

# **CLUSTERPRO® X 4.1 *for Linux***

## **メンテナンスガイド**

2019.04.10

第1版

**CLUSTERPRO**

改版履歴

版数	改版日付	内 容
1	2019/04/10	新規作成

## 免責事項

本書の内容は、予告なしに変更されることがあります。

日本電気株式会社は、本書の技術的もしくは編集上の間違い、欠落について、一切責任をおいせん。

また、お客様が期待される効果を得るために、本書に従った導入、使用および使用効果につきましては、お客様の責任とさせていただきます。

本書に記載されている内容の著作権は、日本電気株式会社に帰属します。本書の内容の一部または全部を日本電気株式会社の許諾なしに複製、改変、および翻訳することは禁止されています。

## 商標情報

CLUSTERPRO® は、日本電気株式会社の登録商標です。

Linux は、Linus Torvalds氏の米国およびその他の国における登録商標です。

RPM は、米国およびその他の国における Red Hat, Inc. またはその子会社の商標です。

Microsoft、Windows、Windows Server、Internet Explorer、Azure、Hyper-V は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。

Amazon Web Services およびすべての AWS 関連の商標、ならびにその他の AWS のグラフィック、ロゴ、ページヘッダー、ボタンアイコン、スクリプト、サービス名は、米国および／またはその他の国における、AWS の商標、登録商標またはトレードドレスです。

Oracle、Oracle Database、Solaris、MySQL、Tuxedo、WebLogic Server、Container、Java およびすべての Java 関連の商標は、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商標または登録商標です。

F5、F5 Networks、BIG-IP、および iControl は、米国および他の国における F5 Networks, Inc. の商標または登録商標です。

SUSE は、米国およびその他の国における SUSE LLC の商標または登録商標です。

VMware、vCenter Server、vSphere は、米国およびその他の地域における VMware, Inc. の登録商標または商標です。

WebOTX は、日本電気株式会社の登録商標です。

本書に記載されたその他の製品名および標語は、各社の商標または登録商標です。



# 目次

はじめに .....	vii
対象読者と目的 .....	vii
本書の構成 .....	vii
CLUSTERPRO マニュアル体系 .....	viii
本書の表記規則 .....	ix
最新情報の入手先 .....	x
<b>第 1 章 保守情報 .....</b>	<b>11</b>
CLUSTERPRO のディレクトリ構成 .....	12
CLUSTERPRO のログ構成について .....	15
CLUSTERPRO のログ、アラート削除方法 .....	17
ミラー統計情報採取機能 .....	18
システムリソース統計情報採取機能 .....	24
クラスタ統計情報採取機能 .....	25
クラスタ統計情報ファイルのファイルサイズに関する注意事項 .....	27
通信ポート情報 .....	28
クラスタドライバデバイス情報 .....	32
サーバダウンの発生条件 .....	33
リソース活性/非活性異常時の最終動作 .....	33
リソース活性/非活性ストール発生時の動作 .....	33
モニタリソース異常検出時の最終動作 .....	34
強制停止動作 .....	35
緊急サーバシャットダウン、緊急サーバリブート .....	35
CLUSTERPRO デモン停止時のリソース非活性異常 .....	35
ユーザ空間でのストール検出 .....	35
シャットダウン中のストール検出 .....	36
ネットワークパーティションからの復帰 .....	36
ネットワークパーティション解決 .....	36
ミラーディスク異常 - Replicator を使用している場合 - .....	36
ハイブリッドディスク異常 - Replicator DR を使用している場合 - .....	36
クラスタサスペンド・リジューム失敗時 .....	36
一時的にフェイルオーバーを実行させないように設定するには .....	37
ミラーディスクの交換手順 .....	39
単体のディスクで構成される（非RAID）ミラーディスクを交換する場合 .....	39
複数のディスクで構成される（RAID）ミラーディスクを交換する場合 .....	41
両系のミラーディスクを交換する場合 .....	44
サーバを交換するには - 共有ディスクの場合 - .....	46
サーバを交換するには - ミラーディスクの場合 - .....	47
ミラーディスクも交換する場合 .....	47
ミラーディスクを流用する場合 .....	50
サーバを交換するには - ハイブリッドディスクの場合 - .....	52
共有ディスクでないハイブリッドディスクも交換する場合 .....	52
共有ディスクのハイブリッドディスクも交換する場合 .....	55
ディスクを流用する場合 .....	59
共有ディスクが接続されたサーバを交換する場合 .....	61
クラスタ起動同期待ち時間について .....	62
ディスクリソースのファイルシステムを変更する .....	63
ミラーディスクリソースのパーティションのオフセットやサイズを変更する .....	64
ミラーディスクリソースのパーティションのデバイス名を変更しない場合 .....	64
ミラーディスクリソースのパーティションのデバイス名を変更する場合 .....	69

ハイブリッドディスクリソースのパーティションのオフセットやサイズを変更する .....	74
ハイブリッドディスクリソースのパーティションのデバイス名を変更しない場合 .....	74
ハイブリッドディスクリソースのパーティションのデバイス名を変更する 場合 .....	79
サーバ構成の変更（追加、削除） .....	84
サーバ追加 .....	84
サーバ削除 .....	85
サーバ IP アドレスの変更手順 .....	86
インタコネク ト IP アドレス/ミラーディスクコネク ト IP アドレス変更手順 .....	86
インタコネク ト IP アドレスのサブネットマスクのみを変更する .....	87
ホスト名の変更手順 .....	88
ホスト名変更手順 .....	88
グループ無停止でリソースを追加する手順 .....	89
動的リソース追加手順 .....	90
<b>付録 A      索引 .....</b>	<b>91</b>

# はじめに

## 対象読者と目的

『CLUSTERPRO® X メンテナンスガイド』は、管理者を対象に、メンテナンス関連情報について記載しています。クラスタ運用時に必要な情報を参照してください。

## 本書の構成

第 1 章	保守情報
	CLUSTERPRO のメンテナンスを行う上で必要な情報について説明します。
付録 A	索引

# CLUSTERPRO マニュアル体系

CLUSTERPRO のマニュアルは、以下の 6 つに分類されます。各ガイドのタイトルと役割を以下に示します。

## 『CLUSTERPRO X スタートアップガイド』 (Getting Started Guide)

すべてのユーザを対象読者とし、製品概要、動作環境、アップデート情報、既知の問題などについて記載します。

## 『CLUSTERPRO X インストール&設定ガイド』 (Install and Configuration Guide)

CLUSTERPRO を使用したクラスタシステムの導入を行うシステムエンジニアと、クラスタシステム導入後の保守・運用を行うシステム管理者を対象読者とし、CLUSTERPRO を使用したクラスタシステム導入から運用開始前までに必須の事項について説明します。実際にクラスタシステムを導入する際の順番に則して、CLUSTERPRO を使用したクラスタシステムの設計方法、CLUSTERPRO のインストールと設定手順、設定後の確認、運用開始前の評価方法について説明します。

## 『CLUSTERPRO X リファレンスガイド』 (Reference Guide)

管理者、および CLUSTERPRO を使用したクラスタシステムの導入を行うシステムエンジニアを対象とし、CLUSTERPRO の運用手順、各モジュールの機能説明およびトラブルシューティング情報等を記載します。『インストール&設定ガイド』を補完する役割を持ちます。

## 『CLUSTERPRO X メンテナンスガイド』 (Maintenance Guide)

管理者、および CLUSTERPRO を使用したクラスタシステム導入後の保守・運用を行うシステム管理者を対象読者とし、CLUSTERPRO のメンテナンス関連情報を記載します。

## 『CLUSTERPRO X ハードウェア連携ガイド』 (Hardware Feature Guide)

管理者、および CLUSTERPRO を使用したクラスタシステムの導入を行うシステムエンジニアを対象読者とし、特定ハードウェアと連携する機能について記載します。『インストール&設定ガイド』を補完する役割を持ちます。

## 『CLUSTERPRO X 互換機能ガイド』 (Legacy Feature Guide)

管理者、および CLUSTERPRO を使用したクラスタシステムの導入を行うシステムエンジニアを対象読者とし、CLUSTERPRO X 4.0 WebManager および Builder に関する情報について記載します。



## 本書の表記規則

本書では、注意すべき事項、重要な事項および関連情報を以下のように表記します。

---

**注：**は、重要ではあるがデータ損失やシステムおよび機器の損傷には関連しない情報を表します。

---

---

**重要：**は、データ損失やシステムおよび機器の損傷を回避するために必要な情報を表します。

---

---

**関連情報：**は、参照先の情報の場所を表します。

---

また、本書では以下の表記法を使用します。

表記	使用方法	例
[ ] 角カッコ	コマンド名の前後 画面に表示される語（ダイアログボックス、メニューなど）の前後	[スタート] をクリックします。 [プロパティ] ダイアログボックス
コマンドライン中の [ ] 角カッコ	カッコ内の値の指定が省略可能であることを示します。	clpstat -s[-h host_name]
#	Linux ユーザが、root でログインしていることを示すプロンプト	# clpcl -s -a
モノスペースフォント (courier)	パス名、コマンドライン、システムからの出力（メッセージ、プロンプトなど）、ディレクトリ、ファイル名、関数、パラメータ	/Linux/4.1/jpn/server/
モノスペースフォント太字 (courier)	ユーザが実際にコマンドラインから入力する値を示します。	以下を入力します。 # clpcl -s -a
モノスペースフォント斜体 (courier)	ユーザが有効な値に置き換えて入力する項目	rpm -i clusterpro-<バージョン番号>-<リリース番号>.x86_64.rpm

## 最新情報の入手先

最新の製品情報については、以下のWebサイトを参照してください。

<https://jpn.nec.com/clusterpro/>

# 第 1 章 保守情報

本章では、CLUSTERPRO のメンテナンスを行う上で必要な情報について説明します。管理対象となるリソースの詳細について説明します。

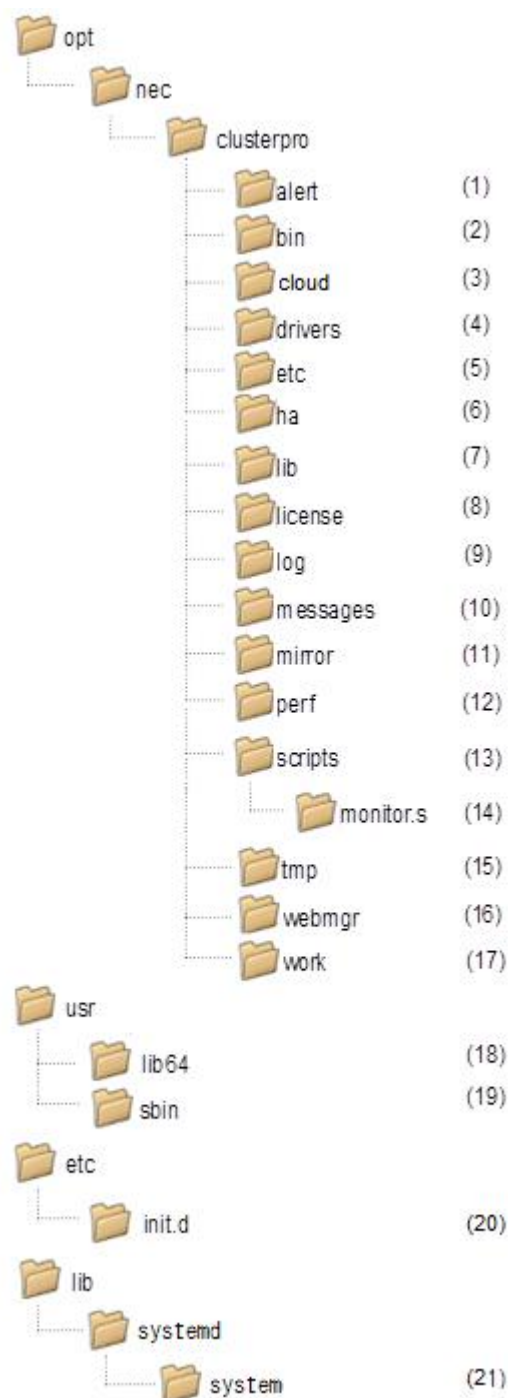
本章で説明する項目は以下の通りです。

• CLUSTERPRO のディレクトリ構成 .....	12
• CLUSTERPRO のログ構成について .....	15
• CLUSTERPRO のログ、アラート削除方法 .....	17
• ミラー統計情報採取機能 .....	18
• システムリソース統計情報採取機能 .....	24
• クラスタ統計情報採取機能 .....	25
• 通信ポート情報 .....	28
• クラスタドライバデバイス情報 .....	32
• サーバダウンの発生条件 .....	33
• 一時的にフェイルオーバーを実行させないように設定するには .....	37
• ミラーディスクの交換手順 .....	39
• サーバを交換するには - 共有ディスクの場合 - .....	46
• サーバを交換するには - ミラーディスクの場合 - .....	47
• サーバを交換するには - ハイブリッドディスクの場合 - .....	52
• クラスタ起動同期待ち時間について .....	62
• ディスクリソースのファイルシステムを変更する .....	63
• ミラーディスクリソースのパーティションのオフセットやサイズを変更する .....	64
• ハイブリッドディスクリソースのパーティションのオフセットやサイズを変更する .....	74
• サーバ構成の変更（追加、削除） .....	84
• サーバ IP アドレスの変更手順 .....	86
• ホスト名の変更手順 .....	88
• グループ無停止でリソースを追加する手順 .....	89

## CLUSTERPRO のディレクトリ構成

注: インストールディレクトリ配下に『リファレンスガイド』の「第 7 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」に記載されていない実行形式ファイルやスクリプトファイルがありますが、CLUSTERPRO 以外からは実行しないでください。実行した場合の影響については、サポート対象外とします。

CLUSTERPRO は、以下のディレクトリ構成で構成されます。



**(1) アラート同期関連**

CLUSTERPRO アラート同期のモジュールおよび管理ファイルが格納されます。

**(2) クラスタモジュール関連**

CLUSTERPRO サーバの実行形式ファイルが格納されます。

**(3) クラウド連携製品関連**

クラウド連携用のスクリプトモジュールなどが格納されます。

**(4) クラスタドライバ関連**

- ・ ミラードライバ  
データミラードライバの実行形式ファイルが格納されます。
- ・ カーネルモード LAN ハートビート、キープアライブドライバ  
カーネルモード LAN ハートビート、キープアライブドライバの実行形式ファイルが格納されます。

**(5) クラスタ構成情報関連**

クラスタ構成情報ファイル、各モジュールのポリシファイルが格納されます。

**(6) HA 製品関連**

Java Resource Agent, System Resource Agent のバイナリ、設定ファイルが格納されています。

**(7) クラスタライブラリ関連**

CLUSTERPRO サーバのライブラリが格納されます。

**(8) ライセンス関連**

ライセンス製品のライセンスが格納されます。

**(9) モジュールログ関連**

各モジュールから出力されるログが格納されます。

**(10) 通報メッセージ (アラート、syslog、mail) 関連**

各モジュールが アラート、syslog、mail 通報するときのメッセージが格納されます。

**(11) ミラーディスク、ハイブリッドディスク関連**

ミラーディスク、ハイブリッドディスク用モジュールの実行形式ファイル、ポリシファイルなどが格納されます。

**(12) パフォーマンスログ関連**

ディスクやシステムのパフォーマンス情報が格納されます。

**(13) グループリソースの EXEC リソーススクリプト関連**

グループリソースの EXEC リソースのスクリプトが格納されます。

**(14) 回復スクリプト関連**

モニタリソースの異常検出時にスクリプトの実行が設定されている場合、この機能により実行されるスクリプトが格納されています。

**(15) 一時ファイル関連**

log 収集時のアーカイブファイルが格納されます。

**(16)** WebManager サーバ、Cluster WebUI 関連

WebManager サーバのモジュールおよび管理ファイルが格納されます。

**(17)** モジュール作業関連

各モジュールの作業用ディレクトリです。

**(18)** /usr/lib64

CLUSTERPRO サーバのライブラリへのシンボリックリンクが格納されます。

**(19)** /usr/sbin

CLUSTERPRO サーバの実行形式ファイルへのシンボリックリンクが格納されます。

**(20)** /etc/init.d

init.d 環境の場合、CLUSTERPRO サービスの起動/終了スクリプトが格納されます。

**(21)** /lib/systemd/system (SUSE Linux の場合は /usr/lib/ systemd/system)

systemd 環境の場合、CLUSTERPRO サービスの設定ファイルが格納されます。

# CLUSTERPRO のログ構成について

CLUSTERPRO インストールディレクトリ配下の log ディレクトリは以下の構成になります。

## (1) CLUSTERPRO サービスのログ

CLUSTERPRO サービスのログは 下記の種類/世代の構成になります。

init\_\*.start.cur : 現在のサービス起動時ログ  
 init\_\*.start.pre : 一世代前のサービス起動時ログ  
 init\_\*.stop.cur : 現在のサービス停止時ログ  
 init\_\*.stop.pre : 一世代前のサービス停止時ログ

- ・ \* には各サービス固有の文字列が入ります。
  - evt : clusterpro\_evt
  - trn : clusterpro\_trn
  - md : clusterpro\_md
  - main : clusterpro
  - webmgr : clusterpro\_webmgr
  - alert : clusterpro\_alertsync
- ・ ログレベル/サイズの変更はできません。
- ・ 2 世代までは自動でローテートされます。2 世代以降は古いものから削除されます。

## (2) 各モジュールの内部ログ

CLUSTERPRO の内部ログは各モジュールごとに下記の種類/世代の構成になります。

\*.log.cur : 現在の内部ログ  
 \*.log.pre : 一世代前の内部ログ  
 \*.err.cur : 現在のエラーログ  
 \*.err.pre : 一世代前のエラーログ

- ・ \* にはモジュール名が入ります。モジュールの一覧に関しては『リファレンスガイド』の「第 7 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」の「ログレベル/サイズを変更する(clplogcf コマンド)」を参照してください。
- ・ 2 世代までは自動でローテートされます。2 世代以降は古いものから削除されます。

## (3) 異常発生時のログ

CLUSTERPRO の処理にて異常発生時に緊急情報採取をします。

採取内容に関しては『リファレンスガイド』の「第 7 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」-「ログを収集する (clplogcc コマンド)」-「異常発生時の情報採取」を参照してください。

elog\_\*0.tar.gz : 異常発生時の現ログ  
 elog\_\*1.tar.gz : 異常発生時の 1 世代前のログ  
 :  
 elog\_\*4.tar.gz : 異常発生時の 4 世代前のログ

- ・ \* にはモジュール名が入ります。  
pm : CLUSTERPRO サービス起動/停止異常時  
rc : グループリソース活性/非活性異常時  
rm : モニタリソース異常検出時
- ・ 異常発生時の情報は 5 世代分保存されます。(rm のみ 10 世代分)  
5 世代以降は 古いものから破棄されます。
- ・ ログレベル/サイズの変更はできません。



# CLUSTERPRO のログ、アラート削除方法

CLUSTERPRO のログ、アラートを削除するには下記の手順を実行してください。

- (1) クラスタ内の全サーバ上で `chkconfig --del name` (init.d 環境の場合) もしくは `systemctl disable name` (systemd 環境の場合) を実行して、以下の順序でサービスを無効にします。

- `clusterpro_alertsync`
- `clusterpro_webmgr`
- `clusterpro`
- `clusterpro_md`
- `clusterpro_trn`
- `clusterpro_evt`

- (2) Cluster WebUI または `clpstdn` コマンドでクラスタシャットダウン、リブートを実行し再起動します。

- (3) ログを削除するには下記のディレクトリに存在するファイル、ディレクトリを削除します。ログを削除したいサーバ上で実行してください。

- `/opt/nec/clusterpro/log/`

- (4) アラートを削除するには下記のディレクトリに存在するファイルを削除します。アラートを削除したいサーバ上で実行してください。

- `/opt/nec/clusterpro/alert/log/`

- (5) クラスタ内の全サーバ上で `chkconfig --add name` (init.d 環境の場合) もしくは `systemctl enable name` (systemd 環境の場合) を実行して、以下の順序でサービスを有効にします。

- `clusterpro_evt`
- `clusterpro_trn`
- `clusterpro_md`
- `clusterpro`
- `clusterpro_webmgr`
- `clusterpro_alertsync`

- (6) クラスタ内の全サーバ上で `reboot` コマンドを実行して再起動します。

## ミラー統計情報採取機能

Cluster WebUI の設定モードで [クラスタのプロパティ] の [ミラーエージェント] タブにある「統計情報を採取する」のチェックボックスにチェックをしていた場合、ミラーの性能に関する情報が採取され、インストールパス/perf/disk 配下に以下のファイル名規則で保存されています。以下説明文中では本ファイルをミラー統計情報ファイルとして表記します。

nmpN.cur nmpN.pre[X]	
cur	最新の情報出力先であることを示しています。
pre	ローテートされた以前の情報出力先であることを示しています。
N	対象のNMP番号を示しています。
[X]	世代番号を示します。 1世代前の場合は省略されます。 m世代前の場合はXはm-1の値となります。 全世代数がnの場合、一番古いファイルのXはn-2の値となります。

