インテル® MKL 2020 ベクトル統計乱数ジェネレーターのパフォーマンス・データ

この記事は、インテル® デベロッパー・ゾーンに公開されている「Intel® MKL 2020 Vector Statistics Random Number Generator Performance Data」の日本語参考訳です。

目次

- 連続型分布
  - 一様分布
  - ガウス分布
  - ガウス分布 (BOXMULLER)
  - ガウス分布 (BOXMULLER2)
  - ガウス MV 分布 (ICDF)
  - ガウス MV 分布 (BOXMULLER)
  - ガウス MV 分布 (BOXMULLER2)
  - 指数分布
  - ラプラス分布
  - ワイブル分布
  - コーシー分布
  - レイリー分布
  - 対数正規分布
  - ガンベル分布
  - ガンマ分布
  - ベータ分布
  - カイ二乗分布
- 離散型分布
  - 一様分布
  - 一様ビット分布
  - ベルヌーイ分布
  - 幾何分布
  - 二項分布
  - 超幾何分布
  - ポアソン分布 (PTPE)
  - ポアソン分布 (POISNORM)
  - ポアソン V 分布
  - 負の二項分布
  - 多項分布

ベクトル統計 (VS) 乱数ジェネレーター (RNG) を使用して収集されるパフォーマンス・データには、CPE (要素あたりのクロック数) 測定単位、基本乱数ジェネレーター (BRNG)、生成される分布ジェネレーター、生成されるベクトルの長さが含まれます。

注: 古いインテル® プロセッサーでも動作しますが、VS 乱数ジェネレーターは最新のインテル® プロセッサー向けにのみ最適化されています。

CPE 測定単位は、RNG によって生成される乱数の数を計算するときに使用されます。これは、プロセッサーのクロックレートとは無関係です。例えば、ジェネレーターのパフォーマンスが 10 CPE で、プロセッサーのクロックレートが 1GHz の場合、ジェネレーターは毎秒 10^8 個の乱数を生成します。

各 VS BRNG は、互いに速度が異なります。そのため、一般 (離散型または連続型) 分布ジェネレーターのパフォーマンス・データは、一様乱数の生成に使用される BRNG ごとに提供されます。

また、一般分布ジェネレーターのパフォーマンスは、一様分布を非一様分布に変換する方法にも依存します。そのため、変換方法も指定する必要があります。

生成されるベクトルの長さも、VS ベクトル型ジェネレーターのパフォーマンスに影響します。短いベクトル長でジェネレーターを呼び出すと、非常に非効率的な場合があります。ジェネレーターのパフォーマンスとベクトル長の典型的な相互依存関係の図を確認してください。

RNG パフォーマンスの表は、1000 要素の最も指標的なベクトル長で取得された速度データを提供します。ほかのベクトル長では、以下のグラフに示すように、ジェネレーターのパフォーマンスはほぼ同じになります。

ベンチマーク出典: インテル コーポレーション

ジェネレーターのパフォーマンスは、確率分布パラメーターにより異なる場合があります。各表のパフォーマンス・データは、固定パラメーター値 (または固定範囲のパラメーター変動) の場合のものです。表の脚注にパフォーマンスの取得に使用されたパラメーターが明記されています。広い範囲のパラメーターでパフォーマンスがほぼ同じになる変換方法は、一様に高速と呼ばれます。一方、ポアソン分布の RNG の PTPE など、分布パラメーターの変動によりパフォーマンスが大きく異なる変換方法もあります。後者の場合、パフォーマンスと分布パラメーター間の相互依存関係のグラフが提供されます。

連続型分布

このセクションでは、基本乱数ジェネレーターの連続型分布のパフォーマンス・データを示します。

- 一様分布
- ガウス分布
- ガウス分布 (BOXMULLER)
- ガウス分布 (BOXMULLER2)
- ガウス MV 分布 (ICDF)
- ガウス MV 分布 (BOXMULLER)
- ガウス MV 分布 (BOXMULLER2)
- 指数分布
- ラプラス分布
- ワイブル分布
- コーシー分布
- レイリー分布
- 対数正規分布
- ガンベル分布
- ガンマ分布
- ベータ分布
- カイ二乗分布

一様分布

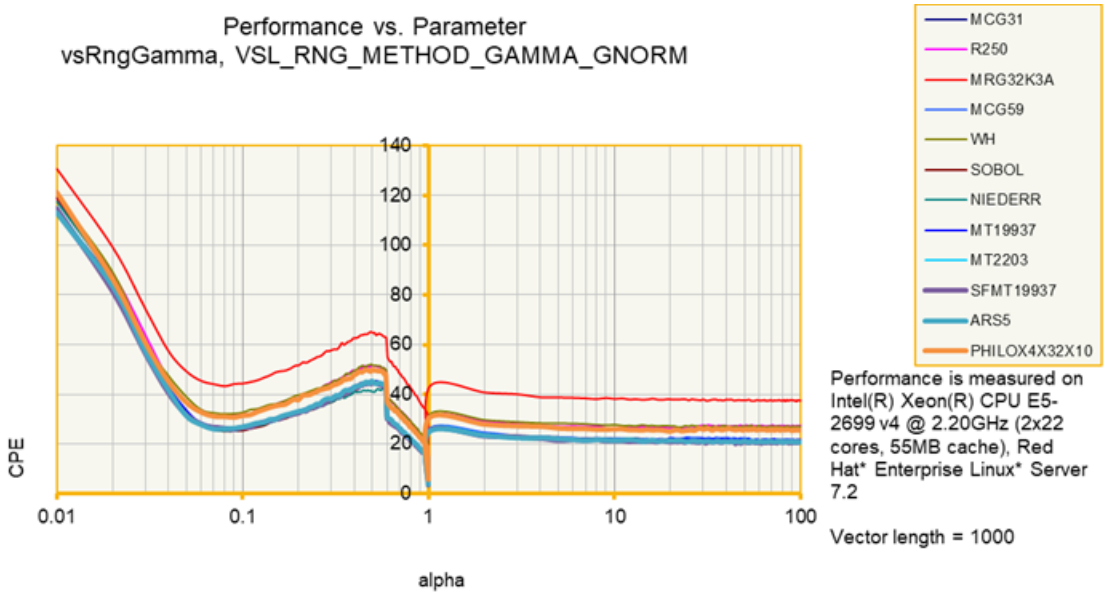
パフォーマンス

FP 精度	BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
単精度	MCG31m1	2,05	1,60
	R250	4,22	4,64
	MRG32k3a	9,84	9,08
	MCG59	2,07	1,08
	WH	4,83	2,78
	SOBOL	0,90	0,69
	NIEDERR	0,86	0,61
	MT19937	1,62	0,82
	MT2203	1,64	0,94
	SFMT19937	1,36	1,23
	Philox4x32-10	3,70	1,74
	ARS-5	1,68	1,80
倍精度	MCG31m1	1,83	1,23
	R250	4,98	4,86
	MRG32k3a	9,36	8.49
	MCG59	1,95	0,88
	WH	4,70	2.61
	SOBOL	1,34	0,90
	NIEDERR	1,34	0,90
	MT19937	2,30	1,07
	MT2203	2,39	1.15
	SFMT19937	1,77	1,85
	Philox4x32-10	4,23	2,05
	ARS-5	1,98	1,81

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

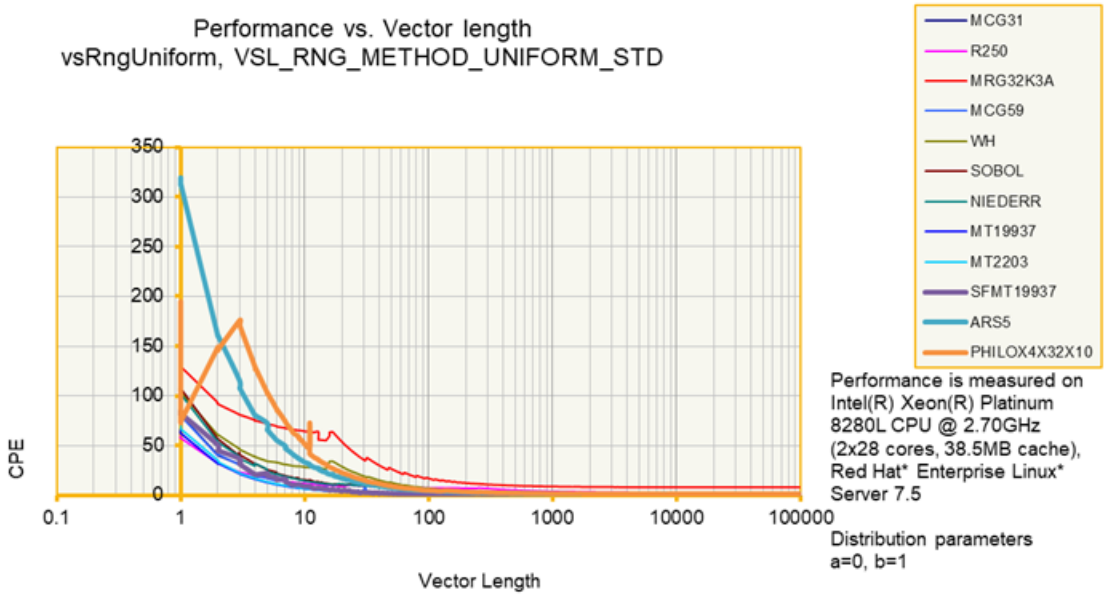
パフォーマンス･グラフ



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners

ガウス分布 (ICDF)

パフォーマンス

FP 精度	BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
単精度	MCG31m1	5,48	3,21
	R250	7,70	6,26
	MRG32k3a	13,26	10,67
	MCG59	5,51	2,69
	WH	8,17	4,39
	SOBOL	4,33	2,33
	NIEDERR	4,29	2,37
	MT19937	5,07	2,44
	MT2203	5,07	2,58
	SFMT19937	4,84	2,90
	Philox4x32-10	7,14	3,36
	ARS-5	5,13	3,41
倍精度	MCG31m1	8,29	4,84
	R250	11,51	9,07
	MRG32k3a	15,89	12,14
	MCG59	8,43	4,47
	WH	11,22	6,21
	SOBOL	7,76	4,72
	NIEDERR	7,79	4,72
	MT19937	8,81	4,68
	MT2203	8,90	4,77
	SFMT19937	8,33	5,48
	Philox4x32-10	10,73	5,68
	ARS-5	8,48	5,42

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

ガウス分布 (BOXMULLER)

パフォーマンス

FP 精度	BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
単精度	MCG31m1	9,09	5,93
	R250	12,25	10,86
	MRG32k3a	24,12	20,21
	MCG59	9,18	4,88
	WH	14,28	7,98
	SOBOL	6,47	3,87
	NIEDERR	6,44	3,84
	MT19937	8,25	4,29
	MT2203	8,27	4,69
	SFMT19937	7,28	5,02
	Philox4x32-10	11,83	5,91
	ARS-5	8,07	6,11
倍精度	MCG31m1	17,62	7,96
	R250	23,10	15,44
	MRG32k3a	33,74	22,48
	MCG59	17,88	7,24
	WH	23,22	10,46
	SOBOL	17,33	7,78
	NIEDERR	17,28	7,77
	MT19937	19,52	7,94
	MT2203	18,84	7,68
	SFMT19937	17,73	9,19
	Philox4x32-10	22,09	9,34
	ARS-5	17,64	8,82

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

ガウス分布 (BOXMULLER2)

パフォーマンス

FP 精度	BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
単精度	MCG31m1	6,00	3,92
	R250	8,22	6,99
	MRG32k3a	13,81	11,33
	MCG59	6,05	3,39
	WH	8,73	5,11
	SOBOL	4,89	3,06
	NIEDERR	4,85	3,10
	MT19937	5,64	3,18
	MT2203	5,66	3,30
	SFMT19937	5,44	3,68
	Philox4x32-10	7,67	4,06
	ARS-5	5,63	4,12
倍精度	MCG31m1	11,23	5,18
	R250	14,49	9,47
	MRG32k3a	18,90	12,46
	MCG59	11,37	4,81
	WH	14,15	6,43
	SOBOL	10,73	5,11
	NIEDERR	10,75	5,11
	MT19937	11,78	5,11
	MT2203	11,83	5,05
	SFMT19937	11,35	5,86
	Philox4x32-10	13,66	6,04
	ARS-5	11,42	5,78

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

ガウス MV 分布 (ICDF)

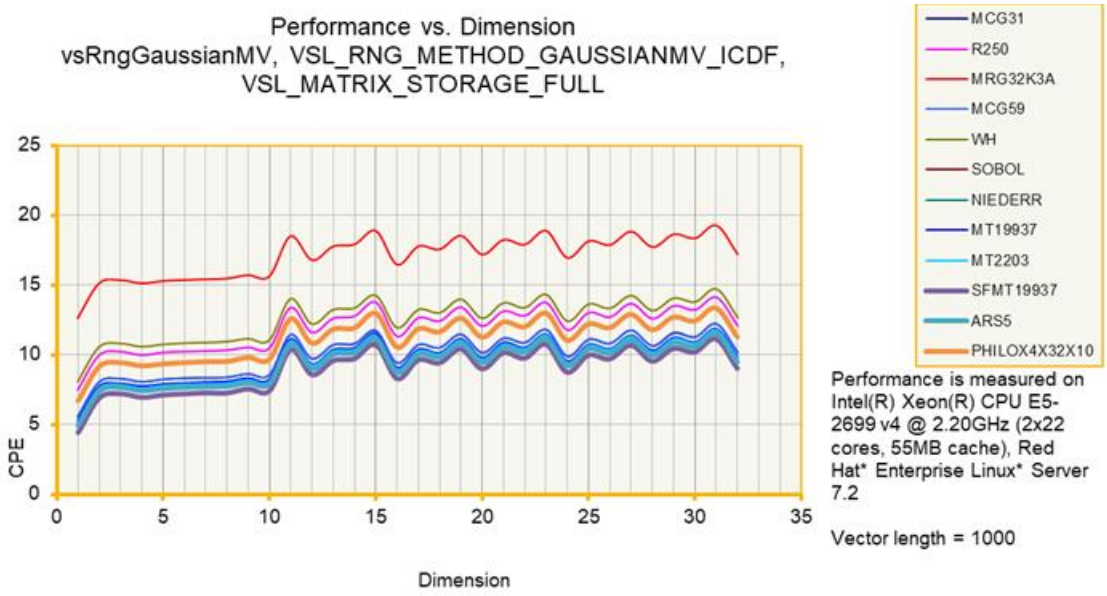
パフォーマンス

FP 精度	BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
単精度	MCG31m1	7,97	7,42
	R250	10,23	10,50
	MRG32k3a	15,76	14,87
	MCG59	7,99	6,94
	WH	10,68	8,62
	SOBOL	6,98	8,32
	NIEDERR	7,00	8,32
	MT19937	7,59	6,75
	MT2203	7,58	6,80
	SFMT19937	7,34	7,21
	Philox4x32-10	9,63	7,59
	ARS-5	7,61	7,63
倍精度	MCG31m1	10,47	7,00
	R250	13,72	11,47
	MRG32k3a	18,09	14,53
	MCG59	10,62	6,73
	WH	13,39	8,89
	SOBOL	9,86	8,77
	NIEDERR	9,85	8,87
	MT19937	10,99	6,88
	MT2203	11,07	6,95
	SFMT19937	10,52	7,84
	Philox4x32-10	12,92	8,00
	ARS-5	10,66	7,66

