

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) CONECT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Wi-Fi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

はじめに

新型コロナウイルス感染症の拡大に伴う在宅時間増等により、我が国のインターネットトラヒックは急増した。我が国のブロードバンドインフラについては、「ピーク時間帯のトラヒックに十分耐えられるよう設計してあること」や「東京 2020 オリンピック・パラリンピックに向けて事前に十分に設備投資されていたこと」等から、通信事業者のインターネットのサービス品質は維持された。

今後も我々の生活においてはデジタル活用が進展し、インターネットのトラヒックはさらに増加することが想定されることから、インターネットの混雑緩和及び地域格差のない通信品質の確保を図っていくことは、一層重要となっている。

このため、インターネットのトラヒックに関し、全体的な視点から、インターネット経路上の諸課題の洗い出し、関係者における取組・認識の共有・検証や今後必要となる取組の検討を行うべく、2020年12月に「インターネットトラヒック研究会」（以下「本研究会」という。）を立ち上げた。

検討に当たっては、以下のような項目について提案募集¹を行うとともに、通信事業者やコンテンツ事業者等の関係事業者・事業者団体や有識者から幅広くヒアリングを行い、議論を深めてきた。

- (1) 「新たな日常」におけるインターネット利用とその依存度の変化
- (2) 通信事業者等のインターネットトラヒックへの対応状況
- (3) 利用者側のインターネット接続環境
- (4) インターネットトラヒックの首都圏一極集中の状況

これまでの6回にわたる会合を踏まえ、今般、報告書を取りまとめた。

本報告書では、第1章で、我が国のインターネット利用の発展とこれまでのインターネットトラヒックの状況や、「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について整理・考察した。

第2章では、インターネットのトラヒックが増加する中で、その品質確保に向けた諸課題に関する検討を行い、各課題に対する取組の方向性について整理した。

第3章では、増大するインターネットトラヒックに対して、関係する主体（通信事業者、コンテンツ事業者、利用者、行政）が実施すべき取組をそのロードマップとともに提示した。

本報告書の内容を踏まえ、関係事業者・団体及び総務省において、適切な取組が迅速に行われることを期待する。

¹ 「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提案募集（令和2年12月3日～23日）

第1章 検討の背景と現状

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

(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

我が国では、1988年に大学研究者等によりインターネットの実験を行う「W I D Eプロジェクト」が発足し、1992年には同プロジェクトのメンバーを中心として、国内初の商用インターネットサービスプロバイダーが設立された。

その後、1995年のWindows95の発売を契機にインターネットが普及し始めた。当時は、通信環境は電話回線によるダイヤルアップ接続が主流であり、通信速度が十分でないこと、また、従量課金型であったことから、画像等のデータ容量の大きなコンテンツを扱うことは敬遠され、文字情報でのやりとりが一般的であった。

ダイヤルアップ接続では電話回線の中で通話で使用するものと同じ帯域をインターネット接続でも使用するため、通話とインターネット接続を同時に利用することはできなかったが、1999年より商用サービスが開始されたADSLは、同じ電話回線の中でも通話とインターネット接続で別の帯域を使用するため、通話とインターネット接続を同時に行うことが可能となり、定額料金・定額接続という形で提供されたため、ユーザの利便性は向上し、インターネットの普及につながった。

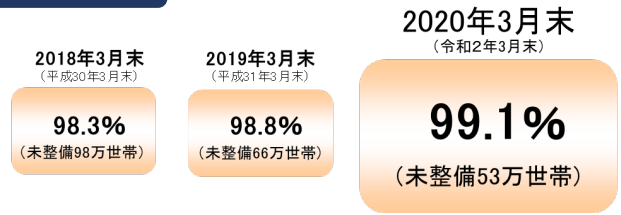
2000年にはI T基本戦略（2000年11月）が策定され、その中で「1000万世帯が超高速インターネットアクセス網に常時接続可能な環境を整備」といった目標が設定され、また、当時の料金水準を大きく下回る低廉な料金での通信サービスの登場による、様々な事業者間の競争による料金の低廉化と高速化が進み、ブロードバンドインフラの整備と高速・定額料金・常時接続というブロードバンドサービスの普及が急速に進んだ。

その後も、「2010年度までに（中略）ブロードバンド・ゼロ地域を解消する。」（I T新改革戦略（2006年1月））、「固定系超高速ブロードバンド・ゼロ地方公共団体を（中略）平成32年度末に25団体まで減少させる。」（世界最先端I T 国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画（2017年5月））といった累次の目標を設定することで、ブロードバンド基盤の整備が一層進展し、2020年3月末にはF T T Hの世帯カバー率は99.1%となっている。

固定系ブロードバンド契約数は2000年頃から堅調に増加しており、2020年12月時点で固定系ブロードバンド契約数が約4,200万契約、そのうちF T T H契約数が約3,500万契約となっている。固定系ブロードバンド契約数に占めるF T T H契約数の割合は約8割となっており、諸外国に比べて高い水準となっている。

- 地域間の整備率は若干の格差が生じているものの、FTTH（光ファイバ）の世帯カバー率は非常に高い水準となっている。

全国のFTTHの世帯カバー率



※ 町字別に、90%以上の提供がある場合は「1」、1～89%の提供の場合は「0.5」、提供なしの場合は「0」で世帯数を加重合計し、総世帯数で除したものを。
 ※ 2018年3月末及び2020年3月末のカバー率については、住民基本台帳等に基づき、事業者情報等から一定の仮定の下に推計したエリア内の利用可能世帯数を総世帯数で除したものを（小数点第二位以下を四捨五入）。
 ※ 2019年3月末のカバー率については、住民基本台帳等に基づき、事業者情報等から一定の仮定の下に推計したエリア内の利用可能世帯数を総世帯数で除したものを（小数点第二位以下を切捨て）。

都道府県別のFTTHの世帯カバー率

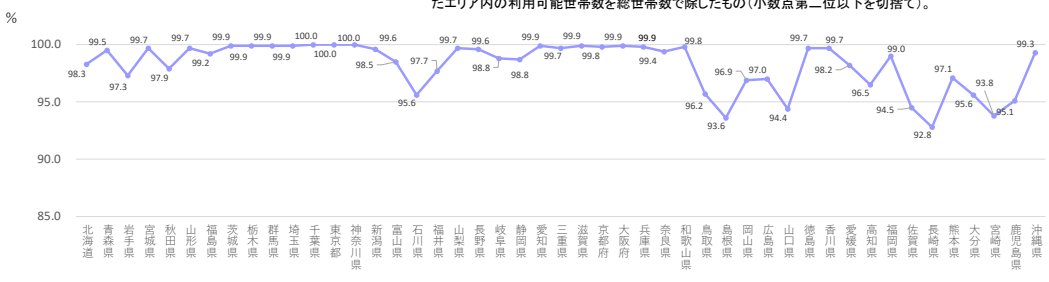
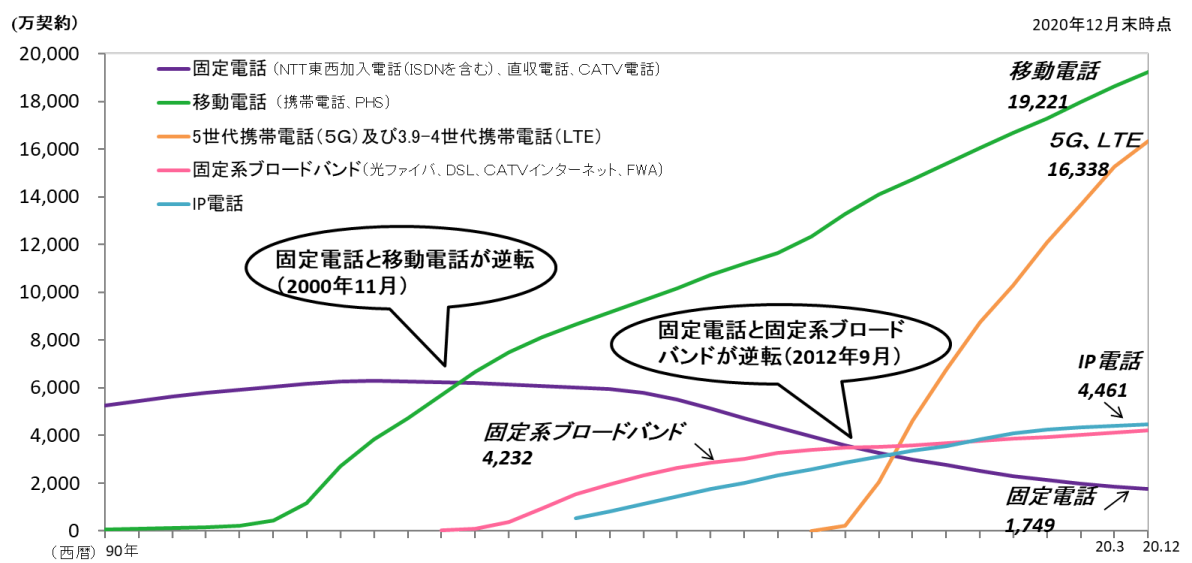


図1.1.1 我が国のブロードバンド基盤の整備状況

(出典：総務省「ブロードバンド基盤の整備状況（2020年3月末現在）」を基に作成)

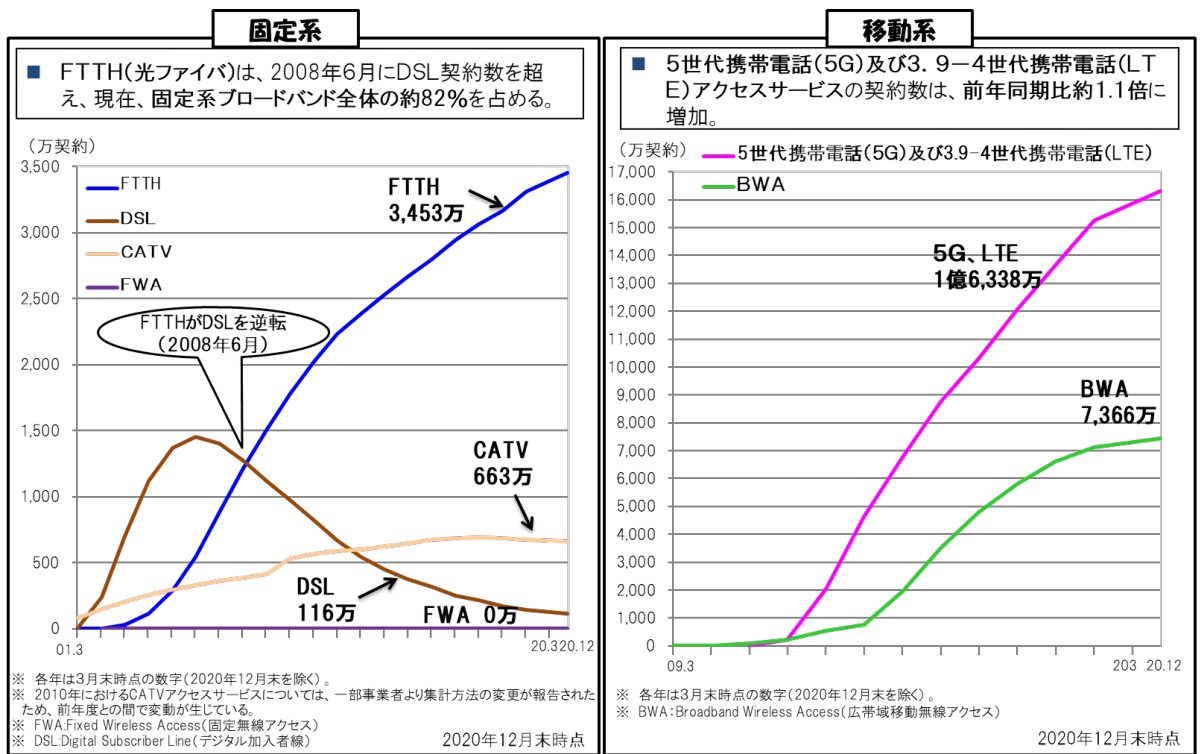
- 固定電話契約数は、2012年(平成24年)9月に固定系ブロードバンドに逆転され、1997年(平成9年)11月のピーク時(6,322万件)の約2.8割に減少(1,749万契約)。
- 携帯電話の契約数は、2000年(平成12年)11月に固定電話契約数を抜き、1億9,000万契約を超える。



注1：各年は3月末時点の数字（2020年12月末を除く）。
 注2：移動電話は、2013年度第2四半期以降、グループ内取引調整後の契約数。

出所：電気通信事業報告規則に基づく報告

図1.1.2 電気通信サービスの契約数の推移



出所:電気通信事業報告規則に基づく報告

図1.1.3 ブロードバンドサービスの契約数の推移

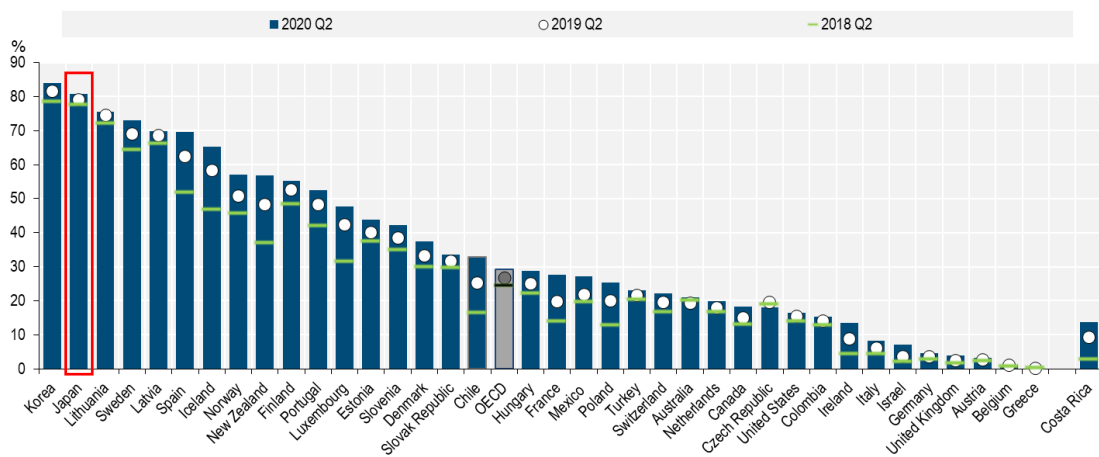


図1.1.4 情報通信利用環境の整備状況

(出典:OECD Broadband statistics「Percentage of fibre connections in total broadband²」(2020年第2四半期))

このように、ブロードバンドインフラの整備やブロードバンドサービスの普及が進み、その契約者数も増大する中で、インターネット上でのサービス内容も変化し

² URL : <http://www.oecd.org/sti/broadband/broadband-statistics/>

た。インターネット普及当初は、情報を一つの場所に「集約化」することを目指し、ポータルサイトなどが林立していたが、定額料金・常時接続というインターネット環境を背景に、2005年前後からは情報の「双方向化」の流れが生まれ、ブログやSNSといったコミュニケーションサービスが次々と登場した。また、通信速度の高速化が進む中で、徐々に写真等の画像や動画といった容量の大きなコンテンツを閲覧・投稿できる環境が整備され、2000年代後半には動画を共有するサービスや、映像をリアルタイムで放送しユーザ間のリアルタイムチャットを同時に実現するサービスも登場した。さらに2010年代後半には、定額制の音楽配信サービスや動画配信サービスが一層普及することとなった。

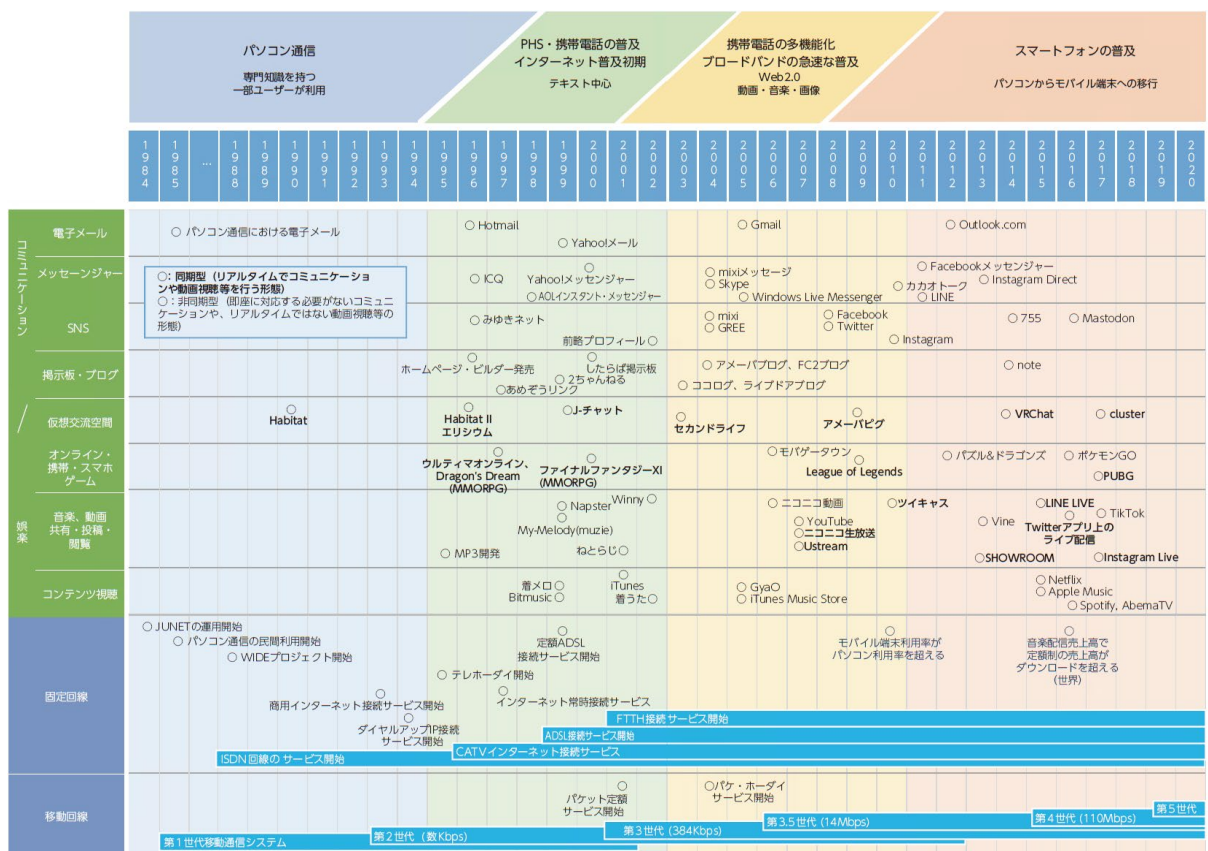


図1.1.5 インターネットの普及の推移と主要なコミュニケーションサービスの開始時期
 (出典：総務省「令和元年版 情報通信白書」(令和元年7月))

こうした状況により、我が国の固定ブロードバンド契約者の総ダウンロードトラフィックは、2004年11月時点では255Gbpsであったところ、2019年11月時点では12.7Tbpsと、15年で約50倍となっている。これは年間平均で約3割増という状況であるが、直近では2020年の新型コロナウイルス感染症の拡大もあり、年間約6割増となっている。(P. 10 図1.2.1を参照)

インターネットは、従前より我々の生活を支えるものであったが、新型コロナウ

ウイルス感染症の拡大によって、今や国民生活や社会経済活動に一層密接不可分なものとなっている。このことから、増加の一途を辿るインターネットトラヒックへの対処はインターネットを提供及び利用する全ての主体が意識して取り組むべき課題となっている。

(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

前述のインターネット利用の普及・増大によるインターネットトラヒックの大幅な増加に対し、総務省及び通信事業者等では、これまで以下のような取組を進めてきたところである。

