
諸外国におけるモバイルインターネット回線速度計測の状況

2013年11月1日

株式会社 野村総合研究所

ICT・メディア産業コンサルティング部

〒100-0005

東京都千代田区丸の内1-6-5 丸の内北口ビル

諸外国におけるインターネット回線計測の概要

固定回線については、欧米主要国において既に政府による計測が実施されており、モバイル回線においても政府による計測が本格化しつつある。

固定	実施概要
米国	2010年よりMeasuring Broadband Americaを実施 専用機器を利用者宅に設置する形態で実施
ドイツ	2012年に、利用者が計測サイトへアクセスする形で実施
イギリス	2008年より専用機器を利用者宅に設置する形態で実施
フランス	2013年に、実施する旨がアナウンスされている。計測サイトへアクセスする形態の予定
その他	イタリアやデンマーク等においても政府による実施例あり

モバイル	実施概要
米国	2013年より、スマートフォンにアプリをダウンロードする形態で実施予定
ドイツ	携帯電話に特化した政府としての調査はなされていない。 上記固定回線の調査においてモバイルブロードバンドは計測されている
イギリス	2010年にモバイルブロードバンド回線の品質調査を人海戦術、専用ソフト等の方法を併用して実施
フランス	1997年以降、携帯電話の音声通話等の調査を人海戦術で実施
その他	イタリア、スペイン、スウェーデン等においては、政府が一部キャリアに調査を課す形で実施 (政府自らの計測は実施していない)

各国のモバイル回線計測の動向

	イギリス(OFCOM)2010年実施	米国(FCC)	フランス(ARCEP)2012年実施
目的	モバイルブロードバンドの適切な理解の促進 (キャリア間の違い、固定との違い等)	全国モバイルブロードバンドサービスの 品質調査(実施計画中)	利用者への回線品質の情報提供
計測項目	DL速度、UL速度、ウェブページのDL時間、 DNSresolution時間(全ての計測) ベアラー、信号強度、ジッター、パケット損失、(モ ニターでは未計測) 受信電力、チャネル品質情報、Ec/Io(定点計測に おいてのみ計測)	ファイルのダウンロード、アップロードの 時間から速度を計測	・データ通信 SMS, MMSの送信完了までの時間、Webサイトの表示 時間、ファイルの送受信時間、ビデオストリーミングの 品質 ・音声回線品質 音声品質と通話中の途絶有無
計測体制	Epitiro社へ委託している模様	Ookla社のアプリを利用予定	計測専門スタッフによる実地調査
計測方法	<ul style="list-style-type: none"> 以下の3つの方法を利用 定点計測: 1時間毎に3Gの回線速度を計測(室内)。PC+USBドングル利用 スタッフ計測: 都市部、都市周辺、郊外、農村部の各地域の様々な場所で計測(スマートフォンにモバイルデータ通信のSIMを入れて計測) モニター: モバイルブロードバンド利用者PCに専用のソフトをインストール 	<ul style="list-style-type: none"> スマートフォン用アプリ(Android, iOS用)を開発し、被験者(一般人等)の任意のタイミングで計測。 又は、アプリに自動計測機能を持たせ、定期的に計測を実施。 ※ 計画中のため、明確な方法は示されていない 	<ul style="list-style-type: none"> データ通信 実際にSMS, MMSの送信作業を行い、その完了までの時間を計測、また、Webサイトにアクセスしてからの表示時間、ファイルの送受信時間を計測。 音声 2/5分の通話を実施し、途絶の有無と品質を評価 主要14都市、20の中核都市(人口5-40万)、20の(人口1-5万)の街において実施(自動車での移動、ならびに屋内外の静止状態)。またTGV内、高速道路上、郊外電車等の移動時
計測頻度	<ul style="list-style-type: none"> 定点: 述べ97か所、合計20万回の接続 スタッフ: 各地域50か所以上×5日間 モニター: 4ヶ月、1179サンプル、合計33万計測 	未実施	<ul style="list-style-type: none"> 2012年9月～11月の5ヶ月間実施 音声: 移動中等含めて合計38120回(うち移動中は12988回) データ: 合計1638カ所で4回実施。
計測結果の活用	固定ブロードバンドとモバイルブロードバンドの違いや、キャリアによる違い、通信速度のばらつき等について利用者へ適切に周知	固定系同様、年1回程度の計測結果の公表を予定?	音声サービス、通信速度、インターネット接続サービス等の品質について公表

イギリス

背景

イギリスにおいては、固定ブロードバンドの速度表示に関して、広告表示におけるガイドラインやOfcomによる自主慣行規範などが策定されている。

サービス提供エリア・品質等の表示に係る海外動向(1)

参考資料8

- 英国においては、自主規制機関による「ブロードバンド広告における速度強調表示ガイドライン」が公表(2012年(平成24年)4月)。また、Ofcom(通信庁)のいても、固定ブロードバンドの速度に関する「自主慣行規範(Voluntary Code of Practice)」が公表(2008年(平成21年)策定・2011年(平成23年)改訂)。結果、固定ブロードバンドサービスの広告表示が理論値からより実効速度に近いものへ変更。
- 通信庁(Ofcom)が民間調査会社に委託し、個人向けのブロードバンドのパフォーマンスを測定し、公表。

1 英国

■「ブロードバンド広告におけるスピード強調表示ガイドライン」

- 2012年(平成24年)4月、ブロードバンド広告における速度表示について、広告に関する2つの慣行委員会(CAP及びBCAP)(※)による「ブロードバンド広告におけるスピード強調表示の利用に関するガイドライン」(以下「ガイドライン」という)が公表。
 - ⇒ 「利用するISPの顧客ベースで計算し、少なくともその10%が実際に利用できる数値を「最大」として表示しなければならない。」
 - ⇒ 支障が生じるほど実効速度が広告速度よりも低くなる利用者が有意な比率で存在する場合、「〇%の利用者は、△Mbps未満/以上の速度である」等表示することが必要。
 - ⇒ 結果、ISPによる固定ブロードバンドサービスの広告表示が変更。
 - (例) これまで「最大24Mbps(理論値)」と表示されていたものが、「最大18Mbps」との表示に変更
- 2012年(平成24年)11月、同ガイドラインの適用対象がモバイルデータサービスにも拡大。

■ 慣行規範(Code of Practice)

