

第4章

RST-HLA 状態遷移

RAID STATION HLA Series USERS MANUAL

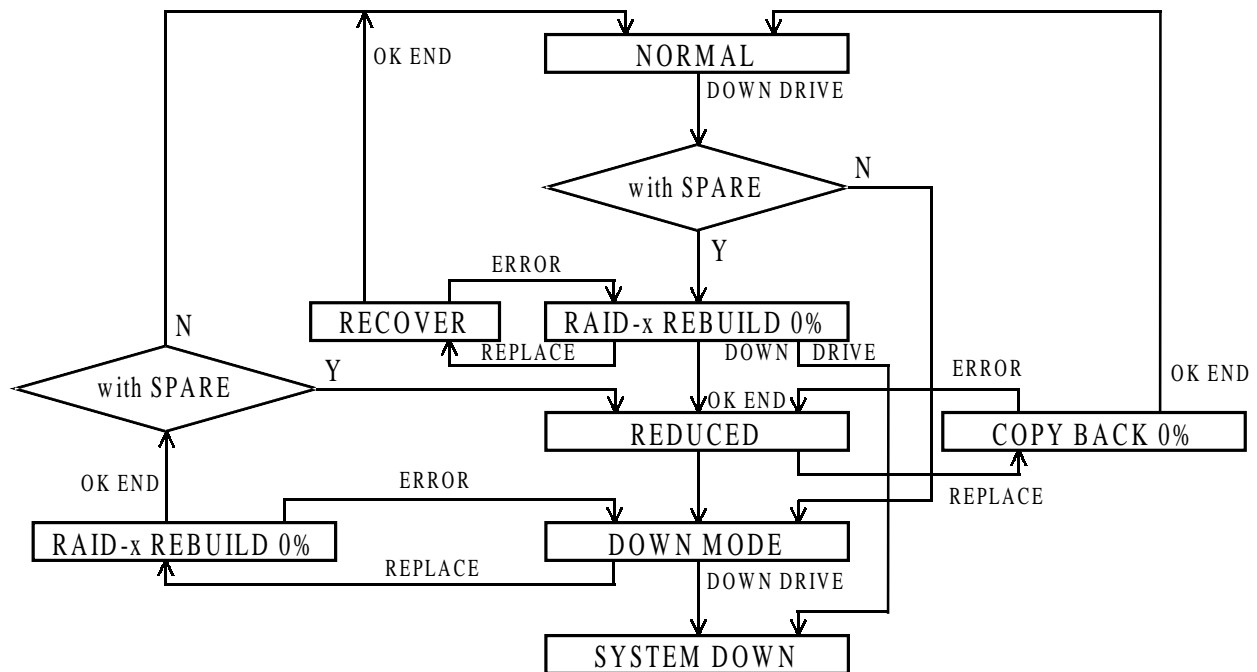
第4章 RST-HLA 状態遷移

4.1 ディスクアレイの状態遷移概要

RAID-0 の場合、何らかの障害があれば正常状態から直ちに「SYSTEM DOWN」に遷移します。

「NORMAL」等から障害状態に遷移した時には、警告ブザーが鳴るもしくはFAULT LED が点灯します。

MODE スイッチを押すことにより、これらを停止することができます。



NORMAL - 正常状態。

REBUILDING 0% - スペア領域(ドライブ)にダウンした内容を再生している状態。
ホストからのアクセスも再生データで動作する。

REDUCED - スペア領域(ドライブ)を用いて正常動作している状態。

DOWN MODE - ドライブ障害状態。
パリティにより障害ドライブのデータを再生しながら動作する。

COPY BACK 0% - スペア領域(ドライブ)で動作しながら入れ替えられたドライブに、スペア領域の内容をコピーしている状態。

RECOVER - 入れ替えられたドライブのデータを再生している状態。
ホストからのアクセスも再生データで動作する。

SYSTEM DOWN - ダウン状態。
ホストからのアクセスに対して可能な限り動作する。

強制リセット(初期化)


MODE スイッチを押しながら電源投入(強制リセット)すると、その時のドライブ存在状態のみをもとに設定が行われます。全ドライブが存在している場合、「NORMAL」になります。

最初にディスクアレイを初期化する場合などに使用します。

この時、ドライブが正常かどうかの判定は行いません。全てのドライブが正常であることが前提です。


「ONE DRIVE DOWN」、「SYSTEM DOWN」になった状態から強制リセットする場合は、弊社テクニカルサポート指示のもとに行ってください。

ご使用を誤った場合、データを破壊してしまう可能性がありますので注意してください。

 「付録 5. アフターケアのご案内」

強制リセット(SYSTEM DOWN からの遷移)

障害ドライブがある場合は、弊社テクニカルサポートまでご連絡ください。

 「付録 5. アフターケアのご案内」

以下に一般的操作例を示します。

障害ドライブを取り除いた状態で、MODE スイッチを押しながら電源投入して、動作モードに従って最も適切だと思われる状態に遷移します。

- ・DRIVE FAULT LED が点灯中のドライブが最初にダウンしたドライブですので、そのドライブを先に抜いてください。
- ・DRIVE FAULT LED が点滅中のドライブは後にダウンしたドライブですから、とりあえず動作させるために挿入状態でMODE スイッチを押しながら電源投入してください。
- ・RAID-3/5 の場合には、ONE DOWN 状態に戻ります。

SYSTEM DOWN 状態でも通常のアクセスが可能な場合があります。

この場合、SYSTEM DOWN 状態のまま、必要なデータの退避を行う方が適切な場合もあります。

適切な処置が行えない場合、障害ドライブと思われるドライブを全て交換して、初期化からやり直す必要があります。

パリティおよびスペアドライブ

RAID-3 では、データドライブとパリティドライブおよびスペアドライブの配置は、データドライブ N 台、パリティドライブ、スペアドライブの順番で一意に割り当てられます。

RAID-5 では、スペアドライブもパリティドライブと同様にストライプされていますので、常に動作しています。

また、障害ドライブが交換された時点で、元の状態にコピーされ、初期状態に復帰します。

障害ドライブが一時的にスペアドライブと入れ替えられても、障害ドライブが交換されるとスペアドライブの内容が交換されたドライブにコピーされ元の配置に復帰します。

(COPY BACK)

