



# JDSF DSE出展ミニ・ 세미나資料 ストレージ要素技術部会(SET)活動

部会長 齊藤

副部会長：村竹

副部会長：須賀田

# 是非、JDSF SET部会WEBを ご覧になってください



## ストレージ要素技術部会 Storage Elemental Technology : SET

### JDSFのご案内

I WANT TO

▼ Choose One ▼

### 会員企業ニュース・イベント情報

▶ [会員企業ニュース・イベント情報掲載申込み\(会員会社限定\)](#)

JDSFでは掲載記事を随時募集しております。  
リリース情報やイベントのお知らせがございましたら、上記掲載申込書よりお申込みをお願し上げます。(掲載は会員企業情報に限らせて頂きます)

▶ MORE

### 関連サイト

HOME > ストレージ要素技術部会

#### 目的

ストレージシステムの要素(基礎・基本)技術に関する内容やロードマップ情報を、フィールド側に役立つ情報として集約・編集し発信することにより、エンジニアの技術レベルの向上に貢献することを目的とします。

#### 活動方針

本部会では、ストレージシステムにおける要素技術を4つにカテゴリライズし、(インターフェース系/メディア系/機能系/用途系)、最新技術情報を収集・検討・情報化し、本JDSFホームページやセミナー等で情報発信を行います。

またこれまでのSNT(ストレージ・ネットワーク技術)部会活動の継続として米国FCIA(Fiber Channel Industry Association)からの情報も引き続き情報発信していきます。

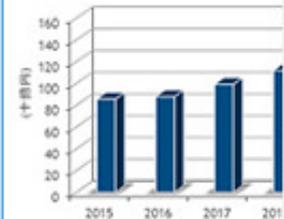
- 部会長 齊藤 金弥(富士通株式会社)
- 副部会長 村竹 茂樹(東芝デジタルソリューション株式会社)
- 副部会長 須賀田 勉(株式会社日立製作所)
- お問い合わせ [set@jdsf.gr.jp](mailto:set@jdsf.gr.jp)

#### What's New

ストレージ要素技術(Storage Elemental Technology:SET)部会では参加メンバーを募集致しております。  
ご興味がおありの方はお気軽に上記のお問合せ先または事務局([info4@jdsf.gr.jp](mailto:info4@jdsf.gr.jp))までご連絡下さい。

### ストレージ業界動向

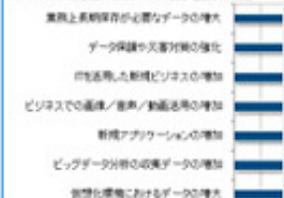
2017年3月21日  
国内ファイル/オブジェクト  
市場予測を発表



Source: IDC Japan プレスリリース

2017年3月22日  
2017年国内ストレージ需  
を発表

ストレージ保有容量が増加している理由 (上位10項目)



# 要素技術情報提供： ファイバチャネル関連



FCIAからFibre Channel Solution Guide 2018が発行されています。  
Fibre Channel部分を翻訳しご提供しました（3月）



Storage Elemental Technology Group, 2017-2019

Figure 1: Fibre Channel Speeds

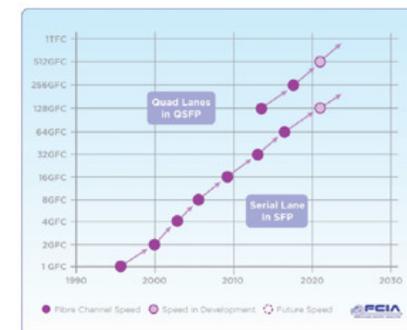
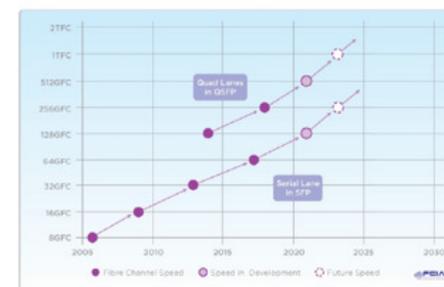


図1は、Fibre Channelが最初の5世代ではシリアル速度のみを使用した方法を示しています。これらのシリアル速度は、SFP(Small Form Factor Pluggable)モジュールを使用しています。Gen6ファイバチャネルと呼ばれる第6世代のファイバチャネルは、32GFC用のSFP28(28Gb/sで動作するSFP)と、128GFC用のQuad Small Form Factor Pluggable(QSFP28)モジュールを使用します。

T11 INDITS 技術委員会は現在第7世代のファイバチャネル速度を完成させており、SFPで64GFC、QSFPで256GFCのこの伝統を継承します。SFPで128GFCをサポートする次世代ファイバチャネルのプロジェクトが進行中であり、SFPモジュール内の100ギガビットイーサネット(100GbE)に対応しています。ファイバチャネルの速度は倍増し続けているため、第7世代の速度は64GFCです。

