

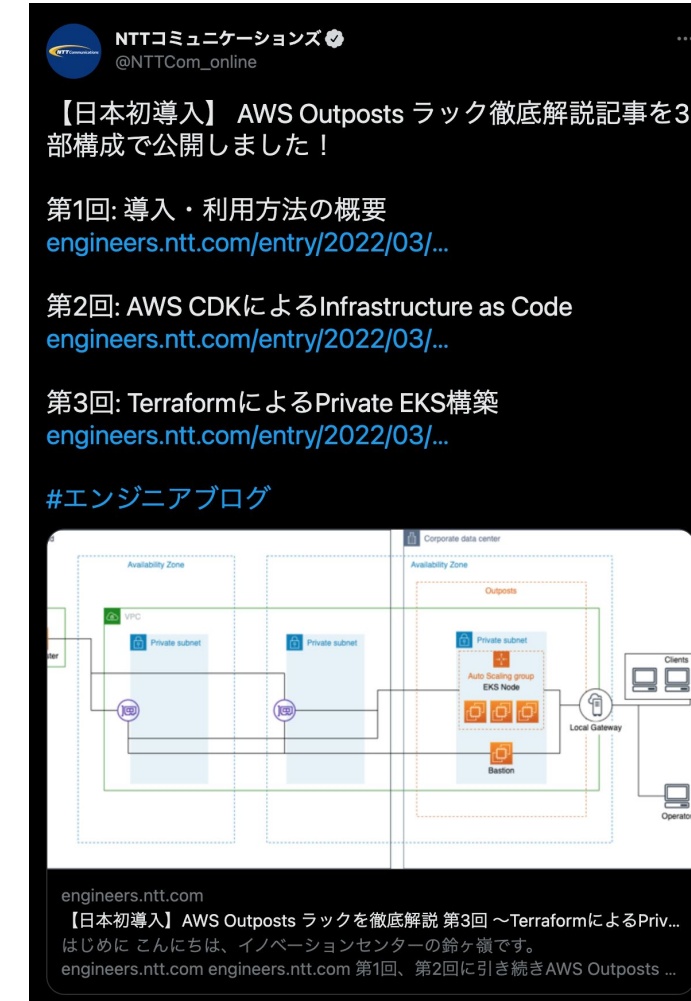
# AWS/AzureのHybridCloud製品によるエッジコン ピューティング



NTTコミュニケーションズ株式会社  
イノベーションセンター  
鈴ヶ嶺 聡哲

# 自己紹介

- 名前
  - 鈴ヶ嶺 聡哲
- 所属
  - NTTコミュニケーションズ  
イノベーションセンター  
テクノロジー部門 AIインフラPJ
- 業務内容
  - パブリック・ハイブリッドクラウドの技術検証
  - 機械学習システムの技術検証
- ハイブリッドクラウドに関するブログ記事公開中！！
  - 「NTT Com ブログ ハイブリッドクラウド」で検索  
<https://engineers.ntt.com/archive/category/ハイブリッドクラウド>
- 趣味
  - 最近、コーヒーグラインダーを買って楽しんでいます



AWS Outpostsに関する3件のブログ記事



最近買ったコーヒーグラインダー

# アジェンダ

1. クラウドアーキテクチャの課題とエッジコンピューティング
2. Hybrid Cloudソリューション
  - a. Azure Stackファミリー
    - i. Azure Stack Edge
    - ii. Azure Stack HCI
    - iii. Azure Stack Hub
  - b. AWS Outpostsファミリー
    - i. AWS Outposts Servers
    - ii. AWS Outposts Rack
3. Azure StackとAWS Outpostsの比較
4. ユースケース
  - a. 小規模データの集約と処理
  - b. 大規模データの集約と処理
  - c. インターネットから遮断された環境
5. NTTコミュニケーションズにおけるエッジコンピューティングの取り組み
  - a. データセンターサービス Nexcenter
  - b. セキュアに接続可能な次世代インターコネクトサービス Flexible InterConnect(FIC)
  - c. ローカル環境で動作可能なデータ分析ソリューション Node-AI on Outposts
6. まとめ

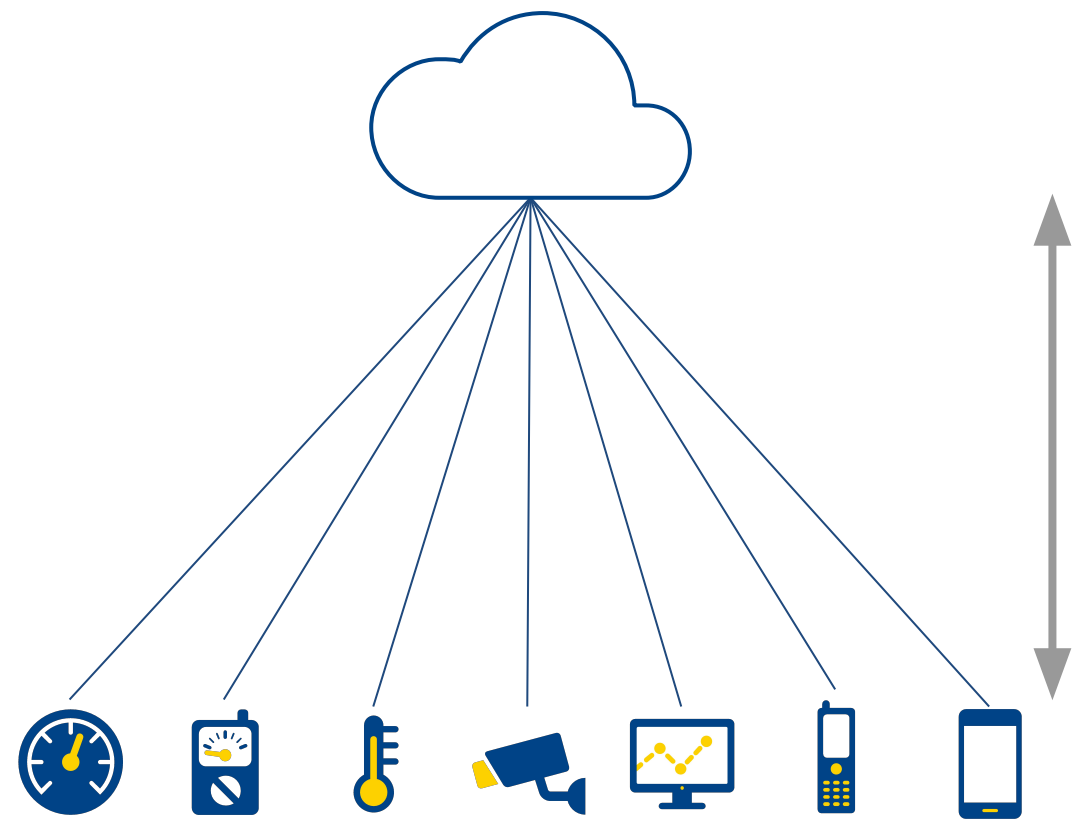
# クラウドアーキテクチャの課題とエッジコンピューティング

## クラウドシステムの課題

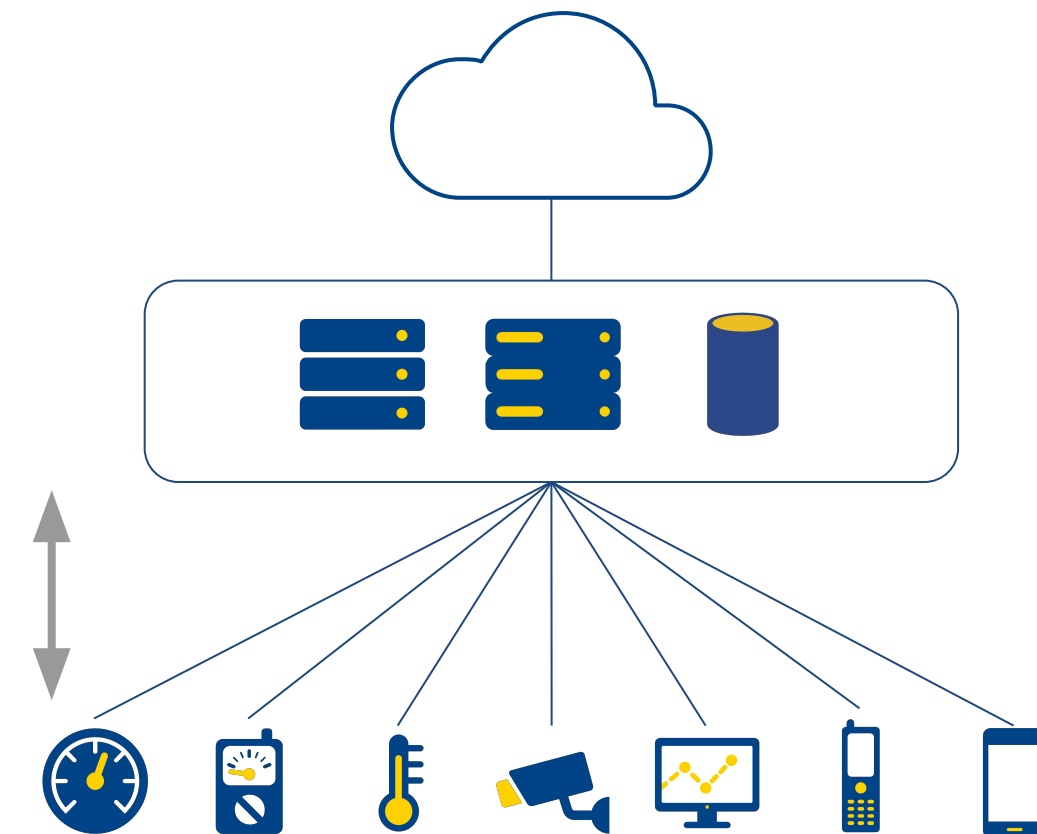
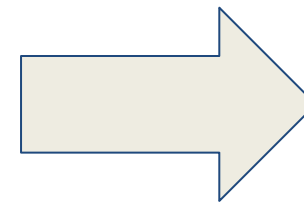
- 中央処理・データ集約による遅延
- プライバシー保護の要件が満たせない
- 全デバイスの通信による低いエネルギー効率

