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

JEITA
一般社団法人　電子情報技術産業協会

【JDSF】2023年新春セミナー

ランサムウェアからの確実なデータ保護

～ エアギャップで注目されているテープストレージの最新技術とランサムウェア対策のご紹介 ～

Revision : 1

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・マーケティング分科会　主査
田中　弘幸（Hiroyuki Tanaka）

2023/02/03

自己紹介

JEITA
テープストレージ専門委員会

発表団体

一般社団法人 電子情報技術産業協会(JEITA)の一委員会
テープストレージを普及させるためテープストレージ開発、販売ベンダが集結し活動中

発表者

・テープストレージ専門委員会　マーケティング分科会　主査
田中　弘幸（たなか　ひろゆき）

略歴:1990年　日本電気入社。
1990年代　　:設計開発（勤務地:山形県米沢市）
2000年代前半　:製品企画（勤務地:東京都府中市）
2000年代後半　:販売促進（勤務地:東京都港区）
2010年代以降　:製品開発（勤務地:東京都府中市）

※ 職種と地域は違えどテープストレージ歴 約30年。

本日お話しする内容

- 近年企業に襲いかかるサイバーリスク
- ランサムウェアからデータ保護に有効なエアギャップ
- テープストレージの技術動向
- テープストレージの未来
- まとめ
- JEITAテープストレージ専門委員会について

本日お話しする内容

- **近年企業に襲いかかるサイバーリスク**
- ランサムウェアからデータ保護に有効なエアギャップ
- テープストレージの技術動向
- テープストレージの未来
- まとめ
- JEITAテープストレージ専門委員会について

企業活動継続に影響を及ぼす情報セキュリティリスクとは

企業活動に大きな影響を与えるランサムウェアへの対策への注目が必要

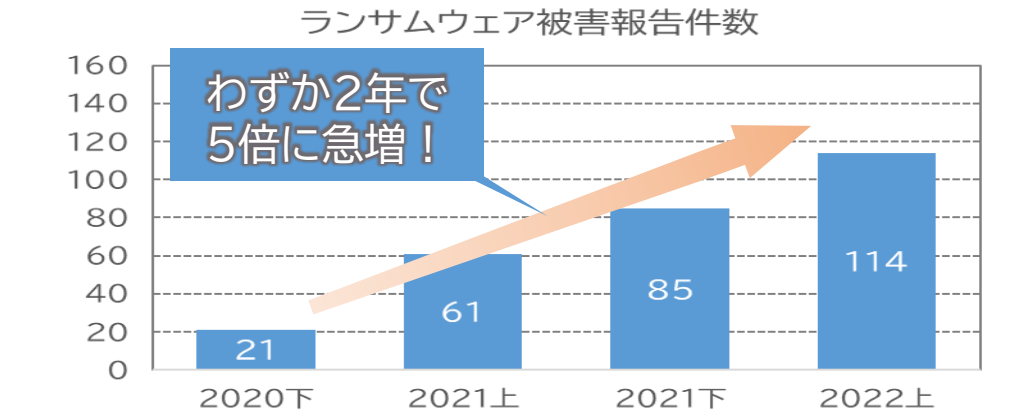
◆情報処理推進機構まとめ
情報セキュリティ10大脅威（抜粋）

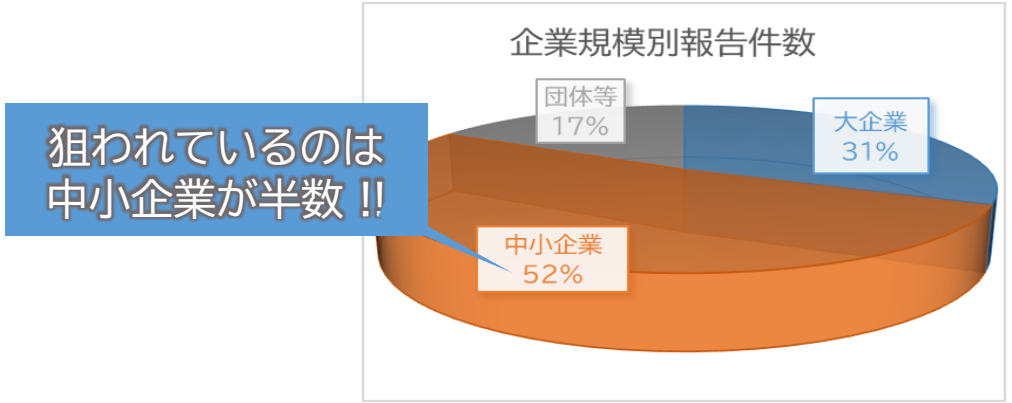
出典:https://www.ipa.go.jp/security/vuln/10threats2022.html

順位	組織
1位	ランサムウェアによる被害
2位	標的型攻撃による機密情報の窃取
3位	サプライチェーンの弱点を悪用した攻撃
4位	テレワーク等のニューノーマルな働き方を狙った攻撃
5位	内部不正による情報漏えい
…	…

◆ ランサムウェア被害の実態(警察庁レポート)

出典:https://www.npa.go.jp/publications/statistics/cybersecurity/index.html



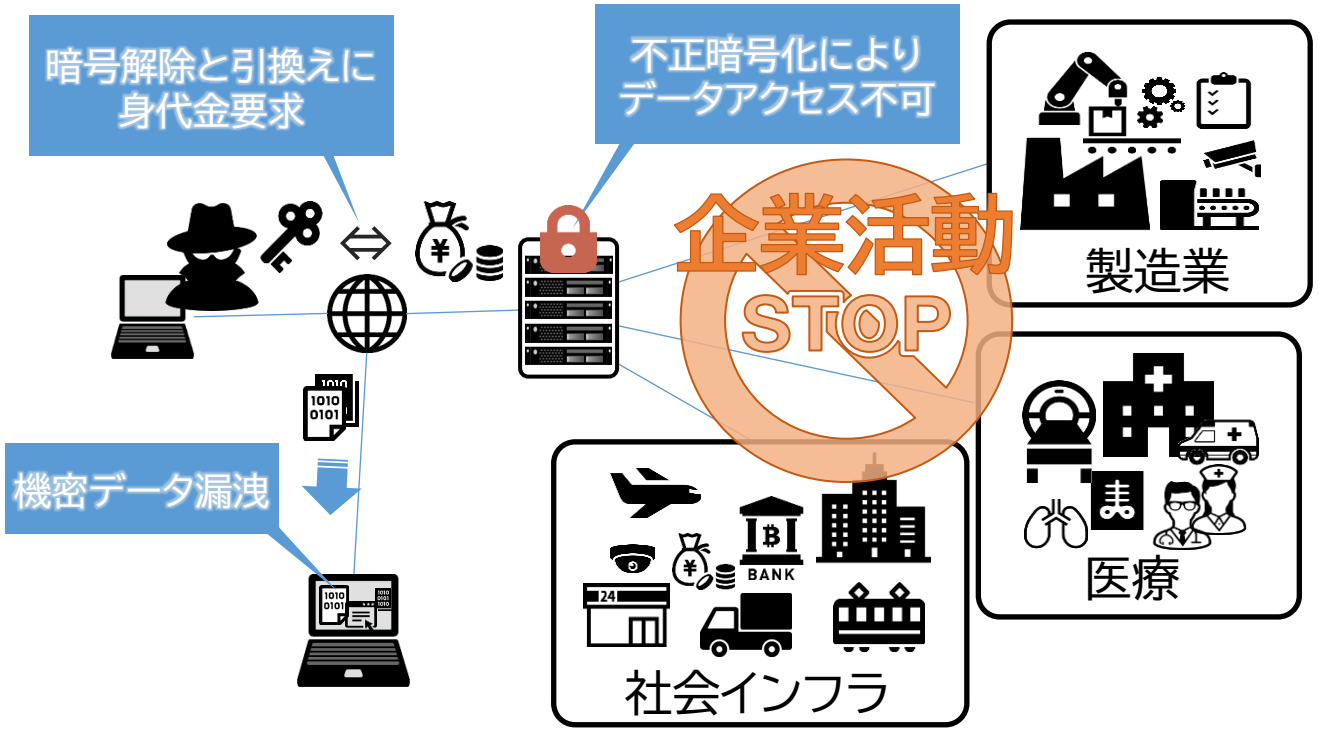


ランサムウェアとは

ランサムウェアとは「身代金要求型マルウェア」

コンピュータシステム内に保管されたデータを不正に暗号化して使用不可に、また画面ロック等により操作不可とするウイルスの総称。復旧を引き換えに身代金を要求・脅迫メッセージを表示するソフトウェア
不正暗号化により企業活動を停止させる。最近では暗号前データを抜き出し、身代金支払いに応じないと機密データ公開すると脅しをかけるなど悪質化している

出典：https://www.ipa.go.jp/security/announce/2020-ransom.html#REPORT
⇒「事業継続を脅かす新たなランサムウェア攻撃について」レポート本紙」

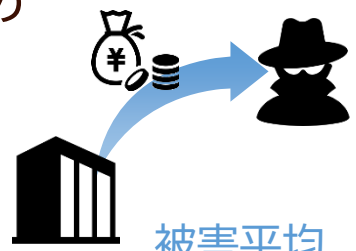


国内のランサムウェア被害金額状況

◆身代金支払い金額

暗号化されたデータを復元するために犯行グループに実際に支払った身代金額の平均は、

約1億1,400万円。



被害平均
1億1,400万円

◆事業停止による損失額

日本企業のランサムウェア被害額は、身代金支払いを除く事業停止によって発生する損失や運用コストなどの損失額で、

約2億2,800万円。

被害平均
2億2,800万円

出典:https://www.meti.go.jp/press/2020/12/20201218008/20201218008.html

経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

申請・お問合せ | English | サイトマップ | 本文へ | 文字サイズ変更 小 中 大 | アクセシビリティ閲覧支援ツール

ニュースリリース | 会見・動静・談話 | 審議会・研究会 | 統計 | 政策について | 経済産業省について

ホーム ▸ ニュースリリース ▸ ニュースリリースアーカイブ ▸ 2020年度12月一覧 ▸ 最近のサイバー攻撃の状況を踏まえ、経営者の皆様へサイバーセキュリティの取組の強化に関する注意喚起を行います

English | 印刷

最近のサイバー攻撃の状況を踏まえ、経営者の皆様へサイバーセキュリティの取組の強化に関する注意喚起を行います

2020年12月18日

▶ ものづくり/情報/流通・サービス

経済産業省は、サイバー攻撃の起点の拡大や烈度の増大が続いていることを受け、最近の攻撃の特徴と目的を明らかにし、企業やその関係機関等が対応する際に注意すべき点を整理することで、企業の経営者の方々に対し、サイバーセキュリティの取組の一層の強化を促すこととしました。

