

HPC向け Oracle Cloud ご紹介

日本オラクル株式会社
クラウド・テクノロジー事業統括
公共営業統括 松山 慎

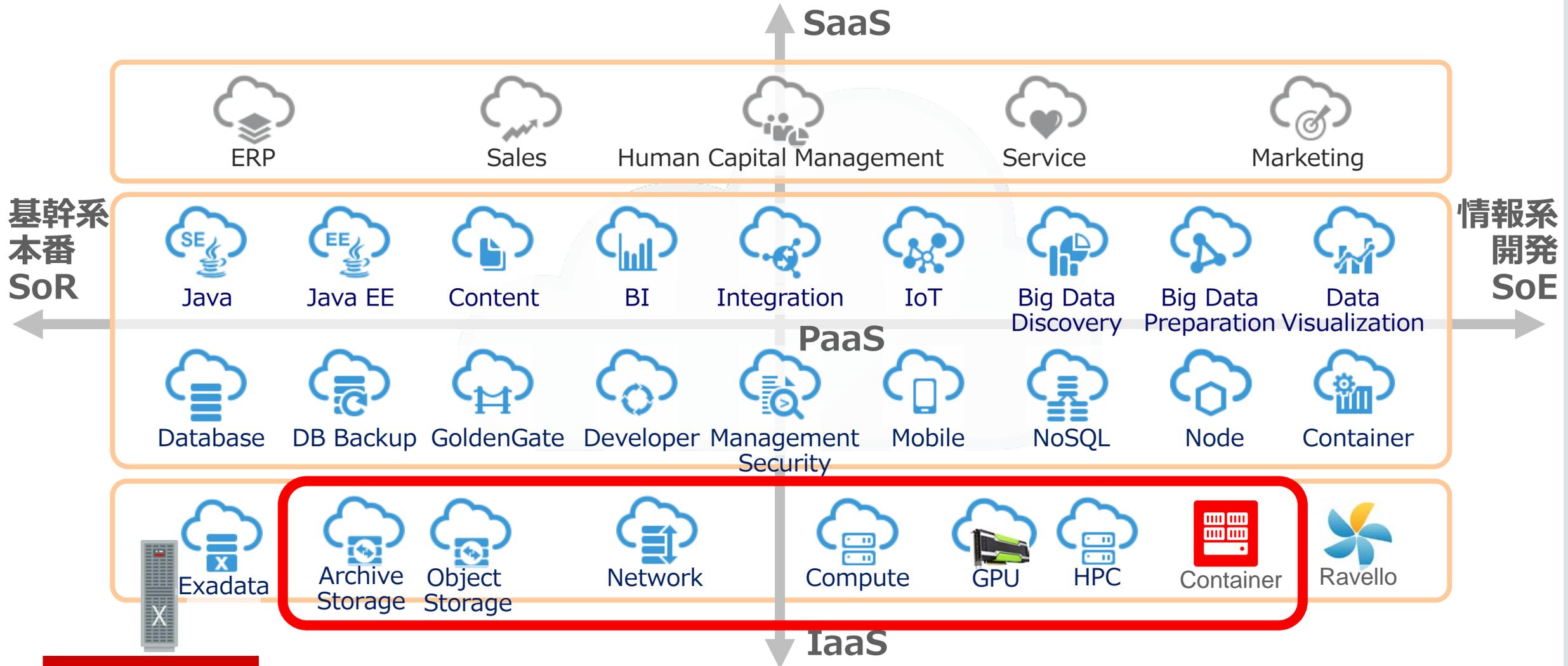


以下の事項は、弊社の一般的な製品の方向性に関する概要を説明するものです。また、情報提供を唯一の目的とするものであり、いかなる契約にも組み込むことはできません。以下の事項は、マテリアルやコード、機能を提供することをコミットメント(確約)するものではないため、購買決定を行う際の判断材料になさらないで下さい。オラクル製品に関して記載されている機能の開発、リリースおよび時期については、弊社の裁量により決定されます。

