

# **RAID STATION**

## **第 4 章**

### **RST-SXL 状態遷移**

**RAID STATION SXL Series**

**USERS MANUAL**

# 第4章 RST-SXL状態遷移

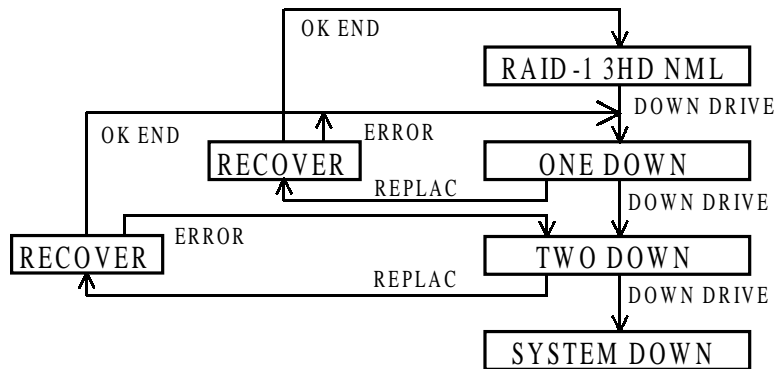
## 4.1 ディスクアレイの状態遷移概要

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警告灯が点灯します。alarm stop 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。

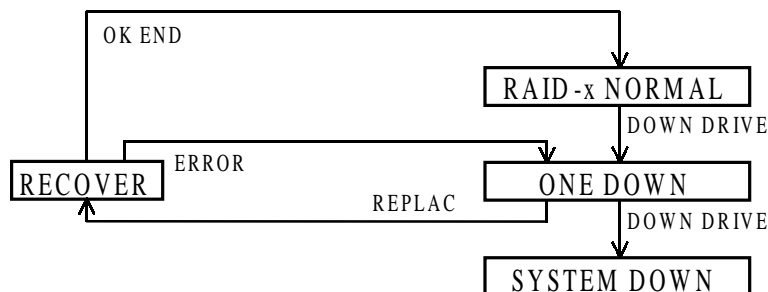
### < RAID-0状態遷移 >



### < RAID 1 3 DRIVE 状態遷移 >



### < RAID - 1 / 3 / 5 状態遷移 >



### 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、その時のドライブの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サブシステム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「ONE 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、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。

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。

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-1/3/5 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は可能です。

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。

### パリティドライブ

RAID-3では、データドライブとパリティドライブの配置は、データドライブ2台、パリティドライブの順番で一意に割り当てられます。

## 4.2 「ONE DOWN」の処理

RAID-1/3/5 モードで使用し、何らかの原因にてRST-SXLのドライブが「ONE DOWN」となる場合があります。

RST-SXL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います。もちろん業務は続行可能です。

従って、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退避できます。

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


alarm stop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したドライブを一旦取り出し、再度挿入します。

