クラウドサービス利用シンポジウム2021

AWSが支える大学DX

アマゾン ウェブ サービス ジャパン株式会社　パブリックセクター

2021/03/05

aws-jpps-er@amazon.com

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

内容についての注意点

本資料では2021年3月2日時点のサービス内容および価格についてご説明しています。最新の情報はAWS公式ウェブサイト(http://aws.amazon.com)にてご確認ください。

資料作成には十分注意しておりますが、資料内の価格とAWS公式ウェブサイト記載の価格に相違があった場合、AWS公式ウェブサイトの価格を優先とさせていただきます。

価格は税抜表記となっています。日本居住者のお客様が東京リージョンを使用する場合、別途消費税をご請求させていただきます。

AWS does not offer binding price quotes. AWS pricing is publicly available and is subject to change in accordance with the AWS Customer Agreement available at http://aws.amazon.com/agreement/. Any pricing information included in this document is provided only as an estimate of usage charges for AWS services based on certain information that you have provided. Monthly charges will be based on your actual use of AWS services, and may vary from the estimates provided.

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

自己紹介

櫻田武嗣（Takeshi SAKURADA) ,Ph.D

パブリックセクター シニアソリューションアーキテクト
主に教育・研究機関のお客様を担当

経歴等　郵政省(総務省)通信総合研究所にて広帯域ネットワークに関わる研究、2003年からは国立大学の計算機センターにてキャンパスITに関わる広範囲な研究に従事。国立大学の1/5が利用する遠隔講義システムをはじめとし、大学に関わるITシステムの立案から運用まで幅広く経験。また学会、研究機関各種委員。企画した複数のシステムは製品化され他大学でも利用されるなど幅広く使われている。2018年からはアマゾン ウェブ サービス ジャパンでソリューションアーキテクトとしてこれまでの経験を生かし、システム設計支援にとどまらず、高等教育機関や研究所等向けにクラウドコンピューティング活用のための啓蒙活動や講義・講演を行っている。

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

AWS Robot Delivery Challenge

若者のプログラミング技術や創作意欲を高め、これからの IT 社会を作っていく学生の皆様を支 援することを目的に、今年で2 回目となる AWS Robot Delivery Challenge を開催

申し込み締め切りは 3 月 17 日(水)

【競技の内容】
- 予選は AWS が用意する規定のロボットを参加チームが作ったアプリケーションで走行
- 予選はシミュレーション、決勝ラウンドは2 チームが同時にミニチュアの街に設置されたコース を走らせ、コース各所に点在する配達先にどれだけ多く荷物を届けられるかを競う

【参加資格】2021 年 4 月に高校、高専、大学、専門学校、大学院に通う学生

【競技カテゴリ】
- ソフトウエア開発を行う「カスタマイズ部門」、アプリケーションをそのまま利用し自動運転機能をいかにうまく使うかで競う「初心者部門」

【主な参加条件】
- ロボットの購入・制作やクラウドの利用料などの費用は不要。ネットワークに接 続され、Webブラウザが使用できるPCを各自用意。
- 決勝に進出した場合4月26日の練習走行と27日の決勝に参加できることが必須。
- クラウドやロボティクスの知識は不要。初心者もチャンレンジできる内容

【詳細・参加申し込み】https://aws.amazon.com/jp/robot-delivery-challenge/

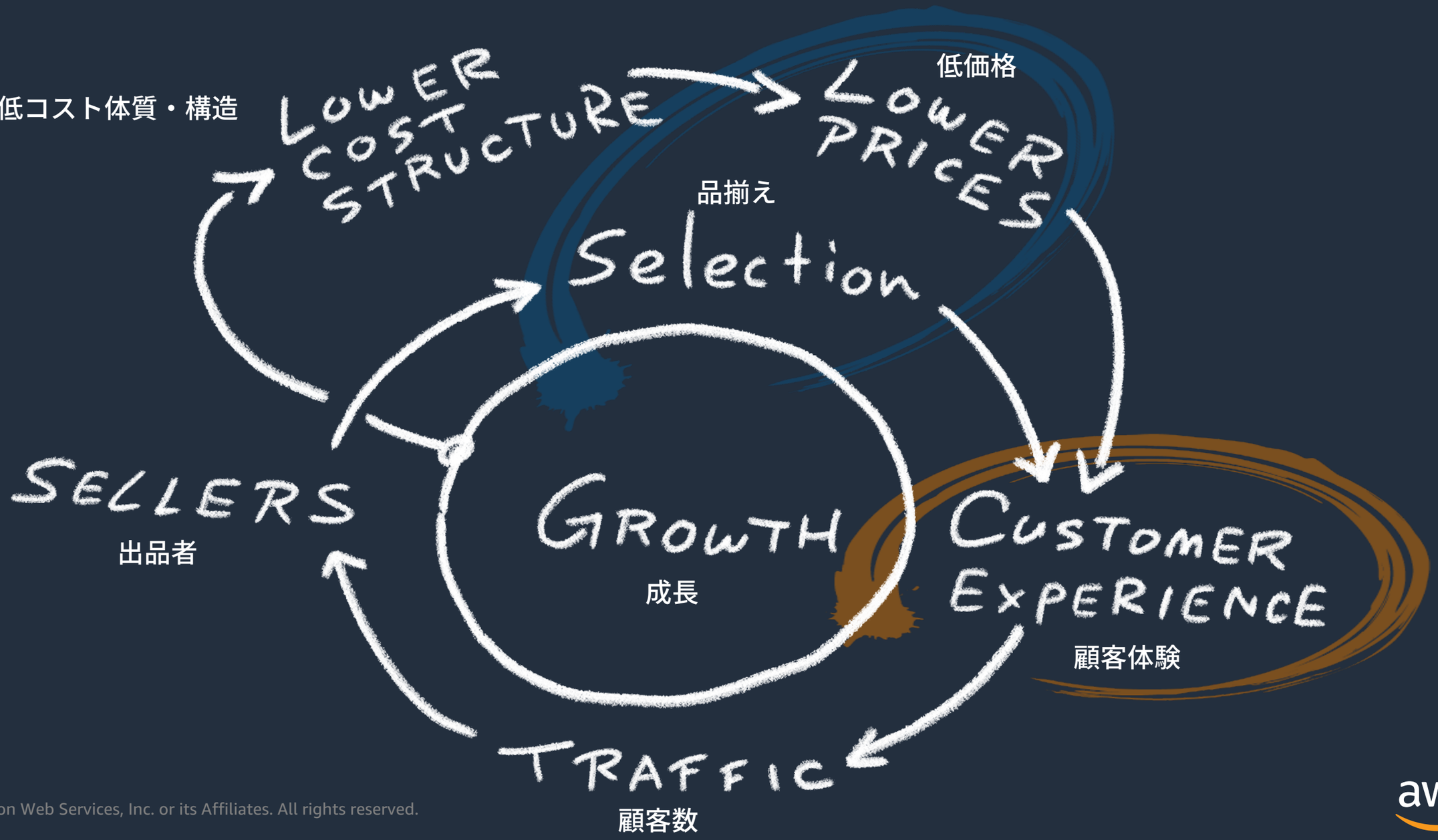
【問い合わせ】Robot Delivery Challenge 事務局 aws-robot-delivery-challenge@amazon.com

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

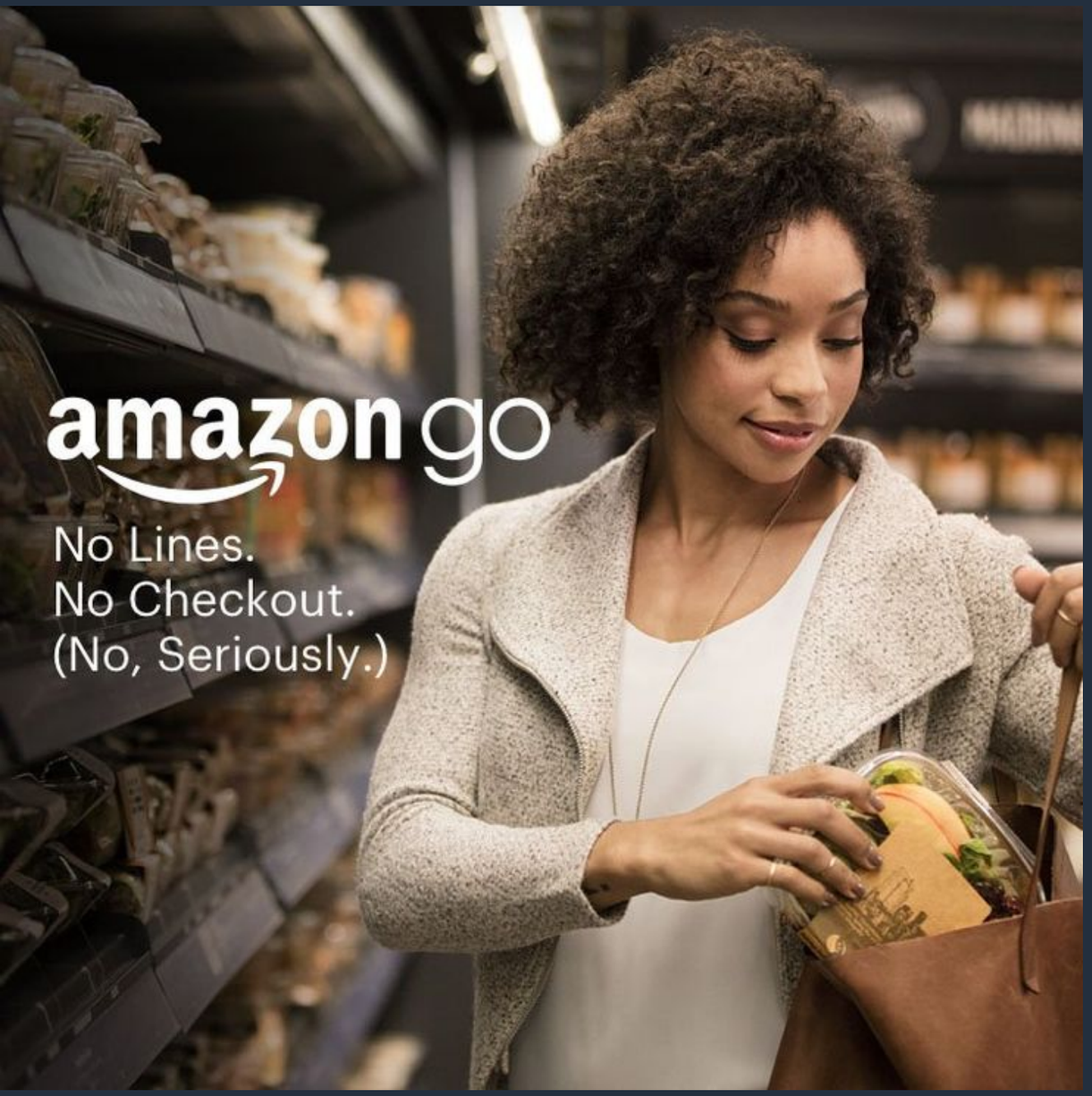
Our Vision

地球上でもっともお客様を
大切にする企業であること

Amazonのビジネスモデル



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



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

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

日本で数十万のお客様※ (世界で数百万以上)

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

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

*2020年6月時点の情報

日本での公共事業でも数多くのお客様

PCO/NPO

NEXCO

コープデリ連合会
食卓を笑顔に、地域を豊かに。

JAめむろ

Save the Children
セーブ・ザ・チルドレン

日本棋院

JPF
Japan Photo Finish
日本写真判定株式会社

pal*system

Central Gov.

経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

FraD Consortium
AI × Fractography

Local Gov.

越前加賀
Echizen-Kaga

科学つくば

北九州市
CITY OF KITAKYUSHU

埼玉県

福井県鯖江市

浜松市
HAMAMATSU CITY

EdTech

アオイゼミ

Qubena

Classi

Z-KAI

すらら

株式会社ベネッセ i-キャリア

Libry

Life is Tech!

ロイロノート
SCHOOL

WonderLab

Higher Education・Research

京都大学
KYOTO UNIVERSITY

九州大学
KYUSHU UNIVERSITY

近畿大学
KINDAI UNIVERSITY

熊本学園大学
KUMAMOTO GAKUEN UNIVERSITY

札幌学院大学
SAPPORO GAKUIN UNIVERSITY

明治大学
MEIJI UNIVERSITY

ICU 国際基督教大学
Expanding Potential
INTERNATIONAL CHRISTIAN UNIVERSITY

RIKEN

KEK

Healthcare

地方独立行政法人 大阪府立病院機構
大阪国際がんセンター

Integrity Healthcare

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

SUSMED
Sustainable Medicine

京都ProMed株式会社

JMDC

Xcoo 【ténku:】

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

*2021年2月時点の情報

AWS クラウド活用の真価 = お客様が価値提供に集中できること

必要なときに
必要なだけ調達可能な
高い柔軟性と可用性を
併せ持つITリソース

マネージド型
サービスの活用で
新たな技術革新を
迅速に適用可能

サービスとして提供される
セキュリティ機能の実装や
厳格なコンプライアンス
要件への対応

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

AWS グローバルクラウドインフラストラクチャ

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

*2021年3月時点の情報
** エッジロケーションとリージョン別エッジキャッシュ

2021年3月2日

大阪ローカルリージョン→

大阪リージョン

(3AZ)

リージョン開設10周年

東京リージョン

(4AZ)

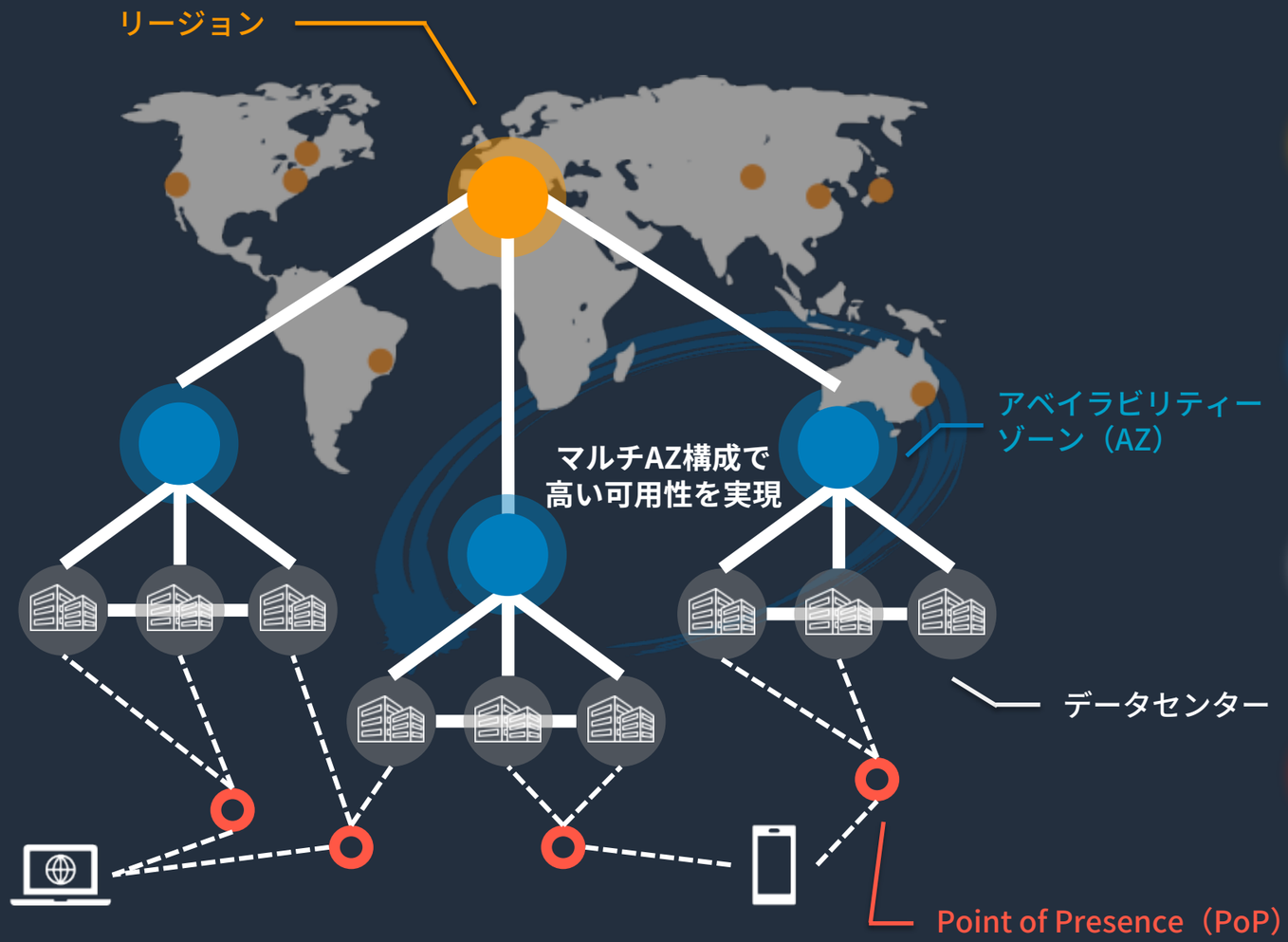
© 2021, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.

*2021年3月時点の情報

aws

耐障害性と高可用性を実現するインフラストラクチャ

AWSが世界規模で展開するグローバルインフラストラクチャは柔軟性、信頼性、拡張性、そしてセキュリティを兼ね備えています



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ーゾーンで構成されています

地理的に独立した複数のアベイラビリティーゾーンで
システムを構成することで高い耐障害性を実現できます

アベイラビリティーゾーンは1つ以上のデータセンターで
構成され、互いに低遅延な専用線で接続されています

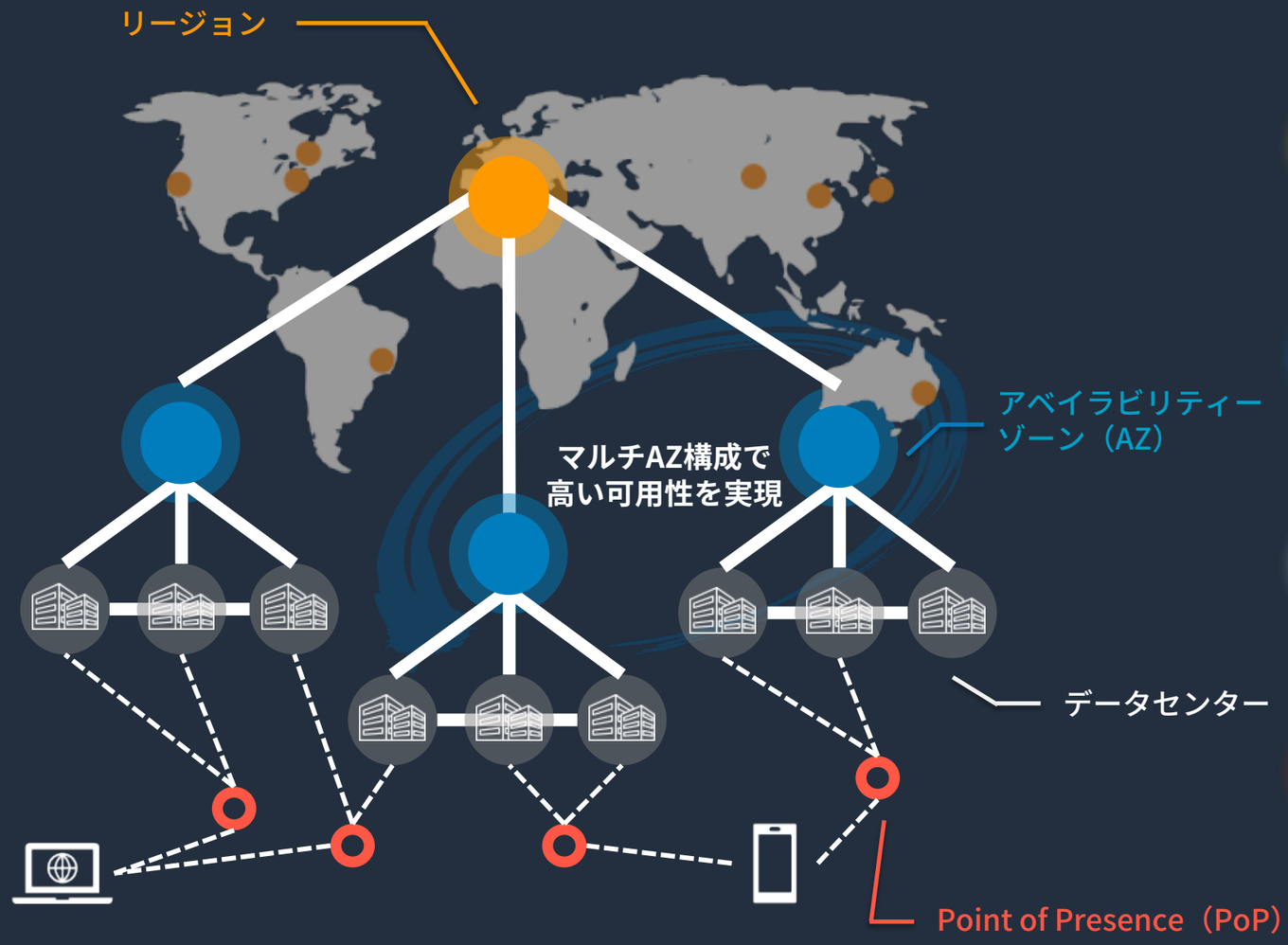
世界中で230箇所以上に配置された
Point of Presence からの低レイテンシーな高速転送で
世界中のユーザーにコンテンツを安全に配信できます

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

*2021年1月時点の情報

耐障害性と高可用性を実現するインフラストラクチャ

AWSが世界規模で展開するグローバルインフラストラクチャは柔軟性、信頼性、拡張性、そしてセキュリティを兼ね備えています



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ーゾーンで構成されています

地理的に独立した複数のアベイラビリティーゾーンで
システムを構成することで高い耐障害性を実現できます

アベイラビリティーゾーンは1つ以上のデータセンターで
構成され、互いに低遅延な専用線で接続されています

世界中で225箇所以上に配置された
Point of Presence 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できます

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

*2021年1月時点の情報

スケールメリットをお客様に還元

AWSは2006年のサービス開始以降、非常に速いスピードで提供規模を拡大し、実質的に制限のないITリソースを提供しています
このスケールメリットを生かし、コスト低下分をお客様に還元することで85回を超える値下げを実現しています

規模の拡大とイノベーション

コストダウンを推進

継続的な値下げによる
お客様への還元

85回以上※

*2020年6月時点の情報

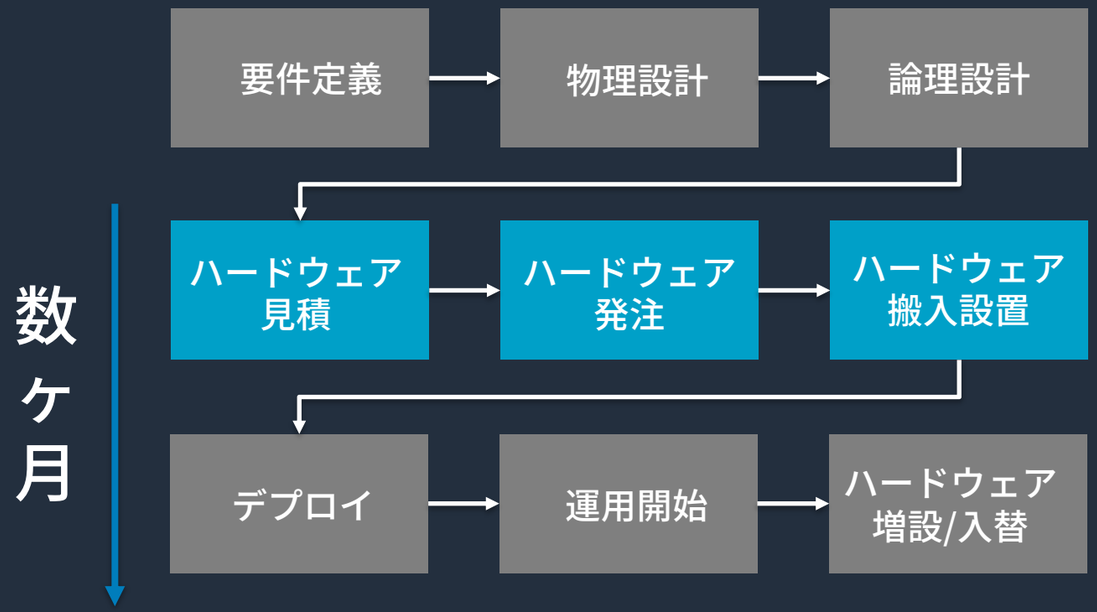
© 2021, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.

