

The voice quality of VoIP is asked

NTT Docomo

Reception



特集

VoIPの 音声品質を問う

通信市場でVoIPを後押しする動きが高まっている。メルクマールは、e-Japan構想で掲げられた4000万世帯のブロードバンド化が完了する2005年。これに向けて、総務省もIP電話サービス普及に向けた環境整備に乗り出す。

しかし、問題は既存の固定電話との兼ね合いだ。特に、音声品質の確保は、IPネットワークが電話網に取って代わるうえで重要なポイントになる。

VoIPの音声品質をめぐる動向を、政策、ビジネス、技術の観点でレポートする。

(本誌・大谷聖治)

番号取得の品質評価に突如浮上したR 値 6月めどに「0A0」の審査基準が決まる

総務省が昨年6月に発足させた「IP ネットワーク技術に関する研究会」が、大詰めを迎えようとしている。IP 電話の普及に関わる課題と方策について、昨年12月26日に報告書案を公表し、今年1月23日まで広く意見を募集した。この結果も踏まえて、2月19日に会合が開かれ、最終報告書が取りまとめられることになっている。パート1では、研究会の報告書案に沿って、IP 電話の音声品質確保に関する現状と課題をみていくことにする。

報告書案で提示された内容は大きく2つある。IP 電話事業者への電話番号の付与と、サービスに関する品質の定義である。

前者は、IP 電話事業のビジネスチャンス را大きく飛躍させる要素だ。IP 網側の端末から一般電話へ発信が可能なPC to Phoneサービスがすでに登場しているが、一般電話からIP 端末側への着信は基本的に提供されていない。IP 端末に電話番号がないからだ。

報告書案に記された番号計画の内容をまとめると以下の2点がポイントとなる。

- ・IP 電話サービスとしての品質基準を満たした（音声役務として認める）

図1 品質等によるIP 電話のサービスの分類例と番号の考え方

アクセス形態	中継網の種別	サービスの品質		具体的なサービスの事例	既存電話との関係	品質の考え方	番号の考え方
常時接続	専用IP網 + (PSTN)	帯域保証型	・固定電話以上の品質	・中継網としてのIP電話サービス	・既存の固定電話の代替	・既存の電話サービスと同等以上の品質として規定することが必要	・0AO番号が適当 [一組/二重共通]
・固定電話並みの品質			・エンドtoエンドでのサービス				
(企業ユース) ・デジタル専用線 ・ATM専用線 ・IP-VPN ・IP-CUG 等			▲ ▲ ・携帯電話並みの品質 ▲ ▲	・IP-VPNを利用したサービス ・LAN、WANサービスとして提供	・料金及び使用する目的に応じて使用	・ユーザーがサービスの品質を理解できるよう品質を定めることが必要	
(個人ユース) ・ADSL ・CATV ・FTTH 等	インターネット + (専用IP網、PSTN)	ベストエフォート	・DSL、CATVを利用したインターネット電話	・ネットワークの状況等に応じて利用	・事業者が接続する他事業者の網の品質を知らず得よう品質を定めることが必要	[発信呼がIP網に回していれば、数字以外のアルファベットを用いてもよい]	
ダイヤルアップ			・インターネット電話等	・発信のみ(PSTNからの着信はなし)	・それぞれのサービスに求められる最低限の品質を定めることが必要		番号付与の対象外

(IP ネットワーク技術に関する研究会の報告書案より)

現在の電話番号体系

ITU-T E.164 では、外国からの着信も可能な国際公衆電気通信番号として、国番号を含めて15桁以内の番号となることを規定している。また、一般に用いられる「0AB～J」は通常の固定電話、「0A0」は移動体通信などのロケーションフリーなサービスに適用される

PESQ

R 値と同様の客観的評価方法の1つ。PSQM という原音声と劣化音声の比較で品質測定を行う方法をベースに、パケット損失などへの対応を図った。音声品質評価には、耳で実際に聞いた評価をベースとする主観的測定もある。その代表例がMOS（詳しくはパート3を参照）

