

組織に最適化したインターネット計測

2020/08/26 iNonius Project

ブロードバンドタワー/慶應義塾大学 豊田安信

JANOG 46 インターネット計測BoF



iNonius プロジェクトについて

日々のインターネット利用の継続的な数値化・可視化を目的に、**IPv4/IPv6デュアルスタック対応スピードテストサイト**を運営中.

プロジェクトページ: <https://inonius.net/>

メンバー:

岩本 裕真 (ブロードバンドタワー)

加藤 良輔 (ブロードバンドタワー)

北口 善明 (東京工業大学)

豊田 安信 (ブロードバンドタワー/慶應義塾大学) from 2020/04~

中川 あきら

永見 健一 (インテック)

西野 大 (ブロードバンドタワー)

平野 紘大 (東京工業大学)



iNonius Project
「インターネットのノギス」

iNonius スピードテスト

特徴

- IPv4/IPv6の両プロトコルで計測
- エージェントレス
 - WEBブラウザで動作
- シンプルで軽量
- 多種多様な情報を計測・推定

iNoniusスピードテスト(IPv4/IPv6)

Restart

プライバシーポリシー

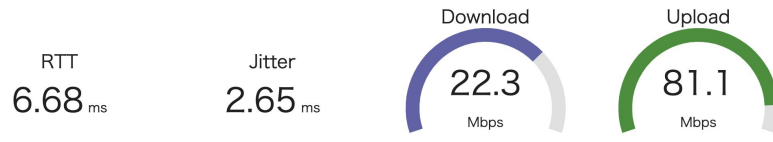
あなたは IPv6 を優先的に使用しています。

IPv6



IP Address: 2001:db8:ffff:cafe::beaf - EXAMPLE CORPORATION, JP

IPv4



IP Address: 198.51.100.23 - Example Corporation, JP

ランキング

あなたのISPにおける今回の計測結果順位

IPversion	ISP Name	Download	Upload
IPv6	EXAMPLE CORPORATION	Average	Average
IPv4	Example Corporation	Bottom20%	Bottom20%

その他の情報

IPversion	Packet Loss	Hop	Network Type
IPv6	0.70	14	Native
IPv4	2.21	13	NTT PPPoE

iNoniusスピードテストで計測・推定可能な情報

IPv4/IPv6それぞれの情報をWEBブラウザのみで計測・推定可能

計測項目

- クライアントIPアドレス
- Upload / Download 実効帯域
- RTT(Round Trip Time)
- Jitter
- パケットロス率
- パケットのメタ情報: MTU, MSS, TTL
- HTML5 Network Information API^[1]
- User Agent

推定可能な情報

- プロバイダ判定
- プロバイダ内でのランキング
- 優先されるIP Protocol(v4/v6)
- プロバイダ接続種別
 - 例: *Native, PPPoE, DS-Lite*
- ローカル接続種別
 - 例: *wifi, cellular, ethernet*
- モバイル接続判定
- OS・WEB ブラウザのバージョン

[1] [W3C Network Information API](#)

まとめ

問題意識

- COVID-19と”New Normal” オンラインコンテンツ化が急務
- 組織のIT担当者が **インターネットアクセス環境を調査・解析することは困難**

提案手法

- 組織専用で利用可能な **iNonius Private**を提供
- 組織のインターネットアクセス環境調査に **必要な要件を充足**

目標

- 企業・大学のIT担当者が **正確・迅速・低負荷**に 所属者のインターネットアクセス環境を把握
- より組織の内情に対応した 適切な施策を講じることが可能に