## エッジシステムによる解決策

- 近距離・低遅延処理による高速化
- ローカル処理による安全性
- エッジでの一時処理によるデータ・通信削減

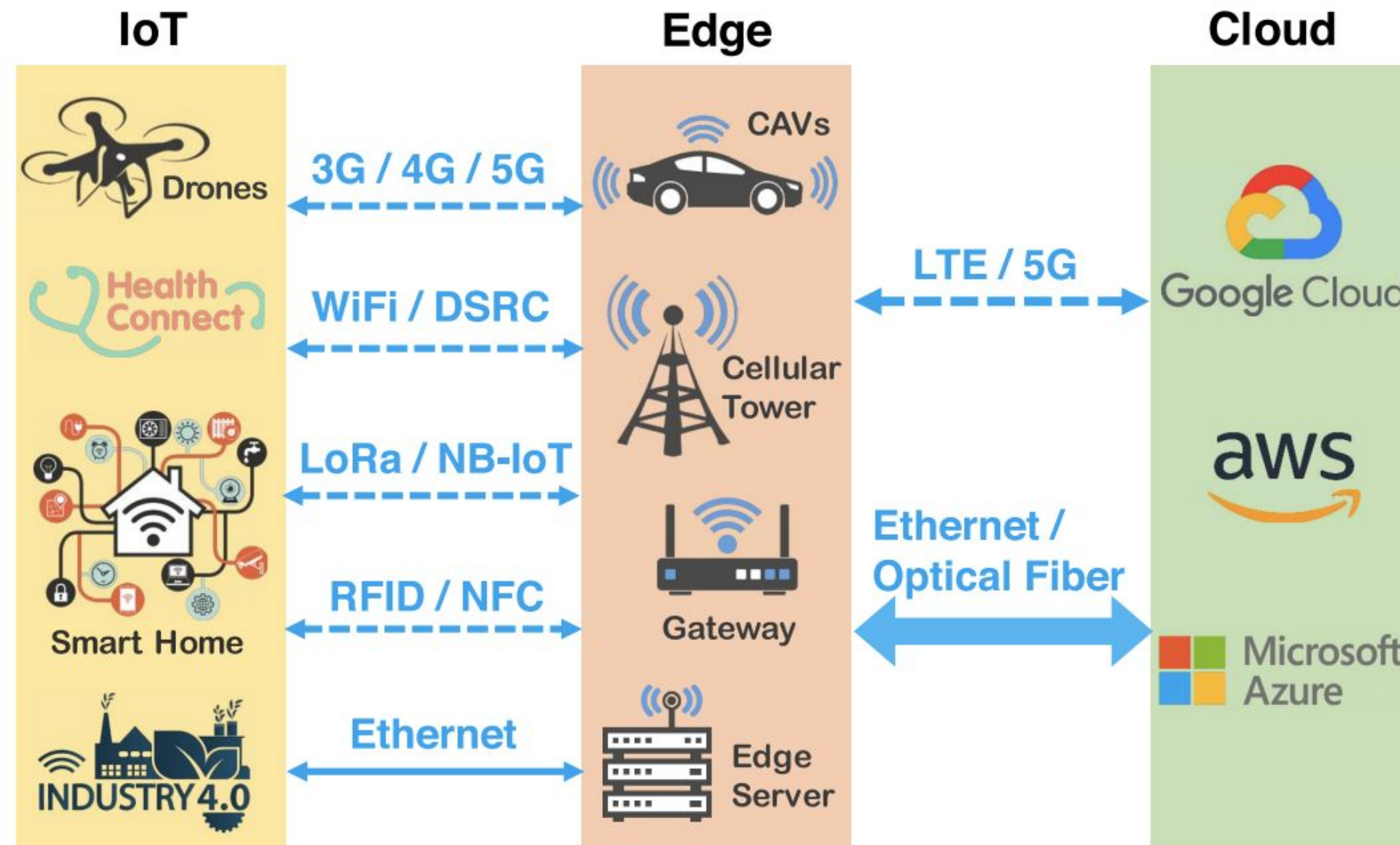


クラウドシステムの概要



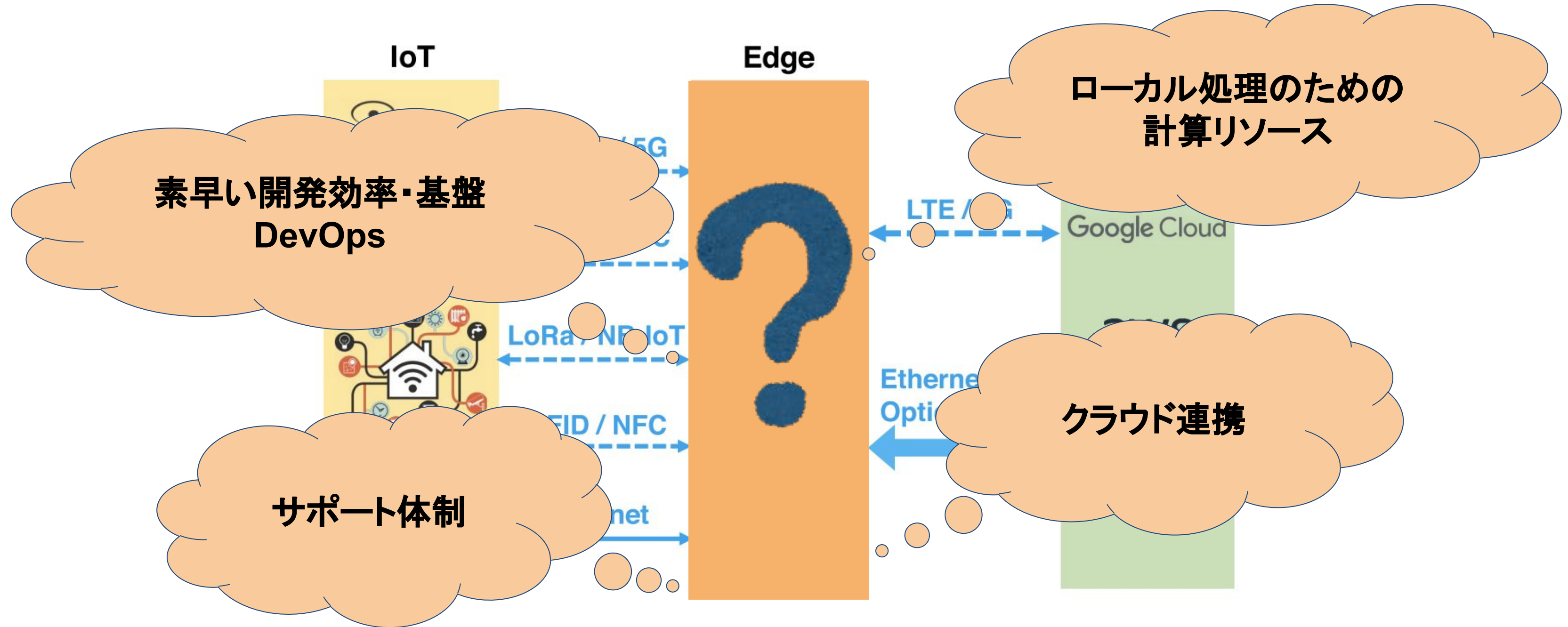
エッジシステムの概要

# エッジコンピューティングの3層モデル



# エッジコンピューティングの3層モデル

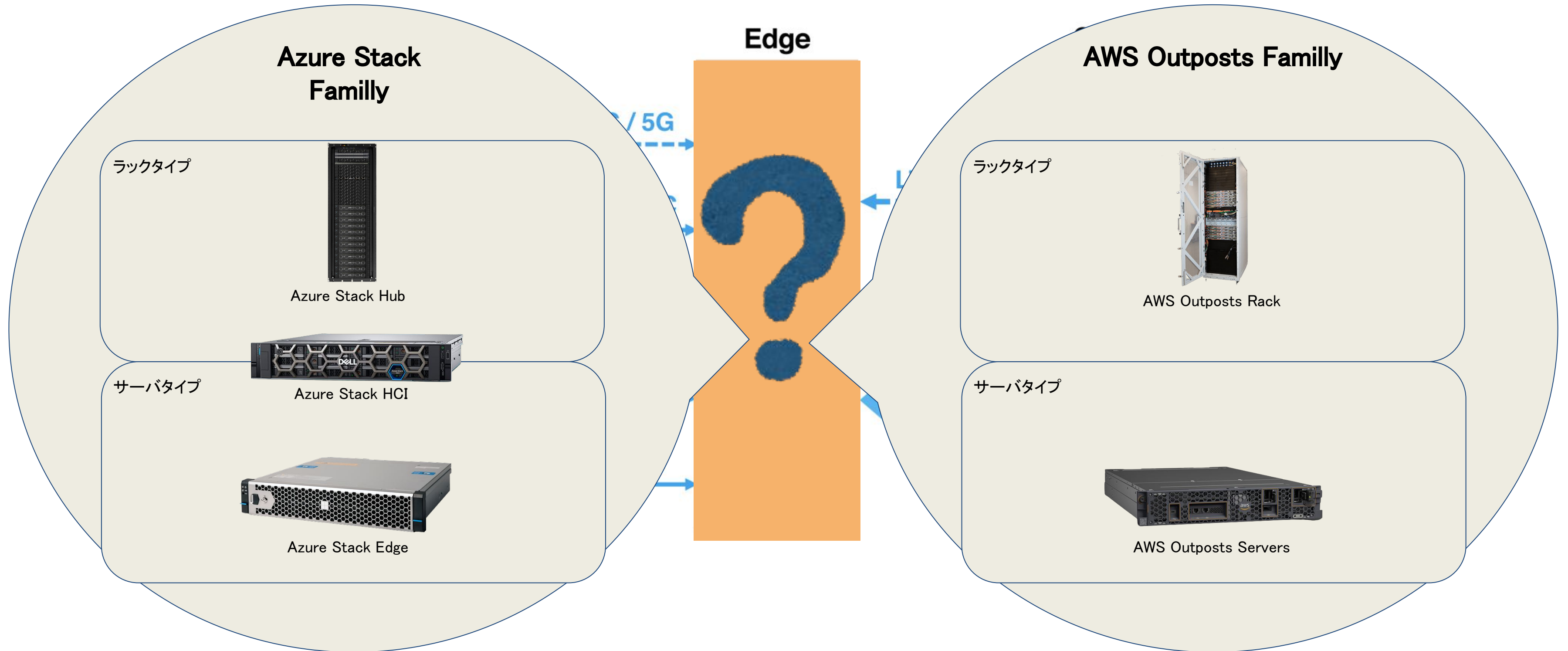
## 最適な「Edge」に求められる要素



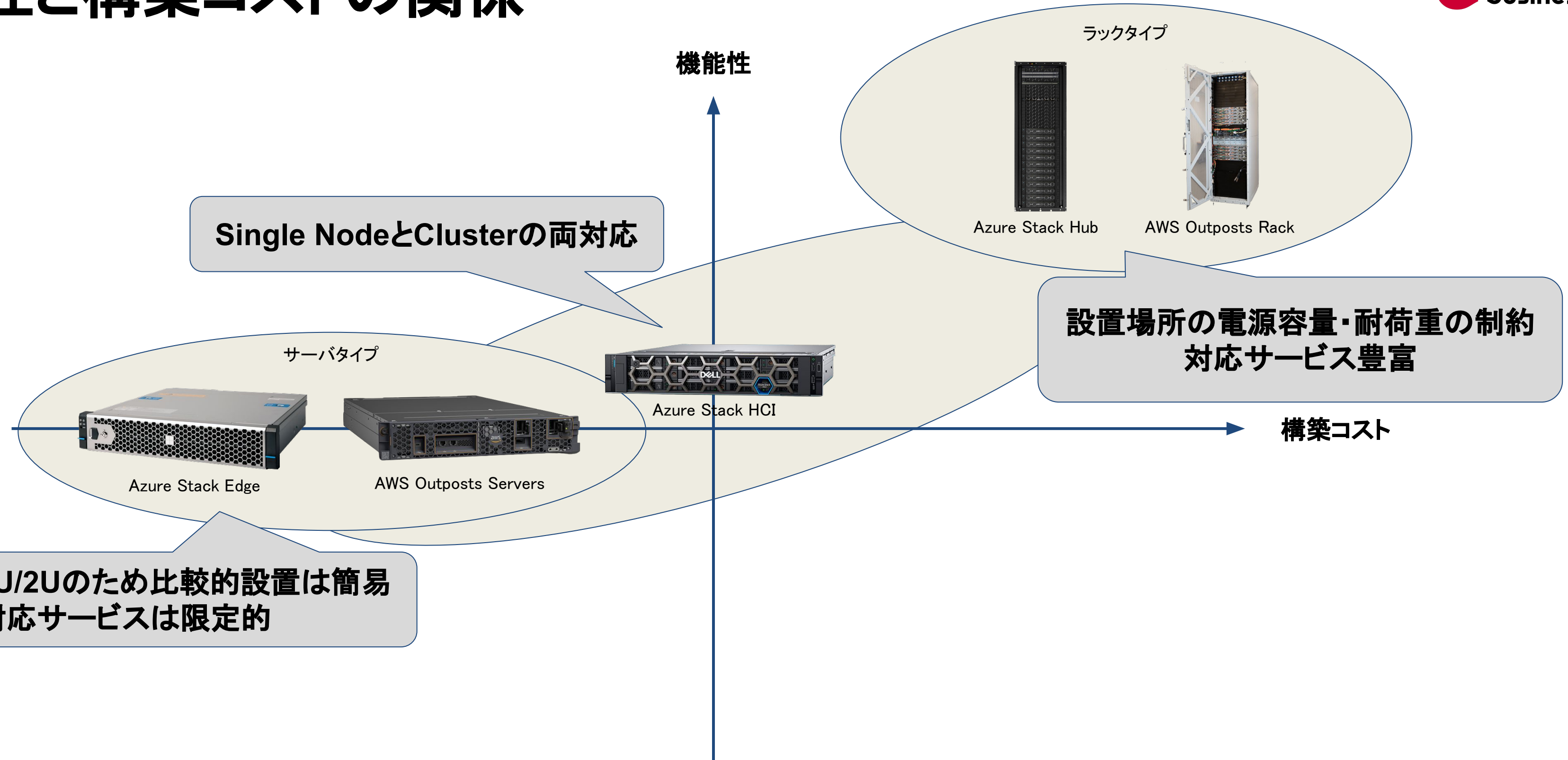
これらの課題はHybrid Cloudソリューションで解決可能

# Hybrid Cloudソリューション

## オンプレミスにクラウドと同様のUI/UX、APIでインフラ管理を可能とするソリューション



# 機能性と構築コストの関係





# Azure Stack Family

## 製品群

1. Azure Stack Edge
2. Azure Stack HCI
3. Azure Stack Hub

基本的にそれぞれで購入・利用方法、サービスは異なる



Azure Stack Edge

## ハードウェアのサブスク管理が可能

Azure Portalから申請して配送されリース開始

料金はAzureのクラウド料金に合算

撤退のしやすさから検証用途やカスタマーエッジ機器として最適

## ソフト・ハード含めてMicrosoftが一括管理

ソフト・ハードに問題があった場合のエスカレーション先はMSサポートで一括管理

利用者はアプリケーションやNW設定などが責任範囲

## 豊富なハードウェア選択

1Nodeに1~2 GPU(NVIDIA A2, T4)を搭載可能

外出先で利用可能なラグドモデルも選択可能



Azure Stack HCI

## シングルノード、クラスタの両対応

1Nodeのシングルノード、2~16のクラスタに対応可能  
ハードウェアはベンダー、基本システムはMSという区分

## 高いコストパフォーマンス

サーバ、ネットワーク、ストレージ、仮想化ソフトを一つにまとめたハイパーコンバージド インフラストラクチャ(HCI)による高いコストパフォーマンス

Azure Stack HCI上のWindows VMはコア単位の課金で使用可能(都度Windowsライセンスを買い足す必要がない)

## 拡張セキュリティ更新プログラム (ESU) が無料

サポート終了日を過ぎた製品のセキュリティパッチが適用可能

Windows Server 用および SQL Server 2008 と 2008 R2 用の ESU の期間を 1 年延長  
オンプレミス環境のマイグレーションでNW構成などを変更しない場合に非常に有効



Azure Stack Hub

## インターネット非接続(Disconnected)な環境

インターネットとパブリッククラウドから完全または部分的に切断された状態で実行可能な自律的クラウド

## ミニクラウド(Azure)環境

Object Storage、Web Apps、Event Hubsなどの様々なPaaS機能を標準搭載

Portal・API機能を自身のデータセンターで完結して利用可能

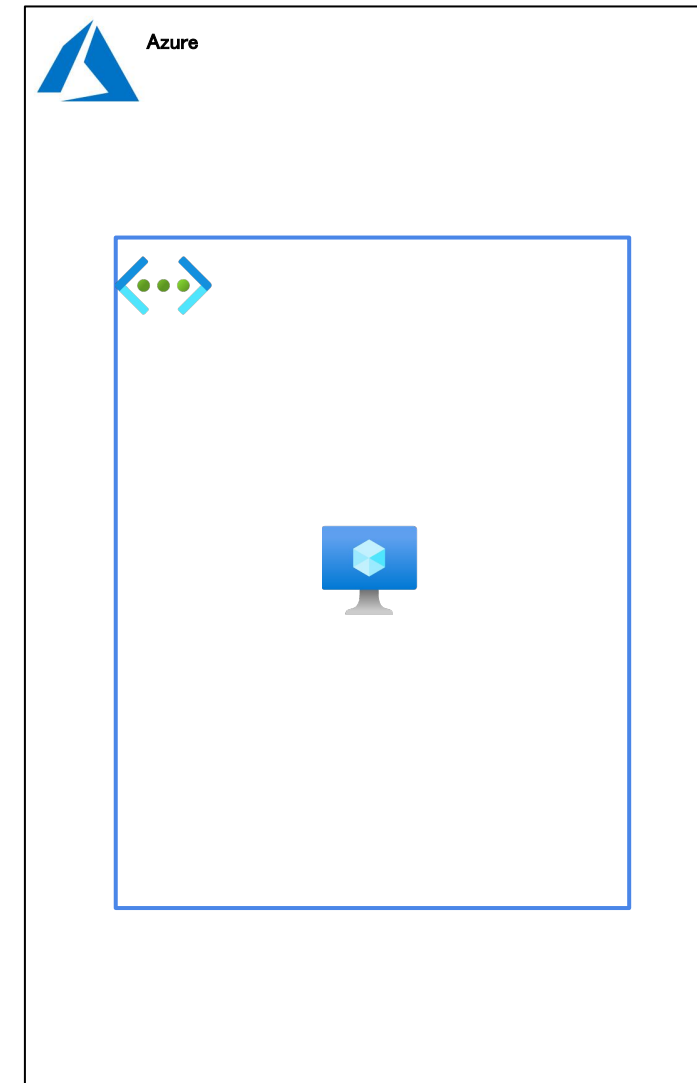
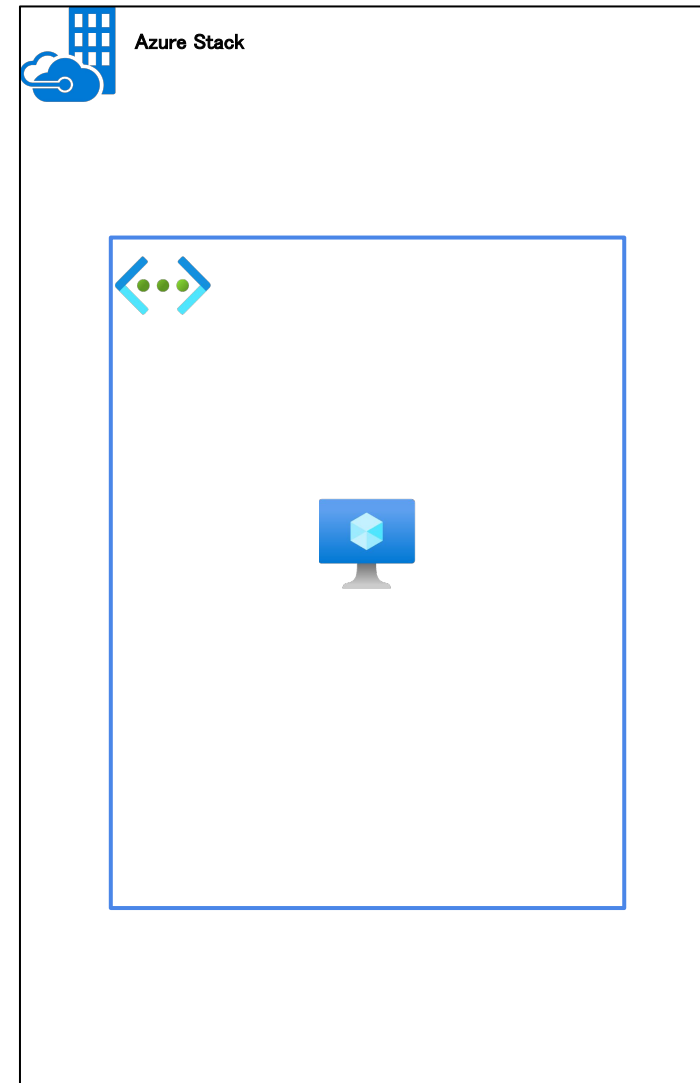
ハードウェアはベンダー、基本システムはMSという区分

