

# インターネットトラフィックの動向

長 健二郎 ●株式会社IJJ イノベーションインスティテュート  
福田 健介 ●国立情報学研究所

コロナ禍によって平日昼間のブロードバンドトラフィックが増加した前年に続き、2021年も全体的にトラフィックが増えているものの、長期的に見た増加率は一定の範囲に収まっている。

## ■インターネットの国内トラフィック量

インターネットのトラフィックは、通信事業者のみならず、多くの事業や政策を考えるための重要な指標となっている。今や多くの産業がインターネットに依存しており、インターネットの利用状況を示し今後を予想する上で、また技術やインフラへの投資を考える上でも、欠かせない情報となっている。中でも、トラフィック量の増加率は、長期的な計画を立てる上で重要な指標と考えられている。

国内のインターネットトラフィックについては、国内ISP 9社、学会の研究者、ならびに総務省の協力によって2004年から継続的に集計が行われ、結果が公表されている。ここではその値を基に、トラフィックの現状について概説する。

## ■協力ISPによるトラフィック量調査

トラフィックデータの集計は、総務省データ通信課を事務局とし、学界の研究者と国内ISP 9社が協力して行っている。データを提供している協力ISPは、インターネットイニシアティブ (IJJ)、NTTコミュニケーションズ、NTTおらら、オプテージ、KDDI、ジュピターテレコム、ソフトバンク (旧ソフトバンクBBおよび旧ソフトバンク

テレコム)、ニフティ、ビッグロブの9社・10ネットワークとなっている。

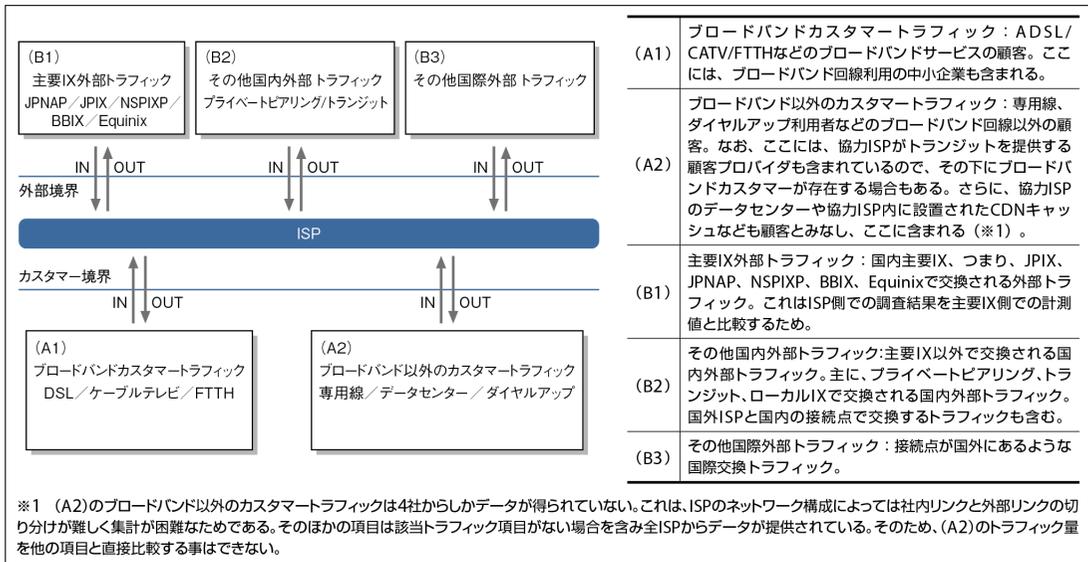
調査の目的は、国内バックボーンにおけるトラフィックの基礎データを開示することによって、事実に基づいた健全なインターネットの発展に寄与することである。企業機密であるトラフィック情報は、事業者からの開示が難しい。そのためデータの入手が難しく、推測あるいは一部の偏ったデータを基に議論や判断がなされかねない。そこで産官学の連携によってトラフィック情報の秘匿性を維持しつつ、協力ISP全社の合計値としてトラフィック量を公開し、またこのデータをもとに国内総トラフィック量の推計を行っている。