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

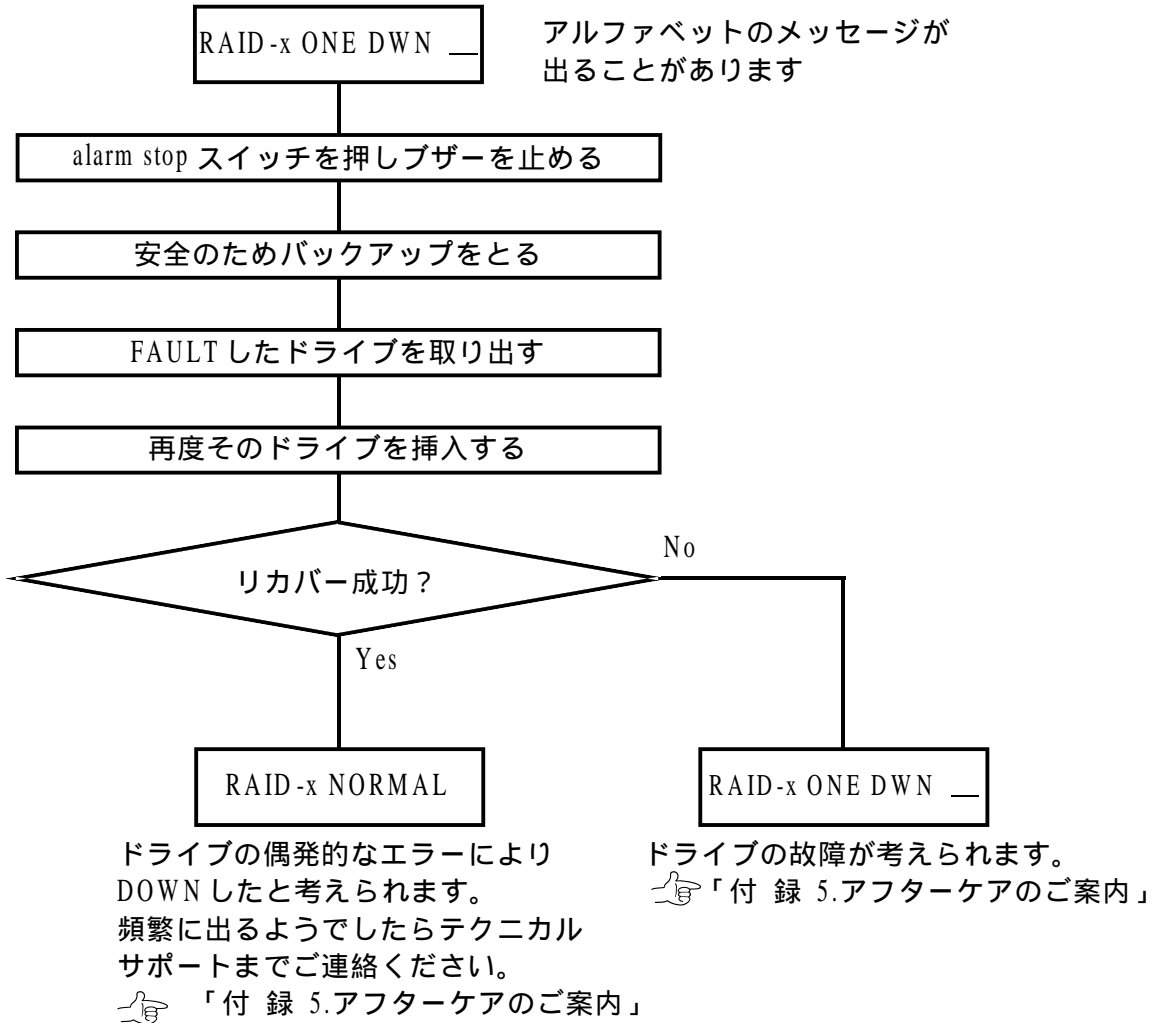
リカバー中に「RAID-x ONE DWN」が発生した場合は、ドライブの故障が考えられます。  「付録 5.アフターケアのご案内」

LCD部に正常動作の表示が出ていることを確認し、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。

正常動作の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



参考：リカバー時間

リカバー時間は、ホストからのアクセスがない場合でおよそ

- RST-SXL27 : 約 20 分
- RST-SXL54 : 約 40 分
- RST-SXL108 : 約 80 分
- RST-SXL219 : 約 170 分

