



shaping tomorrow with you

# FUJITSU Supercomputer PRIMEHPC FX1000/FX700

2020年8月27日  
富士通株式会社  
プラットフォーム開発本部  
プリンシバルエンジニア  
清水 俊幸

# 国家プロジェクトと PRIMEHPC シリーズ



HPCG

FUJITSU

## スーパーコンピュータ「京」



PRIMEHPC FX100



スーパーコンピュータ  
「富岳」

© RIKEN

PRIMEHPC  
FX1000/FX700



FUJITSU  
A64FX

- スーパーコンピュータ「京」は 7年間の稼働のうち、2019年8月に運用を停止
- スーパーコンピュータ「富岳」は2020年5月に出荷を完了
  - ISC2020においてTOP500, HPCG, HPL-AI, Graph500の世界1位を同時獲得(史上初)
  - 2021年度からの共用開始に向けてソフトウェアの整備中
- 富岳テクノロジPRIMEHPC FX1000, FX700の出荷を開始

- PSI(Petascale System Interconnect)から「富岳」へ
- TOP500 & HPCG概観
- PRIMEHPC FX1000とFX700
- まとめ

# 要素技術の継続的な開発と導入



FUJITSU

## スーパーコンピュータ「京」



No.1(2011)



No.1 (~2017)



No.1 (~2019)



Finalist(2016)



効率No.1 (91%, 2008)

FX1



© JAXA



© RIKEN

PRIMEHPC FX10



2012

PRIMEHPC FX100



2015

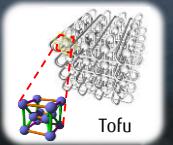


arm

PRIMEHPC  
FX1000/FX700



Tofu & TBI: Tofu barrier interface



Tofu

PSI: 2005~2007

VISIMPACT: ハイブリッド並列  
高機能スイッチ: HWリダクション

Feasibility  
Study



2012.6~2014.3  
レイテンシコア  
の高度化研究



CMG: Core memory group  
AC: Assistant core

# FX1からFX1000への進化

FUJITSU

## ■ CPU generations and key parameters

CPU	SPARC64 VII	SPARC64 VIIIIfx	SPARC64 IXIfx	SPARC64 XIfx	A64FX
1 <sup>st</sup> system w/ CPU	FX1	K	FX10	FX100	Fugaku/FX1000
Si tech. (nm)	65	45	40	20	7
Core perf. (GFLOPS)	10	16	14.8	34	SVE
Cores (Assistant core)	4	8	16	32(2)	48(4)
Chip perf. (TFLOPS)	0.04	0.13	0.24	1.1	2.7~
Memory BW (GB/s)	40	64	85	HMC	480 HBM
B/F (Bytes/FLOP)	1.0	0.5	0.4	0.4	0.4
Inter-core barrier	VISIMPACT ✓	✓	✓	✓	✓
Interconnect	外付けIB SW	Tofu	Tofu	Tofu2内蔵	TofuD内蔵
HW reduction	高機能SW	外付けSW	Tofuに内蔵	Tofuに内蔵	Tofu2に内蔵
					TofuDに内蔵

# Fujitsu Arm CPU A64FX

FUJITSU

## ■ ArmアーキをHPC向けに拡張

- HPC向け拡張(SVE<sup>\*</sup>)の策定に当社は "Lead partner"として貢献
- SVEをサポートする高性能コアを独自開発し、世界で初めて採用

## ■ 高いアプリ性能を実現するアーキテクチャ

- 512bit SIMD
- HBM2 x4 搭載による高いメモリバンド幅を CMG<sup>\*</sup> 構成によって有効利用

## ■ AI向け演算機能を強化

- FP16、INT16/8をサポート

\* SVE: Scalable Vector Extension、CMG: Core Memory Group



## 仕様

命令セットアーキテクチャ	Armv8.2-A SVE (512-bit SIMD)
コア数	48 コア (12コア × 4 CMG)
アシスタントコア数	計算ノード: 2コア IO兼計算ノード: 4コア
メモリ	32GiB (HBM2:8GiB×4)
製造プロセス	7nm FinFET
倍精度演算性能	3.3792 TFLOPS
メモリバンド幅	1,024 GB/s
スレッド並列サポート	コア間HWバリア
スケーラビリティ	TofuインターフェクトD内蔵

# TofuD性能: MPI\_Allreduce

FUJITSU

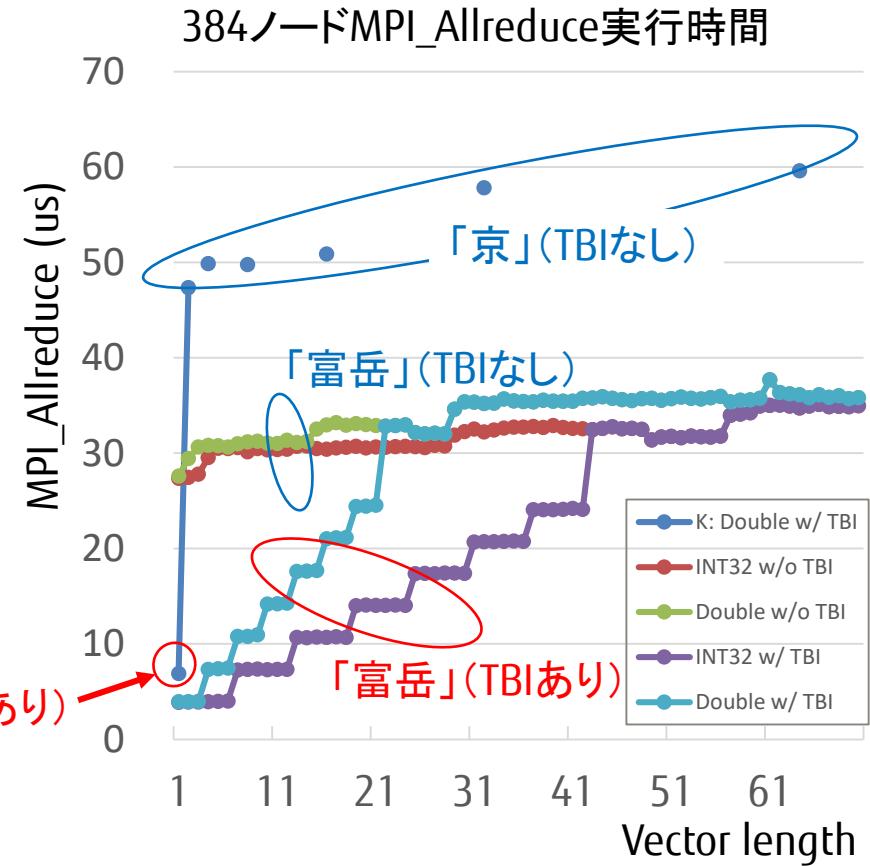
## ■ ハードリダクション(TBI)の要素数

	「京」~	「富岳」	「富岳」での活用例
浮動小数点	1	3	Complex+Double
整数	1	6	3x MAXLOC

## ■ MPI

- 要素数に応じ最適アルゴリズムを選択
  - TBI, Recursive doubling, Reduce & bcast
- TBI複数回呼び出し(「京」では1回)

