

# CLUSTERPRO MC StorageSaver 2.9 for Linux

## ユーザーズガイド

### (vSphere 対応版)

© 2024(Apr) NEC Corporation

- 製品の概要
- 製品の機能
- 設定ファイル
- 操作・運用手順
- CLUSTERPRO との連携
- syslog メッセージ
- 注意・制限事項について
- リファレンス
- 付録

## はしがき

本書は、CLUSTERPRO MC StorageSaver 2.9 for Linux(以後 StorageSaver と記載します)による ディスク装置監視の基本的な動作について説明したものです。

(1) 本書は以下のオペレーティングシステムに対応します。

サポートする ESXi ホストのバージョンは次のとおりです。

VMware vSphere 8.0

VMware vSphere 7.0

サポートする仮想 OS は次のとおりです。

Red Hat Enterprise Linux 6.0～6.10

Red Hat Enterprise Linux 7.0～7.9

Red Hat Enterprise Linux 8.0～8.9

Red Hat Enterprise Linux 9.0～9.3

Oracle Linux 6.2～6.10

Oracle Linux 7.0～7.9

Oracle Linux 8.0～8.9

Oracle Linux 9.0～9.3

(2) 商標および商標登録

- ✓ Red Hat, Red Hat Enterprise Linux は、米国およびその他の国における Red Hat, Inc.およびその子会社の商標または登録商標です。
- ✓ Linux は、米国およびその他の国における Linus Torvalds の登録商標です。
- ✓ Oracle は、Oracle Corporation 及びその子会社、関連会社の米国及びその他の国における登録商標です。文中の社名、商品名等は各社の商標または登録商標である場合があります。
- ✓ Dell, EMC, 及び Dell, EMC が提供する製品及びサービスにかかる商標は、米国 Dell Inc. 又はその関連会社の商標又は登録商標です。
- ✓ VMware, VMware vSphere, VMware ESXi は、米国およびその他の地域における VMware 商標および登録商標です。
- ✓ 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。

(3) 参考ドキュメント

- ・ 『CLUSTERPRO MC StorageSaver 導入ガイド』
- ・ 『CLUSTERPRO MC StorageSaver 2.9 for Linux リリースメモ』

(4) 本リリースの強化点について

StorageSaver 2.9 vSphere 対応版 (2024 年 4 月出荷版) では、下記の機能を強化しています。

- ・ ESXi 8.0 をサポートしました。  
ESXi 8.0 上のゲスト OS における監視をサポートしました。
- ・ 製品の 64bit 化を行いました。

(5) これまでの強化点について

StorageSaver 1.1 vSphere 対応版 (2013 年 4 月出荷版) をリリースしました。

- ・ vSphere ESXi 上のゲスト OS における監視機能を強化しました。  
vSphere ESXi 上のゲスト OS から、ESXi ホストに接続されている物理パスの監視を行えるよう監視機能を強化しました。  
詳細については「CLUSTERPRO MC StorageSaver 1.1 for Linux ユーザーズガイド(vSphere 対応版)」を参照してください。

StorageSaver 1.2 vSphere 対応版 (2014 年 4 月出荷版) では、下記の機能を強化しています。

- ・ vSphere ESXi 上のゲスト OS における設定ファイルの自動生成機能と I/O パスの FC カード単位の閉塞機能をサポートしました。  
詳細については「CLUSTERPRO MC StorageSaver 1.2 for Linux ユーザーズガイド(vSphere 対応版)」を参照してください。
- ・ ESXi 5.5 をサポートしました。  
ESXi 5.5 上のゲスト OS における監視をサポートしました。

StorageSaver 2.0 vSphere 対応版 (2015 年 4 月出荷版) では、下記の機能を強化しています。

- ・ 仮想環境(ゲスト OS)における設定ファイルの自動生成を強化しました。  
従来のバージョンでは仮想環境(ゲスト OS)において仮想ディスクの監視を行う場合、設定ファイルの自動生成後、手動にて設定変更する必要がありましたが、本バージョンにてこれを自動化しました。  
詳細は『CLUSTERPRO MC StorageSaver 仮想環境(ゲスト OS)での設定手順』を参照してください。

StorageSaver 2.1 vSphere 対応版 (2016 年 4 月出荷版) では、下記の機能を強化しています。

- ・ リソース定義ファイルに設定する FC HW パスの指定方法を変更しました。  
従来のバージョンでは、ランタイム名を指定していましたが、本バージョンからは UID を指定します。  
ESXi ホストのパニックなどにより、リセットが発生した場合、接続する機器構成に変更がなくても、物理パスのランタイム名が変更される可能性があります。  
そのため、ランタイム名が変更されても影響を受けないように、UID を利用します。  
なお、運用管理コマンド、手動復旧コマンド、手動閉塞コマンド、構成復旧コマンドでは、従来のとおり、ランタイム名を利用可能です。(ランタイム名の表示、および、オプションにランタイム名を指定可能)
- ・ ESXi 6.0 をサポートしました。  
ESXi 6.0 上のゲスト OS における監視をサポートしました。

- ・ 物理パスの監視方式を最適化しました。  
従来のバージョンでは、常時仮想ディスクの監視を行っていましたが、本バージョンから物理パスの情報が取得できなかった場合のみ仮想ディスクの監視を実施するように監視方式を最適化しました。また、従来の方式と互換性を持たせるためのモードも用意しました。

StorageSaver 2.2 vSphere 対応版 (2017 年 4 月出荷版) では、下記の機能を強化しています。

- ・ ESXi 6.5 をサポートしました。  
ESXi 6.5 上のゲスト OS における監視をサポートしました。

StorageSaver 2.4 vSphere 対応版 (2019 年 4 月出荷版) では、下記の機能を強化しています。

- ・ NAS 装置の監視をサポートしました。  
NAS 装置に関して、以下の項目の監視を実施します。
  - 共有名の参照可否
  - マウントポイントの状態

また、監視可能な NAS 装置のプロトコルは、以下となります。

- SMB
  - NFS
- ・ ESXi 6.7 をサポートしました。  
ESXi 6.7 上のゲスト OS における監視をサポートしました。
  - ・ 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。

StorageSaver 2.5 vSphere 対応版 (2020 年 4 月出荷版) では、下記の機能を強化しています。

- ・ vSphere ESXi 上のゲスト OS における監視機能を強化しました。  
vSphere ESXi と iSCSI 接続されたディスクアレイ装置に対する物理パスの監視を行えるよう監視機能を強化しました。  
詳細については「CLUSTERPRO MC StorageSaver 2.5 for Linux ユーザーズガイド(vSphere 対応版)」を参照してください。

StorageSaver 2.6 vSphere 対応版 (2021 年 4 月出荷版) では、下記の機能を強化しています。

- ・ 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。

StorageSaver 2.8 vSphere 対応版 (2023 年 4 月出荷版) では、下記の機能を強化しています。

- ・ ゲスト OS において、以下の OS をサポートしました。
  - Red Hat Enterprise Linux 8
  - Red Hat Enterprise Linux 9
  - Oracle Linux本製品がサポートする構成については、"1.2. 本製品のサポート構成について"を参照ください。
  
- ・ SELinux に対応しました。  
Linux システム用のセキュリティ・アーキテクチャである SELinux(Security-Enhanced Linux)を有効化した環境で本製品を利用可能になりました。
  
- ・ iStorage V シリーズをサポートしました。  
iStorage V シリーズに対応しました。

# 目次

1. 製品の概要 .....	1
1.1. 製品概要について.....	1
1.2. 製品のサポート構成について.....	2
1.3. 製品導入に関する注意.....	4
1.4. 製品の構成について.....	5
2. 製品の機能 .....	6
2.1. ディスク装置のリソース監視手順 .....	6
2.2. リソース監視で異常を検出すると .....	9
2.3. アクションの定義について.....	10
2.4. オンライン保守機能.....	11
2.5. クラスタウェアとの連携機能について .....	12
3. 設定ファイル .....	13
3.1. 設定ファイルの構成 .....	13
3.2. 設定ファイルの自動生成について.....	14
<b>3.2.1.</b> 設定ファイルの自動生成手順について .....	14
<b>3.2.2.</b> 注意事項.....	14
3.3. 設定ファイルの記述 .....	16
4. 操作・運用手順.....	31
4.1. 運用管理コマンドの操作手順.....	31
4.2. オンライン保守コマンドの操作手順.....	41
4.3. 障害復旧時の操作.....	46
4.4. HW構成変更時の設定手順.....	49
4.5. 常時アクセスを行わないディスクの監視運用手順 .....	50
4.6. 機能制限について.....	55
5. CLUSTERPROとの連携 .....	56
5.1. CLUSTERPROとの連携の概要.....	56
5.2. カスタムモニタリソースによるCLUSTERPROとの連携.....	57
5.3. CLUSTERPRO のサーバー管理プロセス (clpnm) の強制終了によるCLUSTERPRO との連携.....	58
5.4. システムメモリダンプ採取とOS強制停止によるCLUSTERPROとの連携 .....	59
6. syslog メッセージ.....	60
7. 注意・制限事項について.....	65
7.1. 注意・制限事項.....	65
7.2. オンライン保守における注意事項 .....	68
8. リファレンス.....	69
9. 付録.....	93
9.1. 運用管理コマンド.....	93
9.2. カスタムモニタリソースによる CLUSTERPRO X 4.0 以前との連携手順.....	96

9.2.1.	CLUSTERPRO 連携設定.....	96
9.2.2.	動作確認.....	103
9.3.	カスタムモニタリソースによる CLUSTERPRO X 4.1 以降との連携手順.....	106
9.3.1.	CLUSTERPRO X連携設定.....	106
9.3.2.	動作確認.....	115
9.4.	障害解析情報の採取.....	118

# 1. 製品の概要

## 1.1. 製品概要について

本製品には以下の機能があります。

- ◆ 仮想 OS での物理パスのリソース監視機能  
vSphere ESXi 上の仮想 OS から、ESXi ホストに接続された物理 I/O パス(以後物理パスと記載します)の監視を実現します。  
仮想 OS 上から物理パスの状態を確認するために、VMware 社が提供する ESXCLI(以後 CLI と記載します)を使用し物理パス情報を取得します。
- ◆ 仮想 OS での物理パスの自動閉塞機能  
異常が検出された物理パスの閉塞を CLI を使用し、ESXi ホストに指示します。

注意:閉塞機能は、FC 接続および iSCSI 接続された物理パスに対してのみ有効です。

- ◆ クラスタウェア連携機能  
仮想 OS が使用するディスク装置へのすべてのインタフェース機構の異常により、ユーザーデータへのアクセスができなくなると、クラスタウェアと連携し、パッケージの移動やノード切り替えにより業務の継続的な運用を実現します。

注意:本機能は、クラスタウェアが導入されたクラスタシステムで使用可能です。

- ◆ オンライン保守機能  
仮想 OS 上からの物理パスの閉塞、復旧、一括復旧を実現します。  
これにより、障害が発生した際に、異常が検出された物理パス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。
- ◆ 運用管理機能  
物理パスの監視状態の表示や仮想 OS 上からの手動による閉塞といった運用管理機能をコマンドインタフェースで提供します。

注意:閉塞機能は、FC 接続および iSCSI 接続された物理パスに対してのみ有効です。

- ◆ オートコンフィグレーション機能  
設定ファイルの自動生成機能です。  
ESXi ホストに接続された物理パスを監視対象として設定ファイルを作成します。

注意:オートコンフィグレーション機能は、監視対象となる仮想 OS のディスクを以下の構成で作成した場合のみ有効です。

- ・「新規デバイス」で「新規ハードディスク」を選択している
- ・「仮想デバイスノード」に「SCSI コントローラ」を選択している

※vSphere のバージョンによって適宜読み替えてください

- ◆ プロセス監視機能  
本製品で提供するデーモンプロセスやリソース監視コマンドの動作状態を監視し、異常を検出すると自動的に再起動します。これにより、継続的なリソース監視を実現します。



## 1.2. 製品のサポート構成について

本製品では、vSphere ESXi 上の仮想 OS から、仮想 OS の仮想ディスクに対応した ESXi ホストに接続されたストレージ装置の物理バスの監視を提供しています。

サポートする ESXi ホストのバージョンは次のとおりです。

- VMware vSphere 8.0
- VMware vSphere 7.0

サポートする仮想 OS は次のとおりです。

- Red Hat Enterprise Linux 6.0~6.10
- Red Hat Enterprise Linux 7.0~7.9
- Red Hat Enterprise Linux 8.0~8.9
- Red Hat Enterprise Linux 9.0~9.3
- Oracle Linux 6.2~6.10
- Oracle Linux 7.0~7.9
- Oracle Linux 8.0~8.9
- Oracle Linux 9.0~9.3

物理バスの監視は、VMware 社が提供する ESXCLI を使用することで実現をしています。仮想 OS に、ESXCLI を導入することで ESXCLI 経由で物理バス監視を実施します。なお、ESXCLI が提供されていない仮想 OS については、SSH を用いて ESXi 上の ESXCLI をリモート実行することによって、物理バス監視を実施します。

仮想 OS 上にて、ESXCLI を使用する構成について説明いたします。  
SSH を用いた構成をご利用いただく場合には、お手数ですが製品部門までご連絡ください。

仮想 OS 上にて、ESXCLI を使用する場合は、  
VMware 社が提供する以下の CLI を導入する必要があります。

- ・VMware ESX Command Line Interface

上記の CLI に関して、使用する ESXi のバージョンにより導入可能な CLI が異なります。  
ESXi ごとの導入可能な CLI は次のとおりです。

### ■ESXi8.0

- ・VMware ESX Command Line Interface 8.0

### ■ESXi7.0

- ・VMware ESX Command Line Interface 7.0

各 CLI を導入可能な仮想 OS とそのバージョンは次のとおりです。

### ■VMware ESX Command Line Interface 8.0

- ・Red Hat Enterprise Linux 8.0~8.9
- ・Red Hat Enterprise Linux 7.0~7.9

## ■VMware ESX Command Line Interface 7.0

- Red Hat Enterprise Linux 8.0～8.9
- Red Hat Enterprise Linux 7.0～7.9

ESXi ホストのバージョンごとに、導入する CLI とサポートしている仮想 OS の組み合わせを以下にまとめておりますので、そちらを参照し導入する CLI の構成を確認してください。

※CLI をサポートしていない構成については、SSH を用いて監視が可能です。

SSH を用いた構成をご利用いただく場合には、お手数ですが製品部門までご連絡ください。

### ■ESXi 8.0 / 7.0

導入する CLI	VM の OS					備考
	RHEL6	RHEL7	RHEL8	RHEL9	OL6,7,8,9	
VMware ESX Command Line Interface	×	○	○	×	×	

○ : サポート

× : 非サポート(依存 SW がサポートしていないため)

各 CLI ごとの導入手順は、別紙『**仮想環境(ゲスト OS)での設定手順 (物理 I/O パス監視)**』に記載していますのでそちらを参照ください。

### 1.3. 製品導入に関する注意

本製品は、HW 構成、SW 構成、運用環境によってはご利用いただける機能が制約される場合があります。導入にあたっては、十分な検証を実施してください。

- (1) HW 構成的なサポート範囲は下記のとおりです。

インターフェース

- vSphere ESXi が推奨(対応)している FC 接続および iSCSI 接続

ディスク装置

- vSphere ESXi がサポート対象としているかつ、NEC が正式販売しているディスク装置が対象となります。

2024 年 4 月時点でサポート済みのディスクアレイ装置は以下のとおりです。

- ・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 Technologies 社製
  - CLARiX シリーズ、Symmetrix DMX シリーズ
  - Symmetrix VMAX シリーズ、VMAX3 シリーズ
  - VNX 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

(※使用できるマルチパス管理製品は DeviceMapper Multipath のみです。)

個別対応のディスク装置や上記以外のディスク装置を接続、監視する場合は、開発部門までお問い合わせください。

- (2) SW 構成的なサポート範囲は下記のとおりです。

ボリューム管理

- LVM

個別対応の I/O パス管理製品を使用する場合は、開発部門までお問い合わせください。

注意:LVM を構成しないディスク(/dev/sda 等)も監視可能です

- (3) 仮想 OS の構成的なサポート範囲は下記のとおりです。

- 仮想ディスクの構成 : 仮想ディスク
- 仮想デバイスノード : SCSI

## 1.4. 製品の構成について

(1) StorageSaver は、下記のコンポーネントにより構成されます。

(a) StorageSaver

仮想環境用物理パスのリソース監視の運用管理を行う機能です。

下記のデーモンプロセスおよびコマンドにより構成されます。

- ・ srgd リソース監視デーモン
- ・ srgping リソース監視モニター
- ・ srgvping リソース監視モニター(vSphere 環境用)
- ・ srgadmin 運用管理コマンド
- ・ srgquery 設定ファイル生成コマンド
- ・ srgconfig 設定ファイル確認コマンド
- ・ srgstat クラスターウェア連携用コマンド
- ・ srgwatch プロセス監視デーモン
- ・ srgextend 手動復旧コマンド
- ・ srgreduce 手動閉塞コマンド
- ・ srgrecover 構成復旧コマンド
- ・ hauserctrl ユーザー管理コマンド(vCLI 用)
- ・ hauserctrl2 ユーザー管理コマンド(ESXCLI 用)

下記のディレクトリを使用します。

- ・ 実行形式ディレクトリ /opt/HA/SrG/bin
- ・ 実行形式ディレクトリ /opt/HA/SrG/local/bin
- ・ 設定ファイル管理ディレクトリ /var/opt/HA/SrG/conf
- ・ ログ管理ディレクトリ /var/opt/HA/SrG/log
- ・ 内部管理用ディレクトリ /var/opt/HA/SrG/local/conf
- ・ rc ファイル格納ディレクトリ 【Red Hat Enterprise Linux 6.x】  
【Oracle Linux 6.x】  
/etc/init.d  
/etc/rc.d/rc0.d  
/etc/rc.d/rc1.d  
/etc/rc.d/rc2.d  
/etc/rc.d/rc3.d  
/etc/rc.d/rc4.d  
/etc/rc.d/rc5.d  
/etc/rc.d/rc6.d
- ・ Unit 定義ファイル格納ディレクトリ 【Red Hat Enterprise Linux 7.0 以降】  
【Oracle Linux 7.0 以降】  
/usr/lib/systemd/system

## 2. 製品の機能

### 2.1. ディスク装置のリソース監視手順

仮想 OS が使用するディスク(LUN)の物理パスに対して定期的に ESXi ホストからの情報を取得することで物理パスの障害を早期に検出します。

また、ESXi ホストから物理パスの情報が取得できなかった場合は、仮想ディスクに対して TestI/O(READ) を発行します。

障害状況をレポートし、障害の波及を防止するために物理パスの自動閉塞やノード切り替え等のコンフィグレーションで規定されたアクションを実行します。

また、物理パス監視の後に TestI/O(READ)による仮想ディスクの監視を実施できます。

その場合は、仮想ディスク用システム定義ファイル(srg\_v.config)のパラメーターを変更してください。

物理パスの監視対象となる検査項目は下記のとおりです。

- ESXi ホストに接続されている物理パスの状態監視

仮想ディスクへの TestI/O の監視対象となる検査項目は下記のとおりです。

- 仮想ディスクの死活監視
- I/O リクエストのストール監視

仮想ディスクへの TestI/O(READ) は、設定ファイルに定義されたデバイス(スペシャルファイル)に対して直接 read を発行します。

注意:StorageSaver は内部で以下のパッケージを利用します。

**sg3\_utils** Utils for Linux's SCSI generic driver devices + raw devices

本パッケージがインストールされていない場合、事前にインストールしてください。

- (1) 対象となるディスク装置  
vSphere ESXi がサポート対象としているかつ、NEC が正式販売しているディスク装置が対象となります。
- (2) 物理バスおよび仮想ディスクのリソース監視手順
  1. ESXi ホストから物理バスの状態情報を取得します。
  2. 仮想ディスクに対して TestI/O (READ) を発行します。
- (3) TestI/O による監視項目について
  - 仮想ディスクの死活監視
  - I/O リクエストのストール監視(注)ディスク装置のメディアエラーは検出できません。
- (4) 監視対象となるリソースについて  
設定ファイルに登録された ESXi ホスト上の物理バスが状態監視の対象となります。  
設定ファイルに登録された仮想ディスクが TestI/O の対象となります。  
下記のように監視対象から切り離されている物理バスおよび仮想ディスクは監視対象とはなりません。
  - 閉塞状態、障害状態の物理バス
  - オンライン保守実施中の物理バス
  - 接続できない仮想ディスク※ 仮想ディスクが保存されている物理ディスクの全物理バスが異常もしくは閉塞状態
- (5) 物理バスに対する監視の 実行手順について  
物理バスの障害を検出するために、ESXi ホストから物理バスの情報取得をします。  
正常に物理バスの情報取得できれば、デフォルト 20 秒間隔で ESXi ホストからの物理バスの情報取得を繰り返します。  
正常に物理バスの情報取得ができない場合は、デフォルト 3 回リトライし、それ以上失敗した場合は、次の物理バスの情報取得タイミングまで待機します。
- (6) 仮想ディスクに対する TestI/O 実行手順について  
仮想ディスクの障害を検出するために TestI/O を実行します。  
仮想ディスクが正常応答すれば、デフォルト 20 秒間隔で TestI/O を繰り返します。  
仮想ディスクが正常応答しない場合は、デフォルト 180 秒の間 TestI/O を継続実行しこのリトライ時間以内に復旧しなければ、仮想ディスクを障害状態として扱い TestI/O を終了します。

注意:仮想 OS では、仮想ディスクに対する TestUnitReady command の発行では正しく状態を取得できない場合があるため、仮想ディスクへの TestI/O は、設定ファイルに定義されたデバイス(スペシャルファイル)に対して直接 read を発行します。

(7) 物理パスおよび仮想ディスクの死活管理について

物理パスレベルのステータスとして ESXi ホストから取得した物理パスの状態をレポートします。

- UP  
物理パスが正常に動作している状態です。
- DOWN  
物理パスが異常であり、利用不可な状態です。

仮想ディスクレベルのステータスとして Test/I/O の実行を以下の状態でレポートします。

- UP  
Test/I/O が正常終了し仮想ディスクが正常に動作している状態です。
- DOWN  
Test/I/O が異常終了し仮想ディスクが利用不可な状態です。

VG レベルのステータスとして以下の状態をレポートします。

- UP  
VG が正常に動作している状態です。
- SUSPEND  
VG を構成する片系の仮想ディスクに異常を検出した状態です。
- DOWN  
VG に異常があり、利用不可な状態です。

仮想ディスクレベルの組み込み状態を示す Online status として、以下の状態をレポートします。

- extended  
仮想ディスクが正常(監視対象)状態です。
- reduced  
仮想ディスクが異常(監視対象外)状態です。
- unknown, alive  
仮想ディスクの状態が不明です。

物理パスレベルの組み込み状態を示す Online status として、以下の状態をレポートします。

- extended  
物理パスが正常状態です。
- reduced  
物理パスが閉塞状態です。
- unknown, alive  
物理パスの状態が不明です。

## 2.2. リソース監視で異常を検出すると

物理パス監視および仮想ディスクへの Test I/O で 異常を検出すると、コンフィグレーションで指定されたオペレーションを実行します。

物理パス監視で検査できる監視項目は下記のとおりです。

- 物理パスの状態監視で異常を検出

Test I/O で検査できる監視項目は下記のとおりです。

- Test I/O リクエストのストール状態を検出
- 仮想ディスク へのアクセス不可を検出

### (1) 物理パスの状態監視で異常を検出

物理パスの状態が一定期間(デフォルト 180 秒)、異常であった場合、以下のオペレーションを選択できます。

- 物理パスを閉塞する
- 物理パスを閉塞しない

すべての物理パスの状態が一定期間(デフォルト 60 秒)、異常であった場合、以下のオペレーションを選択できます

- ノードを切り替える
- ノードを切り替えない

### (2) 仮想ディスクへの I/O(READ)リクエストのストールを検出

I/O リクエストが I/O ストール監視時間(デフォルト 360 秒)待ち合わせて終了しない場合、以下のオペレーションを選択できます。

- ノードを切り替える
- ノードを切り替えない

### (3) 仮想ディスクへの I/O(READ)でアクセス不可を検出

I/O(READ)で異常応答を検出した場合、以下のオペレーションを選択できます。

- ノードを切り替える
- ノードを切り替えない

発生要因として以下の障害が考えられます。

- すべての物理パス(全経路)で障害を検出
  - ハード的な要因
    - ・ 全 FC スイッチ障害
    - ・ 全 FC カード障害
    - ・ 全 SCSI カード障害
    - ・ ディスク装置本体の故障
  - ソフト的な要因
    - ・ ESXi ホストでの構成変更
    - データストアの削除や仮想ディスクの削除など



## 2.3. アクションの定義について

(1) 物理パスの状態監視で異常を検出した場合、下記のアクションを指定できます。

- 異常時アクションを行わない。
- 物理パスを自動閉塞する

① アクションを選択しない場合

アクションを選択しない場合でも、syslog ファイルに障害メッセージを出力します。

② 物理パスを自動閉塞する

物理パスでリンクダウンが断続的に発生すると物理パスの切り替えが多発し、ユーザー I/O のリトライにより I/O 遅延が発生します。

この機能はリンクダウン等の障害を検出した物理パスを速やかに ESXi ホストから切り離すことで、正常な物理パスでの運用に切り替えます。

(2) すべての物理パスで異常を検出した場合、または、TestI/O(READ)で異常を検出した場合、下記のアクションを指定できます。

- 異常時アクションを行わない。
- ノードを切り替える(クラスターウェア連動)

① アクションを選択しない場合

アクションを選択しない場合でも、syslog ファイルに障害メッセージを出力します。

② ノードを切り替える

この機能は、物理的な障害(FC カードやスイッチ等の二重故障)で仮想ディスクが利用できなくなり、業務の続行が不可能な状況に陥った場合に実行中の業務を待機ノードに切り替えます。