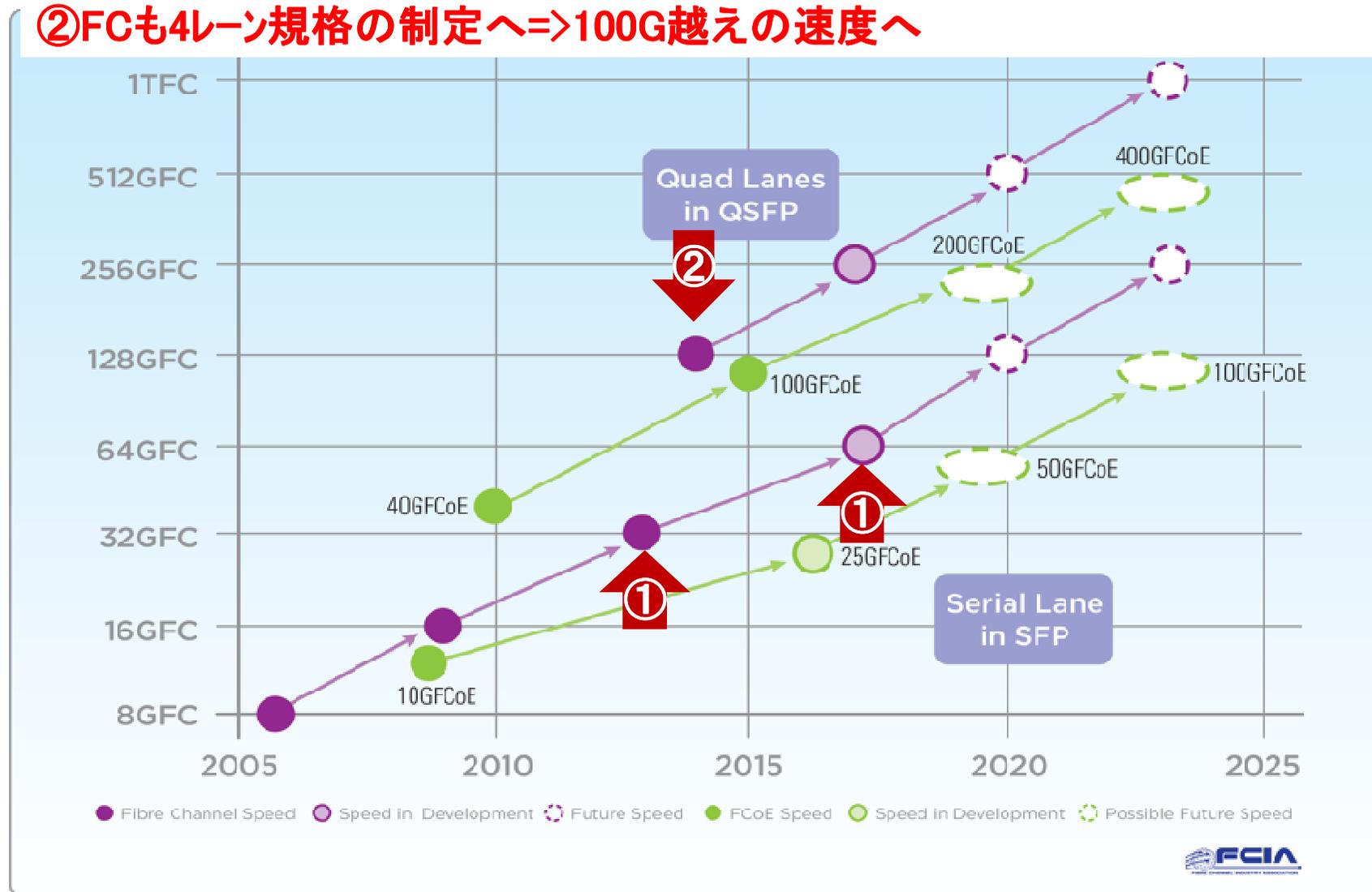
Figure 2: Future Speeds for Fibre Channel



2

# 要素技術情報提供： ファイバチャネル関連

- ①FCは32Gの世代へ、次は64G規格
- ②FCも4レーン規格の制定へ⇒100G越えの速度へ



# 要素技術情報提供： ストレージメディア関連



## 光ディスク情報として、以下の情報へのリンクを掲載済

・光ディスク関連 **new**

-Archival Disc 関連情報

[https://www.sony.jp/oda/about/J\\_White\\_Paper\\_Archival\\_Disc\\_Technology\\_Ver200\\_20180731.pdf](https://www.sony.jp/oda/about/J_White_Paper_Archival_Disc_Technology_Ver200_20180731.pdf)

