NEC

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



iStorage

IV-0T-204-13

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　１０．０．２－００（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	
Red Hat Enterprise Linux 9.6	

・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（こんぽう）

・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 10
8.1　一時的制限事項 10
8.2　一時的制限事項の解除 13
9.　使用上の注意事項 13
10.　システム作成上の注意事項 18
11.　ストレージサブシステムの設定情報 19
11.1　前提マイクロプログラムバージョン 19
11.2　ストレージの設定情報一覧 19
11.3　HDLM での IO パス確認方法 19
12.　ソフトウェアマニュアル一覧 21
13.　メモリ所要量およびディスク占有量 21

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-209-13 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-209-13 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-209-13 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, Red Hat Enterprise Linux 9.6 における KVM（仮想化）

2. 適用 OS

適用する OS については，「IV-UG-209-13 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-209-13 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-209-13 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。

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

[10.0.2-00 機能追加・変更内容]
(1) 以下のディストリビューションをサポートしました。
- Red Hat Enterprise Linux 9.6 の以下のカーネルバージョン
  ・5.14.0-570.12.1.el9_6.x86_64
  ・5.14.0-570.62.1.el9_6.x86_64

(2)iStorage V51 をサポートしました。

[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

[10.0.2-00　修正内容]

項番		
1	重要度	C
	修正内容	パスの情報取得を行う処理においてバッファオーバフローの不具合があり，KFENCE(Linux カーネル内のメモリエラー検出機能)からエラーを検出される問題を修正しました。 syslog に KFENCE の下記エラーメッセージが表示される場合がある。 BUG: KFENCE: memory corruption in DlmfdrvInitializeLaneInfo+0x153/0x300 [sddlmfdrv] Corrupted memory at 0x000000008f009d37 [!] (in kfence-#2): ~ または， BUG: KFENCE: memory corruption in DlmfdrvCheckIfSupported+0x19b/0x360 [sddlmfdrv] Corrupted memory at 0x00000000d0f22a60 [!] (in kfence-#134): ~ *: メッセージ内のアドレス値（例: +0x19b/0x360, 0x00000000d0f22a60）は，カーネルやドライバのロード状況，メモリ配置等に依存して変動します。

	発生条件	次に示す条件が全て重なった場合に，現象が発生する場合があります(*1)。 1) KFENCE が有効な環境(*2) 。 2) 次に示す操作，または HDLM が提供するユーティリティ，コマンドならびに機能のいずれかを使用する。 操作: HDLM デバイスをオープンする操作 ユーティリティ: - dlmcfgmgr (-v パラメータありで実行) - dlmcfgmgr (-r パラメータありで実行) - dlmcfgmgr (-o パラメータありで実行) - dlmcfgmgr (-i パラメータありで実行) - dlmcfgmgr (-u パラメータありで実行) - dlmchname - dlmstart - dlmbootstart - DLMgetras コマンド: - dlnkmgr online/add/delete 機能: - パスヘルスチェック - 自動フェイルバック *1: KFENCE はサンプリング方式でメモリーラーを検出するため，稀にメッセージが表示されます。 *2: /sys/module/kfence/parameters/sample_interval の値が 1 以上の場合，KFENCE が有効な環境です。KFENCE は Red Hat Enterprise Linux 9 からの Linux カーネルで実装されています。
	回避策	カーネルパラメータに kfence.sample_interval=0 を追加することで，KFENCE によるメモリエラー検出機能を無効にすることができます。 *: この方法は HDLM だけでなく OS 全体の設定を変更するため，他のアプリケーションやシステム全体に影響する可能性がある点にご注意ください。
	回復策	なし。
2	重要度	C
	修正内容	パス障害回復後，HDLM コマンドの online オペレーションで稼働状態にすると，不当にパス障害のメッセージが出力されることがある問題を修正しました。

