



MATLAB on AWS

ユースケースで学ぶ、AWSでのMATLAB、Simulink活用術

小林 広志

コンピュータスペシャリスト ソリューションアーキテクト
アマゾンウェブサービス合同会社

Agenda

1. What is AWS?
2. Why MATLAB on AWS
3. 信頼性の高い IT インフラと
MATLAB を加速するサービス
4. MATLAB リファレンスアーキテクチャ
5. Demo

What is AWS?



アマゾンについて



- 1994 ● 創立
- 1995 ● Amazon.comスタート
- 1998 ● CDs & DVDs販売開始
- 2006 ● Amazon Web Services
- 2007 ● Kindle
- 2011 ● Video
- 2012 ● 生鮮食品販売開始
- 2014 ● Alexa/Echo
- 2015 ● 書店開設
- 2017 ● Amazon Go

aws 基本コンセプト

必要な時に・必要なだけ・従量課金で
ITリソースを提供



Why AWS



お客様の声をもとに
作られる機能やサービス



200を超える
豊富なサービス



高い可用性を持つ
インフラストラクチャ



包括的な**セキュリティ**機能と
コンプライアンス認証の取得

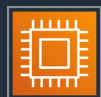


世界中で**数百万を**
超えるお客様



最大規模の**コミュニティ**と
パートナーネットワーク

200 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



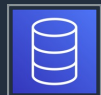
ARとVR



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



コンテナ



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



カスタマーエンゲージメント



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



Why MATLAB on AWS



イノベーションの加速に役立つ AWS の特徴

コア領域に集中

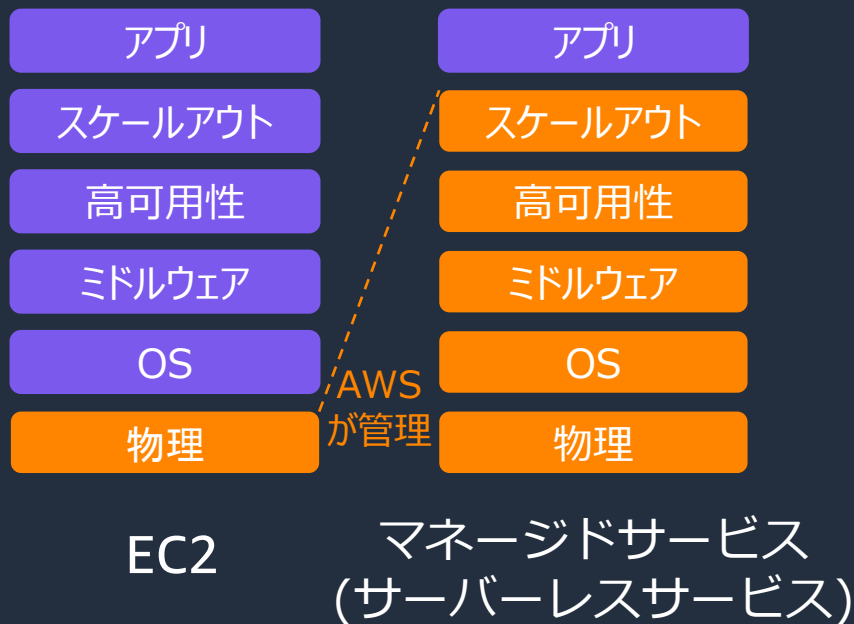
差別化に繋がらない領域を
AWS にオフロード

最新技術を活用

継続的なイノベーション

試行錯誤を加速

すぐに利用でき
使った分だけのコスト



3332

2022 年にリリースされた
新サービス/機能の数
(YoY +8%)



