

JT-H263

低ビットレート通信用ビデオ符号化方式

I.<概要>

本標準は低ビットレートでのオーディオビジュアルサービスにおいて動画像を圧縮するために用いられる符号化方式を規定する。ビデオ情報源符号化アルゴリズムの基本的な構成はTTC標準JT-H261に基づいており、時間的冗長度を用いたピクチャ間予測と、予測誤差の空間的冗長度を削減するための変換符号化とを用いている。符号器はサブQCIF、qcif、CIF、4CIF、16CIFの5つの標準化されたビデオ情報源フォーマットにおいて動作し、広い範囲のカスタムビデオフォーマットを利用して動作する。

復号器は、符号器においてはオプションである動き補償の能力を持つ。TTC標準JT-H261では1画素精度の動き補償とループ内フィルタが用いられるが、本標準では1/2画素精度の動き補償が用いられる。伝送符号には可変長符号化が用いられる。

基本的なビデオ情報源符号化アルゴリズムに加え、圧縮性能改善と付加機能をサポートするため、交渉により選択可能な18の符号化オプションを含んでいる。拡張表示能力と外部使用のためにビット列に追加の付加情報を含んでもよい。

本標準第3.3版は、本標準第3.2版に対し、主に以下のような多くの訂正と明確化を加えたものである(本標準第3.3版はITU-T H.263第3版(01/2005)に対応するが、ITU-T H.263第3版は、ITU-Tにおいてかつて分離されて承認・出版されていた付属資料U、V、W、Xを統合した上で、これらの訂正と明確化を加えたものである)：

- ・図8/JT-H263の訂正
- ・表1/JT-H263におけるBPPmaxKbテーブル及びピクチャパディングに関する明確化
- ・5.3.2 小節におけるスタートコードに先行するマクロブロックスタッフ化に関する明確化
- ・JT-H263付属資料JとIDCT丸め誤差の間の相互作用に関する明確化

JT-H263

Video coding for low bit rate communication

I.<Overview>

This Recommendation specifies a coded representation that can be used for compressing the moving picture component of audio-visual services at low bit rates. The basic configuration of the video source coding algorithm is based on ITU-T Rec. H.261 and is a hybrid of inter-picture prediction to utilize temporal redundancy and transform coding of the remaining signal to reduce spatial redundancy. The source coder can operate on five standardized video source formats: sub-QCIF, QCIF, CIF, 4CIF and 16CIF, and can also operate using a broad range of custom video formats.

The decoder has motion compensation capability, allowing optional incorporation of this technique in the coder. Half pixel precision is used for the motion compensation, as opposed to ITU-T Rec. H.261 where full pixel precision and a loopfilter are used. Variable length coding is used for the symbols to be transmitted.

In addition to the basic video source coding algorithm, eighteen negotiable coding options are included for improved compression performance and the support of additional capabilities. Additional supplemental information may also be included in the bitstream for enhanced display capability and for external usage.

This third edition of H.263 integrates Annexes U, V, W and X, which were approved and published separately before, with a number of corrections and clarifications:

- ・ correction of Figure 8;
- ・ clarification in Table 1 regarding BPPmaxKb table and Picture Padding;
- ・ clarification in clause 5.3.2 regarding macroblock stuffing preceding a start code;
- ・ clarification regarding interaction between H.263 Annex J and IDCT rounding error;

