

「OAB-J IP 電話の品質要件の 在り方に関する研究会」

報告書

2014年12月16日

目次

第1章 品質要件見直しに係る検討の背景	1
1. IP 電話サービスの現状	1
2. OAB-J IP 電話に係る技術基準の変遷	3
3. 品質要件見直しに係る検討の必要性	6
第2章 品質要件見直しに係る検討事項等	7
1. 利用者のニーズ等	7
2. 安定品質の要件明確化	10
3. パケット損失率・遅延時間の二重規定等	12
4. ネットワーク品質の基準値	13
5. FAX 機能の義務付け	13
6. 接続品質の基準値	14
7. エンド-エンドの品質の確保	14
第3章 品質要件の見直しの方向性	15
1. 安定品質の要件明確化	15
2. パケット損失率・遅延時間の二重規定等	17
3. ネットワーク品質の基準値	20
4. FAX 機能の義務付け	24
5. 接続品質の基準値	27
6. エンド-エンドの品質の確保	28
第4章 今後の取組	31

第1章 品質要件見直しに係る検討の背景

1. IP 電話サービスの現状

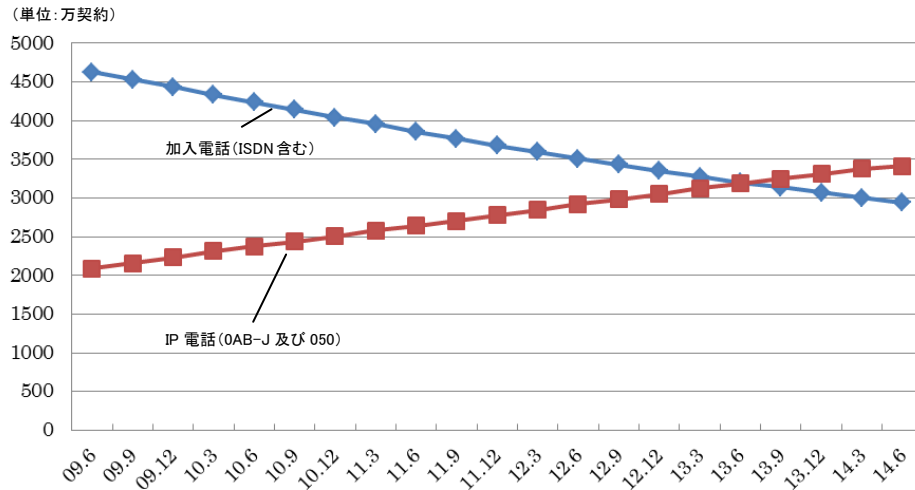
IP電話サービスは、インターネットで利用されるIP (Internet Protocol) 技術を用いた音声通話サービスである。PSTN¹での回線交換方式による従来のアナログ電話サービスと比較した場合、IP電話サービスが用いるパケット交換方式は、回線交換方式と異なり通話に当たって回線を専有しないこと、IP ネットワークはルータ等により安価に構築することが可能であることなどから、IP 電話はアナログ電話と比較して低廉な料金で利用できるといった利点がある。

また、通話に当たり回線を専有するアナログ電話は、交換設備の処理能力等の関係上、災害等の発生による緊急時に利用者からの発信が急増した場合にふくそうの発生は避けられない。

しかしながら、IP 電話は音声をパケット化して送受信する仕組みであることから、音声と比較して大量の帯域を必要とするデータ通信とネットワークを共用するものの、音声パケットをデータパケットに優先させる等の機能を盛り込むことにより、電話利用者からの発信が急増した際にも通話に必要な帯域が確保可能であり、アナログ電話に比べるとふくそうが発生しにくいといった利点も有している。

こうした特徴をもつ IP 電話サービスは、ブロードバンドサービスの付加サービスとしての形態を中心に、複数の電気通信事業者により提供されており、0AB-J IP 電話（03 や 06 等の市外局番で始まる電話番号の IP 電話）については、12 社がそれぞれ 3 万人以上の利用者を有している状況である。利用者数についても、我が国では PSTN から IP ネットワークへの移行が進んでいることを背景に、平成 25 年度には加入電話と IP 電話の契約者数が逆転し、IP 電話サービスの契約者数は引き続き堅調に増加している。（図 1）

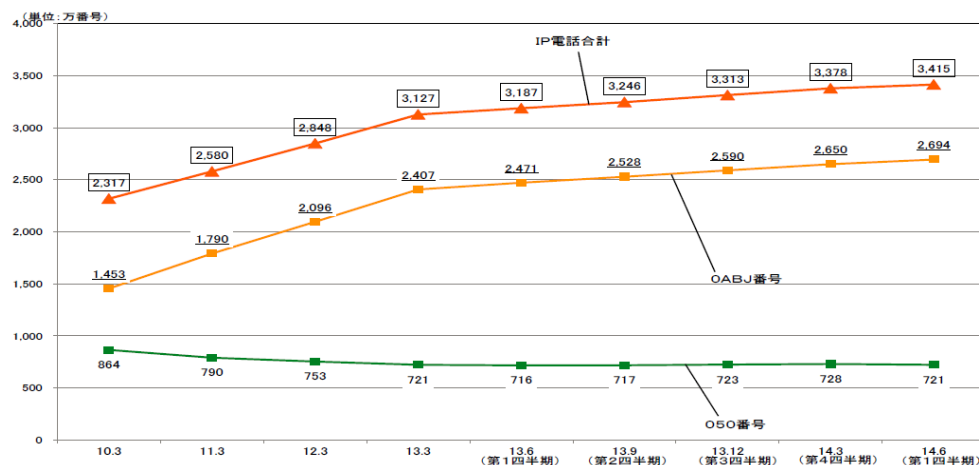
¹ 公衆交換電話網 (Public Switched Telephone Network)。アナログ電話網や ISDN 電話網を指す。末端に電話機をつないで、回線交換方式で相手に接続して音声通話をするのに使う。



出典: 総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表」(平成 26 年 9 月 19 日)を基に作成

図 1 アナログ電話と IP 電話の契約者数の推移

後述のとおり、IP 電話サービスは主に 0AB-J IP 電話と 050 IP 電話(050 で始まる電話番号の IP 電話)²に大別される。この種別ごとの利用者数の推移を見てみると、0AB-J IP 電話の利用者数については、過去 5 年間で 8 割以上増加しているのに対し、050 IP 電話の利用者数は若干の減少傾向にある(図 2)³。これは、事業用電気通信設備規則(昭和 60 年郵政省令第 30 号)において、従来のアナログ電話と同等の品質要件が規定されている 0AB-J IP 電話、アナログ電話と同等の品質要件が規定されていない 050 IP 電話に対する利用者の意向等が反映されているものと考えられる。



出典: 総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表」(平成 26 年 9 月 19 日)

図 2 IP 電話の利用番号数の推移

² アナログ電話相当でない IP 電話については 050 番号を付与し、区別している。

³ ただし、スマートフォンにおける 050 番号を利用したアプリケーション等の影響により、平成 25 年度においては若干の増加となっている。

2. 0AB-J IP 電話に係る技術基準の変遷

現在、0AB-J IP 電話に対しては、アナログ電話と同等のサービス提供を行うものであることを前提に、アナログ電話と同じ 0AB-J 番号を付与している。

これは、番号の違い(03/06 か 050 か)を見るだけで技術的・専門的知識のない利用者でも適切なサービスや品質の違いを容易に識別できるようにしておくことが重要であるといった利用者保護の観点から、品質等に関する技術基準を設け(表 1)、アナログ電話と同等の品質を確保した上で、アナログ電話に付与される電話番号と同じ 0AB-J 番号を付与しているものである。

表 1 IP 電話に係る主な技術基準(事業用電気通信設備規則)

品質基準		0AB-JIP 電話	050IP 電話
①接続品質	呼損率	0.15 以下 (国際電話発信は 0.1 以下、国際電話着信は 0.11 以下)	同左
	接続遅延	30 秒以下	同左
②総合品質	端末設備等相互間の平均遅延	150 ミリ秒未満	400 ミリ秒未満
	R 値 ⁴	80 を超える値	50 を超える値
③ネットワーク品質	平均遅延	【UNI ⁵ -UNI 間】70 ミリ秒以下 【UNI-NNI ⁶ 間】50 ミリ秒以下	基準無し
	平均遅延のゆらぎ	【UNI-UNI 間】20 ミリ秒以下 【UNI-NNI 間】10 ミリ秒以下	基準無し
	パケット損失率	【UNI-UNI 間】0.1%以下 【UNI-NNI 間】0.05%以下	基準無し
④安定品質		アナログ電話用設備を介して提供される音声伝送役務と同等の安定性が確保されるよう必要な措置が講じられなければならない。	基準無し
⑤FAX		ファクシミリによる送受信が正常に行えること。	基準無し
⑥緊急通報 ⁷		緊急通報を、その発信に係る端末設備等の場所を管轄する警察機関等に接続すること 等	基準無し

⁴ 「Rating Factor」の略語。ITU-T G.107 勧告において定義されている。ネットワークや端末の品質に関するパラメータにより計算される品質尺度。

⁵ UNI (User Network Interface): ネットワーク事業者設備とユーザ設備の分界点。

⁶ NNI (Network Network Interface): 相互接続されるネットワーク事業者設備の分界点。

⁷ 緊急通報受理機関(警察、海上保安庁、消防)へ接続する機能、発信者の位置情報等を通知する機能及び回線を保留又は呼び返し等を行う機能を持つサービス。

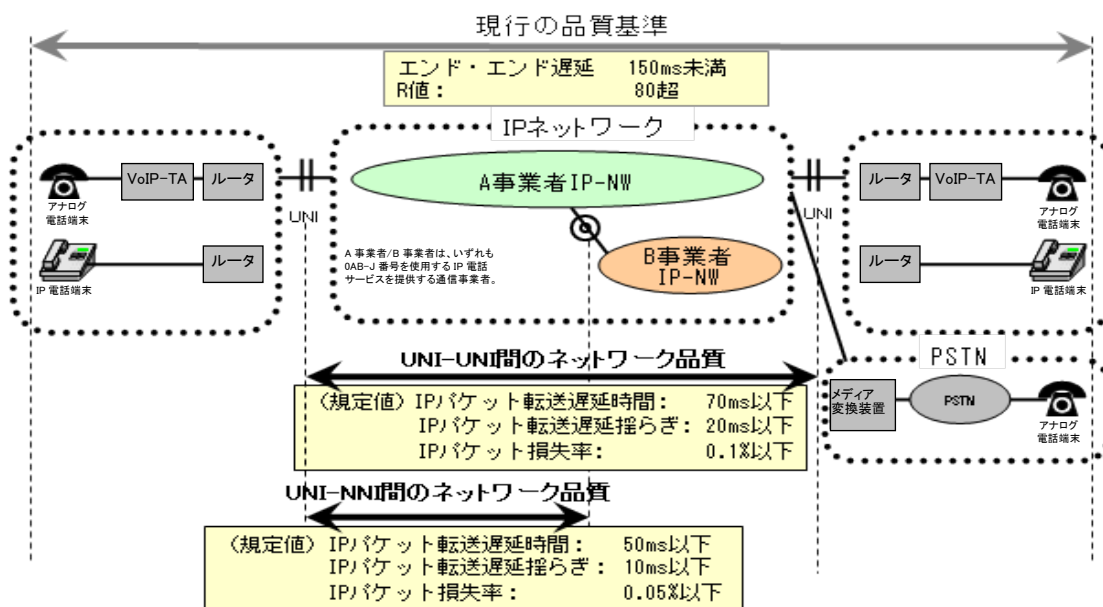


図 3 0AB-J IP 電話の品質基準

0AB-J IP 電話に係る品質要件は、アナログ電話相当の品質を確保するという観点から、次のような変遷を遂げてきた。

(1) IP 電話への「総合品質」の規定の追加、050 番号の付与 (平成 14 年)

IP ネットワークを利用した音声伝送技術 (VoIP⁸技術) の発達により、IP 電話サービスが広く一般的に利用できる状況になってきたことを踏まえ、平成 13 年 6 月より「IP ネットワーク技術に関する研究会」が開催され、IP 電話の品質要件等について検討が行われ、平成 14 年 2 月に報告書が取りまとめられた。

同研究会での検討以前においては、IP 電話の品質については、「その他(＝アナログ電話用設備以外)の音声伝送用設備」として、「通話品質」と「接続品質」が規定されており、これらの規定に基づき、0AB-J IP 電話のサービスが提供されていた。一方で、アナログ電話相当ではない新たな IP 電話サービスの実現に向けて、同研究会では、IP 電話に品質に応じた番号を付与することについて提言し、電気通信番号規則 (平成 9 年郵政省令第 82 号) の改正 (平成 14 年 6 月) により、アナログ電話相当ではないものを含め、IP 電話に 050 番号が付与されることとなった。

IP 電話への 050 番号の付与に伴い、同研究会では、ユーザが容易に品質を理解できるようエンド-エンドの品質であることが必要であること、ETSI⁹は ITU-T¹⁰¹¹で定義さ

⁸ VoIP (Voice over Internet Protocol): IP ネットワークにおいて音声データを送受信する技術。

れた総合音声伝送品質(R 値)を用いて IP 電話の品質クラスを定めていること等も踏まえ、IP 電話の品質基準として、従来の「通話品質」に代えて「総合品質」を規定し、具体的には R 値 50 超、端末設備等相互間の平均遅延 400 ミリ秒未満という基準も設けることを提言した。

(2)0AB-J IP 電話の品質要件の明確化、「安定品質」の規定の追加 (平成 16 年)

上述の「IP ネットワーク技術に関する研究会」において、IP 電話について、「アナログ電話で実現しているサービス内容と同等のものに対しては「アナログ電話相当」と新たに区分を設ける」という方針が示されたことを受け、平成 15 年の情報通信審議会において、事業用電気通信設備に係る技術的条件の検討が行われた。検討の結果、事業用電気通信設備規則に新しく「アナログ電話相当の機能を有する固定電話用設備」の項目が追加され、その「総合品質」について、基準値を R 値 80 超、端末設備等相互間の平均遅延 150 ミリ秒として、050 IP 電話とは別に規定した。また、アナログ電話相当の IP 電話サービスにおいては、設備保守、ふくそう等に伴う電気通信役務の提供の停止や制限についての基準が、アナログ電話と同等でなければならないという考え方から、アナログ電話相当の安定性を確保する指標として「安定品質」を追加し、具体的には「アナログ電話用設備を介して提供される音声伝送役務と同等の安定性」が定められた。

(3)「ネットワーク品質」の規定の追加 (平成 20 年)

ネットワークの IP 化の進展とともに、各電気通信事業者による IP 電話サービスの提供が進み、事業者のネットワークが相互接続されるようになったことを踏まえ、ネットワーク間、ネットワークと端末間の接続に関し、それぞれのネットワークが満たすべき品質の指標として、「ネットワーク品質」が平成 20 年 4 月に、事業用電気通信設備規則に新たに規定された。

⁹ ETSI (European Telecommunications Standards Institute): 欧州電気通信標準化協会。欧州郵便電気通信主管庁会議(CEPT: European Conference of Postal and Telecommunications Administrators)に加盟する諸国が中心となって 1988 年に設立。フランスに本部があり、電気通信技術に関する欧州標準規格を策定する。

¹⁰ ITU (International Telecommunication Union): 国際電気通信連合。電気通信に関する国連の専門機関であり、多国間の円滑な通信を行うため、世界各国が独自の通信方式を採用することによる弊害の除去や、有限な資源である電波の混信の防止、電気通信の整備が不十分な国に対する技術援助等を目的としている。

¹¹ ITU-T (International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector): 国際電気通信連合電気通信標準化部門。電気通信に関する技術、運用及び料金について研究を行い、電気通信を世界規模で標準化するとの見地から、技術標準等を定める勧告の作成等を行う。

3. 品質要件見直しに係る検討の必要性

以上の経緯のとおり、IP 電話サービスとしては、アナログ電話相当の品質基準の維持が義務付けられている 0AB-J IP 電話と、品質基準を緩和した(＝アナログ電話相当ではない)050 IP 電話の 2 種類が存在している。

こうした中、平成 25 年 1 月に設置された内閣府の規制改革会議において、0AB-J IP 電話の品質要件の見直しが論点の一つとして取り上げられ、同年 6 月に取りまとめられた答申¹²に盛り込まれた。これを受けて同月、政府は「規制改革実施計画」の閣議決定(平成 25 年 6 月 14 日)を行い、「IP 電話サービス分野におけるイノベーションや競争を通じた新ビジネスの創出を促進する観点から、0AB-J IP 電話番号取得の品質要件の見直しにつき、安定品質要件の要否を含め検討を行い、結論を得る。」(平成 25 年検討開始、26 年結論、その後措置)ことが決定されたところである。

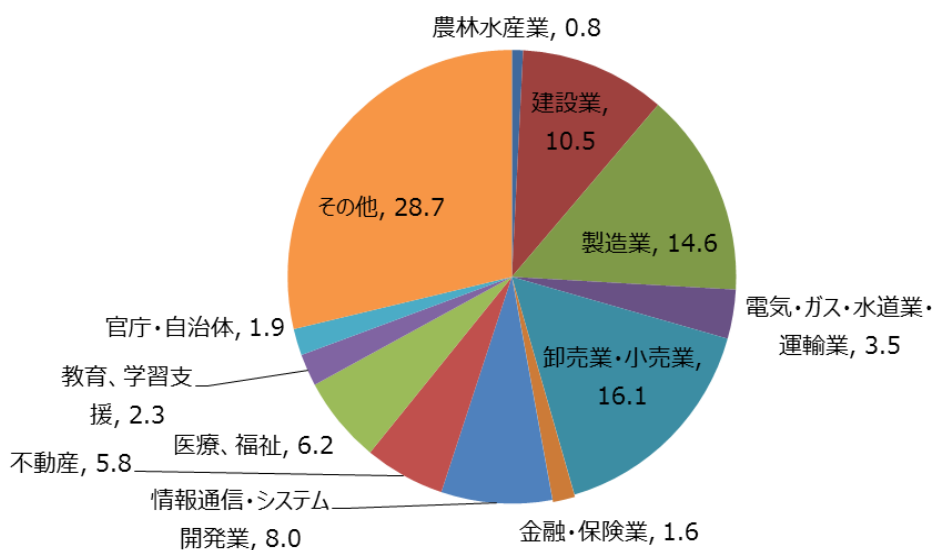
0AB-J IP 電話の品質要件は、直近の見直しから 6 年以上が経過しており、現在の技術水準や高齢化といった社会環境の変化に鑑み、最新の技術動向や利用者ニーズに照らした品質要件の検討が必要である。以上を踏まえ、本研究会は、0AB-J IP 電話の品質要件の在り方について検討を行ったものである。

