

SWGのとりまとめに向けて(案)

2024年3月13日

固定ブロードバンドサービスの品質計測手法の
確立に関するサブワーキンググループ事務局

これまでの議事の振り返り

第1回(2020/12/24)

- (1) 本サブワーキンググループの開催等について
- (2) 関係事業者からの発表

第3回(2021/2/26)

- (1) 実績構成員からの発表
- (2) 令和2年度実証結果概要
- (3) これまでのヒアリングにおける意見概要及び論点(案)

第5回(2021/7/13)

- (1) 2021年度実証の進め方(案)について
- (2) 実証に関する事業者及び有識者からのヒアリング

第7回(2024/1/9)

- (1) これまでの実証調査の結果等
- (2) 品質の計測方法や消費者への情報提供等について

第2回(2021/2/9)

- (1) コンテンツ事業者及び通信事業者からの発表

第4回(2021/3/11)

- (1) 基本的方向性の整理

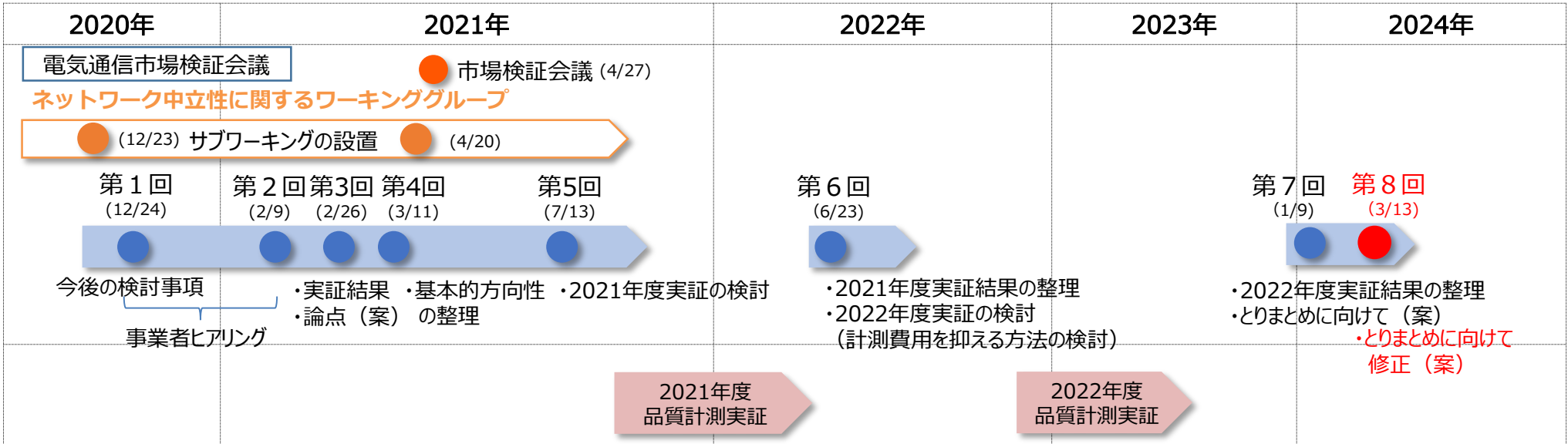
- ・消費者が実効速度等の通信品質を正確に把握し、適切なサービスを選択できるようにすること
- ・通信事業者が自ら測定すること
- ・通信事業者がモニターユーザ等を募り、専用アプリにより自動計測する方式とすること 等

第6回(2022/6/23)

- (1) 2021年度実証結果報告
- (2) 2023年度を見据えた2022年度実証の検討

第8回(2024/3/13)

- (1) 計測手法及び公表内容の修正(案)について



第7回会合における構成員からのご意見等に対する 事務局の考え方

第7回会合 構成員からのご意見に対する事務局の考え方①

構成員からのご意見	事務局の考え方
<p>事業者が自ら計測する場合は事業者に費用が発生することから、品質計測を行うメリットやインセンティブについても検討する必要があるのではないかと。 【上瀬構成員】</p>	<p>固定BBサービスの品質に関する消費者からの苦情の現状を踏まえると、事業者による品質の計測とその結果を公表することは、消費者保護の観点からの要請があるものと認識しています。</p> <p>その上で、例えば上限速度1Gbps超のサービスの品質に関する具体的なデータは、加入者数が多い上限速度1Gbps以下のプランからの移行の際の説明材料として、事業者が自ら計測・公表することには十分なメリットがあると考えられます。また、このような取組は消費者の事業者に対する信頼の向上というメリットも存在すると考えます。</p>
<p>ガイドラインについて、策定後、技術進展の事例やガイドラインの運用上の課題について定期的に見直していくことが重要。 【上瀬構成員】</p>	<p>ご指摘のとおり、技術や市場の動向を注視しつつ、自走開始後の運用上の課題を解決していく観点から、定期的なガイドラインの見直しが必要であると考えます。</p>
<p>民間アプリと総務省アプリではおそらく計測結果が異なるため、民間アプリと総務省アプリの計測結果を比較できるようにすることが必要ではないかと。 【実積構成員】</p>	<p>消費者が事業者の計測結果を相互に比較できるよう、総務省において民間アプリと総務省アプリの比較調査を行う方向で検討したいと考えております。</p> <p>こうした比較調査については、自走後においても、事業者のアプリの使用の状況に照らして継続していく必要があると考えます。</p>

第7回会合 構成員からのご意見に対する事務局の考え方②

構成員からのご意見

事務局の考え方

高性能な通信速度がカタログどおり出るかを検証することが本当に大事なのか疑問。インターネットは快適に使えるか、必要なアプリケーションがちゃんと動くかという基準を見るべきで、10Gbpsの通信速度が出るかを検証するという方針は非常にミスリーディング。逆にそうならないようにするべきではないか。やらないといけないのはサービスの品質の底上げであって、トップ争いみたいなところに囚らずしも行ってしまおうというのはまずいのではないか。【長構成員】

本SWGで検討いただいている実効速度の計測は、固定BBサービスの上限速度(品質)にかかわらず、事業者が提供しているサービスの品質を計測・公表することで、消費者が実態に即した情報に基づいてサービスを選択できるようにすることが目的であり、カタログ通りの上限速度が得られるかを検証することを目的とするものではありません。

例えば上限速度が1Gbpsを超える高品質なプランについては、事業者がこうした品質を消費者に対して訴求している現状に照らせば、実効速度等を計測し、また、その結果が消費者に情報提供されるべきであり、これらのサービスについても、品質計測の在り方について引き続きご審議いただきたいと考えます。

消費者は回線速度を楽しんでいるわけではなく、ブロードバンドの上で実行されるアプリケーションやコンテンツを楽しんでいるため、どういったサービスをどのように利用できるかが大事だと思われる。FCCのMeasuring Broadband Americaでは各種サービスを利用するために十分な速度がどれくらいかを示し、ISPに対していたずらに速度競争に行かないように、または消費者に対して高いスピードを求めなくて良いというメッセージを出していたので、総務省でも各種サービスを利用するために必要な速度はこの程度という情報を出すことが必要ではないか。【実積構成員】

また、事業者による計測及びその結果の公表、それらの検証を通じて固定BBサービス全体の品質の向上を確保すべきとするご指摘は重要な論点であり、その在り方等についてもSWGでご審議いただきたいと考えます。

なお、実積構成員からのご指摘の通り、いたずらな速度だけの競争や消費者の速度に対する過度な追求を避ける観点から、例えばビデオ会議やゲーム、動画視聴等を行う際の目安として推奨される固定BBサービスの通信速度については、報告書やガイドラインに記載するとともに、消費者に周知していくべきものと考えます。こうした取組を通じ、消費者が固定BBサービスの品質に関する理解を深めることが適切なサービスの選択につながるものであることはご指摘の通りであると考えます。

(参考) 推奨通信速度について

■ 主なインターネットサービスで推奨される通信品質は以下のとおり。

主なサービスの推奨通信速度

2024年3月現在

サービス内容	サービス例	推奨通信速度	
web会議※1	Cisco Webex Meetings	<ul style="list-style-type: none"> 標準画質ビデオ : 0.5Mbps / 0.5Mbps (下り/上り) 高画質ビデオ : 1.0Mbps / 1.5Mbps (下り/上り) HDビデオ : 2.5Mbps / 3.0Mbps (下り/上り) 	
	TEAMS	<ul style="list-style-type: none"> ビデオ通話 (1対1) : 1.5Mbps / 1.5Mbps (下り/上り) ビデオ会議 : 4.0Mbps / 2.5Mbps (下り/上り) ビデオ会議 (画面共有) : 2.5Mbps / 2.5Mbps (下り/上り) 	
	ZOOM	<ul style="list-style-type: none"> ビデオ通話 (1対1) 高品質ビデオ : 0.6Mbps / 0.6Mbps (下り/上り) HD 720p : 1.2Mbps / 1.2Mbps (下り/上り) HD 1080p : 3.0Mbps / 3.8Mbps (下り/上り) グループビデオ通話 高品質ビデオ : 0.6Mbps / 1.0Mbps (下り/上り) HD 720p : 1.8Mbps / 2.6Mbps (下り/上り) HD 1080p : 3.0Mbps / 3.8Mbps (下り/上り) 	
動画視聴・配信※2	Youtube	<動画視聴> <ul style="list-style-type: none"> HD 720p : 2.5Mbps HD 1080p : 5.0Mbps 4 K 2160p : 20.0Mbps 	<動画配信> <ul style="list-style-type: none"> HD 720p、60fps : 6.0Mbps HD 1080p、60fps : 12.0Mbps 4 K 2160p、60fps : 35.0Mbps
	NETFLIX	<ul style="list-style-type: none"> HD 720p : 3.0Mbps HD 1080p : 5.0Mbps 4 K 2160p : 15.0Mbps 	
ゲーム※3	PS 5	<クラウドストリーミング> <ul style="list-style-type: none"> HD 720p : 13.0Mbps以上 HD 1080p : 23.0Mbps以上 4 K 2160p : 52.0Mbps以上 	
電子メール※4	outlook	送受信 (テキストのみ) : 1.0Mbps	

※1) <https://help.webex.com/ja-jp/article/WBX22158/Cisco-Webex-Meetings-でビデオを送受信するための最小帯域幅要件は?>
<https://learn.microsoft.com/ja-jp/microsoftteams/prepare-network>
https://support.zoom.com/hc/ja/article?id=zm_kb&sysparm_article=KB0060761

※2) <https://support.google.com/youtube/answer/78358?hl=ja>
<https://support.google.com/youtube/answer/2853702?hl=ja>
<https://help.netflix.com/ja/node/306>

※3) <https://blog.ja.playstation.com/2023/10/17/20231017-psplus/>

※4) <https://www.microsoft.com/ja-jp/biz/smb/column-wifi-settings-for-remotework>

