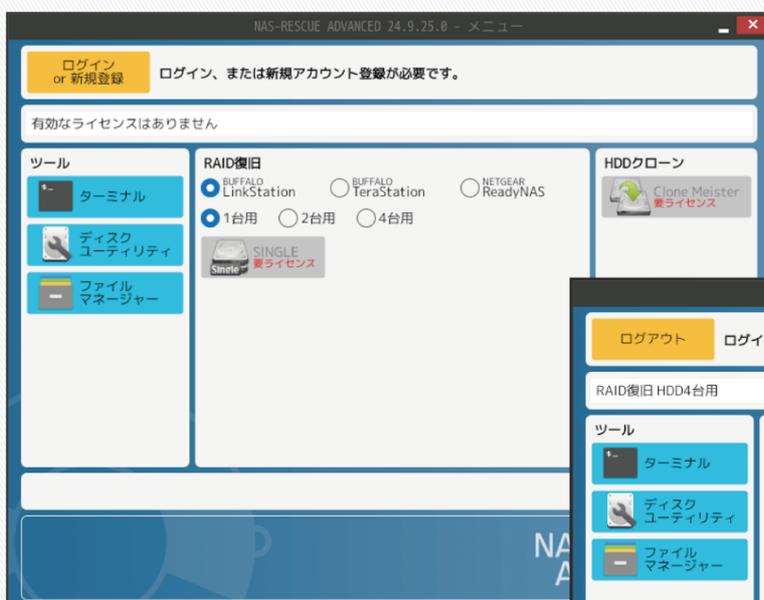


TeraStation/LinkStation/ReadyNASデータ取り出し

NAS-RESCUE

ADVANCED **ダウンロード版**

**すぐ利用できる**

- NASのHDDの状態がわかる
ディスクユーティリティ

**ライセンス追加購入で利用できる**

- LinkStation,TeraStation,ReadyNAS
データ取り出し

LinkStation,TeraStation HDD1~8台用に対応
ReadyNAS HDD2~8台用に対応 (X-RAID対応)

目次

1. NAS-RESCUE ADVANCED とは.....	3
1.1.NAS-RESCUE ADVANCED 誕生の経緯.....	3
1.2. ADVANCED で出来る事 無料で自カデータ取出しの可能性を判断.....	4
1.3. ADVANCED で出来る事 障害のある HDD のクローンを作成(有料).....	5
1.4. ADVANCED で出来る事 NAS の機種別、HDD 台数別にデータを取り出す(有料).....	6
2.ADVANCED の操作方法.....	7
2.1.BIOS の設定.....	7
2.2.起動の順番を USB(DVD)に変更して、ADVANCED を起動.....	7
2.3.ADVANCED が起動したら、LAN 接続を確認.....	8
2.4.システムを起動してユーザー登録.....	11
2.5.弊社へ問い合わせをする方法.....	15
2.6.ライセンスの購入方法.....	16
2.7. ADVANCED を終了する方法.....	19
3.HDD 単体の状態の判定方法.....	20
3.1.NAS から HDD を取り外します.....	20
3.2.NAS の HDD を ADVANCED が起動した PC に接続します.....	20
3.3. 「ディスクユーティリティ」アイコンをクリックします.....	21
3.3.1. 「ディスクユーティリティ」の起動方法.....	21
3.3.2. 「ディスクユーティリティ」の画面の説明.....	21
3.3.3.NAS の HDD を交換する方法.....	22
3.4.NAS の HDD の状態を判定する方法.....	23
3.4.1.NAS の HDD が正しく表示された例(判定:○).....	23
3.4.2.NAS の HDD が表示されない場合(判定:×).....	26
3.4.3.NAS の HDD の容量が正しく表示されない場合(判定:×).....	27
3.4.4. NAS の HDD のパーティションが一個で「未知」と表示された場合(判定:△).....	28
3.4.5. データ・パーティションが「未知」と表示された場合(HDD 1 台構成)(判定:△).....	29
3.4.6. データ・パーティションが「未知」と表示された場合(RAID 構成)(判定:△).....	30
4.自カデータ取出しの可能性を判断する 内蔵HDDの台数が1台の場合.....	32
5. 自カデータ取出しの可能性を判断する 内蔵HDDの台数が2台の場合.....	32
5.1.SINGLE、J-BOD の場合.....	32
5.2.RAID0 の場合.....	33
5.3.RAID1、X-RAID の場合.....	34
6. 自カデータ取出しの可能性を判断する 内蔵HDDの台数が4台の場合.....	35
6.1.SINGLE、J-BOD の場合.....	35
6.2.RAID0 の場合.....	36

6.3.RAID1 の場合	37
6.4.RAID5、X-RAID の場合	38
6.5.RAID6 の場合	39
6.6.RAID10 の場合	40
6.7.RAID1 + RAID1 の場合	42
7. 自カデータ取出しの可能性を判断する 内蔵HDDの台数が6台の場合	43
7.1.SINGLE、J-BOD の場合	43
7.2.RAID0 の場合	44
7.3.RAID1 の場合	45
7.4.RAID5、X-RAID の場合	46
7.5.RAID6 の場合	48
7.6.RAID50、RAID51 の場合	49
7.9.RAID1 + RAID1 + RAID1 の場合	51
8. 自カデータ取出しの可能性を判断する 内蔵HDDの台数が8台の場合	53
8.1.SINGLE、J-BOD の場合	53
8.2.RAID0 の場合	55
8.3.RAID1 の場合	56
8.4.RAID5、X-RAID の場合	58
8.5.RAID6 の場合	60
8.6.RAID50、RAID51 の場合	62
8.7.RAID60、RAID61 の場合	65
8.8.RAID1 + RAID1 + RAID1 + RAID1 の場合	67
参考資料① 「Secure Boot」を Disabled にする方法	69
参考資料② メーカー別 USB から起動する方法	70
参考資料③ NAS の工場出荷時の RAID 構成	71
参考資料④ RAID 構成列に必要な HDD の台数	73
参考資料⑤.それぞれの RAID のしくみ	77

1. NAS-RESCUE ADVANCED とは

1.1.NAS-RESCUE ADVANCED 誕生の経緯

NAS-RESCUE ADVANCED(以後、ADVANCED と略します)とは、好評をいただいております、以下の NAS-RESCUE シリーズを 1 本のシステムにまとめた物になります。(併せて、NetGear 製 ReadyNas にも対応しました。)

- ・クローンマイスター 回数制限版
- ・クローンマイスター 正規版
- ・LinkStation データ取出し 1 台構成用
- ・LinkStation データ取出し 2 台構成用
- ・TeraStation データ取出し 4 台構成用
- ・TeraStation データ取出し 6 台構成用
- ・TeraStation データ取出し 8 台構成用

クローンマイスター以外の NAS-RESCUE シリーズは、購入後に自カでのデータ取り出しの可否を判定するしくみになっていました。

自カデータ取出しの可否は、ハードディスク(以後、HDD と略します)の状態に、完全に依存します。その為、残念ながら自カデータ取出しが不可であった場合には、弊社へ問い合わせを頂き、

- ・クローンマイスターを使えば、自カでデータの取出しが可能かどうか、
- ・復旧業者へ委託する必要があるかどうか

を弊社が判定していました。

この間、時間が掛かる事、HDD の状態を確認する為に、購入者に色々作業をお願いする必要がありました。

以上のような、購入者の不便を回避する為にリリースしたのが、ADVANCED の無料ダウンロード版となります。併せて、自カデータ取出しの可能性が確認してからの、適切な費用負担になるので、お財布に優しい、しくみとなりました。

NAS-RESCUE の OS は、LINUX なので、無料でダウンロードできると言っても、WindowsPC で動作させる為には、DVD に焼くか、USB メモリにインストールする必要がある有ります。なので、インストールの手間を省いた、「NAS-RESCUE ADVANCED USB 版」を廉価で販売しています。

※LinkStation、TeraStation や ReadyNas を総称して、以後は、NAS と表記します。

1.2. ADVANCED で出来る事 無料で自カデータ取出しの可能性を判断

自カデータ取出しの可否は、HDDの状態に、完全に依存します。従って、NASのそれぞれのHDDの状態を判定する事は、自カデータ取出しの最初のステップとして重要です。

HDDの状態によって、

- ・自カデータ取出しの可能性大。
- ・自カデータ取出しの可能性有り。クローンマイスターでクローンのHDDを作成する必要有り。
- ・自カデータ取出しの可能性無し。(復旧業者へ委託?)

を購入者自身で判断できます。(判断方法は、第3章以降を参照下さい)

もちろん、データ取出しの可能性等を弊社へお問合せする事も可能です。

判断材料となる、ディスクユーティリティの表示画面等をADVANCEDで、スクリーンコピーが出来て、そのまま、弊社へのお問合せが可能になっております。(お問い合わせの方法は、2.5節を参照下さい)

1.2.1.HDDの状態は色々

HDDの故障の状態は、大きく分けると、

- ① パソコン(以後、PCと略します)でHDDは認識しない
- ② PCでHDDは認識しているが、データは見えない

となります。

「①PCでHDDは認識しない」との判断は、容易に判定できそうです。

この場合は、即、自カでのデータ取り出しは無理、復旧業者へ依頼と、考えがちです。

しかし、NASのRAID構成やRAIDを構成するHDDの台数、RAIDを構成するHDDの状態によっては、自カデータ復旧が可能であることが有ります。この状態からの自カデータ取出しの可能性については、第4章以降にNASの機種別、HDD台数別の対処方法で説明します。

「②PCでHDDは認識しているが、データは見えない」というのは、ユーザーからすれば、「HDDはPCで認識しているのに、何故、データが見えない?」ということになるでしょう。

実は、この状態を詳細に見ていくと、

- a). HDDは認識されているが、容量が正しく表示されていない
- b). HDDは認識されているが、データ・パーティションが無い
- c). HDDは認識されていて、データ・パーティションに、「未知」と表示されている
- d). HDDは認識されていて、データ・パーティションに、「XFS」、「Ext4」、「Btrfs」と表示されている
- e). HDDは認識されていて、データ・パーティションに、「RAIDメンバー」と表示されている

などとなります。

第3章では、それぞれの原因、判定方法、そして対処方法を説明します。そして、第4章以降のNASの機種別、HDD台数別のデータ取出しの可能性と対処方法について説明します。

1.3. ADVANCED で出来る事 障害のある HDD のクローンを作成(有料)

PC は、HDD からデータを読み込む際、HDD の最少単位であるセクター(※)を 1 個ずつ読み込むのではなく、64 セクターとか、128 セクターとかの複数セクターをブロックとして、同時に読み込みます。この複数のセクターの内、1 個のセクターで読み込みエラーが発生しただけで、既定回数の読み込みを繰り返します。それでも読み込みエラーが解消されない時は、同時に読み取ろうとした複数のセクター全てが読み込みエラーと判定され、最悪の場合は、処理が止まってしまいます。

※セクター:HDD の記憶領域の最少単位で、1 セクターは、512 バイトもしくは 4096 バイトで構成されています。

例えば、パーティションテーブルは、HDD のユーザーエリアの第一番目のセクターから数セクターに記述されています。パソコンは起動時に、このパーティションテーブルを読み込みます。その読み方は、HDD の 1 番目～(仮に)64 番目のセクターを同時に読み込むのですが、パーティションテーブルには直接影響の無い、64 番目のセクターで、読み込みエラーが発生したとしても、パーティションテーブルの読み込みエラーと判断されてしまいます。

このような状況を回避するには、64 番目のセクターの読み込みエラーを解消することになります。しかし、HDD のセクターの読み込みエラーというのは、修理でなんとかなる代物ではありません。新品の HDD において既に、読み込みエラーが発生しているセクターが存在します。その回避策として、HDD には、代替セクターを割り当てる機能が備わっています。パソコン上でセクターの読み込みエラーが発生する、ということは、既にこの代替セクターを使い切った、ということになります。

そこで、正常に動作する HDD に、読み込みエラーの発生する HDD のクローンを作成する必要がある訳です。この場合、重要な事は、正常に読み込みできるセクターを一つも残さずにコピーする事です。クローンマイスターは、正常エリアはブロックでコピーし、エラーの有るセクターはスキップし、ブロックの残りは、1 セクター毎にコピーを行います。

単体で販売しているクローンマイスターは、正規版と回数制限版の二つ有りますが、ADVANCED では、使用期間によって、以下の様な料金になります。

購入ライセンス	使用期間	料金
CloneMeister 7 日間ライセンス	7 日	2,200
CloneMeister 30 日間ライセンス	30 日	5,500
CloneMeister 180 日間ライセンス	180 日	22,000

購入は、ADVANCED の起動中に、PayPal 経由でオンライン決済が可能なので、作業を中断することはありません。(銀行振込は可能ですが、時間が掛かります)

※操作方法は、ADVANCED のデスクトップの操作方法フォルダ内に、PDF形式で保存しています。

1.4. ADVANCED で出来る事 NAS の機種別、HDD 台数別にデータを取り出す(有料)

それぞれの NAS の機種と、内蔵 HDD の台数別に、データを取り出す機能は、有料になります。ADVANCED では、今は発売中止になっているが、未だ現役で活躍している、NET GEAR の ReadyNas シリーズのデータ取り出し機能を追加してあります。

購入は、ADVANCED の起動中に、PayPal 経由でオンライン決済が可能なので、作業を中断することはありません。(銀行振込は可能ですが、時間が掛かります)

対応 NAS、内蔵 HDD の台数別の購入ライセンスと、使用料金は、以下の様になります。

機種	HDD 台数	対応 RAID	購入ライセンス	料金
LinkStation	1	SINGLE	HDD 1 台用	4,400
	2	SINGLE、RAID0、RAID1	HDD 2 台用	9,900
	4	SINGLE、RAID0、RAID1、RAID5、RAID10	HDD 4 台用	12,100
TeraStation	2	SINGLE、RAID0、RAID1	HDD 2 台用	9,900
	4	SINGLE、RAID0、RAID1、RAID5、RAID6、RAID10	HDD 4 台用	12,100
	6	SINGLE、RAID0、RAID1、RAID5、RAID6、RAID10、RAID50、RAID51	HDD 6 台用	20,900
	8	SINGLE、RAID0、RAID1、RAID5、RAID6、RAID10、RAID50、RAID51、RAID60、RAID61	HDD 8 台用	31,900
Net Gear	2	X-RAID、JBOD、RAID0、RAID1	HDD 2 台用	9,900
	4	X-RAID、JBOD、RAID0、RAID1、RAID5、RAID6、RAID10	HDD 4 台用	12,100
	6	X-RAID、JBOD、RAID0、RAID1、RAID5、RAID6、RAID10、RAID50	HDD 6 台用	20,900
	8	X-RAID、JBOD、RAID0、RAID1、RAID5、RAID6、RAID10、RAID50、RAID60	HDD 8 台用	31,900

※使用期間は、180 日です。料金は、すべて税込金額です。

※操作方法は、ADVANCED のデスクトップの操作方法フォルダ内に、PDF形式で保存しています。

※SINGLE は、Buffalo 社の定義では、NAS 内の複数の HDD を RAID 構成しないで、個別の媒体として使用するモードです。

※「HDD 1 台用」は、RAID 構成に対応していません。従って、2 台構成の NAS で、RAID1 を構成した場合は、「HDD 2 台用」を購入下さい。

誤って、「HDD 1 台用」を購入した場合は、その旨を「お問合せ」から、申し出下さい。状況に応じますが、差額のお支払いで、対応させて頂く可能性が有ります。

※例えば、「HDD 4 台用」のライセンスを購入すると、「HDD 1 台用」「HDD 2 台用」の機能を使用することが可能です。

2.ADVANCED の操作方法

2.1.BIOS の設定

ADVANCED の OS は LINUX(AntiX)です。

ほとんどの WindowsPC では、BIOS の「SECURE BOOT」が有効(Enabled)になっています。

ADVANCED を含む、Linux の OS を、WindowsPC で起動させるには、この BIOS の「SECURE BOOT」を無効(Disabled)にする必要が有ります。

詳しくは、[参考資料①「Secure Boot を Disabled にする方法」](#)を参照下さい。

2.2.起動の順番を USB(DVD)に変更して、ADVANCED を起動

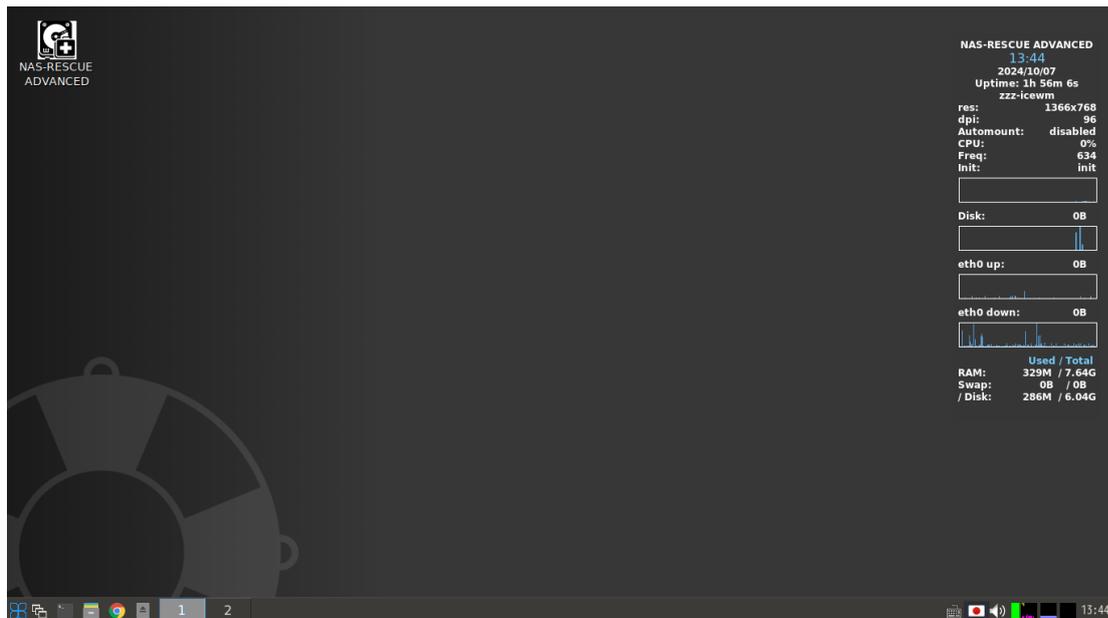
WindowsPC に、ADVANCED の USB(DVD)をセットして、電源を入れます。

