Fujitsu Server PRIMERGY パフォーマンスレポート PRIMERGY RX2450 M1

本書では、Fujitsu Server PRIMERGY RX2450 M1 で実行したベンチマーク性能の概要について説明します。
PRIMERGY RX2450 M1 のパフォーマンスデータを、他の PRIMERGY モデルと比較して説明しています。ベンチマーク結果に加え、ベンチマークごとの説明およびベンチマーク環境の説明も掲載しています。

バージョン
1.3 2023-10-03

© 2023 Fujitsu Limited

目次

製品データ **3**

SPEC CPU2017 ..... **6**

ベンチマークの説明 6

ベンチマーク環境 7

ベンチマーク結果 8

STREAM **10**

ベンチマークの説明 10

ベンチマーク環境 11

ベンチマーク結果 12

LINPACK **14**

ベンチマークの説明 14

ベンチマーク環境 15

ベンチマーク結果 16

SAP Sales and Distribution (SD) Standard Application Benchmark **18**

ベンチマークの説明 18

ベンチマーク環境 19

ベンチマーク結果 20

関連資料 **27**

 © 2023 Fujitsu Limited

製品データ

PRIMERGY RX2450 M1

本書では、内蔵ストレージの容量を示す場合は 10 のべき乗（例：1 GB = 10^9 バイト）、キャッシュやメモリモジュールの容量を示す場合は 2 のべき乗（例：1 GB = 2^{30} バイト）で表記しています。その他の例外的な表記をする場合は、別途明記します。

モデル	PRIMERGY RX2450 M1
形状	ラック型サーバ
ソケット数	2
構成可能なプロセッサ数	2
プロセッサタイプ	AMD EPYC 7002 / 7003 Series Processors
メモリスロットの数	32
最大メモリ構成	2,048GB (3200 RDIMM) / 4,096GB (3200 LRDIMM)
オンボード ストレージ コントローラー	CPU 内蔵 SATA コントローラー
最大内蔵ハードディスクの数	SATA HDD / SAS HDD / SATA SSD / SAS SSD / PCIe SSD x 24
PCI スロット	PCI-Express 4.0(x16) x 4

 © 2023 Fujitsu Limited

プロセッサ							
モデル	コア数	スレッド数	キャッシュ [MB]	定格周波数 [GHz]	最大ターボ周波数 [GHz]	最大メモリ周波数 [MHz]	TDP [W]
AMD EPYC 7002 Series Processors							
EPYC 7H12	64	128	256	2.60	3.30	3,200	280
EPYC 7F72	24	48	192	3.20	3.70	3,200	240
EPYC 7F52	16	32	256	3.50	3.90	3,200	240
EPYC 7F32	8	16	128	3.70	3.90	3,200	180
EPYC 7742	64	128	256	2.25	3.40	3,200	225
EPYC 7702	64	128	256	2.00	3.35	3,200	200
EPYC 7642	48	96	256	2.30	3.30	3,200	225
EPYC 7552	48	96	192	2.20	3.30	3,200	200
EPYC 7502	32	64	128	2.50	3.35	3,200	180
EPYC 7452	32	64	128	2.35	3.35	3,200	155
EPYC 7402	24	48	128	2.80	3.35	3,200	180
EPYC 7352	24	48	128	2.30	3.20	3,200	155
EPYC 7302	16	32	128	3.00	3.30	3,200	155
EPYC 7282	16	32	64	2.80	3.20	3,200	120
EPYC 7262	8	16	128	3.20	3.40	3,200	155
EPYC 7252	8	16	64	3.10	3.20	3,200	120
AMD EPYC 7003 Series Processors							
EPYC 7763	64	128	256	2.45	3.50	3,200	280
EPYC 7643	48	96	256	2.30	3.60	3,200	225
EPYC 75F3	32	64	256	2.95	4.00	3,200	280
EPYC 7513	32	64	128	2.60	3.65	3,200	200
EPYC 7453	28	56	64	2.75	3.45	3,200	225
EPYC 74F3	24	48	256	3.20	4.00	3,200	240
EPYC 7443	24	48	128	2.85	4.00	3,200	200
EPYC 7343	16	32	128	3.20	3.90	3,200	190
EPYC 72F3	8	16	256	3.70	4.10	3,200	180

PRIMERGY RX2450 M1 でオーダーできる AMD EPYC 7002 / 7003 Series の全てのプロセッサは、AMD Turbo Core Technology をサポートしています。このテクノロジーにより、定格周波数より高い周波数でのプロセッサの動作が可能になります。実際に達成可能な最大周波数は、動作させるアプリケーションの種類や負荷によって異なります。

ターボ機能は BIOS オプションで設定できます。通常は[Core Performance Boost]オプションで標準設定の［Auto］を使用することでプロセッサ毎の最適なターボ設定を有効にし、パフォーマンスを大きく向上させることを推奨しています。ただし、定格周波数よりも高い周波数での動作は上で述べたような条件に依存し、常に保証されるものではないため、一定のパフォーマンスや低電力消費を必要とするようなアプリケーションシナリオでは、このオプションを無効にしておく方がメリットのある場合もあります。

 © 2023 Fujitsu Limited

メモリモジュール							
タイプ	容量 [GB]	ランク数	メモリチップのビット幅	周波数 [MHz]	Load Reduced	Registered	ECC
16 GB (1x16 GB) 1Rx4 DDR4-3200 RDIMM	16	1	4	3,200		✓	✓
16 GB (1x16 GB) 2Rx8 DDR4-3200 RDIMM	16	2	8	3,200		✓	✓
32 GB (1x32 GB) 1Rx4 DDR4-3200 RDIMM	32	1	4	3,200		✓	✓
64 GB (1x64 GB) 2Rx4 DDR4-3200 RDIMM	64	2	4	3,200		✓	✓
64 GB (1x64 GB) 4Rx4 DDR4-3200 LRDIMM	64	4	4	3,200	✓	✓	✓

電源	最大数
Standard PSU 1600W	2

国または販売地域によっては、一部のコンポーネントが利用できない場合があります。

詳細な製品データについては、PRIMERGY RX2450 M1 データシートを参照してください。

 © 2023 Fujitsu Limited

SPEC CPU2017

ベンチマークの説明

SPEC CPU2017 は、整数演算および浮動小数点演算でシステム性能を測定するベンチマークです。このベンチマークは、10 本のアプリケーションから成る整数演算テストセット（SPECrate 2017 Integer および SPECspeed 2017 Integer）、そして 14 本のアプリケーションから成る浮動小数点演算テストセット（SPECrate 2017 Floating Point および SPECspeed 2017 Floating Point）で構成されています。これらのアプリケーションは大量の演算を実行し、CPU およびメモリを集中的に使用します。他のコンポーネント（ディスク I/O、ネットワークなど）は、このベンチマークでは測定しません。

SPEC CPU2017 は、特定のオペレーティングシステムに依存しません。このベンチマークは、ソースコードとして利用可能で、実際に測定する前にコンパイルする必要があります。したがって、使用するコンパイラーのバージョンやその最適化設定が、測定結果に影響を与えます。

SPEC CPU2017 には、2 つのパフォーマンス測定方法が含まれています。1 つ目の方法（SPECspeed 2017 Integer および SPECspeed 2017 Floating Point）では、1 つのタスクの処理に必要な時間を測定します。2 つ目の方法（SPECrate 2017 Integer および SPECrate 2017 Floating Point）では、スループット（並列処理できるタスク数）を測定します。いずれの方法も、さらに 2 つの測定の種類、「ベース」と「ピーク」に分かれています。これらは、コンパイラー最適化を使用するかどうかという点で異なります。「ベース」値は常に公開されていますが、「ピーク」値はオプションです。

ベンチマーク	単一ベンチマークの数	演算	タイプ	コンパイラー最適化	測定結果
SPECspeed2017_int_peak	10	整数	ピーク	アグレッシブ	速度
SPECspeed2017_int_base	10	整数	ベース	標準	
SPECrate2017_int_peak	10	整数	ピーク	アグレッシブ	スループット
SPECrate2017_int_base	10	整数	ベース	標準	
SPECspeed2017_fp_peak	10	浮動小数点	ピーク	アグレッシブ	速度
SPECspeed2017_fp_base	10	浮動小数点	ベース	標準	
SPECrate2017_fp_peak	13	浮動小数点	ピーク	アグレッシブ	スループット
SPECrate2017_fp_base	13	浮動小数点	ベース	標準	