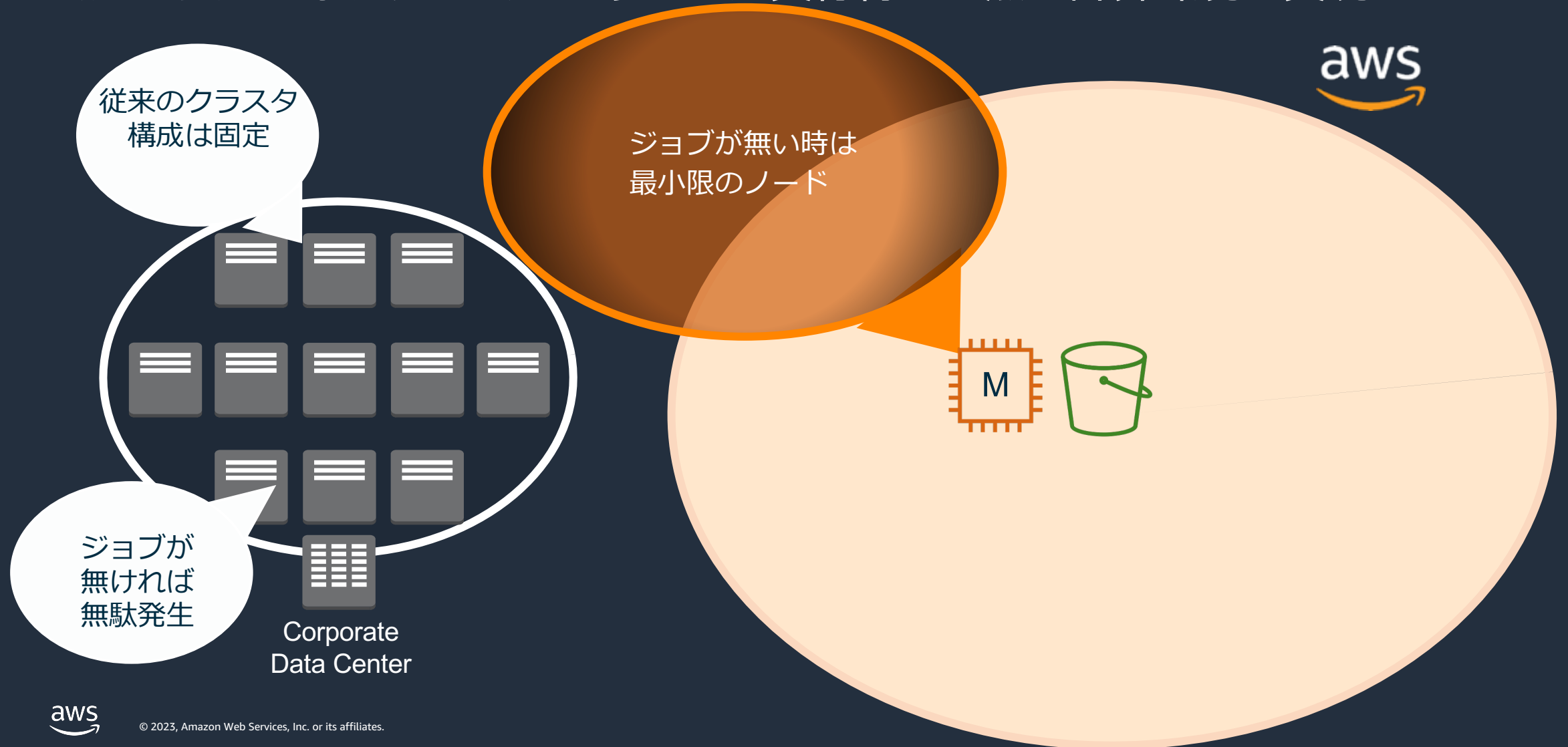
すぐに立ち上がる
すぐに撤退できる



スモールスタート
に適した料金体系

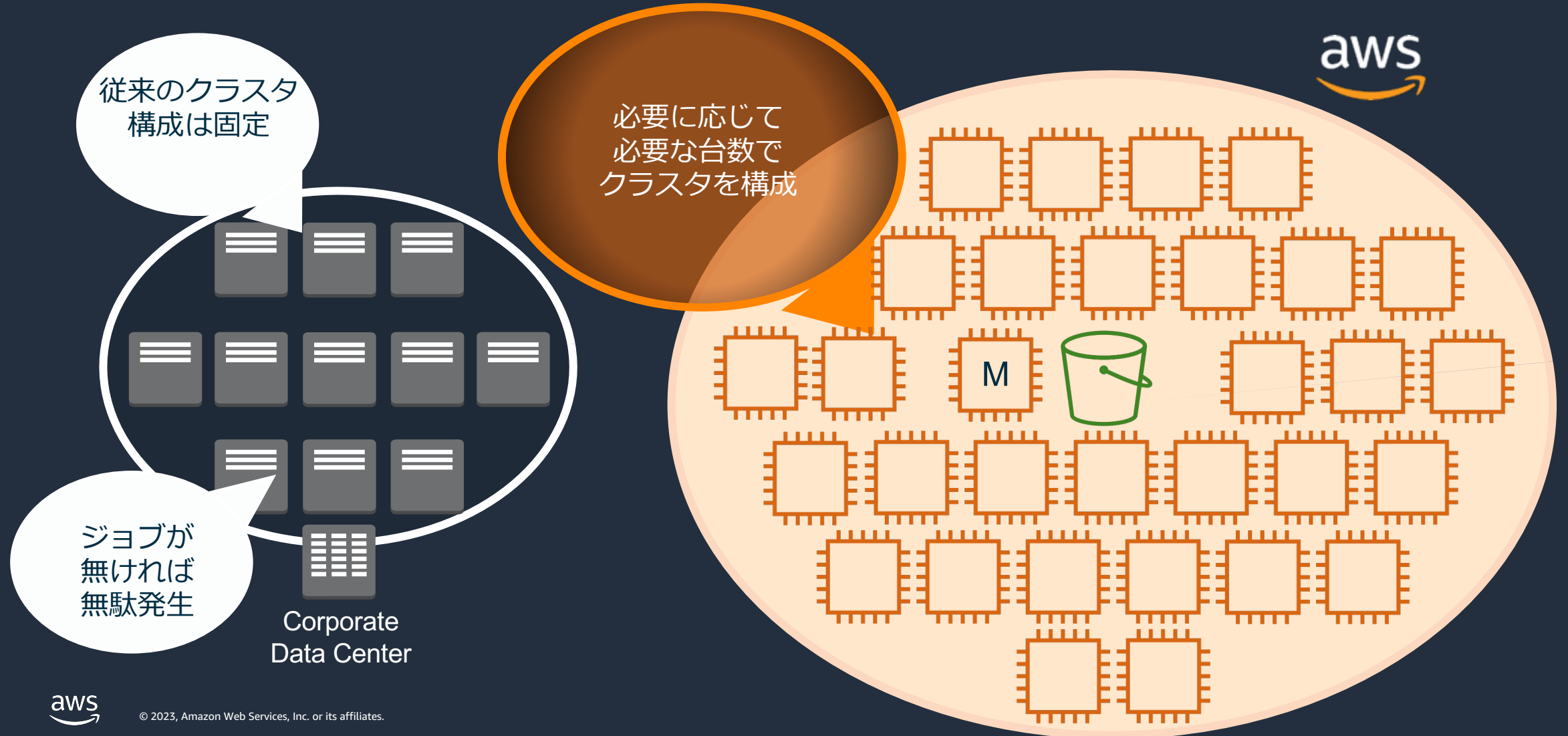
必要な時に必要なだけ利用

スケーラブルなリソースによりジョブ実行待ちの無い計算環境を実現



必要な時に必要なだけ利用

スケーラブルなリソースによりジョブ実行待ちの無いHPC環境を実現



必要な時に必要なだけ利用

スケーラブルなリソースによりジョブ実行待ちの無いHPC環境を実現



従来のクラスタ
構成は固定

ジョブが
無ければ
無駄発生

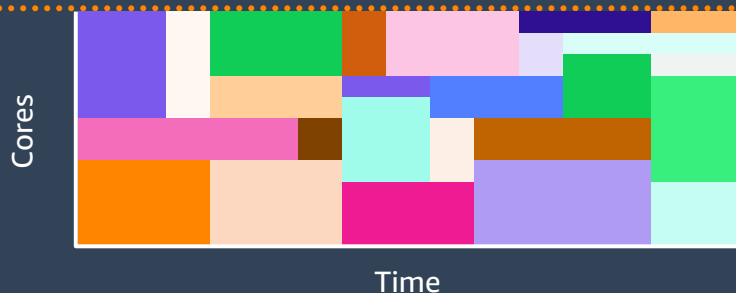
Corporate
Data Center

処理が終了すると
インスタンスを終了
課金停止

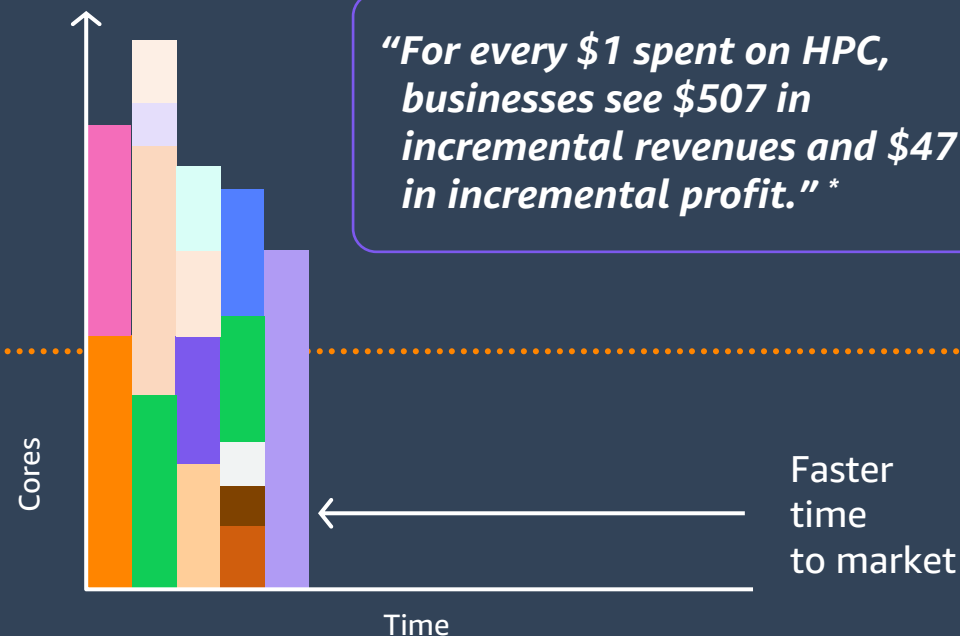


