



**初心者でもわかる
ストレージ**
～初級編～

はじめに

本書では、ストレージについて基本から学ぶための基礎知識を解説します。
ストレージの仕組みや用語など、初心者向けにわかりやすく説明しています。

初版
2024年10月

登録商標

本製品に関連する他社商標については、以下のサイトを参照してください。
<https://www.fujitsu.com/jp/products/computing/storage/trademark/>

本書では、本文中の™、®などの記号は省略しています。

目次

1	ストレージとは	4
2	ストレージの種類.....	5
2.1	コンピューター業界のストレージ	5
2.2	記憶媒体の仕組み	6
2.3	各ストレージの性能／コスト	11
2.4	複数の HDD / SSD を搭載したストレージ	12
2.5	RAID	13
2.6	テープライブラリ装置	14
3	ストレージの接続形態	16
3.1	ストレージの運用方法	16
3.2	ストレージの接続方式	16
3.3	SAN / NAS の適用例と選択	22
4	エフサステクノロジーズのストレージ製品ラインナップ	26
4.1	SAN 専用	27
4.2	ユニファイド	29
5	まとめ.....	30

1 ストレージとは

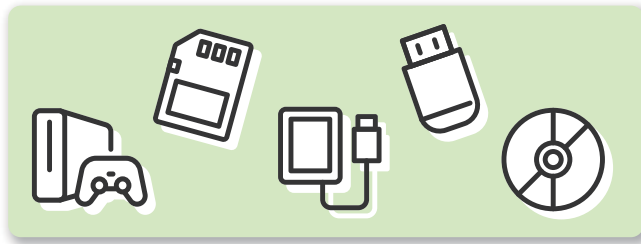
「ストレージ」とは、一体何なのでしょう？まずはそこから考えてみましょう。

● 身の回りのストレージ

辞書によると、ストレージには「保存、保管、格納」という意味があります。ストレージとは、大事なデータを保存しておくための「倉庫」と位置づけることができます。

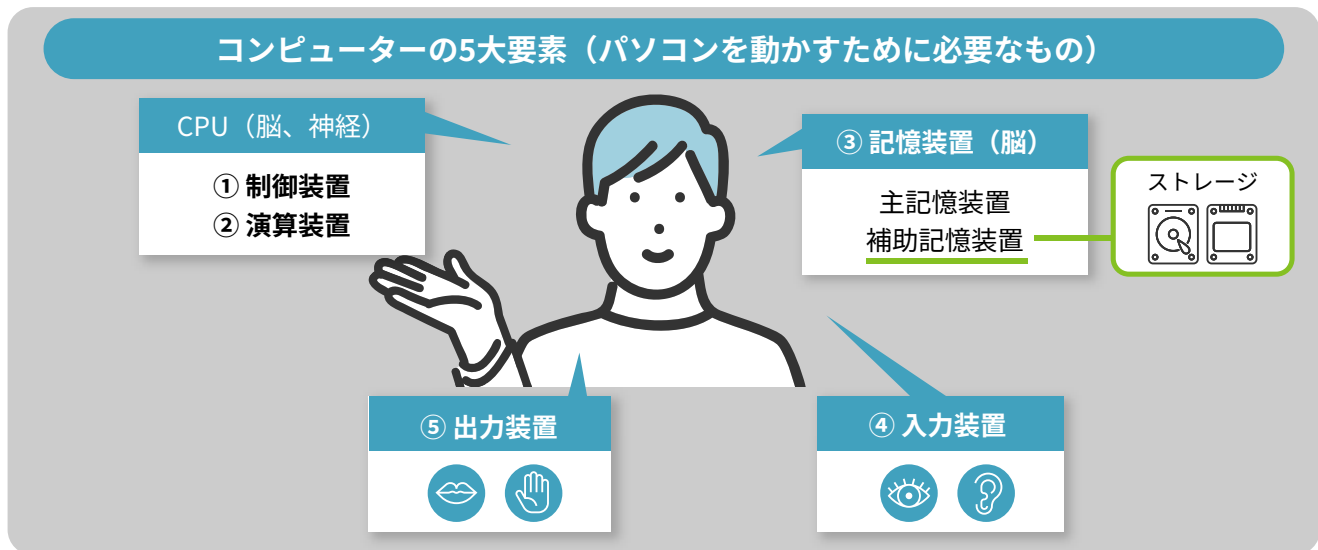
コンピューター以外にも身の回りにはデータを保管するストレージがいくつもあります。

- スマートフォンのメモリ
- SD カード
- ポータブル SSD/HDD
- ゲーム機
- USB メモリ
- CD/DVD



● ストレージの役割

コンピューターの動きを人間に例えると、以下のように見ることができます。




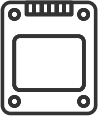


	コンピューターの動き			人間の動き
① ②	CPU	制御装置 演算装置	処理や計算	脳、神経
③	メインメモリ ストレージ	主記憶装置 補助記憶装置	処理の途中を覚える	脳 (記憶装置)
④	キーボード マウスなど	入力装置	外の情報を受け入れる	目、耳
⑤	プリンター	出力装置	結果を打ち出す	口、手の動き

人間の記憶も一時的なため、これを忘れないように保存するのがストレージのイメージです。

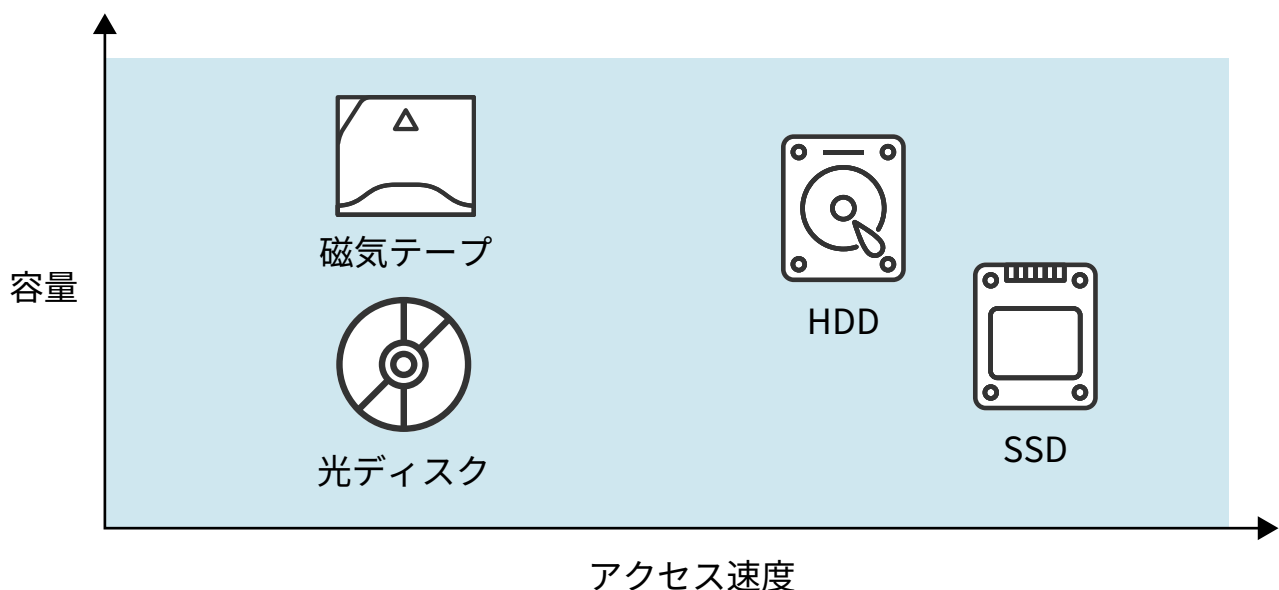
2 ストレージの種類

2.1 コンピューター業界のストレージ

コンピューター業界では、「データを保管するシステムや装置」のことを指します。ストレージを可能にする装置には、以下があります。

	名称	概要
	HDD (Hard Disk Drive)	パソコンをはじめ液晶テレビ、レコーダなど広く一般的に利用されています。アクセス速度・容量ともに優れており、現在は大容量化と低価格化が進んでいます。繊細なため、衝撃や振動、磁気、熱、湿気、さらにホコリなどには弱いです。
	SSD (Solid State Drive)	フラッシュメモリとも呼ばれる半導体メモリの一種で、アクセスの速さや省電力、耐衝撃性の強さなどといった特長から、HDD に代わるストレージとして注目されています。HDD に比べ高価ですが、近年価格低下が進んでいます。しかし、容量やコストについてはまだ課題があります。
	磁気テープ	データを磁気テープに保存します。データを先頭から終わりまで順番に読み書きするシーケンシャルアクセス速度は HDD より速いです。大容量のカートリッジテープにデータを記録でき、低コストで運用できることが特長です。バックアップ/アーカイブ用途など、データの長期保存に適しています。
	光ディスク	CD や DVD などといった媒体のことを指します。アクセス速度や容量は HDD より遅くなりますが、小型・軽量なためデータを持ち運びできる利便性があります。また、テープに比べ、大容量のデータを長期間保存可能でバックアップ用途に利用されます。

- アクセス速度と容量の関係



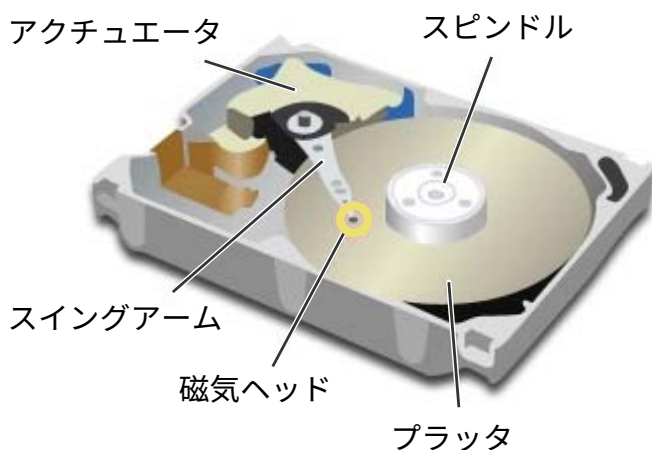
では次に、各ストレージ（記憶媒体）の仕組みに迫ってみましょう。

2.2 記憶媒体の仕組み

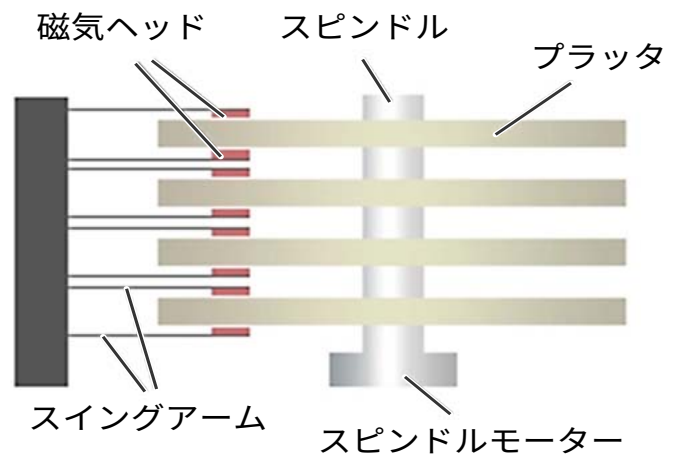
■ HDD (Hard Disk Drive)

