

2016年3月

テープストレージ活用による省エネ貢献

Ver. 1.0

一般社団法人 電子情報技術産業協会
情報・産業社会システム部会
情報システム標準化委員会
テープストレージ専門委員会



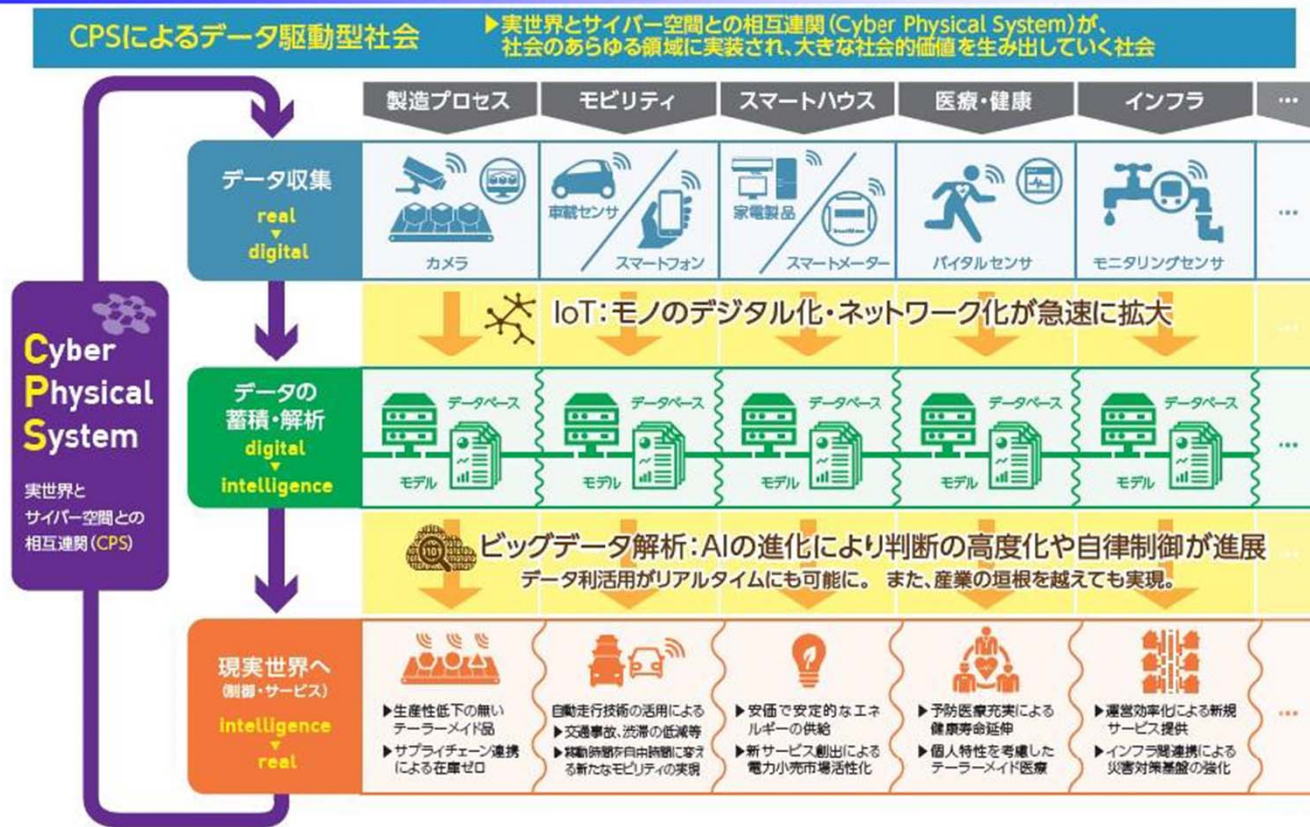
1. 大量データ時代における テープストレージの役割

大量データ時代の本格的到来

「データ駆動型社会」が現実的になり、収集・保存されるデータ量が大幅に増加する。

◆◆◆ IoT、ビッグデータ、人工知能等の発展と進化によりデータが社会を変えていく ◆◆◆

新たな情報革命：Cyber Physical System(CPS)



Copyright 2015 Ministry of Economy, Trade and Industry all rights reserved.

