



SEAGATE

A NEW WAY TO DATA

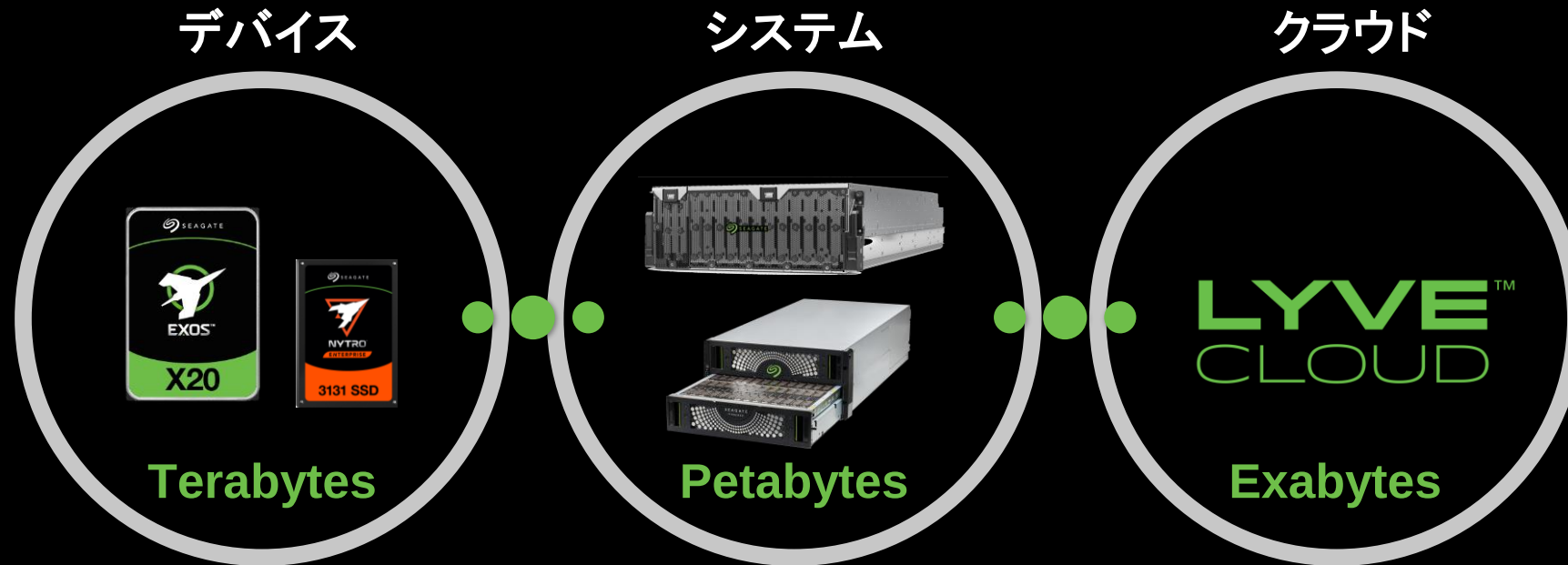
Enterprise

Seagateのシンプルなペタバイトストレージシステム

日本シーゲイト株式会社
主幹技師 岩田太郎

Seagate Technology について

- 1978年にハードディスクメーカーとして設立。米国を起点とするグローバル企業。
- 2020年よりSeagateブランドのシステム製品の販売を開始
- 日本でのクラウドストレージサービスの展開は2023年以降



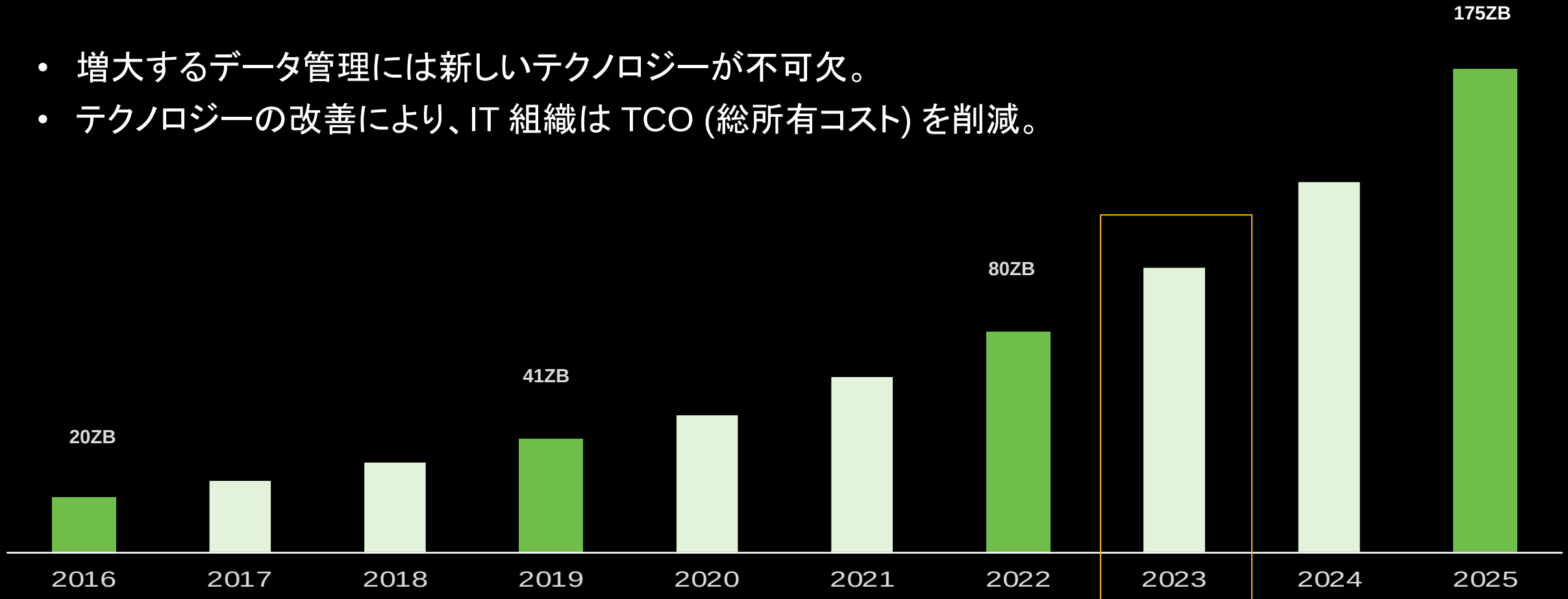
- 40年の歴史
- OEM実績
- 最新のテクノロジー

- 垂直統合
- 大容量システム
- OEM実績

- STaaS(Storage as a service)
- データ移動の自由
- 堅牢なセキュリティ

Data Growth is Exploding

- 増大するデータ管理には新しいテクノロジーが不可欠。
- テクノロジーの改善により、IT 組織は TCO (総所有コスト) を削減。



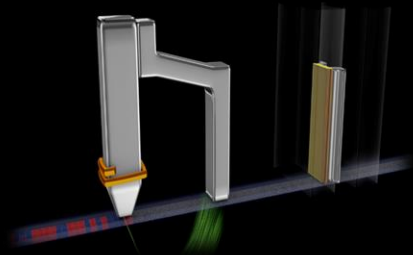
Datasphere is doubling every 3 years

Source: Data Age 2025, sponsored by Seagate with data from IDC Global Datasphere, Nov 2018