この時、一時的に ADVANCED の USB(DVD)から起動する必要が有ります。

この設定方法は、WindowsPC のメーカーや PC の型番により、異なります。

詳しくは、[参考資料②「メーカー別 USB から起動する方法」](#)を参照下さい。

有線 LAN で接続された状態での起動画面(Wifi 機能が無い、もしくは AntiX で認識されない場合)

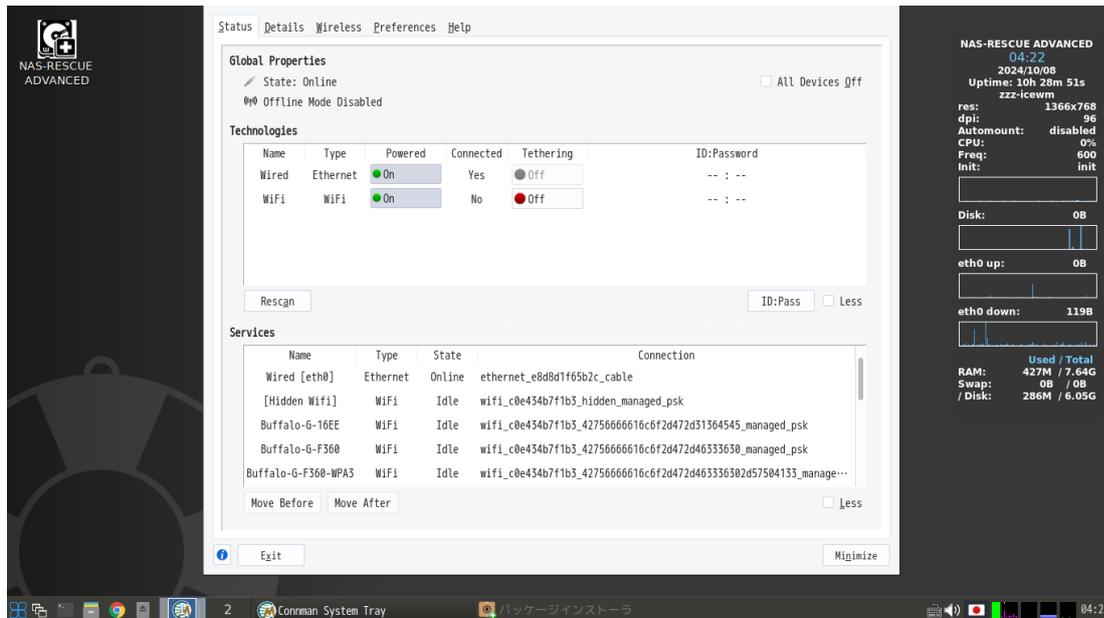


2.3.ADVANCED が起動したら、LAN 接続を確認

ADVANCED は、インターネット接続が必須です。ADVANCED を起動したら、まず最初に、インターネット接続の設定をお願いします。

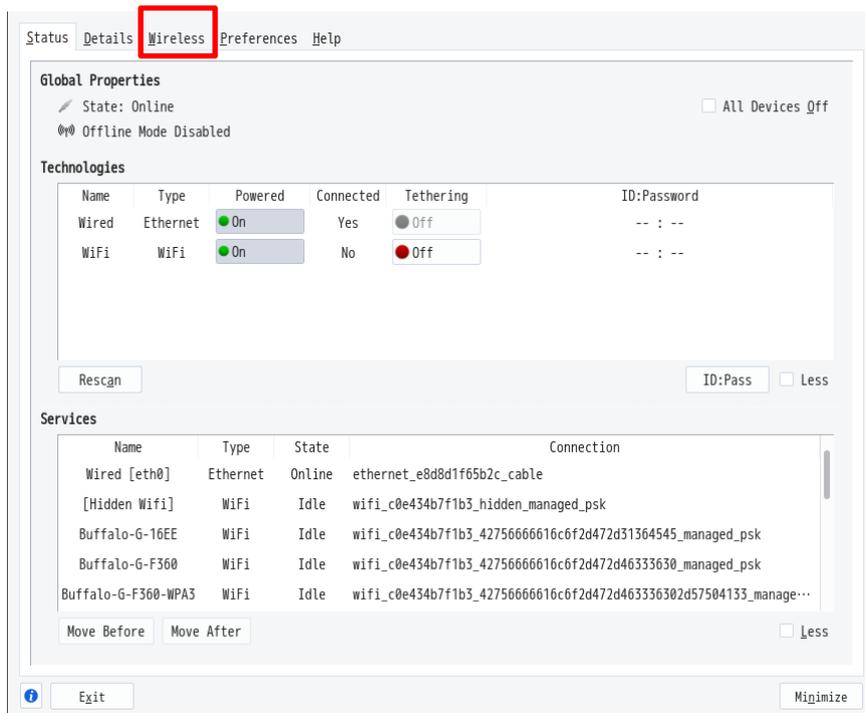
ADVANCED を起動すると、PC に Wifi 機能が有って、AntiX で認識されると、LAN 接続のステータスウィンドが表示されます。

表示されない場合は、LAN ケーブルで接続を行って下さい。

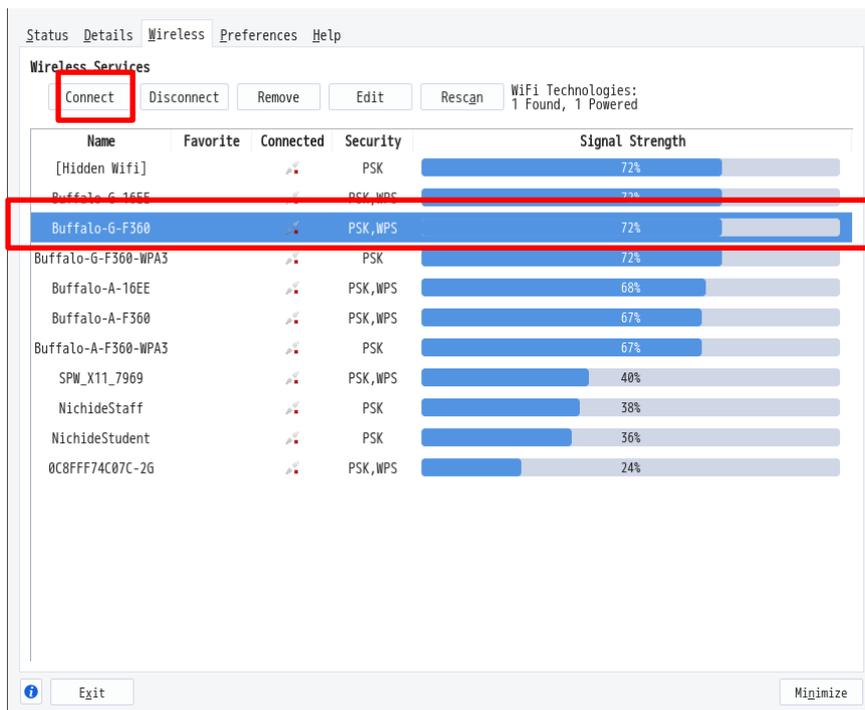


2.3.1.Wifi 接続設定の方法

LAN 接続のステータス・ウィンドウの「Wireless」をクリックします。



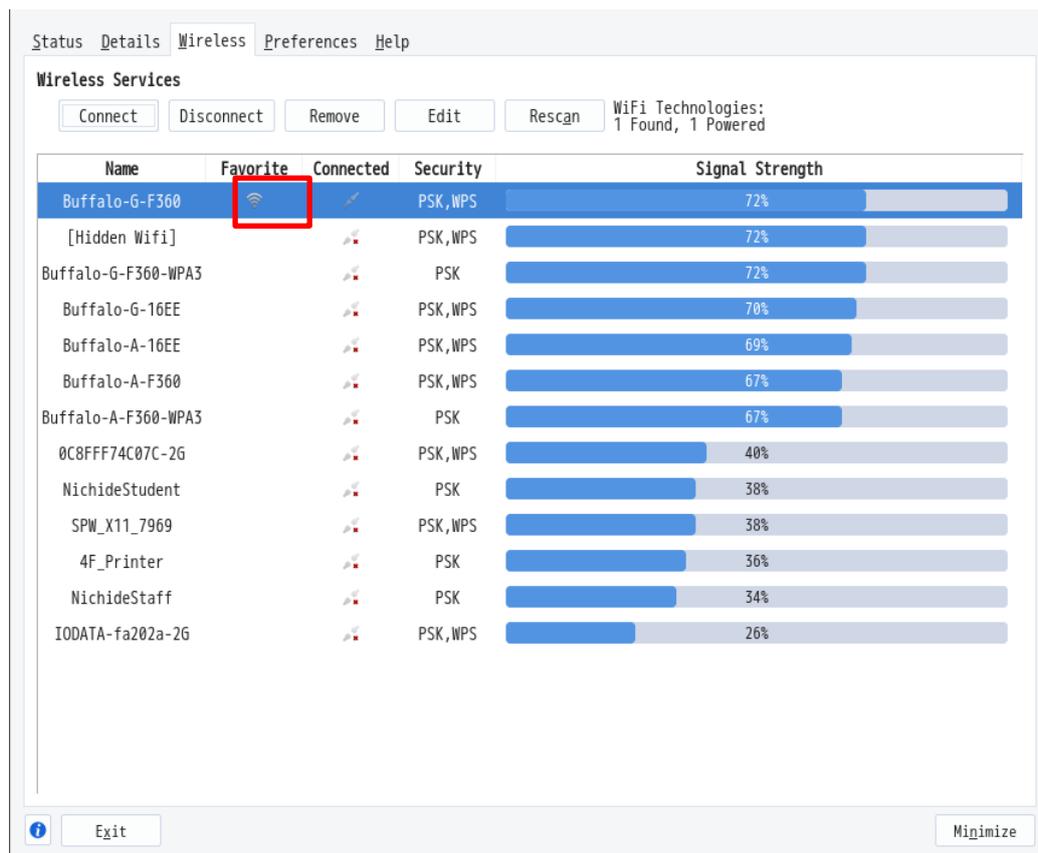
ご自宅のルーターをクリックして選択し、「Connect」をクリックします。



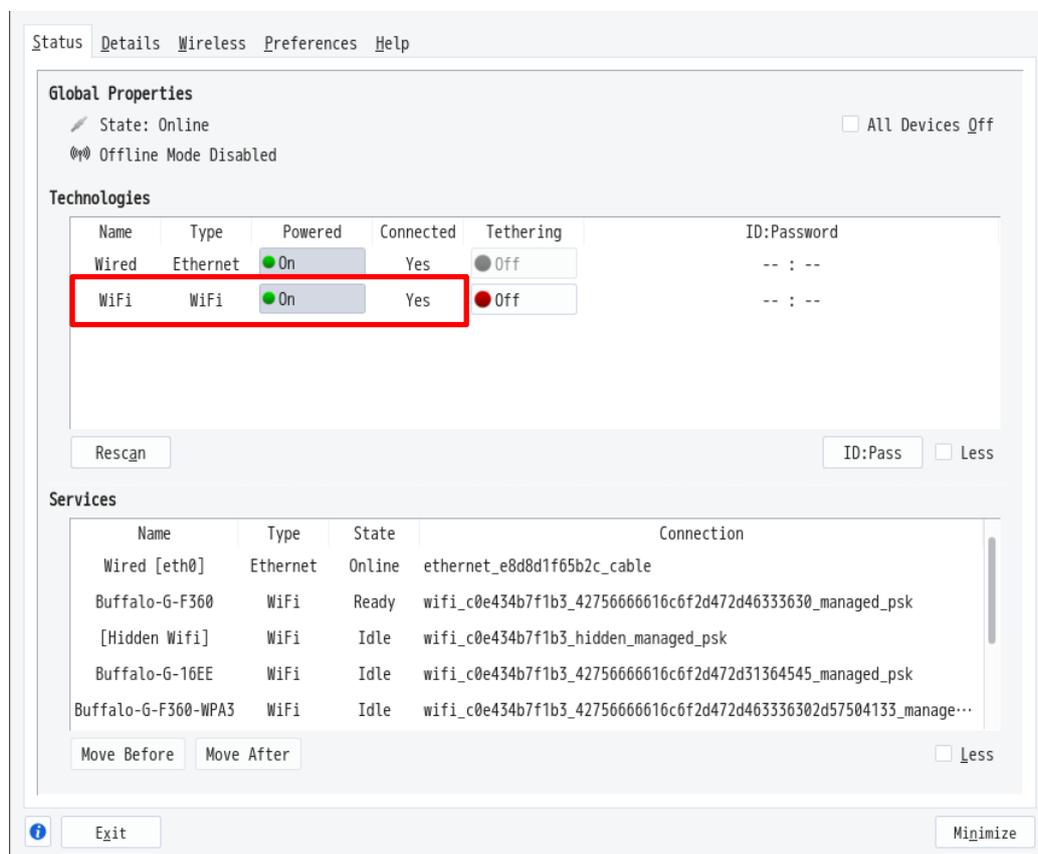
「Passphrase」に、ルーターのパスワードを入力して、「OK」をクリックします。



接続が成功すると、「Favorite」にアンテナ・アイコンが表示されます。



LAN 接続ステータス・ウィンドウの、「Wifi」の Connect が、Yes になります。

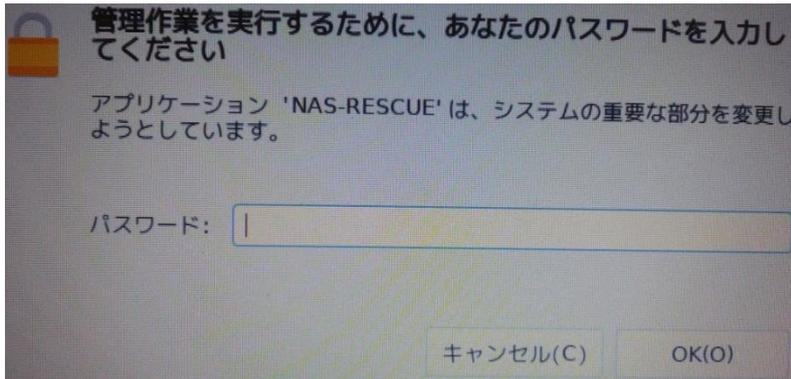


2.4.システムを起動してユーザー登録

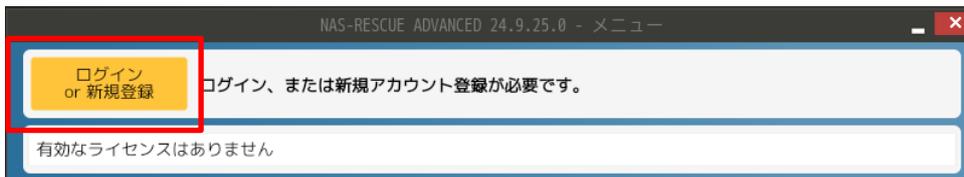
デスクトップ左上の「NAS-RESCUE ADVANCED」アイコンをダブルクリックします。



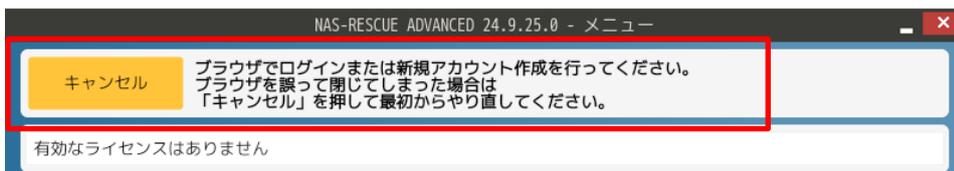
パスワードを入力する画面が表示されたら、「nr」(小文字のエヌ・アール)を入力して、「OK」をクリックします。



