

≪「報告書詳細版」は巻末の付録USBメモリに収録しています≫

第19部

大規模な仮設ネットワークテストベッドの設計・構築とその運用(概要版)

山本 成一、研究会プログラム委員
河川 信夫、佐藤 雅明、岡田 和也、廣井 慧

第1章 WIDE2016年12月研究会報告

1.1 はじめに

本文書では2016年12月実施のWIDE Project 2016年12月研究会について報告を行う。

開催場所は場所確保および、忘年会開催場所の都合より、12月15日に東京大学駒場2キャンパスで、12月16日に東京大学駒場1キャンパスを利用した。

プログラム構成は、企画として実施するワークショップに適した場所都合、および、招待講演話者の都合、そして研究発表件数を勘案し、12月15日はシングルセッション、12月16日はパラレルセッションとした。

参加人数は、12月15日は約50人程度、12月16日は約40人程度であった。この数は厳密な出席確認は行っていないため、写真記録から後で目視確認をした結果である。なお、12月15日の研究会終了後に開催した忘年会は46人であった。

1.2 運営方法

スタッフ間での連絡は、当初メーリングリストまたは個別のメールで行っていたが、情報の参照や共有のやりやすさから、チャットツール (slack) の導入を行った。タスク管理には、チケットツール (trac) を利用した。このため、定期的な会議は4回の開催にとどめ、会議での議論は主にタスクの進行状況確認および不明な点の確認を行う形とした。研究会長の経験から、7つの作業グループ (係) を定義し、グループ毎にタスクを割り振る形で、準備を進めた。なお、チケットツールで発行したチケットの総数は94であった。

1.2.1 研究会準備にて構成した作業グループ

以下に、作業グループの名称と主な作業内容を記す。

web係: web ページの更新

プログラム係: 研究発表等の募集文案作成、アナウンス、および応募対応

忘年会+アンケート係: 忘年会関係アナウンス、参加フォーム作成、集金、受付、アンケートフォーム作成



図1 1日目の議論の様子



図2 2日目の議論の様子

アナウンス係:その他アナウンス文案の作成とメールでのアナウンス

招待講演係:招待講演者とのコンタクト, 調整等ワークショップ係ワークショップ演者とのコンタクト, 演習環境構築, 調整等

ローカルアレンジ係:会場手配, 調整等

1.3 プログラム

1.3.1 研究会企画

本研究会では, 2017年3月のWIDE Project 合宿で予定している「接触」につながる目的で, 「体験」をキーワードに, ワークショップや招待講演を企画した。

ハンズオン形式のワークショップでは, 土井祐介氏(Preferred Networks, inc)にて, 「Chainer ワークショップ」のタイトルで深層学習のためのOSSであるChainerの紹介がされた。このワークショップでは, 機械学習の概要と勘所を体験するだけでなく, 講師と受講者の垣根を越えて, アイディアの交換や議論が行われた。また, 招待講演は2件実施された。



図3 忘年会の様子(1日目終了後)

12月15日は山中顕次郎先生(国立情報学研究所)より, 「恒速ファイル転送プロトコルMMCFTPとその広域ネットワーク実験遍歴」のタイトルで, 長距離の大量データ転送にまつわる技術や, WIDEネットワークもふくめて, 実施された実験例の紹介がされた。会場側では, 長距離大量データ転送の世界でトップを走る山中先生の記録更新に驚きつつ, 理論の他にも実際には, OSの変更による影響や, 他トラフィックへの影響をどのように考慮していくか等, 実用面での質疑も活発に行われた。

12月16日は, 下條真司先生(大阪大学)より, 「IoT - 新しい幸せのデザイン」のタイトルで, 国内外での各種実証実験の展開にまつわる実体験に関する紹介や, IoTを含めた, ネットワーク技術に関わる者が, 人々の幸せにどのように関与していくべきか等の示唆に富む話題提供がされ, 会場側も含めて, 積極的な議論が行われた。



