

テープストレージ活用による 省エネ貢献

一般社団法人 電子情報技術産業協会
テープストレージ専門委員会

2018年7月

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。

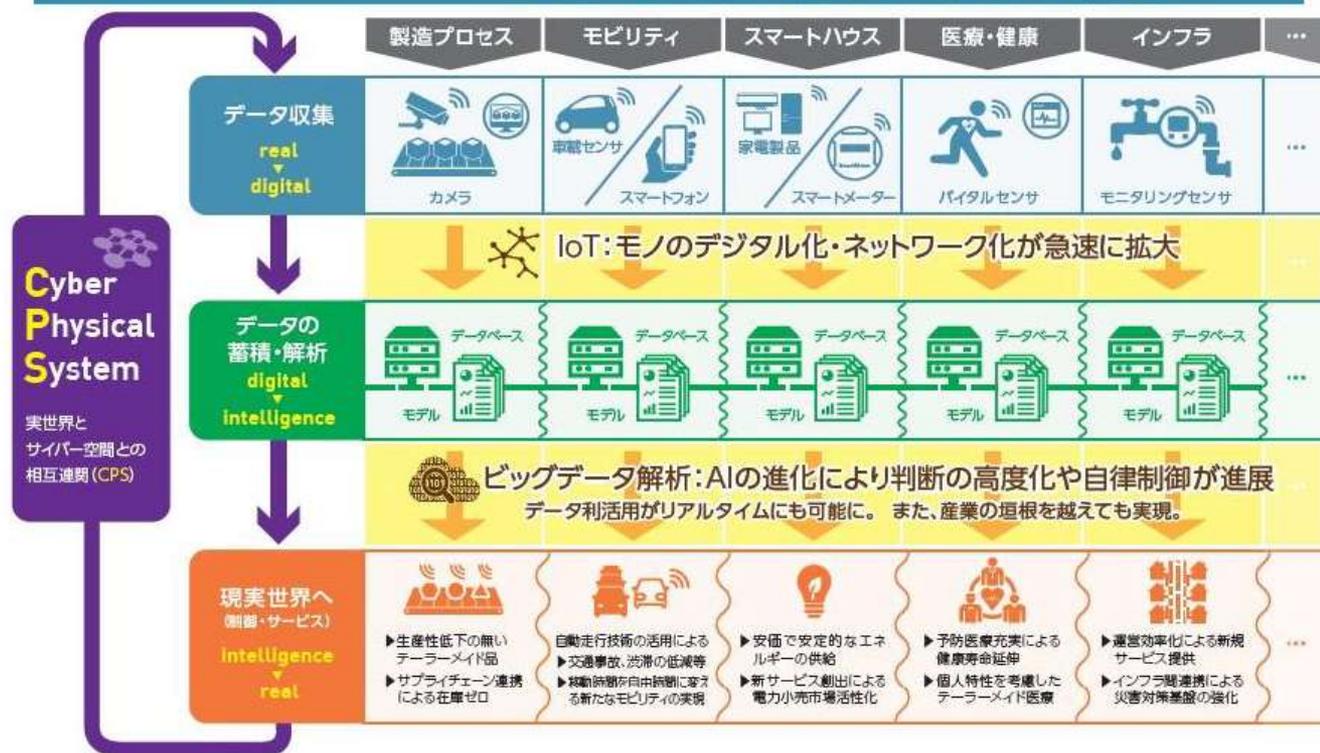
◆ ◆ ◆ IoT、ビッグデータ、人工知能等の発展と進化によりデータが社会を変えていく ◆ ◆ ◆

新たな情報革命：Cyber Physical System(CPS)



