



インターネットトラフィック流通効率化検討協議会 (CONNECT) について

総務省 総合通信基盤局 電気通信事業部 データ通信課 課長補佐

おおえ さとし
大江 慧知



1. はじめに

2020年4月、我が国のインターネットに関わる様々なプレイヤー間の連携強化を目的とする官民協議会「インターネットトラフィック流通効率化検討協議会」(CONNECT: Council for Network Efficiency by Cross-Layer Technical members) が発足した。折しも新型コロナウイルス感染症の感染拡大により緊急事態宣言が発令され、外出自粛が全国的に実施される情勢下において、日常の様々な活動がテレワークやウェブ会議などインターネット上での活動に置き換わり、改めてインターネットの重要性が広く再認識される中での発足となったが、本協議会は、本来的には、増加を続けるインターネットトラフィックに対応していくために、2019年から設立に向けた準備を関係者とともに進めてきたものである。

本稿では、本協議会の発足に至った問題意識や背景、活動内容や今後の展望等について紹介する。

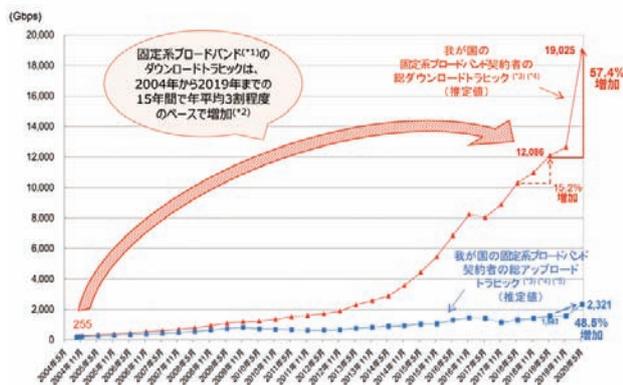
2. 設立の背景

我が国におけるインターネットトラフィックは、総務省で集計を開始した2004年からの2019年までの15年間、年平均にして3割程度のペースで増加を続けてきた(図1)。このトラフィック増加の大きな要因の一つは、動画配信サービスをはじめ

とする、いわゆるOTT (Over The Top) と呼ばれる大手コンテンツ事業者群が配信するトラフィックであり、見方を変えれば、大容量のコンテンツ消費が、ユーザーの消費嗜好にマッチした結果、インターネットは急速に普及・発展してきたともいえるかもしれない。いずれにせよ、2020年現在において、インターネットは、既に経済社会活動にとってなくてはならないライフラインの一つとなっており、我々は、水道やガス・電気と同じように、ほぼ意識することなくインターネットを日々利用している。近年、インターネットトラフィックの増加のペースは、若干緩やかになりつつあるようにも見えたが、インターネット利用の高度化・高品質化・多様化はますます進んでおり、更には、いわゆるNew Normalと呼ばれる新しい生活習慣の定着も受け、トラフィック需要の伸びは、今後も継続していくものと予想している。(なお、新型コロナウイルス感染症の影響を大きく受けた、2020年5月の集計値は、前年同月比で57.4%増と、近年なかった大きな増分となっている。)

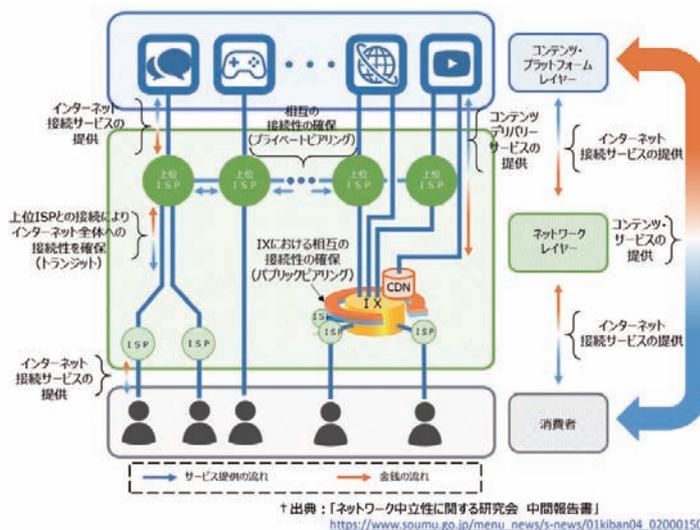
この中で忘れられがちなのは、伸び続けるトラフィック需要をインターネットのインフラ面で支えてきた、供給サイドであるネットワーク事業者の存在である。ネットワーク事業者は、増え続けるインターネットトラフィックをさばき、届けるために、回線やルーターといった設備を、日夜運用し、増強し続けている。我が国のインターネット利用率は、2013年には80%を超えており、マーケットとしては飽和状態・過当競争にある中で、ネットワークの維持・増強のための設備投資は、ネットワーク事業者にとって大きな負担となっている。これまでのところ、インターネットの高速化・大容量化に関する技術革新及びそれに伴う設備の低廉化と、インターネットトラフィックの増加速度の両者が上手くバランスしているようであるが、冒頭で述べたとおり、インターネットトラフィックが大きく増加する中で、今後、技術革新の速度が鈍化した場合には、インターネットの品質低下や利用料金の上昇を招くような危険性ははらんでいる。