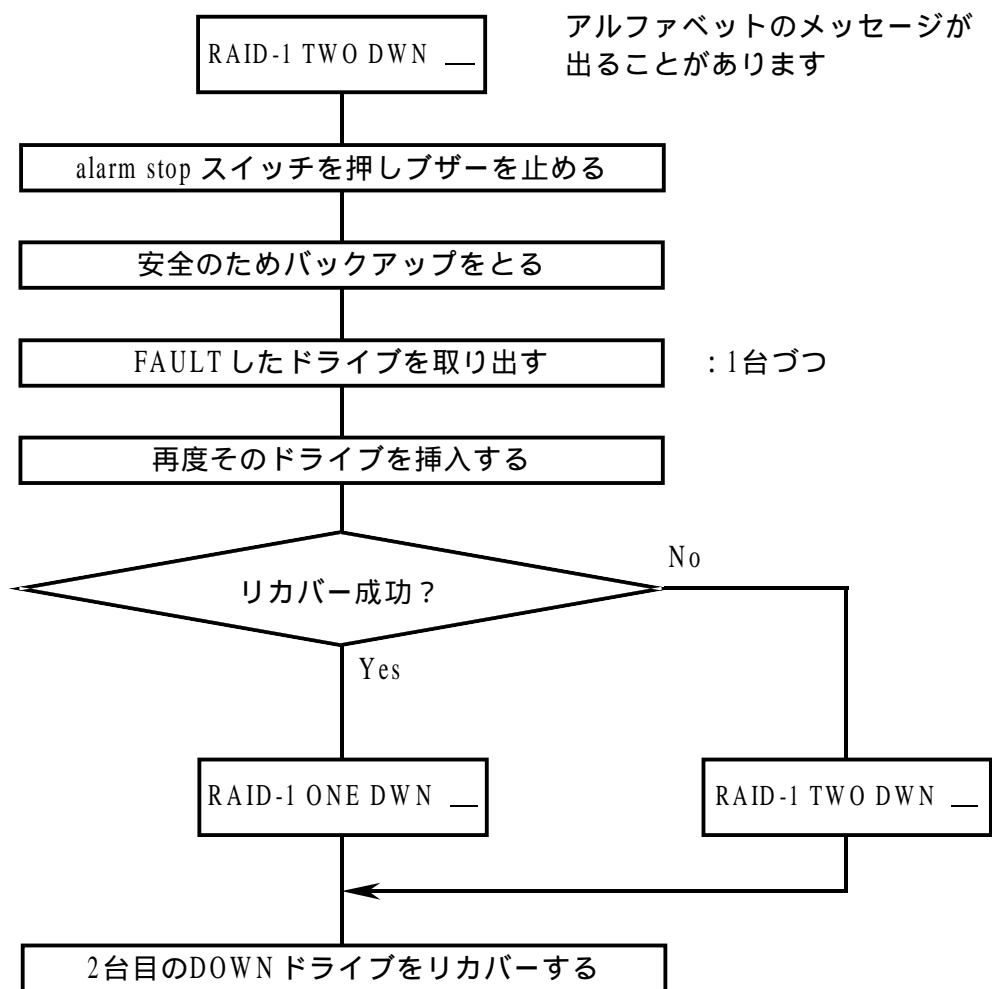
### 4.3 「TWO DOWN」の処理

RAID 1 3 DRIVE モードでのみ起こる障害で、何らかの原因にてRST-SXLのドライブが、「ONE DOWN」後、「TWO DOWN」となる場合があります。

3台に同じデータを書き込んでいますので業務は続行可能です。

「ONE DOWN」の処理と同様に、リカバーをすることによってドライブの偶発的なエラーは回避できます。

#### 対処の流れ



☞ 「4.2 「ONE DOWN」の処理」

## 4.4 「SYSTEM DOWN」の処理

システムダウンの場合、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)

alarm stop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-SXLの電源を切ってください。

MODEスイッチを押しながらRST-SXLの電源を投入してください。

LCD部に正常動作の表示が出ていることを確認し、通常どおりご使用ください。  
正常動作の表示が出ない場合や、使用中に再度システムダウン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」

