

ORACLE



# OCIのHPC基盤技術と生成AI

---

日本オラクル株式会社  
クラウド営業統括 松山 慎



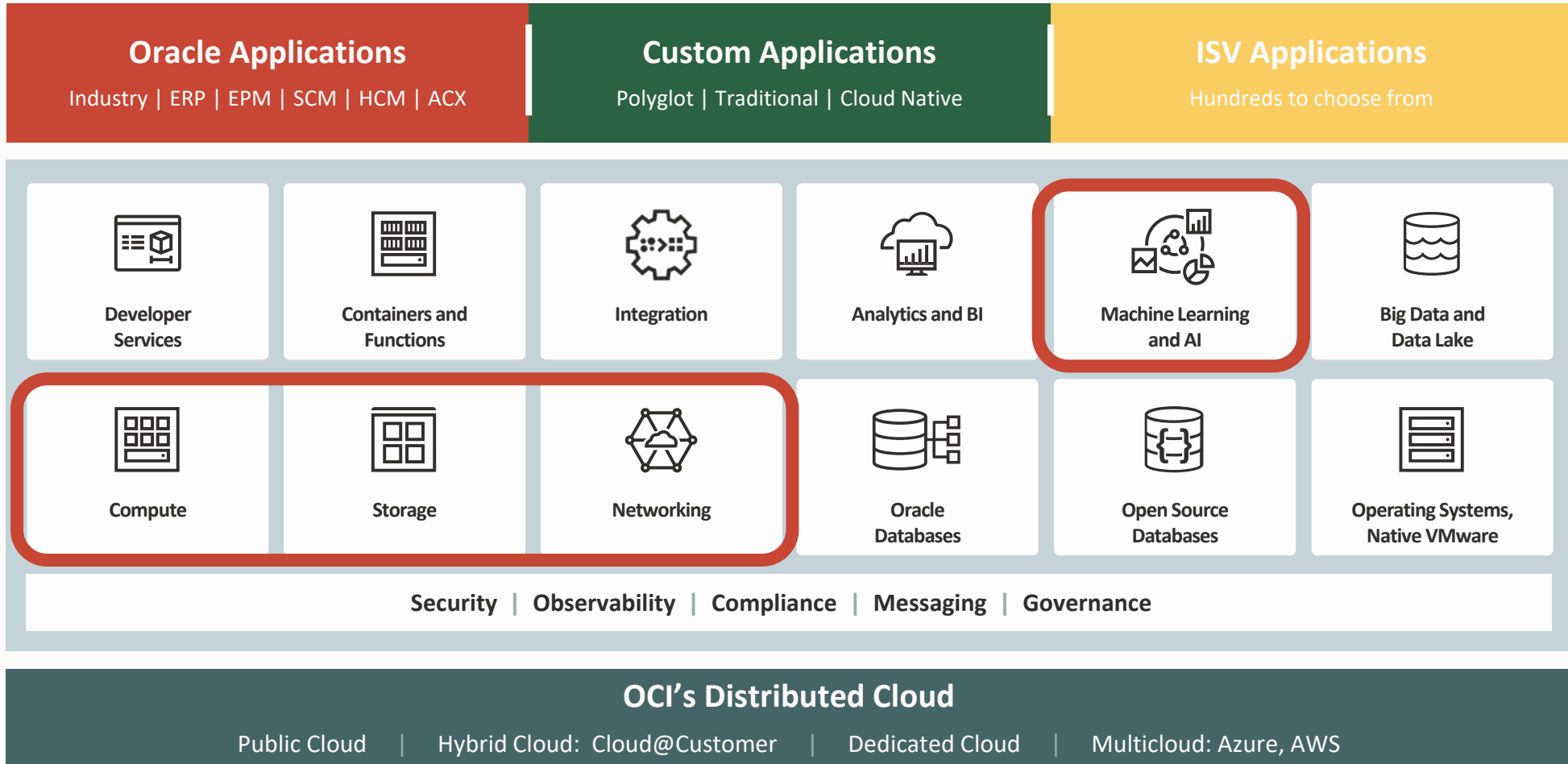
# Safe harbor statement

The following is intended to outline our general product direction. It is intended for information purposes only, and may not be incorporated into any contract. It is not a commitment to deliver any material, code, or functionality, and should not be relied upon in making purchasing decisions. The development, release, timing, and pricing of any features or functionality described for Oracle's products may change and remains at the sole discretion of Oracle Corporation.



# OCI サービス全体像

Infrastructure, platform, and SaaS in **one flat-network**



# Oracle Cloud Infrastructure の日本国内展開

## 国内規格準拠や契約形態など

政府のクラウド施策対応	ISMAP登録済み、ガバメントクラウド対象クラウドサービス
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	契約地の現地通貨(日本円) および請求書ベースの支払い -ご利用リージョンが海外であっても適用されます。-
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) 円建て単価契約 (為替リスクをオラクルが持ちます)

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 

(\*) SINET接続/FastConnect仮想回線  
経由の通信は上り/下りとも  
無制限に転送データ量課金無し









# コンピュータ：インスタンスの選択

1コアからスタート、ベアメタル、RDMA、GPUなど、高いコストパフォーマンスで幅広く提供

用途に応じてインスタンスのシェイプを選択可能







- VMもベアメタルも、同じインフラ（ネットワーク、ハードウェア、ファームウェア、API）上で提供

CPUの種類				
インスタンスの種類	<b>VMインスタンス</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 仮想マシン環境<ul style="list-style-type: none"><li>- Standard Flexible VMs: CPU 1コア単位、メモリ1GiB単位で自由に組合せ可能</li></ul></li></ul>  Virtual Machine		<b>ベアメタルインスタンス</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 物理サーバー環境<ul style="list-style-type: none"><li>- 性能重視アプリケーション向け</li><li>- 仮想マシンと同様に容易なデプロイ可能</li></ul></li></ul>  Bare Metal Compute	
シェイプタイプ	<b>Standard</b> <p>汎用シェイプ 一般的なワークロード向け インスタンス停止で課金停止 (他のシェイプタイプは課金停止は終了する必要あり)</p>	<b>Dense I/O</b> <p><b>NVMe SSD内蔵</b>シェイプ I/O性能重視ワークロード向け</p>	<b>HPC/Optimized</b> <p><b>HPCクラスタ</b>タイプ 高帯域/低遅延RDMAネットワーク HPCクラスタ用インスタンス</p>	<b>GPU</b> <p><b>GPUクラスタ</b>タイプ AI、機械学習、 HPC</p> 