¹² 「規制改革に関する答申 ～経済再生への突破口～」(平成 25 年 6 月 5 日規制改革会議答申)

第2章 品質要件見直しに係る検討事項等

1. 利用者のニーズ等

品質要件の見直しに係る検討を行うに当たっては、0AB-J IP 電話の利用者視点での検討が必要であり、利用者の 0AB-J 番号に対するニーズについて把握することが重要であることから、総務省では、利用者（個人及び法人）へのアンケート調査を実施した。個人の回答者については、15 歳以上の約 1,000 人の一般利用者を対象とし、人口構成比を考慮して各年代区分に回答者を割り付けた。法人の回答者については、図 4 の業種に示す全国の一般企業・団体等の職員約 500 人を対象とした。



出典：平成 25 年度総務省調査研究

図 4 アンケート対象法人の業種

(1) 電話の利用状況

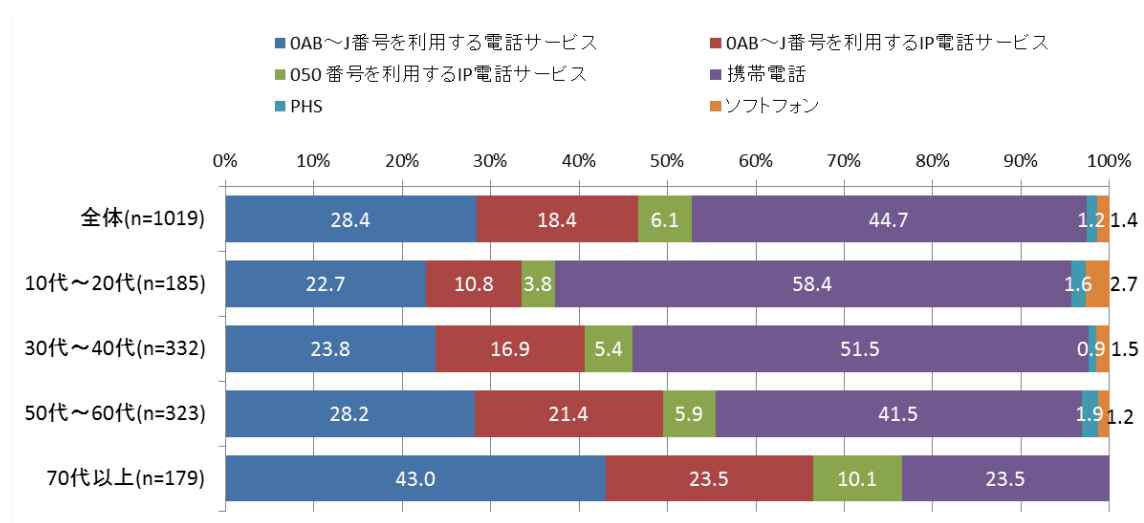
図 5 に利用者が最も高い頻度で利用している電話サービスについて示す。10 代～20 代及び 30 代～40 代においては、携帯電話を最も高い頻度で利用すると回答した者が半数以上である一方で、0AB-J 番号電話（IP 電話を含む。以下同じ。）を最も利用すると回答した者も 3 割～4 割程度存在する。

50 代～60 代及び 70 代以上においては、0AB-J 番号電話を最も利用すると回答し

た者が携帯電話を上回っており、特に 70 代以上においては、7 割近くの利用者が 0AB-J 番号の電話を最も良く利用すると回答している。

回答者全体としては、0AB-J 番号電話を最も利用すると回答した者が約 47%、携帯電話を最も利用すると回答した者が約 45%となっている。

以上より、携帯電話が普及している現在においても、0AB-J 番号電話が利用者の主要な通信手段として利用されていることが確認できる。

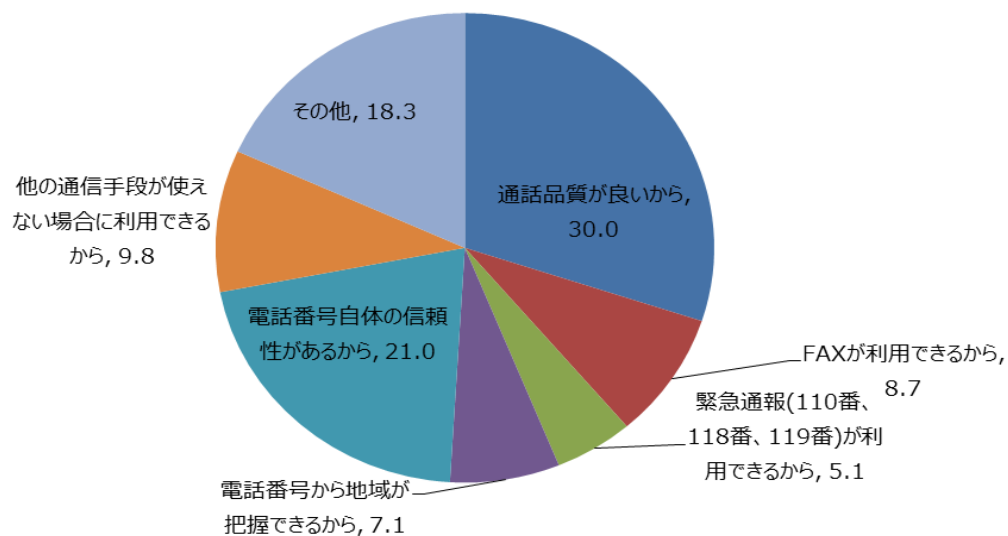


出典:平成 25 年度総務省調査研究

図 5 最も高い頻度で利用している電話サービス

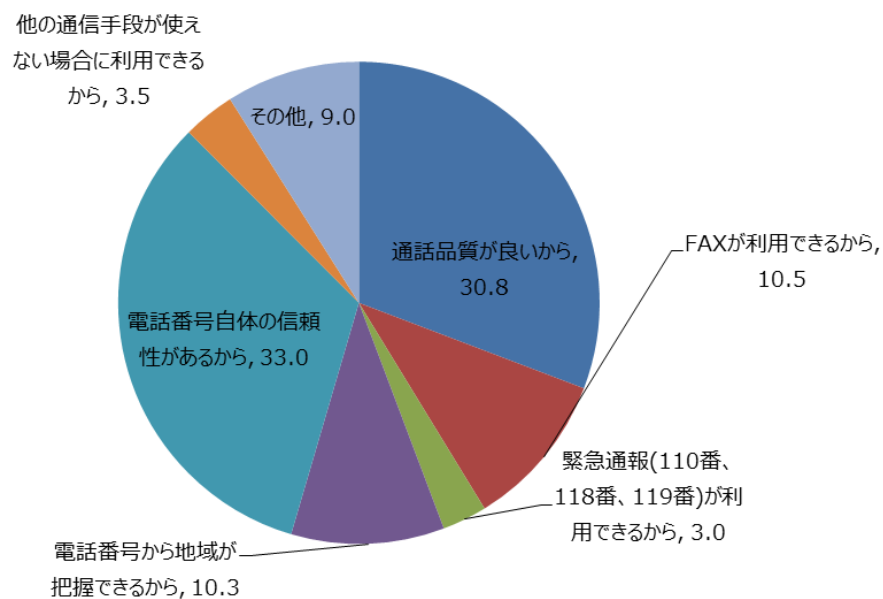
(2)0AB-J 番号の電話を利用する理由

上記アンケート結果より、0AB-J 番号電話が最も良く利用される電話サービスであることが確認できたところであるが、なぜ 0AB-J 番号電話を利用するのかを調べるため、0AB-J 番号の電話を利用する最も大きな理由についてもアンケートを実施した。個人利用者へのアンケート結果を図 6 に、法人利用者へのアンケート結果を図 7 に示す。



出典:平成 25 年度総務省調査研究

図 6 0AB-J 番号の電話を利用する理由(個人アンケート)



出典:平成 25 年度総務省調査研究

図 7 0AB-J 番号の電話を利用する理由(法人アンケート)

個人、法人ともに、「通話品質が良いから」と「電話番号自体の信頼性があるから」が 0AB-J 番号を使う主な理由となっており、この 2 点が、利用者が 0AB-J 番号に対して、特に期待している事項であることが分かる。また、FAX の利用及び番号の地理的識別性についても一定の必要性があることが分かる。

2. 安定品質の要件明確化

規制改革会議において、「アナログ電話用設備を介して提供される音声伝送役務と同等の安定性」という抽象的な安定品質の要件が実質的な参入規制となっているのではないかと指摘がなされたことを踏まえ、本研究会では、安定品質の要件をどのように明確化するかについての検討を行った。

なお、安定品質に係る検討に関しては、平成 24 年の情報通信審議会におけるソフトバンクテレコム株式会社（以下「SBTM」という。）のベストエフォート回線を用いた 0AB-J IP 電話サービスに関する審議において、次のとおり安定品質の確保手段が主要な論点となったことから、これを踏まえた検討を行った。

＜参考：ベストエフォート回線による 0AB-J IP 電話に関する検討の経緯＞

これまで、安定品質を担保するための具体的措置としては、「音声パケットの優先制御」や「音声とデータの帯域分離」を認めてきており、各事業者がこれらの方法によりサービスを提供してきたところである。これは、IP ネットワークにおいて音声パケットとデータパケットが同一回線を流れる場合であっても、これらの措置をとることにより、データパケットの急増による音声パケットへの影響（パケットの損失、伝送遅延等）を排除することが可能であり、ふくそう等に伴う役務の提供の停止や制限に関し、アナログ電話用設備と同等の安定性が確保されとの判断によるものである。

一方で、東日本電信電話株式会社及び西日本電信電話株式会社（以下「NTT 東西」という。）の NGN¹³では、NTT 東西以外の電気通信事業者は、NGN 上で音声パケットの優先制御を使った 0AB-J IP 電話サービスを提供できないという背景がある。

こうした中、SBTM より、「音声パケットの優先制御」や「音声とデータの帯域分離」に代わり、安定品質を確保可能な方式として、次の措置を講じることにより、NTT 東西が提供するベストエフォート回線を利用した電話サービスにおいて安定品質を含めた 0AB-J IP 電話の品質基準を満たすことができるという提案があった。

- ・ SBTM 網内の品質測定用サーバと端末設備との間の通信品質を常時監視（概ね 10 分以下の時間間隔で定期的に監視するほか、発呼時に監視）する。

¹³ NGN: 次世代ネットワークの (Next Generation Network) の略。NTT 東西が提供する次世代ネットワーク。2008 年 3 月に商用サービスが開始された。

- ・ ふくそう等によりベストエフォート回線としての NGN の一定以上の品質低下を検知した場合は、代替回線による迂回を実施する。
- ・ 慢性的なふくそうに対しては、自社アナログ回線設備への切替えを行う。

これは、NTT 東西以外の電気通信事業者が、NTT 東西の NGN を利用して 0AB-J IP 電話サービスの提供を可能とするものであり、この SBTM の提案する方式(以下「提案方式」という。)について、平成 24 年 4 月から総務省情報通信審議会 IP ネットワーク設備委員会において検討が行われた。

その結果、提案方式については、0AB-J IP 電話に係る品質要件のうち、安定品質以外の品質基準、すなわち接続品質、総合品質、ネットワーク品質については概ね満足しているが、電話の品質がデータ通信のトラヒック¹⁴の影響を受ける可能性が否定できないこと等から、安定品質を満足しているとは言い切れないとの評価がなされた。しかしながら、上述の NTT 東西以外の事業者が NGN 上で優先制御機能を使った 0AB-J IP 電話のサービスを提供することができない実態等を踏まえ、提案方式については、

- ① 安定品質以外の技術基準への適合
- ② 定期的な品質測定及び分析の結果の報告

を前提として、実施期間及び実施条件を限定した上で、当該方式に 0AB-J 番号の使用を認めることが適当であると考えられるとして、技術基準への適合が困難な場合の特例措置(事業用電気通信設備規則第 54 条)として承認することとなった。これを受けて、SBTM は平成 25 年 6 月から当該方式による 0AB-J IP 電話サービスを開始しているところである¹⁵。

¹⁴ ネットワーク上を流通する音声や文書、画像等のデジタルデータの情報量のこと。

¹⁵ 当該サービス開始以降、日毎の品質測定の結果について、総務省は SBTM から1か月ごとに報告を受けているが、報告結果が接続品質、総合品質、ネットワーク品質の各基準値を下回ったことはない。

3. パケット損失率・遅延時間の二重規定等

本研究会で実施した事業者へのヒアリングの中で、「ネットワーク品質」として「パケット損失率」と「遅延時間」が規定されているが、総合品質として規定している R 値の計算も実質的に「パケット損失率」と「遅延時間」のみで算定されている点について、規定が重複しているのではないかと指摘がなされた。具体的には、現在、総合品質として規定している遅延時間 150ms、ネットワーク品質として規定しているパケット損失率 0.1%以下という数値を用いて R 値を計算すると約 87 となり、「総合品質」の基準である「R 値 80 超」が形骸化しているというものである。

R 値の計算方法は ITU-T G.107 勧告に規定されており、その算定に当たって必要なパラメタとしては、ネットワーク品質（パケット損失率、遅延時間）のほか、端末の特性に係るもの、コーデック¹⁶に係るもの等がある。算定に用いるパラメタは全部で 21 個存在するが、電気通信事業者においては、全てのパラメタについて実測値を使用しているわけではなく、上述の指摘のとおり、パケット損失率と遅延時間のみ実測値を用い、それ以外のパラメタについては同勧告に記載のあるデフォルトの設定値を用いている状況にある。すなわち、ネットワーク品質の値が決まれば R 値も自動的に決定されることとなるため、実質的に、総合品質の要素である R 値はネットワーク品質で代替することが可能ではないか、との趣旨である。

このような指摘を踏まえ、本研究会では、ネットワーク品質と総合品質におけるパケット損失率・遅延時間の二重規定に関する検討を行った。

また、東日本大震災において、通信のふくそうやサービスの停止等が発生したことを踏まえ、平成 26 年度より電気通信事業者に通信用品質の報告を求めているところであるが、各者が採用するコーデックの種類や測定の手法によって、その品質の報告内容に差が生じているのではないかと指摘があった。

当該通信用品質の報告に関し、測定手法の基本的な考え方については、平成 25 年総務省告示第 136 号（通信用品質の測定条件を定める件）において規定しているところであるが、具体的な測定方法や測定箇所、報告する値の考え方（時間内の平均値か最悪値か等）等については、各電気通信事業者のサービスやネットワーク特性が異なること等を背景とする差が生じているところであり、これらの測定方法の共通化や報告内容の統一化等、今後の在り方についても検討を行った。

¹⁶ コーデック：データの圧縮・伸張といった処理を行うことで、音声データの形式を別の形式に変換するための規格。音声信号の伝送では G.711（ITU-T 勧告）等のコーデックが広く用いられている。

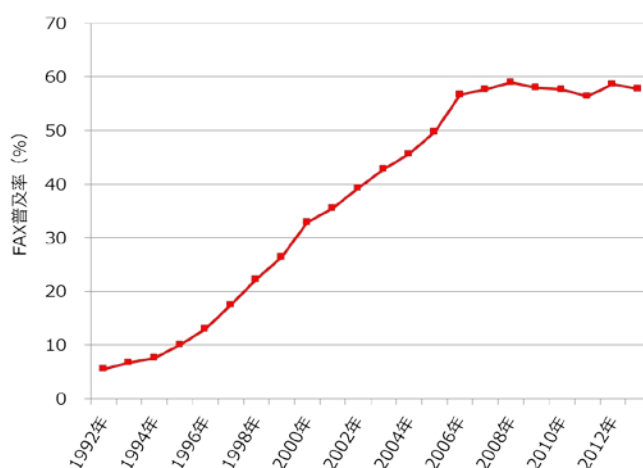
4. ネットワーク品質の基準値

今般、0AB-J IP 電話の品質要件の見直しに係る検討を行うに当たり、安定品質要件の明確化と併せて、平成 20 年以降見直しが行われていなかったネットワーク品質の基準値についても検討を行った。具体的には、ネットワーク品質として規定されている「パケット損失率」と「遅延時間」について、現在の利用者ニーズを踏まえた検証を行ったものである。

5. FAX 機能の義務付け

FAX については、従来のアナログ電話サービスでは、通常、その通信が可能であることから、同じ番号を使用する 0AB-J IP 電話においても、FAX による送受信が正常に行えることを基本機能として義務付けているところである。

このように、品質要件ではないものの、0AB-J IP 電話の要件となっている FAX 機能について、FAX の出荷台数が減少している現状に鑑み、現在の利用状況等を踏まえた義務付けの是非について検討すべきとの指摘がなされた。FAX については、指摘のあったとおり、出荷台数は減少しているところであるが、内閣府の調査によると、普及率は平成 16 年頃まで堅調に増加して以降、約 60%程度の普及率で推移しているところであり(図 8)、利用ニーズは一定程度あると推測される。このため、FAX に関する利用者の意向調査についても併せて実施し、FAX 機能の義務付けの必要性について検討を行った。



出典：内閣府「消費動向調査(主要耐久消費財の普及率)」

図 8 FAX の世帯普及率

6. 接続品質の基準値

本研究会の中で、「接続品質」として規定している呼損率 15%以下、呼出し音の通知までの時間 30 秒以下という基準値について、例えば呼出し音の通知までの時間は、現行の基準値である 30 秒もかかっていないのではないか、との指摘がなされた。