<p>・付属資料NにおけるBCM内のGN/MBAフィールドの文法解析可能性に関する明確化</p> <p>・付属資料Oにおける直接双方向予測MB及びピクチャ外挿に関する明確化</p> <p>・付属資料OにおけるINTRA参照ピクチャを用いるBピクチャの使用についての明確化</p> <p>・付属資料Nを併用する付属資料Pの使用についての明確化</p> <p>・付属資料Uにおける付図U. 7/JT-H263の訂正</p> <p>II.<参考></p> <p>1. 国際勧告等の関連</p> <p>本標準第1版は1995年11月のITU-T SG15会合において承認されたITU-T勧告H. 263に準拠している。</p> <p>2. 追加項目等</p> <p>2.1 オプション選択項目</p> <p>なし</p> <p>2.2 ナショナルマター項目</p> <p>なし</p> <p>2.3 その他</p> <p>(1) 本標準は、上記ITU-T勧告に対し、先行している項目はない。</p> <p>(2) 本標準は、上記ITU-T勧告に対し、追加した項目はない。</p> <p>(3) 本標準は、上記ITU-T勧告に対し、削除した項目はない。</p> <p>(4) 本標準は、上記ITU-T勧告の以下の箇所に対し、誤記または誤りと判断し修正を行っている。</p> <table border="1" data-bbox="219 1193 1055 1425"> <thead> <tr> <th>修正箇所</th> <th>修正前</th> <th>修正後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F. 3節 第14行目 (m,n)の定義式</td> <td>m=y/8</td> <td>n=y/8</td> </tr> </tbody> </table>	修正箇所	修正前	修正後	F. 3節 第14行目 (m,n)の定義式	m=y/8	n=y/8	<p>・ clarification in Annex N regarding parsability of the GN/MBA field in BCM;</p> <p>・ clarification in Annex O regarding direct bi-dir predicted MBs and picture extrapolation;</p> <p>・ clarification on the use of B pictures with intra reference pictures in Annex O;</p> <p>・ clarification on the use of Annex P with Annex N;</p> <p>・ correction of Figure U.7 in Annex U.</p> <p>II.<References></p> <p>1. Relation with international standards and national standards</p> <p>This Standard refers to ITU-T Recommendation H.263.(11/1995).</p> <p>2. Departures with international standards</p> <p>2.1 Selection of optional items</p> <p>None</p> <p>2.2 Definition of national matter items</p> <p>None</p> <p>2.3 Others</p> <p>(1) No items in this standard are preceded to the above ITU-T Recommendation.</p> <p>(2) No items in this standard are added to the above ITU-T Recommendation.</p> <p>(3) No items in this standard are deleted to the above ITU-T Recommendation.</p> <p>(4) Above this standard ITU-T recommendations for the following areas have been considered and correct clerical errors or mistakes.</p> <table border="1" data-bbox="1160 1198 2016 1425"> <thead> <tr> <th>Repairs</th> <th>Unmodified</th> <th>Revised</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F. Section 3 The line 14 (m,n) type definition</td> <td>m=y/8</td> <td>n=y/8</td> </tr> </tbody> </table>	Repairs	Unmodified	Revised	F. Section 3 The line 14 (m,n) type definition	m=y/8	n=y/8
修正箇所	修正前	修正後											
F. 3節 第14行目 (m,n)の定義式	m=y/8	n=y/8											
Repairs	Unmodified	Revised											
F. Section 3 The line 14 (m,n) type definition	m=y/8	n=y/8											

2.4 原勧告との章立て構成比較

上記国際勧告等との章立て構成の相違はない。

2. 改版の履歴

版数	制定日	改版内容
第 1 版	1996/11/27	制定
第 2 版	1998/11/26	画質向上、誤り耐性強化のための付属資料、付録の追加、及びそれに伴う本文修正
第 3 版	2001/11/27	誤り耐性強化、機能向上のための付属資料の追加、及びそれに伴う本文修正
第 3.1 版	2002/5/30	プロファイルとレベルの定義のための付属資料の追加、及びそれに伴う本文修正
第 3.2 版	2005/6/2	QCIF、サブQCIF 解像度で、先に定義済みのレベルで提供されるよりも高いビットレート ($2 \cdot (64000) = 128000 \text{bit/s}$) をサポートする適合点を提供するレベル (レベル 45 と示される) の追加、及びそれに伴う本文修正
第 3.3 版	2009/11/17	ITU-T H. 263 (01/2005) における訂正・明確化への準拠、及び編集上の瑕疵修正

3. 標準策定部門

メディア符号化専門委員会

2.4 Differences from the ITU-T Recommendation in the framing of the contents

No differences.

