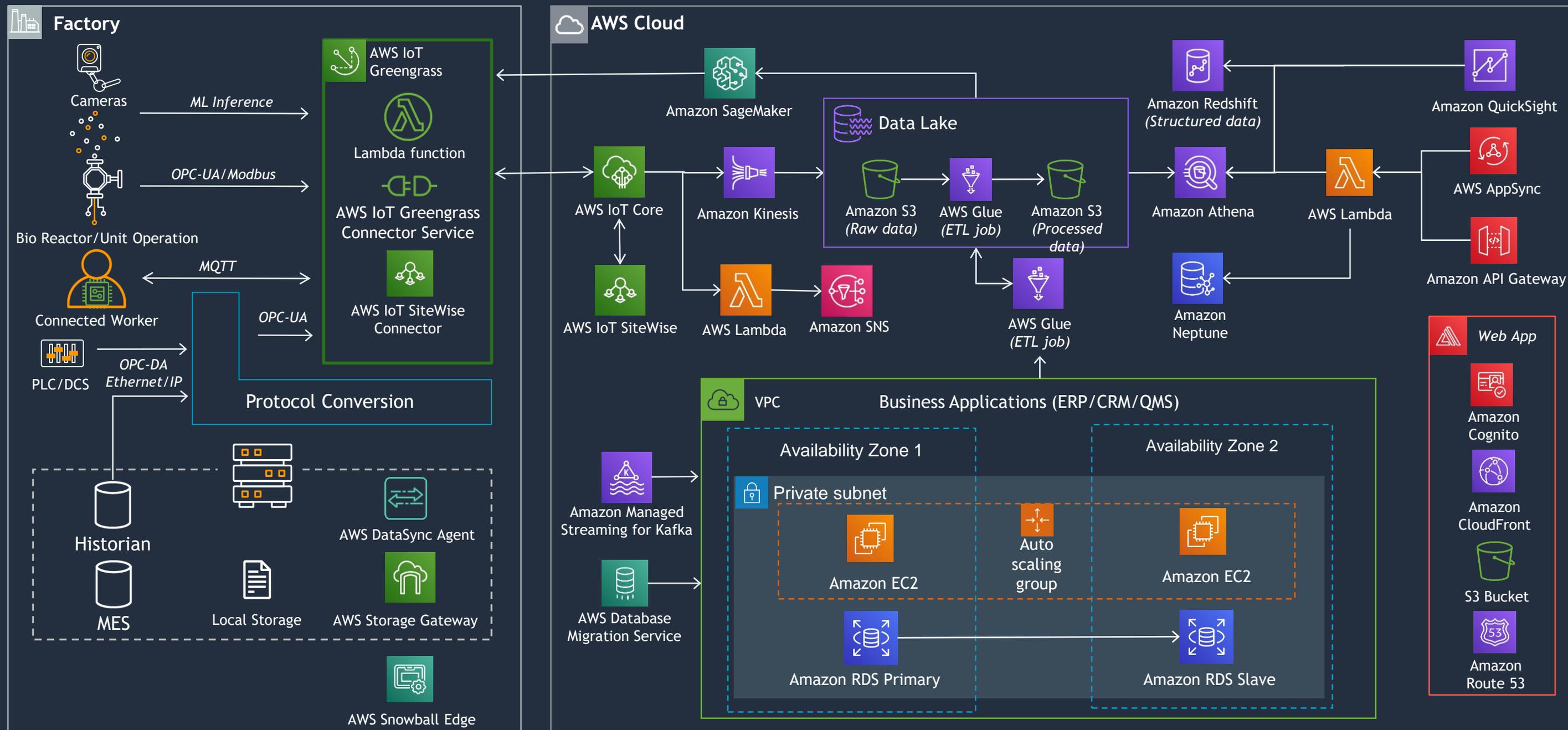
5. Visualize and act on data

Leverage Amazon QuickSight (or other BI tools) for data visualization. Provide real-time feedback via emails and text messages using Amazon SNS



