

多様化するニーズに応える インテルのHPCポートフォリオ

カ 翠湖

APJ HPC テクニカル・ソリューション・スペシャリスト

HPC の”今”

これまで以上にシステムへの要求が高まっている

ライフ
サイエンス



金融
サービス



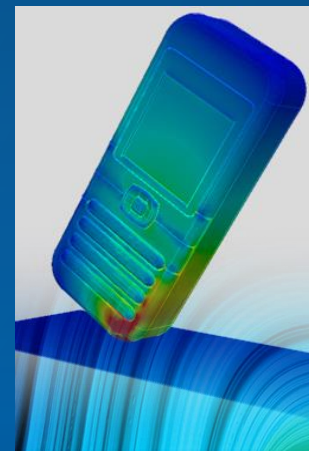
エネルギー



ビジネス
解析



工業



クラウド



AI



第3世代 インテル® Xeon® スケーラブル・プロセッサ

Performance made flexible

AI & セキュリティー機能を備えた
唯一の x86 データセンター・プロセッサ



先進的なセキュリティー・ソリューション



Intel Software
Guard Extensions



Intel
Crypto
Acceleration

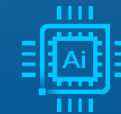


Intel Total Memory
Encryption



Intel Platform
Firmware
Resilience

スケーラブル・フレキシブル・カスタマイズ可能



Intel Deep
Learning Boost



Intel Speed Select
Technology



Intel
AVX-512



oneAPI
Optimized
Software

Targeted for 1S-2S systems

次世代のインテル® Xeon®
スケーラブル・プラットフォーム

最大 6TB	最大 8CH	最大 2.6X	最大 64
システム メモリー容量 (ソケットあたり) DRAM + PMem	DDR4-3200 2 DPC (ソケットあたり)	第2世代と比較した メモリー容量	Lanes PCI Express 4 (ソケット当たり)

データ・パフォーマンスのブレークスルー



インテル® Optane™
パーシステント・
メモリー
200 シリーズ



インテル®
Optane™ SSD
P5800X
シリーズ



インテル® SSD
D シリーズ

Faster, Flexible, Data Scale



インテル® イーサネット
800 シリーズ
ネットワーク・
アダプター



インテル®
Agilex™ FPGA
ソリューション

intel
select
SOLUTIONS

intel
MARKET
READY

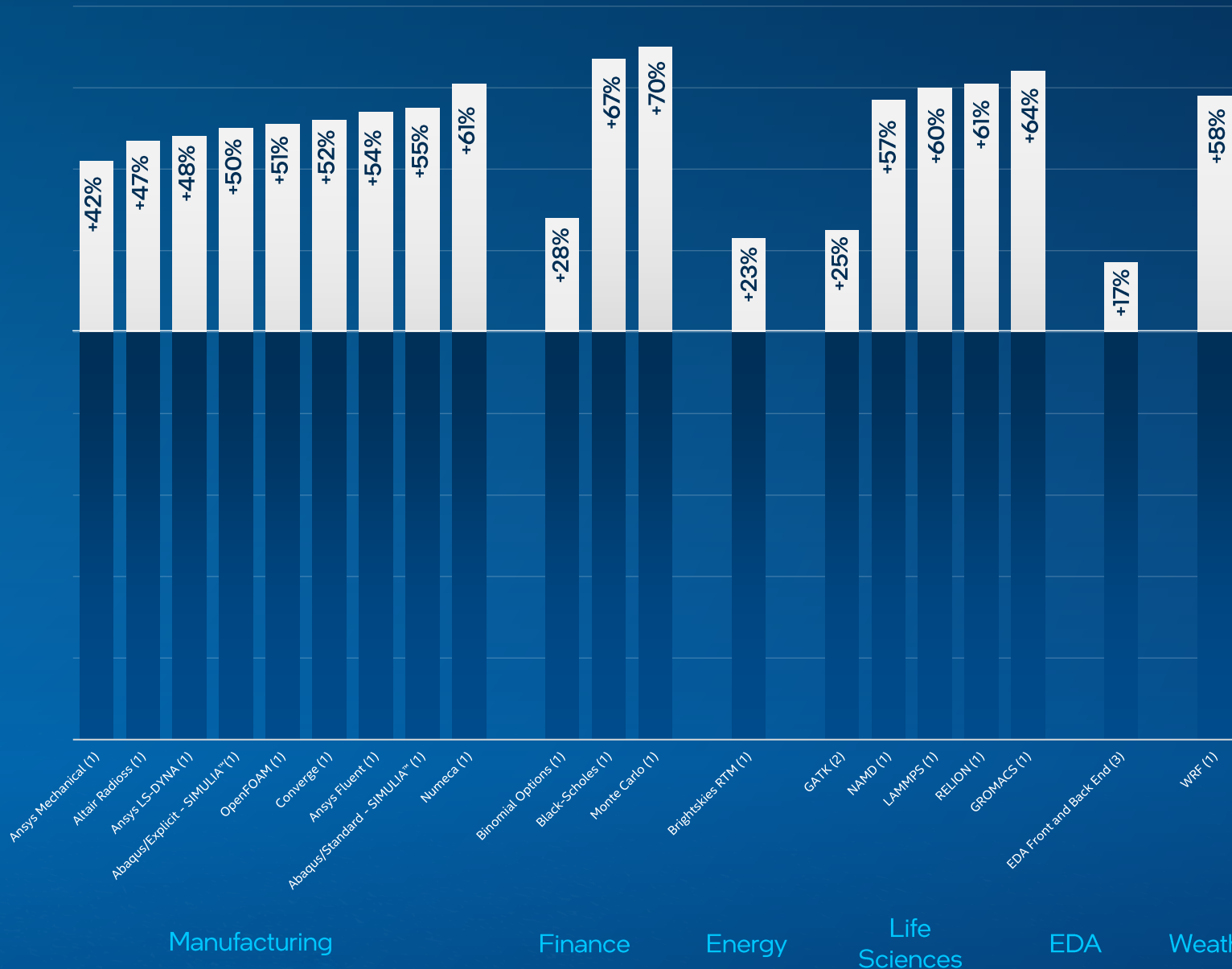
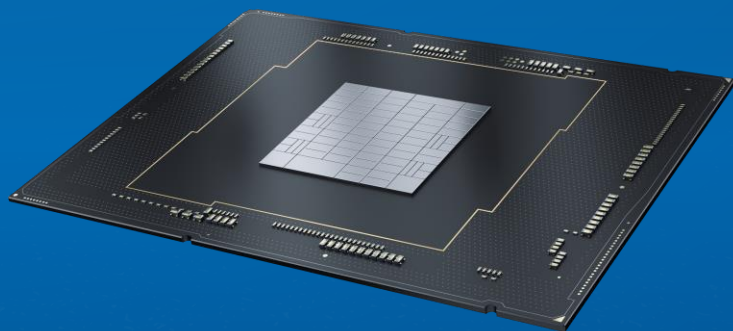
第3世代 インテル® Xeon® プロセッサ

重要な20のHPC
ワークロードにおいて

前世代から

+49% Geomean

飛躍した性能



See backup for configuration details. Results may vary.

