

# 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

Manabu Tsukada (tsukada@hongo.wide.ad.jp)  
Yudai Yamagishi (yummy@sfc.wide.ad.jp)  
Masaki TAGAWA (tagawa.masaki.td4@is.naist.jp)  
合宿委員一同 (camp-1409-pc@wide.ad.jp)

2014年12月24日

## 目次

1	はじめに	1	4.3	Layer 3 構成	12
2	5月研究会	1	4.3.1	設計概要	12
2.1	研究発表	2	4.3.2	生活線セグメント	13
2.2	ポスター発表	2	4.4	Layer 2 構成	13
2.3	BoF セッション	2	4.4.1	設計概要	14
2.4	フリートークセッション	2	4.4.2	VLAN ID 設計	14
2.5	拠点内研究紹介	3	4.4.3	無線ネットワーク設計	14
2.6	研究会ポスター賞	3	4.5	実験	14
2.7	資料の入手先	3	4.5.1	リアルタイムトラフィック解析 による広告サイトへのアクセス 抽出実験	14
3	秋合宿研究会	3	4.5.2	ネットワークトラフィックのオ ンザフライ L7 解析の提案	15
3.1	プログラム構成	4	4.5.3	ウェブサイト閲覧時における ユーザの視線分析	16
3.2	WIDE DESiGN	4	5	まとめ	16
3.3	博士論文の変遷 WIDE25 周年の歩み	4	1	はじめに	
3.4	トラフィックエンジニアリングの次の一手	5		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。	
3.5	招待講演	5	2	5月研究会	
3.6	研究発表	6		2014 年 5 月に開催された WIDE 研究会では, WIDE Project に参加する数多くの研究機関で行われている	
3.7	ポスターセッション	6			
3.8	BoF 開催状況	9			
3.9	ワークショップ	10			
3.10	研究会ポスター賞	11			
3.11	ベストフォトグラファー賞	11			
3.12	人間ビンゴ賞	11			
3.13	サインコンベンション	11			
3.14	資料の入手先	11			
4	秋合宿ネットワーク	12			
4.1	合宿テーマ	12			
4.2	対外接続	12			

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、その中でどのよう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。

## 2.1 研究発表

本研究会では、2 件の研究発表が行われた。行われた研究発表のタイトル、発表者と概要を下記に示す。

### 研究発表 1 Pervasive Monitoring をめぐる最近の動向

発表者 中島 博敬 (慶應義塾大学)

概要 NSA の PRISM によるインターネットの大規模な監視が発覚してから、政府などによる監視を攻撃として認識し、どのように対処するか議論がなされてきた。本発表では本年 3 月に IAB と W3C により開催された Pervasive Monitoring などに関する STRINT Workshop でのアップデートについて紹介し、技術的な側面でどのように対応するかについて報告するとともに、技術的・政策的にこの問題に今後どのように対処していくかについて議論する。

### 研究発表 2 テイント解析技術の改良

発表者 黒米 祐馬 (慶應義塾大学)

概要 マルウェアの動的解析において、解析対象の実行状態が他のプロセスやファイルに転移した場合、PID や TID に基づくプロセス識別は意味を成さなくなる。そこで、解析対象のメモリにタグを

紐付け、その伝搬を追跡することでカバレッジを拡大する手法として、テイント解析が注目されている。テイント解析において、解析環境は QEMU などのエミュレータを基盤とするのが一般的であり、解析対象に紐付けられたタグは、仮想 CPU 内部に設けられたゲストから不可視の領域に保存される。しかし、QEMU を検出する手法は既に普及しており、またタグを保存するにあたってのオーバーヘッドは無視できない問題となっている。こうした現状を打開すべく、テイント解析の改良案について考察する。

## 2.2 ポスター発表

本研究会では、6 件のポスター発表が行われた。行われたポスター発表のタイトルと発表者を表 1 に示す。

## 2.3 BoF セッション

本研究会では、1 件の BoF セッションが行われた。

### BoF1 DNS

連絡先 DNS WG

紹介文 DNS WG は、主に DNS のプロトコルに起因した問題や、DNS の運用上発生する問題について、その解決法や改善策の提案に関する研究を行う今回は、最近問題となっている新しい DNS キャッシュポイズニング攻撃手法について焦点をあて、議論を行なう予定である。

アジェンダ

- 新 Kaminsky Attack を含めた DNS キャッシュポイズニングと対策

## 2.4 フリートークセッション

本研究会では、事前登録無しで参加者が最近行っている研究活動等について自由に発表を行う場としてフリートークセッションを設けた。フリートークセッションで行われた発表の一覧を表 2 に示す。

表 1: 5 月研究会で開催されたポスター発表

発表タイトル	発表者
Web Tracking 可視化実験報告	高野 祐輝 (情報通信研究機構)
サイバー攻撃防御演習環境の構築と運用	安田 真悟, 宮地 利幸 (情報通信研究機構)
APT 攻撃を検知するためのファイルアクセスの記録と比較手法の提案	園田 真人 (北陸先端科学技術大学院大学)
広域ネットワーク管理のためのオントロジを用いた知識ベースシステムの提案	川口 慎司 (慶應義塾大学)
RS-485 上で IP 通信を実現するプロトコルの設計と実装	中神 啓貴 (東京大学)
データセンターにおける ARP トラヒックの削減手法の提案	東角 比呂志 (東京大学)

表 2: 5 月研究会で開催されたフリートークセッション

タイトル	発表者
最近飼い始めた猫が快適に過ごせる家造り	島 慶一 (IJ-II)
最近の XMPP と EXI について	土井 裕介 (東芝), 原田 明梨 (慶應義塾大学)
SPWarp: 家から出ずにすれちがい通信をできるように	篠田 陽一 (北陸先端科学技術大学院大学)
前回からのソフトウェアルータアップデート	浅井 大史 (東京大学)

## 2.5 拠点内研究紹介

本研究会では、WIDE Project に参加している研究機関で行われている研究や活動を共有するために拠点内研究紹介を設けた。本プログラムでは、各拠点の代表者が、所属する拠点にて行われている研究や活動のまとめを発表した。本研究会では、WIDE Project に参加する以下 7 拠点の代表者が発表を行った。

