

# ワイヤレス固定電話用設備に係る技術的条件について

---

令和2年6月29日  
IPネットワーク設備委員会  
事務局

# ワイヤレス固定電話用設備に係る技術的条件に関する検討

## 検討の事項

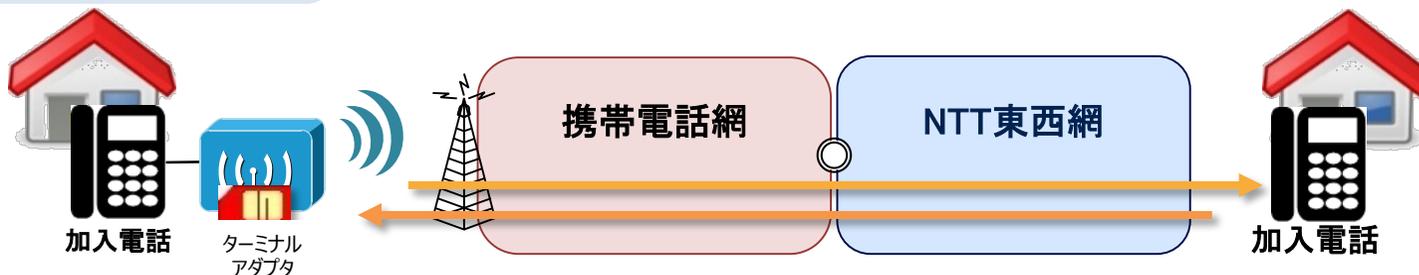
### 論点①: ワイヤレス固定電話用設備に係る技術的条件

- 加入電話において、メタル回線の代替手段としてアクセス区間の一部を無線により提供する場合、固定回線と同等の品質を確保することは困難であり、従来の電話と全く同等の技術基準への適合維持を求めることは現実的ではない。
- このためNTT東西によるワイヤレス固定電話の提供を可能とするための、遅延やゆらぎ等の通信品質や重要通信の確保をはじめとする適切な技術的条件について、ワイヤレス固定電話が、ユニバーサルサービスとして従来の固定電話の代替であるとの位置づけや、電話の提供手段の効率化の必要性などを総合的に考慮しつつ、検討が必要。

### 論点②: 他社設備を含む事業用電気通信設備の安全・信頼性確保の在り方

- NTT東西が、携帯電話網を含む他社設備を利用して電話を提供するにあたり、当該他者設備について、サービス提供主体であるNTT東西の事業用電気通信設備として、責任分界等の在り方を含め、安全・信頼性の確保の在り方について、検討が必要。

## ワイヤレス固定電話のイメージ



# 論点①に関する検討の視点

規定項目(事業用電気通信設備規則において該当する条を記載)		アナログ電話	メタルIP電話	0AB-J IP電話	携帯電話・PHS	ワイヤレス固定電話
損壊・故障対策	・予備機器の設置、停電対策、大規模災害対策等 (第4条～第16条)	○	○	○	○	(1)
秘密保持	・通信内容の秘匿措置、蓄積情報保護 (第17条、第18条)	○	○	○	○	
損傷・機能障害防止	・損傷防止、機能障害の防止、漏えい対策、保安装置の設置等 (第19条～第22条)	○	○	○	○	
責任分界	・分界点の明確化、機能確認 (第23条、第24条)	○	○	○	○	
電源供給	・端末設備等を接続する点において、通信用電源を供給すること (第27条)	○	○	-	-	(2)
信号極性	・端末設備等を接続する点において、供給する電源の極性を、一方を地気、他方を負極性とすること (第28条)	○	○	-	-	
監視信号受信条件	・端末設備等を接続する点において、当該端末設備等が送出する監視信号(発呼信号、端末応答信号、切断信号、終話信号)を受信し、かつ、認識できること (第29条)	○	○	-	-	
選択信号受信条件	・端末設備等を接続する点において、当該端末設備等が送出する選択信号(一〇パルス毎秒方式のダイヤルパルス信号、二〇パルス毎秒方式のダイヤルパルス信号又は押しボタンダイヤル信号)のうち、少なくともいずれか一つを受信し、かつ、認識できること (第30条)	○	○	-	-	
監視信号送出条件	・端末設備等を接続する点において、監視信号(応答信号、呼出信号)を送出すること (第31条)	○	○	-	-	(3)
その他の信号送出条件	・可聴音又は音声により事業用電気通信設備の状態を発信側の端末設備等に対して通知すること (第32条)	○	○	-	-	
可聴音送出条件	・端末設備等を接続する点において発信音、呼出音、話中音を送出するときは、特定の条件により送出すること (第33条)	○	○	-	-	
基本機能(ファクシミリ以外)	・発信側の端末設備等からの発信を認識し、着信側の端末設備等に通知すること ・電気通信番号を認識すること ・着信側の端末設備等の応答を認識し、発信側の端末設備等に通知すること。 ・通信の終了を認識すること (第35条の3等)	-	○	○	○	
基本機能(ファクシミリ)	・ファクシミリによる送受信が正常に行えること (第33条の2、第35条の3等)	- ※3	○	○	-	