2. Change history

Version	Date	Outline
Version-1	Nov.27.1996	Enactment
Version-2	Nov.26.1998	Improve quality, enhance immunity attached document for errors, add the appendix, corrections and accompanying text
Version-3	Nov.27.2001	Enhanced error tolerance, the attached document for additional enhancements, corrections and accompanying text
Version-3.1	May.30.2002	Appendices for additional profiles and levels definition, modification and accompanying text
Version-3.2	Jun.2.2005	QCIF, sub-QCIF resolution, higher bit rate than would be provided at the level of pre-defined destination ($2 \cdot (64000) = 128000 \text{bit / s}$) level to provide a point to support compliance (level 45 and indicated) of add, modify and accompanying text
Version-3.3	Nov.17.2009	ITU-T H. 263 (01/2005) in compliance with clarifying correction, modification and editing defect in

3. Working Group that developed this standard

Media Coding Working Group

Ⅲ.<目次>

1. 本標準の規定範囲
2. 参照
 - 2.1 標準としての参照
 - 2.2 参考としての参照
3. 仕様概要
 - 3.1 ビデオ入出力
 - 3.2 デジタル入出力
 - 3.3 標準化周波数
 - 3.4 情報源符号化アルゴリズム
 - 3.5 ビットレート
 - 3.6 バッファリング
 - 3.7 伝送の対称性
 - 3.8 エラー処理
 - 3.9 マルチポイント操作
4. 情報源符号器
 - 4.1. 情報源フォーマット
 - 4.2 ビデオ情報源符号化アルゴリズム
 - 4.3 符号化制御
 - 4.4 強制画面更新
 - 4.5 スタートコードのバイトアライメント
5. シンタックスと意味
 - 5.1 ピクチャレイヤ
 - 5.2 グループオブブロック (GOB) レイヤ
 - 5.3 マクロブロック (MB) レイヤ
 - 5.4 ブロックレイヤ
6. 復号処理
 - 6.1 動き補償

Ⅲ.<Table of contents>

1. Scope
2. References
 - 2.1 Normative references
 - 2.2 Informative references
3. Brief specification
 - 3.1 Video input and output
 - 3.2 Digital output and input
 - 3.3 Sampling frequency
 - 3.4 Source coding algorithm
 - 3.5 Bit rate
 - 3.6 Buffering
 - 3.7 Symmetry of transmission
 - 3.8 Error handling
 - 3.9 Multipoint operation
4. Source coder
 - 4.1. Source format
 - 4.2 Video source coding algorithm
 - 4.3 Coding control
 - 4.4 Forced updating
 - 4.5 Byte alignment of start codes
5. Syntax and semantics
 - 5.1 Picture layer
 - 5.2 Group of Blocks Layer
 - 5.3 Macroblock layer
 - 5.4 Block layer
6. Decoding process
 - 6.1 Motion compensation

<p>6.2 係数復号</p> <p>6.3 ブロックの再生</p> <p>付属資料A 逆変換精度の仕様 エラー! ブックマークが定義されていません。</p> <p>付属資料B 仮想標準復号器</p> <p>付属資料C マルチポイントへの考慮</p> <p>C.1 画面凍結要求</p> <p>C.2 画面更新要求</p> <p>C.3 画面凍結解除</p> <p>C.4 コンティニューアスペリゼンスマルチポイントとビデオ多重化 (CPM)</p> <p>付属資料D 無制限動きベクトルモード</p> <p>D.1 ピクチャの境界を越えた動きベクトル</p> <p>D.2 動きベクトルの範囲の拡大</p> <p>付属資料E シンタックス算術符号化モード</p> <p>E.1 序論</p> <p>E.2 SAC符号器の仕様</p> <p>E.3 SAC復号器の仕様</p> <p>E.4 シンタックス</p> <p>E.5 PSC_FIFO</p> <p>E.6 ヘッダレイヤのシンボル</p> <p>E.7 マクロブロックおよびブロックレイヤのシンボル</p> <p>E.8 SACモデル</p> <p>付属資料F 拡張予測モード</p> <p>F.1 序論</p> <p>F.2 マクロブロック当たり4本の動きベクトル</p> <p>F.3 輝度成分に対するオーバーラップ動き補償</p> <p>付属資料G PBフレームモード</p> <p>G.1 序論</p> <p>G.2 PBフレームとINTRAブロック</p>	<p>6.2 Coefficients decoding</p> <p>6.3 Reconstruction of blocks</p> <p>Annex A – Inverse transform accuracy specification</p> <p>Annex B – Hypothetical Reference Decoder</p> <p>Annex C – Considerations for multipoint</p> <p>C.1 Freeze picture request</p> <p>C.2 Fast update request</p> <p>C.3 Freeze picture release</p> <p>C.4 Continuous Presence Multipoint and Video Multiplexing (CPM)</p> <p>Annex D – Unrestricted Motion Vector mode</p> <p>D.1 Motion vectors over picture boundaries</p> <p>D.2 Extension of the motion vector range</p> <p>Annex E – Syntax-based Arithmetic Coding mode</p> <p>E.1 Introduction</p> <p>E.2 Specification of SAC encoder</p> <p>E.3 Specification of SAC decoder</p> <p>E.4 Syntax</p> <p>E.5 PSC_FIFO</p> <p>E.6 Header layer symbols</p> <p>E.7 Macroblock and Block layer symbols</p> <p>E.8 SAC models</p> <p>Annex F – Advanced Prediction mode</p> <p>F.1 Introduction</p> <p>F.2 Four motion vectors per macroblock</p> <p>F.3 Overlapped motion compensation for luminance</p> <p>Annex G – PB-frames mode</p> <p>G.1 Introduction</p> <p>G.2 PB-frames and INTRA blocks</p>
---	---

