


ホワイトペーパーシリーズ：



法人様向けハイエンドモデル NAS
HDL-HA シリーズの機能測定データ

2021年6月

内容

| | |
|-----------------------------|----|
| 序章 | 4 |
| 1. 転送速度が向上 | 4 |
| 2. RAID に替わる冗長化技術「拡張ボリューム」 | 7 |
| 2.1 RAID 再構築完了までの所要時間 | 7 |
| 3. ホットスワップに対応し復旧時に業務を止めない | 8 |
| 3.1 HDD 交換時における再構築完了までの所要時間 | 8 |
| 4. 多彩なバックアップ機能 | 9 |
| 4.1 履歴差分バックアップ | 9 |
| a. USB HDD への履歴差分バックアップ | 9 |
| b. NAS への履歴差分バックアップ | 11 |
| 4.2 レプリケーション・クローン | 12 |
| a. レプリケーション同期の仕組み | 12 |
| b. レプリケーションの同期にかかる目安は？ | 12 |
| 4.3 シャドウコピー | 15 |
| 5. 古い NAS からのリプレイスも安心 | 16 |
| 5.1 移行ツール | 16 |

本文書は、株式会社アイ・オー・データ機器（以下、「アイ・オー・データ」とします。）が、アイ・オー・データの特定の商品に関する機能・性能や技術についての説明を記述した参考資料です。当該商品の利用という目的の範囲内で自由に使用、複製をしていただけますが、アイ・オー・データの事前の書面による承諾なしに、改変、掲示、転載等の行為は禁止します。また、**あくまで参考資料として提供いたしますので、内容については一切保証を致しかねます。**以下の内容をご了承いただいた場合のみご利用ください。

- (1) アイ・オー・データは、本文書によりいかなる権利の移転もしくはライセンスの許諾、またはいかなる保証を与えるものではありません。
- (2) アイ・オー・データは、本文書について、有用性、正確性、特定目的への適合性等のいかなる保証をするものではありません。
- (3) アイ・オー・データは、本文書を利用したこと、または利用しなかったことにより生じるいかなる損害についても責任を負うものではありません。
- (4) アイ・オー・データは、本文書の内容を随時、断りなく更新、修正、変更、削除することがあります。最新の商品情報については、<https://www.iodata.jp/> をご覧ください。

序章

クラウドにデータを保存するクラウドストレージサービスの利用が増加している中で、コスト面及びアクセス高速性において NAS の優位性を認識し、自社に NAS を設置する企業も少なからず存在することが、昨今の市場動向から伺えます。

当社としても、NAS をクラウドストレージと完全に対立させるのではなく、例えば、使用頻度が高いデータは NAS に保存し、使用頻度が低いデータはクラウドストレージに保存するといった、災害時のなどハイブリットで運用することを推奨しております。

本ホワイトペーパーでは、当社の法人様向け NAS「ランディスク」の中でもサーバーグレードのパーツを採用したハイエンドモデルに分類される HDL-HA シリーズの機能を説明しながら、実際のデータ転送速度や RAID 構築の所要時間を測定します。その中で HDL-HA シリーズのデータ転送速度が優れている点や、HDL-HA シリーズをはじめとした当社のオリジナル OS モデル NAS で採用している拡張ボリュームの再構築時間が RAID と比較して著しく短い点をご紹介します。



HDL6-HA シリーズ

1. 転送速度が向上

HDL-HA シリーズは従来の HDL-H シリーズと比較し、CPU 性能の向上等によって転送速度が向上しております。それを実証するために、ノート PC を 3 台用意し、1 台の HDL-HA シリーズ(拡張ボリューム)に対して同時に読み込み/書き込みを行ったところ、以下の結果となりました。

<環境>



HDL6-HA6



BSH-G08MB
(BSH10G08)



機器構成

NAS : HDL-HA4
クライアント PC : 3 台
(Lenovo ThinkPad X250)
CPU : インテル® Core™ i5-5200U
2.20GHz
メモリ : 4.00GB
Ethernet 規格 : 1000BASE-T/
100BASE-TX/
10BASE-T