- 2008年(平成21年)、通信庁(Ofcom)は、「固定ブロードバンド速度の強調表示に関する自主慣行規範(Voluntary Code of Practice)」を策定し、署名するよう固定ISPに要請。Ofcomは、覆面調査を随時実施し、自主基準による取組が達成されない場合、法令による規制(formal regulation)を導入するものとしている。主な内容は次のとおり。
 - ⇒ 固定回線のISPに対し、販売時に最大速度の見込みを利用者に示すことを要請。
 - ⇒ 表示された見込み速度が不正確であった場合、低い速度表示へ移行する選択肢を利用者に提示するとともに、速度を改善する技術的な問題解決を図っていくことを要請。等
- 2011年(平成23年)7月、前記の自主慣行規範(Voluntary Code of Practice)が改訂(英国主要ISPは全て署名)。
 - ⇒ ISPは、期待される最大速度の見込みを幅で表示すべき(「顧客のうち上位20%及び下位20%を除く顧客が得ることのできる速度」)。
 - ⇒ 「利用者の速度に関する問題等については、ISPが解決するものとし、それが可能でない場合は、利用者向けアクセス回線の速度幅よりも劇的に(significantly)低い場合は、契約解除料等の罰金なしで3か月以内にサービスを解約することができる。」

■ 品質調査

- Ofcomは、SamKnows社に委託し、2008年(平成20年)10月から翌年4月の個人向けブロードバンドのパフォーマンスを測定し、公表。以降も調査を継続。

■ Ofcomのスタンス

- 「我々は、広告基準策定機関及びISPと連携し、広告における表示が実効速度であることを確保すべく、引き続き広告基準策定機関及びISPと連携していく。そうすることにより、利用者は、選択肢を知らされた上で利用できることになる(the ability to make informed decisions)。」

※) 広告基準機関(ASA: Advertising Standards Authority)は、広告業界から集められる資金により運営される自主規制機関(SRO: self-regulatory organisation)であり、法執行・解釈権限はないものの、広告慣行規範(code of advertising practice)を運用。広告に関する2つの慣行委員会(CAP: Committee of Advertising Practice及びECIP: Broadcast Committee of Advertising Practice)は、ASAが運用する広告慣行規範をそれぞれ策定・維持し、業界に対し、ルールに準拠するための助言等を実施。
出典: Ofcomホームページ <http://consumers.ofcom.org.uk/2012/08/network-upgrades-boost-average-broadband-speeds/>
CAPホームページ <http://www.cap.org.uk/>

(参考)英国 O2の4Gの紹介ページ:具体的な回線速度の記載がない。

4G Uncovered

Home What is 4G? Get ready for 4G Coverage Phones Tariffs Buy now

What is 4G?

Back in the day when all we wanted to do was call or text, we used the 2G network. Then came 3G, which was better for using the internet on your phone - this is what most phones currently use.

The way we use our mobiles is changing. We are watching more videos, playing more games. And streaming, tweeting and browsing more than ever before. 4G will help make a world where we'll be able to use our digital devices in new and exciting ways. We can't wait.

Need a hand understanding data? O2's tech experts will help you get your head around what it is and which activities use data.

What is data? >



4G Speed will vary depending on location and number of people using the service. Potential speed claim based on Ofcom website info at:

consumers.ofcom.org.uk/what-is-4g/

4G shown is trial service for demonstration purposes only. Actual performance may vary.



4G is up to 5 times faster than 3G

Say you want to download a 10 minute video clip - doing this over 3G would take minutes, whereas on 4G it would only take seconds. Quite a difference, eh?*



The difference in upload speeds between 3G and 4G is **incomparable** - 4G is that much faster. It's so fast that TV broadcasters have been able to test uploading their video content using the trial 4G network rather than satellites.



Do you remember being told that your TV had to be digital for April 2012? O2's 4G network will be on the same frequency used by old analogue terrestrial TV that was switched off last year.

It passes through walls more easily than the other frequencies, which means O2 will be able to offer great indoor coverage.



4G is here. We now have coverage in Glasgow, as well as London, Leeds, Bradford, Birmingham, Coventry, Leicester, Liverpool Sheffield, Nottingham and surrounding areas. 4G will be in a total of 13 cities by the end of the year.

モバイル回線計測-イギリス:目的・実施の概要

PC利用でのモバイルブロードバンドの計測を2010年に実施。目的は固定ブロードバンドの代替手段となっている中で、消費者に正しい情報を提供すること。

■ 実施の概要

- 2010年9月～12月にかけて、モバイルブロードバンド(USB dongleやデータカードでのモバイルブロードバンド)の実効速度計測を実施。
 - ・ 固定ブロードバンドの計測は実施していたが、モバイルにおいては初の試み

■ 背景

- Ofcomは固定ブロードバンドの回線速度計測を実施していたが、モバイルブロードバンド利用者が増加し、自宅からのインターネット接続の手段としても利用されるようになってきているために、同様の調査が必要と認識。
 - ・ 2010年には480万の利用者が存在
 - ・ 7%の世帯が自宅における唯一のインターネット接続手段として利用
- また、モバイルブロードバンドに関する不満は固定ブロードバンドよりも多い。
- 利用者にとって、事業者やネットワークによるモバイルブロードバンドの品質の違いを知ることは、オープンで競争的なイギリスの市場において大切なことである。

■ 目的

- イギリスにおけるモバイルブロードバンドの品質の把握、またその品質が様々なファクターによってどの程度変わるかを明らかにする。
 - ・ 主要な事業者間の違いを把握する。
 - ・ 回線品質の違いが利用者のUser experienceに与える影響を把握する
 - ・ イギリスにおける典型的な都市部、郊外における品質の違いを把握する

■ その他

- スマートフォン等の携帯電話端末での通信品質は今回の調査の範囲外としている。

モバイル回線計測-イギリス:測定方法と目的

目的に合わせて、異なる3つの測定を実施。

結果の公表の仕方も、目的と測定方法に基づいて決めている

■ 定点観測

- イギリス全土述べ97カ所(屋内)において、全てのキャリアの回線速度等の計測を同時に実施(24時間定期的に計測)。3Gのみ計測
- 合計20万回以上の計測

- キャリア間の比較を実施することを主目的として実施
- 結果に関してもキャリア間比較を公表

■ 屋外での測定

- 4つエリア(都市部、都市周辺、郊外、農村部)において、車両に設置された機器(スマートフォンにモバイルデータ通信SIM)で測定を実施
 - 都市部: Birmingham
 - 都市周辺: Manchester~Liverpoolの高速道沿い、
 - 郊外: Swansea
 - 農村部: West Midlandエリア
- 各エリアの様々な地域において測定を実施(人海戦術)
- 各地域において5日間×50カ所/日の地点で実施