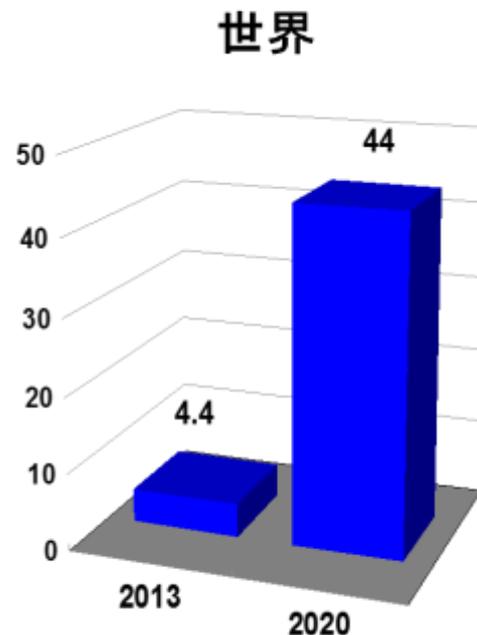
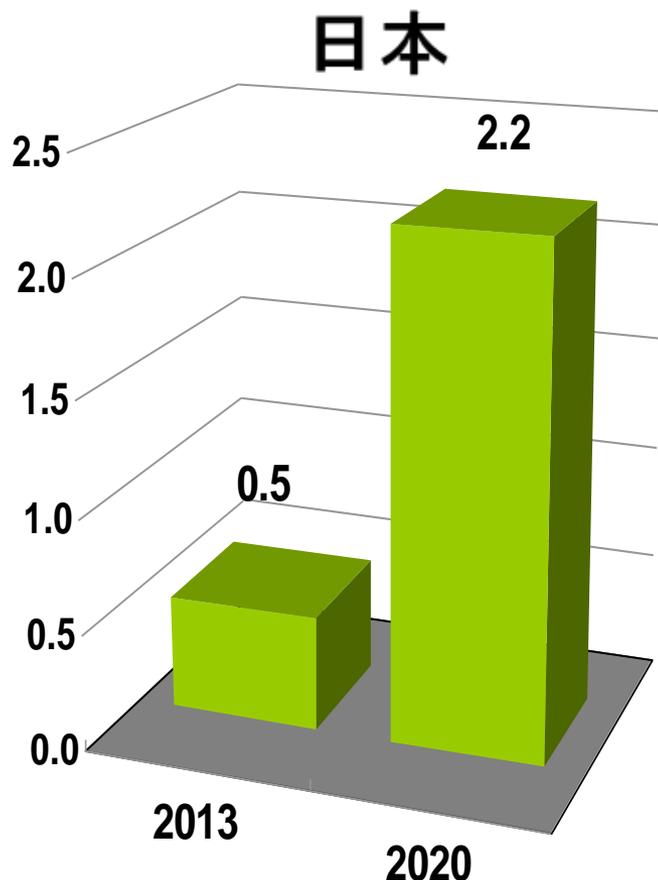
CPSによるデータ駆動型社会