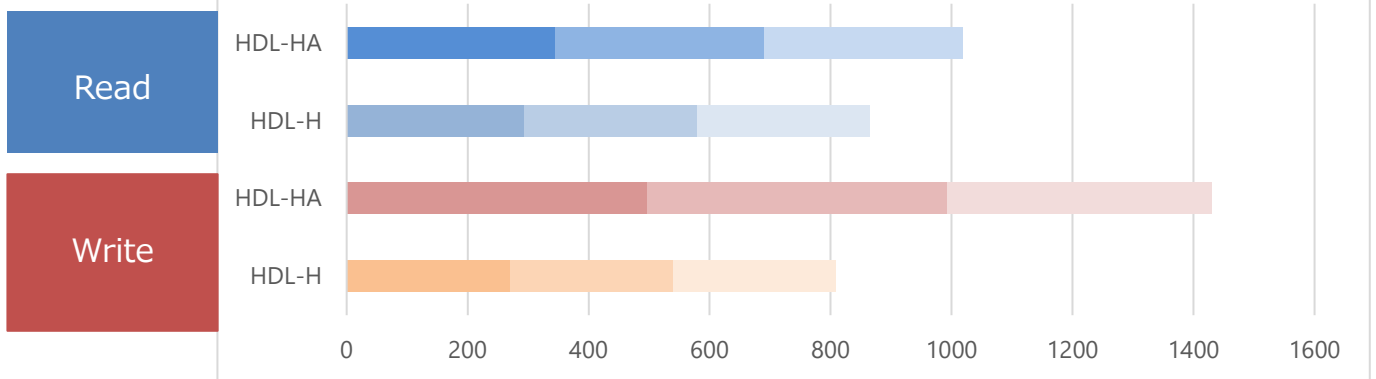
<測定内容>

HDL4-HA4 とクライアント PC3 台で同時ファイル転送を実施

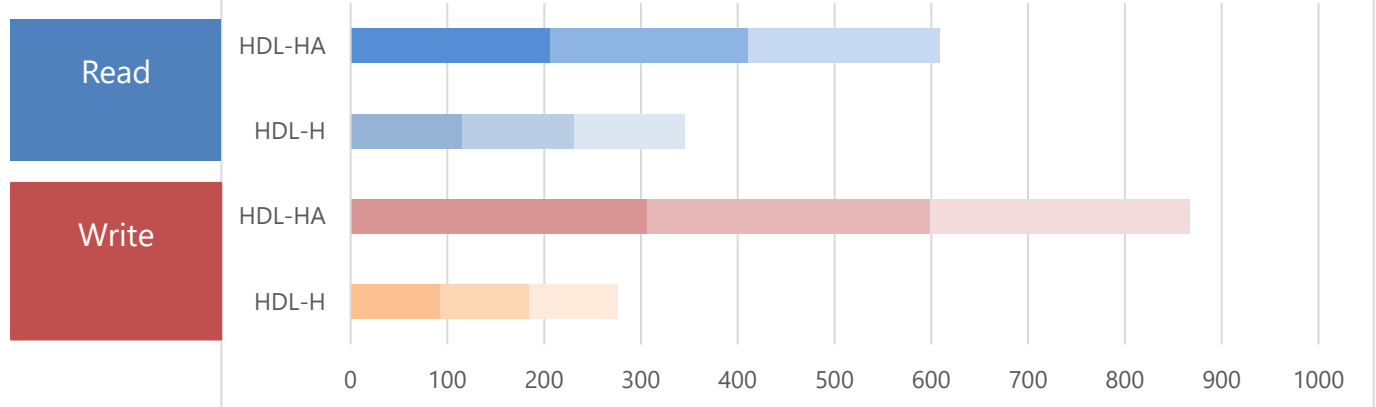
- 1)1MB サイズの 4,096 ファイルの読み書きの場合
- 2)4GB サイズの 1 ファイルの読み書きの場合

<測定結果>

転送速度結果(4GB×1ファイル)



転送速度結果(1MB×4,096ファイル)



単位(Mbps)

詳細

| | 1MB x 4096 | | 4GB x1 | |
|-----|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | 書き込み PC→HDL6-HA6 | 読み込み HDL6-HA6→PC | 書き込み PC→HDL6-HA6 | 読み込み HDL6-HA6→PC |
| PC1 | 169.78 Mbps 306.24 Mbps | 187.25 Mbps 206.09 Mbps | 312.08 Mbps 496.48 Mbps | 321.25 Mbps 344.93 Mbps |
| PC2 | 160.63 Mbps 292.57 Mbps | 184.09 Mbps 204.80 Mbps | 309.13 Mbps 496.48 Mbps | 312.08 Mbps 344.93 Mbps |
| PC3 | 155.30 Mbps 268.59 Mbps | 182.04 Mbps 197.40 Mbps | 303.41 Mbps 436.91 Mbps | 297.89 Mbps 327.68 Mbps |
| Sum | 485.71 Mbps 867.40 Mbps | 553.38 Mbps 608.29 Mbps | 924.62 Mbps 1429.88 Mbps | 931.22 Mbps 1017.53 Mbps |

※赤字：10GbE 環境

【参考 HDL6-H6 での同一実験結果】

| | 1MB x 4096 | | 4GB x1 | |
|-----|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 書き込み PC→HDL6-H6 | 読み込み HDL6-H6→PC | 書き込み PC→HDL6-H6 | 読み込み HDL6-H6→PC |
| PC1 | 92.56 Mbps | 115.79 Mbps | 270.81 Mbps | 292.57 Mbps |
| PC2 | 92.30 Mbps | 114.98 Mbps | 268.59 Mbps | 287.44 Mbps |
| PC3 | 91.53 Mbps | 113.78 Mbps | 268.59 Mbps | 284.94 Mbps |
| Sum | 276.40 Mbps | 344.54 Mbps | 807.99 Mbps | 864.95 Mbps |

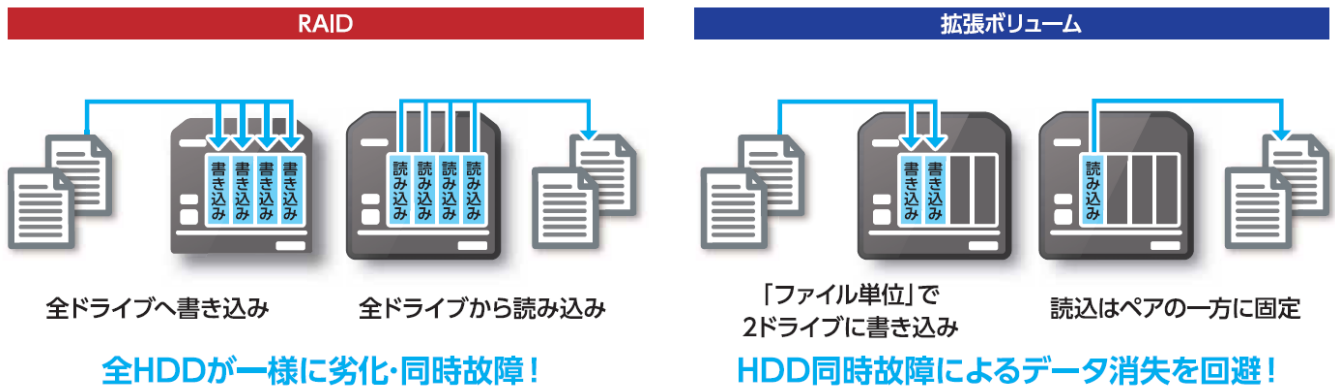
※ 10GbE の通信には、10GbE 対応スイッチと、添付の LAN ケーブル（カテゴリー6a）、または当社製 10GbE 対応 LAN ケーブルをご利用ください。

