

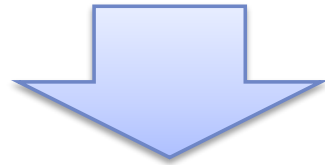
JANOG41 ネットワーネットワーク計測BoF  
**SINDANプロジェクト**

---

東京工業大学 学術国際情報センター  
北口 善明

January 25, 2018

- ネットワーク運用におけるトラブル対策
  - イベントネットワーク、キャンパスネットワーク など
- 「つながらない」というクレーム
  - サーバ監視や外部接続監視では分からない問題
  - ユーザが被っている障害はユーザ側から確認が必要



- 階層的な計測でネットワーク障害を切り分けたい

ユーザ視点における状態計測手法の確立

※IPv6時代を想定し、デュアルスタックなど複数のIPバージョンを利用する環境を想定

- ユーザ側の計測結果を的確に運用者に伝えたい

ネットワーク接続性記述手法の定義と標準化

# 「つながらない」場合の障害点例

- 物理的な接続性（リンクレイヤ）による障害
  - スイッチングハブの故障、無線区間の問題（電波干渉、認証の不具合）、対外接続回線の障害 など
- IP的な疎通性（IPレイヤ）の障害
  - ユーザ端末のIPアドレス設定による問題、IPv4/IPv6アドレス変換装置における障害 など
- 名前解決における障害
  - DNSレゾルバやDNSサーバ設定の不具合、IPv4/IPv6応答の不整合 など
- アプリケーション動作の障害
  - セキュリティ製品の誤動作（フィルタ設定ミス、防御機構の誤検知）、MTU設定と断片化異常、Webサーバにおける障害 など