図4 土井祐介氏によるChainer ワークショップ



図5 山中顕次郎先生による恒速ファイル転送プロトコルMMCFTPとその0広域ネットワーク実験遍歴



図6 下條真司先生によるIoT - 新しい幸せのデザイン

1.4 研究プログラム

以下に、研究会プログラム (タイトル, 概要等および発表模様の写真) を記載する。

1.4.1 研究発表

所属: 慶應義塾大学大学院理工学研究科寺岡・金子研究室

氏名: 堀田幸暉氏

タイトル: ルーター多段接続時におけるPTP (IEEE 1588) の同期精度検証

概要: PTPはネットワークを利用した高精度時刻同期用プロトコルである。昨今、ネットワークのIP化が加速しており、IP網を用いて高精度な時刻同期を実現するPTPは様々な分野にて注目を集めている。PTPはパケットを用いた時刻同期であり、様々な要因によって精度が悪化する可能性がある。精度悪化要因の全体的な把握をすることなしに、PTPネットワーク網を実際に構築することはできない。本研究では、通常のルータを使用した際にPTPの同期精度が悪化要因とその影響を示す。実験の結果、マスターとスレーブ間に1台のルータが存在する状態では、ほかのトラフィックの影響を受ける程度は限定的でサブマイクロ秒の同期精度を実現し、2台以上のルータが存在する状況では、ほかのトラフィックの影響を受け、ルータが2台接続されている状況においては最大で500ns、5台接続時には1.5マイクロ秒程度まで同期精度が悪化することが示す。

所属: 奈良先端科学技術大学院大学

氏名: 門林雄基氏

タイトル: プログラミングエラーの解析学と失敗学

概要: 今日セキュリティが大きな注目をあつめているが、問題の多くはプログラミングエラーに端を発する。にもかかわらず、プログラミングエラーはたんに不注意であったという理由で見過ごされ、十分な解析がおこなわれず、また失敗から学ぶ取り組みも希薄である。情報系学科でもプログラミングエラーについて正面から教えることはほとんどない。本発表では問題を提起し、関連セキュリティ標準の整備状況を紹介することで、情報系学科での取り組み拡大について議論する土台を提供する。



図8 門林雄基氏によるプログラミングエラーの解析学と失敗学

所属: 東京大学

氏名: 菌部啓氏

タイトル: 自己符号化器を用いたインターネットトラフィック特徴量の検討

概要: インターネットトラフィック中の異常検出には効果的なトラフィックの特徴量を定める必要がある。本発表ではニューラルネットの一種である自己符号化器を用いてインターネット交流トラフィックの特徴量を抽出する手法を議論する。多地点でのデータセンターのトラフィックを主成分分析による手法と比較評価し、次元削減や特徴量抽出の手法の違いについて議論・評価する。



図9 菌部啓氏による自己符号化器を用いたインターネットトラフィック特徴量の検討

所属:東京大学

氏名: Bruyere Marc 氏

タイトル: First European OpenFlow SDN IXP

概要: The Internet eXchange Points (IXP) are essential for the Internet evolution as they empower high bandwidth low latency and inexpensive local traffic peering as opposed to transit traffic. OpenFlow SDN enables more dynamic network programmability to control network behavior via open interfaces, as opposed to the legacy closed-box solutions and proprietary-defined interfaces. This proposed presentation is about the migration of the ToulX from a traditional to a full OpenFlow IXP. It especially describes how switches have been selected, configured and installed, and presents the



図10 Bruyere Marc 氏による First European OpenFlow SDN IXP

TouSIXManager tools that have been developed for the IXP fabric robustness and members benefit. TouIX is a non-profit neutral Internet eXchange Point organization founded in 2005. It provides an interconnected network infrastructure at 4 PoPs around the city of Toulouse and the Paris FranceIX and LyonIX IXPs.

1.4.2 BoF

所属: IJイノベーションインスティテュート

氏名: 島慶一 氏

タイトル: Syslogに取り組んでいる人のBoF

概要: Syslogに取り組んでいる人で情報を交換し合います。外野も歓迎。



図11 島慶一氏による Syslogに取り組んでいる人のBoF

所属:東京大学

氏名: 宮本 大輔 氏

タイトル: SWAN: サイバーセキュリティと心理学

概要: 標的型対策, フィッシング対策, ビジネスメール詐欺対策など, エンドユーザをサイバー攻撃から守る仕組みが求められている. その一方で, 近年の研究開発は検知による技術の開発に偏り過ぎており, いわゆる攻撃者との「いたちごっこ」が続いている. 筆者も含め, セキュリティ研究者は2005年頃から機械学習を使い検知技術の向上に取り組んできた. しかしそれでも脅威は増すばかりである. 一方で, 騙された被害者に着目をあてた分析はどうか. 近年, 心理学は急速な発展を遂げている. 生体情報を取得するウェアラブル機器・センサーデバイスは急