- 各エリア毎、またエリア内における品質のばらつきを把握することが主目的
- キャリア毎の結果は公表せず(キャリア毎のエリアの差等は考慮して測定をしていないため)

■ モニターによる測定

- モバイルブロードバンド利用者(Eptiro社のモニター)のパソコンに専用のソフトウェアを入れてもらい、利用者の回線速度等を自動的に計測
 - 利用者がモバイルブロードバンドに接続している際に自動的に計測(1日最大4回まで)
 - CPUがフル稼働しているときには実施しない、等のPCの影響を受けないような設計
- 1179サンプルに対して4ヶ月間実施し、計33万回以上の計測を実施

- 実際に利用している利用者の速度を把握することが主目的
- キャリア毎の結果は公表せず(キャリア毎のエリアの差等を考慮してリクルーティングをしていないため)

(参考)調査実施地点

定点観測における調査地点

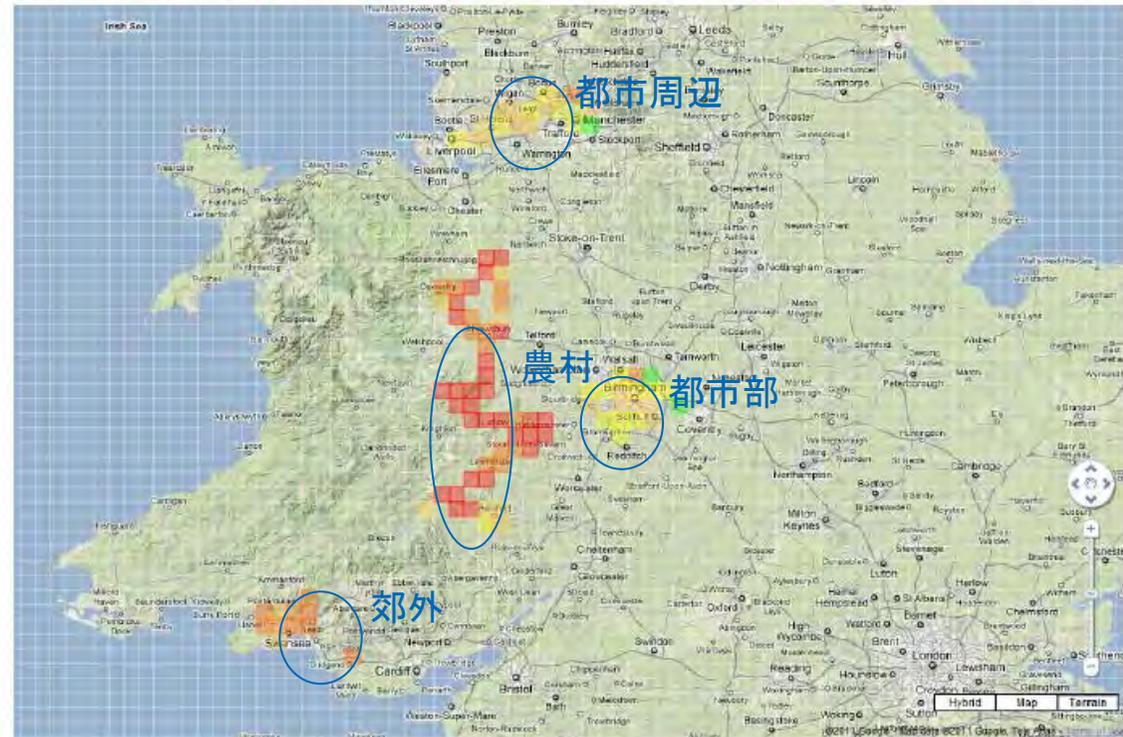
Figure 3.1 Geographical distribution of static probes



Source: Eptiro

屋外における調査地点

Figure 6.4 Average download speed for all operators across from all case studies



出所) Ofcom : Measuring Mobile Broadband in the UK report

具体的なアプリケーションでのuser experienceの評価ができるよう項目を設定

- ウェブ閲覧、ファイルダウンロード/アップロード、オンラインゲーム、VoIP・ビデオストリーミングを利用する際の、利用者のuser experienceを評価することを想定

- それに合わせて、以下の項目を測定

3つ全てで測定している項目

- DL速度、UL速度、ウェブページのDL時間、DNSResolution時間

モニター調査では実施していない項目

- ベアラー、信号強度、ジッター、パケット損失

定点観測でのみ計測

- 受信電力、チャネル品質情報、Ec/Io

Figure 3.3 Association between applications and metrics

Application	Description of Tests
Web browsing	The time taken to download the HTML body from a web page in seconds. DNS resolution time is also measured as an important factor in the user's experience of browsing the web.
File download	Download speed in Mbit/s as a measure of the rate at which a large file such as an audio or video file could be downloaded.
File upload	Upload speed in Mbit/s as a measure of the rate at which a file such as a photo or email attachment could be uploaded.
Online gaming	Network latency as a round trip time in milliseconds, as an indicator of the suitability of the service for some online games that demand low latency.
VoIP and Video Streaming	The perceived quality of these services is affected by a combination of metrics including latency, UDP packet loss, UDP jitter and speed in both directions.

Figure 3.4 Metrics collected

Metric	Description
Bearer †	The bearer (GPRS, EDGE, 3G, HSDPA, HSUPA) on which the mobile broadband service is connected.
Download Speed	The measured rate of achievable data transmission in the downstream direction over TCP (Mbit/s).
Upload Speed	The measured rate of achievable data transmission in the upstream direction over TCP (Mbit/s).
ICMP Ping	The round trip time from the connected probe to a known point in the network (milliseconds).
Web Page Download Time	The time taken to download the HTML body of a specific web page (seconds).
DNS Resolution Time	The time taken to resolve a fully qualified domain name to a corresponding IP address.
RSSI †	Received Signal Strength Indicator.
RSRP †‡	Received Signal Code Power.
Ec/Io †‡	The ratio of the received energy and the level of radio interference.
CQI †‡	Channel Quality Indicator.
Packet Loss †	A measure of the loss of packets during transmission over an IP network.
Jitter †	A measure of the variation in the arrival of packets during an IP based data transmission.