第7回会合 構成員からのご意見に対する事務局の考え方③

構成員からのご意見	事務局の考え方
<p>消費者が本当に知りたいのは実効速度なのか。消費者から(公表されている地域に)近いが性能が出ない、というクレームに対してどういう対応が可能なのか議論されていないが、FCCでは、クレームがあった場合のスキームまで含めて考えているようなところもあるため、そういう議論をする必要があるのではないかと。</p> <p>【長構成員】</p>	<p>本SWGは、①「ネットワーク中立性に関する研究会 中間報告書」(平成31年4月)において、十分な情報に基づく消費者の選択を可能とするためには電気通信事業者がインターネットアクセスに係る実効速度等を公開することが適当であること、②「ブロードバンド基盤の在り方に関する研究会 第I期論点整理」(令和2年11月)において、名目速度(規格上の最大通信速度)との大きな乖離を防止するため実効速度をサンプルとして計測する仕組み等を検討することの必要性について指摘されたこと、を受けて設置されたものです。消費者への分かりやすさや市場における事業者からの訴求の現状に照らせば、実効速度の計測と消費者への情報提供の在り方を確立することが適当であると考えます。</p> <p>電気通信事業法第27条は、電気通信事業者は利用者からの苦情及び問合せについて適切かつ迅速にこれを処理しなければならないことを規定しています。ご指摘のような公表されている実効速度が得られないとのクレームに対する事業者の対応の在り方については、実効速度の計測手法の確立に向けた重要な論点であり、本SWGにおいてご審議いただく事項であると考えます。</p> <p>なお、その際、総務省においてFCCの「Measuring Broadband America」の計測結果に照らした苦情対応のスキームは確認できていませんが、「National Broadband Map」の様な他のFCCの事例も参考にしつつご審議をいただくことが適当であると考えます。</p>
<p>(SWG会合中にも質問したが)ISPが自主的に計測した結果を公表する場合、それを第三者が検証できる仕組みが必要ではないか？また、利用者からのクレームを受け付けて調査する仕組みもいるのではないか？計測手法だけでなく、長期運用や検証の仕組み、消費者対応などを含めた全体の制度設計をしないと、コストを含んだトレードオフについて判断するのは難しいのではないかと。</p> <p>【長構成員】</p>	<p>ご指摘の「第三者が検証できる仕組み」については、事業者の計測方法と密接に関連する重要な論点であり、事業者による計測・公表(自走)に向けた業界団体の役割と合わせてご審議いただきたいと考えます。</p> <p>詳細は本資料の21頁に記載しておりますが、その際、ご指摘の「利用者からのクレームを受け付けて調査する仕組み」の在り方についてもご審議いただきたいと考えます。</p> <p>本SWGにおいては、実効速度の計測手法や消費者への情報提供の在り方に加え、ご指摘の通り「全体の(制度)設計」についてもご審議をいただきたいと考えます。</p>

電気通信事業法（昭和59年法律第86号）

（苦情等の処理）

第二十七条 電気通信事業者は、第二十六条第一項各号に掲げる電気通信役務に係る当該電気通信事業者の業務の方法又は当該電気通信事業者が提供する同項各号に掲げる電気通信役務についての利用者からの苦情及び問合せについては、適切かつ迅速にこれを処理しなければならない。

電気通信事業法の消費者保護ルールに関するガイドライン（令和5年12月最終改正）

第5章 苦情等の処理（法第27条）関係

第2節 苦情等の処理の方法

苦情等を適切かつ迅速に処理しているか否かについては、提供される電気通信役務の内容、利用者層、利用者数等が様々であること、また消費者からの苦情等の内容も様々であることから、全ての電気通信事業者について一律に定めることは困難であり、個別具体的に判断されるものである。そのため、ここでは苦情等の処理の方法として望ましい方法及び不適切な方法を例示する。

【望ましい例】

（略）

- ・ 苦情及び問合せを受けた内容について、調査や確認等の必要がある場合でも、できるだけ短期間に何らかの回答をすること。
- ・ 電話による連絡先、オペレータの人数、回線数、受電率（応答率）、回線の混雑状況、苦情等の件数及び内容の傾向、苦情等の業務への反映状況など、苦情等の処理の体制の整備状況や運営状況について、インターネットのウェブページ等で対外的に明らかにするなど、透明性を高め消費者の信頼を得るための取組を行うこと。

（略）

【不適切な例】

（略）

- ・ 苦情及び問合せに対する対応窓口が明らかにされていても、実際にはその対応窓口がほとんど利用できない（例えば、電話窓口に頻繁に電話しても繋がらない場合やメール相談窓口でメールで繰り返し相談しても連絡がない場合）。
- ・ 消費者が真摯に問合せをしているにもかかわらず、長期間放置している（例えば、特に調査や確認等の必要のない問合せ内容に対して、正当な理由なく、2～3日を越える期間回答をしないでいる場合、調査や確認等を1週間程度で終わることができる問合せ内容に対して、正当な理由なく、回答を遅滞させている場合、1週間程度で終わることができる調査や確認等について正当な理由なく1ヶ月以上の期間をかける場合など）。

（略）

なお、苦情等の処理義務は、無理な注文をつけてくる場合その他の消費者からのいわば行きすぎた苦情等についてまで対応する義務を課す趣旨ではなく、そのような場合に消費者からの要求を拒む等しても法第27条に違反することにはならない。

構成員からのご意見	事務局の考え方
<p>eスポーツの分野では、一定以上の通信速度を超えると、ブロードバンド事業者に対して通信速度より低遅延(レイテンシー)を求めたいというニーズが出てくる。 【実積構成員】</p>	<p>前回会合の事務局作成資料において、遅延、ジッター、パケットロス率については、アプリによっては計測できないことあるいは追加費用が生じること、これらの指標に対する消費者の判断基準が確立されていないこと等から、計測が必要な項目とはせず、今後も継続的にご審議いただく必要がある事項と位置づけておりましたが、オンラインゲームや動画のライブ配信等のリアルタイム性が求められるサービスについては、実効速度に加えて遅延、ジッター、パケットロス率等の通信品質が確保されることも重要であることはご指摘の通りであると考えます。</p>
<p>計測サーバーまでの距離が問題となるので、遅延情報は解析する上で必須だと思うが、消費者に分かりにくいという理由で除外してはいけないのではないか。IPv4とIPv6の違いなどについても、消費者は理解する必要はないが、データ解析には欠かせない情報だと思われる。FLETSのPPPoEでの輻輳問題は総務省の研究会でも議論されていたが、この問題を切り分けられるような計測手法が必要ではないか。全体的に消費者に提示する情報と取得したデータの解析に必要な情報が切り分けられていないように思える。【長構成員】</p>	<p>ご指摘を踏まえ、計測の対象となるサービスの態様や消費者のニーズに応じて事業者がこれらの項目の計測について検討することとしたいと考えます。 本SWGは、消費者への情報提供のために行われる実効速度の計測の在り方が検討の主眼であり、ご指摘のIPv4とIPv6の違いやIPoE方式やPPPoE方式の違い等、(自走後の)事業者による計測の際に取得したデータの解析の在り方についての検討には至っておりません。ご指摘の「消費者に提示する情報」と「データの解析に必要な情報」の関係についても同様です。これらの点については、取得したデータの取扱いとともに、本SWGでご審議いただきたいと考えます。</p>

修正案

【2 計測項目】

- 実効速度(アップロード及びダウンロード)を計測
- 一定以上の通信速度が確保されている場合、サービス内容や消費者のニーズに応じて、遅延、ジッター、パケットロス率等の計測を事業者ごとに検討
 - 消費者に対していちばん分かりやすい指標としてまずは実効速度を計測・公表することが適当ではないか。
 - 金融、医療、eスポーツ等の分野では、一定以上の通信速度が確保されている場合、実効速度以外の通信品質を重視することがあるため、消費者のニーズに応じて、事業者ごとに遅延、ジッター、パケットロス率等の計測項目について検討することが適当ではないか。

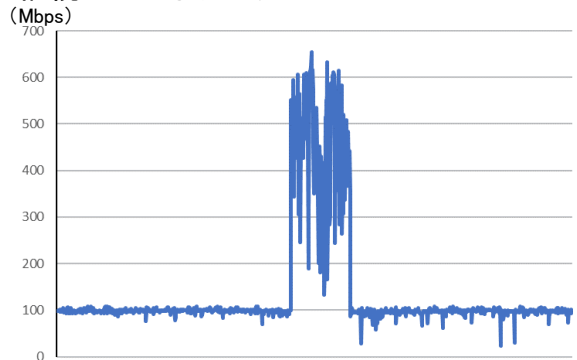
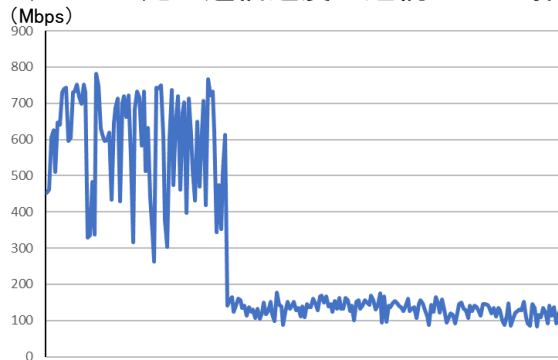
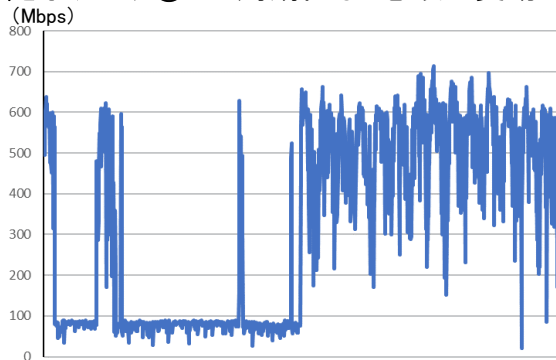
【計測結果として公表する内容(案)】

- 上限速度別及び住居形態別に、①実効速度の分布、②時間帯別の平均速度については図示するとともに、実施した計測の内容について以下のデータを公表
(略)
- 実効速度以外の通信品質を計測している場合、上限速度別及び住居形態別に計測結果を公表

