

ORACLE



# HPC向けOracle Cloud Infrastructureの 過去、現在、未来

HPC&AI向けOCI概要のご紹介

—  
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 の始まり

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 (OCI) の始まり

- 現在のOCIはそれ以前にあったOracle Cloud Platform (現OCI-Classic) の一部として提供していた Bare Metal Compute を元にサービス全体を再構築した第2世代クラウドサービスとして2018年から提供開始しました。
- セキュリティ・バイ・デザイン
  - 専用HWによるテナント間分離
  - 無償の各種セキュリティサービス
  - 通信経路、ストレージ保存データを常時暗号化
- フラットでノンブロッキングのネットワーク
  - インスタンス間、インスタンス-ストレージ間の帯域と通信遅延を保証: TCP/IP & 低遅延RDMA
- ベアメタルインスタンス
- 最新技術を取り入れたIaaSを低価格で提供
- 大量もしくは無制限の外部への転送データ量



# 現在のOCI

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(OCI)のリージョン

2021年11月現在：34リージョン提供中、さらに10リージョン計画

**デュアル・リージョン**：基本的に全ての国/地域で2つ以上のリージョンを提供し、お客様の業務継続要件に対応していく  
(日本の場合は東京-大阪)  
各リージョンはOracle Backboneで接続

**サステナビリティ**：2025年までに、すべてのリージョンにおいて、100%再生可能エネルギーを使用することを表明(欧州リージョンは達成済み)

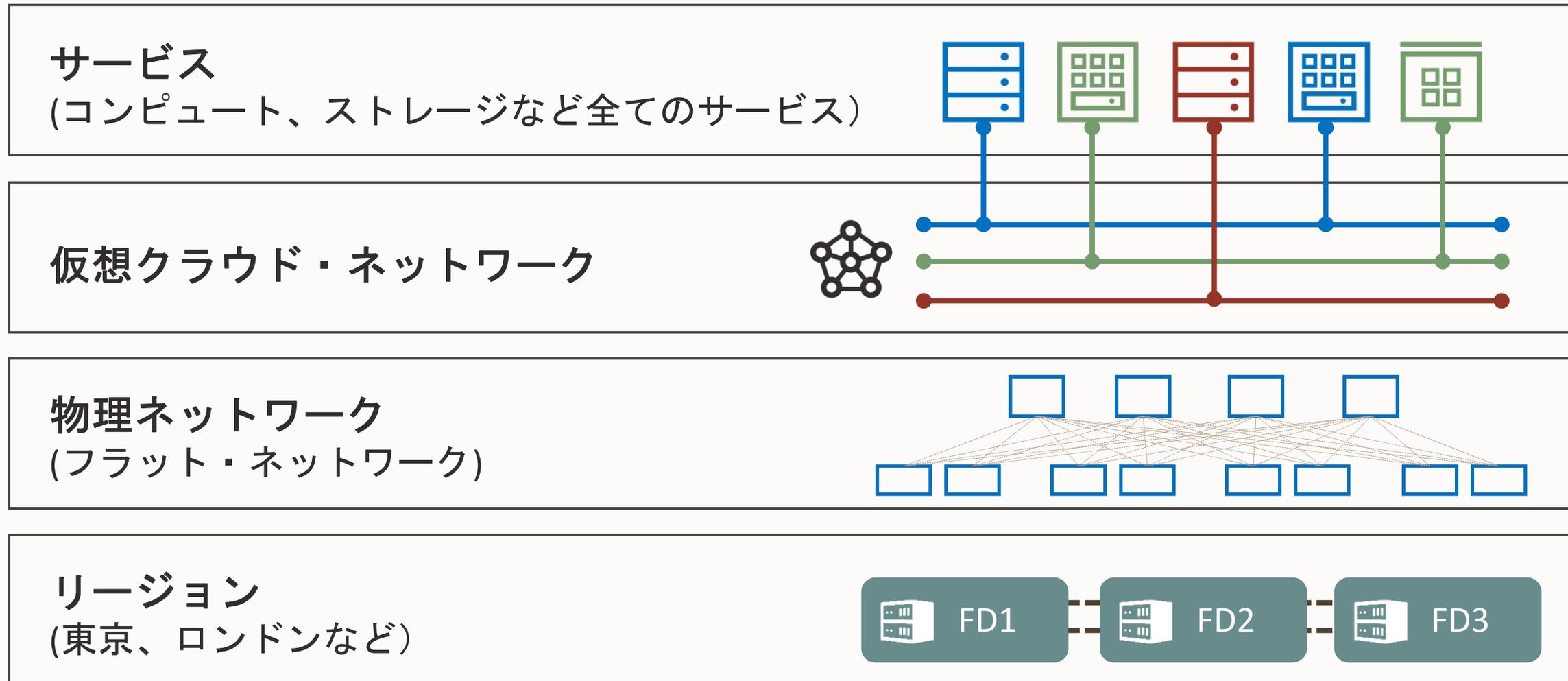


# Oracle Cloud Infrastructure の日本国内展開

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
ISMAP	登録済み (IaaS:C21-0011-2, PaaS:C21-0019-2, C@C:C21-0020-2)	
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)	