	発生条件	以下の条件を全て満たす場合に，現象が発生します。 (1)HDLM デバイスをオープンするタイミングでパス障害を検知する。 ※例えば，ファイルシステムをマウントする場合が該当します。 (2)発生しているパス障害を回復する。 (3)次に示す操作を実施する。 (3-1)Offline(E)状態のパスを，HDLM コマンドの offline オペレーションで Offline(C)状態にする。 (3-2)Offline(C)状態のパスを，HDLM コマンドの onine オペレーションで Online 状態にする。
	回避策	Offline(E)状態のパスを Online に遷移する前に，HDLM コマンドの offline オペレーションを実施しないでください。
	回復策	なし。
3	重要度	A
	修正内容	IP-SAN 環境において，サーバ起動時に Offline(E)状態となったパスを dlnkmgr コマンドの Online オペレーションや自動フェイルバックで Online 状態に回復すると，I/O のためのパス選択が正しくできない，また dlnkmgr コマンドでパス情報の表示や操作が正しくできないことがある問題を修正しました。
	発生条件	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)IP-SAN を使用する環境。 (2)下記いずれかの OS を使用している。 Red Hat Enterprise Linux 7，Red Hat Enterprise Linux 8， Red Hat Enterprise Linux 9 (3)断線したパスがある状態でサーバを再起動する。 (4)サーバ再起動の前と後で OS が認識するパスの順番（経路情報）が変わる。 (5)パスを結線した時に OS により認識されるパスの経路情報が Offline(E)として登録しているパスと一致する。 (6)(5)で認識した経路情報を持つ Offline(E)として登録しているパスを dlnkmgr コマンドの Online オペレーションや自動フェイルバックで回復する。
	回避策	なし。
	回復策	以下の何れかの操作を実施してください。 (1)断線パスがない状態でサーバを再起動してください。 (2)情報が正しくないパスが含まれる HDLM デバイスを HDLM 構成定義ユーティリティ（dlmcfgmgr）を使って HDLM の管理対象外にした後で管理対象に戻してください。 以下は実施するコマンドの例になります。 (2-1) HDLM デバイスを HDLM の管理対象外にする。 # /sbin/dlmcfgmgr -o {情報が正しくないパスを含む HDLM デバイス} (2-2) HDLM デバイスを HDLM の管理対象に戻す。 # /sbin/dlmcfgmgr -i {情報が正しくないパスを含む HDLM デバイス}

[10.0.1-00　修正内容]

なし。

[10.0.0-04　修正内容]

項番		
1	重要度	AA
	修正内容	全パス断線状態の HDLM デバイスの構成定義を削除して再登録し，その HDLM デバイスに対してパス結線後に dlnkmgr online コマンドを実行または自動フェイルバック機能が動作すると HDLM デバイスを対象とするプロセス(*1)がハングアップまたはカーネルパニックする可能性がある問題を修正いたしました。 (*1)例：dlmcfgmgr -r
	発生条件	以下の操作を順に実施する場合に，現象が発生します。 (1) 全パス断線の HDLM デバイスがある状態で，以下のいずれかを実施する。 ・ 全パス断線の HDLM デバイスに対して dlmcfgmgr -o を実行後，dlmcfgmgr -i を実行する。 ・全パス断線の HDLM デバイスに対して dlmchname を実行する。 ・iSCSI 接続の HDLM デバイスが全パス断線状態でサーバの再起動を実施する。(*1) (*1)/etc/opt/DynamicLinkManager/hdlm.conf ファイルに「iscsi_boot=n」が設定されている場合，サーバ起動時は全パス断線の状態のまま HDLM デバイスが構成され，その後 iSCSI のサービスが動作した時点でパスの障害が回復または結線されている場合では online 状態になるため，(2)(3)の条件も満たすことになります。 (2) (1)の実施後，パスを結線する。 (3) (2)で結線したパスに dlnkmgr online コマンドの投入または自動フェイルバック機能が動作する。
	回避策	以下のいずれかを実施してください。 1.障害により全パス断線の SCSI 接続 HDLM デバイスが存在する場合，または構成変更により一時的に全パス断線の SCSI 接続 HDLM デバイスが発生する場合は以下の方法により回避してください。 以下のコマンドを実行して自動フェイルバック機能を無効にし，dlnkmgr online コマンドは実施しないでください。 # /opt/DynamicLinkManager/bin/dlnkmgr set -afb off 障害が復旧した，または構成変更後パスを結線した後に以下のコマンドで構成情報を更新してください。 # dlmcfgmgr -r コマンド実行後も全パス断線の HDLM デバイスがある場合は以下のコマンドで削除してください。