背景: New Normal とインターネットアクセス環境

COVID-19とNew Normal

様々な企業や教育機関で在宅・オンラインを前提とした「新しい日常」に対応する必要性

→ 各個人のインターネットアクセス環境の品質が大きく効率に影響

企業

学校



WEB会議



在宅勤務



VOD講義



オンライン講義

背景：インターネットアクセス環境の調査

企業：テレワーク環境の整備

快適な労働環境の整備は企業の義務である。

在宅勤務の制度化 ⇨ **従業員のインターネットアクセス環境の整備責任**

教育機関：遠隔講義の実施

多くの大学では今後しばらくは遠隔での講義実施が必要。講義媒体・形式や学生への補助施策の決定には現状のインターネットアクセス環境の調査が不可欠。

→ **インターネットアクセス環境の品質調査が必要**

問題意識：既存のインターネットアクセス環境調査方法

企業・学校などのIT担当者は所属者のインターネットアクセス環境を迅速に調査する必要があるが、アンケートでは**迅速かつ正確な情報収集は困難**。

アンケート手法の問題点の例



知識の偏りによる誤回答



回答者の負担増



調査に時間が掛かる

要件整理

組織のインターネットアクセス環境調査の要件は以下の通り

正確性

組織所属者の**知識水準に依存せず**，正確な情報を収集可能

迅速性

調査に必要な準備が少ない。
収集した情報を**すぐ活用**する事ができる。

低い運用負荷

組織所属者の**回答に掛かる手間が少ない**。
調査・解析に掛かる**管理者のオペレーションコストが低い**。

網羅性

特定のアプリケーションに**依存しない**。
様々なメトリックを複合的に収集・活用出来る。

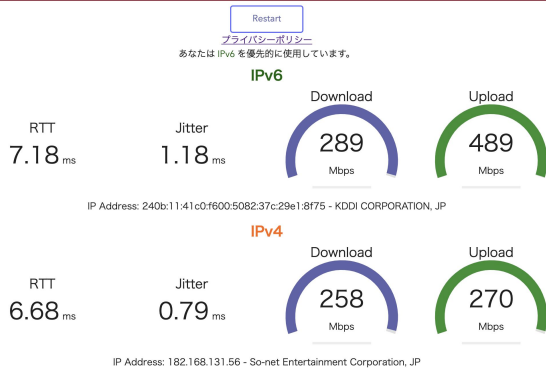
提案: 組織に最適化したインターネット計測

iNonius Private(仮)

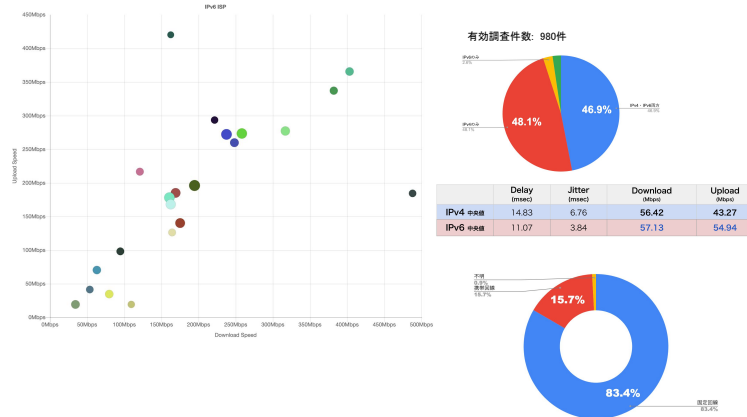
組織のインターネットアクセス環境調査に最適化されたスピードテストサイト

→ iNoniusの各種メリットを組織単位での環境調査に活用

iNonius Private (〇〇大学 インターネットアクセス環境調査 2020年8月)

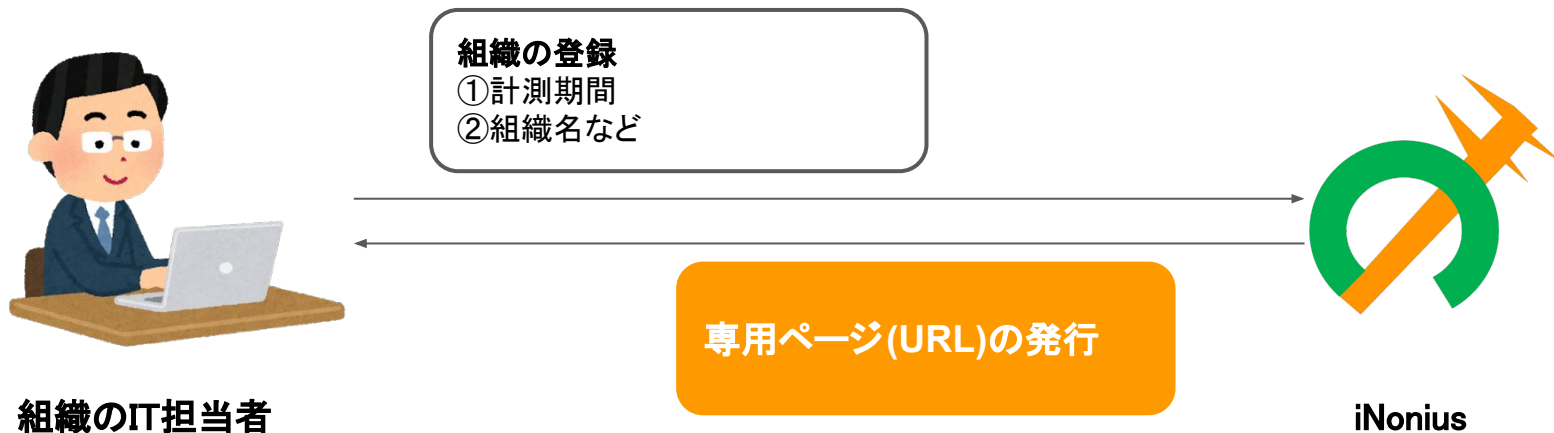


〇〇大学 インターネットアクセス環境調査(2020/08/01 - 2020/08/08)



