

TTC標準
Standard

JT-H241

JT-H300 シリーズ端末への拡張映像手順と制御信号

Extended Video Procedures and Control Signals for
H.300 Series Terminals

第2版

2008年5月29日制定

社団法人

情報通信技術委員会

THE TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY COMMITTEE



本書は、（社）情報通信技術委員会が著作権を保有しています。
内容の一部又は全部を（社）情報通信技術委員会の許諾を得ることなく複製、転載、
改変、転用及びネットワーク上での送信、配布を行うことを禁止します。

目 次

<参考>	4
1. 国際勧告などとの関連	4
2. 上記国際勧告などに対する追加項目など	4
2.1 オプション選択項目	4
3. 改版の履歴	4
4. その他	4
1. 適応範囲	6
2. 参照	6
3. 定義	7
4. 略号	8
5. 規定	8
5.1 システム用語	8
5.2 メッセージ名	8
5.3 要求用語	9
6. コマンドとインディケーション	9
6.1 全てのビデオコーデックに適用できるC&I	9
6.2 JT-H264 にて使われるC&I	9
6.2.1 JT-H264 でのvideoFreezePictureコマンド	10
6.2.2 JT-H264 でのvideoFastUpdatePictureコマンド	10
6.2.3 復旧点 SEI メッセージ	11
7. JT-H300 シリーズシステムでの符号化ビデオ送信	11
7.1 JT-H264 ビデオストリーム送信	11
7.1.1 パラメータセット転送	11
7.1.2 BASベースシステムでのJT-H264 使用	12
7.1.3 JT-H310 システムでのJT-H264 ストリーム送信	12
7.1.4 JT-H323 システムでのJT-H264 ストリーム送信	12
7.1.5 JT-H324 システムでのJT-H264 ストリーム送信	13
7.1.6 サンプルアスペクト比(参考情報)	13
8. 能力交換シグナリング	14
8.1 概要	14
8.2 BASベースシステムにおけるJT-H245 の一般的パラメータのシグナリング	15
8.3 JT-H264 能力	15
8.3.1 概要	15
8.3.2 JT-H245 のためのJT-H264 汎用能力	16
8.3.3 BASベースシステムに対するJT-H264 能力	29
付属資料A : JT-H323 におけるJT-H264 伝送	32
付属資料B : JT-H264 ベースラインプロファイルビットストリームのための複雑さを削減したデコード動作(RCDO)	32
B.6.1 RCDOデコード処理における、ピクチャ間予測のための複雑さを削減した内挿	33
B.6.2 RCDOデコード処理における複雑さの削減されたデブロッキングフィルタ	35
付録 I – 本勧告におけるASN.1 OIDs 定義	38

<参考>

1. 国際勧告などとの関連

本標準は、JT-H300 シリーズ端末への拡張映像手順と制御信号について規定しており、2006 年 5 月に ITU-T SG16 において承認された ITU-T 勧告 H.241 に準拠している。

2. 上記国際勧告などに対する追加項目など

2.1 オプション選択項目

なし

2.2 ナショナルマター決定項目

参考情報として TTC 注を追加。

2.3 その他

なし

2.4 原勧告との章立て構成比較表

上記国際勧告などとの章立て構成の相違はない。

3. 改版の履歴

版数	発行日	改版内容
第 1 版	2004 年 6 月 3 日	新規制定
第 2 版	2008 年 5 月 29 日	本体一部修正、付属資料 A 改定、付属資料 B 追加、TTC 注 追加

4. その他

(1) 参照している勧告、標準など

TTC 標準： JT-H221, JT-H230, JT-H245, JT-H261, JT-H263, JT-H264, JT-H310, JT-H320, JT-H321, JT-H322, JT-H323, JT-H324

ITU-T 勧告： H.239, H.242

勧告 JT-H241 “JT-H300 シリーズ端末への拡張映像手順と制御信号”

要約：本標準では、JT-H310、JT-H320、JT-H321、JT-H322、JT-H323 および JT-H324 を含んだ JT-H300 シリーズ端末とともに、JT-H264 を含む先進的なビデオコーデックの利用のための手順を定義する。それらの手順は、制御、通知、能力交換、伝送メカニズムを含む。

加えて、本標準は、JT-H300 シリーズマルチメディア端末にて使われる全てのビデオコーデックを利用するための一般的な拡張ビデオ制御、通知および能力シグナリング、適用可能性を定義する。

JT-H300 シリーズ端末への拡張映像手順と制御信号

要約

本標準は TTC 標準 JT-H310、JT-H320、JT-H321、JT-H322 および JT-H324 端末の中で、JT-H264 を含む先進的なビデオコーデックの利用を定義する。また、JT-H300 シリーズ端末の中で、全ての映像コーデックの利用のための一般的な拡張シグナリングも定義する。

本改訂バージョンは、JT-H264 VCL HRD (Type I HRD) 対 NAL HRD (Type II HRD) のビットレート使用法の明確化、JT-H264 のサンプルアスペクト比能力 JT-H264 ビットストリームのための RCDO (Reduced Complexity Decoding Operation) 通知方法と新しい付属資料 B “JT-H264 ベースラインプロファイルビットストリームのための RCDO” について説明を追加している。付属資料 A は、最近承認された RFC3984 の参照によって内容を置き換えられている。新しい付属資料 B は、JT-H241 により RCDO の使用がネゴシエートされた場合に JT-H264 ベースラインプロファイルビットストリームに適用される RCDO 処理について述べている。

