

IP 網内の映像品質モニタリング方式の提案

榎府 秀太 瀬林 克啓 丸山 充

神奈川工科大学 情報学部 情報ネットワーク・コミュニケーション学科

1. はじめに

放送業界では主に、映像・音声伝送用規格 SDI (Serial Digital Interface) による伝送が行われている。近年、伝送距離が 100m と短い SDI の欠点を補う目的で、スイッチやルータ等の汎用的なネットワーク機器を介することで長距離伝送が可能な IP 網を使用した伝送に徐々に移行してきている [1]。

本稿では、IP 網での長距離映像伝送における品質劣化を特定可能な映像品質モニタリング方式を提案し、プロトタイプの評価をする。

2. 課題と提案

映像伝送中、映像品質の劣化は、送信地点や受信地点だけでなく、中継地点で発生する場合もある。複雑な IP 網を使用した伝送では、より品質劣化が発生しやすい。IP 網で映像に品質劣化が発生した場合、原因の調査には途中経路のスイッチやルータのバケットカウンタの確認や解析装置を挟み込んでバケットキャプチャを行う等の方法がある。しかし、この方法ではテキストや数値のみの情報で原因を推定しなければならない。また、どの程度の品質劣化が発生しているかを、各地点で映像をプレビューして調べる必要もある。映像の品質劣化の程度と、障害発生地点が一目で分かるようになれば、迅速なトラブルシューティングや伝送ルートへの迂回が可能となる。

本研究では、パケットを分岐させる機器ネットワークタップを使用した構成によるプレビュー機能を作成し、視覚的に障害発生を確認できるシステムを提案する。

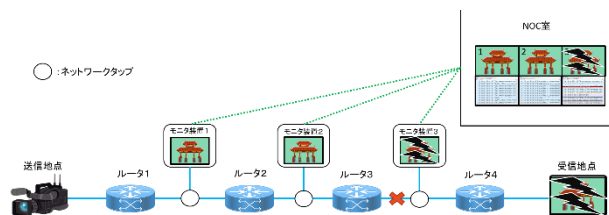


図 1. 提案イメージ図

具体的には

- ① 映像伝送を行うネットワークの各ルータ間に、ネットワークタップを挿入し、伝送中のパケットをキャプチャするモニタ装置へ分岐する。
- ② モニタ装置では、パケット情報を可視化すると共に、映像ストリームのフローを抽出し、映像の再生によるプレビュー表示を行う。
- ③ モニタ装置に管理用のネットワークを接続し、遠隔地から監視できる状態にする。

- ④ 受信地点までの複数のルータ間にモニタ装置を配置する。

- ⑤ 管理用ネットワークから各モニタ装置にアクセスし、プレビュー映像やパケット情報を一つの画面に集約してモニタリングする監視装置を NOC 室等に設置する。

以上により、どの区間で映像に障害が発生しているのかの切り分けが可能になる。

3. プロトタイプ構成と評価

本提案の実証評価のため、1 区間分のモニタ装置・監視装置のプロトタイプを構成し、プレビュー映像遠隔監視の検証を行った。送信用 PC と受信用 PC の間にネットワークタップを挟み、分岐先に接続したモニタ装置となる PC で「VLC メディアプレイヤー」を使用して映像を再生する。管理用ネットワークで、監視装置であるノート PC からモニタ装置にリモートデスクトップ接続を行い、モニタ装置のプレビュー映像を監視した。

本検証において、2 点間で送受信していた映像を約 60ms の遅延で遠隔監視することに成功した。リモートデスクトップ接続は複数の PC に行えるため、中継区間毎に同じ構成を用意し、複数のモニタ装置に同時にリモートデスクトップ接続を行い、画面内に並べることで、複数地点の同時監視が行える見込みがある事も確認できた。

4. おわりに

本研究では、IP 網内において映像伝送中に受信地点までの各区間で流れる映像ストリームを再生するプレビュー機能及び、各プレビュー映像を管理ネットワークから一つの画面に集約する監視システムによる映像品質モニタリング方式を提案した。今後は、画質やフレームレートの改善、再生アプリの選別や PC の必要スペックの調査、各モニタ装置へのアクセスからプレビュー映像の取得までのフローの簡易化に取り組んでいきたい。

参考文献

- [1] 兼六館出版株式会社, ファイルベースの“これまで”と“これから” ~テープからディスク, メモリ, クラウドへ~ パネルディスカッション, 放送技術, 2023, vol. 76, no. 2, p. 101-108