

JANOG48 2021年7月14日(水)17:00 - 18:00

IXの現状と新たな展開 ーサステナブルなIXを目指してー

石田慶樹／日本ネットワークイネイブラー株式会社

金子康行／株式会社グローバルネットコア)

日里友幸／ケーブルテレビ株式会社)

西田圭／株式会社QTnet

自己紹介



- 氏名：石田慶樹(いしだよしき)
- 所属：日本ネットワークイネイブラー株式会社
- 経歴：
 - 1998年10月 メディアエクスチェンジ株式会社へ入社
 - 2005年10月 株式会社パワードコムに入社
 - 2006年1月 合併によりKDDI株式会社に所属
 - 2006年12月 日本インターネットエクスチェンジ株式会社に出向
 - 2007年3月 同社 代表取締役社長
 - 2016年6月 日本ネットワークイネイブラー株式会社 代表取締役社長

IXの現状と新たな展開 ーサステナブルなIXを目指してー

概要

コロナ禍によるインターネットトラフィックの急増により、トラフィックを効率的にさばく必要性がますます高まっており、さらにインターネットの強靱化や分散化を目指して、トラフィックの交換拠点(IX)を増やすことも求められています。

IXは東京に集中していると言われていますが、徐々に大阪への分散も進み始めており、東日本と西日本のユーザ比率に応じたトラフィック交換量に徐々に近づいてきています。さらにローカルでのトラフィック交換の要望から地域IXへの期待も高まっています。

過去において設立された地域IXは地域でのトラフィック交換ということ以外にトランジットの共同調達を目的とした側面もありました。しかし、CDNにおけるエッジキャッシュの展開、折り返し通信の利用提案、さらには遅延やジッタに厳しいアプリケーションの登場といった、新たな要因が加わったことにより、改めて地域IXを含む分散のあり方の議論が必要なタイミングとなっています。

本発表では、地域IXを構築している3名の発表者の経験と知見に基づき、地域IXを継続的に運用していくために必要な事項について共有し、地域IXを含めて日本のインターネットの構造のあり方について議論を深める機会を設けたいと考えています。

登壇者

石田慶樹

(日本ネットワークイネイブラー株式会社)

金子康行

(株式会社グローバルネットコア)

日里友幸

(ケーブルテレビ株式会社)

西田圭

(株式会社QTnet)

IXの現状と新たな展開 ーサステナブルなIXを目指してー

概要
QUNOG で QUIX の話をしているときに TOCHIGIX の話を聞き、それに関連して総務省のインターネットトラフィック研究会で地域IXの話が取り上げられており、そこでは地域IXが必要という話はあっても、こうすればできるかという話がなかったため、それについて関係者が多いJANOGで議論したいなと思い、応募したという流れです。

登壇者

石田慶樹

(日本ネットワークイネイブラー株式会社)

金子康行

(株式会社グローバルネットコア)

日里友幸

(ケーブルテレビ株式会社)

西田圭

(株式会社QTnet)

