

ホワイトペーパー

FUJITSU Server PRIMERGY

パフォーマンスレポート PRIMERGY RX1330 M3

本書では、FUJITSU Server PRIMERGY RX1330 M3 で実行したベンチマークの概要について説明します。

PRIMERGY RX1330 M3 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

1.0

2017-06-02



目次

ドキュメントの履歴3

製品データ4

SPECcpu20067

SPECpower_ssj2008.....11

VMmark V215

STREAM.....20

関連資料23

お問い合わせ先.....24

ドキュメントの履歴

バージョン 1.0 (2017-06-02)

新規 :

- 製品データ
- SPECcpu2006
Celeron G3930、Pentium G4560、Core i3-7100 および Intel® Xeon® Processor E3-1200 v6 Product Family で測定
- SPECpower_ssj2008
Intel® Xeon® Processor E3-1230 v6 で測定
- VMmark V2
Intel® Xeon® Processor E3-1280 v6 で測定
- STREAM
Celeron G3930、Pentium G4560、Core i3-7100 および Intel® Xeon® Processor E3-1200 v6 Product Family で測定

製品データ

PRIMERGY RX1330 M3



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 RX1330 M3
モデルバージョン	PY RX1330M3/LFF/standard PSU PY RX1330M3/LFF/hot plug PSU/red. fans PY RX1330M3/SFF/standard PSU PY RX1330M3/SFF/hot plug PSU/red. fans PY RX1330M3/10xSFF/hot plug PSU/red.fans
形状	ラック型サーバ
チップセット	Intel® C236
ソケット数	1
プロセッサタイプ	Intel® Celeron® G3930 Intel® Pentium® G4560 Intel® Core™ i3-7100 Intel® Xeon® Processor E3-1200 v6 Product Family
メモリスロットの数	4
最大メモリ構成	64 GB
オンボード LAN コントローラー	1 Gbit/s × 2
オンボード HDD コントローラー	RAID (0、1、10) 機能付きコントローラー（最大 4 台の SATA HDD に対応）
PCI スロット	PCI-Express 3.0 x8 × 2 PCI-Express 3.0 x4 (x8 形状) × 1
最大内蔵ハードディスクの数	PY RX1330M3/LFF/standard PSU、 PY RX1330M3/LFF/hot plug PSU/red. fans : 4 PY RX1330M3/SFF/standard PSU、 PY RX1330M3/SFF/hot plug PSU/red. fans : 8 PY RX1330M3/10xSFF/hot plug PSU/red.fans : 10

プロセッサ (システムリリース以降)							
プロセッサ	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]
Celeron G3930	2	2	2	2.90	該当せず	2133	51
Pentium G4560	2	4	3	3.50	該当せず	2400	54
Core i3-7100	2	4	3	3.90	該当せず	2400	51
Xeon E3-1220 v6	4	4	8	3.00	3.50	2400	72
Xeon E3-1225 v6	4	4	8	3.30	3.70	2400	73
Xeon E3-1230 v6	4	8	8	3.50	3.90	2400	72
Xeon E3-1240 v6	4	8	8	3.70	4.10	2400	72
Xeon E3-1270 v6	4	8	8	3.80	4.20	2400	72
Xeon E3-1280 v6	4	8	8	3.90	4.20	2400	72

PRIMERGY RX1330 M3 と一緒にオーダーできる Intel® Xeon® Processor E3-1200 v6 Product Family のすべてのプロセッサは、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、公称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。プロセッサ表に記載された「最大ターボ周波数」は、アクティブなコアが 1 つしかないプロセッサあたり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、電流消費、電力消費、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では差異が生じます。差異の範囲は、公称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、高周波数は一般的条件によって異なり、常に保証されるものではないため、AVX 命令を集中的に使用し、クロックユニットあたりの命令数が多いだけでなく、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、[Turbo Mode] オプションを無効にしておく方がメリットがある場合もあります。

メモリモジュール (システムリリース以降)								
メモリモジュール	容量 [GB]	バンク数	メモリチップのビット幅	周波数 [MHz]	低電圧	Load Reduced	Registered	ECC
4GB (1x4GB) 1Rx8 DDR4-2400 U ECC	4	1	8	2400				✓
8GB (1x8GB) 1Rx8 DDR4-2400 U ECC	8	1	8	2400				✓
16GB (1x16GB) 2Rx8 DDR4-2400 U ECC	16	2	8	2400				✓

電源 (システムリリース以降)	最大数
Standard PSU 300W	1
Modular PSU 450W platinum hp	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 RX1330 M3 データシートを参照してください。

SPECcpu2006

ベンチマークの説明

SPECcpu2006 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、12 本のアプリケーションから成る整数演算テストセット (SPECint2006)、および 17 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 (SPECfp2006) 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。

