Fujitsu Server PRIMERGY パフォーマンスレポート PRIMERGY RX4770 M7

本書では、Fujitsu Server PRIMERGY RX4770 M7 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 RX4770 M7 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
1.1 2024-01-12

© 2024 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 **9**

ベンチマークの説明 9

ベンチマーク環境 10

ベンチマーク結果 11

LINPACK **12**

ベンチマークの説明 12

ベンチマーク環境 13

ベンチマーク結果 13

SPECpower_ssj2008 ..... **15**

ベンチマークの説明 15

ベンチマーク環境 16

ベンチマーク結果 17

SAP Sales and Distribution (SD) Standard Application Benchmark **20**

ベンチマークの説明 20

ベンチマーク環境 21

ベンチマーク結果 23

SAP BW Edition for SAP HANA Standard Application Benchmark **25**

ベンチマークの説明 25

ベンチマーク環境 26

ベンチマーク結果 28

ディスク I/O : ストレージ媒体のパフォーマンス **30**

ベンチマークの説明 30

ベンチマーク環境 31

ベンチマーク結果 33

ストレージ媒体の性能 35

VMmark V3 ..... **37**

ベンチマークの説明 37

ベンチマーク環境 38

ベンチマーク結果 40

関連資料 **41**

 © 2024 Fujitsu Limited

製品データ

PRIMERGY RX4770 M7

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 RX4770 M7
形状	ラック型サーバ
チップセット	Intel C741
ソケット数	4
構成可能なプロセッサ数	2 or 4
プロセッサタイプ	4th Generation Intel Xeon Scalable Processors Family
メモリスロットの数	64 (プロセッサあたり 16)
最大メモリ構成	16,384 GB
最大内蔵ストレージ搭載数	2.5 inch: 24
最大 PCI スロット数	PCI-Express 5.0 (x16 lane): 4 (Low Profile) PCI-Express 5.0 (x8 lane): 2 (Low Profile) PCI-Express 4.0 or 5.0 (x16 lane): 4 (Full Height)

 © 2024 Fujitsu Limited

プロセッサ									
モデル	タイプ	コア数	スレッド数	L3 キャッシュ	UPI スピード	定格周波数	最大ターボ周波数	最大メモリ周波数	TDP
				[MB]	[GT/s]	[GHz]	[GHz]	[MHz]	[W]
Xeon Platinum 8490H	XCC	60	120	112.5	16	1.90	3.50	4,800	350
Xeon Platinum 8468H	XCC	48	96	105	16	2.10	3.80	4,800	330
Xeon Platinum 8460H	XCC	40	80	105	16	2.20	3.80	4,800	330
Xeon Platinum 8454H	XCC	32	64	82.5	16	2.10	3.40	4,800	270
Xeon Platinum 8450H	XCC	28	56	75	16	2.00	3.50	4,800	250
Xeon Platinum 8444H	XCC	16	32	45	16	2.90	4.00	4,800	270
Xeon Gold 6448H	MCC	32	64	60	16	2.40	4.10	4,800	250
Xeon Gold 6434H	MCC	8	16	22.5	16	3.70	4.10	4,800	195
Xeon Gold 6418H	MCC	24	48	60	16	2.10	4.00	4,800	185
Xeon Gold 6416H	MCC	18	36	45	16	2.20	4.20	4,800	165

PRIMERGY RX4770 M7 でオーダーできるプロセッサはすべて、Intel Turbo Boost Technology 2.0 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。上記のプロセッサ一覧に記載された「最大ターボ周波数」は、アクティブなコアが 1 つしかない場合の最大周波数の理論値です。実際に達成可能な最大周波数は、アクティブなコアの数、消費電流、消費電力、およびプロセッサの温度によって異なります。

原則として、Intel では最大ターボ周波数を達成することは保証していません。これは製造上の公差に関係するもので、プロセッサモデルごとのパフォーマンスは個体によって差異が生じます。差異の範囲は、定格周波数と最大ターボ周波数のすべてを含む範囲が対象になります。

ターボ機能は BIOS オプションで設定できます。通常は、［Turbo Mode］オプションを標準設定の［Enabled］に設定して、周波数を高くすることで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、Turbo Mode 周波数は前述した動作条件に依存し、常に保証されるものではありません。AVX 命令を集中的に使用し、1 クロックあたりの命令数が多いようなアプリケーションにおいてはターボ周波数が変動します。安定したパフォーマンスが必要な場合や消費電力を抑えたいような場合には、［Turbo Mode］オプションを[Disabled]に設定しターボ機能を無効にしておく方がメリットがある場合もあります。

サフィックスのついたプロセッサは以下のワークロードに最適化されていることを意味します。

サフィックス	ワークロード
H	**DB/Analytics** データ分析、ビッグデータ

詳細については以下の URL を参照ください。

https://www.intel.co.jp/content/www/jp/ja/support/articles/000059657/processors/intel-xeon-processors.html

 © 2024 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]	3DS	Load Reduced	Registered	NVDIMM	ECC
16GB (1x16GB) 1Rx8 DDR5-4800 R ECC	16	1	8	4,800			✓		✓
32GB (1x32GB) 2Rx8 DDR5-4800 R ECC	32	2	8	4,800			✓		✓
32GB (1x32GB) 1Rx4 DDR5-4800 R ECC	32	1	4	4,800			✓		✓
64GB (1x64GB) 2Rx4 DDR5-4800 R ECC	64	2	4	4,800			✓		✓
128GB (1x128GB) 4Rx4 DDR5-4800 R 3DS ECC	128	4	4	4,800	✓		✓		✓
256GB (1x256GB) 8Rx4 DDR5-4800 R 3DS ECC	256	8	4	4,800	✓		✓		✓

電源		最大数
Modular redundant PSU	1,600W platinum PSU	3
	1,600W titanium PSU	3
	2,200W platinum PSU	3
	2,400W titanium PSU	3

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 RX4770 M7 データシートを参照してください。

 © 2024 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。

 © 2024 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 RX4770 M7
・ プロセッサ	4th Generation Intel Xeon Scalable Processors Family x 4
・ メモリ	64GB (1x64GB) 2Rx4 DDR5-4800 R ECC x 32
ソフトウェア	
・ BIOS 設定	SPECspeed2017_int_base: ・ Override OS Energy Performance = Enabled ・ Energy Performance = Balanced Performance ・ CPU Performance Boost = Aggressive ・ SNC(Sub NUMA) = Enable SNC2 (MCC 搭載時は Disabled) ・ FAN Control = Full SPECSpeed2017_fp_base: ・ Hyper Threading = Disabled ・ Package C State limit = C0 ・ LLC Prefetch = Enabled ・ Homeless Prefetch = Enabled ・ DBP-F = Enabled ・ CPU Performance Boost = Aggressive ・ FAN Control = Full SPECrate2017_int_base: ・ DCU Streamer Prefetcher = Disabled ・ Package C State limit = C0 ・ LLC Dead Line Alloc = Disabled ・ CPU Performance Boost = Aggressive ・ SNC(Sub NUMA) =Enable SNC4(MCC 搭載時は Enable SNC2) ・ FAN Control = Full SPECrate2017_fp_base: ・ Hyper Threading = Disabled (MCC 搭載時は Enabled) ・ Package C State limit = C0 ・ CPU Performance Boost = Aggressive ・ SNC (Sub NUMA) =Enable SNC4 (MCC 搭載時は Enable SNC2) ・ FAN Control = Full
・ オペレーティングシステム	SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 5.14.21-150400.22-default
・ オペレーティングシステム設定	Default
・ コンパイラー	C/C++: Version 2023.0 of Intel C/C++ Compiler for Linux Fortran: Version 2023.0 of Intel Fortran Compiler for Linux

 © 2024 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。

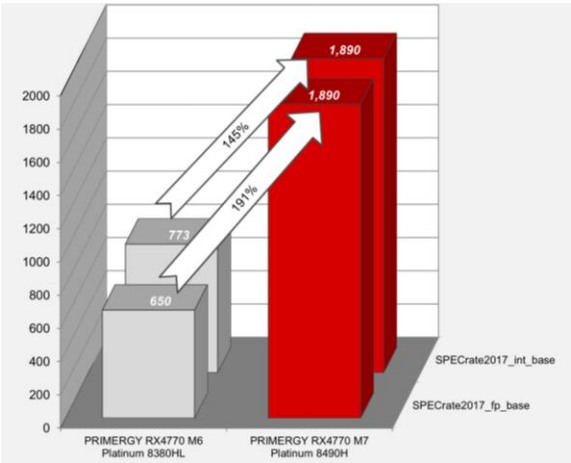
「est.」のついた値は予測値です。

プロセッサ	コア数	プロセッサ数	SPECrate2017_int_base	SPECrate2017_fp_base
Xeon Platinum 8490H	60	4	**1,890**	**1,890**
Xeon Platinum 8468H	48	4	**1,650**	**1,730**
Xeon Platinum 8460H	40	4	**1,490**	**1,610**
Xeon Platinum 8454H	32	4	**1,100**	**1,350**
Xeon Platinum 8450H	28	4	**942**	**1,210**
Xeon Platinum 8444H	16	4	**649**	**917**
Xeon Gold 6448H	32	4	**1,230**	**1,420**
Xeon Gold 6434H	8	4	**399**	**570**
Xeon Gold 6418H	24	4	**886**	**1,130**
Xeon Gold 6416H	18	4	**669**	**902**

プロセッサ	コア数	プロセッサ数	SPECspeed2017_int_base	SPECspeed2017_fp_base
Xeon Platinum 8490H	60	4	-	**385**
Xeon Gold 6416H	16	4	**16.0**	-

次の グラフは、PRIMERGY RX4770 M7 とその旧モデルである PRIMERGY RX4770 M6 のスループットを、最大のパフォーマンス構成で比較したものです。

前世代と比べて、大きな性能向上がみられました。



SPECrate2017: PRIMERGY RX4770 M6 と RX4770 M7 の比較

 © 2024 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）

 © 2024 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 RX4770 M7
・ プロセッサ	4th Generation Intel Xeon Scalable Processors Family x 4
・ メモリ	64GB (1x64GB) 2Rx4 DDR5-4800 R ECC x 32
ソフトウェア	
・ BIOS 設定	・ DCU Streamer Prefetcher = Disabled ・ SNC(Sub NUMA) = Enable SNC4 (MCC 搭載時は Enable SNC2) ・ Intel Virtualization Technology = Disabled ・ LLC Dead Line Alloc = Disabled ・ Stale Atos = Enabled
・ オペレーティングシステム	SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 5.14.21-150400.22-default
・ オペレーティングシステム設定	Default
・ コンパイラー	C/C++: Version 2023.0 of Intel C/C++ Compiler for Linux
・ ベンチマーク	STREAM Version 5.10