4.2 「ONE DRIVE DOWN」の処理

RAID-3/5 モードで使用し、何らかの原因にてRST-HLA のドライブが「ONE DRIVE DOWN」となる場合があります。(RAID-0 では、この状態はありません。)

RST-HLA は、ドライブ側の要因にてデータを壊す恐れがある場合、そのドライブを止めるように設計されております。もちろん業務は続行可能です。

この場合、リカバーをすることによりドライブの偶発的なエラーに関しては、回避できることがあります。

リカバーできない場合、ドライブのハード故障と判断できます。

処理手順

MODE スイッチを押してブザーを止めます。

動作していれば、安全のためバックアップをとってください。

そのまま電源を切りますと、その後電源を入れても正常に認識されなくなったり、ファイルが読めなくなったりする場合があります。

FAULT したドライブを一度取り出して、再度挿入します。

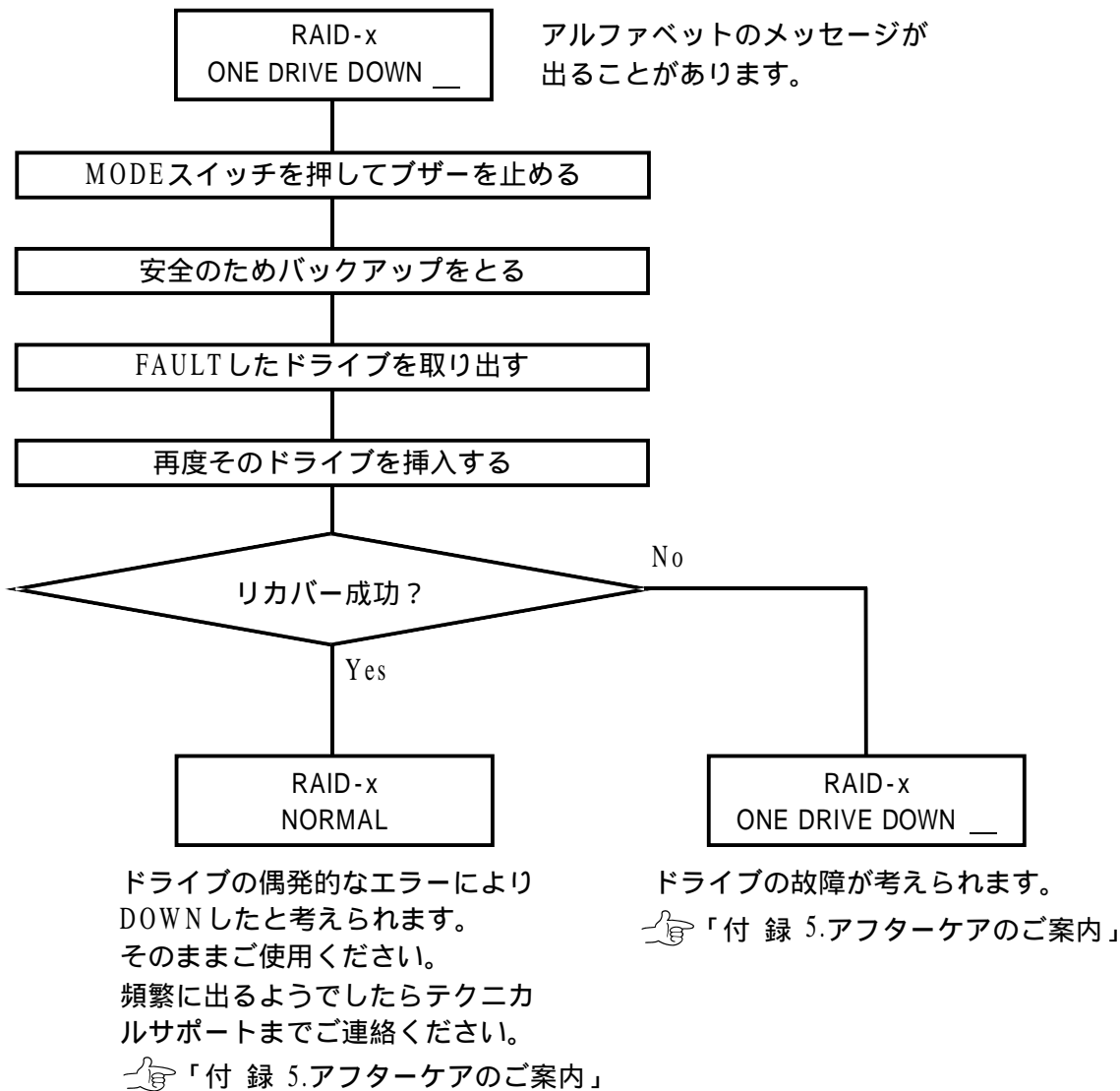
2、3 分以内に「RAID-x RECOVERING 0%」が表示されることを確認してください。

