

JT-H264(第12版)

オーディオビジュアルサービス全般
のための
高度ビデオ符号化方式

ADVANCED VIDEO CODING FOR GENERIC
AUDIOVISUAL SERVICES

マルチメディア応用専門委員会

JT-H264とは

- **ビデオ会議、デジタル蓄積メディア、テレビ放送、インターネットストリーミング、通信等様々なアプリケーションのための、動画像のより高い圧縮技法に対する要求に応えるため開発された。**
- **多種多様なネットワーク環境において、柔軟性の高い方法で符号化ビデオの表現が可能となるよう設計されている。**
- **動画ビデオのコンピュータデータの形での取り扱い、および、様々なストレージメディアへの保存、既存および将来のネットワーク上での送受信、および、既存および将来の放送チャンネル上での配信、を可能にする。**
- **第12版の文書には具体的な規定内容は含んでおらず、規定はすべて準拠元であるITU-T勧告によっている。具体的な規定内容はITU-T勧告H.264 (04/2017) を参照する必要がある。**
 - ※ITU-T勧告内容の参考和訳については、TTC技術レポートTR-1022により別途供給されている(但し現状最新版は旧ITU-T勧告H.264 (11/2007) に基づく)。

第12版の改定内容 (1/4)

[1] プロファイルの追加

① 付属資料Iへの機能追加

- デプスマップ情報を用いるマルチビュービデオ符号化において、拡張レイヤのサブビットストリームにMFC High profileを用いる機能が追加された。
 - 新プロファイル (MFC Depth High profile) の規定
(MFC (Multi-resolution Frame-Compatible) : 多重解像度フレーム互換)

☆ 拡張レイヤのサブビットストリームにStereo High profile を用いたMultiview Depth High Profileと比べて、ビュー間予測を行う前にフレームパッキング配列フォーマット変換を実施して互換性を向上させた。

② 付属資料Aへの機能追加

- High 10 profileをプログレッシブ画像に限定して符号化する機能が追加された。
 - 新プロファイル (Progressive High 10 profile) の規定

☆ プログレッシブ方式が採用されている超高精細テレビ (UHDTV) 向けの方式。

第12版の改定内容 (2/4)

[2] HDR (ハイダイナミックレンジ) 対応

輝度信号のダイナミックレンジを拡張するHDRに対応し、映像表現力を向上させて高画質化を図る。HLG方式とPQ方式の2種類の伝達特性を扱える機能追加がなされた。

①新SEIメッセージの追加

- HDR対応に使われるHDRメタデータSMPTE 2086に対応。
 - マスタリングディスプレイカラー・ボリュームSEIメッセージの規定
- ☆HDRメタデータのSMPTE 2086情報をこのSEIメッセージで送信することでSMPTE 2086が利用可能になる。

- 再構成された出力カラーサンプルのリマッピングを行う情報として使用。
 - カラーリマッピング情報SEIメッセージの規定
- ☆代替ディスプレイにより適正に表示するための変換が可能となる。

- VUIパラメータのカラー記述シンタックスで示される伝達特性シンタックス要素に対する優先代替値。
 - 代替伝達特性SEIメッセージの規定
- ☆デコーダの伝達特性の適正な選択に役立つ。

第12版の改定内容 (3/4)

[2] HDR (ハイダイナミックレンジ) 対応

②色空間に関するVUI情報コードポイント識別子の追加

他の機関で制定された規格を利用できるようにするためのインデックス追加が行われた。

➤ 原色の規定が追加

- SMPTE ST428-1 (2006)
- SMPTE ST431-2 (2011)
- SMPTE ST432-1 (2010)
- EBU Tech. 3213-E (1975)

➤ 伝達特性の規定が追加

- SMPTE ST 2084 (2014) / ITU-R BT.2100-0 PQシステム
- SMPTE 428-1 (2006)
- ARIB STD-B67 / ITU-R BT.2100-0 ハイブリッド・ログ・ガンマ (HLG) システム

➤ カラーマトリックス係数の規定が追加

- ST 2085 (2015)
- 非定輝度システムから導出される色度
- 定輝度システムから導出される色度
- ITU-R BT.2100-0 ICTCPカラーマトリックス変換

第12版の改定内容 (4/4)

[3] レベルの追加

① 8K画像に対応

- レベル6.2までサポートして8K画像・120fpsに対応。
(従来版では レベル5.2までで、4K画像・60fpsまでの対応)
- AVC基本符号化に加え、スケーラブル符号化 (SVC)、マルチビュービデオ符号化 (MVC)、デプス情報付きマルチビュービデオ符号化 (MVCD)、マルチビューとデプス画像の拡張された非ベースビュー符号化 (3D-AVC) の全てのプロファイルに適用。

☆ 8Kコンテンツも扱うことができるようになる。

[4] その他の追加

- グリーンメタデータSEIメッセージの追加 (付属資料D SEI情報)

☆ ISO/IEC 23001-11 (Green metadata) で規定され、デコーダ、エンコーダ、ディスプレイ、メディア選択における消費電力削減を容易にする。

- 代替伝達特性SEIメッセージの追加 (付属資料I 3D-AVC)

☆ 復号後にアプリケーションによって、出力画像サンプルを再配列して追加ビューを生成可能な機能を実現する。表示目的、サーバでの利用等考えられるが、利用方法自体は標準規定の対象外。

