

# Fujitsu Server PRIMERGY パフォーマンスレポート PRIMERGY TX2550 M5



本書では、Fujitsu Server PRIMERGY TX2550 M5 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 TX2550 M5 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

1.5  
2023-10-03



目次

製品データ..... 3

    Xeon Processor におけるサフィックスのついたプロセッサの追加機能について..... 6

SPEC CPU2017 ..... 8

    ベンチマークの説明..... 8

    ベンチマーク環境..... 9

    ベンチマーク結果..... 11

STREAM..... 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

SPECpower\_ssj2008..... 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

ディスク I/O : ストレージ媒体のパフォーマンス ..... 24

    ベンチマークの説明..... 24

    ベンチマーク環境..... 25

    ベンチマーク結果..... 28

    ストレージ媒体の性能..... 30

OLTP-2 ..... 32

    ベンチマークの説明..... 32

    ベンチマーク環境..... 32

    ベンチマーク結果..... 35

vServCon..... 39

    ベンチマークの説明..... 39

    ベンチマーク環境..... 40

    ベンチマーク結果..... 42

関連資料..... 46

製品データ

PRIMERGY TX2550 M5



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<sup>9</sup> 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<sup>30</sup> 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 TX2550 M5	
モデルバージョン	タワー型	ラック型
	PY TX2550 M5 Tower, 4x3.5" basic PY TX2550 M5 Tower, 8x3.5" PY TX2550 M5 Tower, 8x2.5" basic PY TX2550 M5 Tower, 8x2.5" PY TX2550 M5 Tower, 24x2.5" PY TX2550 M5 Tower, 16x2.5"	PY TX2550 M5 Rack, 8x3.5" PY TX2550 M5 Rack, 8x2.5" PY TX2550 M5 Rack, 24x2.5" PY TX2550 M5 Rack, 16x2.5"
形状	タワー型 or ラック型サーバ	
チップセット	Intel C624	
ソケット数	2	
構成可能なプロセッサ数	1、2	
プロセッサタイプ	2nd Generation Intel Xeon Processor Scalable Family	
メモリスロットの数	12（プロセッサあたり 6）	
最大メモリ構成	768 GB	
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 8 台の SATA HDD に対応）	
PCI スロット	PCI-Express 3.0 x8 × 5 PCI-Express 3.0 x16 × 3 PCI-32Bit × 1	
最大内蔵ハードディスクの数	タワー型	ラック型
	PY TX2550 M5 Tower, 4x3.5" basic : 8 PY TX2550 M5 Tower, 8x3.5" :12 PY TX2550 M5 Tower, 8x2.5" basic : 8 PY TX2550 M5 Tower, 8x2.5" : 24 PY TX2550 M5 Tower, 24x2.5" : 32 PY TX2550 M5 Tower, 16x2.5" : 16	PY TX2550 M5 Rack, 8x3.5" : 12 PY TX2550 M5 Rack, 8x2.5" : 24 PY TX2550 M5 Rack, 24x2.5" : 32 PY TX2550 M5 Rack, 16x2.5" : 16

## 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]	UPI スピード [GT/s]	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]
2019 年 7 月発表								
Xeon Gold 6262V	24	48	33.0	10.4	1.9	3.6	2,933	135
Xeon Gold 6252	24	48	35.8	10.4	2.1	3.7	2,933	150
Xeon Gold 6248	20	40	27.5	10.4	2.5	3.9	2,933	150
Xeon Gold 6244	8	16	24.8	10.4	3.6	4.4	2,933	150
Xeon Gold 6242	16	32	22.0	10.4	2.8	3.9	2,933	150
Xeon Gold 6240Y	18	36	24.8	10.4	2.6	3.9	2,933	150
	14	28						
	8	16						
Xeon Gold 6240	18	36	24.8	10.4	2.6	3.9	2,933	150
Xeon Gold 6238	22	44	30.3	10.4	2.1	3.7	2,933	140
Xeon Gold 6234	8	16	24.8	10.4	3.3	4.0	2,933	130
Xeon Gold 6230	20	40	27.5	10.4	2.1	3.9	2,933	125
Xeon Gold 6226	12	24	19.3	10.4	2.7	3.7	2,933	125
Xeon Gold 6222V	20	40	27.5	10.4	1.8	3.6	2,400	115
Xeon Gold 6212U	24	48	33.0	10.4	2.4	3.9	2,933	165
Xeon Gold 6210U	20	40	27.5	10.4	2.5	3.9	2,933	150
Xeon Gold 6209U	20	40	27.5	10.4	2.1	3.9	2,933	125
Xeon Gold 5222	4	8	16.5	10.4	3.8	3.9	2,933	105
Xeon Gold 5220S	18	36	24.8	10.4	2.7	3.9	2,666	125
Xeon Gold 5220	18	36	24.8	10.4	2.2	3.9	2,666	125
Xeon Gold 5218B	16	32	22.0	10.4	2.3	3.9	2,666	125
Xeon Gold 5218	16	32	22.0	10.4	2.3	3.9	2,666	125
Xeon Gold 5217	8	16	11.0	10.4	3.0	3.7	2,666	115
Xeon Gold 5215	10	20	13.8	10.4	2.5	3.4	2,666	85
Xeon Silver 4216	16	32	22.0	9.6	2.1	3.2	2,400	100
Xeon Silver 4215	8	16	11.0	9.6	2.5	3.5	2,400	85
Xeon Silver 4214Y	12	24	16.5	9.6	2.2	3.2	2,400	85
	10	20						
	8	16						
Xeon Silver 4214	12	24	16.5	9.6	2.2	3.2	2,400	85
Xeon Silver 4210	10	20	13.8	9.6	2.2	3.2	2,400	85
Xeon Silver 4208	8	16	11.0	9.6	2.1	3.2	2,400	85
Xeon Bronze 3204	6	6	8.3	9.6	1.9		2,133	85

## 2020 年 3 月発表

Xeon Gold 6230R	26	52	35.8	10.4	2.1	4.0	2,933	150
Xeon Gold 6226R	16	32	22.0	10.4	2.9	3.9	2,933	150
Xeon Gold 6208U	16	32	22.0	10.4	2.9	3.9	2,933	150
Xeon Gold 5220R	24	48	35.8	10.4	2.2	4.0	2,666	150
Xeon Gold 5218R	20	40	27.5	10.4	2.1	4.0	2,666	125
Xeon Silver 4215R	8	16	11.0	9.6	3.2	4.0	2,400	130

Xeon Silver 4214R	12	24	16.5	9.6	2.4	3.5	2,400	100
Xeon Silver 4210R	10	20	13.8	9.6	2.4	3.2	2,400	100
Xeon Bronze 3206R	8	8	11.0	9.6	1.9		2,133	85

PRIMERGY TX2550 M5 と一緒にオーダーできるプロセッサは、Xeon Bronze 3204 、Xeon Bronze 3206R を除いてすべて、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、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、消費電流、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、より高い周波数での動作は一般的な条件に依存し、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、1 クロック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。

Xeon Processor におけるサフィックスのついたプロセッサの追加機能について.

M もしくは L のついたプロセッサはより大きなメモリ容量をサポートしています。M モデルは 2TB/ソケット、L モデルは 4.5TB/ソケットで通常モデルの 1TB/ソケットより大きなメモリ容量をサポートしています。

S のついたプロセッサは検索ワークロードに対し一貫したパフォーマンスを実現することができます。

U のついたプロセッサは 1 ソケット構成でしか使用できません。しかし同スペックの通常モデルと比較すると価格は抑えられています。

V のついたプロセッサは値段に対する VM 数の密度を最大化することを目的として設計されています。

Y のついたプロセッサは Intel Speed Select Technology をサポートしています。これにより 3 種類の設定（アクティブなコア数と周波数）をユーザーは BIOS で選択することができます。

Xeon Gold 5218B と Xeon Gold 5218 はコア数、周波数共に同じ仕様となっています。この 2 つの違いは少数の電氣的な仕様の違いのみです。

サフィックス	追加機能
M	2TB/ソケット メモリサポート
L	4.5TB/ソケット メモリサポート
S	検索性能最適化
U	シングルソケットのみ
V	VM の密度最適化
Y	Intel Speed Select 対応

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]	ランク 数	メモリチップの ビット幅	周波数 [MHz]	Load Reduced	Registered	NVDIMM	ECC
8 GB (1x8 GB) 1Rx8 DDR4-2933 R ECC	8	1	8	2,933		✓		✓
16 GB (1x16 GB) 2Rx8 DDR4-2933 R ECC	16	2	8	2,933		✓		✓
16 GB (1x16 GB) 1Rx4 DDR4-2933 R ECC	16	1	4	2,933		✓		✓
32 GB (1x32 GB) 2Rx4 DDR4-2933 R ECC	32	2	4	2,933		✓		✓
64 GB (1x64 GB) 2Rx4 DDR4-2933 R ECC	64	2	4	2,933		✓		✓
64 GB (1x64 GB) 4Rx4 DDR4-2933 LR ECC	64	4	4	2,933	✓	✓		✓
128 GB (1x128 GB) 4Rx4 DDR4-2933 LR ECC	128	4	4	2,933	✓	✓		✓
128GB (1x128GB) DCPMM-2666	128			2,666			✓	✓
256GB (1x256GB) DCPMM-2666	256			2,666			✓	✓
512GB (1x512GB) DCPMM-2666	512			2,666			✓	✓

電源		最大数
Modular redundant PSU	450W platinum PSU	2
	800W platinum PSU	2
	800W titanium PSU	2
	1,200W platinum PSU	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 TX2550 M5 データシートを参照してください。

# 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など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 TX2550 M5
・ プロセッサ	2nd Generation Intel Xeon Scalable Processors Family
・ メモリ	32 GB (1x32 GB) 2Rx4 PC4-2933Y-R × 24

## ソフトウェア

・ BIOS 設定	<p>SPECrate2017_int:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Patrol Scrub = Disabled</li><li>DCU Ip Prefetcher = Disabled*1</li><li>DCU Streamer Prefetcher = Disabled*1</li><li>Fan Control = Full</li><li>Stale AtoS = Enable</li><li>WR CRC feature Control = Disabled</li><li>Sub NUMA Clustering = Disabled*2</li><li>Hyper-Threading = Disabled*3</li></ul> <p>SPECrate2017_fp</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Patrol Scrub = Disabled</li><li>WR CRC feature Control = Disabled</li><li>Sub NUMA Clustering = Disabled *2</li><li>Hyper-Threading = Disabled*3</li><li>Fan Control = Full</li><li>.</li></ul> <p>*1: Xeon Bronze 3206R, Xeon Silver 4210R, Xeon Silver 4214R, Xeon Silver 4215R, Xeon Gold 6226R, Xeon Gold 6246R, Xeon Gold 6250, Xeon Gold 6256, Xeon Gold 6208U を除く</p> <p>*2: Xeon Gold 5217, Xeon Gold 5215, Xeon Silver 4215, Xeon Silver 4210, Xeon Silver 4208, Xeon Bronze 3204, Xeon Bronze 3206R, Xeon Silver 4210R, Xeon Silver 4215R</p> <p>*3: Xeon Bronze 3204, Xeon Bronze 3206R</p>
・ オペレーティングシステム	SUSE Linux Enterprise Server 15 4.12.14-25.28-default
・ オペレーティングシステム設定	<p>Stack size set to unlimited using "ulimit -s unlimited"</p> <p>SPECrate2017:</p> <p>Kernel Boot Parameter set with : nohz_full=1-X (X : 論理コア数-1)</p> <p>echo 10000000 &gt; /proc/sys/kernel/sched_min_granularity_ns</p>
・ コンパイラー	<p>SPECrate2017_int:</p> <p>2019 年 7 月発表の CPU</p> <p>C/C++: Version 19.0.1.144 of Intel C/C++ Compiler for Linux Fortran: Version 19.0.1.144 of Intel Fortran Compiler for Linux</p> <p>2020 年 3 月発表の CPU</p> <p>C/C++: Version 19.0.4.227 of Intel C/C++ Compiler for Linux Fortran: Version 19.0.4.227 of Intel Fortran Compiler for Linux</p> <p>SPECrate2017_fp:</p> <p>2019 年 7 月発表の CPU</p> <p>C/C++: Version 19.0.0.117 of Intel C/C++ Compiler for Linux Fortran: Version 19.0.0.117 of Intel Fortran Compiler for Linux</p> <p>2020 年 3 月発表の CPU</p>