1. 趣旨

（1）中小企業を巻き込んだサプライチェーン上での攻撃パターンの急激な拡がり

昨今、中小企業を含む取引先や海外展開を進める企業の海外拠点、さらには新型コロナウイルスの感染拡大に伴うテレワークの増加に起因する隙など、攻撃者が利用するサプライチェーン上の「攻撃起点」がますます拡大しています。

（2）大企業・中小企業等を問わないランサムウェアによる被害の急増

暗号化したデータを復旧するための身代金の要求に加えて、暗号化する前にあらかじめデータを窃取しておき、身代金を支払わなければデータを公開するなどと脅迫する、いわゆる「二重の脅迫」を行うランサムウェアの被害が国内でも急増しつつあります。
背景には、攻撃者の側でランサムウェアの提供や身代金の回収を組織的に行うエコシステムが成立し、高度な技術を持たなくても簡単に攻撃を行えるようになっていることがあります。

（3）機微性の高い情報の窃取等を目的としたと考えられる海外拠点を経由した攻撃の深刻化

ビジネスのグローバル化に伴い海外拠点と密に連携したシステム構築が進む一方で、十分な対策を取らないまま海外と日本国内のシステムをつなげてしまった結果、セキュリティ対策が不十分な海外拠点で侵入経路を構築され、国内に侵入されるリスクが増大しています。

本日お話しする内容

- 近年企業に襲いかかるサイバーリスク
- **ランサムウェアからデータ保護に有効なエアギャップ**
- テープストレージの技術動向
- テープストレージの未来
- まとめ
- JEITAテープストレージ専門委員会について

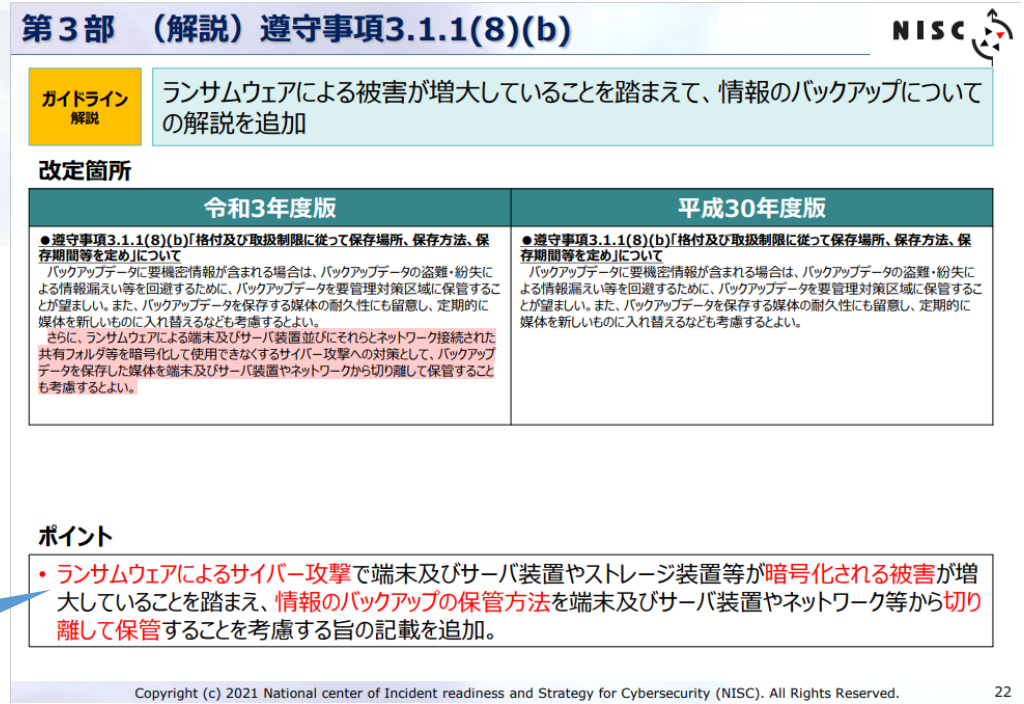
政府機関等のサイバーセキュリティ対策のための統一基準

◆内閣サイバーセキュリティセンター

政府機関等の対策基準策定のためのガイドライン（令和3年度版）改定

出典：https://www.nisc.go.jp/policy/group/general/kijun.html

出典：統一基準群改定のポイント（令和3年度版）
https://www.nisc.go.jp/pdf/policy/general/rev_pointr3.pdf



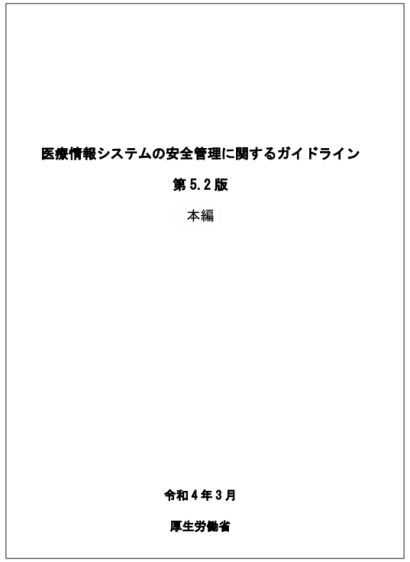
ランサムウェア対策として情報バックアップの保管方法に以下文言が明記。
「ネットワークから切り離して保管」

政府機関等のサイバーセキュリティ対策のためのガイドライン

◆厚生労働省

医療情報システムの安全管理に関するガイドライン

出典:https://www.mhlw.go.jp/content/10808000/000936160.pdf
⇒Page.39


医療情報システムの安全管理に関するガイドライン
第 5.2 版
本編
令和 4 年 3 月
厚生労働省

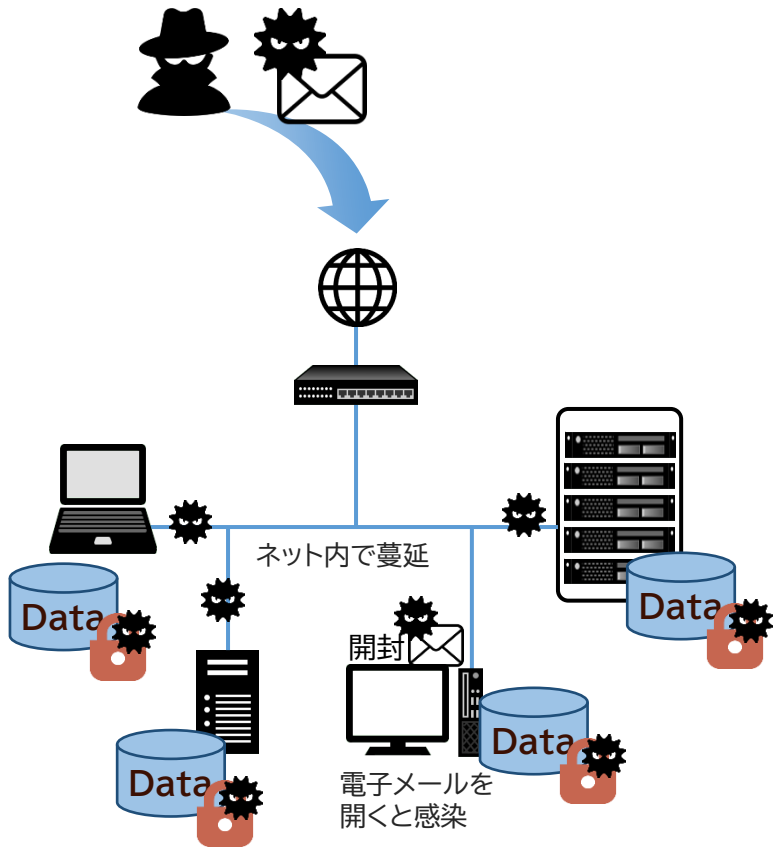
は、ランサムウェア等のようにデータ自体を利用不能にするようなものについてバックアップデータまで被害が拡大することのないよう、バックアップを保存する電磁的記録媒体等の種類、バックアップの周期、世代管理の方法、バックアップデータを保存した媒体を端末及びサーバ装置やネットワークから切り離して保管すること等を考慮して対策を講じることが強く求められる。例えば、日次でバックアップを行う場合、数世代（少なくとも 3 世代）確保し、遅くとも 3 世代目以降はネットワーク的あるいは論理的に書き込み不可の状態にする等の対策が必要となる。

