

大容量／長期間のデータ保存を実現するアーカイブシステム

2021年12月15日
富士フイルム株式会社
記録メディア事業部

1. 富士フイルム 記録メディア事業部のご紹介
2. 磁気テープを取り巻く市場概況
3. 磁気テープについて
4. テープソリューションのご紹介
5. GakuNinRDMとオブジェクトアーカイブの接続検証

1. 富士フイルム 記録メディア事業部のご紹介

FUJIFILM



※2021年度より「ヘルスケア」「マテリアルズ」「ビジネスイノベーション」「イメージング」の4事業セグメントに再編

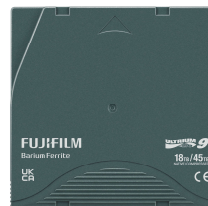
1. 富士フイルム 記録メディア事業部のご紹介

記録メディア事業部について

- ・1959年に日本初の業務用ビデオテープを開発して以来、当社独自技術により高性能・高品質なテープメディアを提供し続けています。
- ・世界トップのストレージメーカーとの共同研究開発やマーケティングの協業でテープテクノロジーを牽引しています。
- ・各国の研究機関に加え、GAFAM(Google/Amazon/Facebook/Apple/Microsoft)やBAT(Baidu/Aribaba/Tencent)など米中グローバルIT企業で採用されている技術です。

