

エンタープライズ向けストレージ  
Optical Archive System

大切なデータ資産の長期保存に



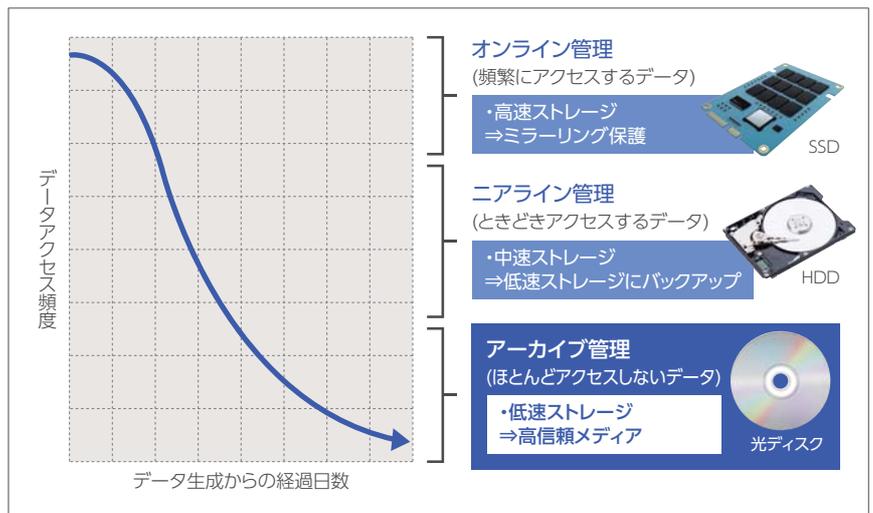


# さまざまな分野の長期データ保存に最適な光ディスク

近年のビッグデータ時代、驚異的に増大する非構造化データを効率良く管理することが、あらゆる分野で重要な課題となりました。これらのデータ資産は会社や組織にとって大きな価値を持ち、また、データの保存を法律で規定されているものもあります。日立LGデータストレージのOptical Archive Systemは、この重要な課題を解決するソリューションを提供します。

## 階層化ストレージ・ソリューション

階層化ストレージとは、高価な高速のストレージと、安価な低速のストレージを組み合わせた、コスト・パフォーマンスに優れたソリューションシステムです。一般的に保管されている多くのデータ(ファイル)は生成直後には頻りにアクセスされますが、時間の経過とともに減り、数カ月経過すると、ほとんどアクセスされなくなります。この古くなったデータを階層の低い、安価な低速ストレージに移行して管理すること(アーカイブ管理)で、大幅なコスト削減が可能となります。光ディスクはこのアーカイブ管理に最適なメディアです。



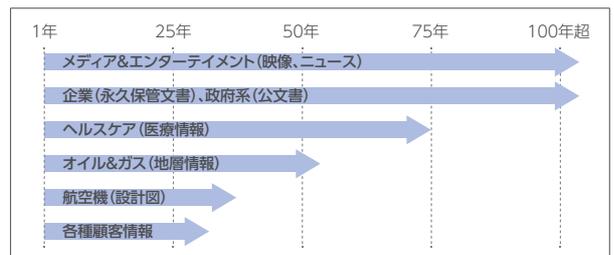
## データ長期保存・ソリューション

記録を残すための保存に加え、利活用目的でのデータ長期保存(10年超)の重要性が高まっています。

- **メディア&エンターテインメント業界**: データ長期保存向けストレージへの投資が約50%
- **企業**: 永久保存される文書(定款、契約、官公庁文書、重要会議議事録など)
- **政府系**: 米国では電子記録管理への移行による利活用を推奨(大統領覚書(2011/11))
- **その他**: ヘルスケア、オイル&ガス、航空機などで25年超のデータ長期保存

また、重要データのバックアップ方法としての推奨がUS-CERT<sup>\*1</sup>(下図)から提案され、磁気以外の記録方法として光記録方式が目立っています。

### ■ 主な分野でのデータ長期保管



[出典: IBM Haifa Lab. ホワイトペーパー(2006)他]

US-CERT<sup>\*1</sup> 推奨  
重要データのバックアップ方法『3-2-1』

3つのデータコピーを  
(オリジナル1, バックアップ2)

2つの異なるタイプのメディアで  
(例:磁気記録方式と光記録方式)

