

ORACLE



# Oracle Cloud Infrastructure の ストレージサービス

Gfarmシンポジウム 2021

---

**2021年10月29日**

日本オラクル株式会社  
クラウド営業統括 松山 慎



# Safe harbor statement

以下の事項は、弊社の一般的な製品の方向性に関する概要を説明するものです。また、情報提供を唯一の目的とするものであり、いかなる契約にも組み込むことはできません。以下の事項は、マテリアルやコード、機能を提供することを確約するものではないため、購買決定を行う際の判断材料になさらないで下さい。

オラクル製品に関して記載されている機能の開発、リリース、時期及び価格については、弊社の裁量により決定され、変更される可能性があります。





# Oracle Cloud Infrastructure

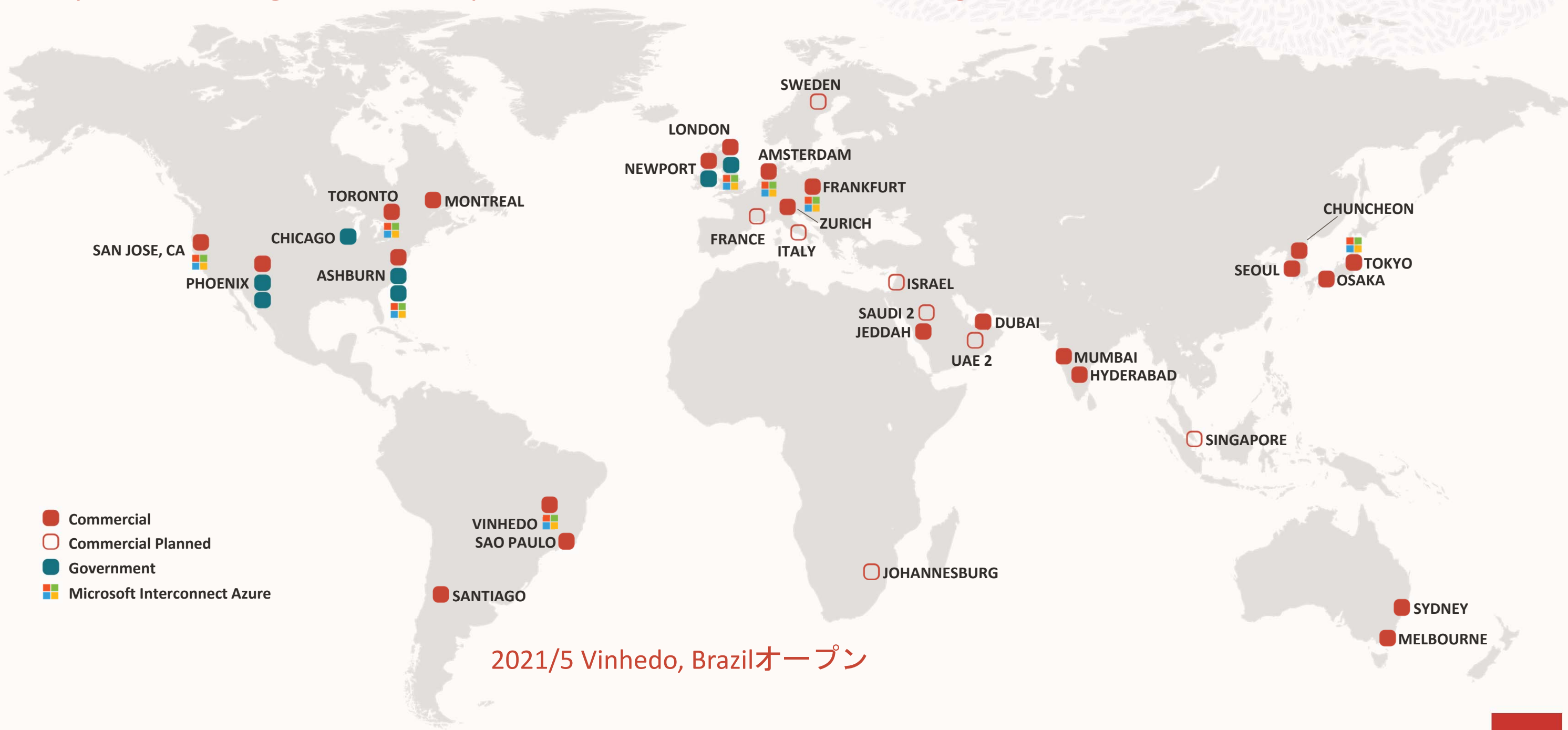
ベアメタル  
フラット & ノンブロッキングネットワーク  
オーバーサブスクリプションなし





# Oracle Cloud Infrastructure Global Footprint

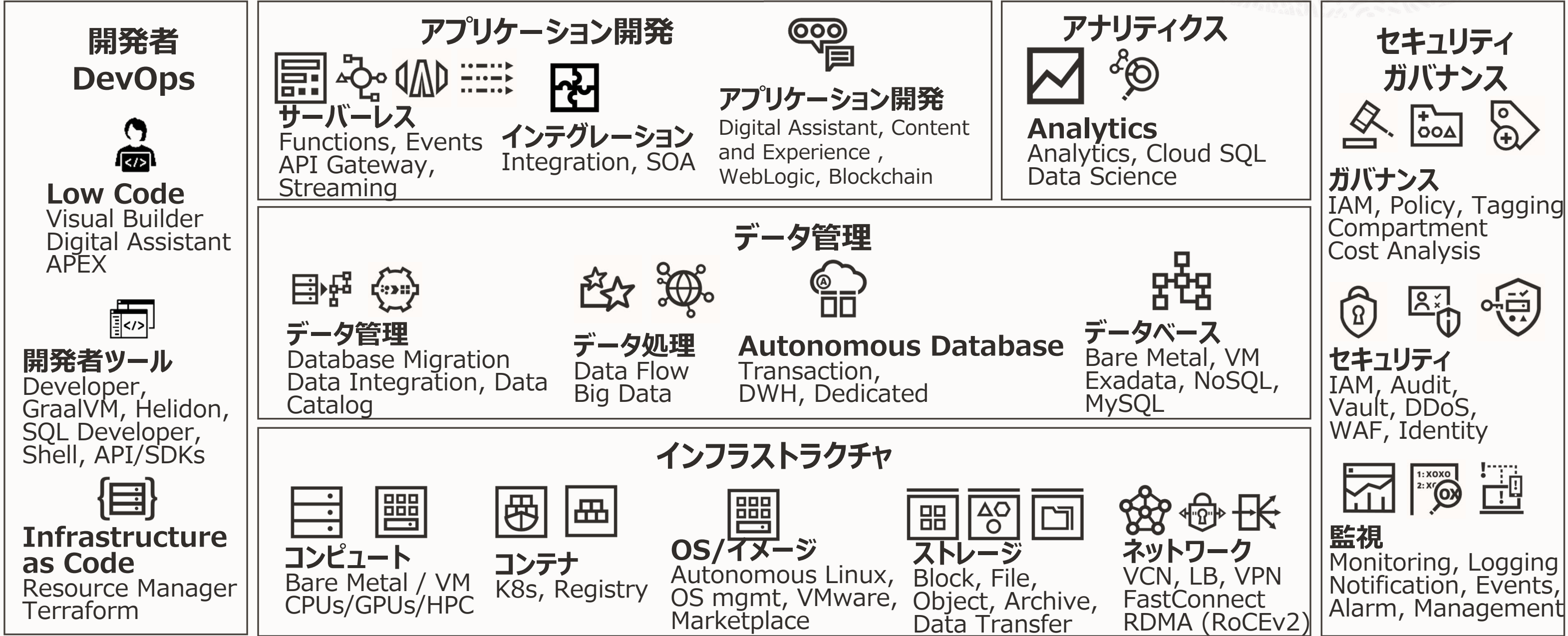
May 2021: 30 Regions Live, 8+ planned, 8 Azure Interconnect Regions



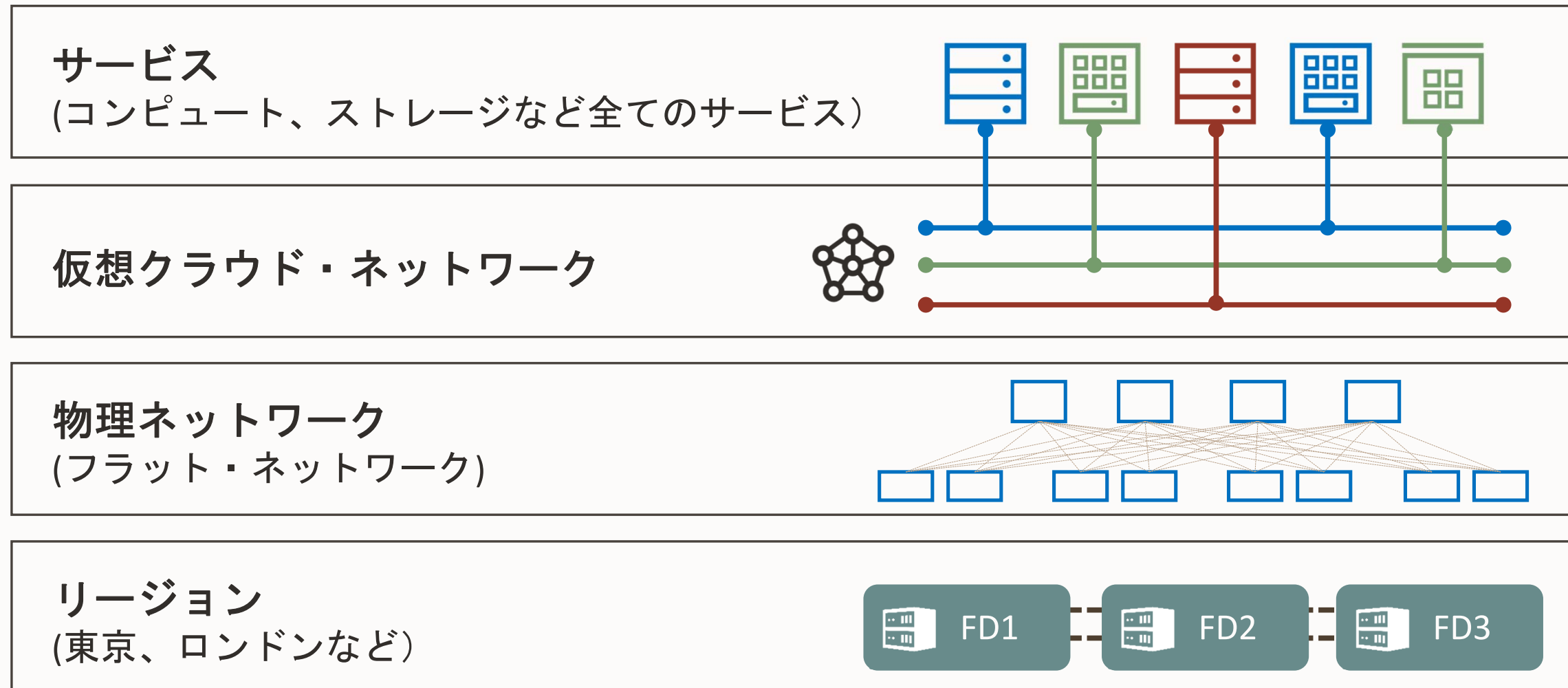
2021/5 Vinhedo, Brazilオープン



# Oracle Cloud Infrastructure (OCI)のサービス構成



# Oracle Cloud Infrastructure アーキテクチャ全体像



- **ベアメタルサーバとフラットネットワーク**を基調としたアーキテクチャで、**オンプレミス同等の機能・性能**を提供可能。
- Oracle Cloud の IaaS は各種最新技術を**低価格で提供**。
- ストレージは**常時AES-256で暗号化**。



# Oracle Cloud Infrastructure の日本国内展開

| リージョン                                                                                         | 大阪 ( Japan Central )                         | 東京 ( Japan East ) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|
| 開業年                                                                                           | 2020年2月                                      | 2019年5月           |
| SINETクラウド接続  | 2020年7月                                      | 2019年10月          |
| 準拠法                                                                                           | 日本国の実体法と手続法を適用                               |                   |
| 裁判管轄                                                                                          | 東京地方裁判所を第一審の専属的合意管轄裁判所とする                    |                   |
| 決済方式                                                                                          | 現地通貨(日本円) および請求書ベースの支払い                      |                   |
| 単価                                                                                            | ワールドワイドで同一の単価 (月10TB超のインターネットアウトバウンドデータ量を除く) |                   |