わずか数分でITリソースの用意が可能に

AWSを利用することで、従来、オンプレミスでのITリソース導入につきものであった高額な初期費用、
緻密なキャパシティープランニング、稼働までの多くの時間と労力などをなくし、わずか数分で必要なITリソースを調達できます

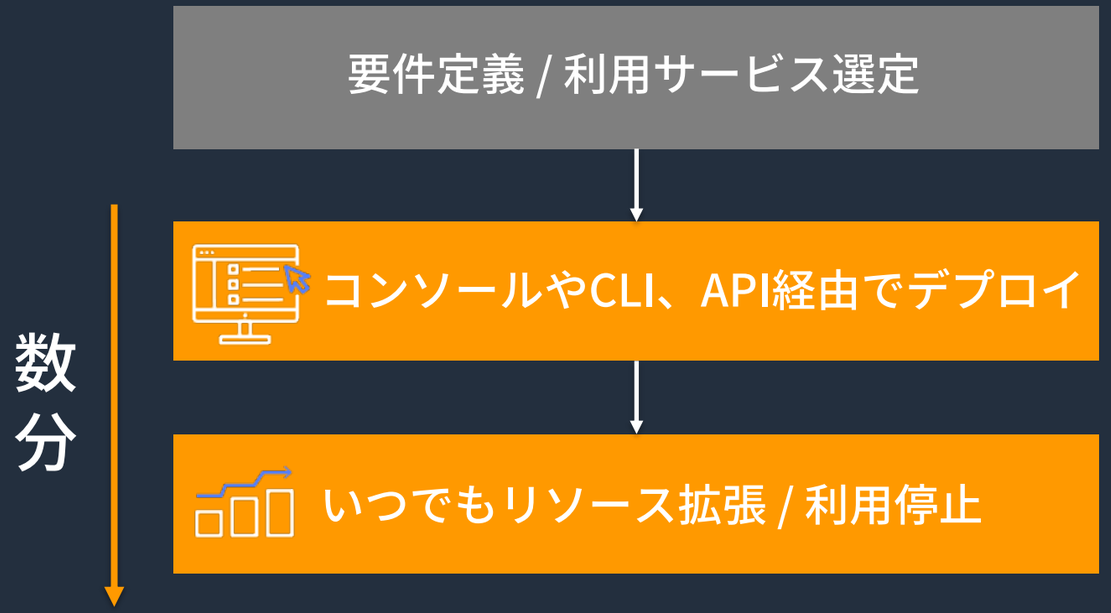
オンプレミス

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

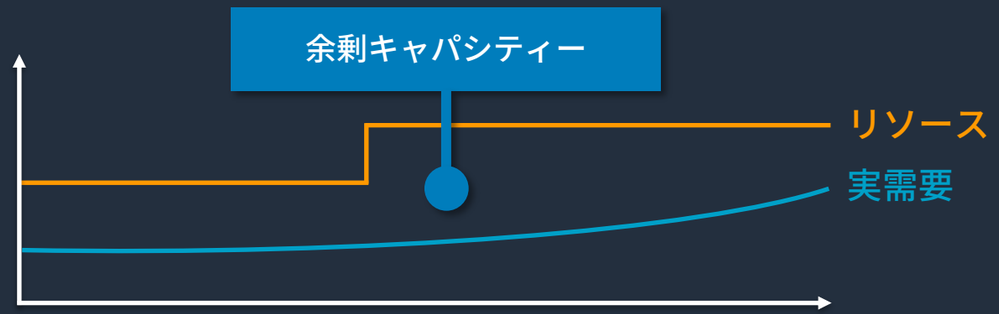


© 2021, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.

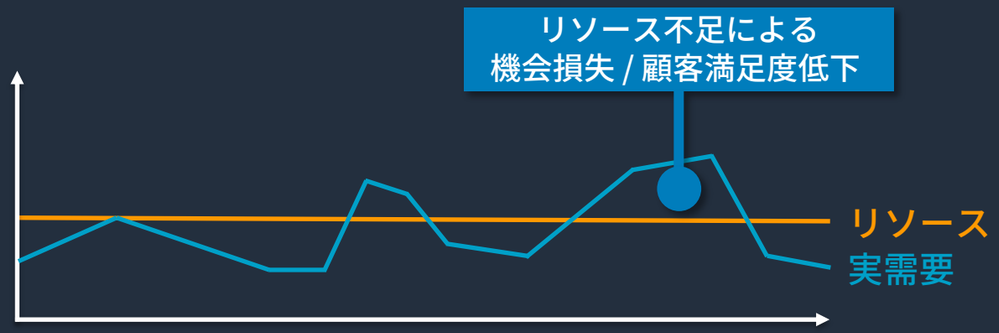
* CLI = コマンドラインインターフェイス

サイジングからの解放

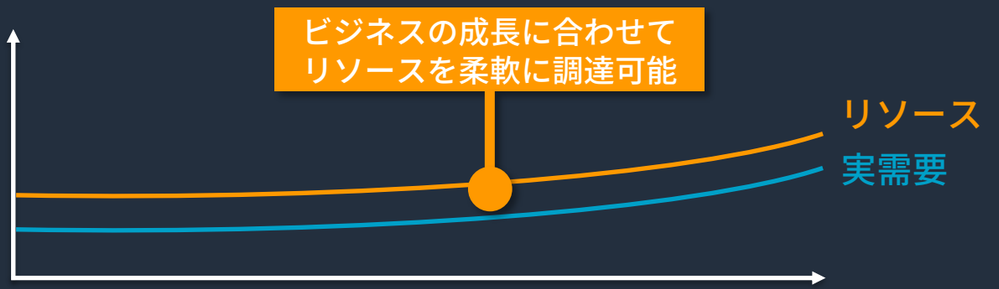
必要な時に必要なだけリソースを使えるように。緻密な需要予測と初期投資は不要です



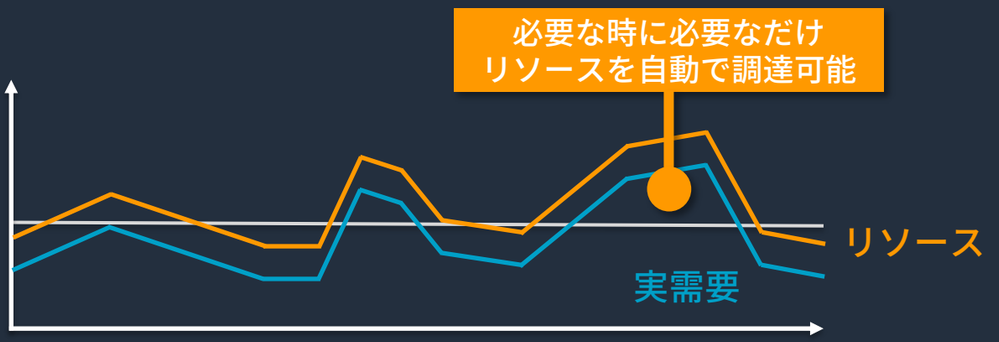
オンプレミス：常に必要以上の投資



オンプレミス：予測できないピークによる機会損失



AWS：無駄のない投資



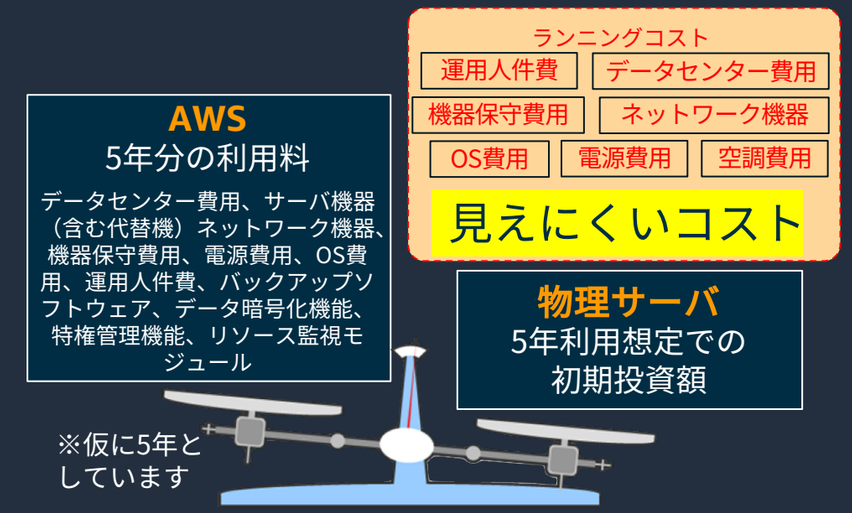
AWS：自動、手動でスケールアウト、スケールインが可能

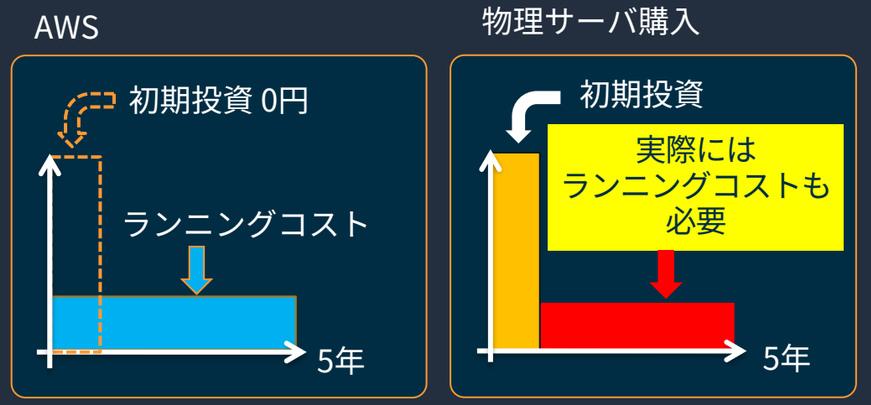
© 2021, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.

コストの低減

コストはTCO (Total Cost of Ownership)で比較することが重要

- TCOとは総保有コスト、その設備にかかる購入から廃棄までに必要な支出と時間の合計
- 予算を作成時には、初期投資だけで比較することがなく、ランニングコストも含めたTCOで比較することが重要
  - 物理サーバ購入の場合には、アプリケーション側に課題がなくても、ハードウェアの保守等の問題で、数年後に再度リプレイスが発生
  - AWSを利用することで、ハードウェア保守切れにとも合う定期的な更新作業(調達・入替)が不要、アプリケーションなどの保守ために現地立会不要、電気代・空調費などの見えにくいコストが含まれている





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

アーキテクチャの革新

マイクロサービスアーキテクチャの適用により、柔軟でスピード感のあるシステム構築を実現することができます
AWSでは幅広いラインナップのサービスを用意することで、お客様のクラウド活用をサポートします

モノリシック
すべての機能が含まれる単一のシステム
システム全体に影響するデプロイメント
あらかじめ定められた最大パフォーマンス
関係者全体との調整が求められる困難な変更管理
先送りされる新テクノロジーへの対応

マイクロサービス
単一の機能（サービス）の集合体
機能ごとのデプロイメント
柔軟なスケーリング
機能ごとに独立した変更管理
容易な新テクノロジーへの対応

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

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

AWSの提供する90%のサービスや機能はお客様からの意見をもとに開発、残りの10%もお客様の潜在的な要望を汲み取って作られています

コンピューティング

モバイル

ARとVR

エンドユーザーコンピューティング

ストレージ

データベース

ネットワークとコンテンツ配信

AWS コスト管理

機械学習

IoT

ロボット工学

ビジネスアプリケーション

メディアサービス

分析

マネジメントとガバナンス

開発者用ツール

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

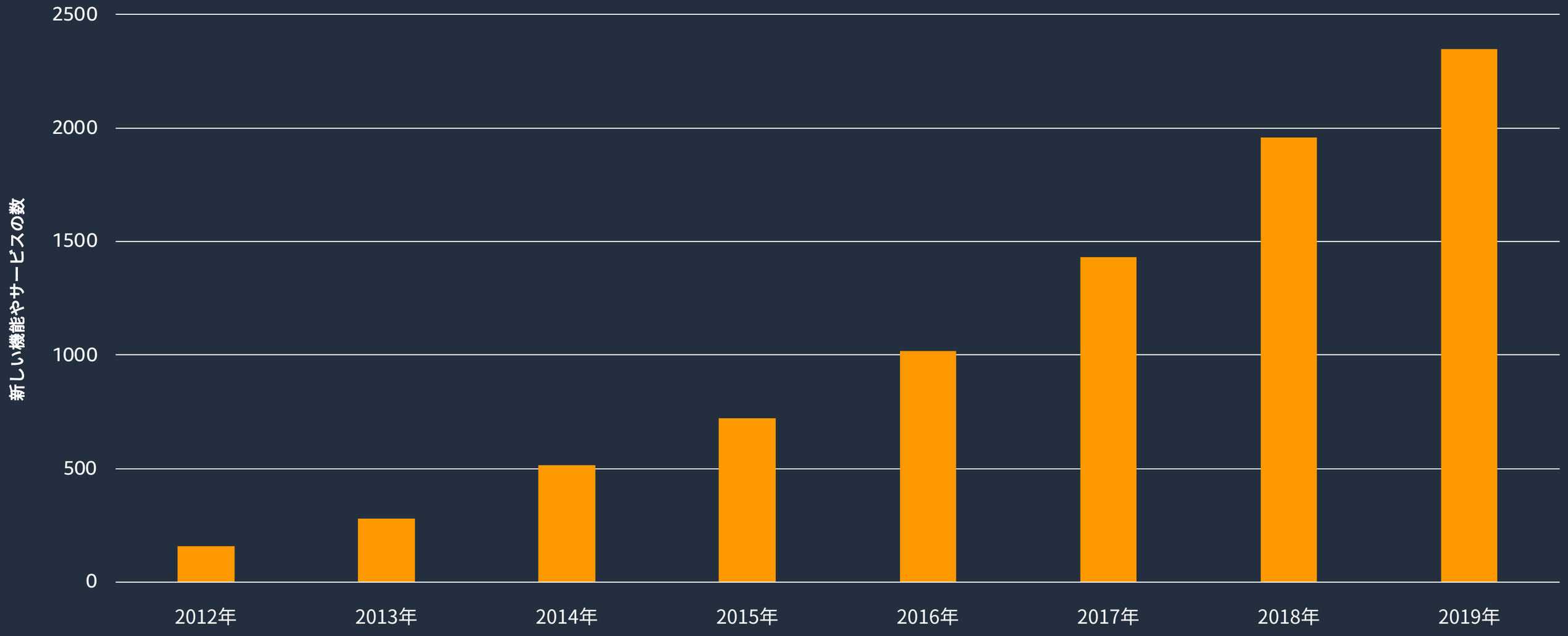
セキュリティ、ID、コンプライアンス

人工衛星

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

イノベーションのスピード

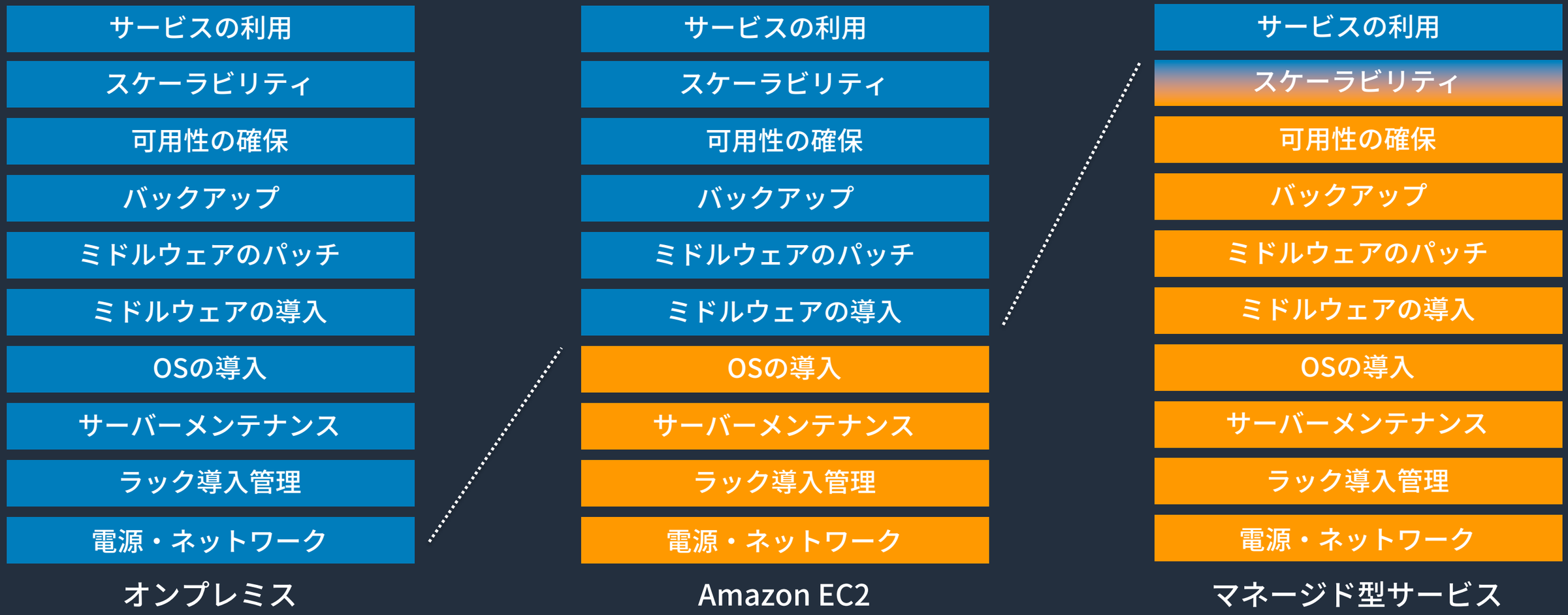
お客様からの声に基づき、絶え間ないサービスや機能の拡張を進めています



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

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

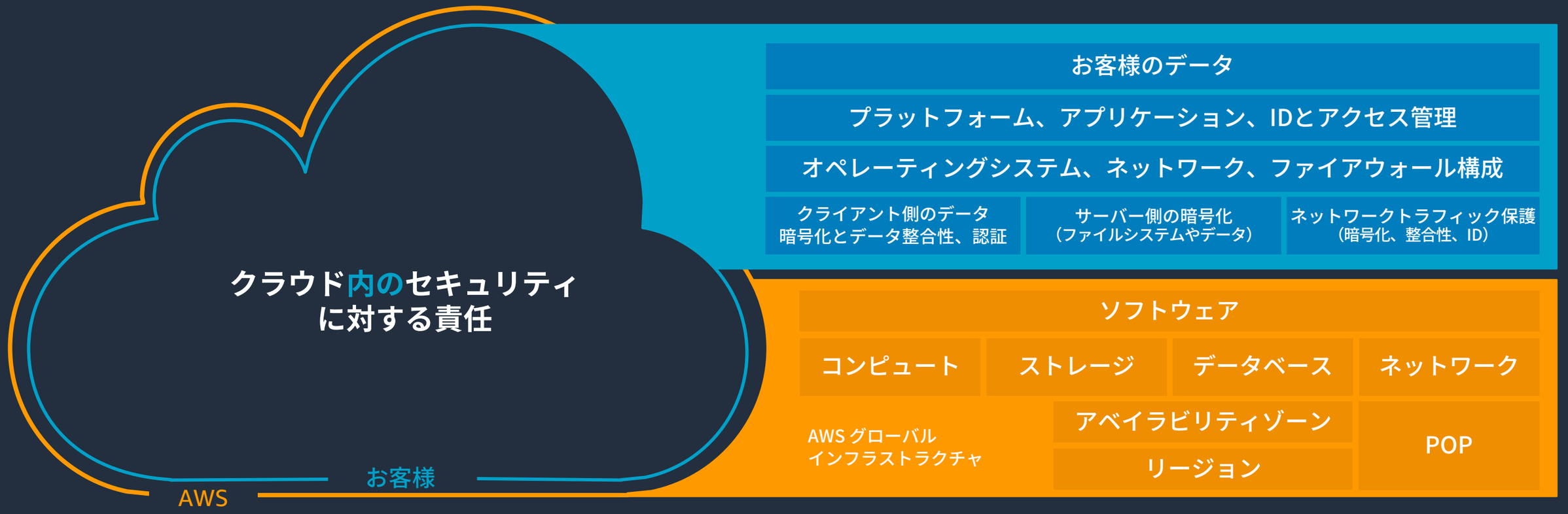


© 2021, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.

AWSが提供するレイヤー

お客様に管理いただくレイヤー

AWSにおける責任共有モデル



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

データプライバシー

AWS はお客様のデータにアクセスできず、データの保存、管理、保護方法はお客様が選択します。

責任共有モデルにおけるデータの所有権と管理に関して、4つの重要な基本事項があります。

1. お客様は継続してデータを所有します。
2. お客様は、データを保存する地理的な場所を選択します。お客様がデータの移動を選択しない限り、データが移動されることはありません。
3. お客様はいつでもデータをダウンロードまたは削除できます。
4. お客様はデータの機密性を考慮し、転送中や保管時にデータを暗号化するかどうか、および暗号化方法を決定します。

- 東京リージョンを選択すれば**データは日本国内**に置かれます
- 第一審裁判所を**東京地方裁判所**に変更することができます

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

AWS クラウドセキュリティ

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

AWS コンプライアンスプログラム

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

コンプライアンスプログラムの例

CSA cloud security alliance
ISO 9001 International Organization for Standardization
ISO 27001 International Organization for Standardization
ISO 27017 International Organization for Standardization
ISO 27018 International Organization for Standardization
AICPA SOC aicpa.org/soc4so
PCI Security Standards Council PARTICIPATING ORGANIZATION
TISAX ENX ASSOCIATION
FR FedRAMP
FIPS 140-2 FIPS CRYPTOGRAPH

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

AWSのデータセンター https://aws.amazon.com/jp/compliance/data-center/data-centers/

クラウドセキュリティのためのサービス

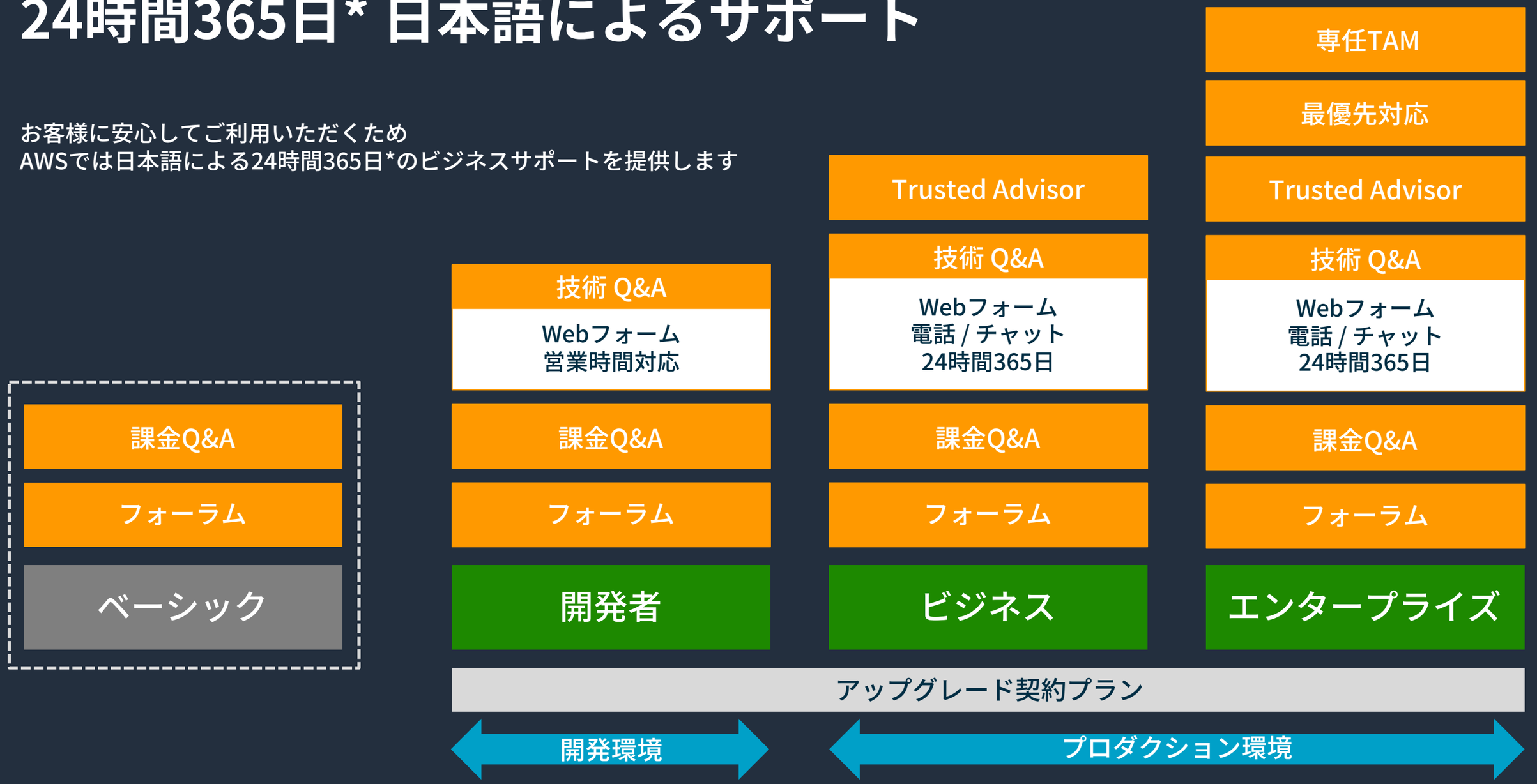
AWSの提供するセキュリティ、ID、コンプライアンスのための包括的なサービスと機能を活用いただくことでセキュリティとコンプライアンスの要件を満たす能力を向上させることができます

- アイデンティティ & アクセス管理
- 脅威の検出と継続的なモニタリング
- インフラストラクチャとデータの保護
- インシデントへの対応
- コンプライアンス

aws

24時間365日* 日本語によるサポート

お客様に安心してご利用いただくため
AWSでは日本語による24時間365日*のビジネスサポートを提供します

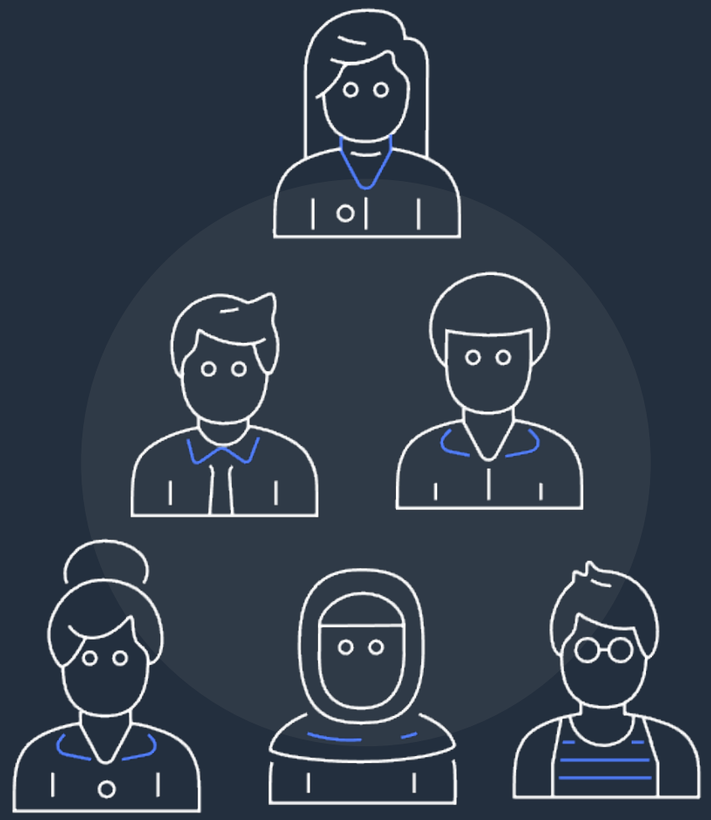


*ビジネスプラン以上での提供

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

最大規模のコミュニティ

AWSは世界中で何百万ものアクティブなお客様によって支えられています



AWS User Group – Japan (JAWS-UG)