Shape compute to match work to be done

Fixed data
center
capacity
limit



- Static capacity
- Long queue times
- Engineering bottlenecks

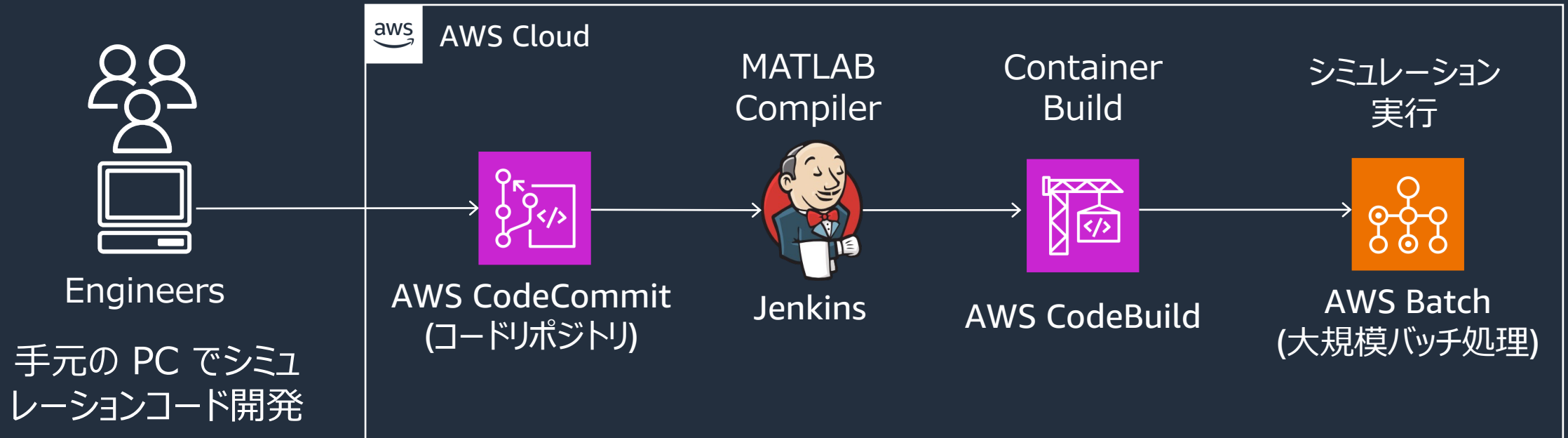


- Variable capacity
- No waiting for resources
- Jobs complete faster

クラウドのスケールを活かしたスループットの向上

CICD with Jenkins + MATLAB + AWS Batch

- MATLAB のシミュレーションコードを Jenkins 上で コンパイル
- コンパイルしたアプリを含む、コンテナをビルドしAWS Batch で大規模実行