---

C/C++: Version 19.0.4.227 of Intel C/C++ Compiler for Linux  
Fortran: Version 19.0.4.227 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

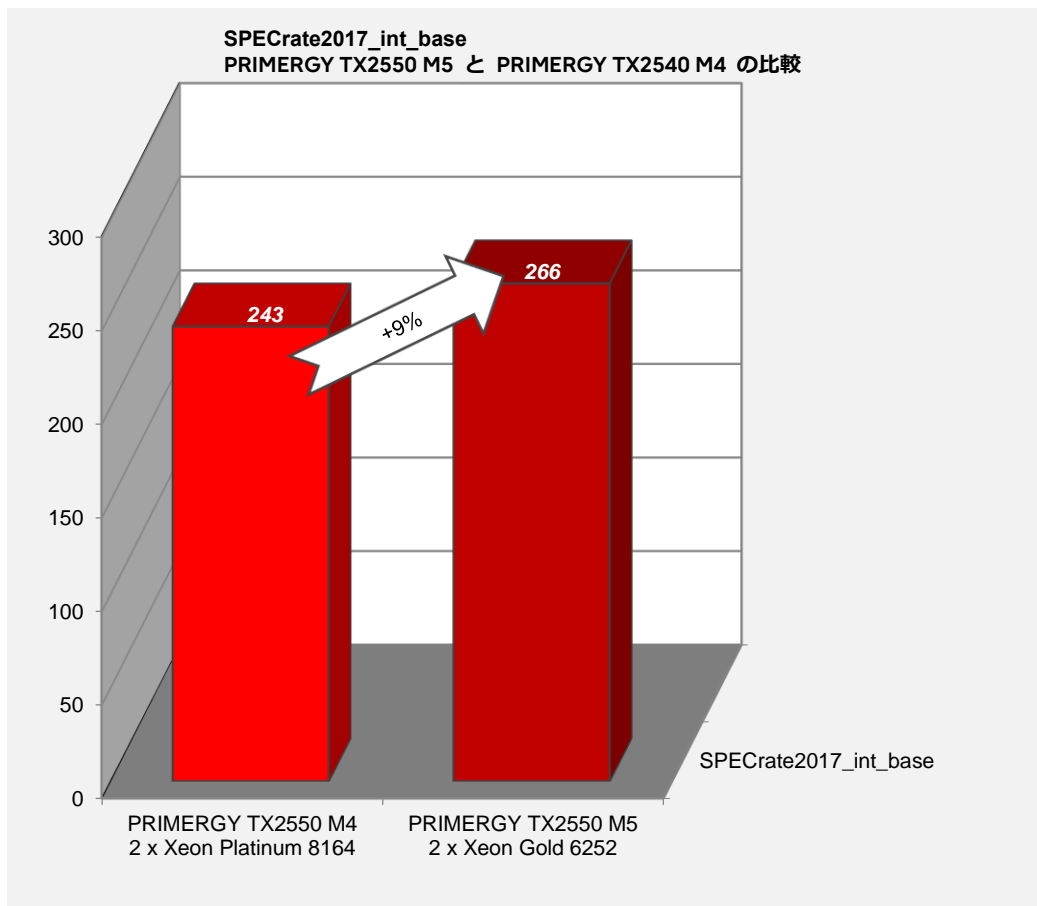
プロセッサのベンチマーク結果は、主にプロセッサのキャッシュサイズ、ハイパースレッディングのサポート、プロセッサコアの数およびプロセッサ周波数によって異なります。ターボモードを備えたプロセッサの場合、最大プロセッサ周波数はベンチマークによって負荷がかかるコア数に依存します。主に 1 コアのみを負荷がかかるシングルスレッドベンチマークの場合、達成可能な最大プロセッサ周波数はマルチスレッドベンチマークよりも高くなります。

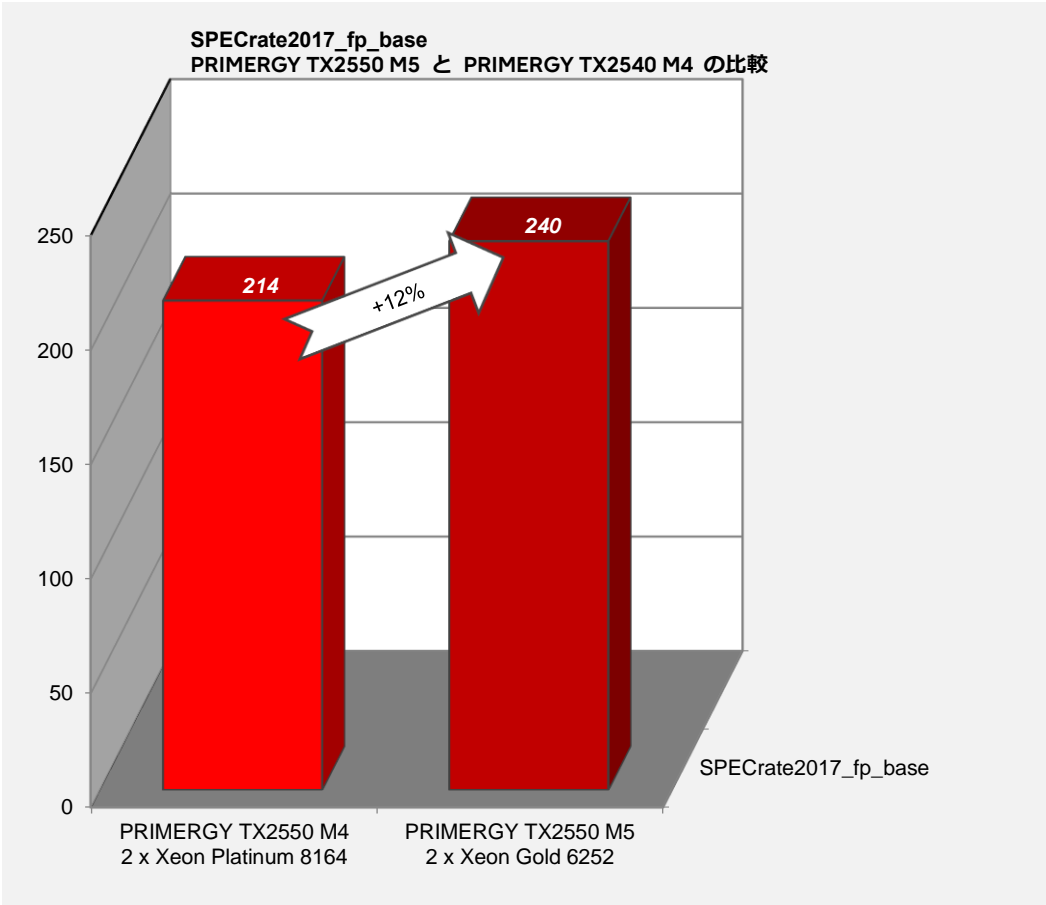
「est.」のついた値は予測値です。

プロセッサ	コア数	プロセッサ数	SPECrate2017 int_base	SPECrate2017 fp_base
<b>2019 年 4 月発表</b>				
Xeon Gold 6262V	24	2	235 est.	203 est.
Xeon Gold 6252	24	2	<b>266</b>	<b>240</b>
Xeon Gold 6248	20	2	246 est.	224 est.
Xeon Gold 6244	8	2	130 est.	147 est.
Xeon Gold 6242	16	2	212 est.	203 est.
Xeon Gold 6240Y	18	2	223 est.	209 est.
	14	2	182 est.	186 est.
	8	2	114 est.	134 est.
Xeon Gold 6240	18	2	221 est.	208 est.
Xeon Gold 6238	18	2	245 est.	225 est.
Xeon Gold 6234	22	2	123 est.	137 est.
Xeon Gold 6230	20	2	219 est.	206 est.
Xeon Gold 6226	12	2	162 est.	170 est.
Xeon Gold 6222V	20	2	197 est.	184 est.
Xeon Gold 6212U	24	1	142 est.	125 est.
Xeon Gold 6210U	20	1	123 est.	113 est.
Xeon Gold 6209U	20	1	112 est.	107 est.
Xeon Gold 5222	4	2	62.2 est.	75.8 est.
Xeon Gold 5220S	18	2	197 est.	190 est.
Xeon Gold 5220	18	2	195 est.	189 est.
Xeon Gold 5218B	16	2	179 est.	177 est.
Xeon Gold 5218	16	2	179 est.	177 est.
Xeon Gold 5217	8	2	105 est.	115 est.
Xeon Gold 5215	10	2	118 est.	126 est.
Xeon Silver 4216	16	2	172 est.	167 est.
Xeon Silver 4215	8	2	94.7 est.	105 est.
Xeon Silver 4214Y	12	2	131 est.	137 est.
	10	2	109 est.	122 est.
	8	2	94 est.	110 est.
Xeon Silver 4214	12	2	131 est.	136 est.
Xeon Silver 4210	10	2	107 est.	117 est.
Xeon Silver 4208	8	2	80.7 est.	91.3 est.
Xeon Bronze 3204	6	2	38.5 est.	53.8 est.
<b>2020 年 3 月発表</b>				
Xeon Gold 6230R	26	2	274	236
Xeon Gold 6226R	16	2	207 est.	198 est.

Xeon Gold 6208U	16	1	108 est.	104 est.
Xeon Gold 5220R	24	2	258 est.	225 est.
Xeon Gold 5218R	20	2	217 est.	198 est.
Xeon Silver 4215R	8	2	100 est.	108 est.
Xeon Silver 4214R	12	2	133 est.	143 est.
Xeon Silver 4210R	10	2	108 est.	120 est.
Xeon Bronze 3206R	8	2	50.5 est.	72 est.

