

**iStorage V シリーズ
HA Dynamic Link Manager
ソフトウェア添付資料 (Linux[®]用)**



はじめに

今回発行いたしますソフトウェア製品 HA Dynamic Link Manager 10.0.1-00 (Linux®用) について説明いたします。

※略語説明

本資料では、製品名称を次のように表記します。

製品名称	本書での表記
HA Dynamic Link Manager	HDLM
Red Hat Enterprise Linux 7.6	Red Hat Enterprise Linux 7
Red Hat Enterprise Linux 7.7	
Red Hat Enterprise Linux 7.8	
Red Hat Enterprise Linux 7.9	
Red Hat Enterprise Linux 8.1	Red Hat Enterprise Linux 8
Red Hat Enterprise Linux 8.2	
Red Hat Enterprise Linux 8.3	
Red Hat Enterprise Linux 8.4	
Red Hat Enterprise Linux 8.6	
Red Hat Enterprise Linux 8.8	
Red Hat Enterprise Linux 8.10	
Red Hat Enterprise Linux 9.1	Red Hat Enterprise Linux 9
Red Hat Enterprise Linux 9.2	
Red Hat Enterprise Linux 9.4	

- ・OSあるいはディストリビューション表記で「IA32」, 「EM64T」または「AMD64」の記述が省略されている場合、それらすべてを指します。

※常用漢字以外の漢字の使用について

本書では、常用漢字を使用することを基本としていますが、次に示す用語については、常用漢字以外の漢字を使用しています。

- ・梱包 (こんぼう)
- ・同梱 (どうこん)

※他社登録商標の表示

- ・AMD, AMD Arrowロゴ, ならびにその組み合わせは, Advanced Micro Devices, Inc. の商標です。
- ・Intelは, アメリカ合衆国および / またはその他の国における Intel Corporation の商標です。
- ・OracleとJavaは, Oracle Corporation 及びその子会社, 関連会社の米国及びその他の国における登録商標です。

-
- Red Hat, and Red Hat Enterprise Linux are registered trademarks of Red Hat, Inc. in the United States and other countries.
Linux® is the registered trademark of Linus Torvalds in the U.S. and other countries.
Red Hat、およびRed Hat Enterprise Linuxは、米国およびその他の国におけるRed Hat, Inc.の登録商標です。Linux®は、米国およびその他の国におけるLinux Torvalds氏の登録商標です。
 - Brocadeは、米国またはその他の国におけるBrocade Communications Systems, Inc.の商標または登録商標です。
 - SteelEye Technology, SteelEye, LifeKeeper は、米国およびその他の国でSteelEye Technology, Inc.の登録商標です。
 - その他の会社名、団体名、商品名は、各社、各団体の商標または登録商標です。
 - This product includes software developed by the JDOM Project (<http://www.jdom.org/>).
 - This product includes software developed by the Apache Software Foundation (<http://www.apache.org/>).

© NEC Corporation 2021-2026

目 次

1. 適用機種	1
1.1 適用ホスト	1
1.2 適用ホストバスアダプタ (HBA)	1
1.3 適用ストレージ	1
1.4 HDLM の管理可能構成	1
1.5 適用仮想化機構	1
2. 適用 OS	1
3. 記録媒体	1
4. 前提プログラム	2
5. 関連プログラム	2
6. 機能追加・変更内容	2
7. 修正内容	3
7.1 本バージョンでの修正内容	3
8. 一時的制限事項	13
8.1 一時的制限事項	13
8.2 一時的制限事項の解除	17
9. 使用上の注意事項	17
10. システム作成上の注意事項	20
11. ストレージサブシステムの設定情報	21
11.1 前提マイクロプログラムバージョン	21
11.2 ストレージの設定情報一覧	21
11.3 HDLM での IO パス確認方法	21
12. ソフトウェアマニュアル一覧	23
13. メモリ所要量およびディスク占有量	23

1. 適用機種

1.1 適用ホスト

適用するホストについては、「IV-UG-209-10 HA Command Suite Dynamic Link Manager ユーザーズガイド (Linux®用) 3.1.1 項 HDLM がサポートするホストと OS」を参照してください。

1.2 適用ホストバスアダプタ (HBA)

FC 接続をする場合、NEC のサーバ製品がサポートする FC HBA およびドライバを使用してください。FC HBA を 2 枚以上使用する場合は、同一種類のものを使用してください。異種の HBA を混在させた場合、障害発生時にパスを切り替えることができない場合があります。

iSCSI 接続をする場合、OS に Bundle されている iSCSI ソフトウェアイニシエータを使用してください。

1.3 適用ストレージ

適用するストレージについては、「IV-UG-209-10 HA Command Suite Dynamic Link Manager ユーザーズガイド (Linux®用) 3.1.2 項 HDLM がサポートするストレージシステム」を参照してください。

1.4 HDLM の管理可能構成

HDLM の管理可能構成については、「IV-UG-209-10 HA Command Suite Dynamic Link Manager ユーザーズガイド (Linux®用) 3.1.7 項 HDLM がサポートする LU 数とパス数」を参照してください。

1.5 適用仮想化機構

HDLM が適用できる仮想化機構を以下に示します。

(1) Red Hat Enterprise Linux 7.6, Red Hat Enterprise Linux 7.7, Red Hat Enterprise Linux 7.8, Red Hat Enterprise Linux 7.9, Red Hat Enterprise Linux 8.1, Red Hat Enterprise Linux 8.2, Red Hat Enterprise Linux 8.3, Red Hat Enterprise Linux 8.4, Red Hat Enterprise Linux 8.6, Red Hat Enterprise Linux 8.8, Red Hat Enterprise Linux 8.10, Red Hat Enterprise Linux 9.1, Red Hat Enterprise Linux 9.2, Red Hat Enterprise Linux 9.4

における KVM (仮想化)

2. 適用 OS

適用する OS については、「IV-UG-209-10 HA Command Suite Dynamic Link Manager ユーザーズガイド (Linux®用) 3.1.1 項 HDLM がサポートするホストと OS」を参照してください。

