

≪「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24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)

島 慶一、榎元 佑太、塚田 学、山岸 祐大、田川 真樹、  
camp-1403プログラム委員会、camp-1409プログラム委員会

#### 第1章 2013年12月研究会および2014年春合宿研究会 報告

##### 1.1 概要

本文書では2013年12月13日と14日に東京大学駒場キャンパスで開催された2013年12月研究会および2014年3月10日から13日にかけて静岡県浜名湖ロイヤルホテルで開催された2014年春合宿研究会の内容を報告する。

##### 1.2 12月研究会

12月研究会は「セキュリティ」をテーマに掲げ、5件の招待講演、パネルディスカッション、1件の研究発表、8件のポスター発表を実施した。開催されたBoFは5件であった。表1.1に招待講演一覧を示す。

##### 1.3 春合宿研究会プログラム

合宿研究会では「WIDE棚卸し」をテーマに掲げ、メンバー

表1.1 12月研究会招待講演一覧

講演タイトル	講師
インターネット安全運転への道	門林 雄基(奈良先端科学技術大学院大学)
IPv6 とセキュリティ	北村 浩(NEC)
サイバーセキュリティ研究の最前線 — NICTER とそのスピノフ技術たち—	井上 大介 (情報通信研究機構)
暗号技術の標準化活動にまつわる色々な話	菅野 哲 (NTT ソフトウェア)
任意のデータが鍵になる「ID ベース暗号」の可能性、あるいは Rivest と一緒に餅をついた話	金岡 晃(東邦大学)

の研究課題を共有するとともに、WIDEの強みとWIDE外での活動を結びつける試みとして、クラウド制御やPaaSの専門家を招待し、WIDEの研究との連携を目指した。さらには2015年に開催が決定している横浜IETFに向け、IETFのホットトピックを取り上げるとともに、標準化活

表1.2 合宿研究会プレナリープログラム一覧

クラウドコントローラ三つ巴	
OpenStack	元木 顕弘(NEC)
〃	齊藤 秀喜(IJ)
CloudStack	波多 野敏明(NTT Com)
IJ GIO	阿部 博(IJ)
〃	花高 信哉(IJ)
PaaS よりどりみどり	
Mogok	阿部 博(IJ)
Heroku	相澤 歩(Heroku)
Sqale	柴田 博志(paperboy&co.)
IETF Upper Layers	
HTTP/2	林 達也(レビダム)
Multipath TCP	中島 博敬(慶応義塾大学)
標準化四方山話	
IETF	村本 衛一(パナソニック)
〃	松平 直樹(富士通)
ETSI	塚田 学(東京大学)

表1.3 合宿研究会招待講演一覧

タイトル	講師
メディアネットワークの未来	金子晋丈(慶應義塾大学)
Passive DNS Collection and Analysis - The 'dnstap' Approach	Paul Vixie (Farsight Security, Inc)

動で活躍している方々と意見交換しつつ、標準化への取り組みを考える場を設けた。表1.2にプレナリープログラムの一覧を示す。WIDE棚卸しでの発表者が37件、ポスター発表が16件、ワークショップ3件に加え、14件のBoFを開催した。また、2件の招待講演を実施した。表1.3に招待講演一覧を示す。

#### 1.4 春合宿研究会ネットワーク

合宿Net PCは、合宿地におけるインターネット到達性及び合宿地でネットワーク実験を行うための仮想テストベッド環境の提供を目的として、合宿地ネットワークの構築・運用を行った。今回の合宿では、2013年12月研究会の流れを汲み、「セキュリティとSDN」を合宿ネットワークテーマに掲げ、オープンソースのIDSであるSnortや脆弱性スキャナのNessus、複数のFirewallを利用して堅牢なネットワーク構築を目指した。合宿参加者が利用する生活線セグメントは前回に引き続きIPv6 only networkとして構築し、IPv4Internetへの到達性はnat64変換により確保した。また、実験者が実験を行うための実験線セグメントでは、実験者の要望に応じて各種networkを構築し提供した。今回の合宿では表1.4に示す6件の実験が行われた。

#### 1.5 まとめ

2013年12月研究会では、セキュリティとIETFを軸に、専門家による最新セキュリティ動向の紹介と2015年IETF横浜に向けたプログラムを構成した。また、2014年春合宿研究会では、IETFに向けた活動を引き継ぐ形でIETF

表1.4 合宿研究会実験一覧

タイトル	代表
新しい無線メッシュネットワークのベンチマーク	妙中 雄三(東京大学)
無線ネットワーク状態の可視化実験	北口 善明(金沢大学)
無線LAN インフラによるクライアント位置情報取得実験	藤枝 俊輔(東京大学)
自作ソフトウェアルーター	浅井 大史(東京大学)
IPv6 実験	樋山 寛章(奈良先端科学技術大学院大学)
赤外線マルチホップ通信	大筒 裕之(東京大学)

で活躍してきた先人の経験を共有するプレナリを開催した。さらに、WIDEプロジェクトが苦手とする上位層アプリケーション分野の活動としてIaaS、PaaS、トランスポート層プロトコルのプレナリを企画し、専門家による解説とパネルディスカッションを通じて下位層技術者と上位層技術者の理解を深め、今後の研究に結びつけるための糧とした。実験では、これまで継続して活動してきた項目に加え、12月研究会の流れを引き継いだオープンソース技術を活用したセキュリティとSDN実験を実施した。また、全体のテーマとして棚卸しを掲げ、合宿参加者がそれぞれ持っている技術や知識を一堂に会し、さらなる研究開発の発展を進める場として運営した。