# 最新のハードウェアを低価格で提供

## Intel Ice lake HPC クラスタ

 CPU ¥6.48 /コア時間  
メモリ ¥0.18 /GB時間

- Intel Xeon Ice lake 搭載 (3.0GHz - 3.6GHz)
- ベアメタル (¥325.44/ノード時間)
- 36コア
- メモリ 512GiB
- NVMe SSD 3.2 TB搭載
- 低遅延RDMA 100Gbps、1.5マイクロ秒
- 仮想マシン:Flexible VMs

## AMD EPYC Milan 汎用ワークロード

 CPU ¥3.00 /コア時間  
メモリ ¥0.18 /GB時間

- AMD EPYC Milan 搭載 (2.55GHz - 3.5GHz)
- ベアメタル
- 128コア 2TiBメモリ
- ネットワーク 50Gbps x 2
- 仮想マシン: Flexible VMs
- 1コア、1GB単位で組合せ

## Arm Ampere Altra コストパフォーマンス最高

 CPU ¥1.20 /コア時間  
メモリ ¥0.18 /GB時間

- Ampere Altra 搭載 Neoverse N1、3.0GHz
- ベアメタル
- 160コア 1TiBメモリ
- ネットワーク 50Gbps x 2
- 仮想マシン:Flexible VMs
- 1コア、1GB単位で組合せ

## NVIDIA A100 高性能 GPU

 A100  
¥366 / GPU時間

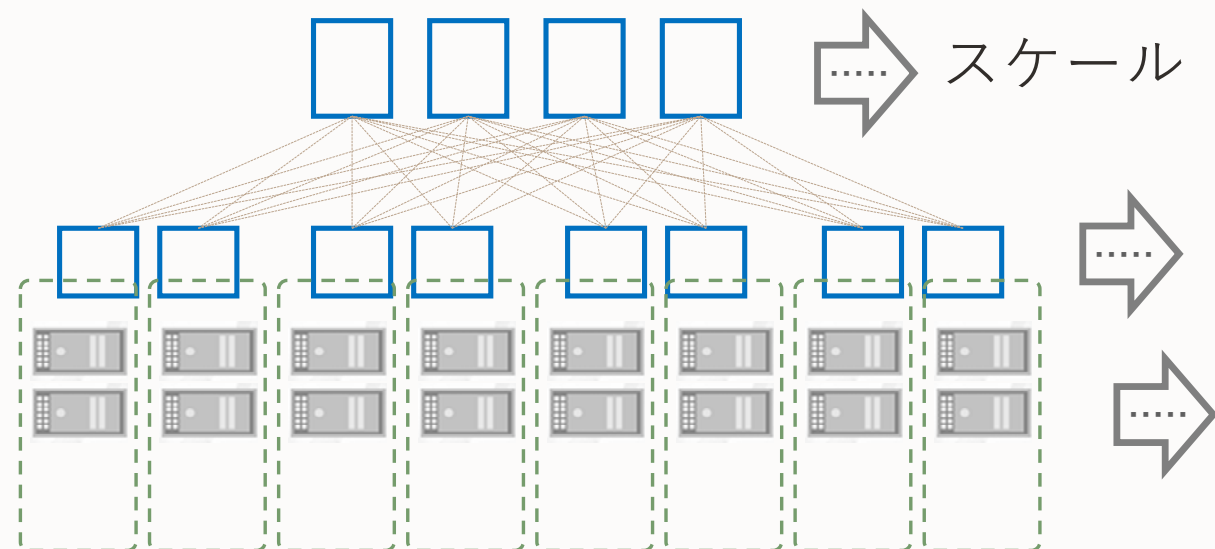
- 最新のNVIDIA GPUを搭載
- 40GBメモリ/GPU
- 8GPU - NVLINK
- ホスト
- EPYC Rome 最大64コア
- 最大2TiBメモリ
- NVMe SSD 24TB搭載
- ホスト間低遅延RDMA
- 1.6Tbps



# 安定して高速・低遅延のネットワーク基盤

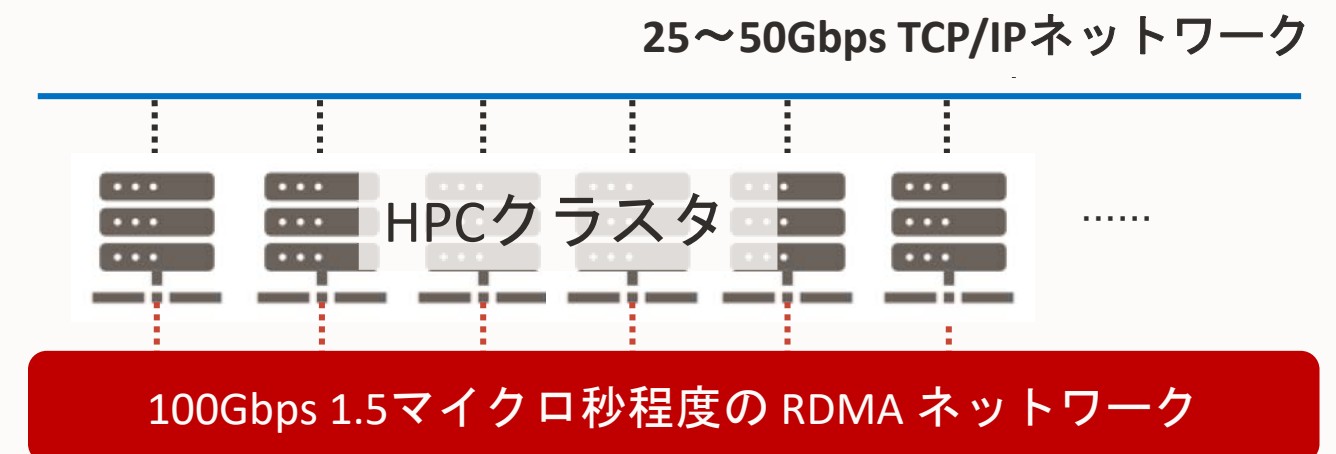
## TCP/IPネットワーク基盤

- ✓ DC内をフラットなネットワークで接続  
(すべてのアクセスで少ないホップ数のため、安定して低遅延)
- ✓ あらゆるサービスに低遅延・広帯域でアクセス  
(コンピュートだけではなく、ストレージやデータベースなども)



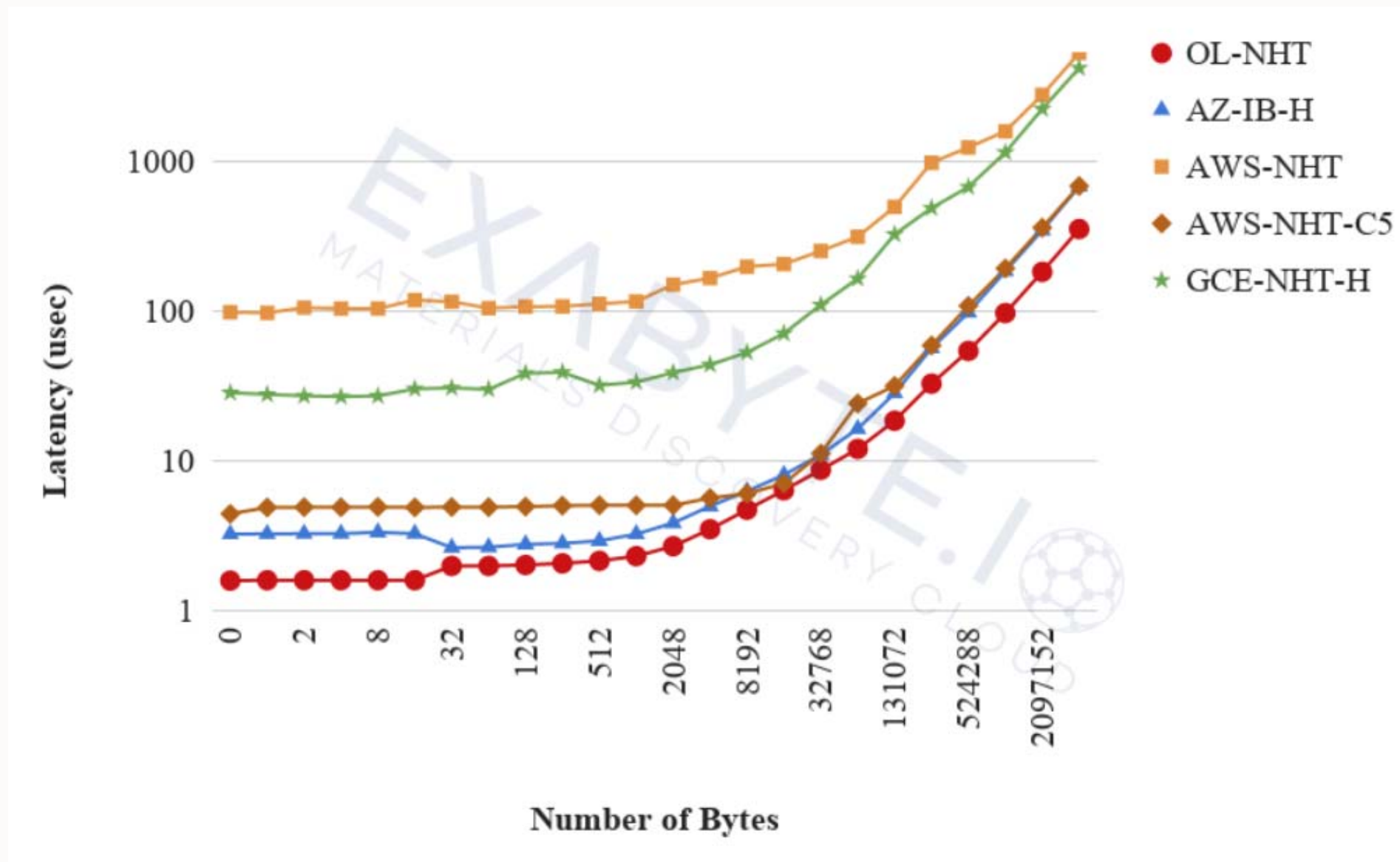
## HPC向け低遅延ネットワーク

- ✓ HPCクラスタ向け、**100Gbp RDMA**ネットワーク
- ✓ RoCEv2 (**RDMA** over Converged Ethernet) により  
安全なマルチテナント環境と低遅延を実現



# RDMA ネットワーク 通信遅延比較 (Mxip, TM, Firq, lq evow-

<https://docs.exabyte.io/benchmarks/2018-11-12-comparison/>



# インスタンス価格比較 – 日本国内リージョン

Oracle

A社

B社

Cluster  
w/RDMA

Compute  
BM.Optimized3.36  
Ice lake 36物理コア ベアメタル  
512GB Memory  
100Gbps RoCEv2 (1.5  $\mu$ s)

**\$0.0753** (¥9.04)  
/コア/時間

Skylake 72 vCPU  
192GiB Memory  
100Gbps Elastic Fabric Adapter (15  $\mu$ s)