採取された情報はミラー統計情報ファイルに保存されます。本ファイルへの統計情報の出力間隔(=サンプリング間隔)は 60 秒です。ファイルのサイズが 16MB でローテートされ、2 世代分保存されます。ミラー統計情報ファイルに記録された情報を利用してミラー機能に関するチューニングの参考にすることが可能です。採取される統計情報には以下のような項目が含まれています。

**注:** 採取したミラー統計情報は clplogcc コマンドや Cluster WebUI によるログ収集で採取されます。

clplogcc コマンドでのログ収集時には type5 を、Cluster WebUI でのログ収集時にはパターン 5 を指定してください。ログ収集の詳細については、『リファレンスガイド』の「第 7 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」の「ログを収集する (clplogcc コマンド)」または、オンラインマニュアルを参照してください。

統計値名	単位 (※1)	説明	出力 (※2)
Write, Total (Write量)	バイト (MB)	ミラーパーティションへWriteしたデータの総量です。 出力される値は、各サンプリングの間にWriteしたデータ量です。	LOG, CMD (現)
Write, Avg (Write量、平均値)	バイト/秒 (MB/s)	ミラーパーティションへWriteしたデータの単位時間当たりの量です。	LOG, CMD (現)
Read, Total (Read量)	バイト (MB)	ミラーパーティションからReadしたデータの総量です。 出力される値は、各サンプリングの間にReadしたデータ量です。	LOG, CMD (現)
Read, Avg (Read量、平均値)	バイト/秒 (MB/s)	ミラーパーティションからReadしたデータの単位時間当たりの量です。	LOG, CMD (現)
Local Disk Write, Total (ローカルディスクWrite量)	バイト	ローカルディスク(データパーティション)へWriteしたデータの総量です。 出力される値は、各サンプリングの間にWriteしたデータ量です。	LOG (両)
Local Disk Write, Avg (ローカルディスク平均Write量)	バイト/秒	ローカルディスク(データパーティション)へWriteしたデータの単位時間当たりの量です。	LOG (両)
Local Disk Read, Total (ローカルディスクRead量)	バイト	ローカルディスク(データパーティション)からReadしたデータの総量です。 出力される値は、各サンプリングの間にReadしたデータ量です。	LOG (両)
Local Disk Read, Avg (ローカルディスク平均Read量)	バイト/秒	ローカルディスク(データパーティション)へReadしたデータの単位時間当たりの量です。	LOG (両)
Send, Total (ミラー通信量、合計値)	バイト (KB)	ミラーディスクコネクで送信したミラー通信総量です。 出力される値は、各サンプリングの間の通信量です。 TCPの制御情報等は含みません。	LOG, CMD (両)
Send, Avg (ミラー通信量、平均値)	バイト/秒 (KB/s)	ミラーディスクコネクで送信した単位時間当たりのミラー通信量です。	LOG, CMD (両)
Compress Ratio (圧縮率)	%	ミラーデータ圧縮率です。 $(\text{圧縮後サイズ}) \div (\text{圧縮前サイズ}) \times 100$  非圧縮の場合には100となります。 出力される値は、各サンプリングの間に行われた通信データをもとに、計算されます。	LOG (現)
Sync Time, Max (ミラー通信時間、最大値)	秒/回	ミラー同期データを1つ同期するのにかかった時間です。 (※3) 出力される値は、そのうち最も時間のかかったミラー同期データの時間です。  通信不可等によって同期できなかった(ミラーブレイクとなった)ミラー同期データは対象外です。 また、出力される値は、各サンプリングの間の通信が対象です。	LOG, CMD (現)

統計値名	単位 (※1)	説明	出力 (※2)
Sync Time, Avg (ミラー通信時間、平均値)	秒/回	ミラー同期データを1つ同期するのにかかった時間です。 (※3) 出力される値は、通信回数あたりの平均時間です。  通信不可等によって同期できなかった(ミラーブレイクとなった)ミラー同期データは対象外です。 また、出力される値は、各サンプリングの間の通信が対象です。	LOG, CMD (現)
Sync Ack Time, Max (ミラー同期のACK応答時間、最大値)	ミリ秒	ミラー同期データを相手サーバへ送信してから、相手サーバからACKを受信するまでにかかった時間です。 (※3) 出力される値は、そのうちの最大値です。  ミラーディスクリソースやハイブリッドディスクリソースで設定する、[ミラードライバ] タブの [Ackタイムアウト] を決定するための参考値として使用します。  なお、ACKタイムアウトとなったミラー同期データは、計測の対象外です。 また、出力される値は、ミラーデーモン(ミラーエージェント)が起動してからの値です。	LOG (現)
Sync Ack Time, Cur (ミラー同期のACK応答時間、最新値)	ミリ秒	ミラー同期データのACK受信にかかった時間のうち、最後のACK受信での値です。(※3)  なお、ACKタイムアウトとなったミラー同期データは、計測の対象外です。	LOG (現)
Recovery Ack Time, Max (ミラー復帰のACK応答時間、最大値)	ミリ秒	ミラー復帰データを相手サーバへ送信してから、相手サーバからACKを受信するまでにかかった時間です。 出力される値は、そのうちの最大値です。  ミラーディスクリソースやハイブリッドディスクリソースで設定する、[ミラードライバ] タブの [Ackタイムアウト] を決定するための参考値として使用します。  なお、ACKタイムアウトとなったミラー同期データは、計測の対象外です。 また、出力される値は、ミラーデーモン(ミラーエージェント)が起動してからの値です。	LOG (現)
Recovery Ack Time, Max2 (ミラー復帰のACK応答時間、一定期間中の最大値)	ミリ秒	ミラー復帰データを相手サーバへ送信してから、相手サーバからACKを受信するまでにかかった時間の最大値です。  出力される値は、1サンプリング期間中の最大値です。  なお、ACKタイムアウトとなったミラー同期データは、計測の対象外です。	LOG (現)
Recovery Ack Time, Cur (ミラー復帰のACK応答時間、最新値)	ミリ秒	ミラー復帰データを相手サーバへ送信してから、相手サーバからACKを受信するまでにかかった時間です。 出力される値は、最後のACK受信での値です。  なお、ACKタイムアウトとなったミラー同期データは、計測の対象外です。	LOG (現)

統計値名	単位 (※1)	説明	出力 (※2)
Sync Diff, Max (差分値、最大値)	バイト (MB)	相手サーバへ同期が完了していないミラー同期データの量です。出力される値は、各サンプリングの間での、最大の値です。  通信不可等によって同期できなかった(ミラーブレイクとなった)ミラー同期データは対象外です。	LOG, CMD (現)
Sync Diff, Cur (差分値、最新値)	バイト (MB)	相手サーバへ同期が完了していないミラー同期データの量です。出力される値は、採取時の最新の値です。  通信不可等によって同期できなかった(ミラーブレイクとなった)ミラー同期データは対象外です。	LOG, CMD (現)
Send Queue, Max (送信キュー数、最大値)	個	ミラー同期データを送信するときに使用されるキューの数です。出力される値は、ミラーデーモン(ミラーエージェント)が起動してからの最大値です。  ミラーディスクリソースやハイブリッドディスクリソースで設定する、[非同期] モードの場合の [キューの数] を決定するための参考値として使用します。	LOG (現)
Send Queue, Max2 (送信キュー数、一定期間中の最大値)	個	ミラー同期データを送信するときに使用されるキューの数です。出力される値は、1サンプリング期間内の最大値です。	LOG (現)
Send Queue, Cur (送信キュー数、最新値)	個	ミラー同期データを送信するときに使用されるキューの数です。出力される値は、採取時の最新の値です。	LOG (現)
Request Queue, Max (リクエストキュー数、最大値)	個	ミラーパーティションへ送られた、処理中のI/O要求の個数です。出力される値は、ミラーデーモン(ミラーエージェント)が起動してからの最大値です。  クラスタのプロパティの [ミラードライバ] タブの [リクエストキューの最大数] を決定するための参考値として使用します。	LOG (現)
Request Queue, Max2 (リクエストキュー数、一定期間中の最大値)	個	ミラーパーティションへ送られた、処理中のI/O要求の個数です。出力される値は、1サンプリング期間内の最大値です。	LOG (現)
Request Queue, Cur (リクエストキュー数、最新値)	個	ミラーパーティションへ送られた、処理中のI/O要求の個数です。出力される値は、採取時の最新の値です。	LOG (現)
MDC HB Time, Max (ミラーディスクコネク트의ハートビート時間、最大値)	秒	ミラーディスクコネクで相手サーバへ ICMP の ECHO を送ってから、相手サーバからICMP の ECHO REPLY を受信するまでの時間です。 出力される値は、ミラーデーモン(ミラーエージェント)が起動してからの最大値です。	LOG (両)
MDC HB Time, Max2 (ミラーディスクコネク트의ハートビート時間、一定期間中の最大値)	秒	ミラーディスクコネクで相手サーバへ ICMP の ECHO を送ってから、相手サーバからICMP の ECHO REPLY を受信するまでの時間です。 出力される値は、1サンプリング期間内の最大値です。	LOG (両)
MDC HB Time, Cur (ミラーディスクコネク트의ハートビート時間、最新値)	秒	ミラーディスクコネクで相手サーバへ ICMP の ECHO を送ってから、相手サーバからICMP の ECHO REPLY を受信するまでの時間です。 出力される値は、採取時の最新の値です。	LOG (両)

統計値名	単位 (※1)	説明	出力 (※2)
Local-Write Waiting Recovery-Read Time, Total (ミラー同期のI/O排他時間、 合計値)	秒	ミラー復帰中にディスクの同じ領域へWriteが発生した場合、その領域のミラー復帰処理が終わるまでWriteを保留します。 出力される値は、ミラーデーモン(ミラーエージェント)が起動してからのその保留時間の累積値です。  クラスタのプロパティの [ミラーエージェント] タブの [復帰データサイズ] を大きくすると、この保留時間が長くなる可能性があります。これを決定するための参考値として使用します。	LOG (現)
Local-Write Waiting Recovery-Read Time, Total2 (ミラー同期のI/O排他時間、 一定期間内の累計)	秒	ミラー復帰中にディスクの同じ領域へ Write が発生した場合、その領域のミラー復帰処理が終わるまでWriteを保留します。 出力される値は、1 サンプル期間内のその保留時間の累積値です。	LOG (現)
Recovery-Read Waiting Local-Write Time, Total (ミラー復帰のI/O排他時間、 合計値)	秒	ミラーパーティションへの Write 中にディスクの同じ領域へミラー復帰データの Read が発生した場合、その領域への Write 処理が終わるまでミラー復帰データの Read を保留します。 出力される値は、ミラーデーモン(ミラーエージェント)が起動してからのその保留時間の累積値です。  クラスタのプロパティの [ミラーエージェント] タブの [復帰データサイズ] を大きくすると、この保留時間が長くなる可能性があります。これを決定するための参考値として使用します。	LOG (現)
Recovery-Read Waiting Local-Write Time, Total2 (ミラー復帰のI/O排他時間、 一定期間内の合計値)	秒	ミラーパーティションへの Write 中にディスクの同じ領域へミラー復帰データの Read が発生した場合、その領域への Write 処理が終わるまでミラー復帰データの Read を保留します。 出力される値は、1 サンプル期間内のその保留時間の累積値です。	LOG (現)
Unmount Time, Max (アンマウント時間、最大値)	秒	ミラーディスクリソースやハイブリッドディスクリソースが非活性する時に実行される、umount処理にかかった時間の最大です。  ミラーディスクリソースやハイブリッドディスクリソースで設定する、[アンマウント] タブの [タイムアウト] を決定するための参考値として使用します。	LOG (現)
Unmount Time, Last (アンマウント時間、最新値)	秒	ミラーディスクリソースやハイブリッドディスクリソースが非活性する時に実行される、umount処理にかかった時間です。 出力される値は、umount処理が最後に実行された時の値です。	LOG (現)
Fsck Time, Max (fsck時間、最大値)	秒	ミラーディスクリソースやハイブリッドディスクリソースが活性する時に実行される、fsck処理にかかった時間の最大です。  ミラーディスクリソースやハイブリッドディスクリソースで設定する、[Fsck] タブの [fsckタイムアウト] を決定するための参考値として使用します。	LOG (現)

統計値名	単位 (※1)	説明	出力 (※2)
Fsck Time, Last (fsck時間、最新値)	秒	ミラーディスクリソースやハイブリッドディスクリソースが活性する時に実行される、fsck処理にかかった時間です。 出力される値は、fsck処理が最後に実行された時の値です。	LOG (現)

※1 カッコ内の単位は、コマンドによる表示の場合の単位です。出力時には小数点第 2 位までの値が出力されます。したがって、小数点第 3 位以下は切り捨てとなります。  
換算時に用いられる変換規則は以下です。

1KB=1024 バイト、1MB=1048576 バイト。

切り捨てによって 0 となる場合は、"0.00"を出力します。切り捨てでなくても 0 の場合は、コマンドでは"None"を、ミラー統計情報ファイルでは"0"を、出力します。

※2 CMD ... コマンド (clpmdstat, clphdstat) で見ることの出来る情報です。  
LOG ... ミラー統計情報ファイルへ出力される情報です。

(現) ... 現用系の場合に有効となる値が出力されます。

(両) ... 現用系/待機系どちらの場合でも有効な値が出力されます。

なお、サーバに統計情報として記録される値は、そのサーバの情報のみとなり、他サーバの情報は記録されません。

※3 モードが「同期」の場合は、「ミラー同期データを送信してから、相手サーバから ACK を受信するまでにかかった時間」です。

モードが「非同期」の場合は、「ミラー同期データを同期用のキューに積んでから、相手サーバから ACK を受信するまでにかかった時間」です。

◆ 「統計情報を採取する」に設定している場合には、一部の情報(上記表の出力列にCMD表記があるもの)をclpmdstat/clphdstatコマンドを使用して採取、表示することができます。コマンドの使用方法については『リファレンスガイド』の「第 7 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」の「ミラー状態を表示する (clpmdstat コマンド)」を参照してください。

コマンドによる表示は Cluster WebUI で [クラスタのプロパティ] の [ミラーエージェント] タブの「統計情報を採取する」を有効にしている場合のみ利用できます。

## システムリソース統計情報採取機能

Cluster WebUI の設定モードで [クラスタのプロパティ] の [監視] タブにある「システムリソース情報を収集する」のチェックボックスにチェックをしていた場合、クラスタにシステムモニタリソースまたはプロセスリソースモニタリソースを追加していた場合、システムリソースに関する情報が採取され、インストールパス/log/system 配下に以下のファイル名規則で保存されています。本ファイルはテキスト形式(CSV)です。以下説明文中では本ファイルをシステムリソース統計情報ファイルとして表記します。

<b>system.cur</b>	
<b>system.pre</b>	
cur	最新の情報出力先であることを示しています。
pre	ローテートされた以前の情報出力先であることを示しています。

採取された情報はシステムリソース統計情報ファイルに保存されます。本ファイルへの統計情報の出力間隔(=サンプリング間隔)は 60 秒です。ファイルのサイズが 16MB でローテートされ、2 世代分保存されます。システムリソース統計情報ファイルに記録された情報を利用することでシステムのパフォーマンス解析の参考にすることが可能です。採取される統計情報には以下のような項目が含まれています。

統計値名	単位	説明
CPUCount	個	CPU数
CPUUtilization	%	CPU使用率
CPUTotal	10ミリ秒	CPU総時間
CPUUser	10ミリ秒	ユーザモードでの消費時間
CPUNice	10ミリ秒	優先度の低いユーザモードでの消費時間
CPUSystem	10ミリ秒	システムモードでの消費時間
CPUIdle	10ミリ秒	タスク待ち消費時間
CPUIOWait	10ミリ秒	I/Oの完了待ち時間
CPUIntr	10ミリ秒	割り込み処理を行った時間
CPUSoftIntr	10ミリ秒	ソフト割り込みを行った時間
CPUSteal	10ミリ秒	仮想化環境使用時、他のOSに消費された時間
MemoryTotalSize	バイト(KB)	総メモリ量
MemoryCurrentSize	バイト(KB)	メモリ使用量
MemoryBufSize	バイト(KB)	バッファサイズ
MemoryCached	バイト(KB)	キャッシュメモリサイズ
MemoryMemFree	バイト(KB)	メモリ空き容量
MemoryDirty	バイト(KB)	ディスク書き込み待機中メモリ
MemoryActive(file)	バイト(KB)	バッファ or ページキャッシュメモリ
MemoryInactive(file)	バイト(KB)	空きバッファ or 空きページキャッシュメモリ
MemoryShmem	バイト(KB)	共有メモリサイズ
SwapTotalSize	バイト(KB)	利用可能なスワップサイズ
SwapCurrentSize	バイト(KB)	使用中のスワップサイズ
ThreadLimitSize	個	スレッド上限値
ThreadCurrentSize	個	現在のスレッド数
FileLimitSize	個	オープンファイル数の上限
FileCurrentSize	個	現在のオープンファイル数
FileLimitinode	個	システム全体のinode数
FileCurrentinode	個	現在のinode数
ProcessCurrentCount	個	現在の総プロセス数



## クラスタ統計情報採取機能

Cluster WebUI の設定モードで [クラスタのプロパティ] の [拡張] タブにある「統計情報を採取する」のチェックボックスにチェックをしていた場合、グループのフェイルオーバやグループリソースの起動、モニタリソースの監視処理等、それぞれの処理の結果や要した時間の情報を採取します。本ファイルはテキスト形式 (CSV) です。以下説明文中では本ファイルをクラスタ統計情報ファイルとして表記します。

### ◆ グループの場合

group.cur group.pre	
cur	最新の情報出力先であることを示しています。
pre	ローテートされた以前の情報出力先であることを示しています。
保存先	インストールパス/perf/cluster/group/

### ◆ グループリソースの場合

グループリソースのタイプ毎に同じファイルに出力されます。

[グループリソースタイプ].cur [グループリソースタイプ].pre	
cur	最新の情報出力先であることを示しています。
pre	ローテートされた以前の情報出力先であることを示しています。
保存先	インストールパス/perf/cluster/group/

### ◆ モニタリソースの場合

モニタリソースのタイプ毎に同じファイルに出力されます。

[モニタリソースタイプ].cur [モニタリソースタイプ].pre	
cur	最新の情報出力先であることを示しています。
pre	ローテートされた以前の情報出力先であることを示しています。
保存先	インストールパス/perf/cluster/monitor/

**注:** クラスタ統計情報ファイルは clplogcc コマンドや Cluster WebUI によるログ収集で採取されます。

clplogcc コマンドでのログ収集時には type6 を、Cluster WebUI でのログ収集時にはパターン 6 を指定してください。ログ収集の詳細については、『リファレンスガイド』の「第 7 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」の「ログを収集する (clplogcc コマンド)」または、オンラインマニュアルを参照してください。

クラスタ統計情報ファイルへの統計情報の出力タイミングは以下です。

- ◆ グループの場合(※1)
  - ・ グループ起動処理完了時
  - ・ グループ停止処理完了時
  - ・ グループ移動処理完了時(※2)
  - ・ フェイルオーバー処理完了時(※2)
- ◆ グループリソースの場合
  - ・ グループリソース起動処理完了時
  - ・ グループリソース停止処理完了時
- ◆ モニタリソースの場合
  - ・ 監視処理完了時
  - ・ モニタステータス変更処理完了時

---

※1 グループリソースの単体起動/単体停止の場合はグループの統計情報は出力されません。

---



---

※2 グループの移動/フェイルオーバー時の統計情報は移動/フェイルオーバー先のサーバに出力されます。

---

採取される統計情報には以下の項目が含まれています。

統計値名	説明
Date	統計情報の出力時刻です。 以下の形式で出力されます。(000はミリ秒) YYYY/MM/DD HH:MM:SS.000
Name	グループ / グループリソース / モニタリソースの名前です。
Action	実行した処理の名称です。 以下の文字列が出力されます。 グループの場合: Start(起動時), Stop(停止時), Move(移動/フェイルオーバー時) グループリソースの場合: Start(活性時), Stop(非活性時) モニタリソースの場合: Monitor(監視処理実行時)
Result	実行した処理結果の名称です。 以下の文字列が出力されます。 成功の場合: Success (監視正常, 活性/非活性正常) 失敗の場合: Failure (監視異常, 活性/非活性異常) 警告の場合: Warning(モニタの場合のみ, 警告の場合) タイムアウトの場合: Timeout (監視タイムアウト) キャンセルの場合: Cancel(処理のキャンセル(グループ起動中のクラスタ停止等))
ReturnCode	実行した処理の戻り値です。
StartTime	実行した処理の開始時刻です。 以下の形式で出力されます。(000はミリ秒) YYYY/MM/DD HH:MM:SS.000
EndTime	実行した処理の終了時刻です。 以下の形式で出力されます。(000はミリ秒) YYYY/MM/DD HH:MM:SS.000
ElapsedTime(ms)	実行した処理の所要時間です。(単位:ミリ秒) ミリ秒表記で出力されます。

下記構成例のグループを起動した場合に出力される統計情報ファイルの例を記載します。

◆ グループ

- グループ名: failoverA

◆ グループ (failoverA) に属するグループリソース

- execリソース  
リソース名: exec01, exec02, exec03

◆ group.cur

```
"Date","Name","Action","Result","ReturnCode","StartTime","EndTime","ElapsedTime(ms)"
"2018/12/19 09:44:16.925","failoverA","Start","Success",,"2018/12/19 09:44:09.785","2018/12/19 09:44:16.925","7140"
:
```

