



NEC
Express5800 シリーズ
Express5800/R32Bb-E2

強化デバイスドライバー セットアップガイド (Linux 編 RHEL9.6 版) (リリース 5.2)

2026 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 2026

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/R32Bb-E2 インストレーションガイド(Linux 編 RHEL9.6 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 qla2xxx ドライバーのアンインストール.....	5
2.2.2.	SPP に含まれる tg3 ドライバーのアンインストール	6
2.2.3.	SPP に含まれる bnxt_en ドライバーのアンインストール	7
2.3.	強化デバイスドライバーのパッケージ	8
2.4.	強化デバイスドライバーのインストール.....	9
2.4.1.	qla2xxx ドライバーのインストール	9
2.4.2.	tg3 ドライバーのインストール	10
2.4.3.	bnxt_en ドライバーのインストール.....	11
2.4.4.	pcieer ドライバーのインストール	12
3.	強化デバイスドライバーのアンインストール手順	14
3.1.	事前準備・注意事項.....	14
3.2.	強化デバイスドライバーのアンインストール	15
3.2.1.	qla2xxx ドライバーのアンインストール	15
3.2.2.	tg3 ドライバーのアンインストール.....	16
3.2.3.	bnxt_en ドライバーのアンインストール.....	17
3.2.4.	pcieer ドライバーのアンインストール	18
4.	PCIe Error Recovery 機能.....	19
4.1.	PCIe Error Recovery 機能の動作モード設定.....	19
4.1.1.	動作モード	19
4.1.2.	動作モードの設定方法	20
4.2.	pcieer ドライバーの運用.....	21
4.2.1.	障害発生時のログ	21
4.3.	注意事項.....	22
4.3.1.	dracut メッセージについて	22
4.3.2.	rmmod 実行時の動作について	22
5.	強化デバイスドライバーについての注意事項.....	23

5.1.	初期 RAM ディスクイメージ(initramfs)の再作成.....	23
5.2.	Wake on LAN 機能を使用する場合の注意事項.....	24
5.3.	FC HBA のリンクダウン障害の検知時間について	26
5.4.	FC HBA のリンクダウンを伴わない障害について	27
5.5.	強化ドライバーロード時に出力されるメッセージ	28
6.	よくある質問と回答集 (FAQ)	29

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
qla2xxx ドライバー	Qlogic Fibre Channel コントローラー用のデバイスドライバーです。
tg3 ドライバー	Broadcom 1000BASE-T Ethernet コントローラー用のデバイスドライバーです。
bnxt_en ドライバー	Broadcom 10GBASE-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/R32Bb-E2 インストレーションガイド(Linux 編 RHEL9.6 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/R32Bb-E2	
OS	Red Hat Enterprise Linux 9.6 Server (x86_64)	
Kernel	5.14.0-570.62.1.el9_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		
qla2xxx ドライバー (※1)	N8890-014 Fibre Channel コントローラ(32G/1ch)	
tg3 ドライバー	N8804-027 1000BASE-T 接続 LOM カード(4ch)	
	N8804-028 1000BASE-T 接続ボード(4ch)	
bnxt_en ドライバー	N8804-022 10GBASE-T 接続 LOM カード(2ch) 10GBASE-T (LOM)	
	N8804-023 10GBASE-T 接続ボード(2ch) 10GBASE-T (NIC)	
pcieer ドライバー		qla2xxx／tg3／bnxt_en ドライバーが対応する ハードウェア

(※1) qla2xxx 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でサーバを起動します。
- ③ root ユーザーでサーバにログインします。
- 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 qla2xxx 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 10.02.14.00-k1 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-qlgc-qla2xxx  
kmod-qlgc-qla2xxx-10.02.14.00_k1-1.rhel9u6.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-qlgc-qla2xxx
```

- 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-qlgc-qla2xxx  
package kmod-qlgc-qla2xxx is not installed
```

2.2.2. SPP に含まれる tg3 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 3.139w-1 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-tg3
kmod-tg3-3.139w-1.rhel9u6.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-tg3
```

- 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-tg3
package kmod-tg3 is not installed
```