キーワード

JT-H264、JT-H310、JT-H320、JT-H321、JT-H322、JT-H323、JT-H324、ビデオコーディング、ビデオコーデック、ビデオ、ビデオ会議、テレビ電話、シグナリング、コマンド、能力交換

1. 適応範囲

本標準は、JT-H310、JT-H320、JT-H321、JT-H322、JT-H323、および JT-H324 を含む JT-H300 シリーズ端末とともに、JT-H264 を含む先進的なビデオコーデックの利用のための手順を定義する。それらの手順は制御、通知、能力交換および伝送メカニズムを含んでいる。

それに付け加えて、本標準は JT-H300 シリーズマルチメディア端末にて使われる全てのビデオコーデックを利用するための一般的な拡張ビデオ制御、通知および能力シグナリング、適用可能性を定義する。

本改定版は、JT-H264 VCL HRD (Type I HRD) 対 NAL HRD (Type II HRD) のビットレート使用法の明確化、JT-H264 のサンプルアスペクト比能力 JT-H264 ビットストリームのための RCDO (Reduced Complexity Decoding Operation) 通知方法と新しい付属資料 B “JT-H264 ベースラインプロファイルビットストリームのための RCDO” について説明を追加している。新しい付属資料 B は、JT-H241 により RCDO の使用がネゴシエートされた場合に JT-H264 ベースラインプロファイルビットストリームに適用される RCDO 処理について述べている。

2. 参照

次の ITU-T 勧告および他の参考文献以下の TTC 標準、ITU-T 勧告および他の参考文献は、本標準を構成する規定を含んでおり、本文から参照されている。本標準の出版時には、示されている版数が有効であった。すべての標準、勧告および他の参考文献は改訂されることがある。そのため、本標準の利用者は、以下に記した標準、勧告および他の参考文献の最新版の適用可能性を調査することが望ましい。現行の TTC 標準および ITU-T 勧告の一覧は定期的に出版されている。

本勧告の中での文書の参照は、独立した文書として勧告の地位を提供していない。

- IETF RFC 3550, *RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications*

- TTC 標準 JT-H221 : オーディオビジュアル・テレサービスにおける 64kbit/s から 1920kbit/s チャンネルのフレーム構成
ITU-T Recommendation H.221 (2004), *Frame structure for a 64 to 1920 kbit/s channel in audiovisual teleservices.*
- ITU-T Recommendation H.239 (2005), *Role Management and Additional Media Channels for H.300-series Terminals*
- TTC 標準 JT-H230 : オーディオビジュアルシステムのためのフレーム同期の制御信号と通知信号
ITU-T Recommendation H.230 (2004), *Frame-synchronous control and indication signals for audiovisual systems.*
- TTC 標準 JT-H242 : 1920kbit/s までのデジタルチャンネルを使用したオーディオビジュアル端末間の通信を設定する方式
ITU-T Recommendation H.242 (2004), *System for establishing communication between two audiovisual terminals using digital channels up to 2 Mbit/s.*
 - ITU-T Recommendation H.243 (2005), *Procedures for establishing communication between three or more audiovisual terminals using digital channels up to 1920 kbit/s.*
- TTC 標準 JT-H245 : マルチメディア通信用制御プロトコル
ITU-T Recommendation H.245 (2005), *Control protocol for multimedia communication.*
- TTC 標準 JT-H261 : $p \times 64$ kbit/s オーディオビジュアル・サービス用ビデオ符号化方式
ITU-T Recommendation H.261 (1993), *Video codec for audiovisual services at $p \times 64$ kbit/s.*
- ITU-T Recommendation H.262 (2000), *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information: Video.*
- TTC 標準 JT-H263 : 低ビットレート通信用ビデオ符号化方式
ITU-T Recommendation H.263 (2005), *Video coding for low bit rate communication.*
- TTC 標準 JT-H264 : 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
ITU-T Recommendation H.264 (2005), *Advanced Video Coding for Generic Audiovisual Services.*
- TTC 標準 JT-H310 : 広帯域オーディオビジュアル通信システムと端末
ITU-T Recommendation H.310 (1998), *Broadband audiovisual communication systems and terminals.*
- TTC 標準 JT-H320 : 狭帯域テレビ電話・会議システムとその端末装置
ITU-T Recommendation H.320 (2004), *Narrow-band visual telephone systems and terminal equipment.*
- TTC 標準 JT-H323 : パケットに基づくマルチメディア通信システム
ITU-T Recommendation H.323 (2006), *Packet based multimedia communications systems.*
- TTC 標準 JT-H324 : 低ビットレートマルチメディア通信用端末
ITU-T Recommendation H.324 (2005), *Terminal for low bit-rate multimedia communications.*
IETF RFC 3550 (2003), *RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications.*
- TTC 標準 JF-IETF-STD64 : RTP: リアルタイムアプリケーションのためのトランスポートプロトコル
IETF RFC 3984 (2005), *RTP Payload Format for H.264 Video.*
- TTC 技術レポート TR-IETF-RFC3984 : JT-H264 ビデオのための RTP ペイロードフォーマットに関する技術レポート

