

知っておきたいキーワード

QoE

Quality of Experience

高橋 玲[†]

[†] NTTサービスインテグレーション基盤研究所

"QoE: Quality of Experience" by Akira Takahashi (NTT Service Integration Laboratories, Tokyo)

キーワード: QoE, 品質, 評価, 主観

QoSからQoEへ

皆さんは「通信の品質」と言われたときに、どんな言葉を頭に浮かべますか？ 多くの方は「QoS」と答えます。QoS (Quality of Service) とは、直訳すれば「サービス品質」ということになります。

それでは代表的な通信サービスの一つである従来の「電話サービス」を例にとったときに、そのサービス品質とはどう定義されるのでしょうか？ 通信事業者の立場からみると、電話サービスはお客様設備（宅内配線や端末など）と電気通信設備（通信事業者の加入者

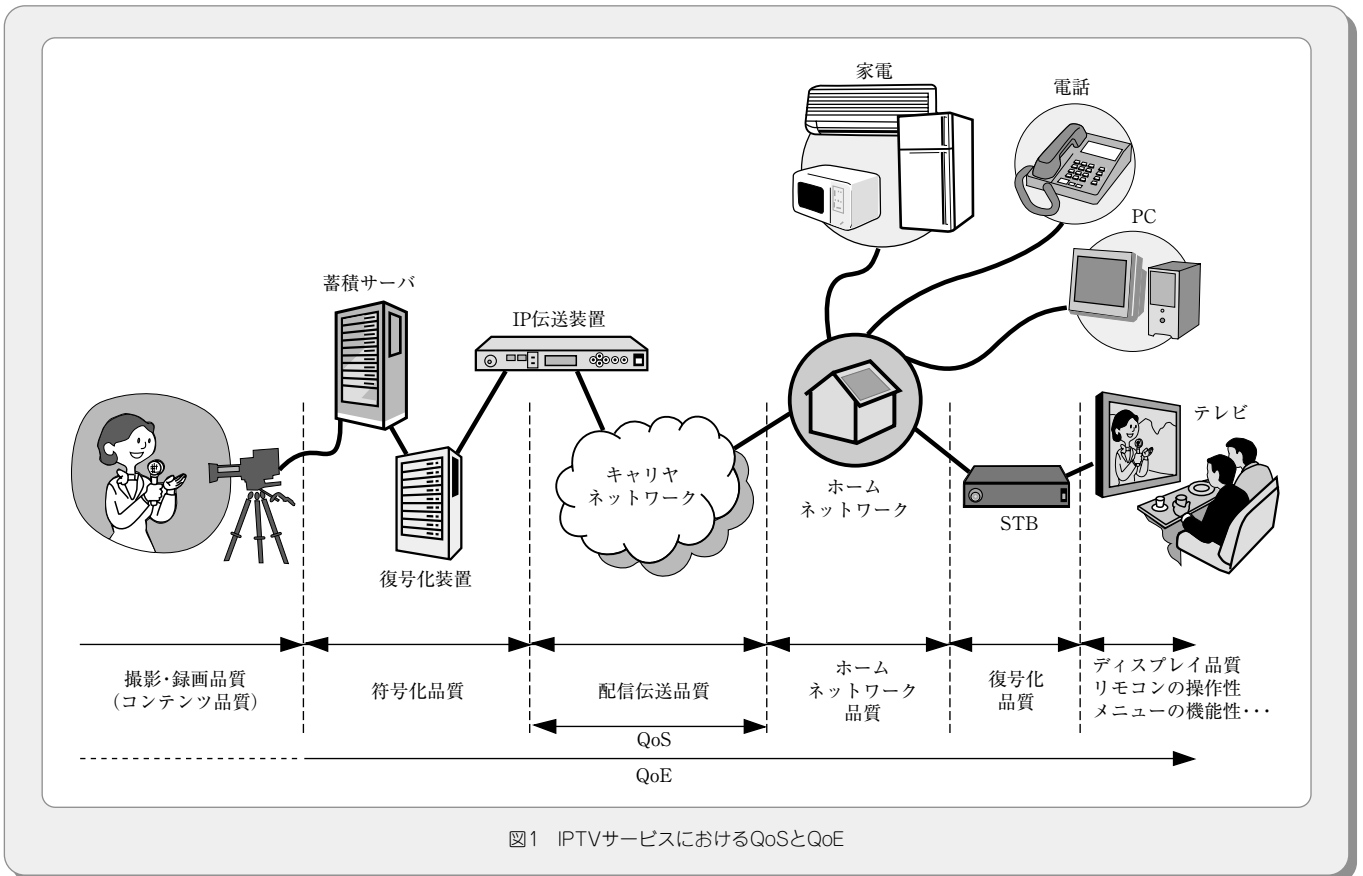
線路）を分ける点まで音声を送送するサービスです。ですから、例えば端末が故障して雑音が聞こえていても、それは「電話サービスのQoS」とは直接関係ないとも言えます。

