



AMD Solutions

FEBRUARY 16TH 2018

日本AMD



AMD CONFIDENTIAL—NDA REQUIRED



CHANGING THE
RULES OF



RADEON
INSTINCT

HIGH-PERFORMANCE COMPUTING

2017 WE DELIVERED RECORD NUMBERS OF GREAT PRODUCTS

PCs



Ryzen™, Ryzen™ PRO,
Ryzen Threadripper™,
Ryzen™ Mobile

IMMERSIVE



Radeon™ RX Vega,
Radeon 500 Series,
Xbox One™ X SoC

DATACENTER



AMD EPYC™ 1P
and 2P Platforms,
Radeon Instinct™

X86 ROADMAP LEADERSHIP

2017

2020

“ZEN”

14nm

“ZEN+”

12nm

“ZEN 2”

7nm

“ZEN 3”

7nm+

52% IPC

Uplift Delivered

Roadmap subject to change

GRAPHICS ARCHITECTURE ROADMAP

2017

2020

“VEGA”

14nm

“VEGA”

7nm

“NAVI”

7nm

NEXT-GEN

7nm+

Roadmap subject to change

AMDの市場



パソコン



ゲーム機



シンクライアント



医療機器



デジタルサイネージ



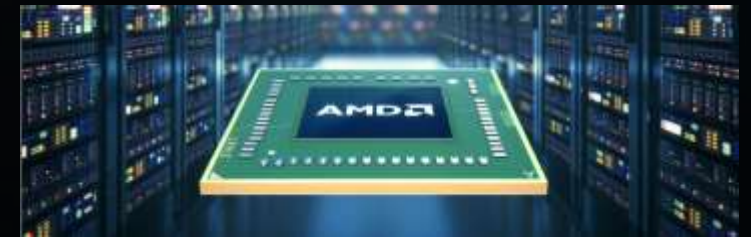
カジノ、遊技機



航空機のディスプレイシステム



スーパーコンピューター



データセンター

EXPANDING CUSTOMER MOMENTUM

 Microsoft



XBOX ONE™S



XBOX ONE™X



MACBOOK PRO



IMAC PRO



OMEN



ENVY X360

Lenovo



THINKPAD



IDEACENTRE AIO



OPTIPLEX



ALIENWARE



LATITUDE

SONY



PS4 PRO



PS4 SLIM

Lenovo



Google Cloud Platform

Baidu 百度

Dropbox



Azure

Sugon

CISCO

IGT



amazon
web services

サーバー市場向けの新しいブランド

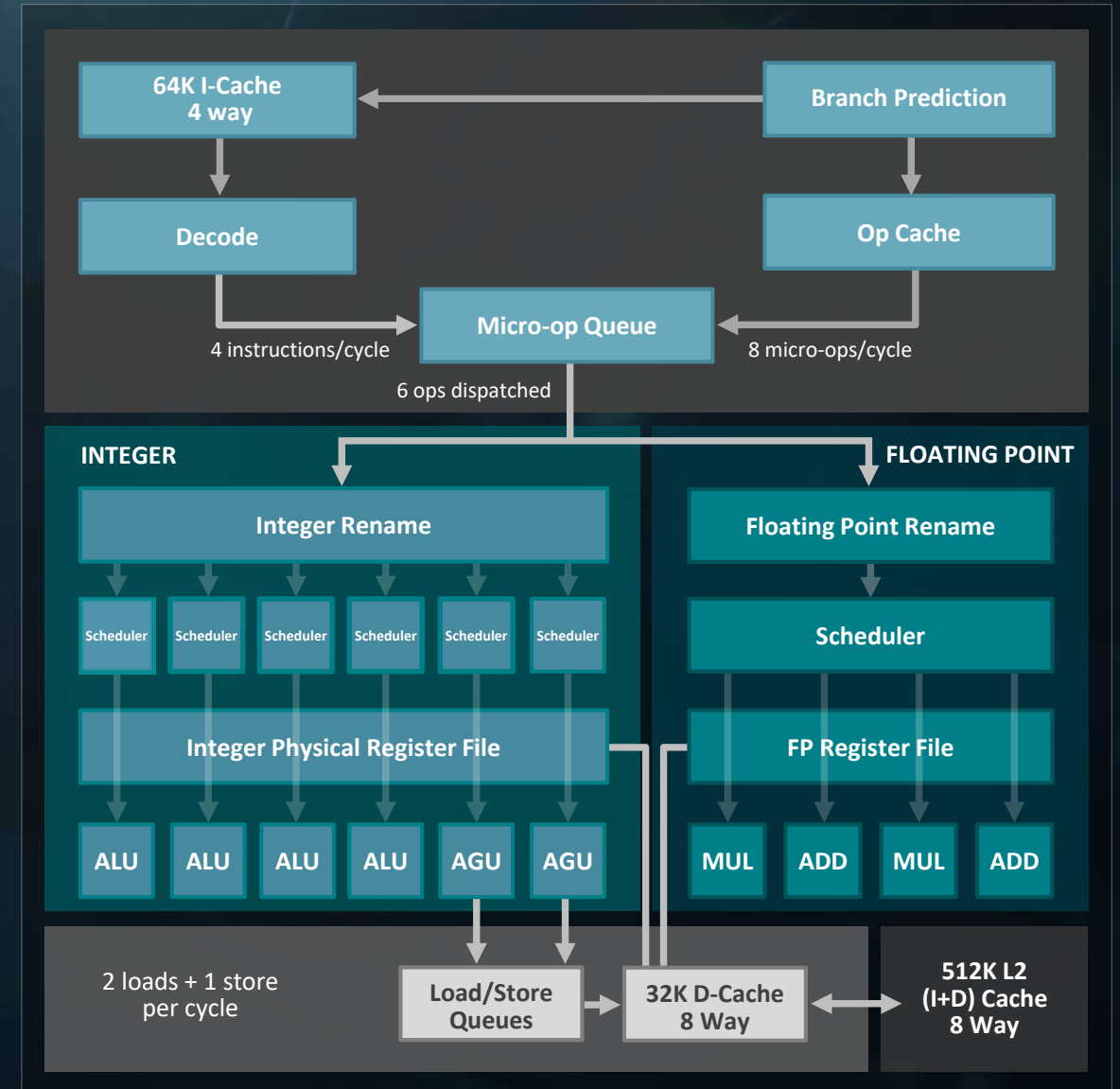


スループット・パフォーマンス と効率

ZEN DELIVERS
GREATER THAN

52% IPC^{*}

- 飛躍的進歩を遂げたコア、演算力
- 高いバンド幅と低レイテンシー
- ローパワーデザイン手法
- データセンター最適化された機能



AMD EPYC™ 7000 シリーズ プロセッサ

高性能“Zen” を最大 32コア搭載

DDR4 x8 チャンネル サポート

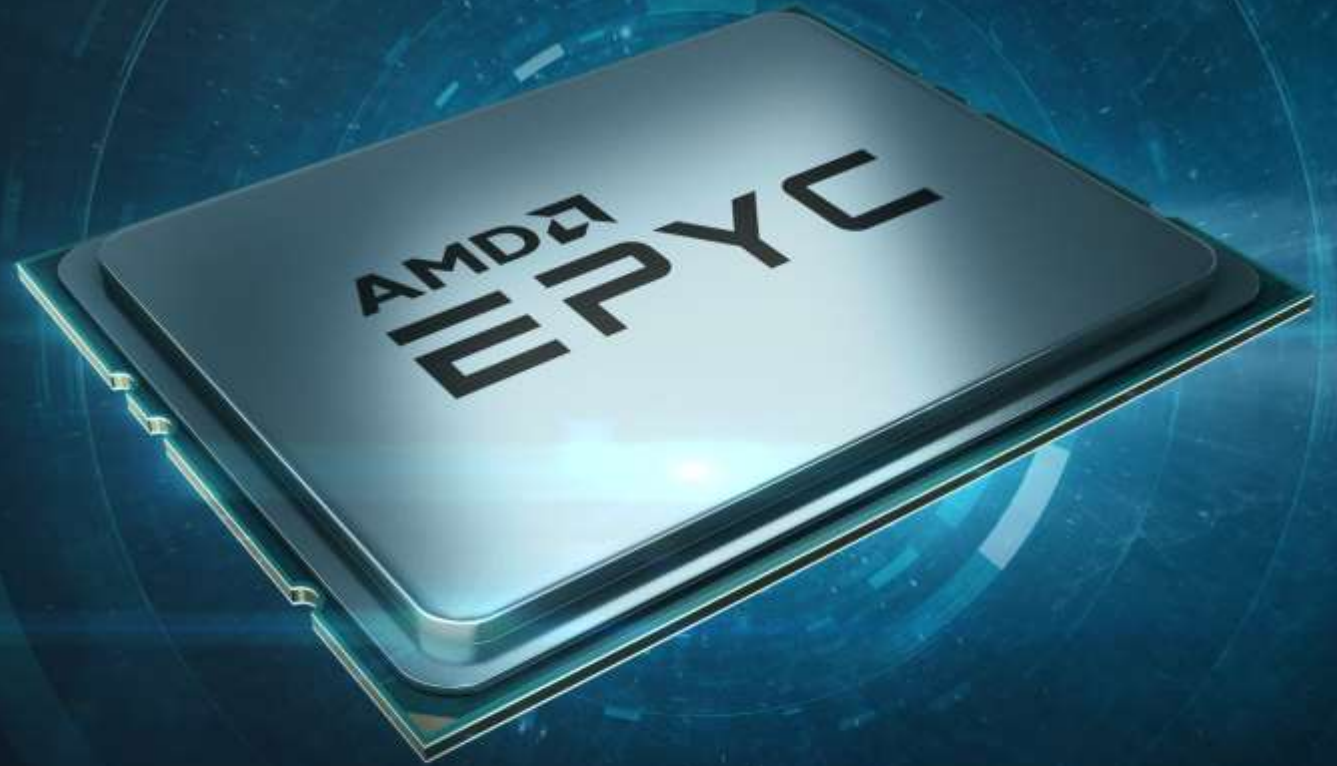
最大 2TB メモリー 搭載可能

PCIe® Gen3 128 レーン

セキュリティーシステムサポート

チップセット内蔵

次世代 EPYCとソケット互換



UNLOCK THE POWER OF EPYC™

▶ 1P SKU 有り

	コア / スレッド	ベース周波数	最大ブースト	メモリ	I/O	TDP
EPYC™ 7601	32 / 64	2.2 GHz	3.2 GHz	8チャンネル DDR4 DRAM (Up to 2666 MHz)	128 PCIe® レーン	180W
EPYC™ 7551	32 / 64	2.0 GHz	3.0 GHz			180W
EPYC™ 7501	32 / 64	2.0 GHz	3.0 GHz			155/170W
EPYC™ 7451	24 / 48	2.3 GHz	3.2 GHz			180W
EPYC™ 7401	24 / 48	2.0 GHz	3.0 GHz			155/170W
EPYC™ 7351	16 / 32	2.4 GHz	2.9 GHz			155/170W
EPYC™ 7301	16 / 32	2.2 GHz	2.7 GHz			155/170W
EPYC™ 7281	16 / 32	2.1 GHz	2.7 GHz			155/170W
EPYC™ 7251	8 / 16	2.1 GHz	2.9 GHz			120W

X86 エコシステムを活用

ハイパーバイザー | オペレーティング・システム
X86のユビキタス性と堅牢性の構築

Windows Server

Server 2012 R2 • Server 2016

CANONICAL

Ubuntu 16.04 • Ubuntu 17.04



RHEL 6.9 • RHEL 7.3



XenServer 7.0 • XenServer 7.1



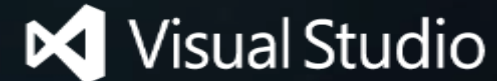
SLES 11 SP4 • SLES 12 SP2

vmware®

vSphere 6.5 u1



開発ツール



AMD EPYC コンパイラーサポート

オープンソース戦略

▲ AOCC

- AMD EPYC専用コンパイラー
- SPEC CPU 2017, 2006 向けに最適化済み
- AMD デベロッパーサイトより入手可能: <https://developer.amd.com/amd-aocc/>