速に普及しており、観測された情報から人間の内面の心理状態を分析する認知心理学は、機械学習の恩恵を受けて発展している。WIDE SWAN WGはオンラインミーティングにより討論を重ね、世界に先駆けてサイバーセキュリティと認知心理学という学際領域を打ち出した。このBoFではその成果を振り返りながら、次世代のセキュリティ研究を議論したい。



図12 宮本大輔氏による
SWAN:サイバーセキュリティと心理学

所属:金沢大学

氏名:大野 浩之氏

タイトル:合宿関係

概要:次回WIDE合宿(PC1703)の実験・運営等について調整する

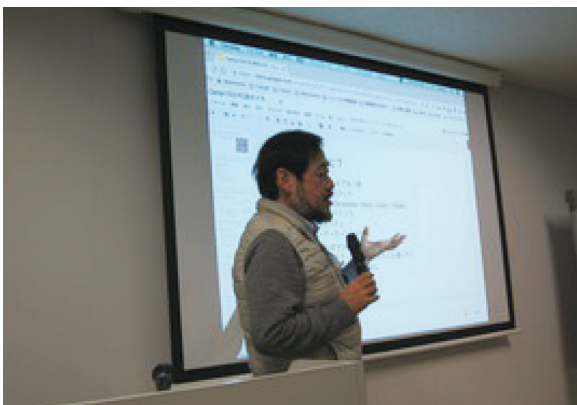


図13 大野浩之氏による合宿関係

所属:慶應義塾大学

氏名:齊藤 賢爾氏

タイトル:どうする?ハイパーレジャー

概要:Linux Foundationにて進行している分散レジャーのオープンソース開発プロジェクトHyperledgerでは、現在、次世代のブロックチェーン系技術としてIBM, Digital Asset Holdings, Intel, ソラミツなどがソースコードを貢献したインキュベーションステージの各プロジェクトが進んでおり、金融系からはR3コンソーシアムによる貢献も予定されています。このBoFではそれぞれの設計の特徴を紹介し、今後のHyperledgerとの関わり方について議論します。

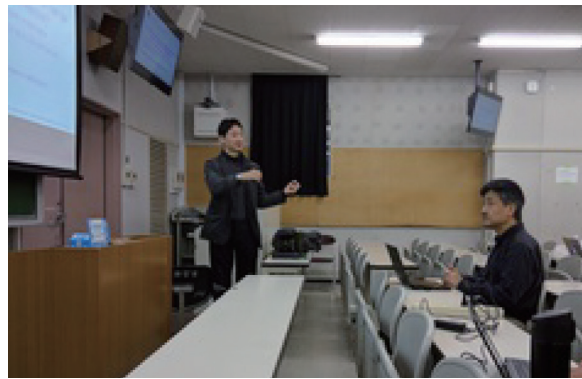


図14 齊藤賢爾氏による
どうする? ハイパーレジャー

所属:慶應義塾大学

氏名:近藤 賢郎氏

タイトル:Two-Core

概要:WIDE Backbone再設計にむけた議論

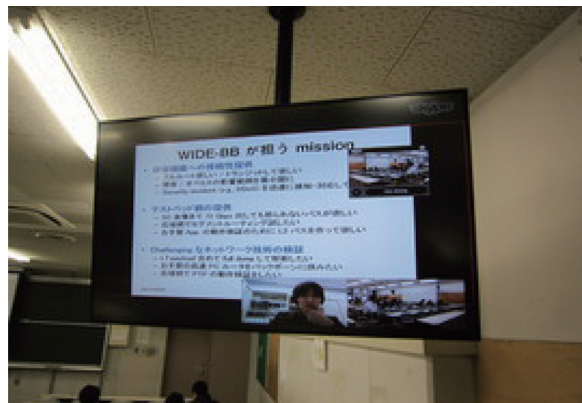


図15 近藤 賢郎氏によるTwo-Core

1.5 まとめ

2016年12月研究会は2017年3月合宿のテーマである「接触」に先駆け、「体験」をテーマにした活動を実施した。近年盛り上がりを見せている深層学習に関して、専門家を交えたハンズオンワークショップ、また高速化するインターネットにおける効率的な通信技術の講演、今後さらなる普及が予想されるIoTに関する講演など、外部の講師も交えた活発な活動と議論が持たれた。また、5件の研究発表および5件のBoFでは、普段遠隔で活動している研究員が研究活動を共有し議論を深めるための場を提供した。研究会はWIDEメンバーおよびスポンサー各社が自由に参加、意見交換ができる貴重な場である。今後もより多くのメンバーによる様々な交流・発展の場としていきたい。