3. 記録媒体

HDLM には、以下の構成部品が梱包されております。

パッケージ構成		数量
製品媒体	DVD-ROM	1 枚
ドキュメント	ソフトウェア添付資料 (本書)	1 冊

	IV-UG-209-10 HA Command Suite Dynamic Link Manager ユーザーズガイド (Linux®用)	1 冊
	納品書兼使用許諾書	1 枚

4. 前提プログラム

記載事項なし

5. 関連プログラム

関連プログラムについては、「IV-UG-209-10 HA Command Suite Dynamic Link Manager ユーザーズガイド (Linux®用)」の以下の章を参照してください。

- ・ 3.1.4 Red Hat Enterprise Linux 7 を使用する場合の関連製品
- ・ 3.1.5 Red Hat Enterprise Linux 8 を使用する場合の関連製品
- ・ 3.1.6 Red Hat Enterprise Linux 9 を使用する場合の関連製品

6. 機能追加・変更内容

[10.0.1-00 機能追加・変更内容]

- (1) Red Hat Enterprise Linux 9.4 をサポートしました。
- (2) Red Hat Enterprise Linux 6.10 のサポートを終了しました。

[10.0.0-04 機能追加・変更内容]

- (1) Red Hat Enterprise Linux 9+HA モニタをサポートしました。
- (2) Red Hat Enterprise Linux 8.10 をサポートしました。
- (3) チャンネルボード(iSCSI 25Gbps Optic)をサポートしました。

[10.0.0-02 機能追加・変更内容]

- (1) Red Hat Enterprise Linux 9.2 をサポートしました。
- (2) Red Hat Enterprise Linux 8.8 をサポートしました。

[10.0.0-00 機能追加・変更内容]

- (1) iStorage V110, iStorage V310 をサポートしました。

7. 修正内容

※記載項目について

・重要度

該当不良が発生した場合の業務へ与える影響度の目安を示します。

下表に示した基準に従って5段階に分類します。

重要度	説明
AAA	業務システムの運用が停止し、発生頻度が高い
AA	業務システムの運用が停止する可能性がある
A	業務システムの運用が停止する可能性は低い
B	業務システムの運用に与える影響が少ない
C	業務システムの運用に与える影響は殆ど無い

7.1 本バージョンでの修正内容

[8.8.6-03 修正内容]

項番		
1	重要度	A
	修正内容	HDLM デバイスのパス断線発生後に online に戻らないことがある問題を修正しました。
	発生条件	次に示す全ての条件が重なった場合に、現象が発生します。 (1)HDLM for Linux 8.8.6-02 を使用している。 (2)Red Hat Enterprise Linux 8.1 を使用している。 (3)パス断線発生後 OS が障害検知するまでの間に、HDLM デバイスに対して以下のいずれかの操作を行う。 ・ファイルシステム経由でマウントする。 ・LVM の VG を有効にする。 ・RAW デバイスとして使用し、上位のアプリから open される。
	回避策	なし。

[8.8.6-02 修正内容]

項番		
1	重要度	A
	修正内容	I/O 実施中に全パス断線するとカーネルパニックが発生する可能性がある問題を修正しました。
	発生条件	次に示す条件の場合に、現象が発生する場合があります。 ・HDLM デバイスへ I/O 中に HDLM デバイスのパスをすべて断線する。
	回避策	なし。

	回復策	なし。		
2	重要度	AA	修正 I D	HIC-HDMLNXL088602007
	修正内容	初期 RAM ディスクイメージ作成時に dracut コマンドから以下のメッセージが出力され正常終了する。 その後、作成された初期 RAM ディスクイメージを使ってサーバを起動すると、サーバの起動に失敗することがある問題を修正しました。 <pre>/usr/lib/dracut/modules.d/96hdml/module-setup.sh: line NNN: /sys/devices/virtual/block//dev/sddlmlXXXN/uevent: No such file or directory</pre> N は数値 X は英字		
	発生条件	(A) メッセージが出力される条件 以下の条件にすべて該当する場合に、現象が発生します。 (1) /etc/fstab に記述された何れかのマウントポイントに HDLM デバイスがマウントされている。 (2) マウントされた HDLM デバイスファイル名が以下の何れかを満たす。 (*1) (*2) (2-1) /dev/sddlmlXXX[1-15] XXX:HDLM デバイスファイル名を識別する英字文字列が 3 文字である。 (2-2) /dev/sddlmlXp[1-15] Xp:HDLM デバイスファイル名を識別する英字文字列が 2 文字で 2 文字目が p である。 (*1) /dev/sddlml 以降が HDLM デバイスファイル名を識別する文字列です。 (*2) HDLM デバイスを直接マウントしている場合のみです。LVM 経由でマウントされている場合は含みません。 (3) dracut(初期 RAM ディスクイメージを作成するコマンド)コマンドを実行する。 (B) サーバの起動に失敗する条件 以下の条件にすべて該当する場合に、現象が発生します。 (1) (A) の(1)と(2)の条件を満たす。 (2) Red Hat Enterprise Linux 8 の SAN ブート環境である。 (3) /etc/fstab に記述されたマウントポイントに以下の何れかが含まれる。 /(ルート), /etc, /bin, /sbin, /lib, /lib64, /usr, /usr/bin, /usr/sbin, /usr/lib, /usr/lib64, /boot, /boot/efi, /boot/zipl (4) (3) のマウントポイントにマウントされた HDLM デバイスの UUID を持つ、永続的なデバイス名のリンク先が HDLM デバイスファイルではない。 例) /boot にマウントされた/dev/sddlmlaaa1 の UUID を使って、永続的な		