※1 アクセス回線がアナログ電話回線の場合 ※2 アクセス回線がISDN音声回線の場合 ※3 アナログ電話にはファクシミリに係る規定がないが、ファクシミリによる送受信は可能。

# 論点①に関する検討の視点

規定項目(事業用電気通信設備規則において該当する条を記載)		アナログ電話	メタルIP電話	0AB-J IP電話	携帯電話・PHS	ワイヤレス固定電話
通話品質	・呼を疎通する端末設備一局舎間での音量の減衰に係る品質 (第34条等)	・送話ラウドネス定格 15dB以下 ・受話ラウドネス定格 6dB以下	・送話ラウドネス定格 15dB以下 ・受話ラウドネス定格 6dB以下	—	・基準を自ら定め維持	(4)
接続品質	・呼の疎通しやすさに係る品質 (第35条等)	・自動接続遅延時間が3秒以上となる確率0.01以下 ・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) ・接続遅延30秒以下	・自動接続遅延時間が3秒以上となる確率0.01以下 ・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) ・接続遅延30秒以下	・自動接続遅延時間が3秒以上となる確率0.01以下 ・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) ・接続遅延30秒以下	・自動接続遅延時間が3秒以上となる確率0.01以下 ・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) ・接続遅延30秒以下	
総合品質	・呼を疎通する端末設備同士間での音声伝送に係る品質 (第35条の2等)	—	・平均遅延150ミリ秒未満	・平均遅延150ミリ秒未満	・基準を自ら定め維持	
NW品質	・呼を疎通するIPネットワーク部分に係る品質 (第35条の2の2等)	—	・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0.5%未満 ・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0.25%未満	・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0.5%未満 ・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0.25%未満	—	
安定品質	・呼の疎通の安定性に係る品質 (第35条の2の3等)	— ※4	・アナログ電話と同等の安定性	・アナログ電話と同等の安定性	—	(5)
緊急通報	・緊急通報を、管轄する受理機関に接続すること ・位置情報等を受理機関に送信する機能を有すること ・回線保留または呼び返し若しくはこれに準ずる機能を有すること (第35条の2の4等)	○	○ 呼び返しは通報者と繋がりやすくする5機能具備	○ 呼び返しは通報者と繋がりやすくする5機能具備(※5)	○ 基地局設置場所により適当な警察機関等に接続	(6)
災害時優先通信	・災害時優先通信を優先的に取り扱うことができること (第35条の2の5等)	○	○	○	○	
発信者番号偽装防止	・利用者に付与した電気通信番号と異なる電気通信番号を送信することがないように必要な措置を講じること (第35条の2の6等)	○	○	○	○	