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

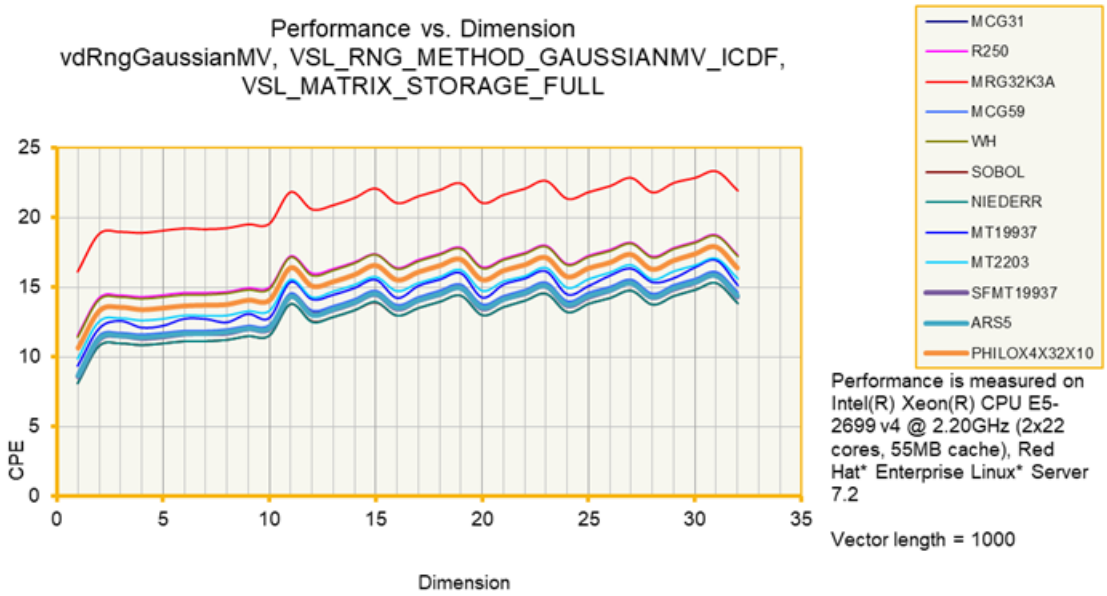
パフォーマンス･グラフ



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

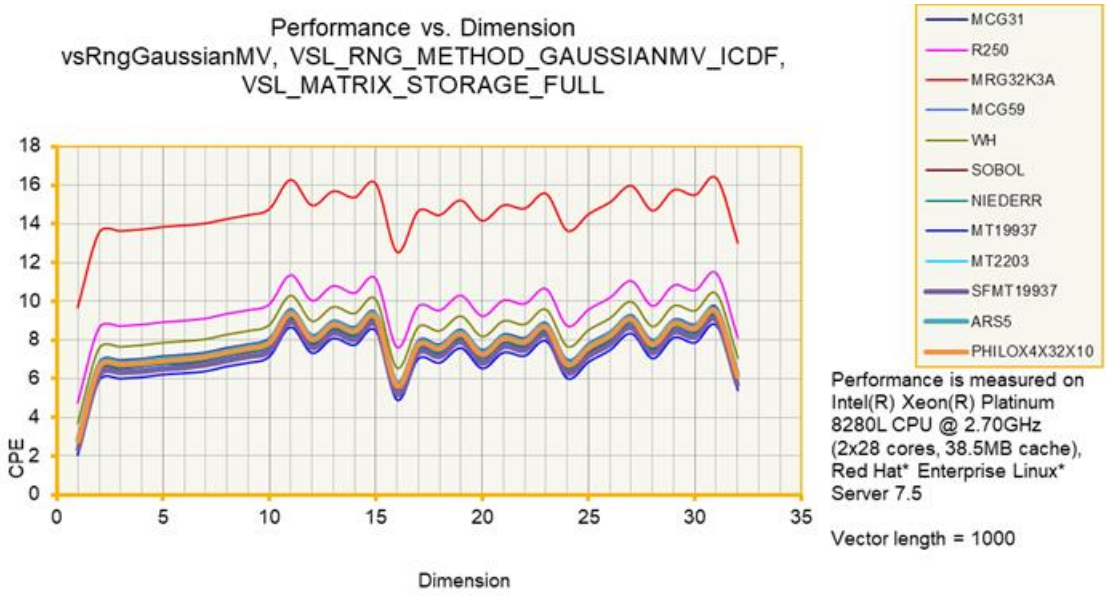
*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

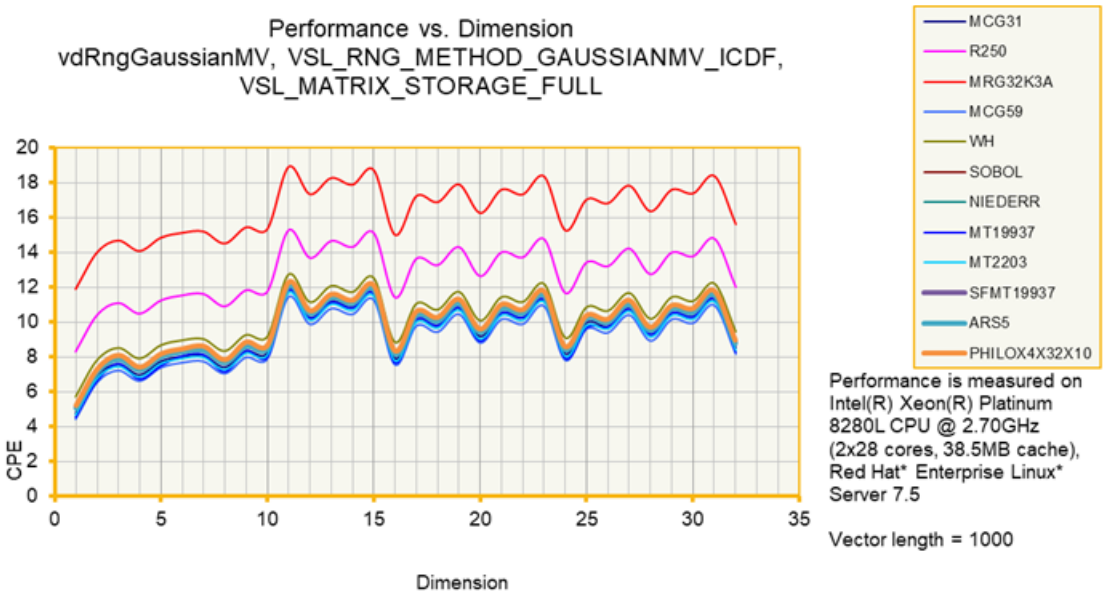
*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners

ガウス MV 分布 (BOXMULLER)

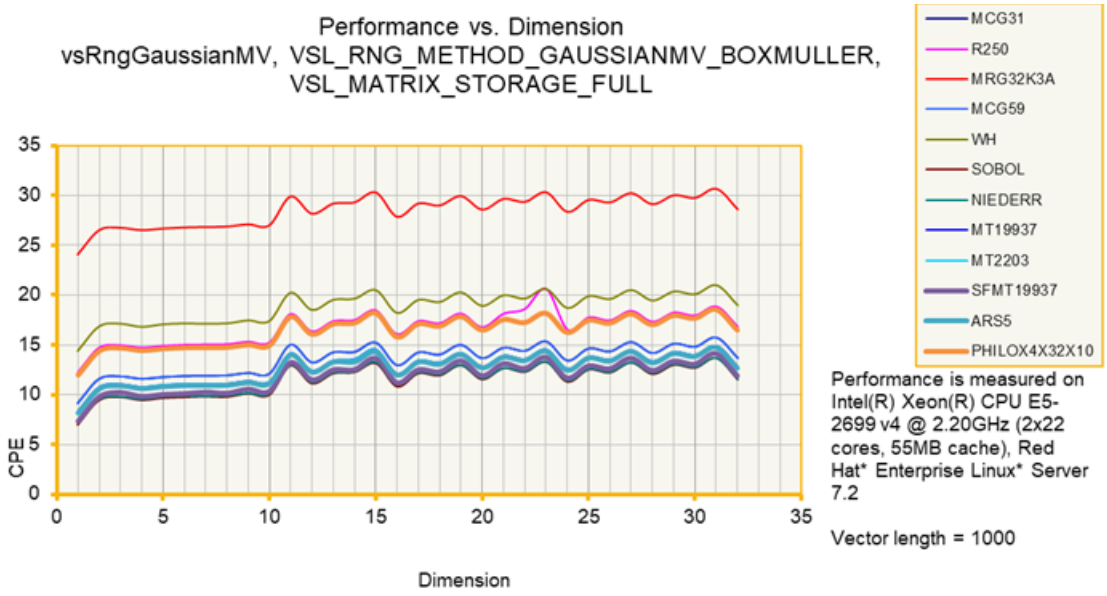
パフォーマンス

FP 精度	BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
単精度	MCG31m1	11,64	10,21
	R250	14,79	15,19
	MRG32k3a	26,64	24,50
	MCG59	11,73	9,29
	WH	16,90	12,29
	SOBOL	9,54	10,87
	NIEDERR	9,62	10,86
	MT19937	10,81	8,79
	MT2203	10,80	9,01
	SFMT19937	9,87	9,46
	Philox4x32-10	14,38	10,26
	ARS-5	10,60	10,43
倍精度	MCG31m1	20,35	10,68
	R250	25,97	18,17
	MRG32k3a	36,63	25,10
	MCG59	20,64	10,05
	WH	26,18	13,05
	SOBOL	19,17	13,02
	NIEDERR	19,16	13,04
	MT19937	22,34	10,55
	MT2203	21,69	10,36
	SFMT19937	20,43	11,76
	Philox4x32-10	25,15	11,89
	ARS-5	20,47	11,54

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

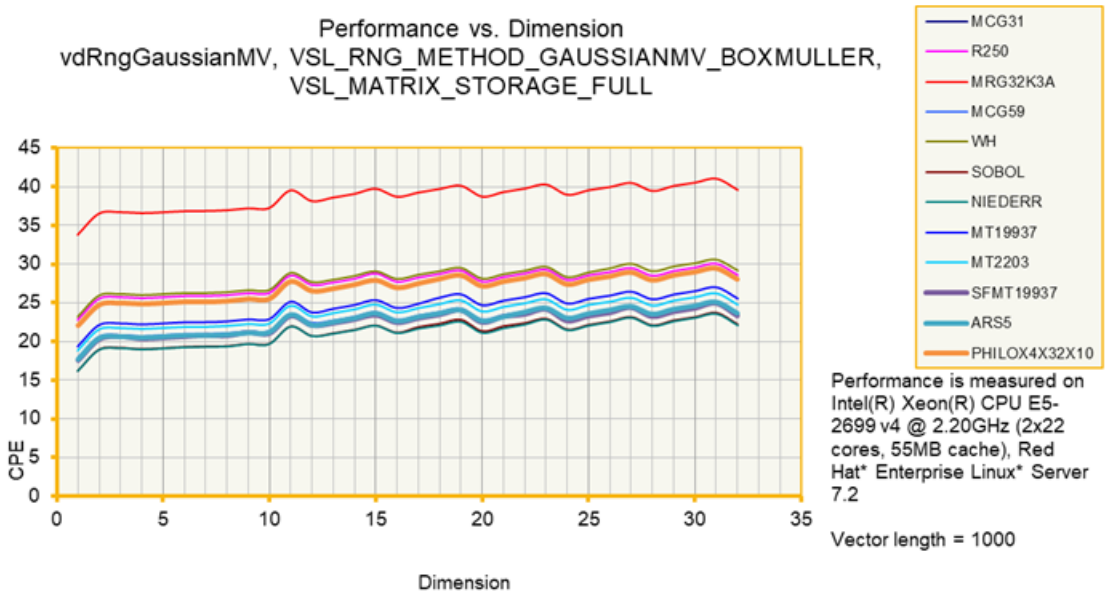
パフォーマンス・グラフ



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

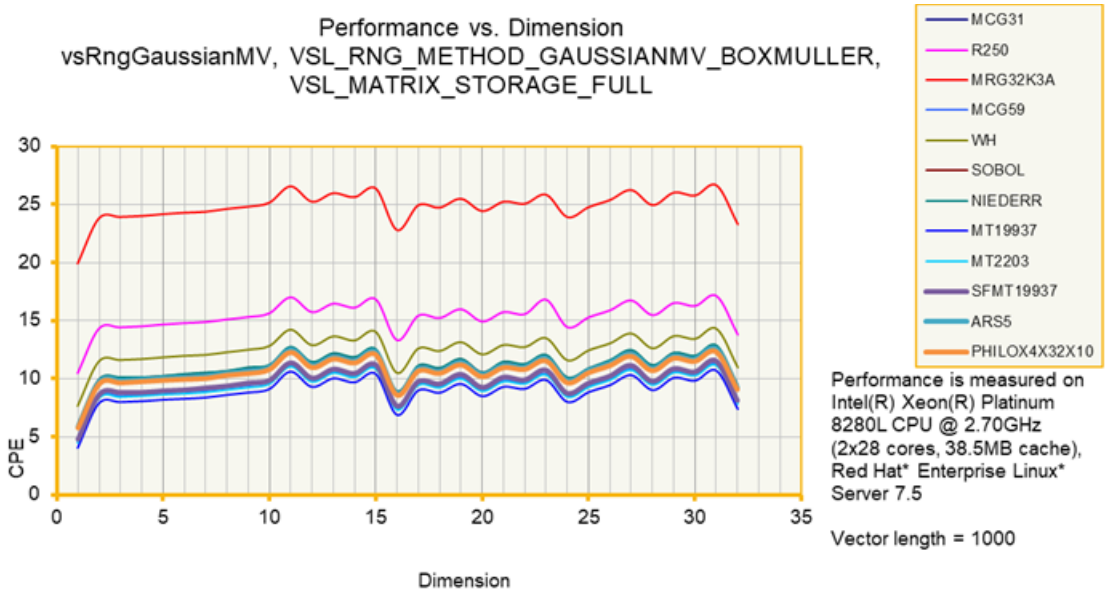
*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