3. 定義

- 3.1 端末 : 端末はあらゆるエンドポイントのことであり、ユーザー端末もしくは、MCU、インフォメーションサーバのような幾つかの他の通信システムのことでもある。
- 3.2 ピクチャアスペクト比 : 表示画像の水平幅と垂直高さの間の比率。ピクチャアスペクト比は h が水平幅で v が垂直高さ (距離を示す任意の単位) の $h:v$ で表現される。この定義では、画像は完全に表示されたイメージ (インタレースキャンビデオの場合両フィールドを含んでいる) である。たとえば、JT-H263 の CIF 画像のピクチャアスペクト比は 4:3 である。

- 3.3 サンプルアスペクト比：**フレーム内の輝度サンプル配列の、列間隔の垂直距離と行間隔の水平距離との比率。サンプルアスペクト比は h は水平幅と v は垂直高さ (距離を示す任意の単位) の $h:v$ で表現される。この定義によると、サンプルは個々の輝度画像要素(ピクセル)が完全な表示画像(インタレースキャンビデオの場合両フィールドを含んでいる)を作り出す。たとえば、JT-H263 の CIF 画像のサンプルアスペクト比は 12:11 である。

4. 略号

4CIF	4x Common Intermediate Format (JT-H263 参照)
4SIF	4x Standard Interchange Format (JT-H262 参照)
ASN.1	Abstract Syntax Notation One (JT-H245 参照)
AL-SDU	Adaptation Layer Service Data Unit (JT-H324 参照)
BAS	Bit-rate Allocation Signal (JT-H221 参照)
C&I	Control & Indication
CIF	Common Intermediate Format (JT-H261 参照)
IDR	Instantaneous Decoding Refresh (JT-H264 参照)
MBE	Multiple Byte Extension (JT-H.221 参照)
OID	Object Identifier (JT-H.245 参照)
PAR	Picture Aspect Ratio
QCIF	Quarter Common Intermediate Format (JT-H263 参照)
QVGA	Quarter VGA
RCD0	Reduced Complexity Decoding Operation (付属資料 B 参照)
RTP	Real-time Transport Protocol (RFC3550 参照)
SAR	Sample Aspect Ratio
SIF	Standard Interchange Format (JT-H264 参照)

5. 規定

5.1 システム用語

参照を簡単にするために、本標準では、JT-H300 シリーズ端末のシグナリングシステムの 2 つのクラスを引用する。

“BAS-based systems” は、JT-H320、JT-H321 および JT-H322 システムを含む、JT-H221 BAS チャネルでのシグナリングを用いるシステムを指す。

“JT-H245-based systems” は、JT-H310、JT-H323 および JT-H324 システムを含む、JT-H245 に従うシグナリングを用いるシステムを指す。

5.2 メッセージ名

本標準においては、JT-H245 および BAS シグナリングシステムの両方で共有されているシグナリングメッセージは付属資料 A/JT-H245 中で与えられている名称によって引用されている。ただし、BAS シグナリング環境の中でのみ利用が記述されている場合は除く。メッセージ名はそれらと本標準の他のテキストと区別するために**太字**で表される。

表 5-1 は、本標準の中で言及されている JT-H245 および JT-H242/JT-H230 の類似メッセージを示している。

表 5-1/JT-H241 類似する JT-H245 と BAS ビデオ信号
(ITU-T H. 241)

JT-H245 name	JT-H230 mnemonic
h263Options.customPictureClockFrequency	ØCPCF
h263Options.customPictureFormat	ØCSFMT
h263Options.customPictureFormat	ØCPAR
h263VideoCapability.enhancementLayerInfo	ØSCLPREF
lostPartialPicture	lostPartialPicture
LostPicture	lostPicture
recoveryReferencePicture	recoveryReferencePicture
VideoBadMBs	VBMB
videoFastUpdateGOB	videoFastUpdateGOB
VideoFastUpdateMB	videoFastUpdateMB
videoFastUpdatePicture	VCU
videoFreezePicture	VCF
videoNotDecodedMBs	videoNotDecodedMBs
videoSendSyncEveryGOB	ØGHOP
videoSendSyncEveryGOBCancel	Øcancel-GHOP

5.3 要求用語

本標準では、次に示す規定が用いられる。

“Shall” は、しなければならないことを示す。

“Should” は、すべきであることを示す。

“May” は、してもよいことを示す。

6. コマンドとインディケーション

6.1 全てのビデオコーデックに適用できる C&I

今後の検討課題である。

6.2 JT-H264 にて使われる C&I

次に示すコマンドと通知シグナルは、JT-H264 に従ういかなるチャンネル制御に関しても、使われてはならない。

BAS signals **ØCPCF**, **ØCSFMT**, **ØCPAR**, **ØSCLPREF**
lostPartialPicture
lostPicture
recoveryReferencePicture
videoBadMBs
videoFastUpdateGOB
videoFastUpdateMB
videoNotDecodedMBs
videoSendSyncEveryGOB
videoSendSyncEveryGOBCancel

注釈— 上述の信号群は、JT-H263 で明確にされているか、もしくは、TTC 標準 JT-H264 の構造体または設定範囲に対応していないパラメータを持っているかのどちらかである。TTC 標準 JT-H264 または他のどんなビデオコーデックの為の一般的なフォームの中で使用できる代替信号は、今後の課題である。

本節の中で述べられていない他の全てのコマンドと通知は、他の箇所規定されているものとして使用されねばならない。

注釈—例えば、**videoIndicateReadyToActivate** の利用や、類似の BAS signal **VIR** は、本標準によっては作用されない。

