

ORACLE



Gfarmワークショップ2021 会員企業発表 – 日本オラクル株式会社

日本オラクル株式会社

クラウド営業統括 公共営業部 松山 慎



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コミットメント（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、リリースおよび時期については、弊社の裁量により決定されます。

OracleとJavaは、Oracle Corporation 及びその子会社、関連会社の米国及びその他の国における登録商標です。文中の社名、商品名等は各社の商標または登録商標である場合があります。



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

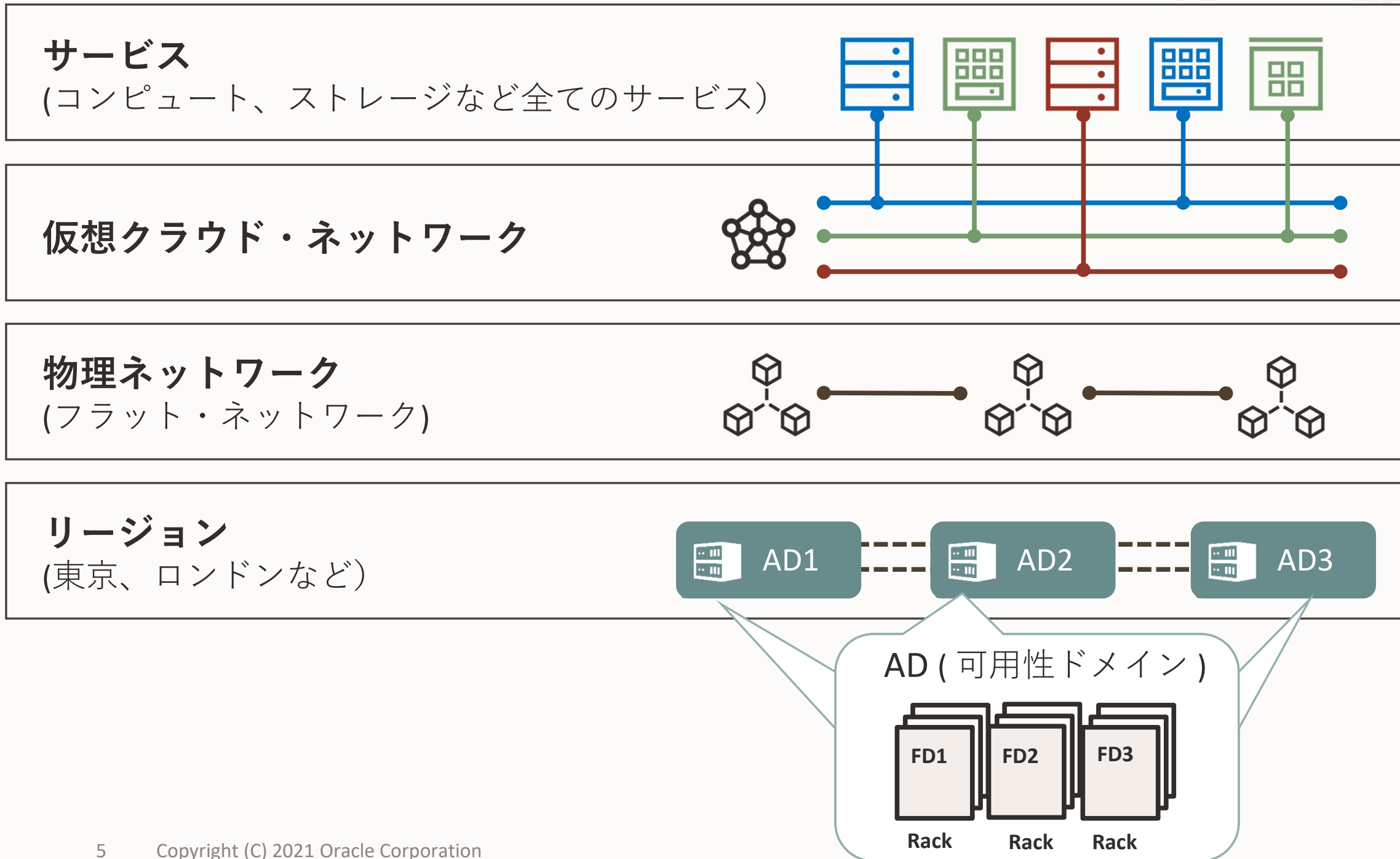


Oracle Cloud Infrastructure Global Footprint

November 2020: 29 Regions Live, 6 Azure Interconnect Regions



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

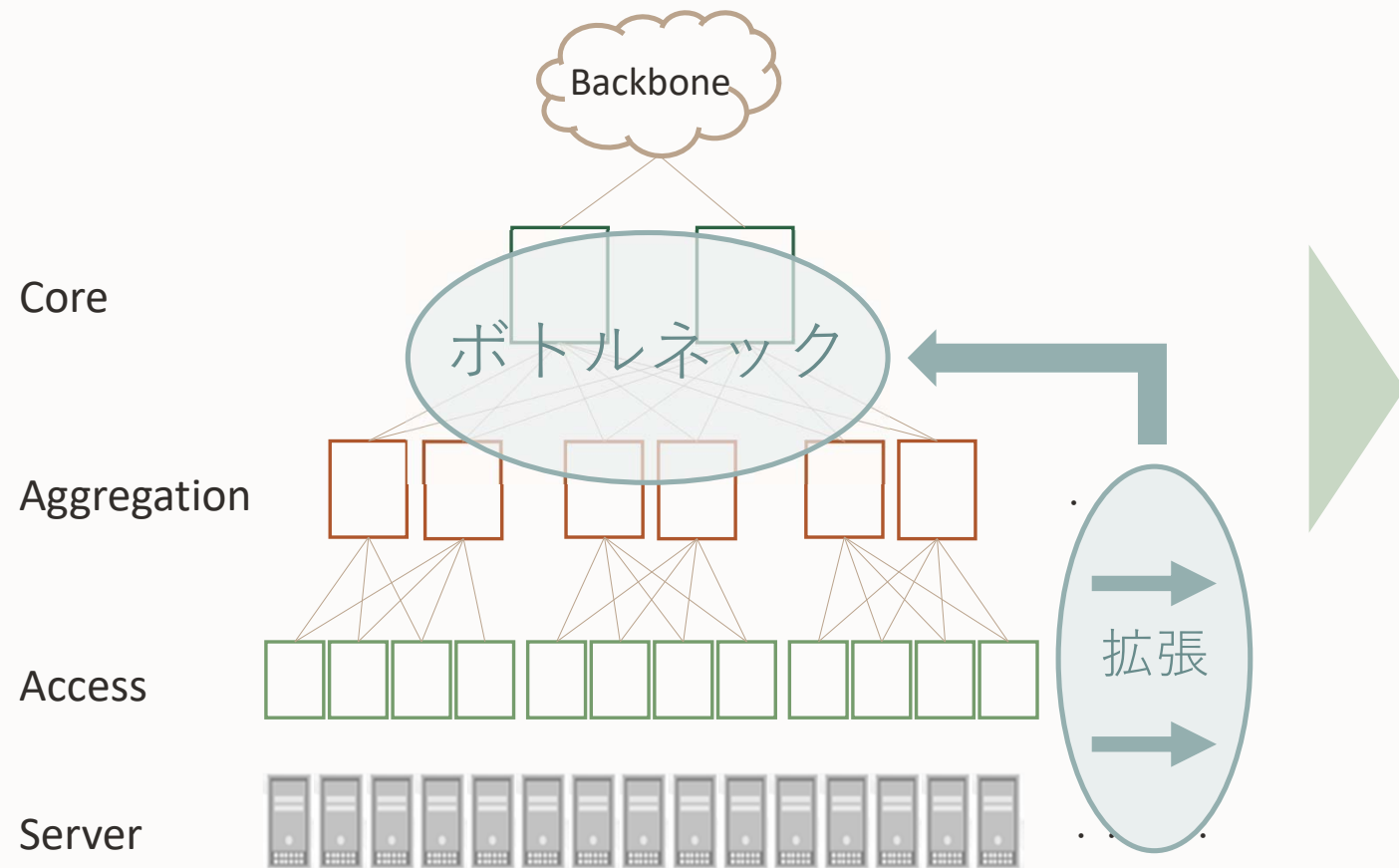


- **ベアメタルサーバとフラットネットワーク**を基調としたアーキテクチャで、**オンプレミス同等の機能・性能**を提供可能。
- Oracle Cloud の IaaS は各種最新技術を**低価格で提供**。
- ストレージは**常時 AES-256で暗号化**。
- 公共機関は請求書払い。

