

通信品質検討アドホックグループ
報告書(案)概要
—0AB-J IP電話の品質要件等—

平成27年7月

- 規制改革実施計画(平成25年6月14日閣議決定)において、「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。」(平成25年検討開始、26年結論、その後措置)とされている。
- 総務省では、平成25年12月から「0AB-J IP電話の品質要件の在り方に関する研究会」(以下「研究会」)を開催し、0AB-J IP電話の品質要件の見直しについて検討。安定品質を確保可能な措置(音声パケットの優先制御等)の告示等による明確化、R値の規定の削除、パケット損失率の基準値の緩和等の品質要件の見直し方針について結論を得た。(平成26年12月16日に報告書をとりとまとめ。)
- 本結論を踏まえ、通信品質アドホックグループにおいて、0AB-J IP電話の品質要件に係る省令・告示の改正について検討を行う。

[報告書における提言の概要]

(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」を確保するための「必要な措置」の具体化。

(2) R値とパケット損失率・遅延時間の二重規定の解消

ネットワーク品質の基準値を規定することでR値の基準も確保可能。

(3) ネットワーク品質の基準値(パケット損失率)の緩和

パケット損失率の基準値をUNI-UNI間では「0.5%未満」、UNI-NNI間では「0.25%未満」と規定。

(4) FAXの疎通状況の確認

FAXの疎通状況を報告事項として追加。(電気通信事業報告規則の改正を予定。)

(5) ソフトバンク提案方式について

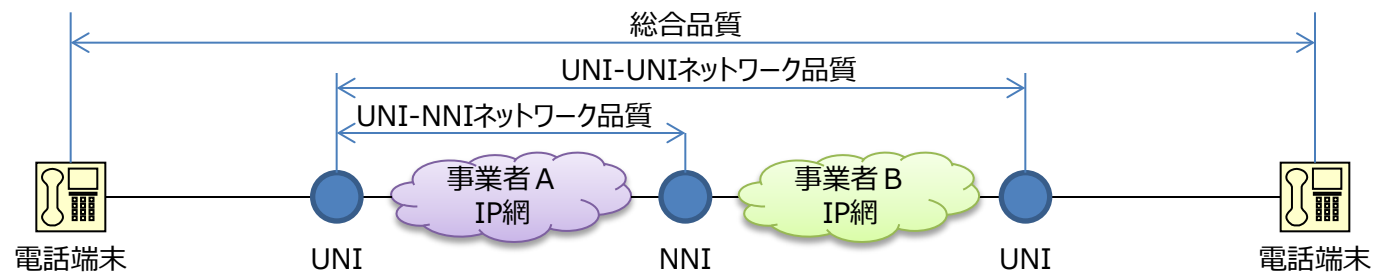
ソフトバンク提案方式が安定性確保のための「必要な措置」として明確化できるか検討。

(6) 品質測定方法の共通化

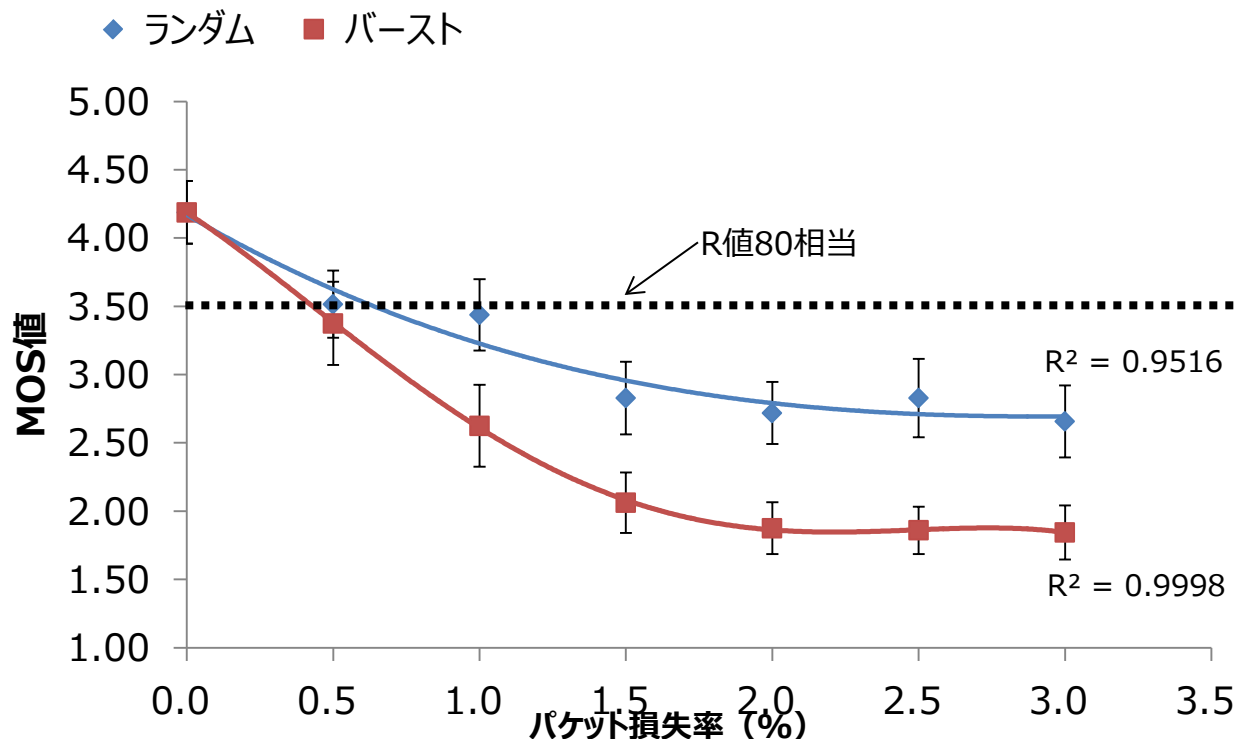
TTCガイドラインを基に品質測定方法の共通化を検討。⇒TTCで検討し、測定方法をガイドラインに追記。