† Not measured during consumer panel testing

‡ Not measured during drive testing

モバイル回線計測-イギリス:測定結果の公表

定点観測の結果は、キャリア全体の平均に加えて、キャリア間の差が明記されている。

■ キャリア全体の平均に加えて以下のようなキャリア毎の差を明記

各キャリア毎の差

Figure 3.16 Average download speeds by operator



各キャリア毎の差(電波条件がよい測定*のみ抽出)

Figure 3.21 Average download speeds under favourable radio conditions by operator



Figure 3.17 Significant differences in average download speeds between operators to a 95% level of confidence

	Is slower than...	Is faster than...
3		Orange, T-Mobile*
O2		Orange, T-Mobile,
Orange	3, O2, T-Mobile, Vodafone	
T-Mobile	3*, O2 and Vodafone*	Orange
Vodafone		Orange, T-Mobile*

Figure 3.22 Significant differences in average download speeds between operators under favourable radio conditions

	Is slower than...	Is faster than...
3		Orange, T-Mobile
O2		Orange, T-Mobile,
Orange	3, O2, T-Mobile, Vodafone	
T-Mobile	3*, O2 and Vodafone	Orange
Vodafone		Orange, T-Mobile

*) Ec/Ioが-12dB以下

モバイル回線計測-イギリス:測定結果の公表

各地域における屋外の計測においては、4つのエリア間の差があることに加えて、エリア内においてもばらつきが生じていることを明記

■ 農村部では接続の半分近くが2Gであった。

エリア間の差

Figure 6.1 Distribution of bearers by case study for all operators

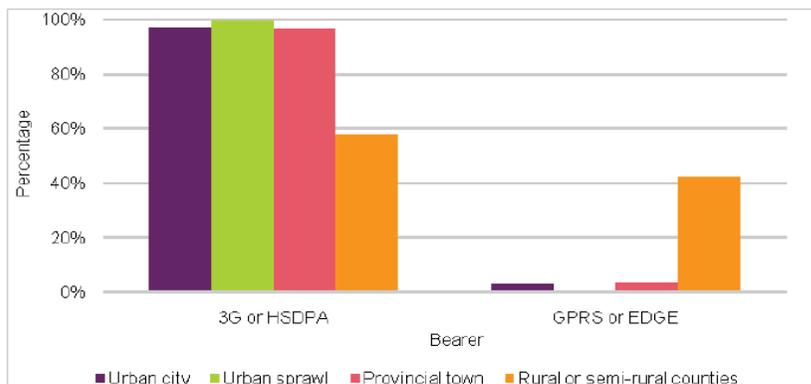
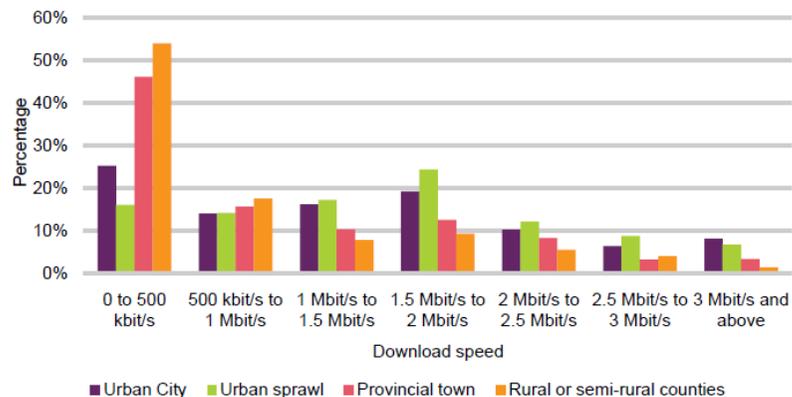
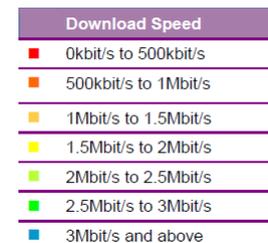
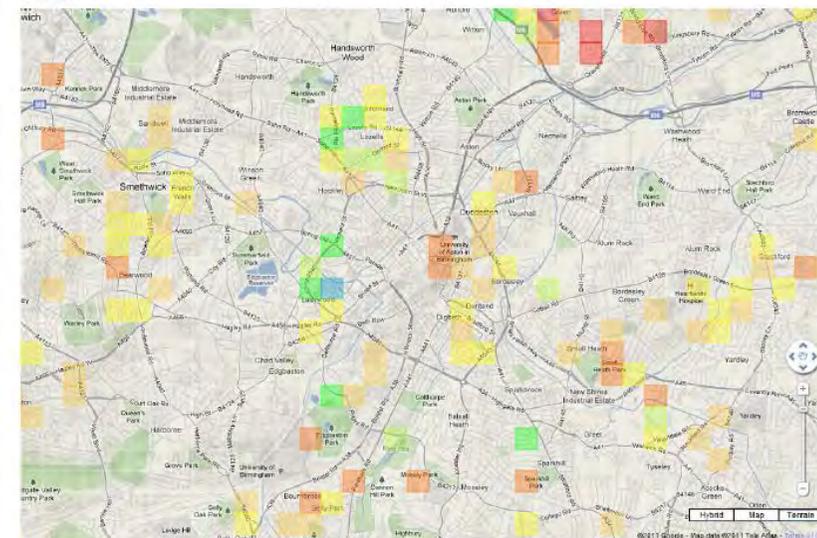


Figure 6.2 Distribution of download speeds by case study – all operators



エリア内での差(都市部)

Figure 6.5 Average download speed for all operators from the urban city case study