4

出典: 経済産業省 資料

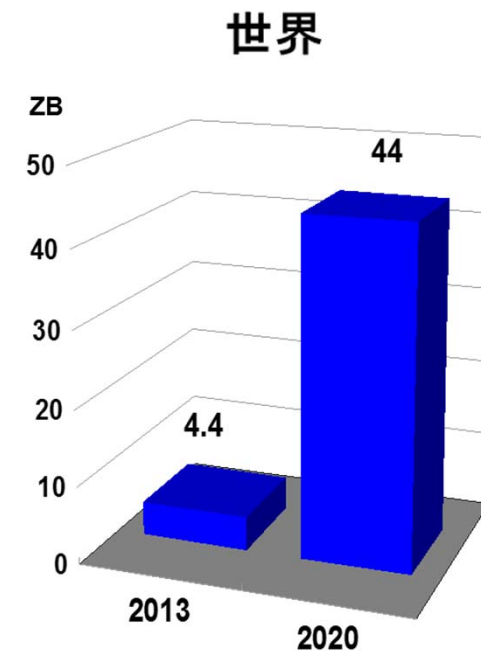
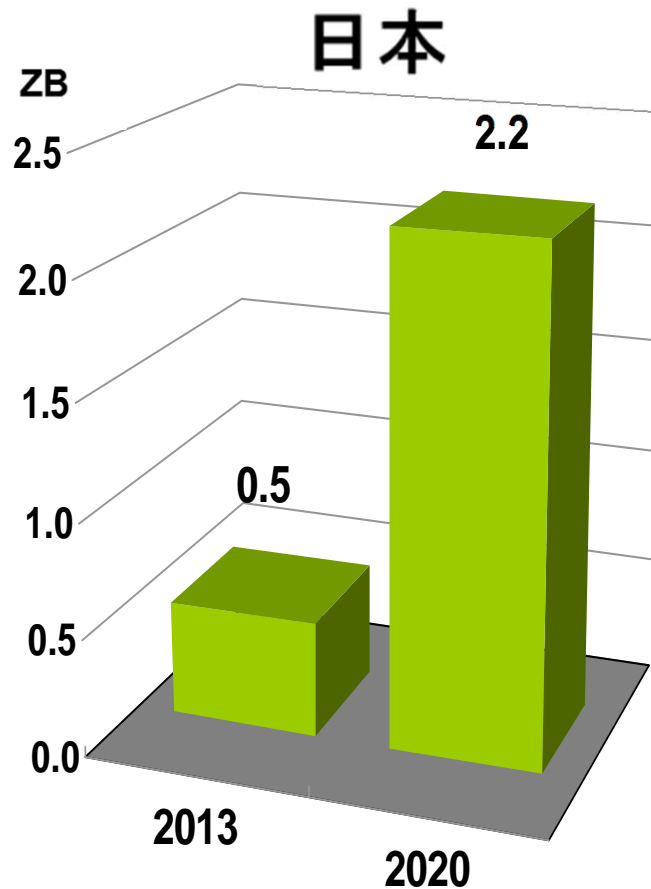
slide 3

本資料を引用される際は出典元 (JEITA テープストレージ専門委員会) を明記してご利用下さい。 但し、本資料が引用している図等 (出典元を記載) の再利用に関しては当委員会での責任は負いかねます。適切な対応を御願い致します。

JEITA テープストレージ専門委員会
Tape Storage Technical Committee

デジタルデータの増加予測

日本で流通するデジタルデータ量は2013年時点で0.5ZB。
2020年までに4.4倍の2.2ZBになると予測されている。



出典 : IDC's Digital Universe, 「The Digital Universe of Opportunities: Rich Data and the Increasing Value of the Internet of Things」
Sponsored by EMC (2014年4月)

アーカイブが必要なデータも増加の一途

「データ駆動型社会」では重要かつ機密性が高いアーカイブデータも増加する。それに伴い、データの「災害対策」や「サイバー攻撃対策」はより重要となり、二重・三重の遠隔地保管に伴い保存されるデータは更に増える。