**\$0.136** (円定価設定無し)  
/コア/時間

Skylake 44コア仮想マシン  
352GiB Memory  
100Gbps Infiniband

**\$0.104** (¥11.69)  
/コア/時間

GPU/V100

Compute  
BM.GPU3.8:  
8GPU, 52コア, 768GB

**\$2.95** (¥354)  
/GPU/時

BM.GPU4.8 (**A100**):  
8GPU, 64コア, 2TB, 1.6Tbps RDMA  
**\$3.05 (¥366)** /GPU/時

8GPU, 64vCPU, 488GB

**\$4.194** (円定価設定無し)  
/GPU/時

(**A100**):  
8GPU, 96コア, 1152TB, 400Gbps  
**\$4.09625** /GPU/時

4GPU, 24コア, 448GB

**\$4.194** (¥469.728)  
/GPU/時

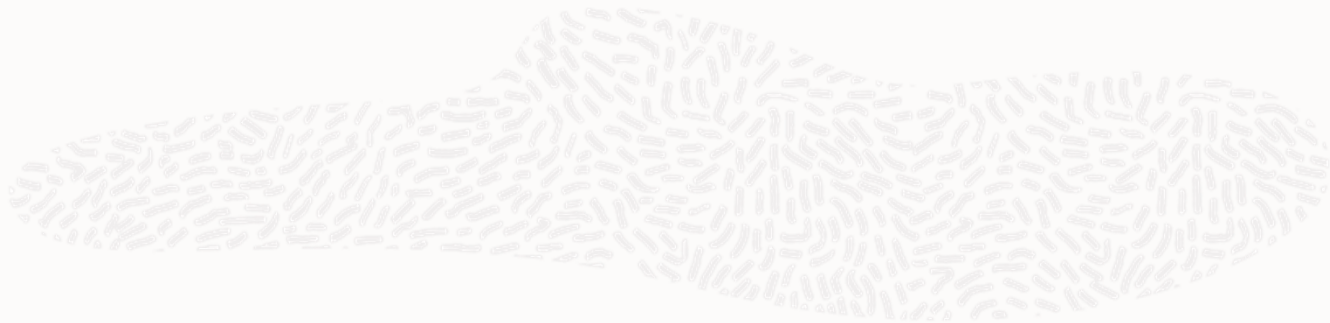
**A100 国内リージョン提供無し**





# ストレージ性能 / 価格 比較

ブロックストレージが速くて安い Oracle Cloud Infrastructure



|                            | OCI<br>Balanced | OCI<br>High<br>Performance | OCI<br>Ultra High<br>Performance<br>(VPU40構成) | A社        |            | B社       |            |
|----------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------------------------|-----------|------------|----------|------------|
| Maximum IOPS /<br>Volume   | 25,000          | 50,000                     | 100,000                                       | 16,000    | 64,000     | 1,000    | 30,000     |
| Max Throughput /<br>Volume | 480 MB/s        | 680 MB/s                   | 1,080MB/s                                     | 250 MB/s  | 1,000 MB/s | 250 MB/s | 1,000 MB/s |
| 1 TBの費用/月                  | 5,100円/月        | 7,140円/月                   | 11,220円/月                                     | 12,466円/月 | 168,496円/月 | 8,601円/月 | 17,409円/月  |

Exchange Ratesは110円想定

参考URL : <https://www.oracle.com/cloud/economics/>  
その他公開情報



# 日本国内リージョン料金比較

## データ転送料金/専用ネットワーク接続

| < 日本国内リージョンの通信費用 >              |         | OCI                | A社          | B社          | C社          |
|---------------------------------|---------|--------------------|-------------|-------------|-------------|
| Internet経由Outbound通信無料データ量      |         | <b>10TB</b>        | 1GB         | 5GB         | 0B          |
| Internet経由Outbound通信 (年額)       | 120TB/月 | <b>¥1,346,400</b>  | ¥14,025,986 | ¥10,751,194 | ¥13,002,713 |
|                                 | 200TB/月 | <b>¥2,325,600</b>  | ¥23,053,096 | ¥19,890,394 | ¥21,400,025 |
| 専用/閉域ネットワーク接続Outbound通信無料データ量   |         | <b>無制限</b>         | 1GB         | 0B          | 0B          |
| 専用/閉域ネットワーク接続<br>Outbound通信(年額) | 120TB/月 | <b>¥0</b>          | ¥6,455,434  | ¥8,064,000  | ¥6,612,883  |
|                                 | 200TB/月 | <b>¥0</b>          | ¥10,759,056 | ¥13,440,000 | ¥11,021,472 |
| 専用ネットワーク接続 (年額)                 | 1Gbps   | <b>¥223,380</b>    | ¥305,340    | ¥585,984    | ¥266,082    |
|                                 | 10Gbps  | <b>¥1,340,280</b>  | ¥2,051,647  | ¥4,569,600  | ¥2,260,451  |
|                                 | 100Gbps | <b>¥11,300,400</b> | ¥22,666,500 | ¥82,798,206 | ¥19,190,970 |
| 専用NW接続100Gbps、月120TBダウンロード年額    |         | <b>¥11,300,400</b> | ¥29,121,934 | ¥90,862,206 | ¥25,803,853 |
| 専用NW接続100Gbps、月200TBダウンロード年額    |         | <b>¥11,300,400</b> | ¥33,425,556 | ¥96,238,206 | ¥30,212,442 |





# 導入事例







# Fugaku

## Oracle Cloudで「富岳」の高度な計算資源の有効活用と研究成果創出を促進

- パブリック・クラウドと連携した「富岳」の柔軟な利活用の支援を目的に、学術情報ネットワークSINET を介した、「富岳」とOracle Cloud Infrastructureとの接続
- 膨大な研究データの転送コストを気にすることなく、「富岳」のネットワークから、Oracle Cloud Infrastructureの高い性能のコンピュータやストレージ・リソースなどを予測可能なコストで利用可能
- 安全かつ低コストでの接続により、セキュリティ、パフォーマンス、伸縮性に優れたコンピュータやストレージのリソースを「富岳」のネットワークから低コストで利用可能に





# 大阪大学 様

## ～ クラウドバースティングを通じたベアメタル計算資源の提供～



### 研究背景

- CMC のスーパーコンピュータOCTOPUS は、利用者からのスカラ型スーパーコンピュータに対する様々な計算ニーズ・需要を収容可能であり、非常に高い利用率で利用される状況になっています。しかし、その一方で、利用者の**計算要求から計算完了までの待ち時間が定常的に長時間になるという問題が深刻**になりつつあり、利用者からの問い合わせ・相談の声も大きくなっていました。

### ソリューション

- Oracle Cloud Infrastructure bare metal

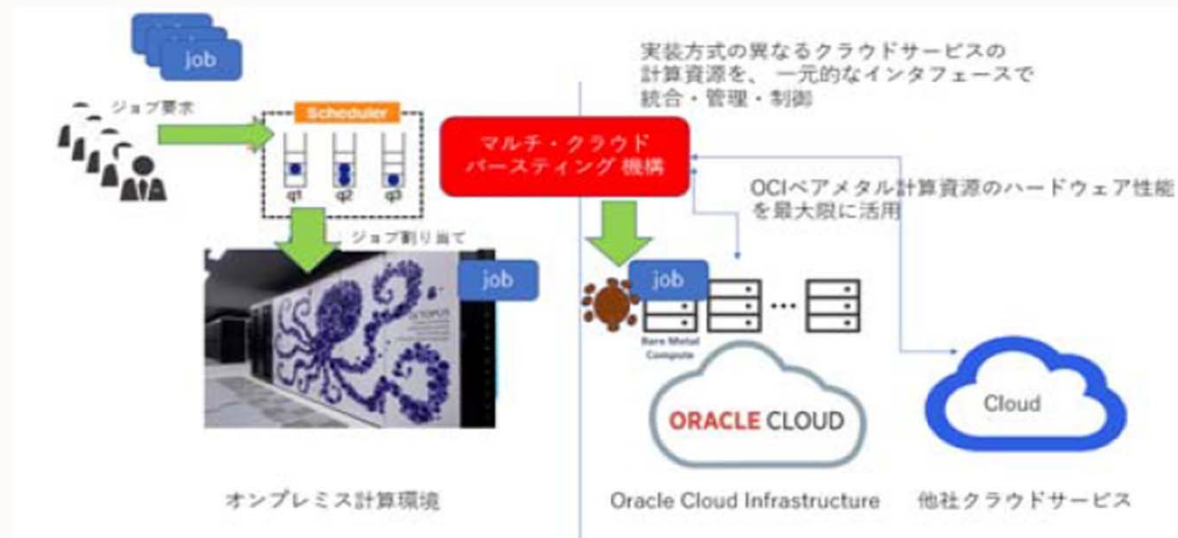


図: マルチクラウドバースティング機構を通じた OCI ベアメタルクラウド計算資源.

### Why Oracle Cloud

- ベアメタルマシンも仮想マシンと同様にオンデマンドに必要な時に起動し、**不要な場合は停止するHPC 環境を構築**することが可能
- 最新の**CPU、GPU、高性能なノード間通信等**のHPC 関連技術がリリースされた際には**迅速に提供**さる。
- 一般的にHPC用途では多くの分野でデータが大きくなる傾向があるが専用ネットワーク接続サービスを利用することで、**転送データ量が無制限に無料**
- OCI のベアメタル計算資源であれば、**オンプレミスのOCTOPUS 計算ノードと同様にユーザの計算要求を実行出来る**ことが確認された
- 多くの計算ノードを利用する**並列計算においてクラウド計算資源を利用した場合でも高いスケーラビリティが得られる**

### 【研究成果のポイント】

大型計算機におけるクラウドバースティングが実現可能であることが実証されると利用者が**計算結果を得られるまでの時間の削減**ができるだけでなく、**COVID-19 対策のような急な計算需要拡大への対応**含め、計算機リソースの問題で**解決できなかった事象を解析**できるようになる。

これにより、大型計算機を用いた研究分野において、学術的・教育的に大きな成果が出ることを期待されます。

また、**低コストでのスケールアウト**を示すことにより、学術機関と企業との連携による**産業利用・産学連携の加速、企業・社会課題の解決が加速**されることが期待されます。



# 日産、Oracle Cloud Infrastructureの高性能コンピューティングを導入 より迅速な新車の市場投入に向け、流体力学、構造力学シミュレーション、および3D可視化環境をOracle Cloud Infrastructureに移行

(出典： <https://www.oracle.com/jp/corporate/pressrelease/jp20200812.html>)

Oracle日本・ニュースコネクト /

## Press Release

### 日産、Oracle Cloud Infrastructureの高性能コンピューティングを導入

より迅速な新車の市場投入に向け、流体力学、構造力学シミュレーション、および3D可視化環境をOracle Cloud Infrastructureに移行

Tokyo, Japan—2020/08/12

日本オラクル株式会社（本社：東京都港区、執行役 最高経営責任者：ケネス・ヨハンセン）は本日、日産自動車株式会社（以下「日産」）が、オンプレミスの高性能コンピューティング（High Performance Computing：HPC）ワークロードを「Oracle Cloud Infrastructure」に移行開始したことを発表します。日産は、デジタル製品設計プロセスにより、自動車の燃費、信頼性および安全性向上のための迅速かつ重要な設計決定を行っています。日産は、パフォーマンスとレイテンシの影響を受けやすいエンジニアリング・シミュレーションのワークロードを「Oracle Cloud Infrastructure」に移行することで、新車の設計、テストのスピード向上を図ります。

日産では、自動車の空力および構造破損における設計およびテストに、ソフトウェアを用いた計算数値流体力学（Computational Fluid Dynamics：CFD）と構造シミュレーション技術を用いています。HPCアプリケーションに最適化された「Oracle Cloud Infrastructure」のコンピュート、ネットワーク、ストレージにより、RDMA\*ネットワークを備えた業界初かつ唯一のベアメタルHPCインフラストラクチャのメリットを日産に提供します。日産は、パフォーマンス向上、低コストを実現し、クラウドでのエンジニアリング・シミュレーション・ワークロードの容易な稼働を見込んでいます。

\* Remote Direct Memory Access：ローカルのコンピューターのメモリから、異なるリモートのコンピューターのメモリへデータの転送を行うプロトコル

大規模なCFDおよび構造シミュレーションを実行するには、膨大な計算能力が必要です。日産は、HPCプラットフォームにクラウドファースト戦略を採用し、エンジニアが複雑なシミュレーションを実行するために必要な計算能力を常に利用できる環境を実現しています。HPC市場は従来、パブリック・クラウド・プロバイダーからは十分なサービスが提供されてきませんでした。

日産は、デジタル製品設計プロセスにより、自動車の燃費、信頼性および安全性向上のための迅速かつ重要な設計決定を行っています。日産は、パフォーマンスとレイテンシの影響を受けやすいエンジニアリング・シミュレーションのワークロードを「Oracle Cloud Infrastructure」に移行することで、新車の設計、テストのスピード向上を図ります。

“日産自動車は、安全性やCFDシミュレーションなどの大規模なワークロードに、クラウドベースの高性能コンピューティングをいち早く導入している企業です。定常的なコスト削減への要求に応じながら増大するシミュレーション需要の課題に対応するため、日産のマルチクラウド戦略の一環としてOracle HPCを選択しました。Oracle HPCは日産に大きな投資効果をもたらすものと確信しています。”

日産自動車株式会社 デジタルモノづくり本部 エンジニアリングシステム部  
ゼネラル・マネージャ スー・ビン 氏





# Oracle cloud infrastructureがもたらすお客様価値 オンライン会議の安定稼働と、利用者の快適なテレワークを支える

Zoom様

## 成果

- 大幅なコスト削減
  - データ転送費用 : **92%削減**
  - ストレージの性能保証費用 : **98%削減**
  - サーバー費用 : **50%削減**
- 即時利用環境の準備
  - **本番稼働まで9時間**で完了
  - **5週間で数百万人**の同時使用
- 安定したデータ処理
  - **毎日7ペタ以上**の処理
- 高可用性、障害時の即時対応手段の確立



