



Express5800/ R140h-4
PCIe Live Error Recovery
利用の手引き
(リリース 1.1)

2018 年 9 月
日本電気株式会社

GZS-000971-001-00

© 2018 NEC Corporation

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。
- ・ Intel、Xeonは、米国Intel Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- ・ その他、記載の会社名および商品名は各社の登録商標または商標です。

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/R140h-4 ユーザーズガイド」

目次

1.	はじめに	1
1.1.	PCIe Live Error Recovery とは.....	1
1.2.	動作環境.....	1
1.3.	対象カード	1
1.4.	EXPRESSSCOPE エンジン SP3 の設定	2
1.5.	用語	2
1.6.	利用者の権限について	2
2.	necpciras の導入	3
2.1.	necpciras インストール方法	3
2.2.	necpciras アンインストール方法	3
2.3.	necpciras アップグレード方法.....	3
2.4.	necpciras による設定	4
2.5.	necpciras で設定した情報をバックアップ	5
3.	necpciras コマンドリファレンス	6
3.1.	necpciras コマンドライン形式.....	6
3.2.	--show オプション （設定内容表示）	6
3.3.	--set-ler オプション （LER モード設定）	7
3.4.	--set-noler オプション （非 LER モード設定）	9
3.5.	--set-threshold オプション （リカバリ閾値の設定）	10
3.6.	--reset オプション （設定リセット）	12
3.7.	--version オプション （バージョンの表示）	13
3.8.	Usage 表示	13

1. はじめに

1.1. PCIe Live Error Recovery とは

PCIe Live Error Recovery は、I/O カードに訂正不可能な重要障害が発生した場合、障害が発生した I/O カードを瞬時に切り離し、間欠障害ならば I/O カードを自動復旧することで、I/O カードの再利用を可能とする機能です。通常 I/O カードに重障害が発生した場合、システムダウンとなりますが、本機能を有効にすることで、システムの運用を継続することができます。さらに、この機能を NIC チーミングなどの I/O 冗長化機能と組み合わせる事により可用性を向上させることができます。

1.2. 動作環境

PCIe Live Error Recovery の動作環境は、次のとおりです。

表 1-1 動作環境

ハードウェア（サーバー本体）	Express5800/R140h-4
OS	Red Hat Enterprise Linux 7.3

1.3. 対象カード

PCIe Live Error Recovery をサポートする PCIe カードは、次のとおりです。

表 1-2 対象カード

ファイバーチャネルカード	Fibre Channel コントローラ(1ch, 16G)
	- N8190-7157A
	Fibre Channel コントローラ(2ch, 16G)
	- N8190-7158A

1.4. EXPRESSSCOPE エンジン SP3 の設定

PCIe カードの構成制御を動的に切り替えます。

PCIe カードでハードウェアエラーが発生した場合、エラー伝搬を防ぐために PCIe カードの隔離を行います。加えて PCIe カードの電源 OFF を行えるようにするために、PCIe の構成制御モード (Spare PCIe Configuration Mode) を動的構成モード (Dynamic) に切り替えてください。

設定方法の詳細については、ユーザーズガイドの「セットアップ・拡張設定」を参照してください。

1.5. 用語

PCIe Live Error Recovery で使用する用語を説明します。

表 1-3 用語一覧

用語	説明
Bonding	Bonding は、Linux における NIC チーミング機能です。
SPS	StoragePathSavior (SPS) は、iStorage シリーズディスクアレイ装置を使用したシステムにおいて、サーバーストレージ装置間のパスの多重化を実現するためのソフトウェアです。
フェールオーバー	冗長化されたアダプターで障害が発生した場合、健全な代替アダプターが処理を引継ぐ機能です。
LER モード	LER は Live Error Recovery の略です。 PCIe Live Error Recovery 機能が有効となるモードです。訂正不可能な重要障害が発生した場合、PCIe バスを閉塞、ドライバーを停止、間欠故障ならば I/O カードを自動復旧することで I/O カードの再利用を可能とする機能です。
非 LER モード	PCIe Live Error Recovery 機能が無効となるモードです。訂正不可能障害が発生した場合、一旦システムを停止、シャットダウンさせ、再立上げを行います。
Web コンソール	EXPRESSSCOPE エンジン SP3 が提供する Web ブラウザー経由で、サーバーの状態表示や設定を行うツールのことです。
necpciras	LER モードを設定するソフトウェアです。