新しいデータ活用方法の登場

ビッグデータ分析では、大量のデータを利用

- SNS、IoT及びM2Mにより蓄積されるデータ
- 長期間の購買データ、過去の実験データ等再利用方法の拡大



- これまで蓄積しなかったデータのアーカイブ
- 過去データも捨てずにアーカイブ

災害対策やデータセキュリティ

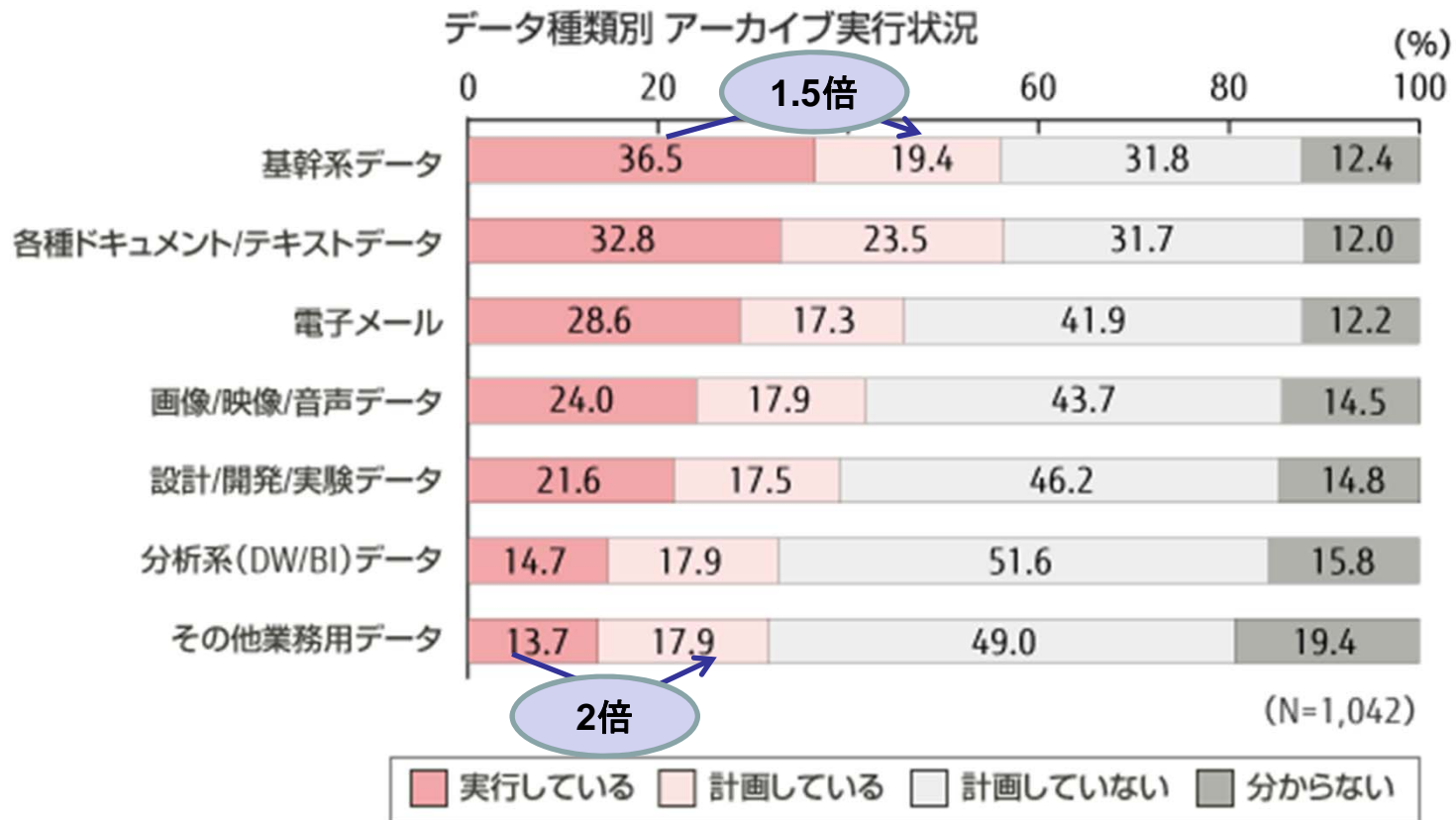
- 東日本大震災、東日本豪雨等のような災害対策のためのリスク管理強化
- サイバー攻撃に対する情報保護の最後の砦
- オフラインで多量の重要データを物理的に隔離して保管



- 重要データは、遠隔地で二重・三重にバックアップ

アーカイブの実施率・計画率

計画率から推計すると、アーカイブ実行率は今後1.5～2倍になる可能性がある。



出典：IDC Japan, 2014年12月「国内企業のストレージ利用実態に関する調査 2014年12月調査版：次世代ストレージがもたらすITインフラの変革」(J15550601)

データストレージの省エネの必要性

アーカイブされるデータ量の急増に伴い、データストレージの省エネが、低炭素社会実現の観点から今後の課題となる。

データストレージの省エネの
必要性

今後、データのアーカイブ
がさらに増加



需要拡大により、ストレージの消費電力量の伸びは相対的に高いと予想



● データストレージの省エネが重要

(参考) データセンターの消費電力量

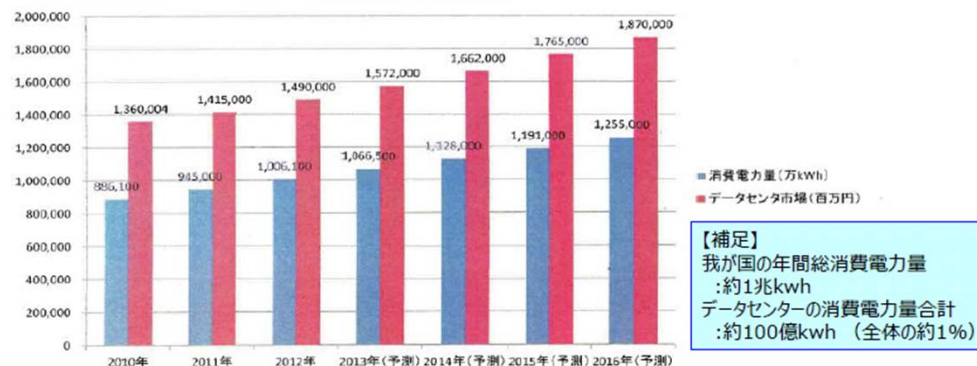
- データセンターの消費電力量は、国全体の1%
- (企業内IT機器も含めると、国全体の2%程度)
- IT分野全体で、省エネが課題となっている。

データセンター市場と消費電力量の推移



データセンター市場と消費電力量の推移

- データセンター市場と消費電力量の伸びは、毎年5%程度で継続して増加。
- 今後も、引き続き増加が見込まれており、データセンターの消費電力量の増加が大きな課題。



出典: データセンター市場と消費電力・省エネ対策の実態調査2012年版
(株式会社ミック経済研究所)