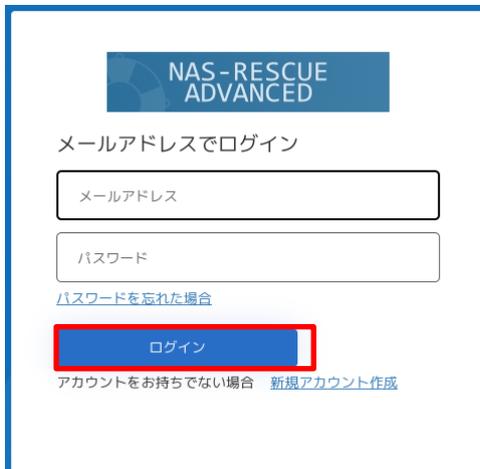
ADVANCED の左上の「ログイン or 新規登録」ボタンをクリックします。



ボタン名が「キャンセル」に変わります。



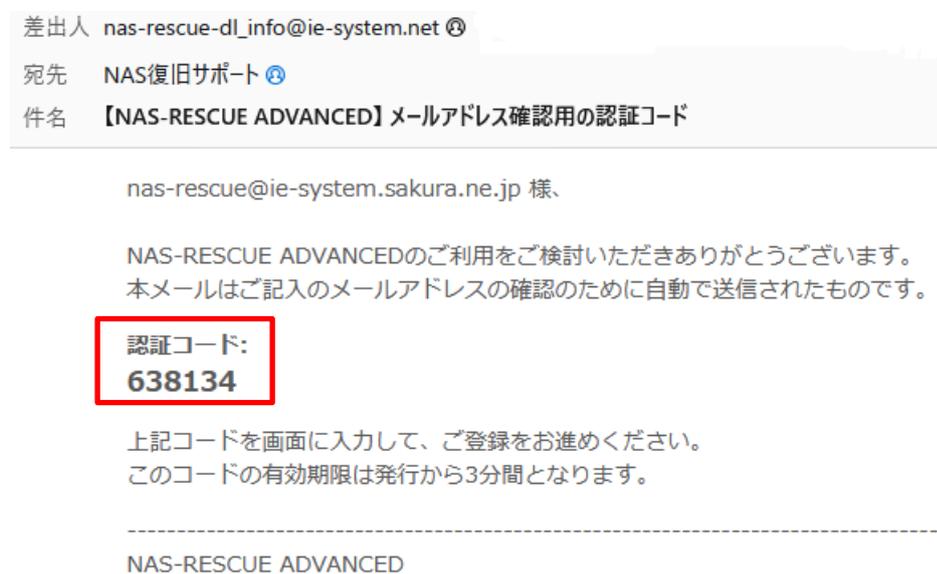
続いて、ブラウザが開きます。「新規アカウント作成」のリンクをクリックします。



「認証コード送信」画面が表示されるので、ユーザー登録するメールアドレスを入力し、「認証コード送信」ボタンをクリックします。

このスクリーンショットは、NAS-RESCUE ADVANCEDのユーザー登録プロセスの一部を示しています。画面の上部には「< キャンセル」というリンクと「NAS-RESCUE ADVANCED」のロゴがあります。メールアドレス「nas-rescue@ie-system.sakura.ne.jp」が最初の入力欄に入力されています。この入力欄と「認証コードを送信」ボタンは赤い枠で強調されています。その下には「新しいパスワード」と「パスワードの確認」の入力欄があり、最下部には「作成」ボタンがあります。

入力したメールアドレスに、認証コードの書かれたメールが届きます。



メールに表示されている「認証コード」を入力して、「コードの確認」をクリックします。

< キャンセル

NAS-RESCUE
ADVANCED

認証コードが入力したメールアドレスへ送信されました。下の入力ボックスに認証コードをコピーしてください。

nas-rescue@ie-system.sakura.ne.jp

638134

コードの確認 新しいコードを送信

パスワードを2回入力して、「作成」をクリックします。

< キャンセル

NAS-RESCUE
ADVANCED

メールアドレスが認証されました。続けてパスワードを入力してください。

nas-rescue@ie-system.sakura.ne.jp

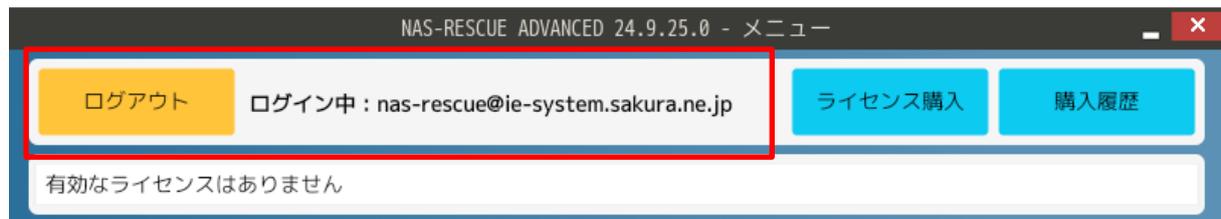
別のメールアドレスでやり直す

.....

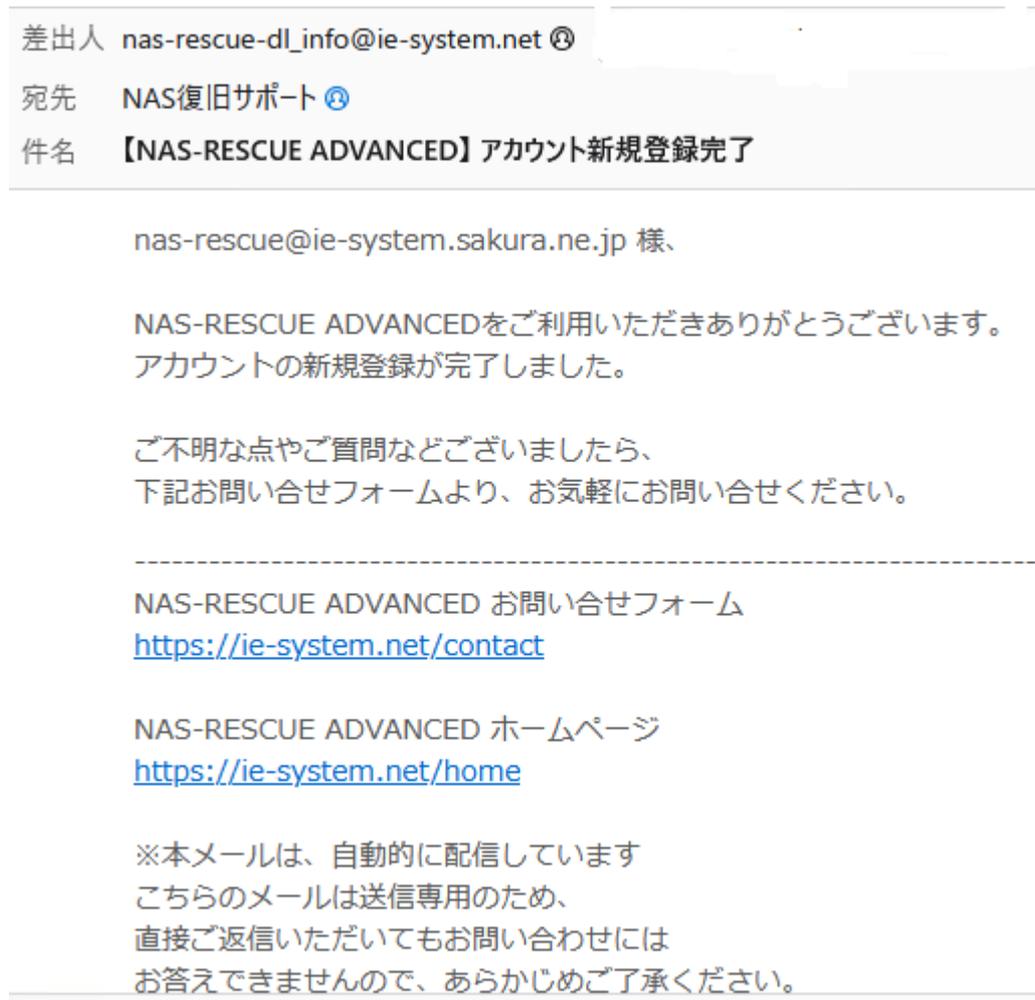
.....

作成

ユーザー登録が終了すると、「ログイン中」と表示されます。

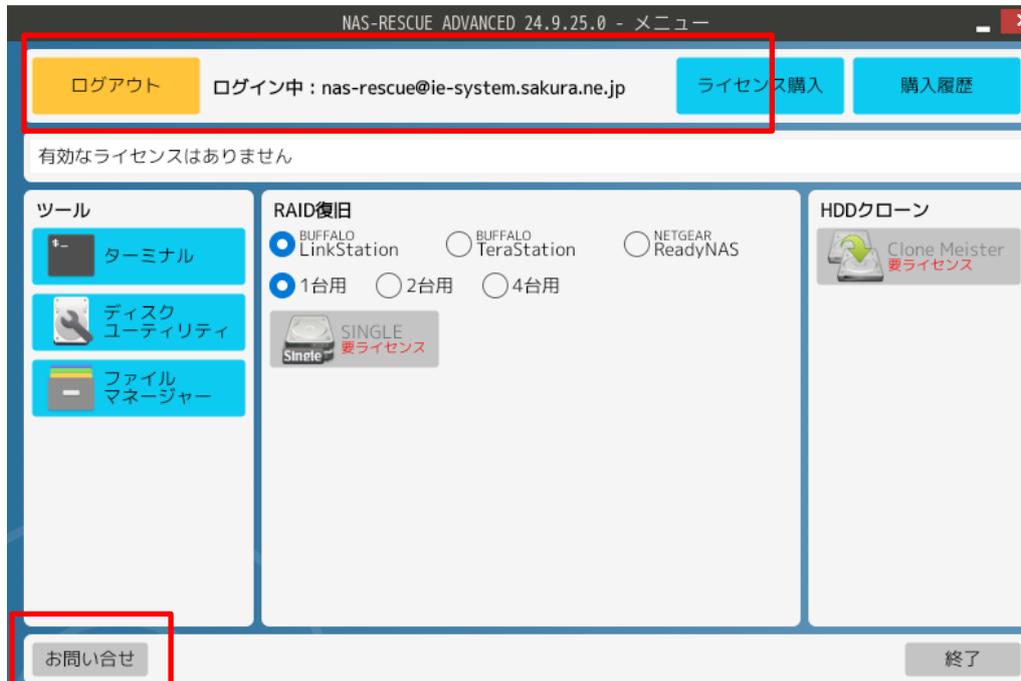


ユーザー登録完了メールが送信されます。

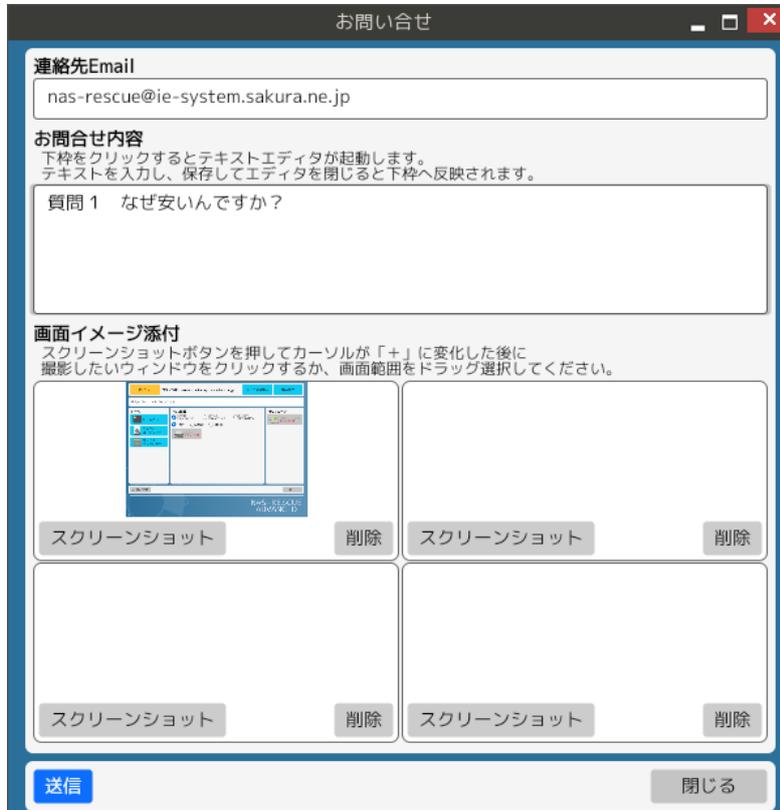


2.5.弊社へ問い合わせをする方法

ADVANCED からの問い合わせは、「ログイン中」の状態でする必要があります。

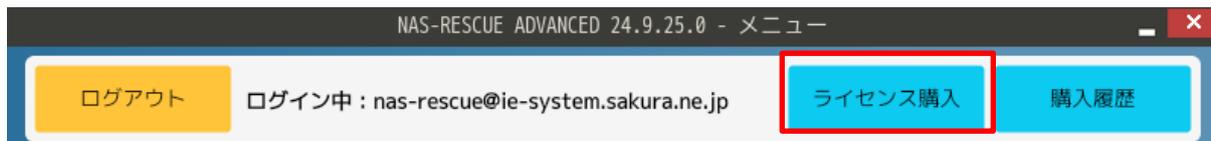


「お問合せ」ボタンをクリックすると、下図のお問合せウィンドウが表示されます。
お問合せに必要なスクリーンショットが簡単に送付可能になっています。



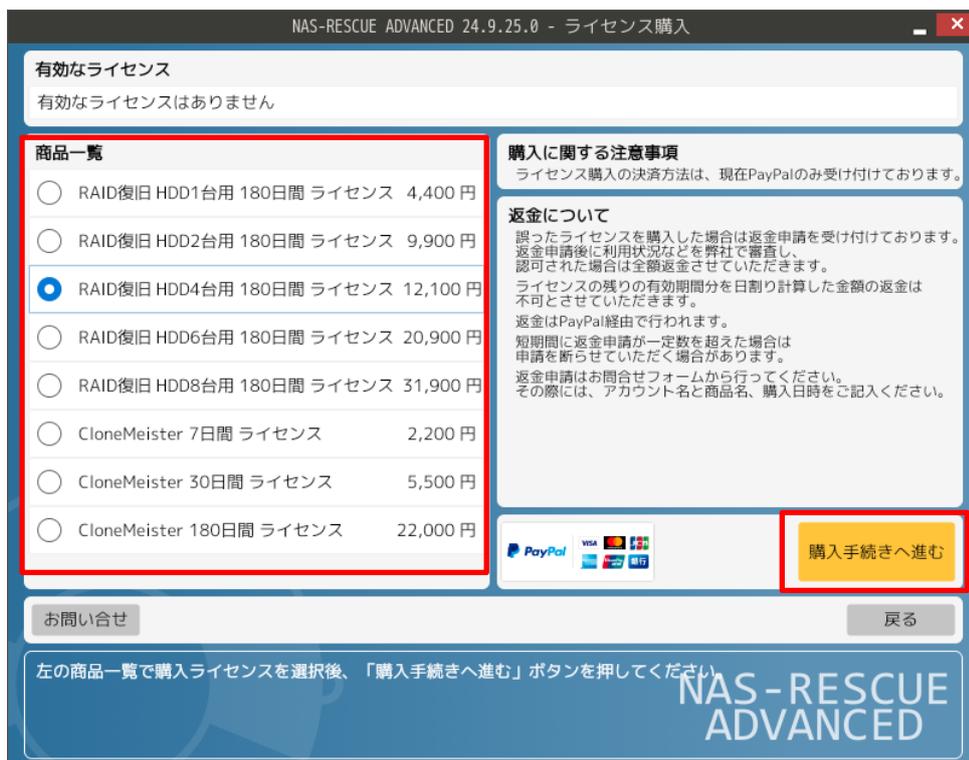
2.6.ライセンスの購入方法

「ログイン中」に限り、「ライセンス購入」が可能になります。



必要なライセンスを選択した後に、「購入手続きへ進む」ボタンをクリックします。

ライセンス価格は、使用期間は設定されていますが、単体で購入するよりも安く設定されています。



PayPal アカウントをお持ちの方は、メールアドレスか携帯電話の番号を入力し、「次へ」ボタンをクリックします。PayPal アカウントが無い方は、「アカウントを開設する」ボタンをクリックします。

PayPalで支払う

はじめに、お客さまのメールアドレスを入力してください。

アドレスまたは携帯電話番号

メールアドレスを忘れた場合

次へ

または

アカウントを開設する

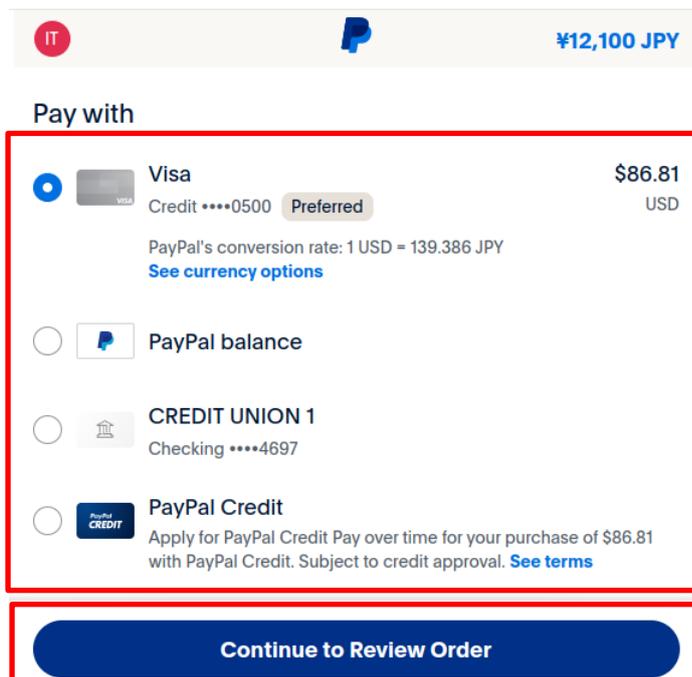
[PayPal アカウントが有る場合の操作]パスワードを入力し、「ログイン」ボタンをクリックします。



The image shows the PayPal login page. At the top is the PayPal logo. Below it is the heading "PayPalで支払う". A sub-heading reads: "PayPalアカウントをご利用の場合は、買い手保護制度とリワードの対象となります。". Below this is a navigation bar with "ieor" and ".com" and a "変更" link. The main form contains a password input field labeled "パスワード" with a "表示" (show) button to its right. Below the password field is a link for "パスワードを忘れた場合". A large blue "ログイン" button is centered below the link. Below the button is a separator line with "または" in the middle. At the bottom is a button labeled "アカウントを開設する".