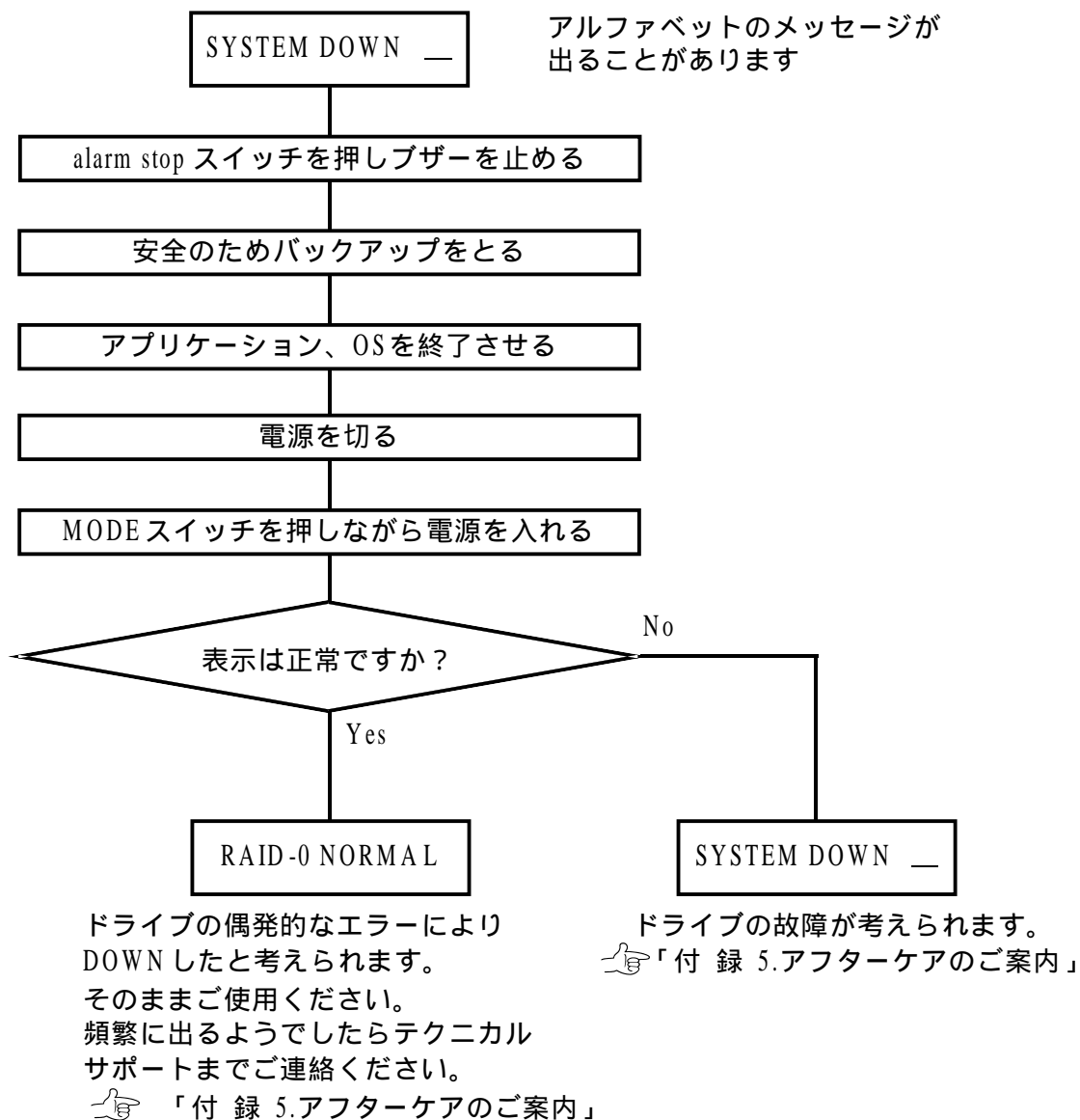
## ⚠ 注意



**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 1 3 DRIVEの場合)


alarm stop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」

ドライブのFAULT LEDが点灯および点滅しているドライブを確認し、点灯しているドライブ2台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-SXL本体の電源を切ってください。

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

 「4.3 「TWO DWN」の処理」

抜いておいたドライブを1台挿入してください。

数10秒以内に、「RAID-1 RCV 0%」が表示されることを確認してください。


リカバー中にドライブがダウンし、表示の最後の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 から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部の表示が「RAID-1 ONE DWN」になりましたら、項目 から作業を行ってください。(LCD部の表示は、「RAID-1 ONE DWN」です)