JAWS-UGはAWSが提供するクラウドコンピューティングを利用する人々の
集まり（コミュニティ）です

一人ではできない学びや交流を目的として
ボランティアによる勉強会の開催や交流イベントなどが行われています

Enterprise-JAWS

エンドユーザー企業を対象としたクローズドな場として設立された
AWSをお使いの企業のコミュニティです

非公開を前提とした場でAWSのクラウド活用における課題や取り組みに関する
さまざまなディスカッションが進んでいます

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

Education to Workforce

AWS Educate、AWS Academyは、学生たちが成長著しいクラウドイノベーションの最前線で活躍するために求められるスキルを身に付けられるよう支援するプログラムです。これらのプログラムは無償*で提供され、教育機関へは学習カリキュラムの構築支援を、また教育者、学生の皆さんへは実習環境やオンライン教材の提供を通じて、早い段階でのクラウドコンピューティングへのより深い理解を得るサポートしています。

aws educate

https://aws.amazon.com/jp/education/awseducate/

200以上の国で100万を超える14歳以上の学生が参加。
14歳以上の学生、及び教員の皆さんが自由に活用できるクラウド学習プログラム。加盟していただくと、ポータルサイトが無償*提供されます。教員、学生の皆さんはポータル上にある、AWSの利用環境、オンラインラーニングコース、クラスルーム、ジョブボードなどにアクセスできます。教員招待の機関加盟の学生には**毎年無償でAWSクレジットを定額付与**。また各クラスルームごとに一定額までのAWSクレジットと各学生のAWS環境を無償で付与可能。

aws academy

https://aws.amazon.com/jp/training/awsacademy/

大学や専門学校等の高等教育機関向けに、学生たちが将来、業界で認知されている認定の取得や、需要の高いクラウド関連の仕事に就くための支援を目的に、教員へのトレーニングから授業で使う教材までをパッケージ化されたクラウドコンピューティング学習カリキュラムを無償*で提供しています。

AWS Japanパブリックセクターでは教育現場でのクラウド活用をご支援しています。ご興味のある方は営業担当迄お声がけください。

*プログラムは無償ですが、プログラム外でのサービス利用、認定資格試験の受験は費用がかかります。

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

aws

クラウド移行のための考え方の基本

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

クラウド最適な設計の7つの大原則

可用性、拡張性、迅速性、コスト最適を高めるための7つの設計大原則

(1) Design for failure and nothing fails : 障害は起こることを前提にそれに耐えうるインフラを作る

- 全てが故障すると仮定、単一障害点の排除、可能な限りステートレス、復旧動作の確認、可用性とコストを意識

(2) Loose coupling sets you free : 疎結合にし、耐障害性や拡張性を高める

- 疎結合、マイクロサービス化

(3) Implement elasticity : すべてのコンポーネントで伸縮自在を実現する

- サービスの利用、高可用性、運用負荷軽減、自動スケール、サーバレス

(4) Build security in every layer : 多段セキュリティで防御する

- 暗号化、最小権限、厳密なセキュリティグループを作成、多要素認証

(5) Don’t fear constraints : 制約を恐れない、制約だと諦めない

- インスタンス増で負荷分散、共有キャッシュ、リードレプリカやシャーディング、PIOPSやSSDストレージ
- 障害の発生したインスタンスは捨てて、新しいインスタンスで置き換える

(6) Think parallel : 並列化する

- 1台xN時間とN台x1時間は同等のコスト、マルチスレッドで並列リクエスト、ELB(ロードバランサ)の利用、S3のマルチパートアップロード

(7) Leverage different storage options : さまざまなストレージサービスを適材適所で活用する

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

可用性を高めるためには

- 可用性を高めたい対象を明確に
  - ✓ コンポーネントやアプリケーションの可用性を高めることが最終的な目的ではなく、ビジネス継続が目的
- SLAは可用性を示すものではないことを理解
  - ✓ 全てのものは必ず壊れると想定した上で、アーキテクチャを設計
- 個々のコンポーネントの信頼性に依存しない、シングルポイントを無くす
  - ✓ サービスの可用性はインフラだけではない、ソフトウェアの品質や運用が重要
  - ✓ 可用性に影響する要因の半分以上はインフラ以外が占めるとも言われる
  - ✓ マイクロサービス化、疎結合化で影響範囲を小さく、使い捨て可能なリソース(固定資産では無いという考えを持つ)
  - ✓ マネージドサービスの利用による運用負荷低減、モニタリングと自動化
- 可用性とコストのトレードオフ
  - ✓ 可用性を高めようとすればするほどコストはかかる (オンプレでどこまで考えていたか？)
  - ✓ サービスごとにRTO(目標復旧時間), RPO(目標復旧ポイント)、障害時のビジネス損失を明確にする
- AWSを利用して可用性を高めることを考える
  - ✓ データが３ケ所以上に隔地保存され耐久性の高いAmazon S3、意味のある距離離れて独立したデータセンター群(AZ)を複数用いるなど
  - ✓ AWSはサービスの信頼性を向上するための改善を継続的に進めている
  - ✓ AWSは障害が発生してもサービスを継続させる仕組みとリソースを提供、AWSから提供される機能を適切に使いこなすことで、高い可用性を実現できる(逆に言えば、機能を使いこなす知識とノウハウの学習が必要)

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

TCOを正しく理解する

なんとなく考えるTCO

1	サーバーコスト	ハードウェア – サーバー、（+ メンテナンス）	ソフトウェア – OS、仮想化ライセンス（+ メンテナンス）
2	ストレージコスト	ハードウェア – ストレージディスク	
3	ネットワークコスト	ネットワークハードウェア – LAN スイッチ、ロードバランサー 帯域幅コスト	

多くのものが見えていない

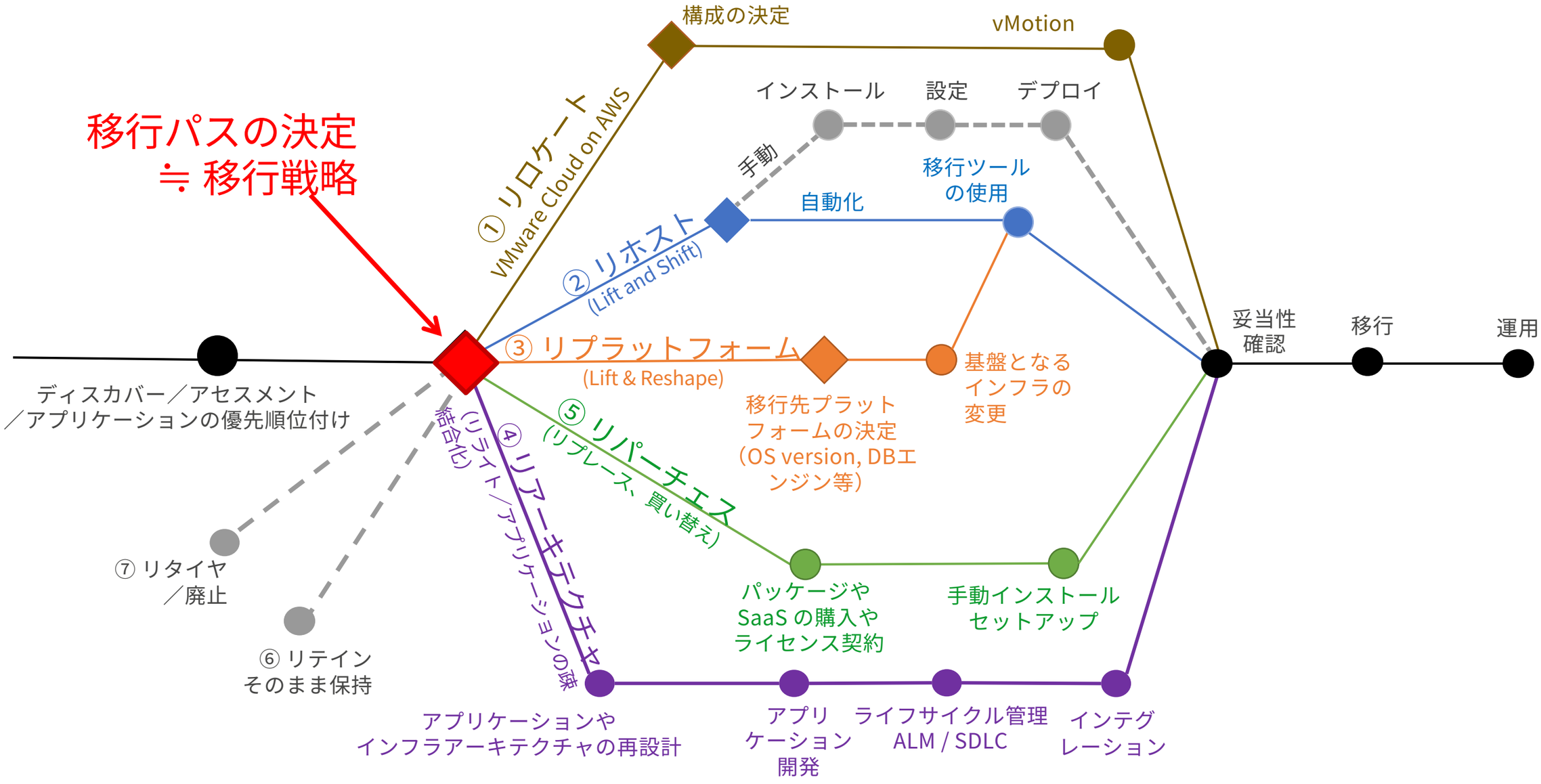
実際のTCO

1	サーバーコスト	ハードウェア – サーバー、ラックシャーシ PDU、ToR スイッチ（+ メンテナンス）	ソフトウェア – OS、仮想化ライセンス（+ メンテナンス）	設備コスト：スペース / 電力 / 冷却	代替機
2	ストレージコスト	ハードウェア – ストレージディスク、SAN/FC スイッチ	ストレージ管理コスト	設備コスト：スペース / 電力 / 冷却	
3	ネットワークコスト	ネットワークハードウェア – LAN スイッチ、ロードバランサー 帯域幅コスト	ネットワーク管理コスト	設備コスト：スペース / 電力 / 冷却	
4	IT 人件費	サーバー管理、仮想化管理			

※ 図には必ずしもすべてのコスト項目が含まれているとは限りません。例えば、ソフトウェアのコストにはデータベース、管理、中間層ソフトウェアのコストが含まれる場合があります。設備コストには、アップグレード、メンテナンス、ビルの警備、税金などに関連したコストが含まれる場合があります。IT 人件費にはセキュリティの管理やアプリケーションの管理コストが含まれる場合があります。

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

(参考)システム”ごと“に最適な移行パターン(7R)



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

教育・研究機関におけるAWSの活用

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

先生

AWS Academy
2018年から加盟校数

5倍

高等教育機関向けのカリキュラムと
教育者向けのプログラム

社会人

職業能力開発総合
大学校

AWS Educate
AWS Academy
活用を開始

クラウドジャーニーの第一歩となる
オンライン学習プログラム

学生

AWS Robot
Delivery Challenge

2021年は
初心者部門も新設
更に規模を拡大

若年層のプログラミング技術や
創作意欲を支援するコンテスト

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

AWS Robot Delivery Challenge

若者のプログラミング技術や創作意欲を高め、これからの IT 社会を作っていく学生の皆様を支 援することを目的に、今年で2 回目となる AWS Robot Delivery Challenge を開催

申し込み締め切りは 3 月 17 日(水)

【競技の内容】

- 予選は AWS が用意する規定のロボットを参加チームが作ったアプリケーションで走行
- 予選はシミュレーション、決勝ラウンドは2 チームが同時にミニチュアの街に設置されたコース を走らせ、コース各所に点在する配達先にどれだけ多く荷物を届けられるかを競う

【参加資格】2021 年 4 月に高校、高専、大学、専門学校、大学院に通う学生

【競技カテゴリ】

- ソフトウエア開発を行う「カスタマイズ部門」、アプリケーションをそのまま利用し自動運転機能をいかにうまく使うかで競う「初心者部門」

【主な参加条件】

- ロボットの購入・制作やクラウドの利用料などの費用は不要。ネットワークに接 続され、Webブラウザが使用できるPCを各自用意。
- 決勝に進出した場合4月26日の練習走行と27日の決勝に参加できることが必須。
- クラウドやロボティクスの知識は不要。初心者もチャンレンジできる内容

【詳細・参加申し込み】https://aws.amazon.com/jp/robot-delivery-challenge/

【問い合わせ】Robot Delivery Challenge 事務局 aws-robot-delivery-challenge@amazon.com

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

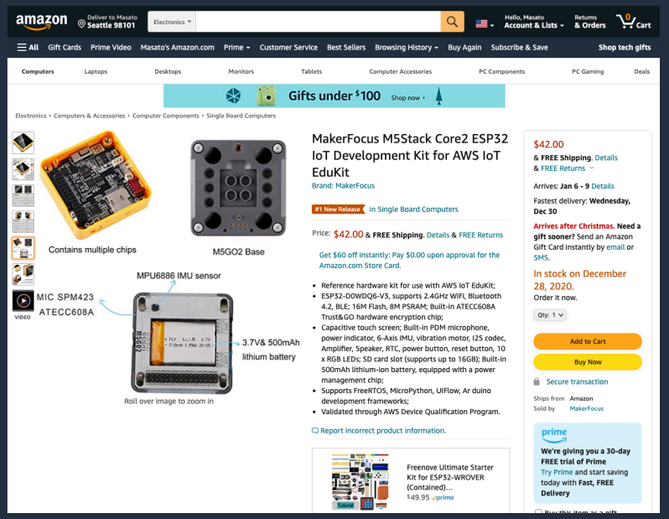
AWS IoT EduKitを発表

AWSのサービスを利用してIoTアプリケーションを開発する方法を学ぶことができる仕組み

リファレンスハードウェアと学習の手引き、サンプルコードが提供され、学生から経験豊富なエンジニアまで幅広い利用者の学習に有益

- M5Stackからリファレンスハードウェアキットを購入可能
- 操作用のタッチスクリーンと、温度計、加速度計、ジャイロ、マイクなどのIoTセンサーを備える
- Espressif ESP32マイクロコントーラとMicroshipのセキュリティチップを搭載し、FreeRTOS、Arduino、MicroPythonをサポートする

Amazon.comまたはM5Stackストアで購入可能



https://www.amazon.com/dp/B08NP5LVFH

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

迅速にリソースを用意して、すぐに構築・提供

COVID-19の影響で様々なことを迅速に行う必要がありました。
AWSをご利用頂いて様々なことを実施されております。

例えば、

- ✓ オンラインクラウド学習イベント、ハッカソンイベントの実施
  - 学生主体で、オンラインハッカソンイベントの実施
- ✓ キャンパスの混雑状況マップ作成、MOCHA等
  - AWS上で構築いただいており、他大学等でもすぐに展開可能
- ✓ LMSの急速増強、リモート研究・ワーク環境の一時的増強
  - VDI、VPN等のマネージドサービスの利用
- ✓ 大学内データ等の集約基盤
  - Amazon S3等利用、データ蓄積を早く開始し、後に様々に活用

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

(公開可能な事例の一部紹介)

国内の教育・研究機関でも幅広い利用

基幹・基盤システム

公開事例
AWS summit Tokyo
登壇: 広島大学
登壇: 京都大学
AWS Cloud roadshow
登壇: 近畿大学

事例スライド
熊本学園大学
札幌学院大学

財務、経理、人事・給与等の事務システムをAWS上へ移行。高可用性を重視。AWS上でERPパッケージを稼働。利用にあわせてリソースの増減。季節での利用の増減やバッチ実行時だけリソース増など効率的な使い方。

リモートワーク

公開事例
Cloud Week 2020
紹介:東京大学松橋研究室
事例スライド
札幌学院大学

マネージドサービスとして提供されるVDI環境やVPN環境を利用したリモートワークの実施。需要に応じて。柔軟にリソースの増減が可能。学内への立ち入り制限時にもAWS上で自宅等から研究を継続。利用した分だけの支払いのオンライン会議サービスの利用。

教育・LMS e-Learning

公開事例
AWS summit Tokyo
登壇: 早稲田大学
登壇: 信州大学
AWS Cloud roadshow
登壇: 九州大学

事例スライド
熊本学園大学

Webサイト、全学ポータルサイト、e-Learning、LMSサービス等をAWS上へ移行。季節変動に応じた性能要件の変更が柔軟に可能。事業継続性を重視し、複数AZの利用。次世代の教育用計算環境(演習室環境)の整備としてAWS上にVDI環境を展開。

災害対策 Backup

公開事例
AWS Cloud roadshow
登壇: 近畿大学

複数のAZを常時利用した可用性向上。オンプレミスのストレージのバックアップ先としてコスト効率が良く、耐久性の高いAmazon S3の利用。海外リージョンを利用したバックアップ例も。

研究

公開事例
AWS summit Tokyo
登壇: 京都大学
登壇: 中央大学

事例スライド
理化学研究所

HPCの基盤としての利用やGPUを利用して高速計算を行う環境を必要な時だけ潤沢に用意し研究を加速。また大規模データの蓄積や分析、データ共有にもAWSを活用。国際共同研究等でのデータ、フレームワークのAWS上での共有。セキュリティの観点からヒトゲノム解析基盤としてのAWS活用等。様々なCPUアーキテクチャ、量子コンピュータ等先端的な利用も視野に。

ライブ配信

公開事例
AWS Blackbelt
紹介: 電気通信大学

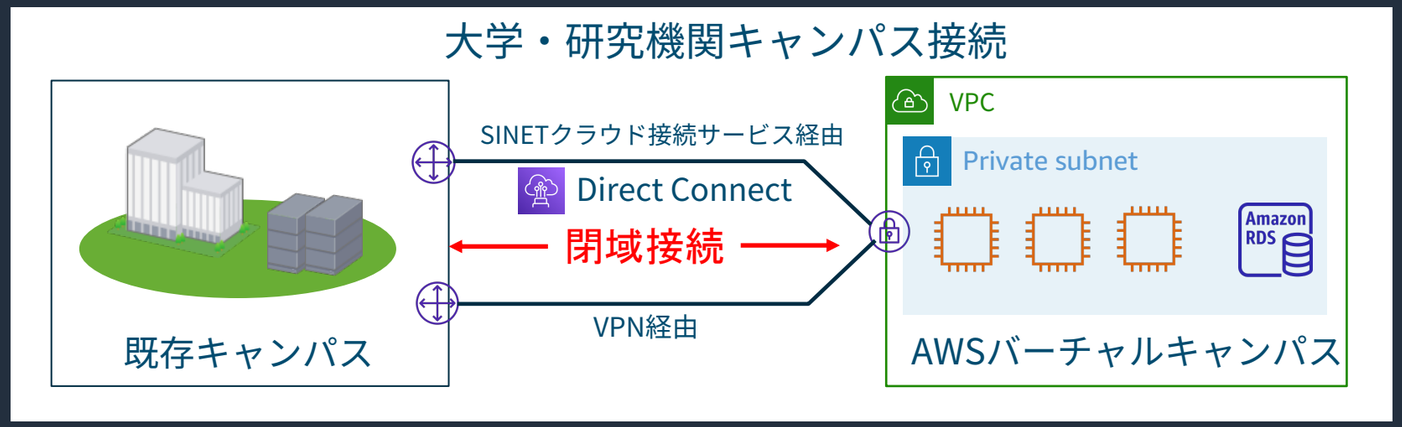
卒業式・入学式の際のライブストリーミング配信。想定外の大量アクセスにも対応可能。使用する期間だけサービスを立ち上げ、コスト削減。

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

バーチャルキャンパスとしてのAWS

VPC 作成で機関の１キャンパスとしてAWSを利用

- ✓ AWSバーチャルキャンパスとして利用
  - ➢ 例：○○大学 AWSバーチャルキャンパス
- ✓ VPC (Virtual Private Cloud) を作成し閉じた環境 (複数作成可能)
- ✓ 閉域で既存キャンパスと接続して利用可能
  - ➢ SINETクラウド接続サービス経由
    - この接続でもバーチャルキャンパスがAWS上にあるという分類がされている
    - SINET – AWS 間は既に 10Gbps 複数本で敷設済み、物理回線費・ポート占有費は不要※
  - ➢ VPN経由



※ データout となる場合には 1GBあたりのデータ転送費用は発生

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

目標の確認と最適な利用

- インフラの調達・管理を行うのが最終的な目標なのか？
- クラウドを利用することだけを目標としてはいないか？

➢ 本当の最終目標は別にあり、 例えば…

- ✓ データを安全、長期保管したい
- ✓ 研究のスピードを上げたい
- ✓ 小さく始めたい
- ✓ アプリケーション更新のサイクルに合わせたい
- ✓ リモートワーク環境を整備したい
- ✓ 需要変動に対応できるようにしたい
- ✓ 機関内(学内)状況によらずに安定的にサービスを提供したい
- ✓ 授業・講義で使いたい、学生が自主学習できる環境を整えたい　　など

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

データを安全に保管・長期保管・大容量データ保管

Amazon Simple Storage Service (S3)

- 研究・業務データを保管したい
  - ✓ 長期保存が求められる (10年以上継続…、研究継続、ストレージの入れ替え…)
  - ✓ 将来どれだけのデータになるか分からない (研究データ、ログ…)
  - ✓ オンプレミスストレージのバックアップをしたい , etc …

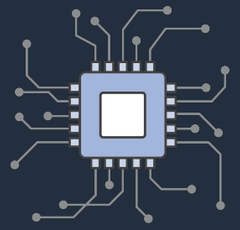
- Amazon S3を活用する
  - ✓ 高耐久、３ケ所以上に自動で隔地保存される
  - ✓ 2006年からサービススタート、長期稼働の実績
    - 国立情報学研究所 Gakunin RDMでの利用など
  - ✓ 利用した分だけの課金、無制限の容量 → スモールスタート可能
  - ✓ データレイクとして様々なデータを集約、後から様々な方法で活用、S3へ直接クエリ等
  - ✓ 利用頻度の低いデータは自動でアーカイブ階層としてコスト削減可能
  - ✓ オンプレミスストレージのバックアップ先としてからはじめる、S3プラグインなどで対応しているストレージも多数
  - ✓ 機関内と閉じた環境で接続、共同研究機関とのデータ共有での利用

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

aws

研究でAWSの活用

スモールスタート、常に新しいリソースの利用、繁忙期にリソース増で研究を加速



AWSを活用し、リソース準備にかかる手間、時間を減らし、**研究の本質に集中**

- ✓ ITリソースは必要なときに起動、不要になったら削除
  - ➢ 研究立ち上げにスモールスタート、論文投稿や卒・修士論文研究時の繁忙期にAWSの潤沢なリソースを活用
  - ➢ HPC環境はキュー待ちを無くした、自分だけのHPC環境
  - ➢ 潤沢なリソースを利用し、並列実行で短時間に。コストは同じ。
- ✓ 常に新しいGPU/アクセラレータ/CPU、FPGA等を利用可能して計算、高価なリソースも時間で利用
- ✓ マネージドサービス活用で、研究環境立ち上げの効率化
  - ➢ 手元のPC環境を壊すこと無く研究、研究環境の保全、再現
- ✓ 可視化もクラウドで行い、データを持ち出さず、データ移動にかかる時間も節約
- ✓ 機関外からリソースにアクセスして研究を継続
- ✓ 研究成果の公開、研究証跡管理での利用 (Amazon S3、CloudFrontの活用等)

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

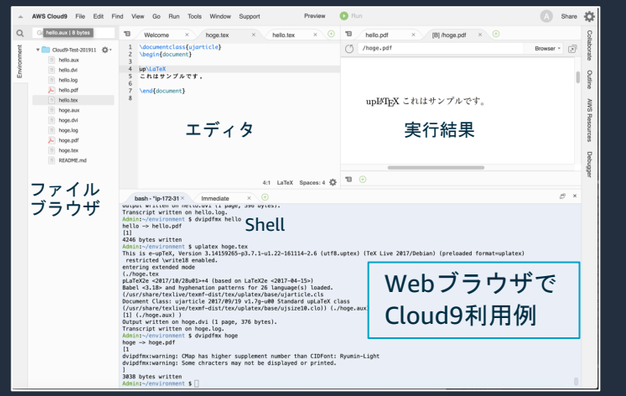
業務・全学基盤での利用

- ✓ ハードウェアの保守サイクルではなく、アプリケーションのサイクルに合わせて調達
  - ➢ 調達自体、入れ替えにかかるコスト(人的コスト含む)を削減
  - ➢ ソフトウェアバージョンアップ・パッチ適用時のリソースの一時的な増強への対応 (テスト・並行稼動)
- ✓ 需要の変動に合わせてリソースを増減しコスト効率化
  - ➢ 繁忙・通常・閑散期に合わせて柔軟にリソースを変更
  - ➢ 履修・成績確認、イベント、各種手続きの集中時などにリソースを増強、ピークが過ぎたら削減
  - ➢ 勤務時間、夜間バッチなど、それぞれ処理が増える時間帯だけ自動でリソース増強
  - ➢ 安定した基盤でアプリケーションを実行、負荷分散用ロードバランサも自動でスケール
  - ➢ 新しい事業をスモールスタート、必要に応じて拡張
- ✓ データ、ログ等は耐久性の高いAmazon S3等で安全に保管
- ✓ リモートワーク環境の整備にAWSを活用、必要な時に必要な分だけすぐに用意
  - ➢ 機関内と閉域接続、VPNのマネージドサービス、AppStream2.0等VDI環境の利用
- ✓ 機関内(学内)状況によらずに安定的にサービスを提供
  - ➢ 自宅等からのアクセス増への対応 (機関外部ネットワークの輻輳への対処)
  - ➢ 計画停電、災害等への対応、安否確認システム等