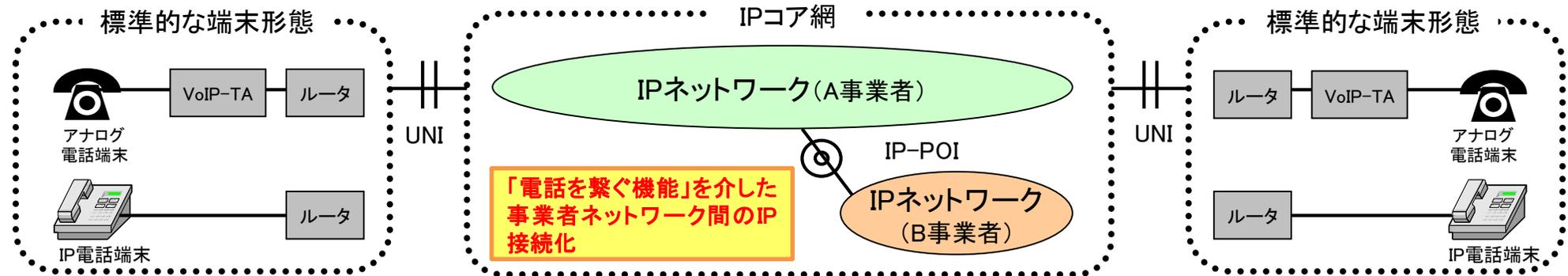
※4 アナログ電話には安定品質の規定がないが、十分な安定性あり。  
 ※5 PSTN網(公衆交換電話網)を介するものを除く

# 論点①に関する検討の視点

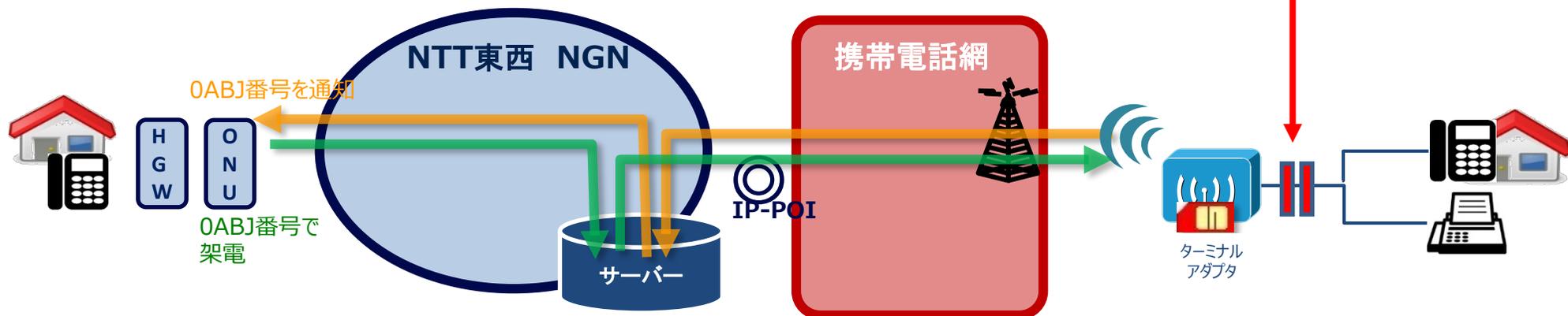
## 【事業用電気通信設備の範囲について】

- ワイヤレス固定電話用設備のUNI (User-Network Interface) の位置については、ターミナルアダプタ (SIM内蔵ルータ) の下部 (アナログ有線側) とし、ターミナルアダプタまで含めた事業用電気通信設備として、NTT東西が責任を持って提供することが必要ではないか。

## <固定電話におけるUNIの位置>



## <ワイヤレス固定電話におけるUNIの位置案>



# 論点①に関する検討の視点

## 【(1) 損壊・故障対策等について】

- 現在のアナログ電話、メタルIP電話及び0AB～J IP電話と同等の信頼性を、ワイヤレス固定電話においても確保する観点から、これらの電話用設備に課している電気通信設備の損壊・故障対策、秘密の保持、他の電気通信設備に対する損傷・機能障害の防止及び他の電気通信設備との責任の分界に係る技術基準をワイヤレス固定電話に対しても課すことが必要ではないか。