AWS上でシミュレーションを実行するメリット

大規模なインフラストラクチャによって
オンプレミスでは不可能なスケーラビリティと俊敏性を
実現できる



ROI の改善

サーバーの長い調達サイクルや大きな投資なしで即座に
最新のテクノロジーを利用できる



結果達成までの
時間を短縮

信頼性の高い IT インフラと MATLAB を加速するサービス

AWS グローバルクラウドインフラストラクチャ

世界中に

32 の リージョン

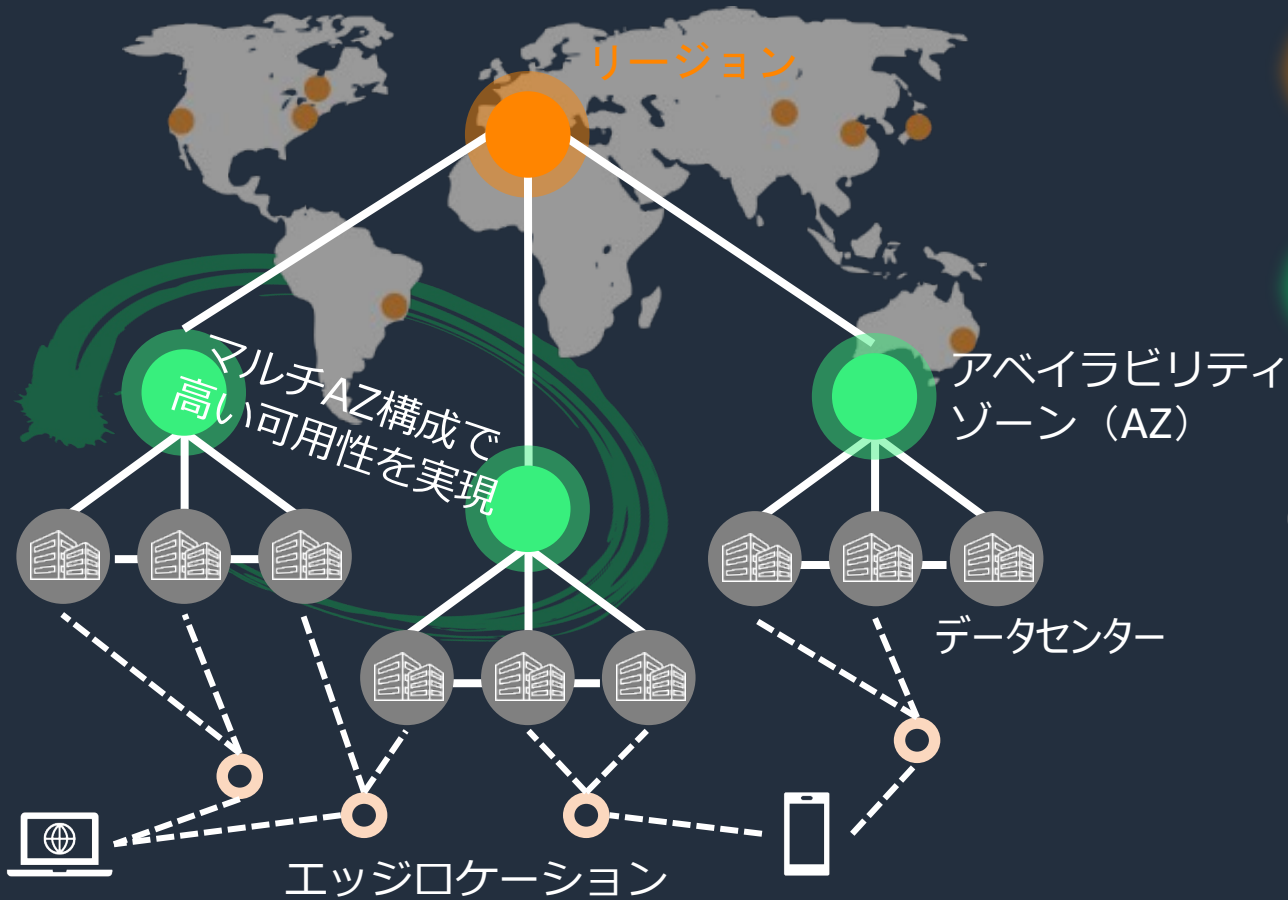
102 の アベイラビリティゾーン

○ リージョン

● 予定

耐障害性と高可用性を実現するインフラストラクチャ

データセンタ配備の設計・運用はお客様に代わり AWS が実施
お客様は AWS のサービスを使用するだけで高信頼・高可用なインフラストラクチャを享受

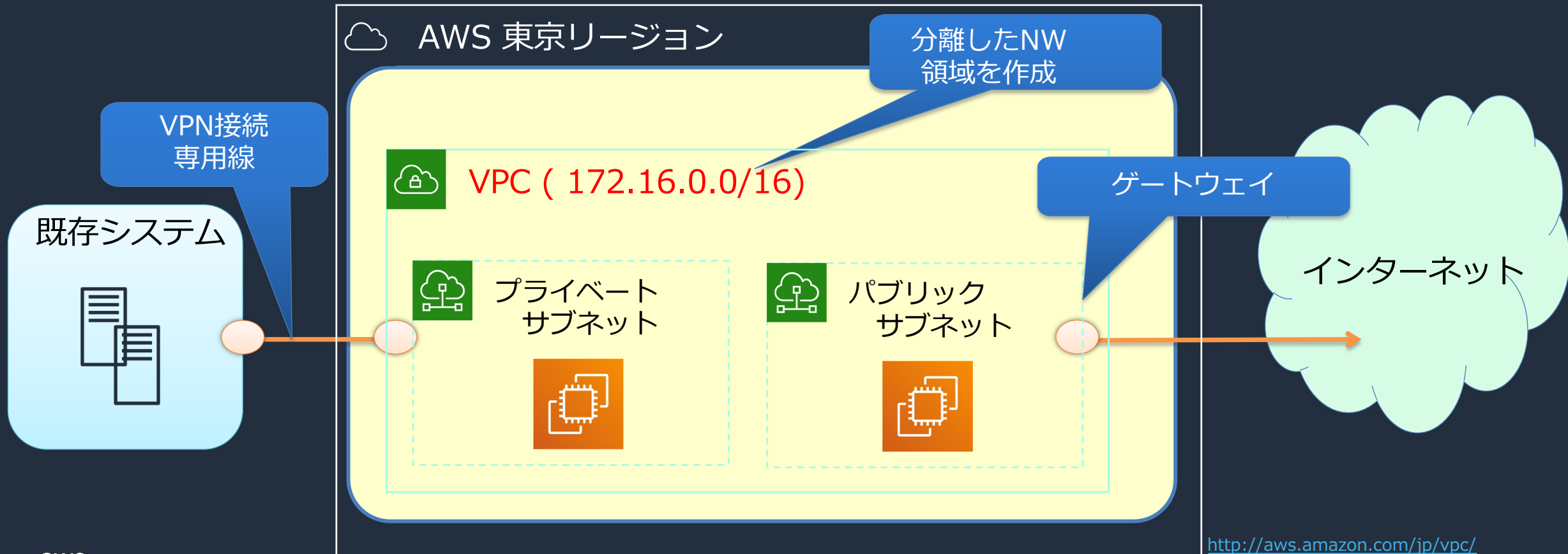


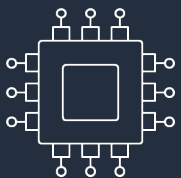
- すべてのリージョンは物理的に離れた場所にある複数のアベイラビリティゾーン (AZ) で構成
電力源・ネットワーク・冷却施設は互いに分離
- 複数のAZでリージョンを構成することで高い耐障害性を実現
各 AZ は **100km 以内** に配備
- AZ は1つ以上のデータセンタで構成され、互いに冗長性を持つ専用メトロファイバで接続
AZ 間トラフィックは暗号化
- 世界中で**400カ所以上**に配置されたエッジロケーションからの**低レイテンシー**な**高速転送**で世界中のユーザーにコンテンツを安全に配信

https://aws.amazon.com/jp/about-aws/global-infrastructure/regions_az/
<https://aws.amazon.com/jp/compliance/data-center/>

Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC)

- Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC) によりクラウド内にお客様毎に独立したプライベートネットワーク空間を構築
- AWSと既存環境の**ハイブリッド構成**も実現可能





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



Intel Xeon processor
(x86_64 arch)

M7i インスタンス

Sapphire Rapids
最大 3.8 GHz 駆動

R7iz インスタンス

Sapphire Rapids
最大全コア 3.9 GHz 駆動



AMD EPYC processor
(x86_64 arch)

M7a インスタンス

EPYC Genoa
最大 3.7 GHz 駆動

Hpc7a インスタンス

EPYC Genoa
HPC特化



AWS Graviton Processor
(64-bit Arm arch)

C7g インスタンス

64bit Arm Neoverse V1ベース
AWS Graviton3 CPU 搭載

アクセラレータの選択肢



NVIDIA GPU

P4d インスタンス

A100 GPU 搭載

P4de インスタンス

A100 (80GB版) GPU 搭載

P5 インスタンス

H100 GPU 搭載

G5 インスタンス

A10G GPU 搭載



Xilinx FPGA

F1 インスタンス

Virtex UltraScale+
VU9P 搭載

Amazon S3

高いパフォーマンスと可用性、そして低コストが特徴なオブジェクトストレージ
2006 年に登場してから、現在に至るまでのイノベーションが積み重なった歴史あるサービス