データストレージ用磁気テープメディア

- ・LTOテープ 生産者シェア7割 (**シェアNo.1**)
(各HWベンダーへのOEM含む)
- ・IBM様向けエンタープライズテープメディアOEM



2006年の共同リリース以来、IBMとテープストレージの新技术開発において共同研究を続けている。

2020年12月高容量化の新技术について共同リリース。

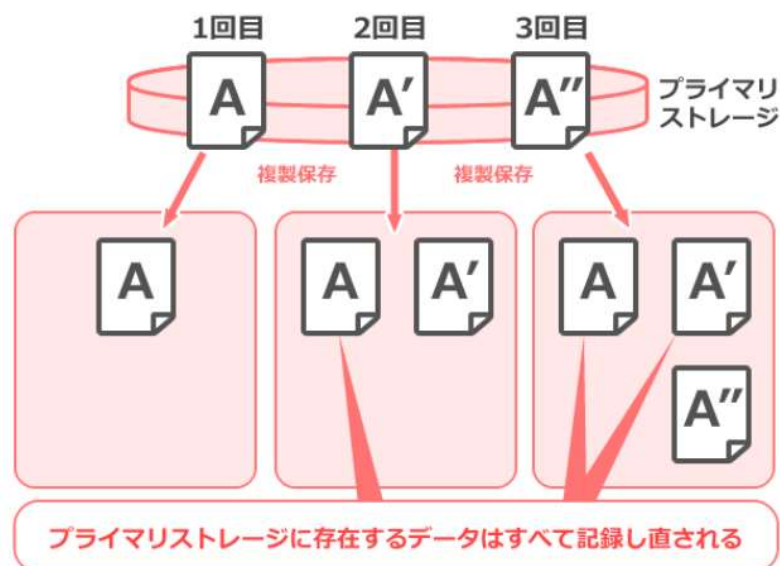


2. 磁気テープを取り巻く市場状況

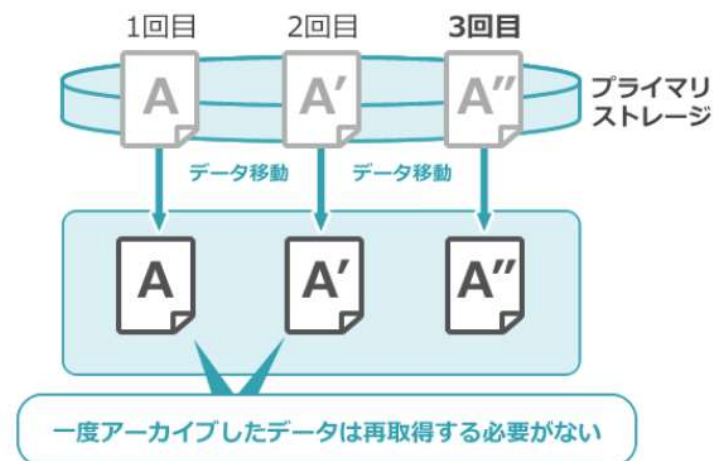
アーカイブとバックアップ

- 保管の目的によってアーカイブ、バックアップの2通りの使い方で磁気テープは利用されています

【バックアップ: 更新が頻繁にあるデータ／オフィスデータ】



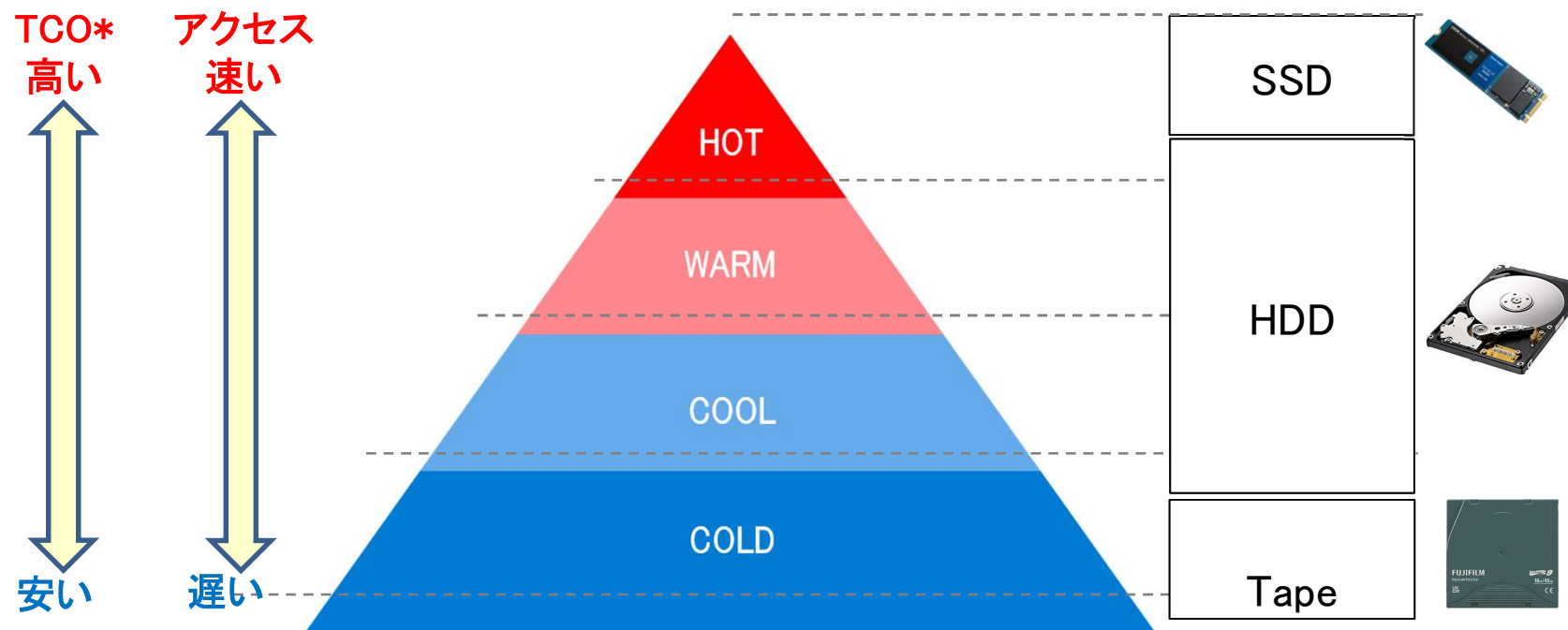
【アーカイブ: 原本性が重要で書き換えがないデータ】
(実験データ／品質保証データ)



2. 磁気テープを取り巻く市場状況

データの属性と最適なストレージ(メディア)の選定

- 利用頻度が高く高速アクセスが必要なデータ(HOT)は機能優先した高価なストレージ、アクセス頻度は低く高速アクセスが求められないデータ(COLD)は低コストなストレージでの保存が進んでいます



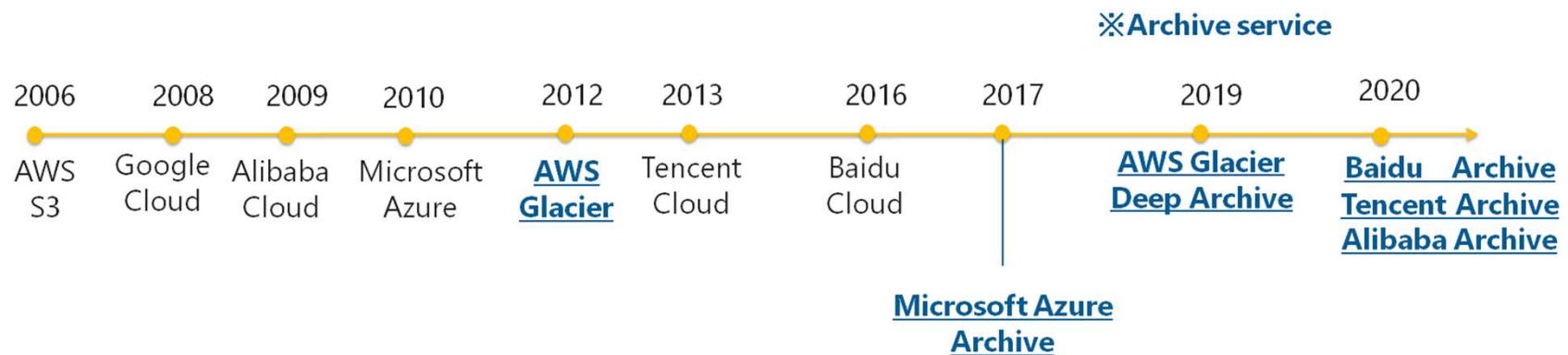
(*) Total Cost of Ownership: コンピューターの導入維持管理にかかる費用の合計

2. 磁気テープを取り巻く市場状況

世界のプラットフォームも採用

- GAFAM(Google/Amazon/Facebook/Apple/Microsoft), BAT(Baidu/ Aribaba/Tencent)等、世界のクラウド事業者でテープ採用が進む

直近10年で米中のプラットフォームが続々とアーカイブサービスを開始。



2. 磁気テープを取り巻く市場状況

研究機関でのテープ活用事例(国内)

- KEK（高エネルギー加速器研究機構）

高エネルギー加速器を用い、素粒子や原子核、また、生命体を含む物質の構造・機能に関する研究を行う。研究データの保管にテープストレージを活用。テープを選んだ理由「コスト」「信頼性」

“テープ採用の最大の理由は、容量単価の安さです。”
“テープは、万が一メディア不良が起きた場合でも、すべてのファイルが読めなくなることはまずありません。”



計算科学センター センター長 教授
金子 敏明氏



2. 磁気テープを取り巻く市場状況

研究機関でのテープ活用事例(海外)

- CERN (欧州原子核研究機構)

大型ハドロン衝突型加速器 (Large Hadron Collider : LHC)

何億回/秒もの粒子衝突→6GB/秒の分析データが発生。実験の未加工データを

磁気テープに保存テープを選んだ理由
(220PB ディスク/360PB テープ)

ストレージ責任者 アルベルト・パチェ氏

*「省エネ」
*「コスト」
*「信頼性」
*「将来性」

IBM Research

Why tape storage is strategic ?