<p>G.3 ブロックレイヤ</p> <p>G.4 P BフレームでのBピクチャのベクトル計算</p> <p>G.5 P BフレームでのBブロックの予測</p> <p>付属資料H 符号化されたビデオ信号に対する前方誤り訂正</p> <p>H.1 序論</p> <p>H.2 誤り訂正フレーム化</p> <p>H.3 誤り訂正符号</p> <p>H.4 誤り訂正フレーム化の再ロック時間</p> <p>付属資料I 拡張 I N T R A符号化モード</p> <p>I.1 序論</p> <p>I.2 シンタックス</p> <p>I.3 復号処理</p> <p>付属資料J デブロッキングフィルタモード</p> <p>J.1 序論</p> <p>J.2 U M VとA Pモードとの関係 (付属資料D、F)</p> <p>J.3 デブロッキングフィルタの定義</p> <p>付属資料K スライス構造モード</p> <p>K.1 序論</p> <p>K.2 スライスレイヤの構造</p> <p>付属資料L 付加拡張情報仕様</p> <p>L.1 序論</p> <p>L.2 P S U P Pフォーマット</p> <p>L.3 “無動作”</p> <p>L.4 全画面凍結要求</p> <p>L.5 部分画面凍結要求</p> <p>L.6 サイズ変更部分画面凍結要求</p> <p>L.7 部分画面凍結解除要求</p> <p>L.8 全画面スナップショットタグ</p>	<p>G.3 Block layer</p> <p>G.4 Calculation of vectors for the B-picture in a PB-frame</p> <p>G.5 Prediction of a B-block in a PB-frame</p> <p>Annex H – Forward error correction for coded video signal</p> <p>H.1 Introduction</p> <p>H.2 Error correction framing</p> <p>H.3 Error correcting code</p> <p>H.4 Relock time for error corrector framing</p> <p>Annex I – Advanced INTRA Coding mode</p> <p>I.1 Introduction</p> <p>I.2 Syntax</p> <p>I.3 Decoding process</p> <p>Annex J – Deblocking Filter mode</p> <p>J.1 Introduction 80</p> <p>J.2 Relation to UMV and AP modes (Annexes D and F)</p> <p>J.3 Definition of the deblocking edge filter</p> <p>Annex K – Slice Structured mode</p> <p>K.1 Introduction</p> <p>K.2 Structure of slice layer</p> <p>Annex L – Supplemental enhancement information specification</p> <p>L.1 Introduction</p> <p>L.2 PSUPP format</p> <p>L.3 Do Nothing</p> <p>L.4 Full-Picture Freeze Request</p> <p>L.5 Partial-Picture Freeze Request</p> <p>L.6 Resizing Partial-Picture Freeze Request</p> <p>L.7 Partial-Picture Freeze-Release Request</p> <p>L.8 Full-Picture Snapshot Tag</p>
--	---