リカバー中、LCD 部に「RAID-x ONE DRIVE DOWN」が表示された場合は、ドライブの故障が考えられます。☞「付録 5.アフターケアのご案内」

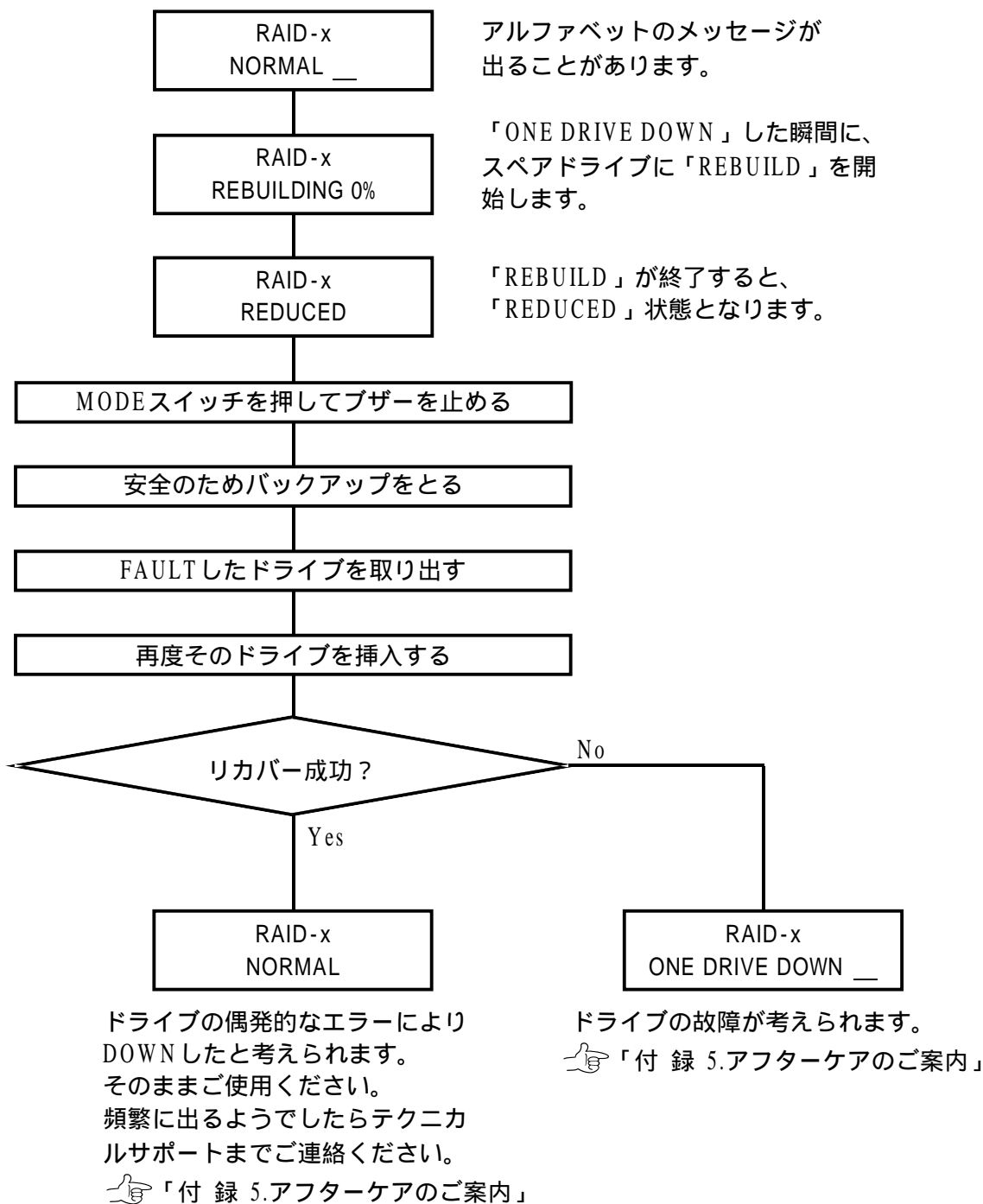
LCD 部に「RAID-x NORMAL」の正常動作表示が出ていることを確認して、通常どおりご使用ください。接触不良等でエラーが発生した可能性があります。

正常動作表示が出ない場合や頻繁に起こるようでしたら、テクニカルサポートまでご連絡ください。☞「付録 5.アフターケアのご案内」

対処の流れ (スペアドライブ未使用時)



対処の流れ (スペアドライブ使用時)



4.3 「SYSTEM DOWN」の処理

「SYSTEM DOWN」の場合、基本的にデータの保持性はありません。予めご了承ください。

処理手順 (RAID-0 の場合)

MODE スイッチを押してブザーを止めます。

動作していれば、安全のためバックアップをとってください。

そのまま電源を切りますと、その後電源を入れても正常に認識されなくなったり、ファイルが読めなくなったりする場合があります。

OS を通常どおり終了させてください。

OS の終了時に障害がある場合や、フリーズ(ハングアップ)している場合は異常であると考えられますので、その時点でテクニカルサポートまでご連絡ください。その際には、システムの電源は切らないでください。データの復旧ができなくなる可能性があります。☞ 「付録 5.アフターケアのご案内」