測定結果は、個々のベンチマークで得られた正規化比の幾何平均です。算術平均と比較して、幾何平均の方が、ひとつの飛び抜けて高い値に左右されない平均値です。「正規化」とは、テストシステムがリファレンスシステムと比較してどの程度高速であるかを測定することです。例えば、リファレンスシステムの SPECspeed2017_int_base、SPECrate2017_int_base、SPECspeed2017_fp_base、および SPECrate2017_fp_ base の結果が、値「1」と判定されたとします。このとき、SPECspeed2017_int_base の値が「2」の場合は、測定システムがこのベンチマークをリファレンスシステムの 2 倍の速さで実行したことを意味します。SPECrate2017_fp_base の値が「4」の場合は、測定対象システムがリファレンスシステムの約 4／［ベースコピー数］倍の速さでこのベンチマークを実行したことを意味します。「ベースコピー数」とは、実行されたベンチマークの並行インスタンスの数です。

弊社では、SPEC の公開用に、SPEC CPU2017 のすべての測定値を提出しているわけではありません。そのため、SPEC の Web サイトに公開されていない結果が一部あります。弊社では、すべての測定のログファイルをアーカイブしているので、測定の内容に関していつでも証明できます。

 © 2023 Fujitsu Limited

ベンチマーク環境

SUT（System Under Test：テスト対象システム）	
ハードウェア	
・ モデル	PRIMERGY RX2450 M1
・ プロセッサ	AMD EPYC 7002 / 7003 Series Processors x 2
・ メモリ	64GB (1x64GB) 2Rx4 PC4-3200AA-L x 32
ソフトウェア	
・ BIOS 設定	・ Determinism Slider = Power ・ L1 Stream HW Prefetcher = Enabled*1 ・ L2 Stream HW Prefetcher = Enabled*2 ・ NUMA nodes per socket = NPS4*3 ・ SVM Mode = Disabled ・ DRAM Scrub Time = Disabled*4 ・ ACPI SRAT L3 Cache As NUMA Domain = Enabled*4 ・ APBDIS = 1*4 ・ Fix SOC P-state = P0*4 ・ EDC = 300*4 ・ EDC Platform = 300*4 ・ xGMI Link Ma Speed = 18Gbps*4 “cTDP” and “Package Power Limit” were set: 280: EPYC 7763, EPYC 75F3, EPYC 7H12 240: EPYC 7643, EPYC 7543, EPYC 74F3, EPYC 7F72, EPYC 7F52, EPYC 7742, EPYC 7642 200: EPYC 7513, EPYC 7443, EPYC 7343, EPYC 72F3, EPYC 7F32, EPYC 7702, EPYC 7552, EPYC 7502, EPYC 7402 180: EPYC 7452, EPYC 7352, EPYC 7302, EPYC 7262 150: EPYC 7282, EPYC 7252 SPECrate2017_int_base: IOMMU = Enabled*4 SPECrate2017_fp_base: SMT Control = Disabled*5 IOMMU = Disabled*4 *1 EPYC 7H12, EPYC 7742, EPYC 7702 は Disabled *2 EPYC 7H12, EPYC 7742, EPYC 7702, EPYC 7763, EPYC 7513 は Disabled *3 EPYC 7F72 は NPS2 *4 EPYC 7003 Series Processors ・ *5 EPYC 7763, EPYC 7513, EPYC 7H12, EPYC 7742, EPYC 7702
・ オペレーティングシステム	SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 5.3.18-22-default
・ コンパイラー	AMD EPYC 7002 Processor series: C/C++/Fortran: Version 2.0.0 of AOCC AMD EPYC 7003 Processor series: C/C++/Fortran: Version 3.0.0 of AOCC

 © 2023 Fujitsu Limited

ベンチマーク結果

プロセッサのベンチマーク結果は、主にプロセッサのキャッシュサイズ、ハイパースレッディングのサポート、プロセッサコアの数およびプロセッサ周波数によって異なります。ターボモードを備えたプロセッサの場合、最大プロセッサ周波数はベンチマークによって負荷がかかるコア数に依存します。主に 1 コアのみに負荷がかかるシングルスレッドベンチマークの場合、達成可能な最大プロセッサ周波数はマルチスレッドベンチマークよりも高くなります。

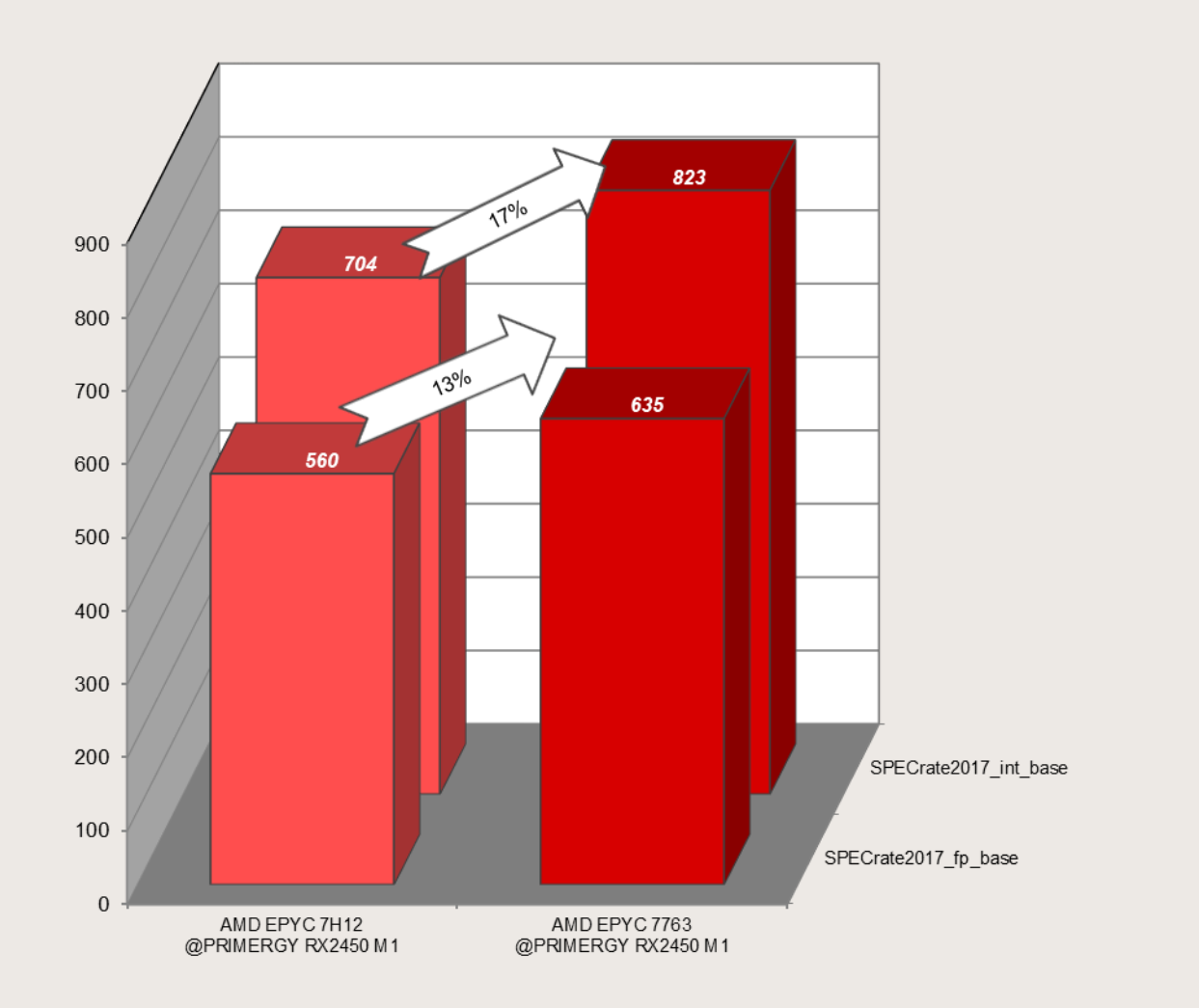
「est.」のついた値は予測値です。

プロセッサ	コア数	キャッシュ [MB]	プロセッサ定格周波数 [GHz]	メモリ周波数 [MHz]	プロセッサ数	SPECrate2017 int_base	SPECrate2017 fp_base
AMD EPYC 7002 Series Processors							
EPYC 7H12	64	256	2.60	3,200	2	**706**	**540**
EPYC 7F72	24	192	3.20	3,200	2	**378**	**391**
EPYC 7F52	16	256	3.50	3,200	2	**293**	**346**
EPYC 7F32	8	128	3.70	3,200	2	**151**	**203**
EPYC 7742	64	256	2.25	3,200	2	**679**	**524**
EPYC 7702	64	256	2.00	3,200	2	**625**	**491**
EPYC 7642	48	256	2.30	3,200	2	**576**	**468**
EPYC 7552	48	192	2.20	3,200	2	**537**	**428**
EPYC 7502	32	128	2.50	3,200	2	**423**	**373**
EPYC 7452	32	128	2.35	3,200	2	**418**	**363**
EPYC 7402	24	128	2.80	3,200	2	**350**	**344**
EPYC 7352	24	128	2.30	3,200	2	**335**	**333**
EPYC 7302	16	128	3.00	3,200	2	**244**	**286**
EPYC 7282	16	64	2.80	3,200	2	**216**	**203**
EPYC 7262	8	128	3.20	3,200	2	**134**	**182**
EPYC 7252	8	64	3.10	3,200	2	**119**	**150**
AMD EPYC 7003 Series Processors							
EPYC 7763	64	256	2.45	3,200	2	**823**	**635**
EPYC 7643	48	256	2.30	3,200	2	**649**	**546**
EPYC 75F3	32	256	2.95	3,200	2	**572**	**529**
EPYC 7513	32	128	2.60	3,200	2	**485**	**435**
EPYC 7453	28	64	2.75	3,200	2	**434**	**395**
EPYC 74F3	24	256	3.20	3,200	2	**453**	**461**
EPYC 7443	24	128	2.85	3,200	2	**424**	**412**
EPYC 7343	16	128	3.20	3,200	2	**319**	**359**
EPYC 72F3	8	256	3.70	3,200	2	**185**	**246**