支払い方法を選択して、「Continue To Review Order(今すぐ支払う)」をクリックします。

※注意 この画面はテスト環境なので英語です。実際の支払いの際は、日本語で表示されます。



The image shows the PayPal payment method selection screen. At the top is a header bar with an "IT" icon, the PayPal logo, and the amount "¥12,100 JPY". Below the header is the heading "Pay with". The main area contains four payment options, each with a radio button:

- Visa** (selected): Credit ****0500 Preferred, \$86.81 USD. Below it: "PayPal's conversion rate: 1 USD = 139.386 JPY" and a link "See currency options".
- PayPal balance**
- CREDIT UNION 1**: Checking ****4697
- PayPal Credit**: Apply for PayPal Credit Pay over time for your purchase of \$86.81 with PayPal Credit. Subject to credit approval. [See terms](#)

At the bottom is a large blue button labeled "Continue to Review Order".

購入の最終確認が表示されます。「購入を確定」ボタンをクリックします。

購入の最終確認

購入内容

商品名	RAID復旧 HDD4台用 180日間 ライセンス
説明	HDD 4 台用 TeraStationデータ復旧機能
購入金額	12,100 円

購入内容が正しいことを確認して、「購入を確定」を押してください。

購入が確定すると、「購入完了」ウィンドウが表示されます。「OK」ボタンをクリックします。

購入完了

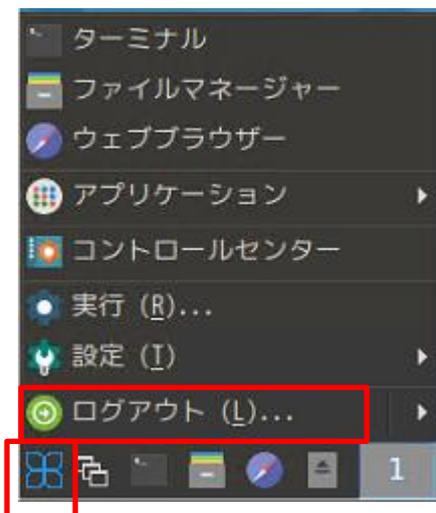
購入処理が完了しました。
メニュー画面へ戻ります。

購入履歴で、購入したライセンスを確認できます。

NAS-RESCUE ADVANCED 24.9.25.0 - 購入履歴	
有効なライセンス	
RAID復旧 HDD4台用	2025/04/05 まで有効
購入履歴	
2024/10/07 16:17	
RAID復旧 HDD4台用 180日間 ライセンス	12,100 円

2.7. ADVANCED を終了する方法

画面左下の「クローバー」アイコンをクリックして、「ログアウト」をクリックします。



「シャットダウン」をクリックします。



3.HDD 単体の状態の判定方法

3.1.NAS から HDD を取り外します

HDD1 台構成の LinkStation は、プラスチック製の箱で圧着されています。
「[LinkStation の型番] 分解」(検索例 「LS210 分解」)で検索し、それを参考にして、注意してHDDを取り出します。

2 台以上のHDDで構成されているNASは、HDDの交換が容易にできるように設計されています。
但し、NetGear製のNASは、一癖あるので、マニュアルを参考して下さい。

※注意 HDDは超精密品なので、衝撃等を加えると故障します。注意深く取り扱って下さい。

3.2.NAS の HDD を ADVANCED が起動した PC に接続します

USB ← → SATA 変換ケーブルを用いて、NASのHDDをPCに接続します。
NASのHDDの多くは、3.5 インチのサイズです。



https://note.cman.jp/hdd/hdd_size_change/より引用

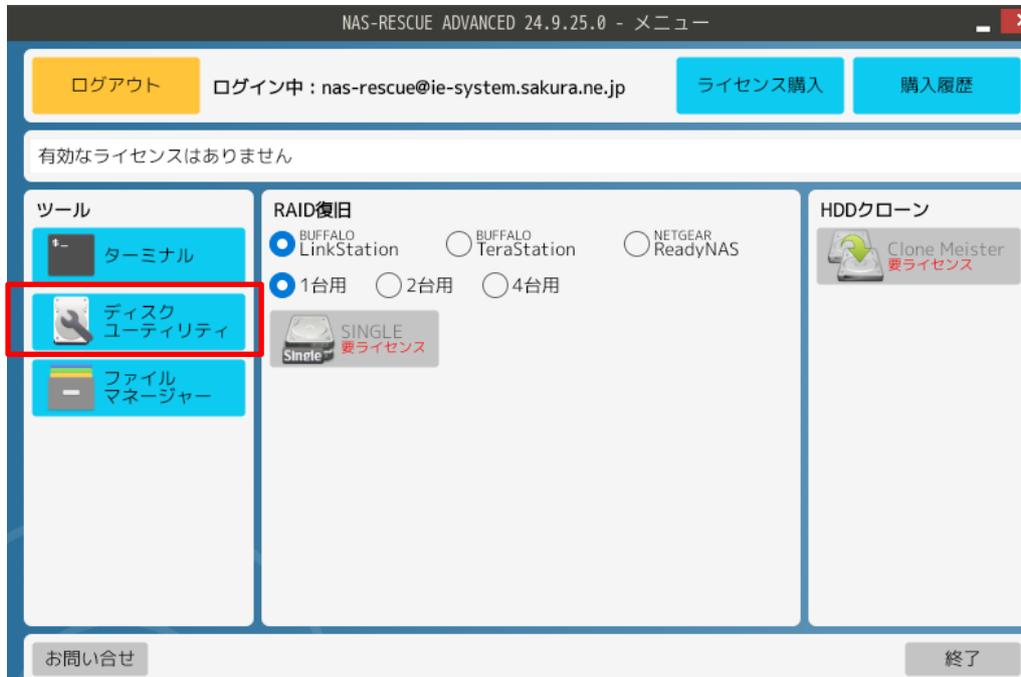
※3.5 インチの HDD は、駆動用に別電源が必要です。従って、USB ← → SATA 変換ケーブルは、100V 電源のある物、もしくは HDD スタンドが必要です。



3.3. 「ディスクユーティリティ」アイコンをクリックします

3.3.1. 「ディスクユーティリティ」の起動方法

ADVANCED の左ウィンドウの「ディスクユーティリティ」アイコンをクリックすると、ディスクユーティリティが起動します。



3.3.2. 「ディスクユーティリティ」の画面の説明



3.3.3.NAS の HDD を交換する方法

USB 接続していた HDD を PC から外す方法

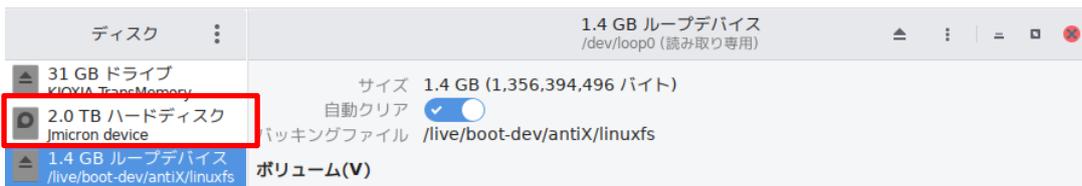
- ① PC から外す HDD をディスクユーティリティの左ウィンドウから選択します。
- ② ディスクユーティリティの右上の電源アイコンをクリックします。
- ③ ディスクユーティリティの左ウィンドウから、HDD が消えます。
- ④ USB ケーブルを PC から抜きます。
- ⑤ USB ケーブル、もしくは HDD スタンドの電源を抜きます。



電源アイコンをクリックすると、「2.0TB ハードディスク」が一覧から消えます。



PC から USB を抜いた後、再度、挿すと、「2.0TB ハードディスク」が一覧に表示されます。



注意 故障しかけている HDD は、電源を ON・OFF する度に、故障の度合いが増す傾向に有ります。最低限の電源の ON・OFF に止めるように心掛けて下さい。

更に、PC に USB 経由で HDD を装着している場合、上記の処理を行わず、直接、USB を PC から抜く行為は、HDD の故障を誘因する行為なので、必ず、上記の操作を行って下さい。

3.4.NAS の HDD の状態を判定する方法

3.4.1.NAS の HDD が正しく表示された例(判定:○)

1)LinkStation HDD1 台構成(後期のLS410、LS510、LS710)

パーティション数:2 個 データ・パーティションのファイルシステム:Ext4



赤枠がデータ・パーティション:Ext4 の表記が有ります。

2)LinkStation HDD1 台構成(後期のLS410、LS510、LS710 を除く)

パーティション数:6 個 データ・パーティションのファイルシステム:XFS



赤枠がデータ・パーティション:XFS の表記が有ります。

3) LinkStation HDD2 台構成 (LS520、LS720)

パーティション数: 2 個 データ・パーティションのファイルシステム: Ext4(RAID メンバー)



赤枠がデータ・パーティション:Linux RAID メンバーの表記が有ります。

4) LinkStation HDD2 台構成 (LS520、LS720 を除く)、LinkStation HDD4 台構成、

TeraStation HDD 2、4、6、8 台構成

パーティション数: 6 個 データ・パーティションのファイルシステム: XFS(RAID メンバー)



赤枠がデータ・パーティション:Linux RAID メンバーの表記が有ります。

5)ReadyNas

パーティション数:3 個 データ・パーティションのファイルシステム:BTFRS



赤枠がデータ・パーティション:Linux RAID メンバーの表記が有ります。

3.4.2.NAS の HDD が表示されない場合(判定:×)

NAS の HDD が、ディスクユーティリティで表示されない原因は、

- (1) NAS の HDD の故障
- (2) USB←→SATA 変換ケーブル、もしくは HDD スタンドの故障
- (3) USB←→SATA 変換ケーブル、もしくは HDD スタンドの接続の問題
 - (a) USB←→SATA 変換ケーブル、もしくは HDD スタンドと NAS の HDD との接続
 - (b) USB←→SATA 変換ケーブル、もしくは HDD スタンドと PC の接続

が、考えられます。以下に、チェック方法を説明します。

チェック1・・・USB←→SATA 変換ケーブル、もしくは HDD スタンドの設置並びに接続を確認

- (1) 100V 電源がコンセントに接続されているか
- (2) 電源スイッチが入っていて、電源ランプが点灯しているか
- (3) USB ケーブルが PC に正しく接続されているか
- (4) USB←→SATA 変換ケーブル、もしくは HDD スタンドの説明書通りに設置しているか

※可能であれば、別の HDD を接続して、USB←→SATA 変換ケーブル、もしくは HDD スタンドが正常に動作している事を確認します。

チェック2・・・NAS の HDD の故障

上記のチェック1のすべてを確認し、USB←→SATA 変換ケーブル、もしくは HDD スタンドが正常に動作していることを確認した上で

- (1) NAS の HDD に電源が入るかを確認

NAS の HDD と USB←→SATA 変換ケーブル、もしくは、HDD スタンドとが接続され、電源が入った状態で、軽くふれてみます。内部でモーターが回転しているので、その振動が伝わります。振動を確認できない場合、

USB←→SATA 変換ケーブル、もしくは HDD スタンドと NAS の HDD を再接続し、振動を確認します。それでも振動を確認出来なかった場合は、NAS の HDD は、モーターが回転しない、という物理障害となります。

- (2) ディスクユーティリティに、NAS の HDD に表示されるかを再度確認

上記(1)の NAS の HDD に電源が入っている事を確認した上で、ディスクユーティリティを再度開いて、NAS の HDD が表示されるかを確認します。

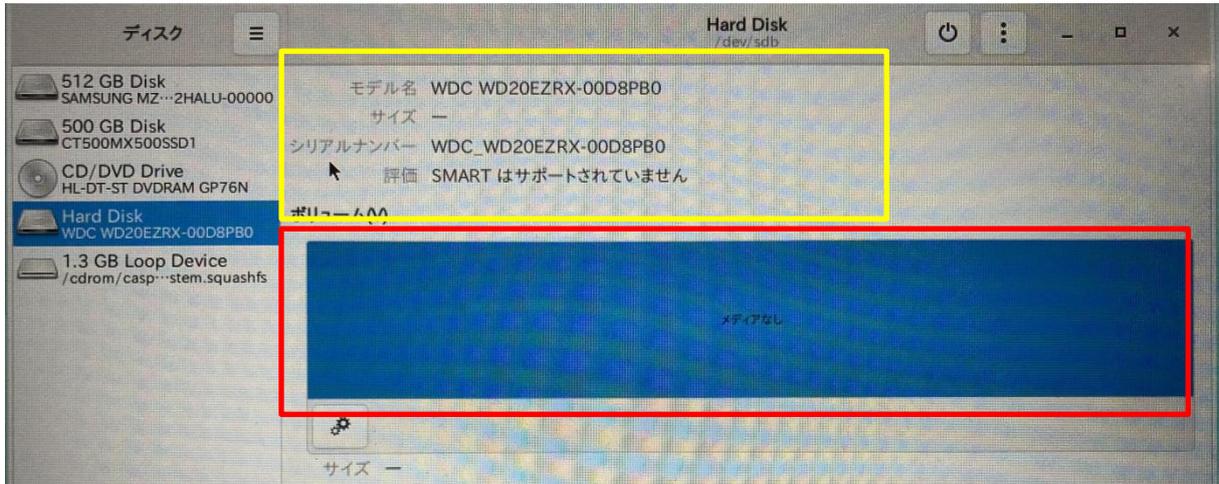
それでも、NAS の HDD がディスクユーティリティに表示されない場合、NAS の HDD は、物理障害となります。

以上のチェックで、HDD が物理障害と断定された場合、判定は×になります。

データを取り出すには、復旧業者への依頼が必要になります。

3.4.3.NAS の HDD の容量が正しく表示されない場合(判定: X)

サイズ(容量)が表示されていません。



ウエスタンデジタル社製の HDD が故障した場合、サイズ(容量)が表示されない事が有ります。

パーティション内に、容量が 4.1GB と表示されています。(お客様提供の写真)



シーゲート社製 ST2000DM001 のハードディスクの代表的な重度の物理障害です。

発生原因:HDD に電源が投入されると、その HDD の初期値が、HDD の基盤内に有る ROM にセットされています。この初期値が、シーゲート社製の場合には、4.1GB、ウエスタンデジタル社製の場合は、容量がセットされないようです。その後、HDD 内のサービスエリアという、ユーザーがアクセスできない領域に、正しい容量が保存されているのですが、そのサービスエリアを Read 出来なかったということで、容量が正しく表示されません。

この現象の HDD から、データを取り出すには、復旧業者への依頼が必要になります。

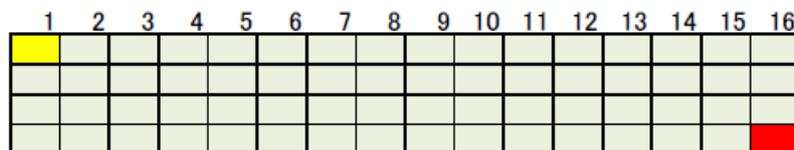
3.4.4. NAS の HDD のパーティションが一個で「未知」と表示された場合(判定:△)

HDD の容量は正しく表示されているが、パーティションは一つで、「未知」と表示されています。



発生原因:HDD の先頭セクターには、パーティションテーブルが保存されています。このパーティションテーブルを Read 出来なかった場合に、パーティションが 1 個になり、「未知」と表示されます。

パーティションテーブルが Read できない現象の仕組み



- パーティションテーブルが保存されているセクター(正常にRead)
- 正常Readのセクター
- Readエラーが発生したセクター

1回のReadで、64セクターをReadするとします。
64番目のセクター、1個だけがReadエラーでも、
64セクター全部がReadエラーと判定されてしまう。

回避方法:

クローンマイスターを用いて、HDD のクローンを作成することで、上図の Read エラーを回避でき、パーティションテーブルを Read することが可能になります。

最悪、パーティションテーブルを保存しているセクターが Read エラーを起こしていた場合は、クローンを作成した上で、クローンの HDD に対して、TestDisk などのフリーソフトを使って、パーティションを復活させることで、データの取出しが可能になります。

3.4.5. データ・パーティションが「未知」と表示された場合(HDD 1 台構成)(判定:△)

パーティション数は正しく、データ・パーティションに「未知」と表示されています。

LinkStation HDD1 台構成(後期のLS410、LS510、LS710)



LinkStation HDD1 台構成(後期のLS410、LS510、LS710を除く)



LinkStation の HDD 1 台構成の場合の発生原因

「未知」と表示されている所は、正しくは、「XFS」もしくは「Eext4」と表示される必要が有ります。

回避方法:

3.4.4.節と同様に、ファイルシステム記述子が保存されているセクターを含む Read ブロックで Read エラーが発生していることとなります。

従って、クローンマスターでクローンを作成する必要が有ります。

最悪、ファイルシステム記述子が保存されているセクターが Read エラーを起こしている場合は、ファイルシステムのチェックプログラム等を適用して、ファイルシステムを復活させます。

3.4.6. データ・パーティションが「未知」と表示された場合(RAID 構成)(判定:△)

パーティション数は正しく、データ・パーティションに「未知」と表示されています。

LinkStation HDD2 台構成 (LS520、LS720)



LinkStation HDD2 台構成 (LS520、LS720 を除く)、LinkStation HDD4 台構成、
TeraStation HDD 2、4、6、8 台構成