		デバイス名のリンク先を確認する例を示します。 <pre># mount grep -w /boot /dev/sddlmaaa1 on /boot type xfs (rw,relatime,attr2,inode64,logbufs=8,logbsize=32k,noquota) # blkid /dev/sddlmaaa1 /dev/sddlmaaa1: UUID="1287163b-902f-4a08-b826-b17bc1f0f66f" BLOCK_SIZE="512" TYPE="xfs" PARTUUID="04eb09a6-01"</pre> # 1) 発生条件に該当しない場合の出力例 リンク先が HDLM デバイスファイルである。 <pre># ls -l /dev/disk/by-uuid/ grep 1287163b-902f-4a08-b826- b17bc1f0f66f lrwxrwxrwx 1 root root 15 M月 D HH:MM 1287163b-902f-4a08-b826- b17bc1f0f66f -> ../../sddlmaaa1</pre> # 2) 発生条件に該当する場合の出力例 リンク先が HDLM デバイスファイル以外である。 <pre># ls -l /dev/disk/by-uuid/ grep 1287163b-902f-4a08-b826- b17bc1f0f66f lrwxrwxrwx 1 root root 15 M月 D HH:MM 1287163b-902f-4a08-b826- b17bc1f0f66f -> ../../sdp1</pre> # (5) dracut コマンドに--hostonly-cmdline のオプションを付けて実行する。 (6) サーバを再起動する。
	回避策	初期 RAM ディスクイメージファイルを作成する際は、以下の手順を実行しサーバ起動の失敗を回避してください。 (1) システムディスクに指定されている HDLM デバイスを確認します。以下のマウントポイントが対象になります。 /(ルート), /etc/, /bin, /sbin/, /lib, /lib64, /usr, /usr/bin, /usr/sbin, /usr/lib, /usr/lib4, /boot, /boot/efi, /boot/zipl /boot に HDLM デバイスがマウントされている例を以下に示します。 <pre># mount /dev/sddlmaaa1 on /boot type xfs (rw,relatime,attr2,inode64,logbufs=8,logbsize=32k,noquota) #</pre> (2) (1) で HDLM デバイスがマウントされている場合、対象となった HDLM デバイスを表すパスに change イベントを発行します。 対象となった HDLM デバイスがパーティションの場合とパーティションでな

	い場合に、change イベントを発行する例を以下に示します。 パーティションの場合 <pre># echo change > /sys/devices/virtual/block/sddlmaaa/sddlmaaa1/uevent</pre> # パーティションでない場合 <pre># echo change > /sys/devices/virtual/block/sddlmaaa/uevent</pre> # (3) HDLM デバイスの UUID を持つ、永続的なデバイス名のリンク先が HDLM デバイスであることを確認します。 (2) で change 発行の対象となった HDLM デバイスを確認する例を以下に示します。 <pre># blkid /dev/sddlmaaa1 /dev/sddlmaaa1: UUID="1287163b-902f-4a08-b826-b17bc1f0f66f" BLOCK_SIZE="512" TYPE="xfs" PARTUUID="04eb09a6-01" # ls -l /dev/disk/by-uuid/ grep 1287163b-902f-4a08-b826-b17bc1f0f66f lrwxrwxrwx 1 root root 15 M月 D HH:MM 1287163b-902f-4a08-b826-b17bc1f0f66f -> ../../sddlmaaa1</pre> # (4) 初期 RAM ディスクイメージファイルを作成します。 ご使用のシステムに合わせたコマンドを発行してください。 Red Hat Enterprise Linux 8 環境のコマンド例を以下に示します。 <pre># /usr/bin/dracut /boot/initramfs-`uname -r`.img `uname -r`</pre>
回復策	サーバ起動が失敗した場合は、以下の何れかの手段で回復させてください。 (A) 初期 RAM ディスクイメージファイルのバックアップがある場合 サーバの起動が失敗する前の初期 RAM ディスクイメージファイルがあれば、それを使ってサーバを起動させてください。 サーバ起動後、回避策を参照して初期 RAM ディスクイメージファイルを作成してください。 (B) 初期 RAM ディスクイメージファイルのバックアップがない場合 レスキューシステムで初期 RAM ディスクイメージファイルを再作成することで、回復を行います。 レスキューシステムでは HDLM が使用できる SAN ブート用の初期 RAM ディスクイメージファイルが作成できないため、作成する初期 RAM ディスクイメージファイルは、HDLM が使用できない SAN ブート用の初期 RAM ディスクイメージファイルになります。サーバ起動後、環境に合わせた初期 RAM ディスク

	イメージファイルを作成する必要があります。 以下に、Red Hat Enterprise Linux 8 環境での回復例を示します。 (1) システムディスクへのパスがシングルとなるようにサーバの構成を変更してください。 (2) サーバをレスキューシステムのシェルで起動します。 レスキューシステムは、Red Hat Enterprise Linux 8 のインストールメディアから起動してください。 (3) <code>lsblk</code> コマンド等(*1)で復旧対象のルートパーティションを確認します。 (*1) レスキューシステムでルートパーティションを確認するコマンド操作についてはご使用されている OS のマニュアルで確認してください。 (4) (3)で確認したルートパーティションを「/mnt」にマウントします。 ルートパーティションに LVM が使用されている場合の例を以下に示します。 なお、LV をマウントする際は VG を活性化させてから実行してください。 <pre># mount /dev/{VG 名}/{LV 名} /mnt</pre> (5) /proc, /dev および/sys パーティションをマウントします。 <pre># mount -t proc none /mnt/proc # mount --rbind /dev /mnt/dev # mount --rbind /sys /mnt/sys</pre> (6) レスキューシステムのルートディレクトリを復旧対象のルートディレクトリに変更します。 <pre># chroot /mnt /bin/bash</pre> (7) 復旧対象のシステムにおける、残りのパーティションをマウントするために OS の設定ファイルを修正します。 詳細手順は、HDLM ユーザーズガイドの以下を参照してください。 (7-1) システムに LVM を使用している場合 「HDLM のアンインストール」 - 「(2) ブートディスク環境のシングルパス構成への移行」 手順 3 から手順 6 (7-2) システムに LVM を使用していない場合 「HDLM のアンインストール」 - 「(2) ブートディスク環境のシングルパス構成への移行」 手順 4 から手順 6 (8) 復旧対象のシステムにおける、残りのパーティションをマウントします。 <pre># mount -a</pre>
--	--