 © 2023 Fujitsu Limited

AMD EPYC 7003 Series Processors で最も高性能な EPYC 7763 は、AMD EPYC 7002 Series Processors で最も高性能な EPYC 7H12 と比べ、SPECrate2017_int_base で 17%、SPECrate2017_fp_base で 13%性能が向上しました。

SPECrate2017: AMD EPYC 7763 と AMD EPYC 7H12 の比較



 © 2023 Fujitsu Limited

STREAM

ベンチマークの説明

STREAM は、メモリのスループットを測定するために長年使用されてきた総合的なベンチマークで、John McCalpin 氏がデラウェア大学に教授として在職中に、氏によって開発されました。現在はバージニア大学でサポートされており、ソースコードを Fortran または C のいずれでもダウンロードできます。STREAM は、特に HPC（ハイパフォーマンスコンピューティング）分野で、重要な役割を担っています。例えば、STREAM は、HPC Challenge ベンチマークスイートの一部として使用されています。

このベンチマークは、PC とサーバシステムの両方で使用できるように設計されています。測定単位は、[GB/s] であり、1 秒あたりにリード／ライト可能なギガバイト数です。

STREAM では、シーケンシャルアクセスでのメモリスループットを測定します。メモリ上のシーケンシャルアクセスは、プロセッサキャッシュが使用されるため、一般にランダムアクセスより高速です。

ベンチマーク実行前に、測定環境に合わせて、STREAM のソースコードを調整します。また、プロセッサキャッシュによる測定結果への影響ができるだけ少なくなるよう、データ領域のサイズは、全プロセッサの最後のレベルのキャッシュの総容量の 12 倍以上にする必要があります。ベンチマーク中にプログラムの一部を並列実行するために、OpenMP プログラムライブラリを使用します。これにより、利用可能なプロセッサコアに対して最適な負荷分散が行われます。

STREAM ベンチマークでは、8 バイトの要素で構成されるデータ領域が、4 つの演算タイプに連続的にコピーされます。COPY 以外の演算タイプでは、算術演算も行われます。

演算タイプ	演算	ステップあたりのバイト数	ステップあたりの浮動小数点演算
COPY	a(i) = b(i)	16	0
SCALE	a(i) = q × b(i)	16	1
SUM	a(i) = b(i) + c(i)	24	1
TRIAD	a(i) = b(i) + q × c(i)	24	2

スループットは、演算タイプ別に GB/s で表されます。しかし最近のシステムでは、通常、演算タイプによる値の差はほんのわずかです。そのため、一般的に、性能比較には TRIAD の測定値だけが使用されます。

測定結果は、主にメモリモジュールのクロック周波数によって変わります。また、算術演算は、プロセッサによって影響を受けます。

本章では、スループットを 10 のべき乗で表しています。（1 GB/s = 10^9 Byte/s）

 © 2023 Fujitsu Limited

ベンチマーク環境

SUT（System Under Test：テスト対象システム）	
ハードウェア	
• モデル	PRIMERGY RX2450 M1
• プロセッサ	AMD EPYC 7002 / 7003 Series Processors x 2
• メモリ	64GB (1x64GB) 2Rx4 PC4-3200AA-L x 32
ソフトウェア	
• BIOS 設定	• Determinism Slider = Performance • NUMA nodes per socket = NPS4 • L1 Stream HW Prefetcher = Enabled*1 • L2 Stream HW Prefetcher = Enabled*1 • SMT Control = Disabled*2 • SVM Mode = Disabled • DRAM scrub time = disabled • ACPI SRAT L3 Cache As NUMA Domain = Enabled*2 • APBDIS = 1*2 • Fix SOC P-state = P0*2 • EDC = 300*2 • EDC Platform = 300*2 • • “cTDP” and “Package Power Limit” were set: • 280: EPYC 7763, EPYC 75F3, EPYC 7H12 • 240: EPYC 7643, EPYC 7543, EPYC 74F3, EPYC 7F72, EPYC 7F52, • EPYC 7742, EPYC 7642 • 200: EPYC 7513, EPYC 7443, EPYC 7343, EPYC 72F3, EPYC 7F32, • EPYC 7702, EPYC 7552, EPYC 7502, EPYC 7402 • 180: EPYC 7452, EPYC 7352, EPYC 7302, EPYC 7262 • 150: EPYC 7282, EPYC 7252 • • *1 EPYC 7003 Series Processors は Disabled • *2 EPYC 7003 Series Processors •
• オペレーティングシステム	SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 5.3.18-22-default