医療情報システムのランサムウェア対策として
「ネットワークから切り離して保管」
ガイドラインに展開

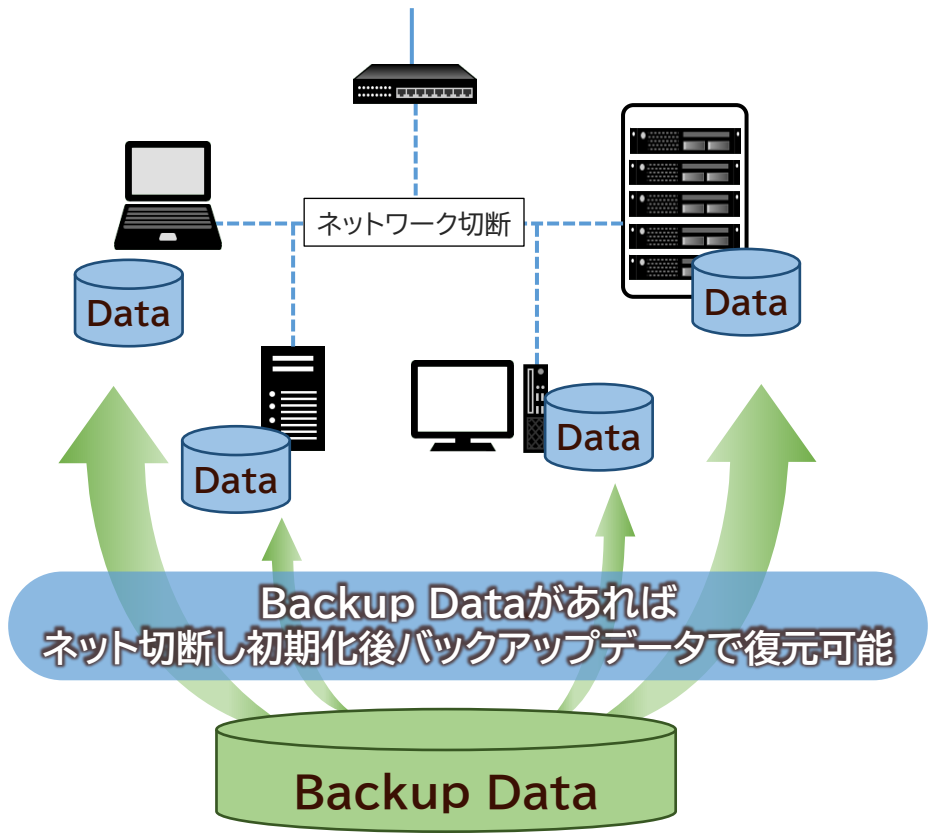
ランサムウェア対策で情報バックアップが重要

◆ランサムウエアにバックップが重要な理由

ランサムウェアはネットワーク接続内で蔓延し不正暗号化していきます



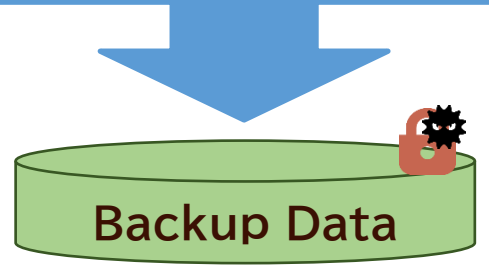
万一感染してしまった場合の復旧方法



◆ 落とし穴 ◆

Backup Datがネットワーク上から見える場所にある場合、バックアップデータも汚染され暗号化されてしまいます。

Backup Datはオンラインから切り離された位置で（=エアギャップを作って）管理することが重要となります。



現在のランサムウェアはバックアップソフト（システム）を最初に狙うのも多く、感染していないデータを確認する仕組みが重要

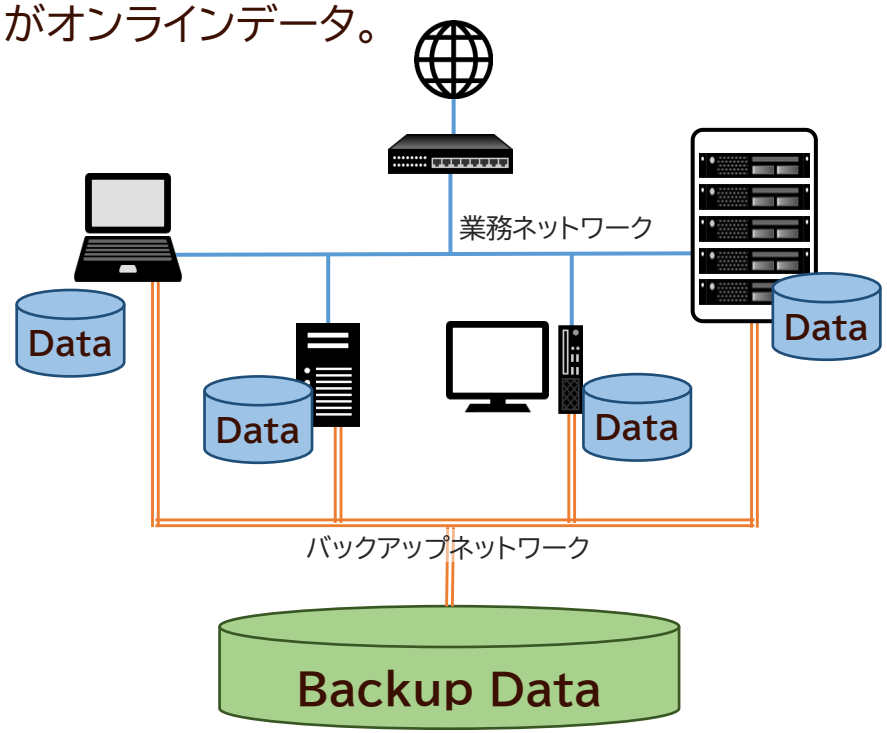
エアギャップとは

エアギャップとは以下二つのデータの「狭間」のこと

・ダイレクトにアクセス可能なオンラインデータ
・アクセスに一手間必要なオフラインデータ

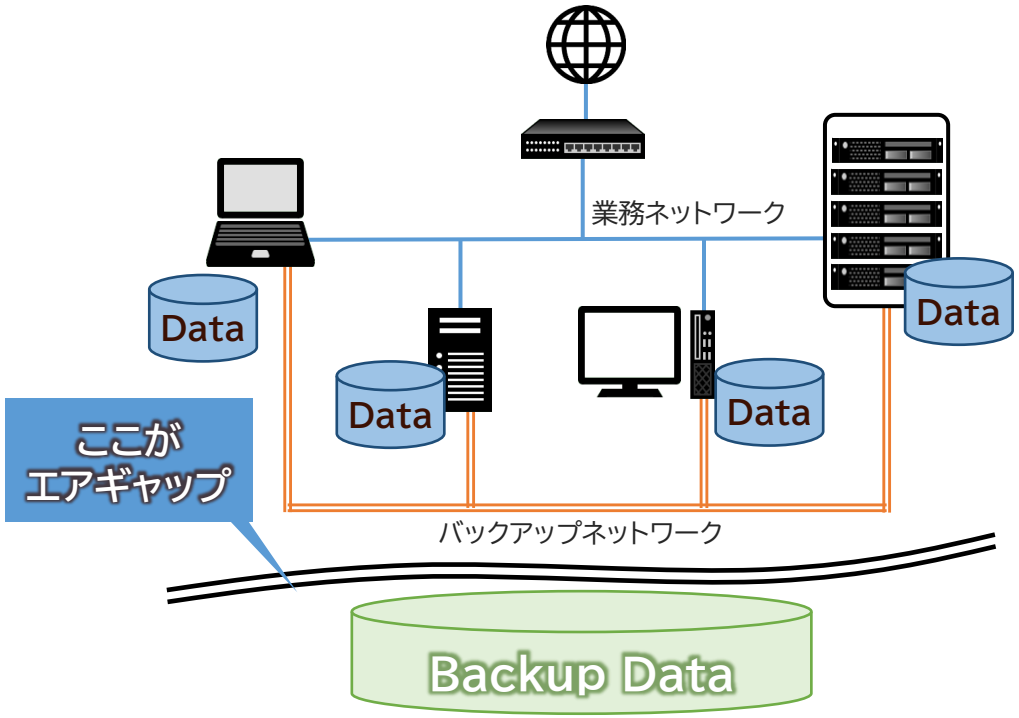
オンラインデータ

Backup Dataは業務ネットワークと別ネットワーク上に設置されているがオンラインデータ。



オンラインデータ ⇔ エアギャップ ⇔ オフラインデータ

Backup Dataはネットワークと隔離された場所に設置。

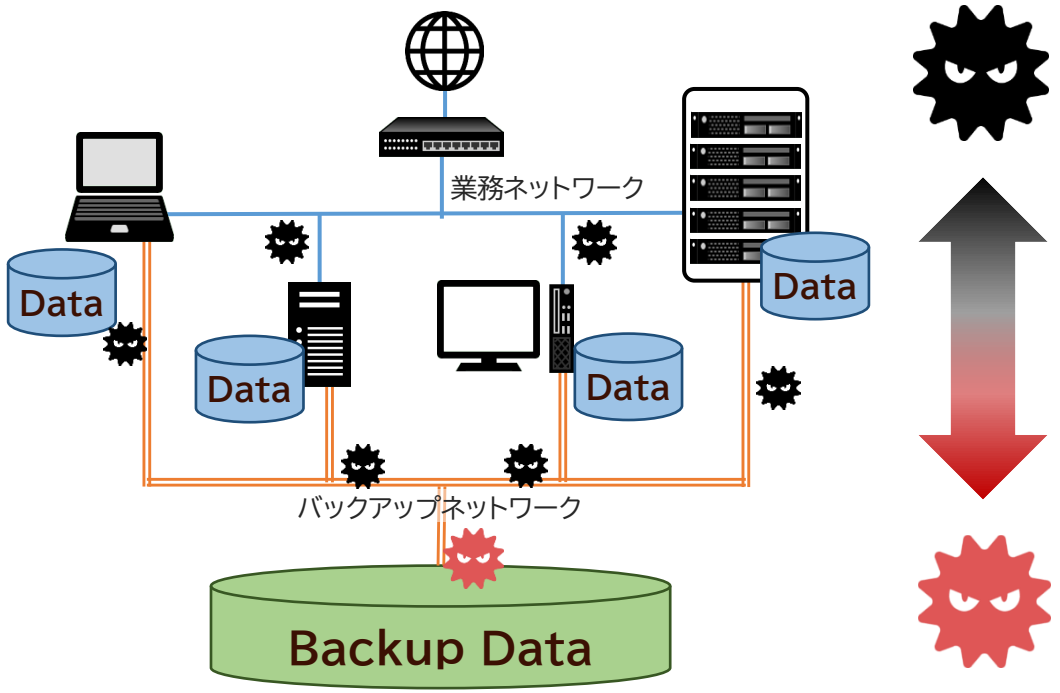


エアギャップの効果

「ネットワークから切り離して保管」とは
「＝エアギャップ」を作って保管すると言うこと

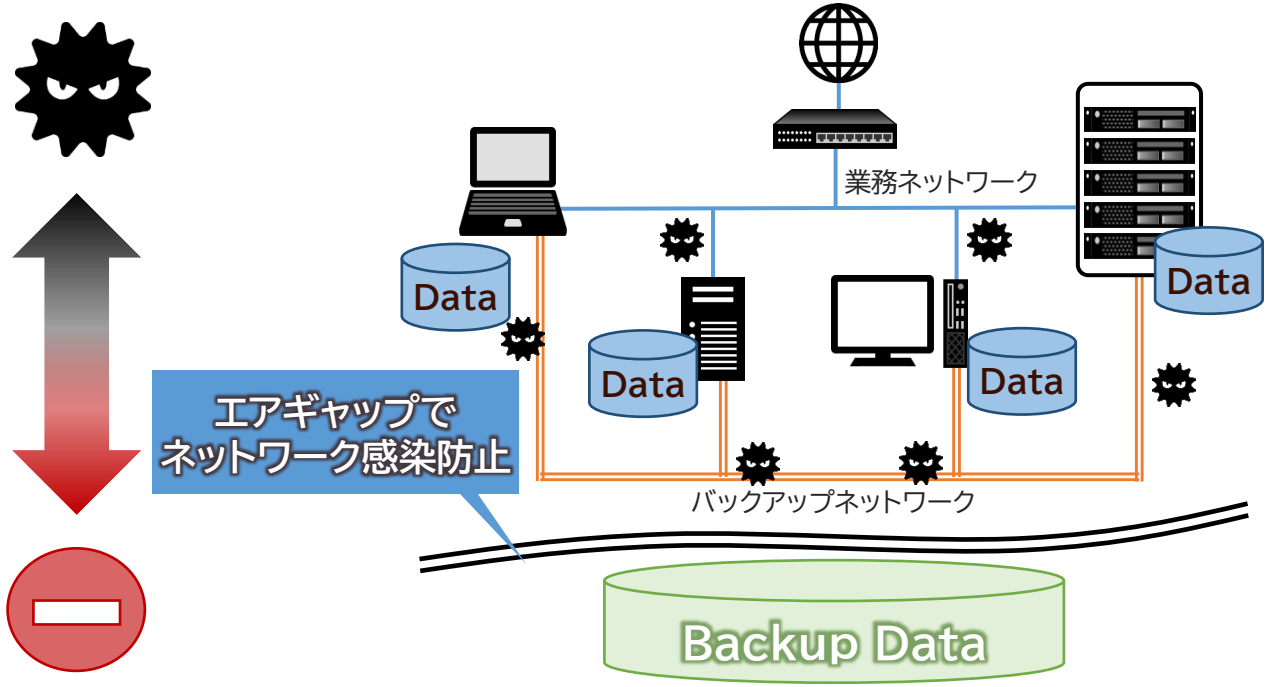
オンラインデータ

