



# 映像配信品質推定技術の最新動向

やまぎし かずひさ たかはし あきら

山岸 和久 / 高橋 玲

NTTネットワーク基盤技術研究所

ここでは、映像配信サービスの形態であるアダプティブビットレート映像配信サービスのユーザ体感品質 (QoE: Quality of Experience) を、IPパケットの情報から推定する技術を紹介し、本技術を用いることで、お客さま1人ひとりの体感品質を可視化し、品質監視に役立てることができます。

## 映像配信品質監視の重要性

近年、スマートフォンやタブレット端末の普及により、アダプティブビットレート映像配信サービスが世界中で導入されています。アダプティブビットレート映像配信サービスは、ネットワークで提供可能なスループットに応じて、適切な配信ビットレートの映像ファイルを取得する技術です。そのため、スループットに応じた配信ビットレートの変動や受信端末のデータ枯渇による再生停止が発生します。お客さまに快適なサービスを提供できているか否かを確認するためには、アダプティブビットレート映像配信サービス提供時に発生する符号化やネットワーク伝送などに起因する品質劣化を的確に把握し、顧客満足度の低下につながる品質劣化の原因を究明し、対処することが求められます。

## ITU-T SG12の取り組み

映像配信サービスの品質は、コンテンツのエンコードに起因する符号化歪

(ブロックノイズなど)、ネットワーク伝送時のパケット伝送劣化 (パケット損失、遅延、スループット変動など)、エンドユーザ端末における再生停止 (バッファリング処理など) に依存します (図1)。そのため、サーバやネットワークにおける品質監視だけでなく、エンドユーザ端末において品質を把握することが品質劣化の把握の観点で重要です。

サービス提供中のユーザ体感品質 (QoE: Quality of Experience) の監視・管理は「インサービス品質管理」と呼ばれ、品質推定技術の重要な利用形態の1つとされています。

- ① クラウドソーシングやクライアントの全数管理に適用できるため、空間的あるいは時間的に多数の品質情報を収集することにより、品質劣化被疑個所の特定にも活用することができます。
- ② お客さまが品質劣化に気が付きにくい場合や、品質劣化に対するお客さま申告が発生する前に、つまり、品質劣化頻度が少ない段階

から、品質劣化を把握することができ、早期の品質改善を図ることにより、快適な品質でのサービス提供を継続することができます。

そこで、ITU-T SG12 (International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector Study Group 12) は、TCPベースのアダプティブビットレート映像配信サービスを対象に、IPパケットの情報からオーディオビジュアルコンテンツの品質を推定する技術の開発をコードネームP.NATS (Parametric Non-intrusive Assessment of TCP-based multimedia Streaming quality) として進め、2016年度中の標準化をめざしています。ここでは、標準化の取り組みを説明します。