◆ exec.cur

```
"Date","Name","Action","Result","ReturnCode","StartTime","EndTime","ElapsedTime(ms)"
"2018/12/19 09:44:14.845","exec01","Start","Success",,"2018/12/19 09:44:09.807","2018/12/19 09:44:14.845","5040"
"2018/12/19 09:44:15.877","exec02","Start","Success",,"2018/12/19 09:44:14.847","2018/12/19 09:44:15.877","1030"
"2018/12/19 09:44:16.920","exec03","Start","Success",,"2018/12/19 09:44:15.880","2018/12/19 09:44:16.920","1040"
:
```

## クラスタ統計情報ファイルのファイルサイズに関する注意事項

クラスタ統計情報ファイルはファイルサイズを 1～99MB まで設定することができます。クラスタ統計情報ファイルは構成によって生成される数が異なります。構成によっては大量のファイルが生成されるため、構成に合わせてクラスタ統計情報のファイルサイズの設定をご検討ください。クラスタ統計情報ファイルの最大サイズは以下の式で計算します。

クラスタ統計情報のファイルサイズ =

((グループのファイルサイズ) × (世代数(2)) +

((グループリソースのファイルサイズ) × [設定されているグループリソースのタイプ数]) × (世代数(2)) +

((モニタリソースのファイルサイズ) × [設定されているモニタリソースのタイプ数]) × (世代数(2))

例: 下記構成例の場合に保存されるクラスタ統計情報ファイルの合計最大サイズは 232MB になります。(((1MB) × 2) + ((3MB × 5) × 2) + ((10MB × 10) × 2) = 232MB)

- ◆ グループ (ファイルサイズ: 1MB)
- ◆ グループリソースタイプ数: 5 (ファイルサイズ: 3MB)
- ◆ モニタリソースタイプ数: 10 (ファイルサイズ: 10MB)

## 通信ポート情報

CLUSTERPRO はいくつかのポート番号を使用します。ファイアウォールの設定を変更して CLUSTERPRO がポート番号を使用できるように設定してください。

AWS 環境 の場合は、ファイアウォールの設定の他にセキュリティグループ設定においても、下記のポート番号にアクセスできるようにしてください。

以下に CLUSTERPRO が使用するポート番号の一覧を示します。

### [サーバ・サーバ間] [サーバ内ループバック]

From		To		備考
サーバ	自動割り当て <sup>1</sup>	→	サーバ	29001/TCP 内部通信
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	29002/TCP データ転送
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	29002/UDP ハートビート
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	29003/UDP アラート同期
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	29004/TCP ミラーエージェント間通信
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	29006/UDP ハートビート(カーネルモード)
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	XXXX <sup>2</sup> /TCP ミラーディスクリソースデータ同期
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	XXXX <sup>3</sup> /TCP ミラードライバ間通信
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	XXXX <sup>4</sup> /TCP ミラードライバ間通信
サーバ	icmp	→	サーバ	icmp ミラードライバ間キープアライブ、FIP/VIP リソースの重複確認、ミラーエージェント
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	XXXX <sup>5</sup> /UDP 内部ログ用通信

### [サーバ・Cluster WebUI 間]

From		To		備考
Cluster WebUI	自動割り当て	→	サーバ	29003/TCP http 通信

### [その他]

From		To		備考
サーバ	自動割り当て	→	ネットワーク警告灯	514/TCP ネットワーク警告灯制御
サーバ	自動割り当て	→	サーバの BMC のマネージメント LAN	623/UDP BMC 制御 (強制停止/筐体ランプ連携)
サーバの BMC のマネージメント LAN	自動割り当て	→	サーバ	162/UDP BMC 連携用に設定された外部連携モニタの監視先
サーバの BMC のマネージメント LAN	自動割り当て	→	サーバの BMC のマネージメント LAN	5570/UDP BMC HB 通信

サーバ	自動割り当て	→	Witness サーバ	Cluster WebUI で設定した通 信ポート番号	Witness ハートビートリソース の接続先ホスト
サーバ	icmp	→	監視先	icmp	IP モニタ
サーバ	icmp	→	NFS サーバ	icmp	NAS リソースの NFS サーバ死 活確認
サーバ	icmp	→	監視先	icmp	Ping 方式ネットワークパーティ ション解決リソースの監視先
サーバ	自動割り当て	→	監視先	Cluster WebUI で設定した通 信ポート番号	HTTP 方式ネットワークパーティ ション解決リソースの監視先
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	Cluster WebUI で設定した管 理ポート番号 <sup>6</sup>	JVM モニタ
サーバ	自動割り当て	→	監視先	Cluster WebUI で設定した接 続ポート番号 <sup>7</sup>	JVM モニタ
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	Cluster WebUI で設定したロー ドバランサ連携 管理ポート番 号 <sup>8</sup>	JVM モニタ
サーバ	自動割り当て	→	BIG-IP LTM	Cluster WebUI で設定した通 信ポート番号 <sup>9</sup>	JVM モニタ
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	Cluster WebUI で設定したブ ローブポート 番号 <sup>10</sup>	Azure ブローブポートリソース
サーバ	自動割り当て	→	AWS リージョンエ ンドポイント	443/tcp <sup>11</sup>	AWS Elastic IP リソース AWS 仮想 IP リソース AWS DNS リソース AWS Elastic IP モニタリソース AWS 仮想 IP モニタリソース AWS AZ モニタリソース AWS DNS モニタリソース
サーバ	自動割り当て	→	Azure エンドポイン ト	443/tcp <sup>12</sup>	Azure DNS リソース
サーバ	自動割り当て	→	Azure の権威 DNS サーバ	53/udp	Azure DNS モニタリソース

1. 自動割り当てでは、その時点で使用されていないポート番号が割り当てられます。
2. ミラーディスク、ハイブリッドディスクリソースごとに使用するポート番号です。ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスク作成時に設定します。初期値として 29051 が設定されます。また、ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクの追加ごとに 1 を加えた値が自動的に設定されます。変更する場合は、Cluster WebUI の [ミラーディスクリソースプロパティ]-[詳細] タブ、[ハイブリッドディスクリソースプロパティ]-[詳細] タブで設定します。詳細については『リファレンスガイド』の「第 2 章 グループリソースの詳細」を参照してください。
3. ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクごとに使用するポート番号です。ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスク作成時に設定します。初期値として 29031 が設定されます。また、ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクの追加ごとに 1 を加えた値が自動的に設定されます。変更する場合は、Cluster WebUI の [ミラーディスクリソースプロパティ]-[詳細] タブ、[ハイブリッドディスクリソースプロパティ]-[詳細] タブで設定します。詳細については『リファレンスガイド』の「第 2 章 グループリソースの詳細」を参照してください。
4. ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクごとに使用するポート番号です。ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスク作成時に設定します。初期値として 29071 が設定されます。また、ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクの追加ごとに 1 を加えた値が自動的に設定されます。変更する場合は、Cluster WebUI の [ミラーディスクリソースプロパティ]-[詳細] タブ、[ハイブリッドディスクリソースプロパティ]-[詳細] タブで設定します。詳細については『リファレンスガイド』の「第 2 章 グループリソースの詳細」を参照してください。
5. クラスタプロパティ、ポート番号 (ログ) タブでログの通信方法に [UDP] を選択し、ポート番号で設定したポート番号を使用します。デフォルトのログの通信方法 [UNIX ドメイン] では通信ポートは使用しません。
6. JVM モニタリソースでは以下の 4 つのポート番号を使用します。
  - 管理ポート番号は JVM モニタが動作する Java VM と通信するためのポート番号です。Cluster WebUI の [クラスタのプロパティ] - [JVM監視] タブ - [接続設定] ダイアログで設定します。詳細については『リファレンスガイド』の「第 1 章 パラメータの詳細」を参照してください。
  - 接続ポート番号は監視先(WebLogic Server, WebOTX)の Java VM と接続するためのポート番号です。Cluster WebUI の該当する JVM モニタリソース名の[プロパティ] - [監視(固有)] タブで設定します。詳細については『リファレンスガイド』の「第 3 章 モニタリソースの詳細」を参照してください。
  - ロードバランサ連携管理ポート番号はロードバランサ連携を行う場合に使用するためのポート番号です。ロードバランサ連携を使用しない場合は、設定不要です。Cluster WebUI の [クラスタのプロパティ] - [JVM 監視] タブ - [ロードバランサ連携設定] ダイアログで設定します。詳細については『リファレンスガイド』の「第 1 章 パラメータの詳細」を参照してください。
  - 通信ポート番号は BIG-IP LTM によるロードバランサ連携を行う場合に使用するためのポート番号です。ロードバランサ連携を使用しない場合は、設定不要です。Cluster WebUI の [クラスタのプロパティ] - [JVM 監視] タブ - [ロードバランサ連携設定] ダイアログで設定します。詳細については『リファレンスガイド』の「第 1 章 パラメータの詳細」を参照してください。
7. Microsoft Azure のロードバランサが、各サーバの死活監視に使用するポート番号です。

8. AWS Elastic IP リソース、AWS 仮想 IP リソース、AWS DNS リソース、AWS Elastic IP モニタリソース、AWS 仮想 IP モニタリソース、AWS AZ モニタリソース、AWS DNS モニタリソースでは、AWS CLI を実行します。AWS CLI では上記のポート番号を使用します。
9. Azure DNS リソースでは、Azure CLI を実行します。Azure CLI では上記のポート番号を使用します。

## クラスタドライバデバイス情報

- ◆ ミラードライバは、メジャー番号として 218 をおもに使用します。他のドライバがこのメジャー番号を使用していないことを確認してください。ただし、システムの制約上どうしても 218 以外で動作させたいときは、メジャー番号の変更が可能です。
- ◆ カーネルモード LAN ハートビートドライバは、メジャー番号 10、マイナ番号 240 をおもに使用します。他のドライバがこのメジャーおよびマイナ番号を使用していないことを確認してください。
- ◆ キープアライブドライバは、メジャー番号 10、マイナ番号 241 をおもに使用します。他のドライバがこのメジャーおよびマイナ番号を使用していないことを確認してください。



## サーバダウンの発生条件

CLUSTERPRO では、以下の異常が発生した場合、リソースなどを保護することを目的とし、サーバのシャットダウン、リセット、パニック等が発生させます。

### リソース活性/非活性異常時の最終動作

リソース活性/非活性異常時の最終動作に以下が設定されている場合

最終動作	挙動
クラスタサービス停止と OS シャットダウン	グループリソース停止後、通常のシャットダウンが発生させます。
クラスタサービス停止と OS 再起動	グループリソース停止後、通常のリブートを発生させます。
sysrq パニック	グループリソース活性/非活性異常時に、パニックが発生させます。
keepalive リセット	グループリソース活性/非活性異常時に、リセットが発生させます。
keepalive パニック	グループリソース活性/非活性異常時に、パニックが発生させます。
BMC リセット	グループリソース活性/非活性異常時に、リセットが発生させます。
BMC パワーオフ	グループリソース活性/非活性異常時に、パワーオフが発生させます。
BMC パワーサイクル	グループリソース活性/非活性異常時に、パワーサイクルが発生させます。
BMC NMI	グループリソース活性/非活性異常時に、NMI を発生させます。
I/O Fencing(High-End Server Option)	グループリソース活性/非活性異常時に、I/O Fencing を発生させます。

### リソース活性/非活性スツール発生時の動作

リソースの活性/非活性スツール発生時動作に以下が設定されていて、リソース活性/非活性処理で想定以上の時間がかかった場合

スツール発生時動作	挙動
クラスタサービス停止と OS シャットダウン	グループリソース活性/非活性スツール発生時に、グループリソース停止後、通常のシャットダウンが発生させます。
クラスタサービス停止と OS 再起動	グループリソース活性/非活性スツール発生時に、グループリソース停止後、通常のリブートを発生させます。
sysrq パニック	グループリソース活性/非活性スツール発生時に、パニックが発生させます。
keepalive リセット	グループリソース活性/非活性スツール発生時に、リセットが発生させます。

keepalive パニック	グループリソース活性/非活性ストール発生時に、パニックを発生させます。
BMC リセット	グループリソース活性/非活性ストール発生時に、リセットを発生させます。
BMC パワーオフ	グループリソース活性/非活性ストール発生時に、パワーオフを発生させます。
BMC パワーサイクル	グループリソース活性/非活性ストール発生時に、パワーサイクルを発生させます。
BMC NMI	グループリソース活性/非活性ストール発生時に、NMI を発生させます。
I/O Fencing(High-End Server Option)	グループリソース活性/非活性ストール発生時に、I/O Fencing を発生させます。

リソース活性ストールが発生した場合、アラートおよび syslog に下記のメッセージが出力されます。

モジュールタイプ : rc

イベントID : 32

メッセージ : Activating %1 resource has failed.(99 : command is timeout)

説明 : %1リソースの起動処理が失敗しました。

リソース非活性ストールが発生した場合、アラートおよび syslog に下記のメッセージが出力されます。

モジュールタイプ : rc

イベントID : 42

メッセージ : Stopping %1 resource has failed.(99 : command is timeout)

説明 : %1リソースの停止処理が失敗しました。

## モニタリソース異常検出時の最終動作

モニタリソース監視異常時の最終動作に以下が設定されている場合

最終動作	挙動
クラスタサービス停止と OS シャットダウン	グループリソース停止後、シャットダウンを発生させます。
クラスタサービス停止と OS リブート	グループリソース停止後、リブートを発生させます。
Sysrq パニック	モニタリソース異常検出時に、パニックを発生させます。
Keepalive リセット	モニタリソース異常検出時に、リセットを発生させます。
Keepalive パニック	モニタリソース異常検出時に、パニックを発生させます。
BMC リセット	モニタリソース異常検出時に、リセットを発生させます。
BMC パワーオフ	モニタリソース異常検出時に、パワーオフを発生させます。
BMC パワーサイクル	モニタリソース異常検出時に、パワーサイクルを発生させます。

BMC NMI	モニタリソース異常検出時に、NMI を発生させます。
I/O Fencing(High-End Server Option)	モニタリソース異常検出時に、I/O Fencingを発生させます。

## 強制停止動作

強制停止機能が [使用する] に設定されている場合

### ◆ 物理マシン

最終動作	挙動
BMC リセット	フェイルオーバーグループが存在していたダウンサーバでリセットを発生させます。
BMC パワーオフ	フェイルオーバーグループが存在していたダウンサーバでパワーオフを発生させます。
BMC パワーサイクル	フェイルオーバーグループが存在していたダウンサーバでパワーサイクルを発生させます。
BMC NMI	フェイルオーバーグループが存在していたダウンサーバで NMI を発生させます。

### ◆ 仮想マシン(ゲスト OS)

最終動作	挙動
VMware vSphere CLI パワーオフ	フェイルオーバーグループが存在していたダウンサーバでパワーオフを発生させます。

## 緊急サーバシャットダウン、緊急サーバリブート

以下のプロセスの異常終了検出時、グループリソース停止後、シャットダウンまたはリブートを発生させます。シャットダウンまたはリブートのいずれになるかは [クラスタサービスのプロセス異常時動作] の設定によります。

- ◆ clprc
- ◆ clprm
- ◆ clpnm

## CLUSTERPRO デーモン停止時のリソース非活性異常

clpcl -t による CLUSTERPRO デーモン停止でリソースの非活性に失敗した場合、緊急シャットダウンを発生させます。緊急シャットダウン時の動作は[クラスタサービスのプロセス異常時動作]の設定によります。

## ユーザ空間でのストール検出

タイムアウト時間以上のストール発生時に OS のハードウェアリセットまたはパニックを発生させます。ハードウェアリセットまたはパニックのいずれになるかはユーザ空間モニタリソースの [タイムアウト発生時動作] の設定によります。

## シャットダウン中のストール検出

OS シャットダウンの延長でストール発生時に OS のハードウェアリセットまたはパニックが発生させます。ハードウェアリセットまたはパニックのいずれになるかはシャットダウン監視の [タイムアウト発生時動作] の設定によります。

## ネットワークパーティションからの復帰

ネットワークパーティション解決リソースが設定されていない場合、全てのハートビートが遮断された場合（ネットワークパーティション）に両サーバがお互いにフェイルオーバーを行います。その結果、両サーバでグループが活性化されます。ネットワークパーティション解決リソースが設定されている場合でも両サーバでグループが活性化されることがあります。

この状態からインタコネクが復旧した場合に、両サーバ、またはいずれかのサーバでシャットダウンが発生させます。

ネットワークパーティションについては『リファレンスガイド』の「第 8 章 トラブルシューティング」の「ネットワークパーティションが発生した」を参照してください。

## ネットワークパーティション解決

ネットワークパーティション解決リソースが設定されている場合、全てのハートビートが遮断された場合（ネットワークパーティション）にネットワークパーティション解決を行います。ネットワークパーティション状態と判定した場合には、いずれかのサーバ、あるいは全てのサーバでシャットダウンまたはサービス停止が発生させます。シャットダウンまたはサービス停止のいずれになるかは [NP 発生時動作] の設定によります。

ネットワークパーティション解決については『リファレンスガイド』の「第 5 章 ネットワークパーティション解決リソースの詳細」を参照してください。

## ミラーディスク異常 —Replicator を使用している場合—

ミラーディスクに異常が発生した場合、ミラーエージェントが reset を発生させます。

## ハイブリッドディスク異常 —Replicator DR を使用している場合—

ハイブリッドディスクに異常が発生した場合、ミラーエージェントが reset を発生させます。

## クラスタサスペンド・リジューム失敗時

クラスタサスペンド・リジュームに失敗したサーバはシャットダウンします。

## 一時的にフェイルオーバーを実行させないように設定するには

サーバダウンによるフェイルオーバーを一時的に抑止する場合には、以下の手順を実行してください。

### ◆ タイムアウトの一時調整

タイムアウトを一時的に調整することで、サーバダウンによるフェイルオーバーを抑止することができます。

タイムアウトの一時調整には、[clptoratio] コマンドを使用します。クラスタ内のいずれかのサーバ上で [clptoratio] コマンドを実行してください。

例) HB タイムアウトが 90 秒のときに、1 時間、HB タイムアウトを 3600 秒に延長する場合

```
clptoratio -r 40 -t 1h
```

[clptoratio] コマンドの詳細に関しては『リファレンスガイド』の「第 7 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」の「タイムアウトを一時調整する (clptoratio コマンド)」を参照してください。

### ◆ タイムアウトの一時調整の解除

タイムアウトの一時調整を解除します。クラスタ内のいずれかのサーバ上で [clptoratio] コマンドを実行してください。

```
clptoratio -i
```

[clptoratio] コマンドの詳細に関しては『リファレンスガイド』の「第 7 章 CLUSTERPRO コマンド リファレンス」の「タイムアウトを一時調整する (clptoratio コマンド)」を参照してください。

モニタリソースの監視を一時停止することにより監視異常によるフェイルオーバーを一時的に抑止する場合には、以下の手順を実行してください。

### ◆ モニタリソースの監視一時停止

監視を一時停止することで、監視によるフェイルオーバーの発生を抑止することができます。監視の一時停止には、[clpmonctrl] コマンドを使用します。クラスタ内の全てのサーバで [clpmonctrl] コマンドを実行してください。または、クラスタ内の任意のサーバで -h オプションを使い全てのサーバに [clpmonctrl] コマンドを実行してください。

例) コマンド実行サーバ上の全ての監視を停止する場合

```
clpmonctrl -s
```

例) -h オプションにて指定したサーバ上の全ての監視を停止する場合

```
clpmonctrl -s -h <サーバ名>
```

[clpmonctrl] コマンドの詳細に関しては『リファレンスガイド』の「第 7 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」の「モニタリソースを制御する (clpmonctrl コマンド)」を参照してください。

### ◆ モニタリソースの監視再開

監視を再開させます。クラスタ内の全てのサーバで [clpmonctrl] コマンドを実行してください。または、クラスタ内の任意のサーバで -h オプションを使い全てのサーバに [clpmonctrl] コマンドを実行してください。

例) コマンド実行サーバ上の全ての監視を再開する場合

```
clpmonctrl -r
```

例) -h オプションにて指定したサーバ上の全ての監視を再開する場合

```
clpmonctrl -r -h <サーバ名>
```

[clpmonctrl] コマンドの詳細に関しては『リファレンスガイド』の「第 7 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」の「モニタリソースを制御する (clpmonctrl コマンド)」を参照してください。

モニタリソース異常時の回復動作を抑制することにより監視異常によるフェイルオーバーを一時的に抑止する場合には、以下の手順を実行してください。

- ◆ モニタリソース異常時の回復動作を抑制する

モニタリソース異常時の回復動作の抑制をする設定になっていると、モニタリソースが異常を検出しても回復動作を行わなくなります。この機能を設定するには、Cluster WebUI の設定モードから [クラスタのプロパティ] の [リカバリ] タブの [モニタリソース異常時の回復動作を抑制する] にチェックを入れ、設定を反映させてください。

- ◆ モニタリソース異常時の回復動作抑制を解除する

モニタリソース異常時の回復動作の抑制をする設定を解除します。Cluster WebUI の設定モードから [クラスタのプロパティ] の [リカバリ] タブの [モニタリソース異常時の回復動作を抑制する] のチェックを外し、設定を反映してください。