(i) 我が国のインターネットにおけるトラヒックの集計・試算（2004年～）

我が国の固定系ブロードバンドインターネットにおけるトラヒックの実態を把握するため、一部の大手ISPや大手IX³事業者及び研究者の協力のもと、2004年11月から年2回（5月及び11月）、トラヒック情報の集計を継続的に実施している。

(ii) 帯域制御ガイドラインに関する取組（2007年策定、2019年最終改訂）

インターネットトラヒックの一時的な増大に対して、P2Pファイル交換ソフトに対する制御やヘビーユーザ規制といった帯域制御を通信事業者が適切に実施するため、関係事業者団体に構成される「帯域制御の運用基準に関する検討協議会」にてガイドラインを2007年に策定した。その後、2019年に同ガイドラインを改訂し、多くの帯域を占有している利用者から順に利用帯域を一定の水準になるよう制御を行う「公平制御」を実施する際の考え方等を整理した。

(iii) NTT東西とISPの接続に係る網終端装置増設基準の緩和（2018年、2019年、2020年）

1 契約者当たりのトラヒック量の上昇を受け、NTT東西が数次にわたり、接続約款を改正した。

- ISPがNTT東西に接続する際の網終端装置の増設基準（接続インターフェース当たりの契約者数）を20%緩和した（2018年6月）。
- 地域のISPのNTT東西への接続における網終端装置の帯域逼迫解消のため、地域事業者向け網終端装置増設メニューを追加した（2019年8月）。
- これまでIPoE方式のみで提供されていた10Gbps接続インターフェースについて、PPPoE接続方式でも利用できるよう網終端装置の提供を開始した（2020年10月）。

(iv) インターネットトラヒック流通効率化検討協議会（CONNECT）の設立（2020年～）

インターネットのサービス品質の継続した維持・向上のため、通信事業者、コンテンツ事業者等で構成される技術的協力体制として設立された（2020年4月）。

³ IX（Internet eXchange）：インターネットにおけるトラヒックの交換拠点

インターネットの通信をより効率良く流通させるため、「インターネットトラフィックの”見える化”」「ネットワーク負荷軽減(ピーク需要の軽減)」「大規模災害時の対応」等の議論を、CONNECTに参加している通信事業者、コンテンツ事業者等の間で定期的に行っている。

(v) トラフィックの地域分散に向けた実証事業の実施(2020年～)

トラフィックの首都圏一極集中により、ISPをまたがった通信は同一地域内のものであっても、都市部を経由するといった非効率が存在している。このため、地域における通信品質や耐災害性の確保といった課題の解決に向け、トラフィックを交換・集約する拠点の地域への設置による地域での折り返し通信による品質の向上や、CDN⁴事業者のキャッシュサーバを地域に呼び込むことによるコンテンツ配信の効率化など、ネットワーク流通の効率化等の実証事業を実施している。

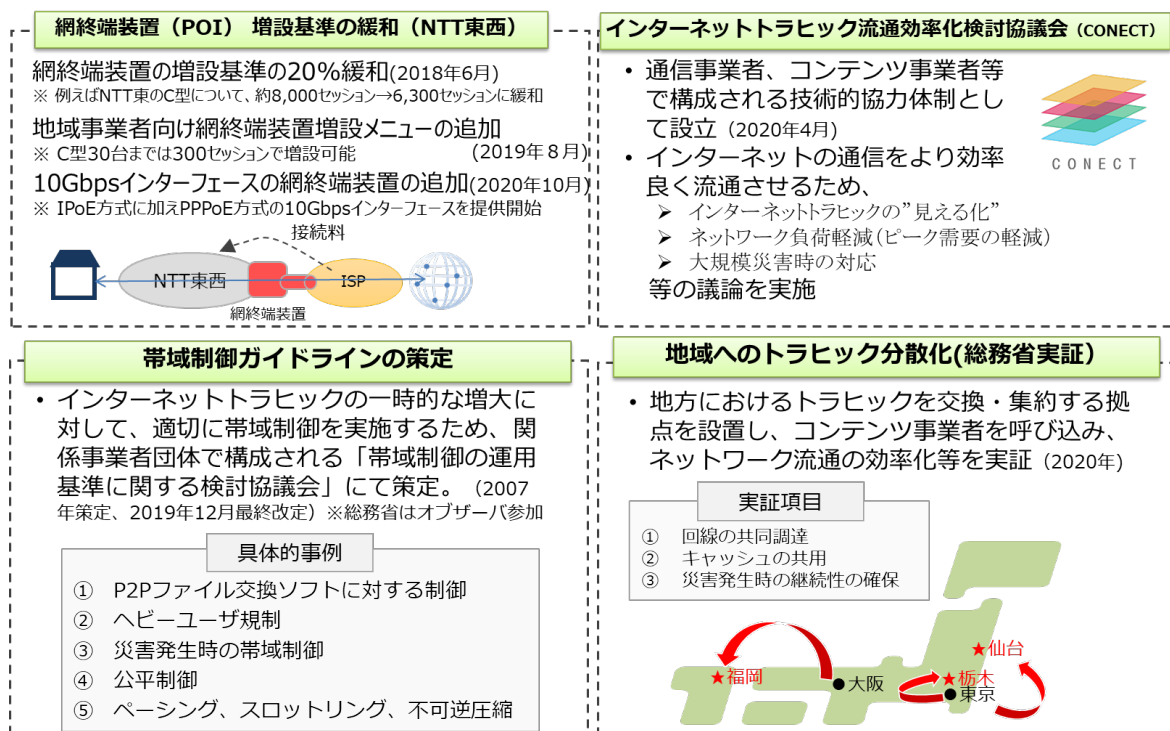


図1.1.6 インターネットトラフィックの課題に係るこれまでの取組

⁴ CDN (Content Delivery Network) : 頻繁に利用されるデータのコピー(キャッシュ)を多数のサーバに配置し、ユーザに近いサーバから配信することなどにより、コンテンツを効率良く配信するための仕組み

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

(1) 「新たな日常」におけるインターネットトラフィックの変化

インターネットトラフィックは、長期的な視点で見ると、日々の生活や経済活動におけるインターネット利用の拡大や高度化に伴い増加している。また、短期的な視点では、人々の活動やコンテンツの配信状況、季節的なイベント等の影響を受けて変動している。

ここでは、新型コロナウイルス感染症拡大以降の「新たな日常」における、インターネットトラフィックの変化について、考察・整理した。

(ア) 総務省における定期的な状況把握

総務省が年2回（5月及び11月）実施している「インターネットにおけるトラフィックの集計・試算」⁵によると、我が国の固定ブロードバンドサービスのインターネットトラフィックは、新型コロナウイルス感染症拡大前は年間2～4割程度のペースで増加していたが、2020年5月集計では、新型コロナウイルス感染症の拡大に伴う在宅時間増等により、前年同月比57.4%増とトラフィックが大幅に増加した。2020年11月集計では、同年5月からの増加は大きくないが、前年同月比では56.7%の大幅な増加をしており、「新たな日常」の定着によるインターネット利用の拡大がうかがえる。

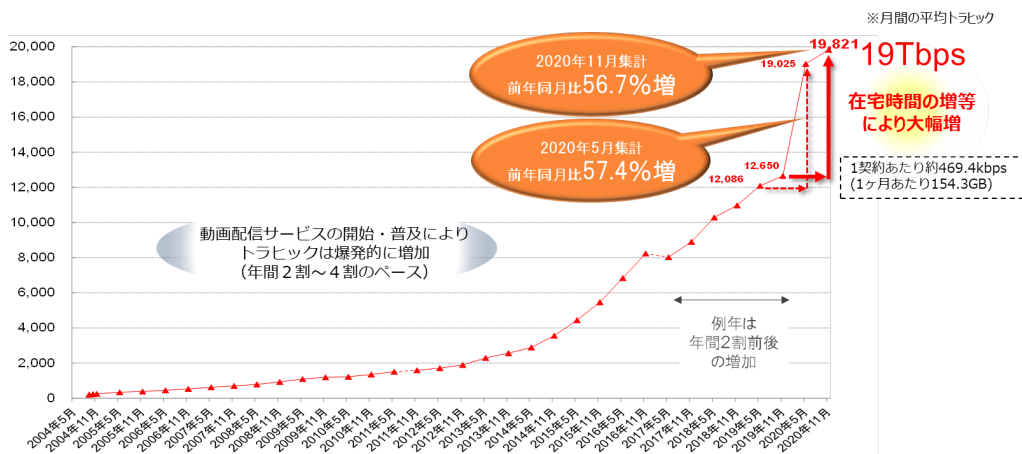


図1.2.1 我が国の固定インターネットにおけるトラフィックの状況

また、時間帯別のトラフィック変化に着目すると、2020年5月集計では、平日日中帯のトラフィックは午前中から立ち上がりが大きく、正午時点では2倍以上増加（前年同月比）し、ピーク時間帯のトラフィックは約4割増（前年同月比）であった。これに対

⁵ 総務省は、2004年より、我が国の固定系ブロードバンドインターネットにおけるトラフィック（通信量）の実態を把握するため、ISP、IX及び研究者の協力を得て、トラフィックの集計・試算を行い、半年に一度公表している。

URL : https://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/eidsystem/market01_05_03.html

し2020年11月集計では、正午時点のトラヒックは約5～8割増加（前年同月比）し、ピーク時間帯のトラヒックは約4～5割増（前年同月比）であった。このことから2020年5月集計における平日日中帯のトラヒックの状況は特異的な傾向であったと言える。

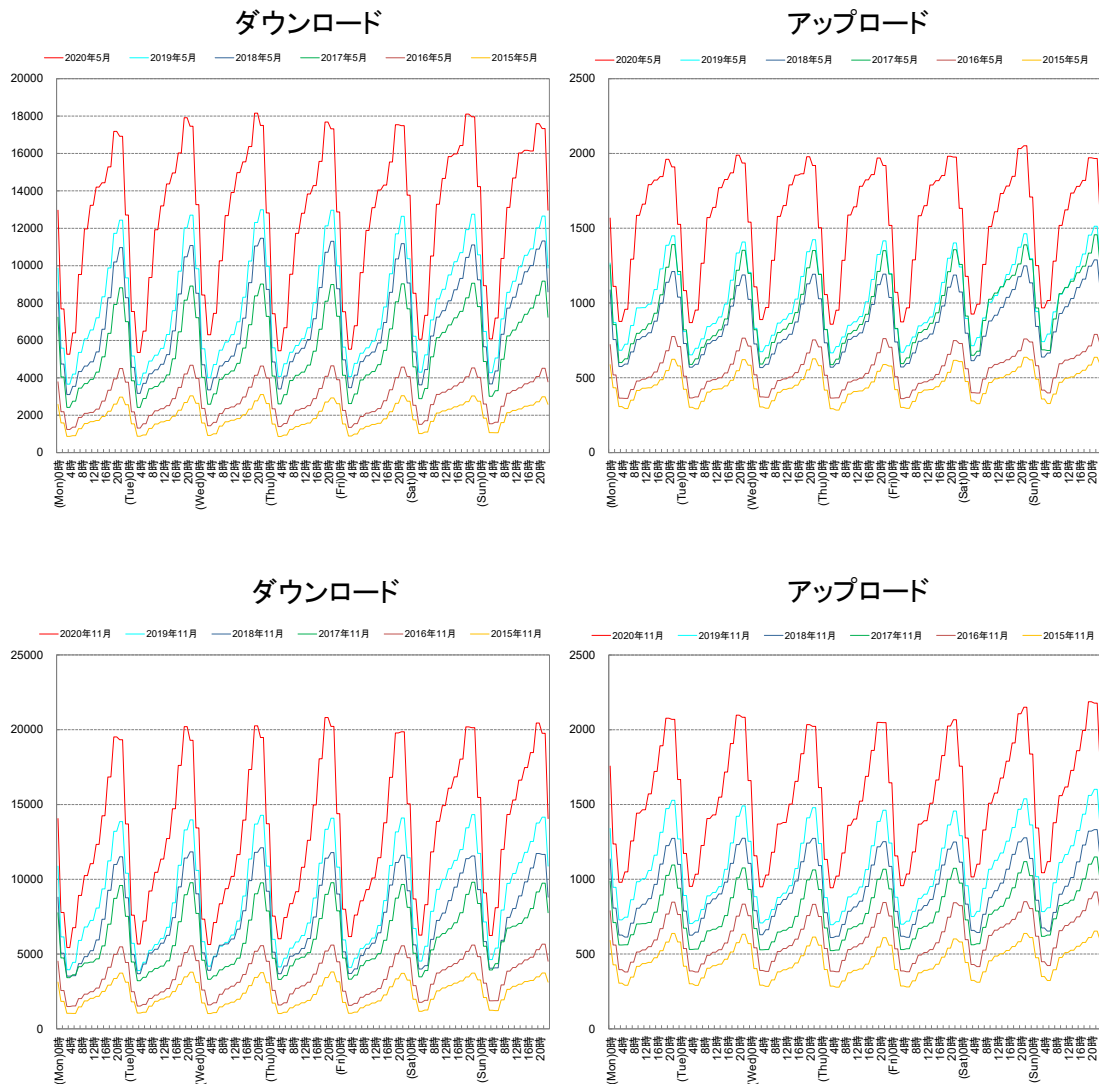


図1.2.2 曜日別・時間帯別のインターネットトラヒックの推移
 （上段：2020年5月集計・過去5年との比較
 下段：2020年11月集計・過去5年との比較）⁶

⁶ 2016年11月以前は協力ISP5社からの集計値、2017年5月以降は協力ISP9社からの集計値

(イ) CONECTによるトラヒック状況の確認

CONECTでは、参加事業者間の情報共有を通じて、インターネットトラヒックの状況の把握を行っており、2020年4月以降、毎月中旬のトラヒックを、新型コロナウイルス感染症拡大前の2020年2月下旬のトラヒックに対する増加割合として公表⁷している。

図1.2.3に示すように、平日・休日夜間帯（ピーク）は、緊急事態宣言下の2020年5月に同年2月下旬比で1～2割程度の増加が見られたものの、その後は比較的落ち着いた増加割合で推移した。一方、平日日中帯は、2020年5月に3～7割程度増加と大幅の増加が見られ、その後は落ち着きを取り戻し、同年8月のお盆の時期に3割～6割程度と再び大きく増加したものの、増加割合が一度低下し、その後は、比較的落ち着いた増加割合で推移している。

また、上記の定期的な情報共有以外にも、平常時と異なるトラヒック変動が予想されるときには、参加事業者間で情報共有を行っている。例えば2020年～2021年にかけての年末年始については、例年の年末年始と比べて全時間帯的にトラヒックが増加することが見込まれたことから、参加事業者間でトラヒック状況を注視した。大晦日のオンラインライブ配信がインターネットトラヒックの増加に一定の影響を与えたものの、平常時と比べ大晦日はテレビ視聴等が多いこと等により、インターネットトラヒックのベースが低かったことから、直近の休日のピークレベルまでは至らなかったことがCONECTにおいて確認されている。（P.16 図1.2.9参照）

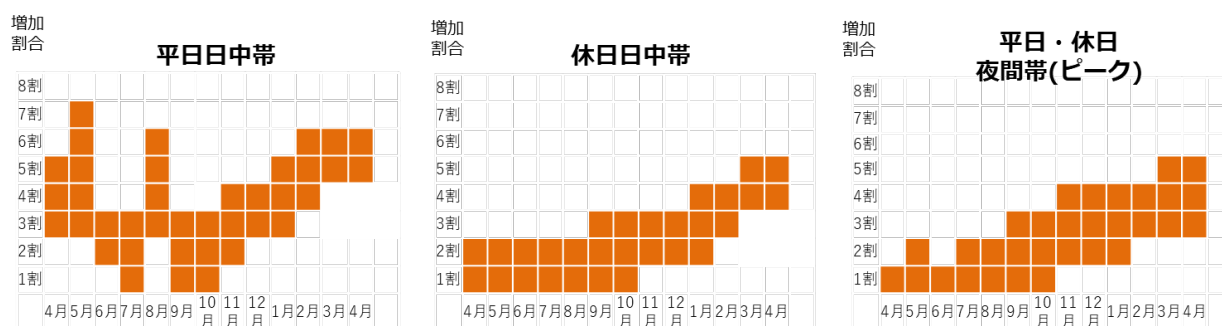


図1.2.3 CONECTにおけるインターネットトラヒック状況の把握
(2020年2月下旬に対する増加割合)

⁷ インターネットトラヒック流通効率化検討協議会

URL : https://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/conect/index.html

(ウ) 海外の状況

新型コロナウイルス感染症拡大の影響によって、米国や欧州においても我が国と同様にインターネットトラフィックは急増している。特に欧州においては、欧州委員会及びBEREC(欧州電気通信規制者団体)がコンテンツ事業者にサービス品質の低下につながるトラフィック抑制に係る自主的な取組を促し、ネットワーク障害等の影響を回避した。具体的には、Netflixは30日間にわたりヨーロッパ域内において配信ビットレートを削減した。また、YouTubeは動画再生画質の初期設定値を一時的に低減させた。なお、我が国においては、通信事業者が、東京2020オリンピック・パラリンピックに向けて、一部前倒しで通信設備を増強していたこと等により、ネットワーク障害等の大きな影響はなく、行政が同様の取組を促すようなことはなかった。

- 米国や欧州においても我が国と同様にインターネットトラフィックが急増。
- 欧州においては、欧州委員会からサービス品質の低下につながるトラフィック抑制に係る自主的な取組を促し、ネットワーク障害等の影響を回避。

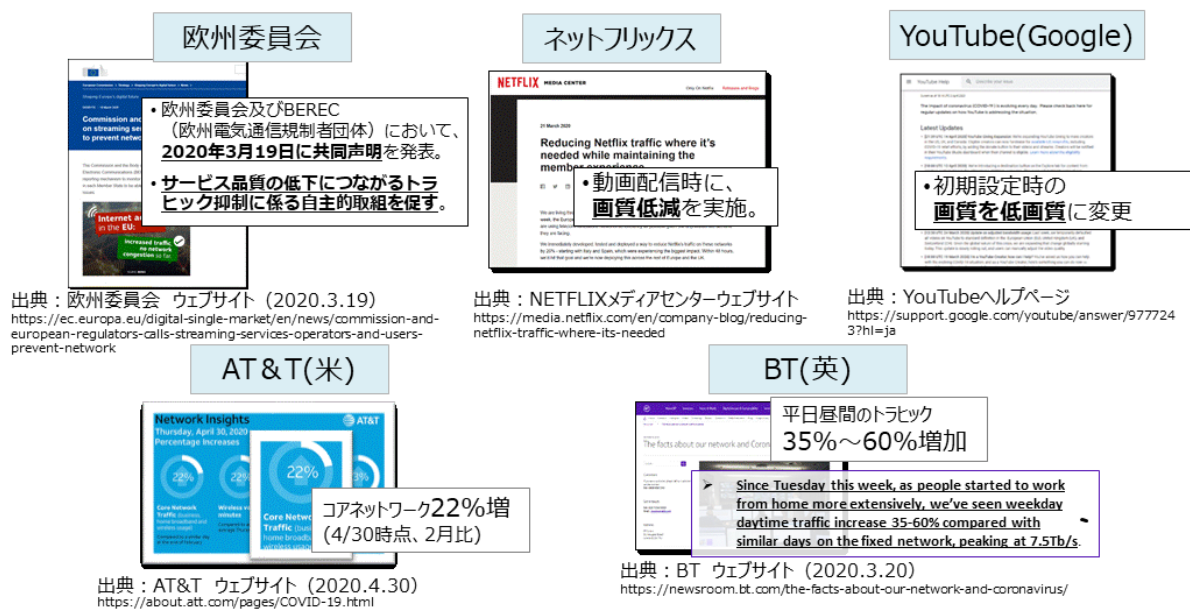


図1.2.4 海外における新型コロナウイルス感染症拡大によるインターネットトラフィックへの影響

(エ) イベントトラフィックの状況

インターネットのトラフィックは、ゲーム、オンラインライブ、OSのソフトウェアの配信やアップデート等のイベント起因により、突発的に増加(スパイク)することが確認されている。例えば、オンラインゲームについては、図1.2.5、図1.2.6に示すように人気ゲームのアップデートが、月2回程度インターネット全体のトラフィックに大きな影響を与えたことが確認された。