出所: 経済産業省資料

大容量・長期間保管ならテープストレージ

コールド領域データの大容量かつ長期保管はテープストレージの得意分野

■ 小容量や短期間保管なら他のオプションもある

- ✓ 光ディスク
- ✓ HDD
- ✓ 半導体メモリー
- ✓ クラウド



■ しかし、**大容量・長期間保管なら磁気テープ**

- 省エネ、高信頼性、大容量、高速データ転送、長寿命、廉価に優れる。
- 社会問題となっている「災害対策」や「サイバー攻撃対策」としてデータの遠隔地保管にも向いている。
- アクセス頻度が低いコールド領域のデータ保管が得意

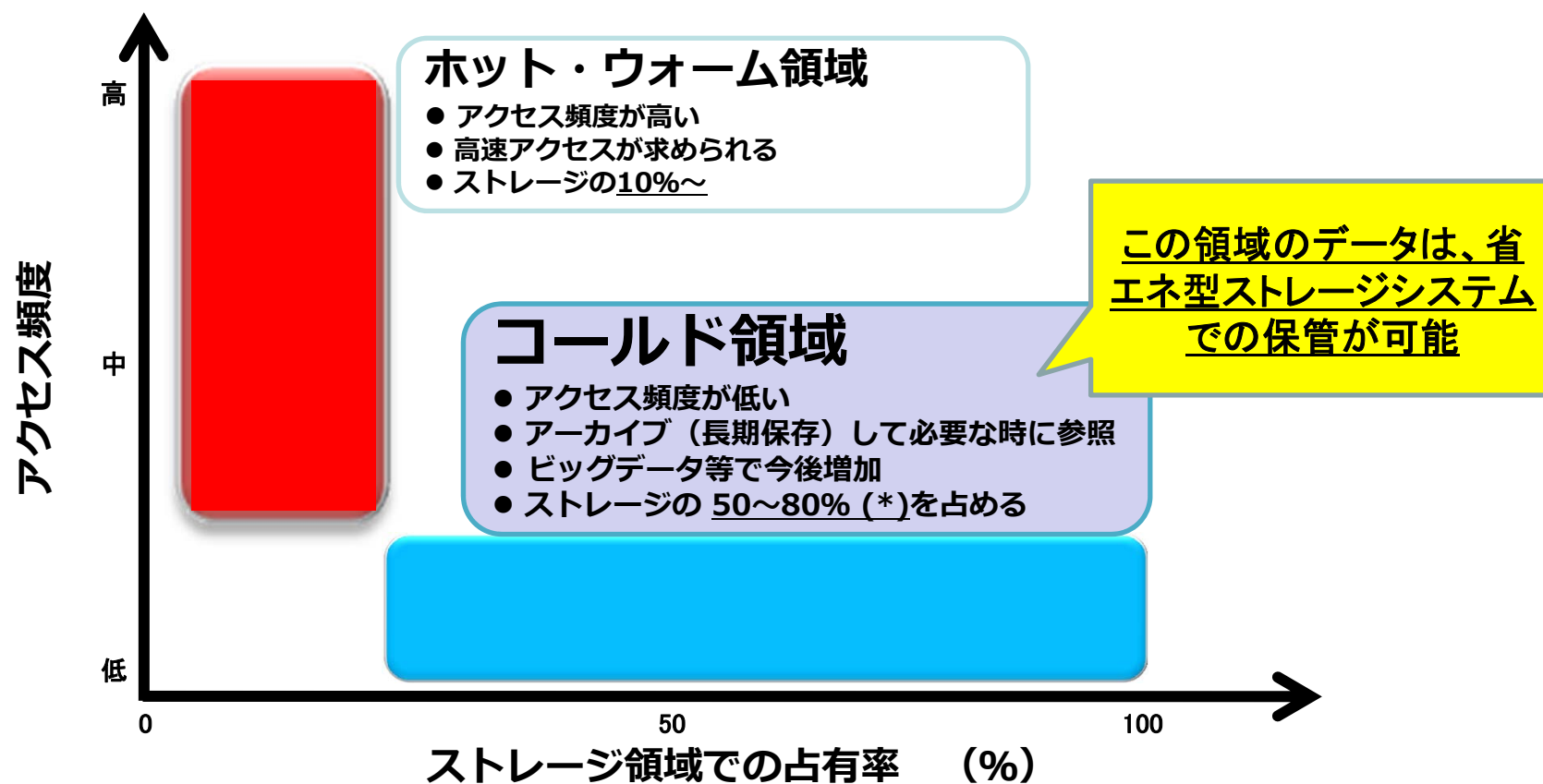


【磁気テープは日本メーカーのみが生産】

磁性体	DOWA、戸田工業
ベースフィルム	東レ、帝人
塗布・組込み・完成品	富士フイルム、日立マクセル、ソニー

ストレージ内のデータの属性

ストレージされているデータの大半は、アクセス頻度が低く(年1回程度以下)かつアクセスに数分の時間が許されるコールド領域に属する。
このコールド領域のデータは省エネ型ストレージでの保管が可能。



(*) 出典: 50%~75% : The Archival Upheaval by Fred Moore President of Horison (2014.9.)
85% : Commentary © 2014 Mesabi Group LLC (April 2, 2014)