# 圧倒的なコストパフォーマンス

Computeだけでなく、基盤となるストレージやネットワークも低コスト

	Oracle の強み	Oracle	他社クラウド	
<b>Compute</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ 同一リソースを低価格で提供</li><li>✓ CPU/メモリを柔軟に選択可能 (フレキシブル・シェイプ)</li></ul>	<b>¥35.52/時</b> Compute (VM.Standard.E4; 16vCPU, 64GB, Linux)	<b>¥107.52/時</b> 仮想マシン (16vCPU, 64GB, Linux)	 <b>67% 低価格</b>
<b>Storage</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ 他社標準ストレージ価格で、高性能ストレージを提供</li><li>✓ 性能に対するSLAあり</li></ul>	<b>¥5,100/月</b> Block Volume (1TB, 25K IOPS)	<b>¥239,040/月</b> ブロック・ストレージ (1TB, 25K IOPS)	 <b>98% 低価格</b>
<b>Network</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ AD間無償</li><li>✓ 10TB/月まで無償</li><li>✓ 閉域網接続時はデータ転送無償</li></ul>	<b>¥18,972/月</b> FastConnect (1Gbps, 100TB) *閉域網接続	<b>¥517,445/月</b> 接続サービス (1Gbps, 100TB) *閉域網接続	 <b>96% 低価格</b>

Compute: 同一リソースを低価格で提供、高い柔軟性 (フレキシブル・シェイプ)

Storage/Network: トランザクションやデータ転送量による料金変動を低減する料金体系



## 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
  - Oracle Cloud Infrastructure – Storage
  - 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)
  - 機関ストレージおよび拡張ストレージ接続可能プロバイダ



# HPC分野における OCI の強み

- ✓ 安定して高速な  
計算資源

**ベアメタル +  
帯域/遅延が均一なRDMA**  
(オーバーサブスクリプションを排除し、  
高い性能再現性を提供)

TCP/IPネットワーク、仮想マシンも  
オーバーサブスクリプション無し  
(リソースアロケーションによらず性能均一)

- ✓ 高性能で堅牢な  
ストレージ

**IO性能の高い  
各種ストレージサービス**  
(標準Boot Volume  
3kIOPS:24MB/s~  
25kIOPS:480MB/s)

高いデータ年間耐久性  
99.999999999%(11-9)  
(Object Storage、File Storage Service)

セキュアなストレージサービス  
保存データ常時暗号化

- ✓ 低コスト

**SINET含む閉域網や専用線経由  
の転送データ量課金が上り下りとも**

**無料**

(定額仮想回線費用のみで利用可能)


計算資源単価他社比較  
**23~55%程度安価**

ストレージ単価他社比較  
**最大97%安価**




# 最新のハードウェアを低価格で提供

## Intel Xeon Ice lake HPCクラス

 CPU ¥7.33 /コア時間  
メモリ ¥0.21 /GB時間


- Intel Xeon Ice lake 搭載
- **ベアメタル**  
(¥325.44/ノード時間)
  - 36コア 512GiBメモリ
  - NVMe SSD 3.2 TB搭載
  - RDMAネットワーク  
**100Gbps、低遅延**
- 仮想マシン:Flexible VMs
- 1コア、1GB単位で組合せ

## AMD EPYC Genoa 汎用ワークロード

 CPU ¥4.20 /コア時間  
メモリ ¥0.28 /GB時間


- AMD EPYC Genoa 搭載
- **ベアメタル**
  - 192コア **2.25TiBメモリ**
  - ネットワーク100Gbps
- 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 **¥1.40** /コア時間  
メモリ ¥0.21 /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 H100 高性能 GPU

 H100  
¥1,400 / GPU時間

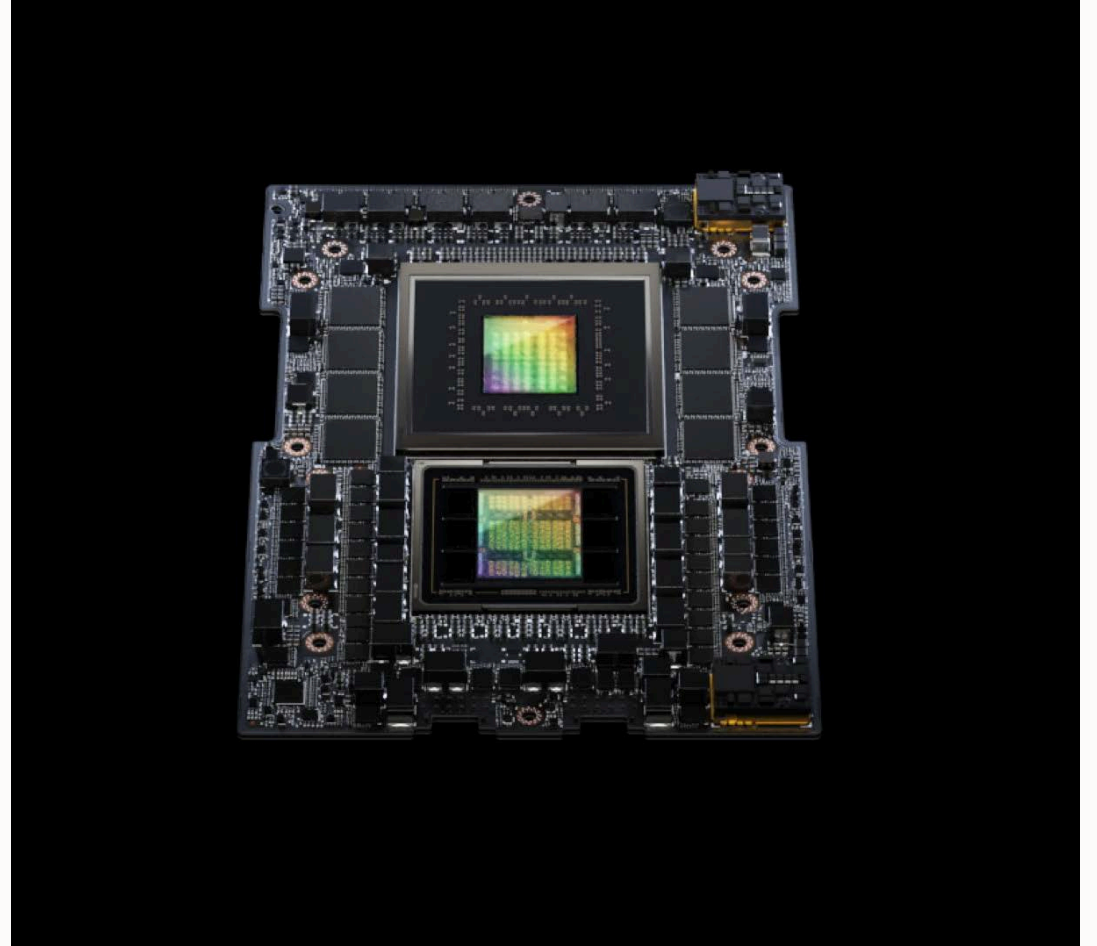
- 最新のNVIDIA GPUを搭載  
(¥11,200/ノード時間)
- 80GBメモリ/GPU
- 8GPU - NVLINK
- ホスト
  - Xeon S-R 112コア
  - 2TiBメモリ
  - NVMe SSD 61.44TB搭載
  - ホスト間RDMA
    - **3.2Tbps、低遅延**