実は、このような状態は今に始まったことではなく、現在のインターネットのビジネスモデル(図2)が抱える宿命ともいえ、実際、過去10年以上前から、いわゆる「インターネットただ乗り論争」がグローバルで度々議論となってきた。



(*)個人向けサービス(FI、DSL、CATV、PWA)(ただし、一部法人を含む)
 (**)計測方法等の見直しにより不連続が生じているため、値を単純に比較できないことに留意。
 (***)2011年5月以前は、携帯電話網との間の移動通信・ワンセグの一部が含まれる。
 (****)2017年5月より協力ISPが5社から9社に増加し、9社からの情報による集計値及び推定値としたため、不連続が生じている。
 (****)2017年5月から11月までの期間に、協力事業者の一部において計測方法を異なしたため、不連続が生じている。
 †総務省「我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計・試算」(2020年5月集計分)を元に作成
https://www.soumu.go.jp/menu/news/s-news/01kiban04_02000171.html

■図1. 我が国のブロードバンドトラフィックの推移



■ 図2. インターネットのビジネスモデルのイメージ

これは、ネットワーク事業者サイドから見た場合に、大量のトラフィックを配信しながらユーザーに対して様々なサービスを提供し莫大な利益を上げるコンテンツレイヤーが、ネットワーク事業者が設備投資を行っているインフラ上に「ただ乗り」をしてビジネスを行っているのではないかと、受益者負担の原則に基づき応分の負担をするべき、という議論であり、ネットワークレイヤーとコンテンツレイヤーとの間のレイヤー間に隔絶が生じる一因となっている。無論、コンテンツ事業者は、自身が契約する通信事業者に対してインターネット利用に係る費用を支払っており、コンテンツ事業者サイドからすると「ただ乗り」ではないということになるわけだが、インターネット通信はいわば壮大な「パケツリレー」であり、基本的には、契約関係にない複数の通信事業者も通信に介在することが、この問題を複雑なものとしている。

本稿の趣旨を若干逸脱するため、ここではこれ以上この論争について多くを記載しないが、個人的な意見を申し上げますと、この議論は、いたってインターネットのビジネスモデルの問題であり、明確な答えがあるものではなく、建設的なものではないと考えている。筆者としては、インターネットを黙々と維持し続けるネットワーク事業者各々の、インフラ事業者としての矜持^{きやうじ}に対して非常なるシンパシーを感じる一方で、冒頭で述べたとおり、大量のトラフィック消費がユーザーの嗜好にマッチした結果だと思えば、現状のエコシステムは、それなりに合理的なものとも感じる。いずれにせよ、短期的に解決が可能な問題とは思われない。

このように、インターネットのコスト負担の問題は、いわ

ば永遠の課題ともいえるもので、2018年10月から総務省において開催された「ネットワーク中立性に関する研究会」においても、インターネットに関する課題の一つとして、当然に論点に含まれた。その中で、2019年4月の同研究会中間報告書で示されたのが、レイヤー間の対立ではなく連携によって、増加するインターネットトラフィックに対応していく道筋であり、当該提言を受けて、総務省において約1年の準備期間をかけて設立に至ったものが、本協議会となる。

3. 活動内容

前章で述べたとおり、本協議会の主目的は、レイヤー間の垣根を越えた連携体制を構築することにある。お互いのビジネスを展開する立場であるから簡単な話ではないが、対立関係、あるいは没交渉であるよりも、連携することで少しでもインターネットトラフィック増加に対する問題解決に近づけないか、というのが基本的な発想であり、まずは、お互いの状況や抱える課題・悩みを理解しあうことから始めようというものである。例えば、ネットワーク事業者は、1日の通信量がピークを迎える夜間の時間帯のトラフィックに合わせてネットワーク設計を行うため、ピーク時間帯の通信を、他の“空いている”時間帯に逃がし、ピークトラフィックを抑制することができれば、設備投資を抑えることができる（反対に、ライブイベントのウェブ配信など突発的なトラフィック需要がピーク時間帯に発生した場合には、ネットワークが一時的に混雑することも起こり得る）。発想としては電力の「ピークシフト」の概念に近く、比較的単純な発想ではあるが、これについては、コンテンツサイドの協力



