

**TOSHIBA**

Leading Innovation >>>

# ITインフラを支える東芝SSD

Toshiba SSD supporting IT Infrastructure

東芝メモリ株式会社

# 東芝 – ストレージ技術の革新を導く



世界最大級のメモリ工場

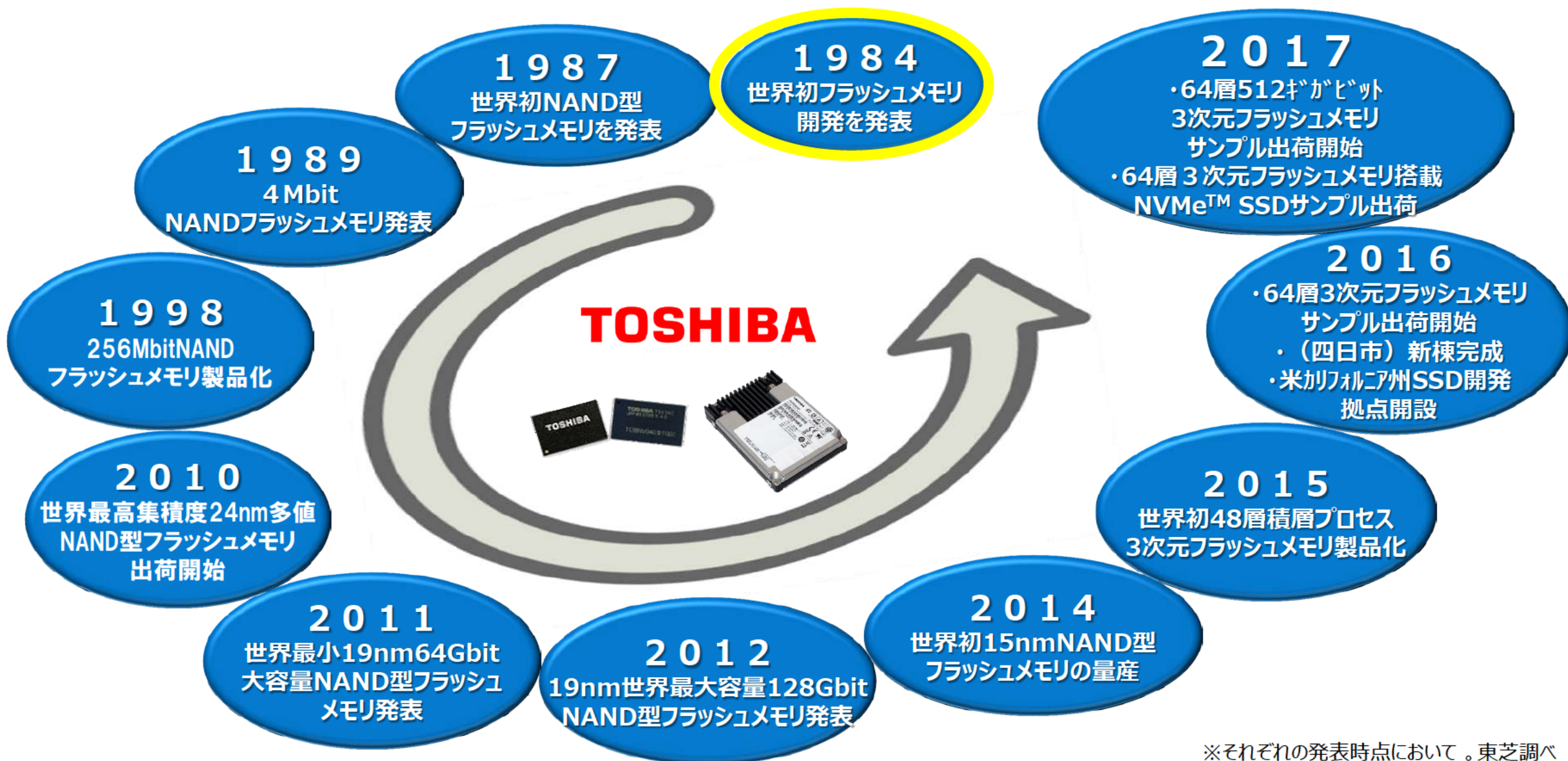


フラッシュメモリの先駆者



エンタープライズ市場  
高信頼性・長寿命の市場実績