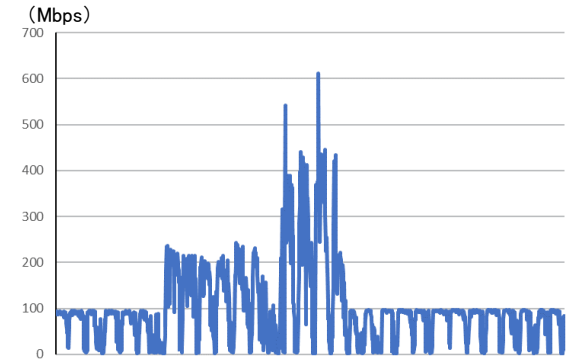
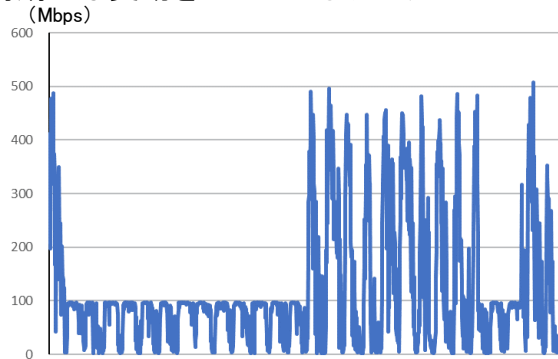
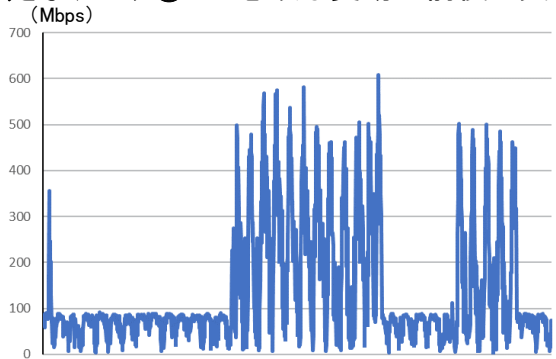
構成員からのご意見	事務局の考え方
<p>実証結果から「明らかに不安定なデータ」を除外しているが、この定義を曖昧にしておくと、ISPが自主公表する際に都合の悪いデータを不安定だとして隠蔽できてしまう。どのような対策が可能かの議論が必要ではないか？【長構成員】</p>	<p>前回会合の事務局資料(9頁)においては、ご指摘のとおり「明らかに不安定なデータ」を除外しています。具体的には本ページに図示しております。自走後の計測において同種のデータが検出された際は、所要のサンプル数が確保されている限り、これらを計測結果から除外しても問題ないと考えます。ガイドライン等においては、「明らかに不安定なデータ」の類型を明記する方向で考えておりますが(注)、公正な計測を確保する観点からご審議いただきたいと考えます。</p> <p>(注) ①周期性なく急峻に変動し、かつ、ほぼ一定の通信速度が連続して12時間以上継続しているデータ、②急峻な変動の前後で異なる周期的な変動を示しているデータ、のような形で「明らかに不安定なデータ」の類型を提示する必要があると考えております。</p>

不安定なデータの類型

＜不安定なデータ①＞ 周期性なく急峻に変動し、かつ、ほぼ一定の通信速度が連続して12時間以上継続しているデータ



＜不安定なデータ②＞ 急峻な変動の前後で異なる周期的な変動を示しているデータ



構成員からのご意見

必要なサンプル数について、11ページの信頼区間の式は、サンプルが互いに独立で、かつ、正規分布することを前提としている。

この実証実験での計測サンプルは互いに独立ではないし、偏りが大きく、複数の分布が混ざっている。平均297Mに対して標準偏差が154Mもある。

この式を根拠に必要なサンプル数を求めるのは適切ではないのではないかと？さらに、それを元に費用計算をしているのは説得力に欠けるのではないかと？

【長構成員】

事務局の考え方

前回会合の事務局資料における必要なサンプル数の検討に当たっては、2021年度の実証調査の計測条件によって得られるすべての計測結果(母集団)から、ある程度大きい標本を抽出し、標本平均を計算することを繰り返して得られる標本平均の分布が、ご指摘の通り正規分布する(中心極限定理が成立する)ことを前提として必要なサンプル数を試算しています。そのため、必要サンプル数を求める公式を使用する正当性は、1回の計測結果から得られる平均や標準偏差の大きさ等から判断されるものではありません。

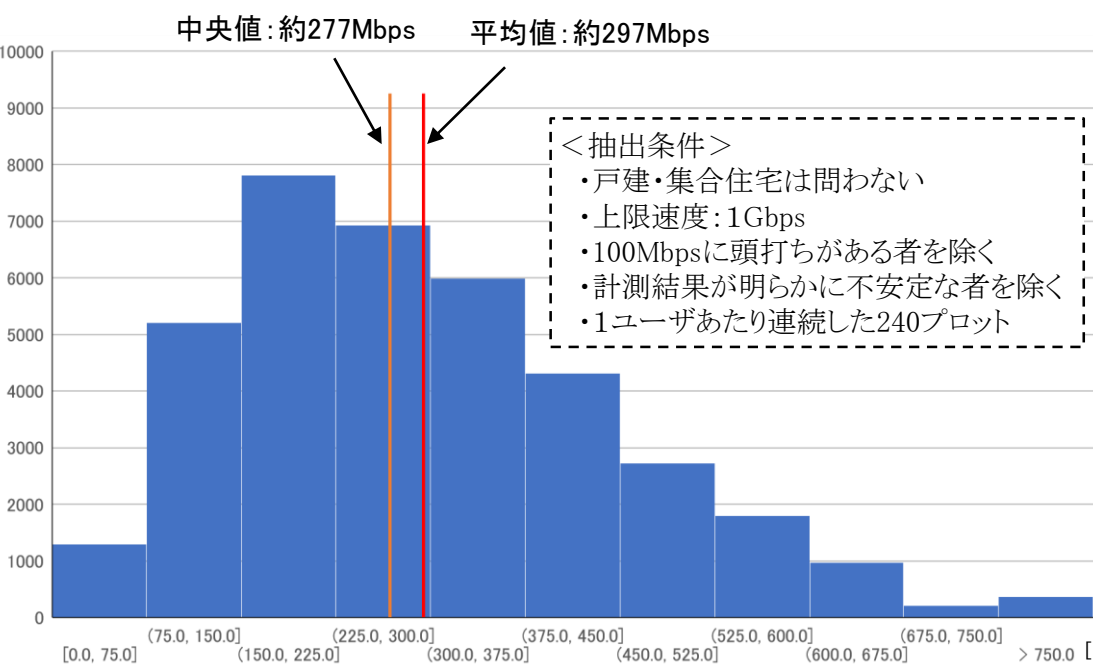
本SWGで検討いただいている品質計測の手法については、実際に計測を行う事業者の負担も勘案していただく必要がございますが、ご指摘いただいた計測サンプルの独立性も含め、事業者がどの程度のサンプル数を確保すべきなのかについて、引き続きSWGにおいてご審議いただきたいと思います。

計測に関する費用については、上記ご審議いただいた結果に合わせ、必要に応じて事務局の方で(再)試算等を行い、SWGにご報告したいと考えます。

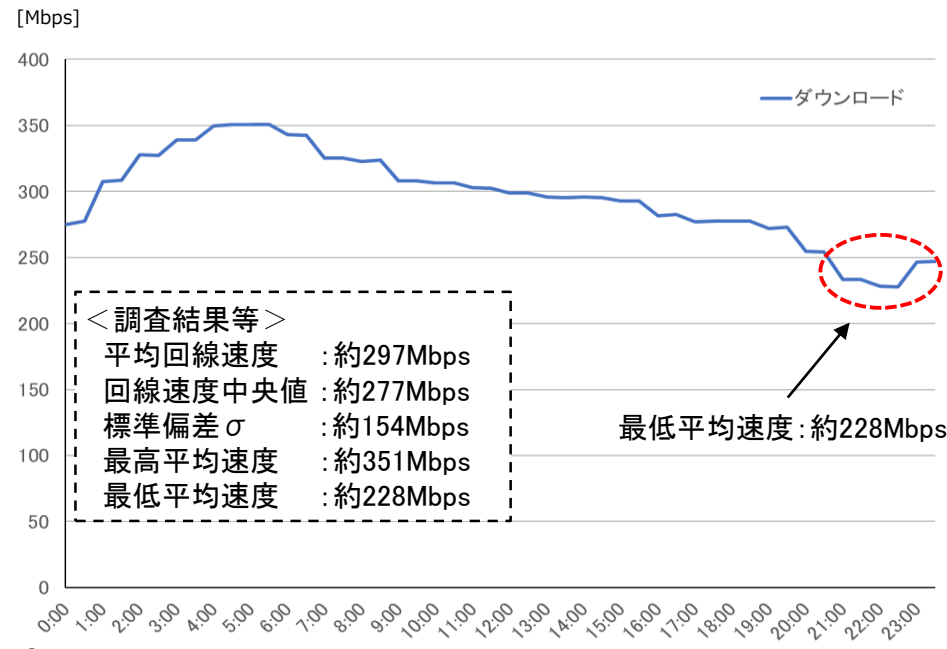
(補足) 必要サンプル数について

- 上限速度 1 Gbpsのサービスについて、計測結果が明らかに不安定な者等の計測結果を除去し、連続した240プロットを計測したモニターの計測結果の標本平均が正規分布に従うと仮定し、実効速度の計測に当たって必要となるサンプル数を試算。
- 試算に当たり、許容誤差を±10Mbpsに設定。全ユーザの平均値と2021年度実証の平均値のずれが**95%以上の確率で許容誤差の範囲内に収まる**ためには、**913回の測定が必要**であるとの結果が得られた。

一定条件下における抽出結果及び自走時に必要なデータ数



※許容誤差 (±10Mbps) は、2021年度実証の結果を基に、実効速度がいちばん遅い時間帯で利用者が許容できる水準を勘案して設定。



許容誤差 (Mbps)	2021年度実証結果に基づく必要プロット数 (σ=約154)	(参考) σ=250の場合必要プロット数
±10	913	2401
±20	228	600
±30	101	267

必要データ数 $n = \left(\frac{1.96 \times \sigma}{d}\right)^2$
 (σ: 標準偏差、d: 許容誤差、1.96: 95%信頼区間の定数)

構成員からのご意見	事務局の考え方
<p>提案:グラフにある最高速度と最高平均速度のグラフを、平均「最高速度」と平均「平均速度」のものに差し替える。</p> <p>理由:特定の一のサンプルだけの数値からグラフを作った場合、クロック周波数以外の要因の影響と区別ができないため、「クロック周波数3.0GHz以上の端末であれば上限速度1Gbps以上のサービスの実効速度の計測が可能であると考えられる」という結論が維持できません。また、特定サンプルのデータを使っているため「最高速度の頭打ち」が2.5GHzの段階で起きているということも明確にはなっていません。</p> <p style="text-align: right;">【実績構成員】</p>	<p>前回会合資料における「2-④ 計測に用いる端末に関する分析」は、事業者がモニター等に対して端末を配布して上限速度1Gbps以下のプランの実効速度を計測する場合において、当該配布される端末に求められる性能に関する参考資料として作成したものです。</p> <p>他方、実際に計測される実効速度は、測定環境や端末の性能、端末にインストールされているアプリケーション等の影響を受けるため、モニターユーザが自身のPCを用いて計測した結果からは端末に求められる性能を正確に特定しきれない点をご指摘の通りです。</p> <p>ご指摘を踏まえ、事業者が計測に使用する端末の選定の参考に資するよう、2021年度の実証において計測された最大通信速度を端末の性能別に作成することとしたいと考えます。なお、端末の性能に関するデータは、可能であれば自走後も資料を更新することとしたいと考えます。</p>