国または販売地域によっては、一部のコンポーネントが利用できない場合があります。

 © 2023 Fujitsu Limited

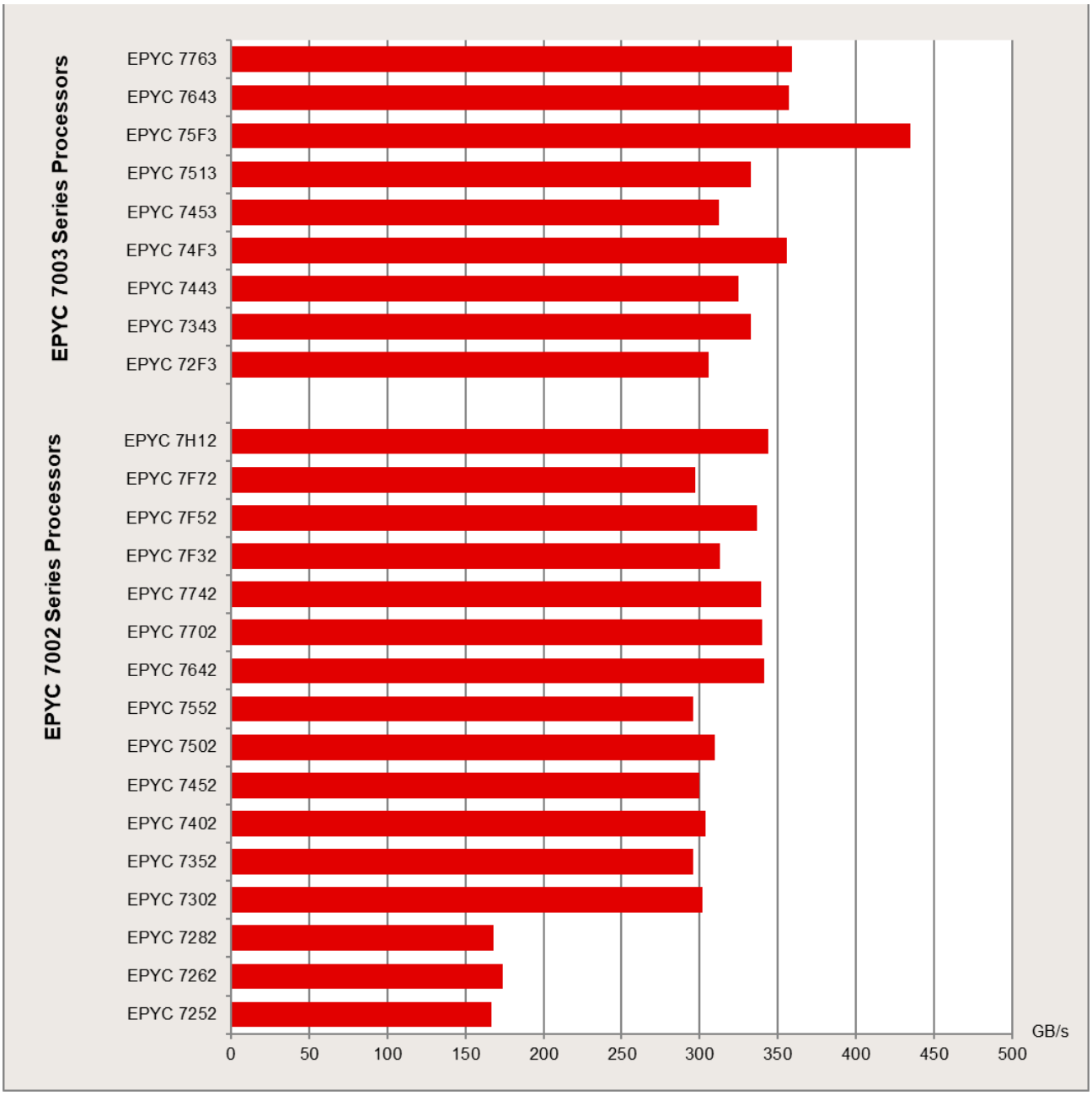
ベンチマーク結果

プロセッサ	メモリ周波数 [MHz]	メモリチャネル数	最大メモリ帯域幅 [GB/s]	コア数	プロセッサ定格周波数 [GHz]	プロセッサ数	TRIAD [GB/s]
AMD EPYC 7002 Series Processors							
EPYC 7H12	3,200	8	204.8	64	2.60	2	**344**
EPYC 7F72	3,200	8	204.8	24	3.20	2	**297**
EPYC 7F52	3,200	8	204.8	16	3.50	2	**337**
EPYC 7F32	3,200	8	204.8	8	3.70	2	**313**
EPYC 7742	3,200	8	204.8	64	2.25	2	**339**
EPYC 7702	3,200	8	204.8	64	2.00	2	**340**
EPYC 7642	3,200	8	204.8	48	2.30	2	**341**
EPYC 7552	3,200	8	204.8	48	2.20	2	**296**
EPYC 7502	3,200	8	204.8	32	2.50	2	**310**
EPYC 7452	3,200	8	204.8	32	2.35	2	**300**
EPYC 7402	3,200	8	204.8	24	2.80	2	**304**
EPYC 7352	3,200	8	204.8	24	2.30	2	**296**
EPYC 7302	3,200	8	204.8	16	3.00	2	**302**
EPYC 7282	3,200	8	85.3 *1	16	2.80	2	**168**
EPYC 7262	3,200	8	204.8	8	3.20	2	314 est.
EPYC 7252	3,200	8	85.3 *1	8	3.10	2	**167**
AMD EPYC 7003 Series Processors							
EPYC 7763	3,200	8	204.8	64	2.45	2	**359**
EPYC 7643	3,200	8	204.8	48	2.30	2	**357**
EPYC 75F3	3,200	8	204.8	32	2.95	2	**435**
EPYC 7513	3,200	8	204.8	32	2.60	2	**333**
EPYC 7453	3,200	8	204.8	28	3.20	2	**312**
EPYC 74F3	3,200	8	204.8	24	3.20	2	**356**
EPYC 7443	3,200	8	204.8	24	2.85	2	**325**
EPYC 7343	3,200	8	204.8	16	2.75	2	**333**
EPYC 72F3	3,200	8	204.8	8	3.70	2	**306**

*1: EPYC 7282、EPYC 7252 はメモリチャネル 4 本、メモリ周波数 2667MHz に最適化されているため、最大メモリ帯域幅が他のプロセッサと異なります

 © 2023 Fujitsu Limited

STREAM TRIAD: AMD EPYC 7003 Series Processors と AMD EPYC 7002 Series Processors の比較



 © 2023 Fujitsu Limited

LINPACK

ベンチマークの説明

LINPACK は、1970 年代に Jack Dongarra 氏他数名によって、スーパーコンピュータの性能を評価するために開発されました。このベンチマークは、線形方程式系の解析および求解用のライブラリ関数を集めたものです。詳細は次のドキュメントで参照できます。

https://www.netlib.org/utk/people/JackDongarra/PAPERS/hplpaper.pdf

LINPACK は線型方程式系を解くコンピュータの速度の測定に使用できます。この目的のため、n × n のマトリクスを設定し、-2 ～ +2 のランダムな数値を入れます。その後の計算は、部分ピボット選択を伴う LU 分解で実行されます。

このマトリクスには、$8n^2$ バイトのメモリが必要です。n × n のマトリクスの場合、求解に必要な演算回数は、2/3n3 + 2n2 です。したがって、n の選択によって測定時間が決まります。つまり、n が 2 倍になれば、測定時間はおよそ 8 倍になります。n の大きさも測定結果そのものに影響があります。n が増えていくと、測定値は漸近的に限界に近づきます。そのため、マトリクスのサイズは通常、利用可能なメモリ容量に合わせます。また、システムのメモリ帯域幅が測定結果に及ぼす影響はわずかですが、完全には無視できません。プロセッサのパフォーマンスが測定結果にとって決定的要因です。使用するアルゴリズムでは並列処理が可能なため、特に、使用するプロセッサの数とそのプロセッサコアの数、それにクロック周波数が、きわめて重要です。

LINPACK を使用して、浮動小数点演算が 1 秒間に何回行われるかを測定します。この結果は **Rmax** と呼ばれるもので、GFlops（Giga Floating Point Operations per Second：10 億回の浮動小数点演算／秒）で示されます。

コンピュータ速度の上限は **Rpeak** と呼ばれ、そのプロセッサコアが理論的に 1 クロックサイクルで実行可能な、浮動小数点演算の最大回数から計算できます。

Rpeak = クロックサイクルあたりの浮動小数点演算の最大回数

× コンピュータのプロセッサコア数

× 定格プロセッサ周波数 [GHz]

LINPACK は、HPC（High Performance Computing：高性能計算）の分野で代表的なベンチマークの 1 つです。また、LINPACK は、HPC チャレンジベンチマーク（HPC 環境における他の性能的側面を考慮に入れたベンチマーク）を構成する 7 つのベンチマークの 1 つです。

メーカーに依存しない LINPACK の結果は、https://www.top500.org/ で公開が可能です。これには、HPL に基づいた LINPACK バージョンを使用することが前提条件です（https://www.netlib.org/benchmark/hpl/ を参照）。

Intel は、Intel プロセッサを搭載した個別システム用に、高度に最適化された LINPACK バージョン（共有メモリバージョン）を提供しています。ここで並行プロセスの通信は、「共有メモリ」（言い換えるなら、一緒に使われるメモリ）を介して行われます。Intel が提供するもう 1 つのバージョンは、HPL（High Performance Linpack：高性能 Linpack）に基づくものです。ここでの LINPACK プロセスの相互通信は、openMP と MPI（Message Passing Interface：メッセージ通信インターフェース）を介して行われます。これにより、並行プロセス間通信、あるいはやコンピュータ間の通信も、可能になります。どちらのバージョンも、https://www.intel.com/content/www/us/en/developer/articles/technical/onemkl-benchmarks-suite.html

からダウンロードできます。

グラフィックス処理ユニット（GPGPU）で汎目的計算のためにグラフィックスカードを使用する場合は、メーカー固有の LINPACK バージョンも関与します。これらは HPL に基づくもので、グラフィックスカードとの通信に必要な拡張機能が含まれています。

 © 2023 Fujitsu Limited

ベンチマーク環境

SUT（System Under Test：テスト対象システム）	
ハードウェア	
• モデル	PRIMERGY RX2450 M1
• プロセッサ	AMD EPYC 7002 / 7003 Series Processors x 2
• メモリ	64GB (1x64GB) 2Rx4 PC4-3200AA-L x 32
ソフトウェア	
• BIOS 設定	• Determinism Slider = Performance • NUMA nodes per socket = NPS4 • L1 Stream HW Prefetcher = Enabled • L2 Stream HW Prefetcher = Enabled • SVM Mode = Disabled • DRAM scrub time = disabled • SMT Control = Disabled*1 • ACPI SRAT L3 Cache As NUMA Domain = Enabled*1 • APBDIS = 1*1 • Fix SOC P-state = P0*1 • IOMMU = Enabled*1 • EDC = 300*1 • EDC Platform = 300*1 • “cTDP” and “Package Power Limit” were set: 280: EPYC 7763, EPYC 75F3, EPYC 7H12 240: EPYC 7643, EPYC 7543, EPYC 74F3, EPYC 7F72, EPYC 7F52, EPYC 7742, EPYC 7642 200: EPYC 7513, EPYC 7443, EPYC 7343, EPYC 72F3, EPYC 7F32, EPYC 7702, EPYC 7552, EPYC 7502, EPYC 7402 180: EPYC 7452, EPYC 7352, EPYC 7302, EPYC 7262 150: EPYC 7282, EPYC 7252 *1 AMD EPYC 7003 Series Processors
• オペレーティングシステム	Ubuntu 20.04 5.0.0-13-generic