クラスターウェアにより構築されたクラスターシステムで利用可能です。

## 2.4. オンライン保守機能

- (1) オンライン保守機能の目的  
本製品は、ESXi ホストに接続されたディスク装置のオンライン保守を円滑に行うために専用のコマンドを提供します。
- (2) オンライン保守ユーティリティの機能  
本製品の提供する機能は以下のとおりです。
  - ・ FC カード単位の一括閉塞機能  
FC カード単位で物理パスを一括閉塞することにより、他の仮想 OS からのディスク装置へのアクセスを一括してコントロールできます。  
閉塞を指示した仮想 OS 以外の仮想 OS の監視状況は、reduced(閉塞)となり、対象の物理パスの監視を停止します。  
※ 閉塞した物理パスの監視を再開する場合は、関連のある(対象の物理パスを監視している)仮想 OS すべてで復旧処理をおこなう必要があります。
  - ・ FC カード単位の一括復旧機能  
閉塞した物理パスを FC カード単位で一括復旧します。
  - ・ 物理パス単位の閉塞機能  
物理パス単位で閉塞することにより他の仮想 OS からのディスク装置へのアクセスを一括してコントロールできます。  
閉塞を指示した仮想 OS 以外の仮想 OS の監視状況は、reduced(閉塞)となり、対象の物理パスの監視を停止します。  
※ 閉塞した物理パスの監視を再開する場合は、関連のある(対象の物理パスを監視している)仮想 OS すべてで復旧処理をおこなう必要があります。
  - ・ 物理パス単位の復旧機能  
閉塞した物理パスを物理パス単位で復旧します。
  - ・ 全物理パスおよび PV の構成復旧機能  
すべての物理パスに対して構成復旧を実行します。
  - ・ 状態表示機能  
物理パスの運用状態を 全デバイス、PV 単位で表示します。

## 2.5. クラスタウェアとの連携機能について

本製品の提供するクラスタ連携機能を導入することで、クラスタウェアで構築したクラスタシステムで高速なノード切り替えが実現できます。

以降、本製品ではクラスタウェア製品として、CLUSTERPRO を例に説明します。

本体系障害、すべてのインタフェースカード障害、すべての FC スイッチ障害において有効ですが、ノードを切り替える手段として以下の3通りの手法があります。

- ① CLUSTERPRO のカスタムモニタリソースにクラスタウェア連携デーモン(srgstat)を登録する方式
- ② CLUSTERPRO のサーバー管理プロセス (clpnm) を強制終了し、ノードを切り替える方式
- ③ システムメモリダンプを採取し、強制的に OS を停止し、ノードを切り替える方式

具体的な連携の設定手順については、後述の "5. CLUSTERPRO との連携" を参照してください。

## 3. 設定ファイル

### 3.1. 設定ファイルの構成

設定ファイルは、`/var/opt/HA/SrG/conf` 配下に作成します。  
ファイル名は以下のとおりで、サンプルファイルを `/var/opt/HA/SrG/conf/sample` 配下に提供しています。

- システム定義ファイル (`srg.config`)  
ノード一意で使用する 設定を定義したファイルです。
- 仮想環境用システム定義ファイル (`srg_v.config`)  
仮想環境での動作を制御するパラメーターを定義したファイルです。
- 構成定義ファイル (`srg.map`)  
仮想 OS の論理構成を定義したファイルです。
- リソース定義ファイル (`srg.rsc`)  
物理パスのリソース情報を定義したファイルです。

設定ファイル自動生成コマンド `/opt/HA/SrG/bin/srgquery` 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。

- ※ 仮想環境用システム定義ファイル(`srg_v.config`)は、設定ファイル自動生成コマンドでは作成されません。  
`/opt/HA/SrG/bin/srgquery` を実行する前に手動でサンプルファイルをコピーし、  
必要なパラメーターを定義する必要があります。

## 3.2. 設定ファイルの自動生成について

srgquery による設定ファイル自動生成について説明します。

クラスターウェア のクラスター環境構築(LVM の VG や LV、ソフトミラーの構築)が完了している場合には、srgquery により設定ファイルを自動生成することができます。特に、ソフトミラー構成を採用する場合は、LV の設定が完了していなければミラーを構成する PV の組み合わせを取得できません。

また、クラスターウェアを利用しないシングルノードの場合でも LVM の VG や LV、ソフトミラーの構築を完了してから srgquery により設定ファイルを自動生成してください。

なお、LVM を利用しないディスク構成の場合も srgquery により設定ファイルを自動生成可能です。この場合もディスク構成等の設定が完了している状態で実行してください。

注意:本バージョンではソフトミラー構成の設定ファイル自動生成は非サポートです。

### 3.2.1. 設定ファイルの自動生成手順について

設定ファイルの自動生成手順は、構成別に別紙『**仮想環境(ゲスト OS)での設定手順 (物理 I/O パス監視)**』にまとめていますので、そちらを参照ください。

### 3.2.2. 注意事項

- ・ 設定ファイルのバックアップについて  
設定ファイル(/var/opt/HA/SrG/conf 配下)は、バックアップすることをお奨めします。再インストールする場合の復旧が容易となります。
- ・ 設定ファイル更新時の注意  
接続されているディスクの構成や LVM の VG や PV 構成を変更した場合、また、監視ポリシーを変更した場合は、設定ファイルの再作成、デーモンプロセス再起動が必要です。なお、ディスクの追加、削除、変更をおこなった際は srgquery 実行前に必ず /var/opt/HA/SrG/conf 配下の vmx ファイルを更新してください。
- ・ 設定ファイル自動生成のサポート構成について  
物理構成が FC 接続および iSCSI 接続の I/O パスのみが自動生成の対象となります。なお、設定ファイル自動生成機能は設定ファイル作成の作業軽減のために設定ファイルのテンプレートを作成する機能であり、すべてのディスク構成をサポートしているわけではありません。したがって、構成によっては作成できない場合もあります。必ず作成された設定ファイルを確認し、実際の環境と差異がある場合には手動で修正してください。

また、本バージョンではソフトミラー構成の設定ファイル自動生成は非サポートです。

- ・ 構成変更後の設定ファイル自動生成について  
仮想 OS が起動している状態でディスクの削除等をおこなった場合、VM 設定ファイル (VMX ファイル) に削除したディスク情報が残り、設定ファイルが正しく作成されない場合があります。その場合、ESXi ホスト上の VM 設定ファイル (VMX ファイル) から、当該ディスク (scsiN:N.present の値が "FALSE" になっているディスク) に関する定義をすべて削除した状態で仮想 OS を再起動し、修正後の VM 設定ファイル (VMX ファイル) を /var/opt/HA/SrG/conf 配下に配置後、再度 srgquery を実行してください。

### 3.3. 設定ファイルの記述

- (1) 設定ファイルについて  
設定ファイル名は以下のとおりです。

**/var/opt/HA/SrG/conf/srg.config**

以下に使用するキーワードを記述します。

項目	説明
<b>TIME_VG_FAULT</b>	ボリュームグループの障害検出時間を指定します。 各ボリュームグループ配下の仮想ディスクに対する Test/O が失敗し始めてから VG リソース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。 最小値は 30 秒、デフォルト 60 秒
<b>TIME_LINKDOWN</b>	物理パスおよび仮想ディスクの障害検出時間を指定します。 物理パスが異常になる、あるいは Test/O(READ) が失敗し始めてから障害と判定するまでの時間を指定します。 最小値は 30 秒、デフォルト 180 秒
<b>TIME_INQ_INTERVAL</b>	物理パス監視および Test/O(READ) の間隔を指定します。 物理パスの情報取得および Test/O(READ)の間隔を指定します。 障害検出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。 最小値は 10 秒、デフォルト 20 秒
<b>TIME_TUR_INTERVAL</b>	仮想環境 (vSphere)では、使用しません。
<b>TIME_READ_INTERVAL</b>	仮想環境 (vSphere)では、使用しません。

## **TESTIO\_FAULT\_ACTION**

物理パスおよび TestI/O 異常検出時のアクションを指定します。

**ACTION\_NONE** アクション指定なし。デフォルトです。  
syslog ファイルに障害情報を通知します。

**BLOCK\_PATH** 物理パスを自動閉塞します。  
障害が発生した物理パスの切り離しを行います。

## **VG\_FAULT\_ACTION**

ボリュームグループ異常検出時のアクションを指定します。

**SERVICE\_CMD\_DISABLE** アクション指定なし。デフォルトです。  
syslog ファイルに障害情報を通知します。

**SERVICE\_CMD\_ENABLE** クラスターウェア連携用コマンド(srgstat)を使用してクラスターウェアと連携することでノードを切り替えます。

**CLPNM\_KILL\_ENABLE** clpnm を 強制終了させます。  
CLUSTERPRO のサーバー管理プロセス (clpnm) を強制終了することでノードを切り替えます。

**TOC\_EXEC** システムメモリダンプを採取し、OS を強制停止することでノードを切り替えます。

**POWER\_OFF** ソフトウェア watchdog を利用し、OS を停止します。

**RENS\_REPORT\_ENABLE** 仮想環境 (vSphere)では、使用しません。

## **AUTO\_RECOVERY**

監視ステータス自動復旧の実行可否を指定します。  
障害発生時、故障箇所が障害状態から復旧したことをオペレーターが確認した上で監視ステータスを復旧していただくため、本パラメーターは DISABLE に設定することを推奨しています。  
運用上オペレーターによる確認が困難である場合は、本パラメーターを ENABLE に設定することで自動復旧機能を利用することができます。

**ENABLE** 自動復旧を行う。  
障害状態から復旧した物理パスを自動的に組み込み、監視を再開します。

**DISABLE** 自動復旧を行わない(デフォルト)。  
障害状態から復旧した場合にはオペレーターによる確認、手動での復旧が必要です。



## TESTIO\_MODE

Test/I/O の発行方法を指定します。

仮想環境 (vSphere) では、READ のみ実行できます。

READ 以外を設定した場合でも、無条件で READ が実施されます。

<b>INQ</b>	-
<b>INQ_TUR</b>	-
<b>INQ_TUR_READ</b>	-
<b>DIRECT</b>	-
<b>READ</b>	システム定義ファイルに定義されたデバイス HW パスに対応するスペシャルファイル に 対して直接 read を発行します。 仮想環境 (仮想 OS) で使用する場合は、 この値を指定します。

**TESTIO\_PERFORMANCE\_TYPE** 仮想環境 (vSphere)では、使用しません。

**FATAL\_ERROR\_RETRY\_COUNT** 仮想環境 (vSphere)では、使用しません。

### 注意:

- ・ CLUSTERPRO を導入し、クラスターを起動している場合は CLUSTERPRO によるソフトウェア watchdog を利用した OS 停止機能を優先するため、POWER\_OFF 機能を利用することができません。同等の機能が CLUSTERPRO 側に実装されているので、そちらの機能を利用してください。また、CLUSTERPRO と他の方式にて連携を行う場合は "5 CLUSTERPROとの連携" を参照してください。
- ・ TOC\_EXEC 機能、POWER\_OFF 機能を利用する場合は事前に kdump の設定を行い、SysRq キーを発行することによりカーネルパニックが発生することを確認してください。
- ・ POWER\_OFF 機能を利用する場合は softdog モジュールが必要となります。事前に softdog モジュールがインストールされていることを確認してください。
- ・ POWER\_OFF 機能を利用する場合、ソフトウェア watchdog を利用した OS 停止に失敗した際には自動的に TOC\_EXEC 機能にて OS を停止させます。
- ・ 仮想環境 (ゲスト OS) で本製品を使用する場合は、TESTIO\_MODE に READ を設定してください。
- ・ 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。

これ以降のパラメーターは変更できません。変更する場合は開発部門までお問い合わせください。

項目	説明
<b>BASE_TIMER</b>	基本タイマーを指定します。 最小値は 10 秒、デフォルト 10 秒
<b>TIME_VG_STALL</b>	I/O(READ)リクエストの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。 最小値は 60 秒、デフォルト 360 秒 なお、0 秒を指定すると I/O ストール監視を行いません。
<b>VG_STALL_ACTION</b>	I/O(READ)リクエストのストール検出時のアクションを指定します。 <b>SERVICE_CMD_DISABLE</b> アクション指定なし。 デフォルトです。syslog ファイルに障害情報を通知します。 <b>SERVICE_CMD_ENABLE</b> クラスタウェア連携用コマンド(srgstat)を使用してクラスタウェアと連携することでノードを切り替えます。 <b>CLPNM_KILL_ENABLE</b> clpnm を強制終了させます。 CLUSTERPRO のサーバー管理プロセス (clpnm) を強制終了することでノードを切り替えます。 <b>TOC_EXEC</b> システムメモリダンプを採取し、OS を強制停止することでノードを切り替えます。 <b>POWER_OFF</b> ソフトウェア watchdog を利用し、OS を停止します。 <b>RENS_REPORT_ENABLE</b> 仮想環境 (vSphere)では、使用しません。
<b>WAIT_TESTIO_INTERVAL</b>	仮想環境 (vSphere)では、使用しません。
<b>DAILY_CHECK_TIME</b>	障害の発生した物理パスおよび PV を定期通知する時刻を指定します。 指定値は 0~23、デフォルト 10(10:00)です。 自動復旧機能を使用する場合、ここで指定した時刻に自動復旧を行います。
<b>TESTIO_USE</b>	仮想環境 (vSphere)では、使用しません。 <b>ENABLE</b> - <b>DISABLE</b> -

<b>EXEC_SYNC_ENABLE</b>	仮想環境 (vSphere)では、使用しません。 <b>ENABLE</b> - <b>DISABLE</b> -
<b>SHM_BUFF_SIZE</b>	リソーステーブルで使用する共有メモリサイズ です。 Mbyte 単位で指定します。指定値は 1～、デフォルト 2(Mbyte)です。
<b>LOG_SIZE</b>	リソース監視デーモンのログファイルのサイズ です。 Mbyte 単位で指定します。指定値は 1～40、デフォルト 20(Mbyte)です。
<b>TESTIO_INQ_MODE</b>	仮想環境 (vSphere)では、使用しません。

**注意:**

- ・ CLUSTERPRO を導入し、クラスターを起動している場合は CLUSTERPRO によるソフトウェア watchdog を利用した OS 停止機能を優先するため、POWER\_OFF 機能を利用することができません。同等の機能が CLUSTERPRO 側に実装されているので、そちらの機能を利用してください。また、CLUSTERPRO と他の方式にて連携を行う場合は "5 CLUSTERPROとの連携" を参照してください。
- ・ TOC\_EXEC 機能、POWER\_OFF 機能を利用する場合は事前に kdump の設定を行い、SysRq キーを発行することによりカーネルパニックが発生することを確認してください。
- ・ POWER\_OFF 機能を利用する場合は softdog モジュールが必要となります。事前に softdog モジュールがインストールされていることを確認してください。
- ・ POWER\_OFF 機能を利用する場合、ソフトウェア watchdog を利用した OS 停止に失敗した際には自動的に TOC\_EXEC 機能にて OS を停止させます。
- ・ 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) 仮想環境用設定ファイルの設定について  
ファイル名は、以下のとおりです。

**/var/opt/HA/SrG/conf/srg\_v.config**

以下に使用するキーワードを記述します。

項目	説明
<b>HOST_IP</b>	ESXi ホストの IP アドレスを指定します。
<b>HOST_RMTCMD</b>	ESXi ホストにリモートアクセスするコマンドを指定します。 <b>ESXCLI</b> esxcli コマンドでアクセスします。 (デフォルト) <b>SSH</b> ssh コマンドでアクセスします。 <b>vCLI</b> vSphere CLI(vCLI)で提供される esxcli コマンドでアクセスします。
<b>USE_PERLSDK</b>	vSphere Perl SDK の利用有無を指定します。 本パラメーターは <b>HOST_RMTCMD</b> パラメーターが <b>ESXCLI</b> の場合のみ有効です。 ※vSphere CLI(vCLI)は vSphere Perl SDK をバンドルしています。 そのため、 <b>HOST_RMTCMD</b> パラメーターが <b>vCLI</b> の場合、 本パラメーターは無効です。常に TRUE として動作します。 <b>FALSE</b> vSphere Perl SDK を導入していない。 (デフォルト) <b>TRUE</b> vSphere Perl SDK を導入している。
<b>HTTPS_PORT</b>	ESXi ホストの https ポートを指定します。
<b>DATASTORE_NAME</b>	自サーバー(仮想 OS) の OS ディスクの保存先データストア名を指定します。 本パラメーターに指定したデータストア内のディスクは設定ファイルの自動生成対象外となります。
<b>LOCAL_IP</b>	自サーバー(仮想 OS) の IP を指定します。
<b>USERINFO_FILE_NAME</b>	ユーザー情報ファイルをフルパスで指定します。 【デフォルト】 /var/opt/HA/SrG/conf/vicredentials2.xml
<b>SSH_USER</b>	SSH 接続のユーザー名を指定します。 ESXi ホストに公開鍵を登録したユーザーを指定してください。 本パラメーターは <b>HOST_RMTCMD</b> パラメーターが <b>SSH</b> の場合のみ有効です。
<b>SSH_PORT</b>	SSH 接続時のポートを指定します。 デフォルトは、22 です。 本パラメーターは <b>HOST_RMTCMD</b> パラメーターが <b>SSH</b> の場合のみ有効です。

<b>SSH_KEYFILE_NAME</b>	SSH 接続用の秘密鍵ファイルをフルパスで指定します。 【デフォルト】 /var/opt/HA/SrG/conf/ss_connect.key 本パラメータは <i>HOST_RMTCMD</i> パラメータが SSH の場合のみ有効です。
<b>IF_ACTION</b>	ESXi ホストとの IF アクションを指定します。 "VM_COMMAND" のみ指定可能です。 それ以外の値は、指定できません。 <b>VM_COMMAND</b> esxcli および SDK for perl を使用します。
<b>IF_TIMEOUT</b>	IF_ACTION のタイムアウト値を指定します。 指定値 : 5 ~ 60(秒) デフォルト : 10(秒)
<b>IF_RETRY</b>	IF_ACTION のリトライ回数を指定します。 指定値 : 1 ~ 5(回) デフォルト : 3(回)
<b>MONITOR_TYPE</b>	監視の構成を指定します。 <b>PHYSICAL_AND_VIRTUAL</b> 他のゲスト OS で、仮想ディスク監視を実施している場合に指定します。 (デフォルト) 物理パスが状態の取得に失敗した場合のみ、仮想ディスクの監視を行います。 <b>PHYSICAL</b> 他のゲスト OS で、仮想ディスクの監視を実施していない場合に指定します。 物理パスの監視に続いて、仮想ディスクの監視を行います。

- (3) リソース定義ファイルの設定について  
ファイル名は、以下のとおりです。

**/var/opt/HA/SrG/conf/srg.rsc**

以下に使用するキーワードを記述します。

項目	説明
<b>FC</b>	<p>物理パス情報を定義します。 FC 接続の場合は FC を指定します。 iSCSI 接続の場合は ISCSI を指定します。 <b>alias 名</b> 監視対象の物理パスを保持するデータストア名を指定します。 【定義例】 データストア名_x (x は 1 からの通番)</p> <p><b>FC HW パス</b> 物理パスの UID を指定します。 ESXi ホストよりストレージ情報を確認し、物理パスの UID を取得してください。 【定義例】 fc.20000000c9bcb1d2:10000000c9bcb1d2-fc.200000255c3a0266:220000255c3a0266-eui.00255c3a026600aa</p>
<b>PV</b>	<p>仮想ディスク情報を定義します。 仮想 OS での論理ディスクを定義します。 複数の仮想ディスクが存在する場合は、本パラメーターを列記します。</p> <p><b>ディスクタイプ</b> ディスク種別を指定します。</p> <p><b>Other</b> その他ディスク装置</p> <p><b>デバイス HW path</b> 物理パスの経路を示すデバイス HW パスを指定します。 デバイス HW パスは udev デバイスファイル名です。</p>

注意: 本ファイルはオートコンフィグレーション機能により自動設定されるため、通常運用において、内容を編集していただく必要はありません。  
なお、編集が必要となった場合は、FC パラメーターと複数の PV パラメーターの組み合わせをひとつのセットで指定してください。

(4) 構成定義ファイルの設定について

ファイル名は以下のとおりです。

`/var/opt/HA/SrG/conf/srg.map`

以下に使用するキーワードを記述します。

項目	説明
< 構成定義 > [リソース情報]	仮想ディスクの論理的な構成を指定します。
<b>PKG</b>	クラスターウェア で規定されたパッケージ名を指定します。 このパラメーターには 64 文字以内のクラスター一意の英数字を指定してください。 クラスターウェア の指定ではパッケージ名の長さの制約はありませんが、 64 文字を超える場合はパッケージ名の変更が必要です。 なお、パッケージ名が付与されていない VG を指定する場合は、 パッケージ名なしである <b>PKG_NONE</b> を指定してください。
<b>VG</b>	LVM で規定された VG 名を指定します。64 文字以内を指定してください。 LVM を構成しないディスクについては管理上 "PSEUDO_VGxxx"(xxx は 001 からの 連番)という仮想 VG 名で管理します。
<b>RSC_ACTION</b>	デフォルトでは使用しません。省略してください。 VG 単位で VG 障害発生時のアクションを変えたい場合に指定します。 <b>SERVICE_CMD_DISABLE</b> アクション指定なし。 syslog ファイルに障害情報を通知します。 <b>SERVICE_CMD_ENABLE</b> クラスターウェア連携用コマンド(srgstat)を使用して クラスターウェアと連携することでノードを 切り替えます。 <b>CLPNM_KILL_ENABLE</b> clpnm を強制終了させます。 CLUSTERPRO のサーバー管理プロセス (clpnm) を強制終了することでノードを切り替えます。 <b>TOC_EXEC</b> システムメモリダンプを採取し、OS を 強制停止することでノードを切り替えます。 <b>POWER_OFF</b> ソフトウェア watchdog を利用し、OS を停止します。 <b>RENS_REPORT_ENABLE</b> 仮想環境 (vSphere)では、使用しません。 (* 指定可能な値は srg.config の VG_FAULT_ACTION に指定する値と 同一です。 省略された場合は VG_FAULT_ACTION に指定されているアクションを 実行します。

**FS\_TYPE** I/Oパスの管理方式を指定します。

<b>SpsDevice</b>	-
<b>EmcDevice</b>	-
<b>HdlmDevice</b>	-
<b>DmDevice</b>	-
<b>VxDevice</b>	-
<b>RawDevice</b>	仮想環境 (vSphere)では、 <b>RawDevice</b> を定義してください。

注意:仮想環境 (vSphere)では、**RawDevice** 以外は、定義しないでください。

**GROUP** GROUP 名を指定します。  
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 PV 定義が必須となります。

LVM でソフト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。  
LVM で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。  
設定しても無視されます。

**PV** 仮想ディスクを指定します。  
仮想 OS 上の udev デバイスファイル名を指定します。

注意:

- CLUSTERPRO を導入し、クラスターを起動している場合は CLUSTERPRO によるソフトウェア watchdog を利用した OS 停止機能を優先するため、POWER\_OFF 機能を利用することができません。  
同等の機能が CLUSTERPRO 側に実装されているので、そちらの機能を利用してください。  
また、CLUSTERPRO と他の方式にて連携を行う場合は "5 CLUSTERPROとの連携" を参照してください。
- TOC\_EXEC 機能、POWER\_OFF 機能を利用する場合は事前に kdump の設定を行い、SysRq キーを発行することによりカーネルパニックが発生することを確認してください。
- POWER\_OFF 機能を利用する場合は softdog モジュールが必要となります。  
事前に softdog モジュールがインストールされていることを確認してください。
- POWER\_OFF 機能を利用する場合、ソフトウェア watchdog を利用した OS 停止に失敗した際には自動的に TOC\_EXEC 機能にて OS を停止させます。
- 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。



(5) 設定ファイルの定義例

[システム定義ファイル]

```
#####  
# StorageSaver                                     #  
# system configuration file for StorageSaver      #  
#####  
  
#####  
# User Config Area  
#####  
  
# Test/O interval timer for vg is failed (seconds)  
#      vg status changes fail between this timer  
# minimum = 6, default = 60  
TIME_VG_FAULT          60  
  
# FC linkdown detected timer value (seconds)  
# minimum = 6, default = 180  
TIME_LINKDOWN         180  
  
# Test/O(Inquiry) interval timer value (seconds)  
#      exec normal Test/O for PV between this timer  
# minimum = 1, default = 20.  
TIME_INQ_INTERVAL     20  
  
# Test/O(TestUnitReady) interval timer value (seconds)  
#      exec normal Test/O for PV between this timer  
# minimum = 0, default = 180. 0 mean TestUnitReady not run  
TIME_TUR_INTERVAL     180  
  
# Test/O(Read) interval timer value (seconds)  
#      exec normal Test/O for PV between this timer  
# minimum = 1, default = 180.  
TIME_READ_INTERVAL   180  
  
# Test/O fault action  
# select ACTION_NONE(default),BLOCK_PATH  
TESTIO_FAULT_ACTION   ACTION_NONE  
  
# vg fault action  
# select SERVICE_CMD_DISABLE(default),SERVICE_CMD_ENABLE,  
CLPNM_KILL_ENABLE,TOC_EXEC,POWER_OFF  
VG_FAULT_ACTION       SERVICE_CMD_DISABLE  
  
# Auto recovery flag  
#      used = ENABLE : unused = DISABLE(default)  
AUTO_RECOVERY         DISABLE  
  
# Test/O mode  
# select INQ,INQ_TUR_READ,READ,DIRECT,INQ_TUR(default)  
TESTIO_MODE           READ  
  
# Test I/O performance type  
# select NORMAL(default),HIGH  
TESTIO_PERFORMANCE_TYPE  NORMAL
```

```

# Fatal error retry count
# minimum = 1, default = 2
FATAL_ERROR_RETRY_COUNT    2

#####
# For STSINFO
#####

# Monitor intermittent fault.
# monitor = ENABLE : not monitor = DISABLE (default)
#TIO_MONITOR    DISABLE

# Set the file path for log directory (for output).
# The path is full set.
#TIO_FILE_PATH  /var/opt/HA/SrG/log

# Size (M byte) of backup file.
# minmum = 1, default = 1
#TIO_FILE_SIZE  1

#####
# Development Config Area
# do not touch this field
#####

# srgping status check timer (seconds)
# minimum = 1, default = 10
BASE_TIMER            10

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

# Volume Group stall find action
# select SERVICE_CMD_DISABLE(default),SERVICE_CMD_ENABLE,
CLPNM_KILL_ENABLE,TOC_EXEC,POWER_OFF
VG_STALL_ACTION      SERVICE_CMD_DISABLE

# Wait I/O for sg driver timer value (seconds)
# wait Test/I/O between this timer
# minimum = 1, default = 5
WAIT_TESTIO_INTERVAL  5

# Daily check time for check pv status (o'clock)
# default = 10
DAILY_CHECK_TIME     10

# Test/I/O use flag
# used = ENABLE(default) : unused = DISABLE
TESTIO_USE           ENABLE

# PV status sync flag
# used = ENABLE(default) : unused = DISABLE
EXEC_SYNC_ENABLE     ENABLE

# Shared memory size (M byte)
# default = 2
SHM_BUFF_SIZE        2