# NVIDIA Grace Hopper GH200 on OCI

Instance Name	BM.GPU.GH200
CPU	1x Grace CPU 72c Armv9
GPU	1x NVIDIA H100 96-GB HBM3
Cache coherent memory	480-GB LPDDR5
Memory bandwidth	512 GB/s
CPU-GPU connectivity	NVLINK C2C (900 GB/s)
Storage	2.88-TB NVMe local disk
Networking	1x 100 Gbps

※ リリース時期未定



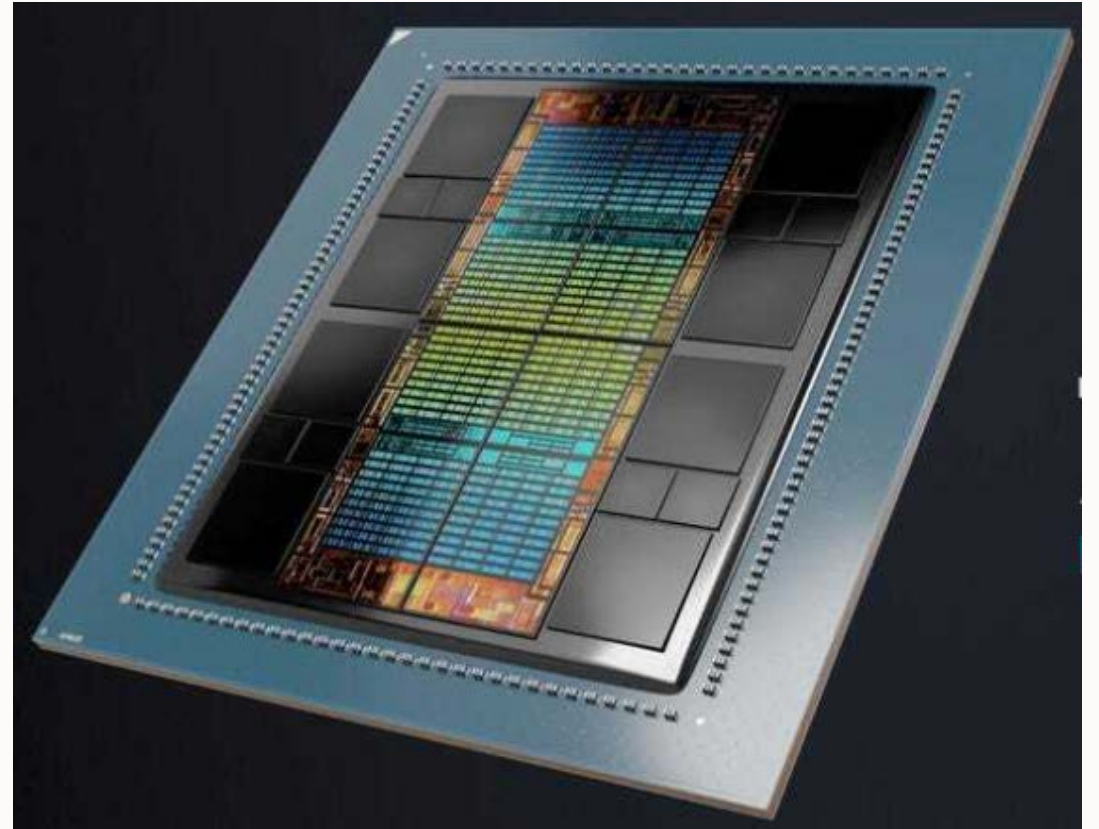
# SC23 Oracleブースに展示されたNVIDIA の GH200、HDX H100、 L40S