今回の
検討事項
(1)～(5)

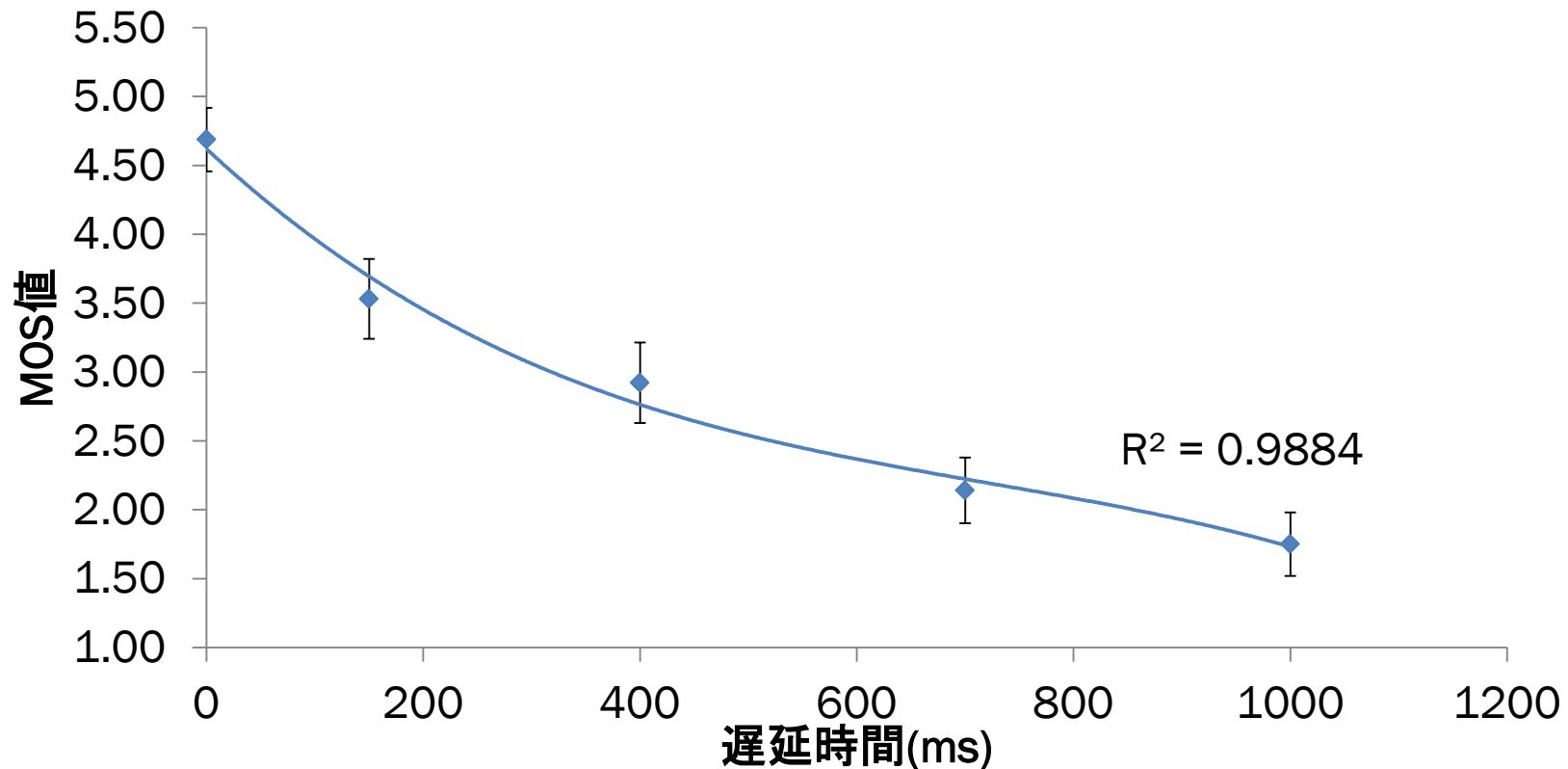
事業用電気通信設備規則に定める品質要件		現行の規定	新しい規定	
FAX (35条の9)		ファクシミリによる送受信が正常に行えること	(現行どおり)	
接続品質 (35条の10)	呼損率	0.15以下 (国際電話発信は0.1以下、国際電話着信は0.11以下)	(現行どおり)	
	呼出音の通知までの時間	30秒以下	(現行どおり)	
総合品質 (35条の11)	端末設備等相互間の平均遅延	150ミリ秒未満	(現行どおり)	
	R値	80を超える値	「R値80超」は規定から削除。	
ネットワーク品質 (35条の12)	UNI-UNI間	平均遅延	70ミリ秒以下	(現行どおり)
		平均遅延のゆらぎ	20ミリ秒以下	(現行どおり)
		パケット損失率	0.1%以下	0.5%未満
	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	0.25%未満
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。	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。 ※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。	