40年+の歴史とイノベーション

HAMR

大容量



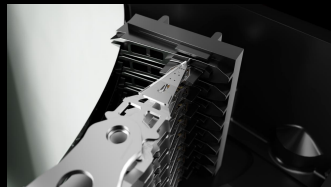
MACH·2™

高パフォーマンス



ADR

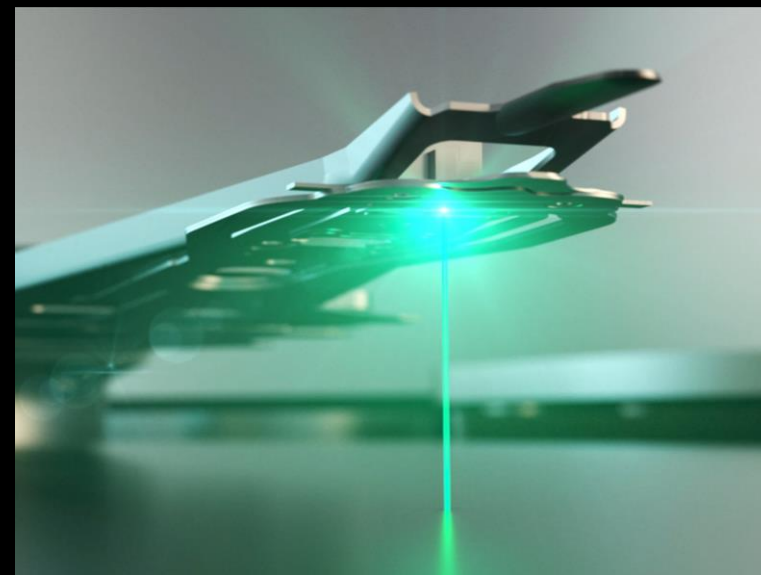
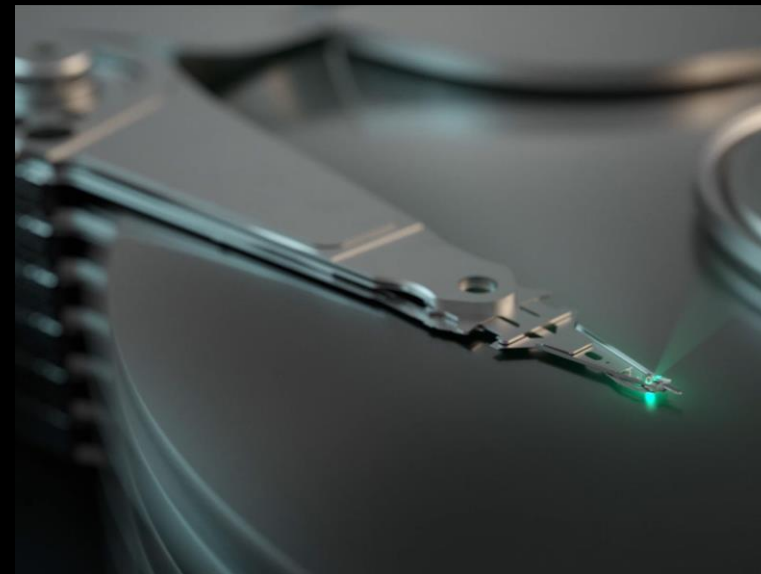
自己修復