製造: 製薬企業のスマートファクトリー

AWS Reference Architecture



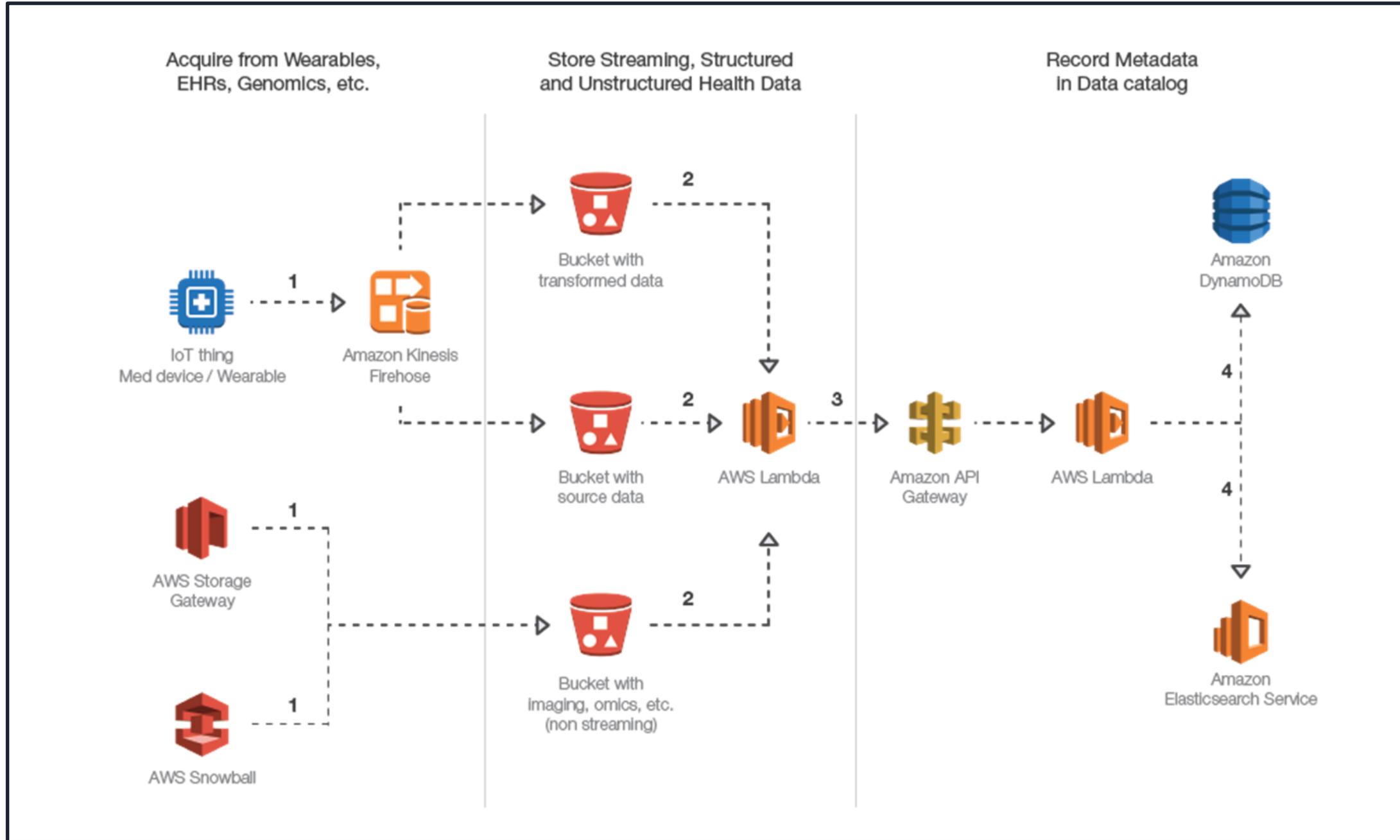
営業・マーケティング: Real World Evidence (RWE)

AWS Reference Architecture

1. **データの移動:** AWSの幅広いサービスを利用して、様々なデータをクラウドに移動
2. **データの保存:** 大規模なデータをあらゆるデータ形式で安全かつ簡単に保存、分析に備えてデータの抽出、変換、ロード (ETL) を実施
3. **データの分析:** 広範でコスト効率に優れた一連の分析サービスを提供、機械学習の適用や、パートナーソリューションとの統合も