1.6. 利用者の権限について

PCIe Live Error Recovery に関するコマンド(necpciras)は、特権ユーザー(root アカウント)のみ利用できます。

2. necpciras の導入

本章では、necpciras コマンドのインストール・アンインストール・アップグレード方法について説明します。

2.1. necpciras インストール方法

necpciras は、RPM パッケージとして提供されています。次の手順でインストールしてください。

1. インストールするマシンに root ユーザーでログインします。
2. necpciras-*.x86_64.rpm(*は、バージョン値が入ります)をインストールするマシンにコピーします。
3. rpm コマンドを使用して necpciras RPM パッケージをインストールします。

```
# rpm -ivh necpciras-3.0-1.02.el7.x86_64.rpm
準備中... ##### [100%]
 1:necpciras ##### [100%]
```

4. インストールが成功したことを確認します。

```
# rpm -qa |grep necpciras
necpciras-3.0-1.02.el7.x86_64
```

2.2. necpciras アンインストール方法

necpciras は、次の手順でアンインストールしてください。

1. アンインストールするマシンに root ユーザーでログインします。
2. rpm コマンドを使用して necpciras RPM パッケージをアンインストールします。

```
# rpm -e necpciras
```

3. アンインストールが成功したことを確認します。

```
# rpm -qa |grep necpciras
```

何も表示されれば、正常にアンインストールされています。



アンインストール後も設定したモードは維持されます。

2.3. necpciras アップグレード方法

necpciras のアップグレードは、古い necpciras パッケージを「2.2 necpciras アンインストール方法」に示す手順でアンインストールした後、新しい necpciras を「2.1 necpciras インストール方法」に示す手順でインストールすることで行ってください。

2.4. necpciras による設定

necpciras は、PCIe Live Error Recovery に関する情報の表示と、設定を行うためのコマンドです。以下に示すオプションを使って設定を行ってください。

なお、necpciras のコマンドラインの詳細については「3 necpciras コマンドリファレンス」を参照してください。

表 2-1 オプション一覧

オプション	ユースケース	リポート
--set-ler	PCIe スロットの設定を LER モードに設定したい場合は、このオプションを使って設定してください。	必要
--set-noler	PCIe スロットの設定を非 LER モードに設定したい場合は、このオプションを使って設定してください。	必要
--reset	全ての PCIe スロットの設定を非 LER モードに戻したい場合は、このオプションを使って設定してください。	必要
--set-threshold	訂正不可障害発生時のリカバリ回数を設定したい場合は、このオプションを使って設定してください。	必要



重要

設定を反映させるために、設定後、システムをリポートしてください。



重要

システム立ち上げ直後（購入直後）のデフォルト設定は非LERモードです。ご使用の環境に合わせてLERモードに変更してください。



重要

PCIe Live Error Recoveryをサポートするカードに対してのみLERモードを設定してください。



ヒント

I/O 冗長化したカードをLERモードに設定することで、さらに可用性を向上させることができます。

2.5. necpciras で設定した情報をバックアップ

necpciras で設定した情報は、OS のファイルシステムではなく、サーバーのハードウェアに保存されます。設定情報を変更した場合は、トラブルに備え、Web コンソールより設定情報のバックアップを行ってください。



システムをリブート、あるいはシャットダウンを行ってから、バックアップを行ってください。

Web コンソールからの設定情報のバックアップ手順を以下に説明します。操作画面のイメージなど、詳細については、「Express5800/R140h-4 ユーザーズガイド」を参照してください。