「京」(TBIあり)



# 高並列・効率への取り組み

FUJITSU

## ■ OSジッタ低減

### ■ ノイズ削減

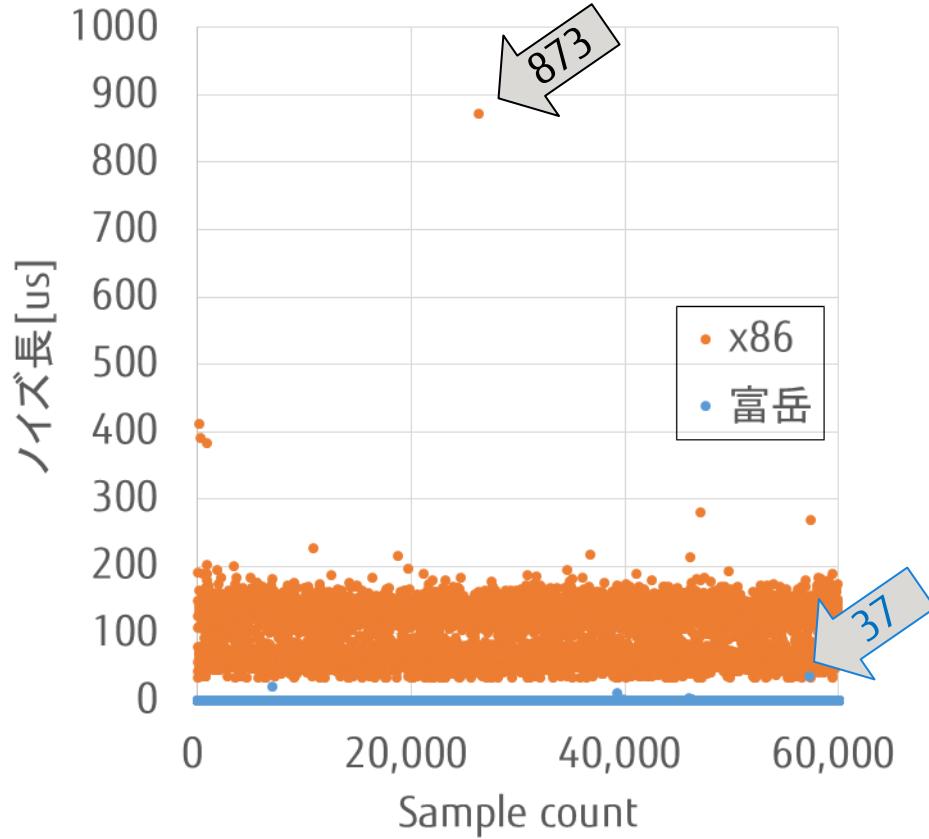
- LinuxのTicklessモードを採用し、不要なデーモンやサービスを停止

### ■ アシスタントコアの活用

- OS動作(割込/デーモン等)をアシスタントコアにオフロード

## ■ OSジッタ測定値

	平均ノイズ率	最大ノイズ長
「富岳」	7.1E-07	37 μs
「京」	6.6E-5	85 μs
x86	3.7E-03	873 μs



# 「富岳」の世界記録(4冠) 2020.6.22

FUJITSU



Supercomputer Fugaku - A64FX 48C 2.2GHz, Tofu interconnect D

RIKEN Center for Computational Science, Japan

is ranked

No. 1

among the World's TOP500 Supercomputers

with 415.53 Pflop/s Linpack Performance

in the 55<sup>th</sup> TOP500 List published at the ISC 2020 Digital

Conference on June 22nd, 2020.

Congratulations from the TOP500 Editors

Erich Strohmaier  
NERSC/Berkeley Lab

Jack Dongarra  
University of Tennessee

Herzl Simon  
NERSC/Berkeley Lab

Martin Meuer  
Prometheus

2位に対して  
2.8倍の性能

HPCG

JUNE 2020

PRESENTED AT  
ISC  
High-Performance

NUMBER 1

Fugaku

Riken R-CCS  
Riken Center for Computational Science  
JAPAN

ACHIEVED

13.4

Pflop/s

INSTITUTE FOR COMPUTER SCIENCE

ICL

EXECUTIVE

TENNESSEE

UNIVERSITY

Saudi

National

Universities

SUBSCRIBERS

2位に対して  
4.6倍の性能

HPL-AI  
JUNE 2020

NUMBER 1 SYSTEM

1

Fugaku

Riken R-CCS  
Riken Center for Computational Science  
JAPAN

ACHIEVED  
1.42 Eflop/s

2位に対して  
2.6倍の性能

Supercomputer Fugaku  
RIKEN Center for Computational Science

(R-CCS)

