

2016 年度研究計画 (藤田)

2016/3/7

藤田将輝

1 はじめに

本資料は、藤田の 2016 年度研究計画を示す。2016 年度の前期は NIC ドライバにおけるパケット送信処理についての検討と実装についてを進める。後期は、実装したパケット送信処理の評価とバグの再現について評価する。また、第 136 回 OS 研 (2016 年 11 月開催予定) の原稿を執筆する。最後に修士論文を執筆する。

2 研究テーマ

(題目) Mint オペレーティングシステムを用いた OS 開発支援手法 (仮)

(概要) OS 機能を実現する処理の中でも割込処理は非同期に発生するため、再現が困難であり、開発工数の増加を招く。これを解決する手法として、仮想計算機を用いた開発支援間手法が提案されている。しかし、仮想化による処理オーバーヘッドのため短い間隔や一定間隔の割込発生が困難である。そこで、Mint を用いて開発支援 OS と開発対象 OS を独立に走行させる手法を提案する。提案手法は、既存手法と比較してハイパーバイザが存在しないため、短い間隔や一定間隔の割込を発生可能である。

3 課題の進捗状況

3.1 完了済みの課題

完了済みの課題を以下に示す。なお、課題番号と通番は別資料「研究課題一覧 (藤田)(2016 年 3 月 7 日)」に対応している。

(課題番号 1-B) IPI 送受信時の処理の調査 (通番 4 ~ 8)

(課題番号 1-C) Linux のテストの調査 (通番 12)

(課題番号 1-D) NIC ドライバを対象とした開発支援環境の実装 (通番 15 ~ 20)

(課題番号 1-E) 評価 (通番 23 ~ 25)

3.2 未完了の課題

未完了の課題を以下に示す。なお、課題番号と通番は別資料「研究課題一覧 (藤田)(2016 年 3 月 7 日)」に対応している。

(課題番号 1-A) 割込処理が発生する経路の調査 (通番 1～3)

(課題番号 1-C) Linux のテストの調査 (通番 10～11)

Linux における，ドライバのテストにはどのようなものがあるかを調査する．これにより，困難であるテストを明確にする．また，報告されているバグについても調査し，提案手法でバグを再現する．

(課題番号 1-D) NIC ドライバを対象とした開発支援環境の実装 (通番 1～2，21)

現時点では，パケット受信割込処理のみを対象としている．今後は，パケット送信処理においても検討し，処理を実装する．

(課題番号 1-E) 評価 (通番 1，26～28)

現在は，NIC ドライバにおける通信処理性能を評価している．今後はアプリケーションレイヤまでを評価対象とし，通信処理性能を評価する．また，報告されているバグを再現することで，デバッグにも使用できることを示す．さらに，仮想計算機を用いるとどの程度の影響が出るかを評価する．

4 2016 年度の予定

2016 年度の予定について図 1 に示し，以下で説明する．また，藤田の研究課題一覧を別紙「研究課題一覧 (藤田)(2016 年 3 月 7 日)」に示す．別紙の表中の課題と対応する予定には，対応する課題番号を記載している．なお，図 1 中の予定の通番は，以下で示す予定の通番と対応している．

(1) 割込処理が発生する経路の調査 (課題番号 1-A)

割込ピン，MSI，および IPI それぞれについての割込処理発生までの経路について調査する．これは，3 月中に完了させる．

(2) Linux のテストの調査 (課題番号 1-C)

Linux のテストについて調査する．主にドライバのテストについて調査し，一般には困難なテストを明確にする．また，ドライバのコミット等を調査し，バグの報告を調査する．これは，4 月中に完了させる．

(3) NIC ドライバを対象とした開発支援環境の実装 (1-D)

(A) NIC ドライバの解析 (1-D-a)

NIC の送信処理を再現するため，NIC ドライバを解析し，送信処理を解析する．これは，5 月中に完了する．

(B) NIC ハードウェアを用いない NIC ハードウェアの認識 (1-D-b)

本環境は NIC を用いずに構築するという方針がある．現在，ネットワークインタフェースの起動時に NIC を用いて起動し，NIC ドライバの初期化処理時に NIC ハードウェアを停止させ，使用しないようにしている．今後は，起動時にも NIC を用いずネットワークインタフェースを起動し，ドライバの開発を可能にする．これに関して，デバイス認識について調査し，デバイスを用いずにデバイスを認識可能にする．これは，6 月中に完了させる．