 © 2024 Fujitsu Limited

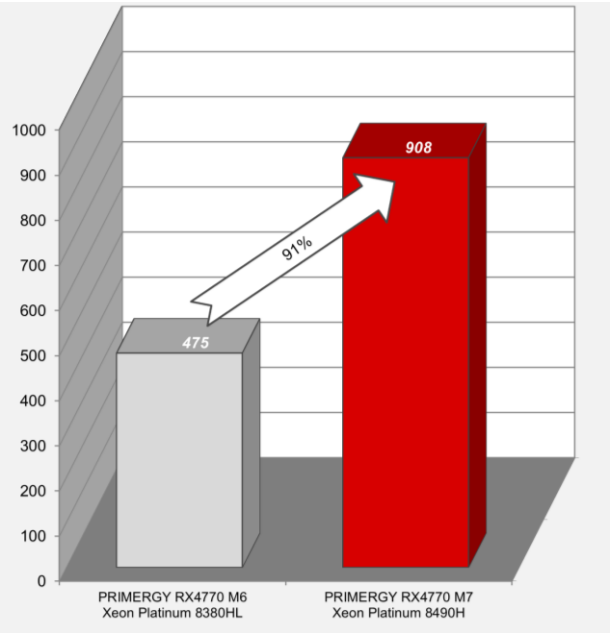
ベンチマーク結果

「est.」のついた値は予測値です。

プロセッサ	メモリ周波数 [MHz]	最大メモリ帯域幅 [GB/s]	コア数	プロセッサ周波数 [GHz]	プロセッサ数	TRIAD [GB/s]
Xeon Platinum 8490H	4,800	307	60	1.90	4	**908**
Xeon Platinum 8468H	4,800	307	48	2.00	4	**895**
Xeon Platinum 8460H	4,800	307	40	2.00	4	**847**
Xeon Platinum 8454H	4,800	307	32	2.40	4	**821**
Xeon Platinum 8450H	4,800	307	28	2.10	4	**827**
Xeon Platinum 8444H	4,800	307	16	2.80	4	**650**
Xeon Gold 6448H	4,800	307	32	2.40	4	**840**
Xeon Gold 6434H	4,800	307	8	3.70	4	**808**
Xeon Gold 6418H	4,800	307	24	2.10	4	**667**
Xeon Gold 6416H	4,800	307	18	2.20	4	**446**

次の グラフは、PRIMERGY RX4770 M7 とその旧モデルである PRIMERGY RX4770 M6 のスループットを最大のパフォーマンス構成で比較したものです。

前世代と比べて、大きな性能向上がみられました。



STREAM: PRIMERGY RX4770 M6 と RX4770 M7 の比較

 © 2024 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、$2/3n^3 + 2n^2$ 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。

 © 2024 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 RX4770 M7
・ プロセッサ	4th Generation Intel Xeon Scalable Processors Family x 4
・ メモリ	64GB (1x64GB) 2Rx4 DDR5-4800 R ECC x 32
ソフトウェア	
・ BIOS 設定	・ HyperThreading = Disabled ・ CPU Performance Boost = Agressive ・ Fan Control = Full
・ オペレーティングシステム	SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 5.14.21-150400.22-default
・ オペレーティングシステム設定	Default
・ コンパイラー	C/C++: Version 2023.0 of Intel C/C++ Compiler for Linux
・ ベンチマーク	Intel Optimized MP LINPACK Benchmark for Clusters

ベンチマーク結果

「est.」のついた値は予測値です。

プロセッサ	コア数	プロセッサ周波数 [GHz]	プロセッサ数	Rpeak [GFlops]	Rmax [GFlops]	効率
Xeon Platinum 8490H	60	1.90	4	14,592	**14,622**	100 %
Xeon Platinum 8468H	48	2.10	4	12,902	**12,491**	97 %
Xeon Platinum 8460H	40	2.20	4	11,264	**11,915**	106%
Xeon Platinum 8454H	32	2.10	4	8,602	**9,019**	105 %
Xeon Platinum 8450H	28	2.00	4	7,168	**7,744**	108 %
Xeon Platinum 8444H	16	2.90	4	5,939	**6,034**	102 %
Xeon Gold 6448H	32	2.40	4	9,830	**10,051**	102 %
Xeon Gold 6434H	8	3.70	4	3,789	**3,676**	97 %
Xeon Gold 6418H	24	2.10	4	6,451	**7,002**	109 %
Xeon Gold 6416H	18	2.20	4	5,069	**5,537**	109 %

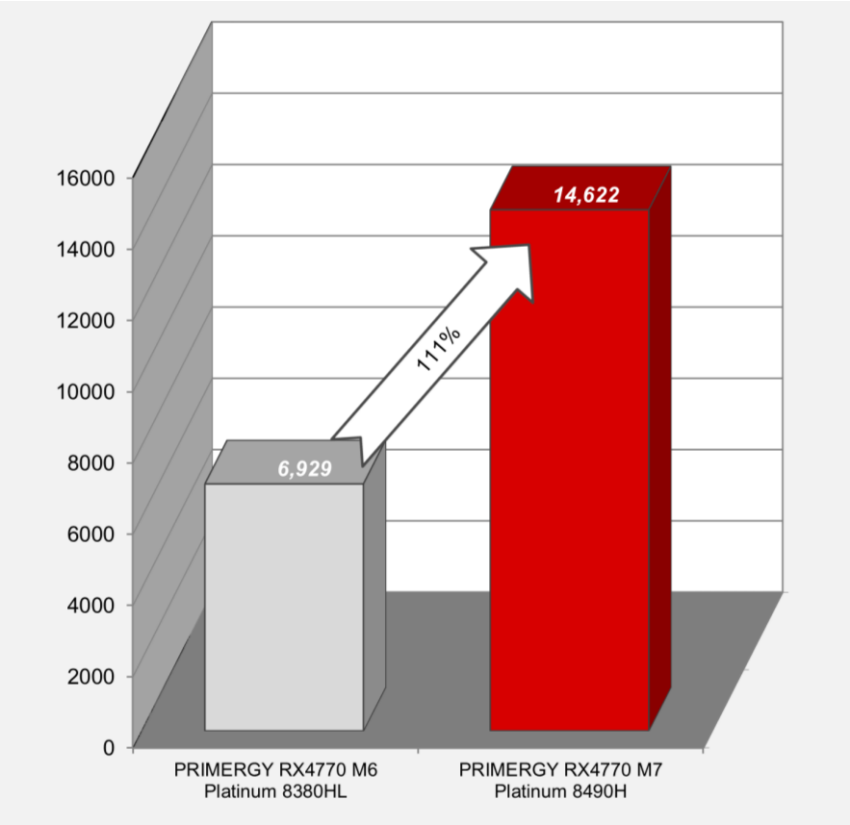
 © 2024 Fujitsu Limited

上記 Rpeak は定格のプロセッサ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。

「製品データ」のセクションで説明しているように、Intel では原則として、製造上の公差により、すべてのプロセッサモデルで最大ターボ周波数が達成できることを保証していません。AVX 命令を集中的に使用し、1 クロックあたりの命令数が多い LINPACK で生成されるようなワークロードについては、さらに制限が適用されます。また、消費電流の上限に達する前に、プロセッサの電力消費および温度の上限に達すると、コアの周波数も制限されることがあります。そのため、ターボモードを使用しても、使用しない場合に比べてパフォーマンスが低下することがあります。そのような場合は、BIOS オプションでターボ機能を無効にしてください。

次の グラフは、PRIMERGY RX4770 M7 とその旧モデルである PRIMERGY RX4770 M6 のスループットを最大のパフォーマンス構成で比較したものです。

前世代と比べて、大きな性能向上がみられました。



LINPACK: PRIMERGY RX4770 M6 と RX4770 M7 の比較

 © 2024 Fujitsu Limited

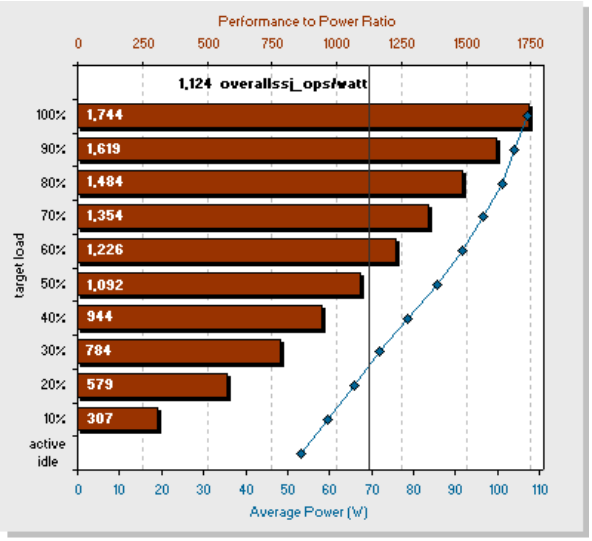
SPECpower_ssj2008

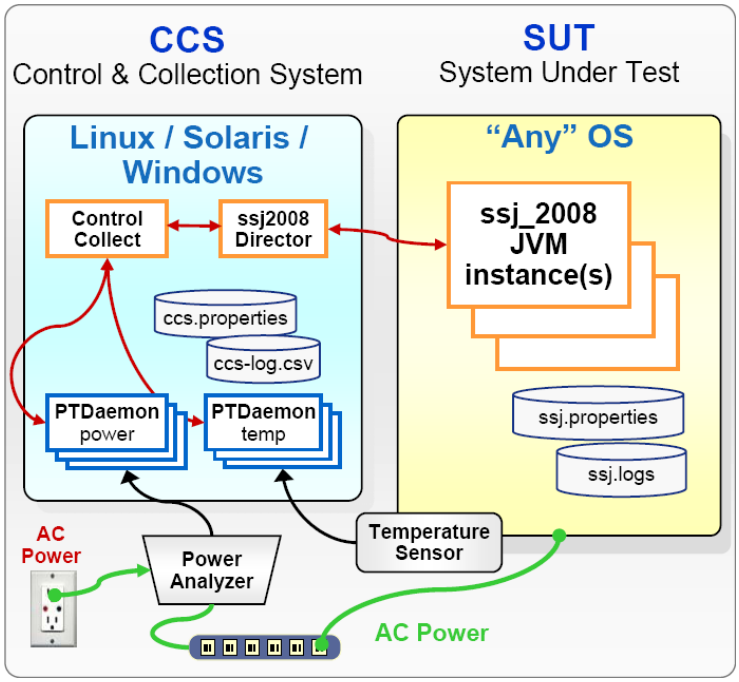
ベンチマークの説明

SPECpower_ssj2008 は、サーバクラスのコンピュータを対象とした、消費電力とパフォーマンスの特性を評価する業界標準の SPEC ベンチマークです。SPEC は、SPECpower_ssj2008 をリリースし、パフォーマンスの評価と同じ手法で、サーバの消費電力測定の標準を定義しました。

ベンチマークのワークロードは、典型的なサーバサイド Java ビジネスアプリケーションの負荷をシミュレートします。ワークロードはスケーラブルで、マルチスレッド化されており、さまざまなプラットフォームで利用でき、簡単に実行できます。ベンチマークは、CPU、キャッシュ、SMP(symmetric multiprocessor systems：対称型マルチプロセシングシステム)のメモリ階層とスケーラビリティに加え、JVM(Java Virtual Machine：Java 仮想マシン)、JIT(Just In Time：ジャストインタイム)コンパイラー、ガーベージコレクション、スレッドなどの実装や、オペレーティングシステムのいくつかの機能をテストします。