1つは離れた場所に保存

\*1 US-CERT: 米国 国土安全保障省のUnited States Computer Emergency Readiness Team



## 光ライブラリ「HL200」

光ディスクには50年以上<sup>※2</sup>のデータ寿命をもつBlu-ray Disc™ (以降BD)を使用することで、お客様の貴重なデータ資産を長期に渡り低コストで安全に保管します。さらに、光ライブラリの増設により、必要に応じた容量への拡張(大容量化)が可能です。「HL200」は多くのシステムに容易に適用でき、最適なアーカイブソリューションを提供します。 ※2 弊社加速試験による推定値

### アーカイブに最適な理由



#### 低運用コスト

光ライブラリは、HDDアレイのようにアクセスのない場合でも常時ディスクを回転させておく必要はありません。このため消費電力が抑えられ、TCO削減に大きく貢献します。



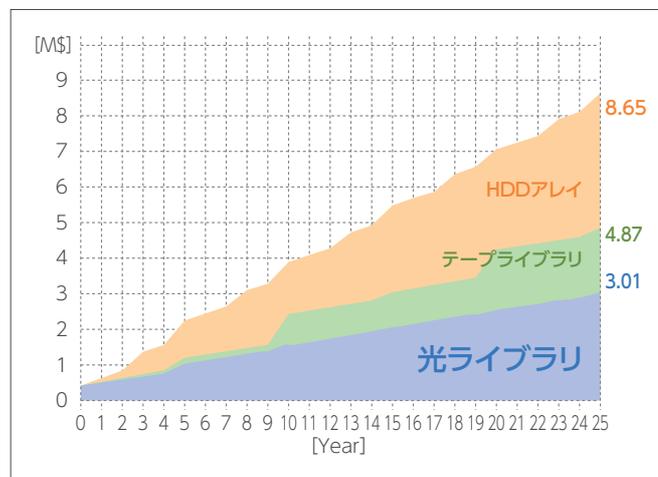
#### アクセス性能

メディアの交換(搬送)が不要な場合、メディア内のアクセス時間は1秒以下と、HDDの性能に近く、メディア交換の場合を含めても、テープより圧倒的に優れています。

アクセスタイム	HDDアレイ <sup>※3</sup>	光ライブラリ	テープライブラリ <sup>※4</sup>
メディア搬送なし(平均)	約0.01秒	約0.25秒	約50秒
メディア搬送あり(最大)	—	約96秒	約265秒