これらの結果は、総務省の報道資料として公開し、多くの文献で参照されている。

## ■収集データ

測定対象は、ISP境界を越えるトラフィックである。一般にISP境界は、顧客と接続するカスタマー境界と、他のISPと接続する外部境界に分けられる。ISP境界におけるトラフィックについては協力ISPとの協議の結果、各社の実運用と整合する共通分類を定義している (資料4-2-5)。

資料 4-2-5 定義したISP境界における5つのトラフィック分類



出所：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」

収集したデータは、各ISPが独自に集計したトラフィックを個別ISPのシェアがわからないように合算し、結果を開示している。

データはトラフィック分類ごとに、SNMPのインターフェースカウンター値を2時間粒度で1か月分収集している。2時間粒度のデータによって、各ISPでトラフィックの大きな変化があった場合にも特定が可能となる。前回の測定値やIXでの測定結果と比較して食い違いがある場合には、原因の究明を行うようにしている。

原因には、ネットワーク構成の変更、障害、SNMPデータの抜け、インターフェースグループ分けの不備などが挙げられる。トラフィックに予想外の変化が見つかった場合には、当該ISPに確認を依頼し、必要があればデータを再提出してもらうような確認体制を取っている。

集計を開始した2004年9月から3か月間は毎月データを収集したが、データの一貫性が確認されたので、その後は年に2度、5月と11月に計測・取

集を行うようにした。協力ISP各社には調査の意義を理解して頂き、データ収集に協力してもらっている。

2011年5月に主要IXに2社を追加したほか、国内総トラフィックの推計方法を変更している。主要IXの追加に関しては、これまでの日本インターネットエクスチェンジ (JPPIX)、JPNAPサービス、NSPIXPに、BBIXとエクイニクス (Equinix) の2つを追加した。国内総トラフィックの推計については、それまでは協力ISPの主要IXにおけるトラフィックシェアを基にブロードバンドの国内総トラフィックの推計を割り出していたが、プライベートピアリング等のIXを経由しないトラフィック交換比率の急増を受けて、協力ISPのブロードバンド契約数シェアを基に割り出す方法に変更した。

調査の開始時より、協力ISPとしてIIJ、NTTコミュニケーションズ、オプテージ、KDDI、ソフトバンクが参加している。その後、ブロードバン

ドのカバー率向上のために協力ISPを増やすことになり、2017年よりNTTぶらら、ジュピターテレコム、ニフティ、ビッグロブの4社が新たに協力ISPに加わっている。これら4社の加入により、ブロードバンドのカバー率が契約数ベースで41%から68%へと大幅に向上したが、データには不連続が生じることとなった。

また新規協力ISPは従来の協力ISPに比べてコンシューマ向けサービスの比率が高く、トランジットへの依存度も高い傾向があるため、計測項目によってその影響の大きさが異なっている。

新規4社を加えた合計値については、当初は参考値扱いとしていたが、従来の5社のデータと増減率ベースで整合する事が確認されたので、2019年5月分のデータ公表の際に2017年まで遡って9社分を公式値とする切り替えを行った。このため契約あたりのA1トラフィック量が減少し、その結果、カスタマートラフィック国内総量推計値も2017年5月に減少している。

## ■集計結果

以下に示すデータは、協力ISP 9社・10ネットワーク分のデータの合算値である。なお、INとOUTは、ISP側から見たトラフィックの流入と流出の方向を表す。

### ●カスタマートラフィック

資料4-2-6は、2021年5月の週間カスタマートラフィックを示したものである。これは各曜日の同時時間帯を平均した値である。休日はトラフィックパターンが異なるため除いて集計していることから、月間平均トラフィック合計値（資料4-2-8）とは若干異なる。

ブロードバンドカスタマー（資料4-2-6上）では、2021年5月には、平均でIN側1.78Tbps、OUT側15.3Tbpsの流量がある。1日のピーク時間は

19～23時である。2020年はステイホームの影響で平日も週末と同様に昼間のトラフィックがあり、平日が週末のパターンに近くなっていたが、2021年は平日昼間のトラフィックが減って元のトラフィックパターンに戻ってきている。