[5] 種々の軽微な訂正および明確化

- 付属資料E VUI情報の参照規格番号修正、伝達特性の書式変更
- 数式の指数の書式変更

ITU-T勧告との関連

RELATIONS WITH ITU-T RECOMMENDATION

本標準は、2017年4月にITU-T SG16により承認され統合文書として出版されたITU-T勧告H.264 (04/2017) に準拠したものである。

| ITU-T勧告 | 承認日 (Approved) | 発行日 (Posted) | 勧告ステータス (Status) | TTC簡略標準 |
|--------------|-------------------|-----------------|---------------------|-----------------------------------|
| (1) H.264v10 | 2016-02-13 | 2016-06-06 | Superseded | 本標準 (第12版) (第10版、第11版 は欠番*) |
| (2) H.264v11 | 2016-10-14 | 2017-01-31 | Superseded | |
| (3) H.264v12 | 2017-04-13 | 2017-08-02 | Inforce | |

*ITU-T第10版は2016年6月に正式発行され、出版後すぐに第11版が承認された。

ITU-T第11版も2017年1月に正式発行されたが、出版後すぐに第12版が承認された。

この第12版の制定でITU-T勧告H.264のワークアイテム上にある改定作業は一段落したため、第10版、第11版に対応したTTC簡略標準は制定せず欠番と、TTC簡略標準 第12版に盛り込んでいる。

JT-H264 版数と追加プロファイル

| JT-H264版数 | | 第1版 | 第2版 | 第3版 | 第4版 | 第5版 | 第7版 | 第8版 | 第9版 | 第12版 | 備考 |
|-----------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|--|
| 追加プロファイル | | | | | | | | | | | |
| A | Baseline profile | レ | | | | | | | | | H.264の基本機能が盛り込まれている。1セグ放送で採用。テレビ会議でも使用。 |
| | Constrained Baseline profile | | | | レ | | | | | | ASO/FMO/RSの使用を禁止 |
| V | Main profile | レ | | | | | | | | | Baseline Profileの機能にBスライス、インターレース画像対応、CABAC追加 |
| | Extended profile | レ | | | | | | | | | Baseline Profileの上位プロファイルで、Bスライスやインターレース画像に対応 |
| C | High profile | | レ | | | | | | | | Main Profileの上位プロファイルで高画質化を実現するツールを追加 |
| | Progressive High profile | | | | | | レ | | | | High profileに対してフレーム符号化ツールのみ制限 |
| 基本符号化 | Constrained High profile | | | | | | レ | | | | High profileに対して双方向予測とフィールド符号化の使用禁止 |
| | High 10 profile | | レ | | | | | | | | High profile に対して10ビット画素精度に対応 |
| 号化 | Progressive High 10 profile | | | | | | | | | レ | High 10 profileに対してフレーム符号化ツールのみ制限 |
| | High 4:2:2 profile | | レ | | | | | | | | High 10 profileに対して信号形式に4:2:2色空間フォーマット対応 |
| 化 | High 4:4:4 Predictive profile | | | レ | | | | | | | High 4:2:2 profileに対して信号形式に4:4:4色空間フォーマット対応 |
| | High 10 Intra profile | | | レ | | | | | | | High 10 profileに全ピクチャIDRピクチャの制約 |
| 化 | High 4:2:2 Intra profile | | | レ | | | | | | | High 4:2:2 profileに全ピクチャIDRピクチャの制約 |
| | High 4:4:4 Intra profile | | | レ | | | | | | | High 4:4:4 Predictive profileに全ピクチャIDRピクチャの制約 |
| S | CAVLC 4:4:4 Intra profile | | | レ | | | | | | | High 4:4:4 Intra profileに対してエントロピー符号化はCAVLCのみに制限 |
| | Annex G (スケーラブル符号化) | | | ○ | | | ○ | | | | Scalable video coding (SVC) |
| SVC | Scalable Baseline profile | | | レ | | | | | | | 基本レイヤはBaseline profileに従う。拡張レイヤはHigh profileのツール使用可。 |
| | Scalable Constrained Baseline | | | | | | レ | | | | Scalable Baseline profileに対してASO,FMO,RS,EBスライスの使用禁止 |
| C | Scalable High profile | | | レ | | | | | | | ASO,FMO,RSを除いて、全てのSVC拡張ツールに対応 |
| | Scalable Constrained High | | | | | | レ | | | | 基本レイヤはConstrained High profileに従う 拡張レイヤはScalable Constrained Baseline profileに従う |
| MVC | Scalable High Intra profile | | | レ | | | | | | | Scalable High profileに対して全ピクチャIDRピクチャの制約 |
| | Annex H (マルチビュービデオ符号化) | | | | ○ | ○ | | | ○ | | Multiview video coding (MVC) |
| MVC | Multiview High profile | | | | レ | | | | | | ベースビュー画像はProgressive High profile で符号化。非ベースビュー画像はベースビューを用いた視差補償予測によるビュー間予測も用いて高能率符号化 |
| | Stereo High profile | | | | | レ | | | | | 2視点ステレオ用の2ビュービデオ符号化。インタレース符号化ツール対応 |
| MVC | MFC High profile | | | | | | | | レ | | 多重解像度フレーム互換 (MFC) ステレオ画像符号化に対応 |
| | Annex I (デプス(奥行)情報付きマルチビュービデオ符号化) | | | | | | | ○ | | ○ | Multiview and depth video coding (MVCD) |
| MVCD | Multiview Depth High Profile | | | | | | | レ | | | 奥行情報を示すデプスマップの符号化対応(拡張レイヤはステレオハイプロファイル) |
| | MFC Depth High profile | | | | | | | | | レ | 拡張レイヤがMFCハイプロファイルのデプス画像対応のMFC拡張ステレオ画像符号化 |
| 3D-AVC | Annex J (マルチビューとデプス画像の拡張された非ベースビュー符号化) | | | | | | | | ○ | | Multiview and depth video with enhanced non-base view coding (3D-AVC) |
| | Enhanced Multiview Depth High profile | | | | | | | | レ | | デプス情報を組み合わせたマルチビュー画像符号化拡張 |