- 研究会において実施した音声評価実験において、現行の総合品質の規定(R値80)に相当するパケット損失率は概ね0.5%。
- 電気通信事業者の見解も以下のとおりでありパケット損失率を0.5%未満に緩和することは適当。
 - ・「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。」



- 研究会において実施した音声評価実験において、現行の総合品質の規定(R値80)に相当する遅延時間は約150ミリ秒となっており、現行の遅延時間の基準と概ね一致する。
- また、遅延時間については、電気通信事業者からも緩和要望はなかったことも踏まえ、遅延時間については、現行の基準を維持し、150ミリ秒未満とする。



- R値は、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おり、パケット損失率・遅延時間を規定することでR値の基準も確保可能。このため、R値に係る規定を削除する。

＜R値の算定式(ITU-T G.107勧告)＞

$$R = R_o - I_s - I_d - I_{e,eff} + A$$

R _o	雑音感
I _s	音量感
I _d	エコー・遅延
I _{e,eff}	歪・音切れ感
A	利便性

＜R値の算定に必要なパラメタ＞

略語	概要	デフォルト値
SLR	電話機を含めた送話ラウドネス	8dB
RLR	電話機を含めた受話ラウドネス	2dB
STMR	電話機の送話側音量	15dB
LSTR	電話機の受話側音量	18dB
D _s	送信側電話機の受話側音と送話側音の感度差	3
D _r	受信側電話機の受話側音と送話側音の感度差	3
TELR	送話者エコー経路のラウドネス	65dB
WEPL	受話者エコー経路のラウドネス	110dB
qdu	PCM系コーデックの量子化した回数	1
I _e	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

略語	概要	デフォルト値
BurstR	パケット損失パタンのバースト性	1
N _c	回線雑音量	-70dBm0p
N _{for}	加入線への誘導雑音量 (無通話時の雑音)	-64dBmp
P _s	送話側の室内騒音量	35dB
P _r	受話側の室内騒音量	35dB
A	利便性などの補正項	0
B _{pl}	コーデックのパケット損失耐性	コーデック固有の値
P_{pl}	ランダムパケット損失率	実測
T_a	エンド・エンドの遅延	実測
T	エコー経路の平均片道遅延	実測
T_r	4線ループ区間の往復伝送遅延	実測