ReadyNas



LinkStation の HDD 2、4 台構成、

TeraStation の HDD 2、4、6、8 台構成、

ReadyNas

発生原因:

「未知」と表示されている所は、正しくは、「Linux RAID メンバー」と表示される必要が有ります。

回避方法:

3.4.4.節と同様に、RAID 構成情報が保存されているセクターを含む Read ブロックで Read エラーが発生していることとなります。

従って、クローンマイスターでクローンを作成する必要が有ります。

最悪、RAID 構成情報が保存されているセクターが Read エラーを起こしている場合は、RAID 構成情報を移植することで、回避できます。

4. 自カデータ取出しの可能性を判断する 内蔵HDDの台数が1台の場合

対応機種:LinkStation HDD 1台構成(後期のLS410、LS510、LS710等を含む)

HDDの判定結果	自カデータ取出しの可能性	備考
○	○	
△	○	
×	×	

※判定結果が△のHDDは、クローンマイスターでクローンを作成するのが必須条件

5. 自カデータ取出しの可能性を判断する 内蔵HDDの台数が2台の場合

NASのRAID構成がわからない場合は、「参考資料③ NASの工場出荷時のRAID構成」を参考にしてください。

5.1.SINGLE、J-BODの場合

対象機種:LinkStation HDD 2台構成(LS520、LS720等を含む)、ReadyNas HDD 2台構成

自カデータ取出しの可能性の判断:判定結果が×のHDDに保存されたデータの取出しは不可

HDDの判定結果		自カデータ取出しの可能性	備考
Disk1	Disk2		
○	○	○	
○	△	○	
○	×	△	Disk1のみOK
△	○	○	
△	△	○	
△	×	△	Disk1のみOK
×	○	△	Disk2のみOK
×	△	△	Disk2のみOK
×	×	×	

※判定結果が△のHDDは、クローンマイスターでクローンを作成するのが必須条件

5.2.RAID0 の場合

対象機種:LinkStation HDD 2台構成(LS520、LS720等を含む)

TeraStation HDD 2台構成、ReadyNas HDD 2台構成

自カデータ取出しの可能性の判断:判定結果が×のHDDが1台でも有れば、保存されたデータの取出しは不可

HDDの判定結果		自カデータ取出しの可能性	備考
Disk1	Disk2		
○	○	○	
○	△	○	
○	×	×	
△	○	○	
△	△	○	
△	×	×	
×	○	×	
×	△	×	
×	×	×	

※判定結果が△のHDDは、クローンマイスターでクローンを作成するのが必須条件

5.3.RAID1、X-RAID の場合

対象機種:LinkStation HDD 2 台構成 (LS520、LS720 等を含む)

TeraStation HDD 2 台構成、 ReadyNas HDD 2 台構成

自カデータ取出しの可能性の判断:判定結果が×の HDD が 2 台の時のみ、保存されたデータの取出しは不可。

但し、判定結果が×の HDD が 1 台のみの時、判定結果が○や△の HDD が、判定結果が×の HDD より先に RAID から外れていた場合は、取り出したデータは、最新のものではありません。詳しくは、「参考資料④ RAID 構成別に必要なハードディスクの台数」を参照下さい。

HDD の判定結果		自カデータ取出しの可能性	備考
Disk1	Disk2		
○	○	○	
○	△	○	
○	×	△	
△	○	○	
△	△	○	
△	×	△	
×	○	○	
×	△	○	
×	×	×	

※判定結果が△の HDD は、クローンマスターでクローンを作成するのが必須条件

6. 自カデータ取出しの可能性を判断する 内蔵HDDの台数が4台の場合

NASのRAID構成がわからない場合は、「参考資料③ NASの工場出荷時のRAID構成」を参考にしてください。

Disk1、Disk2、Disk3、Disk4のそれぞれの判定結果別の表にすると、 $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$ 行になり煩雑になる為、判定結果の台数別に、自カデータ取出しの可能性を表にしました。

6.1.SINGLE、J-BODの場合

対象機種:LinkStation HDD 4台構成、TeraStation HDD 4台構成、ReadyNas HDD 4台構成

自カデータ取出しの可能性の判断:判定結果が×のHDDに保存されたデータの取出しは不可

HDDの判定結果の台数			自カデータ取出しの可能性	備考
○	△	×		
4	0	0	○	
3	1	0	○	
3	0	1	△	
2	2	0	○	
2	1	1	△	
2	0	2	△	
1	3	0	○	
1	2	1	△	
1	1	2	△	
1	0	3	△	
0	4	0	○	
0	3	1	△	
0	2	2	△	
0	1	3	△	
0	0	4	×	

※判定結果が△のHDDは、クローンマイスターでクローンを作成するのが必須条件

6.2.RAID0 の場合

対象機種:LinkStation HDD 4台構成、TeraStation HDD 4台構成、ReadyNas HDD 4台構成

自カデータ取出しの可能性の判断:判定結果が×のHDDが1台でも有れば、保存されたデータの取出しは不可

HDD の判定結果の台数			自カデータ取出しの可能性	備考
○	△	×		
4	0	0	○	
3	1	0	○	
3	0	1	×	
2	2	0	○	
2	1	1	×	
2	0	2	×	
1	3	0	○	
1	2	1	×	
1	1	2	×	
1	0	3	×	
0	4	0	○	
0	3	1	×	
0	2	2	×	
0	1	3	×	
0	0	4	×	

※判定結果が△のHDDは、クローンマイスターでクローンを作成するのが必須条件

6.3.RAID1 の場合

対象機種:LinkStation HDD 4台構成、TeraStation HDD 4台構成、ReadyNas HDD 4台構成

自カデータ取出しの可能性の判断:判定結果が×のHDDが4台の時のみ、保存されたデータの取出しは不可。

但し、判定結果が×のHDDが1~3台の時、判定結果が○や△のHDDが、判定結果が×のHDDより先にRAIDから外れていた場合は、取り出したデータは、最新のものではありません。詳しくは、「参考資料④ RAID構成別に必要なハードディスクの台数」を参照下さい。

HDDの判定結果の台数			自カデータ取出しの可能性	備考
○	△	×		
4	0	0	○	
3	1	0	○	
3	0	1	△	
2	2	0	○	
2	1	1	△	
2	0	2	△	
1	3	0	○	
1	2	1	△	
1	1	2	△	
1	0	3	△	
0	4	0	○	
0	3	1	△	
0	2	2	△	
0	1	3	△	
0	0	4	×	

※判定結果が△のHDDは、クローンマイスターでクローンを作成するのが必須条件

6.4.RAID5、X-RAID の場合

対象機種:LinkStation HDD 4台構成、TeraStation HDD 4台構成、ReadyNas HDD 4台構成

自カデータ取出しの可能性の判断:判定結果が×のHDDが2台以上の時、保存されたデータの取出しは不可。

但し、判定結果が×のHDDが1台の時、判定結果が○や△のHDDが、判定結果が×のHDDより先に RAID から外れていた場合は、取り出したデータは、最新のものではありません。詳しくは、「参考資料④ RAID 構成別に必要なハードディスクの台数」を参照下さい。

HDD の判定結果の台数			自カデータ取出しの可能性	備考
○	△	×		
4	0	0	○	
3	1	0	○	
3	0	1	△	
2	2	0	○	
2	1	1	△	
2	0	2	×	
1	3	0	○	
1	2	1	△	
1	1	2	×	
1	0	3	×	
0	4	0	○	
0	3	1	△	
0	2	2	×	
0	1	3	×	
0	0	4	×	

※判定結果が△のHDDは、クローンマイスターでクローンを作成するのが必須条件

6.5.RAID6 の場合

対象機種:LinkStation HDD 4台構成、TeraStation HDD 4台構成、ReadyNas HDD 4台構成

自カデータ取出しの可能性の判断:判定結果が×のHDDが3台以上の時、保存されたデータの取出しは不可。

但し、判定結果が×のHDDが1~2台の時、判定結果が○や△のHDDが、判定結果が×のHDDより先にRAIDから外れていた場合は、取り出したデータは、最新のものではありません。詳しくは、「参考資料④ RAID構成別に必要なハードディスクの台数」を参照下さい。

HDDの判定結果の台数			自カデータ取出しの可能性	備考
○	△	×		
4	0	0	○	
3	1	0	○	
3	0	1	○	
2	2	0	○	
2	1	1	○	
2	0	2	△	
1	3	0	○	
1	2	1	○	
1	1	2	△	
1	0	3	×	
0	4	0	○	
0	3	1	○	
0	2	2	△	
0	1	3	×	
0	0	4	×	

※判定結果が△のHDDは、クローンマスターでクローンを作成するのが必須条件

6.6.RAID10 の場合

対象機種:LinkStation HDD 4台構成、TeraStation HDD 4台構成

RAID10とは、

Disk1 と Disk2 で RAID1(これを R1 とします)、Disk3 と Disk4 で RAID1(これを R2 とします)として、更に、R1 と R2 で、RAID0を組んだ、2段の RAID 構成です。

自カデータ取出しの可能性の判断:Disk1 と Disk2 が共に判定結果が×、もしくは、Disk3 と Disk4 が共に判定結果が×の時、保存されたデータの取出しは不可。

但し、Disk1 と Disk2 の組、Disk3 と Disk4 の組の、それぞれの組で、判定結果が×の HDD が1台のみの時、判定結果が○や△の HDD が、判定結果が×の HDD より先に RAID から外れていた場合は、取り出したデータは、最新のものではありません。詳しくは、「参考資料④ RAID 構成別に必要なハードディスクの台数」を参照下さい。

Disk1 と Disk2			RAID	Disk3 と Disk4			RAID	自カデータ取出しの可能性	備考
HDD の判定結果の台数				HDD の判定結果の台数					
○	△	×	○	△	×	○	△	×	
2	0	0	○	2	0	0	○	○	
				1	1	0	○	○	
				1	0	1	△	△	
				0	2	0	○	○	
				0	1	1	△	△	
				0	0	2	×	×	
1	1	0	○	2	0	0	○	○	
				1	1	0	○	○	
				1	0	1	△	△	
				0	2	0	○	○	
				0	1	1	△	△	
				0	0	2	×	×	
1	0	1	△	2	0	0	○	△	
				1	1	0	○	△	
				1	0	1	△	△	
				0	2	0	○	△	
				0	1	1	△	△	
				0	0	2	×	×	

Disk1 と Disk2				Disk3 と Disk4				自カデータ取出しの可能性	備考
HDD の判定結果の台数			RAID	HDD の判定結果の台数			RAID		
○	△	×		○	△	×			
0	2	0	○	2	0	0	○	○	
				1	1	0	○	○	
				1	0	1	△	△	
				0	2	0	○	○	
				0	1	1	△	△	
				0	0	2	×	×	
0	1	1	△	2	0	0	○	△	
				1	1	0	○	△	
				1	0	1	△	△	
				0	2	0	○	△	
				0	1	1	△	△	
				0	0	2	×	×	
0	0	2	×	2	0	0	○	×	
				1	1	0	○	×	
				1	0	1	△	×	
				0	2	0	○	×	
				0	1	1	△	×	
				0	0	2	×	×	

※判定結果が△のHDDは、クローンマスターでクローンを作成するのが必須条件

6.7.RAID1 + RAID1 の場合

対象機種:LinkStation HDD 4台構成、TeraStation HDD 4台構成

RAID1 + RAID1 とは、

Disk1 と Disk2 で RAID1 と、Disk3 と Disk4 で RAID1 の、二組の 2 台構成 RAID1 を言います。

自カデータ取出しの可能性の判断:Disk1 と Disk2 が共に判定結果が×、もしくは、Disk3 と Disk4 が共に判定結果が×の時、保存されたデータの取出しは不可。

但し、Disk1 と Disk2 の組、Disk3 と Disk4 の組の、それぞれの組で、判定結果が×の HDD が 1 台のみの時、判定結果が○や△の HDD が、判定結果が×の HDD より先に RAID から外れていた場合は、取り出したデータは、最新のものではありません。詳しくは、「参考資料④ RAID 構成別に必要なハードディスクの台数」を参照下さい。

HDD の判定結果		自カデータ取出しの可能性	備考
Disk1	Disk2		
○	○	○	
○	△	○	
○	×	△	
△	○	○	
△	△	○	
△	×	△	
×	○	○	
×	△	○	
×	×	×	

HDD の判定結果		自カデータ取出しの可能性	備考
Disk3	Disk4		
○	○	○	
○	△	○	
○	×	△	
△	○	○	
△	△	○	
△	×	△	
×	○	○	
×	△	○	
×	×	×	

※判定結果が△の HDD は、クローンマイスターでクローンを作成するのが必須条件

7. 自カデータ取出しの可能性を判断する 内蔵HDDの台数が6台の場合

NAS の RAID 構成がわからない場合は、「参考資料③ NAS の工場出荷時の RAID 構成」を参考にしてください。

Disk1、Disk2、Disk3、Disk4、Disk5、Disk6 のそれぞれの判定結果別の表にすると、 $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 729$ 行になり煩雑になる為、判定結果の台数別に、自カデータ取出しの可能性を表にしました。

7.1.SINGLE、J-BOD の場合

対象機種：TeraStation HDD 6台構成、ReadyNas HDD 6台構成

自カデータ取出しの可能性の判断：判定結果が×のHDDに保存されたデータの取出しは不可

HDD の判定結果の台数			自カデータ取出しの可能性	備考
○	△	×		
6	0	0	○	
5	1	0	○	
5	0	1	△	
4	2	0	○	
4	1	1	△	
4	0	2	△	
3	3	0	○	
3	2	1	△	
3	1	2	△	
3	0	3	△	
2	4	0	○	
2	3	1	△	
2	2	2	△	
2	1	3	△	
2	0	4	△	
1	5	0	○	
1	4	1	△	
1	3	2	△	
1	2	3	△	
1	1	4	△	
1	0	5	△	

HDD の判定結果の台数			自カデータ取 出しの可能性	備考
○	△	×		
0	6	0	○	
0	5	1	△	
0	4	2	△	
0	3	3	△	
0	2	4	△	
0	1	5	△	
0	0	6	×	

※判定結果が△のHDDは、クローンマイスターでクローンを作成するのが必須条件

7.2.RAID0 の場合

対象機種：TeraStation HDD 6台構成、ReadyNas HDD 6台構成

自カデータ取出しの可能性の判断：判定結果が×のHDDが1台でも有れば、保存されたデータの取出しは不可

HDD の判定結果の台数			自カデータ取 出しの可能性	備考
○	△	×		
6	0	0	○	
5	1	0	○	
5	0	1	×	
4	2	0	○	
4	1	1	×	
4	0	2	×	
3	3	0	○	
3	2	1	×	
3	1	2	×	
3	0	3	×	
2	4	0	○	
2	3	1	×	
2	2	2	×	
2	1	3	×	
2	0	4	×	

HDD の判定結果の台数			自カデータ取出しの可能性	備考
○	△	×		
1	5	0	○	
1	4	1	×	
1	3	2	×	
1	2	3	×	
1	1	4	×	
1	0	5	×	
0	6	0	○	
0	5	1	×	
0	4	2	×	
0	3	3	×	
0	2	4	×	
0	1	5	×	
0	0	6	×	

※判定結果が△のHDDは、クローンマイスターでクローンを作成するのが必須条件

7.3.RAID1 の場合

対象機種：TeraStation HDD 6台構成、ReadyNas HDD 6台構成

自カデータ取出しの可能性の判断:判定結果が×のHDDが6台の時のみ、保存されたデータの取出しは不可。

但し、判定結果が×のHDDが1～5台の時、判定結果が○や△のHDDが、判定結果が×のHDDより先にRAIDから外れていた場合は、取り出したデータは、最新のものではありません。詳しくは、「参考資料④ RAID構成別に必要なハードディスクの台数」を参照下さい。

HDD の判定結果の台数			自カデータ取出しの可能性	備考
○	△	×		
6	0	0	○	
5	1	0	○	
5	0	1	△	
4	2	0	○	
4	1	1	△	
4	0	2	△	

HDD の判定結果の台数			自カデータ取出しの可能性	備考
○	△	×		
3	3	0	○	
3	2	1	△	
3	1	2	△	
3	0	3	△	
2	4	0	○	
2	3	1	△	
2	2	2	△	
2	1	3	△	
2	0	4	△	
1	5	0	○	
1	4	1	△	
1	3	2	△	
1	2	3	△	
1	1	4	△	
1	0	5	△	
0	6	0	○	
0	5	1	△	
0	4	2	△	
0	3	3	△	
0	2	4	△	
0	1	5	△	
0	0	6	×	

※判定結果が△のHDDは、クローンマイスターでクローンを作成するのが必須条件

7.4.RAID5、X-RAID の場合

対象機種：TeraStation HDD 6台構成、ReadyNas HDD 6台構成

自カデータ取出しの可能性の判断:判定結果が×のHDDが2台以上の時、保存されたデータの取出しは不可。

但し、判定結果が×のHDDが1台の時、判定結果が○や△のHDDが、判定結果が×のHDDより先に RAID から外れていた場合は、取り出したデータは、最新のものではありません。詳しくは、「参考資料④ RAID 構成別に必要なハードディスクの台数」を参照下さい。

HDD の判定結果の台数			自カデータ取 出しの可能性	備考
○	△	×		
6	0	0	○	
5	1	0	○	
5	0	1	△	
4	2	0	○	
4	1	1	△	
4	0	2	×	
3	3	0	○	
3	2	1	△	
3	1	2	×	
3	0	3	×	
2	4	0	○	
2	3	1	△	
2	2	2	×	
2	1	3	×	
2	0	4	×	
1	5	0	○	
1	4	1	△	
1	3	2	×	
1	2	3	×	
1	1	4	×	
1	0	5	×	
0	6	0	○	
0	5	1	△	
0	4	2	×	
0	3	3	×	
0	2	4	×	
0	1	5	×	
0	0	6	×	