 © 2023 Fujitsu Limited

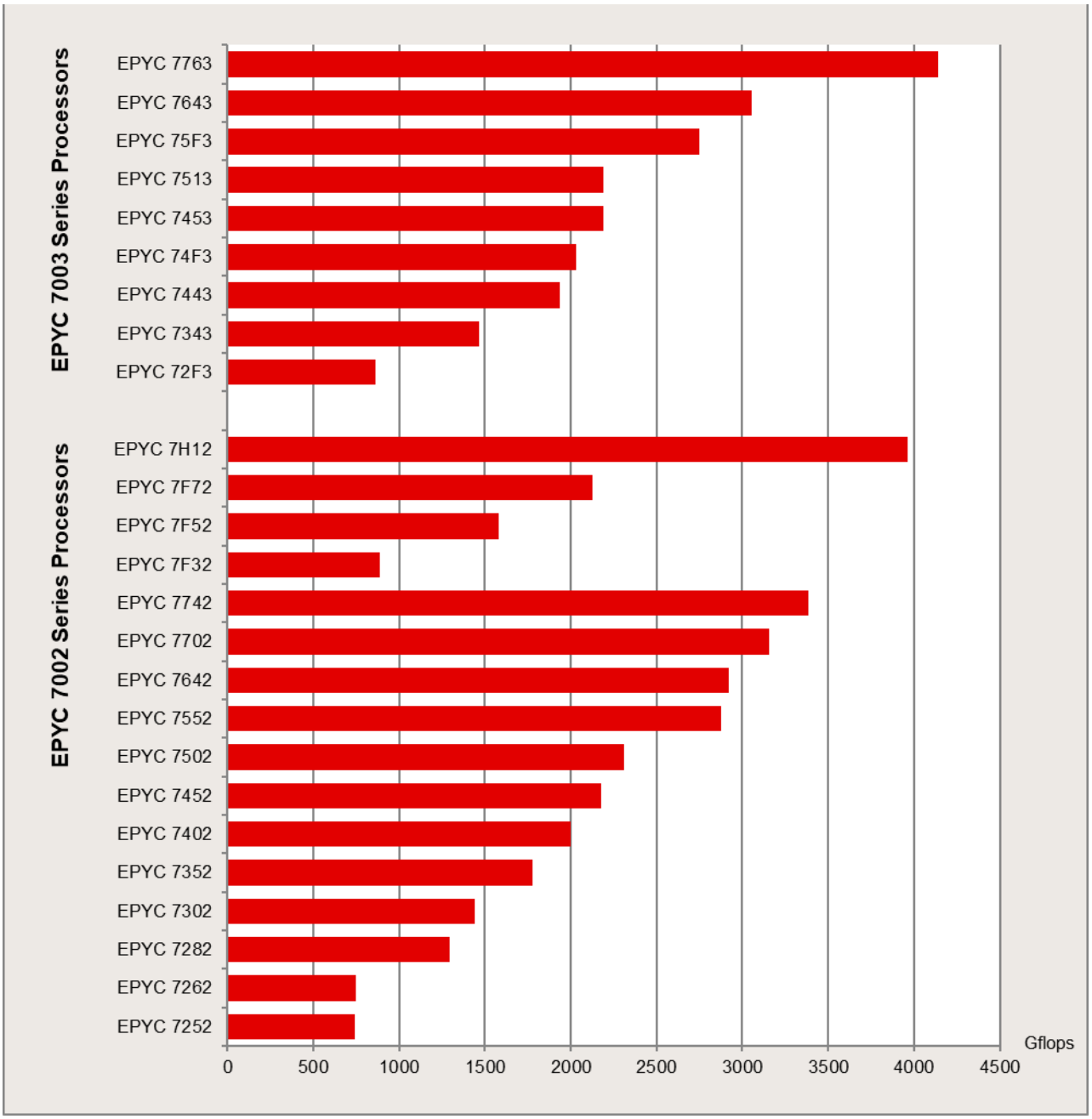
ベンチマーク結果

プロセッサ	コア数	プロセッサ定格周波数 [GHz]	プロセッサ数	Rpeak [GFlops]	Rmax [GFlops]	効率 [%]
AMD EPYC 7002 Series Processors						
EPYC 7H12	64	2.60	2	5,325	**3,964**	74.4
EPYC 7F72	24	3.20	2	2,458	**,2129**	86.6
EPYC 7F52	16	3.50	2	1,792	**1,579**	88.1
EPYC 7F32	8	3.70	2	947	**890**	94.0
EPYC 7742	64	2.25	2	4,608	**3,385**	73.5
EPYC 7702	64	2.00	2	4,096	**3,155**	77.0
EPYC 7642	48	2.30	2	3,533	**2,921**	82.7
EPYC 7552	48	2.20	2	3,379	**2,878**	85.2
EPYC 7502	32	2.50	2	2,560	**2,314**	90.4
EPYC 7452	32	2.35	2	2,406	**2,178**	90.5
EPYC 7402	24	2.80	2	2,150	**1,999**	93.0
EPYC 7352	24	2.30	2	1,766	**1,777**	100.6
EPYC 7302	16	3.00	2	1,536	**1,442**	93.9
EPYC 7282	16	2.80	2	1,434	**1,297**	90.5
EPYC 7262	8	3.20	2	819	**748**	91.3
EPYC 7252	8	3.10	2	794	**743**	93.6
AMD EPYC 7003 Series Processors						
EPYC 7763	64	2.45	2	5,018	**4,140**	82.5
EPYC 7643	48	2.30	2	3,533	**3,053**	86.4
EPYC 75F3	32	2.95	2	3,021	**2,747**	90.9
EPYC 7513	32	2.60	2	2,662	**2,193**	82.4
EPYC 7453	28	3.20	2	2,867	**,2187**	76.3
EPYC 74F3	24	3.20	2	2,458	**2,030**	82.6
EPYC 7443	24	2.85	2	2,189	**1,934**	88.4
EPYC 7343	16	2.75	2	1,408	**1,467**	104.2
EPYC 72F3	8	3.70	2	947	**863**	91.1

上記 *Rpeak* はプロセッサの定格周波数を元に計算しています。本測定ではターボモードを有効にしているため、CPU によってはベンチマーク実行中の平均ターボ周波数が定格周波数を上回ることがあります。効率が 100%を超えているものがあるのはそのためです。

 © 2023 Fujitsu Limited

LINPACK: AMD EPYC 7003 Series Processors と AMD EPYC 7002 Series Processors の比較



 © 2023 Fujitsu Limited

SAP Sales and Distribution (SD) Standard Application Benchmark

ベンチマークの説明

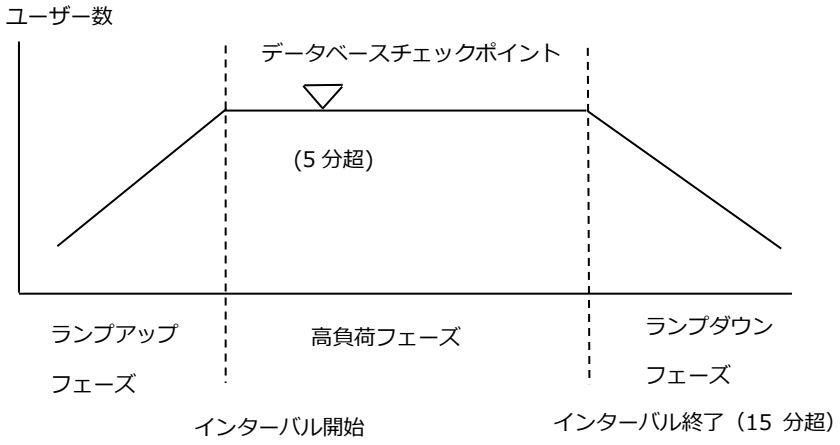
SAP Standard Application Benchmark は、SAP アプリケーションシステムのパフォーマンス、安定性、拡張性を検証するとともに、プラットフォームを比較するのための構成、サイジング情報を提供する目的で、1993 年から SAP によって開発されました。多数の利用可能なベンチマークの中で最も一般的なベンチマークは、SAP SD ベンチマークと BW Edition for SAP HANA ベンチマーク(該当章を参照)です。

Sales and Distribution（SD）ベンチマークは、CPU とメモリの消費量が最も多いベンチマークの 1 つです。SAP のプラットフォームパートナーの間や ERP（Enterprise Resource Planning ：企業資源計画）環境ではデファクトスタンダードになっています。

ベンチマーク実行中、下表に示す定義済みのビジネストランザクションシーケンスが実行されます。在庫品販売シナリオ（受注伝票の作成、商品の移動を含む出荷、請求書の作成）を対象とする Sales and Distribution（SD）ベンチマークは、次の SAP トランザクションから構成されています。

5 品目の受注伝票を作成（SAP トランザクション VA01）
この注文の出荷伝票の作成（SAP トランザクション VL01N）
受注伝票の照会（SAP トランザクション VA03）
出荷伝票の変更（SAP トランザクション VL02N）と出庫確認
特定の顧客の受注一覧を 40 件分 作成（SAP トランザクション VA05）
請求書の作成（SAP トランザクション VF01）