規定項目		アナログ電話	メタルIP電話	0AB-J IP電話	携帯電話・PHS	ワイヤレス 固定電話(案)
損壊・故障対策	・予備機器の設置、停電対策、大規模災害対策等	○	○	○	○	○
秘密保持	・通信内容の秘匿措置、蓄積情報保護	○	○	○	○	○
損傷・機能障害 防止	・損傷防止、機能障害の防止、漏えい対策、保安装置の設置等	○	○	○	○	○
責任分界	・分界点の明確化、機能確認	○	○	○	○	○

# 論点①に関する検討の視点

## 【(2)電気的特性及び信号方式について】

- メタルアクセス網が携帯電話網に変わり、無線によりターミナルアダプタを介してアナログ電話端末が接続されることから、アナログ電話に課している技術基準のうち、メタルアクセス網の電気的特性や信号方式に係る技術基準は不要ではないか。
- 他方、現在のアナログ電話に課している技術基準に可能な限り近づけるという立法趣旨を踏まえ、電話端末への電源供給(局給電の代替)については義務づけることが必要ではないか。
  - ✓ 従来のアナログ電話は局給電機能により停電時においても利用可能であったが、無線を介することやターミナルアダプタは利用者宅内で電源供給する必要があることから、停電時には利用できなくなることが想定されることも踏まえ、代替策により利用者利便を確保することが重要ではないか。

規定項目		アナログ電話	メタルIP電話	0AB-J IP電話	携帯電話・PHS	ワイヤレス 固定電話(案)
電源供給	・端末設備等を接続する点において、通信用電源を供給すること	○	○	—	—	○(代替策)
信号極性	・端末設備等を接続する点において、供給する電源の極性を、一方を地気、他方を負極性とする	○	○	—	—	—
監視信号 受信条件	・端末設備等を接続する点において、当該端末設備等が送出する監視信号(発呼信号、端末応答信号、切断信号、終話信号)を受信し、かつ、認識できること	○	○	—	—	—
選択信号 受信条件	・端末設備等を接続する点において、当該端末設備等が送出する選択信号(一〇パルス毎秒方式のダイヤルパルス信号、二〇パルス毎秒方式のダイヤルパルス信号又は押しボタンダイヤル信号)のうち、少なくともいずれか一つを受信し、かつ、認識できること	○	○	—	—	—
監視信号 送出条件	・端末設備等を接続する点において、監視信号(応答信号、呼出信号)を送出すること	○	○	—	—	—
その他の信号 送出条件	・可聴音又は音声により事業用電気通信設備の状態を発信側の端末設備等に対して通知すること	○	○	—	—	—
可聴音 送出条件	・端末設備等を接続する点において発信音、呼出音、話中音を送出するときは、特定の条件により送出すること	○	○	—	—	—

# 論点①に関する検討の視点

## 【(3)基本機能について】

- 現在のメタルIP電話及び0AB～J IP電話と同等の機能をワイヤレス固定電話においても確保する観点から、これらの電話用設備に課している基本機能に係る技術基準をワイヤレス固定電話に対しても課すことが必要ではないか。
- ファクシミリは、広く一般に普及しており、聴覚障害者との通信手段としても重要と考えられることから、ワイヤレス固定電話に対しても、ファクシミリによる送受信が正常に行えることを義務づけることが必要ではないか。
- その上で、従来のファクシミリの品質と比較して、機能差分を明確化するとともに、現状のサービス品質に可能な限り近づけるために必要な機能について検討が必要ではないか。

