
Hitachi Block Storage Driver
for OpenStack Mitaka
ユーザーズガイド

は じ め に

本書は Hitachi Block Storage Driver for OpenStack バージョン 2.1(Mitaka)用のユーザーズガイドです。

対象読者

本書は、以下のプラットフォームを利用してクラウドシステムを構築・運用する方を対象にしており、その基本的な知識があることを前提に説明しています。

- Red Hat OpenStack Platform
- ストレージ管理ソフトウェア(RAID Manager)

輸出時の注意

本製品を輸出される場合には、外国為替および外国貿易法ならびに米国の輸出管理関連法規などの規制をご確認の上、必要な手続きをお取りください。なお、ご不明な場合は、弊社担当営業にお問い合わせください。

商標類

Intel および Intel Xeon は、アメリカ合衆国およびその他の国における Intel Corporation の商標です。

Linux は、Linus Torvalds 氏の日本およびその他の国における登録商標または商標です。

Red Hat は、米国およびその他の国で Red Hat, Inc. の登録商標もしくは商標です。

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

OpenStack®の文字表記と OpenStack のロゴは、米国とその他の国における OpenStack Foundation の登録商標/サービスマークまたは商標/サービスマークのいずれかであり、OpenStack Foundation の許諾を得て使用しています。日立製作所は、OpenStack Foundation や OpenStack コミュニティの関連企業ではなく、また支援や出資を受けていません。

その他記載の会社名、製品名などは、それぞれの会社の商標もしくは登録商標です。

このユーザーズガイドで使用している記号

文法の説明で使用する記号について説明します。

記号	意味
 ストローク	横に並べられた複数の項目に対し、項目間の区切りを示し、「または」の意味を示します。 (例) A B C は、「A、B、またはC」を示します。
{ } 波括弧	この記号で囲まれている複数の項目のうちから一つを選択することを示します。 (例) {A B C} では、「A、B、またはCのどれかを指定する」ことを示します。
[] きっ甲	この記号で囲まれている複数の項目は省略してもよいことを示します。 (例) [A] は「何も指定しない」か「Aを指定する」ことを示します。

KB(キロバイト)などの単位表記について

1KB(キロバイト)、1MB(メガバイト)、1GB(ギガバイト)、1TB(テラバイト)はそれぞれ 1,024 バイト、1,024²バイト、1,024³バイト、1,024⁴バイトです。

本書で使用している略号

- HBSD:Hitachi Block Storage Driver for OpenStack
- Red Hat OSP: Red Hat OpenStack Platform
- SLES 11: SUSE Linux Enterprise Server 11
- VSP G1500: Hitachi Virtual Storage Platform G1500
- VSP F1500: Hitachi Virtual Storage Platform F1500
- VSP G1000: Hitachi Virtual Storage Platform G1000
- VSP F400: Hitachi Virtual Storage Platform F400
- VSP F600: Hitachi Virtual Storage Platform F600
- VSP F800: Hitachi Virtual Storage Platform F800
- VSP G100: Hitachi Virtual Storage Platform G100
- VSP G200: Hitachi Virtual Storage Platform G200
- VSP G400: Hitachi Virtual Storage Platform G400
- VSP G600: Hitachi Virtual Storage Platform G600
- VSP G800: Hitachi Virtual Storage Platform G800
- VSP: Hitachi Virtual Storage Platform
- HUS VM: Hitachi Unified Storage VM
- RM: RAID Manager

本書で使用している用語

用語	説明
Compute ノード	Controller ノードからの管理対象となるサーバ
Controller ノード	クラウド環境の管理サーバ
Copy-on-Write Snapshot	同一ストレージ装置内に論理ボリュームの差分コピーを作成するソフトウェア
Crowbar	SUSE OpenStack Cloud が提供する OpenStack 環境を構築するインストーラ
Director	Red Hat OSP が提供する OpenStack 環境を構築するインストーラ
DP-VOL	ファイル容量の削減効果がある、必要な時だけ物理容量を消費する、仮想的なボリューム
DP プール	Dynamic Provisioning による仮想容量ボリューム (DP-VOL) を管理する領域
FC	Fibre Channel の略
In-Band	RAID Manager のコマンド実行方式で、ストレージシステムのコマンドデバイスを利用
LDEV (論理デバイス)	RAID 技術によって複数のディスク ドライブにまたがらせたデータ保存領域
Out-of-Band	RAID Manager のコマンド実行方式で、LAN 経由で SVP の中にある仮想コマンドデバイスを利用
ShadowImage	同一ストレージ装置内に論理ボリュームの全コピーを作成するソフトウェア
Thin Image	同一ストレージ装置内に論理ボリュームの差分コピーを作成するソフトウェア
V-VOL	Thin Image または Copy-on-Write Snapshot 機能で使用されるコピー先仮想ボリューム。スナップショット作成時のコピー元ボリュームのすべての情報が反映されている。
カスケード TI (クローン)	VSP G1000、VSP G1500 および VSP F1500 での Thin Image へのエンハンス機能で、HBSD バージョン 2.1 では、既存の Shadow Image 機能から置き換わった。本ユーザーズガイドで言うカスケード TI (クローン) は、Thin Image のマニュアルで言うクローンを指す。
カスケード TI (スナップショット)	VSP G1000、VSP G1500 および VSP F1500 での Thin Image へのエンハンス機能で、HBSD バージョン 2.1 では、既存の Thin Image 機能から置き換わった。本ユーザーズガイドで言うカスケード TI (スナップショット) は、Thin Image のマニュアルで言うカスケードを指す。
カスケードペア	カスケード TI (クローン) 機能またはカスケード TI (スナップショット) 機能

用語	説明
	（ショット）機能により作成された Thin Image ペア。
コンシステムシーグループ	グループ内の全ボリュームについて、スナップショットを同時刻に取得可能な 1 個以上のボリュームの集合
スナップショット	ボリュームの任意時点のデータを保存する単位
ボリューム	OpenStack Block Storage (Cinder) が管理するデータ単位
マルチノード構成	Controller ノードと Compute ノードが異なるサーバに分離された構成

関連ドキュメント

Hitachi Virtual Storage Platform G1000, G1500 および Hitachi Virtual Storage Platform F1500

- オープンシステム構築ガイド
- ShadowImage ユーザガイド
- Thin Image ユーザガイド
- Hitachi Device Manager – Storage Navigator ユーザガイド
- RAID Manager インストール・設定ガイド
- RAID Manager コマンドリファレンス
- RAID Manager ユーザガイド

Hitachi Virtual Storage Platform G100, G200, G400, G600, G800 および Hitachi Virtual Storage Platform F400, F600, F800

- システム構築ガイド
- ShadowImage ユーザガイド
- Thin Image ユーザガイド
- Hitachi Device Manager – Storage Navigator ユーザガイド
- RAID Manager インストール・設定ガイド
- RAID Manager コマンドリファレンス
- RAID Manager ユーザガイド
- Hitachi Virtual Storage Platform G100 ユーザガイド
- Hitachi Virtual Storage Platform G200 ユーザガイド
- Hitachi Virtual Storage Platform G400, G600,
Hitachi Virtual Storage Platform F400, F600 ユーザガイド
- Hitachi Virtual Storage Platform G800,
Hitachi Virtual Storage Platform F800 ユーザガイド

Hitachi Virtual Storage Platform

- Hitachi Virtual Storage Platform オープンシステム構築ガイド
- Hitachi Virtual Storage Platform ShadowImage ユーザガイド
- Hitachi Virtual Storage Platform Thin Image ユーザガイド
- Hitachi Virtual Storage Platform Storage Navigator ユーザガイド
- RAID Manager インストール・設定ガイド
- RAID Manager コマンドリファレンス
- RAID Manager ユーザガイド

Hitachi Unified Storage VM

- Hitachi Unified Storage VM システム構築ガイド
- Hitachi Unified Storage VM ShadowImage ユーザガイド
- Hitachi Unified Storage VM Thin Image ユーザガイド
- Hitachi Unified Storage VM Storage Navigator ユーザガイド

- RAID Manager インストール・設定ガイド
- RAID Manager コマンドリファレンス
- RAID Manager ユーザガイド

OpenStack

- OpenStack Cloud Administrator Guide
- OpenStack Command-Line interface Reference
- OpenStack Configuration Reference
- Red Hat OpenStack Platform 製品 マニュアル
- SUSE OpenStack Cloud 製品 マニュアル

著作権

All Rights Reserved. Copyright (C) 2014, 2017, Hitachi, Ltd.

免責事項

本書の内容の一部、または全部を無断で複製することはできません。

本書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。

本書に記載されている以外の方法で本製品を操作した結果、たとえ本製品がインストールされているお客様所有のコンピュータに何らかの障害が発生しても、当社は一切責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。

本製品のサポートサービスに関する詳細は、当社営業担当にお問い合わせください。

変更履歴

版番号	発行年月	変更内容
第 7 版	2017 年 2 月	<ul style="list-style-type: none">• OpenStack Mitaka リリースに対応しました。• Red Hat OpenStack Platform 9 に対応しました。• Hitachi Virtual Storage Platform G1500 および Hitachi Virtual Storage Platform F1500 に対応しました。• カスケード TI(クローン、スナップショット)機能の各操作に対応しました。

目 次

1. 概要	1
1.1 OpenStack の概要	1
1.2 Cinder の概要	1
1.3 cinder コマンド	1
2. Hitachi Block Storage Driver for OpenStack の機能	3
2.1 バックエンドストレージ管理構成	3
2.2 ボリューム操作機能	3
2.2.1 ボリューム作成・削除機能	3
2.2.2 ボリューム拡張機能	4
2.3 ボリュームコピー機能	4
2.3.1 スナップショット作成機能	5
2.3.2 スナップショットからのボリューム作成機能	5
2.3.3 ボリュームからのボリューム作成機能(クローン機能)	5
2.3.4 Read-only ボリュームによる V-VOL 共有機能	6
2.3.5 スナップショットまたはボリュームのリストア機能	7
2.3.6 コンシステムシーグループの作成機能	7
2.3.7 コンシステムシーグループの更新機能	8
2.3.8 コンシステムシーグループからスナップショットを作成する機能	8
2.4 ボリューム接続機能	9
2.5 HBSD がサポートする Cinder の機能	10
2.6 OpenStack 提供機能との連携	13
3. Hitachi Block Storage Driver for OpenStack の動作環境	14
3.1 ストレージ装置の要件	14
3.2 ソフトウェアの要件	14
3.2.1 OpenStack	14
3.2.2 ストレージ管理ソフトウェア	15
3.2.3 ストレージソフトウェアライセンス	15
3.2.4 ソフトウェア制限事項	15
3.2.5 ストレージ装置のサポートファームウェアバージョン	15
4. Hitachi Block Storage Driver for OpenStack のインストールと設定	16
4.1 Hitachi Block Storage Driver for OpenStack の導入方法	16
4.1.1 Hitachi Block Storage Driver for OpenStack の導入の流れ	16
4.2 サポート構成	17
4.2.1 シングル Controller ノード構成	17
4.2.2 複数システムによる構成	18
4.2.3 Active-Standby (HA) 構成	19
4.3 環境構築	20
4.3.1 ストレージの事前確認	20

4.3.2	ノードの接続設定	20
4.3.3	ノード設定	22
4.3.4	ストレージのリソース設定	23
4.3.5	RAID Manager の設定	29
4.3.6	RAID Manager パスワードの保護	30
4.4	HBSD インストール	30
4.4.1	インストールの前提条件	30
4.4.2	HBSD のインストール	31
4.5	初期設定	32
4.5.1	HBSD 設定の追加	32
4.5.2	ボリュームタイプとバックエンドの関連づけ	33
4.5.3	cinder.conf ファイルを編集する	33
4.5.4	policy.json ファイルを編集する	35
4.6	Cinder の再起動	36
4.7	インストール結果の確認	36
4.8	HBSD のアップデート	37
4.9	HBSD のアンインストール	38
4.10	Cinder 管理下へのボリューム追加と解除	39
4.11	ライブマイグレーション機能の利用	39
4.12	I/O データパスの冗長化設定	40
4.13	ストレージ制御パスの冗長化設定	41
4.13.1	コマンドデバイス(In-Band)での冗長化設定	41
4.13.2	仮想コマンドデバイス(Out-of-Band)での冗長化設定	41
4.14	HA 設定	42
4.14.1	HA 概要	42
4.14.2	Cinder-Volume の Pacemaker 設定	43
4.14.3	Controller ノードの HA 環境構築	44
4.14.4	回復できる障害	45
4.14.5	フェイルオーバ後の対処フロー	46
4.15	HBSD の性能要因	48
4.15.1	Thin Image 機能利用時の操作時間	48
4.15.2	カスケード TI(クローン/スナップショット)機能利用時の操作時間	49
5.	日立の拡張機能	52
5.1	ボリュームコピー方法の選択	52
5.1.1	ShadowImage、Thin Image 利用時のコピー方法(hitachi_copy_version = 1.0 の場合) ..	52
5.1.2	カスケード TI(クローン/スナップショット)利用時のコピー方法(hitachi_copy_version = 2.0 の場合)	53
5.2	使用上の注意事項	56
5.3	HBSD で作成可能なペア数	57
5.4	スナップショットを作成する	58

5.5	スナップショットからボリュームを作成、またはボリュームからボリュームを作成する	60
5.6	ボリューム(スナップショット)のリストア	62
5.7	外部ストレージからのリストア	64
5.8	Read-only ボリュームの作成	65
5.9	ボリュームタイプ単位でアタッチ対象のポートを指定する	67
6.	Hitachi Block Storage Driver for OpenStack の文法	69
6.1	HBSD 固有のパラメータ	69
6.2	Cinder 固有のパラメータ (DEFAULT セクション)	78
6.3	HBSD ログ出力フォーマットの設定	80
6.4	Cinder 固有のパラメータ (バックエンド定義セクション)	80
7.	トラブルシューティング	83
7.1	HBSD バージョンの確認	83
7.2	hbsdgetinfo コマンド	83
7.3	トラブル別の対処方法	87
7.3.1	openstack-cinder-volume サービスが起動しない	87
7.3.2	ボリューム(スナップショット)が作成できない	87
7.3.3	ボリュームがアタッチできない	87
7.3.4	複数の Controller 環境で、ボリューム操作に失敗する	87
7.3.5	複数ストレージの同時操作時に、ボリュームのアタッチ・デタッチに失敗する	87
7.3.6	マルチパス環境での FC HBA 交換後、ボリュームのアタッチに時間がかかる	88
7.3.7	Volume Migration 実行時にマイグレート元のボリュームが error_deleting の状態になる	88
7.3.8	ボリューム削除時にボリュームが error_deleting の状態になる	88
7.4	サポートサービス	88
8.	HBSD の出力メッセージ	89
8.1	メッセージの出力形式と見方	89
8.2	メッセージ一覧	90
8.3	hbsdgetinfo コマンドが出力するメッセージ	109
8.4	インストーラが出力するメッセージ	111

1. 概要

1.1 OpenStack の概要

OpenStack はコミュニティで開発されている IaaS 層のクラウド環境構築ソフトウェアです。OpenStack は複数のコンポーネントの相互連携により、サーバ、ネットワーク、ストレージなどのハードウェアリソースプールから必要なリソースを自動作成し、ユーザやグループに対してプライベートサーバ環境を提供します。OpenStack の主要なコンポーネントの概要を表 1-1 に示します。

表 1-1 コンポーネント概要

コンポーネント	機能	説明
OpenStack Compute (Nova)	ハイパーバイザ制御	マルチハイパーバイザ環境での仮想マシン管理
OpenStack Image (Glance)	イメージ、スナップショット制御	VM イメージの管理
OpenStack Network (Neutron)	仮想ネットワーク制御	L2/L3 ネットワークなどの管理
OpenStack Object Storage (Swift)	オブジェクトストレージ制御	高可用な分散オブジェクトストレージの提供
OpenStack Block Storage (Cinder)	ブロックストレージ制御	VM に永続的なブロックストレージを提供
OpenStack Identity (Keystone)	統合認証基盤	各コンポーネント共通の認証と操作認可を管理
OpenStack Dashboard (Horizon)	セルフサービス WebUI	セルフサービス Web ポータルの提供

1.2 Cinder の概要

Cinder はブロックストレージをボリュームとして VM(仮想マシン)に提供するコンポーネントで、ボリュームの作成・削除・複製、スナップショットの作成・削除、Compute ノードへのボリューム接続・解除などを行います。データはボリュームに対応するブロックデバイス上に残るため、永続的に別 VM に接続変更して利用できます。また VM からボリュームに対応するブロックデバイスに直接アクセスするため、高い I/O 性能が期待できます。

ボリュームデータを格納するブロックストレージを利用するには、それに対応した専用 Cinder ドライバを設定する必要があります。

1.3 cinder コマンド

OpenStack が提供する cinder コマンドは、OpenStack Cinder API を実装したコマンドで、バックエンドを操作できます。cinder コマンドを利用する前には、使用可能な Keystone のユーザ認証情報を環境変数に設定する必要があります。

各ディストリビューションが提供する OpenStack 構築インストーラを利用すると、Keystone の認証情

報が書き込まれたファイルが Controller ノードに作成されます。source コマンドを利用して、このファイルを環境変数に読み込んでください。

以下は、Red Hat OpenStack Platformにおいて、packstack コマンドで OpenStack 環境を構築した例です。

```
# source /root/keystonerc_admin
```

admin ユーザの認証情報が /root 以下の keystonerc_admin に記載されているので、それを読み込みます。cinder コマンドのオプションについては、次のコマンドで出力されるヘルプメッセージを参照してください。

```
# /usr/bin/cinder help
```

cinder コマンドの API バージョンによって、CLI から実行可能なサポート機能は異なります。API バージョンの設定方法や、サポート機能の対応関係についての詳細は OpenStack Command-Line Interface Reference などのオンラインマニュアルをご参照ください。

2. Hitachi Block Storage Driver for OpenStack の機能

Hitachi Block Storage Driver for OpenStack(以下 HBSD と略します)は、OpenStack 環境におけるブロックストレージ管理コンポーネント Cinder のドライバです。HBSD を利用することで、Cinder が管理するバックエンドストレージにおいて日立製の高性能・高信頼なストレージ機能を利用できます。この章では、HBSD の機能について説明します。

2.1 バックエンドストレージ管理構成

Cinder はバックエンドという単位でバックエンドストレージを管理します。HBSD では、日立製ストレージのボリューム容量仮想化機能(Hitachi Dynamic Provisioning)の DP プールをバックエンドに設定します。複数の DP プールを利用する場合は、各 DP プールを別々のバックエンドに設定します。これらの設定は `cinder.conf` に記載します。

2.2 ボリューム操作機能

HBSD が提供するボリューム操作機能は、バックエンドごとに対象バックエンドストレージ(DP プール)上の LDEV(論理デバイス、論理ユニット)を操作します。ボリューム操作機能の概要を図 2-1 に示します。

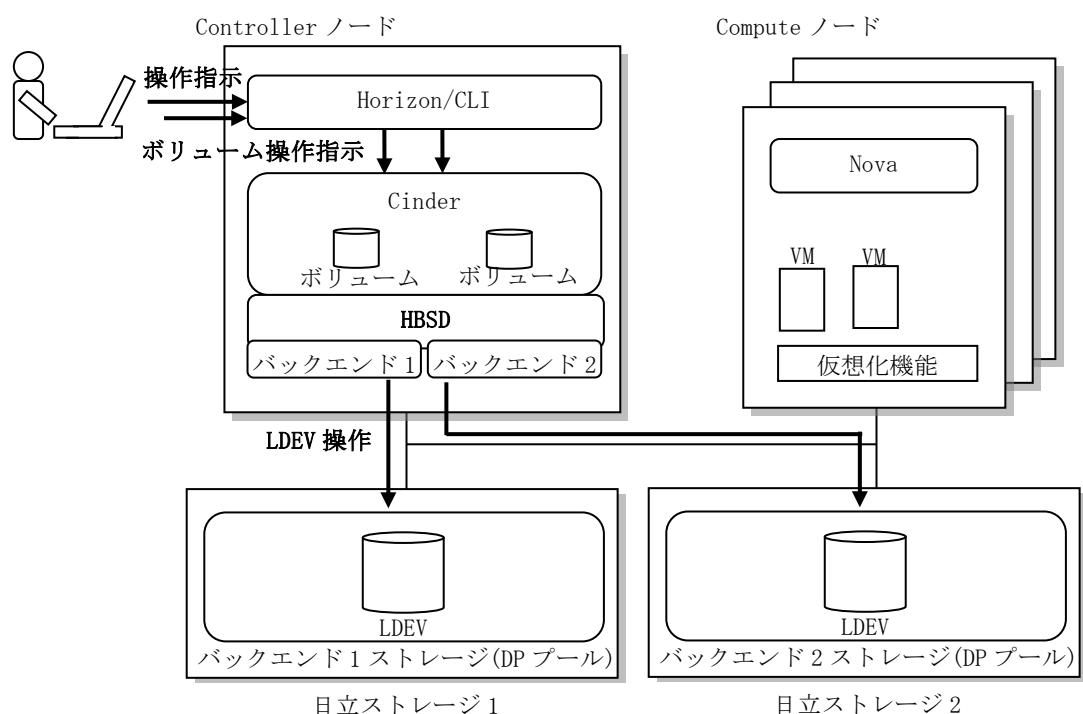


図 2-1 ボリューム操作機能の動作概要

2.2.1 ボリューム作成・削除機能

HBSD はボリューム作成指示を受けると、ストレージの機能を利用して、DP プールから LDEV として仮想ボリューム(DP-VOL)を作成します。DP-VOL を使用することで、ストレージの実ページは実際に使用した時点で割り当てられるため、実使用量を節約することができます。作成したボリュームはストレージの機能を利用して削除することもできます。

2.2.2 ボリューム拡張機能

HBSD は DP プール上のリソースから作成した DP-VOL の容量を拡張できます。これにより、運用中に容量が不足しても、ボリュームのコピーなどを行うことなく必要に応じた容量に拡張できます。

なお、非同期コピー処理実施中のカスケード TI(クローン)によって作成された DP-VOL および、カスケード TI(スナップショット)によって作成されたペアボリュームの DP-VOL の容量を拡張することはできません。

2.3 ボリュームコピー機能

HBSD が提供するボリュームコピー機能は、ShadowImage 機能での全ボリュームのコピーや、Thin Image または Copy-on-Write Snapshot 機能を利用したその時々のスナップショットの取得、Linux dd コマンドによるコピーなどがあります。ボリュームコピー機能の概要を図 2-2 に示します。

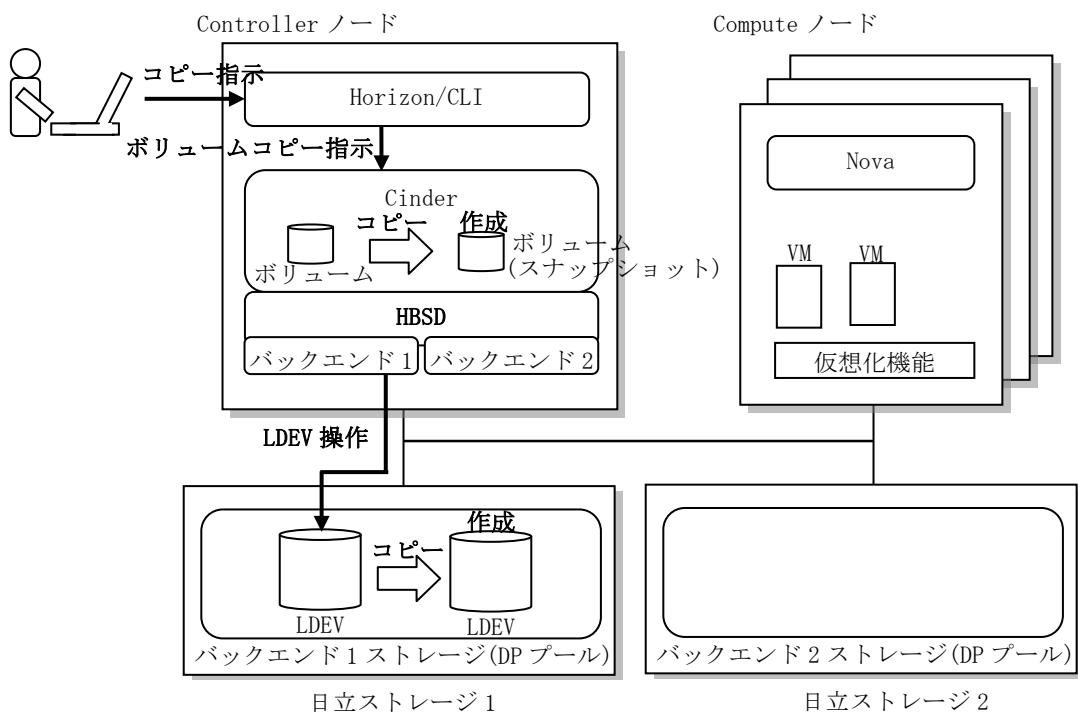


図 2-2 ボリュームコピー機能の動作概要

HBSD が利用できるコピー機能を表 2-1 に示します。ストレージシステムにインストールされたライセンスによって、利用するコピー機能を ShadowImage 機能と Thin Image または Copy-on-Write Snapshot 機能から選択できます。これらのコピー機能を利用する場合は、コンシステムシーグループ単位でボリューム(スナップショット)を作成できます。Thin Image または Copy-on-Write Snapshot 機能でコピーしたボリューム(V-VOL)をコピー元ボリュームに指定してコピーする場合は、Controller ノードから Linux dd コマンドを使用してコピーを実行します。また、VSP G1000、VSP G1500 または VSP F1500 のストレージ装置を利用できる環境であれば、カスケード TI(クローン)やカスケード TI(スナップショット)が使用できます。

表 2-1 HBSD が利用するコピー機能

HBSD が利用するコピー機能	説明
ShadowImage (ストレージライセンス要)	コピー元ボリューム (DP-VOL) のすべてのデータをコピー先ボリューム (DP-VOL) に非同期でコピーします。コンシステムシーグループ単位のコピーが可能です。非同期コピー中は、両ボリュームともにユーザ利用可能です。データコピーは同時に 3 個まで実行可能です。
Thin Image (ストレージライセンス要)	コピー元ボリューム (DP-VOL) との差分コピーを、LDEV としての仮想ボリューム (V-VOL) に随時格納します。両ボリュームともにユーザが利用できます。コンシステムシーグループ単位でコピーできます。
Controller ノードでの dd コマンドによる コピー	コピー元ボリュームが V-VOL の場合は、Controller ノードにおいて、dd コマンドでコピー先ボリューム (DP-VOL) にコピーします。両ボリューム共に、コピー完了後にユーザ利用が可能になります。

2.3.1 スナップショット作成機能

HBSD は、Cinder からスナップショット作成指示を受けると、スナップショットに対応する LDEV を作成し、ユーザが選択したコピー機能(表 2-1参照)を利用して対象ボリュームの現時点のデータを LDEV に格納します。コンシステムシーグループ機能を使用して複数の LDEV を同時にコピーすることで、コンシステムシーグループ単位でスナップショットを作成することも可能です。スナップショットは VM にアタッチできませんが、データのバックアップとして残すことができます。

2.3.2 スナップショットからのボリューム作成機能

HBSD は、Cinder からスナップショットからのボリューム作成指示を受けると、ボリュームに対応する LDEV を作成し、ユーザが選択したコピー機能(表 2-1参照)を利用して指定されたスナップショット内のデータを LDEV に格納します。ShadowImage 機能を利用して、コンシステムシーグループ単位で作成されたスナップショットから、そのコンシステムシーグループ単位でボリュームを作成することも可能です。スナップショットの元ボリュームのデータが破壊された場合などに、スナップショットから新たなボリュームを作成して置き換えることができます。

2.3.3 ボリュームからのボリューム作成機能(クローン機能)

HBSD は、ボリュームからのボリューム作成指示(クローン指示)を Cinder から受けると、ボリュームに 対応する LDEV を作成し、ユーザが選択したコピー機能(表 2-1参照)を利用して指定されたボリューム内のデータを LDEV に格納します。同じボリュームデータを複数人で利用する場合などに利用できます。コンシステムシーグループ単位の複製も作成可能です。ただし、コンシステムシーグループのスナップショットを作成する場合と異なり、複製元のコンシステムシーグループからのデータ取得時刻がすべての LDEV において一致することは保証されません。

2.3.4 Read-only ボリュームによる V-VOL 共有機能

スナップショットからのボリューム作成指示において、対象スナップショットに対応する LDEV が V-VOL の場合、Read-only ボリュームによる V-VOL 共有機能を利用することで、スナップショットの V-VOL を新ボリュームと共有します。これにより、Controller ノード上で dd コマンドによるコピーと比べてボリューム作成時間を短縮できます(図 2-3参照)。



メモ:

Read-only ボリュームは書き込み可能ですが、VM から対象ボリュームに書き込まないようにしてください。

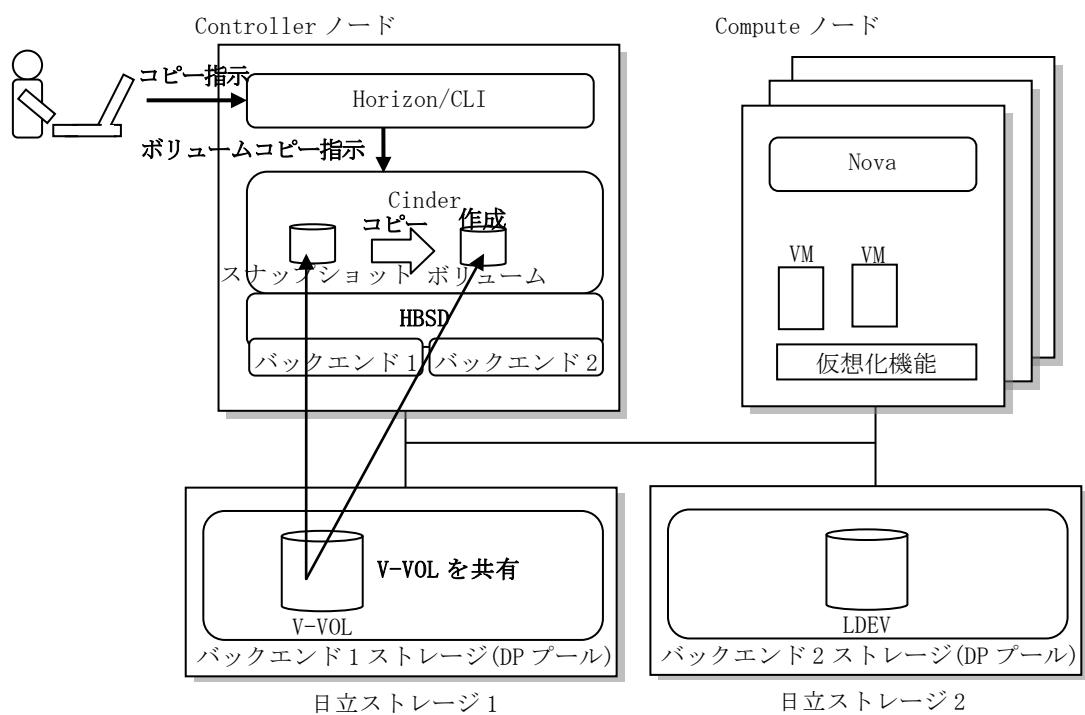


図 2-3 ボリュームの共有

2.3.5 スナップショットまたはボリュームのリストア機能

Cinder が提供する「2.3.1スナップショット作成機能」、「2.3.2スナップショットからのボリューム作成機能」および「2.3.3ボリュームからのボリューム作成機能(クローン機能)」では、元のボリュームのデータが破壊された場合に、スナップショットまたはボリュームから新たなボリュームを作成することでデータを復旧できます。スナップショットまたはボリュームのリストア機能を利用することで、新たなボリューム作成が不要になり余分な容量増加が抑えられ、破壊された元ボリュームを修復して利用を継続できます(図 2-4)。

