



Express5800/ft サーバ
Express5800/R32Ba-E2

強化デバイスドライバー セットアップガイド (リリース 4.2)

2024 年 6 月
日本電気株式会社

日頃より弊社製品をご愛顧いただきありがとうございます。本書では強化デバイスドライバーのインストール、アンインストール方法について説明します。

© NEC Corporation 2024

本書の利用にあたって

- 本書の内容の一部または全部を無断転載することは禁止されています。
- 本書の内容に関しては将来予告なしに変更することがあります。
- 弊社の許可なく複製・改変などを行うことはできません。

商標

- Linux®は Linus Torvalds 氏の日本およびその他の国における商標または登録商標です。
- Red Hat®, Red Hat Enterprise Linux は、米国 Red Hat, Inc.の米国およびその他の国における商標または登録商標です。
- Broadcom、NetXtreme、Ethernet@Wirespeed、LiveLink、Smart Load Balancing、Emulex は、合衆国内とその他各国の Broadcom Corporation および/または従属的な企業の商標です。
- Intel®とそのロゴは米国 Intel Corporation の登録商標です。
- その他、記載の会社名および商品名は各社の商標または登録商標です。

本書を読み進めるにあたって関連する説明書は次のとおりです。

- Express5800/R32Ba-E2 インストレーションガイド(Linux 編 RHEL8.6 版)

目次

1.	はじめに	1
1.1.	概要	1
1.2.	用語	2
1.3.	動作環境	3
2.	強化デバイスドライバーのインストール手順	4
2.1.	事前準備・注意事項	4
2.2.	Starter Pack 適用時にインストールされたデバイスドライバーのアンインストール	5
2.2.1.	SPP に含まれる lpfc ドライバーのアンインストール	5
2.2.2.	SPP に含まれる igb ドライバーのアンインストール	6
2.3.	強化デバイスドライバーのパッケージ	7
2.4.	強化デバイスドライバーのインストール	8
2.4.1.	lpfc ドライバーのインストール	8
2.4.2.	igb ドライバーのインストール	9
2.4.3.	pcieer ドライバーのインストール	10
3.	強化デバイスドライバーのアンインストール手順	12
3.1.	事前準備・注意事項	12
3.2.	強化デバイスドライバーのアンインストール	13
3.2.1.	lpfc ドライバーのアンインストール	13
3.2.2.	igb ドライバーのアンインストール	14
3.2.3.	pcieer ドライバーのアンインストール	15
4.	PCIe Error Recovery 機能	16
4.1.	PCIe Error Recovery 機能の動作モード設定	16
4.1.1.	動作モード	16
4.1.2.	動作モードの設定方法	17
4.2.	pcieer ドライバーの運用	18
4.2.1.	障害発生時のログ	18
4.3.	注意事項	18
4.3.1.	dracut メッセージについて	18
5.	強化デバイスドライバーについての注意事項	19
5.1.	初期 RAM ディスクイメージ(initramfs)の再作成	19
5.2.	Wake on LAN 機能を使用する場合の注意事項	20
5.3.	PCIe Error Recovery 機能によるハードウェアの停止処理後の注意事項	21
5.4.	FC HAB のリンクダウン障害の検知時間について	22

5.5.	FC HBA のリンクダウンを伴わない障害について.....	23
5.6.	強化ドライバロード時に出力されるメッセージ.....	23
6.	よくある質問と回答集 (FAQ)	24

1. はじめに

1.1. 概要

本書では、強化デバイスドライバーのインストール、アンインストール方法について記載します。

強化デバイスドライバーは、対応するハードウェアを制御するとともに、検出した障害情報を syslog (/var/log/messages) へ通知する機能を提供します。

表 1-1 強化デバイスドライバーと対応するハードウェア

ドライバー名	説明
lpfc ドライバー	Broadcom 社製 Fibre Channel コントローラー用のデバイスドライバーです。
igb ドライバー	Intel 社製 1000BASE-T Ethernet コントローラー用のデバイスドライバーです。
pcieer ドライバー	PCIe Error Recovery 機能を提供するサービスドライバーです。

なお、本書は Starter Pack が適用されていることを前提に記載しています。Starter Pack については「Express5800/R32Ba-E2 インストレーションガイド(Linux 編 RHEL8.6 版)」を参照してください。