この点について、電気通信事業者における提供サービスの現状を確認し、その見直しの必要性について検討を行った。

7. エンド-エンドの品質の確保

事業者間接続を前提とした現在の通信サービスの状況を踏まえると、事業者間での適切な品質の確保が重要である。これまで、ネットワークの端末間での品質(総合品質)について、平均遅延時間及び R 値で規定するとともに、ネットワーク品質として UNI-UNI 間に加えて UNI-NNI 間の品質を規定し、各電気通信事業者がこの基準値を適切に担保することにより、エンド-エンドの品質としての総合品質を担保してきたところである。

今般、品質の見直しに係る検討を行うに当たり、このようなエンド-エンドの品質の確保に関する見直しを行うか否かについても、各電気通信事業者における事業者間接続を念頭に置きつつ検討を行った。

第3章 品質要件の見直しの方向性

1. 安定品質の要件明確化

「アナログ電話用設備を介して提供される音声伝送役務と同等の安定性」という安定品質の要件の明確化に関する主な意見と考え方は、次のとおりである。

(1)主な意見

本研究会で実施した事業者へのヒアリングにおいては、

- ①「音声パケットが他サービスの影響を受けて正常に通話できなくなることを避けるため、音声パケットの優先制御を安定品質として規定すべき」、
- ②「安定品質を左右するパラメタとしてパケット損失率、遅延時間、ゆらぎが事業用電気通信設備規則に規定されている。これらのパラメタを、バースト的にパケット損失が発生した際にも担保できることが安定品質と認識している」、
- ③「安定品質の定義を、『開始した呼が正常に終了すること』とし、これが 95%担保されることとすることが妥当」

との意見が示された。

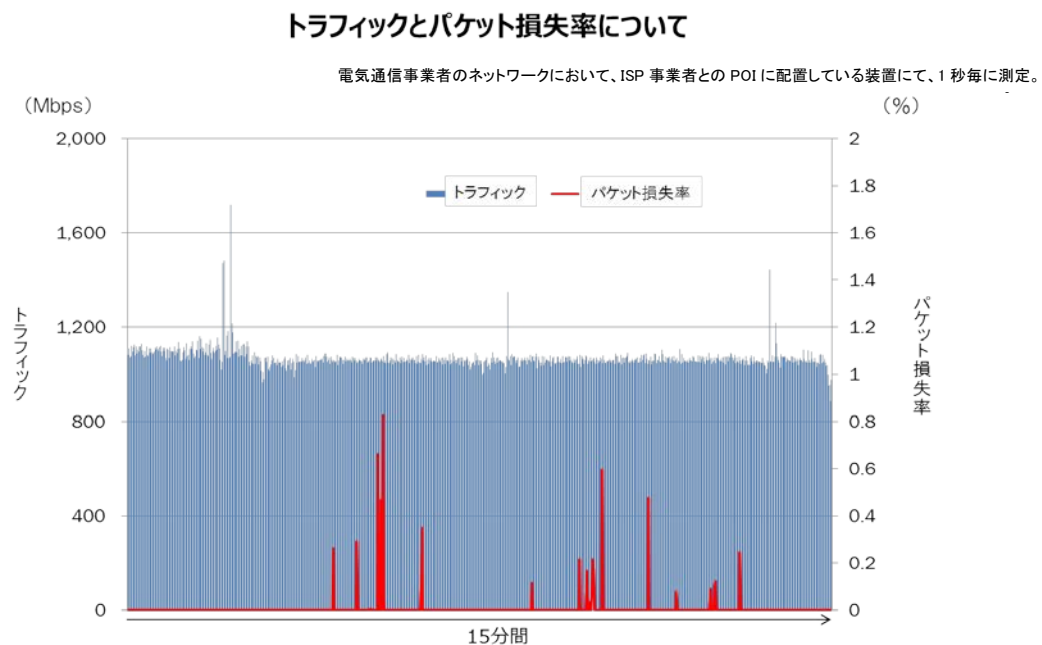
また、本研究会の構成員（以下「構成員」という。）からは、「音声呼以外の、バースト性のあるトラヒックが混在したときに、安定品質をどう確保するかという点を規則に取り込むべきではないか」といった指摘もなされたところである。

(2)考え方

上述の③の意見は、「開始した呼が正常に終了すること」とあり、呼が開始した後の品質の安定性についてのみ考慮している。しかしながら、現在の安定品質の要件である「アナログ電話用設備を介して提供される音声伝送役務と同等の安定性」は、「設備保守、ふくそう等に伴う役務の提供の停止や制限が、アナログ電話と同等でなければならない」（情報通信審議会事業用電気通信設備等委員会報告書（平成 15 年 9 月 30 日））という考え方に基づき規定されたものであり、呼の開始後だけでなく、呼の開始前も含めて品質の安定性がアナログ電話と同等であることを求めるものであることから、安定品質として開始した呼についてのみ注目することは適切ではない。

また、上記の考え方にもあるとおり、「安定品質」は平時だけでなく、ふくそう等を含

めたトラフィック増の状況下においてもアナログ電話相当の安定性を求めるものである。IP ネットワークにおけるトラフィックの振る舞いを見てみると、図 9 のとおり、突発的（バースト的）に短時間で大きなトラフィックの損失が発生している状況が見て取れる。



出典：電気通信事業者提供資料に基づく

図 9 IP ネットワークにおけるトラフィックの変動及びパケット損失発生状況

こういったバースト的なトラフィックが急激に増加した状況も考慮して、長期的に安定して音声サービスを提供することを「安定品質」として規定しているものであることから、開始した呼の正常な終了が 95%という安定性をもって「安定品質」とすることは適切ではない。

一方で、前述のとおり、規制改革会議からは「安定品質」の要件が抽象的であるとの指摘もなされたところである。このため、「アナログ電話用設備を介して提供される音声伝送役務と同等の安定性」を確保するための「必要な措置」を明確にする観点から、事業用電気通信設備規則を改正し、「安定品質」の要件を「音声伝送役務の安定性が確保されるよう必要な措置が講じられなければならない。」とした上で、その「必要な措置」を具体的に示すことが望ましい。

なお、今後、SBTM の提案方式が安定性確保のための「必要な措置」の一つとして明確化できるか否かについても検討することが適当である。

2. パケット損失率・遅延時間の二重規定等

「ネットワーク品質」と「総合品質」におけるパケット損失率・遅延時間の二重規定等に関する主な意見と考え方は、次のとおりである。

(1) 主な意見

前述のとおり、「総合品質」として規定されている R 値と、「ネットワーク品質」として規定されているパケット損失率・遅延時間は、その算定上、それぞれが相関関係にあるものであり、規定が重複している状況にあるといえる。

この点について、電気通信事業者へのヒアリングにおいては、

- ①「R 値のみの規定では、網側で許容されるパケット損失率や遅延時間が拡大し、既存の端末が使えなくなる可能性があるため、現行どおりの基準（総合品質としての R 値と、ネットワーク品質としてのパケット損失率・遅延時間を総て規定）を維持すべき」「品質が突然劣化してしまうような事態を避けるためにはパケット損失率と遅延を担保する必要があるため、仮に『R 値のみ』と『パケット損失率と遅延時間』のどちらかのみの規定とするのであれば、『パケット損失率と遅延時間』を基準とすべき」、
- ②「R 値のみの規定ではバースト的なパケット損失による品質劣化が把握できないため、パケット損失率・遅延時間を基準とすることが適当」、
- ③「品質の主観的指標である MOS¹⁷値と相関のある R 値のみを基準とすることが適当」「PLC(パケット損失補償機能)を具備すれば、パケット損失率 3%でも、R 値 80 相当の品質を維持可能」

との意見が示されたところである。

構成員からは、「R 値の数値が良くても、ネットワークの品質が良いとは限らないと認識している。一見、R 値は問題の無い数値であったとしても、ネットワークのわずかな状況変化で品質が突然劣化するといった事態が起こり得るのではないか」との指摘もなされたところである。

また、構成員からは、「総合品質」の考え方には、R 値といった利用者の満足度を満たすことのみならず、エンド-エンドでの一定水準の通話の品質を定常的に担保していることが求められていると考えられることから、IP 網の特性であるバースト的な

¹⁷ MOS (Mean Opinion Score): ITU-T P.800 勧告に規定される音声品質の主観的評価指標。複数の被験者が音源等の受聴試験や会話試験に基づいて評価した結果の平均値を算出。1(非常に悪い)から 5(非常に良い)までの値をとる。

トラヒック増に対しても、安定的な一定水準のサービス供給が求められるところであり、その品質の適切な測定と確認が必要であるとの意見も示されたところである。

(2)考え方

「総合品質」で規定している R 値については、「ネットワーク品質」で規定しているパケット損失率と遅延時間が主たる入力値として算定されている現状に鑑みれば、「ネットワーク品質」の基準値が R 値の基準も実質的に包含していると言えることから、ネットワーク品質の基準値を規定するのみで R 値の基準も確保可能であると考えられる。

また、品質の適切な測定と確認については、前述のとおり、平成 26 年度より、一定数以上の利用者を有する 0AB-J IP 電話事業者は、前年度の通話品質の測定を実施し、その数値を報告することが求められ、今般初めての報告が行われたが、その測定方法は各電気通信事業者で異なっている。総務省が報告を受けて確認したところ、測定を行う時間帯の考え方や測定を行うエリアの考え方等についての一定の共通化は行っているものの、一定時間内での計測回数や算定に際しての PLC 機能の有無、提出データの算定方法の考え方(平均値か最悪値か95%最悪値か等)、測定対象(実トラヒックを測定している者、pingを打って呼損率を計算している者等)、測定機器の有無・種類等については、各者の事業規模やネットワーク構成が異なること等を背景に、各者個別の手法による測定を実施していたところである。

このような各者ごとに異なる手法によっている事項のうち、一定時間内での計測回数、PLC 機能やコーデックの考え方、提出するデータの算定方法の考え方等については、可能な限り共通のルールを策定し、その手法・考え方に基づいた品質測定結果を総務省に提出させることが適当である。

また、IP ネットワークにおいては一般的にトラヒックが非定常的であり、長期的(平均的)な品質測定では問題無くとも、短期的にはバースト的なパケット損失等による品質劣化が生じている可能性がある。この点に関し、本研究会においても通信品質の評価に際してはバースト的なトラヒック変動を考慮することが重要であるという議論があったため、共通のルールを策定するに当たっては、この点を踏まえた検討を行うことが適当である。

この点、情報通信技術委員会(TTC)¹⁸においては、既に ITU-T G.107 勧告に基づいた品質測定に関するガイドライン(TTC 標準 JJ-201.01「IP 電話の通話品質評価法」)を策定し、測定に関する基本的な考え方や推奨される手法について記載しているところであり、品質測定方法の共通化を行う際の参考となると考えられる。このため、各電気通信事業者のネットワーク構成や事業規模、現在の測定方法等を考慮しつつ、当該ガイドラインを基に品質測定方法の共通化の検討を行った上で、ガイドラインを改訂し、各者はこれに基づく品質測定及び総務省への報告を行うこととすべきである。

本研究会での検討状況を踏まえ、OAB-J IP 電話事業者や TTC 等の協力を得て、本年9月より当該ガイドラインの改訂を行う検討会が開催されているところであるが、当該検討会において、測定方法の共通ルール化について今年度中に一定の結論を得るとともに、当該結論に基づく測定方法について、来年度以降の測定に際して適用することが適当である。

¹⁸ TTC(Telecommunication Technology Committee):一般社団法人情報通信技術委員会。ITU-T 勧告や ISO 標準、IETF 標準等の国際標準に準拠した国内標準を策定している標準化団体。

3. ネットワーク品質の基準値

「ネットワーク品質」として規定されている、パケット損失率と遅延時間の基準値の検証に当たり、総務省において調査を実施したところ、当該調査の実施概要と考え方は、次のとおりである。

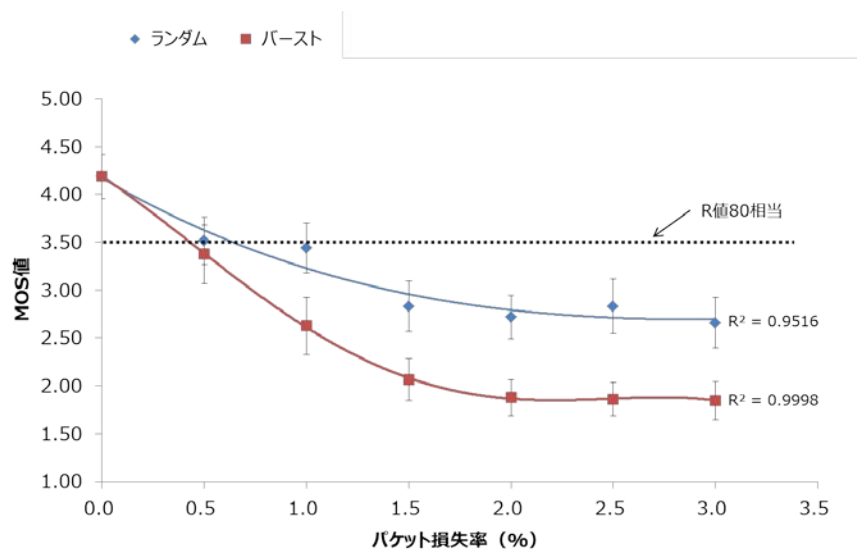
(1) 調査の実施概要

本研究会において、従来の電話サービスに加え、携帯電話の普及や Skype、LINE といった新しい電話サービスの出現により、利用者の品質に関する要求条件も変化しているのではないかとといった指摘もなされたところであり、現在の利用者ニーズの実態を把握することが重要であることから、総務省において、利用者が許容できる品質レベルについての調査を実施した。

調査においては、音質評価実験を実施した。具体的には、ネットワーク品質として規定しているパケット損失率と遅延時間に関し、これらを変動させたユーザ評価(MOS 値:「非常に良い」～「非常に悪い」の 5 段階等)を実施し、音質や遅延時間に対するニーズや許容度について分析を行った。

パケット損失率の評価に関しては、パケット損失率(UNI-UNI 間)について、現行基準の閾値である 0.1%を下限とし、0.5%から 0.5%刻みで 3.0%まで変動させた場合の評価用音声を作成し、専用施設を使用して被験者が当該音声を聴いて採点する、主観評価を実施した。評価用音声としては、20 秒間分の音声データをパケットに変換したもの(1,000 パケットに相当)に対し、パケット損失を平均的に発生させた音声と、パケット損失をバースト的に発生させた音声の 2 種類について、上述の 0.5%刻みの 7 パターンの音源を作成した。なお、評価用音声のパケット損失率の計算は、パケット損失を平均的に発生させる場合は「全区間のパケット損失数÷全区間のパケット数」とし、バースト的に発生させる場合は「有音区間のパケット損失数÷有音区間のパケット数」としている。遅延時間の評価に関しては、専用施設を使用し、遅延環境下において、被験者 2 名同士が 1 分間交互に数字の読み上げを行い、主観評価(MOS 評価)を実施した。

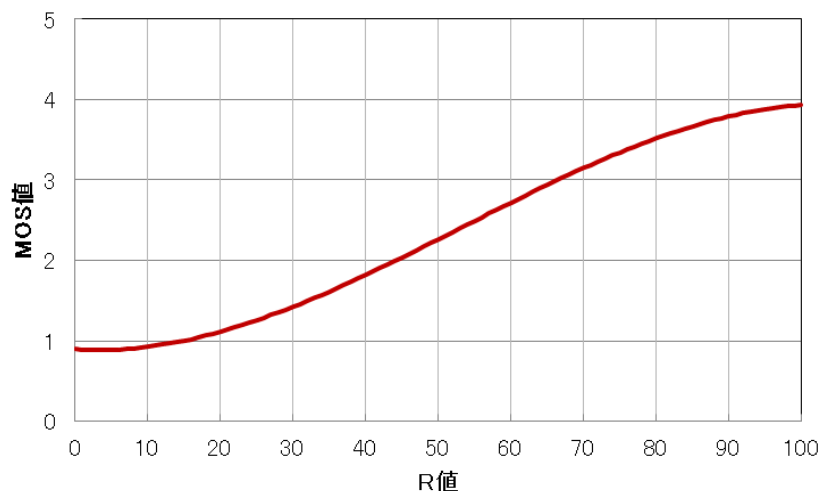
パケット損失を発生させた音声評価実験の評価結果は、図 10 のとおりである。また、MOS 評価値と R 値との相関関係は、図 11 のとおりである。



※ R^2 (決定係数) : データより得られた近似曲線が、どの程度元のデータに当てはまっているかを示す値。
0 から 1 までの値をとり、1 に近いほど当てはまりが良いことを示す。

出典：平成25年度総務省調査研究

図 10 評価実験結果(パケット損失率と MOS 値)



出典：ITU-T G.107 勧告及び TTC JJ-201.01 を基に作成

図 11 R 値と MOS 値の関係

(2)考え方

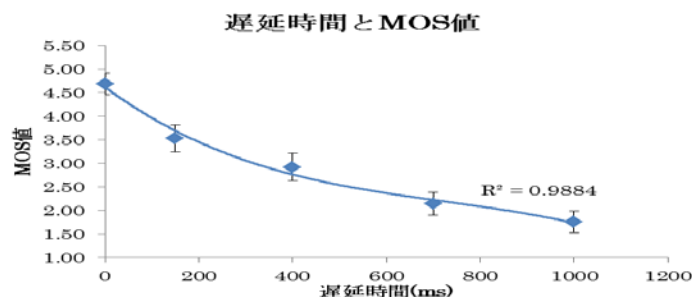
パケット損失率に関する評価実験の結果を見ると、現行基準の閾値である 0.1% の場合の MOS 評価値は 4.2 となった。これは、R 値 80 (MOS 評価値 3.5) 超という現行の総合品質の基準を満たしており、現在提供されている 0AB-J IP 電話サービスへの評価値として、MOS 評価を用いることは適当であると考えられる。

パケット損失率を 0.1%から増加させた場合の MOS 評価値についての分析を行うに当たっては、評価用音声について、パケット損失を平均的に発生させた音源と、パケット損失をバースト的に発生させた音源のどちらが適当かを検討する必要がある。この点、電気通信事業者の協力により取得した実際のネットワーク上でのパケット損失の発生状況を見ると、図 9 のとおり、平均的にパケット損失が発生しているというよりも、突発的に大きなパケット損失が発生している状況が確認できる。したがって、実験データとしては、バースト的にパケット損失を発生させた音源のデータを用いた評価結果のほうが、より適切であると考えられる。