- 慶應義塾大学 村井研究室
- 慶應義塾大学 Network Media Project
- 慶應義塾大学 寺岡・金子研究室
- 東京大学
- 北陸先端科学技術大学院大学
- 奈良先端科学技術大学院大学
- 名古屋大学

## 2.6 研究会ポスター賞

本研究会では、ポスター発表者の中でも特に優れた研究内容を提示した高野祐輝 (情報通信研究機構) に WIDE 2014 年 5 月研究会ポスター賞を授与した。以下、ウェブページでの受賞報告を引用する。

2014 年 5 月 16 日, 5 月 17 日に東京大学で開催された WIDE 2014 年 5 月研究会において、高野祐輝さん (情報通信研究機構) の「Web Tracking 可視化実験報告」にポスター賞が授与されました。本ポスターでは WIDE 2013 年 9 月合宿で行われた、Web Tracking 可視化実験の結果が紹介されました。

## 2.7 資料の入手先

本研究会で利用された資料で、かつ公開されているものは 5 月研究会ウェブページ (メンバー限定)<sup>1</sup> から入手できる。

## 3 秋合宿研究会

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

<sup>1</sup><https://member.wide.ad.jp/wide-confidential/meeting/14may/index.html>

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。

### 3.1 プログラム構成

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 WIDE DESiGN 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、人間ビンゴ賞、サインコンベンションを開催した。

### 3.2 WIDE DESiGN

8月のボード合宿の議論を踏まえて、若手ボードを中心に編纂された WIDE DESiGN の資料を元にパネルディスカッションを行った。

WIDE DESiGN とは、[1] の引用により、以下のとおりである。

WIDE プロジェクトは、インターネットとデジタルテクノロジーによるインフラストラクチャを完全な前提として、人の抽象化の再定義を軸に、あたらしいサービスのシステムの設計と実現を行う。本計画は、WIDE DESiGN (*WIDE Design of Environment for Services for Innovation of the Global Network*) と呼ぶ。WIDE DESiGN では、人の抽象化を行い、地理的位置と時刻の流れによる空間を明確に定義し、それらに基づいた、デジタルデータの自由な共有と交換できる「サービス」の多様な開発と発展が行われるプラットフォームを環境としてデザインすることにする。WIDE

インターネットに関する Ph.D 取得者	152 人
インターネット以外に関する Ph.D 取得者	48 人
秋合宿における Ph.D 取得者	43 人

表 3: Ph.D 取得者

DESiGN の環境は、人類の創造性により、あらゆるイノベーションの基盤となる。

秋合宿では、「WIDE の次の一手」の一つとして、新たな地球規模の分散環境の実現を目指し、その議論をおこないました。新しい分散環境は、現時点までに構築されてきた IP を基本技術とする大規模広域分散環境の現状を踏まえ、人の抽象化の再定義を軸に、地理的位置と時刻の流れによる空間を明確に定義し、それらに基づいた、デジタルデータの自由な共有と交換できる「サービス」の多様な開発と発展が行われるプラットフォームを環境としてデザインします。

### 3.3 博士論文の変遷 WIDE25 周年の歩み

WIDE 25 周年を振り返り企画として、過去 25 年間で執筆された WIDE プロジェクトメンバーの博士論文をレビューを行った。レビューにおいては、博士論文が書かれた背景、目的、解決法から、当時の状況を知り、かつ現在ではどのように変化しているかを分析した。インターネットに関する Ph.D 取得者、インターネット以外に関する Ph.D 取得者、本合宿における Ph.D 取得者は表 3 のとおりであった。

また、1989 年から 2014 年までの Ph.D 取得者の推移を図 1 に示す。インターネット分野での Ph.D 取得を WIDE と表記し、WIDE 加入前にインターネット分野での Ph.D 取得を Internet Area (before WIDE) と示した。また、それ以外の分野での Ph.D 取得者については、Other Area として図示した。

秋合宿に参加していた博士号取得者は、43 名であったが、そのうち WIDE25 年を 5 年ずつに区切った 5 つの期間で博士号を取得した方のうち、期間を代表して各 2 名、全体で 10 名 (表 4 参照) が博士論文の内容を紹介した。

年	博士論文タイトル	取得者	大学
1987	分散環境用オペレーティングシステムのためのネットワークソフトウェアに関する研究	村井純	慶應義塾大学
1993	大規模広域分散環境における性能の計算および保証とその応用に関する研究	中村修	慶應義塾大学
1998	ATM を用いたインターネットにおける高速パケット転送アーキテクチャに関する研究	江崎浩	東京大学
1998	Internet における大規模情報提供と情報取得の高速化に関する研究	知念賢一	奈良先端科学技術大学院大学
2003	分散型サービス妨害攻撃における攻撃ノード追跡手法に関する研究	大江将史	奈良先端科学技術大学院大学
2004	ラベルスイッチングによる高機能インターネットの実現に関する研究	宇多仁	北陸先端科学技術大学院大学
2006	Studies on Interconnection Architecture for Traceback Systems in Practical Network Operations	樫山寛章	奈良先端科学技術大学院大学
2010	グローバルかつスケーラブルな識別子管理システムに関する研究	石原知洋	慶應義塾大学
2011	Communications Management in Cooperative ITS	塚田学	Mines Paris-Tech
2012	名前解決機構を用いたインターネットサービス基盤の拡張に関する研究	井上朋哉	北陸先端科学技術大学院大学

表 4: 博士論文の内容紹介

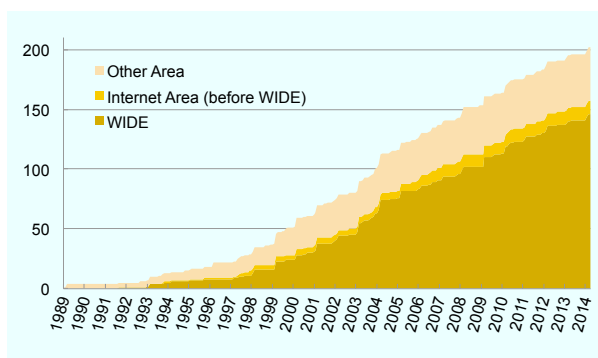


図 1: Ph.D 取得者の推移

### 3.4 トラフィックエンジニアリングの次の一手

本セッションは、WIDE Project の設立から 25 年を経た 2014 年現在に交わされた「未来に向けた次の一手」に関する議論を映像に残し、将来やってくる更なる節目の年にそれ見返すことを目的としたドキュメント企画です。議論の形式としてはパネルディスカッションを採用し、特に「Traffic Engineering (TE) の次の一手」に関する議論を行います。これは、昨年の 9 月合宿より継続して取り組んでいるネットワーク・トラフィックのビッグデータ解析の流れをくみ取り、その利用例に関する「次の一手」の議論を行うこ