```

```
# Trace log file size (M byte)
# default = 20
LOG_SIZE                20

# Test/O INQ mode
# select PATH(default),CONTROLLER
TESTIO_INQ_MODE        PATH
```

#### **[仮想環境用システム定義ファイル]**

```
# srg_v.config
#####
# StorageSaver #
# vmware system configuration file for StorageSaver #
#####

#####
# System VM Config Area #
#####
HOST_IP                192.168.172.1
HOST_RMTCMD            ESXCLI
USE_PERLSDK            FALSE
HTTPS_PORT             443
DATASTORE_NAME        DataStore1
LOCAL_IP               192.168.172.22
USERINFO_FILE_NAME    /var/opt/HA/SrG/conf/vicredentials2.xml
# SSH_USER            XXXX
# SSH_PORT            22
# SSH_KEYFILE_NAME    /var/opt/HA/SrG/conf/ss_connect.key
# select IF_ACTION, COMMAND,API
IF_ACTION              VM_COMMAND
IF_TIMEOUT             10
IF_RETRY               3
# select MONITOR_TYPE, PHYSICAL_AND_VIRTUAL,PHYSICAL
MONITOR_TYPE          PHYSICAL_AND_VIRTUAL
```

## [構成定義ファイル]

```
# srg.map
#####
# StorageSaver                               #
# LVM configuration file                       #
#####

# [FORMAT]
# PKG          pkg_name
# VG           vg_name
# RSC_ACTION   rsc_action
# FS_TYPE      fs_type
# GROUP        group0001
# PV           H/W Path
# PV           H/W Path
#
PKG     PKG_NONE
VG      vg01
FS_TYPE RawDevice
GROUP   group0001
## PV Name: /dev/sdb
PV      pci-0000:00:10.0-scsi-0:0:1:0
## PV Name: /dev/sdc
PV      pci-0000:00:10.0-scsi-0:0:2:0
```

## [リソース定義ファイル]

```
# srg.rsc
#####
# StorageSaver #
# resource configuration file #
#####

# [FORMAT]
# [FC or SCSI] AliasName [FC Path or SCSI Path]
# PV      DiskType      H/W Path
# PV      DiskType      H/W Path
#
## SCSI Name: iSt1_1 Runtime Name: vmhba2:C0:T0:L0
SCSI iSt1_1 fc.20000000c9bcb1d2:10000000c9bcb1d2-fc.200000255c3a0266:220000255c3a0266-eui.00255c3a026600aa
## PV Name: /dev/sdb
PV      Other      pci-0000:00:10.0-scsi-0:0:1:0
## PV Name: /dev/sdc
PV      Other      pci-0000:00:10.0-scsi-0:0:2:0

## SCSI Name: iSt1_2 Runtime Name: vmhba2:C0:T1:L0
SCSI iSt1_2 fc.20000000c9bcb1d2:10000000c9bcb1d2-fc.200000255c3a0266:290000255c3a0266-eui.00255c3a026600aa
## PV Name: /dev/sdb
PV      Other      pci-0000:00:10.0-scsi-0:0:1:0
## PV Name: /dev/sdc
PV      Other      pci-0000:00:10.0-scsi-0:0:2:0

## SCSI Name: iSt1_3 Runtime Name: vmhba3:C0:T0:L0
SCSI iSt1_3 fc.20000000c9bcb1d3:10000000c9bcb1d3-fc.200000255c3a0266:2a0000255c3a0266-eui.00255c3a026600aa
## PV Name: /dev/sdb
PV      Other      pci-0000:00:10.0-scsi-0:0:1:0
## PV Name: /dev/sdc
PV      Other      pci-0000:00:10.0-scsi-0:0:2:0

## SCSI Name: iSt1_4 Runtime Name: vmhba3:C0:T1:L0
SCSI iSt1_4 fc.20000000c9bcb1d3:10000000c9bcb1d3-fc.200000255c3a0266:210000255c3a0266-eui.00255c3a026600aa
## PV Name: /dev/sdb
PV      Other      pci-0000:00:10.0-scsi-0:0:1:0
## PV Name: /dev/sdc
PV      Other      pci-0000:00:10.0-scsi-0:0:2:0
```

## 4. 操作・運用手順

### 4.1. 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。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)
```

type	device	HostBusAdapter	L status	P status	Online status
	datastore	path	L status	P status	Online status
VG	vg02	---	up		
PV	/dev/sdb	pci-0000:00:10.0	up	up	extended
	iSt1	vmhba2:C0:T0:L0	up	up	extended
	iSt1	vmhba2:C0:T1:L0	up	up	extended
	iSt1	vmhba3:C0:T0:L0	up	up	extended
	iSt1	vmhba3:C0:T1:L0	up	up	extended
PV	/dev/sdc	pci-0000:00:10.0	up	up	extended
	iSt1	vmhba2:C0:T0:L0	up	up	extended
	iSt1	vmhba2:C0:T1:L0	up	up	extended
	iSt1	vmhba3:C0:T0:L0	up	up	extended
	iSt1	vmhba3:C0:T1:L0	up	up	extended

```

# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)
=====
type : device          : HostBusAdapter      : L status : P status : Online status
      : datastore        : path                : L status : P status : Online status
=====
VG   : vg02             :                      : up       :          :
PV   : /dev/sdb         : pci-0000:00:10.0     : up       : up       :
      : iSt1              : vmhba2:C0:T0:L0    : up      : up      : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T1:L0     : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T0:L0     : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T1:L0     : up       : up       : extended
PV   : /dev/sdc        : pci-0000:00:10.0     : up       : up       :
      : iSt1                : vmhba2:C0:T0:L0     : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T1:L0     : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T0:L0     : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T1:L0     : up       : up       : extended

```

- ① 仮想ディスクの保存先データストア名を表示します。
- ② 物理バスのランタイム名を表示します。
- ③ 物理バスの論理ステータス( 管理状態 )を L status として表示します。

表示	意味
up	正常動作中
down	障害状態
---	監視停止中

- ④ ESXi ホストから取得した物理バスのステータスを P status として表示します。

表示	意味
up	正常動作中
down	障害状態
---	監視停止中

- ⑤ 物理バスの組み込み状態( Online status )を表示します。

表示	意味
extended	組み込み済み
reduced	閉塞状態
alive	状態不明
unknown	状態不明

(2) 物理パスが異常になるとステータスがダウン状態になります。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)

=====
type : device          : HostBusAdapter      : L status : P status : Online status
      : datastore       : path                : L status : P status : Online status
=====
VG   : vg02            : ---                 : up
PV   : /dev/sdb       : pci-0000:00:10.0    : up       : up       : extended
      : iSt1              : vmhba2:C0:T0:L0     : down    : down    : extended
      : iSt1              : vmhba2:C0:T1:L0     : up       : up       : extended
      : iSt1              : vmhba3:C0:T0:L0     : up       : up       : extended
      : iSt1 ②物理パスの論理ステータス : vmhba3:C0:T1:L0     : up       : up       : extended
PV   : /dev/sdc       : pci-0000:00:10.0    : up       : up       : extended
      : iSt1              : vmhba2:C0:T0:L0     : up       : up       : extended
      : iSt1              : vmhba2:C0:T1:L0     : up       : up       : extended
      : iSt1              : vmhba3:C0:T0:L0     : up       : up       : extended
      : iSt1              : vmhba3:C0:T1:L0     : up       : up       : extended
```

- ① 物理パスの状態が異常であった場合、物理ステータスが down となります。
- ② 物理パスの障害発生から TIME\_LINKDOWN 秒後に論理ステータスが down になります。

設定ファイルの TESTIO\_FAULT\_ACTION 値を BLOCK\_PATH に設定している場合、物理パスの異常検出時に自動で閉塞します。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)

=====
type : device          : HostBusAdapter      : L status : P status : Online status
      : datastore       : path                : L status : P status : Online status
=====
VG   : vg02            : ---                 : up
PV   : /dev/sdb       : pci-0000:00:10.0    : up       : up       : extended
      : iSt1              : vmhba2:C0:T0:L0     : down    : down    : reduced
      : iSt1              : vmhba2:C0:T1:L0     : up       : up       : extended
      : iSt1              : vmhba3:C0:T0:L0     : up       : up       : extended
      : iSt1 ③物理パスの状態 : vmhba3:C0:T1:L0     : up       : up       : extended
PV   : /dev/sdc       : pci-0000:00:10.0    : up       : up       : extended
      : iSt1              : vmhba2:C0:T0:L0     : up       : up       : extended
      : iSt1              : vmhba2:C0:T1:L0     : up       : up       : extended
      : iSt1              : vmhba3:C0:T0:L0     : up       : up       : extended
      : iSt1              : vmhba3:C0:T1:L0     : up       : up       : extended
```

- ③ 物理パスの状態を示す Online status が閉塞状態である reduced になります。

注意:閉塞機能は、物理パスに対してのみ有効です。



(3) PV 配下の全物理パスが異常になると PV レベルのステータスもダウン状態になります。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)
```

type	device	HostBusAdapter	L status	P status	Online status
	datastore	path	L status	P status	Online status
VG	vg02	---	up		
PV	/dev/sdb	pci-0000:00:10.0	up	<b>down</b>	:extended
	iSt1	vmhba2:C0:T0:L0	up	<b>down</b>	:extended
	iSt1	vmhba2:C0:T1:L0	up	<b>down</b>	:extended
	iSt1	vmhba3:C0:T0:L0	up	<b>down</b>	:extended
	iSt1	vmhba3:C0:T1:L0	up	<b>down</b>	:extended
PV	/dev/sdc	pci-0000:00:10.0	up		:extended
	iSt1	vmhba4:C0:T0:L0	up		:extended
	iSt1	vmhba4:C0:T1:L0	up		:extended
	iSt1	vmhba5:C0:T0:L0	up		:extended
	iSt1	vmhba5:C0:T1:L0	up		:extended

- ① PV 配下のすべての物理パスの障害を検出する。
- ② PV の物理ステータスが down になります。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)
```

type	device	HostBusAdapter	L status	P status	Online status
	datastore	path	L status	P status	Online status
VG	vg02			<b>suspend</b>	
PV	/dev/sdb	pci-0000:00:10.0	<b>down</b>	down	:reduced
	iSt1	vmhba2:C0:T0:L0	down	down	:reduced
	iSt1	vmhba2:C0:T1:L0	down	down	:reduced
	iSt1	vmhba3:C0:T0:L0	down	down	:reduced
	iSt1	vmhba3:C0:T1:L0	down	down	:reduced
PV	/dev/sdc	pci-0000:00:10.0	up	up	:extended
	iSt1	vmhba4:C0:T0:L0	up	up	:extended
	iSt1	vmhba4:C0:T1:L0	up	up	:extended
	iSt1	vmhba5:C0:T0:L0	up	up	:extended
	iSt1	vmhba5:C0:T1:L0	up	up	:extended

- ③ PV の障害発生から TIME\_LINKDOWN 秒後に論理ステータスが down になります。
- ④ VG を構成する PV の一部が down となったため VG の監視状態が suspend になります。

(4) 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 StorageSaver の機能が制限され、障害を検知なくなります。  
機能制限については、「4.6. 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。

L status

P status

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin  
(monitor status = TRUE)
```

```
=====
```

type	device	HostBusAdapter	L status	P status	Online status
	datastore	path	L status	P status	Online status
VG	: vg02	: ---	: up		
PV	: /dev/sdb	: pci-0000:00:10.0	: up	: up	: extended
	: iSt1	: vmhba2:C0:T0:L0	: up	: up	: extended
	: iSt1	: vmhba2:C0:T1:L0	: up	: up	: extended
	: iSt1	: vmhba3:C0:T0:L0	: up	: up	: extended
	: iSt1	: vmhba3:C0:T1:L0	: up	: up	: extended
PV	: /dev/sdc	: pci-0000:00:10.0	: up	: up	: extended
	: iSt1	: vmhba2:C0:T0:L0	: up	: up	: extended
	: iSt1	: vmhba2:C0:T1:L0	: up	: up	: extended
	: iSt1	: vmhba3:C0:T0:L0	: up	: up	: extended
	: iSt1	: vmhba3:C0:T1:L0	: 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。

(5) リソース監視の停止と再開について

Test/O の一時的な停止、再開を指定します。

リソース監視停止中は、L status, P status が --- になります。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin -c stop
Change TESTIO.
vg01: START -> STOP
```

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)
=====
type : device          : HostBusAdapter      : L status : P status : Online status
      : datastore         : path                : L status : P status : Online status
-----:-----:-----:-----:-----:-----:-----
VG   : vg01              : ---                 : ---      : ---      : extended
PV   : /dev/sdb           : pci-0000:00:10.0    : ---      : ---      : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T0:L0     : ---      : ---      : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T1:L0     : ---      : ---      : extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T0:L0     : ---      : ---      : extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T1:L0     : ---      : ---      : extended
PV   : /dev/sdc           : pci-0000:00:10.0    : ---      : ---      : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T0:L0     : ---      : ---      : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T1:L0     : ---      : ---      : extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T0:L0     : ---      : ---      : extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T1:L0     : ---      : ---      : extended
```

再開する場合は start を指定してください。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin -c start
Change TESTIO.
vg01: STOP -> START
```

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)
=====
type : device          : HostBusAdapter      : L status : P status : Online status
      : datastore         : path                : L status : P status : Online status
-----:-----:-----:-----:-----:-----:-----
VG   : vg01              : ---                 : up       : up       : extended
PV   : /dev/sdb           : pci-0000:00:10.0    : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T0:L0     : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T1:L0     : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T0:L0     : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T1:L0     : up       : up       : extended
PV   : /dev/sdc           : pci-0000:00:10.0    : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T0:L0     : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T1:L0     : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T0:L0     : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T1:L0     : up       : up       : extended
```

(6) 一定間隔でリソースの状態を定期表示します。

<表示間隔として3秒を指定した場合>

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin -c status -t 3
(monitor status = TRUE)
```

type	device	HostBusAdapter	L status	P status	Online status
	datastore	path	L status	P status	Online status
VG	vg02	--	up		
PV	/dev/sdb	pci-0000:00:10.0	up	up	extended
	iSt1	vmhba2:C0:T0:L0	up	up	extended
	iSt1	vmhba2:C0:T1:L0	up	up	extended
	iSt1	vmhba3:C0:T0:L0	up	up	extended
	iSt1	vmhba3:C0:T1:L0	up	up	extended
PV	/dev/sdc	pci-0000:00:10.0	up	up	extended
	iSt1	vmhba2:C0:T0:L0	up	up	extended
	iSt1	vmhba2:C0:T1:L0	up	up	extended
	iSt1	vmhba3:C0:T0:L0	up	up	extended
	iSt1	vmhba3:C0:T1:L0	up	up	extended

3 秒経過

```
(monitor status = TRUE)
```

type	device	HostBusAdapter	L status	P status	Online status
	datastore	path	L status	P status	Online status
VG	vg02	--	up		
PV	/dev/sdb	pci-0000:00:10.0	up	up	extended
	iSt1	vmhba2:C0:T0:L0	up	up	extended
	iSt1	vmhba2:C0:T1:L0	up	up	extended
	iSt1	vmhba3:C0:T0:L0	up	up	extended
	iSt1	vmhba3:C0:T1:L0	up	up	extended
PV	/dev/sdc	pci-0000:00:10.0	up	up	extended
	iSt1	vmhba2:C0:T0:L0	up	up	extended
	iSt1	vmhba2:C0:T1:L0	up	up	extended
	iSt1	vmhba3:C0:T0:L0	up	up	extended
	iSt1	vmhba3:C0:T1:L0	up	up	extended

注意:コマンドを終了させたい場合、ctrl+c で終了できます。

(7) コンフィグレーション情報を表示します。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin -c param
SG parameters.
-----
TIME_VG_FAULT                60
TIME_LINKDOWN                180
TIME_INQ_INTERVAL            20
TIME_TUR_INTERVAL            180
TIME_READ_INTERVAL           180
TESTIO_FAULT_ACTION          ACTION_NONE
VG_FAULT_ACTION               SERVICE_CMD_DISABLE
AUTO_RECOVERY                 DISABLE
TESTIO_MODE                   READ
TESTIO_PERFORMANCE_TYPE      NORMAL
FATAL_ERROR_RETRY_COUNT      2
TIO_MONITOR                   DISABLE
TIO_FILE_PATH                 /var/opt/HA/SrG/log
TIO_FILE_SIZE                 1
BASE_TIMER                    10
TIME_VG_STALL                 360
VG_STALL_ACTION               SERVICE_CMD_DISABLE
WAIT_TESTIO_INTERVAL          5
DAILY_CHECK_TIME              10
TESTIO_USE                     ENABLE
EXEC_SYNC_ENABLE              ENABLE
SHM_BUFF                       2
LOG_SIZE                       20
TESTIO_INQ_MODE                PATH
-----
```

(8) デーモンプロセスの起動、終了について

本製品は、インストール時に rc ファイルがインストールされますので、OS 起動時に自動的に監視を開始します。

- rc ファイルからの起動、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。
- 手動起動、終了  
以下のコマンドを root 権限で投入することで起動できます。

【Red Hat Enterprise Linux 7.0 以降】

【Oracle Linux 7.0 以降】

```
# cd /  
# systemctl start srgctl
```

【Red Hat Enterprise Linux 6.x】

【Oracle Linux 6.x】

```
# cd /  
#/etc/init.d/srgctl start
```

以下のコマンドを root 権限で投入することで終了できます。

【Red Hat Enterprise Linux 7.0 以降】

【Oracle Linux 7.0 以降】

```
# cd /  
# systemctl stop srgctl
```

【Red Hat Enterprise Linux 6.x】

【Oracle Linux 6.x】

```
# cd /  
#/etc/init.d/srgctl stop
```

上記コマンドで終了しない場合は、ps -ef | grep srg で srg から始まるプロセスの pid を検索して、kill -9 <pid> で終了させてください。

- (9) デーモンプロセスの自動起動を一時停止したい場合  
メンテナンス等で OS 起動時にディスク監視を行いたくない場合には、  
以下の手順で監視の一時停止が可能です。

- OS の再起動前に、一時ファイルを作成します。

```
# touch /var/opt/HA/SrG/conf/srg.ignore
```

- OS を再起動すると、syslog に監視停止中のメッセージが表示されます。

```
srgignore[<pid>]: Start waiting for /var/opt/HA/SrG/conf/srg.ignore
```

- 一時ファイルを削除すると、監視を開始します。

```
# rm /var/opt/HA/SrG/conf/srg.ignore
```

- StorageSaver が監視を開始したメッセージが syslog に表示されます。

```
srgignore[<pid>]: /var/opt/HA/SrG/conf/srg.ignore is deleted. Start srgd.
```

## 4.2. オンライン保守コマンドの操作手順

(1) srgreduce コマンドは、指定された物理パスの閉塞を実行します。

- H を付与して、FC カード単位で 物理パスを切り離します。
  - 状態確認 (閉塞前)

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)
=====
type : device      : hostbusadapter : L status : P status : Online status
      : datastore     : path           : L status : P status : Online status
=====
VG   : vg02        : ---           : up       : up       : extended
PV   : /dev/sdb    : pci-0000:00:10.0 : up       : up       : extended
      : iSt1           : vmhba2:C0:T0:L0 : up      : up      : extended
      : iSt1           : vmhba2:C0:T1:L0 : up      : up      : extended
      : iSt1           : vmhba3:C0:T0:L0 : up      : up      : extended
      : iSt1           : vmhba3:C0:T1:L0 : up      : up      : extended
PV   : /dev/sdc    : pci-0000:00:10.0 : up       : up       : extended
      : iSt1           : ---           : up      : up      : extended
      : iSt1           : vmhba2:C0:T1:L0 : up      : up      : extended
      : iSt1           : vmhba3:C0:T0:L0 : up      : up      : extended
      : iSt1           : vmhba3:C0:T1:L0 : up      : up      : extended
=====
```

③物理パスの物理ステータス

②物理パスの論理ステータス

①物理パスの組み込み状態

- ① 2つ以上の FC(上記の場合は vmhba2, vmhba3)配下の物理パスがともに組み込み済(extended)であることが前提です。
- ②、③ 両 FC 配下の物理パスが up であることを確認してください。

- 閉塞実行

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgreduce -H vmhba2
```



- 状態確認 (閉塞後)

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)

=====
type : device          : L status : P status : Online status
      : datastore       : L status : P status : Online status
=====
VG   : vg02            : ---      : up       :
PV   : /dev/sdb        : pci-0000:00:10.0 : up       : up       : extended
      : iSt1               : vmhba2:C0:T0:L0 : up      : up      : reduced
      : iSt1               : vmhba2:C0:T1:L0 : up      : up      : reduced
      : iSt1               : vmhba2:C0:T0:L0 : up       : up       : extended
      : iSt1               : vmhba2:C0:T1:L0 : up       : up       : extended
PV   : /dev/sdc        : pci-0000:00:10.0 : up       : up       : extended
      : iSt1               : vmhba2:C0:T0:L0 : up      : up      : reduced
      : iSt1               : vmhba2:C0:T1:L0 : up      : up      : reduced
      : iSt1               : vmhba3:C0:T0:L0 : up       : up       : extended
      : iSt1               : vmhba3:C0:T1:L0 : up       : up       : extended
```

- ① vmhba2 配下の物理バスを閉塞すると Online status が reduced になります。
- ② L status は、監視状態が異常ではないため up のままとなります。
- ③ P status は、物理バスの状態が異常ではないため up のままとなります。

- F を付与して、物理パス単位で物理パスを切り離します。
  - 状態確認 (閉塞前)

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)

=====
type : device          L status : P status :Online status
      : datastore      : L status : P status :Online status
=====
VG   : vg02            : ---          : up
PV   : /dev/sdb        : pci-0000:00:10.0 : up      : up      : extended
     : iSt1             : vmhba2:C0:T0:L0  : up     : up     : extended
     : iSt1             : vmhba2:C0:T1:L0  : up      : up      : extended
     : iSt1             : vmhba2:C0:T0:L0  : up      : up      : extended
     : iSt1             : vmhba2:C0:T1:L0  : up      : up      : extended
PV   : /dev/sdc        : pci-0000:00:10.0 : up      : up      : extended
     : iSt1             : vmhba2:C0:T0:L0  : up     : up     : extended
     : iSt1             : vmhba2:C0:T1:L0  : up      : up      : extended
     : iSt1             : vmhba2:C0:T0:L0  : up      : up      : extended
     : iSt1             : vmhba3:C0:T1:L0  : up      : up      : extended
```

- ① 物理パスが組み込み済(extended)であることが前提です。
- ②、③ 物理パスが up であることを確認してください。

- 閉塞実行

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgreduce -F vmhba2:C0:T0:L0
```

- 状態確認 (閉塞後)

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)

=====
type : device          L status : P status :Online status
      : datastore      : L status : P status :Online status
=====
VG   : vg02            : ---          : up
PV   : /dev/sdb        : pci-0000:00:10.0 : up      : up      : reduced
     : iSt1             : vmhba2:C0:T0:L0  : up     : up     : reduced
     : iSt1             : vmhba2:C0:T1:L0  : up      : up      : extended
     : iSt1             : vmhba2:C0:T0:L0  : up      : up      : extended
     : iSt1             : vmhba2:C0:T1:L0  : up      : up      : extended
PV   : /dev/sdc        : pci-0000:00:10.0 : up      : up      : extended
     : iSt1             : vmhba2:C0:T0:L0  : up     : up     : reduced
     : iSt1             : vmhba2:C0:T1:L0  : up      : up      : extended
     : iSt1             : vmhba2:C0:T0:L0  : up      : up      : extended
     : iSt1             : vmhba3:C0:T1:L0  : up      : up      : extended
```

- ① 物理パス(vmhba2:C0:T0:L0) を閉塞すると Online status が reduced になります。
- ② L status は、監視状態が異常ではないため up のままとなります。
- ③ P status は、物理パスの状態が異常ではないため up のままとなります。

(2) srgextend コマンドは、指定された物理パスの復旧を実行します。

- H を付与すると、FC カード単位で物理パスを組み込みます。

- 状態確認 (復旧前)

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)

=====
type : device          : HostBusAdapter      : L status : P status :Online status
      : datastore       : path                : L status : P status :Online status
=====
VG   : vg02             : ---                 : up       :          :
PV   : /dev/sdb         : pci-0000:00:10.0    : up       : up       :extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T0:L0     : up       : up       :reduced
      : iSt1                : vmhba2:C0:T1:L0     : up       : up       :reduced
      : iSt1                : vmhba3:C0:T0:L0     : up       : up       :extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T1:L0     : up       : up       :extended
PV   : /dev/sdc         : pci-0000:00:10.0    : up       : up       :extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T0:L0     : up       : up       :reduced
      : iSt1                : vmhba2:C0:T1:L0     : up       : up       :reduced
      : iSt1                : vmhba3:C0:T0:L0     : up       : up       :extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T1:L0     : up       : up       :extended
```

① 物理パスが閉塞(reduced)されていることを確認します。

- 復旧実行

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgextend -H vmhba2
```

- 状態確認 (復旧後)

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)

=====
type : device          : HostBusAdapter      : L status : P status :Online status
      : datastore       : path                : L status : P status :Online status
=====
VG   : vg02             : ---                 : up       :          :
PV   : /dev/sdb         : pci-0000:00:10.0    : up       : up       :extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T0:L0     : up       : up       :extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T1:L0     : up       : up       :extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T0:L0     : up       : up       :extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T1:L0     : up       : up       :extended
PV   : /dev/sdc         : pci-0000:00:10.0    : up       : up       :extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T0:L0     : up       : up       :extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T1:L0     : up       : up       :extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T0:L0     : up       : up       :extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T1:L0     : up       : up       :extended
```

① vmhba2 配下の物理パスを復旧すると Online status が extended になります。

- F を付与すると、物理パス単位でパスを組み込みます。
  - 状態確認 (復旧前)

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)

=====
type : device          : HostBusAdapter      : L status : P status :Online status
      : datastore       : path                : L status : P status :Online status
=====
VG   : vg02            : ---                 : up       : up       :extended
PV   : /dev/sdb        : pci-0000:00:10.0    : up       : up       :extended
      : iSt1               : vmhba2:C0:T0:L0     : up       : up       :extended
      : iSt1               : vmhba2:C0:T1:L0     : up       : up       :reduced
      : iSt1               : vmhba3:C0:T0:L0     : up       : up       :extended
      : iSt1               : vmhba3:C0:T1:L0     : up       : up       :extended
PV   : /dev/sdc        : pci-0000:00:10.0    : up       : up       :extended
      : iSt1               : vmhba2:C0:T0:L0     : up       : up       :reduced
      : iSt1               : vmhba2:C0:T1:L0     : up       : up       :extended
      : iSt1               : vmhba3:C0:T0:L0     : up       : up       :extended
      : iSt1               : vmhba3:C0:T1:L0     : up       : up       :extended
```