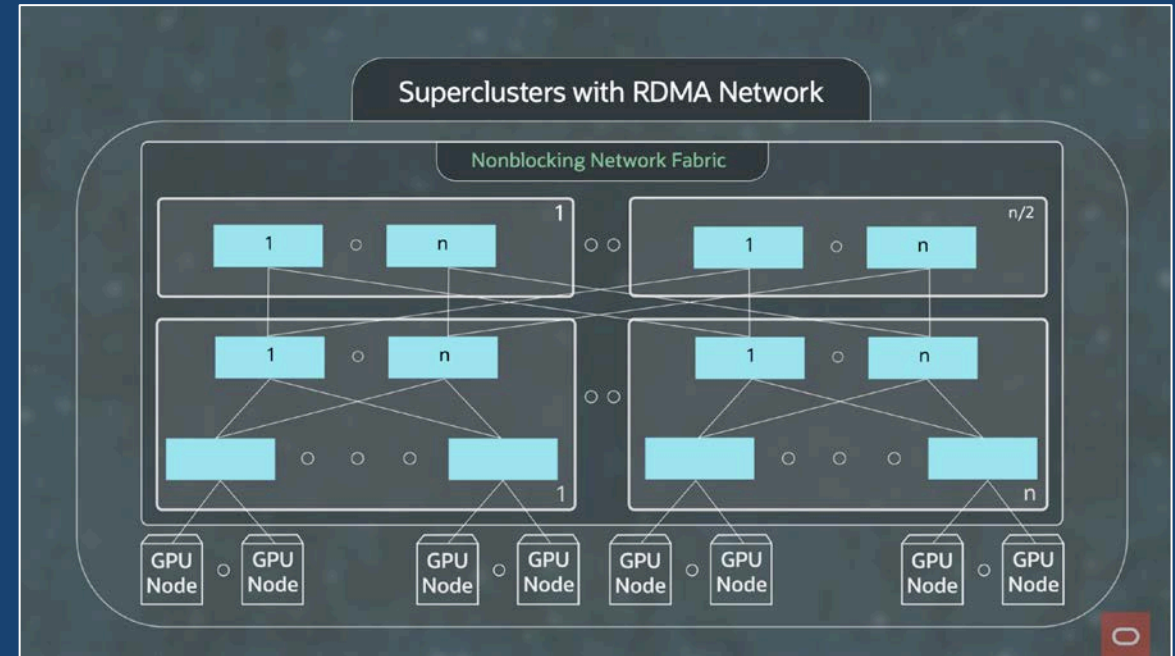
# AMD Instinct MI300X on OCI

- AMD CONA 3
- HBM3 192GB
- メモリバンド幅 5.2TB/s
- Infinity Fabric バンド幅 896GB/s
- トランジスタ数 153B



# OCI Supercluster

- Super-Spine/Spine/Leafトポロジによるフルバイセクションバンド幅を備える低遅延の大規模RDMA(RoCEv2)ネットワーク
- 最大 16,384ノードのCPUベアメタルもしくは最大16,384基のH100 GPU

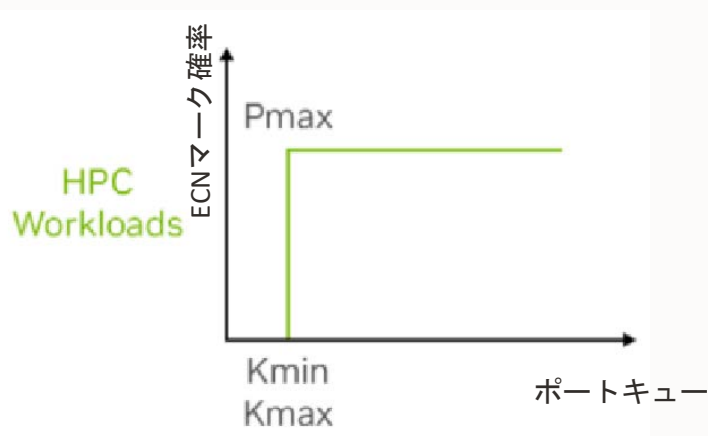


# 3種のOCI Supercluster/Cluster Network輻輳制御プロファイル

各サービスに適したプロファイルをオラクル提供イメージに適用  
クラスタベアメタルノードにLinux コマンドでユーザが変更可能

## HPC MPI Workloads

- 低遅延要求
- CPU/RDMA イメージに適用
- 科学技術計算
- 高頻度取引



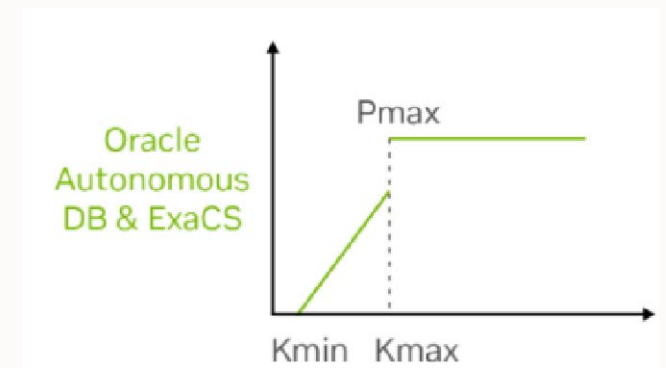
## ML Workloads

- 高スループット要求
- GPUイメージに適用
- MPIワークロードに対してジッターとRTTに比較的寛容



## Oracle Database RAC Workloads

- Exadataサービスに適用
- 帯域-遅延に対する要求はMPI WorkloadsとML Workloadsの間



ECN(Explicit Congestion Notification)



# AI InfrastructureとしてOCIを選択いただいている企業様（一例）



Source: oracle.com





# Microsoft

## マイクロソフト、Bingの対話型検索にOracle Cloud Infrastructureを活用

Press Release

## マイクロソフト、Bingの対話型検索にOracle Cloud Infrastructureを活用

テキサス州オースティン—2023年11月9日

(本資料は米国2023年11月7日にオラクル・コーポレーションより発表されたプレスリリースの抄訳です)

オラクルは本日、AIサービスの急激な成長を支えるため、マイクロソフトと複数年にわたる契約を結んだことを発表しました。マイクロソフトは、Microsoft Bingの対話型検索向けに最適化されたAIモデルで推論を行うために、Microsoft AzureのAIインフラストラクチャとともに「Oracle Cloud Infrastructure (OCI)」のAIインフラストラクチャを使用しています。マイクロソフトは、「Oracle Interconnect for Microsoft Azure」を活用することで、Azure Kubernetes Service (AKS) などのマネージド・サービスを使用した大規模な「OCI Compute」のオーケストレーションが可能となり、Bingの対話型検索の需要増加をサポートできます。



Bingの対話型検索では、Bingの推論モデルが検索結果を評価し分析するための、強力なコンピューティング・インフラストラクチャのクラスタが必要となります。

Oracle Cloud Infrastructure担当シニア・バイスプレジデントのカラン・バッタ (Karan Batta) は、次のように述べています。「生成AIは画期的なテクノロジーの飛躍です。オラクルは、マイクロソフトをはじめとする何千もの企業が、OCIのAI機能を使って新しい製品を構築し、実行できるようサポートしています。この度、マイクロソフトとの協力関係がさらに強化されたことで、世界中のより多くの人々に新しいエクスペリエンスを提供できるようになります。」

