

## インターネットトラヒック研究会（第5回）

1 日時 令和3年3月9日（火） 10:00～12:00

2 場所：WEB会議

3 出席者

### ○構成員

林主査、内田構成員、江崎構成員、桑津構成員、田澤構成員、田中構成員、中村構成員、平野構成員、吉田構成員

### ○オブザーバー

一般社団法人 IPoE協議会

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

一般社団法人 テレコムサービス協会

### ○ヒアリング対象者

日本マイクロソフト株式会社（田丸業務執行役員）、特定非営利活動法人 日本データセンター協会（増永事務局長）、一般社団法人 日本プロバイダー協会（松本理事、木村事務局長）、株式会社野村総合研究所（良本主任コンサルタント）

### ○総務省

今川電気通信事業部長、吉田総合通信基盤局総務課長、豊嶋情報通信政策課長、大村事業政策課長、川野料金サービス課長、大内料金サービス課企画官、片桐消費者行政第一課長、梅村データ通信課長、田畑データ通信課企画官、関沢データ通信課課長補佐、武田データ通信課課長補佐

4 議事

(1) 関係事業者等からの発表

- ・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
- (2) 「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）
- (3) インターネットトラヒック研究会報告書骨子（案）
- (4) その他

## 5 議事要旨

**【林座長】** 皆様、ただいまからインターネットトラヒック研究会（第5回）を開催いたします。本日の会議につきましても、ウェブによる開催とさせていただきました。

それでは、議事に入ります前に、事務局より配付資料の確認とウェブ会議による注意事項の御案内がございます。

（事務局より説明）

**【林座長】** それでは議題に入ります。本日は4つ議題がございます。1 関係事業者等からの発表、2 「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）、3 報告書骨子（案）の説明、4 その他でございます。

それでは議題1、関係事業者等の皆様からの御発表に移ります。

**【日本マイクロソフト 田丸氏】** お手元の資料2ページ目「OSアップデートの負荷低減の仕組」について説明させていただきます。以前よりWindowsのアップデートがネットワークのトラヒックを生んでいるという御指摘をいただいておりますが、このスライドのBranchCacheは、Windowsアップデートについて、特定のサーバーもしくはグルーピングされているクライアントの1台ないし2台がWindowsアップデートをダウンロードした場合に、同じグループドメインに所属をしている他のクライアントに、ダウンロードしてきたパッチ、ファイルを共有することで、全体でインターネット回線負荷を低減する仕組みになっております。現在、ほとんどのエンタープライズ企業ではこの仕組みが活用されており、企業ユースに限っていえば、このWindowsアップデートによるインターネットへのトラヒック増大はかなり低減できてきたのではないかと思います。低減できてきたという過去形で申し上げましたのは、これまでオフィスの中でセキュリティーパッチを適用するケースがほとんどであったのに対し、テレワークが増えることにより、Windowsアップデートやセキュリティーパッチの適用等が、オフィスではなくテレワークをされている自宅で実施されるために、このBranchCacheが効率的に作用しなくなってきています。コロナが終息し、

社員がオフィスに戻られることによって、また、このBranchCacheがうまく機能することによってインターネット負荷を低減できることを期待する一方で、働き方が変わってきており、マイクロソフトとしては新たな働き方に合わせた手段も今後考えていかなければならないと考えております。

スライドの3及び4は、テレワークに関する経団連の資料になります。こちらの資料をご覧くださいますと、冒頭御説明したBranchCacheにより相当程度インターネットトラフィックを低減できていること、その相関を御確認いただけます。また、テレワーク実施率が高い地域ほど、BranchCacheがインターネットトラフィックを低減できていない、効果が下がっていることが確認いただけます。一方で、地方、右側の1桁%台のところを見ますと、小規模事業者等であってもBranchCacheがうまく機能しており、Windowsアップデート等によるISP様のネットワークへの負荷を下げられていることが我々の手元の数字からは確認できます。これは地方におけるテレワーク率が低いことによるものと考えられます。

それ以外にネットワークの負荷を増やしている要因にはどのようなものがあるのか。スライド番号6、Teamsでの利用状況をまとめたものになります。Teamsの利用がコロナとともに普及、増大していますが、Teamsの利用を見てみますと、国ごとにその状況はかなり違うことが分かります。Teams、音声、チャットで、映像とビデオをオンにしているかを国別に見てみますと、ノルウェー、オランダ等はビデオの使用率が非常に高い。大体約60%がビデオオンで使用されています。そのほか、例えばオーストラリアではミーティングでのビデオ利用率が大体57%、イタリアが53%、チリが52%、スイスが51%というように、おおむね50%前後になります。一方で、メキシコは41%、これは意外ではありましたが、米国では38%で、ビデオの使用率がかなり下がります。日本は39%で、グローバルで見ると、ビデオをオンにする割合がかなり低いと言えます。これはネットワーク、インターネット回線が安定しているにもかかわらず、ビデオを使用していない国と言えるかと思います。他方、インドやシンガポールは大体22%、26%というように、ほかの発展途上国等を見てみますと、ビデオをオンにする、しないがインターネット回線のコンディションにかなり比例しているというのが我々のテレメトリーから見えてくる数値になります。

スライド7ですが、実際、Teamsがどのぐらいネットワーク負荷をかけるのか表した数値です。音声通話のみですと、大体100Kbpsもあれば通話ができる。一方で、ビデオ、解像度360でしかも30fpsの場合、500Kbpsで済みますが、これが解像度・品質が上

ると、当然、ネットワークへの負荷が増大していきます。特にネットワークへの負荷が一番大きい使い方は、HD画質でのグループビデオ通話、この場合おおよそ1 Mbpsないし2 Mbpsのネットワーク負荷がかかる形になります。

次のスライド8を御覧いただくと、Teamsに加え、Linked inというサービスを使用し、どのような時間帯に通話をされているのかをまとめたスライドになります。これまではTeamsはじめ我々のサービスへのアクセスは、就業されている時間帯での負荷が増大をするというのが一般的な傾向。これは日本に限らずグローバルで同じような傾向が見られました。コロナ以降はどのような時間に使用されているのを見てみると、時間帯に大きな変化が出てきております。右側を御覧いただきますと、朝の8時、9時や夕方6時、8時、それ以外の夜も使用が増えている。同時に、これは我々も意外だったのが、土日もチャット、音声・ビデオ通話を使用されている方が非常に増えています。eamsを使用しているエンタープライズ含む企業のお客様の場合ですと、実質的にコロナになってプライベートの時間が消滅しているのが見て取れると思っています。

次のスライド9、Linked inは日本では使用されている方は少ないのですが、メンバーとのエンゲージメントが非常に増えているということが数字から見えてきます。

次のスライド10、こちらは構成員限りとさせていただいておりますが、インターネットからデータセンターに流入してくるトラフィックのみを可視化したものでございますが、御覧いただくとトラフィックがかなり増えているのが御覧いただけるかと思えます。

ここでちょっと興味深いのが、最初に中国でトラフィックが急増し、その次に欧州で増え、その後そのほかの諸外国のトラフィックが増大していくということで、これはまさしくコロナの広がりによって、グローバルでのネットワーク、トラフィックが増大していくということで、明らかな相関が見られるというところかと思えます。コロナとテレワークなり在宅ということで、明らかにインターネット利用とともに、様々なクラウドサービスの活用が進んできているというところが、弊社からのトラフィック、数値上も見えてきております。あと、ネットワークの拡張ということでは、グローバルPOPを12か所ほど増設しております。日本国内においてはもともとかなり余裕を持っていたということと、冒頭御説明しましたとおり、ビデオ通話を使用されるユーザー比率が他国と比べると低いこと、POPの増設までは行っておりません。