## マルチテナント対応

サブスクリプションによるリソース分離が可能

マルチテナントによる低コスト稼働が可能

# AzureとAzure Stack



物理的・論理的にも独立している

# Azure Stackで利用可能なサービス

## Azure Stack Hub

- IaaS
- Azure Web Apps および Azure Functions
- Azure Key Vault
- Azure Resource Manager
- Azure Marketplace
- Containers
- 管理ツール (プラン、オファー、RBAC など)

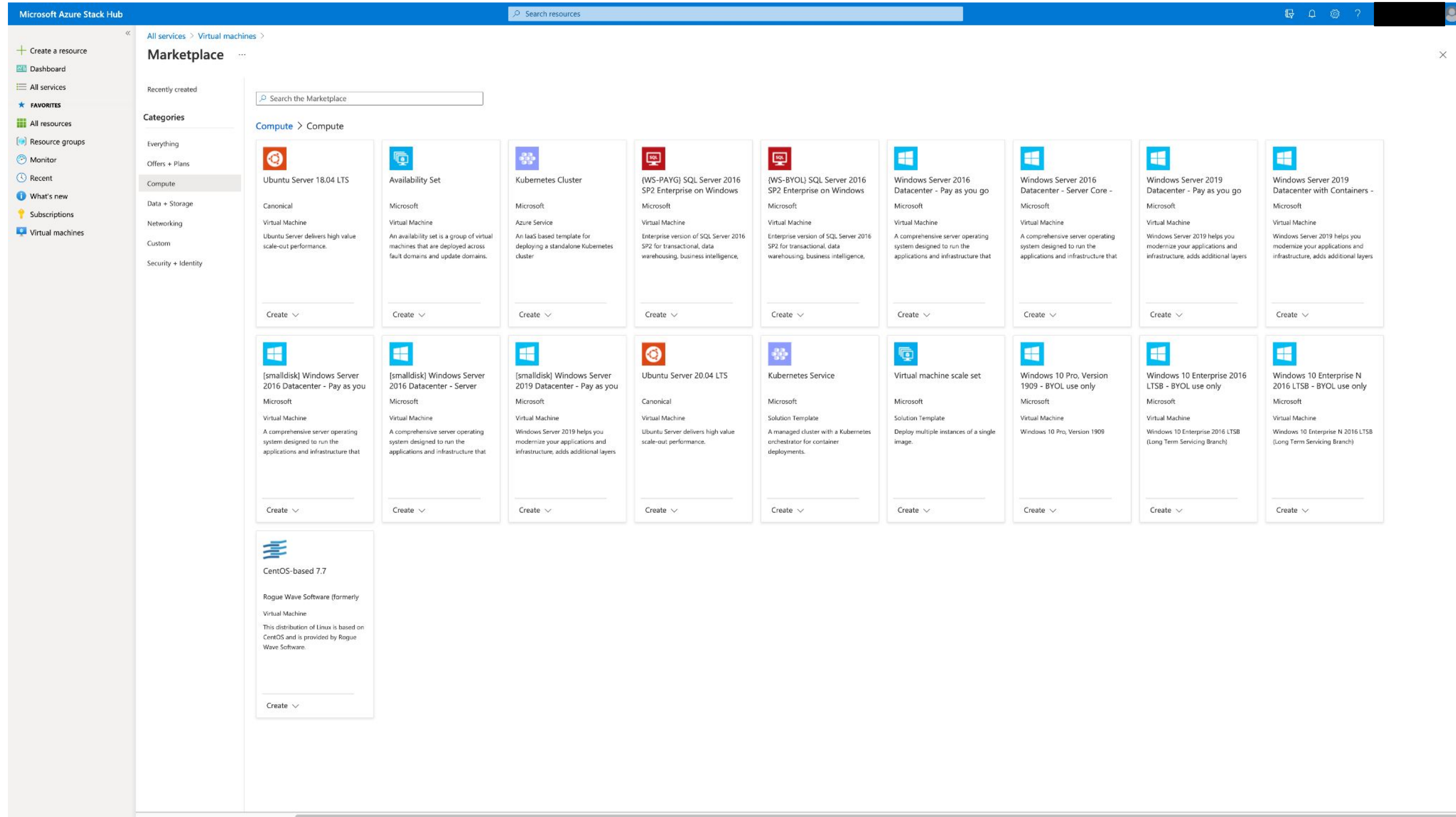
## Azure Stack HCI

- IaaS
- Azure Kubernetes Service (AKS)
- Azure Virtual Desktop
- Hyper-Vサポート
- Azure Arc

## Azure Stack Edge

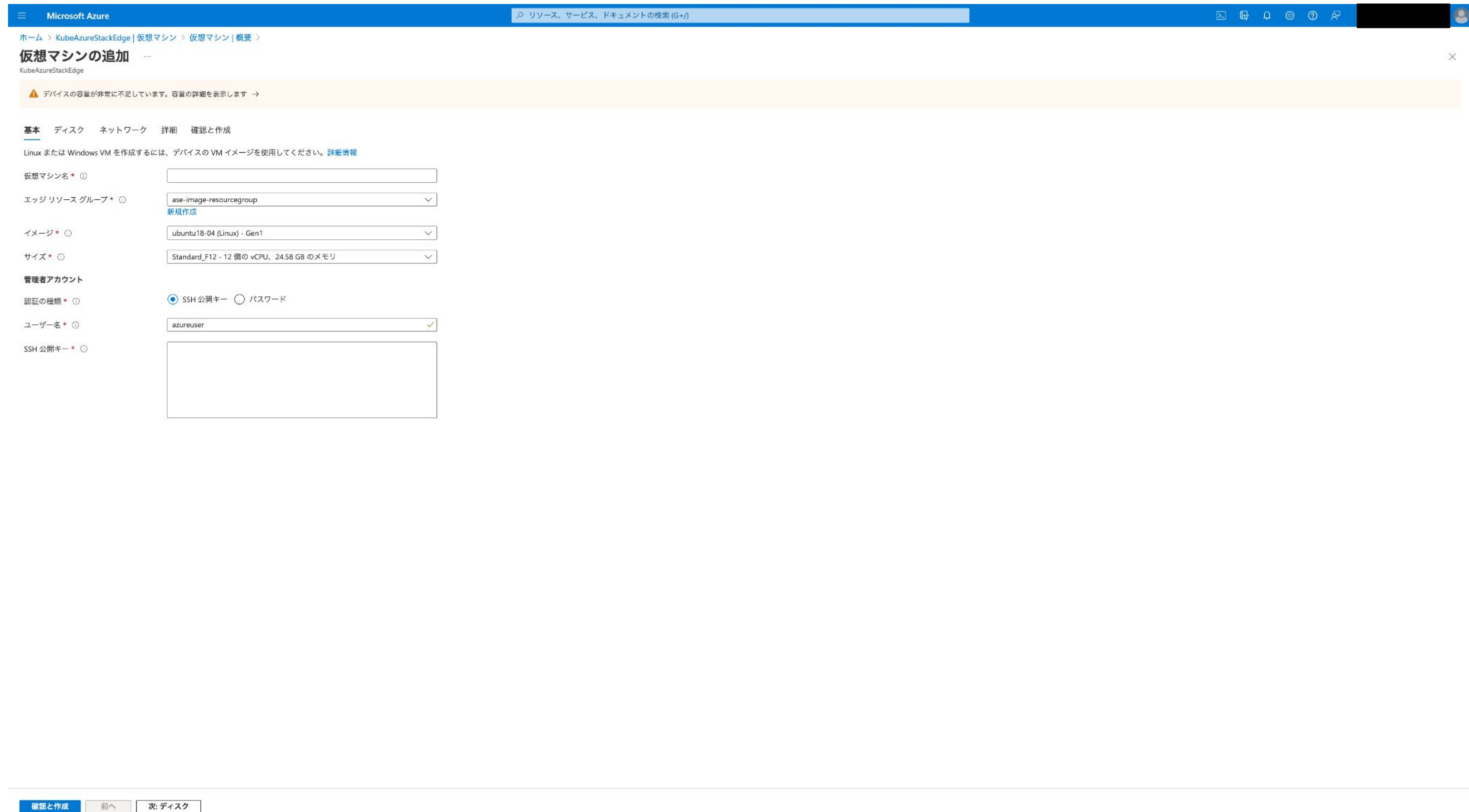
- IaaS
- Azure IoT Edge
- Kubernetes
- クラウド ストレージ ゲートウェイ

# 例: VMの起動(Azure Stack Hub)



自身のデータセンター内に立てられた独自のAzure Stack Hub Portalから起動可能

# 例: VMの起動(Azure Stack Edge)



Microsoft Azure

リソース、サービス、ドキュメントの検索 (G+)

ホーム > KubeAzureStackEdge | 仮想マシン > 仮想マシン | 概要 >

## 仮想マシンの追加

KubeAzureStackEdge

⚠ デバイスの容量が非常に不足しています。容量の詳細を表示します →

基本 ディスク ネットワーク 詳細 確認と作成

Linux または Windows VM を作成するには、デバイスの VM イメージを使用してください。詳細情報

仮想マシン名 \*

エッジリソースグループ \*  [新規作成](#)

イメージ \*

サイズ \*

管理者アカウント

認証の種類 \*  SSH 公開キー  パスワード

ユーザー名 \*

SSH 公開キー \*

確認と作成 前へ 次: ディスク

Azure Portal経由で起動可能



# 例: VMの起動(Azure Stack HCI)

名前	状態	仮想プロセッサ	CPUの使用率	割り当てられたメモリ	メモリ負荷	メモリ要求	DVDの数	NICの数
[Redacted]	実行中	4	0%	16 GB	94%	15 GB	0	1
[Redacted]	実行中	4	0%	8 GB	90%	7.2 GB	0	1
[Redacted]	実行中	4	0%	4 GB	123%	4.92 GB	0	1
[Redacted]	実行中	4	0%	8 GB	31%	2.48 GB	0	1
[Redacted]	実行中	4	0%	8 GB	0%	0 B	0	1
[Redacted]	実行中	4	2%	8 GB	172%	13.8 GB	0	1
[Redacted]	実行中	4	0%	8 GB	24%	1.92 GB	0	1
[Redacted]	実行中	4	0%	4 GB	105%	4.2 GB	0	1
[Redacted]	実行中	4	0%	4 GB	116%	4.64 GB	0	1
[Redacted]	実行中	2	0%	2 GB	41%	839 MB	0	1
[Redacted]	実行中	4	0%	16 GB	96%	15.4 GB	0	1