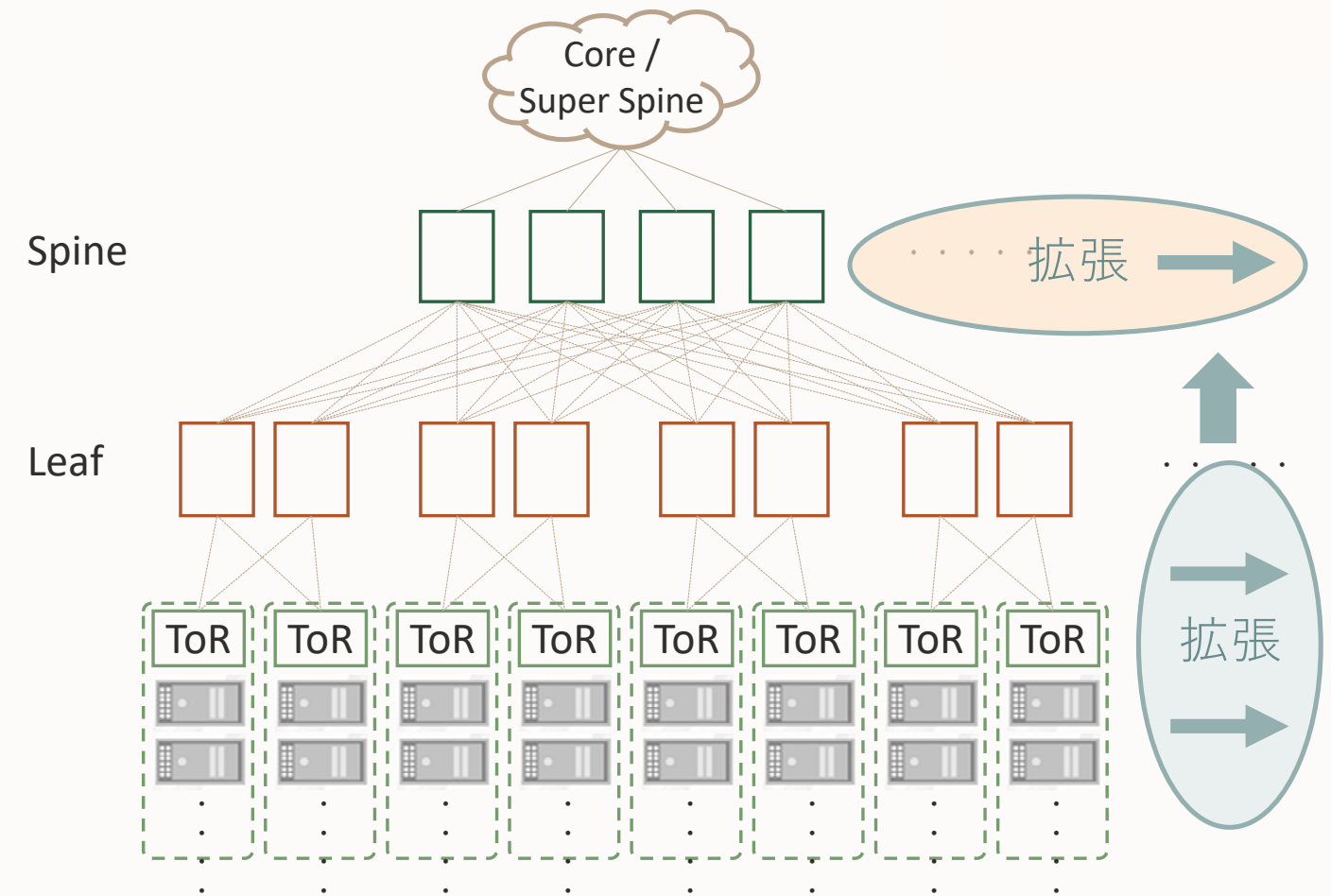
フラット・ネットワーク

クラウド内の全てのノードを低レイテンシー & 広帯域で接続

従来型の階層型ネットワーク

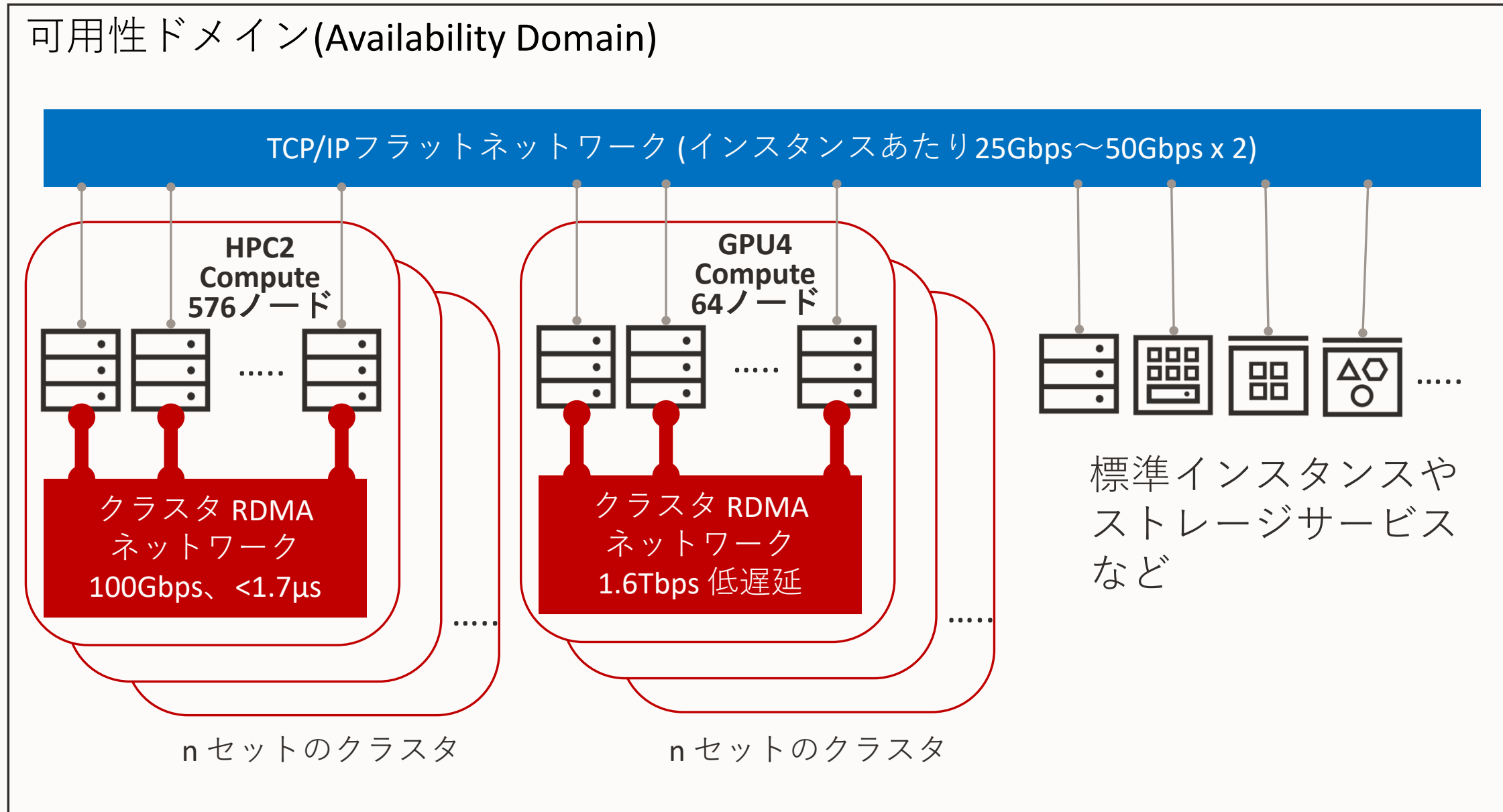


OCIのフラット・ネットワーク



- Availability Domain内はフラットな物理ネットワークにより、高いスケラビリティを実現
- Network や CPU のオーバーサブスクリプションがなく、安定した帯域と性能を実現
- Compute と Storage は最大2ホップかつ低レイテンシーで接続可能

[ご参考資料] OCI 可用性ドメインとネットワーク構成



- HPC2 クラスタや GPU4 クラスタはそれぞれ最大 576 ノード、最大 64 ノードの物理構成から必要なノード数を論理的に切り出してご利用頂けます。
- クラスタのノードは同じクラスタネットワーク配下のノードが自動的に選択されます。



Oracle Cloud Infrastructure の SINET接続

- 東京リージョン、大阪リージョンとも接続回線敷設済み
- BGP対応ルータおよびIEEE802.1q(tagVLAN)の設定が必要
- 有償の仮想回線サービスであるFastConnect(1Gbps ¥25.5ポート/時～)が必要。
- SINET DCとOCIリージョン間の回線はOracleが敷設し **ご利用機関様ご負担は¥0-**
- FastConnect/SINET経由のPrivate Peering は上り/下りとも **転送データ量課金無制限に¥0-**
- [必要なお手続き]
 - ご利用開始2週間前までに、NII様へSINETクラウド接続サービスご利用申請
 - ご利用開始1週間前までに、オラクルへ仮想回線サービス FastConnectのOCIDをご連絡



国立情報学研究所 学認クラウド関連対応

- 学認クラウド導入支援サービス 登録
 - Oracle Cloud Infrastructure - Compute (登録手続き中)
 - Oracle Cloud Infrastructure – Storage (登録手続き中)
 - Oracle Content and Experience Cloud
 - Oracle Cloud Infrastructure - Database Cloud Service
- 学認クラウドオンデマンド構築サービス 利用可能プロバイダ
- GakuNin RDM (研究データ管理基盤)
 - 機関ストレージ接続可能プロバイダ
 - 拡張ストレージ近々接続可能の予定



最新のハードウェアを低価格で提供

AMD EPYC インスタンス – E3 高コア数



1 コア ¥3.00 / 時間
1GB メモリ ¥0.18 / 時間

- AMD EPYC7742 Rome 搭載
- クロック 2.24 - 3.4GHz
- ベアメタルは 128コア 2TiBメモリ
- 仮想マシンはFlexible VMs
 - 1コア1GB~64コア1TBメモリ
 - 1コア、1GB単位で設定可能
- ネットワーク 最大100Gbps (50Gbps x 2)

HPC インスタンス ハイパフォーマンス HPCクラスター



36 コア
¥324 / 時間

- 高速なIntel Skylake CPU x 36 (3.0GHz / Turbo 3.7GHz)
- ベアメタルのみ
- 低遅延/広帯域ネットワーク
 - 100Gbps(RDMA) -576ノード
- メモリ 384GiB
- NVMe SSD 6.7 TB搭載