シミュレートされる各ユーザーは、ベンチマーク実行中、最初から最後まで、この一連のトランザクションを繰り返します。ランプアップフェーズと呼ばれる期間に、予測される限界に達するまで、並行して作業するユーザー数が増加していきます。すべてのユーザーがアクティブになると、テストインターバルが開始します。このパフォーマンスレベルは、少なくとも 15 分間維持される必要があります（ベンチマーク規定）。現実的な方法で I/O サブシステムに負荷を与える必要があるため（ベンチマーク規定）、少なくとも 5 分間の高負荷フェーズの後、1 回または複数回のデータベースチェックポイント（高負荷フェーズの間にすべてのログファイルデータをデータベースに戻す）を実行します。高負荷フェーズの最後に、アクティブなユーザーがいなくなるまで、ユーザーは次々にシステムから切り離されます。テスト完了時にすべての関連データ（一部は SAP 開発のオペレーティングシステムモニタで収集）は、プレゼンテーションサーバーに転送されさらに評価されます。



ベンチマークは、ダイアログの平均応答時間が 1 秒未満の場合にのみ認定されます。

認定された SAP SD ベンチマークは、SAP ベンチマークサイトで公開されています。

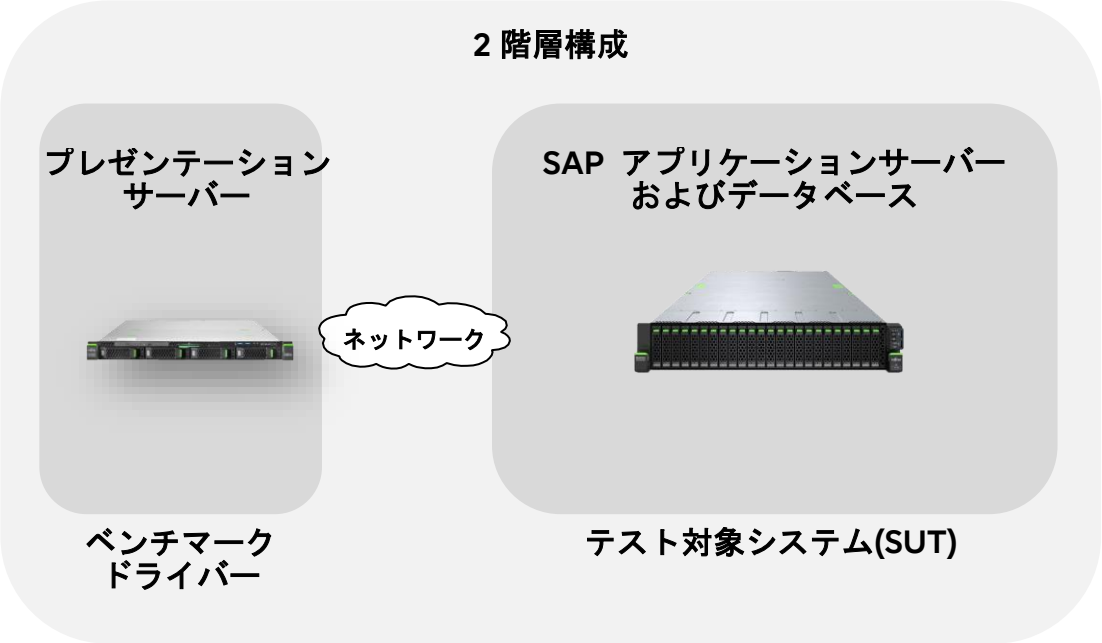
 © 2023 Fujitsu Limited

ベンチマーク環境

SAP SD ベンチマーク環境には、2 階層構成と 3 階層構成があります。2 階層構成では、SAP アプリケーションとデータベースが 1 つのサーバーにインストールされます。3 階層構成では、SAP アプリケーションの個々のコンポーネントを複数のサーバーに分散し、1 台の追加サーバーでデータベースを処理します。

SD ベンチマークユーザーは、プレゼンテーションサーバー (ベンチマークドライバー) によってシミュレートされます。

PRIMERGY RX2540 M7 の SAP SD ベンチマークは、2 階層構成で行いました。



2 つの SAP SD ベンチマークを実施しました。AMD EPYC 7H12 を搭載した構成と AMD EPYC 7763 を搭載した構成です。

SUT（System Under Test：テスト対象システム）	
ハードウェア	
・ モデル	PRIMERGY RX2450 M1
・ プロセッサ	AMD EPYC 7H12 x 2 AMD EPYC 7763 x 2
・ メモリ	32 GB 2Rx4 DDR4-3200 R ECC x 32
・ ネットワークインターフェース	1 Gbit LAN × 1
・ ディスクサブシステム	PRIMERGY RX2450 M1: SATA SSD 480GB x 1 NVMe Intel P4510-1TB x 1 NVMe Intel P4510-2TB x 1
ソフトウェア	
・ オペレーティングシステム	Windows Server 2019
・ データベース	Microsoft SQL Server 2017
・ SAP Business Suite software	SAP enhancement package 5 for SAP ERP 6.0

 © 2023 Fujitsu Limited

ベンチマークドライバ	
ハードウェア	
・ モデル	PRIMERGY RX2530 M1
・ プロセッサ	Intel Xeon E5-2699 v3 x 2
・ メモリ	236 GB
・ ネットワーク インタフェース	1 Gbit/s LAN x 1
ソフトウェア	
・ オペレーション システム	SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2

ベンチマーク結果

1) AMD EPYC 7H12 x 2

認定番号 2021030	
・ SAP SD ベンチマークユーザー数	58,100
・ 平均ダイアログ応答時間 (秒)	0.98 seconds
・ スループット オーダーラインアイテム処理数(1 時間) ダイアログステップ数(1 時間) SAPS	 6,350,670 19,052,000 317,530
・ 平均データベースリクエスト時間 (dialog/update)	0.014 sec / 0.020 sec
・ CPU 使用率	96%
・ オペレーティングシステム	Windows Server 2019
・ データベースソフトウェア	Microsoft SQL Server 2017
・ SAP Business Suite software	SAP enhancement package 5 for SAP ERP 6.0
・ サーバ構成	Fujitsu Server PRIMERGY RX2450 M1, 2 processors / 128 cores / 256 threads, AMD EPYC 7H12 processor, 2.60 GHz, 64 KB L1 cache and 512 KB L2 cache per core, 256 MB L3 cache per processor, 2,048 GB main memory

SAP SD ベンチマーク認定証は、Certificate 2021030 を参照ください。

 © 2023 Fujitsu Limited

2) AMD EPYC 7763 x 2

認定番号 2021071	
・ SAP SD ベンチマークユーザー数	61,000
・ 平均ダイアログ応答時間 (秒)	0.92 seconds
・ スループット オーダーラインアイテム処理数(1 時間) ダイアログステップ数(1 時間) SAPS	6,702,000 20,106,000 335,100
・ 平均データベースリクエスト時間 (dialog/update)	0.015 sec / 0.026 sec
・ CPU 使用率	95%
・ オペレーティングシステム	Windows Server 2019
・ データベースソフトウェア	Microsoft SQL Server 2017
・ SAP Business Suite software	SAP enhancement package 5 for SAP ERP 6.0
・ サーバ構成	Fujitsu Server PRIMERGY RX2450 M1, 2 processors / 128 cores / 256 threads, AMD EPYC 7763 processor, 2.45 GHz, 64 KB L1 cache and 512 KB L2 cache per core, 256 MB L3 cache per processor, 2,048 GB main memory

SAP SD ベンチマーク認定証は、**Certificate 2021071** を参照ください

 © 2023 Fujitsu Limited

VMmark V3

ベンチマークの説明

VMmark V3 は、ハイパーバイザーを使用した仮想化ソリューションにおけるサーバ統合の適合性比較を行うために VMware が開発したベンチマークです。ベンチマークは、負荷生成用のソフトウェアに加えて、定義済み負荷プロファイルおよび規定されたルールで構成されます。VMmark V3 によって得られたベンチマーク結果は、VMware に提出しレビューを経た後に VMware のサイト上で公開されます。実績あるベンチマークである「VMmark V2」の使用は 2017 年 9 月に中止され、代わって後継の「VMmark V3」が使用されるようになりました。VMmark V2 では、2 台以上のサーバのクラスタが必要であり、仮想マシン（VM）のクローン作成とデプロイ、負荷分散、vMotion や Storage vMotion による VM の移動といった、データセンター機能も評価できました。VMmark V3 では、VMmark V2 に加えて XvMotion による VM の移動が追加されました。また、アプリケーションアーキテクチャがよりスケーラブルなワークロードに変更されました。

「Performance Only」の結果のほか、電力消費量を代わりに測定して、「Performance with Server Power」の結果（サーバシステムのみの消費電力）や「Performance with Server and Storage Power」の結果（サーバシステムおよびすべてのストレージコンポーネントの消費電力）として公開することもできます。