▶実世界とサイバー空間との相互連関 (Cyber Physical System) が、社会のあらゆる領域に実装され、大きな社会的価値を生み出していく社会



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

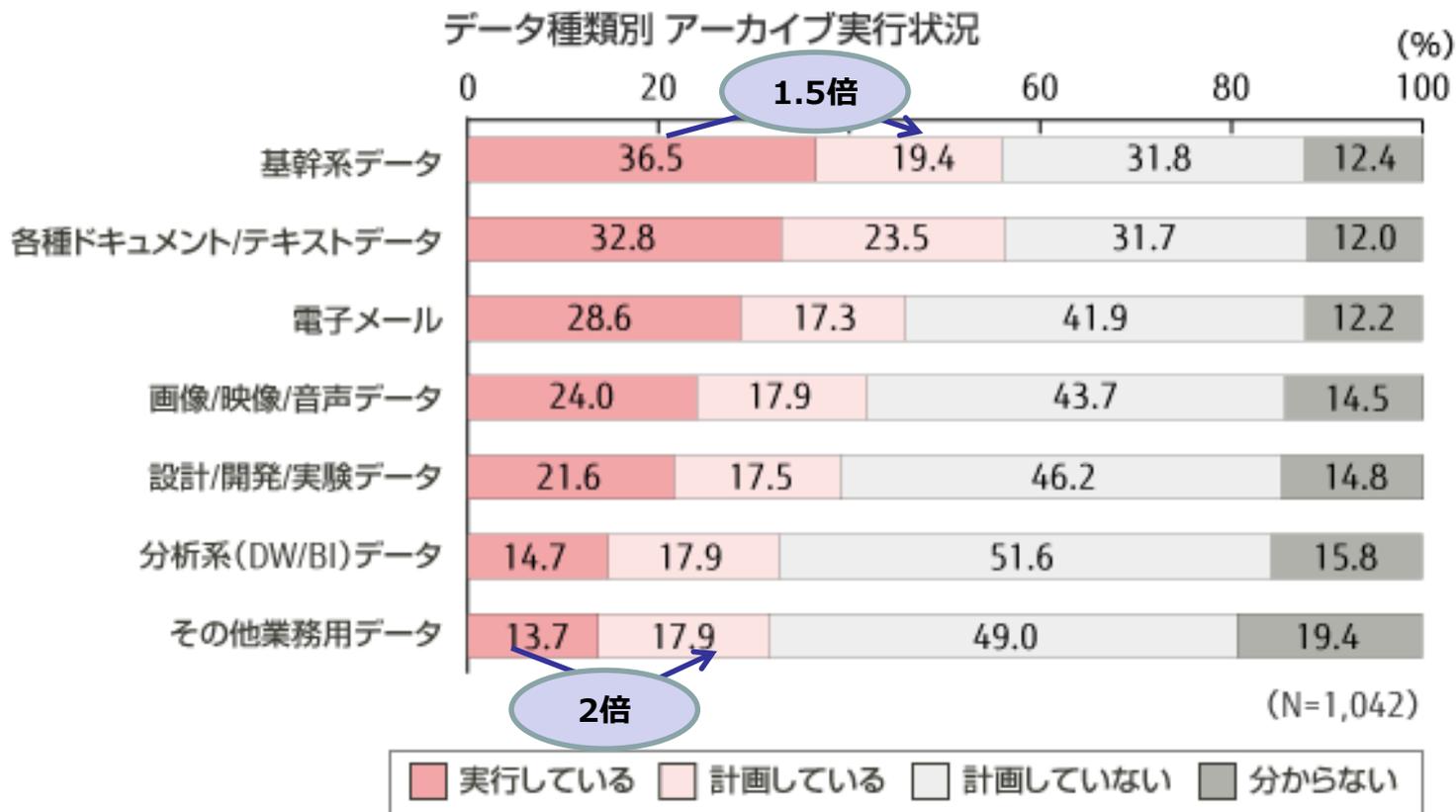
- 東日本大震災、東日本豪雨等のような災害対策のためのリスク管理強化
- サイバー攻撃に対する情報保護の最後の砦
- オフラインで多量の重要データを物理的に隔離して保管



- 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

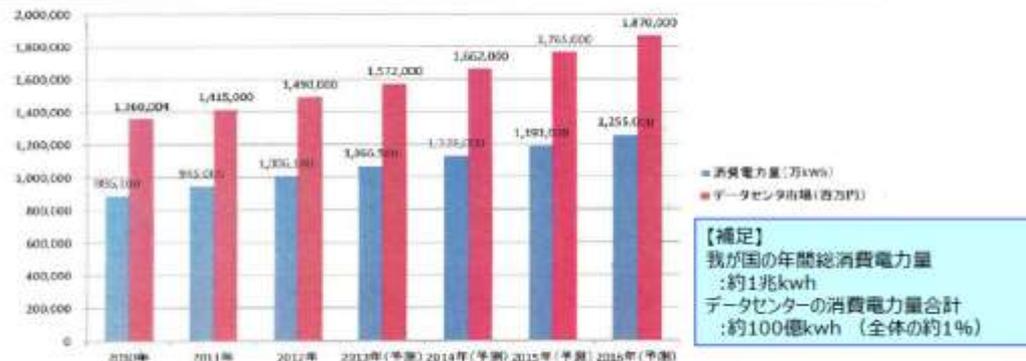
- データセンターの消費電力量は、国全体の1%
- (企業内IT機器も含めると、国全体の2%程度)
- IT分野全体で、省エネが課題となっている。