マイクロソフト Search&AIマーケティング担当グローバル責任者のディヴィヤ・クマール (Divya Kumar) 氏は次のように述べています。「Microsoft Bingは、最新のAIテクノロジーを活用し、格段に優れた検索エクスペリエンスを世界中の人々に提供しています。オラクルと協業し、「Oracle Cloud Infrastructure」をMicrosoft AzureのAIインフラストラクチャとともに使用することで、より多くの顧客へのアクセスが可能になり、多くの検索結果のスピードを向上させることができます。」

推論モデルには、何千ものコンピュート・インスタンスとストレージ・インスタンス、そして並列動作が可能な何万ものGPUが必要です。これらは、マルチテラビットのネットワーク上で単一のスーパーコンピュータとして機能します。

### OCI Superclusterについて

「OCI Superclusters」には、「OCI Compute Bare Metal」インスタンス、超低レイテンシRDMAクラスタ・ネットワーク、および選択可能なHPCストレージが含まれています。「OCI Superclusters」は、32,768個のA100 GPUまたは16,384個のH100 GPUを搭載し、最大4,096個の「OCI Compute Bare Metal」インスタンスまで拡張できます。また、超並列アプリケーションを効率的に処理するために、ペタバイト級のハイパフォーマンス・クラスタ・ファイル・システム・ストレージまで拡張できます。

### Oracle Interconnect for Microsoft Azureについて

「Oracle Interconnect for Microsoft Azure」は、お客様にマルチクラウド環境へのシンプルなパスを提供します。お客様は、OCIのAIインフラストラクチャ、「Oracle Exadata Database Service」、「Autonomous Database」、「MySQL HeatWave」などの「Oracle Database」の機能をご利用いただけます。また、シームレスな相互運用性により、OCIとAzure両方の長所を活かしてのイノベーションが可能となります。Interconnectでは、2つの主要なクラウド・プロバイダー間に低レイテンシのプライベート接続を提供して、投資収益率を最大限に拡大しながら、柔軟なイノベーションを実現します。Interconnectの価格はポート単位で、消費した帯域幅に対する追加料金は発生しません。





## NVIDIA、DGX Cloudの基盤に、Oracle Cloud Infrastructureを採用

Press Release

# NVIDIA、AIサービスにOracle Cloud Infrastructureを採用

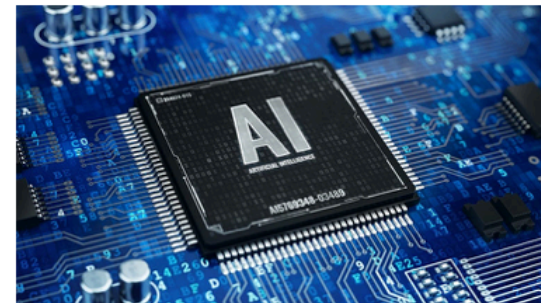
NVIDIA ネットワークで接続されたOCI Supercluster™上でNVIDIA AI FoundationsとDGX Cloudが稼働

OCI Superclusterは、世界最大規模のスーパーコンピュータを上回り、32,768のGPU、4,096コンピュート・ペアメタル・インスタンスまで拡張可能に

テキサス州オースティン—2023年3月30日

(本資料は2023年3月21日にオラクル・コーポレーションより発表されたプレスリリースの抄訳です)

オラクルは、NVIDIAとのコラボレーションを拡大し、新しい Oracle Cloud Infrastructure (OCI) Supercluster™上での戦略的NVIDIA AIアプリケーションの実行を可能にしました。NVIDIAは、AIスーパーコンピューティング・サービスであるNVIDIA DGX Cloud™を大規模に提供する最初のハイパースケール・クラウド・プロバイダーとしてOCIを選択しました。また、NVIDIAは、DGX Cloudを通じて提供する新しいジェネレーティブAI・クラウド・サービスである「NVIDIA AI Foundations」をOCIで稼働させています。



Oracle Cloud Infrastructureのエグゼクティブ・バイスプレジデントであるクレイ・マグワイク (Clay Magouyrk) は次のように述べています。「OCIは、あらゆる業界の何千ものお客様にAIスーパーコンピューターを大規模に提供する最初のプラットフォームです。今後より多くの組織がビジネス独自のAIユースケースにコンピューティング・リソースを必要とするようになることを考えると、これは大変重要な機能です。このようなお客様の需要をサポートするために、オラクルはNVIDIAとのコラボレーションを拡大し続けています。」

NVIDIAのエンタープライズ・コンピューティング担当バイスプレジデントであるManuvir Das氏は次のように述べています。「AIによるイノベーションの可能性は無限大であり、AIはさまざまなビジネスの変革に大きな影響を与えています。NVIDIAとOracle Cloud Infrastructureのコラボレーションにより、NVIDIAのアクセラレーテッド・コンピューティング・プラットフォームの驚異的なスーパー・コンピューティングの性能を、あらゆる企業が利用できるようになります。」

### OCIの新しいSupercluster

NVIDIA DGX Cloudと、その上で稼働する NVIDIA AI Foundations サービス は、NVIDIAからDGX Cloudの高い基準を満たすための認定を受けたOCI独自のSuperclusterを活用しています。

OCIのSuperclusterには、OCI コンピュート・ペアメタル、NVIDIAネットワークに基づく超低レイテンシRoCEクラスタ、および選択可能なHPCストレージが含まれています。NVIDIAによってデプロイ・検証され、超並列アプリケーションを効率的に処理できる数千のOCI コンピュート・ペアメタル・インスタンスをサポートしています。OCI Superclusterネットワークにより、32,768のA100 GPU、4,096個のOCI コンピュート・ペアメタル・インスタンスまで拡張可能になりました。現在、NVIDIA H100 GPUを搭載したOCI コンピュート・ペアメタル・インスタンスは限定的に提供されています。