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



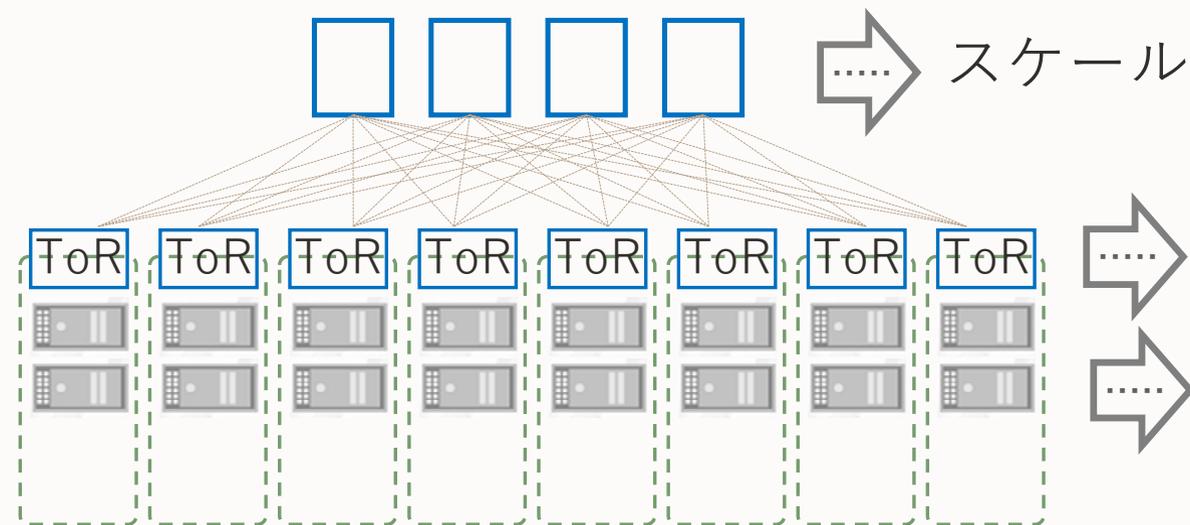
- **ベアメタルサーバとフラットネットワーク**を基調としたアーキテクチャで、**オンプレミス同等の機能・性能**を提供可能。
- Oracle Cloud の IaaS は各種最新技術を**低価格で提供**。
- ストレージは**常時 AES-256で暗号化**。



# 安定して高速・低遅延のネットワーク基盤

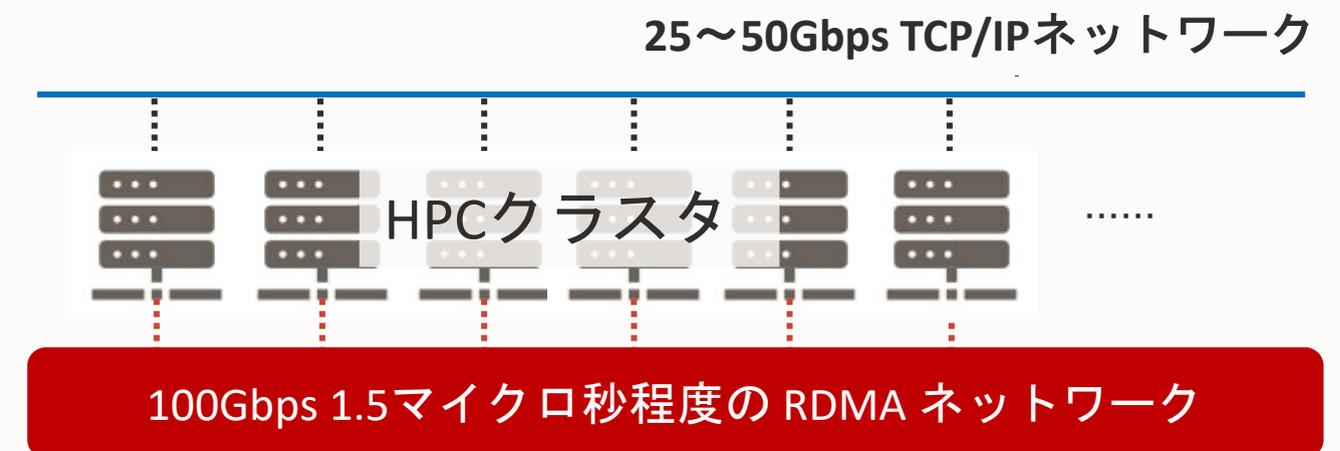
## TCP/IPネットワーク基盤

- ✓ 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  
(コンピュータだけではなく、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、**100Gbps 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



# 最新のハードウェアを低価格で提供

## Intel Ice lake HPCクラスター

 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

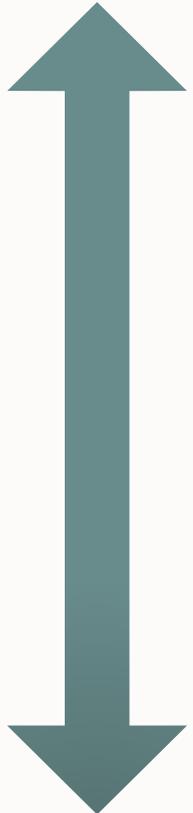
# OCI ストレージ・サービスのラインナップ

用途に応じたストレージを選択可能



種類	概要	耐久性
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	—
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)	可用性SLA & ストレージ耐久性: 99.99% (フォーナイン)
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)	可用性: SLA 99.9% ストレージ耐久性: 99.999999999% (イレブンナイン)
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 標準-頻度の少ない-アーカイブの3層	可用性: SLA 99.9% ストレージ耐久性: 99.999999999% (イレブンナイン)

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

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)



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, 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