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。



出所：経済産業省資料

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

大容量・長期間保管ならテープストレージ

■ アクセスが少ないアーカイブ用途の大容量データの保管はテープストレージの得意分野

✓ 大容量・長期間保管ならテープストレージ！

- 省エネ、高信頼性、大容量、高速データ転送、長寿命、廉価の面に優れる
- 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く

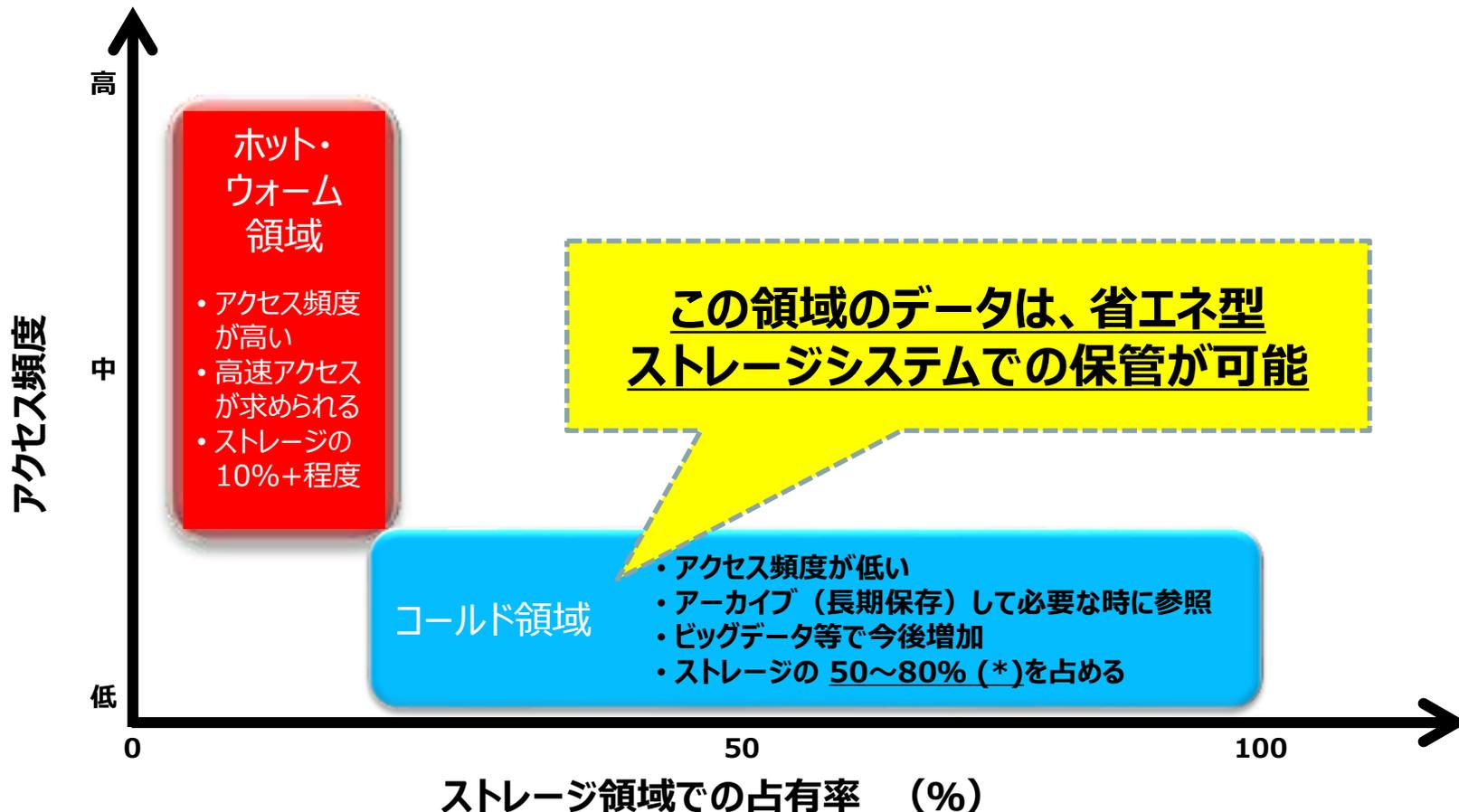


✓ 小容量や短期間の保管なら他の選択肢もある

- 光ディスク
- HDD
- USBメモリー
- クラウド

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。



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

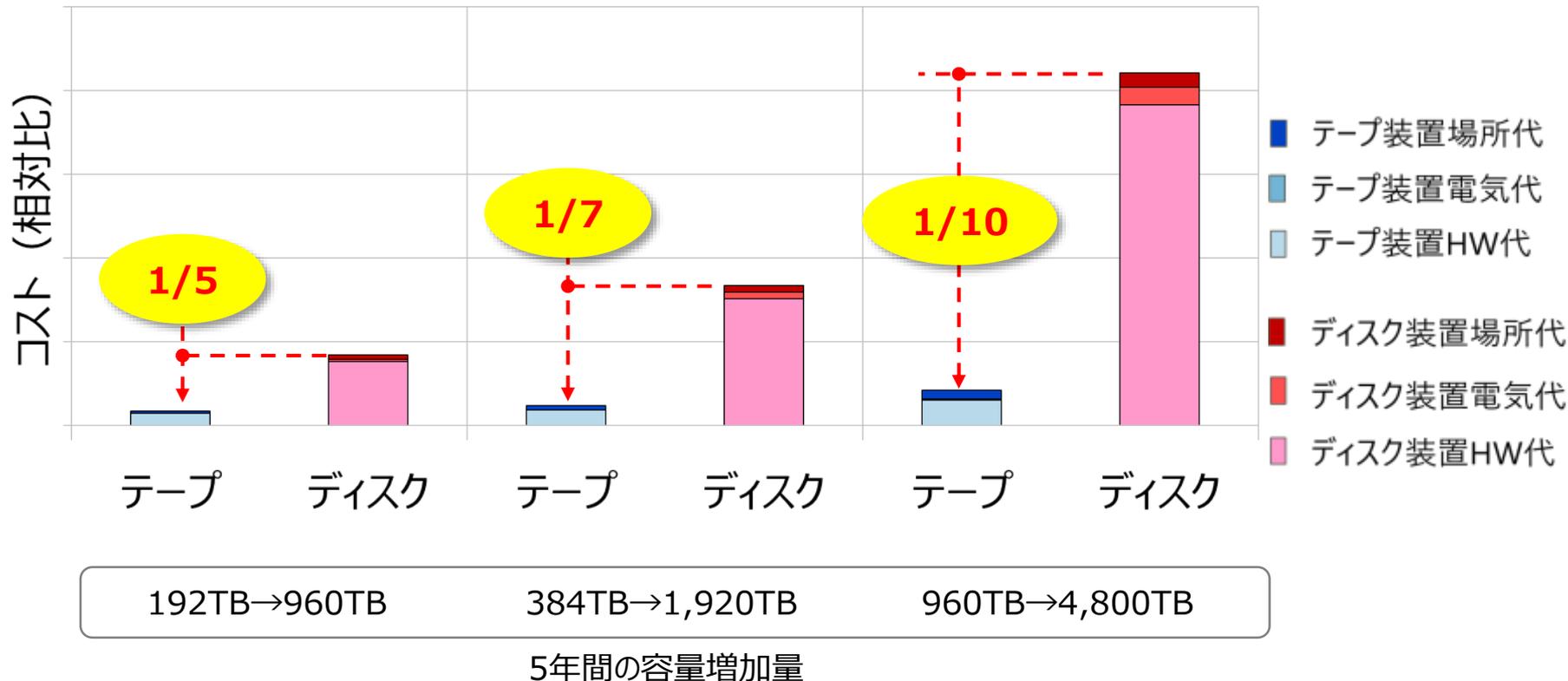
2. テープストレージの 省エネルギー効果

テープストレージの優位性比較①：TCO

※Total Cost of Ownership

Tape Storage