また、NVIDIAは、オラクルがNVIDIA BlueField-3 DPUをネットワーク・スタックに追加することを発表しています。

### カスタム・エンタープライズ・モデルを構築するためのジェネレーティブAIサービス

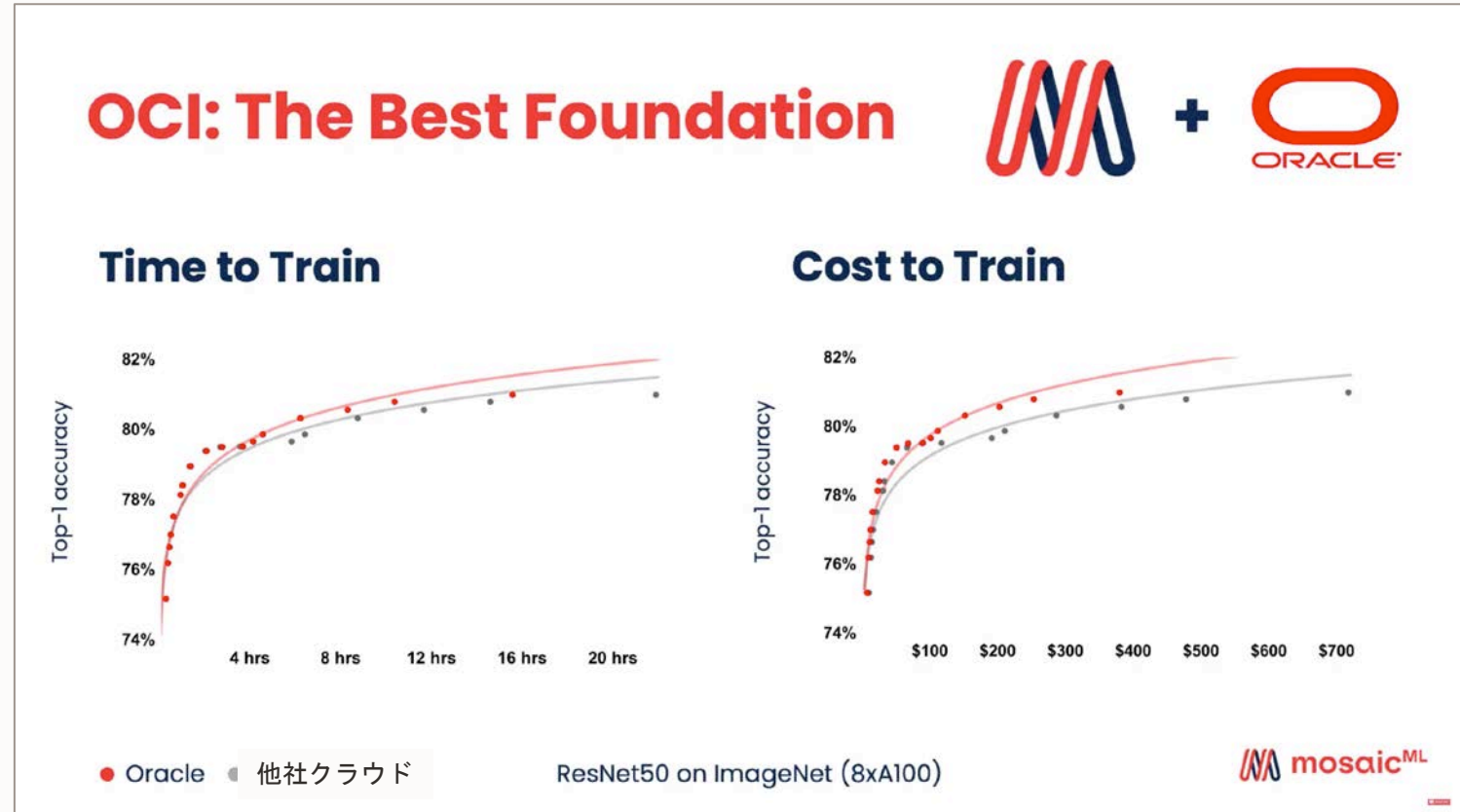
NVIDIA AI Foundationsのモデル構築サービスは、言語、画像、ビデオ、3D、さらに生物学にまで及びます。企業は、NVIDIA NeMo™言語サービスとNVIDIA Picasso画像、ビデオ、3Dサービスを利用して、インテリジェントなチャットやカスタマーサポート、プロフェッショナル・コンテンツ作成、デジタル・シミュレーションなどのための、独自のドメイン特化型ジェネレーティブAIアプリケーションを構築することができます。また、NVIDIA NeMo™サービスは、これは、生物学AIモデルのトレーニングと推論のための、カスタム・ジェネレーティブAIモデルの迅速な

# MosaicMLによるOCIとAWSとのGPU(A100)パフォーマンス比較

「我々は、OCIがベストな基盤であることを発見した。

精度80%付近でOCIをAWSを比較した場合、**OCIはAWSの半分の時間、半分のコスト。**

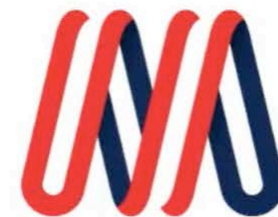
これは非常に大きい。  
\$200と\$100の場合は気にすることはな  
いかもしれないが、これが\$200,000と  
\$100,000だと気にする必要がある。」