※判定結果が△のHDDは、クローンマスターでクローンを作成するのが必須条件

7.5.RAID6 の場合

対象機種： TeraStation HDD 6台構成、ReadyNas HDD 6台構成

自カデータ取出しの可能性の判断：判定結果が×のHDDが3台以上の時、保存されたデータの取出しは不可。

但し、判定結果が×のHDDが1～2台の時、判定結果が○や△のHDDが、判定結果が×のHDDより先にRAIDから外れていた場合は、取り出したデータは、最新のものではありません。詳しくは、「参考資料④ RAID構成別に必要なハードディスクの台数」を参照下さい。

HDDの判定結果の台数			自カデータ取出しの可能性	備考
○	△	×		
6	0	0	○	
5	1	0	○	
5	0	1	△	
4	2	0	○	
4	1	1	△	
4	0	2	△	
3	3	0	○	
3	2	1	△	
3	1	2	△	
3	0	3	×	
2	4	0	○	
2	3	1	△	
2	2	2	△	
2	1	3	×	
2	0	4	×	
1	5	0	○	
1	4	1	△	
1	3	2	△	
1	2	3	×	
1	1	4	×	
1	0	5	×	

HDD の判定結果の台数			自カデータ取 出しの可能性	備考
○	△	×		
0	6	0	○	
0	5	1	△	
0	4	2	△	
0	3	3	×	
0	2	4	×	
0	1	5	×	
0	0	6	×	

※判定結果が△のHDDは、クローンマイスターでクローンを作成するのが必須条件

7.6.RAID50、RAID51 の場合

対象機種：TeraStation HDD 6台構成、ReadyNas HDD 6台構成

RAID50とは、

Disk1、Disk2、Disk3 で RAID5(これを R1 とします)、Disk4、Disk5、Disk6 で RAID5(これを R2 とします)として、更に、R1 と R2 で、RAID0 を組んだ、2 段の RAID 構成です。

RAID51 は、上記の R1 と R2 で、RAID1 を組んだ、2 段の RAID 構成です。

7.6.1.HDD3 台の RAID5 構成の判定

Disk1～Disk3、Disk4～Disk6 のそれぞれが、HDD3 台の RAID5 の RAID 構成の可能性は、判定結果が×のHDDが2台以上の時、RAID 構成ができません。

但し、判定結果が×のHDDが1台の時、判定結果が○や△のHDDが、判定結果が×のHDDより先に RAID から外れていた場合は、取り出したデータは、最新のものではありません。詳しくは、「参考資料④ RAID 構成別に必要なハードディスクの台数」を参照下さい。

HDD の判定結果の台数			RAID 構成の 可否	備考
○	△	×		
3	0	0	○	
2	1	0	○	
2	0	1	△	
1	2	0	○	
1	1	1	△	
1	0	2	×	
0	3	0	○	
0	2	1	△	
0	1	2	×	
0	0	3	×	

※判定結果が△のHDDは、クローンマイスターでクローンを作成するのが必須条件

7.6.2.RAID50 の場合

RAID 構成の可否		自カデータ取 出しの可能性	備考
Disk1～Disk4	Disk5～Disk8		
○	○	○	
○	△	△	
○	×	×	
△	○	△	
△	△	△	
△	×	×	
×	○	×	
×	△	×	
×	×	×	

7.6.3.RAID51 の場合

RAID 構成の可否		自カデータ取 出しの可能性	備考
Disk1～Disk4	Disk5～Disk8		
○	○	○	
○	△	○	
○	×	△	
△	○	△	
△	△	△	
△	×	△	
×	○	△	
×	△	△	
×	×	×	

7.9.RAID1 + RAID1 + RAID1 の場合

対象機種：TeraStation HDD 6台構成

RAID1 + RAID1 + RAID1 とは、

Disk1 と Disk2 で RAID1 と、Disk3 と Disk4 で RAID1 と、Disk5 と Disk6 で RAID1 と、三組の 2 台構成 RAID1 を言います。

自カデータ取出しの可能性の判断:Disk1 と Disk2 が共に判定結果が×、もしくは、Disk3 と Disk4 が共に判定結果が×の時、保存されたデータの取出しは不可。

但し、Disk1 と Disk2 の組、Disk3 と Disk4 の組、Disk5 と Disk6 の組の、それぞれの組で、判定結果が×の HDD が 1 台のみの時、判定結果が○や△の HDD が、判定結果が×の HDD より先に RAID から外れていた場合は、取り出したデータは、最新のものではありません。詳しくは、「[参考資料④ RAID 構成別に必要なハードディスクの台数](#)」を参照下さい。

HDD の判定結果		自カデータ取出しの可能性	備考
Disk1	Disk2		
○	○	○	
○	△	○	
○	×	△	
△	○	○	
△	△	○	
△	×	△	
×	○	○	
×	△	○	
×	×	×	

HDD の判定結果		自カデータ取出しの可能性	備考
Disk3	Disk4		
○	○	○	
○	△	○	
○	×	△	
△	○	○	
△	△	○	
△	×	△	
×	○	○	
×	△	○	
×	×	×	

HDDの判定結果		自カデータ取出しの可能性	備考
Disk5	Disk6		
○	○	○	
○	△	○	
○	×	△	
△	○	○	
△	△	○	
△	×	△	
×	○	○	
×	△	○	
×	×	×	

※判定結果が△のHDDは、クローンマイスターでクローンを作成するのが必須条件

8. 自カデータ取出しの可能性を判断する 内蔵HDDの台数が8台の場合

NASのRAID構成がわからない場合は、「参考資料③ RAID構成が不明の場合におけるRAID判別法」を参考にして下さい。

Disk1、Disk2、Disk3、Disk4、Disk5、Disk6、Disk7、Disk8のそれぞれの判定結果別の表にすると、 $3 \times 3 = 6561$ 行になり煩雑になる為、判定結果の台数別に、自カデータ取出しの可能性を表にしました。

8.1.SINGLE、J-BODの場合

対象機種：TeraStation HDD 8台構成、ReadyNas HDD 8台構成

自カデータ取出しの可能性の判断：判定結果が×のHDDに保存されたデータの取出しは不可

HDDの判定結果の台数			自カデータ取出しの可能性	備考
○	△	×		
8	0	0	○	
7	1	0	○	
7	0	1	△	
6	2	0	○	
6	1	1	△	
6	0	2	△	
5	3	0	○	
5	2	1	△	
5	1	2	△	
5	0	3	△	
4	4	0	○	
4	3	1	△	
4	2	2	△	
4	1	3	△	
4	0	4	△	
3	5	0	○	
3	4	1	△	
3	3	2	△	
3	2	3	△	
3	1	4	△	
3	0	5	△	

HDD の判定結果の台数			自カデータ取 出しの可能性	備考
○	△	×		
2	6	0	○	
2	5	1	△	
2	4	2	△	
2	3	3	△	
2	2	4	△	
2	1	5	△	
2	0	6	△	
1	7	0	○	
1	6	1	△	
1	5	2	△	
1	4	3	△	
1	3	4	△	
1	2	5	△	
1	1	6	△	
1	0	7	△	
0	8	0	○	
0	7	1	△	
0	6	2	△	
0	5	3	△	
0	4	4	△	
0	3	5	△	
0	2	6	△	
0	1	7	△	
0	0	8	×	

※判定結果が△の HDD は、クローンマイスターでクローンを作成するのが必須条件

8.2.RAID0 の場合

対象機種： TeraStation HDD 8 台構成、ReadyNas HDD 8 台構成

自カデータ取出しの可能性の判断: 判定結果が×のHDDが1台でも有れば、保存されたデータの取出しは不可

HDD の判定結果の台数			自カデータ取出しの可能性	備考
○	△	×		
8	0	0	○	
7	1	0	○	
7	0	1	×	
6	2	0	○	
6	1	1	×	
6	0	2	×	
5	3	0	○	
5	2	1	×	
5	1	2	×	
5	0	3	×	
4	4	0	○	
4	3	1	×	
4	2	2	×	
4	1	3	×	
4	0	4	×	
3	5	0	○	
3	4	1	×	
3	3	2	×	
3	2	3	×	
3	1	4	×	
3	0	5	×	
2	6	0	○	
2	5	1	×	
2	4	2	×	
2	3	3	×	
2	2	4	×	
2	1	5	×	
2	0	6	×	

HDD の判定結果の台数			自カデータ取 出しの可能性	備考
○	△	×		
1	7	0	○	
1	6	1	×	
1	5	2	×	
1	4	3	×	
1	3	4	×	
1	2	5	×	
1	1	6	×	
1	0	7	×	
0	8	0	○	
0	7	1	×	
0	6	2	×	
0	5	3	×	
0	4	4	×	
0	3	5	×	
0	2	6	×	
0	1	7	×	
0	0	8	×	

※判定結果が△の HDD は、クローンマイスターでクローンを作成するのが必須条件

8.3.RAID1 の場合

対象機種：TeraStation HDD 8 台構成、ReadyNas HDD 8 台構成

自カデータ取出しの可能性の判断:判定結果が×の HDD が 8 台の時のみ、保存されたデータの取出しは不可。

但し、判定結果が×の HDD が1～7台の時、判定結果が○や△の HDD が、判定結果が×の HDD より先に RAID から外れていた場合は、取り出したデータは、最新のものではありません。詳しくは、「参考資料④ RAID 構成別に必要なハードディスクの台数」を参照下さい。

HDD の判定結果の台数			自カデータ取 出しの可能性	備考
○	△	×		
8	0	0	○	
7	1	0	○	
7	0	1	△	
6	2	0	○	
6	1	1	△	
6	0	2	△	
5	3	0	○	
5	2	1	△	
5	1	2	△	
5	0	3	△	
4	4	0	○	
4	3	1	△	
4	2	2	△	
4	1	3	△	
4	0	4	△	
3	5	0	○	
3	4	1	△	
3	3	2	△	
3	2	3	△	
3	1	4	△	
3	0	5	△	
2	6	0	○	
2	5	1	△	
2	4	2	△	
2	3	3	△	
2	2	4	△	
2	1	5	△	
2	0	6	△	

HDD の判定結果の台数			自カデータ取 出しの可能性	備考
○	△	×		
1	7	0	○	
1	6	1	△	
1	5	2	△	
1	4	3	△	
1	3	4	△	
1	2	5	△	
1	1	6	△	
1	0	7	△	
0	8	0	○	
0	7	1	△	
0	6	2	△	
0	5	3	△	
0	4	4	△	
0	3	5	△	
0	2	6	△	
0	1	7	△	
0	0	8	×	

※判定結果が△の HDD は、クローンマスターでクローンを作成するのが必須条件

8.4.RAID5、X-RAID の場合

対象機種：TeraStation HDD 8 台構成、ReadyNas HDD 8 台構成

自カデータ取出しの可能性の判断:判定結果が×の HDD が 2 台以上の時、保存されたデータの取出しは不可。

但し、判定結果が×の HDD が1 台の時、判定結果が○や△の HDD が、判定結果が×の HDD より先に RAID から外れていた場合は、取り出したデータは、最新のものではありません。詳しくは、「参考資料④ RAID 構成別に必要なハードディスクの台数」を参照下さい。

HDD の判定結果の台数			自カデータ取 出しの可能性	備考
○	△	×		
8	0	0	○	
7	1	0	○	
7	0	1	△	
6	2	0	○	
6	1	1	△	
6	0	2	×	
5	3	0	○	
5	2	1	△	
5	1	2	×	
5	0	3	×	
4	4	0	○	
4	3	1	△	
4	2	2	×	
4	1	3	×	
4	0	4	×	
3	5	0	○	
3	4	1	△	
3	3	2	×	
3	2	3	×	
3	1	4	×	
3	0	5	×	
2	6	0	○	
2	5	1	△	
2	4	2	×	
2	3	3	×	
2	2	4	×	
2	1	5	×	
2	0	6	×	

HDD の判定結果の台数			自カデータ取 出しの可能性	備考
○	△	×		
1	7	0	○	
1	6	1	△	
1	5	2	×	
1	4	3	×	
1	3	4	×	
1	2	5	×	
1	1	6	×	
1	0	7	×	
0	8	0	○	
0	7	1	△	
0	6	2	×	
0	5	3	×	
0	4	4	×	
0	3	5	×	
0	2	6	×	
0	1	7	×	
0	0	8	×	

※判定結果が△の HDD は、クローンマイスターでクローンを作成するのが必須条件

8.5.RAID6 の場合

対象機種：TeraStation HDD 8 台構成、ReadyNas HDD 8 台構成

自カデータ取出しの可能性の判断:判定結果が×の HDD が 3 台以上の時、保存されたデータの取出しは不可。

但し、判定結果が×の HDD が1～2台の時、判定結果が○や△の HDD が、判定結果が×の HDD より先に RAID から外れていた場合は、取り出したデータは、最新のものではありません。詳しくは、「参考資料④ RAID 構成別に必要なハードディスクの台数」を参照下さい。

HDD の判定結果の台数			自カデータ取 出しの可能性	備考
○	△	×		
8	0	0	○	
7	1	0	○	
7	0	1	△	
6	2	0	○	
6	1	1	△	
6	0	2	△	
5	3	0	○	
5	2	1	△	
5	1	2	△	
5	0	3	×	
4	4	0	○	
4	3	1	△	
4	2	2	△	
4	1	3	×	
4	0	4	×	
3	5	0	○	
3	4	1	△	
3	3	2	△	
3	2	3	×	
3	1	4	×	
3	0	5	×	
2	6	0	○	
2	5	1	△	
2	4	2	△	
2	3	3	×	
2	2	4	×	
2	1	5	×	
2	0	6	×	

HDD の判定結果の台数			自カデータ取 出しの可能性	備考
○	△	×		
1	7	0	○	
1	6	1	△	
1	5	2	△	
1	4	3	×	
1	3	4	×	
1	2	5	×	
1	1	6	×	
1	0	7	×	
0	8	0	○	
0	7	1	△	
0	6	2	△	
0	5	3	×	
0	4	4	×	
0	3	5	×	
0	2	6	×	
0	1	7	×	
0	0	8	×	

※判定結果が△のHDDは、クローンマイスターでクローンを作成するのが必須条件

8.6.RAID50、RAID51 の場合

対象機種：TeraStation HDD 8台構成、ReadyNas HDD 8台構成

RAID50とは、

Disk1、Disk2、Disk3、Disk4でRAID5(これをR1とします)、Disk5、Disk6、Disk7、Disk8でRAID5(これをR2とします)として、更に、R1とR2で、RAID0を組んだ、2段のRAID構成です。

RAID51は、上記のR1とR2で、RAID1を組んだ、2段のRAID構成です。

8.6.1.HDD4 台の RAID5 構成の判定

Disk1～Disk4、Disk5～Disk8 のそれぞれが、HDD4 台の RAID5 の RAID 構成の可能性は、判定結果が×の HDD が 2 台以上の時、RAID 構成ができません。

但し、判定結果が×の HDD が 1 台の時、判定結果が○や△の HDD が、判定結果が×の HDD より先に RAID から外れていた場合は、取り出したデータは、最新のものではありません。詳しくは、「参考資料④ RAID 構成別に必要なハードディスクの台数」を参照下さい。

HDD の判定結果の台数			RAID 構成の可否	備考
○	△	×		
4	0	0	○	
3	1	0	○	
3	0	1	△	
2	2	0	○	
2	1	1	△	
2	0	2	×	
1	3	0	○	
1	2	1	△	
1	1	2	×	
1	0	3	×	
0	4	0	○	
0	3	1	△	
0	2	2	×	
0	1	3	×	
0	0	4	×	

※判定結果が△の HDD は、クローンマスターでクローンを作成するのが必須条件

8.6.2.RAID50 の場合

RAID 構成の可否		自カデータ取 出しの可能性	備考
Disk1～Disk4	Disk5～Disk8		
○	○	○	
○	△	△	
○	×	×	
△	○	△	
△	△	△	
△	×	×	
×	○	×	
×	△	×	
×	×	×	

8.6.3.RAID51 の場合

RAID 構成の可否		自カデータ取 出しの可能性	備考
Disk1～Disk4	Disk5～Disk8		
○	○	○	
○	△	○	
○	×	△	
△	○	△	
△	△	△	
△	×	△	
×	○	△	
×	△	△	
×	×	×	

8.7.RAID60、RAID61 の場合

対象機種： TeraStation HDD 8 台構成、ReadyNas HDD 8 台構成

RAID60とは、

Disk1、Disk2、Disk3、Disk4 で RAID6(これを R1 とします)、Disk5、Disk6、Disk7、Disk8 で RAID6(これを R2 とします)として、更に、R1 と R2 で、RAID0 を組んだ、2 段の RAID 構成です。

RAID61 は、上記の R1 と R2 で、RAID1 を組んだ、2 段の RAID 構成です。

8.7.1.HDD4 台の RAID6 構成の判定

Disk1～Disk4、Disk5～Disk8 のそれぞれが、HDD4 台の RAID6 の RAID 構成の可能性は、

判定結果が×の HDD が 3 台以上の時、RAID 構成ができません。

但し、判定結果が×の HDD が 1～2 台の時、判定結果が○や△の HDD が、判定結果が×の HDD より先に RAID から外れていた場合は、取り出したデータは、最新のものではありません。詳しくは、「参考資料④ RAID 構成別に必要なハードディスクの台数」を参照下さい。