# 東芝 – 世界初フラッシュメモリ開発を発表



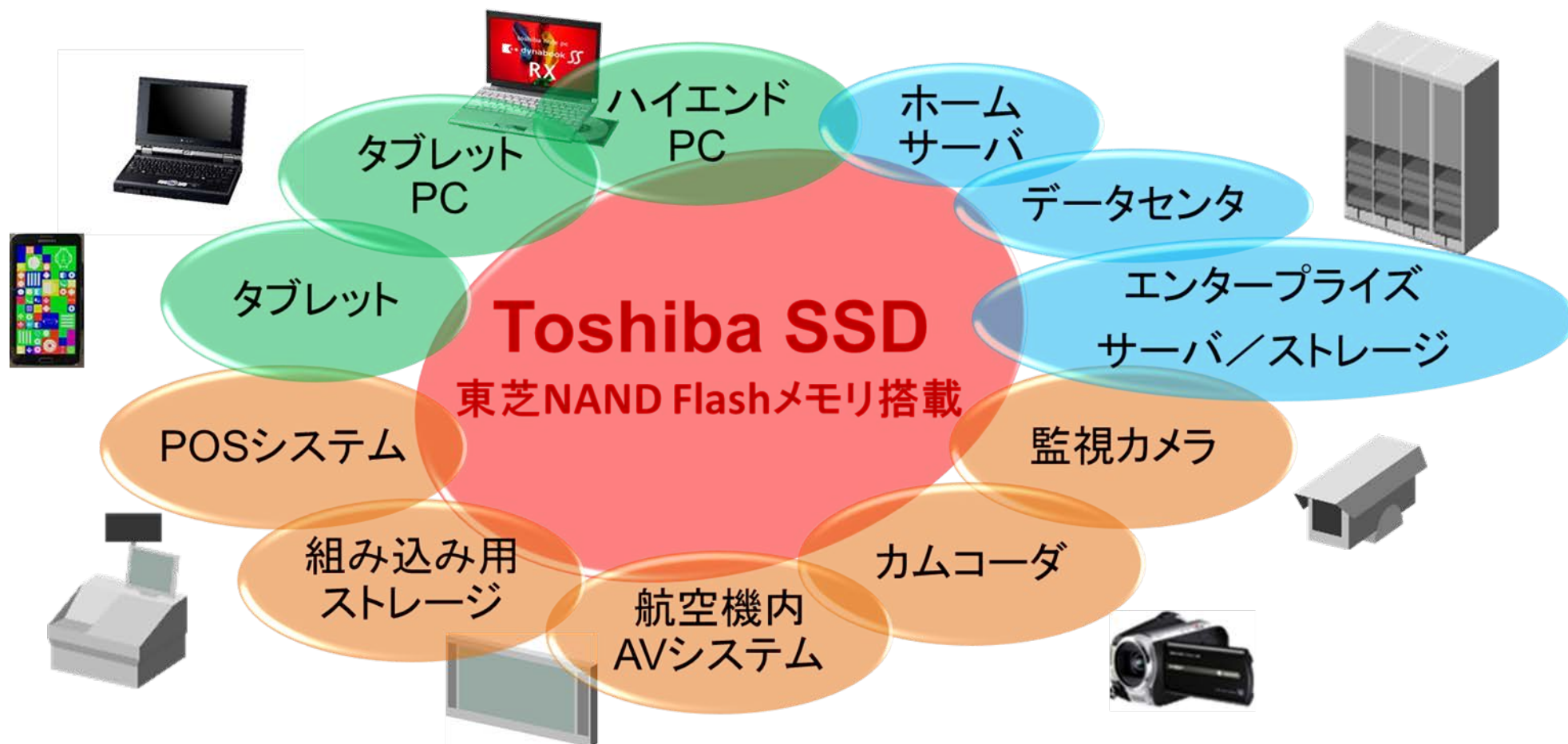
※それぞれの発表時点において。東芝調べ

# NANDフラッシュメモリ

## ■ 人々のライフスタイルを大きく変えた



## ■ 幅広いラインアップで多様なアプリケーションに対応



# グローバルな開発取組み

## ■ 日米の緊密な連携で、「最先端」を「迅速」に製品化

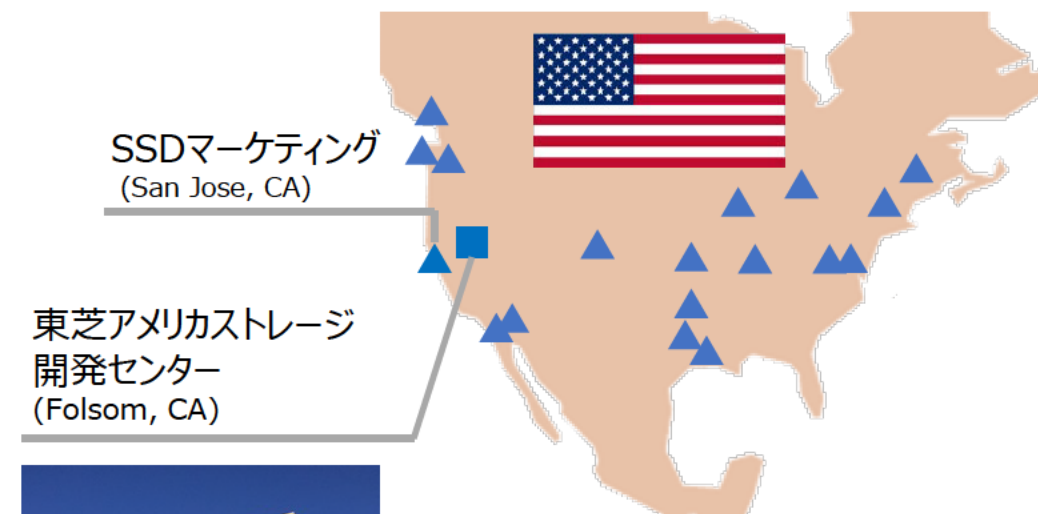
### 東芝 アメリカストレージ開発センター (2016年5月開設)