項目	測定条件
測定日	<p>【告示】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●1日のうち、1年間を平均して呼量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。 ●呼量又は予測呼量及び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。 <hr/> <p>【TTCガイドライン】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○事前決定の場合は、どのような観点(予想トラヒックが多い順等)で測定日を選定したかを総務省に報告するとともに、事前決定した測定日が報告年度のトラヒックデータと著しく異なることを確認する。 ○事後決定の場合は、<u>24時間365日の測定結果に基づき、30日を選定。</u> ○「より品質の劣化が生じると見込まれる日」の選択にあたっては、原則として、<u>総合品質及びネットワーク品質は呼量で、接続品質は呼数で選択する。</u> (総合品質及びネットワーク品質は呼量の影響を、接続品質は呼数の影響を受けるため。)
測定頻度	<p>【告示】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●測定を行う頻度は、1時間ごととする。 <hr/> <p>【TTCガイドライン】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○測定1回あたりの測定時間長は<u>2分30秒から3分</u>とする。(平均的な1回あたりの通話時間と同等の測定時間とする。) ○<u>1時間当たり5回測定</u>する。
その他の測定条件	<p>【告示】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 <hr/> <p>【TTCガイドライン】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○測定区間は<u>最遠系</u>とする。(品質には距離の影響が大きいため。) ○総合品質及びネットワーク品質は<u>試験呼</u>、接続品質は<u>実呼</u>※で測定。 ※接続遅延については、試験呼による測定としてもよい。また、呼損率については、実呼では適正な測定ができない場合は試験呼による測定としてもよい。 ○試験呼で用いるパケットは<u>RTPパケット</u>とし、<u>パケット長</u>、<u>パケット間隔</u>は<u>実サービス時と同様</u>とする。
測定値の補正	<p>【告示】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●測定に当たっての制約のため、やむを得ず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うこと。

FAX機能の義務付け

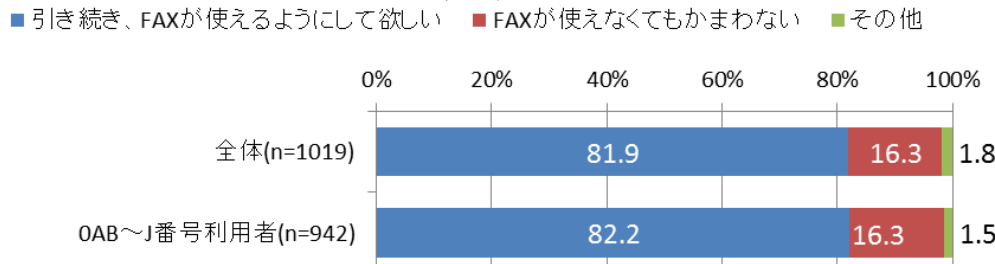
●主な意見

- ・ 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当。(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)

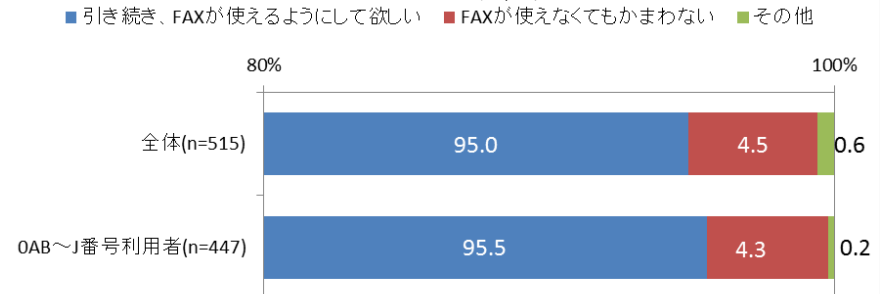
●考え方

- ・ 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。

<個人>

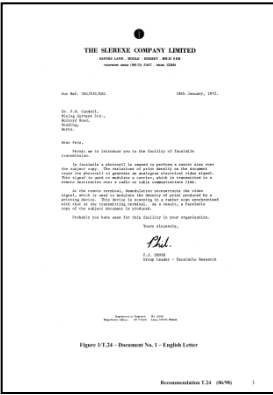


<法人>



●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。

項目	内容
測定区間	最遠系
測定日時	<p>トラヒックが最繁となる月・曜日・時間帯を調べ、その月で毎週1回、計4回測定。</p> <p>(例)3月の月曜10時-11時が最繁の時間帯である場合、3月の毎週月曜10時-11時に測定を実施。(1年間で4回(4時間)測定を行う。)</p>
測定内容	<p>1回の測定において以下の計12通信を実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ECM(エラー訂正機能)通信の測定(3往復(6通信)) <ul style="list-style-type: none"> スーパーG3(V.34モデム)(スーパーG3 FAXを保証している場合) G3(V.17モデム)(スーパーG3 FAXを保証していない場合) ・非ECM通信の測定(3往復(6通信)) <ul style="list-style-type: none"> G3(V.17モデムもしくはV.29モデム) <p>使用する原稿は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ITU-T T.24-No.1を使用。 ・1回の通信で送る枚数は5枚。 ・解像度は200×200dpi。 <p style="text-align: right;">ITU-T T.24 No.1</p> 
不良通信の判定	<p>FAX通信が以下のいずれかに該当する場合、当該通信は不良と判定。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・通信エラーの発生。 ・送信画像1枚あたり、14mm以上の画像の欠落。 ・再送要求が4回以上連続で発生。 <p>不良の通信が2回以上発生した場合は、FAXの疎通状況が正常ではないと判断。</p>

