

HA/StorageSaver R4.12

ユーザーズガイド

© 2021(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
- ☐ 注意・制限事項について
- ☐ リファレンス
- ☐ 付録

はしがき

- (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。

HP-UX 11i v3 (Itanium)

(注) NativeMultiPath 機能をサポートします。

従来の LVM PV-link 機能を使用してパス切り替えを行っている場合は、
HA/StorageSaver R2.1x をご使用ください。

※ 以下のオペレーティングシステムの場合は、HA/StorageSaver R2.1x をご使用ください。

HP-UX 11i v1 (PA-RISC)

HP-UX 11i v2 (PA-RISC / Itanium)

- (2) 商標および登録商標

WebSAM は日本電気株式会社の登録商標です。

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。

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。

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。

- (3) プロダクト型番について

本書で説明しているすべての機能は、プログラムプロダクトであり

次の表のプロダクト型番およびプロダクト名に対応します。

OS 名	プロダクト型番	プロダクト名	プロダクトリリース
HP-UX	UQ5200	HA/StorageSaver	R4.12
		HA/StorageSaver EMS Edition	R4.12
		HA/RootDiskMonitor	R4.5
HP-UX	UQ5200M	HA/StorageSaver メディア	R4.12
HP-UX	UQ5207	HA/StorageSaver RAC Option	R4.12

- (4) 参考ドキュメント

- ・ 『HA/StorageSaver 導入ガイド』
- ・ 『HA/RootDiskMonitor ユーザーズガイド』
- ・ 『HA シリーズ運用支援ユーティリティ ユーザーズガイド』
- ・ 『Serviceguard の管理』
- ・ 『Using Event Monitoring Services』

(5) 本製品をご利用になる前に

本マニュアルでは、以下、StorageSaver として記述します。

本製品は、HP-UX のディスク装置の監視を行います。

本製品は、Persistent DSF(Agile View) および LegacyDSF (Legacy View) どちらの構成でも使用可能です。

(6) 本リリースでの強化点について

StorageSaver R4.12 (2021 年 4 月出荷版) では、下記の機能を強化しています。

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

(7) これまでの強化点について

StorageSaver (2008 年 4 月末出荷版) は、R3.1 にバージョンアップしました。

- ・ HP-UX 11i v3 への対応について
HP-UX 11i v3 の Persistent DSF(Agile View)構成および LegacyDSF (Legacy View) 構成のディスク監視をサポートしました。
対象となる I/O パス管理製品は、NativeMultiPath(OS 標準)、Dell EMC 社製 PowerPath となります。
- ・ NativeMultiPath の I/O パス監視機能のサポートについて
HP-UX 11i v3 からサポートされた I/O パスの二重化機構である NativeMultiPath に対する I/O パスの死活監視機能、I/O パスの自動閉塞機能、オンライン保守機能を提供します。
- ・ リソース状態の定期通知機能をサポートしました。
ディスクアレイ装置の障害や手動のディスク切り離しにより縮退運用している (装置交換後には特定の復旧手順が必要ですが、復旧が不十分であったりコマンド操作を誤った)場合に、これを定期的に通知する機能をサポートしました。
これにより、障害時やメンテナンス作業後の復旧作業漏れから両系障害に至る危険性をなくすることが可能となります。
- ・ 旧バージョンとの非互換機能について
本リリースでは、StorageSaver R2.1 で実装していた以下の機能をサポートしていません。
提供時期については未定です。
 - ・FC カードの統計情報監視
 - ・syslog の LVM メッセージ監視
 - ・iStorage ディスクの RV 監視、EMC ディスクの BCV 監視

StorageSaver R3.1a (2009 年 6 月末出荷版) では、下記の機能を強化しています。

- ・ デバイスファイルのマイナー番号チェック機能をサポートしました。
本製品のデーモンプロセス起動時にデバイスファイルのマイナー番号が変更されていた場合、正しいマイナー番号を取得しなおし、ディスク監視を継続する機能をサポートしました。
これにより、運用中のディスク交換作業により、デバイスファイルのマイナー番号が変更された場合も、デーモン再起動で正しく監視を再開できるようになります。
- ・ VG 単位での障害発生時のアクション指定をサポートしました。
VG 障害発生時に実行するノード切り替え等のアクションを VG 単位で指定することが可能となりました。
- ・ 設定ファイルと実環境との構成チェック機能を強化しました。
設定ファイルに設定された I/O パスの構成と実構成との整合性をチェックする機能をサポートしました。運用中に実構成が変更されたにもかかわらず設定ファイルが再作成されないまま運用が継続されると、対象 I/O パスの障害検出が正しく行えなくなります。これを防止するため、定期的に整合性のチェックを行い、整合が取られていない場合 syslog へ通知します。
- ・ 構成復旧コマンド実行時の syslog 通知機能をサポートしました。
srgrecover コマンドで構成復旧を実行したときに、実行結果を syslog へ通知する機能をサポートしました。

- ・ srgconfig コマンドによる設定ファイルの整合性チェック機能を強化しました。
設定ファイルを修正した際に、srgconfig コマンドにて整合性チェックを行うことで、想定しない記述ミスがあった場合でもエラーを検出できるようになりました。

StorageSaver R3.1b (2010 年 5 月末出荷版) では、下記の機能を強化しています。

- ・ 自動復旧機能をサポートしました。
ディスクアレイ装置等で障害が発生した場合、StorageSaver では障害が発生した I/O パスを切り離して監視対象から除外するため、装置交換後に復旧作業が必要となりますが、この復旧作業を自動的に行う機能をサポートしました。
これにより、障害状態から復旧した I/O パスを自動で監視対象に組み込むことが可能となります。

StorageSaver R4.1 (2011 年 4 月末出荷版) では、下記の機能を強化しています。

- ・ IBM 社製ストレージ装置をサポートしました。
IBM 社製 DS シリーズに対応しました。
ただし、上記ストレージ装置を導入される場合には個別対応となりますので開発部門までお問い合わせください。
- ・ 富士通社製ストレージ装置をサポートしました。
富士通社製 ETERNUS シリーズに対応しました。
ただし、上記のストレージ装置を導入される場合には個別対応となりますので開発部門までお問い合わせください。

StorageSaver R4.2 (2011 年 10 月末出荷版) では、下記の機能を強化しています。

- ・ HPE 社製ストレージ装置をサポートしました。
HPE 社製 P9000 シリーズおよび 3PAR シリーズに対応しました。
ただし、上記ストレージ装置を導入される場合には個別対応となりますので開発部門までお問い合わせください。

StorageSaver R4.3 (2012 年 4 月出荷版) では、下記の機能を強化しています。

- ・ Dell EMC 社製ストレージ装置をサポートしました。
Dell EMC 社製 VNX シリーズに対応しました。
- ・ NEC 社製ストレージ装置をサポートしました。
NEC 社製 iStorage M シリーズに対応しました。

StorageSaver R4.4 (2013 年 10 月出荷版) では、下記の機能を強化しています。

- ・ 設定ファイルの自動生成機能を強化しました。
LegacyDSF (Legacy View) が作成されていない環境における設定ファイルの自動生成をサポートしました。
- ・ 仮想環境(ゲスト OS)における監視機能を強化しました。
仮想環境(ゲスト OS)において、監視対象のディスクの種別(NPIV ディスク、AVIO ディスク)に応じて適切な監視方式にて監視を行えるよう強化しました。
- ・ TestUnitReady の発行抑止設定方法を変更しました。
従来のバージョンではシステム定義ファイルの TIME_TUR_INTERVAL にて TestUnitReady の発行抑止を設定していましたが、本バージョンより新規パラメーター(TESTIO_MODE)にて発行抑止を制御するよう変更しました。
パラメーターの詳細は "3.7 設定ファイルの記述" を参照してください。
なお、従来通り TIME_TUR_INTERVAL にて TestUnitReady を抑止することも可能ですので、R4.3 以前のバージョンの設定ファイルもそのまま使用可能です。

StorageSaver R4.5 (2014 年 4 月出荷版) では、下記の機能を強化しています。

- ・ I/O Abort 検出機能を強化しました。
I/O パスの統計情報を定期的に監視することで、I/O Abort による I/O パスの異常を検出し、障害パスの自動閉塞が行えるよう強化しました。

StorageSaver R4.6 (2015 年 3 月出荷版) では、下記の機能を強化しています。

- ・ I/O パスの閉塞機能を強化しました。
I/O パスを閉塞する際の CRA (Critical Resources Analysis:クリティカルリソース分析) 処理をスキップできるように強化しました。
また、I/O パスの自動閉塞機能における閉塞可否チェックを一括で行えるように強化しました。
これにより I/O パスの閉塞時間が短縮可能となります。
- ・ 設定ファイルの自動生成機能にて、LVM 管理外の I/O パスも監視対象とできるよう強化しました。
srquery コマンドに -n オプションを指定することで、OS で認識しているすべての I/O パスを監視対象に組み込みます。
これにより、仮想環境のホスト OS に StorageSaver を導入する場合に、ゲスト OS に割り当てている I/O パス(LVM 管理外の I/O パス) をホスト OS から監視可能となります。
- ・ iStorage レプリケーションボリュームの監視機能をサポートしました。
iStorage シリーズのレプリケーションボリューム(RV)を構成するディスクのリソース監視機能を標準サポートしました。
詳細は『HA/StorageSaver レプリケーションボリューム監視機能 ユーザーズガイド』をご参照ください。
なお、Dell EMC 社製 Symmetrix シリーズの BCV については個別でのサポートとなります。

StorageSaver R4.7 (2016 年 3 月出荷版) では、下記の機能を強化しています。

- Oracle ASM によるディスク構成をサポートしました。
srgquery コマンドに -o オプションを指定することで、Oracle ASM で使用しているディスクの I/O パスを監視対象に組み込み、Oracle ASM の構成を考慮した設定ファイルの自動生成を行う機能をサポートしました。
自動生成で作成された設定ファイルを用いることにより、Oracle ASM のデータの冗長性を考慮した障害検出機能をサポートしました。
- Dell EMC 社製ストレージ装置をサポートしました。
Dell EMC 社製 XtremIO に対応しました。
- 設定ファイル適用機能を強化しました。
srgconfig に -d オプションを追加しました。-d オプションを指定することで、srg.map ファイル、srg.rsc ファイルのみの適用が可能となります。

StorageSaver R4.8 (2017 年 4 月出荷版) では、下記の機能を強化しています。

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

StorageSaver R4.9 (2018 年 4 月出荷版) では、下記の機能を強化しています。

- Dell EMC 社製ストレージ装置をサポートしました。
Dell EMC 社製 Unity シリーズ に対応しました。
- 日立 社製ストレージ装置をサポートしました。
日立 社製 Hitachi VSP シリーズ に対応しました。
- HPE 社製ストレージ装置をサポートしました。
HPE 社製 3PAR シリーズ に対応しました。
- Oracle ASM において、Oracle Database 12c Release 2 で追加された以下の機能をサポートしました。
フレックス冗長性、拡張冗長性を使用したディスク構成に対応しました。

Oracle ASM 使用環境において、上記機能を考慮して設定ファイルの自動生成を行えるようになります。また、自動生成で作成されたファイルを用いることにより、上記機能を使用した環境で障害検出を行えるようになります。

なお、拡張冗長性では、Oracle ASM が提供する機能により、サイト(離れた場所に設置したストレージ) 間でもデータのミラーが行われますが、StorageSaver では異なるサイトのストレージを認識できません。

そのため、サイト間のミラーを考慮しない監視を行います。

StorageSaver R4.10 (2019 年 4 月出荷版) では、下記の機能を強化しています。

- Dell EMC 社製ストレージ装置をサポートしました。
Dell EMC 社製 XtremIO X2 に対応しました。
- Oracle ASM において、Oracle Database 18c をサポートしました。
Oracle Database 18c に対応しました。

StorageSaver R4.11 (2020 年 4 月出荷版) では、下記の機能を強化しています。

- Dell EMC 社製ストレージ装置をサポートしました。
Dell EMC 社製 PowerMax に対応しました。
- Oracle ASM において、Oracle Database 19c をサポートしました。
Oracle Database 19c 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	PersistentDSF(Agile View) のサポートについて	5
1.3	製品の構成について	9
1.4	製品導入に関する注意	12
2	製品の機能	14
2.1	ディスク装置のリソース監視手順	14
2.2	I/O パスの監視手順について	17
2.3	リソース監視で異常を検出した場合	22
2.4	アクションの定義について	23
2.5	オンライン保守機能	28
2.6	EMS モニターによる監視	29
2.7	Serviceguard とのパッケージ連動機能について	32
2.8	Dell EMC 社製 PowerPath の監視について	33
2.9	大規模構成ディスクのリソース監視について	34
2.10	Oracle ASM 環境における StorageSaver による監視について	35
3	設定ファイル	37
3.1	本製品の導入	37
3.2	設定ファイルの自動生成手順	39
3.3	EMS モニターの導入手順	42
3.4	Dell EMC 社製 PowerPath を導入した場合の設定ファイルの自動生成	48
3.5	仮想環境における設定ファイル自動生成	49
3.6	Oracle ASM 使用環境における設定ファイルの自動生成	53
3.7	設定ファイルの記述	55
4	操作・運用手順	68
4.1	運用管理コマンドの操作手順	68
4.2	オンライン保守コマンドの操作手順	72
4.3	I/O パスの障害復旧手順	82
4.4	Oracle ASM 環境における障害発生時の復旧手順について	85
4.5	H/W 構成変更時の設定手順	86
4.6	syslog メッセージ	87
4.6.1	syslog に出力するメッセージについて	87
4.6.2	警報対象として登録することを推奨するメッセージ一覧	88
4.6.3	運用管理製品との連携	89
5	注意・制限事項について	90
5.1	注意・制限事項	90
5.2	オンライン保守における注意事項	92
5.3	仮想環境 (ゲスト OS) における注意事項	93
5.4	Oracle ASM 使用環境における注意事項	94
5.5	パッチ適用について	95
6	リファレンス	96

7	付録	111
7.1	運用管理コマンド	111
7.2	srgquery による設定ファイル自動生成手順	113
7.3	本製品のテスト手順について	116
7.3.1	NativeMultiPath 構成のディスクにおけるテスト手順について	116
7.3.2	Oracle ASM 使用環境におけるテスト手順について	122
7.4	障害解析情報の採取	127
7.4.1	本製品の障害解析情報	127
7.4.2	Serviceguard 連携時の障害解析情報	129
7.4.3	Oracle ASM 環境下での障害解析情報	129

1 製品の概要

1.1 製品概要について

(1) 製品の提供する主な機能

本製品は、HP-UX のディスク装置の I/O パスの動作状態を定期監視します。
I/O パスの異常を検出するとエラーレポートを通知し、さらにディスク装置へのアクセスができなくなると Serviceguard と連携しノードを切り替えることで
クラスターシステムでの可用性を向上させます。
HP-UX 11i v3 の Persistent DSF(Agile View)、LegacyDSF (Legacy View)どちらの構成でも
利用可能です。

- ・ 共有ディスクのリソース監視機能

FC 接続や SCSI で接続されたディスク装置に対して、
TestI/O によるリソース監視を実現します。

- ディスクアレイ装置コントローラーの障害監視
FC カード、SCSI カードの障害監視
I/O パスの死活監視
I/O リクエストのストール監視

- ・ ローカルディスクのリソース監視機能

ルートディスクを構成するディスク装置や SCSI で接続されたディスク装置に対して、
TestI/O によるリソース監視を実現します。

- ディスク装置本体の障害監視
SCSI カードの障害監視
I/O パスの死活監視
I/O リクエストのストール監視

- ・ ソフトミラー構成におけるリソース監視機能

LVM で定義されるソフトミラー構成におけるリソース監視を実現します。
TestI/O による障害検出時に、ミラーコピーが利用可能であれば運用を継続します。

- ミラー構成の両系ディスクの状態監視

- ・ I/O パスの自動閉塞機能

NativeMultiPath で冗長化された I/O パスを有するディスク装置において、
リソース監視で異常を検知すると障害の発生した I/O パスを閉塞し、
すみやかに正常なパスへ切り替えます。

- 間欠的な FC リンクダウン障害に伴う頻繁なパス切り替えによる I/O パフォーマンスの
低下や同一ループ上に配置された他のディスク装置への影響を未然に防止します。

(注)本機能は、ホストディスク装置が NativeMultiPath 構成の場合に使用可能です。

- ・ クラスター連携機能

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、Serviceguard 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)本機能は、Serviceguard が導入されたクラスターシステムで使用可能です。

- ・ EMS モニターによる障害通知

Serviceguard で定義されるパッケージリソースや LVM で定義される VG リソース、または、ディスクドライバーで定義される LUN リソースの監視状態を EMS モニターにより通知することで、EMS フレームワークからのリソース監視が可能となります。

この機能により、Serviceguard からのパッケージ連動を強化します。

- ・ オンライン保守機能

FC 接続のディスク装置に対して、NativeMultiPath における I/O パスをループ単位で一括閉塞、一括復旧を実現します。

これにより、FC 上でリンクダウン時の障害が発生した際に、障害装置の特定化と保守員によるシステム無停止保守を可能とします。

- ・ 運用管理機能

I/O パスの監視状態の表示やマニュアル操作による閉塞、復旧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。

- ・ オートコンフィグレーション機能

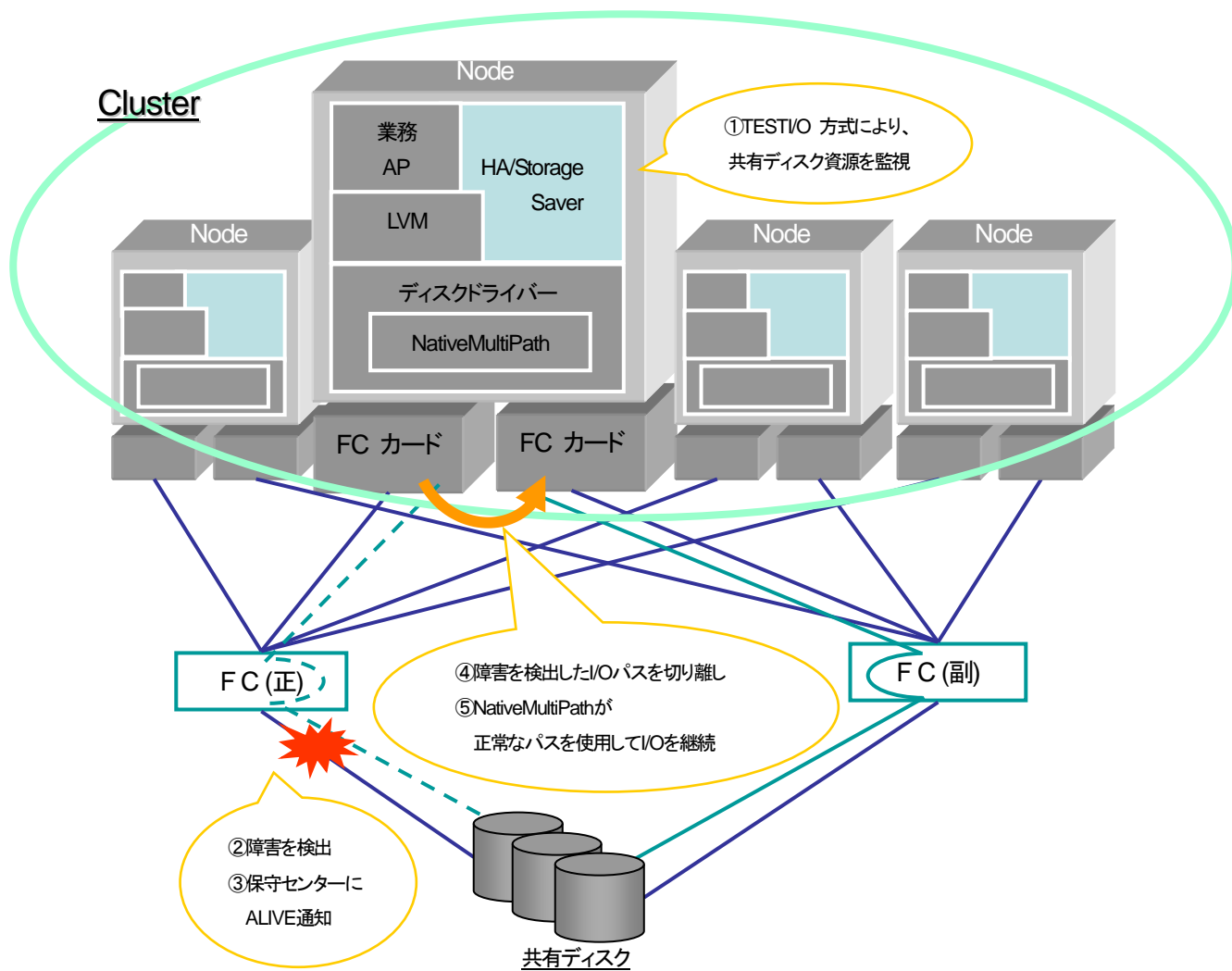
設定ファイルの自動生成機能です。

閉塞動作等のアクションに関しては、ユーザーカスタマイズ機能によりリソース単位での定義が可能です。

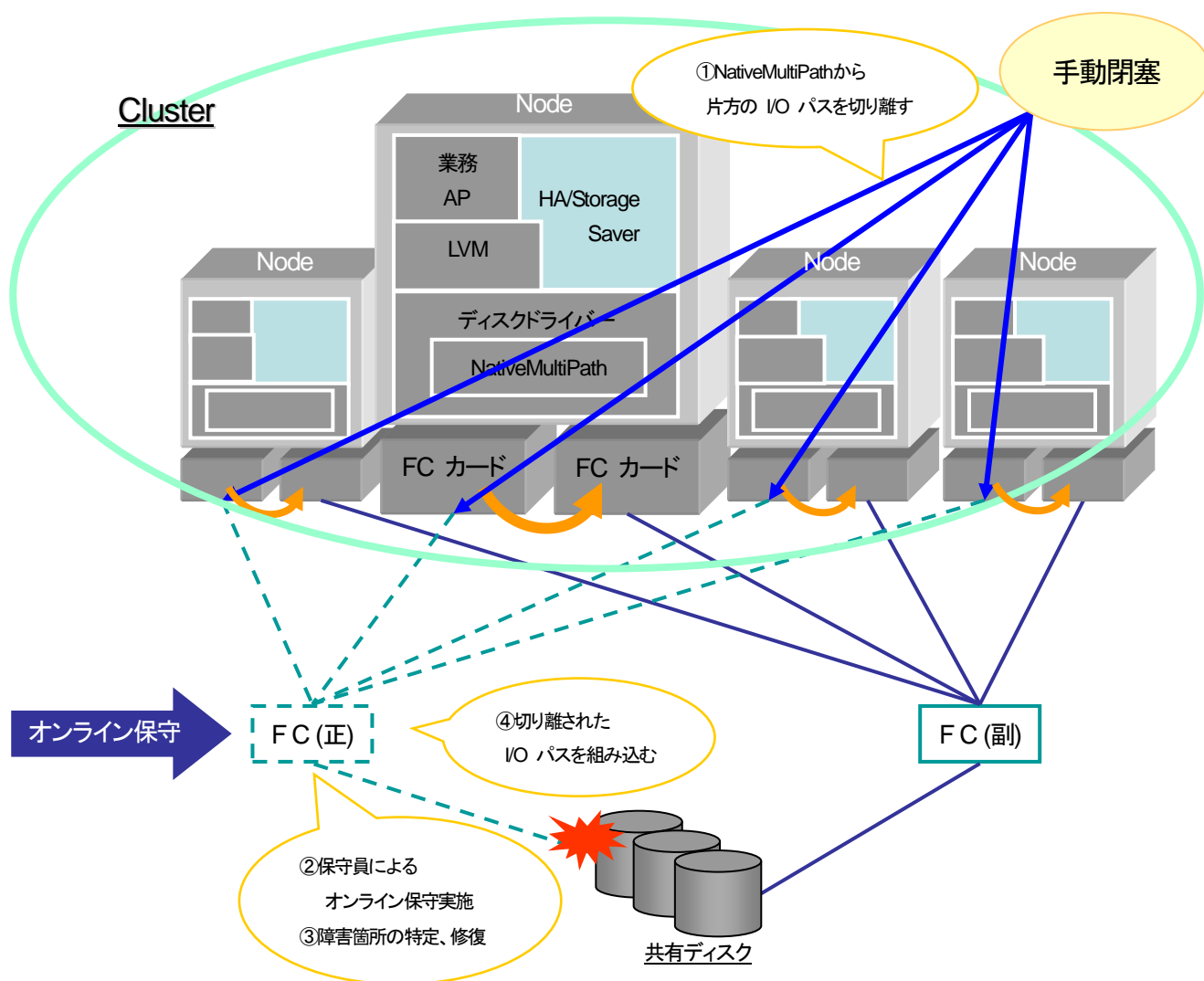
- ・ プロセス監視機能

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、異常を検知すると自動的にリスタートします。これにより、継続的なリソース監視を実現します。

(2) 自動閉塞の流れ



(3) オンライン保守の流れ



1.2 PersistentDSF(Agile View) のサポートについて

(1) Persistent DSF(Agile View) と Legacy DSF (Legacy View)の違いについて

HP-UX 11i v3 (11.31 以降)では、I/O の管理方法が変更されました。

HP-UX 11i v2 (11.23)以前の Legacy DSF (Legacy View) (/dev/rdisk/cxdxtx)と呼ばれる方式では、パス(経路)が異なっている場合、同一論理ディスク(LUN)と識別することができませんでした。