- 評価・認定ラボを備えたSSD専門R&Dセンター
- IT関連企業が集積するサクラメント郡Folsomを拠点
- 現地で独立してFW開発・カスタマイズ、認定サポート

### データセンターSSDマーケティング 組織強化

- データセンタービジネス最前線、シリコンバレーのSSD専門マーケティング組織を増強
- 現地からの技術動向・市場要求を日本の研究開発部門に即座にフィードバック、最先端技術開発を迅速化

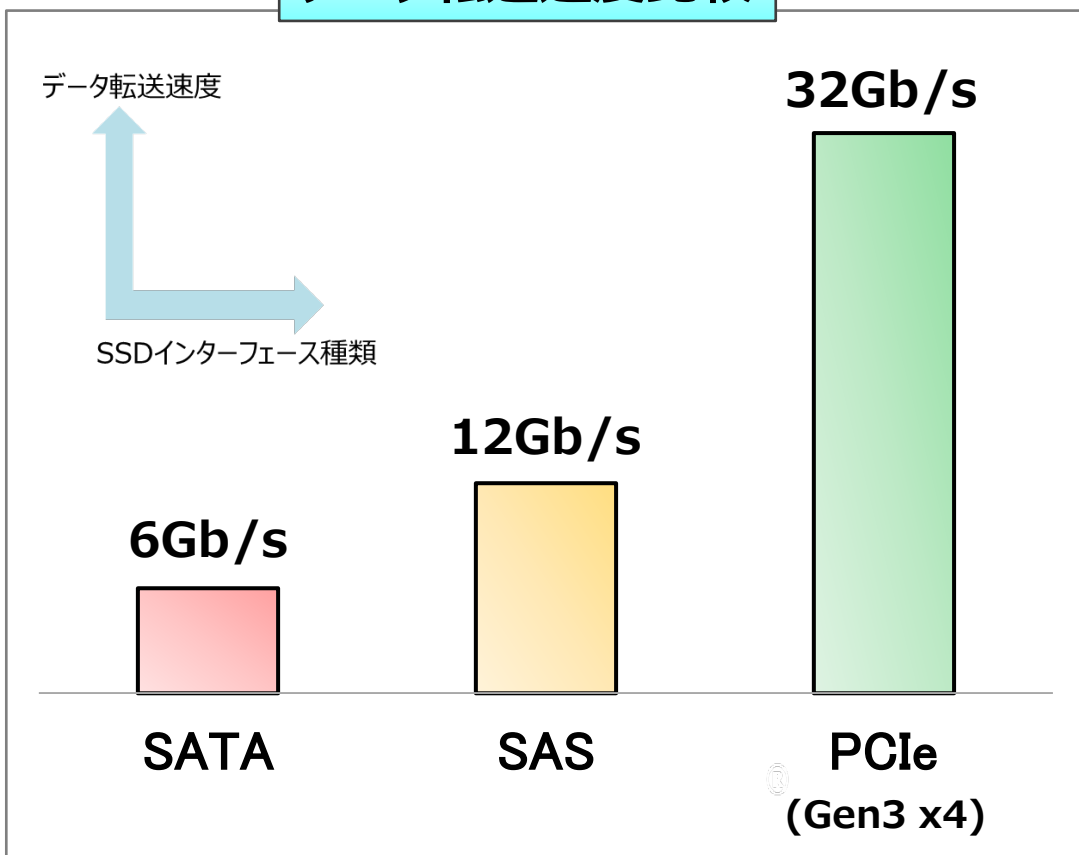
### 米国内の東芝ストレージビジネス拠点



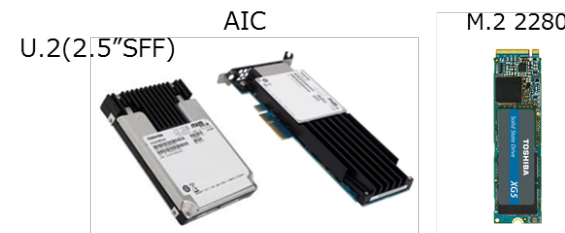
# SSDインターフェースの速度比較

## ■ PCIe®/NVMe™は、データ転送速度が速い

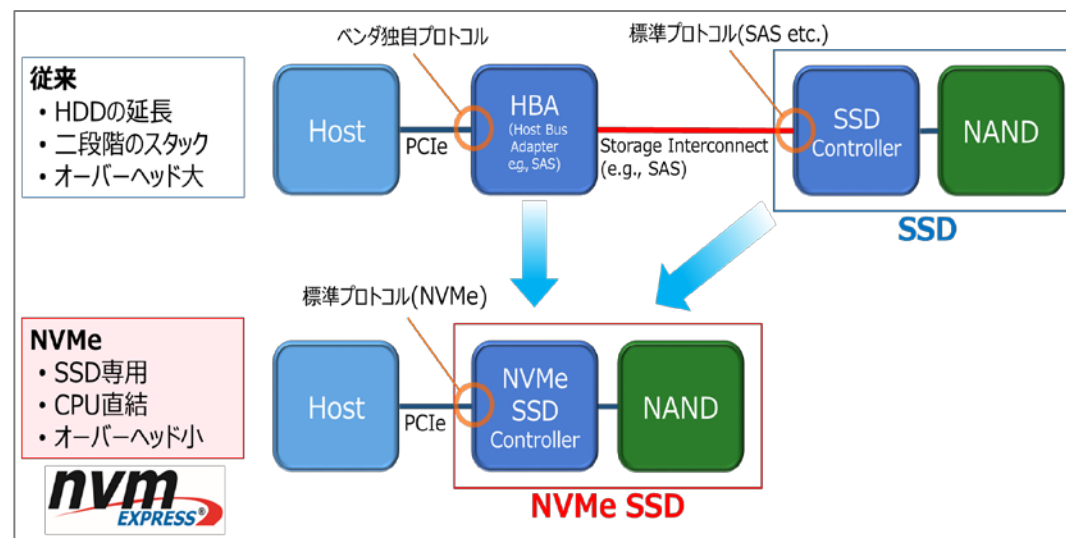
### データ転送速度比較



### 東芝NVMe SSD



東芝ブースにて展示中



NVMeはSSDのために設計されたインターフェース  
高速なPCIe接続SSDの性能を最大限引き出すプロトコル

# エンタープライズ向けSSD NVMe-SSD (PX04Pシリーズ)

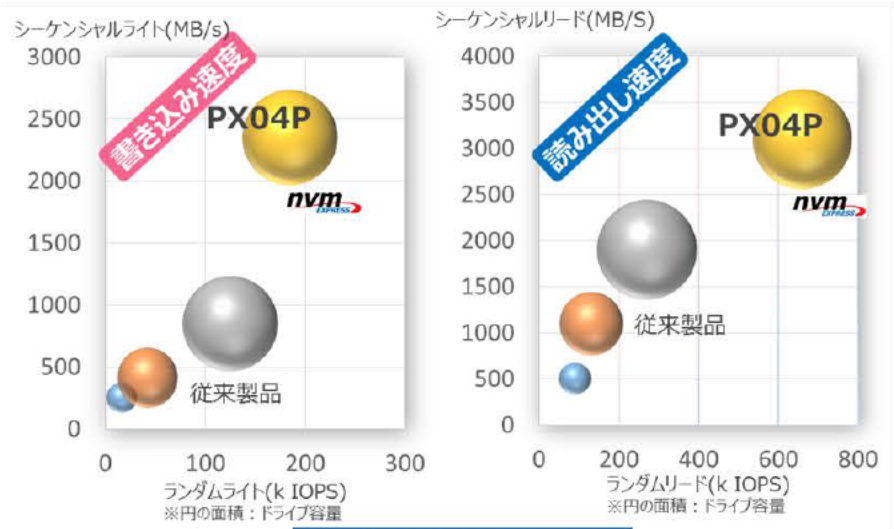
## ■ 高性能・高信頼性・低消費電力

ShowNetにて稼働中！