第3世代 インテル® Xeon® プロセッサ

主要なワークロードで

+32% Geomean

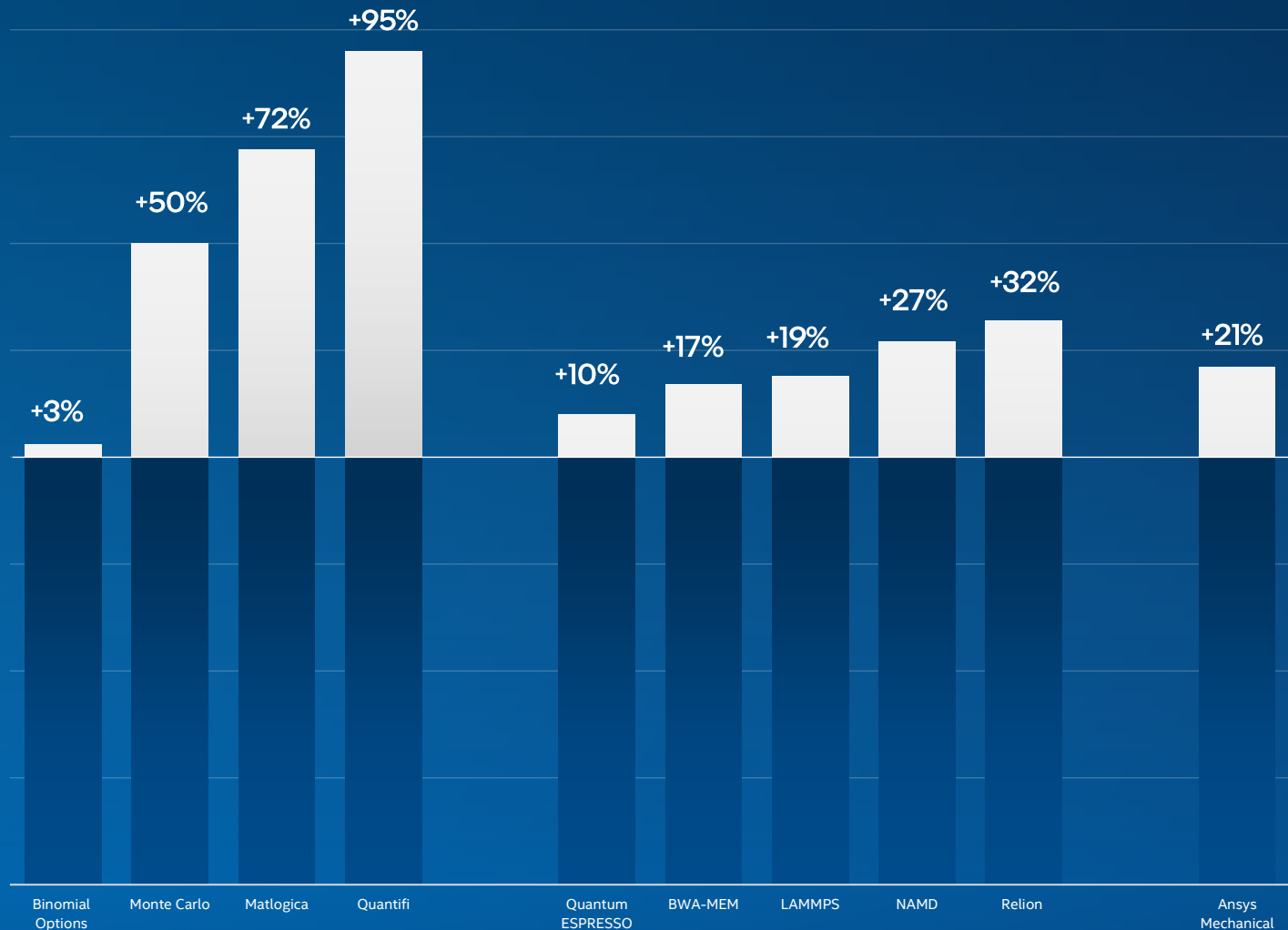
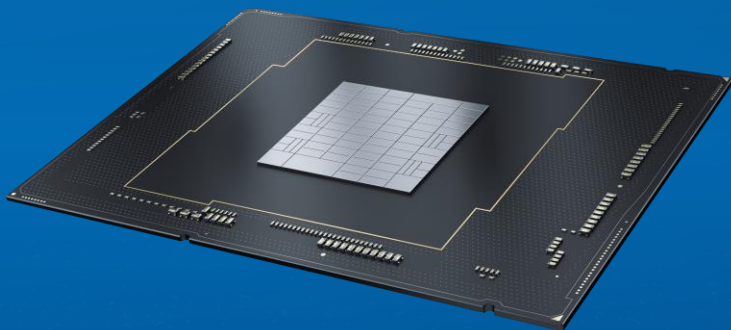
の性能差



第3世代インテル® Xeon®
スケーラブル・プロセッサ

vs.

AMD EPYC™
プロセッサ



Life Sciences

Finance

Manufacturing

← 少ないコア数で良い性能を発揮
Xeon 8380 (40 コア) vs AMD 7763 (64 コア) →

Head-to-Head
Xeon 8358 vs AMD 7543
(いずれも 32 コア)

第3世代インテル® Xeon® スケーラブル・プロセッサー対応 インテル® Optane™ テクノロジー製品



第3世代インテル® Xeon® スケーラブル・プロセッサー・ファミリー

インテル® Optane™ パーシステント・メモリー 200シリーズ (2020年12月発表)



8チャンネル
メモリー

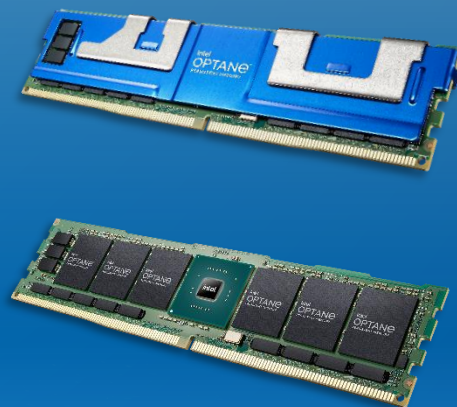
128~512GB
モジュール対応

ソケットあたり最大
4TB

メモリー帯域
3,200MT/s

eADR
ADモード対応アプリ
ケーションの性能向上

-17%
前世代と比べて
消費電力を削減



メモリー帯域が最大 **32%** 向上
2ソケットサーバーで最大**8TB**を実現

インテル® Optane™ SSD P5800X シリーズ (2020年12月発表)