この音源に対する利用者の評価結果を見てみると、現行の総合品質の基準である R 値 80 に相当する MOS 評価値 3.5 におけるパケット損失率は概ね 0.5%程度であることが分かる。この結果を踏まえると、UNI-UNI 間のパケット損失率を現行の 0.1%以下から 0.5%未満へと緩和することが適当である。

電気通信事業者の見解としても、「音声コーデックがエラー補正無しのものであっても、0.5%近いパケットロスが発生しても R 値は 80 を下回らない」、「現行の装置で採用されている音声コーデックはエラー補正有りのものが大勢を占めているので、0.5%程度のパケット損失が発生してもある程度の余力を残している」という状況とのことであり、この見解を踏まえても、UNI-UNI 間のパケット損失率を 0.5%未満とすることが適当である。また、現状では、IP 網の相互接続が 2 事業者間で行われていることを踏まえ、UNI-NNI 間のパケット損失率の基準値は 0.25%未満とすることが適当である。¹⁹

他方、遅延時間に関しては、利用者の評価結果を見ると(図 12)、R 値 80 に相当する MOS 評価値 3.5 における遅延時間が約 150 ミリ秒となっており、これは現行の「総合品質」の基準の閾値と概ね一致する。また、本研究会で実施した事業者ヒアリングにおいて、遅延時間については基準値の緩和に関する要望はなかったことも踏まえ、現行基準の閾値である 150 ミリ秒を維持することが適当である。



出典：平成25年度総務省調査研究

図 12 評価実験結果(遅延時間と MOS 値)

¹⁹ 2つのネットワークのパケット損失率が同じと仮定し、UNI-UNI 間のパケット損失率が 0.5%となるように算定。

以上のとおり、パケット損失率 0.5%未満、遅延時間 150 ミリ秒の基準値とすることで現状の利用者が許容する品質レベルは一定程度満たすことが可能であると考えられる。また、これらの新たな基準値に基づき R 値を算定した場合、概ね 80 相当となることから、パケット損失率を 0.5%未満へと緩和することが適当である。

一方で、基準の緩和に当たっては、実サービスでの通話品質が適正に担保されていることを適切に把握することが望まれる。パケット損失率、遅延時間の測定に関しては、測定のタイムスケール、パケット損失率を算定する母数等によっても、算定される値の評価は大きく変わってくる。このため、例えば、パケット損失率の計算に当たって利用するパケットの数やタイムスケール等についても、可能な限り共通化を図ることが重要である。

＜参考：通信品質の測定条件を定める件（総務省告示第百三十六号）＞

- 一 測定を行う日は、一日のうち、一年間を平均して呼量（一時間に発生した呼の保留時間の総和を一時間で除したものをいう。以下同じ。）が最大となる連続した一時間について一年間における呼量及び呼数又は予測呼量及び予測呼数の多いものから順に三〇日とする。ただし、呼量又は予測呼量と呼数又は予測呼数で日が一致しない場合は、事業用電気通信設備の現況を勘案して、より品質の劣化が生じると見込まれる日を選択した三〇日とする。
- 二 測定を行う頻度は、前項の規定により測定を行うこととした日において、一時間ごととする。
- 三 事業用電気通信設備規則（昭和六十年郵政省令第三十号）第三十四条及び第三十五条の四に規定する通話品質については、前二項の規定にかかわらず、第一項の規定により測定を行うこととした日から一日を選択し、一回以上測定を行うものとする。
- 四 測定箇所その他の測定条件を選定するに当たっては、できる限り、品質の劣化が生じると見込まれる条件となるようにする。
- 五 測定に当たっての制約のため、やむを得ず、音声伝送役務の品質について、実際のものと異なる測定値を得た場合は、実際のものに近い値となるよう、必要に応じて測定値に補正を行わなければならない。ただし、ネットワーク構成を勘案して、当該補正を行うことが困難である場合は、その理由を記載するものとする。

4. FAX 機能の義務付け

0AB-J IP 電話に対する FAX 機能の義務付けに関する主な意見と考え方等は、次のとおりである。

(1)主な意見

電気通信事業者へのヒアリングにおいて、FAX 機能の義務付けに関し、「FAX の販売台数が過去 13 年間で 9 割減少しており、こうした社会環境の変化を踏まえると、FAX を基本機能として義務付けする必要性はない」との意見が示されたところである。一方で、「FAX は世帯普及率 60%程度まで普及しており、今後も利用は継続されることが想定されるため、現行どおり基本機能として義務付けすべき」、「FAX の利用されている実態、今後の市場のニーズに即した規定とすることが適当」といった意見も示されたところである。

(2)アンケートの結果概要

FAX の販売台数は減少しているところであるが、世帯普及率は 6 割程度で推移しており、販売台数が減少している状況をもって利用ニーズがないとは言い切れないと考えられることから、FAX 機能の義務付けの是非を検討するに当たり、第2章1. で示したアンケート調査の中で、FAX への利用者ニーズに関する調査についても行った²⁰。

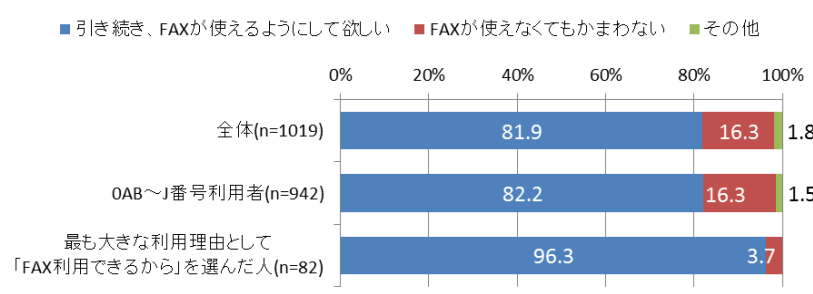
ア 個人ユーザのアンケート結果

第2章1. の図 6 において示したとおり、個人では、0AB-J IP 電話を利用する理由について、「通話品質が良いから」が最も高く、次いで「電話番号自体の信頼性があるから」、そして「FAX が利用できるから」が3番目に高い結果となっており、0AB-J IP 電話に関して FAX は一定程度重要な機能として捉えられていることが確認された。

また、FAX 機能の義務付けの必要性については、全体の 82%が「引き続き FAX を

²⁰ アンケートに際しては、「0AB-J 番号を選択した理由」について、選択項目として、「通話品質」「電話番号の信頼性」「FAX 機能」「緊急通報機能」「地域識別性」「他の通信手段が使えない場合の利用可能性」「その他」を提示し、利用者から選択項目に優先順位を付けてもらう形で、0AB-J IP 番号に対する利用者ニーズの優先順位を調査した。その上で、0AB-J IP 電話サービスには FAX が正常に利用できることが義務づけされていることを示した上で、今後の FAX の必要性について調査を行った。

使えるようにしてほしい」と回答しており、「使えなくてもかまわない」は 16%にとどまった。特に、0AB-J IP 電話を選択した大きな理由として「FAX を利用できるから」を選択した者においては、96%が FAX の義務付けが必要と回答している。(図 13)



出典:平成 25 年度総務省調査研究

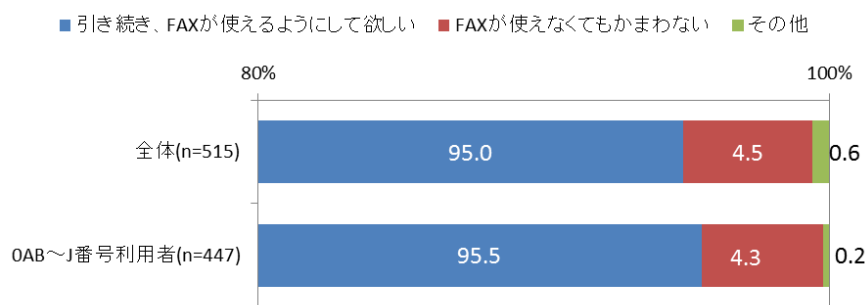
図 13 0AB-J IP 電話における FAX 機能の必要性について(個人ユーザへのアンケート)

さらに、FAX 機能の義務付けがなくなった場合に関する利用者意見として、「通話の相手先すべてが、ネットを利用できる環境にあるわけではない」「FAX ならメールができない人にでもメッセージを残すことができる」「同じ 0AB-J 番号で、FAX を送れる番号と送れない番号があると不便である」「聴覚障害のある友人に FAX を送ることができる」「使えると思っていたものが使えなくなることは非常に困る」といった意見が見られた。

イ 法人ユーザのアンケート結果

第2章1. の図 7 において示したとおり、法人では、0AB-J IP 電話を利用する理由について、個人と同様、「通話品質が良いから」が最も高く、次いで「電話番号自体の信頼性があるから」、そして「FAX が利用できるから」が 3 番目に高い結果となっており、0AB-J IP 電話に関して FAX は一定程度重要な機能として捉えられていることが確認された。

また、FAX 機能の義務付けの必要性については、全体の 95%が「引き続き FAX を使えるようにしてほしい」と回答しており、「使えなくてもかまわない」は 4.5%にとどまった。(図 14)



出典:平成 25 年度総務省調査研究

図 14 OAB-J IP 電話における FAX 機能の必要性について(法人ユーザへのアンケート)

さらに、FAX 機能の義務付けが無くなった場合に関する利用者意見として、「FAX を日常的に使うため困る」「お年寄り相手に FAX は必要」「使用可、不可の回線混在は混乱が生じる」「FAX の使用頻度は減ったとしても、無くならない通信手段」「技術後退スベックにすべきでない」といった意見が見られた。

(3)考え方

本アンケート結果によれば、個人の 8 割、法人の 9 割強が FAX 機能の義務付けを引き続き必要と考えていることや、同じ OAB-J 番号同士で FAX 機能が使える番号と使えない番号が混在することによる混乱への懸念、聴覚の不自由な方との通信手段としての重要性等の指摘があったことを踏まえると、今後も引き続き、OAB-J IP 電話に対して FAX 機能を義務付けることが適当である。

また、平成 26 年度から実施している前述の OAB-J IP 電話の通話品質に関する総務省への報告制度において、FAX の疎通状況については現在のところ報告対象となっていない。この点、FAX については、「正常に送受信できること」を法令上の義務としているものであること、また、今般の品質見直しによる動向を把握する観点からも、その疎通状況等について適切に把握することが必要である。したがって、来年度以降の通話品質の測定に際しては、FAX の疎通状況についても確認し、再来年度以降の報告事項として追加することが適当である。

5. 接続品質の基準値

現在呼損率 15%以下、呼出し音の通知までの時間 30 秒以下としている接続品質の基準値に関する主な意見と考え方は、次のとおりである。

(1)主な意見

電気通信事業者へのヒアリングにおいては、接続品質の基準値(呼損率 0.15 以下、呼出し音の通知まで 30 秒以下)に対する意見として、「現行どおりの規定とすることが適当」、「実際の品質を確認した上で、実態に即した基準値の改正について継続検討してはどうか」、「基準値や測定方法についての意見は無い」との意見が示されたところである。

(2)考え方

平成 26 年度から実施している総務省への通信品質報告における測定値を概観すると、電気通信事業者ごとに数値のばらつきはあるものの、呼出し音の通知については概ね数秒程度、呼損率はほぼ 0 という状況であり、いずれも基準値を適切に満足していることが確認されている。

一方で、基準値の見直しに当たっては、利用者視点を踏まえた検討を行うことが必要である。このため、総務省において、利用者の接続品質に対するニーズについての調査を行うとともに、電気通信事業者の測定値を経年的に把握した上で、接続品質の基準値の見直しの是非について改めて検討することが適当である。

6. エンド-エンドの品質の確保

エンド-エンドの品質の確保に関する主な意見と考え方は、次のとおりである。

(1) 主な意見

事業者ヒアリングにおいては、「エンド-エンドの品質担保のため、総合品質は現行どおり R 値と遅延時間で規定し、総合品質を実行的に担保するため、ネットワーク品質を規定することが適当」、「現状、各事業者が維持すべき品質を維持すること、及び事業者間接続の際に基準を維持するための取り決めを行うことでエンド-エンドの品質が維持されていると認識している」、「各事業者が自網の品質を維持することでエンド-エンドの品質が守れていると認識している」との意見が示され、「各社が自網内の品質を確保することで、エンド-エンドの品質が担保されている」という考え方で一致していることが確認されたところである。

一方で、今般の品質要件の見直しにより、総合品質の基準値の一つである R 値を除くことに伴い、ネットワーク側の品質はネットワーク品質で担保されるものの、従来 R 値算定に用いられていた端末側の基準値が担保されるのかという点の懸念が示されたところである。

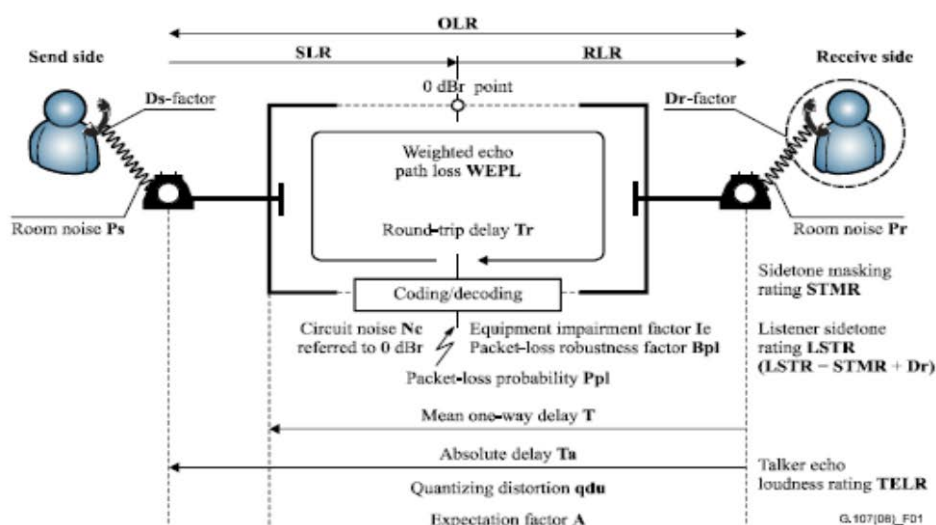
(2) 考え方

従来、R 値の算定に当たっては、21 項目の数値を用いて算出していたところである（表 2、図 15）。このうち、端末ごとに異なるコーデックごとの値と、パケット損失率及び平均遅延時間以外の数値については、ITU において定められている標準値（固定値）を用いて算定してきた。このことから、パケット損失率及び平均遅延時間を定めることにより、実質的に R 値の基準を担保できると考えられることを踏まえ、前述のとおり、R 値による規定を除くことが適当としたところである。

表 2 R 値の計算に必要なパラメタ

パラメタ (略号)	概要
Send Loudness Rating (SLR)	電話機を含めた送話ラウドネス
Receive Loudness Rating (RLR)	電話機を含めた受話ラウドネス
Sidetone Masking Rating (STMR)	電話機の送話側音量
Listener Sidetone Rating (LSTR)	電話機の受話側音量
D-Value of Telephone, Send Side (Ds)	送信側電話機の受話側音と送話側音の感度差
D-Value of Telephone, Receive Side (Dr)	受信側電話機の受話側音と送話側音の感度差
Talker Echo Loudness Rating (TELRL)	送話者エコー経路ラウドネス
Weighted Echo Path Loss (WEPL)	受話者エコー経路ラウドネス
Mean one-way Delay of the Echo Path (T)	エコー経路の平均片道遅延
Round Trip Delay of the Echo Path (Tr)	4 線ループ区間の往復伝送遅延
Absolute Delay in echo-free Connections (Ta)	エンドエンドの片道遅延
Number of Quantization Distortion Units (qdu)	PCM 系コーデックの量子化した回数
Equipment Impairment Factor (Ie)	符号化ひずみ主観品質劣化
Packet Loss Robustness Factor (Bpl)	コーデックのパケット損失耐性
Random Packet-loss Probability (Ppl)	ランダムパケット損失率
Burst Ratio (BurstR)	パケット損失パターンのバースト性
Circuit Noise referred to 0 dBr-point (Nc)	回線雑音量
Noise Floor at the Receive Side (Nfor)	加入者線への誘導雑音量
Room Noise at the Send Side (Ps)	送話側の室内騒音量
Room Noise at the Receive Side (Pr)	受話側の室内騒音量
Advantage Factor (A)	利便性などの補正項

出典: 情報通信技術委員会「JJ-201.01 IP 電話の通話品質評価法」を基に作成



出典: ITU-T G.107 "The E-model, a computational model for use in transmission planning"

図 15 R 値の計算に必要なパラメタ

一方で、端末側の試験等においてはR値による評価が行われていること、今般の見直しの基本的な考え方として従来の R 値 80 相当を継承していることも踏まえ、R 値の算定に用いられていた標準値(固定値)については、今後も適切に取り扱われる必要がある。

第4章 今後の取組

本研究会は、「規制改革実施計画(平成 25 年 6 月 14 日閣議決定)」を踏まえ、0AB-J IP 電話に係る品質要件について検討を行った。

まず、様々な通信サービスが提供されている現状における通話品質に対する利用者ニーズ等について、実証実験及びアンケート調査を行い、その評価結果等に基づき品質の基準値について検討を行い、ネットワーク品質の基準値についての見直しを提言した。

併せて、二重規定であるとの指摘がなされたR値の規定について、当該規定を削除する見直しを行うことを提言した。

加えて、規定が抽象的であるとの指摘がなされていた安定品質要件について、その確保のための措置を具体的に規定することを提言した。

これら提言を踏まえた規定の見直しについては、総務省において速やかに制度整備等に着手することが必要である。

特に、安定品質要件確保のための具体的措置の規定については、検討を速やかに行うための体制整備等を行うとともに、今後も、NGNのアンバンドルの進捗状況や新たなサービスの動向を踏まえつつ、適時適切に利用者視点に立った検討及び見直しを行っていくことが適当である。