- **耐久性**
 - 99.999999999% (イレブンナイン)
 - 最低 3 つのアベイラビリティゾーン (AZ) で冗長化
- **スケーラビリティ**
 - 無制限のデータ保存
 - ただし、1 オブジェクトは最大 5 TB
- **低コスト**
- **セキュリティ**
 - アクセス制御とログ監査
- **データの保護**
 - 誤削除から守る機能
- **アクセシビリティ**
 - HTTP/HTTPS でアップロード/ダウンロード/変更/削除といった操作が可能
- **様々な AWS サービスとの連携**



Amazon S3 の特徴などは FAQ にて詳解: <https://aws.amazon.com/jp/s3/faqs/?nc=sn&loc=7>

Amazon FSx for Lustre

FSx 

ハイパフォーマンスなワークロードに対応するフルマネージドLustreファイルシステム



大規模にスケールする
パフォーマンス



データリポジトリへの
シームレスなアクセス



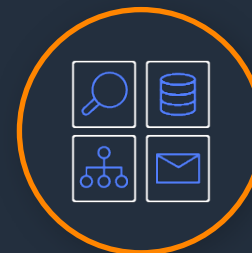
シンプルで
フルマネージド



ネイティブファイル
システムインターフェース



コンピュータインテンシブ
ワークロードに最適化されたコスト



セキュア
且つコンプライアンス
にも容易に準拠

最大数百 GB/s のスループット、数百万 IOPS までスケール可能



© 2023, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates.

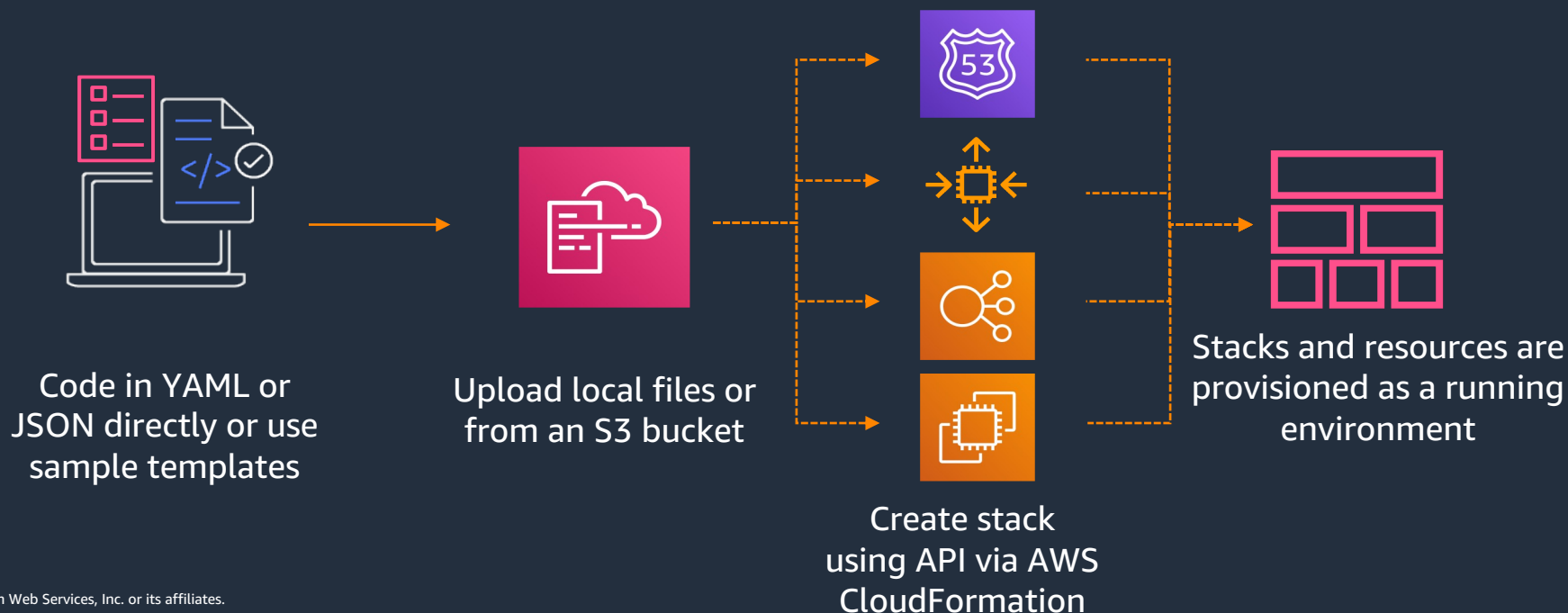
クラウド上で高速なリモートデスクトップ環境を提供 NICE DCV

- 高性能なNICE DCVプロトコルにより、クラウド上のデスクトップ画面を高速にストリーミング、スムーズな画面描画による快適なVDI環境を実現
- Windows、Linuxの両方に対応
- G3,G4インスタンスと組合せて使用することで、サーバー側に搭載されたGPUによる高度な3Dグラフィックス描画の他、H.264ハードウェアエンコードによりCPU負荷無く画面のストリーミングを実現 (non-GPU環境ではCPU処理で動作)
- HTML5クライアントサポートによりブラウザでのリモートアクセスにも対応
- Amazon EC2で利用する場合は追加のライセンスコスト無しで利用可能

