

PCIE-5565 Board Support Package Installation on RedHawk

Release Notes Revision A

August 28,2025



1. はじめに

本書は、Concurrent Real Time Inc(CCRT)の RedHawk 上で動作する、Octagon 社製 PCIE-5565 PCI Express ボードサポートパッケージ 用リリースノートです。

2. インストールのための条件

PCIE-5565 BSP をインストールするためには、以下の製品がインストールされている必要があります。

- PCIE-5565 ボード
- RedHawk 6.x 以上
- Extmem version 10.3 以上

PCIE-5565は、PCI Expressバスに準拠した、メモリ共有するためのデータ通信ボード製品です。

3. インストール方法

PCIE-5565 BSP は、IRQ 共有するように設計されています。もしこのデバイスの IRQ が、別のデバイスによって共有されている場合に、このドライバの性能は損なわれる場合があります。そのため、可能な限り、このボードはその IRQ が他の装置と共有されていないPCIスロットの中に実装する事が奨励されます。“lspci -v”コマンドをシステムで種々の装置の IRQ を確認するために使用することができます。

PCIE-5565 BSP は、CDROM/DVD 上の RPM/DEB フォーマットで供給され、別途 extmem デバイスドライバがインストールされている必要があります。

以下に、インストールの手順を示します。:

x86_64 アーキテクチャの場合

```
==== root ユーザで実行してください====
# mount /dev/cdrom /mnt あるいは mount /dev/dvd /mnt
# cd /mnt
もし、extmem を同時にインストールする場合には、以下のコマンドを入力してください
# rpm -ivh bin-extmem-X.Y_RHx.y-z.x86_64.rpm
PCIE-5565 BSP 実行パッケージのインストール
# rpm -ivh bin-pcie5565 -X.Y_RHx.y-z.x86_64.rpm
もし必要であれば、続けて開発パッケージのインストールを行ってください
# rpm -ivh dev-pcie5565 -X.Y_RHx.y-z.x86_64.rpm
# umount /mnt
```

amd64 アーキテクチャの場合

```
==== root ユーザで実行してください====
# mount /dev/cdrom /mnt あるいは mount /dev/dvd /mnt
# cd /mnt
もし、extmem を同時にインストールする場合には、以下のコマンドを入力してください
# apt install ./bin-extmem-rhx.y_X.Y_amd64.deb
```

PCIE5565 BSP 実行パッケージのインストール

```
# apt install ./bin-pcie5565 -rhx.y_X.Y_amd64.deb
```

もし必要であれば、続けて開発パッケージのインストールを行ってください

```
# apt install ./dev-pcie5565 -rhx.y_X.Y_amd64.deb
# umount /mnt
```

arm64 アーキテクチャの場合

```
==== root ユーザで実行してください====
# mount /dev/cdrom /mnt あるいは mount /dev/dvd /mnt
# cd /mnt
```

もし、extmemを同時にインストールする場合には、以下のコマンドを入力してください

```
# apt install ./bin-extmem-rhx.y_X.Y_arm64.deb
```

PCIE-5565 BSP 実行パッケージのインストール

```
# apt install ./bin-pcie5565-rhx.y_X.Y_arm64.deb
```

もし必要であれば、続けて開発パッケージのインストールを行ってください

```
# apt install ./dev-pcie5565-rhx.y_X.Y_arm64.deb
```

```
# umount /mnt
```

(x.y は RedHawk のバージョン番号であり、6.x,7.x または 8.x で、X.Y は、BSP のバージョン、z は、BSP のリリース番号を示し、予告なく変更することがあります。)

PCIE-5565 BSP パッケージは `/usr/local/CNC/drivers/extmem/octagon/pcie5565` ディレクトリにインストールされ、必要な場所に展開されます。

4. アンインストール方法

PCIE-5565 BSP パッケージは、以下のコマンドでアンインストールします。この作業により `/usr/local/CNC/drivers/extmem/octagon/pcie5565` ディレクトリは削除されます。

x86_64 アーキテクチャの場合

```
=== root ユーザで実行してください===
```

開発パッケージをインストールしていた場合には、

```
# rpm -e dev-pcie5565 -X.Y_RHx.y-z.x86_64 (開発パッケージの削除)
```

```
# rpm -e bin-pcie5565 -X.Y_RHx.y-z.x86_64 (実行パッケージの削除)
```

