CLUSTERPRO
MC RootDiskMonitor 2.7
for Windows

CLUSTERPRO
MC StorageSaver for BootDisk
2.7 (for Windows)

ユーザーズガイド

© 2022 (Apr) NEC Corporation

- はじめに
- 製品の概要
- OS ディスクの監視方式について
- 設定ファイルの設定
- 操作・運用手順
- イベントログメッセージ
- 注意・制限事項について
- リファレンス
- 付録

改版履歴

版数	改版	内容
1.0	2015.3	新規作成
2.0	2016.3	バージョンアップに伴い改版
3.0	2017.4	バージョンアップに伴い改版
4.0	2017.9	CLUSTERPRO 連携記述内容の修正
5.0	2018.4	VMware vMotion に対応
6.0	2018.6	障害解析情報、商標の記載を修正
7.0	2019.4	バージョンアップに伴い改版 CLUSTERPRO X 4.1 の連携記述を追加
8.0	2020.4	バージョンアップに伴い改版 HW-RAID 監視機能を追加
9.0	2021.4	バージョンアップに伴い改版 SAN-Boot 構成での閉塞・復旧機能を追加 サポート装置の追加 インストール先のデフォルトフォルダーを変更
10.0	2021.9	iStorage StoragePathSavior 9.0 for Windows に対応
11.0	2022.4	バージョンアップに伴い改版 新サポートストレージ (PowerStore) の記載を追加 設定ファイルの記述における下限値の記載を変更 ・TimeDiskFault , TimeDiskStall

はしがき

本書は、 CLUSTERPRO MC RootDiskMonitor 2.7 for Windows (以後 RootDiskMonitor と記載します)、および CLUSTERPRO MC StorageSaver for BootDisk (for Windows) の OS ディスク監視に関する設定について記載したものです。
(注) StorageSaver for BootDisk は、以後 RootDiskMonitor と表記します。
なお、StorageSaver for BootDisk では、以下の機能は利用できません。

- パトロールシーク機能
- HW-RAID 監視機能

基本機能として以下の運用が可能です。

- I/O パス監視機能
- 障害レポート機能
- クラスターウェア連携機能
- 自動閉塞機能 (SAN-Boot 構成のみ)
- オンライン保守機能 (SAN-Boot 構成のみ)

（1） 商標および登録商標

✓ CLUSTERPRO は、日本電気株式会社の登録商標です。
✓ log4net は、Apache Software Foundation の登録商標または商標です。
著作権、所有権の詳細につきましては、RootDiskMonitor をインストール後、
以下の LICENSE ファイルを参照してください。
【インストールフォルダー】¥HA¥RootDiskMonitor¥bin¥LICENSE.txt
✓ その他記載の製品名および会社名は、すべて各社の商標または登録商標です。
なお、本書では®、TM マークを明記しておりません。

（2） 本製品をご利用になる前に
本製品は Windows 上の OS ディスク監視を行います。

（3） 本リリースの強化点について
RootDiskMonitor 2.7 (2022 年 4 月出荷版)では、下記の機能を強化しています。
・従来とくらべ障害の早期検知が可能になりました。強化した内容は、以下のとおりです。
監視間隔をより短くすることで、障害の早期検知が可能になりました。
詳細については“5.8. 障害の検知、および、アクション実行の高速化の設定手順”
を参照してください。
・MicrosoftWindows Server 2022 をサポートしました。
MicrosoftWindows Server 2022 に対応しました。
・Dell EMC 社製ストレージ装置をサポートしました。
Dell EMC 社製 PowerStore シリーズに対応しました。

（4） これまでの強化点について
RootDiskMonitor 2.2 (2017 年 4 月出荷版)では、下記の機能を強化しています。

・S.M.A.R.T.診断結果を表示する機能を追加しました。
本機能により、リソース監視の状態表示で監視対象ディスクが故障間近であるか
確認できるようになります。
詳細は、 "5.4 S.M.A.R.T.診断結果表示手順" を参照してください。

RootDiskMonitor 2.3 (2018 年 4 月出荷版)では、下記の機能を強化しています。
・VMware vMotion に対応しました。(vSphere6.0 update3、vSphere6.5 update1)
以下 vMotion が実施されても、継続して RootDiskMonitor での監視が行えるよう対応しました。
なお、特に設定など行う必要はありません。
1. コンピューティング vMotion
2. ストレージ vMotion
3. クロスホスト vMotion

RootDiskMonitor 2.4 (2019 年 4 月出荷版)では、下記の機能を強化しています。
・Dell EMC 社製ストレージ装置をサポートしました。
Dell EMC 社製 XtremIO X2 に対応しました。

・コードワードが未登録でもインストールできるようになりました。
従来までは、インストール時にライセンスをチェックするため、事前にコードワードの登録が必要でした。
本リリースからは、コードワードが未登録でもインストールが可能となりました。
その場合、コードワードはインストール後に登録してください。

RootDiskMonitor 2.5 (2020 年 4 月出荷版)では、下記の機能を強化しています。
・HW-RAID 構成に対応しました。
RAID コントローラー を使った HW-RAID を構成しているディスクの死活監視ができるようになりました。
この機能は HW-RAID 監視機能で実現します。

・Dell EMC 社製ストレージ装置をサポートしました。
Dell EMC 社製 PowerMax に対応しました。

RootDiskMonitor 2.6 (2021 年 4 月出荷版)では、下記の機能を強化しています。
・Dell EMC 社製ストレージ装置をサポートしました。
Dell EMC 社製 XT に対応しました。
・ESXi 7.0 をサポートしました。
ESXi 7.0 上のゲスト OS における監視をサポートしました。
・SAN-Boot 構成における I/O パスの閉塞・復旧機能をサポートしました。
SAN-Boot 構成において、障害を検知した I/O パスの自動閉塞が可能となりました。
また、手動にて I/O パスの閉塞・復旧が可能なオンライン保守機能をサポートしました。

RootDiskMonitor 2.6.1 (2021 年 9 月出荷版)では、下記の機能を強化しています。
・StoragePathSavior 9.0 をサポートしました。
I/O パス管理製品 iStorage StoragePathSavior 9.0 for Windows に対応しました。

目 次

1. はじめに 1
1.1. 表記規則 1
2. 製品の概要 2
2.1. 製品概要について 2
2.2. 製品の構成について 3
3. OS ディスクの監視方式について 4
3.1. OS ディスクの監視 4
3.2. I/O パスの監視手順について 9
3.3. I/O パスの異常を検知すると 15
3.4. クラスターウェアとの連携について 17
4. 設定ファイルの設定 19
4.1. 本製品の導入 19
4.2. 設定ファイルの記述 22
5. 操作・運用手順 27
5.1. 運用管理コマンドの操作手順 27
5.2. オンライン保守コマンドの操作手順 37
5.3. 障害復旧時の操作 40
5.4. CLUSTERPRO X との連携 42
5.5. HW-RAID 状態表示手順 45
5.6. S.M.A.R.T.診断結果表示手順 47
5.7. 機能制限について 51
5.8. 障害の検知、および、アクション実行の高速化 52
5.8.1. 監視間隔のチューニングについて 52
5.8.2. 障害の検知、および、アクション実行の高速化の設定手順 53
6. イベントログメッセージ 56
6.1. イベントログに出力するメッセージについて 56
6.2. 警報対象として登録することを推奨するメッセージ一覧 56
6.3. 運用管理製品との連携 57
7. 注意・制限事項について 58
7.1. 注意・制限事項 58
7.2. オンライン保守における注意事項 59
8. リファレンス 60
9. 付録 67
9.1. 本製品のテスト手順について 67
9.2. CLUSTERPRO X 4.0 以前との連携手順 76
9.2.1. CLUSTERPRO X 連携設定 76
9.2.2. 動作確認 83

9.3. CLUSTERPRO X 4.1 以降との連携手順 85
9.3.1. CLUSTERPRO X 連携設定 85
9.3.2. 動作確認 93
9.4. 障害発生時の対応について 95
9.4.1. 本製品の障害解析情報 95

1. はじめに

本書は、インストール後の設定全般を行うシステム管理者とその後の運用・保守を行うシステム管理者を対象読者とし、インストール後の設定から運用に関する操作手順を説明します。

1.1. 表記規則

本書での表記規則について、下記のように定義します。

記号表記	使用方法	例
『』	画面名の前後	『CLUSTERPRO Builder』にて実施します。
「」	参照するマニュアル名の前後 参照する章および章のタイトル名の前後	「CLUSTERPRO MC RootDiskMonitor 2.7.1 for Windows インストールガイド」を参照してください。 「8. リファレンス」を参照してください。
【】	ファイル名およびフォルダー名の前後	【インストールフォルダー】¥HA¥RootDiskMonitor¥conf¥rdm.config
[ ]	項目名の前後	[HA RootDiskMonitor] を選択してください。
斜体、太字	パラメーター名 ボタン名 チェックボックス名	***OverAction*** ***完了*** を押してください。 ***常駐*** を選択してください。

2. 製品の概要

2.1. 製品概要について

（1） 製品の提供する主な機能

本製品は、Windows の OS ディスクを構成する I/O パスの状態を定期監視します。
I/O パスに異常が見られるとエラーレポートを通知し、さらに OS ディスクが
動作不能になるとクラスターウェアと連携しノードを切り替えることでクラスターシステムでの
可用性を向上させます。

・ I/O パス監視機能
OS ディスクを構成する I/O パスに対して死活監視、I/O リクエストのストール監視を行います。
シングル構成、ミラー構成の OS ディスクを監視できます。

・ 障害レポート機能
I/O パスを定期監視し異常を検知するとイベントログに異常レポートを通知します。

・ クラスターウェア連携機能
OS ディスクを構成する I/O パスがすべて障害となり、DriveLetter への
アクセスが不可能になると、クラスターウェアと連携することによりノード切り替えを
実現します。

クラスターウェアと連携しノード切り替えを実現するには以下の手法があります。
(1) CLUSTERPRO X のカスタムモニタリソースにクラスターウェア連携用アプリケーション(Rdmstat)
を登録する方式

クラスターウェアを利用しない非クラスターシステムでは、ノード切り替え機能は
ご利用いただけません。

・ I/O パスの自動閉塞機能 (SAN-Boot 構成のみ)
マルチパス管理製品で冗長化された I/O パスを有するディスク装置において、リソース監視で異常を検出すると障害の発生した I/O パスを閉塞し、すみやかに正常なパスへ切り替えます。
→ 間欠的な FC リンクダウン障害に伴う頻繁なパス切り替えによる
I/O パフォーマンスの低下やほかのディスク装置への影響を未然に防止します。

・ オンライン保守機能 (SAN-Boot 構成のみ)
FC 接続のディスク装置に対して、マルチパス管理製品 における I/O パスの閉塞、復旧を実現します。
これにより、FC 上でリンクダウン時の障害が発生した際に、障害装置の特定化と保守員による
システム無停止保守を可能とします。

2.2. 製品の構成について

（1） プロダクト構成

本製品は Windows の OS ディスク監視を行います。

（2） ソフトウェア構成

プロセス構成は以下のとおりです。

- Rdmdiagd.exe　OS ディスク監視エンジン
- Rdmadmin.exe　運用管理コマンド
- Rdmconfig.exe　設定ファイル自動生成コマンド
- Rdmstat.exe　クラスターウェア連携用アプリケーション
- Rdmrecover.exe　構成復旧コマンド
- Rdmreduce.exe　手動閉塞コマンド

ファイル、フォルダー構成は以下のとおりです。

- 実行形式フォルダー　【インストールフォルダー】¥HA¥RootDiskMonitor¥bin
- 設定ファイル　【インストールフォルダー】¥HA¥RootDiskMonitor¥conf¥rdm.config
- ログディレクトリ　【インストールフォルダー】¥HA¥RootDiskMonitor¥log

※デフォルトのインストール先ドライブは、最も空き容量の大きいドライブです。
通常は "C:¥Program Files" です。

（3） サポート範囲

Windows OS ディスクが対象となります。

SCSI インタフェース接続の OS ディスク装置、増設ディスク装置
セクターサイズが 512 バイトまたは、4096 バイトのディスク装置

FC 接続のディスクアレイ装置

- NEC 社製　iStorage 全シリーズ(ただし、E1 シリーズ、HS シリーズは除きます)
- Dell EMC 社製　CLARiX シリーズ
  VNX シリーズ
  Symmetrix DMX シリーズ
  Symmetrix VMAX シリーズ、VMAX3 シリーズ
  XtremIO、XtremIO X2、VPLEX、Unity シリーズ、Unity XT シリーズ
  PowerMax ファミリー
  PowerStore シリーズ
- 日立　社製　SANRISE シリーズ
  Hitachi USP シリーズ
  Hitachi VSP シリーズ
- HPE 社製　3PAR シリーズ

下記のボリュームを対象とします。

- 物理ディスク上に直接構築された OS ディスク(C: など)

※ 共有ディスクは監視対象に指定できません。

注意:StorageSaver for BootDisk の場合は、サーバー搭載の内蔵ディスクの監視には
使用できません。

3. OS ディスクの監視方式について

3.1. OS ディスクの監視

（1） 監視のフレームワークについて

本製品では、OS ディスクの障害を検知するために、I/O パスに対して定期的に
Test I/O を行います。
Test I/O で監視対象となる項目は下記のとおりです。

- I/O パスの死活監視
- I/O リクエストのストール監視

Test I/O は SCSI パススルードライバー経由で下記の SCSI コマンドを発行することで
行われます。

- Inquiry command
- TestUnitReady command
- Read10

（2） 監視対象となる I/O パスについて

OS ディスクを構成する I/O パスが監視対象となります。
なお、設定ファイルに OS ディスクを構成する I/O パスの情報と監視ルールの設定が必要です。

（3） I/O パスの異常を検知すると

Test I/O で異常を検知した I/O パスは、イベントログに障害レポートを通知します。
さらに、DriveLetter へのアクセスが不可能になると、
設定ファイルで指定されたアクションを実行します。

（4） I/O パスの状態について

I/O パスの監視状態として、以下の状態をレポートします。

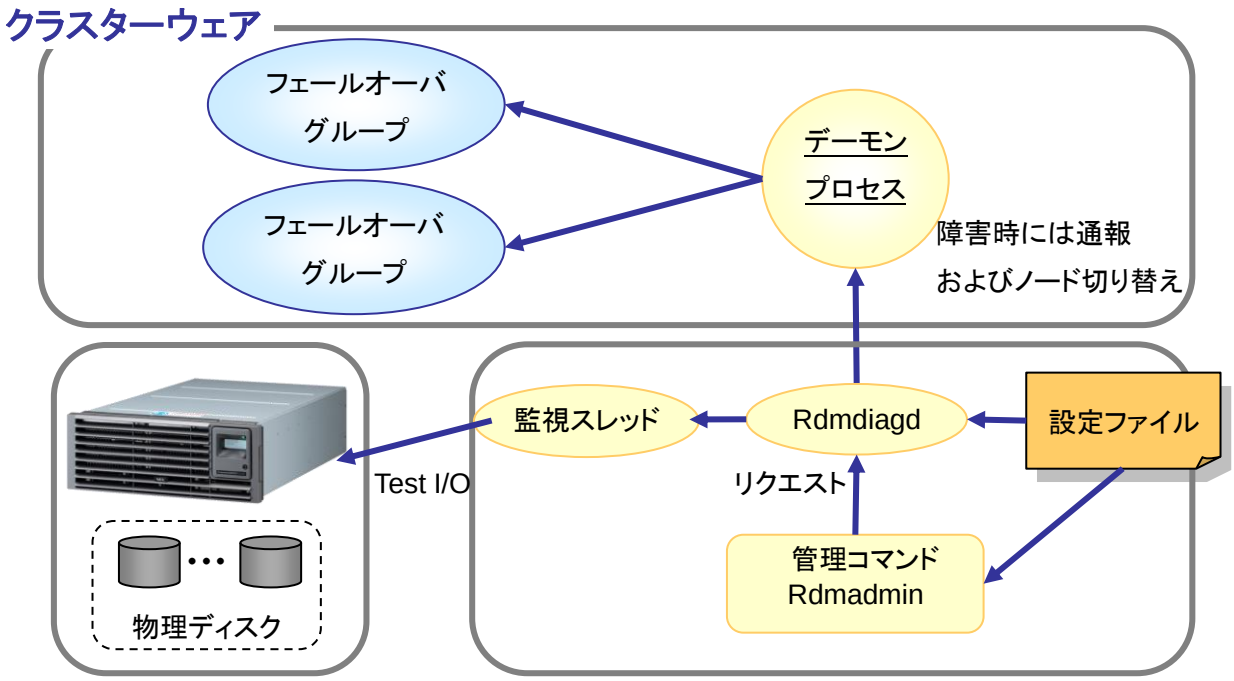
- UP
  I/O パスが正常に動作している状態です。
- DOWN
  I/O パスに異常があり、利用不可な状態です。

DriveLetter の監視状態として、以下の状態をレポートします。

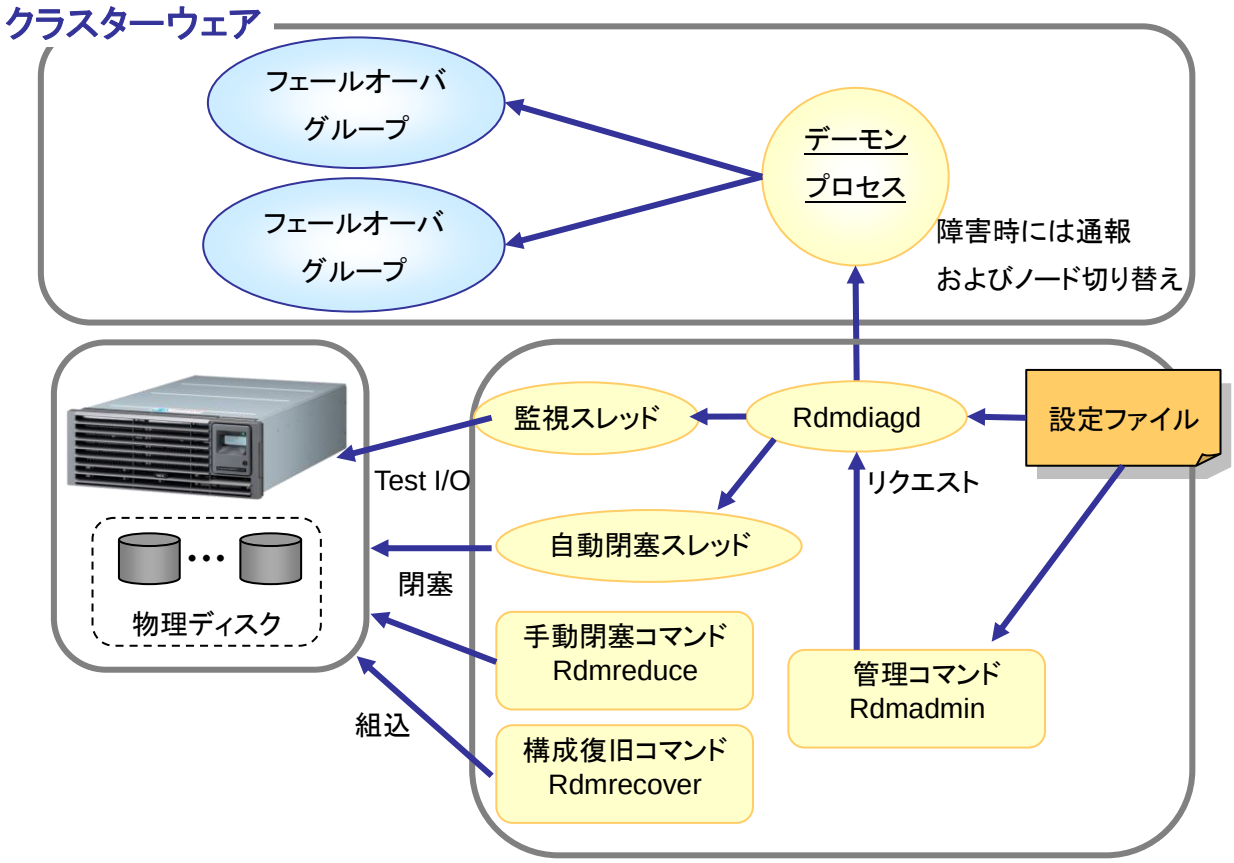
- UP
  DriveLetter が正常に動作している状態です。
- SUSPEND
  DriveLetter を構成する片系の I/O パスに異常がある状態です。
- DOWN
  DriveLetter に異常があり、利用不可な状態です。

I/O パスの組み込み状態として、以下の状態をレポートします。(SAN-Boot 構成のみ対応します)

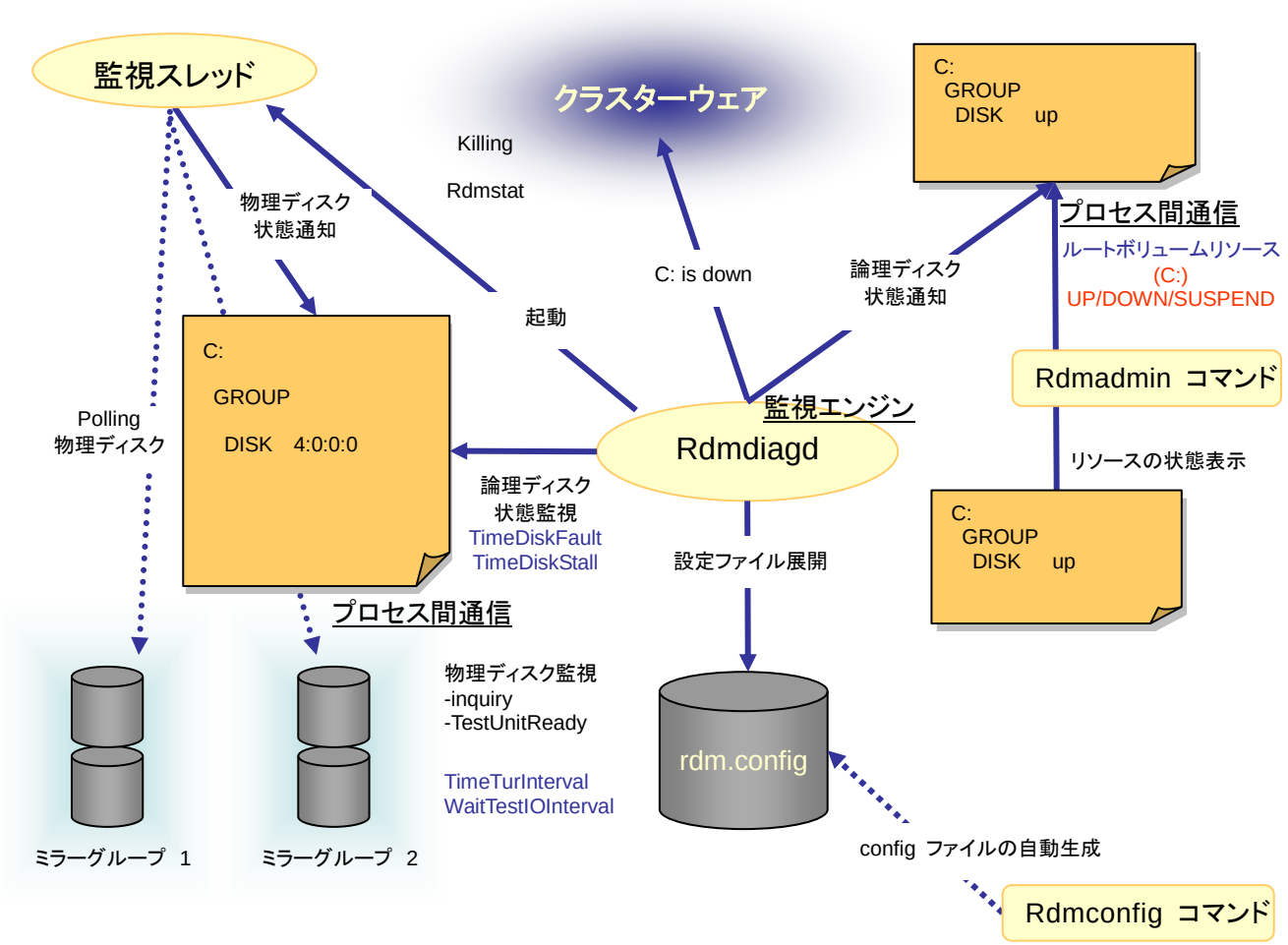
- EXTENDED
  I/O パスが組み込まれた状態です。
- REDUCED
  I/O パスが閉塞された状態です。
- UNKNOWN
  I/O パスの状態が確認できない状態です。