		# dlmcfgmgr -u <HDLM デバイス> その後，自動フェイルバック機能を有効にしてください。 # /opt/DynamicLinkManager/bin/dlnkmgr set -afb on 2. iSCSI 接続の HDLM デバイスが全パス断線状態の場合，サーバ起動時に 1 パスは障害回復または結線したパスがある状態で起動してください。 全パス断線状態を回復できずにサーバを再起動する場合は，回避策 1 を実施してから再起動してください。 3. /etc/opt/DynamicLinkManager/hdlm.conf ファイルに「iscsi_boot=n」が設定された iSCSI 接続の HDLM デバイス環境の場合は，回避策はありません。回復策の 2 を実施してください。その際，回復策 2. (10)を実施せず，障害回復後または結線した後に回復策 2. (10)を実施してください。
	回復策	1. ハングアップの場合は(1)からカーネルパニックの場合は(2)から実施してください。 (1) ハングアップした場合は強制電源 OFF により再起動してください。 (2) 全パス断線の 1 パス以上を回復し再起動してください。 2. 1.で起動できなかった場合，または iSCSI で HDLM デバイスを接続している場合，かつ /etc/opt/DynamicLinkManager/hdlm.conf ファイルに「iscsi_boot=n」が設定されている場合，再起動できないことがあるため，以下の手順を実施してください。 (1) grub メニューで起動 OS を選択し，キーボードの e を押してください。 (2) linux の行の最後に”1”を追加してください。その後，”ctrl+x”を押してください。シングルユーザモードで起動します。 (3) シングルモードで起動後，/etc/opt/opt/DynamicLinkManager/hdlm.conf に定義されている「hdlm_cfg_all =y」の記述を，「hdlm_cfg_all=n」に変更してください。 (4) ホストを再起動する。 (5) 以下のコマンドを実行して HDLM を起動してください。自動フェイルバック機能が有効の場合は起動後直ぐに，(6)を実施してください。有効でない場合は，(7)に進んでください。また，回復策完了まで dlnkmgr online を実施しないでください。 # /opt/DynamicLinkManager/bin/dlmstart (6) 自動フェイルバック機能が有効の場合は以下のコマンドを実行して無効にしてください。 # /opt/DynamicLinkManager/bin/dlnkmgr set -afb off (7) パスを結線してください。 (8) 以下のコマンドで HDLM の構成定義を更新してください。

		# dlmcfgmgr -r (9) 全パス断線の HDLM デバイスがある場合は以下のコマンドで削除してください。なければ(10)に進んでください。 # dlmcfgmgr -u <HDLM デバイス> (10)自動フェイルバック機能を有効にする場合は以下のコマンドを実施してください。 # /opt/DynamicLinkManager/bin/dlnkmgr set -afb on (11)/etc/opt/opt/DynamicLinkManager/hdlm.conf に定義されている「hdlm_cfg_all =n」の記述を,「hdlm_cfg_all =y」に変更してください。 (12) iSCSI で HDLM デバイスを接続している場合かつ /etc/opt/opt/DynamicLinkManager/hdlm.conf に「iscsi_boot=n」が設定されている場合は,「iscsi_boot=n」の記述を,「iscsi_boot=y」に変更してください。

[10.0.0-03　修正内容]

項番		
1	重要度	A
	修正内容	Red Hat Enterprise Linux 9 に作成した HDLM for Linux のブートディスク環境を UEFI ブートで起動した時に Offline になったパスを自動的に Online 状態になるように修正しました。
	発生条件	以下の操作を実施する場合に，現象が発生します。 (1) 次に示す条件のすべてに該当する。 (1-1) UEFI ブートを使用している。 (1-2) Red Hat Enterprise Linux 9 を使用している。 (1-3) HDLM for Linux のブートディスク環境を作成している。 (1-4) /boot/efi に HDLM デバイスをマウントする設定をしている。 (2) (1)の条件に該当する環境でサーバを起動，または再起動する。
	回避策	なし。
	回復策	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
2	重要度	A