自身のデータセンター内 or Azure Portal経由で管理ツール(Windows Admin Center)から起動可能

# **AWS Outposts Family**

# AWS Outposts Family

## 製品群

1. AWS Outposts Servers
2. AWS Outposts Rack

基本的に購入・利用方法は共通  
利用可能なサービスは異なる



**AWS Outposts Rack**



**AWS Outposts Servers**

## 管理プレーンはPublic AWSと同様

論理的にはAWS OutpostsはVPC内の1つのサブネット  
Public AWSと同様のPortal, API, IaCツールで操作可能

## ソフト・ハード含めてAWSが一括管理

ソフト・ハードに問題があった場合のエスカレーション先はAWSサポートで一括管理  
利用者はアプリケーションやNW設定などが責任範囲

## 機能拡充もAWS側で一括対応

利用者側でのオペレーションはなしで新機能もマネージド



**AWS Outposts Servers**

## 1U/2Uタイプを選択可能

導入コストを大幅に削減

## AWS Graviton2(ARM)を利用可能

エネルギー使用量 1 ワットあたりの最高のパフォーマンス  
性能に対して安価なコストパフォーマンス

価格例

C6gd.16xlarge(Graviton2): 月額 \$547.97

C6id.16xlarge(Intel Xeon 3世代): 月額 \$684.96



**AWS Outposts Rack**

## 42U、最大96ラックまで設置可能

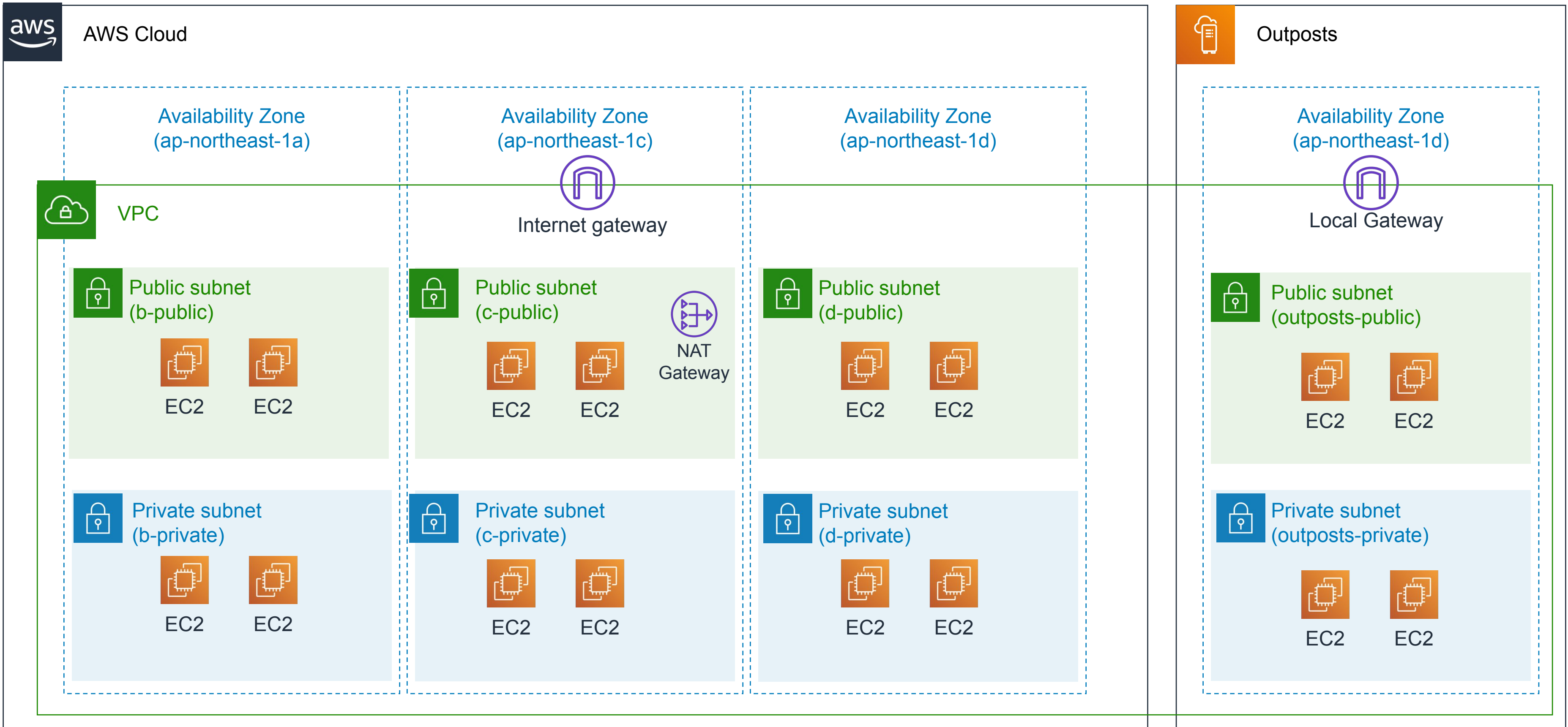
42Uの1ラックをベースに最大96ラックまで拡張可能

## S3、GPUインスタンスが利用可能

S3の最大容量は96 TB

NVIDIA T4 GPU搭載のG4dn インスタンスを利用可能

# AWS & AWS Outposts

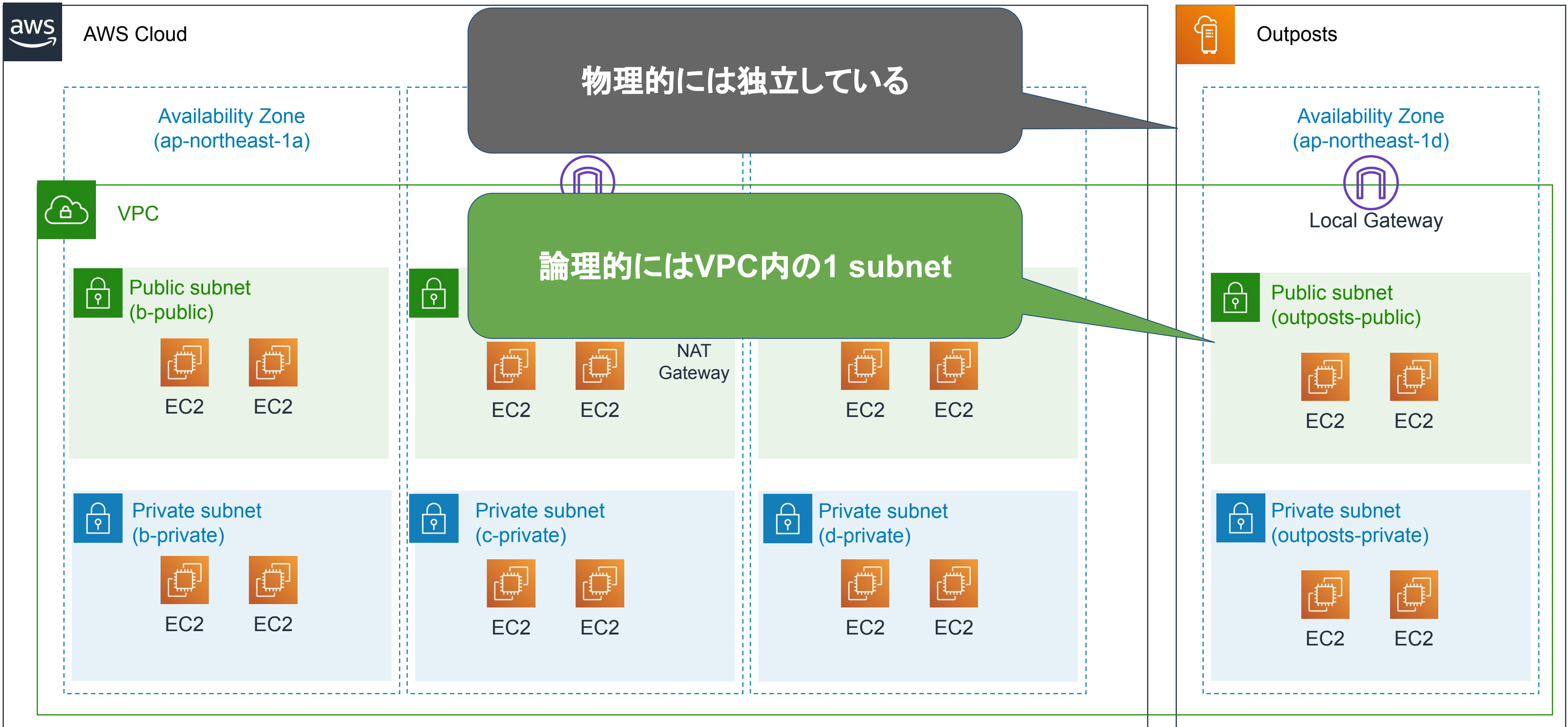


# AWSとAWS Outposts

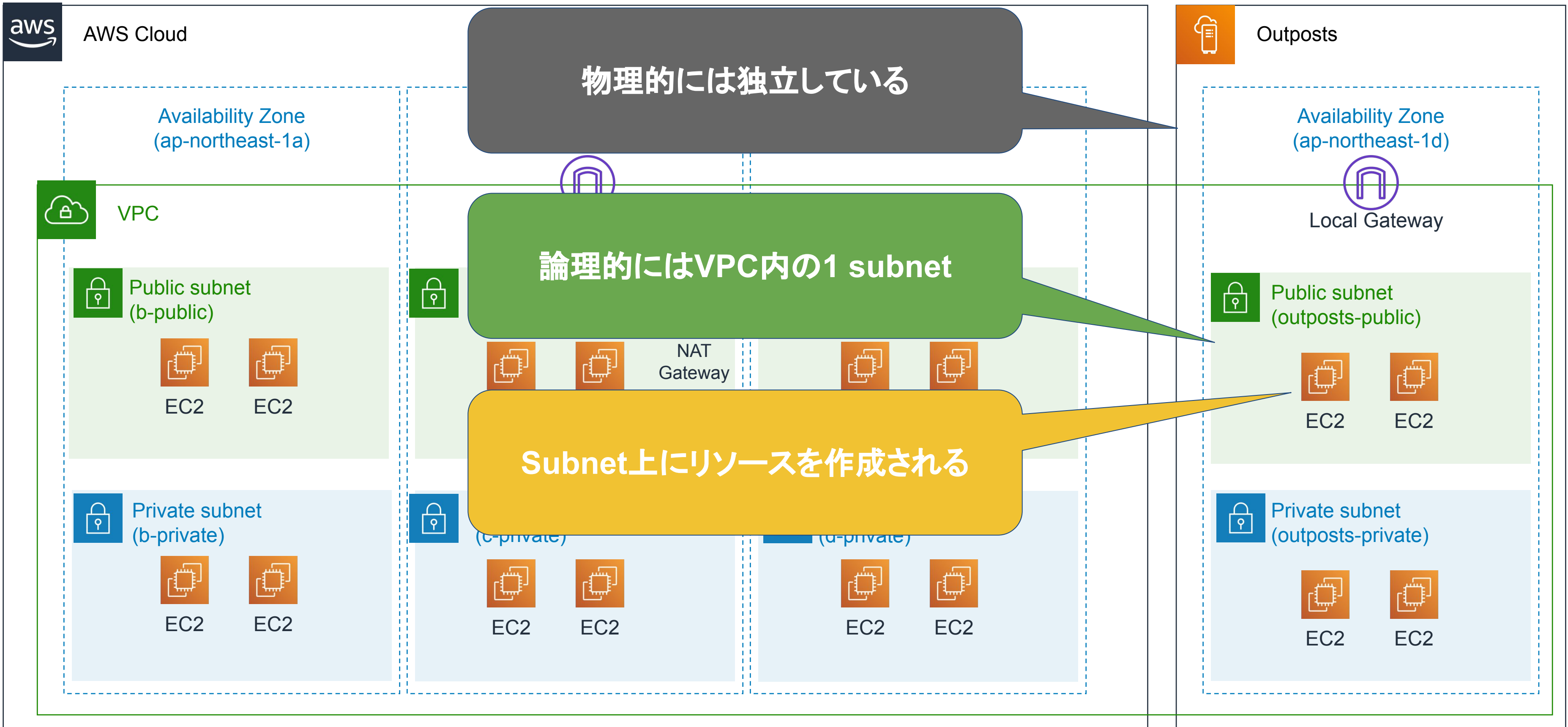




# AWSとAWS Outposts



# AWSとAWS Outposts



# AWS Outpostsで利用可能なサービス

## AWS Outposts Rack

- Amazon Elastic Compute Cloud (EC2)
- Amazon Elastic Container Service (ECS)
- Amazon Elastic Kubernetes Service (EKS)
- Amazon Elastic Block Store (EBS)
- Amazon EBS Snapshots
- Amazon Simple Storage Service (S3)
- Amazon Relational Database Service (RDS)
- Amazon ElastiCache
- Amazon EMR
- Application Load Balancer (ALB)
- CloudEndure
- VMwareCloud
- Amazon Virtual Private Cloud(VPC)

## AWS Outposts Servers

- Amazon Elastic Compute Cloud (EC2)
- Amazon Elastic Container Service (ECS)
- AWS IoT Greengrass
- Amazon Sagemaker Edge Manager
- Amazon Virtual Private Cloud(VPC)

# 例: VMの起動(AWS Outposts Servers/Rack)

The screenshot shows the AWS Outposts console interface. The main content area displays the details of an Outpost, including its status (Active), name, and various resource metrics. A callout box highlights the 'アクション' (Actions) menu, which contains the 'インスタンスを起動' (Start instances) button. The callout also lists other actions such as 'Outpost の編集', 'タグを管理', '容量を増やす', 'プライベート接続を追加する', 'Outpost の削除', 'インスタンスを起動', 'サブネットを作成', 'ボリュームを作成', 'S3 バケットを作成', 'S3 バケットを管理', and '容量の予約を作成'.

AWS Portal経由で起動可能

# Azure StackとAWS Outpostsの比較

# Azure StackとAWS Outpostsの比較

1. ハードウェア
2. 機能
3. アップデート・新機能拡充のオペレーション
4. ポータル
5. マルチテナント対応
6. リソース管理
7. VMサイズの管理
8. パブリッククラウド接続
9. トラブル対応
10. 料金体系

# Azure StackとAWS Outpostsの比較

## 1. ハードウェア

### Azure Stack HCI/Hub



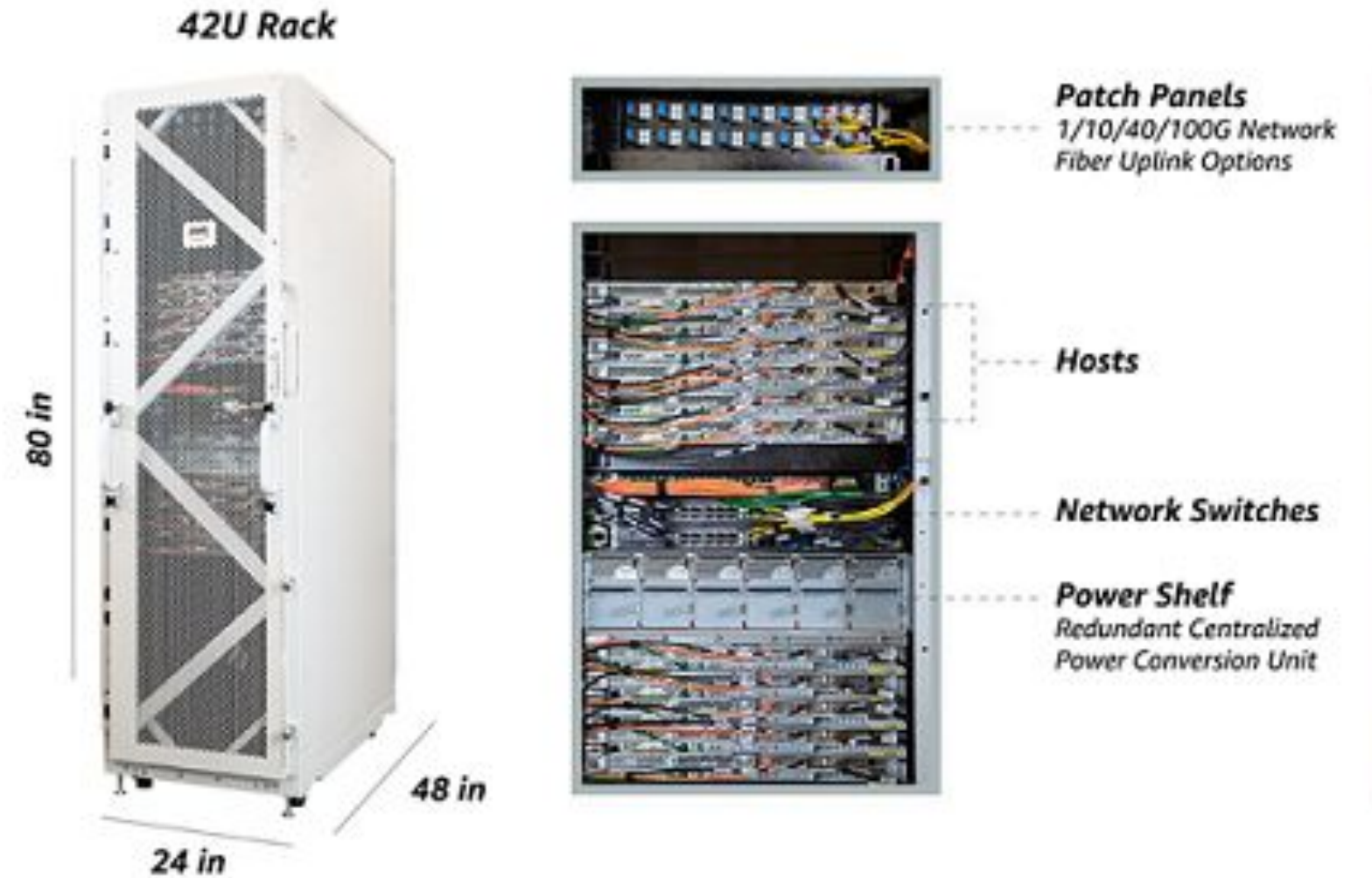
ベンダー製

### Azure Stack Edge



MSで一括管理

### AWS Outposts Servers/Rack



AWSで一括管理

# Azure StackとAWS Outpostsの比較



## 2. 機能

対応している機能

	Azure Stack Family			AWS Outposts Family	
	Edge	HCI	Hub	Servers	Rack
IaaS	○	○	○	○	○
FaaS			○		
Web App PaaS			○		
VDI		○			
Database			○		○
Load Balancing			○		○
Private Container Registry			○		
Container Runtime(IoTEdge, ECS)	○			○	○
Kubernetes	○	○	○ <small>2022/10/28</small>		○
Object Storage			○		○
IaC			○	○	○
GPU	○	○	○		○



