



HPC on AWS

Supercomputing Japan 2024

# HPC on AWS 最新動向

佐々木 啓 ([keissk@amazon.co.jp](mailto:keissk@amazon.co.jp))  
アマゾンウェブサービスジャパン合同会社  
パブリックセクター技術統括本部  
シニアソリューションアーキテクト  
2024/3/13

# 内容についての注意点

本資料では2023年 2月時点のサービス内容および価格についてご説明しています。最新の情報はAWS公式ウェブサイト(<http://aws.amazon.com>)にてご確認ください。

資料作成には十分注意しておりますが、資料内の価格とAWS公式ウェブサイト記載の価格に相違があった場合、AWS公式ウェブサイトの価格を優先とさせていただきます。

価格は税抜表記となっております。日本居住者のお客様が東京リージョンを使用する場合、別途消費税をご請求させていただきます。

AWS does not offer binding price quotes. AWS pricing is publicly available and is subject to change in accordance with the AWS Customer Agreement available at <http://aws.amazon.com/agreement/>. Any pricing information included in this document is provided only as an estimate of usage charges for AWS services based on certain information that you have provided. Monthly charges will be based on your actual use of AWS services, and may vary from the estimates provided.

# 佐々木 啓

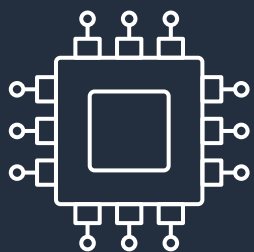
アマゾン ウェブ サービス ジャパン 合同会社  
パブリックセクター技術統括本部  
シニアソリューションアーキテクト

大学・研究機関のアカウントチームとして、AWS 上で  
研究・教育・事務のクラウド化を推進するお客様の技術支援を担当

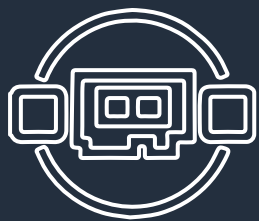


# Amazon Web Services の HPC への取り組み

# AWSにおける主要なHPC関連サービス



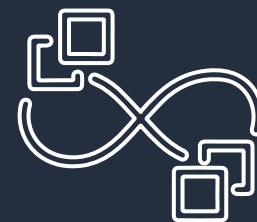
Amazon EC2



Elastic Fabric Adapter (EFA)