ゲームのリリースとトラフィックの関連 by NTTCom OCN
(平日昼間帯 9時~17時の最大値)

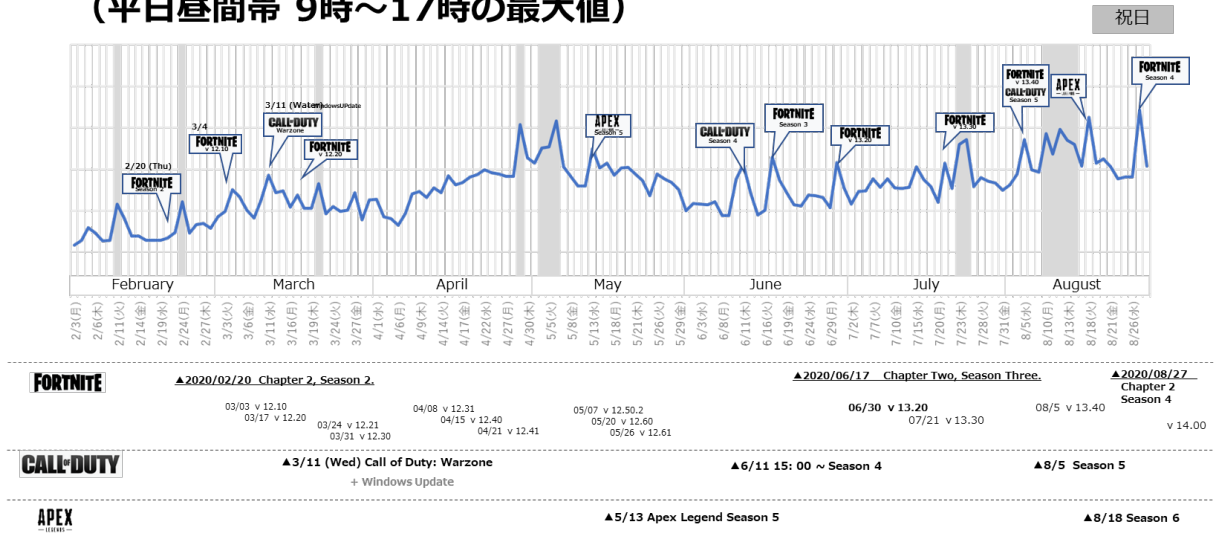


図1.2.5 ゲームのリリースとインターネットトラフィックの関連
(NTTコミュニケーションズ株式会社提出資料(第1回会合)より抜粋)

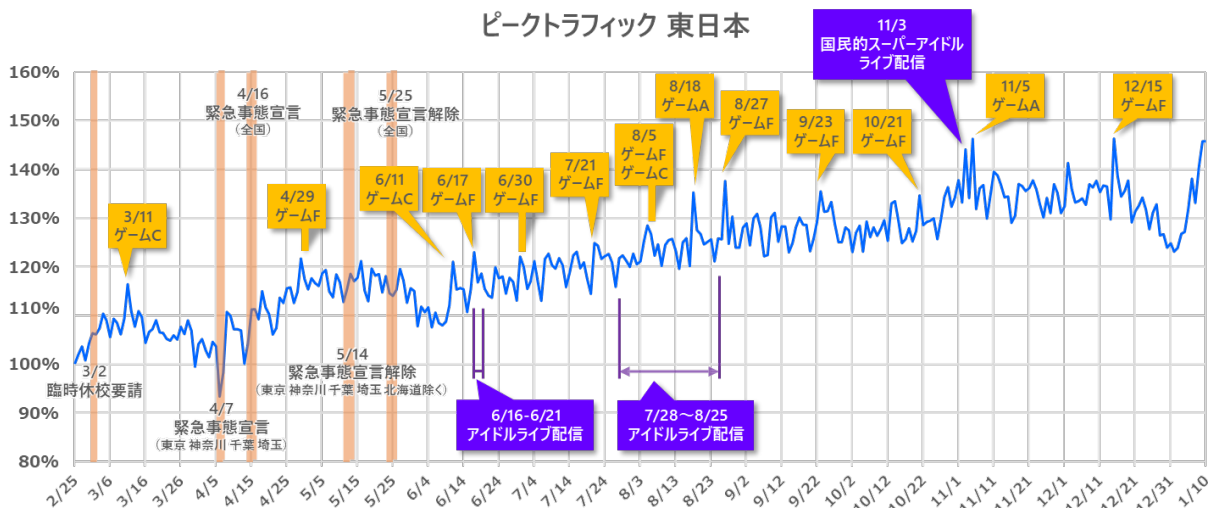


図1.2.6 ピークトラフィックの推移
(東日本電信電話株式会社、西日本電信電話株式会社 提出資料(第2回会合)より抜粋)

また、イベント起因による突発的なトラフィック増の具体的な事例がについて、あるIX事業者のトラフィック変化⁸を元に考察した。

2021年3月16日（火） 人気オンラインゲームのアップデート

世界的人気オンラインゲームの大容量アップデート（ゲームの新要素の追加等）により、日本時間13時のアップデート配信開始から9時間にわたりトラフィックが急増している。17時前後では、通常に比べ2割程度のトラフィック増があったことがうかがえる。

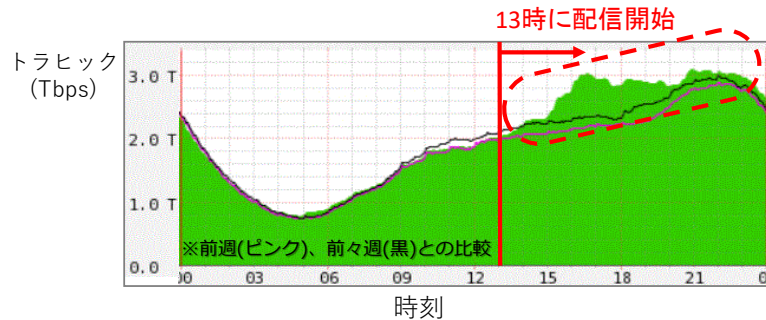


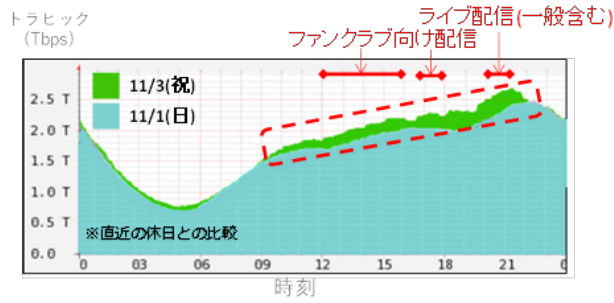
図1.2.7 人気ゲーム配信時のトラフィックの例
(2021年3月16日(火)13時配信)

2020年11月3日（祝）、12月31日（木） 嵐オンラインライブ

国民的なスーパーアイドルである嵐のオンラインライブ配信において、インターネットトラフィックは、2020年11月3日実施時には、直前の休日と比べて10%程度増加し、同年12月31日実施時には、ライブ開始時刻前後で20%程度増加した。ただし、12月31日はインターネットトラフィック全体が平常時に比べ低く推移していたことから、直前の日曜日と比べてピーク時のトラフィックは、10%程度減少している。

なお、当該配信に際しては、主催者側においても、利用者の通信環境に合わせて画質を調整する技術の採用や、出演者自身が利用者に対して、視聴環境の確認・改善を促す動画（速度測定サイトによる実効速度の確認、固定回線の利用推奨、回線共用時の留意点等）を公演に先んじて発信する等、インターネットのトラフィックの負荷軽減の取組が積極的に実施されていた。

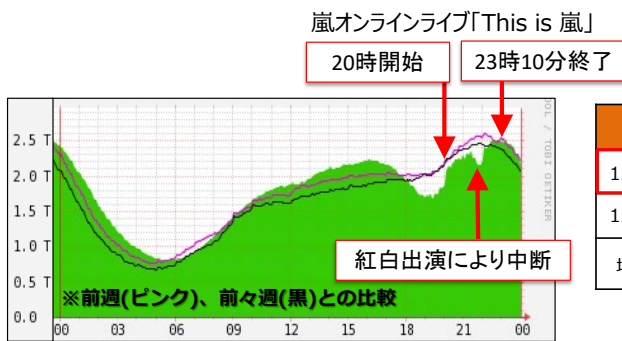
⁸ インターネットマルチフィード株式会社が提供するインターネットエクスチェンジサービス JPNAP ホームページ (URL : <https://www.jpnap.net/>) より抜粋したものを総務省修正



トラフィック量比較 (直前の休日との比較)

	13時	15時	17時	19時	21時	ピーク
11/3(祝)	1.95T	2.13T	2.23T	2.31T	2.64T	2.67T (21:15頃)
11/1(日)	1.76T	1.96T	2.04T	2.03T	2.35T	2.46T (22:00頃)
増加割合	+11%	+9%	+9%	+13%	+13%	+9%

図1.2.8 オンラインライブ配信時のトラフィック状況
(嵐 オンラインライブ、2020年11月3日)



直前の日曜日との比較

	18時	20時	21時	22時	23時	0時	ピーク
12/31(木)	1.95	1.90	2.25	2.30	2.50	2.20	2.52
12/27(日)	2.25	2.35	2.55	2.60	2.50	2.30	2.64
増加割合	-30%	-45%	-30%	-30%	0%	-10%	-12%

図1.2.9 オンラインライブ配信時のトラフィック状況
(嵐 オンラインライブ、2020年12月31日)

(2) インターネットの利用者側の変化

新型コロナウイルス感染症拡大に伴う移動の制限により、勤労・教育・娯楽等の多くの場面でインターネット利用が増加し、その依存度が高まっている。

総務省が2020年12月に行ったアンケートによれば、2020年の緊急事態宣言前から緊急事態宣言中にかけて、平日・休日ともに在宅時間が2～3時間程度増加していた。また、テレワークを行う時間、WEB会議の利用頻度、オンライン授業の受講時間、YouTube等の動画の視聴時間のいずれも、2020年の緊急事態宣言前から緊急事態宣言中にかけて、増加が見られた。

- ▶ 1日当たりの平均的な在宅時間は、緊急事態宣言前から緊急事態宣言中（2020年4/7～5/25）にかけて、平日・休日ともに増加した（平日：13.9時間→16.7時間、休日：16.8時間→18.8時間）。
- ▶ 現在は緊急事態宣言前の在宅時間に近づいてきている（平日：14.7時間、休日：17.4時間）。

Q 新型コロナウイルス感染症の感染が発生する前と比べて、1日の在宅時間に変化はありましたか。以下のそれぞれの時点について、1日当たりの平均的な在宅時間をお答えください。

平日	平均時間
緊急事態宣言前（2020年2月～3月）	13.9
緊急事態宣言中（2020年4/7～5/25）	16.7
現在（2020年12月）	14.7

休日	平均時間
緊急事態宣言前（2020年2月～3月）	16.8
緊急事態宣言中（2020年4/7～5/25）	18.8
現在（2020年12月）	17.4

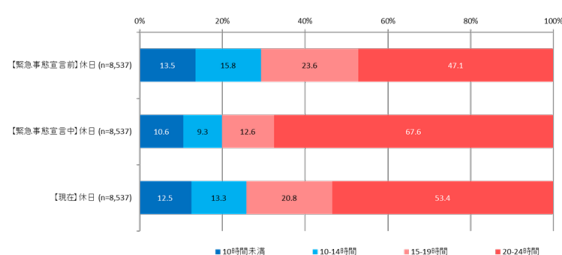
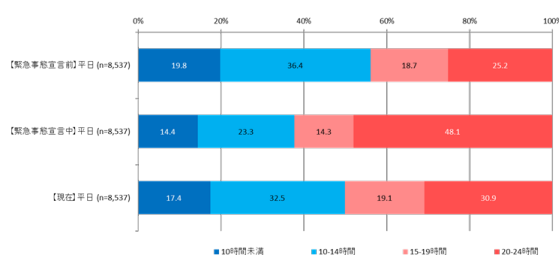


図1.2.10 「新たな日常」における生活時間等の変化（在宅時間の変化）

（出典：総務省調査（2020年12月））

- ▶ 1日当たりの平均的なテレワークを行う時間は、緊急事態宣言中（2020年4/7～5/25）に大きく増加した（0.7時間→1.9時間）。現在の平均時間は、緊急事態宣言前の約2倍である（1.4時間）。
- ▶ 1週間あたりの平均的なWEB会議システムの使用回数は、緊急事態宣言中（2020年4/7～5/25）に大きく増加した（0.4回→1.6回）。現在は、緊急事態宣言中（2020年4/7～5/25）よりやや減少している（1.4回）。

Q 新型コロナウイルス感染症の感染が発生する前と比べて、平日の在宅時間にテレワークを行う時間に変化はありましたか。以下のそれぞれの時点について平日1日当たりの平均的なテレワーク時間をお答えください。

Q 新型コロナウイルス感染症の感染が発生する前と比べて、平日のWEB会議システム（Zoom、Webex等）の使用頻度に変化はありましたか。以下のそれぞれの時点について1週間あたりの平均的なWEB会議システムの使用回数をお答えください。

	平均時間
緊急事態宣言前（2020年2月～3月）	0.7
緊急事態宣言中（2020年4/7～5/25）	1.9
現在（2020年12月）	1.4

	平均回数
緊急事態宣言前（2020年2月～3月）	0.4
緊急事態宣言中（2020年4/7～5/25）	1.6
現在（2020年12月）	1.4

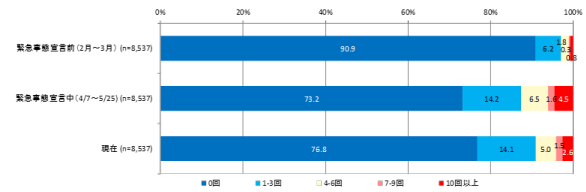
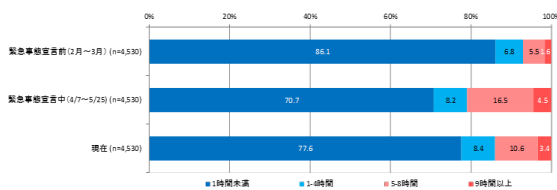


図1.2.11 「新たな日常」における生活時間等の変化
（テレワーク時間、WEB会議システム利用頻度）
（出典：総務省調査（2020年12月））

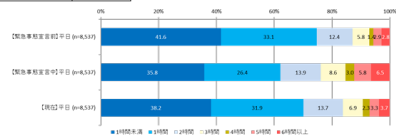
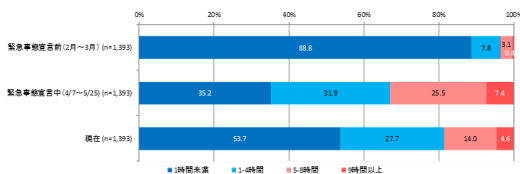
- ▶ 平日1日当たりの平均的なオンライン授業の受講時間（学生）は、緊急事態宣言中（2020年4/7～5/25）に大きく増加した（0.4時間→3.3時間）。現在の平均時間は、緊急事態宣言中（2020年4/7～5/25）より少なくなっているが、緊急事態宣言前の約5倍である（2.1時間）。
- ▶ 1日当たりの平均的なYouTube等の動画の視聴時間は、緊急事態宣言中（2020年4/7～5/25）にやや増加した（平日：1.2時間→1.8時間、休日：1.6時間→2.2時間）。現在の視聴時間は、緊急事態宣言中（2020年4/7～5/25）よりやや減少しているが、緊急事態宣言前よりはやや大きい（平日1.4時間、休日1.8時間）。

Q 新型コロナウイルス感染症の感染が発生する前と比べて、平日のオンライン授業の頻度に変化はありましたか。以下のそれぞれの時点について、平日1日当たりの平均的なオンライン授業の受講時間をお答えください。

Q 新型コロナウイルス感染症の感染が発生する前と比べて、1日のYouTube等の動画の視聴時間に変化はありましたか。以下のそれぞれの時点について、1日当たりの平均的なYouTube等の動画の視聴時間をお答えください。

	平均時間
緊急事態宣言前（2020年2月～3月）	0.4
緊急事態宣言中（2020年4/7～5/25）	3.3
現在（2020年12月）	2.1

平日	平均時間
緊急事態宣言前（2020年2月～3月）	1.2
緊急事態宣言中（2020年4/7～5/25）	1.8
現在（2020年12月）	1.4



休日	平均時間
緊急事態宣言前（2020年2月～3月）	1.6
緊急事態宣言中（2020年4/7～5/25）	2.2
現在（2020年12月）	1.8

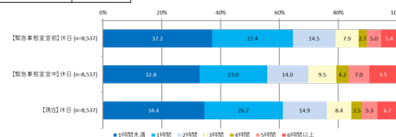


図1.2.12 「新たな日常」における生活時間等の変化
（オンライン授業受講時間、YouTube等の動画視聴時間）
（出典：総務省調査（2020年12月））

別の調査によると、2020年3月末から5月半ばにかけてテレワークの実施率が25.3%から55.9%へ大きく増加したほか、テレワーク実施者のうち約8割が新型コロナウイルス収束後もテレワークを活用予定ないし活用を検討中であるなど、今後もテレワークが一定程度定着することがうかがえる。さらに将来的には、対面でなくとも、インターネット上で、より一層リアルかつ円滑なコミュニケーションを可能とする、バーチャル空間やVRゴーグル等の技術の活用が普及していくことも想定され、そのような段階になると、インターネットトラヒックはより底上げされると考えられる。

また、動画視聴の割合については、2020年3月から5月にかけて、無料動画サービス及び有料動画配信サービスともに10%程度、視聴が増加している。

加えて、移動を伴う消費が減少した分、ゲーム等、在宅での消費が大きく増加したという報告もある。

このように、今後もインターネット利用を前提として、我々の生活や経済活動は続くと考えられる。

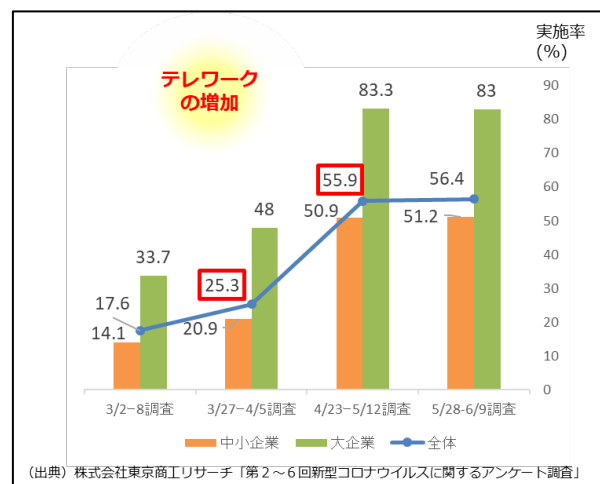
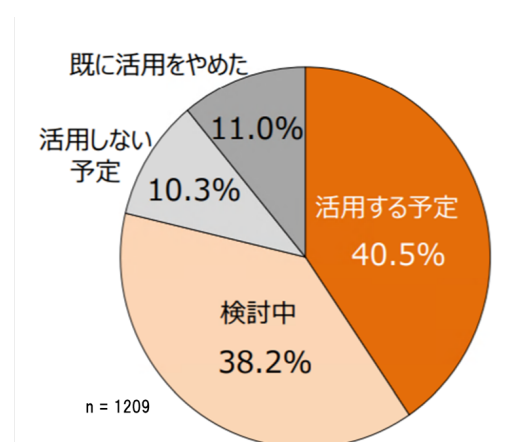