SPECcpu2006 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。

SPECcpu2006 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 (SPECint2006 および SPECfp2006) 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 (SPECint_rate2006 および SPECfp_rate2006) 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	演算	タイプ	コンパイラ最適化	測定結果	アプリケーション
SPECint2006	整数	ピーク	アグレッシブ	速度	単体実行
SPECint_base2006	整数	ベース	標準		
SPECint_rate2006	整数	ピーク	アグレッシブ	スループット	多重実行
SPECint_rate_base2006	整数	ベース	標準		
SPECfp2006	浮動小数点	ピーク	アグレッシブ	速度	単体実行
SPECfp_base2006	浮動小数点	ベース	標準		
SPECfp_rate2006	浮動小数点	ピーク	アグレッシブ	スループット	多重実行
SPECfp_rate_base2006	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 SPECint_base2006、SPECint_rate_base2006、SPECfp_base2006、および SPECfp_rate_base2006 の結果が、値「1」と判定されたとします。このとき、SPECint_base2006 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。SPECfp_rate_base2006 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、SPECcpu2006 のすべての測定値を提出してはおりません。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。

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 RX1330 M3
プロセッサ	Celeron G3930 Pentium G4560 Core i3-7100 Intel® Xeon® Processor E3-1200 v6 Product Family
メモリ	16GB (1x16GB) 2Rx8 DDR4-2400 U ECC × 4
ソフトウェア	
BIOS 設定	SPECint2006/SPECint_base2006/SPECfp2006/SPECfp_base2006 : Hyper-threading = Disabled
オペレーティングシステム	SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 (x86_64)
オペレーティングシステム設定	cpupower -c all frequency-set -g performance cpupower idle-set -d 2 cpupower idle-set -d 3 cpupower idle-set -d 4 echo always > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled SPECint2006/SPECint_base2006/SPECfp2006/SPECfp_base2006 : KMP_AFFINITY = "granularity=fine,scatter" OMP_NUM_THREADS = "4" SPECint_rate2006/SPECint_rate_base2006/SPECfp_rate2006/SPECfp_rate_base2006 : echo 1 > /proc/sys/vm/drop_caches echo 1000000000 > /proc/sys/kernel/sched_min_granularity_ns echo 1500000000 > /proc/sys/kernel/sched_wakeup_granularity_ns
コンパイラー	C/C++: Version 17.0.0.098 of Intel C/C++ Compiler for Linux Fortran: Version 17.0.0.098 of Intel Fortran Compiler for Linux

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。

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。

「予測」という印付の値は予測値です。

プロセッサ	SPECint_base2006	SPECint2006	SPECint_rate_base2006	SPECint_rate2006
Celeron G3930			83.8(予測)	86.2(予測)
Pentium G4560			123(予測)	128(予測)
Core i3-7100			141(予測)	146(予測)
Xeon E3-1220 v6			200	207
Xeon E3-1225 v6			209	217
Xeon E3-1230 v6			256	266
Xeon E3-1240 v6			265	276
Xeon E3-1270 v6			270	280
Xeon E3-1280 v6	74.5	77.0	271	280

プロセッサ	SPECfp_base2006	SPECfp2006	SPECfp_rate_base2006	SPECfp_rate2006
Celeron G3930	45.8(予測)	47.6(予測)	92.8(予測)	94.2(予測)
Pentium G4560	55.6(予測)	57.9(予測)	122(予測)	124(予測)
Core i3-7100	91.5(予測)	93.7(予測)	142(予測)	146(予測)
Xeon E3-1220 v6	92.4	93.6	184	188
Xeon E3-1225 v6	95.9	97.0	189	193
Xeon E3-1230 v6	99.5	101	202	205
Xeon E3-1240 v6	102	103	205	210
Xeon E3-1270 v6	105	106	207	212
Xeon E3-1280 v6	104	106	207	212