2. RAID に替わる冗長化技術「拡張ボリューム」

HDL-HA シリーズは出荷時の冗長化方式が RAID ではなく「拡張ボリューム」に設定されています。RAID は全ドライブに一律に書き込んで読み込むのに対し、拡張ボリュームは隣同士の 2 ドライブに（同じファイルを書き込んで、読み込む際はファイルによらずペアの一方に固定して読み込みます。そのため、HDD の負荷を偏重させることができ、HDD が同時に故障して RAID 崩壊に陥るのを最小限に留めます。

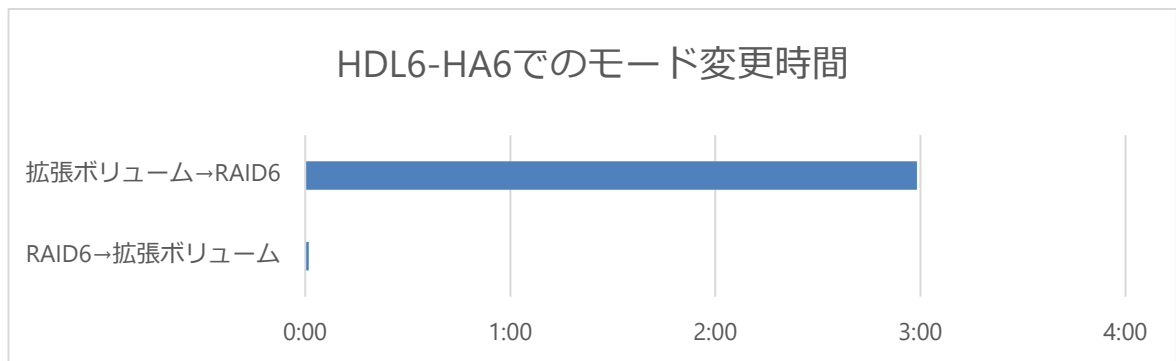
拡張ボリュームの詳細は下記 URL をご参照ください。

<https://www.iodata.jp/ssp/nas/exvolume/>



2.1 RAID 再構築完了までの所要時間

HDL6-HA シリーズの RAID モード設定を変更した際は RAID 再構築が発生いたします。再構築中はデータの冗長性が無いため、短時間で完了させることが望めます。以下グラフのとおり、拡張ボリュームから RAID6 に変更した際は一定時間かかりますが、拡張ボリュームへ変更した際短時間で完了します。RAID (RAID1,5,6) は共通の仕組みとして、HDD 容量に応じて再構築完了までに時間がかかりますが、拡張ボリュームでは HDD 容量に関わらず短時間で完了いたしますので、設定変更後の運用再開を短時間で行えます。



単位(時間)

| HDL6-HA6 | | 参考 HDL6-H6 | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 拡張ボリューム→RAID6 | RAID6→拡張ボリューム | 拡張ボリューム→RAID6 | RAID6→拡張ボリューム |
| 2 時間 59 分 | 1 分 | 6 時間 24 分 | 2 分 |