とを趣旨とするためです。この本セッションでは、L7 解析を踏まえた TE の有効性に付き、L3 情報のみの伝統的な手法や SDN 等を用いた overlay による手法との比較検討を行った。

### 3.5 招待講演

合宿研究会では以下に示す 3 件の招待講演を開催した。

#### 講演 1 車々間・路車間通信を利用した協調 ITS の現状と今後

講師 佐藤 健哉 (同志社大学モビリティ研究センター)

概要 車載センサを利用して車両制御を行う先進運転支援システムが普及しつつある状況において、さらなる安全性や信頼性を目指した協調 ITS が広く研究されている。協調 ITS では、従来の車載センサのみでは検知できない領域を監視するために車々間通信や路車間通信を利用してデータを取得する。ここでは、協調 ITS の基本コンセプトやネットワークアーキテクチャ、標準化活動などの現状と今後の見通しを解説する。また、現在実施している協調 ITS の通信やデータ処理に関する研究成果についても紹介する。

## 講演 2 IEC/TC100 の紹介およびそのオーディオ関連規格と実際

講師 由雄 淳一 (パイオニア株式会社 研究開発部)

概要 IEC の TC100 では AV & マルチメディアの機器とシステムに関する多くの国際規格を策定している。これはインタフェース、ストレージ、ネットワーク、e-Book、PC 関連、ワイヤレス充電など多岐にわたる。特にオーディオ関連規格では国際標準として多くの基本的な規格を策定している。それらと実際の製品への応用について紹介する。

## 講演 3 情報オープンイノベーションの実現に向けて

講師 西 宏章 (慶應義塾大学)

概要 情報オープンイノベーションの実現を目指して、その中核となるサービス指向ルータの実装を進めている。サービス指向ルータは、パケット群をコンテキストスイッチを用いてストリームとして扱い、レイヤ7解析を行う。解析は正規表現を基に行われ、ユーザへのプログラマビリティを獲得するため、あえてオンメモリ DB を搭載し、SQL によるアクセスを可能としている。サービス指向ルータは、JunosV App Engine 上や、Alaxala SMC 上にも実装されているが、近年のコモデティ化の流れを受け、インテルプロセッサ上に直接実装し、オープンルータとして公開する試みを進めている。今回は、サービス指向ルータが提供するサービスやアプリケーションに注目しながら、情報オープンイノベーションの可能性について議論する。

## 3.6 研究発表

合宿研究会では以下に示す 3 件の研究発表を開催した。

### 講演 1 ネットワーク特性に基づくテーブル検索キャッシュに特化したエントリ制御手法の提案

講師 八巻 隼人 (慶應義塾大学)

概要 広帯域ネットワークのパケット処理においてテーブル検索処理はボトルネックとなる。これに

対し、キャッシュを用いることでテーブル検索を高速化するテーブル検索キャッシュが研究されてきた。本手法におけるレイテンシはキャッシュミス率に左右されるが、キャッシュのアクセス遅延を考慮した場合、オンチップ SRAM 規模のキャッシュにならざるをえず、キャッシュミスが増大する。そこで、ネットワーク特性に基づき衝突性ミス及び初期参照ミスをそれぞれ改善する手法の提案を行う。

### 講演 2 ネットワーク機器におけるハードウェア匿名化機構の提案

講師 山口 史人 (慶應義塾大学)

概要 ネットワーク上で取得されるデータを解析することによりリコメンデーションやフィッシング詐欺対策などのリッチなサービスが提供されることが期待される。しかし、ネットワーク上で取得した情報やその解析データには多くの個人情報が含まれるため、プライバシーの侵害が懸念されている。プライバシーの保護手段としては、匿名化による情報の一般化が用いられているが、ネットワーク上で取得するデータは膨大であり匿名化を高速に行う必要がある。そこでハードウェア実装による匿名化処理のアクセラレータを提案する。

### 講演 3 NFV 環境下におけるキャパシティプランニングのための性能測定

講師 堀場 勝広 (慶應義塾大学), 関谷 勇司 (東京大学)

概要 NFV では仮想化基盤となる環境の多様化が予想される。また、VNF の実装と仮想化基盤環境の組み合わせによる性能差が顕著になる。本発表では複数の仮想化基盤環境と VNF を組み合わせ際の性能評価結果について発表し、その原因についての考察、今後の調査指針について議論する。また、NFV に関する研究を行うプロジェクトの紹介もあわせて行う。

## 3.7 ポスターセッション

秋合宿研究会では 10 件のポスター発表が行われた。タイトルと発表者を表 5 に示す。

表 5: 秋合宿研究会ポスター発表

発表タイトル	発表者
DNS 関連ホットトピックス	森下 泰宏
Integration of UKAI and OpenStack	島 慶一
遅延をサポートするベストエフォートサービスネットワーク	小林 克志 (東京大学)
学生アルバイト募集	國司 光宣 (株式会社フィックスターズ)
有線ネットワークによるすれ違い通信の性能改善の研究	八木 辰弥
ネットワーク仕様定義による広域分散ネットワークの自動運用管理システム	林 達也 (株式会社レピダム)
歩行中でも認識可能な頭部ジェスチャ入力インタフェース	石村昇平 (名古屋大学)
利用者が固有するアバターを用いたナビゲーションの手法	嶋田光佑 (名古屋大学)
歩行者ナビゲーションにおける屋内位置推定および行動認識に基づいた迷子検出手法の提案	飯田 啓量 (名古屋大学)
3D のマップを用いた屋内位置情報の可視化	安部 真晃 (名古屋大学)

### ポスター 1 DNS 関連ホットトピックス

発表者 森下 泰宏

概要 DNS にまつわる最近の話題について、わかりやすく解説します。今回は「水責め」と呼ばれている攻撃手法について説明する予定です。

### ポスター 2 Integration of UKAI and OpenStack

発表者 島 慶一

概要 仮想計算機用ストレージシステム UKAI の普及を目指して OpenStack 対応をすすめています。このポスターでは、OpenStack 統合のデモを DevStack で実演します。