HDD の内部構造の簡単な絵です。通常はホコリや湿度、振動から守るために密閉されていますが、開くと以下のような構造になっています。

- HDD の内部構造



- データ読み書き部分の構造



内部には、以下の部品があります。

- プラッタ (磁気ディスク)
磁性体を塗布した金属製のディスクで、その大きさは、ノートパソコンなどに搭載される 2.5 インチ、デスクトップパソコンなどに搭載される 3.5 インチがそれぞれ主流です。図では 1 枚しかないように見えますが、実は 2 ~ 10 枚程度のプラッタが同軸に配置されています。枚数が多いほど大容量です。
- スピンドルモーター
プラッタを回転させるモーターです。1 分間あたりの回転数は、7,200 回転、10,000 回転、15,000 回転などがあり、回転数が多いほどアクセス速度が速くなります。
- 磁気ヘッド
スイングアームの先端部分に取り付けられており、プラッタ両面にある記録層にデータを読み書きします。プラッタの各面に対して、スイングアームと磁気ヘッドがあります。例えばプラッタが 4 枚なら、スイングアームと磁気ヘッドは 8 個ずつあることになります。
- アクチュエーター (位置決め装置)
ヘッドの読み書き位置を操作します。

このように、スピンドルモーターで高速回転させているプラッタに、磁気ヘッドを近づけてデータ読み書きする仕組みになっています。プラッタに磁石の N 極、S 極の情報を交互に書き込むことで、コンピューターが認識できる 0 (ゼロ) と 1 (イチ) のデータを保存していきます。この N/S 極を書き込むのが「磁気ヘッド」です。

プラッタは1分間に数千～1万回転以上の高速回転をしています。磁気ヘッドをより小さくすることで、N/S極の磁力を小さくし、さらに密度の大きいものを目指しています。

磁気ヘッドが磁性体に接触すると摩擦で磨耗してしまうため、以下のような工夫をしています。

(1) プラッタの高速回転による空気の流れを磁気ヘッドとの間に作る

(2) (1)により、磁気ヘッドを浮き上がらせてわずかなすき間を保ち、接触を防ぐ

この「わずかなすき間」とは、 $0.01\mu\text{m}$ 以下です ($0.01\mu\text{m} = 0.00001\text{mm}$)。

例で表すと、地上から1mm以下の高度でジャンボジェット機が飛行しているようなものであり、驚異的な技術です。

- HDDの内部の技術

ヘッドは超高速回転しているプラッタから $0.01\mu\text{m}$ 以下のところを浮上

ジャンボジェットが地上から砂1粒程の
浮上量で高速飛行するようなもの

1mm以下

滑走路

煙草の煙 $2\sim 4\mu\text{m}$

指紋 $3\sim 5\mu\text{m}$

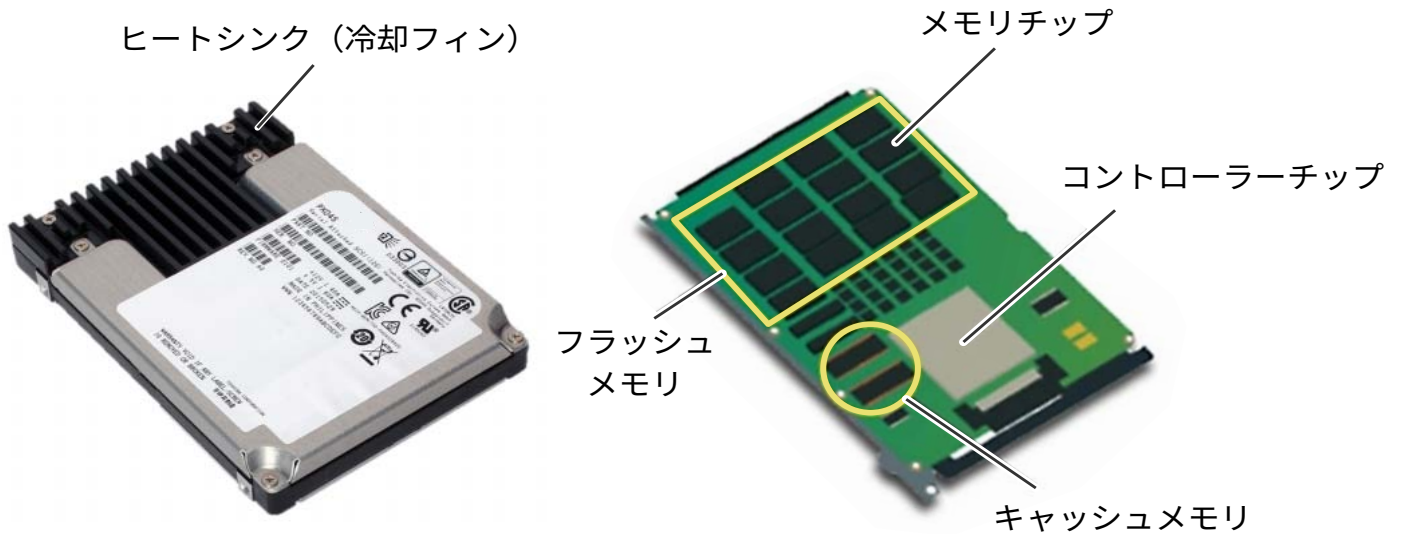
髪の毛の断面
 $80\sim 120\mu\text{m}$

ヘッド

プラッタ

■ SSD (Solid State Drive)

- SSD (Solid State Drive) の外観



SSD は、メモリチップの塊です。HDD は、プラッタという媒体に磁石の N/S 極を刻んでいきますが、SSD は半導体というメモリチップに電気を通して、データの情報を保存します。

SSD は、HDD のような物理的なヘッド移動がないため、データの読み書きが速いです。また、駆動部分がないため故障しやすく、パソコンで最も多い HDD まわりの故障の不安が解消されるほか、電力を多く必要としないため省エネ効果の点でも期待できます。

- コントローラー
データの読み込みや書き込みを制御する部分です。コントローラーの性能によってデータの処理速度が変わるため、とても重要なパーツです。
- フラッシュメモリ
SSD の中にたくさん並べられているメモリチップがフラッシュメモリです。SSD 全体の記憶容量は、フラッシュメモリによって変わっていきます。電源を切ってもデータは消えません。
- キャッシュメモリ
データを一時的に保存することで、フラッシュメモリへ保存するよりもさらに速くデータのやりとりができますようになります。電源を切るとデータが消えます。

SSD は、コントローラーによって、フラッシュメモリに対しデータを読み書きする仕組みになっています。その際キャッシュメモリにも一時的に保存するため、よく利用するデータはキャッシュメモリから読み込むことで処理速度がより速くなります。

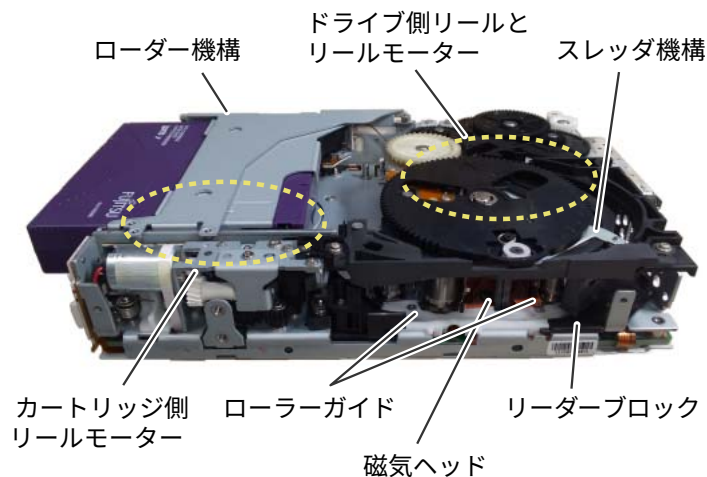
■ 磁気テープ

• カートリッジテープの構造



カートリッジテープの中に磁気テープが巻かれたリールが入っています。カートリッジの中にホコリやゴミが入らないようにシャッター機構が設けられています。テープの先端にリーダーピンが取り付けられています。LTO9 カートリッジテープのテープ長は、1km (1,035m) を超える長さになります。

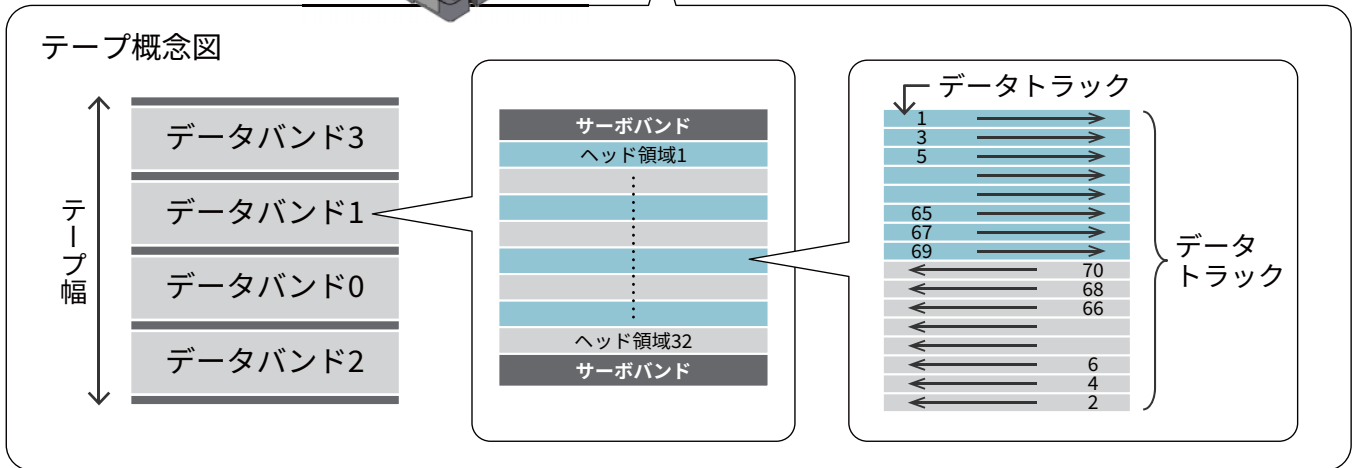
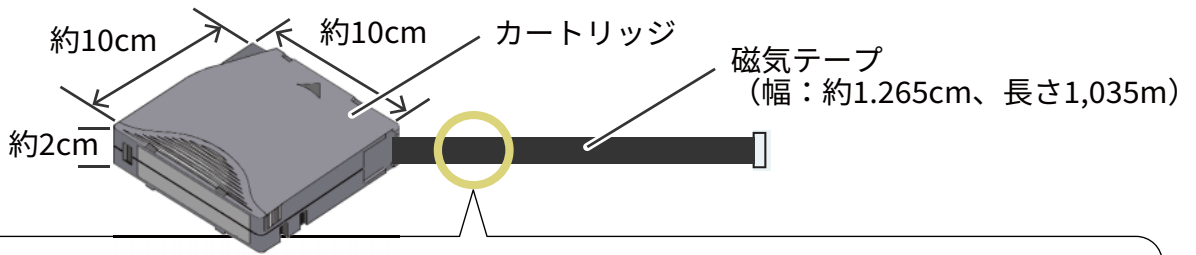
• LTO テープドライブの構造