HP-UX 11i v3 から新たに論理ディスク(LUN)を基本とする

Persistent DSF(Agile View)(/dev/rdisk/diskX)と呼ばれる I/O の管理方法が導入されました。

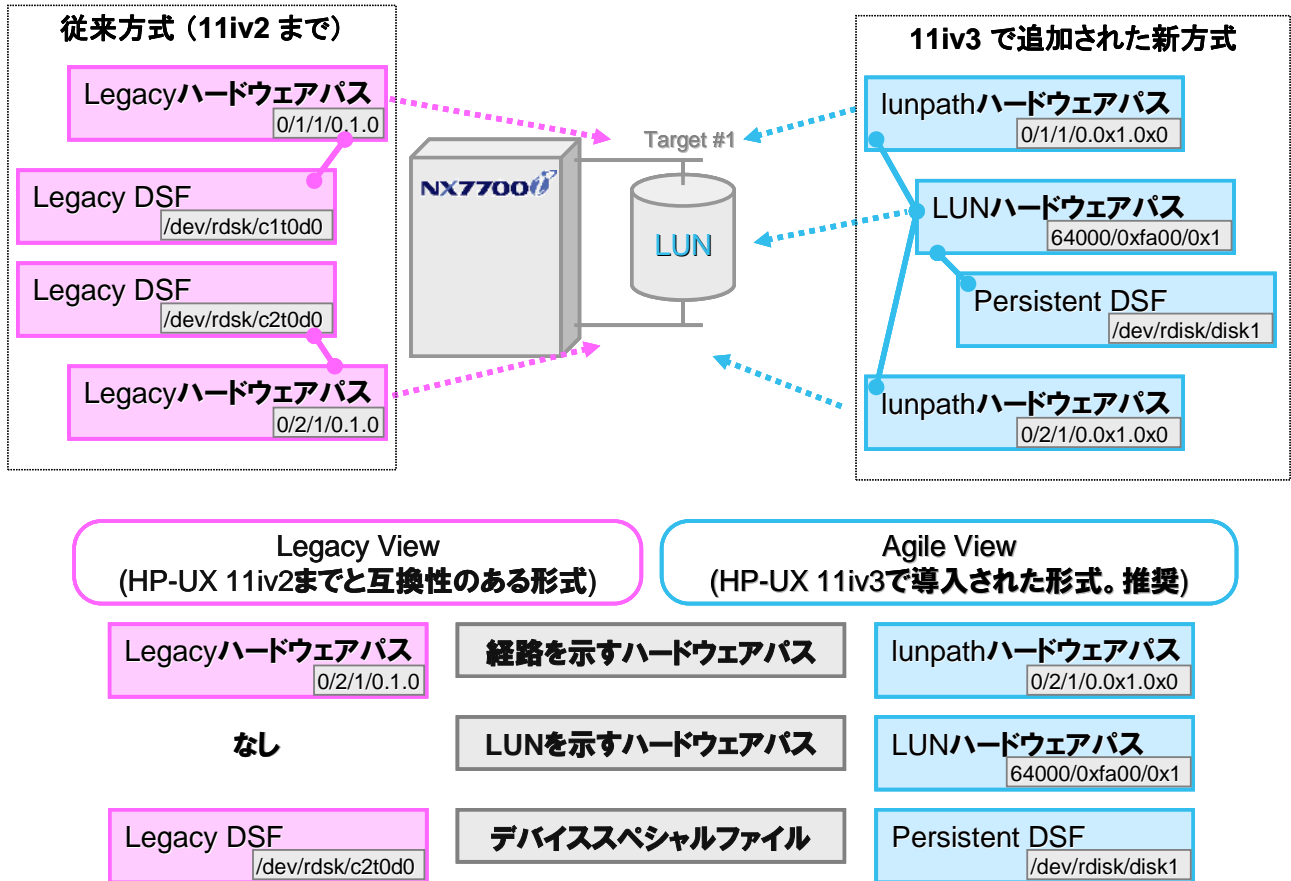
これにより物理的に異なるパス(経路)上にある場合でも、同一ディスクと認識すること

が可能になりました。

HP-UX 11i v3 でも旧来との互換性のため Legacy DSF (Legacy View) を使用した運用も可能ですが、HPE 社の推奨であることやソフトウェアの制限などで互換性が必要な場合を除き Persistent DSF(Agile View) での運用が一般的です。

本製品は、Persistent DSF(Agile View) および Legacy DSF (Legacy View) どちらの構成でも動作しますので、環境にあわせて運用してください。

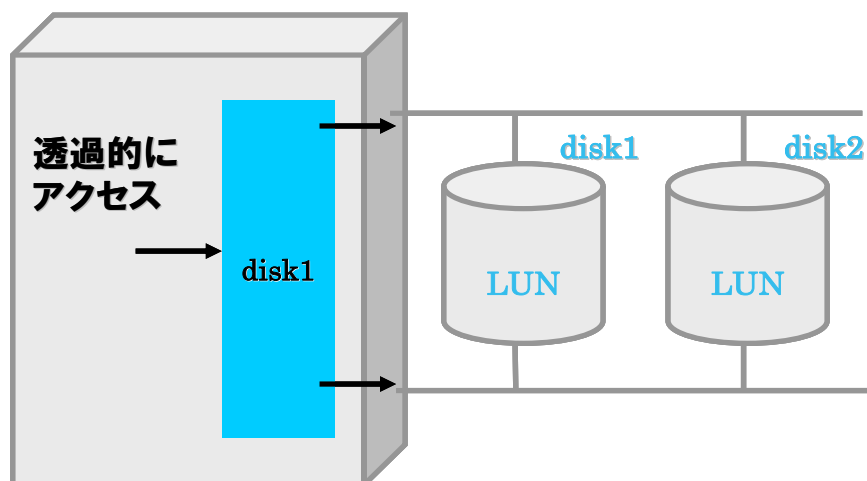
I/O 管理方法(Legacy と Agile)の違いについては、以下の図を参照してください。



(2) PersistentDSF(Agile View) 構成の場合

物理的に異なるパス(経路)上にある場合でも同一ディスクと識別することが可能です。

たとえば以下のような構成の場合、本製品では disk1 と disk2 を識別して監視を行います。



Persistent DSF(Agile View) で VG を構成している場合、ディスク名と対応する lunpath H/W Path は以下の形式で表示されます。

(例)

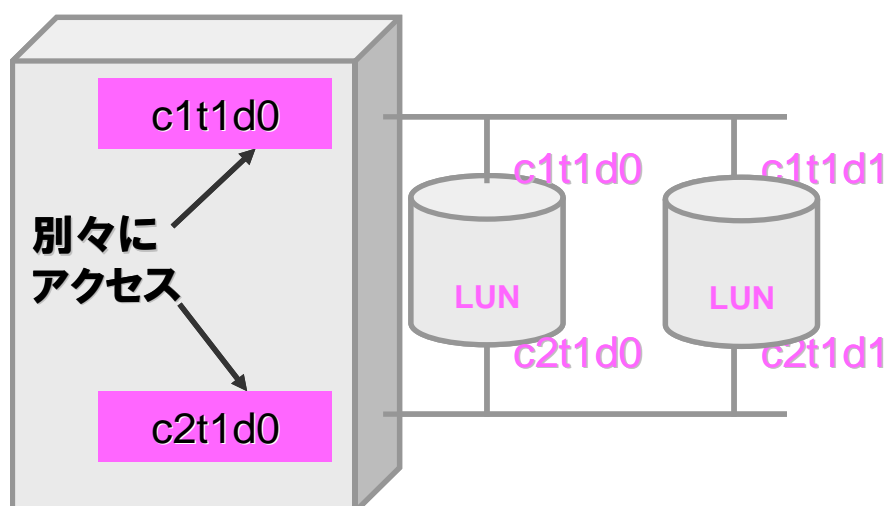
/dev/rdisk/disk1	0/2/1/0.0x2006003013840956.0x4013000000000000
	0/5/1/0.0x2006003013840956.0x4013000000000000
/dev/rdisk/disk2	0/2/1/0.0x2006003013840956.0x4014000000000000
	0/5/1/0.0x2006003013840956.0x4014000000000000

(3) LegacyDSF (Legacy View) 構成の場合

同一 LUN に対しても、パス(経路)が異なっている場合には、異なるハードウェアパス名が指定されるため、同じ LUN だと識別することができません。

たとえば以下のような場合、c1t1d0 と c2t1d0 は同一ディスクですが、経路ごとに異なるディスクとして見えます。

本製品では、従来の LegacyDSF (Legacy View) 構成の場合、パス(経路)単位でディスクの監視を行います。



LegacyDSF (Legacy View) で VG を構成している場合、ディスク名と対応する lunpath H/W Path は以下の形式で表示されます。

(例)

/dev/rdisk/c1t1d0	0/2/1/0.0x2006003013840956.0x4013000000000000
/dev/rdisk/c2t1d0	0/5/1/0.0x2006003013840956.0x4013000000000000
/dev/rdisk/c1t1d1	0/2/1/0.0x2006003013840956.0x4014000000000000
/dev/rdisk/c2t1d1	0/5/1/0.0x2006003013840956.0x4014000000000000

1.3 製品の構成について

(1) 本製品は、製品定義上、下記のプロダクトにより構成されます。

- StorageSaver(UQ5200)
- StorageSaver RAC Option(UQ5207)

最新版の組み合わせは以下のとおりです。

プロダクト名	型番	コンポーネント名	備考
StorageSaver R4.12	UQ5200	・StorageSaver ・StorageSaver EMS Edition ・RootDiskMonitor	-
StorageSaver メディア R4.12	UQ5200M	・StorageSaver メディア	メディア用 型番
StorageSaver RAC Option R4.12	UQ5207	・StorageSaver RAC Option	ライセンス のみの製品

(注)"ライセンスのみの製品"の実体は、StorageSaver(UQ5200) 内に含まれますので
ライセンスの解除をおこなうだけでご利用になれます。

(2) StorageSaver(UQ5200) は、下記のコンポーネントにより構成されます。

(a)StorageSaver

ディスク装置のリソース監視、I/O パス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
▪ 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
▪ srgwatch	プロセス監視デーモン
▪ srgdisplay	状態表示コマンド
▪ srgreduce	手動閉塞コマンド
▪ srgextend	手動復旧コマンド
▪ srgrecover	構成復旧コマンド

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
▪ 設定ファイル管理ディレクトリ	/var/opt/HA/SrG/local
▪ ログ管理ディレクトリ	/var/opt/HA/SrG/log

(b)StorageSaver EMS Edition

StorageSaver のパッケージリソースや VG リソースを EMS フレームワークからモニターし、Serviceguard と連携するための機能です。

下記のプロセスにより構成されます。

▪ ssdiagd	EMS モニタープロセス
▪ ssreq	運用管理コマンド

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/ems/bin
▪ 設定ファイル管理ディレクトリ	/opt/HA/SrG/ems/conf

(c)RootDiskMonitor

ルートディスク(vg00)を監視するための機能です。

本製品の導入・ご利用については、『HA/RootDiskMonitor ユーザーズガイド』をご覧ください。

(3) StorageSaver のクラスター連携のためのオプション製品の機能概要は、以下のとおりです。

(a) StorageSaver RAC Option

- Oracle RAC を利用したクラスターシステムでのリソース監視をサポート
共有ディスクのリソース監視機能や Serviceguard 連携機能を、oracle RAC を利用した
クラスターシステムまで拡張しました。
I/O パスの状態監視やディスク装置が利用できなくなった場合のノード切り替えが
可能となります。
- 本製品の機能は StorageSaver 本体に含まれますが、ご利用いただくには
StorageSaver RAC Option(UQ5207) の別途購入が必要です。

1.4 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、十分な検証を実施願います。

(1) HW 構成のサポート範囲は下記のとおりです。

インタフェース

- FC スイッチ接続
- FC 直結接続
- SCSI SE/FWD 接続

ディスク装置

- HP-UX 接続の全ディスクアレイ装置
- 内蔵ディスク装置
- 増設ディスク装置

(注) NEC が正式販売しているディスク装置が対象となります。

また、FC 接続構成のみの対象となります。

2021.4 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 シリーズ (ただし、E1 シリーズ、HS シリーズは除きます)
- ・Dell EMC 社製 Symmetrix DMX シリーズ、Symmetrix VMAX シリーズ
CLARiX シリーズ VNX シリーズ、
VMAX3 シリーズ、XtremIO、XtremIO X2、VPLEX、
Unity シリーズ、Unity XT シリーズ
PowerMax ファミリー
- ・HPE 社製 EVA シリーズ、XP シリーズ(個別対応となります)
P9000 シリーズ(個別対応となります)
3PAR シリーズ
- ・日立社製 SANRISE シリーズ(個別対応となります)
Hitachi USP シリーズ(個別対応となります)、
Hitachi VSP シリーズ
- ・IBM 社製 DS シリーズ(個別対応となります)
- ・富士通社製 ETERNUS シリーズ(個別対応となります)

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 構成のサポート範囲は下記のとおりです。

ボリューム管理

- LVM
- Shared LVM
- RawDevice 経由の Direct な I/O システム

I/O パス管理製品

- NativeMultiPath
- LVM PV-link
- Dell EMC 社製 PowerPath

Oracle Database 製品 (※1)

- Oracle Database 12c Release 1、
- Oracle Database 12c Release 2、
- Oracle Database 18c、
- Oracle Database 19c

※1 Oracle ASM を使用したディスク構成において、Oracle ASM のデータの冗長性を考慮した障害検出が可能となります。

2 製品の機能

2.1 ディスク装置のリソース監視手順

ストレージシステムを構成する I/O パスに対して定期的に TestI/O を発行することで、I/O パスの障害を早期に検出します。TestI/O で異常を検出した I/O パスについては障害状況をレポートし、障害の波及を防止するために I/O パスの自動閉塞やノード切り替え等の設定ファイルで規定されたアクションを実行します。

TestI/O による監視項目は下記のとおりです。

- I/O パスの死活監視
- I/O リクエストのストール監視

TestI/O は SCSI パススルードライバー経由で行われますが、下記の SCSI コマンドを使用します。

- Inquiry command
- TestUnitReady command

(1) 対象となるディスク装置

- 内蔵 SCSI ディスク装置
- 増設 SCSI ディスク装置
- SCSI 接続ディスクアレイ装置
- FC 接続ディスクアレイ装置

(2) ディスク装置のリソース監視手順

- ① ディスク装置コントローラーに対して
TestI/O (Inquiry command)を発行します。
- ② LUN を構成する I/O パスに対して
TestI/O (TestUnitReady command) を発行します。

(3) TestI/O による監視項目について

- I/O パスの死活監視
- 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) TestI/O の対象となる I/O パスについて

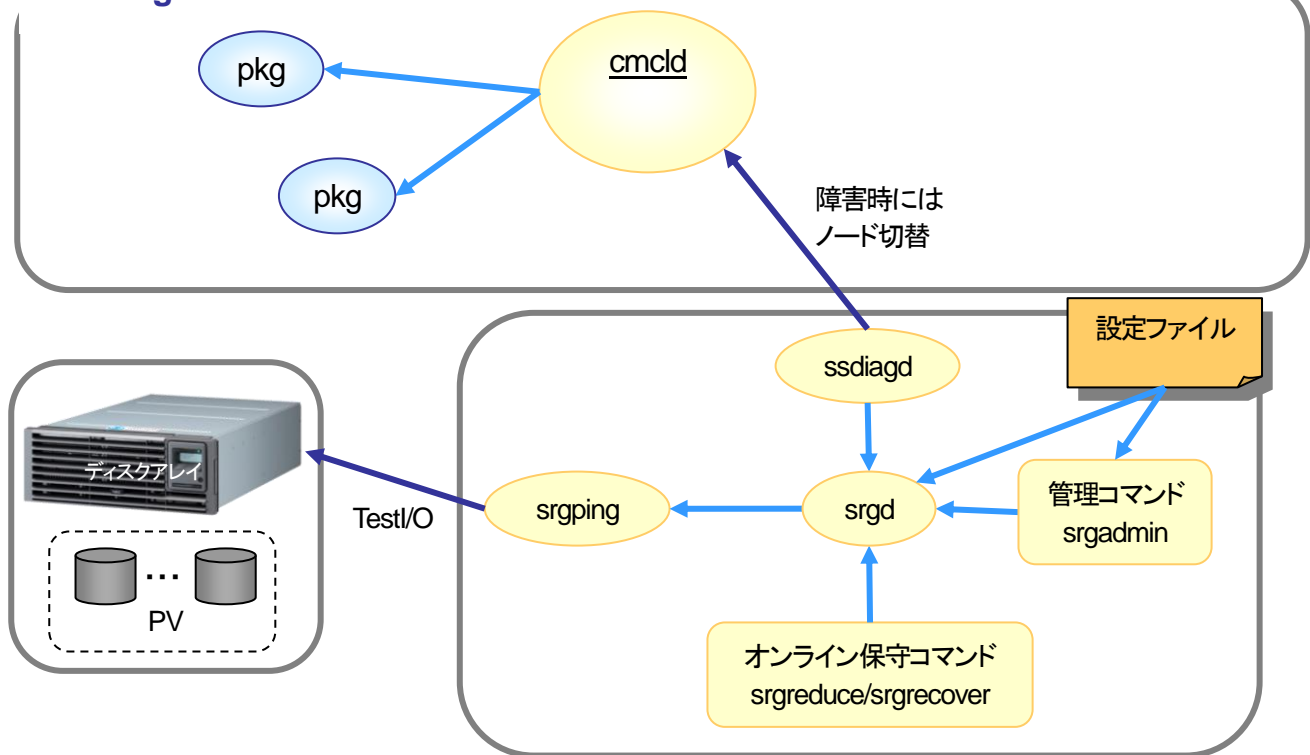
設定ファイルに登録された I/O パスが TestI/O の対象となります。

下記のように監視対象から切り離されている I/O パスは TestI/O の対象とはなりません。

- 閉塞状態、障害状態の I/O パス
- オンライン保守実施中の I/O パス

- (5) コントローラーに対する TestI/O 実行手順について
FC リンクダウンやコントローラー障害を検出するために、
ディスク装置配下のコントローラーに対して TestI/O を発行します。
コントローラーが正常応答すれば、デフォルト 20 秒間隔で TestI/O を繰り返します。
コントローラー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、コントローラーおよび配下の I/O パスを
障害状態として扱い TestI/O を終了します。
- (6) I/O パスに対する TestI/O 実行手順について
LUN の障害を検出するために I/O パス単位で TestI/O を実行します。
I/O パスが正常応答すれば、デフォルト 180 秒間隔で TestI/O を繰り返します。
LUN 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、I/O パスを障害状態として扱い TestI/O を終了します。
- (7) I/O パスの死活管理について
TestI/O の実行結果として、以下の状態をレポートします。
- UP
TestI/O が正常終了し I/O パスが正常に動作している状態です。
 - DOWN
TestI/O が異常終了し I/O パスが利用不可な状態です。
- VG レベル(I/O パスを NativeMultiPath で束ねた GROUP 単位)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 I/O パス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。
- I/O パス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
I/O パスが組み込まれた状態です。
 - reduced
I/O パスが閉塞された状態です。
 - unknown、alive
I/O パスの状態が不明です。

Serviceguard



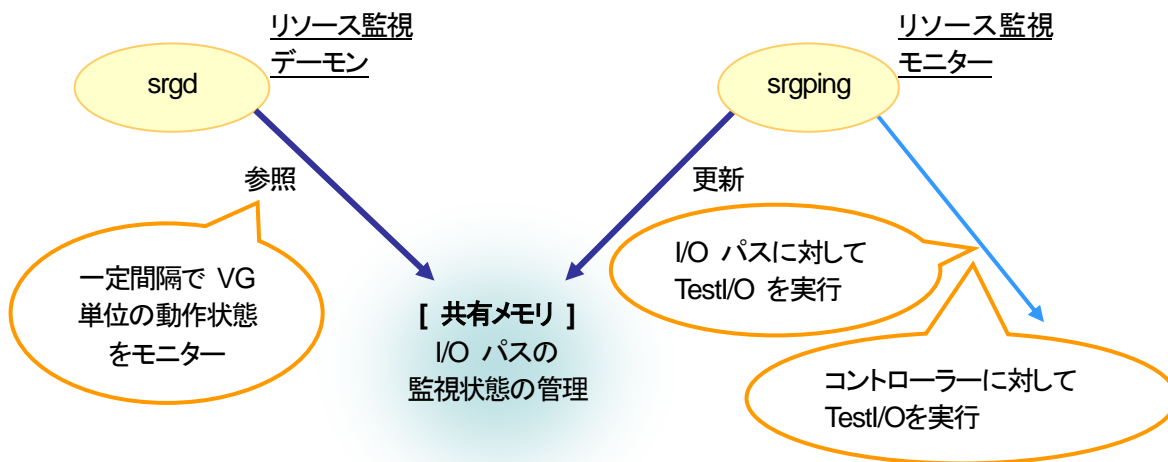
【StorageSaver の構成】

2.2 I/O パスの監視手順について

(1) I/O パスの死活監視の動作

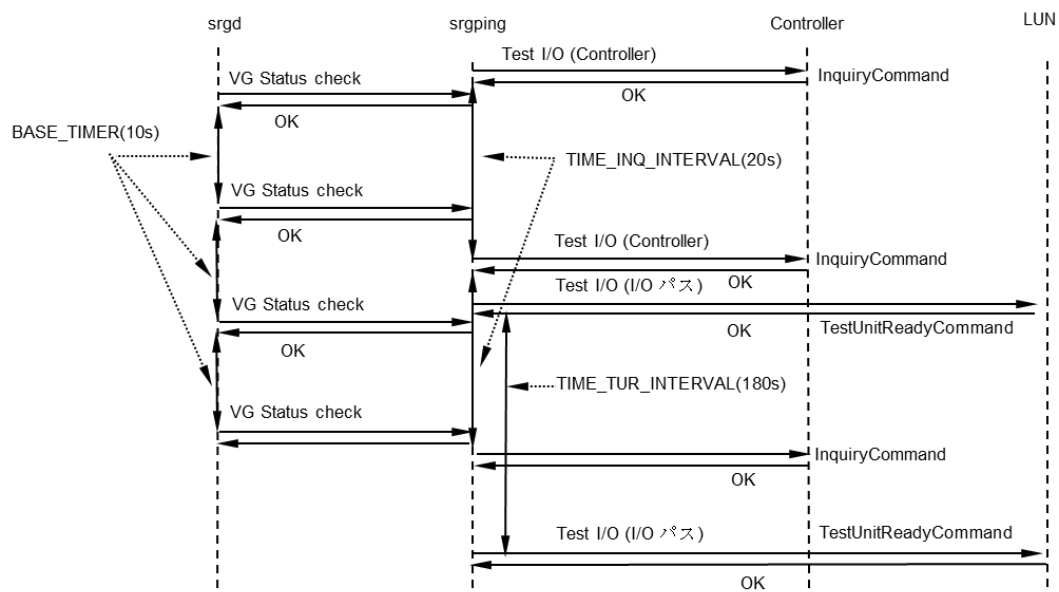
ディスク装置コントローラーおよび LUN を構成する I/O パスに対して定期的に SCSI パススルーコマンドを利用して TestI/O を発行します。TestI/O が正常終了しない、または、タイムアウトした場合は I/O パスを異常と判定します。

【TestI/O のフレームワーク】



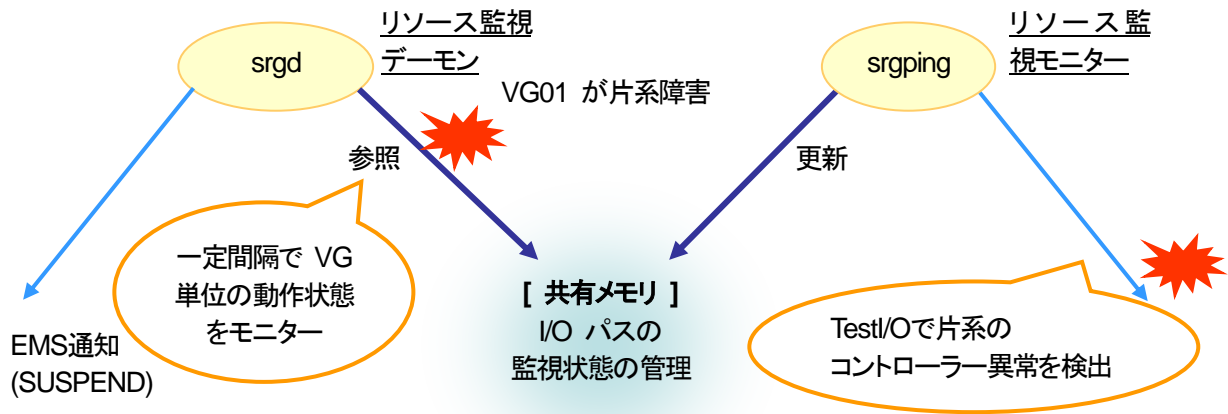
● TestI/O の正常なシーケンスは以下のような動作になります。

VG 障害検出時間	:TIME_VG_FAULT	: 60(秒)
I/O パスの障害検出時間	:TIME_LINKDOWN	:180(秒)
コントローラー監視間隔	:TIME_INQ_INTERVAL	: 20(秒)
LUN 監視間隔	:TIME_TUR_INTERVAL	:180(秒)



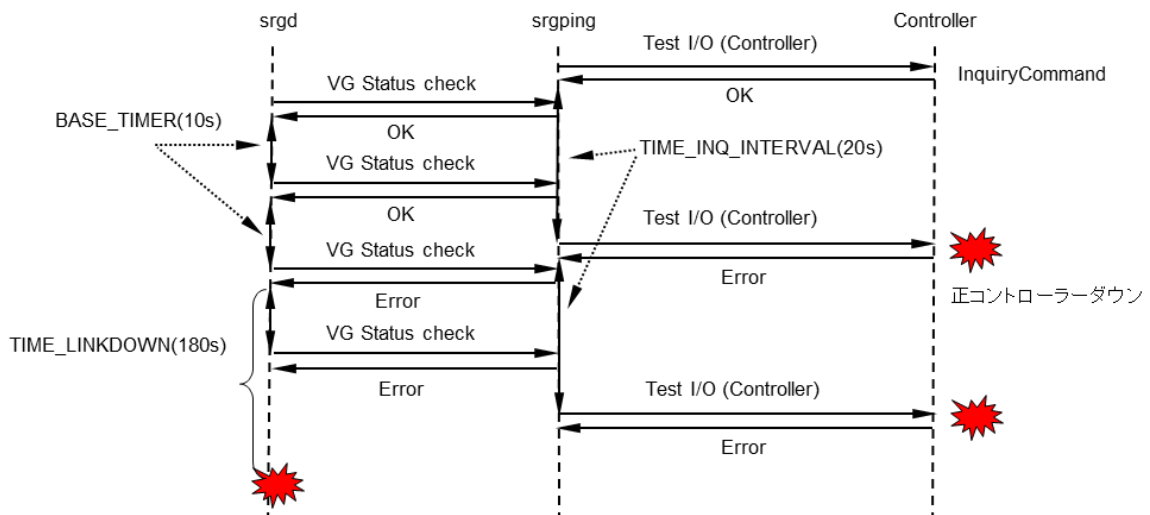
- (2) I/O パスの死活監視で片系障害を検出した場合の動作
NativeMultiPath(冗長化された I/O パス)を構成するディスク装置コントローラー、FC スイッチ、FC カードのいずれかの部品の片系が故障した場合、I/O パスを切り離し正常な系の I/O パスに切り替えます。

【TestI/O で片系コントローラー異常を検出】



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

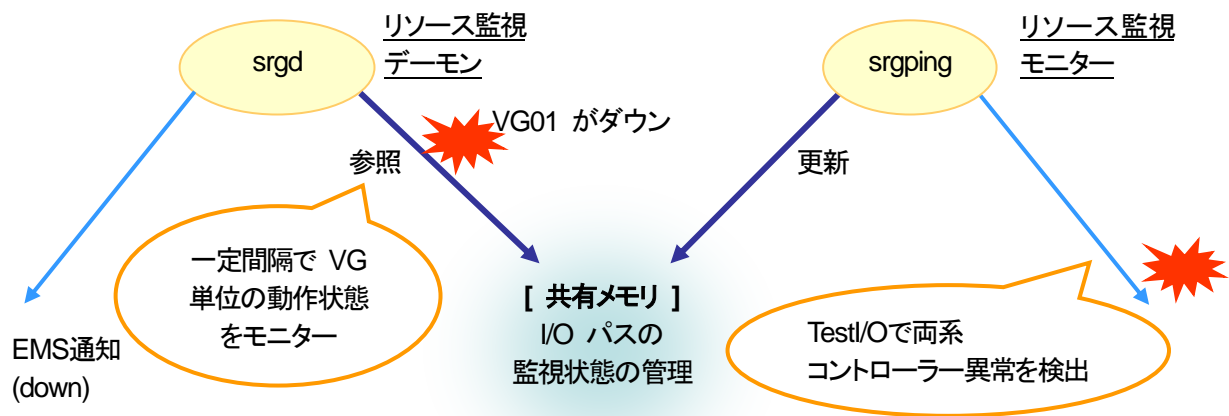
VG 障害検出時間	:TIME_VG_FAULT	: 60(秒)
I/O パスの障害検出時間	:TIME_LINKDOWN	:180(秒)
コントローラー監視間隔	:TIME_INQ_INTERVAL	: 20(秒)