それ以外のアクティビティとしては、ISPさんとは、私どもも積極的にダイレクトピアリングするなど、ネットワークトラフィックのルーティングについてISPさんと連携し

常に改善を進めてございます。

主要VNE事業者さんやISPさんでは、サービスメニューとして弊社データセンター、クラウドサービスとのピアリングサービスというものをメニューとして御用意いただいています。私どももトラフィックの多い事業者さんには直接ラインを引く取組も行っています。また、直接トラフィックとは関係ありませんが、私どもが特に取り組んでおります1つとして、ピアリングのセキュリティー部分、BGPの漏えいであるとかハイジャック、または引き込みに対してリアルタイムでの監視を、日本国内のVNE事業者さん、ISPさんと連携しながら行っています。こういった活動を通して、インターネットのトラフィックを円滑にルーティングしていくというだけではなく、ピアリングにおけるセキュリティー担保を連携して進めております。

【林座長】 ありがとうございます。それでは次に、日本データセンター協会様から御発表をお願いいたします。

【日本データセンター協会 増永氏】 それでは、まず、データセンターの事業の現状と今後の見通しということでお話をしたいと思います。

データセンター事業は、一般の企業や自治体のシステムを預かるいわゆるハウジングやアウトソーシングという需要は既に一巡しています。地方ではまだ需要はあるようですが、首都圏ではほとんど新たな需要はありません。IT企業の高性能化や仮想化の技術の進展に伴って、システム更新に合わせて物理的なハウジングスペースというのはどんどん半減しています。今まで仮に60ラック借りていたお客様がシステム更新すると、仮想化を使って20ラックになってしまいます。よって、近年の首都圏における需要の大半がメガクラウド向けのデータセンター需要になっています。メガクラウド向けのデータセンターは大型化しておりまして、大量電力消費型、30から50MW、中には100MW超というものも計画されております。

メガクラウドさんの立地の現状は、遅延を考慮し、IXから30キロ圏内が望まれています。具体的には、現状、東京では印西とか多摩地区、大阪では彩都や京阪奈地区に集中しています。既に有望な候補地は枯渇しており、現在計画建設中の上記地区の後には有望な候補地はありません。電力と通信のインフラが複数経路・埋設で供給されることは必須条件です。

次がデータセンター協会で毎年やっている調査の結果ですが、2019年度を見ていただくと、データセンター数で、関東を含む東京でもって大体50%、サーバー室面積でい

うと75%近くが関東圏に集中している。次が大阪、それ以外のところはあまりないということになります。ここは商用のデータセンターで、企業が持っているプライベートデータセンターは入っておりません。

課題は、現時点、3年後にはもうデータセンターの候補地がないということです。電力と通信の複数引込みが必須になりますが、最初に誰かがデータセンターを建てようとする、地中配線がない場合には共同溝などを自己負担する必要があるため、負担が大き過ぎるという状況です。それに続いて近隣に建てる場合は、穴を掘る量が少なくなるため、インフラが整っており、いろんな地区にデータセンターが集まる傾向にあります。ここを見ると、データセンターの特区のような国の施策が望まれると考えております。

あと、地方分散が進まないという問題については、私どもとしてはデータセンターの問題ではなく、そもそも需要がないことが問題なのかなと思っております。仮に電子マネーのように、日本の人口の9割以上が使うようなアプリがあれば、地方分散が推進されるのではないかと。これは中国とかの事例を見れば明らかですが、一方、期待されているIoTや自動運転などは現時点では実現手段が不明確で、デバイス側、エッジ、それからセントラルなデータセンターにおいて、役割分担などがよく見えていないので、どこまで地方分散が進むかというところが読み切れないうことです。本当に地方分散が必要なのか、東阪にあれば十分なのかという点については、本来はもう少し地方分散が進めばいいのですが、現時点で見ると、東阪にかなり集中していても、これで国内の需要が足りているという部分もあって、なかなか難しいところと思います。

例えば、グーグルさんはデータセンター・アズ・ア・コンピューターというキャッチフレーズでやっています、10ギガレコードつまり100億人のデータを1秒以内に検索できるというようなことです。要するに、世界中の人口の個人データがあれば1秒以内に検索できるというのをグーグルの目標として掲げており、ほぼ達成できているということです。今のところは非常にストレージの高密度化も進んでいますので、1億人のデータであつてもたかだかストレージ数ラックという辺りで、日本で本当に地方分散が必要なのか、集中管理がいいのか改めて議論するべきだと思います。お隣の中国では、IT化の恩恵を非常に受けており、14億人いると、1人当たりのコストは極めて安く、いいか悪いかは別として、中国はITによって非常に効率的な運営が国内でなされています。

もう一つの課題は、消費電力が増えて、カーボンニュートラルに対応できないということです。データセンターの効率化にPUEという手法はございますが、限界に近づきつつ

あります。例えば、200V電源を使用したくても、キャリアの回線の終端装置が100Vしか使えないという現状もございます。

また、電力密度が上がる一方で、データセンターとしてはさらなる電力消費に向かっていきます。一方、低消費電力のIT技術は全然見えておらず、現実的には近い将来データセンターの消費電力は上がる一方だということです。データセンター事業者は、基本的に電力の利用者であって、供給側ではないので、供給側で再エネをしていただかないと対応できません。グーグル社では米国本土に大規模なウインドファームを複数持っていて、エネルギーを相殺しているというのが現状です。日本のデータセンター事業者は電力供給側に回るほど体力がないので、既に再エネ証書は高止まりになっており、奪い合いの状況と聞いております。

もう一つは、メガクラウドさんは情報公開をしていただけないので、メガクラウドの消費電力が分からない。メガクラウドさんの記事を見ると、ワールドワイドでカーボンニュートラルを達成する、あるいは何年までに近い将来達成するというようなことをおっしゃっています。

次のページに行きます。今のところ日本はGDP 3位の国であって、近隣に安定的な国家がないので、メガクラウドさんも日本にデータセンターを建設しています。EUでは北欧にメガクラウドデータセンターは割と集中してしまっていて、北欧は再エネを供給できるので、こういう形になっています。デンマーク、ノルウェー、フィンランドなど、再エネの供給が大きい国に進出しているということです。

あと、最後の課題ですが、圧倒的なメガクラウドの事業に対抗できないということがあります。メガクラウドの規模感というのはデータセンター当たり最低10万台のサーバーと言われています。マイクロソフトさんですと、日本に3つのリージョンがあるので、最低限6つのデータセンター、ということ考えると、60万台。アマゾンさんも日本に2つのリージョンがあって、6つのデータセンター、60万台という感じです。ほかにもクラウド事業者がありますが、日本の総サーバー台数は、5年前の数値で、300万台と言われますが、多分今は200万程度だと思います。ということは、メガクラウドさんのものを全部足すと、日本のサーバー全台数に匹敵するような状況になっていると推測されます。こメガクラウドさんの実態に関しては数字が出てこないなので、これは私の推測ですが、こういう状況だろうと思われます。ここで、一方、国際的な視点からのデータセンターの在り方ということ考えると、ナショナルセキュリティーの観点から、日本のデータは日