Amazon FSx for Lustre



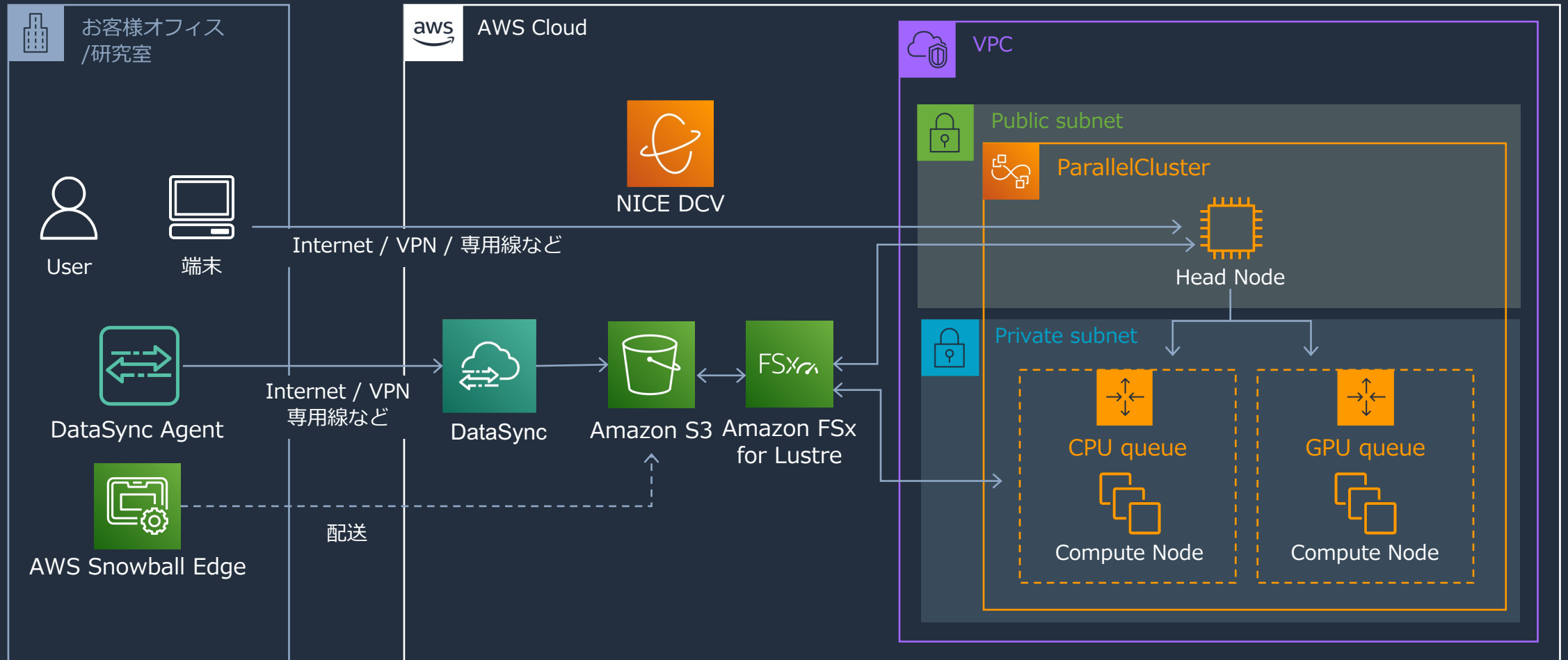
AWS ParallelCluster



NICE DCV

**仮想サーバに加えて、高速ネットワーク、分散ストレージ  
オーケストレーションなど多様な HPC 関連 サービスを提供**

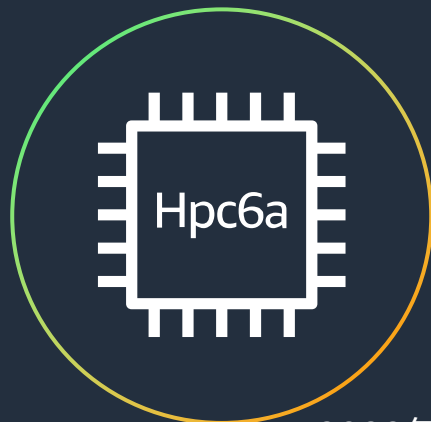
# AWS 上での HPC 構成例



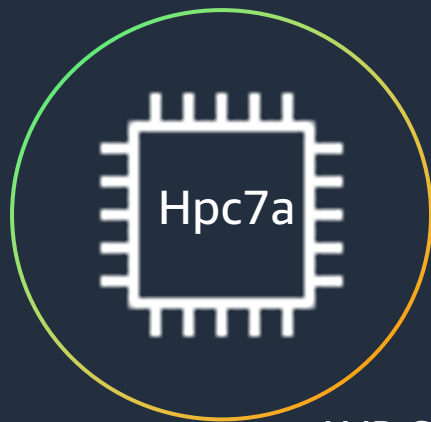
# HPC 最適化 Amazon EC2 インスタンス



Compute Intensive



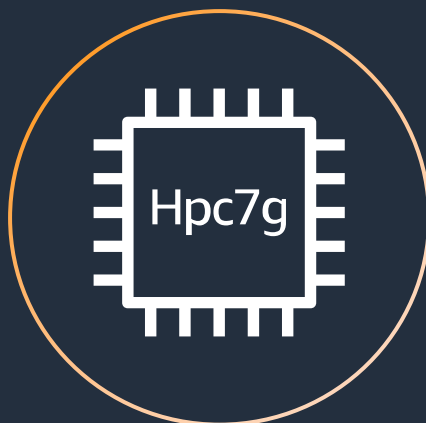
2022年1月GA



AMD Genoa  
2023年8月GA



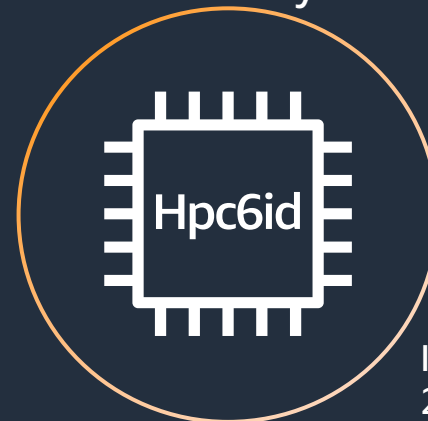
Compute & Network Intensive



AWS Graviton3E  
2023年6月GA

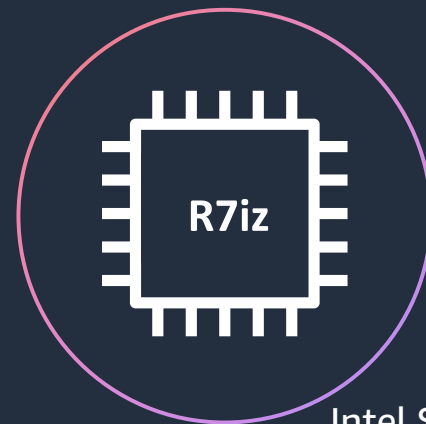


Data and memory intensive



Intel Ice Lake  
2022年11月GA

High clocks and memory optimized



Intel Sapphire Rapids  
2023年12月GA



# AWS Graviton の歴史

64 ビット Arm プロセッサコア搭載カスタム AWS シリコン

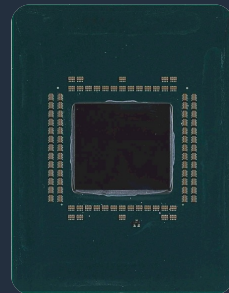
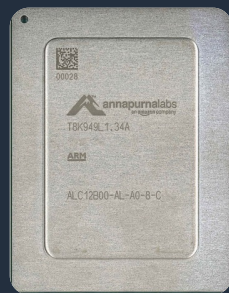
## Graviton

2018 リリース  
AWS で搭載された  
第 1 世代  
Graviton プロセッサ  
16nm プロセス  
50億トランジスタ



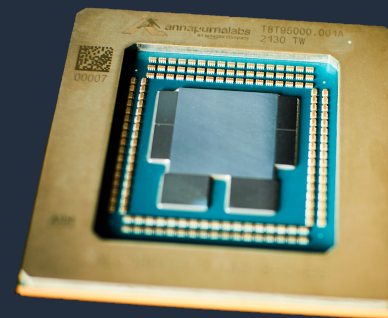
## Graviton2

2019 リリース  
Core: Neoverse-N1  
4 倍の vCPUs、7 倍の CPU 性能  
x86 インスタンスより  
3.5 倍電力効率向上  
EC2 初の 7nm プロセスチップ  
~ 300億トランジスタ