次の 2 つのグラフは、PRIMERGY TX2550 M5 とその旧モデルである PRIMERGY TX2550 M4 のスループットを比較したものです。それぞれ最大のパフォーマンス構成になっています。





# 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<sup>9</sup> 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 TX2550 M5
・ プロセッサ	2nd Generation Intel Xeon Scalable Processors Family
・ メモリ	32 GB (1x32 GB) 2Rx4 PC4-2933Y-R × 24

#### ソフトウェア

・ BIOS 設定	<ul style="list-style-type: none"><li>IMC Interleaving = 1-way</li><li>Override OS Energy Performance = Enabled</li><li>HWPM Support = Disable</li><li>Intel Virtualization Technology = Disabled</li><li>Energy Performance = Performance</li><li>LLC Dead Line Alloc = Disabled</li><li>Stale AtoS = Enabled</li><li>Sub NUMA Clustering = Disabled<sup>*1</sup></li><li>WR CRC feature Control = Disabled</li></ul> <p><sup>*1</sup>: Xeon Gold 5217, Xeon Gold 5215, Xeon Silver 4215, Xeon Silver 4210, Xeon Silver 4208, Xeon Bronze 3208, Xeon Bronze 3206R, Xeon Silver 4210R, Xeon Silver 4215R</p>
・ オペレーティングシステム	SUSE Linux Enterprise Server 15
・ オペレーティングシステム 設定	Kernel Boot Parameter set with : nohz_full=1-X (X : 論理コア数-1) echo never > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled run with avx512 or avx2 <sup>*1</sup>  <sup>*1</sup> : Xeon Gold 5220R, Xeon Gold 5218R, Xeon Silver 4215R, Xeon Silver 4214R, Xeon Silver 4210R, Xeon Bronze 3206R
・ コンパイラー	2019 年 7 月発表の CPU C/C++: Version 2019.3.0.591499 of Intel C/C++ Compiler for Linux 2020 年 3 月発表の CPU C/C++: Version 19.0.4.227 of Intel C/C++ Compiler for Linux
・ ベンチマーク	STREAM 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

「est.」のついた値は予測値です。

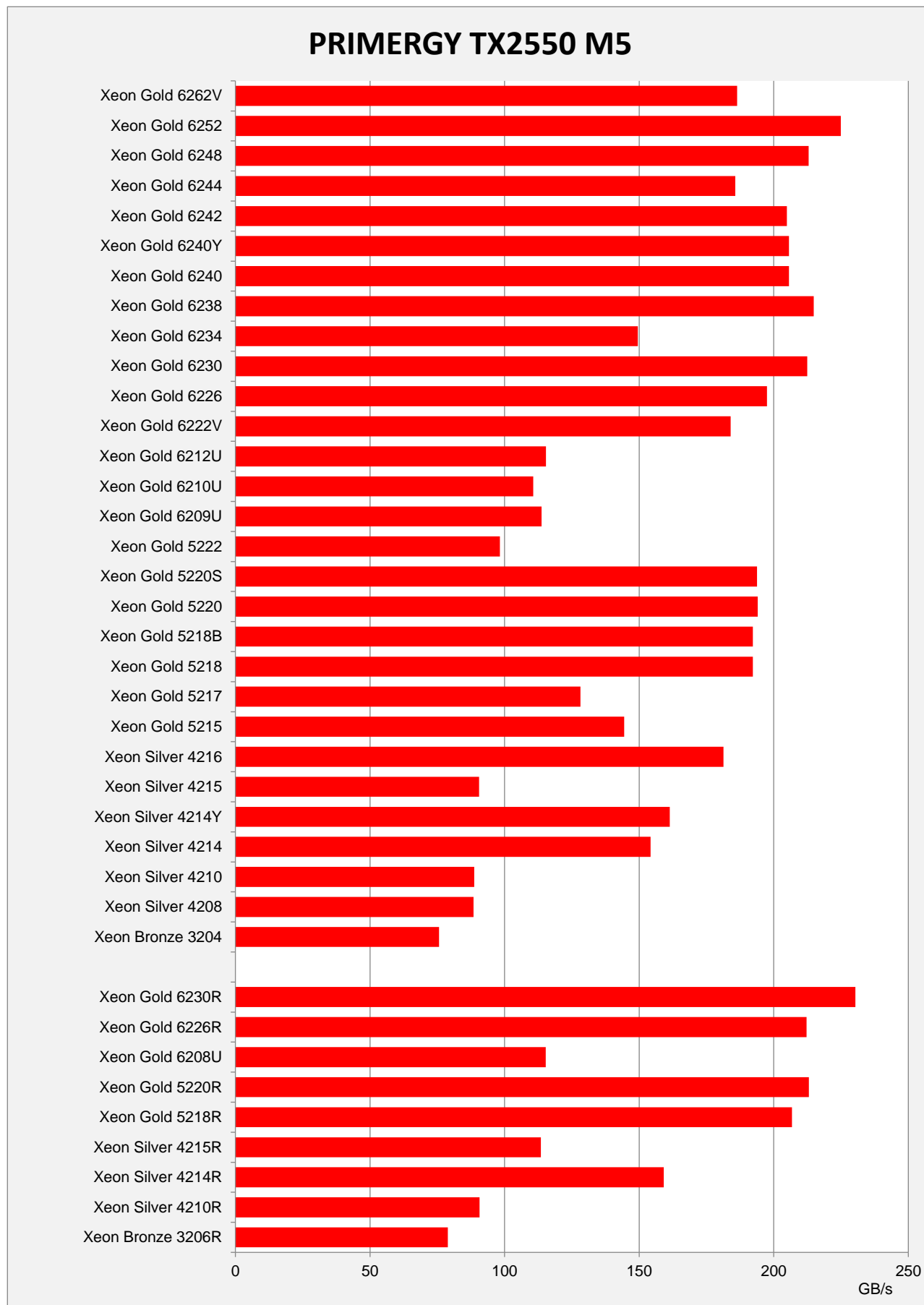
プロセッサ	メモリ 周波数 [MHz]	最大メモリ 帯域幅*1 [GB/s]	コア 数	プロセッサ 周波数 [GHz]	プロセッサ数	TRIAD [GB/s]
2019 年 7 月発表						
Xeon Gold 6262V	2,933	140.8	24	1.9	2	186 est.
Xeon Gold 6252	2,933	140.8	24	2.1	2	<b>225</b>
Xeon Gold 6248	2,933	140.8	20	2.5	2	213 est.
Xeon Gold 6244	2,933	140.8	8	3.6	2	186 est.
Xeon Gold 6242	2,933	140.8	16	2.8	2	205 est.
Xeon Gold 6240Y	2,933	140.8	18	2.6	2	206 est.
	2,933	140.8	14	2.6	2	212 est.
	2,933	140.8	8	2.6	2	179 est.
Xeon Gold 6240	2,933	140.8	18	2.6	2	206 est.
Xeon Gold 6238	2,933	140.8	22	2.1	2	215 est.
Xeon Gold 6234	2,933	140.8	8	3.3	2	149 est.
Xeon Gold 6230	2,933	140.8	20	2.1	2	212 est.
Xeon Gold 6226	2,933	140.8	12	2.7	2	197 est.
Xeon Gold 6222V	2,400	140.8	20	1.8	2	184 est.
Xeon Gold 6212U	2,933	140.8	24	2.4	1	115 est.
Xeon Gold 6210U	2,933	140.8	20	2.5	1	111 est.
Xeon Gold 6209U	2,933	140.8	20	2.1	1	114 est.
Xeon Gold 5222	2,933	140.8	4	3.8	2	98.2 est.
Xeon Gold 5220S	2,666	128.0	18	2.7	2	194 est.
Xeon Gold 5220	2,666	128.0	18	2.2	2	194 est.
Xeon Gold 5218B	2,666	128.0	16	2.3	2	192 est.
Xeon Gold 5218	2,666	128.0	16	2.3	2	192 est.
Xeon Gold 5217	2,666	128.0	8	3.0	2	128 est.
Xeon Gold 5215	2,666	128.0	10	2.5	2	144 est.
Xeon Silver 4216	2,400	115.2	16	2.1	2	181 est.
Xeon Silver 4215	2,400	115.2	8	2.5	2	90.5 est.
Xeon Silver 4214Y	2,400	115.2	12	2.2	2	161 est.
	2,400	115.2	10	2.2	2	162 est.
	2,400	115.2	8	2.2	2	153 est.
Xeon Silver 4214	2,400	115.2	12	2.2	2	154 est.
Xeon Silver 4210	2,400	115.2	10	2.2	2	88.7 est.
Xeon Silver 4208	2,400	115.2	8	2.1	2	88.5 est.
Xeon Bronze 3204	2,133	102.4	6	1.9	2	75.6 est.
2020 年 3 月発表						
Xeon Gold 6230R	2,933	140.8	26	2.1	2	<b>230</b>
Xeon Gold 6226R	2,933	140.8	16	2.9	2	212 est.
Xeon Gold 6208U	2,933	140.8	16	2.9	1	115 est.
Xeon Gold 5220R	2,666	128.0	24	2.2	2	213 est.
Xeon Gold 5218R	2,666	128.0	20	2.1	2	207 est.
Xeon Silver 4215R	2,400	115.2	8	3.2	2	113 est.

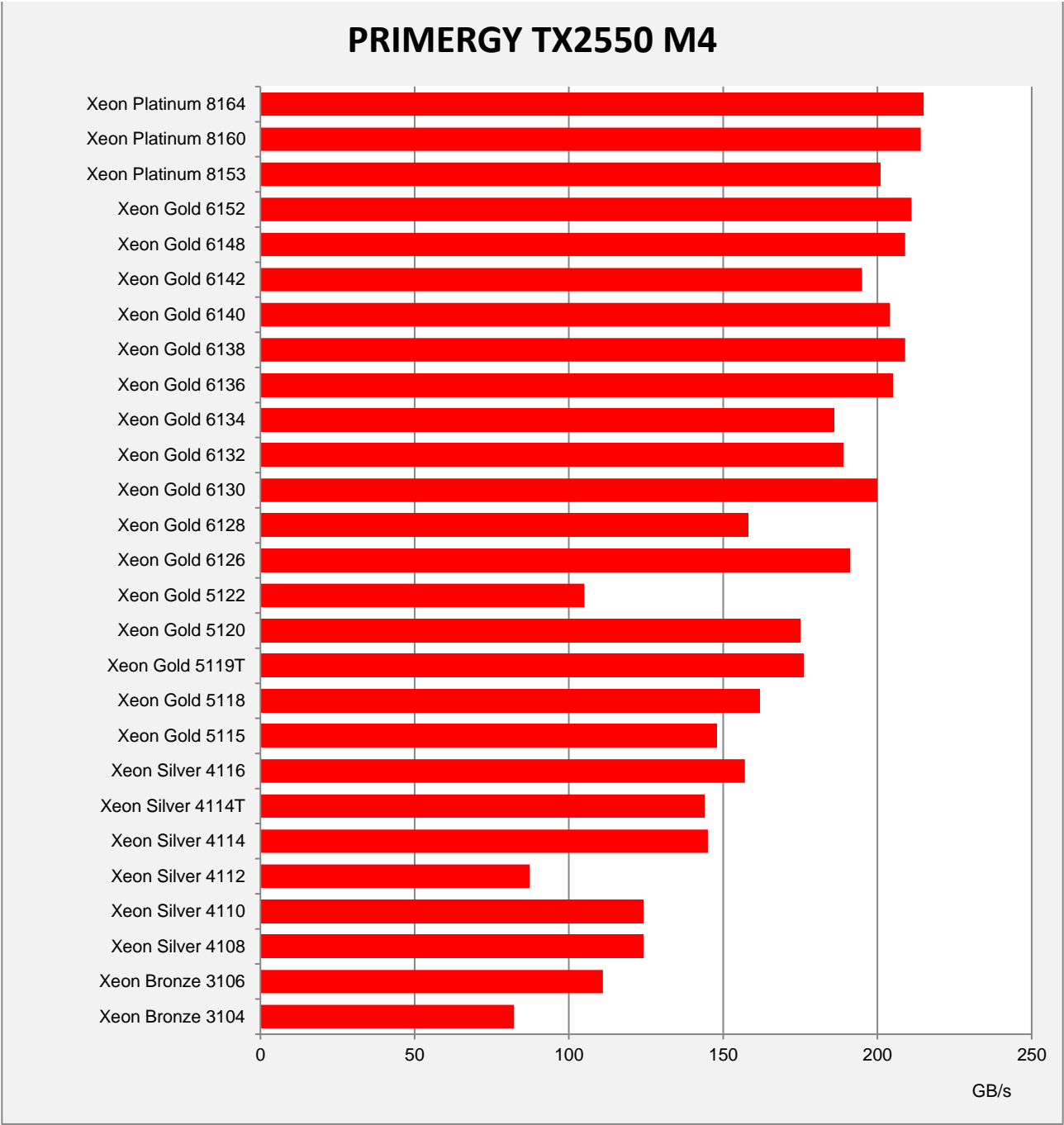


Xeon Silver 4214R	2,400	115.2	12	2.4	2	159 est.
Xeon Silver 4210R	2,400	115.2	10	2.4	2	90.7 est.
Xeon Bronze 3206R	2,133	102.4	8	1.9	2	79 est.