図1.2.13 コロナ前後でのテレワークの増加



(出典) 総務省「テレワークセキュリティに係る実態調査(1次実態調査)報告書」(令和2年10月)

図1.2.14 新型コロナウイルス収束後のテレワークの活用予定

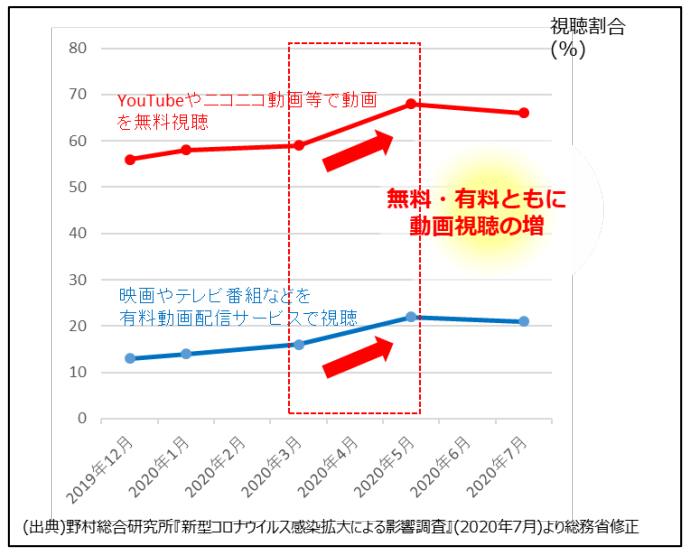


図1.2.15 コロナ前後での動画視聴の増加

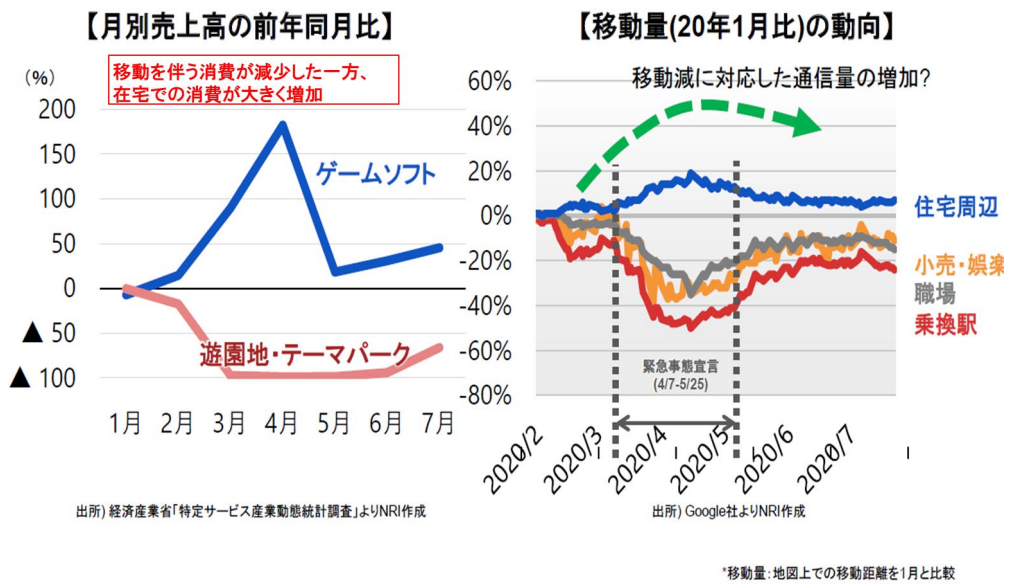


図1.2.16 コロナ前後での消費及び移動の変化 (桑津構成員提出資料 (第1回会合) より抜粋)

インターネットの利用は増加しているが、通信品質の課題に対する利用者からの声も高まっている。総務省が2020年12月に行ったアンケートによれば、インターネットの通信速度が「遅い」あるいは「不安定」と感じる割合が、2020年の緊急事態宣言前から緊急事態宣言中にかけて増加しており、特に夜間帯において「遅い」あるいは「不安定」と感じる割合が高かった。「遅い」あるいは「不安定」と感じる場面としては、YouTube等の動画投稿・共有サイトや、Hulu、Netflix等の映像配信サービスの視聴時が多かった。

- ▶ 携帯電話及び固定インターネットの通信速度が「遅い」あるいは「不安定」と感じる割合については、緊急事態宣言中（2020年4/7～5/25）にいずれも増加した（携帯電話：26.5%→28.5%、固定インターネット：28.1%→32.2%）。
- ▶ 現在インターネットの通信速度が「遅い」あるいは「不安定」と感じる割合については、緊急事態宣言中（2020年4/7～5/25）よりもやや減少している（携帯電話：27.8%、固定インターネット：31.1%）。

Q 新型コロナウイルス感染症の感染拡大の後に、携帯電話サービスのデータ通信/ご自宅で利用している固定インターネットサービスについて、通信速度が「遅い」あるいは「不安定」と感じることはありましたか。

※ （携帯電話利用者の場合）Wi-Fiに接続して使用する場合を除いてお答えください。

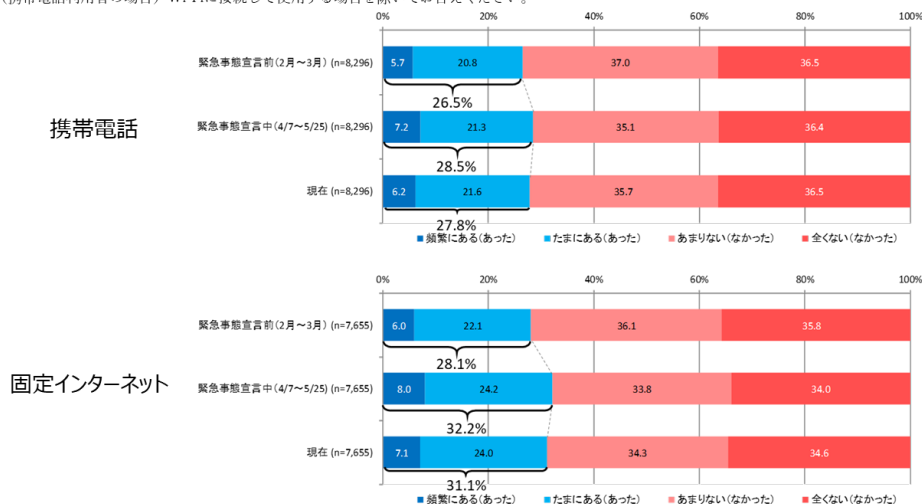
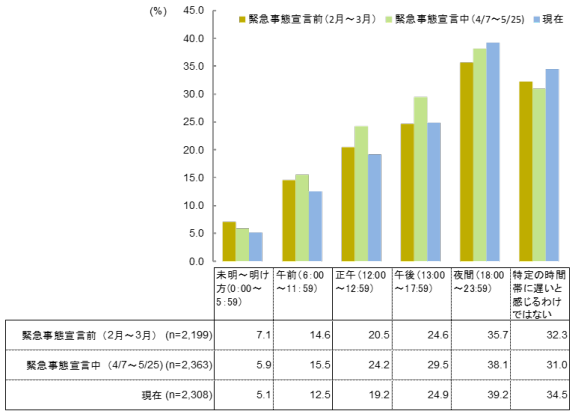


図1.2.17 「新たな日常」における通信品質への評価の変化
 (出典：総務省調査 (2020年12月))

- 通信速度が「遅い」あるいは「不安定」と感じる時間帯について、携帯電話及び固定インターネットともに「夜間（18:00～23:59）」（携帯電話：39.2%、固定インターネット：42.2%）や「特定の時間帯に遅いと感じるわけではない」（携帯電話：34.5%、固定インターネット：35.6%）と回答した割合が高い。
- 緊急事態宣言中（2020年4/7～5/25）においては、携帯電話では午前～夜間（6:00～23:59）、固定インターネットでは正午～夜間（12:00～23:59）において、通信速度が「遅い」あるいは「不安定」と感じる割合がやや増加している。

Q どのような時間帯に、携帯電話サービス/固定インターネットサービスの通信速度が「遅い」あるいは「不安定」と感じましたか。【複数回答】
※（携帯電話利用者の場合）Wi-Fiに接続して使用する場合を除いてお答えください。

携帯電話



固定インターネット

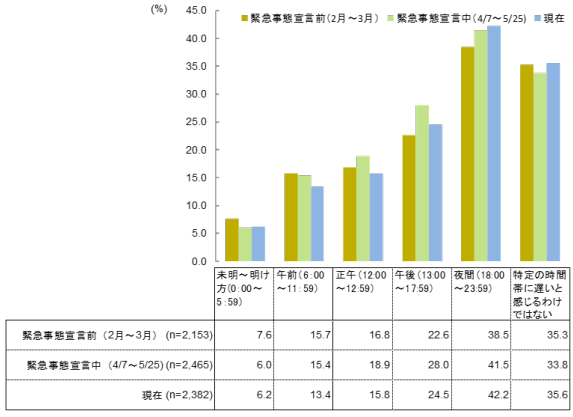
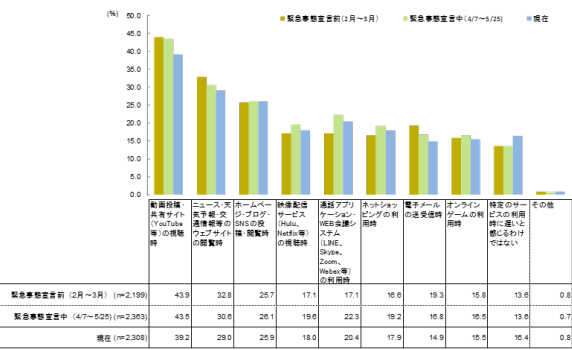


図1.2.18 「新たな日常」における通信品質への評価の変化（時間帯別）
（出典：総務省調査（2020年12月））

- 通信速度が「遅い」あるいは「不安定」と感じるサービスについて、携帯電話では「動画投稿・共有サイト」（現在：39.2%）が高い。固定インターネットでは、「動画投稿・共有サイト」（現在：40.4%）や「映像配信サービス」（現在：40.4%）の割合が高い。
- 緊急事態宣言中（2020年4/7～5/25）において、携帯電話では「映像配信サービス」（17.1%→19.6%）及び「通話アプリケーション・WEB会議システム」（17.1%→22.3%）等、固定インターネットでは「動画投稿・共有サイト」（42.5%→43.4%）及び「通話アプリケーション・WEB会議システム」（15.4%→20.6%）等について通信速度が「遅い」又は「不安定」と感じた割合がやや増加している。

Q どのようなサービスを利用しているときに携帯電話サービス/固定インターネットサービスの通信速度が「遅い」あるいは「不安定」と感じましたか。【複数回答】
※（携帯電話利用者の場合）Wi-Fiに接続して使用する場合を除いてお答えください。

携帯電話



固定インターネット

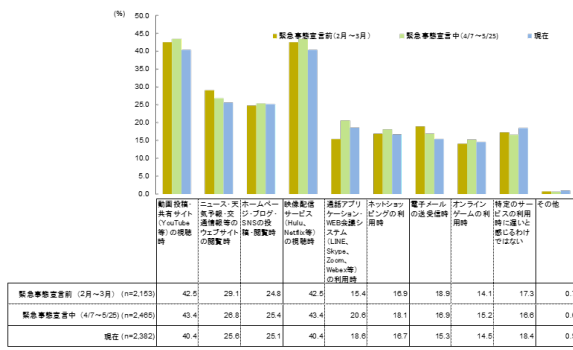


図1.2.19 「新たな日常」における通信品質への評価の変化（利用サービス別）
（出典：総務省調査（2020年12月））

このような、通信速度が「遅い」あるいは「不安定」といった課題について、どのように改善すればよいか分からないという利用者の声もある。デジタル化が進展する中で、全ての人が通信やトラヒックについて必要な理解をした上で情報を得られることが重要となってきた。

<研究会における意見等>

インターネット利用者の生活様式や経済活動の変化に関して、研究会では以下のような意見があった。

(構成員の意見)

- ・ 新型コロナウイルス感染症の拡大防止に伴う移動が制限されたことで、その対応策がデジタル・通信に求められており、教育・交通・働き方などの社会インフラが通信トラヒックに依存せざるを得ない状況にある。
- ・ テレワークの増加及びオンライン化で可処分時間や非対面サービスが増加したことにより、移動が必要なコンテンツに代わり、在宅でも利用可能なオンライン消費が大幅に増加した。今後の生活スタイルや経済活動についても、オンラインを前提としたものに変容を続けると考えられる。

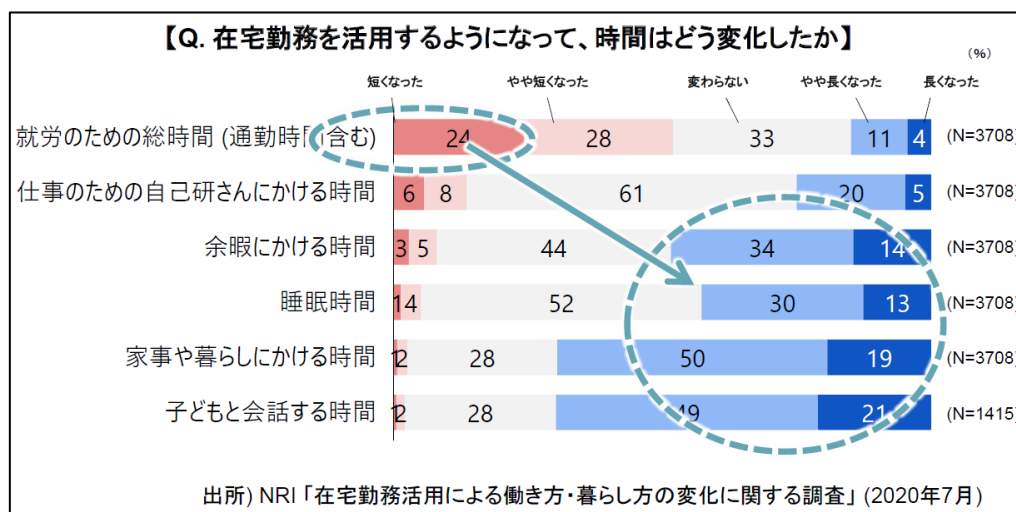


図1.2.20 テレワークの増加に伴う可処分時間の増加
(桑津構成員提出資料 (第1回会合) より抜粋)

- ・ コロナ禍で、試行錯誤してインターネットを使用している人が増えている。その中で、インターネットが利用できないほど通信が遅い、どうやって改善すれば良いかわからないという声が出ている。医療や福祉と同様に、トラヒックの増加は世代に関係なく対処が必要な課題。
- ・ 現在はテレワークをしやすい環境にいる方々がテレワークを実施しているが、

これからはロボットの活用も含め、エッセンシャルワーカーもテレワークをする時代になっていく。

- ・ 新型コロナウイルス感染症の影響で、全ての学生・児童に対してインフラを提供する必要も生じる。どのように将来の世代にサービス・インフラを提供するかという観点も重要。
- ・ 新型コロナウイルス感染症の拡大により、通信の社会インフラとしての位置付けがこれまで以上に強くなったことで、国民が知るべき情報も増えてきている。今後、インターネットの混雑状況を情報提供するような取組が必要になるのではないか。

(3) インターネット上のコンテンツ提供者側の変化

新型コロナウイルス感染症拡大防止に伴う移動の制限により、テレワークを実施する企業が増えたほか、移動が必要な娯楽（映画、買い物等）に代わり、**自宅等で楽しむことができる動画配信サービスやオンラインゲーム等の需要が高まっている。**

例えば、関連サービスについて、以下のような状況が見られる。

- ・ 動画サービスでは、国内YouTube利用者の74%が利用時間が増加⁹（新型コロナウイルス感染拡大前との比較）、Netflixでは2020年12月に全世界の会員数20%増（対前年比）で2億人¹⁰を超えた。
- ・ オンライン会議サービスでは、Teamsを用いた会議時間は2020年4月には前月比で2倍以上¹¹となった。
- ・ オンラインゲームサービスでは、PlayStation™Networkで、2020年9月時点で月間アクティブユーザ数が4%増（対前年比）の1億700万アカウント¹²となった。

また、いわゆる**3密の回避の観点から、多くの人が一箇所に集まって開催されるイベント（ライブ、講演、展示会など）のオンライン化も進んでいる。**

例えば、以下のような状況が見られる。

- ・ 新型コロナウイルス感染症拡大による中止や延期のため、2020年のライブ・エンタテインメント市場規模は1,306億円と前年と比べて約8割減と試算されているのに対し、有料型オンラインライブの市場は2020年5月に本格的に立ち上がって以降急拡大しており、同年の市場規模は448億円に上ると試算されている¹³。

遠隔地からの参加の容易性も認識されており、今後もさらにイベントのオンライン化の取組が進むと考えられる。

⁹ Google社WEBサイト”Think With Google”より抜粋。

URL：<https://www.thinkwithgoogle.com/intl/ja-jp/marketing-strategies/video/youtube-recap2020-2/>

¹⁰ Netflix2020年第4四半期(2020年10月～12月期)の決算発表資料より抜粋。

URL：<https://s22.q4cdn.com/959853165/>

¹¹ 日本マイクロソフト株式会社提出資料（総務省インターネットトラヒック研究会(第4回)）より抜粋

¹² 株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント（総務省インターネットトラヒック研究会(第2回)）提出資料、プレスリリース

(URL:<https://www.sie.com/jp/corporate/release/2020/200107.html>)より抜粋

¹³ ぴあ総研「2020年の有料型オンラインライブ市場は448億円に急成長。～ポスト・コロナ時代は、ライブ・エンタテインメントへの参加スタイルも多様化へ／ぴあ総研が調査結果を公表」(2021年2月12日)

<研究会における意見等>

インターネット上のコンテンツ提供者側の変化に関して、研究会では以下のような意見があった。

(事業者等の意見)

- ・ コロナ禍で有観客公演の中止が続いたが、様々な分野でのオンライン化が進んだ中で、無観客ライブ配信等への需要が高まっている。(オンラインライブ関係事業者)
- ・ 欧米都市のロックダウンが実施された2020年3月に、PlayStation™Networkのゲームコンテンツダウンロード量は、アクティブデバイス当たりで大幅に増加した。(株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント)

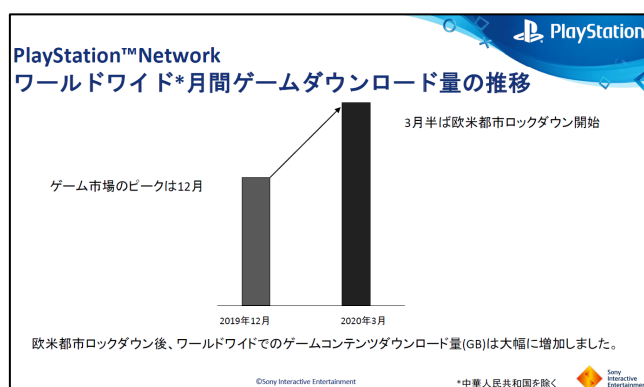


図 1. 2. 21 PlayStation™Network のダウンロード量の増加
(株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント
提出資料 (第2回会合) より抜粋)

- ・ コロナ禍でライブやスタジオでの活動に制約がかかり、プロのミュージシャンの演奏活動に支障を来している。その中で、遠隔地の人が自宅等に在ながらリアルタイムに演奏することができるシステムの利用が増加した。(ヤマハ株式会社)

(構成員の意見)

- ・ オンラインゲームの増加を受けて突発的なトラフィック増が発生している。また、複数のCDN事業者からコンテンツが流れてきたり、海外からのトラフィックが増加しているなどの課題がある。インターネットに関わる様々なプレイヤーの行動により、トラフィックの流れ方は従前より複雑化しており、課題が見えにくくなっている。