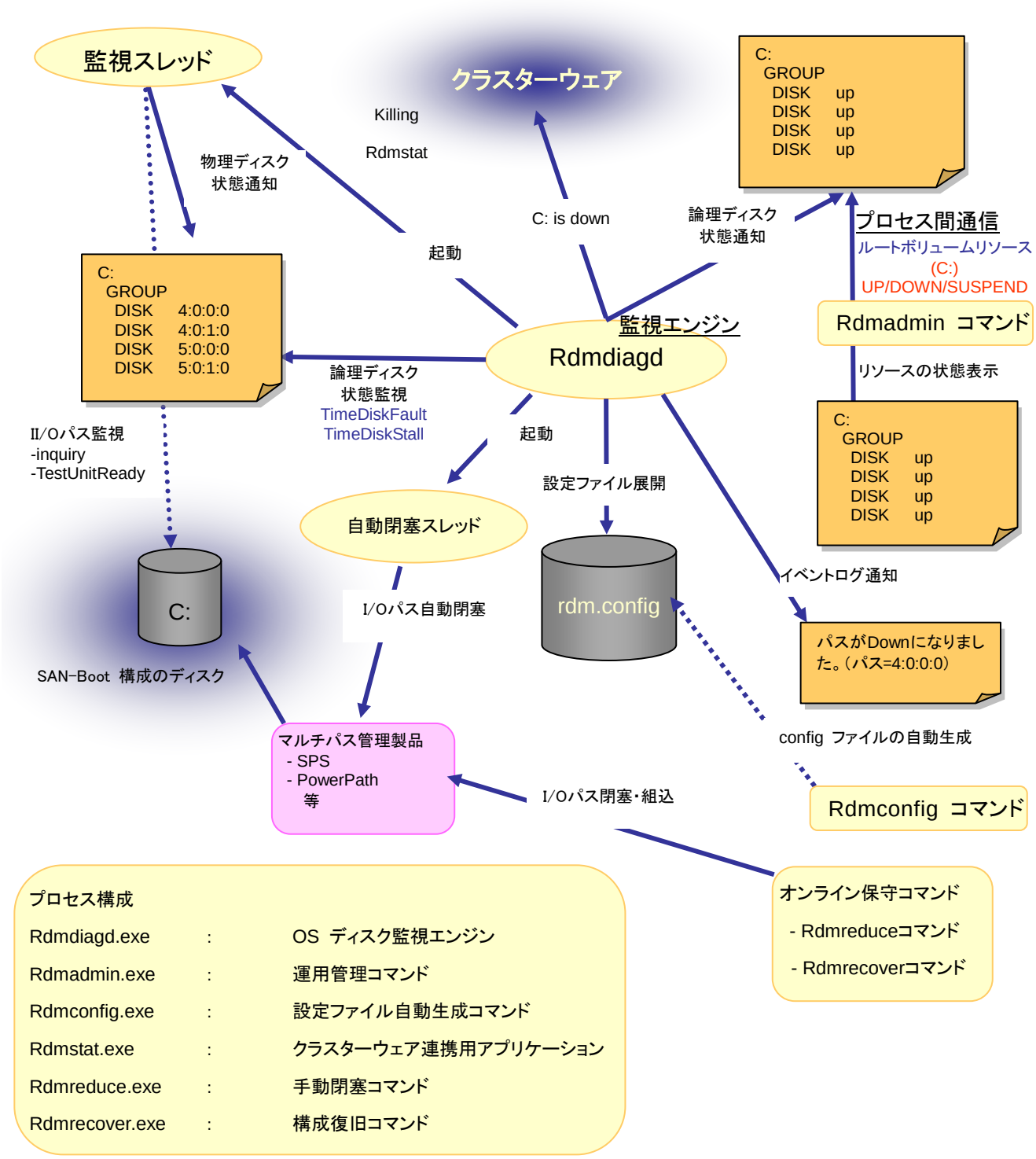
【RootDiskMonitor の構成】



【RootDiskMonitor の構成（SAN-Boot 構成）】



【RootDiskMonitor のプロセスモデル】



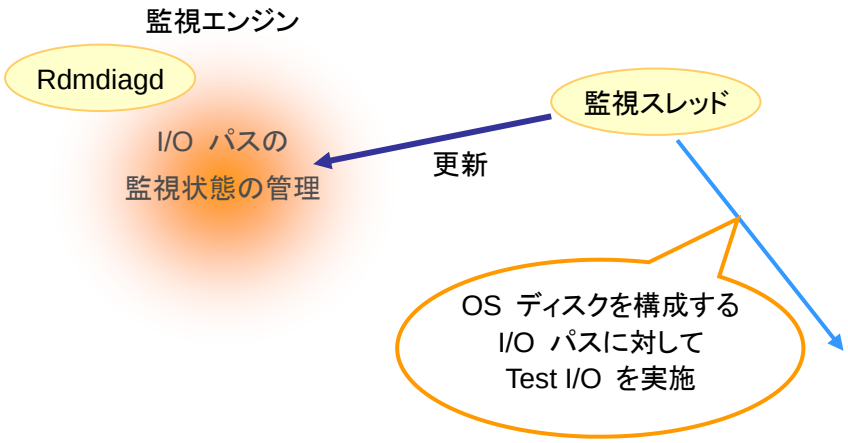
【RootDiskMonitor のプロセスモデル (SAN-Boot 構成) 】

3.2. I/O パスの監視手順について

（1） I/O パスの死活監視

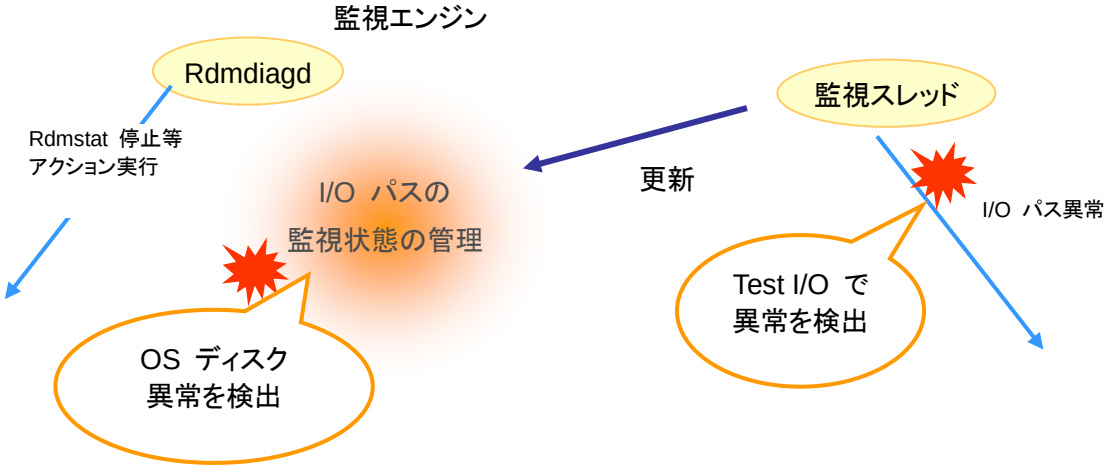
OS ディスクを構成する I/O パスに対し定期的に SCSI パススルー機能を利用して
Test I/O を発行することで、I/O パスの動作状態を監視します。
Test I/O が正常終了しない、またはタイムアウトした場合は I/O パスを異常と判定します。

【Test I/O のフレームワーク】



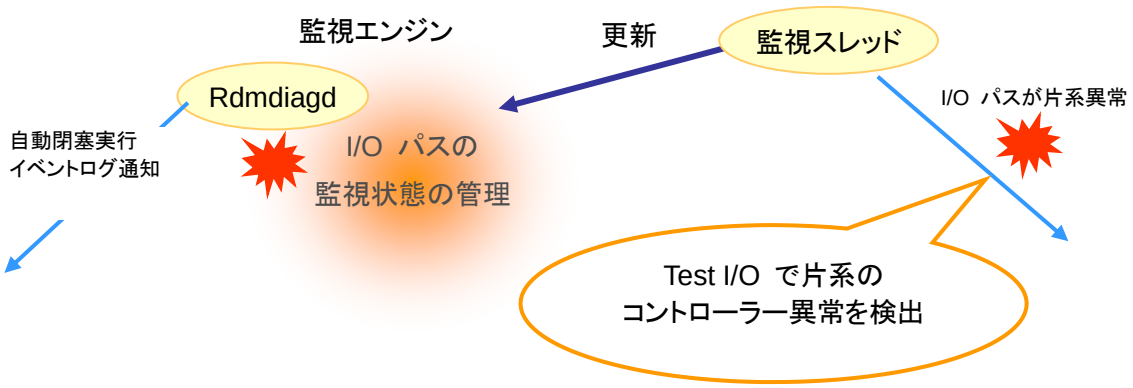
◆内蔵ディスク監視の場合

【Test I/O で OS ディスクの異常を検出】

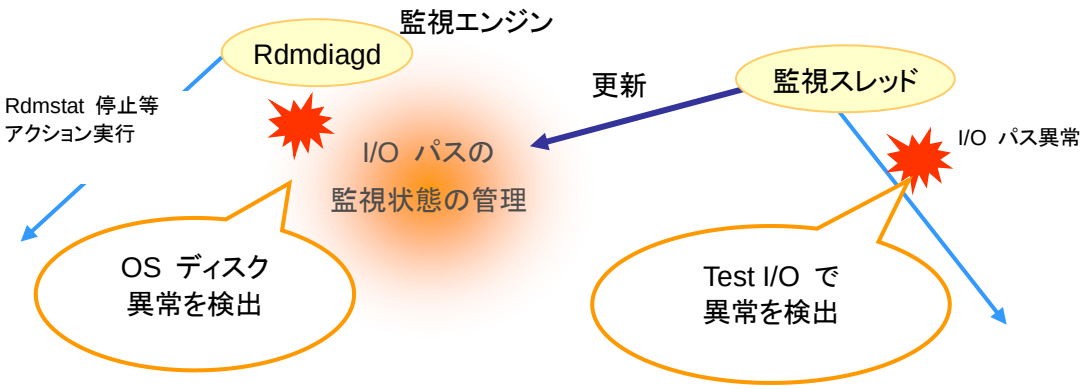


◆SAN-Boot 構成の OS ディスク監視の場合

【Test I/O で OSディスクの片系コントローラー異常を検出】

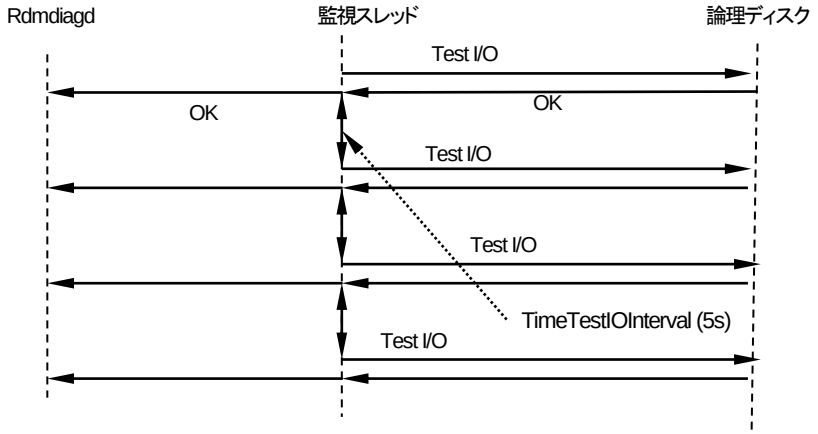


【Test I/O で OS ディスクの両系異常を検出】



（2）　Test I/O の正常なシーケンスは、以下のような動作になります。

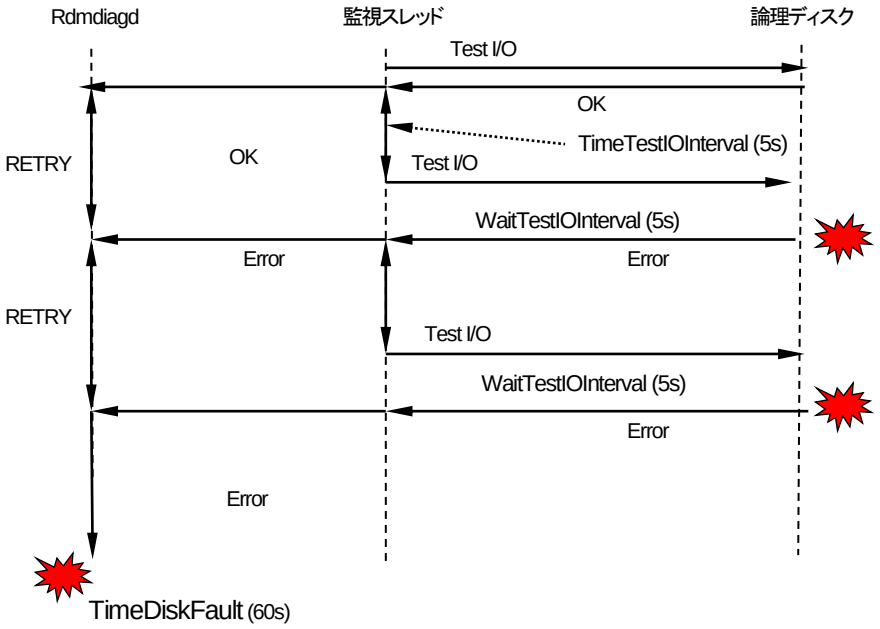
TimeDiskFault	:60(秒)
TimeTestIOInterval	:5(秒)
WaitTestIOInterval	:5(秒)



（3）　Test I/O で異常を検知すると、以下のような動作になります。

◆内蔵ディスク監視の場合

TimeDiskFault	:60(秒)
TimeTestIOInterval	:5(秒)
WaitTestIOInterval	:5(秒)

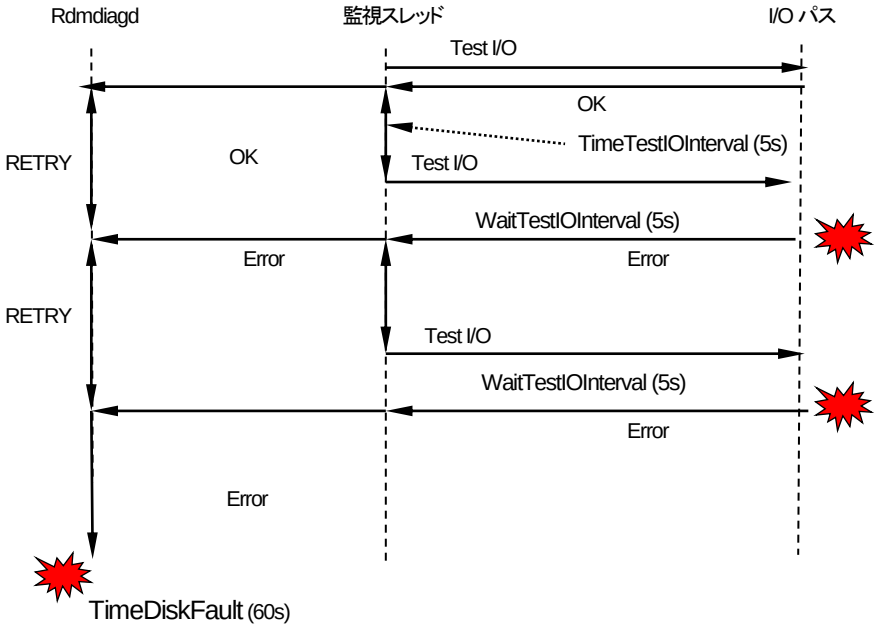


タイムオーバー
　アクションなし or クラスターウェア連携用アプリケーション(Rdmstat)強制停止

◆SAN-Boot 構成の OS ディスク監視の場合

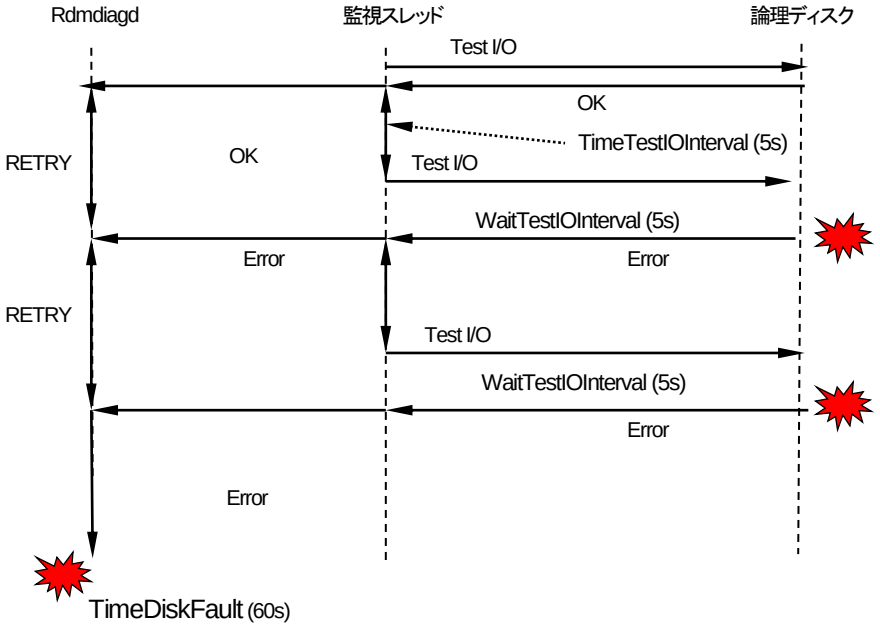
Test I/O で片系コントローラーの異常を検出すると、以下のような動作になります。

TimeDiskFault	:60(秒)
TimeTestIOInterval	:5(秒)
WaitTestIOInterval	:5(秒)



TestI/O でディスクの異常を検出すると、以下のような動作になります。

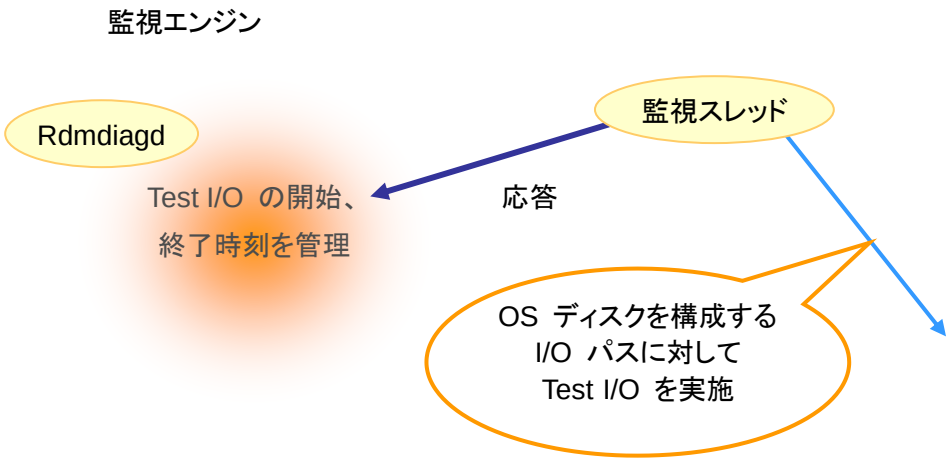
TimeDiskFault	:60(秒)
TimeTestIOInterval	:5(秒)
WaitTestIOInterval	:5(秒)



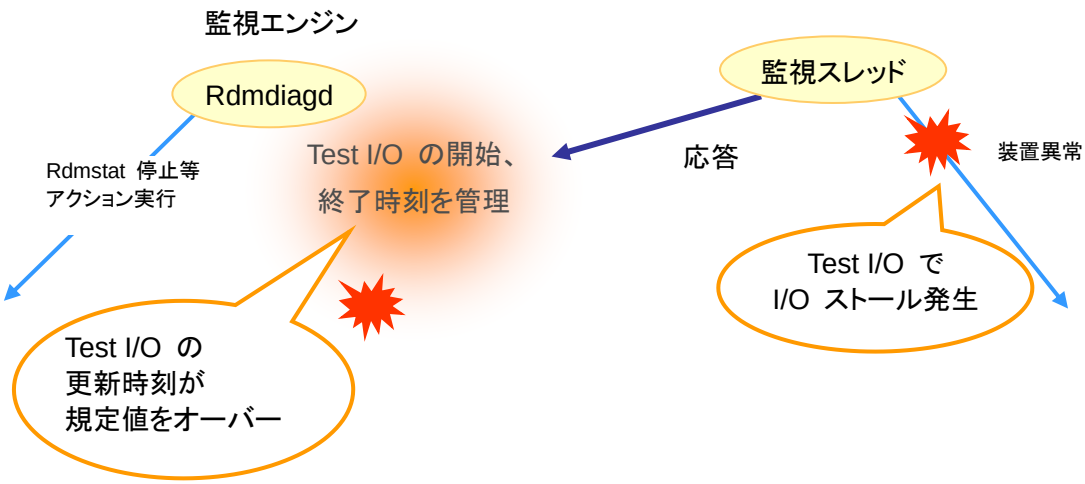
（4）　I/O パスのストール監視

OS ディスクを構成する I/O パスに対し定期的に SCSI パススルー機能を利用して
Test I/O を発行することで、OS 全体のストール状態を監視します。
Test I/O が一定時間以内に正常完了しない場合は I/O パスを異常と判定します。

【I/O ストール監視のフレームワーク】

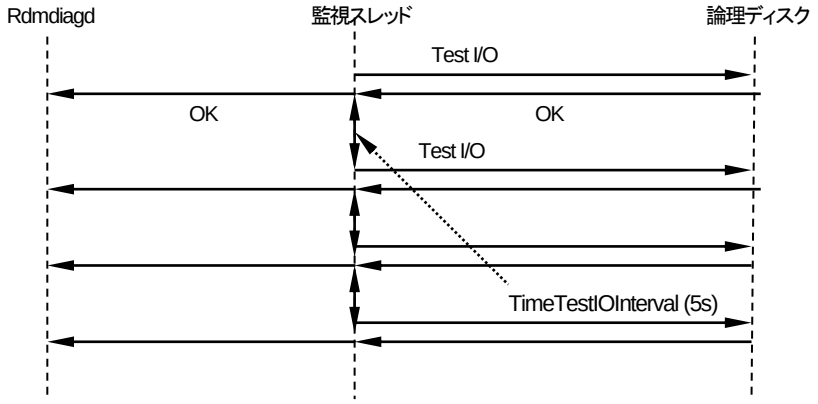


【I/O ストールを検出すると】



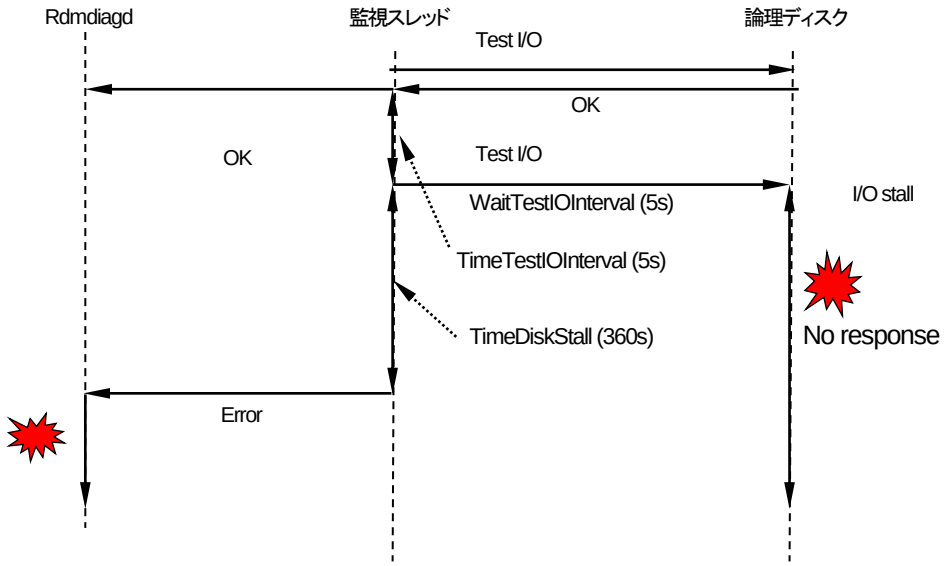
（5）　Test I/O の正常なシーケンスは、以下のような動作になります。

TimeDiskStall	:360(秒)
TimeTestIOInterval	:5(秒)
WaitTestIOInterval	:5(秒)



（6）　Test I/O で I/O ストールを検知すると、以下のような動作になります。

TimeDiskStall	:360(秒)
TimeTestIOInterval	:5(秒)
WaitTestIOInterval	:5(秒)