# Azure StackとAWS Outpostsの比較

## 3. アップデート・新機能拡充のオペレーション

Azure Stack Edge/HCI/Hub

利用者側がオペレーション  
➡ 稼働大

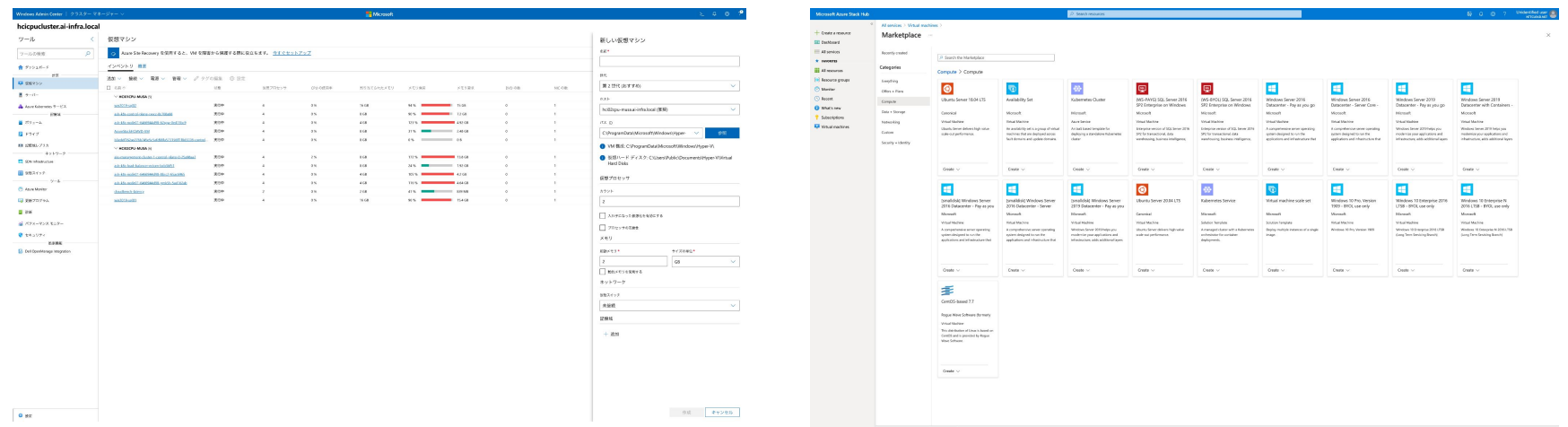
AWS Outposts Servers/Rack

AWS側で自動実行  
➡ 稼働小

# Azure StackとAWS Outpostsの比較

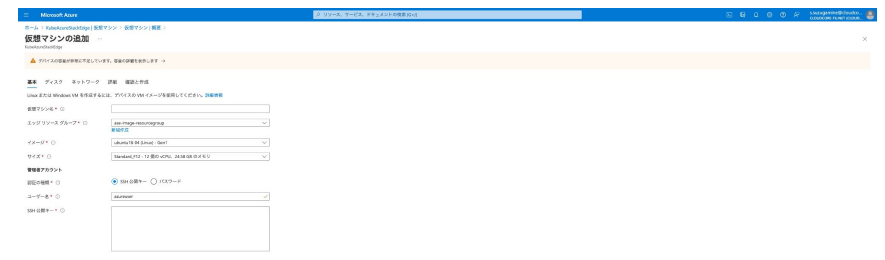
## 4. ポータル

### Azure Stack HCI/Hub



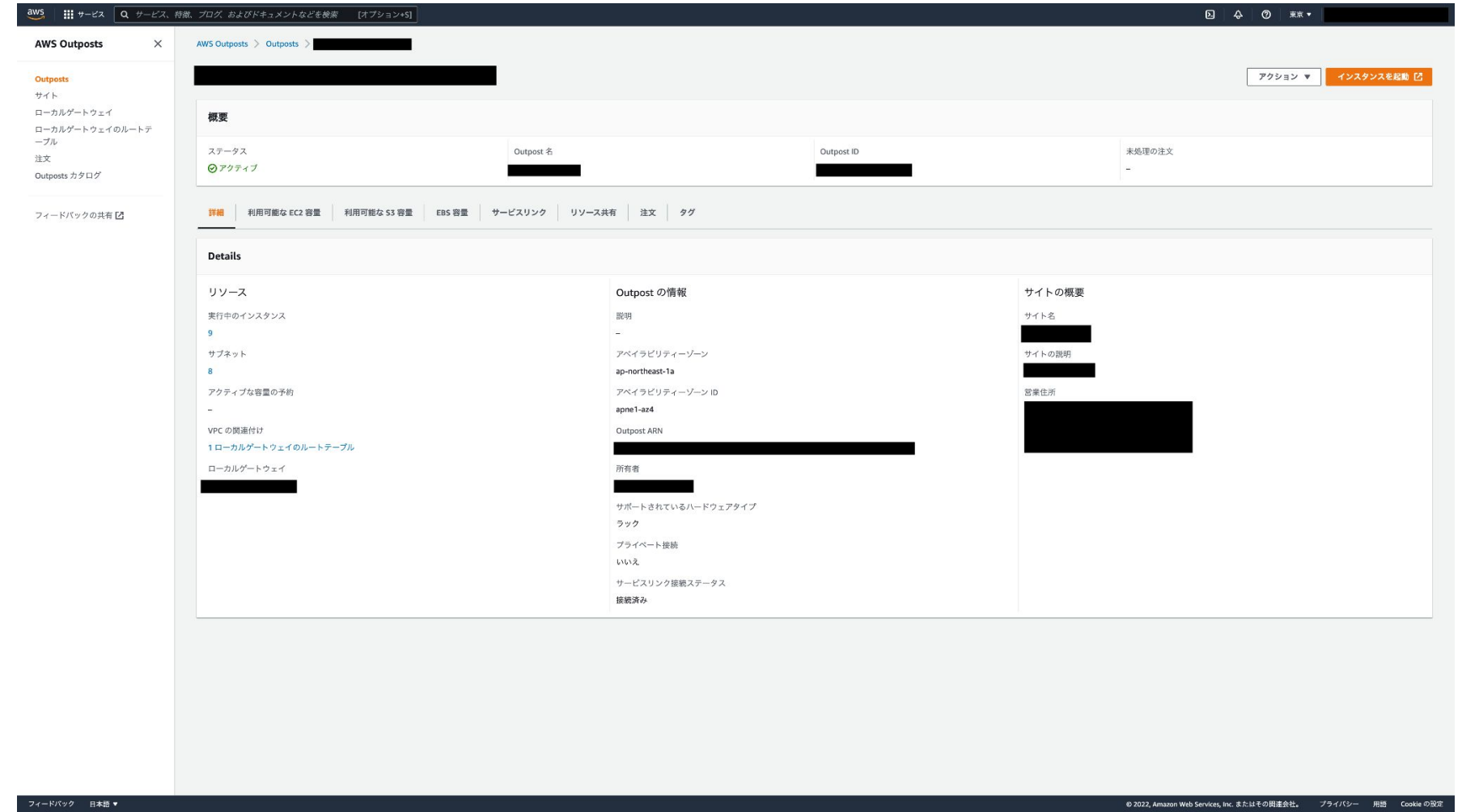
### 独自ポータル

### Azure Stack Edge



### Azureポータルと統合

### AWS Outposts Servers/Rack



### AWSポータルと統合

# Azure StackとAWS Outpostsの比較

## 5. マルチテナント対応

### Azure Stack Hub



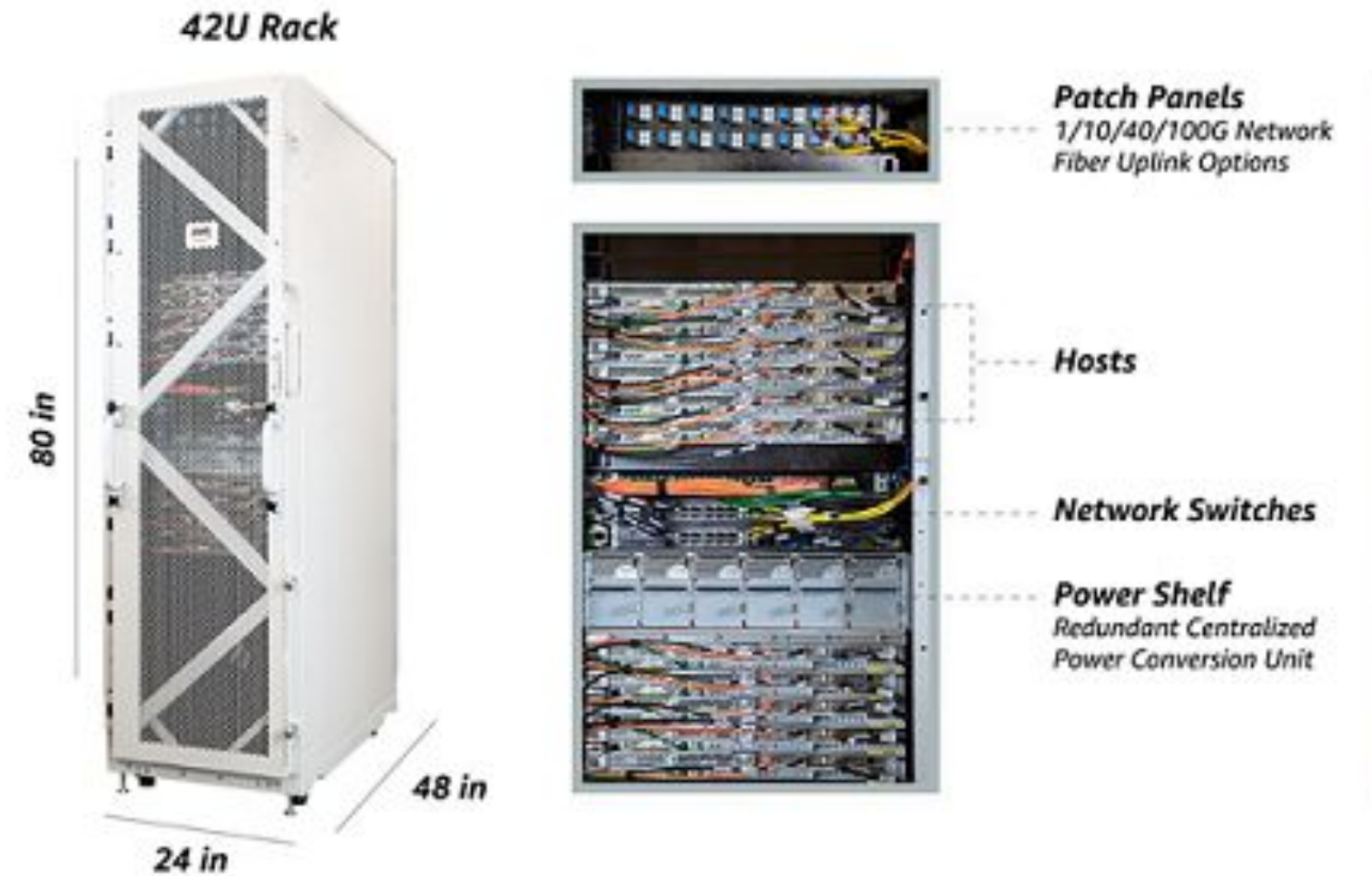
対応

### Azure Stack HCI/Edge



非対応

### AWS Outposts Servers/Rack

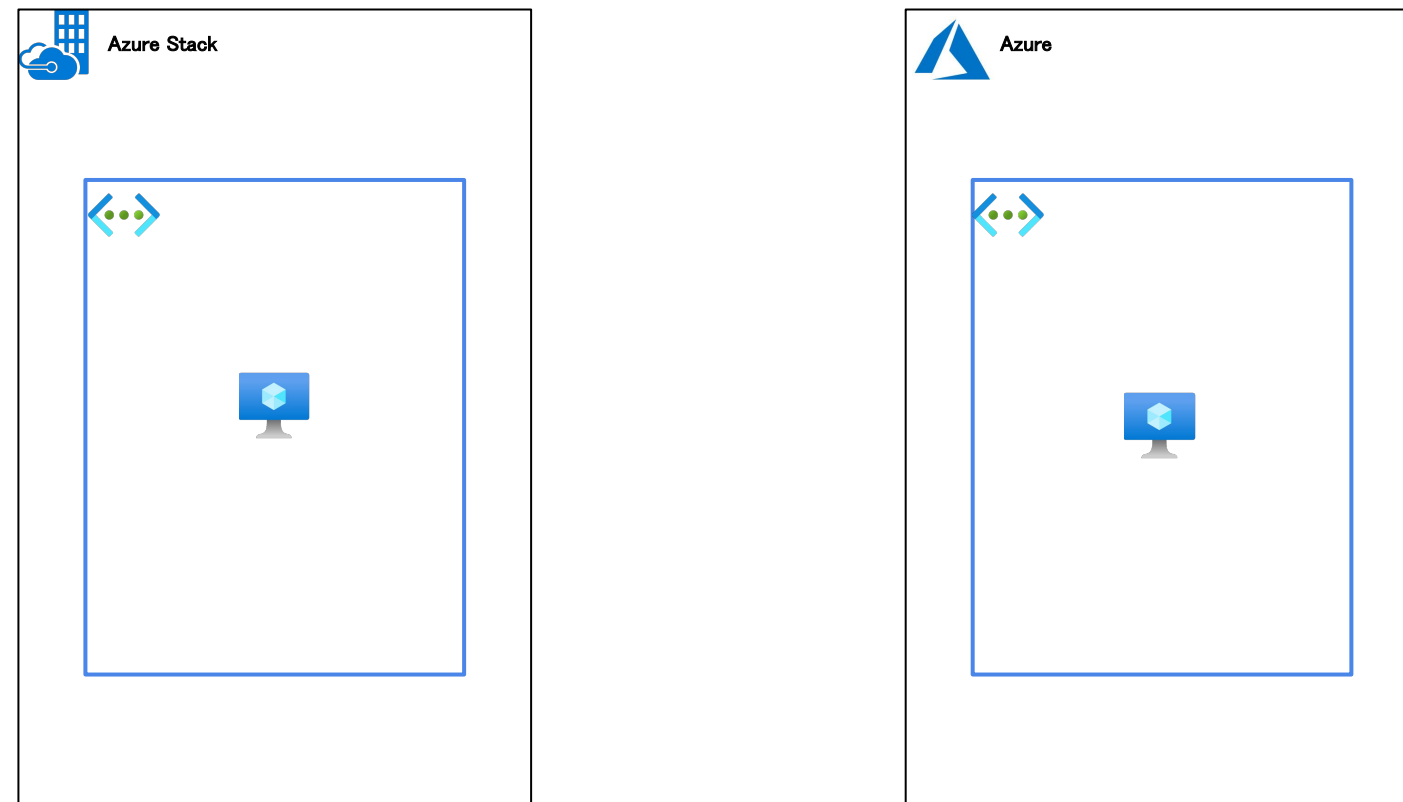


非対応

# Azure StackとAWS Outpostsの比較

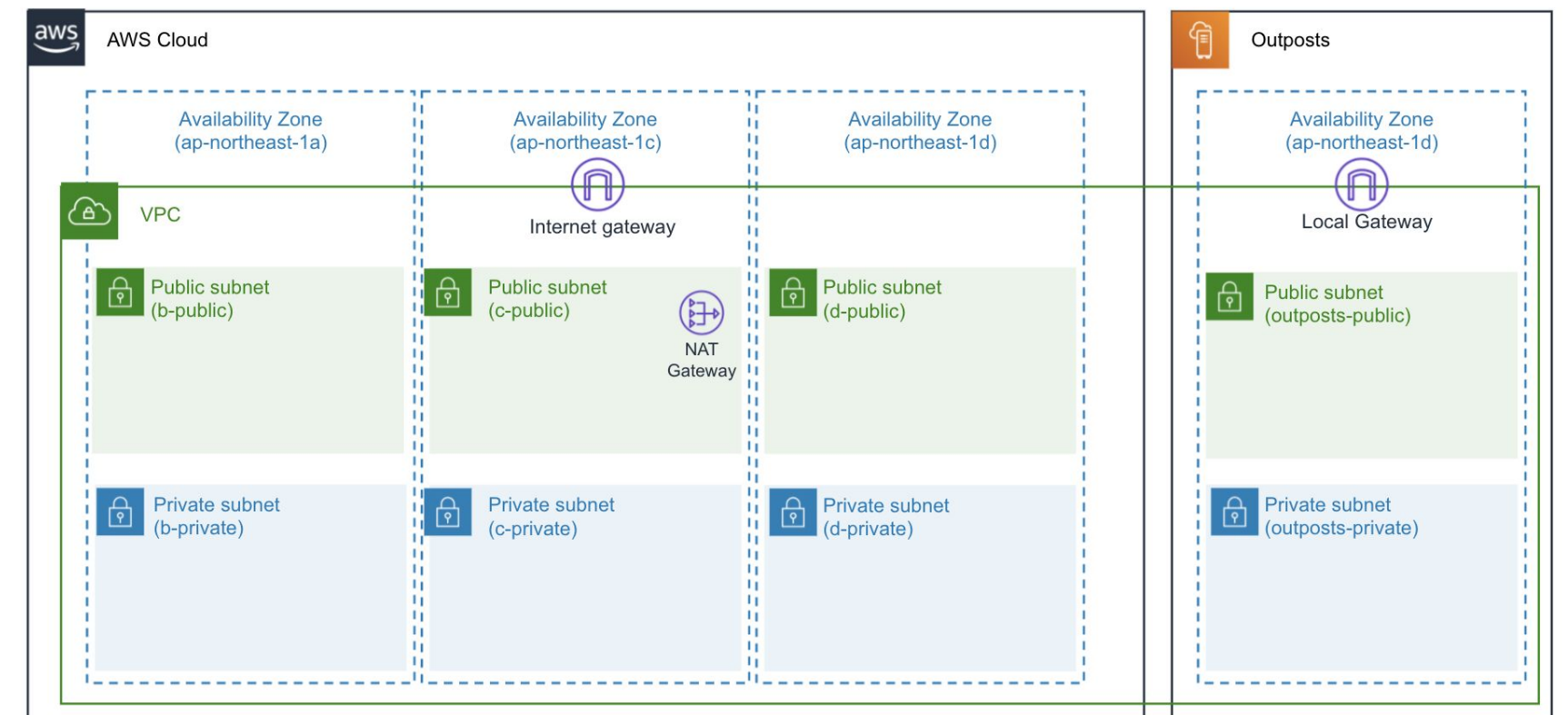
## 6. リソースの管理

### Azure Stack Edge/HCI/Hub



**Azureと完全に独立したリソース**

### AWS Outposts Servers/Rack



**AWSのリソースと統一**

# Azure StackとAWS Outpostsの比較

## 7. VMサイズの管理

### Azure Stack Edge/HCI/Hub

VM サイズ ↑↓	ファミリー ↑↓	vCPU 数 ↑↓	RAM (GiB) ↑↓	データ ディスク ↑↓	最大 IOPS ↑↓	一時ストレージ (GiB) ↑
A4	汎用	8	14	16	16x500	605
A4_Basic	汎用	8	14	16	16x500	240
A4_v2	汎用	4	8	8	8x500	40
A4m_v2	汎用	4	32	8	8x500	40
A5	汎用	2	14	4	4x500	135
A6	汎用	4	28	8	8x500	285
A7	汎用	8	56	16	16x500	605
A8_v2	汎用	8	16	16	16x500	80
A8m_v2	汎用	8	64	16	16x500	80
D1	汎用	1	3.5	4	4x500	50
D1_v2	汎用	1	3.5	4	4x500	50
D11	メモリ最適化	2	14	8	8x500	100

自由に分割可能

### AWS Outposts Servers/Rack

ファミリー	タイプ	vCPU	メモリ (GiB)	インスタンスストレージ (GB)	EBS 最適化利用	ネットワークパフォーマンス	IPv6 サポート	