PCI 4.0
対応

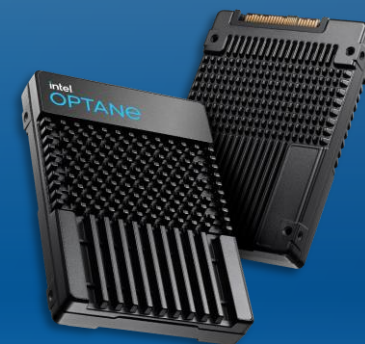
1.5M IOPS
最大

シーケンシャル・リード
7.2GB/s

超低レイテンシー
6us

100 DWPD
一般的なNAND SSDの
30~100倍の耐久性

+40%
前世代と比べて
QoSが向上



前世代と比較して **約3倍** 高性能
世界最速 のデータセンター向けSSD

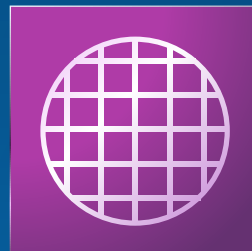
Scalar



Vector



Matrix



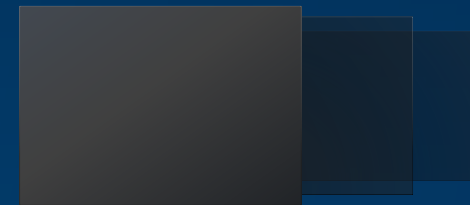
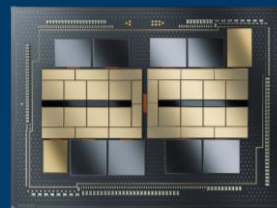
Spatial



あらゆる領域の
問題を解決

GPU

Ponte Vecchio



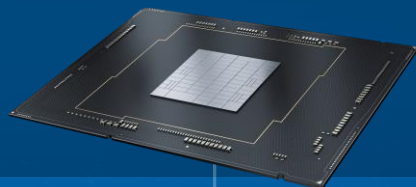
CPU + HBM

次世代 Xeon プロセッサー
開発コード名 “Sapphire Rapids”
+HBM



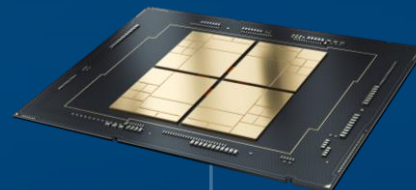
CPU

第3世代 Xeon プロセッサー
開発コード名 “Ice Lake”

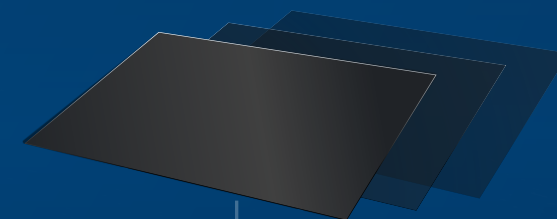


2021

次世代 Xeon プロセッサー
開発コード名 “Sapphire Rapids”



2022



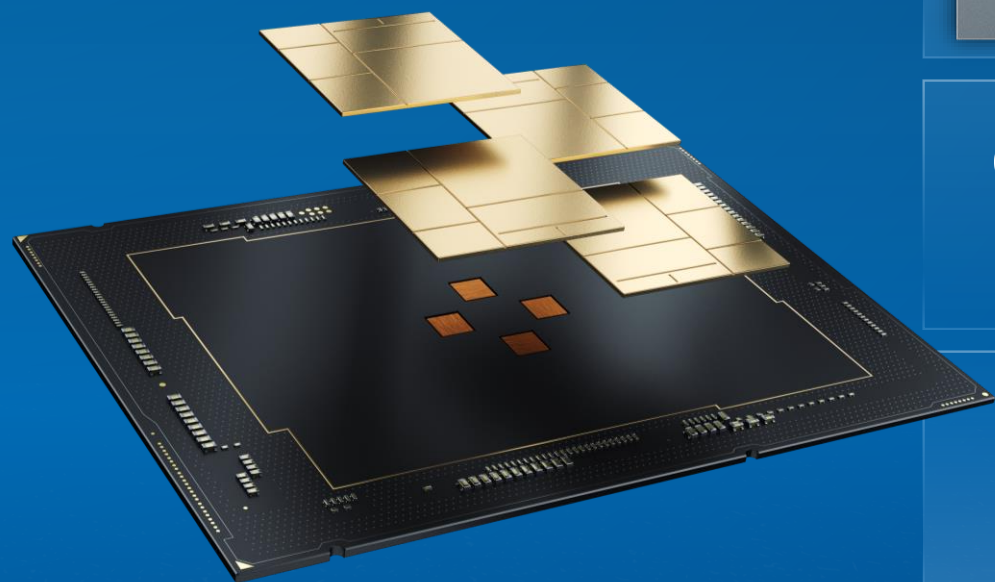
2023+




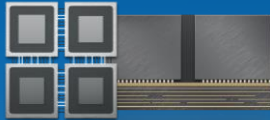
次世代

インテル® Xeon®

プロセッサ

Built for Supercomputing

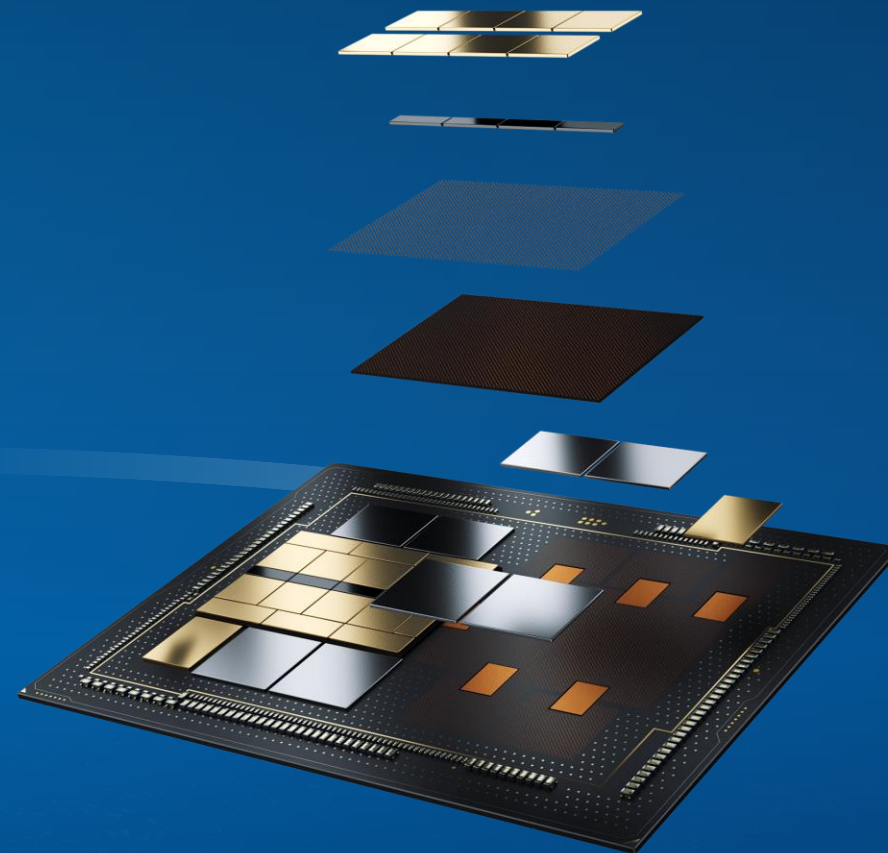
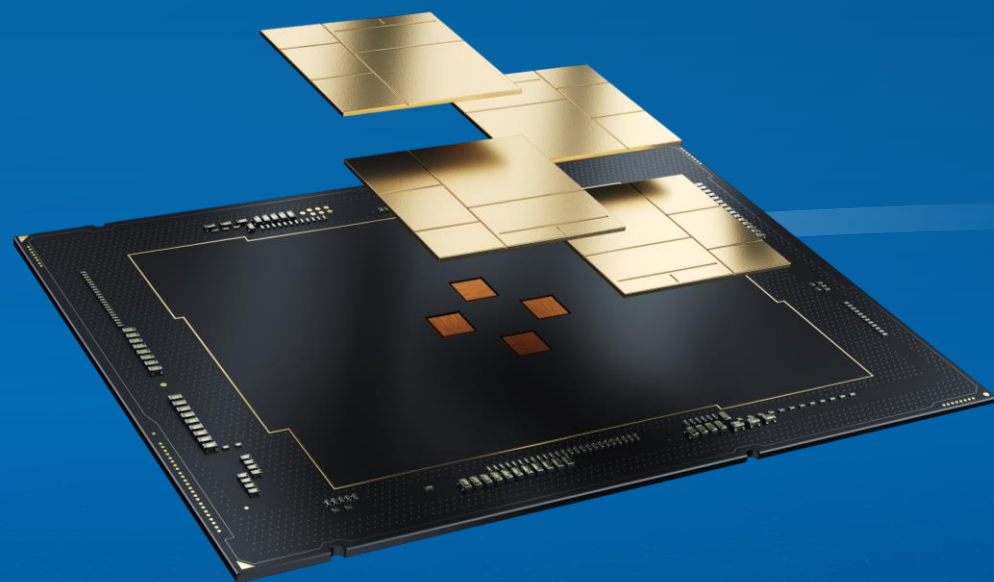