GPU インスタンス 高性能 NVIDIA TESLA GPU



A100
¥366 / 時間

- 最新のNVIDIA Tesla GPUを搭載 (NVLINK)
- 1GPUあたり40GBメモリ
- 1GPUから最大8GPUまで選択可能
- 低遅延/広帯域ネットワーク
 - 1.6Tbps(RDMA) -512GPU
- ホストメモリ 最大2TB
- NVMe SSD 24TB搭載



今後リリース予定のサービス

2021年4月以降



Ex Standard Instances

- ✓ AMD EPYC **Milan** Architecture
- ✓ Both Bare-Metal & **Flexible** VMs
- ✓ **Same price as E3 (Rome)**



X9 Standard Instances

- ✓ Intel **Ice Lake** Architecture
- ✓ Both Bare-Metal & VMs
- ✓ Cores: 1 - 64 cores at 2.4Ghz
- ✓ Memory: up to 1TiB
- ✓ **1x 50G Bandwidth**



X9 HPC Instances

- ✓ Intel **Ice Lake** Architecture
- ✓ 1–36 cores with High-Frequency (3.x Ghz+)
- ✓ **1.5μs RDMA**
- ✓ Local NVME SSDs







Arm Standard Instances

- ✓ Ampere Altra (**N1 Platform**)
- ✓ **Arm v8.2+** Architecture
- ✓ Both Bare-Metal & **Flexible** VMs
- ✓ 160 cores at 3.3GHz
- ✓ Memory: up to 1TiB
- ✓ 2x 50G Bandwidth
- ✓ Better cost performance



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	用途
ローカル NVMe 	コンピュータにローカル接続された超高速ストレージ	Analytics、HPC、レプリケーションなど
ブロック ボリューム 	コンピュータにリモート・アタッチされる耐久性の高い永続高速ストレージ (標準で 60 IOPS/GB)	データベース、エンタープライズアプリケーション、ビッグデータなど
ファイル ストレージ 	拡張性・可用性に優れたネットワーク・ファイル・システム(NFS)	Webアプリケーション、Dockerコンテナ、並列分散処理など
オブジェクト ストレージ 	大容量データの保存に適した高耐久・低価格ストレージ	バックアップ、アーカイブ、コンテンツ管理、ストリーミングなど

高性能

大容量

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



Object Storage Standard Tier



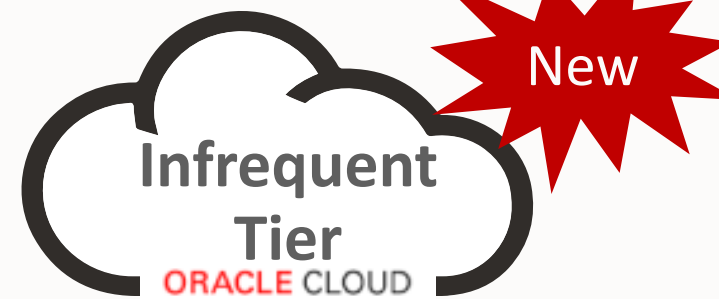
標準オブジェクト・ストレージ

容量価格：¥3.06/GB月

リクエスト価格: ¥0.408/10k Req月

- Always Free 10GB,

Object Storage Infrequent Tier



頻度の低いアクセス層

容量価格：¥1.2/GB月

取り出し価格：¥1.2/GB月

- リストア不要で即座にアクセス
- 最低保持期間30日
- Always Free 10GB (容量・取り出しとも)