is ranked

No.1

GRAPH  
500

  
David A. Bader  
  
  
Andrew Lumsdaine  
  
  
Ho-Young Kim  
  
  
Michael C. Mucci  
  
  
Peter M. Karpin  
  
  
Timon Reuter  
  
  
Anton Koths

2位に対して  
3.0倍の性能

# HPCG (June 2020) の性能と効率

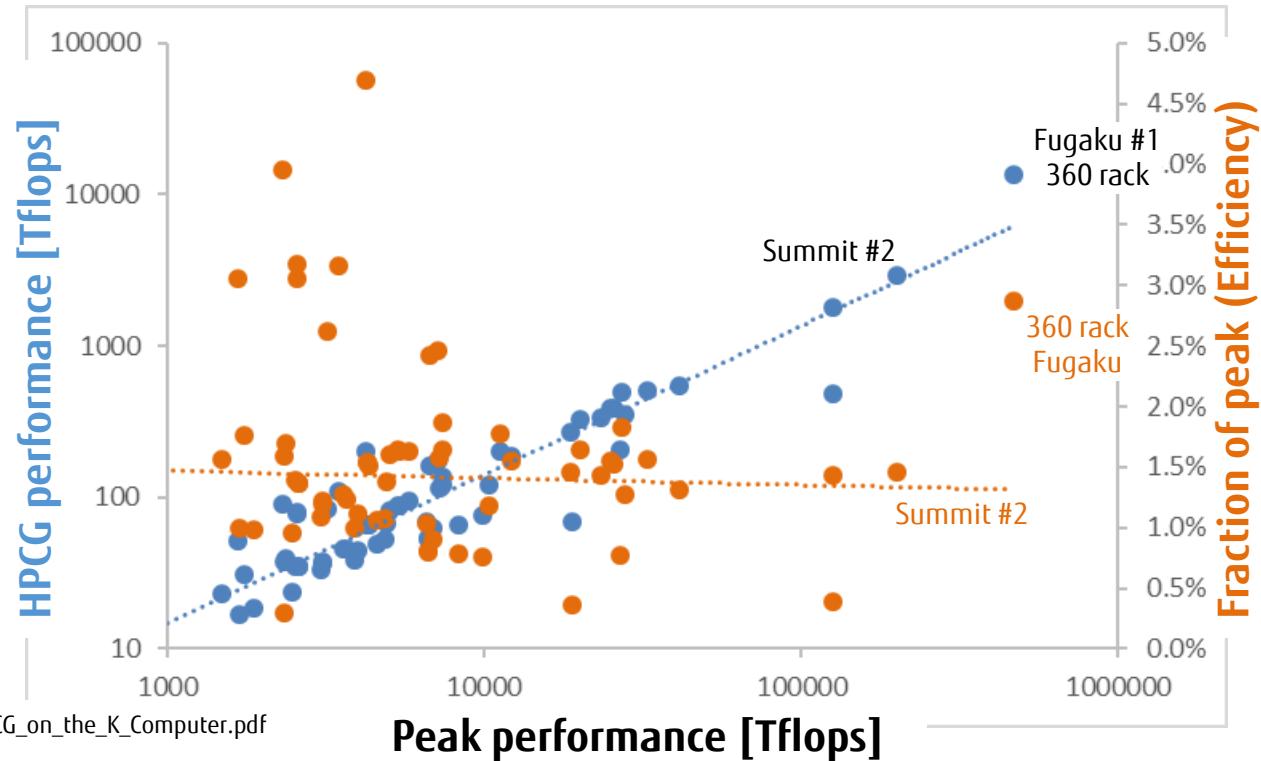
FUJITSU

■ 「富岳」の演算効率は約 3% で他に比べ高い

■ Symmetric Gauss-Seidelループ分割最適化[\*]

■ Tofu 6方向同時通信による袖領域の通信

■ Tofuのリダクション通信のハードウェアサポート



[\*] [http://www.hpcg-benchmark.org/downloads/sc16/HPCG\\_on\\_the\\_K\\_Computer.pdf](http://www.hpcg-benchmark.org/downloads/sc16/HPCG_on_the_K_Computer.pdf)

# Green500 (June 2020)



ランク	システム名	アクセラレータ無	コア数	演算性能 [TFlop/s]	電力当たり性能 [GFlops/W]
1	MN-3	-	2080	1621	21.108
2	Selene	-	272800	27580	20.518
3	NA-1	-	1271040	1303	18.433
▶ 4	A64FX prototype	✓	36864	1999.5	16.876
5	AiMOS	-	130000	8339	16.285
6	HPC5	-	669760	35450	15.740
7	Satori	-	23040	1464	15.574
8	Summit	-	2414592	148600	14.719
▶ 9	Supercomputer Fugaku	✓	7299072	415530	14.665
10	Marconi-100	-	347776	21640	14.661
:			:		
▶ 39	Sunway TaihuLight	✓	10649600	93015	6.051

× 2.8

アクセラレータ無しシステムでの次点(Sunway TaihuLight)の**2.4~2.8倍**の電力当たり性能

# スパコンのランキングについて

FUJITSU

- TOP500: Linpackベンチマーク( $Ax = b$  を解く)性能を順位付け
- HPCG: 実用に近い疎行列を解く性能を順位付け
- Green500: TOP500のスパコンの電力あたり性能を順位付け
  - #1はPFN(Preferred Networks)のMN-3で、21.1GF/W
- Graph500: グラフ問題を解く性能を順位付け
- HPL-AI: 16ビット演算を活用したLinpack実行性能を評価

TOP500 順位	コンピュータ名	TOP500 (TF) (効率)		HPCG (TF) (効率)		Green500 (GF/W)	Graph500 (GSTEPS)	HPL-AI (PF)
1	Fugaku	415,530	80.9%	13,366	2.86%	14.665	70,980	1,421
2	Summit	148,600	74.0%	2,925	1.46%	14.719	7,666	550
3	Sierra	94,640	75.3%	1,795	1.43%	12.723	67	-
4	Sunway TaihuLight	93,014	74.2%	480	0.38%	6.051	23,756	-
204	A64FX prototype	1,999	84.7%	-	-	16.876	-	-
(20※)	「京」コンピュータ	10,510	93.2%	602	5.34%	0.83	31,302	-

赤字が2020年6月時点での1位の性能、緑字は前回の1位 ※「京」コンピュータは2019年8月に撤去のため参考

# 「富岳」性能予測(理研様まとめ)

FUJITSU

<https://postk-web.r-ccs.riken.jp/perf.html>

■ GENESIS, NIC  
AM+LETKFで  
100倍超を  
達成見込み

## □ Performance Targets

- ✓ 100 times faster than K for some applications (tuning included)
- ✓ 30 to 40 MW power consumption

## □ Peak Performance

	PostK	K
Peak DP (double precision)	400+ Pflops (34x +)	11.3 Pflops*
Peak SP (single precision)	800+ Pflops (70x +)	11.3 Pflops
Peak HP (half precision)	1600+ Pflops (141x +)	--
Total memory bandwidth	150+ PB/sec (29x +)	5,184TB/sec