以下のような部品や機構で構成されています。

- ローダー機構
カートリッジテープとカートリッジ側リールモーターとを着脱します。
- ローラーガイド
磁気テープを正しく磁気ヘッドと接するようにします。
- リーダーブロック
リーダーピンを引っかけます。
- スレツダ機構
リーダーブロックごと磁気テープをドライブ側リールに引き込みます。
- ドライブ側のリール
カートリッジテープを巻き取ります。
- リールモーター
カートリッジ側とドライブ側のリールを回転させて、磁気テープの送り込みや巻き戻しを行います。

- LTO の大容量記録を支える技術



- 4本のデータバンド
- Ultrium9では、各データバンドを32個のライト／リードヘッドを搭載し、総数8,960トラックを実現

LTO Ultrium とは LTO の規格を指します。

LTO テープの媒体で、「カートリッジ」と呼んで読んでいます。縦横約 10cm、厚さ 2cm の箱の中に、約 1,265cm 幅、1,035m の磁気テープがメジャーのように収納されています。

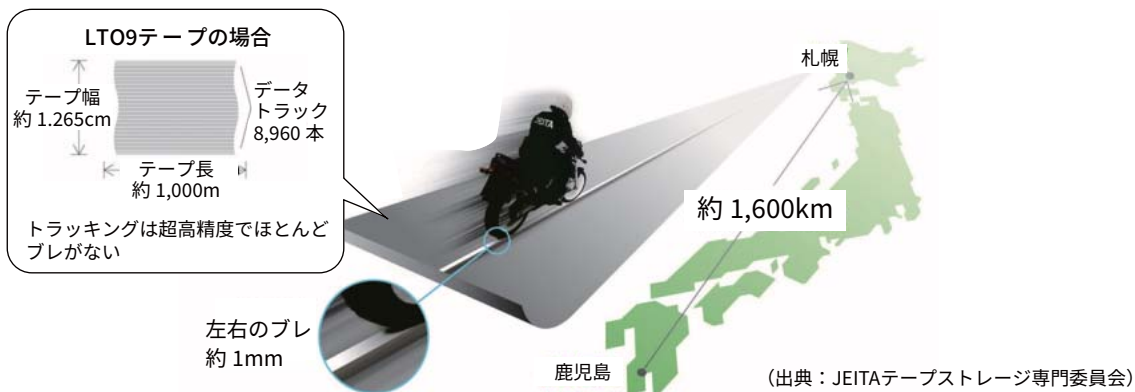
磁気テープには以下の単位があります。合計 8,960 トラックのデータの読み書きを行います。

- データバンド：テープ幅の 4 分割
- ヘッド領域：データバンドの 32 分割
- データトラック：バンドあたりのトラック数 70

約 1.26cm 幅の磁気テープが 4 つのデータバンドに分割され、データバンドは 5 本のデータバンドで挟まれます。

第 9 世代の LTO は一度に 32 本のデータトラックを読み書きするため、データバンドあたり 2,240 本、全体で 8,960 本ものデータトラックを持ちます。

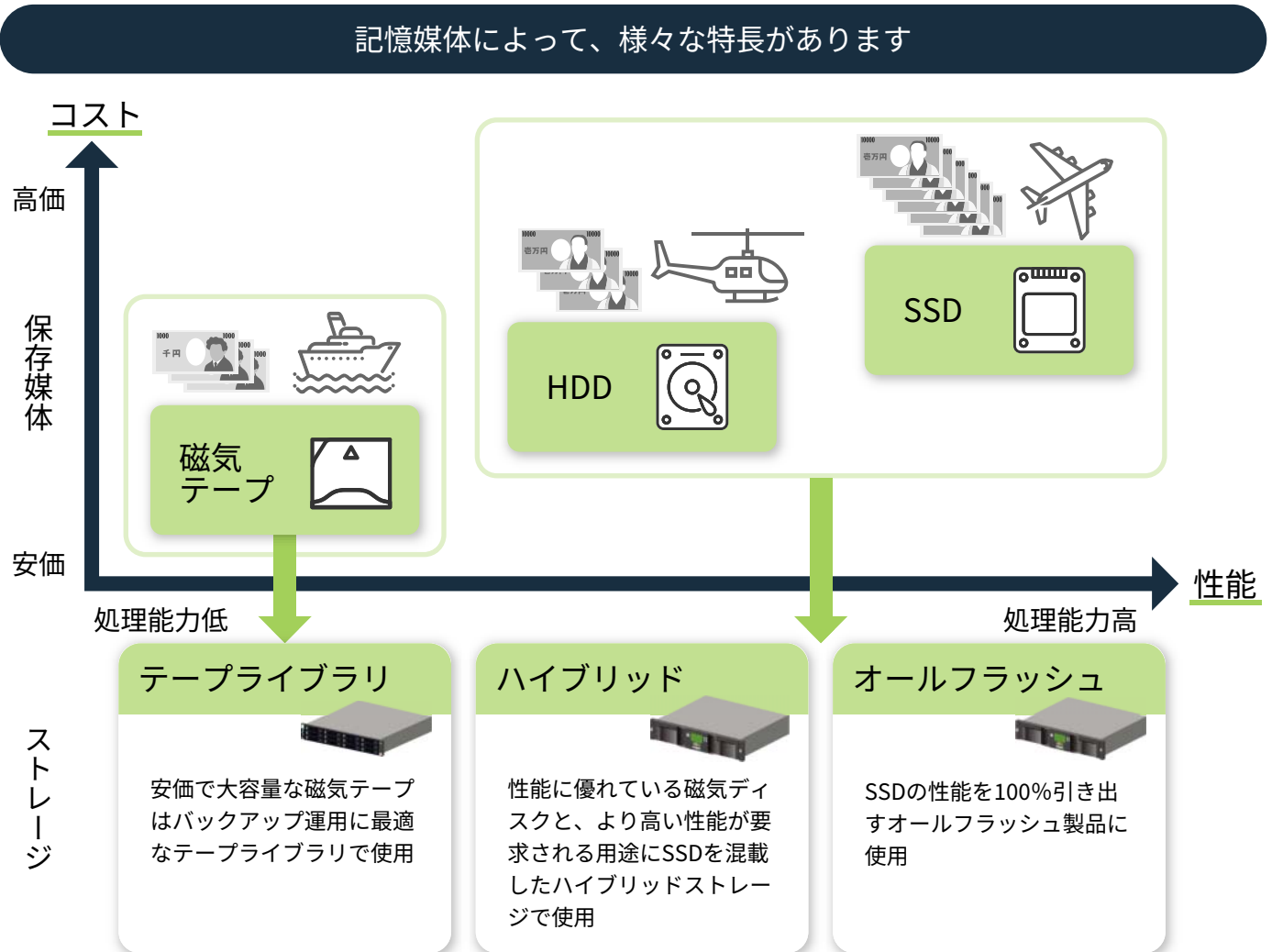
データトラック 1 本の書き込みに必要なトラック位置精度を例えると、鹿児島から札幌までの約 1,600km の間を左右 1mm のブレもなく走り続ける、驚異的な制御技術です。



2.3 各ストレージの性能／コスト

HDD、SSD、および磁気テープの性能とコストをイメージしたものが以下のグラフです。

- ストレージの種類について



処理能力を輸送方法に例えると、以下のように比較できます。

- 磁気テープ：船舶
メリット：安価。たくさんの量を一度に運べる。
デメリット：輸送時間がかかる。
- HDD：ヘリコプター
- SSD：飛行機
メリット：輸送時間はかなり短縮可能。
デメリット：コストがかかるため、必要最低限のものに限定して運ぶ方がよい。

それぞれにメリットデメリットがあります。必要とする条件に合わせてストレージを選択してください。

2.4 複数の HDD / SSD を搭載したストレージ

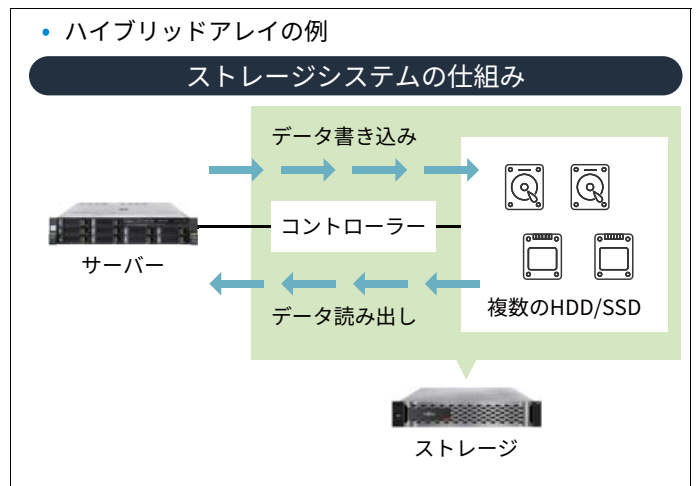
複数の HDD または SSD を搭載したストレージのことを、それぞれ以下のように呼びます。たくさんのデータを保管したり、一括管理したりできます。

- ディスクアレイ
HDD を複数搭載して、1つの大容量な HDD として利用するストレージ
- オールフラッシュアレイ
SSD を複数搭載して、1つの大容量な SSD として利用するストレージ
- ハイブリッドアレイ
HDD と SSD を組み合わせて使用するストレージ

これらは「ストレージシステム」とも呼ばれ、複数の HDD/SSD とコントローラー部分で構成され、サーバーの外部に接続してデータのやりとりします。

では、それぞれのストレージに搭載されている「コントローラー」は、何をやる部分なのでしょうか？

- データの読み書きを行う
- 複数の HDD/SSD を 1 つにまとめる制御をする
- キャッシュメモリが搭載されており、アクセス速度を速くできる



以上のように様々な働きをするため、コントローラーはストレージにとって非常に重要な部分です。コントローラーの制御技術によって、複数の HDD/SSD を 1 つにまとめる以外にも多くのメリットを得ることができます。この技術は、ストレージでは基本的に採用されており、「RAID (レイド)」と呼ばれています。