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

授業・講義でのAWSの利用

- ✓ LMS(Learning Management System)、ポータルサイトでの活用
  - ➢ 履修・成績確認、イベント、各種手続き時期、長期休業時期など繁忙・通常・閑散期に合わせて柔軟にリソースを変更
  - ➢ Amazon S3等の高耐久ストレージ利用によるデータ保護、複数のAZを利用した可用性の向上
  - ➢ 各種マネージドサービスの活用による運用負担軽減(Database、LoadBalancer、Security、etc…)
  - ➢ ソフトウェアバージョンアップ・パッチ適用時のリソースの一時的な増強対応 (テスト・並行稼動)
- ✓ PC教室 (端末室) 等の物理スペースからの開放
  - ➢ AWSの環境上に演習の環境、どこからでも演習環境を触れ、授業・講義が受けられる
  - ➢ Webブラウザにアプリ、デスクトップ配信、1ユーザ1サーバ環境、AppStream 2.0、Workspaces等
  - ➢ WebブラウザベースでのCloud9 を利用したLinux演習(コーディング、実行、SSH踏み台等)、SageMakerでRの演習、各種マネージドサービスの利用(データベース演習でRDS、IoT演習でLambda等)、…
  - ➢ AWS Educate (無償)(各講義ごと、個人毎にAWSアカウント)の環境で演習・講義を実施
- ✓ 演習の時間に合わせてサーバ起動(増強)、終了したらたち下げてコスト削減
- ✓ 講義・自習コンテンツの利用
  - ➢ AWS Academy (無償) で授業コンテンツ利用、クラウドに関する授業を行う教員のトレーニング
  - ➢ AWS Educate内の(無償) 内のe-learning コンテンツで様々なITに関わる分野を自習



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

aws educate

教育機関向けにAWSの学習環境を無償で提供

2015年に提供を開始 200以上の国でのべ40万人以上の学生が参加
http://www.awseducate.com

申し込みはWebより。是非、機関校加盟を

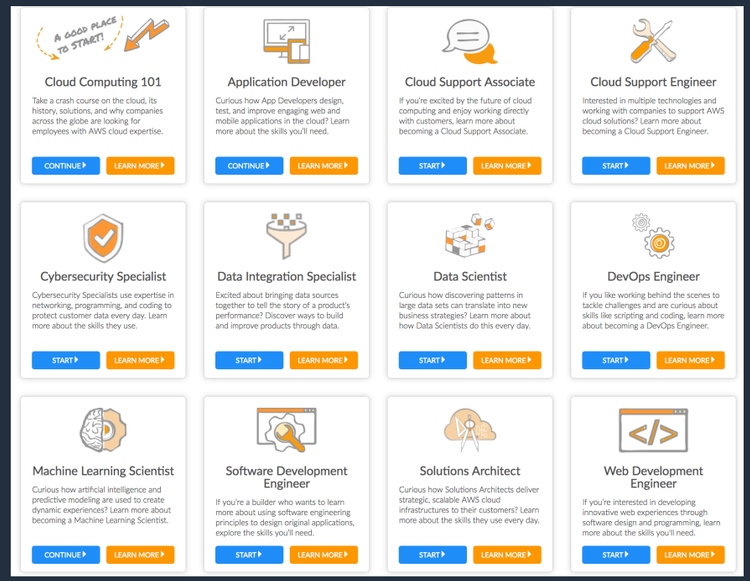
① キャリアパスウェイ

- ✓ 学生用オンライン自習用コンテツ
  - ◆ 目標とする職業に紐付く自習コンテンツ(日本語対応)
  - ◆ 各コース30〜40時間程度、小テストを含み、理解度のチェックが可能
- ✓ ジョブボード (求人情報へのアクセス)

② AWSクレジット

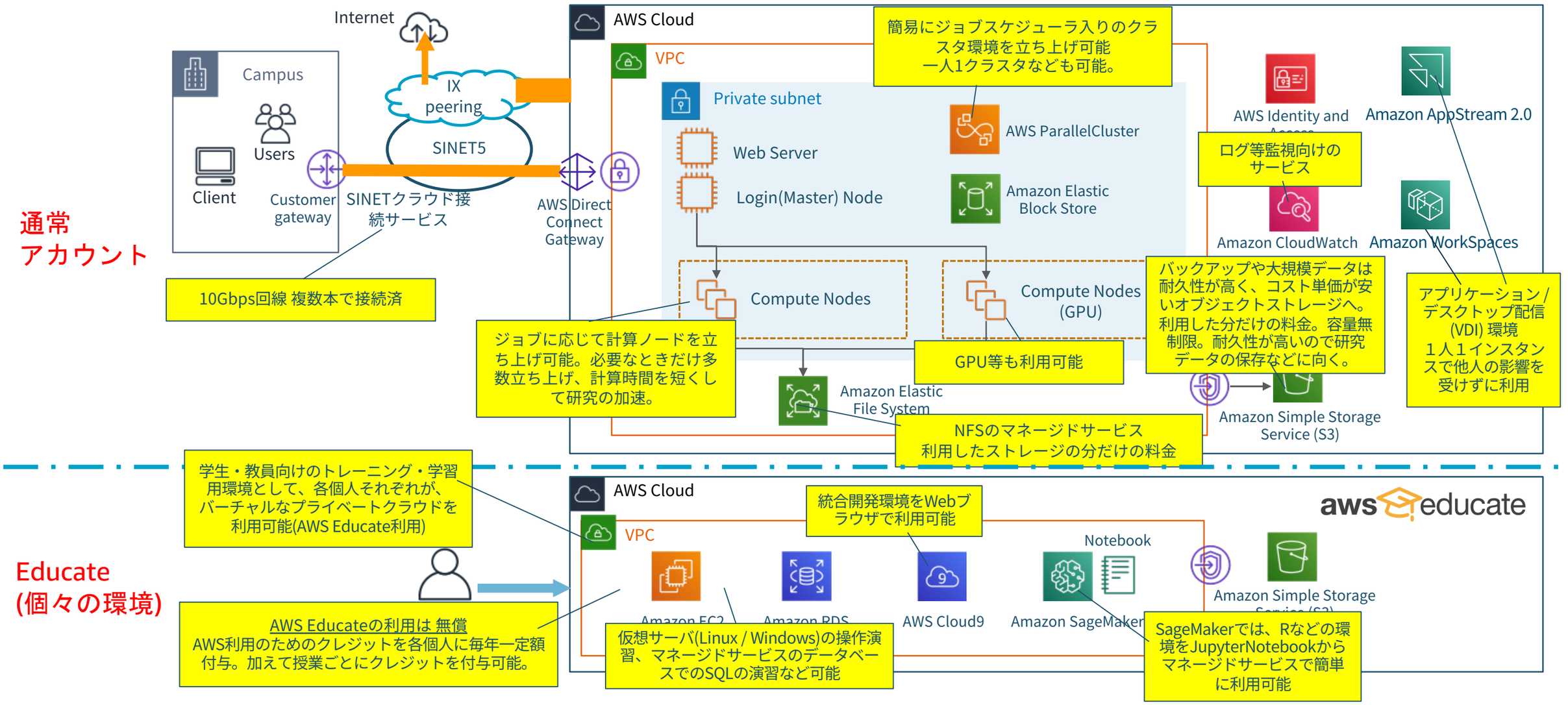
- ✓ [例] 機関校加盟済みの場合(毎年更新)
  - ➢ 教員　$200/年
  - ➢ 学生　$100/年 (スターターアカウント)
- ✓ AWS Educateの場合、クレジットカードの必要ないスターターアカウントも有り
  (学生は教員からの招待リンク経由でAWS Educateに参加が必要)
- ✓ 授業、講義での利用が可能。Cloud9、RDS等も多く利用されている
- ✓ 加盟校の教員は自身が主催するクラスのため、各授業ごとに$50/学生の追加リクエストが可能

自習コンテンツコースの例



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

AWS Educateとの組み合わせによる端末室教育の拡張・置き換え



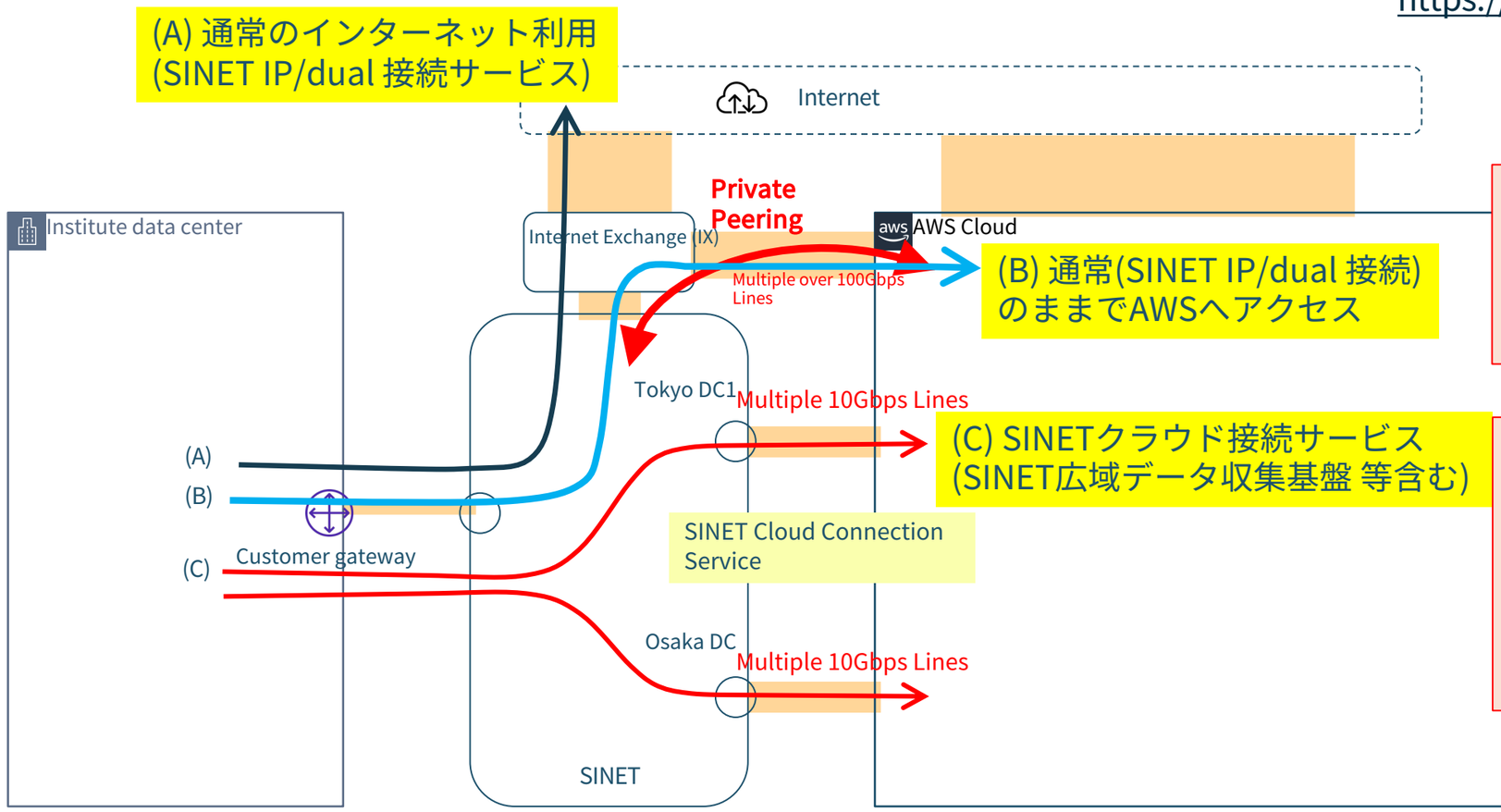
© 2021, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.

学術情報ネットワークSINET5経由でのAWSの利用

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

AWSとの接続形態 (IX経由・クラウド接続サービス経由)

https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/aws-sinet-osaka-dc/
https://aws.amazon.com/jp/blogs/news/sinet5-aws-explain/



SINETとAWSは IX にて複数ケ所でピアリングしているため、一見するとインターネット経由に見えますが、通常通り利用頂いても経路は いわゆる**インターネットに出ることなくAWSへと到達**します。(申請不要)

SINET東京DC1と大阪DCにて既に物理回線を**10Gbpsにてそれぞれ複数本敷設済み**のため、NIIとAWSへ申請いただくことで使用可能です。Direct Connectの**ポート料金・物理回線費は、AWS並びにスポンサー企業側で負担しておりますため、利用者側の負担はございません**※。(NIIとAWSへ申請が必要)

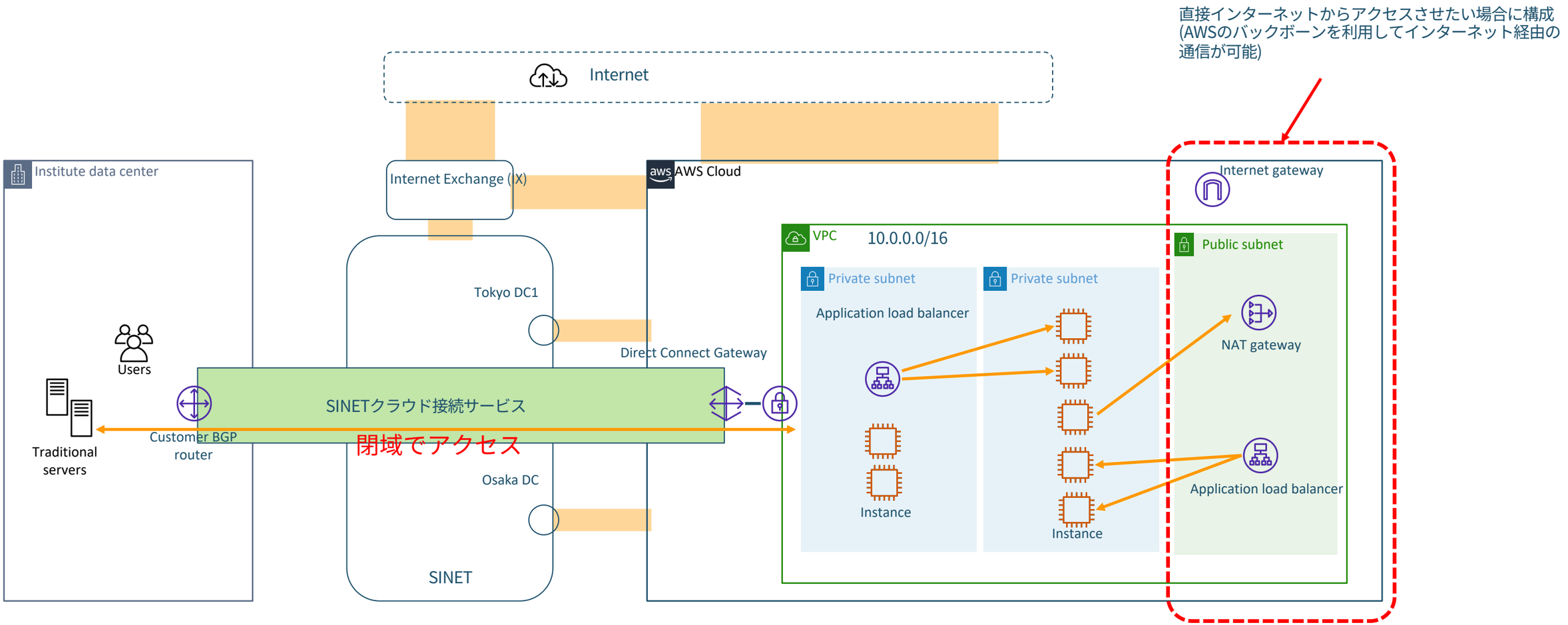
※ データ転送料(out側)は必要

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

接続パターン例(1)

構成例 (アドレス等は参考)

閉域でAWSを使いたい

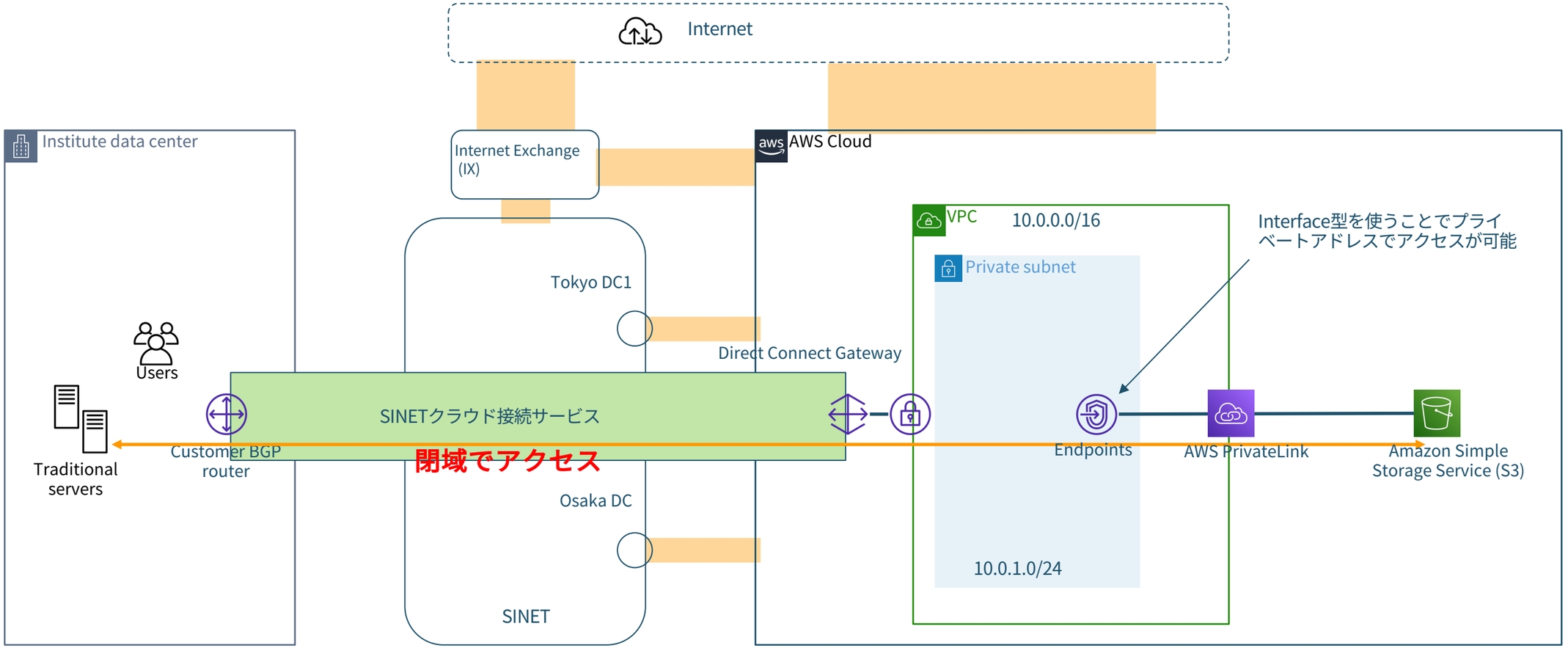


© 2021, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.

接続パターン例(2)

構成例 (アドレス等は参考)

オンプレミスからAmazon S3を閉域で利用したい



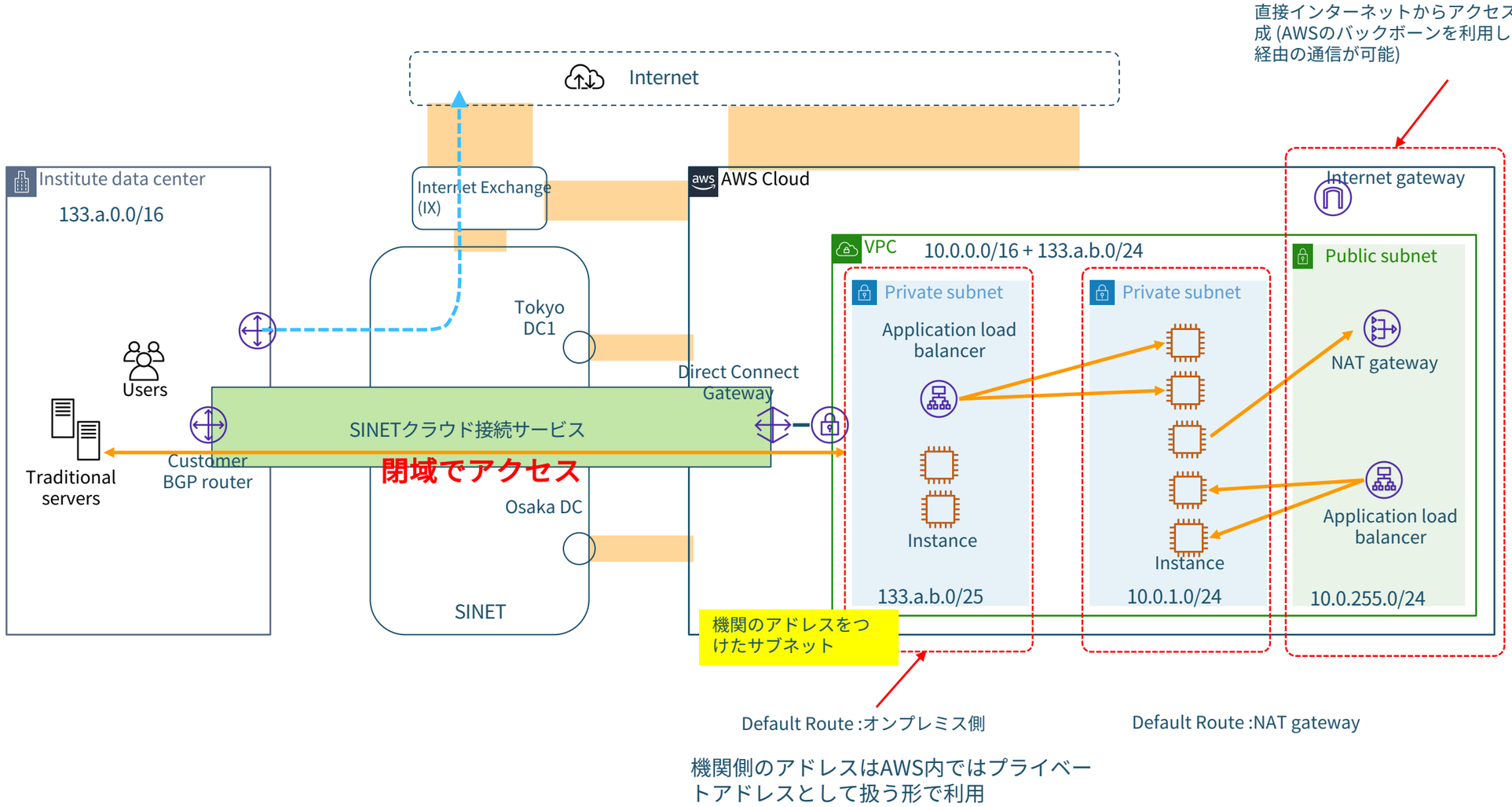
耐久性、可用性を考え、Amazon S3をオンプレミスの環境から使いたい場合には、PrivateLinkを使うことで、閉域で利用することが可能となりました。

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

接続パターン例(3)

構成例 (アドレス等は参考)

機関内のIPアドレスを延伸したい



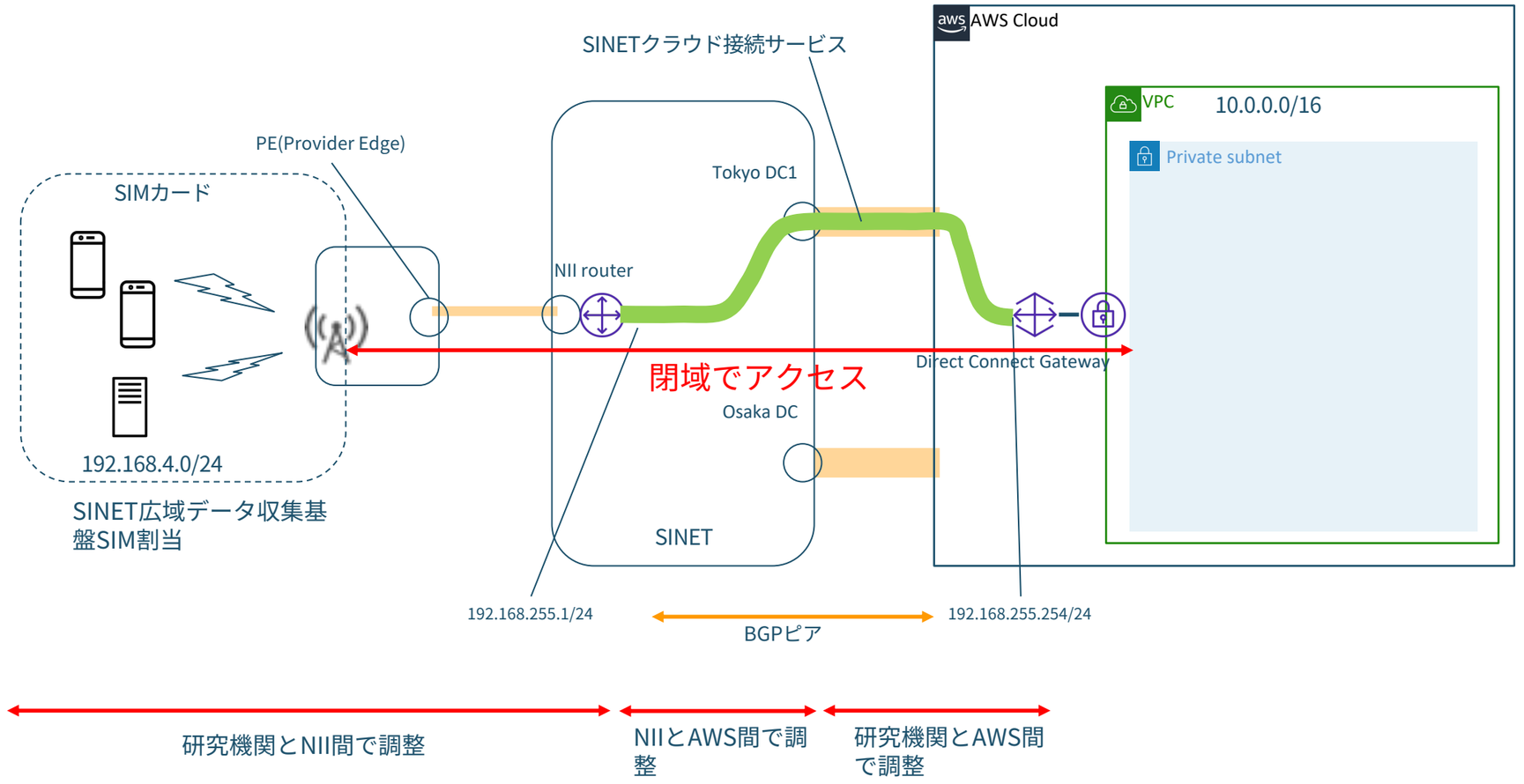
© 2021, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.