本にあるべきというのは、これは当然だと思うんですが、北極海の海底ケーブルの話から、デンマークやノルウェーの大使館等々から日本データセンター協会にデータセンターを建てませんかみたいな売り込みが来ています。これは聞いた話ですが、メガクラウドの本社が、印西にデータセンターを造り始めたが、日本は土地が高いし、電気が高いし、工期は時間かかるし、ゼネコンは言うこと聞かないみたいなことで、インドネシアのほうがいいんじゃないというような、海底ケーブルを引けば日本にサービスできるよねというような話もあったと聞いています。海底ケーブルでいうと、既に大手のメガクラウド事業者は、北米欧州間とか南北大陸間の海底ケーブルを所有しています。あるいは、中国では発電所や通信インフラをセットでデータセンター建設を推進しています。

以下は参考資料ですが、例えば、14ページ、これはグーグルが日本に大きなデータセンターを印西に建てようとしています。グローバル戦略で見たときには、グーグルの本社から見たら日本でもインドネシアでもいいということかと思えます。あとは最後のページ、これは中国、昨年、一昨年、データセンター協会で視察に訪れた際に、TikTokのデータセンターですが、北京の郊外に広大な敷地の中でIT容量85MWという巨大なデータセンター群を建てています。これ全部がデータセンターのいろいろな建屋です。いろいろな形をしています。この30キロ圏内に第2センターを建設中ということで、近隣に発電所2つが新たに造られて、供給しているということで、TikTokのサービスというのはこういう形で行われている。メガクラウドはこのようにやられているという状況でございます。

【林座長】 ありがとうございます。JAIPAさんからの御発表をお願いします。

【日本インターネットプロバイダー協会 木村氏】資料5-3に基づき、前半は、私のほうからIPv4アドレスを巡る問題の概括をお話しして、後半は、当協会のゲーム・エンタメネットワークの接続性課題検討WGの主査をされています理事の松本さんから御説明をいただきます。

まず、IPv4アドレスを巡る問題、3ページ目でございます。IPアドレスというのは、インターネット上の住所に当たるものでございまして、インターネットを使う全ての端末というのはこのIPアドレスというのをっております。かつては、今でもIPv4というバージョン4というのが主流だったんですが、これがアドレスの数がグローバルで43億個しかありませんので、数がかなり前から不足してきております。2000年代以降から新規割当てが困難になってきておまして、2011年に既にアジア太平洋地域ではアドレスが枯渇しておまして、世界的にも既に枯渇という状況になっております。

それに代わりまして、I P v 6 というのが 2 0 0 0 年代から普及を始めておりますが、これは既に約半分ぐらいのトラフィックを占めるようになっております。ただ、両者には互換性がないという問題がありまして、I P v 4 のほうがまだまだたくさん使われているという状況でして、節約をするために I P v 4 アドレスを複数の人が利用するということが使われております。

次のページは参考資料ですが、IPoE協議会様からNGN網のv4とv6のトラフィック比率について、I P v 6 が半分近くまで来ているというお話です。

次の5ページ目の参考資料は、これはI P v 4 アドレスの資源の枯渇の状況でございまして、ブロック数と書いてありますけど、新規に発行できるものが減ってきて、2 0 2 0 年にはほとんどないという状況でございます。

次6ページ目でございます。I P v 4 アドレスの共用の技術の問題点なんですけれども、幾つか技術として種類はあるわけなんですけれども、数十人から数百人が1つのI P アドレスを共用しているという形になります。これは携帯電話のほうでもやっておりますし、固定網でもだんだん増えてきております。その結果、後ほど松本さんにお話しいただきますオンラインゲームでの問題や、SNS上の誹謗中傷が起きた場合の情報発信者の特定の問題が生じます。

8ページ目でございます。I P v 4 アドレスが共有されている場合の情報発信者の特定でございます。法律上の手続を踏めば、インターネット上で誰がそういう書き込みをしたかについて特定はできますが、I P アドレスが共有されていると、候補者が数十人から数百人ということになってしましまして、この情報だけでは特定できませんで、ほかの情報が必要になります。ただ、情報が得られないという場合は利用者の特定ができないということがございます。I P v 6 になりますと、こういう問題がなくなりますので、できれば速やかにI P v 6 に移行することが必要というふうに考えております。

【日本インターネットプロバイダー協会 松本氏】 9ページ目から御説明させていただきます。JAIPAはゲーム・エンタメのネットワーク接続性課題検討ワークグループからの報告というところで、私が主査を務めさせていただいております。このワークグループ、ゲーム・エンタメのためのネットワーク接続性課題検討ワークグループについて、いろんな問題が発生しているというのが分かってきた時点で、有志を募りまして、どういう問題が起きているかということの検討を始めたところでワークグループの目的、解決したい問題としまして、キャリアグレードNAT及びI P v 4 over I P v 6 の普及に伴いま

して、IP v 4のアドレスシェアが増大してきているという背景がありまして、このIP v 4アドレスシェアに起因して、P 2 Pゲーム等においてゲームがプレーできないですとか、頻繁に切断されるという事象が増加してきているのが分かっております。これらはゲームベンダーが悩んでも、非常に要因が複雑で、業界内でのみの解決は困難だということろで、さらにインターネット上にユーザーさんがいろんな書き込みをされて、ユーザーさん不安が増大しているという背景もございました。よって、同じ課題意識を持つ有志でワークグループをまず立ち上げてまして、最初は10人程度から、現在、100名以上の参加者を擁しているワークグループになっております。抜本的解決策としてIP v 6導入を仮説として持ちながら、IP v 6導入を目的とするわけではなく、あくまで課題分析から入って解決策を探っていくものになっております。参加メンバーは、ISP、VNE、ゲームベンダー、それからルーターメーカーさんです。各団体さんから参加いただき、50団体150名を超えるメンバーで構成しております。半数以上がJAIPAの会員外からの参加になっております。Slackを活用してオンラインで意見交換をして、かなり技術寄りに振っているところもあるんですけど、活発な意見交換をしております。ワークグループ自体は現在既に15回以上を開催いたしております。

12ページ、今、何が起きているか。ゲームを開始してもプレーに参加できない。それからプレー中に切断される。頻繁に切断することによって悪質プレーヤーとして分類されてしまう。これは最近もゲーム仲間からツイッターとかSNSに悪い内容を書かれたりという攻撃対象になってしまったりということも起きているようです。それから、ISP/ゲームのサポートセンターに相談しても明確な解決策が得られないというような事象が起きております。

13ページに移ります。なぜ起きているか。結局IP v 4アドレスシェアが増加しているからというところが原因として考えられております。

14ページのほうに移りまして、検討で洗い出したIP v 4接続性劣化について検証を進めております。P 2 PゲーにおけるNAT超えによる接続性課題、家庭内のルーターにNATがあって、キャリア側にもNATがあることで複雑になっている事象が1つの原因としてあります。それから、ポート枯渇に起因する切断事象。これはゲームを使う時に大量のポートを消費するようなゲームコンテンツであったり、特定のポートを必要とするゲームの実装や、あるいは家庭内のネットワークに接続するデバイスの増加、これは数年前から比べて家のネットワークにどんどんタブレットやスマホや接続するデバイスが増えて

いるところも問題にあるのではないかという仮説を立てております。それから、NATセッションタイマーにおける問題、これは家庭内のルーターが接続するセッションをどれだけ保持するかというような課題がありまして、ゲームとその保持するタイマーが合っていないで、ゲーム中にフィールドに例えば狩りに行って、家に帰ろうと思うと、家のセッションが切れていて帰るところがないみたいな事象が起きているという話がございました。