2.5 RAID

RAID は「Redundant Array of Inexpensive Disks」の略です。「安価な HDD を複数組み合わせることで障害に備え、大容量化する」という意味があります。

RAID が誕生した当時は大容量の HDD が高価だったため、安い HDD を利用して、コストをあまりかけずに大容量のディスクアレイを構築することを目的にしていた。しかし、現在では HDD の価格が下がったため、コストを抑えるよりも安全性の向上を目的としたものになっており、RAID の「I」(Inexpensive・安価)が「Independent (独立した・個別の)」として紹介されることが多くなっています。

RAID を構成している場合と、していない場合とでは、一体何が違うのでしょうか。「HDD 故障時」「容量」「データ処理速度」の3つの観点で見てみましょう。

	RAID を構成している	RAID を構成していない
HDD 故障時	データの損失を防げる	データを損失する
容量 (実際に格納できるデータの容量)	構成した HDD 数の合計容量の 50% ~ 100%	構成した HDD 数の合計容量
データ処理速度	速くすることが可能	変わらない

上記のように、大きな違いがあります。特に企業などにおいては、多くのデータを素早く処理でき、かつ損失しないことが求められるため、RAID は必須の技術だと言えます。

このように RAID を構成することで、以下が可能になりますが、何を求めるかによって最適な構成方法が変わってきます。

- データを失う可能性を抑える
- データ処理速度の向上

エフサステクノロジーの ETERNUS で主にサポートしている構成方法は右記のとおりです。これを「RAID レベル」と言い、レベルによって得られるメリットが変わります。

*1: RAID 0 は HDD 故障時のデータ損失を防ぐことはできません。

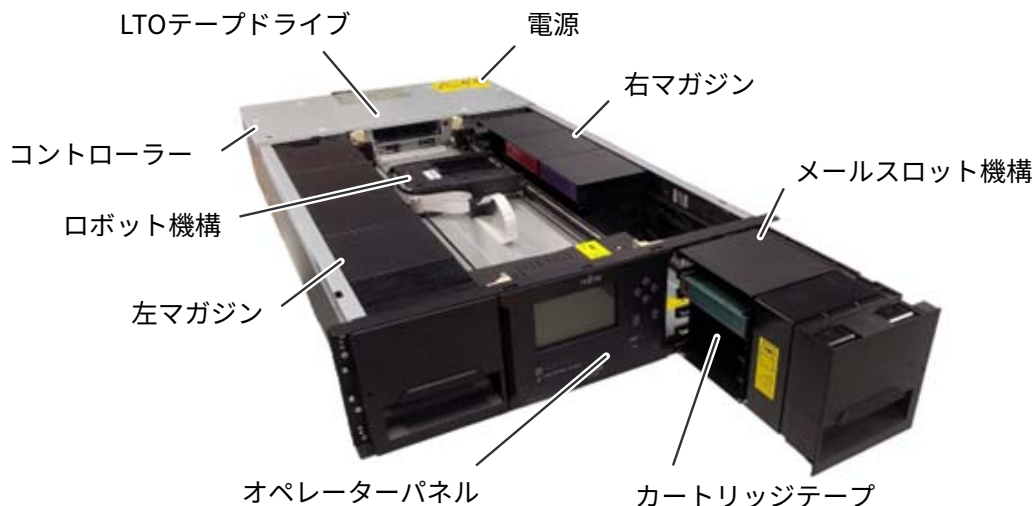
RAID レベル	
• RAID 0 (*1)	• DDP
• RAID 1	• RAID-DP
• RAID 1+0	• RAID-TEC
• RAID 4	
• RAID 5	
• RAID 5+0	
• RAID 6	

2.6 テープライブラリ装置

■ テープライブラリ装置の構造

複数の LTO テープドライブとカートリッジテープを搭載したストレージとして、テープライブラリ装置があります。

- テープライブラリ装置の構造



写真は基本装置です。基本装置は、カートリッジテープをマガジンと LTO ドライブ間を搬送する「ロボット機構」とロボットを制御する「コントローラー」があります。カートリッジテープは左右の「マガジン」に格納します。このテープライブラリ装置の場合は、カートリッジテープを 40 巻 (*1) 搭載できます。右マガジンには、運用中にカートリッジテープをテープライブラリ装置に出し入れができる「メールスロット機構」があります。マガジンの出し入れおよびメールスロットの操作などは「オペレーターパネル」から操作できます。

*1: 基本装置で 40 巻のカートリッジテープを使用するには、オプションのライセンスが必要です。

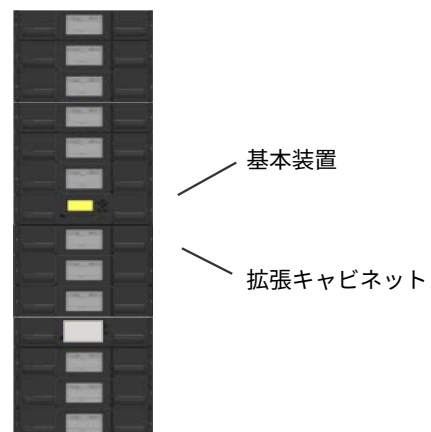
■ テープライブラリ装置の拡張

このテープライブラリ装置の場合、基本装置に拡張キャビネットを増設することで、カートリッジ搭載本数を最大 560 巻 (*1)、ハーフハイトの LTO テープドライブであれば、最大 42 台搭載できます。

LTO9 の場合、最大で約 10PB (非圧縮時) のデータを記録できることになります。

*1: 40 巻以上のカートリッジテープを使用するには、オプションのライセンスが必要です。

- ETERNUS LT140 テープライブラリ装置 (最大構成時)
基本装置を中心に拡張キャビネットを 13 台搭載 (合計 14 台構成)

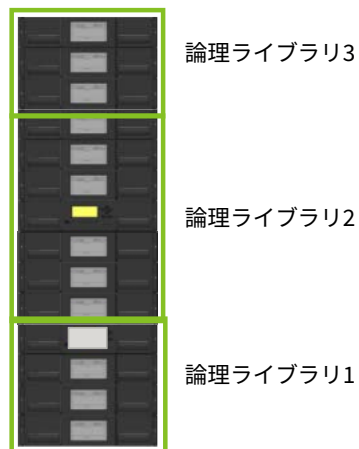


■ 論理ライブラリ機能 (*1)

このテープライブラリ装置の場合、物理的に1台のテープライブラリであるにもかかわらず、最大で21台のテープライブラリとして機能させることができます。

*1: 論理ライブラリ機能を使用するには、オプションのライセンスが必要です。



• 論理ライブラリの例



3 ストレージの接続形態

3.1 ストレージの運用方法

ストレージを運用する場合は、オンプレミスとクラウドといった2種類の運用方法があります。違いは以下のとおりです。

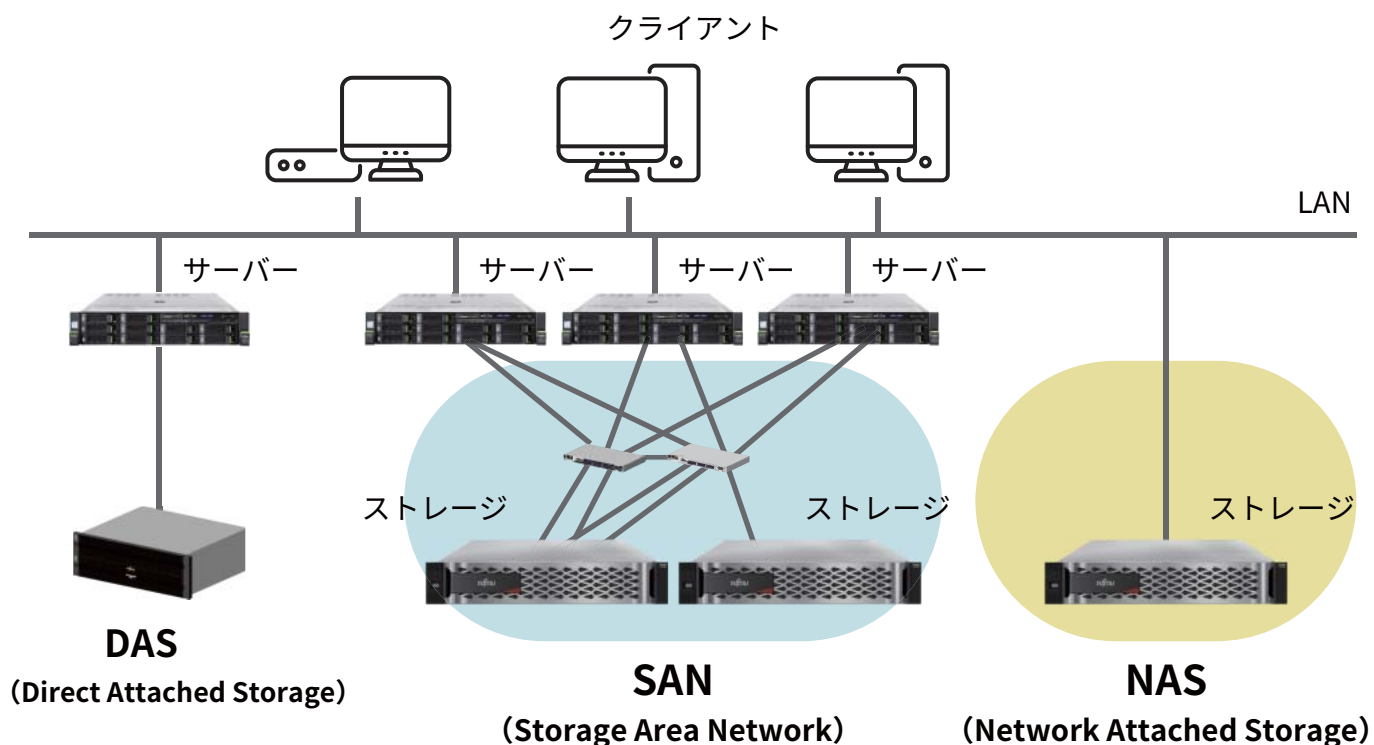
- オンプレミス 
 - 自社で設備を保有する
 - カスタマイズは、無制限にできる
- クラウド 
 - 自社で設備を保有せず、使う分だけサービス料を支払って利用する
 - カスタマイズは、サービス提供の範囲内で行える

3.2 ストレージの接続方式

ストレージシステムの形態は、DAS (Direct Attached Storage)、NAS (Network Attached Storage)、SAN (Storage Area Network) に分類できます。簡単に言えば、サーバーに直接接続するシステムが DAS、ネットワークにストレージを接続するシステムが NAS または SAN です。