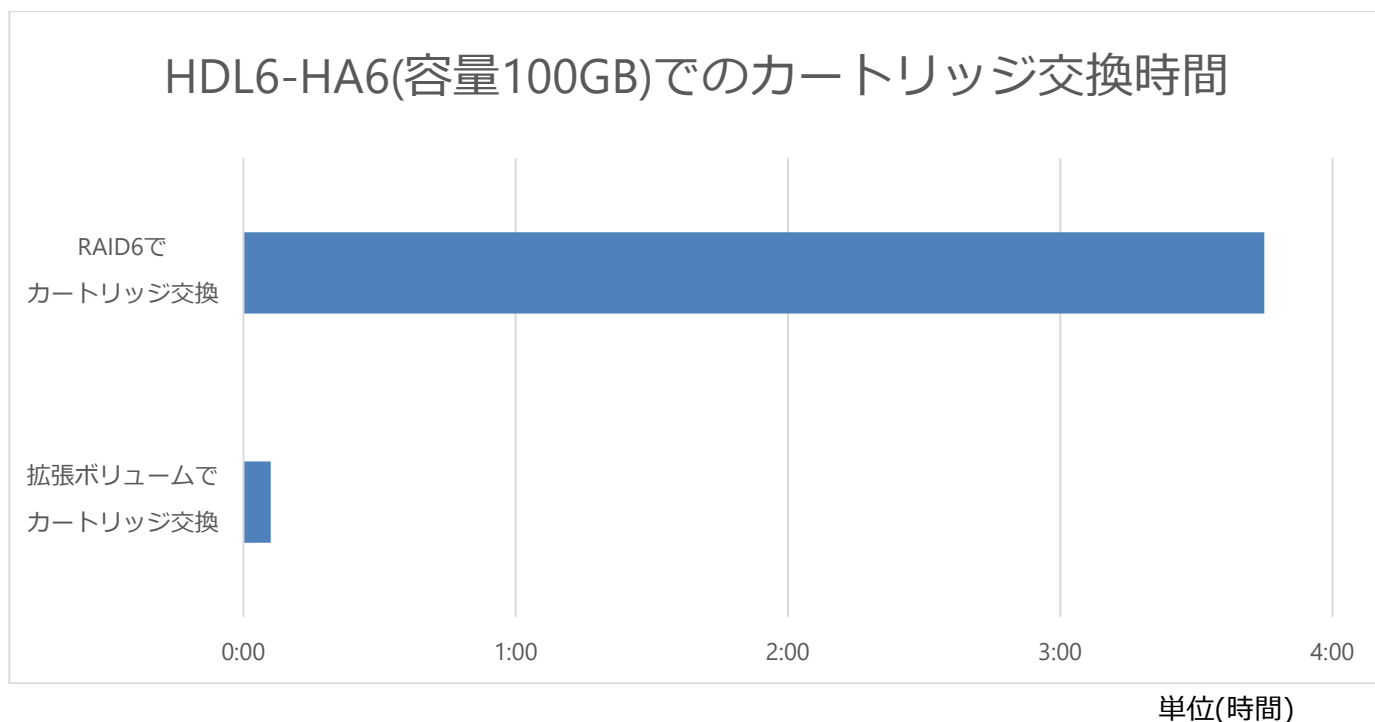
3. ホットスワップ^①に対応し復旧時に業務を止めない

HDL-HA シリーズは HDD 故障時に、電源を落とさずに交換できるホットスワップに対応しております。HDD 交換中も通常通りファイルアクセスや設定変更などの使用が可能です。

3.1 HDD 交換時の HDD 再構築完了までの所要時間

拡張ボリューム設定（100GB のデータ保存）時に HDL6-HA6 のカートリッジ交換を実施し、HDD 再構築までの時間を測定しました。また、比較対象の為、RAID 6 設定時に HDL6-HA6 のカートリッジ交換を実施し、HDD 再構築までの時間を測定しました。なお、ハードディスク故障時の交換方法はマニュアルを参照下さい。

※HDL4-HA、HDL2-HA シリーズも同様にホットスワップに対



| HDL6- HA6 | | 参考 HDL6-H6 | |
|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
| 拡張ボリュームで カートリッジ交換 | RAID6で カートリッジ交換 | 拡張ボリュームで カートリッジ交換 | RAID6で カートリッジ交換 |
| 6分 | 3時間 45分 | 7分 | 5時間 53分 |

※拡張ボリュームの再構築時間は保存されているデータ量や構成によって変動いたします。

ご注意

- 上記テストは計測を目的に実施しております。
- 本製品において、RAID 6、RAID 1、RAID 0 で RAID 構成されているカートリッジ(ハードディスク)は、障害発生時以外には取り外さないで下さい。不用意に取り外すと冗長性が失われたり、RAID 構成が崩壊してすべてのデータを失う危険性があります。

4. 多彩なバックアップ機能

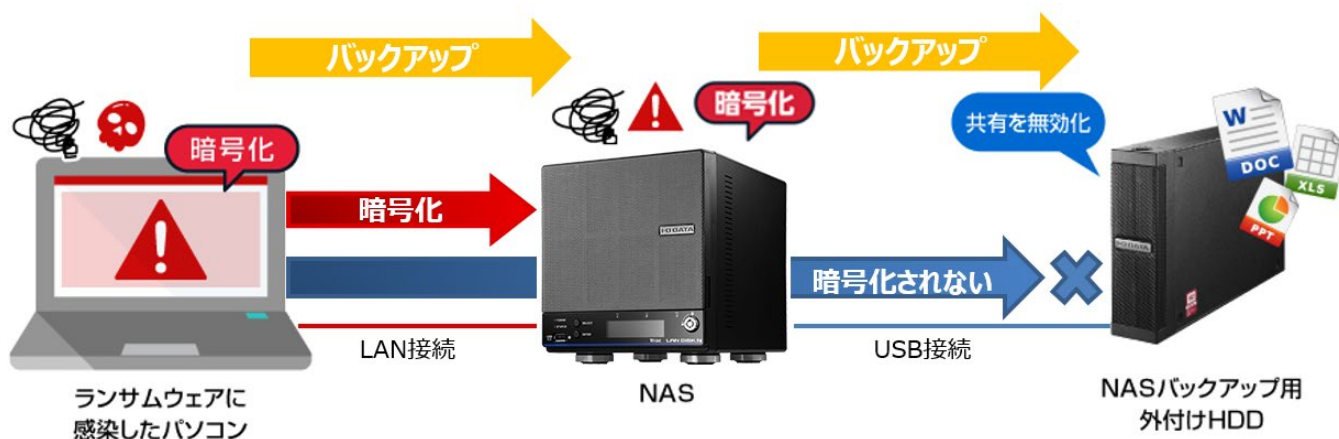
4.1 履歴差分バックアップ

HDL-HA シリーズは日次や週次で外付型ハードディスクに指定フォルダーの差分バックアップをとることができます(最大7つのスケジュール設定が可能)。さらにアイオー独自のバックアップ方式により従来よりも容量を節約でき、バックアップ時間も短縮することができます。