ネットワークが隔離されていても、サーバ／PCを介して
ネットワーク内で蔓延。



オンラインデータ ⇔ エアギャップ ⇔ オフラインデータ

万一ネットワーク上にウイルスなどの攻撃・侵入があっても、
エアギャップから先への汚染はない。



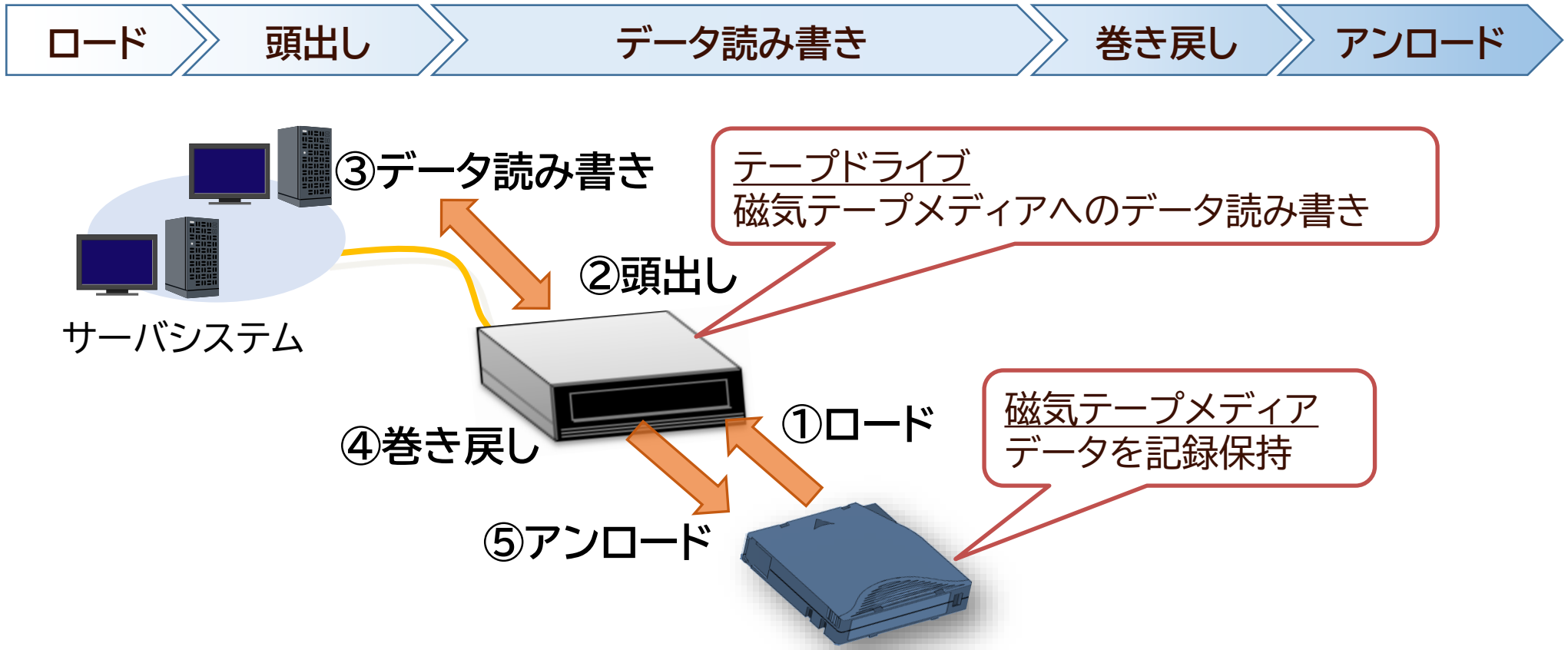
本日お話しする内容

- 近年企業に襲いかかるサイバーリスク
- ランサムウェアからデータ保護に有効なエアギャップ
- **テープストレージの技術動向**
- テープストレージの未来
- まとめ
- JEITAテープストレージ専門委員会について

テープストレージとは？

◆磁気テープメディアを使ってデータを記録・保管するコンピュータ用ストレージ

データ読み書きの手順はビデオテープに近い



大型システム向けにはロード・アンロードを自動化するテープライブラリが主流

テープメディア搬送用のロボットとテープメディア搬載棚を備える

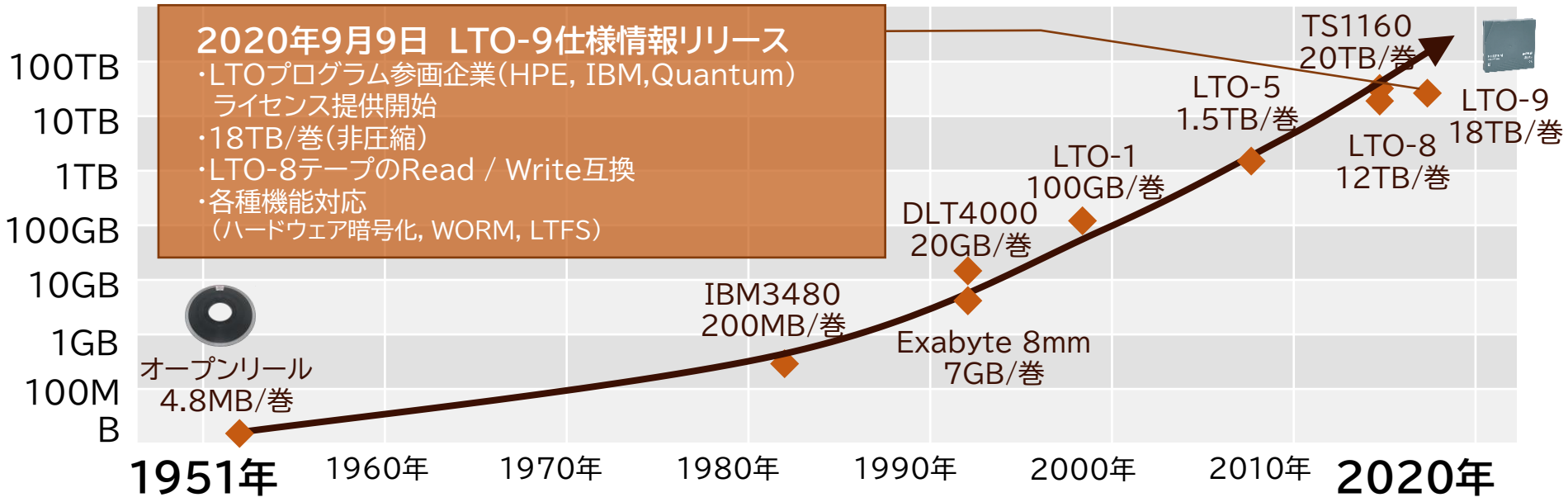
テープドライブの構造

表示のみ

投影のみ

テープストレージの歴史

◆テープストレージの登場は70年近く前まで遡る



テープストレージの登場
1951年UNIVACから
商用として登場
テープがストレージの主役に

テープライブラリの登場
各社からテープライブラリが登場し、
テープの大容量化、自動化が進む
HDDの普及によりテープは
オフサイト保管やバックアップ用途へ

LTO規格の登場
容量、転送速度、品質が
飛躍的に向上
2017年には1巻当たり
12TB(非圧縮)に到達

テープストレージの歴史は古いが
今も最新鋭のテクノロジーが適用され、進化し続けている。

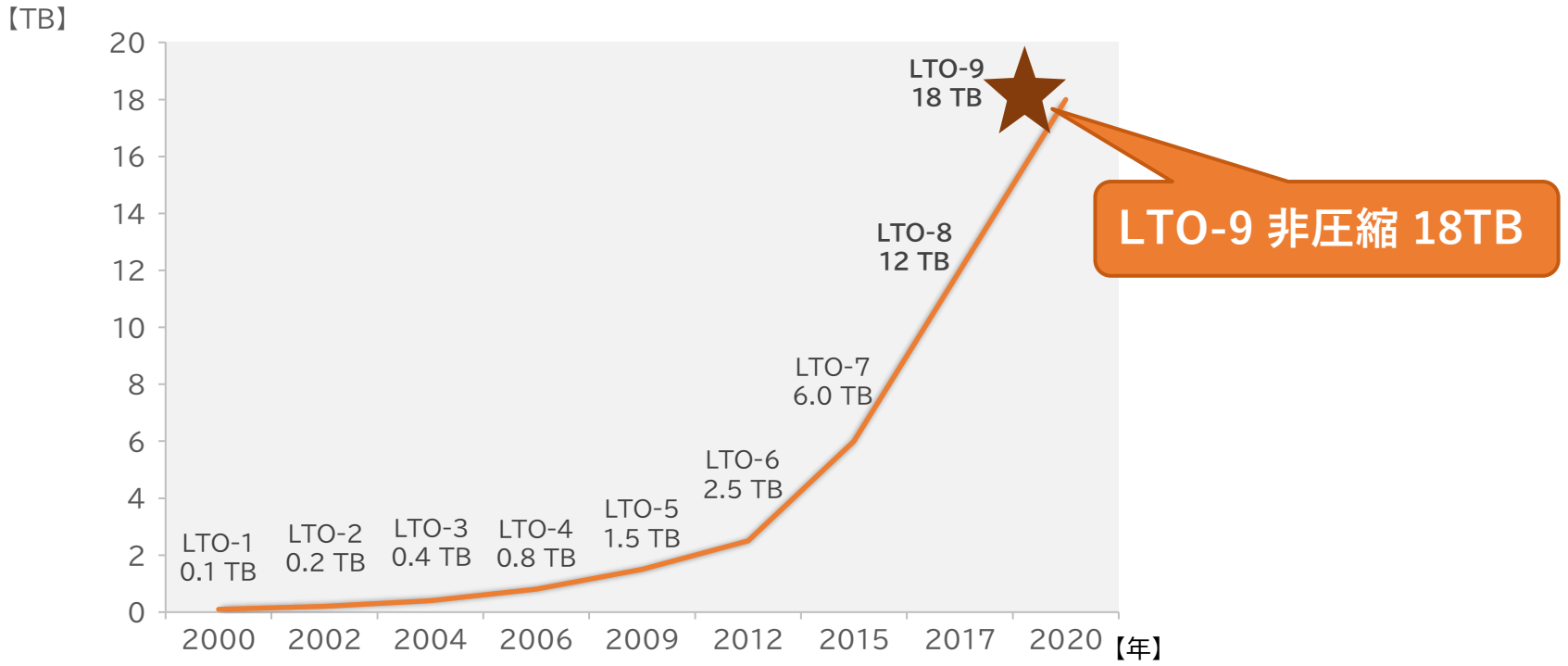
大容量:磁気テープの容量変移

◆2021年9月に第9世代のLTO-9が登場。1巻あたり18TB(非圧縮)