HDD の判定結果の台数			RAID 構成の可否	備考
○	△	×		
4	0	0	○	
3	1	0	○	
3	0	1	△	
2	2	0	○	
2	1	1	△	
2	0	2	△	
1	3	0	○	
1	2	1	△	
1	1	2	△	
1	0	3	×	
0	4	0	○	
0	3	1	△	
0	2	2	△	
0	1	3	×	
0	0	4	×	

※判定結果が△の HDD は、クローンマイスターでクローンを作成するのが必須条件

8.7.2.RAID60 の場合

RAID 構成の可否		自カデータ取 出しの可能性	備考
Disk1～Disk4	Disk5～Disk8		
○	○	○	
○	△	△	
○	×	×	
△	○	△	
△	△	△	
△	×	×	
×	○	×	
×	△	×	
×	×	×	

8.7.3.RAID61 の場合

RAID 構成の可否		自カデータ取 出しの可能性	備考
Disk1～Disk4	Disk5～Disk8		
○	○	○	
○	△	○	
○	×	△	
△	○	△	
△	△	△	
△	×	△	
×	○	△	
×	△	△	
×	×	×	

8.8.RAID1 + RAID1 + RAID1 + RAID1 の場合

対象機種： TeraStation HDD 8 台構成

RAID1 + RAID1 + RAID1 + RAID1 とは、

Disk1 と Disk2 で RAID1 と、Disk3 と Disk4 で RAID1 と、Disk5 と Disk6 で RAID1 と、Disk7 と Disk8 で RAID1 と、四組の 2 台構成 RAID1 を言います。

自カデータ取出しの可能性の判断:Disk1 と Disk2 が共に判定結果が×、もしくは、Disk3 と Disk4 が共に判定結果が×の時、保存されたデータの取出しは不可。

但し、Disk1 と Disk2 の組、Disk3 と Disk4 の組、Disk5 と Disk6 の組、Disk7 と Disk8 の組の、それぞれの組で、判定結果が×の HDD が 1 台のみの時、判定結果が○や△の HDD が、判定結果が×の HDD より先に RAID から外れていた場合は、取り出したデータは、最新のものではありません。詳しくは、「参考資料④ RAID 構成別に必要なハードディスクの台数」を参照下さい。

HDD の判定結果		自カデータ取出しの可能性	備考
Disk1	Disk2		
○	○	○	
○	△	○	
○	×	△	
△	○	○	
△	△	○	
△	×	△	
×	○	○	
×	△	○	
×	×	×	

HDD の判定結果		自カデータ取出しの可能性	備考
Disk3	Disk4		
○	○	○	
○	△	○	
○	×	△	
△	○	○	
△	△	○	
△	×	△	
×	○	○	
×	△	○	
×	×	×	

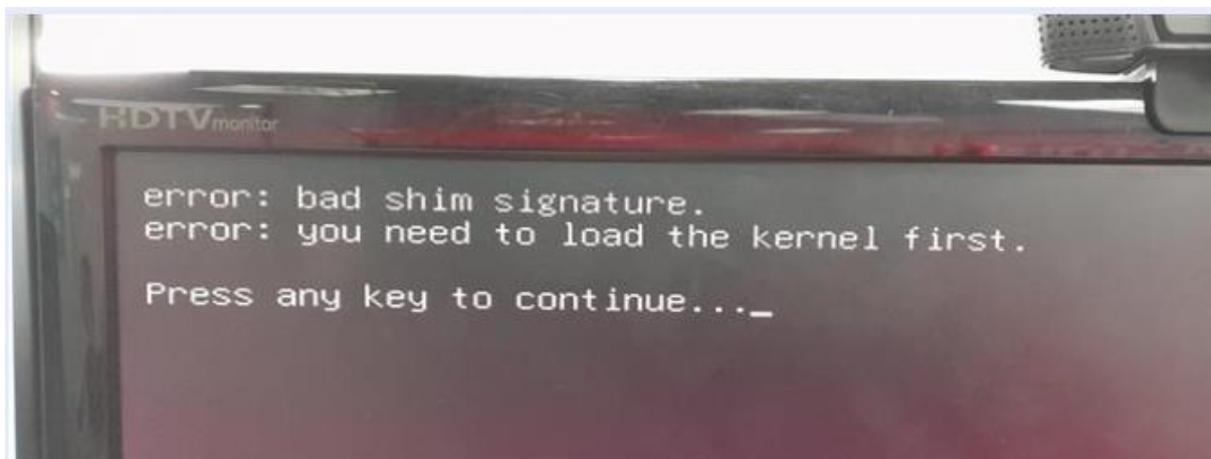
HDDの判定結果		自カデータ取出しの可能性	備考
Disk5	Disk6		
○	○	○	
○	△	○	
○	×	△	
△	○	○	
△	△	○	
△	×	△	
×	○	○	
×	△	○	
×	×	×	

HDDの判定結果		自カデータ取出しの可能性	備考
Disk7	Disk8		
○	○	○	
○	△	○	
○	×	△	
△	○	○	
△	△	○	
△	×	△	
×	○	○	
×	△	○	
×	×	×	

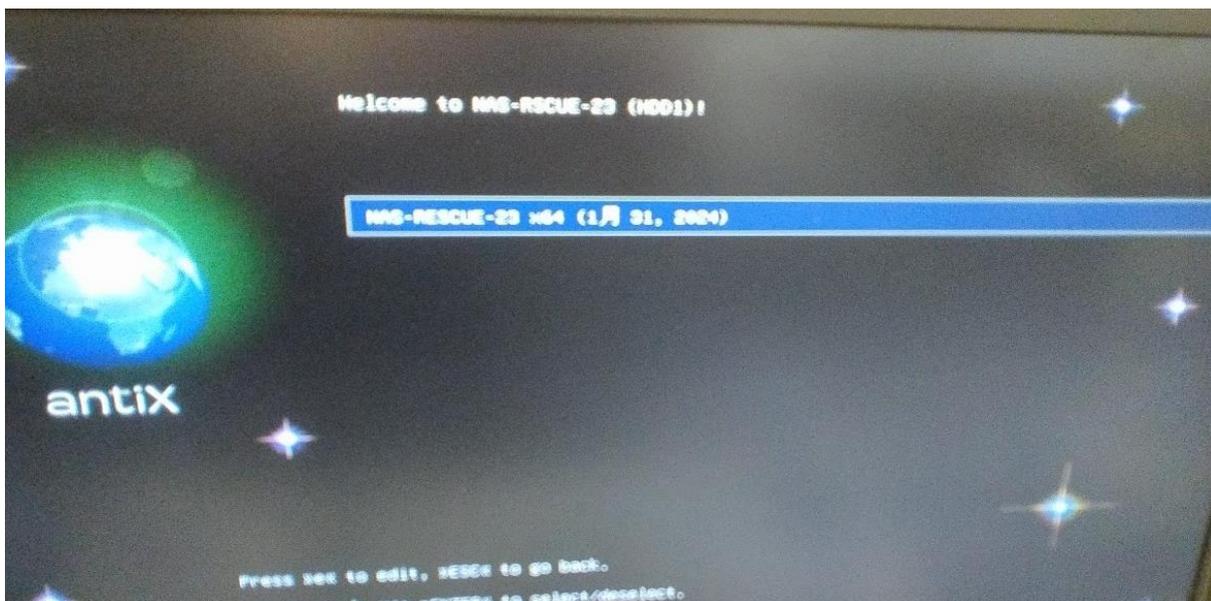
※判定結果が△のHDDは、クローンマイスターでクローンを作成するのが必須条件

参考資料① 「Secure Boot」を Disabled にする方法

起動時に下写真のようなエラーが表示され、



しばらくすると、antix の画面が表示され、ADVANCED が起動しない。



対処方法

PCの BIOS 設定で、SECURE BOOT を Disabled にすることで、解消します。

※注意 ADVANCED を使用後は、必ず、SECURE BOOT を Enabled に戻して下さい。

設定方法は、パソコンのメーカー、機種によって異なります。「機種名 SECURE BOOT」で検索して下さい。

例 「dynabook SECURE BOOT」 「inspiron SECURE BOOT」

参考資料② メーカー別 USB から起動する方法

参考資料②-0.起動メニューの表示と設定方法

パソコンの設定で、起動メニューを表示させるには、以下の2種類の方法があります。

① 今回だけ、起動ドライブを変更する。

→ 今回だけ、ADVANCED を起動させるので、この方法を採用。

以後は、元の状態でPCは起動します。

② 起動ドライブを変更後、ずっと、起動ドライブの優先順位を保持する。

→ 例えば、CドライブにWindows、DドライブにLinuxをインストールして、通常は、Linuxを起動させたいなどと、設定したい場合などは、この方法を採用。この場合、BIOS設定画面を開き、起動の順序を変更する画面に移動して、HDD等の起動順位を設定します。(ちょっと面倒)

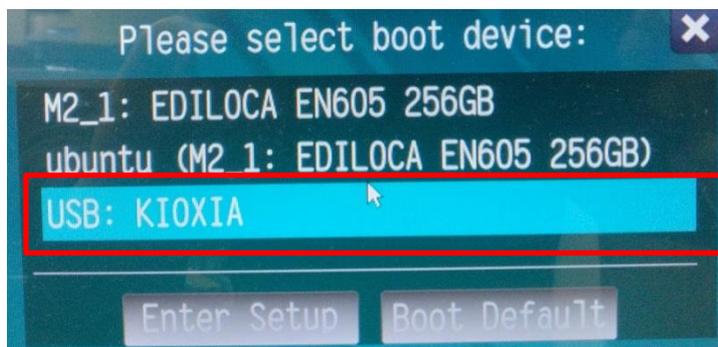
以上の説明の通り、ADVANCEDを今回だけ起動する事になるので、上記①の方法を採用します。

この設定方法は、パソコン(マザーボード)メーカーによって、以下の様に異なります。

また、機種によっても、起動方法が異なる場合も有ります。

もし、起動できない場合は、「パソコンの機種名 起動メニュー」で検索して下さい。

検索例 「LAVIE 起動メニュー」「FMV-N5220FA 起動メニュー」



起動メニューの例・・・USB:KIOXIA を選択し、ENTER キーを押すと、ADVANCED が起動します。

NEC 製 PC ---- 電源投入後、「F7」を連打

FUJITSU 製 PC -- 電源投入後、「F12」を連打

VAIO 製 PC --- 「F7」を押しながら電源投入し、すぐに離す

DELL 製 PC --- 電源投入後、「F12」を連打

HP 製 PC ----- 電源投入後、「F9」を連打

.自作 PC

マザーボードメーカー ASRock → 電源投入後、「F11」を連打

ASUS → 電源投入後、「F8」を連打

MSI → 電源投入後、「F11」を連打

参考資料③ NASの工場出荷時のRAID構成

参考資料③-1.NASの製品別、HDD台数別の工場出荷時のRAID構成

故障したNASは、RAIDの判別ができません。RAIDの構成を設定した記憶が無ければ、まずは、工場出荷時のRAIDとして、データの取出し作業を開始します。実際の取出し作業の時には、RAID構成を確認できます。

NASの製品名	HDDの構成台数	工場出荷時のRAID構成	備考
LinkStation	2台構成	RAID0 RAID1	※1を参照
	4台構成	RAID5	現在は販売されていません
TeraStation	2台構成	RAID1	
	4台構成	RAID5 RAID6	TS-H、TS-X、TS-XEシリーズのみRAID5。 それ以外は、RAID6
	6台構成	RAID6	
	8台構成	RAID6	
ReadyNas	2台構成	X-RAID	
	4台構成	X-RAID	
	6台構成	X-RAID	
	8台構成	X-RAID	

※1 LinkStation 2台構成の場合

2台構成のLinkStationは型番によって、出荷時のRAID構成は異なります。

Buffaloのページで、LinkStationの型番で検索し、「仕様」のセクション→「対応RAIDモード」を確認します。

LS420d0802の場合

対応RAIDモード	RAID 0、RAID 1 ※出荷時はRAID 0に設定されています
-----------	---------------------------------------

引用：<https://www.buffalo.jp/product/detail/ls420d0802.html>

LS520d0402gの場合

対応RAIDモード	RAID 0、RAID 1、Linear ※出荷時はRAID 1に設定されています
-----------	----------------------------------------------

引用：<https://www.buffalo.jp/product/detail/ls520d0402g.html>

参考資料③-2.NASの製品別、HDD台数別のRAID構成

最初に、製品別、HDD台数別に、構成可能なRAID構成を一覧にまとめます。

製品名	HDD 台数	SIN GLE	RAID											
			0	1	5	6	10	11	50	51	60	61	J-BOD	X-RAID
LinkStation	1	○												
	2	○	○	○										
	4	○	○	○	○			○	○					
TeraStation	2	○	○	○										
	4	○	○	○	○	○	○	○	○					
	6	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
ReadyNas	2	○	○	○									○	○
	4	○	○	○	○	○	○	○					○	○
	6	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○
	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

※RAID0、RAID1、J-BOD、X-RAIDは、HDDが2台以上で構成が可能。

※RAID5は、HDDが3台以上で構成が可能。

※RAID6は、HDDが4台以上で構成が可能。

※RAID10、RAID11は、HDDが4台以上で構成が可能。

※RAID50、RAID51は、HDDが6台以上で構成が可能。

※RAID60、RAID61は、HDDが8台以上で構成が可能。

参考資料④ RAID 構成別に必要な HDD の台数

参考資料④-1.データ取出しをする時の注意点

それぞれの RAID の仕組みについては「参考資料⑤.それぞれの RAID のしくみ」を参照下さい。

参考資料④-1-1.RAID0 のデータの取出しの注意点

RAID0 は、データの冗長性が無い為、RAID0 の場合は、1 台でも HDD の判定が×の場合、データの取出しはできません。

参考資料④-1-2.SINGLE と J-BOD のデータの取出しの注意点

SINGLE と J-BOD の場合は、それぞれの HDD にファイル単位でデータが保存されている為、HDD の判定が×の HDD に保存されたデータの取出しはできません。

参考資料④-1-3. 冗長性のある RAID 構成からのデータの取出しの注意点

RAID0、SINGLE、J-BOD 以外の RAID 構成は、冗長性が担保されているので、理論上、全データの取出しが可能です。しかし、実際には、以下の 2 点の注意が必要です。

- 1).データ取出しの作業をする時は、RAID を構成する HDD の最少台数で行う事
→「参考資料④-3.データ取出しをする時に必要なハードディスクの台数 RAID1 の例」
- 2).HDD の判定が△の HDD が、最後に RAID から外れた HDD とは限らない事
→「参考資料④-4. HDD の判定が△の HDD が、最後に RAID から外れた HDD とは限らない」

参考資料④-2.データ取出しをする時に必要なハードディスクの台数

RAID	HDD の構成台数	データ取出しをする HDD の台数	備考
RAID0	2～8	2～8	1 台故障で不可
RAID1	2～8	1	全台数が故障した時のみ不可
RAID5 X-RAID	3	2	2 台以上の故障で不可
	4	3	
	5	4	
	6	5	
	7	6	
	8	7	
RAID6	4	2	3 台以上の故障で不可
	5	3	
	6	4	
	7	5	
	8	6	
RAID10	4	2	Disk1 と Disk2、もしくは Disk3 と Disk4 が故障した時は不可
	6	2	Disk1～Disk3、もしくは Disk4～Disk6 が故障した時は不可
	8	2	Disk1～Disk4、もしくは Disk5～Disk8 が故障した時は不可
RAID11	4～6	1	全台数が故障した時のみ不可
RAID50	6	4	Disk1～Disk3 の内の 2 台、もしくは Disk4～Disk6 の内の 2 台が故障した時は不可
	8	6	Disk1～Disk4 の内の 2 台、もしくは Disk5～Disk8 の内の 2 台が故障した時は不可
RAID51	6	2	Disk1～Disk3 の内の 2 台と、Disk4～Disk6 の内の 2 台が共に故障した時は不可
	8	3	Disk1～Disk4 の内の 2 台と、Disk5～Disk8 の内の 2 台が共に故障した時は不可
RAID60	8	4	Disk1～Disk4 の内の 3 台、もしくは Disk5～Disk8 の内の 3 台が故障した時は不可
RAID61	8	2	Disk1～Disk4 の内の 3 台と、Disk5～Disk8 の内の 3 台が共に故障した時は不可

参考資料④-3.データ取出しをする時に必要な HDD の台数 RAID1 の例

RAID1 構成の NAS からデータ取出しをする際には、必ず 1 台の HDD で行います。

必ず 1 台の HDD で、データ取出しをする理由

例を用いて説明します。(2 台の HDD をそれぞれ、Disk1、Disk2 とします。)

2024 年 1 月 1 日から使用を開始しました。

2024 年 2 月 10 日に、Disk1 が何等かの理由により、RAID から外れます。(使用者はこれには気が付きませんでした。RAID1 の構成なので、データの保存や新規作成は問題無くできます。)

2024 年 4 月 25 日に、Disk2 が故障して、NAS が止まってしまいました。

という状況だったとします。

2024 年 2 月 10 日の故障直前に保存されていたデータは、a.doc と b.doc の 2 個。

2024 年 3 月 15 日に、b.doc を修正して保存しました。

2024 年 4 月 15 日に、c.doc を新規に作成して保存しました。

このような状況で、データ復旧をした場合の復旧結果は以下のようになります。

RAID 構成	a.doc	b.doc	c.doc	備考
Disk1 と Disk2 で RAID を構成(※1)	○	×	×	b.doc は、ファイル名は存在する可能性は有りますが、データは不安定になる可能性が大
Disk1 のみで RAID を構成(※2)	○	△	×	b.doc は、2024 年 2 月 10 日時点であり、2024 年 3 月 15 日の状態ではありません。
Disk2 のみで RAID を構成(※2)	○	○	○	a.doc、b.doc、c.doc のすべてを復旧できる可能性が有ります。