<p>L.9 部分画面スナップショットタグ</p> <p>L.10 ビデオ時間セグメント開始タグ</p> <p>L.11 ビデオ時間セグメント終了タグ</p> <p>L.12 プログレッシブ高画質化セグメント開始タグ</p> <p>L.13 プログレッシブ高画質化セグメント終了タグ</p> <p>L.14 クロマキー情報</p> <p>L.15 拡張機能タイプ</p> <p>付属資料M 改良PBフレームモード</p> <p>M.1 序論</p> <p>M.2 B_{PB}マクロブロック予測モード</p> <p>M.3 Bマクロブロックの双方向予測におけるベクトルの計算</p> <p>M.4 MODB表</p> <p>付属資料N 参照ピクチャ選択モード</p> <p>N.1 序論</p> <p>N.2 ビデオ情報源符号化アルゴリズム</p> <p>N.3 逆方向チャンネルメッセージ用のチャンネル</p> <p>N.4 シンタックス</p> <p>N.5 復号処理</p> <p>付属資料O 時間、SNR、空間スケーラビリティモード</p> <p>O.1 序論</p> <p>O.2 ピクチャの伝送順序</p> <p>O.3 ピクチャレイヤのシンタックス</p> <p>O.4 マクロブロックレイヤのシンタックス</p> <p>O.5 動きベクトルの復号</p> <p>O.6 内挿補間フィルタ</p> <p>付属資料P 参照ピクチャ再サンプリング</p> <p>P.1 序論</p>	<p>L.9 Partial-Picture Snapshot Tag</p> <p>L.10 Video Time Segment Start Tag</p> <p>L.11 Video Time Segment End Tag</p> <p>L.12 Progressive Refinement Segment Start Tag</p> <p>L.13 Progressive Refinement Segment End Tag</p> <p>L.14 Chroma Keying Information</p> <p>L.15 Extended Function Type</p> <p>Annex M – Improved PB-frames mode</p> <p>M.1 Introduction</p> <p>M.2 B_{PB}-macroblock prediction modes</p> <p>M.3 Calculation of vectors for bidirectional prediction of a the B-macroblock</p> <p>M.4 MODB table</p> <p>Annex N – Reference Picture Selection mode</p> <p>N.1 Introduction</p> <p>N.2 Video source coding algorithm</p> <p>N.3 Channel for back-channel messages</p> <p>N.4 Syntax</p> <p>N.5 Decoder process</p> <p>Annex O – Temporal, SNR, and Spatial Scalability mode</p> <p>O.1 Overview</p> <p>O.2 Transmission order of pictures</p> <p>O.3 Picture layer syntax</p> <p>O.4 Macroblock layer syntax</p> <p>O.5 Motion vector decoding</p> <p>O.6 Interpolation filters</p> <p>Annex P – Reference picture resampling</p> <p>P.1 Introduction</p>
--	--