\*1: 1CPU ソケットあたり

次のグラフは、PRIMERGY TX2550 M5 とその旧モデルである PRIMERGY TX2550 M4 のスループットを比較したものです。





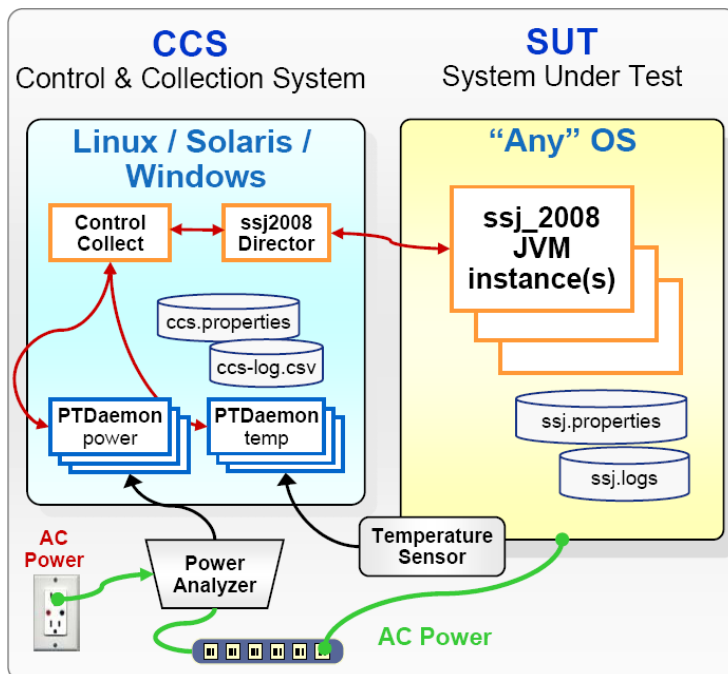
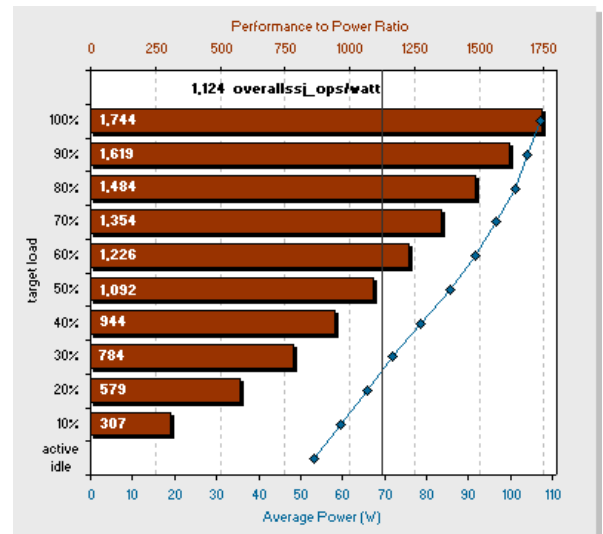
# SPECpower\_ssj2008

## 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\_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。

## 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 TX2550 M5
・ プロセッサ	Intel Xeon Gold 6252 Processor
・ メモリ	8 GB (1x8 GB) 2Rx8 PC4-2666V-R x 12
・ ネットワーク インターフェース	Intel I350 Gigabit Network Connection (onboard) x 2
・ ディスク サブシステム	SSD M.2 240GB, S26361-F5706-E240 x 1
・ 電源ユニット	Fujitsu Technology Solutions S26113-F574-E13 x 1

## ソフトウェア

・ BIOS	R1.11.0
・ BIOS 設定	ASPM Support = Auto. SATA Controller = Disabled. Serial Port = Disabled. Hardware Prefetcher = Disabled. Adjacent Cache Line Prefetch = Disabled. DCU Streamer Prefetcher = Disabled. Intel Virtualization Technology = Disabled. Turbo Mode = Disabled. Override OS Energy Performance = Enabled. Energy Performance = Energy Efficient. DDR Performance = Energy optimized.(effective memory frequency = 1866 MHz) Autonomous C-state Support = Enabled. UPI Link Frequency Select = 9.6GT/s. Uncore Frequency Override = Nominal. IMC Interleaving = 1-way.
・ ファームウェア	2.43P
・ オペレーティング システム	SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 4.12.14-94.41-default
・ オペレーティング システム設定	kernel parameter:pcie_aspm=force pcie_aspm.policy=powersave intel_pstate=disable rcu_nocbs=1-95 nohz_full=1-95 isolcpus=1-95 Benchmark started via ssh modprobe cpufreq_conservative cpupower frequency-set --governor conservative echo -n 94 > /sys/devices/system/cpu/cpufreq/conservative/up_threshold echo -n 1 > /sys/devices/system/cpu/cpufreq/conservative/freq_step echo -n 1000000 > /sys/devices/system/cpu/cpufreq/conservative/sampling_rate echo -n 0 > /sys/devices/system/cpu/cpufreq/conservative/ignore_nice_load sysctl -w kernel.sched_migration_cost_ns=6000 echo -n 93 > /sys/devices/system/cpu/cpufreq/conservative/down_threshold echo -n 1 > /sys/devices/system/cpu/cpufreq/conservative/sampling_down_factor sysctl -w kernel.sched_min_granularity_ns=10000000 echo always > /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled powertop --auto-tune echo 0 > /proc/sys/kernel/nmi_watchdog sysctl -w vm.swappiness=50 sysctl -w vm.laptop_mode=5
・ JVM	Oracle Java HotSpot 64-Bit Server VM (build 24.80-b11, mixed mode), version 1.7.0_80
・ JVM 設定	-server -Xmn1300m -Xms1550m -Xmx1550m -XX:SurvivorRatio=1 -XX:TargetSurvivorRatio=99 -XX:AllocatePrefetchDistance=256 - XX:AllocatePrefetchLines=4 -XX:LoopUnrollLimit=45 -XX:InitialTenuringThreshold=12 -XX:MaxTenuringThreshold=15 -XX:ParallelGCThreads=8 -XX:InlineSmallCode=3900 -XX:MaxInlineSize=270

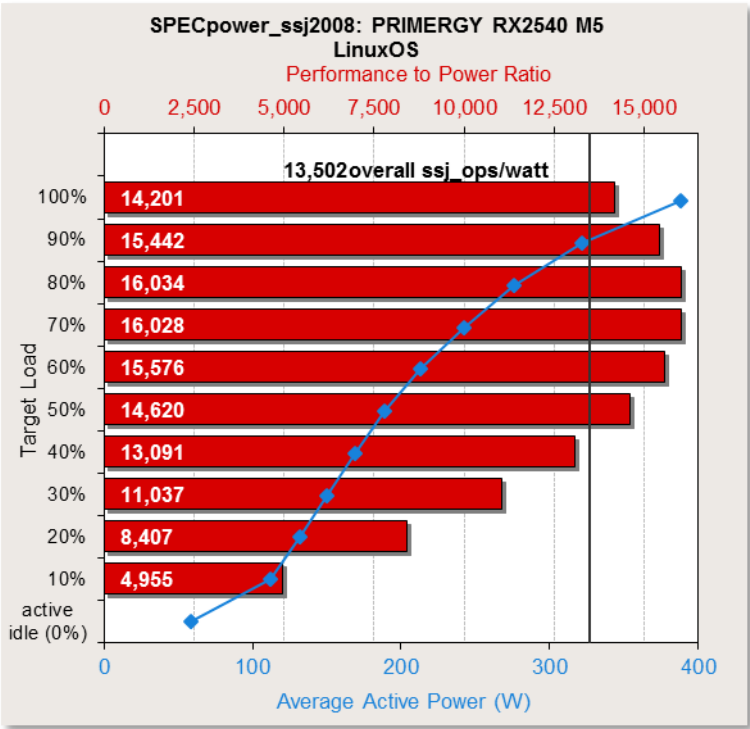
```
-XX:FreqInlineSize=2500 -XX:+AggressiveOpts -XX:+UseLargePages  
-XX:+UseParallelOldGC -XX:+UseHugeTLBFS -XX:+UseTransparentHugePages
```

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 TX2550 M5 上の SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 で次の結果が得られました。

SPECpower\_ssj2008 = 11,901 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 TX2550 M5 の出したベンチマーク結果である、11,901 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%	4,507,558	342	13,184
90%	4,057,819	301	13,479
80%	3,600,840	251	14,325
70%	3,157,941	219	14,409
60%	2,701,446	195	13,825
50%	2,255,622	177	12,771
40%	1,801,241	160	11,241
30%	1,353,108	145	9,359
20%	902,810	128	7,052
10%	451,236	110	4,107
Active Idle	0	54.8	0
Σssj_ops / Σpower = 11,901			

# 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 (kiB)
- 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[kiB]	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<sup>12</sup> 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<sup>20</sup> バイト/s) で表記しています。

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

##### 3.5 インチモデル

接続コントローラ : PRAID CP400i × 1

ストレージ媒体	種別	ドライブ名
HDD	SAS HDD (SAS 12Gbps, 10k rpm) [512e]	AL15SEB18EQ *2 *3
	SAS HDD (SAS 12Gbps, 10k rpm) [512n]	AL15SEB030N *2 *3
	SAS HDD (SAS 12Gbps, 15k rpm) [512n]	ST300MP0006 *1 *3
	NL-SAS HDD (SAS 12Gbps, 7.2k rpm) [512e]	HUH721212AL5204 *2 *3
	NL-SAS HDD (SAS 12Gbps, 7.2k rpm) [512n]	ST2000NM0045 *1 *3
	BC-SATA HDD (SATA 6Gbps, 7.2k rpm) [512e]	ST6000NM0115 *1 *3
	BC-SATA HDD (SATA 6Gbps, 7.2k rpm) [512n]	HUH721212ALE604 *2 *3
		HUS722T1TALA604 *2 *3
SSD	SATA SSD (SATA 6Gbps, Mixed Use)	ST2000NM0055 *1 *3
		MZ7KH240HAHQ *2 *3
		MZ7KH480HAHQ *2 *3
		MZ7KH960HAJR *2 *3
		MZ7KH1T9HAJR *2 *3
	SATA SSD (SATA 6Gbps, Read Intensive)	MZ7KH3T8HALS *2 *3
		MTFDDAK240TCB *2 *3
		MTFDDAK480TDC *2 *3
		MTFDDAK960TDC *2 *3
		MTFDDAK1T9TDC *2 *3
		MTFDDAK3T8TDC *2 *3
		MTFDDAK7T6TDC *2 *3