1.2. 用語

本書で使用する用語について説明します。

表 1-2 用語一覧

用語	説明
デバイスドライバー	コンピューター内部に装着された装置や外部に接続した機器を制御するためのソフトウェアです。
PCIe Error Recovery	対応するハードウェアのエラーに対し、ハードウェアの安全な停止処理を行います。
FC HBA	Fibre Channel Host Bus Adapter の略です。Fibre Channel コントローラーと同義です。
iStorage	NEC 社製のストレージ製品です。
SPP	Standard Program Package(SPP)は、BIOS/FW、および OS ドライバーなどを含む基本的な FW/SW をまとめたパッケージです。SPP は、Starter Pack に含まれます。
Starter Pack	SPP、管理用アプリケーション、および電子マニュアルを含むソフトウェアパッケージです。Starter Pack はオプション製品として購入、または Web からダウンロードし、Windows/Linux OS 上で使用します。

1.3. 動作環境

強化デバイスドライバーの動作環境は以下のとおりです。

表 1-3 動作環境

	Express5800/R32Ba-E2
OS	Red Hat Enterprise Linux 8.6 Server (x86_64)
Kernel	4.18.0-372.32.1.el8_6.x86_64
各強化デバイスドライバーが対応するハードウェア	
lpfc ドライバー (※1)	N8890-010(L) Fibre Channel コントローラー(2ch)(16Gbps)
	N8890-013(L) Fibre Channel コントローラー(2ch)(32Gbps)
igb ドライバー	N8804-021(L) 1000BASE-T 接続ボード(4ch)
	N8804-020(L) 1000BASE-T 接続 LOM カード(4ch)
pcieer ドライバー	lpfc/igb/bnxt_en ドライバーが対応するハードウェア

(※1) lpfc ドライバーは、iStorage との組み合わせでのみ使用可能です。

iStorage 以外のストレージをご使用の場合はドライバーのバージョンやパラメーター設定を指定する場合がありますので、適宜、ストレージベンダーにお問い合わせください。

2. 強化デバイスドライバのインストール手順

2.1. 事前準備・注意事項

強化デバイスドライバをインストールする場合の事前準備・注意事項について説明します。以下を確認後、各ドライバのインストール手順に進んでください。

[事前準備]

- ① PCIe Error Recovery 機能を使用する場合は、システムユーティリティを起動し、"System Configuration" > "BIOS/Platform Configuration (RBSU) > Advanced Options" > "Platform RAS Policy"が工場出荷時設定である"Firmware First"になっていることを確認してください。
- ② 「1.3. 動作環境」に記載したカーネル(4.18.0-372.32.1.el8_6.x86_64)でサーバーを起動します。
- ③ root ユーザーでサーバーにログインします。
- ④ 強化デバイスドライバのインストールに先立ち、Starter Pack 適用時にインストールされたデバイスドライバをアンインストールします。詳細は「2.2. Starter Pack 適用時にインストールされたデバイスドライバのアンインストール」を参照してください。

[注意事項]

- ① 強化デバイスドライバをインストールすると自動で初期 RAM ディスクイメージが再作成されます。詳細は「5.1. 初期 RAM ディスクイメージ(initramfs)の再作成」を参照してください。なお、インストール実施前に初期 RAM ディスクイメージをバックアップすることを推奨します。
- ② 強化デバイスドライバをインストールした後、サーバーを再起動してください。なお、複数のドライバをインストールする場合は、すべてのドライバをインストールした後にサーバーを再起動してください。ドライバのバージョン確認は、サーバー再起動後に一括で行ってください。

2.2. Starter Pack 適用時にインストールされたデバイスドライバーのアンインストール

Starter Pack 適用時、Standard Program Package(SPP)に含まれるデバイスドライバーがインストールされる場合があります。競合を避けるため、強化デバイスドライバーをインストールする前に SPP に含まれるデバイスドライバーがインストールされた場合はアンインストールしてください。