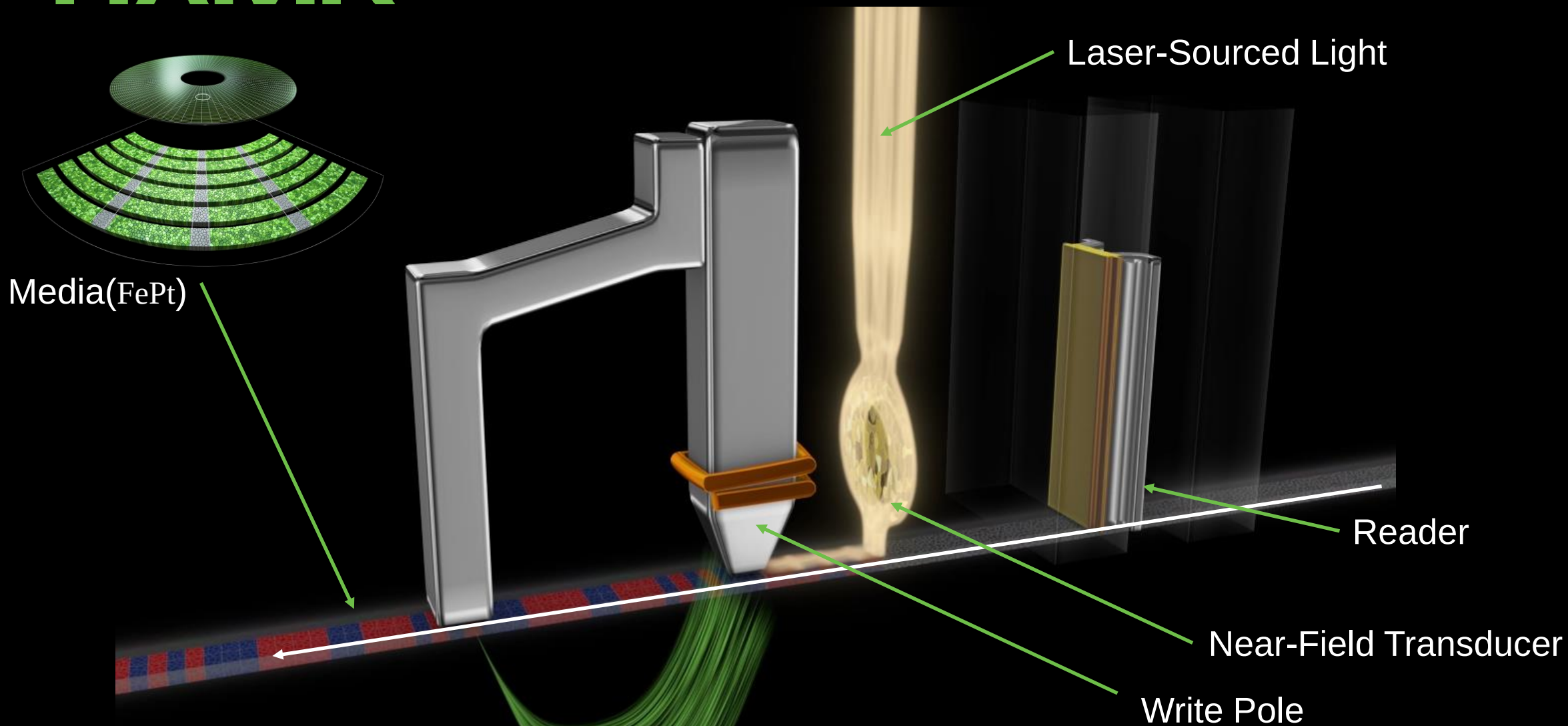
HAMR

熱補助型磁気記録

- データ増大時代のストレージプラットフォームを支える技術
- 15年に渡る研究と開発
- 保磁力が高く熱的に安定した粒子を使用したメディア
- レーザーにより熱を集中させて保磁力を局所的に減少
- 新開発のNFT (near-field transducer)で回折限界を超える
- 2ナノ秒未満で加熱および冷却



HAMR



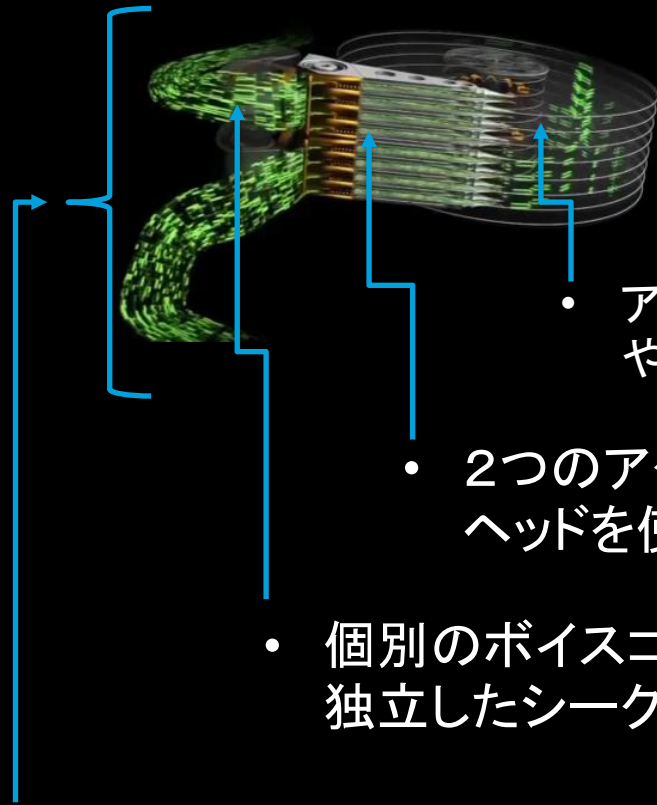
MACH·2™

multi-actuator technology

- 大容量HDDの性能を飛躍的に向上
- 2つの独立したアクチュエータを搭載
- 1ドライブでデータ・フローを並列化
- 同時I/Oストリームを可能にすることで、性能を最高2倍
- 各アクチュエータでHead/Mediaを独立して使用
- SATA/SASインターフェースに対応
- 1ドライブで2つのLUNをOSから認識
- IO/s,スループットどちらにも有効
- TCOの削減



MACH·2™



- アクチュエーター間でのメディアやLBAは共有しない

- 2つのアクチュエーターで専用ヘッドを使用

- 個別のボイスコイルモーターで独立したシーク

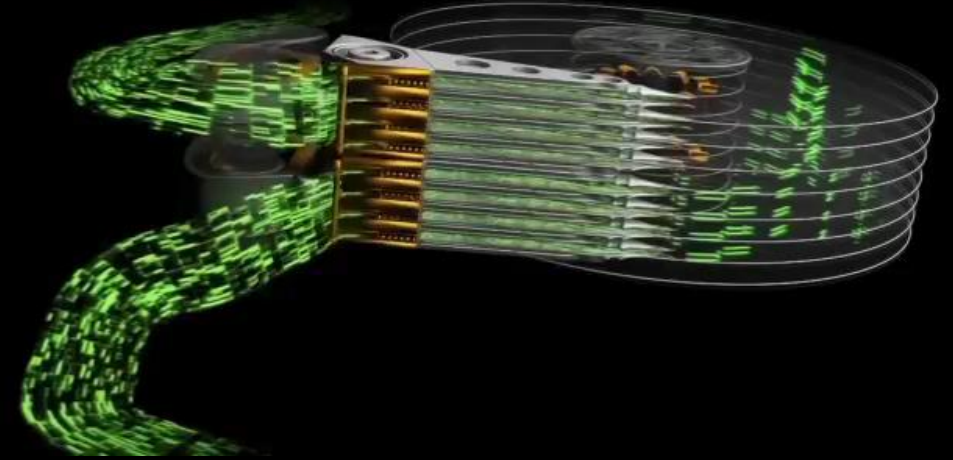
- OSからの認識

SAS Model: LUN0とLUN1と個別に制御

SATA Model: OSで50%ずつ制御

```
> parted --align min /dev/sda mkpart primary 0% 50%
```

```
> parted --align min /dev/sda mkpart primary 50% 100%
```