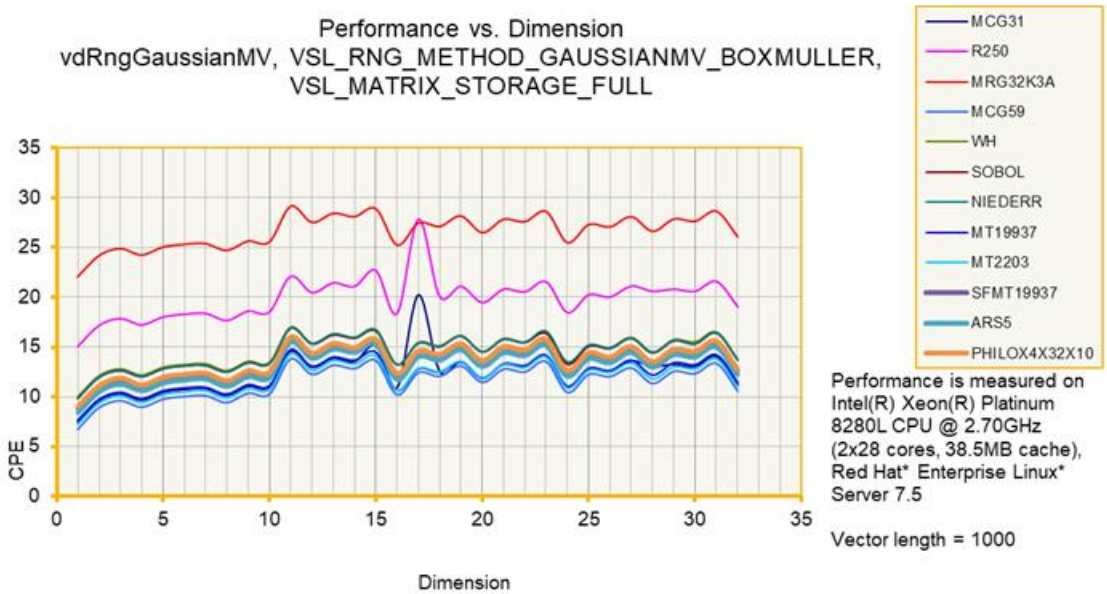
*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners

ガウス MV 分布 (BOXMULLER2)

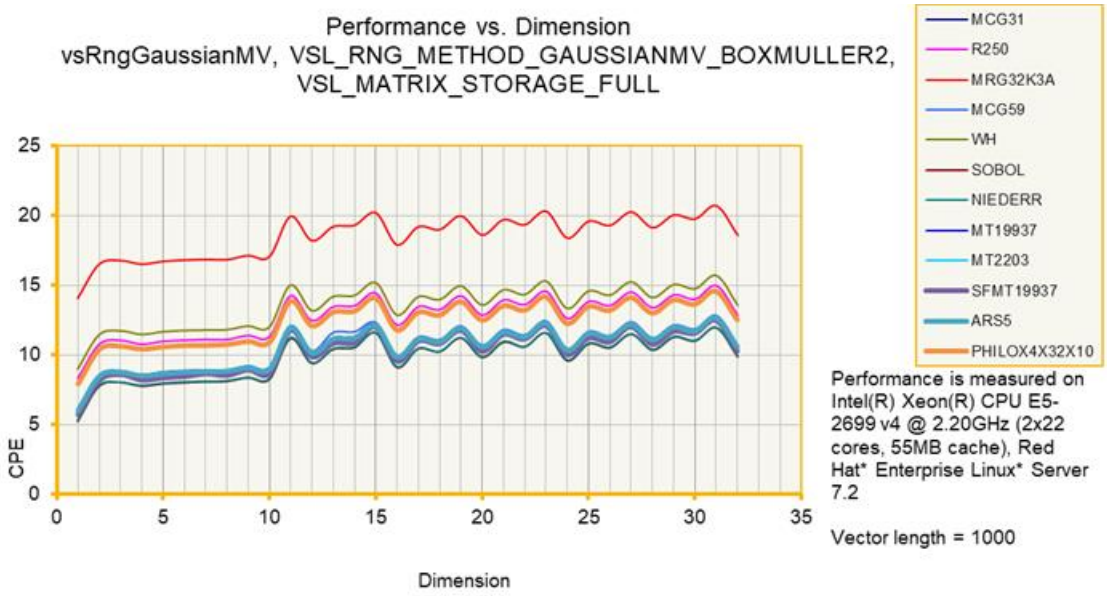
パフォーマンス

FP 精度	BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
単精度	MCG31m1	8,53	8,17
	R250	10,75	11,29
	MRG32k3a	16,29	15,58
	MCG59	8,56	7,67
	WH	11,20	9,37
	SOBOL	7,54	9,15
	NIEDERR	7,57	9,13
	MT19937	8,15	7,49
	MT2203	8,16	7,57
	SFMT19937	7,99	8,03
	Philox4x32-10	10,17	8,34
	ARS-5	8,16	8,38
倍精度	MCG31m1	13,47	7,68
	R250	16,69	11,97
	MRG32k3a	21,35	14,86
	MCG59	13,61	7,41
	WH	16,39	9,03
	SOBOL	12,86	9,66
	NIEDERR	12,87	9,65
	MT19937	14,02	7,66
	MT2203	14,06	7,57
	SFMT19937	13,64	8,36
	Philox4x32-10	15,92	8,69
	ARS-5	13,65	8,44

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

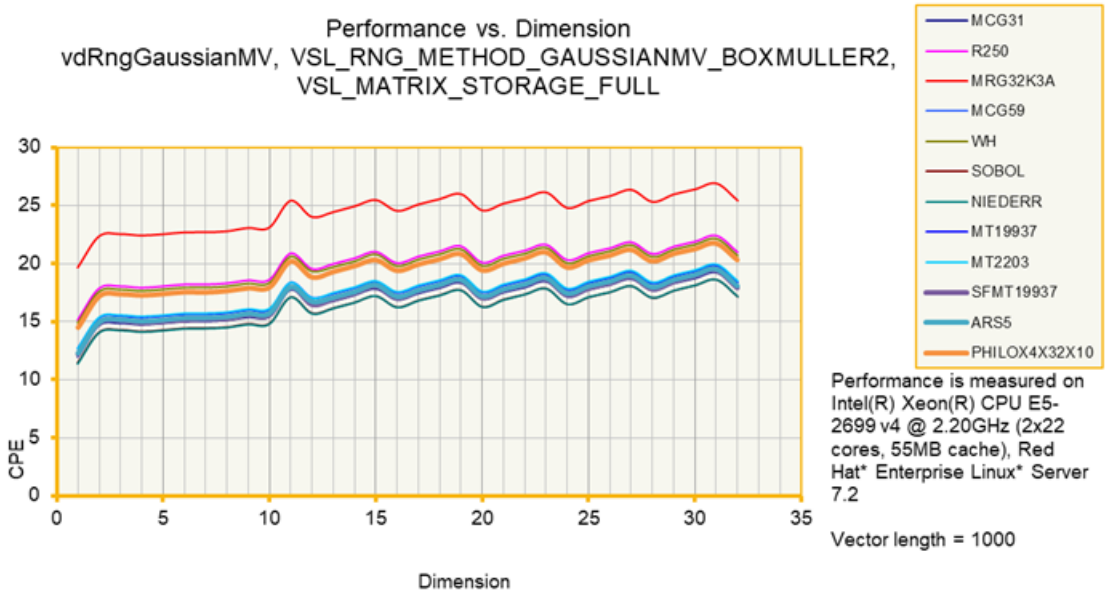
パフォーマンス･グラフ



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

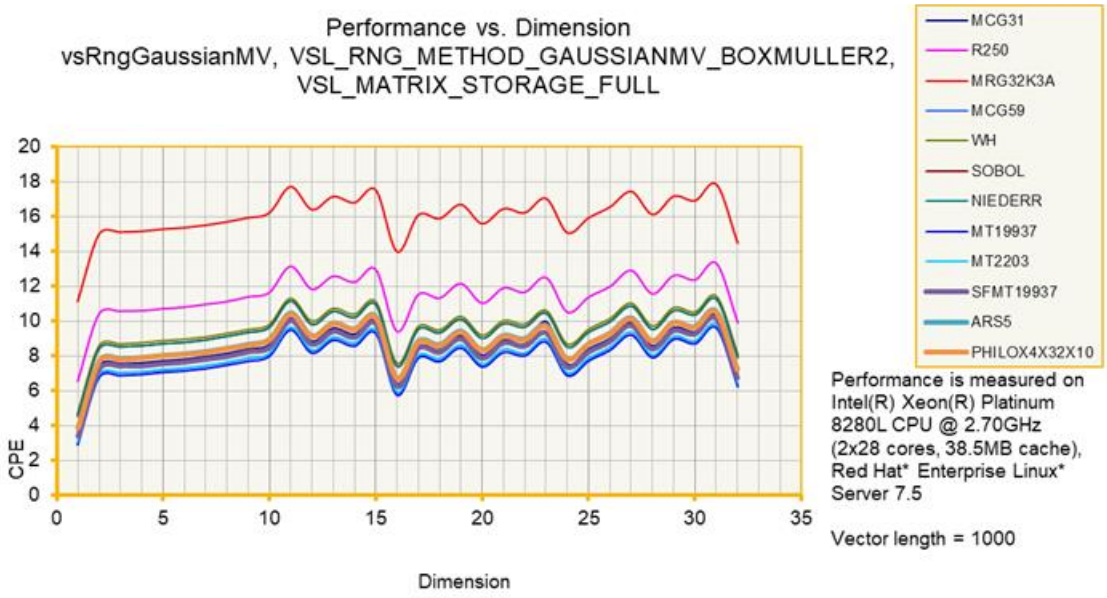
*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

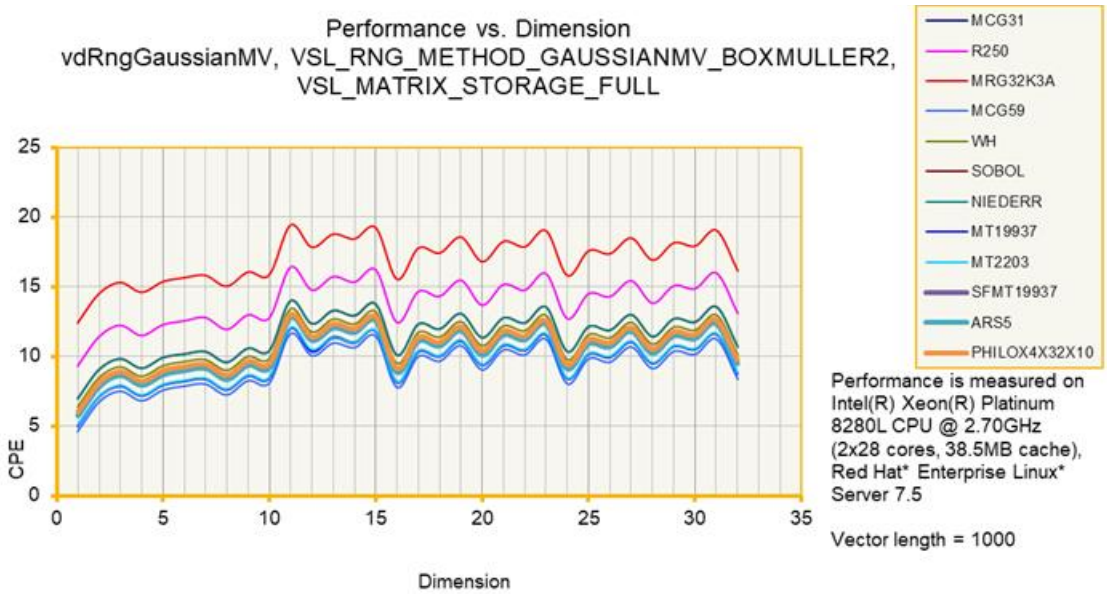
*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners

指数分布

パフォーマンス

FP 精度	BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
単精度	MCG31m1	3,87	2,61
	R250	6,08	5,68
	MRG32k3a	11,65	10,08
	MCG59	3,95	2,09
	WH	6,65	3,79
	SOBOL	2,61	1,78
	NIEDERR	2,61	1,78
	MT19937	3,48	1,91
	MT2203	3,47	1,98
	SFMT19937	3,19	2,32
	Philox4x32-10	5,53	2,80
	ARS-5	3,51	2,83
倍精度	MCG31m1	7,19	3,38
	R250	10,37	7,63
	MRG32k3a	14,74	10,65
	MCG59	7,29	3.01
	WH	10,09	4,77
	SOBOL	6,47	2,99
	NIEDERR	6,48	3,00
	MT19937	7,69	3,23
	MT2203	7,76	3,30
	SFMT19937	7,21	4,02
	Philox4x32-10	9,59	4,23
	ARS-5	7,34	3,96