VMmark V3 は、実際には新しいベンチマークではありません。VMmark V3 は、既存のベンチマークをワークロードとして統合するフレームワークで、これにより仮想化された統合サーバ環境の負荷をシミュレートします。2 つの実績あるベンチマーク（それぞれ、スケーラブル web システム、e コマースシステムのアプリケーションシナリオに対応）が、VMmark V3 に統合されています。

アプリケーションシナリオ	負荷ツール	VM の数
スケーラブル web システム	Weathervane	14
e コマースシステム	DVD Store 3 クライアント	4
スタンバイシステム		1

これらの 2 つのアプリケーションシナリオは、合計 18 つの仮想マシンに 1 つずつ割り当てられます。さらに、スタンバイサーバという 19 番目の VM がこれらに追加されます。これらの 19 つの VM が「タイル」を形成します。測定対象となるサーバの処理能力によっては、全体として最大のパフォーマンスを達成するために複数のタイルを並列して開始する必要があります。

VMmark V3 では、ホスト 2 台ごとに 1 つ存在するインフラストラクチャーコンポーネントがあります。これにより、VM のクローン作成やデプロイ、vMotion、Storage vMotion、XvMotion によるデータセンター運用の効率性が評価されます。このとき、DRS（Distributed Resource Scheduler）によるデータセンターの負荷分散機能も使用されます。

VMmark V3 のテストタイプ「Performance Only」での結果は「スコア」と呼ばれる数値であり、テスト対象システムの仮想化パフォーマンスを表します。スコアは、サーバ集約によるメリットの最大合計値で、さまざまなハードウェアプラットフォームの比較基準として使用されます。

このスコアは、VM の個々の結果とインフラストラクチャーコンポーネントの結果から導かれます。5 つの VMmark V3 アプリケーション VM またはフロントエンド VM のそれぞれが、各 VM でのアプリケーション固有のトランザクションレートという形でベンチマーク結果を示します。スコアを正規化するために、各タイルのベンチマーク結果とリファレンスシステムでの結果との比率を求め、得られた値の幾何平均を算出します。さらに、すべての VM について、同じ手順で求めた値を加算します。この値は、総合スコアの 80 %を決定します。また、ホスト 2 台ごとに 1 つ存在するインフラストラクチャーコンポーネントによるワークロードが、結果の 20 %を決定します。インフラストラクチャーコンポーネントのスコアは、1 時間あたりのトランザクション数と、秒単位の平均持続時間で示されます。

実際にはスコアに加えて、タイル数がスコアと共に示されます。例えば「8.11@8 タイル」のように「スコア@タイル数」と表します。

2 つのテストタイプ「Performance with Server Power」と「Performance with Server and Storage Power」の場合は、いわゆる「Server PPKW Score」と「Server and Storage PPKW Score」が決定されます。これは、パフォーマンススコアを平均消費電力（キロワット単位）で割ったものです（PPKW は Performance Per KiloWatt の略です）。

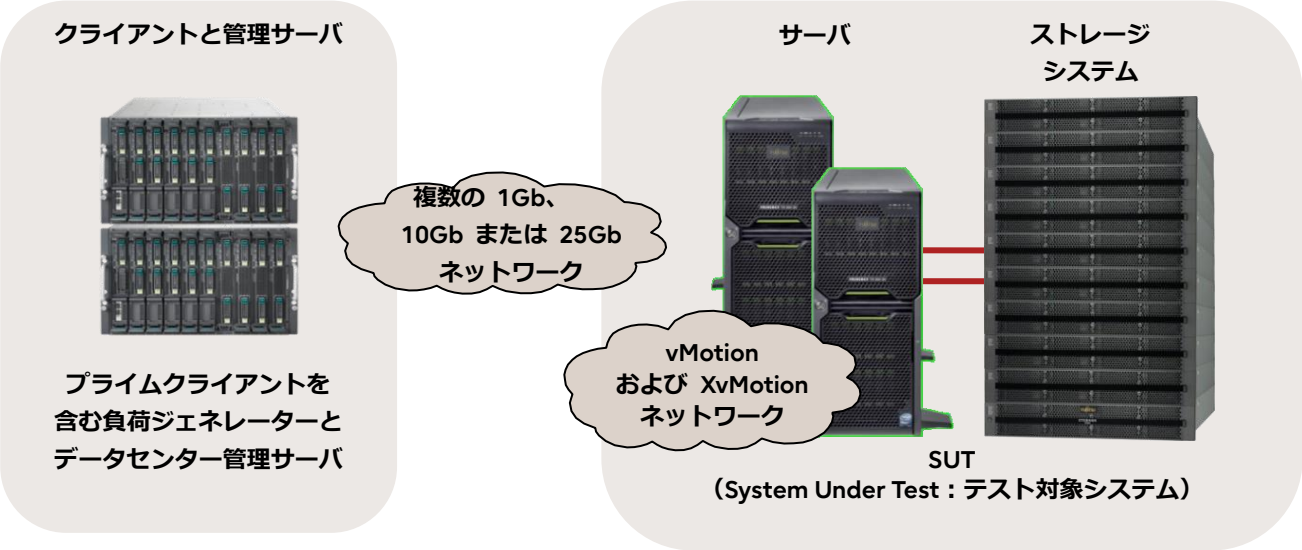
この 3 つのテストタイプの結果は、相互に比較するべきではありません。

VMmark V3 の詳細については、『ベンチマークの概要 VMmark V3』を参照してください。

 © 2023 Fujitsu Limited

ベンチマーク環境

一般的な測定環境を次に示します。



すべてのベンチマーク結果は、以下の環境で測定されました。

SUT（System Under Test：テスト対象システム）	
ハードウェア	
・ サーバノード数	2
・ モデル	PRIMERGY RX2450 M1
・ プロセッサ	AMD EPYC 7763 × 2
・ メモリ	2048 GB：64GB (1x64GB) 2Rx4 DDR4-3200 R ECC × 32
・ ネットワーク インターフェース	Mellanox MCX4121A-ACAT dual port 25Gb SFP28 PCIe adapter × 2 1Gbit/s (RJ45) on Motherboard x 1
・ ディスク サブシステム	Emulex LPe35002 dual port 32Gb PCIe Adapter × 2 ファイバーチャネルのターゲットとして構成された PRIMERGY RX2540 M4 & M5 × 8 PRIMERGY RX2540 M4 × 4: Micron MTFDDAK480TDC SATA SSD (480 GB) × 2 (RAID1) Intel P4800X PCIe SSD (750 GB) × 3 Intel P4600 PCIe SSD (4 TB) × 1 PRIMERGY RX2540 M4 × 1: Micron MTFDDAK480TDC SATA SSD (480 GB) × 1 Intel P4800X PCIe SSD (750 GB) × 3 Intel P4600 PCIe SSD (2 TB) × 1 PRIMERGY RX2540 M5 × 3: Micron MTFDDAK480TDC SATA SSD (480 GB) × 1 Intel P4800X PCIe SSD (750 GB) × 3 Intel P4610 PCIe SSD (3.2 TB) × 1
ソフトウェア	
・ BIOS	2.1.v2
・ BIOS 設定	「詳細」を参照
・ オペレーティングシステム	VMware ESXi 7.0 U2a, Build 17867351
・ オペレーティングシステム 設定	ESX 設定：「詳細」を参照

 © 2023 Fujitsu Limited

SUT（System Under Test：テスト対象システム）	
ハードウェア	
・ サーバノード数	2
・ モデル	PRIMERGY RX2450 M1
・ プロセッサ	AMD EPYC 7H12 × 2
・ メモリ	2048 GB：64GB (1x64GB) 2Rx4 DDR4-3200 R ECC × 32
・ ネットワークインターフェース	Mellanox MCX4121A-ACAT dual port 25Gb SFP28 PCIe Adapter x 2 Intel I350 1Gb dual port onboard x 1
・ ディスクサブシステム	Emulex LPe35002 dual port 32Gb PCIe Adapter × 2 ファイバーチャネルのターゲットとして構成された PRIMERGY RX2540 M4 & M5 × 7 PRIMERGY RX2540 M4 × 4: Micron MTFDDAK480TDC SATA SSD (480 GB) × 2 (RAID1) Intel P4800X PCIe SSD (750 GB) × 3 Intel P4600 PCIe SSD (4 TB) × 1 PRIMERGY RX2540 M4 × 1: Micron MTFDDAK480TDC SATA SSD (480 GB) × 1 Intel P4800X PCIe SSD (750 GB) × 3 Intel P4600 PCIe SSD (2 TB) × 1 PRIMERGY RX2540 M5 × 2: Micron MTFDDAK480TDC SATA SSD (480 GB) × 1 Intel P4800X PCIe SSD (750 GB) × 3 Intel P4610 PCIe SSD (3.2 TB) × 3
ソフトウェア	
・ BIOS	2.1.v2
・ BIOS 設定	「詳細」を参照
・ オペレーティングシステム	VMware ESXi 7.0 U2a, Build 17867351
・ オペレーティングシステム設定	ESX 設定：「詳細」を参照