▲ LLVM (vs AOCC)

- AMD EPYC向けに利用可能
- LLVM.org のオープンソースコンパイラ

▲ GCC

- AMD EPYC向けに利用可能

▲ Open64

- AMD EPYC向けに利用可能
- 今後EPYCむけに積極的なサポートは今後行わない

AMD “EPYC” ライブラリーサポート

オープンソース、ポータビリティ戦略

- ▲ AMD は旧来のCPU向けのACML ライブラリーのサポートを止め、GPU、APU、CPU向けにオープンソースライブラリーの提供を開始しています。
 - **LAPACK** - Linear Algebra PACKage
 - *LibFLAME* を利用し、EPYC に最適化
 - **BLAS** (Basic Linear Algebra Subprograms)
 - Utilize *BLIS*を利用し、EPYC に最適化
 - **RNG** (Random Number Generator)
 - 単精度、倍精度
 - **FFT** (Fast Fourier Transforms)
 - *FFTW* を利用– GPU/APU とのテクノロジーニアスコンピューティング機能を提供、またFFTWインターフェース経由でOpenCLサポート
 - **Core Math**
 - *libM*を利用し、EPYC に最適化
- ▲ <http://www.netlib.org/> または <https://github.com/> から提供しております。

AMD DEVELOPER CENTRAL – 開発者向けサイト

HTTPS://DEVELOPER.AMD.COM/

 Developer Central

China / AMD.com

SEARCH

HOME

TOOLS & SDKS

RESOURCES

COMMUNITY

ECOSYSTEM



A New Era in the Datacenter

AMD EPYC™ processors – recalibrating what is possible.

Welcome to Developer Central

Videos about New Tools & Technologies

Preview of “Naples” Server CPU

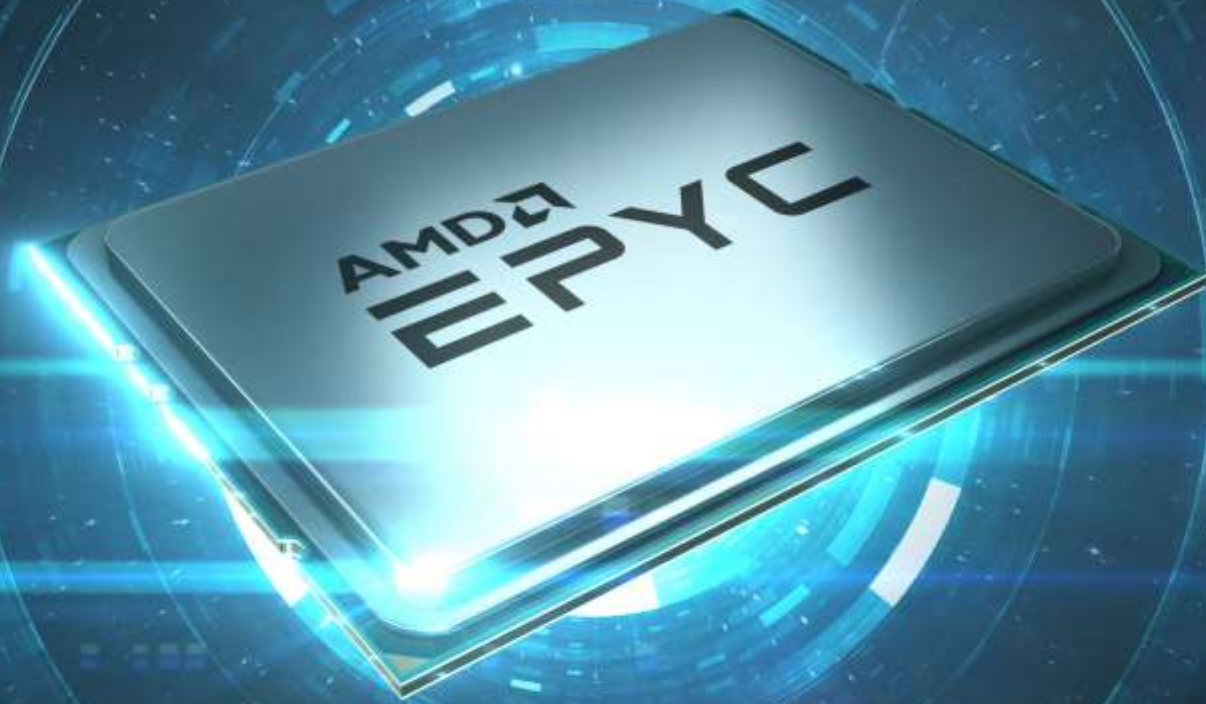


News

Introducing Radeon Software Adrenalin Edition:
Amped-Up, Intuitive, Connected Gaming from AMD
December 12, 2017

AMD and Qualcomm Technologies to Support Always
Connected PCs on Ryzen™ Mobile Platforms
December 5, 2017

Blog

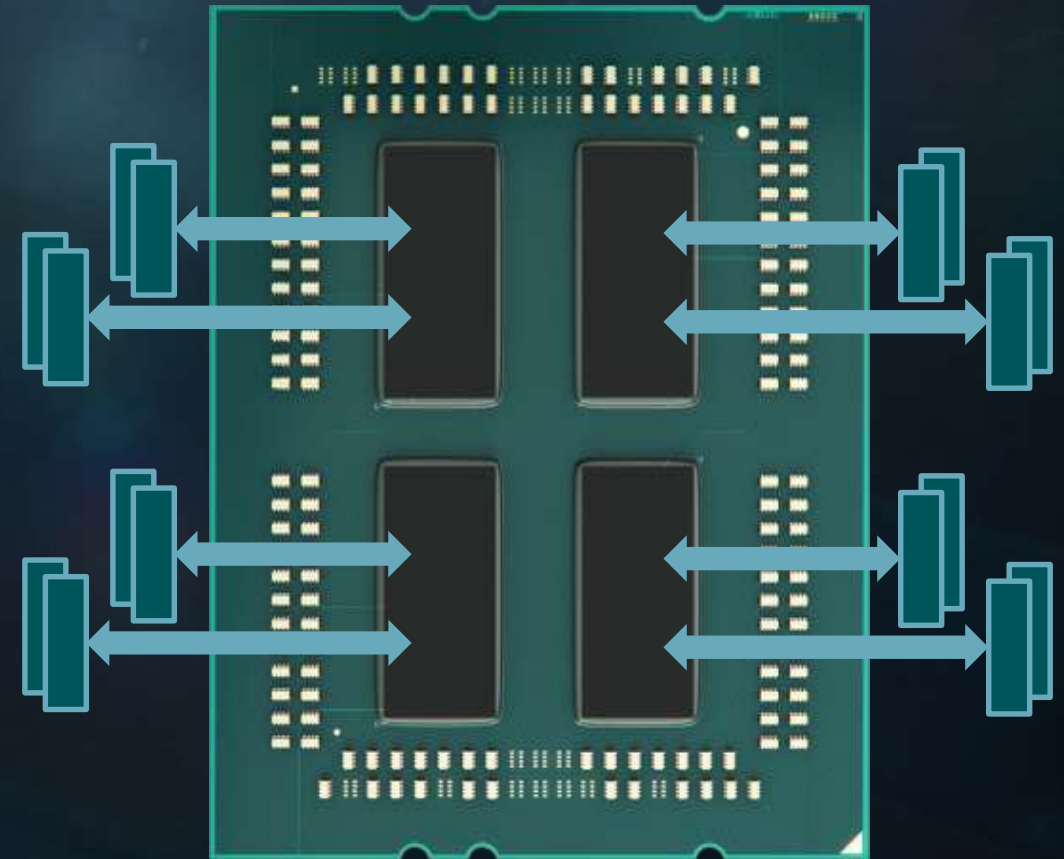


EPYC™ I/O とINFINITY FABRIC
インターフェース

INFINITY FABRIC: メモリ・システム

- 8 DDR4 チャンネル / ソケット
- 最大 チャンネル 2 DIMM , ソケット 16 DIMM
- 最大 2667MT/s, 21.3GB/s, ソケット 171GB/s
- ソケットあたり最大 2TB
- サポートされるメモリ
 - RDIMM
 - LRDIMM
 - NVDIMM-N
 - 3DS DIMM

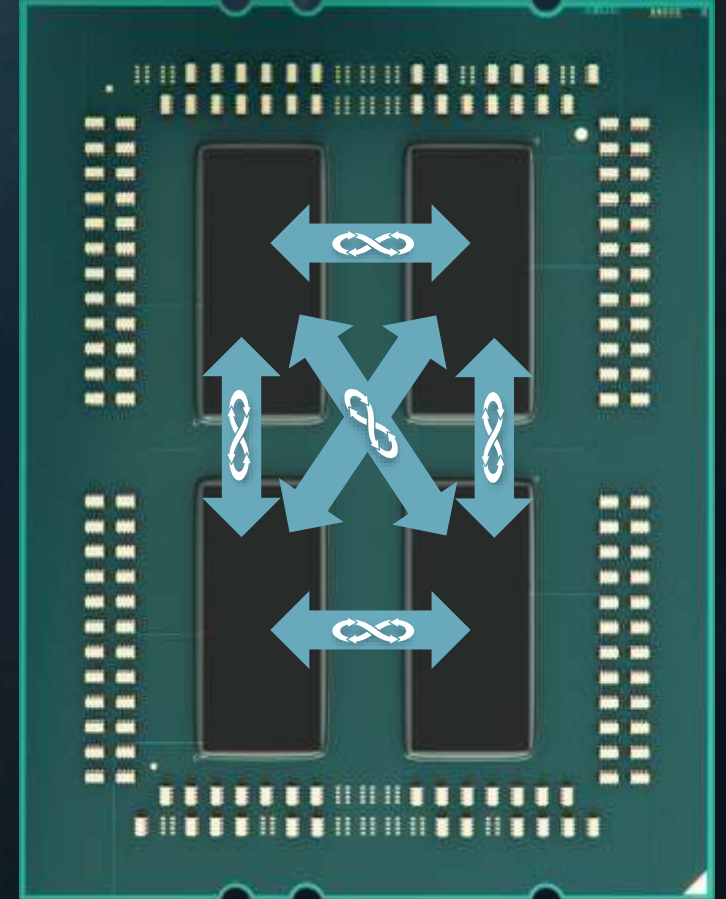
ソケットあたり
膨大なメモリバンド幅と容量



INFINITY FABRIC: ダイ間インターコネクト

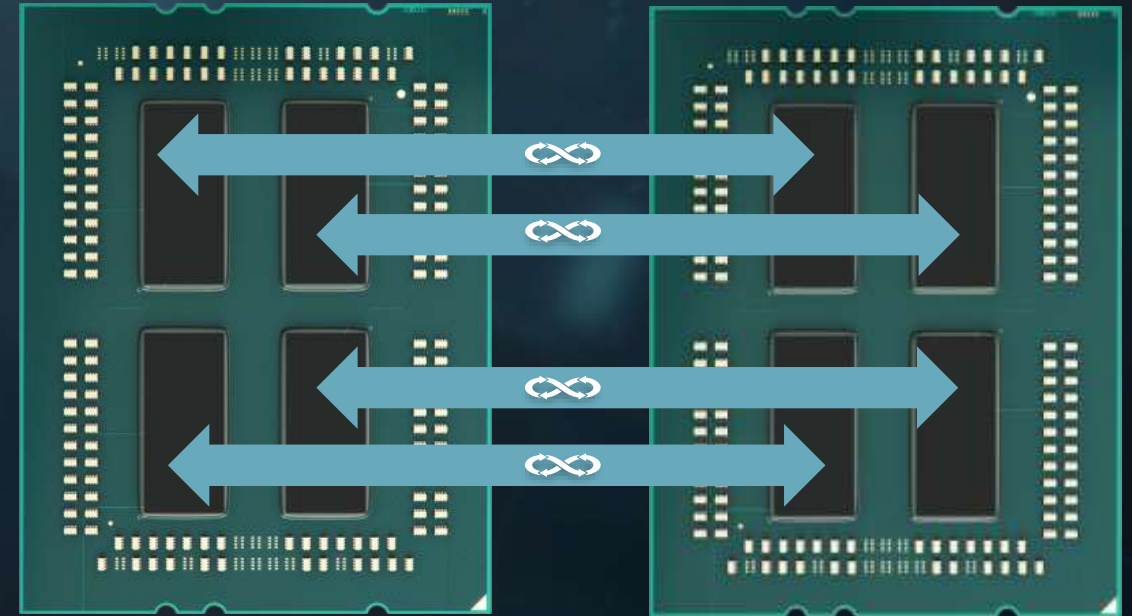
- ソケット内部で完全接続されたコヒーレントな Infinity Fabric
- 最適化された低消費電力, 低レイテンシーなダイ間MCM リンク
- 42GB/sec 双方向バンド幅, ~2pJ/bit TDP
- シングルエンド, ゼロ転送時低消費電力
- Infinity コントロール・ファブリックによるダイ間接続

