

## 第28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

浅井 大史, 樋山 寛章, 宮地 利幸, 佐藤 弘崇,  
2011年春合宿プログラム委員, 2011年春合宿実験チームメンバ,  
2011年秋合宿プログラム委員, 2011年秋合宿実験チームメンバ

## 第1章 2011年春のWIDE合宿運営に関する報告

2011年3月7日(月)から10日(木)にかけて三重県志摩市伊勢志摩ロイヤルホテルにて開催されたWIDE合宿に関し、合宿プログラム及び実験ネットワーク(通称camp-net)の運用について報告する。詳細に関しては、付属CD内の詳細版を参照してほしい。

### 1.1 合宿プログラム

本合宿では、「若手の育成と若手による活発な議論」と「WIDEプロジェクトの国際化」の2点をテーマとして設定し、合宿プログラムを構成した。プログラムとしては、これまでの研究会・合宿と同様に招待講演、研究発表、ポスター・デモセッションおよびBoFをプログラムに取り入れるとともに、新しくグループディスカッションおよびボードワークショップをプログラムに導入した。また、WIDEプロジェクトボードメンバの企画として、ライトニングトークおよび研究プロポーザルを実施した。さらに、合宿併設の開発・実装ワークショップとして、CSAWワーキンググループによるペアプログラミングワークショップを開催した。

本合宿のテーマの一つである「若手の育成と若手による活発な議論」を目的として導入したグループディスカッションについては、合宿参加者の準備時間が不足しており、さらに議論の時間も短かったため、時間内に議論をまとめきれないグループも出てきてしまう結果となってしまった。また英語での議論としたため、議論に積極的に参加できない合宿参加者がいたことも反省点である。本合宿のもう一つのテーマである「WIDEプロジェクトの国際化」については、英語による発表・議論を強制しない場においても、合宿プログラム委員が司会・案内に英語

を用いることで、英語が自然と用いられていたため、以前のWIDE合宿よりも高い達成度を得られたと考えるが、英語が不得意な参加者への配慮が十分でないとの指摘もあったため、「WIDEプロジェクトの国際化」における発表議論の英語化については検討が必要である。

### 1.2 実験ネットワーク

2011年3月合宿における実験ネットワークは、「育成」、「原点回帰」、「文書化」の3点を基本コンセプトとし、合宿実験ネットワークの設計・運用を実施した。設計・運用において「NOCお兄さん制度」、「チケットシステム、アップローダの導入」、「WIDEクラウドを用いたプレホットステージ」、「ホットステージ日程の変更と拡充」および「マニュアル作成、研究会論文執筆」の5つの手法を取り入れ実施した。この5つの手法は2011年秋合宿、2012年春合宿の準備でも継続実施しており、徐々に育成の成果を見せ始めている。

実験募集に関しては従来の実験募集と合わせ、「Net長による実験の誘致」、「公募型実験」、「合宿PCの研究テーマの実験化」の3つを実施した。集まった実験は「Nemo VM Migrationによる合宿地へのcamp-netマイグレーションの実験」、「Multipath Routing by zebraospf6d」、「Fu-ring: IMを基盤とした「空気を読む」遠隔コミュニケーションの実現」、「SAMTK-3D」、「NGMS」の5件であり、5件の実験の遂行と参加者への安定したネットワーク接続性の提供を両立する設計を行った。

合宿ネットワークの運用は、事前の予想通り、1.5Mbpsの衛星回線と約1.0MbpsのADSLネットワーク2回線を日中のプログラム開催時間はほぼ使い切る形となり、e-mobileなどのモバイル端末による商用インターネット接続サービスを積極的に利用するように参加者に促し

た。実験に関しては、小原らの実験は不具合が解消されなかったため、合宿ネットワークのリーフ接続のみにし、合宿環境をデバッグ環境として利用した。それ以外の実験は意義のある実験結果や参加者からのフィードバックを得ることができた。

総括として、2010年3月合宿ネットワークにおいて導入した各種コンセプトは功を奏し、VM migrationなど今まで実施されたことのない実験を実施し成果を上げたことで実験ネットワークとして意義のある合宿ネットワークを構築し、運用できた。

---

## 第2章 2011年秋のWIDE合宿運営に関する報告

---

### 2.1 プログラム概要

本節は2011年9月6日から9月9日の期間で開催されたWIDE合宿のプログラムに関する報告である。本合宿では、特に「GAPを埋める」をキーワードに組織間や、年代を超えて研究活動の連携を推し進められるよう、それぞれのWIDEメンバの研究活動を広く周知できるようなプログラム構成を行った。具体的なプログラムとして、従来からの研究発表や屋台村といった場での研究内容の紹介に加え、短時間で取り組んでいる研究内容や問題提起などを行うLightning Talk、WGチェアによるWGでの研究内容を紹介する場などを用意した。これらの企画はおおむね好評であった。これについてはwide-memo-camp-1109-world-cafe-00.txtを参照のこと。

### 2.2 ネットワーク概要

本合宿では「IPv6 only network」をキーワードに、研究会においてWIDEメンバの事前の了解を得て実験的なネットワークを構築した。具体的な運用としては、対外線、生活するネットワークをIPv6のみにし、NAT64 / DNS64を用いてIPv4ネットワークへの接続性の確保を図った。また、SA46Tを用いてIPv4ネットワークの提供を行った。このIPv6 only networkの試みはその後AWFIT、IETF、IPv6 summitなどの国際会議や、Internet Weekなどで報告を行った。これについては、特集2 IPv6 only Networkとして独立した章となっているのでそちらを参照して欲しい。

また、本合宿のサーバ群については合宿地に置く必要のないものについてStarBEDを利用した。さらに、仮想化技術を利用することによって、合宿地のHypervisorとStarBEDのHypervisorの間でlive migrationを行った。

なお、本合宿においても対外線についてはフレッツ光ネクストと衛星の2本を用意し冗長化を図った。合宿期間中に契約変更を含む予定をしていなかったフレッツ光ネクスト側の対外線工事を何度も行ったため、衛星回線の登場機会も多かった。

### 2.3 実験

■ 4rdを用いたIPv4 over IPv6ネットワークの通信実験  
特集2を参照。

#### ■ Fun with StarBED Cubic

準備期間を含めたWIDE合宿期間中にFun with StarBED Cubic参加者にStarBED Cubicを利用してもらう実験を行い、実験を通してStarBED Cubicのユーザビリティなどを洗い出しを行った。その他、ミニワークショップも開催した。また、合宿終了後も追検証実験の申し込みもあり、StarBEDの利用促進に成功した。

本実験は以下の実験によって構成されている。

- C++用並列分散処理ライブラリの評価
- 既存の3G無線エンドシステムを流用した災害時緊急通信ネットワークNDRP (Nippon Disaster Recovery Protocol)
- Sheepdogファイルシステム運用実験

### 2.4 まとめ

プログラム構成としては、様々な試みを通してWIDE内での研究内容を周知できたが初めての企画などでは考慮や準備が不十分な部分も目立った。参加者数の推移なども鑑み、合宿全体の形態を考え直す時期だという指摘も複数あったため、さまざまな方面から議論が必要である。ネットワークの総括としては、今回の合宿ネットワークは以上のように新たな試みを数多く行い一定の成功をしたものの、結果的に監視に手が回らない事態に陥ってしまった。次回以降の合宿においては手を広げすぎないことも重要と思われる。