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

ラプラス分布

パフォーマンス

FP 精度	BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
単精度	MCG31m1	6,53	4,38
	R250	9,64	9,21
	MRG32k3a	21,50	18,63
	MCG59	6,61	3,40
	WH	11,79	6,34
	SOBOL	3,91	2,27
	NIEDERR	3,85	2,26
	MT19937	5,70	2,81
	MT2203	5,69	3,14
	SFMT19937	4,71	3,37
	Philox4x32-10	9,28	4,35
	ARS-5	5,49	4,48
倍精度	MCG31m1	10,29	5,00
	R250	15,53	12,37
	MRG32k3a	25,58	19,52
	MCG59	10,57	4,28
	WH	15,87	7,37
	SOBOL	9,19	4,11
	NIEDERR	9,20	4,11
	MT19937	11,42	4,63
	MT2203	11,39	4,72
	SFMT19937	9,80	5,88
	Philox4x32-10	14,59	6,32
	ARS-5	10,29	5,85

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

ワイブル分布

パフォーマンス

FP 精度	BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
単精度	MCG31m1	4,10	2,72
	R250	6,32	5,82
	MRG32k3a	11,90	10,19
	MCG59	4,14	2,25
	WH	6,85	3,90
	SOBOL	2,97	1,83
	NIEDERR	2,95	1,89
	MT19937	3,71	2,02
	MT2203	3,71	2,09
	SFMT19937	3,43	2,49
	Philox4x32-10	5,77	2,93
	ARS-5	3,76	2,97
倍精度	MCG31m1	7,46	3,62
	R250	10,68	7,87
	MRG32k3a	15,11	10,90
	MCG59	7,59	3,26
	WH	10,43	4,99
	SOBOL	7,08	3,35
	NIEDERR	7,07	3,35
	MT19937	8,02	3,44
	MT2203	8,09	3,57
	SFMT19937	7,58	4,28
	Philox4x32-10	9,95	4,49
	ARS-5	7,68	4,21

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

コーシー分布

パフォーマンス

FP 精度	BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
単精度	MCG31m1	4,86	3,14
	R250	7,08	6,22
	MRG32k3a	12,69	10,62
	MCG59	4,91	2,62
	WH	7,61	4,32
	SOBOL	3,75	2,25
	NIEDERR	3,69	2,29
	MT19937	4,47	2,36
	MT2203	4,49	2,51
	SFMT19937	4,22	2,81
	Philox4x32-10	6,55	3,28
	ARS-5	4,52	3,33
倍精度	MCG31m1	7,36	3,78
	R250	10,52	8,02
	MRG32k3a	14,89	11,05
	MCG59	7,50	3,42
	WH	10,25	5,13
	SOBOL	6,89	3,47
	NIEDERR	6,90	3,47
	MT19937	7,85	3,63
	MT2203	7,93	3,69
	SFMT19937	7,38	4,42
	Philox4x32-10	9,77	4,61
	ARS-5	7,51	4,35

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

レイリー分布

パフォーマンス

FP 精度	BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
単精度	MCG31m1	4,78	3,11
	R250	6,98	6,29
	MRG32k3a	12,57	10,59
	MCG59	4,80	2,60
	WH	7,48	4,30
	SOBOL	3,62	2,24
	NIEDERR	3,60	2,28
	MT19937	4,40	2,35
	MT2203	4,38	2,49
	SFMT19937	4,11	2,95
	Philox4x32-10	6,46	3,41
	ARS-5	4,41	3,43
倍精度	MCG31m1	10,95	4,35
	R250	14,23	8,61
	MRG32k3a	18,60	11,63
	MCG59	11,11	3,99
	WH	13,91	5,76
	SOBOL	10,59	4,13
	NIEDERR	10,58	4,12
	MT19937	11,51	4,21
	MT2203	11,59	4,27
	SFMT19937	11,05	5,02
	Philox4x32-10	13,43	5,19
	ARS-5	11,18	4,93

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

対数正規分布

パフォーマンス

FP 精度	BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
単精度	MCG31m1	6,93	3,99
	R250	9,19	7,04
	MRG32k3a	14,71	11,45
	MCG59	6,97	3,47
	WH	9,65	5,18
	SOBOL	5,81	3,12
	NIEDERR	5,78	3,16
	MT19937	6,53	3,22
	MT2203	6,53	3,36
	SFMT19937	6,32	3,72
	Philox4x32-10	8,59	4,14
	ARS-5	6,58	4,20
倍精度	MCG31m1	11,96	6,09
	R250	15,24	10,37
	MRG32k3a	19,57	13,42
	MCG59	12,10	5,73
	WH	14,90	7,51
	SOBOL	11,58	5,86
	NIEDERR	11,57	5,85
	MT19937	12,50	5,97
	MT2203	12,57	6,01
	SFMT19937	12,01	6,72
	Philox4x32-10	14,42	6,95
	ARS-5	12,16	6,70

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

ガンベル分布

パフォーマンス

FP 精度	BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
単精度	MCG31m1	5,68	3,57
	R250	7,90	6,71
	MRG32k3a	13,47	11,04
	MCG59	5,76	3,17
	WH	8,44	4,87
	SOBOL	4,58	2,70
	NIEDERR	4,51	2,74
	MT19937	5,30	2,85
	MT2203	5,29	2,95
	SFMT19937	5,04	3,36
	Philox4x32-10	7,34	3,83
	ARS-5	5,32	3,86
倍精度	MCG31m1	12,62	5,50
	R250	15,81	9,75
	MRG32k3a	20,16	12,77
	MCG59	12,76	5,13
	WH	15,50	6,91
	SOBOL	12,18	5,23
	NIEDERR	12,20	5,24
	MT19937	13,10	5,36
	MT2203	13,19	5,42
	SFMT19937	12,66	6,17
	Philox4x32-10	15,04	6,36
	ARS-5	12,77	6,07

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

ガンマ分布

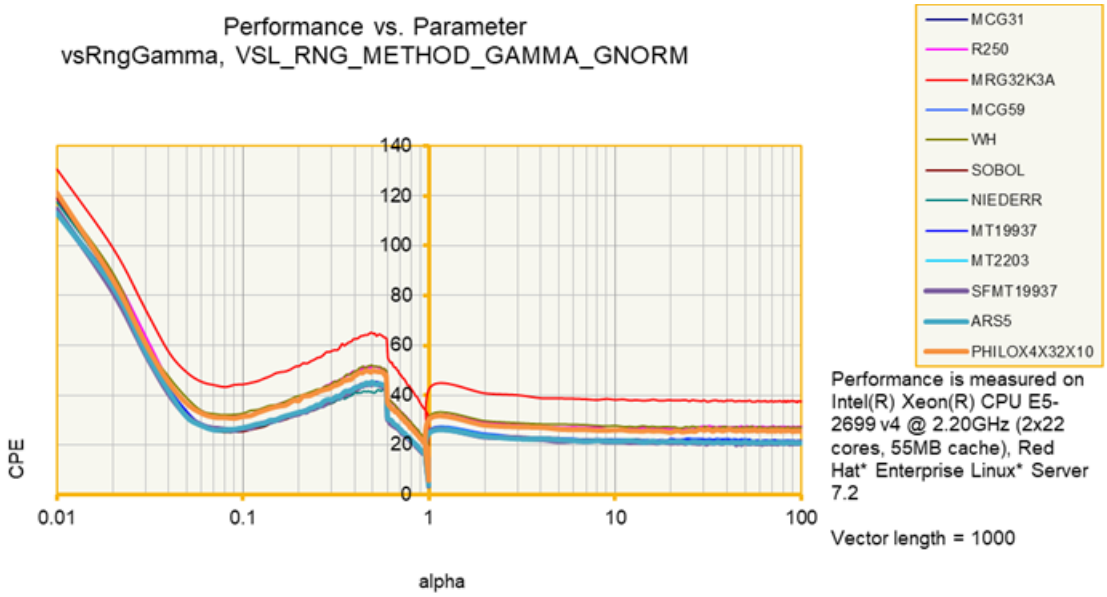
パフォーマンス

FP 精度	BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
単精度	MCG31m1	22,33	20,84
	R250	26,74	26,99
	MRG32k3a	38,02	35,83
	MCG59	22,51	19,96
	WH	28,20	23,64
	SOBOL	21,35	21,37
	NIEDERR	21,61	21,42
	MT19937	21,96	19,74
	MT2203	21,71	19,72
	SFMT19937	21,64	20,94
	Philox4x32-10	25,96	21,44
	ARS-5	21,51	21,23
倍精度	MCG31m1	30,48	21,84
	R250	37,59	30,89
	MRG32k3a	46,39	36,68
	MCG59	30,47	20,93
	WH	36,23	24,72
	SOBOL	20,80	13,12
	NIEDERR	20,75	13,19
	MT19937	32,39	22,24
	MT2203	31,91	21,81
	SFMT19937	31,02	23,53
	Philox4x32-10	35,84	23,94
	ARS-5	30,98	23,29

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

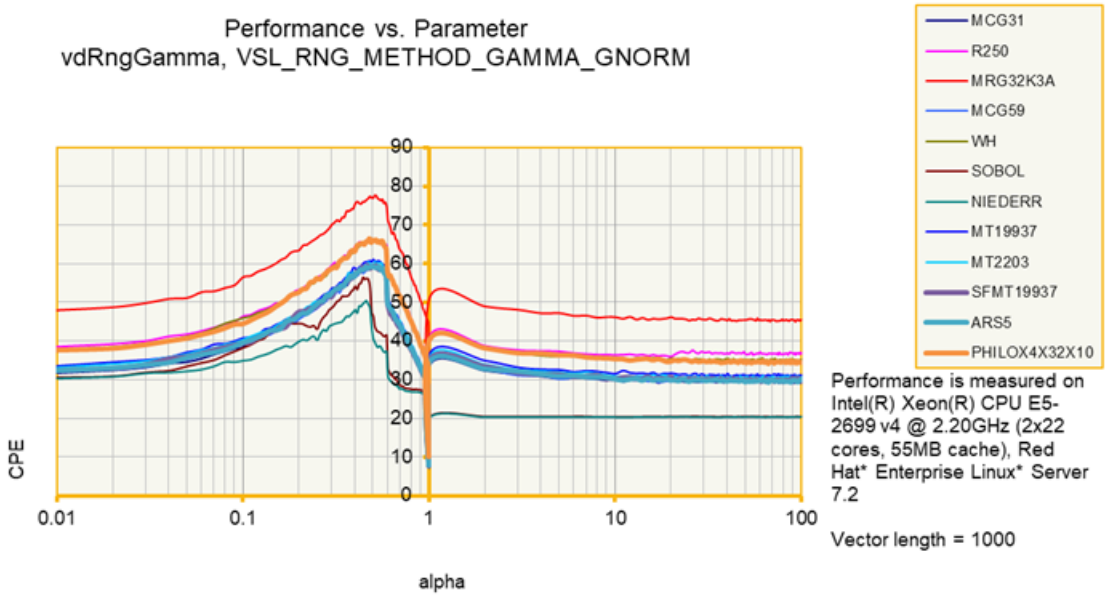
パフォーマンス･グラフ



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

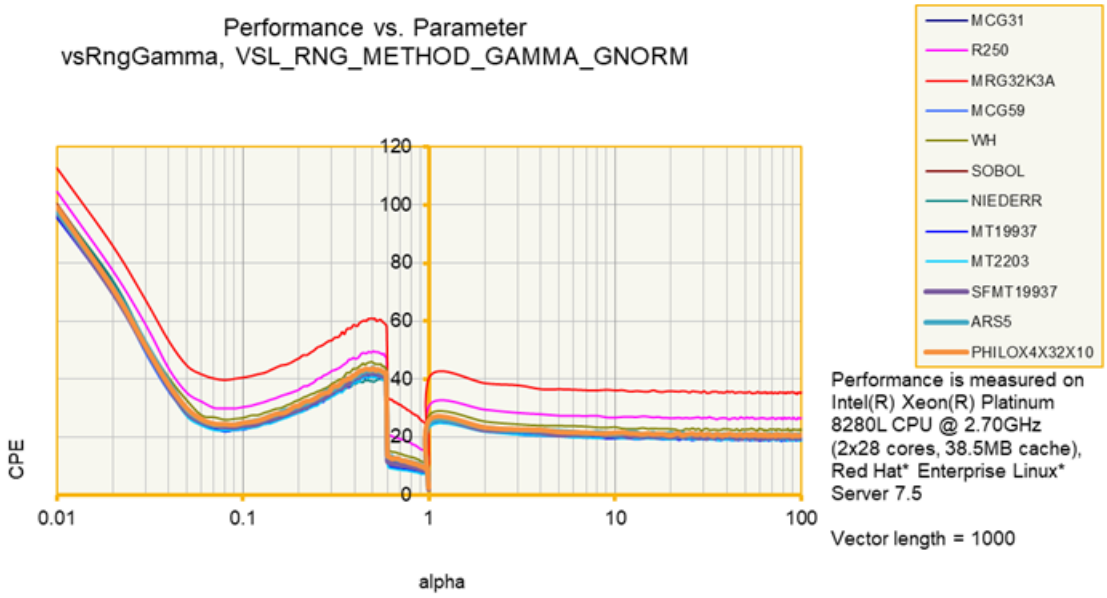
*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