ブロードバンド以外のカスタマー（資料4-2-6下）ではINとOUTはほぼ同量となっている。時間別の変動やピーク値とボトム値の割合は家庭利用の特徴が出ており、ホームユーザー向けサービスの存在が窺える。さらに下流にあるISPのホームユーザーの影響もあると思われる。

### ●外部トラフィック

資料4-2-7は、2021年5月の週間外部トラフィックを示したものである。主要IXトラフィック（資料4-2-7上）、その他国内トラフィック（資料4-2-7中）、その他国際トラフィック（資料4-2-7下）のいずれのパターンも、ホームユーザーのトラフィックの影響を大きく受けていることがわかる。

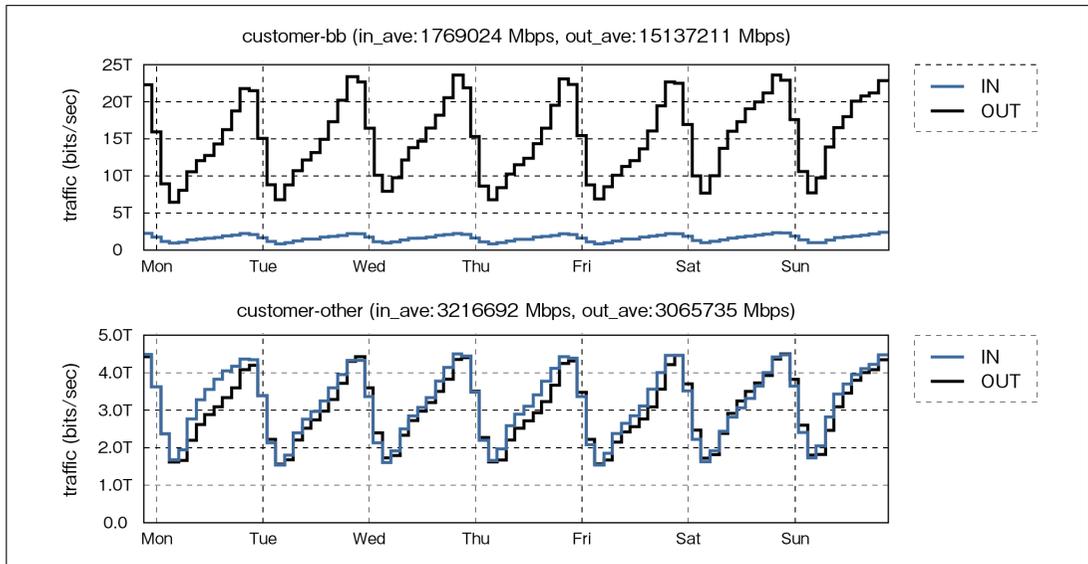
全ての外部トラフィックはOUTに比べてINが大きく、他の事業者から入ってくるトラフィックがホームユーザーへ出ていく傾向を示している。

資料4-2-8は、2004年からの項目別月間平均トラフィック合計値を示したものである。前述のように、2011年5月から主要IXが5社に変更されているため外部トラフィック（B1～B3）にその影響が反映されているが、全体の傾向に大きな影響はないことが確認できる。また2016年11月には、それまで区分が曖昧だった顧客ISPとの接続やCDNキャッシュをA2に区分するように見直しを行った結果、A2の割合が増えている。さらに、2017年5月には協力ISPが5社から9社に増えている。