		(9) HDLM が使用できない SAN ブート用の初期 RAM ディスクイメージファイルを使ってサーバを起動するために初期 RAM ディスクイメージファイルの作成と、OS の設定ファイルの修正を実行します。(*2) 詳細手順は、HDLM ユーザーズガイドの以下を参照してください。 「HDLM のアンインストール」 - 「(2) ブートディスク環境のシングルパス構成への移行」 手順 7 から手順 15 (*2) レスキューシステムで dracut コマンドを実行した場合、以下のようなメッセージが出力されることがありますが、初期 RAM ディスクイメージファイルが作成されていれば、問題ありません。手順を継続してください。 dracut: No '/dev/log' or 'logger' included for syslog logging (10) パーティションをアンマウントして、レスキューシステムのルートディレクトリに戻ります。その後、サーバを再起動します。(*3) <pre># umount -a # exit # reboot</pre> (*3) パーティションのアンマウントを実行した場合、以下のようなメッセージが出力されますが、問題はありません。手順を継続してください。 umount: {マウントポイント}: target is busy. (11) サーバの起動が完了した後、初期 RAM ディスクイメージファイルを再作成します。 <pre># /usr/bin/dracut --force /boot/initramfs-`uname -r`.img `uname -r`</pre> (12) サーバを再起動します。 <pre># reboot</pre> (13) サーバの起動が完了した後、本来の環境になるように、HDLM または SCSI の SAN ブート環境への移行手順を実行してください。(*4) (*4) HDLM の SAN ブート環境に移行する場合は、事前に以下の 2 つの手順を実行してください。 (13-1) /etc/opt/DynamicLinkManager/hdlm.conf を編集します。 サーバ起動時に HDLM が構成されるように、「hdlm_cfg_all=y」に変更します。 (13-2) HDLM 起動ユーティリティ (dlmstart) を実行します。 なお、HDLM の SAN ブート環境移行後、初期 RAM ディスクイメージファイルを作成する必要がある場合は、回避策を参照して初期 RAM ディスクイメージファイルを作成してください。
--	--	--

[8. 8. 6-00 修正内容]

項番		
1	重要度	B
	修正内容	dlmbootstart ユティリティまたは dracut コマンドを実行すると、dracut コマンドがエラーになったり、dracut: FAILED:のエラーメッセージが出力される場合があります。 <pre>dracut: FAILED: /usr/lib/dracut/dracut-install -D /var/tmp/dracut.u8SjHe/initramfs -a /bin/mkdir /bin/awk /bin/basename /bin/chmod /bin/rm /bin/cat /bin/uname /usr/bin/cut /bin/readlink /bin/grep /bin/echo /bin/mv /bin/cp /bin/mknod /bin/sed /bin/sort /usr/bin/wc /usr/bin/seq /usr/bin/expr /bin/mount /bin/umount /sbin/modprobe /sbin/lsmmod /sbin/dlmcfgmgr /etc/opt/DynamicLinkManager/hdlm_kernel_version /etc/.DynamicLinkManager/Path00 /sbin/udevadm /sbin/pvs /usr/bin/tail /usr/bin/tr /usr/bin/head /bin/find /etc/redhat-release /etc/modprobe.d/dlmdrvopt.conf</pre>
	発生条件	次に示す全ての条件が重なった場合に、現象が発生します。 (1) HDLM for Linux 8.7.9-05 使用している。 (2) 以下の OS を使用している。 - Red Hat Enterprise Linux 7 - Red Hat Enterprise Linux 8 (3) 論理ボリューム (LVM2) のパッケージがインストールされていない。 (4) dlmbootstart ユティリティまたは dracut コマンドを実行する。
	回避策	論理ボリューム (LVM2) のパッケージをインストールしてください。
	回復策	なし。

項番		
2	重要度	A
	修正内容	Red Hat Enterprise Linux 8 または Oracle Linux 8 のファイルシステム (xfs/ext4) は、データの先読みを目的とした read コマンドをストレージシステムに発行する場合があります。 しかし、先読みを目的とした read コマンドがエラーになると HDLM for Linux が経路障害として扱うため、片パス断線状態で発生した場合は全パス閉塞し、HDLM デバイスをブートディスクとして使用する環境では、システムが停止する場合があります問題を修正しました。
	発生条件	次に示す全ての条件が重なった場合に、現象が発生する場合があります。 (1) HDLM for Linux 8.7.9-05 を使用している。 (2) 以下の OS を使用している。 - Red Hat Enterprise Linux 8.1, Red Hat Enterprise Linux 8.2, Red Hat Enterprise Linux 8.3, Red Hat Enterprise Linux 8.4 (3) 以下のストレージシステムを使用している。 - iStorage V100 または iStorage V300 (4) ファイルシステム xfs または ext4 を使用して I/O 中である。 (5) 片パス断線していて、ファイルシステムからの先読み処理を目的とした read コマンドがエラーになる。
	回避策	なし。
	回復策	全パス閉塞がデータディスクの場合は、以下に示す手順を実施してください。 (1) ファイルシステムをアンマウントする。 [実行例] <pre># umount /tmp/dlm</pre> (2) ファイルシステムに応じたコマンドを使用して、ファイルシステムのチェックと修復を行ってください。 [ファイルシステムが ext4 の場合の実行例] <pre># fsck /dev/sddlmaa</pre> (3) 閉塞したパスを Online に戻す。 [実行例] <pre># /opt/DynamicLinkManager/bin/dlnkmgr online -s</pre> (4) ファイルシステムをマウントする。 [実行例] <pre># mount /dev/sddlmaa /tmp/dlm</pre>

[8.7.9-05 修正内容]