① 物理パスが閉塞(reduced)されていることを確認します。

- 復旧実行

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgextend -F vmhba2:C0:T1:L0
```

- 状態確認 (復旧後)

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)

=====
type : device          : HostBusAdapter      : L status : P status :Online status
      : datastore       : path                : L status : P status :Online status
=====
VG   : vg02            : ---                 : up       : up       :extended
PV   : /dev/sdb        : pci-0000:00:10.0    : up       : up       :extended
      : iSt1               : vmhba2:C0:T0:L0     : up       : up       :extended
      : iSt1               : vmhba2:C0:T1:L0     : up       : up       :extended
      : iSt1               : vmhba3:C0:T0:L0     : up       : up       :extended
      : iSt1               : vmhba3:C0:T1:L0     : up       : up       :extended
PV   : /dev/sdc        : pci-0000:00:10.0    : up       : up       :extended
      : iSt1               : vmhba2:C0:T0:L0     : up       : up       :extended
      : iSt1               : vmhba2:C0:T1:L0     : up       : up       :extended
      : iSt1               : vmhba3:C0:T0:L0     : up       : up       :extended
      : iSt1               : vmhba3:C0:T1:L0     : up       : up       :extended
```

① 物理パス(vmhba2:C0:T0:L0) を復旧すると Online status が extended になります。

### 4.3. 障害復旧時の操作

障害を検出し、該当障害箇所を点検などして復旧を完了させるとともに、StorageSaver の監視ステータスを復旧する必要があります。

監視ステータスの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 srgrecover コマンドを実行します。

- (1) srgrecover コマンドで、すべての 物理パスの復旧を実行します。

- 状態確認 (復旧前)

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)
```

type	: device	: HostBusAdapter	: L status	: P status	: Online status
:	: datastore	: path	: L status	: P status	: Online status
VG	: vg02	: ---	: up		
PV	: /dev/sdb	: pci-0000:00:10:0	: up	: up	: extended
	: iSt1	: vmhba2:C0:T0:L0	: down	: down	: reduced
	: iSt1	: vmhba2:C0:T1:L0	: down	: down	: reduced
	: iSt1	: vmhba3:C0:T0:L0	: up	: up	: extended
	: iSt1	: vmhba3:C0:T1:L0	: up	: up	: extended
PV	: /dev/sdc	: pci-0000:00:10:0	: up	: up	: extended
	: iSt1	: vmhba2:C0:T0:L0	: down	: down	: reduced
	: iSt1	: vmhba2:C0:T1:L0	: down	: down	: reduced
	: iSt1	: vmhba3:C0:T0:L0	: up	: up	: extended
	: iSt1	: vmhba3:C0:T1:L0	: up	: up	: extended

復旧する対象の物理パス

- 復旧実行

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgrecover -v
HW-path: vmhba2:C0:T0:L0 result: OK
HW-path: vmhba2:C0:T1:L0 result: OK
srgrecover complete.
```

- 状態確認 (復旧後)

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)

=====
type : device          : HostBusAdapter      : L status : P status : Online status
      : datastore       : path                : L status : P status : Online status
=====
VG   : vg02             : ---                 : up
PV   : /dev/sdb         : pci-0000:00:10.0    : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T0:L0    : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T1:L0    : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T0:L0    : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T1:L0    : up       : up       : extended
PV   : /dev/sdc         : pci-0000:00:10.0    : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T0:L0    : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T1:L0    : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T0:L0    : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T1:L0    : up       : up       : extended
```

すべてのデバイス(VG・PV・物理パス)が正常状態に復旧します。

(2) 自動復旧機能について

障害を検出し、該当障害箇所を点検などして復旧を完了させるとともに、StorageSaver の監視ステータスを復旧する必要があります。

自動復旧機能を使用すると、物理パスの状態を定期的にチェックし、障害状態から復旧した物理パスを検出すると、srgrecover コマンドを実行して復旧した物理パスを自動的に組み込みます。

ただし、一時的に物理パスの状態が正常および Test/O(READ) が通るような間欠故障が発生した場合に、自動復旧機能を使用して監視対象の自動組み込みを行うと、パスの切り替えが頻発することによる I/O の遅延が発生する可能性があります。

そのため、障害が発生した場合には障害箇所を点検し、確実に物理パスの状態が復旧したことを確認した後に、手動で srgrecover コマンドを実行する運用を推奨します。運用上オペレーターの介入が困難であるなど、復旧作業を自動化せざるをえない場合はシステム定義ファイルの以下のパラメーターを ENABLE に変更し、デーモンプロセスを再起動することで、自動復旧機能を利用することができます。

- システム定義ファイル (/var/opt/HA/SrG/conf/srg.config) の変更

```
# Auto recovery flag
#      used = ENABLE : unused = DISABLE(default)
AUTO_RECOVERY      ENABLE      ← ENABLE に変更します。
```

- デーモンプロセスの再起動

システム定義ファイルの変更後、デーモンプロセスを再起動します。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgconfig -r
```

### (3) オンライン保守中の自動復旧機能について

オンライン保守中は自動復旧機能を一時停止し、メンテナンス中の機器が自動で組み込まれることを防止します。

自動復旧機能を使用されている環境で、`srgreduce` コマンド実行時に以下のメッセージが出力されると、自動復旧機能により、メンテナンス中の機器を組み込んでしまいます。以下のメッセージが出力された場合は、再度 `srgreduce` コマンドを実行するか、メッセージで指定されているコマンドを実行してください。

```
Can't create target file(/var/opt/HA/SrG/conf/.online_maintaining)(xx).  
Please execute the command "srgreduce" again.  
Or please execute the following command "touch /var/opt/HA/SrG/conf/.online_maintaining".
```

自動復旧機能を使用されている環境で、`srgrecover`, `srgextend` コマンド実行時に以下のメッセージが出力されると、自動復旧機能が動作しません。以下のメッセージが出力された場合は、再度 `srgrecover`, `srgextend` コマンドを実行するかメッセージで指定されているコマンドを実行してください。

```
Can't delete target file(/var/opt/HA/SrG/conf/.online_maintaining)(xx).  
Please execute the command "srgextend/srgrecover" again.  
Or please execute the following command "rm /var/opt/HA/SrG/conf/.online_maintaining".
```

## 4.4. H/W 構成変更時の設定手順

接続構成や LUN 構成等、H/W 構成を変更する場合は、設定ファイルの再作成および適用操作を行う必要があります。以下の手順を実行してください。

1. デーモンプロセスの自動起動を抑制する

```
# touch /var/opt/HA/SrG/conf/srg.ignore
```

2. OS 停止

3. H/W 構成変更

4. OS 起動

5. 以前の構成情報を含む仮想 OS の VM 設定ファイル(VMX ファイル)を削除する

```
# rm /var/opt/HA/SrG/conf/XXXX .vmx
```

6. 現構成情報を含む仮想 OS の VM 設定ファイル(VMX ファイル)を取得する

(1) vSphere Web Client を起動し、ESXi ホストに接続します。

(2) 画面左側のツリーからストレージを選択し、"データストア"タブの"データストアブラウザ"をクリックします。

(3) 表示されたデータストアの一覧から、srgquery を実行する仮想 OS の保存先データストアを選択します。

(4) 画面のツリーから、srgquery を実行する仮想 OS のディレクトリを選択します。

(5) 画面右側に表示されているファイルの一覧から vmx のファイルを選択した状態で右クリックし、"ダウンロード"を選択します。

(6) ダウンロードしたファイルを、srgquery を実行する仮想 OS の /var/opt/HA/SrG/conf 配下に配置します。

7. 設定ファイルを再作成する

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgquery -  
s <格納ディレクトリ>
```

8. 設定ファイルの整合性をチェックする

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgconfig -c-s <確認対象設定ファイルの格納ディレクトリ>
```

9. 設定ファイルを実行環境に適用する

新たに作成された設定ファイルは、システム定義ファイル(srg.config)がすべてデフォルト値で作成されています。以下コマンドを実行すると、リソース定義ファイル(srg.rsc)と構成定義ファイル(srg.map)のみ適用され、システム定義ファイル(srg.config)は現行システムに適用しているファイルのまま使用できます。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgconfig -a -d -s <確認対象設定ファイルの格納ディレクトリ>
```

10. デーモンプロセスの自動起動抑制を解除する

```
# rm /var/opt/HA/SrG/conf/srg.ignore
```



## 4.5. 常時アクセスを行わないディスクの監視運用手順

従来の StorageSaver は、サーバーからディスク装置が常にアクセス可能であることを前提として、ディスク装置を監視していたため、サーバーからアクセスを行わないタイミングがあるディスク装置の監視、および障害検出を行うことができませんでした。CLUSTERPRO MC StorageSaver 2.2 for Linux より、特定のディスクに対して監視停止および監視開始が可能となったため、常時アクセスを行わないディスクについても、必要なときにだけ監視を行うことが可能となりました。

監視停止および監視開始が可能な単位は、以下となります。

1. パッケージ単位
2. VG 単位

なお、特定のディスクに対して監視を停止した場合のそれぞれの機能については以下のとおりとなります。  
下記機能の詳細については、「1.1 (1) 製品の提供する主な機能」をご参照ください。

機能名	影響	監視を停止した場合の動作
リソース監視機能	有	監視停止中のリソースについては監視(障害判定・通知)を行いません。
I/O パスの自動閉塞機能	有	監視停止中のリソースについては監視(障害判定・通知)は行われないため、自動閉塞も行いません。
クラスターウェア連携機能	有	監視停止中のリソースについては監視(障害判定・通知)は行われないため、クラスターウェアへの障害通知も行いません。
オンライン保守機能	無	監視停止中のリソースに対してもオンライン保守 (srgreduce, srgextend や srgrecover)可能です。
運用管理機能	無	監視停止中のリソースに対しても運用管理コマンド(srgadmin)は実行可能です。

上記運用を行う場合は、設定ファイル作成において、以下の点に注意してください。

設定ファイルの自動生成時は、すべてのディスクを OS から認識させた状態で srgquery(自動生成コマンド)を実施いただき、すべてのディスク情報を設定ファイルに定義してください。

運用中にメンテナンスを行いたい場合の、特定のディスクに対して監視停止をおこなう手順を記載いたします。

構成例(srg.map ファイル)

以下、メンテナンスに伴い、PSEUDO\_VG002 の監視停止を行います。

```
PKG    PKG1
VG     PSEUDO_VG001
FS_TYPE RawDevice
GROUP  group0001
## PV Name: /dev/sdb
PV     pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:1:0

PKG    PKG2
VG     PSEUDO_VG002
FS_TYPE RawDevice
GROUP  group0002
## PV Name: /dev/sdc
PV     pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:2:0
```

(1) srgadmin で状態確認を行います。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)

=====
type : device           : HostBusAdapter       : L status : P status : Online status
      : datastore         : path                 : L status : P status : Online status
=====
VG   : PSEUDO_VG001    : PKG1                 : up
PV   : /dev/sdb        : pci-0000:03:00.0    : up       : up       : extended
      : iStorage_1         : vmhba4:C0:T0:L0    : up       : up       : extended
      : iStorage_1         : vmhba3:C0:T1:L0    : up       : up       : extended
      : iStorage_1         : vmhba3:C0:T0:L0    : up       : up       : extended
      : iStorage_1         : vmhba4:C0:T1:L0    : up       : up       : extended
VG   : PSEUDO_VG002    : PKG2                 : up
PV   : /dev/sdc        : pci-0000:03:00.0    : up       : up       : extended
      : iStorage_2         : vmhba4:C0:T0:L5    : up       : up       : extended
      : iStorage_2         : vmhba3:C0:T1:L5    : up       : up       : extended
      : iStorage_2         : vmhba3:C0:T0:L5    : up       : up       : extended
      : iStorage_2         : vmhba4:C0:T1:L5    : up       : up       : extended
```

監視状態の場合は、VG のステータス、L status、P status は up であり、Online status は extended です。

(2) PSEUDO\_VG002 の監視を停止します。

-V オプションに監視を停止したい VG 名を指定してください。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin -c stop -V PSEUDO_VG002
Change TESTIO.(PSEUDO_VG002)
PSEUDO_VG002 : START -> STOP
```

(3) srgadmin で状態確認を行います。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)

=====
type : device          : HostBusAdapter      : L status : P status : Online status
      : datastore       : path                : L status : P status : Online status
=====
VG   : PSEUDO_VG001   : PKG1                : up
PV   : /dev/sdb       : pci-0000:03:00.0    : up       : up       : extended
      : iStorage_1        : vmhba4:C0:T0:L0    : up       : up       : extended
      : iStorage_1        : vmhba3:C0:T1:L0    : up       : up       : extended
      : iStorage_1        : vmhba3:C0:T0:L0    : up       : up       : extended
      : iStorage_1        : vmhba4:C0:T1:L0    : up       : up       : extended
VG   : PSEUDO_VG002   : PKG2                : ---
PV   : /dev/sdc       : pci-0000:03:00.0    : ---      : ---      : extended
      : iStorage_2        : vmhba4:C0:T0:L5    : ---      : ---      : extended
      : iStorage_2        : vmhba3:C0:T1:L5    : ---      : ---      : extended
      : iStorage_2        : vmhba3:C0:T0:L5    : ---      : ---      : extended
      : iStorage_2        : vmhba4:C0:T1:L5    : ---      : ---      : extended
```

VG のステータス、L status、P status は「---」となり、PSEUDO\_VG002 の監視が停止されていることを確認してください。

(4) メンテナンス作業を実施します。

(5) srgrecover でディスクの組み込みを行います。

-V オプションに復旧したい VG 名を指定してください。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgrecover -v -V PSEUDO_VG002
HW-path: vmhba4:C0:T0:L5      result: OK
HW-path: vmhba3:C0:T1:L5      result: OK
HW-path: vmhba3:C0:T0:L5      result: OK
HW-path: vmhba4:C0:T1:L5      result: OK
srgrecover complete.
```

「srgrecover complete.」と出力されることを確認してください。

(6) srgadmin で状態確認を行います。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)

=====
type : device          : HostBusAdapter      : L status : P status : Online status
      : datastore       : path                : L status : P status : Online status
=====
VG   : PSEUDO_VG001   : PKG1                : up
PV   : /dev/sdb       : pci-0000:03:00.0   : up       : up       : extended
      : iStorage_1        : vmhba4:C0:T0:L0   : up       : up       : extended
      : iStorage_1        : vmhba3:C0:T1:L0   : up       : up       : extended
      : iStorage_1        : vmhba3:C0:T0:L0   : up       : up       : extended
      : iStorage_1        : vmhba4:C0:T1:L0   : up       : up       : extended
VG   : PSEUDO_VG002   : PKG2                : ---
PV   : /dev/sdc       : pci-0000:03:00.0   : ---      : ---      : extended
      : iStorage_2        : vmhba4:C0:T0:L5   : ---      : ---      : extended
      : iStorage_2        : vmhba3:C0:T1:L5   : ---      : ---      : extended
      : iStorage_2        : vmhba3:C0:T0:L5   : ---      : ---      : extended
      : iStorage_2        : vmhba4:C0:T1:L5   : ---      : ---      : extended
```

Online status が extended となっていることを確認してください。

(7) PSEUDO\_VG002 の監視を開始します。

-V オプションに監視を開始したい VG 名を指定してください。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin -c start -V PSEUDO_VG002
Change TESTIO.(PSEUDO_VG002)
PSEUDO_VG002 : STOP -> START
```

(8) srgadmin で状態確認を行います。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)

=====
type : device          : HostBusAdapter      : L status : P status : Online status
      : datastore       : path                : L status : P status : Online status
=====
VG   : PSEUDO_VG001   : PKG1                : up
PV   : /dev/sdb       : pci-0000:03:00.0   : up       : up       : extended
      : iStorage_1        : vmhba4:C0:T0:L0   : up       : up       : extended
      : iStorage_1        : vmhba3:C0:T1:L0   : up       : up       : extended
      : iStorage_1        : vmhba3:C0:T0:L0   : up       : up       : extended
      : iStorage_1        : vmhba4:C0:T1:L0   : up       : up       : extended
VG   : PSEUDO_VG002   : PKG2                : up
PV   : /dev/sdc       : pci-0000:03:00.0   : up       : up       : extended
      : iStorage_2        : vmhba4:C0:T0:L5   : up       : up       : extended
      : iStorage_2        : vmhba3:C0:T1:L5   : up       : up       : extended
      : iStorage_2        : vmhba3:C0:T0:L5   : up       : up       : extended
      : iStorage_2        : vmhba4:C0:T1:L5   : up       : up       : extended
```

VG のステータス、L status、P status は up、Online status は extended であり、PSEUDO\_VG002 の監視が開始されていることを確認してください。

手順は以上となります。

注意:

- ・ 運用管理コマンド(srgadmin)によって監視の停止を指示されたパスは、以降の監視は行われません。ただし、監視停止直前に発行された TestI/O が異常であった場合は、監視停止後にも障害が検出される可能性があります。
- ・ StorageSaver の起動直後に、運用管理コマンド(srgadmin)にて監視の開始および停止を行った場合、監視開始および停止指示が反映されない可能性があります。  
監視の開始および停止のコマンドを実行する際は、事前に運用管理コマンド(srgadmin)にてすべての I/O パスが表示されていることを確認してください。
- ・ 運用管理コマンド(srgadmin)で監視停止しているリソースの監視を開始する際は、事前に復旧コマンド(srgrecover)を実行し、パスの組み込みをおこなってください。  
復旧コマンド(srgrecover)実行時、「srgrecover fail.」と表示された場合は、ディスクに障害が発生していますので、復旧作業をお願いいたします。
- ・ 運用管理コマンド(srgadmin)でリソース監視の停止を実施していた場合、障害を検知しないため、クラスター連携用コマンド(srgstat)では正常状態として報告します。

## 4.6. 機能制限について

CLUSTERPRO MC StorageSaver 2.3 for Linux 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 StorageSaver 2.4 for Linux 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 StorageSaver 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. システム定義ファイル(srg.config) の DAILY\_CHECK\_TIME に指定した時刻への到達(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 StorageSaver 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 StorageSaver 2.9 for Linux リリースメモ』の

「1.2.2. 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. CLUSTERPRO との連携

### 5.1. CLUSTERPRO との連携の概要

CLUSTERPRO と連携して、物理パスの障害により仮想ディスクへのアクセス異常発生時に待機ノードへフェールオーバーして業務を継続することができます。

StorageSaver(vSphere 対応版)が CLUSTERPRO と連携する場合、次の 3 通りの方式があります。

- ① CLUSTERPRO のカスタムモニタリソースにクラスターウェア連携デーモン(srgstat)を登録する方式
- ② CLUSTERPRO のサーバー管理プロセス (clpnm) を強制終了し、ノードを切り替える方式
- ③ システムメモリダンプを採取し、強制的に OS を停止し、ノードを切り替える方式

仮想環境において、①、②の方式で StorageSaver と CLUSTERPRO と連携する場合は、システムの構成によっては、両系障害時に OS の停止に時間がかかり、ノード切り替えが遅延する場合があります。

そのため、StorageSaver としては③の方式を推奨します。

また、①の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 の動作設定は OS 強制停止 (panic) を選択してください。OS 強制停止 (panic) を選択していない場合、物理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。

各連携方式の説明は後述の章を参照してください。

## 5.2. カスタムモニタリソースによる CLUSTERPRO との連携

### (1) CLUSTERPRO との連携について

ディスク装置の動作状態をモニターするコマンド `srgstat` を CLUSTERPRO のカスタムモニタリソースとして登録することで、ディスク装置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、CLUSTERPRO にディスク装置監視用のフェールオーバーグループを用意し、`srgstat` をカスタムモニタリソースとして登録する必要がありますので、クラスター設計時にフェールオーバーグループの作成が必要です。

また、不必要に CLUSTERPRO のサーバー管理プロセス (`clpnm`) を kill しないために StorageSaver のコンフィグレーション(`srg.config`)の `VG_FAULT_ACTION`、`VG_STALL_ACTION` には **`SERVICE_CMD_ENABLE`** 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。

### (2) `srgstat` の運用について

物理パスおよび仮想ディスクに障害が発生すると、`srgd` が物理パスおよび PV / VG レベルの管理ステータスを `down` 状態に変更し、`syslog`、コンソールにエラーメッセージを出力します。

`srgstat` は共有メモリを経由して VG レベルの管理ステータスをモニターします。VG が `down` 状態に遷移した時点で、`srgstat` は異常終了し、CLUSTERPRO がカスタムモニタリソースのダウンを検出しノード切り替え、ノードダウンが発生します。

`srgstat` は、`srgd` および `srgvping` のプロセスが起動され、ディスク装置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、VG 障害を検出できません。

- `srgd` および `srgvping` のプロセスが起動されていない。
- `srgadmin` 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。

また、`srgd` および `srgvping` のプロセスが起動されていない場合、`srgstat` は `syslog` に対象プロセスの未起動を示すメッセージを出力します。

<syslog メッセージの出力例>

ディスク装置へのファイル I/O が停止すると、`syslog` に記録されない場合もあります。

- VG の異常を検出  
Jan 10 18:05:29 node1 srgd[xxxxx]: VG status change down .(vg=VolGroup01)
- VG へのアクセス不可を検出し、`srgstat` が異常終了しノードダウン、ノード切り替えを実行  
Jan 10 18:05:29 node1 srgstat[xxxxx]: found VG status is down



## 5.3. CLUSTERPRO のサーバー管理プロセス (clpnm) の強制終了による CLUSTERPRO との連携

### (1) CLUSTERPRO との連携について

物理パスおよび仮想ディスクの障害時に、CLUSTERPRO のサーバー管理プロセス (clpnm) を強制終了させることで、ノード切り替えを実現する方式です。  
StorageSaver のコンフィグレーションである **VG\_FAULT\_ACTION**、**VG\_STALL\_ACTION** に **CLPNM\_KILL\_ENABLE** を指定すると、ディスク装置の障害時に clpnm を kill することができます。

このノード切り替え機能は、2 ノード以上のクラスターシステムで有効です。

### (2) 物理パスおよび、仮想ディスクの障害を検出すると

物理パスおよび仮想ディスクに障害が発生すると、srgd が物理パスおよび PV/VG レベルの管理ステータスを down 状態に変更し、syslog、コンソールにエラーメッセージを出力します。

srgd はコンフィグレーションに CLPNM\_KILL\_ENABLE を指定していると CLUSTERPRO のサーバー管理プロセス (clpnm) を強制終了させ、CLUSTERPRO によるノード切り替えを行います。  
また、srgd 自身も abort します。

**/(root)** 配下に core ファイルを出力しますので、ディスク装置故障時にこれらのファイルを確認してください。  
なお、故障パターンによっては core ファイル等が残っていないケースもあります。

<syslog メッセージの出力例>

- VG の異常を検出  
Jan 10 18:05:29 node1 srgd[xxxxx]: VG status change down .(vg=VolGroup01)
- VG へのアクセス不可を検出し、予備ノードへ切り替え  
Jan 10 18:05:29 node1 srgd[xxxxx]: start KILL clpnm.  
Jan 10 18:05:29 node1 srgd[xxxxx]: send signal clpnm.  
Jan 10 18:05:29 node1 srgd[xxxxx]: abort srgd.