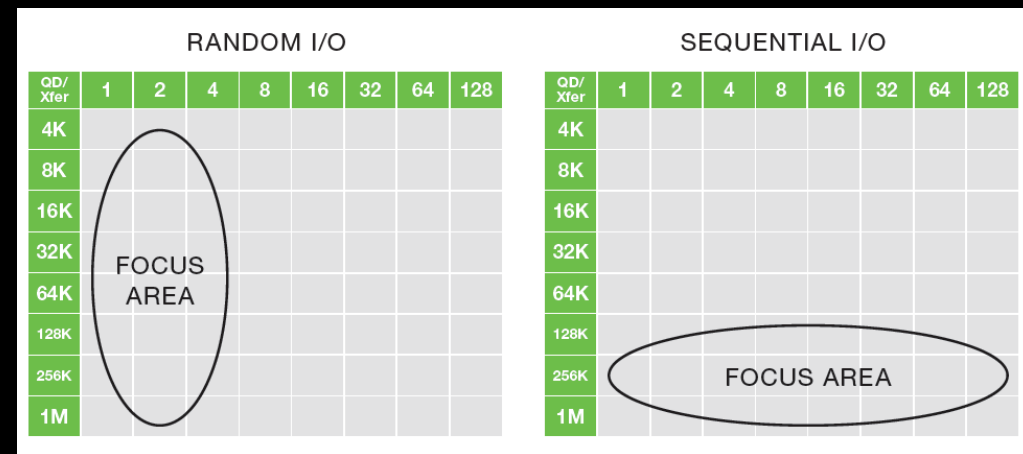
消費電力(Random Read 4K 16Q)

・最大でも+20%未満 (12.2W)