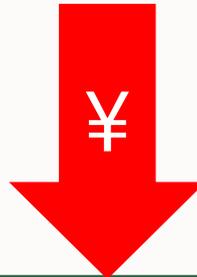
価格: ¥0.312/GB月

- 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



# 圧倒的なコストパフォーマンスを実現

	Oracle Cloud の強み	Oracle Cloud	某クラウドベンダ 同等サービス(公開情報)	
Compute 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ベアメタルを基調としたサービス</li> <li>✓ Elastic な遅延1.5μsのRDMA環境も提供</li> </ul>	¥80.82/時 Compute (VM.Standard2.8; 8コア, 120GiB, Windows)	¥180.48/時	 55% 低価格
GPU 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ V100 NVLINK 8GPU</li> <li>✓ NVIDIA GPU CloudやNVIDIA GRIDも利用可能</li> </ul>	¥354/時 Compute - GPU (VM.GPU3.1: NVIDIA Tesla V100/16GB x 1GPU)	¥461.34/時	 23% 低価格
Storage 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 1PB年間374万円のArchive Storageも提供</li> </ul>	¥5,222/月 Block Volume (1TB, 20K IOPS)	¥171,000/月	 97% 低価格
Network 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Outbound 10TB/月まで無償</li> <li>✓ 専用線接続時はデータ転送無償</li> </ul>	¥18,972/月 FastConnect (1Gbps, 100TB) *専用線接続	¥614,645/月	 97% 低価格



# クラウドでHPCを使用するメリット

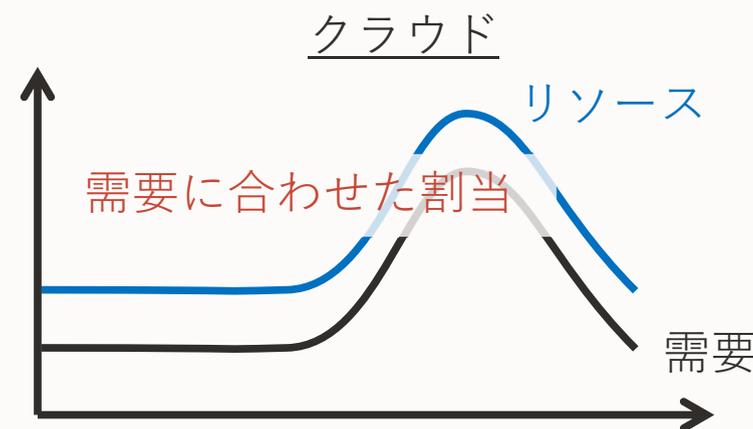
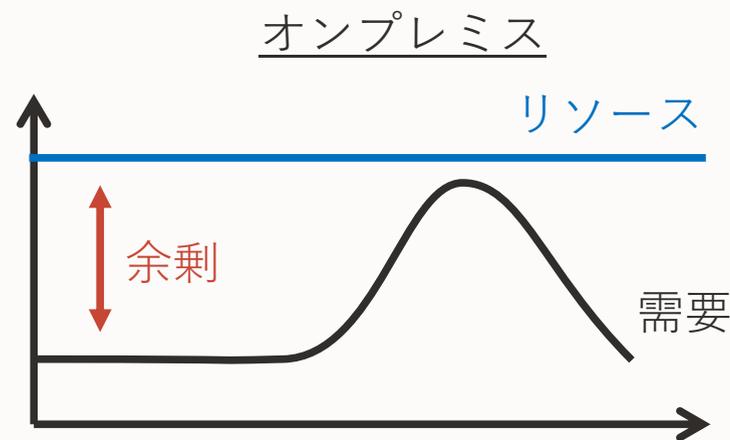
## 計算時間