## 5.4. システムメモリダンプ採取と OS 強制停止による CLUSTERPRO との連携

### (1) CLUSTERPRO との連携について

ディスク装置故障時にシステムメモリダンプの採取と OS 強制停止 (panic) により CLUSTERPRO と連携してノード切り替えを実現します。

ディスク装置故障時には OS やその他監視製品なども正常に動作できない場合がありますので、この方式による OS 強制停止でノード切り替えを行うことは有効です。

また、システムメモリダンプが採取されますので、障害状態の解析なども可能です。

注意: ディスク装置の故障パターンによっては、正しくシステムメモリダンプが採取できない場合があります。  
システムメモリダンプが採取できない場合も、CLUSTERPRO が待機ノードから現用ノードの異常を検出しますので系切り替えは可能です。

本機能を使ってシステムメモリダンプを採取する場合には、あらかじめ kdump の設定が完了している必要があります。

また、システムメモリダンプは /var/crash 配下に作成されます。

万が一システムメモリダンプ採取に失敗した場合、続いて CLUSTERPRO のサーバー管理プロセス (clpnm) を強制停止することで待機ノードへの切り替えを試みます。

## 6. syslog メッセージ

### (1) syslog 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出すると syslog にメッセージを出力します。 syslog ファイルおよび syslog の facility と level は以下のとおりです。

syslog ファイル名	<code>/var/log/messages</code>
facility	LOG_DAEMON
level	LOG_ALERT、LOG_ERR、LOG_WARNING

### (2) 警報機能について

運用管理製品を利用し syslog メッセージを監視することで、警報機能として使用することが可能です。

本製品では、下記のメッセージを監視することを推奨します。

### (3) 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 syslog メッセージを記述します。

これらのメッセージが出力された場合は、ESXi ホストの状態に問題がないか確認してください。 ESXi ホストに問題がなければ、HW 保守担当者に HW 検査を依頼してください。

- Test/O のリソース監視で異常を検出した場合 **LOG\_ERROR** の出力契機は以下のとおりです。

#### **PATH status change fail . [datastore = xxx : runtime = xxx : uid = xxx].**

説明 : 物理パスの異常を検出  
処置 : 物理パスの異常を検出しましたので、早急に該当パスの点検を行ってください。

#### **PV status change fail .[hwpath = xxx: s.f = /dev/xxx].**

説明 : Test/O(READ) で 仮想ディスクの異常を検出  
処置 : 仮想ディスクの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。

#### **I/O request uncomplete in time .[hwpath = xxx: s.f = /dev/xxx].**

説明 : Test/O(READ) で I/O ストールを検出  
処置 : 仮想ディスクの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。

#### **VG status change down .(vg=xx)**

説明 : VG レベルの異常(down)を検出  
処置 : すべての物理パスおよび仮想ディスクが障害となっています。早急に該当ディスクの点検を行ってください。

- リソース状態の定期通知で異常を検出した場合  
**LOG\_ERROR** の出力契機は以下のとおりです。

**Monitor Status is reported, path-P-stat is down.**

- 説明 : 物理パスの異常を検出
- 処置 : 物理パスの異常を検出後、復旧していない可能性があります。  
早急に該当物理パスの点検を行ってください。  
障害状態からの復旧後は、srgrecovery を実行して物理パスの管理状態を復旧させてください。

**Monitor Status is reported, path-L-stat is reduced.**

- 説明 : 物理パスの監視停止状態を検出
- 処置 : 物理パスが閉塞状態で、復旧していない可能性があります。  
早急に該当物理パスの点検を行ってください。  
障害状態からの復旧後は、srgrecovery を実行して物理パスの管理状態を復旧させてください。

**Monitor Status is reported, P-stat is down.**

- 説明 : 仮想ディスクの異常を検出
- 処置 : 仮想ディスクの異常を検出後、復旧していない可能性があります。  
早急に該当ディスクの点検を行ってください。  
障害状態からの復旧後は、srgrecovery を実行して仮想ディスクの管理状態を復旧させてください。

**Monitor Status is reported, L-stat is reduced.**

- 説明 : 仮想ディスクの監視停止状態を検出
- 処置 : 仮想ディスクで異常を検出後、復旧していない可能性があります。  
早急に該当ディスクの点検を行ってください。  
障害状態からの復旧後は、srgrecovery を実行して仮想ディスクの管理状態を復旧させてください。

● 設定ファイルに問題があった場合

**Cannot access SG file.**

説明:srg\_v.cofig ファイルが存在しないもしくは、読み込みできません。

処置:設定ファイル /var/opt/HA/SrG/conf/srg\_v.config を作成してください。

**Parameter error of SG file.**

説明:srg\_v.cofig ファイル内の定義が正しくありません。

処置:設定ファイル /var/opt/HA/SrG/conf/srg\_v.config を正しく作成してください。

**Not set HOST\_IP.**

説明:srg\_v.cofig ファイル内の HOST\_IP が指定されていません。

処置:設定ファイル /var/opt/HA/SrG/conf/srg\_v.config 内の HOST\_IP を設定してください。

**Invalid HOST\_IP. (xxx:xxx)**

説明:srg\_v.cofig ファイル内の HOST\_IP が指定されていません。

処置:設定ファイル /var/opt/HA/SrG/conf/srg\_v.config 内の HOST\_IP を設定してください。

**HOST\_IP invalid ip address format. (xxx:xxx)**

説明:srg\_v.cofig ファイル内の HOST\_IP 定義が不正です。

処置:設定ファイル /var/opt/HA/SrG/conf/srg\_v.config 内の HOST\_IP を IP アドレスで設定してください。

**Not set LOCAL\_IP.**

説明:srg\_v.cofig ファイル内の LOCAL\_IP が指定されていません。

処置:設定ファイル /var/opt/HA/SrG/conf/srg\_v.config 内の LOCAL\_IP を設定してください。

**Invalid LOCAL\_IP. (xxx:xxx)**

説明:srg\_v.cofig ファイル内の LOCAL\_IP が指定されていません。

処置:設定ファイル /var/opt/HA/SrG/conf/srg\_v.config 内の LOCAL\_IP を設定してください。

**LOCAL\_IP invalid ip address format. (xxx:xxx)**

説明:srg\_v.cofig ファイル内の LOCAL\_IP 定義が不正です。

処置:設定ファイル /var/opt/HA/SrG/conf/srg\_v.config 内の LOCAL\_IP を IP アドレスで設定してください。

**Not set IF\_ACTION.**

説明:srg\_v.cofig ファイル内の IF\_ACTION が指定されていません。

処置:設定ファイル /var/opt/HA/SrG/conf/srg\_v.conf 内の IF\_ACTION を指定してください。

**Invalid IF\_ACTION. (xxx:xxx)**

説明:srg\_v.cofig ファイル内の IF\_ACTION が指定されていません。

処置:設定ファイル /var/opt/HA/SrG/conf/srg\_v.conf 内の IF\_ACTION を指定してください。

**API is not supported.**

説明:vSphere API は、未サポートです。

処置:設定ファイル /var/opt/HA/SrG/conf/srg\_v.conf 内の IF\_ACTION を VM\_COMMAND で設定してください。

**Invalid IF\_ACTION format. (xxx:xxx)**

説明:srg\_v.cofig ファイル内の IF\_ACTION 定義が不正です。

処置:設定ファイル /var/opt/HA/SrG/conf/srg\_v.conf 内の IF\_ACTION を VM\_COMMAND で設定してください。

**srg.rsc error(path).**

説明:リソース定義ファイル /var/opt/HA/SrG/conf/srg.rsc に物理パス情報が定義されていません。

処置:/opt/HA/SrG/bin/srgquery コマンドで再度設定ファイルの自動生成を行ってください。  
またはリソース定義ファイルを手動で編集してください。

**srg.rsc error(path\_group).**

説明:構成定義ファイル /var/opt/HA/SrG/conf/srg.map に定義されている仮想ディスク情報がリソース定義ファイル /var/opt/HA/SrG/conf/srg.rsc に定義されていません。

処置:/opt/HA/SrG/bin/srgquery コマンドで再度設定ファイルの自動生成を行ってください。  
またはリソース定義ファイルを手動で編集してください。

- ESXi ホストとの連携に関する処理に問題があった場合

**User info file does not exist.**

説明:ESXi ホストへ接続するためのユーザー管理ファイルが存在しません。  
処置:hauserctrl コマンドでユーザー管理ファイルを作成してください。

**IF retry over. Not get path info.**

説明:ESXi ホストの物理パス情報取得が失敗しました。  
物理パス情報取得処理を再度行います。

処置:特に必要ありません。  
ただし、連続して発生している場合は、ESXi ホストへ接続できる環境か確認してください。

**IF time out occurred. Not get path info.**

説明:ESXi ホストの物理パス情報取得がタイムアウトしました。  
物理パス情報取得処理を再度行います。

処置:特に必要ありません。  
ただし、連続して発生している場合は、リソース不足の可能性がります。

## 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。

- 本製品を運用中には共有メモリをデフォルトで約 2MB 程度使用します。
- ログ用のディレクトリ( `/var/opt/HA/SrG/log` )配下に、ログファイルを保存するために、約 100MB 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、100MB を超えることはありません  
ただし、オンライン保守コマンドである `srgreduce`, `srgextend`, `srgrecover` のログファイルはログ用のディレクトリ( `/var/opt/HA/SrG/log/util` )に日単位に追記型で保存されるため、これらのコマンドを数分単位で連続実行し続けると、約100パスで1日100MB 程度のディスクを消費することがあります。  
オンライン保守コマンドを定期的に行う場合は、ログファイルを定期的に取り除くような運用をお願いします。
- ディスクの間欠障害、部分的なメディアエラー等で異常を検出できない場合があります。
- 監視対象が iSCSI 接続のパスの場合、障害の種別によっては閉塞され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。  
ESXi ホストへ接続している物理パスが 80 パス まで
- StorageSaver で障害を検出すると、障害を検出した 物理パスおよび仮想ディスクの監視を停止します。  
自動閉塞機能を有効にしている場合は、障害を検出した物理パスおよび仮想ディスクの閉塞、監視の停止を行います。  
障害復旧後は必ず、障害を検出しているすべての仮想 OS 上で `srgrecover` コマンドを実行し、閉塞した物理パスおよび仮想ディスク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『CLUSTERPRO MC StorageSaver ハードウェア障害復旧後の運用手順』をご覧ください。
- 一時的に物理パスおよび仮想ディスクが正常になるような間欠故障が発生した場合に、自動復旧機能を使用して物理パスおよび仮想ディスクの自動組み込みを行うと、パスの切り替えが頻発することによる I/O の遅延が発生する可能性があります。  
障害が発生した場合には障害箇所を点検し、確実に物理パスおよび仮想ディスクの状態が復旧したことを確認した後に、手動で `srgrecover` コマンドを実行する運用を推奨します。



- 本製品には、依存パッケージが存在します。  
事前に導入する必要がある依存パッケージは、構成により異なります。  
構成別の依存パッケージについては、以下のマニュアルにまとめておりますのでそちらを参照ください。

別紙『仮想環境(ゲスト OS)での設定手順 (物理 I/O パス監視)』

- 障害等で監視対象の仮想ディスク等が OS 起動時に認識されていない状態で StorageSaver が起動した場合、監視対象に組み込むには仮想ディスクの障害を復旧し、OS が正常に認識出来ていることを確認した後、デーモンプロセスの再起動が必要です。
- 設定ファイル自動生成のサポート構成について  
物理構成が FC 接続および iSCSI 接続の I/O パスのみが自動生成の対象となります。  
なお、設定ファイル自動生成機能は設定ファイル作成の作業軽減のために設定ファイルのテンプレートを作成する機能であり、すべてのディスク構成をサポートしているわけではありません。  
したがって、構成によっては作成できない場合もあります。必ず作成された設定ファイルを確認し、実際の環境と差異がある場合には手動で修正してください。

また、本バージョンではソフトミラー構成の設定ファイル自動生成は非サポートです。

- 構成変更後の設定ファイル自動生成について  
仮想 OS が起動している状態でディスクの削除等をおこなった場合、VM 設定ファイル (VMX ファイル)に削除したディスク情報が残り、設定ファイルが正しく作成されない場合があります。  
その場合、ESXi ホスト上の VM 設定ファイル (VMX ファイル)から、当該ディスク (scsiN:N.present の値が "FALSE" になっているディスク)に関する定義をすべて削除した状態で仮想 OS を再起動し、修正後の VM 設定ファイル (VMX ファイル)を /var/opt/HA/SrG/conf 配下に配置後、再度 srgquery を実行してください。
- オートコンフィグレーション機能は、監視対象となる仮想 OS のディスクを以下の構成で作成した場合のみ有効です。  
仮想ディスクの構成：仮想ディスク  
仮想デバイスノード：SCSI
- リソース定義ファイルの互換性について  
リソース定義ファイルに設定する FC HW パスの指定方法は、バージョンによって異なるため、下記バージョン間での互換性はありません。設定ファイルを再作成してください。

バージョン	FC HW パスの指定方法
MC 2.0 以前	ランタイム名
MC 2.1 以降	UID

- 運用管理コマンド(srgadmin)によって監視の停止を指示されたパスは、以降の監視は行われません。  
ただし、監視停止直前に発行された TestI/O が異常であった場合は、監視停止後にも障害が検出される可能性があります。

- StorageSaver の起動直後に、運用管理コマンド(srgadmin)にて監視の開始および停止を行った場合、監視開始および停止指示が反映されない可能性があります。  
監視の開始および停止のコマンドを実行する際は、事前に srgadmin コマンドにてすべての I/O パスが表示されていることを確認してください。
- 運用管理コマンド(srgadmin)で監視停止しているリソースの監視を開始する際は、事前に復旧コマンド(srgrecover)を実行し、パスの組み込みをおこなってください。  
復旧コマンド(srgrecover)実行時、「srgrecover fail.」と表示された場合は、ディスクに障害が発生していますので、復旧作業をお願いいたします。
- 運用管理コマンド(srgadmin)でリソース監視の停止を実施していた場合、障害を検知しないため、クラスター連携用コマンド(srgstat)では VG を正常状態として報告します。
- コードワードが未登録の状態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 StorageSaver の機能に制限がかかり、障害発生時でも障害を検知なくなります。  
詳細は「4.6. 機能制限について」を参照してください。
- 仮想環境において、システムの構成によって両系障害時に OS の停止に時間がかかる場合があります。StorageSaver と CLUSTERPRO と連携する場合は、**VG\_FAULT\_ACTION** には、**TOC\_EXEC**(システムメモリダンプを採取し、強制的に OS を停止し、ノードを切り替える方式)の指定を推奨いたします。

## 7.2. オンライン保守における注意事項

### (1) 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、`srgrecover` で構成復旧を実施してください。  
なお、`srgrecover` は該当の物理パスを使用しているすべての仮想 OS 上で実行してください。
- ESXi ホストが物理パスを認識しないままでは、構成復旧コマンドを操作しても正常に動作しません。  
また、仮想 OS が監視対象の仮想ディスクを正常に認識出来ていることを確認した上で、`srgrecover` で構成復旧を実施してください。

### (2) 自動復旧機能を ON(ENABLE)にした状態でオンライン保守を行った場合、

以下の制限事項があります。

- オンライン保守中に自動復旧機能は動作しません。オンライン保守終了後、`srgrecover` もしくは `srgextend` コマンドの実行によりオンライン保守終了と判断し、自動復旧機能が動作するようになります。
- 複数の物理パスが閉塞された状態で 1 パスのみ指定して `srgextend` を実行した場合、オンライン保守中を示すファイルが削除されるため自動復旧機能が再開されます。  
その場合、保守作業が完了していない状態で物理パスが復旧される可能性があります。  
物理パスの閉塞、復旧を行う場合には物理パスごとに閉塞、復旧を行うか、すべての保守作業が完了した時点で `srgrecover` コマンドにより全 PV を一括で復旧させてください。
- `srgreduce` コマンドの実行を中断した場合、オンライン保守中を示すファイルが作成されたまま残ってしまい、自動復旧機能が動作できなくなる可能性があります。  
`srgreduce` コマンドを中断した場合は、コマンドを再度実行してパスの閉塞を行うか、`srgrecover` もしくは `srgextend` コマンドを実行してパスを復旧させてください。

## 8. リファレンス

### srgd

#### 名称

srgd - StorageSaver リソース監視デーモン

#### 構文

srgd

#### 機能説明

srgd は、StorageSaver のリソース監視デーモンです。

srgd は、仮想環境 (vSphere) 上のクラスターウェアで構築されたシステムで使用される物理パスおよび仮想ディスクの監視を行い、シングルノードまたはクラスターシステムの健全性を最大限に確保する機能を提供します。

srgd は、rc(/etc/init.d/srgctl) または systemd から起動されます。  
srgd を停止、再開させる場合、以下のコマンドを実行してください。

#### 停止時

【Red Hat Enterprise Linux 7.0 以降】

【Oracle Linux 7.0 以降】

```
# systemctl stop srgctl
```

【Red Hat Enterprise Linux 6.x】

【Oracle Linux 6.x】

```
# /etc/init.d/srgctl stop
```

#### 再開時

【Red Hat Enterprise Linux 7.0 以降】

【Oracle Linux 7.0 以降】

```
# systemctl start srgctl
```

【Red Hat Enterprise Linux 6.x】

【Oracle Linux 6.x】

```
# /etc/init.d/srgctl start
```

#### ファイル

/opt/HA/SrG/bin/\*

/var/opt/HA/SrG/conf/\*

/var/opt/HA/SrG/log/\*

#### 関連項目

srgadmin, srgconfig, srgquery,

srgextend, srgreduce, srgrecover

## srgadmin

### 名称

srgadmin - 運用管理コマンド

### 構文

```
srgadmin [-c status [-f devfile] [-t time]]
          [-c start [-P pkgname | -V vname]]
          [-c stop [-P pkgname | -V vname]]
          [-c param]
          [-i]
          [-L]
```

### 機能説明

srgadmin は、StorageSaver を制御する運用管理コマンドです。

### オプション

srgadmin のオプションは以下のとおりです。

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| -c status [-f devfile] [-t time] | 物理パスおよび仮想ディスクの監視状態を表示します。<br>-f オプションに PV のデバイスファイルを指定すると、指定した仮想ディスクの状態と配下の物理パスを表示します。<br>-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 を表示します。<br>-t オプションを省略すると、srgadmin は status を一度だけ表示して終了します。 |
| -c start [-P pkgname   -V vname] | すべての監視を開始します。<br>-Pオプションにパッケージ名を指定すると、指定のパッケージ単位でI/Oパスの監視を開始します。<br>-VオプションにVG名を指定すると、指定のVG単位でI/Oパスの監視を開始します。  |
| -c stop [-P pkgname   -V vname]  | すべての監視を停止します。<br>-Pオプションにパッケージ名を指定すると、指定のパッケージ単位でI/Oパスの監視を停止します。<br>-VオプションにVG名を指定すると、指定のVG単位でI/Oパスの監視を停止します。  |
| -c param                         | 監視モニターのパラメータを表示します。  |
| -i                               | 物理パスの情報 (UID) 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。   |

### 実行例

- すべての物理パスおよび仮想ディスクの状態を表示します。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin -c status
```

- ・すべての物理パスおよび仮想ディスクの状態を30秒間隔で表示します。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin -c status -t 30
```

- ・すべての I/O パスの監視を停止します。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin -c stop
```

- ・VG指定(vg01)で監視を停止します。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin -c stop -V vg01
```

- ・監視モニターのパラメータを表示します。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin -c param
```

#### 関連項目

srgd

## srgwatch

### 名称

srgwatch - プロセス監視デーモン

### 構文

srgwatch

### 機能説明

srgwatch は StorageSaver の常駐プロセスを監視するデーモンです。

srgwatch は監視対象プロセスの動作状態を、一定時間ごとに監視します。

監視対象プロセスが存在しないことを検出すると、ただちに指定されたコマンドを実行し、監視対象プロセスの再起動を行います。

srgwatch で監視するプロセスの情報は、設定ファイルに記述します。  
設定ファイルファイルの記述方法については、次項で説明します。

### 設定ファイル

以下に、設定ファイルの形式について説明します。

- 設定ファイルは、`/var/opt/HA/SrG/local/conf/srgwatch.config` です。変更はできません。
- コメントを記述する場合、“#” または “;” を使用します。コメント文字から改行までをコメントとして解釈します。
- 1つの監視対象プロセスごとに設定ファイルに以下の形式で記述します。
- 設定値の記述を省略した場合、default 値が使用されます。

```
title {
    PROCNAME =   監視対象プロセス名
    EXECCMD   =   再起動コマンド
    EXECLOCK  =   起動ロックファイル
    INTERVAL  =   監視間隔 (単位:分)
    WATCH     =   監視要否
    HUP       =   送信シグナル
    RETRY     =   リトライ回数
}
```



以下に、各 設定値について説明します。

title {..}

"{" から "}" に囲まれた区間を、1つの監視対象プロセスに関する 設定情報とします。

"{" の前にある title には、対象プロセスを表す任意の文字列を記述してください。

最大 255 文字まで指定可能です。256 文字以降は認識されません。

- PROCNAME      監視対象プロセス名を記述します。起動パスも含めたプロセス名を指定してください。  
最大 255 文字まで指定可能です。256 文字以降は認識されません。  
PROCNAME の指定を省略することはできません。
- EXECCMD        PROCNAME に指定されたプロセス名が存在しない場合に、  
実行するコマンドを記述します。  
EXECCMD に記述した文字列は、そのまま標準シェル (/bin/sh) 上で実行されます。  
最大 511 文字まで指定可能です。512 文字以降は認識されません。  
EXECCMD を省略した場合、ログファイルにプロセスが存在しないという  
メッセージだけが採取され、プロセスの再起動は行いません。
- EXECLOCK       起動ロックファイルのファイル名を指定します。ファイルは絶対パスで指定してください。  
srgwatch は、PROCNAME に指定されたプロセスが存在しないことを検出した場合、  
起動ロックファイルがあれば、指定コマンドの実行を行いません。  
これは、ユーザーが監視対象プロセスを意図的に停止させ、  
srgwatch から自動的に再起動されるのを防ぐ場合に使用します。  
srgwatch 起動時に、各監視対象プロセスに記述された起動ロックファイルは  
消去されます。  
EXECLOCK を省略した場合、常に起動ロックファイルはないと解釈されます。
- INTERVAL       監視間隔を指定します。単位は分です。  
INTERVAL を省略した場合、default 値である 1 分が設定されます。
- WATCH           指定したプロセスを、srgwatch の監視対象に含めるかどうかを指定します。  
以下の値が指定可能です。
- WATCHON      設定ファイルに記述した内容にしたがい、srgwatch は  
                    対象プロセスの監視を行います。
- IGNORE        設定ファイルに記述した情報を無視します。srgwatch は、  
                    対象プロセスの監視を行いません。
- WATCH を省略した場合、default 値である IGNORE が設定されます。

- HUP                    srgwatch が SIGHUP シグナルを受信した場合、その延長で、監視対象プロセスにもシグナルを送信するかどうかを指定します。  
HUP には以下の値が指定可能です。
- ACTION\_NONE        何も行いません。
  - SIG\_HUP             監視対象プロセスに対して、SIGHUP シグナルを送信します。
  - SIG\_QUIT            監視対象プロセスに対して、SIGQUIT シグナルを送信します。
  - SIG\_KILL            監視対象プロセスに対して、SIGKILL シグナルを送信します。
- HUP を省略した場合、default 値である ACTION\_NONE が設定されます。
- RETRY                 指定コマンドの実行に連続して失敗した場合、再起動を試みる回数の上限值を指定します。  
0 を指定すると、対象プロセスの起動が確認されるまで、無限に繰り返します。  
RETRY を省略した場合、default 値である 10 が設定されます。

- 複数のプロセスを監視する場合、監視対象プロセスごとの定義を設定ファイルに記述します。
- 定義を記述する順番は、特に制約はありません。
- 区間内に同一の定義が存在する場合、最後に記述されたものが有効になります。

#### 注意事項

- srgwatch は、スーパーユーザーのみ実行可能です。
- srgwatch は監視対象プロセスが存在しないことを検出した場合、ただちに指定されたコマンドを実行しますが、次の監視対象プロセスの検索は次回の監視間隔時間経過時に行います。したがって、たとえば毎回 3 分で終了するアプリケーションの監視について "INTERVAL=5" と定義した場合、srgwatch はプロセスの再起動に失敗したと解釈します。

#### 関連ファイル

`/var/opt/HA/SrG/local/conf/srgwatch.config`      srgwatch の設定ファイル

#### 実行例

•srgwatch を起動します。

【Red Hat Enterprise Linux 7.0 以降】

【Oracle Linux 7.0 以降】

```
# systemctl start srgctl
```

【Red Hat Enterprise Linux 6.x】

【Oracle Linux 6.x】

```
# /etc/init.d/srgctl start
```

•srgwatch を停止します。

【Red Hat Enterprise Linux 7.0 以降】

【Oracle Linux 7.0 以降】

```
# systemctl stop srgctl
```

【Red Hat Enterprise Linux 6.x】

【Oracle Linux 6.x】

```
# /etc/init.d/srgctl stop
```

## 設定ファイル記述例

<srgd というプロセスを監視する例>

```
srgd {  
  ;; プロセス名を絶対パスから記述。  
  PROCNAME = /opt/HA/SrG/bin/srgd  
  ;; 再起動コマンドを指定。標準エラー出力をファイルに採取する例。  
  EXEC_CMD = /opt/HA/SrG/bin/srgd >> /tmp/srgd.log 2>&1  
  ;; .srgd_lock ファイルが存在する場合、再起動は行わない。  
  EXEC_LOCK = /var/opt/HA/SrG/conf/.srgd_lock  
  ;; 監視間隔は 1 分に 1 回。  
  INTERVAL = 1  
  ;; この設定を有効にする。  
  WATCH    = WATCHON  
  ;; srgwatch が SIGHUP を受けたら、srgd には SIGKILL を送る。  
  HUP      = SIG_KILL  
  ;; 再起動に失敗しても、連続 10 回まで再起動を試みる。  
  RETRY    = 10  
}
```

## srgextend

### 名称

srgextend - StorageSaver の監視リソースの復旧機能

### 構文

【ランタイム名を利用する場合】

srgextend -H vmhba#

srgextend -F PathRuntime

【UID を利用する場合】

srgextend -H AdapterId

srgextend -F UID

### 機能説明

srgextend は、指定されたデバイスに付随する物理パスを復旧します。

### オプション

srgextend のオプションは以下のとおりです。

【ランタイム名を利用する場合】

-H vmhba#

物理パスの vmhba# を指定します。

指定された vmhba# 配下の全物理パスを復旧します。

vmhba# は物理パスのランタイム名の以下の斜体部分です。

**vmhba2**:C0:T0:L0

-F PathRuntime

物理パスのランタイム名を指定します。

srgadmin で確認できるランタイム名を指定します。

【UID を利用する場合】

-H AdapterId

物理パスの AdapterId を指定します。

指定された AdapterId 配下の全物理パスを復旧します。

AdapterId は物理パスの UID の以下の斜体部分です。

**AdapterId**-TargetId-Device

-F UID

物理パスの UID を指定します。

srg.rsc に定義した UID を指定します。

### 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。

### 注意事項

srgextend を実行するとオンライン保守中を示す以下のファイルを削除します。

/var/opt/HA/SrG/conf/online\_maintaining

自動復旧機能を使用していた場合には自動復旧機能を再開します。

複数の物理パスが閉塞された状態で 1 パス のみ指定して srgextend を実行した場合、上記ファイルが削除されるため自動復旧機能が再開されます。

その場合、保守作業が完了していない状態で物理パスが復旧される可能性があります。  
物理パスの閉塞、復旧を行う場合には物理パスごとに閉塞、復旧を行うか、すべての保守作業が完了した時点で srgrecover コマンドにより全物理パスを一括で復旧させてください。

#### 実行例

・vmhba2 配下の物理パスを復旧します。

【ランタイム名を利用する場合】

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgextend -H vmhba2
```

【UID を利用する場合】

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgextend -H fc.20000000c9bcb1d2:10000000c9bcd1d2
```

・物理パス(vmhba2:C0:T0:L0)を復旧します。

【ランタイム名を利用する場合】

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgextend -F vmhba2:C0:T0:L0
```