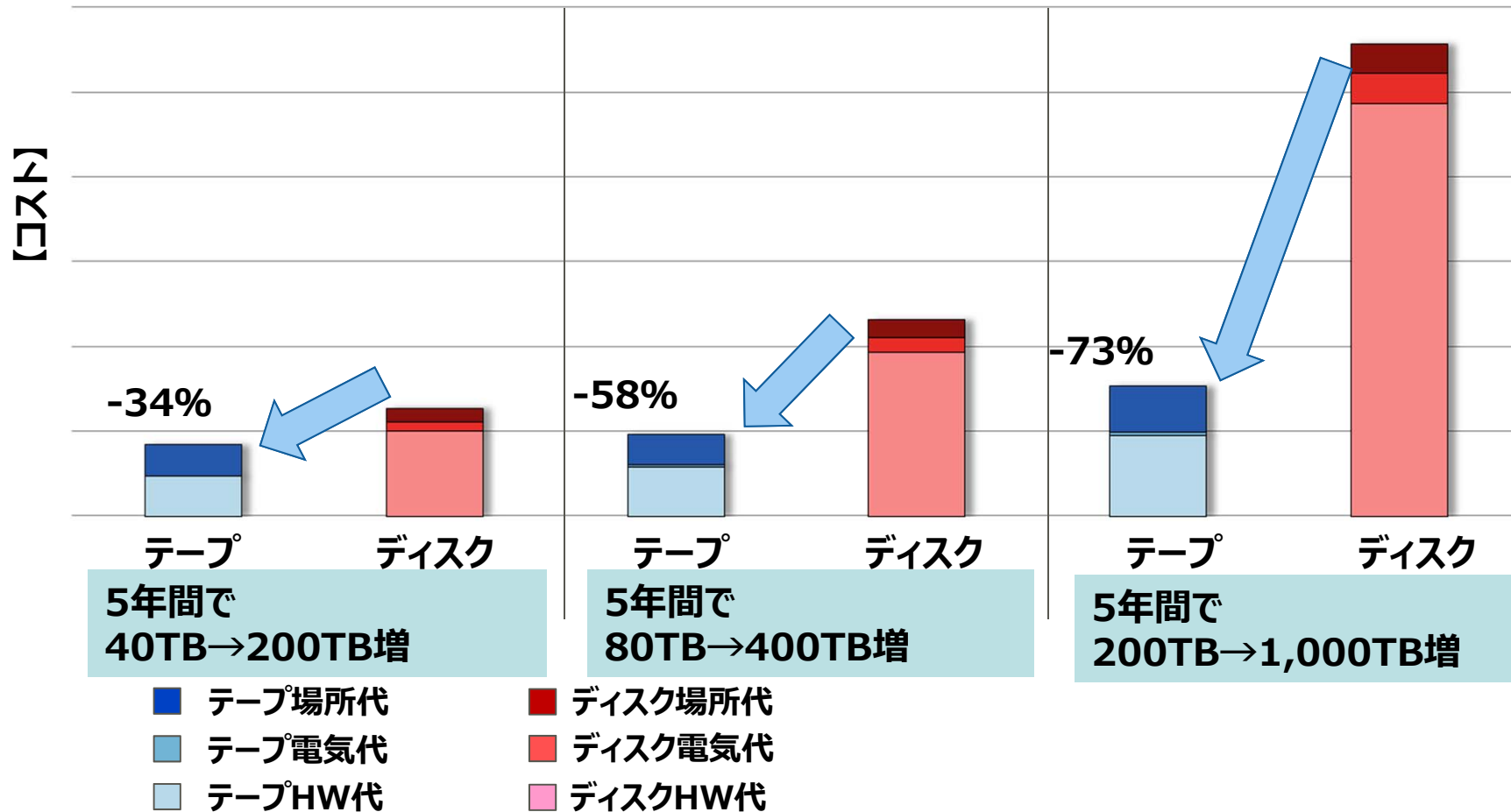


2. テープストレージの省エネルギー効果

テープストレージの優位性比較①：TCO

※Total Cost of Ownership

さらに、トータルコスト(TCO)もテープが圧倒的に有利

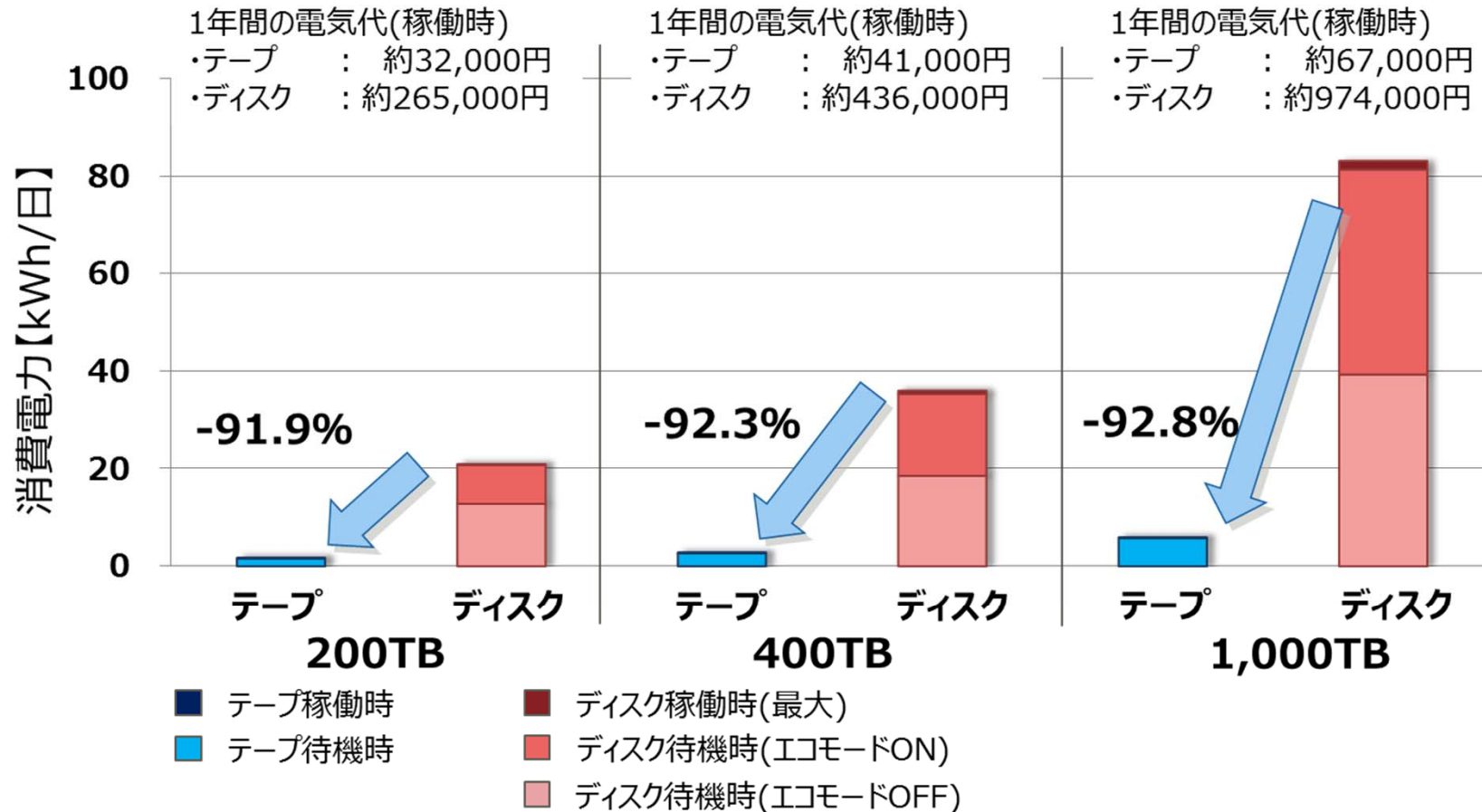


テープ : 80巻テープライブラリ、LTO6ドライブ搭載(非圧縮2.5TB)