項番		
1	重要度	AA
	修正内容	HDLM for Linux において、論理ボリューム（LVM2）をブートディスクとして使用している環境で、以下のいずれかが発生する場合がある問題を修正しました。 ・dlmmkinitrd ユーティリティが以下のエラーメッセージを出力し、HDLM 用の初期 RAM ディスクイメージファイルの作成に失敗する。 KAPL12321-E An invalid root partition is specified in the file. File name = /etc/fstab ・dracut コマンドが以下のエラーメッセージを出力し、HDLM 用の初期 RAM ディスクイメージファイルの作成に失敗する。 KAPL12321-E An invalid root partition is specified in the file. File name = /etc/fstab ・dlmbootstart ユーティリティが以下のエラーメッセージを出力し、HDLM 用の初期 RAM ディスクイメージファイルの作成に失敗する。 KAPL12321-E An invalid root partition is specified in the file. File name = /etc/fstab ・kdump サービス起動時に、kdump 用の初期 RAM ディスクイメージファイルの作成に失敗するため、kdump サービスを起動できず、カーネルダンプが取得できない。kdump サービスの起動に失敗した時、ステータス情報に KAPL12321-E のメッセージが出力されます。 # systemctl status kdump.service kdump.service - Crash recovery kernel arming : mm dd hh:mm:ss HOSTNAME kdumpctl[ID]: KAPL12321-E An invalid root partition is specified in the file. File name = /etc/fstab : mm dd hh:mm:ss HOSTNAME systemd[ID]: kdump.service failed. #

	発生条件	パーティションのないディスクに作成された物理ボリュームが、ボリュームグループにある場合で、以下の発生条件 1 または、発生条件 2 のいずれかに該当する場合に発生することがあります。 発生条件 1 ルートデバイスを含むボリュームグループに、パーティションのないディスクに作成された物理ボリュームがある場合。 以下は、ルートデバイスを含むボリュームグループ (HDLMSG1) に、パーティションのないディスクに作成された物理ボリューム (/dev/sda) が存在する場合の例。PV に表示された下線の物理ボリュームが、「/dev/sdaN」でなく「/dev/sda」になっている。 注：N は、パーティション番号になります。 <pre># mount grep -w / /dev/mapper/HDLMSG1-root on / type ext4 (rw,relatime,seclabel,data=ordered) # pvs PV VG Fmt Attr PSize PFree /dev/sda HDLMSG1 lvm2 a-- 1020.00m 1020.00m /dev/sdg2 HDLMSG1 lvm2 a-- 19.00g 0 #</pre> 発生条件 2 次に示す条件を全て満たした場合に、現象が発生します。 (1) ルートデバイスを含むボリュームグループの名称に、「-」(ハイフン)が含まれる場合。 例) 「HDLMSG1」のような名称が該当します。 (2) ルートデバイスが含まれないボリュームグループの名称と、ルートデバイスを含むボリュームグループの名称の最初の「-」(ハイフン)より前の文字列が一致(*)する場合。 例) ルートデバイスを含むボリュームグループ名称が「HDLMSG1」の場合、最初の「-」より前の文字列「HDLMSG」が一致する、ルートデバイスが含まれないボリュームグループが存在することを指します。 以下では「HDLMSG2」が該当します。 <pre># vgs VG #PV #LV #SN Attr VSize VFree HDLMSG1 1 4 0 wz--n- <19.00g 0 HDLMSG2 1 0 0 wz--n- 1020.00m 1020.00m</pre>
--	------	---

	#
	(3) ルートデバイスが含まれないボリュームグループにパーティションのないディスクに作成された物理ボリュームがある場合。 例) ルートデバイスが含まれないボリュームグループ名称が「HDLM-VG2」の場合、以下のような物理ボリューム (/dev/sdb) が含まれることを指します。 <pre># pvs PV VG Fmt Attr PSize PFree /dev/sda2 HDLM-VG1 lvm2 a-- <19.00g 0 /dev/sdb HDLM-VG2 lvm2 a-- 1020.00m 1020.00m</pre> # (*) : ボリュームグループ名称の比較において、「-」は比較の対象として扱っていないため、HDLM をキーに比較を行った場合、「HDLMX」は不一致と判断しますが、「HDLM」「HDLM-」は一致したと判断します。
回避策	物理ボリュームを作成する場合は、ディスクにパーティションを作成し、ディスクパーティションに物理ボリュームを作成してください。 また、ボリュームグループ名には、「-」（ハイフン）を使用しないでください。
回復策	なし。

8. 一時的制限事項

8.1 一時的制限事項

- (1) dlmsetopt ユーティリティで-prsup パラメータに複数の値を指定した場合、以下のメッセージが表示され正しく設定されず、パーシステントリザーブをサポートするクラスタと連携しない設定 (-prsup off) となります。

-prsup パラメータに正しい値 (on もしくは off) を指定して再度コマンドを実行してください。

```
# /opt/DynamicLinkManager/bin/dlmsetopt -prsup on off
```

```
KAPL12554-I The utility for setting HDLM driver option has started.
```

```
/opt/DynamicLinkManager/bin/dlmsetopt: 1156 行: [: 引数が多すぎます
```

```
KAPL12555-I The utility for setting HDLM driver option completed normally.
```

```
KAPL12558-I Please restart the computer so that the option settings take effect.
```

- (2) ブートディスクに HDLM を適用した環境を作成しサーバを再起動した場合、モジュール名にハイフン (-) が含まれていると、モジュールのロードに成功しているにもかかわらず、コンソールおよび /etc/opt/DynamicLinkManager/hdlmboot.log ファイルに、モジュールのロードに失敗したメッセージ (KAPL12324-E) が出力されることがあります。

サーバ起動後、lsmod コマンドを実行しモジュール名のハイフン (-) を、アンダーライン (_) に変更したモジュール名が表示されていれば問題がないため、「IV-UG-209-10 HA Command Suite Dynamic Link Manager ユーザーズガイド (Linux®用)」に記載されたメッセージ (KAPL12324-E) の対処を行う

必要はありません。

メッセージの出力例 (dm-region-hash がエラーとなった例)

```
# vi /etc/opt/DynamicLinkManager/hdlmboot.log

:
KAPL12323-I The insertion of the module was started. Module name = dm-log
KAPL12323-I The insertion of the module was started. Module name = dm-region-hash
KAPL12324-E The module could not be inserted. Module name = dm-region-hash
KAPL12323-I The insertion of the module was started. Module name = dm-mirror

:
#
```

lsmod で問題がないことを確認した例 (dm_region_hash の表示を確認した例)

```
# lsmod

:
dm_mirror                14003  0
dm_region_hash           12200  1 dm_mirror
dm_log                   10088  2 dm_mirror,dm_region_hash

:
#
```