ピーク時に必要な計算リソースを迅速に割り当てられるため、**計算時間を短縮**し製品開発期間の短縮が可能です。



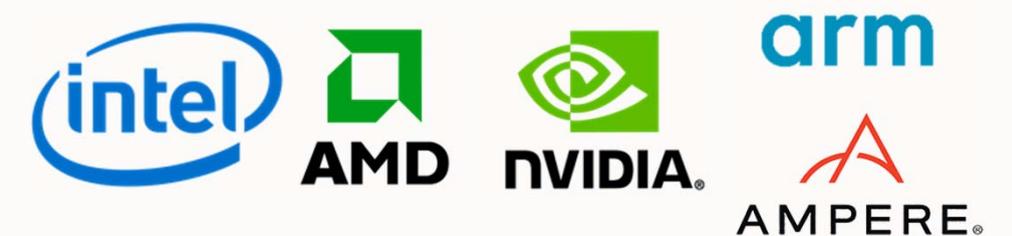
## コスト

計算リソースを使用しない場合は、リソースを迅速に削除することで、余分なリソースにかかる**コストを削減**可能です。

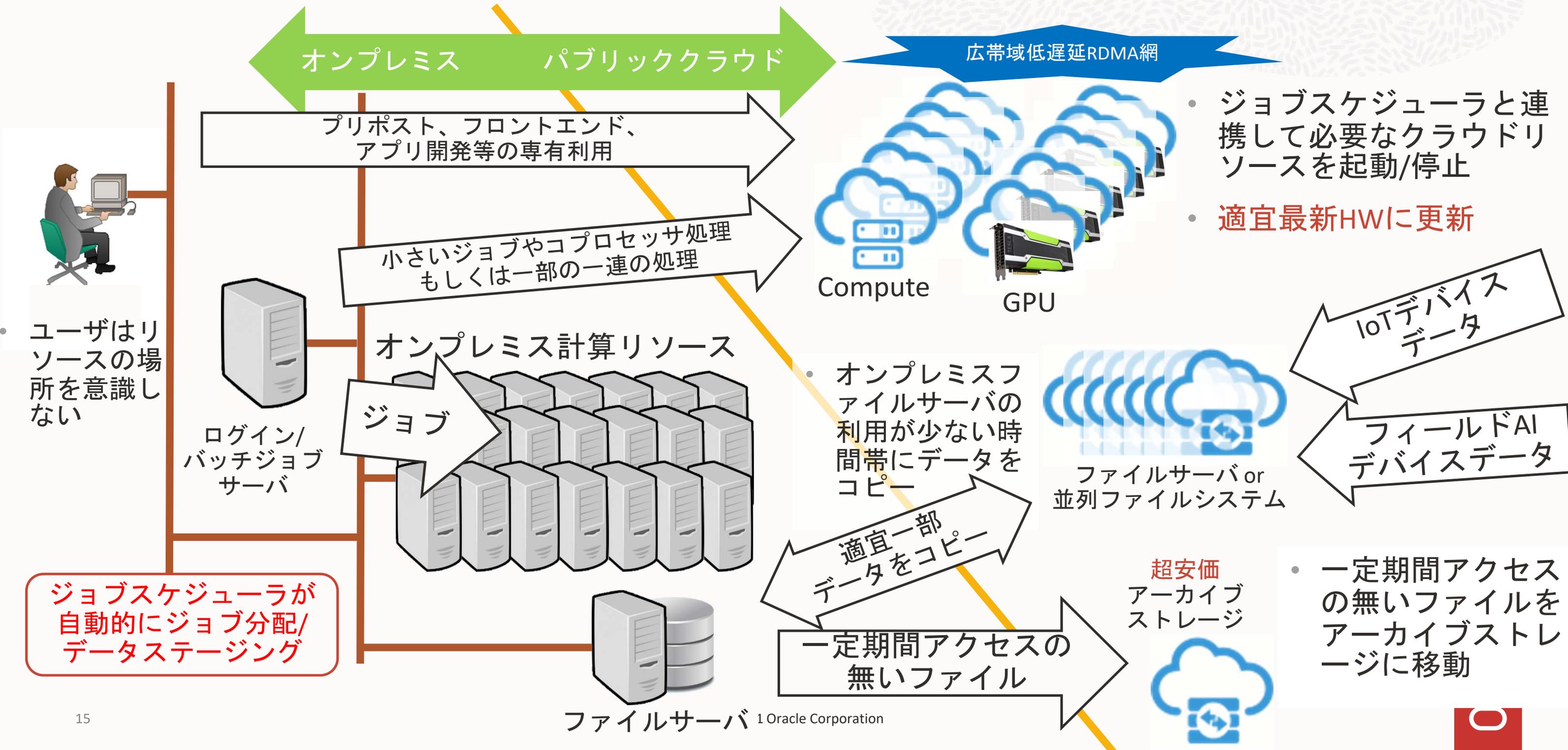


## 新しい技術への対応

用途に応じて、最新のCPUやGPUを必要な時にすぐ使用できます。1秒単位の課金で、検証などでの短時間の使用においても、少ないコストで使用開始できます。



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



# 将来に向けて

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

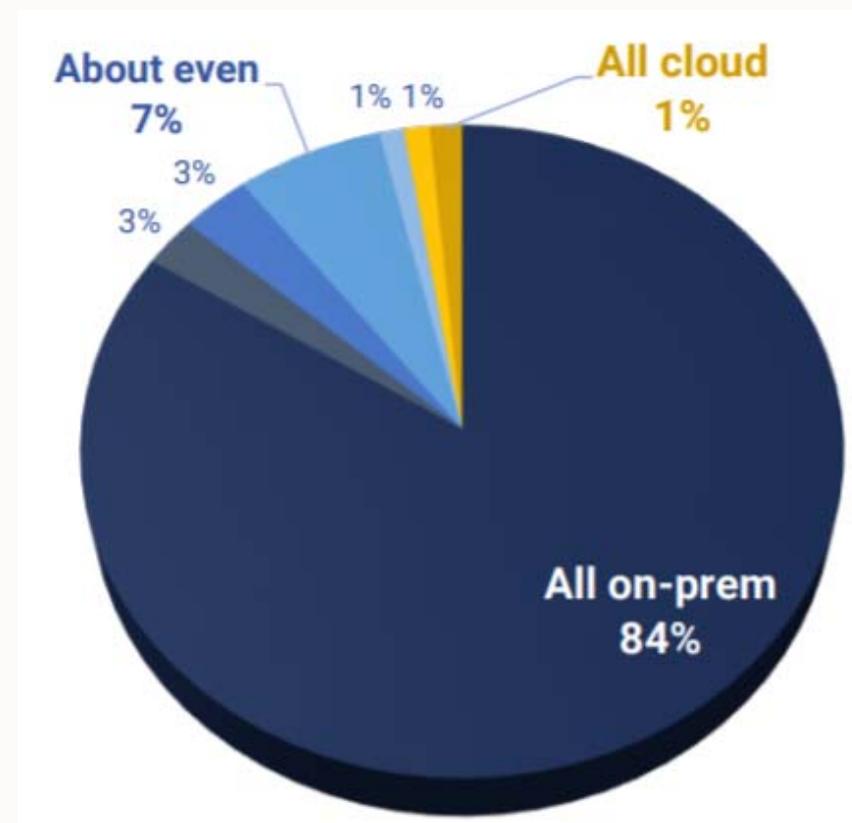


# HPCクラウドの状況と最大ジョブノード数

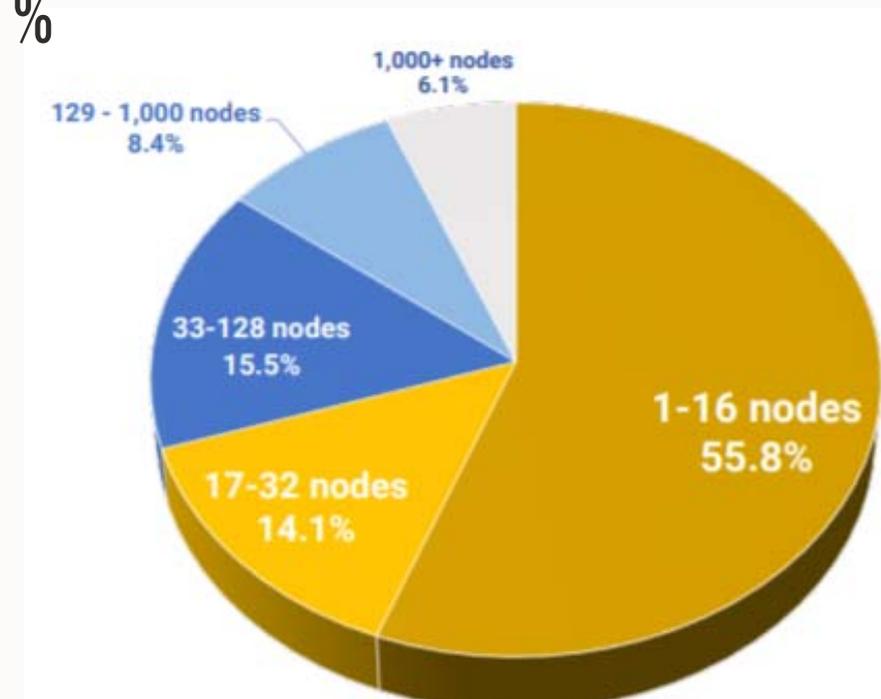
(出典: Insect360Research SC21 HPC Market Update)