15ページですが、ISPの悩みとして、ゲームはお客様にとってほかに代えがたい愛着のあるコンテンツです。IPoE等、快適なインターネット利用のため品質向上の一方で、接続ができないというお客様の困り事が致命的であります。御家庭で子供さんが問題を解決しようとしてお父さんが一生懸命になっているという、そういう姿が浮かんでいるというところ。自社／ISPだけで解決できない問題になってきているという状況です。ゲームベンダーさんも悩みを抱えており、際限なく増えていくテストコース、ルーターやネットワークの組合せ、それから、ゲーム接続先が昔のように単一でなくなっている点、ダウンロードサイト、認証サイト、マッチングサーバー、SaaSと、いろんな接続先が増えていっているという状況です。ゲームプレーの形態の変化、固定回線、モバイル回線、Wi-Fi、そういう多様性がどんどん増えていっているというところ。す。

ワークグループでは何をすべきかというのを短期的と長期的に分けて整理して進めていこうという話になっております。まずは短期的には問題の見える化、それから用語の標準化、例えばポートの開放という意味が人々によって様々で、その要望が合わないことによるそごが出て、サポートに苦勞するということが出てきております。それから、ガイドラインの作成。実装ガイドラインですとかサポートガイドラインというのをつくっていきたい。それから、テストベッドなど、検証環境の構築をしていきたい、こういう短期的にできることは何かということで進めていっております。ここにユーザー目線を忘れないと書いているんですけど、2020年の後半からサポート情報交換サブワークグループというのを開始しまして、ゲーム会社、ルーターベンダー、ISP含めて、皆さんで情報共有していきましょうというサブワークグループを立ち上げております。

抜本的な解決策として、IPv6を推進するという、これは10年もしかすると20年以上の長期的な目標になるのですが、v6を推進する。コンテンツ側のv6をいかにして推進するかということ、一つずつ、一歩ずつ進めていこうというふうに考えております。

IPv4アドレスシェアが増大するネットワーク環境への対応のコスト対v6化のコスト優位性を明らかにしていく、IPv6化のパターンを明らかにするという、まずは何を

していくかということをしつづつ進めていっております。

まとめになるんですが、ゲーム業界には、従来 I P v 6 化のモチベーションはあまり少なかった。コストでしかないという考え方が I P v 4 アドレスシェアに伴って、接続性の課題の解決が新たなモチベーションになり得るのではないかという現状に至っております。ただし、ゲーム構成の複雑化やプレー環境の複雑化により、タイトルを I P v 6 化と一言で表現するほど簡単ではない。できるところからやってみましょうと。I P v 6 化が進んでも、I P v 4 が残っている限り、双方を維持する必要があるという、そういう問題点も含んでいるというところでございます。

最後のページ、20 ページなんですけれど、これは 2019 年度に最後検討した内容を一つの文章にまとめて、J A I P A のホームページで公開しております。非常に分かりやすくして有用な資料になっておりますので、ぜひ、ゲーム・エンタメのネットワーク接続で何が起きているかということはこの資料で御覧いただければと思います。

**【林座長】**      ありがとうございます。

それでは、ここで質疑に移りたいと思います。これまでの発表を踏まえまして、御質問コメント等がございましたら、チャット欄に発言希望の旨、御記載をお願いいたします。

中村先生、お願いします。

**【中村構成員】**      まず、日本データセンター協会様の資料について、地方分散はそれほど大事でないかもしれないというお話もあったかと思えます。確かに、データセンターの問題は問題がいろいろあるのは理解したのですが、これを政策的に何か対応していく必要があるか、総務省の研究会ではその部分がすごく重要だと感じました。中でもデータセンターだけでできない部分、再生エネルギーの供給をつくっていくというのがありましたが、メガクラウドと比べて規模が小さい事業者が多いということかと思うのですけれども、協働してメガクラウドと同じようなことができないのかというのは、疑問としてありました。

2 点目なんですけれども、J A I P A さんの資料の v 4 から v 6 というお話自体は、この研究会のスキープのインターネットトラヒックという話とはひょっとしたら少し視点が違うのかなと思いました。一方で、この研究会の中で利用者への啓発が議論されていたかと思うのですが、v 6 に変えていくと、ゲームが途中で切れにくくなるというのは多分、世の中の人には分からないことだと思いますので、一つの総合的な解決策が v 6 化ということであるならば、そこの部分を利用者へ啓発していくことで、コンテンツベンダーさんも v 6 化することのインセンティブになるのかなというのを感じました。こ

【林座長】 ありがとうございます。それでは、吉田構成員、お願いいたします。

【吉田構成員】 吉田でございます。御発表ありがとうございます。

2点ほどありまして、マイクロソフトの話でBranchCache、これはエッジのキャッシング技術ということで、非常に有効だと私も思いますので、こういったものをどんどん進めていくのは重要なかなと思います。NTTコミュニケーションズと昨日の朝のマイクロソフトさんのトラヒックを見ると、朝の9時がピークになっています。特に月曜日とかが多いですよ。うまくキャッシング等をやっていくというのと、あと朝の9時など、どうしても集中しているところは、これからネットを使ったものが増えてくると、どんどん拡大していく傾向なのかなと思っていて、ミクロなところなんですけれども、どうやって分散していくか。人の動きとか生活とか、そういったリズムにどうしても依存すると思いますが、人間が生み出すものと、勝手に機械が、例えば夜中に終わってくれるものと、その両方をうまく組み合わせてトラヒックがさばけるような仕組みというか、そういったことがもしできれば、非常にトラヒックの分散というものが進んでいくと思うので、進めていってほしい一方、全体的には考えていかなきゃいけないのかなと思います。

質問は、NTTコミュニケーションズもオリンピックを目指して設備の増強を前倒して去年やっていましたが、マイクロソフトさんでも、日本はある程度余裕を持って増設していたというお話があったんですけども、その辺は何か理由があったのかなというところをお聞かせいただきたいというところです。

もう1個、JAIPAさんのほうは、ネットワークの対応、IPv6化を各事業者どんどん進めていっていますが、アプリケーションといった部分のIPv6化、ここが鍵だなというふうに思うので、その辺り、どうやって進めていくかというのは課題だと思いました。以上です。

【林座長】 ありがとうございます。続けて、内田先生、お願いします。

【内田構成員】 私もマイクロソフトさんのBranchCacheについての質問です。プレゼンテーションの中で、テレワークの実施率が低いほど効果が高いというようなことをおっしゃっていた気がするのですが、これはサブネットの中に人がいないと、そもそもうまく機能しないということなののでしょうか。そうだとすると、テレワークの実施率が高い場合にはどうするとよいのだろうかという、その辺りについて何かあれば教えていただきたいのが1つ目です。

もう一つありまして、RPKIについても12ページ目で言及されておりましたけれど

も、BGPは原則として経路広告を疑わないので、その経路制御の安全性においてRPKIは非常に重要だと思うのですが、RPKIは一般には普及していないと言われているような気がします。提供体制を整備するためにはどうしたらいいのかという辺りについて、何か御見解があったら教えてください。