2.2.1. SPP に含まれる lpfc ドライバーのアンインストール

rpm コマンドを使用してドライバーパッケージをアンインストールします。

※SPP に含まれるドライバーのバージョンは変更される場合があります。

以降、バージョン 14.0.499.31 を例に説明します。異なるバージョンがインストールされている場合は読み替えて実施してください。

- ① ドライバーパッケージがインストールされているか確認します。以下のようにパッケージ名が表示された場合はインストールされています。インストールされている場合のみ②以降の手順を実施してください。

```
# rpm -q kmod-elx-lpfc
kmod-elx-lpfc-14.0.499.31-1.rhel8u6.x86_64
```

- ② ドライバーパッケージをアンインストールします。

```
# rpm -e kmod-elx-lpfc
```

- ③ ドライバーパッケージが正しくアンインストールされたことを確認します。以下のように表示されていれば、正しくアンインストールされています。

```
# rpm -q kmod-elx-lpfc
package kmod-elx-lpfc is not installed
```

2.2.2. SPP に含まれる igb ドライバーのアンインストール

rpm コマンドを使用してドライバーパッケージをアンインストールします。

※SPP に含まれるドライバーのバージョンは変更される場合があります。

以降、バージョン 6.12.3 を例に説明します。異なるバージョンがインストールされている場合は読み替えて実施してください。

- ① ドライバーパッケージがインストールされているか確認します。以下のようにパッケージ名が表示された場合はインストールされています。インストールされている場合のみ②以降の手順を実施してください。

```
# rpm -q kmod-hp-igb
kmod-hp-igb-6.12.3-1.rhel8u6.x86_64
```

- ② ドライバーパッケージをアンインストールします。

```
# rpm -e kmod-hp-igb
```

- ③ ドライバーパッケージが正しくアンインストールされたことを確認します。以下のように表示されていれば、正しくアンインストールされています。

```
# rpm -q kmod-hp-igb
package kmod-hp-igb is not installed
```

2.3. 強化デバイスドライバーのパッケージ

強化デバイスドライバーは RPM パッケージとして提供しています。「Starter Pack」の CD 媒体内から、インストールするドライバーの RPM パッケージをサーバーの任意ディレクトリにコピーします。

表 2-1 強化デバイスドライバーのパッケージ一覧

ドライバー名	バージョン	パッケージ名
lpfc	14.0.0.4-4.2.0-FTL3	lpfc-14.0.0.4_4.2.0_FTL-3.el8.x86_64.rpm
igb	4.18.0-372.32.1.el8_6.x86_64-4.2.0-FTL	igb-4.18.0_372.32.1.el8_6.x86_64_4.2.0_FTL-2.el8.x86_64.rpm
pcieer	1.0.0-1.0.0-FT	pcieer-1.0.0_1.0.0_FT-1.x86_64.rpm

/tmp ディレクトリにコピーする場合を例に記載します。

```
# cp -f <媒体マウント先ディレクトリ>/software/001/lnx/DRIVERS-4.2/<rpm 形式のドライバーパッケージ> /tmp
```

※ 本ドライバーのソースコードの入手をご希望のお客さまは、弊社営業経由でお問合せください。

2.4. 強化デバイスドライバーのインストール

2.4.1. lpfc ドライバーのインストール

rpm コマンドを使用してドライバーパッケージをインストールします。Fibre Channel コントローラーを未導入の場合、本章の作業は実施不要です。

- ① lpfc ドライバーパッケージをインストールします。

```
# rpm -ivh /tmp/lpfc-14.0.0.4_4.2.0_FTL-3.el8.x86_64.rpm
```

- ② lpfc ドライバーパッケージが正しくインストールされたことを確認します。以下のように表示されていれば、正しくインストールされています。

```
# rpm -q lpfc  
lpfc-14.0.0.4_4.2.0_FTL-3.el8.x86_64
```

- ③ 必要なドライバーをすべてインストールした後、サーバーを再起動します。 追加で他のドライバーをインストールする場合は、再起動せずに該当するドライバーのインストール手順に進んでください。

```
# systemctl reboot
```

- ④ サーバー再起動後、lpfc ドライバーのバージョンを確認します。以下のように表示されていれば、インストールは完了です。

```
# cat /sys/module/lpfc/version  
0:14.0.0.4-4.2.0-FTL3
```

2.4.2. igb ドライバーのインストール

rpm コマンドを使用してドライバーパッケージをインストールします。1000BASE-T 接続ボード(4ch) および 1000BASE-T 接続 LOM カード(4ch)を未導入の場合、本章の作業は実施不要です。