タイムオーバー
　アクションなし or クラスターウェア連携用アプリケーション(Rdmstat)強制停止

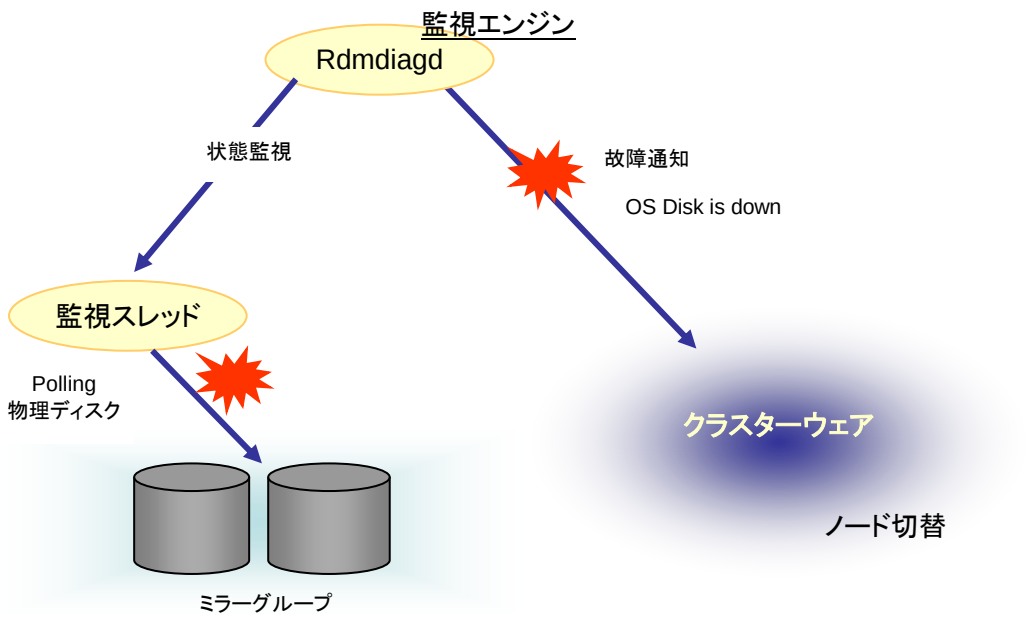
3.3. I/O パスの異常を検知すると

◆ 内蔵ディスクの場合

（1） I/O パスの異常を検知すると

I/O パスの異常を検知すると、イベントログにエラーメッセージを出力します。
当該 I/O パスの監視は継続しますので I/O パスが復旧次第、
正常状態として監視を続けます。

【Test I/O(Polling)方式によるディスク監視】



（2） 両系障害レベルの異常を検知すると

OS ディスクを構成する I/O パスで異常が発生し、
両系障害レベルで異常となると、設定ファイルで規定されたアクションを実行します。

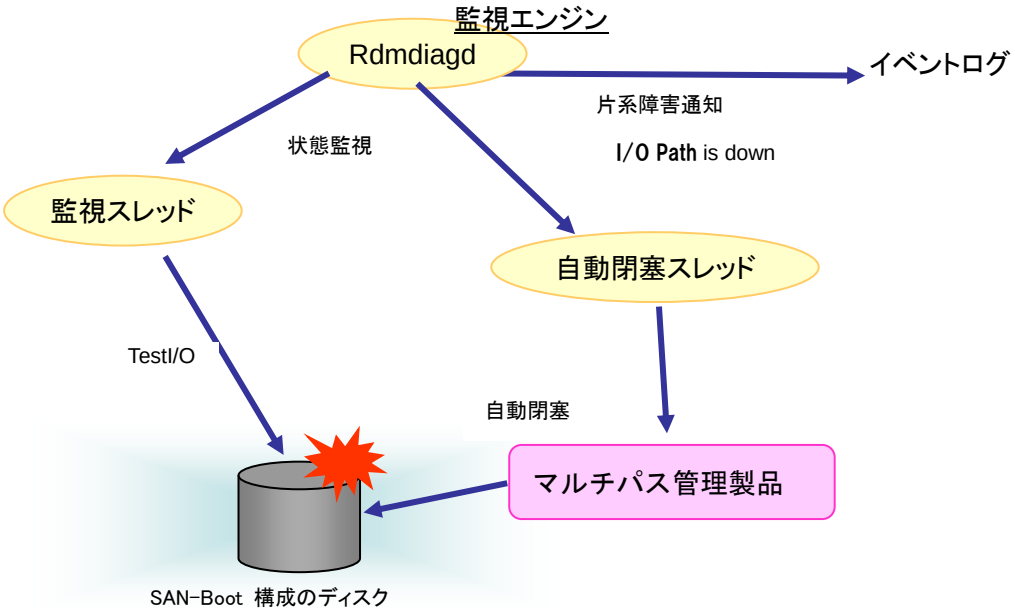
- アクションなし
- クラスターウェア連携によるノード切り替え

◆ SAN-Boot 構成の場合

（1） I/O パスの異常を検知すると

I/O パスの異常を検知すると、イベントログにエラーメッセージを出力します。
設定ファイルにて TestIOFaultAction に BlockPath を設定している場合、
当該 I/O パスに対して自動閉塞を実行します。

【Test I/O(Polling)方式によるディスク監視】



（2） 両系障害レベルの異常を検知すると

OS ディスクを構成する I/O パスで異常が発生し、
両系障害レベルで異常となると、設定ファイルで規定されたアクションを実行します。

- アクションなし
- クラスターウェア連携によるノード切り替え

3.4. クラスターウェアとの連携について

OS ディスクの障害で動作不能な状態に陥った場合にクラスターウェアと連携することで待機ノードへ
切り替え業務を継続することができます。

本書ではクラスターウェア製品として、CLUSTERPRO を例にクラスターウェア連携について説明します。
(以降の章でも特に断りがないかぎり、クラスターウェア連携については CLUSTERPRO を対象とします。)

CLUSTERPRO X との連携

RootDiskMonitor が CLUSTERPRO X と連携するには、以下の方式があります。

1. CLUSTERPRO X のカスタムモニタリソースにクラスターウェア連携用アプリケーション(Rdmstat)を登録する方式

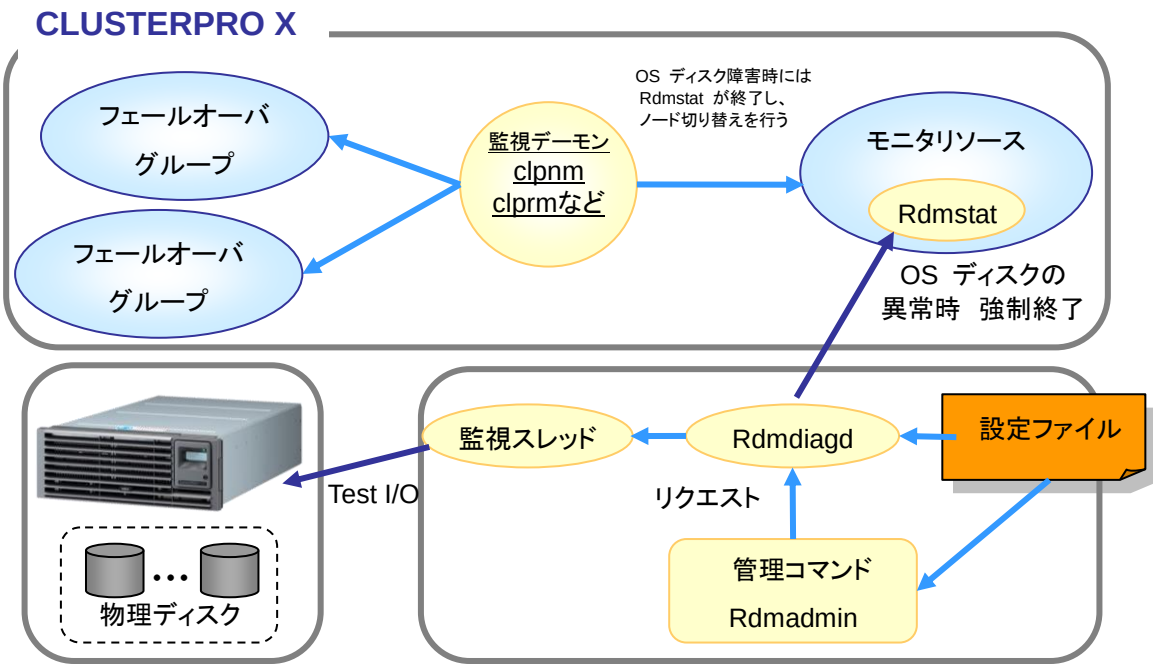
具体的な連携の設定手順については、
「9.2 CLUSTERPRO X 4.0 以前との連携手順」
「9.3 CLUSTERPRO X 4.1 以降との連携手順」
を参照してください。

また、CLUSTERPRO と連携しノード切り替え、ノードダウンを行うには、以下の注意事項があります。

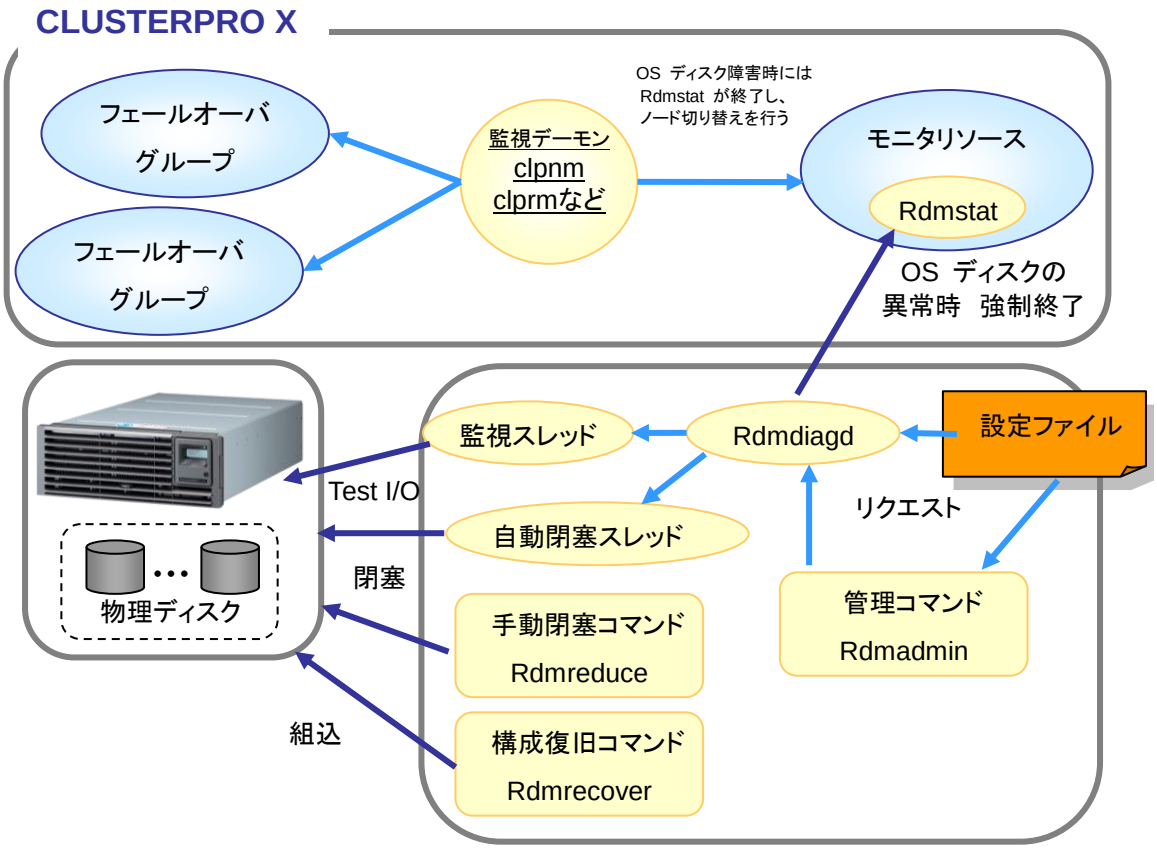
- ノード切り替えは、CLUSTERPRO を利用したクラスターシステムで有効です。
  CLUSTERPRO を導入していないシステムではご利用になれません。

- OS ディスクが壊れている場合は、ファイル I/O が停止するため
  イベントログにエラーメッセージを出力できない場合があります。

  ただし、この場合でも CLUSTERPRO で OS の異常を検知することはできるため、
  ノードの切り替え自体は問題なく実行されます。



【カスタムモニタリソースによるフェールオーバグループ連動】



【カスタムモニタリソースによるフェールオーバグループ連動（SAN-Boot 構成）】

4. 設定ファイルの設定

4.1. 本製品の導入

本製品の導入手順ついて説明します。
導入手順の詳細については、あわせて「CLUSTERPRO MC RootDiskMonitor 2.7 for Windows リリースメモ」もご覧ください。

（1） インストール

本製品を導入するため、RootDiskMonitor をインストールします。

✧ インストール手順についての詳細は、
「CLUSTERPRO MC RootDiskMonitor 2.7 for Windows インストールガイド」を参照してください。

✧ HW-RAID 構成の場合は、別冊
「CLUSTERPRO MC RootDiskMonitor 2.7 for Windows HW-RAID 監視機能 ユーザーズガイド」を参照してください。

（2） セットアップ

OS ディスクを監視するには、設定ファイルの作成が必要です。

設定ファイル名は、【インストールフォルダー】**¥HA¥RootDiskMonitor¥conf¥rdm.config** です。
サンプルファイルが
【インストールフォルダー】**¥HA¥RootDiskMonitor¥conf¥sample¥rdm.config** として
提供されていますので、このファイルをコピーした後に、OS ディスクを構成する
デバイス情報を登録してください。

設定ファイル自動生成コマンド
【インストールフォルダー】**¥HA¥RootDiskMonitor¥bin¥Rdmconfig**
を利用すると、デバイス情報を検索し設定ファイルのテンプレートを自動生成できます。
コマンド実行前に既に rdm.config ファイルが存在する場合は、無条件に上書きします。
下記のように指定して設定ファイルを作成します。

```
Rdmconfig -s "C:¥Program Files¥HA¥RootDiskMonitor¥conf"
```

自動生成したテンプレートファイルについては、監視ルール、OS ディスクを構成する
デバイス情報の妥当性を確認してください。
なお、OS ディスク以外については自動生成対象とはなりませんので、
手動で設定ファイルを編集してください。

（3） 設定ファイルの変更

① CLUSTERPRO との連携方式によって、設定ファイルの変更が必要です。

クラスターウェア連携用アプリケーションプロセス Rdmstat を
CLUSTERPRO X のカスタムモニタリソースとして登録することによるノード切り替えを行う場合は、
下記のパラメーターを変更してください。

パラメーター名 : OverAction、および DiskStallAction
設定値 : ServiceCmdDisable を ServiceCmdEnable へ変更

CLUSTERPRO と連携したノード切り替えを行わない場合は OverAction および
DiskStallAction の変更は不要です。

② SanBoot 構成の OS ディスクを監視する場合は、設定ファイルの変更が必要です。

SanBoot 構成の OS ディスクを監視する場合は、下記のパラメーターを変更してください。

パラメーター名 : BootType
設定値 : LocalDisk を SanBoot へ変更

また、片系コントローラーの異常を検知した際に自動閉塞を行う場合は、下記のパラメーターを変更してください。
下記のパラメーターはデフォルトでコメントアウトされているため、行頭の「#」を削除してください。

パラメーター名 : TestIOFaultAction
設定値 : ActionNone を BlockPath へ変更

（4） プロセスの再起動

① サービスコントロールマネージャーからの起動、終了
OS 起動(boot)を契機に自動起動、OS 終了を契機に自動終了されます。

② マニュアル起動、終了
[スタート]メニュー - [コントロールパネル] - [管理ツール] - [サービス]を開きます。

サービスの一覧が表示されますので、[HA RootDiskMonitor]を選択、右クリックし、
開始を選択すると起動できます。停止を選択するとサービスを終了できます。

また、コマンドからの起動、終了も可能です。

以下のコマンドで起動できます。

```
> net start "HA RootDiskMonitor"
```

以下のコマンドで終了できます。

```
> net stop "HA RootDiskMonitor"
```

上記手順で終了しない場合は、tasklist | findstr Rdm で Rdm から始まるプロセスの pid を検索して、taskkill /F /PID <pid>で終了させてください。

4.2. 設定ファイルの記述

（1） 設定ファイルの設定について

設定ファイル名は以下のとおりです。

【インストールフォルダー】¥HA¥RootDiskMonitor¥conf¥rdm.config

以下に使用するキーワードを記述します。

<table>
<tr><th colspan="3">監視ルール</th></tr>
<tr><th>項目</th><th colspan="2">説明</th></tr>
<tr><td>TimeDiskFault</td><td colspan="2">ドライブレターの障害検知時間を指定します。
各ドライブレター配下の I/O パスに対する TestI/O が
失敗し始めてからドライブレターを異常と判定する時間を
指定します。
このパラメーターはデフォルト値を使用することを推奨します。
指定値は 6 秒～、デフォルト 60 秒</td></tr>
<tr><td>TimeTestIOInterval</td><td colspan="2">コントローラー監視間隔を指定します。
ディスク装置コントローラーへの TestI/O インターバルを指定します。
ディスク装置コントローラーの障害検知時間を短縮したい場合は、
本パラメーターを調整してください。
指定値は 1 秒～86400 秒(1 日)、デフォルト 5 秒</td></tr>
<tr><td>TimeReadInterval</td><td colspan="2">LUN データ読込間隔を指定します。
ディスク装置論理ディスクへのリードの TestI/O インターバルを
指定します。LUN のリード障害検知時間を短縮したい場合は、
本パラメーターを調整してください。また、LUN のデータ読込監視が
不要な場合は、0 秒を指定すると論理ディスクへの
リードの TestI/O は行いません。
指定値は 0 秒～、デフォルト 180 秒</td></tr>
<tr><td>TimeDiskStall</td><td colspan="2">監視リソースの I/O ストールを判定する時間を指定します。
このパラメーターはデフォルト値を使用することを推奨します。
指定値は 6 秒～86400 秒(1 日)、デフォルト 360 秒</td></tr>
<tr><td>WaitTestIOInterval</td><td colspan="2">TestI/O でパススルードライバーに指定する I/O 待ち合わせ時間を
指定します。
このパラメーターはデフォルト値を使用することを推奨します。
指定値は 1 秒～108000 秒(30 時間)、デフォルト 5 秒</td></tr>
<tr><td rowspan="3">OverAction</td><td colspan="2">OS ディスク異常検知時のアクションを指定します。
ドライブレター単位に異常検知時のアクションを制御する場合は
後述の VOLTYPE パラメーターを指定してください。</td></tr>
<tr><td>ServiceCmdDisable</td><td>アクション指定なし。デフォルトです。</td></tr>
<tr><td>ServiceCmdEnable</td><td>OS ディスク異常を検出すると、Rdmstat.exe
が停止します。
CLUSTERPRO X にて Rdmstat.exe を
監視しておくことで消滅を検知し、ノードを
切り替えます。</td></tr>
</table>

	TocExec	OS を強制停止させます。
DiskStallAction	I/O ストール検知時のアクションを指定します。	
	ServiceCmdDisable	アクション指定なし。デフォルトです。
	ServiceCmdEnable	I/O ストールを検出すると、Rdmstat.exe が停止します。 CLUSTERPRO X にて Rdmstat.exe を監視しておくことで消滅を検知し、ノードを切り替えます。
	TocExec	OS を強制停止させます。
TestIOModeMPIO	Windows の Multipath I/O(MPIO)機能を使用した TestI/O を行うかどうかを指定します。	
	ENABLE	MPIO を使用します。
	DISABLE	MPIO を使用しません。デフォルトです。
TestIOMode	TestI/O の発行方法を指定します。	
	Inq	Inquiry を発行します。
	InqTurRead	Inquriy と TestUnitReady、Read(10) を発行します。
	Read	DirectRead を発行します。
	InqTur	Inquiry と TestUnitReady を発行します。デフォルトです。
TocExecLevel	TocExec 時の OS の停止方法をしていします。	
	1	プロセスを強制的に終了させて、マシンの電源を切ります。
	2	プロセスを強制的に終了させて、マシンの電源が切れる状態にします。
	3	プロセスを終了させて、マシンの電源を切ります。(デフォルト)
	4	プロセスを終了させて、マシンの電源を切れる状態にします。
BootType	Boot Disk の構成です。	
	LocalDisk	OS ディスクが内蔵されたディスクに格納された構成の場合に指定します。(デフォルト)
	SanBoot	SAN-BOOT 構成の場合に指定します。
TestIOFaultAction	自動閉塞の有無を指定します。	
	ActionNone	アクションなし。(デフォルト)
	BlockPath	自動閉塞を行う場合に指定します。
MultipathType	使用しているマルチパス管理ソフトウェアの種類を指定します。	
	PowerPath	EMC PowerPath の場合に指定します。
	SPS	StoragePathSavior の場合に指定します。
	HDLM	HitachiDynamicLinkManager の場合に指定します。
	MPIO	MPIO の場合に指定します。(デフォルト)

デバイス定義		
項目	説明	
DRIVELETTER	OS で割り当てられたドライブレターを指定します。 以下の形式で記載します。 C: (最後にコロンを記載)	
VOLTYPE	ディスクの種別を指定します。 ※本パラメーターは通常指定する必要はありません。OverAction の動作を変更する必要がない場合は指定しないでください。	
	RootVolume	通常の OS ディスクの場合に指定します。 また、指定されていない場合のデフォルトです。 ドライブレターの障害を検知した場合に 通常どおり OverAction の動作を実行します。
	Other	OS ディスク以外のデータディスクの場合に 指定します。Other が指定されたドライブレターは、 ドライブレターの障害を検知した場合でも OverAction の動作を実行しません。
GROUP	任意の文字列を GROUP 名として指定します。 GROUP 名は groupxxxx (xxxx は 0001 ～ 9999)となる ノード一意の数字です。GROUP 定義には DISK 定義が 必須となります。 ミラー構成を定義している場合は、ミラー番号を指定します。 GROUP 名とミラー番号の間にはスペースが必要です。 ミラー番号は mirrorxxxx (xxxx は 0001 ～ 9999)となる ノード一意の数字です。ミラー構成を定義していない、 またはミラー構成であるがノード切り替えのアクションを 使用しない場合は、ミラー番号を指定する必要はありません。	
DISK	経路を表す I/O パス情報をすべて指定します。 複数の I/O パスが存在する場合は、本パラメーターを列記します。	

(注)上記タイマー値の上限値は MAXINT まで指定可能ですが、常識的な運用での適用を推奨します。

（2）　設定ファイルの設定例について

```
##################################################################
# Config    Area
##################################################################

# TestI/O interval timer for Disk is failed (seconds)
#           Disk status changes fail between this timer
# minimum = 6, default = 60
TimeDiskFault                    60

# TestI/O interval timer value (seconds)
#           exec normal TestI/O for Disk between this timer
# minimum = 1, max = 86400(1day), default = 5
TimeTestIOInterval        5

# disk fault action
# select ServiceCmdDisable(default), ServiceCmdEnable
OverAction                    ServiceCmdEnable

# I/O stall interval timer for Disk is failed (seconds)
#           Disk status changes fail between this timer
# minimum = 6, default = 360. 0 mean I/O stall no check.
TimeDiskStall                    360

# Disk stall find action
# select ServiceCmdDisable(default), ServiceCmdEnable
DiskStallAction                    ServiceCmdDisable

# Wait I/O for spt driver timer value (seconds)
#           wait TestI/O between this timer
# minimum = 1, default = 5
WaitTestIOInterval        5

# TestI/O(Read10) interval timer value (seconds)
#           exec normal TestI/O for Disk between this timer
# minimum = 0, default = 180.
TimeReadInterval        180

# Test I/O mode change MPIO or SCSI
# MPIO = ENABLE,    SCSI = DISABLE(default)
TestIOModeMPIO                DISABLE

# Test I/O mode
# select Inq, InqTurRead, Read, InqTur(default)
TestIOMode                    InqTur

# TocExec Level
# Poweroff and Force = 1, Shutdown and Force = 2
# Poweroff and Forceifhung = 3(default), Shutdown and Forceifhung = 4
TocExecLevel                    3
```

クラスター連携用アプリケーション強制停止によるノード切り替えを行う事例

```
# Boot type
# select LocalDisk(default),SanBoot
BootType                    LocalDisk

# TestI/O fault action
# select ActionNone(default),BlockPath
#TestIOFaultAction  ActionNone

# Multipath type
# select PowerPath,SPS,HDLM,MPIO(default)
MultipathType               MPIO

#####################################################################
# Device Config Area
#####################################################################
# DRIVELETTER     Drive Letter for Disk(C: , etc ....)
# VOLTYPE         Volume Type for Disk (RootVolume , Other)
# GROUP           Name for Mirror Group
# DISK            I/O Path

DRIVELETTER         C:
VOLTYPE     RootVolume
GROUP       group0001
DISK        4:0:0:0
DISK        4:0:0:1
GROUP       group0002
DISK        4:1:0:0
DISK        4:1:0:1
```

5. 操作・運用手順

5.1. 運用管理コマンドの操作手順

（1） リソース監視の状態を表示します。

◆内蔵ディスク監視の場合

```
> Rdmadmin -c status
(monitor status = TRUE)
=====================================================================
                :                        : Logical    : I/O
type            : H/W Path               : status     : status
==========:=====================:==========:=========
C:              :                        : up:
 GROUP          :                          :
  DISK          : 4:0:0:0                : up         : up
D:              :                        : up
 GROUP          :                          :
  DISK          : 4:1:0:0                : up         : up
```

リソース監視の on/off を表示します

DriveLetter の監視状態を表示します

I/O パスの論理・物理状態を表示します

I/O パスの論理・物理状態を表示します

◆SAN-Boot 構成の OS ディスク監視の場合

```
> Rdmadmin -c status
(monitor status = TRUE)
=========================================================
          :                 : Logical   : I/O        : Online
type      : H/W Path        : Status    : Status     : Status
=======:=============:==========:==========:=============
C:        :                 : up        :
 GROUP :                      :
  DISK : 4:0:0:0        : up        : up         : extended
  DISK : 4:0:1:0        : up        : up         : extended
  DISK : 5:0:0:0        : up        : up         : extended
  DISK : 5:0:1:0        : up        : up         : extended
```