\* Reported in TOP500 (including I/O nodes)

## □ Geometric Mean of Performance Speedup of the 9 Target Applications over the K-Computer

37x +

## □ Predicted Performance of 9 Target Applications

As of 2019/05/14

Area	Priority Issue	Performance Speedup over K	Application	Brief description
Health and longevity	1. Innovative computing infrastructure for drug discovery	125x +	GENESIS	MD for proteins
	2. Personalized and preventive medicine using big data	8x +	Genomon	Genome processing (Genome alignment)
Disaster prevention and Environment	3. Integrated simulation systems induced by earthquake and tsunami	45x +	GAMERA	Earthquake simulator (FEM in unstructured & structured grid)
	4. Meteorological and global environmental prediction using big data	120x +	NICAM+ LETKF	Weather prediction system using Big data (structured grid stencil & ensemble Kalman filter)
Energy issue	5. New technologies for energy creation, conversion / storage, and use	40x +	NTChem	Molecular electronic simulation (structure calculation)
	6. Accelerated development of innovative clean energy systems	35x +	Adventure	Computational Mechanics System for Large Scale Analysis and Design (unstructured grid)
Industrial competitiveness enhancement	7. Creation of new functional devices and high-performance materials	30x +	RSDFT	Ab-initio simulation (density functional theory)
	8. Development of innovative design and production processes	25x +	FFB	Large Eddy Simulation (unstructured grid)
Basic science	9. Elucidation of the fundamental laws and evolution of the universe	25x +	LQCD	Lattice QCD simulation (structured grid Monte Carlo)

# 「富岳」開発目標と状況

FUJITSU

## ■ 「富岳」の3つの目標

- アプリケーション性能
- 省電力
- 使いやすさ

「富岳」の頂は見えたが、  
すそ野は十分に広がっているか？

## ■ 状況

### ■ アプリケーション性能

- ・ 重点課題アプリ(GENESIS, NICAM+LETKF)は、「京」の100倍性能に目途
- ・ ベンチマークランキングで4冠

### ■ 省電力

- ・ Green500で上位(アクセラレータ無しのシステムでは1位)

### ■ 使いやすさ

- ・ Arm Linux(Red Hat Enterprise Linux)サポート

長いスパコン開発経験、PSIから取り組んできた要素技術開発、「富岳」でのコデザインなど  
超並列システム(フラッグシップマシン)の高効率アーキテクチャ技術・開発の結実

# TOP500 (June 2020)のスパコンのインターネット

FUJITSU

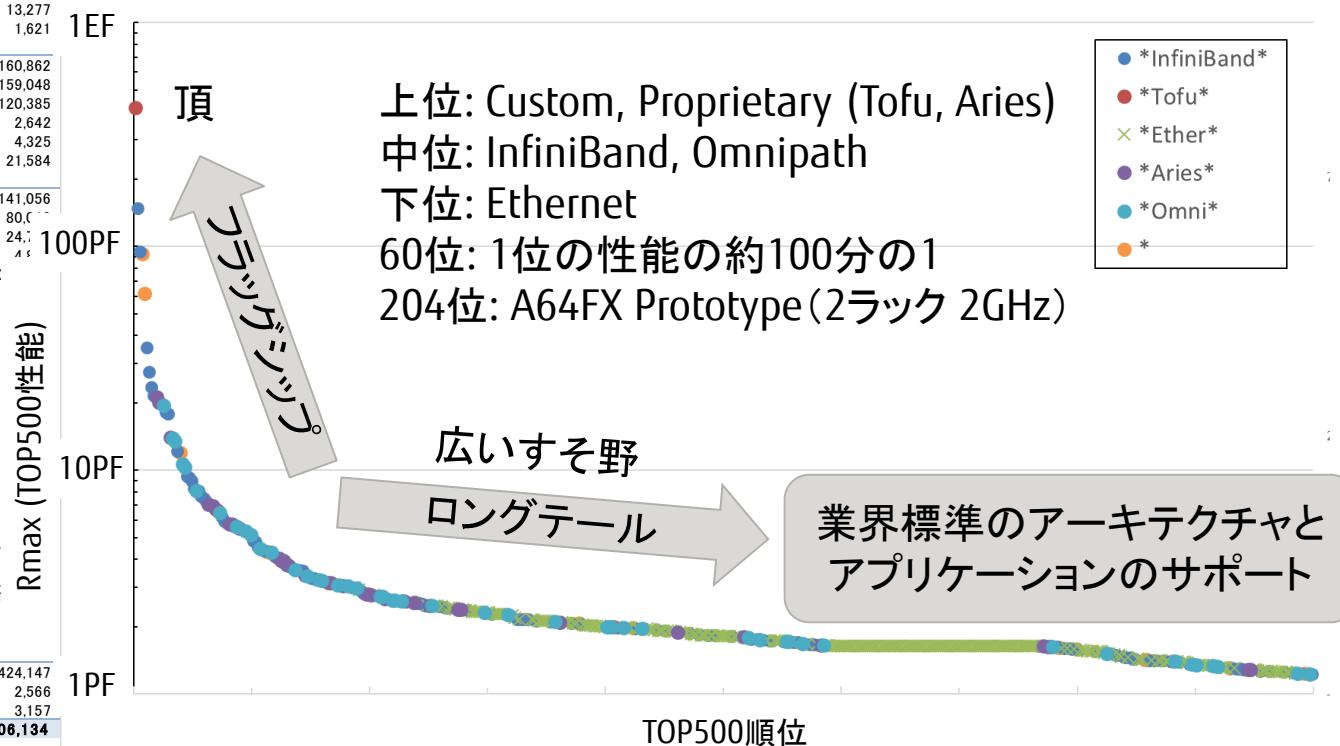
行ラベル	カウント / 合計 / Rmax [TFlop/s]	合計 / HPCG [TFlop/s]	平均 / Efficiency	平均 / HPCG Fraction	平均 / Socks	最大値 / Socks
<b>Custom Interconnect</b>						
Sunway	1	93,015	481	74.2%	0.4%	40,960
TH Express-2	2	63,516	38	64.2%	0.6%	18,688
Custom Interconnect	3	7,311	81	84.3%	0.5%	13,545
<b>Aries interconnect</b>	34	155,748	1,977	73.0%	0.5%	6,616
Bull BXI 1.2	2	13,277	371	53.6%	1.5%	4,542
RoCEv2/MN-Core DirectConnect	1	1,621		41.3%	0.0%	80
<b>Gigabit Ethernet</b>						
10G Ethernet	95	160,862		50.5%	0.0%	6,544
25G Ethernet	80	159,048		50.7%	0.0%	1,888
40G Ethernet	73	120,385		77.8%	0.0%	2,880
100Gb 6D-Torus	2	2,642		60.3%	0.0%	1,880
200Gb 6D-Torus	1	4,325		70.5%	0.0%	1,024
100G Ethernet	11	21,584		52.4%	0.0%	126
<b>Infiniband</b>						
Infiniband EDR	48	141,056	851	60.4%	0.2%	2,371
Infiniband FDR	36	80,013	722	68.8%	0.5%	4,742
Mellanox InfiniBand HDR	2	24,782	18	64.2%	0.5%	8,346
Infiniband QDR	3	4,880	51	66.0%	1.0%	8,421
Dual-rail Mellanox EDR Infiniband	8	311,871	4,721	72.9%	0.4%	2,913
Mellanox HDR Infiniband	4	76,714	1,370	70.2%	0.8%	3,312
Infiniband FDR14	1	2,814		78.6%	0.0%	6,144
4xEDR Infiniband	2	3,159	91	72.6%	2.0%	3,225
Mellanox EDR InfiniBand/ParTec ParaStz	1	6,178	75	62.5%	0.8%	4,770
Mellanox InfiniBand HDR100	5	24,800		68.7%	0.0%	2,943
Infiniband HDR	7	14,545	44	56.2%	0.1%	2,066
EDR Infiniband/ 8D Hypercube	1	4,851		66.8%	0.0%	4,200
Infiniband EDR/HDR	2	8,156	45	63.6%	0.6%	3,231
InfiniBand HDR100	6	14,523		62.6%	0.0%	2,098
56Gb 3D-Torus	1	1,428		74.4%	0.0%	4,000
Mellanox InfiniBand EDR	12	62,946	974	68.7%	1.1%	1,020
Infiniband EDR/FDR	1	1,228	22	46.5%	0.8%	2,080
Infiniband	1	1,757		65.7%	0.0%	1,740
<b>Myrinet</b>						
Myrinet 10G	1	1,975		29.9%	0.0%	5,600
<b>Omnipath</b>						
Intel Omni-Path	46	180,770	1,752	65.5%	0.3%	2,982
Dual-rail Intel Omni-Path	1	3,082		62.0%	0.0%	2,232
Intel Omni-Path 100G	1	1,403		45.7%	0.0%	192
<b>Proprietary Network</b>						
<b>Tofu interconnect D</b>	3	424,147	13,597	83.5%	1.9%	51,712
Proprietary	1	2,566		54.6%	0.0%	14,336
<b>Tofu interconnect 2</b>	1	3,157	110	90.7%	3.2%	3,443
<b>総計</b>	500	2,206,134	27,391	62.2%	0.2%	165,200