- Energy efficient
 - No power consumption when idle
- Lowest cost per TB stored
- High access latency
 - is a requirement for long term data preservation
- High density and fast data throughput
 - The future is coming faster than expected ...

Alberto Pace (CERN)

コスト削減が可能だからであり
つまりテープテクノロジーのメリットは省エネです

5:17 / 8:20

<https://www.youtube.com/watch?v=5UZYvQiW2yI>

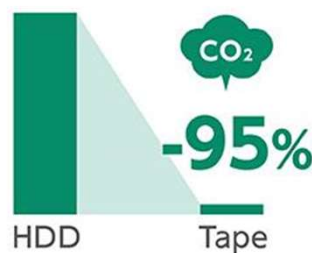
3. 磁気テープについて

省エネによるCO2排出量削減

- データの大容量化と環境配慮の両立を実現

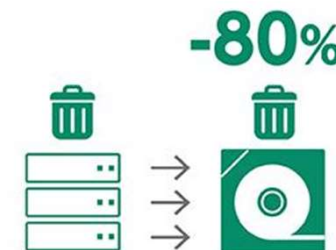
1 ハードディスクドライブに対し CO₂排出量95%削減

データの読書き実行時にしか大きな電力を消費しないため、ハードディスクドライブに比べ、データ保存時の消費電力によるCO₂排出量を最大95%削減できます。



2 ハードディスクドライブに対し e-Waste80%削減

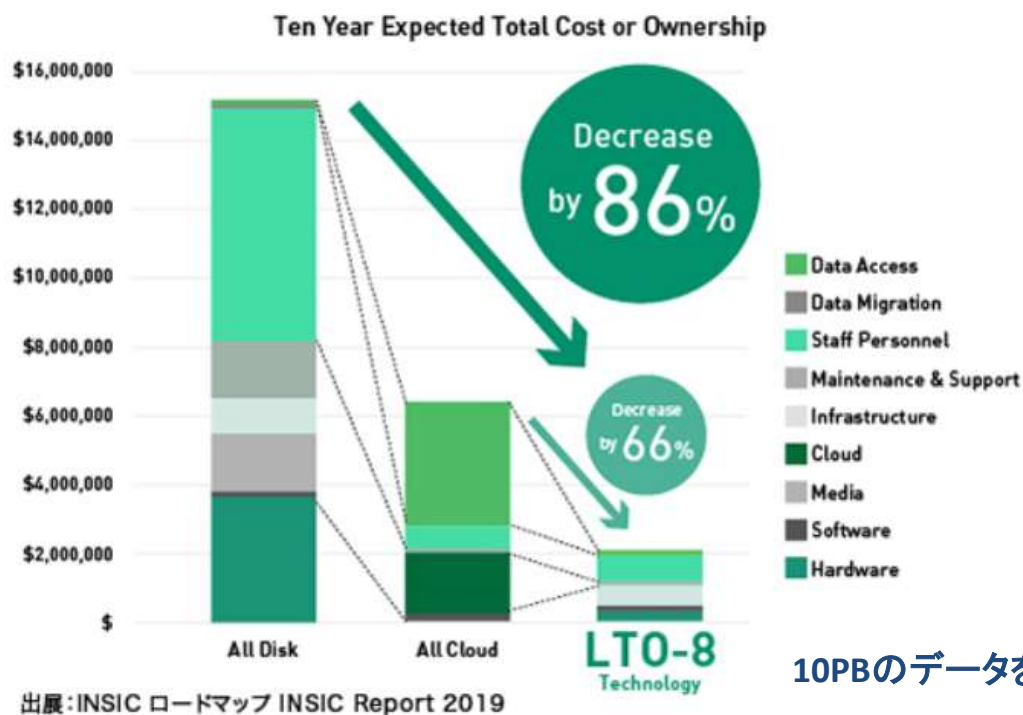
LTOテープは長寿命な媒体であり、ハードウェアの更新を考慮しても10年間は使用し続けられるためハードディスクドライブに比べe-Waste(電子廃棄物)を最大80%削減することが出来ます。