SPECpower_ssj2008 では、100%から「アクティブアイドル」まで 10%区切りで、さまざまなパフォーマンスレベルにおける一定時間の消費電力をレポートします。この段階的なワークロードは、サーバの処理負荷および消費電力が、日や週によって大きく変化することを反映しています。すべてのレベルにおける電力効率指標を計算するには、各パフォーマンスレベル(セグメント)で測定したトランザクションスループットを合計し、各セグメントの平均消費電力の合計で割ります。結果は、overall ssj_ops/watt という性能指数です。この値から測定対象サーバのエネルギー効率に関する情報が得られます。測定標準が定義されていることにより、SPECpower_ssj2008 で測定される値を他の設定やサーバと比較することができます。ここで示すグラフは、SPECpower_ssj2008 の標準的な結果のグラフです。





ベンチマークは、さまざまなオペレーティングシステムおよびハードウェアアーキテクチャーで実行され、大がかりなクライアントやストレージインフラストラクチャーを必要としません。SPEC に準拠したテストで必要な最低限の機材は、ネットワークで接続された 2 台のコンピュータと、電力アナライザと温度センサーが 1 台ずつです。コンピュータの 1 台は、SUT(System Under Test：テスト対象システム)で、サポート対象のオペレーティングシステムと JVM が実行されます。JVM は、Java で実装されている SPECpower_ssj2008 ワークロードを実行するために必要な環境を提供します。もう 1 台のコンピュータは、CCS(Control & Collection System：収集および制御システム)で、ベンチマークの動作を制御し、レポートに使用する電力、パフォーマンス、および温度のデータを取得します。この図は、ベンチマーク構成の基本構造とさまざまなコンポーネントの概要を示しています。

 © 2024 Fujitsu Limited

ベンチマーク環境

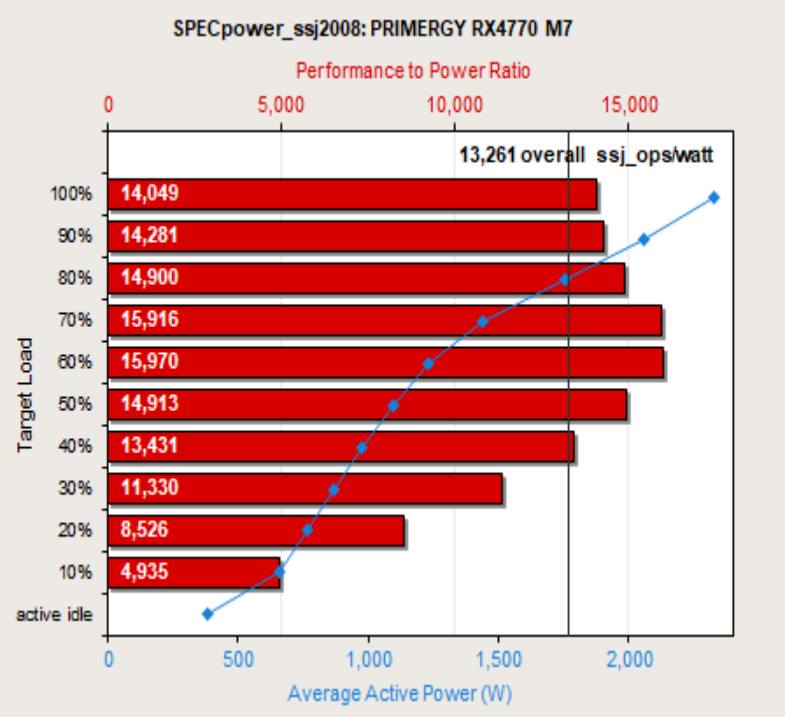
SUT(System Under Test：テスト対象システム)	
ハードウェア	
・ モデル	PRIMERGY RX4770 M7
・ プロセッサ	Intel Xeon Platinum 8490H 60C 1.90GHz 350W x 4
・ メモリ	32GB (1x32GB) 2Rx8 DDR5-4800 R ECC x 32
・ ネットワーク インターフェース	1Gbit/s (RJ45) on Motherboard
・ ディスクサブシステム	SSD SATA M.2 drive for booting, non hot-plug 240GB x 1
・ 電源ユニット	1,600W platinum PSU x 2
ソフトウェア	
・ BIOS 設定	ASPM Support = Auto Hardware Prefetcher = Disabled Adjacent Cache Line Prefetch = Disabled DCU Streamer Prefetcher = Disabled Intel(R) VT-d = Disabled Package C State limit = No limit Uncore Frequency Scaling = Power balanced CPU Performance Boost = Aggressive SNC(Sub NUMA) = Enable SNC4 SATA Controller = Disabled USB Port Control = Disable all ports Serial Port = Disabled Network Stack = Disabled
・ オペレーティングシステム	Windows Server 2022 Standard
・ オペレーティングシステム設定	Turn off hard disk after = 1 Minute PCI Express Link State Power Management = Maximum power savings Minimum processor state = 0% Maximum processor state = 100% Turn off display after = 1 Minute POWERCFG /SETACVALUEINDEX SCHEME_CURRENT SUB_PROCESSOR PERFBOOSTMODE 4 POWERCFG /SETACVALUEINDEX SCHEME_CURRENT SUB_PROCESSOR PERFINCTHRESHOLD 95 POWERCFG /SETACVALUEINDEX SCHEME_CURRENT SUB_PROCESSOR PERFDECTHRESHOLD 93 POWERCFG /SETACVALUEINDEX SCHEME_CURRENT SUB_PROCESSOR PERFDECTIME 1 POWERCFG /SETACVALUEINDEX SCHEME_CURRENT SUB_PROCESSOR IDLESCALING 1 POWERCFG /S SCHEME_CURRENT Using the local security settings console, "lock pages in memory" was enabled for the user running the benchmark. Benchmark was started via Windows Remote Desktop Connection.
・ JVM	Oracle Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM 18.9 (build 11.0.16.1+1-LTS, mixed mode)
・ JVM 設定	-server -Xmn1500m -Xms1625m -Xmx1625m -XX:+UseLargePages -XX:AllocatePrefetchDistance=256 -XX:AllocatePrefetchLines=4 -XX:InlineSmallCode=3900 -XX:MaxInlineSize=270 -XX:MaxTenuringThreshold=15 -XX:ParallelGCThreads=2 -XX:SurvivorRatio=1 -XX:TargetSurvivorRatio=99 -XX:-UseAdaptiveSizePolicy -XX:+UseParallelOldGC -XX:FreqInlineSize=2500 -XX:LoopUnrollLimit=45 -XX:InitialTenuringThreshold=12 -XX:-ThreadLocalHandshakes -XX:UseAVX=0

 © 2024 Fujitsu Limited

ベンチマーク結果

PRIMERGY RX4770 M7 上の Microsoft Windows Server 2022 Standard で次の結果が得られました。

SPECpower_ssj2008 = 13,261 overall ssj_ops/watt



左のグラフは、上記の測定結果を示しています。赤い横棒は、グラフの y 軸で示された各目標負荷レベルに対する電力性能比(単位：ssj_ops/watt、x 軸の上目盛)を表しています。青い線は、小さなダイヤで示された各目標負荷レベルにおける平均消費電力(x 軸の下目盛)が描く曲線を表しています。黒い縦線は、PRIMERGY RX4770 M7 の出したベンチマーク結果である、13,261 overall ssj_ops/watt を表しています。これは、各負荷レベルでのトランザクションスループットの合計を各測定での平均消費電力の合計で割ったものです。

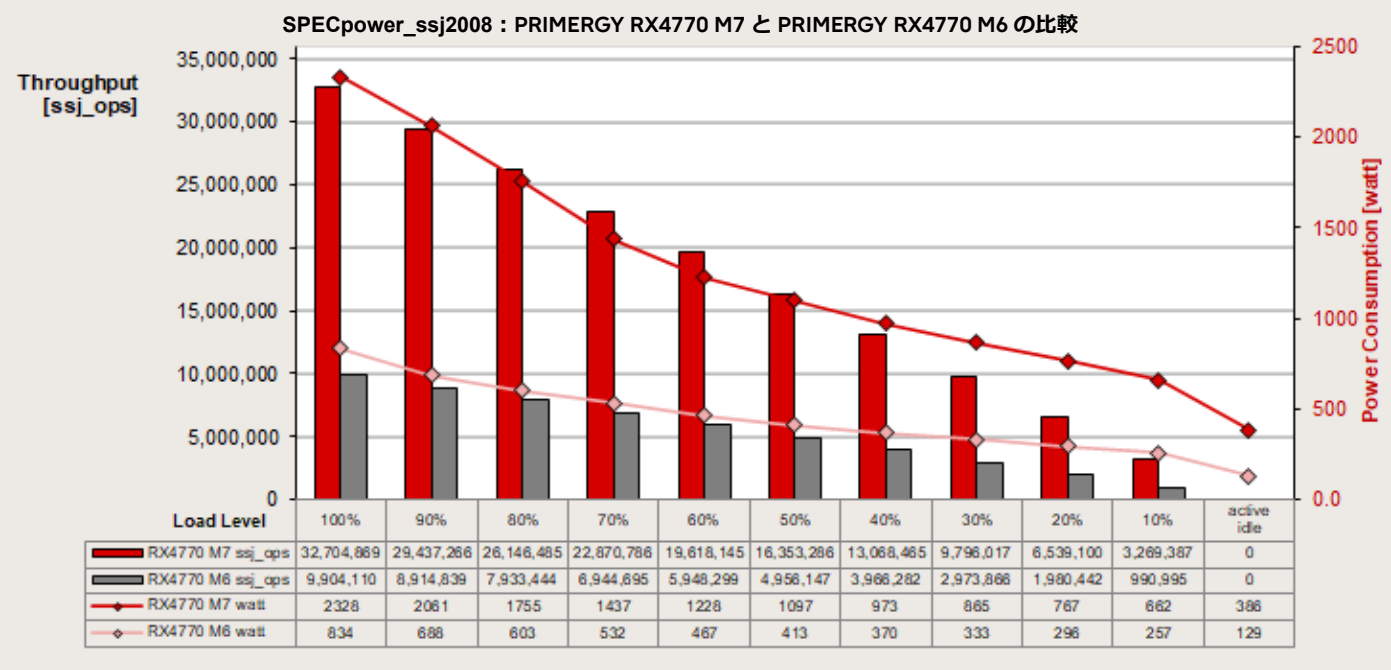
次の表は、各負荷レベルにおけるスループット(単位：ssj_ops)、平均消費電力(単位：W)、およびエネルギー効率の詳細を表しています。

パフォーマンス		電力	エネルギー効率
目標負荷	ssj_ops	平均消費電力(W)	ssj_ops/watt
100%	32,704,869	2,328	14,049
90%	29,437,266	2,061	14,281
80%	26,146,485	1,755	14,900
70%	22,870,786	1,437	15,916
60%	19,618,145	1,228	15,970
50%	16,353,286	1,097	14,913
40%	13,068,465	973	13,431
30%	9,796,017	865	11,330
20%	6,539,100	767	8,526
10%	3,269,387	662	4,935
Active Idle	0	386	0
			∑ssj_ops / ∑power = 13,261