引用 : <https://Zoom.us/jp-jp>



# OCIの標準ストレージサービス



# OCI ストレージ・サービスのラインナップ°

用途に応じたストレージを選択可能

| 種類                                                                                                   | 概要                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| ローカル<br>NVMe SSD   | コンピュータにローカル接続された<br>超高速ストレージ                                   |
| ブロック<br>ボリューム     | コンピュータにリモート・アタッチ<br>される耐久性の高い永続高速スト<br>レージ<br>(標準で 60 IOPS/GB) |
| ファイル<br>ストレージ    | 拡張性・可用性に優れたネットワー<br>ク・ファイル・システム(NFS)                           |
| オブジェクト<br>ストレージ  | 大容量データの保存に適した高耐<br>久・低価格ストレージ                                  |

高性能

大容量



# ストレージ: ローカルNVMe

100万IOPS以上の性能を実現する超高性能ローカルボリューム

Dense I/Oなどのインスタンスにアタッチされた  
NVMe SSDのローカルボリューム

- シェイプごとにドライブ数が異なる
  - BM.DenseIO2.52 で 51.2 TB
- 数百万IOPS、0.01 ~ 0.1 ms レイテンシー
  - IOPSはPerformance SLA対象
- データの耐久性確保には、LVM RAID構成を行う
- 費用は各コンピュート・インスタンスに含む



| Shape              | NVMe SSD<br>Local Disk |
|--------------------|------------------------|
| VM.DenseIO2.8      | 6.4TB x 1              |
| VM.DenseIO2.16     | 12.8TB<br>(6.4TB x2)   |
| VM.DenseIO2.24     | 25.6TB<br>(6.4TB x 4)  |
| BM.DenseIO2.52     | 51.2TB<br>(6.4TB x 8)  |
| BM.HPC2.36 *       | 6.4TB x 1              |
| BM.Optimized3.36 * | 3.2TB x 1              |

\*注 RoCEv2 接続インスタンス



# ストレージ: ブロック・ボリューム

## 高速ブロック・ストレージ基盤

NVMe SSD をベースにしたストレージ・インフラストラクチャー

- 1ボリューム当たりの容量: 50 GB – 32 TB (1GB単位)
- 1インスタンス当たり、最大32個までアタッチ可能 (合計1PB)

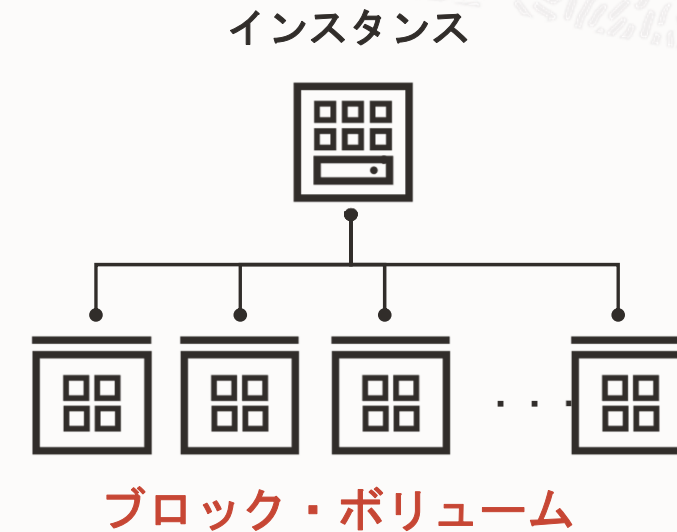
冗長化された永続ストレージ

インスタンスにアタッチして使用

- アタッチをはずしてもデータは永続
- Balanced、High Performance はブートボリュームとして利用可能

デフォルトで暗号化

Volume Performance Unit (VPU OCI語) 数により  
0.24MB/s/GB～1.8MB/s/GBの設定が可能



競合他社の標準ス  
トレージ価格でオ  
ラクルは高性能ス  
トレージを提供

# OCI ブロックボリューム 性能表

|                               | Volume Performance Units (VPU) | 単価<br>GBあたり性能 | Ratio vs<br>バランス | 最大 IOPS,<br>スループット<br>/Volume | 最大性能<br>到達容量 |
|-------------------------------|--------------------------------|---------------|------------------|-------------------------------|--------------|
| ローコスト                         | 0                              | ¥3.06 GB月     | 60%              |                               |              |
|                               |                                | 2 IOPS/GB     | 3%               | 3,000 IOPS                    | 1,500 GB     |
|                               |                                | 0.24 MB/s/GB  | 50%              | 240 MB/s                      | 1,000 GB     |
| バランス<br>(boot)                | 10                             | ¥5.10 GB月     | 100%             |                               |              |
|                               |                                | 60 IOPS/GB    | 100%             | 25,000 IOPS                   | 417 GB       |
|                               |                                | 0.48 MB/s/GB  | 100%             | 480 MB/s                      | 1,000 GB     |
| ハイパフォーマンス<br>(boot)           | 20                             | ¥7.14 GB月     | 140%             |                               |              |
|                               |                                | 75 IOPS/GB    | 125%             | 50,000 IOPS                   | 667 GB       |
|                               |                                | 0.6 MB/s/GB   | 125%             | 680 MB/s                      | 1,133 GB     |
| ウルトラ<br>ハイパフォーマンス<br>(UHP) 30 | 30                             | ¥9.18 GB月     | 180%             |                               |              |
|                               |                                | 90 IOPS/GB    | 150%             | 75,000 IOPS                   | 833 GB       |
|                               |                                | 0.72 MB/s/GB  | 150%             | 880 MB/s                      | 1,222 GB     |
| UHP 40                        | 40                             | ¥11.22 GB月    | 220%             |                               |              |
|                               |                                | 105 IOPS/GB   | 175%             | 100,000 IOPS                  | 952 GB       |
|                               |                                | 0.84 MB/s/GB  | 175%             | 1,080 MB/s                    | 1,286 GB     |
| UHP 50                        | 50                             | ¥13.26 GB月    | 260%             |                               |              |
|                               |                                | 120 IOPS/GB   | 200%             | 125,000 IOPS                  | 1,042 GB     |
|                               |                                | 0.96 MB/s/GB  | 200%             | 1,280 MB/s                    | 1,333 GB     |
| UHP 60                        | 60                             | ¥15.30 GB月    | 300%             |                               |              |
|                               |                                | 135 IOPS/GB   | 225%             | 150,000 IOPS                  | 1,111 GB     |
|                               |                                | 1.08 MB/s/GB  | 225%             | 1,480 MB/s                    | 1,370 GB     |

|              | Volume Performance Units (VPU) | 単価<br>GBあたり性能 | Ratio vs<br>バランス | 最大 IOPS,<br>スループット<br>/Volume | 最大性能<br>到達容量 |
|--------------|--------------------------------|---------------|------------------|-------------------------------|--------------|
| UHP 70       | 70                             | ¥17.34 GB月    | 340%             |                               |              |
|              |                                | 150 IOPS/GB   | 250%             | 175,000 IOPS                  | 1,167 GB     |
|              |                                | 1.2 MB/s/GB   | 250%             | 1,680 MB/s                    | 1,400 GB     |
| UHP 80       | 80                             | ¥19.38 GB月    | 380%             |                               |              |
|              |                                | 165 IOPS/GB   | 275%             | 200,000 IOPS                  | 1,212 GB     |
|              |                                | 1.32 MB/s/GB  | 275%             | 1,880 MB/s                    | 1,424 GB     |
| UHP 90       | 90                             | ¥21.42 GB月    | 420%             |                               |              |
|              |                                | 180 IOPS/GB   | 300%             | 225,000 IOPS                  | 1,250 GB     |
|              |                                | 1.44 MB/s/GB  | 300%             | 2,080 MB/s                    | 1,444 GB     |
| UHP 100      | 100                            | ¥23.46 GB月    | 460%             |                               |              |
|              |                                | 195 IOPS/GB   | 325%             | 250,000 IOPS                  | 1,282 GB     |
|              |                                | 1.56 MB/s/GB  | 325%             | 2,280 MB/s                    | 1,462 GB     |
| UHP 110      | 110                            | ¥25.50 GB月    | 500%             |                               |              |
|              |                                | 210 IOPS/GB   | 350%             | 275,000 IOPS                  | 1,310 GB     |
|              |                                | 1.68 MB/s/GB  | 350%             | 2,480 MB/s                    | 1,476 GB     |
| UHP 120(最高速) | 120                            | ¥27.54 GB月    | 540%             |                               |              |
|              |                                | 225 IOPS/GB   | 375%             | 300,000 IOPS                  | 1,333 GB     |
|              |                                | 1.8 MB/s/GB   | 375%             | 2,680 MB/s                    | 1,489 GB     |



# ストレージ: ファイル・ストレージ

## エンタープライズレベルの共有ファイル用ストレージ



フルマネージドで、簡単にデプロイ可能な共有ファイルストレージ

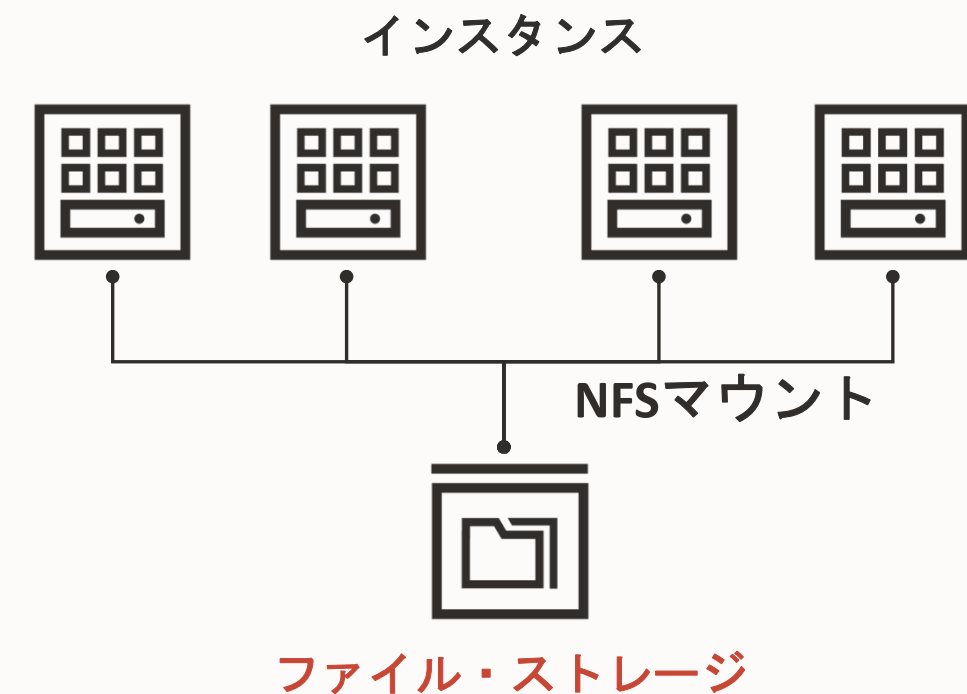
- 数キロバイトから8エクサバイトまで
- 保存したデータ容量分だけ課金

### 機能

- NFS v3、POSIX準拠
- スナップショット機能、クローン機能
- デフォルトで暗号化
- 管理コンソール、API/CLIアクセス

### 性能

- レイテンシー約1-2 ms、150 MB/s per TB





# Object Storage Cloud Service:

## ニーズに合わせた3つの階層を用意、いずれも常に暗号化(AES-256) 有効

アクセス方法: CLI、Webコンソール、Java SDK、REST API ( OCI API および Amazon S3互換API )、HDFSコネクタ、Storage Gateway (NFS)



### Standard Tier



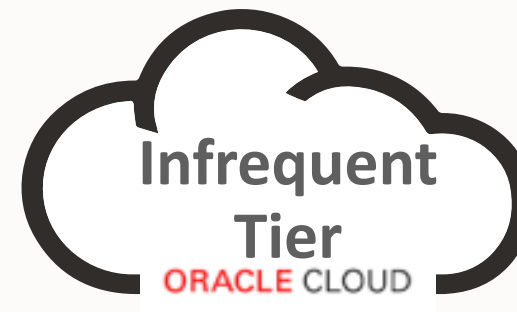
標準オブジェクト・ストレージ

容量価格: ¥3.06/GB月

リクエスト価格: ¥0.408/10k Req月

- Always Free 10GB, 50k Requests

### Infrequent Tier



頻度の低いアクセス層

容量価格: ¥1.2/GB月

読み出し価格: ¥1.2/GB月

- リストア不要で即座にアクセス
- 最低保持期間31日
- Always Free 10GB (容量・取り出しとも)