バックアップ手順

1. システムをリブート、あるいはシャットダウンを行ってください。
2. Web コンソールの「設定」タブを選択してください。
3. Web コンソールの「一括バックアップ・リストア」を選択してください。
4. 「バックアップボタン」をクリックすると、設定情報が格納されたファイルがダウンロードされます。

上記手順で、取得したバックアップファイルを使って設定をリストアする方法については、「Express5800/R140h-4 ユーザーズガイド」を参照してください。

3. necpciras コマンドリファレンス

本章では PCIe Live Error Recovery に関する各種情報の表示と設定を行う necpciras コマンドの詳細について説明します。necpciras のインストールについては「2.1 necpciras インストール方法」を参照してください。

3.1. necpciras コマンドライン形式

necpciras subcommand

subcommand:

--show	… 「3.2」 参照
--set-ler=<PCI_SLOT_NUMBERS>	… 「3.3」 参照
--set-noler=<PCI_SLOT_NUMBERS>	… 「3.4」 参照
--set-threshold=<THRESHOLD>	… 「3.5」 参照
--reset	… 「3.6」 参照
--version	… 「3.7」 参照

PCI_SLOT_NUMBERS: PCIe スロット番号をスラッシュ区切りで並べたもの

THRESHOLD: リカバリ閾値

3.2. --show オプション （設定内容表示）

PCIe Live Error Recovery の現在の設定内容を表示します。

- サブオプション
なし
- コマンド実行結果例

```
# ./necpciras --show
LER Settings:
```

Slot	Status	LER Current	LER Next
PCI1	Enable	No	No
PCI2	N/A	No	No
PCI3	Enable	No	No
PCI4	N/A	No	No
PCI5	N/A	No	No
PCI6	N/A	No	No
PCI7	N/A	No	No
PCI8	N/A	No	No
PCI9	N/A	No	No
PCI10	N/A	No	No
PCI11	N/A	No	No
PCI12	N/A	No	No
PCI13	N/A	No	No
PCI14	N/A	No	No
PCI15	N/A	No	No
PCI16	N/A	No	No

```
LER threshold Setting:
```

	Current	Next
Threshold	1	1

- 表示内容の意味

表 3-1 表示内容詳細

表示項目	表示文字列	意味
Slot Status	Enable	現在 PCIe スロットに PCIe カードが搭載されています。
	N/A	現在 PCIe スロットに PCIe カードが搭載されていません。
LER Current	Yes	現在 PCIe スロットは LER モードに設定されています。
	No	現在 PCIe スロットは非 LER モードに設定されています。 現在 PCIe スロットに PCIe カードが搭載されていない場合も非 LER モードとなります。 次回 Boot 時 (Next) の設定が LER モード (Yes) であれば、PCIe カードをオンライン増設、オフライン増設することで LER モード (Yes) となります。
LER Next	Yes	次回 Boot 時に PCIe スロットは LER モードに設定されます。
	No	次回 Boot 時に PCIe スロットは非 LER モードに設定されます。
Threshold Current	Value	現在のリカバリ閾値が表示されます。リカバリ閾値回数分だけ障害発生時リカバリを実施します。リカバリ回数が閾値に到達している状態で、新たに障害が発生するとシステムダウンされます。
Threshold Next	Value	次回 Boot 時のリカバリ閾値が表示されます。

3.3. --set-ler オプション (LER モード設定)

PCIe スロットごとに LER モードを設定します。



重要

PCIe Live Error Recoveryをサポートするカードに対してのみLERモードを設定してください。



ヒント

I/O 冗長化したカードを LER モードに設定することで、さらに可用性を向上させることができます。



設定を反映させるために、設定後、システムをリブートしてください。

- サブオプション

➤ `--set-ler=<PCI_SLOT_NUMBERS>` (例 `--set-ler=9/10`)