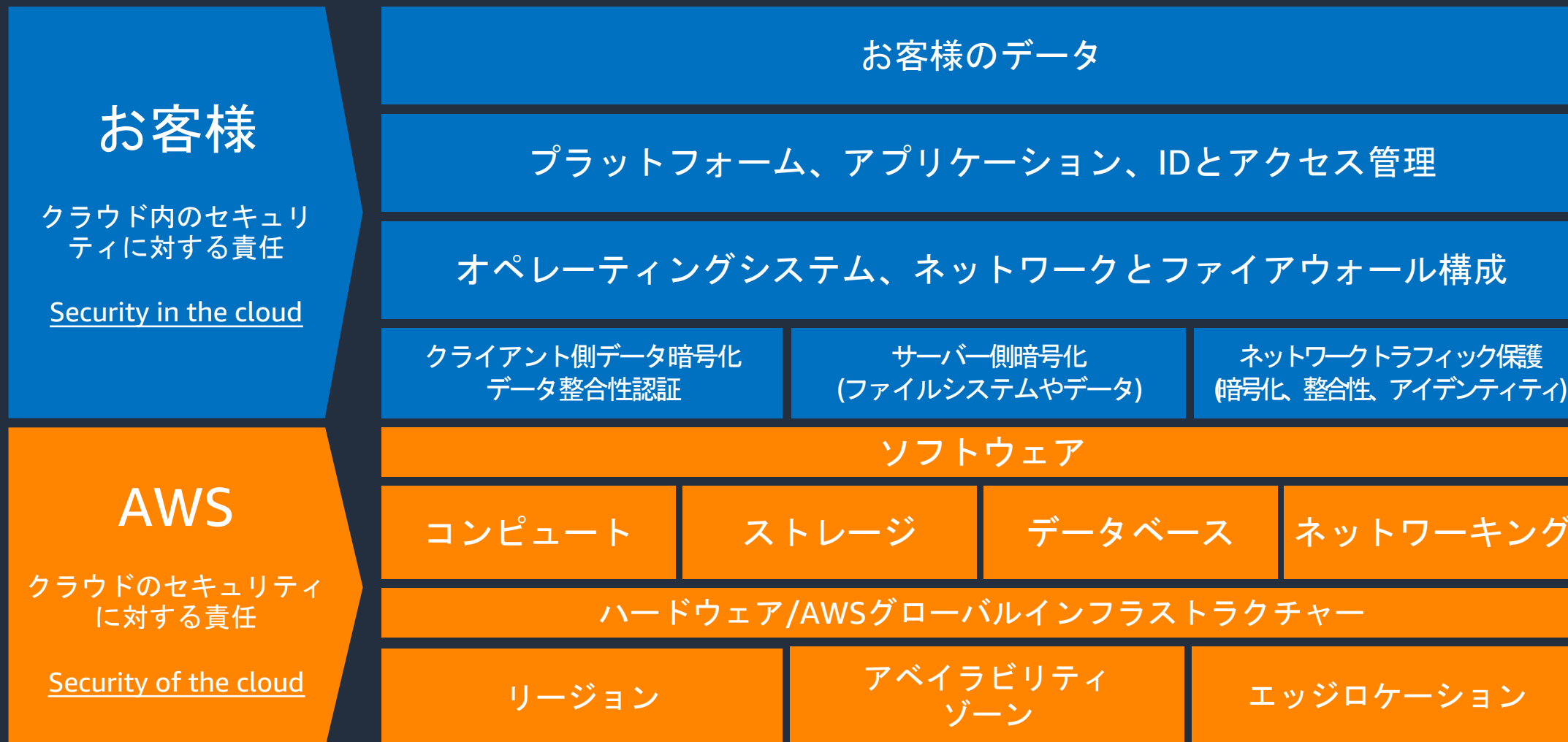


CloudFormation

- EC2 や DB といった AWS リソースの環境構築を、設定ファイル (テンプレート) を元に自動化できるサービス。
- Infrastructure as Code (IaC) →コードによってインフラストラクチャの管理やプロビジョニングを行うプロセス
- プロビジョニングするリソースは JSON や YAML フォーマットで記述
- 追加料金なし (プロビジョニングされたAWSリソース分の料金のみ発生)



責任共有モデル (EC2の例)

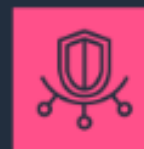


AWSでまずやるべきセキュリティ

- ハンズオンははじめの一歩: AWS アカウントの作り方& IAM 基本のキ
- Security #1: AWS アカウント取得後まず初めにやって頂きたい最低限のセキュリティ対策
- Network #1: AWS上にセキュアなプライベートネットワーク空間を作成する