 Performance Cores	Advanced Matrix Extensions	Integrated Acceleration Engines	Compute
 HBM	>100MB Shared LLC	Optane™ & DDR5	Memory
 CXL Compute Express Link 1.1	PCIe Gen 5	UPI 2.0 Improved Multi-socket Scaling	I/O
 EMIB	Multi-Tile	Logically Monolithic	Technology

次世代 インテル® Xeon®
スケーラブル・プロセッサー

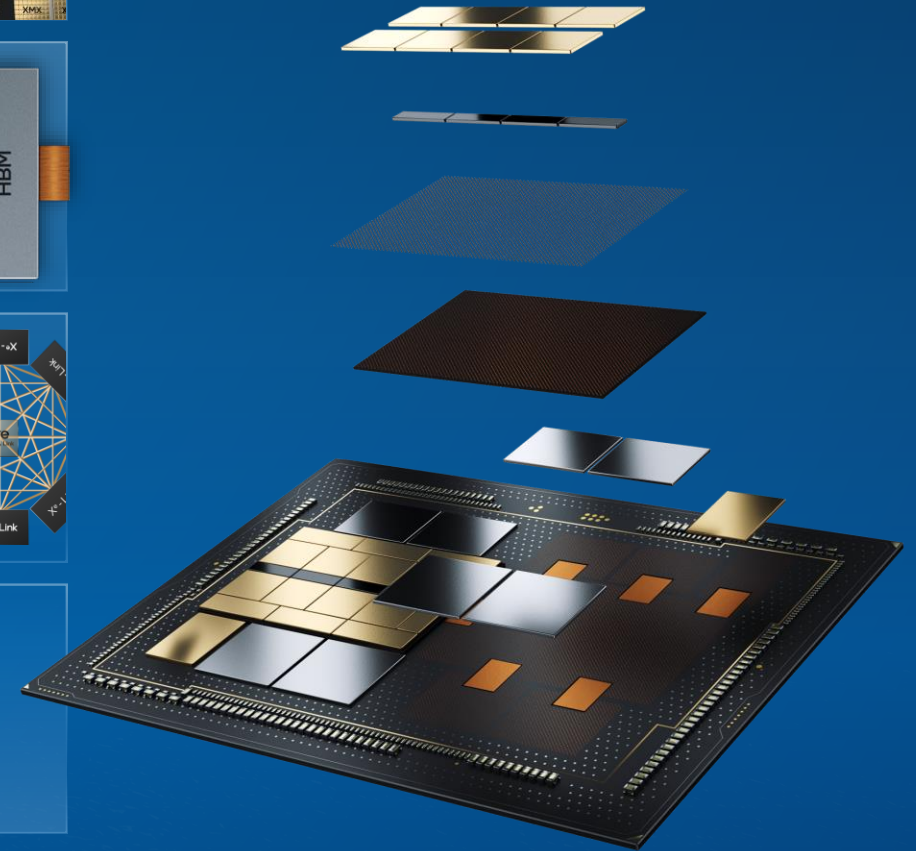
開発コード名 **Sapphire Rapids**



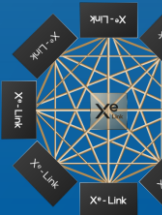

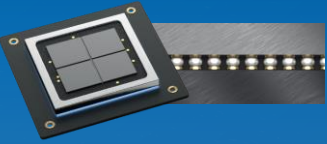
Xe HPC based GPU
Ponte Vecchio



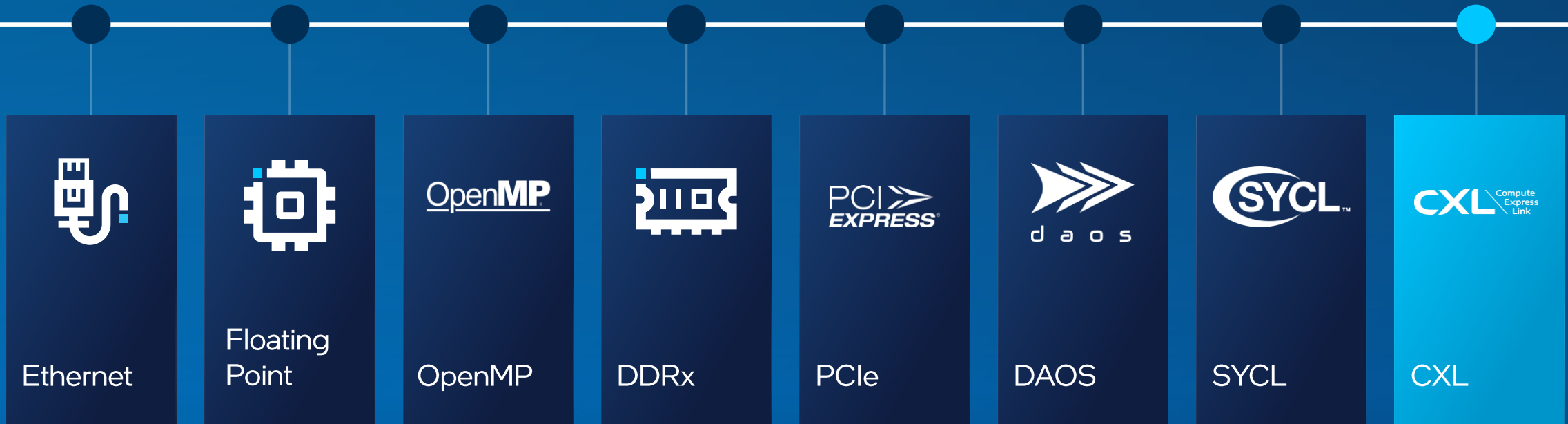
Ponte Vecchio

X^e HPC based GPU



Compute	最大 128 Ray tracing Units	Highest Compute Density ソケット & ノード	128 X^e Cores 
Memory	最大 64MB L1 cache in 2 Stacks	最大 408MB L2 Cache in 2 Stacks	HBM2e 
I/O	最大 8 Fully Connected GPUs	PCIe Gen 5	X^e Link High-Speed Coherent Unified Fabric 
Technology	 EMIB	 Foveros	Intel 7 TSMC N5 TSMC N7