修正案

【8 計測端末等】

- モニター等に計測用の端末を配布する場合、同一機種による計測及び上限速度に対応するLANケーブル等の周辺機器を確保
- モニターユーザの端末を使用する場合、モニターユーザの宅内環境を考慮し、上限速度に対応するLANケーブル等の周辺機器を配布
- 上限速度1Gbps以下の場合、一定以上の性能を有する端末(総務省の実証結果を参照)を用いて計測
- 上限速度1Gbps超の場合、なるべく高性能な端末を用いて計測
 - モニター等に対して計測用の端末を配布する場合、計測結果のばらつきを防ぐため、同一機種で計測する必要があるのではないか。
 - 上限速度1Gbps以下の品質計測については、事業者が計測用の端末を選択して計測を実施する場合は総務省の実証結果を参考に一定以上の性能の端末を使用することが必要ではないか。
 - 上限速度1Gbps以上の品質計測については、端末の性能によっては実効速度を適切に計測できない可能性があることを考慮し、なるべく高性能な端末を使用して計測を行うことが必要ではないか。

(参考) 端末別の計測した最大通信速度 (抜粋)

【モバイル端末 × 総務省アプリ】

CPU	計測した最大速度 (Mbps)
Qualcomm® Snapdragon™888 5G Mobile Platform (Xperia 1 III)	940.3

【PC端末 × 民間アプリ(イード)】

CPU	計測した最大速度 (Mbps)
Intel Xeon E2186M	896.92
Intel Core i5 8400	896.92
Intel Core i7 7700HQ	891.60
Intel Celeron N4000	886.67
Intel Core i5 9400	885.80
Intel Core i5 10210U	883.51
Intel Core i5 11400	882.55
Intel Core i7 10700F	881.12
Intel Core i7 3630QM	880.54
Intel Core i7 4790	876.12
Intel Core i3 6100	875.11
Intel Core i7 8565U	855.17
Intel Core i5 4570	853.54
Intel Core i7 8550U	851.34
Intel Core i7 7700T	842.26
Intel Core i5 4690	838.86
Intel Core i5 3450S	838.15
Intel Core i7 4770S	837.65
Intel Celeron G4930T	833.51
Intel Core i9 9900K	833.45
Intel Core i7 6700HQ	833.19
AMD Ryzen 3 3100	831.33
Intel Pentium Gold G5420	829.29
Intel Core i3 4150	828.67
Intel Core i7 7700	827.91
Intel Core i5 4210M	822.38
Intel Core i7 2600	819.39
Intel Core i5 2430M	810.11
AMD Ryzen 5 5600X 6	809.98
Intel Core i5 10500	807.44

CPU	計測した最大速度 (Mbps)
Intel Core i5 2320	804.02
Intel Core i7 9750H	800.42
Intel Core i3 3240	800.18
Intel Core i7 3770	799.89
Intel Xeon E3 1226 v3	798.09
AMD Ryzen 7 3700X	796.61
AMDRyzen1700	793.67
Intel Core i7 4770	791.01
Intel Core i7 4700MQ	790.84
Intel Core i7 2600K	786.11
Intel Core i7 7700	784.93
Xeon 1225 v3	784.09
Intel Core i5 8250U	780.42
AMD Ryzen 9 3900X	775.54
AMD Ryzen 5 pro 4650G	772.79
Intel Core i7 860	770.70
Intel Core i3 8100T	770.40
Intel Core i7 9700	757.89
Intel Core i7 4790	757.83
Intel Core i5 11400	753.83
AMD Ryzen 7 PRO 4750G	750.21
Intel Core i7 1165G7	749.18
Intel Core i5 9600K	740.99
Intel Core i7 8700	739.45
Intel Core i7 9700	733.69
AMD Ryzen 5 3500	732.62
Intel Core i7 6700HQ	728.81
Intel Core i7 8700	709.61
Intel Core i7 1165G7	708.58
Intel Core i7 7700	707.42

CPU	計測した最大速度 (Mbps)
Intel Core i5 7400	706.87
Intel Core i3 3240	705.12
Intel Core i7 3740QM	703.54
Intel Core i5 5300U	703.29
Ryzen 9 3900XT	702.80
Intel Core i5 11400F	692.31
Intel Core i5 8400	689.24
Intel Core i7 860	686.11
Intel Core i7 6700	683.93
Intel Core i3 7020U	682.09
Intel Core i5 9400F	680.84
Intel Core i5 3470	679.17
Intel Core i7 9750H	674.78
Intel Core i5 10210U	674.07
Intel Core i7 2700K	671.83
Intel Core i5 6200U	660.75
Intel Core i5 7200U	659.29
AMD Ryzen7 5800X	657.88
Intel Core i7 8750H	655.50
AMD Ryzen 7 1700	654.86
Intel Core i7 3770	650.13
Intel Core i5 6500	647.88
Intel Core i7 4770K	647.28
Intel Core i7 3770	647.15
AMD Ryzen 5 2600	646.43
Intel Core i5 5200U	646.00
Intel Core i5 10400F	645.57
Intel Core i5 6600K	644.71
Intel Core i9 10900K	643.67
Intel Core i5 9300H	642.88

構成員からのご意見	事務局の考え方
<p>計測方法について様々なロジックがある中で総務省のアプリは有力な一案。計測手法について前広に(特に技術コミュニティの中で)公表していただきたい。【実積構成員】</p>	<p>総務省アプリの計測フロー等については、「インターネットのサービス品質計測等の在り方に関する研究会報告書」(平成27年7月)にて公表しておりますが、改めて本サブワーキンググループの報告書及びガイドラインでも掲載・公表いたします(参考資料8-1参照)。</p>

修正案

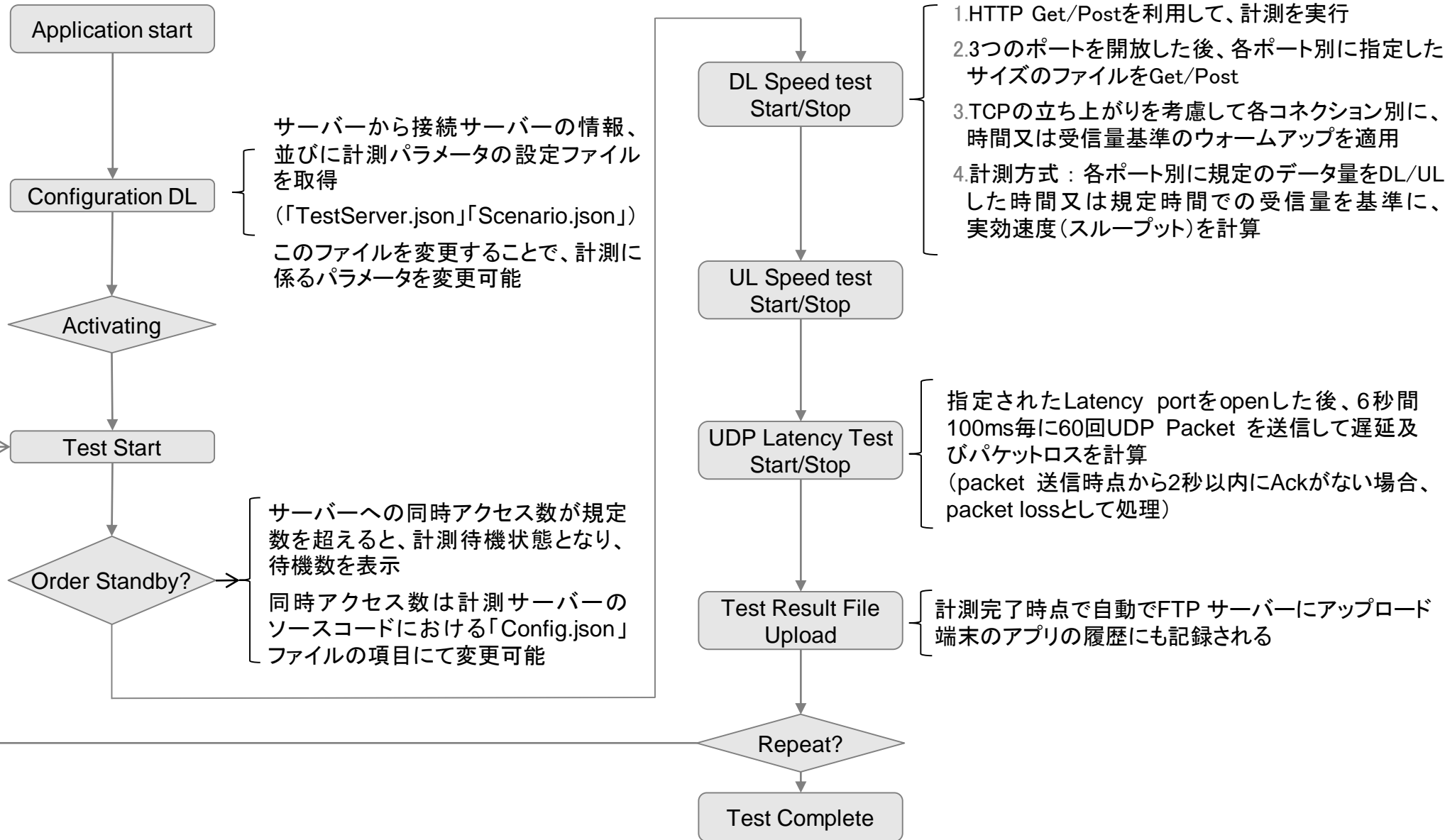
【9 計測ツール】

- モバイル端末及びAndroid boxで計測を実施する場合は「総務省アプリ」又は民間のアプリを使用して計測
- PC端末で計測を実施する場合は民間の計測アプリケーションを使用して計測
 - 使用する計測アプリケーションについては、以下のメリット・デメリットを踏まえ、事業者が選択することが適切ではないか。
 - 総務省アプリについては、ガイドライン及び報告書にその計測ロジックを掲載・公表することが適切ではないか。

	メリット	デメリット
総務省アプリ	<ul style="list-style-type: none"> ・透明性の確保 ・モバイル通信の速度計測での実績 	<ul style="list-style-type: none"> ・モバイル端末又はアンドロイド端末でのみ使用可能 ・高額なライセンス費用
民間アプリ	<ul style="list-style-type: none"> ・すべての端末で計測可能 ・無料で利用可能(なものが大半) 	<ul style="list-style-type: none"> ・透明性の確保が困難 ・アプリによって計測結果が大きく変動

(参考) 総務省アプリの計測スキームについて

【総務省アプリの計測スキーム(概要)】(詳細は参考資料8-1を参照)