タイムオーバー
障害の発生した FC 配下 I/O パスの切り離し
正常な系の I/O パスへ切り替え実施
EMS フレームワークに VG01 suspend 通知

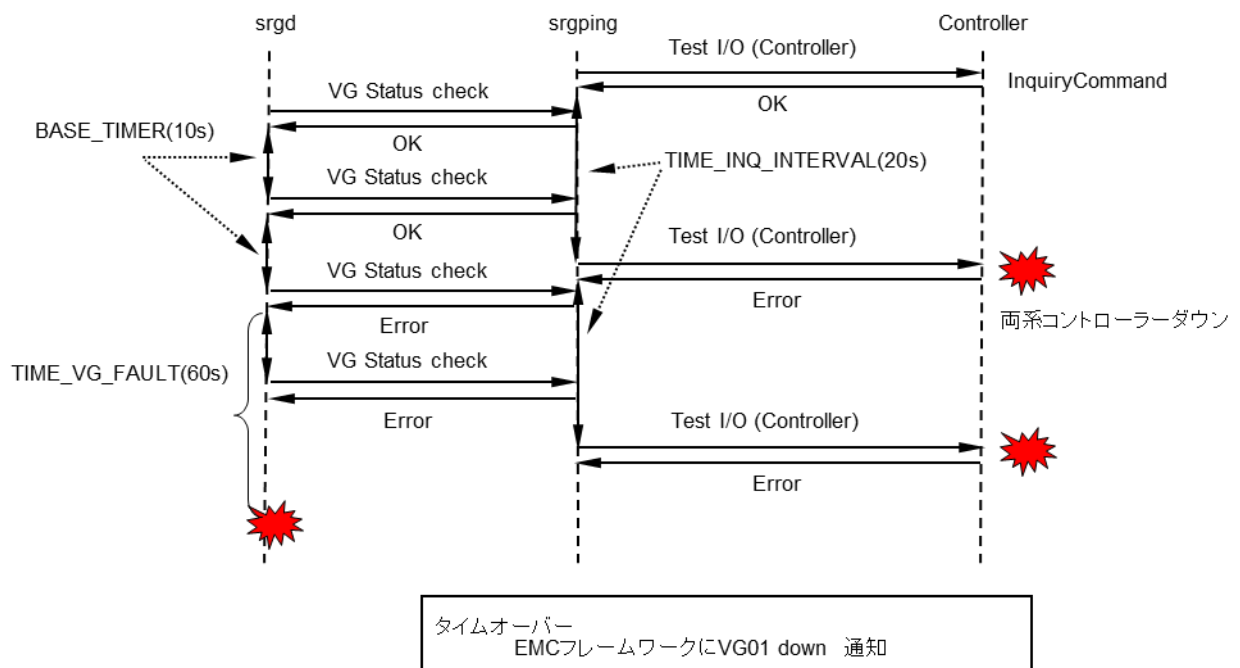
(3) I/O パスの死活監視で両系障害を検出した場合の動作

NativeMultiPath(冗長化された I/O パス)を構成するディスク装置コントローラー、FC スイッチ、FC カードのいずれかの部品の両系が故障した場合、予備ノードへ切り替えます。



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

VG 障害検出時間	:TIME_VG_FAULT	: 60(秒)
I/O パスの障害検出時間	:TIME_LINKDOWN	:180(秒)
コントローラー監視間隔	:TIME_INQ_INTERVAL	: 20(秒)

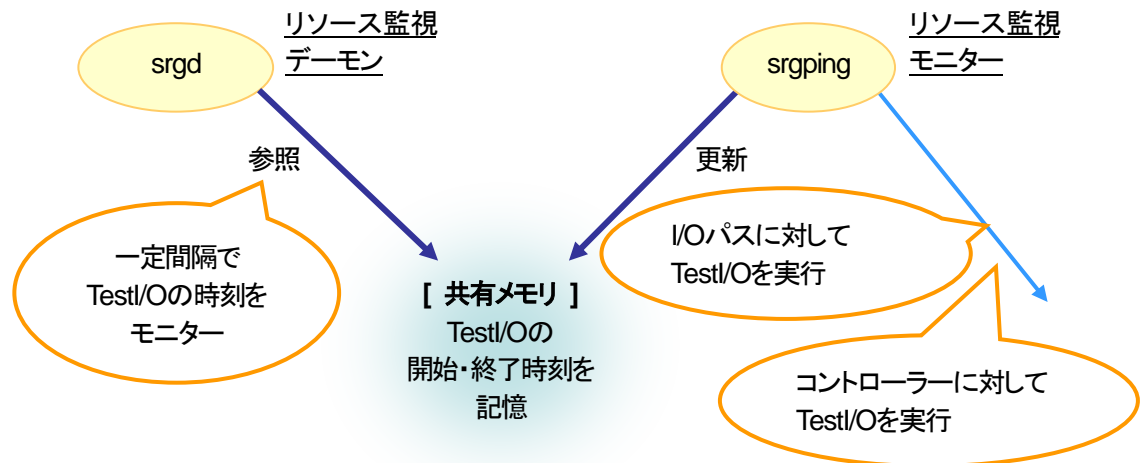


(4) I/O リクエストのストール監視の動作

I/O パスに対して定期的に発行する TestI/O の実行時刻を検査することで、OS 全体のストール状態を監視します。

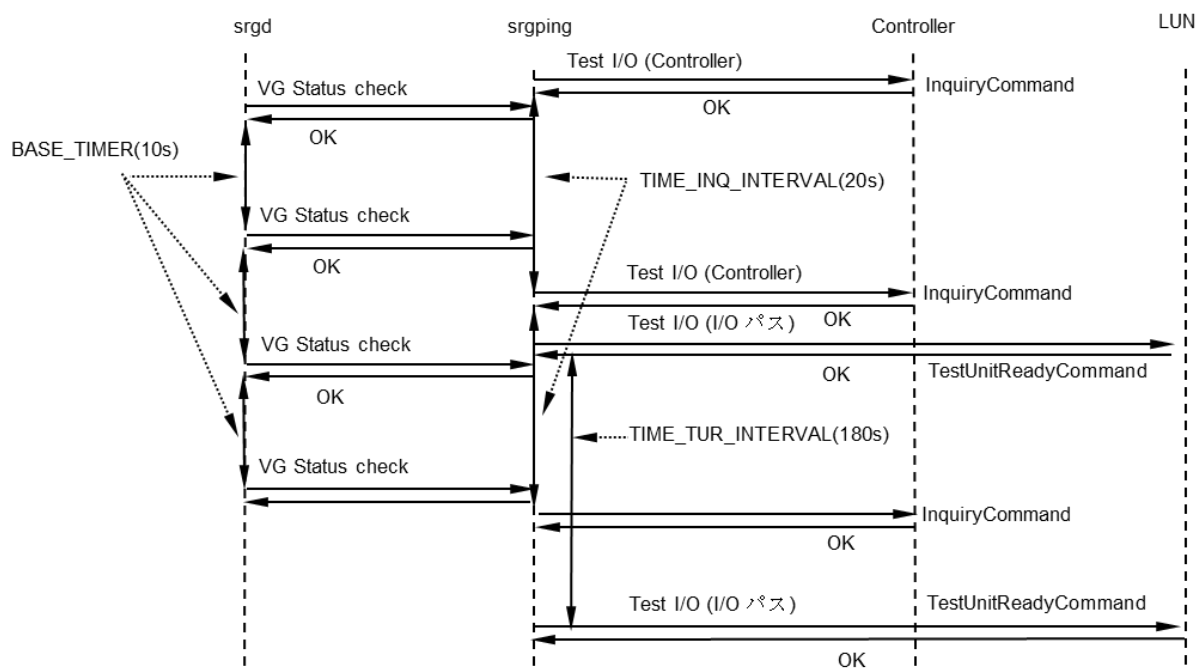
TestI/O が一定時間以内に正常完了しなければ FC/SCSI カードのリセットを実施します。それでも復旧しない場合は、I/O パスを異常と判定します。

【I/O ストール監視のフレームワーク】

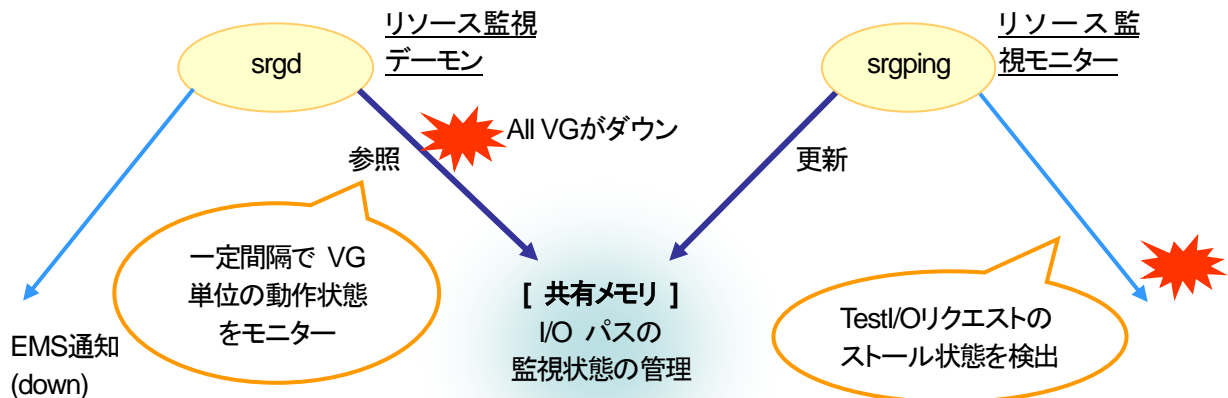


● TestI/O の正常なシーケンスは、以下のような動作になります。

I/O パスのストール監視時間	:TIME_VG_STALL	:360(秒)
コントローラー監視間隔	:TIME_INQ_INTERVAL	:20(秒)
LUN 監視間隔	:TIME_TUR_INTERVAL	:180(秒)

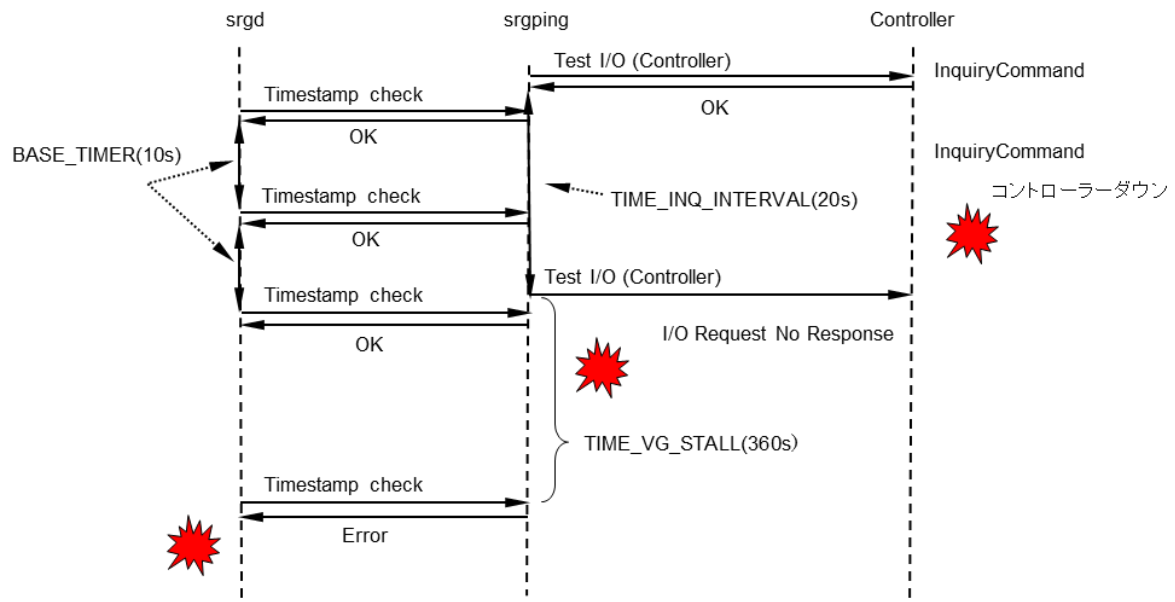


【I/O ストール状態を検出すると】



- Test I/O で I/O ストールを検出すると、以下のような動作になります。

I/O パスのストール監視時間	:TIME_VG_STALL	:360(秒)
コントローラー監視間隔	:TIME_INQ_INTERVAL	:20(秒)
LUN 監視間隔	:TIME_TUR_INTERVAL	:180(秒)



(注1)FCカードのリセットでI/Oストール状態が復旧すれば正常として扱い、I/Oは継続されます。

タイムオーバー
EMSフレームワークにVG down 通知

2.3 リソース監視で異常を検出した場合

TestI/O で I/O パスの異常を検出すると、設定ファイルで指定されたオペレーションを実行します。

TestI/O で検査できる監視項目は下記のとおりです。

- I/O パスの死活監視で異常を検出
- I/O リクエストのストール状態を検出
- LUN へのアクセス不可を検出

(1) TestI/O で I/O パス死活監視の異常を検出

TestI/O に対して異常応答、タイムアウトを検出した場合、以下のオペレーションを選択できます。

- I/O パスを閉塞する
- I/O パスを閉塞しない

(2) TestI/O で I/O リクエストのストールを検出

TestI/O に対して、OS レベルで無応答の状態を検出すると I/O ストール状態と判定します。

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)の 1/2 の時間で終了しない場合、FC/SCSI バスの論理リセットにより復旧動作を試みます。それでも残りの時間で終了しない場合、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) TestI/O で LUN へのアクセス不可を検出

LUN への TestI/O に対して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 I/O パス(全経路)で障害を検出
 - 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
- ソフトミラー構成で両系ディスク障害を検出
 - ディスク装置本体の故障

2.4 アクションの定義について

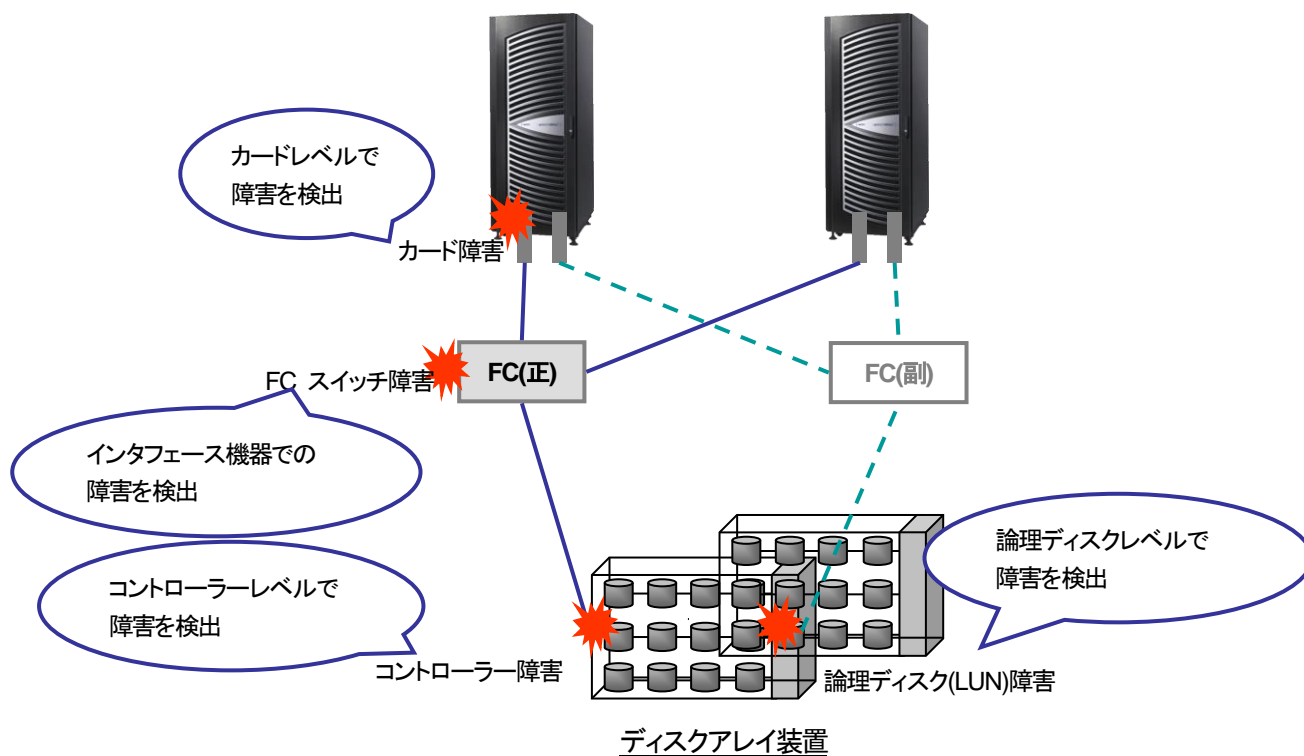
Test/I/O で異常を検出した場合、下記のアクションを指定できます。

- I/O パスを自動閉塞する
- ノードを切り替える(Serviceguard パッケージ連動)

(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。

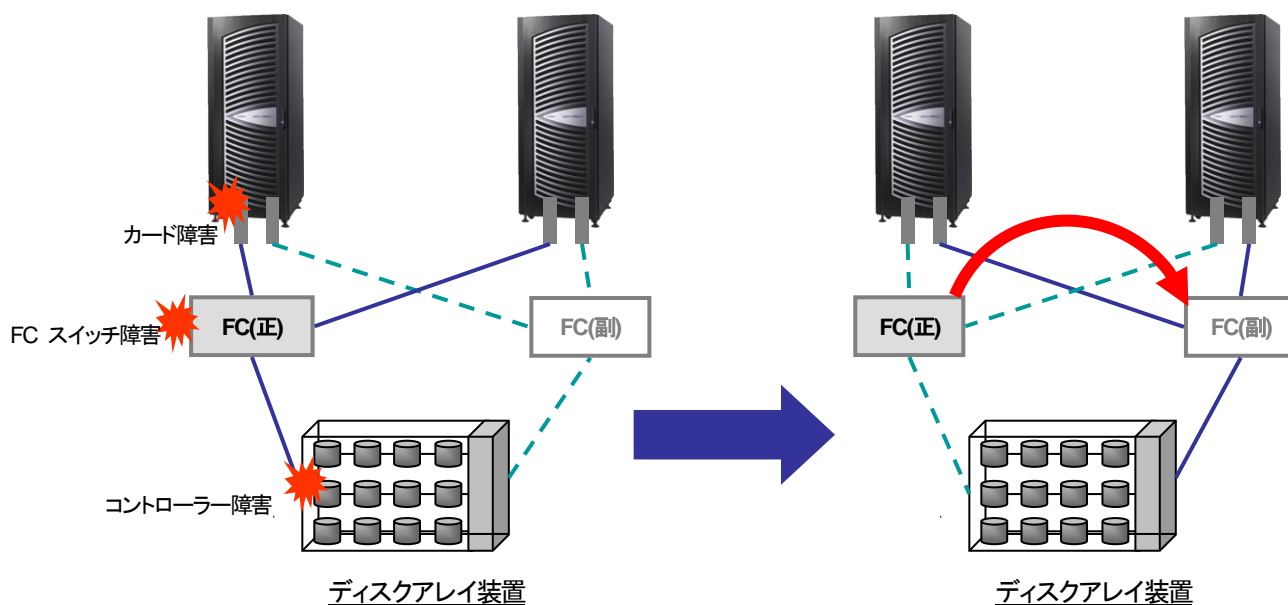
ディスクアレイ装置コントローラー、論理ディスクに対して定期的に Test/I/O を発行することにより、ディスクアレイ装置、インタフェース機器の故障、間欠障害を検出し、障害情報をレポートします。



(2) I/O パスを自動閉塞する

FC インタフェース上でリンクダウンが断続的に発生すると I/O 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知した I/O パスを速やかに FC レイヤーから切り離すことで、正常な I/O パスでの運用に切り替えます。

ディスクアレイ装置の信頼性を向上させるために、NativeMultiPath を使って I/O パスを冗長化する手法があります。
代替パス構成では、リンクダウンや機器故障により間欠障害が発生すると、I/O が遅延する問題を含んでいますが、障害箇所を早期に特定し故障箇所を切り離すことで、業務プロセスの I/O 遅延を防止します。



(3) ノードを切り替える

この機能は FC カードやスイッチ等の二重故障でディスク装置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。Serviceguard により構築されたクラスターシステムで利用可能です。

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 2 通りの手法があります。

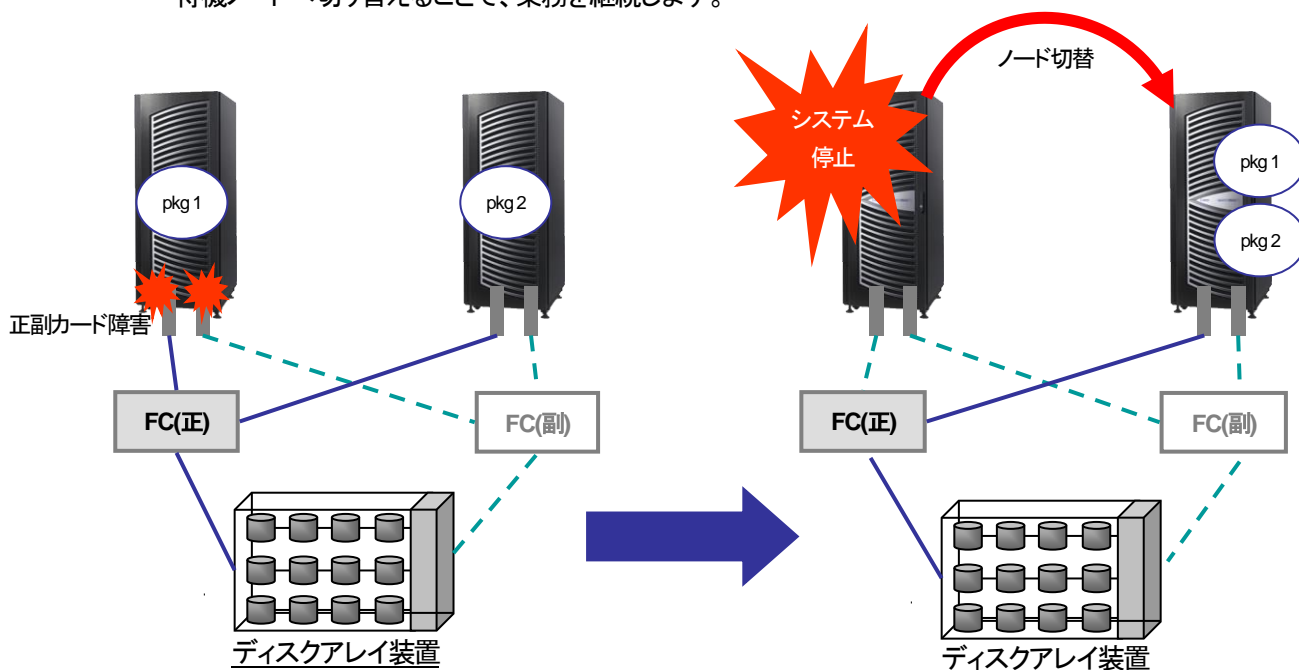
- ① EMS モニターを導入し、Serviceguard のパッケージ依存リソースとして登録する
- ② Serviceguard の管理デーモン cmdd を強制終了させる

- EMS モニターを使用する場合
製品添付の EMS モニターを導入することで、EMS フレームワークから本製品の管理する EMS リソースのステータスを参照することができます。

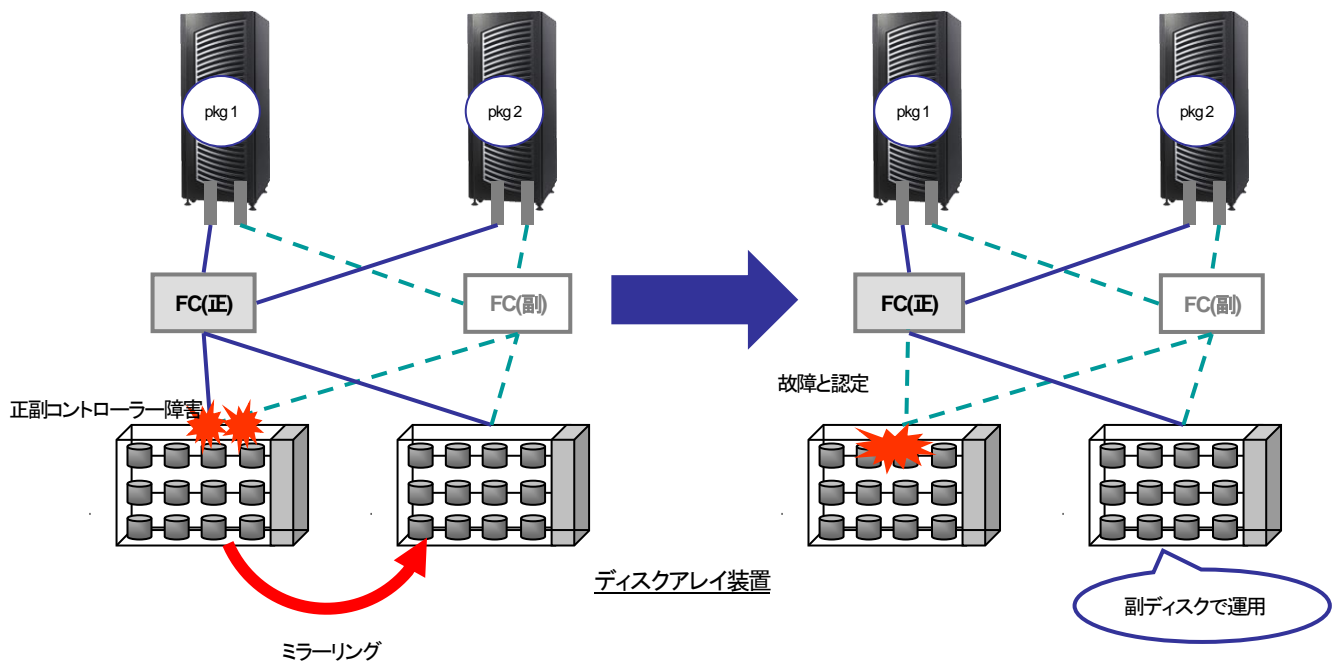
Serviceguard のパッケージ依存リソースとして、この EMS リソースのステータスを監視することで、ディスク障害検出時のノード切り替えが可能となります。
Serviceguard と連携する場合は、この EMS モニターを使用することを推奨します。

- EMS モニターを使用しない場合
EMS フレームワークを使用しない場合でも、Serviceguard と連携することは可能です。
Serviceguard の管理プロセスである cmdd を強制終了することで、ノード切り替えを実現します。
本機能は、旧バージョンの互換のための機能ですので推奨しません。