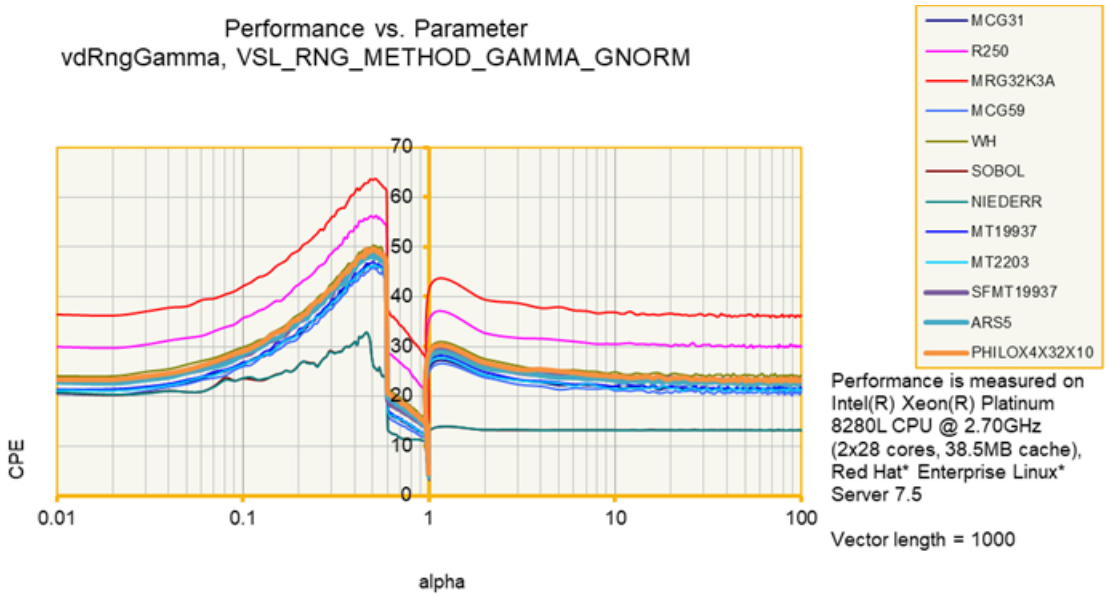
*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners

ベータ分布

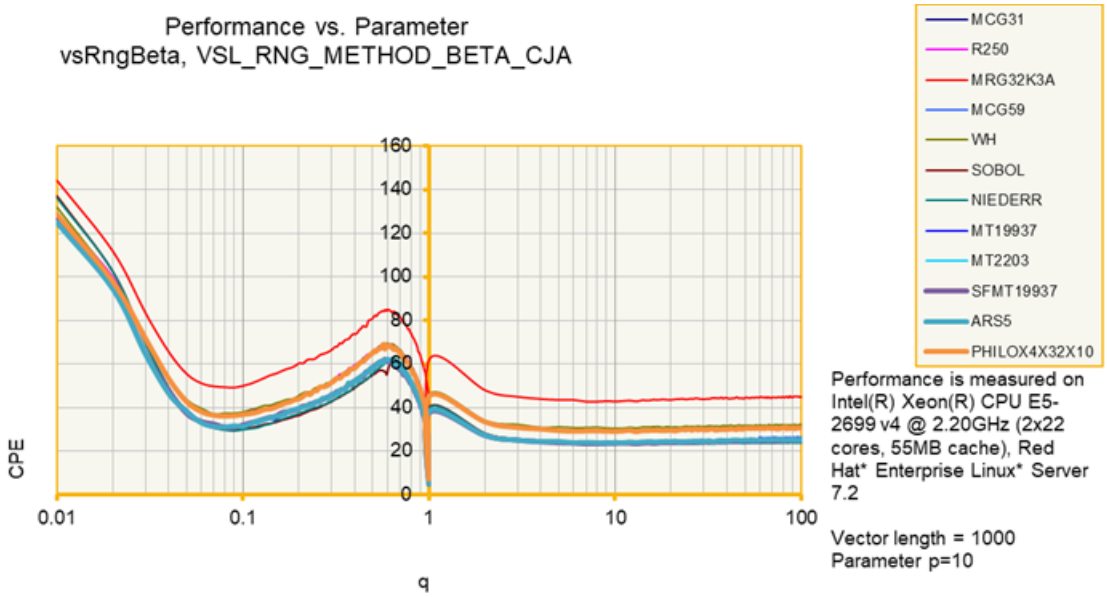
パフォーマンス

FP 精度	BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
単精度	MCG31m1	24,30	17,66
	R250	29,74	25,13
	MRG32k3a	42,93	35,44
	MCG59	24,21	16,51
	WH	30,63	20,74
	SOBOL	23,42	20,45
	NIEDERR	23,52	20,44
	MT19937	23,92	16,50
	MT2203	23,79	16,29
	SFMT19937	23,26	17,50
	Philox4x32-10	28,86	18,84
	ARS-5	24,26	19,05
倍精度	MCG31m1	43,88	23,31
	R250	51,71	33,15
	MRG32k3a	61,75	40,12
	MCG59	44,11	22,40
	WH	50,97	27,09
	SOBOL	39,12	19,65
	NIEDERR	39,10	19,67
	MT19937	45,74	23,37
	MT2203	45,24	22,99
	SFMT19937	44,56	25,01
	Philox4x32-10	50,62	26,22
	ARS-5	44,87	25,22

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

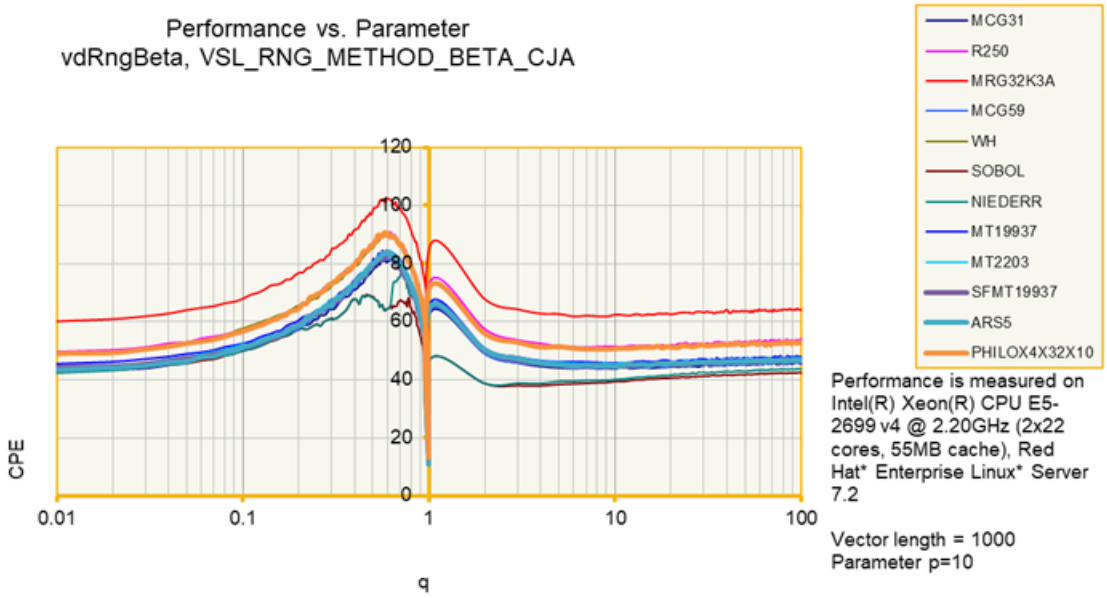
パフォーマンス･グラフ



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

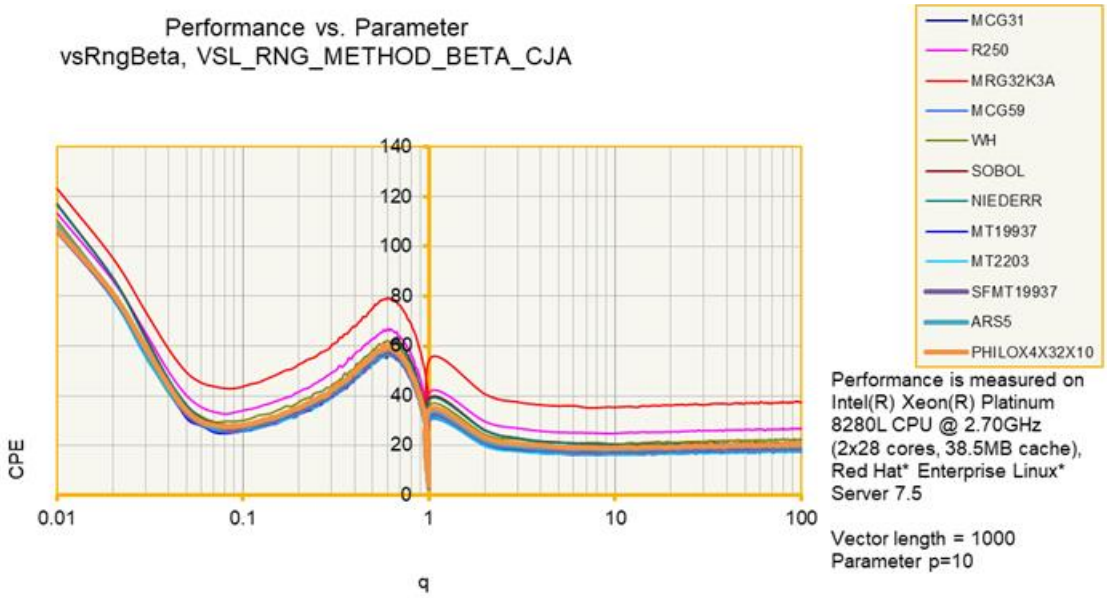
*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

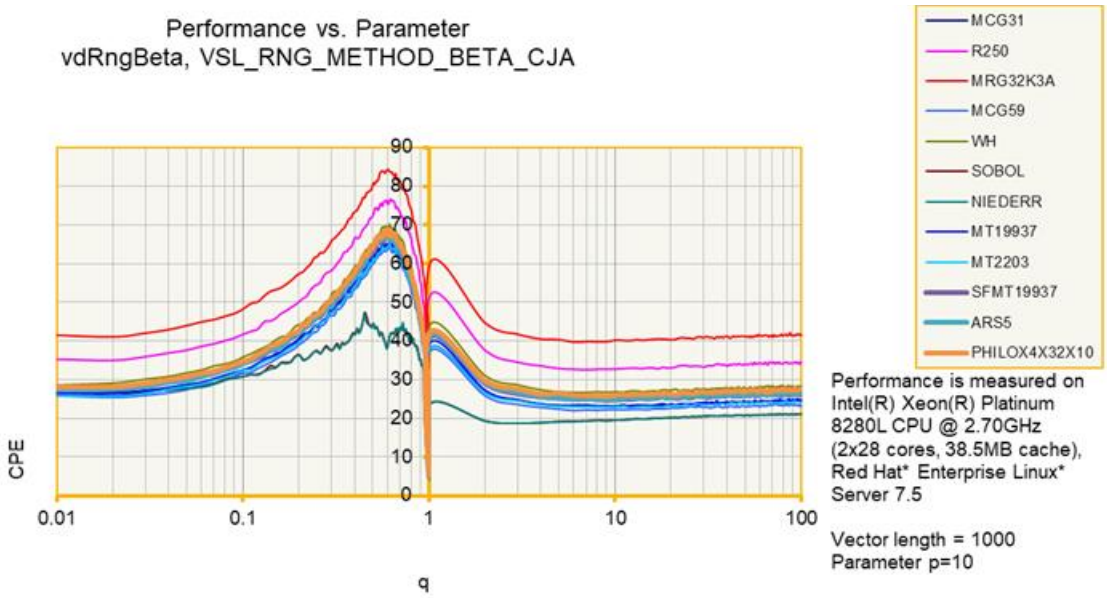
*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners

カイ二乗分布

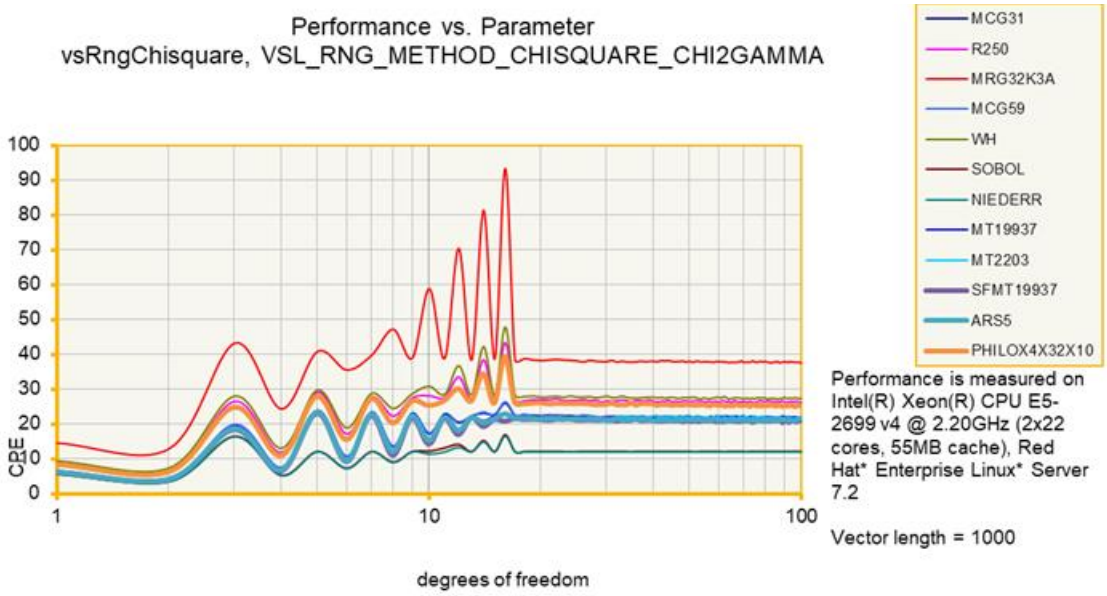
パフォーマンス

FP 精度	BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
単精度	MCG31m1	17,27	14,39
	R250	28,18	29,59
	MRG32k3a	56,33	51,70
	MCG59	17,51	11,81
	WH	31,02	20,27
	SOBOL	11,67	10,21
	NIEDERR	11,47	10,11
	MT19937	15,68	10,70
	MT2203	15,72	11,38
	SFMT19937	14,38	13,23
	Philox4x32-10	25,44	15,10
	ARS-5	15,38	15,32
倍精度	MCG31m1	22,07	13,14
	R250	37,97	34,30
	MRG32k3a	59,88	49,44
	MCG59	22,77	11.33
	WH	36,51	20,05
	SOBOL	19,81	11,72
	NIEDERR	19,75	11,71
	MT19937	25,06	12,42
	MT2203	25,58	12,60
	SFMT19937	22,15	16,44
	Philox4x32-10	33,94	17,22
	ARS-5	22,80	15,99