機能・使い方 ①: 組織専用ページ

iNonius Privateでは組織管理者の登録情報を元に組織専用ページを組織を発行



機能・使い方 ②: 組織専用ページの展開

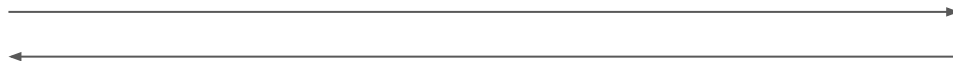
URLを所属者に送信するだけで調査開始.

計測はページを開くだけで完了



組織のIT担当者

専用ページの展開
ポータルサイトへの掲載
メーリングリスト...etc



URLを開くだけで
計測開始



組織の所属者

専用ページのイメージ

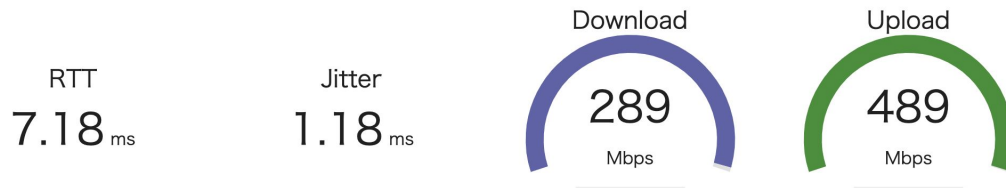
iNonius Private (〇〇大学 インターネットアクセス環境調査 2020年8月)

計測情報の送信が完了しました。お疲れさまでした。

[プライバシーポリシー](#)