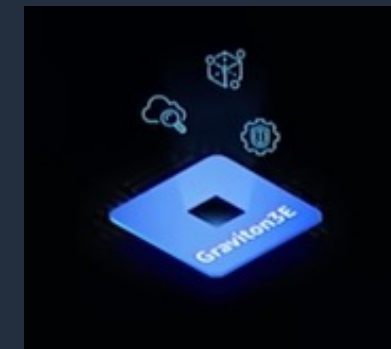
## Graviton3

2022 リリース  
Core: Neoverse-V1  
Graviton2 より25% 性能向上  
x86 インスタンスより  
60% 消費電力削減  
クラウド初の DDR5 採用  
~ 550億トランジスタ



## Graviton3E

re:Invent 2022で発表  
Core: Neoverse-V1  
Graviton3 を  
HPC 向けに最適化  
最大35% 計算性能向上

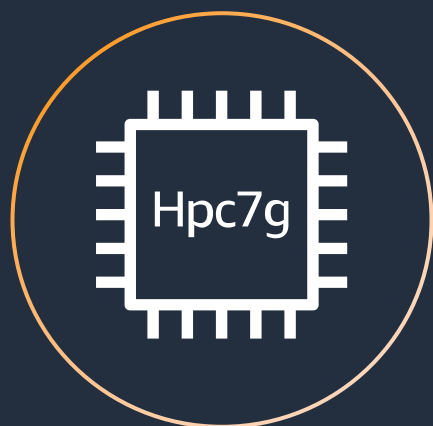


<https://aws.amazon.com/jp/ec2/graviton/>



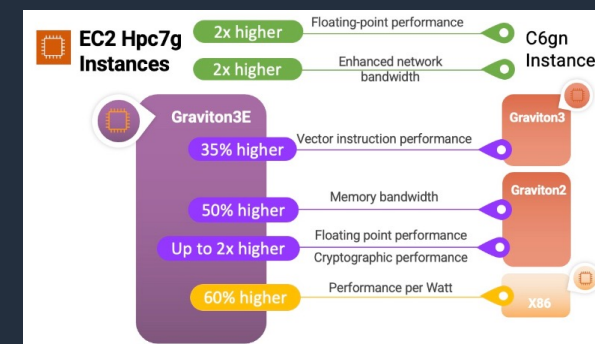
# Amazon EC2 HPC7g インスタンス

## HPC向けに最適化されたGraviton3の派生型プロセッサ



aws

- AWS Graviton3E 搭載、 Nitro v5 プラットフォーム
  - Arm Neoverse-V1 2.6GHz 最大64物理コア
  - 128GiB DDR5メモリ
  - 第二世代 EFA 採用200Gbps ネットワーク帯域
- 前世代の C6gn インスタンスと比較して 2 倍の浮動小数点演算性能、同等の x86 インスタンスと比較して最大 60% 高いエネルギーあたりの計算性能
- 気象予測、流体解析、金融リスク計算等のワークロードに最適
- N.Virginia, GovCloud(US-West), Ireland, Tokyo リージョンにて利用可能



# HPC7g ローンチエンドースメント

- AWSは、Armエコシステムの拡大に注力し、日本のお客様やISVからも Graviton対応を進めていただいている

"RIKEN and AWS collaborate in joint research for the establishment of a software environment on AWS where we can transparently and efficiently develop and execute applications created on the Fugaku platform, as part of our activities to digital transformation of the science platform into 'Virtual Fugaku.' We have already confirmed that multiple Fugaku applications provide excellent performance on the AWS Graviton3E processor in the AWS Cloud environment. We are confident that Amazon EC2 Hpc7g instances must be the key service that will greatly accelerate our collaboration. Furthermore, we expect Hpc7g to be an important foundation for expanding the Arm ecosystem pioneered by Fugaku into the HPC world."

**Prof. Satoshi Matsuoka, Director, RIKEN Center for Computational Science (R-CCS)**

"Metro Weather's mission is to visualize wind conditions to ensure that people can make the right decisions for safe and effective operations for a variety of systems throughout the world. To serve that mission, it uses Doppler Light Detection and Ranging (LIDAR) and high performance computing (HPC) to measure live wind conditions and has developed a 3-dimensional (3D) wind monitoring system and a wind forecasting program. We are excited to have tested wind forecasting workloads on Amazon EC2 Hpc7g instances based on AWS Graviton3E processors and achieved up to 30% performance improvement over previous generation AWS Graviton2-based instances. Based on the impressive performance of Hpc7g instances it is clear that Arm CPU architectures have become a realistic choice for HPC. We expect AWS Graviton-based instances to contribute greatly to Metro Weather's business."

**Jun-ichi Furumoto, CEO, Metro Weather Co. Ltd.**

"Jij is a startup focused on addressing combinatorial optimization challenges using quantum technologies. We have conducted a benchmark analysis to solve an optimization problem that typically demands a significant amount of computational calculation time. Our results showed Amazon EC2 Hpc7g instances, powered by AWS Graviton3E processors, performed 1.6x better in speed compared to previous generation AWS Graviton2 based instances without changing any implementation. We are confident that this Arm-based device architecture will enhance the performance of solutions in industries such as logistics and telecommunications."

**Kohji Nishimura, CTO, Jij**



"Ansys is excited to support the LS-DYNA solver on the new Amazon EC2 Hpc7g instances, powered by Arm-based AWS Graviton processors. Mutual customers can expect a significant boost in compute performance at a lower cost while also saving energy, helping make progress toward achieving sustainability goals. Our internal benchmarks showed an average of more than 30% boost in performance over the previous generation due to increased vector operations and faster bandwidth across compute nodes."