接続コントローラ : Integrated PCI Express controller

CPU: 2x Intel Xeon Gold 5222 (3.80GHz)

ストレージ媒体	種別	ドライブ名
SSD	PCIe SSD AIC (Write Intensive)	SSDPED1K375GA *2 *4
		SSDPED1K750GA *2 *4

接続コントローラ : Intel C620 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	MTFDDAV240TCB *2 *4
		MTFDDAV480TCB *2 *4

## 2.5 インチモデル

接続コントローラ: PRAID CP400i × 1

ストレージ媒体	種別	ドライブ名
HDD	SAS HDD (SAS 12Gbps, 10k rpm) [512e]	AL15SEB06EQ *2 *3
	SAS HDD (SAS 12Gbps, 10k rpm) [512n]	AL15SEB030N *2 *3
	SAS HDD (SAS 12Gbps, 15k rpm) [512n]	ST300MP0006 *1 *3
	NL-SAS HDD (SAS 12Gbps, 7.2k rpm) [512n]	ST1000NX0453 *1 *3
	BC-SATA HDD (SATA 6Gbps, 7.2k rpm) [512e]	ST1000NX0313 *1 *3
	BC-SATA HDD (SATA 6Gbps, 7.2k rpm) [512n]	ST2000NX0403 *1 *3
SSD	SAS SSD (SAS 12Gbps, Write Intensive)	KPM51MUG400G *2 *3
		KPM51MUG800G *2 *3
		KPM51MUG1T60 *2 *3
	SAS SSD (SAS 12Gbps, Mixed Use)	WUSTR6440ASS204 *2 *3
		WUSTR6480ASS204 *2 *3
		WUSTR6416ASS204 *2 *3
		WUSTR6432ASS204 *2 *3
		WUSTR6464ASS204 *2 *3
	SAS SSD (SAS 12Gbps, Read Intensive)	WUSTR1548ASS204 *2 *3
		WUSTR1596ASS204 *2 *3
		WUSTR1519ASS204 *2 *3
		WUSTR1538ASS204 *2 *3
		WUSTR1576ASS204 *2 *3
	SATA SSD (SATA 6Gbps, Mixed Use)	WUSTR1515ASS204 *2 *3
		MZ7KH240HAHQ *2 *3
		MZ7KH480HAHQ *2 *3
		MZ7KH960HAJR *2 *3
		MZ7KH1T9HAJR *2 *3
	SATA SSD (SATA 6Gbps, Read Intensive)	MZ7KH3T8HALS *2 *3
		MTFDDAK240TCB *2 *3
		MTFDDAK480TDC *2 *3
		MTFDDAK960TDC *2 *3
		MTFDDAK1T9TDC *2 *3
		MTFDDAK3T8TDC *2 *3
		MTFDDAK7T6TDC *2 *3

接続コントローラ: Integrated PCI Express controller

CPU: 2x Intel Xeon Gold 5222 (3.80GHz)

ストレージ媒体	種別	ドライブ名
SSD	2.5 インチ PCIe SSD (Write Intensive)	SSDPE21K750GA *2 *4
		SSDPE2KE016T8 *2 *4
	2.5 インチ PCIe SSD (Mixed Use)	SSDPE2KE032T8 *2 *4
		SSDPE2KE064T8 *2 *4
	PCIe SSD (Write Intensive)	SSDPED1K375GA *2 *4
		SSDPED1K750GA *2 *4

接続コントローラ： Intel C620 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	MTFDDAV240TCB *2 *4
		MTFDDAV480TCB *2 *4

- \*1 )オペレーティングシステム Microsoft Windows Server 2012 Standard R2 を使用。
- \*2 )オペレーティングシステム Microsoft Windows Server 2016 Standard を使用。
- \*3 )測定領域タイプ 1 で測定。
- \*4 )測定領域タイプ 2 で測定。

ソフトウェア		
オペレーティング システム		Microsoft Windows Server 2012 Standard R2 Microsoft Windows Server 2016 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		コントローラのデフォルト（ここでは 64 KiB）
測定ツール		Iometer 1.1.0
測定領域	タイプ 1	RAW ファイルシステムを使用。使用可能な LBA 領域の最初の 10 %はシーケンシャルアクセスで使用。続く 25 %はランダムアクセスで使用。
	タイプ 2	NTFS ファイルシステムを使用。対象ドライブの先頭に 32GiB の領域を確保しシーケンシャルアクセス、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		4096 バイトの整数倍に調整

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

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 CP400i	-	PCIe 3.0 x8	SATA 6G SAS 12G	0, 1, 1E, 10, 5, 50
PCIe SSD	Integrated PCI Express controller	-	PCIe 3.0 x4		-
M.2 Flash	C620 Standard SATA AHCI controller	-	DMI 3.0 x4	SATA 6G	-

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
3.5 インチモデル	HDD	SAS 12G	3.5 インチ、または、2.5 インチ <sup>1)</sup>
		SATA 6G	3.5 インチ
	SSD	SATA 6G	2.5 インチ <sup>1)</sup> 、または、M.2
		PCIe 3.0	オプションカード
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 3.0	2.5 インチ、または、オプションカード

1) 3.5 インチケースに取り付けて使用できます。

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。

## 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を行うため、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となります。各セルの横棒は達成可能な最大性能値を表しているため、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。

## ストレージ媒体の性能

## 3.5 インチモデル

## HDDs

容量 [GB]	ストレージデバイス	インター フェース	トランザクション [I/O/s]			スループット [MiB/s]	
			データベース	ファイルサーバ	ファイルコピー	ストリーミング	リストア
1,800	AL15SEB18EQ	SAS 12G	600	512	547	258	255
300	AL15SEB030N	SAS 12G	645	546	568	231	230
300	ST300MP0006	SAS 12G	768	662	472	304	304
12,000	HUH721212AL5204	SAS 12G	396	339	364	245	244
2,000	ST2000NM0045	SAS 12G	376	336	343	206	206
6,000	ST6000NM0115	SATA 6G	392	362	371	213	208
12,000	HUH721212ALE604	SATA 6G	350	313	341	246	246
1,000	HUS722T1TALA604	SATA 6G	287	264	269	201	201
2,000	ST2000NM0055	SATA 6G	339	301	314	196	195

## SSDs

容量 [GB]	ストレージデバイス	インター フェース	トランザクション [I/O/s]			スループット [MiB/s]	
			データベース	ファイルサーバ	ファイルコピー	ストリーミング	リストア
240	MZ7KH240HAHQ	SATA 6G	49,159	7,313	7,431	526	486
480	MZ7KH480HAHQ	SATA 6G	50,558	7,774	7,810	526	485
960	MZ7KH960HAJR	SATA 6G	50,647	7,793	7,916	525	485
1,920	MZ7KH1T9HAJR	SATA 6G	50,702	8,040	7,960	526	485
3,840	MZ7KH3T8HALS	SATA 6G	50,766	8,039	7,936	526	485
240	MTFDDAK240TCB	SATA 6G	18,959	3,367	4,516	487	258
480	MTFDDAK480TDC	SATA 6G	24,710	3,799	5,006	507	362
960	MTFDDAK960TDC	SATA 6G	30,152	4,625	5,553	507	440
1,920	MTFDDAK1T9TDC	SATA 6G	37,234	5,606	5,566	507	483
3,840	MTFDDAK3T8TDC	SATA 6G	41,711	6,429	6,133	504	481
7,680	MTFDDAK7T6TDC	SATA 6G	40,683	6,874	6,672	469	482
375	SSDPED1K375GA	PCIe3 x4	212,118	37,121	36,123	2,460	2,197
750	SSDPED1K750GA	PCIe3 x4	209,628	37,592	36,941	2,546	2,296
240	MTFDDAV240TCB	SATA 6G	20,113	3,936	5,021	510	271
480	MTFDDAV480TCB	SATA 6G	22,596	4,993	6,331	509	403

## 2.5 インチモデル

## HDDs

容量 [GB]	ストレージデバイス	インター フェース	トランザクション [I/O/s]			スループット [MiB/s]	
			データベース	ファイルサーバ	ファイルコピー	ストリーミング	リストア
600	AL15SEB06EQ	SAS 12G	592	516	544	260	260
300	AL15SEB030N	SAS 12G	645	546	568	231	230
300	ST300MP0006	SAS 12G	768	662	472	304	304
1,000	ST1000NX0453	SAS 12G	371	321	306	137	137
1,000	ST1000NX0313	SATA 6G	324	281	288	131	131
2,000	ST2000NX0403	SATA 6G	326	286	294	133	133

## SSDs

容量 [GB]	ストレージデバイス	インター フェース	トランザクション [I/O/s]			スループット [MiB/s]	
			データベース	ファイルサーバ	ファイルコピー	ストリーミング	リストア
400	KPM51MUG400G	SAS 12G	84,469	13,329	13,677	1,056	1,041
800	KPM51MUG800G	SAS 12G	99,728	14,549	18,049	1,056	1,042
1,600	KPM51MUG1T60	SAS 12G	108,428	17,243	19,634	1,057	1,042
400	WUSTR6440ASS204	SAS 12G	83,427	14,459	13,924	1,073	626
800	WUSTR6480ASS204	SAS 12G	94,899	22,414	21,187	1,073	1,008
1,600	WUSTR6416ASS204	SAS 12G	97,107	24,053	22,802	1,073	1,029
3,200	WUSTR6432ASS204	SAS 12G	106,745	23,975	22,793	1,073	1,030
6,400	WUSTR6464ASS204	SAS 12G	111,695	23,911	22,639	1,073	1,030
480	WUSTR1548ASS204	SAS 12G	77,846	11,663	9,904	1,055	554
960	WUSTR1596ASS204	SAS 12G	88,384	18,834	16,636	1,067	965
1,920	WUSTR1519ASS204	SAS 12G	89,397	21,635	21,597	1,073	1,030
3,840	WUSTR1538ASS204	SAS 12G	99,644	23,727	22,831	1,073	1,030
7,680	WUSTR1576ASS204	SAS 12G	106,933	23,688	22,644	1,073	1,030
15,360	WUSTR1515ASS204	SAS 12G	107,687	23,590	22,686	1,073	1,029
240	MZ7KH240HAHQ	SATA 6G	49,159	7,313	7,431	526	486
480	MZ7KH480HAHQ	SATA 6G	50,558	7,774	7,810	526	485
960	MZ7KH960HAJR	SATA 6G	50,647	7,793	7,916	525	485
1,920	MZ7KH1T9HAJR	SATA 6G	50,702	8,040	7,960	526	485
3,840	MZ7KH3T8HALS	SATA 6G	50,766	8,039	7,936	526	485
240	MTFDDAK240TCB	SATA 6G	18,959	3,367	4,516	487	258
480	MTFDDAK480TDC	SATA 6G	24,710	3,799	5,006	507	362
960	MTFDDAK960TDC	SATA 6G	30,152	4,625	5,553	507	440
1,920	MTFDDAK1T9TDC	SATA 6G	37,234	5,606	5,566	507	483
3,840	MTFDDAK3T8TDC	SATA 6G	41,711	6,429	6,133	504	481
7,680	MTFDDAK7T6TDC	SATA 6G	40,683	6,874	6,672	469	482
750	SSDPE21K750GA	PCIe3 x4	214,231	37,611	36,957	2,546	2,295
1,600	SSDPE2KE016T8	PCIe3 x4	135,500	41,066	37,080	3,213	1,917
3,200	SSDPE2KE032T8	PCIe3 x4	136,782	48,210	45,348	3,209	2,800
6,400	SSDPE2KE064T8	PCIe3 x4	192,245	51,767	51,438	3,205	3,048
375	SSDPED1K375GA	PCIe3 x4	212,118	37,121	36,123	2,460	2,197
750	SSDPED1K750GA	PCIe3 x4	209,628	37,592	36,941	2,546	2,296
240	MTFDDAV240TCB	SATA 6G	19,773	3,844	4,968	487	258
480	MTFDDAV480TCB	SATA 6G	22,258	4,935	6,294	509	403