# ミラーディスクの交換手順

ミラーディスク故障時等、運用開始後にミラーディスクの交換を行う場合、以下の手順を実行してください。

---

**関連情報:** デーモンの停止、および開始の詳細については、『インストール&設定ガイド』の「第 9 章 運用開始前の準備を行う」の「CLUSTERPRO を一時停止する」を参照してください。

---

## 単体のディスクで構成される（非RAID）ミラーディスクを交換する場合

1. ミラーディスクを交換する側のサーバを終了します。

---

**注:**

- ・ サーバ終了前に『インストール&設定ガイド』の「CLUSTERPRO デーモンの無効化」を行っておくことを推奨します。  
デーモンを無効化するサーバ上で、以下の順序でコマンドを実行して、デーモンを無効にします。

**init.d 環境の場合:**

```
chkconfig --del clusterpro_alertsync
chkconfig --del clusterpro_webmgr
chkconfig --del clusterpro
chkconfig --del clusterpro_md
```

**systemd 環境の場合:**

```
systemctl disable clusterpro_alertsync
systemctl disable clusterpro_webmgr
systemctl disable clusterpro
systemctl disable clusterpro_md
```

- ・ ハイブリッドディスク故障の場合、交換対象のディスクに接続されている全てのサーバを終了してください。
- 

2. 新しいディスクをサーバ内に設置します。
3. 新しいディスクを設置したサーバを起動します。このとき、CLUSTERPRO サービスを起動しないようにします。手順 1. で CLUSTERPRO デーモンの無効化を行っていない場合、OS 起動時にランレベル 1 で起動します。
4. 新しいディスクに対し、fdisk コマンドを用いて、元と同じパーティションを区切った状態を作ります。

---

**注:**

- ・ ハイブリッドディスクで共有ストレージ側を交換する場合、その共有ストレージに接続されているどこか 1 台のサーバでパーティションの作成とファイルシステムの作成を行ってください。
  - ・ 過去に CLUSTERPRO のミラーディスクやハイブリッドディスクとして使用していたディスクを、データを破棄して流用する場合には、クラスタパーティションの初期化を行ってください。
-

- クラスターパーティション (CLUSTER パーティション) の初期化については、『インストール&設定ガイド』の「第 1 章 システム構成を決定する」の「ハードウェア構成後の設定」内の各該当項目 (「ハイブリッドディスクリソース用の共有ディスクを設定する」、「ハイブリッドディスクリソース用のパーティションを設定する」、「ミラーディスクリソース用のパーティションを設定する」) を参照してください。

5. 自動で初期ミラー構築がおこなわれないようにします。

- ◆ (A) ミラーディスクを交換しない側のサーバ上で業務を稼働した状態で (ミラーディスクリソースを含むグループが活性している状態で)、並行してディスクのコピー (初期ミラー構築) を行いたい場合には、初期ミラー構築が自動的におこなわれないようにする必要は、ありません。
- ◆ (B) ディスクのコピーが完了するまで業務を停止してもよい場合 (グループを非活性にしてもよい場合) には、そのミラーディスクリソースを含むグループを非活性状態にしてください。

注:

- 手順(A)では、ファイルシステムの種類によってはディスク使用量分のコピーを行いますので、コピー時間がディスク使用量に依存する場合があります。また、業務の稼働とコピー処理とが並行して行われるため、場合によっては高負荷になったり、コピーに時間がかかったりすることがあります。
- 業務を停止した状態で (グループが非活性の状態) ディスクをコピーする場合の手順 (B) では、ファイルシステムによってはディスク使用量分のコピーを行いますので、コピー時間がディスク使用量に依存する場合があります。業務の開始 (グループの活性) は、コピー完了後に行うことができます。

6. 新しいディスクを設置した側のサーバで、CLUSTERPRO デーモンの有効化を行い、サーバを再起動させます。

注:

- サーバ終了前に『インストール&設定ガイド』の「CLUSTERPRO デーモンの無効化」を行った場合、ここで CLUSTERPRO デーモンを有効化しておきます。デーモンを有効化するサーバ上で、以下の順序でコマンドを実行して、デーモンを有効にします。

init.d 環境の場合:

```
chkconfig --add clusterpro_md
chkconfig --add clusterpro
chkconfig --add clusterpro_webmgr
chkconfig --add clusterpro_alertsync
```

systemd 環境の場合:

```
systemctl enable clusterpro_md
systemctl enable clusterpro
systemctl enable clusterpro_webmgr
systemctl enable clusterpro_alertsync
```



7. 以下のコマンドで初期ミラー構築(ディスクのコピー)を開始してください。

◆ (A) ミラーディスクを交換しない側のサーバ上で業務を稼働している場合

自動で初期ミラー構築(ディスクのコピー)が開始されます。

もし、「初期ミラー構築を行う」を「オフ」に設定している場合には、自動では開始されませんので、ミラーディスクリストまたは下記のコマンドで、手動で開始してください。

【ミラーディスクの場合】

```
clpmdctrl --force <コピー元サーバ名> <ミラーディスクリソース名>
```

【ハイブリッドディスクの場合】

```
clphdctrl --force <コピー元サーバ名> <ハイブリッドディスクリソース名>
```

◆ (B) 業務を停止していて、ディスクのコピーが完了した後に、業務を開始する場合  
(ミラーディスクリソースを含むグループが非活性の状態のコピーする場合)

【ミラーディスクの場合】

```
clpmdctrl --force <コピー元サーバ名> <ミラーディスクリソース名>
```

【ハイブリッドディスクの場合】

```
clphdctrl --force <コピー元サーバ名> <ハイブリッドディスクリソース名>
```

8. 業務を停止している状態(非活性状態)で初期ミラー構築を開始した場合(B)は、初期ミラー構築完了後(ディスクのコピー完了後)に、業務を開始(グループを活性)することができます。  
ミラー復帰を中断した場合には、グループを活性せずに再度初期ミラー構築を開始してください。

## 複数のディスクで構成される(RAID)ミラーディスクを交換する場合

1. ミラーディスクを交換する側のサーバを終了します。

注:

- サーバ終了前に『インストール&設定ガイド』の「CLUSTERPRO デーモンの無効化」を行っておくことを推奨します。

デーモンを無効化するサーバ上で、以下の順序でコマンドを実行して、デーモンを無効にします。

init.d 環境の場合:

```
chkconfig --del clusterpro_alertsync
chkconfig --del clusterpro_webmgr
chkconfig --del clusterpro
chkconfig --del clusterpro_md
```

systemd 環境の場合:

```
systemctl disable clusterpro_alertsync
systemctl disable clusterpro_webmgr
systemctl disable clusterpro
systemctl disable clusterpro_md
```

- ハイブリッドディスク故障の場合、交換対象のディスクに接続されている全てのサーバを終了してください。

2. 新しいディスクをサーバ内に設置します。
3. 新しいディスクを設置しサーバを起動します。
4. OS 起動前に RAID の再構築を行います。
5. OS 起動時、CLUSTERPRO サービスを起動しないようにします。手順 1. で CLUSTERPRO デーモンの無効化を行っていない場合、OS 起動時にランレベル 1 で起動し、CLUSTERPRO デーモンの無効化を行ってからランレベル 3 で起動してください。  
必要に応じて、データパーティションからデータのバックアップを取ってください。
6. LUN が初期化されている場合には、新しいディスクに対し、fdisk コマンドを用いて、クラスタパーティションとデータパーティションを作成します。

**注:**

- ・ ハイブリッドディスクで共有ストレージ側を交換する場合、その共有ストレージに接続されているどこか 1 台のサーバでパーティションとファイルシステムを作成してください。

7. root でログインし、以下のいずれかの方法でクラスタパーティションを初期化します。

## ◆ 方法(1) dd コマンドを使わない場合の方法

## 【ミラーディスクの場合】

```
clpmdinit --create force <ミラーディスクリソース名>
```

## 【ハイブリッドディスクの場合】

```
clphdinit --create force <ハイブリッドディスクリソース名>
```

**注:**

- ・ ミラーディスクの場合で、ミラーディスクリソースの設定で「初期 mkfs を行う」を「オン」にしている場合には、このコマンドの実行時に mkfs が実行され、ファイルシステムが初期化されます。  
なお、大容量ディスクの場合には mkfs に時間がかかることがあります。  
(mkfs が実行されると、データパーティションに保存されているデータは消えます。コマンド実行前に必要に応じてデータパーティションからデータのバックアップを取ってください。)  
ミラーのデータは、後述の初期ミラー構築により相手サーバ側からコピーされます。

## ◆ 方法(2) dd コマンドを使う場合の方法

## 【ミラーディスクの場合】

```
dd if=/dev/zero of=<クラスタパーティションのデバイス名>  
(例:/dev/sdb1)>
```

```
clpmdinit --create quick <ミラーディスクリソース名>
```

## 【ハイブリッドディスクの場合】

```
dd if=/dev/zero of=<クラスタパーティションのデバイス名>  
(例:/dev/sdb1)>
```

```
clphdinit --create quick <ハイブリッドディスクリソース名>
```

**注:**

- dd コマンドを実行すると of= で指定したパーティションのデータは初期化されます。パーティションデバイス名に間違いがないか十分に確認してから dd コマンドを実行してください。
- dd コマンドを実行したときに以下のメッセージが表示されることがありますが、異常ではありません。  
dd: writing to <CLUSTER パーティションのデバイス名>: No space left on device
- ミラーのデータは、後述の初期ミラー構築により相手サーバ側からコピーされます。コマンド実行前に必要に応じてデータパーティションからデータのバックアップを取ってください。

## 8. 自動で初期ミラー構築がおこなわれないようにします。

- ◆ (A) もしも、ミラーディスクを交換しない側のサーバ上で業務を稼働した状態(ミラーディスクリソースを含むグループが活性している状態)で、並行してディスクのコピー(初期ミラー構築)を行いたい場合には、初期ミラー構築が自動的におこなわれないようにする必要は、ありません。
- ◆ (B) もしも、ディスクのコピーが完了するまで業務を停止してもよい場合(グループを非活性にしてもよい場合)には、そのミラーディスクリソースを含むグループを非活性状態にしてください。

**注:**

- 手順(A)では、ファイルシステムの種類によってはディスク使用量分のコピーを行いますので、コピー時間がディスク使用量に依存する場合があります。また、業務の稼働とコピー処理とが並行して行われるため、場合によっては高負荷になったり、コピーに時間がかかったりすることがあります。
- 業務を停止した状態で(グループが非活性の状態)でディスクをコピーする場合の手順(B)では、ファイルシステムによってはディスク使用量分のコピーを行いますので、コピー時間がディスク使用量に依存する場合があります。業務の開始(グループの活性)は、コピー完了後に行うことができます。

## 9. ディスクを交換した側のサーバで、CLUSTERPRO デーモンの有効化を行い、サーバを再起動させます。

**注:**

- サーバ終了前に『インストール&設定ガイド』の「CLUSTERPRO デーモンの無効化」を行った場合、ここで CLUSTERPRO デーモンを有効化しておきます。デーモンを有効化するサーバ上で、以下の順序でコマンドを実行して、デーモンを有効にします。

**init.d 環境の場合:**

```
chkconfig --add clusterpro_md
chkconfig --add clusterpro
chkconfig --add clusterpro_webmgr
chkconfig --add clusterpro_alertsync
```

**systemd 環境の場合:**

```
systemctl enable clusterpro_md
systemctl enable clusterpro
systemctl enable clusterpro_webmgr
systemctl enable clusterpro_alertsync
```

10. 以下のコマンドで初期ミラー構築（ディスクのコピー）を開始してください。

◆ (A) ミラーディスクを交換しない側のサーバ上で業務を稼働している場合

自動で初期ミラー構築（ディスクのコピー）が開始されます。

もし、「初期ミラー構築を行う」を「オフ」に設定している場合には、自動では開始されませんので、ミラーディスクリストまたは下記のコマンドで、手動で開始してください。

【ミラーディスクの場合】

```
clpmdctrl --force <コピー元サーバ名> <ミラーディスクリソース名>
```

【ハイブリッドディスクの場合】

```
clphdctrl --force <コピー元サーバ名> <ハイブリッドディスクリソース名>
```

◆ (B) 業務を停止してディスクのコピーが完了した後に開始する場合

（ミラーディスクリソースを含むグループが非活性の状態のコピーする場合）

【ミラーディスクの場合】

```
clpmdctrl --force <コピー元サーバ名> <ミラーディスクリソース名>
```

【ハイブリッドディスクの場合】

```
clphdctrl --force <コピー元サーバ名> <ハイブリッドディスクリソース名>
```

11. 業務を停止している状態（非活性状態）で初期ミラー構築を開始した場合(B)は、初期ミラー構築完了後（ディスクのコピー完了後）に、業務を開始（グループを活性）することができます。  
ミラー復帰を中断した場合には、グループを活性せずに再度初期ミラー構築を開始してください。

## 両系のミラーディスクを交換する場合

注：両系のミラーディスクを交換した場合、ミラーディスク内のデータは失われます。必要に応じてディスク交換後、バックアップデータ等から復旧してください。

1. 両サーバとも終了します。

注：

- 両サーバともサーバ終了前に『インストール&設定ガイド』の「CLUSTERPRO デーモンの無効化」を行っておくことを推奨します。  
デーモンを無効化するサーバ上で、以下の順序でコマンドを実行して、デーモンを無効にします。

init.d 環境の場合：

```
chkconfig --del clusterpro_alertsync
chkconfig --del clusterpro_webmgr
chkconfig --del clusterpro_
chkconfig --del clusterpro_md
```

systemd 環境の場合：

```
systemctl disable clusterpro_alertsync
systemctl disable clusterpro_webmgr
```

---

```
systemctl disable clusterpro
systemctl disable clusterpro_md
```

---

2. 両サーバとも新しいディスクをサーバ内に設置します。
3. 両サーバを起動します。このとき、CLUSTERPRO サービスを起動しないようにします。  
手順 1. で CLUSTERPRO デーモンの無効化を行っていない場合、OS 起動時にランレベル 1 で起動します。
4. 両サーバの新しいディスクに対し、fdisk コマンドを用いて、元と同じパーティションを区切った状態を作ります。

---

**注:**

- ・ ハイブリッドディスクで共有ストレージ側を交換する場合、その共有ストレージに接続されているどこか 1 台のサーバでパーティションの作成とファイルシステムの作成を行ってください。
  - ・ 過去に CLUSTERPRO のミラーディスクやハイブリッドディスクとして使用していたディスクを、データを破棄して流用する場合には、クラスタパーティションの初期化を行ってください。データパーティションのファイルシステムの初期化も、必要に応じて行ってください。
  - ・ クラスタパーティション (CLUSTER パーティション) の初期化、および、ファイルシステムの作成とその要否については、『インストール&設定ガイド』の「第 1 章 システム構成を決定する」の「ハードウェア構成後の設定」内の各該当項目 (「ハイブリッドディスクリソース用の共有ディスクを設定する」、「ハイブリッドディスクリソース用のパーティションを設定する」、「ミラーディスクリソース用のパーティションを設定する」) を参照してください。
- 

5. 両サーバを再起動させます。

---

**注:**

- ・ サーバ終了前に『インストール&設定ガイド』の「CLUSTERPRO デーモンの無効化」を行った場合、ここで CLUSTERPRO デーモンを有効化しておきます。  
デーモンを有効化するサーバ上で、以下の順序でコマンドを実行して、デーモンを有効にします。

**init.d 環境の場合:**

```
chkconfig --add clusterpro_md
chkconfig --add clusterpro
chkconfig --add clusterpro_webmgr
chkconfig --add clusterpro_alertsync
```

**systemd 環境の場合:**

```
systemctl enable clusterpro_alertsync
systemctl enable clusterpro_webmgr
systemctl enable clusterpro
systemctl enable clusterpro_md
```

---

6. 再起動すると、自動で初期ミラー構築 (全面ミラー復帰) が開始されます。  
「初期ミラー構築を行う」を「オフ」に設定している場合には、自動的に開始されずにそのまま正常状態になります。従ってこの場合には必ず、Cluster WebUI のミラーディスクリストまたは clpmdctrl, clphdctrl コマンドで、手動で全面ミラー復帰を開始してください。
7. 必要に応じて全面ミラー復帰完了後に、バックアップデータ等からデータを復旧してください。

## サーバを交換するには ー共有ディスクの場合ー

管理 IP アドレスで Cluster WebUI に接続します。管理 IP アドレスがない場合は、交換しないサーバの IP アドレスで Cluster WebUI を接続します。

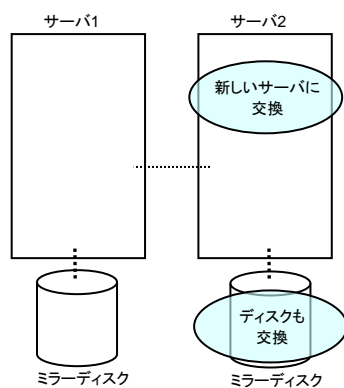
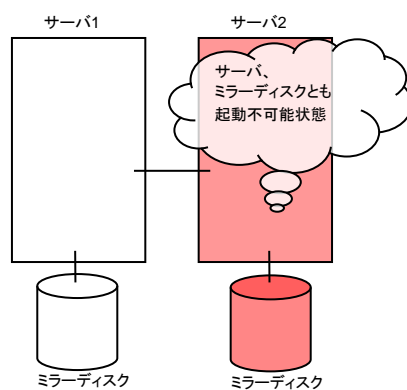
1. 交換されたサーバに CLUSTERPRO サーバをインストールします。  
詳細は『インストール&設定ガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO をインストールする CLUSTERPRO Server のセットアップ」を参照してください。CLUSTERPRO サーバをインストールしたサーバはインストール後、再起動しておく必要があります。
2. 接続した Cluster WebUI の設定モードから、クラスタ構成情報をアップロードします。
3. Cluster WebUI の操作モードから交換したサーバのサービスを開始してください。サービスの開始に関しては、オンラインマニュアルを参照してください。

## サーバを交換するには –ミラーディスクの場合–

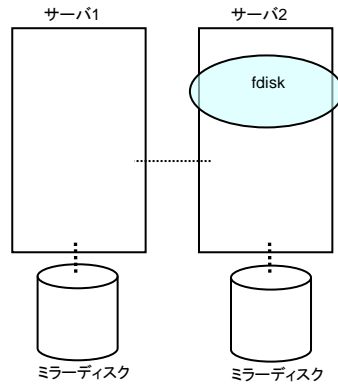
### ミラーディスクも交換する場合

管理 IP アドレスで Cluster WebUI に接続します。管理 IP アドレスがない場合は、交換しないサーバの IP アドレスで Cluster WebUI を接続します。

1. 障害が発生したサーバマシンとディスクを交換します。交換前のサーバと同じ IP アドレス、ホスト名を設定します。



2. [fdisk] コマンドを使用してディスクのパーティションを確保します。



交換したサーバに CLUSTERPRO サーバをインストールします。詳細は『インストール&設定ガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO をインストールする」の「CLUSTERPRO Server のセットアップ」を参照してください。CLUSTERPRO サーバをインストールしたサーバはインストール後、再起動しておく必要があります。

3. 以前、ミラーディスクとして使用したことがあるディスクを流用する場合は、クラスタパーティションの初期化を行ってください。
4. 接続した Cluster WebUI の設定モードから、クラスタ構成情報をアップロードします。アップロード後、交換したサーバを再起動してください。



5. 再起動後、交換したディスクのクラスタパーティションの初期化、データパーティションのファイルシステム作成が実行されます。

初期ミラー構築を行う設定にしている場合は、その後、ミラー復帰が実行されます。

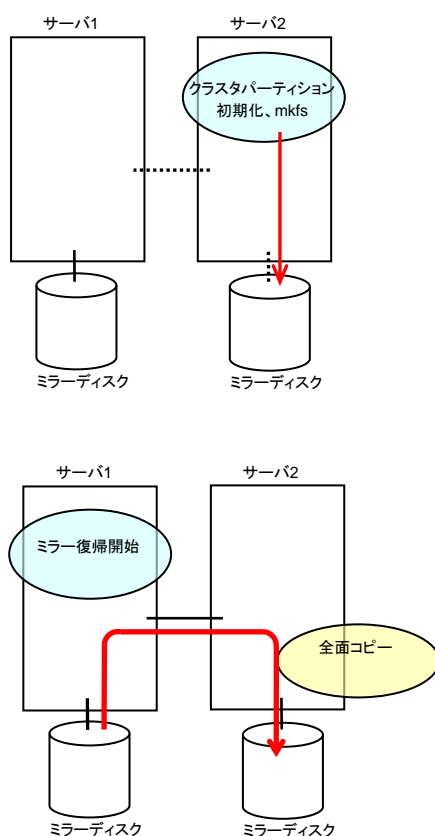
初期ミラー構築を行う設定にしていない場合は、手動でミラー復帰を実行する必要があります。

ミラー復帰の実行は『リファレンスガイド』の「第 8 章 トラブルシューティング」の「コマンドでミラー復帰を行うには」および「Cluster WebUI でミラー復帰を行うには」を参照してください。