3. 磁気テープについて

コストメリット

- ディスクに比べ省電力でデータ保管が可能。データ保管コストとCO2削減に寄与

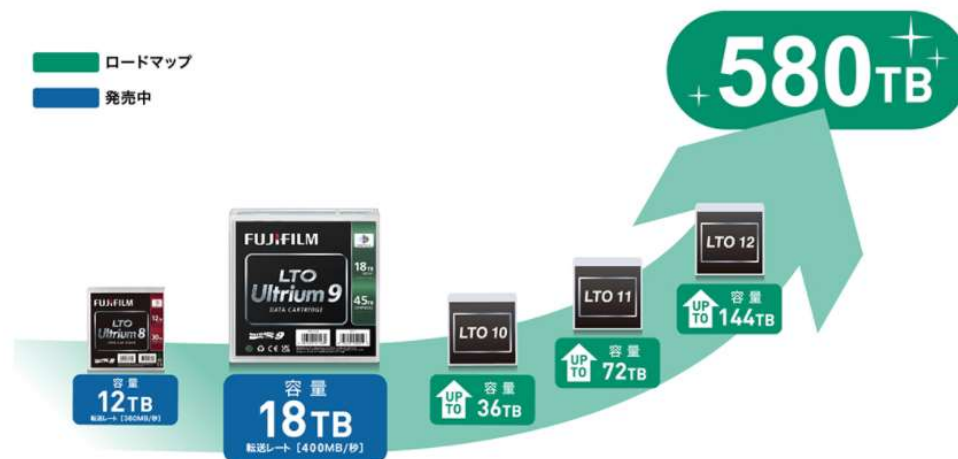


10PBのデータを10年間保存した場合のTCO

3. 磁気テープについて

高容量化

- ・ 高容量化技術の開発に成功している
- ・ 多数企業参加のオープン規格（LTO）であるため将来性も担保されている



2020年IBM Researchとの共同開発で高容量化技術の開発に成功。

【オープン規格】

IBM

FUJITSU

Hewlett Packard
Enterprise

NEC

HITACHI
Inspire the Next

Quantum®

DELL EMC

3. 磁気テープについて

セキュリティ

- Air gap とデータを正確に書き切る高度な技術

1

Air gap オフライン保管による安全性

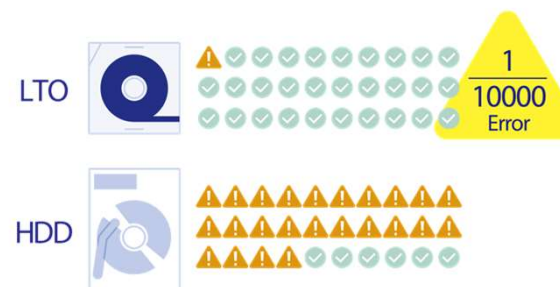
ネットワークから切り離れた状態でのデータ保管でランサムウェア攻撃などの被害からデータを守ります。



2

エラー発生率は HDDの1/10000

ハードディスクドライブに比べエラー発生率は1/10000。



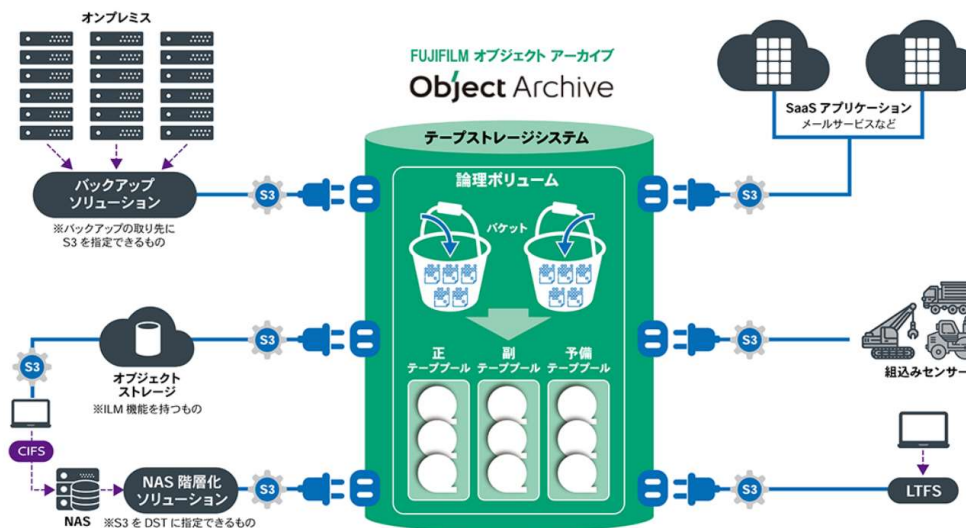
4. テープソリューションのご紹介

オブジェクトストレージとテープストレージを連携させるソフトウェア

- S3互換API* を実装し、S3 APIに対応した様々なソリューションとの連携や、オブジェクトストレージとの組み合わせで、オンプレでAWSのS3／ Glacier環境を実現