### ポスター 3 遅延をサポートするベストエフォートサービスネットワーク

発表者 小林 克志 (東京大学)

概要 著者は遅延をサポートするインターネットアーキテクチャ LAWIN (Latency AWARE Internet Architecture) の検討を行ってきた。これまで、遅延要求に応えるスケジューリングとして、廃棄付き Earliest Deadline First (EDF) の検討をおこなってきた。廃棄付き EDF ではすべての遅延要求領域にわたってパケットが公平に廃棄される特徴を持つため、高遅延を許容するインセンティブに乏しい。本発表では、低遅延要求に対してより高い廃棄率を実現する手法とそれが与えるトランスポートへの影響について議論する。

### ポスター 4 学生アルバイト募集

発表者 國司 光宣 (株式会社フィックスターズ)

概要 フィックスターズでは、エンジニアのアルバイトを募集しています。トップクラスの技術者が多数在籍する環境で学び、他では得られない知識と経験は、きっと将来のスキルアップにつながります。成長意欲のある方からのご応募を心からお待ちしております。

### ポスター 5 有線ネットワークによるすれ違い通信の性能改善の研究

発表者 八木 辰弥

概要 近年、通信のために特別なインフラを必要とせず、無線ノード間で直接情報交換可能なすれ違い通信が注目されている。すれ違い通信はノード間の通信時のみにリンクが形成され、リンクの維持のための計算・処理を行わないため非常に省電力である。そのため、災害時の緊急通信のような通信リソースが制限されるような場合においても活用できる事が期待される。しかし、すれ違い通信による情報の伝搬速度は様々な影響を受けて大きく変動するため、適切な情報伝搬の方法を提案することが困難である。本研究では、すれ違い通信の通信範囲を広域化する手法を提案する事で伝搬速度の向上、および効率の良い情報伝搬を実現する事を目的とする。

### ポスター 6 ネットワーク仕様定義による広域分散ネットワークの自動運用管理システム

発表者 林 達也 (株式会社レピダム)

**概要** 目的: 広域に分散した物理ネットワーク上で構築された仮想ネットワークにおいて、単一のポリシーでの運用管理の実現。

成果: サービス仕様記述言語および管理アプリケーション (トポロジ自動収集, ネットワークの自動設計, 設定の自動反映) の設計, プロトタイピング京大キャンパスネットワークと IIJ のクラウドを JGN-X (OpenFlow) で繋いだ環境で実証

#### ポスター 7 歩行中でも認識可能な頭部ジェスチャ入力インタフェース

発表者 石村昇平 (名古屋大学大学院)

**概要** 歩行している最中に携帯端末の画面上で行う入出力操作は危険であり問題視されている。一方、頷き、首振り、首傾げのような頭部を用いたジェスチャは、簡易な動作で意思を伝えることができる。そこで、音声ナビゲーションのような歩行中に使用するシステムを想定し、システムの音声出力に対してユーザが頭部ジェスチャでやり取りをすることができる入力インタフェースを提案する。頭部の動作を検出するセンサは、邪魔になりにくいメガネのヒンジ付近に取り付けた。また、加速度により頭部ジェスチャを検出する従来研究はあったが、歩行中はセンサ値に大きな変動が起こる。そこで、各ジェスチャ動作は影響の少ない角速度の値を使用して検出した。3人の被験者について評価したところ、いずれの動作も9割以上の認識精度を得た。

#### ポスター 8 利用者が固有するアバターを用いたナビゲーションの手法

発表者 嶋田光佑 (名古屋大学)

**概要** 人がナビゲーションを利用する場合、現在位置や目的地までの経路の表示、誘導を行うナビゲーションシステム、音声案内によるナビゲーションシステム等、様々な手法が存在する。これらのナビゲーションは実用的であるが、ナビゲーションが一方的で無機質である。そこで、環境内に偏在するデジタルサイネージ端末に、利用者が好むアバターを映し出し、進むべき道へと誘導するナビゲーション手法を提案する。本研究のアバターとは、利用者共通ではなく、個人が独自にもつキャ

クターであり、個人を判別して表示する。好きなアバターが進む方向についていくことで、利用者にとって楽しいナビゲーションとなる。また、ナビゲーション中にモーションを加えることで、利用者はより楽しさを感じる。今回、本手法で提案するシステムの簡単なデモを行う。現在あげられる問題点は、複数人が別々の方向に行きたいとき、1つの端末でどのように表現したらよいか、サイネージはどのように配置するとナビゲーションを行いやすくなるか等、様々な問題点があげられる。

#### ポスター 9 歩行者ナビゲーションにおける屋内位置推定および行動認識に基づいた迷子検出手法の提案

発表者 飯田 啓量 (名古屋大学)

**概要** 歩行者に対するナビゲーション中、ユーザがナビゲーションの指示どおりの行動をとれない、指示の意味がわからないなどの原因により迷子になる恐れがある。ユーザが迷子になるのを防ぐためには、ユーザが自分の位置や進むべき道の方向を見失ったことをシステムが認識し、正しいナビゲーション経路へ導く必要がある。本研究は、ユーザの屋内位置推定や行動認識を用いて、道を見失ったことを認識する手法を提案する。本手法では、ユーザがナビゲーション中にとりうる行動を分類し、その中から迷子のときの行動を認識する。なお、本手法では、Wi-Fi 電波強度および、残留磁気により屋内位置推定を行い、誤差は5m程度とする。本手法で道を間違えていると認識した場合、再び案内文を流し、ユーザを正しい経路へ導く。今回はナビゲーション中にユーザが迷子になったときの行動と、その際の対処のデモを行うことを予定している。

#### ポスター 10 3D のマップを用いた屋内位置情報の可視化

発表者 安部 真晃 (名古屋大学)

**概要** さまざまな2Dの地図を用いたサービスが提供されているが、屋内で使うにはいくつかの不便な点が考えられる。2Dの地図では2階と3階といった階層毎のつながりがわかりにくく、さらに、



自分の上階との位置関係の把握も困難である。そこで、2D のマップではなく、3D のマップに歩行者の位置情報を表示することで屋内空間での利用者の位置を把握を容易にする。3D のマップを用いることにより2D のマップでは難しい高さの変化の表現も容易にする。今回、*Three.js* を用いて3次元空間を表現し、HASCLogger で得た歩行者の位置情報を利用して、3D マップへの歩行者の位置と歩行経路の可視化を行った。

### 3.8 BoF 開催状況

秋合宿研究会では以下の16のBoFが開催された。

#### BoF1 WIDE DESiGN(BoF)

アジェンダ The Internet has been well deployed. We are in the stage to consider what is required to built on top of the Internet. We define a new WIDE action concept WIDE DESIGN (WIDE Design of Environment for Service for Innovation of the Global Network). In this BoF, we will discuss what we should do as our next actions.