### 特長

#### ▶ 新インターフェイスPCIe/NVMe採用

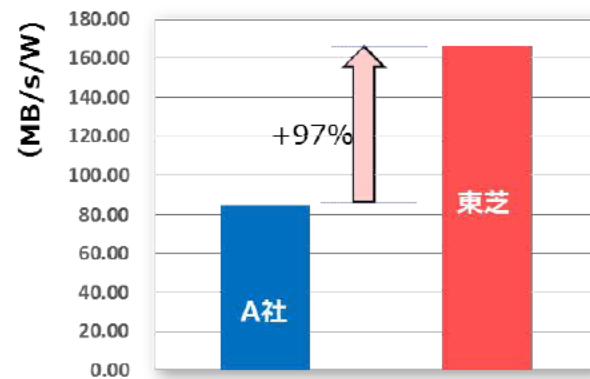
- ・CPU直結のPCIe接続により、高速転送と高い応答性能を実現
- ・書き込み/読み出し速度共に、従来SAS製品と比較して大幅に向上



書き込み/読み出し速度

#### ▶ 世界最高クラスの電力効率

- ・高い電力効率を実現し、高密度化実装とシステム全体の省電力化を可能としています。
- ・最も電力を消費する書き込み動作における電力消費効率は、競合A社比約2倍を達成しています。



電力効率

展示中





New

# クライアント向け NVMe SSD (XG5シリーズ)

## プレスリリース (2017年5月29日)

審査員特別賞受賞



### 特長

➤ SLCキャッシュを採用、高速転送スピードと低消費電力のバランスを最適化

パフォーマンス重視のノートPCを始め多様な応用分野に柔軟に対応



### 64層積層3次元フラッシュメモリ搭載

東芝初の64層積層3次元フラッシュメモリ「BiCS FLASH™」搭載SSD



### データ転送速度向上

PCI EXPRESS® Gen3 x4レーンで、SLC(1ビット/セル)キャッシュを採用、3000MB/sのシーケンシャルリード<sup>[注1]</sup>と2100MB/sのシーケンシャルライト性能を実現