*「FUJIFILM オブジェクト アーカイブ」でテープに記録されたデータは、ストレージクラス「Glacier」で保存されます。

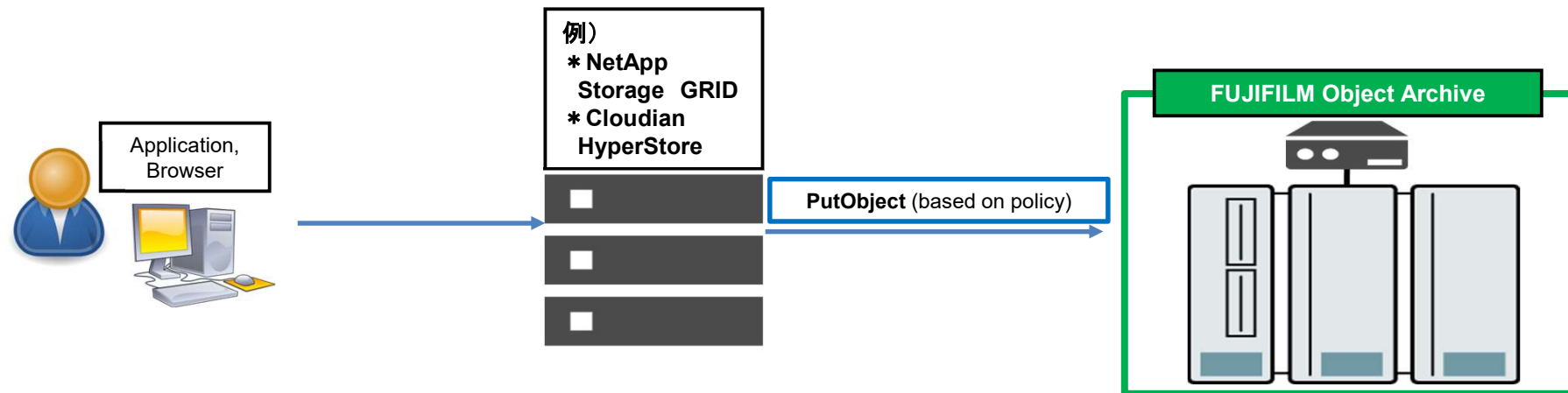
【S3互換APIで磁気テープと連携するとは？】



4. テープソリューションのご紹介

データ書き込みの流れ

- Put Object

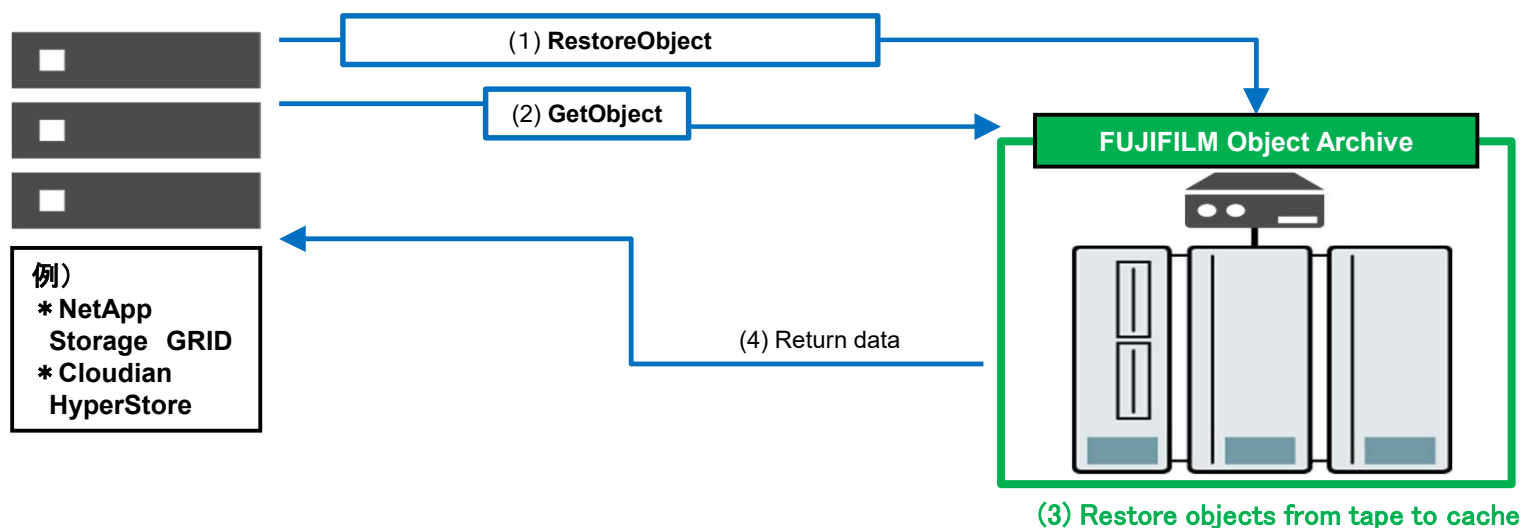


- Storage GRID／HyperStoreのILM機能を使いILMターゲットにFUJIFILMオブジェクトアーカイブを選択することでStorage GRID／HyperStore側から自動的にFUJIFILMオブジェクトアーカイブ（テープ）へ保存される。
- FUJIFILMオブジェクトアーカイブで受け取ったオブジェクトのストレージクラスは「Glacier」となる