### ●トラフィックの増加傾向

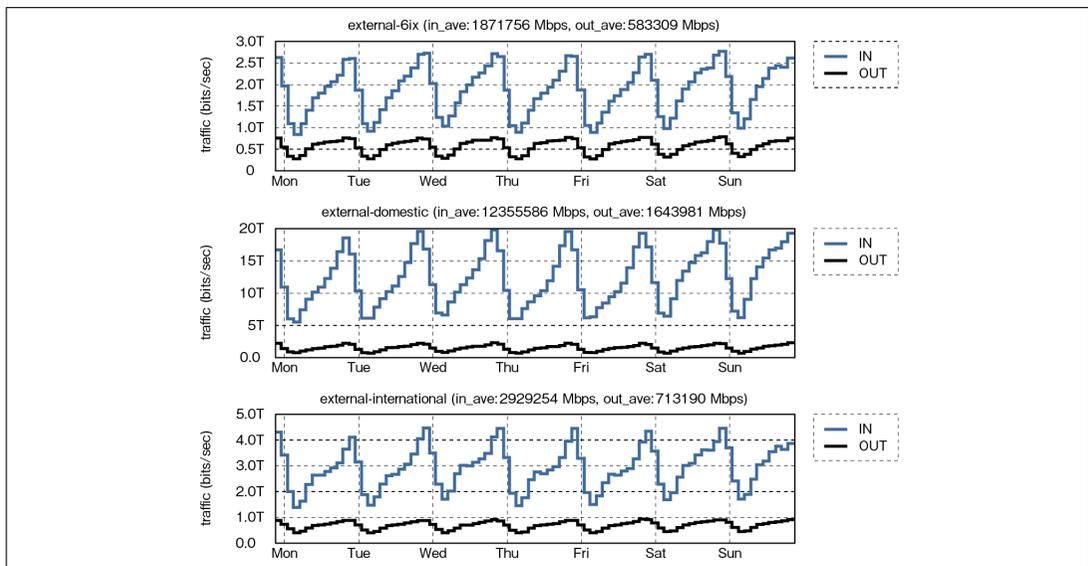
資料4-2-9にカスタマートラフィックと外部ト

資料 4-2-6 2021年5月の週間カスタマートラフィック：ブロードバンドカスタマー（上）とブロードバンド以外のカスタマー（下）



出所：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」

資料 4-2-7 2021年5月の週間外部トラフィック：主要IX（上）、その他国内（中）、その他国際（下）



出所：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」

ラフィックの増加傾向を示す。トラフィックの傾向としては、以下の点が挙げられる。

- ・コロナ禍で全体的にトラフィックが増える傾向が続いている。2020年5月分の集計では、新型

コロナウイルス感染症拡大の影響で大幅なトラフィック増加が観測された。6月以降在宅勤務が減ってトラフィックも一時的に減少したが8月からまた増加に転じ、11月分集計結果は概ね5月と