### 最大記憶容量1024GB薄型片面実装

M.2 2280の片面実装タイプのフォームファクタ、容量は、256GB、512GB、1024GB



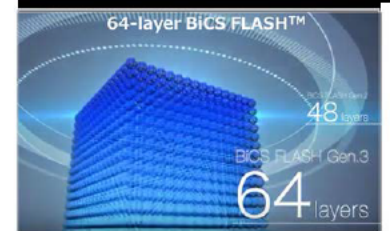
### 待機中の消費電力も50%以上低減

当社前世代製品(XG3シリーズ)と比べて、単位消費電力あたりの読み書き性能を改善した他、待機中の消費電力も50%以上低減した3mW以下<sup>[注2]</sup>を実現

### 技術 / 差異化



展示中



\* NVMe, NVM ExpressはNVM Express, Inc.の商標です。  
 \* PCI EXPRESS®は、PCI-SIG®の登録商標です。  
 \* その他、本文に掲載の製品名やサービス名は、それぞれ各社が登録商標または商標として使用している場合があります。

[注1] 記録容量1024GBのモデルに対して、128KiB単位でのリード/ライトを当社の試験環境において実施した際の性能です。性能は容量によって異なります。

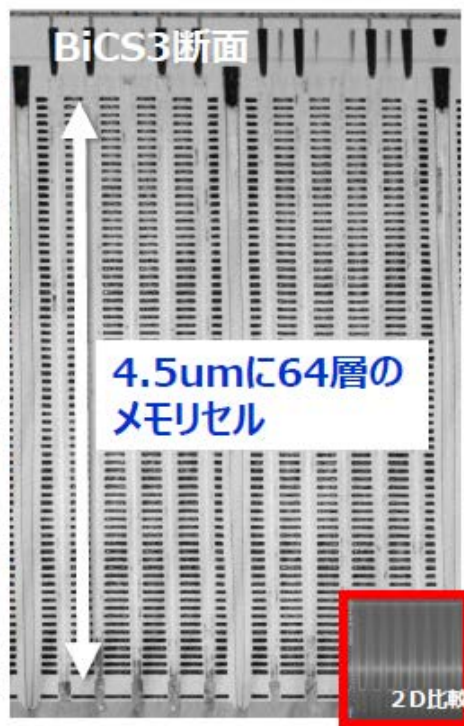
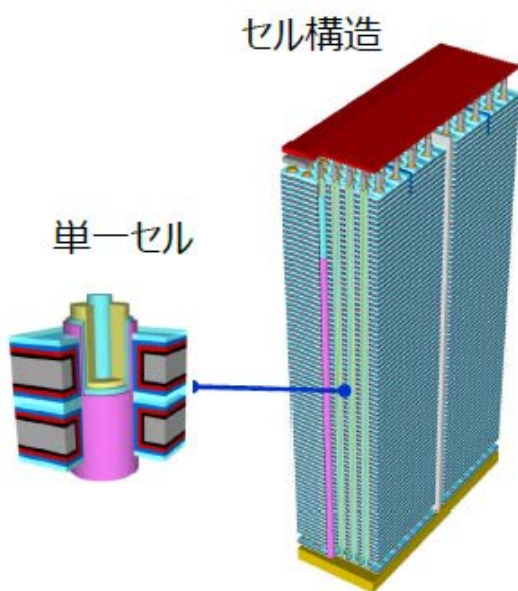
[注2] Non-Operational power stateで、PCIeのLink power management stateがL1.2の時の電力値です。

# BiCS FLASH (3次元フラッシュメモリ)

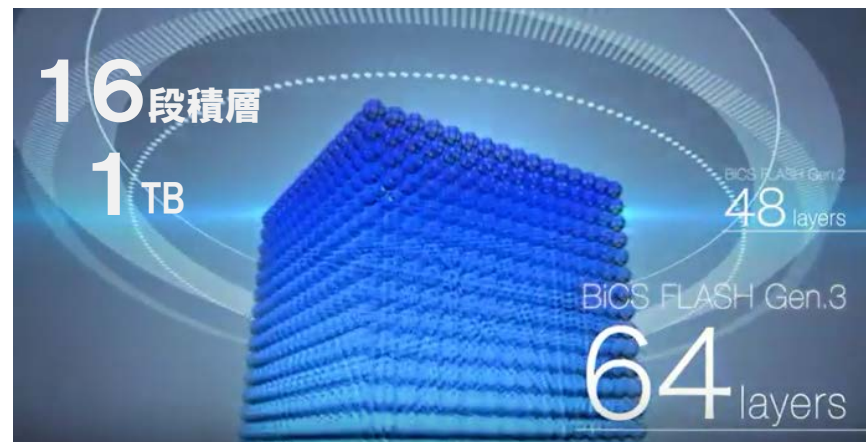
## ■ 64層積層 512ギガビット 3次元フラッシュメモリ

### 微細加工技術

直径**100nm**、深さ**4.5 $\mu$ m**の孔をウエハ上に  
**1.7兆個**同時形成が出来る超微細加工技術



アスペクト比にするとスカイツリー®  
5棟相当の深穴加工が必要



Capacity  
(単位面積当たり)