4. テープソリューションのご紹介

データ読み出しの流れ

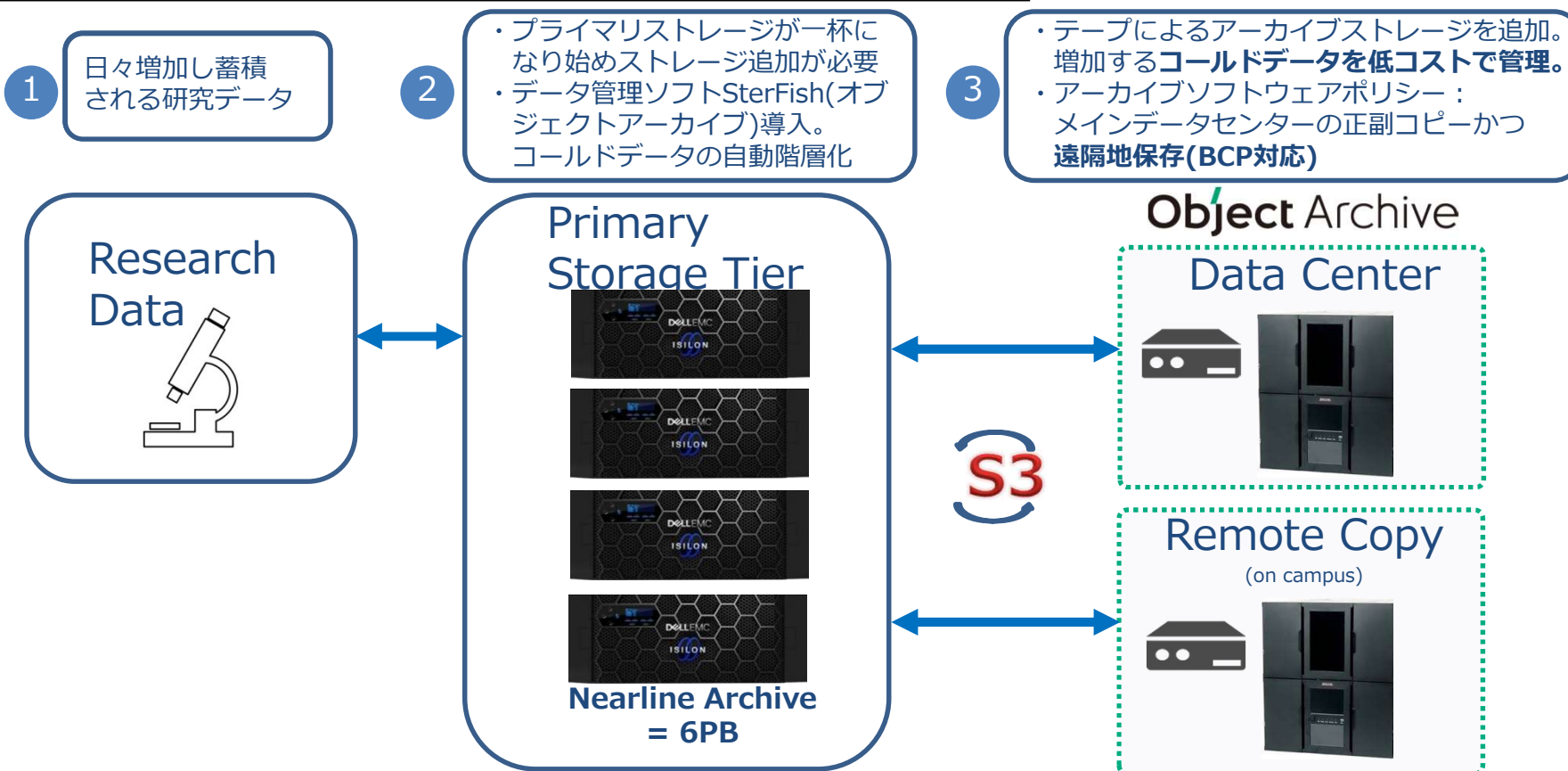
- Restore Object、Get Object



- Storage GRID／HyperStoreからFUJIFILMオブジェクトアーカイブ（テープ）に保存されているオブジェクトデータの「リコール」処理が可能
- オブジェクトアーカイブに保存されたデータは「Glacier」で保存されているため、データの取り出しは (1)「Restore Object」→ (2)「Get Object」の処理が必要