◆エンタープライズ向けTS1160では1巻あたり20TB(非圧縮)

◆1世代のLTO-1(0.1TB/巻)から約20年で180倍　年率平均30%の向上

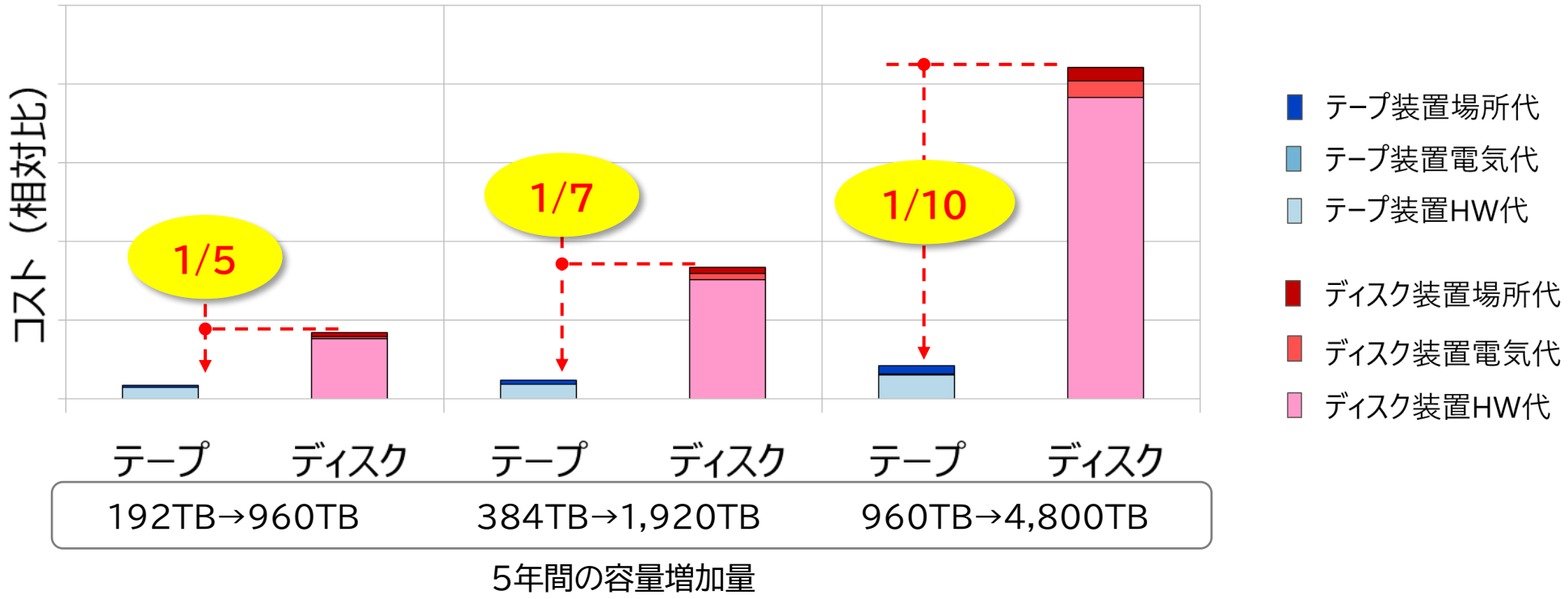
◆実証実験で、580TB/巻相当まで達成しており、今後も容量は伸長



低コスト

◆テープ装置のTCO※削減効果は圧倒的　※Total Cost of Ownership

◆テープは省エネ！ランニングコストも大幅低減可能

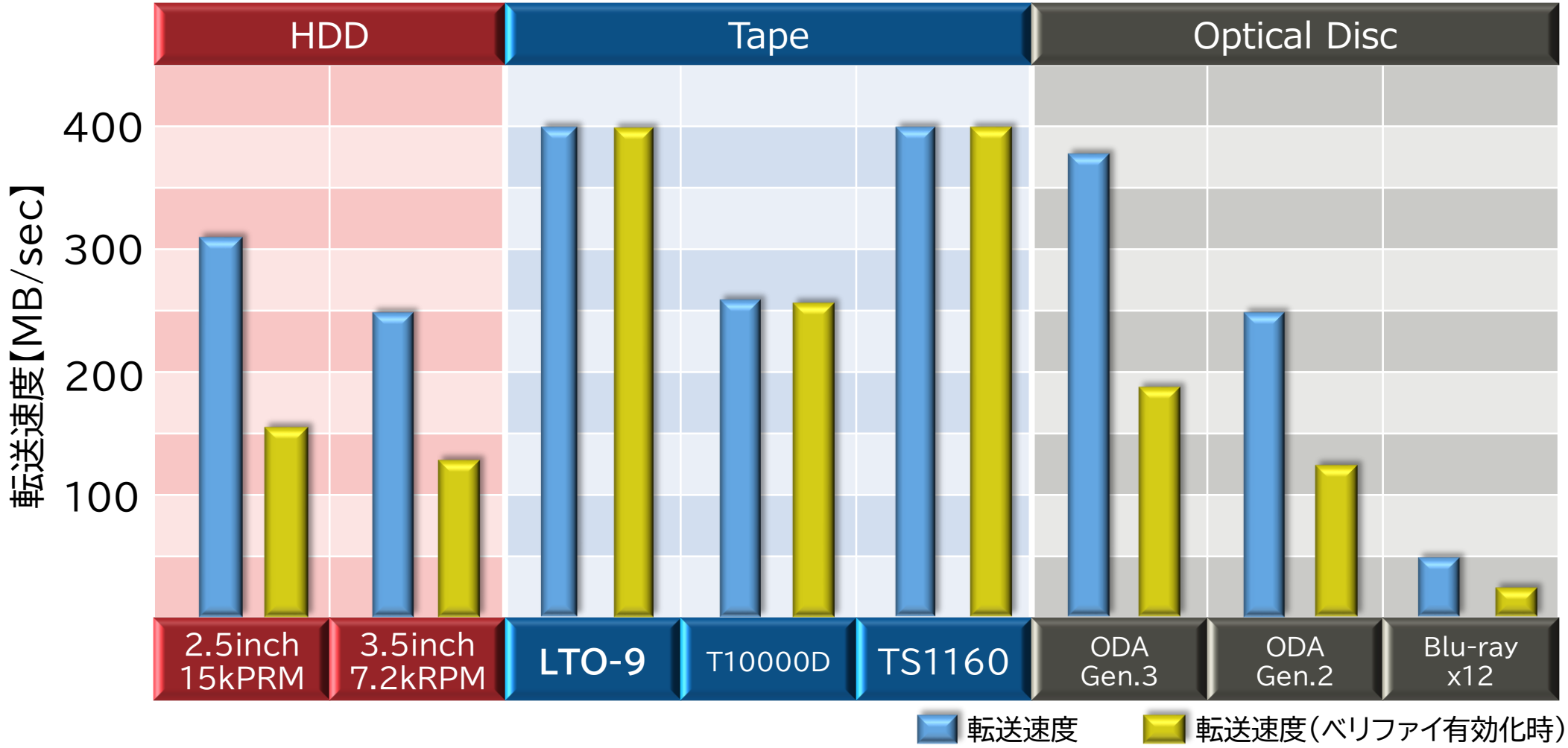


※　テープ装置　：80巻テープライブラリ、LTO-8ドライブ搭載（非圧縮12TB）
※　ディスク装置：RAID 6構成、高密度実装タイプ、エコモード、Near Line 12TB HDD

高性能:高転送性能

◆LTO-9の性能は、HDDを上回る性能を持っている

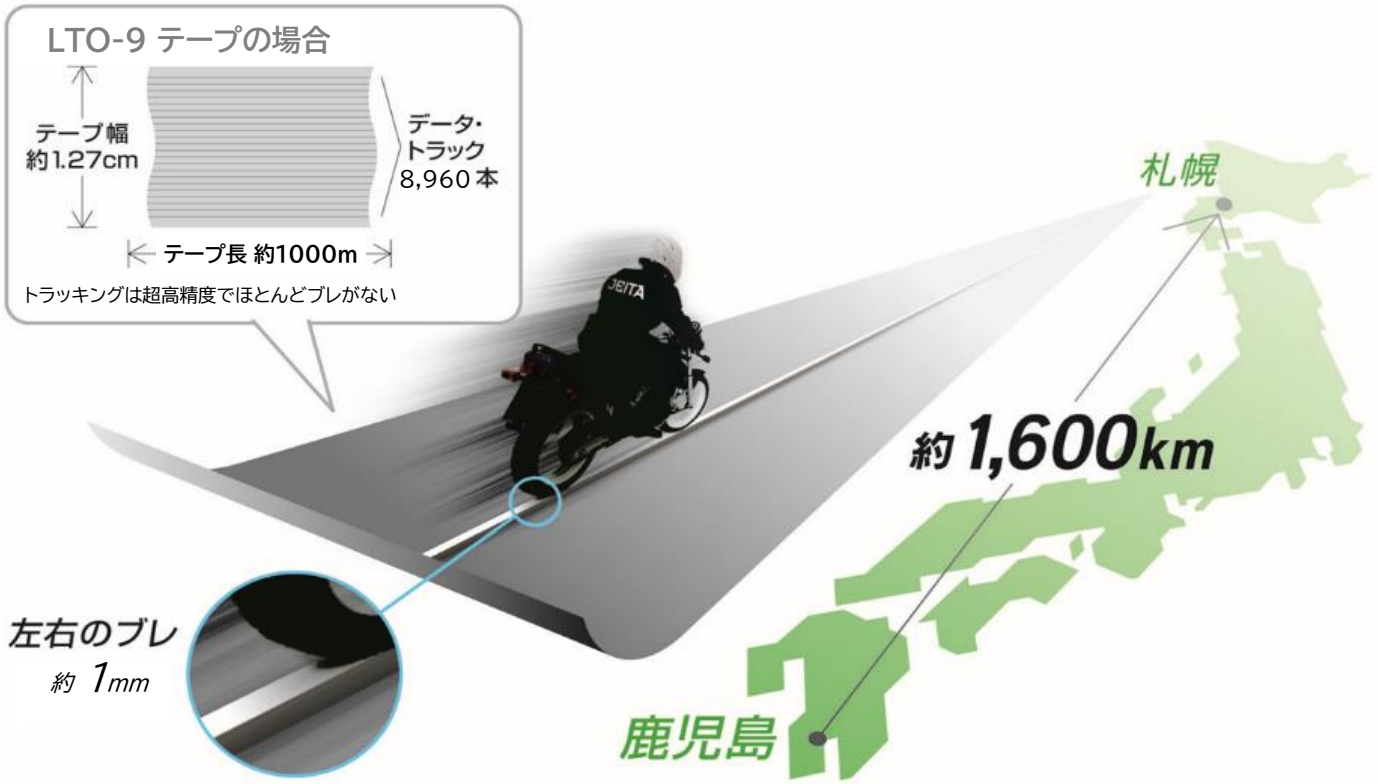
*LTO-9のデータ転送性能は400MB/s(フルハイトドライブ:非圧縮時)