DAS、NAS、SAN の詳細をそれぞれご紹介します。

ストレージ接続形態 (オンプレミス)

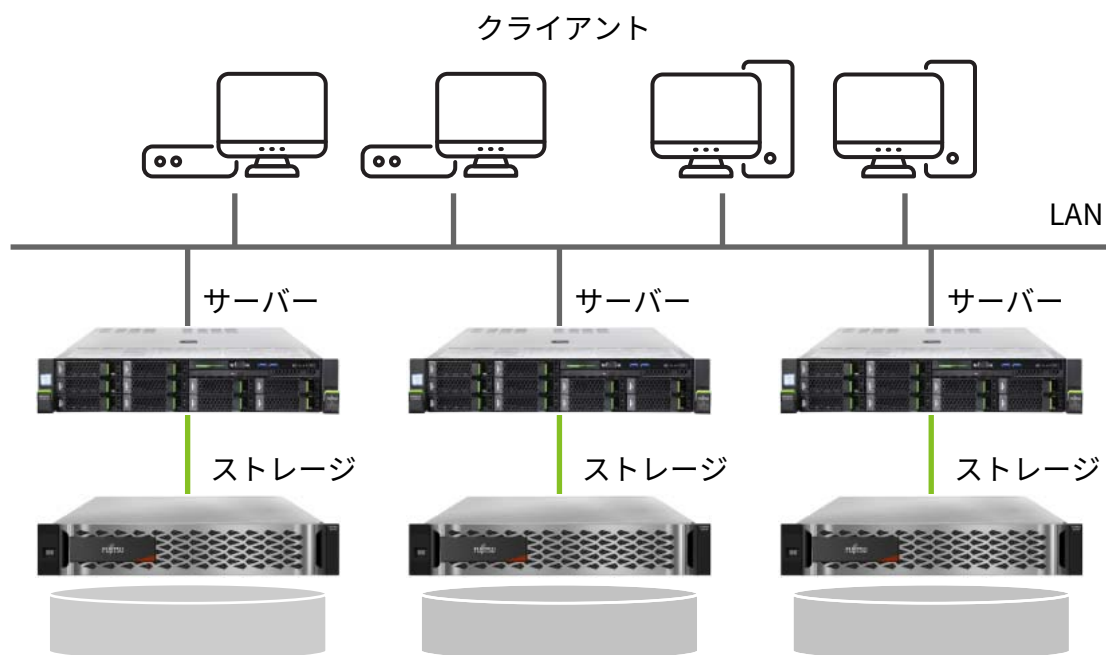


■ DAS (Direct Attached Storage)

サーバーにストレージを直接接続します（サーバーとストレージは1対1）。

サーバーとストレージを1対1での接続になりますので、技術的に難しいことが少ないため、導入・運用が簡単であり、コストもあまりかからず、小さな規模のシステムのストレージに適しています。

逆に、接続しているサーバーからしかアクセスができないため、ほかからデータを直接やりとりすることができません。LAN 経由やほかの媒体を通す必要があり、データのやりとりに時間を要します。さらに、システムが複数に増えていった場合、サーバーが増えることにより管理する負荷が高くなるというデメリットがあります。



メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none">導入・運用が簡単（高度な知識が不要）コストが安い	<ul style="list-style-type: none">接続しているサーバーのみしかアクセスできないサーバーが増えるにつれ管理負荷が高くなる

■ SAN (Storage Area Network)

SAN は、ストレージとサーバーの間に、データ共有のための専用ネットワークを配置する接続形態です。複数のサーバーに1つのストレージを接続します。

現在、環境を構築する際は、ストレージとサーバーをデータ転送のためのネットワーク技術を用いて接続し、その中継装置として専用のスイッチを利用するのが主流です。

SAN で標準的に利用されている、データ転送のためのネットワーク技術のことを「ファイバチャネル(Fibre Channel)」と言い、これによって非常に高速な通信が可能です。

また、専用のスイッチは「SAN スイッチ (ファイバチャネルスイッチ)」と呼ばれます。このスイッチを利用することで、接続できるストレージやサーバーの数を容易に増やし、大規模ネットワークを構築するなどといったことが可能になります。

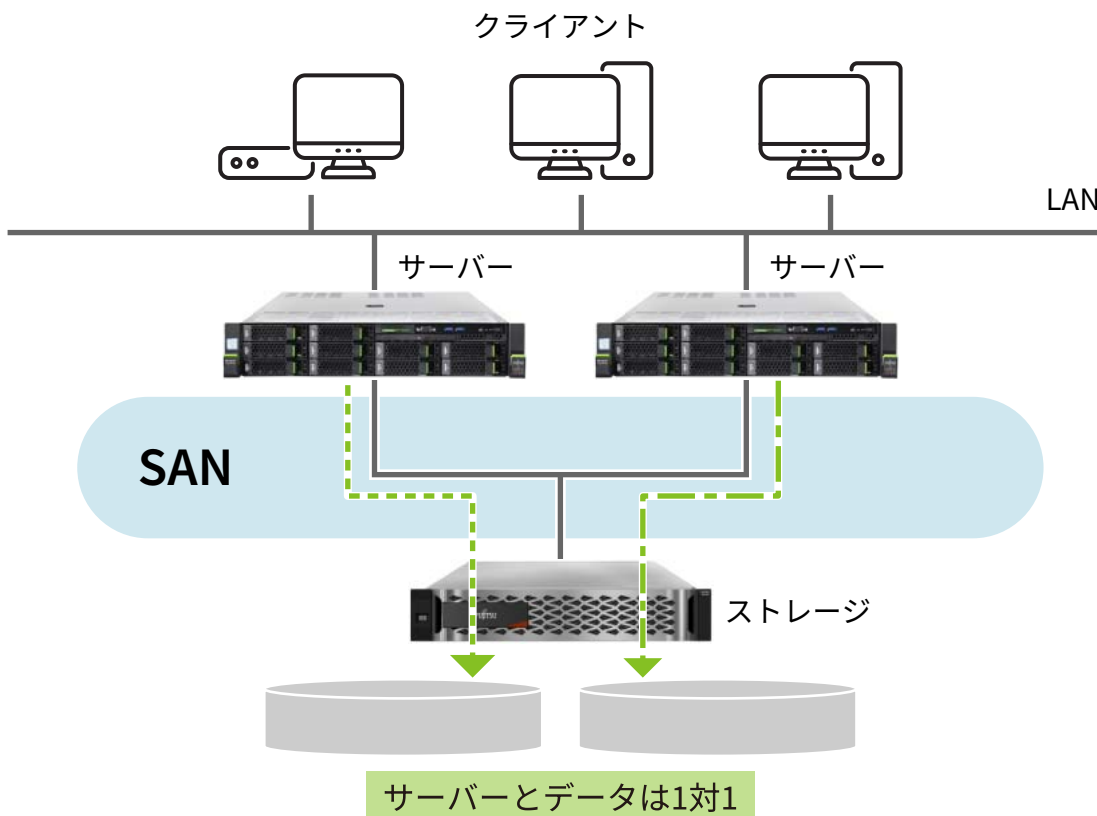
このような、ファイバチャネルを利用する SAN のことを「FC-SAN」と言います。

SAN では、以下の図のように、複数のサーバーが1つのストレージの中にデータを保存します。

以下の図では、複数のサーバーが同じストレージに接続されているように見えますが、それぞれのサーバー用がどのストレージのどの場所に、どのように保存されているかを、例えば住所の番地のように管理しているため、各サーバーのデータが混在することはありません。

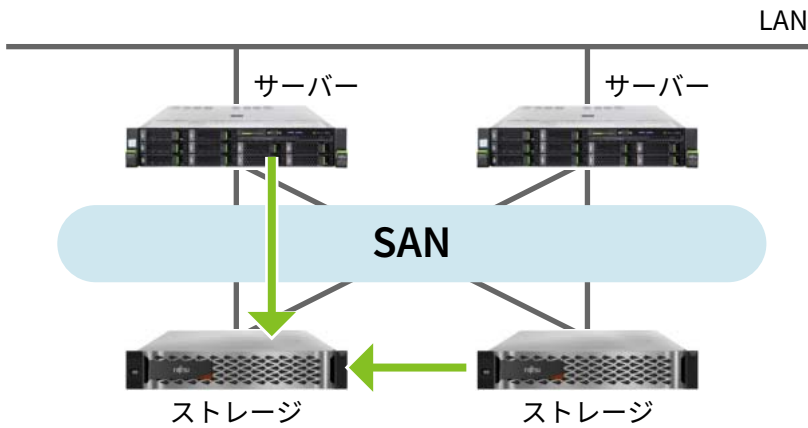
サーバーとストレージ間のデータの転送は、それぞれの専用のケーブルを通して行うため、ほかのシステムには影響は与えません。ほかのシステムからのアクセスもできないため、高いセキュリティを保つことができます。

一方で、多くのサーバーとのストレージの組合せは、システム初期導入時に構築、設定する必要があるため、初期の導入費用が高くなる場合があります。また、サーバー、ストレージの組合せを設定するにあたっては、セキュリティの設定など構築技術が必要となってくるなど、多くのサーバーとストレージのデータの管理も複雑となってくる場合があります。

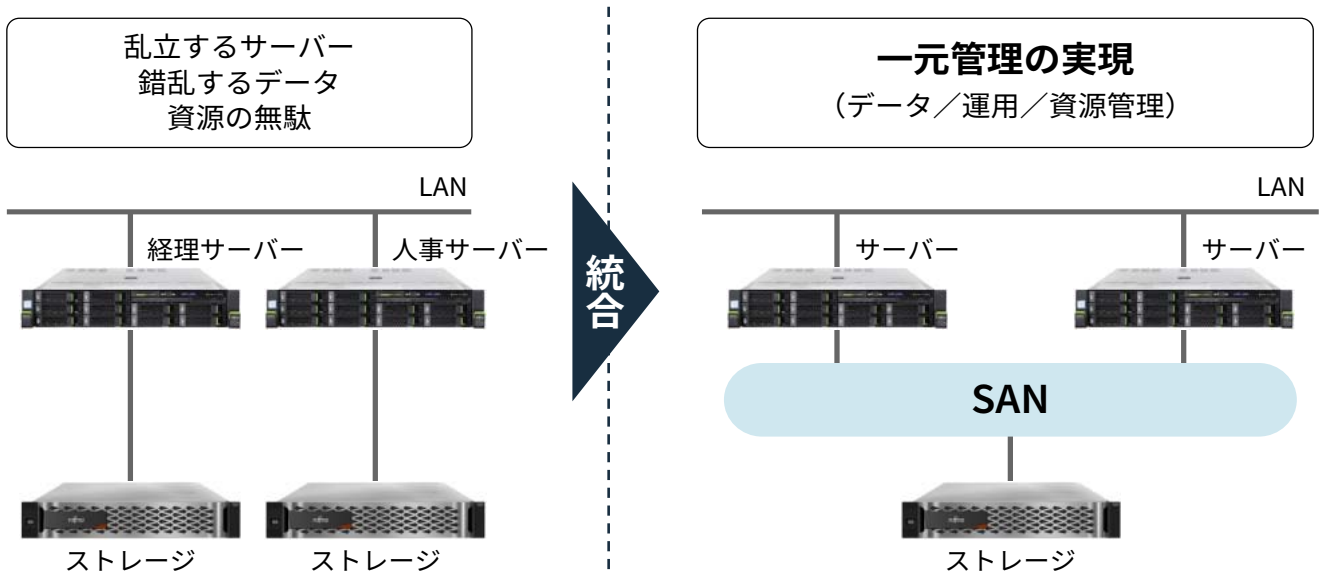


メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> • ストレージ資源の共用と一元管理、バックアップの効率化が可能 • 専用のネットワーク <ul style="list-style-type: none"> - 業務ネットワークに負荷をかけない - 高いセキュリティ • 高信頼・高性能システムの構築が可能（負荷をかけずに高速データ送信） 	<ul style="list-style-type: none"> • 初期導入コストが比較的高い • 構築技術が必要 • フォルダの作成、移動や削除の方法などといったデータ管理方式（ファイルシステム）はサーバー側を利用する。そのため、Windows や Linux など、OS が異なると方式が変わり、異機種サーバーのファイル共有ができない