さらに、トータルコスト（TCO）もテープが圧倒的に有利



- ※ テープ装置 : 80巻テープライブラリ、LTO 8ドライブ搭載（非圧縮12TB）
- ※ ディスク装置 : RAID 6構成、高密度実装タイプ、Eコマード、Near Line 12TB HDD

テープストレージの優位性比較②：消費電力量

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2～5%



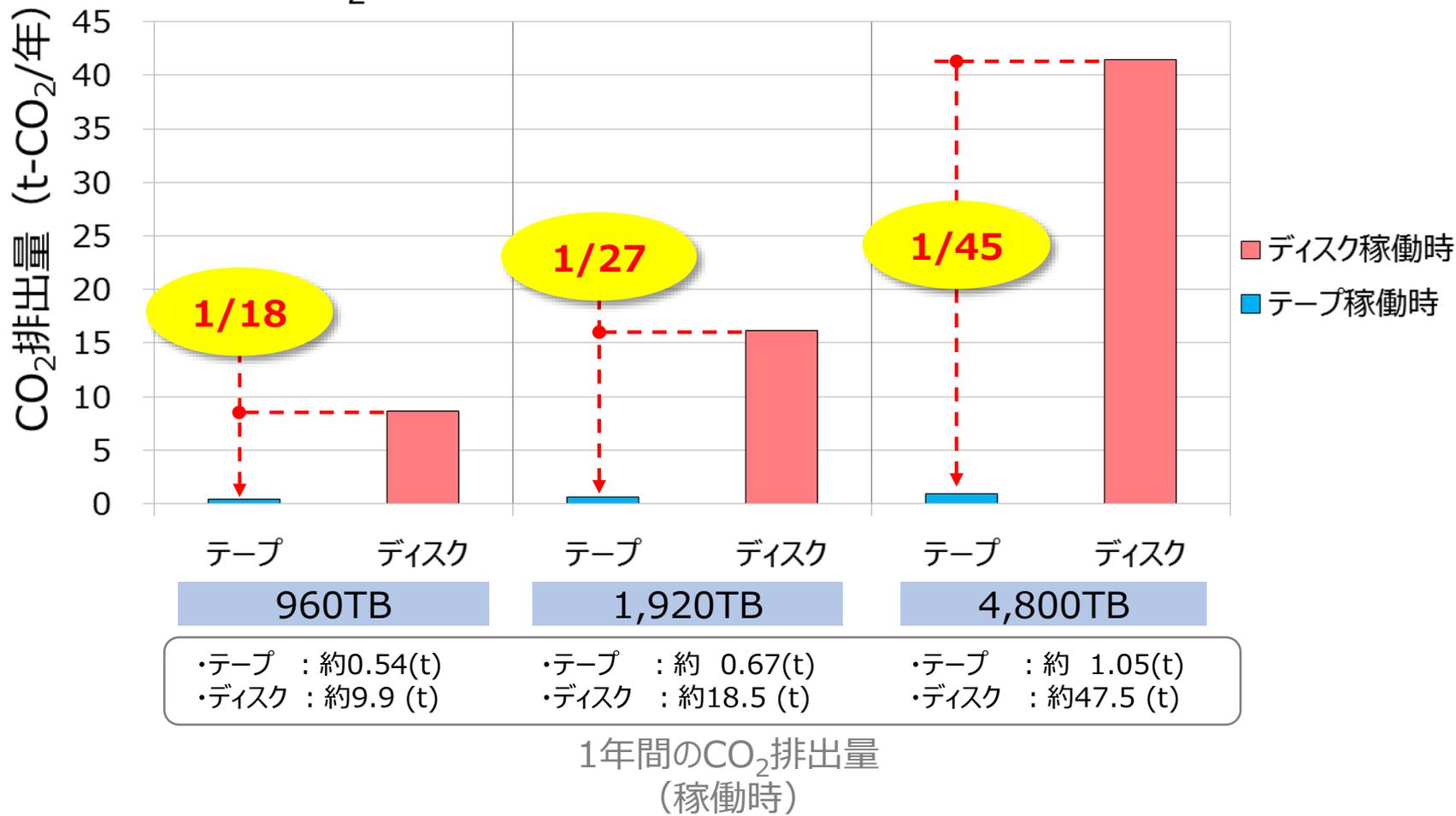
・テープ：約2.4万円	・テープ：約 3万円	・テープ：約 4.7万円
・ディスク：約44万円	・ディスク：約82万円	・ディスク：約210万円