実行パッケージのみをインストールしていた場合には、

```
# rpm -e bin-pcie5565 -X.Y_RHx.y-z.x86_64 (実行パッケージの削除)
```

amd64 アーキテクチャの場合

```
=== root ユーザで実行してください===
```

開発パッケージをインストールしていた場合には、

```
# apt purge dev-pcie5565-rhx.y (開発パッケージの削除)
```

```
# apt purge bin-pcie5565-rhx.y (実行パッケージの削除)
```

実行パッケージのみをインストールしていた場合には、

```
# apt purge bin-pcie5565-rhx.y (実行パッケージの削除)
```

arm64 アーキテクチャの場合

```
=== root ユーザで実行してください===
```

開発パッケージをインストールしていた場合には、

```
# apt purge dev-pcie5565-rhx.y (開発パッケージの削除)
```

```
# apt purge bin-pcie5565-rhx.y (実行パッケージの削除)
```

実行パッケージのみをインストールしていた場合には、

```
# apt purge bin-pcie5565-rhx.y (実行パッケージの削除)
```

5. ライブラリマニュアル

ライブラリマニュアルは、オンラインで提供されます。

```
# man pcie5565
pcie5565(3)
```

Library Functions Manual

pcie5565(3)

NAME

pcie5565 - external memory board support library

SYNOPSIS

[ボードの詳細は、各マニュアルを見てください]

DESCRIPTION

pcie5565 は、external memory ドライバを利用した Abaco 5565 ボードアクセスライブラリです。

```
#include <sys/pcie5565.h>
gcc [options ...] file -lpcie5565 -lxtmem ...
```

割り込みハンドラの登録

```
int pcie5565_setup_signal
(
    int fd,
    PCIE5565R *dev,
    PCIE5565R *intr,
    void (*interrupt_handler)(int, siginfo_t *, void *)
);
```

戻り値

エラーなら-1 成功なら 0

引数

fd ファイルディスクリプタ番号
dev pcie5565 のデバイスレジスタへのポインタ
intr pcie5565 の割り込みレジスタへのポインタ
void (*interrupt_handler)(int, siginfo_t *, void *) 割り込みハンドラ
共有モードの場合でも、任意のユーザが実行できるが、
最後に登録したプロセスにのみ シグナルは配信される

デバイスの非初期化処理

```
int pcie5565_uninit(
    int fd,
    PCIE5565M *mem,
    PCIE5565R *dev,
    PCIE5565R *intr
);
```

戻り値

エラーなら-1 成功なら 0

引数

fd ファイルディスクリプタ番号
mem pcie5565 のメモリへのポインタ
dev pcie5565 のデバイスレジスタへのポインタ
intr pcie5565 の割り込みレジスタへのポインタ
レジスタの初期化部分は、共有モードの場合最初のユーザのみが実行できる

デバイスの初期化処理

int pcie5565_init

```
(  
    int fd,  
    PCIE5565M **mem,  
    int *mem_size,  
    PCIE5565R **dev,  
    PCIE5565R **intr,  
    int option  
);
```

戻り値

エラーなら-1 成功なら 0

引数

fd ファイルディスクリプタ番号
mem pcie5565 のメモリへのポインタが返される
mem_size pcie5565 のメモリのサイズが返される
dev pcie5565 のデバイスレジスタへのポインタが返される
intr pcie5565 の割り込みレジスタへのポインタが返される
option 1を指定すると以下の情報が表示される
mapped 4096 bytes,at 0xdfdfddc0
and mapped 1074442991 bytes,at 0xd0000000
NodeID 0 real size 128MB rev 7
Redundant Mode Disabled
Rogue Master 0 Disabled
Rogue Master 1 Disabled
Rx Signal Detect
Rx FIFO is Ok
Sync Signal is Ok
DATA is Ok
OWN DATA not Detect

レジスタの初期化部分は、共有モードの場合最初のユーザのみが実行できる

pcie5565 の他ノードに対しての割り込みを発生させる

int pcie5565_raise_signal

```
(  
    PCIE5565R *dev,  
    int sig_num,  
    int target,  
    unsigned int data  
);
```