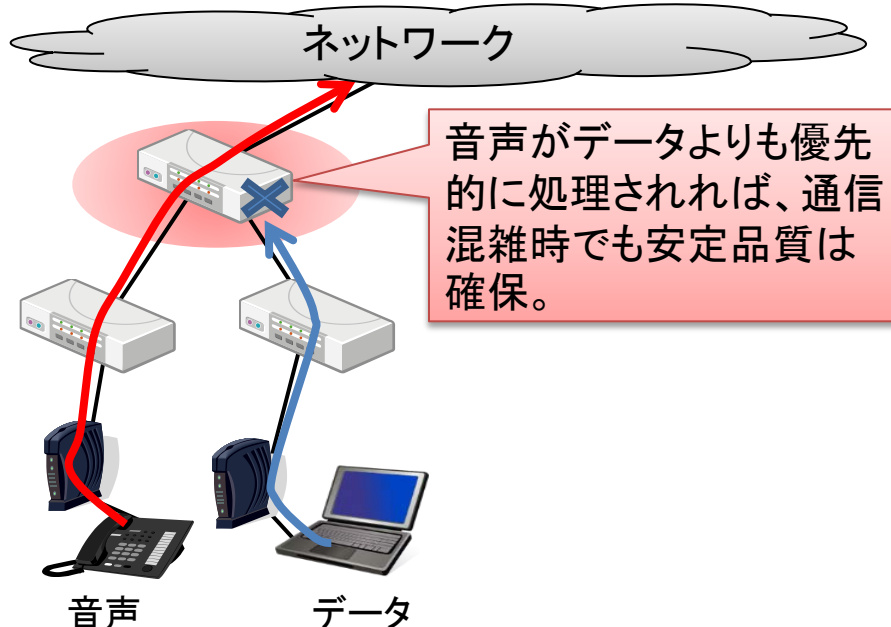
項目	内容
測定系	<p>The diagram illustrates the measurement system for FAX communication quality. It consists of two FAX machines connected to a central network cloud via Gateways (GW) and Test Agents (TA). Each FAX machine is also connected to a FAX monitor (FAXモニター). The system is used to monitor for image loss and retransmission requirements. Reference documents ITU-T T.24 No.1 are shown at the top.</p> <p>ITU-T T.24 No.1</p> <p>ネットワーク</p> <p>GW・TA</p> <p>FAX</p> <p>FAXモニター</p> <p>画像欠落、再送要求の発生を監視</p>

安定品質要件の具体化

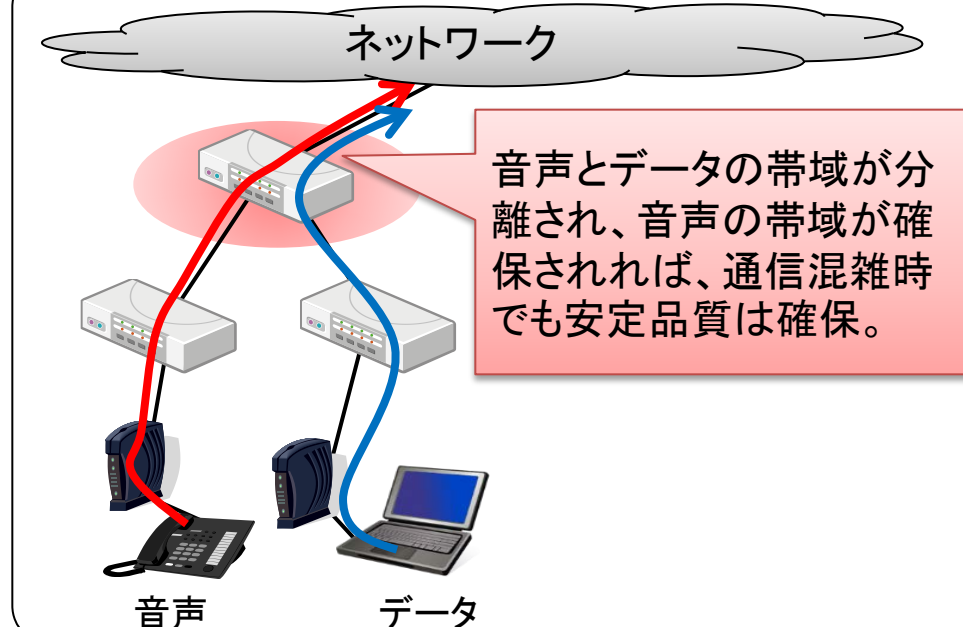
- 「安定品質」を確保するための具体的な措置として、これまで「**音声パケットの優先制御**」や「**音声とデータの帯域分離**」を認めてきた。(※)
- 一方で、規制改革会議において、**安定品質の要件が抽象的**であるとの指摘があった。
- これを受け、安定品質を満足するための**具体的な措置を告示に記載**。
※ソフトバンクの提案方式を告示で明確化できるかについても検討を行う。