信頼性：信頼性を支える技術

◆テープの信頼性を支えるサーボのトラッキング技術

サーボのトラッキング精度を「鹿児島－札幌」間の直線距離（1600km）の道路で例えると、道路上の直線でのブレは、約1mm

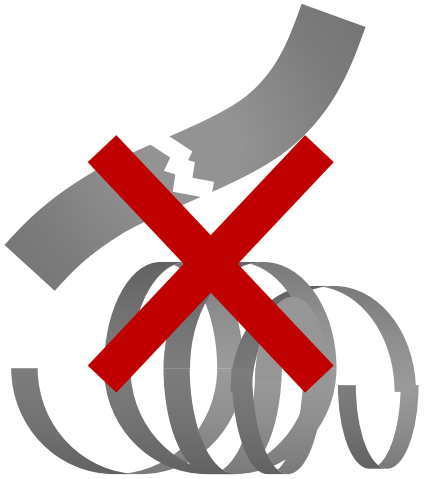


信頼性：昔とは違うテープの常識

◆テープストレージ技術の進化による品質向上

テープにまつわる不安のほとんどは過去の話

- 切れる、絡む？

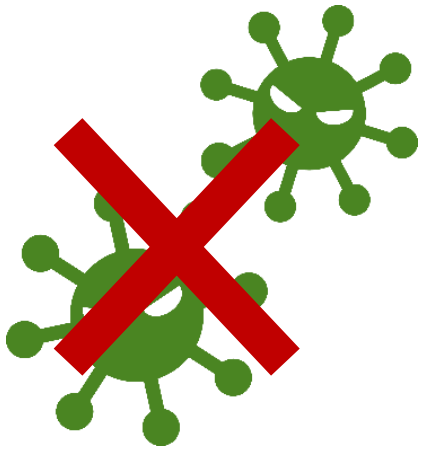


テープメディアとドライブ双方
の技術革新により
物理ダメージ発生は大幅減。

- 定期的な巻き直しが必要？

テープ素材の改良により
**テープ貼りつきや磁気転写の
心配は全くありません。**

- カビが生える？



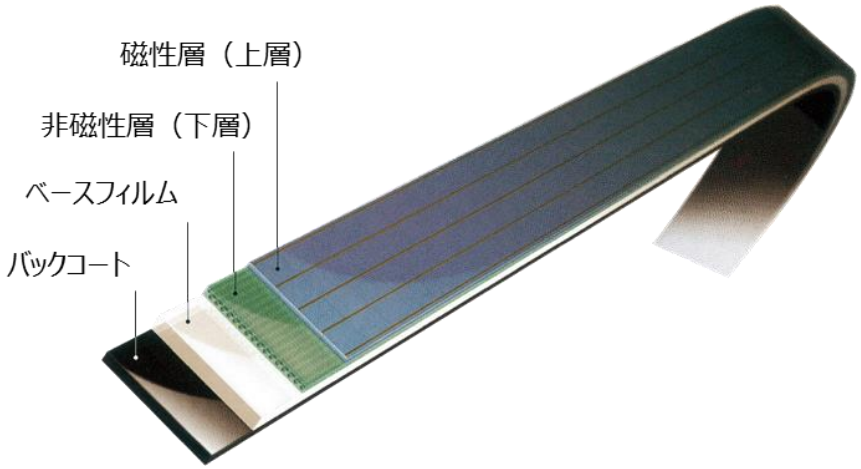
密閉構造のカートリッジ、
テープ素材の改良によって
カビの心配もありません。

長期保管/長期供給性：長寿命、標準化

◆長期保管

- LTOテープカートリッジの磁気テープは、室温環境保管
  20年後でもその品質にほとんど劣化がないことを検証済。
- データを記録する磁性体(BaFe)については、
  少なくとも50年以上磁気的性能の劣化がないことも検証済。
  ※検証レポートはJEITAテープストレージ専門委員会Webサイトに掲載中

長期間のデータ保管を可能にする耐久性



◆長期供給性

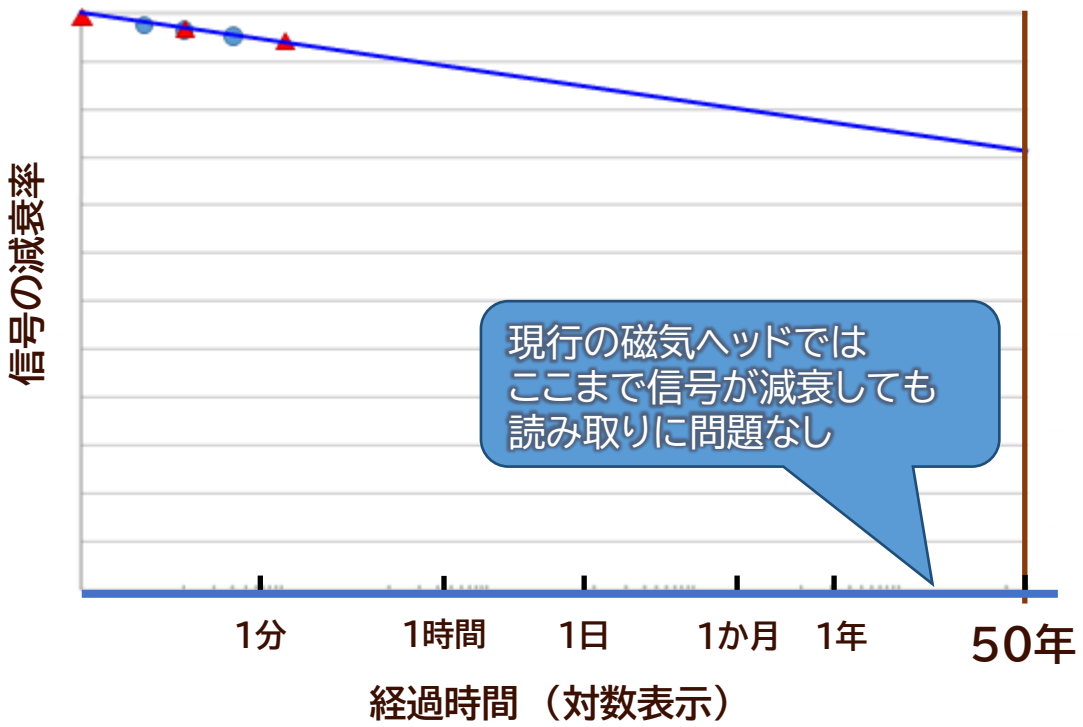
- LTOは複数の企業が参画されるコンソーシアムにより、
  磁気テープからテープドライブ、記録フォーマットまで標準化
- テープドライブはIBM社、HPE社、Quantum社
  磁気テープは富士フイルム社、SONY社で開発、供給

標準化されているからベンダーロックインがない

長期保管：長寿命媒体

◆再生信号品質

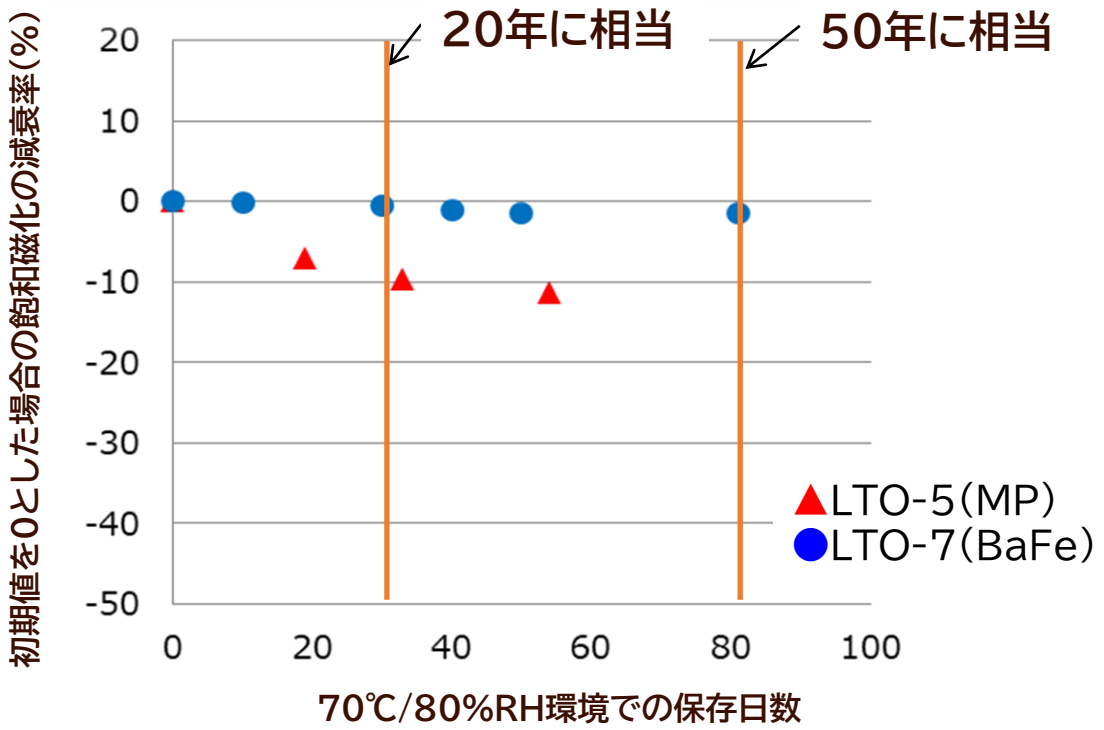
少なくとも50年以上 問題ないことを確認



信号の減衰率(decay rate)は、経過時間が10倍進むごとに、約0.03dBずつ減衰していくことを検証。
LTO-7 の50年後の減衰率は0.3dBとなり、信号読み取り品質は、50年以上問題ないと推定できた。
（富士フイルム学術論文*より、再生信号が0.5dB減衰しても、エラーレートはほとんど変化しないことが確認されている）