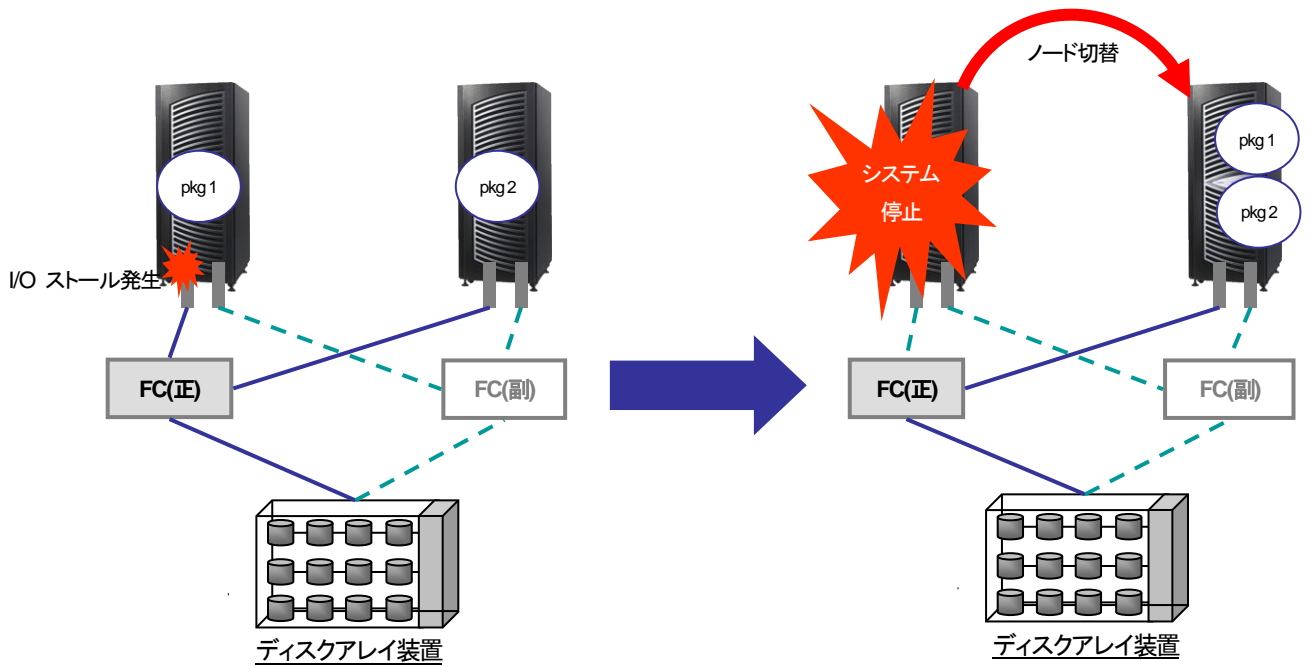
共有ディスクへの I/O 処理が不可能になると (両系カード故障、両系 FC スイッチ故障)、待機ノードへ切り替えることで、業務を継続します。



共有ディスクが MirrorDisk/UX で SW ミラーリングされている場合に、
片系のディスクが使用不可になると、故障箇所を切り離して、他系のディスクで I/O を継続します。
なお、ミラーを構成するすべてのディスクが使用不可になると、待機ノードへ切り替えることで業務を継続します。



共有ディスクへの I/O リクエストが一定時間経過しても完了しない場合は、
I/O ストール状態と判断し、待機ノードへ切り替えることで、業務を継続します。



2.5 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、HP-UX 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。

NativeMultiPath で冗長化された I/O パスに対して、HP-UX の OS、業務ソフトウェアを停止することなくディスク装置の故障個所の特定、交換、FW update といったオンライン保守の作業環境を提供します。

(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 単位の一括閉塞機能

NativeMultiPath 構成の I/O パスを FC 単位で一括閉塞することでディスク装置の特定のコントローラーへの I/O をブロックします。

この間、冗長化された残りの I/O パスでの read、write が保証されるため業務ソフトウェアを停止することなく、ディスク装置のオンライン保守が可能となります。

また、FC カードやコントローラーの HW 障害が発生した場合に、オペレーター介入により I/O パスを一括閉塞することで、速やかに正常系の I/O パスへの切り替えを実現します。

- ・ FC 単位の一括復旧機能

閉塞した I/O パスを、FC 単位で一括復旧します。

- ・ PV 単位の一括閉塞機能

NativeMultiPath 構成の I/O パスを PV 単位で一括閉塞することで特定のディスクへの I/O をブロックします。

ディスク障害が発生した場合に、オペレーター介入により I/O パスを一括閉塞することで、速やかなディスク交換作業を実現します。

- ・ PV 単位の一括復旧機能

閉塞した I/O パスを、PV 単位で一括復旧します。

- ・ I/O パスの構成復旧機能

すべての I/O パスに対して構成復旧を実行します。

- ・ 状態表示機能、TestI/O 機能

I/O パスの運用状態を FC 単位、PV 単位で表示します。

コマンドベースで TestI/O を発行することで、I/O パスの稼動状態を知ることができます。

2.6 EMS モニターによる監視

本製品の提供する EMS モニターを導入することで、EMS フレームワークと連携できます。

(1) EMS モニターについて

本製品には、以下の EMS モニターが提供されています。

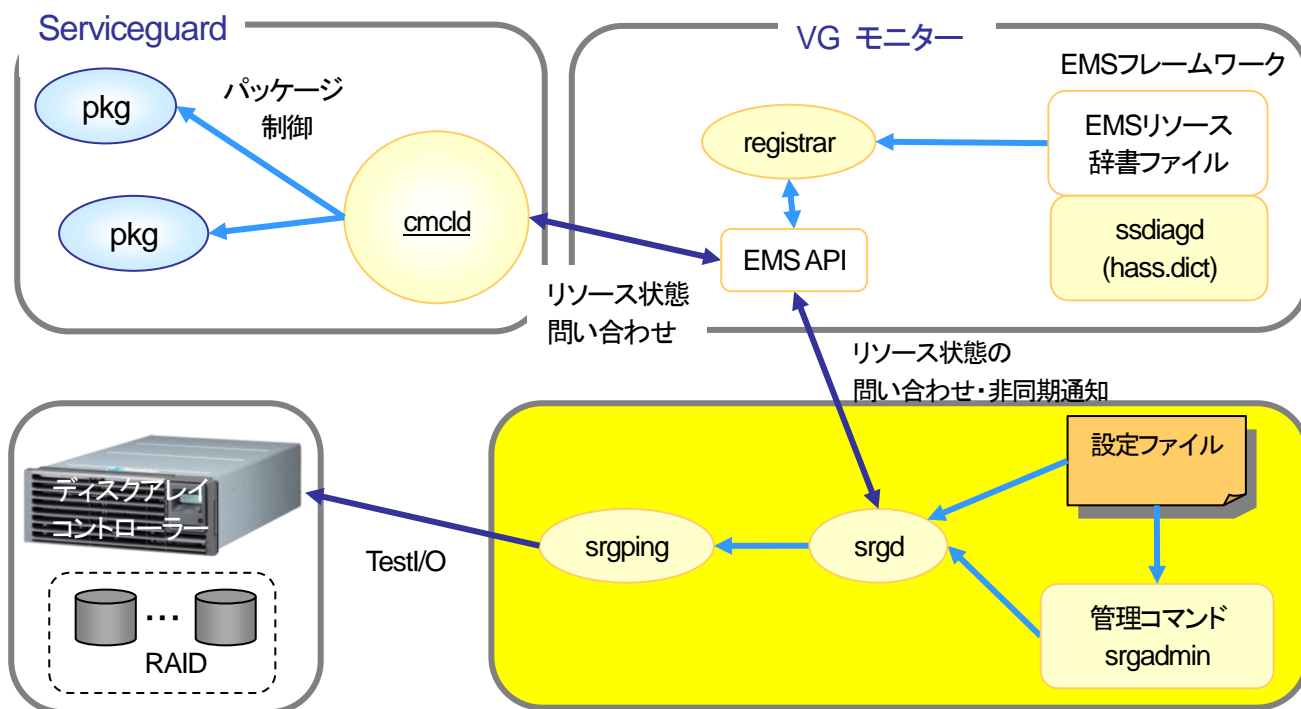
- VG モニター

本製品のデフォルトの EMS モニターです。

I/O パス単位の監視状態や FC インタフェース機器の故障状態を論理的なグループとしてとりまとめ、VG やパッケージ単位で通知します。

VG を定義する I/O パスの構成を自動登録し、内部的に管理しているため複雑な EMS の設定が不要となります。

EMS フレームワークを用いて、簡単なセットアップだけで Serviceguard と連携できます。



(2) VG モニターの導入について

VG モニターを導入すると、Serviceguard から本製品の管理する VG やパッケージ単位の動作状態を EMS リソースとして参照できます。

- Serviceguard のパッケージ依存リソースとして定義することで、パッケージ切り替え、ノード切り替えが可能となります。

(3) EMS リソースについて

本製品で監視対象として登録されている以下のリソースがモニター可能です。

- ルートリソース

EMS リソースのルートリソースです。

/ssdiag

- リソース名

リソース名には、VG リソースとパッケージリソースがあります。

VG リソースは以下の形式で表現されます。

/ssdiag/<vgName>

パッケージリソースは以下の形式で表現されます。

/ssdiag/<pkgName>

- リソースステータス

VG リソースのステータスは以下の形式で表現されます。

/ssdiag/<vgName>/status

パッケージリソースのステータスは以下の形式で表現されます。

/ssdiag/<pkgName>/status

(*) vgName, pkgName が可変となります。

(4) リソースステータスについて

リソースステータスとして、以下の状態をレポートします。

- UP
VG またはパッケージを構成するすべての I/O パスが正常に動作している状態です。
- SUSPEND
VG またはパッケージを構成する I/O パスの一部に異常があり、
片パスで運用されている状態、または、保守員によるオンライン保守により
監視を停止している状態です。
- DOWN
VG またはパッケージを構成する I/O パスに異常があり、
利用不可の LUN がある状態です。

(*)本製品のリソース監視デーモン srgd が起動されていない場合は

リソースステータスが取得できませんので、EMS モニターはオンライン保守中と解釈し
SUSPEND で通知します。

(*)パッケージリソースは配下 VG を束ねたリソースです。VG のどれかひとつでも SUSPEND、
DOWN になるとパッケージリソースも同時にステータスが変わります。

2.7 Serviceguard とのパッケージ連動機能について

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

- (1) Serviceguard 連携機能について
VG モニターによって提供される EMS リソースである /ssdiag/<vgName>/status や /ssdiag/<pkgName>/status を、Serviceguard のパッケージ依存リソースとして登録することで、ディスク装置へのアクセスが不可能になった場合のフェールオーバーが実現できます。
- (2) Oracle RAC を利用したクラスターシステムでのクラスター連携について
本製品の提供する RAC Option を導入することで、oracle RAC を利用したクラスターシステムと連携できます。

本機能をご利用いただくには StorageSaver RAC Option(UQ5207) の別途購入が必要です。

2.8 Dell EMC 社製 PowerPath の監視について

NativeMultiPath 以外の機能を使ってマルチパス構成を構築した場合、RawDevice として監視することで Serviceguard でのパッケージ連動が可能となります。以下、PowerPath を導入した構成での監視手順について説明します。

(1) 対象となる製品

下記の製品を利用して構築した I/O パスを RawDevice として定義することで、I/O パスの監視が可能です。

- Dell EMC 社製の PowerPath

(2) I/O パスの監視

RawDevice として定義された I/O パスの死活監視を行います。
障害を検出した I/O パスは、syslog ファイルに障害情報をレポートします。

(3) Serviceguard との連携

LUN を構成する冗長化された I/O パスを一元管理することで、LUN へのアクセスが不可になった場合に Serviceguard のパッケージ連動機能を使用してノード切り替えを実現します。

(4) I/O パスの自動閉塞、オンライン保守

RawDevice の監視では、I/O パスの運用管理は行いませんので I/O パスの自動閉塞、オンライン保守といった機能はサポート対象外となります。

(5) 設定ファイルの自動生成機能

Dell EMC 社製の PowerPath を導入したシステムでは、LVM および PowerPath の構築が完了していれば、srquery により設定ファイルを自動生成することができます。

2.9 大規模構成ディスクのリソース監視について

iStorage D8 シリーズや Dell EMC 社製 Symmetrix DMX シリーズでは、多数の論理ディスクを搭載できますので、構成にあわせた運用設計が必要です。

(1) LUN を監視対象に登録しない

大規模構成ディスクでは、LUN の数が多いだけでなく、3 重パスや 4 重パスといった冗長構成を採用できますので、多数の I/O パスが存在します。
I/O パスが 300 を超えるような構成で、I/O パス単位の TestI/O を行うと OS 全体に I/O 負荷がかかるだけでなく障害時のアクションが遅延する場合があります。

LUN の故障監視は、iStorageManager や装置添付の運用管理ソフトでおこない、本製品ではインタフェース機器、ディスクアレイ装置コントローラーの監視を行うことを推奨します。

- HBA カード(FC/SCSI カード)等のインタフェース機器の監視
- ディスクアレイ装置コントローラーの監視

設定ファイルに LUN の監視不要を登録します。

srg.config の TIME_TUR_INTERVAL に監視間隔 0 を指定します。

2.10 Oracle ASM 環境における StorageSaver による監視について

Oracle ASM を使用環境において、Oracle ASM が使用しているディスクに対する I/O パスに対して定期的に TestI/O を発行することで、I/O パスの障害を早期に検出します。

- (1) I/O パスの監視
Oracle ASM が使用しているディスクに対する I/O パスの監視を行い、Oracle ASM のデータの冗長性を考慮した障害検出を行います。
- (2) 設定ファイルの自動生成機能
Oracle ASM で使用しているディスクの I/O パスを監視対象に組み込み、Oracle ASM の構成を考慮した設定ファイルの自動生成を行います。

Oracle ASM の構成を考慮した設定ファイルの詳細な作成手順については『3.6 Oracle ASM 使用環境における設定ファイルの自動生成』を参照してください。

StorageSaver がサポートするデバイス

Oracle ASM がディスクとして使用可能なデバイスと StorageSaver がサポートするデバイスは以下のとおりです。

OracleASM で使用可能なデバイス	StorageSaver のサポート有無
ディスク	○
パーティション	×
LVM	×※
NFS ファイル	×

※ OracleASM のディスクに LVM 管理のディスクを使用している場合は、StorageSaver は OracleASM 管理の I/O パスではなく、LVM 管理の I/O パスとして監視を行います。そのため、Oracle ASM のデータの冗長性を考慮した障害検出を行いません。

- (3) StorageSaver がサポートする Oracle ASM の冗長性
StorageSaver がサポートする Oracle ASM の冗長性は以下のとおりです。

冗長性	StorageSaver のサポート有無
外部冗長性	○
標準冗長性	○
高冗長性	○
フレックス冗長性	○
拡張冗長性	○

Oracle ASM のデータの冗長性を考慮した監視を行う場合には、以下の注意点ががあります。

- ・ Oracle ASM においてファイルごとにミラーを設定している場合は、StorageSaver はデータの冗長性が失われていても異常と検出できない可能性があります。
- ・ StorageSaver では Oracle ASM が提供している機能であるリバランスによりデータの再配置が行われ、データの冗長性が回復しているかどうかの確認を行っていません。そのため、リバランスが行われ、データの冗長性が回復している場合でも、StorageSaver では異常を検出する可能性があります。

- ・ 拡張冗長性では、Oracle ASM が提供する機能により、サイト(離れた場所に設置したストレージ) 間でもデータのミラーが行われますが、StorageSaver では異なるサイトのストレージを認識できません。そのため、サイト間のミラーを考慮しない監視を行います。

3 設定ファイル

3.1 本製品の導入

(1) インストール

ストレージシステムの監視を行うには、StorageSaver のインストールが必要です。

・ パッケージ名

Itanium(NX7700 i シリーズ)版

HASS_11iv3_ia64.depot

・ インストール

```
# swinstall -s /SD_CDROM/for_11iv3/SS/depot/HASS_11iv3_ia64.depot NEC_SSaver  
NEC_SSaverEE
```

- インストールが完了した場合以下のコマンドでインストールの確認を行ってください。

```
# swlist | grep NEC_SSaver
```

NEC_SSaver	4.x	HA/StorageSaver
NEC_SSaverEE	4.x	HA/StorageSaver EmsEdition

※ R4.x シリーズで機能強化があるとバージョン番号 4.x の x 部分が更新されます。

・ アンインストール

```
# swremove NEC_SSaver NEC_SSaverEE
```

※インストール手順についての詳細は、リリースメモをご覧ください。

(2) セットアップ

ディスク装置を監視するには、設定ファイルの作成が必要です。

設定ファイルは `/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、サンプルファイルが `/var/opt/HA/SrG/conf/sample` 配下に提供されています。

- 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。
- 構成定義ファイル(`srg.map`)
I/O パス情報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`)
HBA カード(FC/SCSI カード)および I/O 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。

3.2 設定ファイルの自動生成手順

srgquery による設定ファイル自動生成の手順を説明します。

(1) はじめに

Serviceguard 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、LVM の LV タイムアウト値を設定することを推奨します。LVM の LV タイムアウト値のデフォルトは無限大となっており、ディスク障害が発生した場合、該当ディスクを使用している AP がストールする可能性があるため、有限値に設定することを推奨します。

また、Serviceguard 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。

(2) srgquery による設定ファイル自動生成

設定ファイルは、srgquery により自動的に作成されます。

一般的に使用する引数は下記のいずれかです。

- FC 接続の場合
 - NativeMultiPath 構成を使用する場合(デフォルト、推奨)
srgquery -s 格納ディレクトリ
 - PowerPath を導入した EMC ディスク装置を対象にした場合
srgquery -p -s 格納ディレクトリ
- SCSI 接続の場合
 - FC 接続に加え SCSI 接続のディスク装置を対象にした場合
srgquery -a -s 格納ディレクトリ

※ 仮想環境(ゲスト OS)で使用する場合、物理構成上は FC 接続であってもゲスト OS 上では SCSI 接続として認識されます。このため、仮想環境(ゲスト OS)で設定ファイルを自動生成する際には -a オプションを指定してください。

(3) 設定ファイルの確認、適用手順

設定ファイルを新規に作成、または変更した場合、srgconfig コマンドによりその妥当性および相関関係を確認した後にシステムに適用してください。

注意:

- ・ 監視対象となる I/O パス数が 400 パスを超える場合、共有メモリのサイズを規定値 2 MB から変更する必要があります。
共有メモリのサイズは、システム定義ファイル(srg.config) の SHM_BUFF_SIZE で指定します。
監視対象となる I/O パス数が 400 パスを超える場合、下記の計算式にて共有メモリの使用サイズを算出し、SHM_BUFF_SIZE に Mbyte 単位で設定してください。

$$2 \text{ MB} \times (\text{監視対象の I/O パス数} \div 400 \text{ パス}) \times 1.2$$

(20 % の猶予を含めた計算式としております。)

※2 MB の共有メモリで約 400 パスの監視が可能です。

設定ファイルを実行環境に適用した場合は、デーモンプロセスの再起動が必要です。

- 設定ファイルの妥当性の確認手順
srgconfig -c -s 確認対象設定ファイルの格納ディレクトリ
- 設定ファイルの実行環境への適用手順
 - ・ 作成された設定ファイルすべて (srg.config , srg.map , srg.rsc) を適用する場合
srgconfig -a -s 適用対象設定ファイルの格納ディレクトリ
 - ・ 構成ファイル (srg.rsc , srg.map) のみ適用する場合
srgconfig -a -d -s 適用対象設定ファイルの格納ディレクトリ
- デーモンプロセスの再起動
srgconfig -r

さらに EMS モニターを利用して Serviceguard とパッケージ連動をするには、Serviceguard のパッケージ依存リソースの登録が必要です。

(4) LVM の LV タイムアウト値を設定する手順

LVM の LV タイムアウト値のデフォルトは無限大となっており、ディスク障害が発生した場合、該当ディスクを使用している AP がストールする可能性があるため、有限値に設定することを推奨します。

(監視対象が vg01 の lvol1 の場合)

- LVM の LV タイムアウト値を 60 秒に設定する場合

```
# lvchange -t 60 /dev/vg01/lvol1
```

Logical volume "/dev/vg01/lvol1" has been successfully changed.

Volume Group configuration for /dev/vg01 has been saved in /etc/lvmconf/vg01.conf

※ -t <lv_timeout> ... LV タイムアウト値を秒単位で設定します。

設定値は、PV タイムアウト値の 2 倍以上を設定してください。

PV タイムアウト値については、pvdisplay /dev/disk/diskX で確認してください。

- LVM の LV タイムアウト値の設定を確認する手順

```
# lvsdisplay /dev/vg01/lvol1
```

--- Logical volumes ---

LV Name	/dev/vg01/lvol1
VG Name	/dev/vg01
LV Permission	read/write
LV Status	available/syncd
Mirror copies	0
Consistency Recovery	MWC
Schedule	parallel
LV Size (Mbytes)	5116
Current LE	1279
Allocated PE	1279
Stripes	0
Stripe Size (Kbytes)	0
Bad block	on
Allocation	strict
IO Timeout (Seconds)	60 ★ IO Timeout が設定されていることを確認

(5) 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手順が容易となります。
- 設定ファイルの更新時の注意
LVM の VG や PV 構成を変更、または、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。
- 設定ファイルの自動生成に時間がかかる場合
以下のパッチを適用してください。本パッチ適用時に OS 再起動は不要です。
なお、パッチは随時更新されますので、パッチ適用前に最新の情報を確認してください。

PHCO_41898 - 11.31 ioscan cumulative patch

3.3 EMS モニターの導入手順

(1) EMS モニターの環境構築

本製品の標準提供する EMS モニターである VG モニターを使って、Serviceguard と連携する場合の導入手順について説明します。

① EMS リソースのモニター

VG モニターが提供する EMS リソースは、Serviceguard から監視することができます。
EMS リソース名は以下のとおりです。

***/ssdiag/<vgName>/status または
/ssdiag/<pkgName>/status***

上記の *vgName* は LVM で定義する VG 名を指定します。
たとえば */dev/vg01* を監視する場合 */ssdiag/vg01/status* となります。
また、*pkgName* は Serviceguard で定義するパッケージ名を指定します。
たとえば *pkg1* を監視する場合 */ssdiag/pkg1/status* となります。

導入後のメンテナンスが簡単なパッケージ名の使用を推奨します。

② 統合リソース監視の導入

複数の VG が存在するパッケージ構成の場合、パッケージ名を EMS 依存リソースとして登録すると、EMS 依存リソースの設定が容易です。

VG 構成が追加、変更になった場合でも、Serviceguard のパッケージ構成ファイルの変更が不要(StorageSaver の設定ファイル変更は必要)なためクラスター運用が容易です。

/ssdiag/<pkgName>/status

(2) VG モニターの起動

① VG モニターの起動契機

VG モニターは以下の契機で起動されます。

- Serviceguard パッケージ依存リソースとして定義された状態で、
cmapplyconf や cmrundl を実行した場合
- resls(EMS 付属コマンド)を実行した場合

② VG モニタープロセス(ssdiagd) の起動確認

VG モニターは起動状態を ps コマンドで確認してください。

```
# ps -ef|grep ssdiagd  
root 2266      1  0 16:27:06 ?          0:00 /opt/HA/SrG/ems/bin/ssdiagd
```

(3) EMS リソースの確認

VG モニターの EMS リソースの一覧等は resls コマンドで確認できます。

① EMS リソースの一覧の表示

```
#node1 27: /opt/resmon/bin/resls /ssdiag  
Contacting Registrar on node1
```

```
NAME: /ssdiag  
DESCRIPTION: HA/StorageSaver root resource class  
TYPE: /ssdiag is a Resource Class.
```

There are 3 resources configured below /ssdiag:

Resource Class

```
/ssdiag/vg01  
/ssdiag/vg02  
/ssdiag/vg03  
/ssdiag/pkg1
```

② EMS リソースの詳細の表示

```
#node1 28: /opt/resmon/bin/resls /ssdiag/vg01  
Contacting Registrar on node1
```

```
NAME: /ssdiag/vg01  
DESCRIPTION: HA StorageSaver vg resource class  
TYPE: /ssdiag/vg01 is a Resource Class.
```

There is one resource configured below /ssdiag/vg01:

Resource Class

```
/ssdiag/vg01/status
```

③ EMS リソースの取り得る値の表示

```
# /opt/resmon/bin/resls /ssdiag/vg01/status  
Contacting Registrar on node1
```

```
NAME:    /ssdiag/vg01/status  
DESCRIPTION:  This resource instance provides VG status  
TYPE:    /ssdiag/vg01/status is a Resource Instance  
          whose values are enumerated values.
```

There are 3 valid states reported for /ssdiag/vg01/status:

State Value	State Name
1	UP
2	DOWN
3	SUSPEND

There are no active monitor requests reported for this resource.