※3 エンタープライズ SATA HDD ※4 LTO5

### TCO比較(1PBデータ長期保存時の当社試算)



### 長期保存に最適な理由



#### 高信頼性

業務用途専用の高信頼BDを使用し、さらにBD標準のエラー訂正処理に加え、独自のエラー訂正方式の採用によって、データの信頼性を大幅に向上させました。



#### 堅ろう性

レーザ光の照射による記録膜の溶解でデータ記録をする不可逆性の方式のため、データ改ざんが原理的に不可能です。



#### 耐久性

メディアが万が一水に濡れても再生可能で、磁気記録でないため磁気による影響もありません。また、35℃でも長期保存ができ、オフィスなどでメディア保存が可能です。



#### 汎用性

HL200で記録されたBDは、既に2千万台以上出荷されている標準的なBDドライブでも、再生することが可能です。



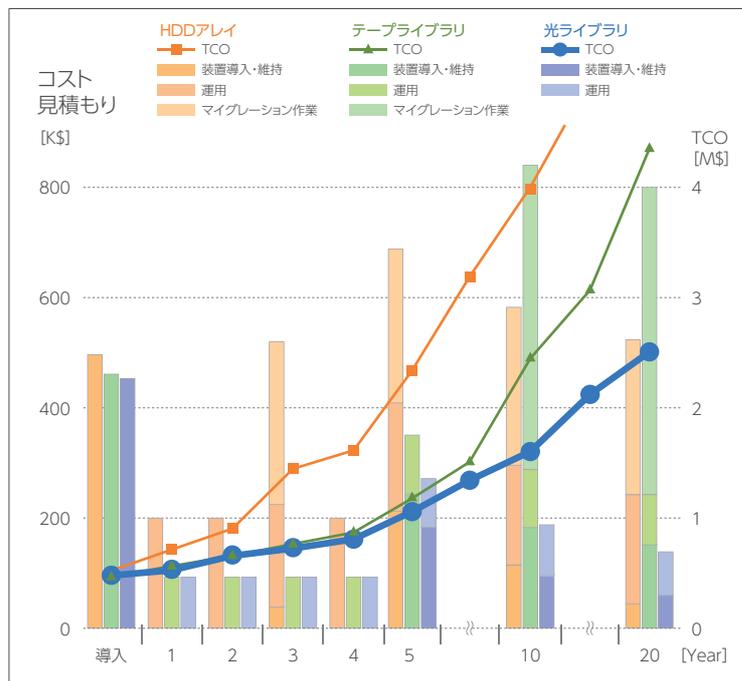
## 低運用コスト

装置の導入コストは、HDDアレイ、テープ(LTO5)ライブラリ、光(BD)ライブラリともに差がありません。

しかし、データセンターの消費電力の約40%はストレージと言われ、閲覧時以外でも常にディスクを回転させているHDDアレイシステムが消費電力コストを押し上げています。さらに、数年でメディア(HDD)のマイグレーションが必要なため、HDD購入コストと、マイグレーション作業コストが大きく積み上げられます。

これに対して、光ライブラリは、常時通電が不要なため電力コストを削減することができます。また、BDは長期保存が可能。光ライブラリのメディアマイグレーションは温度などの厳しい環境条件を想定した場合においても30年以上不要となり、コストを大幅に削減できます。光ライブラリは、HDDアレイとテープライブラリと比べると、TCO削減に大きく貢献することができます。

### ■ 1PBデータ長期保存ケース



## 高信頼性

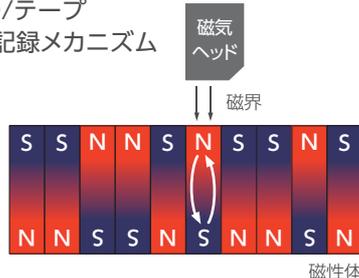
HL200では業務用途のために専用開発した高信頼のBDとBDドライブを使用しています。さらに標準的な市販のBDドライブにおける再生互換(UDFフォーマット)も維持しながら、エラー訂正能力の大幅な向上を実現する独自技術のRedundant Recovery Code (RRC)を採用しています。これにより、標準BDディスクに対し50億倍以上のエラー訂正能力向上を実現しています。

記録メカニズム ~データ記録メカニズムの観点からみた、データの信頼性(安定性)について~

### ● HDD / テープ

磁気記録方式では、磁性体(磁石)に磁界を印加して磁性体の向き(S極とN極)を反転させて記録します。

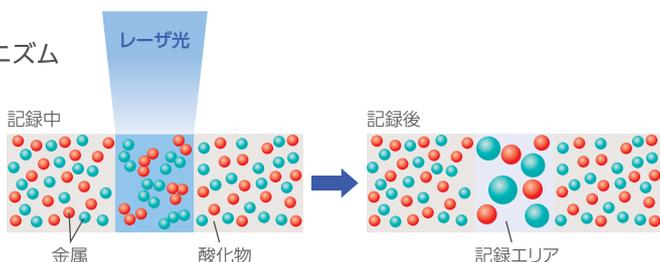
### HDD/テープ 磁気記録メカニズム



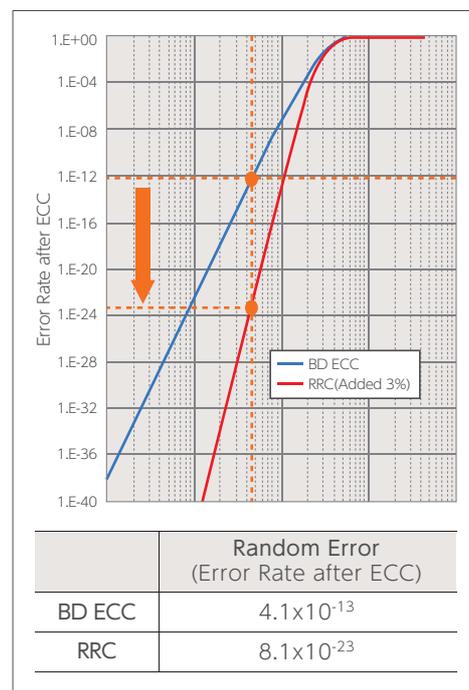
### ● BD

記録パワーのレーザー光を照射された領域は600℃以上に加熱され、相変化方式ではこの熱によって無機材質の記録用薄膜が溶融合合金され、光の反射率が変化した記録マークを形成します。このため、記録後の状態は安定し、耐久度も高くなります。