◆磁気的性能

室温環境保管50年後でも劣化がほとんどないことを確認

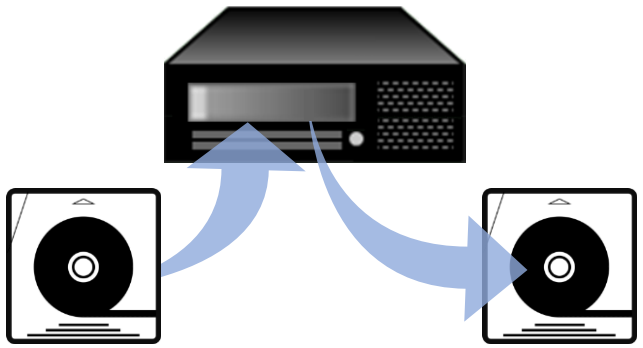


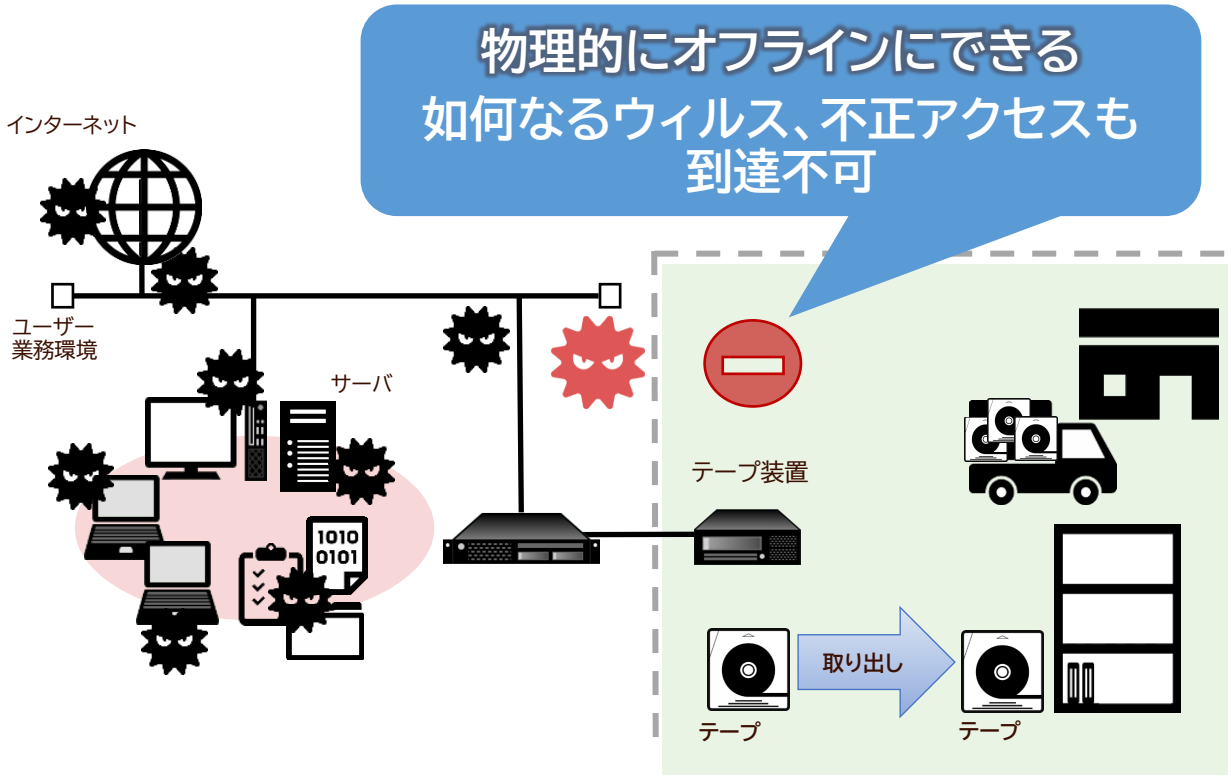
70℃/80%RHという高温高湿条件で実施した保存テストの飽和磁化の経時安定性を検証。
LTO-7では、50年相当時点の劣化率も非常に小さい結果であった。

セキュリティ

◆エアギャップセキュリティを簡単に実現
◆重要なデータをネットワークから完全に隔離
◆可搬性記録メディアの特長によりオフサイトへのデータ転送もネットワーク不要
◆テープドライブの暗号化機能で紛失・盗難からデータを保護

データにアクセス時のみ、テープメディアをドライブに装填して記録／再生を行う装置



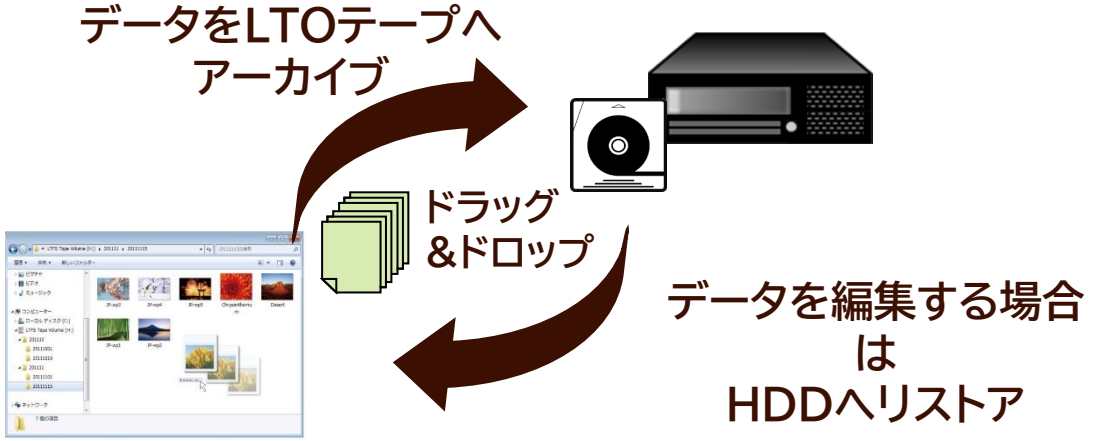


利便性向上:LTFS*の登場

*Linear Tape File System

◆ドラッグ&ドロップ操作で直接アクセス
LTFSはテープ専用のファイルシステム

LTOテープをあたかもハードディスクやUSBメモリなどと同様に取り扱うことができるため、GUI上のマウス操作でファイルのテープへの書き込みが可能



◆国際標準フォーマットだから長期保管もデータ共有も安心 (ISO/IEC 20919:2021)

異なるメーカーのテープ装置でもデータの読み取りや書き込みが可能

異なるOS環境(Windows/Linux/macOS)で作成されたデータの読み取りや書き込みが可能

本日お話しする内容

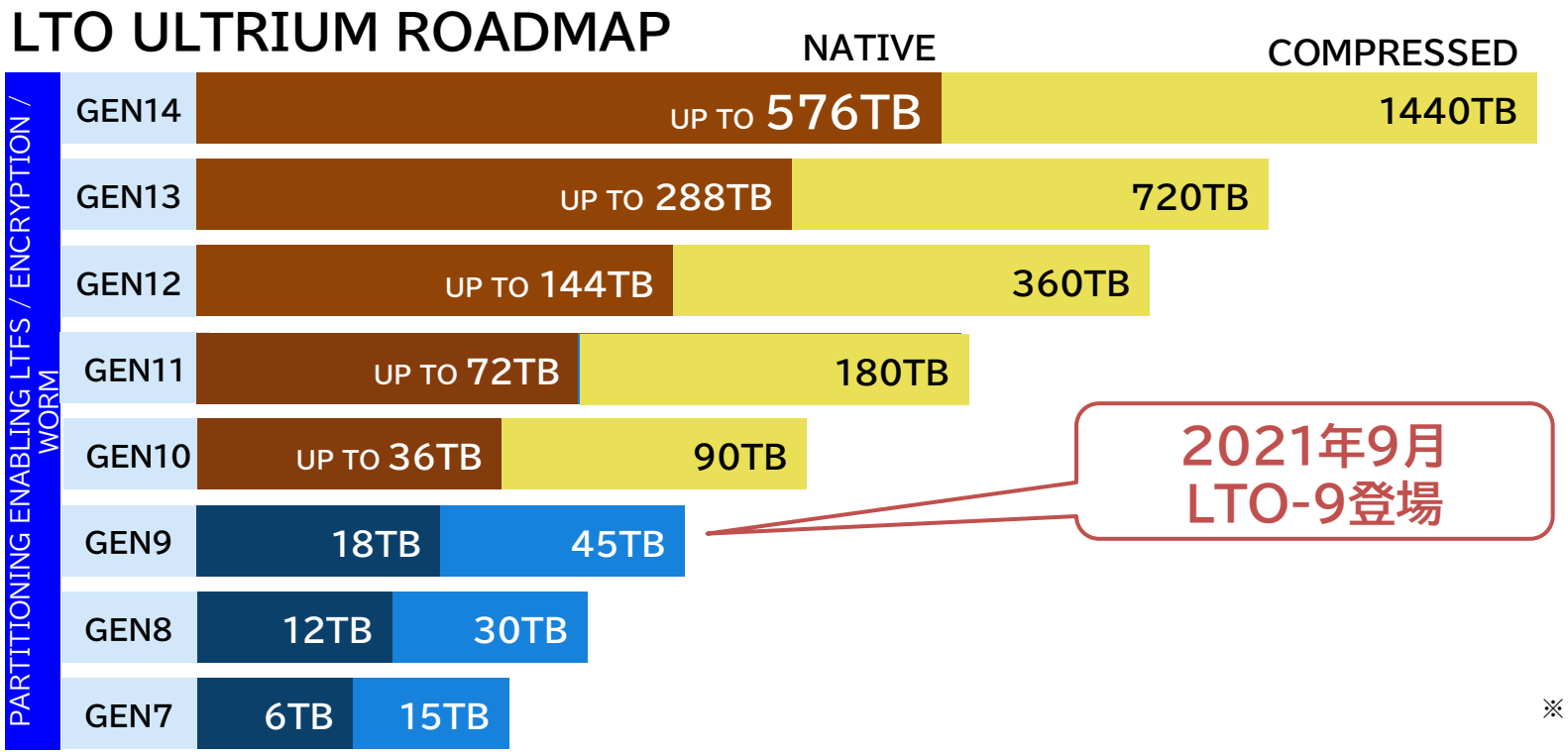
- 近年企業に襲いかかるサイバーリスク
- ランサムウェアからデータ保護に有効なエアギャップ
- テープストレージの技術動向
- **テープストレージの未来**
- まとめ
- JEITAテープストレージ専門委員会について