6.2.1 JT-H264 での videoFreezePicture コマンド

JT-H264 ビデオデコーダが **videoFreezePicture** コマンドを受けるとき、次に示すイベントのうちどれか一つが実行されるまでは、表示画像はフリーズしていなければならない。

- a) 復元ポイント SEI メッセージ(D. 2. 7/JT-H264)にて信号化された復元ポイントへ到達した。
- b) IDR 画像の受け入れ。
- c) **videoFreezePicture** コマンドを受信してから、最低 6 秒のタイムアウト時間が経過した。

6.2.2 JT-H264 での videoFastUpdatePicture コマンド

JT-H264 ビデオエンコーダが **videoFastUpdatePicture** を受信した時、エンコーダは、6. 2. 2. 1 節あるいは 6. 2. 2. 2 節に示される手順の 1 つを使用して画面更新モードを始めなければならない。6. 2. 2. 1 節の手順は、ロスレス送信環境において、好ましい応答である。両手順は、JT-H264 ビデオ符号化に対して画面更新モードを開始するための要件を満たしている。

注釈—その手順は、有効なビデオフレームがデコードされるように JT-H264 デコーダを完全に再初期化する。再初期化は、以前、デコーダが如何なるエンドポイントからのビデオストリームをデコードしていたかどうかに寄らず有効である。

その手順は、可能な限り素早く完了されなければならないが、再初期化されたビデオストリームは、**videoFastUpdatePicture** を受けてから 3 秒以内に送信完了されなければならない。

注釈—3 秒の要件は、ネットワーク、システム待ち時間、見込まれるカスケード接続されたMCUを考慮した場合、**videoFreezePicture** に関連する 6 秒タイマのタイムアウトを回避するために必要である。**VideoFreezePicture** コマンドは、ビデオ切替シーケンスの一部としてMCUにより利用される。(JT-H243 の 6. 1. 1 節参照)

6.2.2.1 videoFastUpdatePicture に応答するIDR手順

このセクションでは、**videoFastUpdatePicture** に応答する可能な一手段を示す。

エンコーダは、ここに示す順番で行わなければならない。

1. 即座にIDRピクチャを送信する準備を行う
2. 送信されるIDRピクチャに対応するJT-H264シーケンスパラメータセットを送信する。エンコーダは、オプションで他のパラメータセットを送信してもよい。
3. 送信されるIDRピクチャに対応するJT-H264画像パラメータセットを送信する。エンコーダは、オプションで他のパラメータセットを送信してもよい。
4. IDRピクチャを送信する。
5. この時点から後に、この手順では送信せず、JT-H264スライスにより参照される前に、**videoFastUpdatePicture**コマンドを受ける前に送信されたパラメータセットに関わらず、他のシーケンスや画像

パラメータセットを送信あるいは再送する。パラメータセットは、同時に(JT-H264標準範囲内で)、または必要に応じて一つずつ、あるいはこれら方法の何れかの組み合わせで、送信されるかもしれない。パラメータセットは、冗長で何時でも再送されるかもしれない。

6.2.2.2 videoFastUpdatePicture に応答する逐次回復手順

このセクションでは、**videoFastUpdatePicture** に応答する可能な一手段を示す。

エンコーダは、ここに示す順番で行わなければならない。

1. 復旧点SEIメッセージを送信する。(D. 2. 7/JT-H264参照)
2. JT-H264スライスで参照する以前に、復旧点SEIメッセージを送信したシーケンスとパラメータセットを繰り返す。

エンコーダは、復旧点あるいは後に、デコーダが画像の INTER 予測のために全ての参照画像にアクセスすることを実行しなければならない。例えば、エンコーダは、`memory_management_control_operation equal` を 5 にして、全参照画像に”参照未使用”をマーキングしてもよい。(8. 2. 5 節/JT-H264 を参照)

復旧点 SEI メッセージの `recovery_frame_cnt` シンタックス要素の値は、**videoFastUpdatePicture** コマンドを受信してから、D. 2. 7 節/JT-H264 で定義されている復旧点を含むアクセスユニットを送信完了するまでの時間として、3 秒以内でなければならない。

パラメータセットの再送は、一度に全て(JT-H264 標準範囲内で)、または必要に応じて一つずつ、あるいはこれら方法の何れかの組み合わせで、行われても良い。パラメータセットは、冗長で何時でも再送されるかもしれない。

6.2.3 復旧点 SEI メッセージ

JT-H300 シリーズ端末の JT-H264 ビデオデコーダは、復旧点 SEI メッセージ(D. 2. 7 節/JT-H264 参照)の受信と信号化された復旧点の識別を対応しなければならない。

復旧点 SEI メッセージの受信で、デコーダは、復旧点まで欠落画像を参照するような明白なストリームエラーに関係なく復旧点までデコードを継続し、また、明白なエラーに応答して **videoFastUpdatePicture** コマンドを送信してはならない。

もし **videoFreezePicture** が実行されているなら、デコーダはデコードした画像を表示してはならない。また、以前のフリーズ画像を表示し続けるべきである。もし復旧点 SEI メッセージの `broken_link_flag` がセットされているなら、デコーダは、復旧点に到達するまでデコード画像を表示しない選択をしてもよい。

もしデコーダが、SEI メッセージとデコード順の復旧点の間でビットストリームの誤りを検出するなら、**videoFastUpdatePicture** コマンドを送信しなければならない。