資料 4-2-8 項目別月間平均トラフィック合計値推移

(単位: bps)		(A1) ブロードバンド顧客		(A2) その他顧客		(B1) 主要 IX 外部		(B2) その他国内外部		(B3) その他国際外部	
		IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
2004	9月分	98.1G	111.8G	14.0G	13.6G	35.9G	30.9G	48.2G	37.8G	25.3G	14.1G
	10月分	108.3G	124.9G	15.0G	14.9G	36.3G	31.8G	53.1G	41.6G	27.7G	15.4G
	11月分	116.0G	133.0G	16.2G	15.6G	38.0G	33.0G	55.1G	43.3G	28.5G	16.7G
2005	5月分	134.5G	178.3G	23.7G	23.9G	47.9G	41.6G	73.3G	58.4G	40.1G	24.1G
	11月分	146.7G	194.2G	36.1G	29.7G	54.0G	48.1G	80.9G	68.1G	57.1G	39.8G
2006	5月分	173.0G	226.2G	42.9G	38.3G	66.2G	60.1G	94.9G	77.6G	68.5G	47.8G
	11月分	194.5G	264.2G	50.7G	46.7G	68.4G	62.3G	107.6G	90.5G	94.5G	57.8G
2007	5月分	217.3G	306.0G	73.8G	57.8G	77.4G	70.8G	124.5G	108.4G	116.4G	71.2G
	11月分	237.2G	339.8G	85.4G	63.2G	93.5G	83.4G	129.0G	113.3G	133.7G	81.8G
2008	5月分	269.0G	374.7G	107.0G	85.0G	95.7G	88.3G	141.2G	119.4G	152.6G	94.4G
	11月分	302.0G	432.9G	122.4G	88.7G	107.5G	102.5G	155.6G	132.3G	176.1G	110.8G
2009	5月分	349.5G	501.0G	154.4G	121.4G	111.7G	104.9G	185.0G	155.4G	213.1G	126.4G
	11月分	373.6G	539.7G	169.4G	127.6G	114.3G	109.8G	209.5G	154.3G	248.2G	148.3G
2010	5月分	321.9G	536.4G	178.8G	131.2G	94.1G	91.0G	194.8G	121.4G	286.9G	155.5G
	11月分	311.1G	593.0G	190.1G	147.5G	90.1G	91.6G	198.7G	117.2G	330.1G	144.9G
2011	5月分	302.5G	662.0G	193.9G	174.4G	98.4G	90.0G	242.9G	131.5G	420.9G	160.5G
	11月分	293.6G	744.5G	221.9G	207.5G	102.9G	89.4G	265.1G	139.1G	498.5G	169.6G
2012	5月分	287.8G	756.6G	251.5G	243.0G	118.4G	98.6G	317.4G	145.1G	528.7G	178.8G
	11月分	294.0G	840.3G	268.3G	257.2G	103.2G	83.2G	316.6G	135.7G	571.3G	201.6G
2013	5月分	347.8G	1027.8G	300.3G	286.4G	114.5G	85.5G	423.3G	161.3G	633.9G	231.6G
	11月分	370.0G	1146.3G	336.5G	326.2G	138.9G	94.9G	520.8G	186.2G	714.5G	259.7G
2014	5月分	398.9G	1274.5G	359.2G	317.2G	163.6G	101.5G	614.9G	214.3G	808.3G	282.3G
	11月分	407.6G	1557.0G	496.1G	426.1G	192.3G	104.6G	765.1G	246.5G	924.6G	340.6G
2015	5月分	457.0G	1928.9G	525.6G	440.2G	198.9G	117.5G	955.6G	287.5G	941.5G	308.1G
	11月分	452.9G	2336.1G	581.1G	503.0G	251.9G	137.1G	1306.4G	366.6G	1059.7G	307.9G
2016	5月分	551.5G	2863.3G	652.7G	570.5G	277.0G	112.6G	1765.1G	453.8G	1080.1G	292.4G
	11月分	602.5G	3396.6G	1246.0G	653.6G	311.0G	113.6G	1989.2G	518.2G	1221.9G	353.8G
2017	5月分	954.8G	5452.9G	1390.0G	597.1G	590.5G	179.1G	3207.1G	685.2G	1283.1G	322.6G
	11月分	779.1G	5980.2G	1428.9G	688.1G	690.6G	157.1G	3591.1G	661.6G	1437.5G	362.5G
2018	5月分	870.1G	6837.9G	1441.9G	726.4G	736.8G	214.7G	3864.7G	559.4G	1746.4G	452.6G
	11月分	929.1G	7281.8G	1921.4G	867.5G	964.9G	283.4G	4848.6G	710.5G	1669.2G	400.9G
2019	5月分	1016.7G	7859.6G	2159.4G	948.9G	950.2G	289.4G	5519.1G	848.9G	1671.0G	408.5G
	11月分	1073.0G	8641.0G	2323.4G	956.5G	994.1G	290.8G	6232.5G	901.2G	1995.5G	540.9G
2020	5月分	1534.3G	12575.6G	2968.1G	2420.1G	1610.7G	328.6G	10065.5G	1353.3G	2945.8G	724.5G
	11月分	1542.7G	12885.5G	2787.3G	2552.4G	1502.0G	290.5G	9380.0G	1535.1G	2603.5G	593.5G
2021	5月分	1776.4G	15264.6G	3226.4G	3084.7G	1881.8G	584.3G	12454.5G	1651.1G	2946.1G	715.6G

出所: 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」

同じぐらいだった。2021年にはさらに増加しているのが確認できる。

・ブロードバンドは、平日の時間帯別のトラフィックの変化がコロナ禍の人の動きを反映している。2020年5月は最初の緊急事態宣言の影響で、全時間帯でトラフィック量が増え、中でも平日昼間の増え方が大きかった。11月には通勤通学が戻ってきた影響で、昼間が減って夕方以降が増え、全体的には5月に比べ微増となった。2021年5月では、11月に比べ全ての時間帯においてトラフィック量が増えていて、総量でも11月からINは15%、OUTは19%増加している。