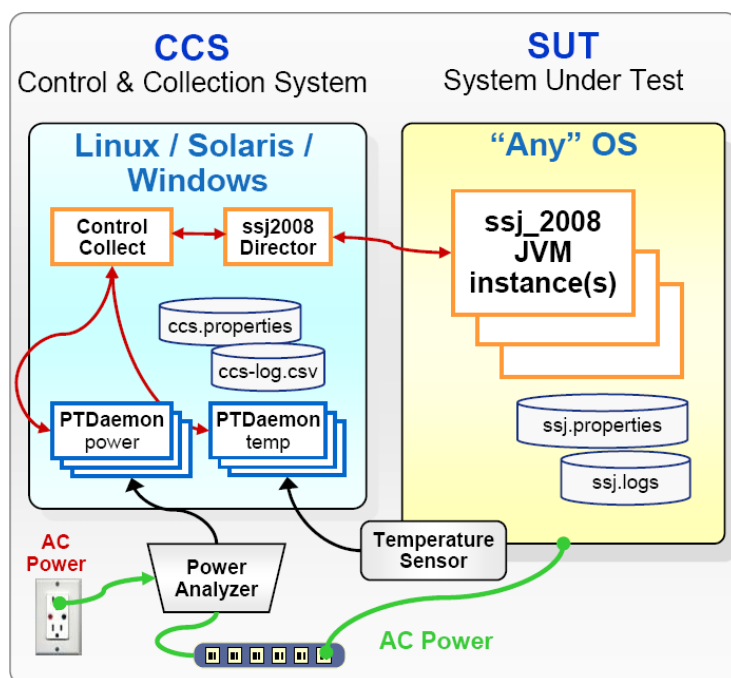
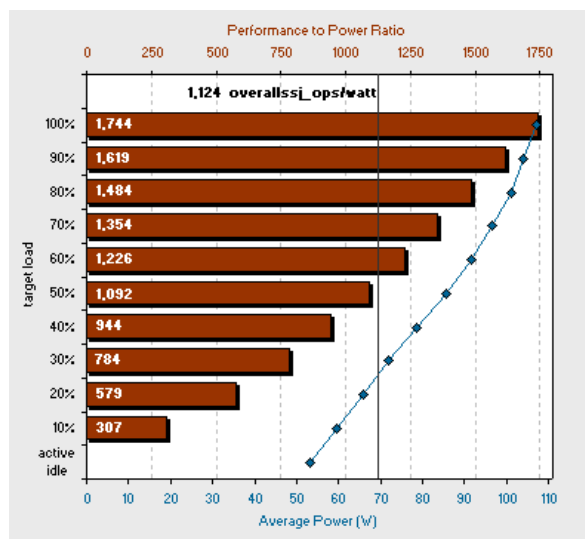
SPECpower_ssjs2008

ベンチマークの説明

SPECpower_ssjs2008 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_ssjs2008 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方法を定義しました。

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ッシングシステム) のメモリ階層とスケラビリティに加え、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、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_ssjs2008 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 ssjs_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_ssjs2008 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_ssjs2008 の標準的な結果のグラフです。



造とさまざまなコンポーネントの概要を示しています。

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を必要としません。SPEC に準拠したテストに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_ssjs2008 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

ベンチマーク環境

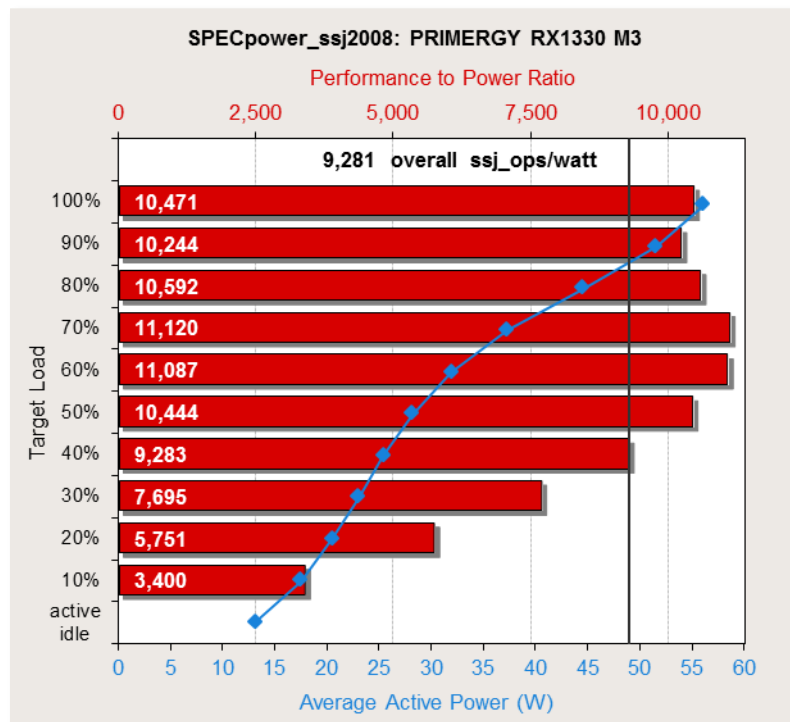
SUT (System Under Test : テスト対象システム)	
ハードウェア	
モデル	PRIMERGY RX1330 M3
モデルバージョン	PY RX1330M3/LFF/standard PSU
プロセッサ	Xeon E3-1230 v6
メモリ	8GB (1x8GB) 1Rx8 DDR4-2400 U ECC × 2
ネットワーク インターフェース	オンボード LAN コントローラー (2 ポートを使用)
ディスク サブシステム	オンボード SATA コントローラー SSD SATA 6G 64GB DOM N H-P × 1
電源ユニット	Standard PSU 300W × 1
ソフトウェア	
BIOS	R0.92.0
BIOS 設定	Hardware Prefetcher = Disabled Adjacent Cache Line Prefetch = Disabled DCU Streamer Prefetcher = Disabled ASPM Support = Auto Turbo Mode = Disabled LAN Controller = LAN 1 Intel Virtualization Technology = Disabled SATA Port 1 = Disabled SATA Port 2 = Disabled SATA Port 3 = Disabled SATA Port 4 = Disabled SATA Port 5 = Disabled Serial Port = Disabled Management LAN = Disabled
ファームウェア	8.64F
オペレーティング システム	Microsoft Windows Server 2012 R2 Standard
オペレーティング システム設定	Using the local security settings console, "lock pages in memory" was enabled for the user running the benchmark. Power Management: Enabled ("Fujitsu Enhanced Power Settings" power plan) Set "Turn off hard disk after = 1 Minute" in OS. Benchmark was started via Windows Remote Desktop Connection. Each JVM instance was affinized to two logical processors.
JVM	Oracle Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 24.80-b11, mixed mode), version 1.7.0_80
JVM 設定	-server -Xmn9500m -Xms11000m -Xmx11000m -XX:SurvivorRatio=1 - XX:TargetSurvivorRatio=99 -XX:AllocatePrefetchDistance=256 -XX:AllocatePrefetchLines=4 - XX:LoopUnrollLimit=45 -XX:InitialTenuringThreshold=12 -XX:MaxTenuringThreshold=15 - XX:ParallelGCThreads=2 -XX:InlineSmallCode=3900 -XX:MaxInlineSize=270 - XX:FreqInlineSize=2500 -XX:+AggressiveOpts -XX:+UseLargePages -XX:+UseParallelOldGC