SINET広域データ収集基盤との接続

構成例 (アドレス等は参考)

SINET広域データ収集基盤での接続例

※ 広域データ収集基盤との接続にあたり、アドレス設計、ルーティングポイントの調整が必要となりますため、事前調整をお願いしております



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

SINETクラウド接続接続サービスの利用の流れ

国立情報学研究所(NII) SINET担当	教育・研究機関	AWS
	AWSアカウントの取得	
	申請書取り寄せ →	sinet@amazon.com宛
	←	申請書雛形(text)返送
	← 利用申請(NII)	
	利用申請(AWS) →	
設定確認	←----------→	設定確認
		AWS側設定
	AWSコンソールにて vifをAccept ←	Vif (Virtual Interface)の Accept 依頼
NII側設定	機関側BGPルータ設定	
	開通・利用開始	
	事例化 ←→	事例化

数週間以上必要

- 通常のSINET(IP/dual等)利用機関である場合の例となります
- 本接続の維持のため事例化をお願いしています

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

SINETクラウド接続サービス経由でのAWS利用時の利点

- SINET5の広帯域バックボーンを利用してクラウドとの接続が可能なため、新たな通信回線費の抑制ができます
- セキュアな通信経路を確保しやすくなり、学内・機関内とAWSを閉じた環境で接続することが可能です
- インターネット経由での利用に比べ通信費用を低減できます
- SINET5とAWSの間の物理回線はすでに敷設されていますのでリードタイムを短くできます
  - ご利用される機関が既にSINET5へ接続している場合は、VLANの追加だけとなります
- 研究で利用の場合、申請によりSINETクラウド接続サービス接続でのデータ転送料のディスカウントが適用される可能性もあります
  （Global Data Egress Waiver for Researchに参加の場合、アカウント保有方法の指定有）

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

まとめ – AWSが選ばれる理由

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

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

AWSトレーニングと認定

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

適切なトレーニングで知識とスキルを習得

AWSのエキスパートが開発

デジタルトレーニング

無料のオンデマンドコースで
最新のサービスを
いつでも学ぶことができる

クラスルームトレーニング

プレゼンテーション、演習、
グループディスカッション*を
組み合わせて講義で
効果的に学ぶことができる

* 一部のコースでグループディスカッションを実施します

AWS認定

AWS を使ってクラウドを
主導するスキルのある技術者を
識別できる

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

補足資料：AWSの技術リソース

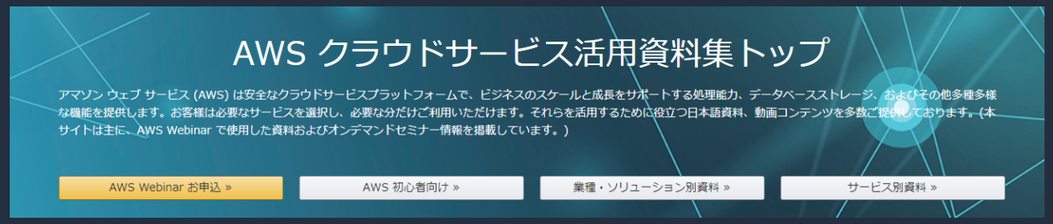
■AWS公式ドキュメント

http://aws.amazon.com/jp/documentation/

AWS各種サービスのドキュメントが整理されています

■AWS クラウドサービス活用資料集

http://aws.amazon.com/jp/aws-jp-introduction/



■オンライン・セミナー（無料）

https://aws.amazon.com/jp/about-aws/events/webinars/

火曜・水曜にネット経由の無料セミナーを実施中

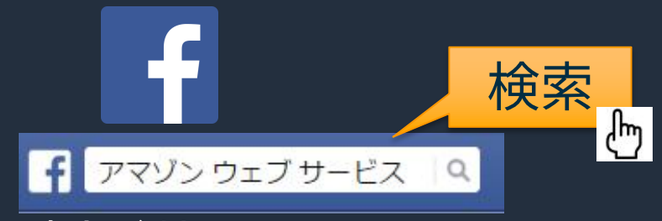
火曜 12時～13時：ソリューションカット

水曜 18時～19時：サービスカット

■公式Twitter/Facebook

最新技術情報、イベント情報、お役立ち情報、お得なキャンペーン情報などを日々更新しています！

@awscloud_jp



もしくは
http://on.fb.me/1vR8yWm

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

学術・研究機関向け問い合わせ先

aws-jpps-er@amazon.com

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

参考

サービス紹介(一部)

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

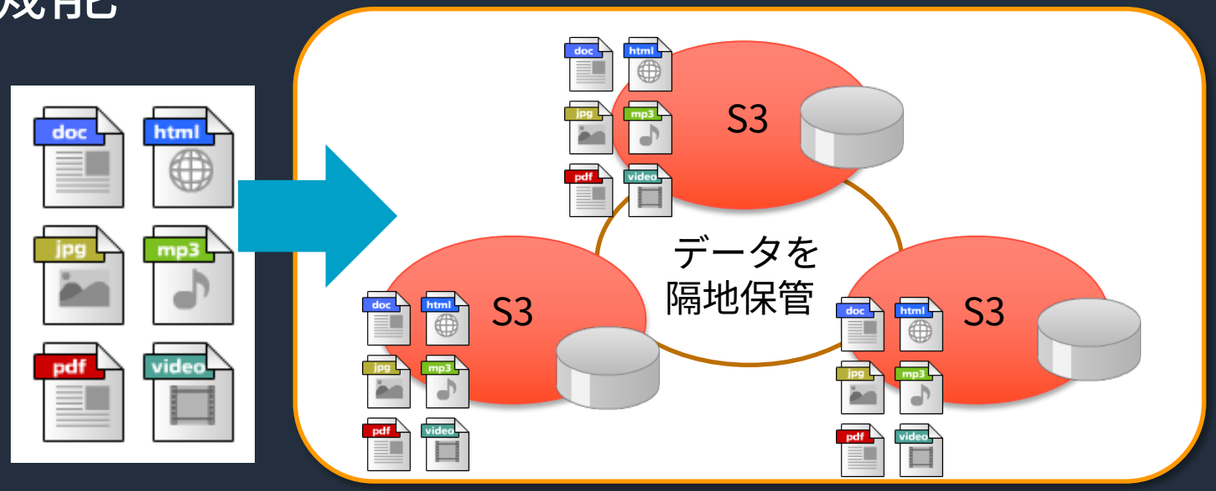
200 を超えるAWSのサービス群　– Building Block

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

Amazon S3 (Simple Storage Service)

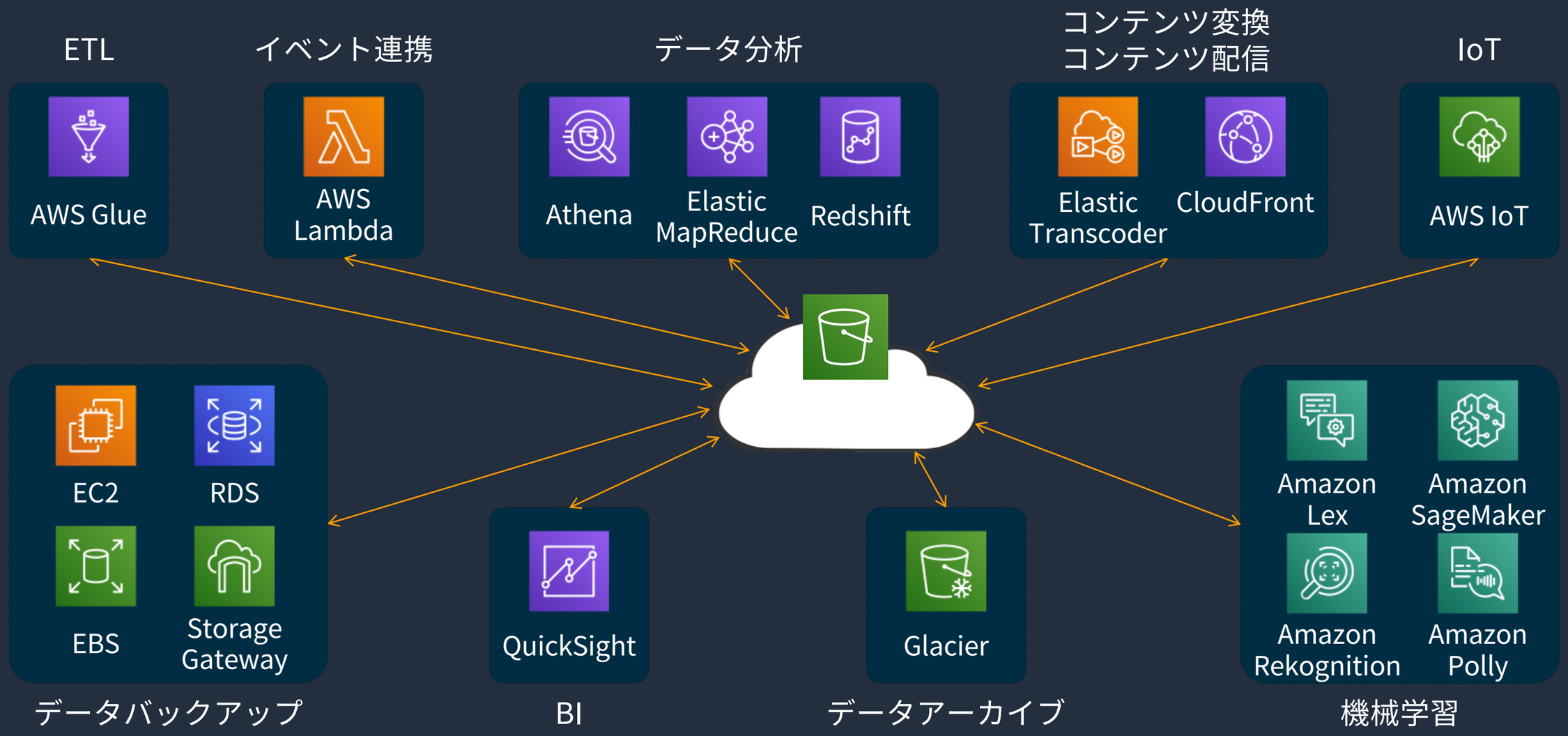
データ保存・バックアップ用途に向くオブジェクトストレージ

- 自動的に3箇所以上のAZへ隔地保管
- 設計上のデータ耐久性は、99.999999999%
- 容量無制限、サイジング不要
  - 1オブジェクトあたり5TBまで、オブジェクトの数は無制限
- 暗号化をサポート
- WEBの静的コンテンツ配信機能



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

Amazon S3をデータレイクとして活用



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

AWSのマネージド分析/データベースサービス

ビジネスインテリジェンス＆機械学習

QuickSight
SageMaker
Comprehend
Rekognition
Lex
Transcribe
DeepLens

AWS Marketplace

250+ ソリューション

データベース

QLDB
Ledger Database

Neptune
Graph

ElastiCache
Redis, Memcached

DynamoDB
Key value, Document

Aurora
MySQL, PostgreSQL

Timestream
Time Series

RDS
MySQL, PostgreSQL, MariaDB, Oracle, SQL Server

RDS on VMWare

分析

Redshift
Data warehousing

Athena
Interactive analytics

EMR
Hadoop + Spark

Kinesis Analytics
Real-time

Elasticsearch service
Operational Analytics

ブロックチェーン

Managed Blockchain

Blockchain Templates

730+ データベースソリューション

600+ 分析ソリューション

25+ ブロックチェーンソリューション

データレイク

S3/Glacier

Lake Formation
Data Lakes

Glue
ETL & Data Catalog

20+ データレイクソリューション

データ移行

Database Migration Service | Snowball | Snowmobile | Kinesis Data Firehose | Kinesis Data Streams | Data Pipeline | Direct Connect

30+ ソリューション

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

Amazon CloudFront

マネージドCDN(Contents Delivery Network)サービス

Amazon
CloudFront

特徴

(http://aws.amazon.com/jp/cloudfront/)

- 簡単にサイトの高速化が実現できると共に、サーバの負荷も軽減
- 様々な規模のアクセスを処理することが可能
- 世界73箇所のエッジロケーション

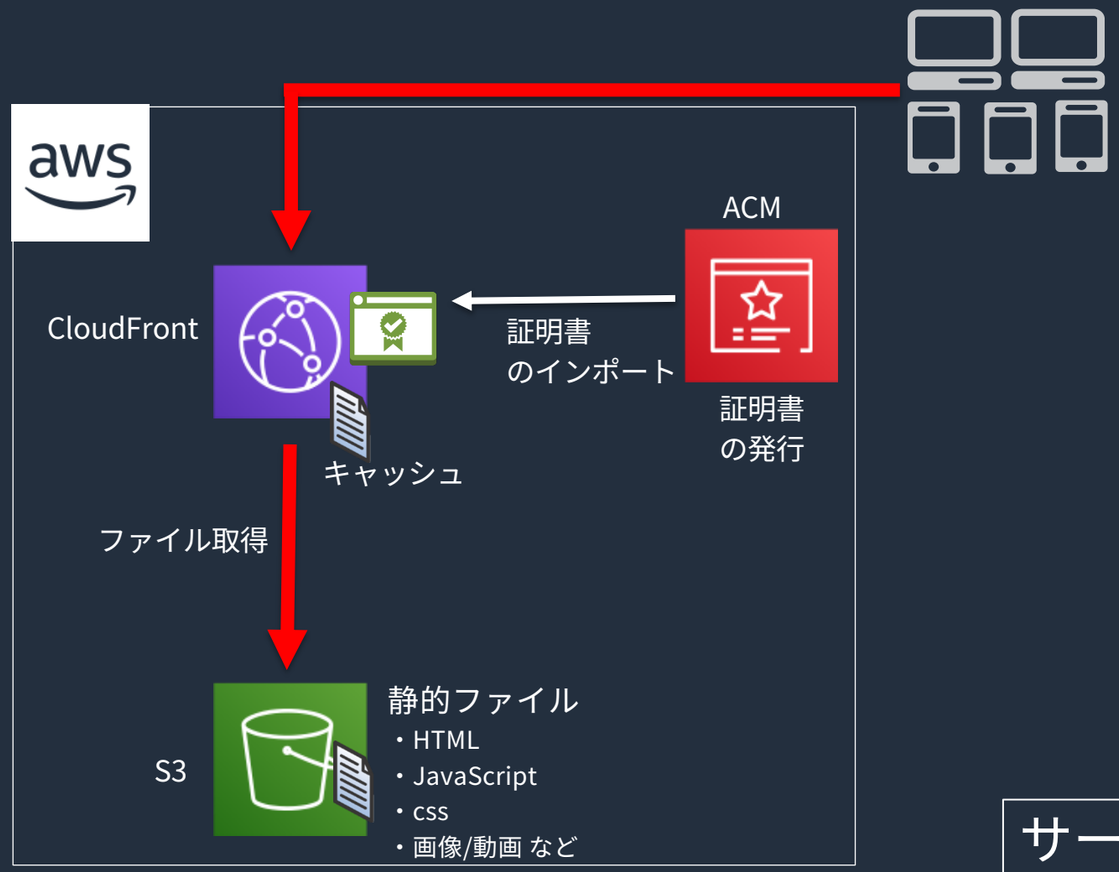
価格体系

(http://aws.amazon.com/jp/cloudfront/pricing/)

- データ転送量(OUT)
- HTTP/HTTPSリクエスト数
- (利用する場合)SSL独自証明書 など

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

構成パターン例：
CloudFront + S3で静的ウェブサイトを仮想サーバを使用せず構築



- S3の静的コンテンツ配信機能を利用し、CloudFrontより配信
- ウェブサイトが静的コンテンツのみ配信している場合に有効な構成
- フルマネージドサービスを利用しており、低コストかつサーバ管理は不要
- ACMを利用することで独自ドメインを簡単にHTTPS化可能

サーバメンテナンス時や非常時の広報で利用などにも

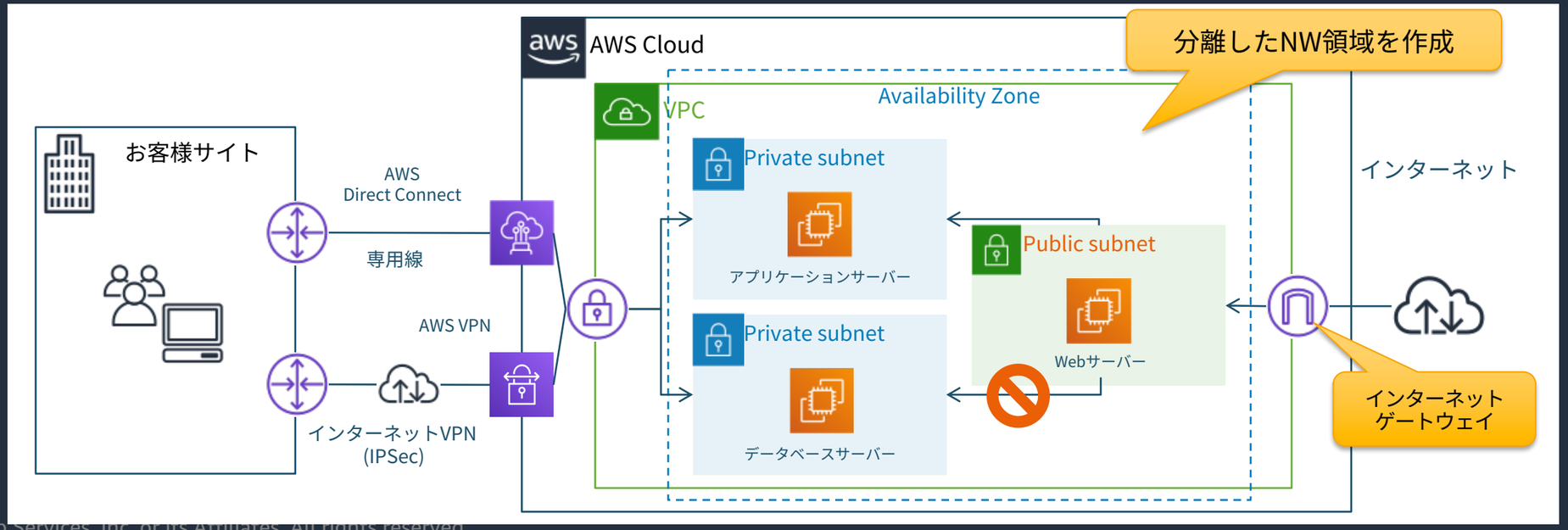
(アクセス例)
・https://www.example.co.jp/index.html
・CloudFrontはindex.htmlをS3から取得し、クライアントへ返す
・2回目以降のアクセスは、CloudFrontがキャッシュから返す

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

https://d1.awsstatic.com/webinars/jp/pdf/services/20180710_AWS-BlackBelt_WebSiteHosting.pdf

Amazon VPC / Direct Connect

- VPC(Virtual Private Cloud)によりクラウド上に隔離されたプライベートネットワークを仮想的に作成可能。アドレス空間ブロックサイズを自由に設定可能
- お客様のオンプレミスの環境とVPNや専用線を用いて閉じた環境として接続することで、オンプレミス(既存データセンター)の拡張としてAWSを利用可能
- ファイアーウォール、ルーティングテーブル、NAT等の機能を内蔵



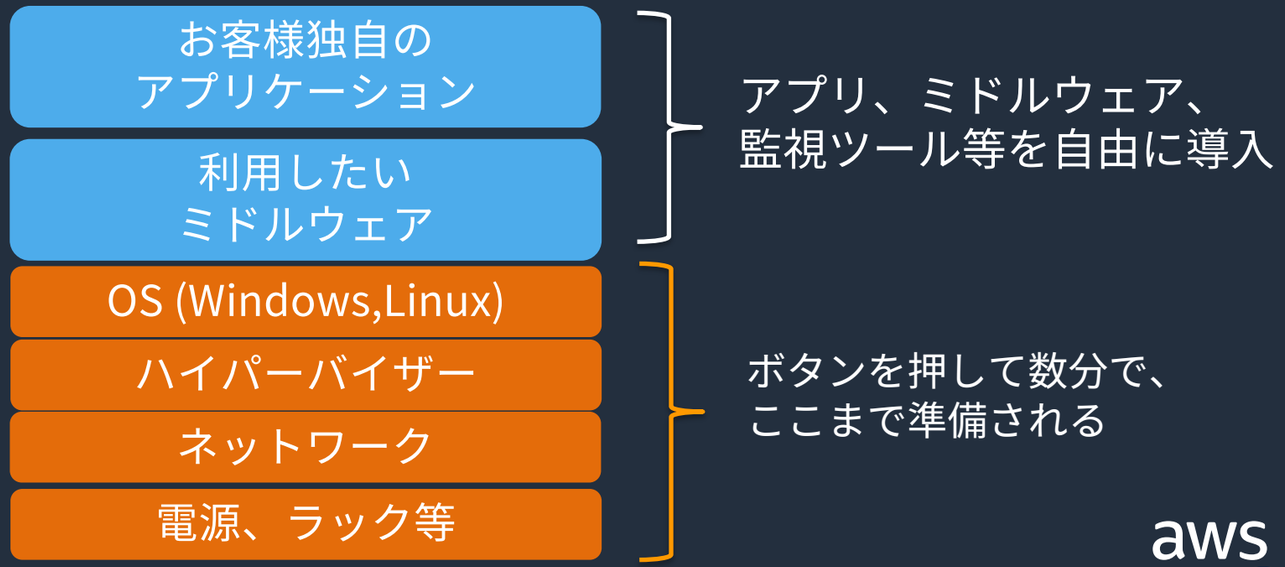
© 2021, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.

Amazon EC2(Elastic Compute Cloud)

数分で起動、1秒ごとの従量課金※で利用可能な仮想サーバ
- 多数のOSをサポート、ライセンス費用込みで従量課金
- 自由にソフトウェアのインストールが可能(ユーザがroot/Administrator権限)
- スケールアップ/ダウン、アウト/インが容易に可能
- ユーザが自由に起動場所(リージョン/AZ)を選択可能

※ OSの種類により1時間ごととなるものもあります

- 仮想CPU数追加、メモリ追加等、スペック変更が容易
- 過剰なリソースの用意ではなく、その時に最適なリソースでコスト最適化が可能



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

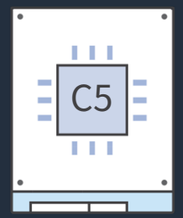
仮想サーバサービス Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud)

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）
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
インスタンスを停止するだけでマシンスペック変更が可能

インスタンスタイプ一覧と分類

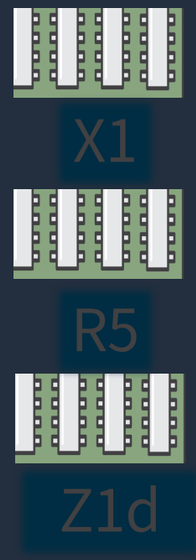
�汎用

コンピューティング最適化

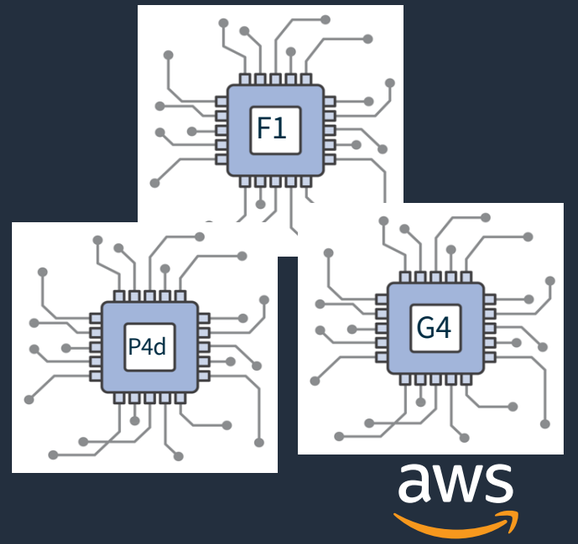


ストレージ・IO最適化

メモリ最適化



GPU ・FPGA アクセラレーテッド



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

Amazon EC2 で選択できる高性能CPUの選択肢

Intel Xeon processor
(x86_64 arch)

最大3.9GHz駆動
Cascade Lake
or Skylake 搭載
C5インスタンス

AMD EPYC processor
(x86_64 arch)

最大3.3GHz駆動
Romeコア搭載
C5aインスタンス

AWS Graviton Processor
(64-bit Arm arch)

64bit Arm Neoverse N1ベース
Graviton2 CPU搭載
C6gインスタンス

アプリケーションとワークロードに応じて
最適なコンピューティング環境を選択

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

aws

EC2で選択できるアクセラレータ搭載インスタンス

Xilinx
UltraScale+ FPGA
F1インスタンス

NVIDIA
V100 GPU搭載 P3
A100 GPU搭載 P4d
T4 GPU搭載 G4

AWS
Inferentia
Inf1インスタンス

アプリケーションとワークロードに応じて
多様なアクセラレータを提供

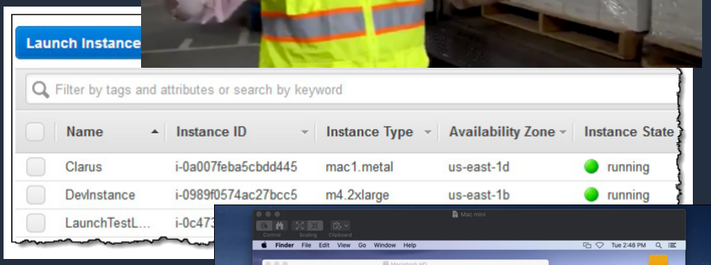
© 2021, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.