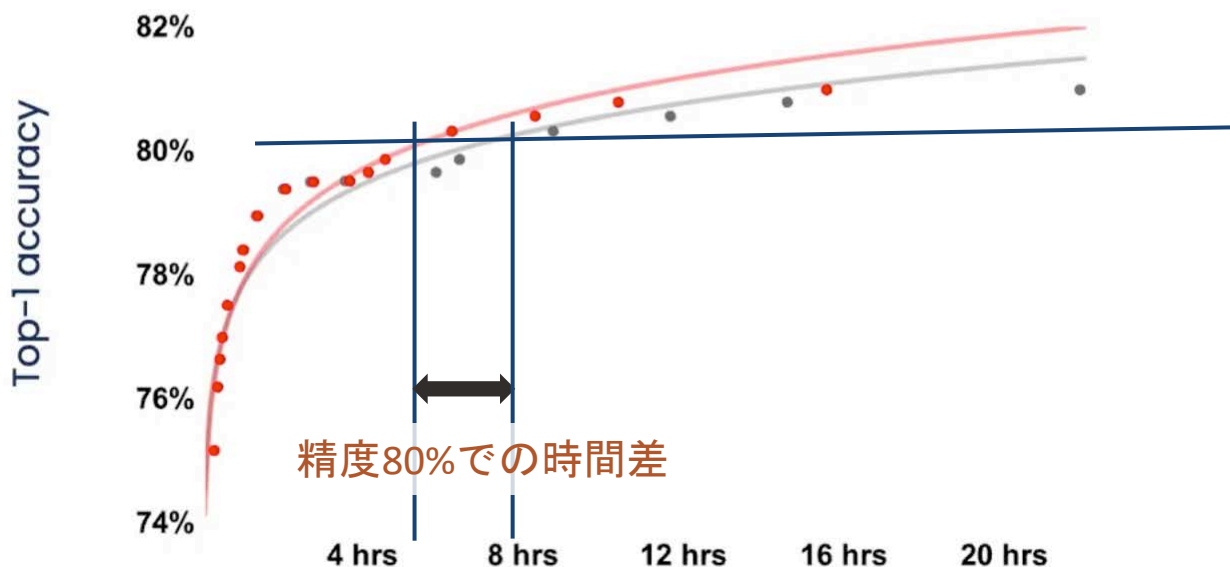
<https://youtu.be/IAZPpUVjNJ0>



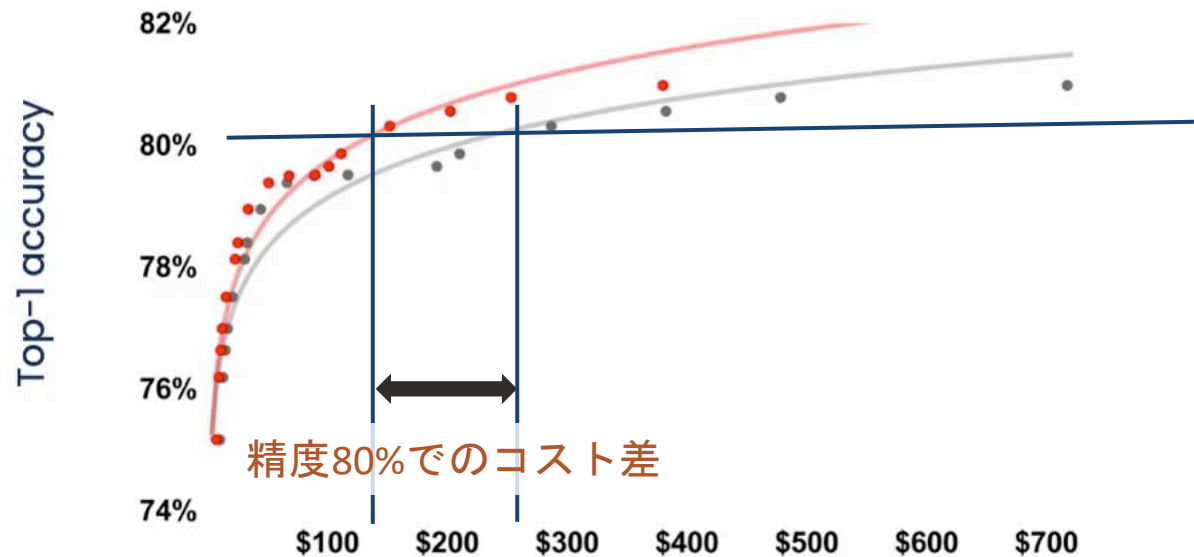
# OCI: The Best Foundation



## Time to Train



## Cost to Train



● Oracle ● 他社クラウド

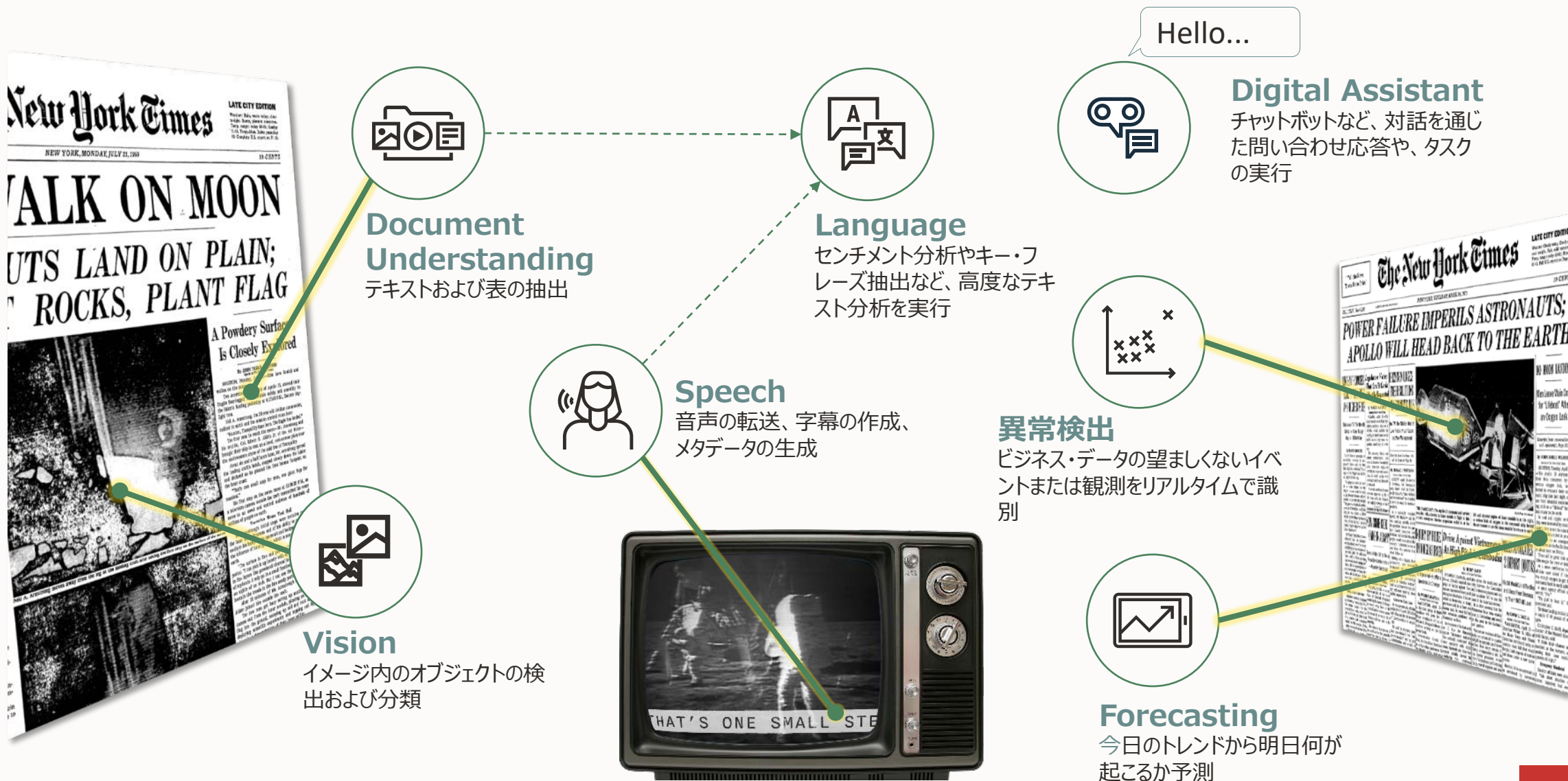
ResNet50 on ImageNet (8xA100)