【林座長】 ありがとうございます。3先生からコメント、質問をいただきました。順にお答えしていただければと思います。まず、じゃ、マイクロソフト様からお願いします。

【日本マイクロソフト 田丸氏】いただいた質問のまずネットワーク負荷、時間帯それぞれその背景について少しお話しさせていただければと思うんですが、御説明させていただきましたとおり、Teamsやコミュニケーションに関する負荷については、配付資料のスライド8にありますとおり、これは働き方、仕事、コミュニケーションの時間帯が変わってきたということが非常に大きいと思っております。私どもが持っている数字からも、データセンター等サービスへの負荷を見ても、Windowsアップデート等というよりも、実際には月曜朝の定例オンラインミーティングなどの活動がトラフィックを増大させているように見えております。一方で、WindowsアップデートとBranchCacheについて、BranchCacheはもともとはエンタープライズユーザーを念頭に提供されている機能になります。特にアジュールアクティブディレクトリーですとか、通常のアクティブディレクトリーもそうですが、こういったグルーピングされたクライアント端末間でダウンロードしてきたWindowsアップデートセキュリティパッチ等を、簡単に言うと共有するような仕組みになっています。ですので、さらに、ネットワークセグメントも含めて仕組みの中で見ておりますので、同じネットワークセグメントの中に入っていれば、このセグメント間でダウンロードしたデータの共有ということで、インターネットから新たにダウンロードしてくる頻度を下げることができるわけですが、テレワークが進んでいきますと、各端末が全く違うネットワークセグメント、ISPさんの下にぶら下がっていますので、結局、クライアント端末間の共有というものがISP様ネットワークの負荷低減に寄与しないということが一つの課題で、今、我々としてはこういった現状を念頭に、新たなまた別の方法がないかというところで模索をしているというところなんです。

加えて、なぜ日本ではあまりPOPを増強しないで済んだのかといいますと、日本国内ですと、かねてからISPさんのネットワークに対する負荷というものが議論されてきていたかと思えます。こういった議論が出始めてから10年20年ぐらい経過するかと思うんですが、その間に私どもとしては、こういったISPさんのネットワーク負荷をいかに

低減できるかというところで、JAIPAさんとも連携させていただいてきておりますし、POPもなるべく多く持ち、特定のポイントに負荷が集中しないようにというような取組をかなり以前からさせていただいてきているということから、コロナ禍においてもあえてポップを増設せずに済んだという背景がございます。

もう一つは、RPKIについてなんですが、これは弊社がダイレクトピアリングさせていただく際には、RPKIへの対応ということを必須要件とさせていただいております。これは必須要件、また、マナウスとか、グローバルのこういった団体とも連携させていただくことによって、マイクロソフトとしてはこういったパートナーリングの活動を通して、RPKIの普及を図るということを行っております。

【林座長】 ありがとうございます。次に、JDCC様、いただいた発言はコメントだったかと思えますけれども、何か応答がございましたらお願いします。

【日本データセンター協会 増永氏】 JDCCの増永でございます。いただいた御質問にお答えしますと、データセンターというのは24時間365日ずっと同じ電力を使い続けるという、大体変動幅が夏冬でも2%ぐらいしかないということなので、昔からデータセンターで発電所を持てれば非常に高効率な発電ができるよねというような議論はございました。ただし、先ほどから申し上げているように、最近非常に大型化していて、50MW、70MW、100MWという単位になってくると、本当に大規模発電所を1つ造るみたいなイメージになってしまいます。ここを再エネでカバーするというのは非常に難しい問題がございまして、そんな大量な電力を蓄える電池もないし、どれだけ大きな再エネのファームが要るんだというような話になってくるとということと、再エネの不安定さを補うためにどうしてもグリッドに頼らざるを得ないという部分があって、なかなかそのところは非常に難しい。先ほどちょっとグーグルのアメリカの例を出しましたがけれども、結局グーグルもグリッドに風力で作ったものを売って、証書を買うという、相殺するというような形で実現しているので、そのところはちょっと難しいかなというふうに考えております。

【林座長】 ありがとうございます。最後にJAIPA様、お願いします。

【日本インターネットプロバイダー協会 木村氏】 JAIPA木村です。中村先生、吉田先生からいただいたお言葉について、利用者啓発が必要ということはまさにそのとおりでございます。ゲームでもそうですが、v6の人とv4の人が混在していると、全員がv4にフォールバックして、フォールダウンしてしまいます。ですから、全員がv6を使うということが必要だというふうに考えております。

アプリのv6が必要というのもそのとおりでございまして、ネットワークがいかにv6化しても、アプリがv6化しないことにはトラヒックはv6に移行しません。そこは非常に重要だと思っています。以上です。

【林座長】 ありがとうございます。それでは、ここら辺りで質疑を終了したいと思います。

それでは、引き続きまして、議題の2、「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）に移りたいと思います。これにつきましては野村総合研究所様から御説明をお願いいたします。

【野村総合研究所 良本氏】 それでは、お手元の資料の5-4、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について、現時点版の速報版ということをお承知の上で見ただけであればと思います。

まず初めに概観7ページ目、こちらは1日当たりのインターネット利用ですね。今回の集計対象は、そもそも固定回線を使ってインターネット利用している人で一旦フィルターをかけておりますけれども、その方々が1日においてどのようなインターネットを利用しているかの時間を今回アンケートで聞いたものの合計となっております。横軸に普段の日、休みの日と書いてございますけれども、いわゆる仕事もしくは学校のように定常的な業務もしくは何かがあるものについて普段の日、例えば土日のようなものに関しては休みの日という区分でアンケートの設問を設計いたしまして、その中で各セグメントに対して、コロナ前、2020年に緊急事態宣言が出る前はどうか、現在については、二度目の緊急事態宣言が出た以降はどの程度利用していますかといった時間について確認をしたものでございます。こちらの結果を見ますと、大学生のところ、大学が今休校になっていたり、オンライン授業で進んでいるために、普段は0.27時間平均、シニアの方々よりも増えているという結果になってございます。休みの日についても、今回のコロナにおいては大学生の利用が結構進んでいるというのが今回の回答から見えると認識してございます。この後、順番に、高校生、大学生、企画、現場、シニアの順で、もう少し詳細に集計してございますので、こちらのほうも紹介をさせていただきます。

8ページ目を御覧いただきまして、こちらは先ほどの高校生のセグメントに対して、さらに利用時間を時間帯別にお聞きしたものです。こちらは回答者の合計時間を、高校生のセグメント全体で平均をしたものですので、これはいわゆるインターネットトラヒックの波形と見ていただくとよろしいかなどに思っておりますが、ピークとなる時間帯、高校

生においてはさほど変化をしていないというのがこちらのほうから見て分かるかなと認識をさせていただきます。

そうはいうものの、では、その中の活動がどう変化をしているかというのが9ページ目でございます、こちらは先ほどの高校生のセグメントの中で一日における利用時間をさらに活動別にひもづけをしたものでございます。こちらを見ていただきますと、通学、高校に通うというところにおける利用は減っておりますが、余暇活動の部分については逆に増大をしているというところになってございます。

時期的には期末考査だったりとか、もしくは試験時期とかもかぶっておりますので、その影響が出ているというところもあるかと思えますけれども、余暇活動においてインターネットの利用時間が増えているというのは見て分かるかなというふうに思っております。