<http://www.fujitsu.com/jp/products/computing/storage/data-protection/da700/>

<https://www.sony.jp/oda/>

-光ディスクに関するニュース

ソニーが **Optical Disc Archival** に関し、三菱ケミカルメディア、Qualstar と agreement を締結



昨年の活動報告内容：  
ストレージ・メディアの技術の方向性？

IoT時代

データ生成が増大

Big Data / AI時代は

Dataの重要性が増す

Dataを捨てない時代

データ保存・保管が重要

アーカイブ  
大容量化への対応

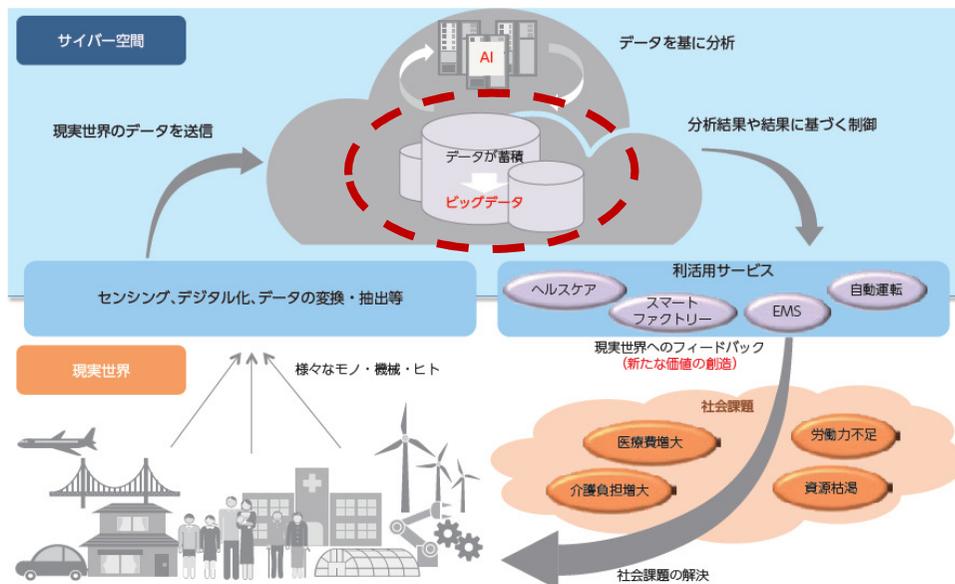
# SET部会活動： データアーカイブが必要とされる背景

## ■ データの重要性を支えるデータアーカイブ

Society4.0情報社会においても資産と位置づけられるデータ・将来における再利用・コンプライアンス観点から長期保存が必要となるデータが存在する。Society5.0データ駆動型社会においては、価値あるデータを如何に多く保有しているかが企業価値を左右する。**現在利活用できないデータであっても、将来AI/データ分析技術の向上により新たな価値を生みだし、そのデータ自体も価値あるものとなる。**しかしながら、肝心のデータ蓄積方法に関しては触れられていない。**本部会ではデータを蓄積（アーカイブ）部分に関して活動を行っている。**

図表 1-1-2-3 IoT・ビッグデータ・AIが創造する新たな価値

～サイバーセキュリティの確保を前提として、データの流通を通じた価値創造や課題解決を表現



(出典) 総務省「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」(平成28年)