**Siddharth Shah, Principal Product Manager, Ansys**



"Siemens and AWS have collaborated closely to enhance the scalability of Simcenter STAR-CCM+, enabling it to seamlessly run on a wide range of CPU and GPU instances. Our unwavering dedication to empowering simulation engineers with cutting-edge HPC technology is reflected in the launch of Simcenter Cloud HPC, which seamlessly connects Simcenter STAR-CCM+ to HPC on the cloud. We recognize the importance of reducing carbon footprint, and we're proud to offer our customers the latest generation of Amazon EC2 instances powered by Arm-based AWS Graviton processors. These, combined with the exceptional parallel efficiency of Simcenter STAR-CCM+, help minimize energy consumption while delivering high-performance engineering simulations."

**Jean-Claude Ercolanelli, Senior Vice President, Simulation and Test Solutions, Siemens**

"Rescale is a technology company that builds cloud software and services that enable organizations of every size to deliver engineering and scientific breakthroughs that enrich humanity. Lower latency and improved internode network performance are crucial to HPC applications. The ability to rapidly iterate and improve product design using CFD is important to our customers, who also increasingly care about environmental sustainability in addition to performance and flexibility when utilizing the cloud. Rescale is excited about Amazon EC2 Hpc7g instances with more floating-point performance and more EFA bandwidth. We're already anticipating how the introduction of Hpc7g instances' better price performance combined with the energy efficiency of AWS Graviton processors will take CFD and a host of real-world production HPC workloads further."

**Mulyanto Poort, VP of High Performance Computing, Rescale**

Application deep-dive into the AWS Graviton3E-based Amazon EC2 Hpc7g instance

<https://aws.amazon.com/jp/blogs/hpc/application-deep-dive-into-the-graviton3e-based-amazon-ec2-hpc7g-instance/>

© 2024, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates.



# 理化学研究所 計算科学研究センター様 バーチャル富岳プロジェクト

- 富岳で培われたアプリケーション・ソフトウェアスタックをAWS Graviton 3/3E に展開/検証
- Arm HPC エコシステムの拡大
- 富岳アプリの企業での商用利用
  - 既存の企業システムのワークロードに富岳アプリを組み込むことが可能
  - 幅広い企業が富岳の成果を活用できるように

- 株式会社 理研数理様が 2023年12月より GENESIS on AWSとして商用サービスを提供
- GENESIS環境が構築されたAWSインスタンスを利用
- GENESISの開発チームとの連携したサポート体制、富岳に整備されているGUIの実装になど「富岳」と同じ使い勝手を実現



R-CCSの「バーチャル富岳」への取り組み (2/4)

(2023年MoU締結 AWS & R-CCS)  
クラウドを通じた富岳の成果の拡張

出典：2023年8月24日 理化学研究所 計算科学研究センター 松岡センター長 講演資料  
『「バーチャル富岳」：「富岳」の成果を広く配布し、スバコンの利用環境の革新・標準化を目指す』

Copyright (c) RIKEN SUURI Corporation All Rights Reserved 25

GENESIS on AWSの商用サービスの特長

- GENESISをAWS上で「富岳」上と同様に利活用可能**
  - 企業様が「富岳」上で創薬・材料開発のR&D → 秘匿性の高い開発時に制限の無いAWSに移行
  - GENESISをAWS上で試用し、ステップアップで「富岳」に移行
  - Fugaku OnDemand (統一的GUI環境) により、「富岳」もAWSも同じ使い勝手を実現
- 必要な時に、必要な量だけ、利用可能**
  - 理研数理がお客様からの依頼を受けて、1週間後にAWSインスタンスを提供
  - 使用した計算資源量に応じた従量課金制
  - 利用報告書は不要
- GENESIS・AWSのインストール・環境構築・サポートがセットで提供される**
  - GENESIS、Fugaku OnDemandがインストール・環境構築された、AWSインスタンスを提供
  - GENESISとAWSの操作に関するサポートを理研数理がセットで提供
  - ハイスキルのユーザーは、OSSのGENESISを自身でインストール・環境構築、計算資源を自身でAWSから直接購入した上で、AWS上でGENESISを利用することも可能 (それを妨げない)
  - 親会社のJSOLと協業し、必要なAPI/サポート機能の開発・提供を検討中
- 企業課題解決のための提案も受けられる**
  - 難易度の高い企業課題の解決や、研究・開発業務の高度化に向けて、R-CCS杉田先生と連携して、最適な解決策 (技術指導、共同研究、等) を提案
  - GENESIS Users' Groupを通じて、GENESISの最新機能、利活用事例をタイムリーに共有

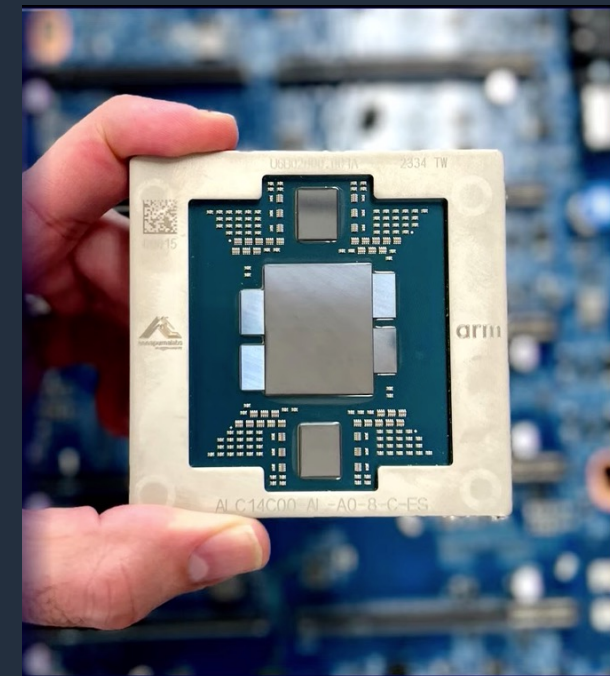
Copyright (c) RIKEN SUURI Corporation All Rights Reserved 33