戻り値

エラーなら-1 成功なら 0

引数

dev pcie5565 のデバイスレジスタへのポインタが返される
sig_num 割り込みの種類 以下のいずれかを指定する
PCIE5565_RNR0 リセット割り込み
PCIE5565_NIC1 割り込み 1
PCIE5565_NIC2 割り込み 2
PCIE5565_NIC3 割り込み 3
PCIE5565_NIC4 割り込み 4
PCIE5565_NICALL ブロードキャスト割り込み
target 割り込みをかけるターゲットノード番号
data 割り込みをかけたノードに引き渡すデータ(pcie5565)

割り込みサービス関数 割り込んだ際のレジスタの値を戻す

```
int pcie5565_intr_service
```

```
(  
    int fd,  
    unsigned int *icsr,  
    unsigned int *lsir  
);
```

戻り値

エラーなら-1 成功なら 0

引数

fd ファイルディスクリプタ番号
pcie5565 の場合
icsr,lsir 値を戻す変数

割り込みを禁止する

```
int pcie5565_disable_intrrupt
```

```
(  
    PCIE5565R *dev,  
    PCIE5565R *intr  
);
```

割り込みを許可する

```
int pcie5565_enable_intrrupt
```

```
(  
    PCIE5565R *dev,  
    PCIE5565R *intr,  
    int option  
);
```

戻り値

エラーなら-1 成功なら 0

引数

dev pcie5565 のデバイスレジスタへのポインタ
intr pcie5565 の割り込みレジスタへのポインタ
option 通常は0を指定する。

1を指定した場合は、他ノードからの割り込み以外の割り込みが有効になる。

割り込みを再び有効にする

```
int pcie5565_rearm_interrupt
```

```
(  
    PCIE5565R *dev  
);
```

戻り値

エラーなら-1 成功なら 0

引数

dev pcie5565 のデバイスレジスタへのポインタ

RFMCPY2(3)

pcie5565

RFMCPY2(3)

名

rfmcpy2 - リフレクティブメモリ領域をコピーする。

書

```
#include <sys/extmem.h>  
#include <sys/pcie5565.h>
```

```
gcc [options ...] file -lpcie5565 ...
```

```
void *rfmcpy2(void *dest, const void *src, size_t n);
```

説

rfmcpy2() はリフレクティブメモリ、あるいはメインメモリの領域 src の先頭 n バイトを リフレクティブメモリ
あるいはメインメモリのメモリ領域

dest

に read()/write()を使ってコピーする。コピー元の領域とコピー先の領域が重なってはならない。

src と dest の両方が、リフレクティブメモリを示している場合には、4096 バイトのバッファを利用したコピーを繰り返す。

サイズが 32 バイト以下の場合と 64bit

アライメント境界ではない場合、read()/write()/lseek()でエラーが発生した場合や、

src と dest の両方が、メインメモリの領域を示している場合には、memcpy()を呼び出す。

返

rfmcpy2() は dest へのポインタを返す。

準

SVr4, 4.3BSD, C99

関

read(2), write(2), lseek(2), memcpy(3),

SEE ALSO

/usr/local/CNC/drivers/extmem/abaco/pcie5565 下のプログラム

AUTHORS

Copyright (C) 2025 Concurrent Real Time Inc.

1995-2025

RFMCPY2(3)

6. コンフィグレーションシェルスクリプト

"config_pcie5565.sh"と、"config_pcie5565.fix.sh"が提供されています。

"config_pcie5565.fix.sh"使用方法

下記に示すように"cat /proc/extmem"を行うと、BUS SLOT=に続けて、バススロットが表示されます。(この表記は、"lspci"に合わせていますので、小文字の16進数表記です)

```
# cat /proc/extmem
version: 10.3A
built : Thu Aug 28 10:08:49 JST 2025
boards : 2
license: Development
extmem0: VID=0x1F8A DID=0x5565 SHARED=0 BUS SLOT=02:00.0
extmem1: VID=0x1F8A DID=0x5565 SHARED=0 BUS SLOT=65:00.0
:
:
```