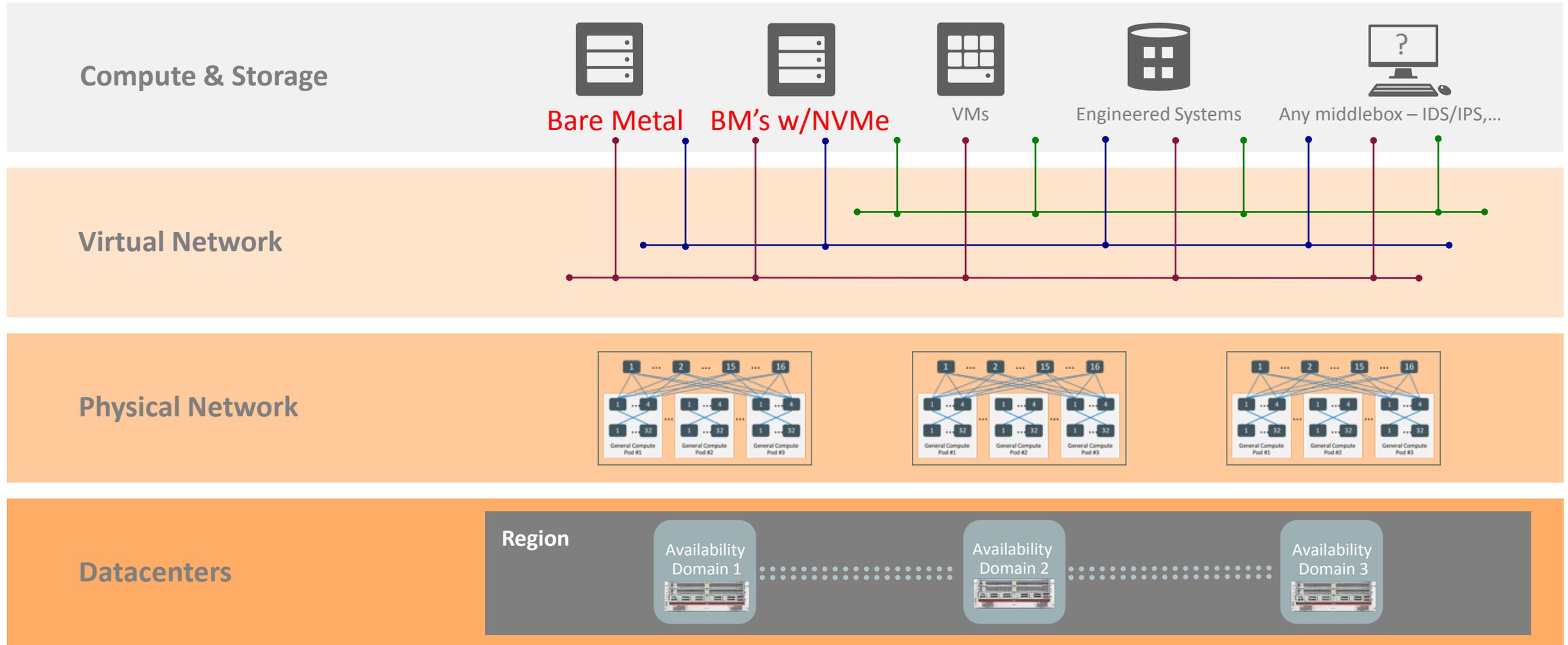
OracleとJavaは、Oracle Corporation 及びその子会社、関連会社の米国及びその他の国における登録商標です。文中の社名、商品名等は各社の商標または登録商標である場合があります。

Oracle Cloud 基本戦略

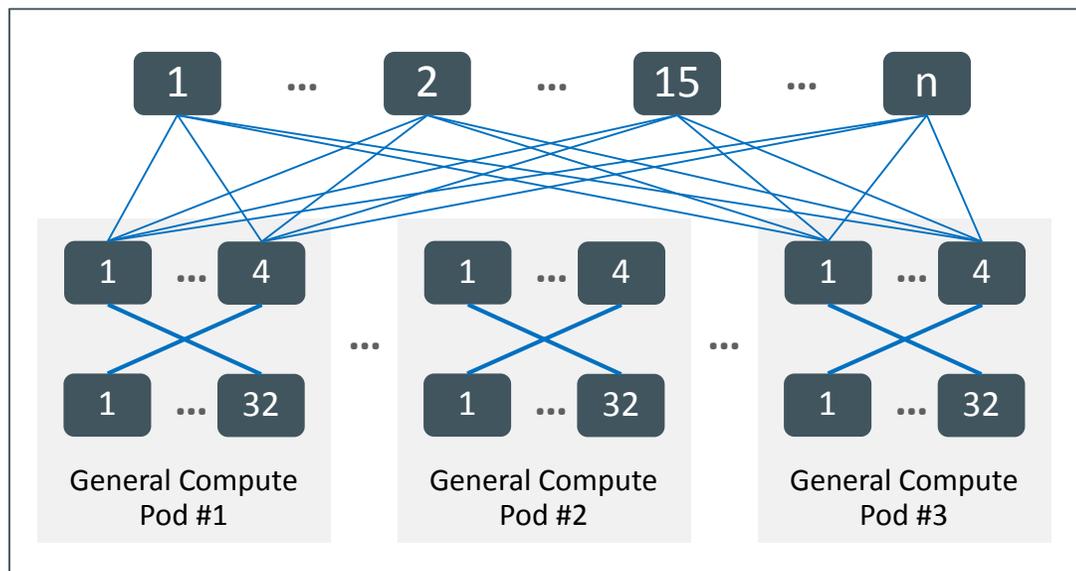
Integrated Cloud: エンタープライズ向けの統一化されたプラットフォーム