データの生成

データの蓄積

アーカイブ

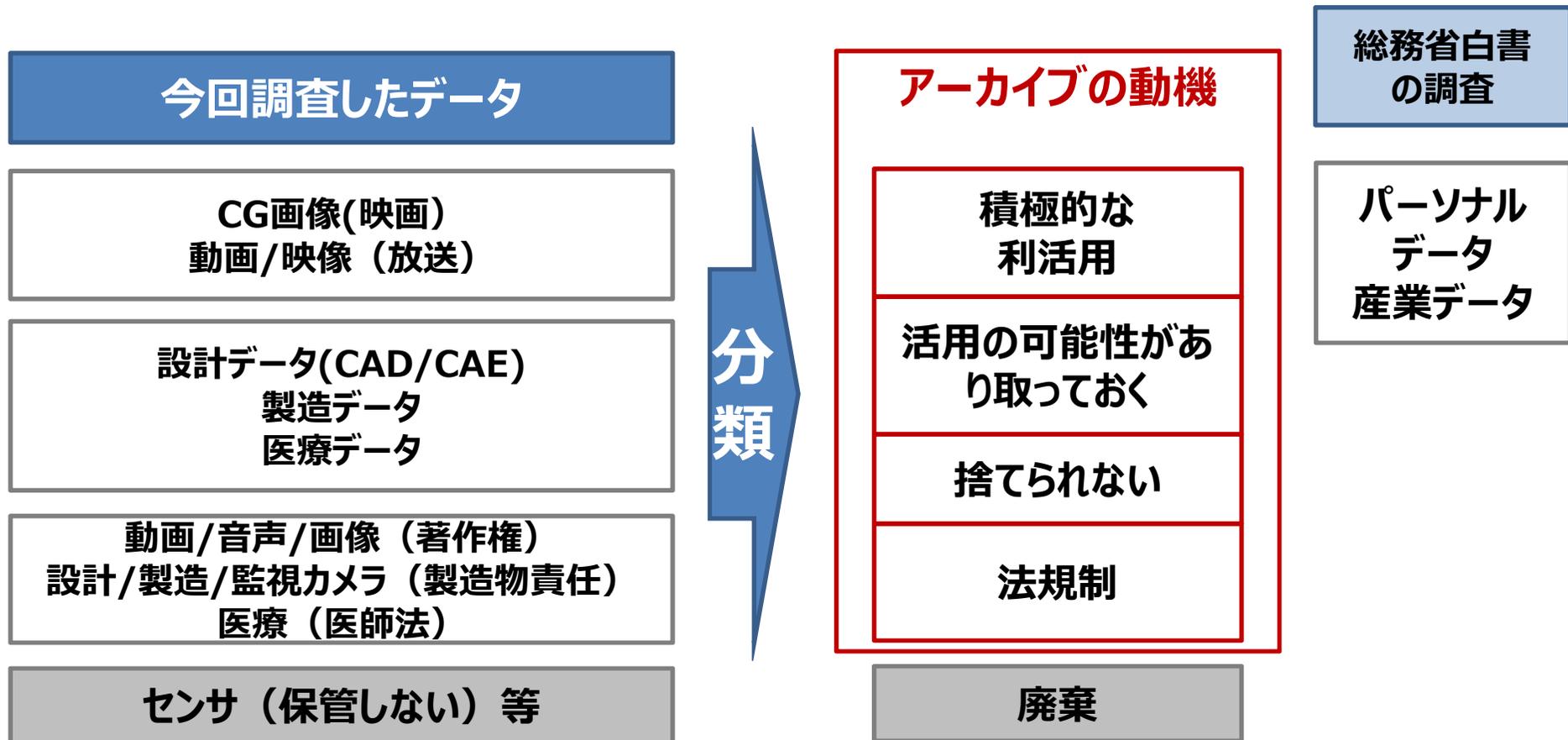
データの利活用

新たな価値提供

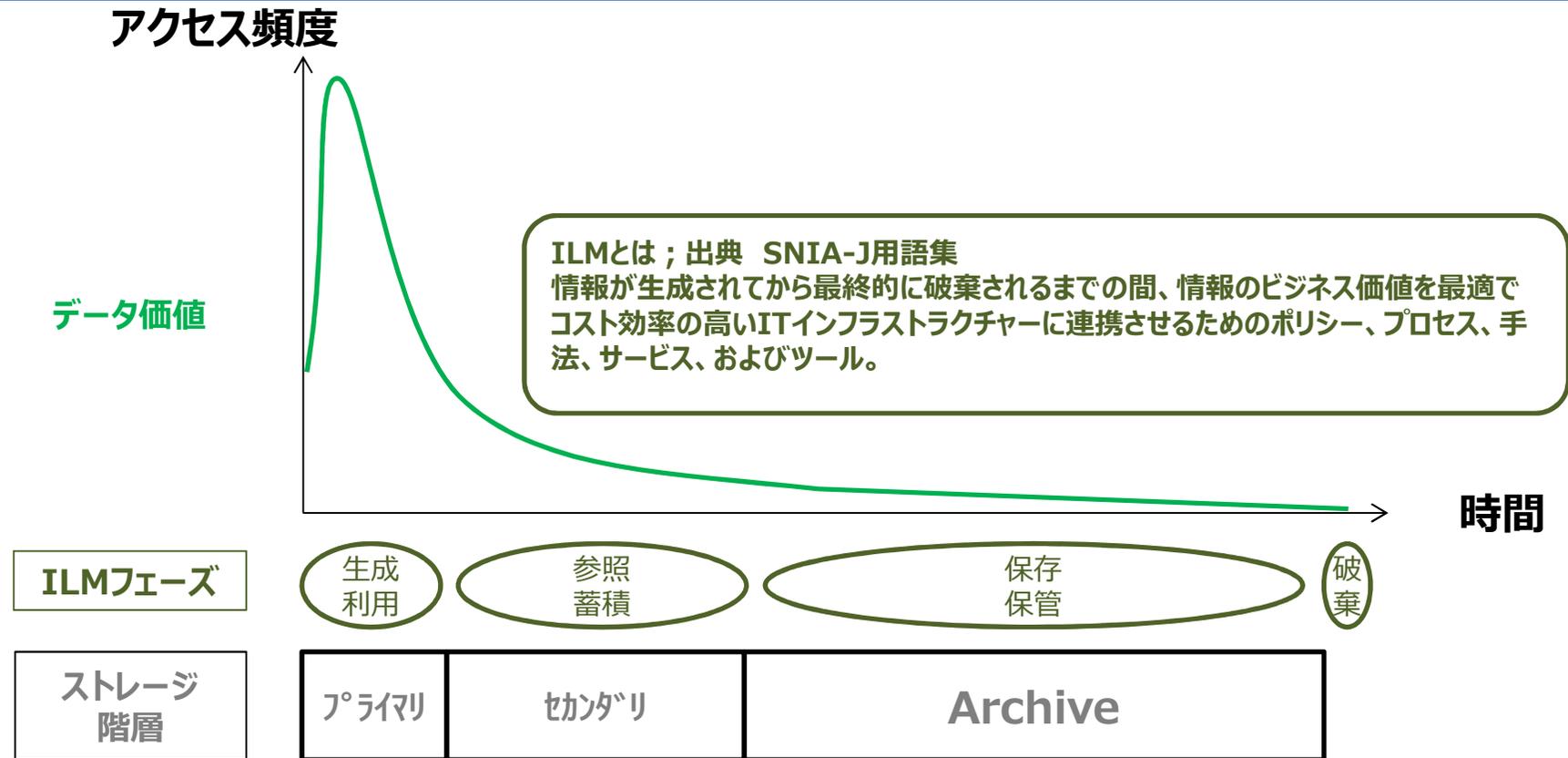