MCM リンクは、電力、バンド幅、レイテンシーの最適化を目的として設計されている



INFINITY FABRIC: ソケット間インターコネクト

- 4 リンク : 2Pソケット間接続
 - それぞれの CPU ダイが、対応する2つ目のソケット上のダイと接続される
 - 最大 2-ホップ
- 38GB/s 双方向バンド幅 / リンク, ソケット間152GB/s, ~9pJ/bit TDP
- ソケット間もInfinity コントロール・ファブリック接続

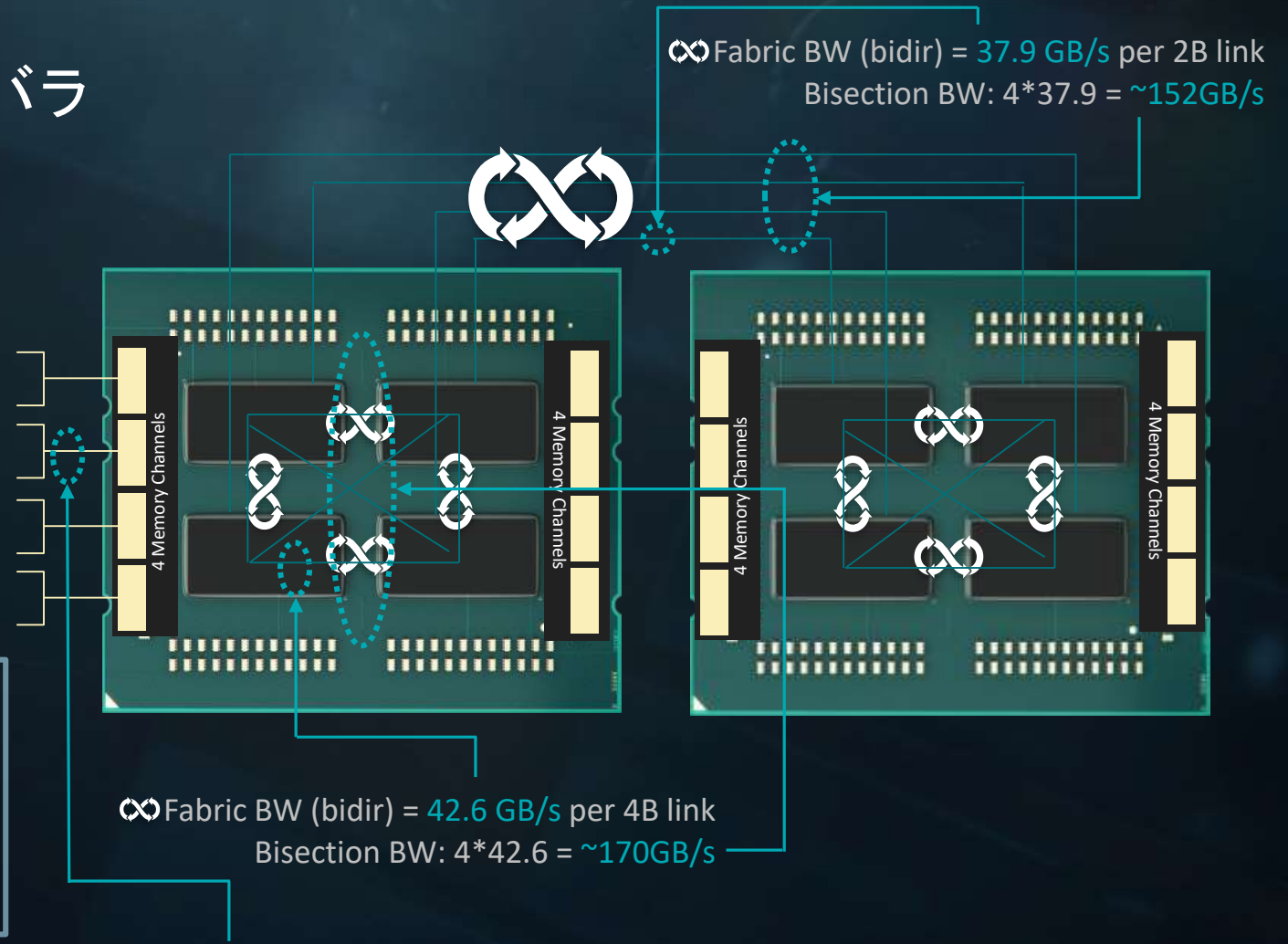


低消費電力、高バンド幅
vs E5-2699v4* と比較し 最大2Xソケット間リンク

PUTTING IT TOGETHER : 2Pピークバンド幅 DDR4-2667

- 高性能コア, 大規模I/Oを支えるバランスが必要
 - ボトルネックの排除
- バイセクション・バンド幅
 - ソケット内は2倍必要
 - ソケット間とマッチさせる必要
- 低レイテンシーの実現
 - Infinity ファブリックを構築した目的

EPYC™ はバランスが良く
ダイ内部だけでなく、ダイ間でも
、ソケット間でもスケールする

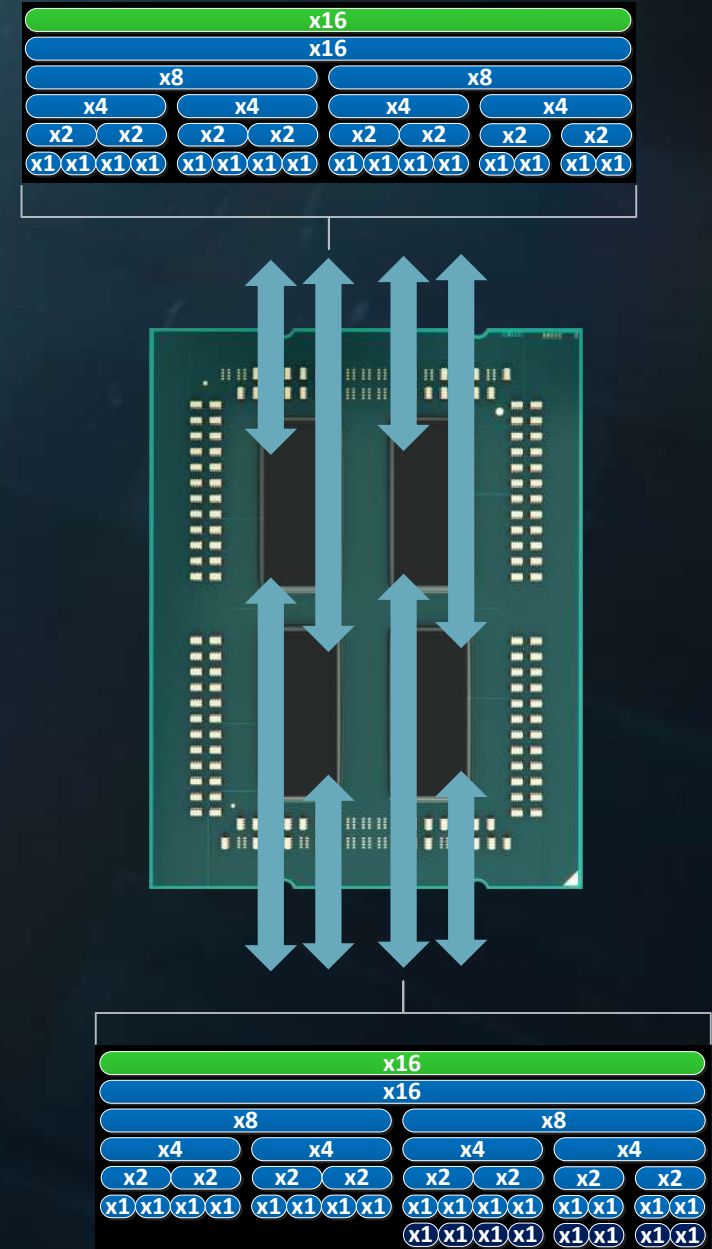


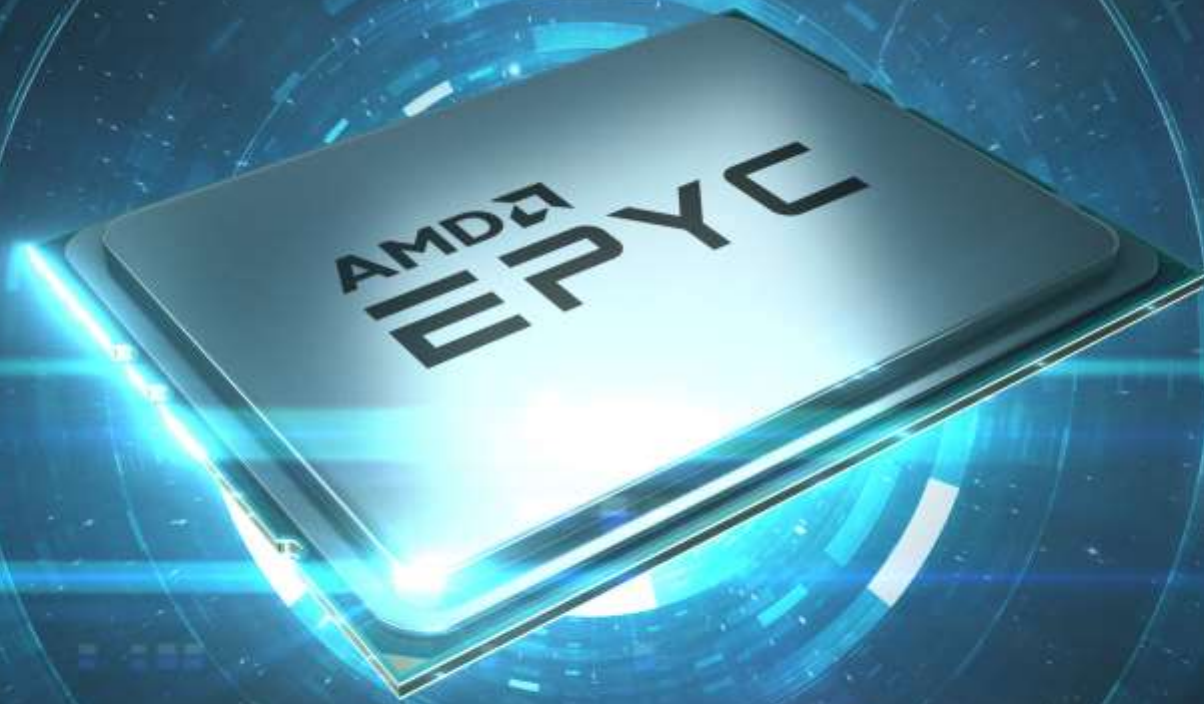
Memory BW = 21.3 GB/s per channel, ~170GB/s per socket