ミラー復帰は全面コピーとなります。

以下のコマンドを実行してミラー復帰の完了を確認するか、Cluster WebUI を使用してミラー復帰の完了を確認します。詳細は『リファレンスガイド』の「第 7 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」の「ミラー関連コマンド」を参照してください。

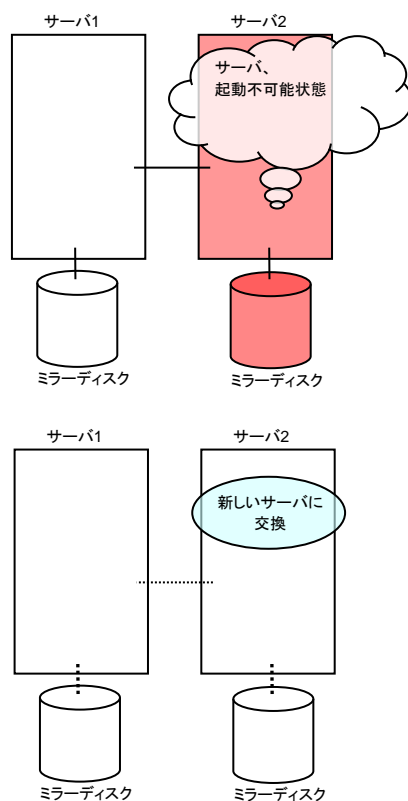
`clpmdstat --mirror <ミラーディスクリソース名 (例:md1)>`



## ミラーディスクを流用する場合

管理 IP で Cluster WebUI に接続します。管理 IP がない場合は、交換しないサーバの実 IP で Cluster WebUI を接続します。

1. 障害が発生したサーバマシンを交換し、ミラーディスクを流用します。交換前のサーバと同じ IP アドレス、ホスト名を設定します。



交換したサーバに CLUSTERPRO サーバをインストールします。詳細は『インストール&設定ガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO をインストールする」の「CLUSTERPRO Server のセットアップ」を参照してください。CLUSTERPRO サーバをインストールしたサーバはインストール後、再起動しておく必要があります。

2. 接続した Cluster WebUI の設定モードから、クラスタ構成情報をアップロードします。アップロード後、交換したサーバを再起動してください。

3. 再起動後、差分がない場合はこのまま運用を開始することができます。

再起動後、ミラーディスクに差分がある場合はミラー復帰操作が必要です。

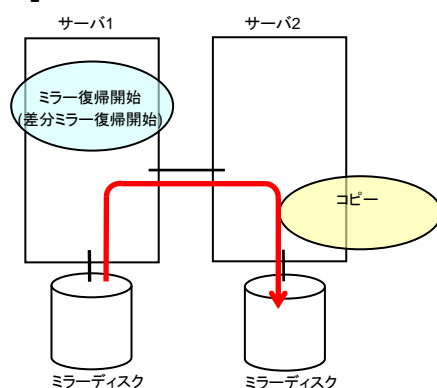
自動ミラー復帰が有効な場合はミラー復帰が実行されます。

自動ミラー復帰が無効な場合は手動でミラー復帰を実行する必要があります。

ミラー復帰の実行は『リファレンスガイド』の「第 8 章 トラブルシューティング」の「コマンドでミラー復帰を行うには」および「Cluster WebUI でミラー復帰を行うには」を参照してください。

以下のコマンドを実行してミラー復帰の完了を確認するか、Cluster WebUI を使用してミラー復帰の完了を確認します。詳細は『リファレンスガイド』の「第 7 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」の「ミラー関連コマンド」を参照してください。

`clpmdstat --mirror <ミラーディスクリソース名 (例:md1)>`



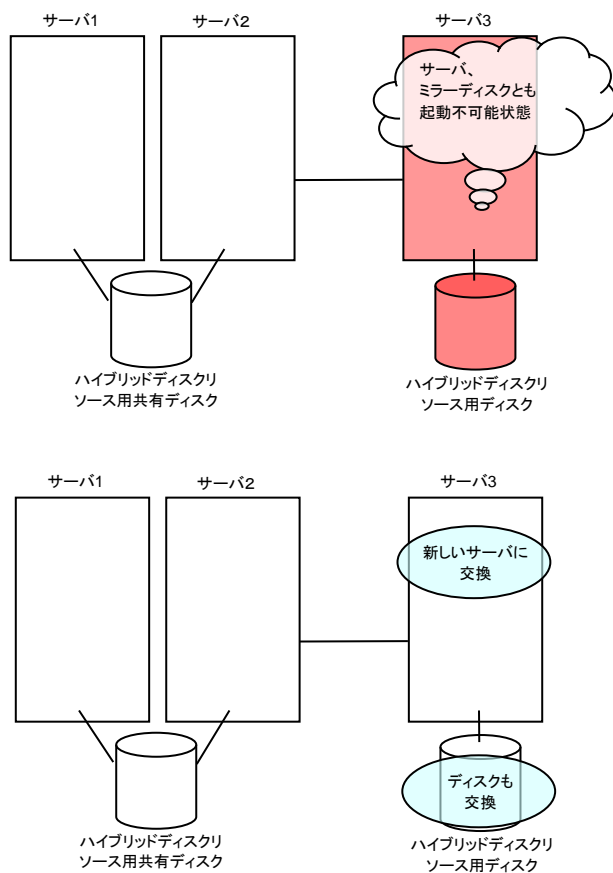
## サーバを交換するには ーハイブリッドディスクの場合

ー

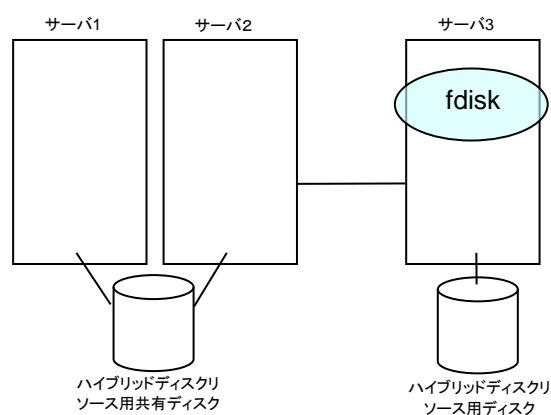
### 共有ディスクでないハイブリッドディスクも交換する場合

管理 IP アドレスで Cluster WebUI に接続します。管理 IP アドレスがない場合は、交換しないサーバの IP アドレスで Cluster WebUI を接続します。

1. 障害が発生したサーバマシンとディスクを交換します。交換前のサーバと同じ IP アドレス、ホスト名を設定します。



2. [fdisk] コマンドを使用してディスクのパーティションを確保します。



3. 交換したサーバに CLUSTERPRO サーバをインストールします。詳細は『インストール&設定ガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO をインストールする CLUSTERPRO Server のセットアップ」を参照してください。CLUSTERPRO サーバをインストールしたサーバはインストール後、再起動しておく必要があります。
4. 接続した Cluster WebUI の設定モードから、クラスタ構成情報をアップロードします。
5. 交換したサーバで [clphdinit] コマンドを実行します。  

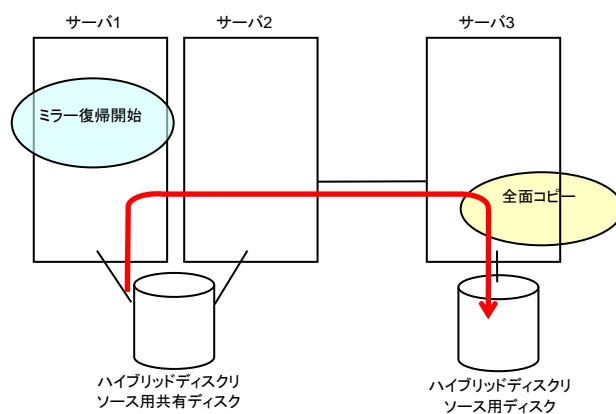
```
# clphdinit --create force <ハイブリッドディスクリソース名 (例:hd1)>
```
6. 交換したサーバを再起動してください。

7. 再起動後、初期ミラー構築を行う設定にしている場合は、ミラー復帰が実行されます。初期ミラー構築を行う設定にしていない場合は、手動でミラー復帰を実行する必要があります。
- ミラー復帰の実行は『リファレンスガイド』の「第 8 章 トラブルシューティング」の「コマンドでミラー復帰を行うには」および「Cluster WebUI でミラー復帰を行うには」を参照してください。

ミラー復帰は全面コピーとなります。

以下のコマンドを実行してミラー復帰の完了を確認するか、Cluster WebUI を使用してミラー復帰の完了を確認します。詳細は『リファレンスガイド』の「第 7 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス ハイブリッドディスク関連コマンド」を参照してください。

```
clphdstat --mirror <ハイブリッドディスクリソース名 (例:hd1)>
```



## 共有ディスクのハイブリッドディスクも交換する場合

管理 IP アドレスで Cluster WebUI に接続します。管理 IP アドレスがない場合は、交換しないサーバの IP アドレスで Cluster WebUI を接続します。

1. 障害が発生したサーバと共有ディスクで接続されていたサーバで [chkconfig] コマンドもしくは [systemctl] コマンドを使用して以下の順序で CLUSTERPRO サービスが起動しないように設定します。SUSE Linux で [chkconfig] コマンドを実行する場合は [--force] オプションをつけて実行してください。

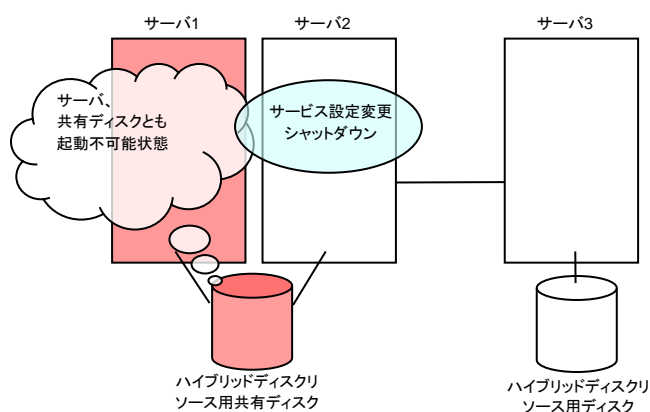
init.d 環境の場合:

```
# chkconfig --del clusterpro
# chkconfig --del clusterpro_md
```

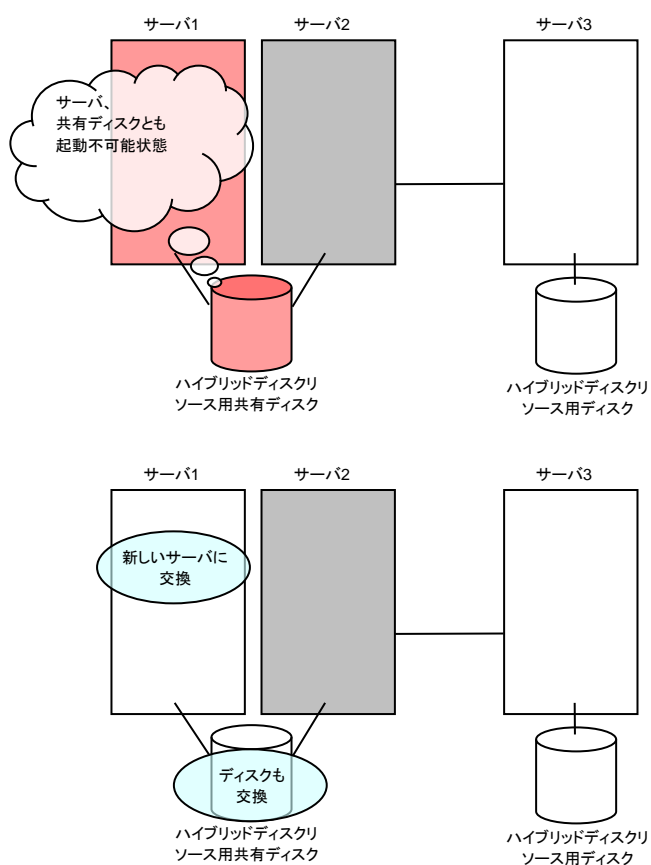
systemd 環境の場合:

```
# systemctl disable clusterpro
# systemctl disable clusterpro_md
```

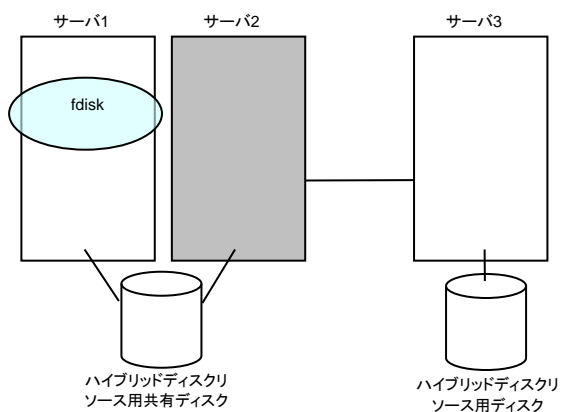
2. 障害が発生したサーバと共有ディスクで接続されていたサーバを OS のシャットダウンコマンドなどでシャットダウンします。  
交換中も業務を継続したい場合にはサーバ 3 にグループを移動してください。



3. 障害が発生したサーバマシンと共有ディスクを交換します。交換前のサーバと同じ IP アドレス、ホスト名を設定します。

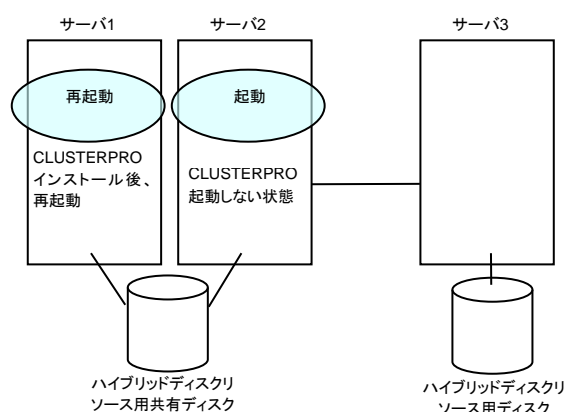


4. 交換したサーバから [fdisk] コマンドを使用してディスクのパーティションを確保します。





5. 交換したサーバに CLUSTERPRO サーバをインストールします。詳細は『インストール&設定ガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO をインストールする CLUSTERPRO Server のセットアップ」を参照してください。CLUSTERPRO サーバをインストールしたサーバはインストール後、再起動しておく必要があります。  
障害が発生したサーバと共有ディスクで接続されていたサーバを起動します。



6. 接続した Cluster WebUI の設定モードから、クラスタ構成情報をアップロードします。
7. 交換したサーバで [clphdinit] コマンドを実行します。

**# clphdinit --create force <ハイブリッドディスクリソース名(例:hd1)>**

8. 障害が発生したサーバと共有ディスクで接続されていたサーバで [chkconfig] コマンドもしくは [systemctl] コマンドを使用して、以下の順序で CLUSTERPRO サービスが起動するように設定します。

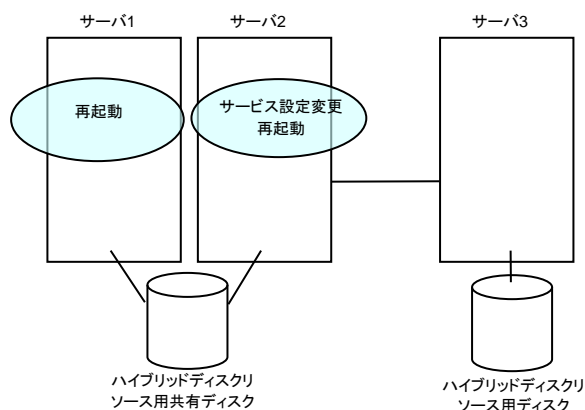
**init.d 環境の場合:**

```
# chkconfig --add clusterpro_md
# chkconfig --add clusterpro
```

**systemd 環境の場合:**

```
# systemctl enable clusterpro_md
# systemctl enable clusterpro
```

9. 交換したサーバを再起動してください。障害が発生したサーバと共有ディスクで接続されていたサーバも再起動してください。



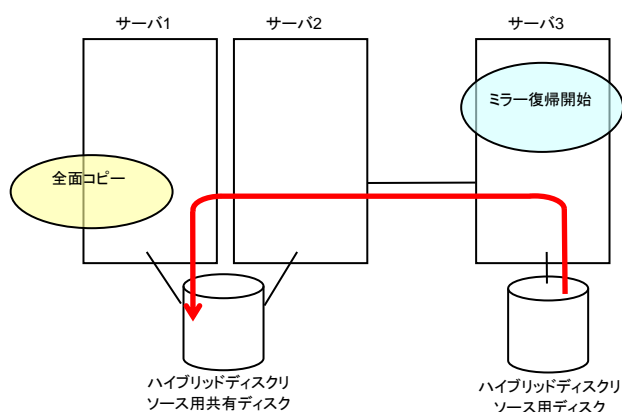
10. 再起動後、初期ミラー構築を行う設定にしている場合は、ミラー復帰が実行されます。初期ミラー構築を行う設定にしていない場合は、手動でミラー復帰を実行する必要があります。ミラー復帰の実行は『リファレンスガイド』の「第 8 章 トラブルシューティング」の「コマンドでミラー復帰を行うには」および「Cluster WebUI でミラー復帰を行うには」を参照してください。

ミラー先のサーバは共有ディスクが接続されているサーバグループのカレントサーバになります。(図の例は サーバ 1 がカレントサーバの場合です)

ミラー復帰は全面コピーとなります。

以下のコマンドを実行してミラー復帰の完了を確認するか、Cluster WebUI を使用してミラー復帰の完了を確認します。詳細は『リファレンスガイド』の「第 7 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」の「ハイブリッドディスク関連コマンド」を参照してください。

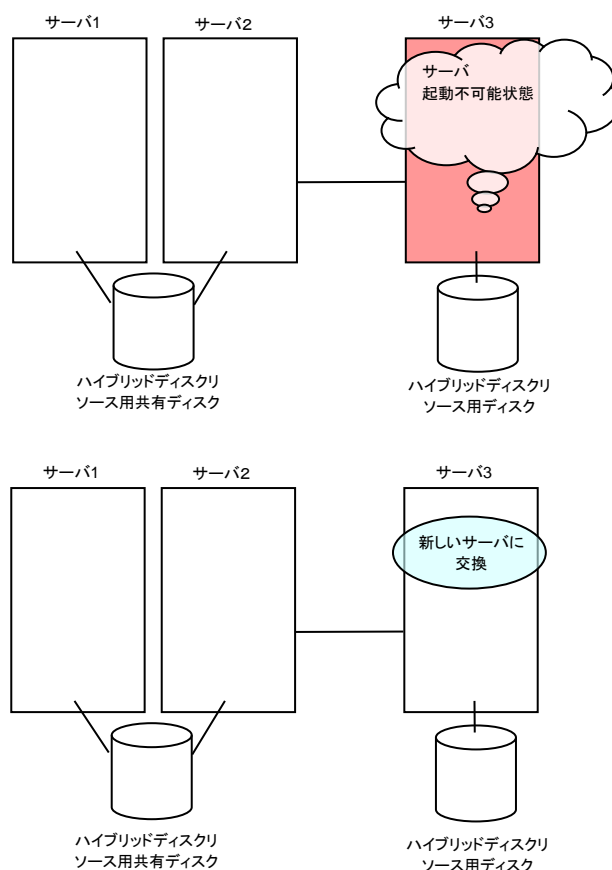
**clphdstat --mirror <ハイブリッドディスクリソース名(例:hd1)>**



## ディスクを流用する場合

管理 IP で Cluster WebUI に接続します。管理 IP がいない場合は、交換しないサーバの実 IP で Cluster WebUI を接続します。

1. 障害が発生したサーバマシンを交換し、ミラーディスクを流用します。交換前のサーバと同じ IP アドレス、ホスト名を設定します。



2. 交換したサーバに CLUSTERPRO サーバをインストールします。詳細は『インストール&設定ガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO をインストールする CLUSTERPRO Server のセットアップ」を参照してください。CLUSTERPRO サーバをインストールしたサーバはインストール後、再起動しておく必要があります。
3. 接続した Cluster WebUI の設定モードから、クラスタ構成情報をアップロードします。アップロード後、交換したサーバを再起動してください。

4. 再起動後、差分がない場合はそのまま運用を開始することができます。

再起動後、ミラーディスクに差分がある場合はミラー復帰操作が必要です。

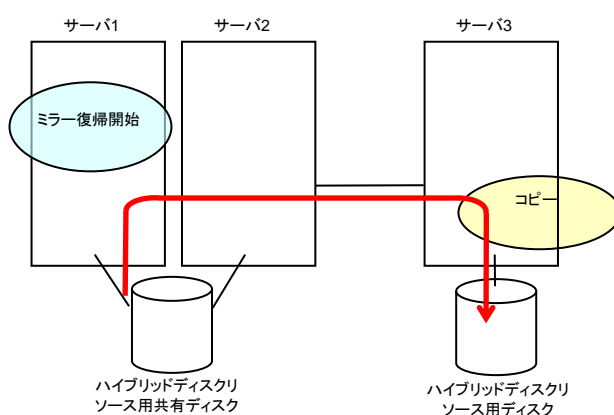
自動ミラー復帰が有効な場合はミラー復帰が実行されます。

自動ミラー復帰が無効な場合は手動でミラー復帰を実行する必要があります。

ミラー復帰の実行は『リファレンスガイド』の「第 8 章 トラブルシューティング」の「コマンドでミラー復帰を行うには」および「Cluster WebUI でミラー復帰を行うには」を参照してください。