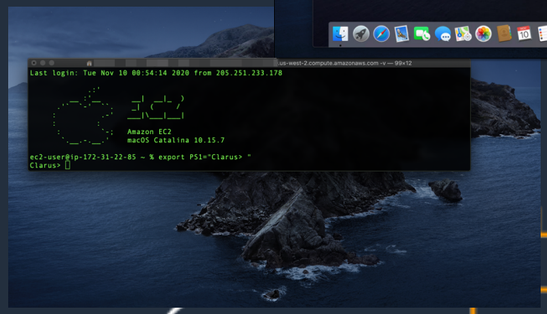
aws

Amazon EC2 Mac Instances for macOS

- iPhoneやMacなどAppleのプラットフォームのアプリ開発者向けに、macOSをネイティブにサポート
  - Mac miniとAWS Nitro Systemsによって構成される
  - VPCやEBS、CloudWatchと組み合わせて利用可能
- シングルテナントのベアメタルインスタンスとして提供されオンデマンド利用は最低24時間から
- SSHまたはVNC over SSHでアクセス。日常利用用途ではなく、あくまでもビルド等の開発用

- バージニア、オハイオ、オレゴン、アイルランド、シンガポールで利用可能





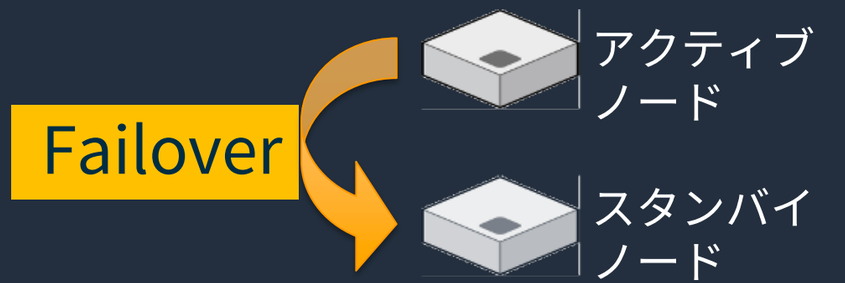
© 2021, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.

Amazon EC2 コールド・スタンバイ機は不要

インスタンスを再起動することで別のハードウェア上で起動するため、ハードウェア故障に備えて従来のようにスタンバイ機を用意する必要はありません

インスタンスのヘルスチェックをして自動で再起動による復旧(Auto Recovery)の構成も可能です

従来のアクティブスタンバイ構成



- 普段は利用しなくてもスタンバイノードの準備が必要
- スタンバイノードのメンテナンスも必要

AWSでの代替方法

- スタンバイノードの準備は不要
- したがってスタンバイノードの費用やメンテナンスは不要

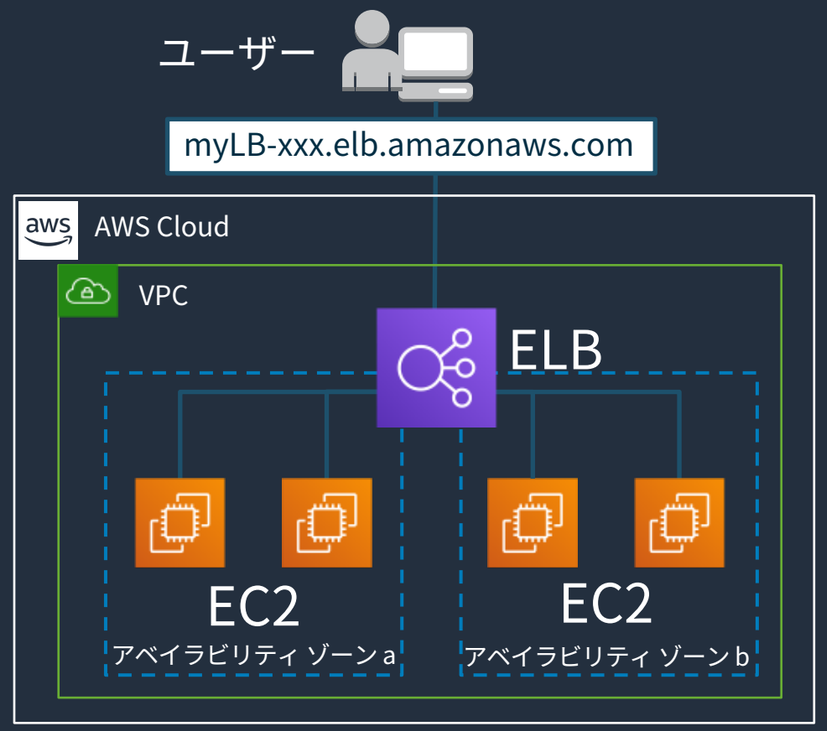
© 2021, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.

Amazon Elastic Load Balancing (ELB)

クラウドネットワークのロードバランサー

特徴

- クラウド内の複数のAmazon EC2インスタンスに負荷分散
- 高い耐障害性を実現
- ELB自体の性能増減は自動的に行われる
- 複数のアベイラビリティゾーンに跨った負荷分散



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

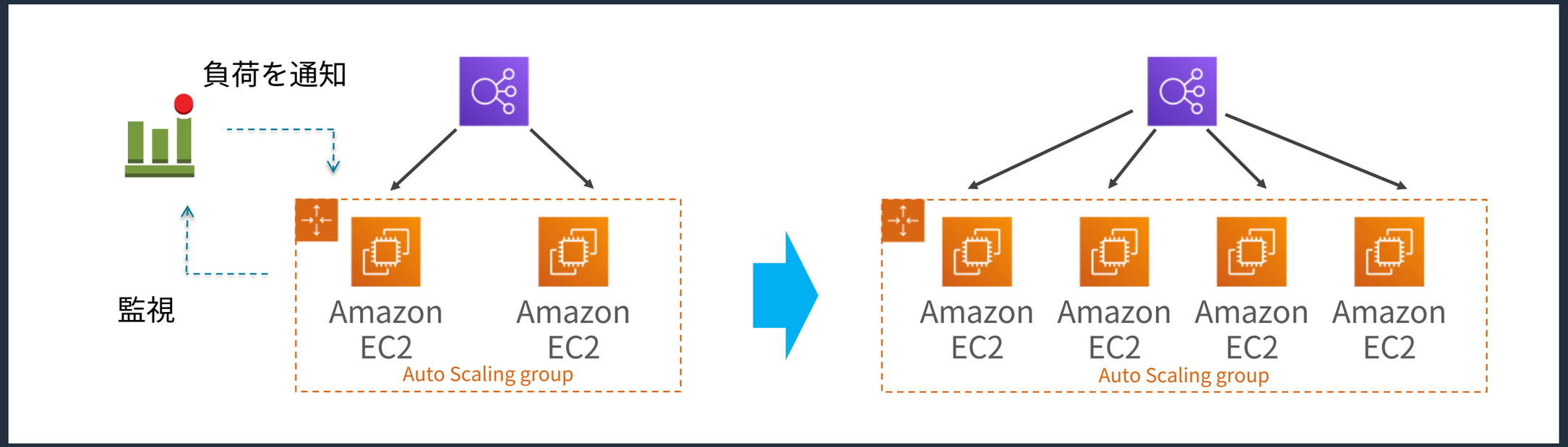
AutoScaling

ルールにしたがってEC2インスタンスを増減させる機能

CloudWatch, ELBとの連携で自動的なリソース増減

例）CPU使用率が80%以上が5分間続いたらサーバを2台増やす

CPU使用率が30%以下が15分間続いたらサーバを1台減らす



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

Amazon Relational Database Service (RDS)

フルマネージドRDBMSサービス

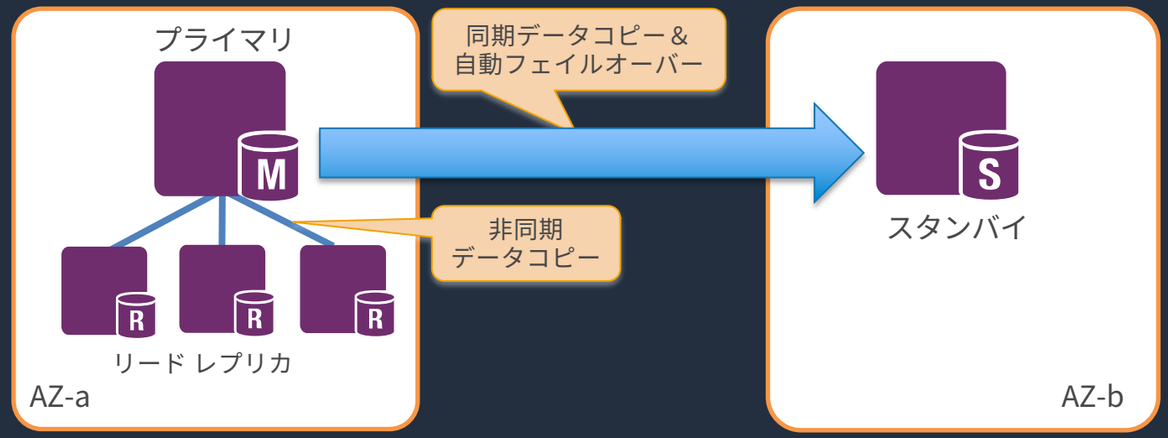
特徴

- MySQL / PostgreSQL / Oracle DB / SQL Server に対応したデータベースを数クリックで利用可能
- 自動バックアップ、自動パッチ当て、自動フェイルオーバーに対応
- Oracle / SQL Serverのライセンスを時間課金モデルで利用可能(ライセンス持ち込みも可能)
- アベイラビリティゾーンをまたいだ構成で可用性を向上
    - プライマリ・スタンバイ構成(Hot-Standby)
    - リージョンをまたいたスナップショト

自動
バックアップ

手動スナップ
ショット

自動
パッチ更新



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

http://aws.amazon.com/jp/rds/

Amazon Aurora

クラウドのために構築されたMySQL、PostgreSQL互換のリレーショナルデータベース
商用データベースのパフォーマンスと可用性を1/10のコストで実現

パフォーマンスとスケーラビリティ

標準的なMySQLの5倍、PostgreSQLの3倍のスループット；最大15のリードレプリカによるスケールアウト

可用性と耐久性

耐障害性、自己修復ストレージ、3つのアベイラビリティゾーンにまたがる6つのデータコピー；Amazon S3への継続的なバックアップ

高い安全性

ネットワークの隔離、保存データ、転送データの暗号化

完全な管理

RDSによる管理：ハードウェアプロビジョニング、ソフトウェアパッチ、セットアップ、設定、バックアップなし

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

AWS Purpose-Builtデータベース

様々なワークロードに応じたデータベース

Relational

参照整合性、ACIDトランザクション、schema-on-write

リフト&シフト、ERP、CRM、金融

Key-value

高スループット、低レイテンシーの読み込みと書き込み、無限のスケール

リアルタイム入札、ショッピングカート、ソーシャル、製品カタログ、顧客の好み

Document

ドキュメントを保存し、任意の属性にクエリーですばやくアクセス

コンテンツ管理、パーソナライゼーション、モバイル

In-memory

マイクロ秒のレイテンシーでキーによるクエリー

リーダーボード、リアルタイム分析、キャッシュ

Graph

すばやく簡単にデータ間の関係作成しナビゲート

不正検知、ソーシャルネットワーキング、レコメンデーションエンジン

Time-series

データを時系列に収集、格納、処理

IoTアプリケーション、イベントトラッキング

Ledger

アプリケーションデータへのすべての変更に対する完全で不変で検証可能な履歴

SoR(Systems of record)、サプライチェーン、ヘルスケア、届出、財務

Amazon RDS

- Aurora
- Community: MySQL, PostgreSQL, MariaDB
- Commercial: Oracle, Microsoft SQL Server

DynamoDB

DocumentDB

ElastiCache

- Redis
- Memcached

Neptune

Timestream

QLDB

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

Amazon QuickSight

高速SPICEエンジンと直感的な操作、専門家不要のBI

特徴

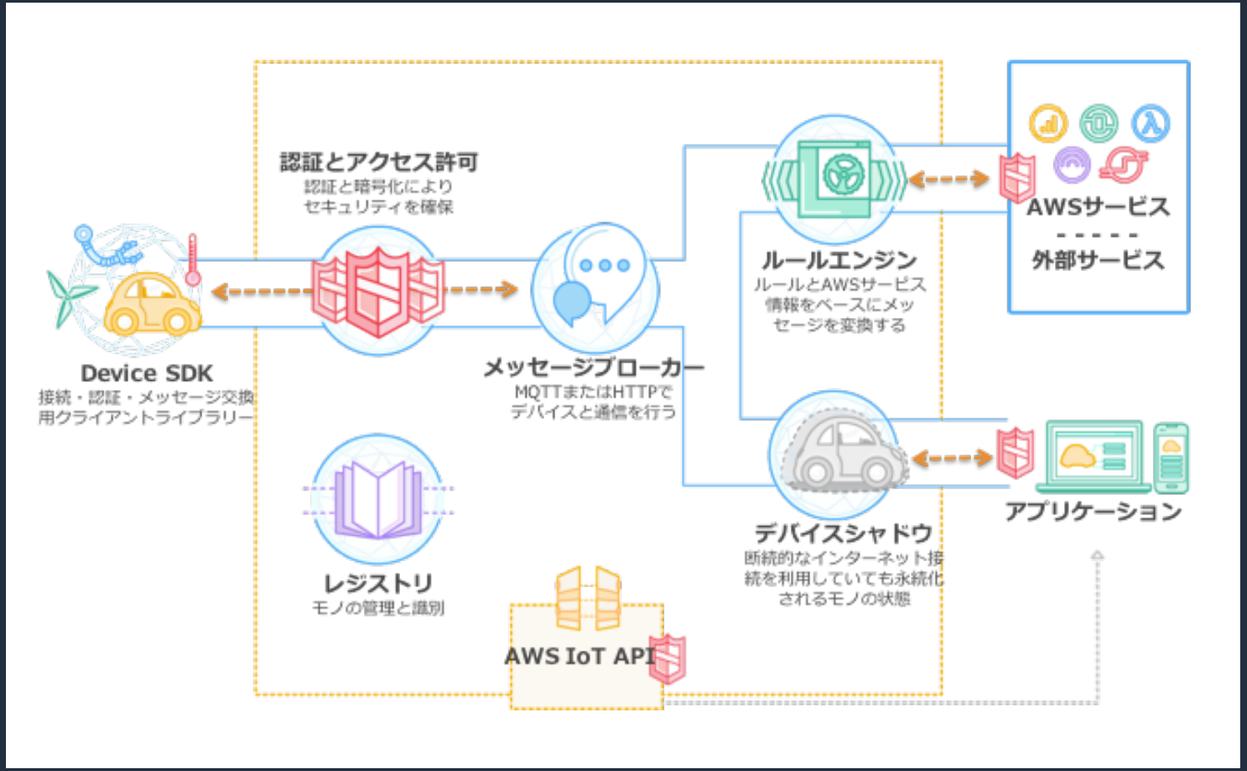
- １ユーザあたり$9/月からの安価な費用
- 専門家不要でデータ分析がすぐに始められる
- AWS内外のデータ・ソースと連携
- SPICEエンジンによる高速処理

https://quicksight.aws/

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

AWS IoT

センサーデータの収集及びデバイスのリモート制御を実現することができるサービス



特徴

- MQTTやHTTPSを使ったメッセージ配送
- TLS1.2を使った相互認証後にMQTTで接続することにより安全にメッセージのやり取りが可能
- SQLに近い文法でルールを設定でき、センサデータの値に応じたアクションを実行できる
- デバイスが常時接続されてなくてもアプリケーションからのメッセージをクラウド上の仮想デバイス（デバイスシャドウ）に格納することでデバイスが接続した時にメッセージを受け取れることができる

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

Amazon SageMaker

機械学習システムでよくある問題を解消し、データサイエンティストやエンジニアが素早くプロセスを回せるようにするためのサービス

機械学習のインフラ構築・運用を自動化するだけでなく、そのほかのさまざまな機能も提供

ラベリング：機械学習のためのインプットデータ作成を支援する，ウェブベースのツールを提供．画像や文章などに対して効率的にラベル付けを行えるようになる

開発：学習するためのコードの記述や，入力データの加工整形を行うための環境として，Jupyter Notebook や機械学習ライブラリ群がインストール済みのインスタンスを提供

学習：API を叩くと学習用インスタンスが立ち上がり，学習ジョブを実行．複数ジョブの同時実行や，複数インスタンスでの分散学習，ハイパーパラメタチューニングに対応

モデル変換：学習済みのモデルに対して，実行環境に最適化された形でのモデル変換機能を提供．EC2 インスタンスやエッジデバイスに最適化された形のモデルを作成可能

推論：API を叩くと，指定したモデルを読み込んで，オートスケーリングや AB テストに対応した API エンドポイントが作成される．大量データをバッチで推論する処理もサポート

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

Amazon Rekognition

深層学習に基づく画像認識サービス

特徴

- 画像内の物体、シーン、および顔を検出
- 顔の検索と照合も可能
- 画像コンテンツの正確な認識を高速かつ大規模に実行

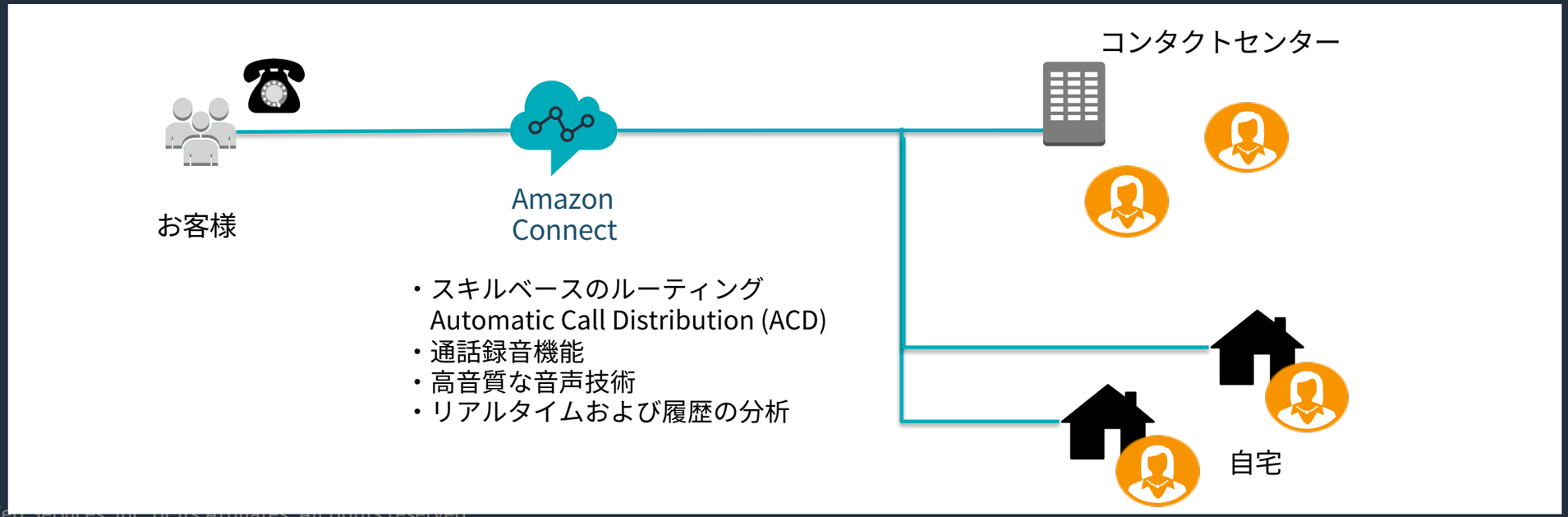
https://aws.amazon.com/jp/rekognition/

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

Amazon Connect

あらゆる規模のビジネスをサポートできるスケーラビリティを持ち、使いやすい、クラウドベースの
コンタクトセンター・ソリューション

Amazon Connectの特徴
- Amazon自身のために開発したクラウド型次世代コンタクトセンターシステム
- 特別な設備は不要で、数十分でどこでも利用できる本格的なコンタクトセンターを立ち上げ可能
- 低コストで利用可能(月1000件の受電/平均4分を処理する場合、利用料はわずか＄160)
- AI機能を組みあわせることで自動応答受注システムのような高度な仕組みを簡単に実装



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

Amazon Polly

深層学習を利用して文章をリアルな音声に変換

特徴

- 数十に及ぶ言語と自然な男女の音声が利用可能
- 安定して応答時間が短いため、リアルタイムの対話を実現
- アプリケーションでの直接再生や、MP3などの標準オーディオファイルとして保存・　利用

https://aws.amazon.com/jp/polly/

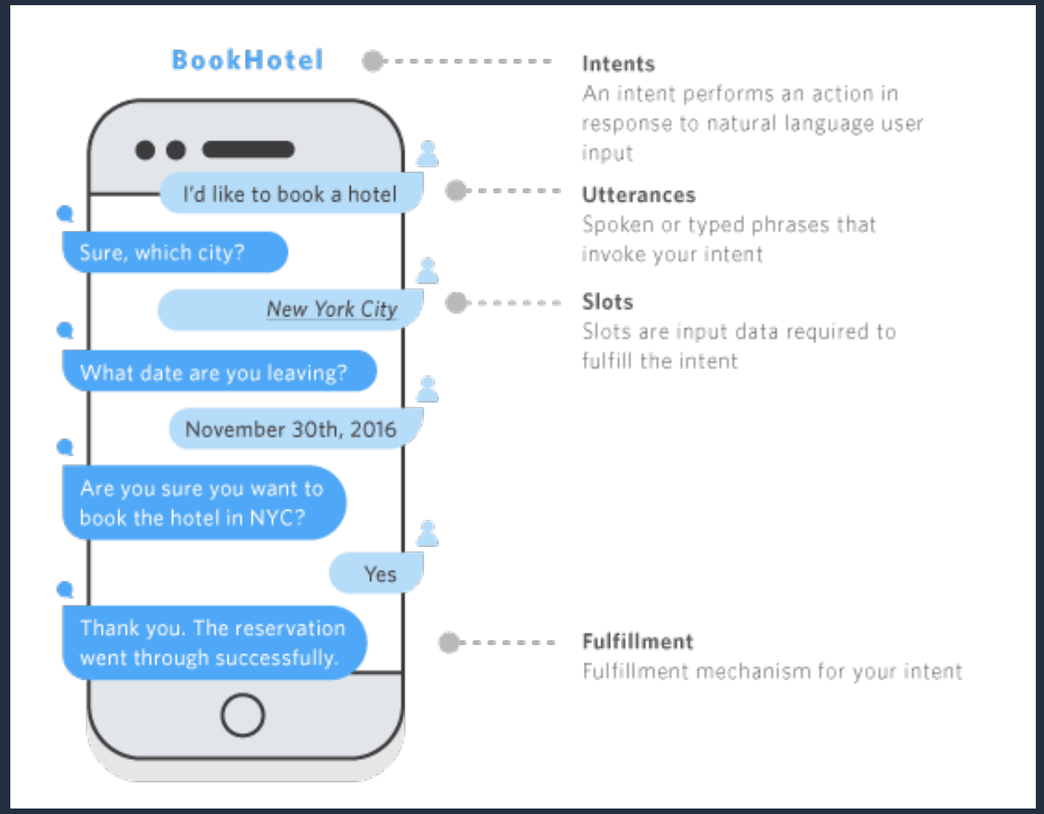
© 2021, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.

Amazon Lex

Alexaと同等の深層テクノロジーを利用した会話型インタフェース

特徴

- 音声やテキストを使用した会話型インタフェースをアプリケーションで利用可能
- 自然言語での高度な対話ボット (チャットボット) を短時間で簡単に構築
- 完全マネージド型のサービスで自動的にスケール
- さまざまな他サービスとも統合



https://aws.amazon.com/jp/lex/

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

ネットワークアクセス・デスクトップ

SINETクラウド接続サービス等を利用して機関内と接続し、機関内のリソースを機関外から利用

セキュアリモートネットワークアクセス

AWS Client VPN

どこからでも全てのリソースにセキュアにアクセス

こんなお客様に：

- IT部門が管理している持ち出し可能PCが十分な台数がある
- VPNを導入のために、十分なセキュリティ対策を併用している
- 機関内のリソースにアクセスしたい
- 導入にかかる時間を短縮したい、利用人数に変動があるので効率的に導入したい

クラウドデスクトップ/アプリケーション配信

こんなお客様に：

- 教職員・学生の個人所有デバイスを使いたい
- 機関内と閉域で接続し、画面だけを転送して使いたい

amazon WorkSpaces

デスクトップにどこからでもいつでもどのデバイスからでもアクセス

amazon AppStream 2.0

デスクトップのアプリケーションをどのコンピューターにでもセキュアにデリバリー

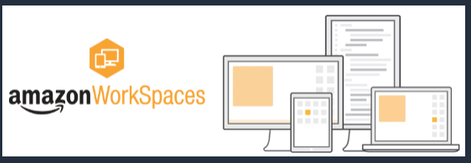
© 2021, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.