品質要件の見直しは利用者に影響を与えるものであることから、利用者が品質要件の違いなどを十分に認識できることが大切であり、利用者ニーズを的確に把握できるように、引き続き取り組むことが重要である。

「0AB-J IP電話の品質要件の在り方に関する研究会」 開催要綱

1. 目的

内閣府規制改革会議において、0AB-J IP 電話(電話番号として 03 や 06 等の市外局番を用いる IP 電話)の品質要件の見直しが検討課題として取り上げられ、平成 25 年 6 月 5 日付けの同会議答申において、「0AB-J IP 電話の品質要件の見直しにつき、安定品質要件の要否を含め検討を行い、結論を得る【平成 25 年検討開始、平成 26 年結論、その後措置】」こととされている。

本研究会は、答申の内容を踏まえ、最新の技術動向や利用者ニーズを踏まえた 0AB-J IP 電話の品質要件の在り方について検討することを目的とする。

2. 名称

本研究会の名称は、「0AB-J IP電話の品質要件の在り方に関する研究会」と称する。

3. 主な検討事項

- (1) 0AB-J IP電話に対して利用者が求める要件
- (2) 最新の技術動向等を踏まえた、利用者視点での品質要件の検討
- (3) 安定品質の要件具体化
- (4) その他

4. 構成及び運営

- (1) 本研究会は総合通信基盤局電気通信事業部長の研究会とする。
- (2) 本研究会の構成員は、別紙のとおりとする。
- (3) 本研究会に主査及び主査代理を置く。
- (4) 本研究会は、主査が運営する。
- (5) 主査代理は、主査を補佐し、主査不在のときは、その職務を代行する。
- (6) 本研究会は、必要があると認めるときは、構成員以外の者の出席を求め、意見を聞くことができる。
- (7) その他、本研究会の運営に必要な事項は主査が定めるところによる。

5. 議事の公開

- (1) 本研究会の議事は、特段の事情がある場合を除き公開を原則とする。
- (2) 主査が必要性を認める場合は、非公開とすることができる。
- (3) 本研究会の会議については、原則として、議事要旨を作成し、公開する。

6. 開催期間

本研究会は、平成25年12月から開催し、平成26年12月頃に取りまとめを行う予定とする。

7. 庶務

本研究会の庶務は、総合通信基盤局電気通信事業部電気通信技術システム課において行う。

0AB - J IP電話の品質要件の在り方に関する研究会 構成員一覧

(五十音順、敬称略)

相田 仁 (主査代理)	東京大学大学院 工学系研究科 教授
内田 真人	千葉工業大学 工学部 電気電子情報工学科 准教授
小林 真寿美	(独)国民生活センター 相談情報部 課長補佐
近藤 則子	老テク研究会 事務局長
酒井 善則 (主査)	放送大学 特任教授 東京渋谷学習センター所長
関口 博正	神奈川大学 経営学部 教授
長田 三紀	全国地域婦人団体連絡協議会 事務局次長

0AB-J IP 電話の品質要件の在り方に関する研究会 開催状況

<第1回会合>

開催日： 平成25年12月25日(水)

概 要： 0AB-J IP 電話の品質要件の在り方についての総論
(総務省、東日本電信電話株式会社、西日本電信電話株式会社、
KDDI株式会社、ソフトバンクテレコム株式会社)

<第2回会合(非公開)>

開催日： 平成26年3月25日(火)

概 要： 電気通信事業者ヒアリング(0AB-J IP 電話の品質要件の在り方について
の各論)
(東日本電信電話株式会社、西日本電信電話株式会社、
KDDI株式会社、ソフトバンクテレコム株式会社)

<第3回会合(非公開)>

開催日： 平成26年6月17日(火)

概 要： 電気通信事業者ヒアリング(0AB-J IP 電話の品質測定方法)
(東日本電信電話株式会社、西日本電信電話株式会社、
KDDI株式会社、ソフトバンクテレコム株式会社)

<第4回会合>

開催日： 平成26年10月10日(金)

概 要： 報告書案について

参考資料

1. 0AB-J IP 電話の品質要件の在り方について
－ 報告書概要 －
2. 「0AB-J IP 電話の品質要件の在り方に関する研究会」報告書
－ 参考資料 －
3. 報告書（案）に寄せられた御意見及び御意見に対する考え方

0AB-J IP電話の品質要件の在り方について

- 報告書概要 -

平成26年12月16日

報告書の構成

1

第1章

品質要件見直しに係る 検討の背景

1. IP電話サービスの現状
2. 0AB-J IP電話に係る技術基準の変遷
3. 品質要件見直しに係る検討の必要性

第2章

品質要件見直しに係る 検討事項等

1. 利用者のニーズ等
2. 安定品質の要件明確化
3. パケット損失率・遅延時間の二重規定等
4. ネットワーク品質の基準値
5. FAX機能の義務付け
6. 接続品質の基準値
7. エンド-エンドの品質の確保

第3章

品質要件の見直しの 方向性

1. 安定品質の要件明確化
2. パケット損失率・遅延時間の二重規定等
3. ネットワーク品質の基準値
4. FAX機能の義務付け
5. 接続品質の基準値
6. エンド-エンドの品質の確保

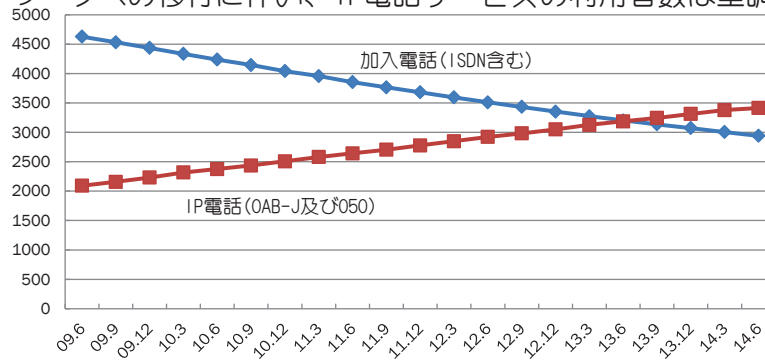
第4章

今後の課題

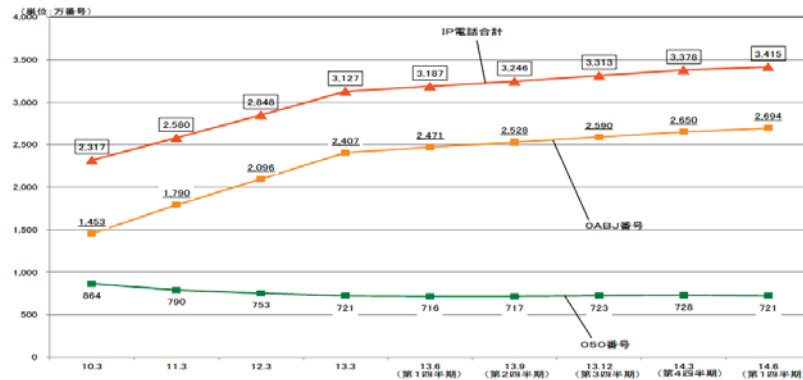
今後の課題

IP電話サービスの現状

●PSTNからIPネットワークへの移行に伴い、IP電話サービスの利用者数は堅調に増加。



●OAB-J IP電話は過去5年間で8割以上増加。(050 IP電話は平成25年度はわずかに増加しているが、全体としては減少傾向。)



品質要件見直しに係る検討の背景①

OAB-J IP電話に係る技術基準

●番号の違い(OAB-Jか050か)を見るだけで適切なサービスや品質の違いを容易に識別できるようにするという消費者保護の観点から、品質基準を規定。

●アナログ電話と同等の品質を確保した上で、アナログ電話に付与される番号と同じOAB-J番号を付与。

品質基準		OAB-J IP電話	050 IP電話
接続品質	呼損率	0.15以下	同左
	接続遅延	30秒以下	同左
総合品質	端末設備等相互間の平均遅延	150ミリ秒未満	400ミリ秒未満
	R値	80を超える値	50を超える値
ネットワーク品質	平均遅延	70ミリ秒以下 (UNI-UNI)、50ミリ秒以下 (UNI-NNI)	基準無し
	平均遅延のゆらぎ	20ミリ秒以下 (UNI-UNI)、10ミリ秒以下 (UNI-NNI)	基準無し
	パケット損失率	0.1%以下 (UNI-UNI)、0.05%以下 (UNI-NNI)	基準無し
安定品質		アナログ電話用設備を介して提供される音声伝送役務と同等の安定性が確保されるよう必要な措置が講じられなければならない。	基準無し
FAX		ファクシミリによる送受信が正常に行えること。	基準無し
緊急通報		緊急通報を、その発信に係る端末設備等の場所を管轄する警察機関等に接続すること 等	基準無し

品質要件見直しに係る検討の必要性

- 平成25年1月の規制改革会議においてOAB-J IP電話の品質要件の見直しが論点の一つとして取り上げられ、同年6月5日に答申。

(規制改革会議答申(平成25年6月5日)P79より抜粋)

市外局番(OAB-J 番号:03、06 等)取得に係る品質要件の見直し【平成25 年検討開始、26 年結論、その後措置】
※国際先端テスト実施事項

我が国の固定電話サービスにおいては、地理的識別が可能な市外局番(いわゆる OAB-J 番号)を用いるサービスの人気が高い。IP 電話の利用番号数は、平成 25 年3月末で 3,127 万と増加傾向にあり、そのうち OAB-J 番号の利用数は 2,407 万と増加傾向、050 番号の利用数は 720 万と減少傾向にある。市外局番を用いる IP 電話サービスは一定の品質要件を満たす必要があるが、**国際先端テストの検討結果によれば、現行の品質要件は諸外国と比べ高水準に設定されており、品質要件の1つである安定品質要件は米国にもフランスにも見られない。**この品質規制により、**事実上、特例を除き市外局番を用いた IP 電話サービス事業者は光ファイバ等の設備を有する事業者にはば限られている。**

したがって、IP 電話サービス分野におけるイノベーションや競争を通じた新ビジネスの創出を促進する観点から、**OAB-J 番号取得の品質要件の見直しにつき、安定品質要件の要否を含め検討を行い、結論を得る。**

- 同答申を踏まえ、政府は「規制改革実施計画」を同年6月14日に閣議決定。

(規制改革実施計画(平成25年6月14日閣議決定)P33より抜粋)

市外局番(OAB-J番号)取得に係る品質要件の見直し

【規制改革の内容】

IP 電話サービス分野におけるイノベーションや競争を通じた新ビジネスの創出を促進する観点から、**OAB-J 番号取得の品質要件の見直しにつき、安定品質要件の要否を含め検討を行い、結論を得る。**

【実施時期】

平成25年検討開始、26年結論、その後措置

「OAB-J IP電話の品質要件の在り方に関する研究会」開催

- 内閣府規制改革会議において、OAB-J IP電話(03や06等の市外局番を用いるIP電話)の品質要件の見直しが検討課題として取り上げられ、同会議答申において「OAB-J IP電話の品質要件の見直しにつき、安定品質要件の要否も含め検討を行い、結論を得る【平成25年検討開始、平成26年結論、その後措置】」こととされている。
- 本研究会は、本答申を踏まえ、最新の技術動向や利用者ニーズを踏まえたOAB-J IP電話の品質要件について検討するため、「OAB-J IP電話に対して利用者が求める要件」、「最新の技術動向等を踏まえた利用者視点での品質要件」、「安定品質の要件具体化」等について議論を行う。

【構成員】

主査:酒井善則(放送大学特任教授東京渋谷学習センター所長)、主査代理:相田仁(東京大学大学院教授)、内田真人(千葉工業大学准教授)、小林真寿美(国民生活センター課長補佐)、近藤則子(老テク研究会事務局長)、関口博正(神奈川大学教授)、長田三紀(全国地域婦人団体連絡協議会事務局次長)

高

品質

低

OAB-J IP電話

- アナログ電話相当 (R値80超) の音質を規定。
- 呼損率 (電話が繋がらない確率) が0.15以下。
- パケット損失率や遅延の基準値がある。
- 緊急通報が使える。
- FAXが使える。

R値とユーザ満足度 (ITU-T G.109)	
90 ≦ R < 100	Very satisfied
80 ≦ R < 90	Satisfied
70 ≦ R < 80	Some users dissatisfied
60 ≦ R < 70	Many users dissatisfied
50 ≦ R < 60	Nearly all users dissatisfied

050 IP電話

- R値50超の音質が規定。
- 呼損率の基準値なし。
- パケット損失率や遅延の基準値がない。
- 緊急通報は義務化されていない。
- FAXは義務化されていない。

その他の IP電話

- LINE、Skype等が該当。これらについては、事業用電気通信設備規則の音声伝送役務に関する品質基準は課されない。(品質が担保されない。)

項目	種別	計算方法
Ro	雑音感	デフォルト値を使用。
Is	雑音感・音量感	デフォルト値を使用。
Id	エコー・遅延	遅延時間を測定。
le,eff	歪・音切れ感	パケット損失率を測定。
A	利便性	デフォルト値を使用。

遅延時間・パケット損失率についてはネットワーク品質にも基準値が存在。

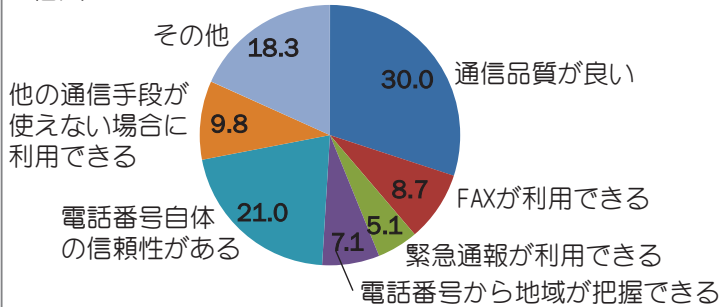
遅延時間・パケット損失率は総合品質とネットワーク品質で二重に規定されている状況。

- OAB-J IP電話の品質要件の見直しに当たっては利用者視点での検討が必要。
- OAB-J番号に対する利用者ニーズを把握するため、個人・法人を対象にアンケート調査を実施。

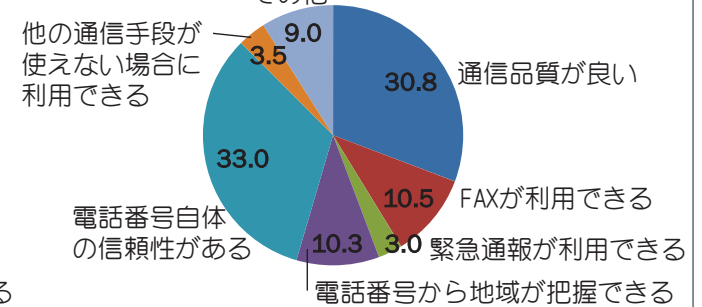
【OAB-J IP電話を利用する理由についてのアンケート結果】

※単位: %

<個人>



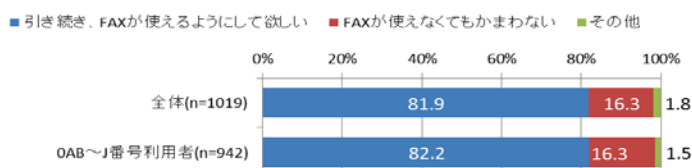
<法人>



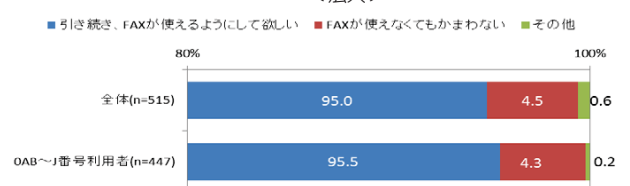
⇒ 個人、法人ともに通話品質の良さ、電話番号自体の信頼性がOAB-J番号を使う主要な理由。FAX及び番号の地理的識別性についても一定のニーズが存在。

【OAB-J IP電話におけるFAX機能の必要性についてのアンケート結果】

<個人>



<法人>



⇒ 個人の8割、法人の9割以上がFAX機能の義務付けを引き続き必要と考えている。OAB-J番号でもFAXが使えるものと使えないものが混在することによる混乱への懸念や聴覚の自由な方との通信手段としての重要性等の指摘が存在。

品質要件見直しに係る検討事項等①

安定品質の要件明確化

- 「アナログ電話用設備を介して提供される音声伝送役務と同等の安定性」という抽象的な要件が実質的な参入規制となっているのではないか。

⇒ 安定品質の要件をどのように明確化するかについて検討を実施。

パケット損失率・遅延時間の二重規定等

- ネットワーク品質としてパケット損失率と遅延時間が規定されている一方で、総合品質として規定しているR値も実質的にパケット損失率と遅延時間による算定となっており、規定が重複しているのではないか。

⇒ ネットワーク品質と総合品質における規定の重複を解消するための検討を実施。

- 平成26年度より一定規模以上の事業者に対して通信品質の報告を求めているが、測定方法によっては差異が生じているのではないか。

⇒ 測定方法の共通化等について検討を実施。

ネットワーク品質の基準値

- 平成20年以降見直しが行われていないネットワーク品質について検討が必要ではないか。

⇒ 利用者ニーズや事業者意見を踏まえ、ネットワーク品質の基準値の見直しを実施。

FAX機能の義務付け

- FAXの出荷台数が減少している現状に鑑み、0AB-J IP電話に対するFAXの義務付けの是非について検討すべきではないか。

⇒FAXに関する利用者の意向を調査し、0AB-J IP電話に対するFAX機能の義務付けの必要性について検討を実施。

接続品質の基準値

- 接続品質の基準値の一つとして「呼出音の通知までの時間が30秒以下」と規定されているが、現状の確認が必要ではないか。

⇒事業者における現状の確認し、見直しの必要性について検討を実施。

エンド-エンドの品質の確保

- 今般の見直しに当たり、エンド-エンドの品質の確保についても検討が必要ではないか。

⇒エンド-エンドの品質確保についても見直しを行うかどうかについて検討を実施。

品質要件の見直しの方向性①

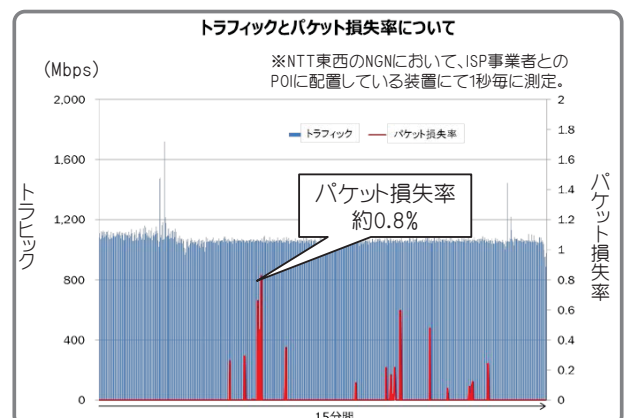
安定品質の要件明確化

- 主な意見
 - ・音声パケットの優先制御を「安定品質」として規定すべき。(事業者)
 - ・バースト的にパケット損失が発生した際にも品質担保できることが「安定品質」。(事業者)
 - ・「安定品質」の定義を『開始した呼が正常に終了すること』とし、これが95%担保されることとすることが妥当。(事業者)
 - ・音声呼以外のバースト的なトラヒックが混在した際に、「安定品質」をどう確保するかという点を規則に取り込むべきではないか。(構成員)