送品質「R 値」である。

これは、音質に影響を与える符号化ひずみなどの雑音と会話のしやすさに影響を与える遅延、エコー等の要因を考慮した「E-model」と呼ばれる音声通話の品質設計モデルに則って、ネットワークや端末の品質パラメータを入力することで計算される品質尺度(図2)。ITU-T では、G.109 においてR 値による通話品質のカテゴリーを5つに分類している(表1)。最低ラインをR 値50 とし、これを下回るものは推奨されないサービスと位置付けている。

欧州の標準化機関ETSI の下部組織でIP 電話の標準化に積極的な取り組みをみせるTIPHON (Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks) プロジェクトでは、端末の標準としてITU-T P.310 を想定(TIPHON 端末) し、エンド・エンドの品質基準として5つのQoS クラスを定義。この中でも評価基準の1つにR 値を取り入れている。

さらに、米国のTIA (Telecommunications Industry Association: 電気通信工業会) も、前述の2機関の動きを踏まえ、エンド・エンドの品質ガイドラインとして、R 値による3つのクラス分けを行っている。

こうした海外での動向を踏まえて、研究会でも、国内のIP 電話に関する品質評価の項目にR 値が加えられたものとみられる。具体的には、クラスA～C の3段階で基準を設け、クラスC に満たないものについては、ITU-T

図2 E-modelによるR 値の算出法

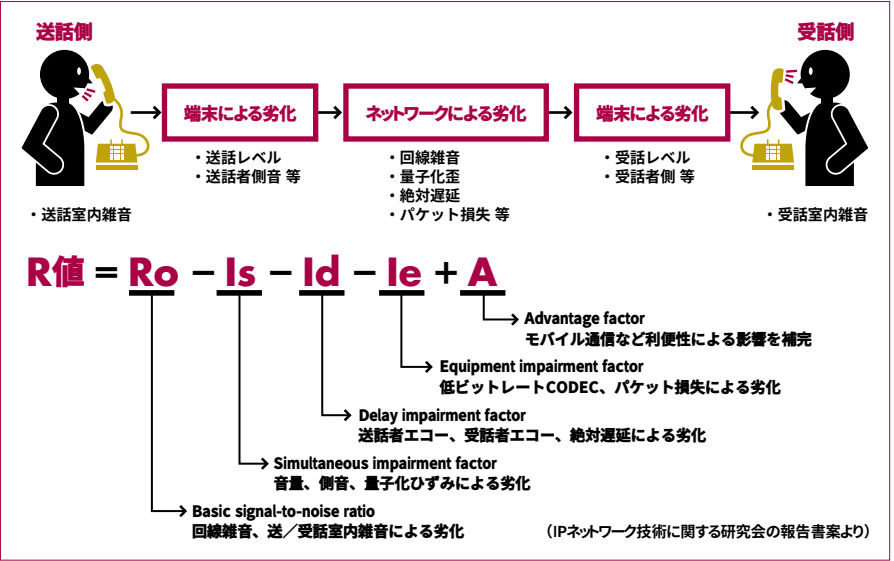


表1 G.109 による通話品質カテゴリーの定義

R 値の範囲	通話品質のカテゴリ	ユーザーの満足度
90 ≤ R < 100	Best	Very satisfied
80 ≤ R < 90	High	Satisfied
70 ≤ R < 80	Medium	Some users dissatisfied
60 ≤ R < 70	Low	Many users dissatisfied
50 ≤ R < 60	Poor	Nearly all users dissatisfied

※ R 値が50 を下回る接続は、奨励されない (not recommended)

(IP ネットワーク技術に関する研究会の報告書案より)

と同様に「ユーザーが電話として利用することが困難な品質」と位置付けている(表2)。したがって、クラスC に達しないサービスには、0A0 の番号は付与されないことになる。

また、「将来的にサービス品質が向上する可能性も考慮して、定期的に品質を測定し報告することも必要」と指摘している。例えば、インターネット技術の進歩によって帯域保証を容易に行えるようになれば、クラスC からク

ラスB、クラスA へとランクアップできる。

しかし、クラス分けを決めるR 値は、これまでの通信業界において非常に馴染みの薄いものだ。「聞いたことはあるが、具体的にどういうものかまでは把握していない」という声も決して少なくない。

一説では、電話網の世界で品質基準の1つであるラウドネス定格(音声の減衰量: 単位はdB) に相当するもの