※「音声パケットの優先制御」、「音声とデータの帯域分離」といった措置により、音声パケットとデータパケットが同一回線を通る場合であっても、データパケットの急増による音声パケットの廃棄・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」が確保されるとの判断による。

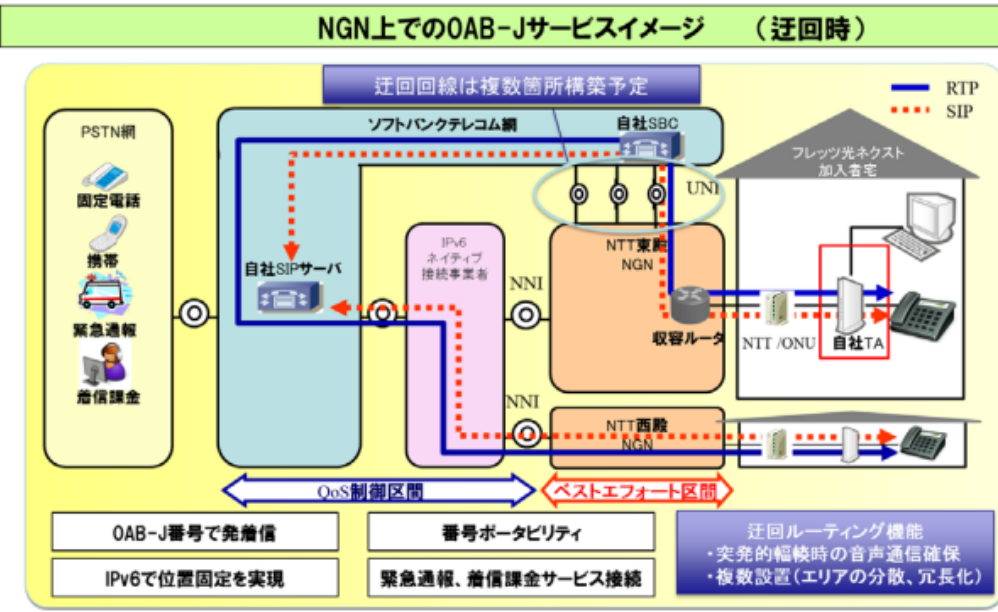
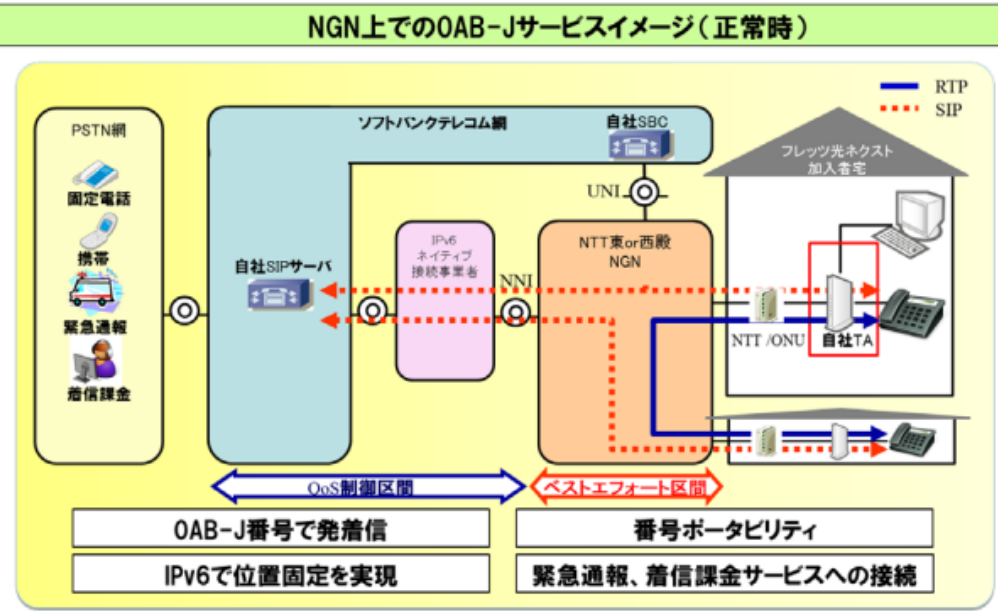
音声パケットの優先制御