# SET部会調査結果①データの持つ特性

## ■ SET部会で行ったデータ調査結果

=> データには種類によって幾つかの**アーカイブの動機**に分類できる

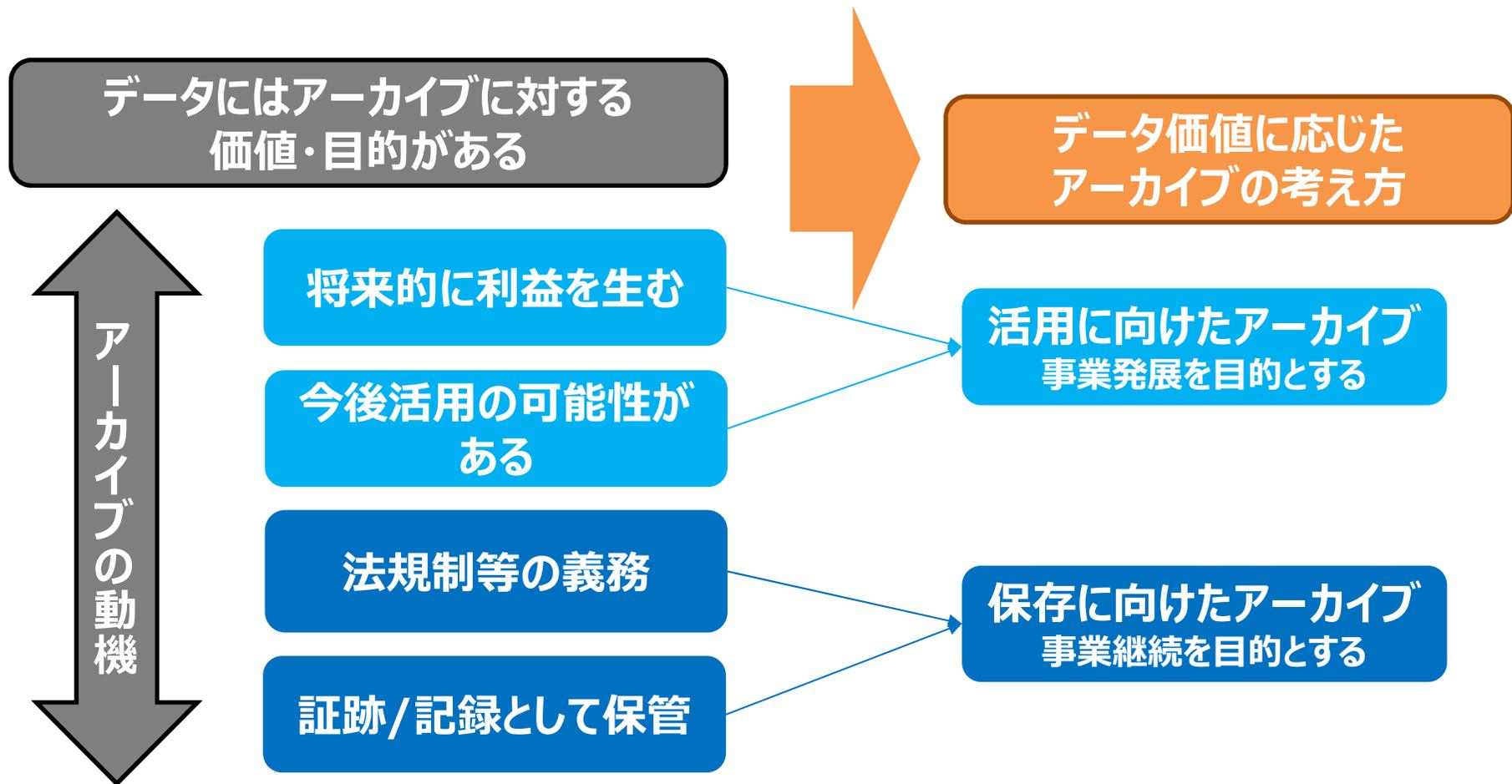


# SET部会検討結果②ILMとの関連

