

# IPI からの割り込みと NIC からの割り込みの違いについて (修正版)

2015/5/7

藤田将輝

## 1 はじめに

本資料では、IPI からの割り込みと NIC からの割り込みの違いについての修正版を示す。IPI からの割り込みと NIC からの割り込みの処理流れの図を作成し、追加することで、両者の差を明確にする。

## 2 修正前との差異

修正前との差異は、NIC と IPI による割り込み発生までの処理流れ中の、差がある部分についての図を作成し、その説明を追加したことである。3.2 節と 3.3 節に図と説明を追加している。

## 3 両者の違いについて

### 3.1 IPI と NIC の割り込み通知の差

IPI と NIC の割り込み通知の差は、割り込み要因を示すベクタ番号をコアに通知するまでの流れにある。コアがベクタ番号を通知してからの処理は同様の処理を行う。

### 3.2 IPI による割り込み通知

IPI による割り込み通知の中でベクタ番号をコアに通知するまでの流れを図 1 に示し、以下で説明する。

- (1) コア 0 から IPI の送信用レジスタ ICR へ宛先の Local APIC ID と割り込み要因を示すベクタ番号  $n$  を書き込む。
- (2) LAPIC から送信先コアの LAPIC へメッセージが送信される。
- (3) メッセージを受信した LAPIC からコア 1 へベクタ番号  $n$  を通知する。

### 3.3 NIC による割り込み通知

NIC による割り込み通知の中でベクタ番号をコアに通知するまでの流れを図 2 に示し、以下で説明する。

- (1) I/O APIC のピン番号  $m$  に割り込みが通知される。

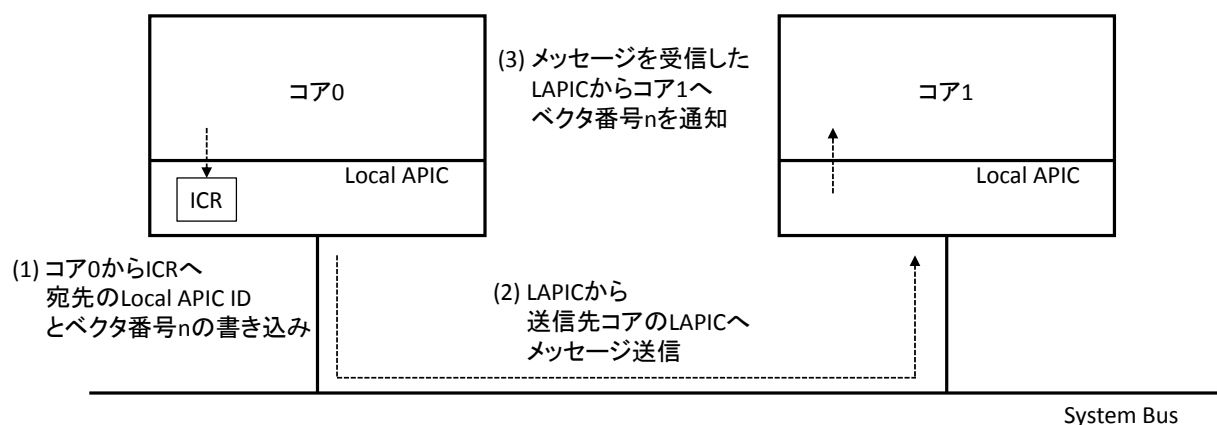


図 1 割り込みがコアに通知されるまでの処理流れ (IPI)

- (2) I/O APIC のリダイレクションテーブルにより，通知先のコアを求め，ピン番号  $m$  をベクタ番号  $n$  に変換する．
- (3) コア 1 へベクタ番号  $n$  を通知する．

## 4 ベクタ番号を通知されてから割り込みハンドラが動作するまでの処理流れ

コアがベクタ番号を通知されてから割り込みハンドラが動作するまでの処理流れを以下に示す．

- (1) コアはベクタ番号  $n$  を受け取った後，Interrupt Descriptor Table(IDT) の  $n$  番目のエントリに登録された割り込みゲートを呼び出す．
- (2) 割り込みゲートはベクタ番号を引数に，デバイスからの割り込みを処理する関数 `do_IRQ()` を呼び出す．
- (3) `do_IRQ()` はコアに対応するベクタ管理表を用い，ベクタ番号  $n$  から IRQ 番号  $p$  を求める．
- (4) OS は求めた IRQ 番号  $p$  に対応する割り込み処理を行う．