その中の、では、活動ごとにどういった用途で利用していますかというのが10ページ目に書いてございます。左側にインターネットの利用の用途、何に使用したのか、表頭のところにどの活動なのか、それに対して使っていますというふうに御回答いただいた頭数のパーセントになってございますので、これは時間とは少し違いますけれども、パーセントを見ていると、普段の日におけるインターネット利用というところで申し上げますと、例えば余暇活動のところにおいてもそうですが、動画ストリーミングであったり、オンラインといったところは少し減っている部分もあるというところで、利用傾向が強かったところはそのまま維持されている、もしくはその中で利用しているところが、私見ですが、強く利用が継続されているという結果になっているのかなというふうに現在解釈を進めているところでございます。

そのときの、では、場所について、どこで利用していますかというのをお聞きしたものがP11でございます。少しn数が少ないものについては、今回御参考というふうに見ていただければというふうに思いますが、場所については、特に学生、高校生においては、余暇活動ないしは家事というところについては、自宅のまま変化をさせていただきますが、仕事、学業というところでは自宅のほうに移っているというのがアンケートの結果として出ているという状況でございます。

続けて大学生のところでございます。こちら12ページ目のほうを御覧いただけますでしょうか。こちらのほう、少しトラヒックが変化をしているところでございます、上の青枠で書いているところを見ていただくと分かるかと存じますが、コロナ前ですと、いわ

ゆる夜にインターネットを利用していた者というのが比較的9時から15時、いわゆる授業の時間のところにインターネット利用がずれているという結果が出てございます。

そのときに、では、実際に活動はどうかといったところを見てみると、13ページ目でございますが、大学に通わなくてよくなったというところもありますので、その中の通勤時間におけるインターネット利用というのは、赤枠で囲っているとおり減少する一方で、学業のところは微増している。ほかのところについては、自宅なので、そこでの利用が増えているという結果が出てございます。

その際に、じゃ何を利用しているのかというのも、こちら改めて大学生のほう見てみますと、14ページ目でございます、真ん中の学業のオレンジ枠のところ、これまで出ていなかったビデオ通話もしくはオンライン授業のところがそれぞれ10ポイント程度、もしくはそれ以上増えているという結果が出てございますので、オンライン授業などによってインターネットの利用時間が増えているといった形で今後解釈を進めたいなというふうに思っているところでございます。

では、オフのときはどうかというのが15ページ目でございますけれども、大学生の方々は結構学校がないときにも勉強を進めている、レポートが結構出ているというふうに聞いたりしますので、その中で対応するであったり、もしくはそれをしながら調べ物をするといったブラウジングが増えているといった結果が出てございます。

そういった利用をする中で、では、場所としてどこを利用していますかというのが16ページ目、17ページ目でございます、普段のとき、もしくは休みのときのそれぞれにおいて、自宅において利用している割合、こちらSAになっておりますので、少し見づらくて恐縮ですが、自宅のところが割合が薄い水色に対して、濃い青のところが増えているというところがございますので、自宅に利用が移動しているという結果が出ております。

続きまして、18ページ目を御覧いただけますでしょうか。こちらは先ほど申し上げましたとおり、事務や企画、いわゆる本社内、ビルの中で仕事をしているような方々になりますけれども、そちらのインターネット利用時間を単位別に見たものでございます。こちらを見てみると、先ほど朝の9時が多いという話がございましたが、少し前にずれているのと、あとは15時から18時のところが、午後ところが微増しているという結果が出てございます。

そのときに何を利用していますかというのも同じく19ページ目に記載がございまして、

通勤・通学、こちらは通勤に関してはやはりテレワークも先ほど3割4割という話もございましたが、減っているというところで、利用時間が少し減る傾向にあります。一方で、自宅のところは、自宅にいる時間も増えているということもございますので、余暇活動の時間が少し増えているといった結果が出てございます。

そのときに、じゃ、それぞれどういった用途で使用しているのかというのが20ページ目、21ページ目でございますけれども、やはり仕事のところにおいて、テレワーク時の自宅から社内システムに接続という上から4つ目の項目、オレンジの枠で囲っておりますが、ここが少し増えているところと、あとはオンライン会議、いわゆるウェビナーのところが増えてきているといった結果が出てございます。

オフにおいてはどうかというところでいくと、少しn数が少なくなってしまうけれども、移動のときに少しオンラインゲームをする、電車の中でするような方々が増えていったような結果も出ているのかなというふうに見ております。こちらについては用途のところでございますね。

続けて22ページ目、23ページ目でございますが、こちらについては、同じ方々に対してどこで利用していますかとお聞きをしたものでございます。

22ページ目、見ていただきますとおり、仕事において自宅の利用が増えているという結果が出てございまして、大体3割程度という結果が出てございます。

続きまして、実際に現場で働かれている方々はどうかというのが24ページ目以降にございますので、そちらに移っていただけますでしょうか。こちら、先ほど申し上げた生産や現場に就いた業務を主業務とする方々がインターネットの利用時間が時間帯ごとにどう変化をしているかというものを見たものでございますけれども、こちらについてテレワークが進みづらいいということもございますので、利用の波形、利用時間の平均値というのはさほど大きく変化をしていないというのがアンケート結果でございます。

こちらは、実際に活動ごとに見ていただいた、25ページ目に記載がございますけれども、活動ごとに見た時間においても出ておりまして、さほど大きな変化が出ていないというのがこのセグメントの特徴なのかなと、今アンケートの単純集計で出ております。

次の26ページ目、用途についても同様でございますけれども、活動ごとにパーセントを見ても大きな変化が起こっていないというところが見て分かるかなと思ってございます。

一方で、休みのときのところで申し上げますと、例えば余暇活動のところに書いてございますとおり、27ページ目でございますが、メールの送受信やメッセージアプリのような

いわゆるコミュニケーションをする者が増えているといったところが1つ特徴として出てきているかなということはございますし、ストリーミング再生のようなところも少し増えているという結果でございます。

そのときの場所についてでございますが、こちら28ページ目、29ページ目に記載をしておりますけれども、学業については、こちらは御参考ということで、それ以外の仕事、余暇活動というところについては、進まないものの、多少は自宅での利用が増えているという結果が出てございます。こちらは休みの日、普段の日に関わらず同様の傾向が出ているのかなとアンケートからは見ております。

最後に、シニアのセグメントでございますけれども、こちら30ページ目でございます。こちらも同様に見ていただきますと、先ほどの現場の方々と同じように、トラヒックの利用時間の平均値においてはさほど変化が出ていないというのがこのセグメントの同じ特徴でございます。

とはいうものの、利用の中身については少し変化があるのかなと見ておるのが31ページ目でございます。いわゆるパートやアルバイトのところは少し減る代わりに、余暇活動、いわゆる御自宅での活動のインターネット利用が増えているという結果が31ページ目から見えるかなというふうに思っております。

その中で、何をしていますかというところで、32ページ目でございますが、仕事のところは全体数としては減っておりますが、パーセントとしてはコミュニケーションところが増えているという結果です。これにおいては余暇活動においても恐らく家族の方々などといったコミュニケーションもあるかと思しますので、その余暇活動におけるコミュニケーションが全体量、パーセントともに増えているというのがシニアの方々の特徴なのかなというふうに解釈してございます。