- 考え方
 - ・「安定品質」は、呼の開始後だけではなく、呼の開始前も含めて品質の安定性がアナログ電話相当であることを求めるもの。
 - ・IP網では突発的に短時間で大きなパケット損失が発生することがあるが、それらも含め、長期的な安定性を規定するものが「安定品質」。

●見直しの方向性

- ・安定品質の要件を「音声伝送役務の安定性が確保されるよう必要な措置が講じられなければならない。」とした上で、「必要な措置」を告示等に具体的に示す。



パケット損失率・遅延時間の二重規定等

●主な意見

- ・現行どおりの基準を維持すべき。(事業者)
- ・仮に「R値」と「パケット損失率と遅延時間」のどちらかのみの規定とするのであれば後者を基準とすべき。(事業者)
- ・パケット損失率・遅延時間を基準とすることが適当。(事業者)
- ・MOS値と相関のあるR値を基準とすることが適当。(事業者)
- ・R値は問題が無くとも、ネットワークのわずかな状況変化で品質が突然劣化することが起こりえるのではないか。(構成員)
- ・IP網のバースト的なトラフィックを考慮した適切な品質測定が必要。(構成員)

●考え方

- ・ネットワーク品質を規定することで、R値の基準も確保可能。
- ・品質の適切な測定と確認に関して、可能な限り各社共通のルールを策定し、品質測定結果を総務省に報告することが適当。

●見直しの方向性

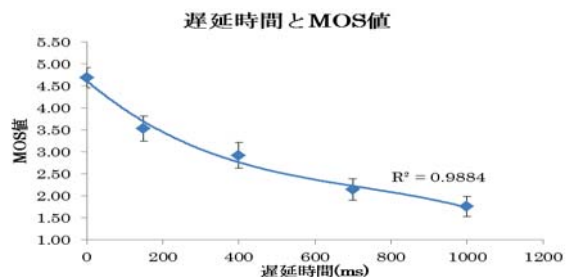
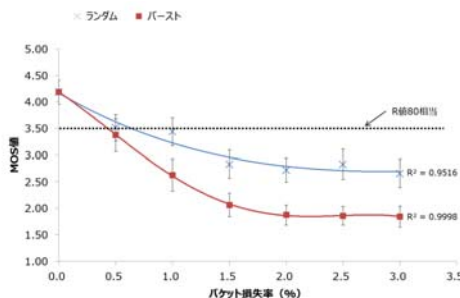
- ・R値を規定から削除することで二重規定を解消。
- ・IP電話の品質評価に関するガイドライン(TTC)を基に、品質測定方法の共通化を検討。
- ・事業者は、平成27年度以降においては、共通化した測定方法による測定結果を報告。

品質要件の見直しの方向性③

ネットワーク品質の基準値

●基準値の見直しのための調査概要

- ・パケット損失率・遅延時間を変動させたユーザ評価を実施。(被験者約50名)
- ・パケット損失率の評価に関しては、0%~3.0%まで0.5%刻みでパケット損失率を変化させ、音質を評価。
※パケット損失がランダムに発生する場合とバースト的に発生する場合の2種類について音源を作成。
- ・遅延時間の評価に関しては、遅延が0ミリ秒、150ミリ秒(OAB-J IP電話の基準)、400ミリ秒(O50 IP電話の基準)、700ミリ秒、1000ミリ秒の遅延環境下において、被験者2人で数の読み上げを行い、遅延の影響を評価。



●考え方

- ・実ネットワークではパケット損失はバースト的に発生するため、バースト的な音源を用いた評価結果のほうが適切。
- ・パケット損失率に関しては、MOS評価値3.5(=R値80相当)でのパケット損失率が0.5%。事業者からも「0.5%近いパケット損失が発生してもR値は80を下回らない」といった意見。
- ・遅延時間に関しては、MOS評価値3.5(=R値80相当)での遅延時間が約150ミリ秒で、現行基準と概ね一致。

●見直しの方向性

- ・パケット損失率は0.5%未満に緩和する。遅延時間については現行基準(150ミリ秒)どおりとする。

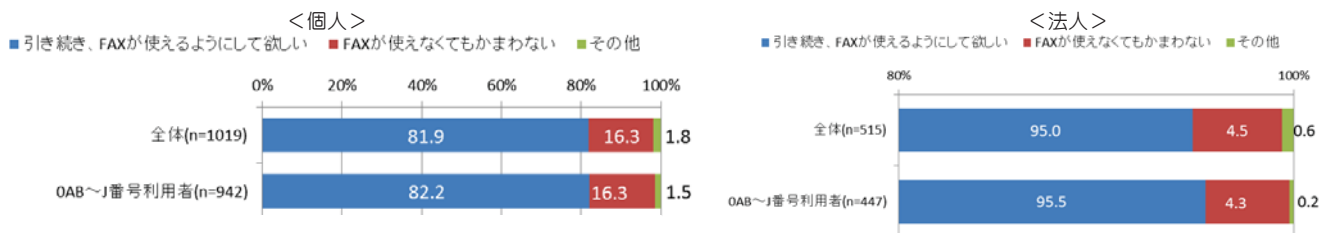
FAX機能の義務付け

●主な意見

- ・現行どおり基本機能として義務付けすべき。(事業者)
- ・FAXの利用されている実態、今後の市場のニーズに即した規定とすることが適當。(事業者)
- ・FAXの販売台数が過去13年間で9割減少しており、FAXを基本機能として義務付けする必要性はない。
(事業者)

●考え方

- ・FAXは世帯普及率60%程度まで普及。
- ・平成25年度の総務省調査研究によれば、個人の8割、法人の9割強がFAX機能の義務付けを引き続き必要と考えている。
- ・同じ0AB-J番号でもFAXが使えるものと使えないものが混在することによる混乱への懸念や、聴覚の不自由な方との通信手段として重要等の指摘がある。



●見直しの方向性

- ・今後も引き続き、0AB-J IP電話に対してFAX機能を義務付ける。
- ・平成27年度以降の通信品質の報告に際しては、FAXの疎通状況についても報告を義務付ける。
- ・FAXの疎通状況の評価方法は、通信品質の測定方法の共通化の検討と併せてTTCにおいて検討を行う。

接続品質の基準

●主な意見

- ・現行どおりの規定とすることが適當。(事業者)
- ・実際の品質を確認した上で、実態に即した基準値の改正を継続検討してはどうか。(事業者)
- ・基準値や測定方法についての意見は無い。(事業者)

●考え方

- ・平成26年度の通信品質の報告内容を見ると、各社とも基準値を適切に満足している状況。
- ・基準値を見直すためには、これらの数値を経年的に把握し、実データに基づいた検討を行うことが必要。

●見直しの方向性

- ・総務省が毎年度の数値を適切に把握し、その経年変化を踏まえた上で、接続品質の基準値の見直しの是非について改めて検討。

エンド-エンドの品質の確保

●主な意見

- ・エンド-エンドの品質担保のため、総合品質は現行どおりR値と遅延時間で規定し、総合品質を実行的に担保するため、ネットワーク品質を規定することが適当。(事業者)
- ・各事業者が維持すべき品質を維持すること及び事業者間接続の際に基準を維持するための取り決めを行うことでエンド-エンドの品質が維持されている。(事業者)
- ・各事業者が自網の品質を維持することでエンド-エンドの品質が守られていると認識している。(事業者)

●考え方

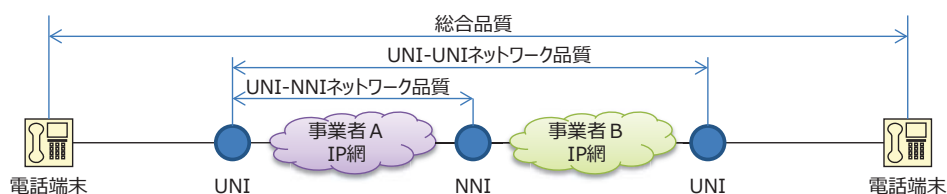
- ・各社が自網内の品質を確保することで、エンド-エンドの品質を担保。
- ・一方、今般の見直しにより、R値算定に用いられていた端末側の基準値が担保されるのかという懸念。

●見直しの方向性

- ・端末側の試験等においては、R値による評価が行われていること、今回の見直しの基本的な考え方として従来のR値80相当を継承していることも踏まえ、R値の算定に用いられていた標準値(固有値)については、今後も適切に取り扱われることが必要。

OAB-J IP電話の品質要件の見直し

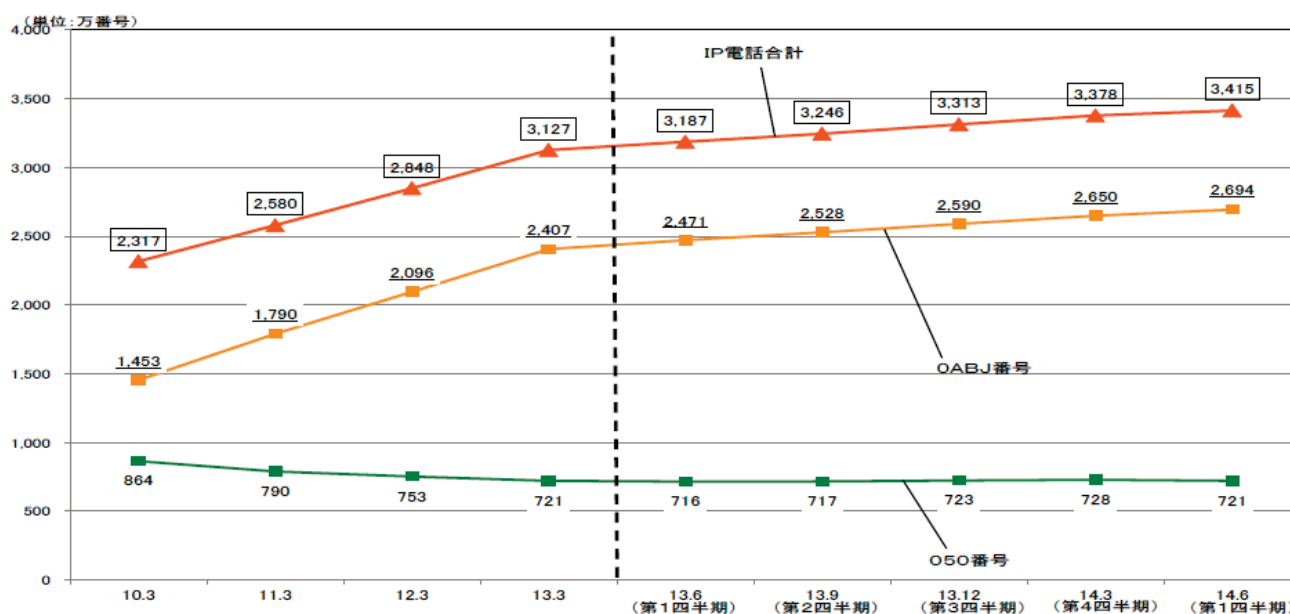
事業用電気通信設備規則に定める品質要件			現行の規定	新しい規定
FAX（35条の9）			ファクシミリによる送受信が正常に行えること	（現行どおり）
接続品質 （35条の10）	呼損率		0.15以下 （国際電話発信は0.1以下、国際電話着信は0.11以下）	（現行どおり）
	呼出音の通知までの時間		30秒以下	（現行どおり）
総合品質 （35条の11）	端末設備等相互間の平均遅延		150ミリ秒未満	（現行どおり）
	R値		80を超える値	<u>「R値80超」は規定から削除。</u>
ネットワーク 品質 （35条の12）	UNI- UNI間	平均遅延	70ミリ秒以下	（現行どおり）
		平均遅延のゆらぎ	20ミリ秒以下	（現行どおり）
		パケット損失率	0.1%以下	<u>0.5%未満</u>
	UNI- NNI間	平均遅延	50ミリ秒以下	（現行どおり）
		平均遅延のゆらぎ	10ミリ秒以下	（現行どおり）
		パケット損失率	0.05%以下	<u>0.25%未満</u>
安定品質 （35条の13）		アナログ電話用設備と同等の安定性が確保されるよう必要な措置が講じられなければならない。	<u>総務大臣が別に告示するところに従い、音声伝送役務の安定性が確保されるよう必要な措置が講じられなければならない。</u> <u>※優先制御、帯域分離といった安定品質担保のための具体的な方法は告示に記載。</u>	



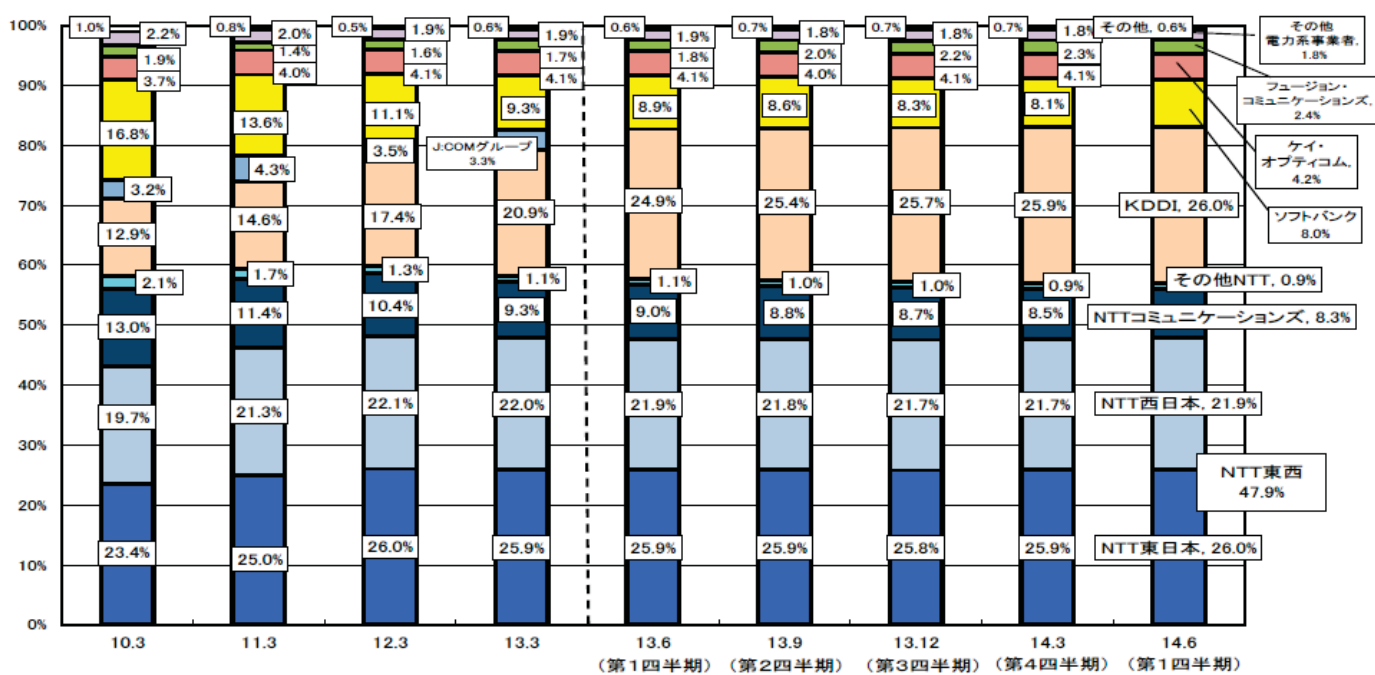
「OAB-J IP電話の品質要件の在り方に関する研究会」報告書 - 参考資料 -

IP電話の利用番号数の推移

1

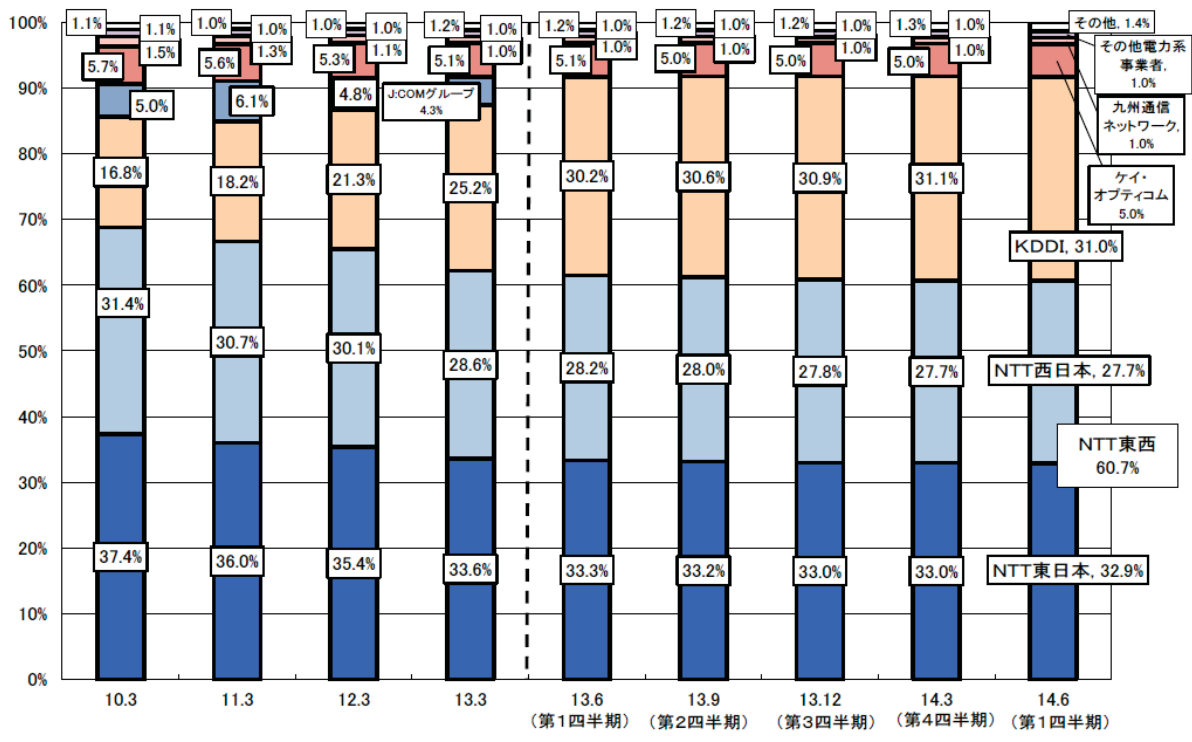


IP電話の利用番号数の事業者別シェアの推移 (IP電話全体)