LER モードに設定する PCIe スロット番号をスラッシュで区切って指定してください。

- コマンド実行結果

コマンドが成功した場合、`--show` オプションと同じ内容が表示されます。

不正な引数である場合など、コマンドが失敗した場合は、エラーメッセージまたは `necpciras` の Usage が表示されます。

```
# ./necpciras --set-ler=9/10
LER Settings:
-----
Slot      Status  LER      LER
          Current Next
-----
PCI1      Enable  No       No
PCI2      N/A     No       No
PCI3      Enable  No       No
PCI4      N/A     No       No
PCI5      N/A     No       No
PCI6      N/A     No       No
PCI7      N/A     No       No
PCI8      N/A     No       No
PCI9      Enable  No       Yes
PCI10     Enable  No       Yes
PCI11     N/A     No       No
PCI12     N/A     No       No
PCI13     N/A     No       No
PCI14     N/A     No       No
PCI15     N/A     No       No
PCI16     N/A     No       No

LER threshold Setting:
-----
          Current Next
-----
Threshold    1      1
** NOTICE **
The configuration changes have not been applied yet.
You must reboot the system to apply them.
```



ヒント

現在PCIeカードが挿さっていないPCIeスロットに対してもLERモードを設定することができます。この場合は、オンライン増設、オフライン増設を行った際にLERモードが有効になります。

3.4. --set-noler オプション（非 LER モード設定）

PCIe スロットごとに非 LER モードを設定します。



設定を反映させるために、設定後、システムをリブートしてください。

- サブオプション

➤ --set-noler=<PCL_SLOT_NUMBERS>（例 --set-noler=9/10）

非 LER モードに設定する PCIe スロット番号をスラッシュで区切って指定してください。

- コマンド実行結果

コマンドが成功した場合、--show オプションと同じ内容が表示されます。

不正な引数である場合など、コマンドが失敗した場合は、エラーメッセージまたは necpciras の Usage が表示されます。

コマンド実行例

```
# ./necpciras --set-noler=9/10
LER Settings:
-----
Slot      Status  LER   LER
          Current Next
-----
PCI1      Enable  No    No
PCI2      N/A     No    No
PCI3      Enable  No    No
PCI4      N/A     No    No
PCI5      N/A     No    No
PCI6      N/A     No    No
PCI7      N/A     No    No
PCI8      N/A     No    No
PCI9      Enable  Yes   No
PCI10     Enable  Yes   No
PCI11     N/A     No    No
PCI12     N/A     No    No
PCI13     N/A     No    No
PCI14     N/A     No    No
PCI15     N/A     No    No
PCI16     N/A     No    No

LER threshold Setting:
-----
          Current  Next
-----
Threshold  1      1
** NOTICE **
The configuration changes have not been applied yet.
You must reboot the system to apply them.
```

3.5. --set-threshold オプション（リカバリ閾値の設定）

訂正不可障害発生時のリカバリ回数を設定したい場合は、このオプションを使って設定してください。設定したリカバリ閾値回数に到達するまで、訂正不可障害をリカバリします。ある PCI SLOT でリカバリ回数が閾値に到達した状態で再度、同一 SLOT で訂正不可障害が発生した場合は、リカバリを行わないため、システムダウンとなります。リカバリ閾値に 0 が設定された場合は、無限にリカバリを行います。リカバリ回数は、PCI SLOT 毎にカウントされます。



ヒント

同一カードで複数回障害発生する場合は、固定障害である可能性が高いと言えます。この場合は、運用を継続するよりも、システムを落とす方が安全なケースがございます。ご使用環境にあわせて、設定してください。デフォルトリカバリ閾値は1です。