モバイル回線計測-イギリス:測定結果の公表

モニターによる計測においては、利用者のuser experienceの実態を明記。

- 全体の平均と、利用者間のバラつきを各項目ごとに明記している。

DL速度

Figure 7.2 Average download speeds by period of day for all operators

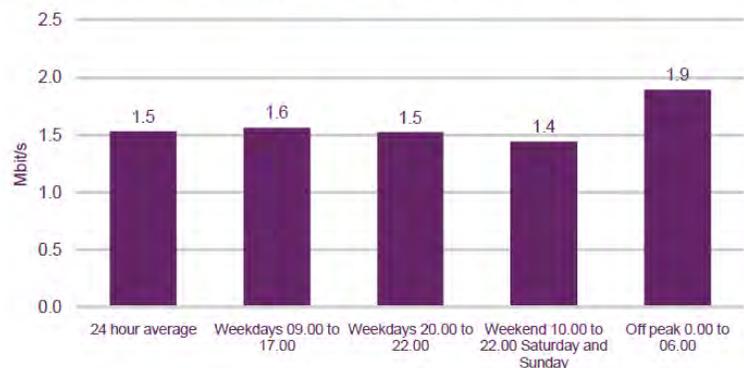
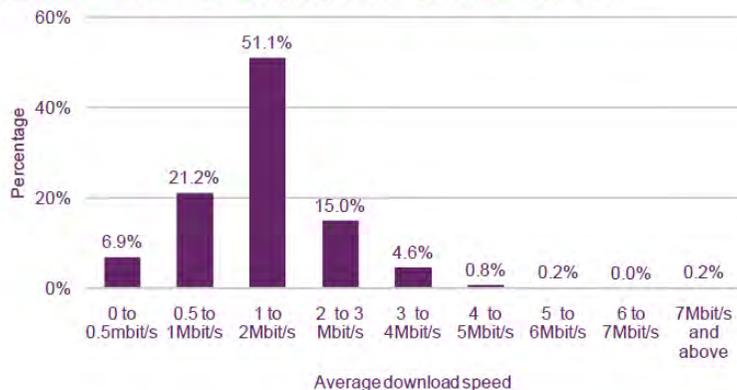


Figure 7.3 Distribution of average download speeds for all operators



遅延

Figure 7.6 Average latency by period of day for all operators

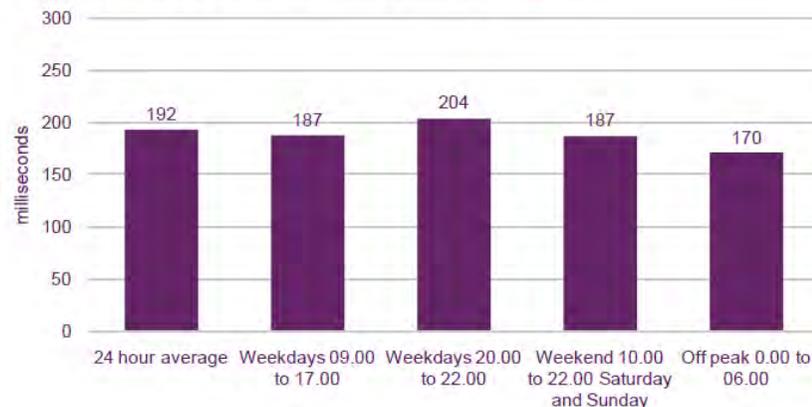
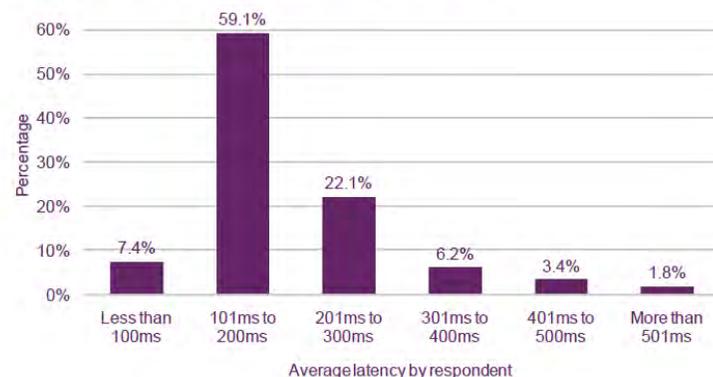


Figure 7.7 Distribution of average latency for all operators



モバイル回線計測-イギリス:測定結果の公表

結論においても、あくまでも利用者がモバイルブロードバンドを選ぶ上での正しい判断ができるような事項が明記されている

■ Executive Summaryにおける結論部分

■ 「モバイルブロードバンドの性能は一般的に固定ブロードバンドに劣る」

- 平均DL速度で、モバイルは1.5Mbps、固定は6.2Mbps
- ただし、モバイルも固定も速度は居住地域によって大きく異なり、事前チェックをすべき
- 遅延に関してもモバイルは固定の倍程度であり、オンラインゲーム等においては向かない

■ 結論と今後に向けて

- 地理的条件が最もモバイル回線品質の影響を及ぼす。特に3.5G/3G/2Gの差が大きく、都市部等であっても場所によって大きく異なる。モバイルブロードバンド利用の際には各キャリアのHP等においてエリアのチェックをすべき
- 3.5Gのエリア内であっても場所によってキャリア間の違いが生じていることは留意すべき。
- モバイルブロードバンドは急速に普及しており、消費者が適切な情報を得られるようにすることは必要不可欠。Ofcomは業界と連携して以下のような情報が常にupdateされるように活動していく
 - ・ 信頼性のある郵便番号に基づいたエリア情報(3G/HSPA圏内かどうか)
 - ・ モバイルブロードバンドの性能に関する情報(特に固定ブロードバンドの違い)
 - ・ スマートフォン等におけるモバイルブロードバンドの性能

フランス

モバイル回線計測-フランス:目的・実施の概要

1997年以降携帯電話における品質の調査を実施している。

■ 実施の概要

- 1997年以降、モバイル回線の品質に関わる調査を実施している。
 - ・ 当初は音声通話の品質の調査を実施。毎年測定する項目等は精査して見直している。
 - ・ 調査の費用は携帯電話事業者から拠出されているとのこと(スキーム等は要確認)。
測定はARCEPから委託された事業者が実施
- 2012年には、これまで別々に実施されてきたエリア調査とモバイル回線の品質の調査を合わせて実施。

■ 実施の目的

- 利用者がわかりやすくかつ透明性のある情報を取得することで、健全な市場における競争を促進する。
 - ・ 2011年2月ARCEPは、「通信事業ならびに郵便事業者における消費者への情報提供の改善」の提言を出し、その中で提供するサービスの品質に対する透明化等が含まれている。

人口の異なるエリアに加えて、高速移動中等の条件下における品質測定をしている

■ 測定場所

- 主要14都市、20の中核都市(人口5-40万)、20の(人口1-5万)の街の合計54のエリアにおいて実施
 - ・ それぞれにエリアにおいて自動車での移動、ならびに屋内外の静止状態で計測。
 - ・ 試験的に人口1万未満のエリアにおいても実施
- 上記に加えてTGV内、高速道路上、郊外電車等の移動時においても実施
 - ・ TGVは10区間にて実施(Paris-Lyon等)
 - ・ 高速道路は11区間にて実施(Paris-Lyon等)
 - ・ 郊外電車はParis、Lyon、Lille、Marseillにて実施
- いずれも正確な場所は公表されていない