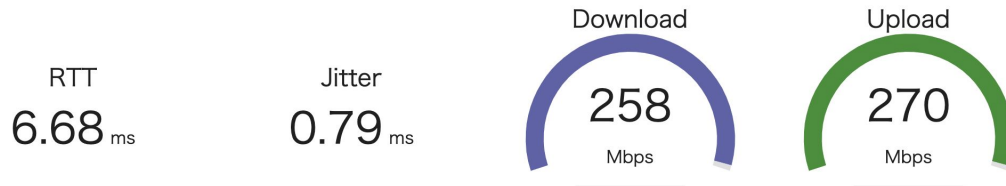
あなたは IPv6 を優先的に使用しています。

IPv6



IP Address: 240b:11:41c0:f600:5082:37c:29e1:8f75 - KDDI CORPORATION, JP

IPv4



IP Address: 182.168.131.56 - So-net Entertainment Corporation, JP

機能・使い方③:専用可視化ページ

収集された計測情報から

可視化ページをリアルタイムに作成



組織のIT担当者

調査統計ページの提供・
印刷・データ出力

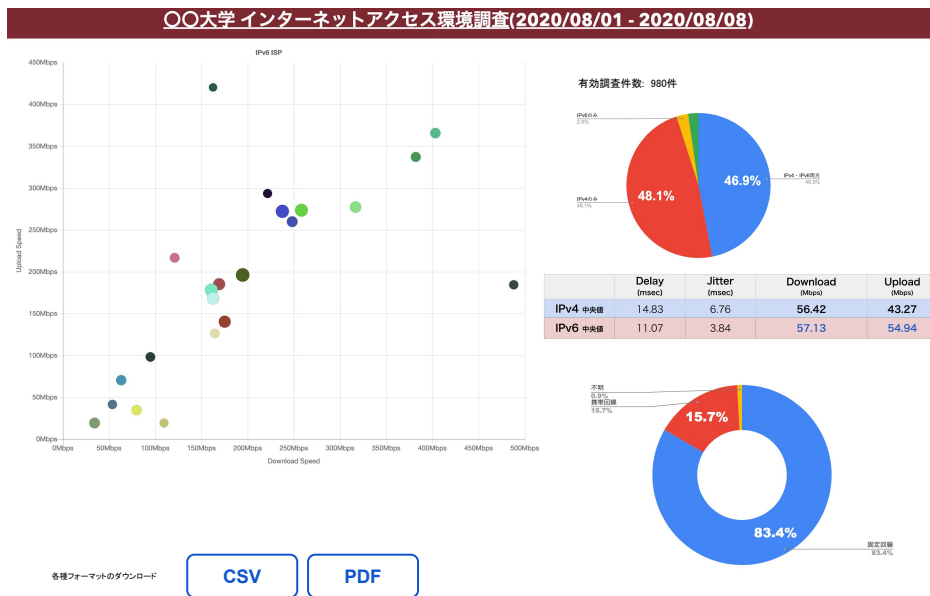


iNonius

専用可視化ページのイメージ

iNoniusを利用して収集された情報をWEB上で可視化・分析が可能

- スピードテスト結果の統計情報
- デバイスの割合
- モバイル比率
- 各種インサイト
 - 例: WEB会議を行う場合, 快適に利用出来る所属者の割合など



既存手法との比較・新規性

インターネットアクセス環境調査に求められる各種要件において
既存の各手法に無い**優位性を備える**.

手法	正確性	迅速性	低い運用負荷	網羅性
iNonius Private	○	○	○	○
アンケートによる調査	×	×	×	△ (質問項目の設定方法に依存)
WEB会議アプリの参加ログ ^{※1}	○	○	×	△ (特定アプリに依存)

※1 多くのEnterprise用途のWEB会議システムでは参加者の統計情報を会議終了後に利用することが出来る。
[ミーティング - Cisco Webex サイトのマイ Webex レポートを表示する](#)
[日商エレクトロニクス Zoom ダッシュボード](#)

まとめ

問題意識

- COVID-19と”New Normal” オンラインコンテンツ化が急務
- 組織のIT担当者が **インターネットアクセス環境を調査・解析することは困難**

提案手法

- 組織専用で利用可能な **iNonius Private**を提供
- 組織のインターネットアクセス環境調査に **必要な要件を充足**

目標

- 企業・大学のIT担当者が **正確・迅速・低負荷**に 所属者のインターネットアクセス環境を把握
- より組織の内情に対応した 適切な施策を講じることが可能に

実証実験

2020年8月初旬より1万人規模の組織(大学)を対象とした実証実験を進行中

8月25日現在のべ**2000 user**以上の計測データが収集完了。

「うちの組織でも使ってみたいなあ...」って方、
お声がけください！

実証実験の途中経過

例：iNonius Speedtest 計測結果全体と比較

	IPv6比率※1	モバイルデバイス比率※2	携帯回線比率※3	UL(Mbps)中央値	DL(Mbps)中央値	RTT(ms)中央値	Jitter(ms)中央値
(参考) iNonius 6月～現在	39.0%	16.6%	2.2%	100.34 Mbps	100.13 Mbps	11.0 ms	1.72 ms
実証実験 協力組織	32.5%	6.6%	1.8%	49.36 Mbps	54.24 Mbps	12.69 ms	3.88 ms

※1IPv6化比率：計測データのうちIPv6による計測が成功した比率

※2モバイルデバイス比率：UserAgentがiPhoneもしくはAndroidだった結果の比率

※3携帯回線比率：IPアドレスが大手4携帯キャリア(docomo,au,Softbank,Rakuten)の公開しているアドレスと一致する場合を携帯回線と定義し、その比率

現在のプロジェクト進捗

Status

サービス化

運用

実装

設計

Process

正規リリース

-自由に登録・追加が行えるサービスに

実証実験

-協力中の大学機関 1万名の学生・教職員の
インターネット環境調査に活用中

実装

-基本機能の実装(済)
-可視化ページの設計・実装

本提案

iNonius Private

機能拡充

-安定化:
-高機能化:収集データの拡大

解析

収集済みデータからインサイトを
発見

iNonius全般

Output

長期サービス化

JDCC IPv6 WG(未定)

JANOG 46(決定済)

WIDE 提案

Appendix

iNonius 今後のアップデート

iNoniusスピードテストサイト自体の機能更新を予定

- **統計情報の可視化と公開**

各種メトリックを用いてリアルタイムな解析結果を可視化

- **より詳細なクライアント解析結果の提供**

現在実験的に収集している各種情報をユーザに分かりやすい形で可視化する

- Network Information API (e.g. Wi-Fi? モバイル?)
- MSS TTLなどのメタ情報を利用したプロバイダ接続形式の推定
- モバイル回線判定

- **測定メトリックの追加**

より現実のユースケースに近づけるため、様々なトラフィックタイプでの調査項目を検討中