I/O サブシステム

- 1ソケット/2ソケット共に8 x16 リンクが利用可能
 - x16あたり 最大 8 PCIe® デバイスをリンク分割し利用可能
- 1リンク32GB/s 双方向バンド幅, 1ソケット256GB/s
- サポートされるPCIe 機能
 - Advanced Error Reporting (AER)
 - Enhanced Downstream Port Containment (eDPC)
 - Non-Transparent Bridging (NTB)
 - RefClkの分離と独立したスプレッド (SRIS) のサポート
 - NVMe と ホットプラグ
- 内蔵SATA

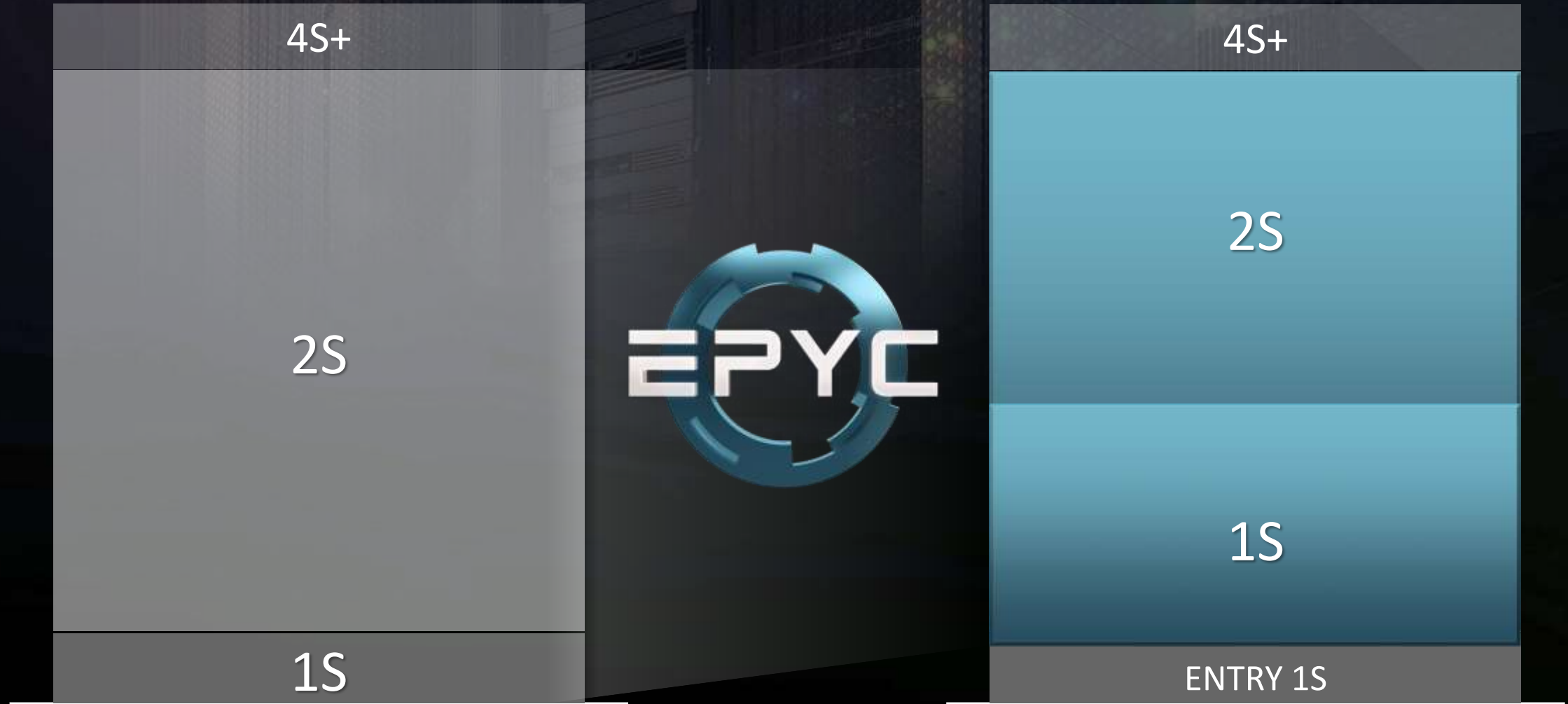
最先端機能を備えた
大規模 I/O システムを実現





EPYC™ 妥協のない1P サーバー

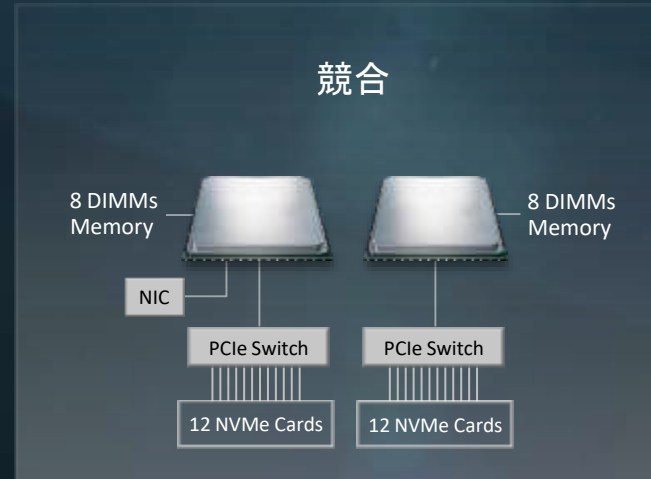
DISRUPTING THE STATUS QUO



x86 SERVER MARKET

1Pシステムで2P 相当の機能

- フレキシブル SERDES リンク
 - Infinity Fabric, PCIe®, SATA
- プラットフォームレベルのイノベーションを実現
 - 大規模 I/O 1P
 - 最先端 I/O 2P
 - 多様なストレージ・サブシステム・オプション
 - 1Pで 32 x4 ダイレクト・アタッチ NVMe
 - 32 SATA, SATA + PCIe/NVMe
 - Etc.
 - アクセラレーターと拡張性オプション
 - マシンラーニング, グラフィックス, ネットワーク