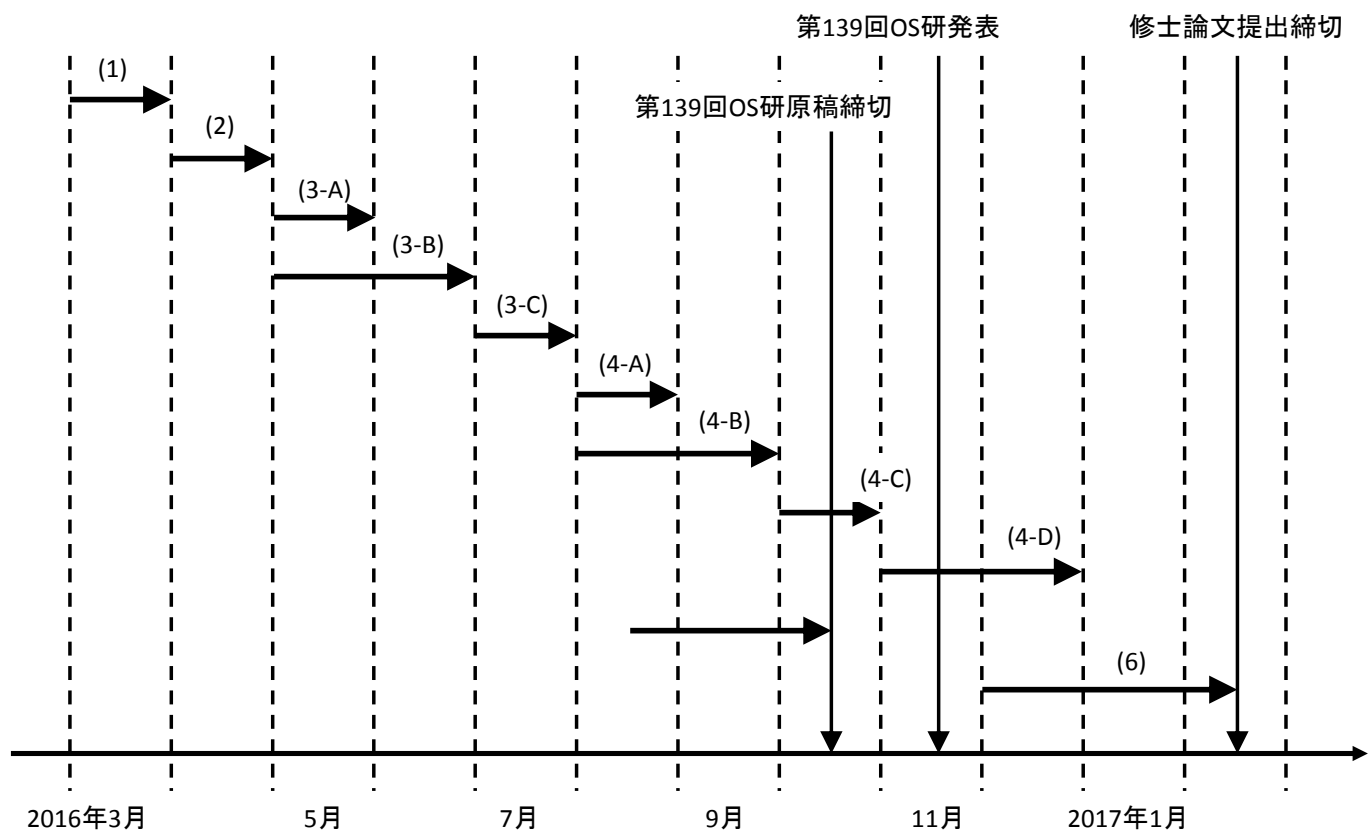


図 1 2016 年度研究計画

(C) パケット送信完了割込の生成 (1-D-i)

パケット送信処理を再現する機構を実装する．これにより，開発対象ドライバを用いて，OS 間でネットワーク通信の再現が可能になる．これは，7 月中に完了させる．

(4) 評価 (1-E)

(A) コード改変量についての評価 (1-E-a)

開発支援環境の構築におけるコード改変量について評価する．Mint における Linux の改変量は考慮しない．これは，8 月中に完了する．

(B) End-to-End 通信における，プロトコルスタックの影響 (1-E-e)

現在は，NIC ドライバにおける通信処理性能を評価している．ここでは，アプリケーションレイヤまでを対象とし，NIC ドライバでの結果とどの程度の差異が発生するかを評価する．これは，9 月中に完了する．

(C) バグの再現 (1-E-f)

報告されているドライバのバグを本環境で再現することにより，本環境の有用性を評価する．これは，10 月中に完了させる．

(D) 仮想計算機を用いた割込処理の開発支援環境の評価 (1-E-g)

仮想計算機を用いて，本環境と同様の処理を行い，仮想化による処理オーバーヘッドがどの程度のものとなるかを評価する．これは，12 月中に完了する．

(5) 第 139 回 OS 研原稿執筆

10 月中旬締め切り

(6) 修士論文執筆

2 月上旬締め切り

5 おわりに

本資料では、藤田の 2016 年度研究計画を示した。