ホストコンピュータ、RST-HLA の電源を切ってください。

MODE スイッチを押しながら RST-HLA の電源を投入してください。

LCD 部に「RAID-0 NORMAL」の正常動作表示が出ていることを確認して、通常どおりご使用ください。接触不良等でエラーが発生した可能性があります。

正常動作表示が出ない場合や、使用中に再度「SYSTEM DOWN」が発生した場合は異常であると考えられます。☞ 「付録 5.アフターケアのご案内」

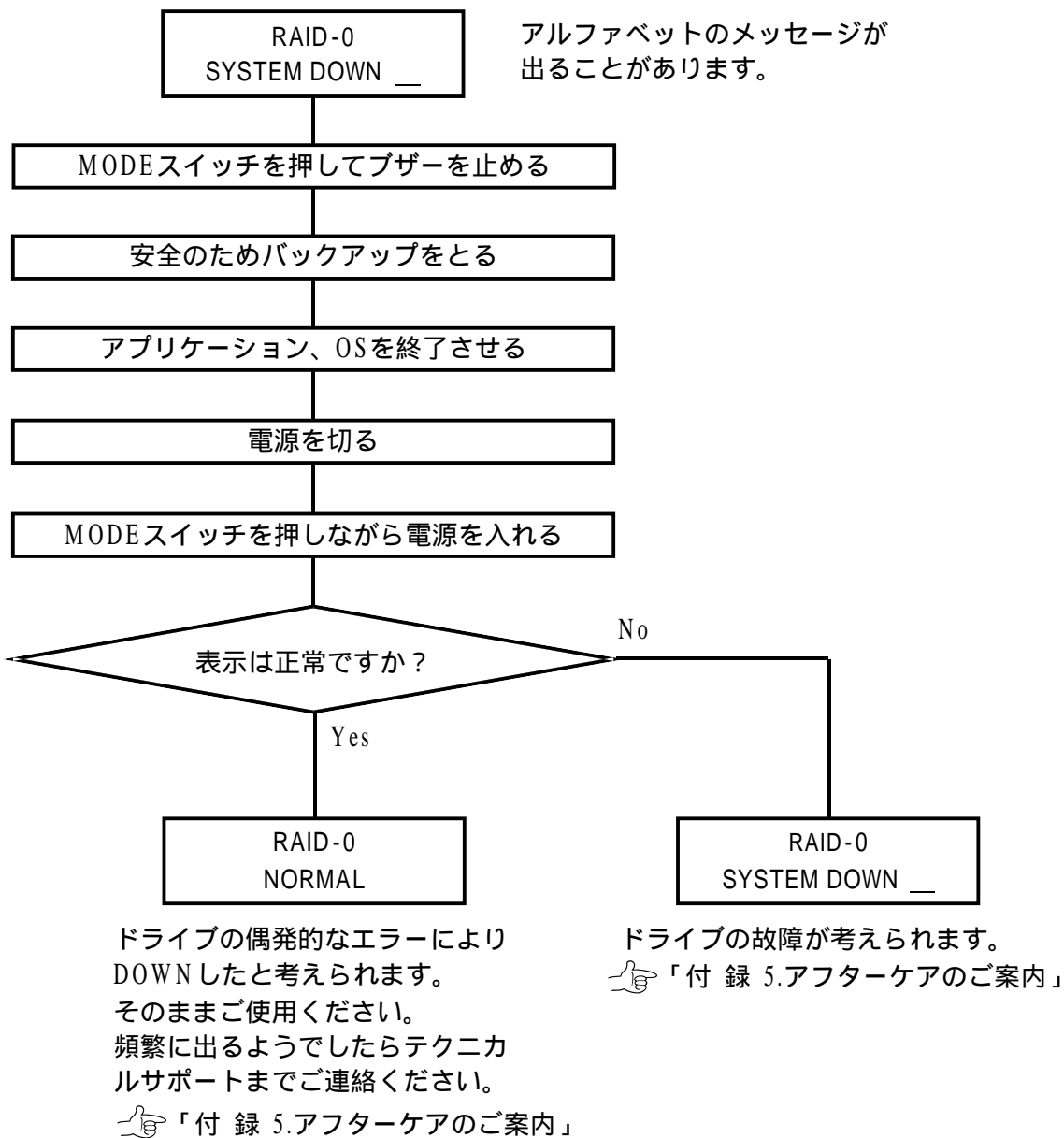
⚠ 注意



ライト中のファイルは、あきらめてください。

書き込み中にシステムダウンが発生した場合、書き込んでいたファイルの信頼性はありません。対処後に正常動作している場合は、そのファイルを再度書き込んでください。

対処の流れ（RAID-0 の場合）




処理手順 (RAID-3 / 5 の場合)

MODE スイッチを押してブザーを止めます。

動作していれば、安全のためバックアップをとってください。

そのまま電源を切りますと、その後電源を入れても正常に認識されなくなったり、ファイルが読めなくなったりする場合があります。

OS を通常どおり終了させてください。

OS の終了時に障害がある場合や、フリーズ(ハングアップ)している場合は異常であると考えられますので、その時点でテクニカルサポートまでご連絡ください。その際には、システムの電源は切らないでください。データの復旧ができなくなる可能性があります。  「付録 5. アフターケアのご案内」

DRIVE FAULT LED が点灯および点滅しているドライブを確認して、点灯しているドライブを引き抜いてください。(点滅しているドライブはそのままです。)

RST-HLA の電源を切ってください。


ドライブが1台抜かれた状態で、MODE スイッチを押しながら RST-HLA の電源を投入して、LCD 部に「RAID-x ONE DRIVE DOWN」の表示が出ていることを確認してください。

抜いておいたドライブを挿入してください。

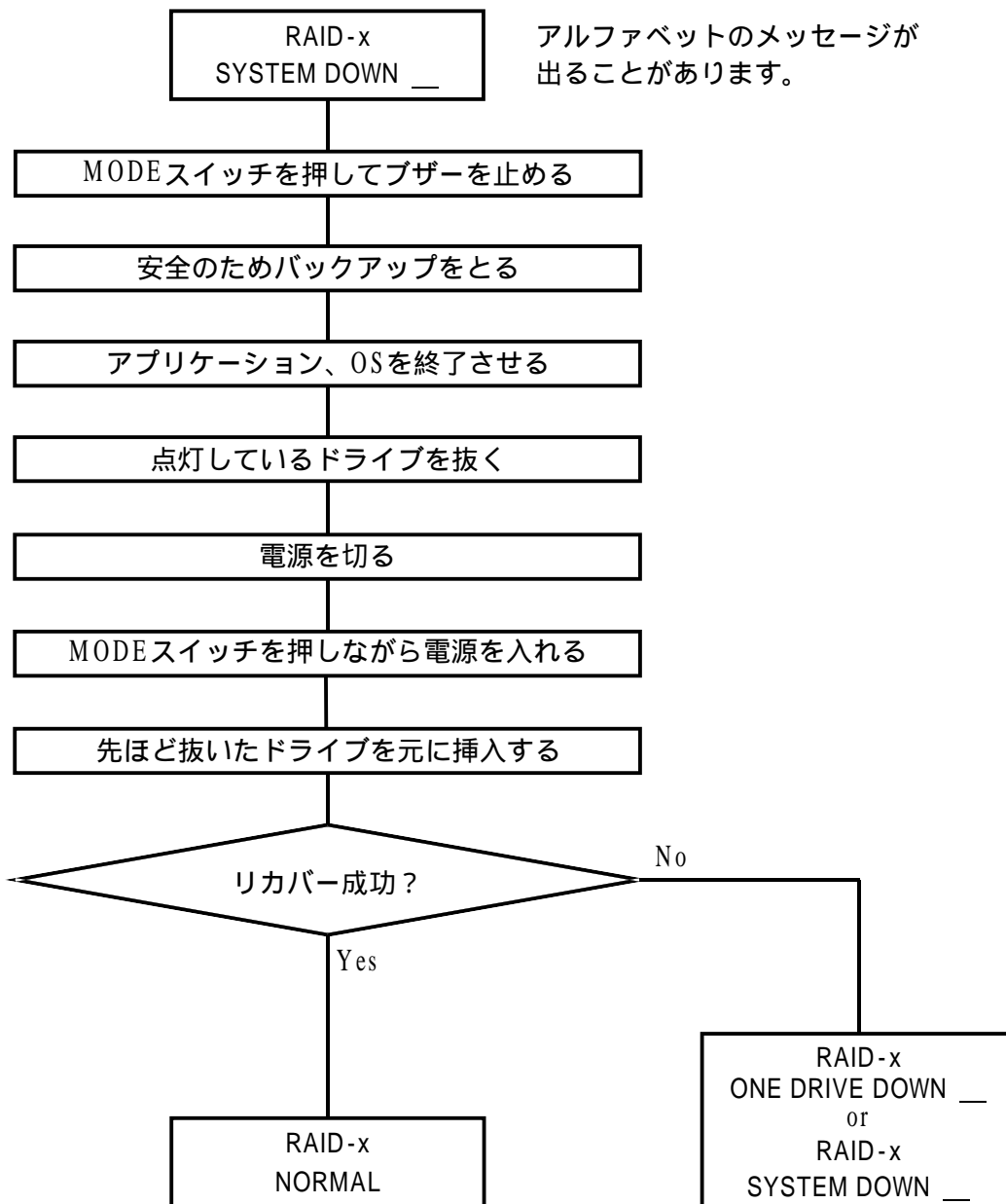
数10秒以内に、「RAID-x RECOVERING 0%」が表示されることを確認してください。