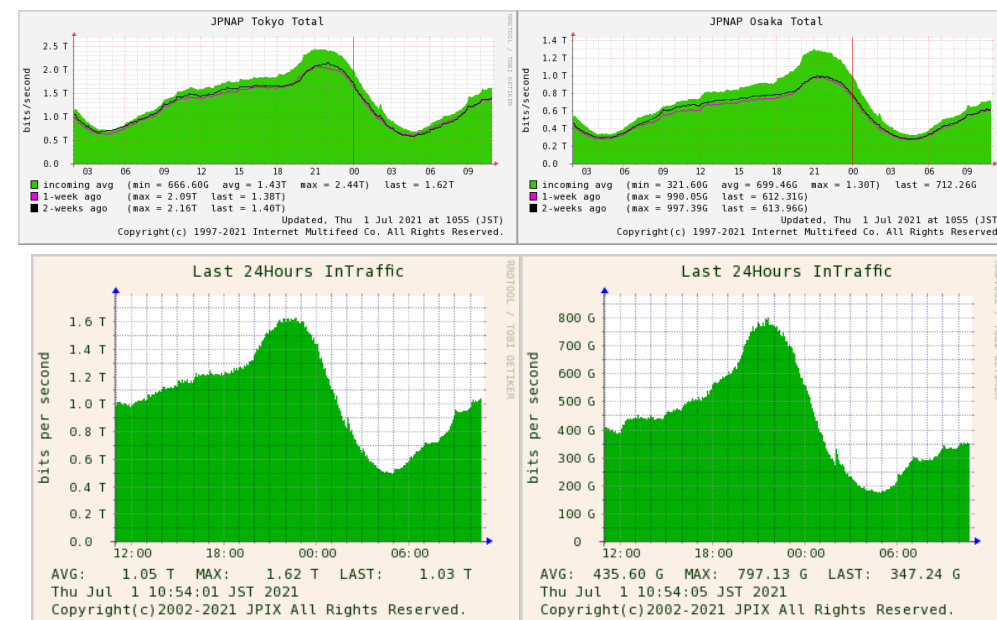
Agenda

- IXの現状
- 地域IXについて

国内IXの状況

- 商用IX: 3
 - JPIX
 - JPNAP
 - BBIX
- グローバルIX: 1
 - Equinix
- 学術系IX: 1
 - DIX-IE (WIDE Project)

- 日本におけるIXのTraffic
 - FTTTHユーザ数(百万回線)
東日本：西日本 = 17.72:17.30
 - トラフィック
東京：大阪 = 2.48T:1.19T



IXの在り方

- IXを構築する方法

- IXの基本設備はLayer 2スイッチである
- コミュニティやオペレータがボトムアップで安価に構築可能
- 構築したIXにコンテンツ事業者やCDN／キャッシュを誘致できるかどうか
- IXのコミュニティは地域のIX構築に比較的協力的
- IXの構築・運用は運用者側(IXプロバイダ)と利用者側(キャリア、ISP、コンテンツ事業者等) の協力で成立している
- トラフィック増大による増強・増設を見据えたコスト負担の在り方
- 国の関与はスタートアップの土台作り(?)

- IXの課題

- どのようにすればサステナブルとなるか？
- サステナブル＝維持・発展・向上

Agenda

- IXの現状
- 地域IXについて

インターネットトラヒック研究会報告書

別紙 2

インターネットトラヒック研究会 報告書

～「新たな日常」におけるインターネットの品質確保に向けて～

インターネットトラヒック研究会

令和3年 5月

目次

はじめに	2
第1章 検討の背景と現状	3
1. 1 我が国のインターネットトラヒックを巡るこれまでの状況	3
(1) 我が国のインターネット利用の発展とインターネットトラヒック	3
(2) 我が国のインターネットトラヒックの課題に係るこれまでの取組	8
1. 2 「新たな日常」におけるインターネットの利用と依存度の変化	10
(1) 「新たな日常」におけるインターネットトラヒックの変化	10
(2) インターネットの利用者側の変化	17
(3) インターネット上のコンテンツ提供者側の変化	25
1. 3 「新たな日常」におけるインターネットの品質確保に向けた課題	27
第2章 インターネットの品質確保に向けた諸課題に関する検討	28
2. 1 通信事業者を始めとする関係者におけるインターネットトラヒック増加への対応	28
(1) 通信事業者に係る取組	29
(2) コンテンツ事業者に係る取組	31
(3) CONNECTの取組	34
(4) 業界の垣根を越えた更なる協力	36
2. 2 利用者のインターネット接続に係る課題への対応	38
(1) 利用者の通信品質への関心の高まり	38
(2) 利用者への啓発活動等	40
(3) 集合住宅の構内配線や宅内のWiFi等の利用者環境の改善	42
(4) 企業LANとインターネット利用	44
2. 3 インターネットトラヒックの首都圏一極集中の解消	46
(1) インターネットトラヒックの地域分散	46
(2) インターネットに係る地域格差の解消	50
(3) 耐災害性強化	52
第3章 今後の取組方針	54
I 具体的取組方針	55
II 取組のフォローアップ	63
「新たな日常」におけるインターネットのサービス品質確保に向けた取組に係る ロードマップ	64
おわりに	65