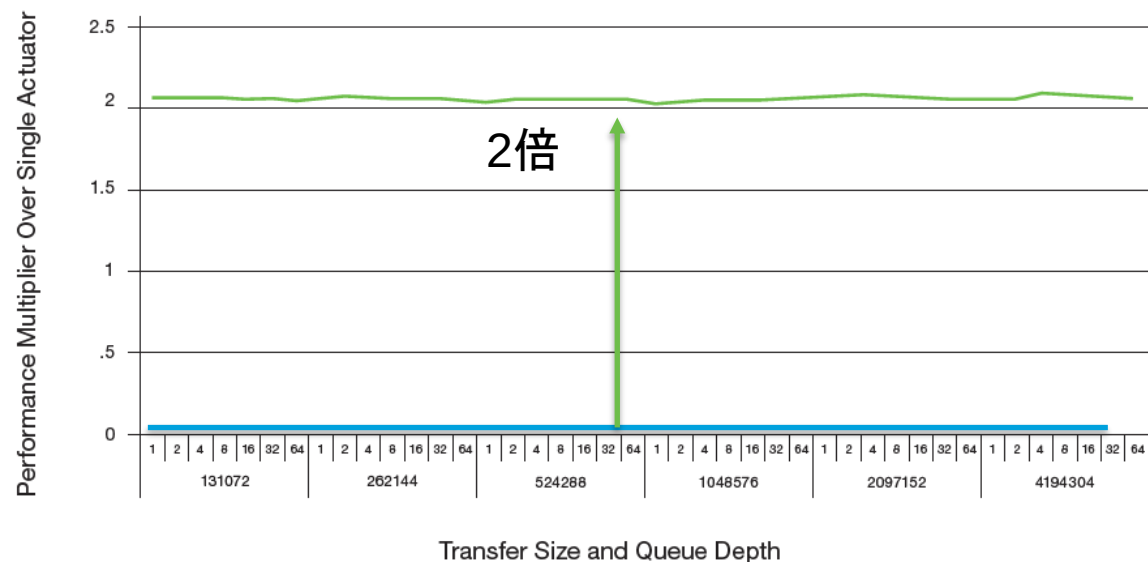
最適なワークロード

特定ワークロードにフォーカスした性能最適化

- ランダムIO= QueueDepthを~4程度
- シーケンシャルIO=128Kb以上のファイルサイズ



MACH.2 Advantage Over Single-Actuator Exos: Sequential Reads on Both LUNs



MACH.2 Advantage Over Single-Actuator Exos: Random Reads on Both LUNs



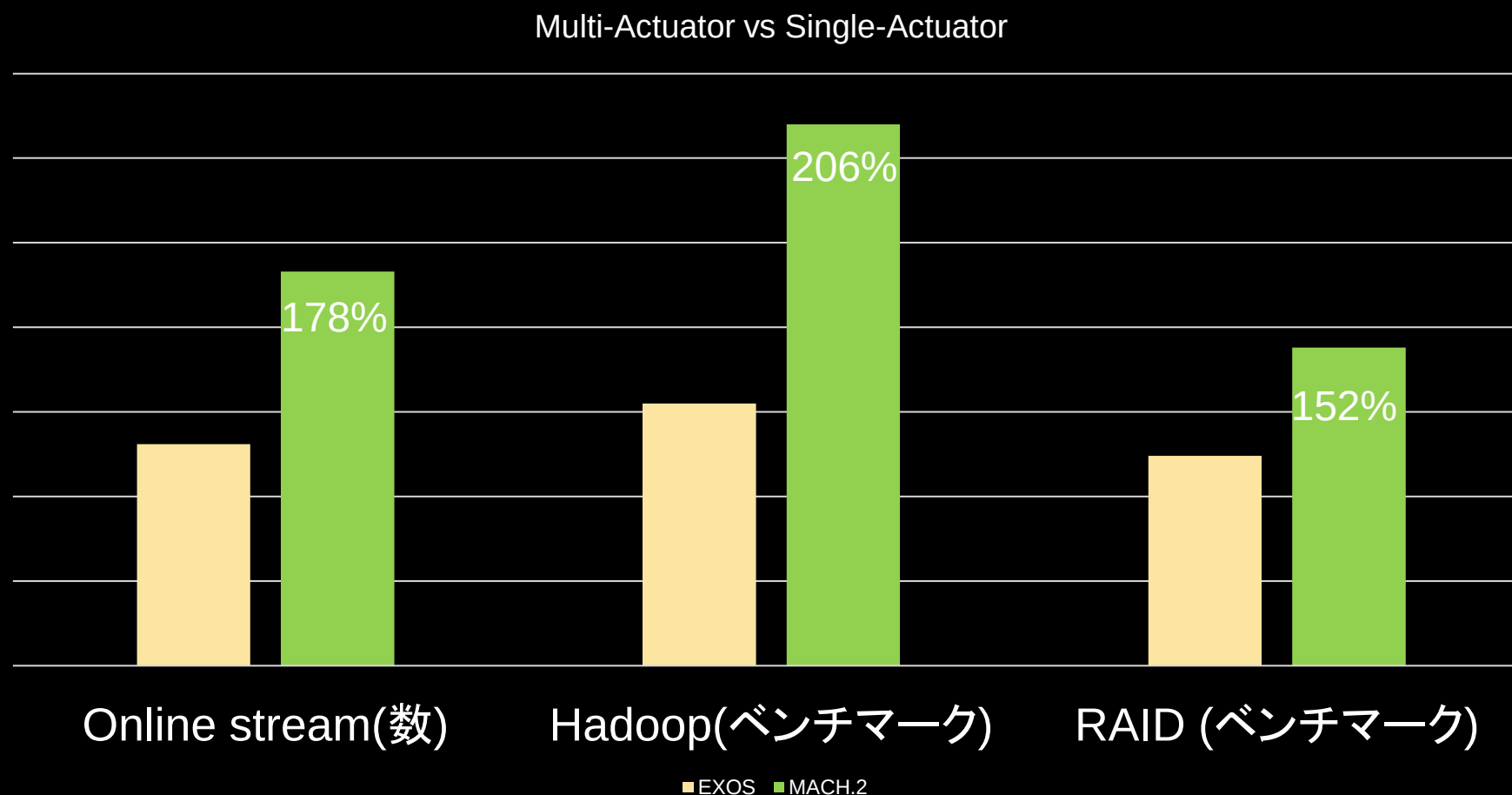
Y軸をSingle –Actuator ドライブとしたときの性能差

最適なアプリケーション

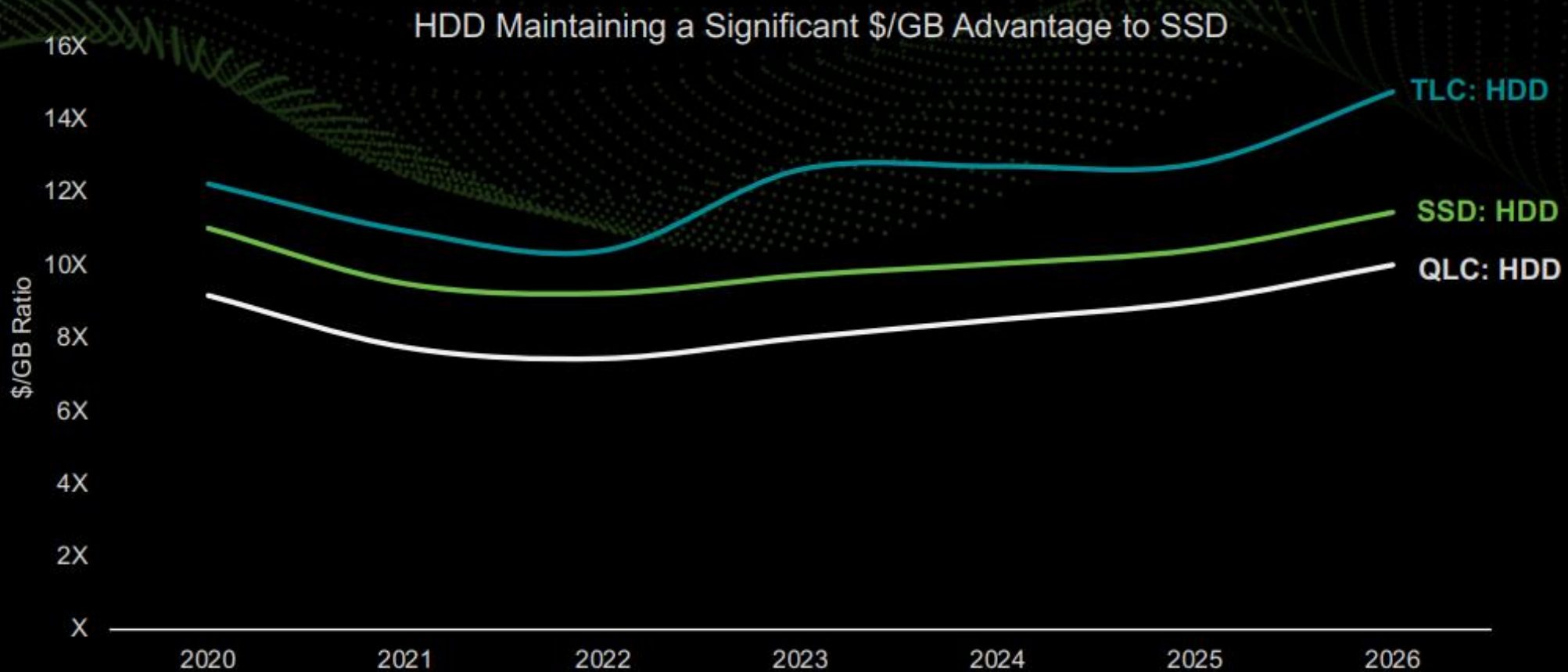
Online streaming: 2000kBPSでのストリーム数

Hadoop: Hadoop TestDFSIOでのMapReduceテスト結果

Software RAID: Microsoft Software RAID でのベンチマーク



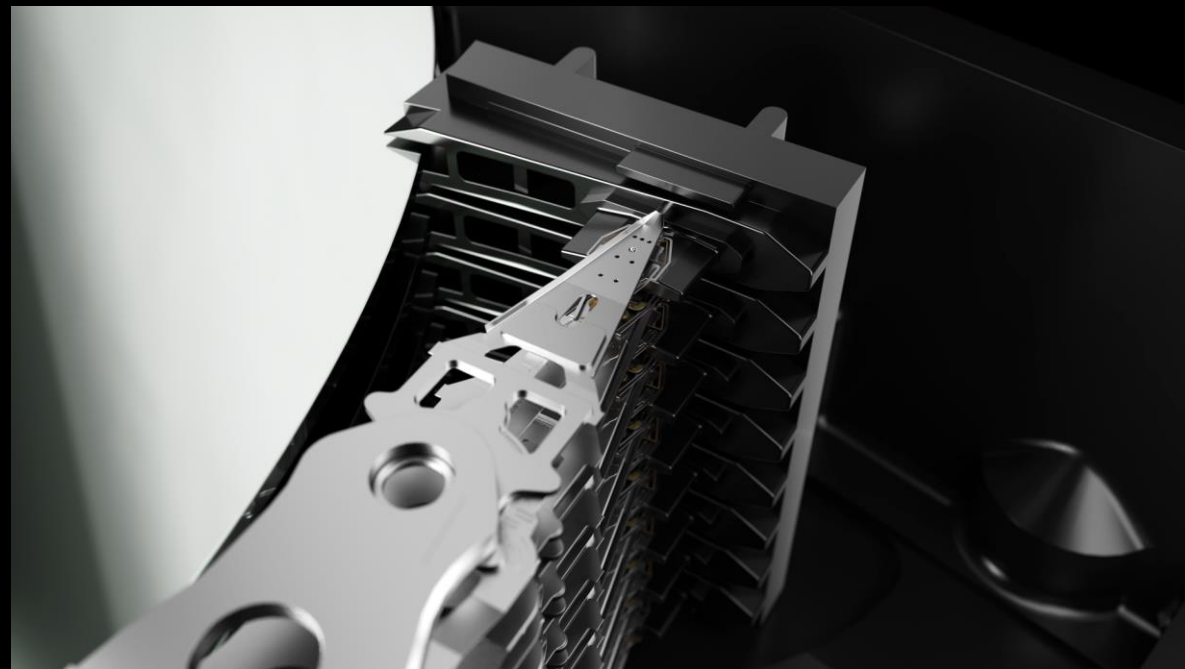
\$/GB HDD vs SSD