<https://www.intersect360.com/wp-content/uploads/Webinar-SC21-preview-1.pdf>

- オンプレミス v.s. クラウド
  - 全てオンプレ 84%
  - だいたい半々 7%
  - 全てクラウド 1%



- 現在の最大ジョブスケールラビリティ
  - 1-16ノード 55.8%
  - 17-32ノード 14.1%
  - 32-128ノード 15.5%
  - 129-1,000ノード 8.4%
  - 1,000+ノード 6.1%

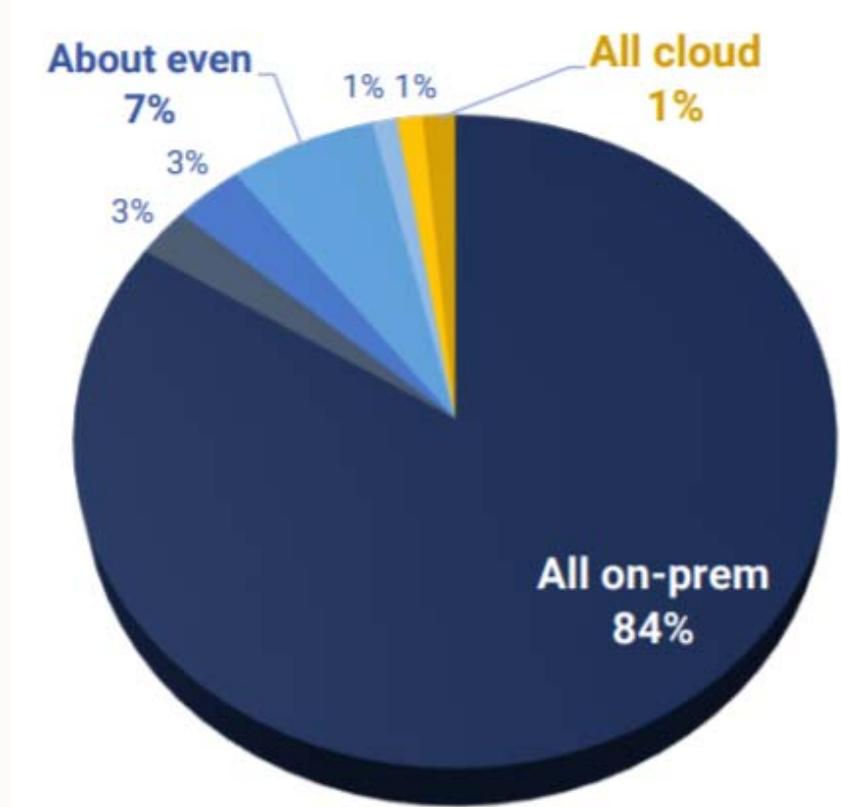


# HPCクラウドの状況と最大ジョブノード数

(出典: Insect360Research SC21 HPC Market Update)

<https://www.intersect360.com/wp-content/uploads/Webinar-SC21-preview-1.pdf>

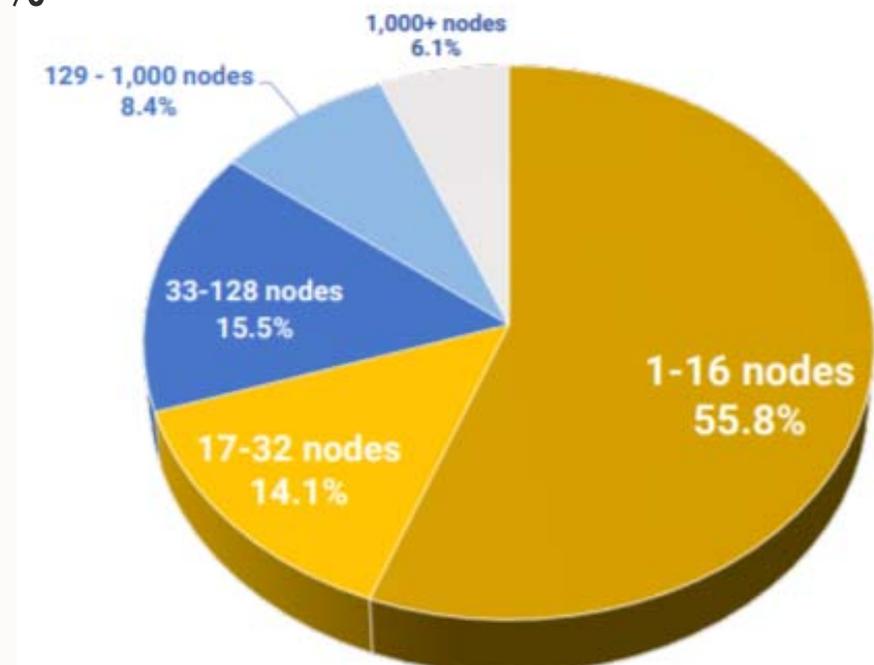
- オンプレミス v.s. クラウド
  - 全てオンプレ 84%
  - だいたい半々 7%
  - 全てクラウド 1%