## 勧告P. NATSモデル

アダプティブビットレート映像配信サービスの品質監視に適用可能な勧告P.NATSモデルは、次の3つのモジュールにより構成されています

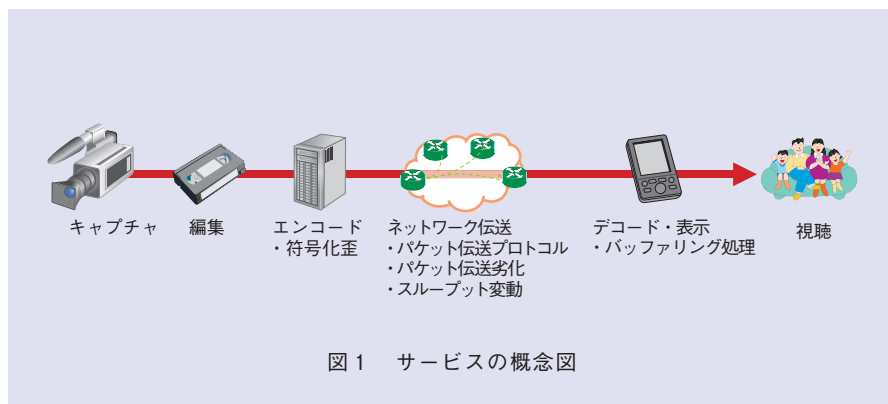
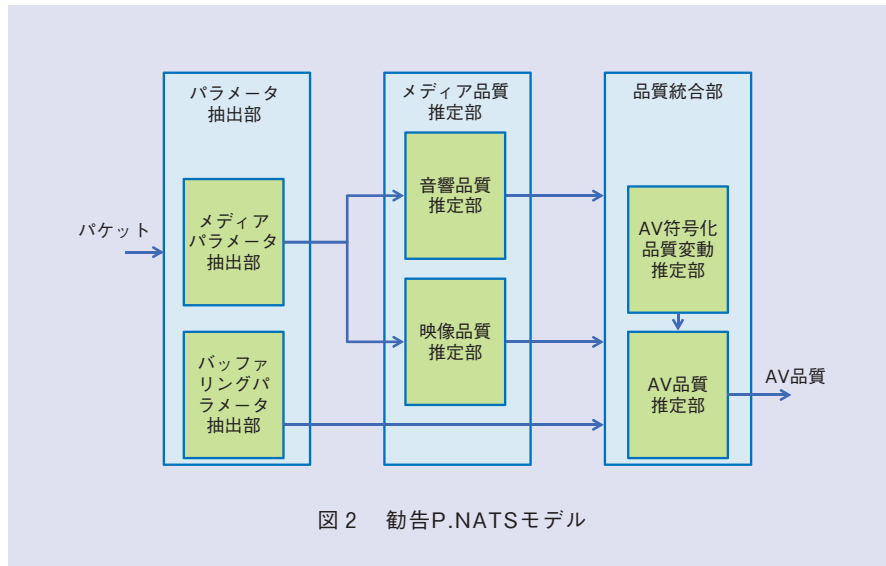


図1 サービスの概念図



(図 2)。

- ① パラメータ抽出部：IPパケットから音響および映像の符号化に関するビットレート、フレームレート、解像度の情報をチャンク単位に取得し、加えて、再生停止に関するリバッファリングについて、リバッファリング発生タイミング、およびリバッファリング時間長を計測します。
- ② メディア品質推定部：①で抽出された音響符号化ビットレートから1秒単位の音響品質を、映像符号化ビットレート、フレームレート、解像度から映像品質を推定します。
- ③ 品質統合部：①で抽出されたりリバッファリングに関する発生タイミングおよび時間長、②で推定された音響および映像品質からオーディオビジュアル品質を推

定します。

アダプティブビットレート映像配信サービスの品質を精度良く推定するためには、音響および映像の品質を推定することに加え、ビットレートの時間的変動による品質変動、端末内のバッファが枯渇することにより発生する再生停止の観点を考慮する必要があります。

ITU-T SG12では、上記モデルの品質推定精度を検証するため、音響コーデック (AAC-LC: Advanced Audio Coding-Low Complexity<sup>(1)</sup>)、音響ビットレート (24~196 kbit/s)、映像コーデック (H.264/AVC: Advanced Video Coding<sup>(2)</sup>)、映像ビットレート (75 kbit/s~12.5 Mbit/s)、フレームレート (7.5~30 fps)、解像度 (426×240~1920×1080)、リバッファリング発生パターンを変化させたストリームに対し、世界7カ国の機関で総計30の主

観品質評価実験を実施し、提案モデルの品質推定精度を評価しました。その結果、DT/T-Labs, Ericsson, Huawei, NetSout, NTT, Opticom, SwissQualの提案技術をベースとしたモデルを標準化技術とすることが合意されました。



ここでは、ITU-T SG12で検討を進めるアダプティブビットレート映像配信サービスの品質推定技術について紹介しました。勧告P.NATSはアダプティブビットレート映像配信サービスの品質を推定可能な唯一の技術として標準化されます。今後は、サービス提供が開始されている4K UHD (Ultra High Definition) 解像度、H.265/HEVC (High Efficiency Video Coding)、VP9を対象とした検討をPhase2として開始することが合意されています。

#### ■参考文献

- (1) ISO/IEC 13818-7: "Information technology — Generic coding of moving pictures and associated audio information — Part 7: Advanced Audio Coding (AAC)," Jan. 2006.
- (2) ITU-T Recommendation H.264: "Advanced Video Coding for Generic Audiovisual Services," Feb. 2016.