

◀「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18部

### ネットワークモニタリング(概要版)

北口 善明、石原 知洋、高嶋 健人、阿部 博、浅葉 祥吾

---

#### 第1章 はじめに

---

SINDAN (Simple Integrated Network Diagnosis And Notification)ワーキンググループは、ネットワーク運用におけるネットワーク状態の把握やその評価手法の研究開発を目的として2017年7月に設立された。前身となるSINDANプロジェクトは、2013年のWIDE合宿における合宿ネットワーク評価に始まっており、これまでにネットワーク障害点を検出する手法として、ユーザ側からの観測を元に状態を評価する手法を取り上げ、その評価を重ねてきた。

---

#### 第2章 2020年における活動

---

##### 2.1 Wi-Fi品質公示サイトに関するハッカソンin camp2003

本ハッカソンにおいて、利用者視点で追加が期待される機能を列挙し、以下に挙げる機能を追加実装することができた。

- 無線環境におけるプライバシー問題に配慮したMACアドレスのハッシュ化機能
- 無線環境の影響により生じるユーザ体験評価(QoE)を評価するSpeed Index計測機能
- SSHサーバ鍵を確認することによる通信相手の正当性確認機能
- ポートスキャンによるフィルタリング環境評価機能

##### 2.2 SINDAN visualizerにおける機能拡張

SINDANシステムにて計測データの収集を担うサーバとして提供しているSINDAN visualizerの構築展開を容易に

するため、dockerコンテナによる提供をGitHub上で開始した。(https://github.com/SINDAN/sindan-docker)

##### 2.3 SINDAN Standalone

これまで開発を進めてきたSINDANシステムを活用し、計測エージェントであるRaspberry Pi単体で動作させる"SINDAN Standalone"モードの提案をおこなった。本提案は、iNonius Speedtestサイトを活用したスループット計測を活用した計測により、iNoniusチームによる提案との連携が取られていた点が評価され、iNoniusチームと共にWIDEプロジェクトより最優秀アワードが授与された。

##### 2.4 多様なアプリケーション評価に対応した評価手法の研究

代表的なインターネットサービスであるWebサービスにおいて、利用者環境の計測情報を元に最適なプロトコル選択を可能とするべく、HTTP/2とHTTP/3の適用環境調査とネットワーク品質状況の関係を精査した。その結果、広帯域な環境においてHTTP/2優位な環境が拡大する傾向を確認し、その結果を報告した。

##### 2.5 無線LAN環境計測に関する研究

多数の学生がキャンパスネットワークを用いてオンライン講義を受講するにあたり、最もボトルネックになると想定されるユーザ端末の無線接続について、実際の教室を用いて多人数での同時オンライン講義の受講が可能であるかの評価実験をおこなった。評価実験を実際にオンライン講義に使用する大教室を利用して実施し、得られた知見をまとめて報告した。

##### 2.6 Cellular回線の計測手法の開発

SINDAN計測エージェントに対する新機能の一つとして、

Cellular回線の計測手法の開発を進めた。評価するネットワークとして、国立情報学研究所によるSINET広域データ収集基盤(WADCI)を活用し、計測手法をSINDAN計測エージェントに実装し公開した。

## 2.7 大規模ネットワーク環境下におけるSINDAN計測エージェントの管理手法の開発

SINDAN計測エージェントの管理手法の開発では、複数地点からのネットワーク品質評価を実現するために、複数のSINDAN計測エージェントを統合管理するシステムを検討し、SINDAN managerの実装を進めた。本システムでは、各計測エージェントの初期設定を支援し、死活監視および設定項目(計測対象、データ収集サーバなど)、測定ソフトウェアのバージョン等の一元管理をウェブインターフェースにて実現している。

---

---

## 第3章 まとめ

---

---

SINDANワーキンググループでは、学会等におけるイベントネットワークにおける評価実験を通して、ユーザ視点における階層型ネットワーク計測の有効性を評価している。2020年は、SINDANシステムの実用化に向けた取り組みに焦点を当てた活動を進め、実用化に向けた課題の洗い出しと追加実装による機能拡張をおこなった。今後も継続的にSINDANシステムの評価実験を進め、システムのブラッシュアップを継続しつつ、利用者への効果的な結果提示手法を組み込んだクライアントアプリケーションの実現、および、実用的なネットワーク運用補助システムの実現を目指していく。