## OLTP-2

### ベンチマークの説明

OLTP とは、Online Transaction Processing（オンライントランザクション処理）の略です。OLTP-2 ベンチマークは、データベースソリューションの標準的なアプリケーションシナリオを基にしています。OLTP-2 では、データベースアクセスがシミュレートされ、1 秒あたりに実行されるトランザクションの数（tps）が測定されます。

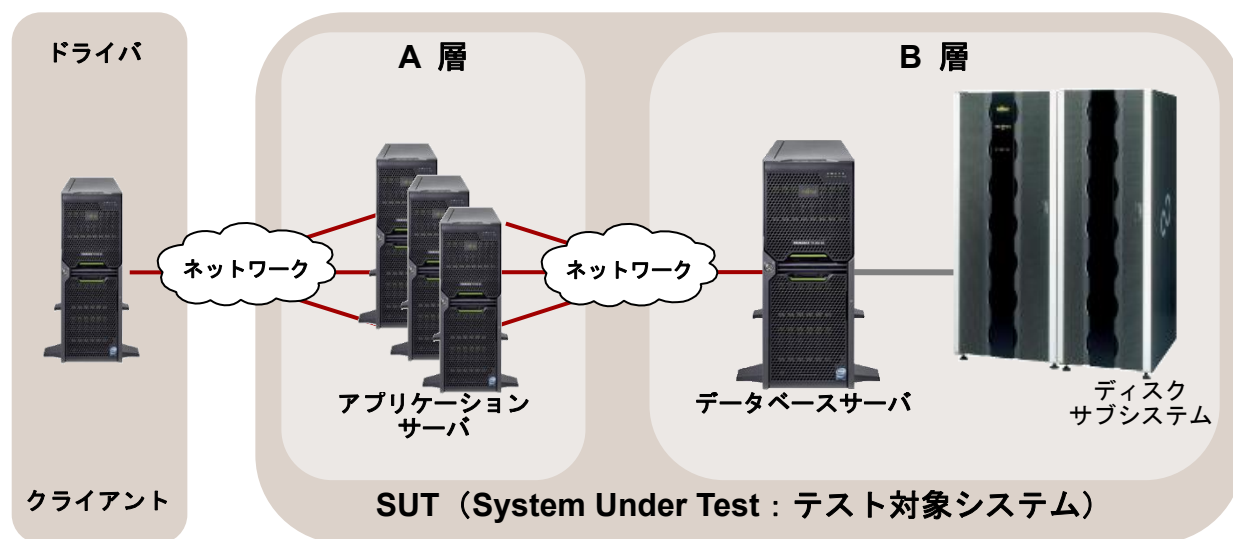
独立した機関によって標準化され、その規則を順守して測定しているかを監視される SPECint や TPC-E のようなベンチマークとは異なり、OLTP-2 は、富士通が開発した固有のベンチマークです。OLTP-2 は、データベースのベンチマークとしてよく知られている TPC-E を基に開発されました。そして、CPU やメモリの構成に応じてシステムがスケーラブルな性能を示すことを実証するために、さまざまな構成で測定できるように設計されています。

OLTP-2 と TPC-E の 2 つのベンチマークが同じ負荷プロファイルを使用して同様のアプリケーションのシナリオをシミュレートしても、この 2 つのベンチマークは異なる方法でユーザーの負荷をシミュレートするため、結果を比較したり同等のものとして扱うことはできません。通常、OLTP-2 の値は、TPC-E に近い値となります。しかし、価格性能比が算出されないため、直接比較できないだけでなく、OLTP-2 の結果を TPC-E として利用することも許可されません。

詳細情報は、[『ベンチマークの概要 OLTP-2』](#)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。



すべての OLTP-2 値は、次ページの PRIMERGY RX2540 M5 の構成を前提に算出しました。



**データベースサーバ (B 層)****ハードウェア**

・ モデル	PRIMERGY TX2550 M5
・ プロセッサ	2nd Generation Intel Xeon Processor Scalable Family
・ メモリ	1 プロセッサ : 64 GB (1x64 GB) 2Rx4 DDR4-2933 ECC × 12 2 プロセッサ : 64 GB (1x64 GB) 2Rx4 DDR4-2933 ECC × 24
・ ネットワーク インターフェース	デュアルポートオンボード LAN 10 Gbps × 1
・ ディスク サブシステム	TX2550 M5 : オンボード RAID コントローラー PRAID EP420i 300 GB 10k rpm SAS ドライブ × 2、RAID1 (OS)、 1.6 TB SSD ドライブ × 6、RAID10 (ログ)、 1.6 TB SSD ドライブ × 4、RAID10 (temp)、 PRAID EP540e × 5 JX40 S2 × 5 : 各 1.6 TB SSD ドライブ × 9、RAID5 (データ)

**ソフトウェア**

・ BIOS	バージョン R1.2.0
・ オペレーティング システム	Microsoft Windows Server 2016 Standard + KB4462928
・ データベース	Microsoft SQL Server 2017 Enterprise + KB4341265

**アプリケーションサーバ (A 層)****ハードウェア**

・ モデル	PRIMERGY RX2530 M4 × 1
・ プロセッサ	Xeon Platinum 8180 × 2
・ メモリ	192 GB、2666 MHz Registered ECC DDR4
・ ネットワーク インターフェース	デュアルポートオンボード LAN 10 Gbps × 1 デュアルポート LAN 1 Gbps × 1
・ ディスク サブシステム	300 GB 10k rpm SAS ドライブ × 2

**ソフトウェア**

・ オペレーティング システム	Microsoft Windows Server 2016 Standard
--------------------	--

クライアント

ハードウェア

・ モデル	PRIMERGY RX2530 M2 × 1
・ プロセッサ	Xeon E5-2667 v4 × 2
・ メモリ	128 GB、2400 MHz Registered ECC DDR4
・ ネットワーク インターフェース	クアドポートオンボード LAN 1 Gbps × 1
・ ディスク サブシステム	300 GB 10k rpm SAS ドライブ × 1

ソフトウェア

・ オペレーティング システム	Microsoft Windows Server 2012 R2 Standard
・ ベンチマーク	OLTP-2 ソフトウェア EGen バージョン 1.14.0

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

データベースのパフォーマンスは、CPU やメモリの構成と、データベースで使用するディスクサブシステムの接続性によって、大きく異なります。次に示すプロセッサの性能評価では、メモリとディスクサブシステムはどちらも適切であり、ボトルネックにならないものとします。

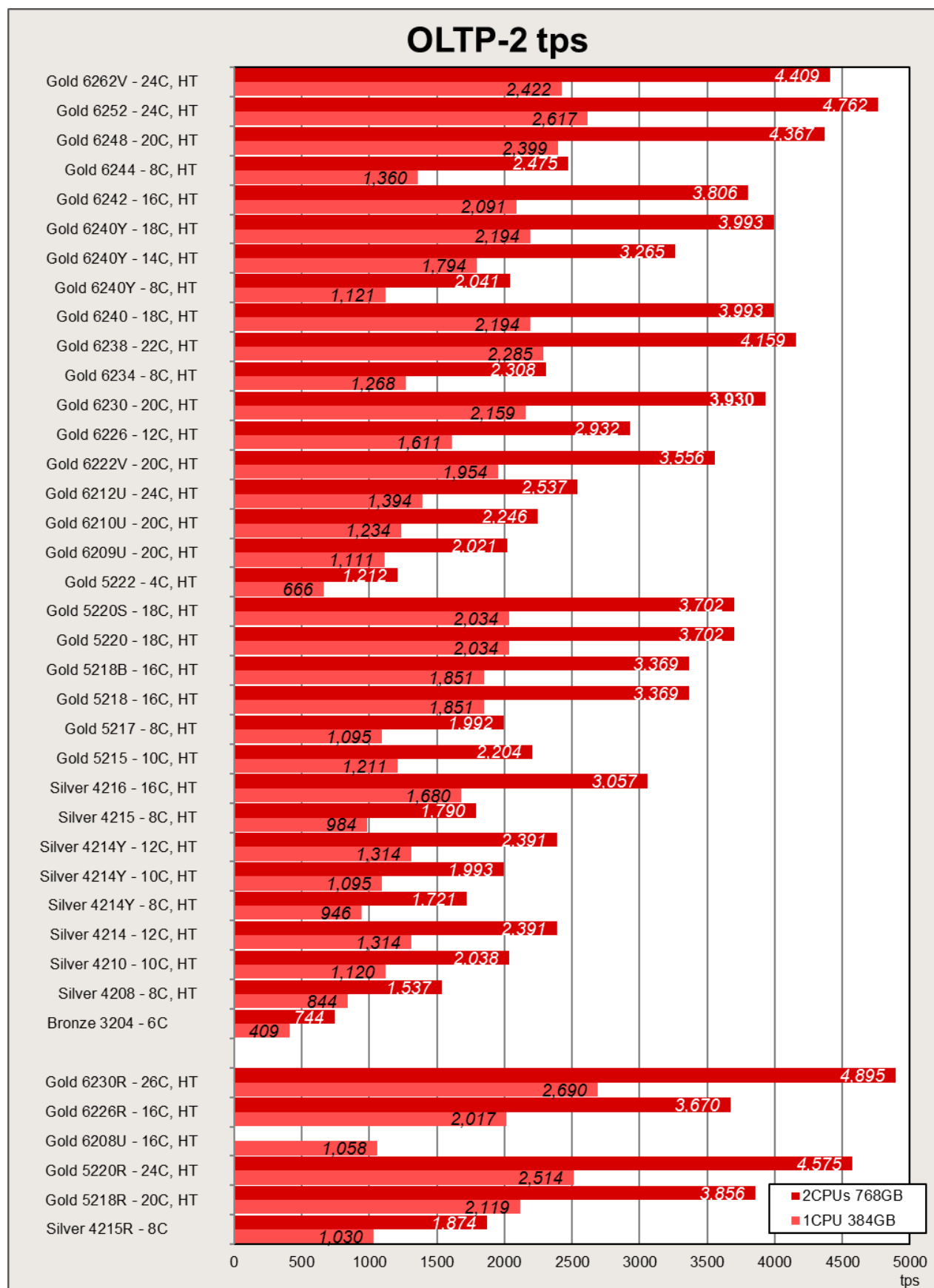
データベース環境でメインメモリを選択するときのガイドラインとして、メモリアクセス速度よりも、メモリ容量が十分にあることが重要です。このため、プロセッサ 2 基の測定では 1536 GB、プロセッサ 1 基の測定では 768 GB の合計メモリ容量で構成しています。どちらのメモリ構成も、メモリアクセス 2933 MHz で動作します。