- Design of Service Environment
- Elements of Service Environment
- Definition of Services
- Definition of Elements of Service Environment
- Requirements
- Implementation
- Further Considerations

#### BoF2 dns

アジェンダ

- DITL root のデータ解析とフルリゾルバとの比較
- wikipedia DNS\_spoofing に書かれている攻撃手法の実装と注入にかかる時間の期待値、及び攻撃ツールの最適化について
- ISP のキャッシュDNS サーバーが過負荷になる案件

#### BoF3 nerdbox-freaks / deep space one

アジェンダ

- Testman: テストベッド管理, テストベッド連携支援フレームワーク
- EBG Network Emulation のためのメモリ資源プロビジョニング
- CSSC 制御システムセキュリティセンター
- Nerdbox-freaks 論文 100 本ノックワークショップの説明
- DNSSEC シミュレータ

#### BoF4 two

アジェンダ

- NOC update
- JGN バックボーン アップデート
- 堂島アップデート報告
- バックボーン冗長化とその手法の再検討
- VXLAN トライアルと各種実験網の工事日程の調整

#### BoF5 icar

アジェンダ

- 三極 (US-Japan-EU Tri lateral TF) 協調等の話
- W3C での自動車 API の標準化動向について
- WIDE の他の活動との連携
- 自動走行システム
- フィールド実験環境の構築
- 2020 年オリンピック・パラリンピックに向けて

#### BoF6 sdm

アジェンダ

- SDM 活動紹介 (新人が多ければ)
- 関連する技術の標準化動向
- 実験環境の構築
- バンダイナムコスタジオの VSSS デモの訪問
- 提案書 第1版にむけて

#### BoF7 live-with-ipv6

#### アジェンダ

- IETF 90 toronto の報告
- camp 1409 での DNS64/NAT64 実験の詳細
- JANOG34 の DNS64/NAT64 実験ってどうだった？
- peerapp での camp-net v6 only backbone のコンテンツキャッシュ状況速報
- happy hacking on xbox one / SPDY / QUIC / STUN / TURN

#### BoF8 mawi

##### アジェンダ

- measurement infra update
- datasets from necoma project
- traffic report
- 10G packet capturing

#### BoF9 cloud

#### BoF10 wi

##### アジェンダ

- 無限ワープ updates (篠田先生)
- 妙中先生の何か
- teddy 研究

#### BoF11 wlanops

##### アジェンダ

- camp-net 無線を今回 ARUBA でやってみた
- camp-net での 802.1x 認証実験の速報
- 擬似無線ユーザによる無線 LAN 観測ツールセット wlan-mon in camp 1403, camp 1409

#### BoF12 cybex

##### アジェンダ

- IETF MILE WG の紹介と RFC7203 発行の報告
- IETF 90 で Draft 発表報告
- IODEFv2 へのコメント募集

#### BoF13 Networking Operating System

アジェンダ We discuss the research and development direction of the networking operating system currently developed by panda. Panda will present his current work. The BoF is to make some decisions to form a new WG in WIDE, engaging in research cooperation/collaboration, or establish another consortium.

#### BoF14 LENS

##### アジェンダ

- 近時の IT に関わる法律問題を テーマに問題点をディスカッションする。

#### BoF15 BOSAI-SENSOR

##### アジェンダ

- 広島豪雨のレビュー (Live E! & 降雨レーダの記録)
- 河川モニタリングシステム
- DISANET 気象観測システム
- 豪雨防災向けのセンサ等の構成 (理想形)ってなんだろう

#### BoF16 routing

##### アジェンダ

- is to discuss some routing-related topics. Yasu will present a bgpdump handling tool and some illustrations.

### 3.9 ワークショップ

秋合宿研究会では以下に示す 2 件のワークショップが実施された。

#### ワークショップ 1 電子工作ワークショップ

発表者 大野 浩之 (金沢大学), 高嶋 健人

概要 Raspberry Pi や arduino を普通に使えるようになるノウハウを提供 (共有)

- Raspberry Pi, arduino 基礎編
- いろいろな周辺回路を体験しよう
- なんでも相談会

## ワークショップ 2 Nerdbox-Freaks 論文 100 本ノック ワークショップ

発表者 榎本 真俊, 樫山 寛章 (奈良先端科学技術  
大学院大学)

概要 このワークショップでは, neadbox-freaks 参  
加者により, おもにインターネットエミュレー  
ション技術やテストベッド連携技術などの文献  
調査を行い, サーベイ論文執筆に向けた 100 本  
以上の論文の予備調査を行います. 他の分野の  
調査でもかまわないので, 集中して文献調査を  
行いたい方をご参加ください.

### 3.10 研究会ポスター賞

合宿研究会では, ポスター発表者の中でも特に優  
れた研究内容を提示した森下 泰宏 (株式会社日本レジ  
ストリサービス) に WIDE2014 年秋合宿研究会ポス  
ター賞を授与した.

以下, ウェブページでの受賞報告を引用する.

2014 年 9 月 9 日から 12 日にかけて開催  
された WIDE 2014 年秋合宿研究会において,  
森下泰宏さん (株式会社日本レジストリサー  
ビス) の「DNS 関連ホットトピックス」にポ  
スター賞が授与されました. ポスターセッション  
では 2014 年 1 月に初めて報告され, 2014  
年 5 月から 7 月にかけて国内の複数の ISP が  
被害を受けた「DNS 水責め (Water Torture)  
攻撃」と呼ばれる DNS サーバーへの DDoS  
攻撃の新手法について, その概要と攻撃対策  
の現状をわかりやすく解説しました.