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。

ベンチマーク結果

PRIMERGY RX1330 M3 で次の結果が得られました。

SPECpower_ssj2008 = 9,281 overall ssj_ops/watt

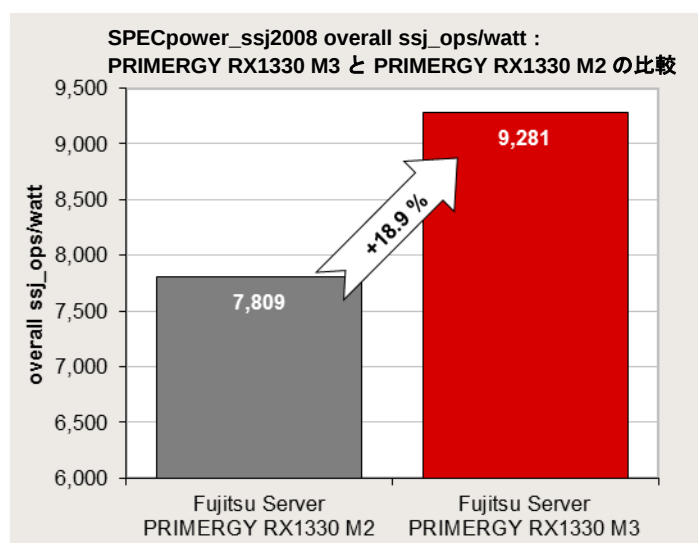
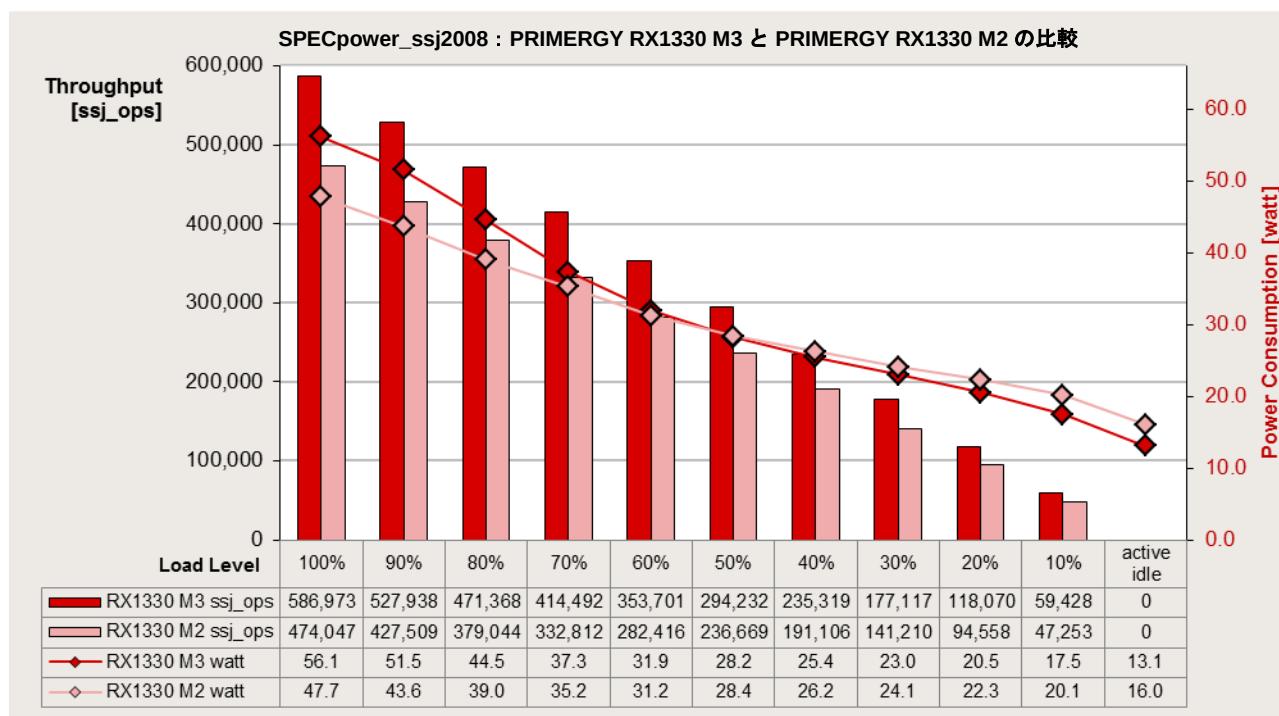