## 5 IPI と NIC からの割り込みの差によるパケット受信処理の影響

IPI と NIC からの割り込みの差は，ベクタ番号をコアへ通知するまでの流れのみである．したがって，本研究で扱う NIC ドライバのパケット受信割り込み処理には影響がないと考えられる．

## 6 おわりに

本資料では IPI と NIC からの割り込みの違いを述べた．また，その違いにより，NIC ドライバのパケット受信割り込み処理に影響がないことを示した．

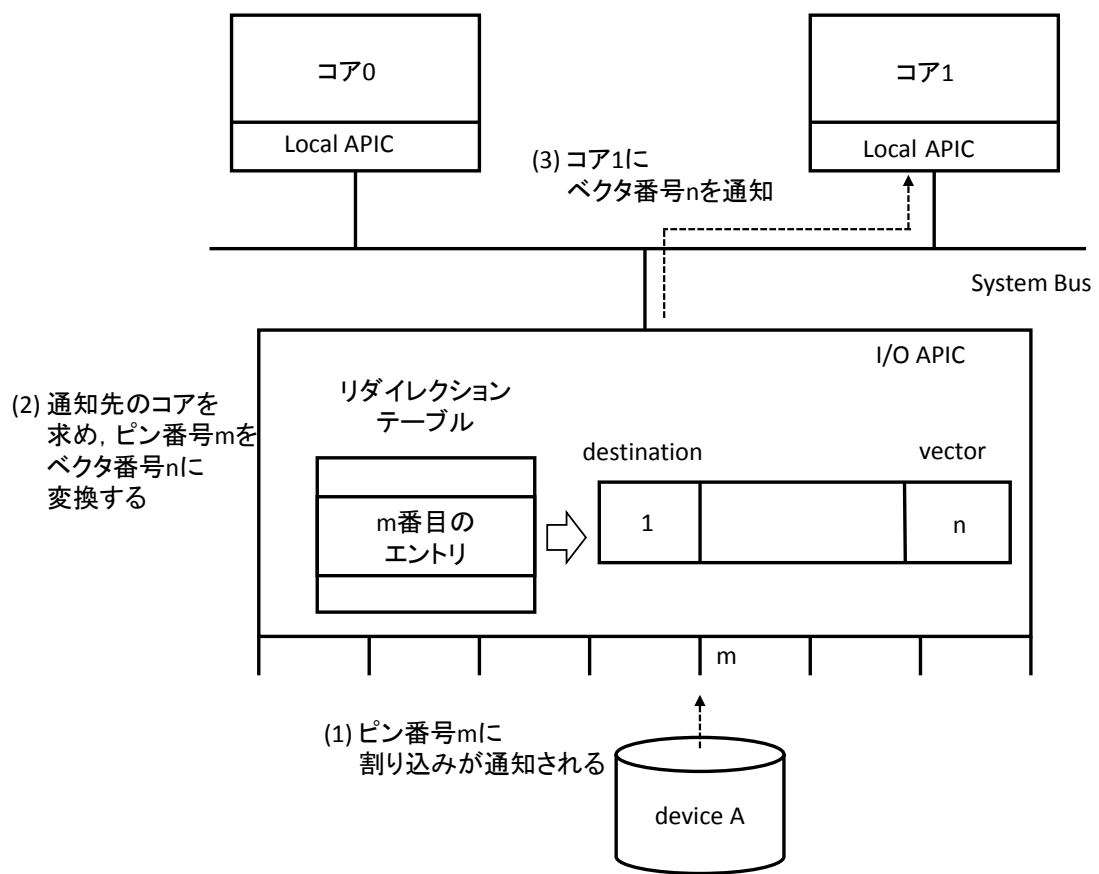


図 2 割り込みがコアに通知されるまでの処理流れ (NIC)