【UID を利用する場合】 (注) 複数行で例示していますが、1 ラインで実行してください。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgextend -F  
fc.20000000c9bcb1d2:10000000c9bcb1d2-fc.200000255c3a0266:220000255c3a0266-eui.00255c3a026600aa
```

#### 関連項目

srgreduce, srgrecover

## srgreduce

### 名称

srgreduce - StorageSaver の監視リソースの閉塞機能

### 構文

【ランタイム名を利用する場合】

srgreduce -H vmhba#

srgreduce -F PathRuntime

【UID を利用する場合】

srgreduce -H AdapterId

srgreduce -F UID

### 機能説明

srgreduce は、指定されたデバイスに付随する物理パスを閉塞します。

### オプション

srgreduce のオプションは以下のとおりです。

【ランタイム名を利用する場合】

-H vmhba#                   物理パスの vmhba# を指定します。  
指定された vmhba# 配下の全物理パスを閉塞します。  
vmhba# は物理パスのランタイム名の以下の斜体部分です。  
**vmhba2**:C0:T0:L0

-F PathRuntime               物理パスのランタイム名を指定します。  
srgadmin で確認できるランタイム名を指定します。

【UID を利用する場合】

-H AdapterId               物理パスの AdapterId を指定します。  
指定された AdapterId 配下の全物理パスを閉塞します。  
AdapterId は物理パスの UID の以下の斜体部分です。  
**AdapterId**-TargetId-Device

-F UID                       物理パスの UID を指定します。  
srg.rsc に定義した UID を指定します。

### 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。

### 注意事項

srgreduce を実行するとオンライン保守中を示す以下のファイルを作成します。

/var/opt/HA/SrG/conf/.online\_maintaining

自動復旧機能を使用していた場合には自動復旧機能を一時停止します。

srgreduce を中断するとオンライン保守中を示すファイルが作成されたまま残ってしまい、自動復旧機能を使用していた場合には自動復旧機能が動作できなくなる可能性があります。

srgreduce を中断した場合は、コマンドを再度実行してパスの閉塞を行うか、srgextend もしくは srgrecover を実行してパスを復旧させてください。

#### 実行例

・vmhba2 配下の全物理パスを閉塞します。

【ランタイム名を利用する場合】

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgreduce -H vmhba2
```

【UID を利用する場合】

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgreduce -H fc.20000000c9bcb1d2:10000000c9bcd1d2
```

・物理パス(vmhba2:C0:T0:L0)を閉塞します。

【ランタイム名を利用する場合】

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgreduce -F vmhba2:C0:T0:L0
```

【UID を利用する場合】 (注) 複数行で例示していますが、1 ラインで実行してください。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgreduce -F  
fc.20000000c9bcb1d2:10000000c9bcb1d2-fc.20000255c3a0266:220000255c3a0266-eui.00255c3a026600aa
```

#### 関連項目

srgextend, srgrecover

## srgrecover

### 名称

srgrecover - StorageSaver の監視リソースの構成復旧コマンド

### 構文

```
srgrecover [-v] [-n] [-V vgname]
```

#### 【ランタイム名を利用する場合】

```
srgrecover [-v] [-H vmhba#]
```

```
srgrecover [-v] [-F PathRuntime]
```

#### 【UID を利用する場合】

```
srgrecover [-v] [-H AdapterId]
```

```
srgrecover [-v] [-F UID]
```

### 機能説明

srgrecover は、指定されたデバイスに付随する物理パスを復旧します。

復旧されたことは srgadmin 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

srgrecover のオプションは以下のとおりです。

- v 復旧結果を表示します。
- n syslog へのコマンド実行結果の出力を抑止します。
- V vgname 物理パスの VG 名 を指定します。  
指定された VG 配下の全物理パスを復旧します。

#### 【ランタイム名を利用する場合】

- H vmhba# 物理パスの vmhba# を指定します。  
指定された vmhba# 配下の全物理パスを復旧します。  
vmhba# は物理パスのランタイム名の以下の斜体部分です。  
**vmhba2**:C0:T0:L0
- F PathRuntime 物理パスのランタイム名を指定します。  
srgadmin で確認できるランタイム名を指定します。



#### 【UID を利用する場合】

- H AdapterId                    物理パスの AdapterId を指定します。  
指定された AdapterId 配下の全物理パスを復旧します。  
AdapterId は物理パスの UID の以下の斜体部分です。  
***AdapterId***-TargetId-Device
- F UID                            物理パスの UID を指定します。  
srg.rsc に定義した UID を指定します。

#### 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。

#### 注意事項

srgrecover を実行するとオンライン保守中を示す以下のファイルを削除します。

/var/opt/HA/SrG/conf/.online\_maintaining

自動復旧機能を使用していた場合には自動復旧機能を再開します。

複数の物理パスが閉塞された状態で 1 パス のみ指定して srgrecover を実行した場合、

上記ファイルが削除されるため自動復旧機能が再開されます。

その場合、保守作業が完了していない状態で物理パスが復旧される可能性があります。

物理パスの閉塞、復旧を行う場合には物理パスごとに閉塞、復旧を行うか、すべての保守作業が完了した時点で srgrecover コマンドにより全物理パスを一括で復旧させてください。

## 実行例

- すべての物理パスおよび、仮想ディスクに対して構成復旧を実行します。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgrecover -v
```

- VG 名(vg01)を指定して構成復旧を実行します。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgrecover -V vg01
```

## 自動復旧機能について

物理パスや仮想ディスクの故障等により障害が発生し、問題を解消した場合、手動で srgrecover コマンドを実行して StorageSaver の管理ステータスを復旧する必要があります。

自動復旧機能を使用すると、物理パスおよび PV の状態を定期的にチェックし、障害状態から復旧した監視対象デバイスを検出すると、srgrecover コマンドを実行して自動的に組み込みます。

ただし、一時的に物理パスの状態が正常および TestI/O(READ) が通るような間欠故障が発生した場合に、自動復旧機能を使用して監視対象の自動組み込みを行うと、パスの切り替えが頻発することによる I/O の遅延が発生する可能性があります。

そのため、障害が発生した場合には障害箇所を点検し、確実に物理パスの状態が復旧したことを確認した後に、手動で srgrecover コマンドを実行する運用を推奨します。

運用上オペレーターの介入が困難であるなど、復旧作業を自動化せざるをえない場合はシステム定義ファイルの以下のパラメーターを ENABLE に変更し、デーモンプロセスを再起動することで、自動復旧機能を利用することができます。

- システム定義ファイル (/var/opt/HA/SrG/conf/srg.config) の変更

```
# Auto recovery flag
#      used = ENABLE : unused = DISABLE(default)
AUTO_RECOVERY      ENABLE      ← ENABLE に変更します。
```

- デーモンプロセスの再起動  
システム定義ファイルの変更後、デーモンプロセスを再起動します。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgconfig -r
```

## 関連項目

srgextend, srgreduce

## srgconfig

### 名称

srgconfig - StorageSaver の設定ファイルの確認、適用コマンド

### 構文

```
srgconfig -c [-s 適用対象ディレクトリ]
srgconfig -a [-s 適用対象ディレクトリ]
srgconfig -r
```

### 機能説明

設定ファイルの妥当性を確認し、実行環境に適用します。

### オプション

srgconfig のオプションは以下のとおりです。

- c 指定されたディレクトリにある設定ファイルの妥当性、整合性をチェックします。
- a 指定されたディレクトリにある設定ファイルを srg 実行環境に適用します。この場合 srg デーモンの再起動契機で設定ファイルが有効となります。また、新しく作成した設定ファイルを適用する前に現在の設定ファイルのバックアップを /var/opt/HA/SrG/conf/backup 配下に作成します。
- r デーモンプロセスを再起動します。
- s 対象となる設定ファイルのディレクトリを指定します。

一番目の書式および二番目の書式では、-s オプションを省略した場合カレントディレクトリ配下の設定ファイルを対象とします。

### 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。

### 注意事項

特になし。

### 実行例

•/tmp 配下に作成した設定ファイルの妥当性を確認する。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgconfig -c -s /tmp
```

•/tmp 配下に作成した設定ファイルを実行環境に適用する。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgconfig -a -s /tmp
```

•デーモンプロセスを再起動する。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgconfig -r
```

### 関連項目

srgd,srgquery

## srgquery

### 名称

srgquery - StorageSaver の設定ファイルテンプレート自動生成コマンド

### 構文

```
srgquery [-s configuration file directory]
```

### 機能説明

StorageSaver の設定ファイルのテンプレートを自動生成します。

### オプション

srgquery のオプションは以下のとおりです。

- s 設定ファイルのテンプレートを作成するディレクトリを指定します。  
-s 指定のない場合は、カレントディレクトリにテンプレートを作成します。

### 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。

### 注意事項

- vSphere ESXi 上の仮想 OS にて本コマンドを実行する場合、必ず事前に仮想環境用システム定義ファイル(srg\_v.config)と VM 設定ファイル(vmx ファイル)を /var/opt/HA/SrG/conf 配下に配置してください。
- 仮想ディスクの追加、変更、削除等、ハードウェアの構成を変更した場合は、必ず /var/opt/HA/SrG/conf 配下の VM 設定ファイル(vmx ファイル)を更新後、本コマンドを実行して設定ファイルを再作成してください。
- 仮想 OS が起動している状態でディスクの削除をおこなった場合、VM 設定ファイルに削除したディスク情報が残り、設定ファイルが正しく作成されない場合があります。その場合、ESXi ホスト上の VM 設定ファイル(vmx ファイル)から、削除したディスクに関する定義をすべて削除した状態で仮想 OS を再起動し、再度本コマンドを実行してください。
- 本コマンドは、sg\_scan、vgdisplay、powermt、esxcli コマンドの実行結果、VM 設定ファイル(vmx ファイル)の情報、および/proc の情報を参照して、テンプレートを作成します。コマンドの実行結果が不完全であれば、自動生成したテンプレートも不完全となりますので手作業で更新してください。
- 本コマンドは対象仮想ディスクが LVM の VG に含まれていない場合、管理上 "PSEUDO\_VGxxx"(xxx は 001 からの連番)という仮想的な VG 名で登録しますので、LVM の VG 名に "PSEUDO\_VGxxx"を使用しないようにしてください。

## 実行例

/tmp 配下に、設定ファイルのテンプレートを作成する。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgquery -s /tmp
```

## ファイル

srg.config	システム定義ファイル
srg.map	構成定義ファイル
srg.rsc	リソース定義ファイル

## 関連項目

srgconfig,srgd

## srgstat

### 名称

srgstat - クラスターウェア連携用コマンド

### 構文

```
srgstat [-h]  
srgstat [-v] [-P pkgname] [-V vgname] [-w wait-time]
```

### 機能説明

StorageSaver がレポートするリソースステータスを監視します。  
srgstat 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、  
StorageSaver 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 srgstat は常駐して StorageSaver がレポートするステータスを監視し続け、指定された VG 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ーリソースとして有効です。  
srgd および、srgvping のプロセスが起動されていない場合、また srgadmin でリソース監視の停止を指示された場合は、  
VG の異常を検出できないため、正常状態として報告します。  
また、srgd および srgvping のプロセスが起動されていない場合、  
srgstat は syslog に対象プロセスの未起動を示すメッセージを出力します。  
-w オプションを指定しない場合は、一回だけ StorageSaver がレポートするステータスを調べ終了します。

### オプション

srgstat のオプションは以下のとおりです。

- |              |  |
|--------------|--|
| -h           | コマンドの説明を表示します。   |
| -v           | 動作トレースを標準出力に表示します。   |
| -P pkgname   | 監視したいパッケージ名を指定します。<br>対象パッケージ名を1つだけ指定できます。<br>-P を指定しない場合は、StorageSaver が監視するすべての VG が監視対象になります。<br>同一パッケージに複数 VG が登録されている場合、少なくとも1つの VG で<br>DOWN が検出された時点で、srgstat は「StorageSaver の監視対象ディスクが異常」と<br>判断します。 |
| -V vgname    | 監視したい VG 名を指定します。<br>対象 VG 名を1つだけ指定できます。<br>-V を指定しない場合は、StorageSaver が監視するすべての VG が監視対象になります。<br>複数の VG が監視対象になっている場合、少なくとも1つの VG で<br>DOWN が検出された時点で、srgstat は「StorageSaver の監視対象ディスクが異常」と<br>判断します。       |
| -w wait-time | ディスク監視を常駐させたい場合に指定します。<br>wait-time には、監視間隔の時間(単位は秒)を指定します。<br>1 以上の値を指定してください。<br>もし 0 を指定した場合は、強制的に 1 に補正されます。   |

## 終了ステータス

-w オプションと StorageSaver 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:

StorageSaver が監視するディスクの状態	srgstat 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
StorageSaver 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:

StorageSaver が監視するディスクの状態	srgstat 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
StorageSaver が動作していない	終了	2 を返す

## 注意事項

- 本コマンドはメモリ上に常駐します。swap 領域に退避されません。
- srgd および srgvping のプロセスが起動されていない状態、srgadmin でリソース監視の停止を指示された場合は、指定された VG リソースの異常を検出しません。
- srgd および srgvping のプロセスが起動されていない場合、srgstat は syslog に対象プロセスの未起動を示すメッセージを出力します。

## 実行例

ヘルプを表示する。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgstat -h
```

動作の詳細なトレースを表示します。監視対象ディスクは、StorageSaver が監視するすべての VG です。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgstat -v
```

pkgA のみを監視対象とします。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgstat -P pkgA
```

VolGroup01 のみを監視対象とします。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgstat -V VolGroup01
```

srgstat を常駐させ、StorageSaver のステータスを 5 秒間隔で調べます。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgstat -w 5
```

## 関連項目

srgadmin,srgd

## hauserctrl

### 名称

hauserctrl - ユーザー管理コマンド(vCLI 用)

### 構文

```
hauserctrl -h
hauserctrl -a -u username -p password [-s thumbprint]
hauserctrl -r -u username -p password
hauserctrl -l
hauserctrl -t
```

### 機能説明

ESXi ホストに接続するためのユーザー認証情報(/var/opt/HA/SrG/conf/vicredentials.xml)を管理します。

### オプション

hauserctrl のオプションは以下のとおりです。

- |               |  |
|---------------|--|
| -h            | コマンドの説明を表示します。   |
| -a            | ユーザー情報ファイルに指定のユーザー情報を追加します。  |
| -r            | ユーザー情報ファイルから指定のユーザー情報を削除します。   |
| -l            | ユーザー情報を表示します。  |
| -t            | ユーザー情報の妥当性を確認します。  |
| -u username   | ESXi ホストに登録されているユーザー名を指定します。<br>※ESXi の権限でストレージアクセスの権限を持ったユーザーを指定する必要があります。                |
| -p password   | ESXi ホストに登録されているユーザーのパスワードを指定します。  |
| -s thumbprint | ESXi ホストに接続するために必要な thumbprint を指定します。<br>※ご使用の環境が vSphere 6.0 未満の場合は thumbprint の指定は不要です。 |

### 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。

### 実行例

ユーザー情報ファイルにユーザーを追加します。

```
# /opt/HA/SrG/bin/hauserctrl -a -u <ユーザー名> -p <パスワード> -s <thumbprint>
```

ユーザー情報ファイルからユーザーを削除します。

```
# /opt/HA/SrG/bin/hauserctrl -r -u <ユーザー名> -p <パスワード>
```

ユーザー情報の妥当性確認

```
# /opt/HA/SrG/bin/hauserctrl -t
```



コマンド実行成功時には、下記のようなメッセージがコンソールに出力されます。

- ・ユーザー追加時  
SUCCESS : Successfully add user information.
- ・ユーザー削除時  
SUCCESS : Successfully delete user information.
- ・ユーザー情報の妥当性確認時  
SUCCESS : Successfully esxcli test.

コマンド実行失敗時には、下記のようなエラーメッセージがコンソールに出力されます。

- ・ユーザー追加時  
ERROR : Already registered user information.  
ERROR : Can't add user information.
- ・ユーザー削除時  
ERROR : Is not registered user information.  
ERROR : Can't delete user information.
- ・ユーザー情報の妥当性確認時  
ERROR : Is not registered user information.  
WARNING : It is possible that your password and user is not configured correctly.  
ERROR : Error esxcli test.

上記のエラーメッセージがコンソールに出力された場合には、次の対応を実施してください。

- ・ユーザー追加時、または、ユーザー情報の妥当性確認時  
ユーザー情報ファイル(/var/opt/HA/SrG/conf/vicredentials.xml)が存在する場合は削除し、ユーザーを再登録してください。
- ・ユーザー削除時  
ユーザー情報ファイル(/var/opt/HA/SrG/conf/vicredentials.xml)を削除してください。  
該当ファイルを削除することでユーザー情報が削除されます。

## hauserctrl2

### 名称

hauserctrl 2 ユーザー管理コマンド(ESXCLI 用)

### 構文

```
hauserctrl2 -h
hauserctrl2 -a -u username -p password -s thumbprint
hauserctrl2 -l
hauserctrl2 -t
```

### 機能説明

ESXi ホストに接続するためのユーザー認証情報(/var/opt/HA/SrG/conf/vicredentials2.xml)を管理します。

### オプション

hauserctrl2 のオプションは以下のとおりです。

- h                    コマンドの説明を表示します。
- a                    ユーザー情報ファイルに指定のユーザー情報を追加します。
- l                    ユーザー情報を表示します。
- t                    ユーザー情報の妥当性を確認します。
- u username        ESXi ホストに登録されているユーザー名を指定します。  
                    ※ESXi の権限でストレージアクセスの権限を持ったユーザーを指定する必要があります。
- p password        ESXi ホストに登録されているユーザーのパスワードを指定します。
- s thumbprint      ESXi ホストに接続するために必要な thumbprint を指定します。

### 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。

### 実行例

ユーザー情報ファイルにユーザーを追加します。

```
# /opt/HA/SrG/bin/hauserctrl -a -u <ユーザー名> -p <パスワード> -s <thumbprint>
```

ユーザー情報の妥当性確認

```
# /opt/HA/SrG/bin/hauserctrl -t
```

コマンド実行成功時には、下記のようなメッセージがコンソールに出力されます。

- ・ユーザー追加時  
SUCCESS : Successfully add user information.
- ・ユーザー情報の妥当性確認時  
SUCCESS : Successfully esxcli test.

コマンド実行失敗時には、下記のようなエラーメッセージがコンソールに出力されます。

- ・ユーザー追加時  
ERROR : Invalid login: Cannot complete login due to an incorrect user name or password.  
ERROR : Connection failed
- ・ユーザー情報の妥当性確認時  
ERROR : Invalid login: Cannot complete login due to an incorrect user name or password.  
ERROR : Connection failed

上記のエラーメッセージがコンソールに出力された場合には、次の対応を実施してください。

- ・ユーザー追加時、または、ユーザー情報の妥当性確認時  
ユーザー情報ファイル(/var/opt/HA/SrG/conf/vicredentials2.xml)が存在する場合は削除し、ユーザーを再登録してください。  
該当ファイルを削除することでユーザー情報が削除されます。

## 9. 付録

### 9.1. 運用管理コマンド

StorageSaver の運用管理コマンドの操作手順は下記のとおりです。

(1) デーモンプロセス起動

コマンドラインからデーモンプロセスを起動する場合は以下を実行します。

【Red Hat Enterprise Linux 7.0 以降】

【Oracle Linux 7.0 以降】

```
# systemctl start srctl
```

【Red Hat Enterprise Linux 6.x】

【Oracle Linux 6.x】

```
# /etc/init.d/srctl start
```

注意:通常は rc ファイルから自動起動されます

起動状態を確認

```
# ps -ef|grep srg
root 8720      8098   0 10月 9   ?        0:40 srgvping
root 8098          1   0 10月 9   ?        0:19 /opt/HA/SrG/bin/srgd
root 8111          1   0 10月 9   ?        0:54 /opt/HA/SrG/local/bin/srgwatch
```

注意:srgvping は srgd を起動後、約 1 分後に起動されます。

(2) デーモンプロセス終了

コマンドラインからデーモンプロセスを終了する場合は以下を実行します。

【Red Hat Enterprise Linux 7.0 以降】

【Oracle Linux 7.0 以降】

```
# systemctl stop srgctl
```

【Red Hat Enterprise Linux 6.x】

【Oracle Linux 6.x】

```
# /etc/init.d/srgctl stop
```

注意:通常は rc ファイルから自動終了します

終了状態を確認

```
# ps -ef|grep srg
```

前述の"srgxxx"プロセスが表示されていないことを確認してください。

(3) 設定値の参照

システム定義ファイル	/var/opt/HA/SrG/conf/srg.config
仮想環境用システム定義ファイル	/var/opt/HA/SrG/conf/srg_v.config
構成定義ファイル	/var/opt/HA/SrG/conf/srg.map
リソース定義ファイル	/var/opt/HA/SrG/conf/srg.rsc

設定値の確認

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin -c param
```

(4) 監視リソースの状態確認

- リソース一覧の表示

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin -c status
```

- リソース詳細表示

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin -i
```

(5) 監視リソースの一括復旧

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgrecover -v
```

注意:自動閉塞等により障害となった場合の復旧に使用します

(6) オンライン保守

- 障害箇所の閉塞

【ランタイム名を利用する場合】

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgreduce -H <vmhba#>
```

【UID を利用する場合】

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgreduce -H <AdapterId>
```

- 状態表示

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin -c status
```

注意:reduced になっていることを確認します。

- オンライン保守実施  
この間、障害箇所の監視は停止

- 障害箇所の復旧

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgrecover -v
```

注意:-v オプションは復旧結果を表示します。

- 状態表示

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin -c status
```

注意:extended になっていることを確認します。

## 9.2. カスタムモニタリソースによる CLUSTERPRO X 4.0 以前との連携手順

### 9.2.1. CLUSTERPRO 連携設定

本製品は、カスタムモニタリソースによる CLUSTERPRO 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」、ポート番号を「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、本書では CLUSTERPRO WebManager のモニタリソースの設定を以下としています。

プロパティ	設定値
タイプ (モニタリソースのタイプ)	custom monitor
名前 (カスタムモニタリソース名)	srgstat_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、VG 障害発生時にカスタムモニタリソース(srgstat\_mon) が srgstat の消滅を検知して、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。

- ※ 以下は、CLUSTERPRO X3.1 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。

## 1. システム定義ファイルの確認

StorageSaver の設定を確認します。

- (1) StorageSaver のシステム定義ファイル (srg.config) にて VG\_FAULT\_ACTION が SERVICE\_CMD\_ENABLE になっていることを確認します。

```
# /bin/cat /var/opt/HA/SrG/conf/srg.config | /bin/grep "VG_FAULT_ACTION"  
VG_FAULT_ACTION          SERVICE_CMD_ENABLE
```

- ※ VG\_FAULT\_ACTION が SERVICE\_CMD\_ENABLE になっていない場合は、  
以下 (2) ~ (4) の手順で設定変更およびデーモンプロセス(srgd)の再起動を行ってください。
- ※ I/O ストール検出時にも CLUSTERPRO との連携を行う場合は、同様に、システム定義ファイル (srg.config) にて VG\_STALL\_ACTION が SERVICE\_CMD\_ENABLE になっていることを確認します。
- ※ I/O ストール検出時にも CLUSTERPRO との連携を行う場合は、同様に、システム定義ファイル (srg.config) にて VG\_STALL\_ACTION が SERVICE\_CMD\_ENABLE になっていることを確認します。

- (2) システム定義ファイル (srg.config) を編集します。

※ 以下は vi コマンドを使用して編集を行う場合の例です。

```
# /bin/vi /var/opt/HA/SrG/conf/srg.config
```

- (3) システム定義ファイル (srg.config) が正しく変更されていることを確認します。

```
# /bin/cat /var/opt/HA/SrG/conf/srg.config | /bin/grep "VG_FAULT_ACTION"  
VG_FAULT_ACTION          SERVICE_CMD_ENABLE
```