Object Storage 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（移動・削除）：無償提供



連携可能なHPC関連ソリューションの例 (動作確認、ベンダサポート有りなど)



■ Parallel File System

- Lustre (Market Place)
- Gfarm
- BeeGFS/BeeOND (Market Place)
- Gluster (Market Place)
- GPFS
- Weka.IO (Market Place (Coming Soon))
- Solaris ZFS

■ Storage Tiering

- iRODS

■ Backup

- Commvault

■ Job Scheduler

- Altair PBS Professional (Market Place)
- Univa Grid Engine
- Son of Grid Engine
- Slurm

■ Object/Archive Storage NFS Gateway

- オラクルから無償提供




















HPCソリューション

CAE、グラフィックス・ワークステーション、高性能ストレージ、AI、ゲノム解析など、様々なHPCソリューションを提供

- HPC コマンド (ocihpcコマンド)
- HPC GUIテンプレート
- 流体計算用クラスター・テンプレート
- 高性能ファイル・システム・テンプレート
- AI/機械学習用イメージ
- ゲノム解析用イメージ
- GPU 仮想ワークステーション・イメージ

すべてのアプリケーション

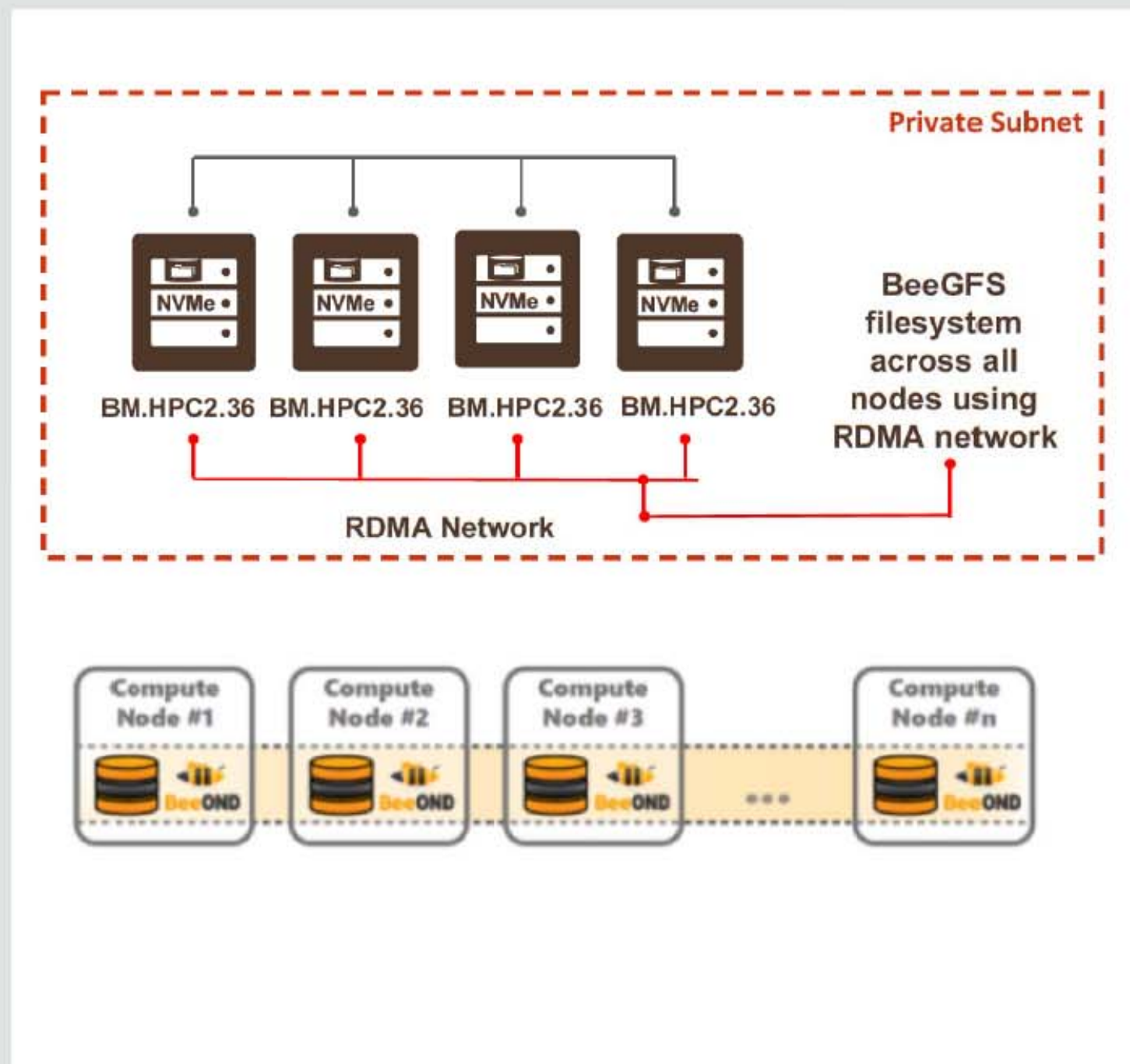
 <p>ORACLE Linux</p> <p>Oracle Linux 7 - HPC Cluster Networking Image Oracle Linux 7 High Performance Computing Image</p> <p>タイプ: イメージ 価格: 無料</p>	 <p>ORACLE High Performance Computing</p> <p>HPC Cluster</p> <p>High Performance Computing - RDMA cluster network</p> <p>タイプ: スタック 価格: 無料</p>	 <p>Oracle Linux 7.7 Image for BeeGFS filesystem on Oracl...</p> <p>Oracle Linux 7.7 Image for BeeGFS filesystem</p> <p>タイプ: イメージ 価格: 無料</p>	 <p>BeeGFS Filesystem</p> <p>BeeGFS is the leading parallel cluster file system</p> <p>タイプ: スタック 価格: 無料</p>	 <p>FoldingATHome GPU Image</p> <p>Folding@Home image can be deployed as-is on BM.GPU2.2...</p> <p>タイプ: イメージ 価格: 無料</p>
 <p>Lustre Filesystem</p> <p>Lustre software is a scalable, parallel open source file system</p> <p>タイプ: スタック 価格: 無料</p>	 <p>Gluster Filesystem</p> <p>GlusterFS is a scalable network filesystem</p> <p>タイプ: スタック 価格: 無料</p>	 <p>NVIDIA Quadro Virtual Workstation - Windows Serv...</p> <p>Secure, Graphics Accelerated Workflows on any Device</p> <p>タイプ: イメージ 価格: 無料</p>	 <p>Oracle Linux 7.7 Image w DRBD, Corosync, Pacemaker...</p> <p>Oracle Linux 7.7 Image with DRBD, Corosync & Pacemaker to run...</p> <p>タイプ: イメージ 価格: 無料</p>	 <p>OCI HPC File : OCI HPC File System (HFS)</p> <p>OCI HPC File System (HFS)</p> <p>タイプ: スタック 価格: 無料</p>
 <p>CFD Ready Cluster</p> <p>HPC Cluster including Gluster Setup, Pre-compiled OpenFOAM...</p> <p>タイプ: スタック 価格: 無料</p>	 <p>NVIDIA Quadro Virtual Workstation - Windows Serv...</p> <p>Secure, Graphics Accelerated Workflows on any Device</p> <p>タイプ: イメージ 価格: 無料</p>	 <p>AI (All-in-One) GPU Image for Data Science</p> <p>All-in-One AI/ML frameworks preconfigured with NVIDIA GPU...</p> <p>タイプ: イメージ 価格: 無料</p>	 <p>Julia AI HPC GPU Image</p> <p>Prebuilt Image with Julia Language Environment and preconfigured...</p> <p>タイプ: イメージ 価格: 無料</p>	 <p>Genome Analysis Toolkit</p> <p>Variant Discovery in High-Throughput Sequencing Data</p> <p>タイプ: イメージ 価格: 無料</p>
 <p>BeeGFS ON Demand (BeeOND) Filesystem using...</p> <p>BeeGFS ON Demand (BeeOND) Filesystem cluster running on HP...</p> <p>タイプ: スタック 価格: 無料</p>	 <p>NFS Server in an active/passive high availabil...</p> <p>Highly Available NFS Server</p> <p>タイプ: スタック 価格: 無料</p>			