■ 測定時間

- 平日の9時~21時に分布するように実施
 - ・ 都市部においては、ピーク時間の12時~13時、18時~21時に40%を実施

■ 測定回数

- 上記の各場所における測定数は以下のとおり。合計4万回

■ 利用端末

- Galaxy S2
 - ・ 4つのキャリアで提供されており、多く販売されているものとして選択された



計測回数

	By car	Inside buildings	By train	Outside buildings	Total steps
Less than 10 000 inhabitants				2418	2418
10-50 000 inhabitants	1310	1342		1338	3990
50-400 000 inhabitants	2667	3031		2809	8507
HIGHWAY	4472				4472
TDB			3986		3986
TGV			4530		4530
TOP14	3863	4776		3996	12635
Total	12312	9149	8516	10561	40538

モバイル回線計測-フランス(データ通信):測定条件・測定数

各地域、各時間帯において、通信速度と他サービスの品質を調査している

■ 測定場所

- 主要14都市、20の中核都市(人口5-40万)、20の(人口1-5万)の街の合計54のエリアにおいて実施
- 合計1638カ所で実施(正確な場所は公表されていない)
 - ・ 屋内-屋外が半数ずつ

■ 測定時間

- 平日の9時~21時に分布するように実施しつつ、ピーク時に取れるように考慮

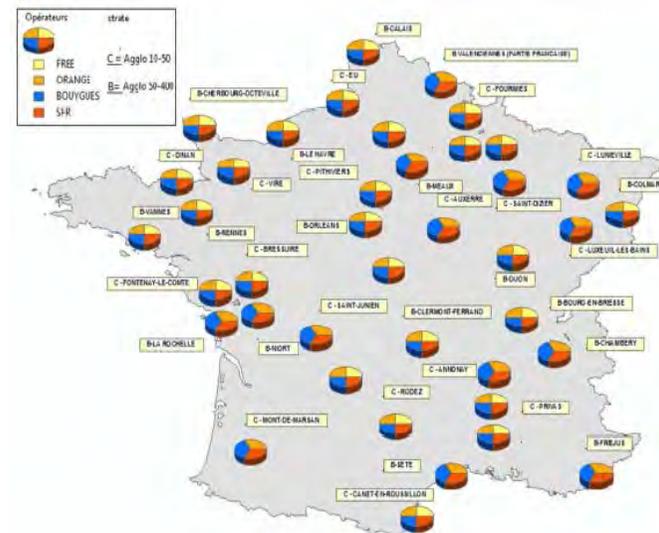
9-12時	12-13時(ピーク)	13-15時	15-18時	18-21時(ピーク)
22.5%	10.0%	15.0%	22.5%	30%

■ 利用端末

- iPhone4SとGalaxyS2に加えてiPad3も一部利用
- iPhone4S、GalaxyS2の選定理由は4つの事業者が提供しており、それぞれ異なるOSであるため。iPad3は高性能機として通信速度の計測のみ実施

■ 測定回数

- 合計52416計測
 - ・ 各地点において通信速度以外の項目は4回測定
 - ・ 通信速度は上り、下り合計16回測定



計測地点数

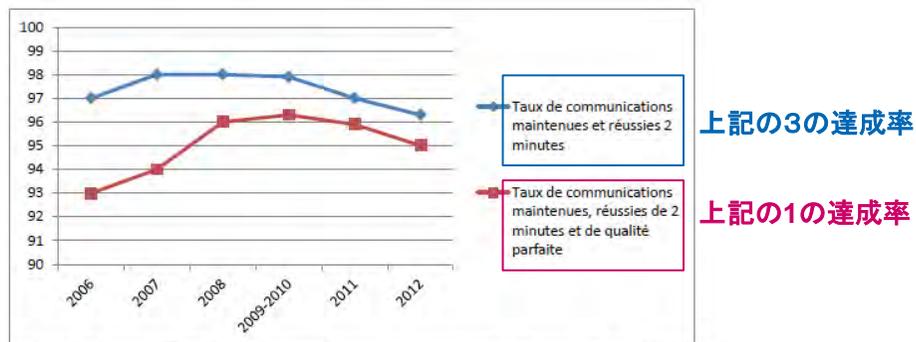
Sample	Smartphone					
	SMS	MMS	Video	web	Uplink	Downlink
TOP14	818	818	818	818	818	818
50-400	512	512	512	512	512	512
10-50	308	308	308	308	308	308
TOTAL	1638	1638	1638	1638	1638	1638

電話接続・途絶の有無と音声通話の品質を、2分・5分の通話で計測

■ 音声通話の品質測定(携帯電話→固定電話への通話)

- 2分間もしくは5分間の通話を実施
- 評価項目
 - ・ 電話接続可否・途絶の有無
 - ・ 音声品質に関する評価は以下の基準
 - ・ Perfect: 固定電話レベル
 - ・ Acceptable: 少しの乱れはあるが、会話には問題がない
 - ・ Poor: 乱れが多くしばしば不快に感じるが、内容は理解できる
 - ・ Bad: 聞き取ることが非常に難しく、会話ができない
- 上記の2つの項目を合わせて、以下の3段階の達成率を評価
 1. 電話接続でき途絶がなく、品質が固定電話レベル
 2. 電話接続でき途絶がなく、品質はやや乱れがあっても邪魔されることはないレベル
 3. 電話接続でき途絶がない

結果例



Evolution des performances du service voix dans les agglomérations de plus de 400.000 habitants

通信速度に加えて、SMS、MMSの届くまでの時間や、ビデオ閲覧等の品質も調査

■ データ通信の測定項目

- Short Message Service (SMS):
 - ・ 26文字のメッセージを送信(送信ボタンを押す)→送信完了→相手に届くまでの時間を計測
 - ・ 2分以内に届かなかった場合は「届いていない」としている
 - ・ 送信先は送信元と同じエリアにある同一キャリアの同一端末で静止状態
- Multimedia Messaging Service (MMS)
 - ・ 26文字のメッセージと50KBの写真を送信
 - ・ 送信ボタンを押す→送信完了→相手に通知が届く→相手が受信完了するまでの時間を計測
 - ・ 5分以内に届かなかった場合は「届いていない」としている
 - ・ 送信先は送信元と同じエリアにある同一キャリアの同一端末で静止状態
- service web browsing
 - ・ よくアクセスされる10のサイトへスマートフォンからアクセスして、5分間ウェブブラウジングをする
 - ・ 5分の間にブラウジングができなくなったり、30秒以内に次のページへ画面が遷移しない場合等を計測
 - ・ 自動化されたツールを利用して計測を実施(詳細不明)
- service data transfers
 - ・ 5MBのファイルのダウンロード、1MBのファイルのアップロードを実施
 - ・ サーバーへの接続時間、受信(5分間)/送信(2分間)できたファイルの数から速度を推定
- broadcasting service streaming video
 - ・ 2分のストリーミングビデオをスマートフォンにて視聴して以下の評価
 - ・ Perfect: 固定回線並み
 - ・ Fair: 画像や音声の乱れなどが発生するものの気にならない程度
 - ・ Poor: 画像や音声の乱れなどが発生し気になるものの、閲覧は可能
 - ・ Bad: 閲覧が困難
 - ・ 60秒以上再生されない場合は再生不能としている