\* 291位 Sugon TC6000, AMD Epyc 7501 32C 2GHz, AMD Vega 20, Infiniband HDR のRpeakについては9,404 TFとして計算

# TOP500 (June 2020) のスパコンのインターネット

FUJITSU

行ラベル	カウント / 合計	Rmax [TFlop/s]	合計 / HPCG [TFlop/s]	平均 / Efficiency	平均 / HPCG Fraction	平均 / Socks	最大値 / Socks
<b>Custom Interconnect</b>							
Sunway	1	93,015		481	74.2%	0.4%	40,960
TH Express-2	2	63,516		38	64.2%	0.6%	18,688
Custom Interconnect	3	7,311		81	84.3%	0.5%	13,545
<b>Aries interconnect</b>	34	155,748					24,576
Bull BXI 1.2	2	13,277					
RoCEv2/MN-Core DirectConnect	1	1,621					
<b>Gigabit Ethernet</b>							
10G Ethernet	95	160,862					
25G Ethernet	80	159,048					
40G Ethernet	73	120,385					
100Gb 6D-Torus	2	2,642					
200Gb 6D-Torus	1	4,325					
100G Ethernet	11	21,584					
<b>Infiniband</b>							
Infiniband EDR	48	141,056					
Infiniband FDR	36	80,000					
Mellanox InfiniBand HDR	2	24,147					
Infiniband QDR	3	4,500					
Dual-rail Mellanox EDR Infiniband	8	4,500					
Mellanox EDR InfiniBand	4	4,500					
Infiniband FDR14	1	4,500					
4xEDR Infiniband	2	4,500					
Mellanox EDR InfiniBand/ParTec ParaStation	1	4,500					
Mellanox InfiniBand HDR100	5	4,500					
Infiniband HDR	7	4,500					
EDR Infiniband/ 8D Hypercube	1	4,500					
Infiniband EDR/HDR	2	4,500					
InfiniBand HDR100	6	4,500					
56Gb 3D-Torus	1	4,500					
Mellanox InfiniBand EDR	12	4,500					
Infiniband EDR/FDR	1	4,500					
Infiniband	1	4,500					
<b>Myrinet</b>							
Myrinet 10G	1	4,500					
<b>Omnipath</b>							
Intel Omni-Path	46	4,500					
Dual-rail Intel Omni-Path	1	4,500					
Intel Omni-Path 100G	1	4,500					
<b>Proprietary Network</b>							
<b>Tofu interconnect D</b>	3	424,147					
Proprietary	1	2,566					
<b>Tofu interconnect 2</b>	1	3,157					
<b>総計</b>	500	2,206,134					



# PRIMEHPCシリーズ FX1000とFX700

FUJITSU

## ■「富岳」に採用したCPU「A64FX」を搭載した2種類のスパコン製品をラインアップ



FX1000

FX700

コンセプト	「富岳」の開発を通じて培った技術を適用。 高性能、高拡張性、高信頼性に加え、世界最高レベルの超低消費電力を実現。 最大で1.3EFLOPS以上のシステムを構成可能で大規模ユーザー向けに最適なシステム。	スタンダード技術をベースとした高性能Armサーバ。 小規模から導入可能なフォームファクタと空冷方式を採用。A64FXの高パフォーマンスの手軽な導入や、「富岳」向けアプリケーション開発に最適なシステム。 オープンなソフトウェアスタックをサポート。
CPU	A64FX 384ノード/ラック	A64FX 8ノード/シャーシ
インターフェクト	TofuインターフェクトD	InfiniBand EDR/HDR100
冷却方式	水冷	空冷
ラック/シャーシ	専用ラック	2Uラックマウントタイプ・シャーシ
ソフトウェアスタック	FUJITSU Software Technical Computing Suite	FUJITSU Software Compiler Package, OpenHPC, Bright Cluster Manager