音声とデータの帯域分離



- ソフトバンク提案方式は、ベストエフォート網であっても、以下の措置を講じることによりOAB-J IP電話の品質要件を満たすことができるというもの。
 - ①ソフトバンク網内の品質測定用サーバと端末設備(TA)との間の通信品質を**常時監視**(10分以下の間隔で定期的に監視するほか、発呼時に監視。)
 - ②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際は、**代替回線による迂回**を実施。



<SBMに対する特例措置の実施条件> ※情報通信審議会答申(平成24年9月27日)より。

実施期間

- 特例措置の期間は1年間、期間満了時に改めてその必要性を見極めた上で延長も可。
例えば、音声の優先制御機能等のアンバンドルが実現し、当該機能を利用する場合は、特例措置は不要。
- 安定品質以外の現行の品質基準、又は安定品質に関する下記の実施条件を満たさなくなった場合は、その時点で特例措置の適用を受けなくなるもの。

実施条件

- サービス提供開始前に、関係事業者の協力も適宜得つつ、トライアルと検証を実施。突発的輻輳時の迂回ルーティングが発着信共に動作するかどうか、迂回時にも緊急通報に係る位置情報の通知が正しく行われるか等、サービスが適切に行えることを確認。
- 急激な品質低下等に迅速に対応できるよう、規模や地域を考慮して段階的にサービスを開始。
- 品質測定及び分析の結果を総務省に定期的に報告(測定項目、測定頻度及び測定ポイントは要検討)、関連データを一定期間保存(保存期間は要検討)。
- 短時間毎及び発呼時等に各ユーザの通信品質の常時監視を行い、安定品質以外の現行の品質基準を満たすよう、以下の措置を講じること。
 - ・バックアップ用専用線への適切な数のUNIのPOIを設置し、突発的な輻輳が発生する場合は、発着信ともにUNI経由の迂回ルートへの迅速な切替え
 - ・慢性的な輻輳等により品質基準を満たさなくなる恐れがある場合は、その前にドライカップを利用したアナログ電話等(ダークファイバ等を利用した同等サービスを含む。)への迅速な切替え
- ユーザへの分かりやすい説明による周知の徹底。

品質の常時監視、突発的・慢性的なふくそうの際の対策を告示に記載。

【例】

- ・本サービスは加入電話と異なり、輻輳時は通話(緊急通報を含む)の音声品質の劣化等が発生する可能性があること
- ・突発的な輻輳が発生する場合は迂回ルーティング、慢性的な輻輳等により品質基準を満たさなくなる恐れがある場合にはドライカップを利用したアナログ電話等(ダークファイバ等を利用した同等サービスを含む。)への切替えが発生すること。いずれの場合もユーザに対し不利益とならない条件で提供すること。
- ・品質を確保できない対象(例えば、一定条件下でのVDSLの集合住宅等)、及び加入契約前の品質測定の結果、最初から品質基準を満たしていない場合はサービスを利用できないこと。
- 呼出音の前に識別音を挿入する等の措置を検討し、その検討結果を反映。

- 「音声パケットの優先制御」、「音声とデータの帯域分離」に加え、ソフトバンク提案方式も告示に記載する。

○事業用電気通信設備規則の細目を定める件（昭和六十年郵政省告示第二百二十八号）の改正

第七条 規則第三十五条の十三の規定により電気通信事業者が講じなければならない措置は、次の各号のいずれかとする。

- 一 音声伝送に係るパケットを優先的に制御すること。⇒音声パケットの優先制御
- 二 音声伝送に係る帯域とデータ伝送に係る帯域を分離すること。⇒音声とデータの帯域分離