モバイル回線計測-フランス:前提

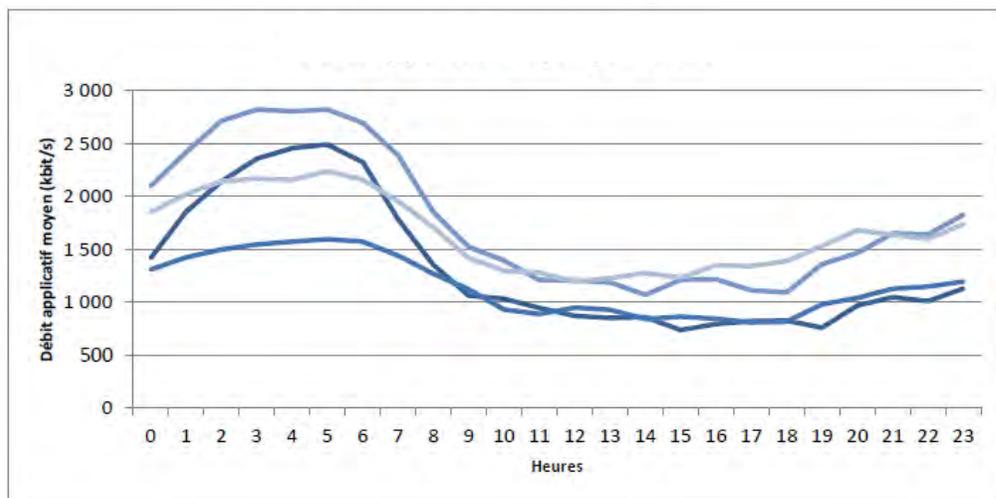
公表するにあたって、報告書の最初には、そもそもの携帯電話通信(無線通信)の特性などを説明している

■ 前提として、以下のような事項が回線速度に影響を及ぼすことが明記されている。

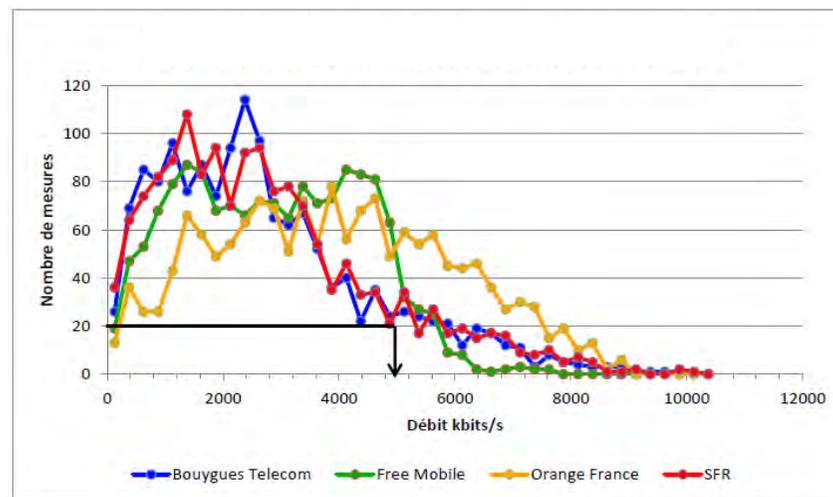
- 地理的な条件: そもそのエリア、ならびに基地局からの距離、屋外/室内
- 他の利用者の存在: 時間帯によって速度に変動があることが示されている(下記左図)
- 利用している端末: 対応している通信規格(2G, 3G, 3G+等)の違いや利用しているプランによる違い
- 電波のゆらき

■ 上記の結果として、計測された速度は同一キャリアであっても大きく異なることが示されている(下記右図)

時間帯による平均速度の差(トライアル的に実施)



DL速度のばらつき

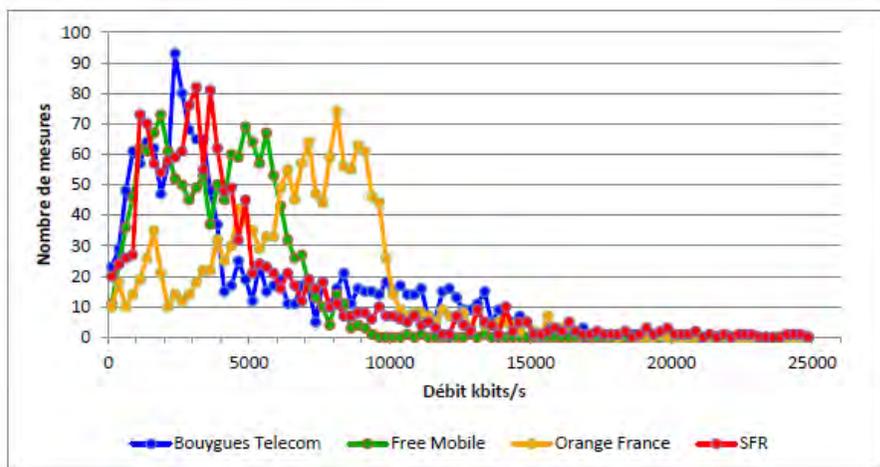


モバイル回線計測-フランス:公表

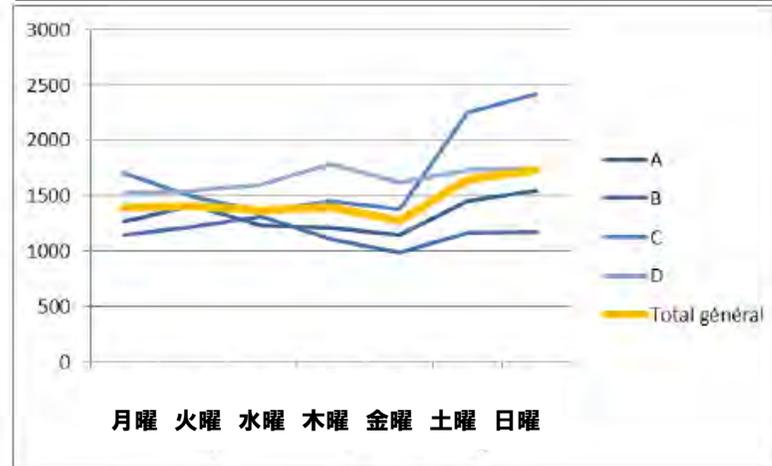
回線速度に関しては、いくつかの条件のもとでのキャリア間の比較を公表しているが、音声やSMS等に関しては全体としての傾向のみが公表されている。