なくしては実現し得ない。他方、コンテンツサイドとしてみると、コンテンツの配信時間などはビジネス上の戦略で決まっている場合もあり、簡単に配信時間をずらせないことも多い。しかしながら、近年、ゲームコンテンツなどでは、サーバー負荷軽減の観点からか、発売日の一定期間前から事前にダウンロードを可能にするなどの取組みもあり、ネットワークサイド・コンテンツサイド、それぞれの考えを擦り合わせることで、展開しているビジネスに影響を与えない範囲で、協力し合えることもあるのではないかと考えている。いずれにせよ、こういった議論を行うためにも、レイヤー間の垣根を越えて話し合える場が必要になる。

若干余談になるが、こうした会議体や団体を役所が立ち上げた場合、アウトプット目標やマイルストーンを厳密に設定し、あらかじめ定めた落としどころから離れることをとく嫌う傾向が強く、目標達成に固執するあまり、運営から柔軟性が失われ、また一方で当初の目標を達成するや否やモメンタムを失い活動が有名無実化する…このようなことが役所関連の取組みでは起こりがちだと、筆者は感じている。

このような背景から、本協議会については、参加者の間で問題意識を共有し、議論の中から課題設定を行っていくことを企図し、運営の柔軟性に重きを置くため、設立時点において、(総務省としての思いはあるにしても)あえて明確・具体的な目標を設定することはしなかった。他方、重視したのは、会合のグランドルールともいべきものであり、以下をコアのコンセプトとして、構成員各者が情報を持ち寄りながら、本音で議論できる環境作りに注力した。

- ・レイヤー間の垣根を越えた様々なプレイヤーが集まる中で、課題解決に向けた技術的・実質的・建設的な議論を行うため、構成員は各社の技術担当者を基本とすること。
- ・お互いに有益な情報を出し合えるよう、協議会で共有された情報は、基本的に構成員限りのものとする。
- ・協議会内部の議論内容を社会にフィードバックできるよう、協議会内での合意の上、適切な情報発信に努めること。

これまで、初回(2020年4月23日)及び第2回(同年7月16日)と協議会の会合(web会議にて実施)を行う中で、当然に、新型コロナウイルス感染症の感染拡大下におけるインターネットトラフィック動向と、その際の課題についての議論が中心となった。参加各者、オープンにはできないような情報を持ち寄りながらの議論であったため、詳細をここに記載できないことが残念であるが、概要を記載すると以下のとおりである。

①)トラフィックの状況の共有

2020年4月以降、新型コロナウイルス感染症対策のため、在宅時間の伸びに伴って、インターネットトラフィックは増加傾向にあります。本協議会では、構成員との情報共有を通じて、その傾向の把握・情報発信を行ってまいります。測定地点によって値に幅がありますが、概ね次のような傾向となっております。なお、ネットワーク設備は利用ピークである夜間帯に合わせて設計されています。

■インターネットトラフィック状況(2020年2月下旬に対する増加割合)

時間帯	2020年			
	4月中旬	5月中旬	6月中旬	7月中旬
平日日中帯	3〜5割増	3〜7割増	2〜3割増	1〜3割増
休日日中帯	1〜2割増	1〜2割増	1〜2割増	1〜2割増
平日・休日 夜間帯(ピーク)	1割増	1〜2割増	1割増	1〜2割増

出典:総務省ホームページ

<https://www.soumu.go.jp/methu/seisaku/ictseisaku/connect/index.html>

■図3. 新型コロナウイルス感染症の影響下におけるトラフィック状況

- ・新型コロナウイルス感染症の感染拡大下におけるインターネットトラフィックは、感染拡大防止のための在宅時間の増加により、着実に増加。特に平日日中帯の伸びが顕著(図3)。
- ・インターネットのバックボーンについては、各社、トラフィックのピークを迎える夜間帯においても、なお余裕を持たせられるよう設計を行っており、今回のトラフィック増でも大きな問題は発生していない。
- ・他方、インターネットの通信は多くのプレイヤーが関与して成り立っていることから、様々なボトルネックが存在し得るため、ミクロのレベルでは、様々な問題が発生していることも考えられる。課題把握のための分析・取組みが重要。
- ・また、近年、大型コンテンツの配信開始やライブイベントのネット配信など、突発的・イベント的なトラフィックのスパイクの発生が課題。コンテンツ事業者とネットワーク事業者等の間で情報共有を行うなどにより、事前の対策が可能になるのではないか。
- ・さらに、大規模災害発生時における事業者間連携等についても、レイヤーをまたいだ枠組みを構築できないか。協議会の全体会合は、3か月に1回程度の割合で開催する方針であるが、レイヤー間の情報共有や、災害時の連携の枠組み構築など、個別のテーマに係る議論については、分科会を設置し、より深い議論を行っていく予定である。また、slackやメーリングリスト等で随時の情報共有を行っており、本協議会の趣旨に鑑みれば、このような情報共有の体制を構築できたことそのものに一定の価値があり、既に目的の半ば以上を達成できているといっても過言ではないと感じている。