出典：2023年9月22日株式会社理研数理 松崎様講演資料  
『「バーチャル富岳」の取り組み、その展開されるサービス』

# AWS Graviton4 を発表

Graviton シリーズの中で最も強力でエネルギー効率の高いプロセッサ  
幅広いクラウドワークロードに対応

- Graviton3 の後継
  - vCPU 数が Graviton3 の1.5倍 (Arm Neoverse V2, 96vCPUs/socket)
  - 1コアあたり 2MB の L2 キャッシュ
  - DDR5-5600 12チャンネル
  - コヒーレントマルチソケットに対応
- Graviton3 と比較して
  - データベースを最大40%、ウェブアプリを最大30%、大規模 Java アプリを最大45% 高速化
  - 単一システムで最大で 3倍のコア数、3倍のDRAMを利用可能
- R8gインスタンスはプレビューを受付中



# AWS では目的に応じて様々なアクセラレータの選択肢を提供



機械学習  
(トレーニング)



NVIDIA H200  
Tensor Core GPU

NEW

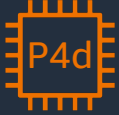


NVIDIA H100  
Tensor Core GPU

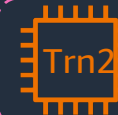


NVIDIA L40S GPU

NEW

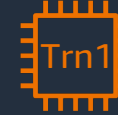


NVIDIA A100  
Tensor Core GPU



AWS Trainium2

NEW



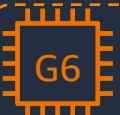
AWS Trainium

機械学習  
(推論)



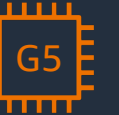
NVIDIA L40S GPU

NEW

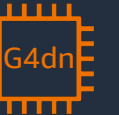


NVIDIA L4 GPU

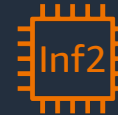
NEW



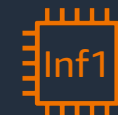
NVIDIA A10G  
Tensor Core GPU



NVIDIA T4 GPU

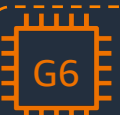


AWS Inferentia2



AWS Inferentia

グラフィックス



NVIDIA L4 GPU

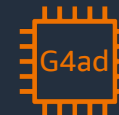
NEW



NVIDIA A10G  
Tensor Core GPU



NVIDIA T4 GPU



AMD Radeon Pro  
V520 GPU

内は2024年中にローンチ予定

内はアナウンス



# NVIDIA とのパートナーシップ強化

AWS re:Invent にて Adam Selipsky の基調講演に NVIDIA CEO Jensen Huang がゲスト登壇し、AWS と NVIDIA のパートナーシップの強化を発表

AWS が **GH200 Grace Hopper** 搭載の NVIDIA DGX Cloud を初めてホスト

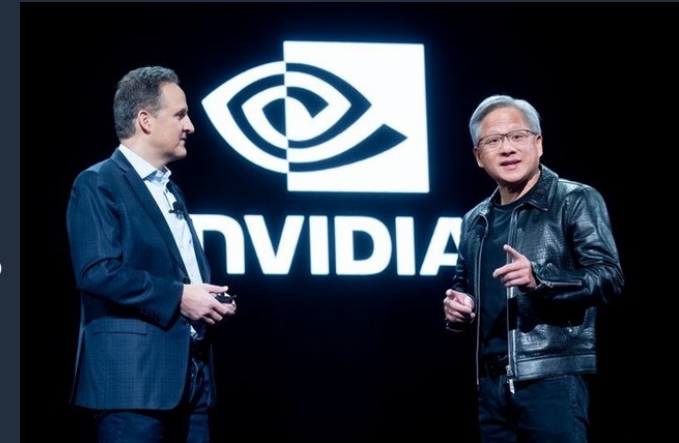
- GH200 Grace Hopper Superchip を実装する初のクラウドサービスプロバイダとなる
- NVIDIA DGX Cloud が AWS にホストされ GH200 を搭載した初の DGX Cloud となる

Project Ceiba で NVIDIA の AI 開発を加速

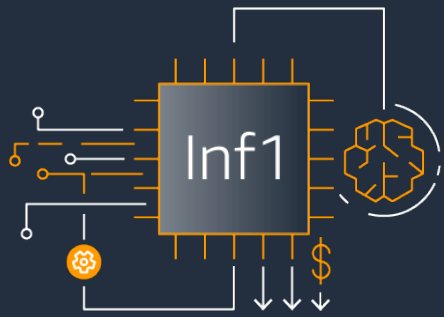
- GH200 NVL32 と Amazon EFA interconnect を搭載した NVIDIA の研究開発用 AI スーパーコンピュータを AWS 上に構築

NVIDIA GPU ベースの、3つの新インスタンスを発表。2024年に利用可能予定

- P5e (NVIDIA **H200 Tensor Core** 搭載)
- G6e (NVIDIA **L40S Tensor Core** 搭載)
- G6 (NVIDIA **L4 Tensor Core** 搭載)