- (4) デーモンプロセス (srgd) を再起動します。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgconfig -r
```

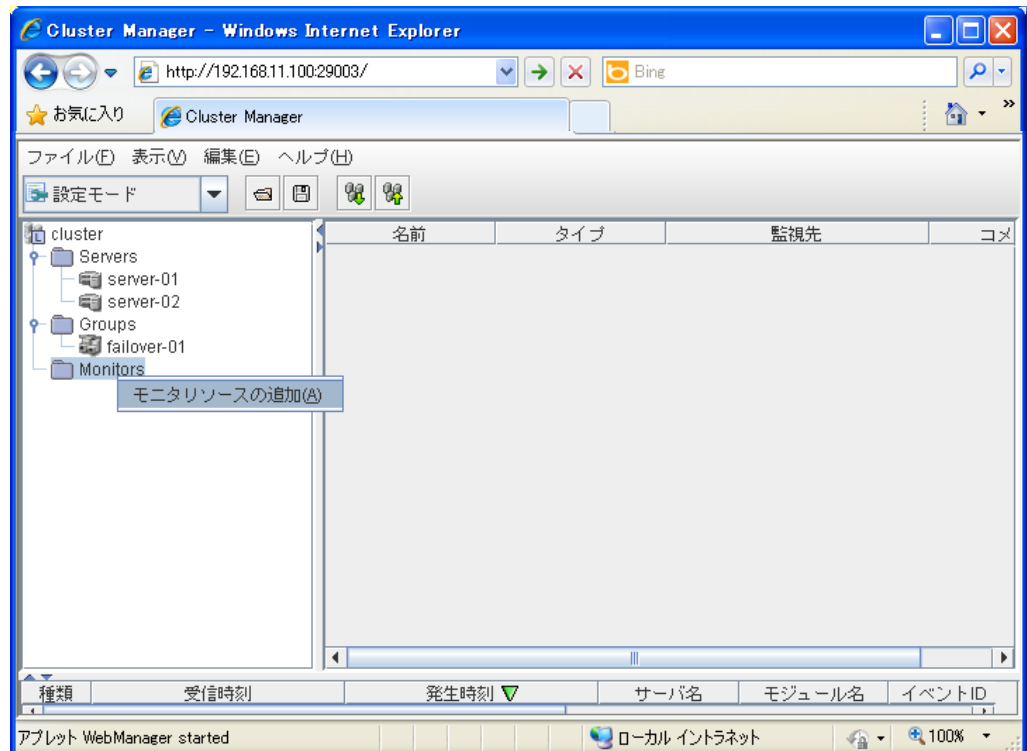


## 2. カスタムモニタリソースの作成

srgstat を監視するカスタムモニタリソースを作成します。

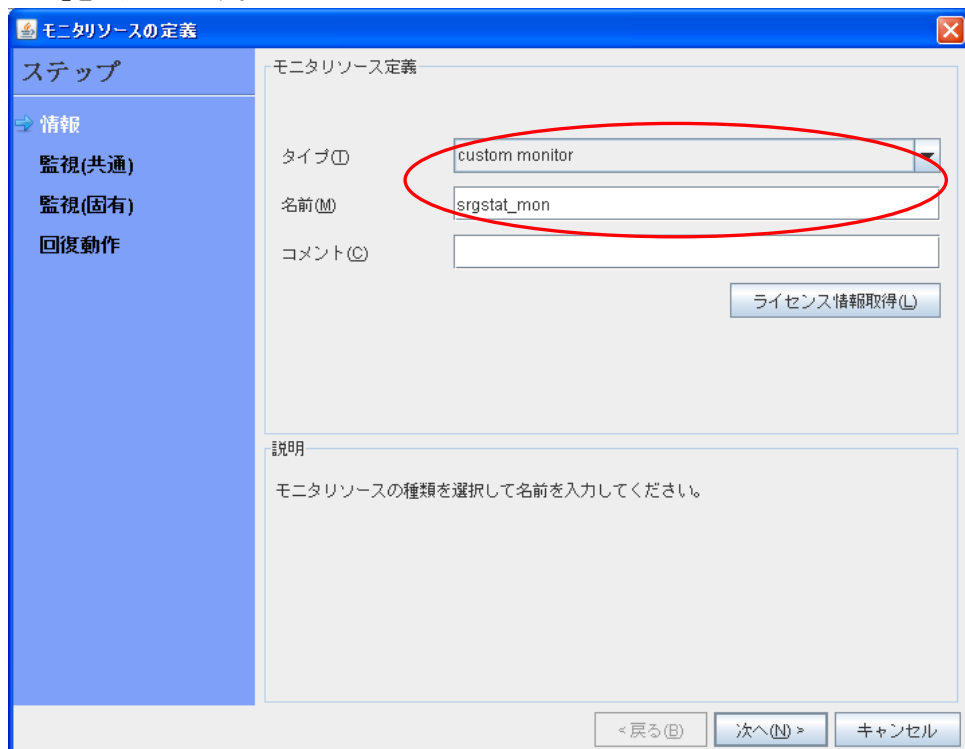
CLUSTERPRO WebManager の「表示」メニューより「設定モード」を選択し、設定します。

(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。



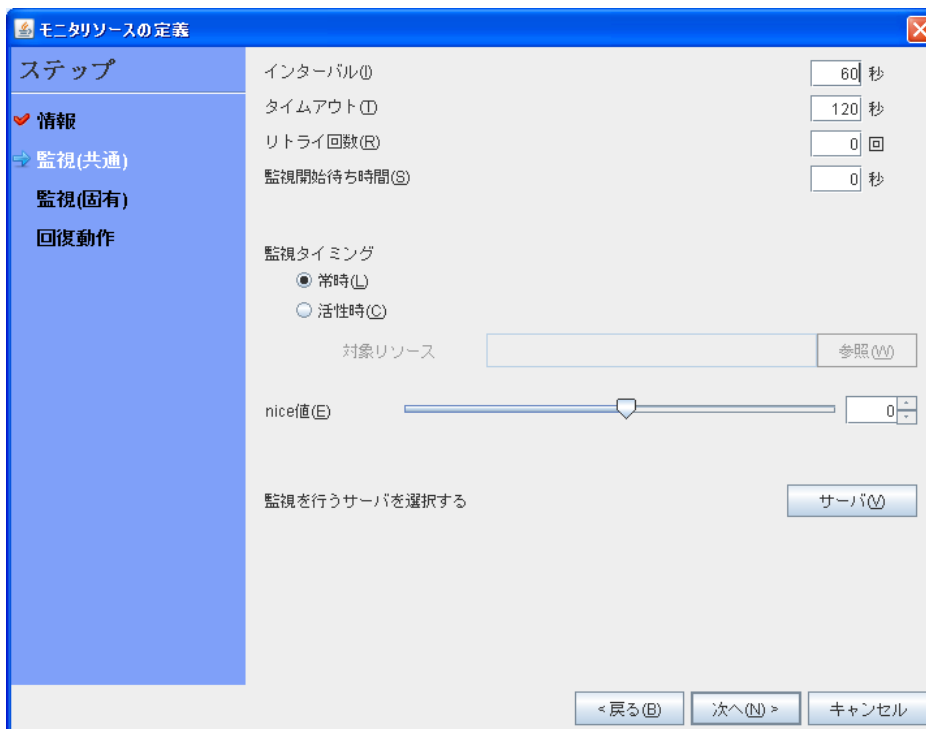
(2) 「モニタリソースの定義」ダイアログボックスが開きます。

「タイプ」で「custom monitor」を選択し、「名前」にカスタムモニタリソース名"srgstat\_mon"を入力し、「次へ」をクリックします。



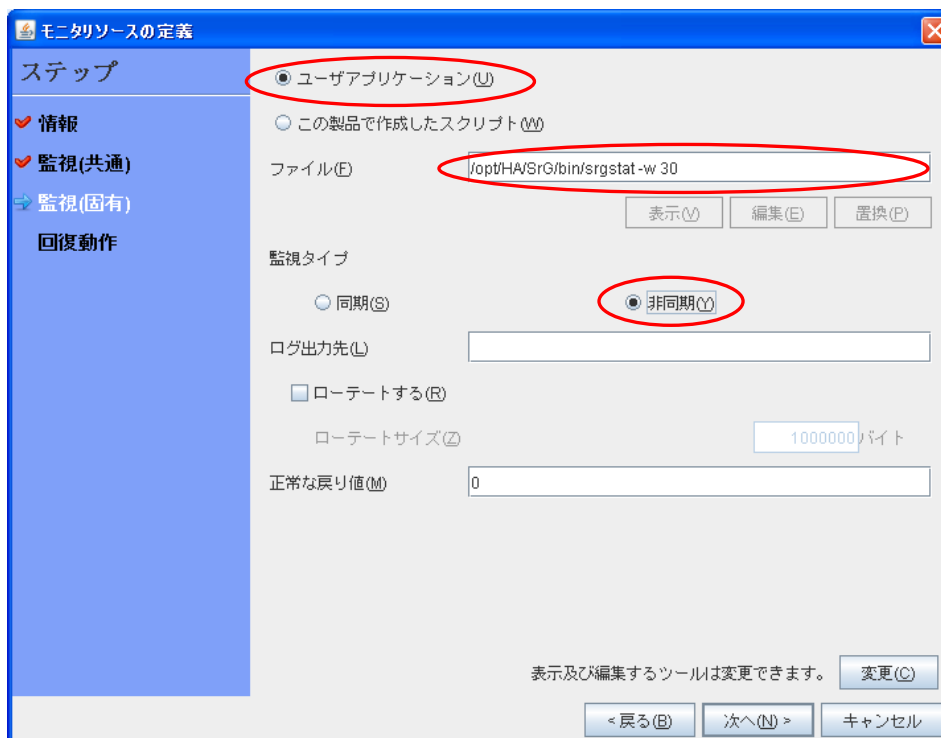
(3) 監視条件を設定します。

本書ではデフォルトのまま変更しません。「次へ」をクリックします。



(4) 監視条件を設定します。

「ユーザーアプリケーション」を選択し、「ファイル」に `srstat 起動処理 (/opt/HA/SrG/bin/srstat -w 30)` を入力します。  
監視タイプで「非同期」を選択し、「次へ」をクリックします。



(5) 回復動作を設定します。

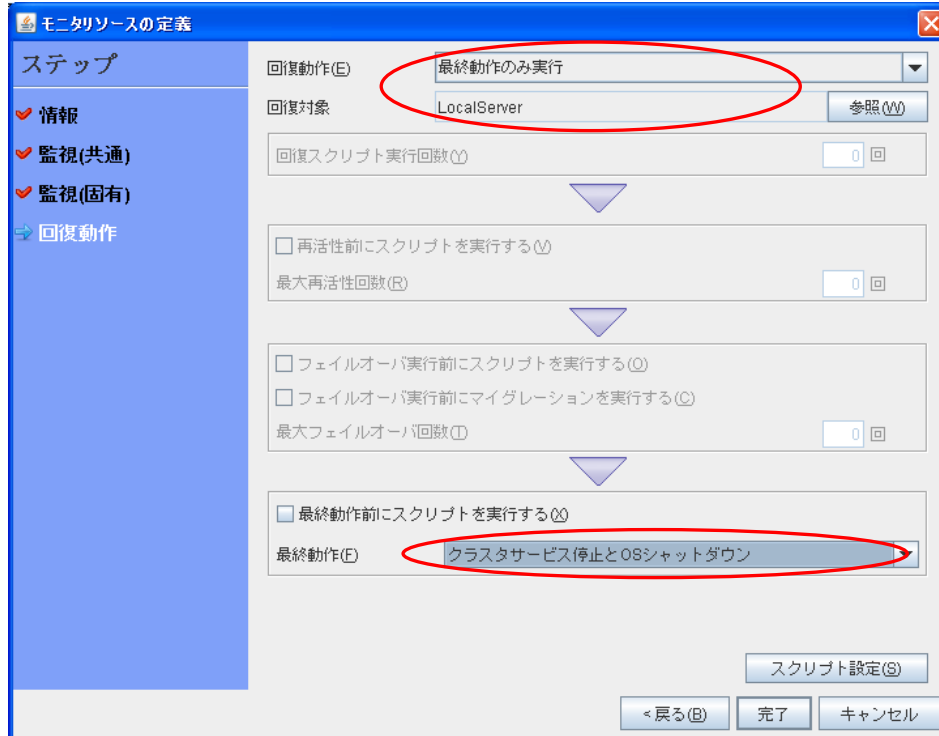
「回復動作」で「最終動作のみ実行」を選択します。

「回復対象」の「参照」をクリックし、表示されるツリービューで「LocalServer」を選択して

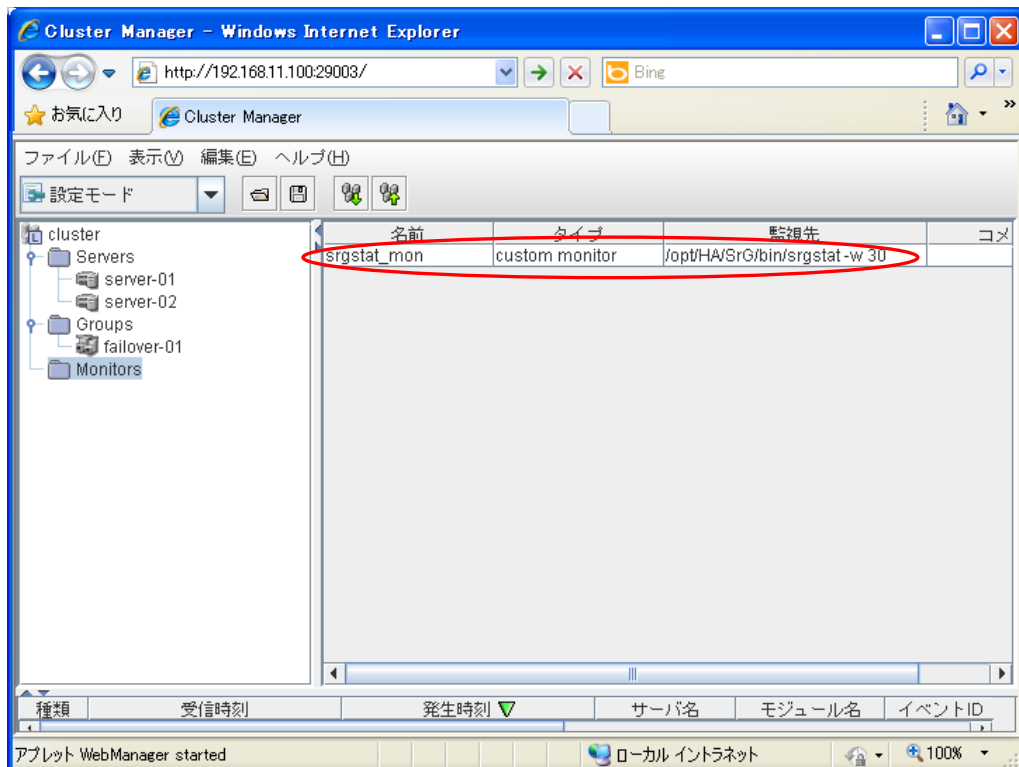
「OK」をクリックします。「回復対象」に「LocalServer」が追加されたことを確認します。

「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」をクリックします。

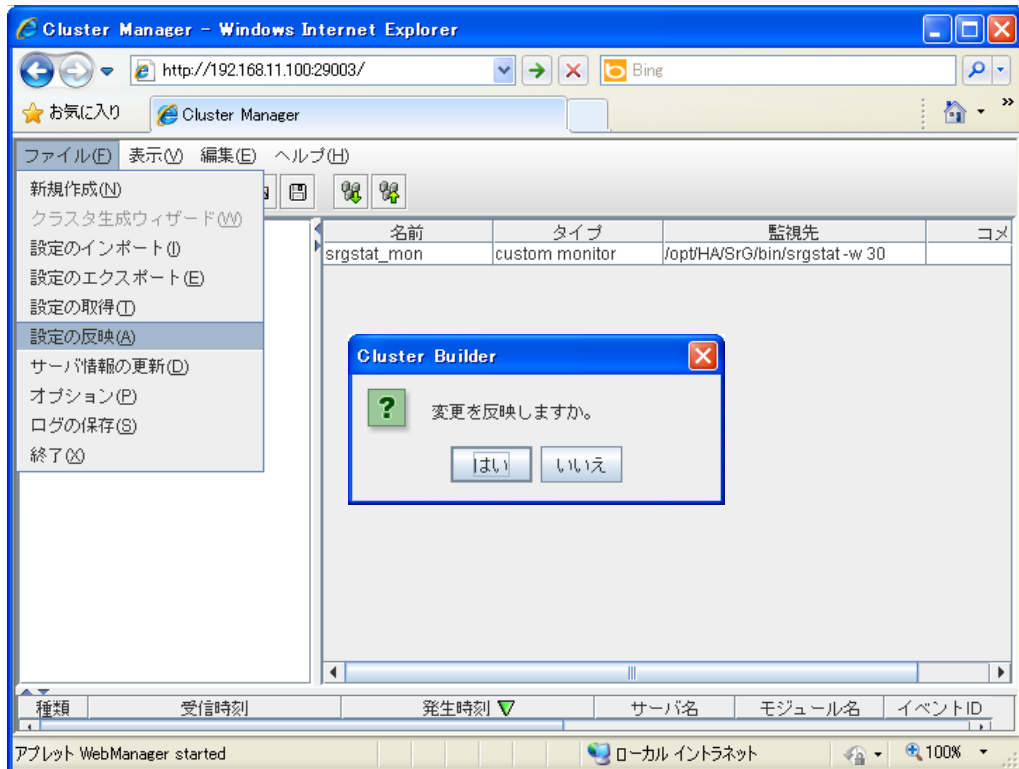


(6) 「Monitors」をクリックし、カスタムモニタリングソースが登録されていることを確認します。



### 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 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。「OK」をクリックします。

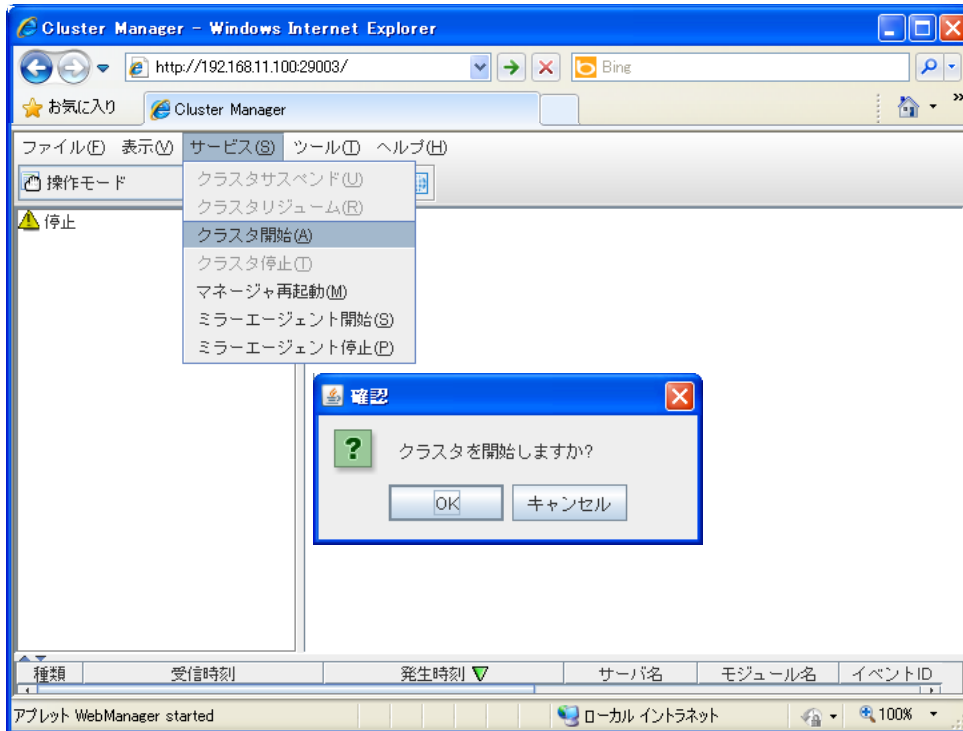


※ 変更した情報によって表示されるメッセージが異なりますので、表示されたメッセージにしたがって操作を行ってください。

詳細は、ご使用されている CLUSTERPRO X のマニュアルを参照してください。

反映に成功すると確認ダイアログが表示されます。「了解」をクリックしてダイアログを閉じます。

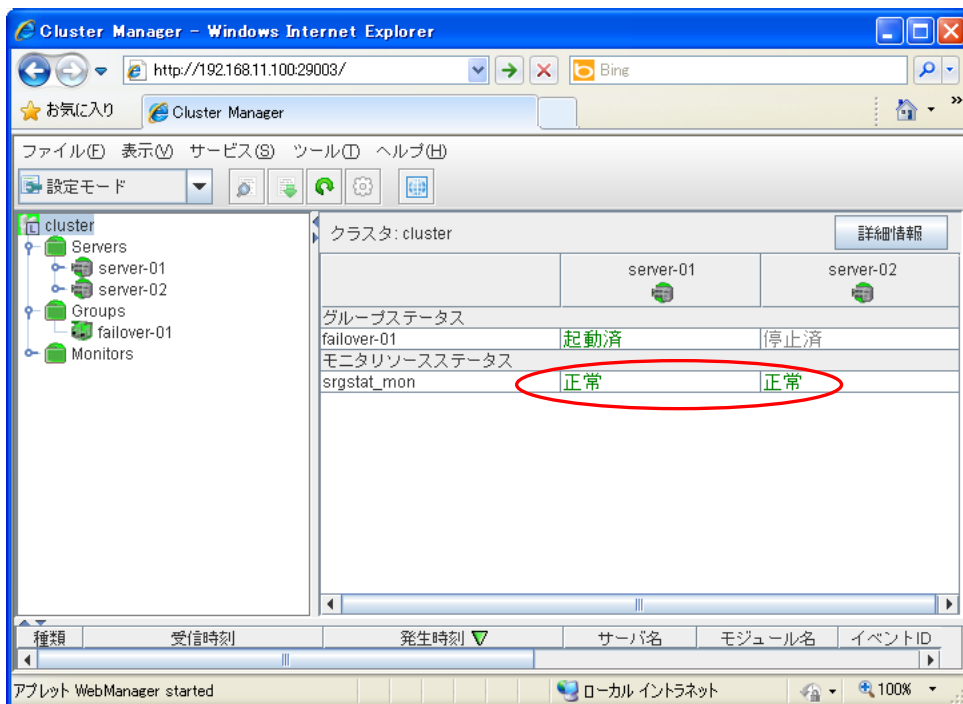
クラスターが停止状態の場合は、クラスターを開始します。  
 WebManager の「表示」メニューより「操作モード」を選択し、「サービス」メニューから「クラスター開始」を選択し、クリックしてください。



(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 StorageSaver 監視用のカスタムモニタリソース「srgstat\_mon」のステータスが「正常」であることを確認してください。



以上で、CLUSTERPRO の設定は終了です。

## 9.2.2. 動作確認

以降の手順で StorageSaver および CLUSTERPRO の設定の動作確認を行います。  
FC 抜線により障害を発生させ、仮想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 StorageSaver 動作確認

FC ケーブルが 2 本接続されている環境における動作確認手順を記載します。

- (1) 片方の FC ケーブルを抜線し、片系障害を発生させます。
- (2) 約 180 秒後に片系障害を検出することを確認してください。  
自動閉塞機能を有効にしている場合は、障害検出した物理パスの Online status が reduced になっていることも確認してください。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)

=====
type : device          : HostBusAdapter      : L status : P status : Online status
      : datastore         : path                : L status : P status : Online status
=====
VG   : vg02             : ---                 : up
PV   : /dev/sdb         : pci-0000:00:10.0    : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T0:L0    : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T1:L0    : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T0:L0    : down    : down    : reduced
      : iSt1                : vmhba3:C0:T1:L0    : down    : down    : reduced
PV   : /dev/sdc         : pci-0000:00:10.0    : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T0:L0    : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T1:L0    : up       : up       : extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T0:L0    : down    : down    : reduced
      : iSt1                : vmhba3:C0:T1:L0    : down    : down    : reduced
```

- (3) 片系障害を発生させた場合、syslog にメッセージが出力されます。  
以下のメッセージが出力されることを確認してください。

```
srgd[xxxx]: PATH status change fail. [datastore = iSt1 : runtime = vmhba3:C0:T0:L0 : uid =
fc.20000000c9bcb1d2:10000000c9bcb1d2-fc.200000255c3a0266:220000255c3a0266-eui.00255c3a026600aa].
srgd[xxxx]: PATH status change fail. [datastore = iSt1 : runtime = vmhba3:C0:T1:L0 : uid =
fc.20000000c9bcb1d2:10000000c9bcb1d2-fc.200000255c3a0266:290000255c3a0266-eui.00255c3a026600aa].
```

- (4) 続いて、もう片方の FC ケーブルを抜線して両系障害を発生させます。

(5) 約 60 秒後に障害を検出し、VG のステータスが down になることを確認してください。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)

=====
type : device          : HostBusAdapter      : L status : P status : Online status
      : datastore         : path                 : L status : P status : Online status
=====
VG   : vg02             : ---                  : down
PV   : /dev/sdb         : pci-0000:00:10.0     : up       : down   : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T0:L0     : up       : down   : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T1:L0     : up       : down   : extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T0:L0     : down    : down   : reduced
      : iSt1                : vmhba3:C0:T1:L0     : down    : down   : reduced
PV   : /dev/sdc         : pci-0000:00:10.0     : up       : down   : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T0:L0     : up       : down   : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T1:L0     : up       : down   : extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T0:L0     : down    : down   : reduced
      : iSt1                : vmhba3:C0:T1:L0     : down    : down   : reduced
```

(6) 両系障害を発生させた場合、syslog にメッセージが出力されます。

```
srgd[xxxxx]: VG status change down .(vg=VG02)
srgstat[xxxxx]: found VG status is down
```

両系のディスクのステータスが down になったため、VG 状態も down となります。

(7) FC ケーブルの抜線を行ったサーバーが shutdown することを確認してください。

※ 本書の CLUSTERPRO の設定ではサーバーが shutdown するため、(5) (6) は確認できない場合があります。

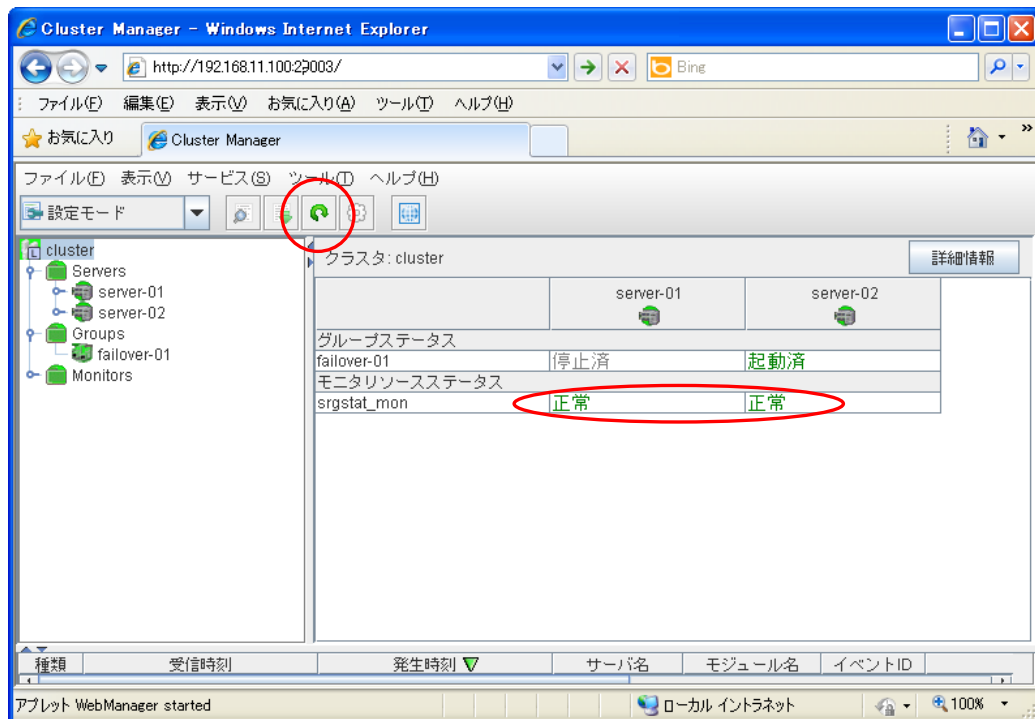
## 2. 待機系サーバーへのフェールオーバー確認

- (1) 手順 1. で拔線した FC ケーブルを接続後、shutdown したサーバーを起動させてください。
- (2) syslog 以下のようなメッセージが出力されていることを確認してください。

```
clusterpro: [!] <type: rm><event: 16> Stopping the system has been required because an error was detected in monitoring srgstat_mon.  
clusterpro: [!] <type: pm><event: 30> Received a request to stop the system from internal(rc).
```

- (3) CLUSTERPRO WebManager の「リロード」をクリックし、以下の項目を確認してください。

- ・srgstat 監視用のカスタムモニタリソース「srgstat\_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.カスタムモニタリソースによる CLUSTERPRO X 4.1 以降との連携手順

### 9.3.1. CLUSTERPRO X 連携設定

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」、ポート番号を「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、本書では CLUSTERPRO Cluster WebUI のモニタリソースの設定を以下としています。

プロパティ	設定値
タイプ (モニタリソースのタイプ)	カスタムモニタ
名前 (カスタムモニタリソース名)	srgstat_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、VG 障害発生時にカスタムモニタリソース(srgstat\_mon) が srgstat の消滅を検知して、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。

- ※ 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。

## 1. システム定義ファイルの確認

StorageSaver の設定を確認します。

- (1) StorageSaver のシステム定義ファイル (srg.config) にて VG\_FAULT\_ACTION が SERVICE\_CMD\_ENABLE になっていることを確認します。