規定項目		アナログ電話	メタルIP電話	0AB-J IP電話	携帯電話・PHS	ワイヤレス固定電話(案)
基本機能 (ファクシミリ以外)	<ul style="list-style-type: none"> <li>発信側の端末設備等からの発信を認識し、着信側の端末設備等に通知すること</li> <li>電気通信番号を認識すること</li> <li>着信側の端末設備等の応答を認識し、発信側の端末設備等に通知すること。</li> <li>通信の終了を認識すること</li> </ul>	—	○ } ※2	○	○	○
基本機能 (ファクシミリ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ファクシミリによる送受信が正常に行えること</li> </ul>	— ※3	○	○	—	○

※2 アクセス回線がISDN音声回線の場合

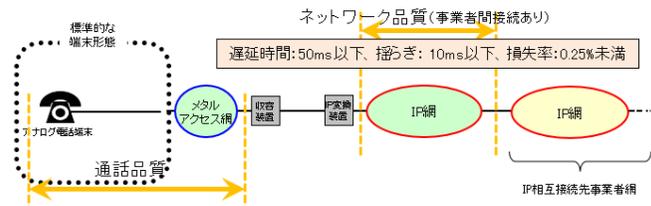
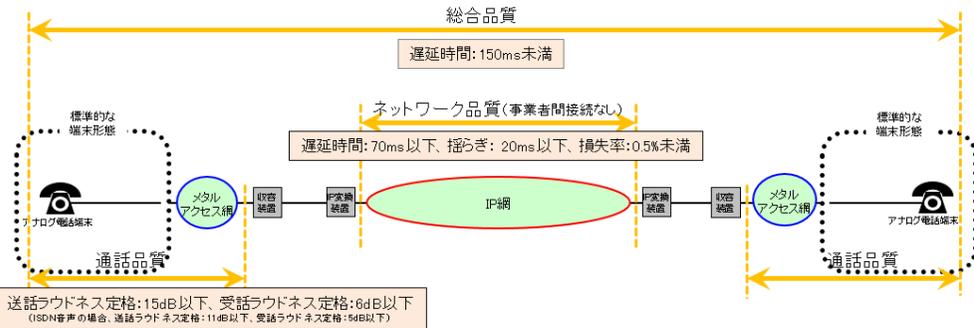
※3 アナログ電話にはファクシミリに係る規定がないが、ファクシミリによる送受信は可能。

# 論点①に関する検討の視点

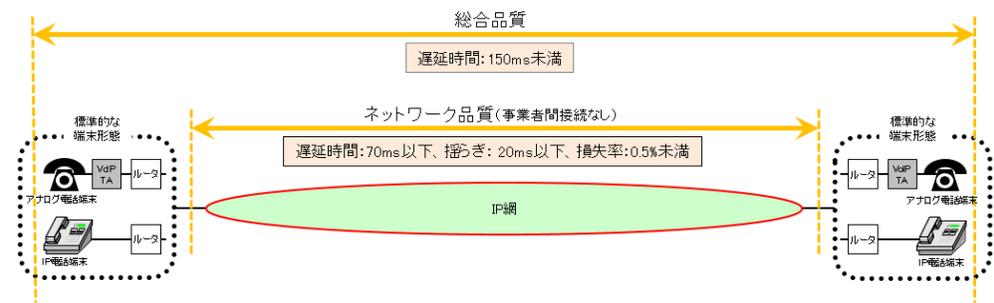
## 【(4) 音声伝送に係る通信品質について】

- 音声品質を検討するにあたり、現状の品質規定モデルの枠組みを出発点として、一部アクセス回線に携帯電話網を利用することに伴い、ワイヤレス固定電話網(固定電話網+携帯電話網)の音声品質規定モデルについて、どのように設定すべきか検討することが必要ではないか。
  - ✓ 異なる網をまたがることから、パケット損失や揺らぎ等の評価方法については、ITU-T P.863において国際標準化されている「POLQA」を用いてはどうか。