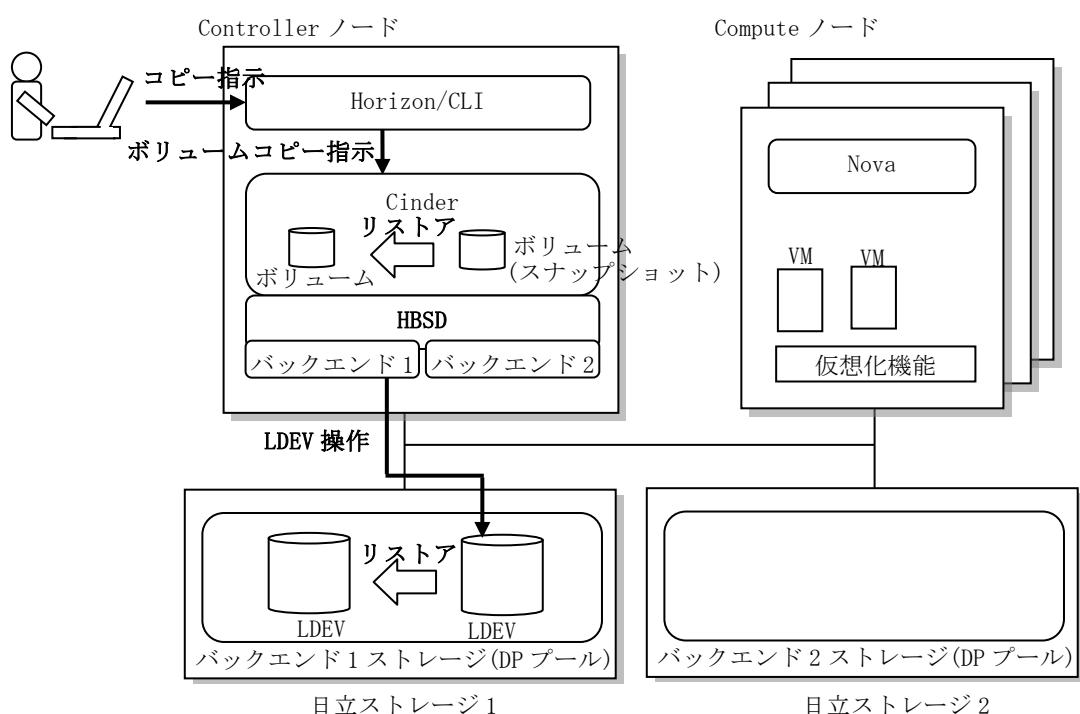


図 2-4 スナップショットまたはボリュームのリストア

2.3.6 コンシステムシーグループの作成機能

HBSD では、コンシステムシーグループをサポートしています。実際にバックエンドのボリュームを作成したり、削除したりしない限りは、コンシステムシーグループの作成や削除操作は、ボリュームには影響しません。コンシステムシーグループ内にボリュームがある場合は、コンシステムシーグループ内のボリュームに関連づけられた LDEV が削除されます。なお、--force オプションを使用した場合は、ボリュームを削除できます。

元の(ソース)コンシステムシーグループから、コンシステムシーグループを作成できます。HBSD ではバックエンドストレージに DP-VOL を作成して、元の(ソース)コンシステムシーグループに属するボリュームをコピーします。データコピーの完了後、HBSD はコンシステムシーグループのステータスを更新して、作成した DP-VOL をコンシステムシーグループに登録します。

HBSD は、他のコンシステムシーグループのスナップショットからコンシステムシーグループを作成する際も同様に動作します。コンシステムシーグループ内の指定したスナップショットからデータをコピーするために DP-VOL を作成します。データコピーの完了後、HBSD はコンシステムシーグループのステータス

スを更新して、作成した DP-VOL をコンシステムシーグループに登録します。



メモ:

- 仮想 VOL (V-VOL) をコンシステムシーグループ内に作成できないため、Thin Image では、コンシステムシーグループまたはコンシステムシーグループのスナップショットから、新しいコンシステムシーグループを作成できません。
- コンシステムシーグループのコピー後は、コピー元のコンシステムシーグループとのデータの同一性は維持されません。
- Thin Image の V-VOL が紐付いているボリュームと、通常の DP-VOL を一緒にコンシステムシーグループに入れてスナップショットを取得しようとした時は、Thin Image でのコンシステムシーグループが作成されます。また、Thin Image の V-VOL が紐付いているボリュームと、カスケード TI (スナップショット) の仮想ボリューム (V-VOLv2) を一緒にコンシステムシーグループに入れることはできません。

2.3.7 コンシステムシーグループの更新機能

HBSD では、コンシステムシーグループへのボリューム追加や削除のほか、コンシステムシーグループ名や説明の変更もできます。

2.3.8 コンシステムシーグループからスナップショットを作成する機能

HBSD がコンシステムシーグループのスナップショット作成コマンドを受け取ると、コンシステムシーグループ内ボリュームのその時のスナップショットを保存するために、バックエンドにボリュームを作成します。これには、コンシステムシーグループオプションを指定してコピーを作成します。HBSD はペア分割に quick split オプションを使用するため、スナップショット操作の完了で、すべてのボリュームのコピーが終わるのを待つ必要はありません。



メモ:

Thin Image (カスケード TI (スナップショット) を含む) で作成したコンシステムシーグループのスナップショットは、リストアできません。

2.4 ボリューム接続機能

HBSD は、FC/iSCSI/FCoE を利用したストレージとの接続をサポートしています(ボリューム接続機能)。またマルチパスでの接続もサポートしています。ボリューム接続機能の概要を図 2-5 に示します。

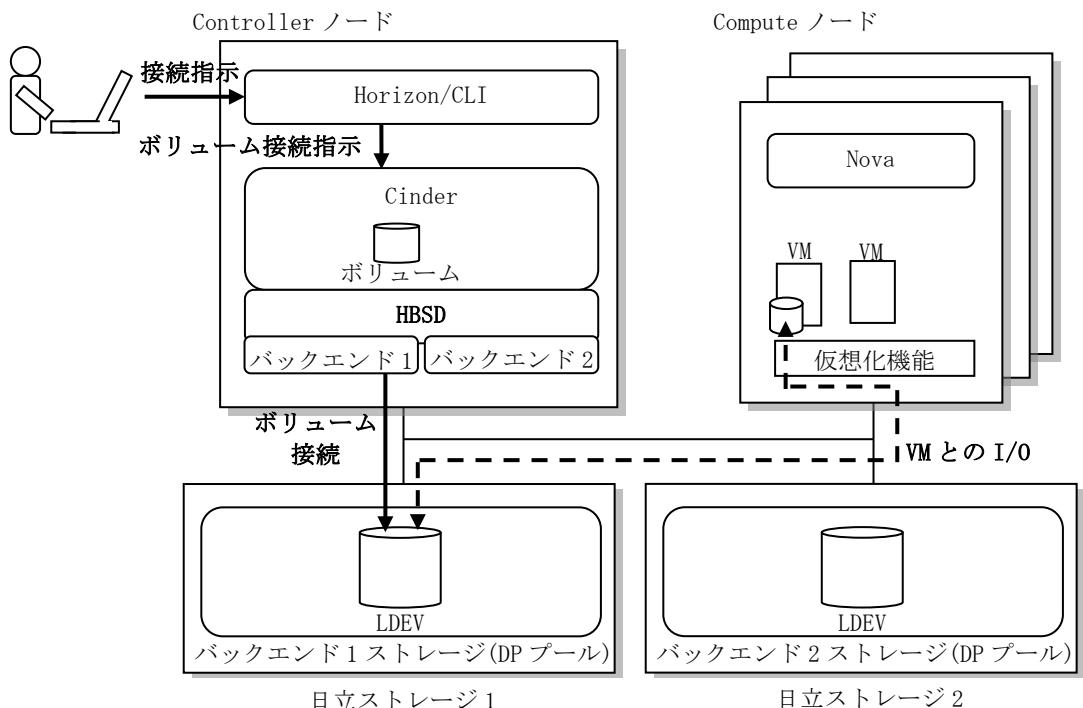


図 2-5 ボリューム接続機能の動作概要

HBSD はアタッチ指示を受けると、対象ボリュームを指定された Compute ノードの VM にアタッチします。このとき HBSD は、FC/iSCSI/FCoE 経由で日立ストレージと Compute ノードを直接接続します。これにより Compute ノードの VM は、対象ボリュームにアクセス可能になり、データを格納できるようになります。またボリュームのデタッチも可能です。デタッチしたボリュームに格納したデータは残るため、別 VM にアタッチして再利用できます。なお HBSD は、マルチパス構成でのボリュームのアタッチ、デタッチもサポートしています。



メモ:

ボリュームデタッチ操作において、ストレージの I/O 完了チェック処理に伴って、デタッチ処理に時間を要する場合があります。

2.5 HBSD がサポートする Cinder の機能

HBSD がサポートする機能を表 2-2 に示します。

表 2-2 HBSD がサポートする Cinder 規定機能

機能	説明
ボリューム作成 (Create Volume)	ボリュームを作成します。
ボリューム削除 (Delete Volume)	対象ボリュームを削除します。
ボリュームアタッチ (Attach Volume)	ボリュームを指定された Compute ノードに接続します。
ボリュームデタッチ (Detach Volume)	対象ボリュームの接続を解除します。
ボリューム拡張 (Extend Volume)	対象ボリュームのサイズを拡張します。
スナップショット作成 (*1) (*2) (Create Snapshot)	ボリュームの特定の時点でのデータを残すスナップショットを作成します。Thin Image または Copy-on-Write Snapshot 機能を利用した場合には、スナップショットのデータを作成元ボリュームにリストアできます。
スナップショット削除 (Delete Snapshot)	対象スナップショットを削除します。
スナップショットのリスト表示 (List Snapshots)	スナップショットのリストを表示します。
スナップショットからのボリューム作成(*1) (*2) (Create Volume from Snapshot)	スナップショットを元にボリュームを作成します。スナップショットが V-VOL の場合、V-VOL を Read-only ボリュームに設定して、Cinder 上に新たに作成するボリュームと共有できます。
イメージからのボリューム作成 (Create Volume from Image)	Glance と連携し、イメージを指定したボリュームに格納します。格納したイメージを元に VM を起動できます。
ボリュームからのボリューム作成(*1) (*2) (Create Volume from Volume)	ボリューム作成し、複製元ボリュームのデータを格納します。Thin Image または Copy-on-Write Snapshot 機能を利用した場合には、スナップショットのデータを作成元ボリュームにリストアできます。
ボリュームからのイメージ作成 (Create Image from Volume)	ボリュームからイメージを作成し、Glance に登録します。

機能	説明
コン sistency グループ 作成(*3) (Create Consistency Group)	コン sistency グループを作成します。
コン sistency グループ 削除(*3) (Delete Consistency Group)	コン sistency グループを削除します。
コン sistency グループ 更新(*3) (Update Consistency Group)	コン sistency グループを更新(ボリュームの追加または削除)します。コン sistency グループに V-VOL を追加することはできません。
コン sistency グループ からのコン sistency グループ作成(*3) (Create Consistency Group from Consistency Group)	コン sistency グループからコン sistency グループを作成します。コピー方法は ShadowImage 固定です。
コン sistency グループ スナップショットからのコン sistency グループ作 成(*3) (Create Consistency Group from Consistency Group Snapshot)	コン sistency グループのスナップショットからコン sistency グループを作成します。コピー方法は、コピー元が DP-VOL の場合は ShadowImage、V-VOL の場合は dd です。
コン sistency グループ スナップショット作成(*3) (Create Consistency Group Snapshot)	コン sistency グループのスナップショットを作成します。
コン sistency グループ スナップショット削除(*3) (Delete Consistency Group Snapshot)	コン sistency グループのスナップショットを削除します。
ボリューム移行(*4) (Volume Migration (host assigned))	ボリュームを別 HBSD が管理する DP プールに移行します。
ストレージ状態取得 (Get Volume Status)	ストレージ情報(全体仮想容量、空き仮想容量など)を取得します。仮想容量は、DP プールの実容量に対して予約可能な最大容量が算出されます。 例: 実容量が 100GB で最大予約率が 150% の場合、仮想容量は $100\text{GB} \times 150\% = 150\text{GB}$ になります。

機能	説明
ボリュームバックアップ (Backup Volume)	ボリューム内のデータを Swift 上にバックアップします。本機能を利用する場合、Cinder backup サービスを起動してください。
バックアップリストア (Restore Backup)	Swift から指定したボリュームにデータをリストアします。本機能を利用する場合、Cinder backup サービスを起動してください。
Cinder 管理下へのボリューム追加(*3) (Manage Volume)	他 OpenStack の Cinder が作成した LDEV を、対象 Cinder の管理下に追加します。
Cinder 管理下からのボリューム解除(*3) (Unmanage Volume)	ボリュームを Cinder 管理下から解除します。
ボリュームタイプ変更(*3, *4) (Retype Volume)	ボリュームのボリュームタイプを変更します。

*1: 作成するスナップショット(ボリューム)のサイズは変更できません。

*2: HBSD では、ストレージが提供する高速なコピー機能(ライセンス要)、またはホストベースの”dd”コピー(低速)が利用できます(表 2-1参照)。

*3: Cinder コマンドでこの機能を利用する場合は、環境変数「OS_VOLUME_API_VERSION=2」の設定が必要です。

*4: ボリュームがコンシスティンシーグループに登録されている場合は、使用できません。

2.6 OpenStack 提供機能との連携

HBSD がサポートする OpenStack 提供機能を表 2-3 に示します。

表 2-3 HBSD がサポートする OpenStack 提供機能

OpenStack 提供機能	説明
ライブマイグレーション	VM にアタッチされている HBSD 管理ボリュームを、別の Compute ノードに移行できます。
マルチパス	HBSD が管理するボリュームを VM にアタッチする場合、マルチパスデバイスが VM に割り当てられます。
FC ゾーニングマネージャ	FC 接続で HBSD が管理するボリュームを Compute ノードにアタッチするときに、当該 Compute ノードとストレージ装置間の FC スイッチにおけるゾーニングが自動的に設定されます。この設定は、デタッチの際に自動的に解除されます。
Cinder-Volume サービス向け HA 環境	HA クラスタソフトウェアを利用して、Cinder-Volume サービスを Active-Standby 構成で冗長化できます。 (SUSE OpenStack Cloud は非サポート)

3. Hitachi Block Storage Driver for OpenStack の動作環境

HBSD を使用するためのハードウェアとソフトウェアについて説明します。

3.1 ストレージ装置の要件

HBSD では、表 3-1に示すストレージを、バックエンドのストレージとしてサポートしています。

表 3-1 サポートストレージ

ストレージ装置	インターフェース
Hitachi Unified Storage VM	FC
Hitachi Virtual Storage Platform	FC/FCoE
Hitachi Virtual Storage Platform G100, G200, G400, G600, G800	FC/iSCSI
Hitachi Virtual Storage Platform F400, F600, F800	FC/iSCSI
Hitachi Virtual Storage Platform G1000, G1500	FC/FCoE/iSCSI
Hitachi Virtual Storage Platform F1500	FC/FCoE/iSCSI

3.2 ソフトウェアの要件

各 HBSD バージョンを使用するために必要なソフトウェアの詳細について、以下に示します。

3.2.1 OpenStack

- Red Hat OpenStack Platform 9

表 3-2 前提ソフトウェア (Red Hat OSP9)

ノード	環境項目	説明
Controller ノード	Linux 環境	Red Hat Enterprise Linux 7 対応カーネル： 3.10.0 以降 その他： sysfsutils(*1), sg3_utils(*1), iscsi-initiator-utils(*2), device-mapper-multipath(*3)
	OpenStack 環境	cinder-api : 8.0.0-1 以降 cinder-scheduler : 8.0.0-1 以降 cinder-volume : 8.0.0-1 以降 python-cinder : 8.0.0-1 以降 python-oslo-config : 2.5.0-1 以降 python-oslo-utils : 2.6.0-1 以降
Compute ノード	Linux 環境	Red Hat Enterprise Linux 7 対応カーネル： 3.10.0 以降 その他： sysfsutils(*1), sg3_utils(*1), iscsi-initiator-utils(*2), device-mapper-multipath(*3)

*1: FC 接続利用時に必要

*2: iSCSI 接続利用時に必要

*3: マルチパス構成利用時に必要

3.2.2 ストレージ管理ソフトウェア

表 3-3 ストレージ管理ソフトウェア

ストレージ管理ソフトウェア	バージョン
RAID Manager (In-Band/Out-of-Band)	01-39-03/XX 以降

3.2.3 ストレージソフトウェアライセンス

表 3-4 ストレージソフトウェアライセンス

ストレージ機種	ソフトウェアライセンス
VSP、HUS VM	Hitachi Basic Operating System software Hitachi In System Replication software
VSP G1500、VSP F1500、VSP G1000、 VSP Gx00、VSP Fx00	Hitachi Storage Virtualization Operating System software (SVOS) Hitachi In-system Replication software

3.2.4 ソフトウェア制限事項

Hitachi Dynamic Link Manager (HDLM) を Controller ノードまたは Compute ノードで使用しないでください。代わりに DM マルチパスを使用してください。

また、HBSD と Hitachi Device Manager (HDvM) の同時使用環境はサポートしていません。

3.2.5 ストレージ装置のサポートファームウェアバージョン

表 3-5 ストレージ装置のサポートファームウェアバージョン

ストレージ機種	ファームウェアバージョン
VSP G1500、VSP F1500	80-05-0X 以降
VSP G1000	80-02-4X 以降 ただし、カスケード TI(クローン/スナップショット)機能を利用する場合は、80-05-0X 以降
VSP G100, G200, G400, G600, G800 VSP F400, F600, F800	83-01-2X 以降
VSP	70-06-00 以降
HUS VM	73-03-09 以降

4. Hitachi Block Storage Driver for OpenStack のインストールと設定

この章では、HBSD のインストールと設定について説明します。

4.1 Hitachi Block Storage Driver for OpenStack の導入方法

HBSD の導入方法について説明します。HBSD の導入は Linux のスーパーユーザ (root) で操作してください。

4.1.1 Hitachi Block Storage Driver for OpenStack の導入の流れ

HBSD の導入の流れを図 4-1 に示します。

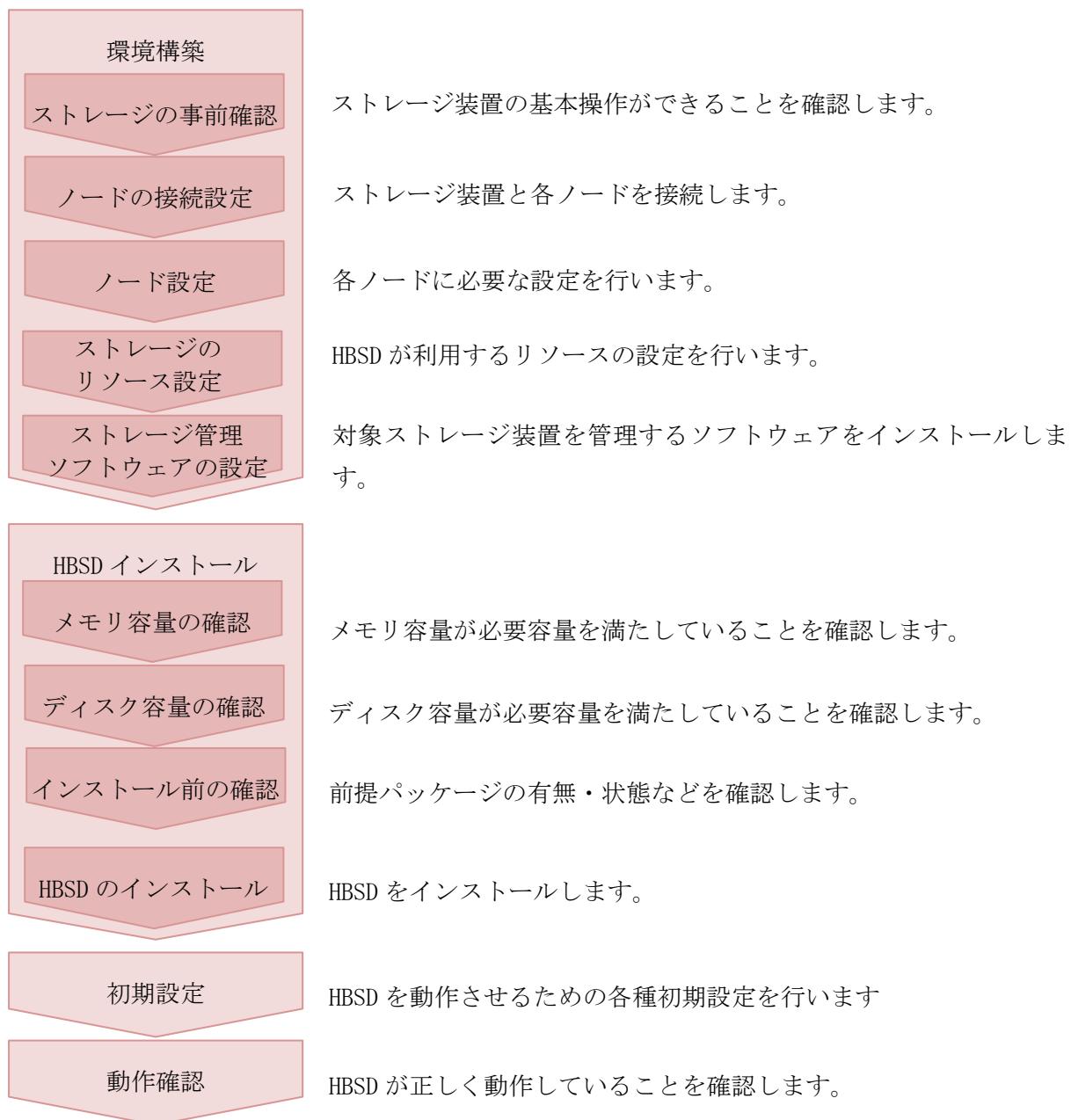


図 4-1 HBSD の導入の流れ

4.2 サポート構成

HBSD がサポートするシステム構成と、その構成例を解説します。

4.2.1 シングル Controller ノード構成

1 つの Controller ノードをストレージシステムに接続する構成です。この構成を以下の図に示します。

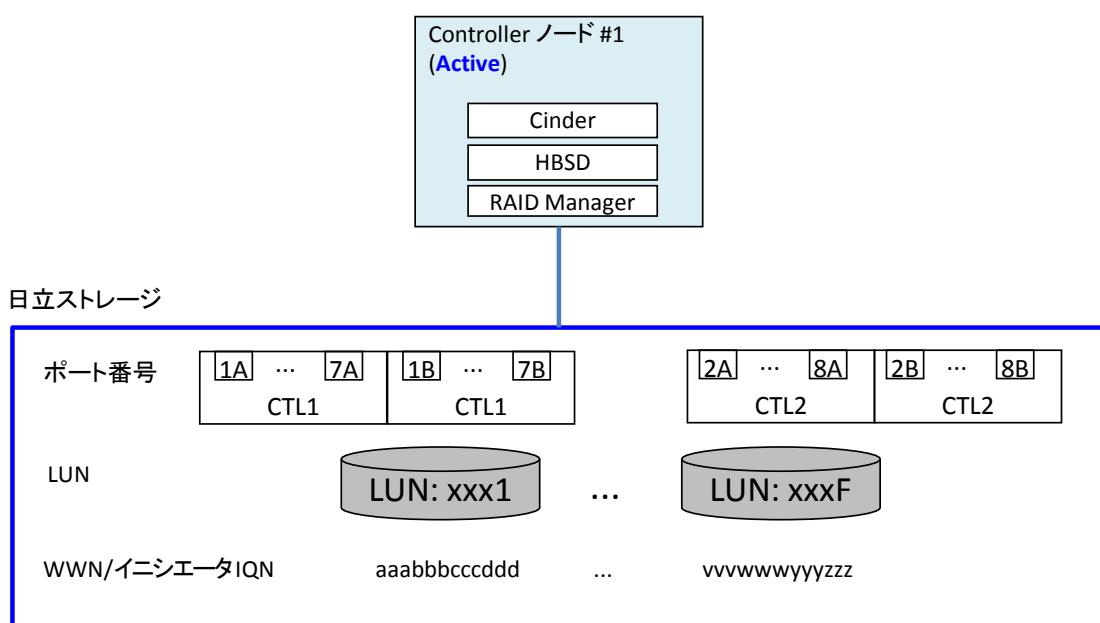


図 4-2 シングルノードの構成例(サポート)

OpenStack の Controller ノードで管理するストレージリソースは、OpenStack 以外の管理ノードでは管理できません。Controller ノードが管理するストレージリソースが、他の OpenStack 以外の管理ノードと共に共有されている例を以下の図に示します。この構成はサポートしていません。

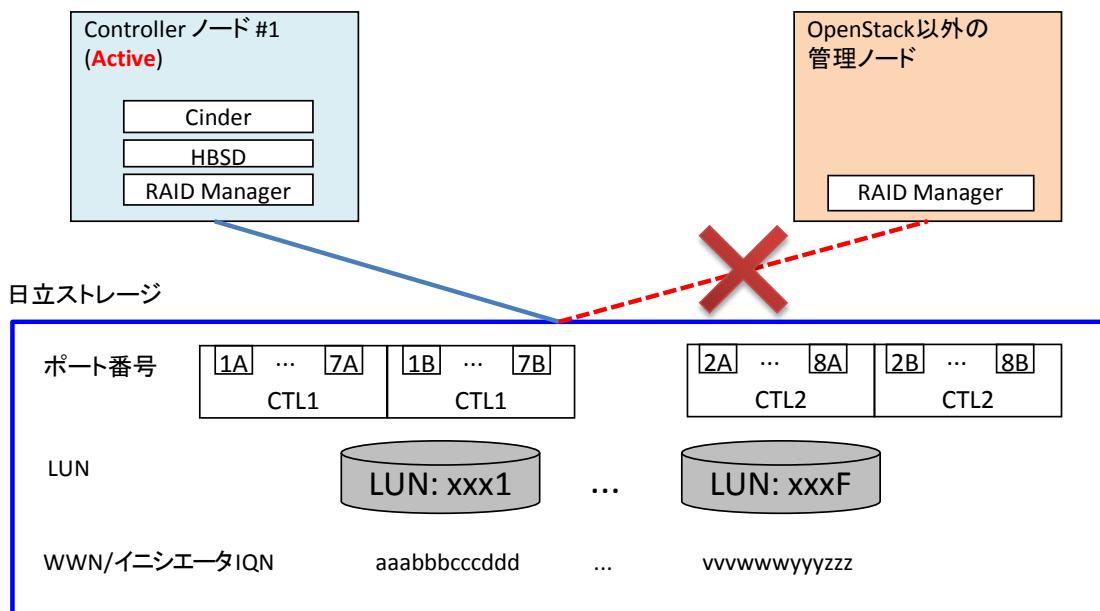


図 4-3 シングルノードの構成例(非サポート)

4.2.2 複数システムによる構成

OpenStack の Controller ノードが管理するストレージリソースと、OpenStack 以外が管理するストレージリソースは、それぞれ分けられている必要があります。複数システムによる構成例を以下の図に示します。

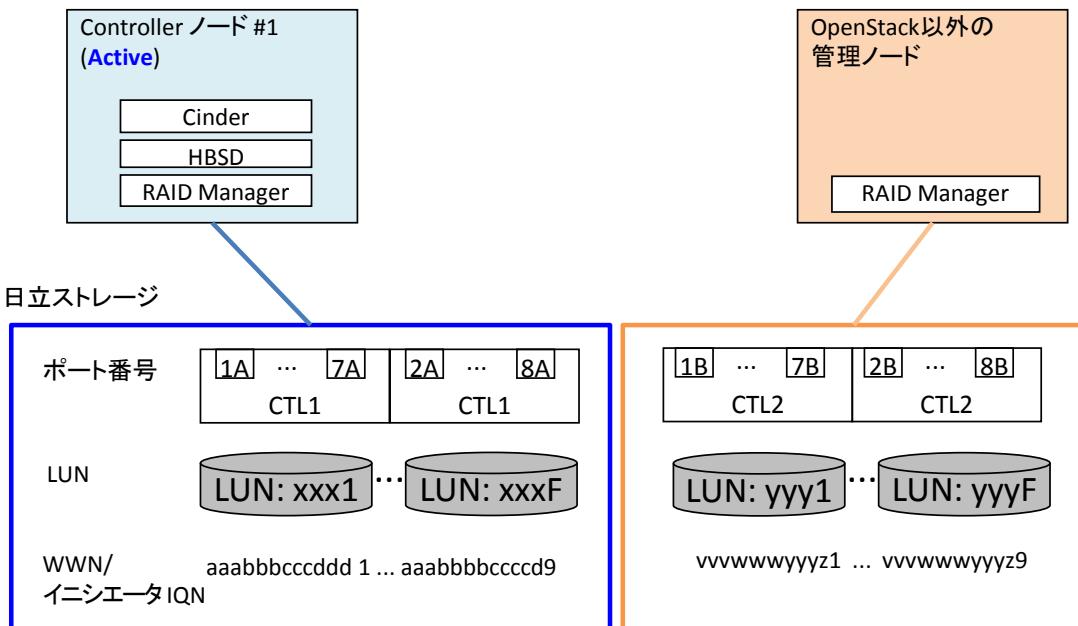


図 4-4 複数システムによる構成例 (OpenStack とそれ以外)



メモ:

ストレージ装置に設定できる Controller ノードの最大数は、ハードウェアリソースがストレージ内でどれだけ分けられているかによって異なります。

複数の OpenStack 環境によるシステム構成例を以下の図に示します。

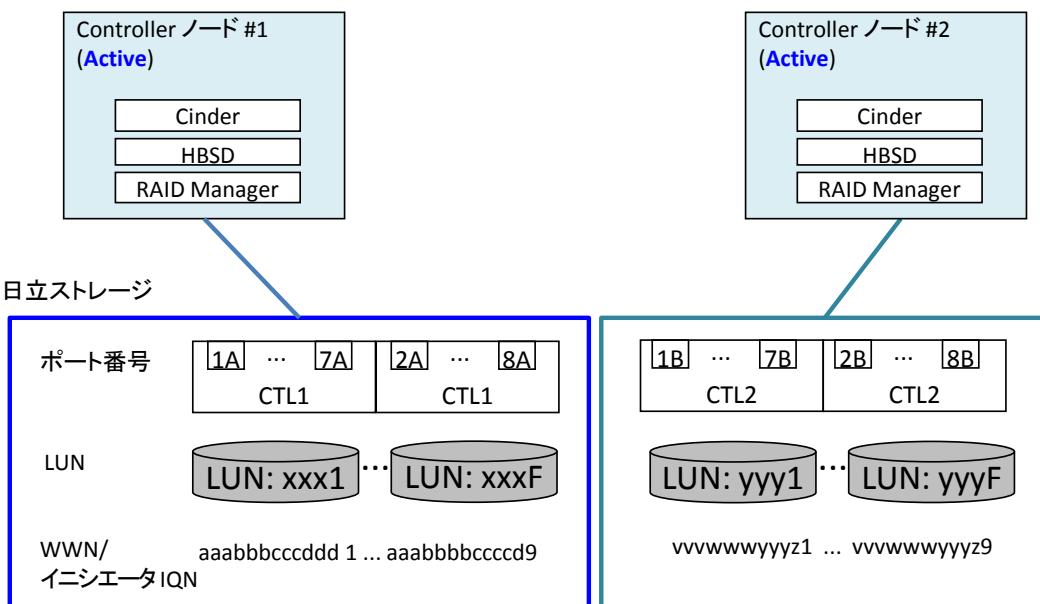


図 4-5 複数システムによる構成例 (OpenStack のみ)

4.2.3 Active-Standby(HA)構成

Active な 1 つの Controller ノードと、Standby 中の複数の Controller ノードでシステムを構成しストレージリソースを共有した、HA 構成を組むこともできます。Active-Standby の構成例を以下の図に示します。HA 環境でのコントローラノードの最大数は、使用する OpenStack ディストリビューションによって異なります。なお、Controller ノードで管理されているストレージリソースは、OpenStack 以外の管理ノードと共有できません。

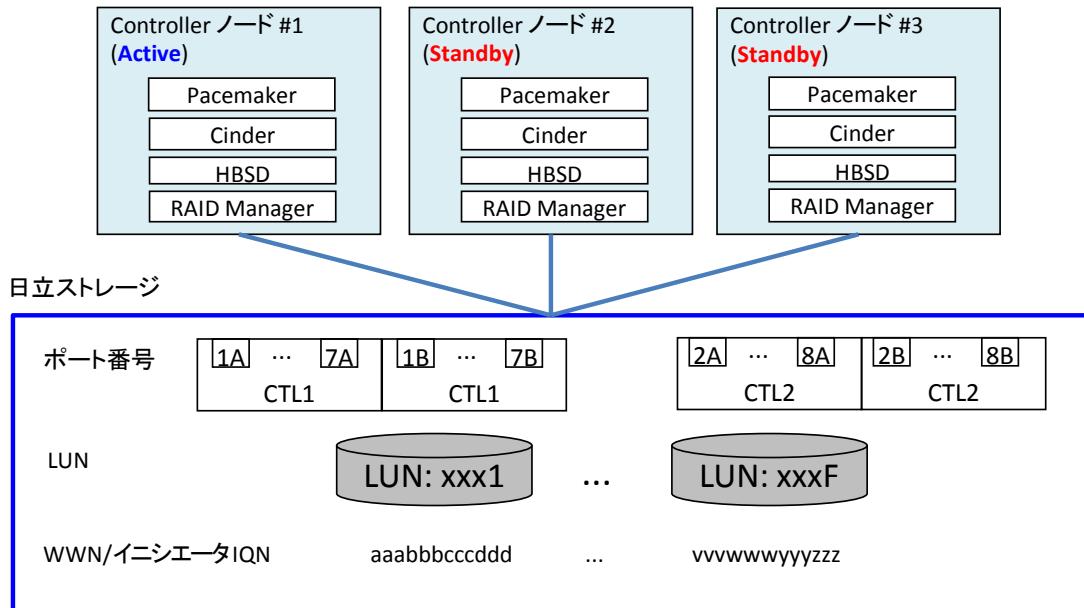


図 4-6 Active-Standby (HA) 構成例 (サポート)

なお、以下のような Active-Active の構成は、非サポートです。

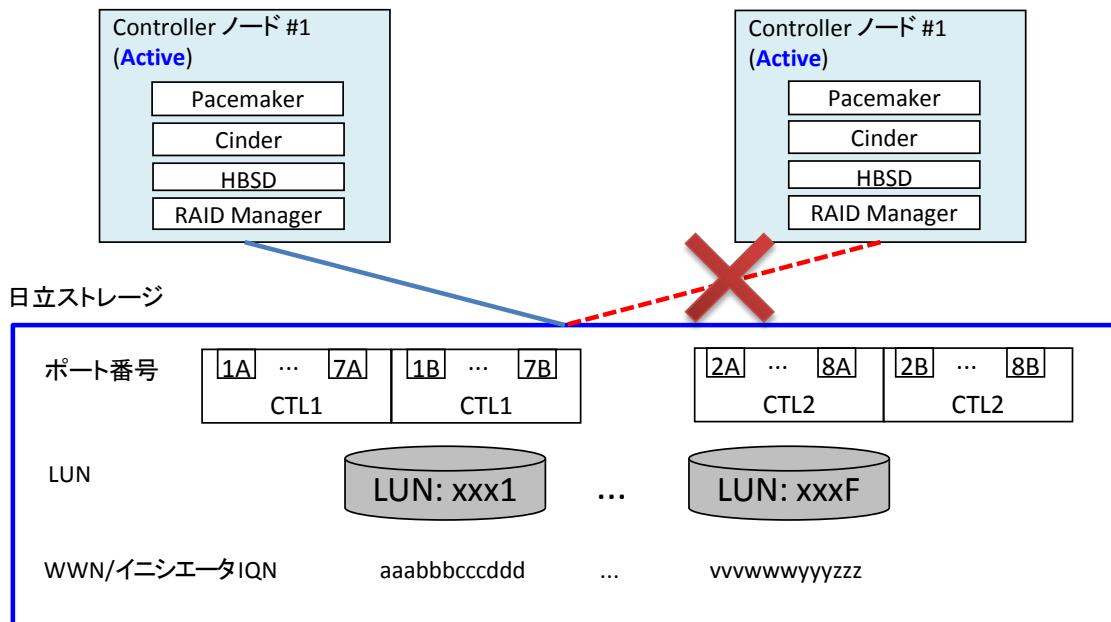


図 4-7 Active-Active (HA) 構成例 (非サポート)

4.3 環境構築

HBSD からストレージ装置を利用できるように設定する必要があります。それぞれの詳細な実施手順についてはストレージ装置のユーザーズガイドなどを参照してください。

4.3.1 ストレージの事前確認

HBSD からストレージ装置を利用できるように設定する前に、Storage Navigator などのストレージ管理ソフトウェアを利用して、LDEV 作成・削除、LDEV をサーバに接続、LDEV の非同期コピー、ホストグループ作成・削除が実施できることを確認してください。

4.3.2 ノードの接続設定

Controller ノードと各 Compute ノードを接続してください。また、すべてのノードをストレージ装置と接続してください。HBSD は、Controller ノードがデータパスとして利用するポートと、Compute ノードがデータパスとして利用するポートを分けて管理できるので、運用方針に基づいて接続設計してください。

(1) 接続構成例

接続構成例を以下の図に示します。

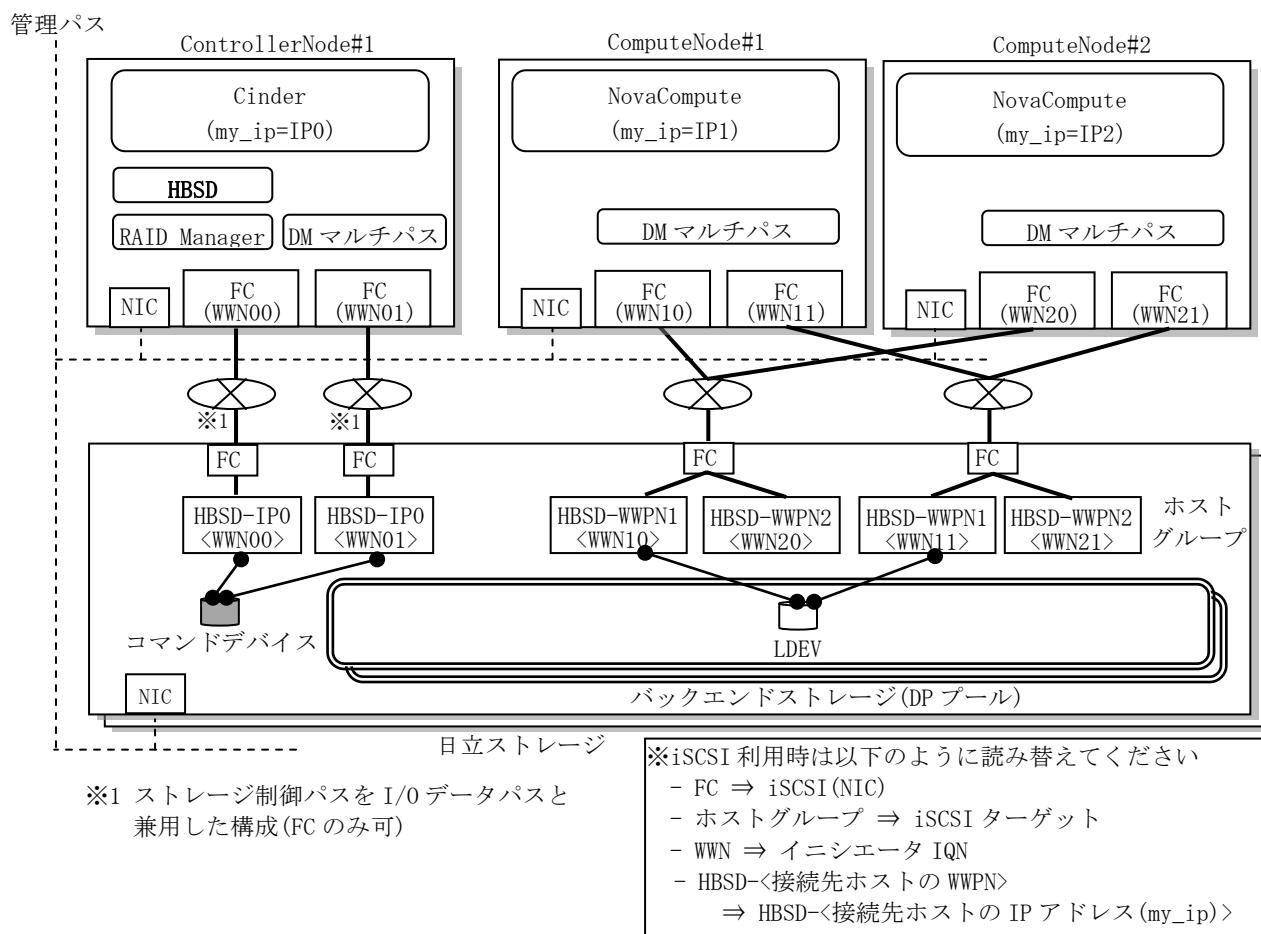


図 4-8 接続構成例

(2) シングルノード構成

HBSD は、シングルノード構成(同一サーバ上に Controller ノードと Compute ノードの機能を持つ構成)をサポートしていますが、以下に挙げる操作上の制限があります。対象ボリュームを VM にアタッチした状態で以下の操作を実行して完了すると、VM から対象ボリュームにアクセスできなくなります。その場合は、対象ボリュームをデタッチした後に再操作し、再度アタッチしてください。

- V-VOL をアタッチした状態では、V-VOL に対するボリュームからのボリューム作成またはスナップショット作成はできません。
- DP-VOL/V-VOL をアタッチした状態では、DP-VOL/V-VOL に対するボリュームからのイメージ作成操作はできません。
- Read-only ボリュームをアタッチした状態では、Read-only ボリューム作成元のスナップショットに対してボリューム作成はできません。

(3) I/O データパスを持たない Controller ノード上での HBSD 設定方法

Red Hat OSP9 では、図 4-9 のように I/O データパスを持たない Controller ノードを利用できます。この構成は、FC ポートを管理用(out-of-band)で使用したい時に、利用できます。



メモ:

SUSE OpenStack Cloud では、この構成を利用できません。

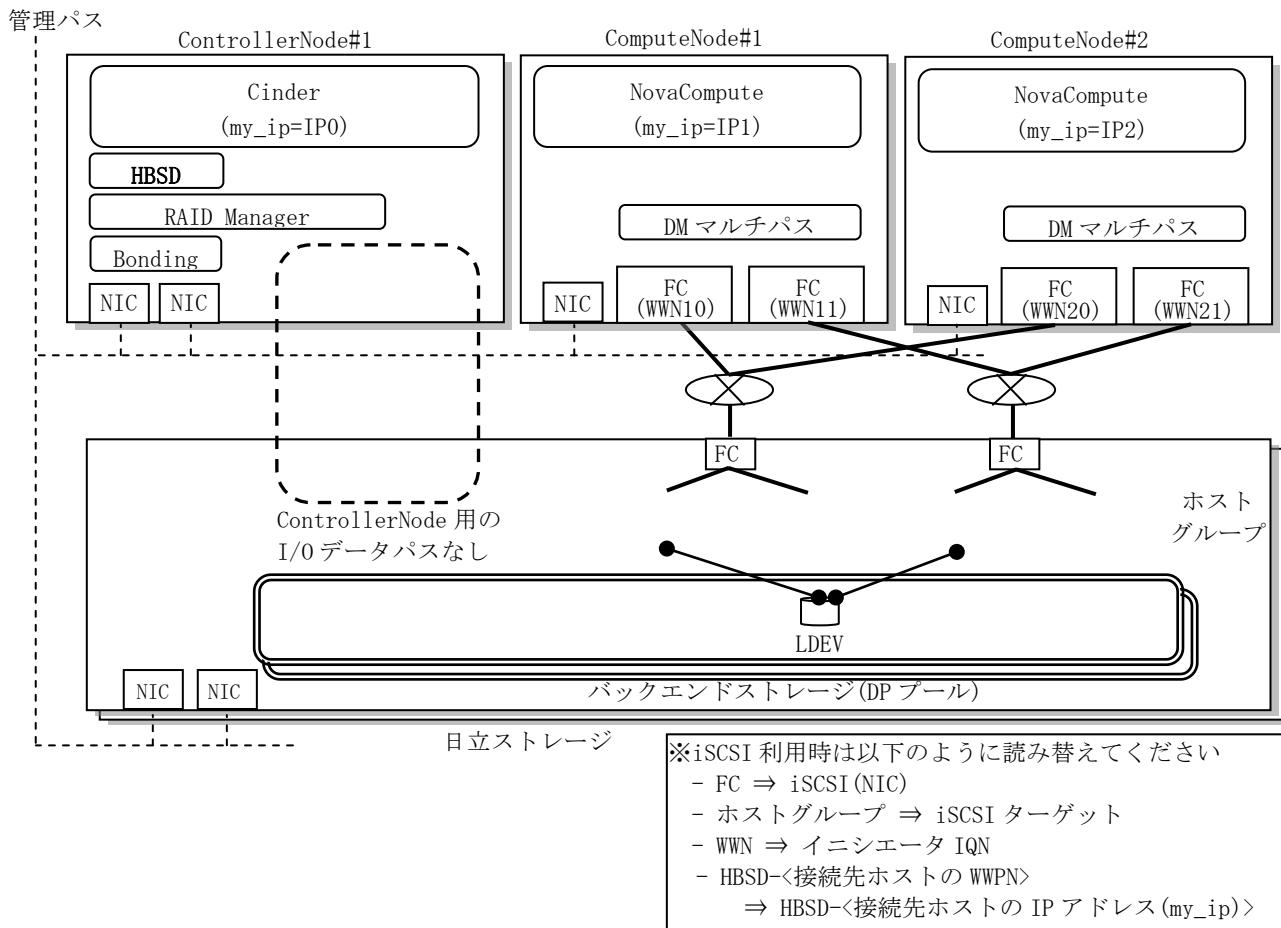


図 4-9 Controller ノード用の I/O データパスなし接続構成例

この構成で HBSD を利用する場合、表 4-1 に示す設定が必要です。

表 4-1 I/O データパスなし Controller ノード利用時の設定

対象機種	設定項目
VSP G1500、VSP F1500、VSP G1000、 VSP Gx00、VSP Fx00、 VSP、HUS VM	<ul style="list-style-type: none">RAID Manager の仮想コマンドデバイス(Out-of-Band)利用HBSD の hitachi_target_ports は未指定HBSD の hitachi_compute_target_ports を指定HBSD の hitachi_horcsm_pair_target_ports を指定

なお、Controller ノードに I/O データパスがない構成のため、Controller ノード上で I/O データパスを利用する表 4-2 の機能を利用すると失敗します。

表 4-2 I/O データパスなし Controller ノードで利用できない機能一覧

利用できない機能	補足説明
ボリューム移行 (Volume Migration (host assigned))	
スナップショット作成 (Create Snapshot)	作成元ボリュームが V-VOL の場合に使用できません。
スナップショットからのボリューム作成 (Create Volume from Snapshot)	作成元スナップショットが V-VOL の場合に使用できません。
ボリュームからのボリューム作成 (Create Volume from Volume)	作成元ボリュームが V-VOL の場合に使用できません。
イメージからのボリューム作成 (Create Volume from Image)	
ボリュームからのイメージ作成 (Create Image from Volume)	
ボリュームバックアップ (Backup Volume)	
バックアップリストア (Restore Backup)	
ボリュームタイプ変更 (Retype Volume)	

4.3.3 ノード設定

各ディストリビューションが提供する、Foreman などの OpenStack 構築インストーラを利用して、Controller ノードおよび Compute ノードを事前に構築できます。Controller ノードと Compute ノードが別々のデータパスを使用するマルチノード構成が推奨構成です。なお、OpenStack 構築インストーラによつては、Cinder コンポーネントをデプロイするときに、Cinder バックエンドに利用するドライバを同時に指定する場合があります。この時点では HBSD を選択できないので、NFS などのドライバを仮に指定して Cinder コンポーネントをデプロイしてください。その後、HBSD をインストールしてください。各ディス

トリビューションが提供する OpenStack 構築インストーラの利用方法については、各オンラインマニュアルを参照してください。

Controller ノードおよび Compute ノードを構築した後は、表 4-3の項目を各ノードで設定してください。

表 4-3 各ノードにおける設定内容

ノード種別	設定項目	設定内容
Controller ノード	Cinder サービスの my_ip (/etc/cinder/cinder.conf)	Cinder ノード管理パスの IPv4 アドレスを指定してください。他ノードとは異なるアドレスを指定してください。
	イニシエータ IQN (/etc/iscsi/initiatorname.iscsi)	他ノードとは異なるイニシエータ IQN を設定してください。
Compute ノード	NovaCompute サービスの my_ip (/etc/nova/nova.conf)	Compute ノード管理パスの IPv4 アドレスを指定してください。他ノードとは異なるアドレスを指定してください。
	イニシエータ IQN (/etc/iscsi/initiatorname.iscsi)	他ノードとは異なるイニシエータ IQN を設定してください。

4.3.4 ストレージのリソース設定

対象ストレージにおいて、FC/iSCSI の接続方式ごとに HBSD が利用するリソースが異なります。以下のとおりに設定してください。

(1) リソース設定

FC 接続時および iSCSI 接続時のリソース設定を表 4-4と表 4-5に示します。

(a) FC 接続時

表 4-4 FC 接続時のリソース設定

リソース種別	設定内容
全リソース	利用対象ストレージにリソースを作成する場合、その名称に空白を入れないでください。
リソースグループ作成	対象ストレージのリソースを既存システムと分割して OpenStack システムで利用する場合、新規にリソースグループを作成し、必要なリソース (LDEV (コマンドデバイス、プール用の LDEV 含む)、ポート、ホストグループなど) を登録してください。HBSD が利用するリソースグループに対して、HBSD 以外のソフトウェアがリソースロックを取得している間、HBSD は最大で 2 時間待つ場合があります。
アカウント作成	対象ストレージにログインするために、操作対象リソースグループへの操作権限を持つユーザグループ (以下のロールは必須) に所属するアカウントを作成してください。 <ul style="list-style-type: none"> ● ストレージ管理者 (参照) ● ストレージ管理者 (プロビジョニング) ● ストレージ管理者 (ローカルバックアップ管理)

	<ul style="list-style-type: none"> ●ストレージ管理者(パフォーマンス管理) なお同じストレージに対して複数のバックエンドを利用する場合は、同じアカウント名とパスワードを利用して下さい。また、複数のストレージを利用する場合は、対象の全ストレージで同じアカウント名とパスワードで作成し、リソースグループや権限をそろえて下さい。
プール作成	<ul style="list-style-type: none"> ●HBSD のバックエンドが利用する DP プールを作成してください。HBSD は仮想化容量(DP プールの実容量に対して最大予約した容量)で管理するので、運用方針に従い、DP 予約率を設定してください(100%を設定した場合、プールの実容量分のデータ書き込みを保証できます)。 ●VSP G1500/VSP F1500/VSP G1000/VSP Gx00/VSP Fx00において、仮想ストレージマシンに定義される仮想 LDEV を対象としたボリューム操作はサポートしていません。実 LDEV を対象としたボリューム操作を利用してください。 ●Thin Image 機能を利用する場合は、Thin Image 用プールを作成してください。
ポート設定	<ul style="list-style-type: none"> ●HBSD が利用するポートは、ポートセキュリティを有効にして下さい。 ●ストレージ上のポートにおいて、HBSD が接続に利用するポートの設定を変更した場合、openstack-cinder-volume サービスを再起動してください。再起動せずに HBSD が稼動し続けると、ボリュームのアタッチ、デタッチに失敗する場合があります。
Controller ノードが利用するストレージ制御パスの手動設定	<p>Controller ノードからストレージ操作できるようにするために、In-Band 方式で接続する場合は、Controller ノードのホストグループにコマンドデバイスを設定します。なお、Red Hat OSP9 にて仮想コマンドデバイス(Out-of-Band 方式による接続)を利用する場合は、本設定は不要です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●作成したリソースグループに登録した LDEV 番号でコマンドデバイス(In-Band)を作成し、コマンドセキュリティ無効、ユーザ認証機能有効、グループ情報認証無効に設定してください。 ●ストレージ制御パスとして利用するポートに、Controller ノード用のホストグループを手動で作成してください(WWN 設定、ポート設定、FC ポーニング設定も構成に応じて設定)。ストレージ制御パスとして利用するポートを、I/O データパスとしても利用することができます。この場合、I/O データパスで利用するホストグループの設定を参照してホストグループを作成してください。 ●作成した Controller ノード用のホストグループに、コマンドデバイスを登録してください ●制御パスの自動削除は、hitachi_group_delete のパラメータを True に設定する必要があります。
I/O データパスで利用するホストグループの設定	<p>【手動設定】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●Controller ノードおよび Compute ノードと接続するポートに、各ノード用のホストグループを 1 個ずつ作成してください。マルチパス構成時には、対象となる複数ポートで作成してください。 ●マルチパス構成時には、ターゲットノードの各ホストグループで、LDEV 番号と接続順(LUN)が一致している必要があります。一致しない場合は、各 LUN に一致する

	<p>よう、LDEV 接続を変更してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ホストグループ名称に、HBSD-<接続先ホストの WWPN>を指定してください。WWPN については、番号が小さいほうの WWPN を指定してください。 ● 作成したホストグループに、接続するノード上の WWN を登録してください。 <p>【自動設定】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● HBSD が LDEV を対象 VM にアタッチするときに、hitachi_target_ports または hitachi_compute_target_ports に指定したポートに対象ノードのホストグループが存在しなければ HBSD が自動でホストグループを作成します。 ● ストレージのコピー機能でボリュームをコピーする際にホストグループが存在しない場合には、HBSD は自動でホストグループを作成します。HBSD-pairXX(XX は数字) というホスト名を手動で作成または削除しないでください。 ● hitachi_target_ports と hitachi_compute_target_ports パラメータで指定されたすべてのポートに対して、HBSD は自動でホストグループを作成し、すべての WWN を設定します。 ● 自動作成は、hitachi_group_request パラメータを True に設定する必要があります。ホストグループの自動作成と同時に対象ノードに LDEV を認識させるには、FC スイッチで対象ノードとストレージを接続し、かつ FC ゾーニング設定も自動設定にしてください。 ● 自動削除は、hitachi_group_delete のパラメータを True に設定する必要があります。
FC ゾーニング設定	<p>【手動設定】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ノードとストレージ間の FC スイッチに対して、FC ゾーニングを手動で設定してください。 <p>【自動設定】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● HBSD が LDEV を対象 VM にアタッチするときに、利用ポートと対象ノード間の FC ゾーニングを FC ゾーニングマネージャが自動で作成します。 ● 自動作成は、hitachi_zoning_request パラメータを True に設定し、かつ FC ゾーニングマネージャを有効にする必要があります。
各ノードのシステム再起動	<p>ホストグループを手動で作成した場合、Controller ノードと Compute ノードにパス認識させるために、各ノードをシステム再起動してください。</p> <p>(Compute ノードを追加して、手動でホストグループを作成した場合は、このノードのみがシステム再起動の対象です)</p>

(b) iSCSI 接続時

表 4-5 iSCSI 接続時のリソース設定(VSP Gx00/VSP Fx00)

リソース種別	設定内容
全リソース	利用対象ストレージにおいてリソースを作成する場合、その名称に空白を入れないでください。
リソースグループ作成	対象ストレージのリソースを既存システムと分割して OpenStack システムで利用する場合、新規にリソースグループを作成し、必要なリソース (LDEV(コマンドデバイス、プール用の LDEV 含む)、ポート、iSCSI ターゲットなど) を登録してください。 HBSD が利用するリソースグループに対して、HBSD 以外のソフトウェアがリソースロックを取得している間、HBSD は最大で 2 時間待つ場合があります。
アカウント作成	対象ストレージにログインするために、操作対象リソースグループへの操作権限を持つユーザグループ(以下のロールは必須)に所属するアカウントを作成してください。 <ul style="list-style-type: none"> ● ストレージ管理者(参照) ● ストレージ管理者(プロビジョニング) ● ストレージ管理者(ローカルバックアップ管理) ● ストレージ管理者(パフォーマンス管理) なお同じストレージに対して複数バックエンドを利用する場合は、同じアカウント名とパスワードを利用して下さい。また、複数のストレージを利用する場合は、対象全ストレージで同じアカウント名とパスワードで作成し、リソースグループや権限をそろえて下さい。
プール作成	<ul style="list-style-type: none"> ● HBSD のバックエンドが利用する DP プールを作成してください。HBSD は仮想化容量(DP プールの実容量に対して最大予約した容量)で管理するので、運用方針に従い、DP 予約率を設定してください(100%を設定した場合、プールの実容量分のデータ書き込みを保証できます)。 ● Thin Image 機能を利用する場合は、Thin Image 用プールを作成してください。
ポート設定	<ul style="list-style-type: none"> ● HBSD が利用するポートにおいて、LUN セキュリティ有効、ポート属性を Target、IP アドレス、TCP ポート番号を設定してください。 ● ストレージ上のポートにおいて、HBSD が接続に利用するポートの設定を変更した場合、openstack-cinder-volume サービスを再起動してください。再起動せずに HBSD が稼動し続けると、ボリュームのアタッチ、デタッチに失敗する場合があります。
Controller ノードが利用するストレージ制御パスの手動設定	Controller ノードからストレージ操作できるようにするために、In-Band 方式で接続する場合は、Controller ノードの iSCSI ターゲットにコマンドデバイスを設定します。なお、Red Hat OSP9 にて仮想コマンドデバイス(Out-of-Band 方式による接続)を利用する場合は、本設定は不要です。 <ul style="list-style-type: none"> ● 作成したリソースグループに登録した LDEV 番号でコマンドデバイス(In-Band)を作成し、コマンドセキュリティ無効、ユーザ認証機能有効、グループ情報認証

	<p>無効に設定してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ストレージ制御パスとして利用するポートに、Controller ノード用の iSCSI ターゲットを手動で作成してください(イニシエータ IQN 設定、ポート設定も構成に応じて手動で設定してください)。なお、ストレージ制御パスとして利用するポートを、I/O データパスとして利用することはできません。ポートを分けて利用してください。 ●作成した Controller ノード用の iSCSI ターゲットに、コマンドデバイスを登録してください。 ●コマンドデバイスの自動認識は、Controller ノードにて、iscsiadm コマンドを利用して対象ストレージに接続してください。iscsiadm の詳細についてはオンラインマニュアルを参照してください。なお、次回以降のシステム起動時にコマンドデバイスを自動認識させるには、Controller ノードにて iscsi サービスおよび iscsid サービスを自動起動させておく必要があります。詳細は、オンラインマニュアルを参照してください。 ●制御パスの自動削除は、hitachi_group_delete のパラメータを True に設定する必要があります。
I/O データパスで利用する iSCSI ターゲットの設定	<p>【手動設定】</p> <p>手動で iSCSI ターゲットを作成する場合、以下の内容で作成してください。マルチパス構成時には、接続する複数ポートに対して作成してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●Controller ノードおよび Compute ノードと接続するポートに、各ノード用の iSCSI ターゲットを 1 個ずつ作成してください。マルチパス構成時には、対象となる複数ポートで作成してください。 ●HBSD-<接続先ホストの IP アドレス(my_ip)>を指定してください。my_ip は、Cinder や Nova Compute など各ノード上のサービスに設定した値を指定してください。 ●作成した iSCSI ターゲットに、接続するノード上のイニシエータ IQN を登録してください。 ●ノードが接続する iSCSI ターゲットにおいて、ターゲット IQN を設定してください。マルチパス構成時は、接続対象の iSCSI ターゲットに対して同じターゲット IQN を設定してください。 ●マルチパス構成で利用する場合、作成した iSCSI ターゲットに対して、HostModeOption=83 を有効に設定してください。 ●iSCSI 接続で CHAP 認証する場合、利用する iSCSI ターゲットに対して事前に作成した CHAP ユーザ名とパスワードを設定してください。なお、全 iSCSI ターゲットの CHAP ユーザ名とパスワードは同じにしてください。 <p>【自動設定】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●HBSD が LDEV を対象 VM にアタッチするときに、hitachi_target_ports または hitachi_compute_target_ports に指定したポートに対象ノードの iSCSI ターゲットが存在しなければ HBSD が iSCSI ターゲットを自動で作成します。