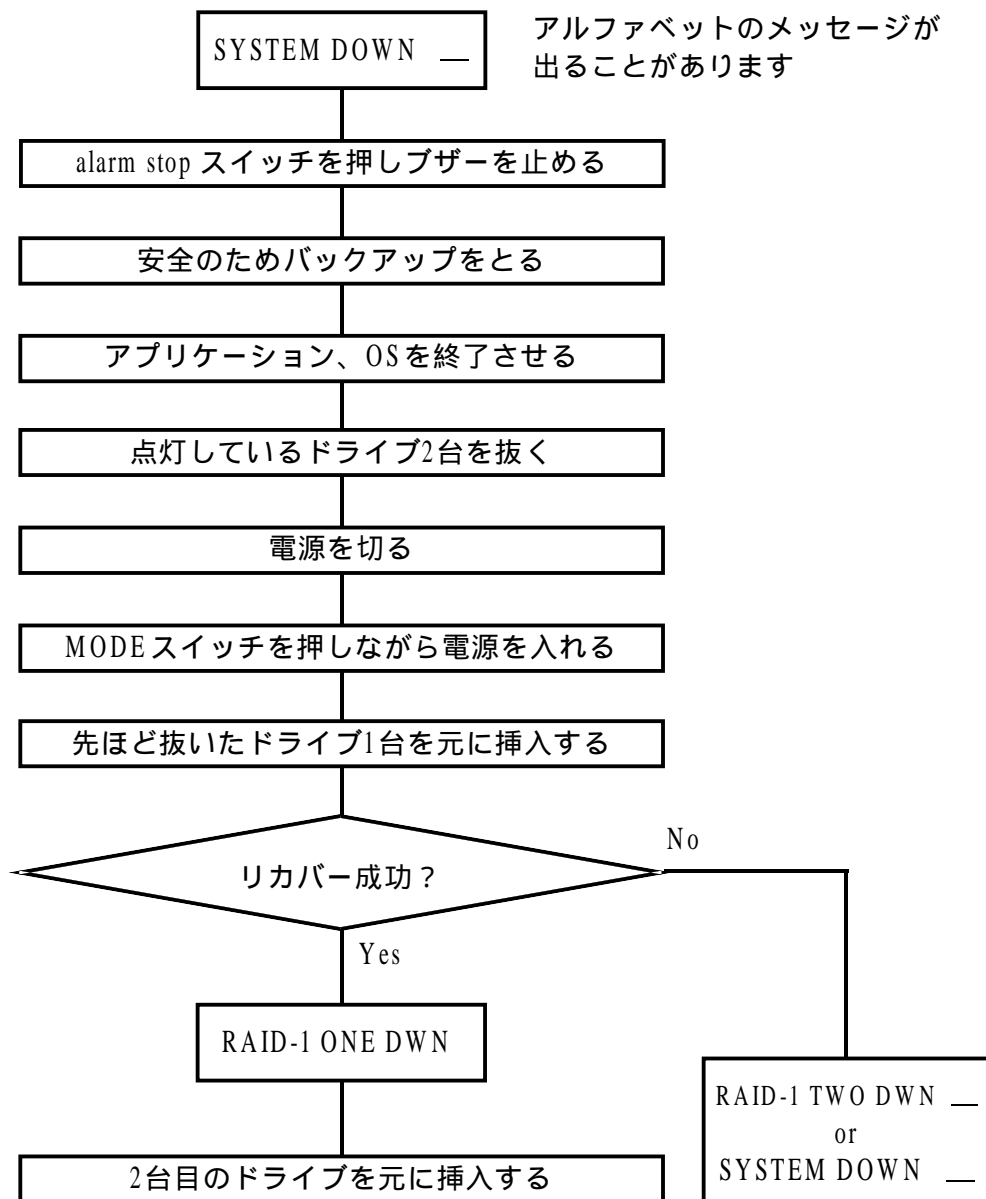
 「4.2 「ONE DWN」の処理」

「ONE DWN」以外の表示が出た場合は、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」

ダウンした2台のドライブを1台ずつリカバーし、LCD部が正常表示「RAID-1 3HD NML」になりましたら、通常通りご使用ください。

## 対処の流れ (RAID 1 3 DRIVEの場合)



☞ 「4.2 「ONE DOWN」の処理」へ


☞ 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」

### 処理手順 (RAID 1 / 3 / 5の場合)

alarm stop 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」


ドライブのFAULT LEDが点灯および点滅しているドライブを確認し、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-SXLの電源を切ってください。

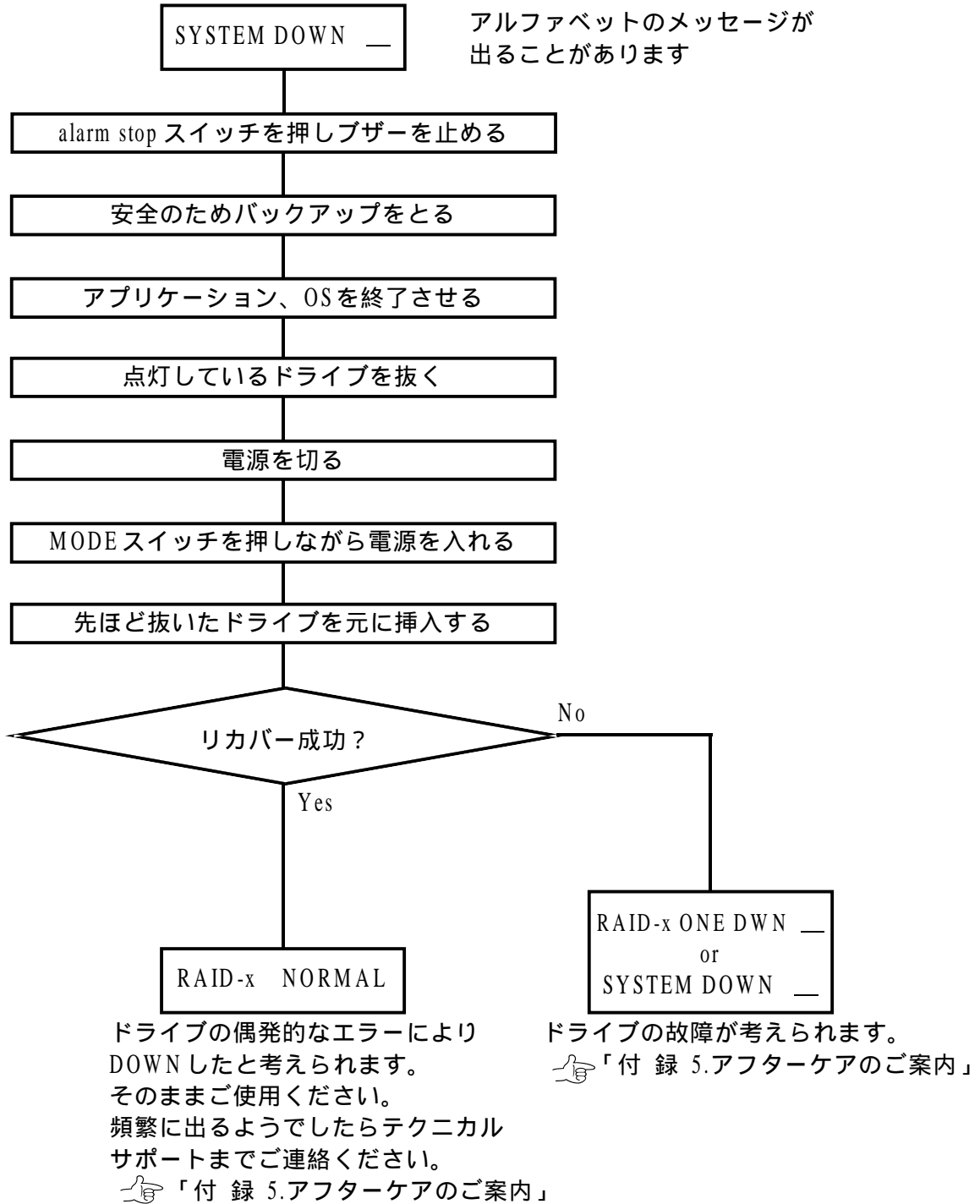
ドライブが1台抜かれた状態で、MODEスイッチを押しながらRST-SXLの電源を投入し、LCD部に「RAID-x ONE DWN」の表示が出ていることを確認してください。