「est.」のついた値は予測値です。

プロセッサ	コア数	スレッド数	2CPU	1CPU
			スコア	スコア
2019 年 4 月発表				
Xeon Gold 6262V	24	48	4,409 est.	2,422 est.
Xeon Gold 6252	24	48	4,762 est.	2,617 est.
Xeon Gold 6248	20	40	4,367 est.	2,399 est.
Xeon Gold 6244	8	16	2,475 est.	1,360 est.
Xeon Gold 6242	16	32	3,806 est.	2,091 est.
Xeon Gold 6240Y	18	36	3,993 est.	2,194 est.
	14	28	3,265 est.	1,794 est.
	8	16	2,041 est.	1,121 est.
Xeon Gold 6240	18	36	3,993 est.	2,194 est.
Xeon Gold 6238	22	44	4,159 est.	2,285 est.
Xeon Gold 6234	8	16	2,308 est.	1,268 est.
Xeon Gold 6230	20	40	3,930 est.	2,159 est.
Xeon Gold 6226	12	24	2,932 est.	1,611 est.
Xeon Gold 6222V	20	40	3,556 est.	1,954 est.
Xeon Gold 6212U	24	48	2,537 est.	1,394 est.
Xeon Gold 6210U	20	40	2,246 est.	1,234 est.
Xeon Gold 6209U	20	40	2,021 est.	1,111 est.
Xeon Gold 5222	4	8	1,212 est.	666 est.
Xeon Gold 5220S	18	36	3,702 est.	2,034 est.
Xeon Gold 5220	18	36	3,702 est.	2,034 est.
Xeon Gold 5218B	16	32	3,369 est.	1,851 est.
Xeon Gold 5218	16	32	3,369 est.	1,851 est.
Xeon Gold 5217	8	16	1,992 est.	1,095 est.
Xeon Gold 5215	10	20	2,204 est.	1,211 est.
Xeon Silver 4216	16	32	3,057 est.	1,680 est.
Xeon Silver 4215	8	16	1,790 est.	984 est.
Xeon Silver 4214Y	12	24	2,391 est.	1,314 est.
	10	20	1,993 est.	1,095 est.
	8	16	1,721 est.	946 est.
Xeon Silver 4214	12	24	2,391 est.	1,314 est.
Xeon Silver 4210	10	20	2,038 est.	1,120 est.
Xeon Silver 4208	8	16	1,537 est.	844 est.
Xeon Bronze 3204	6	6	744 est.	409 est.
2020 年 3 月発表				
Xeon Gold 6230R	26	52	4,895 est.	2,690 est.
Xeon Gold 6226R	16	32	3,670 est.	2,017 est.
Xeon Gold 6208U	16	32		1,058 est.

Xeon Gold 5220R	24	48	4,575 est.	2,514 est.
Xeon Gold 5218R	20	40	3,856 est.	2,119 est.
Xeon Silver 4215R	8	16	1,874 est.	1,030 est.

次のグラフは、2nd Generation Intel Xeon Processor Scalable Family（1 基または 2 基）で得られる OLTP-2 トランザクションレートを示しています。



多種類のプロセッサにより、広範にわたるレベルのパフォーマンスが実現されていることがわかります。パフォーマンスが最も低いプロセッサ（Xeon Bronze 3204）を使用した場合に比べ、パフォーマンスが最も高いプロセッサ（Xeon Platinum 8280）を使用した場合は、OLTP-2 値は 8 倍になっています。

プロセッサの機能については、「製品データ」を参照してください。

プロセッサ間の大きな性能差は、その機能が影響していると考えられます。コア数、L3 キャッシュのサイズ、CPU クロック周波数や、ほとんどのプロセッサタイプが対応しているハイパースレッディング機能とターボモードによって値が変わります。また、プロセッサ間のデータ転送速度（「UPI スピード」）も性能に影響します。

同じコア数のプロセッサグループ内では、CPU のクロック周波数によるパフォーマンスの違いが見られます。

## vServCon

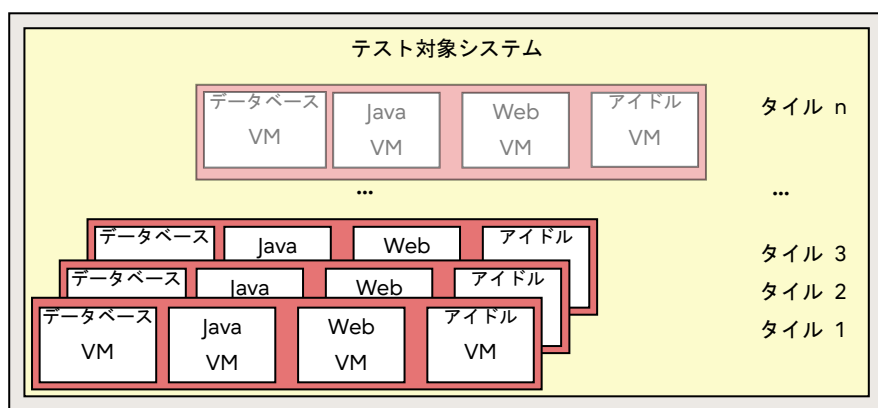
### ベンチマークの説明

vServCon は、ハイパーバイザーを使用するサーバ構成について、サーバ統合の適合性の比較に使用するために富士通が使用しているベンチマークです。これにより、システム、プロセッサ、および I/O テクノロジーの比較に加え、ハイパーバイザー、仮想化形式、および仮想マシン用の追加ドライバの比較も可能になります。

vServCon は、厳密に言えば新しいベンチマークではありません。これは、言うなればフレームワークであり、すでに確立されたベンチマークをワークロードとして集約し、統合され仮想化されたサーバ環境の負荷を再現します。データベース、アプリケーションサーバ、Web サーバというアプリケーションシナリオを対象とする 3 つの実証済みのベンチマークが使用されます。

アプリケーションシナリオ	ベンチマーク	論理 CPU コアの数	メモリ
データベース	Sysbench (補正済み)	2	1.5 GB
Java アプリケーションサーバ	SPECjbb (補正済み、50~60 %の負荷)	2	2 GB
Web サーバ	WebBench	1	1.5 GB

3 つのアプリケーションシナリオのそれぞれが、1 つの専用の仮想マシン (VM) に割り当てられます。これらに加えてアイドル VM という 4 番目の仮想マシンが追加されます。これら 4 つの VM が 1 つの「タイル」を構成します。最大の性能値を引き出すためには、測定対象となるサーバの処理能力に応じて、いくつかのタイルを並行して開始しなければならない場合があります。



3 つの vServCon アプリケーションシナリオのそれぞれが、各 VM 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提供します。スコアを正規化するために、1 つのタイルのそれぞれのベンチマーク結果とリファレンスシステムの結果との比を求めます。その相対性能値に適切な重み付けを行い、すべての VM とすべてのタイルについて加算します。最終的な計算結果が、このタイル数に対するスコアになります。

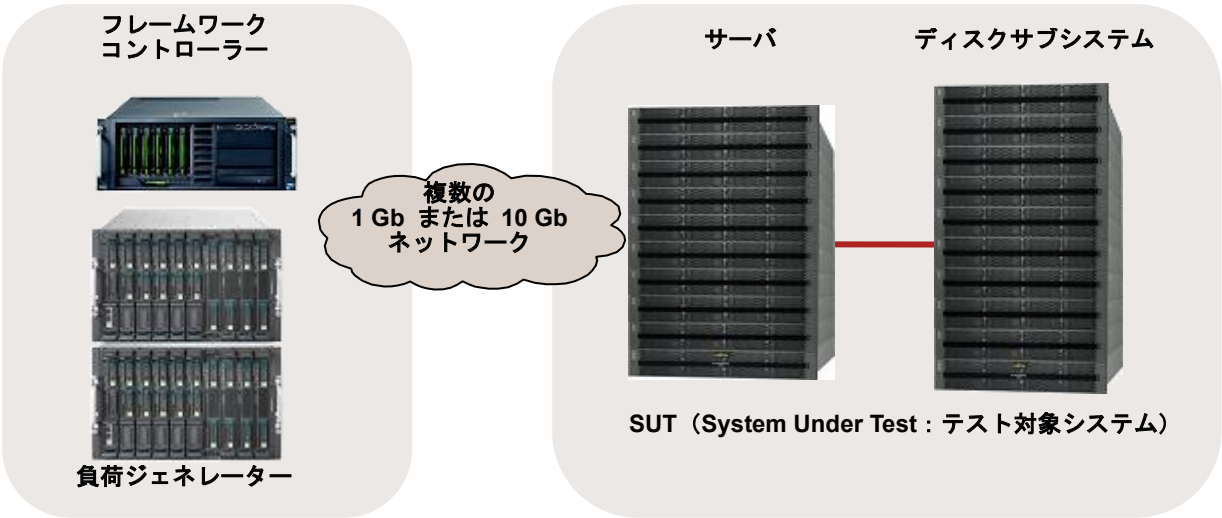
原則として、1 つのタイルから始めて、vServCon スコアの大幅な増加が見られなくなるまで、タイル数を増やしながらこの手順が実行されます。最終的な vServCon スコアは、すべてのタイル数から得られた vServCon スコアの最大値です。したがって、このスコアは、CPU リソースを最大限まで使用する構成で達成される最大スループットを反映しています。このため、vServCon の測定環境は、CPU のみが制限要因となるように設計されており、他のリソースによる制限は発生しないように設計されています。

タイル数の増加に対する vServCon スコアの伸びは、テスト対象システムのスケーリング特性を知るための有益な情報となります。

vServCon の詳細については、『[ベンチマークの概要 vServCon](#)』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。



すべての vServCon データは、次ページの PRIMERGY RX2540 M5 の構成を前提に算出しました。

SUT (System Under Test : テスト対象システム)

ハードウェア	
・ プロセッサ	2nd Generation Intel Xeon Scalable Processors Family
・ メモリ	32 GB (1x32 GB) 2Rx4 DDR4-2933 R ECC × 24
・ ネットワーク インターフェース	Intel Ethernet Controller X710 for 10GbE SFP+ × 2
・ ディスク サブシステム	デュアルチャネル FC コントローラー Emulex LPe16002× 1 LINUX/LIO based flash storage system
ソフトウェア	
・ オペレーティング システム	VMware ESXi 6.7 EP06 ビルド 11675023

負荷ジェネレーター (フレームワークコントローラーを含む)

ハードウェア	
・ モデル	PRIMERGY RX2530 M2 × 5
・ プロセッサ	Xeon E5-2683 v4 × 2
・ メモリ	128 GB
・ ネットワーク インターフェース	1 Gbit LAN × 3
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 (複数のサーバで動作)

ハードウェア

・ プロセッサ	論理 CPU × 1
・ メモリ	4048 MB
・ ネットワーク インターフェース	1 Gbit LAN × 2

ソフトウェア

・ オペレーティング システム	Microsoft Windows Server 2008 Standard Edition 32bit
--------------------	--