Oracle Cloud Infrastructure: 全体アーキテクチャ



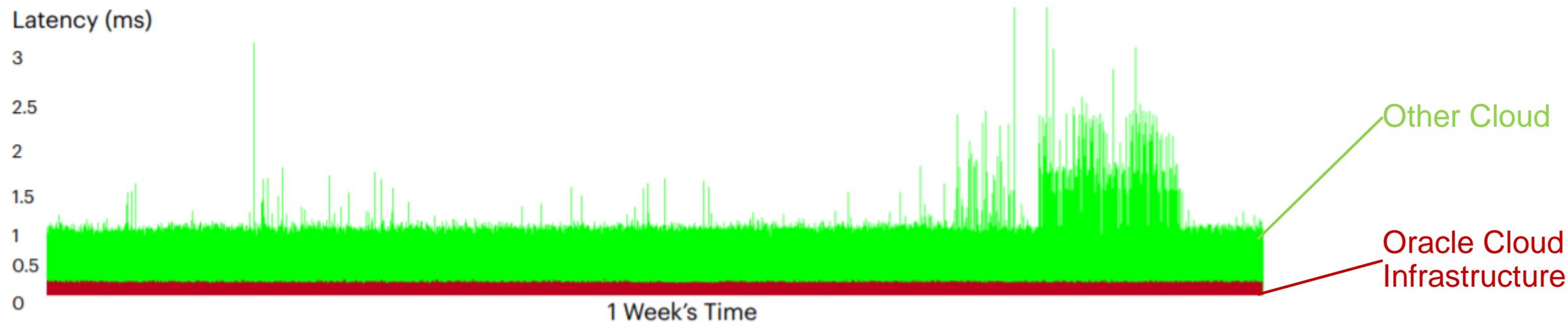
Flat, non-Blocking Network: 分離性と拡張性の両立



- Availability Domain内はフラットな物理ネットワークにより、高いスケールビリティを実現
- 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に
- 物理ネットワークは40Gbpsワイヤで構築

Accenture社によるAvailability Domain間通信遅延測定

Figure 3: Oracle Cloud Infrastructure vs. Other Cloud: Lower latency, greater consistency



https://www.accenture.com/t20171003T083750Z_w_us-en/acnmedia/PDF-62/Accenture-Enterprise-Workloads-Meet-Cloud.pdf のP.6 より

- 他社 Cloudでは遅延が平均約5倍大きいだけでなく、大きなスパイクが時々発生しインスタンス間やインスタンスとブロックストレージの間の通信時間が非常に不安定

他社に比べ、圧倒的なコストパフォーマンスを実現

	Oracle の強み	Oracle	AWS	
Compute 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 同一のリソースを低価格で提供 ✓ より高性能なリソースも提供可能 	¥80.82/時 Compute (VM.Standard2.8; 8コア, 120GB, Windows)	¥180.48/時 Amazon EC2 (m5.4xlarge; 16vCPU, 64GB, Windows)	 55% 低価格
Storage 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 他社の標準ストレージ価格で、高性能ストレージを提供 ✓ IOPS設定の課金なし 	¥5,222/月 Block Volume (1TB, 20K IOPS)	¥171,000/月 Amazon Elastic Block Store (io1; 1TB, 20K IOPS)	 97% 低価格
Network 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ AD間無償 ✓ 10TB/月まで無償 ✓ 専用線接続時はデータ転送無償 	¥18,972/月 FastConnect (1Gbps, 100TB) *専用線接続	¥614,645/月 Direct Connect (1Gbps, 100TB) *専用線接続	 97% 低価格

* as of February 2018

HPC用途での想定潜在課題とOracle Cloud Infrastructure

オンプレミス導入

計算処理能力要求に対して電力供給や設置スペースが追いつかない。

運用期間後半のハードウェア陳腐化。GPU等の製品サイクルが短いデバイスに追従することが困難。

大規模計算資源の運用を多くの小さなジョブが圧迫する。

ワークロードのピークに合せたサイズで導入が必須。シーズナリティに対応出来ない。

高速ファイルサーバの容量半分を半年以上アクセスの無いファイルが占める。

他社クラウドサービス

オーバサブスクリプションのある仮想サーバとネットワークのため、ストレージやネットワークのI/Oにオーバヘッドと不安定さがし、CPU稼働率が上がらない。

アウトバウンド通信パケットに課金されるため大量のデータを扱うHPC分野では通信費用が高額となる。

Oracle Cloud Infrastructure

最新ハードウェアを用いたベアメタルサーバを時間単位で提供。

仮想サーバもオーバサブスクリプション無し。

物理ネットワークはオーバサブスクリプションの無いフラットネットワークでバンド幅とレーテンシを確保。Elasticな100Gbps/1.5 μ sのRDMAネットワークも提供。

利用サービス切替自由、契約変更無しにテクノロジーリフレッシュ可能。

低価格 IaaS。Outbound Traffic 毎月10TBまで無料。閉域接続では通信パケット無制限に無料。

OCI HPC Capabilities



Bare Metal Standard2
Intel 52 Cores, 768 GB RAM,
up to 1PB Block Storage
2x 25Gbe Network Interfaces



Bare Metal DenseIO2
Intel 52 Cores, 768 GB RAM,
51.2 TB of local NVMe SSD
2x 25Gbe Network Interfaces



Bare Metal HPC
Intel 36 Cores, 384GB RAM,
6.4TB of local NVMe SSD
up to 1PB Block Storage
100Gbps/1.5us RDMA Interconnect
1x 25Gbe Network Interfaces



Bare Metal Standard.E2
AMD EPYC 64Cores, 512 GB RAM,
up to 1PB Block Storage
2x 25Gbe Network Interfaces



Bare Metal & VM Pascal
28 Cores, 192 GB RAM,
1-2x Tesla P100 GPUs
up to 512 TB Block Storage
2x 25Gbe Network Interfaces
Pre-Configured Images
NVIDIA GPU Cloud Ready



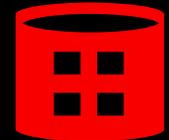
Bare Metal & VM Volta
52 Cores, 768 GB RAM,
1-8x Tesla V100 GPUs
NVLINK/NVSWITCH Interconnect
up to 512 TB Block Storage
2x 25Gbe Network Interfaces
Pre-Configured Images
NVIDIA GPU Cloud Ready