BeeGFS (RDMA) - Architecture

Key Highlights

- Bare Metal HPC Compute node
- 6.4 TB Local NVMe SSD drives per node
- **100 Gbps RDMA network**
- Cluster Network of “**n**” HPC nodes
- Single namespace – 6.4TB x **n** Storage Capacity
- Filesystem Clients - on all “**n**” nodes
- Management Service (MGS) on first node
- 1 to n – Metadata Service (MGS) – configurable
- 1 to n – Storage Service (OSS) – configurable



BeeGFS (RDMA) - Performance

IO500 (sc20) #9

270 Node – File Cluster

- Up to 714 GB/s for ior
- 13.1 million IOPS for mdtest

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

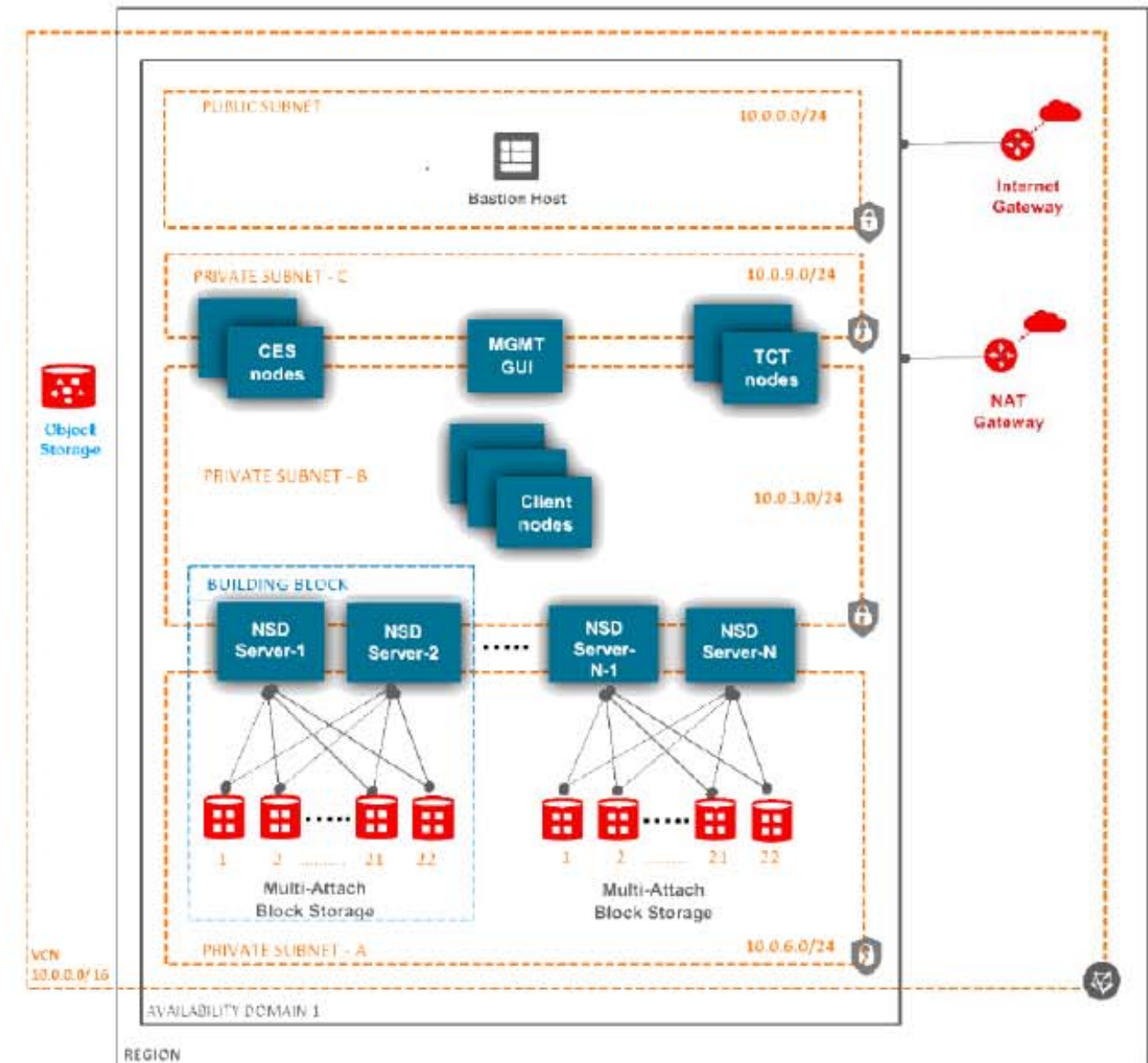


Spectrum Scale - Architecture

Key Highlights

- Bare Metal Compute for File Servers
- 2 x 25 Gbps Physical NICs per File Server
- Shared Disk (Block Volumes) attached to multiple (2) file servers
- High Availability & Automated Failover
- Up to 32 Block Volumes can be attached to each File Server and each Block Volume capacity can be up to 32TB. (32 x 32 TB = 1 PB)
- OCI Block Volumes offer 3 performance tiers – High Perf, Balanced & Lower Cost tiers
- 800GB High Perf Block Volume gives sustained 480 MB/s & 35K IOPS
- Storage Tiering – Use Block Volumes with different performance tiers to build Storage pools for hot, warm and cold data