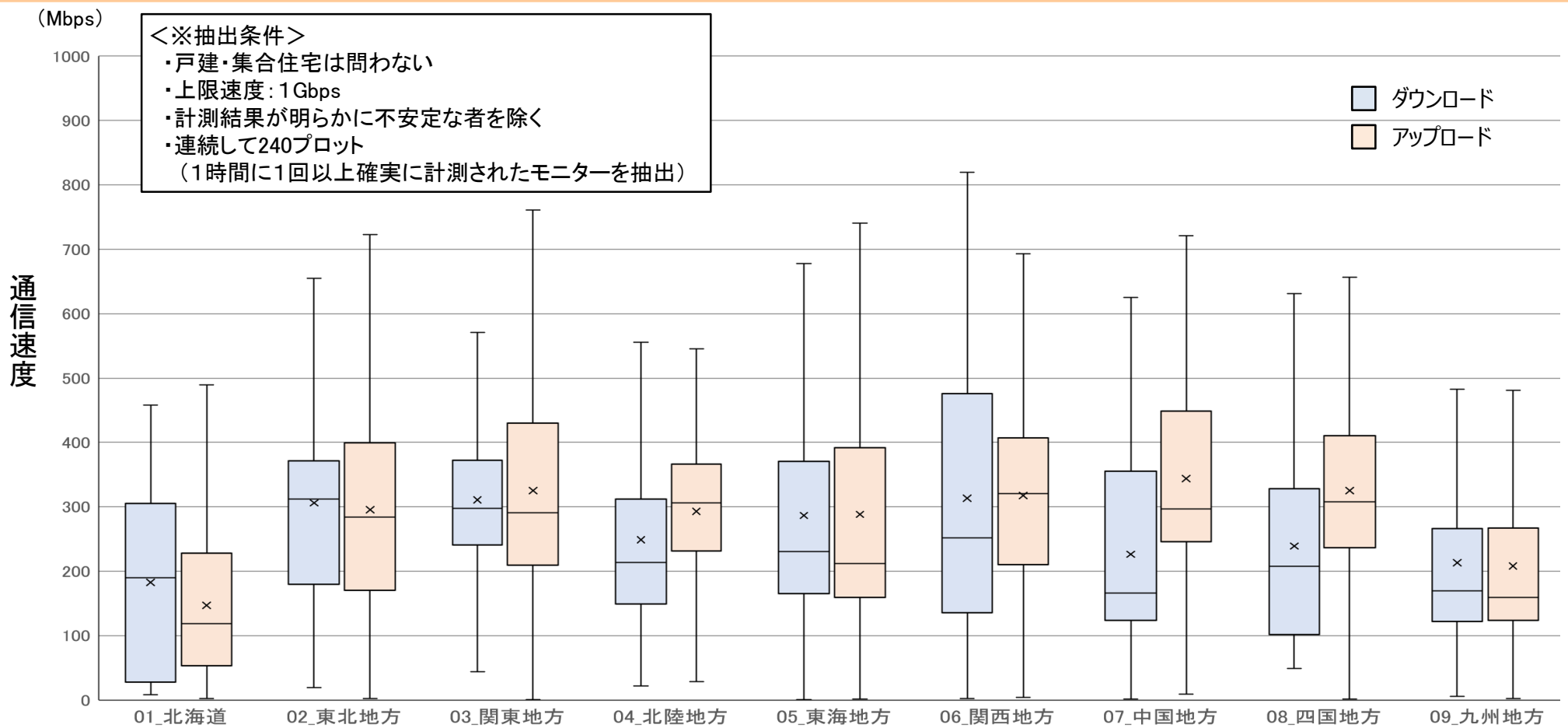


構成員からのご意見	事務局の考え方
<p>事業者が計測結果を公表する際、総務省が行った実証の大都市と地方または都道府県別の計測結果を一緒に公表していただけないか。大都市と地方または都道府県別の平均値に有意な差があるということ併せて提示する仕組みを作っていただきたい。【実積構成員】</p>	<p>ご指摘を踏まえ、報告書及びガイドラインに地方別の測定結果を掲載することといたします。</p>

修正案

- 【計測結果として公表する内容(案)】
- 上限速度別及び住居形態別に、①実効速度の分布、②時間帯別の平均速度については図示するとともに、実施した計測の内容について以下のデータを公表(略)
 - 総務省で行った2021年度の実証調査のうち、地域別の実効速度の結果を消費者に参考として紹介

(参考) 2021年度の実証調査の結果 (地域別)



<※抽出条件>

- ・戸建・集合住宅は問わない
- ・上限速度: 1Gbps
- ・計測結果が明らかに不安定な者を除く
- ・連続して240プロット
(1時間に1回以上確実に計測されたモニターを抽出)

	北海道		東北地方		関東地方		北陸地方		東海地方		関西地方		中国地方		四国地方		九州地方	
	DL	UL	DL	UL	DL	UL	DL	UL	DL	UL	DL	UL	DL	UL	DL	UL	DL	UL
最高速度	457.6	489.2	888.3	722.9	887.6	833.5	668.8	545.3	722.3	843.0	819.5	709.7	625.0	721.6	631.1	671.9	840.7	623.5
3/4中央値	305.4	227.5	371.2	399.6	372.7	429.9	312.0	366.4	370.4	391.5	475.8	407.4	355.3	448.6	328.5	410.0	266.5	267.1
中央値	190.0	118.1	311.8	284.0	297.6	290.4	213.9	306.0	230.9	211.6	252.0	320.4	166.0	297.1	207.9	307.8	169.6	159.1
1/4中央値	27.5	53.4	180.0	170.1	240.4	209.1	149.3	231.2	165.4	159.1	135.7	209.9	123.4	245.7	101.2	236.5	121.9	124.0
平均速度	8.2	1.8	19.3	2.0	8.2	0.3	21.6	9.9	0.3	1.6	2.0	4.2	1.1	8.6	48.9	1.8	5.5	2.0
最低速度	182.4	146.9	306.2	295.5	310.9	325.1	248.9	292.9	286.7	288.2	313.3	317.5	226.1	343.9	239.0	325.4	213.2	208.1
データ数	720	720	4080	4080	7440	7440	3120	3120	4800	4800	6720	6720	3360	3360	2640	2640	4800	4800

構成員からのご意見	事務局の考え方
<p>箱ひげ図は1,200サンプルのデータで±10Mbpsの範囲内に95%が入るため問題ないが、時間帯別の平均速度のグラフについては、それぞれの時点のサンプル数が24分の1になるため、統計上は信頼区間が上下に4.9倍程度広がることになってしまう。もし時間帯別の平均速度を出すのであれば、時間帯ごとに1,200サンプルのデータを集めなければ、消費者に誤解を生じさせるのではないか。箱ひげ図と時間帯別の平均速度については、出し方を工夫しないとミスリードになるという懸念がある。【実積構成員】</p> <p>提案:時間帯別の表示をピーク時とノンピーク時の比較に変更する 理由:計測値についてはあくまでも推計値であるため、信頼区間を合わせて表示しないと消費者に大きな誤解を生む可能性があります。その場合、時間帯別に表記するとサンプル数が総平均の24分の1になり信頼区間が5倍弱に拡大するため、信頼区間の下限が0Mbpsを下回ることになり、意味不明のグラフになります。24時間をピーク時とノンピーク時に二分し、それぞれに12時間分のデータをふくむことにすれば、サンプル数は総平均の半分となり、信頼区間の拡大も1.4倍程度におさまります。その結果、信頼区間を示したとしてもわかりやすいグラフになると思います。【実積構成員】</p>	<p>ご指摘の時間帯別の平均速度のグラフは、これまでのSWGにおいて、固定BBサービスの通信速度が時間帯によって変化する特徴があることが示されており、それぞれのサービスの時間帯別の状況についても消費者への情報提供が必要であると考えます。</p> <p>他方、この時間帯別の平均速度のデータは、ご指摘の通りサンプル数に違いがあり、その平均値の位置づけは「箱ひげ図」で示されるものと同じではありません。</p> <p>ご指摘を踏まえ、消費者に誤解を与えないようにする観点から、時間帯別の平均速度のグラフについては、「備考」の形で説明を補足したいと考えます。</p>

修正案

【計測結果として公表する内容(案)】

- 上限速度別及び住居形態別に、①実効速度の分布、②時間帯別の平均速度については図示するとともに、実施した計測の内容について以下のデータを公表
 - (略)
 - 計測結果については、戸建住宅で行われたものと集合住宅で行われたものの区別が必要であり、その区別については計測結果とともに公表する必要があるのではないかと。
 - 固定ブロードバンドサービスに関する消費者の理解を深めるため、時間帯別の平均速度について公表する必要があるのではないかと。また、公表されたデータについて誤解が生じないよう、通信速度を保証するものではないこと等を備考等に明記する必要があるのではないかと。
 - 消費者の選択の際の参考に資するため、端末の名称又は性能、計測に利用したアプリケーションを公表することが必要ではないかと。同様に、計測を実施したモニター等の居住地域(市町村)を公表することが必要ではないかと。
 - (略)

固定BBサービスの品質（実効速度）の公表イメージ

最大速度通信速度 1Gbpsのプラン（集合住宅）の通信品質について

【計測詳細】

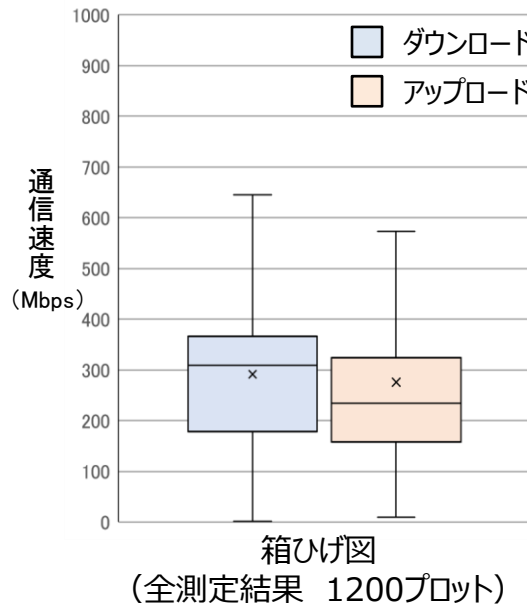
- 計測期間：令和4年1月1日から5日まで
- 計測時間：1時間に1度測定
- 計測地域：東京都●●区、●●区、●●市、…
- 計測人数：10名（各120プロット）
- 計測端末：Xperia 1 III
- 計測アプリ：総務省アプリ
- 備考1：
 - 自社社員宅によるモニター調査を行った結果となります。