 © 2024 Fujitsu Limited

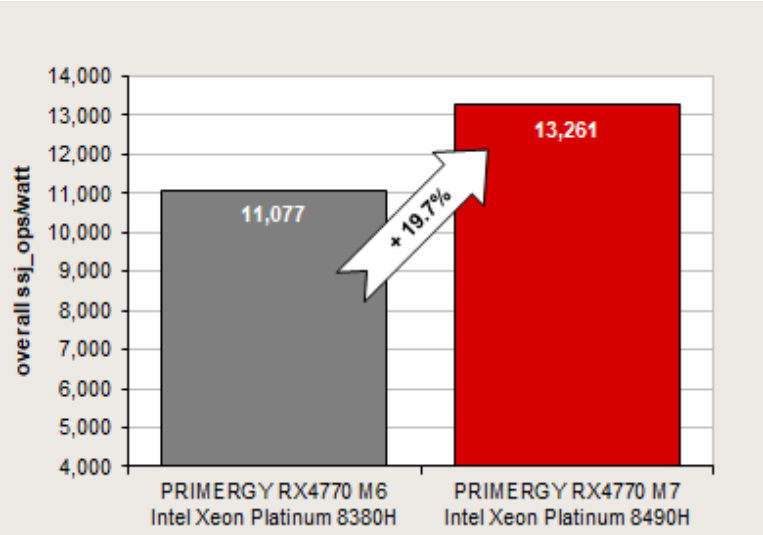
旧モデルとの比較

次のグラフは、各負荷レベル(x 軸)のスループット(左の y 軸)と消費電力(右の y 軸)について、PRIMERGY RX4770 M7 とその旧モデルである PRIMERGY RX4770 M6 を比較したものです。



Load Level	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	active idle
RX4770 M7 ssj_ops	32,704,869	29,437,266	26,146,485	22,870,786	19,618,145	16,353,286	13,068,465	9,796,017	6,539,100	3,269,387	0
RX4770 M6 ssj_ops	9,904,110	8,914,839	7,933,444	6,944,895	5,948,299	4,956,147	3,966,282	2,973,866	1,980,442	990,995	0
RX4770 M7 watt	2328	2061	1755	1437	1228	1097	973	865	767	662	386
RX4770 M6 watt	834	688	603	532	467	413	370	333	298	257	129

PRIMERGY RX4770 M7 は、4th Generation Intel Xeon Scalable Processors Family を採用したため、PRIMERGY RX4770 M6 と比較してスループットは向上し、PRIMERGY RX4770 M7 のエネルギー効率は、全体で 19.7%向上しています。



 © 2024 Fujitsu Limited

SPECpower_ssj2008 の測定結果(2023 年 6 月 7 日)

13,261 SPECpower_ssj2008

2023 年 6 月 7 日、Xeon Platinum 8490H プロセッサ 4 基を搭載した PRIMERGY RX4770 M7 は、SPECpower_ssj2008 ベンチマークで 13,261 の性能値を Windows Server 2022 Standard で達成し、4th Generation Intel Xeon Processor Scalable Family カテゴリの Windows 部門において、4 ソケットサーバ SPECpower_ssj2008 性能で第 1 位を獲得しました。

SPECpower_ssj2008 ベンチマークの最新の結果は、https://www.spec.org/power_ssj2008/results/を参照してください。

 © 2024 Fujitsu Limited

SAP Sales and Distribution (SD) Standard Application Benchmark

ベンチマークの説明

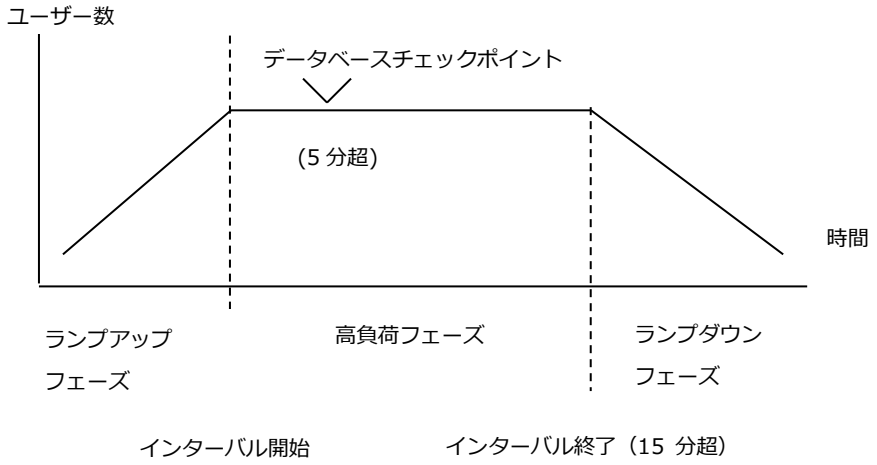
SAP Standard Application Benchmark は、SAP アプリケーションシステムのパフォーマンス、安定性、拡張性を検証するとともに、プラットフォームを比較するのための構成、サイジング情報を提供する目的で、1993 年から SAP によって開発されました。多数の利用可能なベンチマークの中で最も一般的なベンチマークは、SAP SD ベンチマークと BW Edition for SAP HANA ベンチマーク(該当章を参照)です。

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。

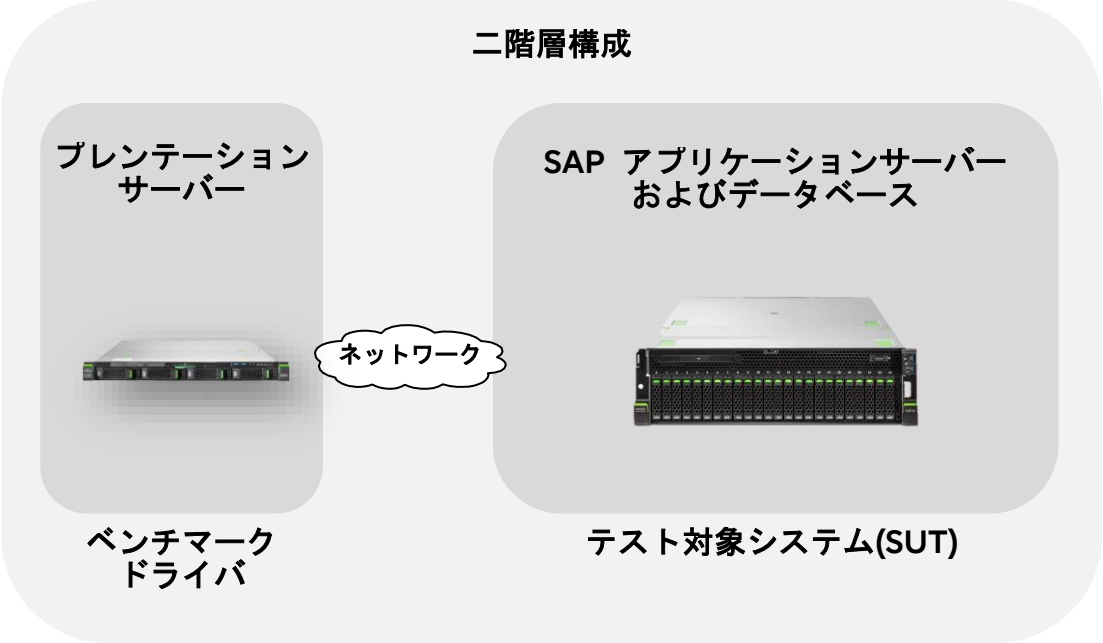
 © 2024 Fujitsu Limited

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。

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 RX4770 M7 の SAP SD ベンチマークは、2 階層構成で行いました。



SUT（System Under Test：テスト対象システム）	
ハードウェア	
・ モデル	PRIMERGY RX4770 M7
・ プロセッサ	Intel Xeon Platinum 8490H processor 60C 1.9GHz 350W x 4
・ メモリ	64GB (1x64GB) 2Rx4 DDR5-4800 R ECC x 32
・ ネットワークインターフェース	PLAN EP X710-DA2 2x10Gb Adapter
・ ストレージサブシステム	PRAID EP640i LP internal RAID controller x 1 SSD SAS 2.5" Mixed Use 1.6TB x 1 PCIe-SSD 2.5" Mixed Use 3.2TB x1 PRAID EP680e LP external RAID controller x1 ETERNUS JX40 S2 Enclosure x1 JX40 S2 TLC SSD 960GB 3DWPD x6
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 2019
・ SAP Business Suite Software	SAP enhancement package 5 for SAP ERP 6.0

 © 2024 Fujitsu Limited

ベンチマークドライバー	
ハードウェア	
・ モデル	PRIMERGY RX2530 M1
・ プロセッサ	Xeon E5-2699v3 18C/36T 2.30GHz 45MB 9.6GT/s 2133MHz 145W x 2
・ メモリ	236 GB
・ ネットワークインターフェース	PLAN EP X710-DA2 2x10Gb Adapter
ソフトウェア	
・ オペレーティングシステム	SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2

 © 2024 Fujitsu Limited

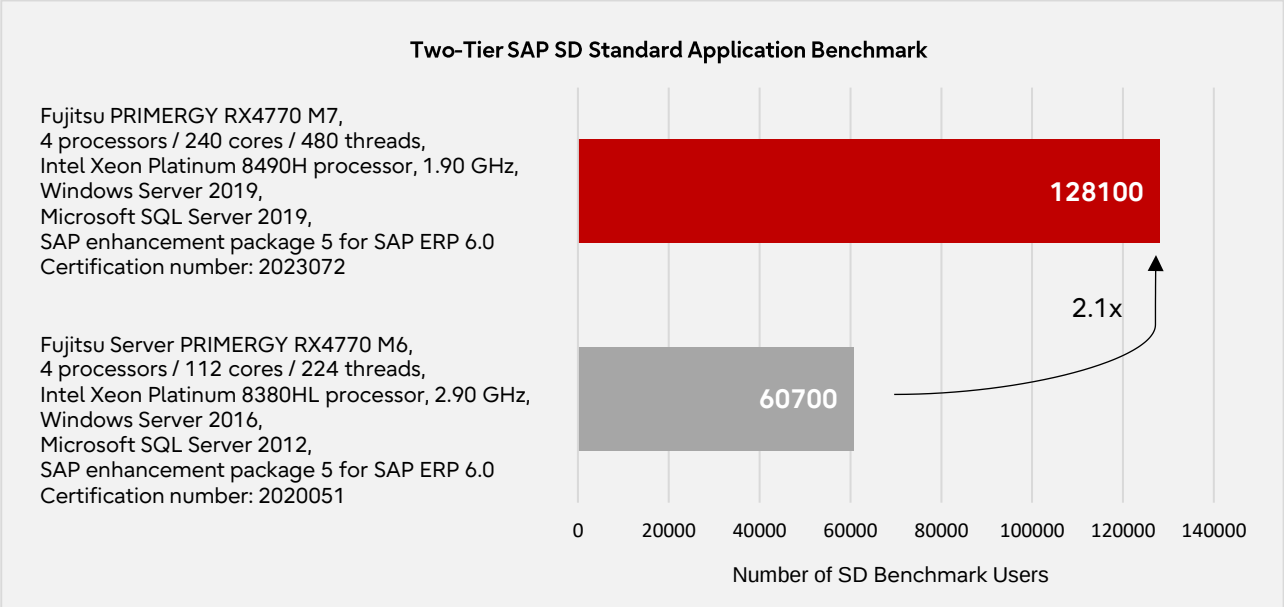
ベンチマーク結果

2023 年 11 月 27 日に、以下の SAP Sales and Distribution (SD) Standard Application Benchmark が認定されました：