- ① igb ドライバーパッケージをインストールします。

```
# rpm -ivh /tmp/igb-4.18.0_372.32.1.el8_6.x86_64_4.2.0_FTL-2.el8.x86_64.rpm
```

- ② igb ドライバーパッケージが正しくインストールされたことを確認します。以下のように表示されていれば、正しくインストールされています。

```
# rpm -q igb
igb-4.18.0_372.32.1.el8_6.x86_64_4.2.0_FTL-2.el8.x86_64
```

- ③ 必要なドライバーをすべてインストールした後、サーバーを再起動します。 追加で他のドライバーをインストールする場合は、再起動せずに該当するドライバーのインストール手順に進んでください。

```
# systemctl reboot
```

- ④ サーバー再起動後、igb ドライバーのバージョンを確認します。以下のように表示されていれば、インストールは完了です。

```
# cat /sys/module/igb/version
4.18.0-372.32.1.el8_6.x86_64-4.2.0-FTL
```

2.4.3. pcieer ドライバーのインストール

rpm コマンドを使用してドライバーパッケージをインストールします。

- ① pcieer ドライバーパッケージをインストールします。

```
# rpm -ivh /tmp/pcieer-1.0.0_1.0.0_FT-1.x86_64.rpm
```

- ② pcieer ドライバーパッケージが正しくインストールされたことを確認します。以下のように表示されていれば、正しくインストールされています。

```
# rpm -q pcieer  
pcieer-1.0.0_1.0.0_FT-1.x86_64
```

- ③ ブートローダーの設定を行います。

- /etc/default/grub をバックアップします。
- /etc/default/grub を編集します。GRUB_CMDLINE_LINUX のダブルクォーテーション内 に"pcie_ports=dpc-native"を追加します。
- 以下のコマンドを実行し grub.cfg ファイルを再構築します。

```
# grub2-mkconfig -o /boot/efi/EFI/redhat/grub.cfg
```

- ④ PCIe Error Recovery 機能の動作モードを設定します。
4.1.2.章を参照し、動作モードを設定します。

- ⑤ 必要なドライバーをすべてインストールした後、サーバーを再起動します。

```
# systemctl reboot
```

- ⑥ サーバー再起動後、pcieer ドライバーのバージョンを確認します。以下のように表示されていれば、インストールは完了です。

```
# cat /sys/module/pcieer/version  
1.0.0-1.0.0-FT
```

3. 強化デバイスドライバーのアンインストール手順

強化デバイスドライバーの変更が必要となった場合、新しいドライバーをインストールする前に、現在インストールされているドライバーをアンインストールします。本章では、強化デバイスドライバーのアンインストール手順について説明します。

3.1. 事前準備・注意事項

強化デバイスドライバーをアンインストールする場合の事前準備・注意事項について説明します。以下を確認後、各ドライバーのアンインストール手順に進んでください。

[事前準備]

- ① 強化デバイスドライバーをインストールしたカーネルでサーバーを起動します。
- ② root ユーザーでサーバーにログインします。

[注意事項]

- ① 強化デバイスドライバーをアンインストールすると自動で初期 RAM ディスクイメージが再作成されます。詳細は「5.1. 初期 RAM ディスクイメージ(initramfs)の再作成」を参照してください。
なお、アンインストール実施前に初期 RAM ディスクイメージをバックアップすることを推奨します。
- ② 強化デバイスドライバーをアンインストールした後、サーバーを再起動してください。なお、複数のドライバーをアンインストールする場合は、すべてのドライバーをアンインストールした後、サーバーを再起動してください。

3.2. 強化デバイスドライバーのアンインストール

3.2.1. lpfc ドライバーのアンインストール

rpm コマンドを使用してドライバーパッケージをアンインストールします。

- ① lpfc ドライバーパッケージをアンインストールします。

```
# rpm -e lpfc-14.0.0.4_4.2.0_FTL-3.el8.x86_64
```

- ② lpfc ドライバーパッケージが正しくアンインストールされたことを確認します。以下のように表示されていれば、正しくアンインストールされています。

```
# rpm -q lpfc  
package lpfc is not installed
```