- 備考2：
 - 総務省が行った実証調査では、地域によって平均速度に差があることが分かっています。詳しくは総務省の実証結果をご覧ください。

<https://www.soumu.go.jp/> ●●

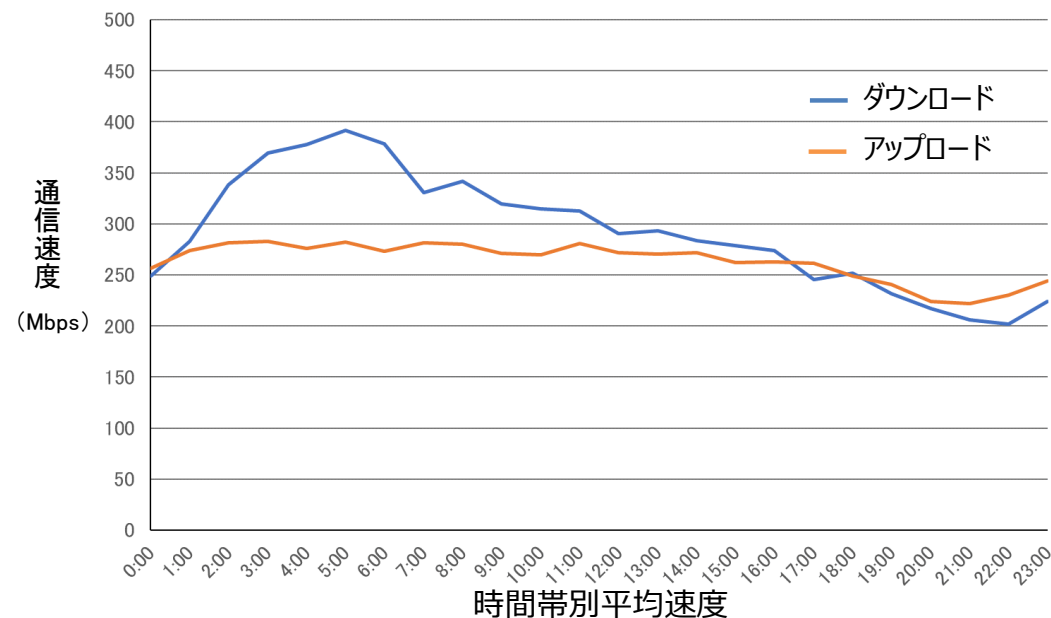
- 備考3：
 - 平均遅延時間及び平均パケットロスの結果は、東京都内に住む弊社職員10名の宅内の通信環境について、令和4年1月1日から5日までの5日間、1時間に1回計測した結果を基に作成したものです。

- 備考4：
 - 時間帯別の平均速度の図は、東京都内に住む弊社職員10名の宅内の通信環境について、令和4年1月1日から5日までの5日間、1時間に1回計測した結果を基に作成したグラフです。通信速度の1日の変化の傾向についてご参考としてお示しするものであり、各時間帯の通信速度を保証するものではありません。



測定日	平均遅延時間	平均パケットロス
1月1日(月)	6.8ms	0%
1月2日(日)	6.5ms	0%
1月3日(月)	7.0ms	0.05%
1月4日(火)	7.0ms	0%
1月5日(水)	7.2ms	0%
1月6日(木)	7.0ms	0.05%

平均遅延時間・平均パケットロス
計測結果



時間帯別平均速度
(10人×1回/h×5日のデータから作成)

第7回会合 構成員からのご意見に対する事務局の考え方⑪

構成員からのご意見	事務局の考え方
<p>1Gbps超の高速なサービスを利用する消費者もいることから、1Gbps超のサービスの計測方法についても、さらなる検討が必要。【柿沼構成員】</p>	<p>ご指摘の通り、上限速度1Gbps超のサービスの品質計測の手法についても、事業者の自走の結果を踏まえつつ、定期的なガイドラインの見直しの中で計測方法の確立に向けた更なる検討が必要であると考えます。</p>
<p>①実証実験で用いたAndroid BoxとXperiaについて単体での転送性能(何Mbpsまで受信可能か)を測定していないのか？ ②Xperiaの場合、USBでLANに接続していると思うが、USBがボトルネックになっている可能性はないか？ ③また、OSがスリープ状態だと性能がでない可能性があるとのことだが、実験して検証していないのか？ 【長構成員】</p>	<p>①ご指摘の「転送性能」は測定していません。 ②Xperia 1 IIIを用いた実証では、当時実証試験で使用したUSBアダプターの規格が最大転送速度1Gbpsとなっているため、ご指摘のとおり、USBアダプターがボトルネックとなっている可能性があります。この点については、Xperia 1 IIIで計測できた最大通信速度が約940Mbpsであることと合わせ、総務省において別途検証を行い、その結果をSWGにご報告したいと考えます。 ③PC端末がスリープ状態等であることによる影響については、別途検証を行い、その結果をSWGにご報告したいと考えます。</p>
<p>LANケーブルの問題等が疑われるなら、測定端末のEthernet Link Statusを取得して何Mbpsのモードで動作しているか確認すべきではないか？【長構成員】</p>	<p>これまでの実証調査においては、ご指摘のような確認が十分に行われていなかったところですが、実際に事業者が実効速度を計測する際は、ご指摘のような確認をきちんと行っていただく必要があり、ガイドライン等においても記載すべきであると考えます。</p>
<p>前回のSWGで質問した、計測がまわりの利用者にも与える影響(家族や隣人の動画視聴が乱れるなど)については調査しないのか？【長構成員】</p>	<p>2021年度及び2022年度に実施した実証調査では、ご指摘の「計測がまわりの利用者にも与える影響」についての調査は行っておりません。 「総務省アプリ」については、資料に具体的な計測方法を示しておりますが、品質計測に使用するファイルサイズが変更可能であることや1回の計測に要する時間が20秒程度であることも含め、ご指摘のまわりの利用者にも与える影響に関する調査の必要性について、本SWGでご審議いただきたいと考えます。</p>

今後の検討事項等について

1. 事業者が実効速度の計測を行うまでに検討が必要となる事項

● 実効速度の計測結果と実際のサービスの状況の違いに関する苦情等の対応

- 電気通信事業法の苦情対応に関する規定(第27条)については、「電気通信事業法の消費者保護ルールに関するガイドライン」(令和5年12月最終改訂)において、苦情・相談の対応として望ましい例や不適切な例が示されているが、上記のような苦情等に対する具体的な対応の在り方については記載されていない。
- この点については、構成員からの指摘を踏まえ、事業者が計測・公表した実効速度に比べて明らかに通信速度が低い等の苦情等があった場合の対応として望ましい例や不適切な例の具体化に向けた検討が必要ではないか。

● 計測結果の分析の在り方

- (消費者への情報公開は別論としても)遅延やジッター等の計測で得られたデータは固定BBサービスの品質向上に活用できるのではないか。具体的な分析の手法やサービスの改善については、業界団体等を通じてベストプラクティスを共有していくことが考えられるのではないか。
- 今回のとりまとめ(案)においては、「明らかに不安定なデータ」の二類型を提示しているが、今後の計測の公正性を確保する観点から、これら以外に考えられる不安定な計測データの取扱いについて、あらかじめ検討を行い、一定程度の類型化を行う必要があるのではないか。

2. 事業者による計測が実施された後も継続して検討が必要となる事項

● 主要な計測アプリの比較

- 品質計測に用いられるアプリは事業者ごとに異なることも想定されることから、総務省においては、主要な計測アプリの特性等について、分かりやすい形で比較できるようにするための取組が必要ではないか。

● ガイドラインの更新

- 上限速度1Gbps超のプランの加入者数の推移や技術の動向、事業者の「自走」の結果等を踏まえ、固定BBサービスの品質の計測手法や結果の公表方法についても随時見直しを行うことが必要ではないか。

【参考】

計測手法及び公表内容の修正(案)
(修正後 見え消し)

【参考】品質計測に係る計測方法及び公表内容一覧

	固定ブロードバンドサービスの品質計測手法に係る総務省(案)	
	上限速度 1Gbps以下	上限速度 1Gbps超
1 計測方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自社職員又はモニターユーザによるモニタリング調査 ・ モデム又はルータと計測端末を有線接続した状態で計測 ※実験室等で構築した試験環境での測定は除く。	
2 計測項目	実効速度(アップロード/ダウンロード)を計測 ※遅延、ジッター、パケットロス率等の計測については、消費者のニーズに応じて、事業者ごとに検討	
3 計測サーバ	同じ速度プランの計測は、同一のエリアに設置された計測サーバを通じて計測	
4 計測地域	同一の地域で計測を実施	
5 計測時間及び期間	時間: 毎時1回以上 期間: 5日以上	
6 計測数等	<ul style="list-style-type: none"> ・ サービスの上限速度別に計測 ・ 戸建住宅/集合住宅の別に計測 ・ 10者以上のモニター等から有効なデータを得られるように計測 ・ 1200以上のサンプルデータを使用 ※モニターユーザによる調査を実施する場合は、周辺機器の規格等による最大通信速度の制限や正確に時間毎の計測ができない事象が発生しうることに留意すること。	
7 計測周期	1年に1回以上を	
8 計測端末等	総務省の実証結果を参考に一定以上の性能の端末で計測	なるべく高性能な端末による計測
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計測用の端末を配布する場合、同一機種による計測及び上限速度に対応するLANケーブル等の周辺機器を確保 ・ モニターユーザの端末を使用する場合、上限速度に対応するLANケーブル等の周辺機器を配布 	
9 計測ツール	<ul style="list-style-type: none"> ・ モバイル端末及びAndroid boxで計測を実施する場合は「総務省アプリ」又は民間のアプリを使用して計測 ・ PC端末で計測を実施する場合は民間の計測アプリケーションを使用して計測 	
10 公表する内容	グラフ: 箱ひげ図、時間帯別の平均速度 公表情報: <ul style="list-style-type: none"> ・ 計測を実施した期間、時間、人数、プロット数 ・ 計測に使用した端末の名称又は性能、計測に利用したアプリケーション ・ 計測した者の概要(モニターユーザあるいは自社社員)、計測した者の居住形態や地域(市町村) 	
	※実効速度以外の通信品質について計測している場合、上限速度別及び住居形態別に計測結果を公表 ※総務省の2021年度の実証調査のうち、地域別の実効速度の結果を消費者に参考として紹介	

【1 計測方法】

- 自社職員又はモニターユーザによるモニタリング調査
- モデム又はルータと計測端末を有線接続した状態で計測
 - 十分なモニターユーザの確保ができない場合は自社社員宅等でのモニタリング調査を行うこととしてはどうか。他方、公正、中立的な計測という観点からは、実験室等で構築したネットワークによる計測は除外すべきではないか。

【2 計測項目】

- 実効速度（アップロード及びダウンロード）を計測
- 一定以上の通信速度が確保されている場合、サービス内容や消費者のニーズに応じて、遅延、ジッター、パケットロス率等の計測を事業者ごとに検討
 - 消費者に対していちばん分かりやすい指標としてまずは実効速度を計測・公表することが適当ではないか。
 - 金融、医療、eスポーツ等の分野では、一定以上の通信速度が確保されている場合、実効速度以外の通信品質を重視することがあるため、消費者のニーズに応じて、事業者ごとに遅延、ジッター、パケットロス率等の計測項目について検討することが適当ではないか。

【3 計測サーバ】

- 同一のエリアに設置された計測サーバを通じて計測
 - 計測条件による影響を最小限とするため、実効速度の計測に当たっては、同一のエリアに設置されたサーバを使用することが必要ではないか。

【4 計測地域】

- 同一の地域で計測を実施
 - 事業者の費用負担を考慮するとともに、限られたサンプル数の代表性を確保する観点からは、広域にサービスを提供する事業者であっても同一の地域で計測を実施することが適当ではないか。