33ページ目、社会人の方と同じようにオンラインゲームを始めている方々も出てきているというのが形として見えてきているのかなと認識をしております。

最後に34ページ目、35ページ目でございますけれども、こちら場所についての利用でございます。どちらも自宅について微増しているという結果になってございます。

**【林座長】** ありがとうございます。先ほどの野村総研、良本様の御発表につきまして、何か質問コメント等ございましたらお願いいたします。田澤様、お願いいたします。

**【田澤構成員】** すごく興味深い調査だと思って拝見していたのですが、私としては、思ったほどの差がないんじゃないかという印象を受けました。何かその辺り、原因について、

いただけるといいかなと思います。また、今回、固定回線を持っていらっしゃる方にアンケートを取って、調査内容としては、モバイルやWi-Fiとか無線も含めてインターネット利用という認識でよいかという点と、宣言前のデータについて、回答者はどれぐらい把握して記入できたのかというのも御意見をいただければと思いました。

【林座長】 ありがとうございます。中村先生、お願いできますでしょうか。

【中村構成員】 1つは、学生について、1年前との比較なので、1年生は高校生から大学生など変わっていますので、そこを抜いた集計をしても何か発見があるかもしれないと思いました。もう1点は、インターネットトラフィックは毎年2割程度増えていますので、本来であればもともと1年前よりも増えているということを前提とすると、変わらないというのは減っているというふうに考察をしてもよいかかなと思いました。以上になります。

【林座長】 ありがとうございます。良本様、まとめて御回答をお願いします。

【野村総合研究所 良本氏】 初めに、まず後者のところから御説明いたしますと、今回、固定回線を利用している方に聞いておりますが、インターネット利用の対象というのは、おっしゃるとおり、モバイル、固定回線なくインターネットを使っている時間について質問をさせていただきます。次に集計の部分で、1年前について、高校生、大学1年生を抜いた集計を見ていただきたいのですが、こちら年齢も聞いてございますので、この後トライしてみたいと思います。また、思ったほどの差がないというところについては、時間について聞いてございまして、その中で重複があるところは今回まだ加味をしておらず、延べ時間になっていますので、構成としては短く見えているというところもございます。実際に、重複を含めてどれだけ利用しているのかについてはこの後見ていきたいと考えています。トラフィックは毎年増えているところも同様でして、今回、時間について回答者が把握をしている部分を聞いていますので、その中でトラフィックというと、時間かけることの中のデータの深度という話があると認識をしていますので、実際にその回線にかける負担という意味で、用途を見ていくことで、分析を進めていきたいと考えてございます。

最後に、コロナ前について回答者がどれだけ把握をできているかについて、こちら御指摘のとおりではありますが、今回質問をする際に、なるべく今から聞くところについては、緊急事態宣言が具体的に2020年何月に出ており、その前についてイメージしてくださいといった注釈をつけて、リードした上で御質問していますので、多少現在に引きずられる部分はあるかと存じますが、1年前のこと、コロナが始まる前のことについてお答えいただけるような形になっていたと考えております。

【林座長】 ありがとうございます。それでは、続けて議題の3、報告書の骨子（案）についてでございます。これについて事務局から御説明をお願いいたします。

（事務局より説明）

【林座長】 それでは、この報告書骨子案につきまして、構成員の先生方からコメント、御質問をいただきたいと思っております。いかがでしょうか。江崎先生、お願いできますでしょうか。

【江崎構成員】 簡潔に申し上げますと、今日のプレゼンで出てきたR K P Iみたいな問題というのは、これまで扱われなかった問題としてしっかりと受け取っていかなくちゃいけない。どうしてかということ、通信事業者だけではない多様な人たちがエンドユーザーへのサービスにサプライチェーンとして関与している。これを把握しつつどう対処していくか、プロアクティブな部分と、それからリアクティブな部分で進めなければいけない。そうすると、リアクティブのほうでは多分、I Pネットワーク設備委員会等との連携をデータ通信課としてしっかりやっつけていかなくちゃいけないということになるだろうと思っております。

それから、データ通信協会さんから、日本はコストが高くて大変だと。海底ケーブルができていればインドネシアから日本へサービス提供してもいいんじゃないかというのは、本当にそれを考えている可能性がある。そうすると、実は地政学的には物すごくいい場所にある日本が、いわゆるジャパンパッシングされるということ意識して、先ほどのプレゼンの内容を考えなくちゃいけないだろうと思っております。そういう意味で、例えば東京圏一極集中という話が出ると、必ず地方分散だという単純なロジックで進むと大変危険で、今東京に集中していて、かつG A F Aがインドネシアと言い出しており、電力と通信の両方のインフラがコストとアベイラビリティの両面で非常にまずい状況になっている。さらに、首都圏は今、カーボンニュートラルの話が主要なO T Tプレーヤーの中で当然になっているところで、日本がそれを提供できないとなると、彼らは日本を選択しないだろうということも考えた上で、政策の議論をしなくちゃいけないだろうと思っております。

それから、I P v 6に関して言うと、ゲームの事例もありますけど、実は、悪いことをした人のトレーシングが非常にv 4だと難しくなる。これは当然プライバシーの担保とのバランスの問題にはなりますけども、意図的な犯罪等に対するの対策をどうつくっていくのかという議論も、もう一つの側面として存在しているということをお指摘させていただきたいと思っております。私からは以上でございます。

【林座長】 ありがとうございます。国家間の国際競争力の競争について、その観点で

踏まえて戦略的に政策決定を考えていかなければならない、非常に重要な御指摘だと承りました。それでは田中先生、お願いいたします。

【田中構成員】 1点お伝えしたいことがあります。今回取り組む方向性ということで、一番重要だと感じたのが、業界団体通じてですけども、新しいプレーヤー、特にコンテンツ事業者さんやメガクラウドさんとの連携、情報共有が重要だということが非常に伝わってまいりました。コンテンツ事業者さんについては、最近人気ドラマシリーズのリリースが事前に分かるといったこともありまして、トラフィックが増大するタイミングというものも情報共有することも増えているのではないかと。そして、メガクラウドさんについては、特にアフターコロナ、コロナ禍において依存度が高まっている中、災害対策においても情報共有の重要性が高まっていると思います。以上です。

【林座長】 ありがとうございます。それでは桑津構成員、お願いします。

【桑津構成員】 私も補足させていただきます。今回、コンシューマーから企業の働き方、あるいはコンテンツ事業者、さらには日本全体の地域問題というように、非常に範囲が広がっておりましたが、最後に出てきたデータセンターの話を見てみますと、東京一極集中が問題だという議論と並行して、実は東京こそ世界のローカルで、アメリカ一極集中の中で結構バイパスされかかっているリスクがあったというところは、報告書に反映する必要はありませんが、委員の方としてテイクノートしていただけないかと思いました。これは、私もデータセンターをやっておりましたけれども、3・11のときに東京にはもう置かないというので、シンガポールのほうに行ってしまいました。今、シンガポールはデータセンターが一杯になってしまい、これ以上造れないという中で、台湾が米中絡みでややこしくなって、結果的に日本が比較的安定・安全で置くことができるため、データセンターを置かれたと理解しています。今、データセンターの設置場所について、インドネシアでいいんじゃないかみたいな議論が出てきたときに、隣の町と通信するために東京に1回トラフィックを通すのは無駄だという話があったんですが、この状況でいくと、隣の町にトラフィックするのにインドネシア1回通すという状況が出始めているということで、日本のトラフィックを良くするという視点でも、日本が世界の中でトラフィック的に重要な位置を占めることも十分考える必要が出てきたんだと思っています。それで、トラフィック全体を考える際に、実はトラフィックの増減はコンテンツ事業者が決めていると私は思います。ただ、そのコンテンツ事業者はデータセンターとクラウドの中に入っているの、コンテンツさえよければデータセンターはどこにあってもいいというのは、論理的にはそのとおり