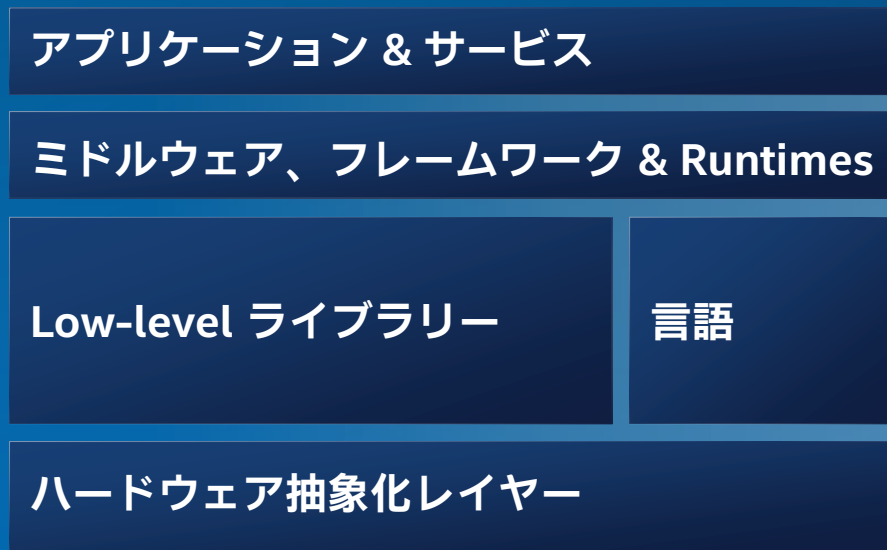
The power of open platforms



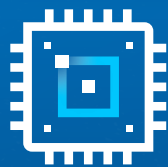
...and many more

Extending your HPC Installed base...

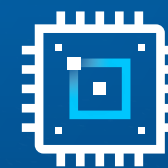
CPU-Optimized Stack



GPU-Optimized Stack



CPU

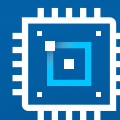


GPU

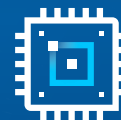


Open, Standards-Based Unified Software Stack

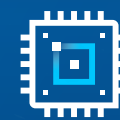
特定のプログラミング・モデルから自由に
ハードウェアの最大性能を引き出す
デベロッパーの負荷を軽減



CPU



GPU



FPGA

インテル® oneAPI ツールキット

A complete set of proven developer tools expanded from CPU to XPU



Intel® oneAPI Base Toolkit

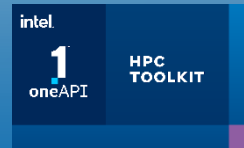
Native Code Developers

A core set of high-performance tools for building C++, Data Parallel C++ applications & oneAPI library-based applications



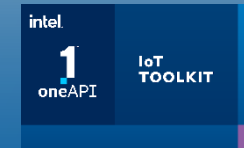
Add-on Domain-specific Toolkits

Specialized Workloads



Intel® oneAPI Tools for HPC

Deliver fast Fortran, OpenMP & MPI applications that scale



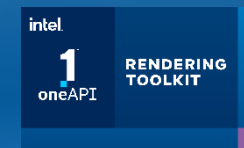
Intel® oneAPI Tools for IoT

Build efficient, reliable solutions that run at network's edge



Intel® oneAPI AI Analytics Toolkit

Accelerate machine learning & data science pipelines with optimized DL frameworks & high-performing Python libraries



Intel® oneAPI Rendering Toolkit

Create performant, high-fidelity visualization applications

Toolkit powered by oneAPI

Data Scientists & AI Developers



Intel® Distribution of OpenVINO™ Toolkit

Deploy high performance inference & applications from edge to cloud

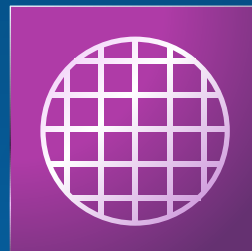
Scalar



Vector



Matrix



Spatial



あらゆる領域の
問題を解決

注意事項および免責条項

インテル® テクノロジーの機能と利点はシステム構成によって異なり、対応するハードウェアやソフトウェア、またはサービスの有効化が必要となる場合があります。実際の性能はシステム構成によって異なります。

絶対的なセキュリティを提供できる製品やコンポーネントはありません。

テストでは、特定のシステムでの個々のテストにおけるコンポーネントの性能を文書化しています。ハードウェア、ソフトウェア、システム構成などの違いにより、実際の性能は掲載された性能テストや評価とは異なる場合があります。パフォーマンスおよびベンチマーク結果の詳細については、<http://www.intel.com/benchmarks/> (英語) を参照してください。

性能に関するテストに使用されるソフトウェアとワークロードは、性能がインテル® マイクロプロセッサ用に最適化されていることがあります。SYSmark* や MobileMark* などの性能テストは、特定のコンピューター・システム、コンポーネント、ソフトウェア、操作、機能に基づいて行ったものです。結果はこれらの要因によって異なります。製品の購入を検討される場合は、他の製品と組み合わせた場合の本製品の性能など、ほかの情報や性能テストも参考にして、パフォーマンスを総合的に評価することをお勧めします。詳細については、<http://www.intel.com/benchmarks/> (英語) を参照してください。

インテル® アドバンスド・ベクトル・エクステンション (インテル® AVX)* は、特定のプロセッサ演算で高いスループットを示します。プロセッサの電力特性の変動により、AVX 命令を利用すると、a) 一部の部品が定格周波数未満で動作する、b) インテル® ターボ・ブースト・テクノロジー 2.0 を使用する一部の部品が任意または最大のターボ周波数に達しない可能性があります。パフォーマンスは、ハードウェア、ソフトウェア、システム構成により異なります。詳細については、<http://www.intel.com/go/turbo/> を参照してください。

インテル® コンパイラーでは、インテル® マイクロプロセッサに限定されない最適化に関して、他社製マイクロプロセッサ用に同等の最適化を行えないことがあります。これには、インテル® ストリーミング SIMD 拡張命令 2、インテル® ストリーミング SIMD 拡張命令 3、インテル® ストリーミング SIMD 拡張命令 3 補足命令などの最適化が該当します。インテルは、他社製マイクロプロセッサに関して、いかなる最適化の利用、機能、または効果も保証いたしません。本製品のマイクロプロセッサ依存の最適化は、インテル® マイクロプロセッサでの使用を前提としています。インテル® マイクロアーキテクチャーに限定されない最適化のなかにも、インテル® マイクロプロセッサ用のものがあります。この注意事項で言及した命令セットの詳細については、該当する製品のユーザー・リファレンス・ガイドを参照してください。