# AI Services

API経由で利用、アプリケーションにすぐ組み込み可能





## セキュアで高性能な、 企業向け生成AIサービスを提供

- お客様がデータを所有して制御。**お客様のデータが完全に分離された、セキュアな生成AI**を提供します。データの出所やシステムへのアクセスも可能になる予定で、安心してビジネスでお使いいただけます。
- また、お客様のデータを使用した**ベクターデータ基盤を用いて専用の生成AIを作成**することも可能です。  
≠ファインチューニング(追加学習)
- パブリック・クラウドだけではなく、**オンプレミスのデータセンターでも使用できます**。よりセキュアにデータを活用でき、オンプレミスのアプリケーションで高性能な生成AIを活用できます。

「OracleとCohere社は、データ・セキュリティ、モデルのカスタマイズ、企業のビジネス価値創造を実現することに共通の重点を置いています。両社は共に、データの安全性とプライバシーを確保しながら、世界中の企業がAIへの取り組みを加速させ、価値を高め、ビジネスの成功を最大化する新しいレベルの自動化を実現できるよう支援します。」

Martin Kon, President & COO, Cohere

ORACLE AI

Oracle Applications

cohere 生成AI

Vector DB (顧客データの完全な分離)

OCI Supercluster  
AI Infrastructure | NVIDIA GPU



# Cohere: 高性能でカスタマイズが容易な生成AI



Company	Model	Model type	Mean win rate
cohere	Cohere Command (52B)	Command	93.0%
OpenAI	Davinci Instruct 002	Command	93.0%
OpenAI	Davinci Instruct 003	Command	89.8%
	TNLG v2 (530B) <i>not publicly available or viable to serve given size</i>	Base	85.5%
ANTHROPIC	Anthropic v4 (52B)	Command	84.2%
AI21 labs	J1 Grande v2 (17B)	Command	80.6%
	Luminous Supreme (70B)	Command	78.3%
cohere	Cohere XL (52B)	Base	74%
Meta	OPT (175B)	Base	67.8%
OpenAI	GPT-3 Davinci (175B)	Base	62.8%
AI21 labs	J1-Jumbo (178B)	Base	59.2%
	Luminous Extended (30B)	Command	58.2%
Hugging Face	BLOOM (176B)	Base	52.9%

- Cohereは、生成AIのベンチマークで、非常に高いスコアを達成。  
*(not included: GPT-4 from OpenAI)*
- Cohere Commandモデルは、非常に高い性能ながら、コンパクト(52Bパラメータ vs GPT-3 175Bパラメータ)。そのため、カスタマイズが容易。



# Oracle Cloud Lift Services

- OCI ... Oracle Cloud Infrastructure
- ExaDB-D ... Oracle Exadata Database Service
- OCVS ... Oracle Cloud VMware Solution

## サービス概要

- お客様のクラウド移行をご支援する**無償**サービス
- 現行システムのクラウドへの移行検討で妨げとなる課題に直面しているお客様をご支援

## お客様のベネフィット

1. クラウド移行に精通したオラクルの**専任エンジニア**が、移行のご支援をいたします
2. OCIのノウハウがないお客様でも、環境を**迅速に構築**し、ご利用頂くことができます
3. お客様がクラウド環境の準備に伴う**初期費用や時間を抑える**ことができます
4. 併せてお客様プロジェクトメンバーに対して、クラウド環境の利用・運用するための知識を持てるよう、**スキルトランスファー**のご支援をさせていただきます

## 主なサービス内容

### クラウド移行に向けた“**ケーススタディ支援**”

クラウドへの移行事例を共有し、新たな観点でのクラウドメリットを可視化

### クラウド移行に向けた“**フィジビリティスタディ支援**”

現行システムの評価を検証し、クラウド移行の課題とロードマップを可視化

### クラウド移行に向けた“**実機検証 (PoC) の支援**”

PoCを通じて、クラウド移行の問題やリスクに対するソリューションを検証

### プロジェクト初期フェーズの“**早期立ち上げ支援**”

クラウドサービスを利用して、検証・開発環境の導入、立ち上げをご支援

## 主なワークロード

Oracle Database  
On Cloud

Oracle DBを  
OCIのPaaSに移行する

VMware  
on  
Cloud

VMware環境を  
OCIのOCVSに移行する

High Performance  
Computing  
applications on  
Cloud

HPCアプリケーションを  
OCIのHPC環境に移行する

※その他ワークロードに関しましては、担当営業にご相談ください





## 【お問い合わせ先】



日本オラクル株式会社  
クラウド事業統括 公共営業本部  
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