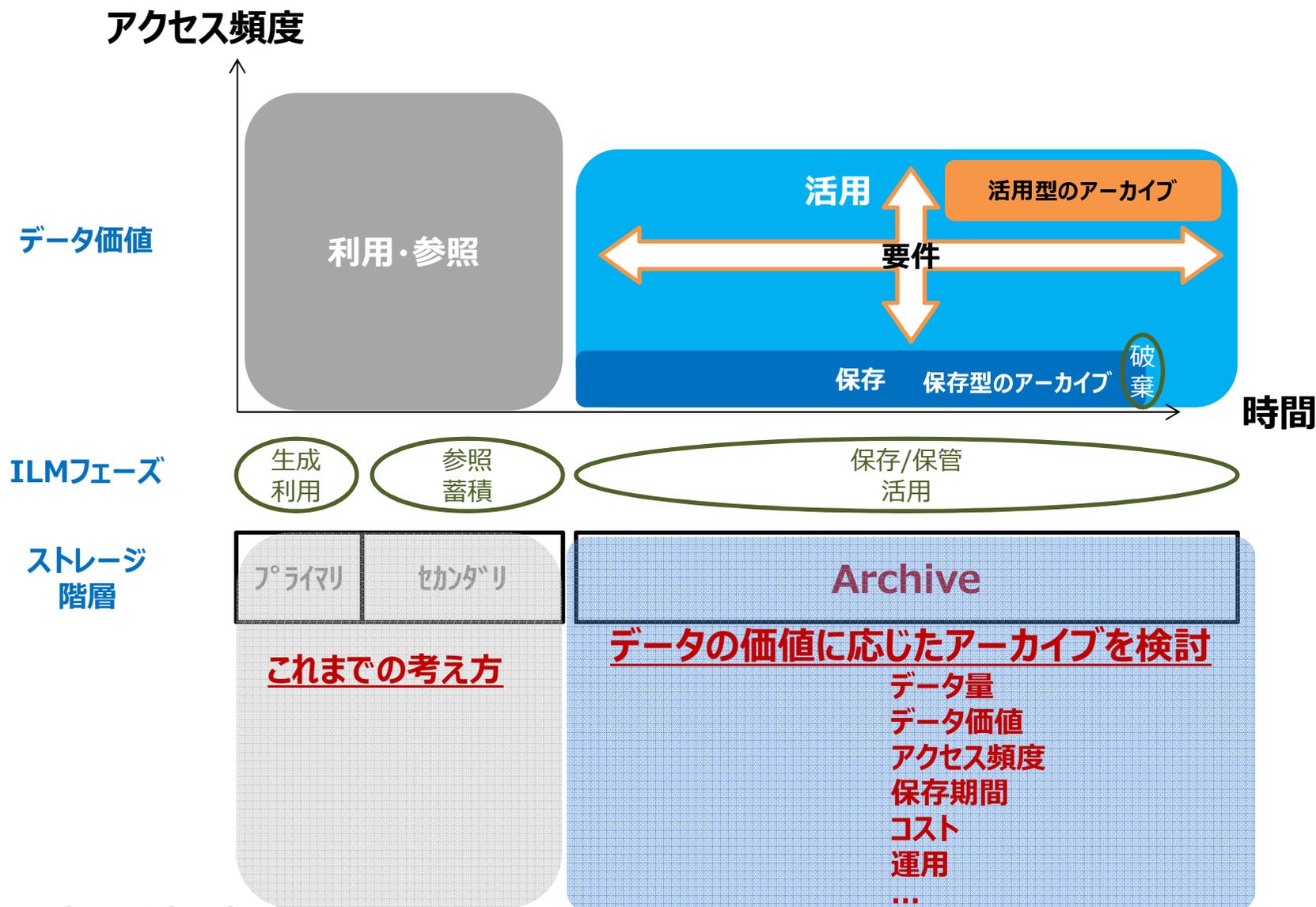


データのアクセス頻度をデータ価値と捉え、データ生成から時間と共にアクセス頻度・ビジネス価値が低下し最終的に破棄されるという生成から破棄までのモデル。この実現にはストレージ階層化の考えを当てはめるのが一般的。