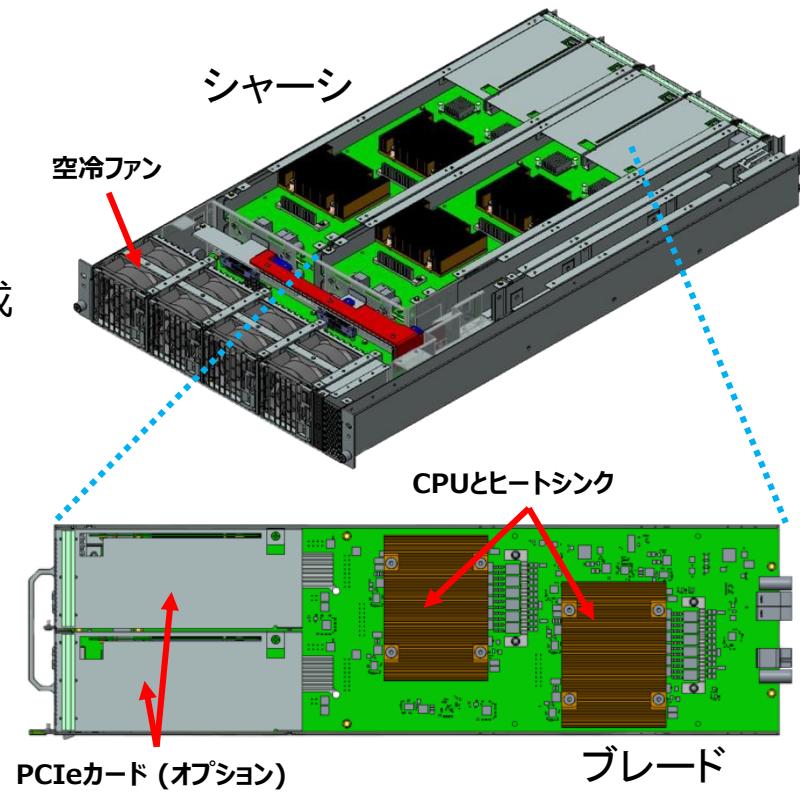
## ■ スタンダード技術をベースとしたデザイン

### ■ 導入しやすいフォームファクタと空冷方式

- ・ 19インチラックに搭載可能な2U筐体
- ・ シャーシあたり最大4ブレードを搭載
- ・ 1ブレードに2ノード実装し、シャーシに最大8ノード構成
- ・ 冷却に空冷方式を採用
- ・ 水冷設備がない環境に容易に導入可能

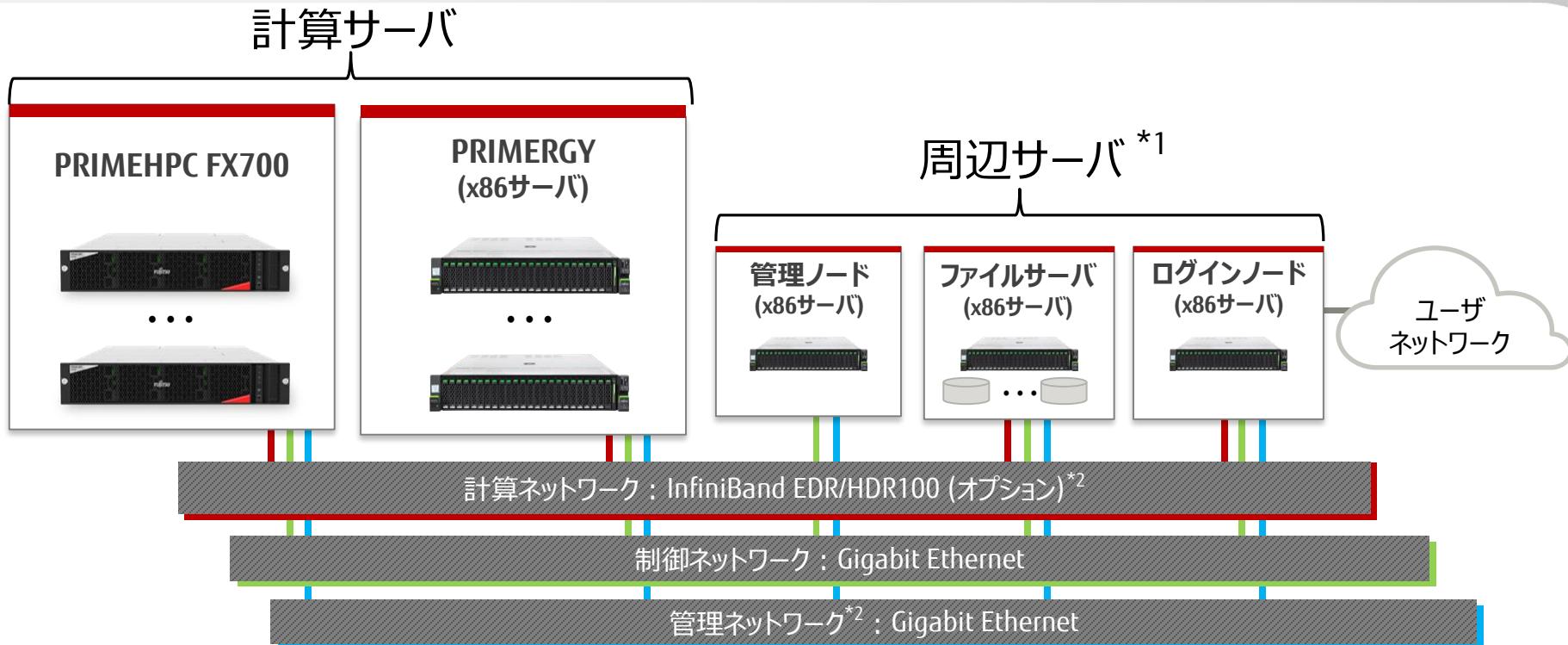
### ■ 業界標準のインターフェクト、OSを採用

- ・ 計算ノード間インターフェクトにInfiniBandを採用
- ・ OSはRedHat Enterprise Linuxを採用
- ・ 高いソフトウェア移行性を実現