【5 計測時間及び期間】

- 時間：毎時1回以上
- 期間：5日以上

- これまでの議論においてもサービスによっては回線速度の安定性に差があることが示されており、実効速度の時間帯別の平均速度を提示できるように計測を実施することが必要ではないか。
- 測定期間中に大型の配信イベント等により回線速度が低下する事象が発生することが考えられることから、最低でも5日間程度の連続した期間の計測を実施することが必要ではないか。

【6 計測数等】

- サービスの上限速度別に計測
- 戸建/集合住宅の別に計測
- 10者以上のモニター等から有効なデータを得られるように計測
- 1200以上のサンプルデータを使用

- これまでの議論においても戸建住宅と集合住宅では実効速度に差があることが示されており、戸建住宅と集合住宅の別に計測を行うことが必要ではないか。
- 2021年度の実証結果の精査を基に、一のサービスの実効速度として1200程度のサンプルを計測することが必要ではないか（例：戸建住宅及び集合住宅について、それぞれ毎時1回×5日間×10者＝1200プロット以上計測）。
- モニターユーザによる調査を実施する場合は、これまでの実証結果を踏まえ、周辺機器の規格等による最大通信速度の制限や正確に時間毎の計測ができない事象が発生しうることに留意が必要ではないか。

【7 計測周期】

- 年一回以上の計測

【8 計測端末等】

- モニター等に計測用の端末を配布する場合、同一機種による計測及び上限速度に対応するLANケーブル等の周辺機器を確保
- モニターユーザの端末を使用する場合、モニターユーザの宅内環境を考慮し、上限速度に対応するLANケーブル等の周辺機器を配布
- 上限速度1Gbps以下の場合、一定以上の性能を有する端末（総務省の実証結果を参照）（クロック周波数3.0GHz）を用いて計測
- 上限速度1Gbps超の場合、なるべく高性能な端末を用いて計測
 - モニター等に対して計測用の端末を配布する場合、計測結果のばらつきを防ぐため、同一機種で計測する必要があるのではないか。
 - 上限速度1Gbps以下の品質計測については、~~であっても、2021年度実証の結果を踏まえれば、事業者が計測用の端末を選択して計測を実施する場合は総務省の実証結果を参考に一定以上の性能のCPU性能（クロック周波数3.0Gbps以上）~~端末を使用することが必要ではないか。
 - 上限速度1Gbps以上の品質計測については、端末の性能によっては実効速度を適切に計測できない可能性があることを考慮し、なるべく高性能な端末を使用して計測を行うことが必要ではないか。

【9 計測ツール】

- モバイル端末及びAndroid boxで計測を実施する場合は「総務省アプリ」又は民間のアプリを使用して計測
- PC端末で計測を実施する場合は民間の計測アプリケーションを使用して計測
 - 使用する計測アプリケーションについては、以下のメリット・デメリットを踏まえ、事業者が選択することが適当ではないか。
 - 総務省アプリについては、ガイドライン及び報告書にその計測ロジックを掲載・公表することが適当ではないか。

	メリット	デメリット
総務省アプリ	<ul style="list-style-type: none"> ・透明性の確保 ・モバイル通信の速度計測での実績 	<ul style="list-style-type: none"> ・モバイル端末又はアンドロイド端末でのみ使用可能 ・高額なライセンス費用
民間アプリ	<ul style="list-style-type: none"> ・すべての端末で計測可能 ・無料で利用可能（なものが大半） 	<ul style="list-style-type: none"> ・透明性の確保が困難 ・アプリによって計測結果が大きく変動

【計測結果として公表する内容(案)】

- 上限速度別及び住居形態別に、①実効速度の分布、②時間帯別の平均速度については図示するとともに、実施した計測の内容について以下のデータを公表
 - ✓ 計測を実施した期間、時間、人数、プロット数
 - ✓ 計測に使用した端末の名称又は性能、計測に利用したアプリケーション
 - ✓ 計測した者の概要(モニターユーザあるいは自社社員、等)、計測した者の居住地域(市町村)
 - 計測結果については、戸建住宅で行われたものと集合住宅で行われたものの区別が必要であり、その区別については計測結果とともに公表する必要があるのではないか。
 - 固定ブロードバンドサービスに関する消費者の理解を深めるため、時間帯別の平均速度について公表する必要があるのではないか。また、公表されたデータについて誤解が生じないように、通信速度を保証するものではないこと等を備考等に明記する必要があるのではないか。
 - 消費者の選択の際の参考に資するため、端末の名称又は性能、計測に利用したアプリケーションを公表することが必要ではないか。同様に、計測を実施したモニター等の居住地域(市町村)を公表することが必要ではないか。
-
- 実効速度以外の通信品質を計測している場合、上限速度別及び住居形態別に計測結果を公表
 - 総務省の2021年度の実証調査のうち、地域別の実効速度の結果を消費者に参考として紹介

（Mbps） 固定BBサービスの品質（実効速度）の公表イメージ

最大速度通信速度 1Gbpsのプラン（集合住宅）の通信品質について

【計測詳細】

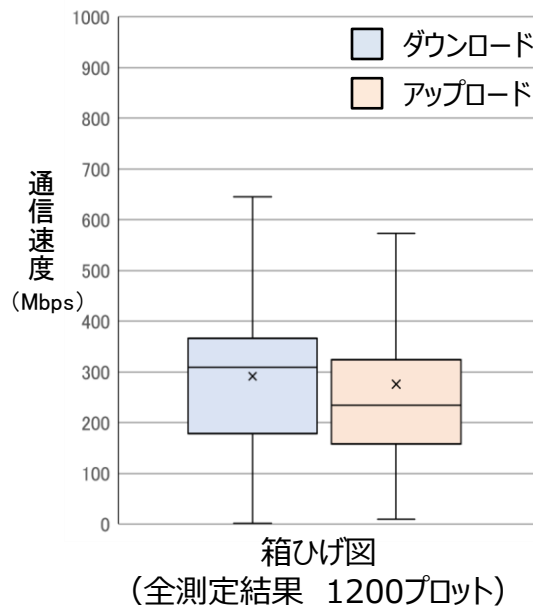
- 計測期間：令和4年1月1日から5日まで
- 計測時間：1時間に1度測定
- 計測地域：東京都●●区、●●区、●●市、…
- 計測人数：10名（各120プロット）
- 計測端末：Xperia 1 III
- 計測アプリ：総務省アプリ
- 備考1：
自社社員宅によるモニター調査を行った結果となります。

- 備考2：
総務省が行った実証調査では、地域によって平均速度に差があることが分かっています。詳しくは総務省の実証結果をご覧ください。

<https://www.soumu.go.jp/> ●●

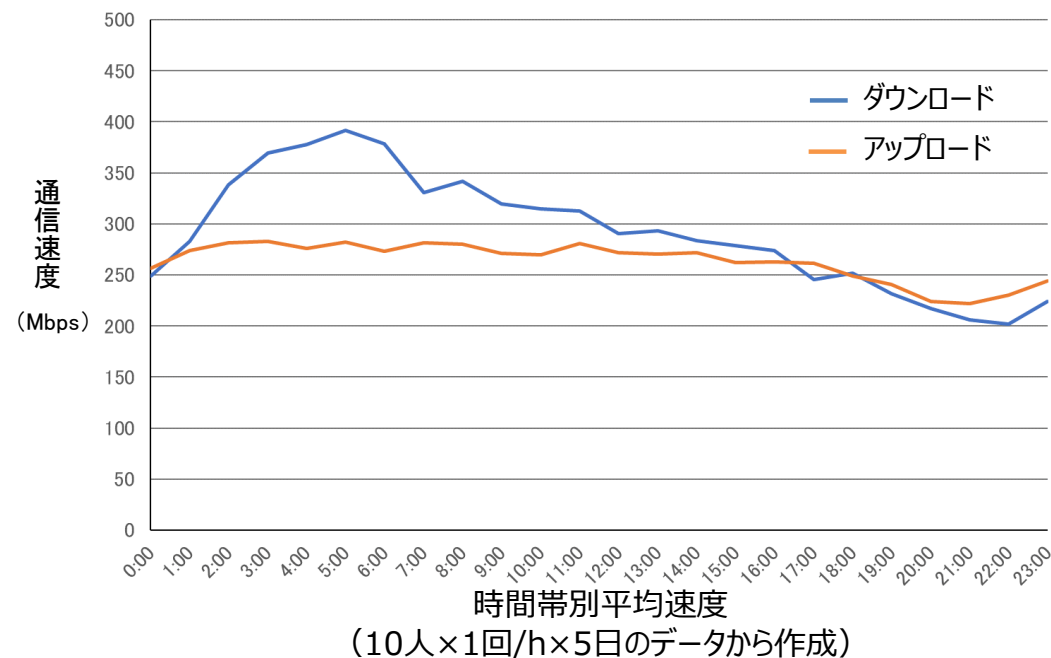
- 備考3：
平均遅延時間及び平均パケットロスの結果は、東京都内に住む弊社職員10名の宅内の通信環境について、令和4年1月1日から5日までの5日間、1時間に1回計測した結果を基に作成したものです。