E5-2699v4

1P: 40 Lanes

2P: 40+40 Lanes



EPYC™

EPYC Advantage

1P 128 Lanes

+220%

+60%

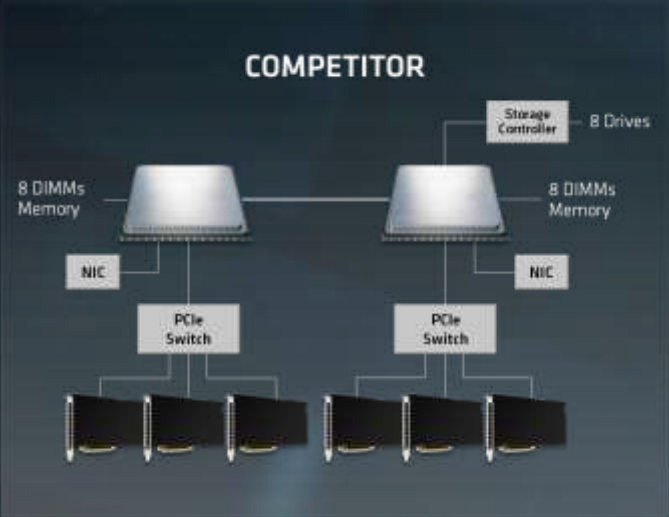
2P: 128 Lanes

+60%

Integrated
SCH, SATA

TCO 最適化と多様なシステムの設計が可能

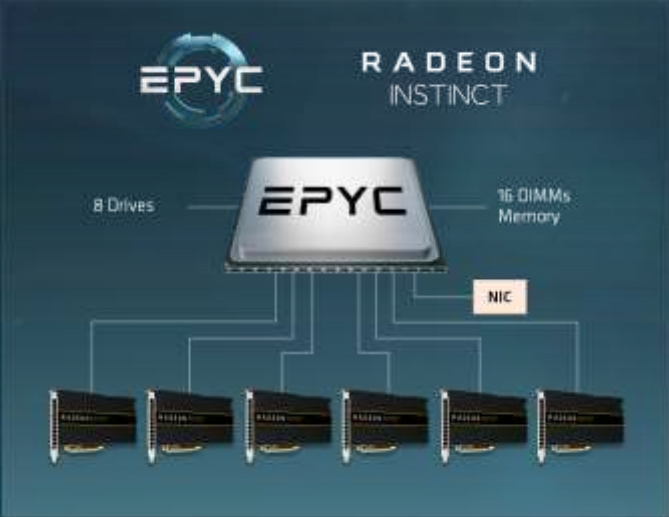
1Pシステムで2Pシステム相当の機能



E5-2699v4

1P: 40 レーン

2P: 40+40 レーン



EPYC™

1P 128 レーン

2P: 128 レーン



EPYC アドバンテージ

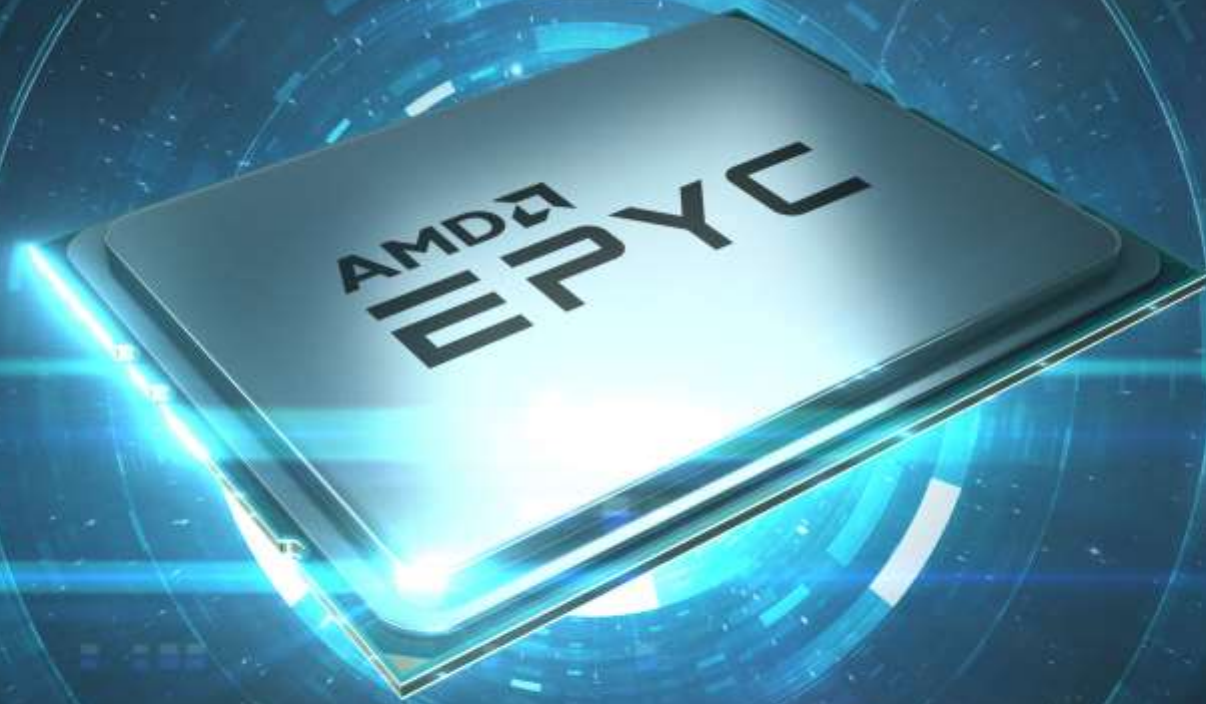
+220%

+60%

+60%

SCH, SATAを内蔵

1P で2P相当のI/Oを提供
1P でも 2P でもI/O 優位性



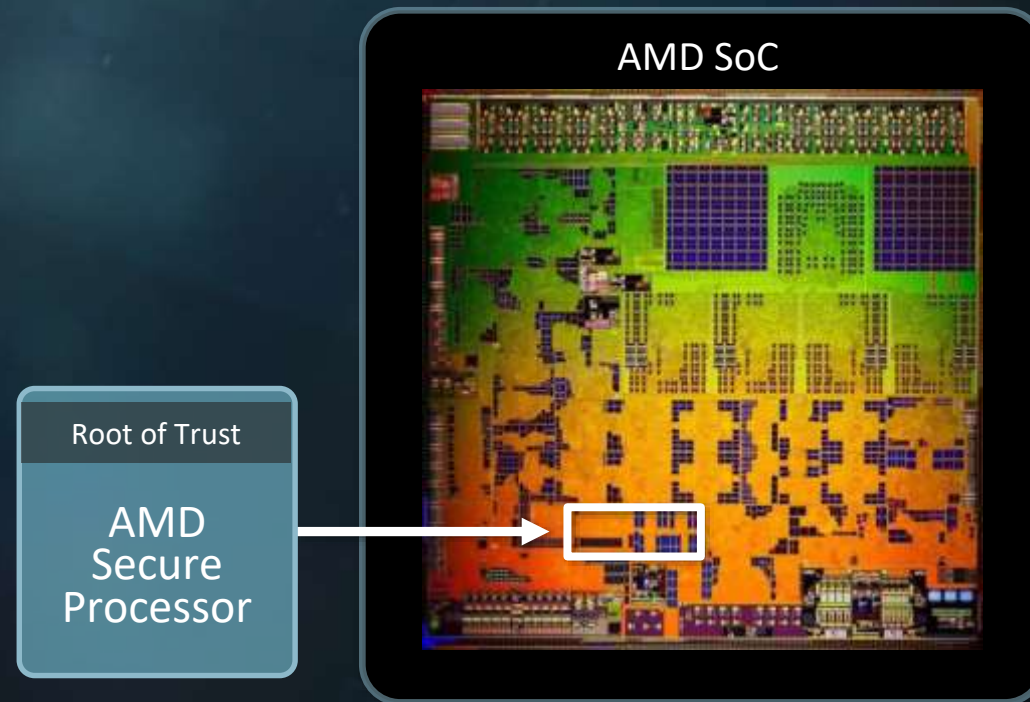
EPYC™ ユニークなセキュリティ機能

AMD セキュア プロセッサ (ASP)

X86 とは別の 独立したプロセッサ

- AMD セキュア プロセッサが内蔵
 - 32-bit マイクロコンピュータ (ARM Cortex-A5)
- セキュア OS/kernel の起動
- セキュア オフチップ 不揮発ストレージ for firmware and data (i.e. SPI ROM)
- Provides cryptographic functionality for secure key generation and key management
- セキュア ブートのサポート

Hardware Root of Trust Provides
Foundation for Platform Security



HW メモリ暗号化

- セキュア・メモリ・エンクリプション (SME)

- 物理メモリへの攻撃を保護
- シングル・キーをシステムメモリの暗号化に使用します。
 - VMやコンテナを持つシステムで使用できます
- OS/ハイパーバイザーは、ページテーブルで暗号化するページを選択します。
- AES-128 エンジンメモリコントローラーに内蔵することで、低遅延での暗号化を実現

メモリへの不正アクセスに
対する防御

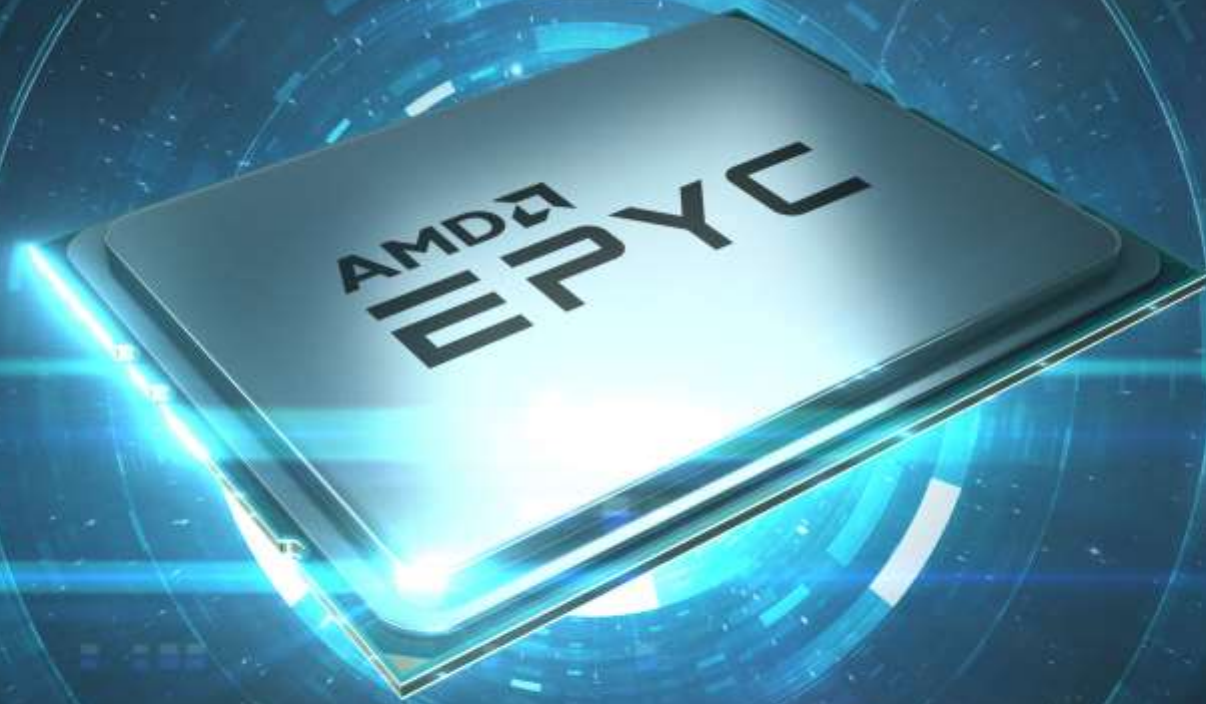


HW メモリ暗号化 (発展版)

- セキュア・エンクリプション・バーチャライゼーション(SEV)

- 管理者の改ざんや、信頼性の低い HypervisorからVM /コンテナを保護します
- ハイパーバイザー用のキーと、VMごとのキー、複数のVMのグループ、または複数のコンテナを持つVM/Sandbox と各種割り当て可能
- ハイパーバイザーをゲストVMから暗号的に隔離します
- 既存のAMD-Vテクノロジーと統合
- セキュアでないVMも同時に動作可能

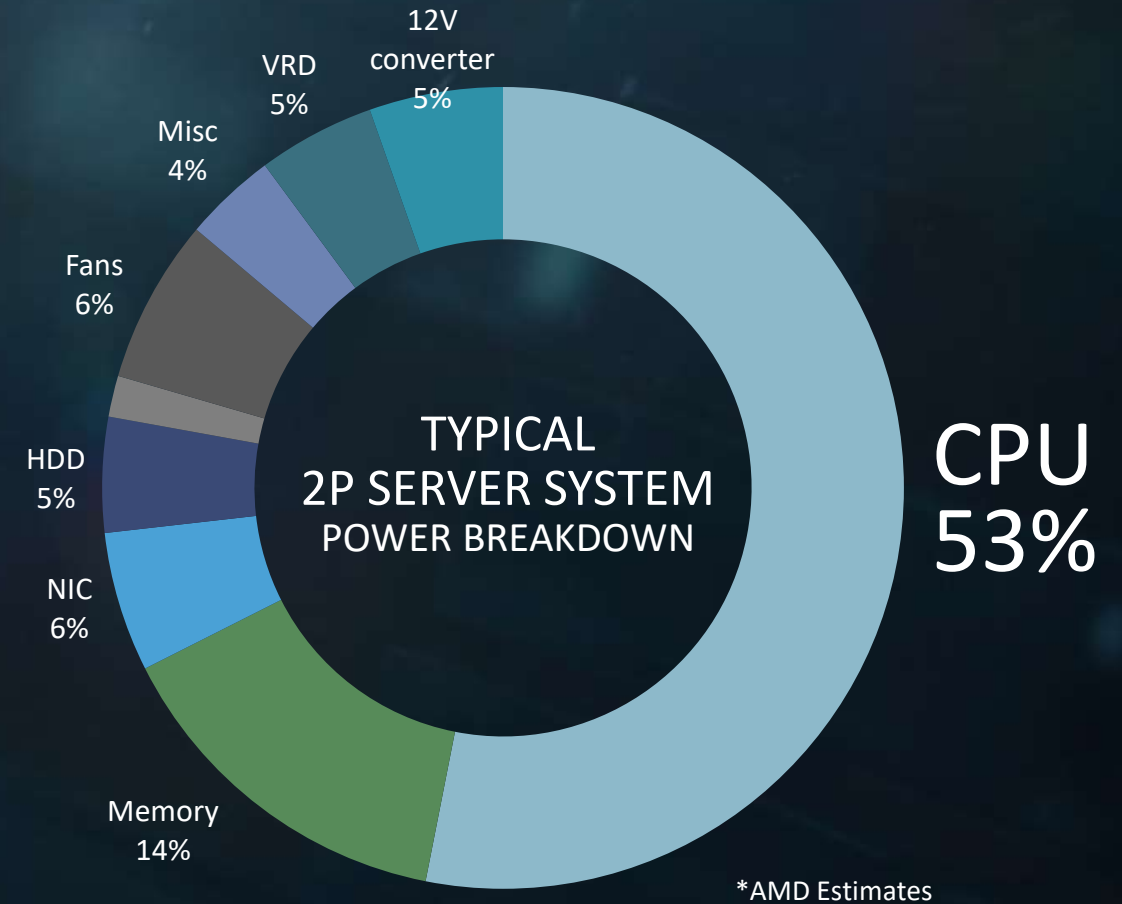
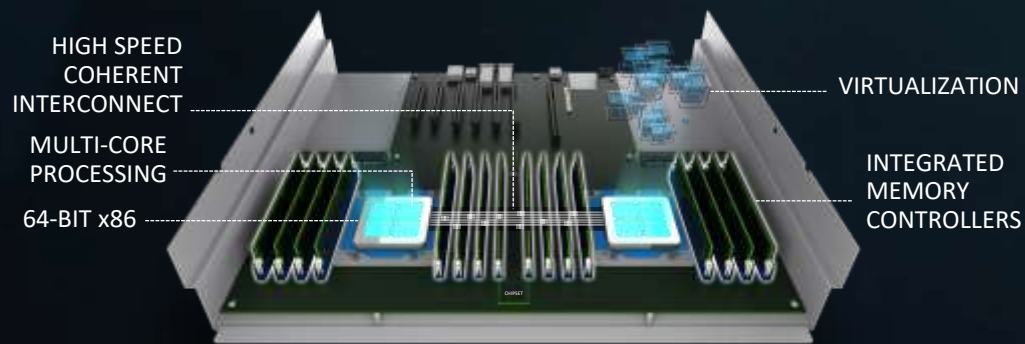