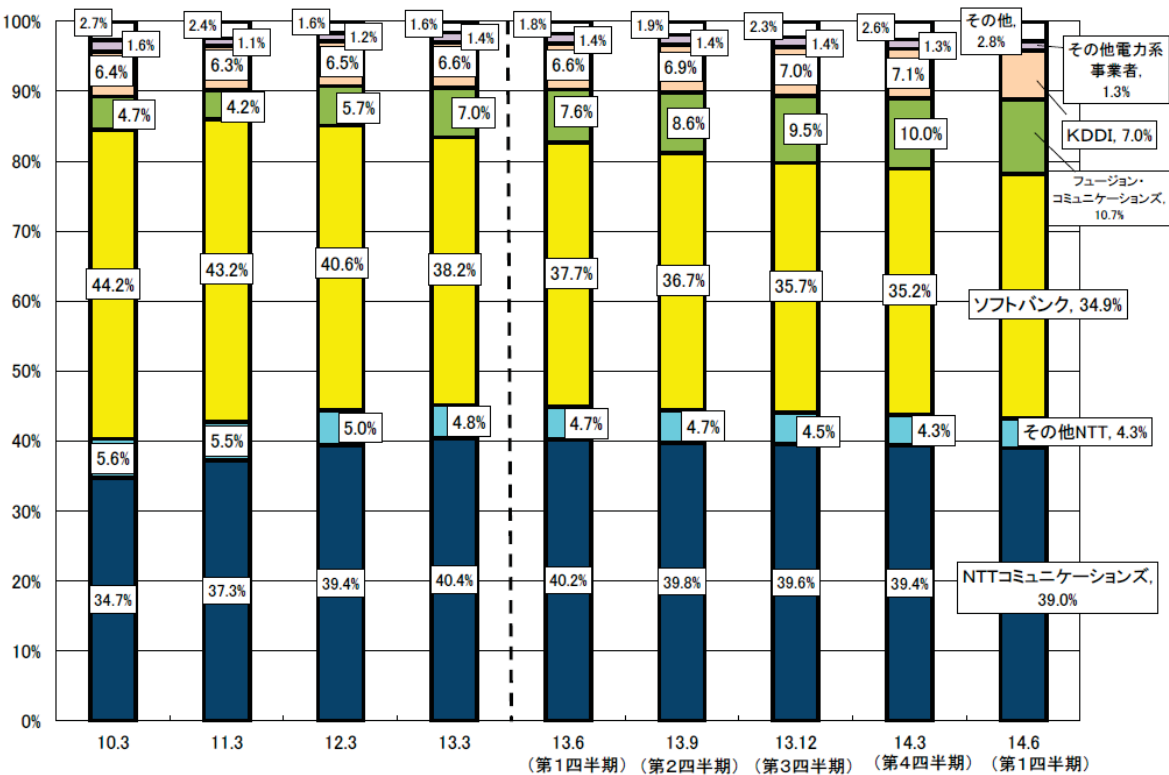
総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表 (平成26年度第1四半期 (6月末))」 (平成26年9月19日)

IP電話の利用番号数の事業者別シェアの推移 (OAB-J IP電話)



総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表 (平成26年度第1四半期 (6月末))」 (平成26年9月19日)

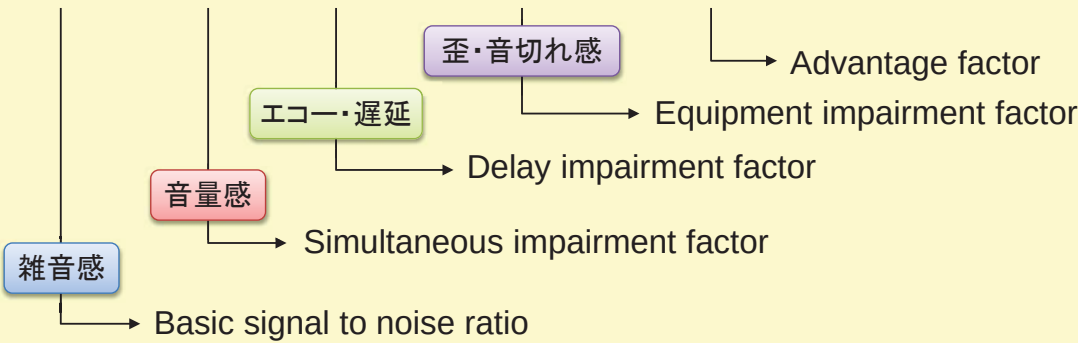
IP電話の利用番号数の事業者別シェアの推移(050 IP電話)



総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表(平成26年度第1四半期(6月末))」(平成26年9月19日)

R 値の算出式 (ITU-T G. 107 : E-model)

$$R = Ro - Is - Id - Ie,eff + A$$



- Ro、Is、Id、Ie,effの各要素を、ネットワーク環境や端末特性に関するパラメタ(21個)をもとに算出。(一部パラメタは固定値を使用。)
- 上記算出式に各要素の値を代入し、R値を算出。

R 値の算出に必要なパラメタ

No.	略語	概要	値（数値はデフォルトの値）
1	SLR	電話機を含めた送話ラウドネス	8dB
2	RLR	電話機を含めた受話ラウドネス	2dB
3	STMR	電話機の送話側音量	15dB
4	LSTR	電話機の受話側音量	18dB
5	Ds	送信側電話機の受話側音と送話側音の感度差	3
6	Dr	受信側電話機の受話側音と送話側音の感度差	3
7	TELR	送話者エコー経路のラウドネス	65dB
8	WEPL	受話者エコー経路のラウドネス	110dB
9	qdu	PCM系コーデックの量子化した回数	1
10	Ie	符号化歪主観品質劣化（符号化，パケットロス）	コーデック固有の値(※)
11	BurstR	パケット損失バタンのバースト性	1
12	Nc	回線雑音量	-70dBm0p
13	Nfor	加入線への誘導雑音量（無通話時の雑音）	-64dBmp
14	Ps	送話側の室内騒音量	35dB
15	Pr	受話側の室内騒音量	35dB
16	A	利便性などの補正項	0
17	Bpl	コーデックのパケット損失耐性	コーデック固有の値(※)
18	Ppl	ランダムパケット損失率	実測値を使用
19	Ta	エンド・エンドの遅延	実測値を使用
20	T	エコー経路の平均片道遅延	実測値を使用
21	Tr	4線ループ区間の往復伝送遅延	実測値を使用

※固定電話の音声伝送に広く用いられるG.711ではIe=0、Bpl=4.3。（G.711にパケット損失補償を実装した場合はIe=0、Bpl=25.14。）

IP電話の品質要件（OAB-J番号、050番号）

		OAB-J番号IP電話	050番号IP電話
事業用 電気通信 設備規則	接続品質	(第35条の10) ・呼損率0.15以下（国際電話発信は呼損率0.1以下、国際電話着信は呼損率0.11以下） ・呼出音の通知まで30秒以下。	(第36条の4) ・同左
	総合品質	(第35条の11) ・R値80超。 ・端末設備等相互間の平均遅延150ミリ秒未満。	(第36条の5) ・R値50超。 ・端末設備等相互間の平均遅延400ミリ秒未満。
	ネットワーク品質	(第35条の12) 【UNI～UNI間】 ・平均遅延70ミリ秒以下。 ・揺らぎ20ミリ秒以下。 ・パケット損失率0.1%以下。 【UNI～NNI間】 ・平均遅延50ミリ秒以下。 ・揺らぎ10ミリ秒以下。 ・パケット損失率0.05%以下。	・基準なし。
	安定品質	(第35条の13) ・アナログ電話用設備を介して提供される音声伝送役務と同等の安定性が確保されるよう必要な措置が講じられること。	・基準なし。
	FAX	(第35条の9)・義務あり。	・義務なし。
	緊急通報	(第35条の14)・義務あり。	・義務なし。
	災害時優先通信	(第35条の14の2)・優先的取扱の義務あり。	・義務なし。
電気通信 番号規則	番号指定要件	・地理的識別地域と異なる番号が利用されない措置。 等	・番号に地理的識別なし。 等

IP電話の品質要件の変遷

※赤字部分が改正箇所

設備規則制定～

「その他（アナログ電話用設備以外）の音声伝送用設備」として、以下の基準が存在。

接続品質	呼損率（電話がつかない確率）0.15以下 等		
通話品質	通話品質について総務大臣の確認を受けて基準を定め、維持すること。		

平成12年6月2日

電気通信番号に関する研究会にて、「固定電話相当のIP電話については0AB-J番号が適当である」とされた。

（以下、日付は
設備規則改正施行日）

平成14年9月27日

また、固定電話相当でないIP電話については、IP電話と識別できる新しい番号が適当とされた。（具体的な番号の検討は今後の課題とされた。）

固定電話相当でないIP電話サービスの計画を踏まえ、「固定電話相当でないIP電話には050番号を使用すること」、「固定電話相当のIP電話については0AB-J番号を使用すること」が適当とされ、050番号の使用が開始され、総合品質が規定された。 ※0AB-J番号は総務大臣が認める場合のみ使用。

	050 IP電話	その他のIP電話	
接続品質	呼損率0.15以下 等		
総合品質	R値50超。平均遅延400ミリ秒未満。		

平成16年4月1日

アナログ電話と同等のものについては「アナログ電話相当」の区分を新たに設ける方針のもと、「アナログ電話相当の機能を有する固定電話用設備」を設け、安定品質を規定するとともに、総合品質も見直し。

	OAB-J IP電話	050 IP電話	その他のIP電話
接続品質	呼損率0.15以下 等		
総合品質	R値80超。平均遅延150ミリ秒未満。	R値50超。平均遅延400ミリ秒未満。	—
安定品質	アナログ電話用設備を介して提供される音声伝送役務と同等の安定性。	—	—

平成20年4月1日

ネットワークのIP化が進展し、事業者のネットワークが相互接続されるようになったことを踏まえ、それぞれのネットワークが満たすべき品質を明確にするため、ネットワーク品質を規定。

	OAB-J IP電話	050 IP電話	その他
ネットワーク品質	【UNI～UNI間】平均遅延70ミリ秒以下、揺らぎ20ミリ秒以下、パケット損失率0.1%以下 【UNI～NNI間】平均遅延50ミリ秒以下、揺らぎ10ミリ秒以下、パケット損失率0.05%以下	—	—

現在

規制改革実施計画（平成25年6月14日閣議決定）

（規制改革実施計画P33より抜粋）
市外局番（0AB-J番号）取得に係る品質要件の見直し

【規制改革の内容】
IP 電話サービス分野におけるイノベーションや競争を通じた新ビジネスの創出を促進する観点から、**0AB-J 番号取得の品質要件の見直しにつき、安定品質要件の要否を含め検討を行い、結論を得る。**

【実施時期】
平成25年検討開始、26年結論、その後措置

- 平成26年度より、3万人以上の利用者に音声伝送役務を提供する事業者は、音声伝送役務の品質(接続品質、通話品質(又は総合品質)、ネットワーク品質)を測定し、総務省に報告。
(報告は年度毎に実施)
- 基本的な測定条件(測定日、測定頻度等)は告示に記載。

測定条件(平成25年総務省告示第136号)

- 一 測定を行う日は、1日のうち、1年間を平均して呼量(1時間に発生した呼の保留時間の総和を1時間で除いたものをいう。以下同じ。)が最大となる連続した1時間について1年間における呼量及び呼数又は予測呼量及び予測呼数の多いものから順に30日とする。ただし、呼量又は予測呼量と呼数又は予測呼数で日が一致しない場合は、事業用電気通信設備の現況を勘案して、より品質の劣化が生じると見込まれる日を選択した30日とする。
- 二 測定を行う頻度は、前項の規定により測定を行うこととした日において、一時間ごととする。
- 三 事業用電気通信設備規則(昭和六十年郵政省令第三十号)第三十四条及び第三十五条の四に規定する通話品質については、前二項の規定にかかわらず、第一項の規定により測定を行うこととした日から一日を選択し、一回以上測定を行うものとする。
- 四 測定箇所その他の測定条件を選定するに当たっては、できる限り、品質の劣化が生じると見込まれる条件となるようにする。
- 五 測定に当たっての制約のため、やむを得ず、音声伝送役務の品質について、実際のものと異なる測定値を得た場合は、実際のものに近い値となるよう、必要に応じて測定値に補正を行わなければならない。ただし、ネットワーク構成を勘案して、当該補正を行うことが困難である場合は、その理由を記載するものとする。

TTC標準 JJ201.01 IP電話の通話品質評価法(概要)

- ITU-T等の国際標準に準拠した、IP電話の品質測定法に関するガイドライン
- パケット損失率、エンド-エンド遅延等の測定条件を規定。

- R値パラメータのうち時間的および空間的変動要素のあるパケット損失率とエンドエンド遅延に関する測定条件を規定
 - － 空間的変動要素に関しては、標準系と限界系のサンプル測定
 - － 時間的変動要素の観点から平均特性と95%値を評価
- 測定条件
 - － 測定日・測定時間帯: トラフィック変動を考慮し、適切な測定日・時間を選定し、その妥当性を明示。
 - － 測定周期・サンプル数: 測定値に求める精度から決定

(TTC標準 JJ-201.01 より抜粋)

測定日、測定時間帯

例えば電話サービスの通話トラヒックは、以下の主たる変動要素が考えられる。

- 1) 評価日による違い(例えば休日と平日)
- 2) 1日における通話時間耐による違い
- 3) 住宅用サービスまたは事務用サービスの違い

これらの通話トラヒック変動要素により、IP網における音声/音声帯域信号転送用パケットトラヒックが変動し、パケット転送遅延、転送間隔ジッタ、さらにはパケット損失率といった、IP網における各種伝送パラメータ量の変動を引き起こす。これらのパラメータ量変動は、いずれもIP電話サービスの音声品質に少なからず影響を与える。

これらの要因を考慮し、測定日と測定時間耐を選定する。

評価日の選定(ITU-T勧告E.500.5.2.3章[21]など参照):

電話やIP網のトラヒックの変動を考慮し評価日を選定することとする。

時間帯の選定:

トラヒック状況の時間変動を考慮し、24時間に渡った代表値を測定する。例えば、

- ・24時間全ての測定
- ・トラヒック量が中小などの時間帯について1-2時間程度サンプル測定

当該時間帯の選定根拠(例えば24時間のトラヒック変動特性など)が必要

→ITU-T勧告E.500[21]、ETSI EG201769[22]などを参照に測定条件を明示

上記の選定例を踏まえ、適切な評価日、評価時間を選定し、その妥当性を明示することとする。

(TTC標準 JJ-201.01 より抜粋)

測定サンプル時間

測定サンプル時間は、評価パラメータの特性、電話の保留時間、監視周期などを考慮する必要がある。

IP電話を考慮した評価サンプル時間は暫定的に1分とするが、おおむね1～10分程度であることが望ましい(ITU-T勧告Y.1541[23] 5.3.2項参照)。用いた評価サンプル時間(x分測定、x秒測定 など)については明示することとする。

・パケット損失率

前述の評価サンプル時間におけるパケット損失率

例えばパケット送信間隔20ms(50pps)で1分(60sec)評価した際のパケット損失率は、

$$\begin{aligned}\text{パケット損失率} &= 100 * (\text{送信パケット数} - \text{受信パケット数}) / \text{送信パケット数} \\ &= 100 * (50 * 60 - \text{受信パケット数}) / (50 * 60)\end{aligned}$$

・エンドエンド遅延

評価サンプル時間1分間におけるエンドエンド遅延とは、1分間にサンプル測定した遅延の平均値である。例えば、

・数秒の音源を送出して受信音と比較し、最も相関が高い遅延時間を測定値とする方法

・パケット毎のネットワーク転送遅延に符号化遅延などの想定される遅延(実測値、設計値、標準端末特性値など)を加えた値をエンドエンド遅延とし平均値を算出する方法

などがある。

上記を踏まえ、適切な評価サンプル時間を選定し、その妥当性を明示することが必要である。

(TTC標準 JJ-201.01 より抜粋)

測定周期

評価周期、評価サンプル数は、それぞれの変動パラメータの特性を反映したものである必要がある。

- ・測定周期

例えば定間隔、ランダム間隔など適切な周期を選定

- ・評価サンプル数

測定値の平均や分散、測定値に求める精度などから、測定すべきサンプル数を決定する(ETSI EG 201 769 Annex D[22]など参照)。

- ・評価指標

平均値、95%値などの評価指標を選定

(測定サンプルから95%値を求める方法は、ETSI EG 201 769 Annex B[22]など参照)

上記を踏まえ、適切な測定周期、サンプル数を選定し、その妥当性を明示することが必要である。

0AB-J IP電話に関するアンケート調査(概要)