ディスク製品 : RAID6構成、高密度実装タイプ、エコモード設定、Near Line HDD(6TB)搭載

テープストレージの優位性比較②：消費電力

テープストレージの消費電力量はディスク製品に比べて約8%

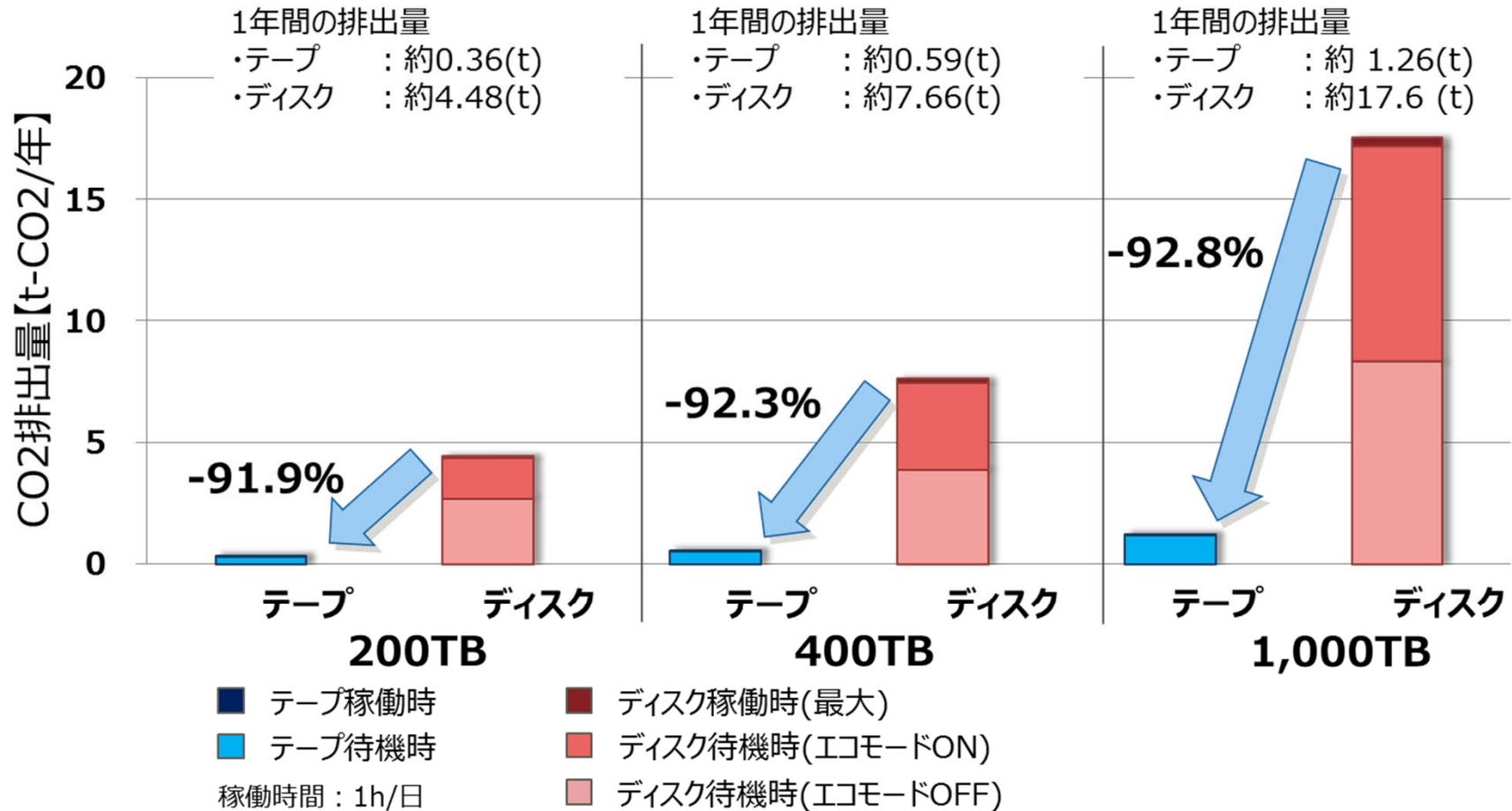


テープ製品 : 80巻テープライブラリ、LTO6ドライブ搭載(非圧縮2.5TB)

ディスク製品 : RAID6構成、高密度実装タイプ、エコモード設定、Near Line HDD(6TB)搭載