# 全体システム構成

FUJITSU



(\*1) 周辺サーバの必要台数・構成・スペックは、ソフトウェアスタックの種類やシステム規模等により異なる

(\*2) PRIMEHPC FX700ではInfiniBand EDR/HDR100はオプション

InfiniBand EDR/HDR未選択の場合、計算ネットワークは管理ネットワーク(Gigabit Ethernet)と兼用

## ■ A64FXの性能を引き出す開発環境を提供

FX1000(Arm)

FX700(Arm) / PRIMERGY(x86)

### 開発環境

- ・コンパイラ
- ・通信ライブラリ
- ・数学ライブラリ
- ・プロファイラ 等

### FUJITSU Software Compiler Package

- Fujitsu Compiler
- MPI
- Fujitsu SSL II, BLAS/LAPACK/ScaLAPACK
- Profilers 等

### HPCミドルウェア

- ・ジョブスケジューラ
- ・ファイルシステム
- ・クラスタ管理 等

### Technical Computing Suite

- システム運用管理
- ジョブ運用管理
- 電力管理

### Bright Cluster Manager

- SLURM
- Lustre
- Bright Cluster Manager 等

### OpenHPC

- GCC9
- Open MPI
- GNU GDB
- SLURM, PBS Pro(OSS版)
- Warewulf 等

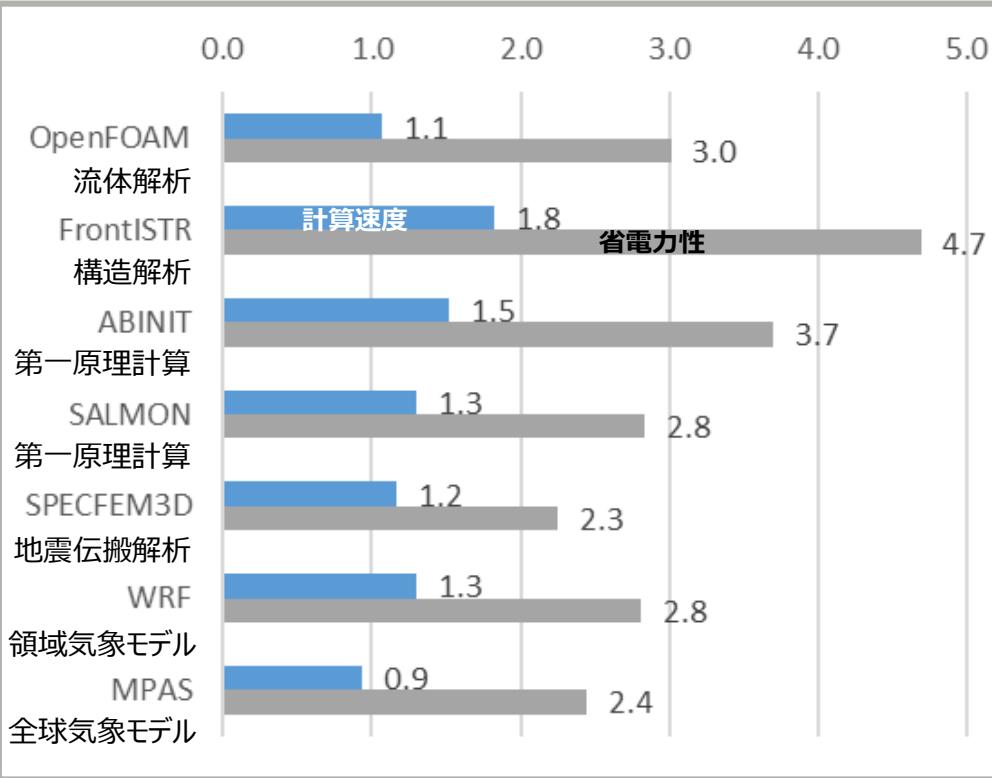
### OS

### Red Hat Enterprise Linux 8

# A64FXの計算速度と省電力性 (OSS実アプリ)

FUJITSU

## x86 CPU x2に対するA64FX x1の性能倍率



■同一コア数での比較で、A64FX<sup>\*</sup>は最新のx86 CPU<sup>\*</sup>と比較して、

■計算速度で～1.8倍

■省電力性で～4.7倍

\* A64FX : 48コア×1CPU(2.2GHz)、  
x86 CPU : 24コア×2CPU(2.9GHz)

■高い性能倍率を以下により実現

■HPC向けに強化したマイクロアーキテクチャ

■省エネルギーを意識した設計と実装

- ISV各社と協同し、商用アプリのFX1000対応に取り組んでいます。  
バイナリー互換のFX700と「富岳」にも対応します。

近日、提供予定

研究開発中

(2020年6月)

## エンジニアリング分野 (構造解析、流体解析、エレクトロニクス)

LS-DYNA  
(by Ansys, Inc.)

ADVENTURE Cluster  
(by Allied Engineering Co.)

Altair Radioss™  
(by Altair Engineering, Inc.)

Ansys Fluent  
(by Ansys, Inc.)

Poynting  
(by Fujitsu Limited)

 **CONVERGE**  
CFD SOFTWARE  
(by Convergent Science)

**HELYX®**  
(by ENGYS Ltd. & VINAS Co., Ltd.)

**JMAG®**  
Simulation Technology for Electromechanical Design  
(by JSOL Corporation)

**化学分野\***  
Amber

Marc  
(by MSC Software Ltd.)

scFLOW  
(by Software Cradle Co., Ltd.)

Simcenter STAR-CCM+  
(by Siemens Industry Software Inc.)

Gaussian16  
(by Gaussian, Inc.)