(注 1)本製品のリソース監視デーモン `srgd` が起動されていない場合は
VG の一覧やパッケージの一覧が取得できません。
このような場合、`resls` コマンドを投入しても EMS リソースは
表示されません。

(注 2)本製品のリソース監視デーモン `srgd` が起動されていない場合は
VG ステータスやパッケージステータスが取得できませんので、
EMS モニターはオンライン保守中と解釈し `SUSPEND` で通知します。

(注 3)`resls` コマンドでは、監視リソースのリストを参照できますが、
実際のステータス値については参照できません。
`ssreq` コマンドで参照してください。

(4) Serviceguard からのリソース監視

Serviceguard から VG モニターを監視するには、パッケージ構成ファイルに EMS リソースパラメーターの登録が必要です。パッケージ構成ファイルの作成方法については、HPE 社発行の『Serviceguard の管理』をご覧ください。

VG モニターの EMS リソースを、Serviceguard の EMS 依存リソースとして使用する場合、パッケージリソース(推奨)または VG リソースを登録しますが、Serviceguard で登録できる EMS リソース数には制限がありますので、この上限を超える場合はパッケージ名を登録してください。

・ EMS リソースの定義

RESOURCE_NAME

StorageSaver で監視対象となる EMS リソース (srg.map で指定した VG 名またはパッケージ名)のうちで、Serviceguard のパッケージで監視するもの(本パッケージで監視するもののみ)をパッケージ構成ファイルの RESOURCE_NAME に記述します。EMS の監視リソースとして VG 名とパッケージ名が混在しても構いません。

RESOURCE_POLLING_INTERVAL

上記 RESOURCE_NAME で指定した VG やパッケージの状態を、Serviceguard がチェックを行う間隔を秒単位で指定します。

RESOURCE_START

本パラメーターは AUTOMATIC を指定するか、または省略してください。

RESOURCE_UP_VALUE

Serviceguard が本パッケージをそのマシン上で動作可能と判断するためのリソースの状態を指定します。

StorageSaver の VG モニターでは、DOWN の状態を検出した場合に VG パッケージを動作不能と定義しますので(UP と SUSPEND が正常)、以下のように設定してください。

	RESOURCE_UP_VALUE	!= DOWN
または	RESOURCE_UP_VALUE	= UP
	RESOURCE_UP_VALUE	= SUSPEND

- EMS リソースの設定例

- ① パッケージリソース

```
-----
RESOURCE_NAME           /ssdiag/pkg1/status
RESOURCE_POLLING_INTERVAL 30
RESOURCE_UP_VALUE       != DOWN
-----
```

または

```
-----
RESOURCE_NAME           /ssdiag/pkg1/status
RESOURCE_POLLING_INTERVAL 30
RESOURCE_UP_VALUE       = UP
RESOURCE_UP_VALUE       = SUSPEND
-----
```

- ② VG リソース

```
-----
RESOURCE_NAME           /ssdiag/vg01/status
RESOURCE_POLLING_INTERVAL 30
RESOURCE_UP_VALUE       != DOWN
-----
```

または

```
-----
RESOURCE_NAME           /ssdiag/vg01/status
RESOURCE_POLLING_INTERVAL 30
RESOURCE_UP_VALUE       = UP
RESOURCE_UP_VALUE       = SUSPEND
-----
```

(5) VG モニターの管理コマンドについて

製品添付の ssreq コマンドで、VG モニターのコントロールができます。

① EMS リソースの状態表示

```
# ssreq status
name           : status      : type
-----
vg01           : UP          : VG
vg02           : SUSPEND     : VG
pkg1           : UP          : PKG
```

② VG モニターの監視の一時停止、監視再開、状態更新、モニター終了

```
# ssreq stop
    stop monitor
# ssreq start
    start monitor
# ssreq update
    VG status update
# ssreq term
    monitor terminate
```

③ VG モニターのトレース出力

```
# ssreq dump
    output log file(/tmp/.hass.dump)
```

ssreq は VG モニターである ssdiagd プロセスが起動されていないと、正常に動作しませんので事前に resls 等で起動をかけてください。
また、クラスター運用中に VG モニターを終了させると、パッケージのフェールオーバーが発生する可能性がありますので、むやみに終了させないでください。

(6) 参考マニュアル

Serviceguard や EMS 製品群に関する詳しい情報は、HPE 社発行の以下のマニュアルを参照してください。

- ・ 『Serviceguard の管理』
- ・ 『Using Event Monitoring Services』
- ・ 『Using High Availability Monitors』

3.4 Dell EMC 社製 PowerPath を導入した場合の設定ファイルの自動生成

- (1) Dell EMC 社製 PowerPath を導入する場合の設定ファイル作成について
Dell EMC 社製ディスクアレイ装置で PowerPath を使ってマルチパス構成を構築している場合は、PowerPath の管理情報から I/O パスの構成を取得し、設定ファイルを自動生成します。

下記の手順で設定ファイルを作成してください。

VG を活性化した状態で `srgquery` に `-p`(小文字) オプションを指定して、すべての I/O パスを対象にした設定ファイルテンプレートを作成します。

`srgquery -p -s` 格納ディレクトリ

- `srg.rsc` ファイルの変更
監視対象の I/O パスであるか確認してください。
- `srg.map` ファイルの変更
LVM の VG 名をそのまま使用してください。
FS_TYPE には RawDevice を指定します。

<sample>

```
#####
PKG      pkg1      ← Serviceguard のパッケージ名を指定します。
                                省略時はPKG_NONE
VG        /dev/vg01  ← LVMのVG名を指定します。
FS_TYPE   RawDevice ← RawDeviceを指定します。
GROUP     group0001
PV        /dev/rdsk/dsk127  021000200100004c7f000000x4024000000000000
PV        /dev/rdsk/dsk128  021000200100004c7f000000x4025000000000000
                                ←冗長化されたI/Oパスを登録します。
```

3.5 仮想環境における設定ファイル自動生成

(1) 仮想環境 (ゲスト OS) における設定ファイル作成について

下記の手順で設定ファイルを作成してください。

- VG を活性化した状態で `srgquery` を実行し、設定ファイルテンプレートを作成します。
仮想環境 (ゲスト OS) の場合、物理構成上は FC 接続であっても、ゲスト OS では SCSI 接続として認識されます。
このため、仮想環境 (ゲスト OS) で設定ファイルを作成する際には `-a` オプションを指定してください。

`srgquery -a -s 格納ディレクトリ`

- `srg.config` ファイルの変更
仮想環境 (ゲスト OS) では、監視対象ディスクの種別 (NPIV ディスク、AVIO ディスク) によって監視方式が異なります。
監視対象ディスクが NPIV ディスクの場合は物理環境と同様 SCSI パススルードライバー経由で `Inquiry`、`TestUnitReady` を発行して監視を行い、AVIO ディスクの場合はキャラクター型のデバイスファイルに対して直接 `Read` を発行して監視を行います。
このため、NPIV ディスクを監視する場合は、システム定義ファイルの **`TESTIO_MODE`** が **`INQ_TUR`** であることを、AVIO ディスクを監視する場合は **`READ`** であることを確認してください。
なお、監視対象ディスクに NPIV ディスクと AVIO ディスクが混在する場合は **`READ`** が設定されます。

```
# TestI/O mode
# select INQ,INQ_TUR_READ,READ,INQ_TUR(default)
TESTIO_MODE          INQ_TUR
```
- `srg.rsc` ファイルの変更
監視対象の I/O パスであるか確認してください。

(2) 仮想環境 (ホスト OS) における設定ファイル作成について

仮想環境 (ホスト OS) に StorageSaver を導入する場合は、仮想環境 (ゲスト OS) に割り当てている I/O パスを監視対象とします。

下記の手順で設定ファイルを作成してください。

- `srgquery` を実行し、設定ファイルテンプレートを作成します。
仮想環境 (ゲスト OS) に割り当てている I/O パスは、仮想環境 (ホスト OS) 上は LVM 管理下にありません。
このため、仮想環境 (ホスト OS) で設定ファイルを作成する際には `-n` オプションを指定してください。

`srgquery -n -s` 格納ディレクトリ

- 仮想環境 (ゲスト OS) に割り当てているディスクのデバイスファイル名を確認
以下のコマンドを実行し、仮想環境 (ゲスト OS) に割り当てているデバイスファイル名 (Host Device Name) を確認します。

`hpvmdevinfo`

(例)

# hpvmdevinfo					
Virtual Machine Name	Device Type	Bus, Device, Target	Backing Store Type	Host Device Name	Virtual Machine Device Name
vm1	disk	[0,0,0]	disk	/dev/rdisk/disk293	/dev/rdisk/disk1
vm1	hba	[0,1]	npiv	/dev/fcd2	/dev/gvscd1

仮想マシン (vm1) に対して disk293 と fcd2 配下の I/O パスが割り当てられていることを確認。

対象のデバイスが、ディスクのデバイスファイル名 (/dev/rdisk/diskX) の場合は、以下の手順で対応する lunpath H/Wpath を確認します。

- ① ディスクのデバイスファイル名から LUN H/Wpath を確認

`ioscan -fnkN` ディスクのデバイスファイル名

(例)

# ioscan -fnkN /dev/rdisk/disk293							
Class	I	H/W Path	Driver	S/W State	H/W Type	Description	
disk	11	64000/0xfa00/0x6	esdisk	CLAIMED	DEVICE	NEC	iStorage 1000
		/dev/disk/disk293	/dev/rdisk/disk293				

- ② LUN H/Wpath から lunpath H/Wpath を確認

`ioscan -m hwpath -H` 上記で確認した LUN H/Wpath

(例)

# ioscan -m hwpath -H 64000/0xfa00/0x6		
Lun H/W Path	Lunpath H/W Path	Legacy H/W Path
64000/0xfa00/0x6	0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4000000000000000	0/2/1/0.1.2.0.0.0.0
	0/3/1/0.0x200100004c7f0000.0x4000000000000000	0/3/1/0.1.2.0.0.0.0

- srg.rsc ファイルの変更

上記で確認した、仮想環境 (ゲスト OS) に割り当てられているディスクまたは FC の定義を残し、それ以外の定義を srg.rsc から削除します。

(例) 仮想環境に割り当てられているデバイスが /dev/rdisk/disk293 と /dev/fcd2 の場合

```
# vi srg.rsc
#####
FC    fc1    0/2/1/0 /dev/fcd0
## PV Name: /dev/rdisk/c6t0d0
PV    iStorage_Series 0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4000000000000000
## PV Name: /dev/rdisk/c6t0d1
PV    iStorage_Series 0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4001000000000000
#####
FC    fc2    0/3/1/0 /dev/fcd1
## PV Name: /dev/rdisk/c11t0d0
PV    iStorage_Series 0/3/1/0.0x200100004c7f0000.0x4000000000000000
## PV Name: /dev/rdisk/c11t0d1
PV    iStorage_Series 0/3/1/0.0x200100004c7f0000.0x4001000000000000
#####
FC    fc3    0/4/1/0 /dev/fcd2
## PV Name: /dev/rdisk/c11t0d2
PV    iStorage_Series 0/4/1/0.0x200100004c7f0000.0x4000000000000000
## PV Name: /dev/rdisk/c11t0d3
PV    iStorage_Series 0/4/1/0.0x200100004c7f0000.0x4003000000000000
#####
FC    fc4    0/5/1/0 /dev/fcd3
## PV Name: /dev/rdisk/c13t0d4
PV    iStorage_Series 0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4004000000000000
## PV Name: /dev/rdisk/c13t0d5
PV    iStorage_Series 0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4005000000000000
```

disk293 の lunpath H/Wpath の定義は残して、それ以外の PV 行を削除。

削除

disk293 の lunpath H/Wpath の定義は残して、それ以外の PV 行を削除。

削除

配下に disk293 の lunpath H/Wpath もなく、fcd2 と異なるため、FC 行と配下の全 PV 行をすべて削除

削除

- srg.map ファイルの変更
srg.rsc から削除した lunpath H/Wpath に関する情報を、srg.map から削除します。

(例)

```
# vi srg.map
#####
PKG    PKG_NONE
VG      VG_NONE_0001
VOL_TYPE    VOL_Other
GROUP    group0001
PV       /dev/rdisk/disk293    0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4000000000000000
PV       /dev/rdisk/disk293    0/3/1/0.0x200100004c7f0000.0x4000000000000000
#####
PKG    PKG_NONE
VG      VG_NONE_0002
VOL_TYPE    VOL_Other
GROUP    group0002
PV       /dev/rdisk/disk294    0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4001000000000000
PV       /dev/rdisk/disk294    0/3/1/0.0x200100004c7f0000.0x4001000000000000
#####
:
```

srg.rsc で削除した lunpath H/Wpath に関する PKG、VG、VOL_TYPE、GROUP、PV の定義を削除する。

削除

3.6 Oracle ASM 使用環境における設定ファイルの自動生成

下記の手順で設定ファイルを作成してください。

- ASM インスタンスが起動した状態で `srgquery` を実行し、設定ファイルテンプレートを作成します。
また、Oracle Flex ASM 使用環境では、クラスターを構成するいずれかのサーバーで ASM インスタンスが起動されていれば設定ファイルの自動生成を行うことが可能です。

`srgquery -o <Oracle ASM user> -s <格納ディレクトリ>`

- `srg.rsc` ファイルの変更
監視対象の I/O パスであるか確認してください。
- `srg.map` ファイルの変更
Oracle ASM の設定でミラー化レベルの変更を行った場合は、手動で `srg.map` の `ASM_MIRROR` の値をミラー化レベルに合わせて変更してください。
なお、デフォルトのミラー化レベルから変更していない場合は、`ASM_MIRROR` の値を変更する必要はありません。

Oracle ASM のディスクグループの冗長性タイプを標準冗長性、フレックス冗長性、拡張冗長性のいずれかに設定した場合、Oracle によってサポートされるミラー化レベルは、双方向(2 重ミラー)、3 方向(3 重ミラー)、非保護(ミラーなし)の 3 つとなります。しかし、StorageSaver では、デフォルトのミラー化レベル以外の値を手動で設定した場合、どのミラー化レベルを設定したのかを判断することができません。このため、Oracle ASM の構成を考慮した設定ファイルの自動生成を行う際は、どの冗長性タイプが設定されている場合でもデフォルトのミラー化レベルを設定します。

StorageSaver 起動後に Oracle ASM のミラー化レベルを変更した場合、構成定義ファイル(`srg.map`)の `ASM_MIRROR` の値を修正し、StorageSaver を再起動してください。

(例)

PKG	PKG_NONE
VG	VG_NONE_DATA1
VOL_TYPE	VOL_ASM
FS_TYPE	NativeMultiPath ASM_MIRROR_2 ←ASM_MIRROR の値を変更 ※

※設定する `ASM_MIRROR` の値については、『3.7 設定ファイルの記述』の `FS_TYPE` の項目を参照してください。

Oracle ASM 使用環境における設定ファイルの自動生成の際には、以下の注意点があります。

- ・ 設定ファイルの自動生成を行うサーバーで ASM インスタンスが起動されていることを確認してください。
- ・ -o オプションの後に指定するユーザーについては、Oracle の Grid Infrastructure をインストールしたユーザーを指定してください。
また、指定したユーザーの環境変数に以下の 2 つが設定されていることを確認してください。
 - ・ ORACLE_HOME
 - ・ ORACLE_SID
- ・ Oracle ASM で使用しているディスクの I/O パスのうち、LVM 管理の I/O パスは Oracle ASM 管理の I/O パスではなく、LVM 管理の I/O パスとして設定ファイル自動生成を行います。そのため、Oracle ASM のデータの冗長性を考慮した障害検出を行いません。
- ・ Oracle ASM の状態として、mount 状態にある ASM ディスクグループのみ設定ファイル自動生成の対象となります。
- ・ 本機能はレプリケーションボリュームの環境には対応していません。
- ・ パーティション・NFS はデバイスとして使用されていても監視できません。

3.7 設定ファイルの記述

(1) システム定義ファイルの設定について

設定ファイル名は以下のとおりです。

/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
[監視ルール]	
TIME_VG_FAULT	VG 障害検出時間を指定します。 VG 配下の I/O パスに対する TestI/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。 指定値は 30 秒～、デフォルト 60 秒
TIME_LINKDOWN	I/O パスの障害検出時間を指定します。 TestI/O が失敗し始めてから I/O パス障害と判定する時間を指定します。 指定値は 10 秒～、デフォルト 180 秒
TIME_INQ_INTERVAL	コントローラー監視間隔を指定します。 ディスク装置コントローラーへの TestI/O インターバルを指定します。 FC カード、インタフェース機器、ディスク装置コントローラーの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。 指定値は 10 秒～、デフォルト 20 秒
TIME_TUR_INTERVAL	LUN 監視間隔を指定します。 ディスク装置論理ディスクへの TestI/O インターバルを指定します。 LUN の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。 なお、指定値は TIME_INQ_INTERVAL で指定した値よりも大きく、かつ、整数倍である必要があります。 指定値は 0 秒、10 秒～、デフォルト 180 秒 また、LUN の監視が不要な場合は、0 秒を指定すると論理ディスクへの TestI/O は行いません。

TIME_READ_INTERVAL

LUN データ読み込み間隔を指定します。
ディスク装置論理ディスクへの Read Test/I/O のインターバルを指定します。
本パラメーターは TESTIO_MODE に READ が指定された場合に有効となり、
本設定値の間隔で設定ファイルに定義されたデバイスに対して Read Test/I/O が
発行されます。
LUN の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。
指定値は 10 秒～、デフォルト 180 秒

TESTIO_FAULT_ACTION

Test/I/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。
syslog ファイルに障害情報を通知します。
BLOCK_PATH :I/O パスを自動閉塞します。デフォルトです。
障害が発生した I/O パスの切り離しを行います。

VG_FAULT_ACTION

VG 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。
syslog ファイルに障害情報を通知します。
EMS_REPORT_ENABLE :EMS モニターとパッケージ連動。デフォルトです。
Serviceguard と連携したノード切り替えを行う
場合にこの値を指定します。
CMCLD_KILL_ENABLE :cmclد を 強制終了させます。
Serviceguard の管理デーモンプロセスである
cmclد を強制終了することでノードを
切り替えます。旧バージョンとの互換を
保障するためのオプションで通常は使用しません。

AUTO_RECOVERY

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 I/O パスを自動的に組み込み、
監視を再開します。
自動復旧を行う時間は、「DAILY_CHECK_
TIME」に指定された時間となります。
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

TestI/O の発行方式を指定します。

仮想環境(ゲスト OS)において AVIO ディスクを監視対象とする場合は
本パラメータ値に READ を設定してください。

INQ	:SCSI パススルードライバー経由で Inquiry を発行します。
INQ_TUR	:SCSI パススルードライバー経由で Inquiry と TestUnitReady を発行します(デフォルト)。
INQ_TUR_READ	:SCSI パススルードライバー経由で Inquiry、 TestUnitReady、Read を発行します。
READ	:設定ファイルに定義されたデバイスファイルに対して 直接 Read を発行します。

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

これ以降のパラメーターは基本的に変更できません。変更をご希望の場合は開発部門までお問い合わせください。

BASE_TIMER	基本タイマーを指定します。 指定値は 10 秒～、デフォルト 10 秒
TIME_VG_STALL	監視リソースの I/O ストールを判定する時間を指定します。 このパラメーターはデフォルト値を使用することを推奨します。 指定値は 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。
VG_STALL_ACTION	I/O ストール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。 CMCLD_KILL_ENABLE : cmclد を強制終了させます。 Serviceguard の管理デーモンプロセスである cmclد を強制終了することでノードを切り替 えます。旧バージョンとの互換を保障するための オプションで通常は使用しません。
WAIT_TESTIO_INTERVAL	TestI/O でパススルードライバーに指定する I/O 待ち合わせ時間を指定します。 このパラメーターはデフォルト値を使用することを推奨します。 指定値は 1 秒～、デフォルト 5 秒
DAILY_CHECK_TIME	障害の発生している I/O パスを syslog へ定期通知する時刻を指定します。 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。 指定値は 0～23、デフォルト 10(10:00)です。

TESTIO_USE	<p>TestI/O 実行可否を指定します。</p> <p>ENABLE :TestI/O を行う(デフォルト)。</p> <p>DISABLE :TestI/O を行わない。</p>
EXEC_SYNC_ENABLE	<p>I/O パスの状態について定期的に同期を取るかを指定します。</p> <p>ENABLE :定期同期を行う(デフォルト)。</p> <p>DISABLE :定期同期を行わない。</p>
SHM_BUFF_SIZE	<p>リソーステーブルで使用する共有メモリサイズ です。</p> <p>Mbyte 単位で指定します。指定値は 1～、デフォルト 2(Mbyte)です。</p> <p>監視対象となる I/O パス数が 400 パスを超える場合、共有メモリのサイズを規定値 2 MB から変更する必要があります。</p> <p>下記の計算式にて算出した共有メモリの使用サイズを設定してください。</p> $2 \text{ MB} \times (\text{監視対象の I/O パス数} \div 400 \text{ パス}) \times 1.2$ <p>(20 % の猶予を含めた計算式としております。)</p> <p>※2 MB の共有メモリで約 400 パスの監視が可能です。</p>
LOG_SIZE	<p>リソース監視デーモンのログファイルのサイズ です。</p> <p>Mbyte 単位で指定します。指定値は 1～40、デフォルト 20(Mbyte)です。</p>
SKIP_CRA_USE	<p>I/O パスを閉塞する際に CRA (Critical Resources Analysis:クリティカルリソース分析) 処理をスキップして閉塞にかかる時間を短縮します。</p> <p>本パラメーターに ENABLE を指定する場合、事前に OS パッチ PHCO_40385 以降の適用が必要です。</p> <p>ENABLE :CRA 処理をスキップする。</p> <p>DISABLE :CRA 処理をスキップしない(デフォルト)。</p>
REDUCE_BUNDLE_CHECK	<p>I/O パスの自動閉塞時の閉塞可否チェックを監視対象の全 I/O パスに対して一括で行い、自動閉塞にかかる時間を短縮します。</p> <p>ENABLE :閉塞可否チェックを一括で行う。</p> <p>DISABLE :閉塞可否チェックを一括で行わない(デフォルト)。</p>

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

(2) リソース定義ファイルの設定について

設定ファイル名は以下のとおりです。

/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																
FC	<p>HBA 情報を定義します。 管理対象となる HBA カード情報の定義です。 SCSI 接続のカードの場合は、FC ではなく SCSI を指定します。</p> <p>alias 名 :FC を特定する任意の名称を指定します。 デフォルトは、fcx (x は 1 からの通番)</p> <p>HWパス :FC の HW パスを指定します。 ioscan で表示される HBA ドライバーの HW パスを指定します。</p> <p>デバイスファイル名 :FC のデバイスファイル名を指定します。 ioscan で表示される HBA ドライバーがこれに対応します。 指定値は、/dev/fcdx , /dev/tdx , /dev/fcmsx (x は 0 からの通番)</p>																
PV	<p>I/O パス情報を定義します。 FC 配下の I/O パス情報を定義します。 複数の I/O パスが存在する場合は、本パラメーターを列記します。</p> <p>ディスクタイプ :ディスク種別を指定します。</p> <table><tr><td>iStorage_Series</td><td>:NEC 社製 iStorage シリーズ</td></tr><tr><td>Symmetrix_Series</td><td>:Dell EMC 社製 Symmetrix DMX、 VMAX シリーズ、 VMAX3 シリーズ、 PowerMax ファミリー</td></tr><tr><td>CLARiX_Series</td><td>:Dell EMC 社製 CLARiX 、VNX シリーズ、 Unity シリーズ、 Unity XT シリーズ</td></tr><tr><td>XtremIO_Series</td><td>:Dell EMC 社製 XtremIO、XtremIO X2</td></tr><tr><td>EMC_Invista</td><td>:Dell EMC 社製 VPLEX</td></tr><tr><td>XP_Series</td><td>:HPE 社製 XP シリーズ、P9000 シリーズ</td></tr><tr><td>SANRISE_Series</td><td>:日立社製 SANRISE シリーズ 日立社製 Hitachi USP シリーズ 日立社製 Hitachi VSP シリーズ</td></tr><tr><td>Other</td><td>:HPE 社製 3PAR シリーズ その他ディスク装置</td></tr></table> <p>lunpath HW path :I/O パスの経路を示す HW パスを指定します。</p>	iStorage_Series	:NEC 社製 iStorage シリーズ	Symmetrix_Series	:Dell EMC 社製 Symmetrix DMX、 VMAX シリーズ、 VMAX3 シリーズ、 PowerMax ファミリー	CLARiX_Series	:Dell EMC 社製 CLARiX 、VNX シリーズ、 Unity シリーズ、 Unity XT シリーズ	XtremIO_Series	:Dell EMC 社製 XtremIO、XtremIO X2	EMC_Invista	:Dell EMC 社製 VPLEX	XP_Series	:HPE 社製 XP シリーズ、P9000 シリーズ	SANRISE_Series	:日立社製 SANRISE シリーズ 日立社製 Hitachi USP シリーズ 日立社製 Hitachi VSP シリーズ	Other	:HPE 社製 3PAR シリーズ その他ディスク装置
iStorage_Series	:NEC 社製 iStorage シリーズ																
Symmetrix_Series	:Dell EMC 社製 Symmetrix DMX、 VMAX シリーズ、 VMAX3 シリーズ、 PowerMax ファミリー																
CLARiX_Series	:Dell EMC 社製 CLARiX 、VNX シリーズ、 Unity シリーズ、 Unity XT シリーズ																
XtremIO_Series	:Dell EMC 社製 XtremIO、XtremIO X2																
EMC_Invista	:Dell EMC 社製 VPLEX																
XP_Series	:HPE 社製 XP シリーズ、P9000 シリーズ																
SANRISE_Series	:日立社製 SANRISE シリーズ 日立社製 Hitachi USP シリーズ 日立社製 Hitachi VSP シリーズ																
Other	:HPE 社製 3PAR シリーズ その他ディスク装置																

(*) 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。

(3) 構成定義ファイルの設定について

設定ファイル名は以下のとおりです。

/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]	I/O パスの論理的な構成を指定します。
PKG	Serviceguard 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。 Serviceguard 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 PKG_NONE を指定してください。
VG	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 "VG_NONE_xxxx" (xxxx は 0001 からの連番)という仮想 VG 名で管理します。 また、Oracle ASM 管理のディスクについては管理上 "VG_NONE_<ディスクグループ名>"という仮想 VG 名で管理します。
VOL_TYPE	デフォルトでは使用しません。省略してください。 LVM 管理外の I/O パスを監視する場合に指定します。 VOL_ASM :Oracle ASM 管理の I/O パスの場合。 VOL_Other :LVM 管理外の I/O パスの場合。
RSC_ACTION	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。 ACTION_NONE :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。 EMS_REPORT_ENABLE :EMS モニターとパッケージ連動。 Serviceguard と連携したノード切り替えを行う場合に この値を指定します。 CMCLD_KILL_ENABLE :cmclد を強制終了させます。 Serviceguard の管理デーモンプロセスである cmclد を強制終了することでノードを切り替えます。 旧バージョンとの互換を保障するためのオプションで 通常は使用しません。 (*) 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

デフォルトでは使用しません。省略してください。

以下の I/O パス制御ドライバーを使用する場合に指定します。

RawDevice :Dell EMC 社製の PowerPath の場合

NativeMultiPath :NativeMultiPath 構成の場合

また、Oracle ASM が管理している I/O パスを監視する場合は、FS_TYPE の第 2 パラメータに Oracle ASM で使用するミラー化レベルを指定します。

パラメーターの設定値は以下のとおりです。

ASM_MIRROR_1 :Oracle ASM で使用するミラー化レベルが
非保護 (ミラーなし) の場合に指定します。

ASM_MIRROR_2 :Oracle ASM で使用するミラー化レベルが
双方向 (2 重ミラー) の場合に指定します。

ASM_MIRROR_3 :Oracle ASM で使用するミラー化レベルが
3 方向 (3 重ミラー) の場合に指定します。

GROUP

任意の文字列を GROUP 名として指定します。

GROUP 名は groupxxxx (xxxx は 0001 ~ 9999) となるノード一意の数字です。

GROUP 定義には 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。

Oracle ASM が管理している I/O パスを監視する場合は、障害グループ単位でミラー番号を指定します。

PV

経路を表す I/O パス情報をすべて指定します。

スペシャルファイルと lunpath H/W Path を指定します。

複数の I/O パスが存在する場合は、本パラメーターを列記します。

スペシャルファイルは esdisk(Legacy 構成の場合は sdisk)で定義される

キャラクター型のファイル名を指定し、その横にスペース区切りで lunpath H/W Path を指定します。

(例)Persistent DSF(Agile View) の場合 /dev/rdisk/disk1 0/2/1/0.0x2006003013840956.0x4013000000000000
LegacyDSF (Legacy View) の場合 /dev/rdisk/c3t0d0 0/2/1/0.0x2006003013840956.0x4013000000000000

