



ARIB TR-B34

制作・取材用リアルタイムIP映像伝送における 品質確保のためのガイドライン

Guidelines on quality control in real-time video transmission over IP networks
for program production and news gathering

技 術 資 料

ARIB TECHNICAL REPORT

ARIB TR-B34 1.0版

平成23年12月 6日 策 定

一般社団法人 電 波 産 業 会

Association of Radio Industries and Businesses

まえがき

一般社団法人電波産業会は、無線機器製造者、電気通信事業者、放送機器製造者、放送事業者及び利用者の参加を得て、各種の電波利用システムに関する無線設備の標準的な仕様等の基本的な要件を「標準規格」として策定している。

「技術資料」は、国が定める技術規準と民間の任意基準を取りまとめて策定される標準規格を踏まえて、無線設備、放送設備の適性品質、互換性の確保等を図るため、当該設備に関する測定法、解説、運用上の留意事項等を具体的に定めたものである。

本技術資料は、制作・取材用リアルタイム IP 映像伝送における品質確保のためのガイドラインについて策定されたもので、策定段階における公正性及び透明性を確保するため、内外無差別に広く無線機器製造者、電気通信事業者、放送機器製造者、放送事業者及び利用者等の利害関係者の参加を得た当会の規格会議の総意により策定されたものである。

本技術資料が、無線機器製造者、電気通信事業者、放送機器製造者、放送事業者、利用者等に積極的に活用されることを希望する。

はじめに

近年、ブロードバンドネットワークの普及と符号化技術の進展により、IP ネットワークを使った映像伝送技術／製品が広く普及している。放送の制作や取材においても、低い通信コストと国内／海外を問わずあらゆる場所から接続可能という利便性により、IP ネットワークを使って放送素材や情報カメラ映像等を伝送することが増えている。

IP ネットワークにはパケットロスやパケットジッタ等の特有の問題がある。一定の映像伝送品質を確保するためには、IP 映像伝送の特徴を理解した上で適切な対策をとることが必要である。

本ガイドラインは、用途や目的に応じて最適な IP 映像伝送システムを構築する事を目的として、リアルタイムで IP 映像伝送を行う場合に特有の問題とその対策について解説し、その対策を有効活用する方法について記載したものである。

目 次

まえがき	
はじめに	
第1章 一般事項	1
1.1 目的	1
1.2 略語	1
第2章 IP映像伝送	3
第3章 IP映像伝送における映像伝送品質	5
3.1 はじめに	5
3.2 遅延	5
3.2.1 符号化（エンコード/デコード）処理遅延	5
3.2.2 FEC（前方エラー訂正）処理遅延	5
3.2.3 IPネットワーク遅延	6
3.2.4 パケットジッタ吸収バッファ遅延	6
3.2.5 ARQ再送用バッファ遅延	7
3.3 アベイラビリティ（可用性）	7
3.3.1 パケットジッタ（IPパケット到着間隔のゆらぎ）・遅延変動	7
3.3.2 パケットロス	7
3.4 画質	9
3.4.1 GOPとI, P, Bピクチャ	9
3.4.2 GOP構造	10
3.4.3 GOP周期	11
第4章 IP映像伝送におけるネットワーク品質	13
4.1 IP映像伝送	13
4.2 IPパケット変換	13
4.3 伝送遅延	14
4.3.1 伝播遅延	15
4.3.2 ネットワーク機器遅延	15
4.3.3 ネットワークの遅延プロファイル	16
4.4 パケットジッタ・遅延変動対策	17
4.5 パケットロス	18
4.6 パケットロス対策	19
4.6.1 FEC方式	20

4.6.2 ARQ 方式.....	24
4.6.3 パケットロス対策が伝送遅延に与える影響.....	25
4.7 ネットワーク試験.....	27
4.7.1 測定器.....	27
4.7.2 疎通確認方法 (ping).....	28
4.7.3 IP アナライザによる回線評価 (MTU・PORT・帯域・伝送遅延・パケットロス・MDI の測定).....	29
4.7.4 TS アナライザによる映像ストリーム評価 (MDI).....	31
第 5 章 IP 伝送品質劣化対策と映像伝送品質確保.....	33
5.1 はじめに.....	33
5.2 IP 伝送品質劣化対策とそのデメリットについて.....	33
5.2.1 パケットジッタ・遅延変動.....	33
5.2.2 パケットロス.....	33
5.3 IP 映像伝送システムにおけるコーデック動作パラメータの決定方法.....	34
5.3.1 IP 映像伝送システムパラメータの決定.....	34
5.3.2 パケットロス対策パラメータの決定.....	35
5.3.3 ネットワークサービスの変更.....	39
5.4 IP 映像伝送機器評価.....	39
第 6 章 IP 映像伝送システム構築事例.....	41
6.1 はじめに.....	41
6.2 よく管理されたネットワークにおける事例.....	42
6.2.1 ビデオレート 10Mbps 固定、コーデック遅延量 [標準タイプ] 想定.....	42
6.2.2 ビデオレート 10Mbps 固定、コーデック遅延 [低遅延タイプ] 想定.....	42
6.3 管理されたネットワークにおける事例.....	43
6.3.1 ビデオレート 10Mbps 固定、コーデック遅延量 [標準タイプ] 想定.....	43
6.3.2 ビデオレート 10Mbps 固定、コーデック遅延 [低遅延タイプ] 想定.....	43
第 7 章 まとめ.....	45
7.1 まとめ.....	45
7.2 今後の課題.....	45