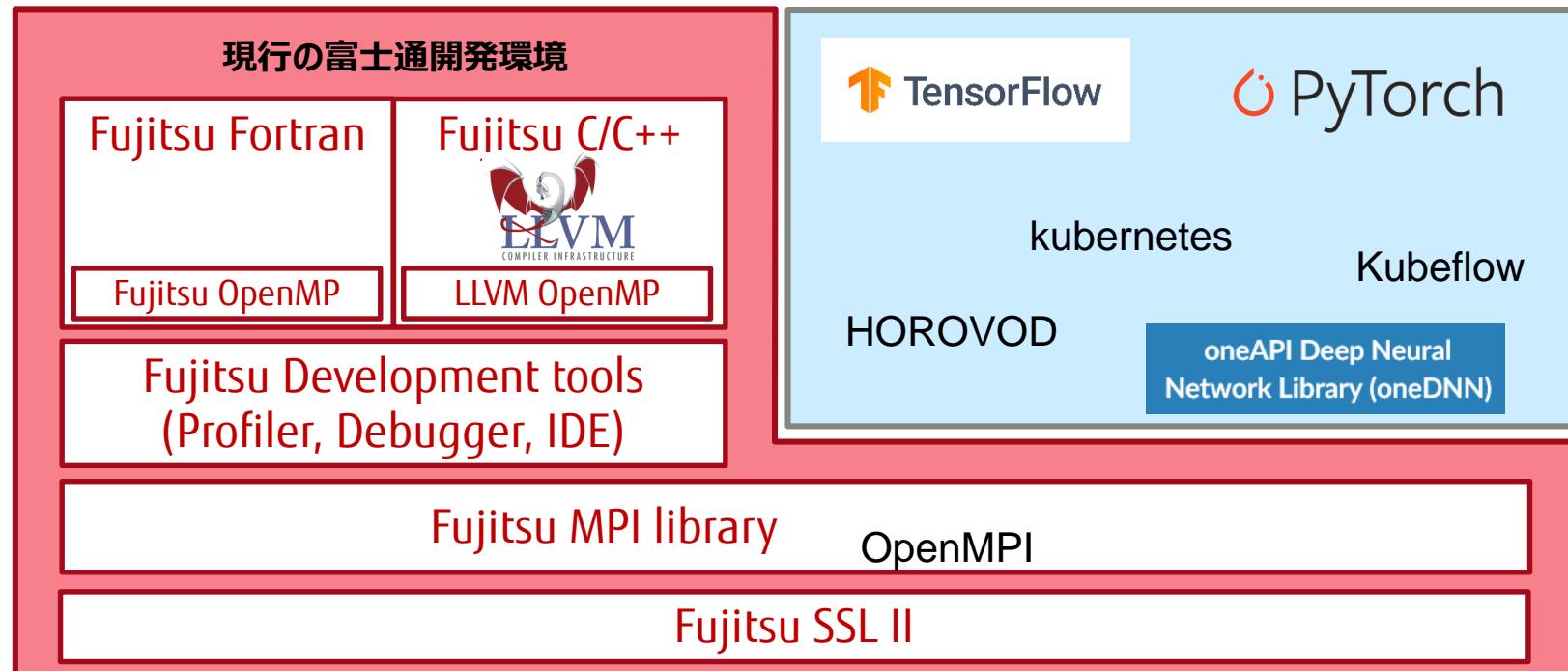
VASP

VPS (PAM-CRASH)  
(by ESI Group)

\*協力: オーストラリア国立大学

\*\*スライド内の全てのアプリケーション名は、各ベンダーの商標または登録商標です。

## ■ OSSを活用したHPC × AI環境の実現に向け取り組み中



TensorFlow, the TensorFlow logo and any related marks are trademarks of Google Inc.

# スーパーコンピュータが支える社会課題の解決

FUJITSU

## ～ スパコンを活用したイノベーションが期待される分野例 ～

SDGsの  
目標



具体的分野

ライフサイエンス

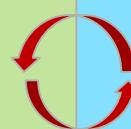
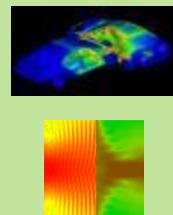
エネルギー

ものづくり

防災・環境

将来  
↑  
現在  
→  
過去

- 【シミュレーション】
- ・流体シミュレーション
  - ・衝突シミュレーション
  - ・材料シミュレーション
  - ：



- 【データ解析】
- ・AI(Deep Learning)
  - ・ビッグデータ
  - ：



～ スーパーコンピュータ～

シミュレーションとデータ解析の両輪で、スパコンは社会課題の解決やDXを支えるインフラとして利用が拡大

- 富士通が40年に渡って培った、ハードウェアからソフトウェアにいたるスパコン技術を全て結集することで、巨大システム「富岳」の実現に貢献
- 「富岳」の高いアプリケーション性能を目指した設計と実装により、多くのベンチマークランキングで首位を獲得
- 「富岳」の世界最高速の性能は、高いシミュレーション・AI処理能力が必要となる、Society 5.0の実現に貢献できると期待
  - COVID-19対策に向けた先行利用の取り組み、等
- 「富岳」で採用した技術を広く、グローバルに展開(PRIMEHPC、A64FX)

富士通はスパコンの生み出す成果を通じて、豊かで夢のある未来を世界中の人々に提供することを目指します。デジタル時代を迎え、高いシミュレーション・AI処理能力を有するスパコンは、より一層、様々な分野での活用が拡がる考えています。

## ■ 社外公開サイトのご案内

- 公開サイトにて PRIMEHPC の製品概要・仕様等掲載しております。

日本語 URL: <https://www.fujitsu.com/jp/supercomputer/>

英語 URL: <https://www.fujitsu.com/supercomputer/>

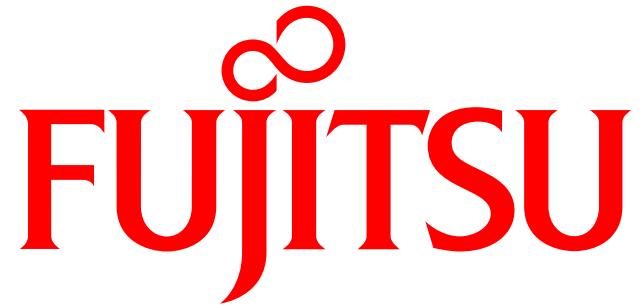
- ダウンロードコンテンツ (PDF) URL: <https://www.fujitsu.com/jp/supercomputer/downloads/>

- ◆ データシート【日・英】
- ◆ ホワイトペーパー【日・英】
  - ハードウェア
  - ソフトウェア



こちらからもアクセスできます⇒





shaping tomorrow with you