トラフィックをさばくための課題

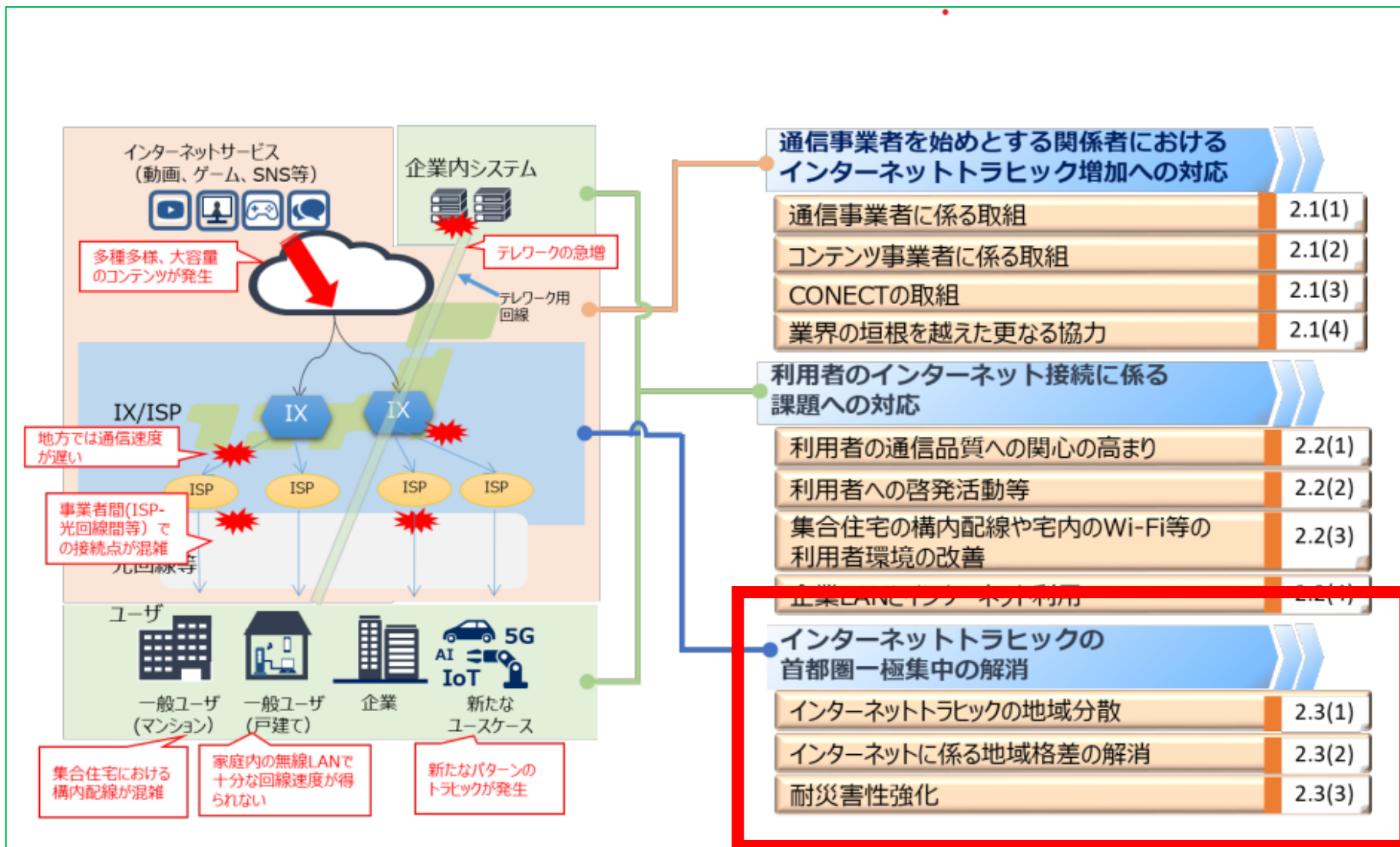


図 1.3.1 「新たな日常」におけるインターネット品質確保に向けた課題と検討事項

地域へのトラフィック分散

3 トラフィックの地域分散（インターネットのネットワーク構造の非効率の解消）

新型コロナウイルス感染症の拡大を契機として、インターネット全体のトラフィックが増大しているという状況のもと、地方の方が都市よりも通信速度が遅いという指摘もあるところである。

インターネットのトラフィックは首都圏に集中しており、IXは、接続ネットワーク数で見ると東京・大阪が98%を占めるとされている。同一地域内の通信であっても複数のISPにまたがる通信を行う場合には、首都圏等のIXを経由するといったネットワーク運用上の非効率の改善が求められることや、首都圏の災害時を想定した耐災害性強化が肝要であることを踏まえ、インターネットのネットワーク構造の非効率の解消を図るため、トラフィック等の地域分散に関し、以下に取り組むことが求められる。