EPYC™ 電力最適化

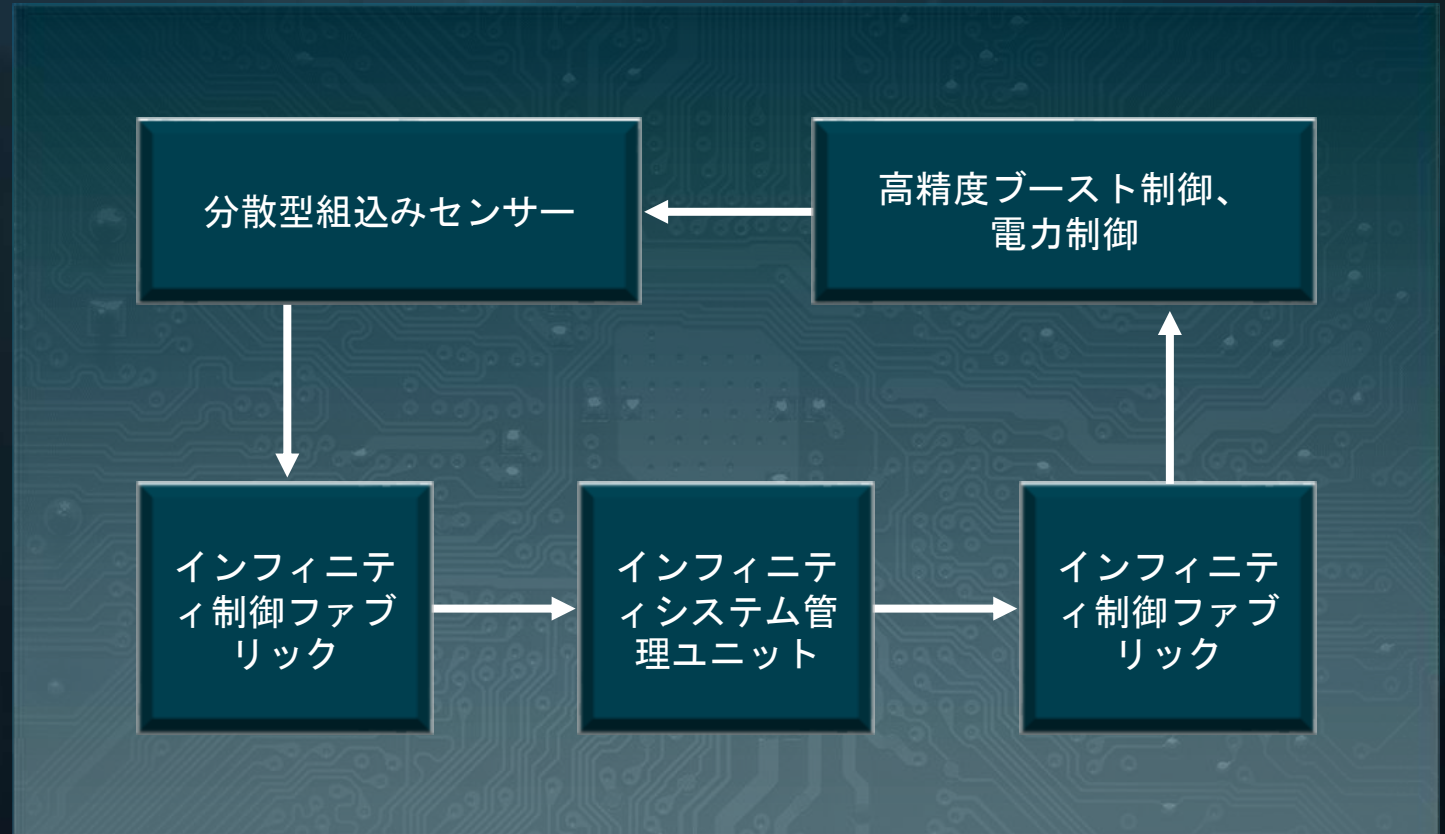
電力とエネルギーはプラットフォームレベルでの問題

- サーバープラットフォームは多様
 - メモリ、ストレージ、CPU構成
 - 冷却キャパシティ
 - ラックレベル、シャーシレベルの実装密度
- AMD は最適な性能と消費電力効率を念頭に EPYC™ を設計しました。



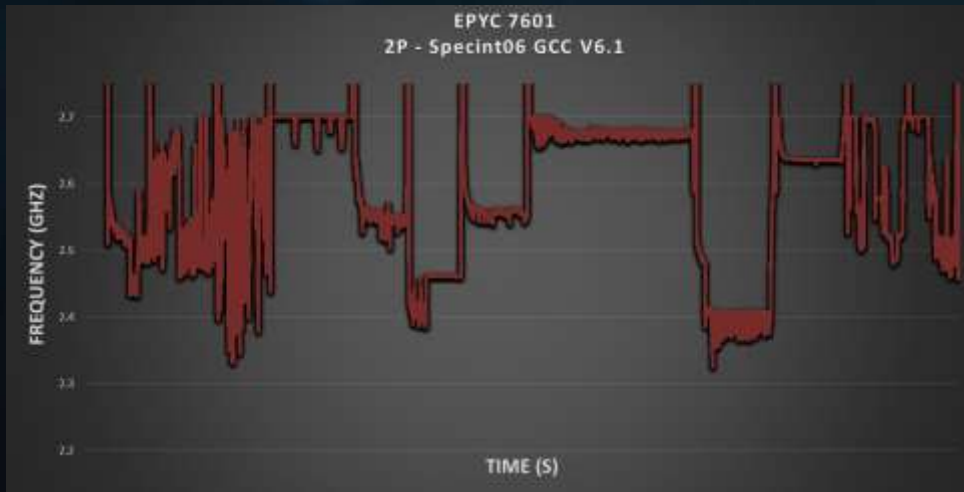
電源管理

- 数千ものセンサーがCPUコンプレックス、更には各SoCに内蔵されています。
- インフィニティ制御ファブリックとシステム管理ユニットが最適な動作点（動作周波数や、消費電力）を識別します
- 制御ファブリックは、全32コアにおいて、1秒間に1000回動作します

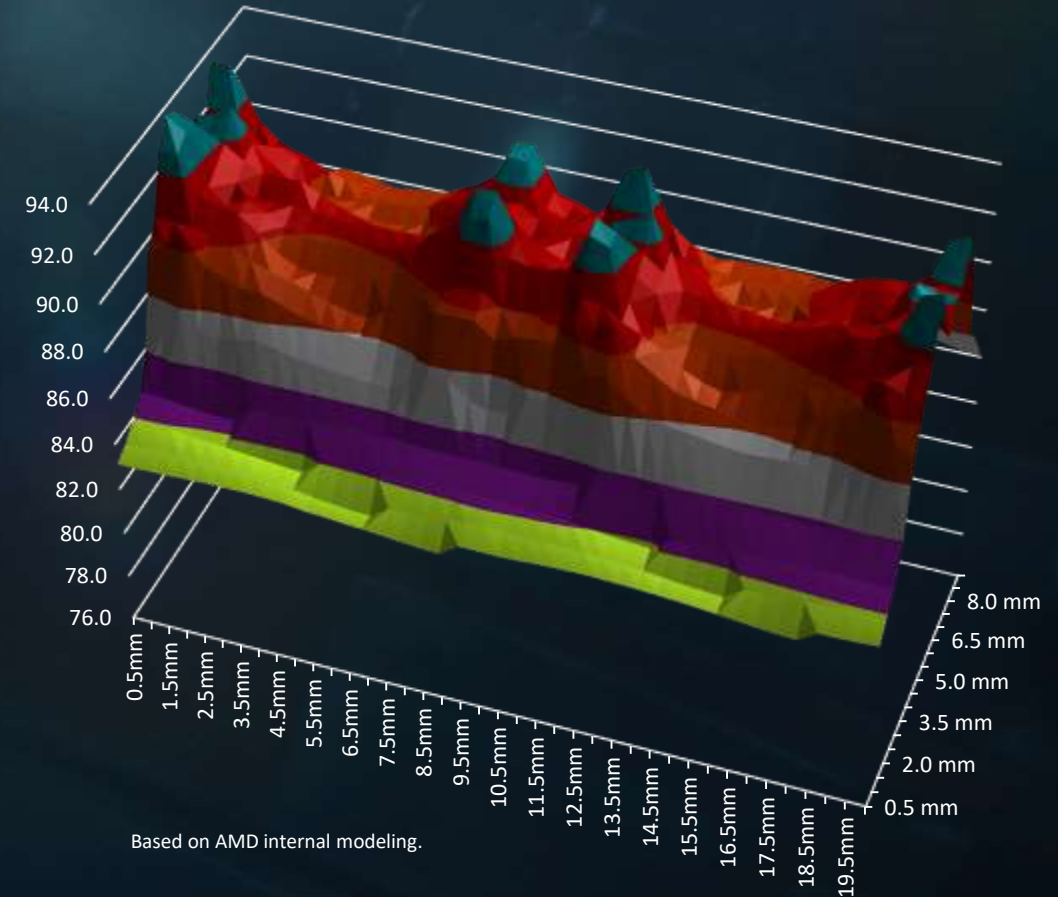


リアルタイムで変化する作業負荷への対応

- きめ細かな電力消費と温度監視により、リアルタイムで変化する作業不可への適応を可能にします
- CPUの熱的な限界を維持するように、周波数を適切にリアルタイムで変化させます

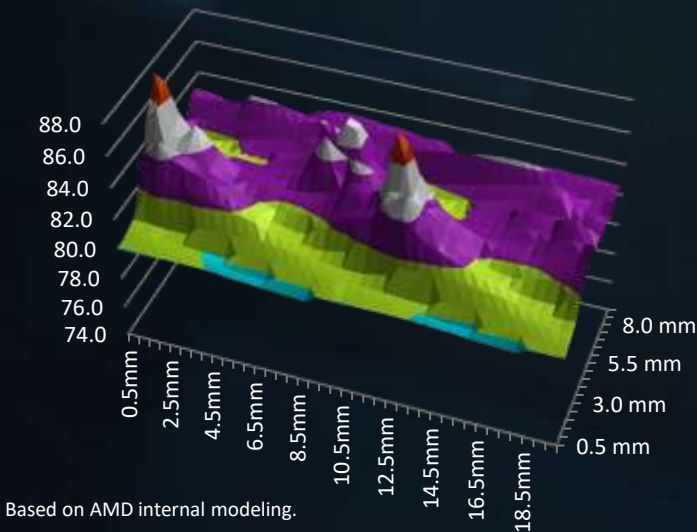


Die Temperature Map

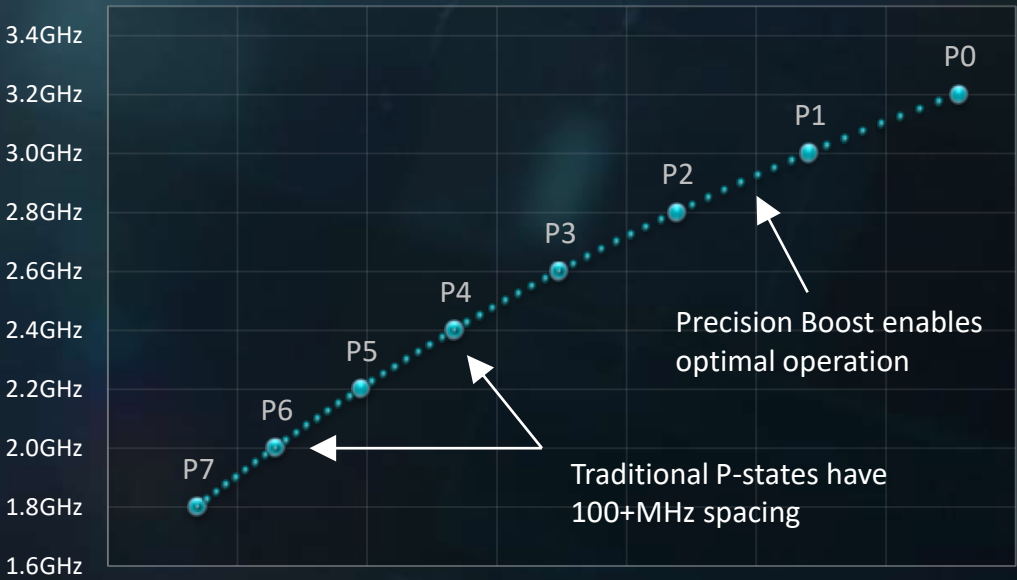


きめ細やかな動作制御

- すべてのダイの電源分配を考慮しながら、高精度な電圧と周波数の制御により、コアを最適なポイントで動作させることができます
- コアの数が少なくなると、より高い周波数のブーストが自動的に有効になります
- 温度と電流の限界を常に監視