(4) 設定ファイルの設定例

- ・ システム定義ファイル

```
# srg.config (HA/StorageSaver Configuration)
#####
# HA/StorageSaver Version 4
# system configuration file for StorageSaver
#####

#####
# User Config Area
#####

# TestI/O interval timer for vg is failed (seconds)
#      vg status changes fail between this timer
# minimum = 30, default = 60
TIME_VG_FAULT          60

# FC linkdown detected timer value (seconds)
# minimum = 10, default = 180
TIME_LINKDOWN          180

# TestI/O(Inquiry) interval timer value (seconds)
#      exec normal TestI/O for PV between this timer
# minimum = 10, default = 20.
TIME_INQ_INTERVAL      20

# TestI/O(TestUnitReady) interval timer value (seconds)
#      exec normal TestI/O for PV between this timer
# minimum = 0, default = 180. 0 mean TestUnitReady not run
TIME_TUR_INTERVAL      180

# TestI/O(Read) interval timer value (seconds)
#      exec normal TestI/O for PV between this timer
# minimum = 10, default = 180.
TIME_READ_INTERVAL     180

# TestI/O fault action
# select ACTION_NONE,BLOCK_PATH(default)
TESTIO_FAULT_ACTION    BLOCK_PATH

# vg fault action
# select ACTION_NONE,CMCLD_KILL_ENABLE,EMS_REPORT_ENABLE(default)
VG_FAULT_ACTION        EMS_REPORT_ENABLE
```

```

# Auto recovery flag
#      used = ENABLE : unused = DISABLE(default)
AUTO_RECOVERY          DISABLE

# TestI/O mode
# select INQ,INQ_TUR_READ,READ,INQ_TUR(default)
TESTIO_MODE            INQ_TUR

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

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

# I/O stall interval timer for vg is failed (seconds)
#      vg status changes fail between this timer
# minimum = 60, default = 360. 0 mean I/O stall nocheck.
TIME_VG_STALL           360

# I/O stall find action
# select ACTION_NONE(default),CMCLD_KILL_ENABLE
VG_STALL_ACTION         ACTION_NONE

# Wait I/O for esctl driver timer value (seconds)
#      wait TestI/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

# TestI/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

```

```
# skip_cra Control ON/OFF
# select ENABLE,DISABLE(default)
SKIP_CRA_USE      DISABLE

# Speed up alternate path check for auto reduce
# select ENABLE,DISABLE(default)
REDUCE_BUNDLE_CHECK      DISABLE
```

・ リソース定義ファイル

```
#####
# HA/StorageSaver
# resource configuration file
#####

# [FORMAT]
# [FC or SCSI] AliasName H/W Path [SpecialFileName]
# PV    DiskType          lunpath H/W path
# PV    DiskType          lunpath H/W path
#
#####
FC      fc1      0/2/1/0 /dev/fcd0
## PV Name: /dev/rdisk/disk139
PV      iStorage_Series 0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4030000000000000
## PV Name: /dev/rdisk/disk140
PV      iStorage_Series 0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4031000000000000
## PV Name: /dev/rdisk/disk141
PV      iStorage_Series 0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4032000000000000
## PV Name: /dev/rdisk/disk142
PV      iStorage_Series 0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4033000000000000
#####
FC      fc2      0/5/1/0 /dev/fcd1
## PV Name: /dev/rdisk/disk139
PV      iStorage_Series 0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4030000000000000
## PV Name: /dev/rdisk/disk140
PV      iStorage_Series 0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4031000000000000
## PV Name: /dev/rdisk/disk141
PV      iStorage_Series 0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4032000000000000
## PV Name: /dev/rdisk/disk142
PV      iStorage_Series 0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4033000000000000
```

- ・ 構成定義ファイル

```
#####
# HA/StorageSaver
# LVM configuration file
#####

# [FORMAT]
# PKG          pkg_name
# VG           vg_name
# RSC_ACTION   rsc_action
# FS_TYPE      fs_type
# GROUP        group0001 mirror0001
# PV           SpecialFileName Lunpath_HW_path
# PV           SpecialFileName Lunpath_HW_path
#
#####
PKG          pkg1
VG           /dev/vg01
GROUP        group0001
PV           /dev/rdisk/disk139    0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4030000000000000
PV           /dev/rdisk/disk139    0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4030000000000000
GROUP        group0002
PV           /dev/rdisk/disk140    0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4031000000000000
PV           /dev/rdisk/disk140    0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4031000000000000
#####
PKG          pkg2
VG           /dev/vg02
GROUP        group0003 mirror0001
PV           /dev/rdisk/disk141    0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4032000000000000
PV           /dev/rdisk/disk141    0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4032000000000000
GROUP        group0004 mirror0001
PV           /dev/rdisk/disk142    0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4033000000000000
PV           /dev/rdisk/disk142    0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4033000000000000
```

(※) 監視対象ディスクがソフトウェアミラー構成の場合、ミラーを構成するディスクすべてに同じミラー番号(mirrorxxx)を定義してください。

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。

```
# srgadmin
```

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

<= リソース監視の on/off を表示します。

```
=====
type : device                                : HostBusAdapter : L status : P status : Online status
=====
VG   : /dev/vg01                            : pkg1           : up (※1) : NativeMultiPath
PV   : /dev/rdisk/disk147                    : 0/2/1/0        : up (※2) : up (※3) : extended (※4)
PV   : /dev/rdisk/disk147                    : 0/5/1/0        : up       : up       : extended
PV   : /dev/rdisk/disk148                    : 0/2/1/0        : up       : up       : extended
PV   : /dev/rdisk/disk148                    : 0/5/1/0        : up       : up       : extended
=====
```

(※1) VG の監視状態を表示します。

up VG またはパッケージを構成するすべての I/O パスが正常に動作している状態です。

suspend VG またはパッケージを構成する I/O パスの一部に異常があり、片パスで運用されている状態、または、保守員によるオンライン保守実施中のため、監視を停止している状態です。

down VG またはパッケージを構成する I/O パスに異常があり、利用不可の LUN がある状態です。

(※2) I/O パ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

(※3) I/O パスの物理ステータス(Test/I/O の実行状態)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

(※4) I/O パスの組み込み状態(Online status)を表示します。

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

- (2) I/O 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。

```
# srgadmin
```

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

type	device	HostBusAdapter	L status	P status	Online status
VG	/dev/vg01	pkg1	suspend (※2)	NativeMultiPath	
PV	/dev/rdisk/disk147	0/2/1/0	down	down	reduced (※1)
PV	/dev/rdisk/disk147	0/5/1/0	up	up	extended
PV	/dev/rdisk/disk148	0/2/1/0	down	down	reduced (※1)
PV	/dev/rdisk/disk148	0/5/1/0	up	up	extended

(※1) TestI/O で片系の I/O 障害を検出すると、障害発生から TIME_LINKDOWN 秒後に、論理、物理ステータスが down になります。

I/O パスの状態を示す Online status が閉塞状態である reduced になります。

(※2) さらに、VG の監視状態が suspend になります。

- (3) 両系の I/O パスが異常になると VG レベルのステータスもダウン状態になります。

```
# srgadmin
```

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

type	device	HostBusAdapter	L status	P status	Online status
VG	/dev/vg01	pkg1	down (※1)	NativeMultiPath	
PV	/dev/rdisk/disk147	0/2/1/0	down	down	reduced
PV	/dev/rdisk/disk147	0/5/1/0	down	down	extended
PV	/dev/rdisk/disk148	0/2/1/0	down	down	reduced
PV	/dev/rdisk/disk148	0/5/1/0	down	down	extended

(※1) TestI/O で両系の I/O 障害を検出すると、障害発生から TIME_VG_FAULT 秒後に、VG の監視状態が down になります。

- (4) -i オプションを付与すると詳細情報を表示します。

```
# srgadmin -i
```

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

type	device	L status	P status	Online status
VG	/dev/vg01	up	pkg1	NativeMultiPath
PV	/dev/rdisk/disk147	up	up	extended
	0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4038000000000000			(※1)
PV	/dev/rdisk/disk147	up	up	extended
	0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4038000000000000			
PV	/dev/rdisk/disk148	up	up	extended
	0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4039000000000000			
PV	/dev/rdisk/disk148	up	up	extended
	0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4039000000000000			

(※1) LUN への経路のアドレスを示す lunpath H/W Path を表示します。

(5) リソース監視の停止と再開について

TestI/O の一時的な停止、再開をノード一意で指定します。

リソース監視停止中は、モニタステータスが FALSE になります。

```
# srgadmin -c stop
```

Change TESTIO.

START -> STOP

```
# srgadmin
```

(monitor status = **FALSE**) <= リソース監視の停止(FALSE)を表示します。

```
=====
type : device                                : HostBusAdapter : L status : P status : Online status
=====
VG   : /dev/vg01                             : pkg1           : up       : NativeMultiPath
PV   : /dev/rdisk/disk147                    : 0/2/1/0        : up       : up       : extended
PV   : /dev/rdisk/disk147                    : 0/5/1/0        : up       : up       : extended
PV   : /dev/rdisk/disk148                    : 0/2/1/0        : up       : up       : extended
PV   : /dev/rdisk/disk148                    : 0/5/1/0        : up       : up       : extended
=====
```

```
# srgadmin -c start
```

Change TESTIO.

STOP -> START

(6) 3 秒間隔でリソースの状態を定期表示します。

```
# srgadmin -c status -t 3
```

(monitor status = TRUE)

```
=====
type : device                                : HostBusAdapter : L status : P status : Online status
=====
VG   : /dev/vg01                             : pkg1           : up       : NativeMultiPath
PV   : /dev/rdisk/disk147                    : 0/2/1/0        : up       : up       : extended
PV   : /dev/rdisk/disk147                    : 0/5/1/0        : up       : up       : extended
PV   : /dev/rdisk/disk148                    : 0/2/1/0        : up       : up       : extended
PV   : /dev/rdisk/disk148                    : 0/5/1/0        : up       : up       : extended
=====
```

<... 3 秒経過 ...>

(monitor status = TRUE)

```
=====
type : device                                : HostBusAdapter : L status : P status : Online status
=====
VG   : /dev/vg01                             : pkg1           : up       : NativeMultiPath
PV   : /dev/rdisk/disk147                    : 0/2/1/0        : up       : up       : extended
PV   : /dev/rdisk/disk147                    : 0/5/1/0        : up       : up       : extended
PV   : /dev/rdisk/disk148                    : 0/2/1/0        : up       : up       : extended
PV   : /dev/rdisk/disk148                    : 0/5/1/0        : up       : up       : extended
=====
```

(注)コマンドを終了させたい場合、ctrl+c で終了できます。

- (7) I/O パスの組み込み状態(Online status)と同期を取ります。
ioscan を使用して、I/O パスのステータスと現在の状態との同期を取ります。
手動で I/O パスの切り離しを行った場合には、実際の I/O パスの状態と Online status が異なっている可能性がありますので、Online status を更新してください。

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

- (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。

- マニュアル起動、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。
cd /
/sbin/init.d/srgd 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。
/sbin/init.d/srgd 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。

(注)StorageSaver R3.1 から /sbin/init.d/srgmnd ファイルは廃止となり /sbin/init.d/srgd に統合されています。上記コマンドでの起動、終了を実行してください。

- (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 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。
Mar 27 20:20:36 node1 srgignore[13317]: 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。
Mar 27 20:20:56 node1 srgignore[13317]: /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) srgdisplay コマンドは、TestI/O の発行結果と、監視対象リソースの状態を表示します。

- TestI/O を発行し、FC カードと VG の一覧を表示します。

```
# srgdisplay
*** Start TestI/O analyze ***
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... OK.
```

(monitor status = TRUE)

```
type : name : H/W Path : FC DSF
FC : fc1 : 0/2/1/0 : /dev/fcd0
FC : fc2 : 0/5/1/0 : /dev/fcd1
```

```
vgname
: vgstatus
/dev/vg01
: active
```

- v を付与すると、TestI/O を発行し、すべての I/O パスの管理状態を表示します。

```
# srgdisplay -v
*** Start TestI/O analyze ***
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... OK.
```

(monitor status = TRUE)

```
type : name : H/W Path : FC DSF
FC : fc1 : 0/2/1/0 : /dev/fcd0
type : H/W Path : Online status : P status : VG status : VG name
PV : 0/2/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
PV : 0/2/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
FC : fc2 : 0/5/1/0 : /dev/fcd1
type : H/W Path : Online status : P status : VG status : VG name
PV : 0/5/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
PV : 0/5/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
```

- ・ -H を付与すると、Testl/O を発行し、HBA カード単位で I/O パスの管理状態を表示します。

```
# srgdisplay -H 0/2/1/0
*** Start Testl/O analyze ***
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.

(monitor status = TRUE)
type : name : H/W Path : FC DSF
FC : fc1 : 0/2/1/0 : /dev/fcd0
type : H/W Path : Online status : P status : VG status : VG name
PV : 0/2/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
PV : 0/2/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
```

- ・ -F を付与すると、Testl/O を発行し、PV のデバイスファイル単位で I/O パスの管理状態を表示します。

```
# srgdisplay -F /dev/rdisk/disk147
*** Start Testl/O analyze ***
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... OK.

(monitor status = TRUE)
type : H/W Path : Online status : P status : VG status : VG name
PV : 0/2/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
PV : 0/5/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
```

- (2) srgdisplay コマンドに -V オプションを付与すると、Testl/O を発行し、VG 単位で運用状態を表示します。

```
# srgdisplay -V
*** Start Testl/O analyze ***
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... OK.

(monitor status = TRUE)
vgname
: vgstatus : alive PV : extended PV : total PV
/dev/vg01
: active : 4 : 4 : 4
```

(*) extended PV は、組み込み済みの I/O パスを表します。

- (3) `srgreduce` コマンドは、指定された I/O パスの閉塞を実行します。
I/O パスを閉塞した際に、閉塞対象の I/O パスで実行中の I/O があった場合、その I/O は 10 秒ほど保留される可能性があります。
より業務 I/O への影響がないように閉塞を行う場合は、閉塞対象のデバイスファイル、H/W パスごとに以下の手順で負荷分散ポリシーを変更してから閉塞を実行してください。

1. 閉塞対象パスの現在の設定を確認します

```
# scsimgr get_attr -H <lunpath H/Wpath> -a wrp_path_weight
(例)
name = wrp_path_weight
current = 1 ★現在の設定を確認 (0 の場合は変更の必要はありません)
default = 1
saved =
```

2. 閉塞対象パスの設定を変更します

```
# scsimgr set_attr -H <lunpath H/Wpath> -a wrp_path_weight=0

# scsimgr get_attr -H <lunpath H/Wpath> -a wrp_path_weight
(例)
name = wrp_path_weight
current = 0 ★0 となっていることを確認
default = 1
saved =
```

3. 閉塞対象パスが接続されたデバイスファイルの現在の負荷分散ポリシーを確認します

```
# scsimgr get_attr -D <キャラクター型デバイスファイル> -a load_bal_policy
(例)
name = load_bal_policy
current = round_robin ★現在の設定を確認
                                (weighted_rr の場合は変更の必要はありません)
default = round_robin
saved =
```

4. 閉塞対象パスが接続されたデバイスファイルの負荷分散ポリシーを変更します

```
# scsimgr set_attr -D <キャラクター型デバイスファイル> -a load_bal_policy=weighted_rr

# scsimgr get_attr -D <キャラクター型デバイスファイル> -a load_bal_policy
(例)
name = load_bal_policy
current = weighted_rr ★weighted_rr となっていることを確認
default = round_robin
saved =
```

以上で負荷分散ポリシーの変更は完了です。

- ・ -H を付与すると、HBA カード単位で I/O パスを切り離します。

- 状態確認

```
# srgdisplay -v
*** Start TestI/O analyze ***
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... OK.
```

(monitor status = TRUE)

type : name : H/W Path : FC DSF

FC : fc1 : 0/2/1/0 : /dev/fcd0

type : H/W Path : Online status : P status : VG status : VG name

PV : 0/2/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01

PV : 0/2/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01

FC : fc2 : 0/5/1/0 : /dev/fcd1

type : H/W Path : Online status : P status : VG status : VG name

PV : 0/5/1/0.0x200100004....0 : **extended** : up : active : /dev/vg01

PV : 0/5/1/0.0x200100004....0 : **extended** : up : active : /dev/vg01

**<= fc1,fc2 配下の I/O パス共に組み込み済み(extended)で
あることが前提です。**

<= fc1,fc2 配下の I/O パスが up であることを確認してください。

- 閉塞実行

```
# srgreduce -H fc2
```

<= fc2 配下の I/O パスを一括で閉塞します。

- 状態確認

```
# srgdisplay -v
*** Start TestI/O analyze ***
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... NG.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... NG.
```

(monitor status = TRUE)

type : name : H/W Path : FC DSF

FC : fc1 : 0/2/1/0 : /dev/fcd0

type : H/W Path : Online status : P status : VG status : VG name

PV : 0/2/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01

PV : 0/2/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01

FC : fc2 : 0/5/1/0 : /dev/fcd1

type : H/W Path : Online status : P status : VG status : VG name

PV : 0/5/1/0.0x200100004....0 : **reduced** : down : active : /dev/vg01

PV : 0/5/1/0.0x200100004....0 : **reduced** : down : active : /dev/vg01

**<= fc2 配下の I/O パスを閉塞すると Online status が
reduced になります。**

<= fc2 配下の I/O パスが down であることを確認してください。

(*)I/O パスの一括閉塞は FC 単位で実行しますが、両系の FC カード配下の I/O パス
(冗長化されたすべての I/O パス)を同時に閉塞することはできません。

事前に、他系の FC カード配下の I/O パスが組み込まれていることを確認してください。

- -F を付与すると、PV のデバイスファイル単位で I/O パスを切り離します。
- 状態確認


```
# srgdisplay -F /dev/rdisk/disk147
*** Start TestI/O analyze ***
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... OK.
```

(monitor status = TRUE)

```
type :   H/W Path       : Online status : P status : VG status : VG name
PV   : 0/2/1/0.0x200100004....0 : extended : up      : active  : /dev/vg01
PV   : 0/5/1/0.0x200100004....0 : extended : up      : active  : /dev/vg01
```

<= /dev/rdisk/disk147 配下の I/O パスが

組み込み済み(extended)であることが前提です。

<= /dev/rdisk/disk147 配下の I/O パスが up であることを
確認してください。

- 閉塞実行

```
# srgreduce -F /dev/rdisk/disk147
```

<= /dev/rdisk/disk147 配下の I/O パスを一括で閉塞します。

- 状態確認

```
# srgdisplay -F /dev/rdisk/disk147
```

```
*** Start TestI/O analyze ***
```

```
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... NG.
```

```
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... NG.
```

(monitor status = TRUE)

```
type :   H/W Path       : Online status : P status : VG status : VG name
PV   : 0/2/1/0.0x200100004....0 : reduced  : down    : active  : /dev/vg01
PV   : 0/5/1/0.0x200100004....0 : reduced  : down    : active  : /dev/vg01
```

<= /dev/rdisk/disk147 配下の I/O パスを閉塞すると Online status が
reduced になります。

<= /dev/rdisk/disk147 配下の I/O パスが down であることを
確認してください。

(*)AgileDSF の場合、ディスクにつながる I/O パス(冗長化されたすべての I/O パス)が一括閉塞されます。一括閉塞された場合 I/O は継続されませんのでご注意ください。

- (4) srgextend コマンドは、指定された I/O パスの復旧を実行します。
閉塞する前に負荷分散ポリシーを変更した場合には、組み込み対象のデバイスファイル、H/W パスごとに以下の手順で負荷分散ポリシーを元に戻してから I/O パスを復旧してください。

1. 復旧対象パスが接続されたデバイスファイルの現在の負荷分散ポリシーを確認します

```
# scsimgr get_attr -D <キャラクター型デバイスファイル> -a load_bal_policy
```

(例)

```
name = load_bal_policy
```

current = weighted_rr ★現在の設定を確認

```
default = round_robin
```

```
saved =
```

2. 復旧対象パスが接続されたデバイスファイルの負荷分散ポリシーの変更します

```
# scsimgr set_attr -D <キャラクター型デバイスファイル> -a load_bal_policy=<変更前の値>
```

(例)

```
name = load_bal_policy
```

current = round_robin ★変更前の値に戻っていることを確認

```
default = round_robin
```

```
saved =
```

3. 復旧対象パスの設定を確認します

```
# scsimgr get_attr -H <lunpath H/Wpath> -a wrr_path_weight
```

(例)

```
name = wrr_path_weight
```

current = 0 ★現在の設定を確認

```
default = 1
```

```
saved =
```

4. 復旧対象パスの設定を変更します

```
# scsimgr set_attr -H <lunpath H/Wpath> -a wrr_path_weight=<変更前の値>
```

```
# scsimgr get_attr -H <lunpath H/Wpath> -a wrr_path_weight
```

(例)

```
name = wrr_path_weight
```

current = 1 ★変更前の値に戻っていることを確認

```
default = 1
```

```
saved =
```

以上で負荷分散ポリシーの変更は完了です。

- ・ -H を付与すると、HBA カード単位で I/O パスを組み込みます。

- 状態確認

```
# srgdisplay -v
*** Start TestI/O analyze ***
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... NG.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... NG.

(monitor status = TRUE)
type : name : H/W Path : FC DSF
FC : fc1 : 0/2/1/0 : /dev/fcd0
type : H/W Path : Online status : P status : VG status : VG name
PV : 0/2/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
PV : 0/2/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
FC : fc2 : 0/5/1/0 : /dev/fcd1
type : H/W Path : Online status : P status : VG status : VG name
PV : 0/5/1/0.0x200100004....0 : reduced : down : active : /dev/vg01
PV : 0/5/1/0.0x200100004....0 : reduced : down : active : /dev/vg01
<= fc2 配下の I/O パスが閉塞済み( reduced )であることが前提です。
<= fc2 配下の I/O パスが down であることを確認してください。
```

- 復旧実行

```
# srgextend -H fc2
<= fc2 配下の I/O パスを一括で復旧します。
```

- 状態確認

```
# srgdisplay -v
*** Start TestI/O analyze ***
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... OK.

(monitor status = TRUE)
type : name : H/W Path : FC DSF
FC : fc1 : 0/2/1/0 : /dev/fcd0
type : H/W Path : Online status : P status : VG status : VG name
PV : 0/2/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
PV : 0/2/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
FC : fc2 : 0/5/1/0 : /dev/fcd1
type : H/W Path : Online status : P status : VG status : VG name
PV : 0/5/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
PV : 0/5/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
<= fc2 配下の I/O パスを復旧すると Online status が
extended になります。
<= fc2 配下の I/O パスが up であることを確認してください。
```

- ・ -F を付与すると、PV のデバイスファイル単位で I/O パスを組み込みます。
 - 状態確認


```
# srgdisplay -F /dev/rdisk/disk147
*** Start TestI/O analyze ***
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)...    NG.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)...    NG.
```

(monitor status = TRUE)

```
type:    HW Path      : Online status : P status : VG status : VG name
PV   : 0/2/1/0.0x200100004....0 : reduced : up      : active  : /dev/vg01
PV   : 0/5/1/0.0x200100004....0 : reduced : up      : active  : /dev/vg01
```

<= /dev/rdisk/disk147 配下の I/O パスが
閉塞済み(reduced)であることが前提です。

<= /dev/rdisk/disk147 配下の I/O パスが down であることを
確認してください。
 - 復旧実行


```
# srgextend -F /dev/rdisk/disk147
```

<= /dev/rdisk/disk147 配下の I/O パスを一括で復旧します。
 - 状態確認


```
# srgdisplay -F /dev/rdisk/disk147
*** Start TestI/O analyze ***
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)...    OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)...    OK.
```

(monitor status = TRUE)

```
type:    HW Path      : Online status : P status : VG status : VG name
PV   : 0/2/1/0.0x200100004....0 : extended : up      : active  : /dev/vg01
PV   : 0/5/1/0.0x200100004....0 : extended : up      : active  : /dev/vg01
```

<= /dev/rdisk/disk147 配下の I/O パスの Online status が
extended になります。

<= /dev/rdisk/disk147 配下の I/O パスが up であることを
確認してください。

- (5) srgrecover コマンドは、すべての I/O パスの復旧を実行します。
閉塞する前に負荷分散ポリシーを変更した場合には、組み込み対象のデバイスファイル、H/W パスごとに負荷分散ポリシーを元に戻してから I/O パスを復旧してください。
負荷分散ポリシーの変更手順は "4.2 オンライン保守コマンドの走査手順 (4)" を参照してください。

- すべての I/O パスを一括復旧します。

- 状態確認

```
# srgdisplay -v
*** Start TestI/O analyze ***
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... NG.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... NG.

(monitor status = TRUE)
type : name : H/W Path : FC DSF
FC : fc1 : 0/2/1/0 : /dev/fcd0
type : H/W Path : Online status : P status : VG status : VG name
PV : 0/2/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
PV : 0/2/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
FC : fc2 : 0/5/1/0 : /dev/fcd1
type : H/W Path : Online status : P status : VG status : VG name
PV : 0/5/1/0.0x200100004....0 : reduced : down : active : /dev/vg01
PV : 0/5/1/0.0x200100004....0 : reduced : down : active : /dev/vg01
<= fc2 配下の I/O パスが閉塞済み(reduced)であることが前提です。
<= fc2 配下の I/O パスが down であることを確認してください。
```

- 復旧実行

```
# srgrecover
srgrecover complete.
<= fc1,fc2 配下の I/O パスを一括で復旧します。
```

- 状態確認

```
# srgdisplay -v
*** Start TestI/O analyze ***
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... OK.

(monitor status = TRUE)
type : name : H/W Path : FC DSF
FC : fc1 : 0/2/1/0 : /dev/fcd0
type : H/W Path : Online status : P status : VG status : VG name
PV : 0/2/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
PV : 0/2/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
FC : fc2 : 0/5/1/0 : /dev/fcd1
type : H/W Path : Online status : P status : VG status : VG name
PV : 0/5/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
PV : 0/5/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
```

- <= すべての I/O パスの Online status が extended になります。
- <= すべての I/O パスが up であることを確認してください。

srgrecover の開始、終了メッセージが syslog に表示されます。

```
Jun 23 16:20:16 node1 srg:srgrecover[18959]: srgrecover start.: srgrecover
Jun 23 16:20:47 node1 srg:srgrecover[18959]: srgrecover complete.: srgrecover
```

- ・ -v を付与すると、I/O パス単位で復旧結果を表示します。

- 復旧実行

```
# srgrecover -v
HW-path: 0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4030000000000000 result: OK
HW-path: 0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4031000000000000 result: OK
HW-path: 0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4030000000000000 result: OK
HW-path: 0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4031000000000000 result: OK
srgrecover complete.
```

<= fc1,fc2 配下の I/O パスを一括で復旧します。

srgrecover の開始、終了メッセージが syslog に表示されます。

```
Jun 23 16:20:16 node1 srg:srgrecover[18959]: srgrecover start.: srgrecover
Jun 23 16:20:47 node1 srg:srgrecover[18959]: srgrecover complete.: srgrecover
```

- ・ -n を付与すると、syslog への通知を抑制します。

- 復旧実行

```
# srgrecover -v -n
HW-path: 0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4030000000000000 result: OK
HW-path: 0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4031000000000000 result: OK
HW-path: 0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4030000000000000 result: OK
HW-path: 0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4031000000000000 result: OK
srgrecover complete.
```

<= fc1,fc2 配下の I/O パスを一括で復旧します。

syslog には何も表示されません。

4.3 I/O パスの障害復旧手順

- (1) 障害状態の I/O パスについて TestI/O で異常を検出した I/O パスはステータスが down となり、自動閉塞処理により NativeMultiPath の管理下より切り離し、当該 I/O パスの監視を停止します。上記以外でも以下の場合には障害状態と判断し、当該 I/O パスの監視を停止します。