記載されているコスト削減シナリオは、指定の状況と構成で、特定のインテル® プロセッサ搭載製品が今後のコストに及ぼす影響と、その製品によって実現される可能性のあるコスト削減の例を示すことを目的としています。状況はさまざまであると考えられます。インテルは、いかなるコストもコスト削減も保証いたしません。

インテルは、本資料で参照しているサードパーティーのベンチマーク・データまたはウェブサイトについて管理や監査を行っていません。本資料で参照しているウェブサイトアクセスし、本資料で参照しているデータが正確かどうかを確認してください。

Intel、インテル、Intel ロゴ、その他のインテルの名称やロゴは、Intel Corporationまたはその子会社の商標です。

その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

© 2021 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。

Thank You



Configuration Details: Generational Performance, page 4 (1 of 2)

For the following applications (8280 vs 8380): NAMD, LAMMPS, RELION, GROMACS, Monte Carlo, Black-Scholes, Binomial, LS-Dyna, Fluent, OpenFOAM, RADIOSS, Converge, Numeca, WRF: See [108] at www.intel.com/3gen-xeon-config. Results may vary.

Ansys Mechanical: Intel 8280; Config Date: 1/21/2021; Platform: Wolf Pass; CPU Details: 2 CPUs per node; Stepping: 6; 28c @ 2.7Ghz; # CPU Sockets: 2; # CPU Cores: 28; CPU Base Frequency: 2.7 GHz; CPU Max Frequency: 4.0 GHz; CPU Base TDP: 205 W; RAM: 192GB, 12x16GB 2933MHz DDR4, Micron 18ASF2G72PDZ-2G9E1; Hard Drive: 480GB Model: ATA INTEL SSDSC2KG48 (scsi); Cluster File System: OPA based Lustre; BIOS: SE5C620.86B.02.01.0012.070720200218; BIOS Settings: HT=on TURBO=ON; Microcode: 0x4002f01; Intel Management: 04.01.04.381; BMC: 2.48. Operating System: CentOS Linux 8.3.2011; Kernel: 4.18.0-240.1.1.el8_3.crt1.x86_64; OFED stack: OPA 10.10.3.1.1, Lustre 2.10.8-default.App Version: 2021 R1; Data collected: 2/2/2021; Build notes: Hyper-Threading Enabled, Turbo Enabled, Intel FORTRAN Compiler 19.0.0; Intel C/C++ Compiler 19.0.0; Intel Math Kernel Library 2020.0.0; Intel MPI Library 2018 Update 3; One thread per core, 52ppn. Intel 8380; Config Date: 1/21/2021; Platform: Coyote Pass; CPU Details: 2 CPUs per node; Stepping: 6; 40c @ 2.3Ghz; # CPU Sockets: 2; # CPU Cores: 40; CPU Base Frequency: 2.3 GHz; CPU Max Frequency: 2.3 GHz; CPU Base TDP: 250 W; RAM: 256GB 16*16GB 3200MT/s DDR4, Hynix HMA82GR7CJR8N-XN; Hard Drive: SSDSC2KG96 960GB; Cluster File System: HDR based Lustre; BIOS: SE5C6200.86B.2021.D40.2103100308; BIOS Settings: HT=on TURBO=ON; Microcode: 0x8d055260; Intel Management: 04.04.03.249; BMC: 2.66; Operating System: CentOS Linux release 8.3.2011; Kernel: 4.18.0-240.1.1.el8_3.crt1.x86_64; OFED stack: Mellanox mlnx-5.1-2.5.8.0-default. App Version: 2021 R1; Data collected: 4/8/2021; Build notes: Intel(R) FORTRAN Compiler 19.0.0; Intel(R) C/C++ Compiler 19.0.0; Intel(R) Math Kernel Library 2020.0.0; Intel(R) MPI Library 2018 Update; cores: 80ppn. Tested by Intel as of October 2021.

Simulia Abaqus/Explicit: Intel Xeon Platinum 8380/2/6 (40c) ; 2.3/2.1/1.8 . RAM 256GB 16*16GB 3200MT/s DDR4, Hynix HMA82GR7CJR8N-XN; SSDSC2KG96 960GB; HDR based Lustre; BIOS SE5C6200.86B.0020.P23.2103261309; HT=ON; TURBO=ON; Microcode 0xd000270; Intel Management Engine: 04.04.04.053; BMC 2.78; OFED stack Mellanox mlnx-5.1-2.5.8.0-default. Intel Xeon Platinum 8280L 2/6 (2.7GHz) 2.7/2.2/1.8. RAM 192GB, 12x16GB 2933MHz DDR4, Hynix HMA82GR7CJR8N-WM; hard drive 480GB Model: ATA INTEL SSDSC2KG48 (scsi); OPA based Lustre; BIOS SE5C620.86B.02.01.0012.070720200218; HT=ON; TURBO=ON; Microcode 0x4002f01. Abaqus2021HF4. MKL 2020 Update 2. Tested by Intel as of October 2021.

Simulia Abaqus/Standard: Intel Xeon Platinum 8380/2/6 (40c) ; 2.3/2.1/1.8 . RAM 256GB 16*16GB 3200MT/s DDR4, Hynix HMA82GR7CJR8N-XN; SSDSC2KG96 960GB; HDR based Lustre; BIOS SE5C6200.86B.0020.P23.2103261309; HT=ON; TURBO=ON; Microcode 0xd000270; Intel Management Engine: 04.04.04.053; BMC 2.78; OFED stack Mellanox mlnx-5.1-2.5.8.0-default. Intel Xeon Platinum 8280L 2/6 (2.7GHz) 2.7/2.2/1.8. RAM 192GB, 12x16GB 2933MHz DDR4, Hynix HMA82GR7CJR8N-WM; hard drive 480GB Model: ATA INTEL SSDSC2KG48 (scsi); OPA based Lustre; BIOS SE5C620.86B.02.01.0012.070720200218; HT=ON; TURBO=ON; Microcode 0x4002f01. Abaqus2021HF4. MKL 2020 Update 2. Tested by Intel as of October 2021.

Brightskies Reverse Time Migration: Intel Xeon Platinum 8280L CPU @ 2.70GHz; Platform/Motherboard: S2600WFD (Wolf Pass) J46732-801; BIOS: SE5C620.86B.0X.02.0001.051420190324; RAM: 12x16GB (192GB) DDR4 2666; OS: Ubuntu 20.04.3 LTS; Kernel: 5.4.0-89-generic; Microcode: 0x5003102. Intel Xeon Platinum 8380 CPU @ 2.30GHz; Platform/Motherboard: M50CYP2SB2U (Coyote Pass) K88091-301; BIOS: SE5C6200.86B.0022.D64.2105220049; RAM: 16x32GB (512GB) DDR4 3200; OS: Ubuntu 20.04.3 LTS; Kernel: 5.4.0-89-generic; Microcode: 0xd0002b1. Application version 4.0.0. Build: Intel® oneAPI 2021.4. CBS = x (best score). Tested by Intel as of October 2021.