### Archive Tier



超低価格アーカイブ層

• WORM対応可能

価格: ¥0.312/GB月

- 1PB年 = ¥3,744,000-
- 要リストア操作: 最大1時間
- 最低保持期間90日
- Always Free 10GB

オブジェクト・ライフサイクル管理機能 (下位へ移動・削除): 無償提供

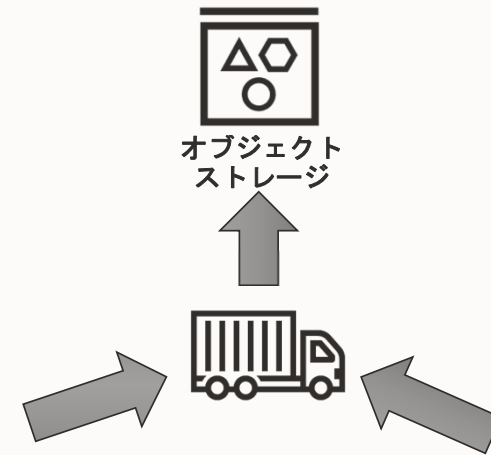


# データ転送サービス - Data Transfer Service

大容量のデータを高速かつセキュアに Oracle Cloud へ転送



Data Transfer



お客様購入ディスクにデータをロードし、データ転送サイトに送付

- 対応デバイス : USB 2.0/3.0ハード・ディスク・ドライブ

転送前にデータ暗号化 (AES-256)

バケットにアップロードされたデータは削除されてから (NIST 800-88) お客様に返送

サービス費用無償

- 別途デバイス費用と往復輸送費、移行先オブジェクト・ストレージ費用が必要

オラクルから貸し出すデータ転送アプライアンスにデータをロードし、データ転送サイトに送付

- 最大150TB (※東京/大阪リージョンについては 90TB)

転送前にデータ暗号化 (AES-256)

バケットにアップロードされたデータは削除される (NIST 800-88)

サービス費用無償

- 移行先オブジェクト・ストレージ費用が必要  
トライアルやPAYGでは利用不可

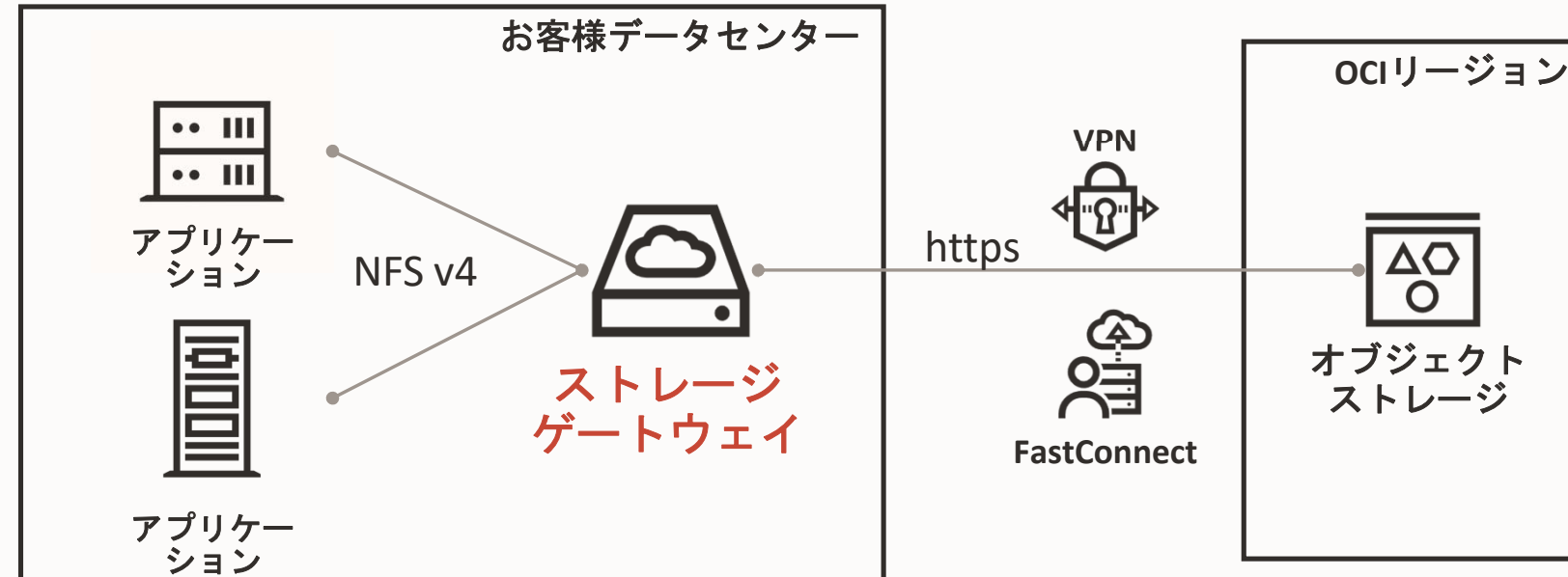
# ストレージ・ゲートウェイ

## NFSデータ移行用ゲートウェイ



ストレージ・ゲートウェイは、オンプレミスのサーバーにインストール可能なLinux Dockerイメージとして提供  
アプリケーションはNFSを介してOCIのオブジェクト・ストレージもしくはアーカイブ・ストレージのバケットにデータを転送することが可能

ストレージゲートウェイはオンプレミス、OCI上どちらにも配置可能





# OCIマーケットプレイスとアーキテクチャセンター

構成レシピデプロイツール、リファレンスアーキテクチャ



# OCI マーケットプレイスのファイルシステムレシピ

- Lustre Filesystem
- BeeGFS/BeeOND
- Gluster Filesystem
- HA NFS (Active/Standby)
- その他

The screenshot displays the Oracle Cloud Marketplace interface. At the top, the Oracle Cloud logo and a search bar are visible. The main content area is titled 'マーケットプレイス' (Marketplace) and shows a list of applications under the search term 'File'. The applications are categorized by type, architecture, publisher, and category. The visible applications include BeeGFS Filesystem, Lustre Filesystem, Gluster Filesystem, OCI HPC File System (HFS), BeeGFS ON Demand (BeeOND) Filesystem using..., and OCI HPC Data Mover / Migration Cluster. Each application card shows its logo, name, description, and pricing (stack-based, free).

Oracle Cloud  
リソース、サービスおよびドキュメントの検索  
Japan East (Tokyo)

マーケットプレイス

すべてのアプリケーション  
コミュニティ・アプリケーション  
同意済の契約

フィルタ [クリア](#)

タイプ  
任意

アーキテクチャ  
任意

公開者  
任意

カテゴリ  
高性能コンピューティング

価格  
任意

File

検索テキストのクリア

すべてのアプリケーション

BeeGFS Filesystem  
BeeGFS is the leading parallel cluster file system  
タイプ: スタック | 価格: 無料

Lustre Filesystem  
Lustre software is a scalable, parallel open source file system  
タイプ: スタック | 価格: 無料

Gluster Filesystem  
GlusterFS is a scalable network filesystem  
タイプ: スタック | 価格: 無料

ORACLE High Performance Computing  
OCI HPC File System (HFS)  
OCI HPC File System (HFS)  
タイプ: スタック | 価格: 無料

BeeGFS ON Demand (BeeOND) Filesystem using...  
BeeGFS ON Demand (BeeOND) Filesystem cluster running on HP...  
タイプ: スタック | 価格: 無料

ORACLE High Performance Computing  
OCI HPC Data Mover / Migration Cluster  
File System Data Mover / Migration / Sync / Replicate / Copy Cluster  
タイプ: スタック | 価格: 無料

[使用条件およびプライバシー](#) [Cookieの設定](#)

Copyright © 2021, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.





# ファイルシステムレシピ 入力項目 (Lustreの場合)

- 永続 or スクラッチ
- ワークロードタイプ
  - ファイルサイズ/シーケンシャル or ランダム
- VCN/IPアドレスレンジ
- ロゲインノードのShape
- ストレージノードのShape
  - ストレージ構成 (ボリュームあたりの容量、ボリューム数)
- クライアントノードのShapeと数 (オプション)

ORACLE Cloud Japan East (Tokyo)

## スタックの作成

1 スタック情報  
2 変数の構成  
3 確認

### Lustre Filesystem Configuration

Filesystem Type  
Persistent

Select filesystem type to deploy. Scratch filesystem will use Compute shapes with local NVMe SSD disks. Persistent filesystem will use Standard Compute shapes with network attached Block Volume Storage. Block volumes are highly durable, redundant and highly available.

Workload Type  
Large Files

Select Mixed, if your workload generates both small files and large files (> 10MiB) and you want to optimize filesystem for both. Small Files (Random IO), Large Files (Sequential IO). For large files, this template provisions by default one meta server using VM.DenseIO2.8 for scratch and VM.Standard2.8 + 1 x 400 High Performance Tier Block Volumes for persistent file system. If you would like to customize the meta server configuration, then select Mixed.

### General Deployment Configuration

Availability Domain  
オプションの選択

Availability Domain where filesystem is deployed.

### VCN Configuration

☐ Use Existing VCN  
Select checkbox, to use existing VCN, otherwise new VCN, subnets and related resources will be created

VPC CIDR  
10.0.0.0/16

Network CIDR to use for VPC/VCN.

### Bastion Instance Configuration

Bastion Compute Shape  
VM.Standard2.2

Shape for bastion instances.

Bastion\_hostname\_prefix  
bastion-

Bastion hostname prefix

### Lustre Storage Service Configuration

Storage Server Compute Shape  
BM.Standard2.52

Shape for storage server instances.

Number of storage servers  
2

Number of storage server instances.

### Lustre Storage Configuration

Block Volume Storage Performance tier  
Higher Performance

Select block volume storage performance tier based on your performance needs. See <https://docs.cloud.oracle.com/en-us/iaas/Content/Block/Concepts/blockvolumeelasticperformance.htm> for more information.

Number of block volumes  
1

Number of block volume disks per file server. Each attached as JBOD. Block Volumes are durable

前 次 取消

使用条件およびプライバシー Cookieの設定 Copyright © 2021, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.





# Oracle アーキテクチャセンター

## https://docs.oracle.com/solutions/?lang=ja

- リファレンスアーキテクチャ、ソリューションのプレイブックおよびベスト・プラクティスのカタログを使用して、クラウド、ハイブリッドおよびオンプレミス・ワークロードを設計および実装を支援する情報が多数あります。
- 並列ファイルシステム関連も複数掲載されています。

The screenshot shows the Oracle Architecture Center page for Lustre. The header includes the Oracle logo, a menu icon, the text 'Help Center', a search bar with the text 'Lustreを使用した...', and a search icon. Below the header, the page title is 'アーキテクチャ・センター / 参照アーキテクチャ' followed by 'Lustreを使用したスケーラブルな分散ファイル・システムの導入'. The main content area has a dark background with white text. On the left, there is a sidebar with a link to 'ソリューションに戻る' and a note that the page is a machine translation. Below this is a '目次' (Table of Contents) section with links to 'Lustreを使用したスケーラブルな分散ファイル・システムのデプロイ', 'アーキテクチャ', '推奨事項', '考慮事項', and 'デプロイ'. The main content area features a 'Help us improve the Oracle Architecture Center' section with a 'Take this survey' button. Below this is a paragraph about Lustre, followed by another paragraph about Oracle Cloud Infrastructure. On the right, there is a '自動化使用可能' (Automated Use Possible) section with a link to 'Learn more' and buttons for 'Oracle Cloudへのデプロイ' and 'Githubに移動'.