バックアップの詳細は下記 URL をご参照ください。

<https://www.iodata.jp/ssp/nas/biznas/backup.htm>

また履歴差分バックアップはランサムウェアなどの不正ファイル操作や誤操作などにも有効です。以下の図のように暗号化されたり、誤ってファイルを削除してしまった際には、正しいデータを過去の世代から復元することができます。



a. USB HDD に履歴差分バックアップ

<環境>



機器構成

バックアップ元 NAS : HDL6-HA6

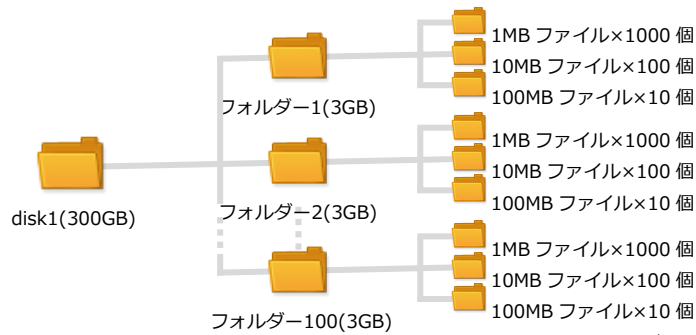
バックアップ先 HDD : HDJA-UT2W/LD

バックアップ方式 : 履歴差分バックアップ

接続方式 : USB3.1 接続

<測定方法>

① バックアップデータの準備 (フルバックアップ用テストデータ : 300GB)

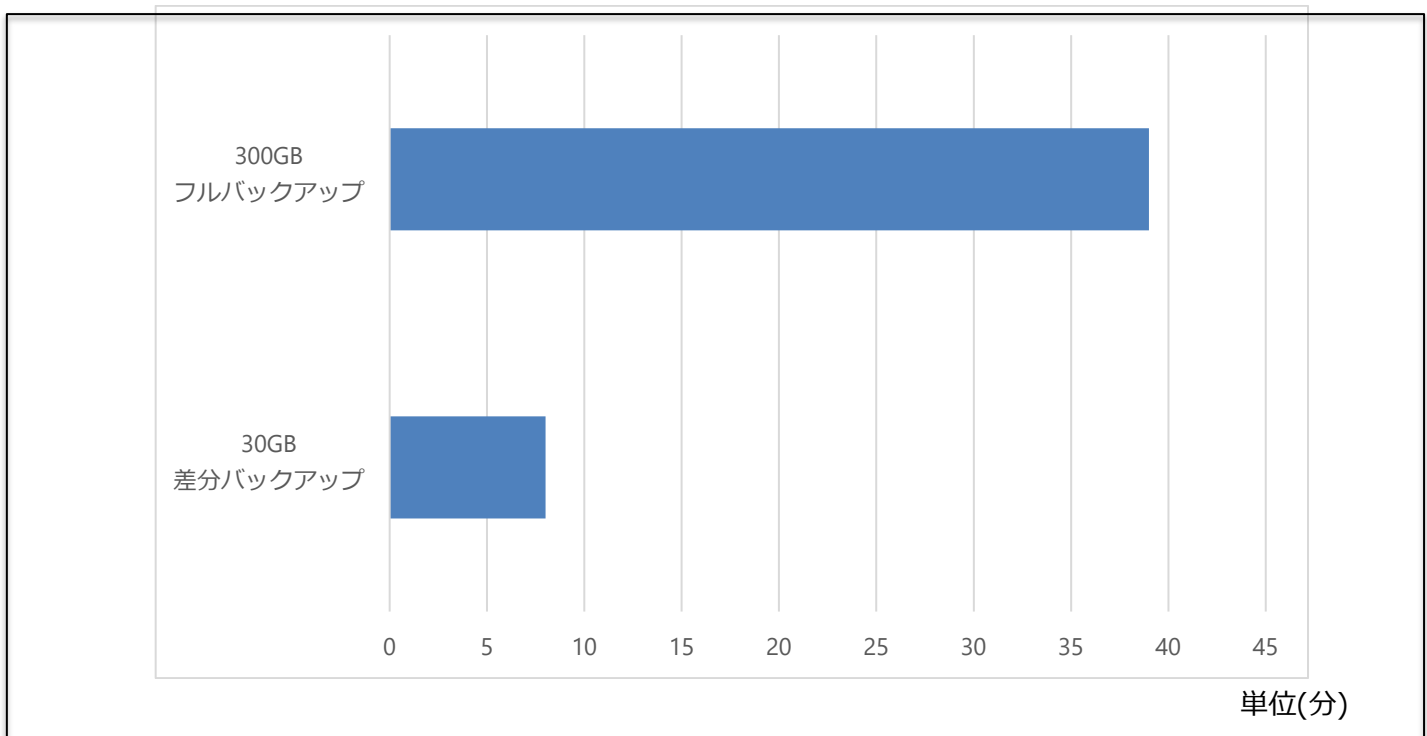


※差分データは同構成の 3GB×10 フォルダ (30GB) を追加

- ② HDL6-HA6 の共有フォルダにテストデータ(300GB)をコピーして HDJA-UT2W/LD に対してバックアップを実行
- ③ HDL6-HA6 に 30GB の差分データを追加(合計 330GB)して HDJA-UT2W/LD に対してバックアップを実行