```
# /bin/cat /var/opt/HA/SrG/conf/srg.config | /bin/grep "VG_FAULT_ACTION"  
VG_FAULT_ACTION          SERVICE_CMD_ENABLE
```

- ※ 旧バージョンとの互換を保証するため、VG\_FAULT\_ACTION が ACTION\_NONE の場合にも CLUSTERPRO X 連携は可能です。
- ※ VG\_FAULT\_ACTION が SERVICE\_CMD\_ENABLE または ACTION\_NONE になっていない場合は、以下 (2) ~ (4) の手順で設定変更およびデーモンプロセス(srgd)の再起動を行ってください。
- ※ I/O ストール検出時にも CLUSTERPRO X との連携を行う場合は、同様に、システム定義ファイル (srg.config) にて VG\_STALL\_ACTION が SERVICE\_CMD\_ENABLE になっていることを確認します。

- (2) システム定義ファイル (srg.config) を編集します。  
※ 以下は vi コマンドを使用して編集を行う場合の例です。

```
# /bin/vi /var/opt/HA/SrG/conf/srg.config
```

- (3) システム定義ファイル (srg.config) が正しく変更されていることを確認します。

```
# /bin/cat /var/opt/HA/SrG/conf/srg.config | /bin/grep "VG_FAULT_ACTION"  
VG_FAULT_ACTION          SERVICE_CMD_ENABLE
```

- (4) デーモンプロセス (srgd) を再起動します。

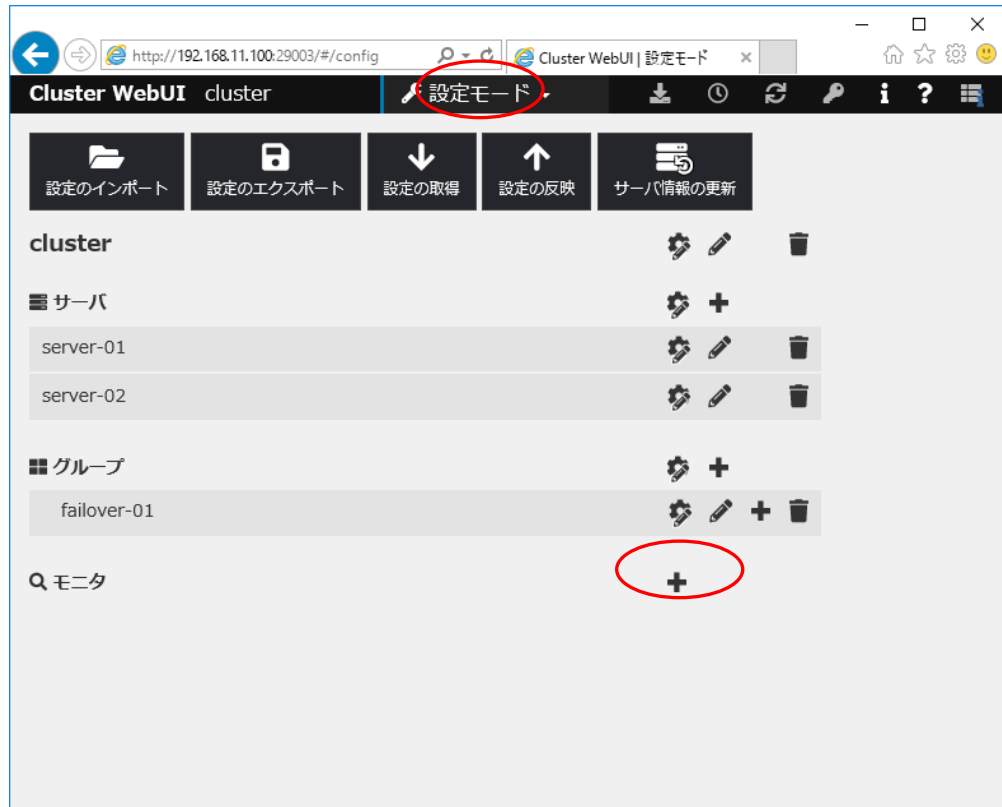
```
# /opt/HA/SrG/bin/srgconfig -r
```

## 2. カスタムモニタリソースの作成

srgstat を監視するカスタムモニタリソースを作成します。

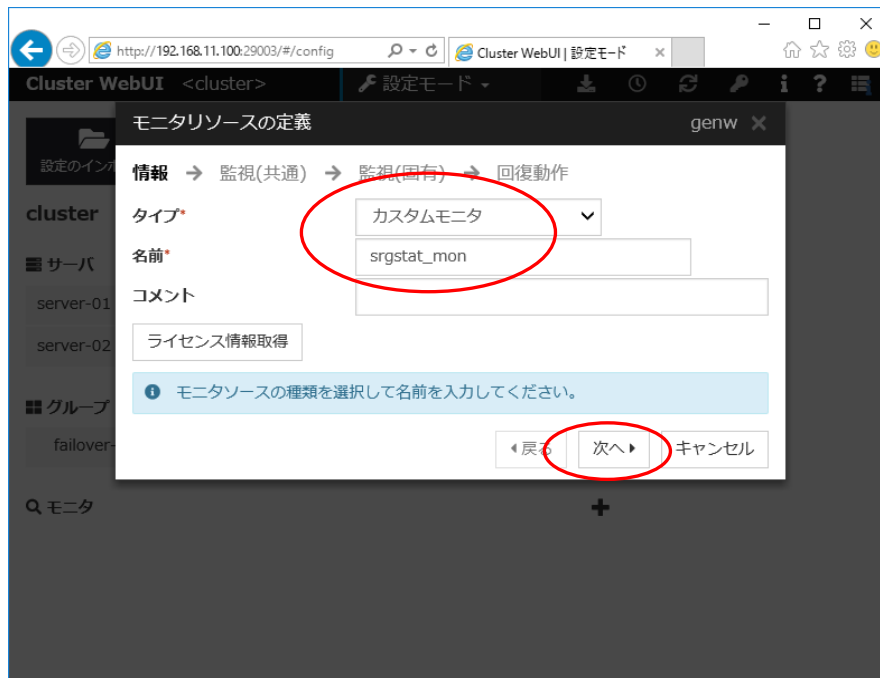
Cluster WebUI ツールバーのドロップダウンメニューで「設定モード」を選択し、設定します。

(1) モニタの追加 [+] をクリックします。



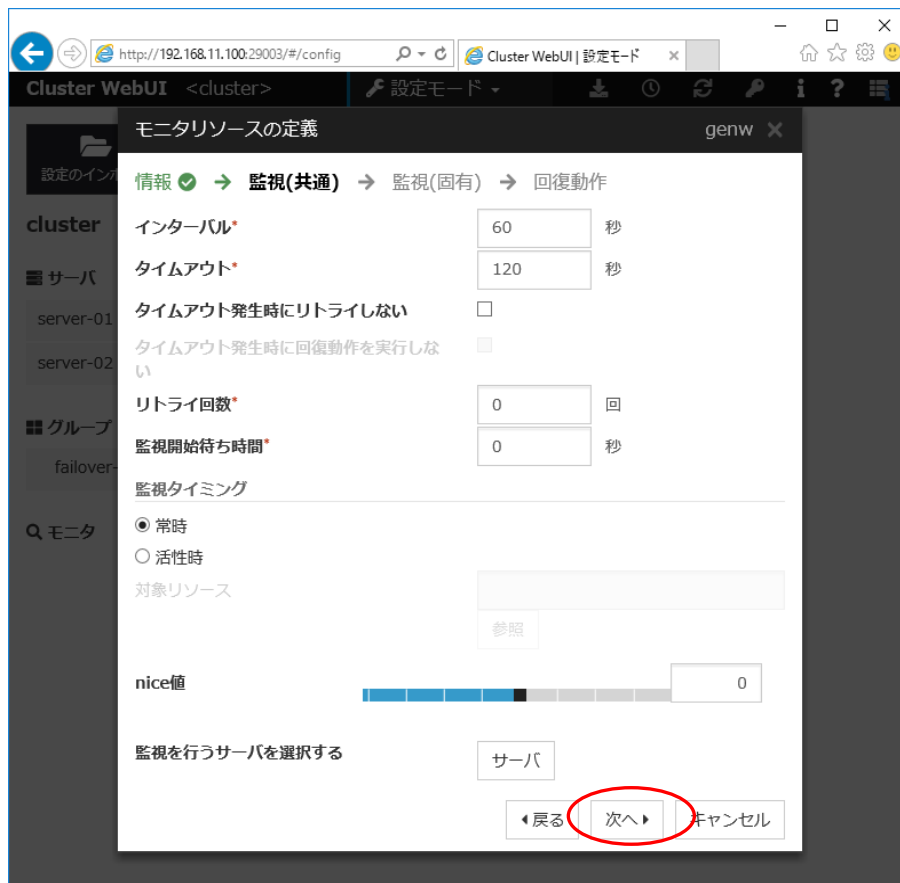
(2) 「モニタリソースの定義」ダイアログボックスが開きます。

「タイプ」で「カスタムモニタ」を選択し、「名前」にカスタムモニタリソース名"srgstat\_mon"を入力し、「次へ」をクリックします。



(3) 監視条件を設定します。

本書ではデフォルトのまま変更しません。「次へ」をクリックします。



(4) 監視条件を設定します。

「ユーザーアプリケーション」を選択し、「ファイル」に srgstat 起動処理 (/opt/HA/SrG/bin/srgstat -w 30) を入力します。

監視タイプで「非同期」を選択し、「次へ」をクリックします。

The screenshot shows the 'モニタリソースの定義' (Define Monitoring Resources) configuration page in the Cluster WebUI. The breadcrumb navigation is '情報' (Info) > '監視(共通)' (Monitoring (Common)) > '監視(固有)' (Monitoring (Specific)) > '回復動作' (Recovery Action). The configuration is for a 'ユーザーアプリケーション' (User Application) monitoring resource. The 'ファイル\*' (File\*) field contains the command '/opt/HA/SrG/bin/srgstat -w 30'. The '監視タイプ' (Monitoring Type) is set to '非同期' (Asynchronous). The 'アプリケーション/スクリプトの監視開始を一定時間待ち合わせる\*' (Wait for application/script monitoring start for a certain time\*) is set to 0 seconds. The 'ログ出力先' (Log output destination) is empty. The 'ローテートする' (Rotate) checkbox is unchecked. The 'ローテートサイズ' (Rotate size) is set to 1000000 bytes. The '正常な戻り値\*' (Normal return value\*) is set to 0. The 'クラスタ停止時に活性時監視の停止を待ち合わせる' (Wait for monitoring stop at cluster stop) checkbox is unchecked. The '次へ' (Next) button is highlighted with a red circle.

(5) 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。

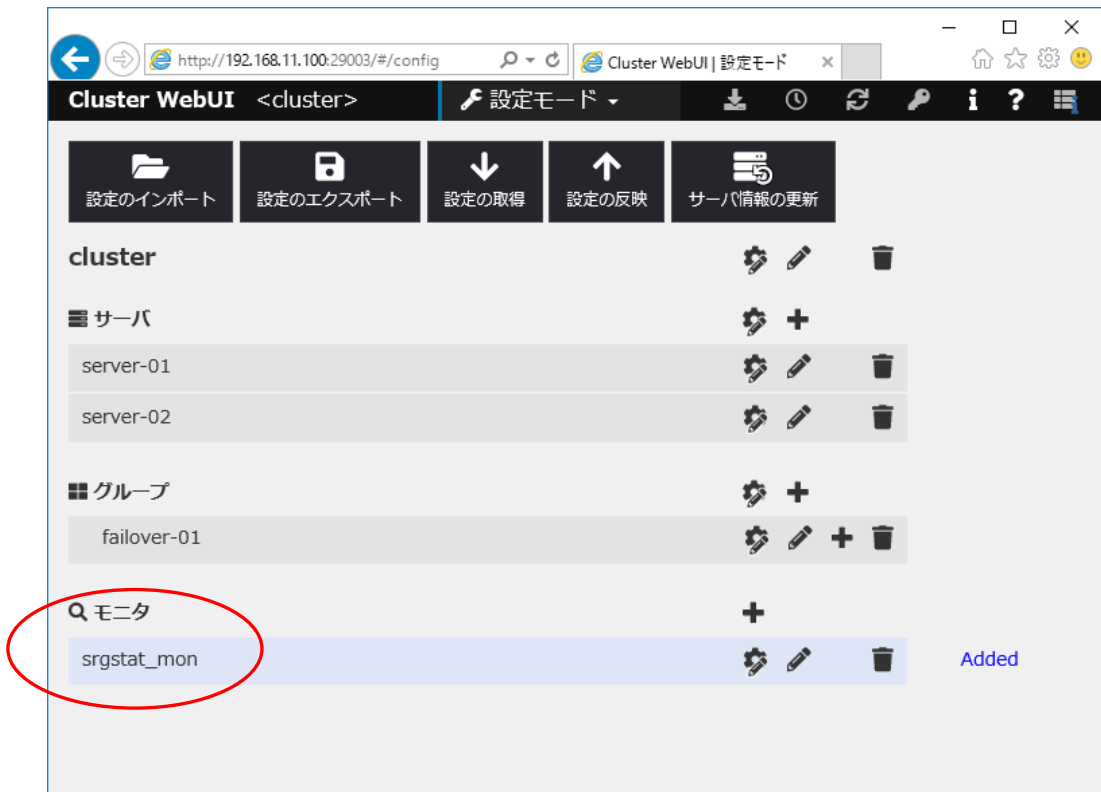
「回復対象」の「参照」をクリックし、表示されるツリービューで"LocalServer"を選択して

「OK」をクリックします。「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「クラスタサービス停止とOS シャットダウン」を選択し、「完了」をクリックします。

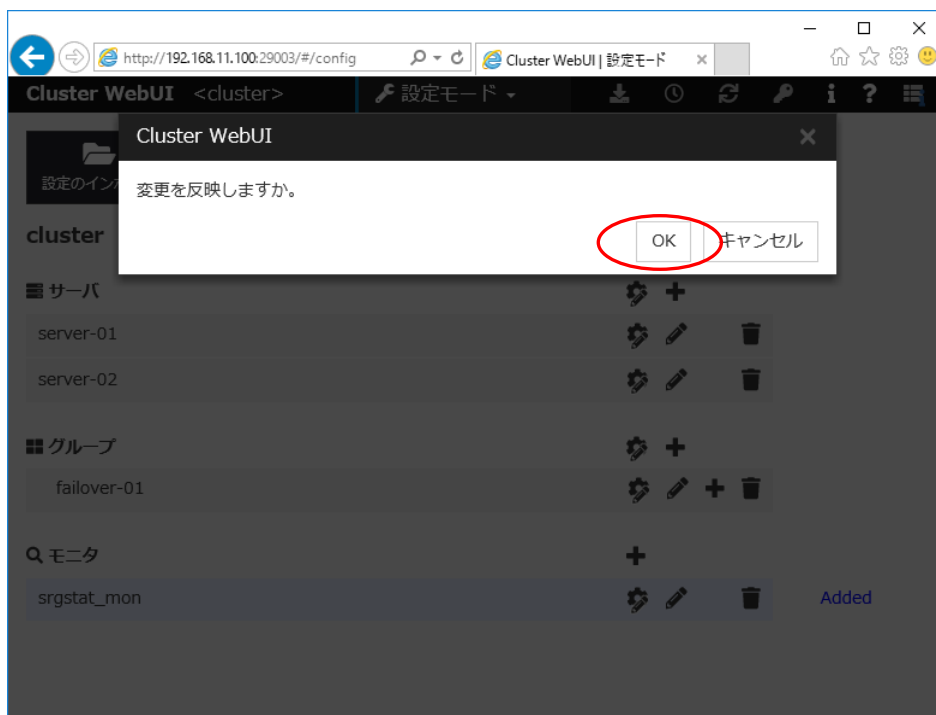
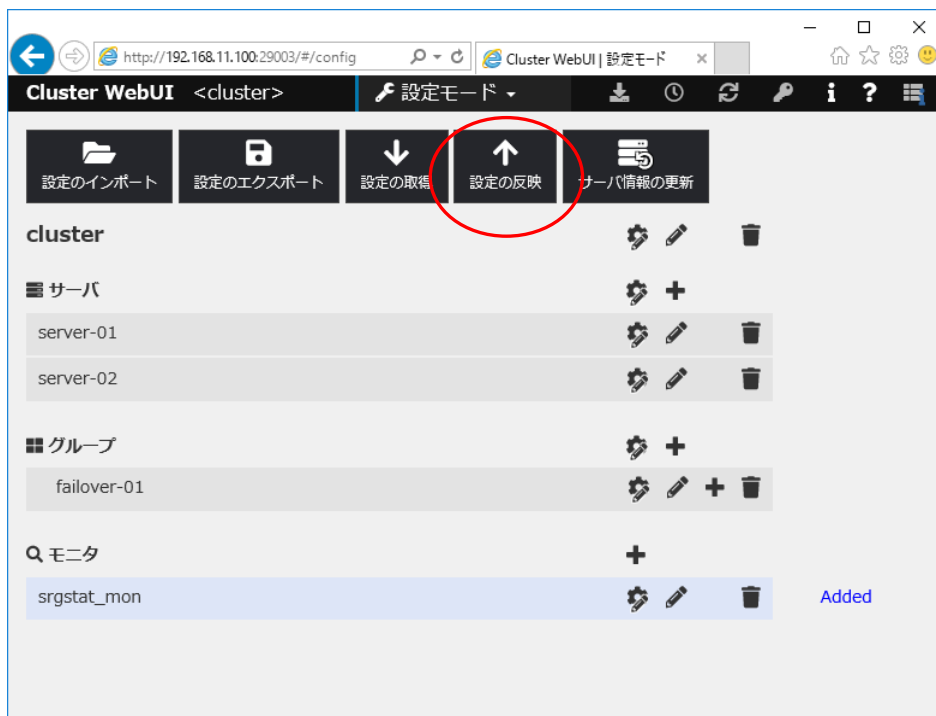


(6) モニタに、カスタムモニタリソースが登録されていることを確認します。



### 3. クラスタ構成情報のアップロード

- (1) クラスタ構成情報の内容を、CLUSTERPRO X 本体の環境に反映します。  
「設定の反映」を選択します。  
確認ダイアログが表示されます。「OK」をクリックします。



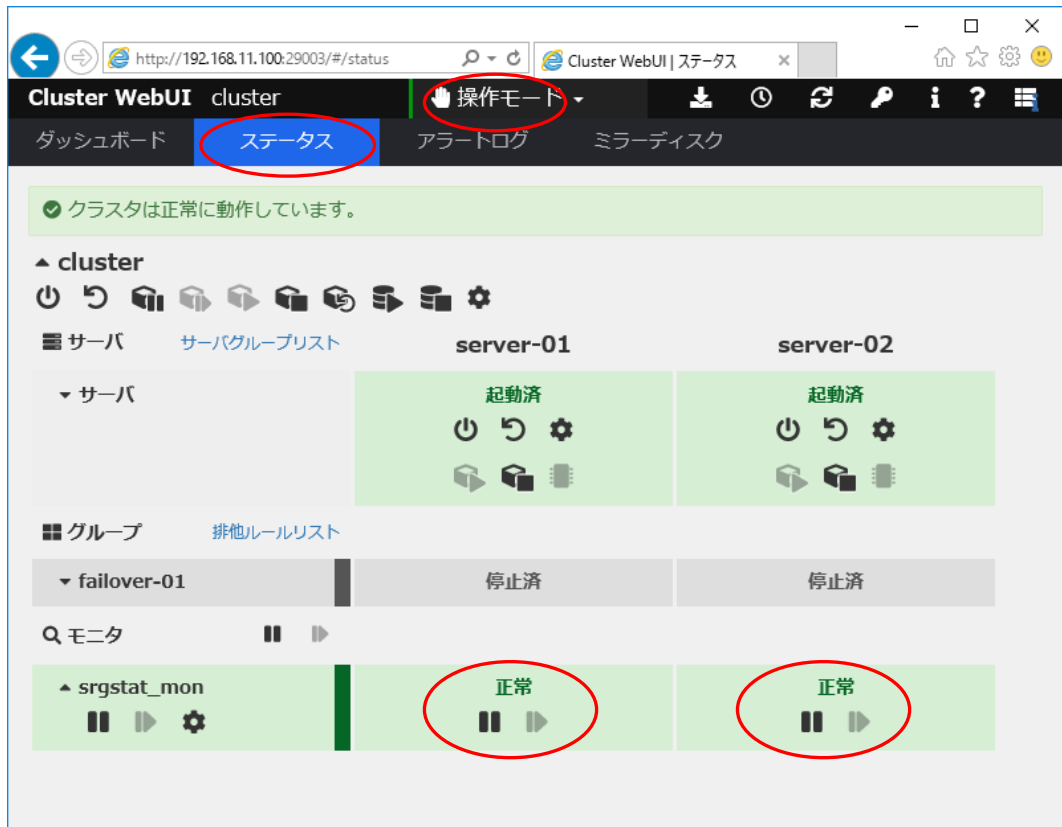
クラスタサスペンド状態、またはクラスタを停止している場合は、  
クラスタリジュームもしくは、クラスタを開始してください。



(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、「ステータス」タブで、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 StorageSaver 監視用のカスタムモニタリソース「srgstat\_mon」のステータスが「正常」であることを確認してください。



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 StorageSaver および CLUSTERPRO X の設定の動作確認を行います。  
FC 抜線により障害を発生させ、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 StorageSaver 動作確認

FC ケーブルが 2 本接続されている環境における動作確認手順を記載します。

- (1) 片方の FC ケーブルを抜線し、片系障害を発生させます。
- (2) 約 180 秒後に片系障害を検出することを確認してください。  
自動閉塞機能を有効にしている場合は、障害検出した物理パスの Online status が reduced になっていることも確認してください。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)

=====
type : device          : HostBusAdapter      : L status : P status : Online status
      : datastore         : path                : L status : P status : Online status
=====
VG   : vg02             : ---                 : up       :          :
PV   : /dev/sdb         : pci-0000:00:10.0    : up       : up       : extended
      : iSt1               : vmhba2:C0:T0:L0    : up       : up       : extended
      : iSt1               : vmhba2:C0:T1:L0    : up       : up       : extended
      : iSt1               : vmhba3:C0:T0:L0    : down    : down    : reduced
      : iSt1               : vmhba3:C0:T1:L0    : down    : down    : reduced
PV   : /dev/sdc         : pci-0000:00:10.0    : up       : up       : extended
      : iSt1               : vmhba2:C0:T0:L0    : up       : up       : extended
      : iSt1               : vmhba2:C0:T1:L0    : up       : up       : extended
      : iSt1               : vmhba3:C0:T0:L0    : down    : down    : reduced
      : iSt1               : vmhba3:C0:T1:L0    : down    : down    : reduced
```

- (3) 片系障害を発生させた場合、syslog にメッセージが出力されます。  
以下のメッセージが出力されることを確認してください。

```
srgd[xxxxx]: PATH status change fail. [datastore = iSt1 : runtime = vmhba3:C0:T0:L0 : uid =
fc.20000000c9bcb1d2:10000000c9bcb1d2-fc.200000255c3a0266:220000255c3a0266-eui.00255c3a026600aa].
srgd[xxxxx]: PATH status change fail. [datastore = iSt1 : runtime = vmhba3:C0:T1:L0 : uid =
fc.20000000c9bcb1d2:10000000c9bcb1d2-fc.200000255c3a0266:290000255c3a0266-eui.00255c3a026600aa].
```

- (4) 続いて、もう片方の FC ケーブルを抜線して両系障害を発生させます。

(5) 約 60 秒後に障害を検出し、VG のステータスが down になることを確認してください。

```
# /opt/HA/SrG/bin/srgadmin
(monitor status = TRUE)

=====
type : device          : HostBusAdapter      : L status : P status : Online status
      : datastore         : path                : L status : P status : Online status
=====
VG   : vg02             : ---                 : down
PV   : /dev/sdb         : pci-0000:00:10.0    : up       : down   : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T0:L0    : up       : down   : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T1:L0    : up       : down   : extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T0:L0    : down    : down   : reduced
      : iSt1                : vmhba3:C0:T1:L0    : down    : down   : reduced
PV   : /dev/sdc         : pci-0000:00:10.0    : up       : down   : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T0:L0    : up       : down   : extended
      : iSt1                : vmhba2:C0:T1:L0    : up       : down   : extended
      : iSt1                : vmhba3:C0:T0:L0    : down    : down   : reduced
      : iSt1                : vmhba3:C0:T1:L0    : down    : down   : reduced
```

(6) 両系障害を発生させた場合、syslog にメッセージが出力されます。

```
srgd[xxxxx]: VG status change down .(vg=VG02)
srgstat[xxxxx]: found VG status is down
```

両系のディスクのステータスが down になったため、VG 状態も down となります。

(7) FC ケーブルの抜線を行ったサーバーが shutdown することを確認してください。

※ 本書の CLUSTERPRO X の設定ではサーバーが shutdown するため、(5) (6) は確認できない場合があります。

## 2. 待機系サーバーへのフェールオーバー確認

- (1) 手順 1. で抜線した FC ケーブルを接続後、shutdown したサーバーを起動させてください。
- (2) syslog 以下のようなメッセージが出力されていることを確認してください。

```
clusterpro: [!] <type: rm><event: 16> Stopping the system has been required because an error was detected in monitoring srgstat_mon.  
clusterpro: [!] <type: pm><event: 30> Received a request to stop the system from internal(rc).
```

- (3) 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。

- ・srgstat 監視用のカスタムモニタリソース「srgstat\_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. 障害解析情報の採取

本製品運用中に何らかの障害が発生した場合は、情報採取を行ってください。

StorageSaver 本体に情報採取ツールを用意しております。

ツールを使用して情報を採取される場合は、下記のマニュアルをご参照ください。

『CLUSTERPRO MC StorageSaver 2.9 for Linux syslog メッセージ一覧』

5.1. 障害解析情報収集ツール

CLUSTERPRO  
MC StorageSaver 2.9 for Linux  
ユーザーズガイド(vSphere 対応版)

2024 年 4 月 第 15 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 2024

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