Fine Grained P-States



OPN TDP	Cores	Base	All-cores Boost	Reduced Core Boost	Core Count Threshold
EPYC 7601 / 180W	32	2.2G	2.7G	3.2G	12
EPYC 7501/ 155W	32	2.0G	2.6G	3.0G	12
EPYC 7401/ 155W	24	2.2G	2.8G	3.0G	8

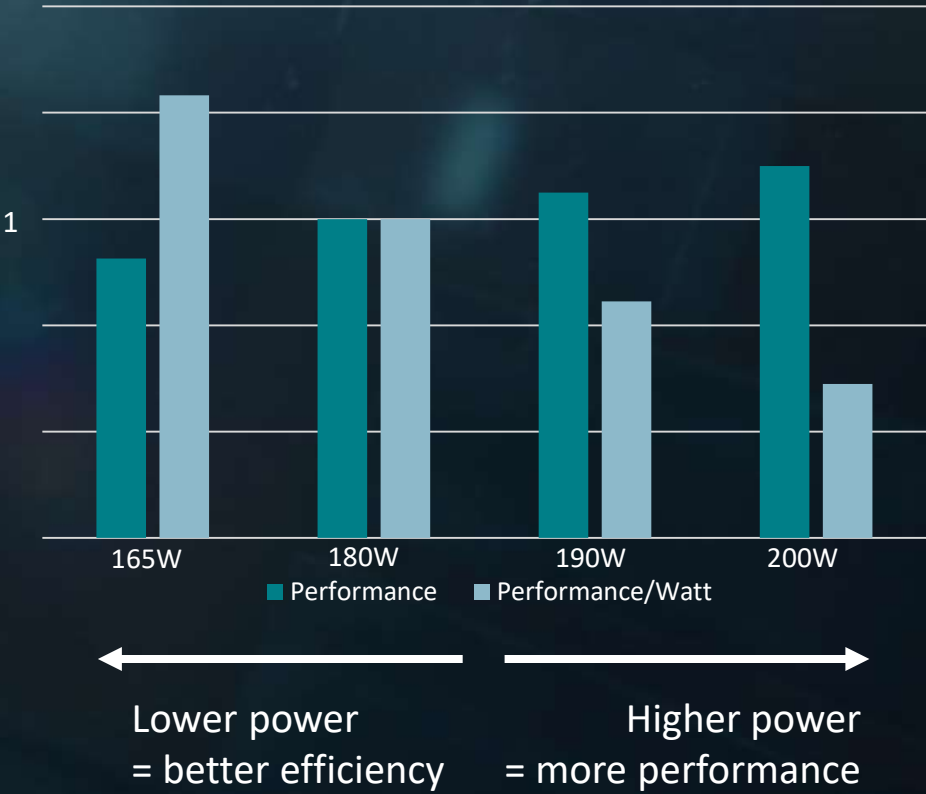
選択可能な電力リミットの設定

点力構成(コンフィグ)をフレキシブルを提供

システム設計者はブート時に性能/ワットのトレードオフで、電力リミットを選択できます

OPN TDP	Low range	High range
180	165W	200W
155	140W	175W
120	105W	120W

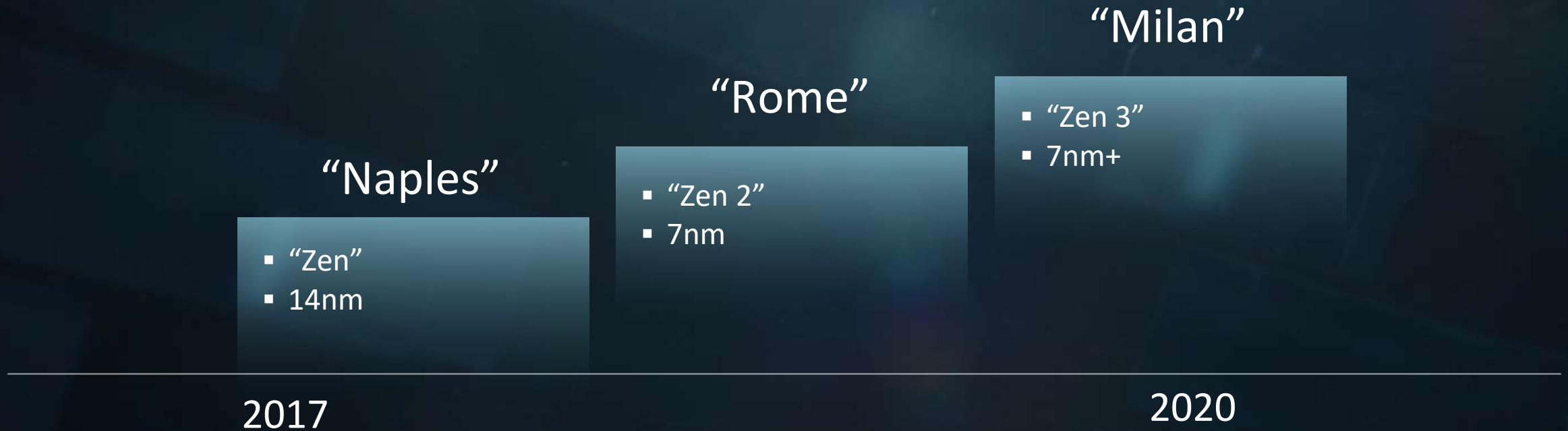
180W OPN 構成可能な電力リミット



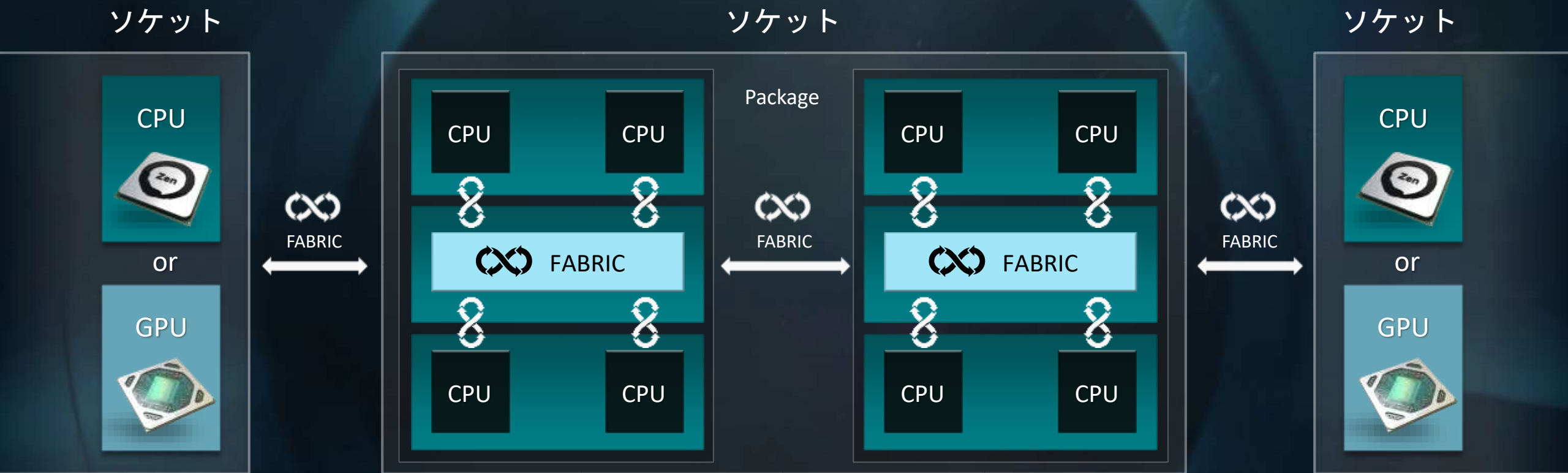
Based on AMD-internal SPECint®_rate2006 estimates on EPYC 7601 reference platforms



AMD X86 コアロードマップ



拡張性への展望

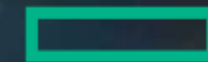


Infinity Fabric の SoC を超えた拡張性

同一のプロトコルで: On Die, Die-to-Die,
更には、Socket-to-Socket

フレキシブル・マルチ
ダイ・ソリューション

EPYC搭載サーバーのご紹介



Hewlett Packard
Enterprise

DELL EMC



EPYC Server Product Outline

Ultra



AS-1123US-TR4



AS-1023US-TR4



AS-2023US-TR4



AS-1123US-TN10RT



AS-2123US-TN24R25N

Coming Soon

Coming Soon

Big Twin(2U4node)



AS-2123BT-HTR



AS-2123BT-HNC0R

Tower



AS-4023S-TR

Single socket



AS-1013S-TR



AS-2013S-TR

Coming Soon

Coming Soon

NVMe

SSD

HDD

AMD最新チップ”EPYC”搭載 HPE ProLiant DL385 Gen10

コストパフォーマンスの常識を変える新プラットフォーム登場！！

特長

一般的なサーバ
との比較

① コストパフォーマンスに優れたAMD EPYCプロセッサー搭載(2P、最大64コア)

常識を変える
コストパフォー
マンス

② 高メモリー性能 (8チャンネル、32DIMMスロット、最大4TB)
優れたI/O性能 最大128レーンのPCI拡張性

33%性能向上

③ 世界標準の安心サーバー(ファームウェア改ざん防御iLO 5+メモリデータ保護)

Gen10 iLO5
+AMD EPYC

主要用途

- ❑ サービスプロバイダー・テレコムなどのクラウド用プラットフォーム
- ❑ 仮想化・統合用サーバー
- ❑ データ分析、HPC用サーバー



HPE ProLiant DL385 Gen10 Server



AMD EPYC™ Processor

DL385 Gen10 vs Gen8比較(飛躍的に機能が向上)

	DL385p Gen8(前世代)	DL385 Gen10
プロセッサー(コア)	AMD Opteron6200/6300 (2P/32コア)	AMD EPYC 7000 (2P/64コア、128スレッド)
メモリ	最大768GB DDR3 x24 DIMM (1600MHz)	最大4TB DDR4 x32 DIMM (2666MHz)
ストレージ	SFF x25 (50TB) LFF x12 (96TB)	SFF x30 (459TB) LFFx19 + SFFx2 (234.81TB)
コントローラ	6Gb SAS (Smartアレイ)	12Gb SAS (Smartアレイ)
PCI	6 NIC専用 x1	8 NIC専用 x1 Smartアレイ専用 x1
電源冗長化	オプション	オプション(高変換率)
管理	iLO 4	iLO 5(シリコンレベルの信頼性)



PowerEdge EPYC搭載モデルラインアップ

1ソケットサーバ

PowerEdge R6415

- 1Uラック型1Pサーバ、最大32コア
- 16 DIMMスロット最大2TBメモリ
- PCIe 3.0 × 2スロット
- 最大10 × 2.5" NVMeまたは8 × 2.5" HDDまたは4 × 3.5" HDD



PowerEdge R7415

- 2Uラック型1P、最大32コア
- 16 DIMMスロット最大2TBメモリ
- PCIe 3.0 × 4スロット
- 最大24 × 2.5" NVMe / HDDまたは14 × 3.5" HDD (前面12、背面2)



2ソケットサーバ

PowerEdge R7425

- 2Uラック型2Pサーバ、最大64コア
- 32 DIMMスロット最大4TBメモリ
- PCIe 3.0 × 8スロット
- 最大32 × HDD (前面24 × 2.5"、内部4 × 3.5"、背面8 × 2.5")
- または最大24 × 2.5" NVMe