(3) 間欠障害監視における全パス断線時の動作について

全パス断線などによりすべてのパスが Offline(E), Online(E) または Offline(C)となっている LU に対して I/O を継続して行った場合、自動フェイルバックでパスが回復していないにもかかわらず、間欠障害監視での障害発生回数(dlnkmgr view -path -iem 実行時の IEP の値) が加算される場合があります。また、これにより間欠障害が発生していないにもかかわらず、間欠障害とみなし自動フェイルバック対象外となる場合があります。障害回復後、当該パスが自動フェイルバック対象外となっており、オンライン状態とする場合には手動にてオンライン操作を実施してください。

(4) "rpm -V HDLM" コマンドを実行すると、以下のメッセージが出力されますが、HDLM の動作上の問題はありません。

- Red Hat Enterprise Linux 7 (EM64T/AMD64) の場合

```
missing    /etc/opt/DynamicLinkManager/dlmmgr_e.xml
missing    /opt/DynamicLinkManager/lib/libdlm.so_32
missing    /opt/DynamicLinkManager/lib/libdlmgui_jni.so_32
missing    /opt/DynamicLinkManager/lib/libhdlmhcc-x.x.x.so_32 (*1)
missing    /opt/DynamicLinkManager/lib/libhdlmhccmp-x.x.x.so_32 (*1)
```

- Red Hat Enterprise Linux 8 (EM64T/AMD64),

Red Hat Enterprise Linux 9 (EM64T/AMD64) の場合

```
missing    /etc/opt/DynamicLinkManager/dlmmgr_e.xml
missing    /opt/DynamicLinkManager/lib/libdlm.so_32
missing    /opt/DynamicLinkManager/lib/libdlmgui_jni.so_32
missing    /opt/DynamicLinkManager/lib/libhldmhcc-x.x.x.so_32 (*1)
missing    /opt/DynamicLinkManager/lib/libhldmhccmp-x.x.x.so_32 (*1)
```

(*1) x: 任意の数字

(5) HDLM のインストールおよびアンインストール実行中は、Ctrl+C 等の押下による中断は行わないでください。

(6) 以下の手順で操作を行った場合、refresh 操作を実行する前の状態に戻ってしまいます。そのため、ホスト再起動およびパス障害回復後に再度 refresh 操作を実行してください。

- (a) dlncmgr コマンドの refresh 操作を行う。
- (b) 一部もしくは全てのパスの障害が発生し、パスが Offline(E)になる。
- (c) パス障害を回復しない状態で、ホストを再起動する。

(7) HDLM の管理対象にすることができるパーティション番号は 1 から 15 までです。UEFI では 16 以上のパーティション番号を割り当てることができますが、16 以上のパーティション番号を持つ SCSI デバイスは HDLM の管理対象にすることができません。

(8) 使用している環境の言語種別が、日本語または英語以外の環境で、以下のユーティリティを実行する場合は、言語種別を英語 (LANG=C) に変更してから実行してください。

- dlmsetopt ユーティリティ
- dlmmkinitrd ユーティリティ

実行例

(a) 現在の設定を確認し、現在の LANG 情報のバックアップを取得します。

```
# echo $LANG
zh_CN.gbk
#
# bk_LANG=$LANG
# echo $bk_LANG
zh_CN.gbk
#
```

(b) LANG の設定を C (英語) に変更します。

```
# export LANG=C
#
```

(c) dlmsetopt ユーティリティを実行します。

```
# /opt/DynamicLinkManager/bin/dlmsetopt -r -l
KAPL12554-I The utility for setting HDLM driver option has started.
KAPL12555-I The utility for setting HDLM driver option completed normally.
KAPL12558-I Please restart the computer so that the option settings take effect.
#
```

(d) (a)の結果に従い、LANG の設定を元に戻します。

```
# export LANG=$bk_LANG
#
# echo $LANG
zh_CN. gbk
#
```

(9) GPT 環境で作成したパーティションの名前に HDLM デバイスが含まれていると、マニュアル記載の `global_filter` の記述方式ではフィルタ設定が正しく動作しません。

以下に示します対処方法にて現象を回避してください。

(a) ローカルブートの場合は、`lvm.conf` の `global_filter` 行を以下のように変更してください。

[変更前]

```
global_filter = [ "a|sddlm[a-p][a-p].*|", "r|/dev/sd|" ]
```

[変更後]

```
global_filter = [ "a|/dev/sddlm[a-p][a-p].*|", "r|/dev/sd|" ]
```

(b) HDLM の SAN ブートの場合は、

GPT 環境で作成したパーティションの名前に HDLM デバイが含まれないように名前を変更してください。

(10) `cgroup` でブロックデバイスに `read only` となるような制限を設定しないでください。このグループから HDLM デバイスをオープンするとパスが閉塞します。パスが閉塞した場合は以下の何れかの操作を実施することで、パスを **Online** に戻してください。

- サーバ起動後に、**Online** オペレーションを実施する。

```
# /opt/DynamicLinkManager/bin/dlnkmgr online
```

- サーバ起動後に、HDLM 構成定義ユーティリティに `-r` パラメータを指定して実施する。

```
# /sbin/dlmcfgmgr -r
```

- 自動フェイルバック機能を「ON」にして、動作するのを待つ。

以下は自動フェイルバック機能を 1 分間隔に設定する例です。

```
# /opt/DynamicLinkManager/bin/dlnkmgr set -afb on -intvl 1
```

(11) SAN ブート環境でサーバ起動時に KAPL08019-E, KAPL08022-E および KAPL08026-E のメッセージが出力されることがあります。Red Hat Enterprise Linux 9 環境で KAPL08019-E, または KAPL08022-E に出力されるエラーコードが 0x00000001 の場合、HDLM がパスを回復するのでパスの状態が **Online**