ソフトバンク提案方式

- 三 当該電気通信事業者が、自ら設置する事業用電気通信設備（前二号のいずれかの措置が講じられているものに限る。）及び他の電気通信事業者の設置する事業用電気通信設備（前二号のいずれの措置も講じられていないものに限る。）を介してインターネットプロトコル電話（電気通信番号規則第九条第一項第一号に規定する電気通信番号を用いて提供するものに限る。以下この条において同じ。）を提供する場合は、当該電気通信事業者の事業用電気通信設備と当該他の電気通信事業者の事業用電気通信設備に接続する端末設備の間の通信の品質を常時監視（短時間ごと及び発呼時の監視をいう。）した上で、規則第三十五条の十に定める接続品質、規則第三十五条の十一に定める総合品質及び規則第三十五条の十二に定めるネットワーク品質（以下、「品質基準」という。）が満たされるよう、次の条件を満たすこと。

イ 当該電気通信事業者が予備として設置する事業用電気通信設備（前二号のいずれかの措置が講じられているものであって、専ら当該役務の提供に用いるものに限る。以下この条において「予備設備」という。）と当該他の電気通信事業者の事業用電気通信設備との間に端末設備等分界点（当該他の電気通信事業者の事業用電気通信設備と当該事業用電気通信設備に接続する端末設備等との分界点をいう。）を複数の地域に分散して設置した上で、常時監視の結果、突発的なふくそう等により、品質基準が満たされないおそれがあるときは、発信及び着信のいずれの場合も、ふくそう等の発生していない通信の経路（端末設備等分界点及び予備設備を経由するものに限る。）へ迅速に切り替えること。

ロ 常時監視の結果、慢性的なふくそう等のおそれがあるときは、イに加えて定期的に端末設備相互間の通信の品質についても監視する。その結果、品質基準が満たされないおそれがあるときは、当該役務に替えて、アナログ電話用設備又はインターネットプロトコル電話用設備（前二号に掲げるいずれかの措置を講じたものに限る。）を用いた音声伝送役務を迅速に提供すること。

測定方法及び報告対象について

- ソフトバンク提案方式によりOAB-J IP電話を提供する電気通信事業者に対しては、突発的・慢性的なふくそう等が発生した際の経路切り替え機能が適切に動作し、品質基準が確保されていることを確認するため、24時間365日測定を行い、測定した全ての値について、品質の最も悪い値（最悪値）から順に30個の値を報告させるとともに、95%最悪値、平均値及び中央値も報告させる。

項目	測定条件	昭和60年郵政省告示第228号第7条第3号によりOAB-J IP電話を提供する場合の追加測定の条件（案）
測定区間 （空間的な要素）	●ネットワーク品質は距離による影響が支配的であるため、限界系の区間はサービスエリア内での距離的な最遠系とする。なお、距離的な最遠系を定義する際はアクセス区間の距離は加味しないものとする。UNI-UNI区間を対象とする。またネットワーク品質に関しては他事業者との間にNNI接続（IPレイヤでの相互接続）がある場合は、UNI-NNI区間も対象とする。ただし、NNIによる測定が困難な場合は、直近のUNIでの測定とする。	●同左
測定日 （時間的な要素）	●事後決定の場合は、24時間365日測定。 ●事前決定の場合は、前年度のトラヒックデータを精査し、どのような観点で測定日を選んだかを報告するとともに、決定した測定日が報告年度のトラヒックデータと著しく異ならないことを確認・報告する。	●24時間365日測定。
測定時間長／測定 サンプル数（パ ケット数）	●平均保留時間が2分から2分30秒程度であることから、1回の測定時間長は2分30秒から3分とし、1時間当たり5回測定する。なお、複数の短時間測定を加算して1回相当としてもよい。	●同左
測定方法	●アクティブ（試験呼測定）とする。	●同左
パケット種別	●総合品質、ネットワーク品質の試験呼には、IP電話で用いられているRTPパケット（パケット長、パケット間隔は実サービスと同様）を用いる。	●同左
95%／最悪値の定 義	●測定対象のうち30日を選定し、30日分の全値について、品質が悪い5%を除いた95%値とする。	●測定対象の全値について、品質の最も悪い値（最悪値）から順に30個の値を報告。また、測定対象の全値について、95%最悪値、平均値及び中央値も報告。
端末特性	●最も端末処理遅延の大きいVoIP-TAを含めた実測を基本する。ただし、処理遅延の最大値がITU-T勧告のモデル（80ms）以下の場合は、ネットワーク遅延の実測値にモデル値を加算してもよい。	●同左

今後のスケジュール