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

ここで扱う PRIMERGY の 2 ソケットのラックとタワーモデルは、2nd Generation Intel Xeon スケーラブル・プロセッサをベースにしています。プロセッサの機能については、「製品データ」を参照してください。

これらのシステムに搭載可能なプロセッサとその測定結果を、次の表に示します。

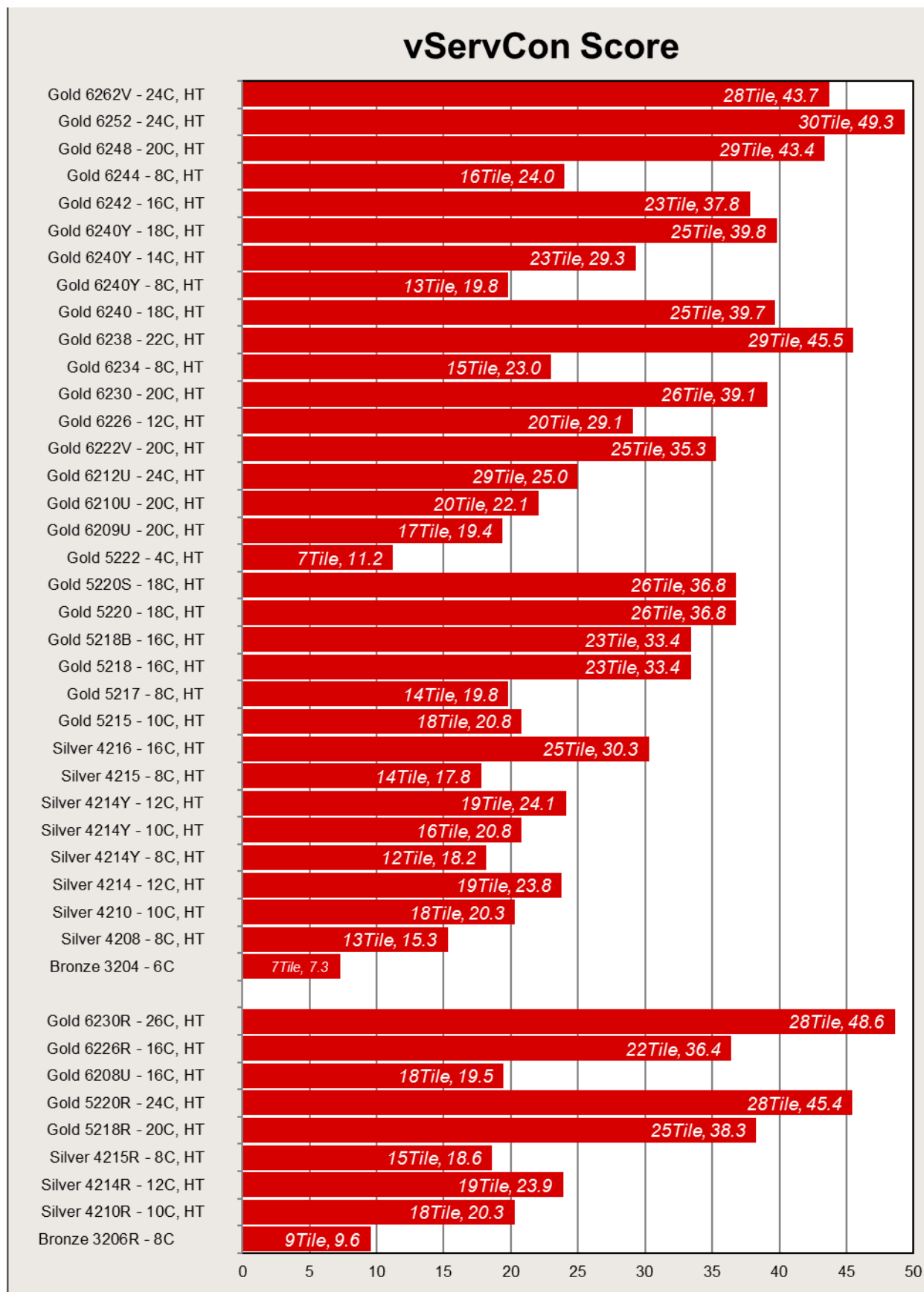
「est.」のついた値は予測値です。

プロセッサ	コア数	スレッド数	プロセッサ数	タイル数	スコア
<b>2019 年 4 月発表</b>					
Xeon Gold 6262V	24	48	2	28 est.	44 est.
Xeon Gold 6252	24	48	2	<b>30</b>	<b>49</b>
Xeon Gold 6248	20	40	2	29 est.	43.4 est.
Xeon Gold 6244	8	16	2	<b>16</b>	<b>24</b>
Xeon Gold 6242	16	32	2	23 est.	38 est.
Xeon Gold 6240Y	18	36	2	<b>25</b>	<b>40</b>
	14	28	2	<b>23</b>	<b>29.3</b>
	8	16	2	<b>13</b>	<b>19.8</b>
Xeon Gold 6240	18	36	2	25 est.	39.7 est.
Xeon Gold 6238	22	44	2	29 est.	45.5 est.
Xeon Gold 6234	8	16	2	15 est.	23 est.
Xeon Gold 6230	20	40	2	26 est.	39.1 est.
Xeon Gold 6226	12	24	2	20 est.	29.1 est.
Xeon Gold 6222V	20	40	2	25 est.	35.3 est.
Xeon Gold 6212U	24	48	1	29 est.	25 est.
Xeon Gold 6210U	20	40	1	20 est.	22.1 est.
Xeon Gold 6209U	20	40	1	17 est.	19.4 est.
Xeon Gold 5222	4	8	2	7 est.	11.2 est.
Xeon Gold 5220S	18	36	2	26 est.	36.8 est.
Xeon Gold 5220	18	36	2	26 est.	36.8 est.
Xeon Gold 5218B	16	32	2	23 est.	33.4 est.
Xeon Gold 5218	16	32	2	23 est.	33.4 est.
Xeon Gold 5217	8	16	2	14 est.	19.8 est.
Xeon Gold 5215	10	20	2	18 est.	20.8 est.
Xeon Silver 4216	16	32	2	25 est.	30.3 est.
Xeon Silver 4215	8	16	2	14 est.	17.8 est.
Xeon Silver 4214Y	12	24	2	19 est.	24.1 est.
	10	20	2	16 est.	20.8 est.
	8	16	2	12 est.	18.2 est.
Xeon Silver 4214	12	24	2	19 est.	23.8 est.
Xeon Silver 4210	10	20	2	18 est.	20.3 est.
Xeon Silver 4208	8	16	2	13 est.	15.3 est.
Xeon Bronze 3204	6	6	2	7 est.	7.3 est.
<b>2020 年 3 月発表</b>					
Xeon Gold 6230R	26	52	2	28 est.	48.6 est.
Xeon Gold 6226R	16	32	2	22 est.	36.4 est.
Xeon Gold 6208U	16	32	1	18 est.	19.5 est.
Xeon Gold 5220R	24	48	2	28 est.	45.4 est.

Xeon Gold 5218R	20	40	2	25 est.	38.3 est.
Xeon Silver 4215R	8	16	2	15 est.	18.6 est.
Xeon Silver 4214R	12	24	2	19 est.	23.9 est.
Xeon Silver 4210R	10	20	2	18 est.	20.3 est.
Xeon Bronze 3206R	8	8	2	9 est.	9.6 est.

これらの PRIMERGY 2 ソケットのラックとタワーモデルは、プロセッサテクノロジーの進歩により、アプリケーションの仮想化に最適なシステムとなっています。前世代のプロセッサをベースとするシステムと比較して、仮想化性能が約 2.9 %向上しています（最大構成で、vServCon スコアで測定）。

次のグラフは、レビュー対象のプロセッサで達成可能な仮想化性能値を比較したものです。



Xeon Bronze 3204 プロセッサでは、ハイパースレッディング（HT）とターボモード（TM）をサポートしていないため、低いパフォーマンスが見られます。基本的に、こうした最も処理能力の低いプロセッサでは、仮想化環境への適応は限定的です。

プロセッサ間の大きな性能差は、その機能が影響していると考えられます。コア数、L3 キャッシュのサイズ、CPU クロック周波数や、ほとんどのプロセッサタイプが対応しているハイパースレッディング機能とターボモードによって値が変わります。また、プロセッサ間のデータ転送速度（「UPI スピード」）も仮想化性能に影響します。

同じコア数のプロセッサグループ内では、CPU のクロック周波数によるパフォーマンスの違いが見られます。

基本的には、メモリアクセス速度もパフォーマンスに影響します。ただし、仮想化環境のメインメモリを選択するときのガイドラインとして、メモリアクセス速度よりも、メモリ容量が十分にあることが重要です。ここで説明した vServCon スケーリング測定はすべて、プロセッサタイプによって異なりますが、最大 2933 MHz のメモリアクセス速度で実行されました。



## 関連資料

### PRIMERGY サーバ

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

### PRIMERGY TX2550 M5

このホワイトペーパー :

 <https://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=e339327e-cc60-45d1-a7a4-6681c065132b>  
 <https://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=c30b4a7f-aa3a-4df3-a1c6-08e473832df7>

データシート (英語)

<https://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=103f11ad-e150-4089-80e4-2b7dd1efc801>

### 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/>

### SPECpower\_ssj2008

[https://www.spec.org/power\\_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>

### OLTP-2

ベンチマークの概要 OLTP-2

<https://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=9775e8b9-d222-49db-98b1-4796fbcd6d7a>

### vServCon

ベンチマークの概要 vServCon

<https://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=c3d5ce5d-5610-43c6-86b4-051549940a71>

## 文書変更履歴

版数	日付	説明
1.5	2023-10-03	更新 : <ul style="list-style-type: none"><li>新 Visual Identity フォーマットに変更</li></ul>
1.4	2021-07-28	更新 : <ul style="list-style-type: none"><li>お問い合わせ先、URL 更新 最新情報に更新</li><li>軽微な修正</li></ul>
1.3	2020-05-29	更新 <ul style="list-style-type: none"><li>製品データ、STREAM CPU スペック誤記を修正</li></ul>
1.2	2020-04-24	更新 <ul style="list-style-type: none"><li>製品データ 2nd Generation Intel Xeon Processor Scalable Family を追加</li><li>SPECcpu2017、OLTP-2、vServCon、STREAM 2nd Generation Intel Xeon Processor Scalable Family での追加の測定および算出</li></ul>
1.1	2019-12-13	新規 <ul style="list-style-type: none"><li>SPECpower_ssj2008 Intel Xeon Processor Gold 6252 で測定</li><li>ディスク I/O : ストレージ媒体のパフォーマンス 2.5 インチ、3.5 インチストレージ媒体の結果</li><li>STREAM 2nd Generation Intel Xeon Processor Scalable Family で測定</li></ul>
1.0	2019-07-19	新規 <ul style="list-style-type: none"><li>製品データ</li><li>SPECcpu2017 2nd Generation Intel Xeon Processor Scalable Family で測定</li><li>OLTP-2 2nd Generation Intel Xeon Processor Scalable Family で算出</li><li>vServCon 2nd Generation Intel Xeon Processor Scalable Family で算出</li></ul>

## 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>

Fujitsu Public