<input checked="" type="checkbox"/>	g4dn	g4dn.2xlarge	8	32	1 x 225 (SSD)	はい	最大 25 ギガビット	はい
<input type="checkbox"/>	m5	m5.large	2	8	EBS のみ	はい	最大 10 ギガビット	はい
<input type="checkbox"/>	m5	m5.4xlarge	16	64	EBS のみ	はい	最大 10 ギガビット	はい
<input type="checkbox"/>	m5	m5.12xlarge	48	192	EBS のみ	はい	10 ギガビット	はい

購入時に分割方法指定

# Azure StackとAWS Outpostsの比較

## 8. パブリッククラウド接続

### Azure Stack Hub



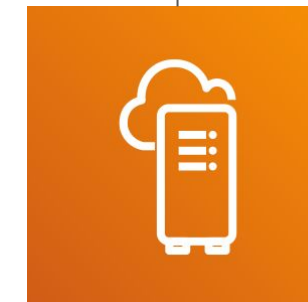
接続しなくてもいいプランあり

### Azure Stack HCI/Edge



接続は必須

### AWS Outposts Servers/Rack

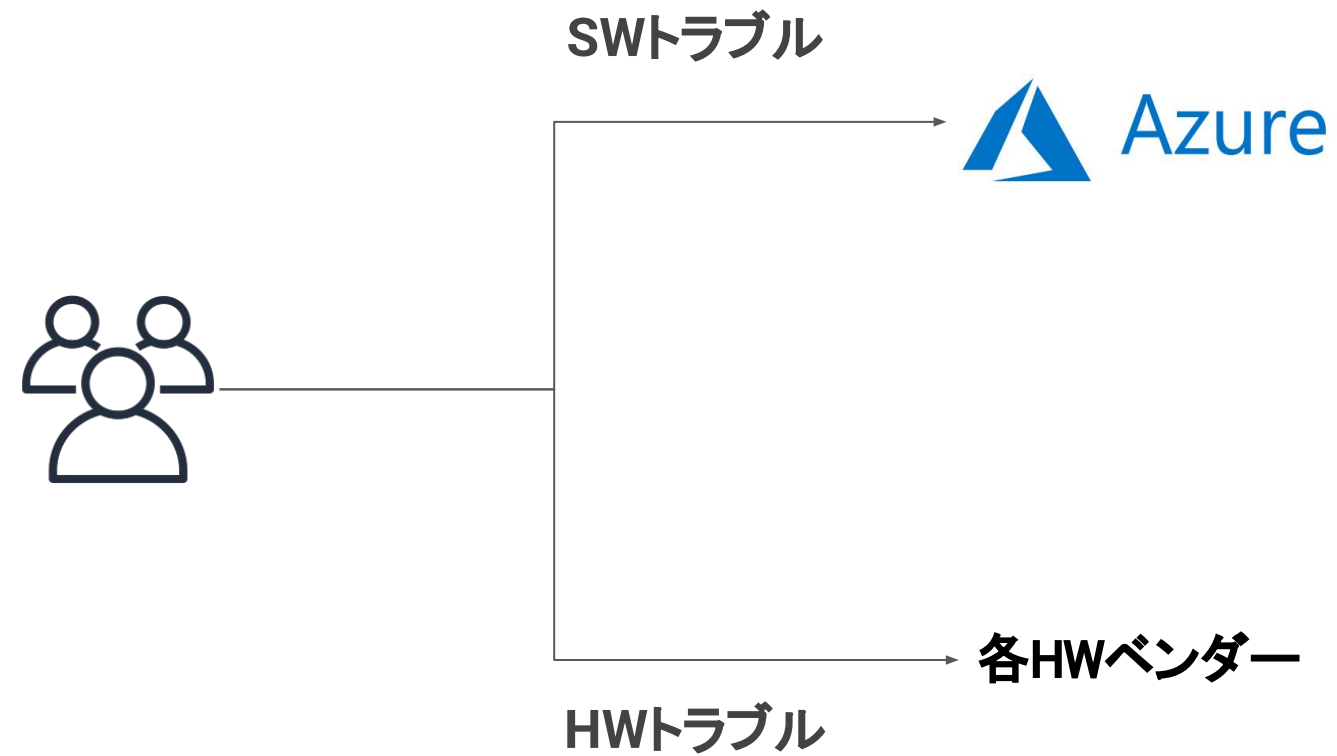


接続は必須

# Azure StackとAWS Outpostsの比較

## 9. トラブル対応

### Azure Stack HCI/Hub



### Azure Stack Edge



### AWS Outposts Servers/Rack



# Azure StackとAWS Outpostsの比較

## 10. 料金体系

### Azure Stack HCI/Hub

初期のハードウェアコスト

+

基本従量課金(Public Cloudより安い)

※ 切断モデルの場合はサブスクリプション

### Azure Stack Edge

定額のサブスクリプション

### AWS Outposts Servers/Rack

定額のサブスクリプション



# Azure StackとAWS Outpostsの比較

## まとめ

	Azure Stack Family			AWS Outposts Family	
	Edge	HCI	Hub	Servers	Rack
ハードウェア	MSで一括管理	ベンダー製		AWSで一括管理	
アップデート・新機能拡充 オペレーション	利用者側で随時実行 → 稼働大			AWS側で自動実行 → 稼働小	
ポータル	Azure Portal	独自ポータル		AWS Portal	
マルチテナント対応			対応		
リソース管理	独立			統合	
VMサイズの管理	自由に分割可能			購入時に分割方法指定	
パブリッククラウド接続	必須		自律的クラウド	必須	
トラブル対応	HW / SWで同一	HW / SWで分離		HW / SWで同一	
料金体系	定額サブスクリプション	初期のハードウェアコスト + 基本従量課金(Public Cloudより安い) ※ 切断モデルの場合はサブスクリプション		定額サブスクリプション	