7 JT-H300 シリーズシステムでの符号化ビデオ送信

7.1 JT-H264 ビデオストリーム送信

7.1.1 パラメータセット転送

JT-H264 パラメータセット情報は、インバンドの JT-H264 ビデオストリームで転送されなければならない(7.4.1.2.1 節/JT-H264 の注釈参照)。

JT-H264 ビデオを送信する端末は、JT-H264 スライスにより参照される前に、同時に、シーケンスあるいは画像パラメータセットのそれぞれを転送しなければならない。これらパラメータセットは、冗長的に何時でも再送されるかもしれない。

注釈— パラメータセットが、JT-H264 スライスで参照される度に送信されるべきと言う要求はない。参照される前にいつでも送信を開始してもよい。通常、多くの JT-H264 スライスは、1 回送信された同じパラメータセットを参照するのである。

TTC 注) — 例えばテレビ会議のような双方向通信において、端末によっては、シーケンスパラメータセット・ピクチャパラメータセットや IDR ピクチャデータを送信側が通信開始直後にのみ送出することが想定される。もし、これらのデータが通信途中で損失する場合や、受信側の処理速度が遅いために受信漏れを引き起こす場合、受信側はそれ以降、デコード映像を正常に表示できない状態になる。

この事態を防ぐための参考情報として、送信側の H.264 エンコーダは、次の動作を実装することで回避することができる。

- IDR ピクチャないし復旧点 SEI メッセージを含むピクチャを定期的に挿入する。
- IDR ピクチャを挿入する場合、ピクチャの開始に先じてシーケンスパラメータセット・ピクチャパラメータセットを付加して送信することを必須とする。

7.1.2 BAS ベースシステムでの JT-H264 使用

BAS シグナリングベースのシステムで通信する場合、JT-H264 ビデオは、付属資料 B/JT-H264 で示されるバイトストリームフォーマットを使用しなければならない。

生成するバイトストリームは、5.4 節/JT-261 で示されるフレーム構成と誤り訂正手段を使って送信されなければならない。この手順は、JT-H261 および JT-H263 勧告で使用されるものと同じである。

JT-H264 をエンコードする端末は、5.4.3 節/JT-261 で記述されているフィル識別子(Fi)を使ってフィルビットを挿入してもよい。

注釈—フィル挿入は、例えば、付属資料 A/JT-H264 で与えられる JT-H264 デコーダの最大ビデオビットレート(MaxBR)を越えるのを避けるために、そのビデオチャンネル内の有効な符号化ビデオデータレートを減らすことに有効である。

7.1.3 JT-H310 システムでの JT-H264 ストリーム送信

JT-H310 システムにおいて、JT-H264 ビデオは、付属資料 B/JT-H264 で示されるバイトストリームフォーマットを使用しなければならない。JT-H264 は、BCH 誤り訂正と誤り訂正フレーム無しで使用されなければならない。

7.1.4 JT-H323 システムでの JT-H264 ストリーム送信

JT-H323 システムにおいて、JT-H264 は、BCH 誤り訂正と誤り訂正フレーム無しで使用されなければならない。JT-H323 システムは、付属資料 B/JT-H264 で示されるバイトストリームフォーマットを使用してはいけない。

JT-H264 対応の全ての JT-H323 システムは、付属資料 A に従う JT-H264 ビデオストリーム転送をサポートし、MediaPacketizationCapability.rtpPayload.Type.payloadDescriptor.oid(OID 値 : {itu-t(0) recommendation(0) h(8) 241(241) specificVideoCodecCapabilities(0) h264(0) iPpacketization(0) h241AnnexA(0)}) を含む能力セットを送信しなければならない。

注釈—もし将来 IETF が RTP/UDP/IP を使った JT-H264 のパケット化に関する RFC を定義するなら、ITU-T は RFC をオプション使用とする仕様化を検討するであろう。

JT-H264 をサポートした JT-H323 システムは、付属資料 A で追加した RFC3984 の非インターリーブモードをサポートするべきで、RFC3984 のインターリーブモードをサポートしてもよい。

RFC3984 の非インターリーブモードを使用する能力は、{itu-t(0) recommendation(0) h(8) 241 specificVideoCodecCapabilities(0) h264(0) iPpacketization(0) RFC3984NonInterleaved(1)} の OID 値によって、MediaPacketizationCapability.rtpPayloadType.payloadDescriptor.oid に含まれることによって通知されなければならない。

RFC3984 のインターリーブモードを使用する能力は、{itu-t(0) recommendation(0) h(8) 241 specificVideoCodecCapabilities(0) h264(0) iPpacketization(0) RFC3984Interleaved(2)} の OID 値によって、MediaPacketizationCapability.rtpPayloadType.payloadDescriptor.oid に含まれることによって通知されなければならない。

注 1 – RFC3984 のシングル NAL ユニットモードと付属資料 A は、技術的に同一であるので、コードポイントは RFC3984 のすべてのパケット化モードの使用を許可する。

その論理チャンネル開設メッセージにおいて、これらのパケット化のひとつを通知する送信者は、RFC3984 または付属資料 A に対応するモードに応じてビデオを送信しなければならない。

RFC3984 固有のモードでは、送信者と受信者は、インターリーブバッファのための要求バッファサイズの共通理解をもつ必要がある。明示的に通知されないなら、これらのバッファサイズは、次の値でなければならない。