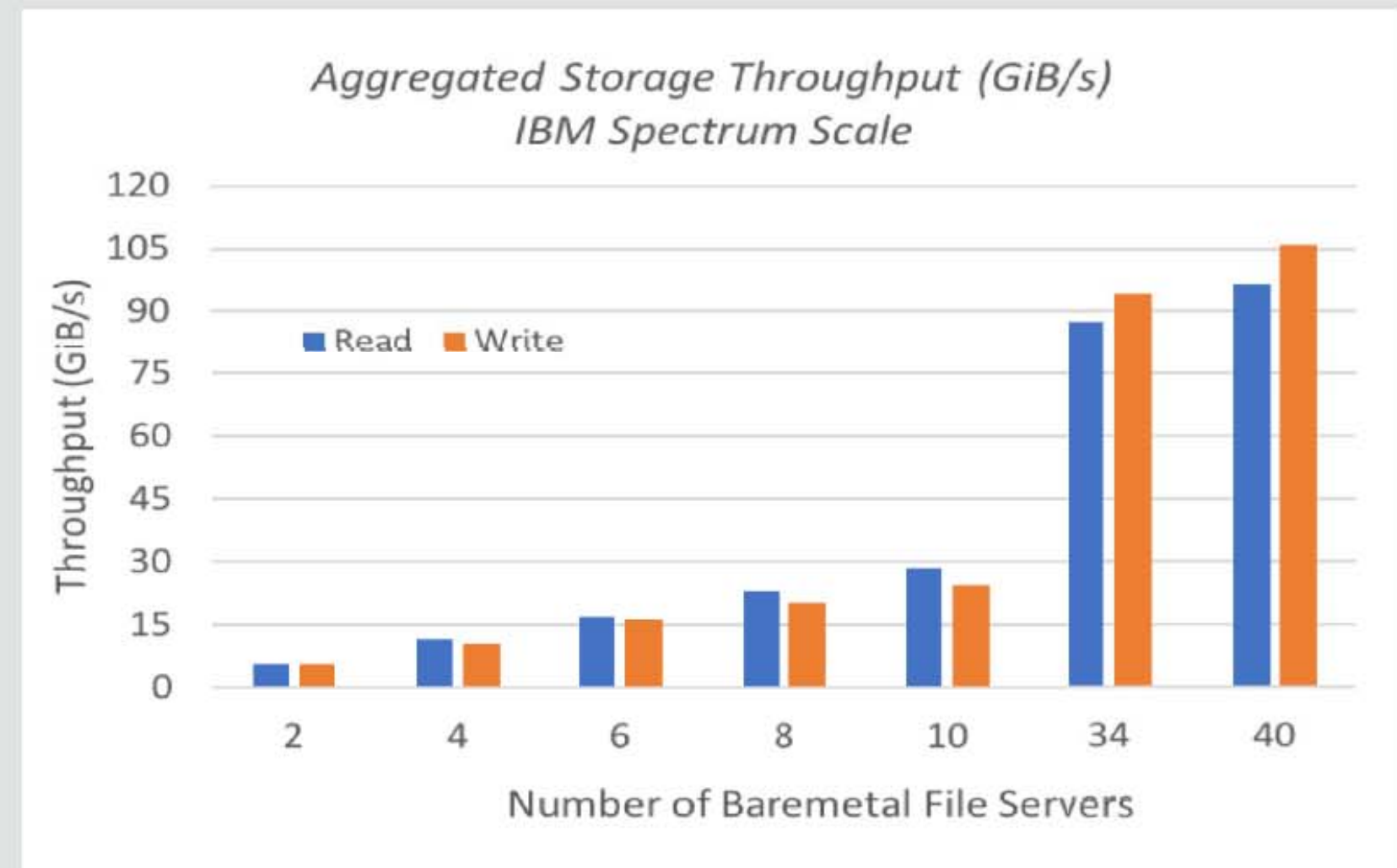
IBM Spectrum Scale on OCI



Spectrum Scale - Performance

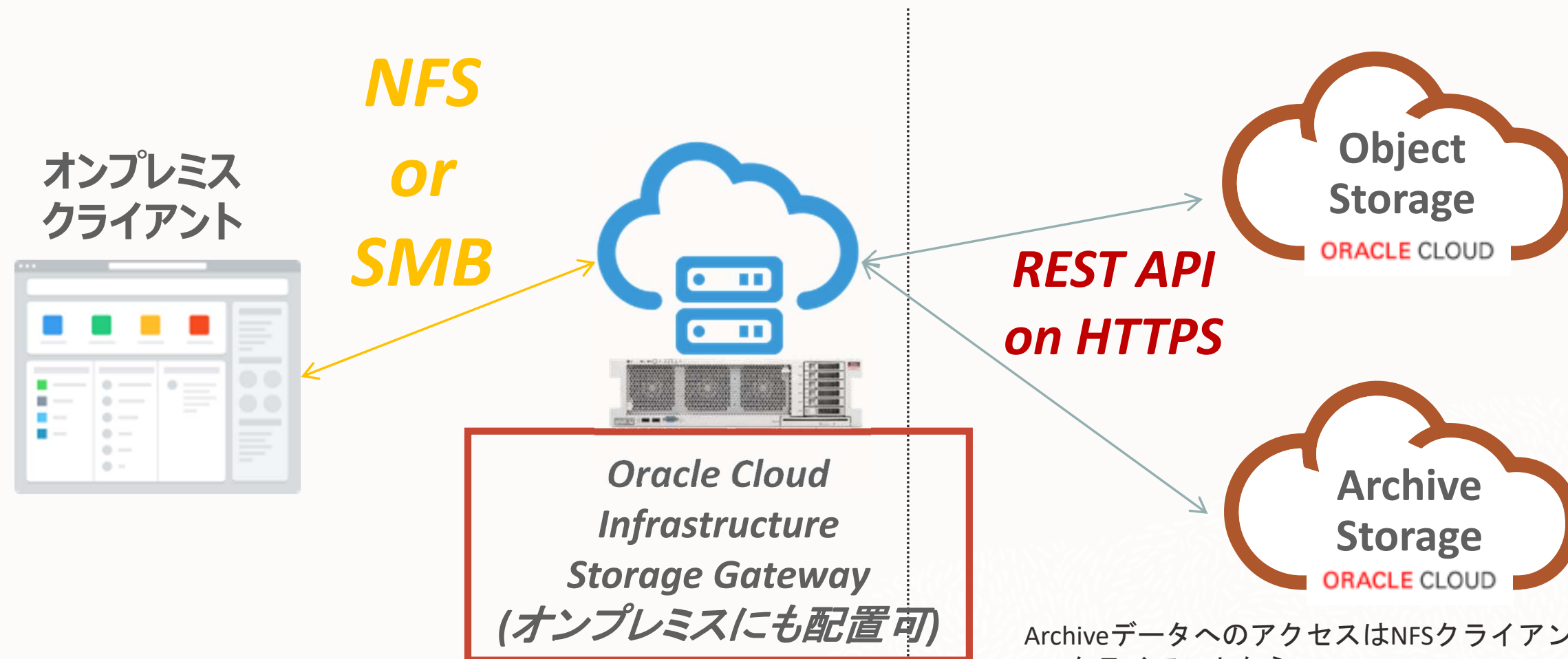
IO500 (sc20) #33

- On as small as **two nodes**, achieve over **5 GiB/s throughput**
- Throughput **scales almost linearly** by adding more file servers (tested up to 105 GiB/s)