認定番号 2023072	
・ SAP SD ベンチマークユーザー数	128,100
・ 平均ダイアログ応答時間（秒）	0.96 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	 14,026,330 42,079,000 701,320
・ 平均データベースリクエスト時間 (dialog/update)	0.007 sec / 0.017 sec
・ CPU 使用率	92%
・ 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 2019
・ SAP Business Suite software	SAP enhancement package 5 for SAP ERP 6.0
・ サーバー構成	Fujitsu PRIMERGY RX4770 M7, 4 processors / 240 cores / 480 threads, Intel Xeon Platinum 8490H processor, 1.90 GHz, 80 KB L1 cache and 2,048 KB L2 cache per core, 112.5 MB L3 cache per processor, 2,048 GB main memory

SAP SD ベンチマークユーザー数 128,100 は、Windows を使用した 4 プロセッサ構成システムの SAP SD ベンチマーク結果として最上位です（2023-11-27 時点）。

以下の表は、PRIMERGY RX4770 M7 と前機種である RX4770 M6 の 2 階層 SAP SD Standard Application Benchmark を比較したもので、ベンチマークユーザー数を表しています。



 © 2024 Fujitsu Limited

Intel Xeon Platinum 8490H を搭載した第 4 世代 Xeon Scalable Family (別名 Sapphire Rapids) ベースの RX4770 M7 は、Intel Xeon Platinum 8380HL プロセッサを搭載した前の第 3 世代 Xeon Scalable Family (別名 Cooper Lake) ベースの RX4770 M6 と比較して 2.1 倍の向上を実現しています。

SAP SD ベンチマーク認定結果は、Certification 2023072、Certification 2020051 を参照してください。

 © 2024 Fujitsu Limited

SAP BW Edition for SAP HANA Standard Application Benchmark

ベンチマークの説明

SAP HANA、とりわけ SAP HANA での SAP Business Warehouse(SAP BW)の重要性の高まりを受けて、2016 年 7 月に新しいベンチマーク “SAP BW Edition for SAP HANA Standard Application Benchmark”が導入されました。 以下、SAP BWH Benchmark と呼びます。

このベンチマークは標準的な中規模顧客でのシナリオと規模を想定しており、顧客の BW プロセスを強化することができる SAP HANA の新機能を利用しています。

2016 年の初版リリースより、SAP BWH Benchmark は、顧客要求を取り入れ、さらなる開発が行われてきました。現在は、SAP BWH Benchmark バージョン 3 が利用可能です。旧版バージョンでのベンチマークは今後認定されません。また、異なるバージョンの結果を比較することはできません。

SAP BWH Benchmark は 3 つのフェーズから構成されます。

- データロードフェーズ
- クエリスループットフェーズ
- クエリ実行時間フェーズ

データロードフェーズ

ソースオブジェクトをコーポレイトメモリレイヤにデータをロードすることからデータフローが開始されます。ソースオブジェクトはバックアップとともに転送されます。

ソースオブジェクトは 13 億件のレコード(=1 データセット)を含んでいます。 この 13 億件のレコードのデータセットを複数回ロードすることができます。

ソースオブジェトに保存されているデータセットは 25 回のロードサイクルで異なったレイヤを通してロードされます。 別の言い方をすると、1 回のロードサイクルで 1/25 のデータセットを処理します。

ベンチマークの主要な規則の 1 つはメモリ使用率が少なくとも 65 パーセントでなければならないことです。 許されているデータボリュームは 13 億件のレコードの複数倍です。

データロードフェーズは数時間かかり、CPU インテンシブと IO インテンシブな負荷の組合せです。 複数の HANA ノードが使用されているとき(以下の「SAP HANA スケールアップとスケールアウト構成アーキテクチャー」を見てください)、大きなネットワーク負荷が発生します。

クエリスループットフェーズ

スループットフェーズのためのクエリは 190 種のクエリステップが含まれるバリアントで ABAP プログラムを通して実行しなければなりません。ユーザーは(非同期 RFC をとおして)順不同にナビゲーションステップを実行します。このクエリは顧客の BW 生産システムで見られる一般的な参照パターンを含んでいます。

クエリスループットフェーズは 1 時間実行し CPU を占有します。また、HANA マルチノード環境では大きなネットワーク負荷が発生します。

クエリ実行時間フェーズ

クエリ実行時間フェーズのためにスループットフェーズと同じ ABAP プログラムが異なるバリアントとともに使用されます。バリアントには逐次実行される 10 種のクエリが含まれます。これらのクエリの実行時間を測定します。

これらには、顧客の BW 生産システムで実行される複雑なクエリパターンが含まれます。これは、多くのユーザーは並列で実行せず一部のパワーユーザーのみが実行するクエリパターンです。このクエリは逐次実行されます。

クエリ実行時間フェーズは短い時間で完了し負荷もわずかです。 わずかのプロセッサコアが使用され、実行時間が短いためにシングルスレッド性能が重要です。

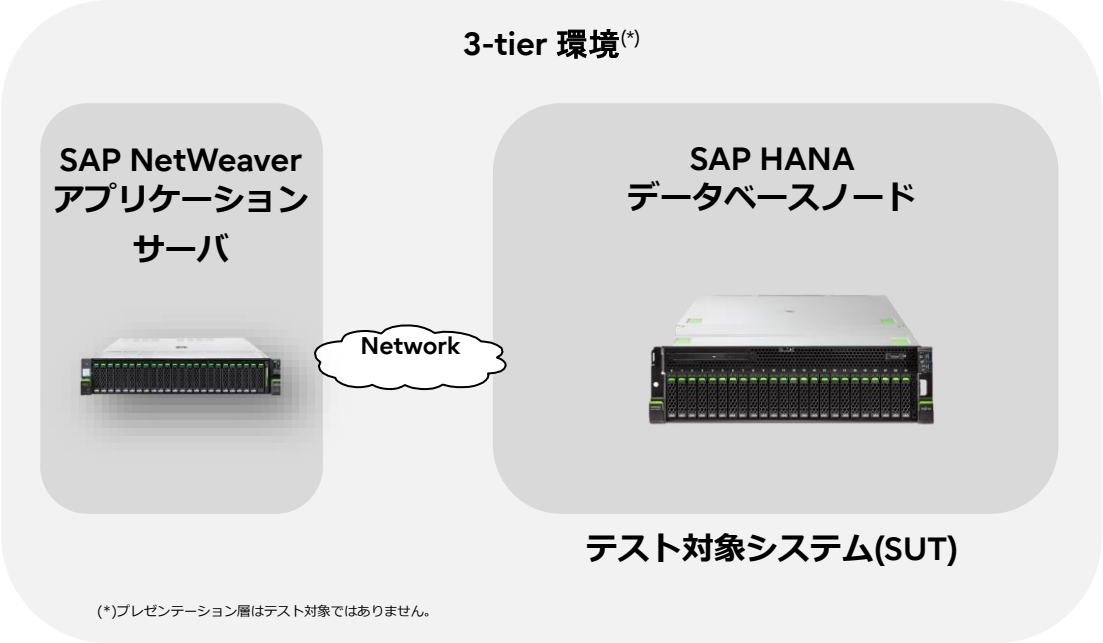
 © 2024 Fujitsu Limited

認定された SAP BWH 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。

ベンチマーク環境

一般に、SAP ベンチマークでは 1 つのデータベースノードまたは複数のデータベースノードを使ってワークロードを拡大することができます。SAP HANA、特に SAP BW Edition for SAP HANA Standard Application Benchmark では、1 つのデータベースノードの場合はスケールアップ構成、複数のデータベースノードの場合をスケールアウト構成と呼びます。

PRIMERGY RX4770 M7 の SAP BWH ベンチマークは、スケールアップ構成で実行しました。



アプリケーションサーバは、ベンチマークに必要ですがその性能指標は存在せず、またベンチマーク認定証にも記載されません。

 © 2024 Fujitsu Limited

SUT（System Under Test：テスト対象システム）

ハードウェア

・ モデル	PRIMERGY RX4770 M7
・ プロセッサ	Xeon Platinum 8490H 60C 1.9GHz 350W x 4
・ メモリ	64GB (1x64GB) 2Rx4 DDR5-4800 R ECC x 64
・ ネットワークインターフェース	1Gbit/s (RJ45) on Motherboard
・ ストレージサブシステム	PRAID EP640i LP internal RAID controller x 1 SSD SAS 2.5" Mixed Use 1.6TB x 1 PRAID EP680e LP external RAID controller x 2 ETERNUS JX40 S2 Enclosure × 3 JX40 S2 TLC SSD 1.6TB 3DWPD × 25

ソフトウェア

・ オペレーティングシステム	SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4
・ データベース	SAP HANA 2.0

アプリケーションサーバ

ハードウェア

・ モデル	PRIMERGY RX2540 M5
・ プロセッサ	Intel Xeon Platinum 8280L 28C 2.7GHz 205W x 2
・ メモリ	64GB (1x64GB) 2Rx4 DDR4-2933 R ECC x 12
・ ネットワークインターフェース	1Gbit/s (RJ45) on Motherboard
・ ストレージサブシステム	PRAID EP420i RAID Controller x 1 HDD SAS 2.5” 15K 600GB x 2 SSD 1.6TB x 3 PACC EP P4800X AIC PCIe-SSD 750GB x 1

ソフトウェア

・ オペレーティングシステム	SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2
・ Technology platform release	SAP Netweaver 7.50

 © 2024 Fujitsu Limited

ベンチマーク結果

2023 年 6 月 13 日に、以下の SAP BW edition for SAP HANA Standard Application Benchmark バージョン 3 が認定されました：

認定番号 2023025	
• Benchmark Phase 1 Number of initial records Runtime of last Data Set (seconds)	 7,800,000,000 8,562
• Benchmark Phase 2 Query Executions per Hour CPU utilization of database server	 11,493 97%
• Benchmark Phase 3 Total Runtime of complex query phase (seconds)	88
• Operating system	SUSE Linux Enterprise Server 15
• Database	SAP HANA 2.0
• Technology platform release	SAP Netweaver 7.50
• Configuration Database Server	Fujitsu Server PRIMERGY RX4770 M7, 4 processors / 240 cores / 480 threads, Intel Xeon Platinum 8490H processor, 1.90 GHz, 80 KB L1 cache and 2,048 KB L2 cache per core, 112.5 MB L3 cache per processor, 4,096 GB DRAM