第2章 2017年5月研究会および2017年秋合宿研究会プログラム報告

2.1 概要

本文書では2017年5月26日と27日に慶應義塾大学日吉キャンパスで開催された2017年5月研究会および2017年9月4日から7日にかけて長野県の信州松代ロイヤルホテルで開催された2017年秋合宿研究会の内容を報告する。

2.2 5月研究会

2017年5月に開催されたWIDE研究会では、9月のWIDE合宿と連動する形で、WIDEプロジェクト、WIDEコミュニティ内の活動や取り組みを改めて共有し、オープンな議論をする場を提供することを目指して開催された。“WIDE camp is your camp”の精神で、WIDE発の活動に繋げるような契機となるよう、2日間の実施期間内に企業・大学で活躍する様々な方が登壇するWIDE Activityというセッションを3つ設け、各セッションに4名づつの登壇者からの最近の活動や問題意識の紹介と、セッションチェアのリードによる登壇者と参加者の活発な議論を提供することができた。また、発表研究として2件、ポスターセッションでは14件の発表がおこなわれた。ポスターセッションはインタラクティブセッションと称し、ポスター発表者と参加者がこれまで以上に議論することが可

能なデザインとし、参加者が気に入った、あるいは興味を引かれた発表をアワードできる仕組みを導入した。その結果、60名以上の参加者による活発な議論と積極的な意見交換が行われ、9月の研究会に繋がる活動が生まれた。

2.3 秋合宿研究会プログラム

秋合宿研究会は5月研究会からの継続性を重視し、「WIDEで集まる意義」を見直すことをテーマとして、構成した。ひとつのメインピックとして、集まる人の価値を確認するため「WIDE Activity」という、メンバーの活動を短時間で紹介してもらうセッションを設けた。交通、セキュリティ、減災・医療、拡張WIDEの4つのテーマを用意し、講演者からのインプットを行った。

次に、参加者の頭の中にある研究キーワードやトレンドを、イベント形式で共有する「Brain Dump」を実施した。集まった情報は今後いろいろな発想に利用できる貴重なデータへの活用を期待している。

3つめのメインピックとして、「ad hoc BoF」の試みを行った。これは、WIDE Activityの後、小グループに分かれて「ad hoc BoF」を開き、より深い議論を通じて様々な発展の可能性を探る。ad hoc BoFでは、参加者から、議論したいテーマを集め、その場でテーマに対する賛同者によってグループ分けをし、議論を行った。「Brain Dump」「WIDE Activity」で刺激を受け、集まったメンバーにより、「ad hoc BoF」を通じて、新たな研究プロジェクトの立ち上げや、新しい予算申請の提案書を企画する、といった活動が生まれることを期待し、構成している。

秋合宿研究会では、WIDE Activityでの講演15件、ポスター / デモ発表15件、12件のBoF、21件のad hoc BoFを実施した。

2.4 秋合宿研究会ネットワーク

WIDE合宿では、合宿参加者が利用する無線・有線ネットワークをネットワークを担当する合宿PCメンバが設計・構築・運用を行っている。今回の合宿ネットワークでは、安定したネットワークを提供するとともにNetwork Function Virtualization (NFV) によるサービスチェイニ

ングとIDS/サンドボックスによるセキュリティ監視に挑戦した。NFVでは、OPNFVで提供されているインストーラを利用し、NFV環境の構築と運用を試みた。また、PCメンバの手でLinuxコンテナ技術を活用した独自のNFV環境を設計・構築しネットワークサービスを提供した。セキュリティでは、オープンソースのIDSとサンドボックスを利用し、合宿ネットワーク全体の監視を行った。加えて今回の合宿ネットワークでは、合宿ネットワークを活用した次の3件の実験を実施した。1) IPv6ネットワーク上で動作するレイヤ2オーバーレイ技術ME6EPRを用いてNGN上で3拠点(松代, 藤沢, 大手町)を結ぶ実験。2) 気圧センサを用いた屋内位置推定技術の実験。3) DNS64+NAT64ネットワークにおいて通信できないアプリケーションの自動集計。合宿期間中、上記のネットワークの運用と実験を遂行し、大きな障害もなく終えることができた。

合宿プログラムのより詳細な報告はWIDE内部メモ(メンバー限定)を参照していただきたい。