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 RCV 0%」が表示されることを確認してください。  
リカバー中にドライブがワンダウンし、表示の最後の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部が正常動作の表示に戻りましたら、通常どおりご使用ください。  
正常動作の表示が出ない場合や、使用中に再度システムダウン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 1 / 3 / 5の場合)



## 4.5 正常動作表示

全ドライブが正常に動作している状態の表示です。

ONE-DRV NORMAL

RAID-1 NORMAL

RAID-0 2HD NML

RAID-1 3HD NML

RAID-0 NORMAL

RAID-3 NORMAL

RAID-5 NORMAL

## 4.6 ディスクドライブエラー表示

RAID-x ONE DWN

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を示します。

(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、ドライブ毎のFAULT LEDの表示を見てください。ブザーが鳴っている場合、alarm stopスイッチを押すことにより止められます。

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、alarm stopスイッチを押すことにより止められます。

## 4.7 ディスクドライブリカバー表示

RAID-x RCV STR

RAID-x RCV 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」の表示に戻ります。

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 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、1台のドライブに復旧データを書く動作)になります。


ドライブ毎のFAULT LEDは、リカバーが終了するまで点灯したままで、リカバーが正常終了した時点で消えます。

## 4.8 FANのエラー表示

FANが故障で止まった場合、FAULT LEDが点灯しブザーにて警告を行います。  
alarm stop スイッチによりブザーは止められます。

F STOP NORMAL

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、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」

## 4.9 その他の機能表示 「第2章 2.6 スイッチ操作方法一覧」

### 4.9.1 RATE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回押すことで、現在のSCSI  
転送速度が表示され、さらにMODEスイッチを押すと、ドライブ毎の転送速度が表示されま  
す。

データ転送中に 0.5Secごとチェックしています。

RATE = 0.00KB/S

CH # = 0.00KB/S

RATE 0.00MB/S または 0.00KB/S (100KB/S 以下の時)

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、アクセス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。

なお、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。

### 4.9.2 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。

(Retry多発ドライブの検出)

Most Delay CH= #

### 4.9.3 Patrol Mode切替表示

次に、再度MODEスイッチを押すと、Patrol Mode の切替が可能になります。  
SELECTスイッチを押すことにより、現在の設定より、1、2、3いずれかの表示になります。

#### 1. NO PATROL Mode

NO HDD PATROL

パトロールしません。

#### 2. AUTO PATROL Mode

AUTO 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「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。

もし、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。（瞬間的に行うため、「？」表示は確認不可の場合があります）

2 RAID-5 NORMAL

エラーセクタ検出

# RAID-5 NORMAL

書き戻し処理実行マーク

#### 3. FORCE PATROL Mode

FORCE 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、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「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。

FORCE PATROL の効果的な使用方法（着荷TESTおよび定期TEST）

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TESTや定期TESTの際に実行してください。（RST-SXL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。