- SAN 構成例
 - LAN 負担軽減



- システム統合



■ NAS (Network Attached Storage)

NAS は、PC やサーバーをつないでいる既存のネットワーク (LAN) に直接接続するストレージのことを指し、これによりデータ共有を行います。複数のサーバーに1つのストレージを接続します。

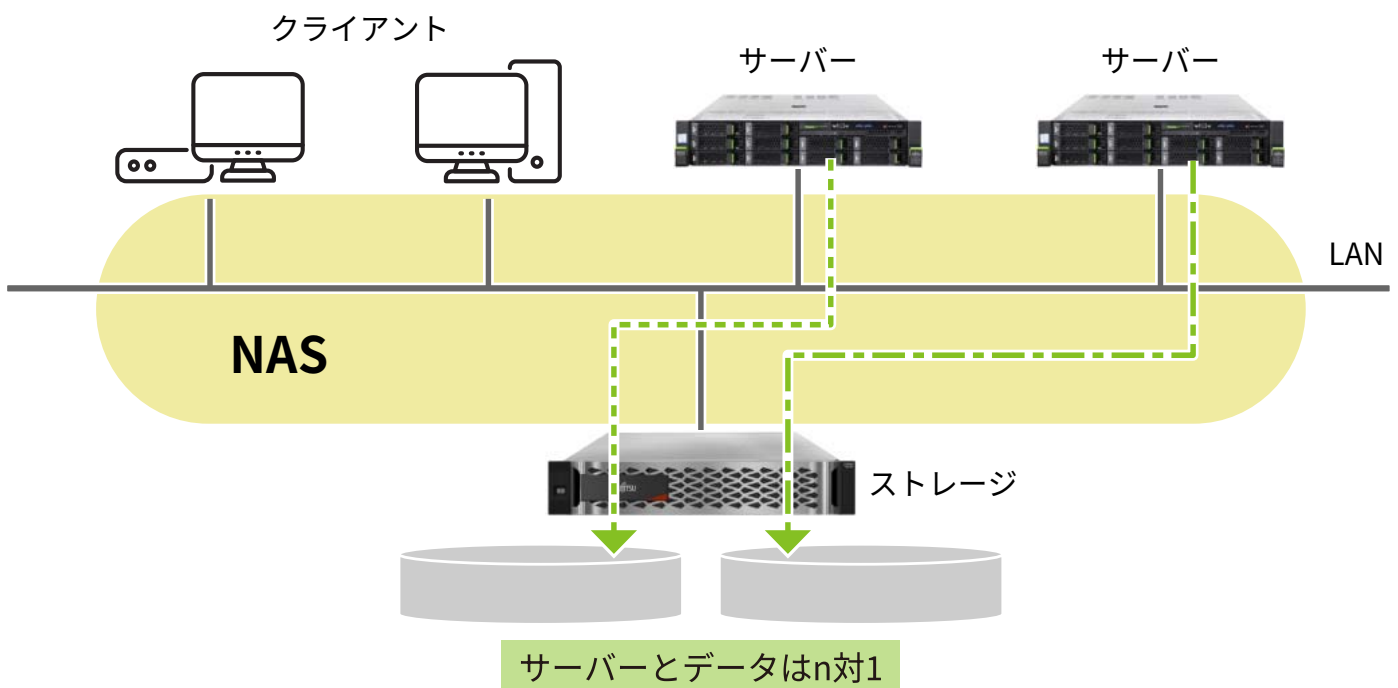
基本的にデータを共有するといった機能が同じことから「ファイルサーバー」とも呼ばれますが、その専用機として特化し、より高機能になっているのがNASです。

NAS を接続した際に利用されるネットワーク技術を「Ethernet (イーサネット)」と言い、これは LAN において一般的に使われている形式です。従来は遅かったネットワーク速度が、技術の進化によって高速化しており、現在では SAN と遜色ないほどになっています。

以下の図では、先の SAN に対して、サーバーとストレージが1対1ではなく LAN で接続されていることが大きく異なる点です。データのアクセスは「プロトコル」というもので区別します。このプロトコルというのは、データの転送方法の約束ごとをあらかじめ決めておくことで、複数の種類のものでも情報を相互に伝送できるように区別するものです。

サーバーとストレージはすでにある従来どおりのネットワークを利用します。利用者からは今までどおり、ネットワークドライブとして見えますので、導入が簡単というメリットがあります。

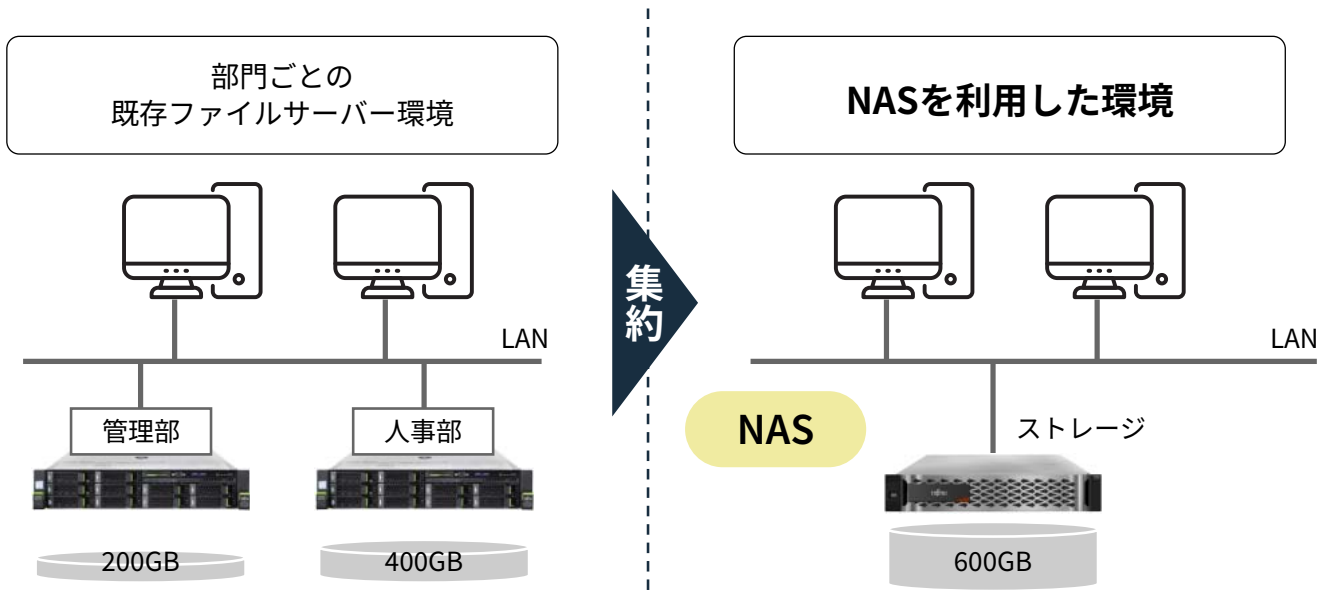
NAS のストレージ自体が、データのアクセス、管理を行う管理サーバーの位置づけにもなりますので、導入費用は高くなる場合があります。また、データの転送は LAN を通して行うため、LAN の負荷が増えたり、専用回線でない分だけ LAN 接続のセキュリティに万全ではなかったりという欠点があります。



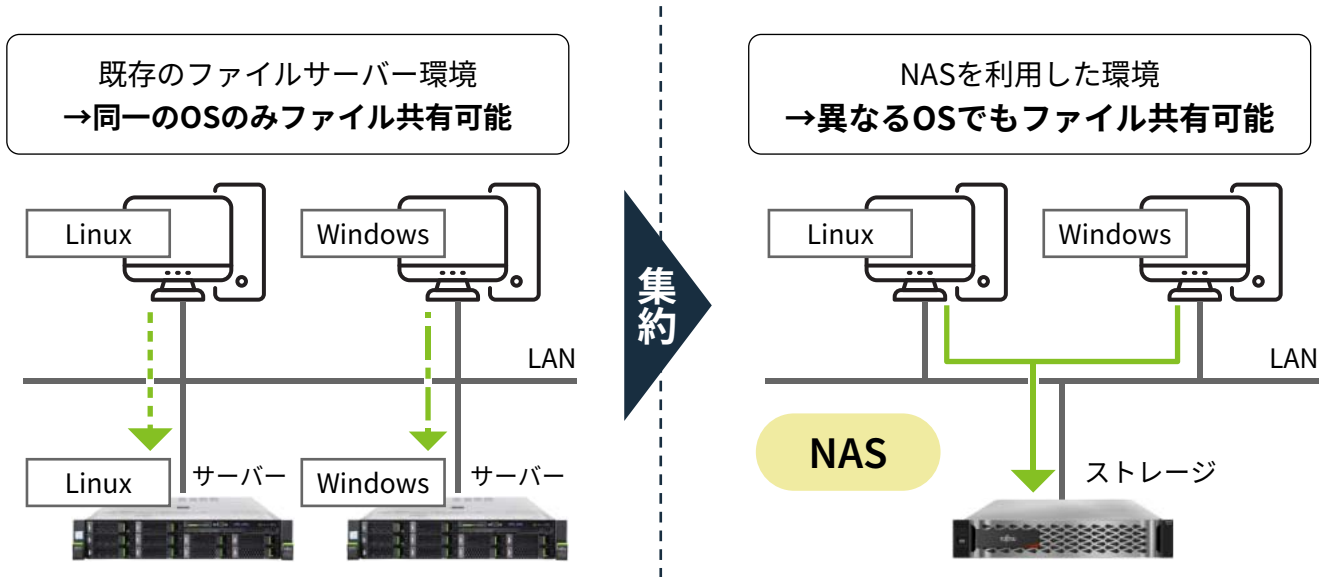
メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none">• ストレージ資源の共用と一元管理、バックアップの効率化が可能• 既存の LAN に接続できるため、導入が容易• 多様なサーバー/クライアント間でのファイル共有が可能	<ul style="list-style-type: none">• ストレージのアクセスにより、LAN に負担がかかる• 専用回線ではないため LAN 接続のセキュリティに万全ではない