このベンチマーク認定は、SAP BW Edition for SAP HANA Standard Application Benchmark Version 3 スケールアップ構成で初期レコード 78 億 のカテゴリで世界記録を樹立しました(2023-06-13)。

SAP BWH ベンチマーク認定結果は、Certificate 2023025 を参照ください

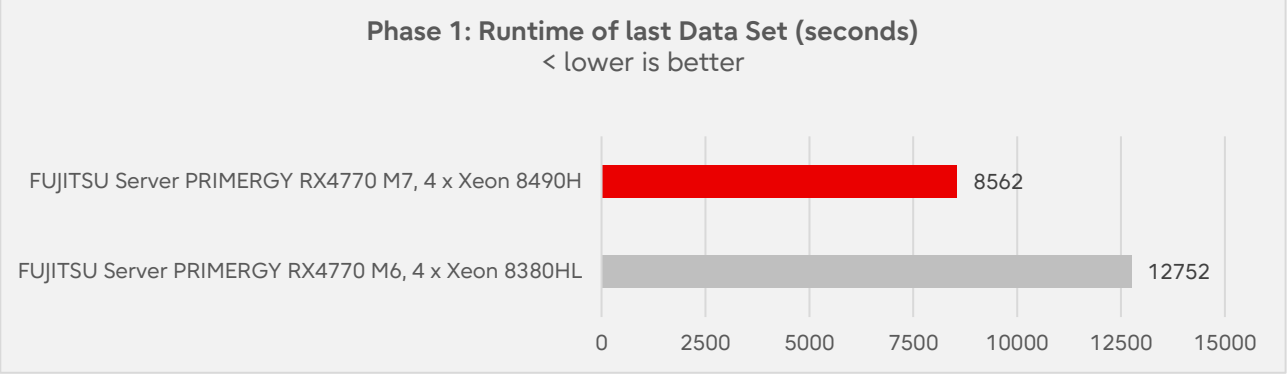
次の図は、SAP BW Edition for SAP HANA Standard Application Benchmark の 3 つのベンチマークフェーズ結果を PRIMERGY RX4770 M7 と前機種 PRIMERGY RX4770 M6 とを比較したものです。

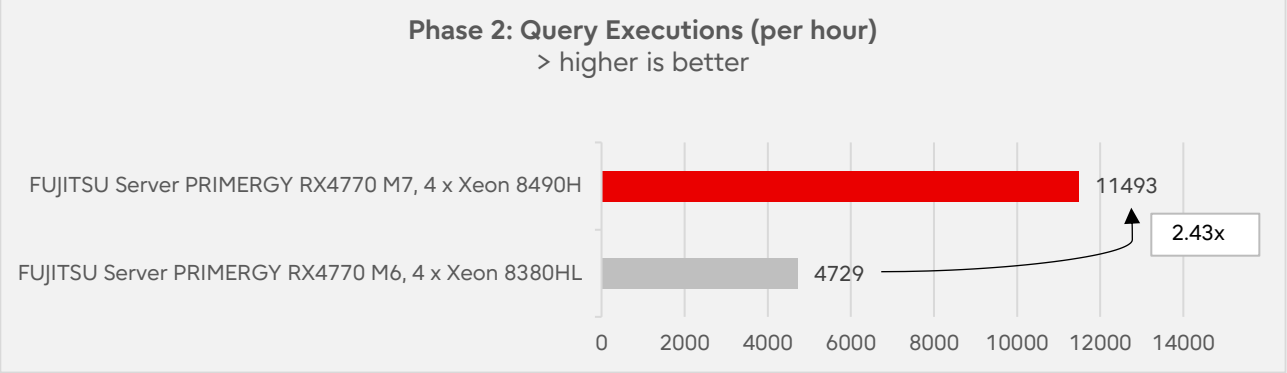
PRIMERGY RX4770 M6 でも、初期レコード 78 億のカテゴリでベンチマークを実施しています。

ベンチマークの詳細は次のとおりです:
PRIMERGY RX4770 M6、4 プロセッサ/112 コア/224 スレッド Intel Xeon Platinum 8380HL プロセッサ、1,536 GB DRAM、3,072 GB DCPMM、SAP BW edition for SAP HANA Standard Application Benchmark Version 3、3-tier スケールアップ構成、ベアメタル環境、SAP HANA 2.0、SAP NetWeaver 7.50、SUSE Linux Enterprise Server 15、初期レコード 78 億、runtime of last data set 12,752 秒、query executions/h 4,729 回、total runtime of complex query phase 90 秒。
Certificate 2020040 を参照ください。

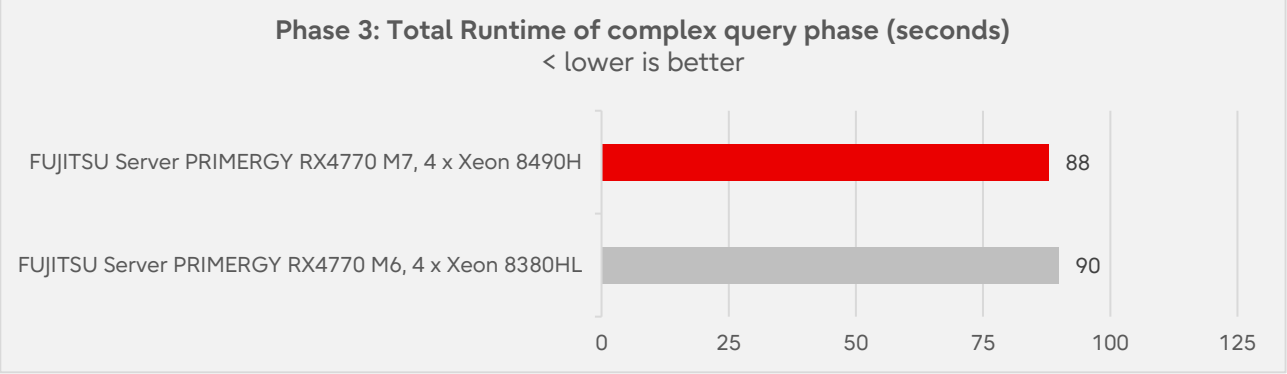
ベンチマークの Phase 2: Query Executions (per hour)は、第 4 世代 Intel Xeon Scalable Processor (Sapphire Rapids) と第 3 世代 Xeon Scalable Processor (Cooper Lake) のパフォーマンスを比較するのに適しています。

 © 2024 Fujitsu Limited





インテル Xeon Platinum 8380HL プロセッサを搭載した前機種の RX4770 M6 (4 プロセッサ、112 コア、224 スレッド、第 3 世代 Xeon スケーラブルプロセッサ Cooper Lake)と比較すると、RX4770 M7 ではベンチマーク Phase 2 でのクエリースループットが 2.43 倍向上しました。



 © 2024 Fujitsu Limited

ディスク I/O：ストレージ媒体のパフォーマンス

ベンチマークの説明

PRIMERGY サーバのディスクサブシステムのパフォーマンス測定は、実際のアプリケーションシナリオでのアクセスをモデル化した仕様に基づいて実施しています。
仕様化されている項目は次のとおりです。

- ランダムアクセス/シーケンシャルアクセスの比率
- リードアクセス/ライトアクセスの比率
- ブロックサイズ（kB）
- キューデプス（一度に発行する IO 要求数）

仕様化された値の組み合わせを「負荷プロファイル」と呼びます。次の 5 つの標準負荷プロファイルは、典型的なアプリケーションシナリオに相当します。

標準負荷プロファイル	アクセス	アクセスの種類		ブロックサイズ[kB]	アプリケーション
		リード	ライト		
ファイルコピー	ランダム	50 %	50 %	64	ファイルのコピー
ファイルサーバ	ランダム	67 %	33 %	64	ファイルサーバ
データベース	ランダム	67 %	33 %	8	データベース（データ転送） メールサーバ
ストリーミング	シーケンシャル	100 %	0 %	64	データベース（ログファイル）、 データバックアップ、 ビデオストリーミング（一部）
リストア	シーケンシャル	0 %	100 %	64	ファイルのリストア

異なる負荷密度で同時にアクセスするアプリケーションをモデル化するため、キューデプス（一度に発行する IO 要求数）を 1 から 512 まで増やしていきます（2 の累乗で計算していきます）。
本書の測定は、これらの標準負荷プロファイルで行いました。

主な測定項目は次のとおりです。

- スループット [MiB/s]　1 秒あたりのデータ転送量（メガバイト単位）
- トランザクション [IO/s]　1 秒あたりの I/O 処理数
- レイテンシー [ms]　平均応答時間（ミリ秒単位）

通常、シーケンシャルな負荷プロファイルでは「データスループット」が使用され、小規模なブロックサイズを使用するランダムな負荷プロファイルでは「トランザクションレート」が使用されます。スループットとトランザクションは互いに正比例の関係にあるので、次の計算式で相互に算出できます。

データスループット *[MiB/s]*	= トランザクションレート *[IO/s]* × ブロックサイズ *[MiB]*
トランザクションレート *[IO/s]*	= データスループット *[MiB/s]* / ブロックサイズ *[MiB]*

本項では、ハードストレージ媒体の容量を示す場合は 10 のべき乗（1 TB = 10^{12} バイト）、その他の容量やファイルサイズ、ブロックサイズ、スループットを示す場合は 2 のべき乗（1 MiB/s = 2^{20} バイト/s）で表記しています。

 © 2024 Fujitsu Limited

測定方法とディスク I/O パフォーマンスの基本については、ホワイトペーパー『ディスク I/O パフォーマンスの基本』を参照してください。

ベンチマーク環境

本セクションで示すすべての測定結果は、次のハードウェアとソフトウェアのコンポーネントを使用して得られた結果です。

SUT（System Under Test：テスト対象システム）

ハードウェア

接続コントローラ： PRAID EP540i

ストレージ媒体	種別	ドライブ名
HDD	SAS HDD (SAS 12Gbps, 15krpm) [512n]	ST300MP0006 ST600MP0006
	SAS HDD (SAS 12Gbps, 10krpm) [512e]	AL15SEB18EQ AL15SEB24EQ
	SAS HDD (SAS 12Gbps, 10krpm) [512n]	AL15SEB060N AL15SEB120N
	NL-SAS HDD (SAS 12Gbps, 7.2krpm) [512n]	ST2000NX0433
	BC-SATA HDD (SATA 6Gbps, 7.2krpm) [512n]	ST1000NX0423 ST2000NX0403
SSD	SAS SSD (SAS 12Gbps, Write Intensive)	XS400ME70084 XS800ME70084 XS1600ME70084
	SAS SSD (SAS 12Gbps, Mixed Use)	XS800LE70084 XS1600LE70084 XS3200LE70084
	SAS SSD (SAS 12Gbps, Read Intensive)	XS960SE70084 XS1920SE70084 XS3840SE70084 XS7680SE70084
	SATA SSD (SATA 6Gbps, Mixed Use)	MTFDDAK480TDT MTFDDAK960TDT MTFDDAK1T9TDT MTFDDAK3T8TDT
		MZ7L3480HBLT MZ7L3960HBLT MZ7L31T9HBNA MZ7L33T8HBNA
	SATA SSD (SATA 6Gbps, Read Intensive)	MTFDDAK240TDS MTFDDAK480TDS MTFDDAK960TDS MTFDDAK1T9TDS MTFDDAK3T8TDS MTFDDAK7T6TDS
		MZ7L3240HCHQ MZ7L3480HCHQ MZ7L3960HCJR MZ7L31T9HBLT MZ7L33T8HBLT MZ7L37T6HBLA