リソース監視の on/off を表示します

DriveLetter の監視状態を表示します

I/O パスの論理・物理状態を表示します

I/O パスの組み込み状態を表示します

（2） ディスクに対するすべての I/O パスが異常になると I/O パスのステータスもダウン状態になります。

◆内蔵ディスク監視の場合

以下の例ではシングル構成、もしくはミラー構成のため、4:0:0:0 が故障した時点で
DriveLetter ダウンとなります。

```
> Rdmadmin -c status
(monitor status = TRUE)
==========================================
                :                        : Logical    : I/O
type            : H/W Path               : status     : status
==========:=====================:===========:=====================
C:              :                        : down:
 GROUP          :                          :
  DISK          : 4:0:0:0                : down       : down
```

すべての経路が障害となるため
DriveLetter レベルで down となります

障害を検出

◆SAN-Boot 構成の OS ディスク監視の場合

以下の例ではマルチパス構成のため、全パスが故障した時点で DriveLetter ダウンとなります。

```
> Rdmadmin -c status
(monitor status = TRUE)
==========================================
          :                 : Logical   : I/O        : Online
type      : H/W Path        : Status    : Status     : Status
=======:============:==========:==========:============
C:        :                 : down      :
 GROUP :                      :
  DISK : 4:0:0:0            : down      : down       : extended
  DISK : 4:0:1:0            : down      : down       : extended
  DISK : 5:0:0:0            : down      : down       : extended
  DISK : 5:0:1:0            : down      : down       : extended
```

すべての経路が障害となるため
DriveLetter レベルで down となります

障害を検出

（3） 機能制限中のリソース監視の状態表示について

コードワードの登録なしに本製品をインストールした場合、インストールから 30 日を経過した後に RootDiskMonitor の機能が制限され、障害を検知しなくなります。
機能制限については、「5.4. 機能制限について」を参照してください。

機能制限中にリソース監視の状態を表示した場合、最終行に機能制限中を示すメッセージ「Monitoring stop until activation succeeded.」を表示します。

注意:機能制限中は障害を検出しないため、以下のステータスは実際の状態と異なる場合があります。
Logical status
I/O status

◆内蔵ディスク監視の場合

```
> Rdmadmin -c status
(monitor status = TRUE)
=====================================================================
              :                        : Logical    : I/O
type          : H/W Path               : status     : status
==========:=====================:===========:=======================
C:            :                        : up:
 GROUP        :                        :
  DISK        : 4:0:0:0                : up         : up
D:            :                        : up
 GROUP        :                        :
  DISK        : 4:1:0:0                : up         : up

Monitoring stop until activation succeeded.
```

① 機能制限中を示すメッセージ

① 機能制限中を示すメッセージを表示します。

◆SAN-Boot 構成の OS ディスク監視の場合

```
> Rdmadmin -c status
(monitor status = TRUE)
=========================================================
          :                 : Logical   : I/O        : Online
type      : H/W Path        : Status    : Status     : Status
=======:=============:==========:==========:=============
C:        :                 : up        :
 GROUP :                    :
  DISK : 4:0:0:0        : up        : up        : extended
  DISK : 4:0:1:0        : up        : up        : extended
  DISK : 5:0:0:0        : up        : up        : extended
  DISK : 5:0:1:0        : up        : up        : extended

Monitoring stop until activation succeeded.
```

① 機能制限中を示すメッセージ

① 機能制限中を示すメッセージを表示します。

（4） リソース監視の停止と再開についてリソース監視を一時的に停止および再開する場合は以下のコマンドで行います。

```
> Rdmadmin -c stop
Change TESTIO.
START   -> STOP
```

```
> Rdmadmin -c start
Change TESTIO.
STOP   -> START
```

なお、リソース監視停止中は、モニターステータスが FALSE になります。

◆内蔵ディスク監視の場合

```
> Rdmadmin -c status
(monitor status = FALSE)
=====================================================================
              :                        : Logical    : I/O
type          : H/W Path               : status     : status
==========:=====================:===========:=====================
C:            :                        : up:
 GROUP        :                          :
  DISK        : 4:0:0:0                : up         : up
D:            :                        : up:
 GROUP        :                          :
  DISK        : 4:1:0:0                : up         : up
```

FALSE になります

I/O パスの論理・物理状態を表示します

◆SAN-Boot 構成の OS ディスク監視の場合

```
> Rdmadmin -c status
(monitor status = FALSE)
=========================================================
          :                 : Logical   : I/O        : Online
type      : H/W Path        : Status    : Status     : Status
=======:============:==========:==========:============
C:        :                 : up        :
 GROUP :                      :
  DISK : 4:0:0:0        : up        : up        : extended
  DISK : 4:0:1:0        : up        : up        : extended
  DISK : 5:0:0:0        : up        : up        : extended
  DISK : 5:0:1:0        : up        : up        : extended
```

FALSE になります

I/O パスの論理・物理・組み込み状態を表示します

（5）　3 秒間隔でリソースの状態を定期表示します。

◆内蔵ディスク監視の場合

```
> Rdmadmin -c status -t 3
(monitor status = TRUE)
=====================================================================
                :                        : Logical     : I/O
type            : H/W Path               : status      : status
===========:======================:============:=======================
C:              :                        : up:
 GROUP          :                        :
  DISK          : 4:0:0:0                : up          : up
D:              :                        : up:
 GROUP          :                        :
  DISK          : 4:1:0:0                : up          : up

  <･･･　3 秒経過 ･･･>

(monitor status = TRUE)
=====================================================================
                :                        : Logical     : I/O
type            : H/W Path               : status      : status
===========:======================:============:=======================
C:              :                        : up:
 GROUP          :                        :
  DISK          : 4:0:0:0                : up          : up
D:              :                        : up:
 GROUP          :                        :
  DISK          : 4:1:0:0                : up          : up
```

I/O パスの論理･物理状態を表示します

I/O パスの論理･物理状態を表示します

(注)コマンドを終了させたい場合、ctrl+c で終了できます。

◆SAN-Boot 構成の OS ディスク監視の場合

```
> Rdmadmin -c status -t 3
(monitor status = TRUE)
==========================================================
          :                  : Logical   : I/O        : Online
type      : H/W Path         : Status    : Status     : Status
=======:=============:==========:==========:==============
C:        :                  : up        :
 GROUP :                     :
   DISK : 4:0:0:0        : up        : up        : extended
   DISK : 4:0:1:0        : up        : up        : extended
   DISK : 5:0:0:0        : up        : up        : extended
   DISK : 5:0:1:0        : up        : up        : extended

   <・・・  3 秒経過 ・・・>

(monitor status = TRUE)
==========================================================
          :                  : Logical   : I/O        : Online
type      : H/W Path         : Status    : Status     : Status
=======:=============:==========:==========:==============
C:        :                  : up        :
 GROUP :                     :
   DISK : 4:0:0:0        : up        : up        : extended
   DISK : 4:0:1:0        : up        : up        : extended
   DISK : 5:0:0:0        : up        : up        : extended
   DISK : 5:0:1:0        : up        : up        : extended
```

I/O パスの論理・物理・組み込み状態を表示します

I/O パスの論理・物理・組み込み状態を表示します

(注)コマンドを終了させたい場合、ctrl+c で終了できます。

（6）　コンフィグレーション情報を表示します。

```
> Rdmadmin -c param
SG parameters.
--------------
TimeDiskFault           60
TimeTestIOInterval       5
TimeReadInterval         180
OverAction              ServiceCmdDisable
TimeDiskStall           360
DiskStallAction         ServiceCmdDisable
WaitTestIOInterval       5
TurTestIOUse             ENABLE
TestIOModeMPIO           DISABLE
TestIOMode              InqTur
BootType                 LocalDisk
TestIOFaultAction        ActionNone
MultipathType            MPIO

SG device list.
---------------
SYSTEM
  DRIVELETTER           C:
  VOLTYPE               RootVolume
   GROUP               group0001
     DISK              4:0:0:0
     DISK              4:0:0:1
   GROUP               group0002
     DISK              4:1:0:0
     DISK              4:1:0:1
```

（7）　モニタープロセスの起動、終了

- サービスコントロールマネージャーからの起動、終了
  OS 起動(boot)を契機に自動起動、OS 終了を契機に自動終了されます。

- マニュアル起動、終了
  [スタート]メニュー - [コントロールパネル] - [管理ツール] - [サービス]を開きます。

  サービスの一覧が表示されますので、[HA RootDiskMonitor]を選択、右クリックし、
  開始を選択すると起動できます。停止を選択するとサービスを終了できます。

  また、コマンドからの起動、終了も可能です。

  以下のコマンドで起動できます。

```
> net start "HA RootDiskMonitor"
```

  以下のコマンドで終了できます。

```
> net stop "HA RootDiskMonitor"
```

  上記手順で終了しない場合は、tasklist | findstr Rdm で Rdm から始まるプロセスの
  pid を検索して、taskkill /F /PID <pid>で終了させてください。

（8）　デバッグ機能を利用するとディスク障害を擬似できます。

設定ファイルの設定値の正当性を検証するためにコマンドオペレーションでディスク障害を擬似できます。
物理ディスクの抜き差しなどの操作をする必要がないためシステムへの影響を与えず評価が実現できます。
なお、本機能は開発用の機能ですので、サポート対象にはなりませんので御承知おきください。

Rdmadmin -c debug -v on/off [-f I/O Path]
off　-> I/O status modify up
on　-> I/O status modify down

◆内蔵ディスク監視の場合

```
> Rdmadmin -c debug -v on -f 4:0:0:0
   Change debug value.
   Path = 4:0:0:0
   False -> True

> Rdmadmin -c status
(monitor status = TRUE)
=====================================================================
                :                          : Logical     : I/O
type            : H/W Path                 : status      : status
==========:=====================:===========:==========
C:              :                          : up:
 GROUP          :                          :
   DISK         : 4:0:0:0                  : down        : down
D:              :                          : up:
 GROUP          :                          :
   DISK         : 4:1:0:0                  : up          : up
```

強制的にメモリ上のステータスを塗り替える

一定の時間が経過すると DriveLetter のステータスも異常値に変わります。

◆SAN-Boot 構成の OS ディスク監視の場合

```
> Rdmadmin -c debug -v on -f 4:0:0:0
   Change debug value.
   Path = 4:0:0:0
   False -> True

> Rdmadmin -c status
(monitor status = TRUE)
=========================================================
          :                  : Logical   : I/O        : Online
type     : H/W Path         : Status    : Status     : Status
=======:=============:==========:==========:=======
C:       :                  : up        :
  GROUP :                   :
   DISK : 4:0:0:0          : down      : down       : extended
   DISK : 4:0:1:0          : up        : up         : extended
   DISK : 5:0:0:0          : up        : up         : extended
   DISK : 5:0:1:0          : up        : up         : extended
```

強制的にメモリ上の
ステータスを塗り替える

一定の時間が経過すると DriveLetter のステータスも異常値に変わります。

5.2. オンライン保守コマンドの操作手順

注意: オンライン保守コマンドは、監視対象が SAN-Boot 構成の OS ディスクであり、
マルチパス管理製品で冗長化されている場合のみ有効です。

（1）Rdmreduce コマンドは、指定された I/O パスの閉塞を実行します。

- 状態確認

```
Rdmadmin.exe -c status
(monitor status = TRUE)
==========================================================
          :                 : Logical   : I/O       : Online
type      : H/W Path        : Status    : Status    : Status
=======:==============:==========:==========:==============
C:        :                 : up        :
 GROUP :                    :
  DISK : 4:0:0:0            : up        : up        : extended
  DISK : 4:0:1:0            : up        : up        : extended
  DISK : 5:0:0:0            : up        : up        : extended
  DISK : 5:0:1:0            : up        : up        : extended
```

②I/O パスの論理ステータス

③I/O パスの物理ステータス

①I/O パスの組み込み状態

① 2 つ以上の I/O パスがともに組み込み済み(extended)であることが前提です。
②、③ I/O パスが up であることを確認してください。

- 閉塞実行

```
Rdmreduce.exe 4:0:0:0
```

①閉塞対象の I/O パス

① 4:0:0:0 の I/O パスを閉塞します。

- 状態確認

```
Rdmadmin.exe -c status
(monitor status = TRUE)
==========================================================
          :                 : Logical   : I/O       : Online
type      : H/W Path        : Status    : Status    : Status
=======:==============:==========:==========:==============
C:        :                 : up        :
 GROUP :                    :
  DISK : 4:0:0:0            : up        : up        : reduced
  DISK : 4:0:1:0            : up        : up        : extended
  DISK : 5:0:0:0            : up        : up        : extended
  DISK : 5:0:1:0            : up        : up        : extended
```

①I/O パスの組み込み状態

① I/O パスを閉塞すると Online status が reduced になります。

注意:I/O パス閉塞は、両系の FC カード配下の I/O パス
(冗長化されたすべての I/O パス)を同時に閉塞することはできません。
事前に、他系の FC カード配下の I/O パスが組み込まれていることを確認してください。

（2）Rdmrecover コマンドは、I/O パスの復旧を実行します。-p オプションにより 1 パス単位で指定できます。

- 状態確認

```
Rdmadmin.exe -c status
(monitor status = TRUE)
==========================================================
          :                 : Logical   : I/O       : Online
type      : H/W Path        : Status    : Status    : Status
=======:=============:==========:==========:=============
C:        :                 : up        :
 GROUP :                    :
  DISK : 4:0:0:0        : up        : up        : reduced
  DISK : 4:0:1:0        : up        : up        : extended
  DISK : 5:0:0:0        : up        : up        : extended
  DISK : 5:0:1:0        : up        : up        : extended
```

①I/O パスの組み込み状態

① **I/O パスが閉塞(reduced)されていることが前提です。**

- 復旧実行

```
Rdmrecover.exe -p 4:0:0:0
```

①復旧対象の I/O パス

① **4:0:0:0 の I/O パスを復旧します。**

- 状態確認

```
Rdmadmin.exe -c   status
(monitor status = TRUE)
==========================================================
          :                 : Logical   : I/O       : Online
type      : H/W Path        : Status    : Status    : Status
=======:=============:==========:==========:=============
C:        :                 : up        :
 GROUP :                    :
  DISK : 4:0:0:0        : up        : up        : extended
  DISK : 4:0:1:0        : up        : up        : extended
  DISK : 5:0:0:0        : up        : up        : extended
  DISK : 5:0:1:0        : up        : up        : extended
```

①I/O パスの組み込み状態

① **I/O パスを復旧すると Online status が extended になります。**

（3）Rdmrecover コマンドは-p オプションなしで実行すると、すべての I/O パスの復旧を実行します。

- 状態確認

```
Rdmadmin.exe -c status
(monitor status = TRUE)
==========================================================
          :                 : Logical   : I/O       : Online
type      : H/W Path        : Status    : Status    : Status
=======:=============:==========:==========:=============
C:        :                 : up        :
 GROUP :                    :
   DISK : 4:0:0:0        : up        : up        : reduced
   DISK : 4:0:1:0        : up        : up        : reduced
   DISK : 5:0:0:0        : up        : up        : extended
   DISK : 5:0:1:0        : up        : up        : extended
```

①I/O パスの組み込み状態

① **I/O パスが閉塞されています。**

- 復旧実行

```
Rdmrecover.exe -v
 パス: 4:0:0:0    result:  OK
 パス: 4:0:1:0    result:  OK
 パス: 5:0:0:0    result:  OK
 パス: 5:0:1:0    result:  OK
 Rdmrecover が完了しました。
```

① **すべての I/O パスを一括で復旧します。**

- 状態確認

```
Rdmadmin.exe -c status
(monitor status = TRUE)
==========================================================
          :                 : Logical   : I/O       : Online
type      : H/W Path        : Status    : Status    : Status
=======:=============:==========:==========:=============
C:        :                 : up        :
 GROUP :                    :
   DISK : 4:0:0:0        : up        : up        : extended
   DISK : 4:0:1:0        : up        : up        : extended
   DISK : 5:0:0:0        : up        : up        : extended
   DISK : 5:0:1:0        : up        : up        : extended
```

①I/O パスの組み込み状態

① **すべての I/O パスの Online status が extended になります。**

5.3. 障害復旧時の操作

注意: 障害復旧に使用するコマンドは、監視対象が SAN-Boot 構成の OS ディスクであり、
マルチパス管理製品で冗長化されている場合のみ有効です。

自動閉塞を設定している環境で片系障害を検出し、該当障害箇所の復旧が完了すると、RootDiskMonitor の監視ステータスを復旧する必要があります。

本復旧操作を実施しない状態で運用を継続すると、別の装置故障を契機に両系障害を誤検出する可能性がありますので必ず実施してください。

監視ステータスの復旧は Rdmrecover コマンドを実行します。

（1） Rdmrecover コマンドで、すべての I/O パスの復旧を実行します。

- 状態確認

```
Rdmadmin.exe -c status
(monitor status = TRUE)
==========================================================
          :                 : Logical   : I/O        : Online
type      : H/W Path        : Status    : Status     : Status
=======:==============:==========:==========:==============
C:        :                 : down      :
 GROUP :                    :
  DISK : 4:0:0:0            : down      : down       : reduced
  DISK : 4:0:1:0            : down      : down       : reduced
  DISK : 5:0:0:0            : down      : down       : reduced
  DISK : 5:0:1:0            : down      : down       : extended
```

③DriveLetter のステータス

①I/O パスの論理ステータス

②I/O パスの物理ステータス

④I/O パスの組み込みステータス

- 復旧実行

```
Rdmrecover.exe -v
 パス: 4:0:0:0    result:  OK
 パス: 4:0:1:0    result:  OK
 パス: 5:0:0:0    result:  OK
 パス: 5:0:1:0    result:  OK
 Rdmrecover が完了しました。
```

- 状態確認

```
Rdmadmin.exe -c status
(monitor status = TRUE)
==========================================================
          :                  : Logical   : I/O        : Online
type      : H/W Path         : Status    : Status     : Status
=======:==============:==========:==========:==============
C:        :                  : up        :
 GROUP :                     :
   DISK : 4:0:0:0        : up        : up        : extended
   DISK : 4:0:1:0        : up        : up        : extended
   DISK : 5:0:0:0        : up        : up        : extended
   DISK : 5:0:1:0        : up        : up        : extended
```

① **すべての I/O パスの L status、P status が extended になります。**

注意:SPS を導入している環境で、パスのステータスが Active / Standby 構成となっている環境において本コマンドを実行した場合、パスのステータスが SPS 上で一時的に Active / Active になります。このとき、SPS にて「最適な性能を発揮できないパス構成」である旨の警告メッセージが出力される場合があります。後述のコマンドを実行することで、Active / Standby 構成に戻すことが可能です。SPS のコマンドであるため、使用方法は SPS のマニュアルをご参照ください。

```
> spsadmin /rollback
```

5.4. CLUSTERPRO X との連携

（1） CLUSTERPRO X との連携について

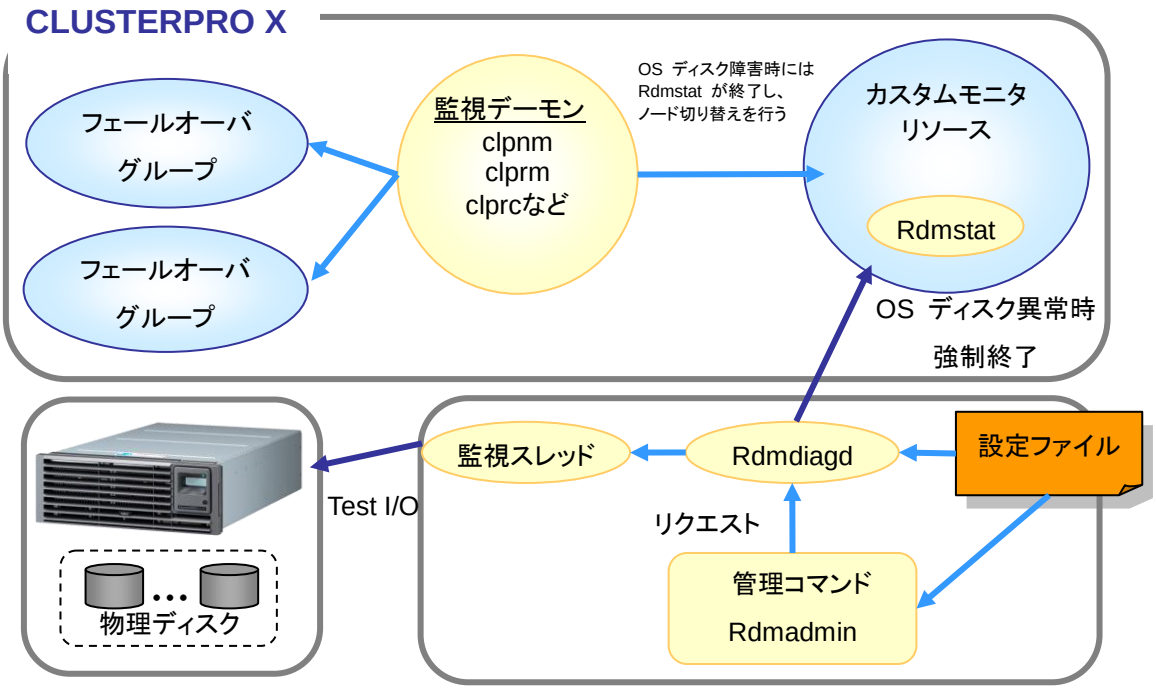
OS ディスクの動作状態をモニターするアプリケーション Rdmstat を CLUSTERPRO X の
カスタムモニタリソースとして登録することで、OS ディスクの障害時のノードダウン、
ノード切り替えを実現します。

本機能を利用する場合は、RootDiskMonitor のコンフィグレーションの ***OverAction*** および
DiskStallAction には ***ServiceCmdEnable*** を指定してください。

この方式であれば、複数ノードクラスターシステムでのノード切り替えだけでなく
縮退した状態でのノードダウンや 1 ノードのクラスターシステムでのノードダウンを
実現できますので、非常に有用な手法です。

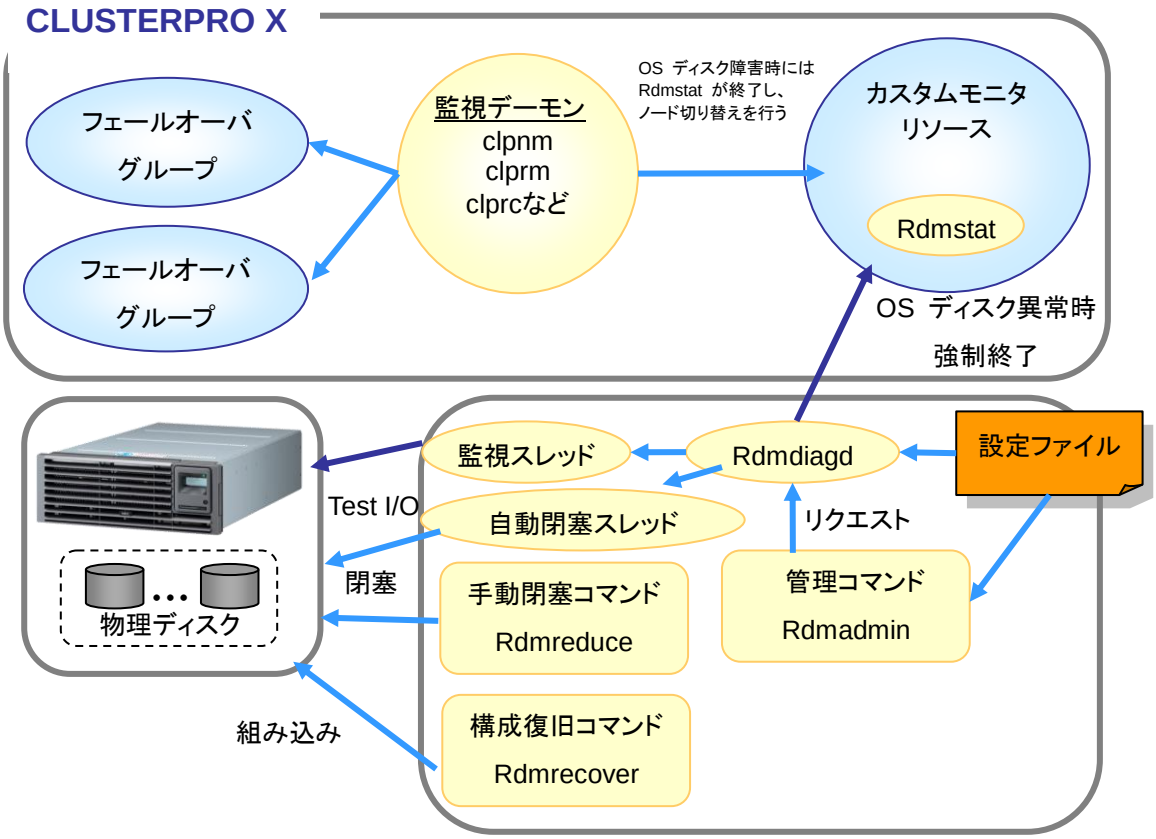
本方式で連携する場合、障害時に確実にフェールオーバーできるよう、フェールオーバー時の
CLUSTERPRO X の動作設定は「クラスターサービス停止と OS シャットダウン」を選択して
ください。
「クラスターサービス停止と OS シャットダウン」を選択していない場合、I/O パス障害の影響で
フェールオーバー処理が正しく完了せず、フェールオーバーに失敗したり、フェールオーバー完了が
遅延したりする場合があります。