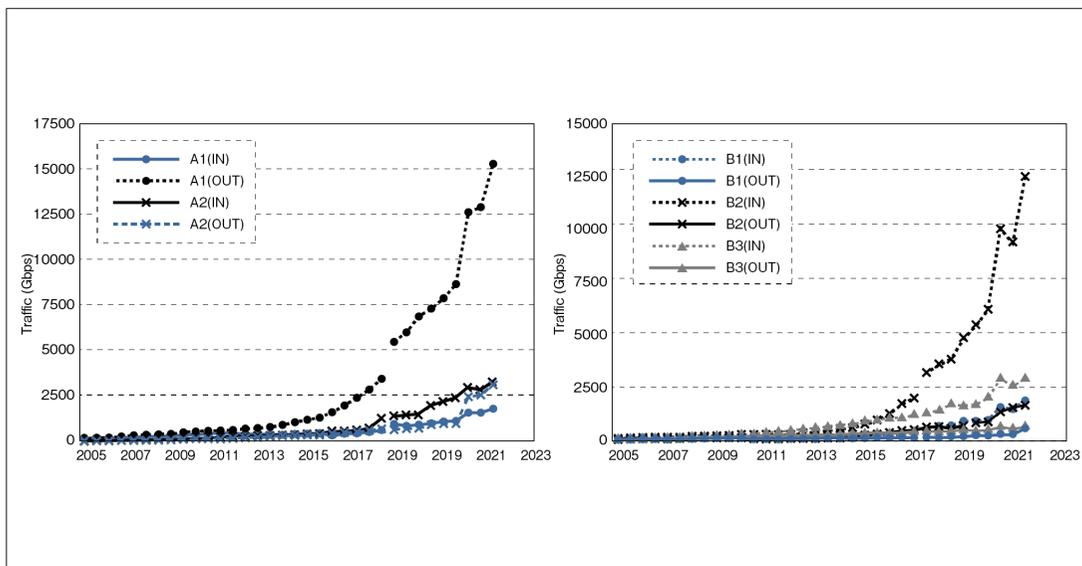
## ■国内総トラフィックの推計

ここでは、協力ISPから得られた数字を基に、国内総トラフィックの推計を試みる。

2010年までは、IXにおけるトラフィックに対する協力ISPのシェアを基に総トラフィックを推計していた。具体的には、協力ISPの主要IX外部のOUTとIX側で測定したINの総量との比率から、IXトラフィックにおける協力ISPのシェアを求める。他のトラフィック項目においても協力ISPのシェアが同じと仮定し、各項目の値をこのシェアの値で割ることで国内総トラフィックを推計する。

しかし2008年まで42%程度で安定していたIXトラフィックシェアは、2009年から減少に転じ

資料 4-2-9 トラフィックの増加傾向：カスタマーtraフィック（左）と外部トラフィック（右）



出所：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」

た。これは国内全体でIX経由のパブリックピアリングから、IXを経由しないプライベートピアリングやトランジットへの移行が進んできたほか、従来は大手ISPのトランジットに依存していたコンテンツ事業者が自身でネットワーク運用をしてISPとピアリングするようになってきた影響と思われる。その結果、IXトラフィックシェアがブロードバンドトラフィックシェアを反映しなくなり、総量を過剰に推計してしまう問題が出てきた。

そこでブロードバンドトラフィックの総量に関しては、2011年から協力ISPのブロードバンド契約数のシェアを使って推計する方法に変更した。過去のデータについても、契約数シェアを基にした値に修正を行った。また、2017年11月に、協力ISP 1社のOEM分の契約数を考慮するため、過去に遡って契約数シェアおよびブロードバンド(A1)総量推計値を修正している。