重要

設定を反映させるために、設定後、システムをリブートしてください。

- サブオプション

- `--set-threshold=<THRESHOLD>`（例 `--set-threshold=3`）
リカバリ閾値を 10 進数で指定してください。

- コマンド実行結果

コマンドが成功した場合、`--show` オプションと同じ内容が表示されます。

不正な引数である場合など、コマンドが失敗した場合は、エラーメッセージまたは `necpciras` の Usage が表示されます。

コマンド実行例：

```
# ./necpciras --set-threshold=3
```

LER Settings:

Slot	Status	LER	
		Current	Next
PCI1	Enable	No	No
PCI2	N/A	No	No
PCI3	Enable	No	No
PCI4	N/A	No	No
PCI5	N/A	No	No
PCI6	N/A	No	No
PCI7	N/A	No	No
PCI8	N/A	No	No
PCI9	Enable	Yes	Yes
PCI10	Enable	Yes	Yes
PCI11	N/A	No	No
PCI12	N/A	No	No
PCI13	N/A	No	No
PCI14	N/A	No	No
PCI15	N/A	No	No
PCI16	N/A	No	No

LER threshold Setting:

	Current Next	
Threshold	1	3

**** NOTICE ****

The configuration changes have not been applied yet.
You must reboot the system to apply them.

3.6. --reset オプション（設定リセット）

全ての PCIe スロットを非 LER モードに設定します。



設定を反映させるために、設定後、システムをリブートしてください。

- サブオプション
なし

- コマンド実行結果
コマンドが成功した場合、--show オプションと同じ内容が表示されます。
不正な引数である場合など、コマンドが失敗した場合は、エラーメッセージまたは necpciras の Usage が表示されます。

コマンド実行例：

```
# ./necpciras --reset
LER Settings:
-----
Slot      Status  LER Current  LER Next
-----
PCI1      Enable  No       No
PCI2      N/A     No       No
PCI3      Enable  No       No
PCI4      N/A     No       No
PCI5      N/A     No       No
PCI6      N/A     No       No
PCI7      N/A     No       No
PCI8      N/A     No       No
PCI9      Enable  Yes      No
PCI10     Enable  Yes      No
PCI11     N/A     No       No
PCI12     N/A     No       No
PCI13     N/A     No       No
PCI14     N/A     No       No
PCI15     N/A     No       No
PCI16     N/A     No       No

LER threshold Setting:
-----
                Current  Next
-----
Threshold      3         1
** NOTICE **
The configuration changes have not been applied yet.
You must reboot the system to apply them.
```

3.7. --version オプション (バージョンの表示)

necpciras のバージョンを表示します。

- サブオプション

なし

- コマンド実行結果

以下の形式で necpciras のバージョンが表示されます。

```
# ./necpciras --version
necpciras Version 1.3
```

3.8. Usage 表示

引数なし、または、necpciras に不正な引数を与えて実行した場合、usage を表示します。

- コマンド実行結果

```
# ./necpciras
Usage:./necpciras --show
Usage:./necpciras --reset
Usage:./necpciras --set-ler=<PCI_SLOT_NUMBERS>
Usage:./necpciras --set-noler=<PCI_SLOT_NUMBERS>
Usage:./necpciras --set-threshold=<THRESHOLD>
```

Default value of LER Setting is "No".
<PCI_SLOT_NUMBERS> is pci slot numbers separated by a slash.
ex) --set-ler=1/6 : slot1 and slot6 are set to LER.

<THRESHOLD> is LER threshold value of 0 - 255. Default value is "1".
0 : No specified threshold. PCI Error Recovery will be performed
for every uncorrectable error.
1 - 255 : Specify threshold value.
ex) --set-threshold=1 : PCI Error Recovery will be performed only for
1st uncorrectable error.
ex) --set-threshold=2 : PCI Error Recovery will be performed for
1st and 2nd uncorrectable error.

**Express5800/R140h-4
PCIe Live Error Recovery
利用の手引き
(リリース 1.1)**

日本電気株式会社

東京都港区芝 5 丁目 7 番地 1 号
TEL (03) 3454-1111 (大代表)

© 2018 NEC Corporation

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。