であればこのエラーは無視してください。

- (12) `dlnmsetopt` の `-epr` および `-epd` を設定している状態において、`dlnmcfmgr -r` ユーティリティ、`DLMgetras` ユーティリティ、OS の `fdisk -l` コマンドを投入した契機で全てのパスが断線状態の HDLM デバイスを検出した場合、コマンドが完了するまで下記リトライ時間を要するため注意してください。

リトライ時間 = `-epr` の設定回数 × `-epd` の設定時間 × 全パス断線の HDLM デバイス数

- (13) Red Hat Enterprise Linux 9 の環境では、HA Dynamic Link Manager をインストールする際には、事前に `initscripts` パッケージをインストールしてください。
- (14) Red Hat Enterprise Linux 9 環境では、HDLM デバイスをブートディスクとして使用することはできません。
- なお、HDLM デバイス上の論理ボリューム (LVM2) をブートディスクとして使用することはできます。

8.2 一時的制限事項の解除

なし。

9. 使用上の注意事項

- (1) Emulex 社製の HBA ドライバを使用中に、HDLM 構成定義ユーティリティ (`dlnmcfmgr -v`) を実行すると、実行結果の Device 列に「-」(ハイフン) が表示されることがあります。
- 「-」(ハイフン) が表示されている状態を解消するには、`dlnmcfmgr` ユーティリティ (`dlnmcfmgr -u`) を実行してください。
- `dlnmcfmgr` ユーティリティについては、「IV-UG-209-10 HA Command Suite Dynamic Link Manager ユーザーズガイド (Linux®用) 7.4 項 `dlnmcfmgr` HDLM 構成定義ユーティリティ」を参照してください。
- (2) HDLM デバイスをブートディスクとする環境で `kdump` 機能を使用する場合は、「IV-UG-209-10 HA Command Suite Dynamic Link Manager ユーザーズガイド (Linux®用) 付録 B `kdump` 機能の設定手順」を参照してください。
- (3) HDLM の導入で変更した OS や他のプログラムの設定は、HDLM のアンインストール後には元の設定に戻してください。
- (4) 本バージョンの HDLM では、Red Hat Enterprise Linux 7 が提供している仮想化 (Xen 機能) はサポートしていません。仮想化 (Xen 機能) のドメイン 0 およびドメイン U で HDLM を使用することはできません。

(5) HDLM は、適用 OS 以外にインストールすることはできません。インストールが成功した場合でも、動作保証できません。

(6) Red Hat Enterprise Linux 7, Red Hat Enterprise Linux 8, Red Hat Enterprise Linux 9 で、dlmcfmgmgr ユーティリティ (dlmcfmgmgr -u) を実行した場合、dlmcfmgmgr ユーティリティ (dlmcfmgmgr -v) や HDLM コマンドの view オペレーション (-lu または -drv 指定) の実行結果に表示される Device 列の SCSI デバイス名に、「-」(ハイフン) と表示されていないパスでも、パス障害が発生した状態の場合、パス情報が削除されます。

この場合、障害パスを復旧した後に dlmcfmgmgr -r を実行して、復旧したパスを HDLM に再認識させてパスの状態が Online になっていることを確認してください。

(7) KAPL12451-E が出力された場合は、以下に示す対処を実施してください。

(a) /etc/lvm/lvm.conf ファイルに write_cache_state=0 が設定されていることを確認してください。設定されていない場合は write_cache_state=0 を設定してください。

(b) /sbin/vgscan を実行してください。

(c) 次のファイルがないことを確認してください。ある場合は削除してください。

/etc/lvm/.cache

/etc/lvm/cache/.cache

(d) HDLM デバイス上の論理ボリューム (LVM2) をブートディスクとして使用している環境では、「IV-UG-209-10 HA Command Suite Dynamic Link Manager ユーザーズガイド (Linux®用) 付録 C.1 手順 9」を参照して、HDLM 用の初期 RAM ディスクイメージファイルを再作成してください。

(8) パス数が Online 以外のパスを含んで 1025 以上の場合、dlmchname ユーティリティの実行に時間がかかる場合があります。

(9) Red Hat Enterprise Linux 7, Red Hat Enterprise Linux 8, Red Hat Enterprise Linux 9 で、HDLM for Linux のインストール(*1)またはアンインストールが KAPL09013-E メッセージを出力し失敗した後に、HDLM マネージャが起動していない場合は、次のいずれかの手順を実施してください。

a) ホストを再起動します。

b) 以下のコマンドを実施し、HDLM マネージャを起動します。

```
# /opt/DynamicLinkManager/bin/dlmmanager start
```

(*1) HDLM for Linux のアップグレードインストール、再インストールが該当します(新規インストールは該当しません)。

(10) iStorage V10e 接続時は Active Mirror は利用できません。

使用上の注意事項については、「IV-UG-209-10 HA Command Suite Dynamic Link Manager ユーザーズガイド (Linux®用)」の以下の項目を参照してください。

- 2.7.2 ロードバランスのアルゴリズム
- 2.8.3 パスの状態遷移
- 2.13 クラスタ対応
- 3.1.4 Red Hat Enterprise Linux 7を使用する場合の関連製品
- 3.1.5 Red Hat Enterprise Linux 8を使用する場合の関連製品
- 3.1.6 Red Hat Enterprise Linux 9を使用する場合の関連製品
- 3.9.1 md デバイスを設定する場合の注意事項
- 3.10 LVM2 の設定
- 3.13 Oracle RAC の設定
- 3.20.5 LVM2 の設定解除
- 3.20.8 HDLM のアンインストール
- 4.1 HDLM の使用上の注意事項
- 4.3.1 コマンドを使用する場合の注意事項
- 4.3.9 ライセンスを更新する
- 4.4 HDLM マネージャの起動と停止
- 4.6.4 HDLM デバイスの構成変更
- 5.3.6 パスを稼働状態に変更
- 6.1 コマンド概要
- 7.1 ユーティリティ概要
- 7.2.2 パラメータ
- 7.3.2 パラメータ
- 7.4.2 パラメータ
- 7.8 dlmsetopt HDLM ドライバオプション設定ユーティリティ
- 8.1.3 メッセージの言語種別
- 付録 A Linux のコマンドおよびファイルの注意事項
- 付録 E バージョン間の機能差異