### 3.11 ベストフォトグラファー賞

近年の WIDE 合宿では高性能カメラを所持する人  
も見られ, スマートフォンで写真を撮る参加者が多い  
一方で, その写真の共有は限られている. ベストフォ  
トグラファー賞は, 撮影者が, 合宿の活動写真を自発  
的にアップロードすることを促すために設置する賞で  
ある. また, アップロードされた写真に合宿参加者が  
コメントやいいね! ボタンを押すことで, 参加者間の  
交流が図れる上, それらの交流が撮影者が写真を共有  
するモチベーションを高めることを期待する.

合宿 1 日目, 2 日目, 3 日目と投票を行い, 以下の  
写真がベストフォトグラファー賞を受賞した.

- タイトル:『WIDE 今日の一手』 写真家:篠田 陽  
一 (JAIST)
- タイトル:『WIDE 創設の想い』 写真家:島 慶一  
(IIJ)
- タイトル:『プリキユア関連の会社に就職します大  
きなお友達もよろしくね by なっち』 写真家:阿  
部 博 (IIJ)

### 3.12 人間ビンゴ賞

メンバーの交流目的とした人間ビンゴでは, 5x5 の  
マスに人間の属性を書いた紙を全員に配り, その属性  
を持つ人に出会いサインを集めるゲームである. 以下  
の 5 人が入賞した.

- 1 位 中島 博敬 (慶應義塾大学)
- 2 位 今木 彩翔 (慶應義塾大学)
- 3 位 明石 邦夫 (JAIST)
- 4 位 安田 真悟 (NICT)
- 5 位 原田 明梨 (慶應義塾大学)

### 3.13 サインコンベンション

サインコンベンションは, 主に新人の WIDE メン  
バー向けに, 多くの専門家と出会い, 議論する機会を  
提供することを目的として開催した. コンシェルジュ  
の先生方に研究テーマの専門家についてアドバイスを  
いただいた.

### 3.14 資料の入手先

合宿研究会で利用された資料で, かつ公開されてい  
るものは合宿研究会ウェブページ (メンバー限定)<sup>2</sup> から  
入手できる.

<sup>2</sup><https://www.camp.wide.ad.jp/camp/14autumn/>

## 4 秋合宿ネットワーク

本節では、今回の合宿にて構成した合宿ネットワークの概要について示す。

### 4.1 合宿テーマ

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。

### 4.2 対外接続

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 Global

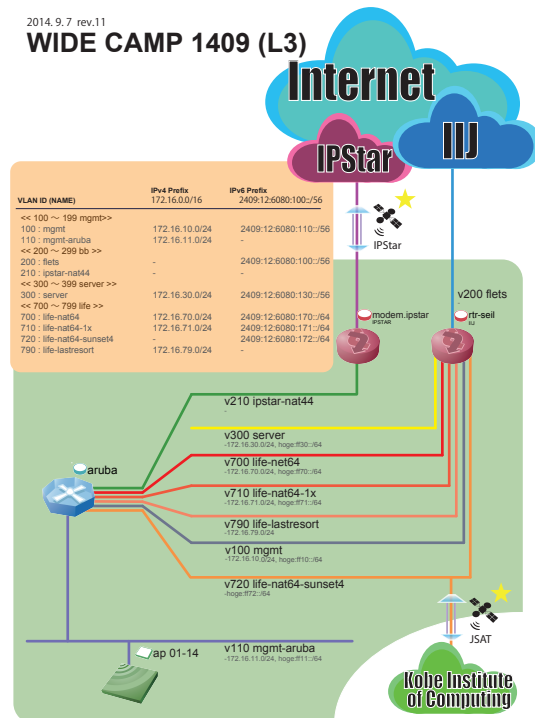


図 2: 2014 年度 WIDE 秋合宿地ネットワーク Layer3 概要

IPv4 Address 1 つと、DHCP-PD を使った global IPv6 address /56 空間の委譲であった。

### 4.3 Layer 3 構成

合宿地ネットワークの Layer 3 構成を図 2 に示す。

#### 4.3.1 設計概要

今回の合宿ネットワークでは、WIDE の合宿用アドレス空間 (camp-prefix; 203.178.156.0/22, 2001:200:0:ff00::/56) と、フレッツ網でのインターネット疎通性のために契約した ISP から割り当てられたアドレス空間 (iijmio-prefix; IPv4/32, IPv6/56) を利用している。camp-prefix については、WIDE-BB 内の経路広告を juniper5.nara で行い、NAIST に設置された合宿ネットワーク関連機材で使用した。合宿地に