リカバー中、LCD 部に「RAID-x ONE DRIVE DOWN」が表示され、最後の1文字が「R」、「X」、「Y」または何も表示されていない場合は、ドライブの接続がうまくいっていない可能性があります。

電源を再び切ってそれぞれのドライブを差し直し、項目 で抜いたドライブを引き抜いた状態で、項目 から作業を行ってください。

LCD 部が「RAID-x NORMAL」の正常動作表示に戻りましたら、通常どおりご使用ください。正常動作表示が出ない場合や、使用中に再度「SYSTEM DOWN」が発生した場合は異常であると考えられます。  「付録 5. アフターケアのご案内」

対処の流れ (RAID-3 / 5 の場合)



アルファベットのメッセージが出る場合があります。

ドライブの偶発的なエラーによりDOWNしたと考えられます。そのままご使用ください。頻繁に出るようでしたらテクニカルサポートまでご連絡ください。
 📖 「付録 5.アフターケアのご案内」

ドライブの故障が考えられます。
 📖 「付録 5.アフターケアのご案内」

4.4 正常動作表示

全ドライブが正常に動作している状態です。

RAID-0
NORMAL

RAID-3
NORMAL

RAID-5
NORMAL

4.5 ディスクドライブエラー表示

RAID-x
ONE DRIVE DOWN

ドライブが1台ダウンしているが、ホストからのコマンドは正常に処理している状態です。
(RAID-0は、この状態はありません。)

どのドライブがダウンしているかは、DRIVE FAULT LED を見てください。
ブザーが鳴っている場合、MODE スイッチを押すことにより止められます。

RAID-x
REDUCED

ドライブが1台ダウンしているが、スペア領域(ドライブ)を用いてホストからのコマンドを正常に処理している状態です。(RAID-0、スペアドライブ未使用時は、この状態はありません。)

どのドライブがダウンしているかは、DRIVE FAULT LED を見てください。
ブザーが鳴っている場合、MODE スイッチを押すことにより止められます。

RAID-x
SYSTEM DOWN

ドライブが2台以上(RAID-0の場合1台以上)ダウンしている状態です。
ホストからのコマンドは、できる限り処理しますが動作は保証できません。
ブザーが鳴っている場合、MODE スイッチを押すことにより止められます。

4.6 ディスクドライブリカバー表示

RAID-5
RCV START WAIT

RAID-5
RECOVERING 0%

リカバー中の表示です。パーセント表示は0%から始まり1%ごと99%まで上がり、100%終了すると同時に「NORMAL」なります。

ダウンしたドライブを入れ替えた場合、実際にリカバー動作が始まるまで、「ONE DRIVE DOWN」でリカバー動作(他のドライブからデータを読んでパリティによりデータ復旧して、1台のドライブに復旧データを書く動作)になります。

DRIVE FAULT LED は、リカバー終了まで点灯したままで、正常終了した時点で消えます。

RAID-5
RBD START WAIT

RAID-5
REBUILDING xx%

スペア領域(ドライブ)に、ダウンしたドライブの内容を再生している状態です。(スペアドライブ未使用時は、この状態はありません。)

パーセント表示は、リカバーの場合と同じです。終了すると「REDUCED」になります。

RAID-5
CPB START WAIT

RAID-5
COPY BACK 0%

スペア領域(ドライブ)で動作しながら、入れ替えられたドライブにスペア領域の内容をコピーしている状態です。(スペアドライブ使用時のRAID-3/5でしか発生しません。)

パーセント表示は、リカバーの場合と同じです。終了すると「NORMAL」になります。

4.7 FAN のエラー表示

FAN1 STOP
NORMAL


FAN2 STOP
NORMAL

FAN が故障で止まった場合、FAULT LED が点灯してブザーにて警告を行います。

MODE スイッチによりブザーは止められます。

FAN が停止したまま使用を続けると、ドライブの温度が上昇して故障の原因になります。

上記の表示が出た場合、テクニカルサポートまでご連絡ください。

 「付録 5. アフターケアのご案内」

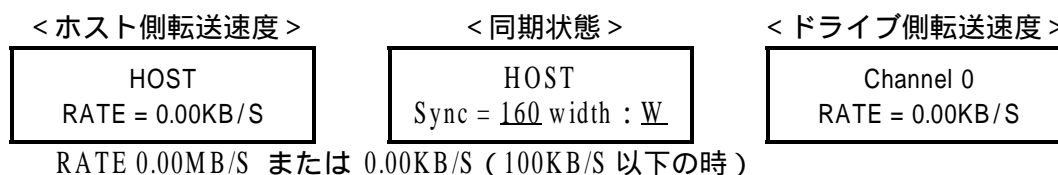
4.8 その他の機能表示 「第2章 2.6 スイッチ操作方法一覧」

4.8.1 RATE および同期状態表示

MODE スイッチおよび SELECT スイッチを同時に押します。

Firmware バージョンが表示された後、SELECT スイッチをゆっくり 1 回押すと、現在のホスト側転送速度が表示され、さらに MODE スイッチを押すと、同期状態表示、ドライブごとの転送速度が表示されます。

転送速度表示は、データ転送中に 0.5Sec ごとチェックしています。



使い方は、実際どの程度のパフォーマンスがでているのかといった他に、ACCESS LED が点灯したままの時など、実際データ転送しているのか、それともハングアップしているのか等の判定にも利用できます。

「SYNC=160」は、同期 160MB/S(他に同期 80、40、20、10、5MB/S)、「width : W」は、Wide、「N」は、Narrow またはホストコンピュータとの通信がない場合です。