しかしながら、お客様は雑音の加わった通話をしなければならないわけですから、その「経験 (Experience)」は決して良いものではありません。つまり、ユーザの視点に立てば、通信事業者や端末ベンダなどの枠を超えて、エンドトゥエンド（電話の場合はマウストゥイヤ（口から耳まで））と言います）の品質を考えることが重要です。

このような背景の下、国際標準化機

関であるITU (International Telecommunication Union) を中心に、QoE (Quality of Experience) という言葉が使われるようになってきました。日本語では「ユーザ体感品質」と訳す場合が多いようです。本来、QoSも同様の意味で使われていたのですが、昨今では主に「ネットワークの性能」を指す言葉として定着しているため、改めてユーザの視点に立ったQoEという言葉を選定したというわけです。

最近話題のIPTVサービスを例に、ネットワークQoSとQoEの関係を整理してみました (図1)。



通信サービスのQoEの構成要素

従来の通信サービスの品質は、いわゆる「通信の三品質」と呼ばれる、①伝送品質、②接続品質、③安定品質、で記述されてきましたが、QoEはより広範囲な概念をカバーします。主な構成要素は、伝送品質だけでな

く端末等でのメディア処理品質を加えたメディア品質（例えば、音声や映像の良し悪しなどの快適性）、接続品質に相当するサービスの可用性、安定品質に相当する信頼性、機器の操作性・機能性などが挙げられます。特徴的なのは、ネットワークが関係する品質だけでなく、例えばIPTVに

おけるリモコンの操作性など、端末のみに起因する要因もQoEに影響を与えるということです。お客様にとっては、ある「経験」を実現しているものが、ネットワークなのか、端末単体なのかは関係ありませんから、当然といえば当然です。

QoEの評価技術

通信や放送の分野では、これまで主に（音声や映像といった）メディア信号をいかに快適に視聴（つまり経験）していただくかに注力してきたため、メディア品質の評価技術の研究開発および国際標準化が進んでいます。

メディア品質の評価は、実際に人間が音を聞いて/映像を見て、その品質を評価する「主観評価」が基本になります。電話音声の評価では、「非常に良い」～「非常に悪い」までの5段階で品

質を評価し、その平均点で評価値を規定する平均オピニオン評点（MOS: Mean Opinion Score）(図2)が、放送映像の評価では、基準映像と劣化映像を1～100の連続尺度で評価し、その差分によって評価値を規定するDSCQS (Double-Stimulus Continuous Quality Scale) 法 (図3) が最もよく用いられます。

一方、これら主観評価は実際に人間が評価を行うため、膨大な時間と労力がかかるだけでなく、視聴環境を制御可能な専用の評価設備を

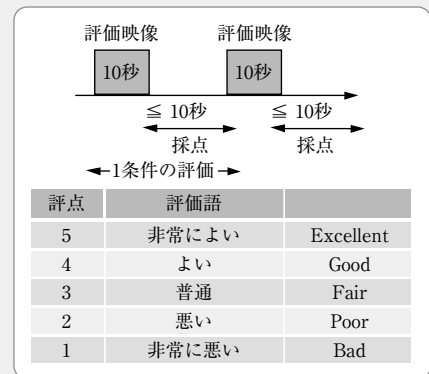


図2 MOSによる評価

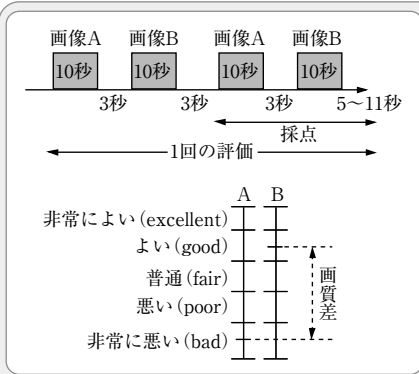


図3 DSCQSによる評価

必要とします。このことは、特にサービス提供中のメディア品質を監視することが困難であることを意味します。そこで、物理的な特徴量からメディアの主観品質(MOSやDSCQS)を推定する技術が検討されています。これらは客観品質評価法と呼ばれます。