4. テープソリューションのご紹介

米国の研究大学におけるオブジェクトアーカイブ導入事例



4. テープソリューションのご紹介

FUJIFILM

(参考) FUJIFILM オブジェクトアーカイブの連携

Compatible with FUJIFILM Object Archive and in cooperation

 **NetApp®**

Object Storage

 **CLOUDIAN®**

Object Storage

 **DATACORE™**

Object Storage

Compatible with FUJIFILM Object Archive

 **STARFISH**

Data Management

Tiger BRIDGE

Data Management

 **storageDNA®**

Data Decisions. Data Services
Data Management

COMVAULT® 

Data Management

iRODS

Open Source Platform

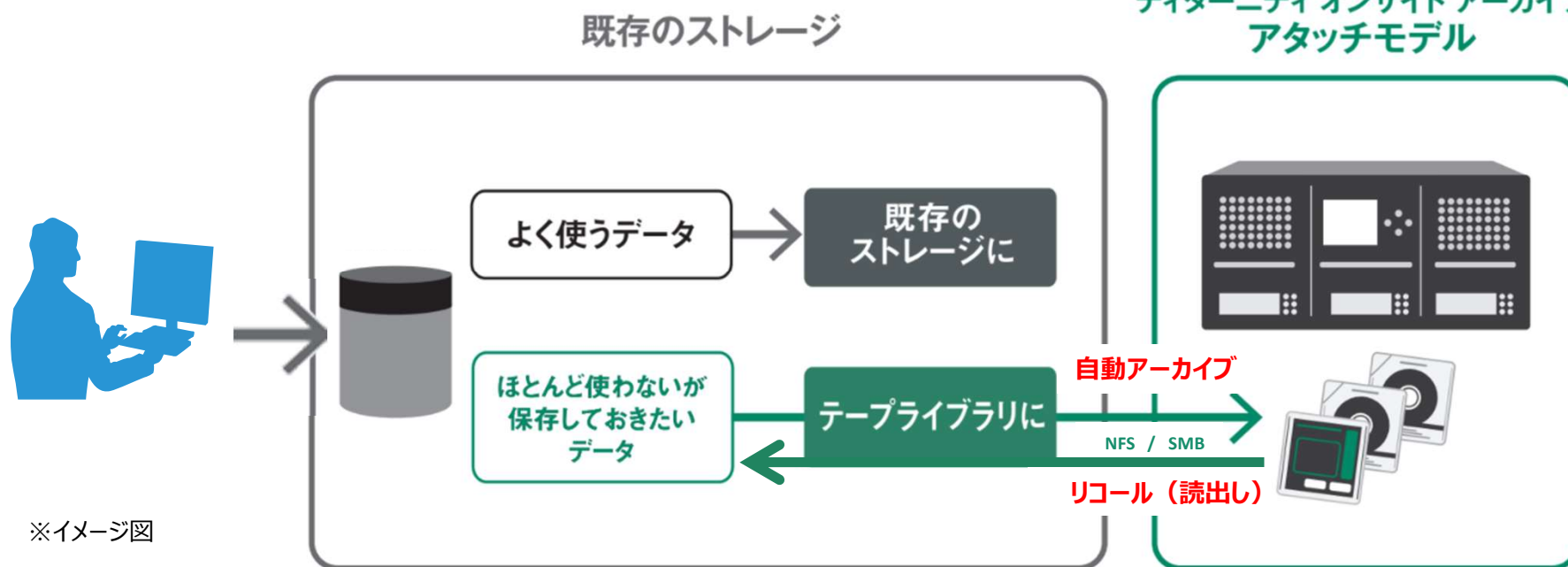
4. テープソリューションのご紹介

ディタニティオンサイトアーカイブ アタッチモデル

- 既存ストレージにアーカイブ機能を簡単追加！
・・・自社で既に設置されているプライマリストレージにネットワークで後付けして接続。
既存のNASの使い勝手を一切変更せずに、コールドデータをテープに自動退避設定できます。

ファイルストレージ

ディタニティ オンサイト アーカイブ
アタッチモデル



※イメージ図

4. テープソリューションのご紹介

ディターニティオンサイトアーカイブ アタッチモデル

- 自動アーカイブ機能と一覧性

Network

★自動保存

設定ポリシーに沿ってコールドデータを
自動でテープにアーカイブ。

・アーカイブポリシーの設定

設定単位	
ファイル名や拡張子	aaaaa*.doc/*.*.txt
ファイルが変更されていない期間	時分秒または日数
ファイルがアクセスされていない期間	時分秒または日数
ファイルのデータ内容が変更されていない期間	時分秒または日数
設定サイズより大きいファイル	1KB～

※磁気テープの複製 正副2巻 or 正副予備3巻アーカイブのスケジューリング
→日次（曜日選択可能）、週次、月次、年次。
開始時間も設定可能。



お客さまの
既存プライマリストレージ
Windows server OS
NetApp ONTAP OS
Linux OS

SMB/NFS



ディターニティ

ファイルストレージ

★テープにあるデータの見える方

テープに保存されているデータも、
既存サーバ保存データと同一画面上に表示。



テープ保存データには
★印がつけます。
※スタブファイル形式の場合

※テープにあるデータのリコールは、30秒～数分程度必要です

4. テープソリューションのご紹介

FUJIFILM

Object Archive

dternity
FUJIFILM Archive Solutions

FUJIFILM オブジェクトアーカイブ	ソリューション名	ディターニティオンサイトアーカイブ アタッチモデル
ソフトウェア	形態	アプライアンスストレージソリューション
オブジェクト形式(S3互換API)	データ連携	ファイル形式 (SMB/NFS)
S3/APIでコールドデータを受取る		プライマリ側からコールドデータをPull
SWライセンス費用(5年保守込み) 5百万円/PB～	価格 (定価)	アプライアンス費用 (5年保守・キッティング費用込み) 17百万円/300TB～64百万円/3.18PB



5. GakuNinRDMとオブジェクトアーカイブの接続検証

FUJIFILM

金沢大学様にご協力いただき、接続検証を行っています

- GakuNinRDMとの連携によるメリット

1. コストを抑えた大容量の研究データ保管が可能

プロジェクトによっては非常に大容量のデータを扱うため、オブジェクトストレージでは賄いきれないことが想定される。プロジェクトが終了後、速やかにオブジェクトアーカイブにデータ移行することでランニングコストを抑えることができる。