- sprop-interleaving-depth 80
- sprop-deint-buf-req 65536

これらのパラメータの明示的な通知は、将来の検討事項である。

注 2 – 両パラメータの詳細は RFC3984 の 8.1 節を参照のこと。与えられた値は、8Mbit/s において 1080 ラインのビデオ信号のマクロブロックラインインターリーブパケット化をサポートするのに十分である。III. 2. 3. 1/JT-H263 マクロブロックラインインターリーブパケット化の議論を参照のこと。

7.1.5 JT-H324 システムでの JT-H264 ストリーム送信

JT-H324 システムにおいて、JT-H264 は、BCH 誤り訂正と誤り訂正フレーム無しで使用され、また、付属資料 B/JT-H264 で示されるバイトストリームフォーマットを使用しなければならない。

JT-H264 エンコーダは、AL-SDU スタートに伴う夫々のアクセスユニットの最初の NAL ユニットに対する付属資料 B/JT-H264 スタートコードプレフィクスを一致させなければならない。

7.1.6 サンプルアスペクト比(参考情報)

付属資料 E/JT-H264 で明記された VUI パラメータ内でのサンプルアスペクト比の転送は、この標準の以前のバージョンの中では要求されておらず、そして、多くの古いシステムは JT-H264 ビデオビットストリーム内のサンプルアスペクト比を指定していない。

受信された JT-H264 ビットストリーム中の JT-H264 VUI パラメータ `aspect_ratio_idc` 値がない、および

aspect_ratio_idc 値が 0 に等しい場合には、以下の表 7-1 に従った値を持つと仮定してよい。

フレームサイズ (輝度成分の幅 × 輝度成分の高さ)	サンプルアスペクト比
128 × 96 (SQCIF)	12:11
176 × 144 (QCIF)	12:11
352 × 288 (CIF)	12:11
704 × 576 (4CIF)	12:11
720 × 576 (625 ITU-R BT.601)	12:11
352 × 576 (625 HHR)	24:11
528 × 576 (625 3/4 HR)	16:11
480 × 576 (625 2/3 HR)	18:11
352 × 240 (525 SIF)	10:11
704 × 480 (525 4SIF)	10:11
720 × 480 (525 ITU-R BT.601)	10:11
352 × 480 (525 HHR)	20:11
528 × 480 (525 3/4 HR)	40:33
480 × 480 (525 2/3 HR)	15:11
320 × 240 (QVGA)	1:1
640 × 480 (VGA)	1:1
800 × 600 (SVGA)	1:1
1024 × 768 (XGA)	1:1
1280 × 1024 (SXGA)	1:1
1600 × 1200 (UXGA)	1:1
1280 × 720 (720 HD)	1:1
1920 × 1080 (1080 HD)	1:1
1920 × 1088 (1080 HD)	1:1
その他	ピクチャアスペクト比を4:3 とするような値

表 7-1/JT-H241 仮定されるサンプルアスペクト比

注 - JT-H264 ビデオを送信する全システムは、付属資料 E/JT-H264 で記述される VUI パラメータにおけるサンプルアスペクト比を示すべきである。

8 能力交換シグナリング

8.1 概要

受信した映像を表示する端末は、その能力を伝えるためにすべての画像フォーマットとフレームレートで表示する能力がなければならない。受信した映像ストリームを表示するために用いるフォーマットは、送信された正確なフォーマットに合わせることを要求されない。

注釈—例えば、定められたプロファイルとレベルにおいて JT-H264 をデコードするテレビ会議システムは、そのプロファイルとレベルで許されたすべての画像フォーマットとフレームレートを表示しなければならない。

もし、通信中にビデオを送信している端末が能力セットを受信したら、その端末は映像符号化方式を受信した能力セットのすべての制約と一致するように変更しなければならない。

8.2 BAS ベースシステムにおける JT-H245 の一般的パラメータのシグナリング

本勧告は BAS チャンネルの MBE メッセージにおける JT-H245 **GenericParameter** 構造体のサブセットを信号化する。これらのメッセージは付属資料 A/H.239 の手順を用いて JT-H245 に基づいたシステム内で運ばなければならない。これらの手順は MBE BAS コードの競合を回避する。

8.3 JT-H264 能力

8.3.1 概要

JT-H300 シリーズ端末は JT-H264 標準による映像を任意でサポートしてもよい。JT-H264 能力セットは 1 つあるいはそれ以上の JT-H264 能力のリストとして構成され、それぞれ下記を含む。

- ・ プロファイル(必須)
- ・ レベル(必須)
- ・ ゼロあるいはそれ以上の任意のパラメータ

これらの能力は、1 つあるいはそれ以上の JT-H264 プロファイルを使用することによりデコードできる能力を示す。正確な構文と意味は本節の後半で示される。JT-H245 に基づくシステムの場合には、それぞれの能力は **GenericCapability** に含まれている。BAS ベースシステムのために、すべての能力は MBE メッセージ信号で運ばれる。JT-H300 シリーズシステムによる映像ストリームに利用できたビットレートは、デコーダが付属資料 A/JT-H264 でサポートすることを要求された最大映像ビットレートを下回ってもよい。端末は受信しない映像ストリームをデコードすることを要求されない。