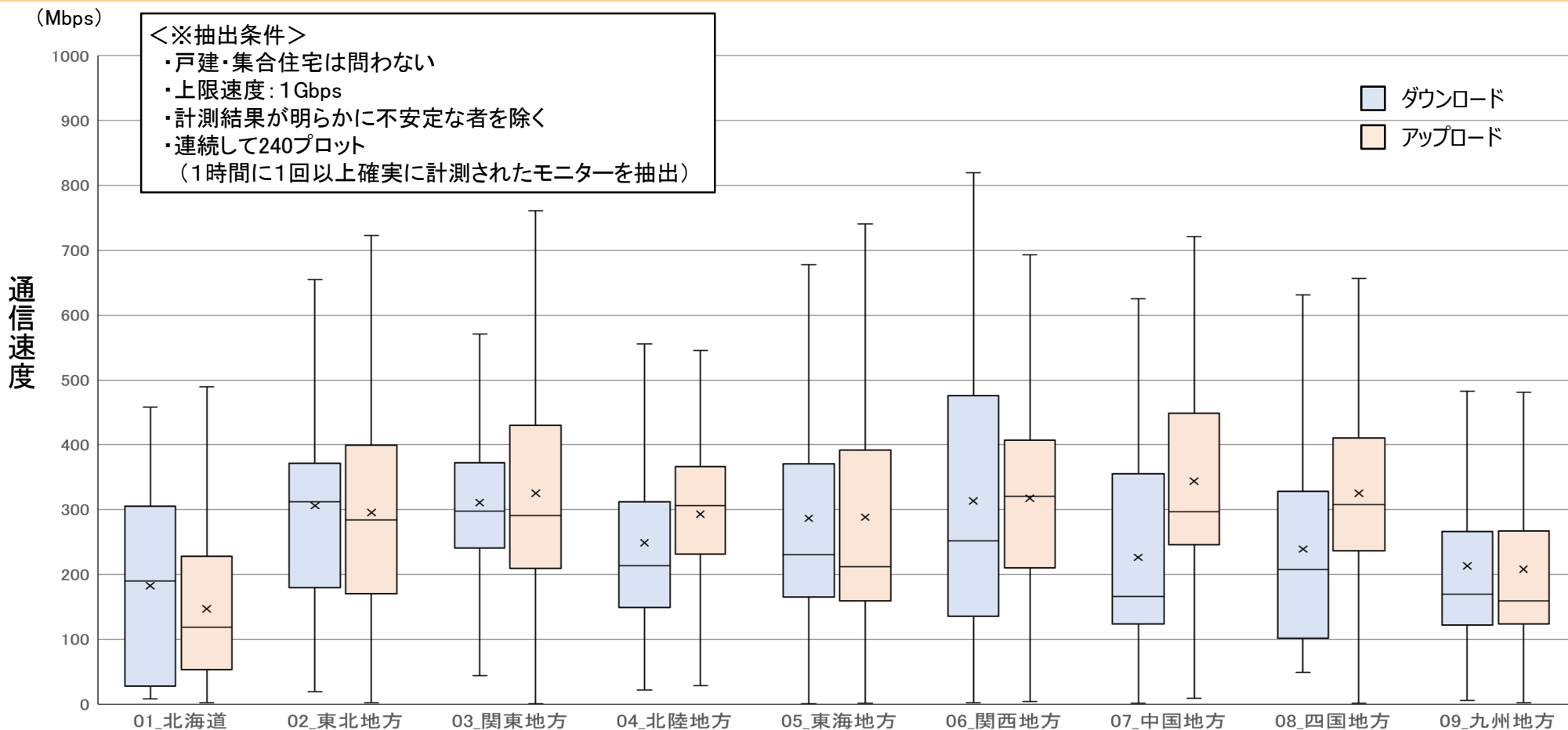
- 備考4：
時間帯別の平均速度の図は、東京都内に住む弊社職員10名の宅内の通信環境について、令和4年1月1日から5日までの5日間、1時間に1回計測した結果を基に作成したグラフです。通信速度の1日の変化の傾向についてご参考としてお示しするものであり、各時間帯の通信速度を保証するものではありません。



測定日	平均遅延時間	平均パケットロス
1月1日(月)	6.8ms	0%
1月2日(日)	6.5ms	0%
1月3日(月)	7.0ms	0.05%
1月4日(火)	7.0ms	0%
1月5日(水)	7.2ms	0%
1月6日(木)	7.0ms	0.05%

平均遅延時間・平均パケットロス
計測結果





	北海道		東北地方		関東地方		北陸地方		東海地方		関西地方		中国地方		四国地方		九州地方	
	DL	UL	DL	UL	DL	UL	DL	UL	DL	UL	DL	UL	DL	UL	DL	UL	DL	UL
最高速度	457.6	489.2	888.3	722.9	887.6	833.5	668.8	545.3	722.3	843.0	819.5	709.7	625.0	721.6	631.1	671.9	840.7	623.5
3/4中央値	305.4	227.5	371.2	399.6	372.7	429.9	312.0	366.4	370.4	391.5	475.8	407.4	355.3	448.6	328.5	410.0	266.5	267.1
中央値	190.0	118.1	311.8	284.0	297.6	290.4	213.9	306.0	230.9	211.6	252.0	320.4	166.0	297.1	207.9	307.8	169.6	159.1
1/4中央値	27.5	53.4	180.0	170.1	240.4	209.1	149.3	231.2	165.4	159.1	135.7	209.9	123.4	245.7	101.2	236.5	121.9	124.0
平均速度	8.2	1.8	19.3	2.0	8.2	0.3	21.6	9.9	0.3	1.6	2.0	4.2	1.1	8.6	48.9	1.8	5.5	2.0
最低速度	182.4	146.9	306.2	295.5	310.9	325.1	248.9	292.9	286.7	288.2	313.3	317.5	226.1	343.9	239.0	325.4	213.2	208.1
データ数	720	720	4080	4080	7440	7440	3120	3120	4800	4800	6720	6720	3360	3360	2640	2640	4800	4800

- 主なインターネットサービスで推奨される通信品質は以下のとおり。

主なサービスの推奨通信速度

2024年3月現在

サービス内容	サービス例	推奨通信速度	
web会議※1	Cisco Webex Meetings	<ul style="list-style-type: none"> 標準画質ビデオ : 0.5Mbps / 0.5Mbps (下り/上り) 高画質ビデオ : 1.0Mbps / 1.5Mbps (下り/上り) HDビデオ : 2.5Mbps / 3.0Mbps (下り/上り) 	
	TEAMS	<ul style="list-style-type: none"> ビデオ通話 (1対1) : 1.5Mbps / 1.5Mbps (下り/上り) ビデオ会議 : 4.0Mbps / 2.5Mbps (下り/上り) ビデオ会議 (画面共有) : 2.5Mbps / 2.5Mbps (下り/上り) 	
	ZOOM	<ul style="list-style-type: none"> ビデオ通話 (1対1) 高品質ビデオ : 0.6Mbps / 0.6Mbps (下り/上り) HD 720p : 1.2Mbps / 1.2Mbps (下り/上り) HD 1080p : 3.0Mbps / 3.8Mbps (下り/上り) グループビデオ通話 高品質ビデオ : 0.6Mbps / 1.0Mbps (下り/上り) HD 720p : 1.8Mbps / 2.6Mbps (下り/上り) HD 1080p : 3.0Mbps / 3.8Mbps (下り/上り) 	
動画視聴・配信※2	Youtube	<動画視聴> <ul style="list-style-type: none"> HD 720p : 2.5Mbps HD 1080p : 5.0Mbps 4 K 2160p : 20.0Mbps 	<動画配信> <ul style="list-style-type: none"> HD 720p、60fps : 6.0Mbps HD 1080p、60fps : 12.0Mbps 4 K 2160p、60fps : 35.0Mbps
	NETFLIX	<ul style="list-style-type: none"> HD 720p : 3.0Mbps HD 1080p : 5.0Mbps 4 K 2160p : 15.0Mbps 	
ゲーム※3	PS 5	<クラウドストリーミング> <ul style="list-style-type: none"> HD 720p : 13.0Mbps以上 HD 1080p : 23.0Mbps以上 4 K 2160p : 52.0Mbps以上 	
電子メール※4	outlook	送受信 (テキストのみ) : 1.0Mbps	

※1) <https://help.webex.com/ja-jp/article/WBX22158/Cisco-Webex-Meetings-でビデオを送受信するための最小帯域幅要件は?>
<https://learn.microsoft.com/ja-jp/microsoftteams/prepare-network>
https://support.zoom.com/hc/ja/article?id=zm_kb&sysparm_article=KB0060761

※2) <https://support.google.com/youtube/answer/78358?hl=ja>
<https://support.google.com/youtube/answer/2853702?hl=ja>
<https://help.netflix.com/ja/node/306>

※3) <https://blog.ja.playstation.com/2023/10/17/20231017-psplus/>

※4) <https://www.microsoft.com/ja-jp/biz/smb/column-wifi-settings-for-remotework>

【モバイル端末 × 総務省アプリ】

CPU	計測した最大速度 (Mbps)
Qualcomm® Snapdragon™888 5G Mobile Platform (Xperia 1 III)	940.3

【PC端末 × 民間アプリ(イード)】

CPU	計測した最大速度 (Mbps)
Intel Xeon E2186M	896.92
Intel Core i5 8400	896.92
Intel Core i7 7700HQ	891.60
Intel Celeron N4000	886.67
Intel Core i5 9400	885.80
Intel Core i5 10210U	883.51
Intel Core i5 11400	882.55
Intel Core i7 10700F	881.12
Intel Core i7 3630QM	880.54
Intel Core i7 4790	876.12
Intel Core i3 6100	875.11
Intel Core i7 8565U	855.17
Intel Core i5 4570	853.54
Intel Core i7 8550U	851.34
Intel Core i7 7700T	842.26
Intel Core i5 4690	838.86
Intel Core i5 3450S	838.15
Intel Core i7 4770S	837.65
Intel Celeron G4930T	833.51
Intel Core i9 9900K	833.45
Intel Core i7 6700HQ	833.19
AMD Ryzen 3 3100	831.33
Intel Pentium Gold G5420	829.29
Intel Core i3 4150	828.67
Intel Core i7 7700	827.91
Intel Core i5 4210M	822.38
Intel Core i7 2600	819.39
Intel Core i5 2430M	810.11
AMD Ryzen 5 5600X 6	809.98
Intel Core i5 10500	807.44

CPU	計測した最大速度 (Mbps)
Intel Core i5 2320	804.02
Intel Core i7 9750H	800.42
Intel Core i3 3240	800.18
Intel Core i7 3770	799.89
Intel Xeon E3 1226 v3	798.09
AMD Ryzen 7 3700X	796.61
AMDRyzen1700	793.67
Intel Core i7 4770	791.01
Intel Core i7 4700MQ	790.84
Intel Core i7 2600K	786.11
Intel Core i7 7700	784.93
Xeon 1225 v3	784.09
Intel Core i5 8250U	780.42
AMD Ryzen 9 3900X	775.54
AMD Ryzen 5 pro 4650G	772.79
Intel Core i7 860	770.70
Intel Core i3 8100T	770.40
Intel Core i7 9700	757.89
Intel Core i7 4790	757.83
Intel Core i5 11400	753.83
AMD Ryzen 7 PRO 4750G	750.21
Intel Core i7 1165G7	749.18
Intel Core i5 9600K	740.99
Intel Core i7 8700	739.45
Intel Core i7 9700	733.69
AMD Ryzen 5 3500	732.62
Intel Core i7 6700HQ	728.81
Intel Core i7 8700	709.61
Intel Core i7 1165G7	708.58
Intel Core i7 7700	707.42

CPU	計測した最大速度 (Mbps)
Intel Core i5 7400	706.87
Intel Core i3 3240	705.12
Intel Core i7 3740QM	703.54
Intel Core i5 5300U	703.29
Ryzen 9 3900XT	702.80
Intel Core i5 11400F	692.31
Intel Core i5 8400	689.24
Intel Core i7 860	686.11
Intel Core i7 6700	683.93
Intel Core i3 7020U	682.09
Intel Core i5 9400F	680.84
Intel Core i5 3470	679.17
Intel Core i7 9750H	674.78
Intel Core i5 10210U	674.07
Intel Core i7 2700K	671.83
Intel Core i5 6200U	660.75
Intel Core i5 7200U	659.29
AMD Ryzen7 5800X	657.88
Intel Core i7 8750H	655.50
AMD Ryzen 7 1700	654.86
Intel Core i7 3770	650.13
Intel Core i5 6500	647.88
Intel Core i7 4770K	647.28
Intel Core i7 3770	647.15
AMD Ryzen 5 2600	646.43
Intel Core i5 5200U	646.00
Intel Core i5 10400F	645.57
Intel Core i5 6600K	644.71
Intel Core i9 10900K	643.67
Intel Core i5 9300H	642.88