ネットワーク的に問題がなければユーザ設定の問題

と胸を張って言いたい

## ● ネットワーク運用モデル

### ● IPv4ネットワークでの差異例

- グローバルアドレス利用, NAT利用環境

### ● IPv4/IPv6混在環境の差異例

- IPv6ネイティブ, IPv6トンネリング, トランスレータ利用, デュアルスタック, パラレルスタック

### ● 自動アドレス設定の差異例

- DHCP, SLAAC, DHCPv6

## ● ネットワーク障害の評価項目

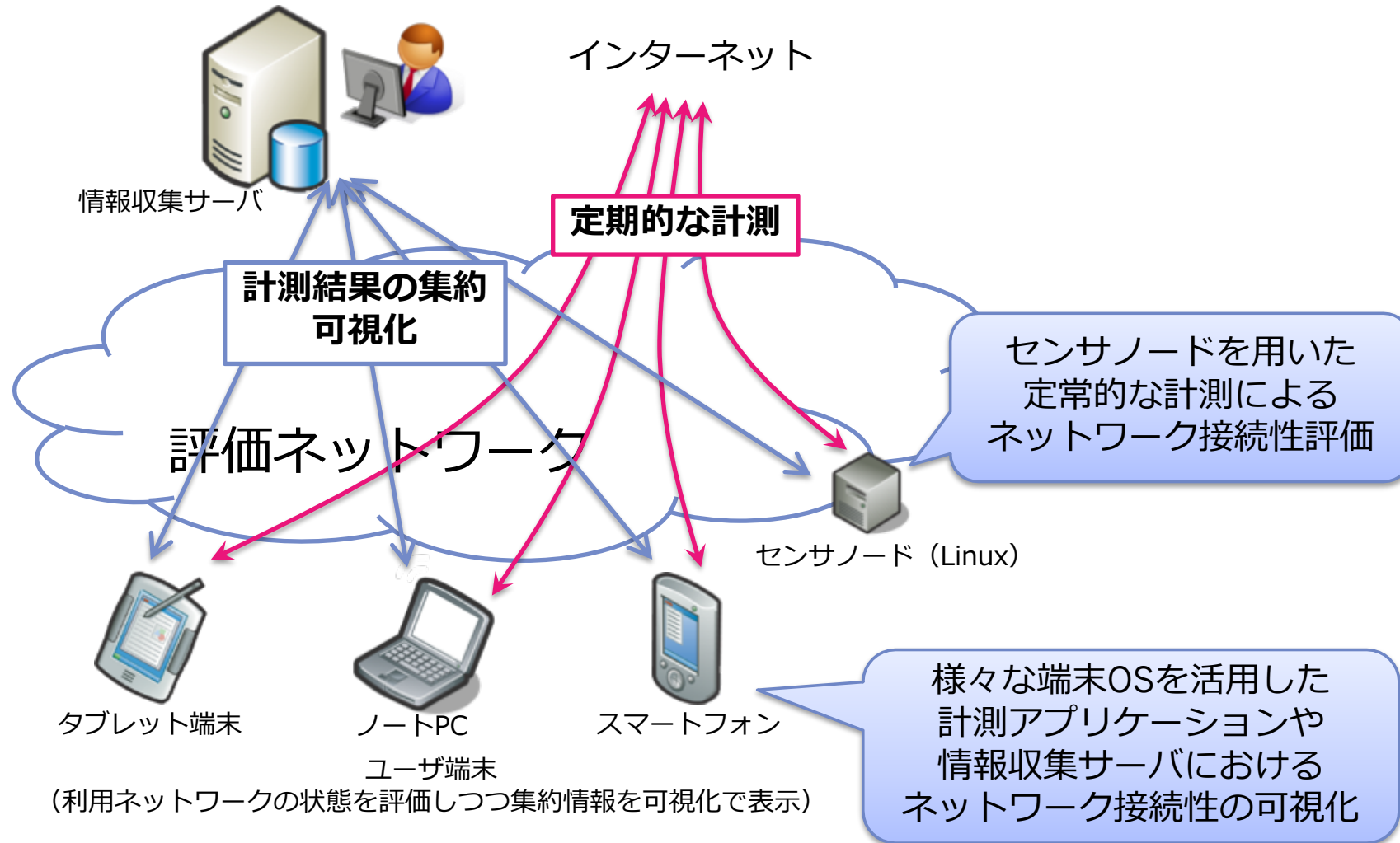
### ● 階層モデルでネットワーク状態を整理

- リンク状態, IPアドレス設定, 名前解決, IP到達性 など

### ● Happy Eyeballsなど実装依存部分への影響整理も必要

- 計測レイヤ（6階層モデル）の定義
  - データリンク層：リンクアップできているか
  - インタフェース層：IPアドレスが設定されているか
  - ローカルネットワーク層：内部でのIP到達性
  - グローバルネットワーク層：外部へのIP到達性
  - 名前解決層：DNSの動作
  - ウェブアプリケーション層：現状ウェブに特化
- 評価項目の定義
  - boolean型
    - 障害の有無を判断する項目
  - information型
    - ネットワーク状態を収集する項目
    - 下位層の情報を元に上位層の評価項目の実施有無を判断

<b>1. データリンク層</b> L2の接続状態 Wi-FiのAssociation状態など	boolean: リンク状態の確認	information: MTU, MACアドレス, SSID, BSSID, RSSI, Noise等
<b>2. インタフェース層</b> インタフェースのIPアドレス設定 SLAAC, DHCP, DHCPv6	boolean: 自動アドレス設定の確認	information: IPアドレス, デフォルトルー タ, ネームサーバ, RA情報等
<b>3. ローカルネットワーク層</b> 内部ネットワークでの到達制	boolean: デフォルトルータへの到達 制確認等	information: 通信遅延 (RTT)
<b>4. グローバルネットワーク層</b> 外部ネットワークへの到達制	boolean: 外部サーバへの到達制確認 等	information: 通信遅延 (RTT), 経路, パ スMTU
<b>5. 名前解決層</b> DNSにおける名前解決 Aレコード, AAAAレコード, 順序	boolean: IPv4およびIPv6の名前解決 確認	information: DNSの回答結果の順序
<b>6. ウェブアプリケーション層</b> 外部サーバへのHTTP通信	boolean: HTTP通信の確認	information: 通信帯域, happy eyeballの 性能等



- センサノードを配置して評価中
  - 会場（フェニックス）内に3台設置
  - 5分毎に計測しサーバに通知



SINDAN VISUALIZATION About 診断ログ ログキャンペーン ステータス 設定 検索 wide

1 2 3 4 5 6 7 8 9 ...