- 固定電話の個人ユーザ及び法人ユーザを対象とするウェブアンケート調査を実施し、利用者の0AB-J番IP電話/050番IP電話の機能や品質に対する意識や要求事項等を把握し、品質基準の在り方の検討に資する分析を行う。

項目	一般個人向けアンケート調査	企業向けアンケート調査
調査方法	●Webアンケート調査	●Webアンケート調査
調査対象	●全国の15歳以上の一般消費者	●全国の一般企業・団体等の職員(公的機関含む)
抽出方法	●アンケート調査会社の消費者モニタより抽出	●アンケート調査会社の法人モニタより抽出
割付	●人口構成比を考慮した割付 ✓ 地域:6ブロック (北海道・東北/関東/中部・北陸/近畿/中国・四国/九州・沖縄) ✓ 性年代:男/女×年代区分 (10代/20代/30代/40代/50代/60代/70代/80代 以上)	●以下の指標を考慮した割付 ✓ 企業規模(従業員数) ✓ 単一拠点・複数拠点 ✓ 業種 ●一般社員向けと、電話サービス等の導入に携わる立場の社員(情シス部門等)向けの質問を分ける。
目標回収数	●1000サンプル(人)程度	●500サンプル(人)程度 ※150社程度
主な調査項目	●基本属性、電話サービスの利用状況 ●電話の機能や義務に関する認知度 ●電気通信番号の識別性の認識、重視度 ●電話の利用状況、利用・選択理由 ●電話の品質の評価・満足度	●基本属性、電話サービスの利用状況 ●電気通信番号の識別性の認識、重視度 ●電話の品質の評価・満足度 ●社内電話システム(PBX等)の活用状況※ ●電話の利用状況、導入・選択理由※ ※電話サービス等の導入に携わる立場向け

- アンケート調査は、(1)電話の品質や関連機能(FAX等)に対する利用者のニーズの確認、(2)固定電話(OAB-J番号/050番号)の各種品質に係る評価、の2つの観点から評価する。

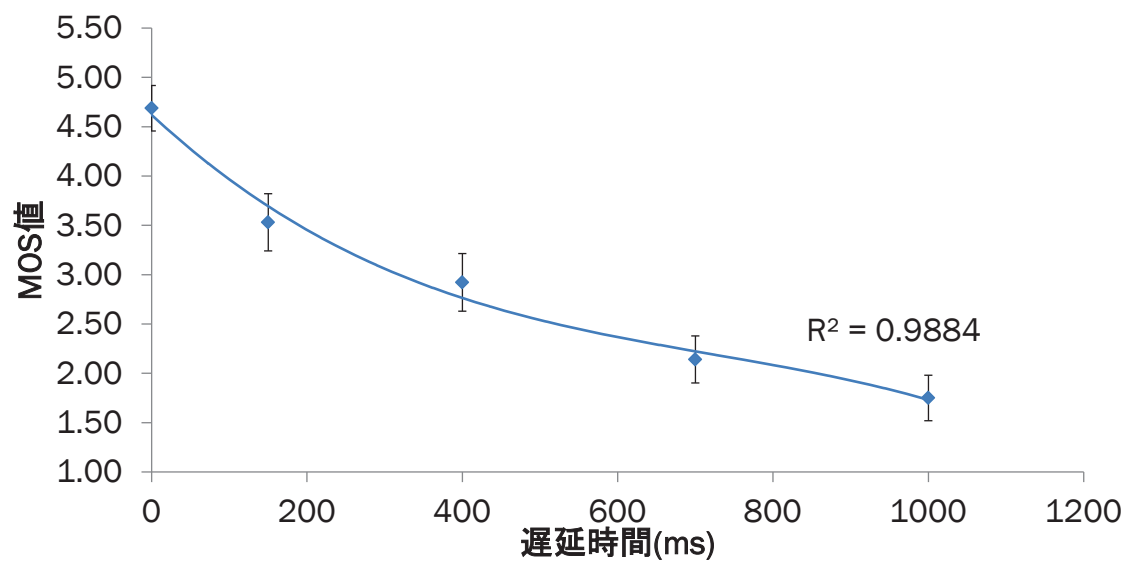
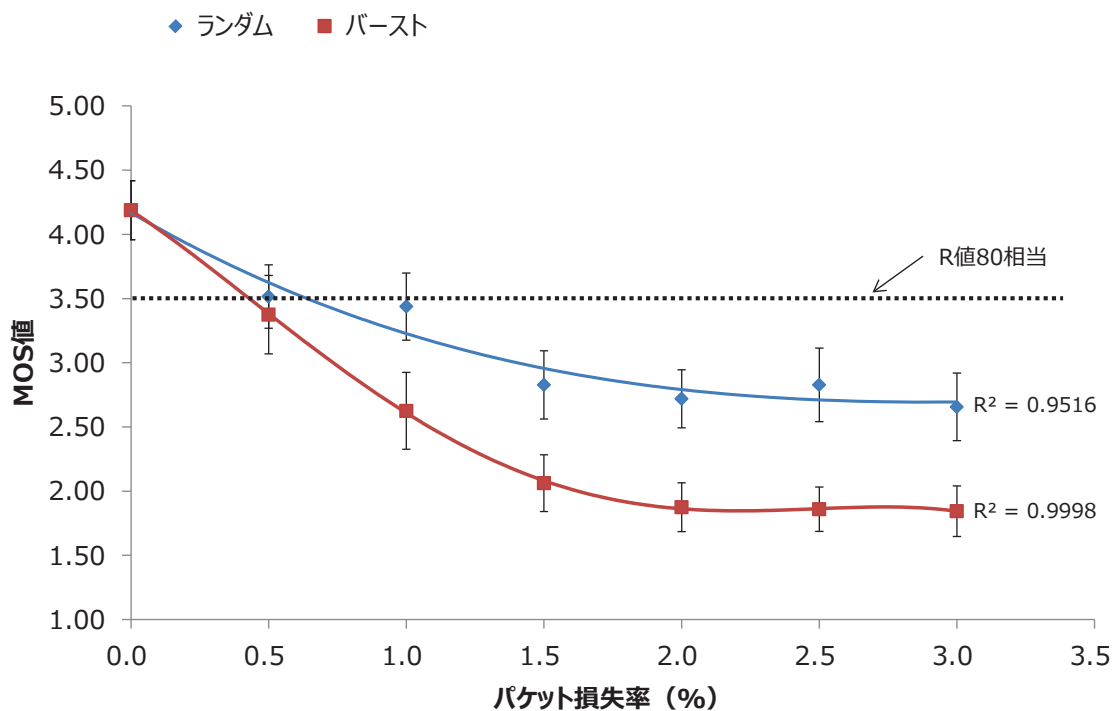
大項目	設問
1章.: 電話の現状の利用実態	- 利用状況、使用頻度の高い電話番号種別 - 電話の使用年数、ネットの加入状況
2章.: 電気通信番号に対する認識	- 電気通信番号の持つ識別性に対する認識と当該識別性に関する重視度 - OAB-J番号/050番号に対する法的義務に関する認知度 - 電話番号の使い分け有無とその理由 - 電話番号に対する信頼性の有無とその理由
3章.: OAB-J番の品質に対する認識	- 電話の使用頻度、使用時間、発信先(番号別) - OAB-J番号を利用する理由 - FAXのニーズ - 通信品質(つながりやすさ:接続品質)の評価 - 通信品質(明瞭度:総合品質)の評価 - 通信品質(雑音、途切れ:NW品質)の評価 - 通信品質(エコー・遅延:NW品質、総合品質)の評価 - OAB-J番号の満足度
4章.: 050番の品質に対する認識	- 電話の使用頻度、使用時間、発信先(番号別) 050番号を利用する理由 - 通信品質(つながりやすさ:接続品質)の評価 - 通信品質(明瞭度:総合品質)の評価 - 通信品質(雑音、途切れ:NW品質)の評価 - 通信品質(エコー・遅延:NW品質、総合品質)の評価 050番号の満足度
(法人向けのみ:電話サービス等の導入に携わる立場向け)	- 企業・団体の基本属性(業種・規模・拠点数・地域) - 電話回線数、ネットの加入状況 - 法人向け電話サービス・システム(モバイルセントレックス等)の導入状況 - 電話番号の利用意向、利用理由、FAXに対するニーズ

OAB-J IP電話のMOS評価実験

- 本評価実験では、品質のパラメータを変動させた評価用音源を用いて、ユーザ評価(MOS値:「非常に良い」～「非常に悪い」の5段階等)を実施し、音質に対するニーズや許容度を把握するとともに、品質基準の在り方の検討に資する分析を行う。

※MOS:Mean Opinion Score

項目	実験A:聴取MOS評価実験	実験B:会話MOS評価実験
分析目的	R値を構成するパケットロスの大小の影響に関する主観評価値を測定。	R値を構成する遅延時間の大小の影響に関する主観評価値を測定。
実施方法	- パケットロスに関する現行基準を下限とし変動させた場合の評価用音声を作成。 - 専用施設を使用し、被験者に当該音声を聴取してもらい、主観評価を行う。	専用施設を使用し、遅延環境下で、被験者2名同士で数分間の会話を行い、主観評価を行う。
評価方法	5段階評価(「非常によい」「よい」「普通」「悪い」「非常に悪い」)	
被験者	- 年代別6区分(10代/20代/30代/40代/50代/60代以上)で各区分毎に最大8人程度(男女半々程度) - 全被験者に対して①と②の評価を実施	



報告書(案)に寄せられた御意見及び御意見に対する考え方

○電気通信事業者

No	意見提出者(提出順)	代表者氏名等	
1	株式会社アットアイ	代表取締役	横田 洋人
2	株式会社ケイ・オブティコム	代表取締役社長	藤野 隆雄
3	ソフトバンク BB 株式会社 ソフトバンクテレコム株式会社 ソフトバンクモバイル株式会社	代表取締役社長 兼 CEO	孫 正義

○個人 1名

●報告書案全体について

提出された意見	考え方
本報告書(案)に賛同します。最新の技術動向や利用者ニーズに照らした、適時適切な品質要件の見直しの方向性について賛同します。 また、利用者保護の観点から専門的知識のない利用者でも適切なサービスや品質の違いを容易に識別できるようにし、アナログ電話と同等の品質要件を引き続き確保する考え方にも賛同します。 【株式会社ケイ・オブティコム】	報告書案に対する賛同意見として承ります。

●「第1章 品質要件見直しに係る検討の背景」について

提出された意見	考え方
050IP 電話の利用者数が減少傾向にあることについて、アナログ電話と同等の品質要件に係る規定の有無を主な要因としています。当該報告書案(9 頁)の 0AB-J IP 電話を利用する理由に関するアンケート(図 6 及び図 7)では「通話品質」のほか「電話番号自体の信頼性」や「電話番号の地理的識別性」等といった意見も多数を占めていること、また 050IP 電話の利用に際しては以前から利用していたアナログ電話等の番号を引き継ぐことができない点等も要因として考えられることについてご留意願います。 【ソフトバンク BB 株式会社】 【ソフトバンクテレコム株式会社】 【ソフトバンクモバイル株式会社】	報告書案 9 ページのとおり、利用者が 0AB-J IP 電話を利用する主な理由としては、御指摘の「電話番号自体の信頼性」、「電話番号の地理的識別性」といったものとどまらず、「通話品質がよい」、「FAX が利用できる」といった品質要件に関連する意見も多数を占めていることから、本研究会ではこれらを総合的に勘案し、品質要件の見直しの検討を行ったものです。
「第 1 章 3. 品質要件見直しに係る検討の必要性」について、強く賛同致します。この度の報告書の中で触れられておりませんが、先ずは PSTN での電話交換方式による従来のアナログ電話サービス(以下、アナログ電話)の音声品質がどの程度であるか、MOS 値などユーザー評価により近い方法で検証する必要があると考えます。	アナログ電話の音量に係る基準として、事業用電気通信設備規則(昭和 60 年郵政省令第 30 号。以下「設備規則」という。)において、送話ラウドネス定格が 15dB 以下、かつ、受話ラウドネス定格が 6dB 以下であることと規定されております。当該基準値は端末間の通話品質が R 値 80 相当となるよう設定されており、アナログ電話と 0AB-J

現在、電話の中継局などが統合・廃止された地域の中には、収容局からの距離が極端に遠くなっているところがあり、アナログ電話の音声品質が著しく悪化しております。特に収容局からの距離が二十数キロという地域の方からは「音声小さすぎて聞き取れない。」というような声も聞こえてまいります。このような現状にあるアナログ電話の音声品質が改善されないまま、0AB-J IP 電話のみ高い品質を求めている現在の基準はアンバランスであると考えます。 今後更に 0AB-J 電話(アナログ電話及び IP 電話)サービスが利用者にとって利便性の高いもの(適切な品質、且つ出来るだけ安く)となるよう、アナログ電話と 0AB-J IP 電話、相互でバランスのとれた実用的な基準に見直す必要があると考えます。 【株式会社アットアイ】	IP 電話の基準の考え方は整合性が取れていると考えます。
---	-------------------------------------

●「第3章 品質要件の見直しの方向性」について

提出された意見	考え方
「アナログ電話用設備を介して提供される音声伝送役務と同等の安定性」を確保するために「必要な措置」を明確にし、具体的に示すことに賛同します。 また、現状の 0AB-J IP 電話サービスの提供形態には特例措置によるものも含まれており、事実上の二重基準となっているものと認識しております。利用者保護や事業者間の公平性の確保の観点から、上記の「必要な措置」の検討に際しては、事実上の二重基準となることがないように検討いただくことを要望します。 【株式会社ケイ・オブティコム】	報告書案 31 ページのとおり、「安定品質要件確保のための具体的な措置の規定については、検討を速やかに行うための体制整備等を行う」としており、本検討に際しては、御指摘の点を考慮することが適当と考えます。
測定方法の共通ルール化について今年度中に一定の結論を得るとともに、当該結論に基づく測定方法について、来年度以降の測定に際して適用することが適当であるとしています。しかしながら、ルール化された測定	報告書案 19 ページのとおり、現在、0AB-J IP 電話サービスを提供する主要な電気通信事業者等が参画し、情報通信技術委員会(TTC)において、事業者共通の測定方法についての検討が行われ

方法を適合させる為には、一般的に測定装置の準備や体制の整備等に係る考慮が必要であると考えます。 【ソフトバンク BB 株式会社】 【ソフトバンクテレコム株式会社】 【ソフトバンクモバイル株式会社】	ており、本検討に際しては、各事業者の現状の測定方法を十分に考慮しつつ議論が進められているものと承知しています。
FAX の販売台数が過去 13 年間で 9 割減少していることに加え、メールや SNS 等多様な通信手段の普及により社会環境が大きく変化していることを踏まえ、FAX 機能の規定義務については今後の市場ニーズ及び技術動向を注視し、適時適切に見直しをすることが必要と考えます。 【ソフトバンク BB 株式会社】 【ソフトバンクテレコム株式会社】 【ソフトバンクモバイル株式会社】	報告書案 13 ページのとおり、FAX の世帯普及率が 60%程度まで普及していること、また、26 ページのとおり、個人・法人の利用者ともに、0AB-J IP 電話の FAX 機能を今後も利用したいという意見が多いことから、現状の利用者のニーズを踏まえ、今後も引き続き 0AB-J IP 電話に FAX 機能を義務付けることとしたものです。

●「第4章 今後の取組」について

提出された意見	考え方
賛同します。「規制改革実施計画」にあるとおり「IP 電話サービス分野におけるイノベーションや競争を通じた新ビジネスの創出を促進する観点」からの品質要件の見直しを求められたものと理解しており、今後も柔軟なタイミングでの品質規程の見直しを要望します。 【ソフトバンク BB 株式会社】 【ソフトバンクテレコム株式会社】 【ソフトバンクモバイル株式会社】	第 4 章に賛同する意見として承ります。
第 2 章 第 2 項において、東日本電信電話株式会社及び西日本電信電話株式会社(以下「NTT 東西」という。)の NGN では、NTT 東西以外の電気通信事業者は、NGN 上で音声パケットの優先制御を使った 0AB-J IP 電話サービスを提供できないという背景があることが記されています。	報告書案 31 ページのとおり、0AB-J IP 電話の品質要件に関しては、今後も NGN のアンバンドルの進捗状況や新たなサービスの動向を踏まえつつ、適時適切に利用者視点に立った検討及び見直しを行っていくことが適当であると考えます。

総務省「情報通信審議会 情報通信技術分科会 IP ネットワーク設備委員会報告 ―IP 移動電話端末の技術的条件等―」(平成 24 年 9 月 27 日情報通信審議会答申)にあるように、現在暫定運用を認められている当社提案方式では、「その実施に相応のコストがかかること、今後、光ファイバへの移行が進む中でふくそう時の最終手段としていつまでもドライカッパに依存することは適切でないこと(69 頁)」から、NGN アンバンドルの必要性が明記されている。さらに先日公開された「2020 年代に向けた情報通信政策の在り方―世界最 高レベルの情報通信基盤の更なる普及・発展に向けて―」答申(案)」においても、「NGN の更なるオープン化」と題し、「事業者間の協議がこれまでに調っていない状況にあり、協議を加速していくことが必要である」と今後の課題と示されています。 以上のことから、NGN のアンバンドルについては引き続き進捗状況を注視し、0AB-J IP 電話にかかわる品質要件については適時適切に検討及び見直しを行っていくことを要望します。 【ソフトバンク BB 株式会社】 【ソフトバンクテレコム株式会社】 【ソフトバンクモバイル株式会社】	
---	--

●その他

提出された意見	考え方
050 を利用する IP 電話において着信の不安定(ネット通信可能状態で)が発生しておりますが、050 業者においては契約時に不安定が発生するゆえの契約で逃げております。そもそも電話とは確実に着信できて初めて電話として成り立ちます。着信精度の義務化をお願いします。 また、一般携帯やインターネットの維持費が高すぎます。IT を普及の足を引っ張っている言及させていただきます。 【個人】	本研究会では 0AB-J IP 電話の品質要件の見直しについて検討したところですが、050 IP 電話の品質要件としては、電話が繋がらない確率(呼損率)が 0.15 以下であることと設備規則に規定されております。