- 現在の最大ジョブスケールラビリティ

- 1-16ノード 55.8%
- 17-32ノード 14.1%
- 32-128ノード 15.5%
- 129-1,000ノード 8.4%

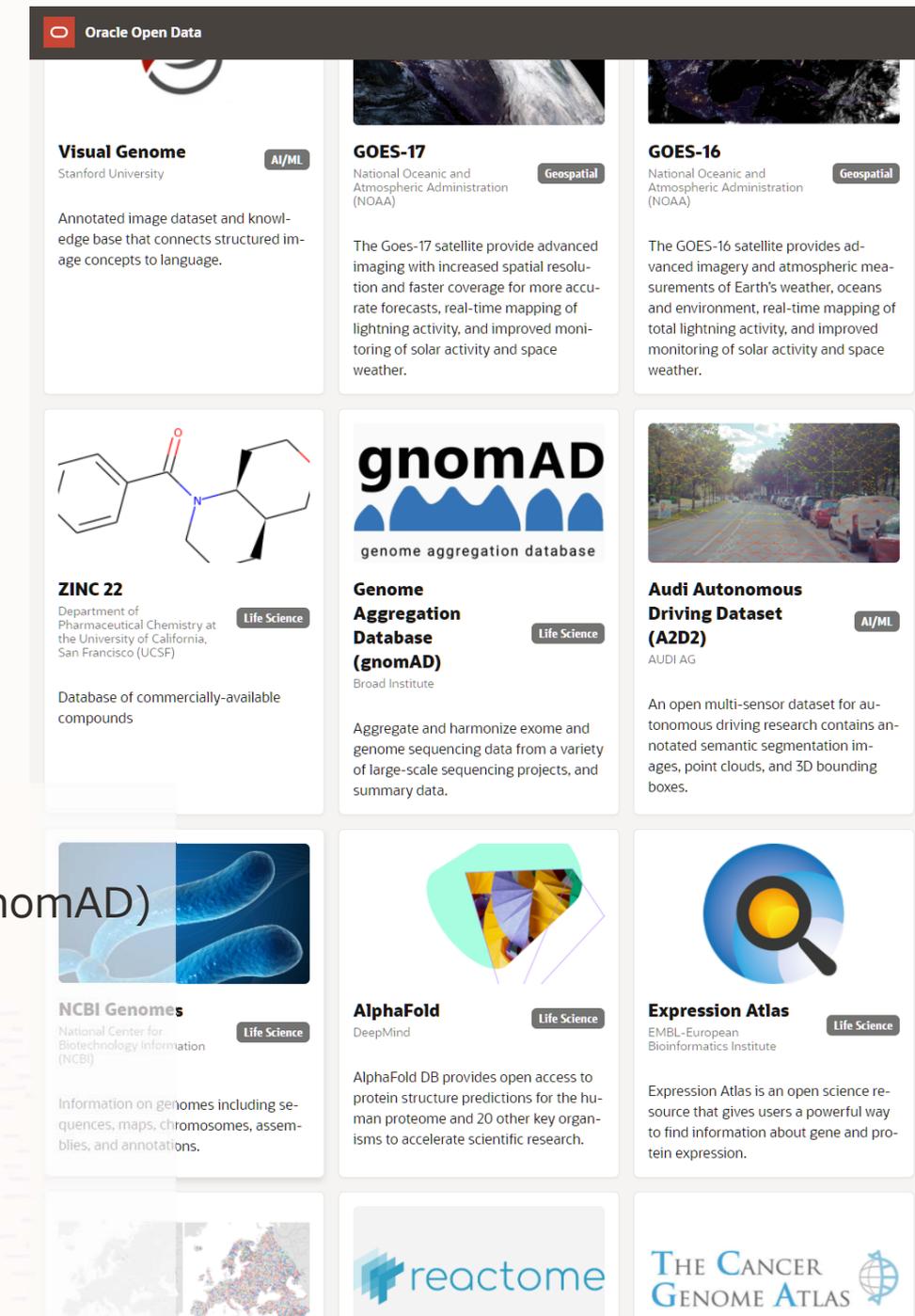
- 1,000+ノード 6.1%



# Oracle Open Data

<https://opendata.oraclecloud.com/ords/r/opendata/opendata/>

- 科学データベースから空間イメージ、タンパク質配列、注釈付きテキスト・ファイルなどの情報を整理して新たな価値を提供する新しいクラウド・サービスです。このリポジトリでは、研究者、開発者、学生、および教育者が、信頼できるリソースから提供されるペタバイト級のオープン・データを無償でご利用頂けます。
- データの公開を希望される方もご相談下さい。
- 収録データ (一部)
  - AI/ML
    - Visual Genome
    - Audi Autonomous Driving Dataset (A2D2)
    - Caltech Pedestrian Detection Benchmark
  - Geospatial
    - GOES-17, GOES-16
    - Natural Earth Dataset
    - MODIS
      - Land Surface Temperature
      - Sea Surface Temperature
      - Snow Cover
    - World Ocean Database
    - Landsat 1-5 Multispectral Scanner (MSS)
  - Life Science
    - ZINC 22
    - Genome Aggregation Database (gnomAD)
    - NCBI Genomes
    - AlphaFold
    - Expression Atlas
    - Reactome
    - Universal Protein Resource
    - MGnify
    - BFD
    - Protein Data Bank
  - Cancer Research
    - The Cancer Genome Atlas (TCGA)