左のグラフは、上記の測定結果を示しています。赤い横棒は、グラフの y 軸で示された各目標負荷レベルに対する電力性能比（単位：ssj_ops/watt、x 軸の上目盛）を表しています。青い線は、小さなダイヤで示された各目標負荷レベルにおける平均消費電力（x 軸の下目盛）が描く曲線を表しています。黒い縦線は、PRIMERGY RX1330 M3 の出したベンチマーク結果である、9,281 overall ssj_ops/watt を表しています。これは、各負荷レベルでのトランザクションスループットの合計を各測定での平均消費電力の合計で割ったものです。

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 %	586,973	56.1	10,471
90 %	527,938	51.5	10,244
80 %	471,368	44.5	10,592
70 %	414,492	37.3	11,120
60 %	353,701	31.9	11,087
50 %	294,232	28.2	10,444
40 %	235,319	25.4	9,283
30 %	177,117	23.0	7,695
20 %	118,070	20.5	5,751
10 %	59,428	17.5	3,400
アクティブアイドル	0	13.1	0
$\sum \text{ssj_ops} / \sum \text{power} = 9,281$			

次のグラフは、各負荷レベルでの消費電力（右の y 軸）とスループット（左の y 軸）について、PRIMERGY RX1330 M3 とその旧モデルである PRIMERGY RX1330 M2 を比較したものです。



これまで 1 ソケットラック型サーバのカテゴリで最もエネルギー効率が高かった PRIMERGY RX1320 M2 と比較すると、PRIMERGY RX1330 M3 がエネルギー効率の点で優れているのが明らかです。旧システムの PRIMERGY RX1320 M2 と比べて PRIMERGY RX1330 M3 は 18.9%優れたエネルギー効率を達成しています。

VMmark V2

ベンチマークの説明

VMmark V2 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 V2 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 V1」の使用は 2010 年 10 月に中止され、代わって後継の「VMmark V2」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す。

「Performance Only」の結果のほか、VMmark のバージョン 2.5 からは、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 V2 は、実際には新しいベンチマークではありません。VMmark V2 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。3 つの実績あるベンチマーク（それぞれ、メールサーバ、Web 2.0、e コマースのアプリケーションシナリオに対応）が、VMmark V2 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
メールサーバ	LoadGen	1
Web 2.0	Olilo クライアント	2
e コマース	DVD Store 2 クライアント	4
スタンバイサーバ	(IdleVMTest)	1

これらの 3 つのアプリケーションシナリオは、合計 7 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 8 番目の VM がこれらに追加されます。これらの 8 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 V2 の新機能に、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 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 V2 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 V2 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「4.20@5 タイル」のように「スコア@タイル数」と表します。