1年間の電気料金
(稼働時)

※テープ装置：80巻テープライブラリ、LTO 8ドライブ搭載(非圧縮12TB)
 ※ディスク製品：RAID6 構成、高密度実装タイプ、エコモード、Near Line 12TB HDD

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2～5%



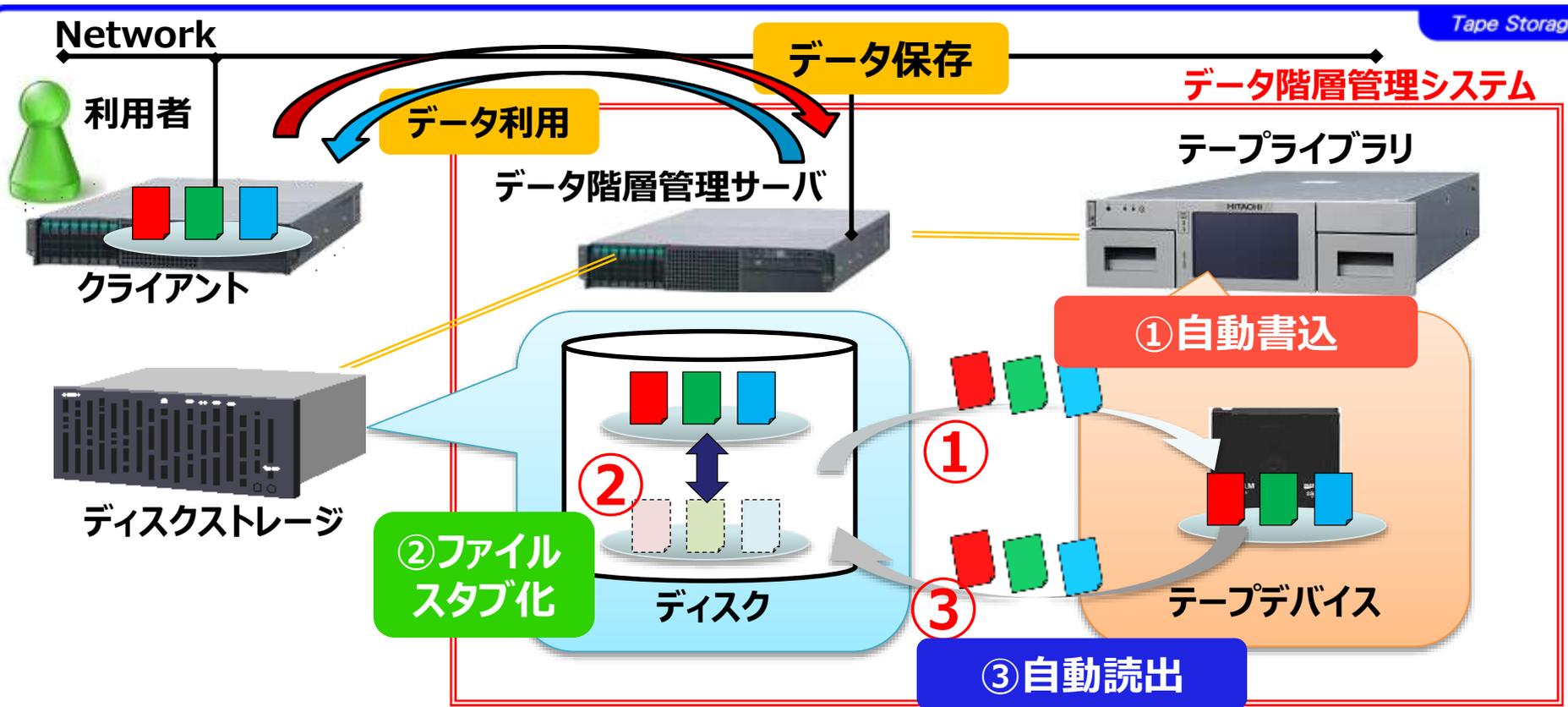
※テープ装置：80巻テープライブラリ、LTO 8ドライブ搭載(非圧縮12TB)