(※1)Disk1、Disk2 共に故障しているのですが、データ部のパーティションの状態が良ければ、強制的に RAID を構成することが可能です。

(※2)HDD2 台で RAID1 構成しているということは、どちらか一方の HDD が RAID から外れても、データを保持し、そのまま運用が可能ないように設計されています。(この状態をデグレードモードと言います。)

以上の事から、「RAID1 構成の NAS からデータ取出しをする際には、必ず 1 台の HDD で行います。」は、理解できたと思います。

実際のデータ復旧作業では

実際のデータ復旧作業では、Disk1、Disk2 どちらの HDD で作業するのが正解か判らないです。これを調べるにはログを解析することになりますが、確実に残っている保証はありません。従って、それぞれの HDD で、データ取出しを行い、結果を比較して、採用するデータを決定します。

参考資料④-4. HDD の判定が△の HDD が、最後に RAID から外れた HDD とは限らない

8 台構成 RAID6 の TeraStation の例(実際に有った事例)

8 月に Disk7、Disk8 が連続して故障しました。TeraStation には、通常通りアクセスできていたので、日常業務に使用していました。代替の Disk を 2 台手配し、一週間後に到着。

9 月の最初の週末に、Disk7 と Disk8 を交換して、リビルドの作業を行いました。しかし、その途中で、Disk1 が故障して、TeraStation のリビルドが止まってしまいました。そして、TeraStation へのアクセスが出来なくなってしまいました。

TeraStation の Disk の状態を確認

Disk1 ×
Disk2～Disk6...○
Disk7 △
Disk8 ×

理論上は、Disk7 のクローンを作成すると、Disk2～Disk7 までの 6 台を活用できるので、データ取り出しは可能です。しかし、Disk7 は、8 月に RAID から外れています。8 月の故障～9 月のリビルド開始までの期間に触ったデータは不安定になります。(「参考資料④-3.データ取出しをする時に必要な HDD の台数」を参照)

このケースの場合、Disk1 の修復が必須の作業になります。

従って、自力でのデータ取り出しが不可で、弊社へ依頼になり、無事に取り出しができました。

2 台構成 RAID1 の LinkStation の例(実際に有った例)

2 台構成 RAID1 の LinkStation が故障したので、弊社の NAS-RESCUE2 台構成用を購入して、データ取り出しを行ったところ、Disk の状態は、

Disk1 ×
Disk2 △

ということで、クローンマイスターを購入し、Disk2 のクローンを作成し、改めて、NAS-RESCUE を適用したら、Disk2 からのデータ取り出しができたそうです。

取出したデータを確認してみると、3 カ月前までのデータで、直近 3 カ月のデータが無かった、ということで、弊社へ相談が有りました。

結局、弊社でお預かりして、Disk1 からのデータ取出しを試みて、完全ではありませんでしたが、90% 以上のデータの取出しができました。(直近 3 カ月のデータは取れたようです)

参考資料⑤.それぞれの RAID のしくみ

参考資料⑤-1.SINGLE のしくみ

LinkStation HDD 1 台構成の場合

ディスクユーティリティのパーティション図で確認すると、データ・パーティションには、「XFS」もしくは、「Ext4」と表示され、RAID 配下ではありません。

HDD が 2 台以上の LinkStation や、TeraStation の場合

ディスクユーティリティのパーティション図で確認すると、データ・パーティションには、「Linux RAID メンバー」と表示されおり、RAID 構成の配下になります。

例えば、HDD 2 台構成で、SINGLE を設定すると、Disk1、Disk2 それぞれに共有フォルダを作成することが可能です。

データ取出し作業は、それぞれの HDD に対して、行うことになります。

ReadyNas の場合

ReadyNas には、Single モードは無い様です。NAS の筐体に HDD1 台のみ接続して、初期化した場合に、X-RAID 配下の HDD1 台として、動作するようです。

参考資料⑤-2.RAID0(ストライピング)のしくみ

RAID0 のデータの保存方法

RAID0



上の図に RAID0 のデータの保存様式を示します。左側はデータ(a~j)を、右側の上下はNASの2台のHDDを模式しています。図中の a、b、~j は、データのブロック(LinkStation では、64kb)となります。NASは、データを受け取ると、a~j のブロックに分割します。それぞれのブロックを 2 台のHDDに交互に保存していきます。

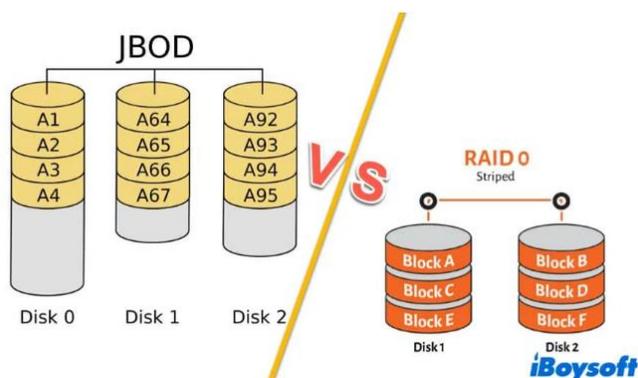
メリット : 高速にアクセスが可能。データをブロックに分けて、2 台のHDDに同時に書き込む為書き込む速度が速くなります。

デメリット: 1 台のHDDが故障しただけで、データの復旧ができなくなります。(耐故障性の欠如)

参考資料⑤-3.J-BOD(スパニング)のしくみ

J-BOD は、RAID0と同様に、複数の HDD をひとまとめにして、あたかも 1 個の HDD のように扱えるしくみです。J-BOD は、異なる容量の HDD を複数台まとめて使える事が特徴の一つになっており、ReadyNas で可能になっているようです。

RAID0 は、一つのファイルをブロックに分割して、それぞれの HDD に保存するしくみに対して、J-BOD は、一つのファイルをいずれかの HDD に保存するしくみになっています。



<https://iBoysoft.com/jp/wiki/what-is-jbod.html> より引用

参考資料⑤-4.RAID1(ミラーリング)のしくみ

RAID1 のデータの保存方法

RAID1

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

64kb のブロックサイズに分割

Disk1

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Disk2

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

上の図に RAID1 のデータの保存様式を示します。左側はデータ(a~j)を、右側の上下はNASの 2 台のHDDを模式しています。2 台のHDDに全く同じ状態で、データを書き込みします。

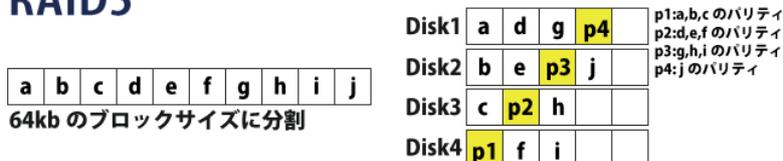
メリット : 1 台のHDDが故障しても、NASは動作し続けます。

デメリット: 保存できるデータ容量が半減します。(2台のHDDで、1台分のHDDの容量が使用可能)

参考資料⑤-5.RAID5のしくみ

RAID5のデータの保存方法

RAID5



上の図に RAID5 のデータの保存様式を示します。左側はデータ(a~j)を、右側の上下はNASの4台のHDDを模式しています。NASは、3台にブロックを順に書き込んだら、そのパリティを残りの1台に保存します。a、b、c、p1の1列目に注目すると、aのブロックが故障した場合、b、c、P1からaを復元することが可能になります。2列目のパリティの位置は、1列目と異なるHDDになります。

保存可能なデータ容量は、(HDDの台数-1)×HDDの容量となります。

1台のHDDが故障しても、NASは動作するのが特徴です。

3台以上のHDDが必要です。

参考資料⑤-6.RAID6のしくみ

RAID6のデータの保存方法

RAID6



上の図に RAID6 のデータの保存様式を示します。左側はデータ(a~j)を、右側の上下はNASの4台のHDDを模式しています。NASは、2台にブロックを順に書き込んだら、そのパリティ1とパリティ2を残りの2台に保存します。a、b、p1、p2の1列目に注目すると、aのブロックが故障した場合、(bとp1)、(bとp2)、(p1とp2)のいずれかの組み合わせからaを復元することが可能になります。2列目のパリティの位置は、1列目と異なるHDDになります。

保存可能なデータ容量は、(HDDの台数-2)×HDDの容量となります。

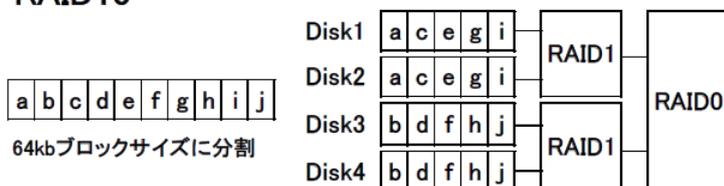
2台のHDDが故障しても、NASは動作するのが特徴です。

4台以上のHDDが必要です。

参考資料⑤-7.RAID10 のしくみ

RAID10 のデータの保存方法

RAID10



4 台構成の RAID10 は、Disk1 と Disk2 を RAID1 (これを R1 とします)、Disk3 と Disk4 で RAID1 (これを R2 とします) を構成し、更に、R1 と R2 で RAID0 を構成したものです。

保存可能なデータ容量は、HDD2 台分の容量となります。

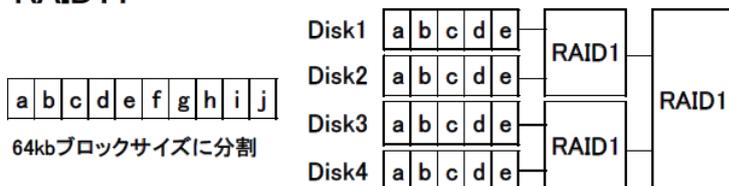
2 台の HDD が故障しても、NAS は動作するのが特徴です。ただし、Disk1 と Disk2、もしくは、Disk3 と Disk4 が故障すると、データの取出しはできません。

4 台以上の HDD が必要です。

参考資料⑤-8.RAID11 のしくみ

RAID11 のデータの保存方法

RAID11



4 台構成の RAID11 は、Disk1 と Disk2 を RAID1 (これを R1 とします)、Disk3 と Disk4 で RAID1 (これを R2 とします) を構成し、更に、R1 と R2 で RAID1 を構成したものです。

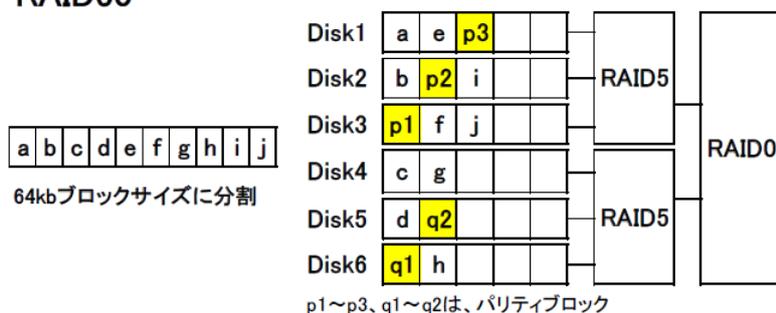
保存可能なデータ容量は、HDD1 台分の容量となります。

3 台の HDD が故障しても、NAS は動作するのが特徴です。4 台以上の HDD が必要です。

参考資料⑤-9.RAID50 のしくみ

RAID50 のデータの保存方法

RAID50



6台構成のRAID50は、Disk1～Disk3をRAID5(これをR1とします)、Disk4～Disk6でRAID5(これをR2とします)を構成し、更に、R1とR2でRAID0を構成したものです。

保存可能なデータ容量は、HDD4台分の容量となります。

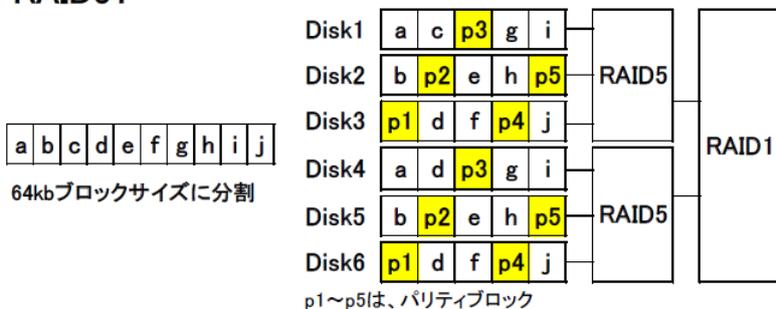
2台のHDDが故障しても、NASは動作するのが特徴です。ただし、Disk1～Disk3の内2台、もしくは、Disk4～Disk6の内2台が故障すると、データの取出しはできません。

6台以上のHDDが必要です。

参考資料⑤-10.RAID51 のしくみ

RAID51 のデータの保存方法

RAID51



6台構成のRAID51は、Disk1～Disk3をRAID5(これをR1とします)、Disk4～Disk6でRAID5(これをR2とします)を構成し、更に、R1とR2でRAID1を構成したものです。

保存可能なデータ容量は、HDD2台分の容量となります。

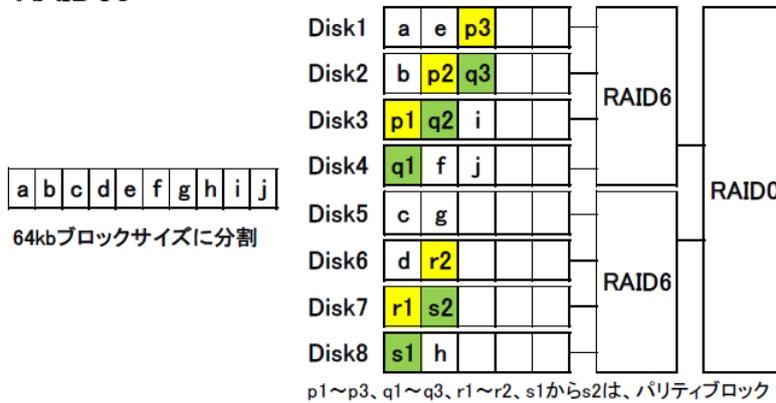
4台のHDDが故障しても、NASは動作するのが特徴です。ただし、Disk1～Disk3の内2台と、Disk4～Disk6の内2台が故障すると、データの取出しはできません。

6台以上のHDDが必要です。

参考資料⑤-11.RAID60 のしくみ

RAID60 のデータの保存方法

RAID60



8 台構成の RAID60 は、Disk1~Disk4 を RAID6(これを R1 とします)、Disk5~Disk8 で RAID5(これを R2 とします)を構成し、更に、R1 と R2 で RAID0 を構成したものです。

保存可能なデータ容量は、HDD4 台分の容量となります。

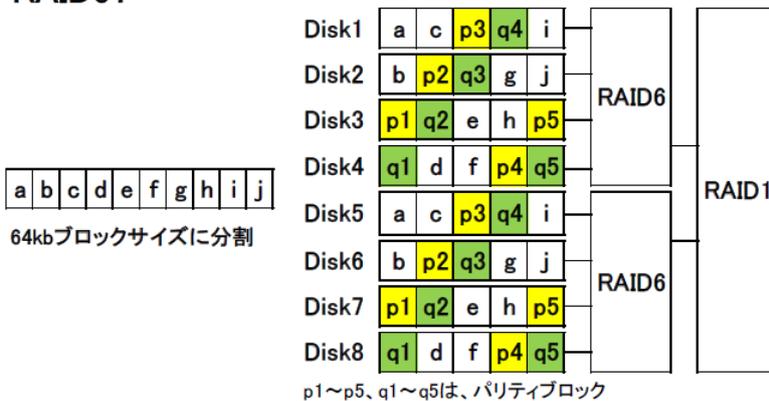
4 台の HDD が故障しても、NAS は動作するのが特徴です。ただし、Disk1~Disk4 の内 3 台、もしくは、Disk5~Disk8 の内の 3 台が故障すると、データの取出しはできません。

8 台以上の HDD が必要です。

参考資料⑤-12.RAID61 のしくみ

RAID61 のデータの保存方法

RAID61



8 台構成の RAID60 は、Disk1~Disk4 を RAID6(これを R1 とします)、Disk5~Disk8 で RAID5(これを R2 とします)を構成し、更に、R1 と R2 で RAID1 を構成したものです。

保存可能なデータ容量は、HDD2 台分の容量となります。

6 台の HDD が故障しても、NAS は動作するのが特徴です。ただし、Disk1~Disk4 の内 3 台と、Disk5~Disk8 の内の 3 台が故障すると、データの取出しはできません。

8 台以上の HDD が必要です。

参考資料⑤-13.X-RAIDのしくみ

X-RAIDとは、NetGear社の独自テクノロジーです。

従来のRAIDを構成する方法は、同容量のHDDを複数台用意して、それぞれのHDDに同容量のパーティションを作成し、RAID1とかRAID5、RAID6などに設定するものです。

X-RAIDは、データの保存領域が足りなくなった場合に、HDDを追加するだけで、冗長性を保ちながら、データの保存領域を拡張する機能です。(他にも色々とした機能があるようですが、割愛します)

私達ユーザーの観点から観察すると、あたかも、HDDの容量がバラバラながら、RAID5を構成している、という感じです。(もちろん、RAID6への拡張も可能のようです)

保存可能なデータ容量は、HDDの台数と構成HDDの容量で決まるみたいです。

1台のHDDが故障しても、NASは動作するのが特徴です。

2台以上のHDDが必要です。