Configuration Details: Generational Performance, page 4 (2 of 2)

GATK whole genome sequencing:

- Config 1: Test by Intel as of 11/14/2019. 1 application node and 4 compute nodes. Application node configuration: 2x Intel Xeon Gold 6252 processor (24 cores, 2.10 GHz); 1x Intel® Server Board S2600WFT; 192 GB (12x 16 GB DDR4 2666 MHz, 1DC); 1x 960 GB Intel® SSD D3-S4510 Series (2.5 in SATA 6 Gb/s, 3D2,TLC); 1x 1.6 TB Intel® SSD DC P4610 Series (2.5 in PCIe 3.1 x4, 3D2, TLC); Microcode: 0x500002c, BIOS: SE5C620.86B.02.01.0009.092820190230; CentOS Linux Installation ISO (minimal or full) 7.7 build 1910; Intel® Cluster Runtimes 2019.4; Intel® Cluster Checker 2019.3.5; Intel® Select HPC Solution for RPM packages for EL7 2018.0; OpenHPC 1.3.8. 4x compute nodes configuration: 2x Intel Xeon Gold 6252 processor (24 cores, 2.10 GHz); 1x Intel Server Board S2600WFT; 384 GB (12x 32 GB DDR4 2933MHz); 1x 960 GB Intel SSD D3-S4510 Series (2.5 in SATA 6 Gb/s, 3D2, TLC); 1x 1.6 TB Intel SSD DC P4610 Series (2.5 in PCIe 3.1 x4, 3D2, TLC); Network devices: 1x Intel® C620 Series Chipset Ethernet Connection; Intel® Ethernet Adapter X722 onboard 10 GbE; Microcode: 0x500002c, BIOS: SE5C620.86B.02.01.0009.092820190230; 1x distributed 10 GB Lustre 2.10 ZFS system, 6 OST, 3 OSS, Lnet Router with single 10 GB link for all I/O traffic clients to Lustre servers plus 1X 1.6 TB Intel SSD DC P4610 Series (2.5 in PCIe 3.1 x4, 3D2,TLC).
- Config 2: Test by Intel as of 8/8/2021. 1 front-end node and 4 compute nodes, all using Intel® Server Board M50CYP2SB-003; Front-end node configuration: 2x Intel® Xeon® Gold 6348 processor (28 cores) 2.90 GHz, Intel® Hyper-Threading Technology = ON, Intel® Turbo Boost Technology = ON, total memory 256 GB (16 slots/16 GB/3200 MHz); BIOS version: 22D08; BMC 2.66, SDR 0.31, CPLD 3p0; uCode: 0x0b000280; CentOS Linux installation ISO (minimal or full) 8 build 2011; storage – boot drive 1x Intel® SSD P4610 1.6 TB (3D NAND PCIe 3.1 x4, 3D1, TLC); high-performance network: 1x Intel® Ethernet Converged Network Adapter X550-T2, model X550T2. Compute node configuration: 2x Intel Xeon Gold 6348 processor (28 cores @2.60 GHz,) Intel Hyper-Threading Technology = ON, Intel Turbo Boost Technology = ON, total memory 512 GB (16 slots/32 GB/3200 MHz); BIOS version: 22D08; BMC 2.66, SDR 0.31, CPLD 3p0; uCode: 0x0b000280; storage – Scratch drive: 1x Intel SSD P4610 1.6 TB (3D NAND PCIe 3.1 x4, 3D1, TLC); high-performance network: 1x Intel Ethernet Converged Network Adapter X550-T2 (10 GbE), model X550T2.

EDA front end and back end (7 workloads): Xeon 6248R (24 cores): 3.0GHz/4.0GHz/3.6GHz; HDD 2x 1.2TB SAS; BIOS 3.3-IN001, 02/12/2020; OS SLES12 SP5; kernel 4.12.14-122.7-default. Turbo enabled, Hyperthreading disabled. Xeon 6342 (24 cores): 2.8GHz/3.5GHz/3.3GHz; HDD 2x 2.4TB SAS; BIOS 1.0-IN001, 03/12/2021; OS SLES12 SP5; kernel 4.12.14-122.60-default. Turbo enabled, Hyperthreading disabled. Tested by Intel as of April 2021.

Footnotes for page 4

1. Xeon 8380 vs Xeon 8280
2. Xeon 6348 vs Xeon 6252
3. Xeon 6342 vs 6248R

Configuration Details: Competitive Performance, slide 5 (1 of 2)

Binomial Options: 2S Xeon® Platinum 8380 (40C, 2.3GHz, 270W): Intel "Coyote Pass"; 256GB, 16x16GB 3200MHz DDR4; CentOS Linux 8.3.2011, 4.18.0-240.1.1.el8_3.crt1.x86_64, SE5C6200.86B.0021.D40.2101090208, 0x261. App Version: v1.0; Build notes: Tools: Intel C Compiler 2020u4, Intel Threading Building Blocks ; threads/core: 2; Turbo: used; Build knobs: -O3 -xCORE-AVX512 -qopt-zmm-usage=high -fimf-domain-exclusion=31 -fimf-accuracy-bits=11 -no-prec-div -no-prec-sqrt. 2S AMD EPYC 7763 (64C, 2.45GHz, 280W): GIGABYTE R282-Z92 server; 512GB, 16x32GB 3200MHz DDR4; NPS4, CTDp=280W, Determinism=Power; Red Hat Enterprise Linux 8.3, 4.18, ucode 0xa001114. App Version: v1.0; Build notes: Tools: Intel C Compiler 2020u4, Intel Threading Building Blocks ; threads/core: 2; Turbo: used; Build knobs: -O3 -march=core-avx2 -fimf-domain-exclusion=31 -fimf-accuracy-bits=11 -no-prec-div -no-prec-sqrt. Workloads tested by Intel and results as of May 2021.

Monte Carlo: See [37] at www.intel.com/3gen-xeon-config. Results may vary.

MatLogica Provided Vector Accelerator Library XVA pricing benchmark: 2S Intel® Xeon® Platinum 8380 @ 2.30GHz 40 cores on Intel platform with 512 GB DDR4 memory (8(1DPC)/32GB/SK Hynix/1.2v/3200 MT/s), HT on, Turbo on, CentOS Linux 8.4, internal Bios SE5C6200.86B.0020.P23.2103261309 Release Date: 03/16/2021, CentOS Linux release 8.4.2105, Metalogical Libraries AADC-demo-2021-10-01-cd0737f-M9s6, Run Instructions: taskset -c \$EXEFILE \$CONFIG \$INPUT file (for Intel® XEON® avx512 CONFIG=512 used), export OMP_NUM_THREADS=1, 2 thread/core, optimized with AVX512 and Metalogical AADC libraries, test by Intel on 10/14/2021. 2S AMD EPYC™ 7763 @ 2.45GHz 64-Core Processor on GIGABYTE R282-Z92-00 with 512 GB DDR4 memory (8(1DPC)/32GB/SK Hynix/1.2v/3200 MT/s), HT on, Turbo on, Bios: GIGABYTE M07 Release Date: 09/03/2021, CentOS Linux release 8.4.2105, Metalogical Libraries AADC-demo-2021-10-01-cd0737f-M9s6, Run Instructions: taskset -c \$EXEFILE \$CONFIG \$INPUT file (for AMD EPYC avx2 CONFIG=256 used), export OMP_NUM_THREADS=1, 2 threads/core, optimized with AVX2 and Metalogical AADC libraries, test by Intel on 10/14/2021.