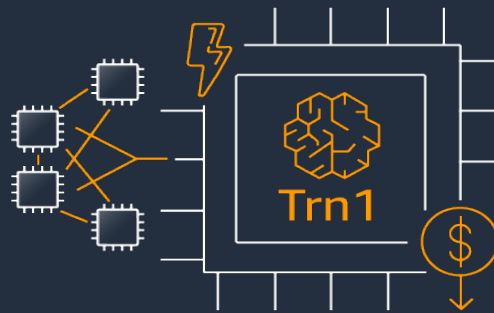
# AWS 自社設計 ML チップ搭載インスタンス



## AWS Inferentia

初代 ML 推論専用アクセラレータ  
高性能かつ低価格

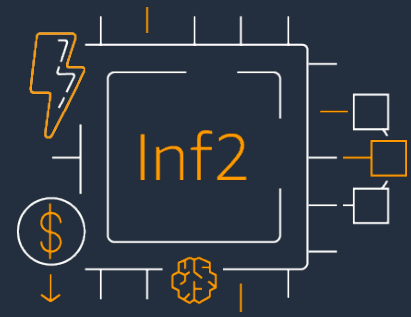
24 リージョンで利用可能  
2019年12月 一般提供開始



## AWS Trainium

高性能 ML 学習向けアクセラレータ  
学習コストを最大 50%削減

米国リージョンで利用可能  
2022年10月 Trn1、2023年4月 Trn1n  
一般提供開始



## AWS Inferentia2

第2世代 ML 推論向けアクセラレータ  
大規模言語モデルに対応


米国リージョンで利用可能  
2023年4月 一般提供開始

# 国内活用事例 - AWS LLM 開発支援プログラム


ML 2023 / 10 / 26

## ビジネスのドメインや最新情報に対応した130億パラメータの日本語LLMの公開

Tags  
#LLM #大規模言語モデル #生成系AI #事前学習モデル

Stockmark 

# ビジネスのドメインや最新情報に対応した130億パラメータの日本語LLMの公開



[https://tech.stockmark.co.jp/blog/202310\\_stockmark\\_13b/](https://tech.stockmark.co.jp/blog/202310_stockmark_13b/)  
<https://huggingface.co/stockmark/stockmark-13b>



## rinna、Qwenの日本語継続事前学習モデル「Nekomata」シリーズを公開

プレスリリース 2023.12.21

高い日本語性能と推論効率を兼ね備えたモデルにより運用が現実的に

rinna株式会社（本社：東京都渋谷区/代表取締役：ジャン"クリフ"チェン、以下rinna）は、Qwen 7Bと14Bの日本語継続事前学習モデル「Nekomata」シリーズを開発し、Tongyi Qianwen LICENSE AGREEMENTで公開したことを発表します。

⋮

Nekomata 14Bの日本語継続事前学習は、[AWS LLM開発支援プログラム](#)のサポートを受けています。ML専用のアクセラレーターチップであるAWS Trainiumを搭載した16ノードのAmazon EC2 trn1.32xlargeインスタンスを用いて、660億トークンの継続事前学習は約7日で完了しました。

<https://rinna.co.jp/news/2023/12/20231221.html>  
<https://huggingface.co/rinna/nekomata-14b>



# AWS Trainium2 / Amazon EC2 Trn2 インスタンスを発表

AWS で基盤モデル学習する上で、最高レベルのコンピューティング性能を提供  
より少ないエネルギーで、より早く、より低コストで基盤モデルを学習

## Trainium 第1世代の後継

- Trainium 第1世代と比較して、最大4倍のトレーニング性能、3倍のメモリ容量、2倍のエネルギー効率
- 3000億パラメータの LLM のトレーニングを数ヶ月 → 数週間に短縮

## Trn2 インスタンス

- 1インスタンスが 16 枚の Trainium2 チップで構成
- 最大 100,000 チップからなる EC2 UltraCluster に導入することで最大 65 exaflops の計算性能を発揮する



# Amazon EC2 Capacity Blocks for ML

機械学習ワークロードの実行に必要な GPU キャパシティを数日間確保する仕組み

現在は以下のインスタンスタイプで利用可能

- P5 インスタンス (オハイオ・バージニア北部)
- P4d インスタンス (オハイオ・オレゴン)

予約するために必要な情報

- 開始日 (8週間先まで)
- 利用期間 (1日~14日間)
- インスタンス数 (1~64インスタンス)

The screenshot displays the AWS Capacity Reservations console. The main heading is "Capacity Reservations" with the subtext "Capacity assurance without long-term commitments". Below this, there are two radio button options under "Capacity Reservation types": "Create On-Demand Capacity Reservation" (selected) and "Purchase Capacity Blocks for ML". A "Get started" button is visible. In the lower section, "Capacity Reservation types" are listed, with "EC2 Capacity Blocks for ML - new" highlighted with an orange border. The description for this option states: "You can easily find and reserve GPU instances to run your machine learning (ML) workloads. EC2 Capacity Blocks can be reserved for a duration of one to 14 days and in cluster sizes of one to 64 instances. You can reserve capacity up to eight weeks in advance. Learn more".

# Capacity Blocks vs. On-Demand Capacity Reservation: キャパシティ確保方法の使い分け

Capacity Blocks for ML は「**将来**」の予約、  
従来機能の On-Demand Capacity Reservations (ODCR) は「**現時点から**」の予約