◆内蔵ディスク監視の場合



【プロセスモデル】

◆SAN-Boot 構成の OS ディスク監視の場合



【プロセスモデル】

（2） Rdmstat の運用について

OS ディスクに障害が発生すると、Rdmdiagd が I/O パスおよび DriveLetter レベルの管理ステータスを down 状態に変更し、イベントログにエラーメッセージを出力します。

このとき、RootDiskMonitor のコンフィグレーション(rdm.config)の OverAction、DiskStallAction に ServiceCmdEnable が設定されていると、Rdmdiagd.exe は Rdmstat を終了させるので、CLUSTERPRO X がモニタリソースで異常を検知しノード切り替え、ノードダウンが発生します。

Rdmstat は、Rdmdiagd のプロセスが起動され、OS ディスクの監視を行っている場合に有効に機能します。
以下のようなリソース監視を停止している場合は、DriveLetter の障害を検知できません。

- Rdmdiagd のプロセスが起動されていない。
- Rdmadmin のオペレーション操作でリソース監視停止を指示されている。

<イベントログメッセージの出力例>
イベントログに下記のメッセージが出力されます。
OS ディスクへのファイル I/O が停止すると、イベントログに記録されない場合もあります。

・ I/O パスの障害(片系障害)を検知しステータスをダウンに変更します。
パスが Down になりました。(パス = 4:0:0:0)

（3） カスタムモニタリソースの設定手順について

Rdmstat を CLUSTERPRO X のカスタムモニタリソースに登録する手順については、後述の

「9.2 CLUSTERPRO X 4.0 以前との連携手順」
「9.3 CLUSTERPRO X 4.1 以降との連携手順」

を参照してください。

5.5. HW-RAID 状態表示手順

RootDiskMonitor HW-RAID 監視機能 をインストールすることで、運用管理コマンドを用いて HW-RAID 構成の論理ディスクおよび物理ディスクの状態表示を行うことが可能となります。

ただし、監視対象ディスクを構成している論理ディスクおよび物理ディスクのみの表示となります。

RootDiskMonitor HW-RAID 監視機能 については別冊
「CLUSTERPRO MC RootDiskMonitor 2.7 for Windows HW-RAID 監視機能 ユーザーズガイド」を参照してください。

（1） 運用管理コマンドによる HW-RAID 状態表示

以下のコマンドにて HW-RAID 状態表示を行います。

```
>【インストールフォルダー】¥HA¥RootDiskMonitor¥bin¥Rdmadmin.exe -c pdstatus
```

【 表示例 】

```
>【インストールフォルダー】¥HA¥RootDiskMonitor¥bin¥Rdmadmin.exe -c pdstatus
(monitor status = TRUE)
==============================================
          :                  : Logical   : I/O
type      : H/W Path         : Status    : Status
=======:=============:==========:=============
C:        :                  : up        :
 GROUP :                     :
  DISK : 1:0:1:0             : up        : up
   Slot: 0
   LD   : 1                  : OK
    PD : 1I:2:2              : OK
    PD : 1I:2:3              : OK
```

①論理ディスクのステータス

②物理ディスクのステータス

① 論理ディスク(LD) の状態を表示します。

OK	論理ディスクの冗長性が保たれている状態です。
Interim Recovery Mode	論理ディスクの冗長性が失われているか、冗長性が低下した状態です。 論理ディスクへのアクセスは可能です。
Failed	論理ディスクが停止し、論理ディスクへのアクセスも不可能な状態です。

② 物理ディスク(PD) の状態を表示します。

OK	物理ディスクが論理ディスクに組み込まれており、 正常に動作している状態です。
Failed	物理ディスクが故障している状態です。

（2） 注意・制限事項

- HW-RAID の冗長性が低下しても OS からは正常に見えるためドライブレターのステータスは up になります。

- 論理ディスクが Offline の場合は論理ディスクおよび物理ディスクの状態は表示されなくなります。

- 本コマンドで障害を検出した場合は HW 部門に確認を取ってください。

- LD に付加されるドライブレター名は補助的な情報のため故障箇所の特定は HW 構成を確認してください。

- SAN-Boot 構成の OS ディスクでは本機能はご利用いただけません。

5.6. S.M.A.R.T.診断結果表示手順

(1) S.M.A.R.T.について

S.M.A.R.T.(Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology)とは、障害の早期発見、および故障予測を目的としたディスクに内蔵されている自己診断機能です。

本機能では、運用管理コマンドのリソース監視の状態表示に S.M.A.R.T.診断結果を表示します。
本機能により、リソース監視の状態表示で監視対象ディスクが故障間近であるか確認することができます。
なお、HW-RAID 構成の場合と HW-RAID 構成以外の場合で本機能を利用する前提条件が異なります。
使用する環境にあわせてご確認ください。

(2) 前提条件

● HW-RAID 構成の場合

本機能は以下の条件を満たす環境で使用できます。

- NEC 社製 Express5800 シリーズ

● HW-RAID 構成以外の場合

本機能は以下の条件を満たす環境で使用できます。

- HW-RAID 構成でないこと
- 監視対象のディスクが S.M.A.R.T.に対応していること
- SAN-Boot 構成でないこと

(3)　S.M.A.R.T.診断結果の表示

①　S.M.A.R.T.診断結果の表示手順

S.M.A.R.T.診断結果は、運用管理コマンドで確認することができます。

● HW-RAID 構成の場合

```
>【インストールフォルダー】¥HA¥RootDiskMonitor¥bin¥Rdmadmin.exe -c pdstatus -s
(monitor status = TRUE)
=========================================================
          :                  : Logical   : I/O        :
type     : H/W Path         : Status    : Status     : S.M.A.R.T.
=======:=============:==========:==========:=============
C:       :                  : up        :
 GROUP :                     :
  DISK : 0:0:0:0            : up        : up
   Slot: 0
   LD   : 1                  : OK
    PD : 1I:2:1             : OK        :            : Normal
    PD : 1I:2:2             : OK        :            : Normal
```

S.M.A.R.T.診断結果

● HW-RAID 構成以外の場合

```
>【インストールフォルダー】¥HA¥RootDiskMonitor¥bin¥Rdmadmin.exe -c status -s
(monitor status = TRUE)
=========================================================
          :                  : Logical   : I/O        :
type     : H/W Path         : Status    : Status     : S.M.A.R.T.
=======:=============:==========:==========:=============
C:       :                  : up        :
 GROUP :                     :
  DISK : 0:0:0:0            : up        : up         : Normal
```

S.M.A.R.T.診断結果

S.M.A.R.T.診断結果として、以下の状態を表示します。

- Normal
  正常な状態です。
- Detected
  障害が発生している、または障害発生間近の状態です。
- Unknown
  S.M.A.R.T.診断結果を取得できない状態です。

② S.M.A.R.T.診断結果異常時の対応

S.M.A.R.T.診断結果で Detected を検出した場合、該当ディスクの障害発生が予想されます。早急に該当ディスクの点検を行ってください。また、HW-RAID 構成以外の場合、Detected を検出したディスクについては、ステータスの後に続けて S.M.A.R.T.情報が表示されます。検出した内容については HW 部門に確認してください。

実行例を以下に記載します。

● HW-RAID 構成の場合

```
>【インストールフォルダー】¥HA¥RootDiskMonitor¥bin¥Rdmadmin.exe -c pdstatus -s
(monitor status = TRUE)
=========================================================
        :                  : Logical   : I/O        :
type    : H/W Path         : Status    : Status     : S.M.A.R.T.
=======:=============:==========:==========:=============
C:      :                  : up        :
 GROUP :                   :
  DISK : 0:0:0:0           : up        : up
   Slot: 0
   LD  : 1                 : OK
    PD : 1I:2:1            : OK        :            : Detected
    PD : 1I:2:2            : OK        :            : Normal
```

障害発生が予想されるディスク

● HW-RAID 構成以外の場合

```
>【インストールフォルダー】¥HA¥RootDiskMonitor¥bin¥Rdmadmin.exe -c status -s
(monitor status = TRUE)
=========================================================
        :                  : Logical   : I/O        :
type    : H/W Path         : Status    : Status     : S.M.A.R.T.
=======:=============:==========:==========:=============
C:      :                  : up        :
 GROUP :                   :
  DISK  : 0:0:0:0          : up        : up         : Detected

S.M.A.R.T. error is detected. (DriveLetter C:)
  ID |  Flags   | AttrValue | WorstValue |        RawValue          | Reserved
-------+-----------+-----------+-----------+-----------------------------+----------
   1 |  47    0 |      190 |       182 |  80 102    0    0    0    0 |       0
   3 |  39    0 |      181 |       174 |  253   30    0    0    0    0 |       0
   4 |  50    0 |      100 |       100 |  246    0    0    0    0    0 |       0
   5 |  51    0 |      134 |       134 |  169    7    0    0    0    0 |       0
   7 |  46    0 |      100 |       253 |    0    0    0    0    0    0 |       0
   9 |  50    0 |       99 |        99 |  253    3    0    0    0    0 |       0
                            :
```

障害発生が予想されるディスク

S,M.A.R.T.情報

本機能では、以下のメッセージをコンソールに出力します。

● HW-RAID 構成の場合

- **ERROR: rdm_hwraidmon is not installed.**
  説明:HW-RAID 監視機能がインストールされていません。
  処置:HW-RAID 監視機能をインストールしてください。

- **ERROR: cannot execute command[x].**
  説明:HW-RAID 情報取得コマンドの実行に失敗しました。
  処置:HW-RAID 監視機能のインストール状態を見直してください。

- **ERROR: cannot get hwraid info [x].**
  説明:HW-RAID 情報を取得できませんでした。
  処置:本章の "(2) 前提条件" を参照し、ご使用の環境を確認してください。

- **ERROR: cannot get LD/PD info.(x)**
  説明:HW-RAID 情報を取得できませんでした。
  処置:本章の "(2) 前提条件" を参照し、ご使用の環境を確認してください。

● HW-RAID 構成以外の場合

- **cannot get S.M.A.R.T. status.(DriveLetter X)**
  説明:該当ディスクの S.M.A.R.T.診断結果の取得に失敗しました。
  処置:該当ディスクが本機能使用のための前提条件を満たしているか確認してください。

- **cannot get S.M.A.R.T. data.(DriveLetter X)**
  説明:該当ディスクの S.M.A.R.T.診断結果の取得に失敗しました。
  処置:該当ディスクが本機能使用のための前提条件を満たしているか確認してください。

- **cannot get S.M.A.R.T. data.(DriveLetter X / Path x:x:x:x)**
  説明:該当パスに紐づいたディスクの S.M.A.R.T.診断結果の取得に失敗しました。
  処置:該当パスに紐づいたディスクが本機能使用のための前提条件を満たしているか確認してください。

- **cannot get S.M.A.R.T. datas.**
  説明: S.M.A.R.T.診断結果の取得に失敗しました。
  処置:ご使用の環境では、本機能は使用できません。

5.7. 機能制限について

CLUSTERPRO MC RootDiskMonitor 2.3 for Windows までは、インストール時にライセンスをチェックするため、インストール前にコードワードの登録が必要でした。

CLUSTERPRO MC RootDiskMonitor 2.4 for Windows より、コードワードが未登録でもインストールが可能となりました。なお、インストールから 30 日を経過してもコードワードが未登録の場合には RootDiskMonitor の機能に制限がかかり、障害発生時でも障害を検知しなくなります。

コードワードが未登録の場合、以下の契機でメッセージが出力されます。

1. デーモンプロセスの起動
2. デイリーチェック時刻 (10:00) への到達 (一日一回)

出力されるメッセージは、次のとおりです。

・ インストールから 30 日以内

After YYYYMMDD, monitoring function is stopped.

説明： ライセンス認証に失敗しました。
YYYYMMDD までは通常どおり使用できますが、経過後は機能制限を行います。
機能制限中は障害が検知されません。

・ インストールから 30 日経過後

Monitoring stop until activation succeeded.

説明： ライセンス認証に失敗しました。
正しいコードワードの登録が確認できるまで RootDiskMonitor の機能が制限されます。
機能制限中は障害が検知されません。

これらのメッセージが表示される場合、コードワードを登録してください。
手順は『CLUSTERPRO MC RootDiskMonitor 2.7 for Windows リリースメモ』の
「2.2.2. ソフトウェアパッケージのインストール後にコードワードを登録する方法」を参照してください。

5.8. 障害の検知、および、アクション実行の高速化

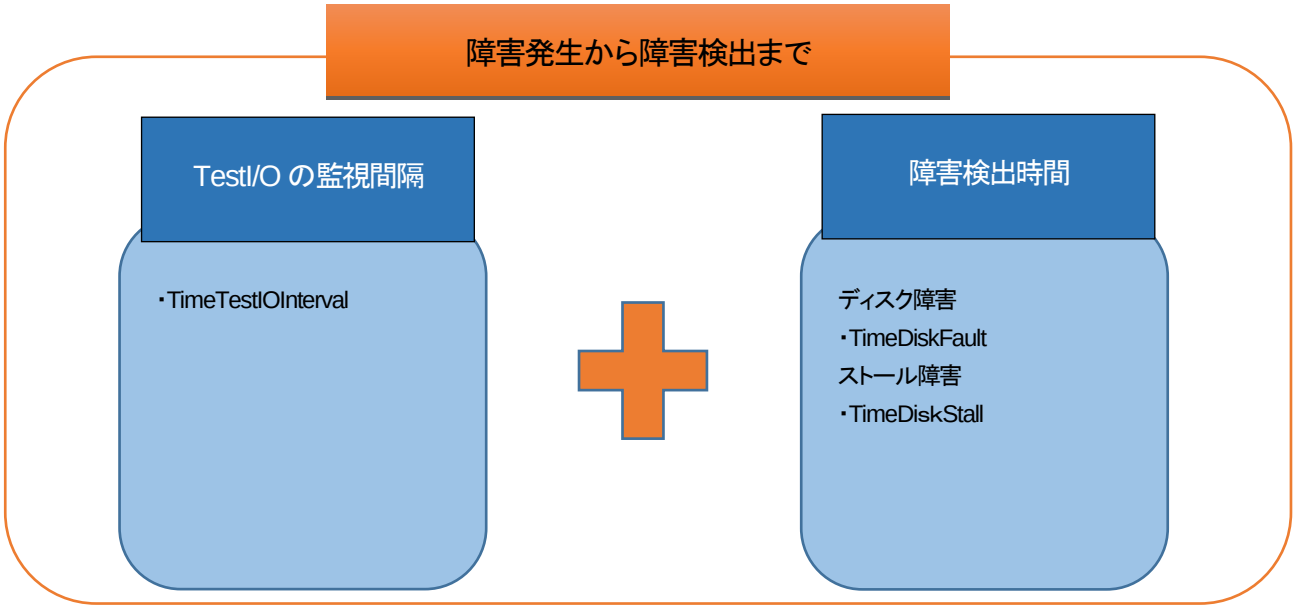
CLUSTERPRO MC RootDiskMonitor 2.7 for Windows より、従来に比べ早期に障害を検知し、
アクションを実行することが可能となりました。高速化の設定を行う場合、以下の方法があります。

・監視間隔を短く設定することにより、障害を素早く検出する方式

方式の説明と設定手順は後述の章を参照してください。

5.8.1. 監視間隔のチューニングについて

障害検出に関する監視間隔の下限値を引き下げ、監視間隔をより短くすることで従来に比べ、
早期に障害を検出することが可能になりました。
障害の監視間隔と障害検出時間は、システム定義ファイル(rdm.config)で設定されているパラメーターに応じて変化します。
障害発生から障害検出までの時間は次のような計算式で算出可能となります。パラメーターの詳細については4.2 章を参照してください。



注意:

・障害発生から障害検出までの時間は、マルチパス製品による障害検知時間とアクションの実行を含みません。マルチパス製品による障害検知時間とアクションの実行時間は別途加算されます。

5.8.2. 障害の検知、および、アクション実行の高速化の設定手順

監視間隔のチューニングの設定方法として、
すべての障害に対して検出時間を短縮します。

なお、ここで示す障害検出時間は想定される最長の時間となります。

	デフォルト	短縮
ディスク障害	65 秒	7 秒
ストール障害	365 秒	7 秒

（1） RootDiskMonitor の停止

RootDiskMonitor サービスを停止します。

```
> net stop "HA RootDiskMonitor"
```

（2） 設定ファイルのバックアップを取得
設定ファイルのバックアップを取得してください。
設定ファイル名は以下のとおりです。

【インストールフォルダー】¥HA¥RootDiskMonitor¥conf¥rdm.config

（3） 設定ファイルの修正

次のパラメーターを設定ファイル(rdm.config)で書き換えてください。

TimeDiskFault	ディスク障害判定時間
TimeTestIOInterval	Test I/O 発行間隔
TimeDiskStall	I/O ストール障害判定時間

下記の設定例では VG 障害の検知時間が最大でも 7 秒以内になります。

	パラメーター名	デフォルト値	設定値
①	TimeDiskFault	60	6
②	TimeTestIOInterval	5	1
③	TimeDiskStall	360	6

また、障害の障害検知時間は、次の計算式で計算可能です。
計算式をもとに、監視要件に合わせて、パラメーターを調整してください。
※パラメーターを調整して障害検知時間の短縮を行った場合は、
調整後の設定値によっては障害の誤検知が発生する可能性があります。
パラメーター調整に関しては、十分な検証を行ったうえで実施してください。

【ディスク障害】
TimeTestIOInterval + TimeDiskFault

【I/Oストール障害】
TimeTestIOInterval + TimeDiskStall

以下はシステム定義ファイルの設定例となります。

```
#######################################################################
# Config Area
#######################################################################

# TestI/O interval timer for Disk is failed (seconds)
#               Disk status changes fail between this timer
# minimum = 6, default = 60
TimeDiskFault                   6

# TestI/O interval timer value (seconds)
#               exec normal TestI/O for PV between this timer
# minimum = 1, max = 86400(1day), default = 5
TimeTestIOInterval              1

# disk fault action
# select ServiceCmdDisable(default), ServiceCmdEnable, TocExec
OverAction              ServiceCmdDisable

# I/O stall interval timer for Disk is failed (seconds)
#               Disk status changes fail between this timer
# minimum = 6, default = 360. 0 mean I/O stall nocheck.
TimeDiskStall                   6

# Disk stall find action
# select ServiceCmdDisable(default), ServiceCmdEnable, TocExec
DiskStallAction                 ServiceCmdDisable

# Wait I/O for spt driver timer value (seconds)
#               wait TestI/O between this timer
# minimum = 1, default = 5
WaitTestIOInterval      5

・・・中略・・・

DRIVELETTER             C:
VOLTYPE                 RootVolume
GROUP                   group0001
DISK                    0:0:0:0
```

① ディスク障害検出時間

② Test I/O 発行間隔

③ I/O ストール障害検出時間

（4） RootDiskMonitor の再開

RootDiskMonitor サービスを起動します。

```
> net start "HA RootDiskMonitor"
```

（5） コンフィグレーション情報を確認します。

```
> Rdmadmin -c param
SG parameters.
--------------
TimeDiskFault          6
TimeTestIOInterval     1
TimeReadInterval       180
OverAction             ServiceCmdDisable
TimeDiskStall          6
DiskStallAction        ServiceCmdDisable
WaitTestIOInterval     5
TurTestIOUse           ENABLE
TestIOModeMPIO         DISABLE
TestIOMode             InqTur
BootType               LocalDisk
TestIOFaultAction      ActionNone
MultipathType          MPIO

SG device list.
---------------
SYSTEM
  DRIVELETTER          C:
  VOLTYPE              RootVolume
   GROUP               group0001
     DISK              0:0:0:0
```

6. イベントログメッセージ

6.1. イベントログに出力するメッセージについて

本製品では、リソース監視で致命的な異常を検知するとイベントログにメッセージを出力します。

イベントログのソースとレベルは以下のとおりです。

ソース： Rdmdiagd
レベル： 情報、警告、エラー

6.2. 警報対象として登録することを推奨するメッセージ一覧

特に重要度の高いイベントログメッセージを記述します。
(下線部はメッセージの固定部分を示します)
これらのメッセージが出力された場合は、HW 保守担当者に HW 検査を依頼してください。

（1） Test I/O のリソース監視で異常を検知した場合

エラー の出力契機は以下のとおりです。

パスが Down になりました。(パス = 'パス情報')
説明:Test I/O で I/O パスの異常を検知
処置:I/O パス異常を検知しましたので、早急に該当ディスクの点検を行ってください。

（2） SAN-Boot 構成で自動閉塞を設定しており、TestI/O のリソース監視で異常を検出した場合

情報 の出力契機は以下のとおりです。

自動閉塞が完了しました。(パス='パス情報')
説明: TestIOFaultAction に BlockPath が設定されている場合に、TestI/O でパスレベルの異常を検出時に閉塞を行います。
処置:I/O パス異常を検出しましたので、早急に該当ディスクの点検を行ってください。

6.3. 運用管理製品との連携

本製品が出力するイベントログメッセージを、運用管理製品で監視することができます。
これにより、イベントログに出力される重要なログをアラートとしてリアルタイムで通知でき、障害発生時も早急な発見、迅速な対応が可能になります。

本製品と連携可能な運用管理製品は、以下となります。

◆ WebSAM SystemManager
RootDiskMonitor が異常を検知しイベントログにその内容が出力されると、
WebSAM SystemManager のログ監視機能にて通知が行われます。
※ 連携手順については、「CLUSTERPRO MC (HA シリーズ) WebSAM SystemManager メッセージ監視連携手順書」を参照してください。

7. 注意・制限事項について

7.1. 注意・制限事項

（1） 下記の注意事項があります。

- ログ用のフォルダー(【インストールフォルダー】¥HA¥RootDiskMonitor¥log)配下に、
  ログファイルを保存するために、約 30MB 程度使用します。
  トレースファイルは、サイクリックとなっていますので、30MB を超えることはありません。

- ディスクの間欠障害、部分的なメディアエラーなどで異常を検知できない場合があります。

- 本製品における管理リソースの上限値は以下のとおりです。
  ドライブレター 全ドライブレター(A～Z)のうち、
  ストレージに割り当てることのできるドライブレター数

- 障害などで監視対象のディスクアレイ装置などが OS 起動時に認識されていない状態で
  RootDiskMonitor が起動した場合、監視対象に組み込むには故障したディスク装置などの
  障害を復旧し、OS が正常に認識できていることを確認した後、サービスの再起動が
  必要です。

- SAN-Boot 構成において自動閉塞機能を有効にしている場合、障害を検出すると、障害を検出した I/O パスの閉塞、監視の停止を行います。
  障害復旧後は必ず Rdmrecover コマンドで閉塞した I/O パスの復旧と監視の再開を行う必要があります。
  本復旧操作を実施しない状態で運用を継続すると、別の装置故障を契機に両系障害を誤検出する可能性がありますので必ず実施してください。
  詳細については「5.3.障害復旧時の操作」を参照してください。

- イベントログへの異常レポート通知は片系障害のレポートのみを通知します。
  両系障害や I/O ストールのレポート通知は行いません。

- StorageSaver for BootDisk の場合は、サーバー搭載の内蔵ディスクの監視には使用できません。

- コードワードが未登録の状態でインストールした場合でも、インストールから 30 日までは本製品のすべての機能を通常どおり使用できます。
  なお、インストールから 30 日を経過してもコードワードが未登録の場合には RootDiskMonitor の機能に制限がかかり、障害発生時でも障害を検知しなくなります。
  詳細は「5.4. 機能制限について」を参照してください。

- LD を構成するすべての PD で障害が発生した場合など、LD がオフラインとなりドライブレターが見えなくなると、運用管理コマンド によるHW-RAID 状態表示を実行しても情報が出力されない場合があります。

- 障害発生から障害検出までの時間は、マルチパス製品による障害検知時間とアクションの実行を
  含みません。マルチパス製品による障害検知時間とアクションの実行時間は別途加算されます。

（2） 下記の制限事項があります。

- 設定ファイル自動生成機能はすべてのデバイス構成をサポートするものではありません。

構成によっては自動生成できない場合がありますので、その場合はエディターなどで
直接ファイルを編集してください。

- S.M.A.R.T.診断結果の表示機能は、以下の条件を満たす環境で使用できます。
  - ・ HW-RAID 構成でないこと
  - ・ 監視対象のディスクが S.M.A.R.T.に対応していること