GPU GRID
Available in preview on
both Pascal and Volta



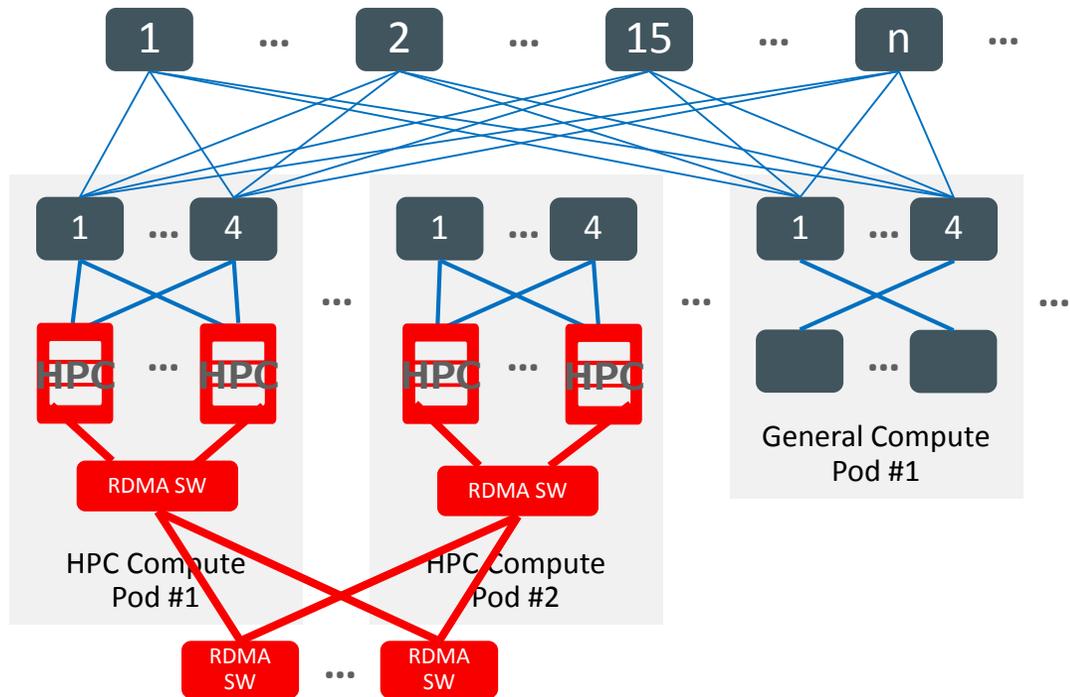
File Storage Service
Managed distributed file service
NFSv3 mount point
Pay for what you use



Block Storage
50 GB-1PB volumes
NVMe SSD
Up to 25K IOPS per volume
400K IOPS per host

Bare Metal HPC 構成概要

Availability Domain



• HPCインスタンス

- Skylake 3.0-3.7(Turbo Boost) 18core x 2CPU
- 384GBメモリ
- 6.4TB NVMe SSD
- Block Volume (up to 1PB)
- 100Gbps RDMA (RoCEv2) NIC x 1
- 25Gbps Ethernet x 1
- 100Gbps/port, 1.5 μ s Latency RDMA
 - Mellanox Connect-X5 + Switch

Storage Cloud Service: ニーズに合わせた2つの階層を用意

Storage Cloud **Standard** Service



- 業界準拠オブジェクト・ストレージ
 - REST API、Amazon S3 compatible API、SDK、CLI、GUI、HDFS Connector
- 利用ケース
 - Oracle Cloud 環境での汎用ストレージ
- 容量価格: ¥3.06/GB月
- リクエスト価格: ¥0.408/10k Req月

Storage Cloud **Archive** Service



- **超低価格**アーカイブ・ストレージ
- 利用ケース
 - 大容量/長期保管が必要なアーカイブ・データ
- 価格: **¥0.312/GB月**
 - **1PB年= ¥3,744,000-**
 - 書込み翌日Archivedとなり読み出し(リストア)に最大4時間程度必要

Oracle Cloud Infrastructure 上のKubernetes

自前構築、Quickstartインストーラ、Managedサービス

OCI

自前のコンテナ構築

IaaS

簡易インストーラ
OSS Github Installer

Unmanaged
Kubernetes サービス

OCI Container Engine
OCI Registry

- Integrate with your existing OCI tenancy & infrastructure

エンタープライズ・クラスの
Managed Kubernetesサービス

CaaS



Oracle Cloud Infrastructure: リージョン (~2019年)