※ディスク製品：RAID6 構成、高密度実装タイプ、Near Line 12TB HDD

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

※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）を明記してください。但し、本資料が引用している図等（出典元記載）の再利用に関しては、当委員会での責任は負いかねます。適切な対応をお願いいたします。

【1PBモデル】 システム構成例「省エネ効果」



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 約1PB)

ディスクストレージ トータル約1PB=980TB x1ユニット



960TBx1ユニット = **約16,819kWh/年**

#	ディスク容量	テープ容量	比率/トータル容量	消費電力
組合せパターン1	96TB	864TB	ディスク(1):テープ(9) (トータル 約1PB)	約2,245kWh/年 (86.7% 低減)
組合せパターン2	192TB	768TB	ディスク(2):テープ(8) (トータル 約1PB)	約3,864kWh/年 (77.0% 低減)
組合せパターン3	288TB	672TB	ディスク(3):テープ(7) (トータル 約1PB)	約5,484kWh/年 (67.4%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

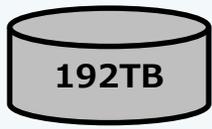


x ディスクストレージ(計 約1PB)

ディスクストレージ トータル約1PB=960TB x1ユニット



960TBx1ユニット = **CO₂排出量 約8.61t/年**

#	ディスク容量	テープ容量	比率/トータル容量	CO ₂ 排出量
組合せパターン1	 96TB	 864TB	ディスク(1):テープ(9) (トータル 約1PB)	約1.15t/年 (86.7% 低減)
組合せパターン2	 192TB	 768TB	ディスク(2):テープ(8) (トータル 約1PB)	約1.98t/年 (77.0% 低減)
組合せパターン3	 288TB	 672TB	ディスク(3):テープ(7) (トータル 約1PB)	約2.81t/年 (67.4%低減)

省エネ効果算出方法

960TB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526GBのデータをライト(アーカイブ)し、
5年間で960TB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	1,490	1,020
	時間(h)	23.69	0	23.69
稼働時	電力(W)	105	1,920	1,920
	時間(h)	0.31	24	0.31
1日当たりの消費電力(Wh)		1,710	46,080	24,756
年間の消費電力(kWh/年)		624	16,819	9,036
年間CO ₂ 排出量(t)*		0.320	8.611	4.626

*年間CO₂排出量(t) = 年間の消費電力 × k(係数: 0.000512)

テープ装置：LTO 8 (非圧縮12TB)×80巻、2ドライブ搭載 ライブラリ装置

ディスク装置：12TB/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。