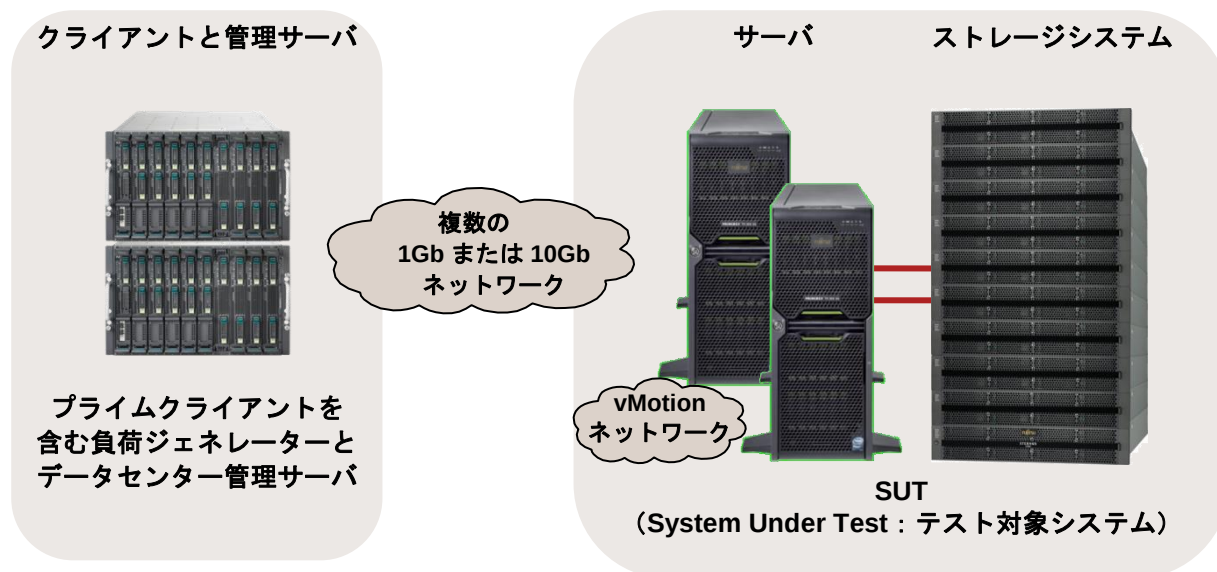
2 つのテストタイプ「Performance with Server Power」と「Performance with Server and Storage Power」の場合は、いわゆる「Server PPKW Score」と「Server and Storage PPKW Score」が決定されます。これは、パフォーマンススコアを平均消費電力（キロワット単位）で割ったものです（PPKW は Performance Per KiloWatt の略です）。

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 V2 の詳細については、『[ベンチマークの概要 VMmark V2](#)』を参照してください。

ベンチマーク環境

一般的な測定環境を次に示します。



SUT (System Under Test : テスト対象システム)	
ハードウェア	
サーバ数	3
モデル	PRIMERGY RX1330 M3
プロセッサ	Xeon E3-1280 v6 × 3
メモリ	64 GB : 16GB (1x16GB) 2Rx8 PC4-2400 T ECC × 4
ネットワーク インターフェース	オンボード Intel I210 Single Port 1GbE Adapter × 2 Intel I210 Single Port 1GbE Adapter × 1
ディスク サブシステム	Dual port FC Ctrl 8Gb/s 2 Chan QLE2562 MMF LC LP × 1 ファイバーチャネルのターゲットとして構成された PRIMERGY RX300 S8 × 1 SAS-SSD (400 GB) × 4 Fusion-io ioDrive [®] 2 PCIe-SSD (1.2 TB) × 2 RAID 0 (数個の LUN で構成) 合計 : 2195 GB
ソフトウェア	
BIOS	バージョン V5.0.0.11 R1.3.0
BIOS 設定	「詳細」を参照
オペレーティング システム	VMware ESXi 6.0.0 U3 ビルド 5050593
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	http://www.vmware.com/a/assets/vmmark/pdf/2017-05-08-Fujitsu-RX1330M3.pdf

DMS (Datacenter Management Server : データセンター管理サーバ)	
ハードウェア (共通)	
シャーシ	PRIMERGY RX2540 M1
ネットワーク スイッチ	Fujitsu SR-X340TR1 × 2
ハードウェア	
モデル	Fujitsu Server PRIMERGY RX2540 M1 × 1
プロセッサ	Xeon E5-2697 v3 × 2
メモリ	24 GB
ネットワーク インターフェース	1 Gbit/s LAN × 2
ソフトウェア	
オペレーティング システム	VMware ESXi 6.0.0 U2 ビルド 3620759
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	10 GB
ネットワーク インターフェース	1 Gbit/s LAN × 2
ソフトウェア	
オペレーティング システム	Microsoft Windows Server 2008 R2 Enterprise x64 Edition
プライムクライアント	
ハードウェア (共通)	
シャーシ	PRIMERGY RX2540 M1
ネットワーク スイッチ	Fujitsu SR-X340TR1 × 2
ハードウェア	
モデル	PRIMERGY RX2540 M1 × 1
プロセッサ	Xeon E5-2630 v3 × 2
メモリ	128 GB
ネットワーク インターフェース	1 Gbit/s LAN × 4
ソフトウェア	
オペレーティング システム	Microsoft Windows Server 2008 Enterprise x64 Edition SP2