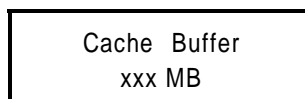
RATE 表示は、SCSI リセット等が発行されますとクリアされ、元の「RAID-x NORMAL」表示に戻ります。

また、MODE スイッチと SELECT スイッチの両方同時に押すことでも戻ります。

4.8.2 Cache のチェック表示

前述の RATE 表示が出ている時に、もう一度 MODE スイッチを押すと Cache Memory のチェック状況が表示されます。

(電源 ON 後、Cache Memory のチェック状況が、1MB ~ 搭載容量までカウントアップされます。)



4.8.3 Most Delay CH 表示

再度 MODE スイッチを押すことで、最も処理速度が遅いドライブの CH が表示されます。

これは、ドライブ自身の内部リトライによって、ほかのドライブに比べ特に処理速度が遅かった場合表示させています。あまり頻繁に同じドライブが発生するようでしたら交換を推奨します。



4.8.4 Patrol Mode 切り替え表示

次に、再度 MODE スイッチを押すと、Patrol Mode の切り替えが可能になります。

SELECT スイッチを押すことにより、次項の 1、2、3 いずれかの設定に変更できます。

1. NO PATROL Mode



パトロールしません。

2 . AUTO PATROL Mode

AUTO HDD PATROL xx %

ホストからのアクセスが0.1秒以上途切れた場合、別途設定の「SYSTEM PATROL WAIT TIME」ごとに1回、すべてのドライブに対してReadを実行します。

アクセスが連続している場合、Readは実行されません。

特定のドライブにエラーセクタがあった場合、正常なドライブのデータより書き戻しを行います。

RAID-x ? NORMAL

エラーセクタ検出

(瞬間的に行うため、「？」表示は確認不可の場合があります)

RAID-x # NORMAL

書き戻し処理実行マーク

3 . FORCE PATROL Mode

FORCE HDD PATROL xx %

ホストからのアクセスがない場合、すべてのドライブに対して連続的にReadを実行して、エラーセクタが発見された場合、自動的に書き戻しを行います。

ホストからのアクセスが連続した場合でも、別途設定の「SYSTEM PATROL WAIT TIME」ごとに1回すべてのドライブに対してReadを行います。

100%になった時点で設定されているパラメータに従って、「AUTO HDD PATROL」もしくは「NO HDD PATROL」に移行します。

オンライン、オフラインを問わずディスク面のセルフチェックが行えますので、着荷テストや定期テストの際に実行してください。(RST-HLA 単体で実行可能) 予防的保守になります。

パラメータ設定時に「NO HDD PATROL」を選択しても、稼働中にPATROL Modeへの切り替えが可能です。パトロール機能は、Disk Down(or Recover)時は無効となります。

書き戻し成功マーク(#)は、MODEスイッチとSELECTスイッチを同時に押すと消えます。

書き戻しが不成功の場合、最大5回までリトライします。

「NORMAL」になった時点で再スタートします。

再度、MODEスイッチを押すことで、RATE表示に戻ります。以下、交互に繰り返します。

4.9 アレイコントローラエラー表示

RST-HLAのエラー表示は、LCD部でのみ表示して同時にブザーが鳴ります。

ブザーは、MODEスイッチを押すことにより止められます。

これらエラーが表示された場合、RST-HLAはホストより切り離されますので、テクニカルサポートまでご連絡ください。☎「付録5.アフターケアのご案内」

 **注意**

エラーメッセージはメモしておく

電源スイッチを切ると、エラーメッセージ内容はクリアされてしまいますのでご注意ください。

ディスパッチエラー

Dispatch
Nesting Error

ディスパッチ処理ルーチン中から、ディスパッチ処理ルーチンを実行しようとしたとき出るエラーです。

ROM コード読み込みエラー

Code ROM Error
System Halted

プログラムROM (フラッシュ EPROM) チェックサムエラーが発生した場合、電源投入とほぼ同時に表示されます。動作中にこの表示となった場合は、他の原因も考えられます。

作業 RAM 領域エラー

Work RAM Error
System Halted

アレイコントローラのワークメモリのエラーです。電源投入とほぼ同時に表示されます。

ゼロ除算エラー

Divide or FPP or
Invalid Code Err

ゼロで除算する処理が発生したとき出るエラーです。

FAS SCSI チップフェーズエラー

FAS566 Phase
Error

ホスト SCSI チップのホストとインターフェース間で、状態不一致等が発生したとき出るエラーです。

FAS エクセプションエラー

HOST FAS Chip
Exception:0x000

ホスト SCSI チップの内部処理で問題が発生したとき出るエラーです。

未定義割り込みエラー

SYSTEM
INTERRUPT Error

定義していない割り込みが発生したとき出るエラーです。

SYSTEM
SBI INT Occur

システムブレークが発生したとき出るエラーです。

SYSTEM
RIE INT:0x000

予約命令例外が発生したとき出るエラーです。

SYSTEM
AE INT:0x000

アドレス例外が発生したとき出るエラーです。

SYSTEM
TRAP Error

未定義のトラップ処理が発生したとき出るエラーです。

FAS メッセージフェーズエラー

FAS566 Message
Phase Error

ホスト SCSI チップのメッセージフェーズエラーです。

SCSI バス終端エラー

No Terminator
NORMAL

終端抵抗が SCSI バスに接続されていない状態で、SCSI リセットがかかり続けていることを示します。

ホスト Queue 管理エラー

HOST Acc Queue
Link Error

ホストからのCDB 格納用 Queue のデータ不一致が発生したとき出るエラーです。

FAS SCSI チップレジスタアクセスエラー

FAS566 Register
Access Error

ホスト SCSI チップ検査中、レジスタのアクセスに失敗したとき出るエラーです。

FAS タイプエラー

FAS566 Type
Error

ホスト SCSI チップがうまくアクセスできないとき出るエラーです。

キャッシュバッファマネージメントキューエラー

Buffer Manager
Queue Error

キャッシュバッファの管理に問題が発生したとき出るエラーです。

CRC エラー

Channel #
CRC Error

ドライブとのデータ転送において、CRC エラーが発生したとき出るエラーです。

キャッシュバッファパリティエラー

Cache Buffer
Parity Error

キャッシュバッファ領域の読み込みの際に、パリティエラーの割り込みが発生したとき出るエラーです。

キャッシュバッファチェックエラー

Cache Buffer Error 0x#####

キャッシュバッファの検査の際に、アクセスエラーを検出したとき出るエラーです。

キャッシュバッファサイズエラー

Buffer Size Error

キャッシュバッファの検査の際に、データ不一致が発生したとき出るエラーです。

キャッシュバッファリンクエラー

Buffer Manager Link Error

キャッシュバッファの管理の際に、問題が発生したとき出るエラーです。

ONE DOWN / SYSTEM DOWN時の付加エラーメッセージ(ドライブエラー)