- iSCSI ターゲットを自動作成するには、`hitachi_group_request` パラメータを `True` に設定する必要があります。なお、`hitachi_target_ports` および `hitachi_compute_target_ports` パラメータに指定した全ポートに対して、対象ノードの iSCSI ターゲットを作成し、対象ノードが持つ全イニシエータ IQN を設定します。また、ターゲット IQN として”<対象ノードのイニシエータ IQN>.target”を作成した iSCSI ターゲットに設定します。
- マルチパス構成時には、ターゲットノードの各 iSCSI ターゲットで、LDEV 番号と接続順(LUN)が一致している必要があります。一致しない場合は、各 LUN に一致するよう、LDEV 接続を変更してください。
- 自動設定の場合は、HBSD は割り当て可能なもっとも小さい iSCSI ターゲット番号を使用します。HBSD が作成する各 iSCSI ターゲット番号を揃えるために、各ポートに使用されている iSCSI ターゲット番号を揃えておいてください。
- iSCSI ターゲットの自動削除は、`hitachi_group_delete` のパラメータを `True` に設定する必要があります。

4.3.5 RAID Manager の設定

ストレージの操作には、RAID Manager を利用します。RAID Manager は、ターゲットの各ストレージ装置の Controller ノードで設定が必要です。以下に RAID Manager の設定方法を記載します。

1. 『RAID Manager インストール・設定ガイド』を参照して、Controller ノードに RAID Manager をインストールしてください。

また、対象ストレージを操作するために、Controller ノードにおいて、コマンドデバイス (In-Band) もしくは仮想コマンドデバイス (Out-of-Band) を割り当ててください。

2. (In-Band の場合) 次のコマンドで、構成定義ファイルを設定します。

- i. Controller ノードがコマンドデバイスを認識していることを inqraid コマンドで確認してください。

```
# /HORCM/usr/bin/inqraid -CLI /dev/sd*
```

- ii. horcm インスタンスの設定ファイルを作成します。HBSD が利用する horcm インスタンス horcmXXX.conf (XXX:HBSD が利用するインスタンス番号) は、このファイルがない場合は、HBSD のバックエンド起動時に自動で作成されます。HBSD は、1 つのコマンドデバイスを、horcmXXX.conf で定義されたストレージデバイスに登録します。そのため、HBSD で自動作成(デフォルト)する場合は、horcmXXX.conf の作成は不要です。

バックエンドが複数存在する場合、操作用インスタンス番号とペア用インスタンス番号を他バックエンドと異なる値に設定してください。また当該 Controller ノード上で他のアプリケーションが使用していないインスタンス番号を利用してください。

- iii. ただし、手動で horcmXXX.conf を作成する場合には、horcmXXX.conf の作成後、HBSD による設定ファイル更新を停止させるためには、hitachi_horcm_add_conf パラメータを False に設定してください。horcmXXX.conf の詳細は、『RAID Manager インストール・設定ガイド』を参照してください。

3. (Out-of-Band の場合) 仮想コマンドデバイス設定時は次の手順を実行します。

- i. 仮想コマンドデバイスの接続先に対して通信ができるることを ping コマンドで確認してください。

```
# ping <仮想コマンドデバイスの接続先 IP アドレス>
```

- ii. HBSD が利用する horcm インスタンスの horcmXXX.conf (XXX:HBSD が利用するインスタンス番号) を手動で作成し、仮想コマンドデバイス情報を記載してください。horcmXXX.conf の記載内容についての詳細は、『RAID Manager インストール・設定ガイド』を参照してください。なお、HBSD のバックエンドが起動するときに horcmXXX.conf の更新を停止させるために、hitachi_horcm_add_conf パラメータを False に設定してください。

4.3.6 RAID Manager パスワードの保護

RAID Manager のパスワードは、ログの保存先以外に保存しておく必要があります。不当なユーザにパスワードを悪用されないようにするための手順を、以下に解説します。

1. テキストエディタで RAID Manager 用のパスワードファイルを作成します。

ファイル例 : /opt/hitachi/hbsd/horcm_password

パスワード例 : !gh8M59Wz#

2. cat コマンドで、パスワードファイルの内容を確認します。

```
# cat /opt/hitachi/hbsd/horcm_password
```

```
!gh8M59Wz#
```

3. パスワードファイルが、cinder のユーザグループ以外からは参照できないように設定します。

```
# sudo chgrp cinder /opt/hitachi/hbsd/horcm_password
```

```
# sudo chmod 640 /opt/hitachi/hbsd/horcm_password
```

4. hitachi_horcm_password_path パラメータを、cinder.conf (/etc/cinder/cinder.conf) ファイルに設定します。

例 : hitachi_horcm_password_path=/opt/hitachi/hbsd/horcm_password



メモ:

hitachi_horcm_password パラメータは設定しないでください。hitachi_horcm_password パラメータと hitachi_horcm_password_path パラメータは、どちらか 1 つしか設定できません。hitachi_horcm_password を設定すると、hitachi_horcm_password_path パラメータと競合してしまうためです。

4.4 HBSD インストール

4.4.1 インストールの前提条件

- (a) メモリ容量

HBSD に必要な物理メモリ容量は以下の通りです。

$$\text{必要なメモリ容量} = 1\text{MB} \times \text{バックエンド数} \times 2$$

- (b) ディスク容量

HBSD のインストール時には、表 4-6 に示すディスク容量が必要です。

表 4-6 インストール時に必要なディスク容量

項目	サイズ	場所
HBSD 本体	1MB	/usr/share/pyshared/hitachi-hbsd
rootwrap ファイル	1MB	/etc/cinder/rootwrap.d/
sudo ファイル	1MB	/etc/sudoers.d/
hbsdgetinfo コマンド	1MB	/opt/hitachi/hbsd/
ログファイル	1MB	/var/log/hbsd/

(c) インストール前の確認

「3.2 ソフトウェアの要件」を参照して、必要なパッケージがインストールされているかどうか、また正常な状態であるかどうかを確認してください(rpm コマンドの-V オプションで確認できます)。必要なパッケージがインストールされていない場合や、無効な状態の場合は、対象パッケージをインストールし直してください。

4.4.2 HBSD のインストール

HBSD のインストールは rpm コマンドを使用します。インストールは Linux のスーパーユーザ(root)で実施する必要があるため、インストール対象の Controller ノードに root でログインしてください。rpm コマンドの使用方法の詳細については、rpm コマンドのオンラインマニュアルなどを参照してください。

1. HBSD が CD-ROM で提供されている場合、CD-ROM ファイルシステムをマウントするために次のコマンドを入力します。デバイススペシャルファイル名と CD-ROM ファイルシステムのマウントディレクトリ名(/dev/cdrom と/media)は、使用環境に合わせて変更してください。

```
# /bin/mount -r -o mode=0544 /dev/cdrom /media
```

2. HBSD をインストールするには、事前に openstack-cinder-volume サービスを停止します。

```
# /sbin/service openstack-cinder-volume stop
```

なお、RHEL では、systemctl コマンドを利用してください。

3. サービスを停止させたら、rpm コマンドで HBSD をインストールします。ご使用の OpenStack 環境に合った RPM パッケージをインストールしてください。マウントディレクトリ名(/media)は、CD-ROM のマウント時に指定したディレクトリ名を指定します。

```
# /bin/rpm -ivh /media/RPM 格納ディレクトリ/RPM パッケージ名
```

表 4-7 RPM パッケージ一覧

対応OpenStack バージョン	HBSD RPM パッケージ名	RPM格納 ディレクトリ
Red Hat OpenStack Platform 9	hbsd-2.1.0-0_8.0.noarch.rpm	RPMS/noarch
SUSE OpenStack Cloud	hbsd-2.1.0-0_8.0.noarch.rpm	RPMS/noarch

HBSD をインストールするコマンド例を以下に示します。

```
# /bin/rpm -ivh /media/RPMS/noarch/ hbsd-2.1.0-0_8.0.noarch.rpm
```

4. インストールの終了後は、次のコマンドを入力して、CD-ROM ファイルシステムをアンマウントします。

```
# /bin/umount /media
```

4.5 初期設定

4.5.1 HBSD 設定の追加

HBSD の設定は、通常 openstack-cinder パッケージが提供する設定ファイル(/etc/cinder/cinder.conf)に追加します。ただし、各ディストリビューションが提供する OpenStack 構築インストーラによっては、構成管理ツール(例：puppet など)を利用して、cinder.conf に直接行われた変更を自動修復する場合があります。ここでは、OpenStack 構築インストーラごとに、HBSD 設定の追加方法を解説します。

(a) Red Hat OSP9 の Director を利用する場合

Director を利用して構築した環境の場合、Controller ノードで Puppet agent が動作しています。Puppet agent は、Controller ノードの cinder.conf を、元のテンプレート通りに戻してしまうため、これまでの HBSD への設定は失われます。この問題に対応するためには、以下の手順に従って、HBSD 設定を cinder.conf に追加してください。

- 1) Controller ノード上の Puppet エージェントを停止(disable)します。

Controller ノードが HA クラスタ構成の場合は、すべての Controller ノードに対して実行してください。

```
# puppet agent --disable
```

- 2) Controller ノード上の/etc/cinder/cinder.conf に、HBSD 設定を追加します。

なお、Puppet agent の停止中は、Director によるノード増設ができません。そのため、ノードを増設する場合は、cinder.conf をバックアップしてから Puppet agent を起動して増設してください。増設完了後、Puppet agent を disable にし、バックアップした cinder.conf を元に復元してください。

(b) SUSE OpenStack Cloud の Crowbar を利用する場合

Crowbar を利用して構築した環境の場合、Controller ノードにて Chef が動作しています。Chef は、Controller ノードの cinder.conf を、元のテンプレート通りに戻してしまうため、HBSD へのこれまでの設定は失われます。この問題に対応するためには、以下の手順に従って、HBSD 設定を、Crowbar 上の Cinder バックエンド追加ページで追加してください。

- 1) Crowbar の WebUI に接続し、「Barclamps」 ドロップダウンメニューから「OpenStack」を選択します。
- 2) Cinder の「edit」 ボタンをクリックします。
- 3) Add new Cinder Backend 欄の「Type of Volume」 プルダウンメニューから「Other Driver」を選択します。「Name of Backend」 入力欄にバックエンド名を入力して、「Add Backend」 ボタンをクリックします。
- 4) 作成された Backend 欄では、Driver 入力欄に HBSD のドライバパスを入力し、Options 入力欄にパラ

メータを指定します。

- 5) Deployment 欄では、cinder-controller 入力欄に、使用する Controller ノード(1つのみ選択可)を指定します。cinder-volume 入力欄には、使用する Cinder ノード(複数選択可)を指定してください。
- 6) 「Apply」ボタンを押して設定項目を保存します。

4.5.2 ボリュームタイプとバックエンドの関連づけ

ボリューム作成時に特定のバックエンドを利用できるようにするためには、ボリュームタイプを作成してバックエンドと関連づけ(リンク)させる必要があります。これにより、ボリューム作成時にボリュームタイプを指定すると、リンクされたバックエンドが使用されます。

Cinder-Volume が動作している Controller ノードで、cinder コマンドを利用してバックエンドを設定する間に、バックエンド定義(volume_backend_name)を設定できます。

```
# /usr/bin/cinder type-create <volume type name>
# /usr/bin/cinder type-key <volume type name> set volume_backend_name=<volume backend name>
```

ボリュームタイプとして “HBSD_SAMPLE1” を作成し、バックエンドとして “hbsd_backend1” をリンクする例を以下に示します。

```
# /usr/bin/cinder type-create HBSD_SAMPLE1
# /usr/bin/cinder type-key HBSD_SAMPLE1 set volume_backend_name=hbsd_backend1
```

なお、作成したボリュームタイプと登録した volume_backend_name キーの値は、cinder extra-specs-list コマンドで確認できます。

```
# /usr/bin/cinder extra-specs-list
+-----+-----+-----+
|      ID      |      Name      |      extra_specs      |
+-----+-----+-----+
| <Volume-Type-ID> | HBSD_SAMPLE1 | {u'volume_backend_name': u'hbsd_backend1'} |
+-----+-----+-----+
```

4.5.3 cinder.conf ファイルを編集する

HBSD の設定は、利用するディストリビューションが提供する OpenStack 構築インストーラに従って編集してください(「4.5.1 HBSD 設定の追加」参照)。

ここでは、openstack-cinder パッケージが提供する設定ファイル(/etc/cinder/cinder.conf)の編集について説明します。ストレージの現在の環境設定を元にした設定値で、cinder.conf を更新してください。設定ファイルには、以下の書式のとおり 1 行につき 1 つの設定値を記載します。

```
パラメータ=設定値
```

HBSD 固有のパラメータと、Cinder 固有のパラメータはバックエンドごと(一部 DEFAULT セクション)に設定します。HBSD 設定の例と、それぞれのセクションの解説を以下に挙げます。各パラメータについては、「6 Hitachi Block Storage Driver for OpenStack の文法」を参照してください。

```
#####
# cinder.conf sample #
#####

[DEFAULT]
: (省略)
enabled_backends=VSPG1000, VSP_F800          . . . ※
logging_context_format_string=%(asctime)s.%(msecs)03d %(process)d %(thread)s %(levelname)s %(name)s
[%request_id)s %(user_identity)s] %(instance)s%(message)s          . . . ※
: (省略)

[VSPG1000]
volume_driver=cinder.volume.drivers.hitachi.hbsd.hbsd_fc.HBSDFCDriver
volume_backend_name=hbsd_backend1
hitachi_storage_cli=HORCM
hitachi_storage_id=12345
hitachi_pool=0
hitachi_thin_pool=1
hitachi_horcm_user=user
hitachi_horcm_password_path=/opt/hitachi/hbsd/horcm_password
hitachi_target_ports=CL1-A, CL2-A
hitachi_compute_target_ports=CL1-B, CL2-B

[VSP_F800]
: (省略)
```

※enabled_backends と logging_context_format_string は DEFAULT セクション内に記載する。

DEFAULT セクション：バックエンドとログの形式を登録します。以下の 2 つを登録する必要があります。

- 有効なバックエンド一覧：VSPG1000, VSP_F800（任意の文字列を指定できます）
 - バックエンドの詳細は、以降のバックエンド定義セクションで設定します。
 - 複数のバックエンドを設定するには、enabled_backends パラメータにすべてのバックエンド定義セクション名をカンマ区切りで記載し、それぞれをバックエンド定義セクションで設定します。
- ログフォーマット：ログ解析のためにデフォルトにスレッド情報を追加しています。

VSPG1000 セクション：VSP G1000 をバックエンドに定義しています。

- ボリュームタイプに登録したバックエンド名：hbsd_backend1
- ボリュームドライバ：cinder.volume.drivers.hitachi.hbsd.hbsd_fc.HBSDFCDriver
- ストレージ装置のシリアル番号：12345
- DP (Dynamic Provisioning) プール ID：0
- TI (Thin Image) 用 DP プール ID:1
- 対象ストレージにログインするためのユーザ名：user
- 対象ストレージにログインするユーザのパスワードのパス：
/opt/hitachi/hbsd/horcm_password
- Controller ノードが利用するストレージのコントローラポート名称：CL1-A, CL-2A
- Compute ノードが利用するストレージのコントローラポート名称：CL1-B, CL2-B



メモ:

- 複数のバックエンドが利用するポートをバックエンド間で共有する場合は、その利用するポート範囲(例:バックエンド 1=CL1-A, CL1-B、バックエンド 2=CL1-A, CL1-Bを利用)を揃えてください。利用するポート範囲が一部のみ共有する場合(例:バックエンド 1=CL1-A, CL1-B、バックエンド 2=CL1-B, CL3-A)、マルチパスのアタッチが正常に行われない場合があります。
- カスケード TI(クローン/スナップショット)の機能を利用するときは、cinder.confに“hitachi_copy_version=2.0”と記載し、Thin pool を指定する必要があります。

4.5.4 policy.json ファイルを編集する

コンシステムシーグループ関連機能を使用する場合、/etc/cinder/policy.json を下記のように変更して Cinder API サービスを再起動(/sbin/service openstack-cinder-api restart)してください。

【変更前(コンシステムシーグループ機能は無効)】

```
consistencygroup:create : "group:nobody",
consistencygroup:delete: "group:nobody",
consistencygroup:update: "group:nobody",
consistencygroup:get: "group:nobody",
consistencygroup:get_all: "group:nobody",
consistencygroup:create_cgsnapshot : "group:nobody",
consistencygroup:delete_cgsnapshot: "group:nobody",
consistencygroup:get_cgsnapshot: "group:nobody",
consistencygroup:get_all_cgsnapshots: "group:nobody",
consistencygroup:get_all_cgsnapshots: "",
```

【変更後(コンシステムシーグループ機能は有効)】

```
consistencygroup:create : "",
consistencygroup:delete: "",
consistencygroup:update: "",
consistencygroup:get: "",
consistencygroup:get_all: "",
consistencygroup:create_cgsnapshot : "",
consistencygroup:delete_cgsnapshot: "",
consistencygroup:get_cgsnapshot: "",
consistencygroup:get_all_cgsnapshots: "",
```

4.6 Cinder の再起動

設定が完了したら、Cinder のサービスを再起動します。

1. 以下のコマンドを実行して、Cinder volume service を再起動します。

- RHEL の場合 : systemctl コマンド

```
# /sbin/systemctl restart openstack-cinder-volume
Currently stopped openstack-cinder-volume: [ OK ]
Currently starting openstack-cinder-volume: [ OK ]
```

- SUSE の場合 : service コマンド

```
# /sbin/service openstack-cinder-volume restart
Currently stopped openstack-cinder-volume: [ OK ]
Currently starting openstack-cinder-volume: [ OK ]
```

4.7 インストール結果の確認

HBSD のインストールと設定の確認方法について説明します。

1. Cinder のサービス再起動後は、次の方法で、HBSD が利用可能であることを確認します。

- メッセージ MSGID0003-I がログに出力され、設定したバックエンド定義セクション名を含んでいること。ログファイルは以下の通りです。設定したバックエンドを含んでいない場合は、他のバックエンドを含めて設定ファイルを見直してください。

RHEL : /var/log/cinder/volume.log

SUSE : /var/log/cinder/cinder-volume.log

```
# /bin/grep MSGID0003-I /var/log/cinder/volume.log
2014-03-10 11:34:05.564 28060 WARNING cinder.volume.drivers.hitachi.hitachi_common
[req-c9c94628-988a-4bcb-8c6d-ac48910e5052 None None] MSGID0003-I: The storage backend
can be used. (config_group: VSPG1000)
```

- cinder service-list コマンドで、対応するバックエンド名付き Host の State が up になっていることを確認してください。確認できたバックエンドでは、これ以降でボリューム操作などを実施できます。

Binary	Host	Zone	Status	State	Updated_at
cinder-backup	hostname.localdomain	nova	enabled	up	2014-07-07T12:31:10.000000
cinder-scheduler	hostname.localdomain	nova	enabled	up	2014-07-07T12:31:12.000000
cinder-volume	hostname.localdomain@VSPG1000	nova	enabled	up	2014-07-02T02:55:47.000000

- Horizon のポータルサイトで、次の操作が実行できることを確認します。

- ボリュームの作成
- ボリュームの削除
- ボリュームのアタッチ
- ボリュームのデタッチ
- スナップショットの作成
- スナップショットの削除
- スナップショットからボリューム作成
- スナップショットから作成したボリュームの削除

いずれかのボリューム操作が失敗した場合は、利用中のストレージ管理ソフトウェアから同様の操作ができるか確認してください。操作に問題がない場合は、HBSD の設定および環境を見直してください。ストレージ管理ソフトウェアでの操作にも問題がある場合は、ストレージ管理ソフトウェアのトラブルシューティングを参照して対処してください。

4.8 HBSD のアップデート

RHEL と SUSE 環境下では、以下の手順で HBSD をアップデートします。

- openstack-cinder-volume サービスを停止します。

```
# /sbin/service openstack-cinder-volume stop
# /sbin/service openstack-cinder-backup stop
```

RHEL では、systemctl コマンドを利用してください。

- サービス停止後は、以下のコマンドで新バージョンをインストールします。表 4-8に、HBSD の RPM パッケージと OpenStack のサポートバージョンを示します。

```
# /bin/rpm -Uvh /media/RPM 格納ディレクトリ/RPM パッケージ名
```

表 4-8 RPM パッケージ一覧

対応OpenStack バージョン	HBSD RPM パッケージ名	RPM格納 ディレクトリ
Red Hat OpenStack Platform 9	hbsd-2.1.0-0_8.0.noarch.rpm	RPMS/noarch
SUSE OpenStack Cloud	hbsd-2.1.0-0_8.0.noarch.rpm	RPMS/noarch

3. HBSD 1.1 から 1.3 以降にアップデートした場合は、パラメータ名、ドライバのパス名が変わっているため、cinder.conf の設定ファイルを見直してください(表 4-9参照)。

表 4-9 パッケージアップデート時の変更内容

変更点	HBSD 1.1	HBSD 1.3 以降
volume_driver パラメータ に指定するパス名変更	cinder.volume.drivers.hitachi.<driver_file>.<driver_name>	cinder.volume.drivers.hitachi.hbsd.<driver_file>.<driver_name>
対象ストレージを特定する パラメータ変更	hitachi_serial_number hitachi_unit_name	hitachi_storage_cli hitachi_storage_id
対象プールを特定するパラ メータ変更	hitachi_pool_id hitachi_thin_pool_id	hitachi_pool hitachi_thin_pool
CHAP 認証を利用するユーザ 指定変更	hitachi_add_chap_user hitachi_auth_method	hitachi_use_chap_auth

4.9 HBSD のアンインストール

HBSD をアンインストールするには、Cinder の各サービスを停止させてから、アンインストールコマンドを実行します。

1. Cinder volume サービスを停止します。

- RHEL の場合

systemctl コマンドを実行してください。

- SUSE の場合

```
# /sbin/service openstack-cinder-volume stop  
# /sbin/service openstack-cinder-backup stop
```

2. サービスを停止させたら、アンインストールコマンドを実行します。

```
# /bin/rpm -e hbsd
```

3. HBSD が利用した RAID Manager インスタンスとその設定ファイル(/etc/horcmXXX.conf (XXX : HBSD が利用するインスタンス番号))が残っています。RAID Manager インスタンス停止後に、不要な設定ファイルを削除してください。

4.10 Cinder 管理下へのボリューム追加と解除

OpenStack 上の HBSD バックエンドが作成したボリューム (LDEV) を別 OpenStack に移行する場合、cinder metadata-show コマンドなどでボリュームの LDEV 番号を取得し、Cinder 管理下からのボリューム解除で対象 LDEV を OpenStack の管理から解除します。その後、Cinder 管理下へのボリューム追加で対象 LDEV を移行先 OpenStack 上の HBSD バックエンドに追加します。

SUSE OpenStack Cloud において、Cinder 管理下へのボリューム追加で指定する引数を表 4-10 に示します。

表 4-10 key 変数および指定する値

key 変数	指定する値
Ldev	対象 OpenStack に追加する LDEV 番号を指定してください。
storage_id	追加する LDEV 番号が存在するストレージ ID(ストレージ装置の製品番号)を指定してください。指定内容は、HBSD での定義内容と同じにしてください。

Red Hat OSP9 では、Cinder 管理下へのボリューム追加の際に、--type-id オプションに「source-id <LDEV 番号>」を指定してください。

4.11 ライブマイグレーション機能の利用

OpenStack が提供するライブマイグレーション機能を活用すると、ハードウェアのメンテナンスなどの際に、稼動中の VM を別ホストに移行させてサービスを継続できます。このとき HBSD が管理するボリュームを、VM に接続したまま移行できます。

HBSD でライブマイグレーションを実行する場合、事前に以下の設定が必要です。なお、ライブマイグレーションに必要な Nova 設定については、OpenStack Cloud Administrator Guide や各ディストリビューションが提供する環境構築ドキュメントなどのオンラインマニュアルを参照してください。

- 設定ファイル(例: /etc/multipath.conf)を編集して、Compute ノードでの DM マルチパスを設定し、multipath デーモンを再起動してください。設定内容は 4.13 を参照してください。
 - user_friendly_names を no に設定
 - find_multipaths を no に設定DM マルチパスは、I/O データパスがシングルパス構成の場合でもマルチパス構成の場合でも、設定が必要です。



メモ:ボリューム移行時に、移行元ボリュームの LDEV 削除に失敗(ペアを持つ場合など)してもボリューム移行は完了します。このとき移行元ボリュームの LDEV がストレージ上に残り続けるので、手動で削除してください。

4.12 I/O データパスの冗長化設定

各ノードとストレージ装置間の I/O データパスを冗長化すると、片パス障害が発生しても業務を継続できます。OpenStack における I/O データパスの冗長化ソフトウェアとして、DM マルチパスを利用します(図 4-8 参照)。ボリュームを VM にアタッチするときに、接続先ノードでマルチパス設定が有効であればマルチパスデバイス(dm-X)が作られ、VM に割り当てられます。これにより VM からそのボリュームへの I/O データパスが冗長化されます。

Controller ノードと Compute ノードで I/O データパスを冗長化するためには、表 4-11 の内容を設定してください。使用するパラメータの詳細は、「6.4 Cinder 固有のパラメータ(バックエンド定義セクション)」を参照してください。また、DM マルチパスの設定は、オンラインマニュアルを参照してください。

表 4-11 マルチパス構成時の設定

ノード名	設定内容
Controller ノード	<ul style="list-style-type: none">use_multipath_for_image_xfer パラメータに True を設定してください。記載先は、Cinder の設定ファイルの各バックエンドセクションです。HBSD の hitachi_target_ports、hitachi_compute_target_ports パラメータに、マルチパスとして利用したいポートを複数設定してください。記載先は、Cinder の設定ファイルの各バックエンドセクションです。DM マルチパスを設定して、multipath デーモンを起動してください。
Compute ノード	<ul style="list-style-type: none">iSCSI 接続の場合、iscsi_use_multipath パラメータに True を設定してください。記載先は、本パラメータは Nova の設定ファイルの libvirt セクションです。DM マルチパスを設定して、multipath デーモンを起動してください。



メモ:

- DM マルチパスの推奨設定値は、対象ストレージによって異なります。詳細は対象ストレージの構築ガイドやガイドラインなどを参照してください。なお、ライブマイグレーションも利用する場合は、「4.11 ライブマイグレーション機能の利用」のパラメータも反映してください。
- iSCSI 接続によるマルチパス構成で、ストレージの若番ポート側のパスに障害が発生している間は、VM へのボリュームのアタッチ/デタッチはできません。障害回復後に再度アタッチ/デタッチをしてください。なお、すでにアタッチされているボリュームに対する I/O は、片パスで障害が発生しても別のパスで継続されます。Read-only ボリュームは書き込み可能ですが、VM から対象ボリュームに書き込まないようにしてください。

4.13 ストレージ制御パスの冗長化設定

Controller ノードにおいてストレージを制御するためのパスを冗長化することで、片パス障害が発生しても、待機中のコマンドデバイスに操作を切り替えて Cinder-Volume サービスを継続できます。

4.13.1 コマンドデバイス(In-Band)での冗長化設定

パスを冗長化するには、コマンドデバイスの設定を変更する必要があります。RAID Manager が提供するコマンドデバイスの交替機能を利用します(図 4-8参照)。表 4-12の内容を設定してください。使用する HBSD パラメータの詳細は、「6.1 HBSD 固有のパラメータ」を参照してください。また、RAID Manager の設定は、ユーザーズガイドを参照してください。

表 4-12 RAID Manager 設定

設定項目	説明
コマンドデバイスのマルチパス接続	<ul style="list-style-type: none">● コマンドデバイスを Controller ノード用の全ホストグループ(または iSCSI ターゲット)に登録してください。● Controller ノードを再起動して、コマンドデバイスを認識させます。● Controller ノードで DM マルチパスを利用する場合は、DM マルチパスがコマンドデバイスを冗長化しないように、設定ファイル (multipath.conf) の blacklist にコマンドデバイスを登録してください。
HBSD 設定	<ul style="list-style-type: none">● HBSD が horcmXXX.conf を更新しないように、hitachi_horcm_numbers を False に設定してください。● horcm インスタンスがバックエンド間で共有されないように、バックエンドごとに別々のインスタンス番号を hitachi_horcm_numbers に設定してください。
horcmXXX.conf (XXX はインスタンス番号)	<ul style="list-style-type: none">● 交替できるように、複数のコマンドデバイスを CMD 行に記載してください。装置製番、LDEV 番号、ポート番号、ホストグループ番号などを利用した形式で記載してください。詳細は RAID Manager のユーザーズガイドを参照してください。● 異なるストレージのコマンドデバイスは、1 つの horcm インスタンスファイルにまとめて記載せずに、ファイルを分けてください。

4.13.2 仮想コマンドデバイス(Out-of-Band)での冗長化設定

Linux 標準のネットワーク冗長化ドライバ(bonding)を利用して、仮想コマンドデバイスの管理パスを冗長化できます。

VSP G1500/VSP F1500/VSP G1000/VSP/HUS VM と異なり、VSP Gx00/VSP Fx00 ではストレージ装置の 2 つの管理ポートに対して、RAID Manager が提供する仮想コマンドデバイスの交替機能を利用して、ストレージ装置への接続を冗長化します。(*1)

仮想コマンドデバイスの交替機能を利用するには表 4-13、使用する HBSD パラメータの詳細は「6.1 HBSD 固有のパラメータ」を参照してください。また、RAID Manager の設定は『RAID Manager ユーザガイド』、

bonding の設定方法はオンラインマニュアルを参照してください。

*1: VSP G1500/VSP F1500/VSP G1000/VSP/HUS VM では、SVP が内部的に冗長化されているため、RAID Manager が提供する交替機能を利用する必要はありません。

表 4-13 RAID Manager 設定

設定項目	説明
HBSD 設定	<ul style="list-style-type: none">● HBSD が horcmXXX.conf を更新しないように、hitachi_horcm_add_conf を False に設定してください。● horcm インスタンスがバックエンド間で共有されないように、バックエンドごとに別々のインスタンス番号を hitachi_horcm_numbers に設定してください。
horcmXXX.conf (XXX はインスタンス番号)	<ul style="list-style-type: none">● 交替できるように、複数の仮想コマンドデバイスを CMD 行に記載してください。詳細は『RAID Manager ユーザガイド』を参照してください。● 異なるストレージのコマンドデバイスは、1 つの horcm インスタンスファイルにまとめて記載せずに、ファイルを分けてください。