ADR

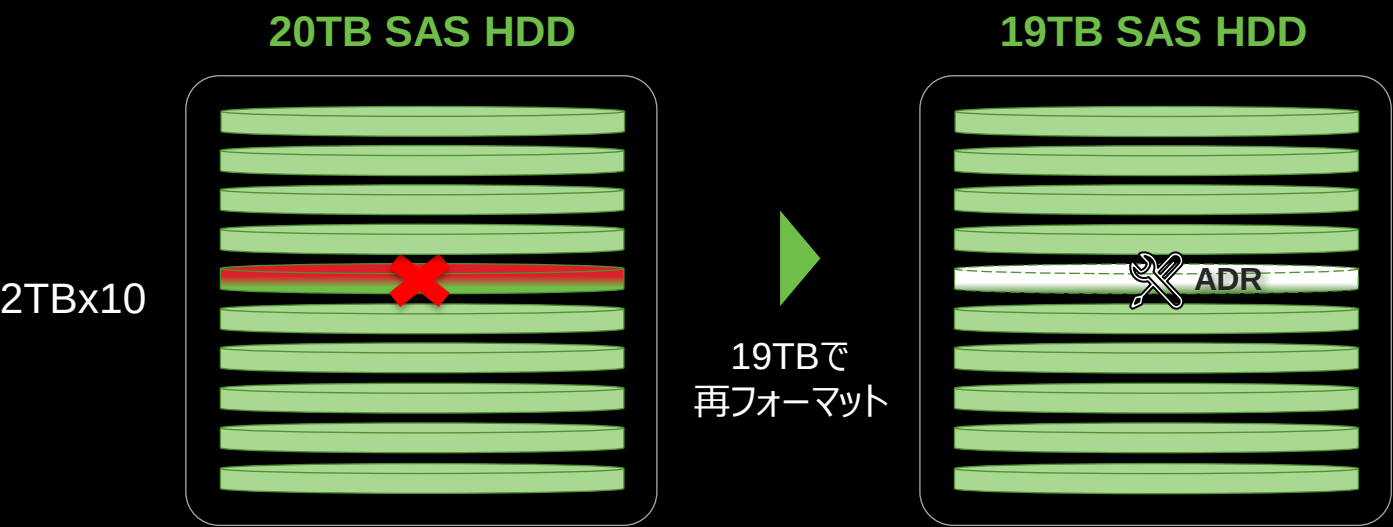
Autonomous Drive Regeneration

- HDDとコントローラの開発元ならではの技術
- ドライブの不具合発生後に再利用
- ヘッド・メディアのシングルエラーに対応
- SCSI Standard技術の応用
- 運用にかかるリソースとコストを削減

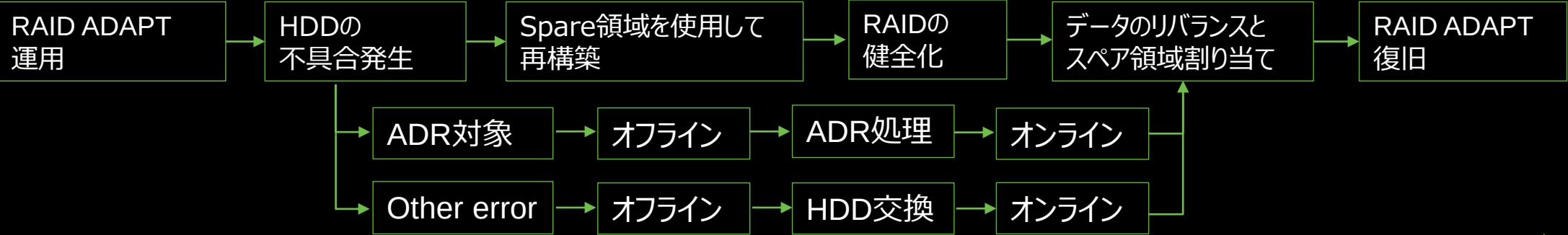


ADR（自己修復機能）とは？

HDD内部で、ヘッドに不具合が発生した場合、該当のヘッドとプラッターのみを使用できなくし、全体の容量を減らして再利用するSCSI Standard技術。（18TB以上のドライブで対応）



バックグラウンド処理



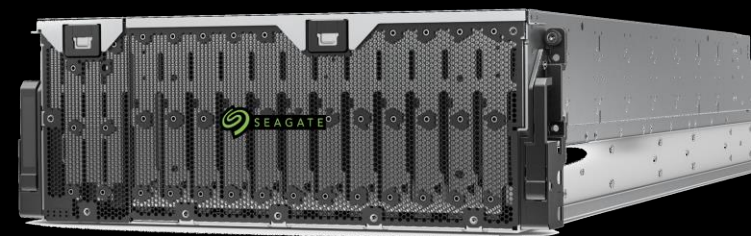
ホストマシンからは継続してアクセス可能（実効容量はそのまま）



Seagate Systems

シングルノード ペタバイトストレージ

- 1台で最大2ペタバイトを実現
- 自社製のRAID専用ASIC搭載
- ADR(自己修復)テクノロジー対応
- HAMR対応*
- シンプルなブロックストレージ
- 容量当たりの消費電力を低減
- 10年以上の実績のあるシステムデザイン
- 垂直統合ならではの低コストを実現