なんですけど、トラヒック研究会としてはそうは行かないなと思いますので、日本の中で閉じた議論になっていないか、常時確認しておいたほうがいいのかなと、自戒も込めてコメントさせていただきました。以上です。

【林座長】 ありがとうございます。同感でございます。中村先生、お願いします。

【中村構成員】 2点コメントいたします。1点目は、今、江崎さんと桑津さんがおっしゃったことと同じで、実は同じようなことがハブ空港の都市間競争なんかでも議論されています。ビジネスコストが日本は高く、ジャパンパッシングみたいなことが起こっています。そういう意味では、今回のデータセンター等々の議論というのは、全体の解決策を1つのセグメントの中で議論することはできませんが、この研究会の中でも問題を発信していくべきだろうと考えています。

2点目については、取組の方向性についていろいろ御提案をいただいておりますが、時間軸で振り分ける必要もあるのかなと思いました。この研究会でどの取組を短期的にやるべき、中期長期的にやるべきという議論はあまりできていないのですけれども、具体的に何か取組をしていく際には時間軸も重要かと思しますので、予算であったり、技術の面であったり、問題の逼迫状況であったりということに従って、短期的に取り組むべきではないかとか、そういったことの整理があってもいいのかなと思いました。

【林座長】 ありがとうございます。時間軸の点も非常に重要な御指摘だと思いますので、事務局はテイクノートをお願いいたします。田澤様もお願いいたします。

【田澤構成員】 今回いろいろな視点から勉強させていただきましたが、私は、今書いていただいたことにプラスして、テレワークの広がり方により、今後のトラヒックも変わってくるのではないかと考えております。緊急事態宣言時と今と比べてしましますが、このペースで行くと、ウェブ会議が非常に増えていくでしょう。その中で、例えばウェブ会議においてカメラを付ける、付けないというだけでも大分データ量が違う中で、恐らくアメリカはずっと前からテレカンをやっており、また、あまり人の表情を読まないでずばり言うのに対して、日本はどちらかというところ、ウェブ会議でしっかり顔を見ていこうという傾向があるというところなど含め、日本におけるテレワークが今後どう進んでいくかということも併せて、先のことも見ていけるといいなと思いました。また、教育についても同様に、テレワークでの教育が底上げ的に増えていく中で、そういった予測があるといいなと考えております。とてもしっかりまとめていただいている中で、何らかの仮説があるといいなと思った次第です。以上でございます。

【林座長】 ありがとうございます。主婦連の平野様、お願いできますでしょうか。

【平野構成員】 私も、国際競争は本当に国としても企業としても大事なことだと思うのですが、そちらのほうに方向性が向き過ぎると、特に脆弱な立場にある実際に生活の中で使っている消費者にとっての利便性を後回しにされるのではないかという懸念が常にありますので、その点は考えていただきたいと思います。

【林座長】 国際競争と国内の利用環境の整備というのは二項対立的に捉えるのではなくて、両立し得るものだと思いますので、非常に重要な御指摘だと思います。内田先生、何かございますでしょうか。

【内田構成員】 報告書の全体を拝見しまして、いずれも重要な論点が示されていると感じましたが、1つ何か全体を通す軸みたいなものがあると、報告書としてのまとまりがよいのかなと思います。まとめ資料の4ページ目の下に、「全ての主体が」というキーワードがございまして、結局、サービスの提供者あるいは利用者、そして多様な事業者、そういったものが総体として取り組んでいかないと解決できない問題が多数あるように思いましたので、そこを例えば中心軸に据えるといったまとめ方があるのかなと思いました。

【林座長】 ありがとうございます。軸の話は非常に重要かと思いました。

吉田構成員、CONNECTの話もいろいろ出てきましたが、何かコメントございますか。

【吉田構成員】 いろいろ議論いただいた中で、大変CONNECTに期待いただきましたので、鋭意進めていきたいと思っております。CONNECTの中で感じているのは、プレーヤーが様々なために、すごく見えにくくなっているんですね。なので、うまく横でつながっていくことが非常に重要で、そういったことを取り組んでいく。あと、政策とうまく絡める必要がある部分とともに、情報共有、連携のボーダーラインを定めながら進めていく必要があるかなと思います。

災害では、もうすぐ3・11が近くなっていますが、この間の結構大きな地震の際にCONNECTでも情報共有チャンネルなどを作りました。何かあったときの即時対応についても、体制とかを整えていかなきゃいけない。これからの変化の中で、事前で検討を進めていきながら、事後の対応という両面で考える必要があると思いますので、そういう意味では、コロナでいろんなトラヒックの特性も変わってきましたし、これからさらに拡大していくと思いますので、きちんと考えていきながら進めていければなと思います。以上です。

【林座長】 ありがとうございます。CONNECTに対する期待は大なるものがございまして、ぜひ政策当局と連携しながらやっていただきたいと思います。オブザーバーの

皆様からも御発言希望、承っております。JAIPAの立石様、どうぞ。

【日本インターネットプロバイダー協会 立石氏】 先ほど平野構成員からも言及がありましたが、国際競争力と国内の問題は別々の問題だと思っています。特に国際の問題はレイヤーや分野など、細かく分けて検討が必要だと思っています。その一方、今、国内は相当いろんな困った問題が起きていまして、ADSLから光に変えられないとか、ADSLは終了して光が使えない例が増えようとしています。文科省さんが始めるGIGAスクールの件もありますが、既にいろいろなところで、特に地方ほど通信がまともにできないといった問題が起きています。IoTを考えても、北海道内の通信のために東京を経由することも考えられますし、世界的なエコの動きや、電力消費を抑えるためにも、インターネット全体の効率化を考えないといけない時期に入っているのではないかという気がします。

【林座長】 一通り御意見を伺いましたが、基本的にはコメントだったかと思います。そしてまた、骨子案の方向性については大きな異論はなかったと承知いたしました。先ほどいただいた様々な観点からのコメントにつきましては、報告書の取りまとめに当たって事務局で御留意をいただければと思いますが、全体を通して事務局のほうから何かございますか。

【梅村データ通信課長】 この骨子案につきまして様々な貴重な御意見いただき、ありがとうございます。次回、取りまとめ案もまた出させていただきますが、いただいた御指摘、例えば時間軸の話や、全体を通す軸としてのまとめ方、そういったところも配慮しながら検討していきたいと思いますので、引き続き御指導よろしく願いいたします。

【林座長】 ありがとうございます。それでは、最後に全体を通して何かございますか。

【江崎構成員】 1点だけよろしいですか。この方向を考えると、今までのPDCA、ステークホルダーが大体分かっていて、プランを綿密に作った上で規制なりルールを作るという形ではなくて、OODAループ、状況が変わっていくことを前提にした政策のフレームワークにするのは1つ大きなポイントになるかなと。つまり、今回のコロナでは、災害を前提にしない非常に硬いルールを作っていたがゆえに対応できなかったのが大きな反省でしたし、情報通信システムが、ステークホルダーがどんどん変わっていくという前提でルールのフレームワークを作らなきゃいけないということは重要なポイントになるんじゃないかなと思っています。以上でございます。

【林座長】 ありがとうございます。PDCAサイクルからOODAループへという変化に対応する必要があるということですので、これは1つのキーワードになるのではない

かと思いました。ありがとうございます。

【林座長】 本日の議題は以上でございます。本日も活発な御議論、本当にありがとうございました。それでは、本日はこれにて閉会いたします。

以上