以下のコマンドを実行してミラー復帰の完了を確認するか、Cluster WebUI を使用してミラー復帰の完了を確認します。詳細は『リファレンスガイド』の「第 7 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」の「ハイブリッドディスク関連コマンド」を参照してください。

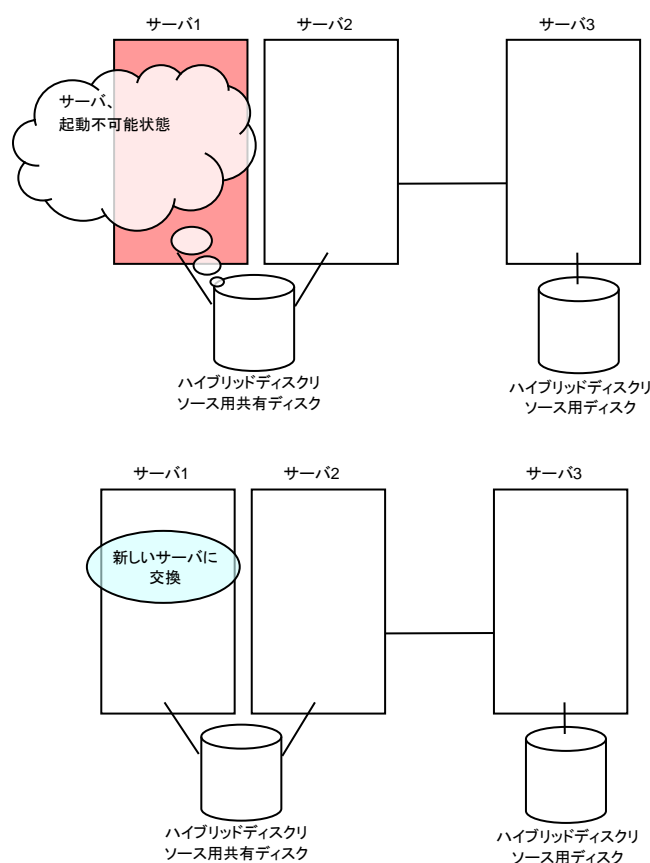
**clphdstat --mirror <ハイブリッドディスクリソース名(例:hd1)>**



## 共有ディスクが接続されたサーバを交換する場合

管理 IP アドレスで Cluster WebUI に接続します。管理 IP アドレスがない場合は、交換しないサーバの IP アドレスで Cluster WebUI を接続します。

1. 障害が発生したサーバマシンと共有ディスクを交換します。交換前のサーバと同じ IP アドレス、ホスト名を設定します。



2. 交換したサーバに CLUSTERPRO サーバをインストールします。詳細は『インストール&設定ガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO をインストールする CLUSTERPRO Server のセットアップ」を参照してください。CLUSTERPRO サーバをインストールしたサーバはインストール後、再起動しておく必要があります。
3. 接続した Cluster WebUI の設定モードから、クラスタ構成情報をアップロードします。アップロード後、交換したサーバを再起動してください。

## クラスタ起動同期待ち時間について

クラスタ内の全てのサーバで同時に電源を投入したとしても CLUSTERPRO が同時に起動されるとは限りません。クラスタのシャットダウン後再起動を実行した場合も同様に CLUSTERPRO が同時に起動されるとは限りません。

このため、CLUSTERPRO では、あるサーバが起動されるとクラスタ内の他のサーバの起動を待ち合わせるようになっています。

初期設定値として 5 分が設定されます。この待ち合わせ時間は、Cluster WebUI の [クラスタのプロパティ]-[タイムアウト] タブの [同期待ち時間] で変更することができます。

詳細については『リファレンスガイド』の「第 1 章 パラメータの詳細」 - 「クラスタプロパティ」 - 「タイムアウトタブ」を参照してください。

## ディスクリソースのファイルシステムを変更する

管理 IP で Cluster WebUI に接続します。管理 IP がいない場合は、いずれかのサーバの実 IP で Cluster WebUI を接続します。

ディスクリソースのファイルシステムを変更したい場合、以下の手順で行ってください。

1. Cluster WebUI の操作モードから [クラスタ停止] を実行します。
2. 以下のコマンドを実行します。

例) ディスクリソースのパーティションデバイスが /dev/sdb5 の場合

```
# clproset -w -d /dev/sdb5
```

これにより、CLUSTERPRO の動作に関わりなく、ディスクリソースのディスクパーティションが読み書き可能になります。

---

**注:** ここに記載されている用途以外にこのコマンドを使用しないでください。  
CLUSTERPRO デーモンが起動している場合にこのコマンドを使用すると、ファイルシステムを壊す恐れがあります。

---

3. パーティションデバイスにファイルシステムを作成します。
4. 以下のコマンドを実行し、ディスクリソースのパーティションを ReadOnly に設定します。

例) ディスクリソースのパーティションデバイスが /dev/sdb5 の場合

```
# clproset -o -d /dev/sdb5
```

5. Cluster WebUI の設定モードから、ディスクリソースのファイルシステムの設定情報を変更します。
6. Cluster WebUI の設定モードから、更新したクラスタ構成情報をアップロードします。
7. Cluster WebUI の操作モードから [クラスタ開始] を実行します。

以上で、設定が有効になります。

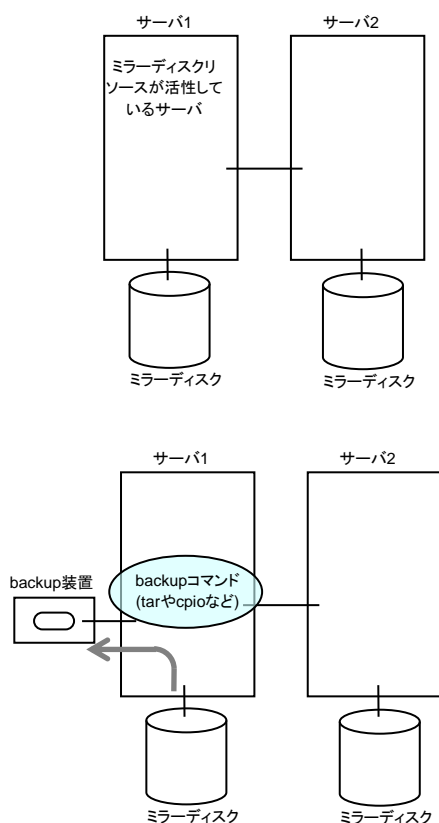
## ミラーディスクリソースのパーティションのオフセットやサイズを変更する

運用を開始した後で、ミラーディスクリソースに設定しているデータパーティションやクラスタパーティションのオフセット（位置）やサイズを変更したい場合、以下の手順で行ってください。

**注：**必ず以下の手順で行ってください。データパーティションやクラスタパーティションに指定しているパーティションを `fdisk` で変更するだけでは、ミラーディスクリソースは正常に動作しなくなります。

### ミラーディスクリソースのパーティションのデバイス名を変更しない場合

1. サイズを変更したいミラーディスクリソースの名称を `[clpstat]` コマンドまたは Cluster WebUI で確認します。
2. サイズを変更したいミラーディスクリソースを持つグループが活性しているサーバで、パーティション内のデータをテープなどにバックアップします。ただし、パーティションデバイスを直接アクセスするバックアップコマンドはサポートしていません。  
ミラーディスクリソース上のデータを破棄しても問題ない場合には、この手順は必要ありません。





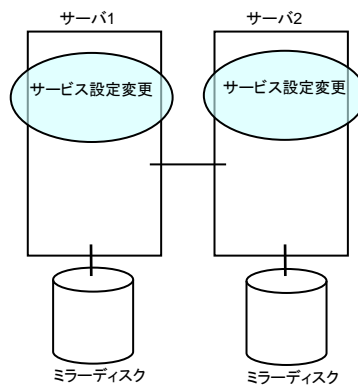
3. [chkconfig] コマンドもしくは [systemctl] コマンドを使用して以下の順序で CLUSTERPRO サービスが起動しないように設定します。SUSE Linux で[chkconfig] コマンドを実行する場合は **[--force]** オプションをつけて実行してください。

init.d 環境の場合:

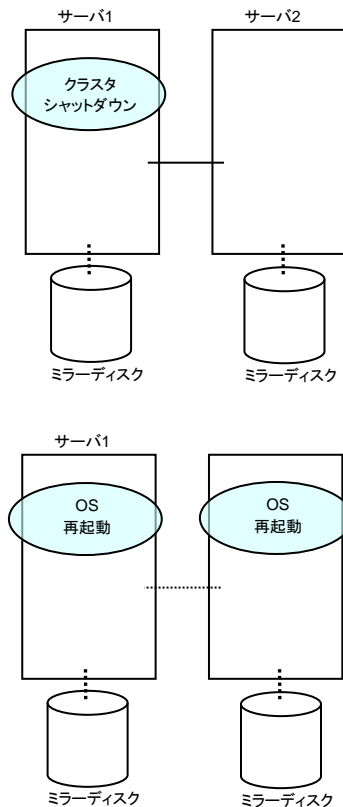
```
# chkconfig --del clusterpro  
# chkconfig --del clusterpro_md
```

systemd 環境の場合:

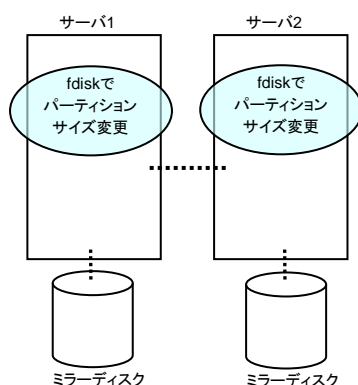
```
# systemctl disable clusterpro  
# systemctl disable clusterpro_md
```



4. クラスタのシャットダウンと、OS の再起動をおこないます。  
いずれかのサーバで [clpstdn] コマンドを使用してクラスタシャットダウンリブートを実行するか、または Cluster WebUI からクラスタシャットダウンリブートを実行します。

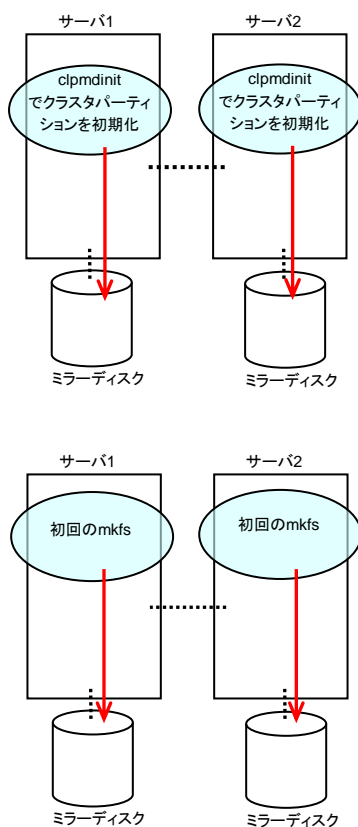


5. 両サーバで [fdisk] コマンドを使用してパーティションのオフセットやサイズを変更します。



6. 両サーバで以下のコマンドを実行します。

```
# clpmdinit --create force <ミラーディスクリソース名>
```



注: ミラーディスクリソースの設定で [初期 mkfs を行う] をオフに設定した場合には、mkfs が自動では行われませんので、手動で mkfs をデータパーティションに対して実行してください。

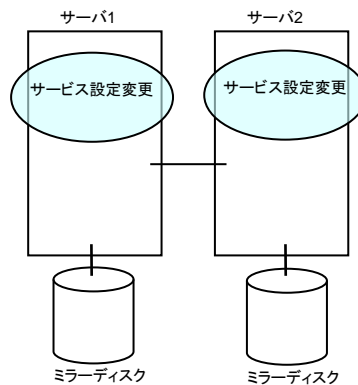
7. [chkconfig] コマンドもしくは [systemctl] コマンドを使用して以下の順序で CLUSTERPRO サービスが起動するように設定します。

init.d 環境の場合:

```
# chkconfig --add clusterpro_md
# chkconfig --add clusterpro
```

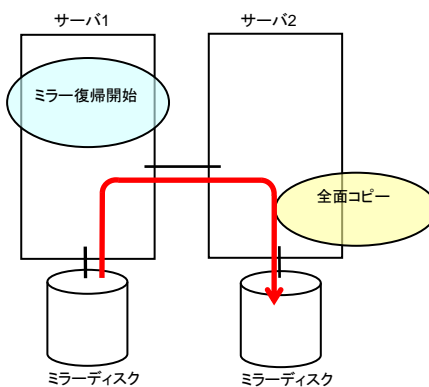
systemd 環境の場合:

```
# systemctl enable clusterpro_md
# systemctl enable clusterpro
```

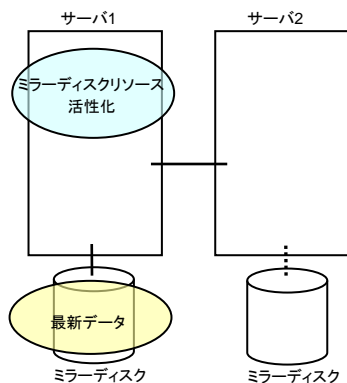


8. [reboot] コマンドを使用して両サーバを再起動します。クラスタとして起動します。
9. クラスタ起動時にクラスタ生成後の初期ミラー構築と同じ処理が実行されますので、以下のコマンドを実行して初期ミラー構築の完了を確認するか、Cluster WebUI を使用して初期ミラー構築の完了を確認します。

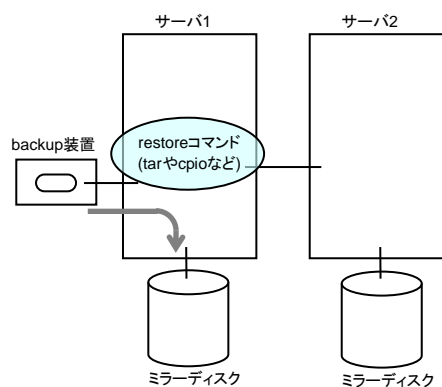
```
# clpmdstat --mirror <ミラーディスクリソース名>
```



10. 初期ミラー構築が完了してフェイルオーバーグループが起動するとミラーディスクリソースが活性状態になります。

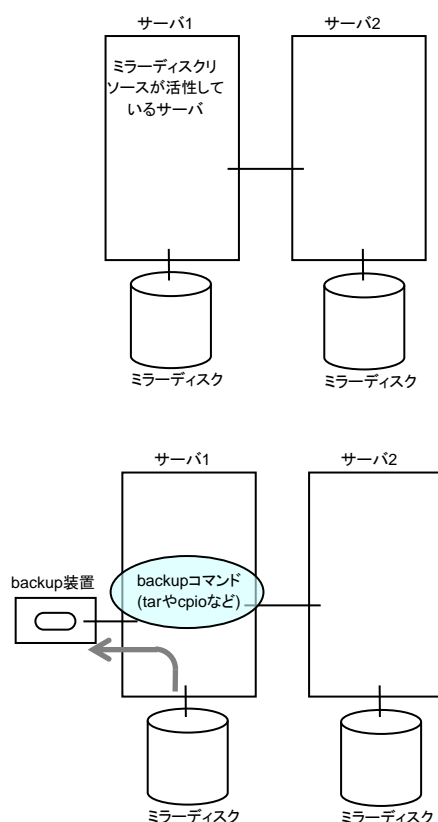


11. サイズを変更したミラーパーティションを持つグループが活性しているサーバで、バックアップしていたデータをリストアします。ただし、パーティションデバイスを直接アクセスするバックアップコマンドはサポートしていません。ミラーディスクリソース上のデータを破棄しても問題ない場合には、この手順は必要ありません。



## ミラーディスクリソースのパーティションのデバイス名を変更する場合

1. サイズを変更したいミラーディスクリソースの名称を [clpstat] コマンドまたは Cluster WebUI で確認します。
2. サイズを変更したいミラーディスクリソースを持つグループが活性しているサーバで、パーティション内のデータをテープなどにバックアップします。ただし、パーティションデバイスを直接アクセスするバックアップコマンドはサポートしていません。ミラーディスクリソース上のデータを破棄しても問題ない場合には、この手順は必要ありません。



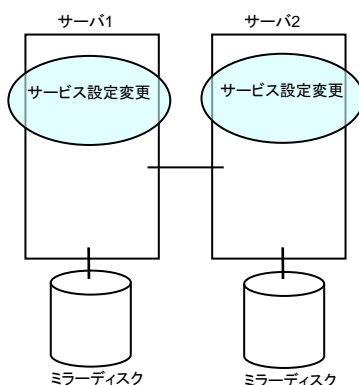
3. [chkconfig] コマンドもしくは [systemctl] コマンドを使用して以下の順序で CLUSTERPRO サービスが起動しないように設定します。SUSE Linux で[chkconfig] コマンドを実行する場合は **[--force]** オプションをつけて実行してください。

init.d 環境の場合:

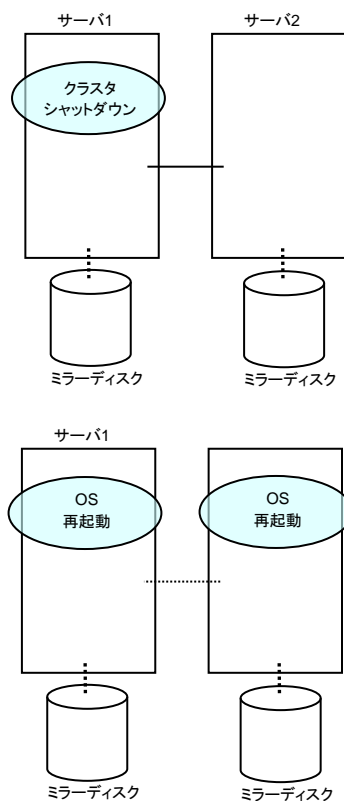
```
# chkconfig --del clusterpro
# chkconfig --del clusterpro_md
```

systemd 環境の場合:

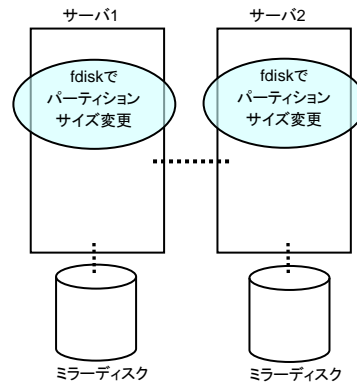
```
# systemctl disable clusterpro
# systemctl disable clusterpro_md
```



4. クラスタのシャットダウンと、OS の再起動を行います。  
いずれかのサーバで [clpstdn] コマンドを使用してクラスタシャットダウンリブートを実行するか、または Cluster WebUI からクラスタシャットダウンリブートを実行します。



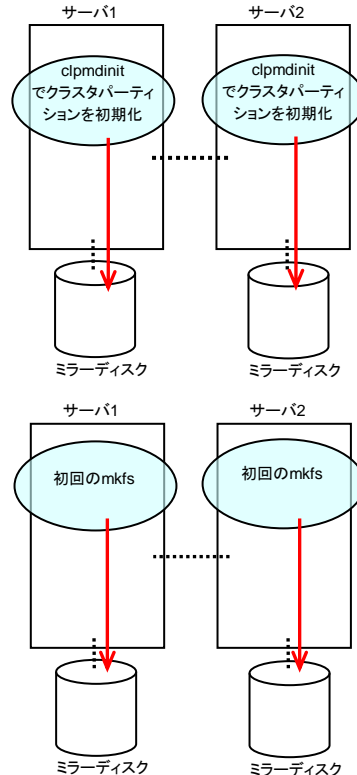
5. 両サーバで [fdisk] コマンドを使用してパーティションのオフセットやサイズを変更します。



6. クラスタ構成情報を変更、アップロードします。『インストール&設定ガイド』の「第 7 章 クラスタ構成情報を変更する」の「Cluster WebUI を使用してクラスタ構成情報を変更する」を参照してミラーディスクリソースの変更を行います。

7. 両サーバで以下のコマンドを実行します。

```
# clpmdinit --create force <ミラーディスクリソース名>
```



注: ミラーディスクリソースの設定で [初期 mkfs を行う] をオフに設定した場合には、mkfs が自動では行われませんので、手動で mkfs をデータパーティションに対して実行してください。

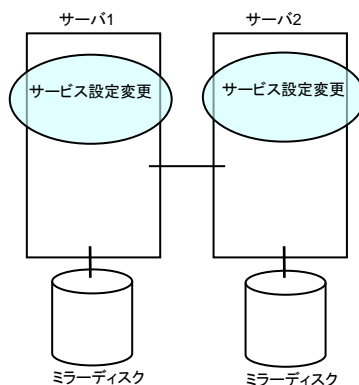
8. [chkconfig] コマンドもしくは [systemctl] コマンドを使用して以下の順序で CLUSTERPRO サービスが起動するように設定します。

init.d 環境の場合:

```
# chkconfig --add clusterpro_md
# chkconfig --add clusterpro
```