- ③ 不要なドライバーをすべてアンインストールした後、サーバーを再起動します。他のドライバーをアンインストールする場合は、再起動せずに該当するドライバーのアンインストール手順に進んでください。

```
# systemctl reboot
```

3.2.2. igb ドライバーのアンインストール

rpm コマンドを使用してドライバーパッケージをアンインストールします。

- ① igb ドライバーパッケージをアンインストールします。

```
# rpm -e igb-4.18.0_372.32.1.el8_6.x86_64_4.2.0_FTL-2.el8.x86_64
```

- ② igb ドライバーパッケージが正しくアンインストールされたことを確認します。以下のように表示されていれば、正しくアンインストールされています。

```
# rpm -q igb  
package igb is not installed
```

- ③ 不要なドライバーをすべてアンインストールした後、サーバーを再起動します。他のドライバーをアンインストールする場合は、再起動せずに該当するドライバーのアンインストール手順に進んでください。

```
# systemctl reboot
```

3.2.3. pcieer ドライバーのアンインストール

rpm コマンドを使用してドライバーパッケージをアンインストールします。

- ① pcieer ドライバーパッケージをアンインストールします。

```
# rpm -e pcieer-1.0.0_1.0.0_FT-1.x86_64
```

- ② pcieer ドライバーパッケージが正しくアンインストールされたことを確認します。以下のように表示されていれば、正しくアンインストールされています。

```
# rpm -q pcieer
package pcieer is not installed
```

- ③ ブートローダーの設定を行います。

1. /etc/default/grub を編集します。pcieer ドライバーインストール時に GRUB_CMDLINE_LINUX に追加した設定("pcie_ports=dpc-native")を削除します。
2. 編集後、以下のコマンドを実行し grub.cfg ファイルを再構築します。

```
# grub2-mkconfig -o /boot/efi/EFI/redhat/grub.cfg
```

- ④ 不要なドライバーをすべてアンインストールした後、サーバーを再起動します。

```
# systemctl reboot
```

- ⑤ サーバー再起動後、pcieer ドライバーのバージョンを確認します。以下のように表示されていれば、アンインストールは完了です

```
# cat /sys/module/pcieer/version
cat: /sys/module/pcieer/version: No such file or directory
```

4. PCIe Error Recovery 機能

pcieer ドライバーは、PCIe カード単独ではリカバリー不可能なハードウェアエラー(Uncorrectable error)が発生したときに、以下の機能を提供します。

- ・障害が発生した PCIe カードを安全に切り離し、信頼性の低い I/O を抑制する。

本機能は、強化デバイスドライバー(pcieer,lpfc,igb)と OS のドライバー(bnxt_en)をインストールし、PCIe Error Recovery 機能を有効に設定することで使用できます。

PCIe Error Recovery 機能を設定する PCIe カードは、PCIe バス障害が発生した際、冗長パスを用いてデータ転送が継続できるよう、異なったスロットに搭載された PCIe カード組み合わせて冗長化用ソフトウェアでパスを冗長化してください。

N8804-022(L) 10GBASE-T 接続 LOM カード(2ch)または N8804-023(L) 10GBASE-T 接続ボード(2ch)をご利用の場合は、Starter Pack を使い RHEL8.6 Errata カーネル (4.18.0-372.32.1.el8_6) 用ドライバへ更新してください。更新手順は、以下の技術情報を参照してください。

https://www.express.nec.co.jp/linux/supported-driver/options_rhel8/rhel86_spp6800.html

Starter Pack については「Express5800/R32Ba-E2 インストレーションガイド(Linux 編 RHEL8.6 版)」を参照してください。RHEL8.6 Errata カーネル用 ドライバモジュール kmod-bnxt_en-1.10.2-224.0.157.0.1.rhel8u6.x86_64.rpm は、Starter Pack の software/001/lrx_drv/に収録されています。

本章では PCIe Error Recovery 機能を使用するために必要な事項について説明します。

4.1. PCIe Error Recovery 機能の動作モード設定

4.1.1. 動作モード

PCIe Error Recovery 機能には、「表 4-1 PCIe Error Recovery 機能の動作モード」に示す 2 つのモードがあります。設定可能な動作モードを、「表 4-2 設定可能な値」に示します。