4.14 HA 設定

4.14.1 HA 概要

複数台の Controller ノードで HA (High Availability) クラスタ構成を組むことで、1 つのノードに障害が発生しても、他のノードで運用を継続できます。HA クラスタソフトウェアには Pacemaker を利用し、サービスごとに Active-Standby 構成(待機系では対象サービスは停止状態)と Active-Active 構成を選択できます。

Controller ノードのクラスタ構成として、HBSD では Active-Standby 構成のみをサポートします。ただし、SUSE OpenStack Cloud では、HA クラスタ構成はサポートしていません。また、HA 構成は、Cinder サービスを異常終了させる 1 つのストレージバス障害を検出することはできますが、他の障害は検出できない場合があります。図 4-10 に Controller ノードの HA 構成例を示します。

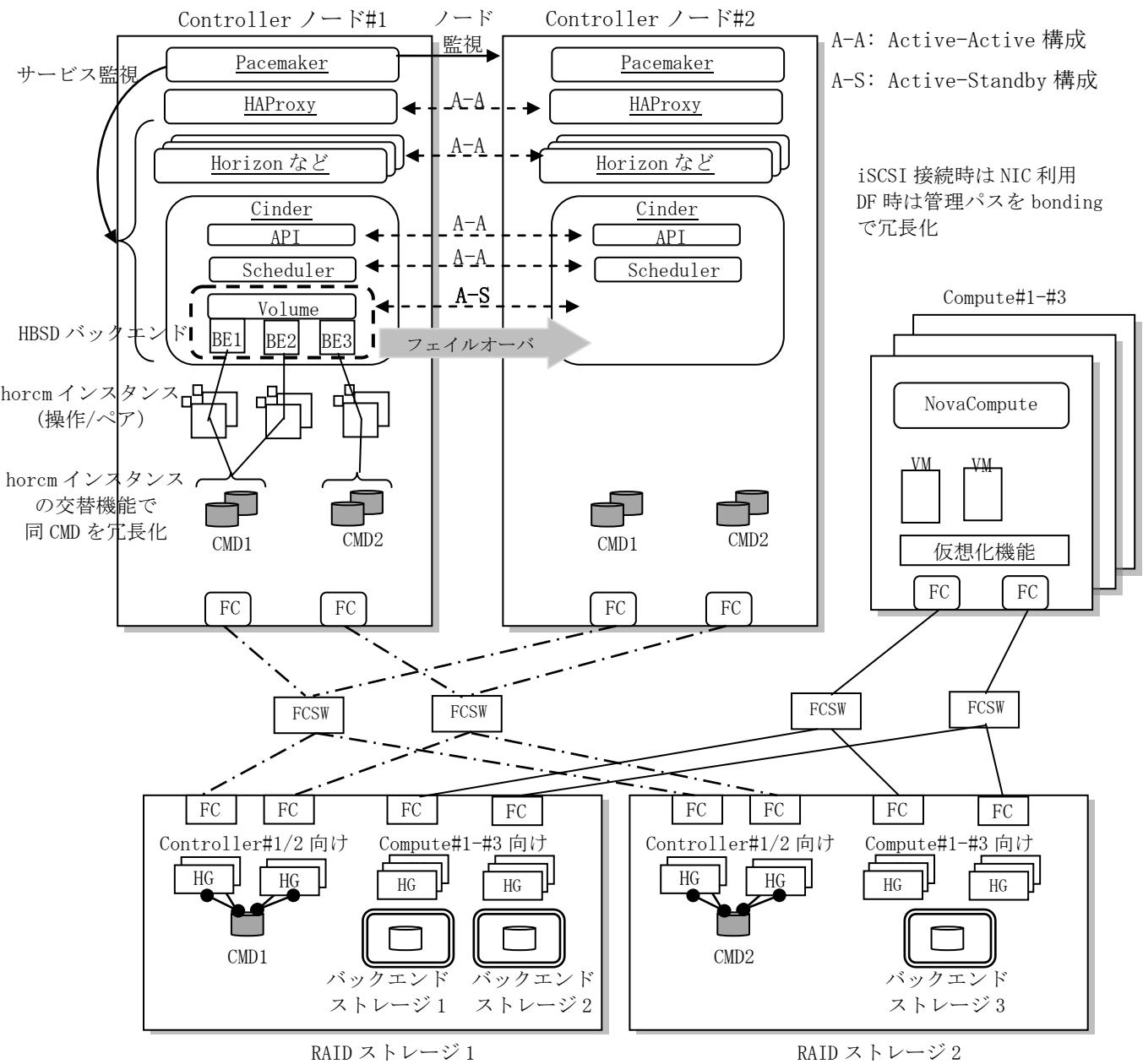


図 4-10 Controller ノードの構成例

4.14.2 Cinder-Volume の Pacemaker 設定

HBSD は、Cinder-Volume の Active-Standby 構成のみをサポートします。また Cinder-Volume の障害検出時には、fencing によって再起動します。Cinder-Volume に対して表 4-14を設定してください。

表 4-14 Cinder-Volume の Pacemaker 設定

項目	設定値
monitor	Fencing
stop	Fencing
start	Fencing
start-delay	ストレージ機種ごとに遅延時間(推奨)を設定してください。 VSP G1500/VSP F1500: 10s VSP G1000: 10s VSP Gx00/VSP Fx00: 10s VSP/HUS VM: 50s
clone-set	削除

Cinder-Volume の Pacemaker 設定は、`pcs` コマンドを利用します。以下は、`start-delay` が 10s の場合の設定例を示します。

```
# pcs resource delete cinder-volume-clone
# pcs resource create cinder-volume systemd:openstack-cinder-volume start-delay=10s op monitor
interval=60s on-fail=fence start interval=0s on-fail=fence stop interval=0s on-fail=fence
# pcs constraint order start cinder-scheduler-clone then start cinder-volume
# pcs constraint colocation add cinder-volume with cinder-scheduler-clone
```

この後、対象ノードを再起動させた後で、ノードの動作を再定義してください。

4.14.3 Controller ノードの HA 環境構築

使用中の HA クラスタソフトウェアのマニュアルに従って、Controller ノードの HA 環境を構築してください。RHEL では、提供されている Foreman で環境を構築できます。以下に、Foreman で HA 環境を構築した後の、HBSD での設定を示します。

- すべての Controller ノードに対して、Puppet エージェントを停止します。

```
# puppet agent --disable
```

- HBSD のバックエンドを起動するために、Cinder-Volume の Pacemaker 設定を参照して、Cinder-Volume の Pacemaker を設定します。

- Cinder-Volume を Pacemaker の監視対象から一時的に外します。

```
# pcs resource disable cinder-volume
```

- すべての Controller ノードに対して、表 4-15を参照して Cinder-Volume サービスおよび HBSD を設定してください。

表 4-15 Cinder-Volume サービスの設定値

設定項目	設定内容
my_ip パラメータ	各ノードで固有の IP アドレスを設定してください。
host パラメータ	全バックエンド共通のホスト名を設定する場合は、Cinder 設定ファイルのデフォルトセクションに、このパラメータを記載してください。各 Controller ノードで同じ値(例 ha_cluster)を設定してください。backend_host パラメータを指定する場合は、本パラメータを指定する必要はありません。
backend_host パラメータ	各バックエンドのホスト名を設定する場合は、Cinder 設定ファイルの各バックエンドセクションに、このパラメータを設定してください。各 Controller ノードのバックエンドで同じ値(例 backend_ha_cluster)を設定してください。本パラメータと host パラメータを共に指定した場合は、本パラメータが優先されます。
HBSD のバックエンド	各 Controller ノードで同じ値を設定してください。

- 「4.13 ストレージ制御パスの冗長化設定」を参照して、ストレージ制御パスの冗長化を設定してください
- すべての Controller ノードを再起動してください。

```
# pcs cluster stop
# reboot
```

- Controller ノードの起動後、HBSD のバックエンドが動作していることを「4.7 インストール結果の確認」を参照して確認してください。また、Cinder-Volume サービスが Active-Standby 構成で起動していることを pcs status コマンドで確認してください。Cinder-Volume サービスを別ノードに切り替える場合、そのノードで HBSD のバックエンドが動作することを確認してください。Puppet エージェントの停止中は、Forman でノードを追加できません。cinder.conf ファイルをバックアップし、Puppet エージェントを起動した後で、ノードを追加してください。ノードの追加後は、Puppet エージェントを無効にし、バックアップした cinder.conf に戻してください。

4.14.4 回復できる障害

検出可能な障害は、Cinder-Volume サービスを異常終了させる、ストレージ制御パスの片パス障害です。この障害では、正常なシステム側に切り替えて運用を継続できます。これら以外の障害の場合は、運用継続できない場合があります。

システムを切り替えた場合、障害が発生したシステムに関連するノードは再起動します。再起動中は、そのノードで動作している他サービスも利用できなくなります。ただし、再起動後に再度クラスタ構成に組み込めば、Active-Active 構成のサービスで、Active として再度利用できるようになります。なお、障害が発生したノードが回復し、Cinder-Volume を切り替え元のノードに戻す場合は、事前に以下の点を確認してください。

- cinder list(cinder snapshot-list) コマンドにて作業中のボリューム(スナップショット)がないこと。

- フェイルオーバ元ノードで起動している horcm インスタンスを horcmshutdown. sh コマンドで停止させていること。

4.14.5 フェイルオーバ後の対処フロー

ストレージ操作中に Controller ノードに障害などが発生して、フェイルオーバ(系切り替え)する場合があります。このとき、ストレージ上には途中まで操作したリソースが残留物として残り、そのリソースに関連した次回の操作に失敗することがあります。その場合は、残留物をログなどから特定し、手動で対処してください。図 4-11に、その対処フローを示します。

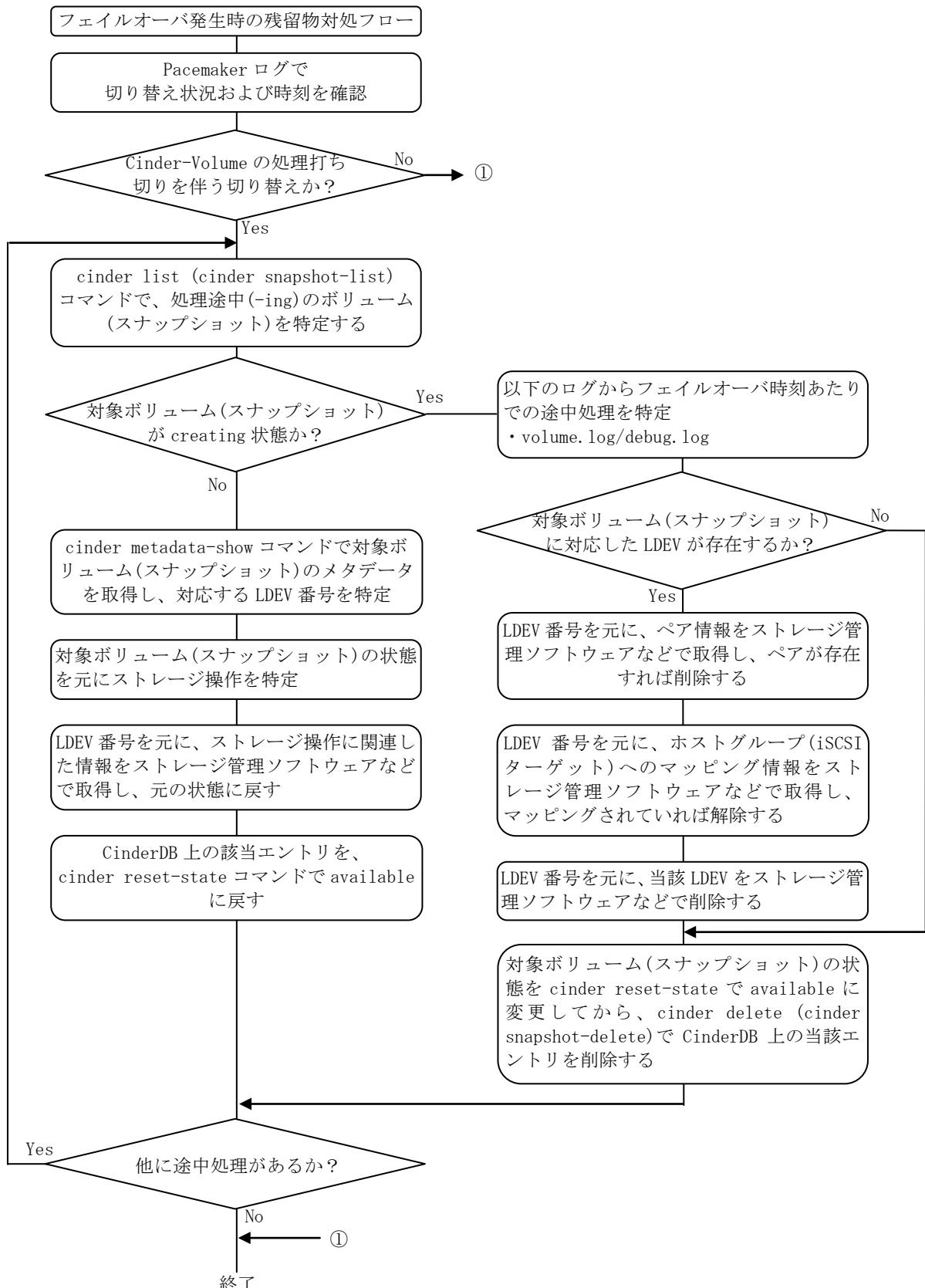


図 4-11 残留物対処フロー

4.15 HBSD の性能要因

HBSD の性能は、環境構成、使用状況、API (In-Band/Out-of-Band) などの影響を受けます。HBSD の処理に時間がかかり、場合によってはタイムアウトして要求操作が失敗することもあります。そのため、利用中の環境で HBSD の操作時間を測定し、性能要件を満たすことを確認してください。

VM をボリュームからデプロイする場合の操作時間や、スナップショット取得を複数実行した場合の操作時間を参考として示します。

4.15.1 Thin Image 機能利用時の操作時間

Thin Image 機能を利用して複数の VM をボリュームからデプロイする場合の操作時間を参考に記載します。複数の VM をボリュームからデプロイする操作時間の測定環境と測定方法を、表 4-16 と表 4-17 に示します。RAID Manager のコマンドデバイス (In-Band) と仮想コマンドデバイス (Out-of-Band) をそれぞれ利用した場合の、VM デプロイ数に応じた測定結果を表 4-18 に示します。

表 4-16 デプロイ操作時間の測定環境 (Thin Image 利用時)

項目	構成内容
ハードウェア構成	Controller ノード x 1 Compute ノード x 1 VSP G1000 (FC 接続) 図 4-8 と同じ接続構成 (マルチパス構成)
OpenStack バージョン	Red Hat OSP9
ストレージ管理ソフトウェア	RAID Manager (In-Band/Out-of-Band)

表 4-17 デプロイ操作時間の測定方法 (Thin Image 利用時)

項目	測定方法
事前準備	HBSD のイメージからのボリューム作成機能を利用して、ブート用の OS イメージをボリュームに格納する。
デプロイ操作手順	(1) ブートイメージが入ったボリュームに対して、ボリュームからのボリューム作成 (THIN 指定) 機能でボリュームを作成する。 (2) 作成したボリュームを元に、VM をブートする。
時間測定範囲	デプロイ操作開始から VM がブート完了するまでの時間を測定する。 複数 VM をデプロイする場合は、デプロイ操作開始からすべての VM がブート完了するまでの時間を測定する。

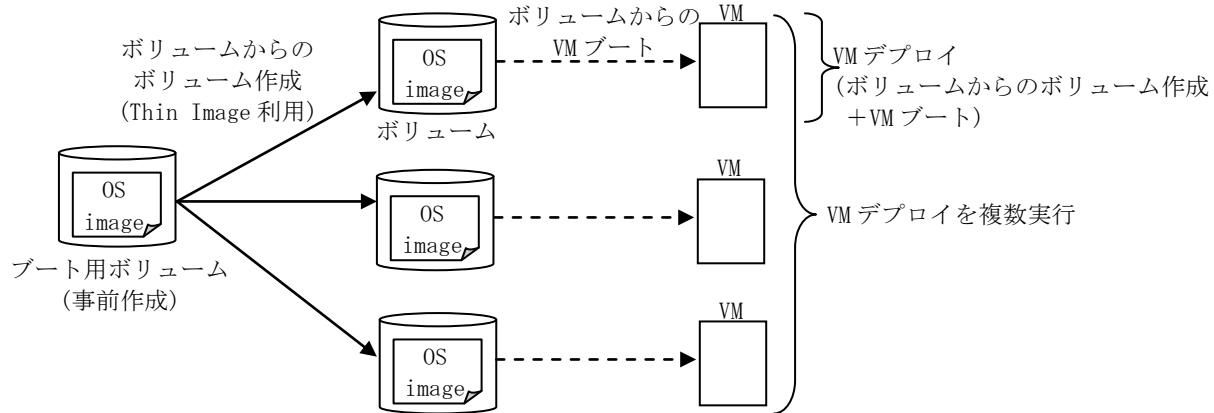


図 4-12 VM デプロイの流れ (Thin Image 利用時)

表 4-18 デプロイ操作時間の測定結果

VM デプロイ数	RAID Manager	
	In-Band 接続	Out-of-Band 接続
1	29 秒	44 秒
5	96 秒	162 秒
10	235 秒	434 秒
20	601 秒	1,092 秒
30	988 秒	1,738 秒
40	1,252 秒	2,297 秒

4.15.2 カスケード TI(クローン/スナップショット)機能利用時の操作時間

VSP G1000、VSP G1500 または VSP F1500 環境で、hitachi_copy_version = 2.0 を指定するとカスケード TI(クローン/スナップショット)機能を利用できます。カスケード TI(クローン/スナップショット)機能を利用して、複数の VM をボリュームからデプロイする場合の操作時間と複数のボリュームからスナップショットを取得する場合の操作時間を参考に記載します。操作時間の測定環境を表 4-19に示します。

表 4-19 デプロイ操作時間とスナップショット取得操作時間の測定環境
(カスケード TI(クローン/スナップショット)利用時)

項目	構成内容
ハードウェア構成	Controller ノード x 1 Compute ノード x 1 VSP G1500 (FC 接続) マルチパス構成
OpenStack バージョン	Red Hat OSP9
ストレージ管理ソフトウェア	RAID Manager (In-Band)

(1) 複数の VM をボリュームからデプロイした場合の操作時間

操作時間の測定方法を表 4-20に、VM デプロイ数に応じた測定結果を表 4-21にまとめます。

表 4-20 デプロイ操作時間の測定方法(カスケード TI(クローン/スナップショット)利用時)

項目	測定方法
事前準備	HBSD のイメージからのボリューム作成機能を利用して、ブート用の OS イメージをボリュームに格納する。
デプロイ操作手順	(1) ブートイメージが入ったボリュームに対して、カスケード TI(クローン)を利用したボリューム複製機能(FULL 指定)でボリュームを作成する。 (2) 作成したボリュームを元に、VM をブートする。
時間測定範囲	デプロイ操作開始から VM の電源を ON にするまでの時間を測定する。 複数 VM をデプロイする場合は、デプロイ操作開始からすべての VM の電源を ON にできるまでの時間を測定する。

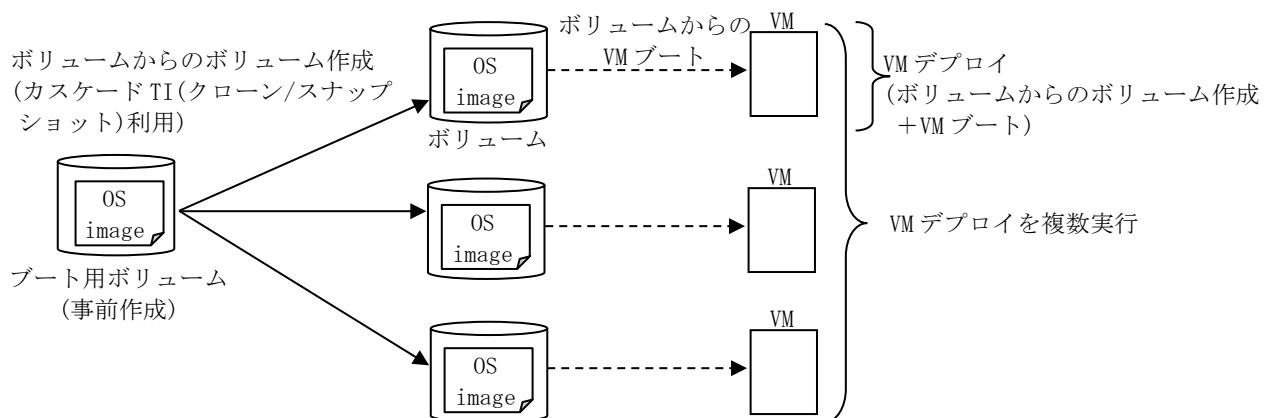


図 4-13 VM デプロイの流れ(カスケード TI(クローン/スナップショット)利用時)

表 4-21 デプロイ操作時間の測定結果(カスケード TI(クローン/スナップショット)利用時)

VM デプロイ数	hitachi_default_copy_method パラメータ設定値	RAID Manager のコマンドデバイス (In-Band 接続)利用時の操作時間
100	FULL	16 分
100	THIN	17 分

(2) 複数のボリュームからスナップショットを取得する場合の操作時間

操作時間の測定方法を表 4-22に、スナップショット取得数に応じた測定結果を表 4-23にまとめます。

表 4-22 スナップショット取得操作時間の測定方法

項目	測定方法
事前準備	(1) HBSD のイメージからのボリューム作成機能を利用して、ブート用の OS イメージをボリュームに格納する。 (2) ブートイメージが入ったボリュームに対して、カスケード TI(クローン)を利用したボリューム複製機能(FULL 指定)でボリュームを作成する。

	ムを作成する。
デプロイ操作手順	事前準備の(2)で作成したボリュームのスナップショットを取得する。
時間測定範囲	スナップショット取得開始からすべてのスナップショット取得が完了するまでの時間を測定する。

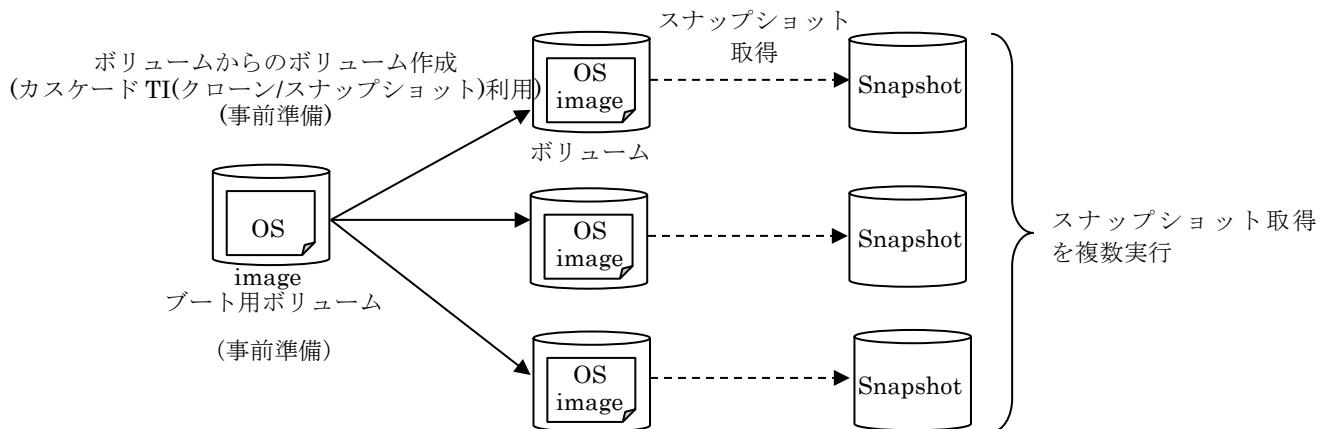


図 4-14 スナップショット取得の流れ(カスケード TI(クローン/スナップショット)利用時)

表 4-23 スナップショット取得時間の測定結果

スナップショット取得数	hitachi_default_copy_method パラメータ設定値	RAID Manager のコマンドデバイス (In-Band 接続)利用時の操作時間
100	FULL	6.3 分

5. 日立の拡張機能

この章では、日立のストレージで利用可能な Cinder 拡張機能について、解説します。

5.1 ボリュームコピー方法の選択

HBSD のパラメータ “hitachi_copy_version” に 1.0 を指定して ShadowImage、Thin Image のコピー機能を利用する場合は、「5.1.1 ShadowImage、Thin Image 利用時のコピー方法」を参照してください。パラメータ“hitachi_copy_version”に 2.0 を指定してカスケード TI(クローン/スナップショット)のコピー機能を利用する場合は、「5.1.2 カスケード TI(クローン/スナップショット)利用時のコピー方法」を参照してください。

5.1.1 ShadowImage、Thin Image 利用時のコピー方法(hitachi_copy_version = 1.0 の場合)

コンシステムシーグループを利用しないスナップショット作成やスナップショットからのボリューム作成、ボリュームからのボリューム作成では、コピーに利用するストレージ機能として、ShadowImage 機能、または Thin Image 機能、Copy-on-Write Snapshot 機能があります。コピー元のボリューム種別と、HBSD の hitachi_default_copy_method パラメータまたはボリューム(スナップショット)のメタデータである copy_method キーの組み合わせで、利用するストレージ機能が決定されます。日立ストレージの機能上、コピー機能を利用できない場合には、デフォルトのコピー機能 (Controller ノードにおける dd コマンド) によるコピーが実行されます。利用中ボリュームの種別はメタデータ'type'キーに格納してあります。表 5-1に HBSD が利用するコピー機能(非コンシステムシーグループの場合)を示します。

コンシステムシーグループを利用するスナップショット作成では、コピーに利用するストレージ機能として ShadowImage 機能または Thin Image 機能を選択することができます。hitachi_default_copy_method パラメータまたは hitachi_consistgroup_copy_method パラメータにより、利用するストレージ機能を決定します。表 5-2に HBSD が利用するコピー機能(コンシステムシーグループの場合)を示します。

表 5-1 HBSD が利用するコピー機能(非コンシステムシーグループの場合)

コピー元 ボリュームの type メタデータ	hitachi_default_copy_method パラメータ または copy_method メタデータの組み合わせ※	利用コピー機能
Normal (DP-VOL 種別)	FULL	ShadowImage 機能 (DP-VOL を作成して非同期コピー)
	THIN	Thin Image または Copy-on-write Snapshot 機能 (V-VOL を作成して差分コピー)
V-VOL	無視	dd コマンドによるコピー (DP-VOL を作成して同期コピー)

※copy_method メタデータが指定された場合は、copy_method メタデータを優先する。未指定の場合は、hitachi_default_copy_method パラメータに従う。

表 5-2 HBSD が利用するコピー機能(コンシステムシーグループの場合)

コピー元ボリュームの type メタデータ	hitachi_default_copy_method パラメータと hitachi_consistgroup_copy_method パラメータの組み合わせ※	利用コピー機能
Normal (DP-VOL 種別)	FULL	ShadowImage 機能 (DP-VOL を作成して非同期コピー)
	THIN	Thin Image または Copy-on-write Snapshot 機能 (V-VOL を作成して差分コピー)
V-VOL	無視	dd コマンドによるコピー (DP-VOL を作成して同期コピー)

※hitachi_consistgroup_copy_method が指定された場合は、hitachi_consistgroup_copy_method を優先する。未指定の場合は、hitachi_default_copy_method パラメータに従う。

5.1.2 カスケード TI(クローン/スナップショット)利用時のコピー方法(hitachi_copy_version = 2.0 の場合)

VSP G1000、VSP G1500 または VSP F1500 で、ボリュームの複製やスナップショットからボリュームを作成する場合は Hitachi backend storage にあるコピー方法の中から、カスケード TI(クローン)機能を利用するか、カスケード TI(スナップショット)機能を利用するかを選べます。これらの機能を利用するときには、cinder.conf に hitachi_copy_version = 2.0 と記載し Thin pool を指定する必要があります。また実行時には、コピー元ボリュームの DP-VOL 種別に Normal、もしくは V-VOLv2 を指定する必要があります。なお、カスケード TI(スナップショット)の機能を利用してボリュームを作成すると、ボリュームの type メタデータが”V-VOLv2”となります。

コピー元のボリューム種別と、HBSD の hitachi_default_copy_method パラメータまたはボリューム(スナップショット)のメタデータである copy_method キーの組み合わせで、利用するストレージ機能を指定します。利用中ボリュームの種別はメタデータ ‘type’ キーに格納されています。

カスケード TI を利用して、ボリューム複製やスナップショットからのボリューム作成を行う際に指定するメタデータの組み合わせと、対応するコピー機能を表 5-3に示します。また、スナップショット作成の機能を利用する時には、カスケード TI(スナップショット)の機能しか利用できません(表 5-4)。

コンシステムシーグループを利用したボリューム複製やスナップショットからのボリューム作成でも、コピーに利用するストレージ機能として、カスケード TI(クローン)機能またはカスケード TI(スナップショット)機能を選択できます。hitachi_default_copy_method パラメータまたは hitachi_consistgroup_copy_method パラメータで、利用するストレージ機能を決定します。表 5-5にカスケード TI 利用時にボリューム複製、スナップショットからのボリューム作成を行った時のコピー機能(コンシステムシーグループの場合)を示します。また、スナップショット作成の機能を利用する時には、コンシステムシーグループの場合もカスケード TI(スナップショット)の機能しか利用できません(表 5-6)。

ボリューム複製とスナップショットからのボリューム作成は、コンシステムシーグループの有無を問わずカスケード TI(クローン)とカスケード TI(スナップショット)のどちらかの機能も利用できます。しかしカスケード TI(スナップショット)でカスケードを構成した時は、中間の位置にあるボリュームの削除ができません。このため、カスケード TI(クローン)の使用を推奨します。

表 5-3 カスケード TI 利用時に、ボリューム複製やスナップショットからボリュームを作成した時のコピー機能(非コンシステムシーグループの場合)

コピー元 ボリュームの type メタデータ	hitachi_default_copy_method パラメータ または copy_method メタデータの組み合わせ※	利用コピー機能
Normal (DP-VOL 種別)	FULL	カスケード TI(クローン)機能 (DP-VOL を作成して非同期コピー)
	THIN	カスケード TI(スナップショット) 機能 (DP-VOL を作成して差分コピー)
V-VOLv2	FULL	カスケード TI(クローン)機能 (DP-VOL を作成して非同期コピー)
	THIN	カスケード TI(スナップショット) 機能 (DP-VOL を作成して差分コピー)

※copy_method メタデータを指定した場合は、copy_method メタデータを優先する。未指定の場合は、hitachi_default_copy_method パラメータに従う。