Amazon Workspaces / AppStream 2.0

GPUアクセラレーションに対応したマネージド型 3Dグラフィックスサービス

Amazon Workspaces

- クラウドで稼働するマネージド型DaaSソリューション
- PCoIPによる滑らかな画面の動きを実現し、GPU搭載バンドルを選択することで、高度な3Dグラフィックスの処理も可能
- タブレット端末、WebAccessなど多彩なデバイスからのアクセスをサポート
- WorkDocs 50 GB までの利用を付帯

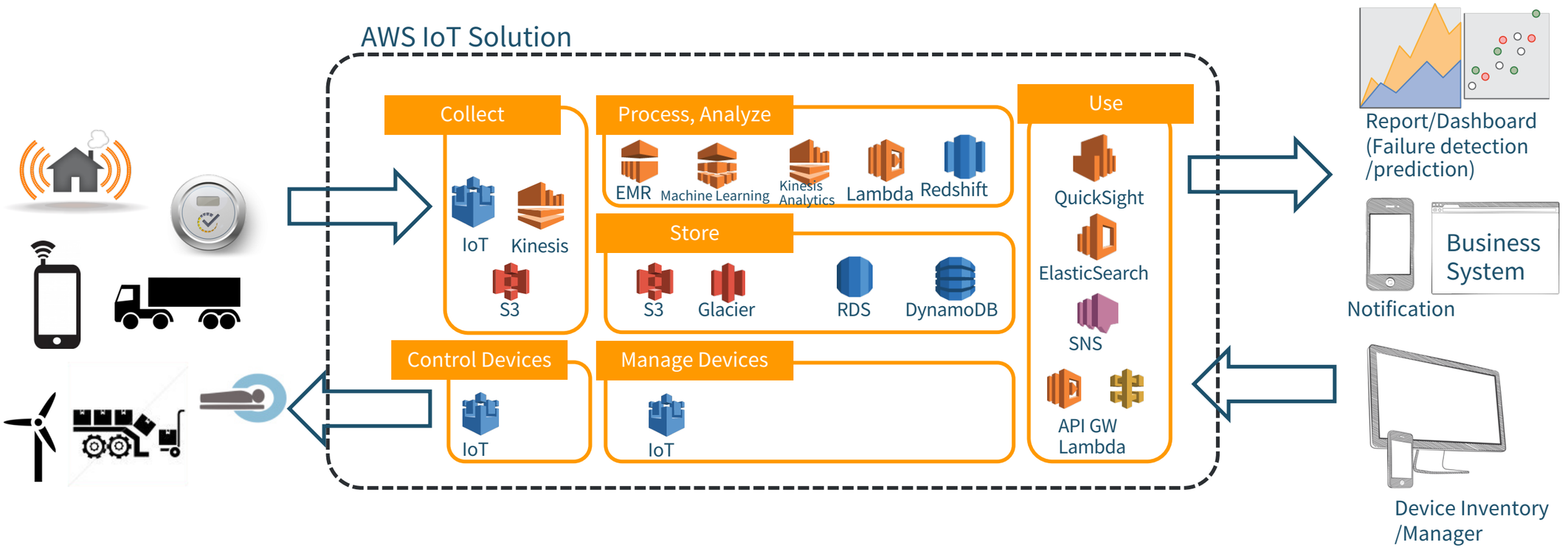


Amazon AppStream 2.0

- クラウドで稼働するマネージド型アプリケーションストリーミングサービス
- NICE-DCVにより3Dグラフィックスの滑らかな動きを実現
- HTML5対応によりブラウザからのアクセスサポート

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

AWS IoT Solution /ビッグデータ活用



Many 3rd party software supported

aws partner network

salesforce splunk DataSpider twilio Impulse Torrentio SORACOM Albert Plat'Home asteria warp sas talend MathWorks Treasure Data

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

aws

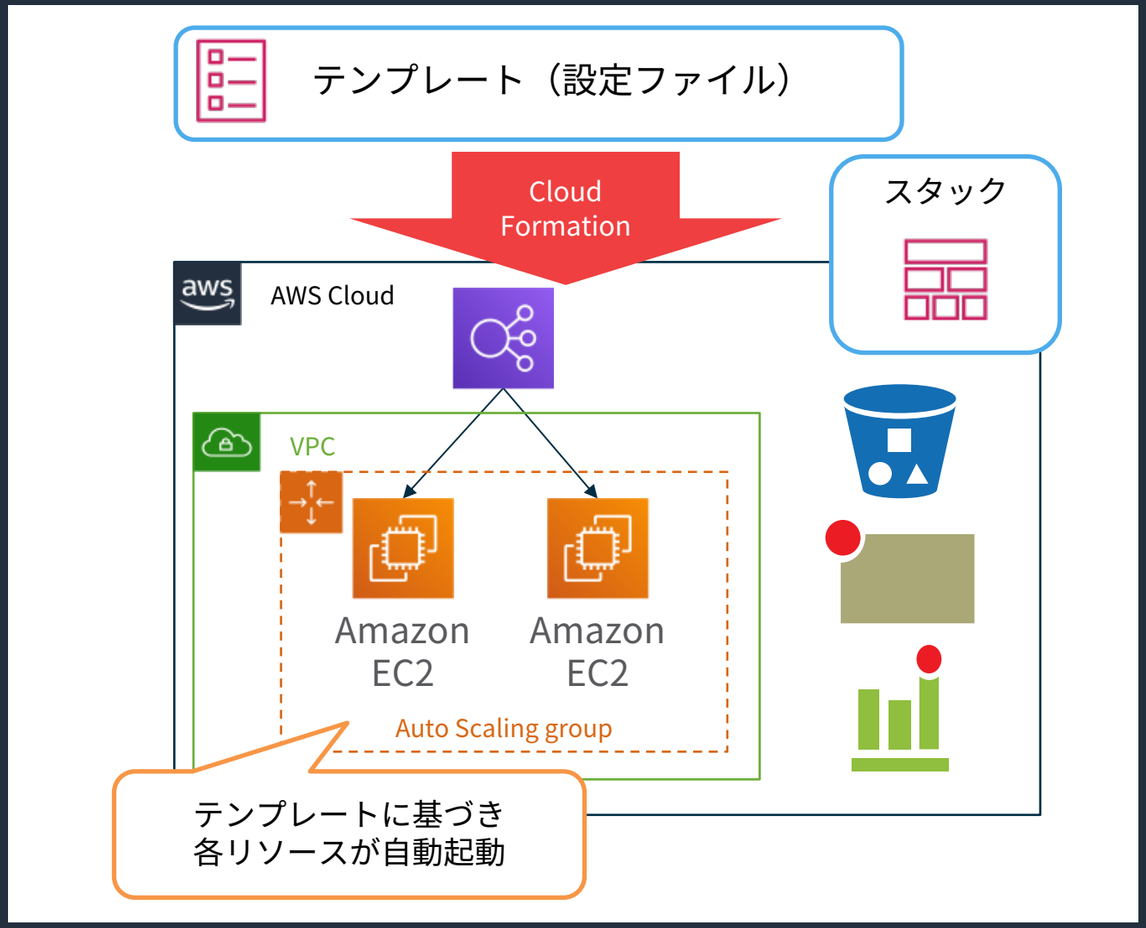
Amazon CloudFormation

設定管理＆クラウドのオーケストレーション サービス

特徴

- テンプレートを元に、EC2などにAWSリソースの環境構築を自動化
- JSONフォーマットのテキストで、テンプレートを自由に記述可能

環境をテンプレート化してデプロイが可能



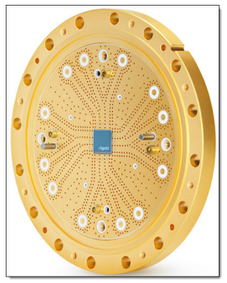
http://aws.amazon.com/jp/cloudformation/

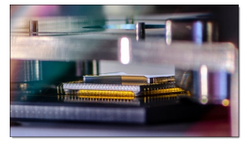
© 2021, Amazon Web Services, Inc. or its Affiliates. All rights reserved.

Amazon Braket

量子コンピュータのマネージドサービス

デバイスの開発・構築実行は非常に高度な技術を必要とする上、運用も高コスト。クラウドベースのオンデマンドで利用。

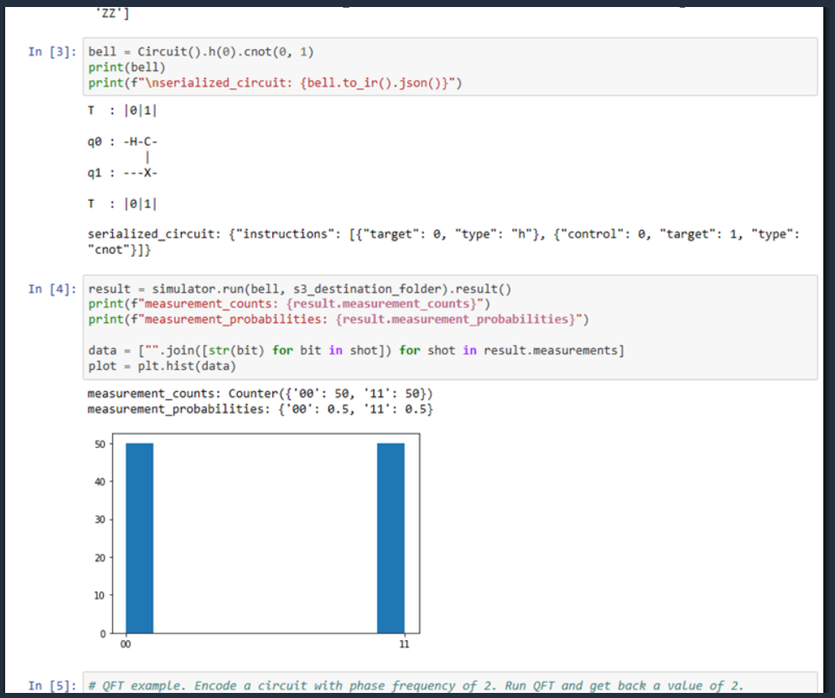




rigetti　IONQ　D-Wave The Quantum Computing Company™

Amazon Braket SDK

- 量子ビットと量子回路を体験する Amazon Braket SDK を提供
- Notebook インターフェースで、簡単に Braket にアクセス
- 量子回路のシミュレーション環境下で回路設計を行い、実際の量子デバイスの上で別途量子計算を実行する



```
'ZZ']

In [3]: bell = Circuit().h(0).cnot(0, 1)
        print(bell)
        print(f"\nserialized_circuit: {bell.to_ir().json()}")

T  : |0|1|

q0 : -H-C-
       |
q1 : ---X-

T  : |0|1|

serialized_circuit: {"instructions": [{"target": 0, "type": "h"}, {"control": 0, "target": 1, "type":
"cnot"}]}

In [4]: result = simulator.run(bell, s3_destination_folder).result()
        print(f"measurement_counts: {result.measurement_counts}")
        print(f"measurement_probabilities: {result.measurement_probabilities}")

        data = ["".join([str(bit) for bit in shot]) for shot in result.measurements]
        plot = plt.hist(data)

measurement_counts: Counter({'00': 50, '11': 50})
measurement_probabilities: {'00': 0.5, '11': 0.5}

In [5]: # QFT example. Encode a circuit with phase frequency of 2. Run QFT and get back a value of 2.
```

AWSから量子コンピュータ実機へのアクセスが可能に

- ゲートベース量子コンピュータ
  - Rigetti : 超伝導量子ビット (The Rigetti 16Q Aspen-4)
  - IonQ : イオントラップ量子ビット (IonQ linear trap)
- 量子アニーリング
  - D-Wave : 超伝導量子ビット（D-Wave 2000Q）

https://aws.amazon.com/braket/hardware-providers/

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

aws

参考

事例紹介

(学術・教育・研究)

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

(公開可能な事例の紹介)

国内の教育・研究機関でも幅広い利用

基幹・基盤システム

公開事例
AWS summit Tokyo
登壇: 広島大学
登壇: 京都大学
AWS Cloud roadshow
登壇: 近畿大学

事例スライド
熊本学園大学
札幌学院大学

財務、経理、人事・給与等の事務システムをAWS上へ移行。高可用性を重視。AWS上でERPパッケージを稼働。利用にあわせてリソースの増減。季節での利用の増減やバッチ実行時だけリソース増など効率的な使い方。

リモートワーク

公開事例
Cloud Week 2020
紹介:東京大学松橋研究室

事例スライド
札幌学院大学

マネージドサービスとして提供されるVDI環境やVPN環境を利用したリモートワークの実施。需要に応じて。柔軟にリソースの増減が可能。学内への立ち入り制限時にもAWS上で自宅等から研究を継続。利用した分だけの支払いのオンライン会議サービスの利用。

教育・LMS e-Learning

公開事例
AWS summit Tokyo
登壇: 早稲田大学
登壇: 信州大学
AWS Cloud roadshow
登壇: 九州大学

事例スライド
熊本学園大学

Webサイト、全学ポータルサイト、e-Learning、LMSサービス等をAWS上へ移行。季節変動に応じた性能要件の変更が柔軟に可能。事業継続性を重視し、複数AZの利用。次世代の教育用計算環境(演習室環境)の整備としてAWS上にVDI環境を展開。

災害対策 Backup

公開事例
AWS Cloud roadshow
登壇: 近畿大学

複数のAZを常時利用した可用性向上。オンプレミスのストレージのバックアップ先としてコスト効率が良く、耐久性の高いAmazon S3の利用。海外リージョンを利用したバックアップ例も。

研究

公開事例
AWS summit Tokyo
登壇: 京都大学
登壇: 中央大学

事例スライド
理化学研究所

HPCの基盤としての利用やGPUを利用して高速計算を行う環境を必要な時だけ潤沢に用意し研究を加速。また大規模データの蓄積や分析、データ共有にもAWSを活用。国際共同研究等でのデータ、フレームワークのAWS上での共有。セキュリティの観点からヒトゲノム解析基盤としてのAWS活用等。様々なCPUアーキテクチャ、量子コンピュータ等先端的な利用も視野に。

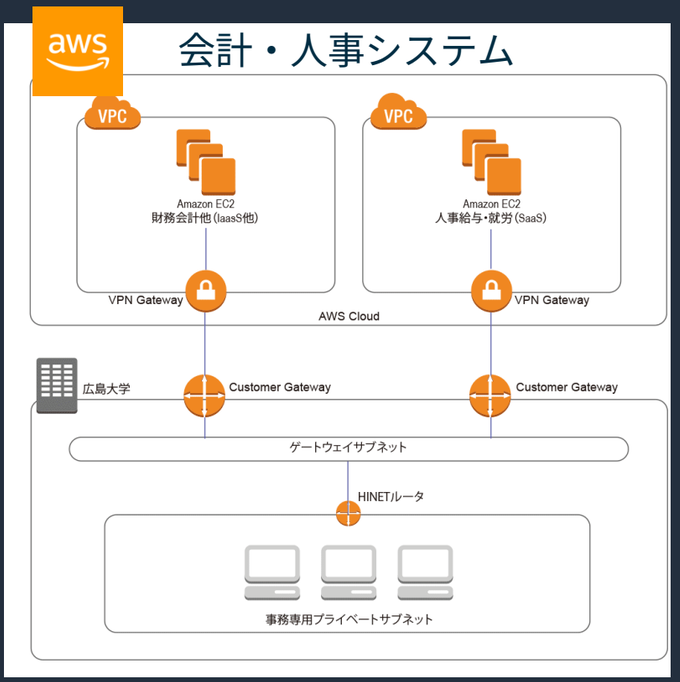
ライブ配信

公開事例
AWS Blackbelt
紹介: 電気通信大学

卒業式・入学式の際のライブストリーミング配信。想定外の大量アクセスにも対応可能。使用する期間だけサービスを立ち上げ、コスト削減。

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

導入事例：国立大学法人 広島大学様　- 基幹系システム-



- クラウド利用についてのガイドラインを制定。
- 運用の自動化 により利用効果を最大化
  - 運用タイムチャートに合わせたインスタンス数・タイプでの利用
  - 運用ルールの明確化とそのコード化
- Amazon S3のWEB配信機能を利用したWEB公開による大きなコスト削減

IT 活用面での課題

従来はオンプレミスで基幹業務のシステム運用を行っていましたが、物理システムおよびデータの将来的な災害・障害対策をどのように行うかを検討していました。また、システムを拡張するための環境構築も必要であったことに加え、既存のオンプレミスのインフラも経年劣化していたため、刷新する必要がありました。

こうした背景から、本学における新しいインフラの検討を開始することとなり、近年のクラウドサーバーの普及も考慮し、オンプレミスとクラウド両方で比較検討を行うこととなりました。

アマゾン ウェブ サービスが選ばれた理由

検討にあたっては、クラウドサービス各社と、オンプレミスでの更新での比較を行いました。具体的には他社の導入事例や、プロバイダー側からのサポート情報といったものに加え、以下のような点を重視しました。

- 業務に応じたサービスの充実度やスペックの拡張性
- 地震などの大規模災害など、BCP（事業継続計画）観点での対策
- データベースや SAP を使った業務システムとの親和性
- サーバーおよび周辺機器の設置場所における空きスペースの確保

こうした比較検討の結果、拡張性や信頼性の面で AWS が最も使いやすいことがわかりました。また、AWS が SAP ERP を本番環境上で実装可能であるという認証を取得したこともあり、AWS の採用を決定しました。

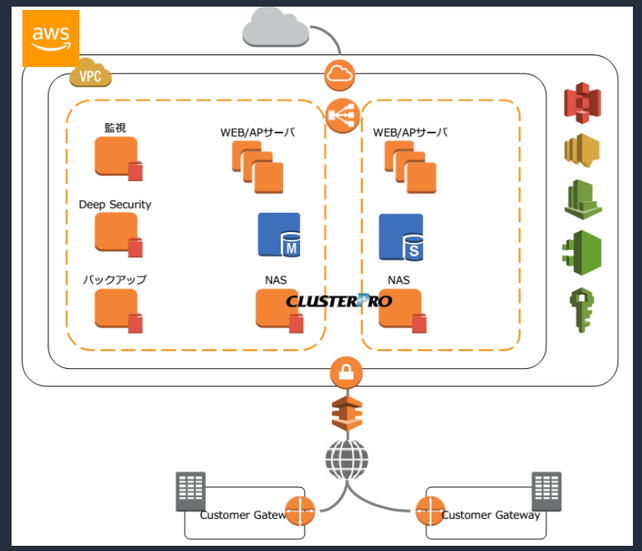
AWSを利用することにより、インフラ構築を迅速に行うことができるため、導入決定から本番環境の稼働まで、SAP 環境で 10 ヶ月ほどでリリースすることができました。

また、本学では人事・給与システムや就労管理に、基幹業務システムである「COMPANY」を利用していますが、こちらも移行決定から、3 ヵ月ほどでリリースすることができました。

https://aws.amazon.com/jp/solutions/case-studies/hiroshima-university/

導入事例：早稲田大学様 全学向けポータルサイト「MyWaseda」

早稲田大学



- ２つのAZにWeb/APサーバ、DB（RDS）、NAS用途サーバをそれぞれ配置。
- Web/APサーバについてはELBによりバランシング。
- スレーブ側のRDSが存在するAZ上のWeb/APサーバは基本的に待機させておき、スレーブが稼動した際に、運用で稼動させる。
- RDSについては、Zabbixによりフェイルオーバーするよう構築。
- NAS用途サーバについては、ClusterProで冗長化。
- インターネット接続とは別に、学内とのデータ連携等の接続に、VPN、Direct Connectを活用してセキュアな通信を可能とした。

IT 活用面での課題

MyWasedaは、早稲田大学が提供する各種サービスの入り口となるポータルサイトのことである。 PCだけでなくスマートフォンでの表示にも最適化されており、MyWaseda にログインすることで、利用者の資格・属性に応じて「大学からのお知らせの確認」、「メールの利用」、「授業支援システムの利用」、「履修申請・成績確認・研究支援等、各種システムの利用」、「各種資料の閲覧」 が可能となる。
2011年3月に発生した東日本大震災が転機となった。有事の際、大学内に設置したシステムが被災すれば、大学活動は停止せざるを得なくなる。
また、このときは輪番停電が実施され、停電に対する備えが必要であることも痛感したという。だが逆に、システムが遠隔地のデータセンター上にあって被災しなければ、各種サービスはシステム上でも継続できるとの判断から、早稲田大学情報企画部では、「MyWaseda」をAWS化することを決断した。

アマゾン ウェブ サービスが選ばれた理由

「新ポータルサイトをクラウド上で動かしたいというのは、性能要件の変更が柔軟だからです。非常に大規模になることが自明であったため、一番最初に決めた サイジングに縛られてそこから増やせなくなるリスクを回避したいと考えました。国内ベンダーは日本企業だから漠然とした安心感がありますが、そこで実現さ れているサービスはAWSにも全部ありましたし、何より異なるデータセンター間でマルチサイトクラスタ構成を標準で構築できる高く評価しました。東京でいつ大地震が起きるかわかりません。経営からも"システムを止めないように"という指示もあり、事業継続性を担保する意味でAWSを選択しました」

aws

学校法人 近畿大学

様々な要件の業務システムをAWSに移行し大幅なコスト削減を実現。ハードウェア起因の定期的なリプレースから解放され、大学の付加価値向上に資する仕事への注力を実現。

ビジネス要件

- ハードウェア、運用経費、職員の残業代等を含めたトータルコストの削減
- 安全かつ高速にアクセス可能な環境整備
- ミッションクリティカルな要件で利用可能であること
- 柔軟なスケールアップ/アウト、アジリティの改善

AWSを選択した理由

- 初期費用やランニングコストの大幅削減に加え、継続的なアップデート,機能追加によりコストパフォーマンスを常に改善可能
- SINET5経由で安心・高速かつ低価格でクラウド環境にアクセス可能
- ミッションクリティカルなシステムにおける豊富な導入実績
- 豊富なサービスラインナップを有し、システム要件にマッチしたサービスを選択可能であること。

AWS導入後の効果と今後の展開

- オンプレミスと比較し、初期費用約 70 % 削減。10年間の初期費用およびランニングコストを合わせた総費用は、約 20 % 程削減
- 職員は定期的なリプレース作業から解放され、学生向けのサービス企画等の付加価値の高い仕事への注力を可能に
- 17の業務システムをAWSに移行しセキュリティを担保した環境での安定運用を実現
- 今後はマネージドサービスを活用した遠隔学習環境の整備やFIDO2.0の基盤利用、大阪リージョン/5G網を利用した低レイテンシー環境でのサービス展開も検討

近畿大学は「高可用性」「実績」「多機能」「マネージドサービスが豊富」の4つを重要視してクラウド事業者を選びました。初期費用が約70%削減することおよび、10年間の初期投資およびランニングコストを合わせた総費用が、オンプレミスと比べると約20%程削減するという試算のもと、2015年から教務システムをはじめとする計17のクラウド化可能な全業務システムをAWSに移行し、大きな障害もなく安定運用しています。

AWSを活用することで職員はハードウェア起因のシステムリプレースから解放され、学生サービスの向上や大学としての魅力の向上のための検討に注力できるようになりました。

上田　拓実　氏　学校法人近畿大学 総合情報システム部

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

近畿大学
KINDAI UNIVERSITY

学校法人 近畿大学

業種: 学校教育

学生数: 37,433名(2020年5月1日現在)

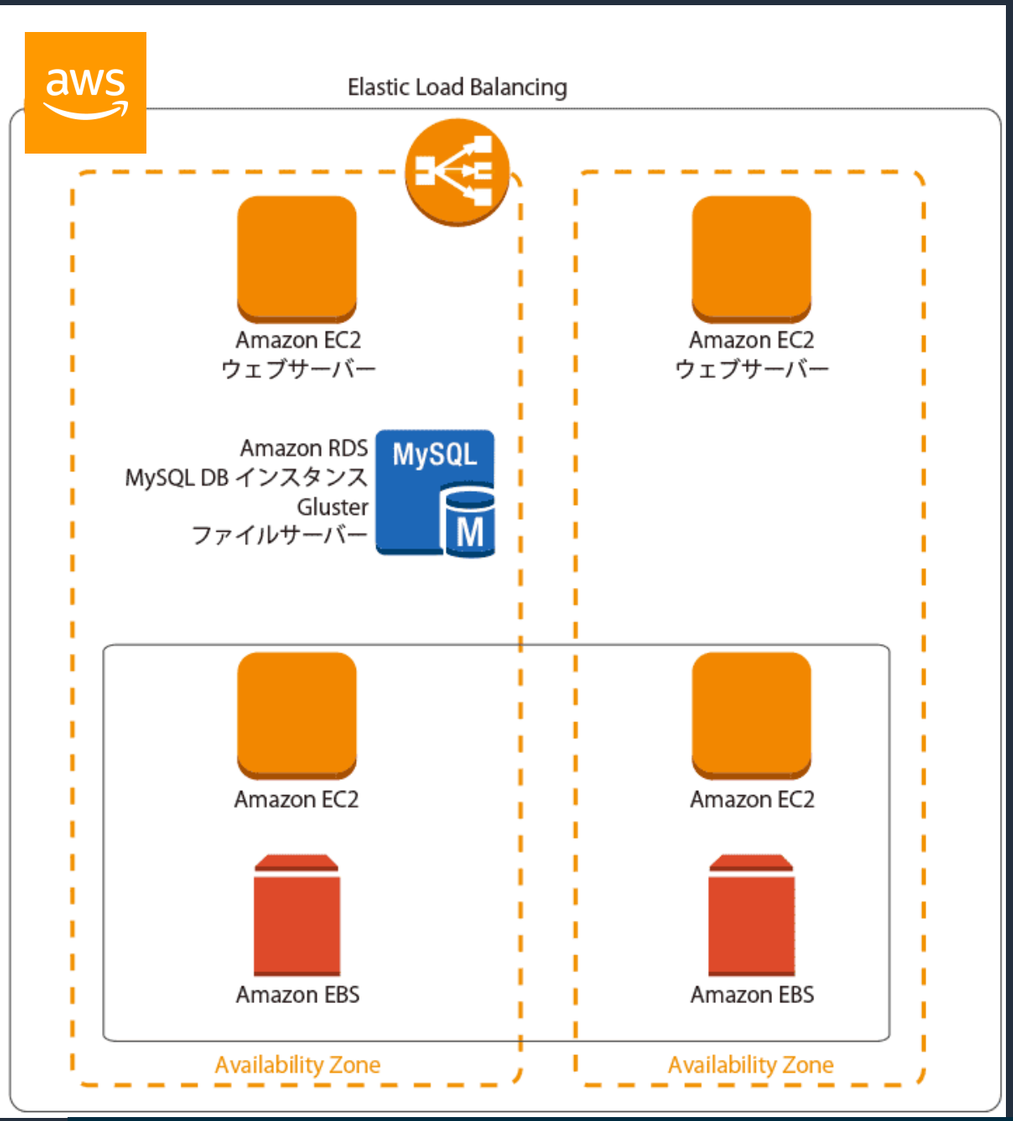
大正14年（1925年）創立の大阪専門学校と、昭和18年（1943年）創立の大阪理工科大学を母体として、昭和24年（1949年）新学制により設立された私立大学。現在では日本有数のスケールを誇る総合大学として発展を続けている。

https://www.kindai.ac.jp/

ご利用中の主なAWSサービス

- Amazon EC2
- Amazon EFS
- Elastic Load Balancing
- Amazon Route 53
- AWS Direct Connect
- Amazon S3
- Amazon RDS
- AWS Lambda
- Amazon CloudWatch
- AWS Site-to-Site VPN

導入事例：国立大学法人 信州大学様
- Learning Management System (LMS) -



- Amazon EC2 を利用して、既存 LMS 環境を移行
- Multi-AZ 構成を採用する事で、これまでの学内システムではできなかったデータセンターレベルでの冗長構成を実現
- Amazon EC2 に Elastic Load Balancing や Amazon RDS を組み合わせることで、従来以上に拡張性があり、運用負荷も低減された環境を構築
- 移行作業そのものは、AWS の選定から LMS の稼働に至るまで 6 か月で完了し、2013 年 4 月より稼働開始。