Oracle Cloud Infrastructure - Storage Gateway (NFS/CIFS gateway)を無償で提供

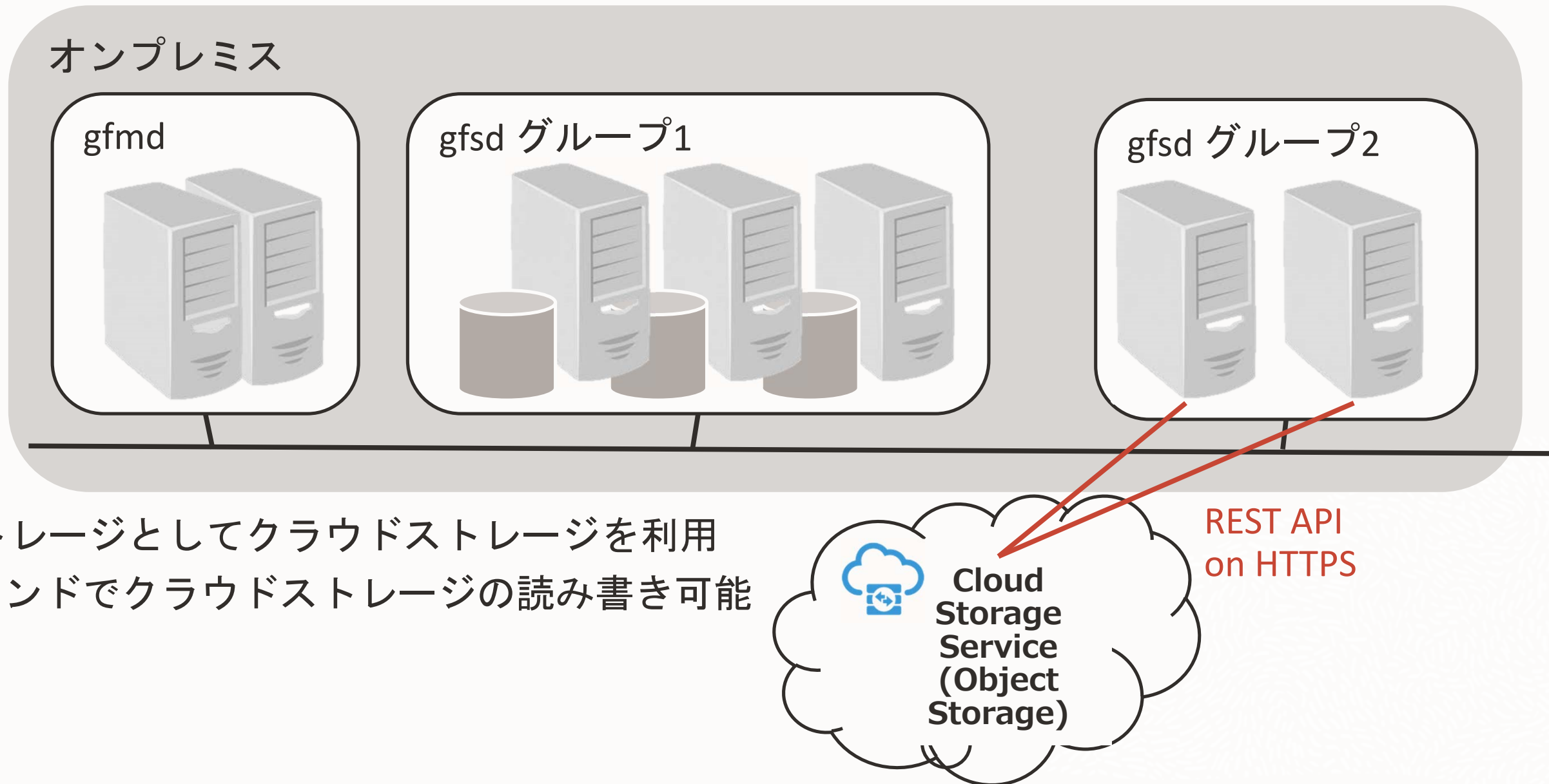
既存クライアント/アプリケーションからクラウド・ストレージへのNFSアクセスを提供



ArchiveデータへのアクセスはNFSクライアントにI/Oエラーを返す。
NFSクライアントから
cat <ファイル名>:::restore でリストア開始し job id を返す。
cat <job id>:::status でリストア状況を返す。



Oracle Storage Cloud Service with 分散共有ファイルシステム (e.g. Gfarm)



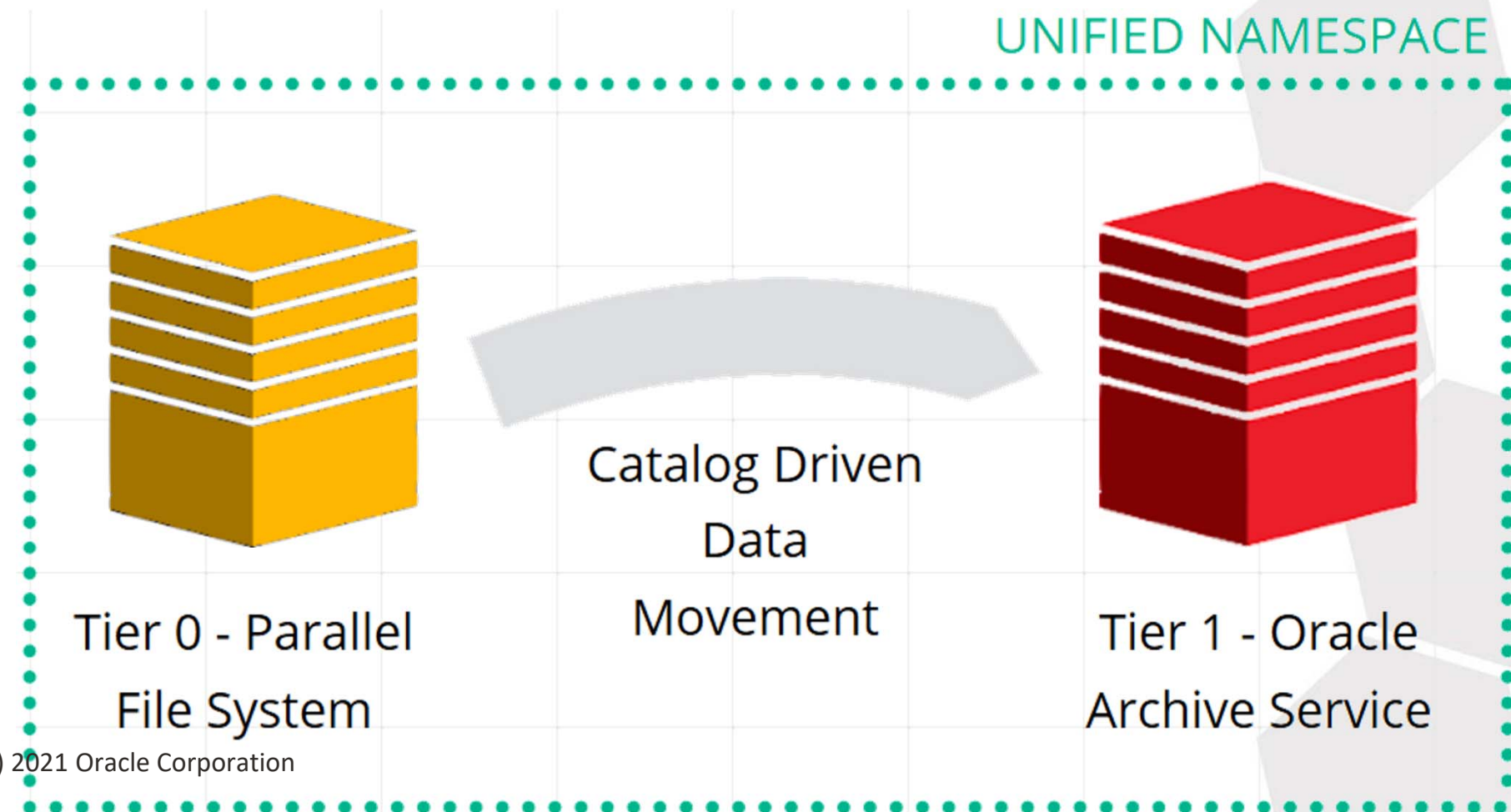
gfsdのストレージとしてクラウドストレージを利用
Gfarmコマンドでクラウドストレージの読み書き可能