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

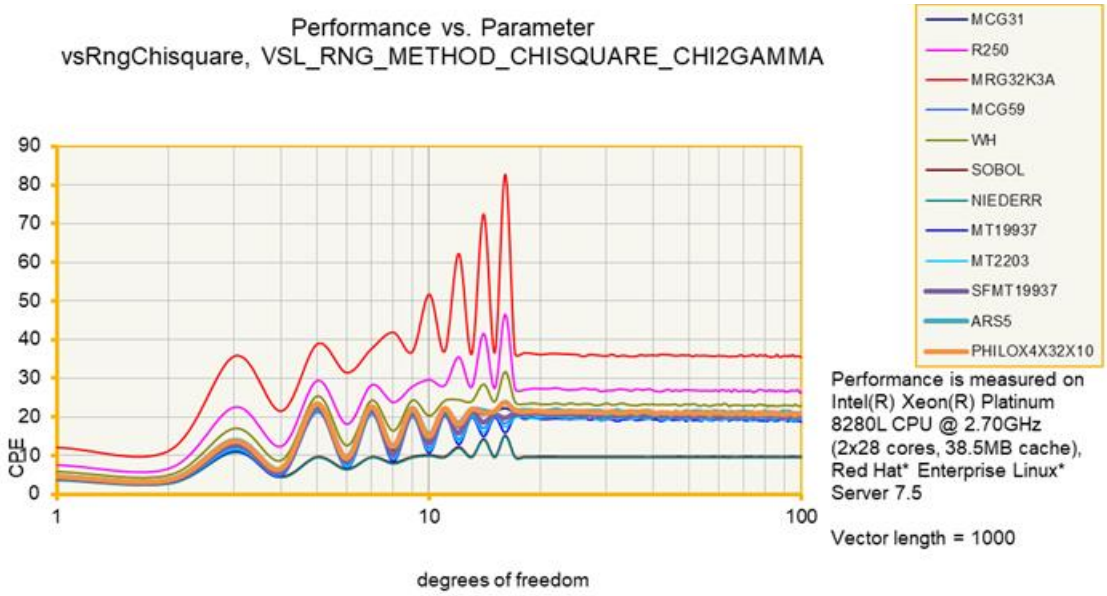
パフォーマンス･グラフ



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners

離散型分布

このセクションでは、基本乱数ジェネレーターの離散型分布のパフォーマンス・データを示します。

- 一様分布
- 一様ビット分布
- ベルヌーイ分布
- 幾何分布
- 二項分布
- 超幾何分布
- ポアソン分布 (PTPE)
- ポアソン分布 (POISNORM)
- ポアソン V 分布
- 負の二項分布
- 多項分布

一様分布

パフォーマンス

BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
MCG31m1	3,34	2,27
R250	6,51	5,78
MRG32k3a	10,89	9,57
MCG59	3,47	1,90
WH	6,23	3,65
SOBOL	2,71	2,29
NIEDERR	2,70	2,29
MT19937	3,84	2,12
MT2203	3,92	2,17
SFMT19937	3,32	2,90
Philox4x32-10	5,76	3,13
ARS-5	3,50	2,52

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

一様ビット分布

パフォーマンス

BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
MCG31m1	2,37	2,51
R250	2,36	2,61
MRG32k3a	9,83	9,07
MCG59	1,41	0,92
WH	3,79	2,78
SOBOL	0,60	0,58
NIEDERR	0,58	0,59
MT19937	1,07	0,73
MT2203	1,04	1,00
SFMT19937	1,22	1,33
Philox4x32-10	3,54	1,47
ARS-5	1,57	1,58

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

ベルヌーイ分布

パフォーマンス

BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
MCG31m1	2,29	1,75
R250	4,45	4,80
MRG32k3a	10,08	9,23
MCG59	2,31	1,23
WH	5,03	2,93
SOBOL	1,13	0,76
NIEDERR	1,07	0,78
MT19937	1,87	0,92
MT2203	1,88	0,99
SFMT19937	1,61	1,44
Philox4x32-10	3,94	1,91
ARS-5	1,90	1,73

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

幾何分布

パフォーマンス

BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
MCG31m1	4,11	2,88
R250	6,37	5,98
MRG32k3a	11,91	10,37
MCG59	4,15	2,41
WH	6,89	4,07
SOBOL	2,95	2,01
NIEDERR	2,92	2,04
MT19937	3,73	2,13
MT2203	3,76	2,29
SFMT19937	3,44	2,68
Philox4x32-10	5,77	3,06
ARS-5	3,74	3,12

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

二項分布

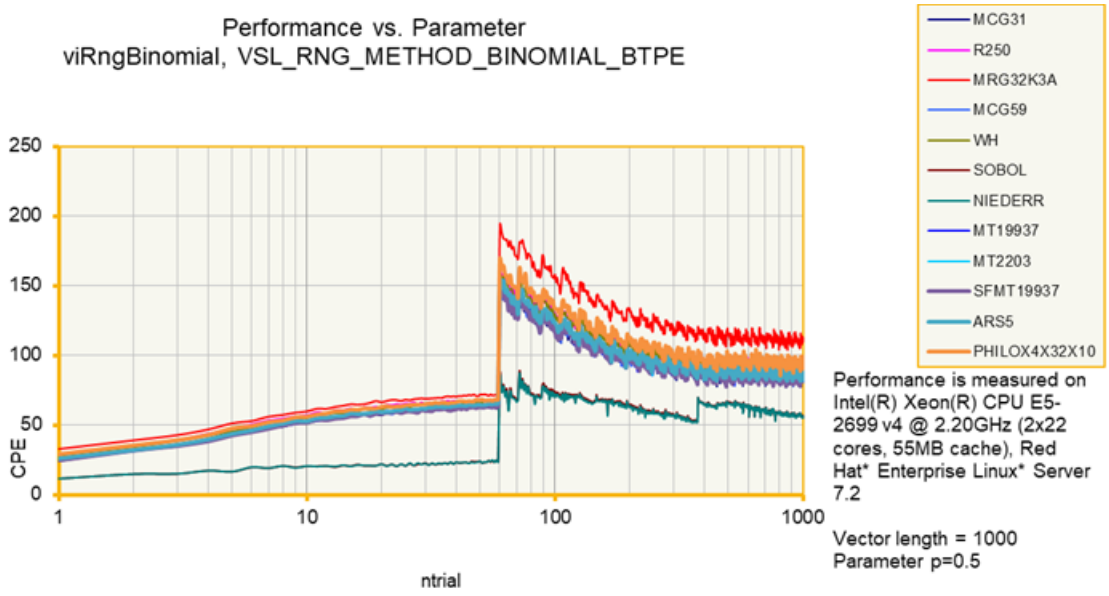
パフォーマンス

BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
MCG31m1	104,17	116,67
R250	112,32	127,24
MRG32k3a	131,76	143,08
MCG59	104,45	115,14
WH	112,16	120,81
SOBOL	46,68	44,74
NIEDERR	46,44	44,67
MT19937	104,16	115,11
MT2203	102,99	113,71
SFMT19937	103,46	116,62
Philox4x32-10	111,67	118,90
ARS-5	103,67	117,85

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

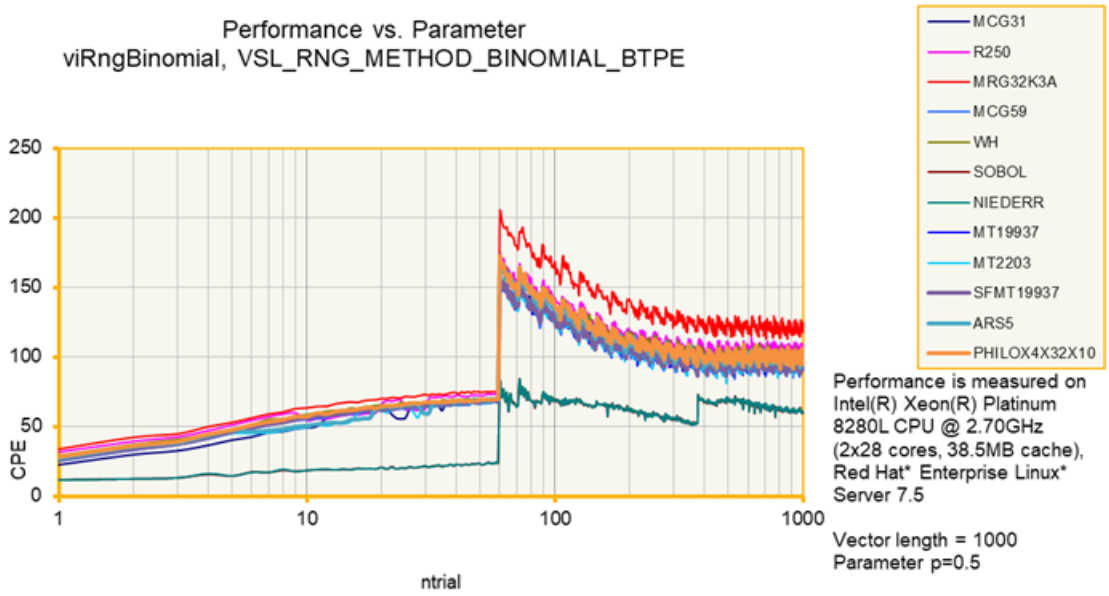
パフォーマンス・グラフ



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners

超幾何分布

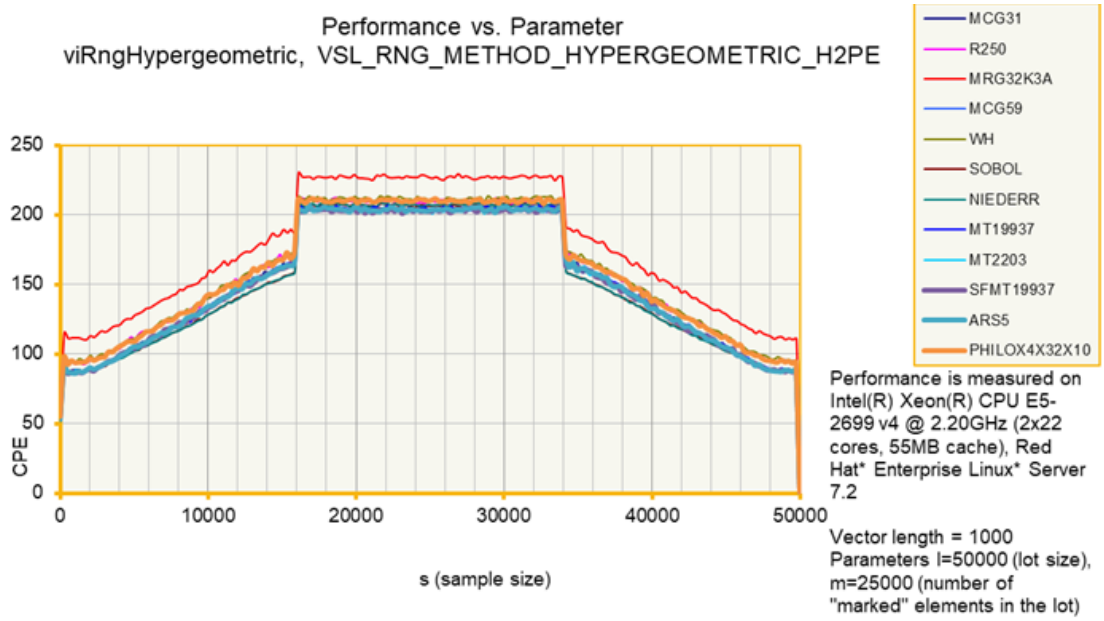
パフォーマンス

BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
MCG31m1	91,39	95,12
R250	97,87	103,60
MRG32k3a	114,98	117,50
MCG59	90,45	92,81
WH	98,71	98,41
SOBOL	91,66	96,01
NIEDERR	91,83	95,63
MT19937	91,11	93,16
MT2203	90,89	93,39
SFMT19937	90,29	94,43
Philox4x32-10	98,34	97,82
ARS-5	90,30	95,67

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

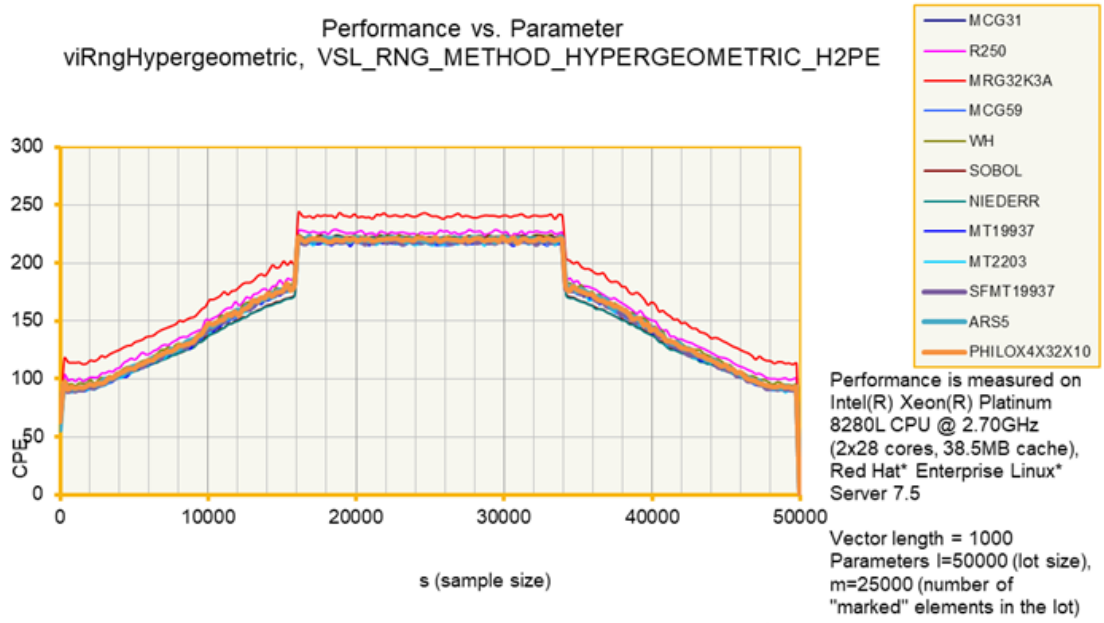
パフォーマンス・グラフ



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners

ポアソン分布 (PTPE)