アマゾン ウェブ サービスが選ばれた理由

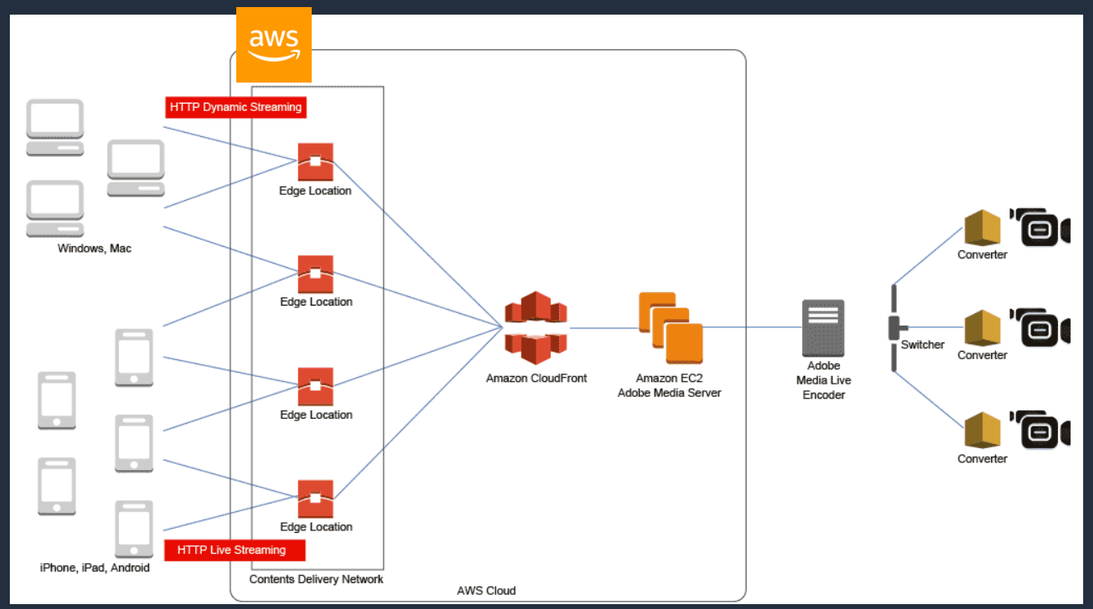
本件の外注先となるアヴァシス株式会社で、クラウドをはじめとする様々なインフラを調査したところ、AWS クラウドに関しては、RASIS （Reliability Availability Serviceability Integrity Security）の全ての要素において，大学内のデータセンター内での運用よりも高い という結論に至りました。
特に、下記の 3 点については、BCP/DR、ハイアベイラビリティを実現するために必要なサービス（コンポーネント）を柔軟な組み合わせかつ低コストで利用できるかという観点で、高い評価を得ました。

- Amazon EC2＋Elastic Load Balancingによるサーバの冗長構成が容易
- 複数のアベイラビリティゾーン（Multi-AZ）が選択できることによる、システム全体の冗長性確保
- Amazon RDS（MySQL）によるデータベース運用からの開放

これらの理由から、AWS 上に環境を移行し、LMS 運用の外注化を進めることになりました。

https://aws.amazon.com/jp/solutions/case-studies/shinshu-university/

導入事例：国立大学法人 電気通信大学様
- ライブストリーミング配信 -



- ライブストリーミング配信のような年間に数回しか行わない企画に対して AWS を選択したことにより、従来発生していた余剰サーバーの費用を削減
- ライブストリーミング配信を行うAdobe Flash Media Serverのライセンスについても、利用時間分だけの支払いで利用可能となった
- Windows、Mac、iPhone、Android などの多種多様なデバイスで同時に視聴できる環境を構築
- 実際の卒業式、入学式の際、Amazon CloudFrontを採用したことにより、想定外の大量アクセスにも問題なく対応できた
- 実際、式典開始直後にアクセスのピークがあったが、 ライブストリーミングのクオリティを損なう事なく、配信を行うことができた

アマゾン ウェブ サービスが選ばれた理由

当校では、卒業式や入学式などの式典をライブストリーミングでも見ることができるようにする 目標を実現する必要がありましたが、限られた期間だけの ためにライブストリーミング配信を高画質で行い、Windows、Mac、iPhone、Android などの多種多様なデバイスで同時に視聴できる環境を構築することは、コスト的にも環境構築の観点からも大きなチャレンジでした。
式典のライブストリーミングに当たっては、本学のウェブページに埋め込むことができ、広告の表示されない配信環境の構築が主要な要件でした。更 に、機能だけでなく、配信当日のサポート対応力もも重要な要素でしたので、配信環境だけでなく、構築、運用を支援してくれるパートナーの選定も合わせて行 う必要がありました。

https://aws.amazon.com/jp/solutions/case-studies/university-of-electro-communications/

国立大学法人 京都大学 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

ビジネス要件

- オンプレミス、既設スーパーコンピュータ、クラウド各拠点の優位性の活用
- ゲノム情報の大規模情報化における解析インフラ環境の拡張性
- 解析環境の新規導入時の水平展開の容易性
- 多様な種類のデータベースや解析ツールの導入から利用までのコストの低減
- 国際共同学位のための海外の学生と教員が利用できる環境の用意
- ヒト全ゲノム情報の研究グループ間の高度な情報共有システム構築

AWSを選択した理由

- クラウドの老舗ならではの豊富な技術情報、ホワイトペーパー等と、開発や運用のノウハウの得やすさ
- AWSの豊富なセキュリティ機能や第三者認証（ISO/IEC 27017等）と利用実績
- AWS活用による品質向上（可用性、運用保守性、性能拡張性等）、コスト低減、納期短縮
- AWSプロフェッショナルサービス活用による技術要件の時間内の解決能力

AWS導入後の効果と今後の展開

- AWSの導入によるさらなるハイブリッドクラウドの優位性を活かしたコスト削減
- Amazon Parallel Cluster / Amazon FSx for Lustre を活かした最小限のコストでのオンデマンドHPC環境の実現
- AWSによる解析インフラの拡張性の実現
- AWSによる解析環境の要因な水平展開
- AWSによるさまざまなデータベースや解析ツールの利用コストの低減
- セキュリティを担保したヒトゲノム解析環境の構築

“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。”

長﨑 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
山田 亮氏　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 教授
松田文彦氏　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 教授・センター長

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

2020年4月30日作成

京都大学
KYOTO UNIVERSITY

国立大学法人 京都大学

大学院研究科医学附属ゲノム医学センター

業種:　学校法人

従業員数:　：5477名
（2019年5月1日時点）

ヒトゲノム情報などのライフサイエンス分野における超大規模ヘテロデータに対し、情報科学・数理統計学の知識を基にスーパーコンピュータを活用して解析を行い、新たな知識を発見するための研究を行っています。特に、多因子型遺伝病や癌を解析対象とすることで、次世代の疾患解析モデルの構築を目指した研究を進めています。

http://www.genome.med.kyoto-u.ac.jp/index.html

ご利用中の主なAWSサービス

- Amazon EC2
- Amazon S3
- Amazon S3 Glacier
- Amazon FSx for Lustre
- Amazon Workspaces
- Amazon Parallel Cluster
- AWS Direct Connect

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、グランドデザイン及びセキュリティー案を設計

ビジネス要件

- オンプレミス解析環境のキャパシティ枯渇や、構築・管理に掛かるコスト低減要求の解決
- ヒト由来データを安全にクラウド環境で利用できるための、規定・ガイドライン整備
- ヒト全ゲノム解析時間の短縮
- イルミナ社/MGI社製のシーケンサからクラウドサービスへのデータ連携性

AWSを選択した理由

- AWS活用による品質向上、コスト低減、納期短縮
- AWSにおける運用保守性、セキュリティコンプライアンス、運用実績、可用性、性能拡張性
- 豊富な技術情報、ホワイトペーパー等と、開発や運用のノウハウの得やすさ
- AWSプロフェッショナルサービス活用による業務の特性を踏まえた技術コンサルティング経験

AWS導入後の効果と今後の展開

- オンプレミスでのシステム更改に掛かる費用と比べ、約 2 分の1 以下のコストに低減
- ヒト由来データをクラウドで安全に扱うため不足していたガイドライン項目の洗い出し
- Amazon Parallel Cluster / Amazon FSx for Lustre を活かした伸縮自在なHPC環境の実現
- 全ゲノム解析も踏まえた実現性検証等を今後は実施

> **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。**
>
> 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

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

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

業種:　学術・開発研究機関

従業員数:　：650名
（2020年1月1日現在）

新たな医学への貢献を目指し、ゲノム機能や生体がストレスへ応答するシステムに着目して、ヒト疾患の発症機序や治療法に関する最先端の研究を行ないます。

https://www.ims.riken.jp/

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
- Amazon Parallel Cluster
- AWS Storage Gateway
- AWS Direct Connect

大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構

大強度陽子加速器内における陽子のふるまいを可視化するシミュレーションをAWS上で展開、高速処理することで計算時間を 10 分の 1 に短縮

ビジネス要件

- より多くの陽子を加速できる加速器の運転条件を見つけ、加速器ユーザーがより迅速に研究成果をあげられるようにする
- 加速させた陽子が加速器内部の真空ダクト等に衝突し「放射化」すると実験が滞ってしまうため、この放射化の影響を最小限にする
- シミュレーションでよい運転条件（各電磁石の強さ等）を見つけたいが、一つの運転条件シミュレーションで数日かかる場合もあり、この時間を短くすることで効率的によい運転条件を見つける

AWSを選択した理由

- オンプレミスと比較して計算資源を俊敏に、かつ弾力的に利用可能
- クラウドの老舗ならではの豊富な技術情報によりスムーズに研究利用が可能
- 豊富なインスタンスラインナップから、シミュレーションに最適なインスタンスが選択可能

AWS導入後の効果と今後の展開

- AWSのGPUを活用することで、オンプレミスのCPU環境と比較し、シミュレーション実行時間を1/10に短縮
- 計算資源を並列で大量利用することで、パラメータを変えた複数シミュレーションの同時実行を実現
- 実験とシミュレーションを組み合わせた最適な運転条件の探索を効率化
- 今後はシミュレーション結果の可視化やIoTを活用した加速器の運転状況のリモート監視等でのAWS活用に期待

“シミュレーションの実行時間をこれまでの1/10に短縮することができ、さらに並列で複数の運転条件のシミュレーションを行えるようになったことで、大強度陽子加速器における陽子運動に関して理解がより進みました。特に、将来の大強度化において障壁となる現象も明らかになりつつあり、その対策も考えられるようになりました。

今後も、AWSの利用は大強度陽子加速器の性能向上に有効であると確信しています。”

栗本 佳典 氏　大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構 加速器研究施設 准教授

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

大学共同利用機関法人
高エネルギー加速器研究機構

業種:　研究機関

従業員数:　約800名

大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構は、日本の加速器科学の総合的発展の国際的な拠点として、国内外の研究者が最先端の研究施設等を用いた共同利用・共同研究を 実施し、人類の知的資産の拡大に貢献。総合研究大学院大学の基盤機関として、また大学との連携•協力により大学院学生を受け入れ、加速器科学関連分野の人材を育成。

https://www.kek.jp/

ご利用中の主なAWSサービス

Amazon EC2

Amazon S3

学校法人熊本学園 熊本学園大学

教務システム等において、需要変動に応じたサーバリソースの増減を可能とし、コスト削減と安定運用の両立を実現。学内からAWSに対してSINET5経由でのセキュアなアクセスを実現。

ビジネス要件

- 高負荷となる履修登録時期においても安定したサービス提供が可能な環境の整備
- オンプレミス環境の場合に発生する過剰リソース調達からの脱却
- 学内からSINET5経由でアクセス可能な環境の整備
- 法定停電対応やUPS維持などの運用コストの削減

AWSを選択した理由

- 大規模私立大学での運用実績
- AWSにおける運用保守性、セキュリティコンプライアンス、可用性、性能拡張性
- Direct ConnectによるSINET5との直接接続環境を提供
- 豊富な技術情報、ホワイトペーパー等と、開発や運用のノウハウの得やすさ

AWS導入後の効果と今後の展開

- 高負荷となる履修登録時期においてもインスタンスタイプの変更により安定稼働を実現
- 需要に応じた柔軟なリソース配置によりコストを最適化
- メトリクスをトリガーにアクションを自動化
- 今後は、更なるマネージドサービスの利用やAWSでの認証系の冗長化を検討

> **教学事務システム、ポータルシステム及び大学ホームページなどアクセスの増減が激しいシステムをクラウド環境へ移行することにより、履修登録や合格発表、災害発生時の案内などアクセス負荷が増大する時期においても安定した運用が可能な環境を実装することができました。**

森山　寛氏　学校法人熊本学園　熊本学園大学 ICT統括室　室長
田中　優貴氏　学校法人熊本学園　熊本学園大学 ICT統括室　係長
山田　真大氏　学校法人熊本学園　熊本学園大学 ICT統括室

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

熊本学園大学
KUMAMOTO GAKUEN UNIVERSITY

学校法人 熊本学園

業種:　学校教育

学生数:　5,201名
(2020年5月1日現在)

1942年に東洋語学専門学校としてスタートし、2022年に創立80周年を迎える。
5学部、5研究科において、経済、商業、経営、外国語、社会福祉に関する専門学術の理論を深く教授研究し、多様な地域社会の発展への人材養成に貢献する文系総合大学

https://www.kumagaku.ac.jp/

ご利用中の主なAWSサービス

- Amazon EC2
- Amazon S3
- Amazon CloudWatch
- Elastic Load Balancing
- AWS Backup
- AWS Direct Connect

学校法人 札幌学院大学

Moodle利用急増対策、職員のテレワーク環境の迅速な構築に AWS を採用

ビジネス要件

- 全学に対しMoodleの安定的な提供
- オンプレのデータを扱う事務職員のテレワーク環境のニーズ
- 社会状況に応じたリソースの増減に対応

AWSを選択した理由

- 構築の迅速さ、変動するリクエストへの追従、セキュリティ
- 豊富な技術情報や公開されているノウハウの多さ
- 既存AWS環境で得た構築知識

AWS導入後の効果と今後の展開

- Moodleの利用急増下でも安定したサービスの提供が可能
- 仮想デスクトップ基盤を利用し職員のテレワーク環境を構築
- 新キャンパス開設後の複数キャンパス間の連携における活用

北海道胆振東部地震による大規模ブラックアウトの経験を踏まえ、本学では、公式Webサイトをオンプレミスから AWSに移行し、災害時にも安定して情報提供できる環境を整えました。新型コロナウイルス感染症対策のように状況が急激に変化する中でも、AWSは、遠隔授業を支えるMoodleの安定的なサービス提供や、Direct Connectによりイントラネットに接続されたWorkSpacesを利用して職員がテレワークを行う環境などを短期間で構築することができ、本学の教育環境を支えています。

河西　邦人氏　札幌学院大学学長

原田　寛之氏　学校法人札幌学院大学　情報処理課

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

学校法人 札幌学院大学

業種: 学校教育

学生数: 2,959名
(2020年5月1日現在)

1968年に創立された私立大学。1984年に現在の札幌学院大学に改称し現在に至ります。

https://www.sgu.ac.jp/

ご利用中の主なAWSサービス

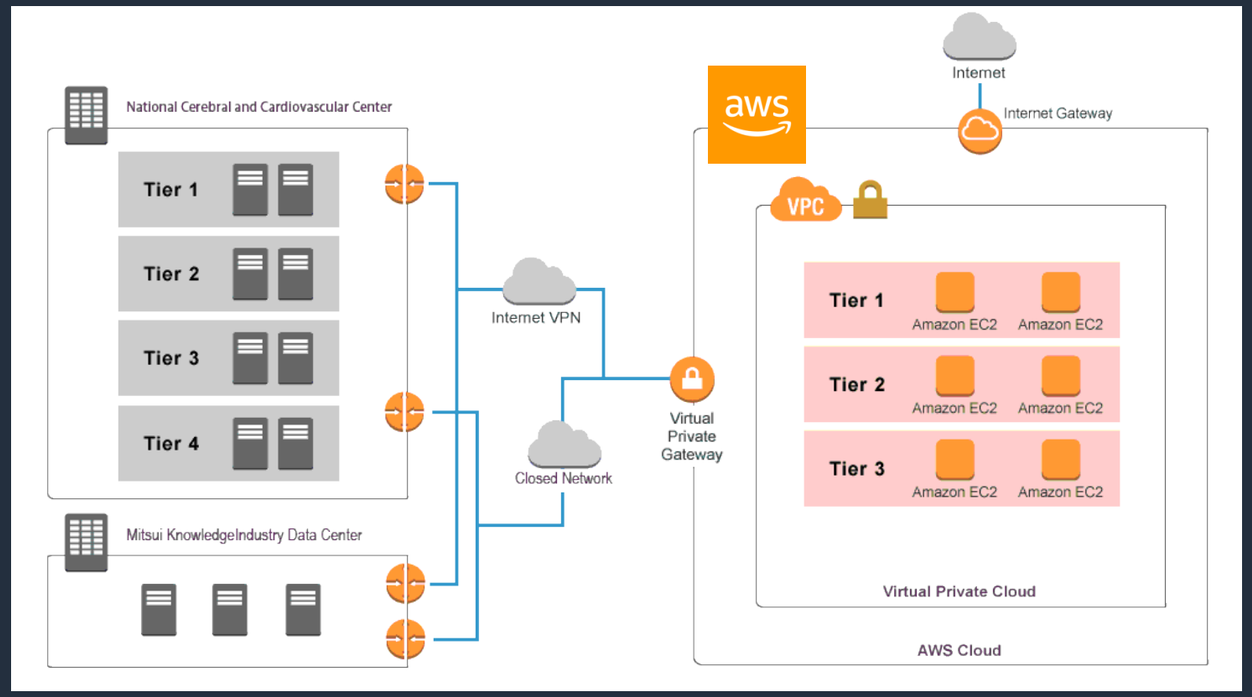
- Amazon EC2
- Amazon ElastiCache
- Elastic Load Balancing
- AWS Direct Connect
- Amazon RDS
- Amazon EFS
- Amazon WorkSpaces
- AWS Directory Service

導入事例：国立研究開発法人 国立循環器病研究センター様

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

＜課題＞
全国の医療機関からの情報収集活用を開始することになり、情報量の急増への対応環境の設計が必要でした。

＜AWSクラウドによって得られた効果＞
- スムーズな移転。
- 高い安全性。
- インフラ運用負荷の軽減。



アマゾン ウェブ サービスが選ばれた理由

クラウドインフラストラクチャの構築にあたっては、「公募型企画競争」による入札を実施しました。クラウド利用を想定した情報セキュリティポリシーの策定も、入札仕様書に反映させました。
加えて、サーバーを個別にクラウドへ移行するのではなく、ネットワークシステムそのものをクラウドへ移行するという計画だったため、インフラストラクチャの選定の際は特に VLAN 数などネットワークの柔軟性を重視しました。
これらの要件を基に、評価委員会での比較検討の結果、アマゾン ウェブ サービス (AWS) が私たちの要件をすべてクリアする最適なインフラストラクチャであると判断し、採用を決定いたしました。

AWS でのシステム構築にあたっては、三井情報 (MKI) の支援を受け、Hinemos によるモニタリングインフラストラクチャ、Logstorage によるログ管理インフラストラクチャを構築しました。

https://aws.amazon.com/jp/solutions/case-studies/national-cerebral-and-cardiovascular-center/

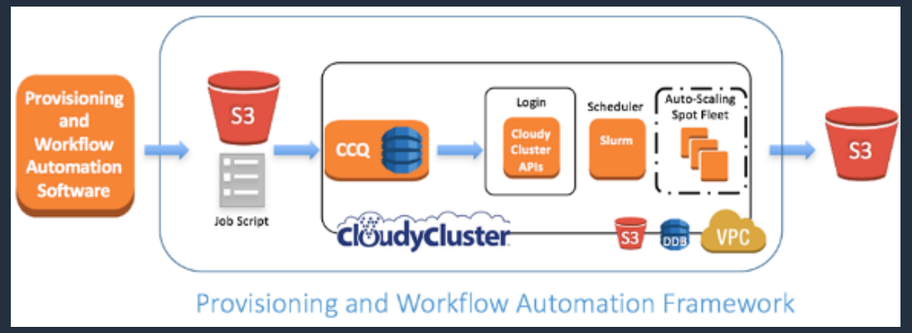
aws

Clemson University：　110万vCPUを使用した機械学習

必要な時に大量のリソースを使用して研究を推進

トピック推定の研究(自然言語処理)

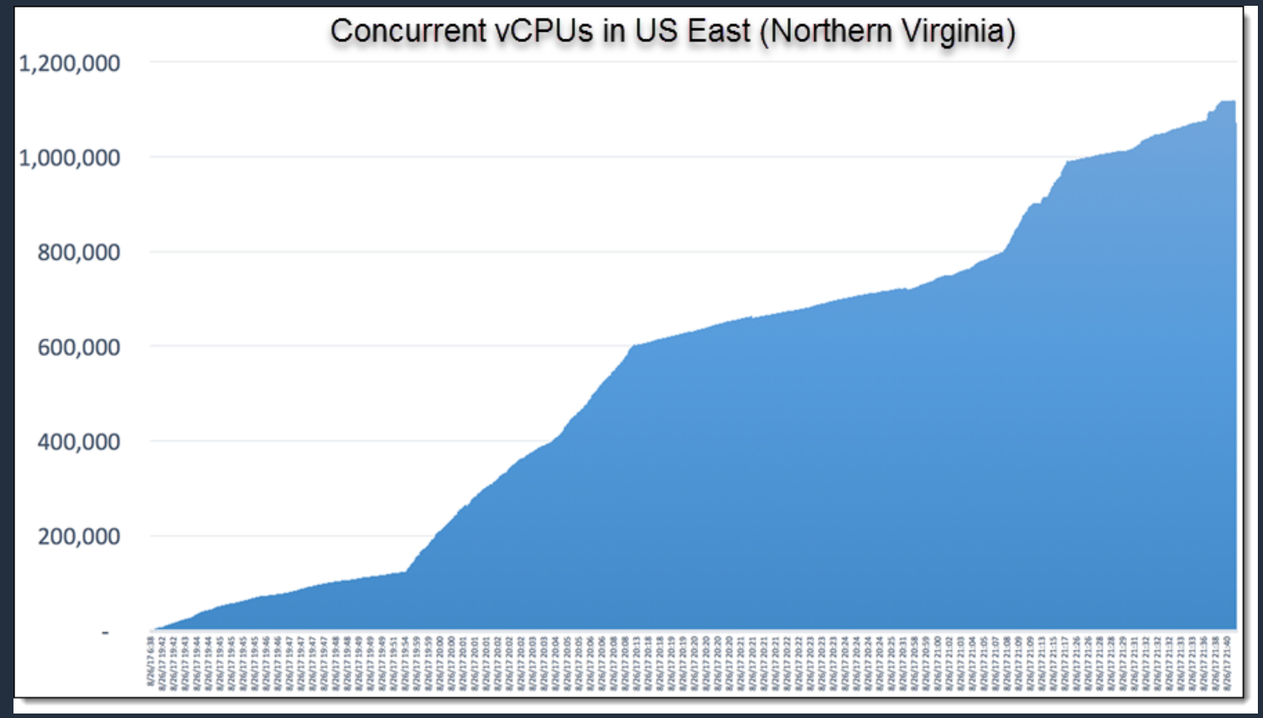
- 文書集合を元にトピックを推定できるように学習
- 学習プロセスをAWSで並列化して実行



Provisioning and Workflow Automation Framework

スポットインスタンスを活用

- 2017年8月26日、同時稼働vCPU数が110万コアを達成(右図)
- スーパーコンピューターも含めた中で世界最大規模のクラスタ
- 米国東部(バージニア北部)リージョンのみ使用

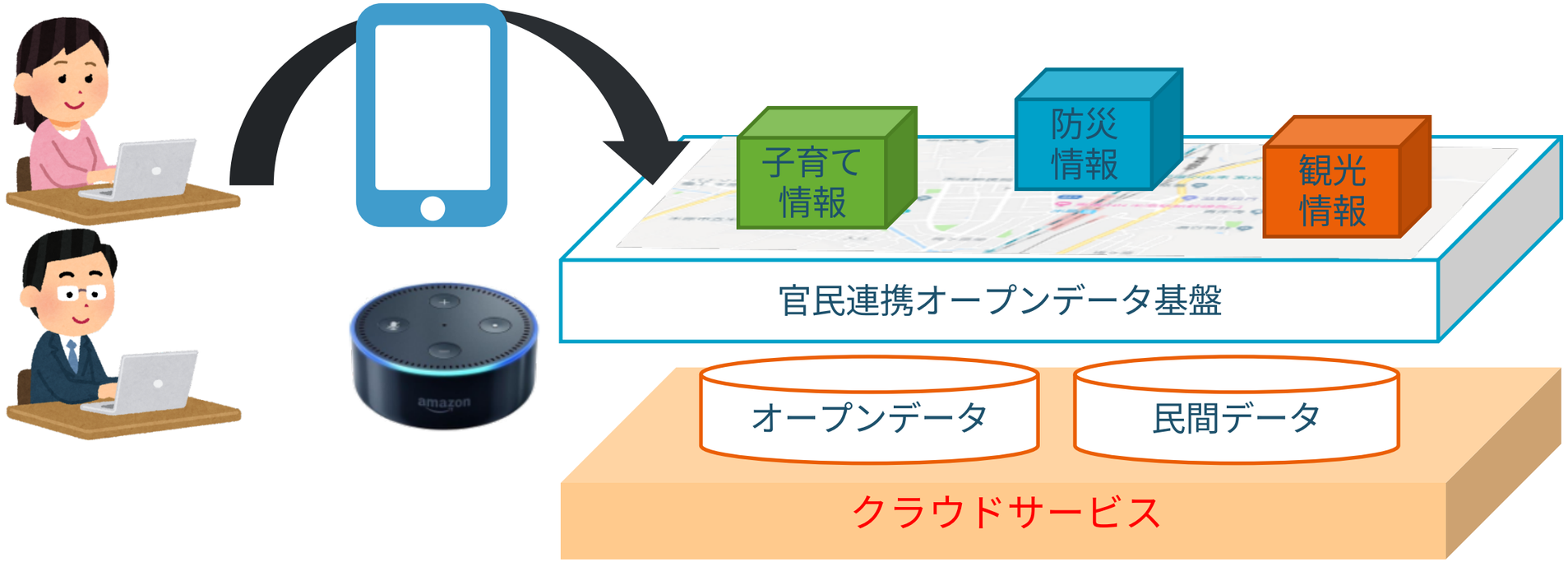


https://aws.amazon.com/blogs/aws/natural-language-processing-at-clemson-university-1-1-million-vcpus-ec2-spot-instances/

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

【活用例】新しい住民サービスの提供

クラウドに行政のオープンデータや民間データを格納し、Web、モバイル、AIスピーカーなどの数多くの住民接点を通じて情報を発信する



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

aws