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

前述のように、新型コロナウイルス感染症拡大後の「新たな日常」におけるインターネットの利用とそれへの依存度はこれまでと比べて大きく高まっている。

これに伴い、新たな課題の発生や内在していた課題も顕在化している。当研究会では以下の検討項目に従い、現状や課題の把握及び取組の方向性の検討を行った。

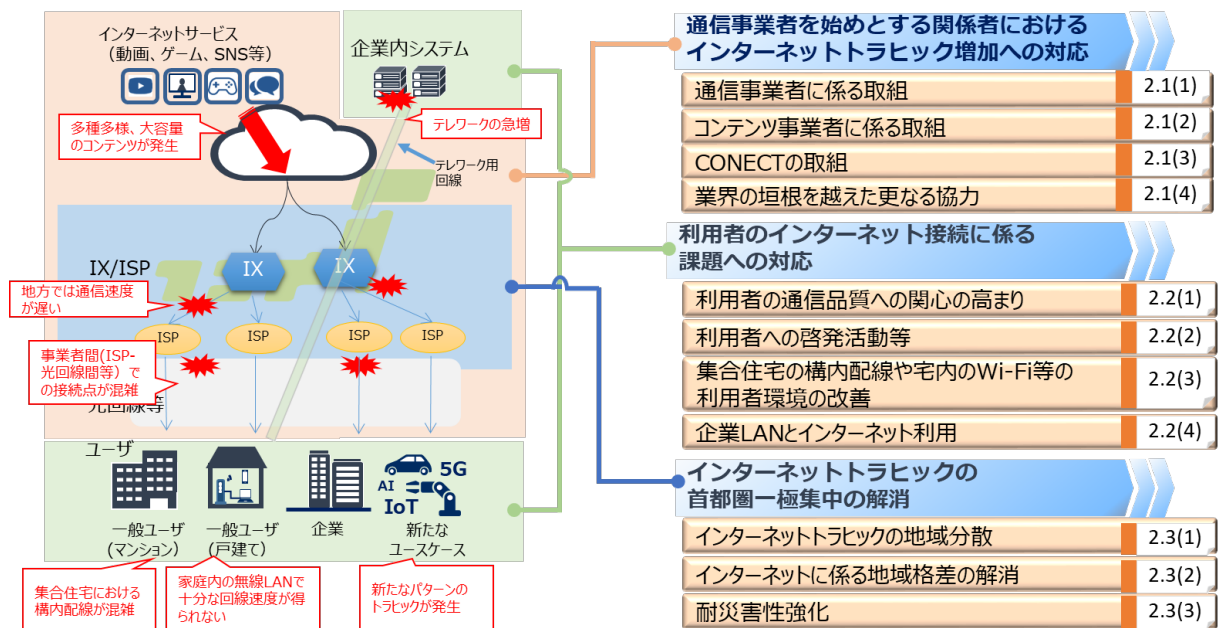


図 1.3.1 「新たな日常」におけるインターネット品質確保に向けた課題と検討事項

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

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フィック増加への対応

<背景>

近年、我が国のインターネットは第1章で示したように、ブロードバンドサービスの普及とともに、我が国のインターネットトラフィックは、年間2～4割程度のペースで増加してきた。2020年においては、新型コロナウイルス感染症拡大防止に伴う在宅時間増等により、前年度比約6割程度の増加が確認されている。(図1.2.1)

また、このようなインターネットトラフィックの総量の増加だけでなく、図2.1.1図2.1.2に示すような人気ゲームのアップデート、オンラインライブ等のイベントによる突発的なトラフィックがインターネット全体に影響を与えていることも課題となっている。さらに、「新たな日常」の定着によるインターネット利用の変化により、インターネットトラフィックのさらなる増加が見込まれている。

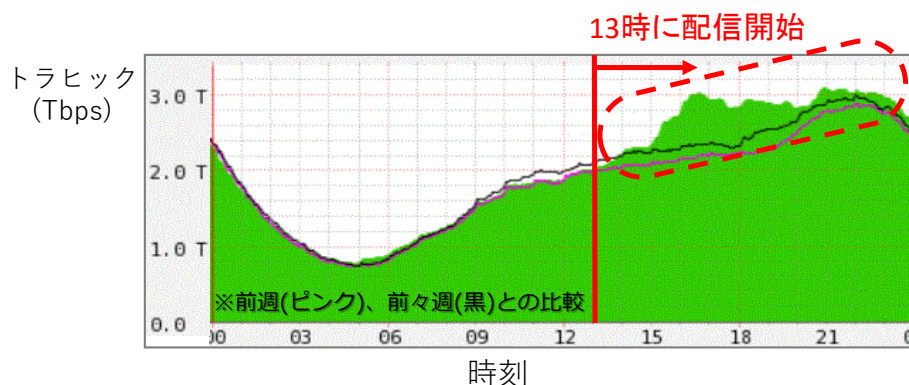


図2.1.1 人気ゲーム配信時のトラフィック¹⁴の例 (2021年3月16日(火)13時配信)

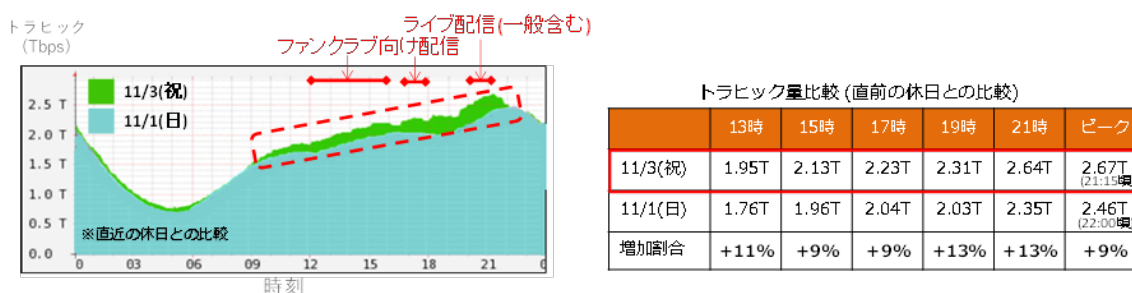


図2.1.2 オンラインライブ配信時のトラフィック¹⁴の例
(嵐 オンラインライブ、2020年11月3日(祝)12時配信開始)

¹⁴ インターネットマルチフィード株式会社が提供するインターネットエクスチェンジサービス J P N A P ホームページ (URL : <https://www.jpnap.net/>) より抜粋したものを総務省修正

(1) 通信事業者に係る取組

<研究会における意見等>

このような急増するインターネットトラフィックに対する通信事業者の取組について、研究会では以下のような意見があった。これまでのインターネットトラフィックの急増に対しては、通信事業者はその設備増強等により十分な措置が講じてきたと考えられる。

(事業者等の意見)

- ・ 通信事業者は、輻輳が起きないように、ネットワーク設備の総帯域は実際のトラフィックに対して余裕を持って設備設計・運用を行っている。(アルテリア・ネットワークス株式会社 (第2回))
- ・ 今般のインターネットトラフィック増に対し、東京2020オリンピック・パラリンピックに向けた設備増強の前倒しが功を奏した面もある。(NTTコミュニケーションズ株式会社 (第1回))

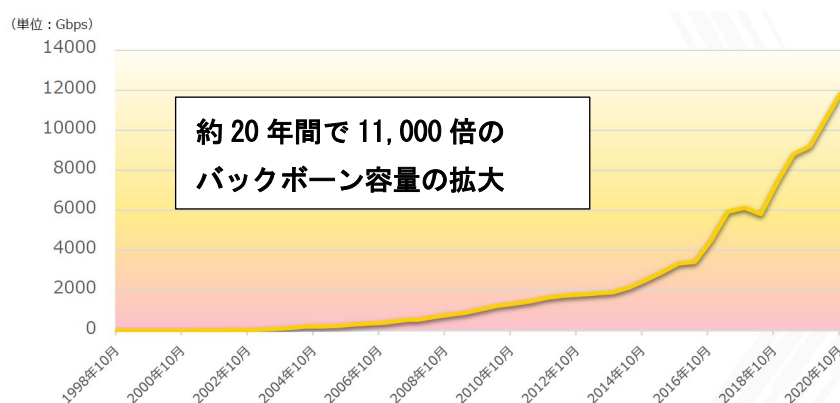


図2.1.3 OCNバックボーン容量の変遷

(NTTコミュニケーションズ株式会社提出資料 (第3回会合) より抜粋)

<取組の方向性>

インターネットトラフィックの増加に伴い、通信事業者は、通信品質確保のために、実際のトラフィックに対して余裕を持って運用が行えるよう十分な設備投資を行ってきたところであるが、今後は、「新たな日常」によるインターネットトラフィックの一層の増加傾向を踏まえて、引き続き継続的な設備投資が求められる。

また、通信事業者は、このような設備投資のみならず、インターネットトラフィックの流通の効率化を図るため、コンテンツ事業者等との連携や2. 3章に示すようなインターネットトラフィックの首都圏一極集中の解消について、取組の一層の強化を行っていくことが必要である。

総務省は、今後もインターネットトラフィックの状況について、「新たな日常」における利用者の変化も注視しながら、通信事業者等と連携の下、年2回実施して

いるインターネットトラフィック集計やCONNECTにおける定期的な動向把握・
情報発信を行うことが求められる。

(2) コンテンツ事業者に係る取組

<現状>

インターネットを通じて配信されるコンテンツ（動画、オンライン会議、オンラインゲーム等）は、従前より増加傾向にあり、とりわけ2020年の新型コロナウイルス感染症の拡大以降、動画配信、オンライン会議、オンラインゲーム、オンラインライブの利用が大幅に増加した。

例えば、以下のような状況が見られる。

- ・ 動画サービスでは、国内YouTube利用者の74%が利用時間の増加¹⁵（対新型コロナウイルス感染拡大前との比較）、Netflixでは2020年12月に全世界の会員数20%増（対前年比）で2億人¹⁶を超えた。
- ・ オンライン会議サービスでは、Teamsを用いた会議時間は2020年4月には前月比で2倍以上¹⁷となった。
- ・ オンラインゲームサービスでは、PlayStation™Networkで、2020年9月時点で月間アクティブユーザ数が4%増（対前年度比）の1億700万アカウント¹⁸となった。
- ・ 有料型オンラインライブの市場は2020年5月に本格的に立ち上がって以降急拡大しており、同年の市場規模は448億円に上ると試算されている¹⁹。

このように、インターネットトラヒックに影響を与えるようなコンテンツ配信が増加しているが、一部のコンテンツ事業者においては、ソフトウェアの事前ダウンロードやスロットリング、動画の低画質化等、インターネットへの負荷軽減に資する取組を自ら実施する事例も見られる。

¹⁵ Google社WEBサイト”Think With Google”より抜粋。

URL : <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/ja-jp/marketing-strategies/video/youtube-recap2020-2/>

¹⁶ Netflix2020年第4四半期(2020年10月～12月期)の決算発表資料より抜粋。

URL: <https://s22.q4cdn.com/959853165/>

¹⁷ 日本マイクロソフト株式会社提出資料（総務省インターネットトラヒック研究会(第4回)）より抜粋

¹⁸ 株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント（総務省インターネットトラヒック研究会(第2回)）提出資料、プレスリリース

(URL:<https://www.sie.com/jp/corporate/release/2020/200107.html>)より抜粋

¹⁹ ぴあ総研「2020年の有料型オンラインライブ市場は448億円に急成長。～ポスト・コロナ時代は、ライブ・エンタテインメントへの参加スタイルも多様化へ /ぴあ総研が調査結果を公表」(2021年2月12日)



図2. 1. 4 ゲームダウンロードトラフィックピーク抑止策の例
(PlayStation™Networkの欧米における抑止策)

<研究会における意見等>

コンテンツ事業者に係る取組に関して、研究会では以下のような意見があった。インターネットトラフィックへの負荷軽減に向けて、一部コンテンツ事業者が実施している負荷軽減に資する取組に加えて、コンテンツの配信情報等を通信事業者に共有することの有効性等が指摘された。

(事業者等の意見)

- ・ ゲーム開発者視点では、開発や品質検査のためにリリースまで目一杯時間を使いたいという事情があるが、ゲーム発売元への「事前ダウンロード」の実施啓発を進めている。さらなる抑制が必要となる局面のためにスロットリングは技術的手段として保持する。(株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント (第2回))
- ・ 多くの視聴者が想定される配信、複数の配信イベントが重なる場合には、国内トラフィックへの影響が懸念される。コンテンツ事業者側での配信ビットレートの低減、混雑予想時間帯の回避、アーカイブ配信実施の利用者への事前告知等の取組は有効。(オンラインライブ関係事業者 (第4回))
- ・ 通信事業者へのオンラインライブの情報の共有は重要。コンテンツ事業者の中には社外秘情報の流出等への懸念も存在するため、情報の取扱いについて、第三者が通信事業者とコンテンツ事業者の間を仲介することは非常に有効。(オンラインライブ関係事業者 (第4回))

(構成員の意見)

- ・ 一定以上の規模の配信数のイベントについては、周知のために事前に登録を推奨するような仕組みがあると良い。
- ・ インターネット環境のインフラ性が強まっていることから、コンテンツ配信情

報やネットワーク情報等を一元的に集約させることができれば非常に有益になる。

- ・ 通信事業者と同様、コンテンツ事業者の中に含まれる事業者は多様であり、トラヒックの種類や量もそれぞれ異なる。そのため、どのような事業者を念頭に置いているのか明確化する必要がある。

<取組の方向性>

コンテンツ配信等がインターネットトラヒック全体に対して大きな影響を及ぼすことから、コンテンツ事業者がインターネットへの負荷軽減（事前ダウンロード、画質（配信ビットレート）の低減、混雑予想時間帯の回避、アーカイブ配信の事前告知等）や通信環境に係る利用者への啓発活動のために行っている良好な事例をベストプラクティスとして横展開することで、コンテンツ事業者による自主的な取組を推進していくことが必要である。

また、総務省は、人気ゲームのアップデートや大型ライブ配信等、トラヒックに大きな影響を与えるイベントとその状況について、適時情報収集・分析し、必要な情報提供を行っていくことが求められる。

さらに、これらのインターネットトラヒックに影響を与えるような大規模な配信に係る情報については、情報の秘匿性にも留意するため第3者の仲介によることも含め、通信事業者の対処に要する期間に配慮した上で、事前に通信事業者に情報提供が行われるような仕組みを検討すべきである。

(3) CONECTの取組

<現状>

「(1) 通信事業者に係る取組」及び「(2) コンテンツ事業者に係る取組」の「今後の取組の方向性」で示したように、インターネットの品質を維持・向上させるためには、コンテンツ事業者と通信事業者の連携による対処が必要である。

インターネットトラヒックの流通に携わる通信事業者、コンテンツ事業者等で構成される技術的協力体制として、2020年4月に「インターネットトラヒック流通効率化検討協議会」(CONECT)が設立されており、定常的な情報共有及び課題検討が行われている。CONECTは、表 2.1.1 に示す企業・団体等で構成されており、トラヒックの状況確認と対策検討、通信品質や災害対策に関する議論が行われている。

表 2.1.1 CONECT参加企業・団体他 (2021年3月現在、五十音順)

分類	参加企業・団体等
コンテンツ事業者	アカマイ・テクノロジーズ合同会社、株式会社 AbemaTV、アマゾンデータサービスジャパン株式会社、株式会社 KADOKAWA Connected、グーグル合同会社、株式会社サイバーエージェント、株式会社 J ストリーム、株式会社 ソニー・インタラクティブエンタテインメント、日本マイクロソフト株式会社、ネットフリックス株式会社、Facebook Japan 株式会社、ヤフー株式会社、ライムライト・ネットワークス・ジャパン株式会社、ルーメンテクノロジーズ
通信事業者	株式会社朝日ネット、アルテリア・ネットワークス株式会社、株式会社インターネットイニシアティブ、インターネットマルチフィード株式会社、エクイニクス・ジャパン株式会社、NTT コミュニケーションズ株式会社、株式会社 NTT ドコモ、株式会社 NTT ぷらら、株式会社 オプテージ、KDDI 株式会社、ケーブルテレビ株式会社、株式会社コミュニティネットワークセンター、さくらインターネット株式会社、株式会社ジュピターテレコム、ソフトバンク株式会社、株式会社 TOKAI コミュニケーションズ、西日本電信電話株式会社、ニフティ株式会社、日本インターネットエクスチェンジ株式会社、日本ネットワークイネイブラー株式会社、BBIX 株式会社、東日本電信電話株式会社、ビッグロブ株式会社、株式会社ブロードバンドタワー
その他	国立情報学研究所、東京大学

<研究会における意見等>

CONECTの取組に関して、研究会では以下のような意見があった。インターネットトラヒックへの負荷軽減に向けて、コンテンツの配信情報やネットワークの混雑情報を共有する場として、CONECTに期待する意見が多かった。

(事業者等の意見)

- ・ トラヒック増をもたらすイベント情報の収集について、これまでにSNS等を

利用した情報交換等を行っているが、個人の人的繋がり等に依存している現状にあり、事業者単体での取組にも限界がある。CONNECTによる、ISP/コンテンツ事業者の垣根を超えたイベント情報共有の場の構築に期待したい。

(アルテリア・ネットワークス株式会社 (第2回))

- ・ トラヒックの集中に関して事業者間で情報共有するとともに、どのようにトラヒックを分散するかが重要。 各事業者での取組に加えて、複数の事業者での連携によるスロットリングの実施など、CONNECT等で検討を進めていけると良い。 (CONNECT第1回))
- ・ 通信事業者へのオンラインライブの情報の共有は重要。 コンテンツ事業者の中には社外秘情報の流出等への懸念も存在するため、情報の取扱いについて、第三者が通信事業者とコンテンツ事業者の間を仲介することは非常に有効。 (オンラインライブ関係事業者 (第4回))

(構成員の意見)

- ・ 渋滞情報のように、ネットワークのどこが混雑しているかについて、機密情報に触れない範囲で、利用者に共有する仕組みを検討する必要がある。
- ・ ビジネス上機微なデータを専門家・運用者の間で共有している CONNECTの活動は、非常に重要かつ有意義。
- ・ トラヒックの増加を予測し、事前に対応できるようにするための方策についても今後検討していくことが重要。

CONNECTの取り組みは、国際的に見てもユニークな活動であるため、国際的にも積極的に情報発信をしていくと良い。

<取組の方向性>

「新たな日常」によるインターネットトラヒックの増加の状況等も踏まえ、CONNECTでは、日々の通信トラヒックに係る情報の「見える化」や、災害時のトラヒック状況の共有方法の検討等、通信事業者、コンテンツ事業者の間での情報連携を一層強化していく取組を行うことが求められる。

また、ゲームやライブ配信等の突発的なトラヒックに対しても各配信主体との情報連携をさらに進めるとともに、インターネットトラヒックの予測及びその結果を活用する方法を検討することも求められる。その際、各配信主体との情報連携においては、ネットワークの情報や、コンテンツ事業者の配信情報等、機密性の高い情報も含まれることから、秘匿性を確保しつつ必要な情報を共有する方法も併せて検討すべきである。

さらに、海外コンテンツ事業者等の巻き込みを行うため、CONNECTの取組について、グローバルに発信することも必要である。

(4) 業界の垣根を越えた更なる協力

<現状>

前項にて示したように、通信事業者とコンテンツ事業者の間では、CONNECT等の場で業界の垣根を越えた協力が始まっているが、現状では、大手通信事業者と一部のコンテンツ事業者に限られている。

<研究会における意見等>

業界の垣根を越えた更なる協力に関して、研究会では以下のような意見があった。

(事業者等の意見)