テープストレージの優位性比較③：CO2排出量

テープストレージのCO2排出量はディスク製品に比べて約8%



テープ製品：80巻テープライブラリ、LTO6ドライブ搭載(非圧縮2.5TB)

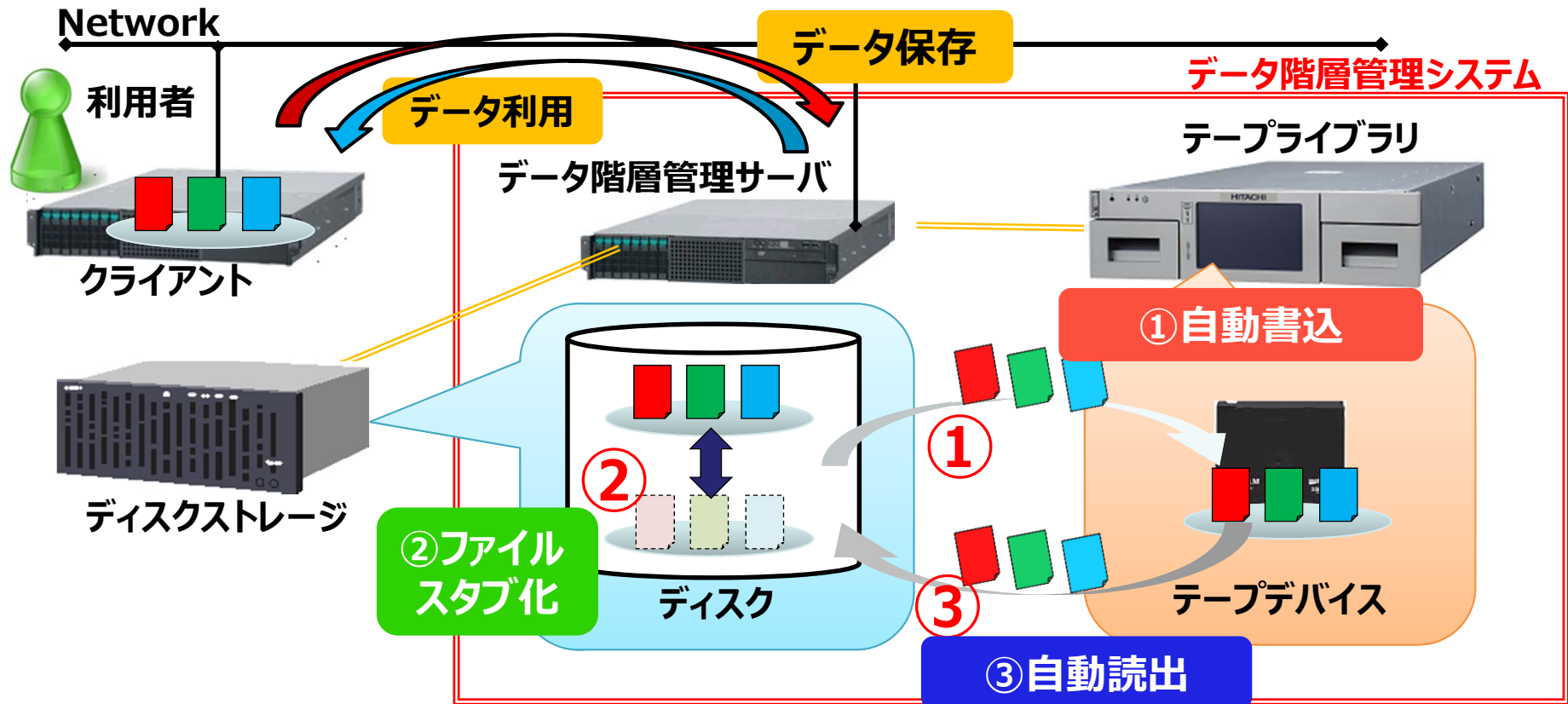
ディスク製品：RAID6構成、高密度実装タイプ、エコモード設定、Near Line HDD(6TB)搭載