負荷ジェネレーター	
ハードウェア	
モデル	PRIMERGY RX4770 M3 × 1 PRIMERGY CX2540 M2 × 1
プロセッサ	PRIMERGY RX4770 M3: Xeon E7-8880 v4 × 4 PRIMERGY CX2540 M2: Xeon E5-2687W v4 × 2
メモリ	PRIMERGY RX4770 M3: 256GB PRIMERGY CX2540 M2: 256GB
ネットワーク インターフェース	PRIMERGY RX4770 M3: 1 Gbit/s LAN × 4 PRIMERGY CX2540 M2: 1 Gbit/s LAN × 4
ソフトウェア	
オペレーティング システム	VMware ESXi 6.0.0 U2 ビルド 3620759
負荷ジェネレーター VM (タイルあたり 1 つの負荷ジェネレーター VM)	
ハードウェア	
プロセッサ	論理 CPU × 4
メモリ	4 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	Microsoft Windows Server 2008 Enterprise x64 Edition SP2

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。

ベンチマーク結果



2017 年 5 月 8 日、富士通は、Xeon E3-1280 v6 プロセッサを搭載した PRIMERGY RX1330 M3 と VMware ESXi 6.0.0 U1b を使用して VMmark V2 スコアで「3.96@3 タイル」を達成しました。このときは、合計 3 × 4 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 3 台使用しました。上記の結果により、PRIMERGY RX1330 M3 は、公式の VMmark V2「Performance Only」ランキングで、最も強力な 1 ソケット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、2017 年 5 月 8 日現在のものです。最新の VMmark V2「Performance Only」の結果、および詳細な結果と構成データについては、<http://www.vmware.com/a/vmmark/> を参照してください。

使用したプロセッサでは、優れたハイパーバイザー設定によってプロセッサの機能を最適に利用できます。そのため、これらのプロセッサの使用は、PRIMERGY RX1330 M3 がこの結果を達成するための重要な前提条件でした。プロセッサの機能には、ハイパースレッディングが含まれます。これらはすべて、仮想化に対して有効に機能します。

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、および追加に必要なデータは、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、ベンチマークの特定の要件を考慮して構成することもできます。SAS SSD や PCIe-SSD といったフラッシュテクノロジーを強力なファイバーチャネルディスクサブシステムで使用するにより、ストレージメディアの応答時間がさらに向上しました。

負荷ジェネレーターとのネットワーク接続は、1Gb LAN ポートを使って実装されています。ホスト間のインフラストラクチャー負荷接続は、1Gb LAN ポートを使って実装されています。

使用したすべてのコンポーネントは、それぞれが最適に動作するように調整しました。

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	$a(i) = q \times b(i)$	16	1
SUM	$a(i) = b(i) + c(i)$	24	1
TRIAD	$a(i) = b(i) + q \times c(i)$	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）

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 RX1330 M3
プロセッサ	Celeron G3930 Pentium G4560 Core i3-7100 Intel® Xeon® Processor E3-1200 v6 Product Family
メモリ	16GB (1x16GB) 2Rx8 DDR4-2400 U ECC × 4
ソフトウェア	
オペレーティングシステム	SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 (x86_64)
オペレーティングシステム設定	Transparent Huge Pages inactivated
コンパイラ	Version 17.0.0.098 of Intel C++ Compiler for Linux
ベンチマーク	Stream.c Version 5.10