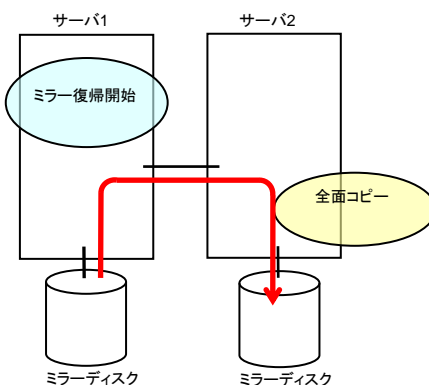
systemd 環境の場合:

```
# systemctl enable clusterpro_md
# systemctl enable clusterpro
```



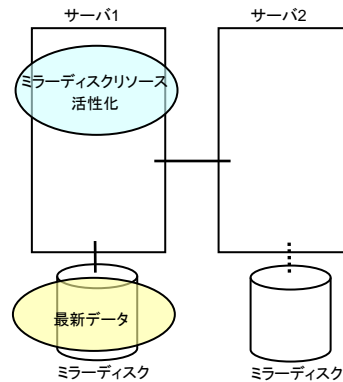
9. [reboot] コマンドを使用して両サーバを再起動します。クラスタとして起動します。
10. クラスタ起動時にクラスタ生成後の初期ミラー構築と同じ処理が実行されますので、以下のコマンドを実行して初期ミラー構築の完了を確認するか、Cluster WebUI を使用して初期ミラー構築の完了を確認します。

```
# clpmdstat --mirror <ミラーディスクリソース名>
```

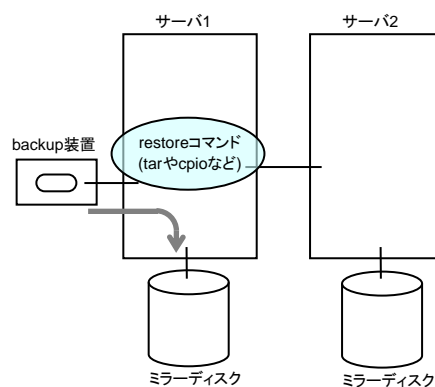




11. 初期ミラー構築が完了してフェイルオーバーグループが起動するとミラーディスクリソースが活性状態になります。



12. サイズを変更したミラーパーティションを持つグループが活性しているサーバで、バックアップしていたデータをリストアします。ただし、パーティションデバイスを直接アクセスするバックアップコマンドはサポートしていません。ミラーディスクリソース上のデータを破棄しても問題ない場合には、この手順は必要ありません。



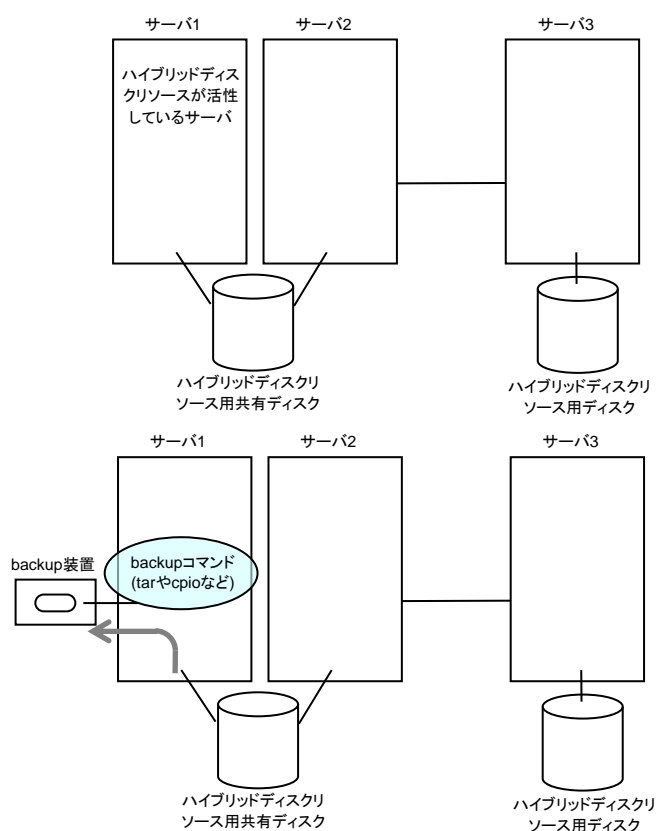
## ハイブリッドディスクリソースのパーティションのオフセットやサイズを変更する

運用を開始した後で、ハイブリッドディスクリソースに設定しているデータパーティションやクラスタパーティションのオフセット（位置）やサイズを変更したい場合、以下の手順で行ってください。

**注：**必ず以下の手順で行ってください。データパーティションやクラスタパーティションに指定しているパーティションを `fdisk` で変更するだけでは、ハイブリッドディスクリソースは正常に動作しなくなります。

### ハイブリッドディスクリソースのパーティションのデバイス名を変更しない場合

1. サイズを変更したいハイブリッドディスクリソースの名称を `[clpstat]` コマンドまたは Cluster WebUI で確認します。
2. サイズを変更したいハイブリッドディスクリソースを持つグループが活性しているサーバで、パーティション内のデータをテープなどにバックアップします。ただし、パーティションデバイスを直接アクセスするバックアップコマンドはサポートしていません。ハイブリッドディスクリソース上のデータを破棄しても問題ない場合には、この手順は必要ありません。



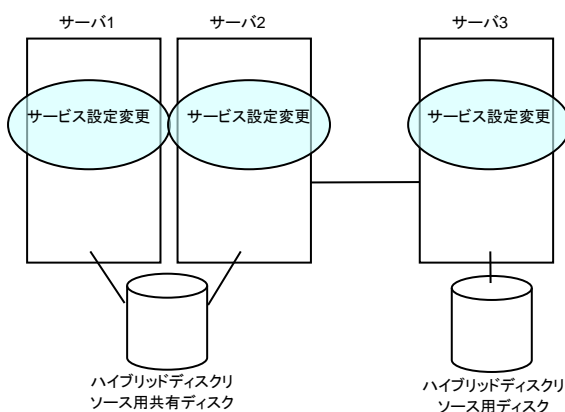
3. [chkconfig] コマンドもしくは [systemctl] コマンドを使用して以下の順序で CLUSTERPRO サービスが起動しないように設定します。SUSE Linux で[chkconfig] コマンドを実行する場合は `[-force]` オプションをつけて実行してください。

init.d 環境の場合:

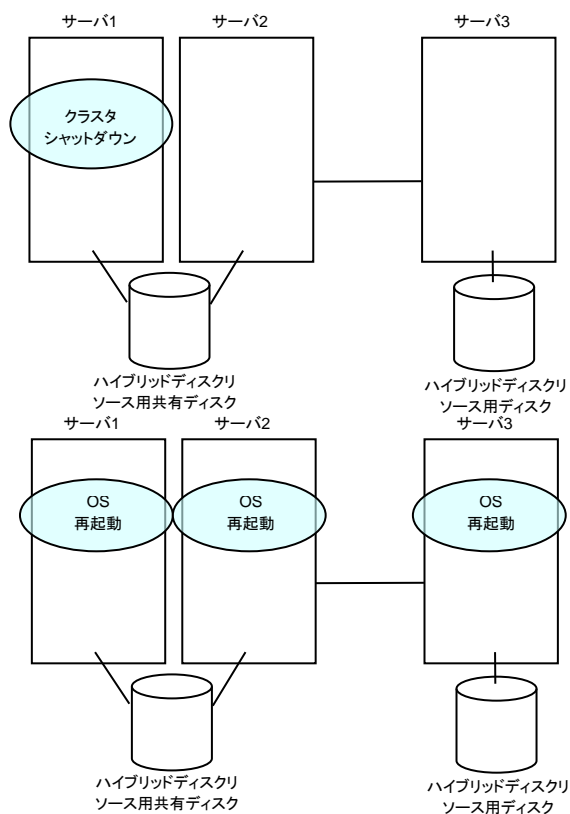
```
# chkconfig --del clusterpro
# chkconfig --del clusterpro_md
```

systemd 環境の場合:

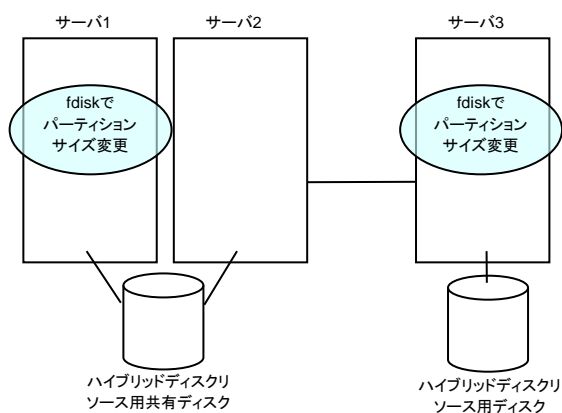
```
# systemctl disable clusterpro
# systemctl disable clusterpro_md
```



4. クラスタのシャットダウンと、OS の再起動を行います。  
いずれかのサーバで [clpstdn] コマンドを使用してクラスタシャットダウンリブートを実行するか、または Cluster WebUI からクラスタシャットダウンリブートを実行します。

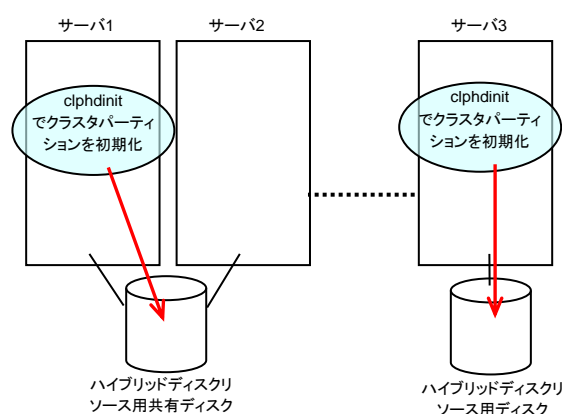


5. サーバで [fdisk] コマンドを使用してパーティションのオフセットやサイズを変更します。共有ディスクを接続しているサーバでは、どちらか片方のサーバから [fdisk] コマンドを実行して変更します。



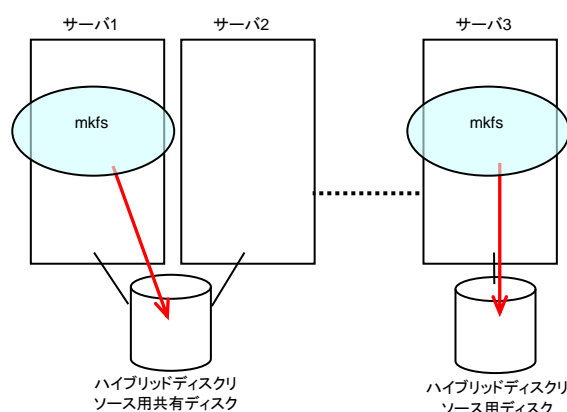
6. サーバで以下のコマンドを実行します。共有ディスクを接続しているサーバでは、上記の手順を実行したサーバからコマンドを実行します。

```
# clphdinit --create force <ハイブリッドディスクリソース名>
```



7. `mkfs` を実行します。共有ディスクを接続しているサーバでは、上記の手順を実行したサーバから `mkfs` コマンドを実行します。

```
# mkfs -t <ファイルシステム種別> <データパーティション>
```



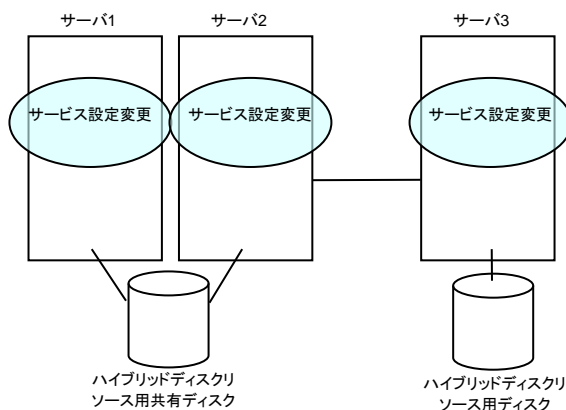
8. [chkconfig] コマンドもしくは [systemctl] コマンドを使用して以下の順序で CLUSTERPRO サービスが起動するように設定します。

init.d 環境の場合:

```
# chkconfig --add clusterpro_md
# chkconfig --add clusterpro
```

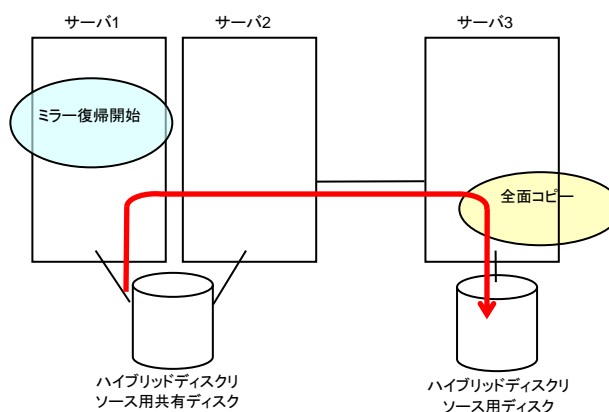
systemd 環境の場合:

```
# systemctl enable clusterpro_md
# systemctl enable clusterpro
```

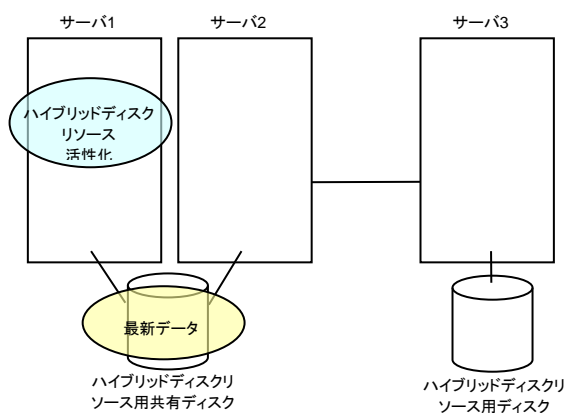


9. [reboot] コマンドを使用して全サーバを再起動します。クラスタとして起動します。
10. クラスタ起動時にクラスタ生成後の初期ミラー構築と同じ処理が実行されますので、以下のコマンドを実行して初期ミラー構築の完了を確認するか、Cluster WebUI を使用して初期ミラー構築の完了を確認します。

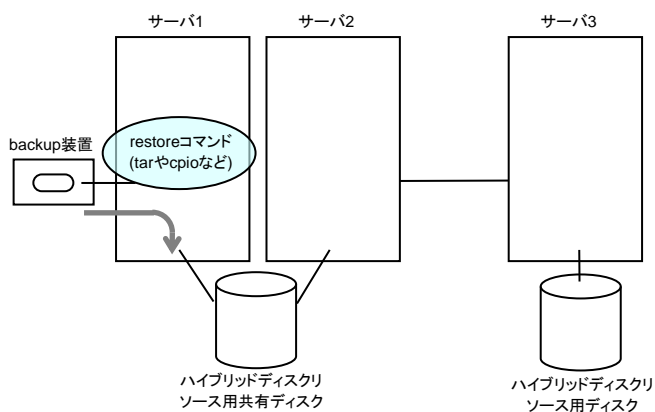
```
# clphdstat --mirror <ハイブリッドディスクリソース名>
```



11. 初期ミラー構築が完了してフェイルオーバーグループが起動するとハイブリッドディスクリソースが活性状態になります。

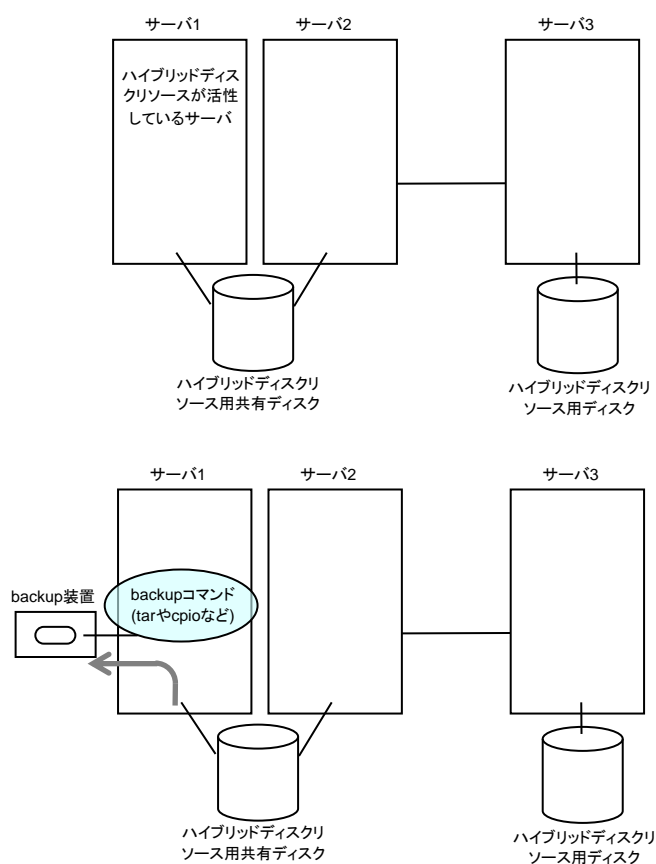


12. サイズを変更したパーティションを持つグループが活性しているサーバで、バックアップしていたデータをリストアします。ただし、パーティションデバイスを直接アクセスするバックアップコマンドはサポートしていません。ハイブリッドディスクリソース上のデータを破棄しても問題ない場合には、この手順は必要ありません。



## ハイブリッドディスクリソースのパーティションのデバイス名を変更する場合

1. サイズを変更したいハイブリッドディスクリソースの名称を [clpstat] コマンドまたは Cluster WebUI で確認します。
2. サイズを変更したいハイブリッドディスクリソースを持つグループが活性しているサーバで、パーティション内のデータをテープなどにバックアップします。ただし、パーティションデバイスを直接アクセスするバックアップコマンドはサポートしていません。ハイブリッドディスクリソース上のデータを破棄しても問題ない場合には、この手順は必要ありません。



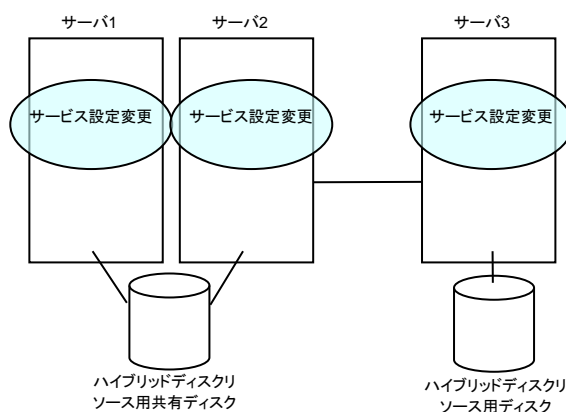
3. [chkconfig] コマンドもしくは [systemctl] コマンドを使用して以下の順序で CLUSTERPRO サービスが起動しないように設定します。SUSE Linux で[chkconfig] コマンドを実行する場合は **[--force]** オプションをつけて実行してください。

init.d 環境の場合:

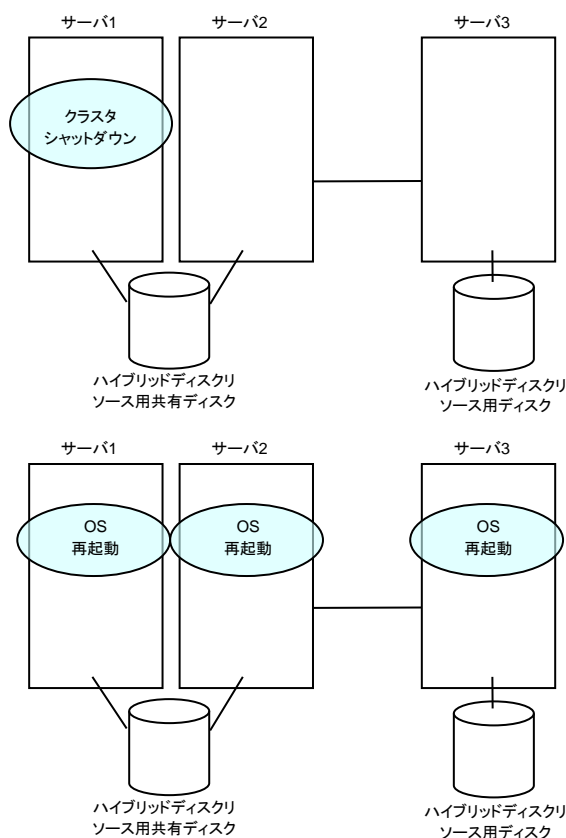
```
# chkconfig --del clusterpro
# chkconfig --del clusterpro_md
```

systemd 環境の場合:

```
# systemctl disable clusterpro
# systemctl disable clusterpro_md
```

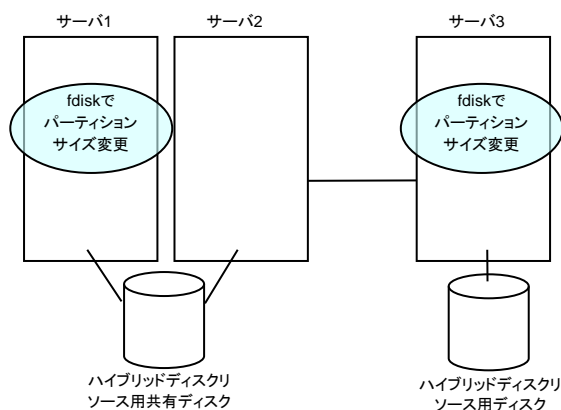


4. クラスタのシャットダウンと、OS の再起動を行います。  
いずれかのサーバで [clpstdn] コマンドを使用してクラスタシャットダウンリブートを実行するか、または Cluster WebUI からクラスタシャットダウンリブートを実行します。



