

# 割り込みハンドラについての実験

2015/1/6

藤田将輝

## 1 はじめに

IPI によって動作し，共有メモリからパケットを取得し，受信処理をする割り込みハンドラを作成している．現在は IPI を受信すると，共有メモリからメッセージを取得する機能を実現できた．本資料では実際の NIC ドライバのパケット受信の流れと，本機構でのパケット受信の流れを説明し，割り込みハンドラについての実験について述べる．

## 2 実験環境

実験環境は表 1 のようになっている．

表 1 実験環境

項目名	環境
OS	Fedora14 x86_64(Mint 3.0.8)
CPU	Intel(R) Core(TM) Core i7-870 @ 2.93GHz
NIC ドライバ	RTL8169

## 3 進捗状況

本実験を経た進捗状況について表 2 に示し以下で説明する．本実験で可能になったことは以下の 2 つである．

- (1) IPI により動作する NIC ドライバの割り込みハンドラを作成できた．これにより NIC ドライバのプライベート構造体を参照可能になった．
- (2) パケットを用意出来れば，共有メモリからパケットを取得し，パケットの受信処理が可能になった．

## 4 実際の NIC ドライバの受信処理流れ

実際の NIC ドライバの受信処理流れを以下で説明する．

表 2 進捗状況

項目名	進捗状況
パケットジェネレータの作成	20% +0%
IPI の送信	100% +0%
割り込みハンドラの作成	80% +30%

- (1) NIC から NIC ドライバへ割り込みが発生する。
- (2) 割り込みハンドラである `rtl8169_interrupt()` により NIC(デバイス) のエラーチェックを行う。
- (3) `rtl8169_interrupt()` により割り込みが禁止され、ネットワーク層に処理が移る。
- (4) ネットワーク層の `net_rx_action()` により NIC ドライバのポーリングルーチンである `rtl8169_poll()` が呼び出される。
- (5) `rtl8169_poll()` により、パケット受信処理を行う `rtl8169_rx_interrupt()` が呼び出される。
- (6) `rtl8169_rx_interrupt()` により、パケットの受信処理を行う。

次章では本機構におけるパケット受信処理流れを説明する。

## 5 本機構におけるパケット受信処理流れ

本機構におけるパケット受信処理流れについて以下で説明する。

- (1) IPI により NIC ドライバへ割り込みが発生する。
- (2) 自作した割り込みハンドラである `rtl8169_interrupt_fujita()` が動作する。この際、本機構では NIC を用いないため、デバイスのエラーチェックは必要としない。したがって自作した割り込みハンドラではデバイスのエラーチェックは行わない。
- (3) `rtl8169_interrupt_fujita()` により、`rtl8169_rx_interrupt()` が呼び出される。
- (4) `rtl8169_rx_interrupt()` により、パケットの受信処理を行う。

## 6 割り込みハンドラにおける実験

前章の処理流れを実現するために実験を行った。IPI により、`rtl8169_interrupt_fujita()` を動作させ、`rtl8169_rx_interrupt()` を呼び出し、この `rtl8169_rx_interrupt()` 内で、共有メモリからメッセージを取り出し、表示させるという実験である。本実験における流れについて以下で説明する。

- (1) 割り込み元 OS から共有メモリにメッセージを格納する。
- (2) 割り込み先 OS を起動し、NIC ドライバを起動する。
- (3) 割り込み元 OS から割り込み先 OS へ IPI を送信する。

- (4) 割り込み先 OS の NIC ドライバで割り込みハンドラである `rtl8169_interrupt_fujita()` が動作する。
- (5) `rtl8169_interrupt_fujita()` により, `rtl8169_rx_interrupt()` が動作する。
- (6) `rtl8169_rx_interrupt()` 内で共有メモリからメッセージを取り出し, カーネルのメッセージバッファに表示する。

## 7 課題

今後の課題について以下に示す。

- (1) パケットの構造について調査する。
- (2) パケットジェネレータを作成する。
- (3) リングバッファに対応させ, 複数のパケットの受信処理をできるようにする。
- (4) 受信状態を更新できるようにする。

## 8 おわりに

本資料では本機構における受信処理流れについて述べ, その実験について説明した。今後は課題に取り組み, 実装をすすめる。