× **1.65**

48Layers to 64Layers

# 東芝SSDラインアップ

For Enterprise & Data Center

For Client

## SATA 6Gb/s

HK4R

120, 240, 480, 960, 1920 GB

HK4E

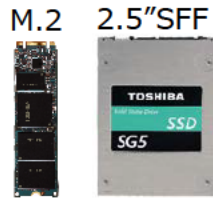
200, 400, 800, 1600 GB

展示中



SGシリーズ

128, 256, 512, 1024 GB



## PCIe® / NVMe™

PCIe Gen3x4

PX04PM

ShowNetにて稼働中!

800, 1600, 3200 GB DWPD=10

960, 1920, 3840 GB DWPD=3

1000, 2000, 4000 GB DWPD=1

展示中



PCIe Gen3x4

XG5

NEW 展示中

256, 512, 1024 GB

PCIe Gen2x2

BGシリーズ

128, 256 GB



## SAS 12Gb/s

PX05SH

DWPD=25

SAS 12Gb/s x 2 (デュアルポート)

200, 400, 800, 1600 GB

PX05SM

DWPD=10

400, 800, 1600, 3200 GB

展示中

PX05SV

DWPD=3

480, 960, 1920, 3840 GB

PX05SR

DWPD=1

480, 960, 1920, 3840 GB

PX05SL

DWPD=0.5

2000, 4000 GB



# 東芝エンタープライズSSD 採用事例 (一部ご紹介)

## - 東芝SATA SSD

### ・GMOインターネット様 クラウドプラットフォームに採用

**TOSHIBA Leading Innovation** 半導体 & ストレージ製品

東芝SSD採用事例紹介: GMOインターネット株式会社クラウドプラットフォーム

(東芝製エンタープライズSSD採用事例)  
GMOインターネット株式会社 (以下「GMOインターネット」) は、高信頼、低コスト、海外データセンターにも対応した日本発のクラウドプラットフォーム「Conoha by GMO (以下「Conoha」) (URL: https://www.conoha.jp)」において、東芝製エンタープライズSSD(Solid State Drive)を全面採用いたしました。

→ GMOインターネット株式会社  
取締役 専任部長 ホスティング事業部長  
花玉 公宏 様コメント:

クラウドプラットフォームとしてリニューアルした「Conoha」では、高信頼性を確保し、東芝製エンタープライズSSDを全面採用しております。  
東芝製エンタープライズSSDは高い信頼性と安定した性能、クラウドプラットフォームとしての「Conoha」の安定稼働に大きく貢献いたします。  
今後ともさらに、様々なサービス領域にも、東芝との協業に期待しています。

当社は、今後もGMOインターネットをはじめとするクラウドサービス分野でのSSD採用を積極的に推進していきます。

### ・PureStorage様 オールフラッシュストレージレイに採用

#### Toshiba and Pure Storage Work Together to Deliver Business Transformation with SSD Storage and All-Flash Arrays

Toshiba deepens its relationship with Pure Storage as a key, strategic storage provider

Category: **Flash, Devices and Components**  
Monday, March 14, 2016 9:00 am EDT  
Dateline: IRVINE, Calif.

IRVINE, Calif.—(BUSINESS WIRE)—Toshiba America Electronic Components, Inc., a committed technology leader, announces its strategic collaboration with Pure Storage. Toshiba SSD storage and Pure Storage all-flash arrays together provide the high-performance, reliability and efficiency customers need to accelerate their infrastructure and their business.

Pure Storage's first annual **Pure/Accelerate** conference starts today in San Francisco, CA. Toshiba, a "Deep Slate" sponsor of this event, will be showcasing its broad array of solid state disk drives (SSDs) at the event including drives optimized for enterprise, hyper-scale, vSAN and flash array storage with SATA, SAS and PCIe® interfaces. Pure Storage selected Toshiba's high-performance and power efficient SATA SSDs for use in its all-flash storage arrays.

"We are thrilled to have Toshiba be a part of Pure/Accelerate and are grateful for their continuous support," said Jonathan Martin, CMO of Pure Storage. "Toshiba has been a valued collaborator for Pure Storage and is a trusted supplier, known for consistently delivering innovative and highly reliable products."

"We are proud to be a key strategic SSD supplier for Pure Storage, and are consistently amazed by their innovative use of our SSDs in their systems. We are equally excited to be a 'Deep Slate' sponsor at Pure Storage's inaugural Pure/Accelerate conference," said Jeremy Werner, vice president of marketing, SSD and Storage Solutions at Toshiba America Electronic Components.

