

WebRTC を利用したストリーミング通信の品質計測手法の検討

久蔵 健[†] 山本 寛[†] 福元 徳広[‡] 阿野 茂浩[‡] 山崎 克之[†]
[†] 長岡技術科学大学 [‡] 株式会社 KDDI 研究所

1. はじめに

近年, Skype や LINE といった通話アプリや映像配信サービスの普及により, ストリーミング通信の利用が増加している. そのため, 利用者が快適に利用できるネットワークを設計するために, ストリーミング通信の品質計測は不可欠である. しかし, ストリーミング通信は他の Web 通信とは送受信されるトラフィックのパターンや求められる品質の指標が異なるため, 品質計測を行うためには専用のアプリケーションをインストールする必要がある.

一方, Web ブラウザ間で特別なプラグインや専用のアプリケーションなしに, 音声・ビデオ通話や任意のデータのリアルタイム通信を可能にする WebRTC という通信技術が注目されている[1]. また, WebRTC のデータ通信 API である DataChannel は柔軟に伝送方法を設定でき, 様々なトラフィックパターンを発生させることが可能であり, 品質計測への活用が期待できる.

本稿では, WebRTC を利用することで, Web ブラウザ上で動作する, ストリーミング通信品質計測システムについて検討し, Data Channel を使用した計測実験の結果について報告を行う.

2. 提案システム

図1に提案システムの構成図を示す.

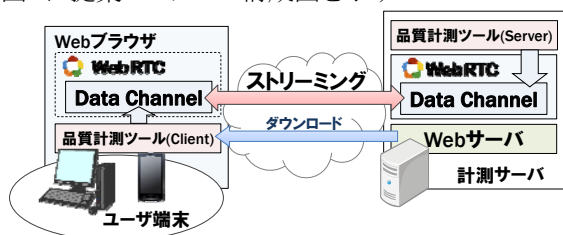


図1. 品質計測システムの構成図

本システムは端末-サーバ間のストリーミング通信品質を以下の流れで計測する.

- (1) ユーザ端末 (クライアントとして動作) 計測サービスを提供する Web サーバにアクセスし, クライアント側の品質計測ツールをダウンロードする.
- (2) クライアント, サーバの品質計測ツール間で WebRTC のピア接続を行い, Data Channel のコネクションを確立する.
- (3) Data Channel 上でストリーミング通信と同様のトラフィックを発生させ, 両端で品質測定を行う.
- (4) 計測結果を互いに送信し, ユーザ端末に表示する.

ストリーミング通信において重要な品質指標は, ジッタとパケットロスである. ジッタはビデオ通話のリアルタイム性に

影響を及ぼし, パケットロスは動画の表示品質に影響を及ぼす. 品質計測ツールでは, 端末間のネットワークにおけるジッタとパケットロス率の計測を行う.

3. WebRTC によるストリーミング通信の品質計測実験

Data Channel によるストリーミング通信の品質計測の有効性を確認するために, Data Channel を用いて発生させたストリーミング通信を模擬したトラフィックのジッタおよびパケットロス率の計測実験を行った. サーバ側は固定網, クライアント側は 3G・LTE・固定網の3種類のネットワークに接続し, Data Channel を用いて約 100Byte のデータを 20msec 間隔で互いに送信した. Web ブラウザは Google Chrome v34 を使用した.

図2に下り方向, 図3に上り方向のジッタの確率密度を, 表1にパケットロス率とジッタの統計量を示す. これらの図より, Data Channel を利用して計測することによって, 固定網のストリーミング通信品質が, モバイル網に比べ高いことが分かる.

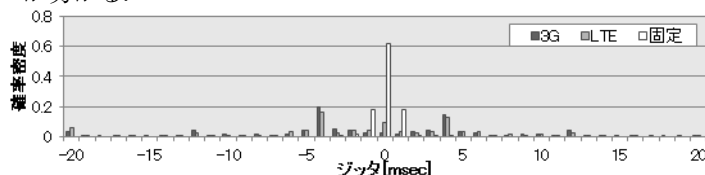


図2. 各ネットワーク間のジッタの時間分布(下り)

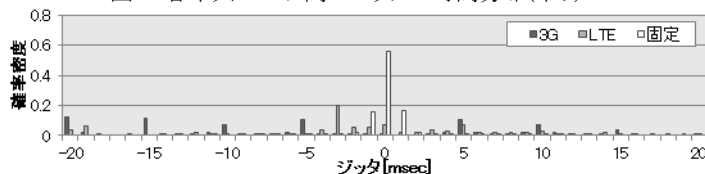


図3. 各ネットワーク間のジッタの時間分布(上り)

表.1 各ネットワーク間のジッタおよびパケットロス率

	下り			上り		
	3G	LTE	固定	3G	LTE	固定
パケットロス率[%]	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ジッタ	平均[ms]	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.00
	標準偏差[ms]	10.95	13.02	0.64	16.87	10.68

4. まとめと今後の予定

本研究では, WebRTC のデータ通信 API である Data Channel を利用することで, Web ブラウザを備えた端末間でストリーミング通信品質を計測できることを明らかにした.

今後は, 提案システムによって得られる計測結果の精度評価を行う. また, 品質計測ツールを実装し, 実証実験を行う.

参考文献

[1] 久蔵健 他 “HTML5 通信における WebRTC の解析”, 平成 25 年度 IEICE 信越支部大会 P-5