• NAS 構成例

- 部門ファイル共有／ファイルサーバー集約



- 混在 OS のファイル共有



以上が DAS/SAN/NAS の接続形態です。

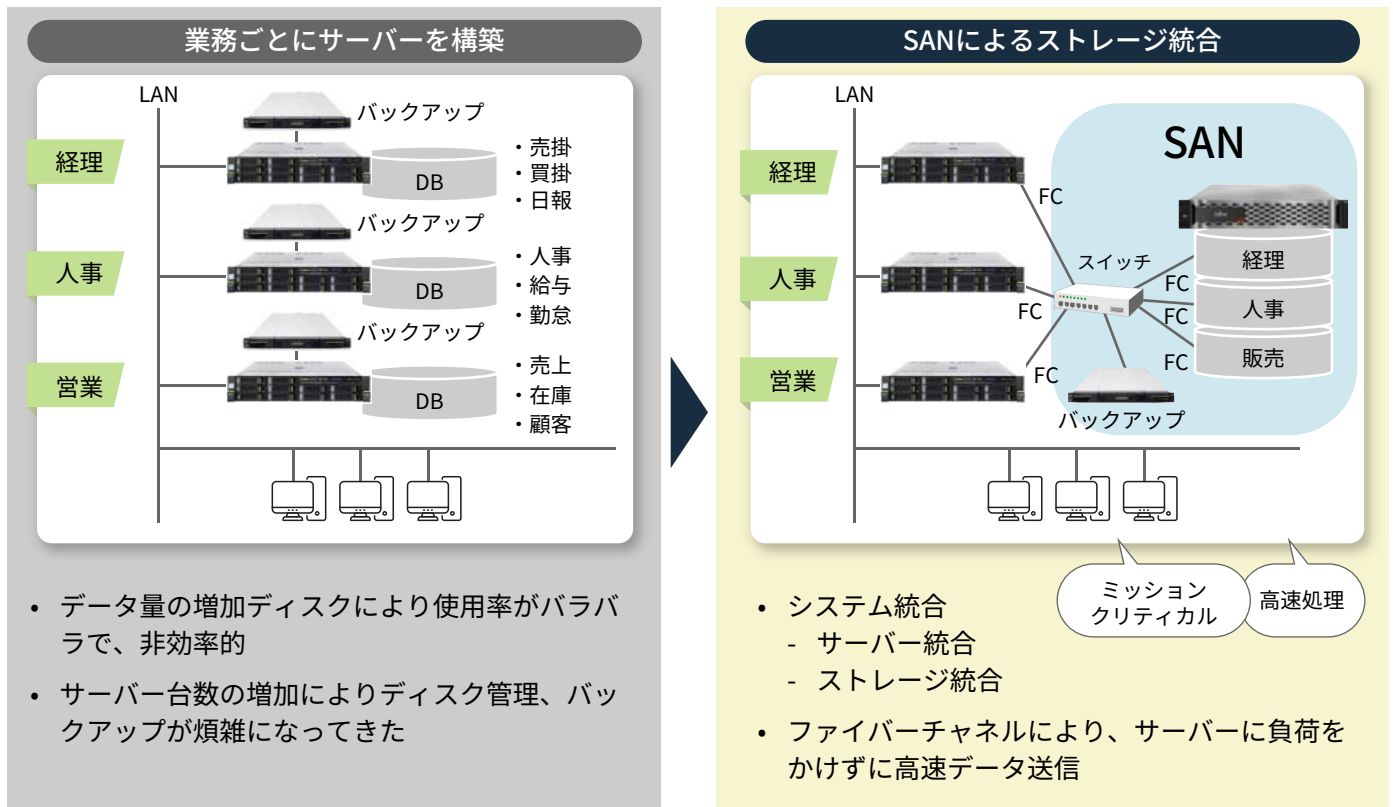
3.3 SAN / NAS の適用例と選択

以下に SAN / NAS の適用例を示します。

最近のシステム環境では、ストレージの接続形態に SAN または NAS の採用が主流となっています。

■ SAN の適用例

経理、人事、営業といった、それぞれのシステムにおいてサーバーとデータベースをそれぞれ管理していた環境に、SAN によるストレージ統合を行った例です。



• SAN 適用前

導入当初は、それぞれのシステムに対してまったく同じ構造でシステム構築していた。しかし、その後のデータ量の増加するタイミングや使用率も異なっている。

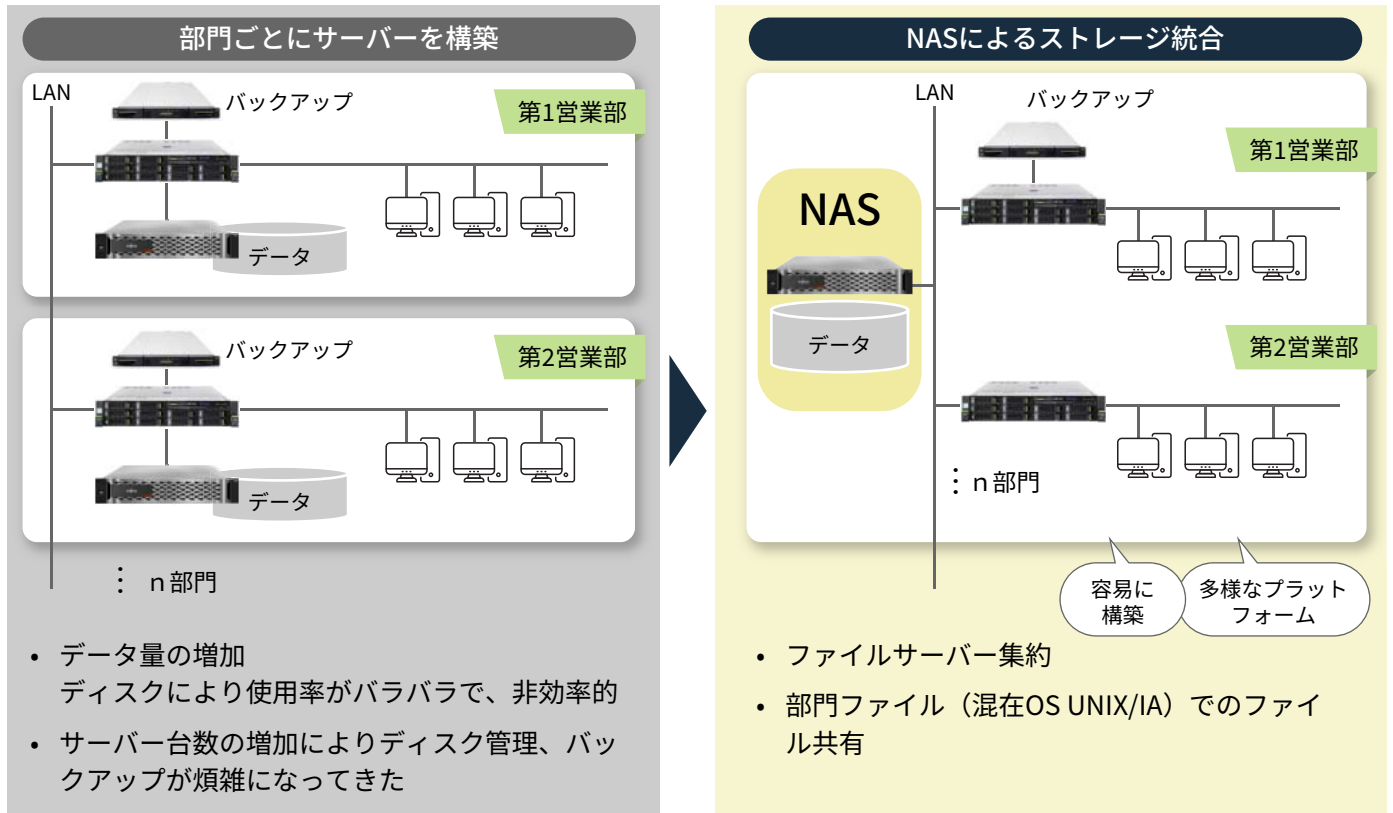
- 1つのシステムだけ容量アップが必要となると、場合によってはプロダクトをアップグレードして再度構築しなおす必要が出てくるなど、管理も複雑になる。
- それぞれのシステムでのバックアップがまた必要となった場合でも、それぞれが個別にバックアップする必要があり、管理が煩雑になっている。

• SAN 適用後

ストレージの管理（ストレージの容量の効率的な配分、データの増加に伴うディスク管理）を1つで管理可能。

■ NAS の適用例

LAN では1つに接続されていた「部門ごとのシステム」にNASによるストレージ統合を行った例です。



• NAS 適用前

初期導入時はそれぞれ同じ仕様で導入したものの、それぞれのデータ量の使用率が異なっていた。

• NAS 適用後

サーバーごとのディスク管理、バックアップも、NASで統合することで管理の作業も用意。

さらに、この適用例では、部門間でのデータの共有も簡単に設定可能。

■ SAN と NAS の適正分野／選択

SAN と NAS は「ストレージ統合」という観点では同じですが、それぞれの適正分野を以下のように分けることができます。

	SAN	NAS	解説
目的／狙い	ストレージ統合、装置統合によるコスト削減、大規模システムへの対応		「ストレージ統合、統合による運用費用のコスト削減」は同じです。
適性業務	24時間365日止まらない信頼性を要求される基幹システム（ミッションクリティカル）、大規模データベース	ファイルサーバー、ファイル共有、頻繁な増設	セキュリティ面で、サーバーとの専用接続である SAN の方が向いています。導入の簡単さでは「既存の LAN に接続するだけ」の NAS の方が向いています。
導入	新規に環境を構築	既存 LAN 環境へのアドオンが容易	
ファイル（データ）共有	同一サーバー／OS 環境下でのみ	異機種サーバー（Windows や Linux など）でファイル共有	SAN は同じサーバー、OS であることが必要ですが、NAS ではプロトコルさえええば UNIX/Windows の異なる OS でも共有は可能です。
適用業務	全般	インターネット、CAD 大学グループウェア	SAN は全般的に使用制限はありません。サーバーが UNIX や Linux など異なる OS が混在する場合、NAS が適しています。