- ・ 遠隔教育等の実施状況（地域差）や、大量のイベントトラヒックが発生するイベントの開催情報や過去のオンラインイベントが行われた際のトラヒックの発生状況などの情報を、中小のISPに広く開示する仕組みの構築が必要である。（一般社団法人日本ケーブルテレビ連盟（第4回））
- ・ CONNECTの取組を広げていく観点から、ISPやケーブルテレビ等の関係事業者団体からリエゾンで参加頂く等の情報連携を検討していきたい。（CONNECT（第4回））
- ・ IPv4アドレスはIPv6アドレスと比べてアドレス数が限られているため、1つのアドレスが複数利用者で共有されているが、それにより「情報発信者の特定が行いづらい」、「ゲーム等で切断が頻発する」といった課題が生じている。このような課題への対処となるIPv6アドレスへの移行には、通信事業者だけでなく、コンテンツ事業者も含めた業界横断的な対処が必要である。（一般社団法人日本インターネットプロバイダー協会（第5回））

(構成員の意見)

- ・ コンテンツ事業者側でのスロットリングや事前ダウンロードの取組はトラヒック分散という観点で非常に有効。トラヒックの集中を避ける手段について、複数のステークホルダ間で共通認識を作ることが一層重要になっている。
- ・ 多くの視聴者が想定される配信、複数の配信イベントが重なる場合には、国内トラヒックへの影響が懸念される。コンテンツ事業者側での配信ビットレートの低減、混雑予想時間帯の回避、アーカイブ配信の事前告知等の取組は有効。
- ・ 利用者側の望ましい通信環境について、通信事業者側だけでなく、コンテンツ事業者側からも啓発活動を行うことは非常に重要。
中小も含めたコンテンツ事業者と通信事業者の情報共有においては、事業者団体を仲介役に位置づけることもできる。
- ・ 動画配信等やWEB会議、そして今後生み出されるデータ量の多いツールに由来す

るトラヒックの今後の増加に関しても、事業者間の協力の仕組みが必要である。

- ・ コンテンツ事業者がエンドユーザへのサービス提供に大きく関与している状況を踏まえれば、通信事業者とコンテンツ事業者で連携してIPv6への対応、RPKI²⁰(Resource Public Key Infrastructure)導入の取り組みを行うべき。

<取組の方向性>

業界の垣根を越えた取組として、総務省及びCONNECTは、中小・地域の通信事業者や各種コンテンツの業界団体を含む複数のステークホルダ間でトラヒック情報の共有や必要な対処を行うための連携を行う仕組みの構築を検討するべきである。

また、コンテンツ事業者に対し、インターネットトラヒックに関する基礎的な状況（ピーク時間帯等）についての啓発を進め、トラヒックへの負荷軽減策の自主的な実施について働きかけるべきである。

併せて、一部コンテンツ事業者が、自主的に実施しているインターネットトラヒックの負荷軽減に資する取組等のベストプラクティスを踏まえ、総務省はCONNECTを通じる等により、コンテンツ事業者に対し、通信環境に係る利用者への啓発活動を実施することについて働きかけることが必要である。その際、コンテンツ事業者は、サービス形態や配信方法に応じた対策（事前ダウンロードや画質の低減等）を実施することに配慮することが重要である。

さらに、インターネットトラヒックの流通に必要なインターネット資源に係る課題（IPv4 アドレスの枯渇によるコンテンツ利用上の支障や、経路情報の信頼性確保等）について、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導入に向けた必要な取組を通信業界、コンテンツ業界、行政が連携して実施するべきである。

²⁰ IP アドレスや AS 番号(Autonomous System Number:ネットワークを識別するための番号)に関して、正しい保有者が誰なのかを証明するための認証基盤

2. 2 利用者のインターネット接続に係る課題への対応

(1) 利用者の通信品質への関心の高まり

<現状>

新型コロナウイルス感染症拡大防止に伴う在宅時間の増加により、テレワークや動画視聴、オンラインゲームなど、在宅でのインターネット利用が増加しており、利用者のそれぞれの利用用途に応じた通信品質確保への関心が高まっているとの指摘がある。

<研究会における意見等>

このような利用者のインターネットサービスの通信品質への関心の高まりに関して、研究会では以下のような意見があった。

(事業者等の意見)

- ・ インターネットサービスの品質に関する消費者の評価について、コロナ前は品質よりも価格が重視されていたが、コロナ後は価格よりも品質が重視されるようになった。インターネットの品質を消費者が把握するために、最大速度と実測値には違いがあることを、通信事業者からも改めて説明する必要がある。(アルテリア・ネットワークス株式会社 (第2回))

(構成員の意見)

- ・ エンドユーザが速度計測等の情報を利用できるようになれば、消費者が購入先を選択する上でも役に立ち、事業者の通信速度向上に向けた投資増にもつながる。このように消費者がサービスの提供元、購入先を選択しやすくなる仕組みについても検討できると良い。
- ・ 自宅で通信速度を測定し、トラブルシューティングできるツールがあると望ましい。そうしたツールが地域コミュニティでも普及すれば、地域ISPの支援にも繋がると考えられる。

<取組の方向性>

通信事業者は、従来の利用者への情報提供に加えて、通信速度等を含むサービス内容の理解の向上につながる情報提供を自主的に進めていくことが求められる。

また、総務省は、「固定ブロードバンドサービスの品質測定手法の確立に関するサブワーキンググループ²¹」における検討を着実に進め、2021年度末を目途として品質測定手法を確立するとともに、利用者のさらなるサービス品質の理解向上のため、通信事業者が品質測定結果等を利用者に対して説明・情報提供を行う仕組みを設けるべきである。

²¹ 総務省「電気通信市場検証会議 ネットワーク中立性に関するワーキンググループ」の下に開催されるサブワーキンググループとして、2020年12月から開催(主任:平野 晋 中央大学国際情報学部学部長)。

加えて、上記の品質測定手法の確立に併せ、事業者間のサービス品質の比較が利用者にとって可能となるような方法も検討することが重要である。さらに、インターネットに接続しづらい障害への対応の在り方については、総務省の「情報通信審議会 情報通信技術分科会 IPネットワーク設備委員会 事故報告・検証制度等タスクフォース」で議論が開始されたところであり、今後の検討が求められる。

将来的には、利用者自身が通信のボトルネックを特定できるようなトラブルシューティングを可能とするツールの構築も対策の一つとして考えられる。

(2) 利用者への啓発活動等

<現状>

在宅でのインターネット利用が増加しているが、通信速度が遅いといった課題について、どのように改善すればよいか分からない利用者も多いとの指摘がある。

また、固定回線の通信品質は、アクセス回線事業者・ISPなど複数の事業主体や宅内の通信環境など様々な要因が影響するため、通信のボトルネックが分かにくいという問題がある。

<研究会における意見等>

利用者への啓発活動等に関して、研究会では以下のような意見や議論があった。利用者が通信のボトルネックを把握するために、インターネットの構造や特性について、分かりやすい情報提供が重要である等の指摘があった。

(事業者等の意見)

- ・ 通信のボトルネックを把握する上で、インターネットの仕組みについて知識がない利用者も多いため、もっとインターネットの構造や特性をわかりやすく周知する必要がある。(一般社団法人IPoE協議会)

(構成員の意見)

- ・ コロナ禍で動画配信を初めて視聴した人も多く、通信が途切れたり、通信の悪さを実感することも増えている。リモート会議でも、途中で配信が途切れることが多い。消費者の通信でどこがネックになっているのかが分からず、また、消費者はどこに問い合わせれば良いのかも分からない。
- ・ サービス品質に関して、通信事業者側と利用者側の間に認識の差異があるのではないか。どのような接続環境でどれだけのサービス品質が担保できるのか、消費者側に情報が無い状況であるため、消費者教育の点も今後必要ではないか。
- ・ 「ネットが遅くてテレワークできないから出社する」といった事態は絶対に避けなければならない。雇用者の3割がテレワークをすれば、トラヒックの底上げにもつながる。トラヒックの増加について、強い啓発活動が必要。
- ・ ネットに詳しくない消費者が自分で通信速度を測定することは非常にハードルが高く、それ以前に用語が難しすぎて理解できないという方が非常に多い。基本的な点から消費者教育を行うことが必要。
- ・ 渋滞情報のように、ネットワークのどこが混雑しているかについて、機密情報に触れない範囲で、利用者に共有する仕組みを検討する必要がある。
- ・ インターネットの仕組み等を学校の教科書に盛り込む等、教育面での取組を検討しても良いのではないか。

<取組の方向性>

通信事業者は、通信速度が遅い場合等の対処方法に関して、インターネットの基本的な仕組み等の情報も含めて、平易に理解できるような啓発活動を実施すべきである。

また、総務省は、通信事業者による上記の取組の優良事例に関して、情報発信を進めるべきである。

さらに、インターネット回線が遅い等の問題が生じた際に、例えば、利用者においてその原因（ボトルネック）がインターネットの経路上どこにあるかを特定可能となり、併せてその対処を行うための手順をわかりやすく利用者に示すことが、有効と考えられる。

(3) 集合住宅の構内配線や宅内のWi-Fi等の利用者環境の改善

<背景>

集合住宅では戸建て住宅と比べて通信速度が遅くなることが多いとの指摘がある。集合住宅においては、光化にあたり大規模な配管工事が必要な場合があり、その際には費用負担や建物の美化等の理由でオーナーの導入意向が少ないことや、集合住宅の居住者の合意を取る必要があるといった課題がある。

また、宅内のWi-Fiに関しては、古い方式のルータや無線の干渉、ルータの場所等を要因として通信品質が影響を受けるとの指摘もある。

<研究会における意見等>

このような利用者のインターネット接続環境について、研究会では以下のような意見があった。集合住宅のVDSL方式や古い方式のWi-Fiルータが通信速度のボトルネックとなる場合があり、マンションの光配線化や宅内Wi-Fiの最新方式化等の取組が重要であるとの指摘があった。

(事業者等からの意見)

- ・ 戸建て住宅と集合住宅で比較すると戸建て住宅の方が速度測定結果が良く、集合住宅においてVDSL方式等最大100Mbpsのサービス利用者が多いことや、近隣の無線との干渉等が要因として考えられる。また、有線接続と無線接続で比較すると有線接続の方が速度測定結果が良く、無線接続において古い方式のWi-Fiルータや、無線の干渉、測定場所の影響等が要因として考えられる。
(東日本電信電話株式会社、西日本電信電話株式会社)
- ・ マンションの光配線化や宅内Wi-Fiの最新方式化等が、利用者環境では重要。一方、光配線の配管がない物件においては、費用負担や建物美観の悪化の理由から、物件のオーナーの光配線導入意向が少ないことが課題。(東日本電信電話株式会社、西日本電信電話株式会社)

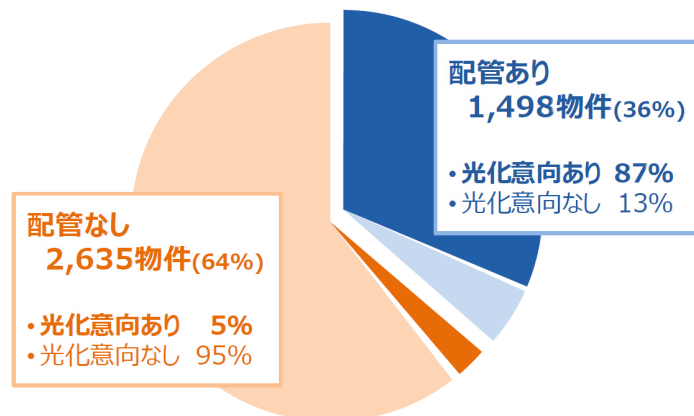


図2.2.1 VDSL設置物件での光配線方式の導入意向

(東日本電信電話株式会社、西日本電信電話株式会社提出資料(第2回会合)より抜粋)

(構成員等からの意見)

- ・ VDSL設置物件への光配線導入については、オーナーの光配線導入意向等の状況を十分把握した上で、配管構築支援等の検討が必要。
- ・ 有線のボトルネックに関する議論がある一方で、Wi-Fiについても、自分がどの規格を使っているのか分からないという状況が発生している。有線のボトルネック解消と並行して、Wi-Fiのボトルネックの解消についても検討できるとよいのではないかと。

<取組の方向性>

通信事業者や業界団体は、利用者や集合住宅のオーナーに対し、宅内環境や集合住宅等の利用環境の改善に向けて、一層の情報発信や啓発活動を進めるべきである。

また、集合住宅やその宅内の通信回線の高速化に向けて、消費者からの相談を受けられる体制を設けることが望ましく、これらの取組が進むよう業界団体で検討体制を設けることが適当である。

さらに、総務省及び通信事業者は、古いWi-Fi方式の機器の利用や無線の干渉が通信速度低下の原因となり得ることについて、利用者への情報発信が必要である。

また、総務省は、集合住宅の共用部から各家庭までの回線が電話線の接続となっており、かつ光回線用の管路がないといった、集合住宅におけるボトルネック解消(構内配線の高速化移行)に向けて、可能な範囲での支援を行うべきである。例えば、取り得るモデル的な対応策(構内配線の光化、電話回線の高速化(G.fast等)、地域BWA等の無線活用等)について、それらの課題やメリット等の整理・周知を行うことが考えられる。

(4) 企業LANとインターネット利用

<現状>

新型コロナウイルスの感染症の拡大防止に伴う、在宅勤務の増加により、テレワークの活用が進展している。

一方、社内テレワーク実施者の急増を受け、企業LANとインターネットの接続点の帯域や処理能力の不足により、「社内ネットワークに接続ができない」、「通信速度が遅い」といった課題が生じている。

<研究会における意見等>

このような企業側でのインターネット利用における課題に対して、研究会では以下のような意見があった。テレワーク時の接続困難を解消するために、企業側システムの非効率性を改善する取組が重要である等の指摘があった。

(事業者等の意見)

- ・ テレワークの増加により、企業が自社のサーバを置くデータセンターにおけるインターネット回線の輻輳や、VPN機器の処理能力不足が原因となる接続困難が発生し、企業側での課題となっている。(アカマイ・テクノロジーズ合同会社)
- ・ テレワークでWEB会議システム等を利用する場合に、インターネット経由で企業LANに接続し、企業LANから再びインターネット経由クラウドサービスに接続するといった企業側システムに非効率性があるため、直接クラウドサービスに接続する等のアーキテクチャの採用により対策ができる。ゼロトラスト型のアーキテクチャの採用等と併せた検討が必要ではないか。(アカマイ・テクノロジーズ合同会社)

(構成員の意見)

- ・ テレワーク等によって、企業のネットワークの接続先が自社オフィスだけでなく、従来の物理的な閉域網及びアクセス制御というあり方が成り立たなっている。クラウドの活用も進んでいる中で、物理的な閉域網ではなく、仮想的な閉域網を前提とするような考え方の変化が、企業側にも求められているのではないか。

<取組の方向性>

ユーザ企業では、テレワーク時のボトルネック解消に向け、企業内LANを経由せずに、直接クラウドサービスに接続するネットワークの構築等の効率的な接続方法について検討すべきである。その際、社内からの接続を前提にした企業LANの考え方からの脱却（家庭等の外部環境から接続の増加）や、ゼロトラスト型等のアーキテクチャの採用等も含め、セキュリティへの配慮が必要である。

また、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ヒック上のボトルネック解消に係る留意点の周知を実施していくことが求められる。

2. 3 インターネットトラフィックの首都圏一極集中の解消

(1) インターネットトラフィックの地域分散

<現状>

インターネットのトラフィックが首都圏に集中していると言われて久しい。昨今、首都圏から大阪を中心とした西日本へのトラフィック分散は徐々に進み始めているものの、いまだ首都圏にトラフィックは集中している状況にある。IXが設置されている都市は東京、大阪、新潟、福岡、沖縄の5都市のみとされており、接続されるネットワーク数で見ると東京・大阪で98%を占めている。

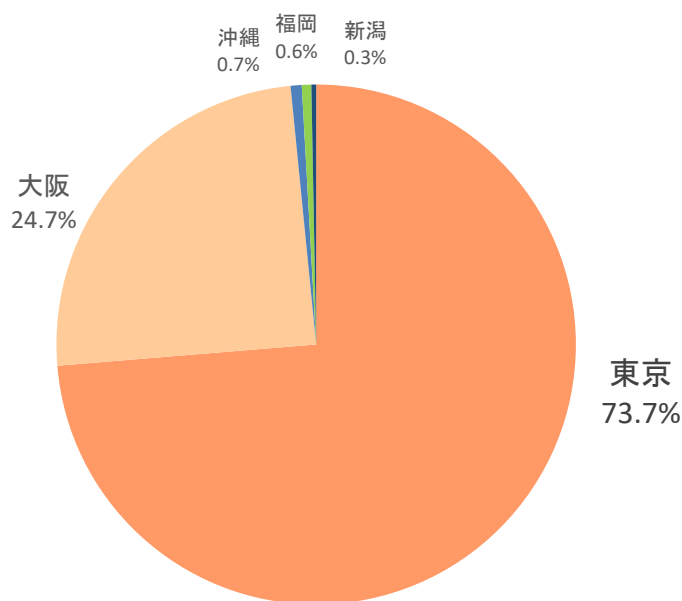


図2.3.1 接続ネットワーク数の割合 (2021年3月時点)

(出典: PeeringDB (<https://www.peeringdb.com/>))

このように、首都圏一極集中のネットワーク構成となっていることから、地域ISPでは図2.3.1に示すように、同一エリアであっても首都圏経由の通信となる非効率性、中継線のコストがかかる、コンテンツ配信拠点から距離があることから品質が低下するといった課題が生まれている。

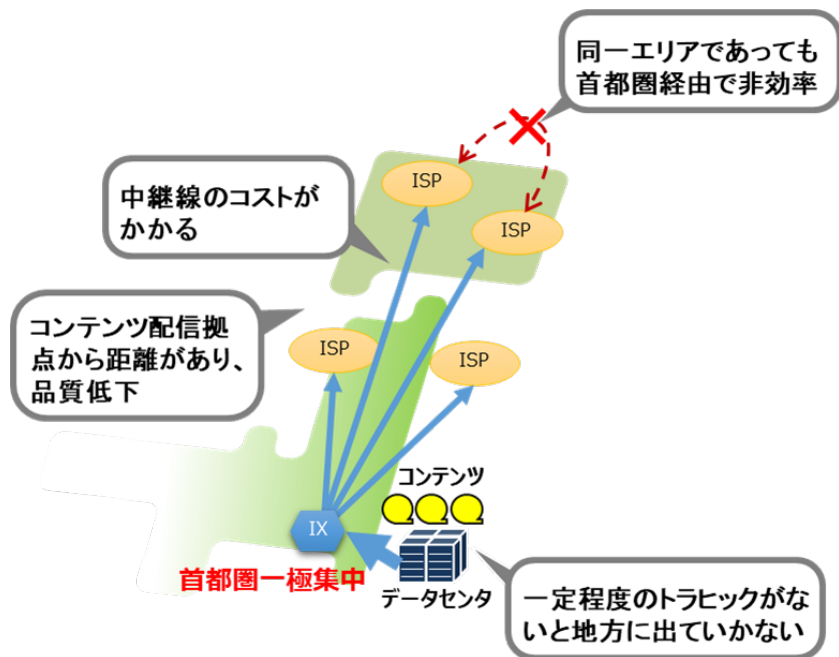


図 2.3.2 地域 I S P における課題

また、インターネットトラフィックの源泉となるデータセンターも首都圏に一極集中しており、国内データセンター数のうち、31%が東京、48%が関東地方(東京含む)で占めており、地域別サーバ室面積では、49%が東京、71%が関東地方(東京含む)で占めている。