Oracle Archive ServiceのためのStorageの階層化

iRODS

- データはすぐに発見が可能
- 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



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、日本電気共同、日本オラクル共同研究事例

～ 新型コロナウイルス感染症などに向けクラウドバーステイング

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

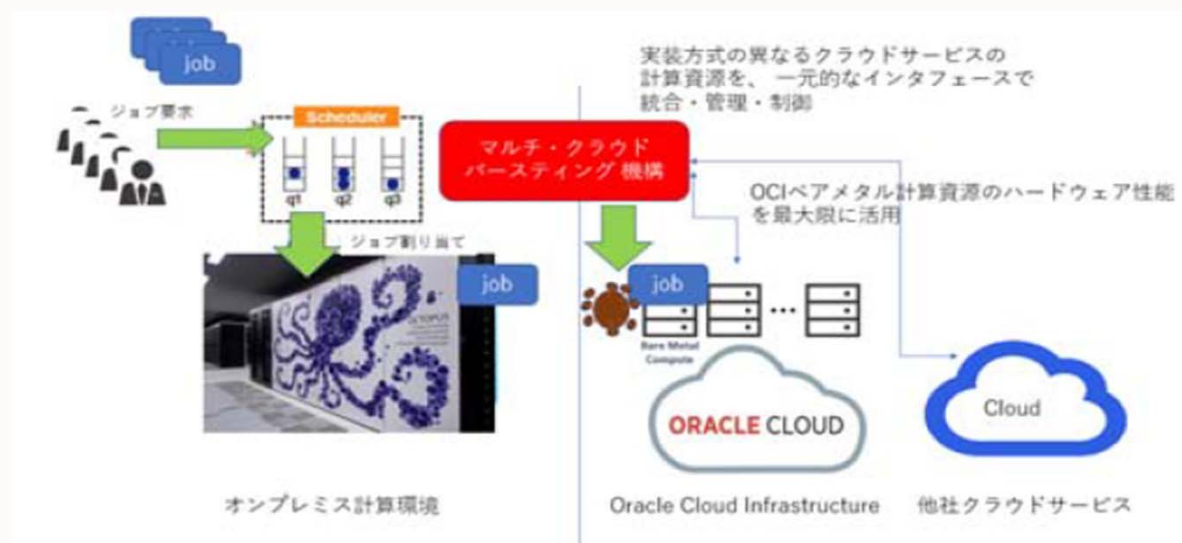


図: マルチクラウドバーステイング機構を通じた OCI ベアメタルクラウド計算資源.

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イ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**ことが期待**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 Free Tier

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 Autonomous Database : 1ocpu、Storage20GB
 - Autonomous Data Warehouse or Autonomous Transaction Processing を選択
 - 2 x 仮想マシン 1/8ocpu、1GBメモリ
 - 2 x Block Storage 合計100GB
 - Object Storage 10GB
 - Archive Storage 10GB
 - 1 x 10Mbps Load Balancer
 - 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)が適用されるため、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



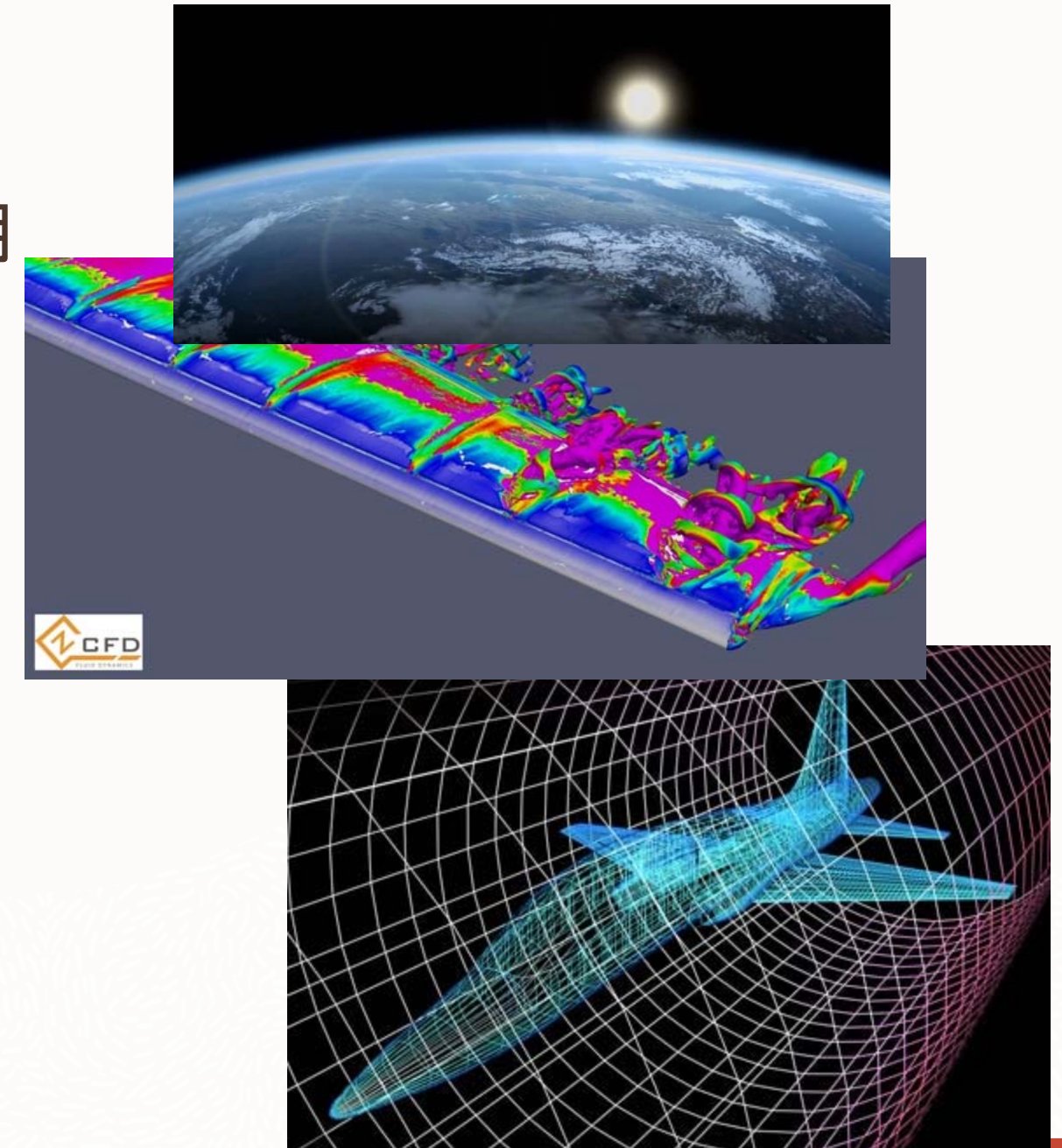
Oracle for Research (旧Oracle Innovation Accelerator) 研究機関様、教育機関様向けクラウドリソース 提供プログラム

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: 参考情報

- サービス情報
 - <https://www.oracle.com/jp/cloud/>
- 価格情報
 - <https://www.oracle.com/jp/cloud/infrastructure/price/>
- マニュアル
 - 英語版
 - <https://docs.cloud.oracle.com/en-us/iaas/Content/home.htm>
 - 日本語版
 - https://docs.oracle.com/cd/E97706_01/Content/home.htm
- Oracle Cloud Infrastructure 活用資料集
 - <https://oracle-japan.github.io/ocidocs/>
- チュートリアル : Oracle Cloud Infrastructure を使ってみよう
 - <https://oracle-japan.github.io/ocitutorials/>
- ご利用ガイド（使い始めていただく方へ）
/Onboarding Session
 - <https://community.oracle.com/docs/DOC-1028379>



【お問い合わせ先】



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

お気軽にご連絡ください!





ORACLE