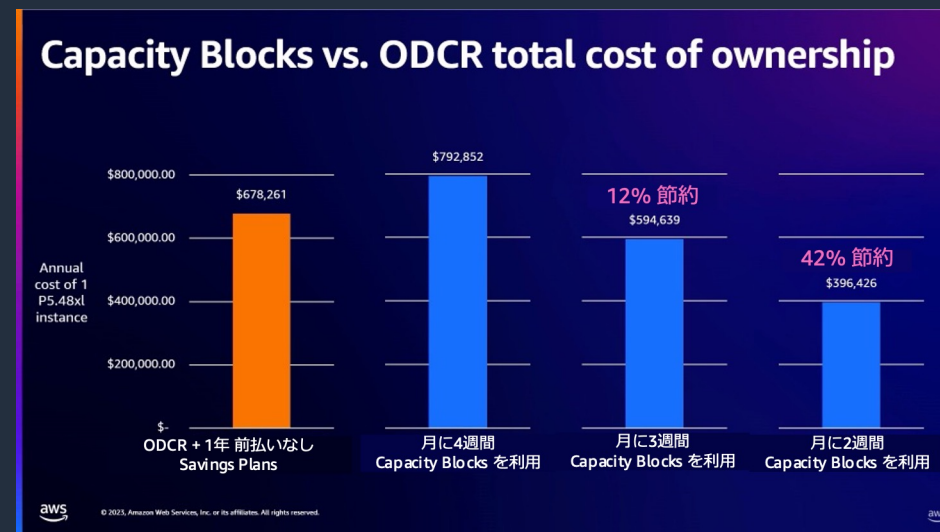
\* ODCR をプロビジョンしたタイミングで、課金が始まる点に注意

## Capacity Blocks と ODCR を組み合わせて最適化する

- 月に3週間以下で利用するワークロードは Capacity Blocks
- 月に3-4週間利用するワークロードは ODCR + Savings Plans

## 利用上の注意点

- Capacity Blocks は Savings Plans や Reserved Instances の割引が適用不可



# 自動でスケールするクラスタ : AWS ParallelCluster



- HPCワークロード管理・オーケストレーションのためのAWS公式オープンソースソフトウェア
- コマンドラインツールに加え、ユーザーの AWS アカウント内で展開可能なGUIも提供
- 使用するOSやネットワーク環境、ストレージ構成などをカスタマイズ可能
- HPC クラスタで導入実績の多いジョブスケジューラ (Slurm) と連動しスケラブルな環境を作成

## コマンドラインツールでクラスタを作成・管理

```
$ pcluster create-cluster <NAME>
```

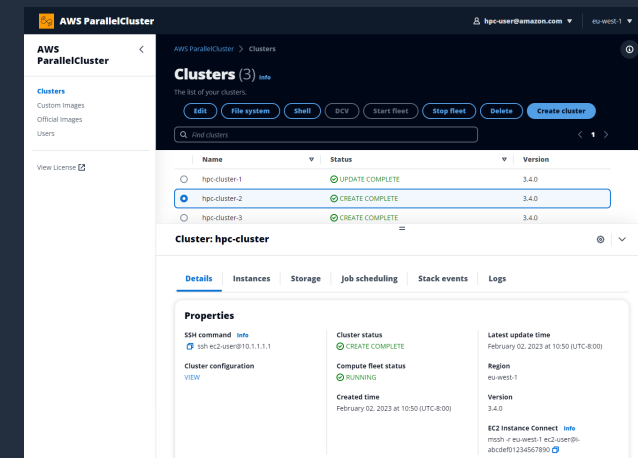
設定ファイル例 (YAML 形式)

```
HeadNode:
  InstanceType: c6g.large
Scheduling:
  Scheduler: slurm
  SlurmQueues:
    - Name: queue0
      ComputeResources:
        - Name: queue0-c6g16xlarge
          MinCount: 0
          MaxCount: 40
          InstanceType: c6g.16xlarge
```

or

## GUIでクラスタを作成・管理

AWS ParallelCluster UI



# AWS ParallelCluster アップデート

<https://github.com/aws/aws-parallelcluster/releases>

## 3.1.x Launched

- Multi-user support
- Cluster access without Internet

## 3.2 Release (Launched)

- Support for multiple file systems
- Memory aware scheduling
- OpenZFS, ONTAP support
- Dynamic Queue Updates
- Instance Fast Failover

## 3.3 Release (2022-Nov)

- Flexible instance types for capacity mgmt
- Slurm job accounting
- Dynamic Filesystem mounting
- Native ODCR support
- Slurm upgrade (22.05)
- Placement Groups per Compute resource

## 3.4 Release (2022-Dec)

- Support for multiple AZs
- Mount encrypted EFS filesystems via EFS Utils
- Permission boundary policy extension
- ParallelCluster lambda restricted to VPC

## 3.5 Release (2023-Mar)

- ParallelCluster UI
- Enabled to call Pcluster func as Python libs
- Add log of compute node out to CW

## 3.6 (2023-May)

- Slurm Upgrade to 23.02.2
- Custom Slurm setting
- RHEL8 support
- Number of queue 10 -> 50
- GPU healthcheck
- Multi custom bootstrap script

## 3.7 (2023-Aug)

- Support for FSx FileCache
- Memory-aware scheduling with multiple instance types
- Job-level scaling (aka all-or-nothing)
- Support Login nodes.
- Ubuntu 22 support

## 3.7.2 (2023-Oct)

- Slurm upgrade for security vulnerability

## 3.8.0 (2023-Dec)

- Rocky Linux 8 support
- EC2 Capacity Blocks for ML support

## 3.9.0 (2024-Mar) NEW!!!


- RHEL9 / Rocky Linux 9 support
- Dynamic Cluster capacity resize

# AWSの生成AIスタック










## 基盤モデルを活用したアプリケーション

 Amazon Q  Amazon Q in Amazon QuickSight  Amazon Q in Amazon Connect  Amazon CodeWhisperer

## 基盤モデルを使って構築するためのツール

 **Amazon Bedrock**  
Guardrails | Agents | Customization capabilities

## トレーニングと推論のためのインフラストラクチャ

 GPUs  Trainium  Inferentia  SageMaker  
 UltraClusters  EFA  EC2 Capacity Blocks  Nitro  Neuron