キャンペーンUUID	SSID	MACアドレス	OS	発生日時
71a16866-806e-4061-bbef-1a1f8143f05a	eduroam	00:22:cf:e3:45:ec	Raspbian GNU/Linux 9.1 (stretch)	2018/01/24 18:16:51
9ba62cd5-3cf6-40f5-adb7-2d24e9d5e899	JANOG41	00:22:cf:e3:45:da	Raspbian GNU/Linux 9.3 (stretch)	2018/01/24 18:12:28
04d20166-c999-4afa-9739-22185f913bf3	JANOG41	00:22:cf:e0:6c:7e	Raspbian GNU/Linux 9.3 (stretch)	2018/01/24 18:12:23
71b68acf-5a10-476d-ba14-68a14b5c82ab	eduroam	00:22:cf:e3:45:ec	Raspbian GNU/Linux 9.1 (stretch)	2018/01/24 18:11:52
56c70eb3-9549-42d6-bafd-143e7f2d17b4	JANOG41	00:22:cf:e3:45:da	Raspbian GNU/Linux 9.3 (stretch)	2018/01/24 18:07:29
1e17e0b2-2471-4e88-af7d-233c4f54495a	JANOG41	00:22:cf:e0:6c:7e	Raspbian GNU/Linux 9.3 (stretch)	2018/01/24 18:07:22
9a4b6c4c-b35e-4567-8c63-83474ef33979	eduroam	00:22:cf:e3:45:ec	Raspbian GNU/Linux 9.1 (stretch)	2018/01/24 18:06:52
c2e70236-967c-4141-af50-38f95852aa7c	eduroam	00:22:cf:e3:45:ec	Raspbian GNU/Linux 9.1 (stretch)	2018/01/24 18:04:16
4163d4f7-de96-4f89-a510-d1416a653013	JANOG41	00:22:cf:e0:6c:7e	Raspbian GNU/Linux 9.3 (stretch)	2018/01/24 18:03:28
a0532a59-eeaa-40be-9a5e-e7afa16cf82d	JANOG41	00:22:cf:e3:45:da	Raspbian GNU/Linux 9.3 (stretch)	2018/01/24 18:02:31
054ab783-da6f-44d4-9264-0339830dbcbb	JANOG41	00:22:cf:e3:45:da	Raspbian GNU/Linux 9.3 (stretch)	2018/01/24 17:57:32
32007231-d7fa-4bbd-a44c-d10bf05675dd	JANOG41	00:22:cf:e3:45:da	Raspbian GNU/Linux 9.3 (stretch)	2018/01/24 17:52:28
030b456c-0ed6-4c4b-a355-74733b8c21ff	JANOG41	00:22:cf:e3:45:da	Raspbian GNU/Linux 9.3 (stretch)	2018/01/24 17:47:26
7c389f6e-0224-40c2-8e10-e2dbe7db69e4	JANOG41	00:22:cf:e3:45:da	Raspbian GNU/Linux 9.3 (stretch)	2018/01/24 17:42:30
b46c3d94-6466-43f7-b96f-3b4ea3aeaa85	JANOG41	00:22:cf:e3:45:da	Raspbian GNU/Linux 9.3 (stretch)	2018/01/24 17:37:25
92b7b795-8107-4b96-bd5e-84fd15a1f832	JANOG41	00:22:cf:e0:6c:7e	Raspbian GNU/Linux 9.3 (stretch)	2018/01/24 17:36:38
8fee9928-73ad-4836-ab7b-166233923408	eduroam	00:22:cf:e3:45:ec	Raspbian GNU/Linux 9.1 (stretch)	2018/01/24 17:36:27
3be0738a-dddb-4050-8019-	JANOG41	00:22:cf:e3:45:da	Raspbian GNU/Linux 9.3 (stretch)	2018/01/24 17:32:27

## 収集データの表示

緑：エラーなし

赤：一部エラーあり

レコードを選択することで詳細を確認可能

<http://fluentd.c.u-tokyo.ac.jp/>  
ID: janog41  
PW: jzjwEy4f



## ● 基本

- 収集・可視化サーバと診断ノードが必要

## ● 収集・可視化サーバ

- fluentdにて情報を受け取り描画する
- dockerでの収集サーバ構築および可視化コード
  - [https://github.com/SINDAN/sindan\\_docker](https://github.com/SINDAN/sindan_docker)
  - <https://github.com/SINDAN/sindan-visualization>

## ● 診断ノード

- Linux, macOS, Windows版を開発
  - <https://github.com/SINDAN/sindan-client>
- Raspberry Piイメージ
  - <https://www.sindan-net.com/data/raspbian/>