### メタルIP電話の音声品質規定



### 0AB~J IP電話の音声品質規定

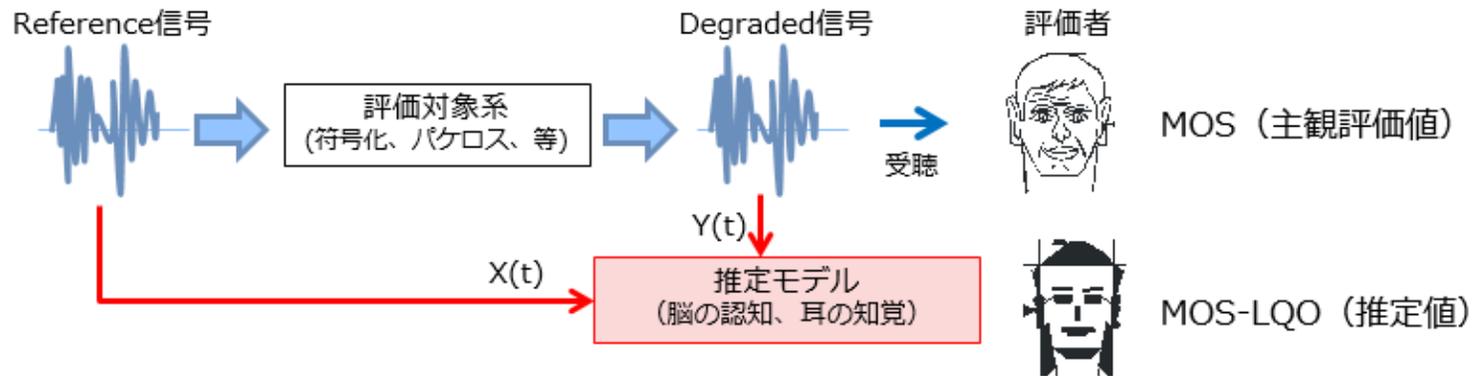


# 通話音声の品質評価 (POLQA) について

- ✓ POLQA (Perceptual Objective Listening Quality Assessment) は、ITU-T P.863において国際標準化された音声品質 (音質) 試験標準
- ✓ 従来の電話音声に対応したモードと、4G/LTE、VoIP等で用いられるより広い音声帯域を有する音声に対応したモードの、2つのモードが存在

(対象とする品質要因： 音声符号化歪、遅延の変動による時間構造歪、パケット/セル損失歪 等)

- ✓ 参照信号と劣化信号の2つの音声サンプルを比較し、人間の聴覚の周波数分解能に対応したバークスペクトル領域での歪を算出し、これを主観的な音量感度に対応するラウドネス領域において表現する方式



## ■ 事前処理 (時間軸およびサンプリングレートの整合)

- 信号を複数の小さいフレームに分割
- 両信号の対応関係に基づき、両信号間の遅延を算出 (サンプリングレートに差分があれば検知し、Degraded信号を補正)

## ■ 人間の知覚に基づく推定モデル

- 両信号の周波数軸でのスペクトル密度から、人間の聴覚特性に基づき以下2つの要因値を算出
  - 要因1 周波数特性歪み : 人間の聴覚特性に基づき、入出力音声の周波数差分による聴覚への影響を定量化
  - 要因2 付加雑音 : Degraded信号における無音区間の周波数特性から、各周波数に対する心理的知覚に基づくラウドネスレベルでの影響を定量化
- 上記以外に6つの補正要因 (レベル、大音量雑音等) が算出され、それらから最終的なMOSの推定値 (MOS-LQO) を算出

# 論点①に関する検討の視点

## 【(4) 音声伝送に係る通信品質について】

- 設定した音声品質規定モデルにおいて、設備構成や相互接続の方式等を踏まえ、どの区間にどのような基準値を規定すべきかについて検討することが必要ではないか。
  - ✓ モデル内の端末、終端装置、変換装置、ルータ、伝送路設備等における品質劣化をどのように考えるか。
  - ✓ 規定した品質を測定・評価する上で、どのような点に留意すべきか。また、予め検討しておくことが必要な事項はあるか(品質を実測することが難しい区間はあるか。それはモデル計算等により補完可能か。)