### BD 相変化記録メカニズム



### ■ BD エラー訂正能力



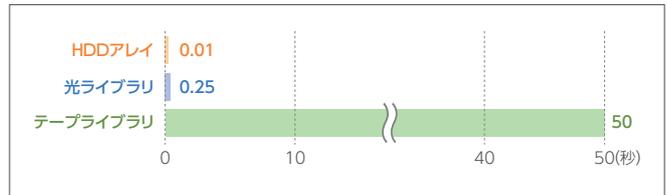


## アクセス性能

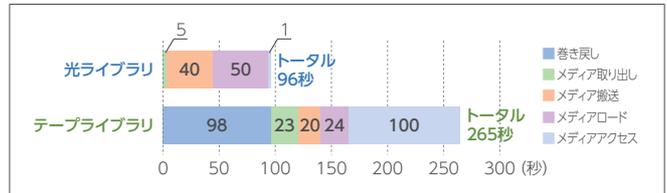
データを閲覧した際の応答時間につながるデータのアクセス性能が、テープより格段に優れているので、閲覧者の不満を解消することができます。また、業界最高<sup>※5</sup>のBDドライブ搭載密度(1Uラックマウントあたり3台のドライブ搭載)を実現し、テープライブラリの3倍以上<sup>※6</sup>のドライブ数を搭載しているため、複数ファイルへの同時アクセスも高速に行えます。

※5 2014年10月時点での当社(光ライブラリ)調べ  
 ※6 2014年10月時点での当社(テープライブラリ)調べ

■ 平均アクセス  
 タイム  
 (搬送なし)



■ 最大アクセス  
 タイム  
 (搬送時間含む)



## 耐久性

BDは記録層(記録膜)が透過性のカバー層で保護されています。このため、保存中の温度、湿度などの環境変化や水(海水)に高い耐性を持ちます。また、HDDやテープのような磁気記録ではないので磁石の影響も受けません。

### ● 寿命試験(RRCなしで評価)

当社加速試験の結果、30℃の環境でも50年以上のデータ保存が可能で、35℃環境でテープ同様、30年以上のデータ保存が可能です。このため、テープのような16℃~25℃の温度管理が不要で、空調用のコストを長期に渡り低減できます。

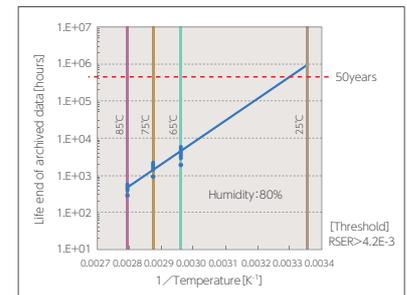
### ● 水没試験

記録済みBDを7日間(168時間)、塩水と水道水に浸けた後、水分をふき取り再生した結果、問題なく再生できました。

\*これらは当社の試験結果であり、性能を保証するものではありません。



### ■ 加速試験結果



## 堅ろう性

HDDやテープのWORM(Write Once Read Many)機能は、原理的には書き換え可能なメディアに対して、上書きを禁止することで疑似的に一度しか記録できないメディアとしています。これに対してBDは、レーザー光の照射による記録膜の溶解でデータ記録をする不可逆性の方式のため、データ改ざんが原理的に不可能であり、高い堅ろう性を実現します。



## 汎用性

光ディスクは、長期に渡り再生の互換性に優れた技術です。約30年前に製品化されたCDを再生できるドライブが、現在も生産されています。HL200で記録されたBDは以下の規格に準拠しています。

1)BDへの記録フォーマットは国際標準規格であるISO(ISO/IEC 30191:2013)に準拠

2)ファイルシステムはUDF(ISO/IEC 13346, UDF 2.5)を採用

⇒Linux 2.6.26以降, Mac OS X 10.5以降, Windows Vista/Server2008以降で再生が可能。

このため、万が一の際でも既に全世界に2千万台以上出荷(TSR調べ)されている標準的なBDドライブで、ファイルの再生が可能です。



## HL200仕様

容量	総容量: 最大100TB ユーザ容量: 最大84TB <sup>※8</sup>	
ODD <sup>※7</sup> 台数	12台	
ディスク枚数	500枚 (含むテストディスク)	
サポートディスク	両面BD-R TL(200GB)/片面BD-R TL(100GB)	
インターフェース	イーサネットポート 1GbE×6	
アクセスタイム	約80秒	
データ転送速度	再生: 最大216MB/s 記録: 最大216MB/s (108MB/sベリファイ付)	
電源電圧	DC 48V	
消費電力	動作時: 136W typ.(全12台 ODD <sup>※7</sup> 動作) アイドル時: 90W typ.	
寸法(幅×高×奥行)	444 × 176 × 980.4mm	
EIA規格ユニット数	4	
重量	HL200単体: 約32kg ディスクフル実装時: 約48kg	
温度	動作時	10℃～35℃
	非動作時	-30℃～60℃
湿度(結露なきこと)	動作時	10%～80%
	非動作時	10%～90%