8.3.1.1 オプションパラメータ

それぞれの JT-H264 能力のために、オプションパラメータは信号化されてもよい。これらのパラメータは端末にそれを信号化することを許可し、さらに信号化されたプロファイルとレベルへの要求のサポートと一致させ、端末は付加能力を持つ。デコーダにおける付加能力は、それらの能力を利用したビデオストリームを送るエンコーダを許可してもよい。

オプションパラメータは下記である：

1. CustomMaxMBPS — もし与えられたら、デコーダはより高い処理速度能力を持つことを示す。
2. CustomMaxFS — もし与えられたら、デコーダはより大きな画像(フレーム)サイズでデコードできることを示す。
3. CustomMaxDPB — もし与えられたら、デコーダはそれ以上のデコードされた画像バッファメモリを持つことを示す。
4. CustomMaxBR&CPB — もし与えられたら、デコーダはより高いビデオビットレートをデコードできることと及び、より大きな符号化された画像バッファに対応していることを示す。
5. MaxStaticMBPS — もし与えられたら、デコーダがすべてのマクロブロックが静的マクロブロックであると仮定できる場合に処理できる、1 秒当りの最大マクロブロック数を示す。(8.3.2.8 節参照。)
6. max-rcmd-nal-unit-size — もし与えられたら、バイトで表現された推奨最大 NAL ユニットサイズを示す。エンコーダは、この値を越えてもよい。しかし、非効率になったり誤りによってロスが増える結果になるかもしれない。(8.3.2.9 節参照。)

- 7. max-nal-unit-size — もし与えられたら、受信者が処理できる、バイトで表現された最大 NAL ユニットサイズを示す。エンコーダは、この値を越えてはならない。(8.3.2.10 参照。)
- 8. SampleAspectRatiosSupported — もし与えられたら、サポートされるサンプルアスペクト比の範囲を示す。(8.3.2.11 参照。)
- 9. AdditionalModesSupported — もし与えられたら、一つ以上の追加された JT-H264 モードのサポートを示す。(8.3.2.12 参照。)
- 10. AdditionalDisplayCapabilities — もし与えられたら、一つ以上の追加された表示能力を示す。(8.3.2.13 参照。)

もしこれらのパラメータが与えられたら、信号化された値は MaxMBPS、MaxFS、MaxDPB、MaxBR、そして MaxCPB の値は、それぞれ、表 A-1/JT-H264 で与えられたプロファイルとレベルと入れ替わり、そしてさらにプロファイルとレベルの要求と完全に一致することを示し、それら付加能力はデコーダにおいて使用できる。

これらのオプションパラメータは、例えば、テレビ会議システムのための一般的なモード、レベル 2(CIF/30Hz)を使用している間に 1024x768x3Hz のサポートを許可する。

JT-H264 をサポートしているすべての JT-H300 シリーズシステムは、その他のプロファイル、レベル、あるいはオプションパラメータに加えて、ベースラインプロファイル、レベル 1 をサポートしなければならない。

8.3.2 JT-H245 のための JT-H264 汎用能力

本節では JT-H245 シグナリングシステムにおける JT-H264 のための汎用能力を定義する。

もし端末が 1 つ以上の JT-H264 プロファイルの異なったレベル能力(例えば、ベースラインプロファイルのレベル 3 と拡張プロファイルのレベル 2)、あるいはそれぞれのプロファイルのための異なるオプションパラメータに基づいてデコードできる能力を持つなら、これはそれぞれサポートされたプロファイルのために、個別 Generic Capability により信号化されてもよい。

注釈—パラメータ確認値 0 は定義されていない、そして将来も定義されてはならない。この値は、付属資料 A /H.239 に定義されているように、一つの MBE メッセージ内部の個別能力の間の区分として、BAS シグナリングに基づくシステムの MBE メッセージと同等に使うことができるようにするために予約されている。

8.3.2.1 JT-H264 能力識別子

表 8-1/JT-H241 JT-H264 能力識別子
(ITU-T H. 241)

能力名	ITU-T H. 241 JT-H264標準ビデオ能力
能力識別子タイプ	標準
能力識別子値	{itu-t(0) recommendation(0) h(8) 241(241) specificVideoCodecCapabilities(0) h264(0) generic-capabilities(1)}
maxBitRate	本フィールドは100ビット/秒単位で含まれねばならない。このフィールドは付属資料C/JT-JT-H264で定義されている、JT-H264 Type II ビットストリームの最大ビットレートを示す。
Collapsing	本フィールドは後述で与えられるようにJT-H264能力パラメータを含む。
nonCollapsing	本フィールドは含まれない。

能力名	ITU-T H. 241 JT-H264標準ビデオ能力
nonCollapsingRaw	本フィールドは含まれない。
Transport	本フィールドは含まれない。

8.3.2.2 JT-H264 プロファイルパラメータ

表 8-2/JT-H241 JT-H264 能力パラメータプロファイル
(ITU-T H. 241)