（3） その他

- モニタリソース Rdmstat を使って CLUSTERPRO と連携するには、
  監視用のフェールオーバグループを作成する必要があります。

CLUSTERPRO 環境の構築、設定についての詳細は、CLUSTERPRO 関連のマニュアルなどを
参照してください。

7.2. オンライン保守における注意事項

（1） 本製品のオンライン保守機能で I/O パスを閉塞しても、一時的に I/O が発行されることがありますので
ご注意ください。

- オンライン保守中にフェールオーバーグループが起動されると一時的に I/O が発生することがあります。
- I/O パスを閉塞しても FC アダプターを制御する FC ドライバーから TestI/O のフレームが送出される場合があります。

（2） オンライン保守終了後の取り扱いについて

- オンライン保守終了後は、Rdmrecover.exe で構成復旧を実施してください。
- FC ケーブルを抜いたままでノードを立ち上げた場合、構成復旧コマンドを操作しても正常に動作しません。OS が監視対象のディスク装置を正常に認識できていることを確認した上で、Rdmrecover.exe で構成復旧を実施してください。

8. リファレンス

Rdmadmin

名称

Rdmadmin - OS ディスク監視モニターの制御

構文

Rdmadmin [-h] [-s] [-c param] [-c status [-f file] [-t time]] [-c start] [-c stop] [-c trace] [-c pdstatus] [-L]

説明

Rdmadmin コマンドは、OS ディスク監視モニター (RootDiskMonitor)を制御するコマンドです。
パラメーターの表示や OS ディスク監視の開始/停止、OS ディスク監視の設定ファイルの生成などを行います。
オプションを省略した場合、-c statusを指定した場合と同様の情報を表示します。

オプション

-h

コマンドの説明を表示します。

-s

OSディスクの状態とS.M.A.R.T.診断結果を表示します。

-c param

OS ディスク監視モニターのパラメーター、監視リソースの一覧を表示します。

-c status [-f file] [-t time]

OS ディスクの状態を表示します。
-f オプションに I/O パスを指定すると、指定した I/O パスの状態のみ表示します。
-f オプションを省略すると、すべての OS ディスクの状態を表示します。
-t オプションに時間 (単位は秒) を指定すると、指定した時間ごとに status を実行します。
-t オプションを省略すると、Rdmadmin は status を一度だけ表示して終了します。

-c start

OS ディスクの監視を開始します。

-c stop

OS ディスクの監視を停止します。

-c trace

本製品の内部トレースを、標準出力に表示します。

-c pdstatus

監視対象ディスクがHW-RAID構成の場合に、論理ディスクおよび物理ディスクの状態を表示します。
-s オプションを指定すると、物理ディスクの状態とS.M.A.R.T.診断結果を表示します。

-L

現在登録されているコードワードを確認して反映します。

使用例

・すべての OS ディスクの状態を表示します。

> Rdmadmin

または

> Rdmadmin -c status

・OS ディスク監視モニターのパラメーターを表示します。

> Rdmadmin -c param

・すべての OS ディスクの状態を 30 秒間隔で表示します。

> Rdmadmin -c status -t 30

・HW-RAID構成の各ディスクの状態を表示します。

> Rdmadmin -c pdstatus

・すべての OS ディスクのS.M.A.R.T.診断結果を表示します。

> Rdmadmin -s

または

> Rdmadmin -c status -s

または

> Rdmadmin -c pdstatus -s

関連項目

Rdmconfig
Rdmreduce
Rdmrecover

関連ファイル

Rdmadmin
rdm.config

Rdmreduce

名称

Rdmreduce - RootDiskMonitor の監視リソースの閉塞機能

構文

Rdmreduce I/Opath

説明

Rdmreduce は、指定された I/Opath に対応する I/O パスを閉塞します。

オプション

I/Opath

I/O パスを指定します。

指定された I/O パスが閉塞の対象となります。

注意事項

本コマンドはSAN-Boot 構成の環境でのみご利用いただけます。

終了ステータス

成功すると 0 を返し、失敗するとそれ以外を返します。

使用例

・I/O パス(4:0:0:0) を閉塞します。

> Rdmreduce 4:0:0:0

関連項目

Rdmadmin

Rdmrecover

関連ファイル

Rdmadmin

Rdmrecover

rdm.config

Rdmrecover

名称

Rdmrecover - RootDiskMonitor の監視リソースの復旧機能

構文

Rdmrecover [-v] [-p I/Opath]

説明

Rdmrecover は、指定された I/Opath に対応する I/O パスを復旧します。
オプションを指定しない場合、すべての I/O パスを復旧します。
復旧されたことは、Rdmadmin コマンドの状態表示オプションで確認します。

オプション

-v

I/O パスの復旧結果を表示します。

-p I/Opath

I/O パスを指定します。
指定された I/O パスが復旧の対象となります。

注意事項

本コマンドはSAN-Boot 構成の環境でのみご利用いただけます。

終了ステータス

成功すると 0 を返し、失敗するとそれ以外を返します。

使用例

・I/O パス(4:0:0:0) を復旧します。
> Rdmrecover -p 4:0:0:0
・I/O パス(4:0:0:0) を復旧し、I/O パスの復旧結果を表示します。
> Rdmrecover -v -p 4:0:0:0
・すべての I/O パスを復旧します。
> Rdmrecover
・すべての I/O パスを復旧し、I/O パスの復旧結果を表示します。
> Rdmrecover -v

関連項目

Rdmadmin
Rdmreduce

関連ファイル

Rdmadmin
Rdmreduce
rdm.config

Rdmstat

名称

Rdmstat - OS ディスク カスタムモニタリソース

構文

Rdmstat [-h] [-V DriveLetterName] [-w WaitTime]

説明

Rdmstat は、OS ディスク監視モニター(RootDiskMonitor)がレポートするリソースステータスを監視するコマンドです。Rmdstat のプロセス状態、あるいは終了ステータスを参照することで、RootDiskMonitor の監視対象リソースの状態を知ることができます。

-w オプションを指定すると、Rdmstat は常駐して RootDiskMonitor がレポートするステータスを監視し続け、指定されたドライブレターが異常状態(down)になると、異常終了します。CLUSTERPRO と連携する場合のカスタムモニタリソースとして有効なパラメーターです。
RootDiskMonitor のプロセスが動作していない場合、また、Rdmadmin でリソース監視の停止を指示した場合は、ドライブレターの異常を検出できないため、正常状態として報告します。

-w オプションを指定しない場合は、一回だけ RootDiskMonitor がレポートするステータスを調べ、終了します。

Rdmstat は、-w オプションと RootDiskMonitor がレポートするステータスによって、以下のように動作します。

-w オプションありの場合:

RootDiskMonitor が監視するディスクの状態	Rdmstat コマンド	終了ステータス
ディスク正常時	終了せずに常駐	-
ディスク異常時	終了	1 を返す
RootDiskMonitor が動作していない	終了せずに常駐	-

-w オプションなしの場合:

RootDiskMonitor が監視するディスクの状態	Rdmstat コマンド	終了ステータス
ディスク正常時	終了	0 を返す
ディスク異常時	終了	1 を返す
RootDiskMonitor が動作していない	終了	2 を返す

オプション

-h

コマンドの説明を表示します。

-V DriveLetterName

監視したいドライブレター名を指定します。

-w WaitTime

ディスク監視を常駐させたい場合に指定します。
WaitTime には、監視間隔の時間(単位は秒)を指定します。

使用例

・起動します。

> Rdmstat

・C: を監視対象とします。

> Rdmstat -V C:

・C: で異常が発生するまで、Rdmstat を常駐させます。

このとき、RootDiskMontor のステータスを 5 秒間隔で調べます。

> Rdmstat -V C: -w 5

Rdmconfig

名称

Rdmconfig - OS ディスク監視モニターの設定ファイルテンプレートの自動生成

構文

Rdmconfig [-a] [-s 出力フォルダー名] [-M]

説明

Rdmconfig は、OS ディスク監視モニター (RootDiskMonitor) の設定ファイルのテンプレートを自動生成します。
本コマンドで設定ファイルを作成した後に、監視ポリシーの設定、監視リソースの妥当性を確認してください。

Rdmconfig を実行すると、サンプルの rdm.config ファイルを元に rdm.config ファイルを生成します。
コマンド実行前に、既に rdm.config ファイルが存在する場合は無条件に上書きします。

オプション

-a

全ディスクの情報を登録する。

-s 出力フォルダー名

設定ファイル(rdm.config)の生成先出力フォルダー名を設定する。

-M

パスのミラー情報を設定ファイルに反映しません。

注意事項

本コマンドで作成した 設定ファイルは OS ディスクの構築状況によっては監視対象リソースの修正が必要です。

関連ファイル

Rdmadmin
rdm.config

9. 付録

9.1. 本製品のテスト手順について

■ はじめに

RootDiskMonitor を導入するシステムにおいて、設定ファイルの検証および性能チューニングの検証を擬似的に行う手順を説明します。

コマンドオペレーションでディスク障害を擬似することにより、物理ディスクの抜き差しなどの操作を行う必要がなくなり、システムへ影響を与えず評価が実現できます。

○ RootDiskMonitor の評価

- 物理ディスク故障(OS ディスク障害、クラスターウェア連携)
- I/O ストール障害

■ 物理ディスク擬似障害

物理ディスクの障害には以下のパターンがあります。

- 物理ディスクの障害
- CLUSTERPRO 連携

物理ディスクの擬似的な障害発生の手順について説明します。

本手順により、Test I/O の実行結果を擬似的に異常にすることで、監視ステータスを up から down に切り替えることや、DriveLetter のステータスを down 状態にすることができますので、評価を容易に行うことができます。

【コマンド書式】

Rdmadmin -c debug -v [on | off] [-f I/O Path]

off -> I/O status modify up I/O ステータスを up にします。

on -> I/O status modify down I/O ステータスを down にします。

■　シングルディスク構成、およびミラー構成の擬似障害試験手順

シングルディスク構成、およびミラー構成で物理ディスクの障害を擬似する手順を説明します。

（1）　障害前に現在の状態をモニタリングします。

```
> Rdmadmin -c status
(monitor status = TRUE)
==============================================================
                :                        : Logical    : I/O
type            : H/W Path               : status     : status
==========:=====================:==========:=======
C:              :                        : up:
 GROUP          :                        :
  DISK          : 4:0:0:0                : up         : up
```

DriveLetter ステータスが up となっていることを確認

I/O パスステータスが up となっていることを確認

（2）　-f I/O Path オプションで障害を擬似するディスクを指定します。
指定されたディスクは強制的に I/O ステータスが up から down に変更され擬似的に障害を起こすことができます。

```
> Rdmadmin -c debug -v on -f 4:0:0:0
Change debug value.
Path = 4:0:0:0
False -> True
```

約 60 秒後

```
> Rdmadmin
(monitor status = TRUE)
==============================================================
                :                        : Logical    : I/O
type            : H/W Path               : status     : status
==========:=====================:==========:=======
C:              :                        : down:
 GROUP          :                        :
  DISK          : 4:0:0:0                : down       : down
```

シングルディスク構成、およびミラー構成では down となります

メモリ上のステータスを強制的に書き換えます

■ SAN-Boot 構成のディスクの擬似障害試験手順

SAN-Boot 構成でディスクの障害を擬似する手順を説明します。

（1） 障害前に現在の状態をモニタリングします。

```
> Rdmadmin -c status
(monitor status = TRUE)
==========================================================
          :                 : Logical   : I/O       : Online
type      : H/W Path        : Status    : Status    : Status
=======:=============:==========:==========:=============
C:        :                 : up        :
 GROUP :                    :
  DISK : 4:0:0:0        : up        : up        : extended
  DISK : 4:0:1:0        : up        : up        : extended
  DISK : 5:0:0:0        : up        : up        : extended
  DISK : 5:0:1:0        : up        : up        : extended
```

DriveLetter ステータスが up となっていることを確認

I/O パスステータスが up となっていることを確認

（2） -f I/O Path オプションで障害を擬似する I/O パスを指定します。
指定された I/O パスは強制的に I/O ステータスが up から down に変更され擬似的に障害を起こすことができます。

```
> Rdmadmin -c debug -v on -f 4:0:0:0
Change debug value.
Path = 4:0:0:0
False -> True
```

約 60 秒後

```
> Rdmadmin
(monitor status = TRUE)
==========================================================
          :                 : Logical   : I/O       : Online
type      : H/W Path        : Status    : Status    : Status
=======:=============:==========:==========:=============
C:        :                 : suspend   :
 GROUP :                    :
  DISK : 4:0:0:0        : down      : down      : extended
  DISK : 4:0:1:0        : up        : up        : extended
  DISK : 5:0:0:0        : up        : up        : extended
  DISK : 5:0:1:0        : up        : up        : extended
```

マルチパスの SAN-Boot 構成では suspend となります

メモリ上のステータスを強制的に書き換えます

（3）　他の I/O パスも擬似障害状態にします。

```
> Rdmadmin -c debug -v on
Change debug value.
Path = 4:0:0:0
True -> True
Path = 4:0:1:0
False -> True
Path = 5:0:0:0
False -> True
Path = 5:0:1:0
False -> True
```

約 60 秒後

```
> Rdmadmin
(monitor status = TRUE)
=================================================
          :                 : Logical   : I/O        : Online
type      : H/W Path        : Status    : Status     : Status
=======:==============:==========:==========:========
C:        :                 : down      :
 GROUP :                    :
   DISK : 4:0:0:0           : down      : down       : extended
   DISK : 4:0:1:0           : down      : down       : extended
   DISK : 5:0:0:0           : down      : down       : extended
   DISK : 5:0:1:0           : down      : down       : extended
```

すべての I/O パスが down となったため down となります

メモリ上のステータスを強制的に書き換えます

■ CLUSTERPRO フェールオーバグループ連携

CLUSTERPRO のフェールオーバグループ連携による デバッグ 手順を説明します。

本手順により、Rdmstat を CLUSTERPRO のモニタリソースとして登録し、
OS ディスクの障害時のノードダウン、ノード切り替えを実現することが可能になります。
ここでは "モニタリソースによる CLUSTERPRO との連携" の動作確認方法を記載します。
クラスター環境の構築がされていることが前提となります。

（1） クラスター環境構築

クラスター環境構築については、
「9.2 CLUSTERPRO X 4.0 以前との連携手順」
「9.3 CLUSTERPRO X 4.1 以降との連携手順」
をご覧ください。

（2） クラスターの起動

クラスター環境構築後、クラスターの起動を行います。

クラスターの起動により登録した Rdmstat が開始されます。

（3） 物理ディスク障害による DriveLetter ステータスのダウン

① 前述の手順により、物理ディスクの障害を発生させ DriveLetter ステータスを down 状態にします。

② Rdmdiagd が DriveLetter の異常を検知します。

③ Rdmdiagd が Rdmstat を終了させます。

④ フェールオーバグループがダウンします。

動作確認後は、マシンの再起動を行ってください。

■ 物理ディスク擬似障害の復旧

（1） 物理ディスク(4:0:0:0)の擬似障害の復旧を行います。

```
> Rdmadmin -c debug -v off -f 4:0:0:0
Change debug value.
Path = 4:0:0:0
True -> False
```

上記コマンドの実行、または、サービスを再起動してください。

```
> net stop "HA RootDiskMonitor"
> net start "HA RootDiskMonitor"
```

■ SAN-Boot 構成のディスク擬似障害の復旧

（1） SAN-Boot 構成のディスクの擬似障害の復旧を行います。

```
> Rdmadmin -c debug -v off
Change debug value.
Path = 4:0:0:0
True -> False
Path = 4:0:1:0
True -> False
Path = 5:0:0:0
True -> False
Path = 5:0:1:0
True -> False
```

上記コマンドの実行、または、サービスを再起動してください。

```
> net stop "HA RootDiskMonitor"
> net start "HA RootDiskMonitor"
```

■ I/O ストール擬似障害

本手順により、I/O ストール状態を擬似的に発生させることができます。
設定ファイル内の DiskStallAction に ActionNone を指定し、
トレースログ に I/O ストールのエラーメッセージが出力されることを確認してください。

【コマンド書式】

Rdmadmin -c debug2 -v [on | off]

off -> I/O stall stop I/O ストール擬似障害を復旧します。

on -> I/O stall start I/O ストール擬似障害を開始します。

（1） 設定ファイル内の DiskStallAction に ServiceCmdDisable を指定します。

```
> notepad C:¥Program Files¥HA¥RDM¥conf¥rdm.config
    …… …
# Disk stall find action
# select ServiceCmdDisable(default), ServiceCmdEnable
DiskStallAction                    ServiceCmdDisable
    …… …
    …… …
```

設定ファイルを変更した後、デーモンプロセスを再起動してください。

```
> net stop "HA RootDiskMonitor"
> net start "HA RootDiskMonitor"
```

（2） RootDiskMonitor のプロセス Rdmdiagd が起動していることを確認します。

```
> tasklist | findstr Rdm
Rdmdiagd.exe                    4316 Service                    0        20,516 K
```

（3） Rdmadmin コマンドにより擬似的に I/O ストール擬似障害を開始します。

実行後、以下のメッセージが出力されます。

```
> Rdmadmin -c debug2 -v on
DEBUG: I/O STALL start.
```

（4）　I/O ストールのエラーメッセージを確認します。

※　(3)の Rdmadmin コマンド実行後、設定ファイルに記載の
TimeDiskStall(デフォルト 360 秒)経過した場合に トレースログに出力されます。

```
> Rdmadmin -c trace
2010/03/29 15:22:13,575　1364　1 TestIOexec DEBUG TestIO(INQUIRY)を発行しました。
[DriveLetter: C:]
2010/03/29 15:28:13,575　1364　1 TestIOexec ERROR I/O リクエストが時間内に完了
しませんでした。(DriveLetter = C:)
```

評価完了後、I/O ストール擬似障害を復旧します。

（5）　I/O ストール擬似障害の復旧を行います。

実行後、以下のメッセージが出力されます。

```
> Rdmadmin -c debug2 -v off
DEBUG: I/O STALL stop.
```

9.2. CLUSTERPRO X 4.0 以前との連携手順

9.2.1. CLUSTERPRO X 連携設定

※ 以下は、CLUSTERPRO X 3.3 を例とした設定手順となります。
CLUSTERPRO X のバージョンにより画面が異なる場合がありますが、同様の手順で設定可能です。

本製品は、カスタムモニタリソースによる CLUSTERPRO X との連携を行うことが可能です。

以下の作業は、CLUSTERPRO WebManager にて実施します。
本書では、CLUSTERPRO Server をインストールしたサーバーの実 IP アドレスを〔192.168.11.100〕、ポート番号〔29003(デフォルト値)〕とした場合の例です。

接続例) http://192.168.11.100:29003/

CLUSTERPRO X 2.x および 3.x の場合、上記手順にて WebManager が表示されます。
CLUSTERPRO X 4.0 の場合、上記手順にて Cluster WebUI が表示されます。
Cluster WebUI のメニューバーから WebManager を選択してください。

また、『CLUSTERPRO WebManager』のモニタリソースの設定を以下としています。

[カスタムモニタリソースの定義]

プロパティ	設定値
タイプ(モニタリソースのタイプ)	カスタム監視
名前　(カスタムモニタリソース名)	rdmstat_mon
監視タイプ	非同期
回復対象	LocalServer
回復動作	最終動作のみ実行
最終動作	クラスターサービス停止と OS シャットダウン

上記設定を行うことによって、ディスク障害発生時にカスタムモニタリソース(rdmstat_mon) が Rdmstat の消滅を検知し、現用系ノードを shutdown させた後、待機系へノード切り替えを行います。

※　本書で設定している各種プロパティの値は一例です。
　　構築時にはそれぞれの環境に応じた値を設定してください。

1. 設定ファイルの確認

RootDiskMonitor の設定を確認します。

（1） RootDiskMonitor の 設定ファイル(rdm.config)にて ***OverAction*** および ***DiskStallAction*** が ***ServiceCmdEnable*** になっていることを確認します。

```
# over action
# select ServiceCmdDisable(default), ServiceCmdEnable
OverAction                    ServiceCmdEnable


# Disk stall find action
# select ServiceCmdDisable(default), ServiceCmdEnable
DiskStallAction               ServiceCmdEnable
```

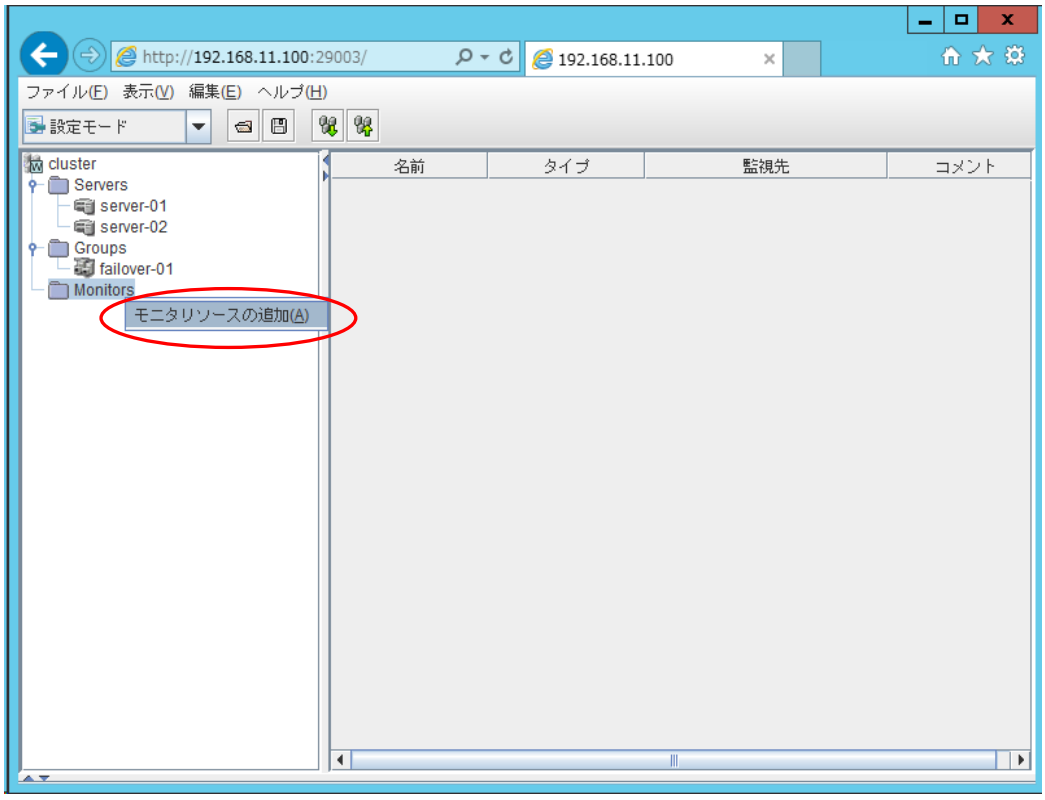
OverAction、***DiskStallAction*** に ***ServiceCmdEnable*** が設定されていない場合は設定変更してください。

設定ファイルを変更した後は必ず RootDiskMonitor の再起動を行う必要があります。
「4.1 本製品の導入 (4)プロセスの再起動」を参照し、RootDiskMonitor を再起動してください。

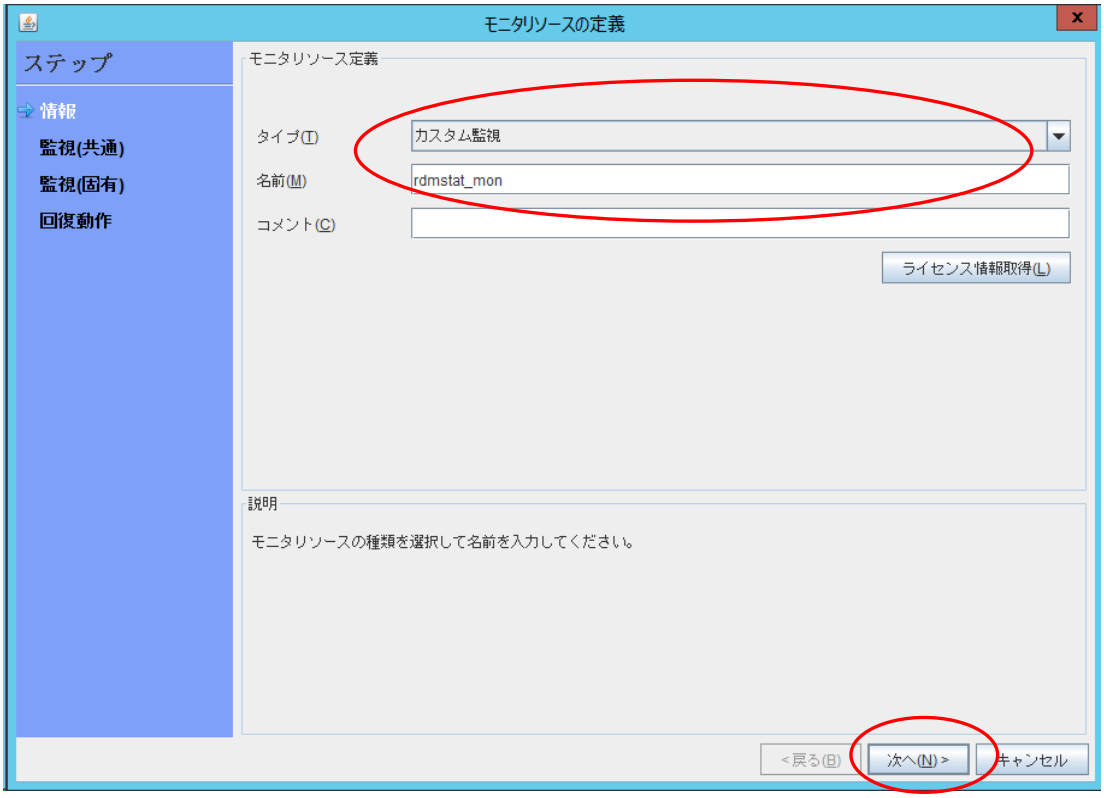
2. カスタムモニタリソースの作成

Rdmstat.exe を監視するカスタムモニタリソースを作成します。
CLUSTERPRO WebManager の [表示] メニューから [設定モード] を選択するか、ツールバーのドロップダウンメニューで [設定モード] を選択します。