### 光ディスクドライブ

- 業務用途専用設計Blu-ray Disc™ ドライブ
- 12台(6台×2)のドライブ同時にデータ記録再生
- 最大転送速度: 216MB/s



### ロボット(搬送機構)

- 媒体記録面に非接触
- 高速・高信頼

### 記録媒体

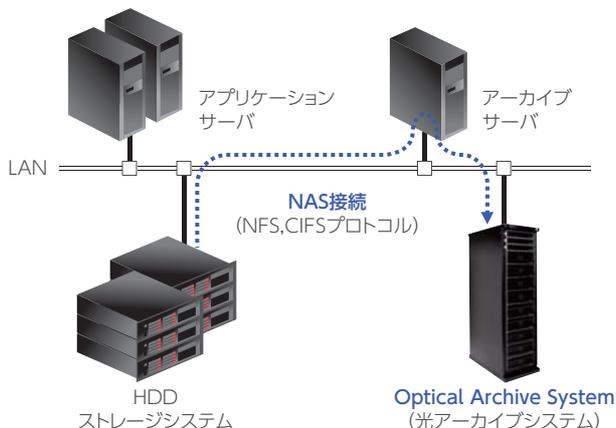
- 光記録媒体
  - 50年以上の寿命
  - 業務用途専用Blu-ray Disc™ (500枚 × 200GB=100TB<sup>※9</sup>)
- 業界最高<sup>※9</sup>の記録容量密度となる1Uラックマウントあたり25TBを実現



### 着脱可能なカートリッジ

- 記録媒体に傷・汚れが付きにくい
- 着脱・交換が容易
- カートリッジ単体で保管可能 (電力エネルギー不要)

## 接続イメージ



## Optical Archive System (光アーカイブシステム)

- ① 電源ユニット
- ② ストレージコントロールサーバ (ストレージコントロールソフトウェア搭載)
- ③ ストレージバッファ
- ④ 光ライブラリ HL200

1ラックあたりの仕様(最大10台まで搭載可能)

容量	総容量: 1PB (ユーザ容量: 840TB <sup>※8</sup> )
ODD <sup>※7</sup> 台数	120台
ディスク枚数	5,000枚
最大データ転送速度	2,160MB/s (ODD 18MB/s×120)

※7 ODD: Optical Disc Drive (光ディスクドライブ) ※8 1kB=1,000バイトとして計算した値 ※9 2014年10月時点での当社(光ライブラリ)調べ

株式会社 日立LGデータストレージ(HLDS)は、株式会社 日立製作所と株式会社 LG電子の合併企業で、光ストレージの分野で2001年の創業以来グローバルNo.1の地位を維持しています。日立の持つ要素技術とLG電子の持つ技術応用力とのシナジー効果により、HLDSは光ストレージ業界の中で世界的なリーディングカンパニーの役割をはたしています。このビッグデータの時代に、卓越したストレージ製品を幅広く提供することで、“トータル ストレージ ソリューション プロバイダ”として積極的にコンシューマ及びエンタープライズ向けデータストレージの需要に応えていきます。

・Linuxは、Linus Torvalds氏の日本およびその他の国における登録商標または商標です。・Mac OSおよびOS Xは、米国およびその他の国におけるApple Inc.の登録商標または商標です。・Windows VistaおよびWindows Server 2008は、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。

### 安全に関するご注意

ご使用前に必ず製品添付のマニュアルなどの注意事項をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

・カタログに記載の仕様は、製品の改良などのため予告なく変更することがあります。・製品の色は印刷されたものですので、実際の製品の色調と異なる場合があります。・本製品を輸出される場合には、外国為替及び外国貿易法の規制ならびに米国の輸出管理規則など外国の輸出関連法規をご確認のうえ、必要な手続きをお取り下さい。なお、ご不明な場合は、弊社担当営業にお問い合わせください。

<http://www.hlds.co.jp>

## 株式会社 日立LGデータストレージ

東京都港区海岸三丁目22番23号MSCセンタービル4階  
お問い合わせ先: E-mail: sales@hldsgw.com

### Hitachi-LG Data Storage Korea, Inc.

HLDS 韓国オフィス LG Gasan Digital Center, 189 Gasan digital 1-ro,  
Geumcheon-gu, Seoul, 153-803, Korea

2014.10  
Printed in Japan (H)