# SET部会検討結果②ILMとの関連

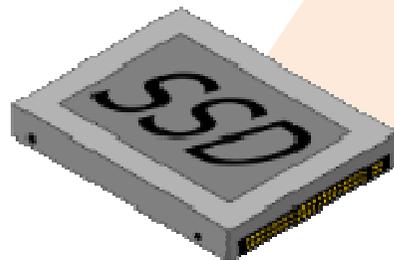


# SET部会検討②ILMとアーカイブ



# SET部会調査結果③メディアの特性(1)

アーカイブ要件の実現に適したストレージとは



- ・データ量
- ・データ価値
- ・アクセス
- ・期間
- ・コスト
- ・運用

...



# SET部会調査③メディアの特性(2)

## SSDの特長



- **高速**
  - サブミリ単位のレスポンス
- **大容量**
  - 多層化/多値化/積層化等
- **実効容量**
  - 重複排除/圧縮による容量拡大
- **NVMe**
  - アクセス手法の変更による高速性



3D NANDフラッシュ技術の世代推移(予測)

開発発表年	ワード線の積層数	多値化方式(bit/セル)	シリコンダイ当たりの記憶容量	備考
2013年	24層	MLC(2bit/セル)	128Gbit	
2014年	32層	TLC(3bit/セル)	128Gbit	
2015年	48層	TLC(3bit/セル)	256Gbit	
2016年	64層	TLC(3bit/セル)	512Gbit	2ティア(32層×2)
2017年	96層	TLC(3bit/セル)	512Gbit	2ティア(48層×2)
	64層	QLC(4bit/セル)	1Tbit	2ティア(32層×2)
2018年	96層	QLC(4bit/セル)	1.33Tbit	2ティア(48層×2)
2019年?	128層/144層	QLC(4bit/セル)	2Tbit	2ティア(64層×2)/3ティア(48層×3)
2020年?	192層	QLC(4bit/セル)	2.66/3Tbit	3ティア/4ティア?
2021年?	256層	QLC(4bit/セル)	4Tbit	4ティア?
2022年?	384層	QLC(4bit/セル)	6Tbit	5ティア??
2023年?	512層	QLC(4bit/セル)	8Tbit	???

2018 Copyright by Akira Fukuda. All rights reserved.

<https://pc.watch.impress.co.jp/docs/column/semicon/1139321.html>

# SET部会調査③メディアの特性(3)

## HDDの特長

### ■ 大容量

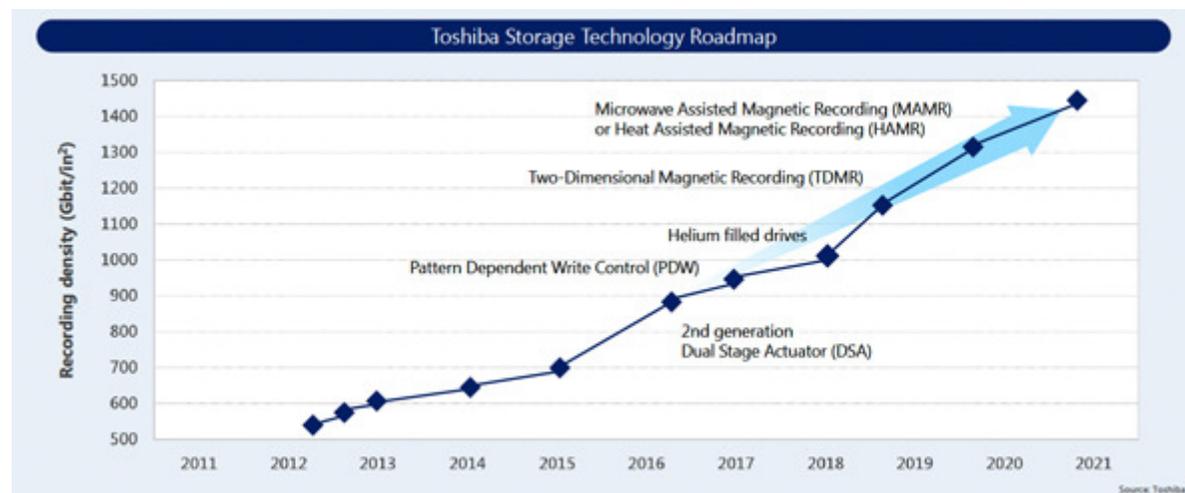
ヘリウム封止/ディスク枚数増加/CMR/TDMR

### ■ コスト

大容量化によるビットコスト優位(対SSD)