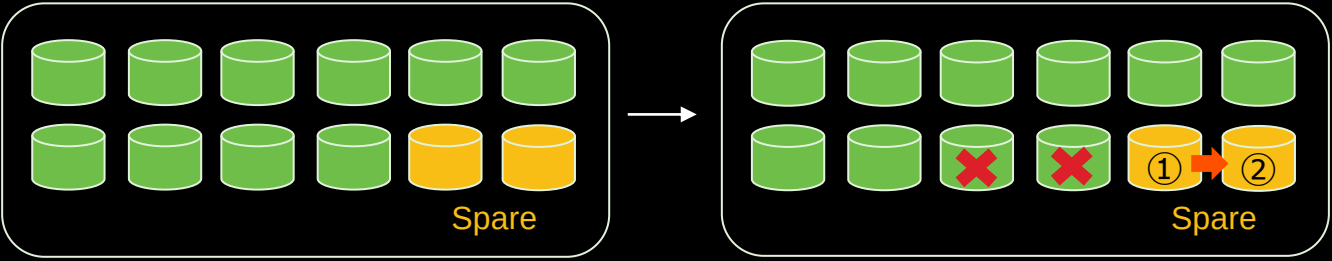


ADAPT Erasure coding

Seagateの自社開発ASICによるRAIDエンジンを使用する事で、通常のRAID6と同じ2パリティのデータ保護機能を持ち分散スペアに対応し再構築時間を短縮する事が可能です。



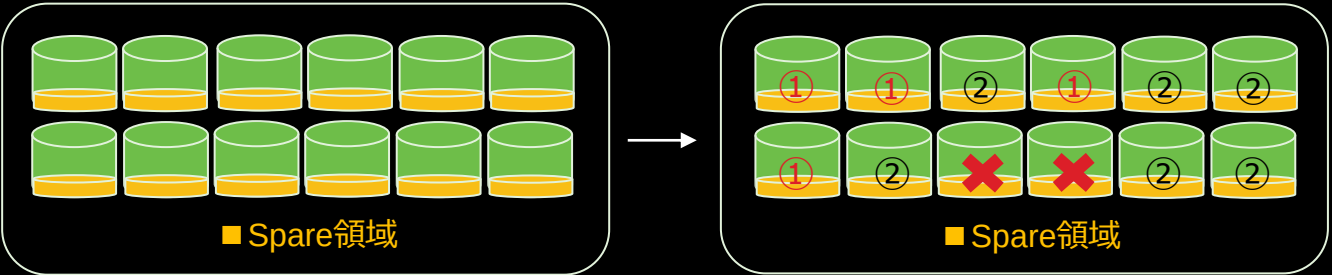
RAID6 + Spare



RAID6 再構築

再構築時間: 長い
2ドライブ故障時: リスク大

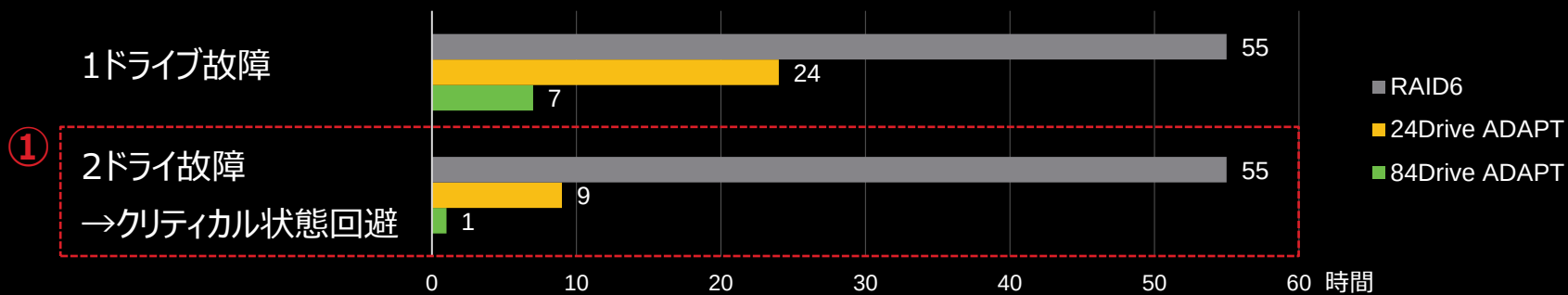
RAID ADAPT



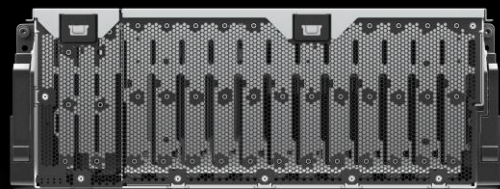
ADAPT 再構築

再構築時間:
並列処理で短い
2ドライブ故障時:
ハイリスクのエリアを優先

再構築時間の比較 (10TB使用時)



EXOS CORVAULT 2.12PB



1システムに2コントローラ搭載
安心のActive-Active設計



4x 12Gb HD-MiniSAS (SFF 8644)

10/100/1000base-T Ethernet

USB MFG Service Port

USB CLI

106本の20TB HDDがフル搭載

4U Height
(176mm)

19" rack width
(441mm)

Depth matches 1.2m rack
(1144mm)