表 4-1 PCIe Error Recovery 機能の動作モード

動作モード名	設定値	動作モードの概要
Hard Fail モード	0	PCIe Error Recovery 機能を使用しない場合に設定します。
Error Handling モード	3	障害が発生した PCIe カードを安全にシステムから切り離し、信頼性の低い I/O を抑制するモードです。システムから切り離された PCIe カードへのアクセスは、すべて抑制されます。

表 4-2 設定可能な値

ハードウェア種別	設定可能な値
lpfc ドライバーがサポートするハードウェア	0,3
igb ドライバーがサポートするハードウェア	0,3
bnxt_en ドライバーがサポートするハードウェア	0,3

4.1.2. 動作モードの設定方法

PCIe Error Recovery 機能は PCIe スロット単位で動作モードを設定することができます。pcieer ドライバーをインストールすることで作成される設定ファイル(/etc/modprobe.d/pcieer.conf)に「4.1.1. 動作モード」で説明した動作モードを PCIe スロットごとに設定します。なお、インストール直後はすべての PCIe スロットに対して初期値(0)が設定されています。

```
options pcieer slot1=0 slot2=0 slot3=0 slot4=0 slot5=0 slot6=0 slot7=0 slot8=0 ocp_slot14=0
ocp_slot15=0
```

動作モードを変更する場合は、PCIe スロット番号と接続するハードウェアをご確認の上、ご使用の本体装置のユーザーズガイドを参照し変更してください。ocp_slot14 はユーザーズガイドの OCP slot1、ocp_slot15 はユーザーズガイドの OCP slot2 を示しています。例として、slot1 と slot6 を Error Handling モードに設定する場合は、以下の変更を行います。

```
options pcieer slot1=3 slot2=0 slot3=0 slot4=0 slot5=0 slot6=3 slot7=0 slot8=0 ocp_slot14=0
ocp_slot15=0
```

N8804-022(L) 10GBASE-T 接続 LOM カード(2ch)または N8804-023(L) 10GBASE-T 接続ボード(2ch)をご利用の場合、/etc/modprobe.d/pcieer.conf の最終行に以下の記述が存在しない場合は追加してください。

```
install bnxt_en /sbin/modprobe pcieer; /sbin/modprobe --ignore-install bnxt_en
```

変更を有効にするには、以下に示すように初期 RAM ディスクイメージ(initramfs)の再作成を実施後、サーバーを再起動してください。

```
# dracut -f <設定された初期 RAM ディスクイメージのフルパス> `uname -r`
(注: uname -r は ` (バッククォート)で囲んでください)
```

※既定の初期 RAM ディスクイメージの格納先およびファイル名は以下のとおりです。

```
/boot/initramfs-<カーネルバージョン>.img
```

4.2. pcieer ドライバーの運用

4.2.1. 障害発生時のログ

障害発生時は syslog (/var/log/messages) を確認して、サポートポータルへ保守交換を依頼してください。syslog には「表 4-3 syslog のメッセージ一覧」で示したログが表示されます。

表 4-3 syslog のメッセージ一覧

メッセージ	意味	対処方法
kernel: pcieer: [SlotX] An error occurred in PCIe slot. Thus, The PCIe Slot is in the state of Downstream Port Containment.	PCIe Error Recovery 機能の動作モードが Error Handling モードの場合に、障害発生後、PCIe カードを切り離しています。	サポートポータルへ保守交換を依頼してください。
kernel: pcieer: [SlotX] An error occurred in PCIe slot. DPC Error Source ID:0xXXXX	障害が発生したことを示します。	障害発生後のログを確認して対処してください。

4.3. 注意事項

4.3.1. dracut メッセージについて

pcieer ドライバーインストール後の作業(保守診断ツール等のインストール)において、以下のメッセージが出力されることがありますが、異常を示すメッセージではありませんので、無視してください。

```
dracut: Failed to install module pcieer
```

5. 強化デバイスドライバーについての注意事項

5.1. 初期 RAM ディスクイメージ(initramfs)の再作成

強化デバイスドライバーをインストールまたはアンインストールすると自動で初期 RAM ディスクイメージが再作成されます。ただし、初期 RAM ディスクイメージの格納先やファイル名を既定(※)以外に設定している場合は自動で再作成されません。その場合は、インストールまたはアンインストール作業完了後に、dracut コマンドを実行し手動で初期 RAM ディスクイメージを再作成してください。

```
# dracut -f <設定された初期 RAM ディスクイメージのフルパス> `uname -r`  
(注: uname -r は ` (バッククォート)で囲んでください)
```