（1）トラフィックの地域分散、地域格差解消の推進

- 総務省は、首都圏にインターネットトラフィックが集中していることに関して、地域の複数ISPによるトラフィック集約・キャッシュサーバの地域への誘致を通じたトラフィックの地域分散を推進する実証事業の横展開・拡大を2021年度に実施することが求められる。
- 通信事業者及び業界団体は、上記実証の実施状況やその成果を踏まえ、地域の通信事業者における、上位回線やキャッシュサーバの共用等によるトラフィックの地域内折り返し促進の検討・推進を行うとともに、このような取組による技術的交流を通じた地域の技術者育成等の取組を推進することが適当である。
- 通信事業者及び業界団体は、中長期的に全国の通信事業者における、地域へのキャッシュサーバの配置を通じた地域トラフィックの折り返しの促進、通信品質の地域差への対応について検討・推進することが適当である。
- また、既に検討が進められているように、総務省は地理的格差が発生しないようなブロードバンド環境の維持を目指すため、ブロードバンドサービスのユニバーサルサービス化について引き続き検討し、今夏を目途に取りまとめを行い、制度化を含めた所要の措置を実施していくことが求められる。

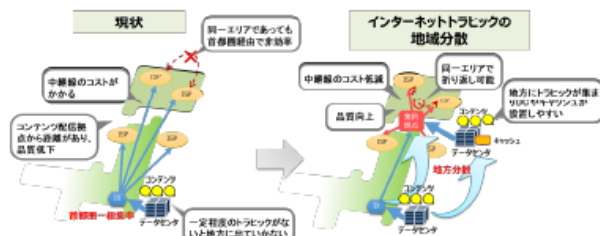


図 3.4 マルチステークホルダーによるトラフィックの地域分散、地域格差解消の推進

（2）IXやデータセンターの地域分散の推進

- 総務省は、
 - ・東京・大阪に集中しているIXの地域分散を促進する施策に取り組むことが求められる。また、データセンターについては、大規模な電力と通信のインフラを複数経路で引き込む必要があることや、低レイテンシーが求められること等を考慮するとともに、地政学の視点や国際競争力の視点も踏まえて、その国内立地・地方立地を推進する施策に取り組むことが求められる。
 - これらについては、2021年度速やかに検討に着手し、2022年度から実証を含む取組を開始することが求められる。
 - ・また、地方におけるトランジット料金や地域の通信事業者間の接続を担う中継線の料金に関し、その競争の状況を含めた事業環境についての状況把握を2021年度中に着手し、2022年度から実証を含む取組を開始することが求められる。

（3）耐災害性強化

- CONNECTは、災害発生時の先行的な対応事例の確認・横展開や災害発生時の情報連携や防災訓練等の在り方に係る検討を引き続き継続的に実施することが求められる。
- 通信事業者、業界団体、コンテンツ事業者は、上記の検討状況を踏まえ、首都圏の大規模災害に備えるため、ネットワークやサーバの冗長化（西日本への分散、冗長性確保）や人員配備・訓練の実施について、検討を推進することが適当である。

4 その他留意すべき事項

1～3に掲げた取組のほか、以下についても取組を推進することが重要である。

（1）企業のインターネット利用環境に係る課題への対応

- 総務省は、安全・安心なテレワーク環境の推進と併せて、ユーザ企業側の通信トラフィック上のボトルネック解消に係る留意点の周知を実施することが求められる。
- ユーザ企業は、テレワーク時のボトルネック解消に向けた効率的な接続方法について、自主的な検討を行うことが適当である。また、今後、コワーキングスペースやホテル等を用いたテレワークも増えていくと考えられることから、これらの「働く場」を提供する事業者においても、セキュリティに配慮した上で良好な通信環境を確保することが重要である。

（2）IPv6、経路情報等のインターネット資源に係る課題への対応

- インターネットトラフィックの流通に必要なインターネット資源に係る課題（IPv4アドレスの枯渇や、経路情報の信頼性確保等）について、通信事業者のみでなく、コンテンツ事業者等も連携して対応するよう、通信事業者、コンテンツ事業者、総務省は、IPv6アドレスへの移行や経路情報の信頼性確保に資するRPKI導入に向けて、引き続き継続的に必要な取組を実施することが求められる。

地域IXの課題

ネットワークとともに進化するシステム活用マガジン

Software Design

2001 8
ソフトウェア デザイン
1冊 1480円(税別)
定価 1480円(税別)
5月11日(月)発行 5月11日(月)発売
0570-9914-1237

特集

Solaris大接近

Mac OS XでUNIX体験!【サーバ編】
Linuxカーネル2.4の挑戦

**「地域IX」今昔物語
…そしてこれから**

JavaOne 2001
レポート

【連載】
Bart EisenbergのPacific Connection
インターネット救急隊CATY!
98でLinuxを動かそう
プログラムで理解する暗号
Linux/FreeBSDニュース
digital gadget

第2特集

P2Pネットワークが やってきた



Thinking about the Network
Regional IX

「地域IX」

今昔物語…そしてこれから

北海道地域ネットワーク協議会 (NORTH: <http://www.north.ad.jp/>)
おいしいのりかつ OHISHI Norikatsu
E-Mail: ohishi@north.ad.jp

今さら何で…?