Help Center

検索

アーキテクチャ・センター / 参照アーキテクチャ

## Lustreを使用したスケーラブルな分散ファイル・システムの導入

＜ソリューションに戻る

このページは機械翻訳したものです。

目次

- Lustreを使用したスケーラブルな分散ファイル・システムのデプロイ
  - アーキテクチャ
  - 推奨事項
  - 考慮事項
  - デプロイ

Help us improve the Oracle Architecture Center

Take this survey

Lustreは、ハイパフォーマンスコンピューティング (HPC) クラスタおよび環境に使用される、オープンソースの並列分散ファイルシステムです。Lustreという名前は、Linuxとクラスタのポートマンターです。

Lustreを使用すると、Oracle Cloud Infrastructureベア・メタル・コンピュートおよびネットワーク接続ブロック・ストレージ、またはコンピュート・ノードにローカルにアタッチされたNVMe SSDにHPCファイル・サーバーを構築できます。Terraformテンプレートを使用すると、LustreをOracle Cloud Infrastructureに簡単にデプロイできます。

Lustreクラスタは、ファイル・システムのスループットまたはストレージ容量(あるいはその両方)を向上させ、アプリケーションのパフォーマンスを向上させます。

自動化使用可能

You can deploy this pattern using downloadable code or automated provisioning, as described in the Download or Deploy section.

[Learn more](#)

Oracle Cloudへのデプロイ

Githubに移動





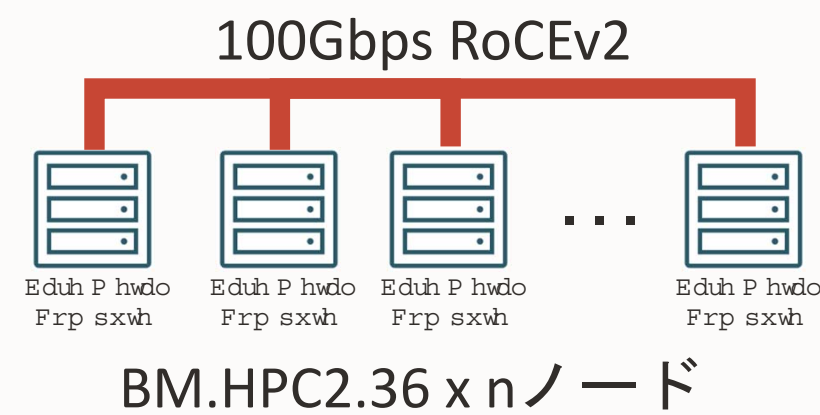
# OCI上の並列ファイルシステム例





# RDMA(RoCEv2)クラスタの計算ノード内蔵NVMe SSDを用いた スクラッチファイルシステム

- ベアメタル HPC2 Shape
  - スクラッチファイルシステム兼計算ノードとして利用
  - ノード構成
    - Skylake 36コア、384GiBメモリ
    - 6.4TB Local NVMe SSD x 1
    - 100Gbps RoCEv2 x 1
- ファイルシステムはBeeONDを使用



- 270ノード構成時
  - 714GB/s (IOR\_easy\_read)
  - 13.1M IOPS (mdtest\_easy\_stat)

IO500 Benchmark Result Summary - Oracle Cloud Infrastructure

| Test Phase   | Test               | Value   | Units | Time (sec) |
|--------------|--------------------|---------|-------|------------|
| BW phase 1   | ior_easy_write     | 500.0   | GB/s  | 453.4      |
| IOPS phase 1 | mdtest_easy_write  | 2888.2  | kiops | 756.5      |
| BW phase 2   | ior_hard_write     | 72.6    | GB/s  | 444.4      |
| IOPS phase 2 | mdtest_hard_write  | 1.8     | kiops | 1342.1     |
| IOPS phase 3 | find               | 8524.2  | kiops | 256.6      |
| BW phase 3   | ior_easy_read      | 714.7   | GB/s  | 462.8      |
| IOPS phase 4 | mdtest_easy_stat   | 13150.1 | kiops | 166.2      |
| BW phase 4   | ior_hard_read      | 378.1   | GB/s  | 81.8       |
| IOPS phase 5 | mdtest_hard_stat   | 30.9    | kiops | 78.9       |
| IOPS phase 6 | mdtest_easy_delete | 4880.1  | kiops | 447.7      |
| IOPS phase 7 | mdtest_hard_read   | 17.6    | kiops | 138.4      |
| IOPS phase 8 | mdtest_hard_delete | 8.0     | kiops | 315.1      |

Bandwidth 314.66 GB/s; IOPS 243.725 kiops : TOTAL 267.252

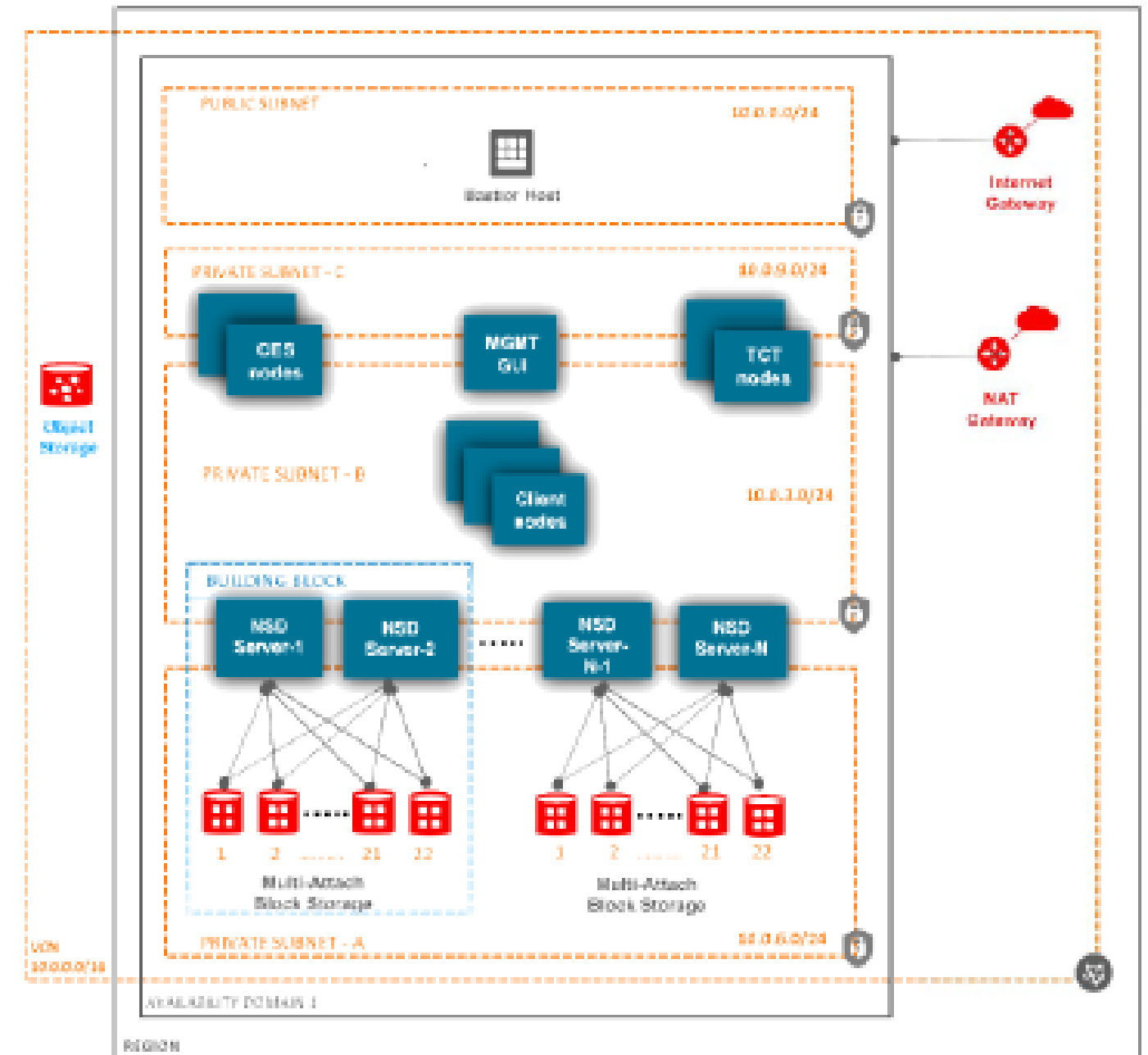




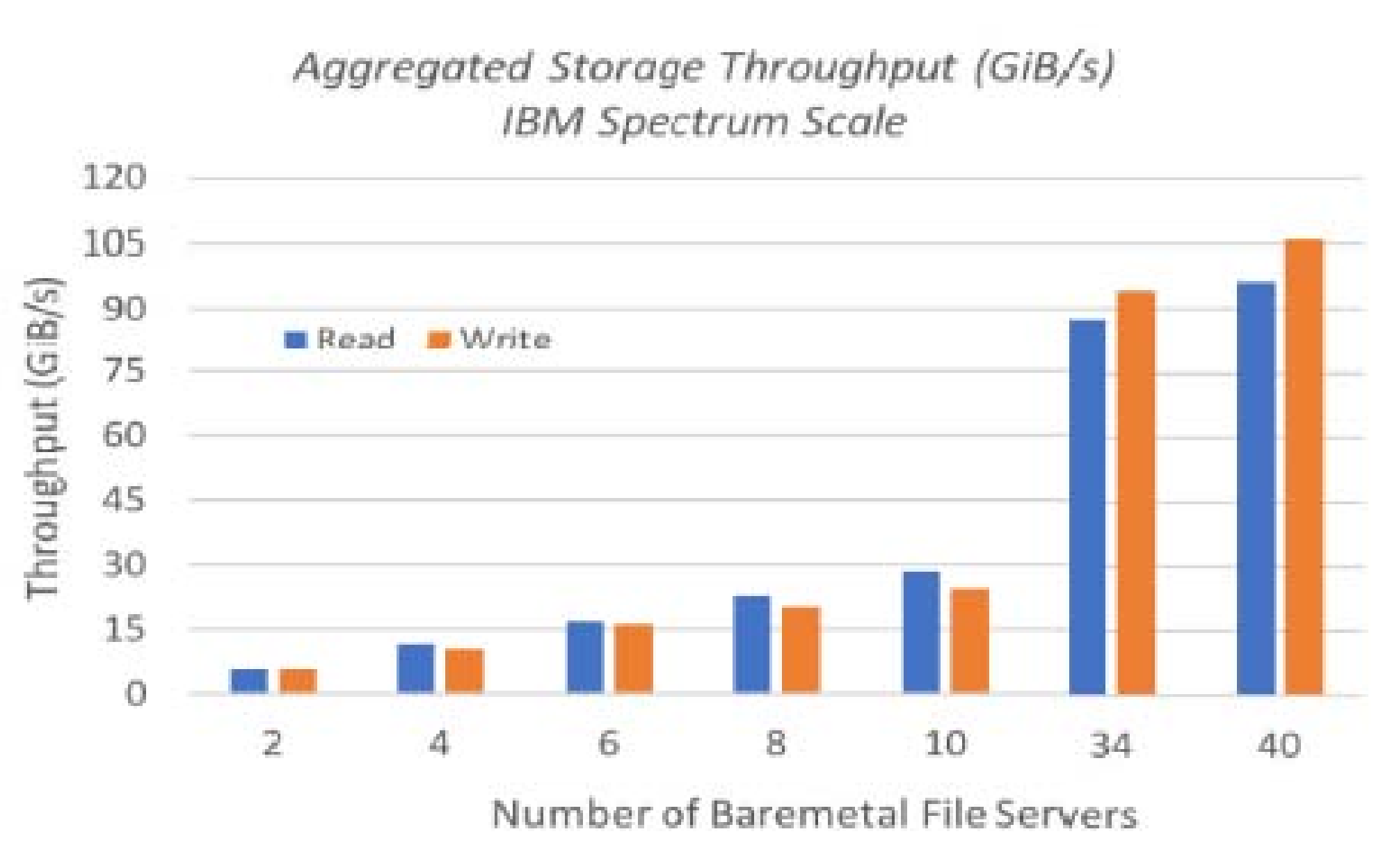
# 永続並列ファイルシステム

- ベアメタル Standard2 Shape
  - メタデータ/ストレージノード構成
    - Skylake 52コア、768GiBメモリ
    - NIC 25Gbps x 2
  - ストレージビルディングブロック (SBB)
    - ストレージノード2ノード+30ブロックボリューム
    - 1つのブロックボリュームから2ノードに接続し Active/Standby (OCI特長 on クラウド)
  - SBBあたりで5GB/s程度のスループット
- 高可用性 & 自動フェイルオーバー
- ファイルシステムはSpectrum Scale (GPFS)を使用