規定項目		アナログ電話	メタルIP電話	0AB-J IP電話	携帯電話・PHS	ワイヤレス 固定電話(案)
通話品質	・呼を疎通する端末設備－局舎間での音量の減衰に係る品質	・送話ラウドネス定格 15dB 以下 ・受話ラウドネス定格 6dB 以下	・送話ラウドネス定格 15dB 以下 ・受話ラウドネス定格 6dB 以下	—	・基準を自ら定め維持	(要検討)
接続品質	・呼の疎通しやすさに係る品質	・自動接続遅延時間が3秒 以上となる確率0.01以下 ・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0.1以下) ・接続遅延30秒以下	・自動接続遅延時間が3秒 以上となる確率0.01以下 ・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0.1以下) ・接続遅延30秒以下	・自動接続遅延時間が3秒 以上となる確率0.01以下 ・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0.1以下) ・接続遅延30秒以下	・自動接続遅延時間が3秒 以上となる確率0.01以下 ・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0.1以下) ・接続遅延30秒以下	(要検討)
総合品質	・呼を疎通する端末設備同士間での音声伝送に係る品質	—	・平均遅延150ミリ秒未満	・平均遅延150ミリ秒未満	・基準を自ら定め維持	(要検討)
NW品質	・呼を疎通するIPネットワーク部分に係る品質	—	・UNI－UNI間: 平均遅延70ミリ秒以下 揺らぎ20ミリ秒以下 バケット損失率0.5%未満 ・UNI－NNI間: 平均遅延50ミリ秒以下 揺らぎ10ミリ秒以下 バケット損失率0.25%未満	・UNI－UNI間: 平均遅延70ミリ秒以下 揺らぎ20ミリ秒以下 バケット損失率0.5%未満 ・UNI－NNI間: 平均遅延50ミリ秒以下 揺らぎ10ミリ秒以下 バケット損失率0.25%未満	—	(要検討)

# 論点①に関する検討の視点

## 【(5) 安定品質について】

- 呼の疎通の安定性に係る安定品質として、ユニバーサルサービスの安定的な提供の観点から、現在のアナログ電話に可能な限り近い安定性を確保することを義務づけるとともに、無線区間を含めたエンド・ツー・エンドでその安定性を確保するための方策を検討することが必要ではないか。

規定項目		アナログ電話	メタルIP電話	0AB-J IP電話	携帯電話・PHS	ワイヤレス 固定電話(案)
安定品質	・呼の疎通の安定性に係る品質	— ※4	・アナログ電話と同等の安定性	・アナログ電話と同等の安定性	—	・アナログ電話に可能な限り近い安定性

※4 アナログ電話には安定品質の規定がないが、十分な安定性あり。

## 【事業用電気通信設備規則の細目告示(昭和60年郵政省告示第228号)】

### (安定品質)

第七条 規則第三十五条の二の三(規則第四十五条第一項及び第五十二条第一項において準用する場合を含む。)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、メタルインターネットプロトコル電話用設備を介して提供される音声伝送役務がアナログ電話用設備(メタルインターネットプロトコル電話用設備を除く。)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ために必要な次に掲げるいずれかの措置とする。

- 一 音声(メタルインターネットプロトコル電話用設備により伝送交換されるものに限る。次号において同じ。)を優先的に伝送交換するために必要な措置
- 二 音声のみを伝送交換する帯域を確保するために必要な措置

# 論点①に関する検討の視点

## 【(6) 緊急通報等について】

- 現在のアナログ電話、メタルIP電話及び0AB～J IP電話と同等の信頼性をワイヤレス固定電話においても確保する観点から、これらの電話用設備に課している緊急通報、災害時優先通信、発信者番号偽装防止に係る技術基準をワイヤレス固定電話に対しても課すことが必要ではないか。