ドライブ無し重量: 44.9Kg
ドライブ込み重量: 131.5Kg
ドライブ・ケーブルアーム込み重量: 140.6Kg



EXOS 5 U84 1.68PB



1システムに2コントローラ搭載
安心のActive-Active設計

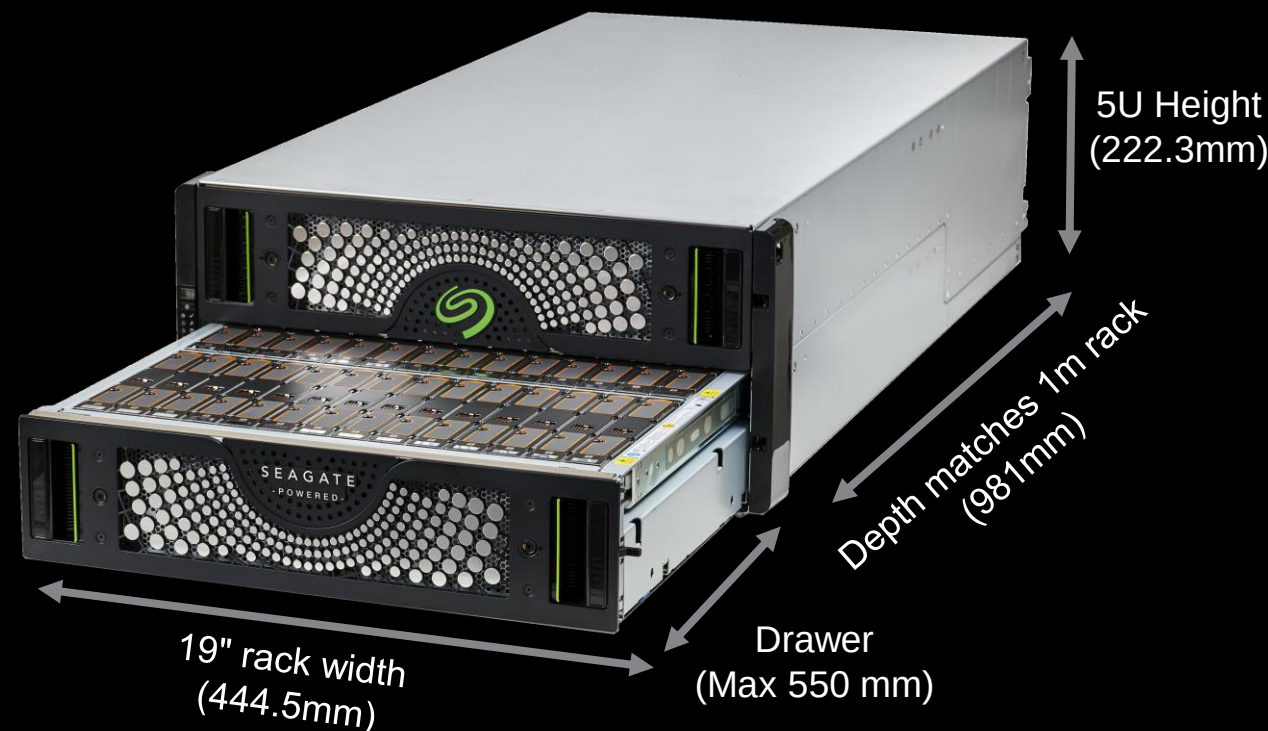
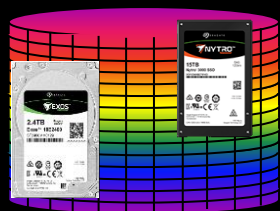


対応インターフェース

- ・10GbaseT iSCSI
- ・10Gb/25Gb(SFP) iSCSI
- ・32Gb/16Gb FC
- ・12Gb HD-MiniSAS

エンタープライズ機能

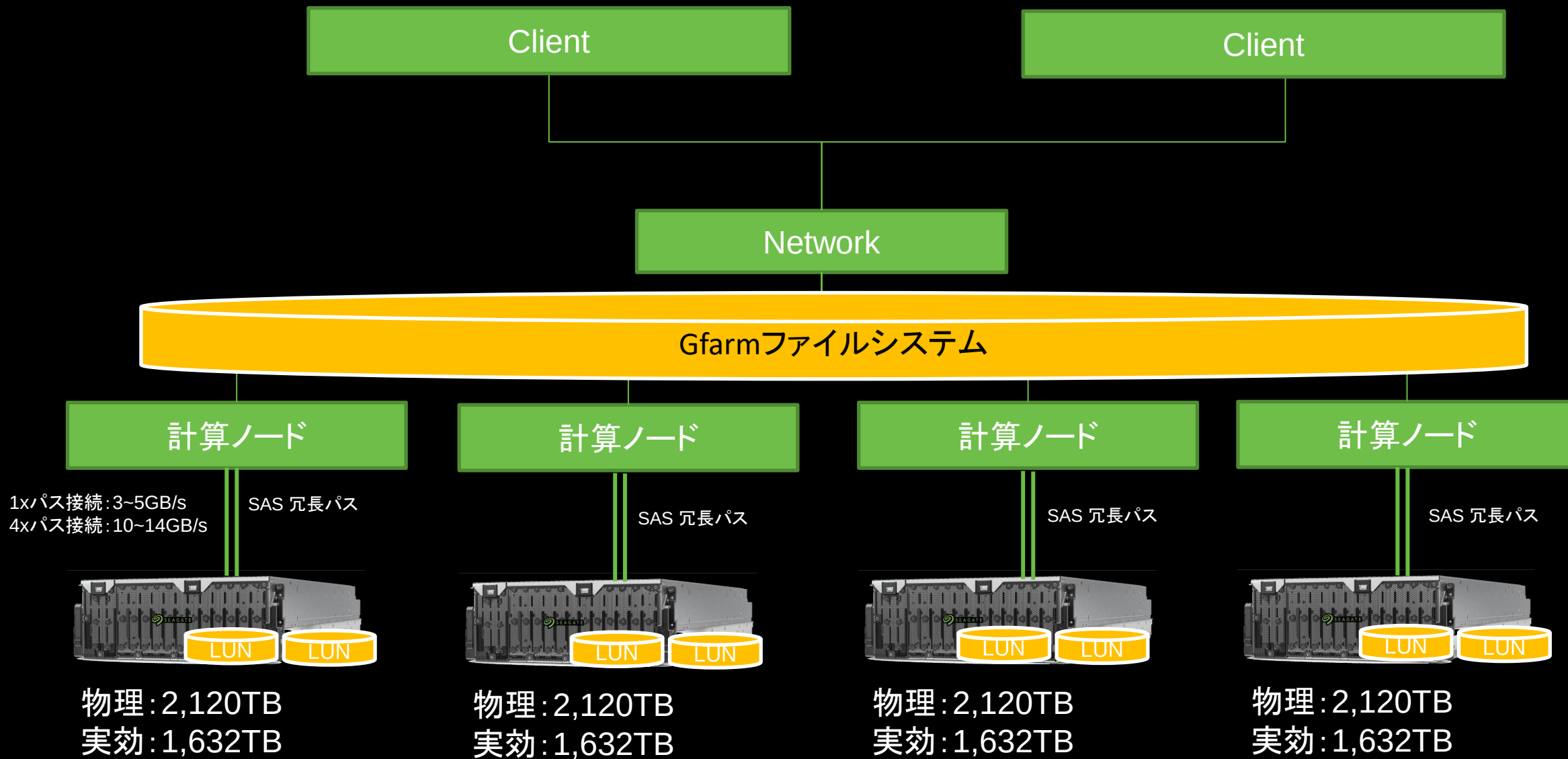
- ・柔軟なドライブ構成
- ・SSD自動階層化
- ・SSD読み取りキャッシュ
- ・ボリュームレプリケーション
- ・ボリュームスナップショット



ドライブ無し重量: 85Kg
ドライブ込み重量: 135Kg



Use case



低消費電力

1TB当たりの消費電力



エネルギー消費効率 E=W/TB



