

◀ 巻末の付録USBメモリに詳細版を収録 ▶

第32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)

松浦 知史、石橋 尚武、2012年 春合宿PC一同

妙中 雄三、井上 朋哉、2012年秋合宿PC一同、2012年秋合宿PC及び実験参加者一同

第1章 2012年春のWIDE合宿運営に関する報告

1.1 プログラム概要

今回のWIDE合宿は「もの作り」をテーマにし、ワークショップを全面に押し出す形でプログラムを構成し、例年とは部屋割りや時間配分を大きく変える形で開催した。センサネットワーク、クラウド、IPv6、Android等々幅広い技術テーマを扱ったワークショップを開催し、ソフトウェア・ハードウェアを作る参加型の合宿を目指した。

3/5-8(3泊4日)の期間開催し、参加者は学生61名(男:54, 女7)、社会人86名(男:78, 女8)、ゲスト24名の合計171名であった。例年と比べて、プログラム構成で最も変更が大きかった点はワークショップである。部屋の割り当てでもワークショップを行った部屋が最も大きい(例年のプレナリ部屋に該当)。またワークショップは初日後半から開始され、最終日まで通して開催された。他はほぼ例年を踏襲する形でプログラムが組まれた。具体的には初日、二日目に2件ずつの研究発表があり、3日目にはポスター・デモセッションが行われた。

1.2 ネットワーク概要

本合宿では「もの作り」をキーワードにし、ネットワーク実験を積極的に募集した。そのため従来の100人を超えるネットワーク設計に加え、各種実験の要求に対し柔軟な対応を可能と知るネットワーク構築が求められた。従来のホットステージでは、各実験の相互接続、切り替えをメインに行うため、準備期間としてプレホットステージを導入した。プレホットステージは4日間ホットステージの前日まで開催され、実験を組み込むためのネットワークの土台作りを行った。

1.3 実験概要

本合宿では以下の実験が行われた。

- Wireless WIDE Camp
無線通信技術を用いた、インターネットを構築する実験である。本合宿では、Layer 2メッシュネットワーク・Layer 3メッシュネットワークの2種類のWiFiメッシュネットワークを構築した。ホップ数の増加に伴う急激な実行帯域の減少が観測された。
- Evaluation on IPv6 only / translator
2011年秋の合宿に続き、行われたIPv6実験ではDNS64 / NAT64およびStateless DHCPv6を用いて構築したIPv6 onlyネットワーク、murakami-4RD、SA46T、464XLATによりIPv4 over IPv6技術を用いたIPv4ネットワークを提供した。利用状況を合宿参加者の各種デバイス、OS、アプリケーションの動作状況に焦点をあわせて調査を行った。これによりMTU blackhole問題や利用が制限されるVPNなどの問題が浮かび上がった。
- オーバーレイネットワークを用いたVMマイグレーション時の経路最適化機構の実装
IaaS環境におけるオーバーレイ・ネットワークを用いたVMへの経路最適化する機構の実装をネットワークへと組み込んだ。合宿ネットワークを5つのエリアにわけ、各エリア毎に同一SSIDで別VLANのネットワークを無線APより広報した。本合宿では、LISPコントロールパケットの量の計測と実装のバグfixを目的とした。この結果をもとに、今後は大規模な環境やシミュレータでの実験を行っていく。

1.4 まとめ

今回のプログラムはワークショップを中心とした「物作り」の合宿を目指し、プログラム構成や部屋割りを例年とは大きく変更して実施した。結果としては概ね好意的な意見が多く、一定の成果を収められたのでは無いと思う。ネットワークの総括としては、実験を積極的に募集した試みは多くの合宿参加者が実験への参加を促すことが出来た。PCが今回の実験ネットワークにおいては、各種実験の相互接続を取り持つ安定したネットワーク作成等を行ったが、今後はPCも積極的に実験に参加できるような試みがあるとよい。

第2章 2012年秋のWIDE合宿運営に関する報告

2.1 概要

2012年WIDE秋合宿では「もの作り」を主軸に据えたプログラム構成を作成した。合宿ネットワーク・実験では、合宿地で運用する機器を最小限に抑える構成で設計した。2.2節ではプログラム内容について、2.3節では合宿ネットワーク・実験内容について概要報告する。