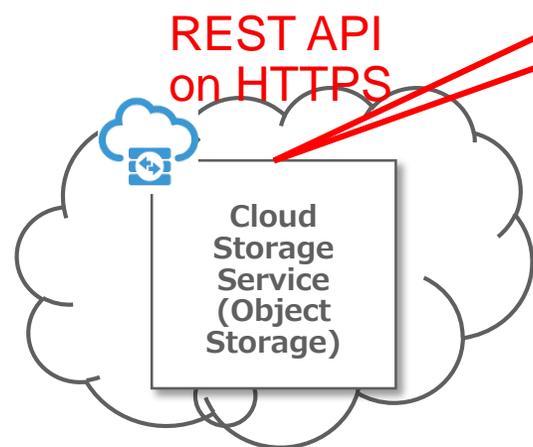
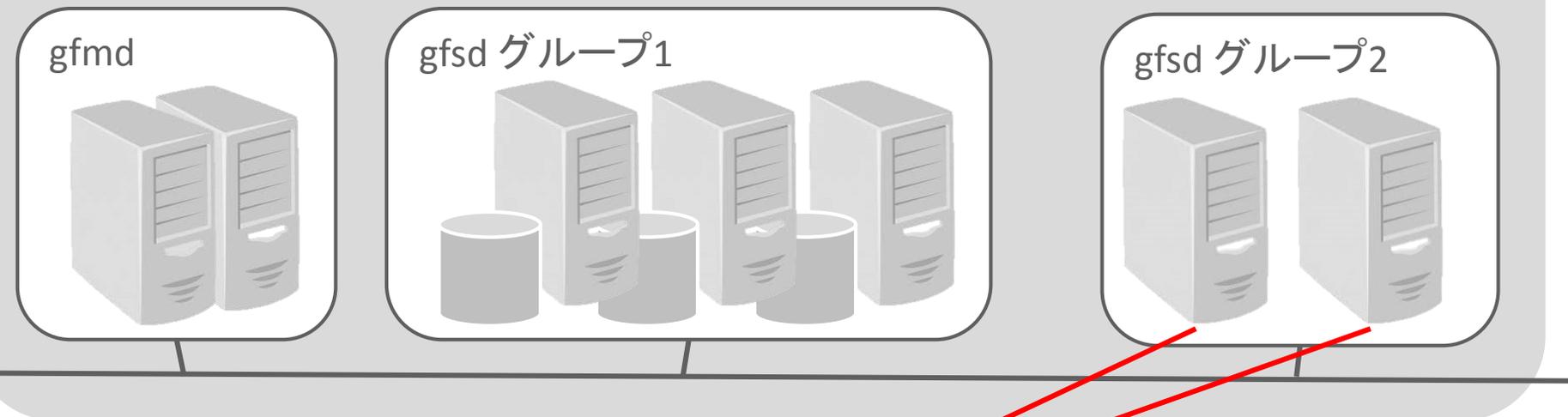
東京5月
大阪12月
SINET接続も
調整進行中

Gfarm 関連

- Gfarm ストレージノードと Oracle Cloud Infrastructure (OCI) の Object Storage連携
- Gfarm の各モジュール (gfmd, gfsd, Gfarm client) の OCI マシンイメージやコンテナの整備
- OCI HPCインスタンス(w/RDMA) での NVMe OF の検証

Oracle Storage Cloud Service with gfarm

オンプレミス



- 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 Cloud (PaaS/IaaS) 無料トライアル

- 無料トライアルのお申し込みサイト

- https://cloud.oracle.com/ja_JP/tryit

- 無料トライアルについて

- \$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

- 詳細や手順書はこちら

- https://blogs.oracle.com/oracle4engineer/column_cloud_trial



TEL 0120-155-096
URL oracle.com/jp/contact-us

まとめ

- Oracle Cloud Infrastructure (OCI)は、ベアメタルとノンブロッキングなフラットネットワークを基調とした安価で安定したHPCに最適なパブリッククラウドサービス
- HPCインスタンスとして、100Gbps/1.5 μ sのRDMAの環境を提供
- NVIDIA P100(1,2GPU)、V100(1,2,4,8GPU)のGPUインスタンスも安価に提供
- 超安価なAMD EPYCインスタンスやArchive Storageも提供
- Outboundトラフィックも10TB/月まで無料、閉域接続は無制限に無料
- SINETに接続された新国内DCが今年5月に東京、12月に大阪でサービス提供開始予定

Integrated Cloud

Applications & Platform Services

ORACLE®

Oracle Cloud Infrastructure Bare Metal インスタンス 価格表

CPU / Type / Shape		OCPU (物理 コア数)	CPU クロック (Ghz)	メモリ (GB)	Local Disks	ネットワーク バンド幅	価格
Intel Sky lake	New! BM.HPC2.36	36	3.0-3.7 (TurboBoost)	384	6.7TB NVMe SSD	100Gbps (RDMA) 25Gbps (TCP/IP)	¥324.0/時
	Bare Metal BM.Standard2.52	52	2.0	768	Block Volume	25Gbps x2	¥397.8/時
	Bare Metal BM.DenseIO2.52	52		768	51.2TB NVMe SSD		¥795.6/時
Intel Broad well	Bare Metal BM.Standard1.36	36	2.3	256	Block Volume	10GbE	¥275.4/時
	Bare Metal BM.DenseIO1.36	36		512	28.8TB NVMe SSD		¥550.8/時
AMD EPYC	New! BM.Standard.E2.64	64	2.0-3.0 (TurboBoost)	512	Block Volume	25Gbps x2	¥230.4/時

※ DC/AD内ネットワークは全て、フラットネットワーク/オーバサブスクリプション無し(バイセクションバンド幅確保)