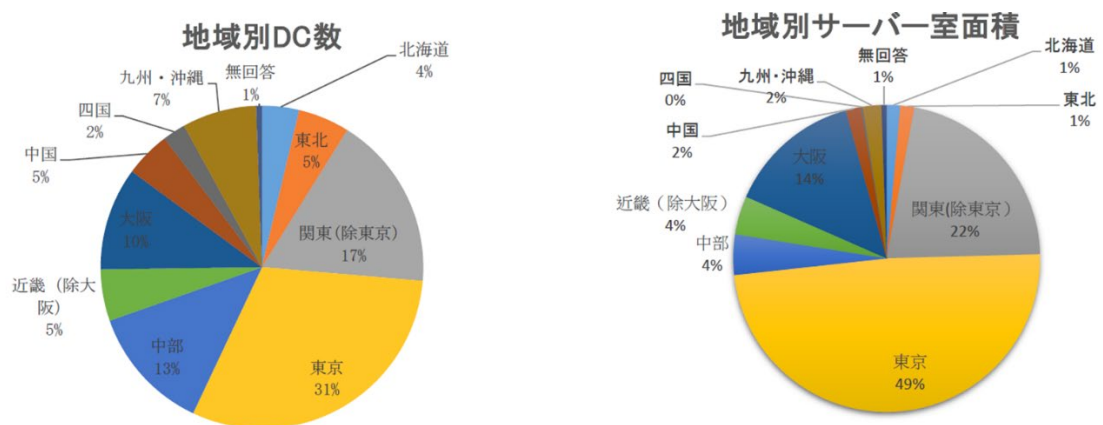


図2.3.3 地域別データセンター数、サーバ室面積の状況
(日本データセンター協会提出資料(第5回会合)より抜粋)

<研究会における意見等>

インターネットトラフィックの地域分散に関して、研究会では以下のような意見があった。

(事業者等の意見)

- ・ ネットワーク設備投資は数年単位での評価が必要となるため、IXの設置については、中長期的な視点も重要。また、地域IXの継続のためには、低遅延を要求するコンテンツや地産地消コンテンツと連携していくことが有用。 (BBIX株式会社 (第3回))
- ・ 地域に分散配置する大手のCDN事業者の存在自体が少ない。例えば、1つのエッジサーバに複数のCDN事業者を収容できるような、マルチテナントCDN等の検討についても、議論に含めることができるのではないか。 (一般社団法人IPoE協議会 (第2回))
- ・ 地域における相互接続については、(NTT東西アクセス網においては) IPv6を前提とし、地域内の折り返しを増やしていくべき。クラウドサービス利用によるトラヒックについても検討が必要。(一般社団法人IPoE協議会 (第2回))
- ・ サーバとネットワークコストの比率は1:10程度であり、日本全体で配信サーバを最適化すればバックボーンのコストは半分ぐらいになるのではないかと考えている。 (株式会社Jストリーム (第1回))
- ・ 今後のユースケース次第ではあるが、データセンターの地方分散化はそもそも地方に需要がないことが課題。また、メガクラウド事業者向けの大規模データセンターは、電力と通信のインフラについて、複数経路・埋設での引き込みを必要とすること、低レイテンシーが求められること等から、国の政策も必要と考えられる。 (日本データセンター協会(第5回))
- ・ 地方・中小ISPにとって地方でのトランジット料金は非常に高い。地方へのIXの設置やキャッシュサーバの共同利用等がコスト削減のためには必要。(一般社団法人日本インターネットプロバイダー協会 (第3回))

(構成員の意見)

- ・ トラヒック分散のように社会性の高いものについては、設備集約や共同利用を支援するための方策が必要。
- ・ ISPもトラヒックの地域分散に取り組みたいと考えているものの、なかなかトラヒックを生み出せない。その中で、政策ベースでどのようにトラヒックの分散をドライブしていくことができるのか検討が必要。
- ・ 地方における地産地消コンテンツの現状や今後の予測に基づいて今後の対応を考えることで、地方への投資促進や都心のトラヒック集中解消にもつながるのではないか。
- ・ トラヒックをどのように分散させるかを検討するに当たっては、経済性の観点から考えることも重要なのではないか。
- ・ グローバルインフラストラクチャーとの関係で、データセンターや海底ケーブル

ルに関する議論とあわせて、地方のトラフィック拠点を考える必要がある。日本に閉じた議論ではなく、地政学を含めた議論が必要になる。

- ・ 単純に首都圏一極集中の解消に向けた地方分散を実施するのではなく、地政学やビジネスコストの観点から分析を行い、国際的な競争力を確保するよう検討を行うべきである。

<取組の方向性>

インターネットトラフィックの地域分散に係る課題に対処していくために、総務省は、2020年度に実施したトラフィックの地域分散に係る基礎実証（複数の地域ISPによるトラフィック集約により、大手コンテンツ事業者のキャッシュサーバを呼び込み、地域内折り返しトラフィックの増加を目指す実証）をもとに、首都圏からの距離やその他地域の状況に応じた実証を行い、横展開を図っていくべきである。

また、地域の通信事業者は、上記の実証を受け、上位回線やキャッシュサーバの複数事業者による共用化等の方法により、地域の状況に応じて、トラフィック流通の効率化（地域内折り返し等）が図られるよう検討するべきである。

全国系の通信事業者は、トラフィックの流通効率化という観点から、地域発のコンテンツが地域で折り返しを可能とするよう地域にキャッシュサーバの配置を行うことを検討が必要である。

さらに、一層の地域へのトラフィック分散を促進するために、実質的に東京・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べきである。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。

加えて、総務省は、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、その競争の状況含めた事業環境についての状況把握を行うことが求められる。

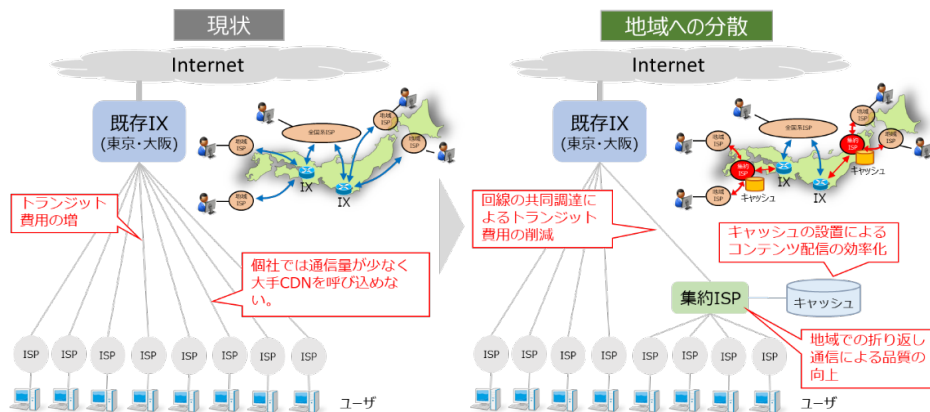


図 2.3.4 総務省トラフィック分散に係る基礎実証概要

(2) インターネットに係る地域格差の解消

<現状>

我が国のインターネットでは、IXが首都圏に集中していることから、東京のIXに接続するサーバへアクセスする場合等において、首都圏に比べると、地方において通信品質が低下する傾向がある。また、新型コロナウイルス感染症の拡大を契機として、地方生活への関心の高まりと東京都からの転出超過といった動きが見られ、東京から地方への人の流れを拡大する観点からの取組が行われると考えられる。今後、このような流れを進めていくためにも、デジタル・ディバイドの解消や通信品質の地域格差の解消は重要な課題である。

また、地方では首都圏と比べて、回線調達が高コストになるとともに、技術者の確保も困難であるといった課題が指摘されている。

<研究会における意見等>

インターネットに係る地域格差の解消に関して、研究会では以下のような意見があった。

(事業者等の意見)

- ・ 通信速度は、一般的にISPによらず西日本は東日本に比べて遅い。（一般社団法人日本インターネットプロバイダー協会（第3回））
- ・ 地方・中小ISPの後継者不足も深刻。地方でのネットワーク関連の雇用創出やネットワークに関する知識の普及啓発も求められる。（一般社団法人日本インターネットプロバイダー協会（第3回））
- ・ 配信の地域分散によるコスト削減やエンドユーザのQoE向上の取組を、実証事業などにより地域の事業者が共同して進めることは、近隣する企業間の技術交流につながり、人・エンジニアの地域分散や地方の雇用創出にも寄与する。（ケーブルテレビ株式会社(第3回)、CONNECT（第3回））

(構成員の意見)

- ・ ネットワーク産業では、規模を大きくし経済性を上げようという取組と、地域に良いものを残そうという取組のバランスが重要。技術レイヤーでの取組に加えて、経営レイヤーでの議論も並行して進めていくことが必要。
- ・ 昼間のトラヒック増加は、インターネット全体としては問題がなくても、都市部とそれ以外ではトラヒックの特性も異なっており、例えば遠隔授業、企業のVPN通信に関して、アクセス環境の混雑等が発生する。政策面での後押しを含め、今後のニューノーマルに向けて通信の混雑を改善していけると良い。
- ・ 過疎地や島嶼部の高齢者は、事業者の撤退などで難しい状況に置かれている。彼らを助けるために、どのようにシステムを構築して支援していくかを検討し

ないといけない。

- ・ 地方でインターネット関連事業者の採算が取れずに撤退が進行した場合、過疎化が加速する可能性。通信サービスが安定して提供されるための方策についても検討が必要。

<取組の方向性>

地域格差の解消に向け、総務省は、ブロードバンドサービスのユニバーサルサービス化の検討を進めているが、それと合わせて固定ブロードバンドサービスに係る品質測定手法の確立に取り組むこととしている。これにより、利用者がサービス間の比較を行うことを可能とし、事業者間の競争環境の確保や、通信事業者のネットワークへの持続的な設備投資を促すことが重要である。その際、地域格差だけでなく、その他の条件による通信環境の差異によるデジタル・ディバイドの解消の必要性についても配慮するべきである。

また、全国系の通信事業者は、通信品質に地域格差が生じないよう対処が求められる。

他方、地域の通信事業者において、複数事業者間等で連携して地域のインターネットトラフィック流通効率化に係る実証等に取り組むことは、地域間の技術者の交流を通じた地域のエンジニア育成にも資すると考えられる。このような地域の実証の機会に合わせ、事業者団体や地域の通信事業者は、人材育成等を図るべきである。

(3) 耐災害性強化

<現状>

首都圏に一極集中していたインターネットトラフィックは、大阪を中心とした西日本側への分散は進んできているものの、いまだ東日本への偏りは大きく、首都圏での大規模災害発生時の影響が懸念されている。例えば、図 2.3.5 に示すように、東京が被災し、トラフィック中継機能が失われた場合、東京で中継されていた大量のトラフィックの大阪への迂回や、被災による基幹通信回線の容量減少等により混雑が発生し、インターネット接続に影響を与える可能性がある。

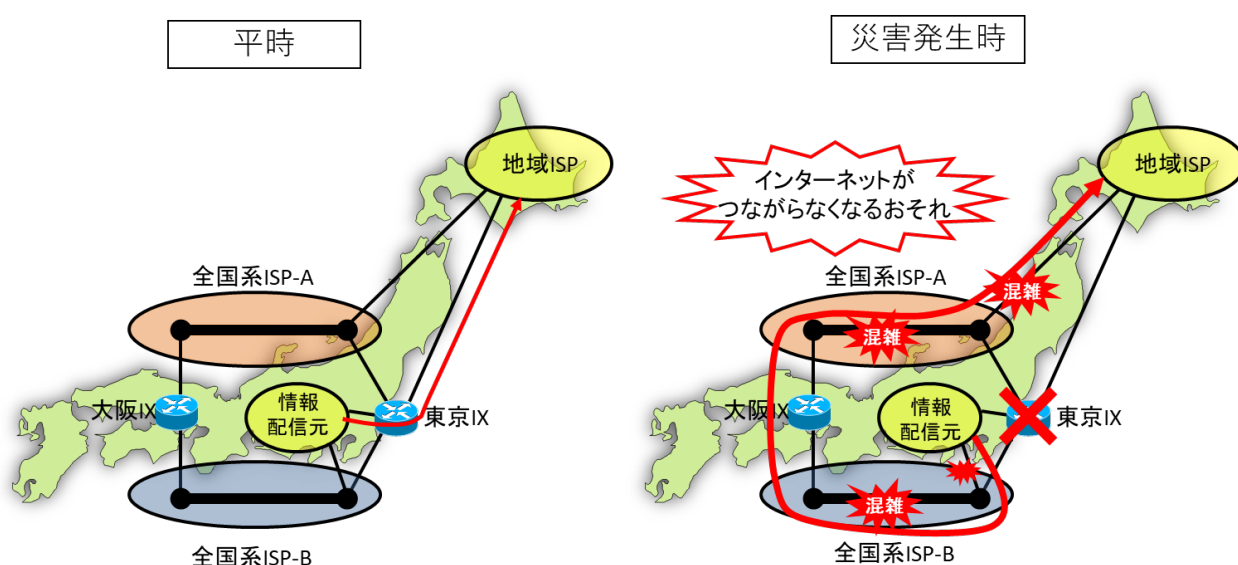


図 2.3.5 インターネットに対する災害発生時の影響

<研究会における意見等>

インターネット通信サービスの耐災害性強化に関して、研究会では以下のような意見や議論があった。東西分散を進めることによる耐災害性強化や訓練等について指摘があった。

(事業者等の意見)

- ・ 耐災害性の点から、東京・大阪へのトラフィックの分散（二極化）が必要。NTT-NGN自体の東日本、西日本間の冗長性の確保についても考えていく必要がある。（一般社団法人IPoE協議会（第2回））
- ・ バックボーンネットワークの冗長化のため、東日本だけでなく、西日本でも配信キャパシティを確保。災害対策のため、東西間での権限委譲等の取組が必要であり、人員配備や訓練等にも注力が必要。（ヤフー株式会社（第3回））
- ・ バックボーンネットワークの耐災害性強化のため、対外接続・サーバの東西分散を進めている。また、コア拠点の離隔や、バックボーンの3ルート化、海底ケーブル経路の柔軟性の確保にも取り組んでいる。（NTTコミュニケーション

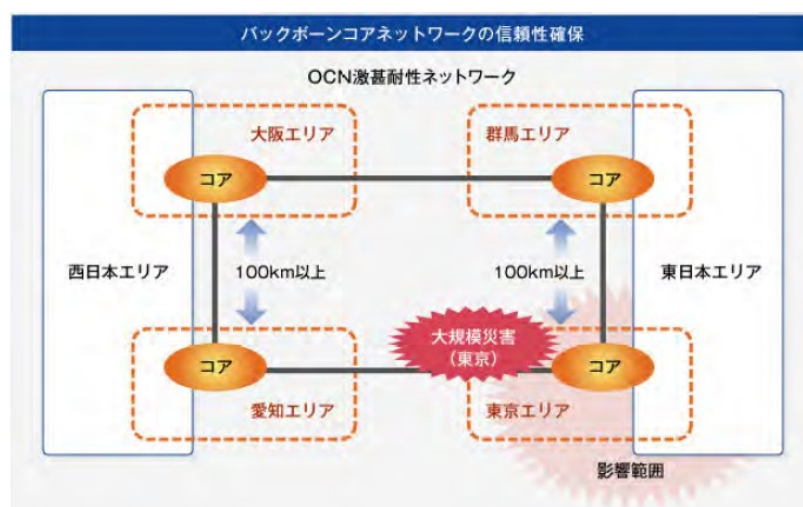


図 2.3.6 バックボーンコアネットワークの信頼性確保の例
(NTT コミュニケーションズ株式会社提出資料（第3回会合）より抜粋）

（構成員の意見）

- ・ 災害時の対応をはじめ、問題が起きた際にどのような方策を取るのかについては重要な議題。非常時には最低限のトラフィックに絞って対応していくのか、あるいはビットレートを下げるのか、対応に関しての合意を取ることが必要。
- ・ 災害対策の観点で、国土強靱化のためにどのようなインフラが必要になるのかについても検討が必要。

<取組の方向性>

全国系の通信事業者やコンテンツ事業者は、首都圏の大規模災害発生時において、通信が途絶しないよう、大阪を中心とした西日本への分散（ネットワークやサーバの冗長化）を推し進めるべきである。

また、地域の通信事業者は、上位の通信事業者を経由することも含めて、大阪を中心とした西日本への冗長性を確保するべきである。

加えて、通信事業者やコンテンツ事業者は、このようなネットワーク等冗長性に加えて、首都圏の大規模災害発生時に備えて、人員配備や訓練等を行うことが必要である。

さらにCONNECTは、災害発生時の先行的な対応事例を確認・横展開するとともに、災害発生時の情報連携の在り方や既に各所で行われている防災訓練等を参考に取組の検討を行うことが求められる。

第3章 今後の取組方針

(各主体における取組推進に当たっての「基本的視点」)

インターネットは、単一の主体によって構成されるものではなく、アクセス回線事業者、ISP等の通信事業者の設備・サービスのほか、集合住宅の構内配線や宅内のWi-Fi環境も含め、複数の主体により構成されるものであり、そのサービス品質はそれぞれの主体から影響を受けるものである。近年のインターネットを利用したサービスの更なる高度化により、クラウドサービスやCDNの存在感が増大しているなど、インターネットを構成する主体の変化が進み、さらに多くの主体が関与するものとなっている。これにより、ネットワークの構造やインターネットを巡る事業環境は複雑性を増している。

また、今般の新型コロナウイルス感染症の拡大において、インターネットトラヒックは大きく影響を受けたが、人気ゲームのアップデートなどによる突発的なトラヒックの増大等が見られるようにその状況は日々変化を続けており、その対策の実施に当たっては、時々々の状況の観察及び判断が必須となるものである。

これらの点を踏まえ、増大するインターネットトラヒックへの対処については、

- ◇ マルチステークホルダーでの連携（インターネットを構成する各主体がそれぞれ自らの役割に応じた取組を行うだけでなく、他の主体との相互関係を認識しつつ、連携して対応することが必須となること）
- ◇ 状況変化に合わせた機動的なアプローチ（課題の状況や対応の進捗の観察（Observe）、状況判断や方向づけ（Orient）、意思決定（Decide）及び行動（Act）を進め、その後、観察（Observe）段階へ戻り、OODAループを繰り返すというアプローチが重要であること）

の2点を基本的視点として、各主体が取組を進めることが求められる。

以下、具体的取組方針及びそのフォローアップについて整理した。

I 具体的取組方針

第1章及び第2章で見てきたように、「新たな日常」における生活の変化等によりインターネットの利用やそれへの依存度はさらに向上していくことが推察される。

増大するインターネットのトラヒックに対しては、関係する主体（通信事業者、コンテンツ事業者、利用者、総務省及び関係省庁等）が適切に連携し、その混雑緩和や品質の確保を図っていくことが今後一層重要となると考えられる。

このため、本研究会においては、

1. マルチステークホルダーによるトラヒック増への対応強化
2. 利用者のインターネット接続に係る課題への対処
3. トラヒックの地域分散（インターネットのネットワーク構造の非効率の解消）
4. その他留意すべき事項への対処

の面から、今後必要となる取組を以下に整理した。

1 マルチステークホルダーによるトラフィック増への対応強化

「新たな日常」の定着によりインターネットトラフィックが増大する昨今、人気ゲームのアップデートや国民的アイドルのオンラインライブなどのイベントが、ピークトラフィックを10%以上押し上げる等、インターネット全体に大きな影響を与える事例が見られるようになってきている。このような突発的なイベントトラフィック増については、一回当たりの影響が大きくなっていると同時に、その頻度も月数回観察されることもある等、増加している。

大規模イベントが、トラフィックのピーク時間帯に、複数突発的に重なって発生するようなことになると、通信事業者のネットワーク運用上の負担は一層大きなものとなる。こうした事態については、通信事業者だけでなくコンテンツ事業者等も含む関係する主体が連携して対処することが必要である。