# Amazon Bedrock



基盤モデルを活用した  
生成 AI アプリケーションを  
簡単に構築、拡張できる方法



API を介してさまざまな基盤モデルにアクセス、  
インフラ管理は不要



お客様の業務用途に適した基盤モデルを選択  
Amazon、AI21 Labs、  
Anthropic、Cohere、Meta、Stability AI



データセキュリティやコンプライアンスを実現

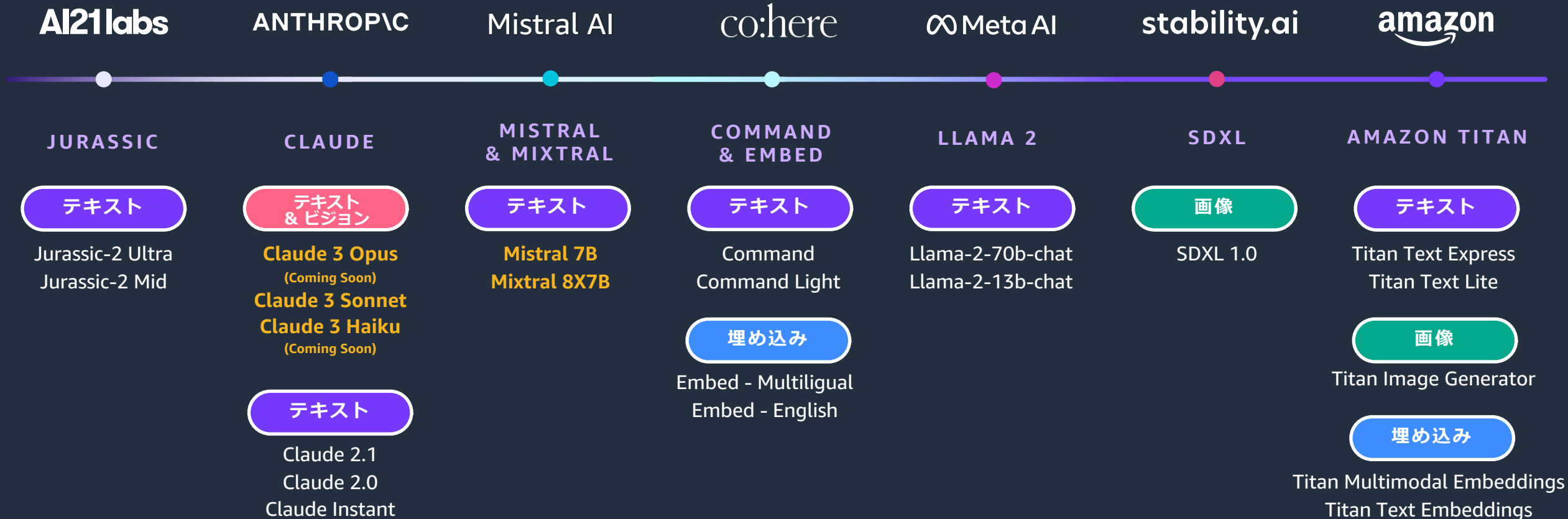


エージェント機能、RAG 機能、非公開でのモデル  
のカスタマイズなど基盤モデルの効果を高める  
さまざまな機能を提供

東京リージョンを含む 6 つのリージョンで一般提供 (2024 年 1 月時点)

# Amazon Bedrock

幅広い基盤モデルの選択肢をご提供





# まずは AWS マネジメントコンソールから

Amazon Bedrock サービスページ内 “Playground” から基盤モデルの利用をお試しできます

Models	Access status
AI21 Labs	
Jurassic-2 Ultra	Access granted
Jurassic-2 Mid	Access granted
Amazon	
Titan Embeddings G1 - Text	Access granted
Titan Text G1 - Lite	Access granted
Titan Text G1 - Express	Access granted
Titan Image Generator G1 <a href="#">Preview</a>	Access granted
Titan Multimodal Embeddings G1	Access granted
Anthropic	
<input type="text" value="Use case details submitted"/>	
Claude	Access granted
Claude Instant	Access granted
Cohere	

基盤モデルの利用申請

Amazon Bedrock > Chat playground

### Chat playground 情報

Compare mode

**AI Claude v2.1 ODT**  
Change

東京のおすすめの観光地を教えてください。

東京にはたくさんのおすすめの観光地がありますが、人気の高い場所をいくつか紹介します。

- 浅草・スカイツリー  
浅草寺と東京スカイツリーが人気です。浅草寺は古くからの神社で、参道には食べ物や土産物の店がたくさんあります。スカイツリーからは東京の景色を楽しめます。
- 皇居  
天皇が住む皇居を見学できます。広大な宮内庁の庭園が美しく、変わり場の行事があります。
- 東京タワー  
1958年に完成した東京のシンボリック存在の東京タワーです。頂上からは東京の街並みが一望できます。
- 上野公園  
桜の名所として有名な上野公園には、国立博物館をはじめとする文化施設が多数あります。
- お台場  
フジテレビ社やパレットタウンといった複合施設が立ち並ぶお台場は、最新の東京観光を満喫できるエリアです。

Write a prompt... (hit Shift + ENTER to start a new line, and ENTER to generate a response) Run

Playground : Chat の例  
※ Playground での利用にも料金は発生します

# より学びを深めるコンテンツも充実

Amazon Bedrock を実際に動かして学ぶコンテンツが多数用意されています

- 実際に生成 AI アプリケーションを構築し具体的なユースケースを体験したい方
  - [生成 AI 体験ワークショップ](#)
    - [Generative AI Use Cases JP](#)
- Amazon Bedrock を使ったチャット AI アプリを体感してみたい方
  - [Bedrock Claude Chat](#)
- Amazon Bedrock の各機能を横断的に学びたい方
  - [Amazon Bedrock Workshop](#)
- Amazon Bedrock と LangChain を組み合わせた開発について学びたい方
  - [Building with Amazon Bedrock and LangChain](#)

...etc.





Thank you!