以下のように、"02:00.0"や"65:00.0"がバススロット番号です。

```
# lspci -d 1F8A:5565
0000:02:00.0 Network controller: Device 1f8a:5565
Subsystem: Device 1f8a:5565
:
0000:65:00.0 Network controller: Device 1f8a:5565
Subsystem: Device 1f8a:5565
:
```

ここで、従来のコンフィグレーションシェルを動作させ、

```
# ./config_pcie5565.sh
Loading module extmem ...
mknod -m=rw /dev/extmem0 c 243 0
mknod -m=rw /dev/extmem1 c 243 1
```

続けて、新規フィックスシェルを呼び出します。

(注意: このシェルには、extmem_start が組み込まれていません。)

```
# ./config_pcie5565.fix.sh
ln -s /dev/extmem0 /dev/pcie5565a
ln -s /dev/extmem1 /dev/pcie5565b
# ll /dev/pcie5565?
lrwxrwxrwx 1 root root 12 11月 6 09:11 2015
/dev/pcie5565a -> /dev/extmem0
lrwxrwxrwx 1 root root 12 11月 6 09:11 2015
/dev/pcie5565b -> /dev/extmem1
```

この様に、デフォルトでは、該当ボードの(従来と同じ)検出順にデバイス名称を命名します。スロットを固定するためには、フィックスシェルのバススロット部分を変更します。

変更前

```
EXTMEM0=( "/dev/extmem0" "/dev/pcie5565a" "" );
EXTMEM1=( "/dev/extmem1" "/dev/pcie5565b" "" );
EXTMEM2=( "/dev/extmem2" "/dev/pcie5565c" "" );
:
```

変更後(ボードの順序を入れ替える設定)

```
EXTMEM0=( "/dev/extmem0" "/dev/pcie5565a" "65:00.0" );
EXTMEM1=( "/dev/extmem1" "/dev/pcie5565b" "02:00.0" );
EXTMEM2=( "/dev/extmem2" "/dev/pcie5565c" "" );
```

再度、フィックスシェルを動作させるとボード名が入れ替わります。

```
# ./config_pcie5565.fix.sh  
ln -s /dev/extmem0 /dev/pcie5565b
```

```
# ll /dev/pcie5565?  
lrwxrwxrwx 1 root root 12  8月 28 13:02 /dev/pcie5565a -> /dev/extmem0  
lrwxrwxrwx 1 root root 12  8月 28 13:02 /dev/pcie5565a -> /dev/extmem1
```

このシェルでは、どの EXTMEM フィールドでも記述できますので、異なる種類のボード構成の場合では、従来の/etc/rc.local の記述方法に加えて、フィックスシェルを連続に呼び出すことで、バススロットを固定できます。
(フィックスシェルは個別に記述してください。)

7. 既知の問題

DMA アクセスを行うデバイスからのトラフィックが非常に高い場合に、以下のようなエラーがコンソールに出力される場合があります。

```
pci 0000:65:00.0: swiotlb buffer is full (sz: 4096 bytes), total 32768 (slots), used 32768 (slots)
```

このエラーの原因は、バススロットから、Octagon PCIE5565 と特定することが出来ます。

```
# lspci -s 0000:65:00.0  
0000:65:00.0 Network controller: Device 1f8a:5565
```

このエラーメッセージは、swiotlb バッファが一杯になってしまったことを示しています。この問題を解決するためには、swiotlb バッファのサイズを増やす必要があります。ただし、どれだけ増やすべきかは、ハードウェアとワークロードによって異なります。

デフォルトでは、下記のように swiotlb バッファは 64MB です。

```
# dmesg | grep "software IO TLB"  
[  0.077301] software IO TLB: area num 8.  
[ 14.793560] software IO TLB: mapped [mem 0x000000006244a000-0x000000006644a000] (64MB)
```

下記コマンドで、256MB に設定することが出来ます。

```
# blscfg --kopt-add="swiotlb=131072"
```

再起動後、下記のように swiotlb バッファは128MB になります。

```
# dmesg | grep "software IO TLB"  
[  0.076448] software IO TLB: area num 8.  
[ 14.815386] software IO TLB: mapped [mem 0x0000000033000000-0x0000000043000000] (256MB)
```