GPU Instance shape : NVIDIA GPU Cloud 対応

V100 1GPUあたり **¥270/時**、P100 1GPUあたり **¥153/時**

タイプ	Shape	CPU	ocpu: cores	Mamory	Network	GPU	GPU Interconnect	時間単価
仮想マシン	VM.GPU2.1	Broad well	12	104GB	1.6Gbps	Tesla P100 x 1	-	¥153/時
Bare Metal	BM.GPU2.2		28	192GB	25Gbps x 2	Tesla P100 x 2	PCIe	¥306/時
仮想マシン	VM.GPU3.1	Skylake	6	90GB	400Mbps	Tesla V100 x 1	-	¥270/時
	VM.GPU3.2		12	180GB	800Mbps	Tesla V100 x 2	NVLINK	¥540/時
	VM.GPU3.4		24	360GB	24Gbps	Tesla V100 x 4	NVLINK	¥1,080/時
Bare Metal	BM.GPU3.8		52	768GB	25Gbps x 2	Tesla V100 x 8	NVLINK	¥2,160/時

Oracle Cloud Infrastructure VM.Standardインスタンス 価格表

※ DC/AD内ネットワークは全て、フラットネットワーク
/オーバサブスクリプション無し
(バイセクションバンド幅確保)

CPU / Type / Shape		OCPU (物理コア数)	クロック (GHz)	メモリ (GB)	Local Disks	ネットワーク バンド幅	価格	
Intel Skylake	仮想 マシン	VM.Standard2.1	1	2.0	Block Volume	1Gbps	¥7.65/時	
		VM.Standard2.2	2			30	2Gbps	¥15.3/時
		VM.Standard2.4	4			60	4.1Gbps	¥30.6/時
		VM.Standard2.8	8			120	8.2Gbps	¥61.2/時
		VM.Standard2.16	16			240	16.4Gbps	¥122.4/時
		VM.Standard2.24	24			320	24.6Gbps	¥183.6/時
Intel Broadw ell	仮想 マシン	VM.Standard1.1	1	2.3	Block Volume	最大600Mbps	¥7.65/時	
		VM.Standard1.2	2			14	最大1.2Gbps	¥15.3/時
		VM.Standard1.4	4			28	1.2Gbps	¥30.6/時
		VM.Standard1.8	8			56	2.4Gbps	¥61.2/時
		VM.Standard1.16	16			112	4.8Gbps	¥122.4/時

Oracle Cloud Infrastructure VM.DenseIOインスタンス 価格表

CPU / Type / Shape		OCPU (物理コア数)	クロック (GHz)	メモリ (GB)	Local Disks NVMe SSD	ネットワーク バンド幅	価格	
Sky Lake	VM	VM.DenseIO2.8	8	2.0	120	6.4TB	8.2Gbps	¥122.4/時
		VM.DenseIO2.16	16		240	12.8TB	16.4Gbps	¥244.8/時
		VM.DenseIO2.24	24		320	25.6TB	24.6Gbps	¥367.2/時
Broad well		VM.DenseIO1.4	4	2.3	28	3.2TB	1.2Gbps	¥61.2/時
		VM.DenseIO1.8	8		56	6.4TB	2.4Gbps	¥122.4/時
		VM.DnseIO1.16	16		112	12.8TB	4.8Gbps	¥244.8/時

※ DC/AD内ネットワークは全て、フラットネットワーク/オーバサブスクリプション無し(バイセクションバンド幅確保)

New!

Oracle Cloud Infrastructure VM.Standard.Eインスタンス 価格表

※ DC/AD内ネットワークは全て、フラットネットワーク / オーバサブスクリプション無し (バイセクションバンド幅確保)

CPU / Type / Shape		OCPU (物理 コア数)	CPU クロック (GHz)	メモリ (GB)	Local Disks	ネットワーク バンド幅	価格	
AMD EPYC	仮想 マシン	VM.Standard.E2.1	1	2.0-3.0 (TurboBoost)	Block Volume	0.7Gbps	¥3.6/時	
		VM.Standard.E2.2	2			16	1.4Gbps	¥7.2/時
		VM.Standard.E2.4	4			32	2.8Gbps	¥14.4/時
		VM.Standard.E2.8	8			64	5.6Gbps	¥28.8/時
		VM.Standard.E2.16	16			128	11.2Gbps	¥57.6/時
		VM.Standard.E2.24	24			192	16.8Gbps	¥86.4/時

Oracle Cloud Infrastructure Service Storage / Network

サービス	価格	備考
Block Volumes (NVMe SSDベース、iSCSIストレージ) 暗号化:テナント/コンパートメント単位	¥5.1/GB月	ボリューム当り50GB~32TB Compute Instance あたり最大 32Volumes IOPS: 60 IOPS/GB、最大25kIOPS スループット: 480 KB/s/GB、最大320 MB/s
File Storage (NVMe SSDベース、NFSv3サービス) 暗号化: ファイルシステム単位	¥5.1/GB月	サービス当り KB~8ExaB アカウント当り 100 File Systems
インバウンドネットワークトラフィック	無料	
アウトバウンドネットワークトラフィック	毎月最初の10TBまで無料	
	上記を超えた場合 ¥1.02/GB月	