客観品質評価法には、メディア信号そのものを用いる方法(図4)や、パケ

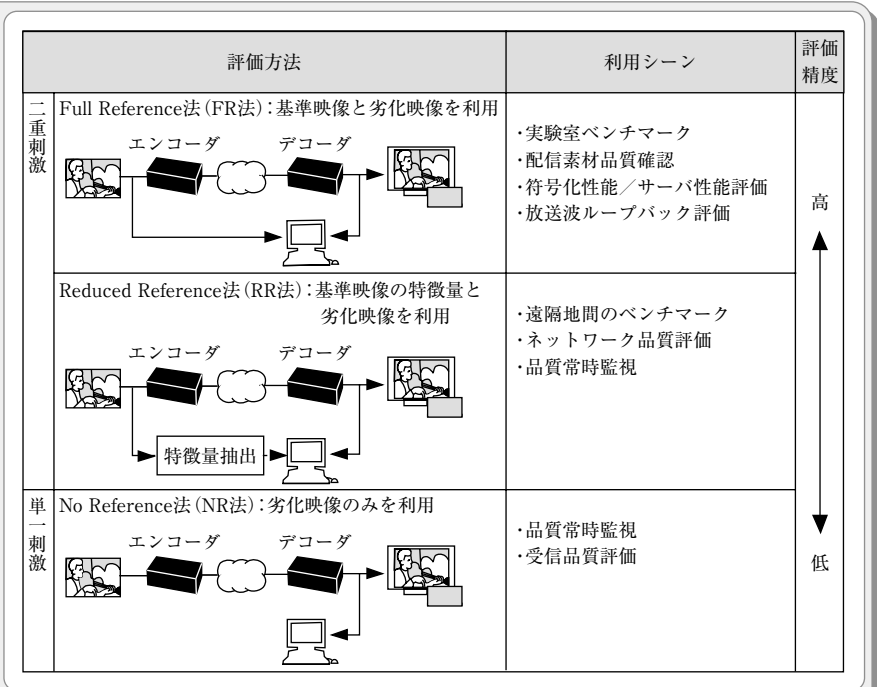


図4 メディア信号を用いた客観品質評価法(映像)

ットヘッダ情報などのパラメトリック情報を用いる方法など、目的に応じて

さまざまなものがあります。

国際標準化の動き

メディア品質評価法は、ITU-T SG12, SG9, ITU-R WP6Qなどを中心に国際標準化が進められており、これまでに数多くの技術が勧告として制定されています。最近の特徴的な動きとしては、さまざまな標準化団体の検討をITUの国際標準として取りまとめようという営みで、これはFG-IPTV (Focus Group IPTV) と呼ばれるITUの時限研究会として立ち上げられています(2007年12月まで)。

QoEに関してはWork Group 2が検討しており、“QoE requirements for IPTV”というドキュメントとして、さまざまなQoEの要求条件を体系化しようとしています(図5)。FG-IPTVの会

期終了後には、各検討課題はITUの通常の研究委員会(SG: Study Group)に割り振られますが、QoEに関してはSG12が担当する予定です。今後は、

SG12においてメディア品質以外のQoE構成要素についても研究・標準化が進むことでしょう。

(2007年10月24日受付)

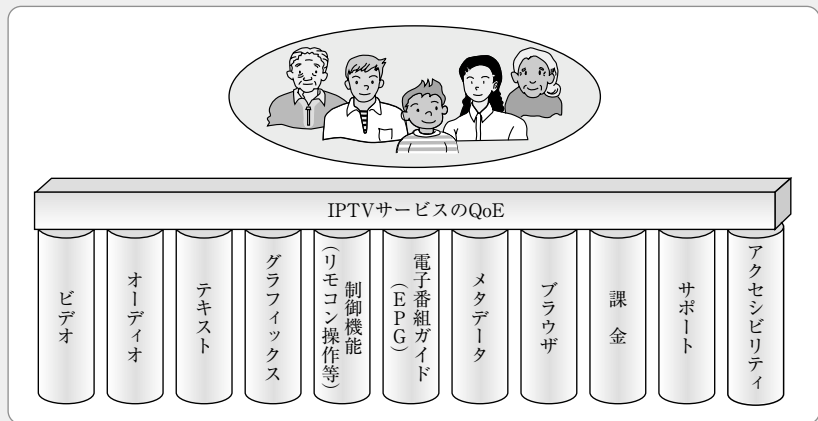


図5 IPTVサービスのQoE構成要素



高橋 玲 1988年、北海道大学理工学部数学科卒業。同年、日本電信電話(株)入社。1993年、カリフォルニア工科大学電気工学科修士課程修了。1994年より、ITU-T SG12において、主観・客観品質評価法の標準化活動に貢献。博士(工学)。