<ハードウェアエラー>

r	IDE register read / write
A	disk dma time out ? no pend in exe auto
B	bad block detected
C	uncorrectable error detected
D	data transfer requested
E	IDE drive busy in start
I	ID not found
M	data address mark not found
O	command aborted
R	IDE drive ready time out
S	unable to find track 0
T	(dummy)busy time out or so
Y	disk not present
Z	(dummy)other error
z	other error
L	capacity error

<ソフトウェアエラー>

U	undefined command error
E	chip busy soft error

「S」、「Z」、「z」、「C」、「D」が表示された場合は、ドライブが故障している可能性がありますので、電源を落とさずにテクニカルサポートにご連絡ください。

 「付録 5. アフターケアのご案内」

4.10 リトライエラー検出機能表示/ ドライブSENSE DATA 表示

⚠ 注意



エラーメッセージはメモしておく

電源スイッチを切ると、エラーメッセージ内容はクリアされてしまいますのでご注意ください。

リトライが発生するとリトライマークが表示されます。

RST-HLA はドライブ側またはホスト側の要因にてデータを壊す恐れがある場合、そのドライブを止めるように設計されていますが、ドライブに Write および Read エラーが発生した場合、それが本当のエラーなのか、それとも何らかの要因にて偶発的に起こったエラーなのかを判断するため、エラー発生時に Write および Read リトライを繰り返す仕様になっています。

これらリトライマークは、RST-HLA 動作中に MODE スイッチと SELECT スイッチを同時に押し、パラメータ表示モードに一度入って、再度 MODE スイッチと SELECT スイッチを押すことによりクリアされます。

```
RAID-5
NORMAL  _
```

- P - データアウトフェーズの終了部でホスト SCSI バスのパリティエラー検出
- Q - データアウトフェーズの中間部でホスト SCSI バスのパリティエラー検出
- R - データインフェーズでホスト SCSI バスのパリティエラー検出
- I - イニシエータがエラーを検出したため SCSI シーケンスを中断した
- : - データアウト転送中にエラーを検出してチェックコンディション終了した
- ・ - 書き込み処理中にリトライ回復した

```
RAID-5
_ NORMAL
```

- : - データイン転送中にエラーを検出してチェックコンディション終了した
- ・ - 読み出し処理中にリトライ回復した
- ! - 読み出し処理中に書き戻し処理で回復した (Rewrite 機能)

MODE スイッチとSELECT スイッチの使い方

読み出し/書き込み処理中にリトライ(ドライブアクセスのリトライ)が発生した後、SELECT スイッチを押すとリトライメッセージが表示されます。

Read Retry in CH #	Write Retry in CH #
-----------------------	------------------------

CH 0	disk 0
CH 1	disk 1
CH 2	disk 2
CH 3	disk 3
CH 4	disk 4
CH 5	disk 5


ドライブがダウンした場合、エラーセンスコードが表示されますので、SELECT スイッチを押してください。(サブメッセージ)

Channel # Occur error x

「#」は、リトライしたドライブの番号。

「x」は、障害発生要因。

正常時に SELECT スイッチを押した場合、「#」、「x」には何も表示されません。


 「4.9 アレイコントローラエラー表示 ONE DOWN / SYSTEM DOWN 時の付加エラーメッセージ」

「ONE DRIVE DOWN」、「SYSTEM DOWN」が発生した場合、SELECT スイッチを押すとドライブの SENSE DATA (サブメッセージ) を表示します。

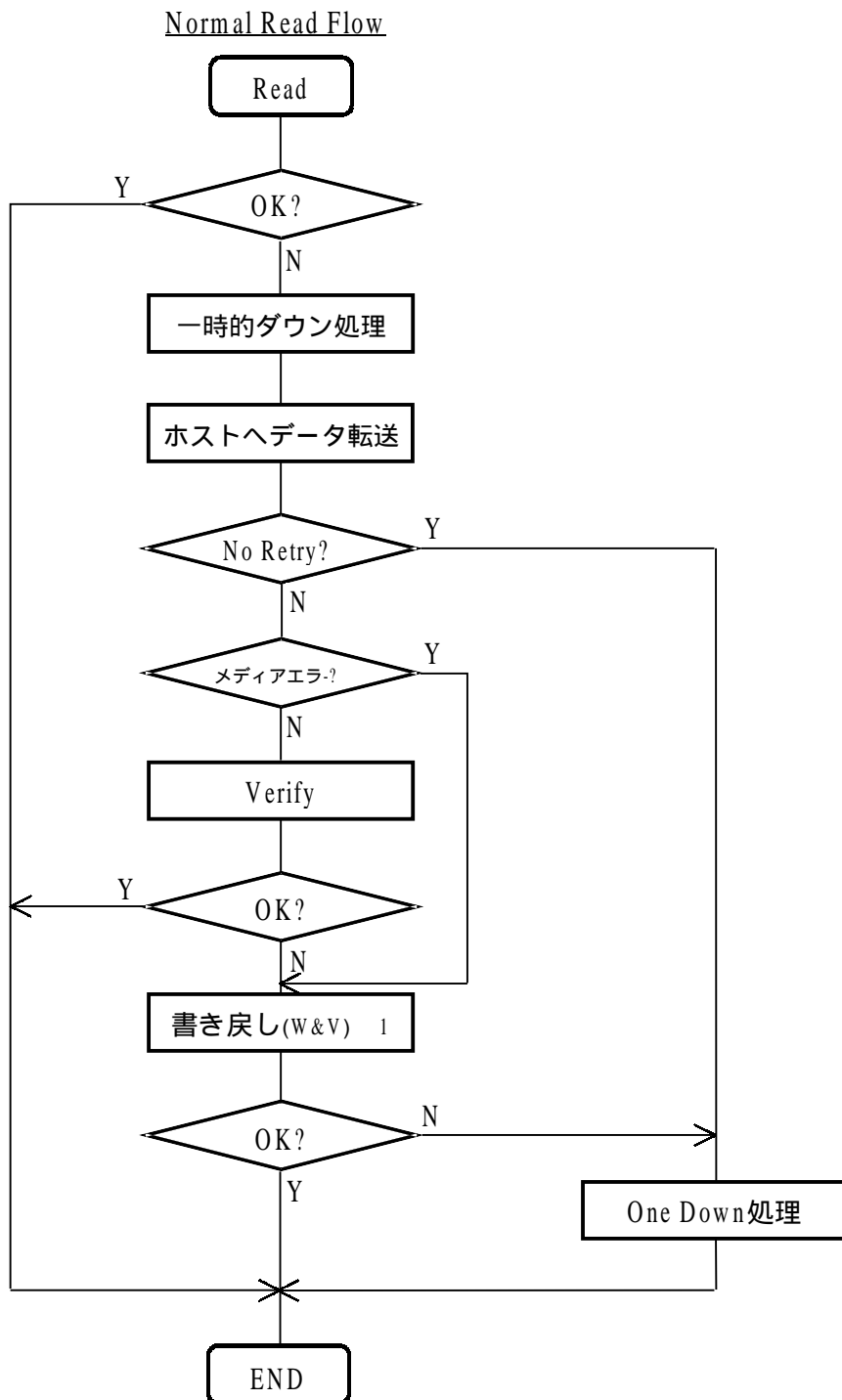
MODE スイッチと SELECT スイッチを同時に 2 回押すとリトライ表示は消えます。