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。

## 第2章 2014年5月研究会および2014年秋合宿研究会プログラム報告

### 2.1 はじめに

本文書では2014年5月16日と17日に東京大学駒場キャンパスで開催された2014年5月研究会および2014年9月9日から12日にかけて長野県の松代ロイヤルホテルで開催された2014年秋合宿研究会の内容を報告する。

### 2.2 5月研究会

2014年5月に開催されたWIDE研究会では、WIDEProjectに参加する数多くの研究機関で行われている様々な研究を共有することを目的として開催した。今年でWIDE Projectは25周年を迎える。25周年を迎える今、WIDE ProjectのメンバーはWIDE Projectの今と未来を考える必要がある。しかし、現在のWIDE Projectは活動分野が広くなり、各研究機関で行われている研究や活動がWIDE Project全体に共有出来ていない状態となっている。そこで、本研究会では各研究機関で行われている研究や活動を共有することを目指した。そして、本研究会で共有された情報を元に、今後WIDE Projectがどの様に歩んでいくのか、その中でどの様な研究や活動を行っていくかを考えたいと考えた。

本研究会では、2件の研究発表、6件のポスター発表、1件のBoFセッション、フリートークセッションが行われた。また、各研究機関で行われている研究や活動のまとめを紹介する場として7件の拠点内研究紹介を行った。

### 2.3 秋合宿研究会用

1989年に発足したWIDEプロジェクトは、2014年で25周年となります。秋合宿のテーマ「WIDE25周年の歩みと次の一手」は、改めてWIDE25年の歩みを振りかえり、過去の試行錯誤を分析することで教訓を引き出し、現在の取り組みに活かすための次の一手を導く助けとすることを目的とした。

先立つ活動との連携として、2014春・合宿「WIDE棚卸し」、2014年夏・研究会「拠点紹介」で、メンバー間で広く共有されたWIDEの活動領域において、同じく2014年夏・ボード合宿のテーマでもある「次の一手を考える合宿」の結論を共有し、議論した。合宿研究会へは、招待講演者を含み120名が参加した。秋合宿では、テーマ「WIDE25周年の歩みと次の一手」と連動して、8月のボード合宿の議論の結果を公開し深めるため、若手ボードを中心に編集されたWIDEDESIGNを議論の出発点として、ボードプレナリーを開催した。また、25周年を祝うための、企画として200報以上にわたるメンバーの博士論文を分析した結果をもとに「博士論文の変遷を～25周年の歩み～」を開催した。その他、恒例となっている招待講演、ポスターセッション、ワークショップ、研究会ポスター、BoFを開催し、また、WIDE合宿の醍醐味である学術的な議論と同時に、メンバー間の交流を深める企画、ベストフォトグラファー賞、人間ピンゴ賞、サインコンベンションを開催した。

### 2.4 秋合宿ネットワーク

今回の合宿では、「シンプル」を合宿ネットワークのテーマに掲げた。WIDE合宿におけるNet-PCの活動として、合宿参加者が常時接続可能なネットワークを安定して提供することが挙げられる。一方で、合宿地ネットワークを使った実験への協力をはじめとしたチャレンジも求められる。過去の合宿ネットワーク報告では、様々な新しい試みを導入したことによるネットワークの不安定化が指摘されており、実験を行うことを可能としながら、参加者に安定したネットワークを提供することを課題として述べてい

る。そこで今回の合宿では、過去と同様の実験を可能としつつ、コアネットワークをシンプルにすることを目標とした。特に、コアネットワークと実験ネットワークを明確に分離すること、さらに、合宿地ネットワークを構成するネットワーク機器・サーバを少量にすることに焦点をあてた。これを実現するために、合宿ネットワークを合宿地とNAISTの2箇所を使って構成することとした。これにより、事前にNAISTでネットワーク機器やサーバを構成し、合宿地ではインターネットを経由してそれらのリソースを利用する仕組みを実現した。合宿地からの対外接続には、NTT東日本が提供するフレッツ光ネクストギガライントタイプ(以下、フレッツ網)と衛星回線2種類(IPStar, JSAT)の3種類の回線を用意した。冗長性を考慮して、インターネットへの到達性はフレッツ網及びIPStar回線によって確保した。また、JSAT回線は合宿地と神戸情報大学院大学間を接続し、神戸情報大学院大学に対して合宿地の生活ネットワークを提供した。フレッツ網からのインターネット接続に用いた商用ISPサービスでは、IPv4 InternetにはPPPoEを使って接続し、IPv6 InternetにはIPoEを使って接続した。なお、それぞれのアドレス割り当てはGlobalIPv4 Address 1つと、DHCP-PDを使ったglobal IPv6address/56空間の委譲であった。

### 2.5 まとめ

本文書では2014年5月16日と17日に東京大学駒場キャンパスで開催された2014年5月研究会および2014年9月9日から12日にかけて長野県の松代ロイヤルホテルで開催された2014年秋合宿研究会の内容を報告した。5月研究会では各研究機関で行われている研究や活動を共有することを目指した。そして、本研究会で共有された情報を元に、今後WIDE Projectがどの様に歩んでいくのか、その中でどの様な研究や活動を行っていくかを考えたいと考えた。また、秋合宿のテーマ「WIDE25周年の歩みと次の一手」は、改めてWIDE25年の歩みを振りかえり、過去の試行錯誤を分析することで教訓を引き出し、現在の取り組みに活かすための次の一手を導く助けとすることを目的とした。先立つ活動との連携として、2014春・合宿「WIDE棚卸し」、2014年夏・研究会「拠点紹介」で、メンバー間で広く共有されたWIDEの活動領域において、同じく2014年夏・ボード合宿のテーマでもある「次の一手を考える合宿」の結論を共有し、議論した。