

≪「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25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)

鈴木 茂哉、中村 遼、中島 博敬、2015年春合宿 PC  
 廣井 慧、渡辺 恭人、明石 邦夫、高野 祐輝、Camp-1509プログラム委員会

#### 第1章 2015年春のWIDE合宿運営に関する報告

##### 1.1 概要

本文書では、2014年12月12日(金)から2014年12月13日(土)にかけて東京大学で開催されたWIDE研究会及び2015年3月12日(木)から2015年3月15日(日)にかけて長野県信州松代ロイヤルホテルにて開催されたWIDE2015年春合宿について報告する。詳細に関しては、付録USB内の詳細版を参照してほしい。

##### 1.2 研究会プログラム

2014年12月に開催されたWIDE研究会では、"Exploring the knowledge on Web"を標題として開催した。Web技術はインターネット並びに社会にとって、欠かすことのできない役割を果たしている。そして、Webの発明から25年が経過した現在、様々な研究や技術によって、人々の生活の向上に貢献している。しかし、現在のWeb技術にもまだ多くの課題が存在する。そこで、本研究会では参加者がWebを取り巻く最新の研究や技術動向に触れ、理解を深めることを目指した。以下に基調講演及び招待講演について記載する。他にも、2件の研究発表、4件の学生発表が行われた。

###### ・基調講演

- タイトル: Exploring the knowledge on Web
- 発表者: 江崎 浩 (東京大学)、中島 博敬 (慶應義塾大学)

###### ・招待講演

- タイトル: Security and the Web: Updates from W3C
- 発表者: Natasha Rooney (GSMA)

##### 1.3 合宿プログラム

2015年3月に開催されたWIDE合宿では、WIDEメンバー個々の興味の結びつけと議論の柔軟性を確保することであった。そこで、従来のBoFや研究発表といったセッションに加えて、自己紹介ライトニングトーク、Meet and Greet Dinner、Overview and Direction Plenary、Show and Tell Plenary、そしてアンカンファレンスを行った。

各セッションにおいて、各メンバーの興味や研究している最新トピックの共有、積極的な議論を行うための関係性の構築などを行った。とくに初めての試みであったアンカンファレンスでは、PCメンバーが事前にトピックを選ぶことをせず、参加者が自発的にトピックを設定し、議論を行う場が提供された。その結果、デバイスに見るIoT、学生の博士論文に関する相談から、自作OSの実装とデバックやライブラリOSのチュートリアル、インターネットガバナンスに関する議論、さらに余興としてStarWarsについてのセッションなど、様々なトピックに関する議論が合計14件行われた。そのほかにも、9つのBoFセッション、4件の研究発表や、研究会に引き続き2件の学生発表、そして1件の基調講演が行われた。

##### 1.4 合宿ネットワーク

2015年3月に開催されたWIDE合宿におけるネットワークでは、不必要なことをせず、堅実なネットワークを構築し運用することに注力して取り組んだ。そのため、必要最低限の機材のみを用いて、最低限の人数で構築を行い、そして合宿本番中において十分な監視と冗長構成を容易して運用を行うことを全体の方針とした。実際の構築においては、今までのWIDE合宿ネットワークにおける対外線接続の構成を見直し、NTTフレッツのNGN網を用いたVPN接続によってISPの契約をすることなく構築したり、合宿地でのサービス用サーバとして小型PCである

OpenBlocksのみを用いるなどの試みを行った。また同時に、2015年11月に横浜で開催された94th IETF meetingの試験として、802.11acによる無線接続性の提供やいくつかのテスト、そして3件の実験が行われた。本WIDE合宿ネットワークの詳細な構成や得られた計測結果は、詳細版を参照してほしい。

---

## 第2章 2015年5月研究会および2015年秋合宿研究会プログラム報告

---

### 2.1 概要

本文書では2015年5月22日と23日に北陸先端科学技術大学院大学で開催された2015年5月研究会および2015年9月1日から4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2015年秋合宿研究会の内容を報告する。

### 2.2 5月研究会

5月研究会では、災害とインターネットをテーマとした。2011年の東日本大震災以来、WIDEプロジェクトがさまざまな形で震災、災害に向き合ってきたことを踏まえ、この研究会と秋の合宿では、災害とインターネットをテーマとし、改めて震災などの災害とインターネットについて考え、議論する場を設けた。

次に、企業や大学の研究や運用の現場の第一線で活躍する特に30代、いわゆる「中堅どころ」メンバから、取り組まれている最新の話題や技術動向をはじめとして、今後取り組んでほしいこと、萌芽となる研究ネタの紹介を講演していただき、議論した。また、学生や若いメンバ向けに「他流試合のススメ」として、海外留学や国際学会への論文投稿、発表などの経験を講演していただき、今後の活動の啓蒙につなげた。

そのほか、BoF、学生研究発表、ポスターセッションなどを行い、6件の招待講演、4件の研究発表、11件のポスター発表を実施した。開催されたBoFは3件であった。5月研究会には1日目46名、2日目48名の出席があった。