3. テープストレージの活用事例

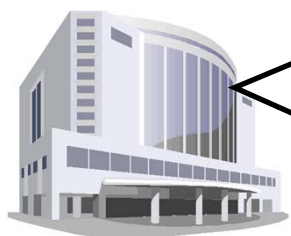
「ハードディスク」と「テープストレージ」のお互いのメリットを
組合わせて省エネやTCO削減を実現！

ディスクとテープを組み合わせたシステム構成の一例



動作	内容
①自動書込	データのアクセス頻度に応じて自動的にディスクからテープにデータ移動(書込)
②スタブ化	ディスク内のデータを管理情報のみにする(データのスタブ化)
③自動読出	スタブ化されたデータが使用されるとテープから自動的にデータを読出す

【1PBモデル】システム構成例「省エネ効果」



1PB規模システム サーバ/ストレージ 構成例



x サーバ 15台



x ディスクストレージ(計 1PB)

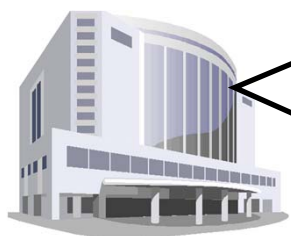
ディスクストレージ トータル1PB = 200TB x 5ユニット



200TB x 5ユニット = **約45,990kWh/年**

#	ディスク容量	テープ容量	比率/トータル容量	CO2排出量	
組合せ パターン1	0.1PB	+	0.9PB	ディスク(1):テープ(9) (トータル 1PB)	約7,397kWh/年 (83.9% 低減)
組合せ パターン2	0.2PB	+	0.8PB	ディスク(2):テープ(8) (トータル 1PB)	約11,685kWh/年 (74.6% 低減)
組合せ パターン3	0.3PB	+	0.7PB	ディスク(3):テープ(7) (トータル 1PB)	約15,973kWh/年 (65.3%低減)

【1PBモデル】システム構成例「CO2削減効果」



サーバ/ストレージ 構成例



x サーバ 15台



x ディスクストレージ(計 1PB)

ディスクストレージ トータル1PB = 200TB x 5ユニット



200TB x 5ユニット = **CO2排出量 約26.6t/年**

#	ディスク容量	テープ容量	比率/トータル容量	CO2排出量
組合せパターン1	0.1PB	0.9PB	ディスク(1):テープ(9) (トータル 1PB)	約4.28t/年 (83.9% 低減)
組合せパターン2	0.2PB	0.8PB	ディスク(2):テープ(8) (トータル 1PB)	約6.77t/年 (74.6% 低減)
組合せパターン3	0.3PB	0.7PB	ディスク(3):テープ(7) (トータル 1PB)	約9.25t/年 (65.3%低減)

省エネ効果算出方法

200TBのテープ／ディスク装置が排出するCO2量を基準に算出した。

運用条件：毎日、約110GBのデータをライト(アーカイブ)し、
5年間で200TBのデータを蓄える。

24時間通電状態で、データライト時(=稼働時)と、それ以外(=待機時)の時間より算出。

表1 テープ／ディスク装置の年間CO2排出量

		テープ装置	ディスク装置(Hot)	(参考) ディスク装置(Cold)
待機時	電力(W)	71	-	600
	時間(h)	23.75	0	23.75
稼働時	電力(W)	105	1,050	1,050
	時間(h)	0.25	24	0.25
1日当たりの消費電力(Wh)		1,713	25,200	14,513
年間の消費電力(kWh/年)		625.1	9,198	5,297
年間CO2排出量(t)*		0.362	5.326	3.067

*年間CO2排出量(t) = 年間の消費電力 × k(係数: 0.000579)

テープ装置：LTO-6 (非圧縮2.5TB)×80巻、2ドライブ搭載 ライブラリ装置

ディスク装置：6TB/7.2krpm3.5インチニアラインHDD RAID6+ホットスペア1、

Hot=24時間稼働、Cold=データライト時以外は省電力モードON



ありがとうございました。