ID アクセス権管理
AWS Identity & Access Management



ベストプラクティスの確認
AWS Trusted Advisor



操作履歴の記録
AWS CloudTrail



コストの管理とアラート
AWS Budgets



リソース変更履歴の記録
AWS Config



コストと使用状況の分析
AWS Cost Explorer



脅威検知
Amazon GuardDuty



コストと使用状況のレポート
AWS Cost & Usage Reports

MATLAB 利用パターン

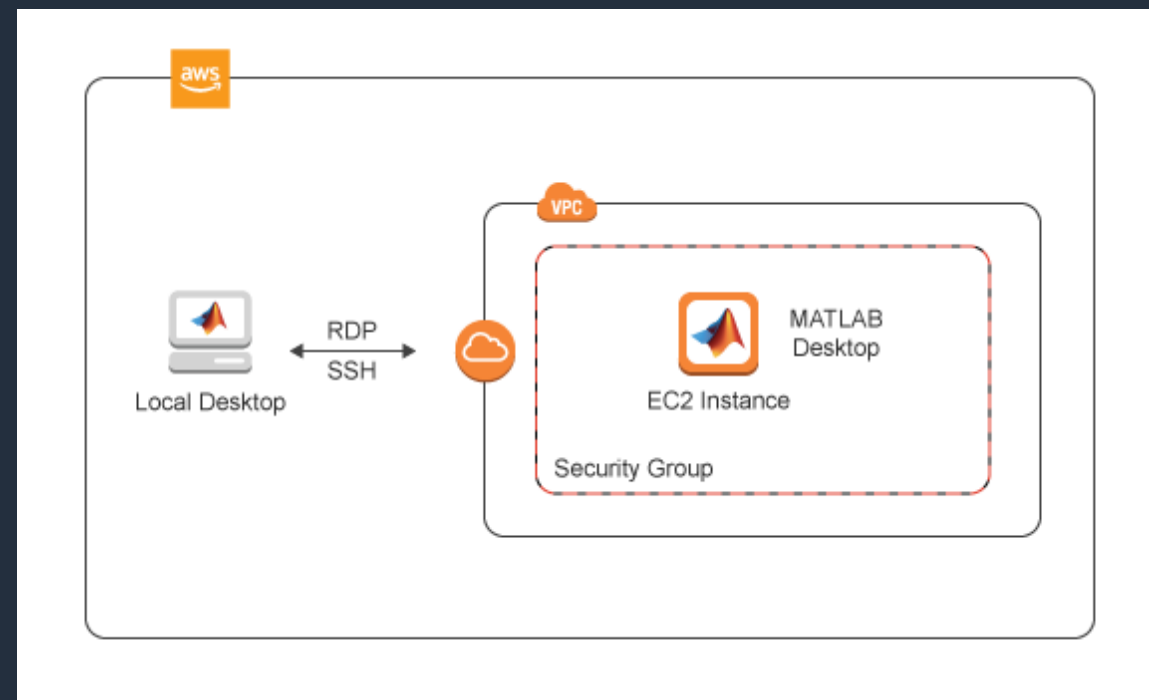
MathWorks リファレンスアーキテクチャ

<https://jp.mathworks.com/solutions/cloud.html#public-cloud>

MATLAB の Parallel Server および Production Server を用いた計算のリファレンスアーキテクチャが3種類公開

<https://github.com/mathworks-ref-arch>

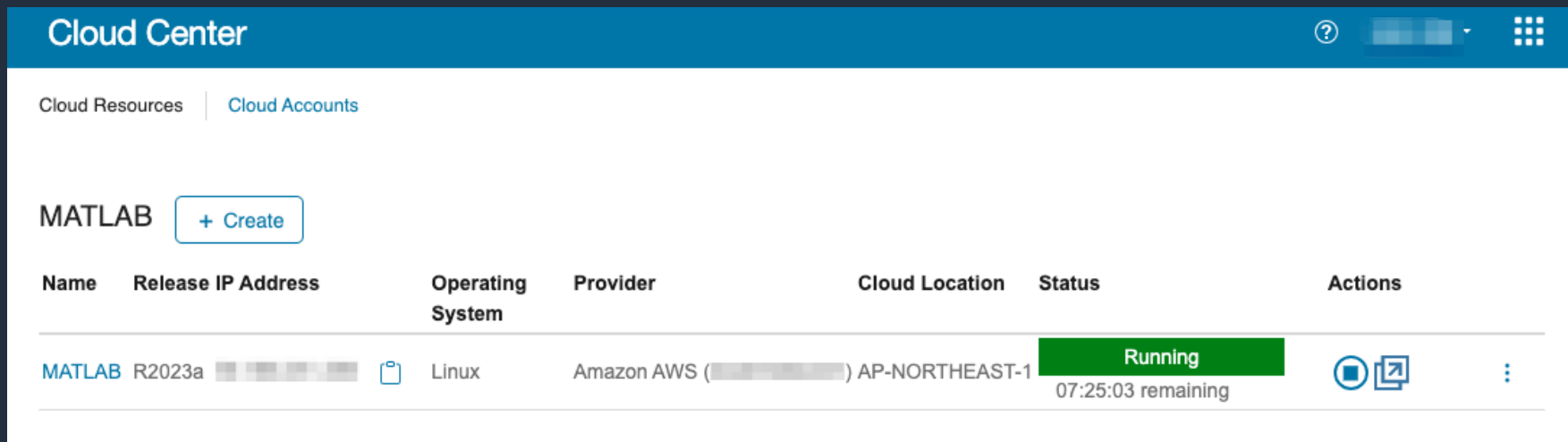
CloudFormation を利用して、
すぐに利用可能な環境構築が可能
大規模ジョブ実行に関する
リファレンスアーキテクチャも



MathWorks Cloud Center

<https://jp.mathworks.com/help/cloudcenter/mathworks-cloud-center.html>

- Cloud Centerで利用するAWSアカウントと権限関連の情報を入力
- Cloud CenterからMATLABインストール済みのワークステーションやクラスターが起動可能
- Cloud Center との連携設定が詳細に記述されているAWSブログ
<https://aws.amazon.com/blogs/publicsector/matlab-parallel-cloud-computing-aws-researchers/>



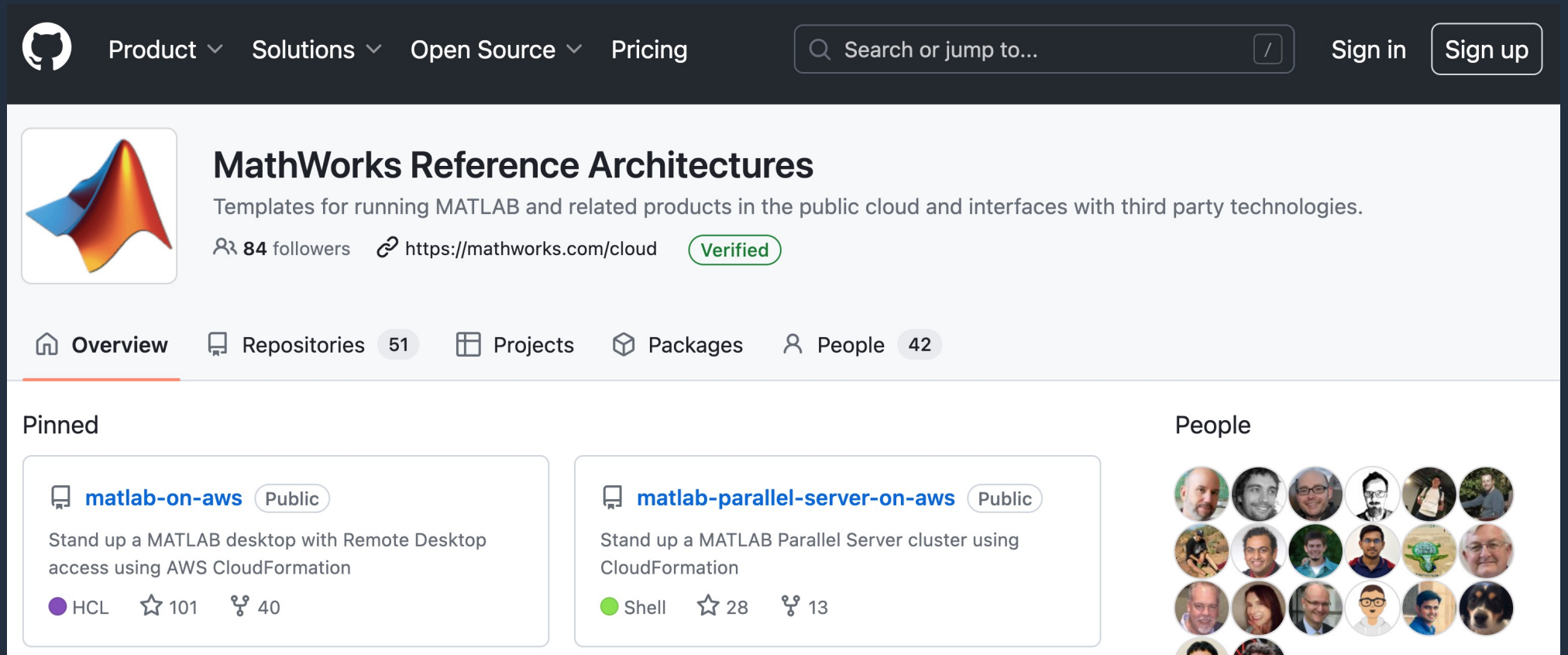
The screenshot displays the MathWorks Cloud Center dashboard. At the top, there's a blue header with the 'Cloud Center' title and user profile icons. Below the header, a navigation bar shows 'Cloud Resources' and 'Cloud Accounts'. The main content area is titled 'MATLAB' and includes a '+ Create' button. A table lists the available cloud resources:

Name	Release	IP Address	Operating System	Provider	Cloud Location	Status	Actions
MATLAB	R2023a	[Redacted]	Linux	Amazon AWS ([Redacted])	AP-NORTHEAST-1	Running 07:25:03 remaining	[Stop] [Refresh] [More]

Demo



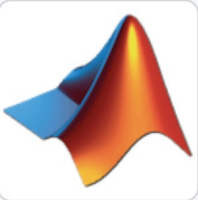
MathWorks リファレンスアーキテクチャ Demo



The screenshot shows the GitHub profile for "MathWorks Reference Architectures". The header includes navigation links for Product, Solutions, Open Source, and Pricing, along with a search bar and Sign in/Sign up buttons. The repository name "MathWorks Reference Architectures" is displayed with a description: "Templates for running MATLAB and related products in the public cloud and interfaces with third party technologies." It shows 84 followers, a verified status, and a link to https://mathworks.com/cloud. Below the repository name are tabs for Overview, Repositories (51), Projects, Packages, and People (42). The "Pinned" section features two repositories: "matlab-on-aws" (Public) with 101 stars and 40 forks, and "matlab-parallel-server-on-aws" (Public) with 28 stars and 13 forks. The "People" section shows a grid of 16 user avatars.

