

2015 年度前期研究計画 (藤田)(修正版)

2015/4/20

藤田将輝

1 はじめに

前回提出した 2015 年度前期研究計画 (藤田) には、研究テーマと、SwoPP2015 の原稿締め切りが記載されていなかった。また、今後の課題について誤った認識をしていた。このため、本資料ではこれらの情報を加えた 2015 年度前期研究計画 (藤田) の修正版を示す。

2 前回の研究計画との差異

前回の研究計画との差異は以下の 3 つである。

- (1) 研究テーマを記載していなかったため、研究テーマを記載した。
- (2) SwoPP2015 の原稿締め切りを記載していなかったため、SwoPP2015 の原稿締め切りを記載した。
- (3) パケットの受信を完了した後の課題について、NIC ドライバの受信処理時間を比較するとしていたが、これは誤りである。実際の課題としては、本環境によって実現できる通信量と本物の NIC の通信量を比較し、評価することである。

3 研究テーマ

(題目) Mint オペレーティングシステムを用いた NIC ドライバの割り込みデバッグ手法の実現

(概要) OS の機能の中で、割り込み処理は、割り込みがいつ発生するかがわからないため、再現性の低さからデバッグが困難である。割り込み処理のデバッグの方法として、VM を用いたものがある。これは VM 上で 2 つの OS を走行させ、一方の OS から他方の OS へ任意のタイミングで割り込みを発生させることにより、バグを再現し、デバッグを支援するものである。しかし、VM を用いたデバッグ手法では VM とハイパーバイザ間の処理の遷移に伴う処理負荷が発生する。このため、一定間隔で発生する割り込みや短い間隔で発生するバグのように処理負荷が影響する割り込み処理のデバッグが困難である。そこで、Mint を用いた OS のデバッグ手法が提案されている。Mint は 1 台の計算機上で複数の OS が計算機資源を分割占有して走行できる。本研究では、Mint において、NIC による割り込みを任意に挿入できる環境を実現する。具体的には、割り込み元 OS から NIC ドライバが割り込み処理をするパケットを共有メモリに格納し、割り込み元 OS が占有しているコアから割り込み先の OS が占有しているコアへ IPI を送信することにより、割り込みハンドラが動作し、NIC ドライバが共有メモリからパケットを取得することで