詳細	
公開 URL	https://www.vmware.com/content/dam/digitalmarketing/vmware/en/pdf/vmmark/2022-02-08-Fujitsu-RX2450M1.pdf https://www.vmware.com/content/dam/digitalmarketing/vmware/en/pdf/vmmark/2022-03-08-Fujitsu-PRIMERGY-RX2450M1.pdf

 © 2023 Fujitsu Limited

DMS（Datacenter Management Server：データセンター管理サーバ）	
ハードウェア	
・ モデル	PRIMERGY RX2540 M2 × 1
・ プロセッサ	Intel Xeon E5-2698 v4 × 1
・ メモリ	64 GB
・ ネットワークインターフェース	Emulex One Connect Oce14000 1 GbE Dual Port Adapter × 1
ソフトウェア	
・ オペレーティングシステム	Hypervisor: VMware ESXi 6.7 EP 02a Build 9214924

DMS（Datacenter Management Server：データセンター管理サーバ）VM	
ハードウェア	
・ プロセッサ	論理 CPU × 4
・ メモリ	19 GB
・ ネットワークインターフェース	1 Gbit/s LAN × 1
ソフトウェア	
・ オペレーティングシステム	VMware vCenter Server Appliance 7.0 U2 Build 17694817

負荷ジェネレーター	
ハードウェア	
・ モデル	PRIMERGY RX2530 M2 × 6
・ プロセッサ	PRIMERGY RX2530 M2 × 4 Intel Xeon E5-2699 v4 × 2 PRIMERGY RX2530 M2 × 2 Intel Xeon E5-2699A v4 × 2
・ メモリ	256 GB
・ ネットワークインターフェース	Emulex One Connect Oce14000 1GbE dual port PCIe adapter × 1 Emulex One Connect Oce14000 10GbE dual port PCIe adapter × 1
ソフトウェア	
・ オペレーティングシステム	VMware ESXi 6.7 EP 08 Build 13473784

 © 2023 Fujitsu Limited

ベンチマーク結果

「Performance Only」の測定結果（2022 年 2 月 8 日）

2022 年 2 月 8 日、富士通は、AMD EPYC 7763 プロセッサを搭載した PRIMERGY RX2450 M1 と VMware ESXi 7.0 U2a を使用して VMmark V3 スコアで「23.33@24 タイル」を達成しました。このときは、合計 256 個のプロセッサコアを搭載するシステム構成で、「テスト対象システム」（SUT）には同一のサーバを 2 台使用しました。上記の結果により、PRIMERGY PRIMERGY RX2450 M1 は、公式の VMmark V3「Performance Only」ランキングで、2 台の同一ホストによる「マッチドペア」構成で最も強力な 2 ソケットサーバと評価されています（2022 年 6 月 20 日現在）。

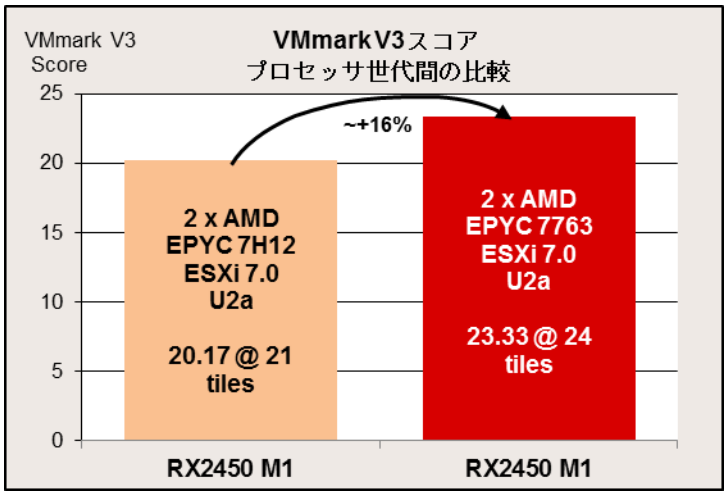
VMmark V3 Top 5 スコア（Performance Only、2 ソケットサーバ、マッチドペア構成）

順位	サーバ	スコア	プロセッサ
1	Fujitsu Server PRIMERGY RX2450 M1	23.33 @ 24 tiles	AMD EPYC 7763
2	Dell PowerEdge R7525	23.14 @ 24 tiles	AMD EPYC 7773X
3	Lenovo ThinkSystem SR665	21.58 @ 24 tiles	AMD EPYC 7763
4	Fujitsu Server PRIMERGY RX2450 M1	20.17 @ 21 tiles	AMD EPYC 7H12
5	Dell EMC PowerEdge R7525	20.04 @ 22 tiles	AMD EPYC 7763

競合他社製品との比較はすべて、2022 年 6 月 20 日現在のものです。

最新の VMmark V3「Performance Only」の結果、および詳細な結果と構成データについては、https://www.vmware.com/products/vmmark/results3x.html を参照してください。

すべての VM、それらのアプリケーションデータ、ホストオペレーティングシステム、および追加で必要なデータは、強力なファイバーチャネルディスクサブシステムに格納されました。このディスクサブシステムは、Intel Optane といった高速な PCIe SSD を使用することにより、ストレージメディアの応答時間が向上しました。ホスト側の負荷ジェネレーターとのネットワーク接続やホスト間のインフラストラクチャー負荷接続は、25GbE LAN ポートを使って実装されています。



左のグラフは、PRIMEGY RX2450 M1 での第 2 世代 EPYC プロセッサと第 3 世代 EPYC プロセッサの VMmark V3 スコアを比較したものです。第 3 世代 EPYC 7763 プロセッサでは、第 2 世代 EPYC 7H12 プロセッサと比較して、スコアで 16% の向上を達成しました。これは、EPYC プロセッサのマイクロアーキテクチャの進化によるものです。

 © 2023 Fujitsu Limited

関連資料

PRIMERGY サーバ

https://www.fujitsu.com/jp/products/computing/servers/primergy/

PRIMERGY RX2450 M1

このホワイトペーパー

https://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=1ed9e0c0-2ab1-4827-910f-a529797ef78f

https://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=4e7fc710-9a5e-4582-92d1-5c9e27807152

データシート (英語)

https://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=bb8b1e2f-fa72-43ed-8f73-ab866ce170c7

PRIMERGY のパフォーマンス

https://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/performance/

SPEC CPU2017

https://www.spec.org/osg/cpu2017

ベンチマークの概要 SPECcpu2017

https://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=0f641c7e-bb5e-45e4-854f-cdd31faf5343

SPECpower_ssj2008

https://www.spec.org/power_ssj2008

ベンチマークの概要 SPECpower_ssj2008

https://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=a133cf86-63be-4b5a-8b0f-a27621c8d3c5

STREAM

https://www.cs.virginia.edu/stream/

LINPACK

The LINPACK Benchmark: Past, Present, and Future
https://www.netlib.org/utk/people/JackDongarra/PAPERS/hplpaper.pdf
TOP500
https://www.top500.org/
HPL - A Portable Implementation of the High-Performance Linpack Benchmark for Distributed-Memory Computers
https://www.netlib.org/benchmark/hpl/
Intel Math Kernel Library – LINPACK Download
https://www.intel.com/content/www/us/en/developer/articles/technical/onemkl-benchmarks-suite.html

SAP SD / BWH

https://www.sap.com/benchmark

ベンチマーク結果

SAP SD: https://www.sap.com/dmc/exp/2018-benchmark-directory/#/sd

ベンチマークの概要

SAP SD: https://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=ab13a8c0-44d8-40ee-9415-695d372e2e7b

VMmark V3

https://www.vmware.com/products/vmmark.html

ベンチマークの概要 VMmark

https://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=3af72ee8-4663-4b3f-9658-295c308e164c

 © 2023 Fujitsu Limited

文書変更履歴

版数	日付	説明
1.3	2023-10-03	更新 ・ 新 Visual Identity フォーマットに変更
1.2	2022-07-07	新規 ・ VMmark V3 AMD EPYC 7H12 及び AMD EPYC 7763 で測定 更新 ・ 軽微な修正
1.0	2021-12-13	新規 ・ 製品データ ・ SPECcpu2017、STREAM、LINPACK: AMD EPYC 7002 / 7003 Series Processors で測定 ・ SAP SD AMD EPYC 7H12 及び AMD EPYC 7763 で測定

お問い合わせ先

富士通株式会社

Web サイト: ：http://www.fujitsu.com/jp/

PRIMERGY のパフォーマンスとベンチマーク

mailto:fj-benchmark@dl.jp.fujitsu.com

 © 2023 Fujitsu Limited