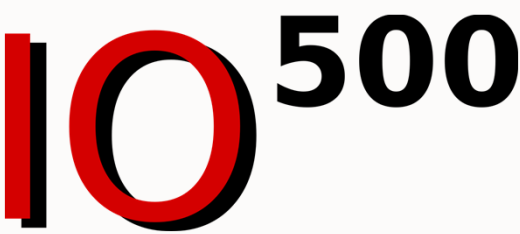
## IBM Spectrum Scale on OCI



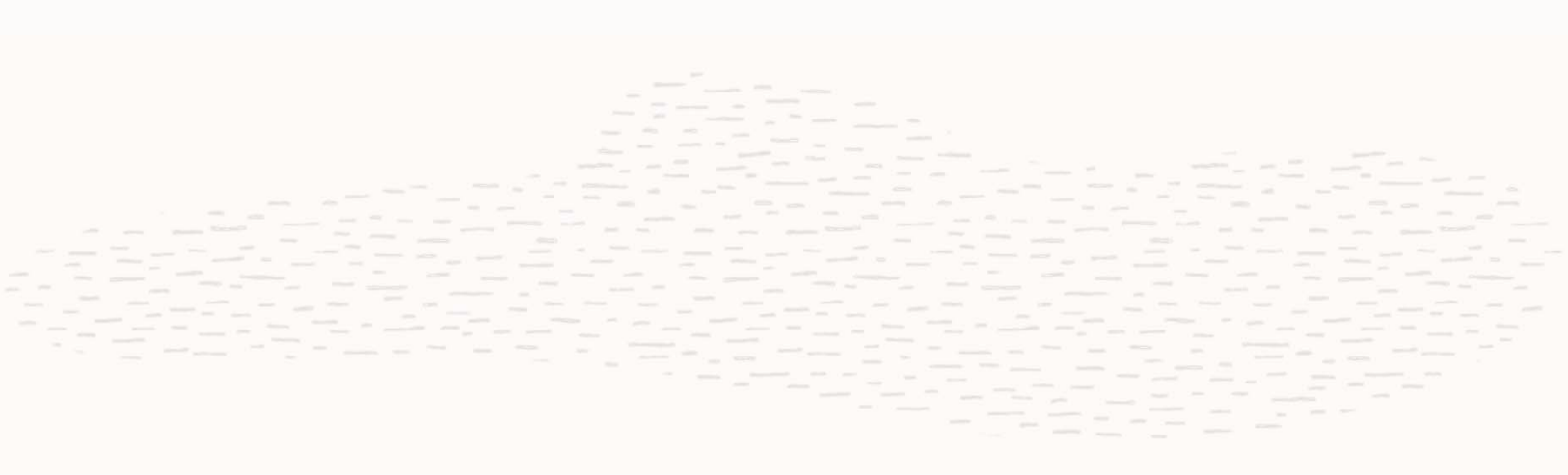
# 永続並列ファイルシステム 性能



# OCI on IO500 (https://io500.org/ )



| # ↑ | BOF   | INSTITUTION                 | SYSTEM                                                                       | STORAGE VENDOR                                    | FILE SYSTEM TYPE | CLIENT NODES | TOTAL CLIENT PROC. | SCORE ↑ | BW (GIB/S) | MD (KIOP/S) |
|-----|-------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------|--------------|--------------------|---------|------------|-------------|
| 14  | ISC20 | Oracle Cloud Infrastructure | BeeGFS on Oracle Cloud                                                       | Oracle Cloud Infrastructure                       | BeeGFS           | 270          | 3,240              | 267.25  | 293.05     | 243.73      |
| 34  | ISC20 | Oracle Cloud Infrastructure | SpectrumScale on Oracle Cloud                                                | Oracle Cloud Infrastructure                       | Spectrum Scale   | 48           | 768                | 70.91   | 34.91      | 144.06      |
| 42  | SC19  | Oracle Cloud Infrastructure | Oracle Cloud Infrastructure with Block Volume Service running Spectrum Scale | Oracle Cloud Infrastructure Block Volumes Service | Spectrum Scale   | 30           | 480                | 47.55   | 20.38      | 110.93      |