この点に関して、再び若干の余談になる。新型コロナウ

ウイルス感染症に係るインターネットトラフィックの影響については、全世界的な課題となっており、例えば欧州では、欧州委員会及びBERECが共同声明を出し、コンテンツ事業者等へトラフィック抑制を呼びかけるなどしている(図4)。実際、大手コンテンツ事業者の中には、グローバルあるいは欧州などの特定地域において、動画コンテンツの画質の低減や、コンテンツのダウンロード速度を抑制するなどにより、ネットワークの負荷軽減措置を講じたところもあった。幸いにして我が国では、既に述べたとおり、ネットワーク事業者各者の平素からの設備投資により、トラフィックの急増が大きな問題とはならなかったことから、あえて危機感をあおるような情報発信を政府として行わず、また、コンテンツ事業者等に対しても、欧州で行われたようなトラフィック抑制に関する呼びかけを行うことはなかった。しかしながら、政府として決して無為無策でいたということではなく、本協議会を通じて、トラフィックについては常にモニタリングしつつ、大きな問題が生じ得るレベルにまでその水準が上昇する蓋然性が高まった場合には、本協議会に参加している大手コンテンツ事業者等に何らかの対策の実施を呼びかけられるよう、常に準備をしていたところであるし、構成員各者と事前に相談できる体制ができていた。繰り返しになるが、官民で協力し、レイヤーをまたいでこういったチャンネルを構築できたことは、非常に価値あることだと考えている。

4. 今後の展望について

前章で記載しているとおり、現在の取組みの中心は、レイヤーの垣根を超えてインターネットに関する問題意識・課

題感の共有であり、具体的な課題解決については、今後、議論を続けていく必要がある。当面、レイヤー間の情報共有や、災害時の連携の枠組みについて、試行を重ねつつ、検討を進めていくことになるだろうと考えている。

また、本協議会の構成員は、現状、設立準備時点で総務省から見てアクセスが比較的容易であった大手の通信事業者・コンテンツ事業者等が中心となっており、本稿執筆時点(2020年8月中旬)において34者と、当初想定していたよりも大所帯となつてはいるが、まだまだ取組みとしては小規模なものである。既に繰り返して述べてきたとおり、本協議会では、公にはできない・しにくい情報等を持ち寄りながら、本音での議論を展開していくことを目指しており、無際限に構成員を拡大していくことは難しい。しかしながら、グローバルなプレイヤーも含め本協議会のカバレッジを、コンセプトを維持しつつどのように広めていくかという点及び本協議会に参加されていない方々に対し、どのように取組みを共有しフィードバックしていくかという点が、運営面での今後の課題の一つである。

謝辞

最後になったが、本協議会を設立・運営するにあたり、多大なる御尽力をいただいている主査のNTTコミュニケーションズ・吉田氏及び共同事務局の同社・三田氏をはじめ、御参画いただいた各社の皆様の御厚意に厚く御礼申し上げたい。本協議会の活動を通じて、インターネットが各ステークホルダー諸氏の善意・協力・連携・熱量によって成り立っていることを改めて実感した次第である。

- 欧州では、新型コロナウイルス感染症の感染拡大を受け、欧州委員会及びBEREC(欧州電気通信規制者団体)において、本年3月19日に共同声明を発表。
- 通信ネットワークの現状と継続的なモニタリング体制の構築をアナウンスするとともに、ネットワーク障害の予防等の観点から、コンテンツ事業者等へトラフィック抑制を呼びかけ。
- 規制当局の呼びかけを受け、主要コンテンツ事業者等では、欧州等におけるトラフィックの抑制に向けた取組を実施。(下図はNETFLIX社の例)



↑ 出典: NETFLIXメディアセンター ウェブサイト
<https://media.netflix.com/en/company-blog/reducing-netflix-traffic-where-its-needed>

↑ 出典: 欧州委員会 ウェブサイト (2020.3.19)
<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/commission-and-european-regulators-calls-streaming-services-operators-and-users-prevent-network>

■ 図4. 欧州における新型コロナウイルス感染症を受けた取組み