【ご参考】 Compute: 対応OS

Name	Version (対応Shape)	Provisioning	商用OS
Oracle Linux	7 (VM,BM,GPU) 6 (VM,BM)	標準テンプレートとして利用可能 Oracle Linux Premier Support が利用可能	
Ubuntu	16.04 LTS (VM,BM,GPU) 14.04 LTS (VM,BM)	標準テンプレートとして利用可能	
CentOS	6, 7 (X5 Only)	標準テンプレートとして利用可能	
Redhat Enterprise Linux	7.4 (VM,BM)	イメージ持ち込み	サポートはオラクルが提供(Pricelに含む) Oracle Linux Premier Support 相当
Windows Server	2016 (VM,BM) 2012 R2 (VM,BM,GPU) 2008 R2 (VM)	標準テンプレートとして利用可能 BMのみBYOL可能	従量課金 (追加料金が必要) Compute + ¥2.448 OCPU/Hour サポートはオラクルが提供

* 対応Shape: VM(VM Instance), BM (Bare Metal Instance), GPU (GPU Instance)

* Bring-Your-Own Hypervisor, Emulation Mode Virtual Machines を利用することで上記以外も利用可能

* as of May 2018

[https://docs.us-phoenix-](https://docs.us-phoenix-1.oraclecloud.com/Content/Compute/References/images.htm)

[1.oraclecloud.com/Content/Compute/References/images.htm](https://docs.us-phoenix-1.oraclecloud.com/Content/Compute/References/images.htm)

Object Storage Cloud Service

2017年12月19日現在

サービス名	定価
Object Storage Cloud Service (容量)	¥3.06/GB月
Object Storage Cloud Service (リクエスト数)	¥0.408/10k Req.月
Archive Storage Cloud Service (容量)	¥0.312/GB月
Oracle Cloud Infrastructure - Outbound Data Transfer (アウトバウンドネットワークトラフィック)	毎月最初の10TBまで無料 月10TB超は¥1.02/GB月