なお、強化デバイスドライバーのインストール前およびアンインストール前に初期 RAM ディスクイメージをバックアップすることを推奨します。

※既定の初期 RAM ディスクイメージの格納先およびファイル名は以下のとおりです。

```
/boot/initramfs-<カーネルバージョン>.img
```

5.2. Wake on LAN 機能を使用する場合の注意事項

LOM カードで Wake on LAN を使用する場合、Wake on LAN 設定の既定値は「d (無効)」になっています。Wake on LAN を使用する場合は以下の設定を行ってください。

(1) 1000BASE-T 接続 LOM カード(4ch)を使用する場合

- ① /etc/systemd/system/i350-wol.service ファイルを作成し、以下のように記述してください。

※eno5 インタフェースに対して設定する場合の例です。

```
[Unit]
Description=enable wol at shutdown
DefaultDependencies=no
Before=shutdown.target
RefuseManualStart=true

[Service]
Type=oneshot
ExecStart=/usr/sbin/ethtool -s eno5 wol g

[Install]
WantedBy=shutdown.target
```

- ② 作成したファイルを systemd に反映させます。

```
# systemctl daemon-reload
```

- ③ サービスを有効にします。

```
# systemctl enable i350-wol.service
```

- ④ システムをシャットダウンして、Wake on LAN(マジックパケット)によるシステム起動ができることを確認します。

```
# systemctl poweroff
```


5.3. PCIe Error Recovery 機能によるハードウェアの停止処理後の注意事項

ネットワークデバイスのハードウェアエラーに対して PCIe Error Recovery 機能によりハードウェアの停止処理を実施した後に、ネットワークの設定変更 (ifconfig ensXXX down 等) やドライバーの削除 (rmmod) をした場合、予期せぬ不具合が発生する可能性があります。そのため当該デバイスに対しては、ネットワークの設定変更やドライバーの削除は行わないでください。

PCIe Error Recovery 機能が動作すると、syslog (/var/log/messages) に以下のメッセージが出力されます。

例) igb ドライバーで PCIe Error Recovery 機能が動作した場合

```
kernel: pcieer: [SlotX] An error occurred in PCIe slot. DPC Error Source ID:0x1200
kernel: igb 0000:12:00.0: PCI I/O error was detected err=2
:
pcieer: [SlotX] An error occurred in PCIe slot. Thus, The PCIe Slot is in the state of Downstream Port
Containment. DPC Error Source ID:0x1200 Uncorrectable Error Status register:0x00000000
```

ネットワークの設定変更やドライバーの削除を行う際は、実施前に「An error occurred in PCIe slot.」のメッセージが出力されていないか確認し、メッセージが出力されている場合は弊社サポート窓口にお問い合わせください。

5.4. FC HAB のリンクダウン障害の検知時間について

Linux の lpfc ドライバーには、devloss タイマーと呼ばれる機能が具備されています。当該タイマーの設定時間は、リンクダウンを検出してもディスクを切り離さずに I/O を保留する時間で、パス切り替え機能がある環境では、間欠障害時に頻繁なパス切り替えを防止できる機能です。

しかし、恒久的にリンクダウンする障害の場合、当該タイマーが満了するまで上位層は経路障害を検出できないため、ドライバーより上位で動作するマルチパスソフトウェア等の障害検知時間に影響があります。

強化 lpfc ドライバーの devloss タイマーの既定値は 30 秒ですが、ストレージに iStorage M シリズを使用する場合、本タイマーを 10 秒まで短縮することが可能です。

本章では、devloss タイマーの設定方法について説明します。

※iStorage M シリズ以外のストレージ、OS 同梱(inbox)ドライバーでの devloss タイマー設定値については、ストレージベンダーにお問い合わせください。

- ① 設定ファイル /etc/modprobe.d/lpfc.conf に以下の 1 行を追加します。10 秒に設定する場合の例です。なお、設定ファイルが存在しない場合は作成してください。

```
options lpfc lpfc_devloss_tmo=10
```