※設定手順はマニュアルを参照下さい

<測定結果>



| HDL6-HA6 | | 参考 HDL6-H6 | |
|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 300GB フルバックアップ | 30GB 差分バックアップ | 300GB フルバックアップ | 30GB 差分バックアップ |
| 39分 | 8分 | 1時間8分 | 13分 |

b. NASに履歴差分バックアップ

<環境>

LAN(10GbE)

BSH10G08MB



機器構成

バックアップ元 NAS:HDL6-HA6

バックアップ先 NAS:HDL6-HA6

バックアップ方式:履歴差分バックアップ

接続方式:LAN 接続(10GbE)

バックアップ元

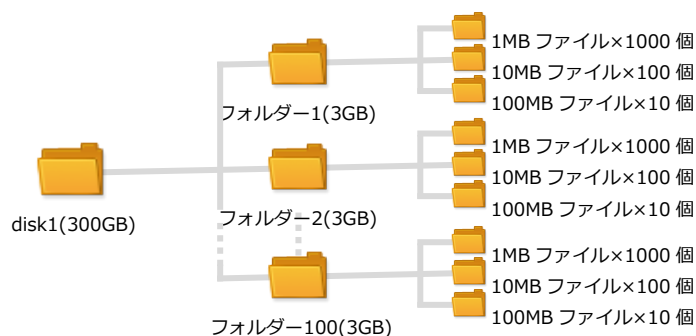
HDL6-HA6

バックアップ先

HDL6-HA6

<測定方法>

- ① バックアップデータの準備 (フルバックアップ用テストデータ: 300GB)

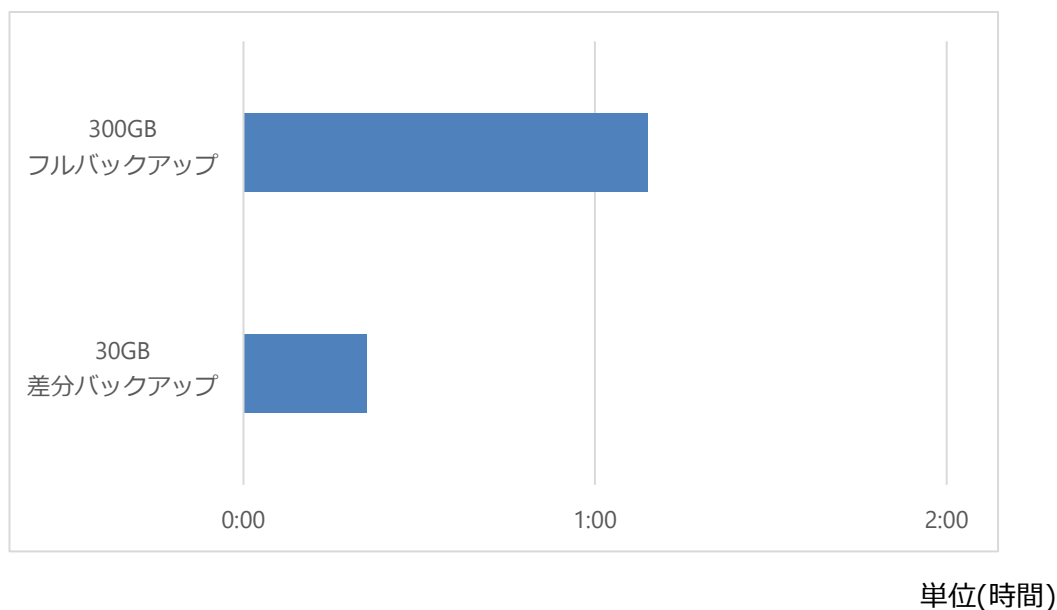


※差分データは同構成の 3GB×10 フォルダ(30GB)を追加

- ② バックアップ元 HDL6-HA6 の共有フォルダにテストデータ(300GB)をコピーしてバックアップ先 HDL6-HA6 に対してバックアップを実行
- ③ バックアップ元 HDL6-HA6 に 30GB の差分データを追加(合計 330GB)してバックアップ先 HDL6-HA6 に対してバックアップを実行

※設定手順はマニュアルを参照下さい

<測定結果>



| HDL6-HA6 | | 参考 HDL6-H6 | |
|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 300GB フルバックアップ | 30GB 差分バックアップ | 300GB フルバックアップ | 30GB 差分バックアップ |
| 1 時間 9 分 | 21 分 | 3 時間 22 分 | 44 分 |

4.2 レプリケーション・クローン

HDL-HA シリーズを 2 台使用すると、レプリケーション機能を活用して、マスター機の共有フォルダーと指定したスレーブ機の共有フォルダーをリアルタイムで同期して同じ状態に保つことができます。更に、併せてクローン機能を活用すれば、すべての共有フォルダーと一部の設定※以外の設定情報を同期することができ、マスター機が故障した際に自動的にスレーブ機が昇格するフェールオーバーを実現していることで BCP 対策を講じることが可能です。