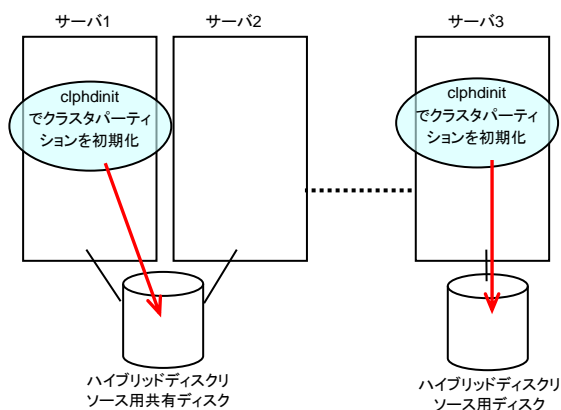


5. サーバで [fdisk] コマンドを使用してパーティションのオフセットやサイズを変更します。  
共有ディスクを接続しているサーバでは、どちらか片方のサーバから [fdisk] コマンドを実行して変更します。



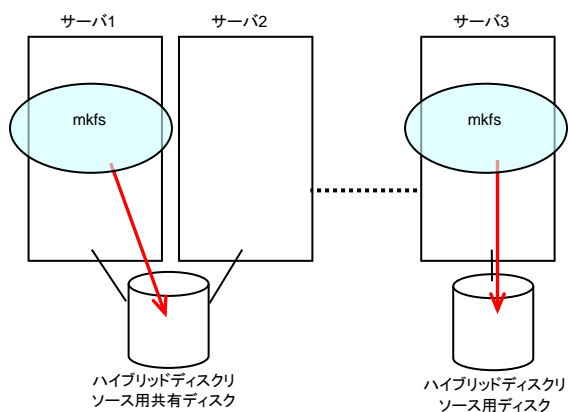
6. クラスタ構成情報を変更、アップロードします。『インストール&設定ガイド』の「第 7 章 クラスタ構成情報を変更する」の「Cluster WebUI を使用してクラスタ構成情報を変更する」を参照してハイブリッドディスクリソースの変更を行います。
7. サーバで以下のコマンドを実行します。  
共有ディスクを接続しているサーバでは、上記の手順を実行したサーバからコマンドを実行します。

# clphdinit --create force <ハイブリッドディスクリソース名>



8. サーバで mkfs コマンドを実行します。  
共有ディスクを接続しているサーバでは、上記の手順を実行したサーバから mkfs コマンドを実行します。

# mkfs -t <ファイルシステム種別> <データパーティション>



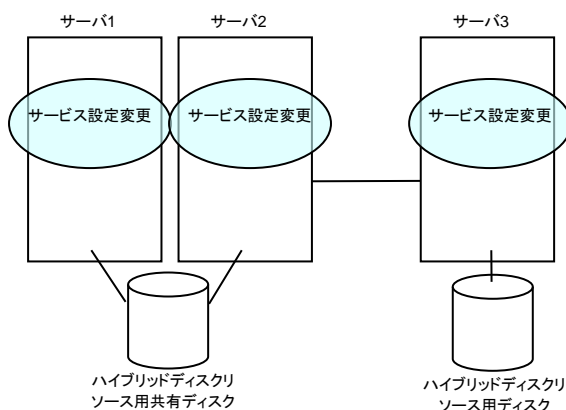
9. `[chkconfig]` コマンドもしくは `[systemctl]` コマンドを使用して以下の順序で CLUSTERPRO サービスが起動するように設定します。

**init.d 環境の場合:**

```
# chkconfig --add clusterpro_md
# chkconfig --add clusterpro
```

**systemd 環境の場合:**

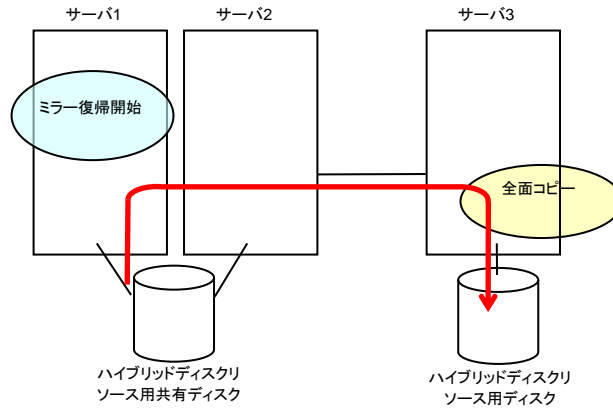
```
# systemctl enable clusterpro_md
# systemctl enable clusterpro
```



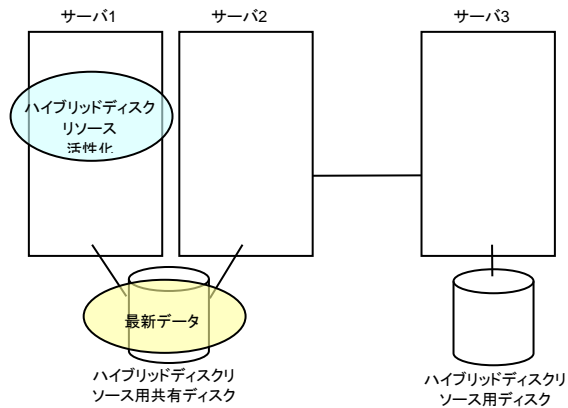
10. `[reboot]` コマンドを使用して全サーバを再起動します。クラスタとして起動します。

11. クラスタ起動時にクラスタ生成後の初期ミラー構築と同じ処理が実行されますので、以下のコマンドを実行して初期ミラー構築の完了を確認するか、Cluster WebUI を使用して初期ミラー構築の完了を確認します。

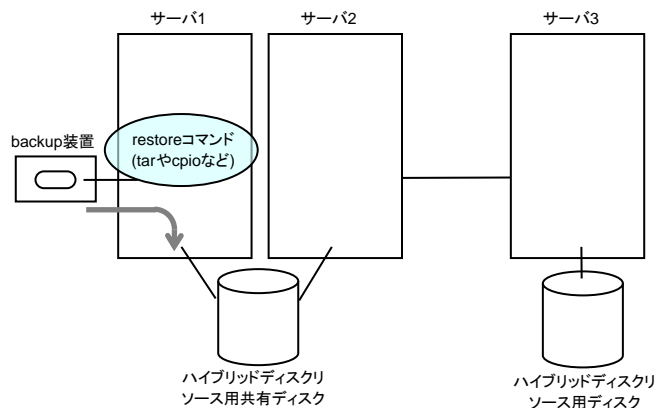
```
# clphdstat --mirror <ハイブリッドディスクリソース名>
```



12. 初期ミラー構築が完了してフェイルオーバーグループが起動するとハイブリッドディスクリソースが活性状態になります。



13. サイズを変更したパーティションを持つグループが活性しているサーバで、バックアップしていたデータをリストアします。ただし、パーティションデバイスを直接アクセスするバックアップコマンドはサポートしていません。ハイブリッドディスクリソース上のデータを破棄しても問題ない場合には、この手順は必要ありません。



# サーバ構成の変更（追加、削除）

## サーバ追加

サーバの追加を行う場合、以下の手順で行ってください。

---

**重要:** クラスタ構成変更でサーバの追加を行う場合、その他の変更（グループリソースの追加等）は行わないでください。

---

1. クラスタの状態を正常状態にします。
2. 追加するサーバに CLUSTERPRO サーバをインストールします。詳細は『インストール & 設定ガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO をインストールする CLUSTERPRO Server のセットアップ CLUSTERPRO RPM をインストールするには」を参照してください。CLUSTERPRO サーバをインストールしたサーバはインストール後、再起動しておく必要があります。
3. Cluster WebUI の操作モードから [クラスタ停止] を実行します。
4. ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクリソースが存在する場合は、Cluster WebUI の操作モードから [ミラーエージェント停止] を実行します。
5. クラスタ内の他サーバに Web ブラウザで接続して Cluster WebUI の設定モードの [サーバの追加] をクリックします。
6. Cluster WebUI の設定モードから追加サーバの以下の情報を再設定します。  
仮想 IP リソースの [プロパティ]→[詳細] タブにある追加サーバの送信元 IP アドレスの情報（仮想 IP リソースを使用する場合）  
AWS Elastic IP リソースの [プロパティ]→[詳細] タブにある追加サーバの ENI ID の情報（AWS Elastic IP リソースを使用する場合）  
AWS 仮想 IP リソースの [プロパティ]→[詳細] タブにある追加サーバの ENI ID の情報（AWS 仮想 IP リソースを使用する場合）  
Azure DNS リソースの [プロパティ]→[詳細] タブにある追加サーバの IP アドレスの情報（Azure DNS リソースを使用する場合）
7. 追加サーバでハイブリッドディスクリソースを使用する場合、Cluster WebUI の設定モードの [サーバ] の [プロパティ] をクリックします。[サーバグループ] タブから起動可能なサーバに追加します。起動可能なサーバの追加は必要なサーバグループにのみ行ってください。
8. Cluster WebUI の設定モードの [設定の反映] をクリックし、クラスタ構成情報をクラスタに反映します。マネージャ再起動の実行を問う画面が表示されますので、[OK] を選択します。
9. ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクリソースが存在する場合は、Cluster WebUI の操作モードから [ミラーエージェント開始] を実行します。
10. Cluster WebUI の操作モードから [クラスタ開始] を実行します。
11. Cluster WebUI の操作モードで [最新情報を取得] をクリックし、表示された情報でクラスタが正常になっていることを確認します。

## サーバ削除

サーバの削除を行う場合、以下の手順で行ってください。

---

**重要：** クラスタ構成変更でサーバの削除を行う場合、その他の変更（グループリソースの追加等）は行わないでください。

---

1. クラスタの状態を正常状態にします。削除するサーバでグループが活性している場合には他のサーバにグループを移動してください。
2. Cluster WebUI の操作モードから [クラスタ停止] を実行します。
3. ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクリソースが存在する場合、Cluster WebUI の操作モードから [ミラーエージェント停止] を実行します。
4. クラスタ内の他サーバに Web ブラウザで接続して Cluster WebUI を起動します。
5. ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクリソースが存在する場合、Cluster WebUI の設定モードで対象リソースの [リソースの削除] をクリックします。
6. 削除するサーバがサーバグループに登録されている場合は、Cluster WebUI の設定モードの [サーバ] の [プロパティ] をクリックします。[サーバグループ] タブで起動可能なサーバから対象サーバを削除します。
7. Cluster WebUI の設定モードで削除するサーバの [サーバの削除] をクリックします。
8. Cluster WebUI の設定モードの [設定の反映] をクリックし、クラスタ構成情報をクラスタに反映します。
9. Cluster WebUI の操作モードから「ミラーエージェント開始(停止した場合)」、[クラスタ開始] を実行します。
10. Cluster WebUI の操作モードで [最新情報を取得] をクリックし、表示された情報でクラスタが正常になっていることを確認します。
11. 削除するサーバの CLUSTERPRO サーバをアンインストールします。  
詳細については、『インストール&設定ガイド』の「第 10 章 CLUSTERPRO をアンインストール/再インストールする アンインストール手順 CLUSTERPRO Server のアンインストール」を参照してください。  
なお、上記アンインストール手順に含まれるサーバ再起動は、削除したサーバにて OS からリブートするよう読み替えて実施してください。

## サーバ IP アドレスの変更手順

運用を開始した後で、サーバの IP アドレスを変更したい場合、以下の手順で行ってください。

### インタコネクト IP アドレス/ミラーディスクコネクト IP アドレス変更手順

1. クラスタ内の全てのサーバが正常であることを [clpstat] コマンド、または Cluster WebUI を使用して確認します。
2. クラスタ構成情報をバックアップします。[clpcfctrl] コマンドを使用してバックアップを作成します。  
クラスタ生成時の構成情報がある場合は、その構成情報を使用します。
3. Cluster WebUI の設定モードで、バックアップしたクラスタ構成情報をもとにサーバの IP アドレスを変更後、保存します。
4. クラスタ内の全てのサーバで CLUSTERPRO デーモンの起動設定を無効にします。  
詳細については、『インストール&設定ガイド』の「第 9 章 運用開始前の準備を行う CLUSTERPRO を一時停止する CLUSTERPRO デーモンの無効化」を参照してください。
5. [clpstdn] コマンド、または Cluster WebUI の操作モードからクラスタをシャットダウン後、全てのサーバを再起動します。
6. IP アドレスを変更します。IP アドレス変更後、サーバの再起動が必要であれば IP アドレスを変更したサーバ上で [reboot] コマンド等を使用して再起動してください。
7. 変更した IP アドレスが有効であることを [ping] コマンド等により確認します。
8. クラスタ構成情報を全サーバに配信します。[clpcfctrl] コマンドを使用して配信します。
9. クラスタ内の全てのサーバで CLUSTERPRO デーモンの起動設定を有効にします。
10. クラスタ内の全てのサーバ上で [reboot] コマンド等を使用して再起動します。
11. クラスタ内の全てのサーバが正常であることを [clpstat] コマンド、または Cluster WebUI を使用して確認します。

## インタコネクト IP アドレスのサブネットマスクのみを変更する

1. クラスタ内の全てのサーバが正常であることを [clpstat] コマンド、または Cluster WebUI を使用して確認します。
2. クラスタ構成情報をバックアップします。[clpcfctrl] コマンドを使用してバックアップを作成します。  
クラスタ生成時の構成情報がある場合は、その構成情報を使用します。
3. Cluster WebUI の設定モードで、クラスタ構成情報をもとにサーバの IP アドレスを変更後、保存します。
4. クラスタ内の全てのサーバで CLUSTERPRO デーモンの起動設定を無効にします。
5. [clpstdn] コマンド、または Cluster WebUI の操作モードからクラスタをシャットダウン後、全てのサーバを再起動します。
6. IP アドレスのサブネットマスクを変更します。IP アドレスのサブネットマスクを変更後、サーバの再起動が必要であれば IP アドレスのサブネットマスクを変更したサーバ上で [reboot] コマンド等を使用して再起動してください。
7. 変更した IP アドレスが有効であることを [ping] コマンド等により確認します。
8. クラスタ構成情報を全サーバに配信します。[clpcfctrl] コマンドを使用して配信します。
9. クラスタ内の全てのサーバで CLUSTERPRO デーモンの起動設定を有効にします。
10. クラスタ内の全てのサーバ上で [reboot] コマンド等を使用して再起動します。
11. クラスタ内の全てのサーバが正常であることを [clpstat] コマンド、または Cluster WebUI を使用して確認します。

## ホスト名の変更手順

運用を開始した後で、サーバのホスト名を変更したい場合、以下の手順で行ってください。

### ホスト名変更手順

1. クラスタ内の全てのサーバが正常であることを [clpstat] コマンド、または Cluster WebUI を使用して確認します。
2. クラスタ構成情報をバックアップします。[clpcfctrl] コマンドを使用してバックアップを作成します。  
クラスタ生成時の構成情報がある場合は、その構成情報を使用します。
3. Cluster WebUI の設定モードで、バックアップしたクラスタ構成情報をもとにサーバのホスト名を変更後、保存します。
4. クラスタ内の全てのサーバで CLUSTERPRO デーモンの起動設定を無効にします。  
詳細については、『インストール&設定ガイド』の「第 9 章 運用開始前の準備を行う CLUSTERPRO を一時停止する CLUSTERPRO デーモンの無効化」を参照してください。
5. [clpstdn] コマンド、または Cluster WebUI の操作モードからクラスタをシャットダウン後、全てのサーバを再起動します。
6. ホスト名を変更します。ホスト名変更後、サーバの再起動が必要であればホスト名を変更したサーバ上で [reboot] コマンド等を使用して再起動してください。
7. 変更したホスト名が有効であることを [ping] コマンド等により確認します。
8. クラスタ構成情報を全サーバに配信します。[clpcfctrl] コマンドを使用して配信します。
9. クラスタ内の全てのサーバで CLUSTERPRO デーモンの起動設定を有効にします。
10. クラスタ内の全てのサーバ上で [reboot] コマンド等を使用して再起動します。
11. クラスタ内の全てのサーバが正常であることを [clpstat] コマンド、または Cluster WebUI を使用して確認します。

---

**関連情報:** [clpcfctrl] のトラブルシューティングについては『リファレンスガイド』の「第 7 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス クラスタ構成情報変更、クラスタ構成情報バックアップ、クラスタ構成情報チェックを実行する (clpcfctrl コマンド)」を参照してください。

デーモンの停止、および開始の詳細については、『インストール&設定ガイド』の「第 9 章 運用開始前の準備を行う CLUSTERPRO を一時停止する」を参照してください。

---



## グループ無停止でリソースを追加する手順

動的リソース追加に対応したリソースに関しては運用を開始した後で、グループ無停止でグループにリソースを追加することが可能です。

現在、動的リソース追加に対応しているリソースは以下のとおりです。

グループリソース名	略称	対応バージョン
EXEC リソース	exec	4.0.0-1～
ディスクリソース	disk	4.0.0-1～
フローティング IP リソース	fip	4.0.0-1～
仮想 IP リソース	vip	4.0.0-1～
ボリュームマネージャリソース	volmgr	4.0.0-1～

**関連情報:** 追加するリソースが属するグループ内の全てのリソースが正常に起動していた場合、追加したリソースも起動状態となります。

また、追加するリソースが属するグループ内に 1 つでも活性異常状態や非活性異常状態のリソースが存在する場合、動的リソース追加機能は無効化されグループ停止を求められます。グループが停止状態の場合には、リソースは停止状態で追加されます。

運用を開始した後で、動的リソース追加を行う場合には以下の手順で行ってください。

## 動的リソース追加手順

1. クラスタ内の全てのサーバが正常であることを [clpstat] コマンド、または Cluster WebUI を使用して確認します。
2. リソースを追加するグループ内の全てのリソースが正常に起動していることを [clpstat] コマンド、または Cluster WebUI を使用して確認します。
3. Cluster WebUI の設定モードを使用して、グループにリソースを追加後、保存します。
4. [clpcl --suspend] コマンド、または Cluster WebUI の操作モードからクラスタをサスペンドします。
5. クラスタ構成情報を全サーバに配信します。[clpcfctrl] コマンドを使用して配信します。下記のコマンドを実行して動的リソース追加を行います。

Cluster WebUI の設定モードで保存した構成情報の種類によって以下のいずれかの手順になります。

- Linux で Cluster WebUI を使用してファイルシステム上に保存した構成情報を配信する場合は、以下のコマンドを実行します。
    - `clpcfctrl --dpush -l -x <構成情報のパス>`
  - Windows で Cluster WebUI を使用して構成情報ファイルを保存した場合、以下のコマンドを実行します。
    - `clpcfctrl --dpush -w -x <構成情報のパス>`
6. [clpcl --resume] コマンド、または Cluster WebUI の操作モードからクラスタをリジュームします。
  7. リソースが追加されていることを [clpstat] コマンド、または Cluster WebUI を使用して確認します。

---

**関連情報:** [clpcfctrl] のトラブルシューティングについては『リファレンスガイド』の「第 7 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス クラスタ構成情報変更、クラスタ構成情報バックアップ、クラスタ構成情報チェックを実行する(clpcfctrl コマンド)」を参照してください。

---

# 付録 A 索引

## C

CLUSTERPRO のディレクトリ構成, 11, 12

## I

IPアドレスの変更手順, 86

## い

一時的にフェイルオーバーを実行させないように設定, 11, 37

## き

起動同期待ち時間, 11, 62  
強制停止動作, 35  
共有ディスクが接続されたサーバを交換, 61  
共有ディスクでないハイブリッドディスクも交換, 52  
共有ディスクのハイブリッドディスクも交換, 55  
緊急サーバシャットダウン, 35

## く

クラスタサスペンド・リジューム失敗時, 36  
クラスタ統計情報採取機能, 25  
クラスタドライバデバイス情報, 32  
グループ無停止でリソースを追加する手順, 89

## さ

サーバ構成の変更, 11, 84  
サーバダウンの発生条件, 33  
サーバ追加, 84  
サーバを交換, 11, 46, 47, 52  
最終動作, 34

## し

システムリソース統計情報採取機能, 24

## す

ストール検出, 35, 36

## つ

通信ポート情報, 28

## て

ディスクを流用する場合, 59

## ね

ネットワークパーティション解決, 36  
ネットワークパーティションからの復帰, 36

## は

ハイブリッドディスク異常, 36  
ハイブリッドディスクリソースのパーティションのオフセットやサイズを変更する, 11, 74

## ふ

ファイルシステムを変更する, 63

## ほ

ホスト名の変更手順, 88

## み

ミラーディスク異常, 36  
ミラーディスクの交換手順, 39  
ミラーディスクも交換, 47  
ミラーディスクリソースのパーティションのオフセットやサイズを変更する, 64  
ミラー統計情報採取機能, 18

## り

リソース非活性異常, 35

## ろ

ログ、アラート削除方法, 11, 17  
ログ構成, 15