### 2.3 秋合宿研究会プログラム

秋合宿研究会では「Sensing!」をテーマに掲げ、今後のインターネットの中核を担う技術である、Internet of Things / Web of Things (IoT/WoT) を取り上げ、「IoT/WoTを学び、使い、開発する」場にしたいと考え、合宿研究会を構成した。本合宿研究会をもって将来、WIDEメンバによる世界をリードするデバイス開発やサービス提供の実現につなげることを目的としている。そのために、IoT/WoT技術の情報交換や、日本における第一人者を招いた議論の場を提供した。さらに、合宿期間を通じた環境と人にもつわる様々なデータのセンシング、センシングデータを使った実装と議論として、合宿研究会で用いるサービスを構築し、参加者へ提供した。

さらに、合宿期間を通じた環境と人にもつわる様々なデータのセンシング、センシングデータを使った実装と議論を行った。また、もうひとつのメインピックとして、5月研究会のテーマであった「災害とインターネット」で行われた議論を引き継ぎ、センシングデータを用いた減災研究を取り上げ、第一線で活躍する研究者を招いて議論し、IoT/WoTの効果的な活用について論じる場を設けた。

WIDEメンバが数日間、一堂に会する貴重な機会である合宿研究会を、WIDEメンバの研究促進の場として活用するため、学生メンバの教育に注力したプログラムを設けるとともに、さらに、WIDEメンバがより多くの研究交流を図り研究開発を発展できるよう、数多くの研究発表、ポスター発表、デモ発表を募るとともに、活発な議論を促進する構成とし、すべてのセッションを「盛り上がる」よう構成した。

秋合宿研究会では、招待講演2件、講演/研究発表6件、IoT/WoTに関する発表13件、ポスター/デモ発表32件、8件のBoFに加え4件のセッションを実施した。

### 2.4 秋合宿研究会ネットワーク

秋合宿では「研究論文もしくは標準化を目指すためのネットワーク実験」および「教育」をテーマに掲げた。

ネットワーク実験は、合宿での実験参加者が減少傾向に

あったため、実践的なもの、調査のためのものなど幅広く募集した。また、Net-PCも実験に参加し、モダンなネットワークツールであるNagios Log Server、IIJ GRIの習得やHappy Eyeballs対応の調査、合宿アンケート回答率の向上を目的としたCaptive Portal実験を行った。

合宿ネットワークは、ネットワーク技術の実践的教育に重きを置き、主に若い学生が合宿ネットワークの構築を行った。しかし、ネットワーク構築の経験の浅い学生が技術の習熟するには、時間が必要である。そこで、合宿ネットワーク構築にあたり、基礎的な技術習得が必要が学生を対象に北陸先端科学技術大学院大学と名古屋大学にてハンズオン形式のネットワーク構築勉強会を開催した。そして、合宿地で提供するサービスの殆どを北陸StarBED技術センター（以下、StarBED）上で構築し、時間をかけて合宿ネットワークの構築を行った。これまでNet-PCに参加していた学生や技術のある研究者の方にはAdvisorとして学生の指導をお願いした。これにより、WIDEメンバの技術力向上を図った。

合宿地からの対外接続は、ISP契約を行わずNTTNGN網のみを利用したが、実験機材をStarBEDに設置していたため、合宿地とStarBEDをレイヤ2で接続する必要があった。そこで、合宿地からStarBEDまでは、合宿地とSFCとの間をL2TPv3によるトンネル接続を行い、SFCからStarBEDまでをVXLANによるトンネル接続を行った。これにより、StarBEDのある西日本と合宿地の東日本の間でレイヤ2による接続を実現した。

## 2.5 まとめ

2015年5月研究会では、災害とインターネットを軸に、議論する場を設けたほか、企業や大学の研究や運用の現場の第一線で活躍する特に30代のメンバの紹介と議論、学生や若いメンバ向けに海外留学や国際学会への論文投稿、発表などの今後の活動の啓蒙を行った。

また、2014年春合宿研究会では、「Sensing!」をテーマとし、IoT/WoT技術の情報交換や議論、合宿研究会中のIoT/WoTサービスの提供を行う「WIDEWeb of Things」、2015年5月研究会の「災害とインターネット」で行われた議論を引き継ぎ、センシングデータを用いた減災研究

とIoT/WoTの効果的な活用についての議論の場としての「Disaster Mitigation」、学生メンバの教育に注力したプログラムである「WIDEall Master」、WIDEメンバがより多くの研究交流とさらなる研究開発の発展を進める場としての「WIDE Research & Experiment」の4つのメインピックで構成し、運営した。

合宿ネットワークでは、WIDEメンバの技術力向上を目的とし、若い学生の積極的な参加、ネットワーク構築を促した。合宿研究会には120名の参加者が集まり、それぞれの研究について積極的な発表と議論を行った。

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。