当社ではクローンを使用した BCP 対策をリレーNASと呼んでおります。詳細は以下リンク先をご覧ください。

<https://www.iodata.jp/ssp/nas/backup/relaynas/>

| | レプリケーション | クローン |
|-------|-------------------------------|----------|
| 対象範囲 | 共有フォルダごと | N A S 全体 |
| 設定情報 | 同期しない | 同期する |
| メリット | 必要なフォルダだけ設定できるため、容量をコントロールできる | 設定不要 |
| デメリット | 設定が別途必要 | 容量が必要 |

a. レプリケーション同期の仕組み

設定を行い使い始める時には、初期同期として、一旦、マスター機のレプリケーション元フォルダーの共有フォルダーのデータを全てスレーブ機にコピーします。その後の通常運用時では、レプリケーション元の共有フォルダーへのファイル・フォルダーの書込・変更・削除の操作ごとに同期処理をおこない、同じ状態に保ちます。なお、本レプリケーション機能はマスター機に保存したデータをファイル単位でスレーブ機にコピーするため、同一の状態になるまでにタイムラグが発生します。

b. レプリケーションの同期にかかる目安は？

設定を行い、使い始める際には、一旦、マスター機のデータを全てスレーブ機にコピーすることになります。この初期同期に掛かる時間の目安は 100GB あたり約 1 時間となります。初期同期後は随時更新ファイルがコピーされますが、それに掛かる時間の目安は 100GB あたり約 1.5 時間となります。これらの目安は、ファイル数やフォルダー構造、ネットワーク環境、使用状況により変動します。

実際に以下のとおり計測を実施しました。

<環境>

LAN(10GbE)

BSSH10G08



マスター機
HDL6-HA6



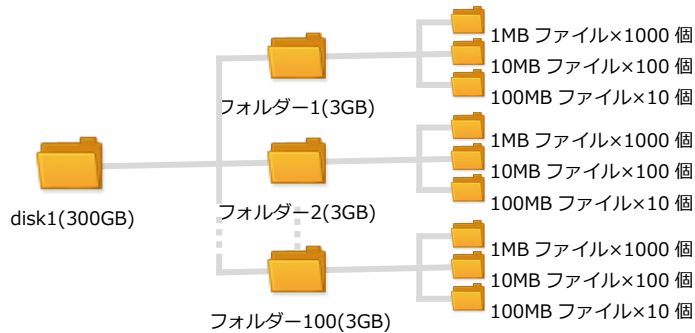
スレーブ機
HDL6-HA6

機器構成

マスター機:HDL6-HA6
スレーブ機:HDL6-HA6
バックアップ方式:レプリケーション
接続方式:LAN 接続(10GbE)

<測定方法>

- ① バックアップデータの準備 (フルバックアップ用テストデータ: 300GB)

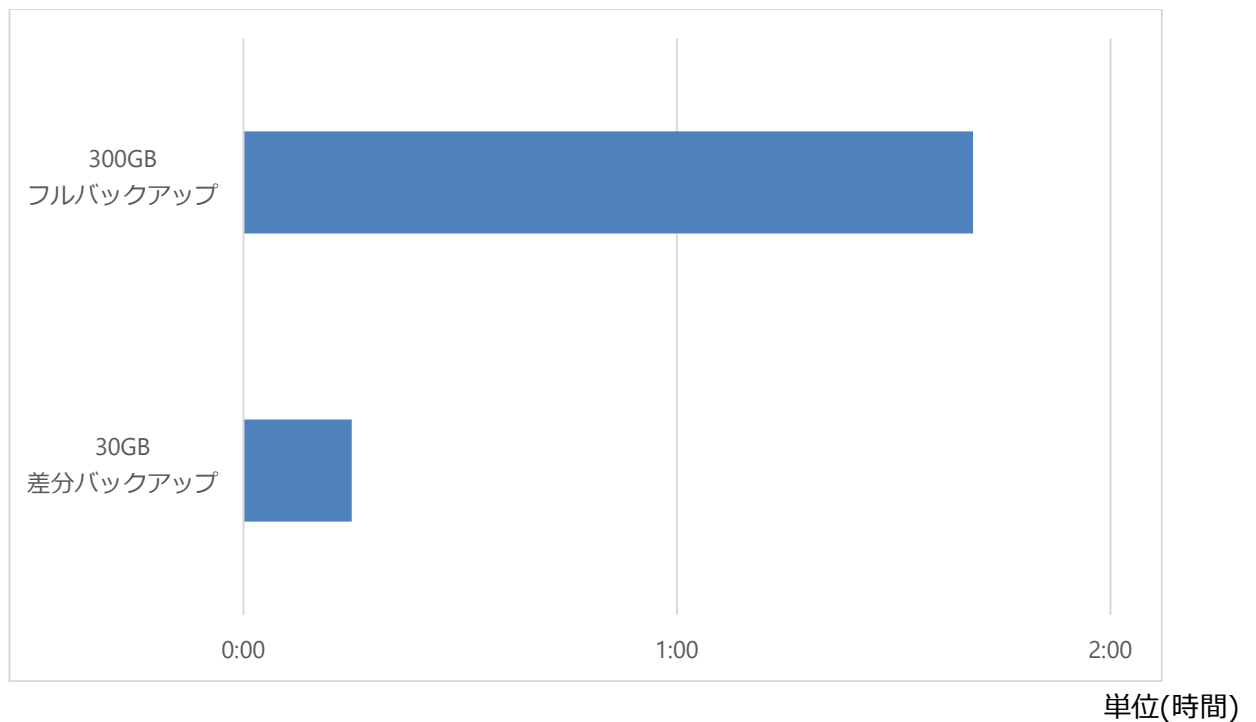


※差分データは同構成の 3GB×10 フォルダー(30GB)を追加

- ② マスター機 HDL6-HA6 の共有フォルダーにテストデータ(300GB)をコピーしてスレーブ機 HDL6-HA6 に対してバックアップを実行
- ③ マスター機 HDL6-HA6 に 30GB の差分データを追加(合計 330GB)してスレーブ機 HDL6-HA6 に対してバックアップを実行