テープストレージの未来

磁気テープは今後も進化を続けていく

◆LTOは第14世代までのロードマップが公開されている

- 第14世代では第9世代の約32倍の576TBまで到達することが見込まれている

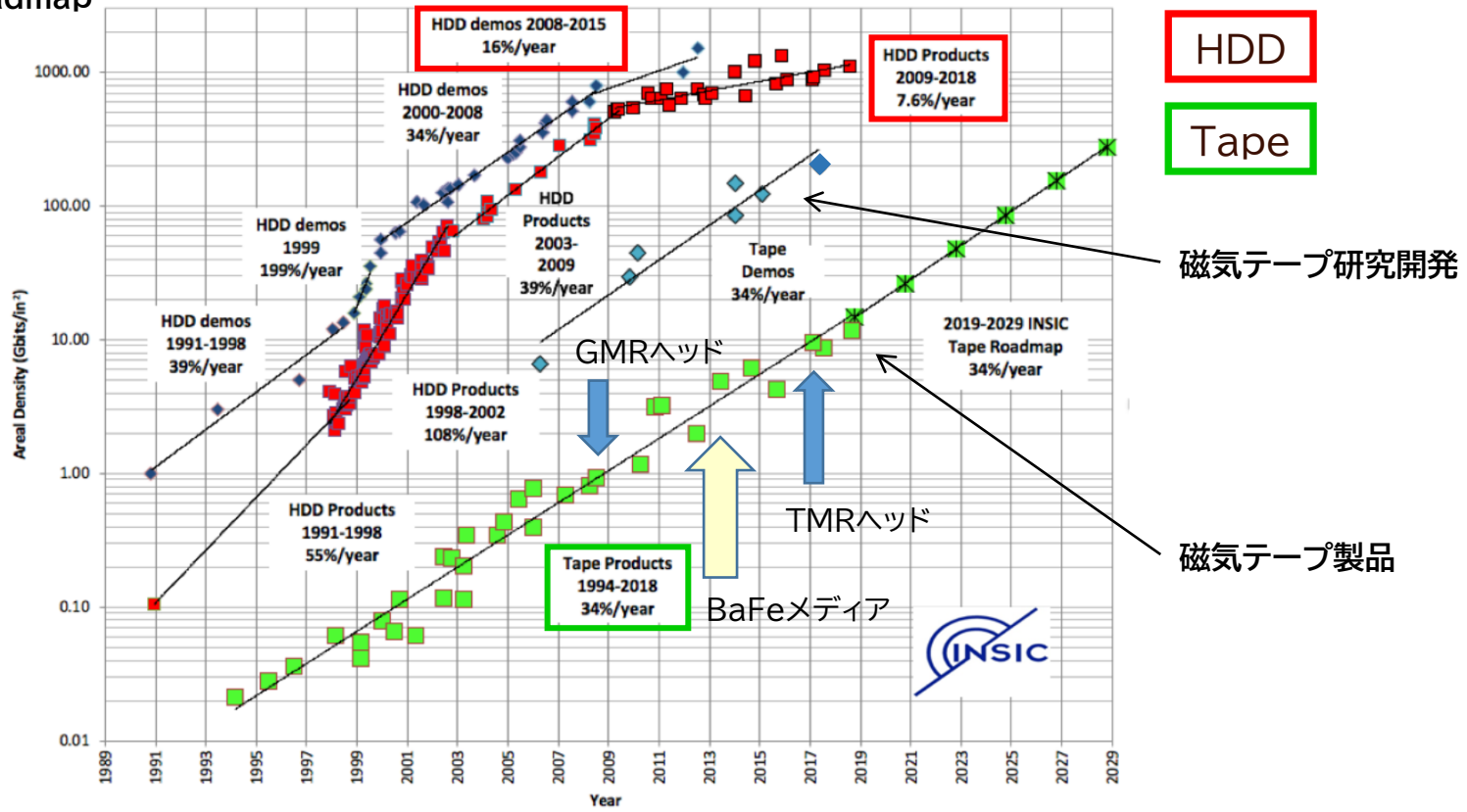


※ URL: http://www.lto.org/technology/what-is-lto-technology/
を参考にJEITAで作成

磁気テープ技術の成長

◆磁気テープは成長速度を維持し大容量化を続けている

出典:INSIC 2019 Areal Density Trends. Hard Disk Drive, Tape Product and Tape Technology Roadmap



磁気テープは、<面記録密度>を高める技術開発により更なる大容量化が期待できる
磁気テープ製品の面記録密度伸び率は1994年から現在まで34%/yearを維持している
HDD製品においては、2009-2018は7.6%/yearになっている

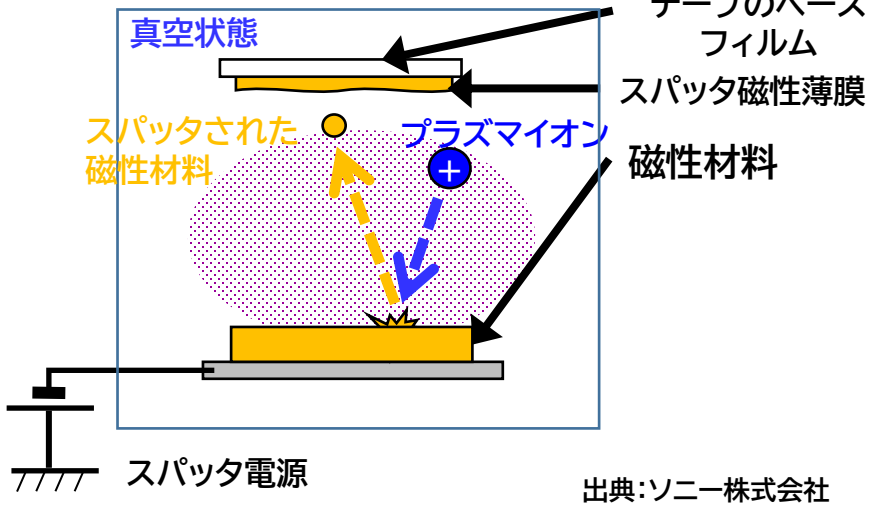
テープメディアの未来

◆新たな素材や技術の研究・開発も進んでいる

201Gb/in^{2}スパッタテープ

ソニーとIBMの共同研究により
面記録密度201Gbit/inch^2
1巻330TBを実現する
磁気テープストレージ技術を開発

スパッタ技術による製膜

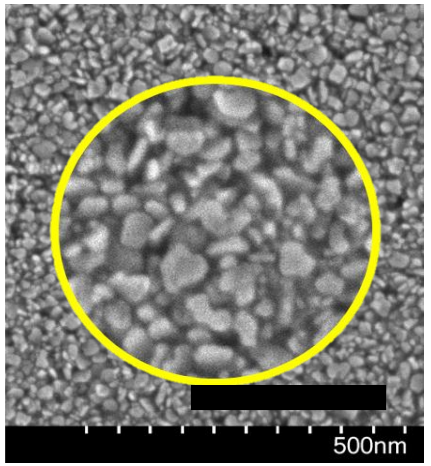


出典:ソニー株式会社

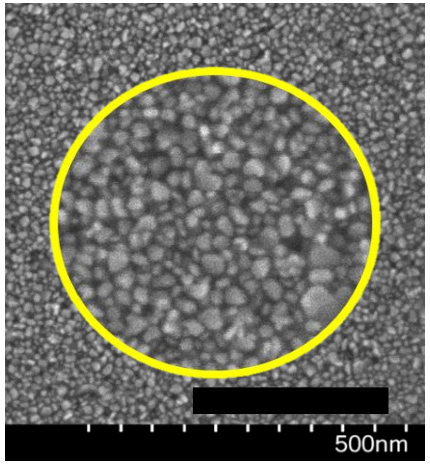
ストロンチウムフェライト

富士フイルムが開発した
新たな磁性体(磁気記録素材)
面記録密度317Gbit/inch^{2}テープ1巻あたり
580TBの高容量化技術を開発

BaFe磁性体(現行)



SrFe磁性体(新開発)



出典:富士フイルム株式会社

本日お話しする内容

- 近年企業に襲いかかるサイバーリスク
- ランサムウェアからデータ保護に有効なエアギャップ
- テープストレージの技術動向
- テープストレージの未来
- **まとめ**
- JEITAテープストレージ専門委員会について

まとめ

ランサムウェアとは？	お客様のデータを人質にして、身代金を要求する攻撃型マルウェアです。
ランサムウェアの脅威に有効な手段は？	エアギャップを活用したデータプロテクションです。
エアギャップを簡単に設置するためには？	テープストレージを活用することで簡単にエアギャップシステムを構築可能です。

JEITAテープストレージ専門委員会について

JEITAテープストレージ専門委員会の紹介

JEITAテープストレージ専門委員会の活動

ベンダの枠を超えて、テープストレージに関する情報発信と提供の継続

◆2022年度参加企業

ソニーグループ(株)　日本アイ・ビー・エム(株)　日本電気(株)
(株) 日立製作所　富士通(株)　富士フイルム(株)　(株)ユニテックス

マーケティング分科会

テープストレージの認知度向上活動全般

◆最新技術動向の発信
テープストレージの最新技術動向を技術資料としてまとめ
JEITAテープストレージ専門委員会のWebサイトで発信

◆テープストレージのマーケット調査および普及活動
3つのワーキンググループで活動

・データ利活用WG
・展博出展対応WG
・他団体交流WG

ご静聴ありがとうございました

テープストレージについてもっと知りたい方は
こちらへ！

JEITA　テープ　検索

JEITAテープストレージ専門委員会
https://home.jeita.or.jp/cgi-bin/about/detail.cgi?ca=1&ca2=292

JEITA

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

Tape Storage Technical Committee