2.2.3. SPP に含まれる bnxt_en 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 1.10.3-235.1.154.0 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-bnxt_en  
kmod-bnxt_en-1.10.3-235.1.154.0.rhel9u6.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-bnxt_en
```

- 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-bnxt_en  
package kmod-bnxt_en 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 媒体内からのインストールするドライバーの RPM パッケージをコピー、もしくはサポートポータルからのドライバーの RPM パッケージをダウンロードし、サーバ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
qla2xxx	5.14.0_570.62.1.el9_6.x86_64-5.2.0-FTL	qla2xxx-5.14.0_570.62.1.el9_6.x86_64_5.2.0_FTL-1.el9.x86_64.rpm
tg3	5.14.0-570.62.1.el9_6.x86_64-5.2.0-FTL	tg3-5.14.0_570.62.1.el9_6.x86_64_5.2.0_FTL-1.el9.x86_64.rpm
bnxt_en	5.14.0-570.62.1.el9_6.x86_64-5.2.0-FTL	bnxt_en-5.14.0_570.62.1.el9_6.x86_64_5.2.0_FTL-1.el9.x86_64.rpm
pcieer	1.0.0-5.2.0-FT	pcieer-1.0.0_5.2.0_FT-1.x86_64.rpm

「Starter Pack」の CD 媒体内から /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/linux/DRIVERS-5.2/<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. qla2xxx 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 qla2xxx ドライバーパッケージをインストールします。

```
# rpm -ivh /tmp/qla2xxx-5.14.0_570.62.1.el9_6.x86_64_5.2.0_FTL-1.el9.x86_64.rpm
```

- ② qla2xxx 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 qla2xxx
qla2xxx-5.14.0_570.62.1.el9_6.x86_64_5.2.0_FTL-1.el9.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 サーバ再起動後、qla2xxx 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/qla2xxx/version
5.14.0_570.62.1.el9_6.x86_64-5.2.0-FTL
```

2.4.2. tg3 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 tg3 ドライバーパッケージをインストールします。

```
# rpm -ivh /tmp/tg3-5.14.0_570.62.1.el9_6.x86_64_5.2.0_FTL-1.el9.x86_64.rpm
```

- ② tg3 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 tg3
tg3-5.14.0_570.62.1.el9_6.x86_64_5.2.0_FTL-1.el9.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 サーバ再起動後、tg3 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/tg3/version
5.14.0-570.62.1.el9_6.x86_64-5.2.0-FTL
```

2.4.3. bnxt_en 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。10GBASE-T 接続ボードおよび 10GBASE-T 接続 LOM カードを未導入の場合、本章の作業は実施不要です。

- ① bnxt_en ドライバーパッケージをインストールします。

```
# rpm -ivh /tmp/bnxt_en-5.14.0_570.62.1.el9_6.x86_64_5.2.0_FTL-1.el9.x86_64.rpm
```

- ② bnxt_en 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 bnxt_en  
bnxt_en-5.14.0_570.62.1.el9_6.x86_64_5.2.0_FTL-1.el9.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 サーバ再起動後、bnxt_en 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/bnxt_en/version  
5.14.0-570.62.1.el9_6.x86_64-5.2.0-FTL
```

2.4.4. pcieer ドライバーのインストール

- 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_5.2.0_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_5.2.0_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 に"pcie_ports=dpc-native"を追加します。

表 2-2 /etc/default/grub 編集前

```
GRUB_TIMEOUT=5
GRUB_DISTRIBUTOR="$(sed 's, release .*$,g' /etc/system-release)"
GRUB_DEFAULT=saved
GRUB_DISABLE_SUBMENU=true
GRUB_TERMINAL_OUTPUT="console"
GRUB_CMDLINE_LINUX="crashkernel=512M resume=UUID= rd.lvm.lv=rhel96/root console=ttyS0,115200
transparent_hugepage=never nmi_watchdog=0 mce=ignore_ce rd.plymouth=0 plymouth.enable=0"
```