表 5-4 カスケード TI 利用時にスナップショットを作成した時のコピー機能(非コンシステムシーグループの場合)

コピー元 ボリュームの type メタデータ	hitachi_default_copy_method パラメータ または copy_method メタデータの組み合わせ	利用コピー機能
Normal (DP-VOL 種別)	無視	カスケード TI(スナップショット) 機能 (DP-VOL を作成して差分コピー)
V-VOLv2	無視	カスケード TI(スナップショット) 機能 (DP-VOL を作成して差分コピー)

表 5-5 カスケード TI 利用時に、ボリューム複製やスナップショットからボリュームを作成した時のコピー機能(コンシステムシーグループの場合)

コピー元 ボリュームの type メタデータ	hitachi_default_copy_method パラメータ または copy_method メタデータの組み合わせ※	利用コピー機能
Normal (DP-VOL 種別)	FULL	カスケード TI(クローン)機能 (DP-VOL を作成して非同期コピー)
	THIN	カスケード TI(スナップショット) 機能 (DP-VOL を作成して差分コピー)

V-VOLv2	FULL	カスケード TI(クローン)機能 (DP-VOL を作成して非同期コピー)
	THIN	カスケード TI(スナップショット) 機能 (DP-VOL を作成して差分コピー)

※copy_method メタデータを指定した場合は、copy_method メタデータを優先する。未指定の場合は、hitachi_default_copy_method パラメータに従う。

表 5-6 カスケード TI 利用時にスナップショットを作成した時のコピー機能(コンシステムシーグループの場合)

コピー元 ボリュームの type メタデータ	hitachi_default_copy_method パラメータ または copy_method メタデータの組み合わせ	利用コピー機能
Normal (DP-VOL 種別)	無視	カスケード TI(スナップショット) 機能 (DP-VOL を作成して差分コピー)
V-VOLv2	無視	カスケード TI(スナップショット) 機能 (DP-VOL を作成して差分コピー)

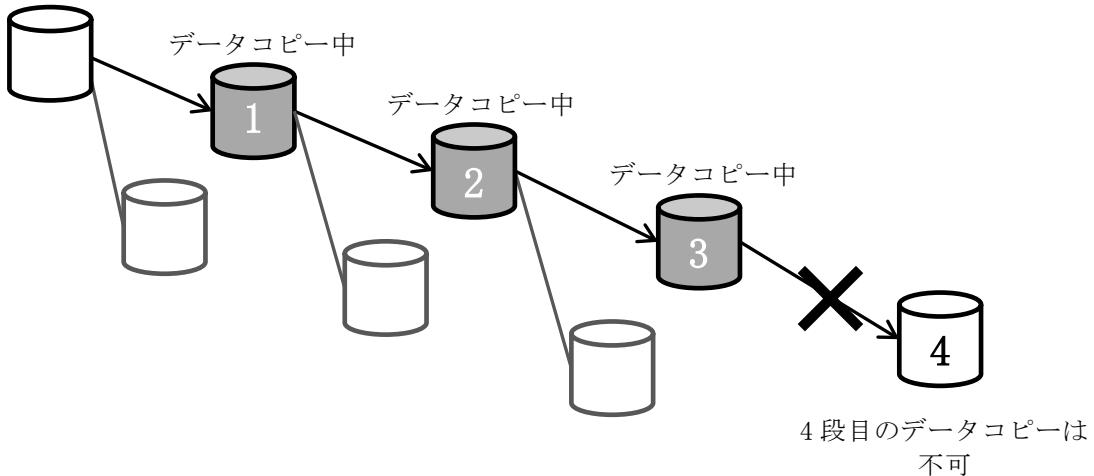


メモ:

- copy_method、access_mode、restore_from 以外のメタデータを設定/変更しないでください。
- ボリュームをコピーする際は、コピー元ボリュームとコピー先ボリュームを同じサイズにしてください。異なるサイズの場合は、コピーが失敗します。
- カスケード TI(クローン)の LDEV における非同期コピー処理中は、同じプール上の LDEV に対する I/O 性能が一時的に低下する場合があります。
- type メタデータで V-VOL を指定したカスケード TI(クローン)/カスケード TI(スナップショット)機能は利用できません。
- カスケード TI(クローン/スナップショット)機能利用時に、対象となるボリュームが Thin Image ペアの場合は、カスケード TI(クローン/スナップショット)の機能ではなく、Thin Image の機能で新たにペアが作成されます。これは Thin Image ペアであるボリュームに対して、カスケード TI(クローン/スナップショット)機能が利用できないためです。Thin Image ペアであるボリュームに対してカスケード TI(クローン/スナップショット)の機能を利用したい場合は、既存の Thin Image ペアをすべて削除し単独のボリュームとしてから、この機能を利用してください。
- カスケード TI(スナップショット)はカスケード構成を組むことができます。このカスケード構成は 64 段まで接続できます。
- カスケード TI(スナップショット)でカスケード構成を組んだ時、中間の位置にあるボリュームの削除はできません。中間の位置にあるボリュームを消したい場合は末尾の

ボリュームを削除し、対象のボリュームが末尾になるようにした後に削除してください。

- カスケード TI(クローン)では、データコピー中のコピー先ボリュームを親として、3段までデータコピーを実行できます。4段目を作成しようとするとエラーになります。



5.2 使用上の注意事項

- `copy_method`、`access_mode`、`restore_from`以外のメタデータを設定、変更しないでください。
- Read-only ボリュームおよび V-VOL を共有しているスナップショットの操作は、複数同時に実行することができません。
- ShadowImage 機能での非同期コピー中の DP-VOL のボリューム、もしくは Thin Image または Copy-on-Write Snapshot 機能のペアを持つ DP-VOL のボリュームに対して、ボリュームの拡張を実行すると失敗します。
- V-VOL のボリュームに対して、ボリュームの拡張を実行すると失敗します。
- 拡張に失敗したボリュームに対して、削除以外の操作を行う場合は `cinder` コマンドを利用し、ボリュームの状態を変更してください。`cinder` コマンドについては、「1.3 cinder コマンド」を参照してください。
- VSPにおいて、同じボリュームに対して ShadowImage 機能と Thin Image 機能をそれぞれ使用してボリュームコピーする場合、ShadowImage 機能によるボリュームコピーを先に実行してください。Thin Image 機能によってコピーしたボリュームが存在する場合に ShadowImage 機能によるボリュームコピーをすると失敗する場合があります。
- ボリュームコピーする場合、コピー先のサイズはコピー元と同じサイズで実行してください。異なるサイズを指定した場合はボリュームコピーに失敗します。
- Thin Image 機能を利用してコピーしたボリュームは、ボリューム拡張機能を利用してサイズを拡張することができません。
- ボリュームを VM にアタッチした状態でボリュームコピーする場合、VMにおいて事前に I/O 静止してから実行してください。なお、ボリュームに対応する LDEV が V-VOL の場合、VM にアタッチした状態でボリュームコピー(リストア)することはできません。そのため、当該ボリュームをデタッチした後にボ

リュームコピー(リストア)し、再度 VM にアタッチしてください。

- ボリュームを VM にアタッチ・デタッチする場合、対象ストレージの使用状況によって Nova から Cinder へのアタッチ・デタッチ要求がタイムアウトを経過してしまい本処理が失敗することがあります。このときボリューム状態が元に戻らない場合、cinder reset-state コマンドで元の状態に戻してから再度実行してください。なお NovaCompute の問題により、ボリュームのアタッチ・デタッチ、削除ができない場合があります。そのため、タイムアウトが発生しないように、rpc_response_timeout パラメータを使用状況に合わせて事前に変更してください。
- ストレージ機能を利用してボリュームコピーするときに、ボリュームに対応する LDEV を HBSD-pairXX(XX は数字)というホストグループ/iSCSI ターゲットに登録します。このとき、当該ホストグループ/iSCSI ターゲットが存在しない場合は HBSD が自動で作成します。そのため、HBSD-pairXX というホストグループ/iSCSI ターゲット名称を手動で作成しないでください。また当該ホストグループ/iSCSI ターゲットを削除しないでください。
- VSP Gx00/VSP Fx00 で iSCSI 接続時に CHAP 認証を利用する場合、HBSD が利用する全 iSCSI ターゲット/ポートに、同じユーザ名とパスワードを設定してください。
- ボリューム操作は、環境構成、使用状況、API (In-Band/Out-of-Band) などの影響を受け、ボリューム操作の実行時間が間延びする場合があります。場合によってはタイムアウトして要求操作が失敗することもあります。要求操作が失敗した場合は、再度ボリューム操作してください。
- ShadowImage 機能を利用して LDEV を非同期コピーしている間、同じプール上の LDEV に対する I/O 性能が一時的に低下する場合があります。

5.3 HBSD で作成可能なペア数

ボリューム(スナップショット)に対応する LDEV ごとに、非同期コピーを同時に作成できるペア数には、上限があります。上限を越える場合はボリュームコピーに失敗します。

表 5-7 HBSD によるペア最大数

ストレージ機種	ボリュームあたり同時作成可能なペア数			装置全体での 同時作成可能なペア数
	ShadowImage	Thin Image/ カスケード TI (*2)	Copy-on-Write Snapshot	
全機種	3 個	1,024 個	—	HBSD 利用ポート数 × 1,024 個 (*1)

*1: Controller ノードが接続に利用するポートが対象

*2: カスケード TI は、VSP G1000、VSP G1500 および VSP F1500 で、Hitachi_copy_version = 2.0 指定時に利用可能

コンシスティンシーグループに関しては、表 5-8に示す上限があります。

表 5-8 コンシスティンシーグループ関連上限値

ストレージ機種	1 装置内に作成できるコンシスティンシーグループの最大数 (*1) (*2)		1 コンシスティンシーグループ内に作成できるコピーペアの最大数 (*3)
	ShadowImage	Thin Image/ カスケード TI (*4)	
VSP G1500/VSP F1500			
VSP G1000	128 個	2,048 個	8,192 個
VSP Gx00/VSP Fx00			
VSP/HUS VM	128 個	256 個	8,192 個

*1: HBSD 以外が作成した分も含む。

*2: Shadow Image と Thin Image の合計の最大値なので、他方の機能の使用数により最大数まで作成できないことがある。

*3: ペア数については表 5-7に記載の制約も存在する。

*4: カスケード TI は、VSP G1000、VSP G1500 および VSP F1500 で、Hitachi_copy_version = 2.0 指定時に利用可能

5.4 スナップショットを作成する

スナップショット作成においては、作成元ボリューム(src_volid)のメタデータに copy_method を設定してスナップショット作成を実行します。なお、利用したメタデータの設定は残り続けるので、unset オプションで無効化してください。各オプションの詳細については、cinder コマンドのヘルプメッセージや Command-Line Interface Reference などのオンラインマニュアルをご参照ください。

```
# /usr/bin/cinder metadata <作成元ボリューム名> | <src_volid> set copy_method={FULL | THIN}
# /usr/bin/cinder snapshot-create [--display-name <スナップショット名>] <作成元ボリューム名> | <src_volid>
# /usr/bin/cinder metadata <作成元ボリューム名> | <src_volid> unset copy_method
```

スナップショット作成に、Thin Image を指定する手順例を、以下に示します。

1. コピー方法に、Thin Image を指定します。

```
# /usr/bin/cinder metadata e5091c15-a1e8-41dc-b8f9-8811949979d2 set copy_method=THIN
# /usr/bin/cinder metadata-show e5091c15-a1e8-41dc-b8f9-8811949979d2
+-----+-----+
| Metadata-property | Value  |
+-----+-----+
| copy_method      | TI    |
| type             | Normal |
+-----+-----+
```

2. スナップショットを作成します。

```
# cinder snapshot-create e5091c15-a1e8-41dc-b8f9-8811949979d2
+-----+-----+
| Property | Value |
+-----+-----+
| created_at | 2014-06-12T11:09:24.408088 |
| description | None |
| id | a0cba9ad-f481-472f-bd9a-d0c11f6d017e |
| metadata | {} |
| name | None |
| size | 1 |
| status | creating |
| volume_id | e5091c15-a1e8-41dc-b8f9-8811949979d2 |
+-----+-----+
```

3. スナップショットが作成されたことを確認します。

```
# cinder snapshot-list
+-----+-----+-----+-----+-----+
| ID | Volume ID | Status | Name | Size |
+-----+-----+-----+-----+
| a0cba9ad-f481-472f-bd9a-d0c11f6d017e | e5091c15-a1e8-41dc-b8f9-8811949979d2 | available | None | 1 |
+-----+-----+-----+-----+
```

4. (オプション) コピー方法に関するメタデータを削除します。

```
# cinder metadata e5091c15-a1e8-41dc-b8f9-8811949979d2 unset copy_method
# cinder metadata-show e5091c15-a1e8-41dc-b8f9-8811949979d2]
+-----+-----+
| Metadata-property | Value |
+-----+-----+
| type | Normal |
+-----+-----+
```



メモ:

- hitachi_copy_version=1.0 指定時は、スナップショット取得時に ShadowImage、Thin Image を選択できますが、hitachi_copy_version=2.0 指定時は、スナップショット取得時にカスケード TI(スナップショット)が実行されます。
- hitachi_copy_version=2.0 指定時にスナップショットの取得対象ボリュームが Thin Image ペアである場合は、カスケード TI(スナップショット)ではなく、Thin

image の機能でスナップショットを取得します。これは Thin Image ペアに属するボリュームから、カスケード TI(スナップショット)のペアを作成できないためです。

5.5 スナップショットからボリュームを作成、またはボリュームからボリュームを作成する

スナップショットからボリュームを作成する、またはボリュームからボリュームを作成するためには、作成先ボリューム(dst_volid)に copy_method メタデータを設定します。

```
# /usr/bin/cinder create [--display-name <作成先ボリューム名>] {--snapshot-id <src_snapid> |  
--source-volid <src_volid>} <size> --metadata copy_method={FULL | THIN}  
# /usr/bin/cinder metadata {<作成先ボリューム名> | <dst_volid>} unset copy_method
```

以下に、スナップショットからボリュームを作成する例を示します。

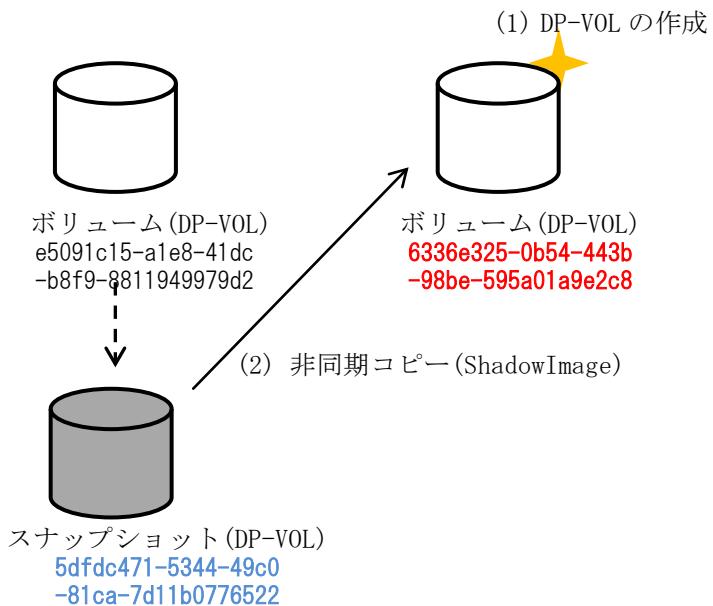


図 5-1 スナップショットからのボリューム作成



メモ:

- hitachi_copy_version=2.0 指定時、ボリューム複製には、カスケード TI(クローン)機能またはカスケード TI(スナップショット)機能を利用できます。カスケード TI(スナップショット)機能でカスケードを構成した場合、中間の位置にあるボリュームは削除できません。このため、基本的にはカスケード TI(クローン)の使用を推奨します。
- カスケード TI(クローン)を利用したボリューム複製/スナップショットでのボリューム作成時にはデータコピーが行われますが、データコピー中にキャンセルができます。

- 「create_volume_from_snapshot_test」ボリュームを、ShadowImageを利用して作成します。

```
#cinder create --display-name create_volume_from_snapshot_test --snapshot_id 5fdc471-5344-49c0-81ca-7d11b0776522 1 --metadata copy_method=FULL
```

Property	Value
attachments	[]
availability_zone	nova
bootable	false
created_at	2014-06-12T10:39:05.000000
description	None
encrypted	False
id	6336e325-0b54-443b-98be-595a01a9e2c8
metadata	{}
name	create_volume_from_snapshot_test
os-vol-host-attr:host	OpenStack-LPAR08.localdomain@VSP
os-vol-mig-status-attr:migstat	None
os-vol-mig-status-attr:name_id	None
os-vol-tenant-attr:tenant_id	8223735aee1a418798a84362249f9c8f
size	1
snapshot_id	5fdc471-5344-49c0-81ca-7d11b0776522
source_volid	None
status	creating
user_id	e645e97e84554ca2bec2d1205b53b080
volume_type	VSP

- Cinder list コマンドで、ボリュームが作成されたことを確認します。

```
# cinder list
```

ID	Status	Name	Size	Volume Type	Bootable	Attached to
6336e325-0b54-443b-98be-595a01a9e2c8	available	create_volume_from_snapshot_test	1	HUSVM	false	
e5091c15-a1e8-41dc-b8f9-8811949979d2	available	create_cloned_volume_test	1	HUSVM	false	

5.6 ボリューム(スナップショット)のリストア

スナップショット作成、ボリュームからのボリューム作成において、Thin Image または Copy-on-Write Snapshot 機能を利用してボリュームコピーする場合に、`restore_from` メタデータを指定することで、元のボリュームに指定したスナップショット(ボリューム)のデータをリストアできます。なお、ダミーのスナップショット(ダミーボリューム)が作成されるので、削除してください。

スナップショットを作成した後のリストアの流れは次のとおりです。作成元ボリューム(`src_volid`)のメタデータである `restore_from` キーに、リストア元スナップショット(`restore_snapid`)を設定してスナップショット作成を実行します。その後、作成元ボリュームのメタデータである `copy_method` と `restore_from` を `unset` オプションで無効化し、ダミースナップショット(`dummy_snapid`)を削除してください。

```
# /usr/bin/cinder metadata {<作成元ボリューム名> | <src_volid>} set copy_method=THIN
restore_from=<restore_snapid>
# /usr/bin/cinder snapshot-create [--display-name <ダミースナップショット名>] {<作成元ボリューム名> | <src_volid>}
# /usr/bin/cinder metadata {<作成元ボリューム名> | <src_volid>} unset copy_method restore_from
# /usr/bin/cinder snapshot-delete {<ダミースナップショット名> | <dummy_snapid>}
```

また、複製されたボリュームからのリストアは以下になります。ダミーボリューム(`dummy_volid`)のメタデータである `restore_from` キーに、リストア元ボリューム(`restore_volid`)を設定してボリュームからのボリューム作成を実行します。その後、ダミーボリュームを削除してください。

```
# /usr/bin/cinder create [--display-name <ダミーボリューム名>] --source-volid <src_volid>
<size> --metadata copy_method=THIN restore_from=<restore_volid>
# /usr/bin/cinder delete {<作成先ダミーボリューム名> | <dummy_volid>}
```

以下に、スナップショットからボリュームをリストアする例を示します。

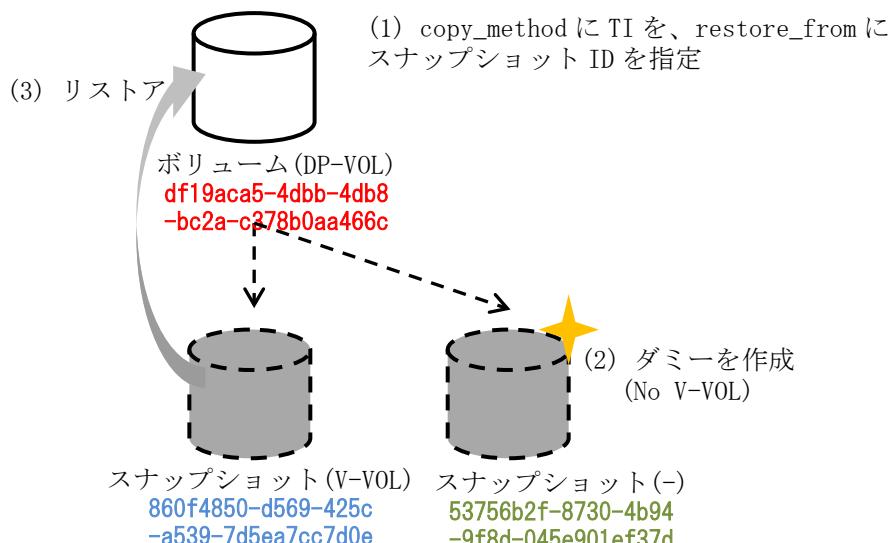


図 5-2 スナップショットからのボリュームのリストア

1. cinder コマンドで、スナップショットのリストを表示します。

```
# cinder snapshot-list
+-----+-----+-----+-----+
| ID | Volume ID | Status | Name | Size |
+-----+-----+-----+-----+
| 860f4850-d569-425c-a539-7d5ea7cc7d0e | df19aca5-4dbb-4db8-bc2a-c378b0aa466c | available | None | 1 |
+-----+-----+-----+-----+
```

2. スナップショットのボリュームが、V-VOL かどうかを確認します。

```
# cinder snapshot-metadata-show 860f4850-d569-425c-a539-7d5ea7cc7d0e
+-----+-----+
| Metadata-property | Value |
+-----+-----+
| type | V-VOL |
+-----+-----+
```

3. copy_method メタデータに Thin Image を指定し、restore_from メタデータにソースボリュームの ID を指定します。

```
# cinder metadata df19aca5-4dbb-4db8-bc2a-c378b0aa466c set copy_method=TI
restore_from=860f4850-d569-425c-a539-7d5ea7cc7d0e
# cinder metadata-show df19aca5-4dbb-4db8-bc2a-c378b0aa466c
+-----+-----+
| Metadata-property | Value |
+-----+-----+
| copy_method | TI |
| restore_from | 860f4850-d569-425c-a539-7d5ea7cc7d0e |
| type | Normal |
+-----+-----+
```

4. snapshot-create コマンドで、スナップショットからボリュームをリストアします。

```
# cinder snapshot-create df19aca5-4dbb-4db8-bc2a-c378b0aa466c
+-----+-----+
| Property | Value |
+-----+-----+
| created_at | 2014-06-13T07:55:05.872354 |
| description | None |
| id | 53756b2f-8730-4b94-9f8d-045e901ef37d |
```

metadata	{}
name	None
size	1
status	creating
volume_id	df19aca5-4dbb-4db8-bc2a-c378b0aa466c

5. (任意) メタデータを削除します。

```
# cinder metadata df19aca5-4dbb-4db8-bc2a-c378b0aa466c unset copy_method restore_from
# cinder metadata-show df19aca5-4dbb-4db8-bc2a-c378b0aa466c
+-----+-----+
| Metadata-property | Value |
+-----+-----+
| type | Normal |
+-----+-----+
```

6. コピー処理で作成されたダミーボリュームを削除します。

```
# cinder snapshot-delete 53756b2f-8730-4b94-9f8d-045e901ef37d+
```

7. ダミーボリュームが削除されたことを確認します。

```
# cinder snapshot-list
+-----+-----+-----+-----+-----+
| ID | Volume ID | Status | Name | Size |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| 860f4850-d569-425c-a539-7d5ea7cc7d0e | df19aca5-4dbb-4db8-bc2a-c378b0aa466c | available | None | 1 |
+-----+-----+-----+-----+-----+
```

5.7 外部ストレージからのリストア

- 事前にリストア対象のボリュームを作成し、cinder metadata-show コマンドにて取得できる ldev metadata 値を記録しておきます。
- 外部ストレージからボリュームをリストアします。
もしリストア対象のボリューム ID が特定できない、もしくは特定されたボリューム ID がバックアップボリュームと異なる場合、リストア対象のボリューム用の種別と ldev metadata が実際の LDEV 番号と一致していません。
- cinder metadata コマンドを使用して metadata を削除します。その後、同コマンドを使用して種別と ldev metadata 値をリストアします。各コマンドの詳細についてはヘルプメッセージや Command-Line Interface Reference などのオンラインマニュアルをご参照ください。

5.8 Read-only ボリュームの作成

スナップショットからのボリューム作成で、スナップショット(src_snapid)に対応する LDEV が V-VOL の場合、作成ボリュームのメタデータに access_mode=ro を指定することで、V-VOL を Read-only ボリュームとして共有できます。Read-only ボリュームを利用しない場合は、dd コマンドの同期コピーによってボリュームサイズが増えるので、Read-only ボリュームを利用すると、コピー時間を削減できます。

Read-only ボリュームとして、スナップショットからボリュームを作成するには、以下のコマンドを実行します。

```
# /usr/bin/cinder create [--display-name <作成先ボリューム名>] --snapshot-id <src_snapid>
<size> --metadata access_mode=ro
```

access_mode=ro を指定した Read-only ボリュームの作成例は次の通りです。

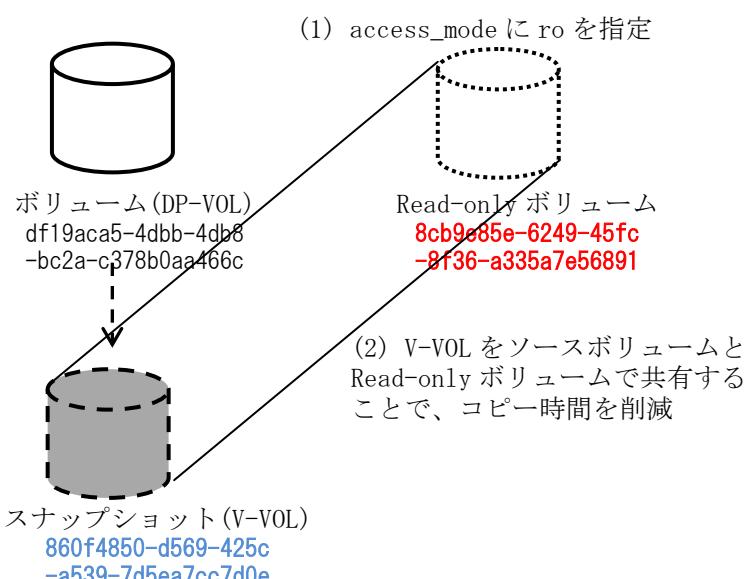


図 5-3 Read-only ボリュームを作成する

- snapshot-metadata-show コマンドで、スナップショットボリュームが V-VOL かどうかを確認します。

```
# cinder snapshot-metadata-show 860f4850-d569-425c-a539-7d5ea7cc7d0e
+-----+-----+
| Metadata-property | Value |
+-----+-----+
| type | V-VOL |
+-----+-----+
```

2. `access_mode` メタデータに `ro` を指定し、スナップショットの V-VOL を共有する Read-only ボリュームを作成します。

```
# cinder create --snapshot-id 860f4850-d569-425c-a539-7d5ea7cc7d0e 1 --metadata
access_mode=ro
+-----+
| Property | Value |
+-----+
| attachments | [] |
| availability_zone | nova |
| bootable | false |
| created_at | 2014-06-13T06:26:48.000000 |
| description | None |
| encrypted | False |
| id | 8cb9e85e-6249-45fc-8f36-a335a7e56891 |
| metadata | {u'access_mode': u'ro'} |
| name | None |
| os-vol-host-attr:host | OpenStack-LPAR08.localdomain@HUSVM |
| os-vol-mig-status-attr:migstat | None |
| os-vol-mig-status-attr:name_id | None |
| os-vol-tenant-attr:tenant_id | 8223735aee1a418798a84362249f9c8f |
| size | 1 |
| snapshot_id | 860f4850-d569-425c-a539-7d5ea7cc7d0e |
| source_volid | None |
| status | creating |
| user_id | e645e97e84554ca2bec2d1205b53b080 |
| volume_type | VSP |
+-----+
```

3. `cinder list` コマンドで、ボリュームが作成されたことを確認します。

```
# cinder list
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| ID | Status | Name | Size | Volume Type | Bootable | Attached to |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 8cb9e85e-6249-45fc-8f36-a335a7e56891 | available | None | 1 | VSP | false | |
| df19aca5-4dbb-4db8-bc2a-c378b0aa466c | available | None | 1 | VSP | false | |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

4. 作成したボリュームのメタデータで、Read-only ボリュームであることを確認します。

```
# cinder metadata-show 8cb9e85e-6249-45fc-8f36-a335a7e56891
+-----+-----+
| Metadata-property | Value |
+-----+-----+
| access_mode | ro |
| snapshot | 860f4850-d569-425c-a539-7d5ea7cc7d0e |
| type | V-VOL |
+-----+-----+
```

5. スナップショットのメタデータが、Read-only であることを確認します。

```
# cinder snapshot-metadata-show 860f4850-d569-425c-a539-7d5ea7cc7d0e
+-----+-----+
| Metadata-property | Value |
+-----+-----+
| ro_vol | 8cb9e85e-6249-45fc-8f36-a335a7e56891 |
| type | V-VOL |
+-----+-----+
```

注意：Read-only ボリュームには、データの書き込みができてしまうので、書き込まないように注意してください。

5.9 ボリュームタイプ単位でアタッチ対象のポートを指定する

HBSD には、LUN マッピングでボリュームタイプごとにストレージ側のポートを指定できる追加スペックがあります。ポートを指定するには、ボリュームタイプの追加スペック (hbsd:target_ports) で、hitachi_target_ports または hitachi_compute_target_ports に含まれるポートの一部を指定します。

ボリュームタイプごとのポート指定例を以下に示します。

```
$ cinder type-create HUS-VM1
$ cinder type-key HUS-VM1 set volume_backend_name=HUS-VM1
$ cinder type-key HUS-VM1 set hbsd:target_ports="CL1-A, CL2-A"
$ cinder type-create HUS-VM2
$ cinder type-key HUS-VM2 set volume_backend_name=HUS-VM2
$ cinder type-key HUS-VM2 set hbsd:target_ports="CL3-A, CL4-A"
$ cinder extra-specs-list
+-----+-----+
| ID | Name | extra_specs |
+-----+-----+
| b0d66cce-2766-43ef-868c-0f3b17f61111 | HUS-VM1 | {u'hbsd:target_ports': u'CL1-A, CL2-A', u'volume_backend_name': u'HUS-VM1'} |
```