2.2 プログラム内容

合宿プログラムは、多くの時間を「もの作り」に当てるため、4日間の会期中2、3日目の2日間全てをワークショップ(WS)の時間と設定した。WSは、「LiveE!/IEEE1888入門ワークショップ」、「Life with IPv6」、「Tamias:好きこそ物の上手なれ」、「WIDE Hackathon」、「FPGAでつくる簡易ネットワークテスト」、「WIDEクラウドを静かに壊そう」、「Bring Your Own Mobiles and APs (BYOMAP)」の7つを同時に開催した。「FPGAでつくる簡易ネットワークテスト」については、Interop 2012併催のOpen Router Competitionで最優秀賞に輝いたチームに主催いただいた。その他のWSはワーキンググループ(WG)主体及び、合宿PC主催であった。

加えて、合宿は多様な専門性と深い知識・経験を持つメンバが多数集まる貴重な機会であることから、所属・肩書きに拘らず「仲間を作るきっかけ」を与えるソーシャルプログラムも準備した。まず、WIDEに所属して日の浅い学生同士の親睦を深めるために、新人屋台を初日ワイントイム

中に開催し、学生同士の自己紹介や雑談する場を作る事で交流を促進する事を目指した。次に、ベテランと若手の話す機会を増やすために、サインコンベンションを実施した。サインコンベンションでは、話をしたいベテランの名前を書き込む用紙を若手に渡し、若手が交流の無いベテランに話しかけるためのきっかけとして利用させた。

2.3 合宿ネットワーク・実験

WIDE合宿では、合宿プログラム委員会により合宿参加者へ、インターネットへの接続性を有するネットワーク環境を提供している。このネットワーク環境は合宿ネットワークと呼ばれ、合宿プログラム委員により設計・構築および合宿中の運用が行われている。また、合宿ネットワークは合宿中のネットワークインフラストラクチャとなるため、多くの合宿参加者により利用される。このネットワーク上で合宿参加者を被験者としたネットワーク実験を行うことで、普段の研究室や実験室レベルでは得難い、フィードバックを得ることができるため、WIDEメンバによる日々の研究開発によって作り上げられたソフトウェアやハードウェアの実証実験環境としても利用されている。今回のWIDE合宿では「第2回無線メッシュネットワーク実験」、「第3回IPv6環境実験」、「無線エミュレーション環境による大規模OLSRの検証実験」3つ実験を行った。付録USB収録の詳細報告では、この合宿ネットワークの設計と構築に関しての報告および、合宿ネットワーク上で行われた3実験に関しての報告を行う。

2.4 合宿を終えて

WSを主体とした合宿開催は明確な成果が出てきている。一方で、学生を中心にWS参加に対する壁が大きい様に感じる。WG主催のWSが殆どを締めるため、内輪で集まる形が目立ち、飛び入りで参加する事が難しくなっている。今後WSを開催する場合には、WG主催以外のWSを増やす等の施策を検討する必要がある。ソーシャルプログラムについては、「新人屋台を起点に学生間の交流が深まった」や「サインコンベンションで見ず知らずの方々と話が出来て研究が進んだ」という声が聞かれ、当初目的に見合った成果が得られたと考える。

合宿プログラム委員の多くはWIDEプロジェクトに参加している大学の学生が多いため、ネットワーク構築の経

験の浅い学生も含まれている。そして、合宿ネットワークの構築は、合宿プログラム委員のイベントネットワーク構築や、衛星通信利用のための技術習得の場としても活用されている。そのため、ネットワークの構築には合宿プログラム委員の技術習得のための時間を多く確保することが望まれる。今回の合宿ネットワークは、NICT北陸StarBEDリサーチセンター (StarBED)上に構築されたため、事前の作業期間を多く取ることができた。その結果、会期までのネットワーク構築を円滑に進めることができ、仮想化技術を含むネットワークの運用経験を積むことができた。また、StarBED上で合宿ネットワークが構築されることで、合宿地のNOC作業が省力化することができた。これにより、合宿プログラム委員を合宿のプログラムへ数多く参加させることができた様に感じる。これは、合宿プログラム委員もWIDE合宿の参加者であり、合宿中に多くのことを学ぶためにも有意義な試み出会ったと確信する。