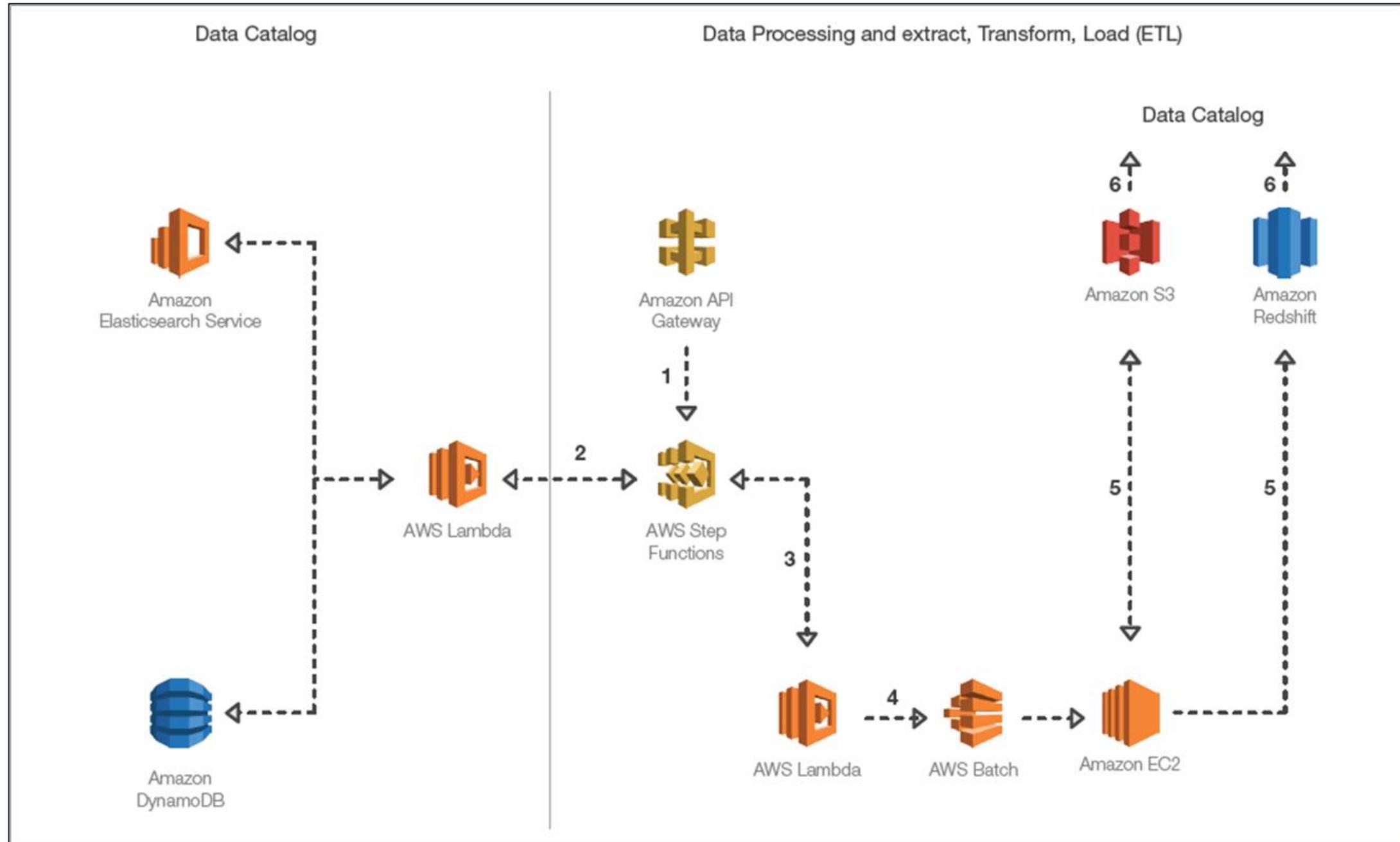
営業・マーケティング: RWE 1. データの移動

AWS Reference Architecture



営業・マーケティング: RWE 2. データの保存

AWS Reference Architecture



営業・マーケティング: RWE 3. データの分析

AWS Reference Architecture