2. 研究データの10年以上の長期保管が可能

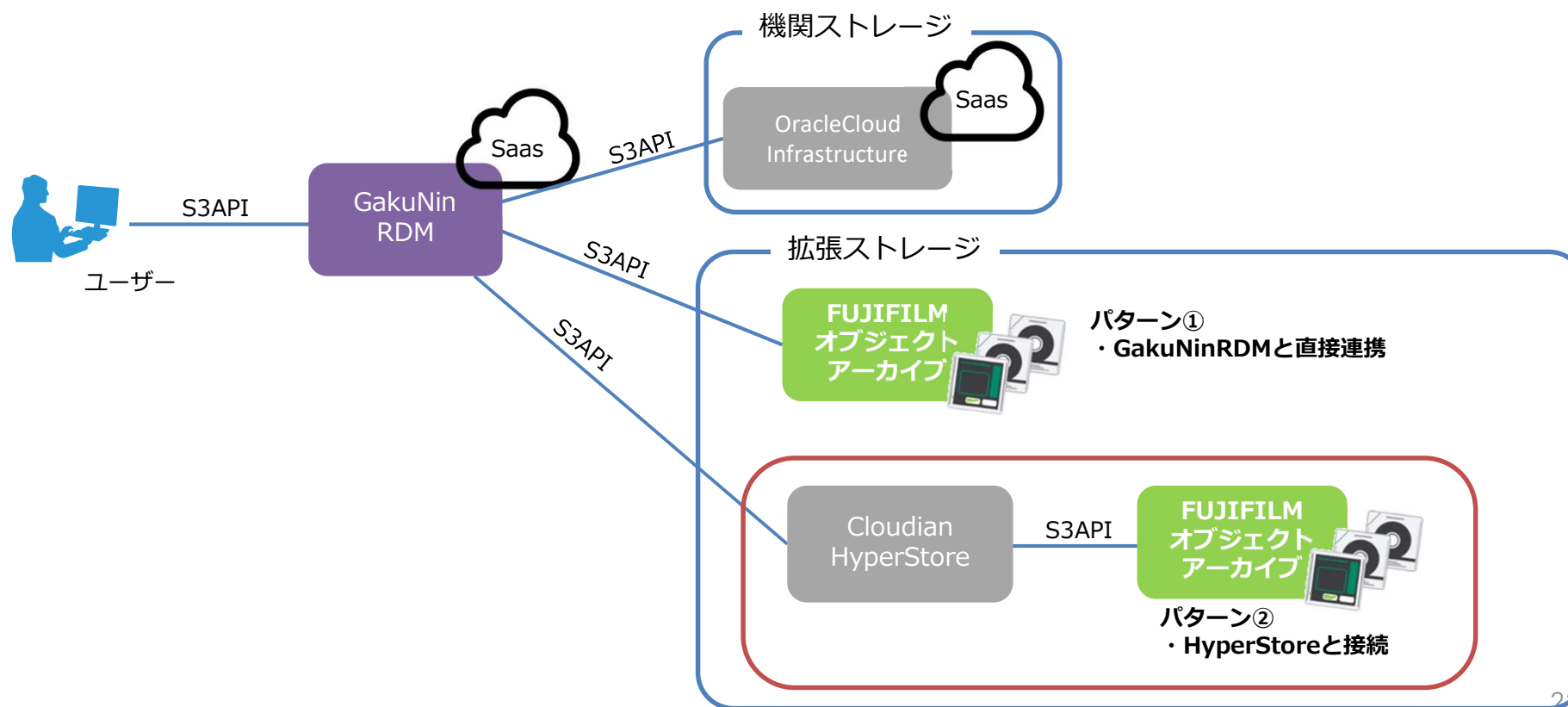
研究データは原則10年以上の保管が必要とされ、簡単に削除ができない。
LTOテープは50年以上の安定保管が可能であり、安心して利用できる記録メディアである。

3. S3互換によるオブジェクトストレージとのシームレスな連携が可能

オブジェクトアーカイブはS3互換APIを実装しているため、オブジェクトストレージのILM機能によりシームレスにデータをLTOテープへ移動することができる。

5. GakuNinRDMとオブジェクトアーカイブの接続検証

金沢大学様にご協力いただき、接続検証を行っています



5. GakuNinRDMとオブジェクトアーカイブの接続検証

FUJIFILM

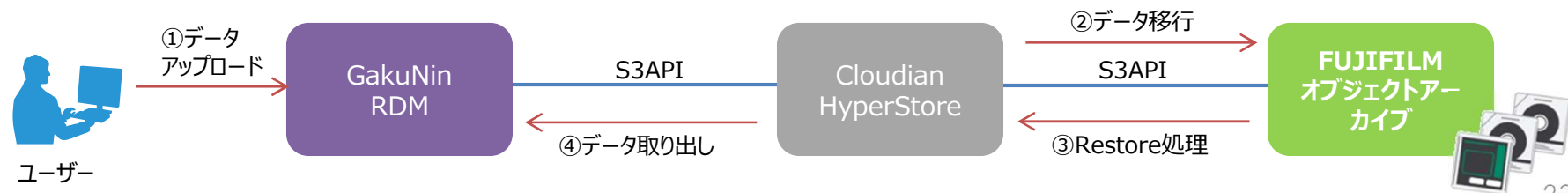
金沢大学様にご協力いただき、接続検証を行っています

1、想定利用シーン

- ・ HyperStoreのコールドデータ専用、バックアップ専用のストレージ
- ・ HyperStoreのILM機能により、自動でデータをテープに書き込むのでデータ移動の手間がかからない

2、データの流れの想定

- ① GakuNinRDMからデータアップロードした場合の検証は、
GakuNinRDMの暗号化設定有無の選択が可能なり次第実施予定
- ② HyperStoreに保管したデータのシームレスなデータ移行→**検証済**
- ③ HyperStoreからのRestore処理→**検証済**
(事前にユーザーから申請をいただき、管理者が処理を行う想定の場合)
- ④ GakuNinRDMからのデータ取り出し→**検証済**



4. テープソリューションのご紹介

お問合せ先

- 下記メールアドレスまでお願いいたします
dternity.jp@fujifilm.com
(テープソリューション窓口)

北見工業大学様ご講演のウェブセミナーご案内

～学術・地域連携、研究不正防止、オープンイノベーションを実現する大容量研究データ管理基盤とは～

- 「GakuNin RDM」の接続ストレージとして安全かつ大容量のデータ基盤を構築する方法を解説します。
- 次回2022/1/13(木) 14:00-14:30
- 申し込みURL

<https://www.fujifilm.com/jp/ja/business/events/7141>



FUJIFILM