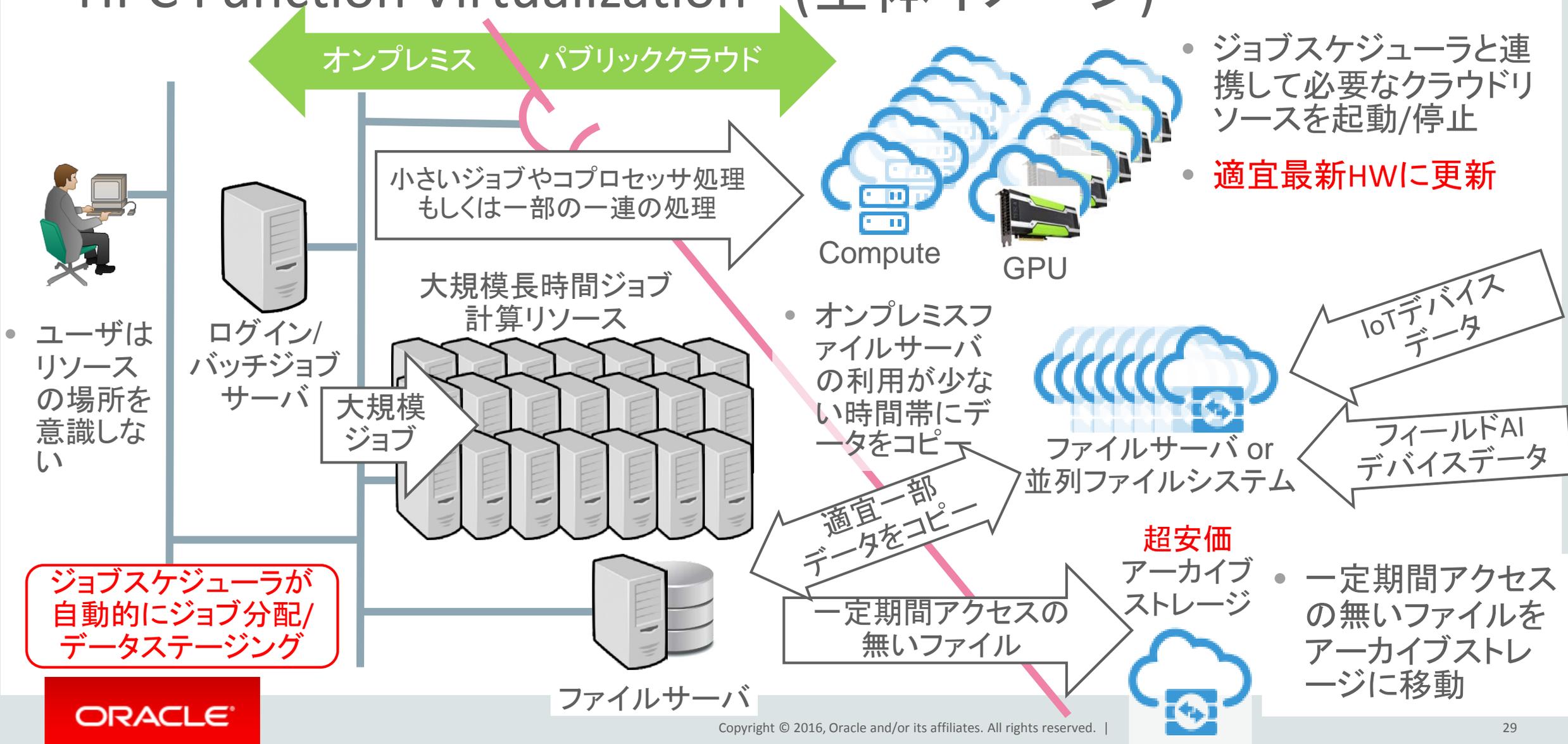
Data Transfer Service

大容量のデータを高速かつセキュアに Oracle Cloud へ転送

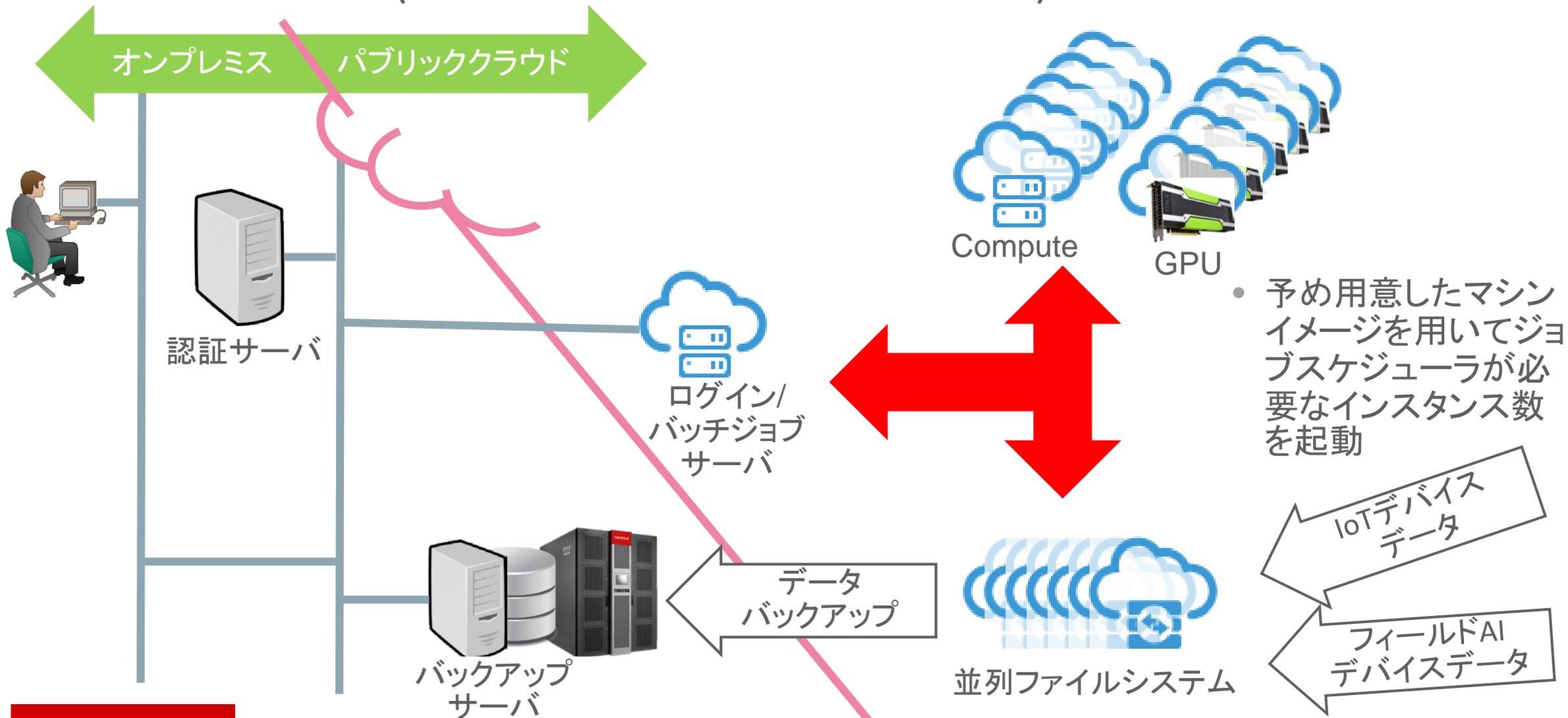


- 対応デバイス: SATA II/III 2.5"/3.5" internal HDD (USBは今後対応), 1回最大100TB
- 費用: サービス費用は無償
 - 別途デバイス費用と往復輸送費、移行先のObject Storageが必要
- 移行先: Oracle Cloud Infrastructure Object / Archive Storage、リージョン: US West / US East
- 輸送業者: DHL/FedEx/UPS
- 所要時間: 目安1~2週間程度 (発送地、データ容量等により変動)

Oracle Cloudを用いたHybrid / Separate HPC システム - HPC Function Virtualization - (全体イメージ)



Oracle Cloudのサービスで十分に一連の計算業務が対応可能な場合のHPCシステムの例 (All HPC Function Virtualization)



Oracle Cloud Infrastructure: 参考情報

- サービス情報

- https://cloud.oracle.com/ja_JP/iaas

- 価格情報

- <https://cloud.oracle.com/iaas/pricing>

- マニュアル

- 英語版

- <https://docs.us-phoenix-1.oraclecloud.com/Content/home.htm>

- 日本語版

- https://docs.oracle.com/cd/E97706_01/Content/home.htm

- チュートリアル : Oracle Cloud Infrastructure を使ってみよう

- <https://community.oracle.com/docs/DOC-1019313>

【お問い合わせ先】

日本オラクル株式会社

公共営業本部 第四営業部

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!

Integrated Cloud

Applications & Platform Services

ORACLE®