 © 2024 Fujitsu Limited

接続コントローラ： PRAID EP680i		
ストレージ媒体	種別	ドライブ名
SSD	PCIe SSD (Write intensive)	SSDPF21Q400GB SSDPF21Q800GB SSDPF21Q016TB
	PCIe SSD (Mixed Use)	KCM61VUL1T60 KCM61VUL3T20 KCM61VUL6T40
	PCIe SSD (Read intensive)	KCM61RUL960G KCM61RUL1T92 KCM61RUL3T84 KCM61RUL7T68

接続コントローラ： Intel C741 Standard SATA AHCI controller		
ストレージ媒体	種別	ドライブ名
SSD	M.2 Flash モジュール	MTFDDAV240TDS MTFDDAV480TDS

接続コントローラ： Intel C741 Standard NVM Express controller		
ストレージ媒体	種別	ドライブ名
SSD	M.2 Flash モジュール (NVMe 接続)	MTFDKBA480TFR MTFDKBA960TFR

ソフトウェア		
オペレーティング システム		Microsoft Windows Server 2019 Standard
ベンチマークバージョン		3.0
RAID タイプ		1 台のハードディスクで構成されるタイプ RAID 0 の論理ドライブ
ストライプサイズ		HDD：256KB、SSD：64 KB
測定ツール		Iometer 1.1.0
測定領域	HDD, SSD (M.2 以外)	RAW ファイルシステムを使用。使用可能な LBA 領域の最初の 32GB はシーケンシャルアクセスで使用。続く 64GB をランダムアクセスで使用。
	SSD(M.2)	NTFS ファイルシステムを使用。使用可能な LBA 領域の最初の 32GB はシーケンシャルアクセスで使用。続く 64GB をランダムアクセスで使用。
Iometer worker の総数		1
Iometer アクセスの調整		アクセスブロックサイズに調整

 © 2024 Fujitsu Limited

ベンチマーク結果

ここに示す結果は、ディスク I/O パフォーマンスの観点から、ストレージ媒体モデルを選択する際の参考として利用いただくことを目的としたものです。この目的のため、1 台のストレージ媒体を対象に、サブセクション「ベンチマーク環境」で指定された構成で測定を実施しました。

接続コントローラ

測定には下表のコントローラを使用しました。

ストレージ媒体	コントローラ名	キャッシュ	対応インターフェース		RAID レベル
			ホスト	ドライブ	
SSD/HDD	PRAID EP540i	-	PCIe 3.0 x8	SATA 6G SAS 12G PCIe 3.0 x16	0, 1, 1E, 10, 5, 50
PCIe SSD 2.5”	PRAID EP680i	-	PCIe 4.0 x8	SATA 6G SAS 12G PCIe 4.0 x16	0, 1, 1E, 10, 5, 50
M.2 Flash	C741 Standard SATA AHCI controller	-	DMI 3.0 x4	SATA 6G	-
M.2 Flash (NVMe 接続)	C741 Standard NVM Express controller	-	DMI 3.0 x4	PCIe 3.0 x2	

ストレージ媒体

ストレージ媒体のタイプと数を選択する際、ストレージ容量、パフォーマンス、セキュリティ、価格のいずれを重視するかはお客様の判断となります。PRIMERGY サーバでは、次のタイプの HDD および SSD ストレージ媒体を使用できます。

モデルタイプ	ストレージ媒体タイプ	インターフェース	フォームファクター
2.5 インチモデル	HDD	SAS 12G	2.5 インチ
		SATA 6G	2.5 インチ
	SSD	SAS 12G	2.5 インチ
		SATA 6G	2.5 インチ、または、M.2
		PCIe 4.0	2.5 インチ
		PCIe 4.0	M.2

HDD および SSD はホストバスアダプタ（通常 RAID コントローラ）を通じて動作し、SATA または SAS インターフェースが搭載されています。システムボードのチップセットに対する RAID コントローラのインターフェースは、通常 PCIe か、または統合型オンボードコントローラの場合はシステムボードの内部バスインターフェースです。

あらゆるストレージ媒体タイプの中で、SSD はランダム負荷プロファイルのトランザクションレートが飛び抜けて高く、最短のアクセス時間を誇っています。しかし、ギガバイトあたりのストレージ容量のコストは非常に高価です。

 © 2024 Fujitsu Limited

キャッシュ設定

多くの場合、HDD のキャッシュは、ディスク I/O のパフォーマンスに大きな影響を及ぼします。キャッシュは、電源障害時のセキュリティ上の問題になると見なされて、しばしば無効に設定されています。しかし、ハードディスクメーカーは、ライトパフォーマンスを向上させるためにこの機能を組み込んでいます。パフォーマンスの観点では、ディスクキャッシュを使用することをお勧めします。電源障害時のデータの損失を防止するため、システムに UPS を装備することをお勧めします。

RAID コントローラとハードディスクの設定を簡単かつ確実に行うため、PRIMERGY サーバ向けに提供されている RAID-Manager ソフトウェア「ServerView RAID」の使用を推奨します。あらかじめ定義されている「Performance」モードまたは「Data Protection」モードを使用すると、コントローラとハードディスクのキャッシュ設定を特定の用途に合わせて一括設定できます。「Performance」モードでは、ほとんどのアプリケーションシナリオに対応した最高のパフォーマンス設定を行えます。

性能値

次の表にパフォーマンス値を示します。各ケースでは 1 台のストレージ媒体を使用し、さまざまな評価タイプとブロックサイズ別に測定を実行しています。サブセクション「ベンチマークの説明」ですでに説明した測定方法を使用しています。つまり、ランダムアクセスではトランザクションレートを、シーケンシャルアクセスではデータスループットを使用しています。

表の各セルは、達成可能な最大値を示しています。つまり、各値はすべての負荷強度範囲（処理待ち I/O の数）に対して達成可能な最大値ということです。また、数値を視覚的に把握できるように、表の各セルの数値を横棒で表しました。横棒の長さが数値の大きさに比例し、その色は長さの比率が同じであることを示しています。つまり、同じ色のセル同士で視覚的に比較できることになります。各セルの横棒は達成可能な最大性能値を表しているので、左から右へと色が薄くなっています。棒の右端で色が薄くなっているのは、その値が最大値であり、最適な前提条件を満たした場合のみ達成できることを意味しています。左に向かって色が濃くなっているのは、対応する値を実際に実現できる可能性が高くなっていることを意味しています。

 © 2024 Fujitsu Limited

ストレージ媒体の性能

HDDs

Capacity [GB]	Storage device	Interface	Transactions [IO/s]			Throughput [MiB/s]	
			Database	Fileserver	Filecopy	Streaming	Restore
☐ SAS HDD 15krpm [512n]							
300	ST300MP0006	SAS 12G	790	696	666	304	304
600	ST600MP0006	SAS 12G	736	651	601	301	300
☐ SAS HDD 10krpm [512e]							
1,800	AL15SEB18EQ	SAS 12G	767	631	624	255	249
2,400	AL15SEB24EQ	SAS 12G	754	620	617	264	260
☐ SAS HDD 10krpm [512n]							
600	AL15SEB060N	SAS 12G	698	586	600	232	232
1,200	AL15SEB120N	SAS 12G	732	604	615	230	226
☐ NL-SAS HDD 7.2krpm [512e]							
2,000	ST2000NX0433	SAS 12G	489	403	388	132	132
☐ BC-SATA HDD 7.2krpm [512n]							
1,000	ST1000NX0423	SATA 6G	415	350	349	131	131
2,000	ST2000NX0403	SATA 6G	459	379	385	133	133

SSDs

Capacity [GB]	Storage device	Interface	Transactions [IO/s]			Throughput [MiB/s]	
			Database	Fileserver	Filecopy	Streaming	Restore
☐ SAS SSD (WI)							
400	XS400ME70084	SAS 12G	122,956	22,969	19,438	1,052	872
800	XS800ME70084	SAS 12G	123,848	23,784	19,435	1,052	874
1,600	XS1600ME70084	SAS 12G	123,277	23,725	19,270	1,051	884
☐ SAS SSD (MU)							
800	XS800LE70084	SAS 12G	121,914	23,707	19,257	1,052	871
1,600	XS1600LE70084	SAS 12G	122,949	23,771	19,455	1,052	874
3,200	XS3200LE70084	SAS 12G	123,090	22,816	19,418	1,051	872
☐ SAS SSD (RI)							
960	XS960SE70084	SAS 12G	123,014	23,678	19,424	1,052	870
1,920	XS1920SE70084	SAS 12G	123,093	23,760	19,423	1,052	874
3,840	XS3840SE70084	SAS 12G	122,810	22,949	19,406	1,051	871
7,680	XS7680SE70084	SAS 12G	123,461	22,899	19,516	1,051	880
☐ SATA SSD (MU)							
480	MTFDDAK480TDT	SATA 6G	49,138	6,383	6,600	508	437
960	MTFDDAK960TDT	SATA 6G	50,488	6,970	7,136	508	486
1,920	MTFDDAK1T9TDT	SATA 6G	50,669	7,183	7,336	508	487
3,840	MTFDDAK3T8TDT	SATA 6G	49,490	7,115	7,208	493	474
480	MZ7L3480HBLT	SATA 6G	52,039	8,009	7,952	521	487
960	MZ7L3960HBLT	SATA 6G	51,997	8,006	7,968	519	487
1,920	MZ7L31T9HBNA	SATA 6G	51,907	8,026	7,971	520	487
3,840	MZ7L33T8HBNA	SATA 6G	51,799	7,955	7,931	518	487