※設定手順はマニュアルを参照下さい

<測定結果>



| HDL6-HA6 | | 参考 HDL6-H6 | |
|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 300GB フルバックアップ | 30GB 差分バックアップ | 300GB フルバックアップ | 30GB 差分バックアップ |
| 1 時間 41 分 | 15 分 | 3 時間 19 分 | 23 分 |

クローン・レプリケーションの注意事項・制限事項

- クローン機能を使用する場合、事前に HDL-HA シリーズ（マスター、スレーブ）にクローンパッケージを追加してください。
- 事前に HDL-HA シリーズ（マスター）にレプリケーションパッケージを追加してください。（スレーブには不要です。）
- レプリケーションの対応機器は HDL-HA シリーズ、HDL-XA シリーズ、HDL-AAXW シリーズです。クローン機能を使用する場合、マスターとスレーブは同じシリーズである必要があります。また、スレーブにはファイル保存のため十分な空き容量が必要です。
- 設定の前に、マスターとスレーブの管理者パスワードを 4 文字以上で設定しておいてください。
- スレーブにマスターにあるフォルダーと同名のフォルダーがある場合は、ファイルが削除される可能性があります。必要に応じてバックアップしてください。
- スレーブの設置がネットワーク(ルーター)を超える場合のご注意。
 - ・十分なスレーブットを確保できる光回線をご使用ください。
 - ・ランディスクはクローン通信に「TCP : 873 番」「TCP : 51055 番」を使用します。スレーブ機を接続しているルーターが NAT 設定されている場合は、「TCP : 873 番」「TCP : 51055 番」宛の通信がスレーブに届くように、ポートフォワード設定が必要です。
 - ・通信は暗号化をおこなっておりませんので、インターネットを経由する場合は、VPN 環境下でのご利用をおすすめします。
- 一時的にスレーブを切り離した場合、レプリケーションエラーがシステムログに記録され、1 時間以内は 1 分ごと、それ以降は 1 時間ごとに接続を再試行し、接続できた段階で再開します。（マスターを再起動した場合でも再開されます。）この場合、再設定は不要です。ただし、スレーブを切り離された状態でマスターの設定変更をした場合、スレーブへの設定保存が失敗します。この場合は自動で保存はされませんので、再度マスターで設定変更をしてください。
- ファイル数の多い共有フォルダーを変更すると、変更が完了するまでに時間がかかる場合があります。また、変更が完了するまで共有フォルダーにはアクセスできません。
- ファイルの保存は、「外付けボリューム共有フォルダー」など削除できない共有フォルダーは対象外です。
- クローン機能を使用する場合、マスターでのレプリケーションの設定変更はできなくなります。
- クローン機能を使用する場合、共有フォルダーの削除はスレーブ側に反映されません。切り替え後、必要に応じて別途共有フォルダーの削除を実行してください。
- レプリケーション元共有フォルダーとして指定可能な共有フォルダーは 300 個です。

4.3 シャドウコピー

シャドウコピーは、Windows 標準のインターフェースを使って内部または USB ハードディスクに保存されたバックアップデータを復元できるバックアップ機能です。うっかり共有フォルダーやファイルを上書き・削除してしまった場合に、ユーザー自身で元に戻すことができます。

これまでシステム管理者が対応しなければいけなかった作業を削減するとともに、ユーザーの利便性が向上します。

履歴差分バックアップにより、保存されたデータは、内部または USB ハードディスクに履歴として残っており、ユーザーは Windows のエクスプローラーから復元したいポイントを選択することで過去の特定の状態に戻すことができます。

シャドウコピーで、ユーザー自身がファイルを復元



5. HDL-HA シリーズ HDL-HA シリーズ古い NAS からのリプレイスも安心

5.1 移行ツール

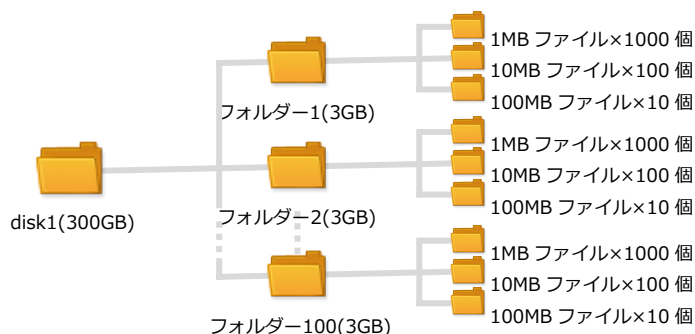
HDL-HA シリーズは対応する当社の NAS からのリプレイスに便利な機能を搭載し、移行作業の負担を大幅に軽減しています。 ※「移行」パッケージ（無償）を追加する必要があります。

<環境>



<測定方法>

- ① 移行データ（テストデータ：300GB）を移行元の NAS に追加する。



- ② 移行先の HDL6-HA6 に移行パッケージを追加する。
- ③ 移行先の設定画面より「データバックアップ」を選択し、移行パッケージを選択する。
- ④ 移行元のパスワード等を設定して実行する。

| HDL6-H6 から HDL6-HA6 へのデータ移行 | |
|-----------------------------|----------|
| 300GB 移行 | 2 時間 1 分 |

※設定手順はマニュアルを参照下さい

※データ移行に係る時間はファイル容量や構成によって変動します。