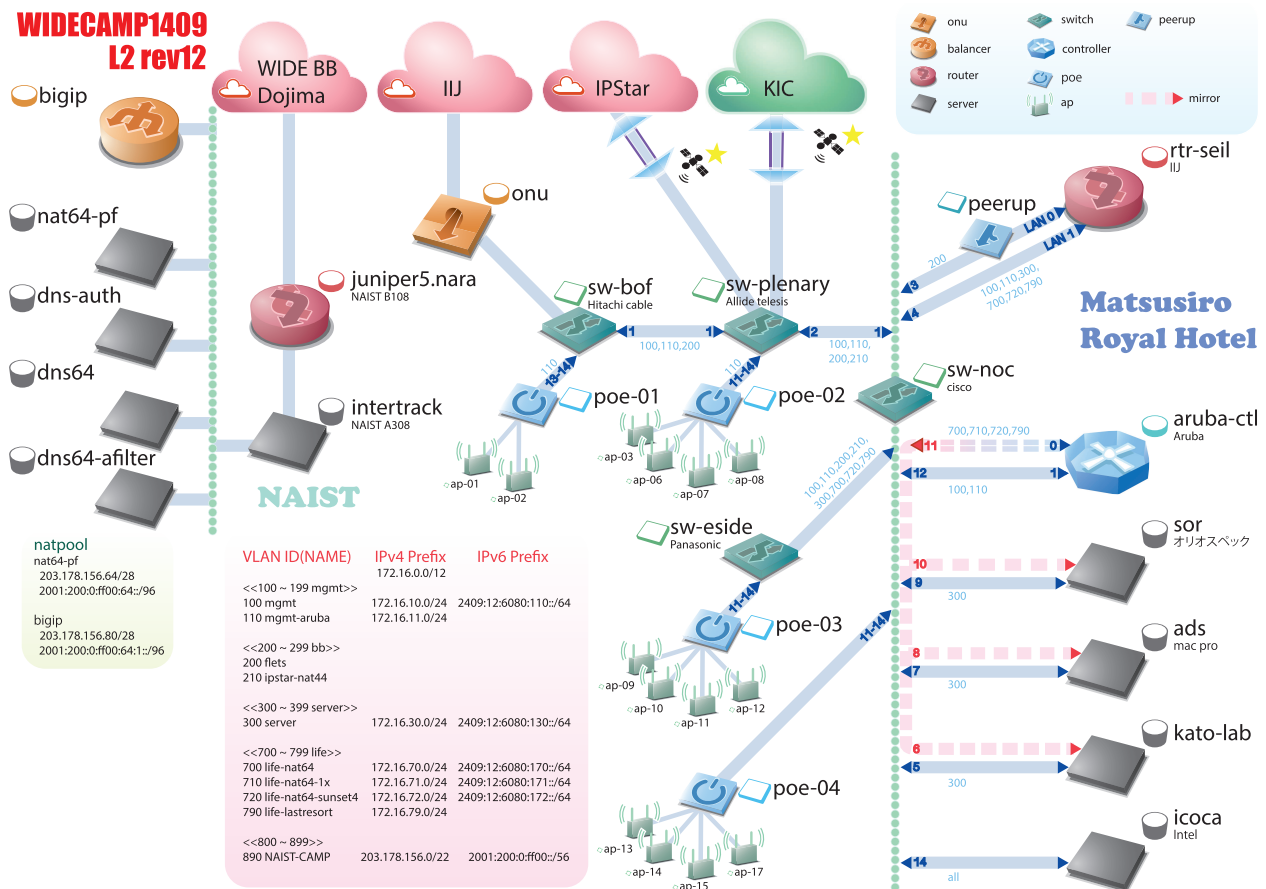


図 3: 2014 年度 WIDE 秋合宿ネットワーク Layer2 概要

おいては iijmio-prefix を利用しており、すべての IPv6 アドレスは iijmio-prefix から割り当てられたものである。なお、IPv4 アドレスについては 172.16.0.0/12 の空間から各ネットワークセグメントに対して/24 空間を割り当てている。これらは、後述する life-lastresort セグメントを除いて IPv4 Internet への到達性は持たない。

#### 4.3.2 生活線セグメント

今回の合宿では IPv6 only network day again! 実験によって NAT64+DNS64 ネットワークが用意された。この実験によって合宿参加者に提供されたネットワークセグメントは life-nat64, life-nat64-1x, life-nat64-sunset4 である。NAT64 ゲートウェイ及び DNS64 サーバは NAIST に設置されており、合宿地からはインターネットを経由して到達することができる。このような

構成にすることで、NAT64 ゲートウェイ及び DNS64 サーバを事前に構成・設置することが可能になり、かつ、合宿地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が可能になった。

Net-PC は合宿参加者に提供するネットワークセグメントとして life-lastresort を用意した。rtr-seil によって終端された IPv4 Internet 回線を利用している。通常運用時は合宿参加者に提供されず、障害発生時に提供することを目的として用意されたものである。

#### 4.4 Layer 2 構成

合宿ネットワークの Layer 2 構成を図 3 に示す。

#### 4.4.1 設計概要

合宿ネットワークは大きく分けて (i) 合宿参加者が利用する生活セグメントと (ii) 実験参加者が持ち込んだ機器を接続するサーバセグメントの2つから構成される。(i) はすべて無線ネットワークとして合宿参加者に提供することとし、(ii) は合宿地に設置した NOC のみ利用できるように構成した。

#### 4.4.2 VLAN ID 設計

合宿地ネットワークを構成するサブネットは4つのカテゴリに分類して vlan ID を割り振った。すなわち、(i) 合宿地ネットワークの管理に用いるサブネット、(ii) 対外接続に用いるサブネット、(iii) 合宿地の基幹サーバに用いるサブネット、(iv) 合宿参加者の生活線として用いるサブネットである。これら4つの分類は図3に示す通り VLAN ID の百の位を区別することで行った。

#### 4.4.3 無線ネットワーク設計

無線ネットワークはコントローラ型システムとなっており、無線 LAN コントローラと無線 LAN アクセスポイントによって構成されている。コントローラとアクセスポイントは mgmt-aruba セグメントで接続されており、ベンダーによる独自プロトコルによって通信している。すべての生活セグメントはコントローラへ接続しており、mgmt-aruba セグメントを経由してアクセスポイント、合宿参加者に到達する。このような構成にすることで、合宿会場内のスイッチ間を流れる VLAN 数を最小化することが可能になった。

### 4.5 実験

今回の合宿では、以下に挙げる実験が合宿地ネットワークにて行われた。

1. IPv6 only network day again!
2. Traffic Analysis on usage of IPv4/IPv6
3. リアルタイムトラフィック解析による広告サイトへのアクセス抽出実験

#### 4. ネットワークトラフィックのオンザフライ L7 解析の提案

#### 5. ウェブサイト閲覧時におけるユーザの視線分析

1. - 2. については別 pdf ファイルにて報告書に収録される予定である。よって、本節では 3. - 5. についてのみ述べることとする。

#### 4.5.1 リアルタイムトラフィック解析による広告サイトへのアクセス抽出実験

本実験では、WIDE 合宿に参加しているユーザのインターネット利用のトラフィックを、合宿ネットワークの上流でキャプチャし、広告サイトへのアクセスをリアルタイムにトラフィックを解析を行う試みを行った。本実験では、我々が現在、研究開発を行っている SF-TAP (Scalable and Flexible Traffic Analysis Platform) の一部である、SF-TAP Flow Abstractor と、HTTP プロトコルパーサを用いて解析を行った。本実験は、SF-TAP の実証試験の実施及び、L7 レベルトラフィック解析技術の有効性を示す事が目的となる。SF-TAP の詳細については、DS1/Nerdbox WG の報告書を参照されたい。