Quantifi Credit Option Pricing AI Inference: 2S Intel Xeon 8380 CPU @ 2.30 GHz (40 cores/processor), Turbo ON, HT ON. 512GB DDR4-3200. CentOS Linux Version 8. BIOS Version: SE5C6200.86B.0022.D08.2103221623. BIOS Release Date: 03/22/2021. 2S AMD EPYC 7763 @ 2.45 GHz (64 cores/processor). Turbo ON, HT ON. 512GB DDR4-3200. CentOS Linux Version 8. BIOS Version: M06. BIOS Release Date: 07/10/2021. Tested by Intel. Libraries: python 3.8.11, intel-tensorflow 2.6.0. Turbo=ON. All platforms: python Quantifi_Inference.py. 2 threads/core (all platforms). Tested by Intel as of 10-12-2021.

Quantum ESPRESSO AUSURF112, PSIWAT: 2S Xeon® Platinum 8380 (40C, 2.3GHz, 270W): Intel "Coyote Pass"; 256GB, 16x16GB 3200MHz DDR4; CentOS Linux 8.3.2011, 4.18.0-240.1.1.el8_3.crt1.x86_64, SE5C6200.86B.0021.D40.2101090208, 0x261. App Version: 6.3; Build notes: Tools: Intel Fortran Compiler 2021.2, Intel MKL 2021.2, Intel MPI 2021.2, ELPA 2020.11; threads/core: 2; Turbo: used; Build knobs: -O2 -align array64byte -threads -heap-arrays 4096 -xCORE-AVX512 -qopt-zmm-usage=high -fp-model fast=2 -complex-limited-range -assume byterecl -qopenmp. 2S AMD EPYC 7763 (64C, 2.45GHz, 280W): GIGABYTE R282-Z92 server; 512GB, 16x32GB 3200MHz DDR4; NPS4, CTDp=280W, Determinism=Power; Red Hat Enterprise Linux 8.3, 4.18, ucode 0xa001114.. App Version: 6.3; Build notes: Tools: Intel Fortran Compiler 2021.2, Intel MKL 2021.2, Intel MPI 2021.2, ELPA 2020.11; threads/core: 2; Turbo: used; Build knobs: -O2 -align array64byte -threads -heap-arrays 4096 -march=core-avx2 -fp-model fast=2 -complex-limited-range -assume byterecl -qopenmp. Workloads tested by Intel and results as of May 2021.

BWA-MEM2 on Intel Xeon vs AMD EPYC: 2S Intel® Xeon® Platinum 8380 (40C, 2.3GHz, 270W). Intel "Coyote Pass" - 256GB, 16x16GB 3200MHz DDR4; CentOS Linux release 8.4.2105, 4.18.0-240.22.1.el8_3.crt4.x86_64, ucode 0xd000270. 2S AMD EPYC 7763 (64C, 2.45GHz, 280W): GIGABYTE R282-Z92 server - 512GB; 16x32GB 3200MHz DDR4; CentOS Linux release 8.4.2105, 4.18.0-240.22.1.el8_3.crt4.x86_64, ucode 0xa00111d; NPS=1 yields best performance for EPYC. Baseline code: BWA-MEM, v0.7.17; optimized code (OpenOmics): BWA-MEM2, v2.2.1. Datasets used: Reference sequence: version GRCh38; Read dataset: 10M reads from SRR7733443 (151bp each) and HG004 (250bp each). Tested by Intel as of September 2021.

Configuration Details: Competitive Performance, slide 5 (2 of 2)

LAMMPS (Polyethylene, Stillinger-Weber, Tersoff, Water):): 2S Xeon® Platinum 8380 (40C, 2.3GHz, 270W): Intel “Coyote Pass”; 256GB, 16x16GB 3200MHz DDR4; CentOS Linux 8.3.2011, 4.18.0-240.1.1.el8_3.crt1.x86_64, SE5C6200.86B.0021.D40.2101090208, 0x261. App Version: v2020-10-29; Build notes: Tools: Intel MKL 2020u4, Intel C Compiler 2020u4, Intel Threading Building Blocks 2020u4, Intel MPI 2019u8; threads/core: 2; Turbo: used; Build knobs: -O3 -ip -xCORE-AVX512 -qopt-zmm-usage=high. 2S AMD EPYC 7763 (64C, 2.45GHz, 280W): GIGABYTE R282-Z92 server; 512GB, 16x32GB 3200MHz DDR4; NPS4, CTDTP=280W, Determinism=Power; Red Hat Enterprise Linux 8.3, 4.18, ucode 0xa001114. App Version: v2020-10-29; Build notes: Tools: Intel MKL 2020u4, Intel C Compiler 2020u4, Intel Threading Building Blocks 2020u4, Intel MPI 2019u8; threads/core: 2; Turbo: used; Build knobs: -O3 -ip -march=core-avx2. Workloads tested by Intel and results as of May 2021.

NAMD: See [36] at www.intel.com/3gen-xeon-config. Results may vary.

RELION: See [38] at www.intel.com/3gen-xeon-config. Results may vary.

Ansys Mechanical 2021 R2 on Endeavor (HDR Fabric): 21% improvement across all SP cases (V21sp-1, V21sp-2, V21sp-3, V21sp-4). Intel® Xeon® Platinum 8358 Processor (32 cores, 48M Cache, 2.60 GHz). RAM 256 GB, 16*16GB 3200 MT/s DDR4, Hynix HMA82GR7CJR8N-XN. HDR based Lustre. BIOS SE5C6200.86B.0020.P23.2103261309. BIOS settings HT=on, Turbo Boost ON, SNC 2. Microcode 0xd000270. Intel Management Engine 04.04.04.053. BMC 2.78. Cent OS 8.4.2105. Kernel 4.18.0-240.22.1.el8_3.crt2.x86_64. OFED stack Mellanox mlnx-5.1-2.5.8.0-default. AMD EPYC™ 7543 (32 cores, Total L3 Cache 256MB, 2.8 GHz base clock). RAM 256 GB, 16*16GB 3200 MT/s DDR4, SK Hynix HMA82GR7CJR8N-XN. 240GB ATA Intel SSDSC2KB24. HDR based Lustre. BIOS Ver 2.1 Rev 5.22. Default settings, Multi-threading on, Boost on. NPS4 . Microcode 0xa00111d. BMC 3.1. Cent OS 8.4.2105. Kernel 4.18.0-240.22.1.el8_3.crt2.x86_64. OFED stack Mellanox mlnx-5.1-2.5.8.0- default. Intel MPI 2019u9 used throughout. 2018u3 used where needed. Intel MKL used for Intel platforms: Intel(R) Math Kernel Library Version 2020.0.0 Product Build 20191122. AMD BLIS used for AMD platforms. Intel Compiler Version: 2019.0.0. Intel(R) FORTRAN Compiler Version 19.0.0 (Build: 20190206). Intel(R) C/C++ Compiler Version 19.0.0 (Build: 20190206). Tested by Intel as of October 2021.