このため、マルチステークホルダーによるトラフィック増への対応を強化すべく、以下に取り組むことが求められる。

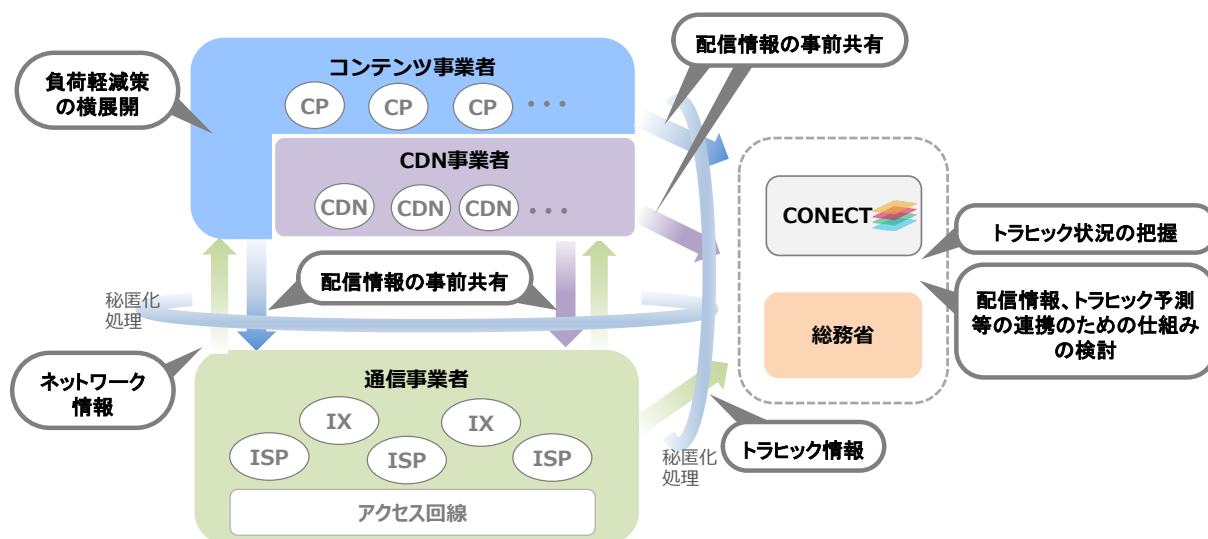


図 3.1 マルチステークホルダーによるトラフィック増への対応強化

(1) 大規模なイベントトラフィックに関する情報を事前共有する仕組みの検討

○ 総務省及びCONECTは、

- ・ 今後も増加が見込まれるゲームのアップデートやオンラインライブなどのイベントによる突発的なトラフィックへの対応のため、コンテンツ配信主体である事業者やコンテンツ配信情報が集まるCDN事業者から、通信事業者に対して、配信情報の事前共有を行う仕組みを2021年度中に構築することが求められる。さらに、下記のトラフィック発生予測情報と合わせた円滑な情報共有を2022年度中に試行的に導入することを目指すことが適当である。

その際、これらの配信情報には事業者における機密情報も含まれることから、配信されるコンテンツの内容や配信主体といった情報については秘匿化し、配信コンテンツサイズやユーザ数といったインターネットトラフィックに影響を及

ばしうる情報のみを抽出することを合わせて検討することが重要である。

- ・また、上記により事前共有されるコンテンツの配信情報の他、インターネット上の各種情報等からトラヒックに影響を与える要因（SNSの分析による人気コンテンツの配信情報、天候とトラヒックの相関情報等）を分析・抽出し、トラヒックの発生を予測する仕組みについても検討することが求められる。これについては 2021 年度中速やかに検討に着手し、2022 年度中の実オペレーションへの試行的導入を目指すことが適当である。

これらの取組によって事前に得られる、コンテンツ配信スケジュール（配信日時やサイズ）やネットワーク接続情報（混雑する経路）を踏まえ、通信事業者及びコンテンツ事業者が、ネットワークの経路制御やコンテンツ配信日時の分散等を実施することで、大規模なイベントトラヒックの影響を軽減・回避することが重要である。

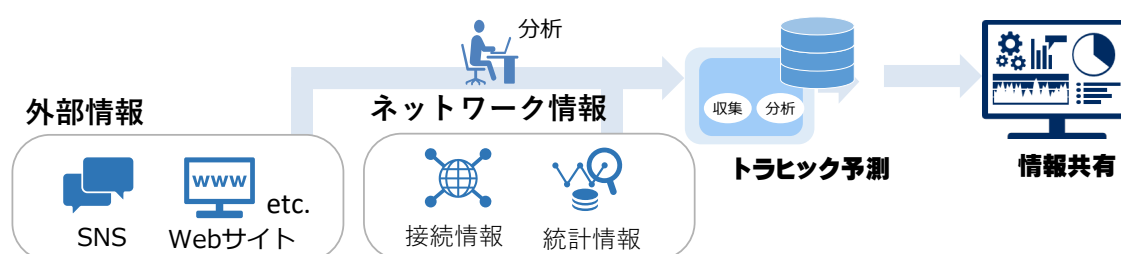


図 3.2 トラヒック予測

(2) CONECTの取組の深化（CONECT内外における連携強化）

○ CONECTは、

- ・日々の通信トラヒックの見える化、災害時のトラヒック状況の共有方法の検討等、通信事業者、コンテンツ事業者間の一層の連携強化を引き続き継続的に実施することが求められる。その際、コンテンツ事業者側における負荷軽減の取組を一層進めるため、好事例の横展開にも努めることが重要である。
- ・また、中小・地域の通信事業者や各種コンテンツの業界団体を含むマルチステークホルダー連携の仕組みの構築、海外コンテンツ事業者の巻き込み等に向けた取組のグローバル発信について 2021 年度中速やかに検討に着手し、一定の結論を得ることが求められる。

(3) トラヒック動向の把握

○ 総務省及びCONECTは、今後も増加するインターネットトラヒックに対して、適切な対処を行っていくため、

- ・インターネットトラヒック状況の定期的な事後把握・分析・公表（総務省と大手ISP等で年2回（5月及び11月）実施しているトラヒック情報の集計・試算、CONECTで実施している毎月のトラヒック状況の把握・公表等）、
- ・特に留意を要する大きな影響を与え得るイベントに係るトラヒック情報の取

集・分析・情報提供、
について、引き続き継続的に実施することが求められる。

(4) 通信事業者による継続的な設備投資

- 通信事業者は、これまで継続的にネットワーク設備に係る投資を行ってきており、2020年春の緊急事態宣言時においてはインターネットの通信品質について大きな問題は生じなかったところである。

今後予想されるインターネットトラフィックの一層の増加傾向を踏まえて、引き続き継続的な設備投資を実施していくことが求められる。

2 利用者のインターネット接続に係る課題への対処

「新たな日常」でインターネットへの依存度が社会全体で高まる中、誰もがインターネットに適切な通信品質のもと接続できることが重要になっている。しかしながら、集合住宅の構内配線や古い方式のWi-Fiの機器利用などの利用者側の通信環境の問題やその理解の不足等により、インターネットにアクセスしづらいなどの状況が生じている。このため、利用者のインターネット接続に係る課題に対処するため、以下に取り組むことが求められる。

(1) 通信環境に係る利用者への情報提供・啓発活動等の実施

- 総務省は、通信事業者やコンテンツ事業者による利用者へのインターネットの接続環境等に係る啓発活動の優良事例（ベストプラクティス）の収集及び情報発信について、2021年度中に実施するとともに、その継続的な実施の在り方（表彰等）や、通信速度が遅い場合の経路上のボトルネックやその対処を行う手順の確認ができる啓発資料の策定・発信についても2021年度中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、上記の取組を踏まえ、インターネットの基本的な仕組みも含めた、通信速度が遅い場合等の対処方法に係る平易な内容での啓発活動の実施を推進することが適当である。
- コンテンツ事業者は、上記優良事例を踏まえた、通信環境に係る利用者への啓発活動等を実施することが適当である。
- また、総務省は、既に検討を進めている固定ブロードバンドサービスの品質測定手法について、2021年度末を目途に確立し、併せて事業者間のサービス品質の比較が可能となる方法を検討することが求められる。
- 通信事業者は、上記の品質測定手法確立を見据えて、利用者への通信速度を含むサービス内容の理解向上につながる自主的な情報提供をさらに推進することが適当である。

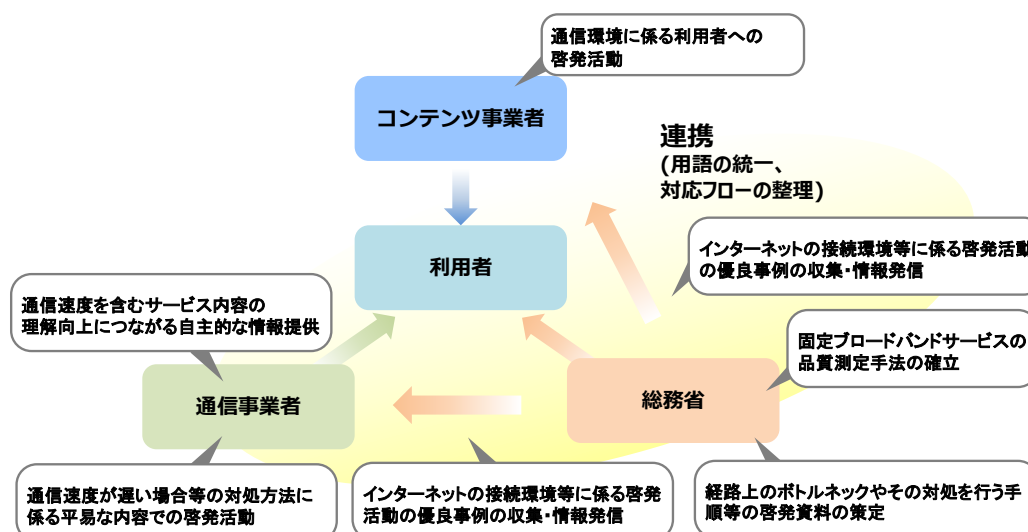


図 3.3 マルチステークホルダーによる利用者への情報提供・啓発活動等の実施

(2) 宅内環境や集合住宅の通信環境改善に向けた取組の推進

- 総務省は、集合住宅における構内配線やWi-Fi利用のボトルネック解消（高速化移行）に向けたモデル的な対応策や、集合住宅に転居する場合に通信環境に関して事前に確認すべき事項の整理・周知について、2021年度中速やかに実態把握に着手し、2022年度以降、可能なものから対応策の整理を進めることが求められる。
- 通信事業者及び業界団体は、集合住宅や宅内の通信環境の改善に向けた啓発活動（古いWi-Fi方式の機器利用の問題点等も含め）の実施、相談体制の設置について2021年度中速やかに検討・着手することが適当である。

3 トラヒックの地域分散（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等を図るため、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処について検討・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。

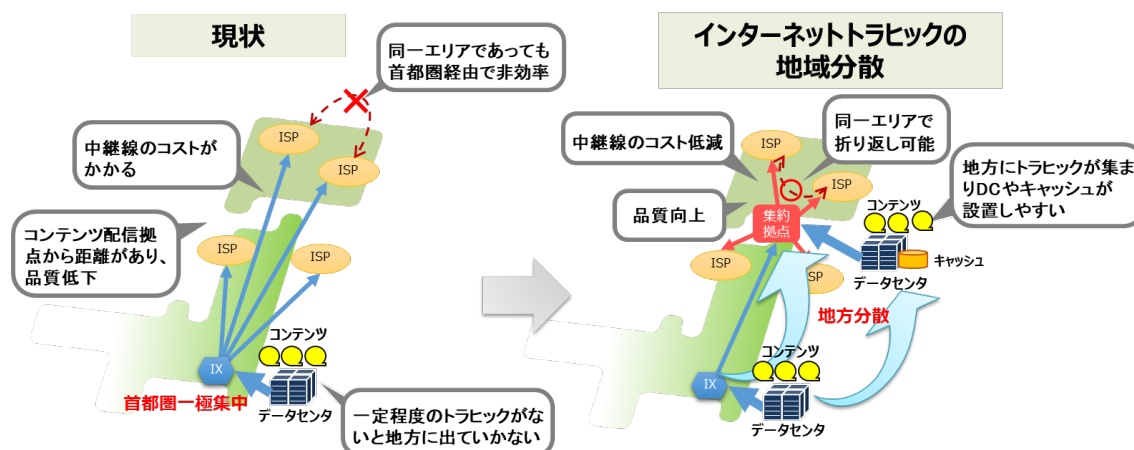


図 3.4 マルチステークホルダーによるトラフィックの地域分散、地域格差解消の推進

(2) I X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 I X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処

- 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ヒ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ヒ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。

II 取組のフォローアップ

総務省は、上記の「I 具体的取組方針」に記載された施策の着実な推進のため、取組状況のフォローアップを定期的に実施（当面は半年後及び一年後）することとする。

「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

	2021	2022	2023～
--	------	------	-------

取組方針① マルチステークホルダーによるトラフィック増への対応強化

イベントトラフィックに関する情報の事前共有	配信情報の事前共有を行う仕組みの構築 トラフィック発生予測の検討	実オペレーションへの試験的導入	総務省 CONECT
CONECTの取組の深化	コンテンツ事業者、通信事業者の連携強化(通信トラフィックの見える化、災害時のトラフィック状況の共有方法の検討等)		CONECT
	コンテンツ事業者側における負荷軽減の好事例の横展開		CONECT
	マルチステークホルダー(中小・地方の通信事業者・コンテンツ業界団体)連携の仕組み構築		CONECT 実行
トラフィック動向の把握	CONECTの取組のグローバル発信		CONECT 実行
	インターネットトラフィック状況の定期的な事後把握・分析・公表	大きな影響を与えるイベントに係るトラフィック情報の収集・分析・情報提供	総務省 CONECT 総務省 CONECT
継続的な設備投資	増加傾向を踏まえた継続的な設備投資		通信事業者

取組方針② 利用者のインターネット接続に係る課題への対処

通信環境に係る情報提供・啓発活動等	インターネットの接続環境等に係る啓発活動の優良事例(ベストプラクティス)の収集及び情報発信		総務省 実行
	経路上のボトルネックやその対処を行う手順の確認ができる啓発資料の策定		総務省 通信事業者 業界団体 コンテンツ事業者 啓発活動の実施
	固定ブロードバンドサービスの品質測定手法の確立		総務省 実行
	事業者間のサービス品質の比較が可能となる方法の検討	自主的な情報提供をさらに推進	
宅内環境や集合住宅の通信環境改善	集合住宅の構内配線やWi-Fi利用のボトルネック解消に向けた実態把握		総務省 対応策の整理・実行
	集合住宅に転居する際の通信環境に関して実態把握		総務省
	集合住宅や宅内の通信環境の改善に向けた啓発活動、相談体制の設置の検討		通信事業者 業界団体 実行

取組方針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)

トラフィックの地域分散、地域格差解消の推進	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		総務省 通信事業者 業界団体
	地域の通信事業者における地域内折り返し促進の検討・推進		技術者交流を通じた地域の育成等の取組の推進
	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処について検討・推進		通信事業者 業界団体
IXやデータセンターの地域分散等の推進	ブロードバンドサービスのユニバーサルサービス化の検討		総務省 制度化を含めた所要の措置
	IXの地域分散やデータセンターの国内立地・地方立地に資する施策の検討		総務省 実証・実行
耐災害性強化	地域の通信事業者間の接続を担う中継線の料金に関する事業実態や競争状況についての状況把握		総務省
	先行的な対応事例の確認・横展開	災害発生時の情報連携や防災訓練等の在り方に関する検討	CONECT CONECT 通信事業者 業界団体
		ネットワークやサーバの冗長化や人員配備・訓練の実施	

取組方針④ その他留意すべき事項への対処

企業のインターネット利用環境に係る課題への対処	安全・安心なテレワーク環境の推進と併せた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の検討		総務省
	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		ユーザ企業
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	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導入に向けた必要な取組の実施		通信事業者 コンテンツ事業者 業界団体 総務省

フォローアップ

- ◇ 総務省は上記の「取組方針」に記載された施策を着実に推進するため、**取組状況のフォローアップを定期的に実施**(当面は半年後及び一年後)

おわりに

今般、「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て、新型コロナウイルス感染症の拡大を契機に発生したインターネットのトラヒックに係る新たな課題や顕在化した課題について、現状の把握を行い、今後、各主体が推進していくべき具体的取組等について報告書として取りまとめた。

インターネットのサービス提供に関係する各主体においては、第3章冒頭に記載したとおり、「マルチステークホルダーでの連携」、「状況変化に合わせた機動的なアプローチ」を基本的な視点として、本報告書の内容を踏まえた取組を進めることが求められる。

我が国を含め、世界は新型コロナウイルス感染症の拡大により大きなダメージを受け、その状況収束に向けて道半ばの状況である。この未曾有の危機に世界が直面している中で、インターネットの通信品質が維持され、利用者がそれを享受できることは、これまで以上に大きな意味を持つと考えられる。

第3章でまとめた「具体的取組方針」に記載した取組の進捗状況のフォローアップを含め、今後も「新たな日常」におけるインターネットのサービス品質が確保され続けるよう継続的な議論が行われることが重要である。

インターネットトラヒック研究会 構成員名簿

(敬称略、五十音順)

- 内田 真人 早稲田大学 理工学術院 教授
- 江崎 浩 東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授
- 桑津 浩太郎 野村総合研究所 研究理事
未来創発センター長
コンサルティング事業本部副本部長
- 田澤 由利 テレワークマネジメント 代表取締役
- 田中 絵麻 明治大学 国際日本学部 専任講師
- 中村 彰宏 中央大学 経済学部 教授
- (座長) 林 秀弥 名古屋大学大学院 法学研究科 教授
- 平野 祐子 主婦連合会 副会長 社会部部長
- 吉田 友哉 インターネットトラヒック流通効率化検討協議会 主査
NTT コミュニケーションズ データプラットフォーム
サービス部 担当部長・ネットワークエバンジェリスト

【オブザーバ】

- 一般社団法人 IPoE協議会
- 一般社団法人 テレコムサービス協会
- 一般社団法人 電気通信事業者協会
- 一般社団法人 日本インターネットプロバイダー協会
- 一般社団法人 日本ケーブルテレビ連盟

インターネットトラヒック研究会 開催状況(開催日と主な議題)

○第1回(令和2年12月1日)

- ・事務局説明(本研究会の開催について)
- ・関係事業者等からのヒアリング(桑津構成員、吉田構成員、アカマイ・テクノロジーズ合同会社、株式会社Jストリーム)

○第2回(令和3年1月15日)

- ・関係事業者等からのヒアリング
(東日本電信電話株式会社、西日本電信電話株式会社、アルテリア・ネットワークス株式会社、東京工業大学 北口 准教授、株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント、一般社団法人 IPoE 協議会)

○第3回(令和3年1月29日)

- ・関係事業者等からのヒアリング
(ヤマハ株式会社、吉田構成員、ヤフー株式会社、一般社団法人日本インターネットプロバイダー協会、ケーブルテレビ株式会社、BBIX 株式会社)

○第4回(令和3年2月18日)

- ・関係事業者等からのヒアリング
(オンラインライブ関係事業者、一般社団法人日本ケーブルテレビ連盟)
- ・ヒアリング結果を踏まえて議論いただきたいポイント
- ・最近のインターネットトラヒックの状況について

○第5回(令和3年3月9日)

- ・関係事業者等からのヒアリング
(日本マイクロソフト株式会社、特定非営利活動法人日本データセンター協会、一般社団法人日本インターネットプロバイダー協会)
- ・「新たな日常」における生活の変化とインターネット利用の変化(アンケート結果)
- ・インターネットトラヒック研究会報告書骨子(案)

○第6回(令和3年3月30日)

- ・インターネットトラヒック研究会報告書(案)

○第7回(令和3年5月26日)

- ・インターネットトラヒック研究会報告書(案)に寄せられた意見及びそれに対する考え方について
- ・最近のインターネットトラヒックの状況について