 © 2024 Fujitsu Limited

Capacity [GB]	Storage device	Interface	Transactions [IO/s]			Throughput [MiB/s]	
			Database	Fileserver	Filecopy	Streaming	Restore
☐ SATA SSD (RI)							
240	MTFDDAK240TDS	SATA 6G	42,594	5,435	5,510	508	301
480	MTFDDAK480TDS	SATA 6G	47,577	6,109	6,310	508	401
960	MTFDDAK960TDS	SATA 6G	50,134	6,633	6,852	506	480
1,920	MTFDDAK1T9TDS	SATA 6G	50,638	7,078	7,286	508	488
3,840	MTFDDAK3T8TDS	SATA 6G	49,542	7,097	7,196	495	477
7,680	MTFDDAK7T6TDS	SATA 6G	47,200	7,134	7,563	508	487
240	MZ7L3240HCHQ	SATA 6G	52,340	8,048	7,958	526	383
480	MZ7L3480HCHQ	SATA 6G	52,168	8,083	8,012	526	487
960	MZ7L3960HCJR	SATA 6G	52,372	8,094	8,023	526	488
1,920	MZ7L31T9HBLT	SATA 6G	52,329	8,072	8,021	526	488
3,840	MZ7L33T8HBLT	SATA 6G	52,229	8,058	8,001	526	487
7,680	MZ7L37T6HBLA	SATA 6G	51,917	8,008	7,957	524	487
☐ PCIe SSD (MU)							
1,600	KCM61VUL1T60	PCIe4 x4	272,211	49,350	47,236	6,649	2,740
3,200	KCM61VUL3T20	PCIe4 x4	314,143	72,898	75,032	6,649	4,062
6,400	KCM61VUL6T40	PCIe4 x4	305,271	67,808	71,273	6,649	3,853
☐ PCIe SSD (RI)							
960	KCM61RUL960G	PCIe4 x4	77,623	9,719	6,428	6,633	1,400
1,920	KCM61RUL1T92	PCIe4 x4	180,706	19,204	12,678	6,649	2,730
3,840	KCM61RUL3T84	PCIe4 x4	315,657	72,526	75,132	6,649	4,048
7,680	KCM61RUL7T68	PCIe4 x4	311,548	68,020	71,191	6,649	3,853
☐ M.2 SATA SSD							
240	MTFDDAV240TDS	SATA 6G	31,923	5,489	5,512	504	299
480	MTFDDAV480TDS	SATA 6G	39,553	6,331	6,516	501	394
☐ M.2 NVMe SSD							
480	MTFDKBA480TFR	PCIe3 x2	74,947	15,849	12,564	1,644	685
960	MTFDKBA960TFR	PCIe3 x2	147,206	31,459	25,928	1,644	1,381

 © 2024 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 個の仮想マシンに 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 個の 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）。

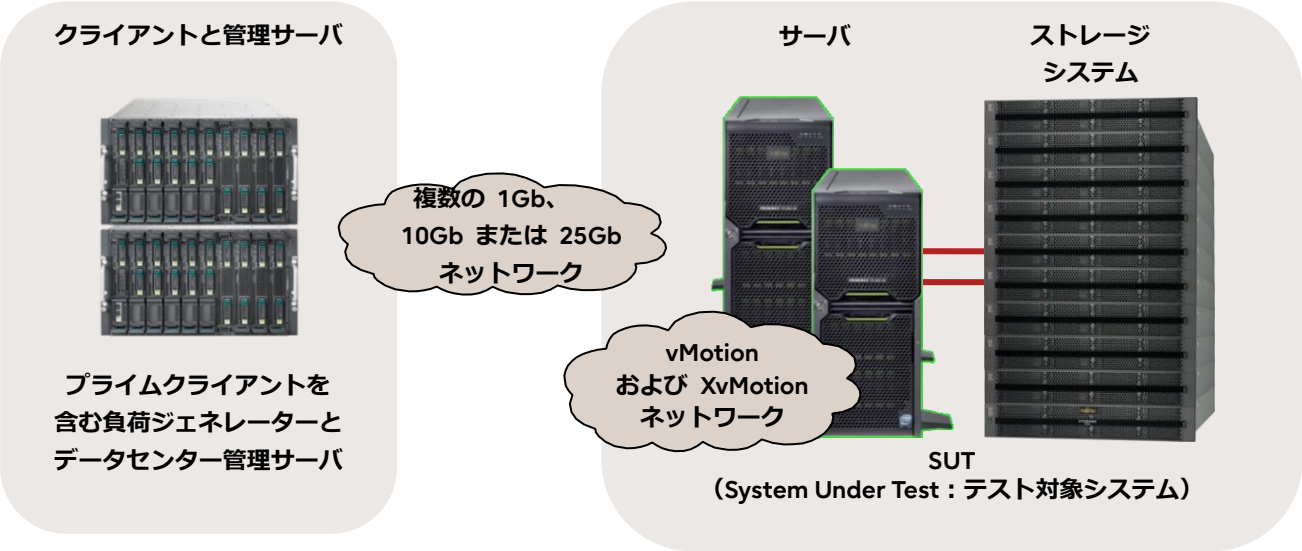
この 3 つのテストタイプの結果は、相互に比較するべきではありません。

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。

 © 2024 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 RX4770 M7
・ プロセッサ	Xeon Platinum 8490H 60C 1.9GHz 350W × 4
・ メモリ	4096 GB：128 GB (1x128 GB) 4Rx4 DDR5-4800 R ECC × 32
・ ネットワーク インターフェース	PLAN EP E810-XXVDA2 2X 25Gb SFP28 LP × 2 1Gbit/s (RJ45) on Motherboard x 1
・ ディスク サブシステム	PFC EP LPe35002 2X 32GFC PCIe v4 LP × 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 および M6 14 台 PRIMERGY RX2540 M4 × 4 : Intel P4800X PCIe SSD (750 GB) × 3 Intel P4600 PCIe SSD (4 TB) × 1 PRIMERGY RX2540 M4 × 1 : Intel P4800X PCIe SSD (750 GB) × 3 Intel P4600 PCIe SSD (2 TB) × 1 PRIMERGY RX2540 M5 × 3 : Intel P4610 PCIe SSD (3.2 TB) × 3 PRIMERGY RX2540 M5 × 1 : Intel P4610 PCIe SSD (3.2 TB) × 1 PRIMERGY RX2540 M6 × 4 : Intel P4800X PCIe SSD (750 GB) × 6 PRIMERGY RX2540 M6 × 1 : Intel P4800X PCIe SSD (750 GB) × 5
ソフトウェア	
・ BIOS 設定	「詳細」を参照
・ オペレーティングシステム	VMware ESXi 8.0 GA, Build 20513097
・ オペレーティングシステム 設定	ESX 設定：「詳細」を参照

 © 2024 Fujitsu Limited

詳細	
公開 URL	https://www.vmware.com/content/dam/digitalmarketing/vmware/en/pdf/vmmark/2023-08-22-Fujitsu-PRIMERGY-RX4770M7.pdf

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 RX2530 M2 × 1
・ プロセッサ	Intel Xeon E5-2698 v4 × 1
・ メモリ	80 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
ソフトウェア	
・ オペレーティングシステム	VMware ESXi 7.0 Update 3c, Build 19193900

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	21 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 8.0 GA, Build 20519528

負荷ジェネレーター	
ハードウェア	
・ モデル	PRIMERGY RX2530 M2 × 6 PRIMERGY RX4770 M4 x 2
・ プロセッサ	Intel Xeon E5-2699 v4 × 2 (PRIMERGY RX2530 M2 × 4) Intel Xeon E5-2699A v4 × 2 (PRIMERGY RX2530 M2 × 2) Intel Xeon Platinum 8180M × 4 (PRIMERGY RX4770 M4 × 2)
・ メモリ	256 GB (PRIMERGY RX2530 M2 × 6) 736 GB (PRIMERGY RX4770 M4 × 1) 1504 GB (PRIMERGY RX4770 M4 × 1)
・ ネットワークインターフェース	PRIMERGY RX2530 M2 × 6 Emulex One Connect Oce14000 1GbE dual port PCIe adapter × 1 Emulex One Connect Oce14000 10GbE dual port PCIe adapter × 1 PRIMERGY RX4770 M4 × 1 Intel OCP 1Gb quad port × 1 Emulex One Connect Oce14000 10GbE dual port PCIe adapter × 1 PRIMERGY RX4770 M4 × 1 Intel OCP 10Gb dual port × 1 Intel X710-DA2 10Gb dual port × 1
ソフトウェア	
・ オペレーティングシステム	VMware ESXi 7.0 Update 3c, Build 19193900

 © 2024 Fujitsu Limited

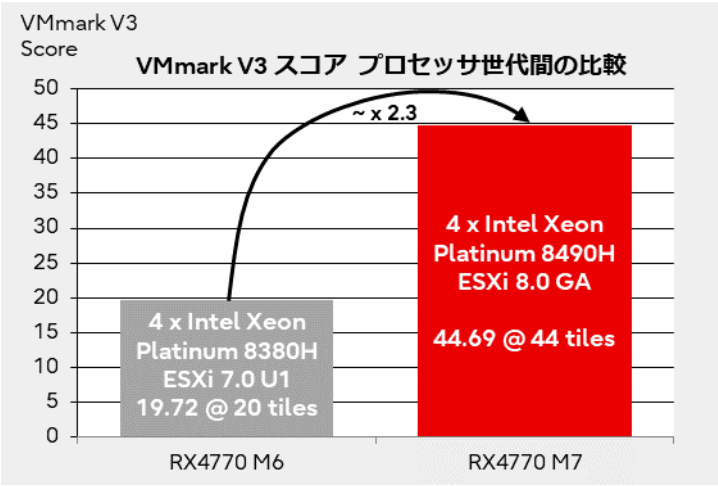
ベンチマーク結果

「Performance Only」の測定結果（2023 年 8 月 22 日）

2023 年 8 月 22 日、富士通は、Xeon Platinum 8490H プロセッサを搭載した PRIMERGY RX4770 M7 と VMware ESXi 8.0 GA を使用して VMmark V3.1.1 スコアで「44.69@44 タイル」を達成しました。このときは、合計 2 × 240 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 RX4770 M7 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 Intel プロセッサ搭載 4 ソケットラック型サーバと評価されています（ベンチマーク結果の公表日現在）。

競合他社製品との比較はすべて、公表日時点のものです。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.0.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においては、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 RX4770 M7 と前世代の PRIMEGY RX4770 M6 の VMmark V3 スコアを比較したものです。

PRIMERGY RX4770 M7 は、前世代の PRIMERGY RX4770 M6 と比較して、スコアで 2.3 倍の向上を達成しました。これは、第 4 世代 Intel Xeon スケーラブルプロセッサの性能向上と VMware ESXi ハイパーバイザの機能を有効に活用したことによるものです。

 © 2024 Fujitsu Limited

関連資料

PRIMERGY サーバ

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

PRIMERGY RX4770 M7

このホワイトペーパー

https://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=f0a61d60-af69-41b1-9ba3-feaceeecfb63

https://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=5345eea5-9d26-447a-9ebe-ee3d2c8a9ee5

システム構成図

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

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

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

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

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
SAP BWH: https://www.sap.com/dmc/exp/2018-benchmark-directory/#/bwh

ベンチマーク概要

SAP SD: https://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=ab13a8c0-44d8-40ee-9415-695d372e2e7b
SAP BWH: https://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=a1a3dee2-aa7f-4e4b-9276-309ef19bf7ef

 © 2024 Fujitsu Limited

文書変更履歴

版数	日付	説明
1.1	2024-01-12	更新 ・ SAP SD Standard Application Benchmark Intel Xeon Platinum 8490H で測定 ・ VMmark V3 Intel Xeon Platinum 8490H で測定
1.0	2023-08-01	新規 ・ 製品データ ・ SPEC CPU2017、STREAM、LINPACK 4th Generation Intel Xeon Processor Scalable Family で測定及び算出 ・ SPECpower_ssj2008 Intel Xeon Platinum 8490H で測定 ・ SAP BWH Standard Application Benchmark Intel Xeon Platinum 8490H で測定 ・ ディスク I/O 2.5 インチモデルのストレージ性能値

お問い合わせ先

富士通株式会社

Web サイト: http://www.fujitsu.com/jp/

 © 2024 Fujitsu Limited