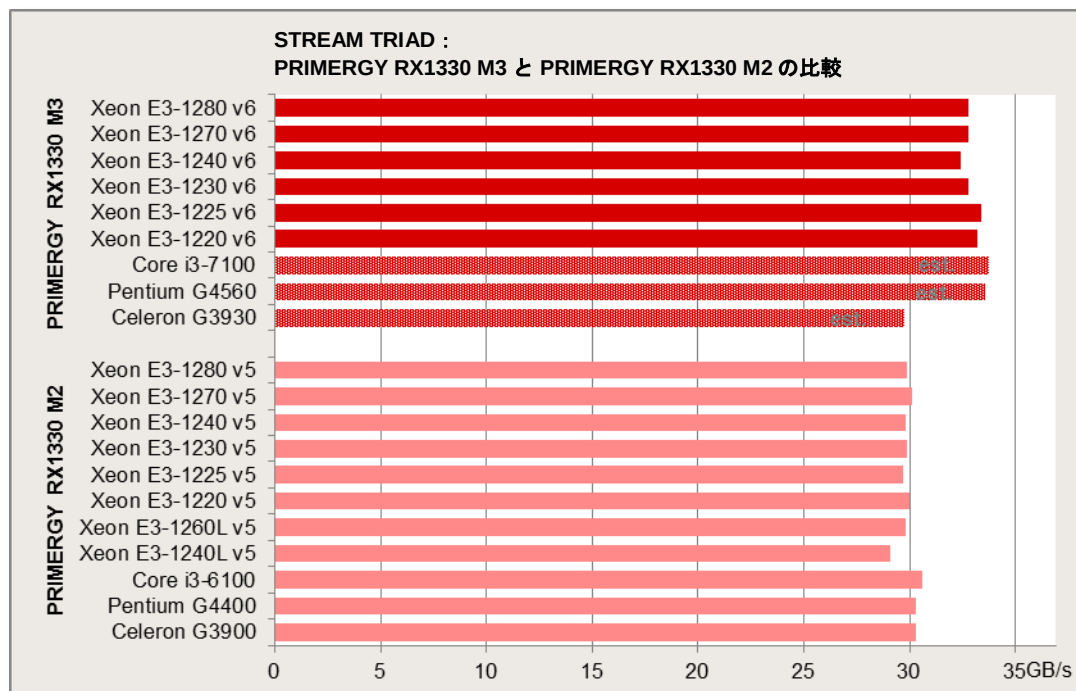
国または販売地域によっては、一部のコンポーネントが利用できない場合があります。

ベンチマーク結果

「予測」という印付の値は予測値です。

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]	TRIAD [GB/s]
Celeron G3930	2133	34.1	2	2.90	29.8(予測)
Pentium G4560	2400	38.4	2	3.50	33.6(予測)
Core i3-7100	2400	38.4	2	3.90	33.8(予測)
Xeon E3-1220 v6	2400	38.4	4	3.00	33.2
Xeon E3-1225 v6	2400	38.4	4	3.30	33.4
Xeon E3-1230 v6	2400	38.4	4	3.50	32.8
Xeon E3-1240 v6	2400	38.4	4	3.70	32.4
Xeon E3-1270 v6	2400	38.4	4	3.80	32.8
Xeon E3-1280 v6	2400	38.4	4	3.90	32.8

次のグラフは、PRIMERGY RX1330 M3 とその旧モデルである PRIMERGY RX1330 M2 のスループットを比較したものです。



関連資料

PRIMERGY サーバ

<http://jp.fujitsu.com/primergy>

PRIMERGY RX1330 M3

このホワイトペーパー :

 <http://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=50d0464c-172b-4a2f-addf-a8628efa7c2d>

 <http://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=25d8e657-7a8b-49f6-8512-67d51da74ade>

データシート (英語)

<http://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=eac6df16-9566-4101-93f7-61b6318e1bd1>

PRIMERGY のパフォーマンス

<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/performance/>

コンポーネント別性能情報

RAID コントローラーのパフォーマンス 2013

<http://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=e34159fa-0196-4a01-99ff-8792b5f644eb>

RAID コントローラーのパフォーマンス 2016

<http://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=3075886a-3c79-4b5b-8d9f-e9269e083bef>

SPECcpu2006

<http://www.spec.org/osg/cpu2006>

ベンチマークの概要 SPECcpu2006

<http://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=00b0bf10-8f75-435f-bb9b-3eceb5ce0157>

SPECpower_ssj2008

http://www.spec.org/power_ssj2008

ベンチマークの概要 SPECpower_ssj2008

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

STREAM

<http://www.cs.virginia.edu/stream/>

VMmark V2

ベンチマークの概要 VMmark V2

<http://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=a083d947-8a41-45d1-a112-8cd295595a95>

VMmark V2

<http://www.vmmark.com>

お問い合わせ先

富士通

Web サイト : <http://jp.fujitsu.com/>

PRIMERGY のパフォーマンスとベンチマーク

<mailto:primergy.benchmark@ts.fujitsu.com>

© Copyright 2017 Fujitsu Technology Solutions. Fujitsu と Fujitsu ロゴは、富士通株式会社の日本およびその他の国における登録商標または商標です。その他の会社名、製品名、サービス名は、それぞれ各社の登録商標または商標です。知的所有権を含むすべての権利は弊社に帰属します。製品データは変更される場合があります。納品までの時間は在庫状況によって異なります。データおよび図の完全性、事実性、または正確性について、弊社は一切の責任を負いません。本書に記載されているハードウェアおよびソフトウェアの名称は、それぞれのメーカーの商標等である場合があります。第三者が各自の目的でこれらを使用した場合、当該所有者の権利を侵害することがあります。

詳細については、<http://www.fujitsu.com/fts/resources/navigation/terms-of-use.html> を参照してください。

2017-0x-xx WW JA