Azure Stack Familyは**独立**管理、AWS Outposts Familyは**統合**管理な傾向がある

# ユースケース

1. 小規模データの集約と処理
2. 大規模データの集約と処理
3. インターネットから遮断された環境

# ユースケース

1. 小規模データの集約と処理
2. 大規模データの集約と処理
3. インターネットから遮断された環境

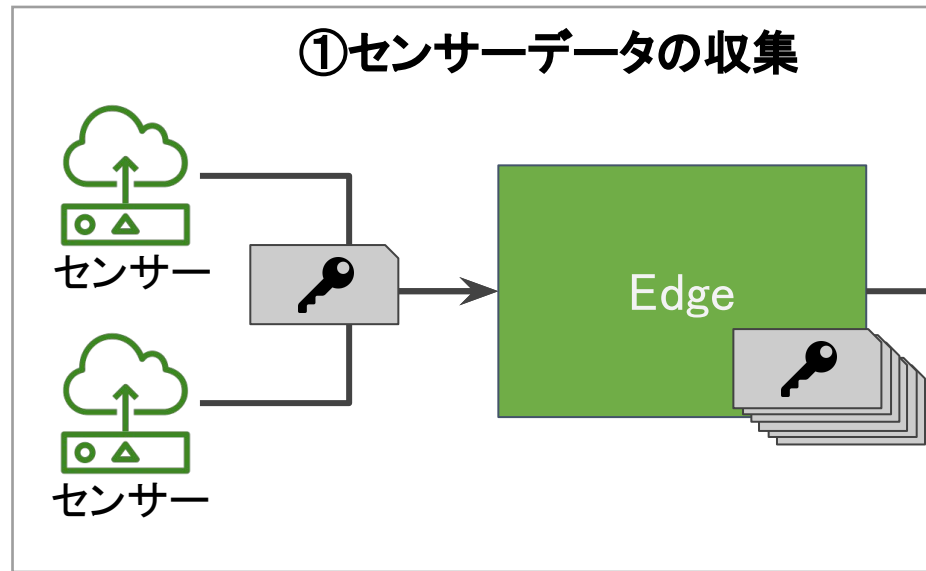
# 小規模データの集約と処理

## データソース(センサー)とエッジが一對一の関係

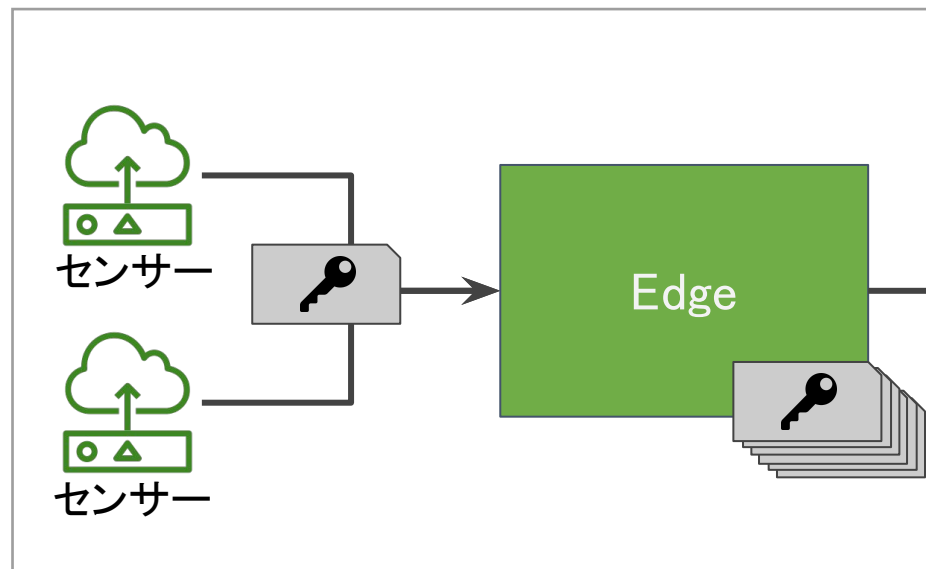
お客様資産

クラウド

拠点A



拠点B

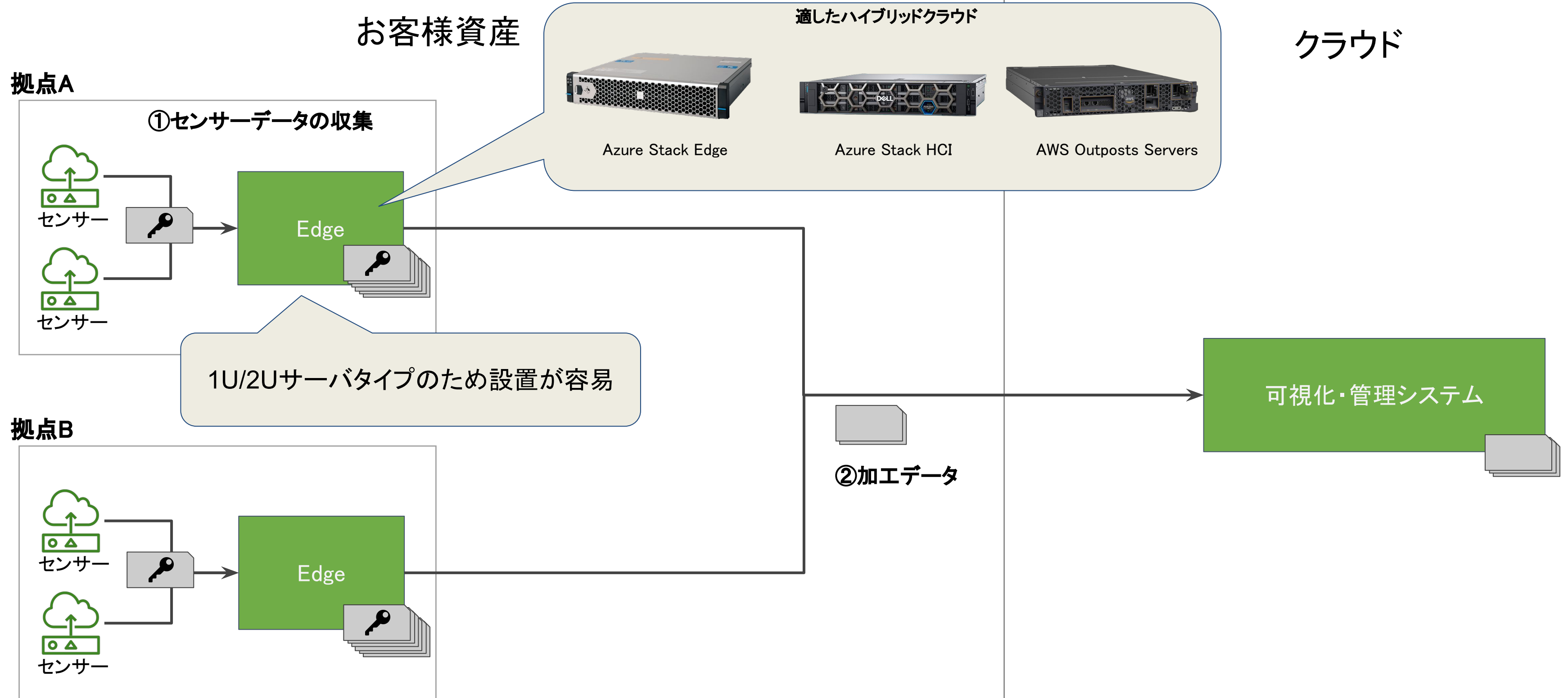


②加工データ

可視化・管理システム

# 小規模データの集約と処理

## データソース(センサー)とエッジが一對一の関係



# ユースケース

1. 小規模データの集約と処理
2. **大規模データの集約と処理**
3. インターネットから遮断された環境

# 大規模データの集約と処理

データソース(センサー)とエッジが多対一の関係

お客様資産

クラウド

拠点A-1

①センサーデータの収集



センサー



センサー

拠点A-2

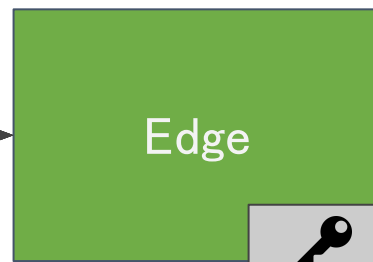


センサー



センサー

⋮



Edge



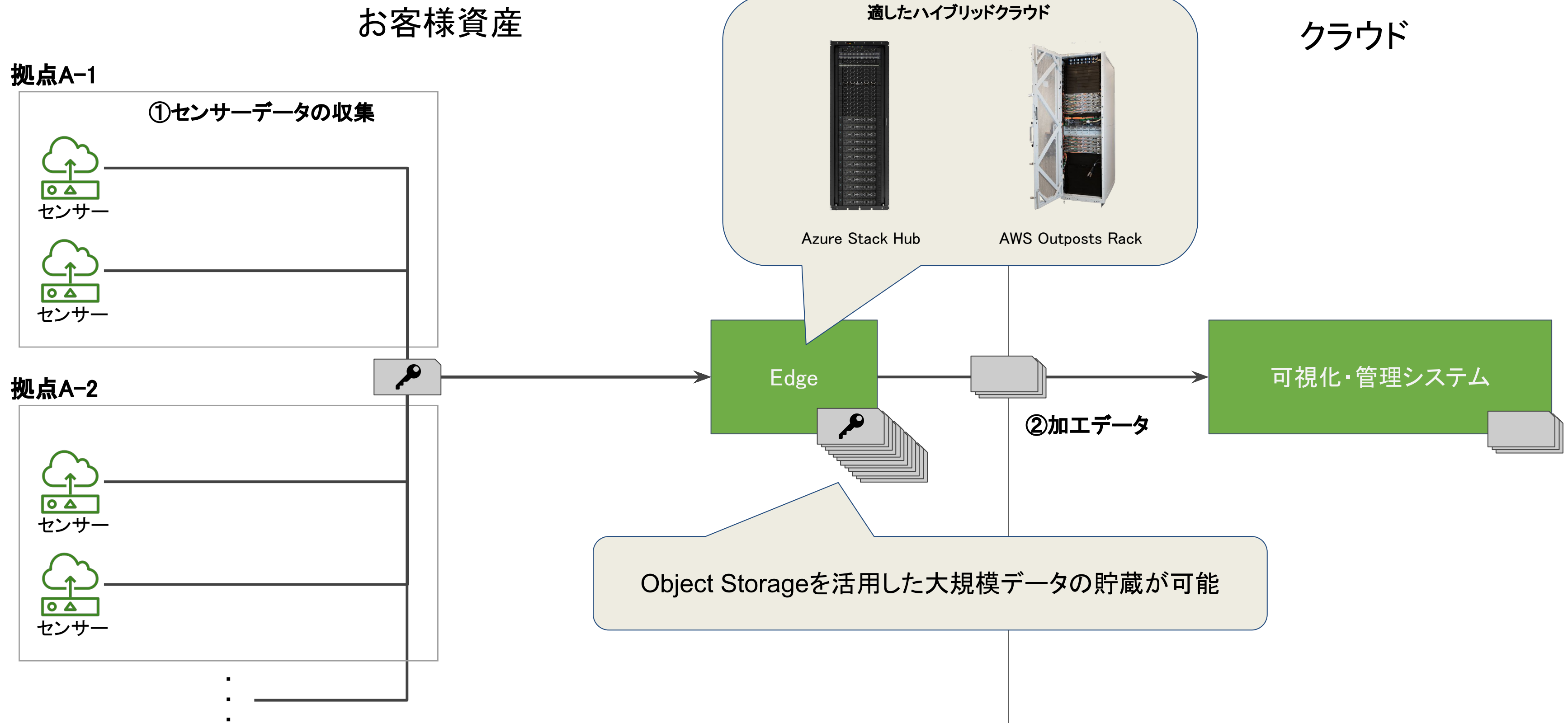
②加工データ



可視化・管理システム

# 大規模データの集約と処理

## データソース(センサー)とエッジが多対一の関係





# ユースケース

1. 小規模データの集約と処理
2. 大規模データの集約と処理
3. **インターネットから遮断された環境**

# インターネットから遮断された環境

## 自律的に動作するエッジシステム

お客様資産

クラウド

拠点A-1

①センサーデータの収集



センサー



センサー

拠点A-2

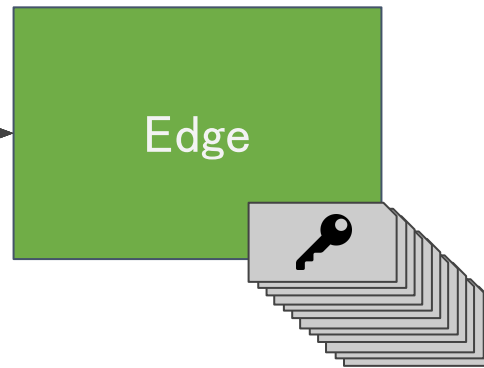


センサー



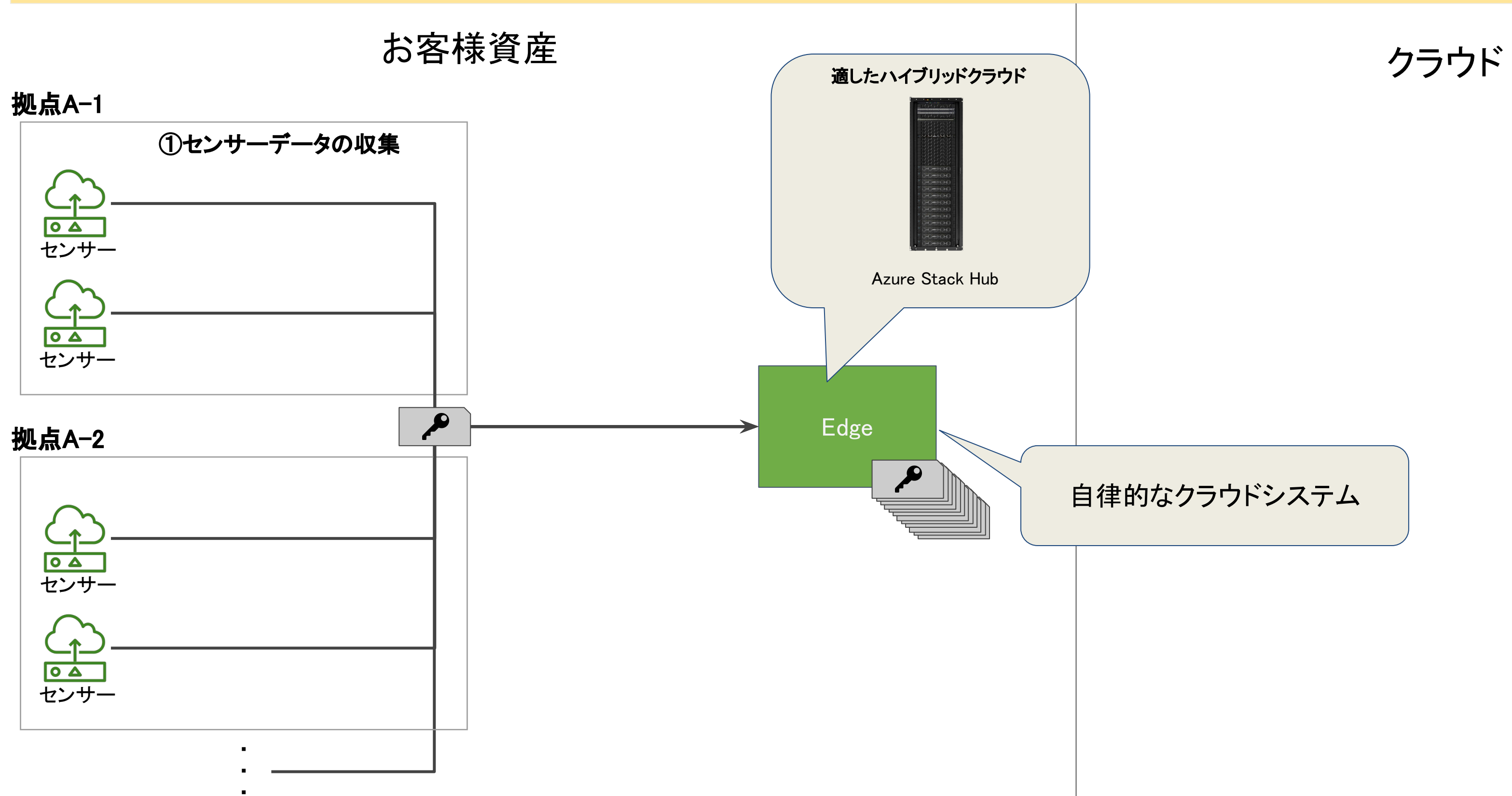
センサー

⋮



# インターネットから遮断された環境

## 自律的に動作するエッジシステム



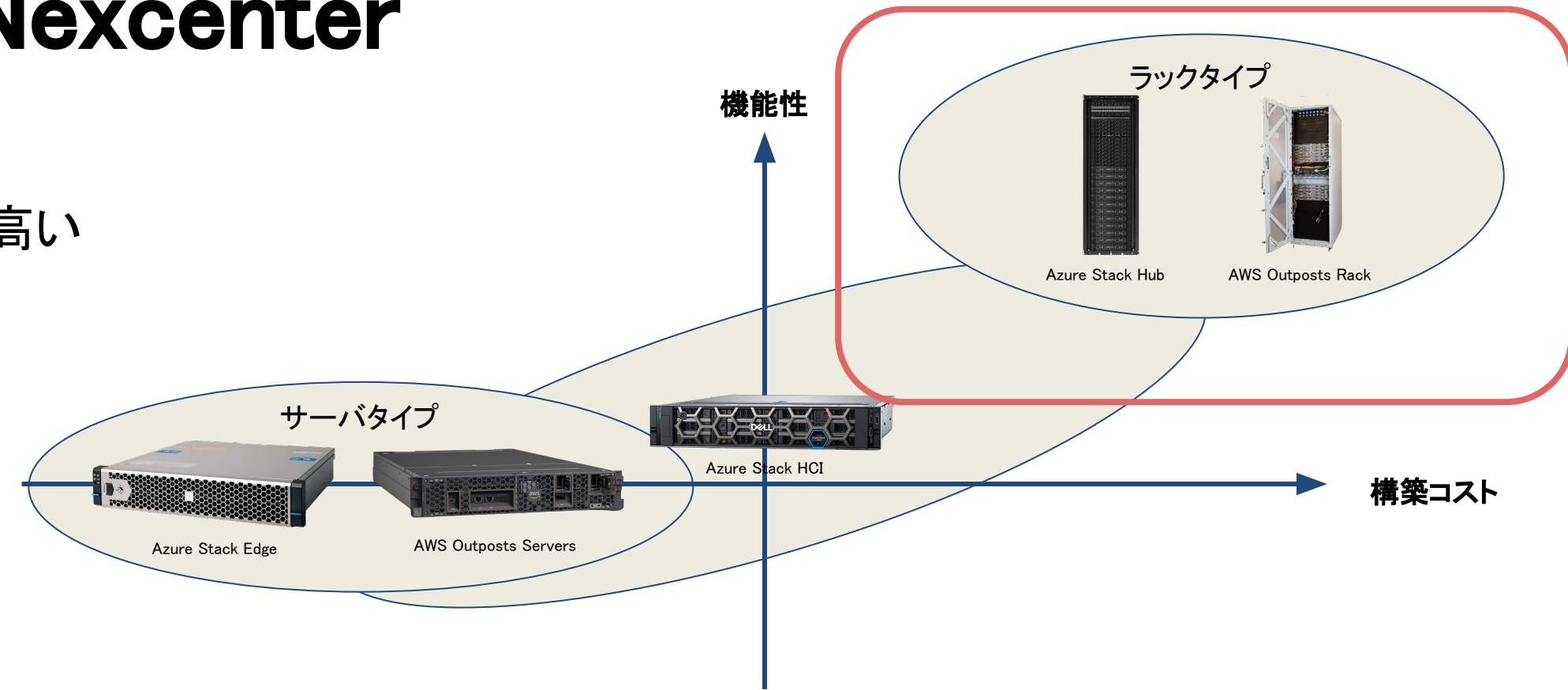
## NTTコミュニケーションズにおけるエッジコンピューティングの取り組み

# データセンターサービス Nexcenter

## ■ ハイブリッドクラウド設置の課題

- 特にラックタイプなどは構築コストが非常に高い
- 考慮すべき事項が非常に多い
  - ラックの物理的な安全性
  - ネットワーク接続の一貫性
  - 安定した電源共有
  - データセンター側の持ち込みラックの対応
  - 搭載内容によって荷重や電源容量が変更
  - etc...

## ■ データセンターサービス Nexcenter



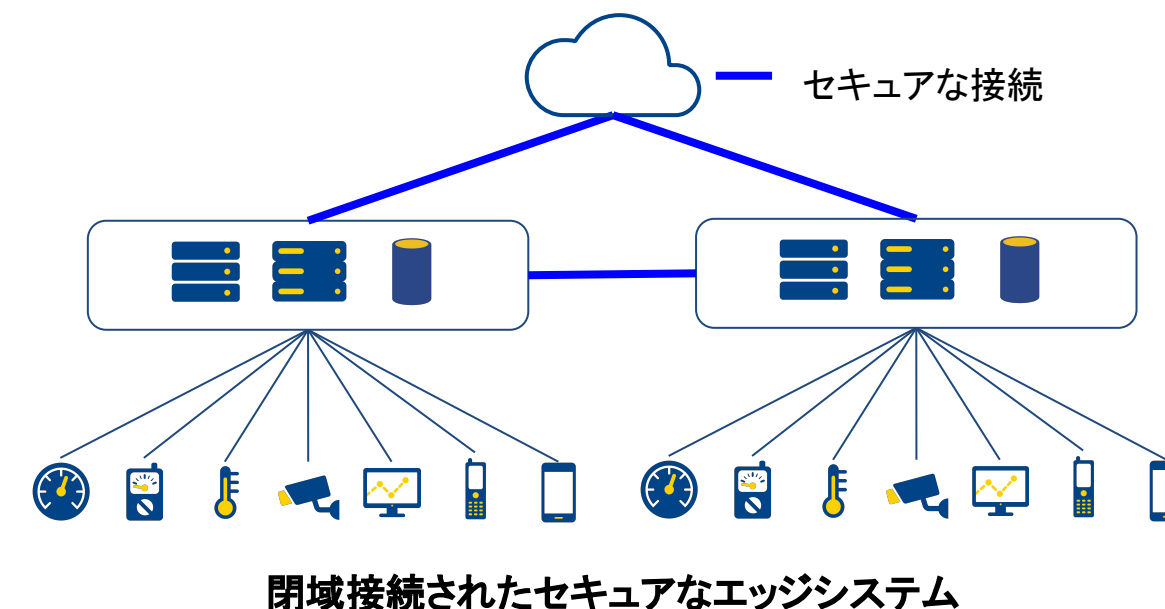
# Nexcenter

- 先進のテクノロジーによる**安全で柔軟なサービス**
- 災害に強く、セキュリティ万全なデータセンターで、お客さまの重要なICTシステムが**安全に運用できるColocation(コロケーション)サービスを提供**
- 高速・低遅延ネットワークに直結し、各種クラウドやお客さま拠点間を**シームレスかつ柔軟につなぐデータセンターで、複雑化したICT環境をスマートに運用・管理可能**
- 高品質な電源供給を必要とするGPUを搭載した**Azure Stack Hub, AWS Outpostsなどの設置実績あり**