## - 東芝SAS SSD

### ・インサイトテクノロジー様 オールフラッシュ・データベースマシンに採用

#### 東芝製エンタープライズ向けSAS SSDがインサイトテクノロジー社のオールフラッシュ・データベースマシンに採用

2016年6月7日

当社のエンタープライズ向けSAS SSD「PX04Sファミリ」が、株式会社インサイトテクノロジー(以下、インサイトテクノロジー社)のオールフラッシュ・データベースマシン「Insight Qube: Database Flash Appliance」に採用されました。

今回採用された「PX04Sファミリ」は、12Gbps SAS-インターフェースに対応し、業界最高である最大270K IOPSのランダムリード性能 [注] を持つSSDです。その性能と信頼性が高速データベースに適しているインサイトテクノロジー社に評価され、オールフラッシュ・データベースマシン「Insight Qube: Database Flash Appliance」の最新12Gbps SAS SSDモデルに採用されました。

なお、6月8日から10日まで開催される情報通信技術 (ICT) ・ソリューションの展示会「Interop Tokyo 2016」の東芝ブース (5N16 IoT World) において、6月8日14時30分からインサイトテクノロジー社が行うセミナー「こんなに違う！エンタープライズ向け環境でのSSD選定ポイント」でも当社SSDの活用例が紹介されます。

当社は、今後も高速データベース向けのSSDの開発を積極的に推進していきます。



## - 東芝NVMe SSD

### ・DDN様 高速ファイルキャッシュソリューションに採用

東芝製NVMe対応エンタープライズ向けSSDがデータダイレクト・ネットワークスの高速ファイルキャッシュソリューションに採用

2016年6月7日

最新の国内スーパーコンピュータシステムなどに搭載予定

当社のNVMe (NVMe Express®) に対応したエンタープライズ向けSSD (以下、NVMe SSD) が、米国データダイレクト・ネットワークス社(以下、DDN社)の高速ファイルキャッシュシステム「DDN IME14K™」に採用されました。「DDN IME14K」は、2016年中に国内の最新の大型スーパーコンピュータシステムに導入される予定です。

今回採用されたNVMe SSDは、インターフェースがPCI Express® 3.0 x4 (2x2 (デュアルポート)) であり、2.5型U.2 (ユーロ・ドット・ツー)、スモール・フォームファクタの、オンライン保存に対応したSSDです。その性能と信頼性、デュアルポートなどの特徴がDDN社の高速ファイルキャッシュソリューションに適していること評価され、採用されました。

これらの最新のスーパーコンピュータシステムなどに導入されるDDN社の「DDN IME14K」は、1シャーシあたり100ノードで、リード・ライト性能がそれぞれ50GB/秒から、複数システムを分散してファイルキャッシュとして稼働可能な製品です。1.6TBの「DDN IME14K」には、最大48枚の東芝NVMe SSDが搭載されます。1秒あたり10億5千万回の高速データ転送、500GB/秒のフルポートと550万ランダムリードIOPSが実現可能です。

なお、6月8日から10日まで開催される情報通信技術 (ICT) ・ソリューションの展示会「Interop Tokyo 2016」の東芝ブース (5N16 IoT World) において、DDN社の「DDN IME14K」を展示いたします。また、6月8日15:30-16:00にはIoT Worldオープンフォーラム、6月10日15:30-15:45には東芝ブースにおいて、DDN社と当社共同で、セミナー「ゲーム・エンターテインメントのフラッシュレイアウトをビッグデータアプリケーションの高速化へ」と題し、東芝NVMe SSDの採用事例を紹介します。

当社は、今後も高性能コンピューティング (HPC: High Performance Computing) 向けSSDの開発を積極的に推進していきます。



### ・Dell EMC様 PowerEdgeサーバやvSAN ReadyNode新製品に採用

**TOSHIBA Leading Innovation** Semiconductor & Storage Products United States

Toshiba's 12Gbit/s SAS SSD Powers Dell's Fastest SAS-Based Servers

Dell is the first to ship servers using Toshiba's PX04S Series 12Gbit/s SAS SSD

IRVINE, Calif. — February 17, 2016 — Toshiba America Electronic Components, Inc., a committed technology leader, announces its latest collaboration with Dell, the first global server original equipment manufacturer (OEM) to use Toshiba's PX04S solid state drives (SSDs) with its family of servers. Dell now offers SAS-based servers with the fastest random read enterprise SSD in today's market: Dell PowerEdge R730 servers using a single PX04S drive demonstrate 30K random read IOPS\*, making them Dell's fastest SAS-based servers available.

The 12Gbit/s SAS PX04S Series is available in a full lineup of models to meet every endurance and application workload requirement — including high endurance, mainstream and read-intensive options — and capacities up to 4TB\* with excellent all-around performance and encryption options. The PX04S Series features a Toshiba-developed controller and Toshiba-developed NAND to provide a vertically integrated SSD, providing effective system and application performance in servers and storage.

"With the fastest random read SAS SSDs available, Toshiba's PX04S SSDs offer excellent performance and value for Dell PowerEdge server customers. Toshiba has been a long-time and trusted supplier to Dell for SAS SSDs," said Brian Pines, executive director of Dell PowerEdge product management.