### ■ 高性能

ミリオーダのレスポンス



<http://eetimes.jp/ee/articles/1809/25/news012.html>

# SET部会調査③メディアの特性(3)

## TAPEの特長

### 低コスト

#### GB単価と低運用コスト

Gbit単価は各メディア比較で一番安価。  
データの保管には電気代を必要とせず省エネ・低コスト



### 安心・安全

#### オフラインと可搬性

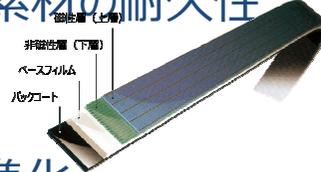
可搬性を活用し、災害対策も容易に実現  
オフラインストレージのためランサムウェア等のウィルス対策も万全



### 長期保管に最適

#### 長期保管

JIS規格により標準化された長期保管手法を確立。継続的に向上される素材の耐久性



#### 長期供給性

LTOはコンソーシアムにて標準化

### 大容量

#### 進化し続ける確かな技術

2017年10月に第8世代のLTO 8が登場。  
LTO 12(192TB/巻)まで拡張されたロードマップ



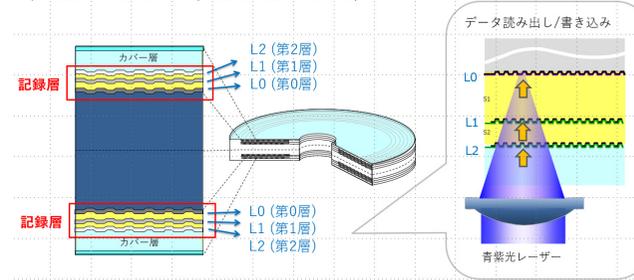
300TB/巻以上を実現した実証実験が示す磐石の将来性

# SET部会調査③メディアの特性(4)

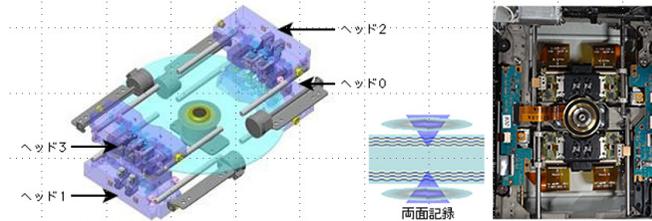
## 光ディスクの特長



◆両面合計6層構造(片面3層貼り合わせ)



ヘッドアセンブリをドライブ内に2個、さらに両面对応してヘッドは合計8個



JDSF Open Tech Forum 2018 ソニービジネスソリューション株式会社  
「データ管理に希望の光！100年の長期保存を実現する光ディスクと活用事例のご紹介」提供資料より抜粋引用

### 光ディスクの特長

- ◎データ長期保存性、環境耐性  
(温度、湿度、磁気)
- ◎真正性 (Write Once)
- 可搬性
- ランダムアクセス性

### 最新アーカイブ用光ディスク技術動向

- ・大容量化  
多層/両面記録、記録密度向上
- ・スループット向上  
複数ピックアップ
- ・メディア耐久性/可搬性/保管性向上  
記録膜材質改良、カートリッジ利用、  
後方世代互換性

# SET部会調査③メディアの特性(5)

## クラウドの特長



クラウドの特長を一言で表すのは難しいが、概ね以下の特長がある

- **種類**：現在提供されているサービスとしては、オンライン/ニアライン/オフライン相当のものがあ、それぞれコストおよびアクセス性能が異なる
- **データ量**：SLAによるが原則として制限はない
- **アクセス**：オンライン・サービスはリアルタイム、ニアライン・サービスは数分、オフライン・サービスは数時間
- **期間**：SLAによるが明示的な制限はない。サービスの継続は保障されていない
- **コスト**：一般的にはオンプレより低いとされているが、オンライン・サービスの場合データのリトリブはかなり割高になるので注意を要する
- **運用**：運用負荷がほとんどないのは、クラウドの大きなメリット
- **セキュリティ**：データの機密性を担保するためにSLAで明示的に規定する必要あり
- **データ価値**：比較的アクセス頻度の高い活用型アーカイブよりは、寧ろ保存型アーカイブに向けたメディアと考えられる。特に運用負荷の観点から優位性がある。

## アーカイブシステムを考える時のポイントは3つ

- **データ種類とデータ価値**  
⇒ **アーカイブの動機**
- **ライフサイクルマネジメントの考え方**  
⇒ **保存型と活用型のアーカイブ**
- **ストレージ・メディアの特長**  
⇒ **要件に応じた階層制御システム**

**今後の活動として、これらの情報と組み合わせ  
に対する情報を提供したいと考えています**



ご清聴ありがとうございます