# 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
- **SINET6でも継続してご利用可能**
- 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



# Oracle@SC21

## Student Cluster Competition and Data Science Competition をサポート

- **Student Cluster Competition**

- Ice lake搭載RDMAクラスタベアメタルノード ( BM.Optimized3.36 )
- A100 x 8 搭載ベアメタルノード ( BM.GPU4.8 )

- **Data Science Competition**

- Ice lake搭載RDMAクラスタベアメタルノード ( BM.Optimized3.36 )
- V100 搭載ベアメタル/仮想マシンノード ( xM.GPU3.x )

- Data Science Platform

- バッチジョブ、モデルカタログなど : NVIDIA RAPIDS acceleration lib. + Oracle Accelerated Data Science SDK



# OCIのカーボンニュートラルへの対応



HPC環境をエネルギー効率に優れた環境へ

## Oracle Cloudの取り組み



**59%**  
世界中のOracle Cloudのデータ・センターにおける使用電力のうち、59%が再生可能電力として2019年に認証済み



**100%**  
ヨーロッパの10のリージョンで、100% 再生可能エネルギーを使用



**100%**  
2025年までに、Oracle Cloudの電力を100%再生可能エネルギーとするゴールを設定

Oracle Cloud Infrastructureの導入により、IT運用コストの大幅な削減、エネルギー消費量の20%削減、管理とコンプライアンスの簡素化、そして持続的な成長計画に必要なスケーラビリティを実現しました。

Vlad Moca, Deputy Group IT Director, KMG Rompetrol SRL

[最新状況公開URL]