今日「Software Design」に地域IXについて書く機会があるよ」ということで、出版方面からは陣頭指揮のところへ、2段階ほど話を進めてきました。

地域(地方)でインターネットワーキングに関わる活動をされている諸先生/諸先輩方をさしおいて筆者が知ったふうなことを書くのは大変なことで非常に書きにくいのですが「まあやれるところまでやってみよう」と奮勇を奮い起こして引き受けました。

「非常に書きにくい」のは単に筆者がそういった「地域系ネットワーク」(そんなものあるのかしら(笑))の予備知識が乏しいだけではありません。「テーマは地域IX」ということで書き出しているわけですが、実は地域IXという概念は地域(地方)でのインターネットワーキング活動のごく部分的な要素でしかないのではないかと考えています。筆者は「地域(地方)ネットワーク」の語は本質的には「regionalな」語ではなくて「localな」語だと思っています。

localな語なのですから、それぞれの地域(地方)が抱える問題はその地域の地理、文化、風土、歴史、人脈…に根ざした多様な側面を持っていて千差万別です。もちろん筆者が日本全国津々浦々そのすべてを知っているはずありません。当然、問題の多様性に起因してソリューションも多様です。どれが「有効」とは一概に言えません。IXというソリューションにしてもしかりです。地域ネットワーク方面の方々の中には「まずIXありき」という人もいれば「IXなんて…」

という方もいらっしゃると思います。

また、地域ネットワークの活動はインターネットそのものの役割が社会的意味を増すに従って多様化してきました。もとは地域「IX」という言葉が示すとおり、コネクティビティに重きが置かれていたように思いますが、今ではシステムの構築やアプリケーションの開発、データの提供、コンテンツ制作、PCリサイクルやリテラシー向上など「地域ネットワーク」が果たす役割はエンジニアリングだけにとどまらず、ヒューマンネットワークにいたるまで、およそ社会生活上考えられることすべてに及んでいるのではないのでしょうか。そういう意味ではタイトルをご覧になって「今さら何で地域IXなの?」とお感じの方が多いと思います。

ですから、こんな浅学の私が地域IXという話を一般化して述べることはじめから不可能なのです。そんな中で私がここで述べるのは、大変広範で難多で乱暴な「地域ネットワーク」という括りの中のエンジニアリングというカテゴリーの、しかも、1つの事例、1つの見方とご承知いただいた上で読みいただければ幸いです。

地域ネットワークの発生 ～札幌の例～

地域ネットワーク発生の経緯はそれぞれの地方で異なるものと思いますが、いずれも大学を核にして発生したのではないのでしょうか。

まだインターネットのコンテンツと言えばFTPを指したり、Webにしても大学だけがサーバを立てたりしていたころ、大学への経路が妙に速いぞ? とい

地域IXの目的

過去

- 目的
 - 地域内でのトラフィック交換
 - トランジットの共同調達
 - データ(センター)の共有
- 課題
 - 「地域が必要とするトラフィックはそれほど大きくないだろう」
- 「役割」
 - 域内トラフィック交換のためのPOP
 - データセンター
 - サービスゲートウェイとしてのIX
 - トラフィック分散のためのIX



現在

- 方向性
 - トラフィックの地域分散(強靱化)
 - CDNにおけるエッジキャッシュの展開
 - 折り返し通信の利用提案(IPv6が前提)
 - 遅延やジッタに厳しいアプリケーションの登場
 - GIGAスクール/地域DXの動き
 - 欲しがる人は多いが自らやる人は！
- 課題解決に向けて
 - トラフィックボリュームより厳しいネットワーク性能の要件が出てくる？
 - 継続可能なIXとなるための可能性

地域IX

- 潜在的な目的

地域における人(ICT人材)の育成

日本のインターネットの構造の在り方

- 地域IXを構築している3名の発表者
 - 各自の経験と知見
 - 地域IXを継続的に運用していくために必要な事項について共有
 - 日本のインターネットの構造のあり方について議論
- 金子さん
- 日里さん
- 西田さん

サステナブルなIXを目指して

No Community,

No IX!