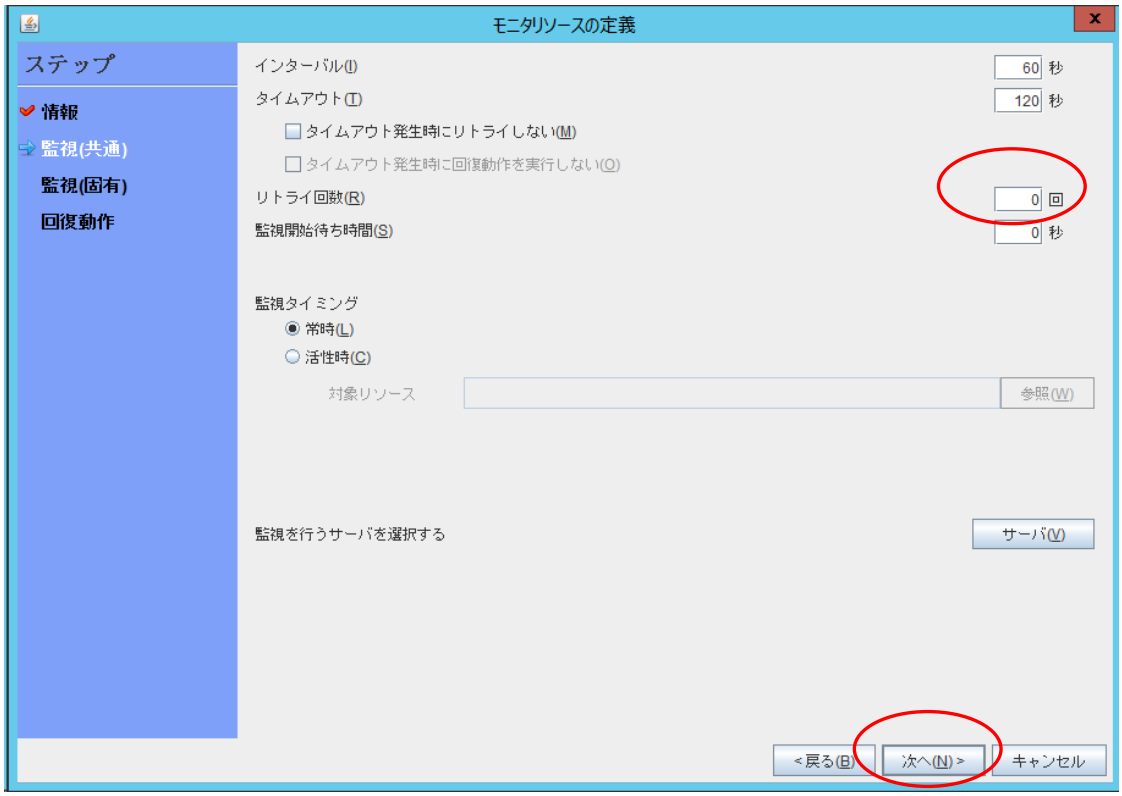
（1） [Monitors] を右クリックし [モニタリソースの追加] を選択します。



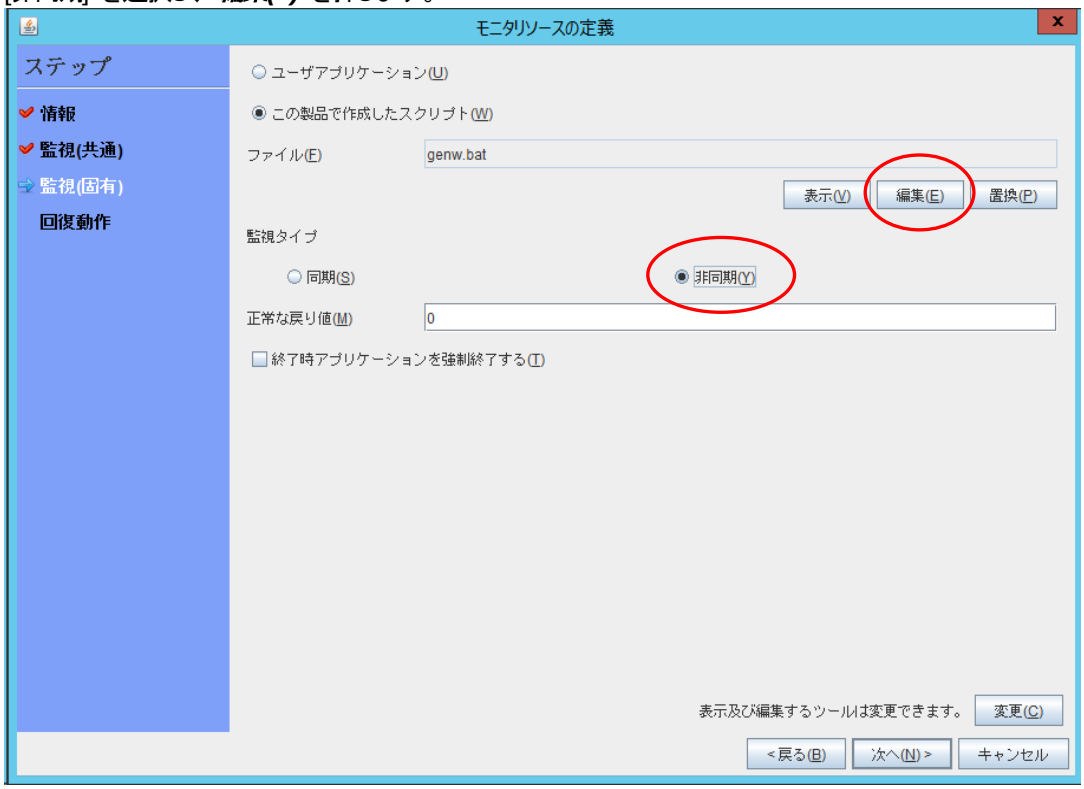
（2）『モニタリソースの定義』ダイアログボックスが表示されます。
[タイプ] にて [カスタム監視] を選択し、[名前] にカスタムモニタリソース名"rdmstat_mon" を入力します。
次へ(N)を押してください。



（3） 監視条件を設定します。
[リトライ回数] を "0" 回に変更します。
本書では、その他の項目はデフォルトのまま変更しません。***次へ(N)***を押してください。



（4） 監視条件を設定します。
[非同期] を選択し、 ***編集(E)*** を押します。

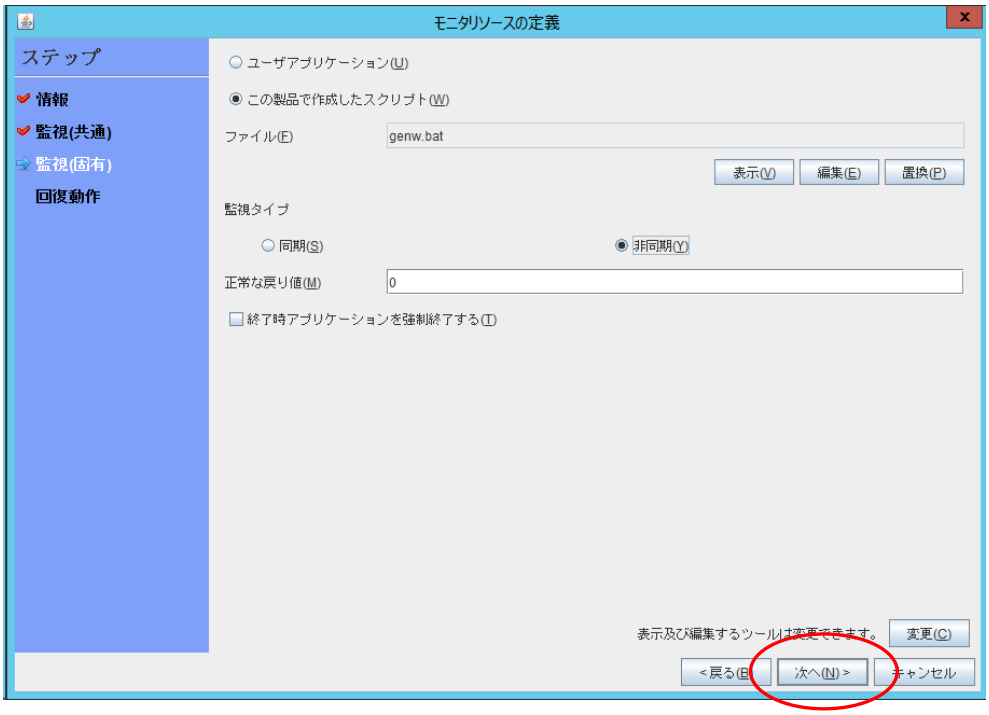


テキストエディターが開きますので、以下の内容で書き換えて、上書き保存してからファイルを閉じます。

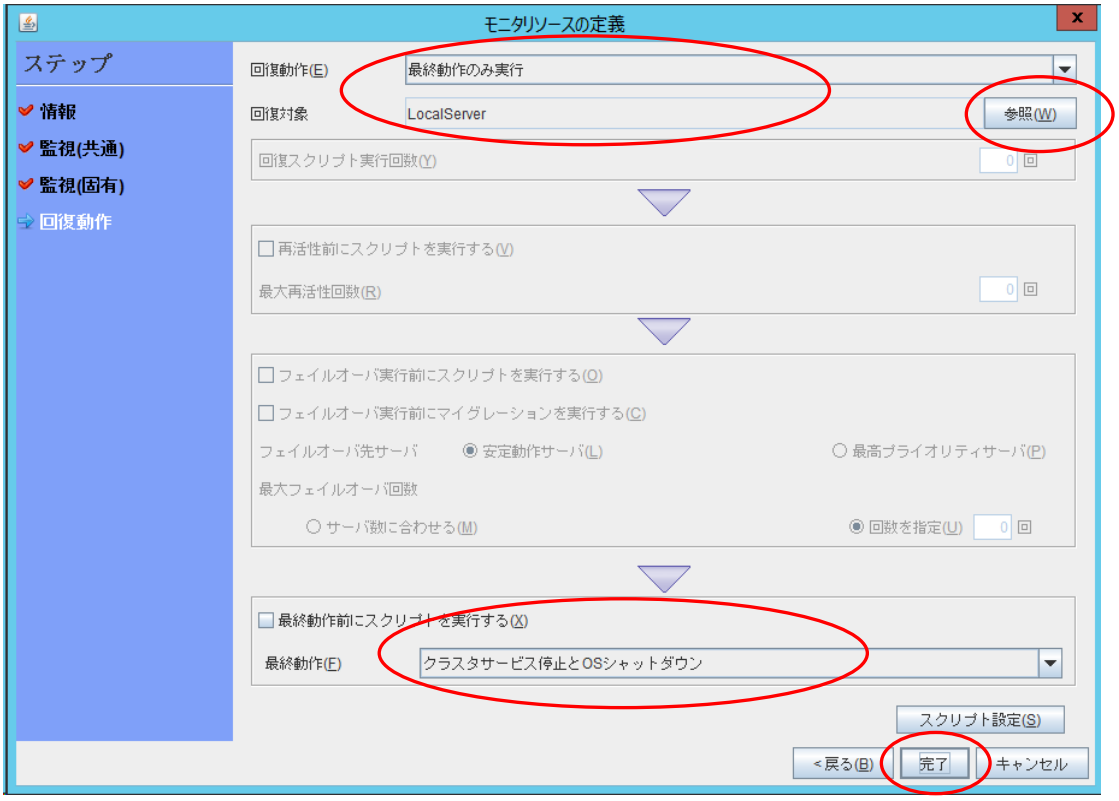
```
"C:¥Program Files¥HA¥RootDiskMonitor¥bin¥Rdmstat.exe" -w 30
```

※本書では、RootDiskMonitor のインストール先を(C:¥Program Files)として記述します。
　インストールパスにあわせて変更してください。
※「echo START」などの既存の内容は削除してください。

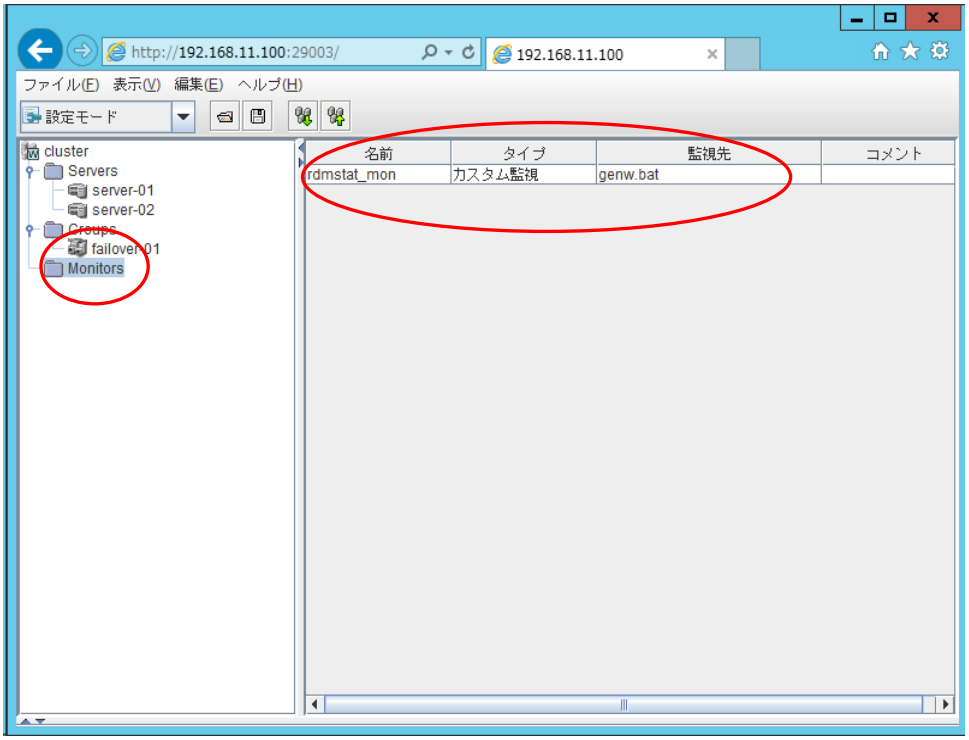
（5） ***次へ(N)***を押します。



（6） 回復動作を設定します。
[回復動作] で [最終動作のみ実行] を選択します。
[回復対象] の ***参照(W)*** を押し、表示されるツリービューで"LocalServer"を選択して ***OK*** を押します。
[回復対象] に"LocalServer"が追加されたことを確認します。
[最終動作] で [クラスターサービス停止と OS シャットダウン] を選択し、***完了*** を押します。



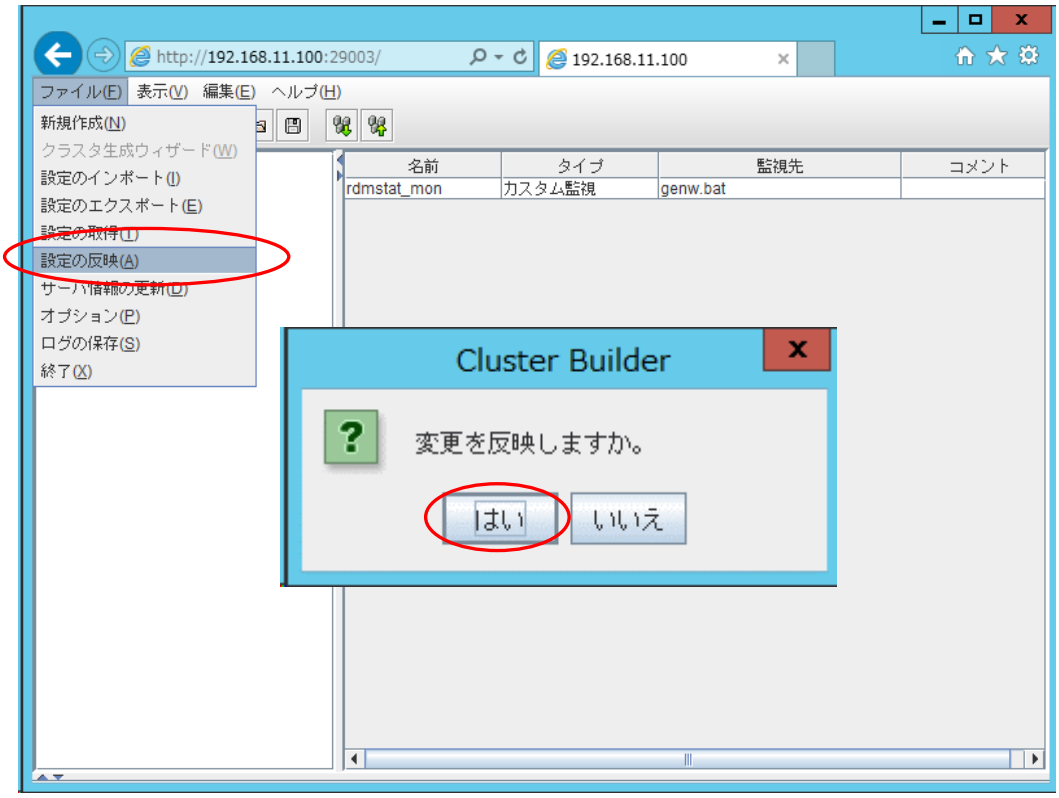
（7） [Monitor] を選択し、カスタムモニタリソースが登録されていることを確認します。



3. クラスター構成情報のアップロード

（1） クラスター構成情報の内容を、CLUSTERPRO X 本体の環境に反映します。
[ファイル] メニューから [設定の反映] を選択します。
確認ダイアログが表示されますので、*はい* を押します。

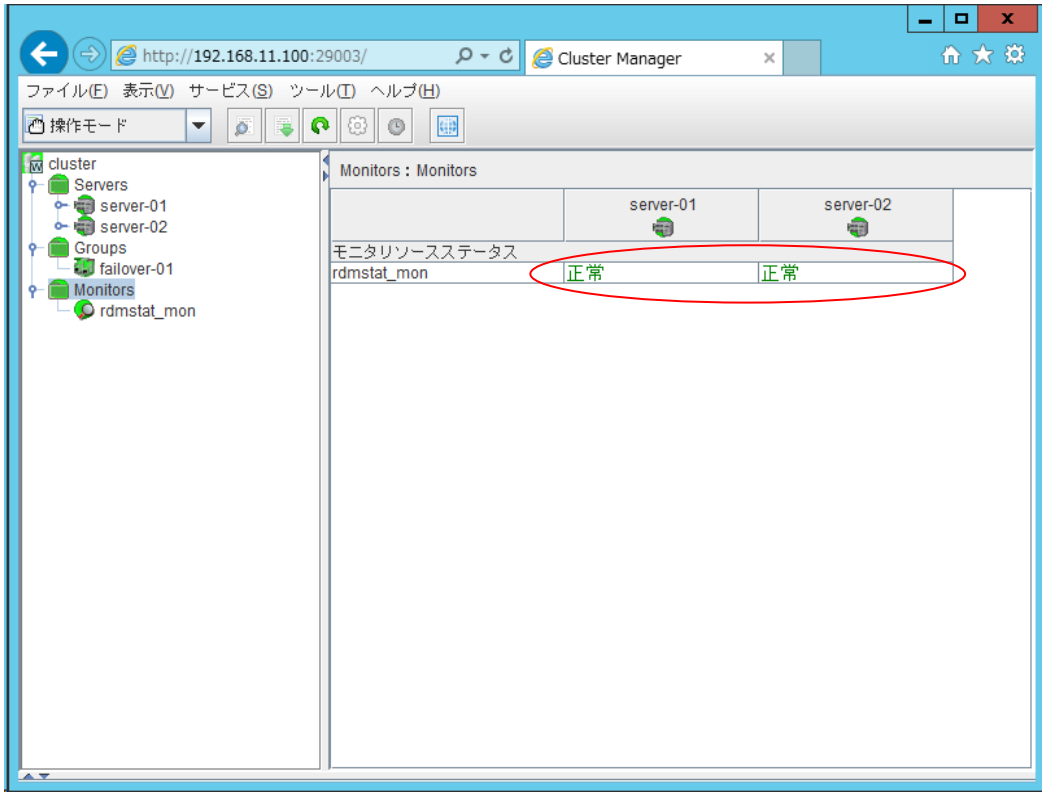
アップロードに成功すると、「反映に成功しました。」のメッセージが表示されますので、*了解* を押してください。
アップロードに失敗した場合は、表示されるメッセージにしたがって操作を行ってください。



クラスターサスペンド状態、またはクラスターを停止している場合は、
クラスターリジュームもしくは、クラスターを開始してください。

（2） 設定が反映されていることを確認します。
WebManager の [表示] メニューより [操作モード] を選択し、以下の項目を確認してください。

・現用系サーバー、待機系サーバーにて rdmstat 監視用のカスタムモニタリソース
「rdmstat_mon」のステータスが「正常」であること



以上で、CLUSTERPRO X の設定は終了です。

9.2.2. 動作確認

以降の手順で RootDiskMonitor および CLUSTERPRO X の設定の動作確認を行います。
コマンドオペレーションで擬似的にディスク障害を発生させ、ディスクにアクセスすることができなくなった際にフェールオーバーが発生することを確認します。

1. 現用系サーバーでの RootDiskMonitor 動作確認

コマンドオペレーションでディスク障害を擬似的に発生させます。
擬似障害テスト手順については、「9.1 本製品のテスト手順について」の「物理ディスク擬似障害」の章を参照してください。

DriveLetter ステータスを down に切り替えることにより CLUSTERPRO X のカスタムモニタリソースが異常を検知しフェールオーバーが開始されます。

2. 待機系サーバーへのフェールオーバー確認

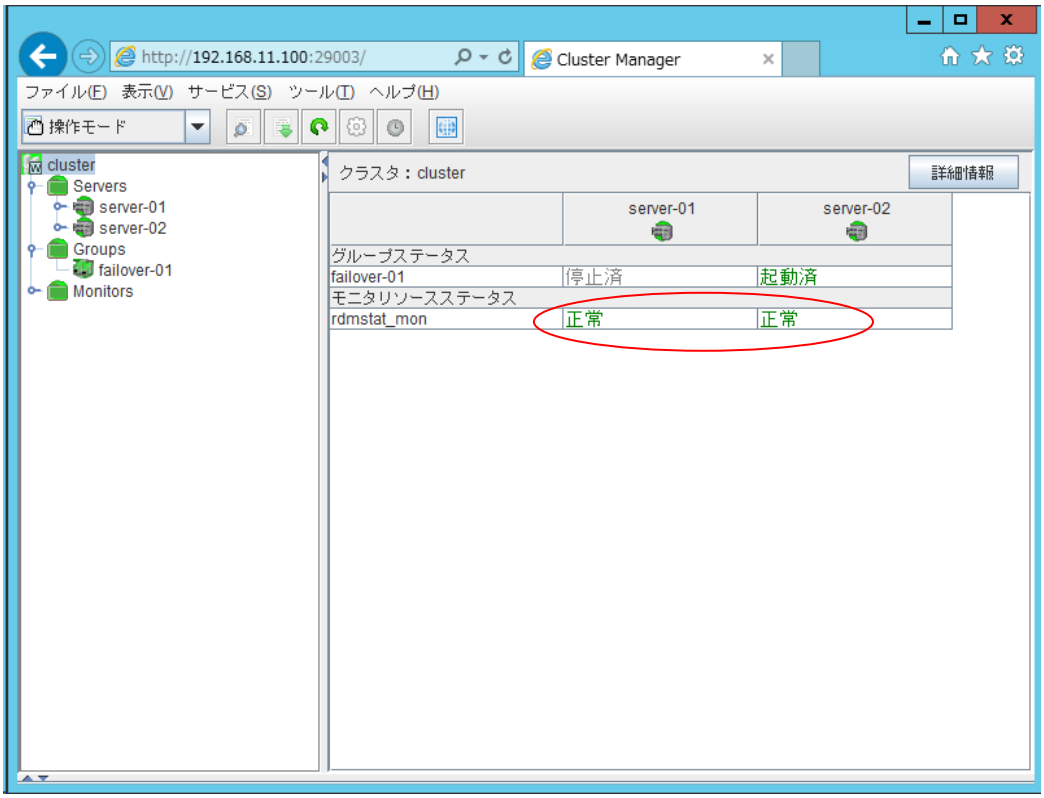
前述の手順によりフェールオーバーとなり、[最終動作] に設定した [クラスターサービス停止と OS シャットダウン] が実行されますので、サーバーを起動してください。