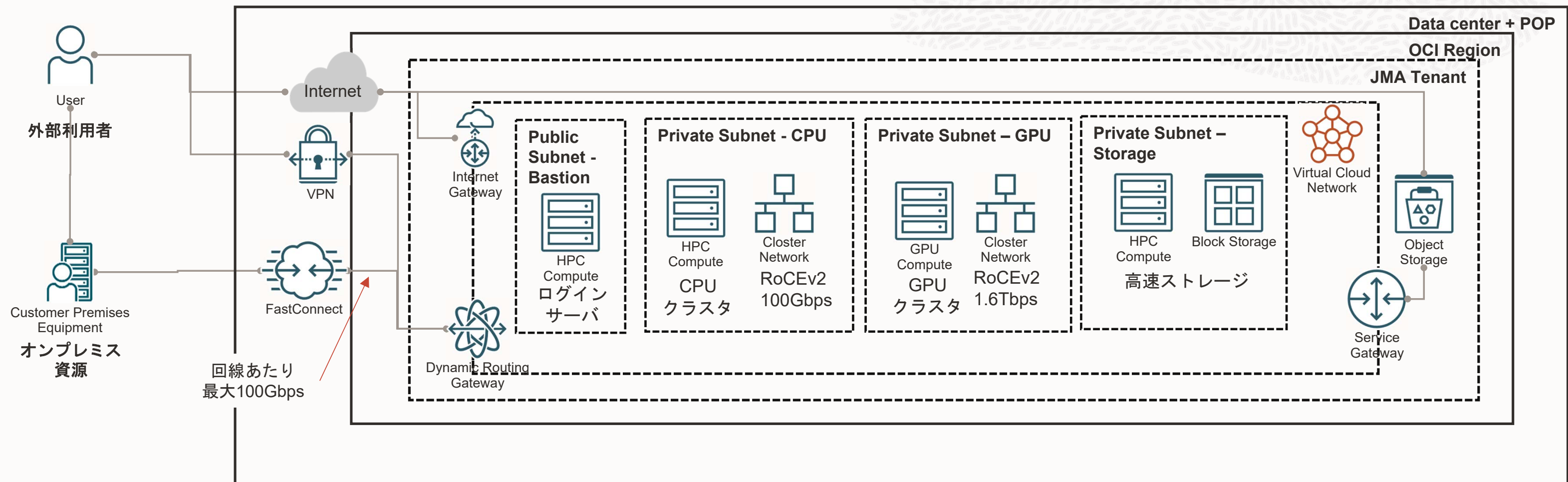


# その他ストレージソリューション

OCIリソースに広帯域・低遅延でオンプレミスストレージを配置

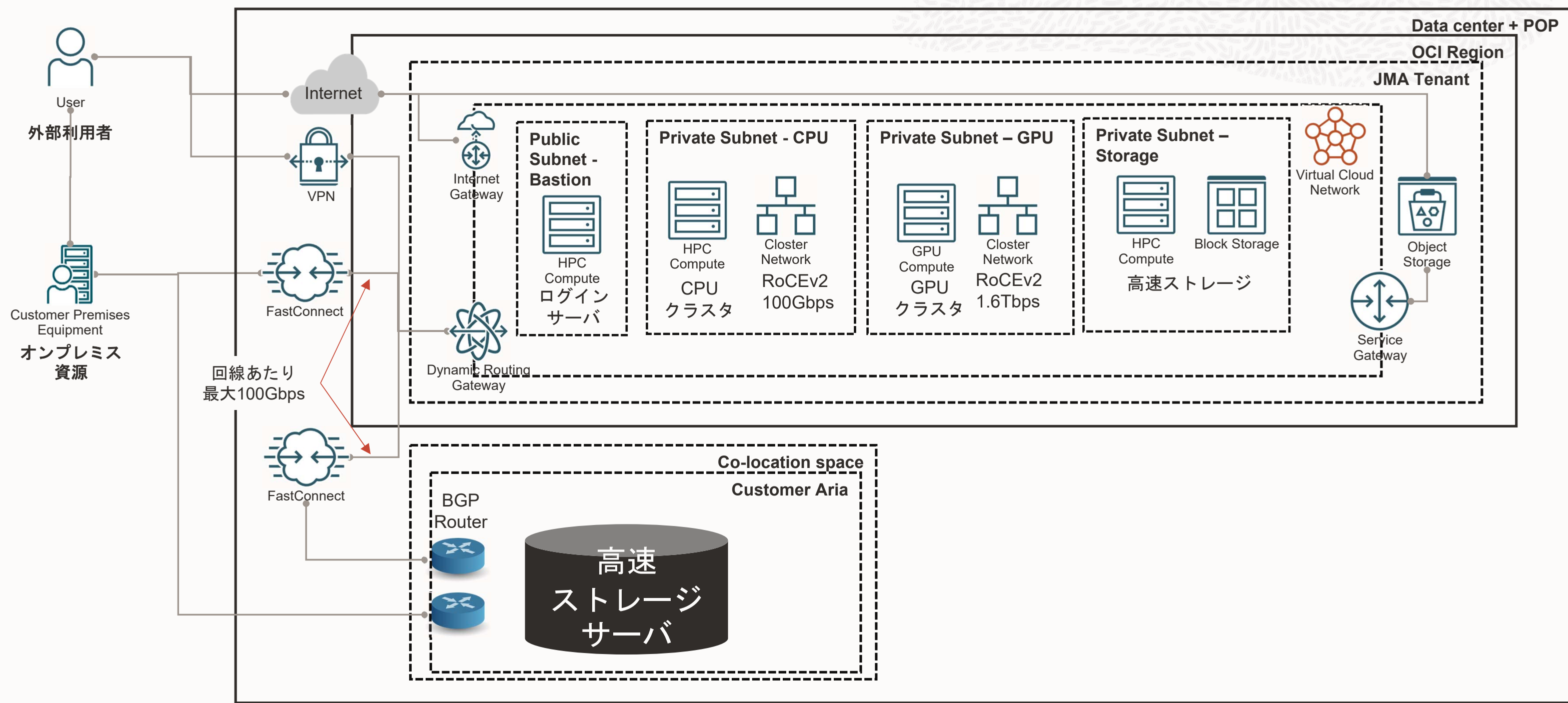


# OCI構成例





# OCI+コロケーション構成例



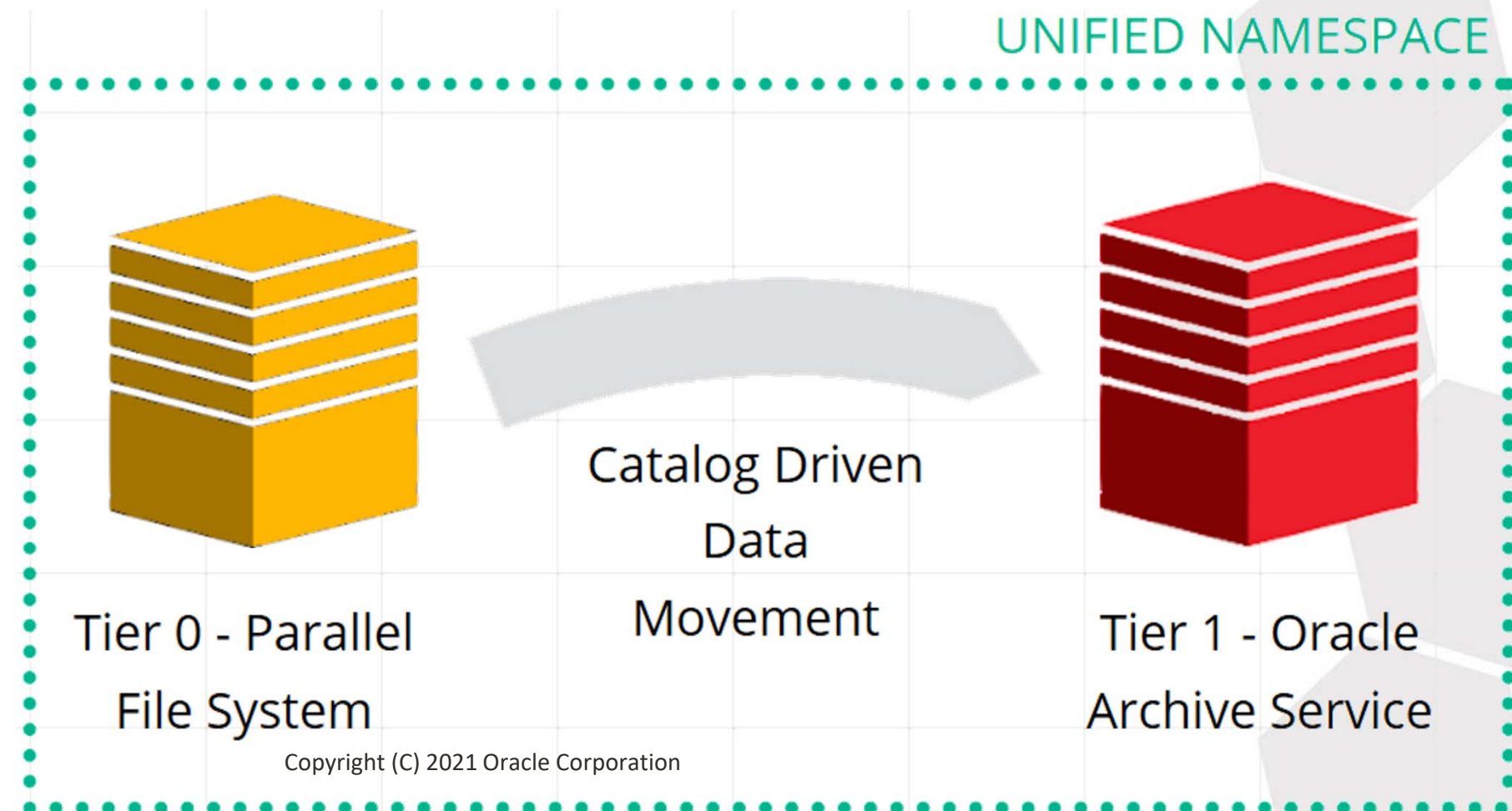




## オンプレミスとOCIのストレージ階層化

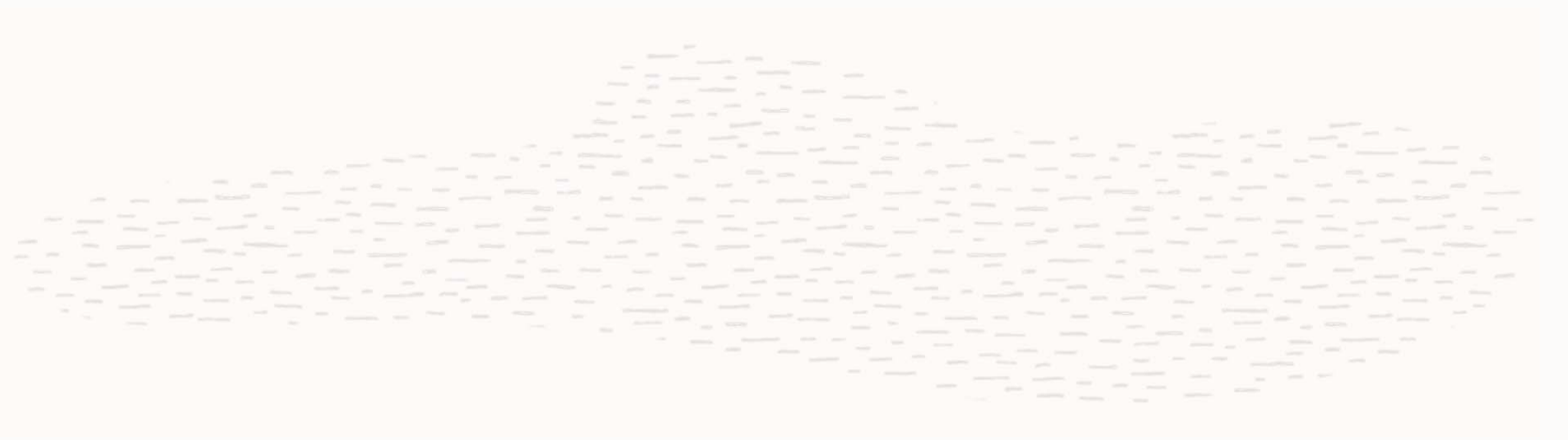
iRODS

- オンプレミスとクラウドのPOSIXストレージおよびオブジェクトストレージをシングルネームスペースでサービス
- 移動するデータオブジェクトを識別するようにポリシーを構成
  - 違反オブジェクトは、カタログへのクエリによって識別
  - 作成日時、所有者、コレクション、またはユーザー定義のメタデータを考慮
  - データの移動は、iRODSによって自動的に処理
  - ユーザーによる再呼び出し要求のために、データはiRODSによって適正に管理



## OCI Object Storage 連携ソリューション

- Gakunin RDMの機関ストレージ、拡張ストレージとして利用可能
- クラウドティアン HyperStoreのカスタムエンドポイントで階層化連携可能





# OCI 無償提供枠ご紹介





# クラウド無料ご利用枠

## Oracle Cloud Free Tier

<https://www.oracle.com/jp/cloud/free/>

Always Free: 以下構成を無期限に無料で提供

- 2 x 仮想マシン AMD EPYC Naples 1/8コア、1GBメモリ
- Ampere Altra (Arm) 合計 4コア、24GiBメモリ
- Block Storage 合計200GB
- Object Storage
  - Standard Tier 10GB
  - Infrequent Tier 10GB
  - Archive Tier 10GB
- 1 x 10Mbps Load Balancer
- 2 x Autonomous Database: 1ocpu、Storage 20GB
  - Autonomous Data Warehouse or Autonomous Transaction Processing を選択
- 月あたりOutbound データ転送 10TB
- 監視/通知機能 (詳細は上記URL参照)

30日間フリーストライアル

- \$300(約35,000円)のクレジットを無料取得できます
- トライアル期間中は優遇レート(= IaaS料金のみ)適用→多様なサービスをお試しいただけます
- 30日間有効、以降も商用環境として継続使用可能
- 30以上のPaaS/IaaSが利用可能



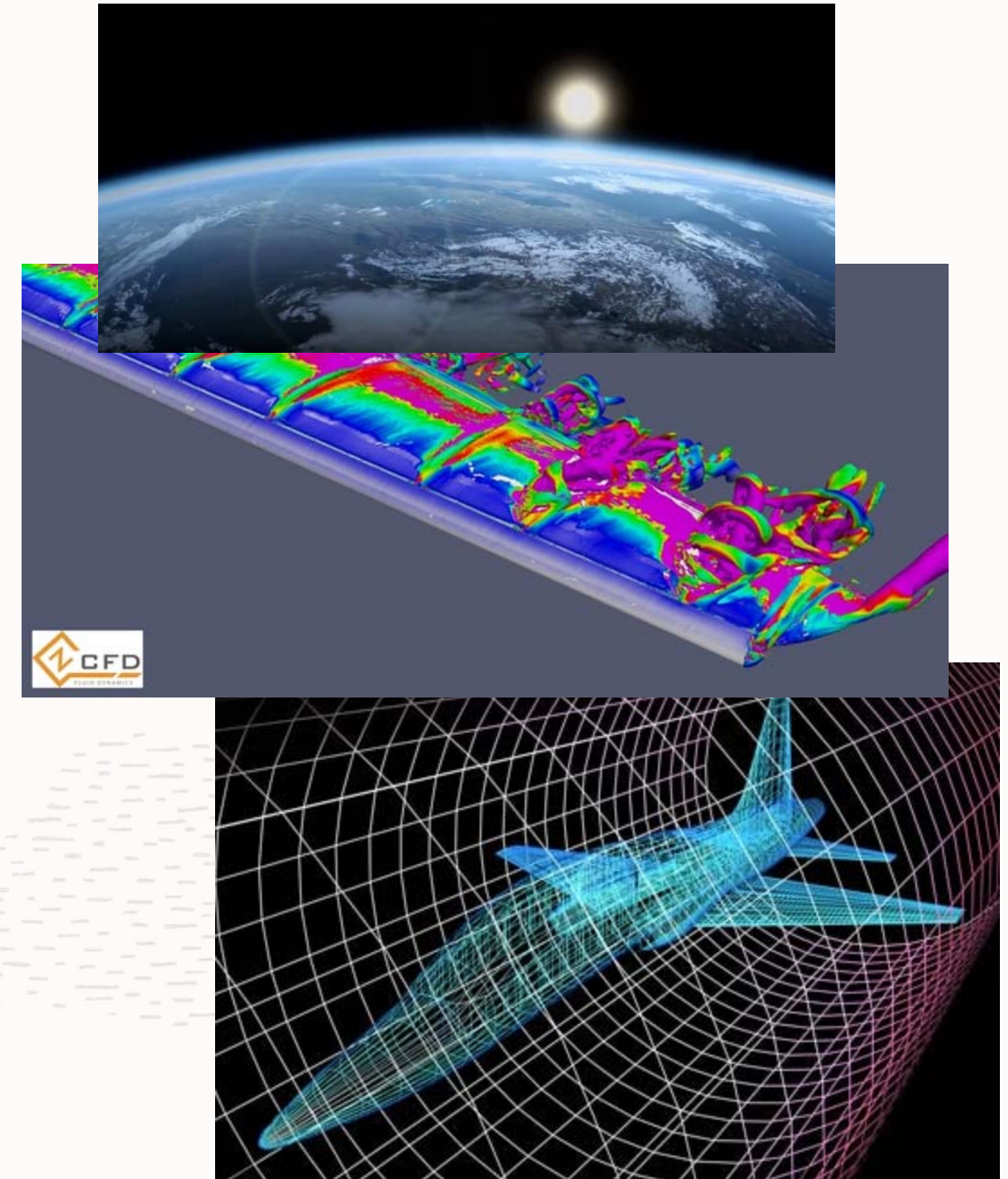
# Oracle for Research

## 研究機関様、教育機関様向けクラウドリソース提供プログラム

教育者、学生、研究者、大学起業家の皆様に利用目的などに応じてOracle Cloudでご利用頂けるクレジットを提供

- クレジット提供には審査がございます。
- <https://www.oracle.com/oracle-for-research/>

お気軽にご相談下さい。





# Oracle Cloud Infrastructure 無償学習プログラム

無償の OCI トレーニングと期間限定の無償認定試験で Oracle Cloud Infrastructure をはじめよう

1

## Free Training

### OCI ラーニング・サブスクリプション

- OCI トレーニング (日本語・英語)
- テキストの閲覧
- Oracle Cloud を使用した実機演習
- 認定試験受験のための資格取得準備セミナー
- 模擬問題集
- ライブ・セッション

2

## Free Certification

### OCI 認定試験 (期間限定無償受験) ※

- OCI/PaaS 試験の無償受験 (オンライン試験)  
Oracle Cloud Infrastructure Foundations Associate  
Oracle Cloud Infrastructure Architect Associate  
Oracle Cloud Infrastructure Architect Professional  
Oracle Cloud Infrastructure Cloud Operations Associate  
Oracle Autonomous Database Cloud Specialist など

※ 国内向けの無償認定試験は年内に提供を開始する予定です。

### 今すぐ無料で学習を開始

1

Oracle University Web ページにアクセス



<http://education.oracle.com/oci>

2

[Enroll in this Path] をクリックして学習開始  
(Oracle.com プロファイルが必要です)



3

ラーニング・パス中のコースを選択して受講開始



### OCI 認定資格の位置づけ (主要な OCI 認定資格)

Oracle Cloud の基礎知識  
(入門、営業/プリセールス向け)



Oracle Cloud Infrastructure  
Foundations Certified Associate

クラウドの概念、OCIの用語、主要な OCI サービス、セキュリティおよびコンプライアンス、OCIの価格設定、OCIのオペレーションおよびサポートモデルなど OCIの基本的な知識を有することを証明します。

ロール別のスキルの証明  
(アーキテクト 導入担当者向け)



Oracle Cloud Infrastructure  
Certified Architect Associate

IAM, ネットワーク、コンピュート、ストレージの構成、データベースの使用や高可用性構成などの OCIの構成に関する知識などの OCIの実装に関する知識を有することを証明します

高度なスキルの証明  
(アーキテクト 導入担当者向け)



Oracle Cloud Infrastructure  
Certified Architect Professional

OCIでのソリューションの計画および設計、実装に関する包括的で体系づけられた知識と、ハイブリッド・クラウド・アーキテクチャの設計、オンプレミス・ワークロードの OCIへの移行に関する知識を有することを証明します。





## 【お問い合わせ先】



日本オラクル株式会社  
公共営業統括 クラウド営業本部  
松山 慎（まつやま まこと）  
E-Mail: [Makoto.Matsuyama@oracle.com](mailto:Makoto.Matsuyama@oracle.com)  
電話: 080-1289-8315

お気軽にご連絡ください!



ORACLE