規定項目		アナログ電話	メタルIP電話	0AB-J IP電話	携帯電話・PHS	ワイヤレス固定電話(案)
緊急通報	<ul style="list-style-type: none"> <li>緊急通報を、管轄する受理機関に接続すること</li> <li>位置情報等を受理機関に送信する機能を有すること</li> <li>回線保留または呼び返し若しくはこれに準ずる機能を有すること</li> </ul>	○	○ 呼び返しは通報者と繋がりが やすくなる5機能具備	○ 呼び返しは通報者と繋がりが やすくなる5機能具備(※5)	○ 基地局設置場所により 適当な警察機関等に接続	○ 呼び返しは通報者と繋がりが やすくなる5機能具備
災害時優先通信	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害時優先通信を優先的に取り扱うことができること</li> </ul>	○	○	○	○	○
発信者番号偽装防止	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用者に付与した電気通信番号と異なる電気通信番号を送信することがないように必要な措置を講じること</li> </ul>	○	○	○	○	○

※5 PSTN網(公衆交換電話網)を介するものを除く

# 論点②に関する検討の視点

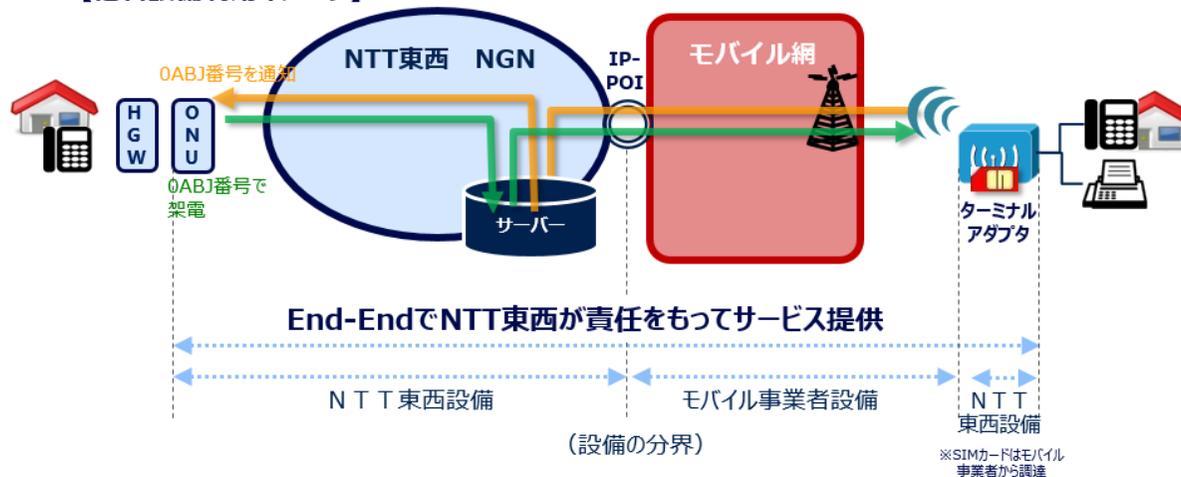
- アクセス回線の代替として他者設備(携帯電話網)を利用するが、当該他者設備を含むNTT東西の事業用電気通信設備として安全・信頼性を確保するため、以下の事項について、どのように考えるか。
  - ・ サービス全体としての安全・信頼性確保(事前・事後の品質維持管理の方策等)
  - ・ 通信障害等の発生時における原因特定や機能維持・復旧の手法
  - ・ 他者設備との責任分界の在り方

## 【検討の事項2】に対する考え



- モバイル網を含めた、サービス全体の安全・信頼性についてNTT東西にて確保
- 通信障害や輻輳等発生時のモバイル事業者と連携機能(故障切り分け・ユーザー周知・復旧対応等)やモバイル網の品質維持(電波環境が悪化した場合の改善対応等)について、網の調達時等NTT東西にて確認していくことを検討中

## 【他者設備利用イメージ】



第1回ワイヤレス固定電話検討作業班NTT説明資料(令和2年6月12日)より抜粋