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が、なおかつ成功しない場合「ONE DOWN Z (K=03 ,A=xx ,AQ=xx)」となります。パトロール機能は、Disk Down (or Recover)時は無効となります。「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。

## 4.10 アレイコントローラエラー表示

これらのエラー表示は本体LCDでのみ表示し、同時にブザーが鳴ります。  
ブザーは、alarm stopスイッチを押すことにより止められます。  
これらが表示された場合、RST-SXL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

Disp Nest Err

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

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発生します。動作中にこの表示となった場合表示は、他の原因も考えられます。

#### 作業RAM領域エラー

Work RAM Error

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。

#### FASエクセプションエラー

FAS Exception

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。

#### FASメッセージフェーズエラー

FAS Msg Ph Err

ホストSCSIチップのメッセージフェーズエラーです。

**FAS SCSIチップフェーズエラー**

FAS Phase Err

ホストSCSIチップとホストの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 SCSIチップレジスタアクセスエラー**

FAS Reg Acc Err

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**

FAS Type Err

ホストSCSIチップがうまくアクセスできないときに出るエラーです。

**ゼロ除算エラー**

Div or 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。

**SCSIバス終端エラー**

No Termination

ターミネータがSCSIバスに接続されていない等の状態で、SCSIリセットがかかり続けていることをまします。

**未定義割り込みエラー**

INT Vector Err

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。

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。

RIE INT:0x000000

予約命令例外が発生したとき出るエラーです。

AE INT:0x000000

アドレス例外が発生したとき出るエラーです。

TRAP Vector Err

未定義のトラップ処理が発生したとき出るエラーです。

**ホストQueue管理エラー**

HOST Qu Lnk Er

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。

**ドライブSCSIバスパリティエラー**

CH# SCSI PERR

ドライブからデータを読み込む際に、SCSI上でパリティエラーを検出したとき出るエラーです。

**DMAバスパリティエラー**

CH# DBUS PERR

キャッシュバッファのデータをドライブに書き込む際に、DMAバス上のパリティ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マネージメントキューエラー**

Buff Mgr Q Err

キャッシュバッファの管理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パリティエラー**

Cache Parity E

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**

CM Err 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**

Buf Size Er

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リンクエラー

Buf Mgr Lnk Er

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

d	phase complete time error
s	undefined SCSI status error
m	not complete message error
p	no data phase error
i	phase mismatch error
n	message accept time out error
x	complete time out
A	disk DMA time out phase error
M	message out phase error
N	message in phase error
S	status phase error
D	disk DMA time out
C	command phase error
P	CPU bus parity error
W	wait transfer complete time out
R	select time out error
J	undefined interrupt code
X	drive not present
Y	drive not present
Z	disk reported sense data
z	other error
L	disk small error read capacity

## ソフトウェアエラー

U	undefined command error
E	chip busy soft error

「S」、「Z」および「z」が表示された場合は、DISK DRIVE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」

## 4.11 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-SXL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-SXL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旦入って、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
- l - イニシエータがエラー検出したため、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
- \* - 書き込み処理中にセクタを代替処理した (Write Rtry Altに設定時のみ)

? RAID-5 NORMAL

- : - データイン転送中にエラーを検出し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
- \* - 読み出し処理中にセクタを代替処理した (Write Retry Altに設定時のみ)
- ! - 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。

Rrty CH # by x

Wrtty CH # by x

CH 0	ドライブNo. 1	上段
CH 1	ドライブNo. 2	中段
CH 2	ドライブNo. 3	下段

付加エラーメッセージが、「Z」のエラーでダウンした場合、ドライブセンスコードが表示されていますので、SELECTスイッチを押してください。(サブメッセージ)

# K=03,A=11,AQ=00

「#」は、リトライしたドライブの番号。「x」は、リトライ発生要因。

 「4.10 ONE DOWN / SYSTEM DOWN 時の付加エラーメッセージ」

大抵の場合、最初の「K=xx」で概略障害の判定ができます。

以下に代表的なセンスコードを示します。

K=01 : ドライブまたはコントローラのいずれかに障害があると考えられます。  
(Recovered Error)

K=02 : ドライブ以外の要素が考えられます。(Not Ready)

K=03 : ドライブ自体の障害が考えられます。(Medium Error)


K=04 : ドライブまたはコントローラのいずれかの障害が考えられます。  
(Hardware Error)

K=05 : CDB上またはコマンドの指定によって、転送されたパラメータ上に不当な値が検出されたか、Identifyメッセージ上の指定に誤りがあることを示します。  
(Illegal Request)