# セキュアに接続可能な次世代インターコネクトサービスFlexible InterConnect(FIC)

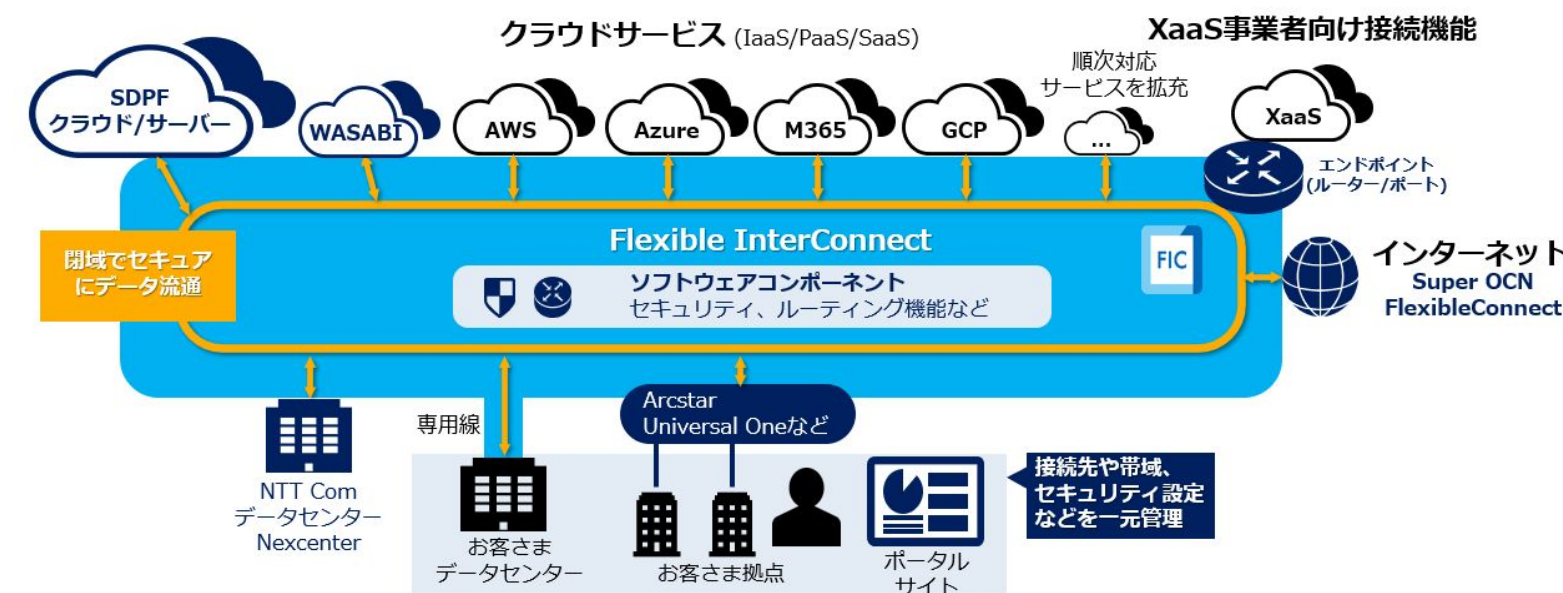
## ■ セキュアなNW接続によるエッジシステムの課題

- エッジとクラウドをセキュアに接続したいが閉域接続は非常に稼働がかかる
  - 例えばAWS Outpostsは専用線接続が推奨されている
- 別拠点ごとのエッジ端末を閉域網で相互接続を可能としたい



## ■ セキュアに接続可能な次世代インターコネクトサービスFlexible InterConnect(FIC)

- **広帯域で安定した閉域接続**
  - 最大10Gbpsの広帯域接続にも対応
- **直感的なUIでIT担当者の負担を軽減**
  - ポータルサイトから接続先、帯域、セキュリティ設定などを一元管理
- **専門機器の購入や設定が不要に**
  - ファイヤーウォールやNATなどをソフトウェアコンポーネントとして提供
- **上限付き時間課金で安心**
  - 使用時間に応じ、使った分だけ課金される時間課金
  - 新規ビジネスなど、スモールスタートが可能



# 国内初、「AWS Outposts」に自社データ分析ツールを組み込んだソリューションを開発

## ■ 自社データ分析ツールNode-AIを組み込んだソリューションNode-AI on AWS Outpostsのニュースリリースを発表した事例紹介

## ■ Node-AI on AWS Outpostsの特長

### a. 機密情報をローカル環境に保持したままAIモデルによるデータ分析が可能

- 「Node-AI on AWS Outposts」は、「AWSクラウドサービス」で実施する必要のあったデータ分析をローカル環境で実施できるため、機密情報をパブリッククラウド環境に送信することなく、セキュアに分析することが可能です。

### b. 大容量かつ高度なデータ分析を低遅延で実行

- 「Node-AI on AWS Outposts」は、「Node-AI」を活用することで、ノンコードでAIモデルを開発することや開発したAIを用いたデータ分析をローカル環境で実施することができます。クラウド上で提供されるサービスに比べ、よりデータソースに近い場所で処理するため、大容量データを低遅延で分析可能です。



<https://www.ntt.com/about-us/press-releases/news/article/2022/0314.html>

# まとめ

- エッジコンピューティングはクラウドコンピューティングのセキュリティ・遅延応答の課題を解決可能
- ハイブリッドクラウドソリューションを各社提供している
  - AzureはAzure Stack Family、AWSはAWS Outposts Family
  - Azure Stack Familyは独立管理、AWS Outposts Familyは統合管理な傾向がある

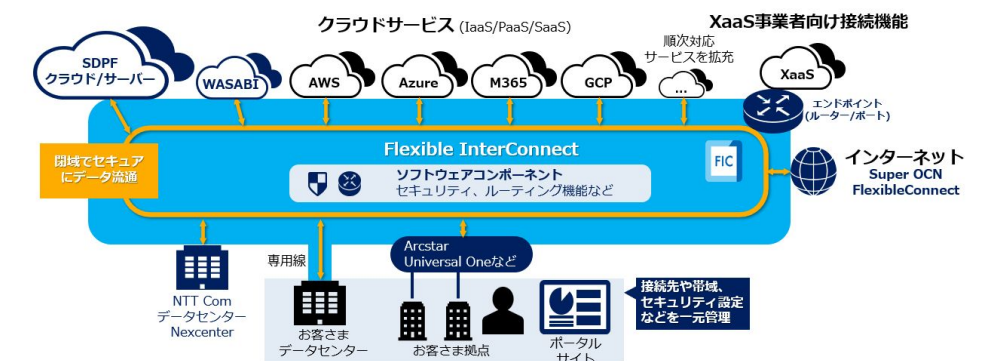
## ■ ユースケース

- 小規模データの集約と処理
  - ➡ Azure Stack Edge/HCI, AWS Outposts Servers
- 大規模データの集約と処理
  - ➡ Azure Stack HCI/Hub, AWS Outposts Rack
- インターネットから遮断された環境
  - ➡ Azure Stack Hub

## ■ NTTコミュニケーションズにおけるエッジコンピューティングの取り組み

- データセンターサービス **Nexcenter**
- セキュアに接続可能な次世代インターコネクトサービス **Flexible InterConnect(FIC)**
- ローカル環境で動作可能なデータ分析ソリューション **Node-AI on Outposts**

## Nexcenter Nexcenter



## Flexible InterConnect(FIC)



## Node-AI on Outposts