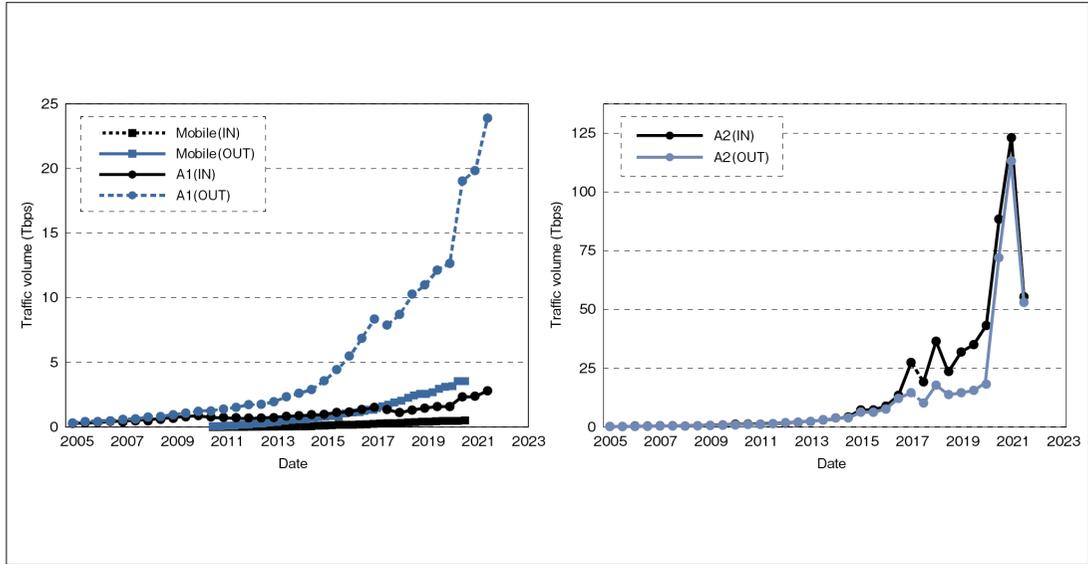
その他のカスタマーtraフィック (A2) に関し

てはブロードバンド契約数とは関係しないため、従来通りのIXトラフィックシェアを基にした値を用いている。その他のカスタマーtraフィックはISP 4社からしか提供されていないため、この4社のIXにおけるトラフィックシェアから総トラフィックを計算している。

推計したカスタマーtraフィック（ブロードバンドおよびその他）の国内総量のグラフを資料4-2-10に、その数値データを資料4-2-11に示す。

2021年5月のA1の総量推計値は、前年比ではINで20%、OUTで26%の増加、前回の11月と比較するとINで19%、OUTで23%の増加となっている。A1の総量推計値は、あくまで協力ISPのブロードバンド契約数シェアがトラフィック量にも当てはまると仮定した概算値である。2017年5月のギャップは協力ISPを5社から9社に切り替えた影響である。なお、資料4-2-10左の「Mobile」は、4Gなどの移動通信のトラフィックを示している。

資料 4-2-10 ブロードバンドカスタマー（左）およびブロードバンド以外のカスタマー（右）の総量推計値の推移



出所：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」

その他、カスタマー（A2）の総量の推計値に関しては4社からしかデータ提供がなく、その変動も大きいと推計結果にも大きなばらつきが見られる。今回はデータ提供4社のIXシェアが5.84%と上昇した結果、A2総量推計値が大幅に減少した。しかし資料4-3-8で示した4社のA2合計値は増加しているため、実際に大幅に減少している訳ではないと考えている。

このように、その他カスタマー（A2）の総量の推計値は、IXにおけるトラフィックシェアがA2にも当てはまると仮定しており、かつ、A2の提供ISP数も少ないため、ブロードバンドと比較して精度が低くなっている。あくまで参考値として捉えていただきたい。

### ■まとめ

この2年間のコロナ禍のトラフィック状況を振り返ると、2020年前半は人の移動が止まって在宅率が上昇した結果、トラフィックが全体的に

急増した。特に平日昼間のブロードバンドトラフィックの増加が顕著だった。これが2020年の後半に入ると、緊急事態宣言の解除に伴い人流が戻りトラフィックは一旦減少する。しかし年末に向けて再度感染が拡大し、トラフィックも再度増加に転じた。2021年に入っても、感染状況による増減はあるものの、全体として増加傾向が続いている。今回は2021年5月分の集計値までを報告しているが、秋以降の感染状況の落ち着きとともに増加も緩やかになってきているのが確認されている。

2021年は東京オリンピック・パラリンピックも開催されたが、インターネットトラフィックへの影響は限定的だった。全体として、インターネット中継で増えた分よりも、テレビ中継視聴で減った分の方が多かったぐらいで、特にオリンピック開会式の間は明らかに減少していた。