- ② 初期 RAM イメージファイルを再作成します。

```
# cp -p /boot/<初期 RAM ディスクイメージ> <任意のバックアップファイル名>
# dracut -f /boot/<初期 RAM ディスクイメージ> `uname -r`
(注: uname -r は ` (バッククォート)で囲んでください)
```

- ③ サーバーを再起動します。

```
# systemctl reboot
```

- ④ 設定した値が正しく適用されたことを確認します。以下のように表示されたら正しく適用されています。

```
# cat /sys/module/lpfc/parameters/lpfc_devloss_tmo
10
```

5.5. FC HBA のリンクダウンを伴わない障害について

ハードウェアの故障箇所によっては、極めてまれにリンクダウンイベントを伴わずに障害となる場合があります。この場合、ドライバーではリンクダウンが検出できないため、上位層(SCSI 層等)のタイムアウトを待ち合わせてしまうことになります。待ち合わせ時間は、典型的に 60 秒かそれ以上となります。

上記事象発生に対しては、先行してハードウェアを切り離す機能があり、本機能を有効にすることで切り離しを開始するまでの時間を設定することができます。ただし、ストレージ構成などに応じた設定が必要となりますので、本機能の有効化にあたっては弊社サポート窓口にお問い合わせください。

5.6. 強化ドライバロード時に出力されるメッセージ

起動時の syslog に以下のメッセージが出力される場合があります。

```
kernel: <モジュール名>: loading out-of-tree module taints kernel.  
kernel: <モジュール名>: module verification failed: signature and/or required key missing - tainting kernel
```

強化ドライバなどの RedHat 以外で作成されたカーネルモジュールをロードした場合に出力されるメッセージです。仕様通りの挙動でありシステム動作に問題ありませんので、メッセージは無視してください。

6. よくある質問と回答集（FAQ）

表 6-1 よくある質問と回答集（FAQ）

インストール後のドライバーバージョン確認時に異なるバージョンが表示される	
詳細	「1.3. 動作環境」に記載したバージョンと異なるカーネルに強化デバイスドライバーがインストールされた可能性があります。 強化デバイスドライバーは、対応するカーネルバージョンのみをサポートしています。
対処方法	「3. 強化デバイスドライバーのアンインストール手順」に従い、一度強化デバイスドライバーをアンインストールし、「1.3. 動作環境」に記載したカーネルでサーバーを起動してから、再度インストールしてください。
インストール後のドライバーバージョン確認時に version ファイルが存在しない	
詳細	「1.3. 動作環境」に記載した対応ハードウェアがサーバーに搭載されていない可能性があります。対応ハードウェアが搭載されていない場合、デバイスドライバーは起動せず、version ファイルは作成されません。
対処方法	対応ハードウェアをサーバーに搭載後、再度ドライバーバージョンを確認してください。また、対応ハードウェアを必要としない場合は「3. 強化デバイスドライバーのアンインストール手順」に従い、強化デバイスドライバーをアンインストールしてください。
「kernel: irq XXX: Affinity broken due to vector space exhaustion.」メッセージが出力される	
詳細	10GBASE-T 接続ボード(2ch)または 10GBASE-T 接続 LOM カード(2ch)を導入している場合、OS 起動時に出力されることがあります。
対処方法	動作に影響はありませんので、無視してください。
「kernel: bondY: (slave ethX): Error -19 calling set_mac_address」メッセージが出力される	
詳細	10GBASE-T 接続ボード(2ch)または 10GBASE-T 接続 LOM カード(2ch)を導入している場合、OS 起動時に出力されることがあります。
対処方法	動作に影響はありませんので、無視してください。
「ethtool ioctl error on ethX: No such device」メッセージが出力される	
詳細	10GBASE-T 接続ボード(2ch)または 10GBASE-T 接続 LOM カード(2ch)を導入している場合、OS 起動時に出力されることがあります。
対処方法	動作に影響はありませんので、無視してください。

強化デバイスドライバー
セットアップガイド
(リリース 4.2)

2024 年 6 月 初版

日本電気株式会社

© NEC Corporation 2024

日本電気株式会社の許可なく複製・改変などを行うことはできません。