<https://www.oracle.com/jp/corporate/citizenship/sustainability/operations.html>



# 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



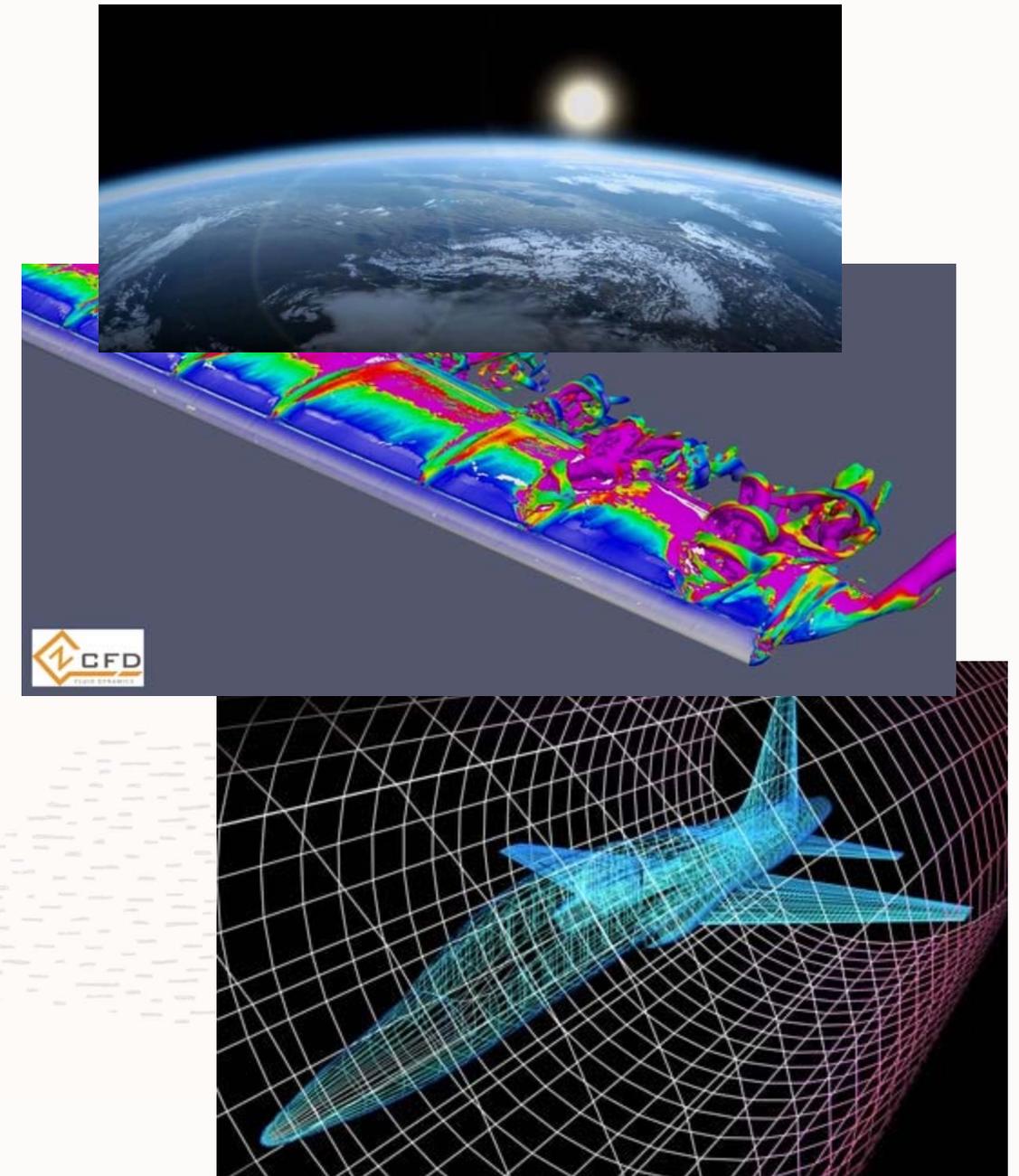
# Oracle for Research

研究機関様、教育機関様向けに2つのクラウドクレジット付与プログラムを提供

- **Oracle for Research Cloud Starter Awards:**  
研究データのホスト、処理、分析、および保存を支援する1年間有効な1,000ドルのクラウドクレジットを付与
- **Oracle for Research Project Awards:**  
追加のOracle Cloudクレジット、計算リソース、および実践的なテクノロジーコンサルティングにアクセスして、作業の宣伝と公開の支援を提供
  - 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

今すぐ無料で学習を開始

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

1 Oracle University Web ページにアクセス



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



## 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

※ 無償期間: 2021/12/7-2022/3/31

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】



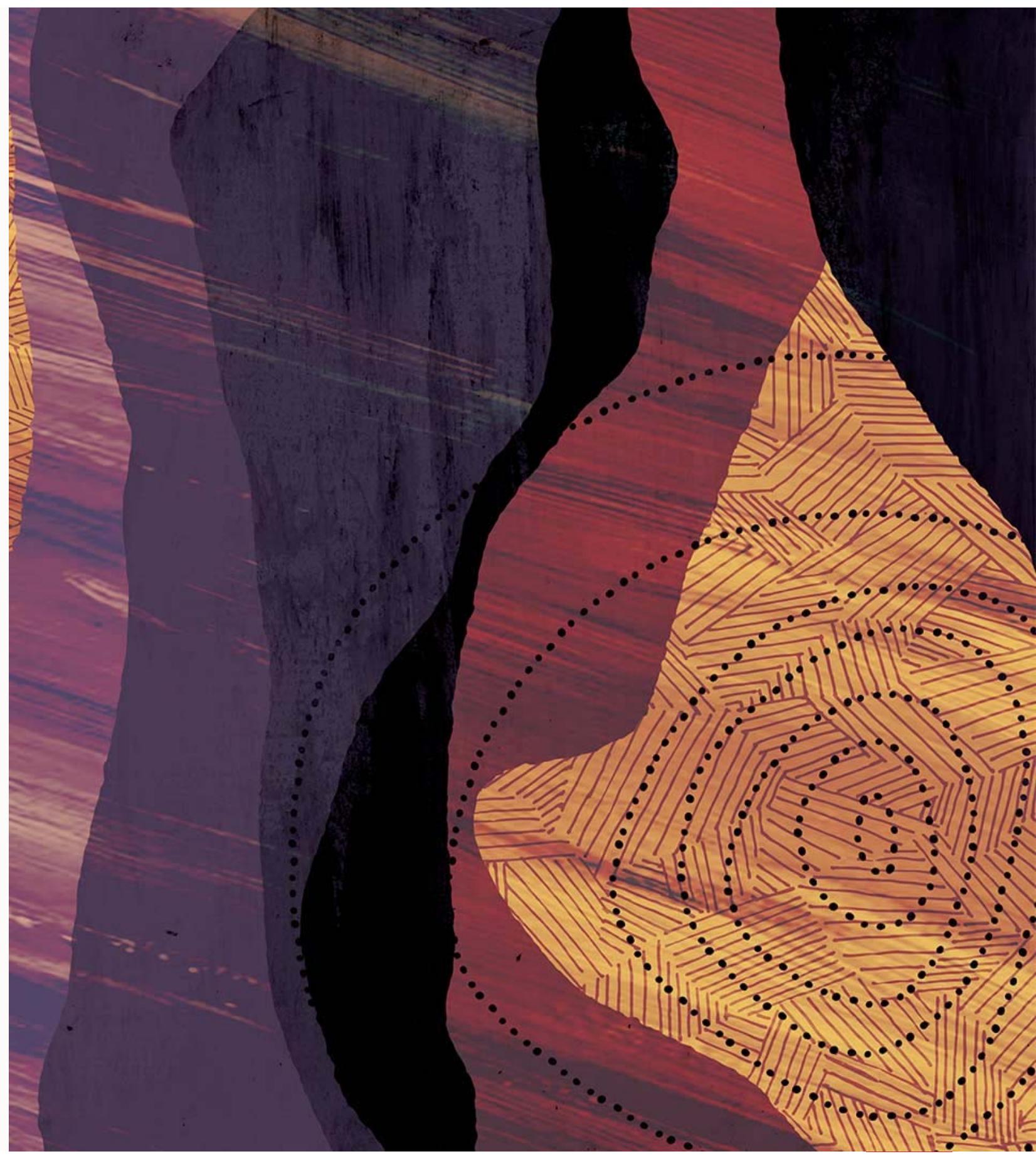
日本オラクル株式会社  
公共営業統括 クラウド営業本部  
松山 慎（まつやま まこと）  
E-Mail: [Makoto.Matsuyama@oracle.com](mailto:Makoto.Matsuyama@oracle.com)  
電話: 080-1289-8315

お気軽にご連絡ください!



ご清聴ありがとうございました。

---





ORACLE