	修正内容	パス断線後，HDLM 内のデバイス情報更新処理と同時に新規に I/O が実施され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	次に示す条件をすべて満たす場合に，現象が発生する場合があります。 (1) OS がパス断線後にパス再結線発生を認識する。 (2) (1)の後に以下の動作が実施されて HDLM 内のデバイス情報更新が実施される。 ・dlnkmgr online コマンドを実行(*1) ・HDLM のパスヘルスチェック機能によりパスヘルスチェックの処理を実行(*1) ・HDLM の自動フェイルバック機能により自動フェイルバックの処理を実行(*1) ・HDLM デバイスを別の LU に切り替え後，dlmcfgmgr コマンドの-r を実行 ・HDLM デバイスを対象に mount コマンドや dd コマンドなどのデバイスに対する open 要求が発生するコマンドの実行 ・HDLM デバイスを対象に fdisk コマンドや parted コマンドなどのディスク情報取得が発生するコマンドを実行 ・HDLM デバイスを対象に sg_inq コマンドを実行 ・HDLM デバイスを対象に blockdev –rereadp コマンドなどのパーティションテーブルの再読込が発生するコマンドを実行 (3) (2)と同時に該当パスに新規 I/O が実行される。 (*1)8.8.6-00 以下のバージョンのみ対象
	回避策	なし。
	回復策	なし。

[10.0.0-02　修正内容]

なし。

[10.0.0-00　修正内容]

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-209-13 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/libhdlmhcc-x.x.x.so_32 (*1)
missing     /opt/DynamicLinkManager/lib/libhdlmhccmp-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) dlnkmgr 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 -1
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 デバイス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) dlmsetopt の-epr および-epd を設定している状態において，dlmcfgmgr -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 9.6 の場合は，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。

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（dlmcfgmgr -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，dlmcfgmgr ユーティリティ (dlmcfgmgr -u)

を実行してください。
dlmcfgmgr ユーティリティについては，「IV-UG-209-13 HA Command Suite Dynamic Link Manager ユーザーズガイド(Linux®用)7.4 項　dlmcfgmgr　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-209-13 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 Linux9 で，dlmcfgmgr ユーティリティ（dlmcfgmgr -u）を実行した場合，dlmcfgmgr ユーティリティ（dlmcfgmgr -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 dlmcfgmgr -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-209-13 HA Command Suite Dynamic Link Manager ユーザーズガイド（Linux®用）付録 C.1 項 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,V51 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-209-13 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
- 3.1.3 Red Hat Enterprise Linux 7 を使用する場合の関連製品
- 3.1.4 Red Hat Enterprise Linux 8 を使用する場合の関連製品
- 3.1.5 Red Hat Enterprise Linux 9 を使用する場合の関連製品
- 3.8 LVM2 の設定
- 3.11 Oracle RAC の設定
- 3.19.5 LVM2 の設定解除
- 3.19.6 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。

(12)本バージョンの HDLM をインストールしたあと，バージョン表示は以下の通りとなります。

機能	項目	バージョン表示
HDLMコマンド (dlnkmgr)	HDLM Version	10.0.2-00
	HDLM Manager	10.0.2-00
	HDLM Alart Driver	10.0.2-00
	HDLM Driver	10.0.2-00

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-209-13 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
・3.1.3 Red Hat Enterprise Linux 7 を使用する場合の関連製品
・3.1.4 Red Hat Enterprise Linux 8 を使用する場合の関連製品
・3.1.5 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 Fibre Channel 版	備考
iStorage V10e	88-08-09-*X*0/00 以降	*X*: 任意の数字
iStorage V100	93-04-21-*XX*/*XX* 以降	*X*: 任意の数字
iStorage V300	93-04-21-*XX*/*XX* 以降	*X*: 任意の数字
iStorage V51	A3-05-21-*XX* 以降	*X*: 任意の数字
iStorage V110	A3-05-21-*XX* 以降	*X*: 任意の数字
iStorage V310	A3-05-21-*XX* 以降	*X*: 任意の数字
iStorage V310F	A3-03-21-*XX* 以降	*X*: 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 V10e,iStorage V51,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 dlnkmgr 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 dlnkmgr 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

dlnkmgr 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

dlnkmgr 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-209-13	2026 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-209-13 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－