(ただし、サブメッセージは残っています。)

再発するようでしたら、ドライブもしくはホスト側に何らかの異常が考えられます。

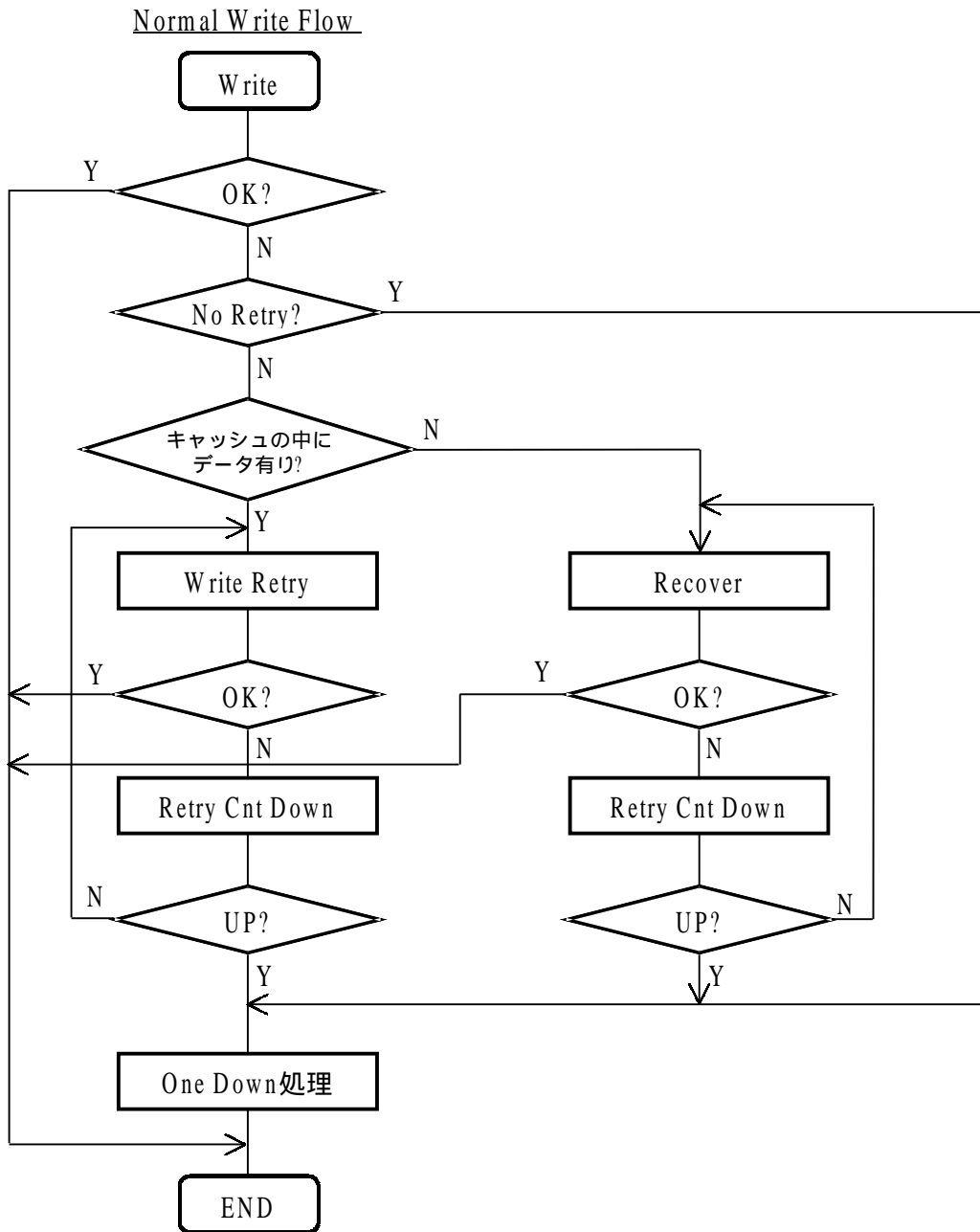
 「付録 5. アフターケアのご案内」

読み出し処理ルーチン



リトライエラー検出機能表示
 1 : !マーク (Rewrite マーク)


書き込み処理ルーチン



4.11 その他のエラー表示

その他の表示については、アレイコントローラのハードウェアおよびファームウェアの異常であると考えられます。

表示の内容と前後のディスクアレイの状態を記録して、テクニカルサポートまでご連絡ください。

 「付録 5. アフターケアのご案内」

ほとんどの場合、ホストから SCSI リセットがかかると自己復帰するようになっています。

また、MODE スイッチを押すことによりブザーが止まります。