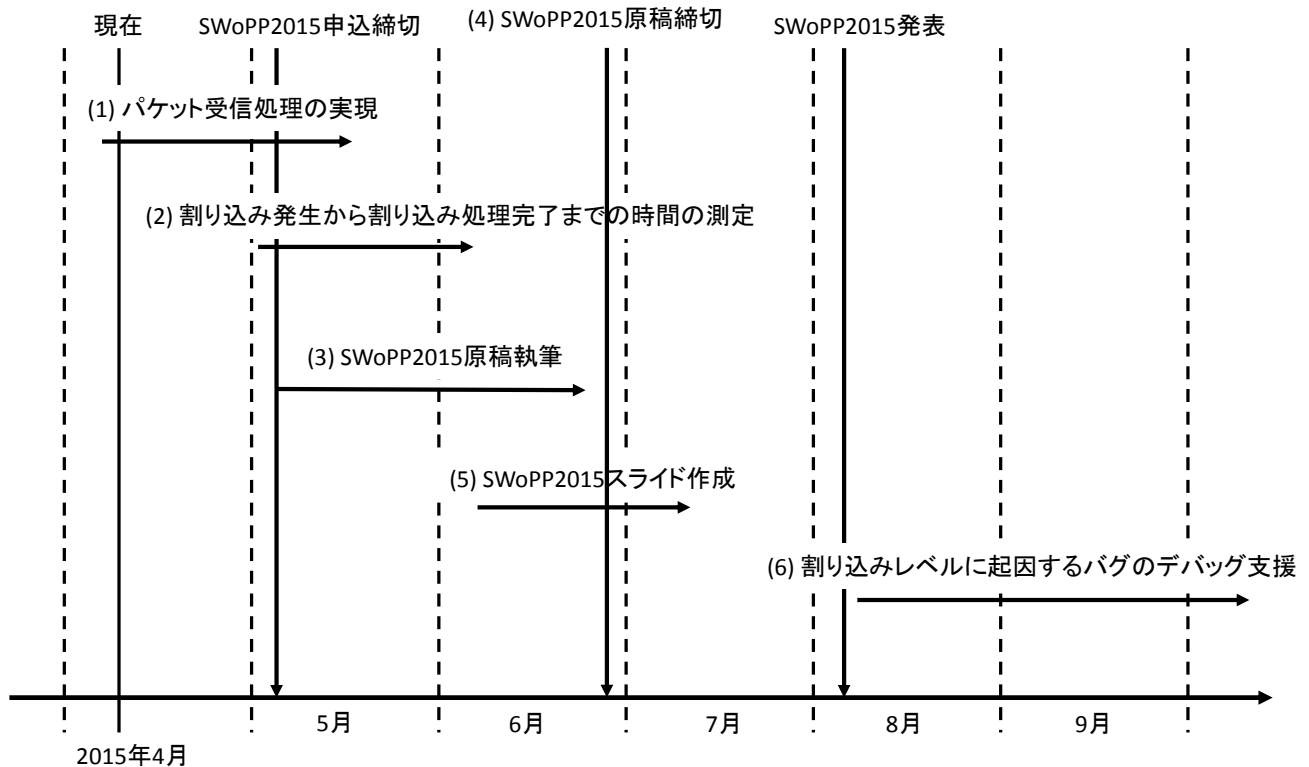


図 1 2015 年度前期研究計画

割り込み処理を発生させるものである．これにより，NIC ドライバの割り込みにより発生するバグを再現し，デバッグを支援することができる．

4 課題一覧

藤田の課題について以下で説明する．

(大課題 1) Mint を用いたデバッグ手法の提案

OS のデバッグを行う際に，特に困難であるのが，割り込み処理に関するデバッグである．割り込み処理は非同期な処理であり，いつ発生するかが予想できない．そこで，Mint を用いて，デバッグ支援 OS とデバッグ対象 OS を動作させ，任意のタイミングで割り込み処理を発生させる環境を構築し，デバッグを支援する．今回のデバッグ対象は NIC ドライバの packets 受信割り込み処理としている．現在は，受信割り込み処理の発生までを完了しているが，パケットの受信が未完了である．これを完了させた後，本環境で再現した NIC の通信量と，本物の NIC の通信量とを比較し，評価する．GbitEther と比較し，GbitEther よりも多くの通信量を実現できれば有用であると言える．

5 今後の予定

今後の予定について，図 1 に示し，以下で説明する．

(1) パケット受信処理の実現 (2015 年 5 月中旬)

Ether フレームの構造を擬似したものを作成し，処理させる．パケットの種類は UDP とする．

(2) 本環境における，単位時間あたりの通信量の測定

本環境において，単位時間あたりに受信できるパケットの量を測定し，本物の NIC を用いた場合の通信量と比較する．

(3) SWoPP2015 原稿執筆 (2015 年 6 月下旬)

(4) SWoPP2015 原稿締め切り (2015 年 6 月末)

(5) SWoPP2015 の発表スライド作成 (2015 年 7 月上旬)

(6) 割り込みレベルに起因するバグのデバッグ支援 (未定)

割り込みレベルに起因するバグについて調査し，Mint を用いて，調査したバグを再現する．

6 学会情報

(1) 2015 年並列 / 分散 / 協調処理に関する『別府』サマー・ワークショップ (SWoPP2015)

開催期間: 平成 27 年 8 月 4 日 (火) ~ 8 月 6 日 (木)

開催場所: ビーコンプラザ 別府国際コンベンションセンター (大分県別府)

原稿締め切り: 未定 (6 月末)

7 おわりに

本資料では，2015 年度前期における藤田の研究計画を示した．