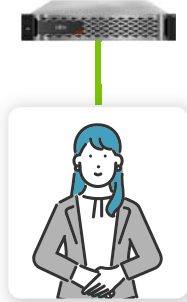
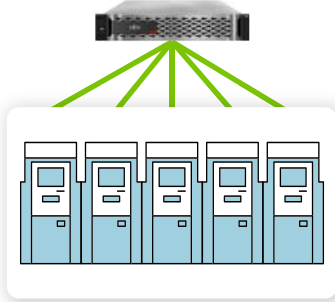
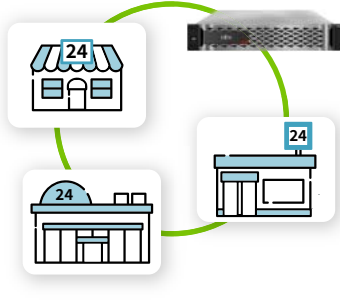
- SAN の適用が向いているケース
 - 新規に大規模データを扱うシステムを構築する場合
 - サーバーとストレージを、LAN とは別に高速接続して、データ管理環境を統合したい場合
 - サーバーとストレージに加え、ファイバチャネルアダプターや SAN スイッチなどといった導入が可能な場合（コスト／スペース）
- NAS の適用が向いているケース
 - 既存のシステム環境へ組み込む場合
 - ストレージ単独での導入をしたい場合（コスト／スペース）
 - 異機種サーバー／PC の混在した LAN 環境でのデータ共有が目的の場合

SAN、NAS の統合には、それぞれメリット、デメリットがあるため、どれが優れて劣っているかは一概には言えません。お客様がどのような業務を行うのか、また、システム環境の状況によって適した構成が変わってきますので、環境や予算に応じて選択してください。

●【参考】銀行に例えると

ストレージの種類を銀行での預貯金を例えてみると以下のようになります。

- 銀行窓口でやりとり：DAS
- 銀行支店に設置されている専用キャッシュデスク：SAN
- コンビニに設置されている現金自動預け払い機（ATM）：NAS

	DAS	SAN	NAS
場所	<p>銀行の窓口</p> 	<p>キャッシュデスク</p> 	<p>コンビニ現金引き落とし機（ATM）</p> 
メリット	<ul style="list-style-type: none"> • 現金の預貯金がタイムリー • セキュリティ万全 • 振り込め詐欺防止 	<ul style="list-style-type: none"> • 専用回線 • レスポンスが速い • セキュリティ万全 	<ul style="list-style-type: none"> • 便利さ（店の場所、数） • 24時間利用可
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> • 待ち時間 • 代行不可 	<ul style="list-style-type: none"> • 端末が限定（銀行支店内） • 営業時間が限定 	<ul style="list-style-type: none"> • 引き落としのみ（預金不可） • ほかの回線と共用 • 手数料がかかる

• 銀行窓口

専用の回線でしかアクセスできませんが、現金の預貯金がオンタイムで、セキュリティや振込詐欺も万全です。ただし、待ち時間や代行処理ができないという課題があります。

• キャッシュデスク

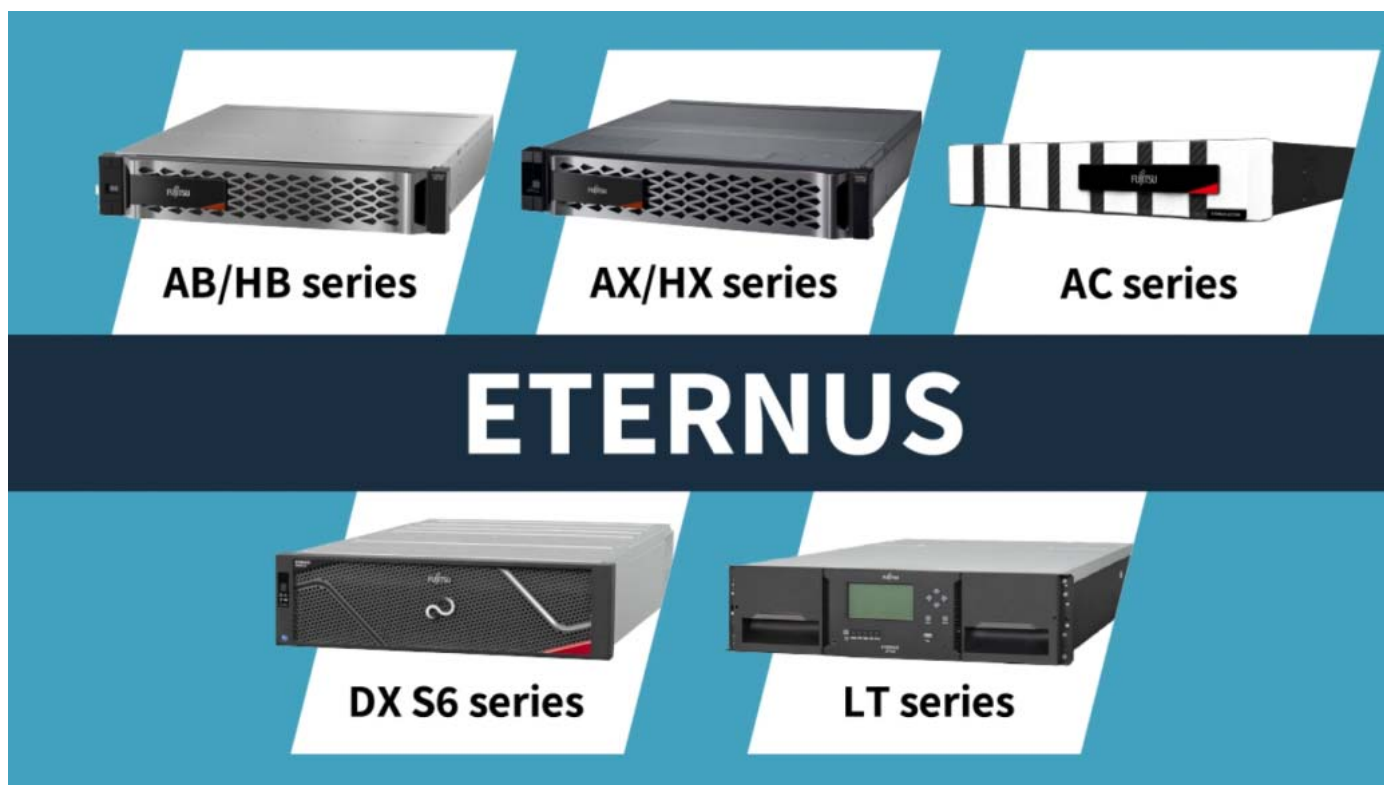
その銀行にしか接続できない専用回線（ファイバチャネル）のためレスポンスが速いです。専用回線であることで、個人のデータはその端末しかアクセスできないので、セキュリティも万全です。

• コンビニ現金引き落とし機（ATM）

現金引き落としのみである制限がある場合があります。セキュリティも万全ではありますが、ほかの回線とも混合する場合もあるため、認証やパスワードさえあれば現金を引き落とすことができってしまうデメリットがあります。ですが、24時間利用可能で便利です。

4 エフサステクノロジーズのストレージ製品 ラインナップ

エフサステクノロジーズのストレージ商品をご紹介します。



	SAN	NAS	LTO
外観			
シリーズ名	<ul style="list-style-type: none"> • ETERNUS AB/HB series • ETERNUS AX/AC series ASA • ETERNUS DX S6 series 	ETERNUS AX/AC/HX series	ETERNUS LT series

4.1 SAN 専用

● ETERNUS AB series



	AB2100	AB3100	AB5100	AB6100
最大ドライブ数	96	264 (SSD 最大 120)	120	444 (SSD 最大 120)
最大物理容量	1,468TB	4,687.2TB	1,836TB	7,927.2TB

● ETERNUS HB series



	HB1100 HB1200	HB2100 HB2200	HB2300	HB5100	HB5200
最大ドライブ数	HB1100 : 24 HB1200 : 48	HB2100 : 192 HB2200 : 168	192	444	480
最大物理容量	HB1100 : 528TB HB1200 : 194.4TB	HB2100 : 4,244TB HB2200 : 3,374.4TB	4,244TB	9,607.2TB	10,560TB

● ETERNUS AX/AC series ASA



	AX1200 ASA	AC2100 ASA	AX2200 ASA	AX4100 ASA
最大ドライブ数	72	48	48	480
最大物理容量	537.2TB	1,473.6TB	734.4TB	14,688TB

● ETERNUS DX series



	DX600 S6	DX900 S6	DX8900 S6
最大ドライブ数	960	2,304	4,608
最大物理容量	29,123TB	70,042TB	137PB

● ETERNUS LT series テープライブラリ



	LT20 S2	LT140
収納巻数	8巻	20巻 / 40巻 拡張構成 最大 560巻
最大物理容量 (*1)	144.0TB	360TB/720TB 拡張構成 最大 10,080TB

*1: LTO Ultrium9 カートリッジテープ使用 非圧縮時

4.2 ユニファイド

● ETERNUS AX/AC series



	AX1200	AX2200	AC2100	AX4100
最大ドライブ数	72	48	48	480
最大物理容量	547.2TB	734.4TB	1,473.6TB	14,688TB

● ETERNUS HX series



	HX2200	HX2300	HX6100
最大ドライブ数	144	144	720
最大物理容量	2,753.4TB	3,168TB	15,000TB

5 まとめ

ETERNUS は、お客様の大切な情報を永遠に守るストレージです。

ETERNUS（エターナス）というネーミングの語源については、「お客様の大切な資産を永遠に守る」というストレージの使命から、英語の「eternal（永遠に、永久に）」に相当するラテン語から名づけられています。今後ともエフサステクノロジーズのストレージ製品をよろしく願いいたします。

- ストレージ情報サイト ETERNUS（エターナス）
<https://www.fsastech.com/products/storage/>

お問い合わせ先

エフサステクノロジーズ株式会社

〒 212-0014 神奈川県川崎市幸区大宮町 1 番地 5 JR 川崎タワー
お問い合わせ <https://www.fujitsu.com/jp/fsas/contact/>

初心者でもわかるストレージ
～初級編～

C140-0132-01Z3

発行年月 2024年10月

発行責任 エフサステクノロジーズ株式会社

- 本書の内容は、改善のため事前連絡なしに変更することがあります。
- 本書の内容は、細心の注意を払って制作致しましたが、本書中の誤字、情報の抜け、本書情報の使用に起因する運用結果に関しましては、責任を負いかねますので予めご了承ください。
- 本書に記載されたデータの使用に起因する第三者の特許権およびその他の権利の侵害については、当社はその責を負いません。
- 無断転載を禁じます。