<p>P.2 シンタックス</p> <p>P.3 再サンプリングアルゴリズム</p> <p>P.4 実装方法の例</p> <p>P.5 “ファクター4”再サンプリング</p> <p>付属資料Q 縮小解像度更新モード</p> <p>Q.1 序論</p> <p>Q.2 復号処理</p> <p>Q.3 参照ピクチャの拡張</p> <p>Q.4 動きベクトルの再生</p> <p>Q.5 輝度信号用の拡大オーバーラップ動き補償</p> <p>Q.6 縮小解像度再生予測誤差のアップサンプリング</p> <p>Q.7 ブロック境界フィルタ</p> <p>付属資料R 独立セグメント復号モード</p> <p>R.1 序論</p> <p>R.2 動作モード</p> <p>R.3 使用制約</p> <p>付属資料S 代替INTER可変長符号モード</p> <p>S.1 序論</p> <p>S.2 係数用の代替INTER可変長符号</p> <p>S.3 CBPY用の代替INTER可変長符号</p> <p>付属資料T 修正量子化モード</p> <p>T.1 序論</p> <p>T.2 修正DQUANTの更新</p> <p>T.3 色差係数用の変更量子化ステップサイズ</p> <p>T.4 修正された係数の範囲</p> <p>T.5 使用制約</p> <p>付属資料U 拡張参照ピクチャ選択モード</p>	<p>P.2 Syntax</p> <p>P.3 Resampling algorithm</p> <p>P.4 Example of implementation</p> <p>P.5 Factor-of-4 resampling</p> <p>Annex Q – Reduced-Resolution Update mode</p> <p>Q.1 Introduction</p> <p>Q.2 Decoding procedure</p> <p>Q.3 Extension of referenced picture</p> <p>Q.4 Reconstruction of motion vectors</p> <p>Q.5 Enlarged overlapped motion compensation for luminance</p> <p>Q.6 Upsampling of the reduced-resolution reconstructed prediction error</p> <p>Q.7 Block boundary filter</p> <p>Annex R – Independent Segment Decoding mode</p> <p>R.1 Introduction</p> <p>R.2 Mode operation</p> <p>R.3 Constraints on usage</p> <p>Annex S – Alternative INTER VLC mode</p> <p>S.1 Introduction</p> <p>S.2 Alternative INTER VLC for coefficients</p> <p>S.3 Alternative INTER VLC for CBPY</p> <p>Annex T – Modified Quantization mode</p> <p>T.1 Introduction</p> <p>T.2 Modified DQUANT Update</p> <p>T.3 Altered quantization step size for chrominance coefficients</p> <p>T.4 Modified coefficient range</p> <p>T.5 Usage restrictions</p> <p>Annex U – Enhanced reference picture selection mode</p>
---	---

<p>U.1 序論</p> <p>U.2 ビデオ情報源符号化アルゴリズム</p> <p>U.3 順方向チャンネルのシンタックス</p> <p>U.4 復号処理</p> <p>U.5 逆方向チャンネルメッセージ</p> <p>付属資料V データパーティションスライスモード</p> <p>V.1 序論</p> <p>V.2 データパーティショニングの構造</p> <p>V.3 他のオプションモードとの相互作用</p> <p>付属資料W 追加付加拡張情報仕様</p> <p>W.1 序論</p> <p>W.2 参照</p> <p>W.3 追加FTYPE値</p> <p>W.4 PSUPPオクテットの推奨される最大値</p> <p>W.5 固定小数点IDCT</p> <p>W.6 ピクチャメッセージ</p> <p>付属資料X プロファイルとレベルの定義</p> <p>X.1 本標準の規定範囲</p> <p>X.2 優先モードサポートプロファイル</p> <p>X.3 画像フォーマットと画像クロック周波数</p> <p>X.4 動作能力のレベル</p> <p>X.5 TTC標準JT-H245との組み合わせに関する Generic capability 定</p> <p>付録 I 誤り追跡</p> <p>I.1 序論</p> <p>I.2 誤り追跡</p> <p>付録II 推奨されるオプション拡張</p>		<p>U.1 Introduction</p> <p>U.2 Video source coding algorithm</p> <p>U.3 Forward-channel syntax</p> <p>U.4 Decoder process</p> <p>U.5 Back-channel messages</p> <p>Annex V – Data-partitioned slice mode</p> <p>V.1 Scope</p> <p>V.2 Structure of data partitioning</p> <p>V.3 Interaction with other optional modes</p> <p>AnnexW– Additional supplemental enhancement information specification</p> <p>W.1 Scope</p> <p>W.2 References</p> <p>W.3 Additional FTYPE Values</p> <p>W.4 Recommended maximum number of PSUPP octets</p> <p>W.5 Fixed-point IDCT</p> <p>W.6 Picture message</p> <p>Annex X – Profiles and levels definition</p> <p>X.1 Scope</p> <p>X.2 Profiles of preferred mode support</p> <p>X.3 Picture formats and picture clock frequencies</p> <p>X.4 Levels of performance capability</p> <p>X.5 Generic capability definitions for use with ITU-T Rec. H.245</p> <p>Appendix I – Error tracking</p> <p>I.1 Introduction</p> <p>I.2 Error tracking</p> <p>Appendix II – Recommended optional enhancement</p>