GPU Solutionのご紹介

Radeon ブランドの展開

コンシューマーブランド

RADEON **RX**

ゲーム市場

プロフェッショナルブランド

RADEON PRO

クリエイター市場

Pro

Strategic
Use Cases

Pro WX

Desktop & Mobile
Workstations

Pro V

Virtualized
Graphics

コンピュートブランド

RADEON
INSTINCT

マシーンインテリジェント
市場

MI

Compute Server
Accelerators

Radeon Instinct™ ラインアップ 2017



Radeon™ “Vega”
GPU Architecture



Radeon Instinct™ MI25

世界最速トレーニング・アクセラレータ

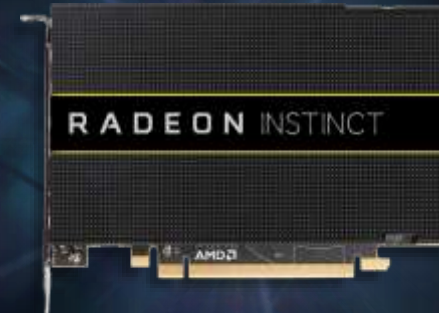
- ▲ “Vega” GPU アーキテクチャー
- ▲ 16GB HBM2
- ▲ 300W, デュアル・スロット



Radeon Instinct™ MI6

Versatile アクセラレータ

- ▲ “Polaris” GPU アーキテクチャー
- ▲ 16GB GDDR5
- ▲ 150W, シングル・スロット



Radeon Instinct™ MI8

Compact Inference アクセラレータ “Fiji” GPU アーキテクチャー

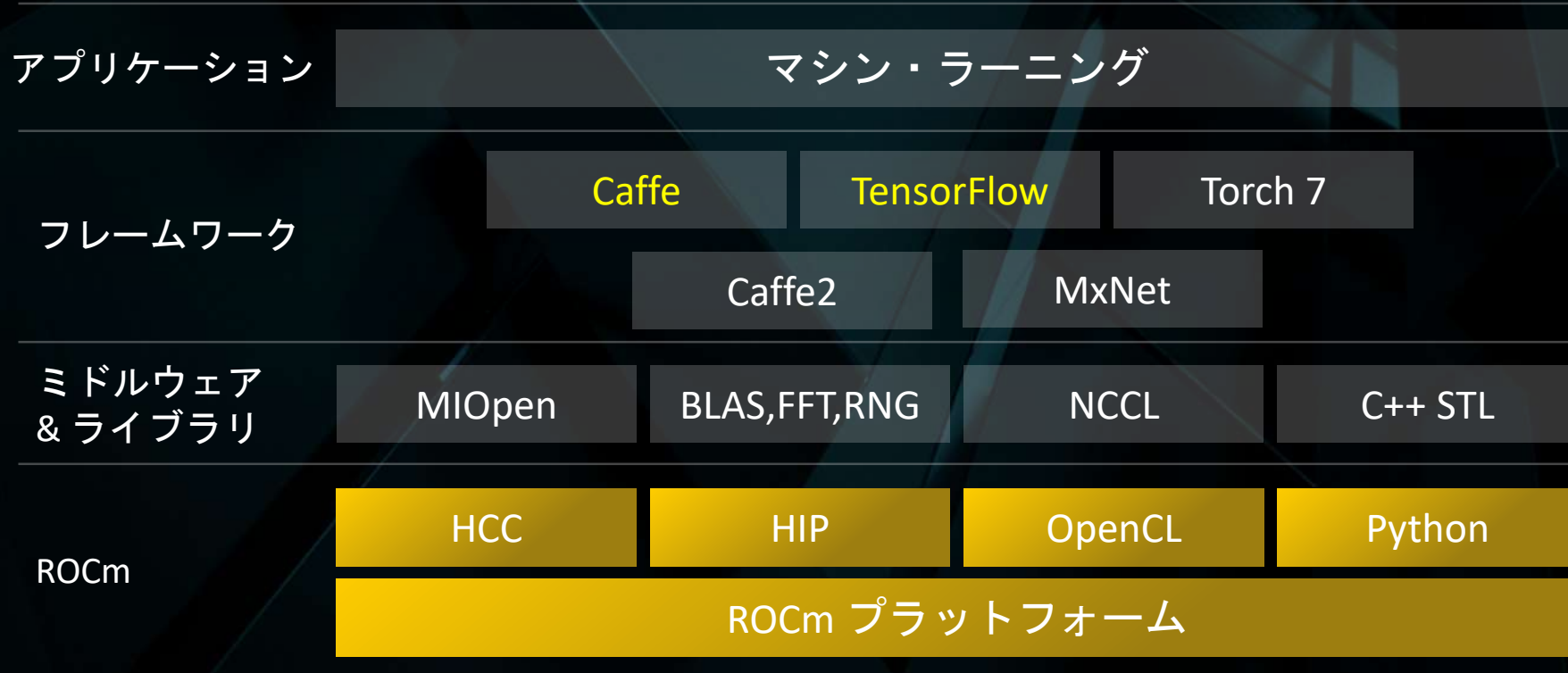
- ▲ 4GB HBM1
- ▲ 175W, デュアル・スロット

Training

Inference



ソフトウェア・スタック





360 degree video stitching applications.

Tools Libraries Infrastructure Applications

PROFESSIONAL COMPUTE

Deferred Path Tracing By Enscape
Insights from Enscape as to how they designed a renderer that produces path traced real time global illumination and...
12/06/2017

AMD Vega Instruction Set Archit...
Understanding the instruction-level capabilities of any processor is a worthwhile endeavour for any developer...
08/10/2017

What's new in HIP and HCC for R...
I wanted to share an update on "what's new" with HIP and HCC in ROCm 1.6: HIP has a new home We're still on GitHub, ...
07/05/2017

Developer Quick Start: MIOpen 1.0
Overview Announcing our new Foundation for Deep Learning acceleration MIOpen 1.0 which...

GCN3ISA
ARCHITECTURE
The AMD GCN ISA Architecture document describes the environment, organization, and program state of AMD GCN Generation 3 devices. It details the instruction set and the microcode formats native...

FIREPRODIRECTGMA
Using FirePro DirectGMA, any PCI-E device can directly write to GPU memory. FirePro DirectGMA eliminates unnecessary system memory copies, dramatically lowers CPU overhead, and reduces latency, resulting in...

ROCm
The ROCm platform delivers on the vision of the Boltzmann Initiative, bringing new opportunities in GPU Computing. It is an open platform for development, discovery and education around GPU Computing.



RADEON PRO
MxGPU
(マルチユーザー GPU)

Radeon Pro MxGPU

AMD MXGPU PRODUCTS

Recommended AMD FirePro™ S-series cards



AMD FIREPRO™ S7100X

Supports up to 16 concurrent users per card

Available on: Dell PowerEdge M630 (via Amulet Hotkey DXG-S7100X), HPE ProLiant WS460c Gen9



AMD FIREPRO™ S7150

Supports up to 16 concurrent users per card

Available on: Dell PowerEdge R730, Dell PowerEdge T630 (Actively Cooled solution), Supermicro SuperServer 1028GQ-TR(T), Supermicro SuperServer 1028GR-TR



AMD FIREPRO™ S7150 X2

Supports up to 32 concurrent users per card

Available on: Dell PowerEdge R730, Dell PowerEdge C4130, Dell PowerEdge T630, HPE ProLiant XL190r Gen9, HPE ProLiant XL250a Gen9, HPE ProLiant DL380 Gen9, Supermicro SuperServer 1028GQ-TR(T), Supermicro SuperServer 1028GR-TR

<https://pro.radeon.com/en/solutions/vdi/>

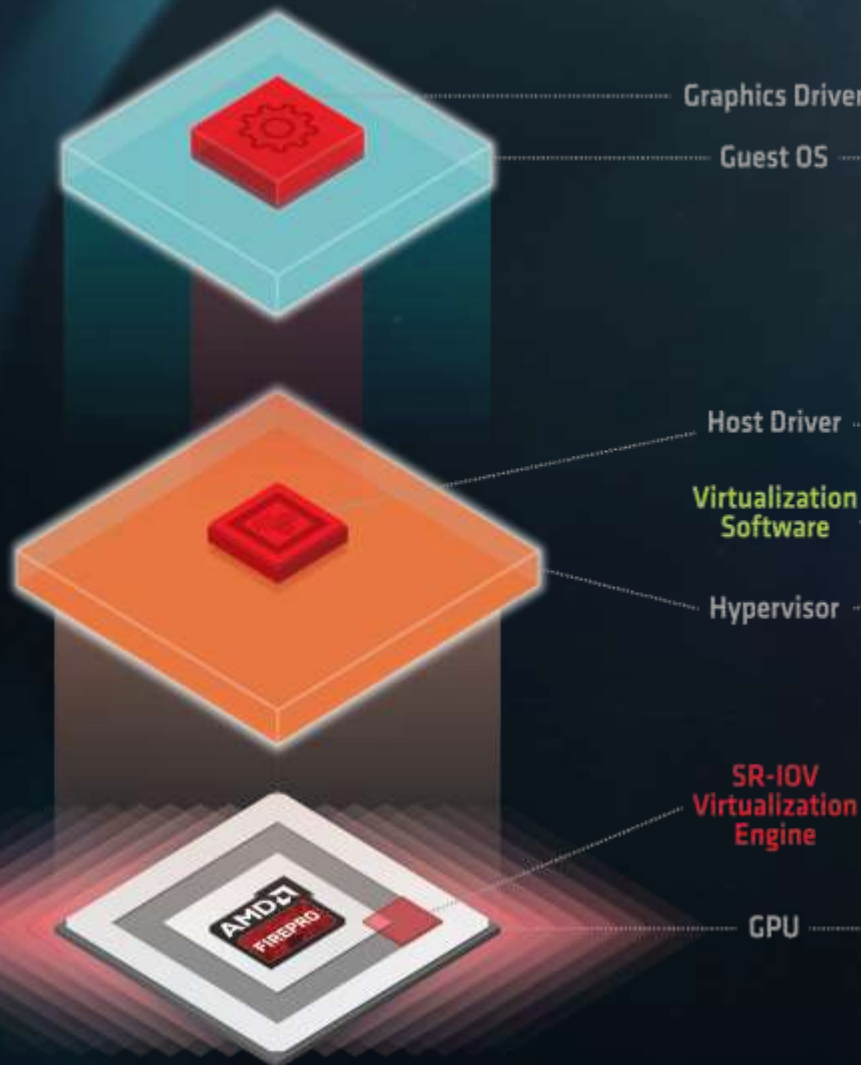
- 汎用のRadeon Pro
向けDriverを共通利
用

- 仮想化ソフト代が
掛からない

- SR-IOVをハードウ
ェアでサポートし
ているので、セキ
ュリティリスクが
低い

- 仮想化時のパフォ
ーマンスが期待で
きる

Hardware Virtualization



Software Virtualization



専用のDriverが必要

仮想化ソフトのセ
キュリティ不安

パフォーマンス不
安定

仮想化ソフト代へ
のコスト不安

Radeon Pro MxGPU

AMD MxGPU

MXGPU OVERVIEW SOFTWARE AND VDI ECOSYSTEM PRODUCTS ADDITIONAL RESOURCES



FACEBOOK



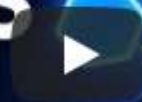
TWITTER



REDDIT

THE WORLD'S FIRST HARDWARE-BASED **GPU VIRTUALIZATION SOLUTION**

Radeon Pro Software VIRTUALIZED GRAPHICS



AMD MxGPU is the world's first hardware-based virtualized GPU solution, is built on industry standard **SR-IOV** (Single-Root I/O Virtualization) technology and allows up to 16 virtualized users per physical GPU to work remotely.

Unlike software virtualization offerings, **AMD's scalable VDI** (Virtual Desktop Infrastructure) technology can better protect valuable data by using a dedicated share of local memory for increased security.

 [VMWARE](#)

 [CITRIX](#)

 [KVM OPEN SOURCE](#)

<https://pro.radeon.com/en/solutions/vdi/>

サーバー市場向けの新しいブランド