- 冗長パス構成のすべての I/O パスで障害が発生した
- シングルパス構成で障害が発生した
- LUN 故障が発生した
- 自動閉塞コマンドの実行に失敗した
- 冗長パス構成の片系の I/O パスで障害が発生したが設定ファイルで自動閉塞を指定されていない

障害状態の I/O パスは TestI/O の対象外となりますので、srgrecover によりオペレーターによる復旧が必要です。

- (2) I/O パスの障害が発生した場合は、srgrecover で復旧します。

```
# srgrecover -v
HW-path: 0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4030000000000000 result: OK
HW-path: 0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4031000000000000 result: OK
HW-path: 0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4030000000000000 result: OK
HW-path: 0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4031000000000000 result: OK
srgrecover complete.
```

<= fc1,fc2 配下の I/O パスを一括で復旧します。

(3) 自動復旧機能について

ディスクアレイ装置の故障等により障害が発生し、装置交換を行った場合、ハードウェアとして I/O パスを復旧させた後に、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、I/O 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 I/O パスを検出すると、`srgrecover` コマンドを実行して復旧した I/O パスを自動的に組み込みます。

ただし、一時的に I/O 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 I/O パスの自動組み込みを行うと、I/O 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交換し、確実に I/O 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設定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

設定ファイルを変更後はデーモンプロセスを再起動します。

```
# srgconfig -r
```

- (4) 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 Oracle ASM 環境における障害発生時の復旧手順について

StorageSaver が監視している Oracle ASM 管理の I/O パスで障害を検知した場合は、以下の手順で srgrecover コマンドを実行し、I/O パスの復旧を行ってください。

1. 障害の復旧
障害箇所の交換を行い、ハードウェアとして I/O パスの復旧をしてください。
2. Oracle ASM の復旧
Oracle ASM において、障害を検知したディスクの削除・復旧等の作業を行い、Oracle ASM の状態を正常な状態にしてください。
3. srgrecover コマンドの実行
srgrecover コマンドを実行し、監視対象の I/O パスの復旧をしてください。

また、Oracle ASM の操作において、ディスクグループの構成変更が行われた場合には、srgquery コマンドを実行し、設定ファイルの自動生成の再作成をしてください。

4.5 H/W 構成変更時の設定手順

FC 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. srgquery による設定ファイル自動生成

- ・ FC 接続の場合
 - NativeMultiPath 構成を使用する場合(デフォルト、推奨)
srgquery -s 格納ディレクトリ
 - PowerPath を導入した EMC ディスク装置を対象にした場合
srgquery -p -s 格納ディレクトリ
- ・ SCSI 接続の場合
 - FC 接続に加え SCSI 接続のディスク装置を対象にした場合
srgquery -a -s 格納ディレクトリ

※ 仮想環境(ゲスト OS)で使用する場合、物理構成上は FC 接続であってもゲスト OS 上では SCSI 接続として認識されます。
このため、仮想環境(ゲスト OS)で設定ファイルを自動生成する際には -a オプションを指定してください。

- ・ Oracle ASM 使用環境の場合
srgquery -o Oracle ASM user -s 格納ディレクトリ

6. 設定ファイルの確認手順

srgconfig -c -s 確認対象設定ファイルの格納ディレクトリ

7. 設定ファイルの適用手順

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。

srgconfig -a -d -s 確認対象設定ファイルの格納ディレクトリ

8. 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

4.6 syslog メッセージ

4.6.1 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知すると syslog にメッセージを出力します。

- syslog ファイル : ***/var/adm/syslog/syslog.log*** ファイル および
/var/adm/syslog/OLDsyslog.log ファイル

syslog の facility と level は以下のとおりです。

facility : LOG_DAEMON

level : LOG_ERROR または LOG_NOTICE

4.6.2 警報対象として登録することを推奨するメッセージ一覧

特に重要度の高い 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、HW 保守担当者に HW 検査を依頼してください。

- (1) TestI/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。

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

説明:TestI/O で I/O パスの異常を検知

処置:I/O パス異常を検出したので、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/rdisk/xxx]

説明:TestI/O で I/O ストールを検知

処置:I/O パス異常を検出したので、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:TestI/O で VG レベルの異常(down)を検知

処置:ミラー構成の両系の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。

- (2) 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, P-stat is down,

説明:I/O パスの異常を検知

処置:TestI/O 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、srgrecover を実行して I/O パス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:I/O パスの閉塞状態を検知

処置:TestI/O 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。

さらに、I/O パスの管理状態を復旧させてください。

障害状態からの復旧後は、srgrecover を実行して I/O パスの管理状態を復旧させてください。

4.6.3 運用管理製品との連携

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

本製品で連携可能な運用管理製品は、以下となります。

◆ WebSAM SystemManager

StorageSaver が異常を検知し syslog にその内容が出力されると、
WebSAM SystemManager のログ監視機能にて通知が行われます。

※ 連携手順については、「HA シリーズ WebSAM SystemManager メッセージ監視
連携手順書」を参照してください。

5 注意・制限事項について

5.1 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。
- 監視対象となる I/O パス数が 400 パスを超える場合、共有メモリのサイズを規定値 2 MB から変更する必要があります。

共有メモリのサイズは、システム定義ファイル(srg.config) の SHM_BUFF_SIZE で指定します。

監視対象となる I/O パス数が 400 パスを超える場合、下記の計算式にて共有メモリの使用サイズを算出し、SHM_BUFF_SIZE に Mbyte 単位で設定してください。

$$2 \text{ MB} \times (\text{監視対象の I/O パス数} \div 400 \text{ パス}) \times 1.2$$

(20 % の猶予を含めた計算式としております。)

※2 MB の共有メモリで約 400 パスの監視が可能です。

- 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 99MB 程度使用します。
デーモンプロセス(srgd)のログファイルは、サイクリックとなっていますので、99MB 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 srgdisplay, 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)に日ごと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100M 程度のディスクを消費することがあります。
オンライン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削除する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。
- 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。

HBA カード	ノードあたり最大 32 枚まで
I/O パス	HBA カードあたり最大 512 パスまで
- HP-UX 11iv3 では、Ignite-UX サーバーにおいて OS バックアップ～リカバリを実行した場合、リカバリに伴いディスクのインスタンス番号が変更される場合があります。ディスクのインスタンス番号が変更されると設定ファイルで定義しているディスクのデバイスファイル名と実環境とに差異が生じ、正常に監視が行えなくなります。そのため、リカバリ実行後に設定ファイルの再作成が必要となります。
詳細については『HA/StorageSaver R4.x Ignite-UX サーバーでの OS バックアップ～リカバリ実行時の復旧手順』をご覧ください。

- StorageSaver で障害を検出すると、自動閉塞処理により障害を検出した I/O パスを閉塞し、監視を停止します。
障害復旧後は必ず `srgrecover` コマンドで閉塞した I/O パスの復旧と監視の再開を行う必要があります。
また、自動閉塞機能やオンライン保守コマンドの実行により閉塞した I/O パスは、たとえ障害箇所の交換を行いハードウェアとして復旧した状態になっていても `ioscan` コマンドで `NO_HW` と表示されます。
`srgrecover` コマンドを実行し、閉塞した I/O パスを復旧しないかぎり `ioscan` コマンドの実行結果は `NO_HW` のままとなりますので、障害箇所の交換後は、必ず `srgrecover` コマンドで復旧してください。
詳細については『HA/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 I/O 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 I/O パスの自動組み込みを行うと、I/O 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交換し、確実に I/O 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。
- I/O パスの自動閉塞では、ディスクにつながるすべての I/O パスを閉塞しないように、閉塞対象の I/O パスに対して正常な代替パスが存在するかを、閉塞する前に確認しています。
`srg.config` の `REDUCE_BUNDLE_CHECK` に `ENABLE` を設定すると、このチェック処理を監視対象のすべての I/O パスに対して一括で行ってから閉塞を行うため、I/O パス数が多い構成で両系障害が発生した場合には、タイミング等によって、ディスクにつながるすべての I/O パスが閉塞されてしまう可能性があります。
このため、`REDUCE_BUNDLE_CHECK` についてはデフォルトの `DISABLE` で運用されることをお勧めします。
- 設定ファイルの自動生成に時間がかかる場合、以下のパッチを適用してください。
本パッチ適用時に OS 再起動は不要です。
なお、パッチは随時更新されますので、パッチ適用前に最新の情報を確認してください。

PHCO_41898 - 11.31 ioscan cumulative patch

- StorageSaver では監視対象のパスは、`srg.map` と `srg.rsc` の両方のファイルに記載しておく必要があります。
両方のファイルに記載がない場合、監視エラーになる場合があります。
そのため、設定ファイルを手動で変更する場合は、特にご注意ください。

(2)下記の制限事項があります。

- EMC BCV のデバイスの監視はできません。
- FC カードの統計情報監視、`syslog` 監視機能は提供されません。

5.2 オンライン保守における注意事項

- (1) 本製品のオンライン保守機能で I/O パスを閉塞しても、一時的に I/O が発行されることがありますのでご注意ください。
 - オンライン保守中にパッケージが起動されると一時的に I/O が発生することがあります。
 - I/O パスを閉塞しても FC アダプターを制御する fcms/td ドライバーから TestI/O のフレームが送出される場合があります。
 - OnlineDiag(HW モニター:disk_em)による装置監視が導入されている場合、disk_em から定期的に TestI/O が発行されるケースがあります。
 - HPE 社製のディスクアレイ装置では EMS HA モニター(diskmond)による装置監視が導入されている場合、diskmond から定期的に TestI/O が発行されるケースがあります。
 - FC 上に DLT 装置が接続されている場合は、DLT 装置に対する I/O の停止、再開はできません。
- (2) オンライン保守開始前に
 - 特定の FC 配下 I/O パスへの TestI/O を停止する場合は、クラスター配下の全ノードに対して FC 単位で閉塞コマンドを実行してください。
- (3) 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。
FC ケーブルを抜いたままでノードを立ち上げた場合、構成復旧コマンドを操作しても正常に動作しません。
FC ケーブルを差し込んで ioscan により復旧を確認した後で、srgrecover で構成復旧を実施してください。
 - srgreduce コマンドにより閉塞した I/O パスは、たとえ障害箇所の交換を行いハードウェアとして復旧した状態になっていても ioscan コマンドで NO_HW と表示されます。
srgrecover コマンドを実行し、閉塞した I/O パスを復旧しないかぎり ioscan コマンドの実行結果は NO_HW のままとなりますので、障害箇所の交換後は、必ず srgrecover コマンドで復旧してください。
詳細については『HA/StorageSaver ハードウェア障害復旧後の運用手順』をご覧ください。
- (4) 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。
 - オンライン保守中は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 PV が閉塞された状態で 1PV 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 PV が復旧される可能性があります。
PV 単位で閉塞、復旧を行う場合には PV 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。

5.3 仮想環境 (ゲスト OS) における注意事項

- (1) 仮想環境 (ゲスト OS) の場合、物理構成上は FC 接続であっても、ゲスト OS では SCSI 接続として認識されます。
このため、設定ファイルを自動生成する際には `srgquery` コマンドに `-a` オプションを指定してください。
- (2) 仮想環境 (ゲスト OS) における TestI/O の発行方式は監視対象ディスクの種別により異なります。
NPIV ディスクを監視する場合は、SCSI パススルードライバー経由で `Inquiry`、`TestUnitReady` を発行して監視を行い、AVIO ディスクの監視を行う場合は、キャラクター型のデバイスファイルに対して直接 `Read` を発行して監視を行います。
TestI/O の発行方式は、システム定義ファイルの `TESTIO_MODE` にて設定します。
設定ファイルの自動生成コマンド (`srgquery`) を使用することで、構成に応じて適切な TestI/O 発行方式が自動的に設定されます。
- (3) 監視対象ディスクに AVIO ディスクと NPIV ディスクが混在している場合、キャラクター型のデバイスファイルに対して直接 `Read` を発行する方式で監視を行います。
この場合、NPIV ディスクについて I/O 経路の冗長化を行っていても、片系障害を検出することはできません。
両系障害となった場合に障害を検出します。
- (4) AVIO ディスクを監視対象とする場合、I/O パスの両系障害が発生すると TestI/O がストール状態となる場合があります。ストール障害が発生した場合に `Serviceguard` と連携してノード切り替えを行いたい場合には、システム定義ファイルの `VG_STALL_ACTION` を変更してください。
- (5) AVIO ディスクは単一経路の I/O パスとして構成されるため、自動閉塞機能はご使用になれません。

5.4 Oracle ASM 使用環境における注意事項

(1)下記の注意事項があります。

- 設定ファイルの自動生成を行うサーバーで ASM インスタンスが起動されていることを確認してください。
ただし、Oracle Flex ASM 使用環境では、クラスターを構成するいずれかのサーバーで ASM インスタンスが軌道されていれば設定ファイルの自動生成を行うことが可能です。
- Oracle ASM を使用するために指定する -o オプションの後に指定するユーザーについては、Oracle の Grid Infrastructure をインストールしたユーザーを指定してください。
また、指定したユーザーの環境変数に以下の 2 つが設定されていることを確認してください。
 - ・ORACLE_HOME
 - ・ORACLE_SID
- Oracle ASM で使用しているディスクの I/O パスのうち、LVM 管理の I/O パスは、Oracle ASM 管理の I/O パスではなく、LVM 管理の I/O パスとして設定ファイルの自動生成を行います。
そのため、Oracle ASM のデータの冗長性を考慮した障害検出を行いません。
- Oracle ASM の状態として、mount 状態にある ASM ディスクグループのみ設定ファイル自動生成の対象となります。
- 本機能はレプリケーションボリュームの環境については対応していません。
- パーティション・NFS はデバイスとして使用されていても監視できません。
- Oracle ASM においてファイルごとにミラーを変更している場合は、StorageSaver はデータの冗長性が失われていても異常と検出できない可能性があります。
- StorageSaver では Oracle ASM が提供している機能であるリバランスによりデータの再配置が行われ、データの冗長性が回復しているかどうかの確認を行っていません。
そのため、リバランスが行われ、データの冗長性が回復している場合でも、StorageSaver では異常を検出する可能性があります。
- 拡張冗長性では、Oracle ASM が提供する機能により、サイト(離れた場所に設置したストレージ)間でもデータのミラーが行われますが、StorageSaver では異なるサイトのストレージを認識できません。
そのため、サイト間のミラーを考慮しない監視を行います。
- Oracle ASM のミラー化レベルを変更した場合、構成定義ファイル(srg.map)の ASM_MIRROR の値を修正し、StorageSaver を再起動してください。
設定する ASM_MIRROR の値については、『3.7 設定ファイルの記述』の FS_TYPE の項目を参照してください。
- StorageSaver では、FC 接続される構成のみ監視可能です。

5.5 パッチ適用について

(1) パッチについて

- HP-UX 11iv3 1003 版をご使用の環境で、障害検出時に I/O パスの自動閉塞を行う場合やオンライン保守時に srgreduce により I/O パスの閉塞を行う場合には、以下のパッチの適用が必要です。

本パッチが適用されていないと、I/O パスの閉塞に失敗する可能性があります。

なお、パッチは随時更新されますので、パッチ適用前に最新の情報を確認してください。

・PHCO_40554: 11.31 Mass Storage CRA Cumulative Patch

- 以下の条件をすべて満たした場合、ioscan 等のコマンドがハングする可能性があります。以下のすべての条件を満たさない場合、本事象は発生しません。コマンドのハング状態を解消するためには OS 再起動が必要となります。

<発生条件>

- (1) パッチ PHKL_39593 または PHKL_40389 がインストールされている。
- (2) サーバーにテープ装置が接続されている。
具体的には、ioscan -fkN の結果に "estape" が含まれていることで確認できます。
- (3) srgquery コマンドを実行する。
- (4) srgquery コマンド実行後に rmsf または io_redirect_dsf コマンドを実行する。
- (5) 発生条件(3)、(4)の間に OS リブートが一度も行われていない。

本事象への恒久的な対策としては以下のパッチを適用してください。

なお、パッチは随時更新されますので、パッチ適用前に最新の情報を確認してください。

・PHKL_41474: 11.31 estape cumulative patch

- srg.config の SKIP_CRA_USE に ENABLE を設定して、I/O パス閉塞時の CRA (Critical Resources Analysis:クリティカルリソース分析) 処理をスキップする場合には、以下のパッチの適用が必要です。

本パッチが適用されていないと、SKIP_CRA_USE に ENABLE を設定できません。

なお、パッチは随時更新されますので、パッチ適用前に最新の情報を確認してください。

・PHCO_40385: scsimgr cumulative patch

- 設定ファイルの自動生成に時間がかかる場合、以下のパッチを適用してください。

本パッチ適用時に OS 再起動は不要です。

なお、パッチは随時更新されますので、パッチ適用前に最新の情報を確認してください。

・PHCO_41898: 11.31 ioscan cumulative patch

(注) パッチは随時更新されますので、これらのパッチの Supersede パッチについては、HPE社のITリソースセンターで確認をしてください。

パッチの入手方法、適用手順についてはHPE社のIT リソースセンターのページ (<http://www2.itrc.hp.com/>)を参照してください。

6 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、Serviceguard で構築されたシステムで使用される FC 接続および SCSI 接続のディスク装置の監視を行い、シングルノードまたはクラスターシステムの保全性を最大限に確保する機能を提供します。

srgd は、/sbin/init.d/srgd 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	/sbin/init.d/srgd stop
再開	/sbin/init.d/srgd 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,
srgdisplay, srgextend, srgreduce, srgrecover

srgadmin

名称

srgadmin - 運用管理コマンド

構文

```
srgadmin [-c status [-f rdevfile] [-t time]]  
          [-c start] [-c stop] [-c sync] [-c trace [-l diag | ping]]  
          [-i]
```

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 rdevfile] [-t time]
I/O パスの監視状態を表示します。
 - f オプションに PV のデバイスファイル名を指定すると、指定した I/O パスの状態のみ表示します。
 - t オプションに時間 (単位は秒) を指定すると、指定した時間ごとに status を表示します。
 - 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
すべての I/O パスの監視を開始します。
- c stop
すべての I/O パスの監視を停止します。
- c sync
ioscan を使用して、すべての I/O パスの Online status (組み込み状態) を現在の状態と同期します。
- c trace [-l diag|ping]
メモリ上に保持する内部トレースを、標準出力に表示します。
 - l オプションに diag を指定すると、srgd のトレースを、ping を指定すると srgping のトレースを出力します。
 - l オプションを省略すると、srgd と srgping の両方のトレースを出力します。
- i
I/O パス上の情報を詳細表示します。

実行例

- ・すべての I/O パスの状態を表示します。
srgadmin
- ・すべての I/O パスの状態を30秒間隔で表示します。
srgadmin -c status -t 30

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知すると、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。
- ・ 一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。
設定値設定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、一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知した場合、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

設定ファイルに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。

WATCH を省略した場合、default 値である IGNORE が設定されます。

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。

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。

HUP を省略した場合、default 値である ACTION_NONE が設定されます。

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。

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値を指定します。
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設定値を設定ファイルに記述します。
- ・ 設定値を記述する順番は、特に制約はありません。
- ・ 区間内に同一の設定情報名が存在する場合、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知した場合、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" と指定した場合、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。
/sbin/init.d/srgd start
- ・ srgwatch を停止します。
/sbin/init.d/srgd stop

設定ファイル記述例

```
### srgd というプロセスを監視します。
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。
    EXECCMD  = /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。
    EXECLOCK = /var/opt/HA/SrG/conf/.srgd_lock
    ;; 監視間隔は 1 分に 1 回。
    INTERVAL = 1
    ;; この設定ファイル情報を有効にする。
    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
}
```

srgdisplay

名称

srgdisplay - StorageSaver の監視リソースの状態参照コマンド

構文

srgdisplay (オプション無し)
srgdisplay -v
srgdisplay -V
srgdisplay -H FCname|Hwpath
srgdisplay -F devfile

機能説明

srgdisplay は、指定された I/O パスに TestI/O を発行し、I/O パスの閉塞・復旧の状態を表示します。
オプションを指定しない場合、srgdisplay は HBA カードと VG のリストを表示します。

オプション

srgdisplay のオプションは以下のとおりです。

-v	すべての I/O パスの詳細な状態を表示します。
-V	I/O パスの状態を VG 単位で表示します。
-H HWpath	HBA カードの HWpath を指定します。 入力で指定された HWpath 配下の I/O パスの情報を表示します。
-H FCname	HWpath の代わりに FC 名を指定することができます。
-F devfile	PV のデバイスファイル名を指定します。 入力で指定された PV につながる I/O パスの情報を表示します。

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

- ・ HBA カード、VG のリストを表示します。
srgdisplay
- ・ HBA カード 0/2/1/0 配下の I/O パスの状態を表示します。
srgdisplay -H 0/2/1/0
- ・ FC 名 fc1 配下の I/O パスの状態を表示します。
srgdisplay -H fc1
- ・ PV 名 /dev/rdisk/disk147 配下の I/O パスの状態を表示します。
srgdisplay -F /dev/rdisk/disk147

リソースステータスについて

- ・ PV リソースの Online status 欄には、I/O パスの組み込み管理状態が表示されます。

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

- ・ PV リソースの P status 欄には、Test/I/O の状態が表示されます。

表示	意味
up	正常動作中
down	障害状態
---	監視停止中

- ・ PV リソースの VG status 欄には、VG の状態が表示されます。

表示	意味
active	活性状態
inactive	非活性状態
---	状態不明

関連項目

srgdisplay, srgextend, srgreduce, srgrecover

srgextend

名称

srgextend - StorageSaver の監視リソースの復旧コマンド

構文

```
srgextend -H FCname|HWpath  
srgextend -F devfile
```

機能説明

srgextend は、指定された HWpath、FC 名、PV 名に対応する I/O 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。

- | | |
|------------|-----------------------------------------------------------------|
| -H HWpath | HBA カードの HWpath を指定します。
入力で指定された HWpath 配下の全 I/O パスが対象となります。 |
| -H FCname | HWpath の代わりに FC 名を指定することができます。 |
| -F devfile | PV のデバイスファイル名を指定します。
入力で指定された PV につながる全 I/O パスが対象となります。 |

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 PV が閉塞された状態で 1PV 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 PV が復旧される可能性があります。PV 単位で閉塞、復旧を行う場合には PV 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。

実行例

- ・ HBA カード 0/2/1/0 配下の I/O パスを復旧します。
srgextend -H 0/2/1/0
- ・ FC 名 fc1 配下の I/O パスを復旧します。
srgextend -H fc1
- ・ PV 名 /dev/rdisk/disk147 配下の I/O パスを復旧します。
srgextend -F /dev/rdisk/disk147

関連項目

srgdisplay, srgextend, srgreduce, srgrecover

srgreduce

名称

srgreduce - StorageSaver の監視リソースの閉塞コマンド

構文

```
srgreduce -H FCname|HWpath  
srgreduce -F devfile
```

機能説明

srgreduce は、指定された HWpath、FC 名、PV 名に対応する I/O 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。

- | | |
|------------|-----------------------------------------------------------------|
| -H HWpath | HBA カードの HWpath を指定します。
入力で指定された HWpath 配下の全 I/O パスが対象となります。 |
| -H FCname | HWpath の代わりに FC 名を指定することができます。 |
| -F devfile | PV のデバイスファイル名を指定します。
入力で指定された PV につながる全 I/O パスが対象となります。 |

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

- ・ HBA カード 0/2/1/0 配下の I/O パスを閉塞します。
srgreduce -H 0/2/1/0
- ・ FC 名 fc1 配下の I/O パスを閉塞します。
srgreduce -H fc1
- ・ PV 名 /dev/rdisk/disk147 配下の I/O パスを閉塞します。
srgreduce -F /dev/rdisk/disk147

関連項目

srgdisplay, srgextend, srgreduce, 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 ]  
srgrecover [ -v ] [ -H FCname|HWpath ]  
srgrecover [ -v ] [ -F devfile ]  
srgrecover [ -n ]
```

機能説明

srgrecover は、接続されているパスを OS に認識させた後、指定された HWpath、FC 名、PV 名に対応する I/O パスを復旧します。

オプション

srgrecover のオプションは以下のとおりです。

-v	I/O パスの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。
-H HWpath	HBA カードの HWpath を指定します。 入力で指定された HWpath 配下の全 I/O パスが対象となります。
-H FCname	HWpath の代わりに FC 名を指定することができます。
-F devfile	PV のデバイスファイル名を指定します。 入力で指定された PV につながる全 I/O パスが対象となります。

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 PV が閉塞された状態で 1PV 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 PV が復旧される可能性があります。

PV 単位で閉塞、復旧を行う場合には PV 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。

実行例

- すべての I/O パスに対して構成復旧を実行します。

```
# srgrecover -v
```

```
# srgrecover -v -n
```

自動復旧機能について

ディスクアレイ装置の故障等により障害が発生し、装置交換を行った場合、ハードウェアとして I/O パスを復旧させた後に、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、I/O 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 I/O パスを検出すると、srgrecover コマンドを実行して復旧した I/O パスを自動的に組み込みます。

ただし、一時的に I/O 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 I/O パスの自動組み込みを行うと、I/O 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交換し、確実に I/O 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設定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

設定ファイルを変更後はデーモンプロセスを再起動します。

```
# srgconfig -r
```

関連項目

srgdisplay, srgextend, srgreduce, srgrecover

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 [-d] [-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。
- d
指定されたディレクトリにある srg.rsc ファイルと srg.map ファイルのみを
実行環境に適用します。-a を指定したときのみ、指定することができます。
- r
デーモンプロセスを再起動します。
- s 適応対象ディレクトリ
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

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。
 # 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。
 # srgconfig -a -s /tmp
- ・ /tmp 配下に作成した構成ファイルのみを実行環境に適用する。
 # srgconfig -a -d -s /tmp
- ・ デーモンプロセスを再起動する。
 # 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 sgfile directory]  
srgquery [-p] [-s sgfile directory]  
srgquery [-a] [-s sgfile directory]  
srgquery [-a] [-p] [-n] [-d] [-M] [-P] [-s sgfile directory]  
srgquery [-o Oracle ASM user] [-s sgfile 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 *sgfile directory*
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。
- a
FC の配下だけでなく、SCSI 配下の I/O パスについてもテンプレートに組み込みます。
-a 指定のない場合は、FC 配下の I/O パス のみテンプレートに組み込みます。
- p
PowerPath 構成の I/O パスも監視対象に組み込みます。
- n
LVM 管理外の I/O パスも監視対象に組み込みます。
- d
デバッグモードです。標準出力に実行履歴を表示します。
- M
I/O パスのミラー情報をテンプレートに反映しません。
- P
Serviceguard が導入されていないノードで、不要なエラーメッセージを抑止できます。
- l *interface name*
FC 以外の場合に指定されたインタフェースで、スペシャルファイルをテンプレートに組み込みます。
- o *Oracle ASM user*
Oracle ASM の構成を監視対象に含めます。

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

- ・本コマンドは、ioscan、vgdisplay の実行結果を参照して、テンプレートを作成します。
ioscan、vgdisplay 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。

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。
srgquery -s /tmp
- ・ /tmp 配下に、PowerPath を対象とした設定ファイルのテンプレートを作成する。
srgquery -p -s /tmp
- ・ /tmp 配下に、LVM 管理外の I/O パスを対象とした設定ファイルのテンプレートを作成する。
srgquery -n -s /tmp
- ・ /tmp 配下に、Oracle ASM 管理のディスクの I/O パスを対象とした設定ファイルのテンプレートを作成する。
srgquery -o grid -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

7 付録

7.1 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