```
| b0d66cce-2766-43ef-868c-0f3b17f62222 | HUS-VM2 | {u' hbsd:target_ports': u' CL3-A, CL4-A', u' volume_backend_name': u' HUS-VM2' } |
```



メモ:

- 複数のポートを指定するときは、「,」で区切ってください。
- 1つのボリュームタイプに対して、複数のポートグループ(例えば「CL1-A, CL2-A」と「CL3-A, CL4-A」)を指定できません。
- マルチパス構成で複数ポートを指定するときは、他のボリュームタイプのポートと部分的に重ならないようにしてください。重なった場合、重なったポートへのアタッチ処理が正常に完了せずマルチパス構成が組まれない場合があります。

[正しい指定例]

ボリュームタイプ 1=「CL1-A, CL2-A」、ボリュームタイプ 2=「CL3-A, CL4-A」

[誤った指定例]

ボリュームタイプ 1=「CL1-A, CL2-A」、ボリュームタイプ 2=「CL2-A, CL3-A」

- ボリュームのマルチアタッチ構成でも、アタッチごとではなくボリュームごとにHBSDのボリュームタイプ追加スペック(hbsd:target_ports)を変更してください。

6. Hitachi Block Storage Driver for OpenStack の文法

この章では、HBSD 固有のパラメータと、Cinder 固有のパラメータについて解説します。

6.1 HBSD 固有のパラメータ

HBSD 固有のパラメータを以下に示します。なお、パラメータ定義時の注意事項は以下の通りです。

- 空行および#から始まる行は無視されます。
- 同一パラメータを複数回指定した場合は、最後の指定が有効になります。
- 他の用途で利用しているボリューム格納用プールを、hitachi_pool パラメータや hitachi_thin_pool パラメータに指定しないでください。
- パラメータの値にマルチバイト文字は使用しないでください。
- カンマ区切りでパラメータを設定する場合は、値とカンマの間に空白文字を入れないでください。

表 6-1 HBSD 固有のパラメータ

名前	指定	対象機種	デフォルト値	説明
hitachi_storage_id	必須	全機種	なし	操作対象ストレージの装置 ID(製品番号)を指定します。
hitachi_pool	必須	全機種	なし	ボリューム(スナップショット)用の LDEV を格納する DP プールのプール ID(整数値)もしくはプール名称を指定します。他の目的で利用中の DP プールは指定しないでください。
hitachi_thin_pool	任意	全機種	なし	Thin Image または Copy-on-Write Snapshot 用の LDEV を格納するプール ID(整数値)もしくはプール名称を指定します。未指定の場合は、ボリュームコピーにおいて Thin Image または Copy-on-Write Snapshot 機能を使用できません。他の目的で利用中のプールは指定しないでください。

hitachi_ldev_range	任意	全機種	なし	使用可能な LDEV 番号の範囲を整数値 1-整数値 2 の形式で指定します。整数値 1 は、整数値 2 と同値か小さい必要があります。未指定の場合、ストレージが許容する全範囲(hitachi_horcm_user に指定したユーザが操作権限を持つリソースグループ範囲内)の中から、使用されていない最も小さい番号を利用します。なお、整数値は 10 進数形式、またはコロンで区切った 16 進形式(xx:yy:zz)で指定することができます。
hitachi_horcm_numbers	任意	全機種	200, 201	RAID Manager で利用する操作用インスタンス番号とペア用インスタンス番号を、この順番のカンマ区切りで、かつ異なる番号を指定します。未指定の場合、操作用インスタンス番号は 200、ペア用インスタンス番号は 201 が使用されます。なお、他バックエンドが存在する場合、操作用インスタンス番号とペア用インスタンス番号を、他バックエンドと異なる値に設定してください。また Controller ノード上で他のアプリケーションが使用していないインスタンス番号を指定してください。
hitachi_horcm_user	必須	全機種	なし	RAID Manager で利用する horcm インスタンスがストレージにログインするときに使用するユーザ名を指定します。HBSD が管理するストレージが複数ある場合は、同じログインユーザ名(パスワード、リソースグループや権限)を、すべての管理対象ストレージに作成し、他バックエンドと共有して利用してください。

hitachi_horcm_password または hitachi_horcm_password_path	必須 (1 つだけ選択)	全機種	なし	RAID Manager で利用する horcm インスタンスがストレージにログインするときに使用するパスワード(またはパスワードファイルのパス)を指定します。指定がない場合は、バックエンドの起動に失敗します。2 つのパラメータのうち、どちらか 1 つだけを設定してください。hitachi_horcm_password は旧版との互換用です。セキュリティを確保するためには、hitachi_horcm_password_path パラメータの使用を推奨します。設定方法は、「4.3.6 RAID Manager パスワードの保護」を参照してください。
hitachi_horcm_add_conf	任意	全機種	True	RAID Manager で利用する horcm インスタンスの構成定義ファイル(horcmXXX.conf (XXX:操作用インスタンス番号、またはペア用インスタンス番号))がない場合に作成し、利用するコマンドデバイスが未登録の場合に追記することを、HBSD 起動時に実行するかどうかを、True か False で指定します。True(デフォルト)の場合は自動で登録します。構成定義ファイルを手動で変更する場合は、False を指定してください。

hitachi_horcm_name_only_discovery	任意	全機種	False	<p>ボリュームのアタッチ・デタッチにおいて、ホストグループ/iSCSI ターゲットの探索対象を”HBSD-<接続先ホストの WWPN>”または”HBSD-<接続先ホストの IP アドレス(my_ip)>”で限定するかどうかを、True(true)、False(false)で指定します。</p> <p>True(true)を指定した場合は、”HBSD-<接続先ホストの WWPN>”または”HBSD-<接続先ホストの IP アドレス(my_ip)>”の名前のホストグループ/iSCSI ターゲットのみを確認対象とし、それ以外の名前のホストグループ/iSCSI ターゲットを探索対象としません。False(false)の場合、”HBSD-<接続先ホストの WWPN>”または”HBSD-<接続先ホストの IP アドレス(my_ip)>”で確認できない場合に、これ以外の名前のホストグループ(iSCSI ターゲット)も探索対象にします。この場合ホストグループの探索に時間がかかることがあります。</p>
-----------------------------------	----	-----	-------	--

hitachi_target_ports	任意	全機種	なし	<p>アタッチ時に、ホストグループ(iSCSI ターゲット)を探索する接続先ポート名称を指定します。使用するストレージに合わせたポート名称を指定してください(例 VSP G1000: CL1-A)。マルチパスで接続する場合には、CL1-A, CL2-A のようにカンマでつなげて別の接続先ポート名称を指定します。Controller ノードにボリュームをアタッチするときは、本パラメータに指定した接続先ポートを利用します。Compute ノードにボリュームをアタッチするときは、hitachi_compute_target_ports が None(デフォルト値)の場合に、本パラメータに指定した接続先ポートを利用します。</p> <p>本パラメータが未指定で、hitachi_compute_target_ports(およびhitachi_horc_m_pair_target_ports)の指定がある場合、Controller ノードの I/O データパスがない環境として HBSD は動作します。</p>
hitachi_compute_target_ports	任意	全機種	なし	<p>Compute ノードにボリュームをアタッチする時に、ホストグループ(iSCSI ターゲット)を探索する接続先ポート名称を指定します。使用するストレージに合わせたポート名称を指定してください(例 VSP G1000: CL1-A)。マルチパスで接続する場合には、カンマでつなげて別の接続先ポート名称を指定します。None(デフォルト値)の場合は、hitachi_target_ports に指定した接続先ポートを利用します。</p>

hitachi_horcm_pair_target_ports	任意	全機種	なし	<p>ストレージ機能を利用してボリュームコピーする場合に、LDEV を登録する HBSD-pairXX(XX は数字) というホストグループ(iSCSI ターゲット)を作成するポート名称を指定します。使用するストレージに合わせたポート名称を指定してください(例 VSP G1000: CL1-A)。複数指定する場合には、カンマでつなげて別のポート名称を指定します。</p> <p>None(デフォルト値) の場合は、hitachi_target_ports に指定した接続先ポートを利用します。</p>
hitachi_group_request	任意	全機種	False	hitachi_target_ports もしくは hitachi_compute_target_ports パラメータに指定されたポートのうち、接続対象ノードに対応したホストグループ(iSCSI ターゲット)が存在しない場合に自動で作成するか True(true)、False(false) で指定します。False(デフォルト)の場合は作成しません。FC 接続時に True(true) の場合、hitachi_zoning_request も有効にして FC ゾーニングマネージャと連携してください(無効の場合、自動作成したホストグループにボリュームをアタッチしても Compute ノードからアクセスできない場合があります)。

hitachi_group_delete	任意	全機種	False	hitachi_target_ports もしくは hitachi_compute_target_ports パラメータに指定されたポートのうち、接続対象ノードに対応したホストグループ/iSCSI ターゲットに LDEV が登録されていない場合に自動で削除するか、True(true)/False(false)(デフォルト)で指定します。 False(false)の場合は削除しません。True(true) の場合、hitachi_group_request パラメータも True(true)でなければなりません。 FC 接続時に True(true) の場合、hitachi_zoning_request を有効にして FC ゾーニングマネージャと連携するとホストグループに対応するゾーンを削除します。
hitachi_zoning_request	任意	全機種 (FC)	False	ストレージと接続対象ノード間の FC ゾーニングを、FC ゾーニングマネージャと連携して自動設定するか True(true)、False(false)で指定します。自動設定する場合は FC ゾーニングマネージャが有効になっている必要があります。FC ゾーニングマネージャの設定は OpenStack Configuration Reference などのオンラインマニュアルを参照してください。False(デフォルト)は FC ゾーニングマネージャの有無に関係なく FC ゾーニング設定は行いません。
hitachi_use_chap_auth	任意	全機種 (iSCSI)	False	接続先ポートに登録された全 iSCSI ターゲットに対して、CHAP 認証を行うか True(true)、False(false)で指定します。

hitachi_auth_user	任意	全機種 (iSCSI)	なし	iSCSI ターゲットの認証に利用する CHAP ユーザ名を指定します。指定可能な文字列は、RAID Manager で決められた文字列に従いますので、各ユーザーズガイドなどを参照してください。 hitachi_use_chap_auth パラメータが True(true) に指定されていた場合に、本パラメータが指定されている必要があります。
hitachi_auth_password	任意	全機種 (iSCSI)	なし	hitachi_auth_user に対応する Secret を指定します。指定する文字列は、RAID Manager で決められた文字列に従ってください。hitachi_use_chap_auth パラメータを True(true) に指定した場合に、hitachi_auth_password または hitachi_auth_password_path を指定する必要があります。 ※ hitachi_auth_password を指定した場合は、hitachi_auth_password_path を指定しないでください。
hitachi_auth_password_path	任意	全機種 (iSCSI)	なし	hitachi_auth_user に対応する Secret を記載したファイルへのパスを指定します。hitachi_use_chap_auth パラメータを True(true) に指定した場合に、hitachi_auth_password または hitachi_auth_password_path を指定する必要があります。 ※ hitachi_auth_password_path を指定した場合は、hitachi_auth_password を指定しないでください。
hitachi_default_copy_method	任意	全機種	FULL	ボリュームコピーする方法を設定します。 FULL(=ShadowImage) もしくは THIN(=Thin Image または Copy-on-Write Snapshot) を指定することができます。未指定の場合は FULL を使用します。

hitachi_consistgroup_copy_method	任意	全機種	(*)	コンシスティンシーグループスナップショット作成時のボリュームコピーする方法を設定します。 FULL(=ShadowImage) もしくは THIN(=Thin Image または Copy-on-Write Snapshot)を指定することができます。未指定の場合は hitachi_default_copy_method の設定値が使用されます。
hitachi_copy_version	任意	VSP G1500/ VSP F1500/ VSP G1000	1.0	スナップショット作成、ボリューム複製、およびスナップショットからのボリューム作成時のコピー方法の種類を指定します。 本パラメータ、 hitachi_default_copy_method、 hitachi_consistgroup_copy_method、および copy_method メタデータの指定値の組み合わせで、ストレージ上で使用するコピー方法を決定します。 カスケード TI(クローン/スナップショット)の機能を利用する場合には、本パラメータに “2.0” を指定してください。 本パラメータに “2.0” を指定した場合は、hitachi_thin_pool のパラメータを必ず指定してください。 ShadowImage、Thin Image の機能を利用する場合には、本パラメータに “1.0” を指定してください。本パラメータを指定しなかった場合は、ShadowImage、Thin Image の機能を利用します。
hitachi_copy_speed	任意	全機種	3	ShadowImage やカスケード TI(クローン)機能を利用してボリュームコピーする場合のコピー速度を 1-15 の範囲で指定します。未指定の場合は 3 になります。1、2 を指定するとコピー速度は低速(slow)、3 を指定すると中速(normal)、4 以上を指定すると高速(prior)で動作します。

hitachi_copy_check_interval	任意	全機種	3	ボリュームコピーの操作中において、ペア作成を確認する間隔(秒)を 1-600 の範囲で指定します。指定が無い場合は 3 秒になります。
hitachi_async_copy_check_interval	任意	全機種	10	ShadowImage のペア同期を確認する間隔(秒)を 1-600 の範囲で指定します。指定が無い場合は 10 秒になります。

*1:hitachi_default_copy_method 設定値

6.2 Cinder 固有のパラメータ(DEFAULT セクション)

conder.conf ファイルの DEFAULT セクションに定義する Cinder パラメータを表 6-2に示します。ここでは、HBSD に関するパラメータのみを記載しています。設定例については、「4.5.3 cinder.conf ファイルを編集する」を参照してください。パラメータ定義時の注意事項は以下の通りです。

- 空行および#から始まる行は無視されます。
- 同一パラメータを複数回指定した場合は、最後の指定が有効になります。
- パラメータの値にマルチバイト文字は使用しないでください。
- カンマ区切りでパラメータを設定する場合は、値とカンマの間に空白文字を入れないでください。

表 6-2 Cinder 固有のパラメータ(DEFAULT セクション)

名前	指定	対象機種	デフォルト値	説明
enabled_backends	任意	全機種	なし	利用するバックエンド定義セクション名を指定します。複数指定する場合は VSPG1000_1, VSPG1000_2 のようにカンマでつなげて指定します。バックエンドの最大数は 32 です。
my_ip	任意	全機種	127.0.0.1	自ホストの(管理パスの)IP アドレスを指定します。他ノードとは異なるアドレスを指定してください。
logging_context_format_string	任意	全機種	「6.3 HBSD ログ出力 フォーマットの設定」参照	ログの出力フォーマットを指定します。HBSD では、ログ解析するためにデフォルトの出力フォーマットのプロセス情報の後に、スレッド情報を追加してください。

rpc_response_timeout	任意	全機種	60	VM へのアタッチ・デタッチ処理におけるタイムアウト時間を指定します。タイムアウト時間を経過すると再度 VM へのアタッチ・デタッチ処理が実行されます。本パラメータは、cinder-api が動作している Controller ノードの DEFAULT セクションに指定します。設定を反映するためには、openstack-cinder-api サービスを再起動してください。
host	任意	全機種	なし	全バックエンド共通のホスト名を指定します。HA クラスタ構成を利用する場合、各 Controller ノードで同じ値に設定してください(例 : ha_cluster)。各 バックエンドセクションに backend_host パラメータを指定する場合には、本パラメータを指定する必要はありません。

6.3 HBSD ログ出力フォーマットの設定

HBSD では、ログ分析のために、デフォルトフォーマットのプロセス情報の後に、スレッド情報を追加してください。

(デフォルト) :

```
%(asctime)s.%(msecs)03d %(process)d %(levelname)s %(name)s %(request_id)s %(user_identity)s] %(instance)s%(message)s
```

(HBSD 利用時) :

```
%(asctime)s.%(msecs)03d %(process)d %(thread)s %(levelname)s %(name)s %(request_id)s %(user_identity)s] %(instance)s%(message)s
```

6.4 Cinder 固有のパラメータ(バックエンド定義セクション)

conder.conf ファイルのバックエンドセクションに定義する Cinder パラメータを表 6-3 に示します。設定例については、「4.5.3 cinder.conf ファイルを編集する」を参照してください。パラメータ定義時の注意事項は以下の通りです。

表 6-3 Cinder 固有のパラメータ(バックエンド定義セクション)

名前	指定	対象機種	デフォルト 値	説明
volume_driver	必須	全機種	なし	使用するドライバのパスを指定します。 以下を記述してください。 [FC ドライバ利用] cinder.volume.drivers.hitachi.hbsd.hbsd_fc.HBSDFCDriver [iSCSI ドライバ利用] cinder.volume.drivers.hitachi.hbsd.hbsd_iscsi.HBSDISCSIDriver 未指定の場合はバックエンドの起動に失敗します。
volume_backend_name	任意	全機種	なし	ボリュームタイプに関連付けたバックエンド名称を指定します。
reserved_percentage	任意	全機種	0	バックエンドストレージの予約領域サイズを 0-100% で指定します。0(デフォルト)では予約領域サイズはありません。

use_multipath_for_image_xfer	任意	全機種	False	Controller ノードとストレージをマルチパスで接続する場合に Controller ノードで DM マルチパスを利用した冗長化構成を組むかどうかを、True(true)、False(false)で指定します。なお、冗長化構成を組む場合には、事前に multipathd デーモンが起動している必要があります。False(デフォルト)の場合は、冗長化構成を組みません。
backend_host	任意	全機種	なし	対象バックエンドのホスト名を指定します。HA クラスタ構成を利用する場合、各 Controller ノードのバックエンドで同じ値に設定してください(例: backend_ha_cluster)。本パラメータとデフォルトセクションの host パラメータを共に指定した場合、本パラメータのホスト名が優先されます。
image_volume_cache_enabled	任意	全機種	なし	Image-Volume cache 機能のパラメータです。本機能は HBSD では使用できません。本パラメータを False に設定してください。バックエンド定義セクションと DEFAULT セクション両方にこのパラメータの設定をした場合、バックエンド定義セクションのパラメータが優先されます。 イメージからボリュームをすばやく作成したい場合は、Volume-backed image 機能を使用することができます。

image_upload_use_cinder_backend	任意	全機種	なし	<p>Volume-backed image 機能のパラメータです。本機能は以下の 2 つのパラメータの設定値のときに使用することができます。</p> <p>-hitachi_copy_version=2.0 - hitachi_default_copy_method=FULL</p> <p>本機能を使用する場合、本パラメータを True 及び上記 2 つのパラメータの設定値に設定してください。本機能を使用しない場合、本パラメータを False に設定してください。</p> <p>バックエンド定義セクションと DEFAULT セクション両方にこのパラメータの設定をした場合、バックエンド定義セクションのパラメータが優先されます。</p>
---------------------------------	----	-----	----	---

7. トラブルシューティング

この章では、HBSD の障害対策について説明します。

7.1 HBSD バージョンの確認

障害が発生した場合、インストールされている HBSD パッケージのバージョンを rpm コマンドや dpkg コマンドで取得し、利用中のバージョンを、最初に確認してください。HBSD パッケージが未インストール、または利用したいバージョンと異なる場合は、目的の HBSD パッケージをインストールして、再度障害が発生するか確認してください。

```
# /bin/rpm -qi hbsd
```

7.2 hbsdgetinfo コマンド

(1) 機能

hbsdgetinfo コマンドは、HBSD の障害調査などに必要な資料を一括して採取し、hbsdgetinfo-yyyymmddhhmmss.tar.gz ファイルに出力します。(yyyymmddhhmmss : ファイルの採取時刻)

(2) 形式

```
/opt/hitachi/hbsd/sbin/hbsdgetinfo [-d directory] [-e cinder]
```

(3) パラメータ

-d *directory*: 採取資料を格納するディレクトリを指定します。*directory*には、資料採取を保存するディレクトリを 512 文字以内で指定します。ディレクトリは絶対パスまたは相対パスで指定可能です。本パラメータを省略した場合、/tmp ディレクトリに格納します。

-e cinder: cinder グループに属する採取資料(採取コマンドリストの中で、cinder コマンドにより採取する資料)を採取対象から除外する場合に指定します。

(4) 終了コード

- 0 : 成功
- 1 : 失敗

(5) 採取情報

採取ファイルを表 7-1に、採取コマンドを表 7-2に示します。common グループの情報は必ず採取します。cinder グループの情報は、-e オプション指定で除外できます。

表 7-1 採取ファイル一覧

項目	採取情報	グループ
cinder(HBSD 含む)の設定	/etc/cinder/以下の全ファイル	Common
	/etc/sudoers.d/cinder*	Common
cinder の動作ログ	/var/log/cinder 以下の全ファイル	Common
HBSD の動作ログ	/var/log/hbsd 以下の全ファイル	Common
RAID Manager の設定	/etc/horcm*.conf	Common
RAID Manager の動作ログ	/HORCM/log 以下の全ファイル	Common
hfcldd の動作ログ	/opt/hitachi/drivers/hba/hfcmgr.log	Common
FC 関連の設定	/etc/multipath.conf	Common
	/etc/multipath.d 以下の全ファイル	Common
標準システムログ	/var/log/messages*	Common

表 7-2 採取コマンド一覧

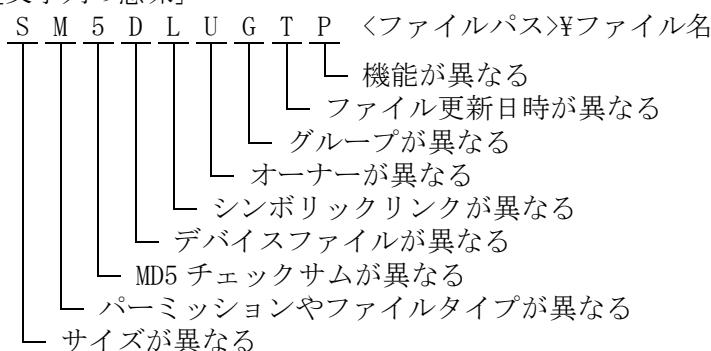
項目	採取コマンド	出力ファイル名	グループ
cinder の稼動状況	cinder absolute-limits	cinder_absolute-limits	Cinder
	cinder availability-zone-list	cinder_availability-zone-list	Cinder
	cinder backup-list	cinder_backup-list	Cinder
	cinder cgsnapshot-list	cinder_cgsnapshot-list	Cinder
	cinder consisgroup-list	cinder_consisgroup-list	Cinder
	cinder encryption-type-list	cinder_encryption-type-list	Cinder
	cinder extra-specs-list	cinder_extra-specs-list	Cinder
	cinder list	cinder_list	Cinder
	cinder list-extensions	cinder_list-extensions	Cinder
	cinder qos-list	cinder_qos-list	Cinder
	cinder rate-limits	cinder_rate-limits	Cinder
	cinder service-list	cinder_service-list	Cinder
	cinder snapshot-list	cinder_snapshot-list	Cinder
	cinder transfer-list	cinder_transfer-list	Cinder
	cinder type-list	cinder_type-list	Cinder
	pip show cinder	pip_show_cinder	Cinder

openstack 全コ ンポーネント の主要ステー タス	openstack-status	openstack-status	Common
RAID Manager の 稼働状況	inqraid -CLI /dev/sd*	inqraid_-CLI	Common
	inqraid -CLIWP -fg /dev/sd*	inqraid_-CLIWP_-fg	Common
	raidqry -h	raidqry_-h	Common
hfcldd の 稼働状況	cat /proc/scsi/hfcldd/*	cat_proc_scsi_hfcldd	Common
	cat /sys/class/scsi_host/host*/ hfcldd_proc	cat_class_scsi_host_hfcldd_proc	Common
iSCSI の 稼働状況	iscsiadm -m discovery -P 1	iscsiadm_-m_discovery_-P_1	Common
	iscsiadm -m session -P 3	iscsiadm_-m_session_-P_3	Common
FC 関連の 稼働状況	ls -l /dev/disk/by-path	ls -l_dev_disk_by-path	Common
	multipath -ll	multipath_-ll	Common
	cat /sys/class/fc_host /host*/node_name	cat_sys_class_fc_host_node_name	Common
	cat /sys/class/fc_host /host*/port_state	cat_sys_class_fc_host_port_state	Common
システム情報	uname -a	uname_-a	Common
	dmidecode	dmidecode	Common
	rpm -qa	rpm_-qa	Common
	rpm -qi openstack-cinder	rpm_-qi_openstack-cinder	Common
	rpm -qi hbsd	rpm_-qi_hbsd	Common
	rpm -V python-cinder ※2	rpm -V python-cinder	Common
	rpm -V hbsd ※2	rpm -V hbsd	Common
	ifconfig -a	ifconfig_-a	Common
標準システム ログ	ethtool_all ※1	ethtool_all	Common
	journalctl	journalctl	Common

※1 システム上のすべてのネットワークインターフェースに対する ethtool 情報を取得するスクリプト

※2 Python スクリプトが改変されていないかチェックを行う。改変されたファイルは、9 個の文字列（例: 「S. 5....T.」）とファイルパスが output される。出力フォーマットの詳細については、rpm コマンドのオンラインマニュアルなどを参照してください。

〔文字列の意味〕



※ 改変されていない属性は「.」（ピリオド）が表示される。

(6) 使用例

hbsdgetinfo コマンドで資料採取する使用例を次に示します。

```
# /opt/hitachi/hbsd/sbin/hbsdgetinfo
```

(7) 出力例

hbsdgetinfo コマンドを実行すると、次の内容を標準出力します。

```
# /opt/hitachi/hbsd/sbin/hbsdgetinfo
hbsdgetinfo command started.
creating directory ... succeeded.
copying "/etc/cinder" ... succeeded.
copying "/etc/sudoers.d/cinder" ... succeeded.
copying "/var/log/cinder" ... succeeded.
copying "/var/log/hbsd" ... succeeded.
copying "/etc/horcm.conf" ... failed.      ... *1
: (省略)
executing "/usr/bin/cinder transfer-list" ... succeeded.
executing "/usr/bin/cinder type-list" ... succeeded.
executing "/usr/bin/cinder list-extensions" ... succeeded.
archiving files ... succeeded.
output to "/tmp/hbsdgetinfo-yyyymmddhhmmss.tar.gz"
hbsdgetinfo command completed successfully.      ... *2
```

*1: hbsdgetinfo コマンドは、採取ファイル一覧および採取コマンド一覧に示した各採取情報の取得成功/失敗についても標準出力します。環境によって採取可能な情報は異なるので、ご利用の環境によっては各採取情報の取得に失敗し、エラーメッセージなどを標準出力することがあります。

*2: アーカイブ作成に成功したことを示す本メッセージが標準出力に出力されたことを確認することで、hbsdgetinfo コマンドが正常終了したことを判断できます。

(8) 使用上の注意事項

- cinder グループに属する採取資料を採取するためには、環境変数に admin 権限を持つユーザの Keystone 認証情報が設定されている必要があります。環境変数の設定は、env コマンドで確認してください。環境変数に Keystone 認証情報を設定することができない場合は、"-e cinder" オプションを指定し、cinder グループに属する採取資料を採取対象から除外してください。

7.3 トラブル別の対処方法

7.3.1 openstack-cinder-volume サービスが起動しない

Cinder-Volume サービスのログ(/var/log/cinder/volume.log、以降 volume.log)に HBSD のエラーメッセージが出力されている場合は、メッセージに従ってエラー要因を取り除いてください。

また、HBSD のエラーメッセージが出力されない場合、syslog に cinder のエラーメッセージが出力されることがあります。確認の上、エラー要因を取り除いてください。

7.3.2 ボリューム(スナップショット)が作成できない

volume.log に HBSD のエラーメッセージが出力されている場合は、「8 HBSD の出力メッセージ」の記載に従ってエラー要因を取り除いてください。

7.3.3 ボリュームがアタッチできない

volume.log に HBSD のエラーメッセージが出力されている場合は、「8 HBSD の出力メッセージ」の記載に従ってエラー要因を取り除いてください。

7.3.4 複数の Controller 環境で、ボリューム操作に失敗する

使用中の構成が、サポートされた Openstack 構成でない可能性があります。「3. Hitachi Block Storage Driver for OpenStack の動作環境」を確認し、サポートされた構成かどうかを確認してください。

7.3.5 複数ストレージの同時操作時に、ボリュームのアタッチ・デタッチに失敗する

使用中の OpenStack 環境で、ストレージ操作処理に時間がかかっていることが考えられます。全ノードの nova.conf および cinder.conf の rpc_response_timeout を、3600 に変更してください。

```
nova.conf: /etc/nova/nova.conf
cinder.conf: /etc/cinder/cinder.conf
```

7.3.6 マルチパス環境での FC HBA 交換後、ボリュームのアタッチに時間がかかる

FC(ファイバチャネル)のHBA(ホストバスアダプタ)交換後は、ホストグループ名を変更する必要があります。ホストグループ名を更新していない場合は、Storage Navigatorで以下のように名前を変更してください。

HBSD-xxx: xxx は FC HBA の WWPN

※xxx はマルチパス環境で使用する HBA の WWPN のうち、一番若い番号を入力してください。

7.3.7 Volume Migration 実行時にマイグレート元のボリュームが error_deleting の状態になる

Thin Image/カスケード TI(スナップショット)のペアを持っている親ボリュームをマイグレートすると、マイグレート先のボリュームは正常に作成されても、マイグレート元の親ボリュームが削除されずに error_deleting のステータスになります。この場合は、親ボリュームが持っている Thin Image/カスケード TI(スナップショット)ペアをすべて削除してから、親ボリュームを削除してください。

7.3.8 ボリューム削除時にボリュームが error_deleting の状態になる

一度に多くのボリュームを削除する処理を行った場合に、一部のボリュームが error_deleting のステータスになる時があります。この時は cinder reset-state のコマンドを入力し、ボリュームのステータスが available に戻ったのを確認してから、残ったボリュームを削除してください。

7.4 サポートサービス

「7.3 トラブル別の対処方法」で回復しない場合は、次の資料を採取して、契約されているサポートサービスで決められている手順に従い、対応部署に送付してください。

- 全ノードが採取対象の資料

sosreport コマンド(RHEL)または supportconfig コマンド(SLES)を実行して取得できるファイル

- HBSD がインストールされた全 Controller ノードが採取対象の資料

hbsdgetinfo コマンドを実行して取得できるファイル

- HA 構成時に全 Controller ノードが採取対象の資料

HA クラスタソフトウェア(例 pacemaker)の動作ログ(例 /var/log/pacemaker.log)

8. HBSD の出力メッセージ

8.1 メッセージの出力形式と見方

HBSD が volume. log ファイルに出力するメッセージの出力形式を次に示します。volume. log ファイルへは次の形式でメッセージを出力します。