(11) HDLM(マルチパス)は、HDLM 無し(シングルパス)と比べて以下の理由で処理時間がかかります。

- 上位システムから HDLM デバイスに対して open を受領すると接続パスの数だけデバイスの open 処理を行います。

各デバイスの open 処理では正しいデバイスに接続されているかを確認するため、ストレージからディスク情報取得の処理を行います。このため open/close を繰り返す場合処理時間が掛かります。このため、システム構築時は負荷テストを実施し性能で問題が発生しないことを検証してください。もし、問題となる場合は接続パス数の見直しや、LVM 環境のご使用を検討ください。

10. システム作成上の注意事項

システム作成上の注意事項については、「IV-UG-209-10 HA Command Suite Dynamic Link Manager ユーザーズガイド (Linux®用)」の以下の項目を参照してください。

- 2.8 パス切り替えによるフェイルオーバーとフェイルバック
- 3.1.1 HDLM がサポートするホストと OS
- 3.1.4 Red Hat Enterprise Linux 7 を使用する場合の関連製品
- 3.1.5 Red Hat Enterprise Linux 8 を使用する場合の関連製品
- 3.1.6 Red Hat Enterprise Linux 9 を使用する場合の関連製品
- 3.4 HDLM のインストールについての事前知識
- 3.5 環境を構築する場合の注意事項
- 3.7.1 ブートディスク環境へ HDLM をインストールする場合の注意事項

11. ストレージサブシステムの設定情報

HDLM を使用するために必要な NEC ストレージサブシステムの設定情報について以下に説明します。ストレージの設定等を行う場合には、NEC ストレージサブシステムに添付されているマニュアルに従って操作してください。

11.1 前提マイクロプログラムバージョン

HDLM を使用する場合、下記の表に示すマイクロプログラムのバージョンが前提となります。マイクロプログラムの入れ替え方法などについては、NEC ストレージサブシステムに添付されているマニュアルに従ってください。

ストレージ種別	マイクロプログラムバージョン	備考
	Fibre Channel 版	
iStorage V10e	88-08-09- <i>XY</i> /00 以降	<i>XY</i> : 任意の数字
iStorage V100	93-04-21- <i>XY</i> / <i>XY</i> 以降	<i>XY</i> : 任意の数字
iStorage V300	93-04-21- <i>XY</i> / <i>XY</i> 以降	<i>XY</i> : 任意の数字
iStorage V110	A3-01-01-40/ <i>XY</i> 以降	<i>XY</i> : 任意の数字
iStorage V310	A3-01-01-40/ <i>XY</i> 以降	<i>XY</i> : 任意の数字
iStorage V310F	A3-01-01-40/ <i>XY</i> 以降	<i>XY</i> : 任意の数字

11.2 ストレージの設定情報一覧

HDLM を使用するためにはストレージの設定が必要です。下記の表に、設定箇所と設定内容を示します。なお表中の[]は設定項目を示します。設定項目の中から、[]に続く文字列を選択すると、次の設定項目が表示されます。太字で示す値を設定してください。

下記以外の設定内容については、NEC ストレージサブシステムに添付されているマニュアルに従ってください。

- (1) iStorage V100, iStorage V300, iStorage V10e, iStorage V110, iStorage V310 および iStorage V310F の場合

項目		設定値
ホストモード	Fibre Channel の場合	[ホスト識別モード]または[Host Mode] 00

11.3 HDLM での IO パス確認方法

NEC ストレージサブシステムに添付されているマニュアルに、交代パス確認手順および回復手順が記載されていますが、HDLM を使用した確認手順が記載されていない場合は、下記を参照してください。

(1) 交代パス確認手順

管理している全 LU に対するパスの状態を `dlmkmgr view -path` コマンドを発行して確認します。パス

の状態により、以下のように操作してください。

[確認項目] PathStatus

(a) Online

すべてのパスが正常な状態を示しています。この状態を記録した後、マイクロ交換または CHS/CHF 交換を実施してください。

(b) Reduced もしくは, Offline

パスに障害があるあるいは、マイクロ交換, CHS/CHF 交換後, 該当パスがまだ回復していない状態です。障害を回復した後に、再度コマンドによりパスの状態確認をしてください。

注意事項:

パスの状態が Online になっていないものが一つでもある場合は、オン中のマイクロ交換または CHS/CHF 交換を実施しないでください。必ず障害を回復してから交換してください。

(2) 回復手順

手順 1

管理している全 LU に対するパスの状態を `dlnmgr view -path` コマンドを発行して確認します。パスの状態により、以下のように操作してください。

[確認項目] PathStatus

(a) Online

すべてのパスが正常な状態を示しています。回復操作は完了しています。手順 2, 手順 3 は必要ありません。

(b) Reduced

パスに障害がある、あるいは、マイクロ交換, CHS/CHF 交換後, 該当パスがまだ回復していない状態です。手順 2 以降の操作を行ってください。

手順 2

`dlnmgr online` コマンドを実行します。このコマンドは、すべてパスを稼働状態にします。

手順 3

`dlnmgr view -path` コマンドを実行してパスの状態を確認します。

[確認項目] PathStatus

(a) Online

すべてのパスが正常な状態を示しています。回復操作は完了しています。

(b) Reduced もしくは, Offline

パスに障害があるあるいは、マイクロ交換, CHS/CHF 交換後, 該当パスがまだ回復していない状態です。パスを復旧させてください。その後に、手順 1 から操作をやり直してください。

12. ソフトウェアマニュアル一覧

項番	ソフトウェアマニュアル	マニュアル番号	発行年月
1	HA Command Suite Dynamic Link Manager ユーザーズガイド (Linux®用)	IV-UG-209-10	2025 年 10 月

13. メモリ所要量およびディスク占有量

メモリ所要量およびディスク占有量については、「IV-UG-209-10 HA Command Suite Dynamic Link Manager ユーザーズガイド (Linux®用) 3.1.6 項 メモリ所要量とディスク占有量」を参照してください。

－以上－