- 回線速度に関しては、キャリア毎の比較を実施している。
 - 端末による違い、エリアによる違い、等も出している。
- 音声品質、SMS、MMS、ウェブブラウジングに関しては、キャリア毎の比較は公表しておらず、全体の平均値、ならびに過去からの推移を公表。
- 一方で、時間帯・曜日に関する違いは、パイロット的に実施したARCEPの敷地内で簡易的に測定したものしかないため、具体的なキャリア名は匿名として公表している。
 - あくまでも時間帯、曜日によって異なることを示すことが目的。
 - 将来的にはこの方法での調査も検討するが、地理的な条件をカバーするには時間とコストがかかる、としている

iPad3による回線速度計測結果(キャリア間比較)



定点観測による曜日による速度の違い(キャリアは匿名)



アメリカ

アメリカにおいては、利用者がスマートフォンにアプリを導入する形での計測を計画中

- FCCはMeasuring Broadband America のモバイル版である Measuring Mobile Americaを計画中。
- 基本的にはスマートフォンへ専用アプリを搭載しての測定を想定している模様。
- それに先立ち、google playやappstoreにはβアプリが2013年春まで提供されていた。ただし現在はこのアプリによる計測は実施できない。

Ookla社のFCC計測アプリ画面イメージ(βバージョン)



ヒアリング調査について

現地調査における主要な視点

■ モバイル計測の目的と手法

- イギリス: モバイル回線速度計測実施の予定の有無(2010年に実施して以降、2011・12年は実施していない)
 - ・ 実施する予定がある場合、その目的や手法。費用
- フランス: 4Gやスマートフォンの普及によって今後新たに追加する項目、その目的
 - ・ 実施費用を事業者が負担しているスキーム
- アメリカ: これから実施する方法・目的

■ 調査結果の活用・影響について(広告表示のガイドライン等)

- イギリス: 2010年に実施した結果を公表したことによる、通信事業者の広告表示等の変化の有無。
 - ・ 2012年11月に「ブロードバンド広告におけるスピード強調表示ガイダンス(2012年4月公表)*1」がモバイルブロードバンドにも適用されたが、2010年の調査との関係の有無
 - ・ *1「利用するISPの顧客ベースで計算し、少なくとも10%が実際に利用できる数値を「最大」として表示しなくてはならない」
- フランス: 毎年継続して実施して公表することによる、広告表示や市場の透明性や競争維持への効果
- また、このような政府による実施の結果を消費者はどの程度認知しているのか。

等

(参考)各国の固定インターネット回線調査

諸外国の動向まとめ(固定回線の計測)

	米国(FCC)	イギリス(Ofcom)	ドイツ(BNetzA)	フランス(ARCEP)
目的	全国ブロードバンドサービスの品質調査	広告表示における速度強調表示の抑制	消費者へサービス品質の最低水準に関する情報を提供	利用者への回線品質の情報提供
計測項目	ビデオストリーミングやVoIP等、いくつかのプロトコルごとに実効速度を計測(遅延、パケットロス等についても計測)	ビデオストリーミングやVoIP等、いくつかのプロトコルごとに実効速度を計測	単純なファイルのダウンロード、アップロード速度を計測	「下り・上り速度」・「遅延」・「パケットロス」に加えて「ウェブ閲覧」・「ストリーミング動画」・「P2P」利用におけるパフォーマンス等を計測
計測体制	SamKnows社に委託	SamKnows社に委託	連邦ネットワーク庁による委託研究(zafaco社に委託)	事業者自身に測定をお願いする方法とARCEPが利用者を利用して測定する方法の両方(委託先不明)
計測方法	<ul style="list-style-type: none"> 利用者宅に専用の機器(ルーター)を設置し、その機器を利用して各種の計測を実施。 被験者は各種メディア等で募集し、地理的条件や利用回線状況等を加味し、選定。 	<ul style="list-style-type: none"> 利用者宅に専用の機器(ルーター)を設置し、その機器を利用して各種の計測を実施。 被験者は各種メディア等で募集し、地理的条件や利用回線状況等を加味し、選定。 	<ul style="list-style-type: none"> 計測サイトを構築し、そこへ被験者がアクセスすることでデータを取得。機器の調達等は不要。 被験者の利用している回線等は基本的に自己申告となり、それらを統計的に処理して分析を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 回線事業者が諸条件の制御されたネットワーク環境で計測を実施 計測サイトを構築し、そこへ被験者がアクセスすることでデータを取得。機器の調達等は不要。
計測頻度	<ul style="list-style-type: none"> 1日あたり600回の計測を実施。 約7000サンプルの計測を実施し、データ数としては約1億3千万/月 	<ul style="list-style-type: none"> 約2000の被験者 合計6.43億回の計測(内5.25億回は遅延とパケットロスのための計測) 2012年11月に実施 	2012年の調査では25万のデータが集まった	未実施
計測結果の活用等	<ul style="list-style-type: none"> 年1回、全国固定ブロードバンドサービスの品質として公表。 公表されることに伴い、各通信事業者が広告でうたう速度表記について、自主的に実効速度との乖離是正を進めている。 	2008年～ 実施 <ul style="list-style-type: none"> 「固定ブロードバンド速度の強調表示に関する自主慣行規範」が公表され、そこで最大速度の表記方法を是正。 最高速度は、顧客のうち上位20%及び下位20%を除く顧客が得ることのできる速度の幅を表示することとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 計測結果を公表。 一定の条件下における最高速度の少なくとも80%の速度が達成できる可能性を利用者に知らせるべきとして検討されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ISPIにおける固定インターネット接続サービスについての品質計測が義務づけられており、半年に1度ARCEPへ提出するとともに、公表される。