```
# /sbin/init.d/srgd start
```

(*) 通常はrcファイルからの自動起動

起動状態を確認

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

```
root 8720 8098 0 10月 9 ? 0:40 srgping
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
```

(*) srgping 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

```
# /sbin/init.d/srgd stop
```

(*) 通常はrcファイルからの自動終了

起動状態を確認

```
# 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

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

(4) 監視リソースの状態確認

- リソース一覧の表示

```
# srgdisplay
```

- カード単位のリソース詳細表示

```
# srgdisplay -v
```

(5) 監視リソースの一括復旧

```
# srgrecover -v
```

(*)自動閉塞等により障害となった場合の復旧に使用

(6) オンライン保守

- 障害箇所の閉塞
srgreduce -H <FCパス>
- 状態表示
srgdisplay -v
(*) reduced を確認

<オンライン保守実施>

この間、障害部位への TestI/O、LVM からの I/O が停止

- 障害箇所の復旧
srgrecover -v
(*) -v オプションは復旧結果を表示
- 状態表示
srgdisplay -v
(*) extended を確認

7.2 srgquery による設定ファイル自動生成手順

Serviceguard クラスターシステムで共有ディスク上に VG を構築している場合は、下記の手順で設定ファイルを自動生成します。(StorageSaver R3.1 以降を対象としています。)なお、下記の手順はクラスター内のすべてのノードで実行してください。

- 設定ファイルを自動生成する

```
# cd /tmp
```

```
# srgquery -s /
```

Serviceguard とパッケージ連動を行う場合は、このパラメーターを指定してください。

NativeMultiPath 構成で I/O パスの監視をおこない、かつ、Serviceguard とのパッケージ連動を指定した場合の設定です。

自動生成後に、srg.config、srg.map、srg.rsc の内容を確認します。

```
# srgquery -p -s /
```

Dell EMC 社製のディスク装置で PowerPath を導入する場合は、-p オプションが必要です。

- 設定ファイルの妥当性を確認する

```
# srgconfig -c -s /
```

- 設定ファイルを適用する

- 作成された設定ファイルすべて (srg.config, srg.map, srg.rsc) を適用する場合

```
# srgconfig -a -s /
```

- 構成変更により、リソース定義ファイル、構成定義ファイル (srg.rsc, srg.map) のみ適用する場合

```
# srgconfig -a -d -s /
```

- デーモンプロセスを再起動する

```
# srgconfig -r
```

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

```
root 8720 8098 0 10月 9 ? 0:40 srgping
```

```
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
```

(*) srgping は srgd を起動後、約1分後に起動されます。

● 監視リソースの状態が正常であることを確認する

```
# srgdisplay
*** Start Test/O analyze ***
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... OK.
```

```
(monitor status = TRUE)
type : name : H/W Path : FC DSF
FC : fc1 : 0/2/1/0 : /dev/fcd0
FC : fc2 : 0/5/1/0 : /dev/fcd1
```

```
vgname
: vgstatus
/dev/vg01
: active
```

```
# srgdisplay -v
*** Start Test/O analyze ***
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/2/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk147, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... OK.
Checking (sf=/dev/rdisk/disk148, lunpath=0/5/1/0.0x200100004....0)... OK.
```

```
(monitor status = TRUE)
type : name : H/W Path : FC DSF
FC : fc1 : 0/2/1/0 : /dev/fcd0
type : H/W Path : Online status : P status : VG status : VG name
PV : 0/2/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
PV : 0/2/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
FC : fc2 : 0/5/1/0 : /dev/fcd1
type : H/W Path : Online status : P status : VG status : VG name
PV : 0/5/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
PV : 0/5/1/0.0x200100004....0 : extended : up : active : /dev/vg01
```

● EMS リソースの設定

設定ファイル構築が完了すると、Serviceguard に StorageSaver の EMS リソースを登録します。

下記事例のように、Serviceguard のパッケージ構成ファイル (pkg.ascii) に、
パッケージ配下の VG 情報として、VG モニターの EMS リソースを設定します。

さらに、パッケージ構成ファイルの変更を行った後は、
クラスターを停止させ cmapplyconf によるクラスター再構築が必要です。

下記の手順は、クラスター内の代表ノードで実行してください。

```
99 node1 root> /opt/resmon/bin/resls /ssdiag
Contacting Registrar on node1
```

```
NAME:    /ssdiag
DESCRIPTION:  HA/StorageSaver root resource class
TYPE:    /ssdiag is a Resource Class.
```

There are 3 resources configured below /ssdiag:

Resource Class

/ssdiag/vg01

/ssdiag/vg02

/ssdiag/pkg1

<pkg.ascii ファイルの設定例>

RESOURCE_NAME	/ssdiag/pkg1/status
RESOURCE_POLLING_INTERVAL	30
RESOURCE_UP_VALUE	!=DOWN

または

RESOURCE_NAME	/ssdiag/vg01/status
RESOURCE_POLLING_INTERVAL	30
RESOURCE_UP_VALUE	!=DOWN

7.3 本製品のテスト手順について

7.3.1 NativeMultiPath 構成のディスクにおけるテスト手順について

1. はじめに

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

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

※注意事項

- 本作業は必ずスーパーユーザーアカウント (root 権限) で実施してください。
- 本作業は、ディスクアレイ装置が正しく構築されていることを確認したのち実施してください。
- Serviceguard 連携を行う場合、Serviceguard が正しく設定されていることを確認したのち実施してください。
- 本手順によるテスト実行後は、マシンをリブートまたはデーモンプロセスの再起動を行う必要があります。

● StorageSaver の擬似評価のパターン

- ・ I/O パスの片系障害
- ・ I/O パスの両系障害

運用管理コマンドをデバッグモードで実行することで、TestI/O の実行結果を擬似的に異常に遷移させ、監視ステータスを up から down に変更します。

さらに両系の I/O パスを異常に変更することで VG ステータスを down 状態に擬似することができます。

● コマンド書式

-F 指定により、HBA カードごとに TestI/O の結果を切り替えることができます。

```
srgadmin -c debug -v [ on | off ] [ -F fc_hwpath | fc_devicefile ]
```

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

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

また、以下のオプションがあります。

・f 指定により、デバイスファイルごとに TestI/O の結果を切り替えることができます。

```
srgadmin -c debug -v [ on | off ] [ -f devicefile ]
```

・H 指定により、lunpath H/W Path ごとに TestI/O の結果を切り替えることができます。

```
srgadmin -c debug -v [ on | off ] [ -H lunpath H/W Path ]
```

2. I/O パスの片系障害

NativeMultiPath 構成のディスクで I/O パスの片系障害を擬似的に発生させる手順を説明します。

【1】テスト前に現在の状態を確認します。

srgadmin コマンドにてスペシャルファイル名、監視状態を確認します。

ここでは、/dev/rdisk/disk139 および /dev/rdisk/disk140 の PV で vg01 を構成しているものとします。

vgdisplay -v vg01

```
--- Volume groups ---
VG Name                /dev/vg01
VG Write Access         read/write
VG Status               available
  :                     :
--- Logical volumes ---
LV Name                 /dev/vg01/lvol1
LV Status               available/syncd
LV Size (Mbytes)        1020
Current LE              255
Allocated PE            510
Used PV                 2

--- Physical volumes ---
PV Name                 /dev/disk/disk139
PV Status               available
  :                     :

PV Name                 /dev/disk/disk140
PV Status               available
  :                     :
```

srgadmin

(monitor status = TRUE)

```
=====
type : device                : HostBusAdapter : L status : P status : Online status
=====
VG   : /dev/vg01              : pkg1           : up       : NativeMultiPath
PV   : /dev/rdisk/disk139     : 0/2/1/0        : up       : up       : extended
PV   : /dev/rdisk/disk139     : 0/5/1/0        : up       : up       : extended
PV   : /dev/rdisk/disk140     : 0/2/1/0        : up       : up       : extended
PV   : /dev/rdisk/disk140     : 0/5/1/0        : up       : up       : extended
```

↑ L status、P status が
すべて up であることを確認する。

【2】srgadmin -c debug にて、片系の HBA カードを指定します。

指定された HBA カード配下のパスは強制的に I/O ステータスが up から down に変更され
擬似的に片系障害を起こすことができます。

#srgadmin -c debug -v on -F 0/2/1/0

```
Change debug value.  
FC H/W Path = 0/2/1/0  
0 -> 1  
FC H/W Path = 0/2/1/0  
0 -> 1
```

約 180 秒後

#srgadmin

(monitor status = TRUE)

type	device		HostBusAdapter	L status	P status	Online status
VG	/dev/vg01		pkg1	suspend		NativeMultiPath
PV	/dev/rdisk/disk139		0/2/1/0	down	down	reduced
PV	/dev/rdisk/disk139		0/5/1/0	up	up	extended
PV	/dev/rdisk/disk140		0/2/1/0	down	down	reduced
PV	/dev/rdisk/disk140		0/5/1/0	up	up	extended

↑ VG の L status が suspend になること、
0/2/1/0 配下のパスの L status、P status が
down になることを確認する。

【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。

view /var/adm/syslog/syslog.log

```
srgd[xxxxx]: PV status change fail .[hwpath = 0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4030000000000000  
: s.f = /dev/rdisk/disk139].  
srgd[xxxxx]: PV status change fail .[hwpath = 0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4031000000000000  
: s.f = /dev/rdisk/disk140].
```

3. I/O パスの両系障害

NativeMultiPath 構成のディスクで I/O パスの両系障害を擬似的に発生させる手順を説明します。
これにより Serviceguard とのパッケージ連動の評価が可能になります。

【1】テスト前に現在の状態を確認します。

srgadmin コマンドにて、既に片系障害が検出されていることを確認します。

srgadmin

(monitor status = TRUE)

type	device	HostBusAdapter	L status	P status	Online status
------	--------	----------------	----------	----------	---------------

VG	/dev/vg01	pkg1	suspend		NativeMultiPath
PV	/dev/rdisk/disk139	0/2/1/0	down	down	reduced
PV	/dev/rdisk/disk139	0/5/1/0	up	up	extended
PV	/dev/rdisk/disk140	0/2/1/0	down	down	reduced
PV	/dev/rdisk/disk140	0/5/1/0	up	up	extended

↑ VG の L status が suspend で、
0/2/1/0 配下のパスの L status と P status が
既に down になっていることを確認する。

【2】srgadmin -c debug にて、正常な HBA カードを指定します。

指定された HBA カード配下のパスは強制的に I/O ステータスが up から down に変更され、
擬似的に両系障害を起こすことができます。

srgadmin -c debug -v on -F 0/5/1/0

Change debug value.
FC H/W Path = 0/5/1/0
0 -> 1
FC H/W Path = 0/5/1/0
0 -> 1

約 60 秒後

srgadmin

(monitor status = TRUE)

type	device	HostBusAdapter	L status	P status	Online status
------	--------	----------------	----------	----------	---------------

VG	/dev/vg01	pkg1	down		NativeMultiPath
PV	/dev/rdisk/disk139	0/2/1/0	down	down	reduced
PV	/dev/rdisk/disk139	0/5/1/0	up	down	extended
PV	/dev/rdisk/disk140	0/2/1/0	down	down	reduced
PV	/dev/rdisk/disk140	0/5/1/0	up	down	extended

↑ VG の L status が down になること、
全 PV の P status が down になることを確認する。

- 【3】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。
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。

view /var/adm/syslog/syslog.log

```
cmcd[xxxxx]: Resource /ssdiag/vgxx/status set to "DOWN". → ①
cmcd[xxxxx]: Resource /ssdiag/vgxx/status does not meet package RESOURCE_UP_VALUE
for package pkg1.
cmcd[xxxxx]: Resource /ssdiag/vgxx/status in package pkg1 does not meet RESOURCE_UP_VALUE.
cmcd[xxxxx]: Failing package pkg1 on node host1 due to EMS resource failure.
srgd[xxxxx]: VG status change down .(vg=/dev/vgxx) → ②
srgd[xxxxx]: PV status change fail .[hwpath = 0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4030000000000000
: s.f = /dev/rdisk/disk139].
srgd[xxxxx]: PV status change fail .[hwpath = 0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4031000000000000
: s.f = /dev/rdisk/disk140].
```

- ① EMS が VG の down を検出しメッセージが表示されます。
- ② 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。

※ 設定ファイルの VG_FAULT_ACTION に EMS_REPORT_ENABLE が指定されている
場合でかつ 2 ノード以上のクラスターの場合は、マシンが TOC するため
確認することができません。
マシンが TOC することを確認してください。

4. テスト完了後の復旧

擬似障害テスト完了後の復旧手順を説明します。

【1】マシンが TOC した場合は、マシンを再起動して復旧させます。

※ / 配下に情報収集のため core が作成されることがありますが不要なため削除してください。

設定ファイルの VG_FAULT_ACTION に ACTION_NONE が指定されている場合は
マシンが TOC しないため、srgadmin コマンドにてデバッグモードを off にした後、
srgrecover -v を実行して構成を復旧させます。

srgadmin -c debug -v off -F 0/2/1/0

```
Change debug value.  
FC H/W Path = 0/2/1/0  
1 -> 0  
FC H/W Path = 0/2/1/0  
1 -> 0
```

srgadmin -c debug -v off -F 0/5/1/0

```
Change debug value.  
FC H/W Path = 0/5/1/0  
1 -> 0  
FC H/W Path = 0/5/1/0  
1 -> 0
```

srgrecover -v

```
HW-path: 0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4030000000000000 result: OK  
HW-path: 0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4031000000000000 result: OK  
HW-path: 0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4030000000000000 result: OK  
HW-path: 0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4031000000000000 result: OK  
srgrecover complete.
```

【2】復旧後、srgadmin コマンドにて正常にディスク監視が行われていることを確認します。

srgadmin

(monitor status = TRUE)

type	device	HostBusAdapter	L status	P status	Online status
VG	:/dev/vg01	pkg1	up		NativeMultiPath
PV	:/dev/rdisk/disk139	0/2/1/0	up	up	extended
PV	:/dev/rdisk/disk139	0/5/1/1	up	up	extended
PV	:/dev/rdisk/disk140	0/2/1/0	up	up	extended
PV	:/dev/rdisk/disk140	0/5/1/1	up	up	extended

↑ L status、P status がすべて up であることを
確認する。

以上で復旧は完了です。

7.3.2 Oracle ASM 使用環境におけるテスト手順について

1. はじめに

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

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

● StorageSaver の擬似評価のパターン

- ・ I/O パスの片系障害
- ・ I/O パスの両系障害

2. I/O パスの片系障害

Oracle ASM 使用環境における I/O パスの片系障害を擬似的に発生させる手順を説明します。

【1】テスト前に現在の状態を確認します。

srgadmin コマンドにてスペシャルファイル名、監視状態を確認します。

ここでは、/dev/rdisk/disk139 および /dev/rdisk/disk140 の PV で冗長性が標準冗長性 (NORMAL)のディスクグループを構成し、2 重ミラーの状態であるものとします。

srgadmin

(monitor status = TRUE)

type	: device	: HostBusAdapter	: L status	: P status	: Online status
VG	: VG_NONE_DATA1	: pkg1	: up	: NativeMultiPath	
PV	: /dev/rdisk/disk139	: 0/2/1/0	: up	: up	: extended
PV	: /dev/rdisk/disk139	: 0/5/1/0	: up	: up	: extended
PV	: /dev/rdisk/disk140	: 0/2/1/0	: up	: up	: extended
PV	: /dev/rdisk/disk140	: 0/5/1/0	: up	: up	: extended

↑ L status、P status が
すべて up であることを確認する。

【2】srgadmin -c debug lにて、/dev/rdisk/disk139を指定します。

指定されたディスクのパスは強制的に I/O ステータスが up から down に変更され
擬似的に片系障害を起こすことができます。

#srgadmin -c debug -v on -f /dev/rdisk/disk139

Change debug value.

sf = /dev/rdisk/disk139

0 -> 1

約 180 秒後

srgadmin

(monitor status = TRUE)

type	device	HostBusAdapter	L status	P status	Online status
------	--------	----------------	----------	----------	---------------

VG	VG_NONE_DATA1	pkg1	<i>suspend</i>		NativeMultiPath
PV	/dev/rdisk/disk139	0/2/1/0	<i>down</i>	<i>down</i>	reduced
PV	/dev/rdisk/disk139	0/5/1/0	<i>down</i>	<i>down</i>	extended
PV	/dev/rdisk/disk140	0/2/1/0	up	up	extended
PV	/dev/rdisk/disk140	0/5/1/0	up	up	extended

↑ VG の L status が suspend になること、
/dev/rdisk/disk139 のパス の L status、P status
が down になることを確認する。

【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。

view /var/adm/syslog/syslog.log

```
srgd[xxxxx]: PV status change fail .[hwpath = 0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4030000000000000  
: s.f = /dev/rdisk/disk139].  
srgd[xxxxx]: PV status change fail .[hwpath = 0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4030000000000000  
: s.f = /dev/rdisk/disk139].
```

3. I/O パスの両系障害

Oracle ASM 使用環境における I/O パスの両系障害を擬似的に発生させる手順を説明します。
これにより Serviceguard とのパッケージ連動の評価が可能になります。

【1】テスト前に現在の状態を確認します。

srgadmin コマンドにて、既に片系障害が検出されていることを確認します。

srgadmin

(monitor status = TRUE)

type	: device	: HostBusAdapter	: L status	: P status	: Online status
------	----------	------------------	------------	------------	-----------------

VG	: VG_NONE_DATA1	: pkg1	: suspend	: NativeMultiPath	
PV	: /dev/rdisk/disk139	: 0/2/1/0	: down	: down	: reduced
PV	: /dev/rdisk/disk139	: 0/5/1/0	: down	: down	: extended
PV	: /dev/rdisk/disk140	: 0/2/1/0	: up	: up	: extended
PV	: /dev/rdisk/disk140	: 0/5/1/0	: up	: up	: extended

↑ VG の L status が suspend で、
/dev/rdisk/disk139 の L status と P status が
既に down になっていることを確認する。

【2】srgadmin -c debug にて、正常なディスクを指定します。

指定されたディスクのパスは強制的に I/O ステータスが up から down に変更され、
擬似的に両系障害を起こすことができます。

srgadmin -c debug -v on -f /dev/rdisk/disk140

Change debug value.

sf = /dev/rdisk/disk140

0 -> 1

約 60 秒後

srgadmin

(monitor status = TRUE)

type	: device	: HostBusAdapter	: L status	: P status	: Online status
------	----------	------------------	------------	------------	-----------------

VG	: VG_NONE_DATA1	: pkg1	: down	: NativeMultiPath	
PV	: /dev/rdisk/disk139	: 0/2/1/0	: down	: down	: reduced
PV	: /dev/rdisk/disk139	: 0/5/1/0	: down	: down	: extended
PV	: /dev/rdisk/disk140	: 0/2/1/0	: up	: down	: extended
PV	: /dev/rdisk/disk140	: 0/5/1/0	: up	: down	: extended

↑ VG の L status が down になること、
全 PV の P status が down になることを確認する。

- 【3】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。
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。

view /var/adm/syslog/syslog.log

```
cmcd[xxxxx]: Resource /ssdiag/vgxx/status set to "DOWN". → ①
cmcd[xxxxx]: Resource /ssdiag/vgxx/status does not meet package RESOURCE_UP_VALUE
for package pkg1.
cmcd[xxxxx]: Resource /ssdiag/vgxx/status in package pkg1 does not meet RESOURCE_UP_VALUE.
cmcd[xxxxx]: Failing package pkg1 on node host1 due to EMS resource failure.
srgd[xxxxx]: VG status change down .(vg= VG_NONE_DATA1) → ②
srgd[xxxxx]: PV status change fail .[hwpath = 0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4031000000000000
: s.f = /dev/rdisk/disk140].
srgd[xxxxx]: PV status change fail .[hwpath = 0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4031000000000000
: s.f = /dev/rdisk/disk140].
```

- ① EMS が VG の down を検出しメッセージが表示されます。
- ② 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。

※ 設定ファイルの VG_FAULT_ACTION に EMS_REPORT_ENABLE が指定されている
場合でかつ 2 ノード以上のクラスターの場合は、マシンが TOC するため
確認することができません。
マシンが TOC することを確認してください。

4. テスト完了後の復旧

擬似障害テスト完了後の復旧手順を説明します。

【1】マシンが TOC した場合は、マシンを再起動して復旧させます。

※ / 配下に情報収集のため core が作成されることがありますが不要なため削除してください。

設定ファイルの VG_FAULT_ACTION に ACTION_NONE が指定されている場合は
マシンが TOC しないため、srgadmin コマンドにてデバッグモードを off にした後、
srgrecover -v を実行して構成を復旧させます。

srgadmin -c debug -v off -f /dev/rdisk/disk139

```
Change debug value.  
sf = /dev/rdisk/disk139  
1 -> 0
```

srgadmin -c debug -v off -f /dev/rdisk/disk140

```
Change debug value.  
sf = /dev/rdisk/disk140  
1 -> 0
```

srgrecover -v

```
HW-path: 0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4030000000000000 result: OK  
HW-path: 0/2/1/0.0x200100004c7f0000.0x4031000000000000 result: OK  
HW-path: 0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4030000000000000 result: OK  
HW-path: 0/5/1/0.0x200100004c7f0000.0x4031000000000000 result: OK  
srgrecover complete.
```

【2】復旧後、srgadmin コマンドにて正常にディスク監視が行われていることを確認します。

srgadmin

(monitor status = TRUE)

type	device	HostBusAdapter	L status	P status	Online status
VG	VG_NONE_DATA1	pkg1	up		NativeMultiPath
PV	/dev/rdisk/disk139	0/2/1/0	up	up	extended
PV	/dev/rdisk/disk139	0/5/1/1	up	up	extended
PV	/dev/rdisk/disk140	0/2/1/0	up	up	extended
PV	/dev/rdisk/disk140	0/5/1/1	up	up	extended

↑ L status、P status がすべて up であることを確認する。

以上で復旧は完了です。

7.4 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、下記の手順にしたがって情報採取を行ってください。

7.4.1 本製品の障害解析情報

ファイル群の採取につきましては、tar コマンド等を使用して指定のディレクトリ配下の全ファイルを採取してください。

ps コマンドなどの一部のコマンドでは、実行結果が途切れてしまう可能性があります。情報採取する際は、ウィンドウ幅を最大にさせていただき、下記例のように、別ファイルにリダイレクトしていただき、ファイルを送付してください。

例) # ps -ef > ps_ef.txt

- ・ 操作ログ関連
再現方法が明確な場合は、操作ログを採取してください。
- ・ StorageSaver 関連
StorageSaver の構成ファイル群を保存します。

/var/opt/HA/SrG/ 配下すべて

また、以下の情報を採取してください。

- ・ srgadmin -i の実行結果
- ・ srgdisplay -v の実行結果
- ・ resls /ssdiag の実行結果
- ・ ssreq status の実行結果
- ・ syslog 関連
障害発生時の syslog ファイルを保存します。
通常 syslog は syslog.log、および OLDsyslog.log の 2 つのファイルに出力されます。

/var/adm/syslog/syslog.log
/var/adm/syslog/OLDsyslog.log
/var/opt/resmon/log/event.log*
/etc/rc.log
/etc/rc.log.old

- ・ ホスト情報
本製品を実行しているホスト上で、以下の情報を採取してください。

- ・ swlist -l product の実行結果
- ・ uname -a の実行結果
- ・ machinfo -vm の実行結果
- ・ ps -efl の実行結果
- ・ strings /etc/lvmtab の実行結果

- strings /etc/lvmtab_p の実行結果
 - vdisplay -v の実行結果
 - ldisplay -v /dev/vg*/lvol* の実行結果
 - llnboot -v の実行結果
 - ioscan -fnk の実行結果
 - ioscan -fnNk の実行結果
 - ioscan -m dsf の実行結果
 - ioscan -m lun の実行結果
 - ioscan -m hwpath の実行結果
 - ioscan -P health の実行結果
 - scsimgr -v lun_map の実行結果
 - ls -la /dev/disk の実行結果
 - ls -la /dev/dsk の実行結果
 - ls -la /dev/pt の実行結果
 - ls -la /dev/rscsi の実行結果
 - ipcs -m -a の実行結果
- 設定ファイルの自動生成関連

設定ファイルの自動生成に関するお問い合わせの場合は、以下の情報も採取願います。
 設定ファイルの自動生成は、ご使用の環境により時間がかかる場合がございます。
 その場合はコマンドを中断していただいて問題ありません。

[実行コマンド]

お客様が設定ファイルを自動生成された手順に "-d" オプションを追加して実行してください。
 出力された設定ファイルの採取をお願いいたします。

<例> FC 接続で NativeMultiPath 構成を使用する場合

srgquery -s <格納ディレクトリ> -d

<例> FC 接続で PowerPath を導入した EMC ディスク装置を対象にする場合

srgquery -p -s <格納ディレクトリ> -d

<例> FC 接続に加え SCSI 接続のディスク装置を対象にする場合

srgquery -a -s <格納ディレクトリ> -d

※お客様の環境により自動生成コマンドは異なる可能性がありますので、
 その他オプションの詳細は、ユーザズガイドの『設定ファイルの自動生成手順』
 をご参照ください。

[実行ログ]

StorageSaver のバージョンにより実行ログの出力が異なります。
 ご使用の環境に合わせて情報採取をお願いいたします。

【StorageSaver R4.5 以降の場合】

実行結果が /var/opt/HA/SrG/conf/log/srgquery.out に出力されます。
 /var/opt/HA/SrG/conf/log/srgquery.out の採取をお願いいたします。

【StorageSaver R4.4 以前の場合】

実行結果がコンソール上に出力されます。
 コンソールに出力される結果の採取をお願いいたします。

7.4.2 Serviceguard 連携時の障害解析情報

Serviceguard によるクラスター構成の場合は、以下のファイルも採取してください。

- ・ クラスター情報

該当ホスト上で以下の情報を採取してください。

- ・ cmviewcl -v の実行結果
- ・ cmscand の実行結果
※実行後、/tmp/scand.out を採取願います。
- ・ cmviewconf の実行結果
※Serviceguard A.11.20 のバージョンでは採取不要
- ・ cmgetconf -p <パッケージ名> の実行結果

- ・ クラスター構成ファイル

tar コマンド等を用いて、以下に示すディレクトリ配下のすべてのファイルを採取してください。

/etc/cmcluster/
/var/adm/cmcluster/

7.4.3 Oracle ASM 環境下での障害解析情報

Oracle ASM の環境の場合は、以下のコマンド結果も採取してください。

以下コマンドは、Oracle の Grid Infrastructure をインストールしたユーザーで実行してください。

- ・ Oracle ASM の情報

該当ホスト上で以下の情報を採取してください。

- ・ asmcmd lsdg の実行結果
- ・ asmcmd lsdisk -k -G <ディスクグループ名> の実行結果

NX ソフトウェア

HA/StorageSaver R4.12

ユーザーズガイド

2021 年 4 月 第 13 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 2021

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