このように、インターネットのトラフィック量は新型コロナウイルス感染症の拡大で当初危惧さ

1  
2  
3  
4  
5

資料 4-2-11 カスタマートラフィック国内総量の推計値

		協力ISP 契約数シェア	(A1) 総量推計値 (bps)		(A2) 提供協力ISP IXトラフィックシェア	(A2) 総量推計値 (bps)	
			IN	OUT		IN	OUT
2004	9月	52.20%	188G	214G	14.90%	94G	91G
	10月	52.20%	208G	239G	15.20%	99G	98G
	11月	52.20%	222G	255G	14.00%	116G	111G
2005	5月	52.30%	257G	341G	14.90%	159G	160G
	11月	50.10%	293G	387G	15.90%	227G	187G
2006	5月	49.70%	348G	455G	16.70%	257G	229G
	11月	49.40%	394G	535G	16.10%	315G	290G
2007	5月	49.10%	443G	624G	17.50%	422G	330G
	11月	48.40%	490G	702G	16.60%	515G	381G
2008	5月	47.30%	568G	792G	17.90%	598G	475G
	11月	46.50%	649G	930G	18.70%	655G	474G
2009	5月	45.90%	762G	1090G	17.40%	887G	698G
	11月	45.10%	828G	1200G	17.60%	963G	725G
2010	5月	43.80%	735G	1220G	16.90%	1060G	776G
	11月	43.90%	709G	1350G	17.00%	1120G	868G
2011	5月	43.80%	691G	1510G	13.80%	1410G	1260G
	11月	44.10%	666G	1690G	12.80%	1730G	1620G
2012	5月	44.10%	652G	1710G	12.40%	2030G	1960G
	11月	44.30%	664G	1900G	11.20%	2400G	2300G
2013	5月	44.80%	776G	2290G	9.56%	3140G	3000G
	11月	44.60%	830G	2570G	8.67%	3880G	3760G
2014	5月	44.10%	904G	2890G	8.76%	4100G	3620G
	11月	43.70%	932G	3560G	7.13%	6960G	5980G
2015	5月	43.40%	1050G	4450G	7.36%	7140G	5980G
	11月	42.70%	1060G	5470G	6.79%	8560G	7410G
2016	5月	41.90%	1320G	6840G	4.87%	13400G	11700G
	11月	41.30%	1460G	8230G	4.53%	27500G	14400G
2017	5月	67.90%	1370G	7840G	6.80%	19200G	10200G
	11月	67.20%	1130G	8690G	3.90%	36600G	17600G
2018	5月	66.50%	1310G	10300G	6.21%	23600G	13700G
	11月	66.30%	1400G	11000G	6.01%	32000G	14400G
2019	5月	65.00%	1560G	12100G	6.18%	34900G	15400G
	11月	68.30%	1570G	12600G	5.35%	43400G	17900G
2020	5月	66.10%	2320G	19000G	3.36%	88300G	72000G
	11月	65.00%	2330G	19500G	2.26%	123000G	113000G
2021	5月	63.90%	2780G	23900G	5.84%	55200G	52800G

出所：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」

れたような爆発的な増加にはならず、感染状況に伴う在宅率の変化による増減を繰り返しながら全体としては堅調な増加を続けている。今後についても、世界的に変異株による感染再拡大が始まっていて予断を許さない状況となっているものの、

今のところインターネットトラフィック量への質的影響を与えるような要因は見当たらないので、在宅率による量的変動程度に収まるのではないかと考えている。



1996, 1997, 1998, 1999, 2000...

## [インターネット白書ARCHIVES] ご利用上の注意

---

このファイルは、株式会社インプレスR&Dおよび株式会社インプレスが1996年～2022年までに発行したインターネットの年鑑『インターネット白書』の誌面をPDF化し、「インターネット白書 ARCHIVES」として以下のウェブサイトで公開しているものです。

<https://IWParcives.jp/>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、データ、URL、名称など)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真・図の作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は掲載されていない場合があります。
- このファイルの内容を改変したり、商用目的として再利用したりすることはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用される際は、出典として媒体名および年号、該当ページ番号、発行元などの情報をご明記ください。
- オリジナルの発行時点では、株式会社インプレスR&Dおよび株式会社インプレスと著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

お問い合わせ先

インプレス・サステナブルラボ

✉ [iwp-info@impress.co.jp](mailto:iwp-info@impress.co.jp)