「ONE DOWN」、「SYSTEM DOWN」の場合、SELECTスイッチを押すとディスクドライブのSENSE DATA (サブメッセージ)を表示します。

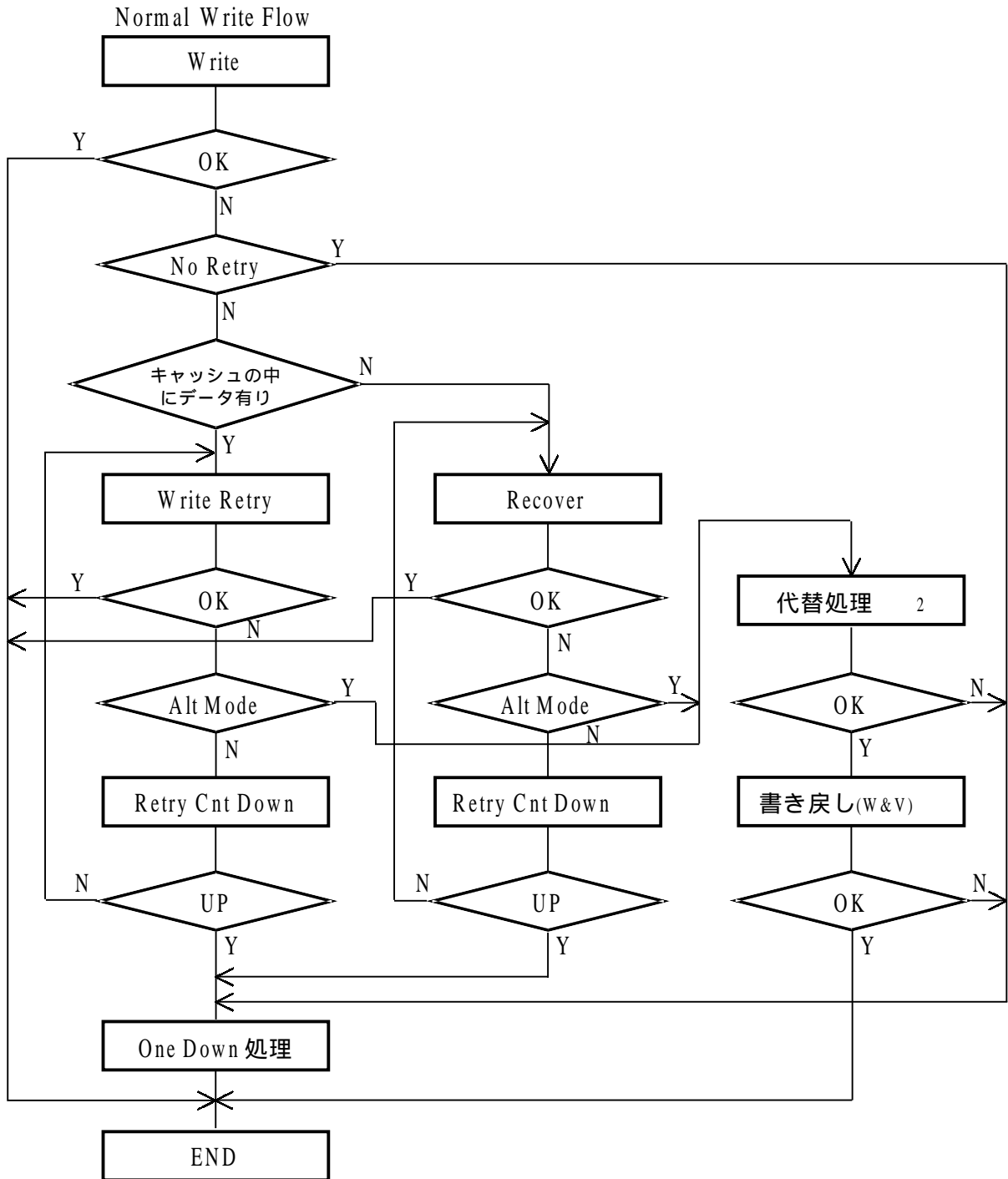
MODEスイッチとSELECTスイッチを同時に2回押すとリトライ表示は消えます。(ただし、サブメッセージは残っています)

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」



書き込み処理ルーチン




リトライエラー検出機能表示

- 1 : !マーク (Rewrite マーク)
- 2 : \*マーク (代替処理マーク)

## 4.12 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、alarm stop スイッチを押すことによりブザーが止まります。