表 2-3 /etc/default/grub 編集後

```
GRUB_TIMEOUT=5
GRUB_DISTRIBUTOR="$(sed 's, release .*$,g' /etc/system-release)"
GRUB_DEFAULT=saved
GRUB_DISABLE_SUBMENU=true
GRUB_TERMINAL_OUTPUT="console"
GRUB_CMDLINE_LINUX="crashkernel=512M resume=UUID= rd.lvm.lv=rhel96/root console=ttyS0,115200
transparent_hugepage=never nmi_watchdog=0 mce=ignore_ce rd.plymouth=0 plymouth.enable=0 pcie_ports=dpc-native"
```

(※GRUB_CMDLINE_LINUX 行は改行せずに 1 行で記述してください)

- 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/grub2/grub.cfg --update-bls-cmdline
```

- 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、サーバを再起動します。

```
# systemctl reboot
```

- ⑥ サーバ再起動後、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  
1.0.0-5.2.0-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を起動します。
- ② root ユーザーでサーバにログインします。

[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. qla2xxx 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 qla2xxx ドライバーパッケージをアンインストールします。

```
# rpm -e qla2xxx-5.14.0_570.62.1.el9_6.x86_64_5.2.0_FTL-1.el9.x86_64
```

- ② qla2xxx 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 qla2xxx  
package qla2xxx 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. tg3 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。

- ④ tg3 ドライバーパッケージをアンインストールします。

```
# rpm -e tg3-5.14.0_570.62.1.el9_6.x86_64_5.2.0_FTL-1.el9.x86_64
```

- ⑤ tg3 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 tg3  
package tg3 is not installed
```

- ⑥ 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. bnxt_en 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 bnxt_en ドライバーパッケージをアンインストールします。

```
# rpm -e bnxt_en-5.14.0_570.62.1.el9_6.x86_64_5.2.0_FTL-1.el9.x86_64
```

- ② bnxt_en 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 bnxt_en  
package bnxt_en 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
```

3.2.4. 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_5.2.0_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/grub2/grub.cfg --update-bls-cmdline
```

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

```
# systemctl reboot
```

- ⑤ サーバ再起動後、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, qla2xxx, tg3, 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。

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
qla2xxx ドライバーがサポートするハードウェア	0,3
tg3 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。

表 4-3 pcieer.conf の初期設定

```
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ズガイドを参照し変更してください。ocp_slot14 はユーザズガイドの OCP slot1、ocp_slot15 はユーザズガイドの 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。

表 4-4 pcieer.conf の設定例

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

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 4-5 syslog のメッセージ一覧」で示したログが表示されます。

表 4-5 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
```

4.3.2. rmmod 実行時の動作について

pcieer ドライバーはモジュールのアンロードには対応していません。pcieer ドライバーに対して `rmmod` や `modprobe -r` コマンドでモジュールのアンロードを行った場合は、以下のようなエラーメッセージが出ますが、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。

```
rmmod: ERROR: could not remove 'pcieer': Device or resource busy  
rmmod: ERROR: could not remove module pcieer: Device or resource busy
```

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/bcm5719-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 bcm5719-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
```

(2) 10GBASE-T 接続 LOM カード(2ch)を使用する場合

- ① /etc/systemd/system/bcm57414-wol.service ファイルを作成し、以下のように記述してください。

※ens15f0 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 ens15f0 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 bcm57414-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. FC HBA のリンクダウン障害の検知時間について

Linux の FC カードに対しては、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。

本章では、devloss タイマーの設定方法について説明します。

※ devloss タイマーの既定値は 30 秒です。

※ devloss タイマーの変更は、全てのポートに対して行われます。

※ 設定変更する場合は、お客様環境にて十分な評価をお願い致します。

※ 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/udev/rules.d/99-fc-devloss.rules 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。

```
SUBSYSTEM=="fc_remote_ports", ACTION=="add|change", ATTR{dev_loss_tmo}="10"
```

- ② 設定の反映を行います。

```
# udevadm control --reload-rules
# udevadm trigger --subsystem-match=fc_remote_ports
```

- ③ サーバを再起動します。

```
# 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。

```
# grep -H . /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/dev_loss_tmo
10
```

5.4. 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。

5.5. 強化ドライバー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
```

強化ドライバーなどの 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。

NEC Express5800 シリーズ
Express5800/R32Bb-E2
強化デバイスドライバー
セットアップガイド
(Linux 編 RHEL9.6 版)
(リリース 5.2)

© NEC Corporation 2026

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。