（1） 『CLUSTERPRO WebManager』のアラートログで以下のメッセージが出力されていることを確認します。

メッセージ
監視 rdmstat_mon が異常を検出したため、システムのシャットダウンが要求されました。
internal よりシステムのシャットダウンが要求されました。

（2） 『CLUSTERPRO WebManager』の [リロード] を選択し、以下の項目を確認してください。

・ Rdmstat.exe 監視用のカスタムモニタリソース [rdmstat_mon] のステータスが現用系、待機系にて [正常] であることを確認してください。



以上で、動作確認は終了となります。

9.3. CLUSTERPRO X 4.1 以降との連携手順

9.3.1. CLUSTERPRO X 連携設定

※ 以下は、CLUSTERPRO X 4.1 を例とした設定手順となります。
CLUSTERPRO X のバージョンにより画面が異なる場合がありますが、同様の手順で設定可能です。

本製品は、カスタムモニタリソースによる CLUSTERPRO X との連携を行うことが可能です。

以下の作業は、CLUSTERPRO Cluster WebUI にて実施します。
本書では、CLUSTERPRO Server をインストールしたサーバーの実 IP アドレスを〔192.168.11.100〕、ポート番号〔29003(デフォルト値)〕とした場合の例です。

接続例) http://192.168.11.100:29003/

Cluster WebUI のメニューバーから [設定モード] を選択してください。

また、『CLUSTERPRO Cluster WebUI』のモニタリソースの設定を以下としています。

[カスタムモニタリソースの定義]

プロパティ	設定値
タイプ(モニタリソースのタイプ)	カスタム監視
名前　(カスタムモニタリソース名)	rdmstat_mon
監視タイプ	非同期
回復対象	LocalServer
回復動作	最終動作のみ実行
最終動作	クラスターサービス停止と OS シャットダウン

上記設定を行うことによって、ディスク障害発生時にカスタムモニタリソース(rdmstat_mon) が Rdmstat の消滅を検知し、現用系ノードを shutdown させた後、待機系へノード切り替えを行います。

※　本書で設定している各種プロパティの値は一例です。
　　構築時にはそれぞれの環境に応じた値を設定してください。

1. 設定ファイルの確認

RootDiskMonitor の設定を確認します。

（1） RootDiskMonitor の 設定ファイル(rdm.config)にて ***OverAction*** および ***DiskStallAction*** が ***ServiceCmdEnable*** になっていることを確認します。

```
# over action
# select ServiceCmdDisable(default), ServiceCmdEnable
OverAction                    ServiceCmdEnable


# Disk stall find action
# select ServiceCmdDisable(default), ServiceCmdEnable
DiskStallAction               ServiceCmdEnable
```

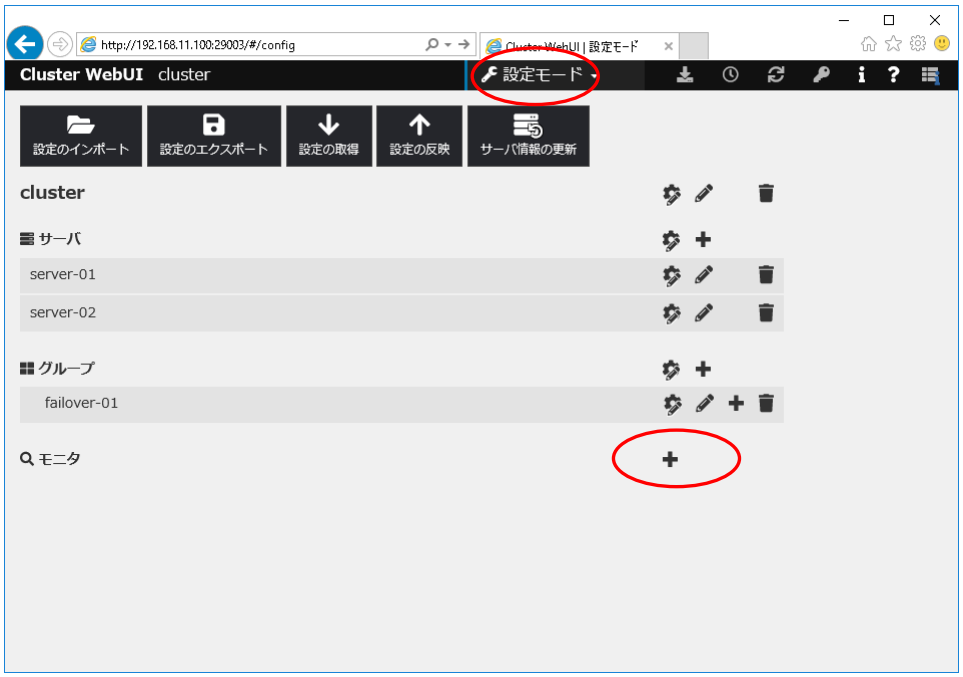
OverAction、***DiskStallAction*** に ***ServiceCmdEnable*** が設定されていない場合は設定変更してください。

設定ファイルを変更した後は必ず RootDiskMonitor の再起動を行う必要があります。
「4.1 本製品の導入 (4)プロセスの再起動」を参照し、RootDiskMonitor を再起動してください。

2. カスタムモニタリソースの作成

Rdmstat.exe を監視するカスタムモニタリソースを作成します。
Cluster WebUI ツールバーのドロップダウンメニューで [設定モード] を選択します。

（1） モニタの追加 [+] をクリックします。



（2）『モニタリソースの定義』ダイアログボックスが表示されます。
[タイプ] にて [カスタム監視] を選択し、[名前] にカスタムモニタリソース名 "rdmstat_mon" を入力します。
次へ を押してください。

（3）監視条件を設定します。
[リトライ回数] を "0" 回に変更します。
本書では、その他の項目はデフォルトのまま変更しません。***次へ*** を押してください。

（4） 監視条件を設定します。
[非同期] を選択し、***編集*** を押します。

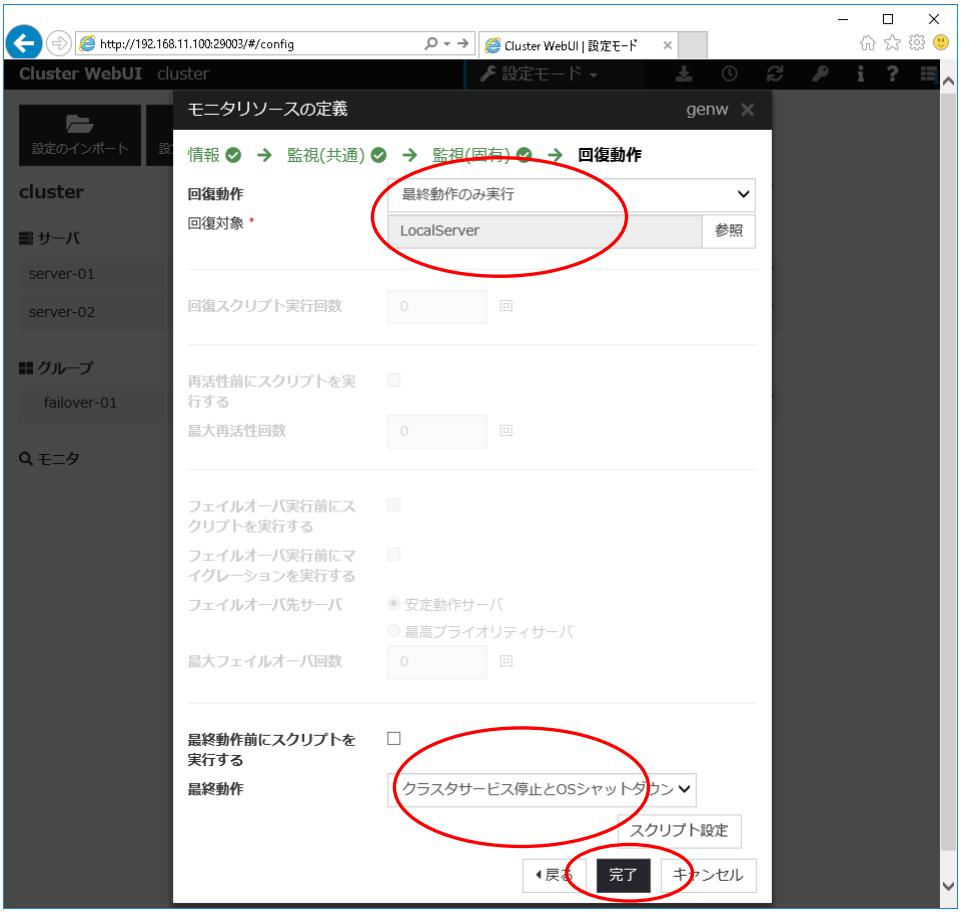
テキストエディターが開きますので、以下の内容で書き換えて、上書き保存してからファイルを閉じます。

```
"C:¥Program Files¥HA¥RootDiskMonitor¥bin¥Rdmstat.exe" -w 30
```

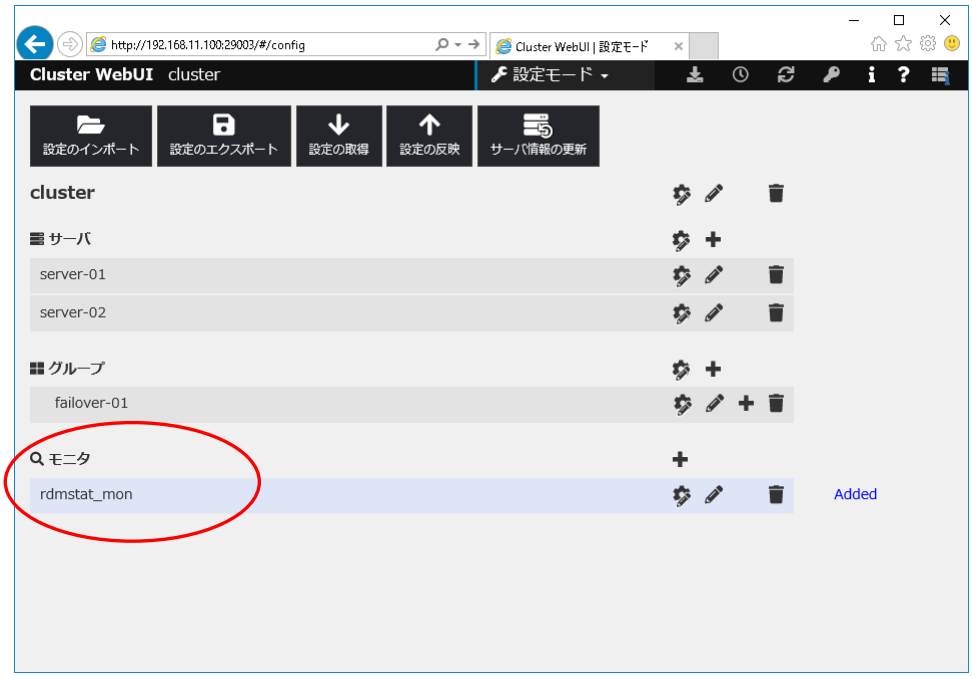
※本書では、RootDiskMonitor のインストール先を(C:¥Program Files)として記述します。
インストールパスにあわせて変更してください。
※「echo START」などの既存の内容は削除してください。

（5） ***次へ*** を押します。

（6） 回復動作を設定します。
[回復動作] で [最終動作のみ実行] を選択します。
[回復対象] の ***参照*** を押し、表示されるツリービューで"LocalServer"を選択して ***OK*** を押します。
[回復対象] に"LocalServer"が追加されたことを確認します。
[最終動作] で [クラスターサービス停止と OS シャットダウン] を選択し、***完了*** を押します。



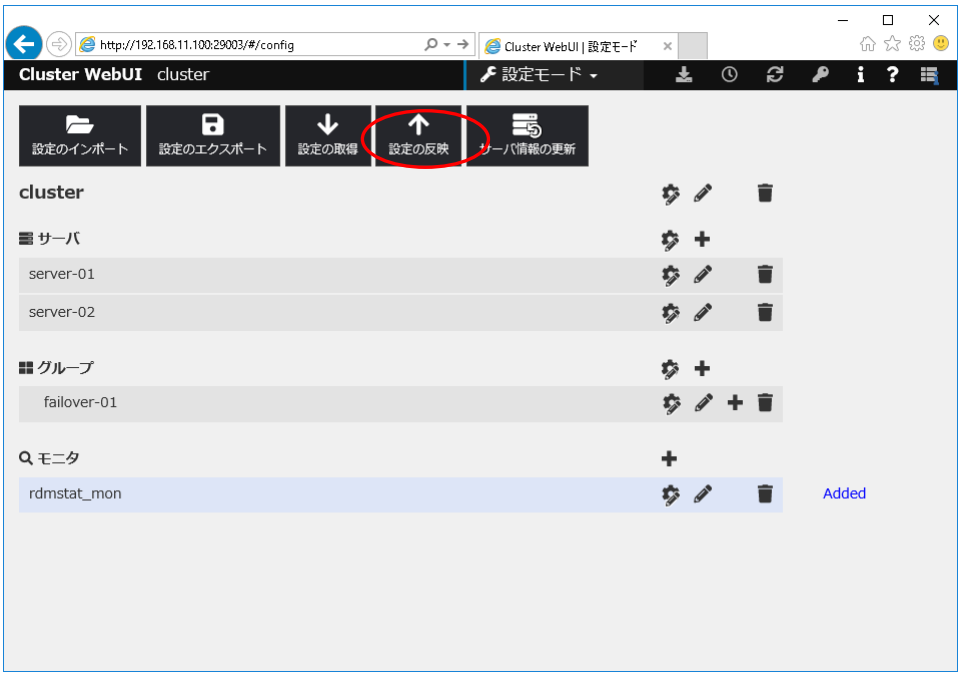
（7） モニタに、カスタムモニタリソースが登録されていることを確認します。

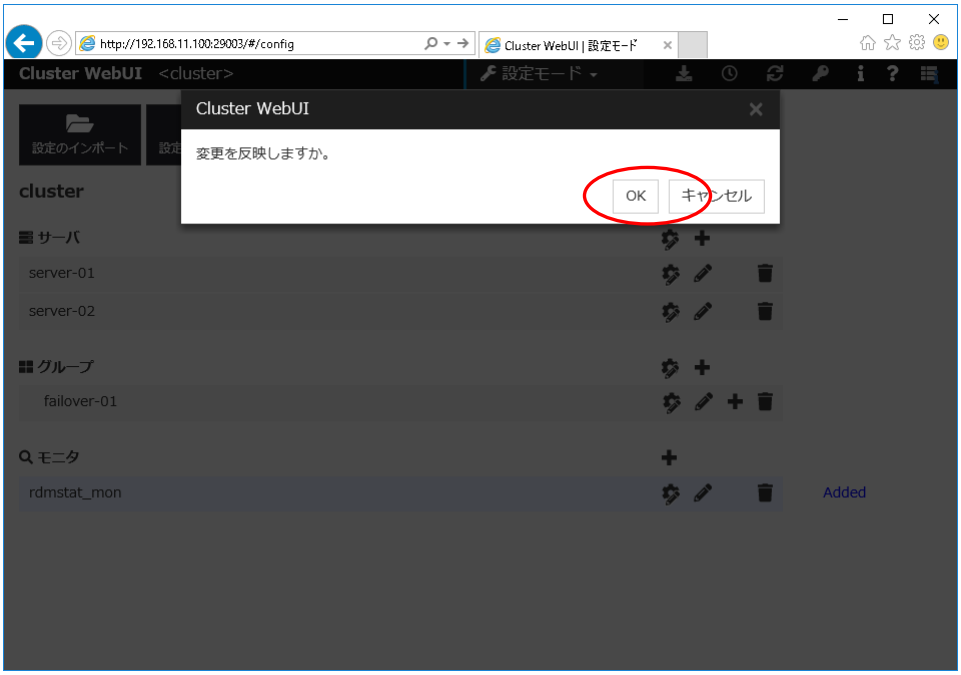


3. クラスター構成情報のアップロード

（1） クラスター構成情報の内容を、CLUSTERPRO X 本体の環境に反映します。
[設定の反映] をクリックします。
確認ダイアログが表示されますので、***OK*** を押します。

アップロードに成功すると、「反映に成功しました。」のメッセージが表示されますので、
OK を押してください。
アップロードに失敗した場合は、表示されるメッセージにしたがって操作を行ってください。





クラスターサスペンド状態、またはクラスターを停止している場合は、
クラスターリジュームもしくは、クラスターを開始してください。

（2） 設定が反映されていることを確認します。
Cluster WebUI ツールバーのドロップダウンメニューより [操作モード] を選択し、以下の項目を確認してください。

・現用系サーバー、待機系サーバーにて rdmstat 監視用のカスタムモニタリソース「rdmstat_mon」のステータスが「正常」であること

以上で、CLUSTERPRO X の設定は終了です。

9.3.2. 動作確認

以降の手順で RootDiskMonitor および CLUSTERPRO X の設定の動作確認を行います。
コマンドオペレーションで擬似的にディスク障害を発生させ、ディスクにアクセスすることができなくなった際にフェールオーバーが発生することを確認します。

1. 現用系サーバーでの RootDiskMonitor 動作確認

コマンドオペレーションでディスク障害を擬似的に発生させます。
擬似障害テスト手順については、「9.1 本製品のテスト手順について」の「物理ディスク擬似障害」の章を参照してください。

DriveLetter ステータスを down に切り替えることにより CLUSTERPRO X のカスタムモニタリソースが異常を検知しフェールオーバーが開始されます。

2. 待機系サーバーへのフェールオーバー確認

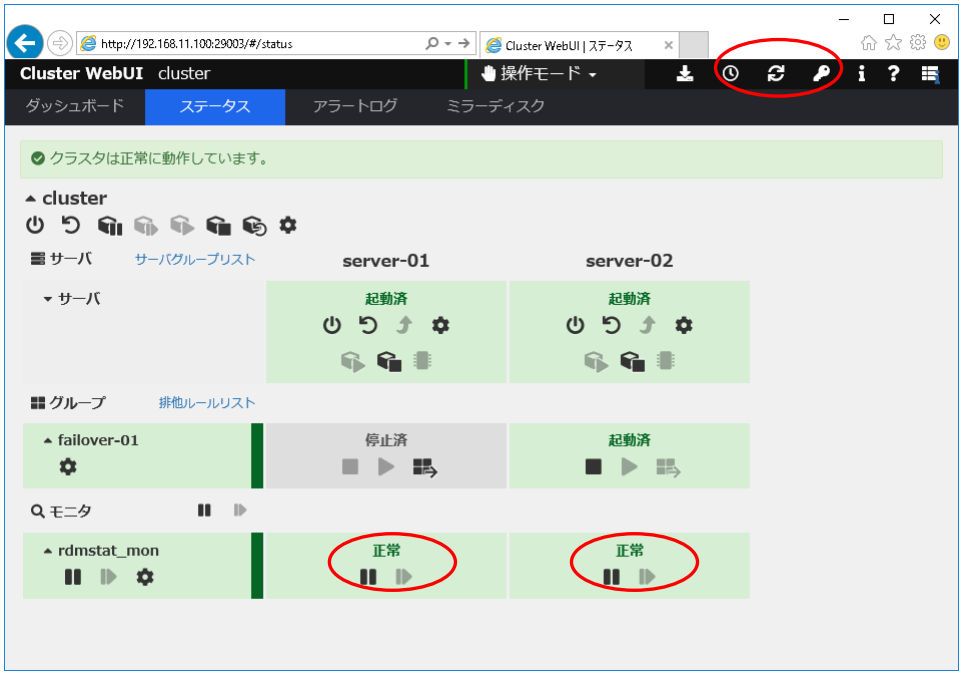
前述の手順によりフェールオーバーとなり、[最終動作] に設定した [クラスターサービス停止と OS シャットダウン] が実行されますので、サーバーを起動してください。

（1）『Cluster WebUI』のアラートログで以下のメッセージが出力されていることを確認します。

メッセージ
監視 rdmstat_mon が異常を検出したため、システムのシャットダウンが要求されました。
internal よりシステムのシャットダウンが要求されました。

（2）『Cluster WebUI』の [最新情報を取得] をクリックし、以下の項目を確認してください。

・ Rdmstat.exe 監視用のカスタムモニタリソース [rdmstat_mon] のステータスが現用系、待機系にて [正常] であることを確認してください。



以上で、動作確認は終了となります。

9.4. 障害発生時の対応について

本製品運用中に何らかの障害が発生した場合は、下記の手順にしたがって情報採取を行ってください。

9.4.1. 本製品の障害解析情報

本製品では、動作履歴をトレースファイルに取得していますので、障害解析資料として、以下の情報を採取してください。なお、トレースファイルは、サイクリックログとなっているため、ディスク容量を圧迫することはありません。

ホスト情報

本製品を実行しているホスト上で、以下の情報を採取してください。

- RootDiskMonitor 構成ファイル群
  RootDiskMonitor の構成ファイル群を保存します。
  Zip などを使用して、以下に示すフォルダー配下のすべてのファイルを採取してください。

  【インストールフォルダー】¥HA¥RootDiskMonitor¥conf
  【インストールフォルダー】¥HA¥RootDiskMonitor¥log

- RootDiskMonitor パトロールシーク機能構成ファイル群
  RootDiskMonitor パトロールシーク機能の構成ファイル群を保存します。
  Zip などを使用して、以下に示すフォルダー配下のすべてのファイルを採取してください。

  【インストールフォルダー】¥HA¥MDMPSEEK¥conf
  【インストールフォルダー】¥HA¥MDMPSEEK¥log

- RootDiskMonitor HW-RAID 監視機能関連ファイル群(HW-RAID 監視機能利用時)
  RootDiskMonitor HW-RAID 監視機能の構成ファイル群を保存します。
  Zip などを使用して、以下に示すフォルダー配下のすべてのファイルを採取してください。

  【インストールフォルダー】¥HA¥HWRAID¥conf
  【インストールフォルダー】¥HA¥HWRAID¥log

  ※RootDiskMonitor HW-RAID 監視機能の監視定義ファイルを編集し、dumpファイルの出力先をデフォルトから変更している場合は、監視定義ファイルに記載しているフォルダー配下のdumpファイルを含めて保存してください。

- イベントログ
  障害発生時のイベントログファイルを保存します。

アプリケーションログ

【 windir 】¥System32¥winevt¥Logs¥Application.evtx

システムログ

【 windir 】¥System32¥winevt¥Logs¥System.evtx

コマンド出力結果　***運用管理コマンド*** の以下の出力結果

【インストールフォルダー】¥HA¥RootDiskMonitor¥bin¥Rdmadmin

【インストールフォルダー】¥HA¥RootDiskMonitor¥bin¥Rdmadmin -c param

diskpart コマンドの以下の出力結果

list disk

list volume

list partition (※1)

spscmd -getlun -a (※2)

または

spsadmin /lun /a (※2)

powermt display dev=all (※3)

dlnkmgr view -lu -item (※4)

powershell gwmi -namespace "root¥wmi" MPIO_GET_DESCRIPTOR(※5)

【SSACLI インストールパス】¥ssacli.exe ctrl all show config (※6)

【SSACLI インストールパス】¥ssacli.exe ctrl slot=<コントローラーの番号> LD all show detail (※6,7)

powershell "gwmi -namespace 'root¥CIMV2' Win32_DiskDrive | select *" (※8)

(※1) すべてのディスクの結果を取得

(※2) SANboot 環境で StoragePathSavior を使用している場合

(※3) SANboot 環境で PowerPath を使用している場合

(※4) SANboot 環境で HDLM を使用している場合

(※5) SANboot 環境の場合

(※6) HW-RAID 環境で HPE Smart Storage Administrator をご利用の場合

(※7) 監視しているすべてのRAIDコントローラーの結果を取得

(※8) パトロールシーク機能をご利用の場合

クラスター関連ファイル　(※)クラスター関連ファイルについては各クラスターウェア製品により異なりますので、製品ごとにマニュアルを参照してください。

CLUSTERPRO X によるクラスター構成の場合 clplogcc コマンド実行して収集します。

使用するコマンド：clplogcc -o【収集情報格納先フォルダー】

- 操作ログ

再現方法が明確な場合は、操作ログを採取してください。

CLUSTERPRO
MC RootDiskMonitor 2.7 for Windows

CLUSTERPRO
MC StorageSaver for BootDisk 2.7 (for Windows)

ユーザーズガイド

2022 年 4 月 第 11 版
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目 7 番地 1 号
TEL (03) 3454-1111(代表)

© NEC Corporation 2022

日本電気株式会社の許可なく複製、改変などを行うことはできません。
本書の内容に関しては将来予告なしに変更することがあります。

保護用紙