Product ▾ Solutions ▾ Open Source ▾ Pricing

Search or jump to... / Sign in Sign up


 **MathWorks Reference Architectures**

Templates for running MATLAB and related products in the public cloud and interfaces with third party technologies.

84 followers <https://mathworks.com/cloud> Verified


Overview Repositories 51 Projects Packages People 42

Pinned

 **matlab-on-aws** Public

Stand up a MATLAB desktop with Remote Desktop access using AWS CloudFormation

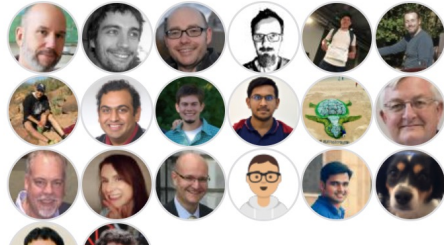
HCL ☆ 101 🍴 40

 **matlab-parallel-server-on-aws** Public

Stand up a MATLAB Parallel Server cluster using CloudFormation

Shell ☆ 28 🍴 13

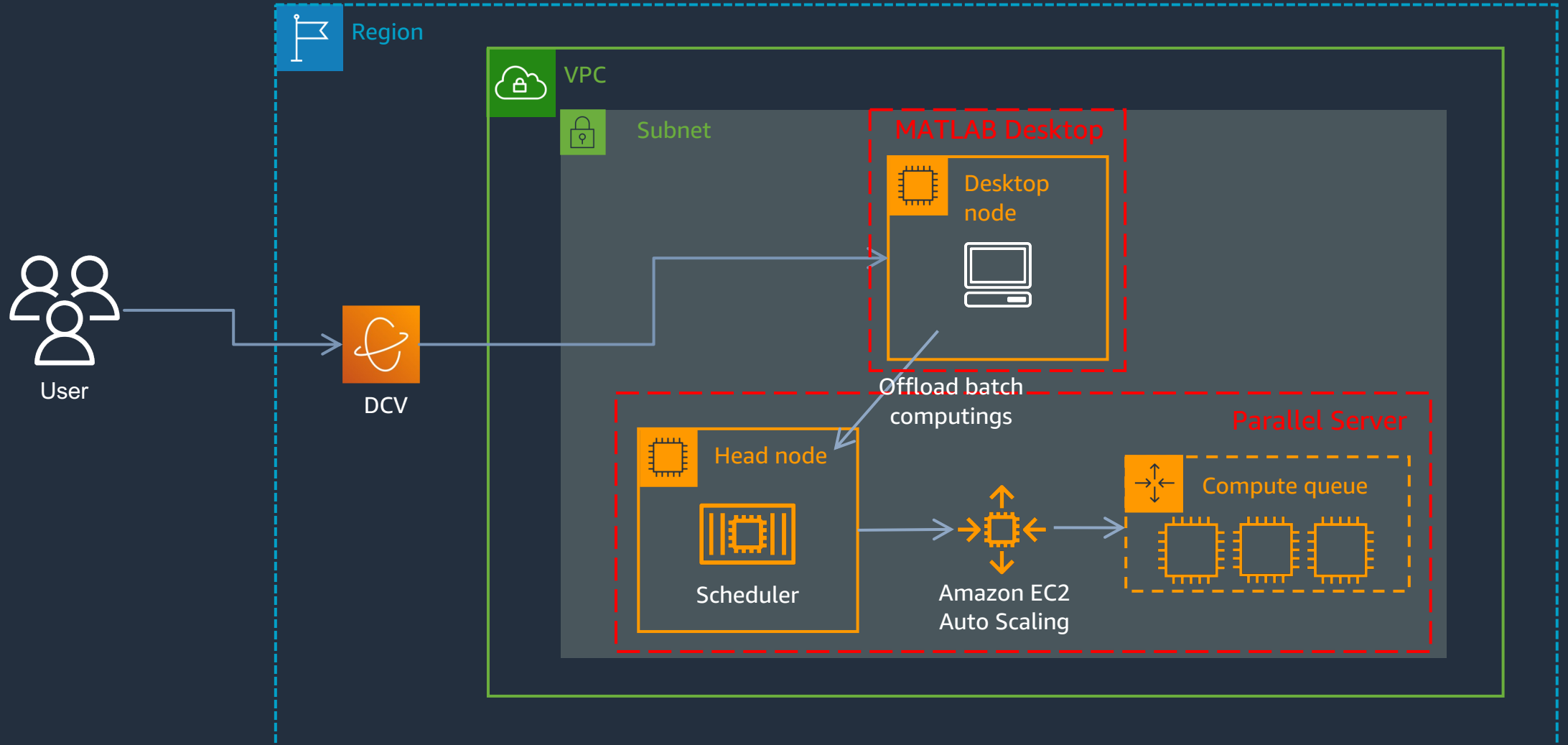
People

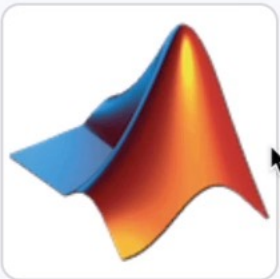


<https://github.com/mathworks-ref-arch>



Demo Environment





MathWorks Reference Architectures

Templates for running MATLAB and related products in the public cloud and interfaces with third party technologies.

84 followers

<https://mathworks.com/cloud>

Verified

Overview

Repositories 51

Projects

Packages

People 42

Pinned

matlab-on-aws Public

Stand up a MATLAB desktop with Remote Desktop access using AWS CloudFormation

HCL 101 40

matlab-parallel-server-on-aws Public

Stand up a MATLAB Parallel Server cluster using CloudFormation

Shell 28 13

matlab-production-server-on-aws

Public

Stand up a MATLAB Production Server using CloudFormation

Python 22 5

matlab-on-azure Public

Stand up a MATLAB desktop with Remote Desktop access using Azure Deployment

PowerShell 34 13

People



[View all](#)

Top languages



Thank you!

Hiroshi Kobayashi
hiroskb@amazon.co.jp