"With a long time supplier relationship, we understand Dell's commitment to high performance for their customers," said Steve Fingehel, senior vice president and general manager of Toshiba America Electronic Components, Inc., Storage Products. "We're proud to provide this storage option for Dell's PowerEdge servers, and the PX04S Series was a natural fit for Dell's emphasis on quality and reliability."

vSAN ReadyNode 新製品 (4/18発表)

システム規模 ↑ パフォーマンス ↑

従来のvSAN ReadyNode (Hybrid, All-Flash) 3~64ノード

vSAN ReadyNode (Hybrid, All-Flash) 3~64ノード

高速vSAN ReadyNode (All-Flash) 3~64ノード

NVMe搭載 Ready Nodes for vSAN

高速を実現するNVMe SSD搭載  
従来のvSAN ReadyNodeよりも、より高いパフォーマンスを実現

構成例: PowerEdge R630 x3台 (1ノードあたり)  
プロセッサ: Xeon E5-2699Av4 2.4GHz/22Core x2  
(x3台) / 512GB (3TB x3台)


キャッシュ SSD: NVMe 2.0TB x1, キャパシティブ SSD: Toshiba PX04SR 3.84TB x4

保守サポート: 3時間 24時間 365日オンサイト プロサポートプラス


Dell EMC

# 次世代ITインフラを支えるテクノロジーとは？

**BiCS**



3次元フラッシュメモリ




セル構造

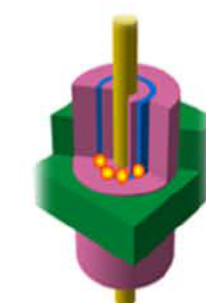
単一セル

**BiCS FLASH**

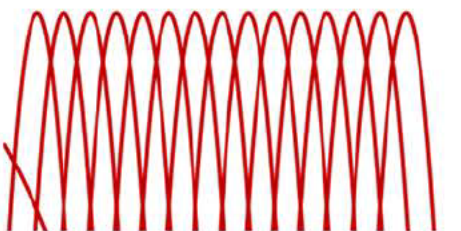
**QLC**



多値メモリ技術 (4bit/cell技術)  
蓄積電化量の増大を実現




**Quad Level cell**

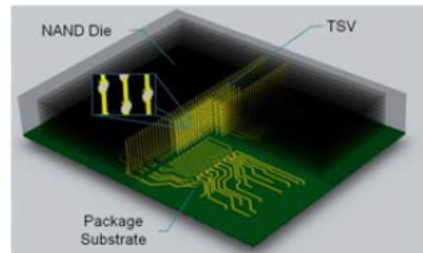


Vth Distribution [V]

**TSV**



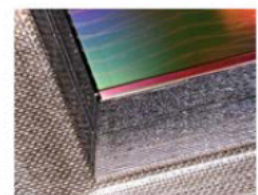
データ入出力の高速化と消費電力の低減が可能



NAND Die

TSV

Package Substrate




32 die stack


32 die stack TSV Cubic

**Through Silicon Via**

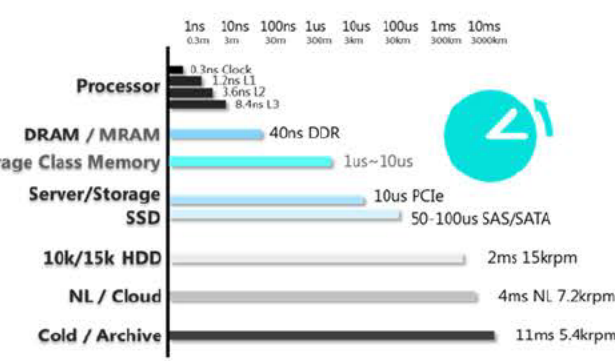
**SCM**



メモリとストレージの特徴を併せ持つ技術



**Storage Class Memory**



Technology	Access Time	Throughput
Processor	0.3ns Clock, 1.2ns L1, 1.6ns L2, 8.4ns L3	
DRAM / MRAM	40ns DDR	
Storage Class Memory	1us~10us	
Server/Storage SSD	10us PCIe	50-100us SAS/SATA
10k/15k HDD	2ms	15krpm
NL / Cloud	4ms NL	7.2krpm
Cold / Archive	11ms	5.4krpm



- この資料には、当社グループの将来についての計画や戦略、業績に関する予想及び見通しの記述が含まれています。
- これらの記述は、過去の事実を一部含みますが、当社が現時点で把握可能な情報から判断した想定及び所信にもとづく見込みです。
- 当社グループはグローバル企業として市場環境等が大きく異なる国や地域で 広く事業活動を行っているため、実際の業績は、これに起因する多様なリスクや不確実性（経済動向、エレクトロニクス業界における激しい競争、市場需要、為替レート、税制や諸制度等がありますが、これに限りません。）により、当社の予測とは大きく異なる可能性がありますので、ご承知おきください。
- NVMe、NVM ExpressおよびNVM Expressロゴは、NVM Express, Inc.の商標又は登録商標です。PCIeおよびPCI Expressは、PCI-SIGの商標又は登録商標です。その他本資料に記載されている社名・商品名・サービス名などは、それぞれ各社が商標として使用している場合があります。
- この資料中では、BiCS FLASH™をBiCSと表現している場合もあります。

**TOSHIBA**

**Leading Innovation >>>**