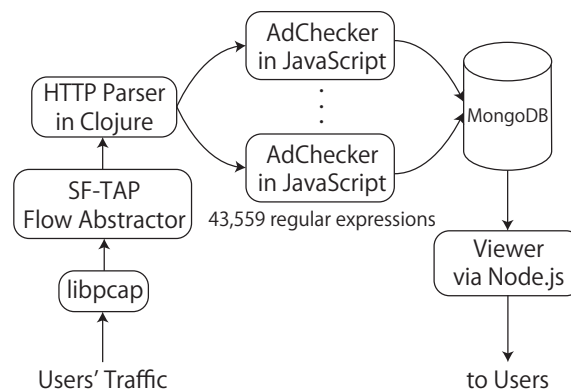


図 4: 広告サイトアクセス解析実験の構成図

図 4 に、本実験の構成図を示す。我々の実装したコンポーネントは、SF-TAP Flow Abstractor、HTTP Parser、AdChecker の 3 つとなる。まずはじめに、WIDE 合宿のユーザトラフィックを L2 スイッチのポートミラーリング機能を利用して、合宿ネットワークのトラフィックを全て、libpcap を用いてキャプチャする。

次に、SF-TAP Flow Abstractor が、TCP ストリームの再構成および L7 プロトコル判別を行い、HTTP Parser へとフローを転送する。なお、ここでのデータ転送は UNIX ドメインソケットを利用している。HTTP Parser は SF-TAP Flow Abstractor から受け取った HTTP フローをパースし、JSON 形式で出力を行う。図 5 は、HTTP Parser の出力例である。HTTP Parser は標準出力に出力を行い、AdChecker へとパイプで結果を渡す。AdChecker は、受け取った JSON をパースし、リクエストのあった URL に対して AdBlock のフィルタを用いて、その URL が広告かどうかを判別する。本実験では、1つの URL に対して 43,559 回の正規表現マッチングが行われた。AdChecker による判定結果は MongoDB へと保存され、最終的に Node.js を通して WIDE 合宿参加者が閲覧可能なウェブページへと出力される。

本実験は、WIDE 合宿の開催期間 4 日間を通して行われたが、最終的に合計 1,518,794 の HTTP リクエストを取得し、そのうち、広告サイトへのリクエストは 161,207 リクエストであった。

さらに、本実験を行うことで、SF-TAP Flow Abstractor のバグをいくつか発見でき、パフォーマンス改善も行うことができた。また、正規表現のマッチング処理にかなりの計算量が必要であることを再確認できた。

今後は、パフォーマンスを向上させるとともに、広告サイトとプライバシーの問題について、データ解析も行っていきたい。

#### 4.5.2 ネットワークトラフィックのオンザフライ L7 解析の提案

慶應義塾大学システムデザイン工学科西研究室では、ルータにおける L7 ウェブトラフィックのオンザフライ型解析を実施した。本研究室では、Service-oriented Router(SoR)のソフトウェアルータ(ソフトウェア NEGI 搭載)を利用し、パケット取得、ストリーム解析、gzip encode 外しを、コンテキストスイッチを用いてリアルタイムで実施した。取得したデータは Web アプリケーションの開発に使用した。次に作成した 4 つのアプリケーションを紹介する。(1) Web タイトルと滞在時間のリアルタイム解析では、取得した送信先 IP、ソース IP、Web ページ、Web 閲覧時間を抽

---

```

1  {
2  "client": {
3    "port": "61906",
4    "ip": "192.168.11.12",
5    "header": {
6      "host": "www.nsa.gov",
7      "user-agent": "Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS
X 10.9; rv:31.0) Gecko/20100101 Firefox/31.0",
8      "connection": "keep-alive",
9      "pragma": "no-cache",
10     "accept": "text/html,application/xhtml+xml,
application/xml;q=0.9,*/*;q=0.8",
11     "accept-language": "ja,en-us;q=0.7,en;q=0.3",
accept-encoding": "gzip, deflate",
12     "cache-control": "no-cache"
13   },
14   "method": {
15     "method": "GET",
16     "uri": "\/",
17     "ver": "HTTP/1.1"
18   },
19   "trailer": {}
20 },
21 "server": {
22   "port": "80",
23   "ip": "23.6.116.226",
24   "header": {
25     "connection": "keep-alive",
26     "content-length": "6268",
27     "date": "Sat, 16 Aug 2014 11:38:25 GMT",
28     "content-encoding": "gzip",
29     "vary": "Accept-Encoding",
30     "x-powered-by": "ASP.NET",
31     "server": "Microsoft-IIS/7.5",
32     "content-type": "text/html"
33   },
34   "response": {
35     "ver": "HTTP/1.1",
36     "code": "200",
37     "msg": "OK"
38   },
39   "trailer": {}
40 }
41 }

```

---

図 5: HTTP Parser

出、表示する。更新データはタイムライン表示され、最新の情報が上部に表示されるインタフェイスとなっている。(2) Web ページリコメンデーションアプリケーションは、NEGI から取得された Web ページ閲覧データから、閲覧時間をもとに、ユーザのページに対する評価を決定し、協調フィルタリングを利用して、ユーザへの推薦ページを提示する。また、ユーザへの推薦ページを提示する。(3) トラフィック情報視覚化アプリケーションは、Tshark を使用した 5-tuples, NEGI による L7 データをリアルタイム検索・解析エンジン Elasticsearch と可視化ツール Kibana を使用して視覚化するものである。(4) IPv6 の k 匿名化アプリケーションでは、匿名性を保ちつつ、データを第三者に提供することを目的に、k 匿名化を用いて IPv6 のトラフィックデータを匿名化するものである。上記に示した通り、

本研究室では、WIDE 合宿内ネットワークをトラフィックデータの取得、解析を主眼におき、データを利用した Web アプリケーション 4 つを開発、実装した。

#### 4.5.3 ウェブサイト閲覧時におけるユーザの視線分析

本実験は、ユーザの視線に着目し、エンドユーザがウェブサイトを開覧した際に、サイトが信頼できる・できないという判断を何によって行っているかを分析する。実験者は合宿の参加者から被験者を募り、実験の目的、取得するデータの内容や使用法について説明を行った。実験の内容は、被験者に事前に用意したフィッシングサイト、正規サイトのスクリーンショットを開覧させ、何の情報によって判断を行ったかをアンケート形式にて解答させるものであった。

詳細な実験報告は、「SWAN Working Group 活動報告」に記す。

## 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。

## 参考文献

- [1] WIDE board members. Wide design wide design of environment for services for innovation of the global network (white paper v0.9). 2014.