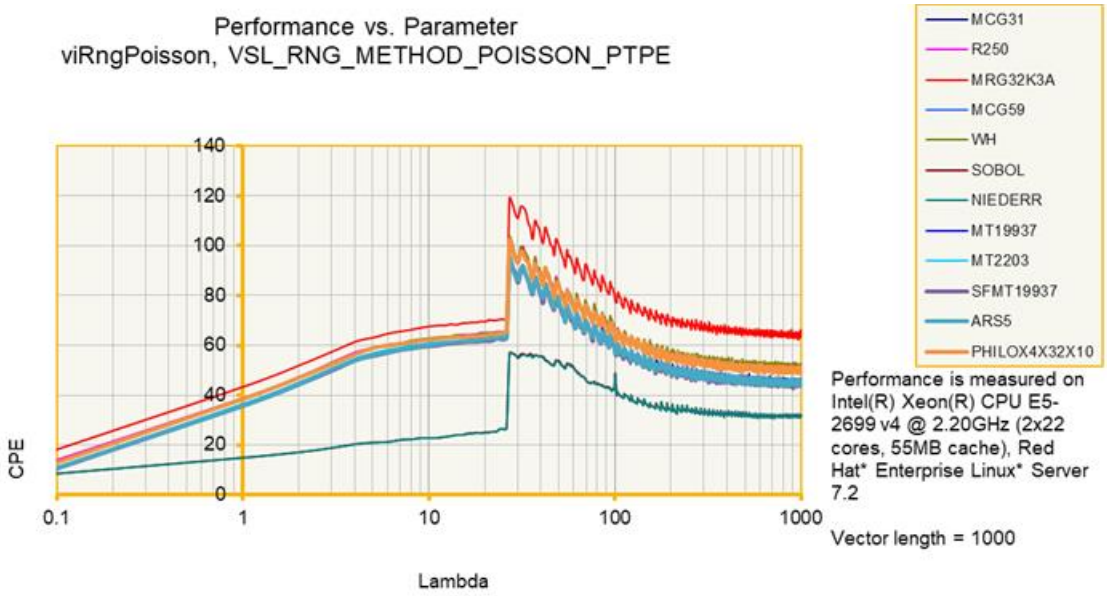
パフォーマンス

BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
MCG31m1	45,96	42,53
R250	50,67	48,06
MRG32k3a	64,31	59,37
MCG59	46,26	40,94
WH	51,86	44,77
SOBOL	32,12	26,55
NIEDERR	32,01	26,54
MT19937	45,15	39,92
MT2203	44,79	39,92
SFMT19937	44,25	41,10
Philox4x32-10	50,06	42,58
ARS-5	45,23	42,63

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

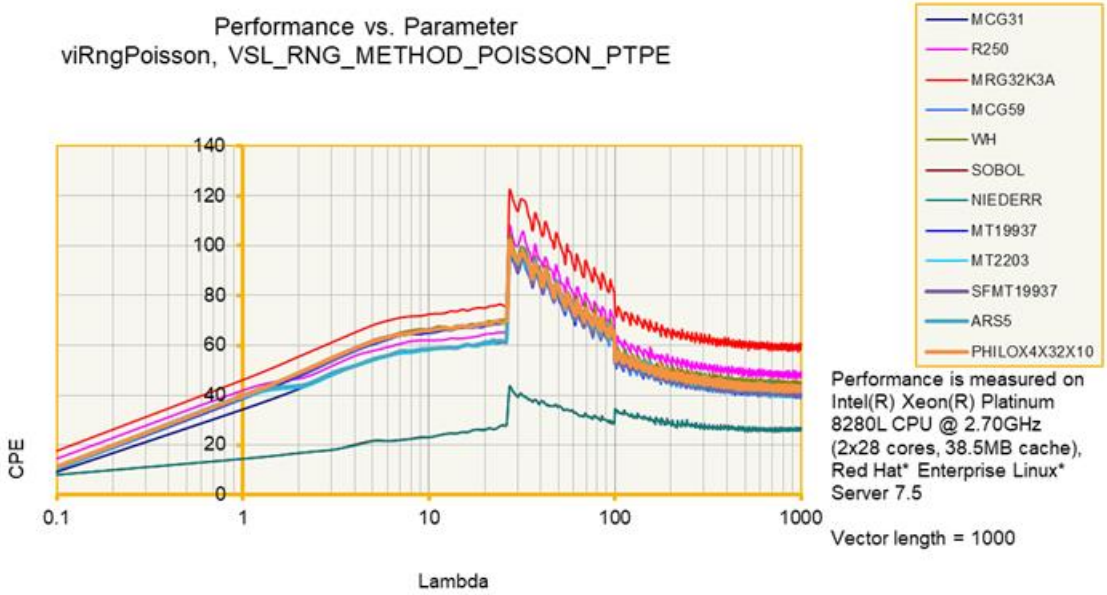
パフォーマンス･グラフ



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners

ポアソン分布 (POISNORM)

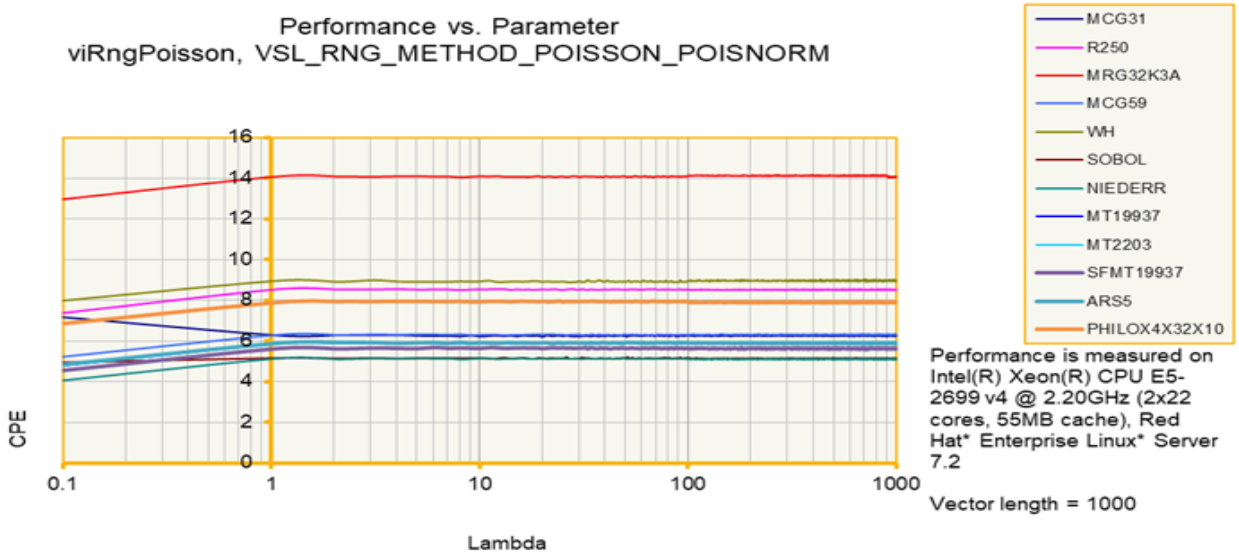
パフォーマンス

BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
MCG31m1	6,27	3,73
R250	8,53	6,79
MRG32k3a	14,07	11,19
MCG59	6,31	3,21
WH	8,97	4,92
SOBOL	5,15	2,85
NIEDERR	5,12	2,90
MT19937	5,87	2,96
MT2203	5,89	3,10
SFMT19937	5,64	3,45
Philox4x32-10	7,92	3,88
ARS-5	5,91	3,93

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

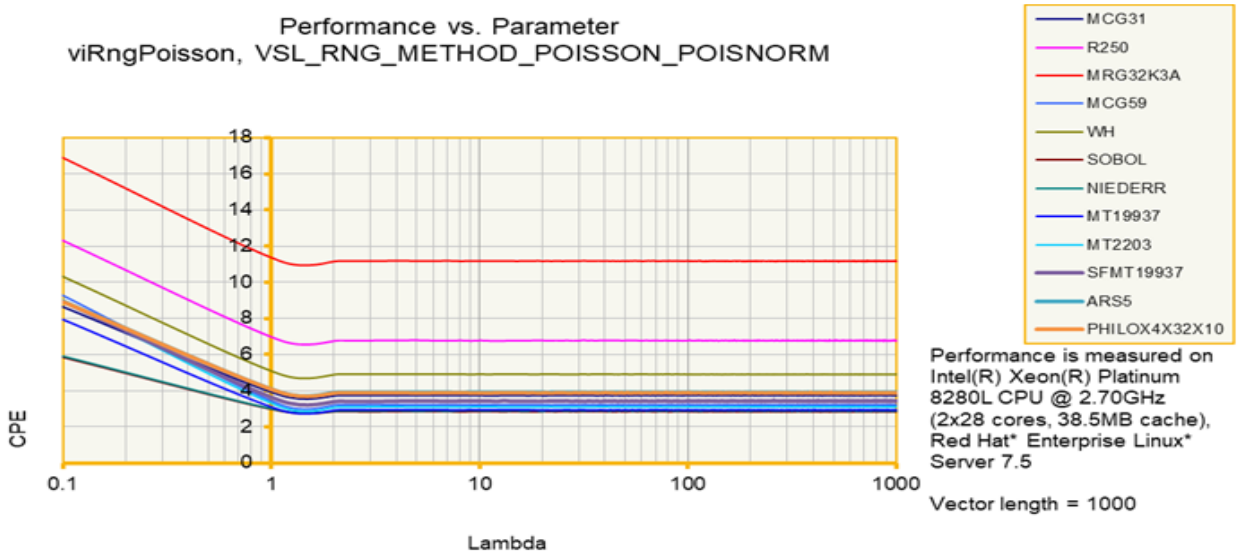
パフォーマンス･グラフ



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners

ポアソン V 分布

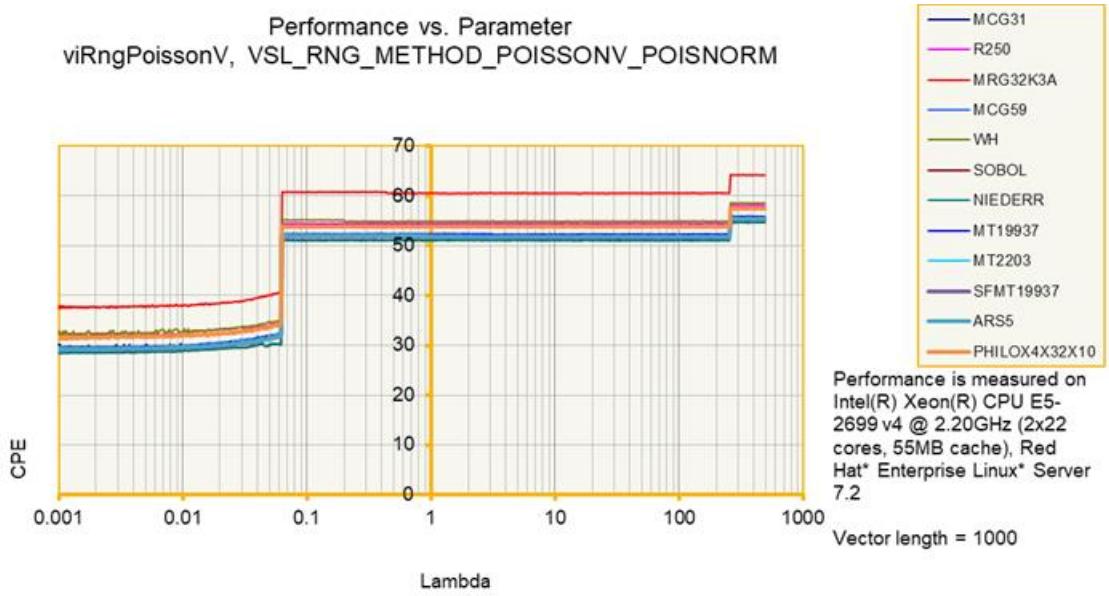
パフォーマンス

BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
MCG31m1	52,66	53,89
R250	54,99	56,92
MRG32k3a	61,06	61,28
MCG59	52,74	53,36
WH	55,48	55,08
SOBOL	51,63	53,09
NIEDERR	51,56	53,06
MT19937	52,61	53,20
MT2203	52,28	53,23
SFMT19937	52,30	53,62
Philox4x32-10	54,49	54,05
ARS-5	52,29	54,07