```
yyyy-mm-dd hh:mm:ss.fff PID loglevel filepath [request_id user tenant] message
```

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
---	---	---	---	---	---	---	---

①: 出力した月日および時刻

②: プロセス ID

③: ログレベル

④: 出力元のロガー名

⑤: リクエスト ID

⑥: ユーザ ID

⑦: テナント ID

⑧: メッセージテキスト

volume. log ファイルへの出力形式のメッセージテキスト部分に、HBSD が output したメッセージが output します。HBSD が output したメッセージ形式を次に示します。

MSGIDn ₁ n ₂ n ₃ n ₄ -t: メッセージテキスト
--

〈説明〉

MSGID: HBSD のメッセージであることを示します。

n₁n₂n₃n₄: メッセージの通し番号を示します。

t: メッセージの種類を示します。

メッセージの種類は、メッセージに対する操作の指針を示したもので、メッセージの種類と意味を次に示します。

種類	意味
E	エラーメッセージ。ドライバの障害や、オプションの指定誤りにより、動作できることを示します。
W	警告メッセージ。ドライバの障害や、オプションの指定誤りがあったが、動作を続行することを示します。
I	付加情報メッセージ。上記に該当しないメッセージで、単純に動作を示します。

本章では、メッセージの説明を次の形式で記述しています。

メッセージ番号

出力メッセージ

メッセージの説明

HBSD のステータス :

必要な手順 :

8.2 メッセージ一覧

MSGID0000-I

The method <method name> was called. (config_group: <backend definition name>)

メソッドを呼び出しました。

HBSD のステータス : 処理を続行します。

必要な手順 : なし。

MSGID0001-I

The parameter of the storage backend. (config_group: <backend definition name>)

パラメーター一覧を表示します。

HBSD のステータス : 処理を続行します。

必要な手順 : なし。

MSGID0002-I

The method <method name> completed successfully. (config_group: <backend definition name>)

メソッドの呼び出しが正常に完了しました。

HBSD のステータス : 処理を続行します。

必要な手順 : なし。

MSGID0003-I

The storage backend can be used.

ストレージのバックエンドが利用可能になりました。

HBSD のステータス : 処理を続行します。

必要な手順 : なし。

MSGID0300-W

Failed to configure the internal logging. (ret: <return value>, stderr: <standard error output>)

内部ログの設定に失敗しました。

HBSD のステータス : 処理を続行します。

必要な手順 : ディレクトリの所有者・権限を確認してください。

MSGID0301-W

A LUN (HLUN) was not found. (LDEV: <LDEV number>)

LUN が見つかりません。

HBSD のステータス：処理を続行します。

必要な手順： なし。

MSGID0302-W

Failed to specify a logical device for the volume <volume ID> to be unmapped.

ホストグループまたは iSCSI ターゲットからアンマッピングする論理デバイスが見つかりません。

HBSD のステータス：処理を続行します。

必要な手順： なし。

MSGID0303-W

An iSCSI CHAP user could not be deleted. (username: <CHAP user name>)

CHAP ユーザの削除に失敗しました。

HBSD のステータス：処理を続行します。

必要な手順： CHAP ユーザが不要な場合は、ストレージ管理ソフトウェアなどで削除してください。

MSGID0304-W

Failed to specify a logical device to be deleted. (method: <method name>, id: <volume ID | snapshot ID>)

削除対象ボリュームまたはスナップショットの論理デバイスが特定できません。

HBSD のステータス：処理を続行します。

必要な手順： 不要なボリュームまたはスナップショットの論理デバイスが残っていないことを確認してください。

MSGID0305-W

The logical device for specified <volume|snapshot> <volume ID | snapshot ID> was already deleted.

削除対象ボリュームまたはスナップショットの論理デバイスは既に削除されています。

HBSD のステータス：処理を続行します。

必要な手順： 不正な状態になっているボリュームまたはスナップショットが存在しないか確認してください。

MSGID0306-W

A host group could not be deleted. (port: <port name>, gid: <group ID>)

ホストグループの削除に失敗しました。

HBSD のステータス：処理を続行します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログを確認して対処してください。

MSGID0307-W

An iSCSI target could not be deleted. (port: <port name>, tno: <iSCSI target number>)
iSCSI ターゲットの削除に失敗しました。

HBSD のステータス：別ポートを対象にして処理を続行します。

必要な手順： SNM2 の動作ログを確認して対処してください。

MSGID0308-W

A host group could not be added. (port: <port name>)
ホストグループの追加に失敗しました。

HBSD のステータス：別ポートを対象にして処理を続行します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログを確認して対処してください。

MSGID0309-W

An iSCSI target could not be added. (port: <port name>)
iSCSI ターゲットの追加に失敗しました。

HBSD のステータス：別ポートを対象にして処理を続行します。

必要な手順： SNM2 の動作ログを確認して対処してください。

MSGID0310-W

Failed to unmap a logical device. (LDEV: <LDEV number>)
論理デバイスのアンマップに失敗しました。

HBSD のステータス：処理を続行します。

必要な手順： 不要な論理デバイスが残っていないことを確認してください。

MSGID0311-W

A free LUN (HLUN) was not found. Add a different host group. (LDEV: <LDEV number>)
論理ユニット番号に空きがないため、別のホストグループを追加します。

HBSD のステータス：処理を続行します。

必要な手順： なし。

MSGID0312-W

Failed to get a storage resource. The system will attempt to get the storage resource again.
(resource: <resource>)

ストレージリソースの取得に失敗しました。リトライします。

HBSD のステータス：処理を続行します。

必要な手順： なし。

MSGID0313-W

Failed to delete a logical device. (LDEV: <LDEV number>)

論理デバイスの削除に失敗しました。

HBSD のステータス：処理を続行します。

必要な手順： 不要な論理デバイスが残っていないことを確認してください。

MSGID0314-W

Failed to map a logical device. (LDEV: <LDEV>, LUN: <LUN number>, port: <port name>, id: <group ID>)

論理デバイスのマップに失敗しました。

HBSD のステータス：別ホストグループ(iSCSI ターゲット)を対象にして処理を続行します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログを確認して対処してください。

MSGID0315-W

Failed to perform a zero-page reclamation. (LDEV: <LDEV number>)

ゼロページの解放の実行に失敗しました。

HBSD のステータス：処理を続行します。

必要な手順： なし。

MSGID0316-W

Failed to assign the iSCSI initiator IQN. (port: <port name>, reason: <detailed message>)

イニシエータ IQN の割り当てに失敗しました。

HBSD のステータス：別ポートを対象にして処理を続行します。

必要な手順： SNM2 の動作ログを確認して対処してください。

MSGID0317-W

Failed to assign the WWN. (port: <port name>, gid: <group ID >, wwn: <WWN>)

WWN の割り当てに失敗しました。

HBSD のステータス：別ポートを対象にして処理を続行します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログを確認して対処してください。

MSGID0318-W

Failed to copy meta data of destination volume <volume ID> to source volume <volume>. (reason: <detailed message>)

メタデータのコピーに失敗しました。

HBSD のステータス：処理を継続します。

必要な手順： なし。

MSGID0319-W

The logical device does not exist in the storage system. (LDEV: <LDEV>)

論理デバイスがストレージ内に存在しません。

HBSD のステータス：処理を継続します。

必要な手順： なし。

MSGID0320-W

Failed to start HORCM. (inst: <HORCM instance number>)

HORCM のスタートに失敗しました。

HBSD のステータス：処理を継続します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログを確認して対処してください。

MSGID0322-W

Failed to reload the configuration of full copy pair. (inst: <HORCM instance number>)

FULL コピーペアの構成情報のリロードに失敗しました。

HBSD のステータス：処理を継続します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログを確認して対処してください。

MSGID0323-W

Failed to perform user authentication of HORCM. (user: <user name>)

HORCM のユーザー認証に失敗しました。

HBSD のステータス：処理を継続します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログを確認して対処してください。

MSGID0324-W

Failed to delete full copy pair. (P-VOL: <LDEV number>, S-VOL: <LDEV number>)

FULL コピーペアの削除に失敗しました。

HBSD のステータス：処理を継続します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログを確認して対処してください。

MSGID0325-W

Failed to delete thin copy pair. (P-VOL: <LDEV number>, S-VOL: <LDEV number>)

THIN コピーペアの削除に失敗しました。

HBSD のステータス：処理を継続します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログを確認して対処してください。

MSGID0326-W

Failed to change the status of full copy pair. (P-VOL: <LDEV number>, S-VOL:<LDEV number>) FULL コピーペアの状態変更に失敗しました。

HBSD のステータス : 処理を継続します。

必要な手順 : RAID Manager の動作ログを確認して対処してください。

MSGID0327-W

Failed to delete the configuration of full copy pair. (P-VOL: <LDEV number>, S-VOL:<LDEV number>) FULL コピーペアの構成情報の削除に失敗しました。

HBSD のステータス : 処理を継続します。

必要な手順 : RAID Manager の動作ログを確認して対処してください。

MSGID0329-W

Failed to detach the logical device. (LDEV: <LDEV number>, reason: <detailed message>)

論理デバイスのデタッチに失敗しました。

HBSD のステータス : 処理を継続します。

必要な手順 : RAID Manager の動作ログまたはストレージのログを確認して対処してください。

MSGID0330-W

The port name specified for the extra spec key “hbsd:target_ports” of the volume type is not specified for the hitachi_target_ports or hitachi_compute_target_ports parameter in cinder.conf. (port: <port>, volume type: <volume type>)

ボリューム種別の hbsd:target_port 追加スペックに hitachi_target_ports もしくは hitachi_compute_target_ports に含まれない不正なポート名が含まれます。

HBSD のステータス : 処理を継続します。

必要な手順 : hbsd:target_port 追加スペックを修正してください。

MSGID0600-E

The command <コマンド> failed. (ret: <return value>, stdout:<standard output>, stderr:<standard error output>)

外部コマンドの実行に失敗しました。

HBSD のステータス : 処理を停止します。

必要な手順 : 外部コマンドの出力メッセージに従い対処してください。

MSGID0601-E

A parameter is invalid. (<parameter name | detailed message>)

指定したパラメータが不正です。

HBSD のステータス：処理を停止します。

必要な手順： パラメータを見直し、正しいパラメータで再実行してください。

MSGID0602-E

A parameter value is invalid. (<meta data name>)

指定したメタデータの値が不正です。

HBSD のステータス：処理を停止します。

必要な手順： メタデータの指定値を見直し、正しい値で再実行してください。

MSGID0603-E

Failed to acquire a resource lock. (serial: <serial number>, inst: <HORCM instance number>, ret: <return value>, stderr: <standard error outout>)

リソースロックの取得に失敗しました。

HBSD のステータス：処理を停止します。

必要な手順： コマンドの出力メッセージに従い対処してください。

MSGID0606-E

The snapshot <snapshot ID> cannot be deleted, because a read-only volume for the snapshot exists.

指定されたスナップショットの Read-only ボリュームが存在するため、指定されたスナップショットを削除できません。

HBSD のステータス：処理を停止します。

必要な手順： 指定したスナップショットが正しいか確認してください。または、指定したスナップショットの Read-only ボリュームを削除した後に、指定したスナップショットを削除してください。

MSGID0608-E

Failed to shutdown HORCM. (inst: <HORCM instance number>)

HORCM のシャットダウンが完了しませんでした。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログおよび設定ファイルを確認してください。

MSGID0609-E

Failed to restart HORCM. (inst: <HORCM instance number>)

HORCM のリスタートが完了しませんでした。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログおよび設定ファイルを確認してください。

MSGID0610-E

The status change of full copy pair could not be completed. (S-VOL: <LDEV number>)

FULL コピーペアの状態変更が完了しませんでした。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログおよびストレージのログを確認してください。

MSGID0611-E

The status change of thin copy pair could not be completed. (S-VOL: <LDEV number>)

THIN コピーペアの状態変更が完了しませんでした。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログおよびストレージのログを確認してください。

MSGID0612-E

The source logical device to be replicated does not exist in the storage system. (LDEV: <LDEV number>)

複製元論理デバイスがストレージ内に存在しません。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： すでに Cinder で管理されていた LDEV を Cinder 管理下に誤登録していないか確認してください。

MSGID0613-E

The volume <volume ID> to be extended was not found.

拡張対象ボリュームの論理デバイスが特定できません。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： 正しいボリュームを指定して再実行してください。

MSGID0614-E

No WWN is assigned. (port: <port name>, gid: <group ID>)

割り当てられた WWN が一つもありません。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログを確認してください。

MSGID0615-E

A pair could not be created. The maximum number of pair is exceeded. (copy method: <copy-method name>, P-VOL: <LDEV number>)

ペア数が最大です。

HBSD のステータス： 处理を停止します。

必要な手順： FULL 指定時は、コピー完了するまで待ってから再実行してください。THIN 指定時は、不要なペアを削除して再実行してください。

MSGID0616-E

A pair cannot be deleted. (P-VOL: <LDEV number>, S-VOL: <LDEV number>[, <LDEV number>...])

ペアを削除することができません。

HBSD のステータス： 处理を停止します。

必要な手順： ペアが削除可能な状態になるまで待ってから再実行してください。

MSGID0617-E

The specified operation is not supported. The volume size must be the same as the source <volume | snapshot>. (volume: <volume ID>)

コピー元と異なるサイズを指定したボリュームのコピー処理はサポートされていません。

HBSD のステータス： 处理を停止します。

必要な手順： コピー先のボリュームのサイズをコピー元と同じサイズでコピー処理をしてください。
コピー完了後に、ボリュームを拡張してください。

MSGID0618-E

The volume <volume ID> could not be extended. The volume type must be Normal.

ボリュームの type メタデータが Normal 以外の場合、ボリュームを拡張できません。

HBSD のステータス： 处理を停止します。

必要な手順： 操作対象のボリュームが正しいか確認してください。type メタデータが Normal 以外のボリュームを拡張する場合、ボリュームからのボリューム作成後に拡張してください。

MSGID0619-E

The volume <volume ID> to be mapped was not found.

ホストグループまたは iSCSI ターゲットにマッピングするボリュームの論理デバイスが見つかりません。

HBSD のステータス： 处理を停止します。

必要な手順： 正しいボリュームを指定して再実行してください。また不要なボリュームであれば、削除してください。

MSGID0620-E

Failed to provide information about a pool. (pool: <pool>)

Cinder のマネージャーサービスに DP プール情報を提供できませんでした。

HBSD のステータス： 处理を停止します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログを確認してください。

MSGID0624-E

The <volume | snapshot> <volume ID | snapshot ID> source to be replicated was not found.

コピー元のボリュームまたはスナップショットが特定できません。

HBSD のステータス： 处理を停止します。

必要な手順： 正しいコピー元を指定して再実行してください。

MSGID0631-E

Failed to create a file. (file: <file name>, errno: <error number>, strerror: <error message>)

ファイルの作成に失敗しました。

HBSD のステータス： 处理を停止します。

必要な手順： ディレクトリの所有者・権限を確認してください。

MSGID0632-E

Failed to open a file. (file: <file name>, errno: <error number>, strerror: <error message>)

ファイルのオープンに失敗しました。

HBSD のステータス： 处理を停止します。

必要な手順： ファイルの所有者・権限を確認してください。

MSGID0633-E

<file name>: Permission denied.

ファイルを操作する権限がありません。

HBSD のステータス： 处理を停止します。

必要な手順： ファイルの所有者・権限を確認してください。

MSGID0634-E

Failed to attach the logical device. (LDEV: <LDEV number>, reason: <detailed message>)

論理デバイスをアタッチすることができませんでした。

HBSD のステータス： 处理を停止します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログを確認してください。

MSGID0636-E

Failed to add the logical device.

論理デバイスの追加に失敗しました。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログを確認して対処してください。

MSGID0637-E

The method <method name> is timed out. (timeout value: <timeout value>)

要求された処理がタイムアウトしました。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログまたはストレージのログを確認して、タイムアウト要因に対処してください。また、ストレージ管理ソフトウェアでボリュームの状態を確認し、不要なボリュームが存在する場合は手動で削除してください。

MSGID0638-E

Failed to add the pair target.

ペア操作用ホストグループを作成することができませんでした。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログを確認してください。

MSGID0639-E

Failed to map a logical device to any pair targets. (LDEV: <LDEV number>)

論理デバイスをいずれのペア操作用ホストグループにもマップすることができませんでした。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログを確認してください。

MSGID0640-E

A pool could not be found. (pool: <pool>)

プールがみつかりません。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： パラメータを見直し、サービスを再起動してください。

MSGID0641-E

The host group or iSCSI target could not be added.

ホストグループもしくは iSCSI ターゲットの追加に失敗しました。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログを確認して対処してください。

MSGID0642-E

An iSCSI CHAP user could not be added. (username: <CHAP user name>)

CHAP ユーザの追加に失敗しました。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： ストレージが規定する指定可能な文字で指定しているかパラメータを確認してください。

MSGID0643-E

The iSCSI CHAP user <CHAP user name> does not exist.

指定された CHAP ユーザが存在しません。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： 指定した CHAP ユーザを作成してください。または `hitachi_add_chap_user` パラメータを有効にして、iSCSI ターゲット作成時に CHAP ユーザを自動で作成してください。

MSGID0648-E

There are no resources available for use. (resource: <resource>)

利用可能なストレージリソースがありません。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： 対象リソースを確保するために、ストレージまたはパラメータの設定を見直してください。

MSGID0649-E

The host group or iSCSI target was not found.

ホストグループもしくは iSCSI ターゲットが見つかりません。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： ホストグループもしくは iSCSI ターゲットを作成してください。または iSCSI 利用時ならば、`hitachi_group_request` パラメータを有効にして、iSCSI ターゲットを自動で作成してください。

MSGID0650-E

The resource <resource> was not found.

対象リソースが見つかりません。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： 対象リソースの設定を見直してください。

MSGID0651-E

The IP Address was not found.

iSCSI 用の IP アドレスを検出できません。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： ストレージの iSCSI ポートに IP アドレスが設定されているか確認してください。

MSGID0652-E

Failed to delete a logical device. (LDEV: <LDEV number>)

規定時間内にボリュームの削除が完了しませんでした。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログおよびストレージ環境設定を確認してください。

MSGID0653-E

The creation of a logical device could not be completed. (LDEV: <LDEV number>)

規定時間内にボリュームの作成が完了しませんでした。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログおよびストレージ環境設定を確認してください。

MSGID0654-E

A volume status is invalid. (status: <status>)

操作対象のボリューム状態が不正です。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： 操作対象のボリュームが正しいか確認してください。または、操作対象のボリュームの状態が available になるまで待ってから再実行してください。

MSGID0655-E

A snapshot status is invalid. (status: <status>)

操作対象のスナップショット状態が不正です。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： 操作対象のスナップショットが正しいか確認してください。または、操作対象のスナップショットの状態が available になるまで待ってから再実行してください。

MSGID0656-E

The volume <volume ID> could not be restored. (reason: <detailed message>)

- (1) Invalid input:<volume ID | snapshot ID>
- (2) Status of target volume <volume ID> is not "available":<status of volume>
- (3) Status of source volume <volume ID | snapshot ID> is not "available":<status of volume>

リストアできません。

- (1) 無効なボリューム ID もしくはスナップショット ID が指定されました。
- (2) 対象ボリュームの状態が available ではありません。
- (3) 指定されたボリュームもしくはスナップショットの状態が available ではありません。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： 指定したボリュームの状態やメタデータが正しいか確認してください。

MSGID0657-E

A read-only volume cannot be created from the snapshot <snapshot ID>. A read-only volume already exists.

指定されたスナップショットから作成された Read-only ボリュームが既に存在するため、指定されたスナップショットから Read-only ボリュームを作成できません。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： 指定したスナップショットが正しいか確認してください。

MSGID0658-E

A new volume cannot be created from the snapshot <snapshot ID>. A read-only volume of the snapshot is attached.

指定されたスナップショットの Read-only ボリュームがインスタンスにアタッチされているため、指定されたスナップショットから新規にボリュームを作成できません。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： 指定したスナップショットが正しいか確認してください。または、Read-only ボリュームをインスタンスからデタッチ後に、指定したスナップショットから新規にボリュームを作成してください。その後、Read-only ボリュームを再度アタッチしてください。

MSGID0659-E

A host group is invalid. (host group: <host group name>)

有効なホストグループが見つかりません。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： ホストグループを作成してください。

MSGID0660-E

The specified <volume | snapshot> <volume ID | snapshot ID> is busy.

対象のボリュームもしくはスナップショットは別の処理で利用中です。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： 指定したボリュームもしくはスナップショットが正しいか確認してください。または別処理の利用が完了するまで待ってから再実行してください。

MSGID0700-E

No valid value is specified for "storage_id". A valid value must be specified for "storage_id" to manage the volume.

有効な storage_id が指定されていません。Cinder 管理下へボリューム追加をするためには、追加対象ストレージを特定するための storage_id 指定が必要です。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： ストレージ情報およびコマンド指定方法を確認した後に Cinder 管理下へボリューム追加してください。

MSGID0701-E

No valid value is specified for "ldev". A valid value must be specified for "ldev" to manage the volume.

有効な LDEV 番号が指定されていません。Cinder 管理下へボリューム追加をするためには、有効な LDEV 番号を指定が必要です。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： LDEV 情報およびコマンド指定方法を確認した後に Cinder 管理下へボリューム追加してください。

MSGID0702-E

Failed to manage the specified LDEV (<LDEV number>). The LDEV must be an unpaired <volume type>.

指定された LDEV は Cinder 管理下に追加することができません。ペアが存在しない DP-VOL のみ Cinder 管理下へ追加することができます。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： 操作対象の論理デバイスが正しいか確認してください。DP-VOL 以外の論理デバイスを Cinder 管理下へ追加したい場合は、新規に DP-VOL を作成しその DP-VOL にデータを複製して利用してください。また、ペアが存在する場合はペアの削除を実行してから再実行してください。

MSGID0703-E

Failed to manage the specified LDEV (<LDEV number>). The LDEV size must be expressed in gigabytes.
ギガバイト単位でない LDEV は、Cinder 管理下へボリューム追加できません。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： 操作対象の LDEV が正しいか確認してください。ギガバイト単位でない LDEV を Cinder 管理下へ追加する場合、ギガバイト単位へ拡張後に実施してください。

MSGID0704-E

Failed to manage the specified LDEV (<LDEV number>). The LDEV must not be mapped.
マッピング済みの LDEV は、Cinder 管理下へボリューム追加できません。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： 操作対象の LDEV が正しいか確認してください。マッピング済みの LDEV を Cinder 管理下へ追加する場合、アンマッピング後に実施してください。

MSGID0706-E

Failed to unmanage the volume <volume ID>. The volume type must be Normal.
ボリュームの type メタデータが Normal 以外の場合、Cinder 管理下からのボリューム削除できません。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： 操作対象のボリュームが正しいか確認してください。type メタデータが Normal 以外のボリュームを Cinder 管理下からボリューム削除する場合、ボリュームからのボリューム作成後に実施してください。

MSGID0707-E

No valid value is specified for "source-id". A valid LDEV number must be specified in "source-id" to manage the volume.

有効な source-id が指定されていません。Cinder 管理下へボリューム追加をするためには、有効な source-id (LDEV 番号) を指定する必要があります。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： LDEV 情報およびコマンド指定方法を確認した後に Cinder 管理下へボリューム追加してください。

MSGID0710-E

Failed to create a cloned volume for the volume <volume ID>. The volume type must be Normal.
ボリュームの type メタデータが Normal 以外の場合、イメージ複製できません。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： 操作対象のボリュームが正しいか確認してください。type メタデータが Normal 以外のボリュームをイメージ複製する場合、ボリュームからのボリューム作成後に実施してください。

MSGID0711-E

A source volume for clone was not found. (volume_uuid: <volume ID>)

複製元の起動ボリュームが見つかりません。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： volume_uuid には存在する起動ボリュームのボリューム ID を設定してください。

MSGID0712-E

Failed to create a consistency group snapshot. (copy method: <copy-method>) The number of pairs in the consistency group or the number of consistency group snapshots has reached the limit.

コンシステムシーグループ内ペア数またはコンシステムシーグループのスナップショット数が上限に達しているため、コンシステムシーグループのスナップショットを作成できません。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： コンシステムシーグループ内ペア数が 8,192 を超えていないか確認して下さい。超えて

いない場合、メッセージ中の<copy-method>が「FULL copy」の場合は、コンシステムシーグループのスナップショットの作成処理が完了するまで待ってから再実行してください。メッセージ中の<copy-method>が「THIN copy」の場合は、不要なコンシステムシーグループのスナップショットを削除して再実行してください。

MSGID0713-E

V-VOLs cannot be added to a consistency group.

コンシステムシーグループに V-VOL を追加することはできません。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： コンシステムシーグループに追加するのは DP-VOL のみにして下さい。

MSGID0714-E

Failed to delete unused full copy pair. (copy group: <copy group>)

不要な FULL コピーペアの削除に失敗しました。

HBSD のステータス： 処理を継続します。

必要な手順： RAID Manager の動作ログを確認して対処してください。

MSGID0715-E

Failed to create a consistency group snapshot. (copy method: <copy-method>) No mirror unit exists that is available to all volumes in the consistency group.

コンシステムシーグループ内の全ボリュームが使用可能なミラーユニットが存在しないため、コンシステムシーグループのスナップショットを作成できません。

HBSD のステータス： 处理を停止します。

必要な手順： コンシステムシーグループ内の P-VOL のスナップショットの作成処理が完了するまで待ってから再実行してください。

MSGID0716-E

No logical device exists in the storage system for the volume <volume-ID> to be added to the consistency group <consistencygroup-ID>.

—

HBSD のステータス： HBSD has stopped processing the requests.

必要な手順： Wait for the LDEVs to be created, then retry the operation.

MSGID0717-E

Multiple mappings of volume <volume_id> found, no host specified.

Fake Connector(ホスト指定なし)のとき、ボリュームが複数のホストグループにマッピングされています。

HBSD のステータス： 处理を停止します。

必要な手順： ストレージ管理ソフトウェアでボリュームの状態を確認し、不要なマッピングが存在する場合は手動で削除してください。

MSGID0718-E

Failed to create a thin or full copy pair because specified volume (<volume-ID>) has cascade pair of clone or thin copy pair of snapshot.

Thin image または Shadow Image の実行時、クローン属性のカスケードペアまたはスナップショット属性のカスケードペアが組まれている P-VOL を指定した為、ペアの作成に失敗しました。

HBSD のステータス： 处理を停止します。

必要な手順： 指定する LDEV のクローン属性のカスケードペアまたはスナップショット属性のカスケードペアを削除してから再実行してください。

MSGID0719-E

Failed to create a cascade pair because the micro of storage system does not support the copy function specified by the hitachi_copy_version parameter. (hitachi_storage_id: <hitachi_storage_id>, hitachi_copy_version: <hitachi_copy_version>, hitachi_thin_pool: <hitachi_thin_pool>, P-VOL: <pvol>, S-VOL:<svol>, Micro version:<micro_version>)
hitachi_copy_version パラメータで指定されたコピー機能をストレージシステムのマイクロがサポートしていないため、カスケードペアの作成に失敗しました。

HBSD のステータス： 处理を停止します。

必要な手順： ストレージシステムのマイクロをアップデートしてから再実行してください。

MSGID0720-E

RAID Manager does not support the copy function specified by the hitachi_copy_version parameter. (hitachi_storage_id: <hitachi_storage_id>, hitachi_copy_version: <hitachi_copy_version>, hitachi_thin_pool: <hitachi_thin_pool>, Raidmanager version:<raidmanager_version>)
hitachi_copy_version パラメータで指定されたコピー機能を Raidmanager がサポートしていません。

HBSD のステータス： 处理を停止します。

必要な手順： Raidmanager のバージョンをアップデートしてから再実行してください。

MSGID0721-E

Cascade pair and Non-cascade pair exists in the specified consistency group.
指定したコンシスティンシーグループにカスケードペアにできる Thin Image ペアとカスケードペアにできない Thin Image ペアの両方が存在します。

HBSD のステータス： 处理を停止します。

必要な手順： 指定したコンシスティンシーグループのカスケードペアまたは非カスケードペアの一方を削除してから再実行してください。

MSGID0722-E

Failed to unmanage the snapshot <snapshot-ID>. This driver does not support unmanaging snapshots.
スナップショットの unmanage 操作は未サポートです。

HBSD のステータス： 处理を停止します。

必要な手順： 必要に応じて cinder snapshot-reset-state コマンドでスナップショットの状態を変更してください。

8.3 hbsdgetinfo コマンドが出力するメッセージ

hbsdgetinfo command started.

hbsdgetinfo コマンドが情報採取を開始しました。

HBSD のステータス： 処理を継続します。

必要な手順： なし。

hbsdgetinfo command completed successfully.

hbsdgetinfo コマンドが情報採取を完了しました。

HBSD のステータス： 処理を継続します。

必要な手順： なし。

output to <pass which you designated in -d>/hbsdgetinfo-yyyymmddhhmmss.tar.gz.

アーカイブファイルの出力が完了しました。

HBSD のステータス： 処理を続行します。

必要な手順： なし。

creating directory ... {succeeded|failed}.

資料採取ディレクトリの作成に成功/失敗しました。

HBSD のステータス： 処理を続行します。

必要な手順： なし。

"<list of collection files | list of collection commands>" is not found.

採取ファイルリストまたは採取コマンドリストが存在しません。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： HBSD を再インストールしてください。

"<collection relevant files | collection commands>" is not found.

採取対象ファイルまたは採取コマンドが存在しないため、採取を実行しません。

HBSD のステータス： 処理を続行します。

必要な手順： なし。

```
copying "<file name>" ... {succeeded|failed}.
```

採取対象ファイルのコピーに成功/失敗しました。

HBSD のステータス： 処理を続行します。

必要な手順： なし。

```
executing "<command name>" ... {succeeded|failed|skipped}.
```

・採取コマンドの実行が成功/失敗しました(succeeded|failed のとき)。

・-e オプション指定により、採取コマンドの実行をスキップしました(skipped のとき)。

HBSD のステータス： 処理を続行します。

必要な手順： なし。

```
archiving files ... {succeeded|failed}.
```

採取資料のアーカイブに成功/失敗しました。

HBSD のステータス： 処理を続行します。

必要な手順： なし。

```
hbsdgetinfo is already running.
```

既に hbsdgetinfo コマンドが動作中です。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： なし。

```
Usage: hbsdgetinfo [-d directory] [-e cinder]
```

引数が不正です。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： 指定する引数を見直して再実行してください。

```
directory name is too long.
```

-d オプションで指定されたディレクトリが 512 文字を超えてます。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： 指定するディレクトリを見直してください。

"<pass which you designated in -d>" is not a directory.

-d オプションにディレクトリ以外のパスが指定されました。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： ディレクトリを指定してください。

"<group name which you designated in -e>" is not a group name.

-e オプションに不正なグループ名が指定されました。

HBSD のステータス： 処理を停止します。

必要な手順： 指定するグループ名を見直してください。

8.4 インストーラが出力するメッセージ

---- <service name> service is running.

サービス(openstack-cinder-volume または openstack-cinder-backup)が起動しています。

インストーラの動作：処理を停止します。

必要な手順： Cinder のサービスを停止させてください。

Hitachi Block Storage Driver for OpenStack Mitaka
ユーザーズガイド
第7版 2017.2
無断転載を禁止します。