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

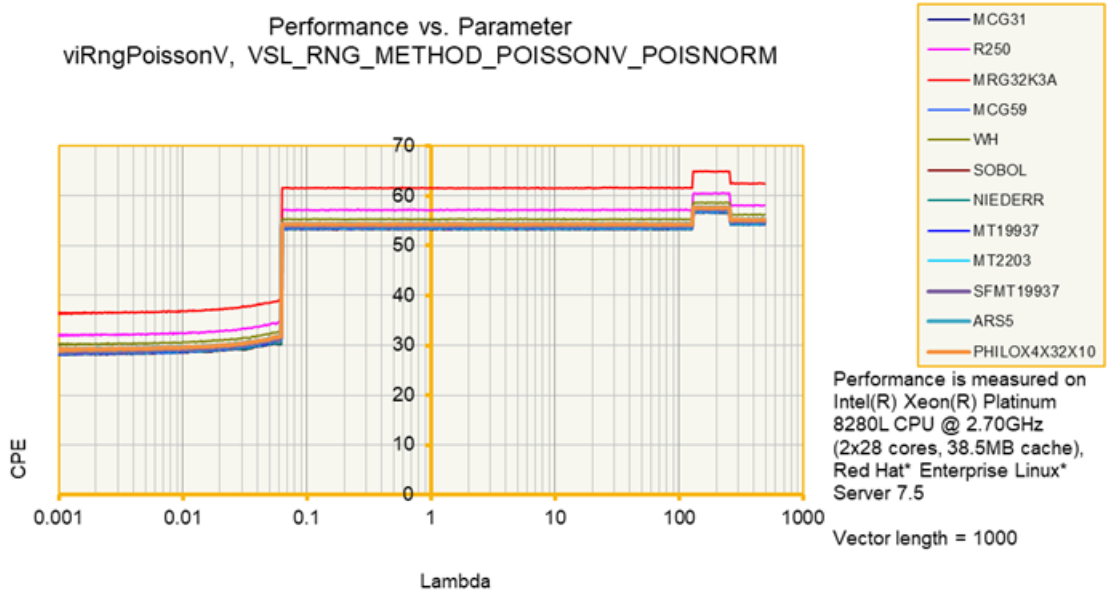
パフォーマンス･グラフ



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners

負の二項分布

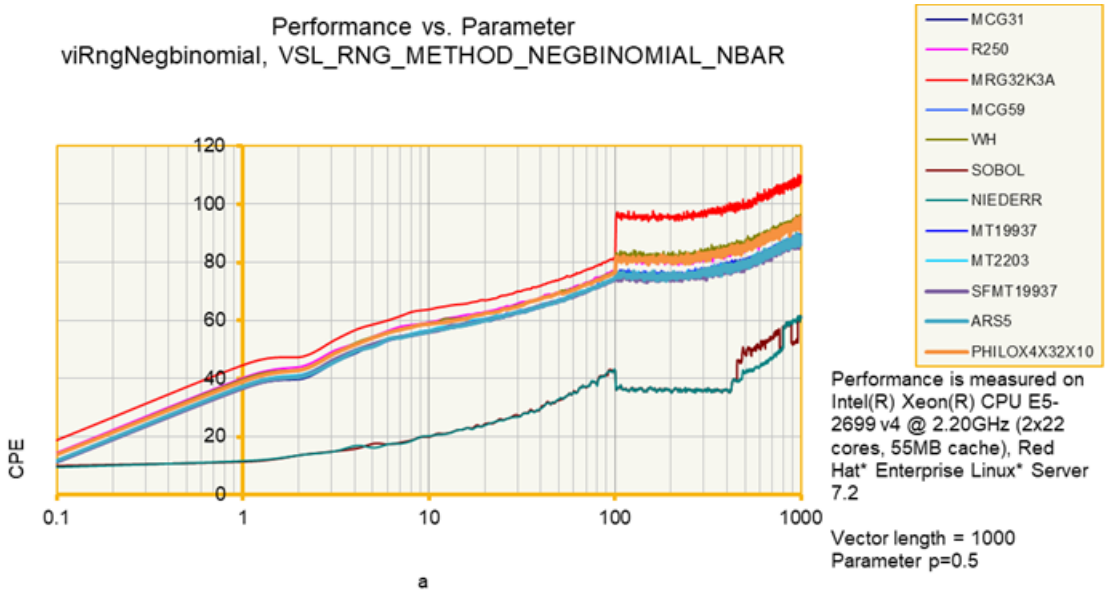
パフォーマンス

BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
MCG31m1	89,05	95,39
R250	94,62	102,94
MRG32k3a	108,15	113,09
MCG59	88,37	93,50
WH	95,05	97,87
SOBOL	52,94	52,15
NIEDERR	52,91	52,18
MT19937	88,75	93,31
MT2203	87,97	93,14
SFMT19937	87,19	93,60
Philox4x32-10	93,56	95,55
ARS-5	87,45	95,15

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

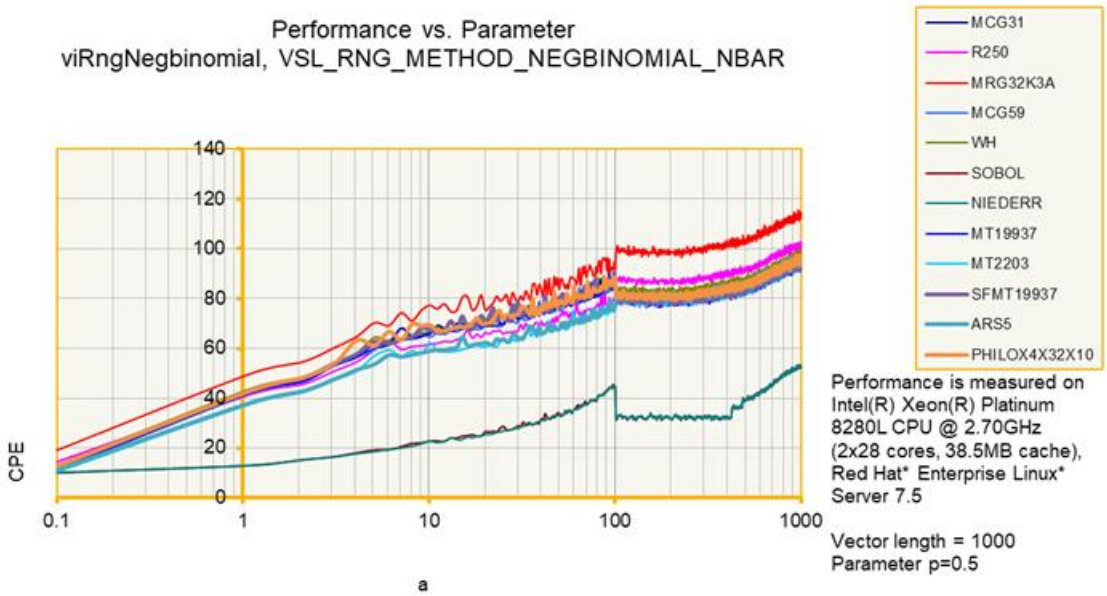
パフォーマンス・グラフ



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners

多項分布

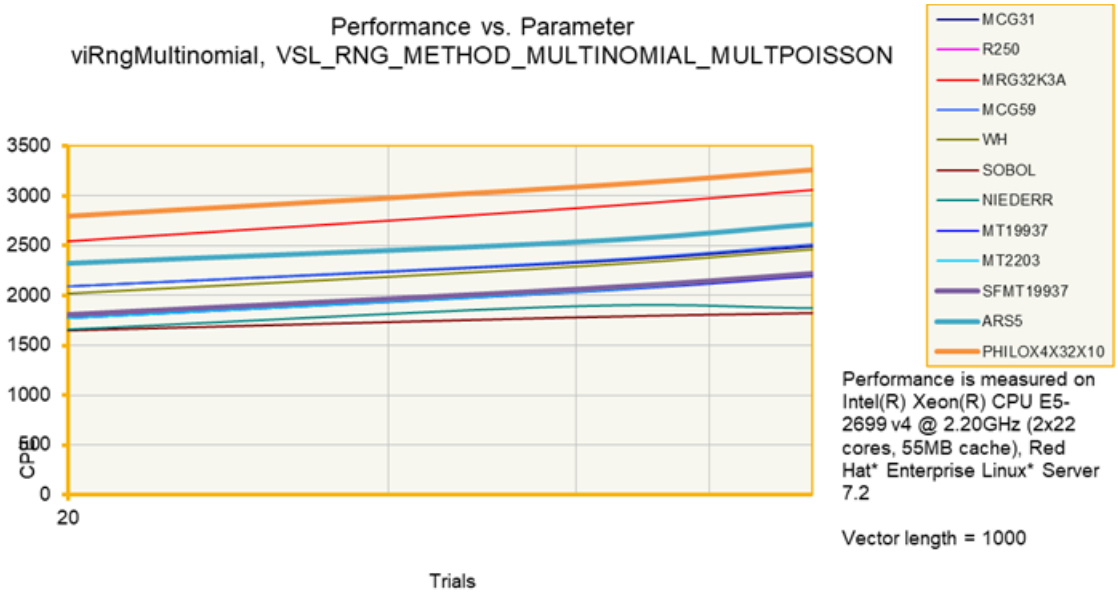
パフォーマンス

BRNG	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 V4	インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー
MCG31m1	2162,06	2114,06
R250	1799,62	1708,72
MRG32k3a	2555,73	2747,76
MCG59	2118,68	2004,71
WH	2010,61	2198,79
SOBOL	1756,35	1576,36
NIEDERR	1689,79	1556,87
MT19937	1762,92	1648,82
MT2203	1796,09	1699,91
SFMT19937	1815,58	1713,00
Philox4x32-10	2775,17	2391,90
ARS-5	2270,31	2228,33

注:

- 測定には、次のハードウェアが使用されました。
  - インテル® Xeon® プロセッサー E5-2699 v4: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.20GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.2
  - インテル® Xeon® Platinum 8280L プロセッサー: 2 x 22 コア CPU (ベース周波数 2.70GHz)、Red Hat* Enterprise Linux* Server 7.5
- パフォーマンスは、1000 要素のベクトル長で測定されました。

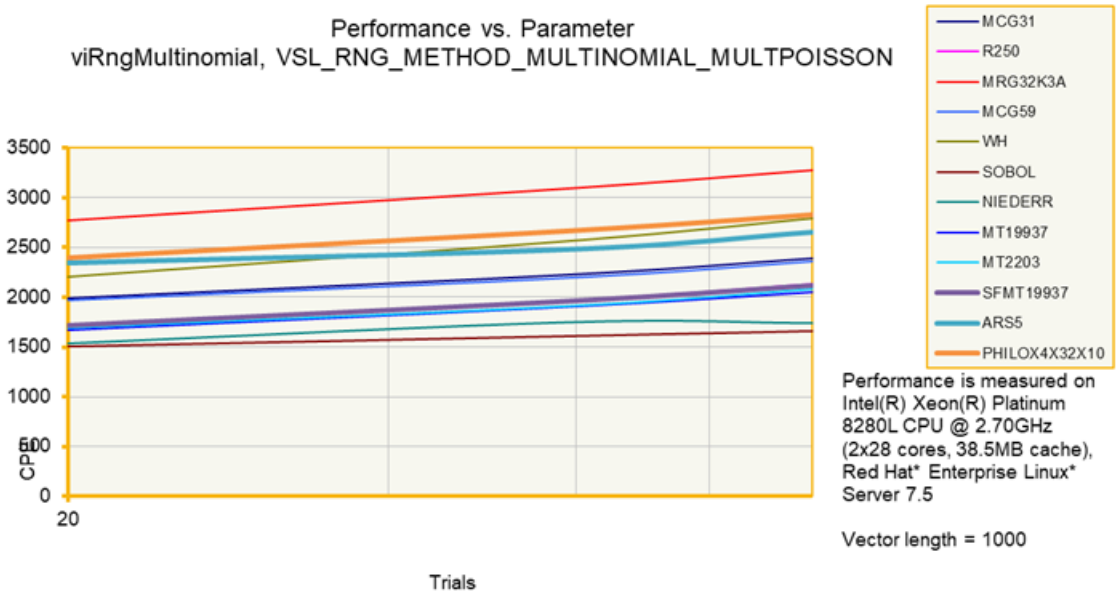
パフォーマンス・グラフ



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners



Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Refer to our Optimization Notice for more information regarding performance and optimization choices in Intel software products at: http://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice/.

*Other brands and names are the property of their respective owners

法務上の注意書き

本資料は、明示されているか否かにかかわらず、また禁反言によるとよらずにかかわらず、いかなる知的財産権のライセンスも許諾するものではありません。

インテル® テクノロジーの機能と利点はシステム構成によって異なり、対応するハードウェアやソフトウェア、またはサービスの有効化が必要となる場合があります。実際の性能はシステム構成によって異なります。絶対的なセキュリティーを提供できる製品またはコンポーネントはありません。詳細については、各システムメーカーまたは販売店にお問い合わせいただくか、http://www.intel.co.jp/ を参照してください。

インテルは、明示されているか否かにかかわらず、いかなる保証もいたしません。ここにいう保証には、商品適格性、特定目的への適合性、および非侵害性の黙示の保証、ならびに履行の過程、取引の過程、または取引での使用から生じるあらゆる保証を含みますが、これらに限定されるわけではありません。

本資料には、開発中の製品、サービスおよびプロセスについての情報が含まれています。本資料に含まれる情報は予告なく変更されることがあります。最新の予測、スケジュール、仕様、ロードマップについては、インテルの担当者までお問い合わせください。

本資料で説明されている製品およびサービスには、設計上の不具合が含まれている可能性があり、公表されている仕様とは異なる動作をする場合があります。現在確認済みのエラッタについては、インテルまでお問い合わせください。

Intel、インテル、Intel ロゴ、Xeon は、アメリカ合衆国および / またはその他の国における Intel Corporation またはその子会社の商標です。

* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

© Intel Corporation.

本ソフトウェアおよび関連ドキュメントは、インテルが著作権を有する著作物であり、その使用には付随する明示的なライセンス (「ライセンス」) が適用されます。ライセンスに明記されている場合を除き、インテルから事前に書面による許可なしに、ソフトウェアまたは関連ドキュメントを使用、改変、複製、公開、配布、開示、転送してはなりません。

本ソフトウェアおよび関連ドキュメントは現状のまま提供され、ライセンスに明記されている場合を除き、明示されているか否かにかかわらず、いかなる保証もいたしません。

コンパイラーの最適化に関する詳細は、最適化に関する注意事項を参照してください。