パラメータ名	プロファイル
パラメータ記述	<p>本パラメータはBoolean arrayである。</p> <p>もしビット2(値64)が1なら、これはベースラインプロファイルを示す。</p> <p>もしビット3(値32)が1なら、これはメインプロファイルを示す。</p> <p>もしビット4(値16)が1なら、これは拡張プロファイルを示す。</p> <p>もしビット5(値8)が1なら、これはハイプロファイルを示す。</p> <p>もしビット6(値4)が1なら、これはハイ10プロファイルを示す。</p> <p>もしビット7(値2)が1なら、これはハイ4:2:2プロファイルを示す。</p> <p>もしビット8(値1)が1なら、これはハイ4:4:4プロファイルを示す。</p> <p>それ以外のビットは予約され、0をセットしなければならず、受信側で無視されなければならない。</p> <p>能力において、それぞれのビットに1がセットされている場合、端末は使用するレベルと、Generic Capability内のその他のオプションパラメータで示されたプロファイルを使用する能力があることを意味する。</p> <p>OpenLogicalChannelメッセージにおいて、それぞれのビットに1がセットされている場合、論理チャンネルの内容は示されたプロファイルのすべての制約に従うことを意味する。</p> <p>注1-追加されたプロファイルと追加されたモードは別々のパラメータによって通知されることができる。たとえば、AdditionalModesSupportedパラメータ内。</p> <p>注2-ビット1は、もし、このパラメータの上位3ビットがセットされたとき、JT-H230におけるMBE BAS符号の意図しないエミュレーションを生成する可能性があるため、予約のままにしている。</p>
パラメータ識別子	41
パラメータステータス	<p>必須</p> <p>本パラメータはそれぞれGeneric Capabilityに正確に一度出現する。</p>
パラメータタイプ	booleanArray
Supersedes	本フィールドは含まれない。

各 JT-H264 汎用能力は、プロファイルパラメータを含まなければならない。もし能力通知が、このパラメータに含まれないプロファイルや追加モードをサポートするだけなら、このプロファイルパラメータにおけるすべてのビットは0にセットされなければならない。

8.3.2.2.1 JT-H264プロファイルパラメータ例(参考情報)

たとえば、レベル3のベースラインプロファイルのサポートは、次のパラメータで通知される。

- Profile は 64(ベースライン:ビット2をセット)

- Level は 64(レベル 3 表 8-4)

たとえば、レベル 2 のベースラインプロファイルとレベル 4 の RCDO サポートは、二つの JT-H264 汎用能力パラメータで通知され、一つは、

- Profile は 64(ベースライン:ビット 2 をセット)
- Level は 43(レベル 2 表 8-4)

もう一つは、

- Profile は 0(ビットセットしない)
- Level は 85(レベル 4 表 8-4)
- AdditionalModesSupported は 64(RCDO-ビット 2 をセット 表 8-13)

たとえば、レベル 2.2 のすべてで、ハイ 10 プロファイルまたはメインプロファイルまたは RCDO のサポートは次のパラメータで通知される。

- Profile は 36(メイン:ビット 3 をセット、ハイ 10:ビット 6 をセット)
- Level は 57(レベル 2.2 表 8-4)
- AdditionalModesSupported は 64(RCDO-ビット 2 をセット 表 8-13)

8.3.2.3 JT-H264 レベルパラメータ

レベルパラメータは、JT-H264 レベルを伝送する。

表 8-3/JT-H241 JT-H264 能力パラメータレベル
(ITU-T H. 241)

パラメータ名	レベル
パラメータ記述	JT-H264レベルを示すため、表8-4にしたがった値を伝送する。ほかのすべての値は予約されており、伝送されてはならない。 表8-4に示される、最も低いレベルパラメータよりも小さなレベルパラメータ値を受信した端末は、この能力パラメータを無視しなければならない。 注釈—このような値は将来のために予約されている。 その他のレベルパラメータ値を受信した場合、端末は受信したJT-H264レベル値を、受信したレベルパラメータ値よりも小さい、もしくは等しい値となる、表8-4内の最も高いレベルパラメータ値として示されるJT-H264レベル値として解釈しなければならない。
パラメータ識別子	42
パラメータステータス	必須。 本パラメータはそれぞれ、Generic Capabilityに正確に一度出現する。
パラメータタイプ	unsignedMin
Supersedes	本フィールドは含まれない。

表 8-4/JT-H241 レベルパラメータ値
(ITU-T H. 241)

レベルパラメータ値	JT-H264 レベル値
15	1
19	1b
22	1. 1
29	1. 2
36	1. 3
43	2
50	2. 1
57	2. 2
64	3
71	3. 1
78	3. 2
85	4
92	4. 1
99	4. 2
106	5
113	5. 1

注 1—表 8-4 とこのパラメータ記述は、将来定義される新しい JT-H264 レベルが、将来表 8-1 に挿入されるかもしれないように構成される。そのレベルは、存在するレベルの間、あるいはレベル以上に正確に定義される。もし、新しいレベルがこれらの制限に適合しないように定義された場合、存在するうちで最も低いレベル以下に挿入されてよい。この場合、レベルパラメータ値の新しい解釈ルールが必要となるであろう。

注 2—表 A-1/JT-H264 の MaxBR と MaxCBP の単位は、JT-H310、JT-H320、JT-H323 と JT-H324 の実装者によって 1200bit/s と等しいと見なされている。なぜなら、これらのシステムは付属資料 C/JT-H264 で定義された JT-H264 Type II ビットストリームを伝送するためである。

8.3.2.4 JT-H264 CustomMaxMBPS処理レートパラメータ

オプションである customMaxMBPS パラメータは、伝送されたレベルで要求されたレートよりも、より高いレートでビデオをデコードする能力を伝送することをデコーダに許可する。エンコーダは、たとえば、より高いフレームレートで、与えられたサイズの画像を送信するためにこの情報を使ってもよい。

表 8-5/JT-H241 JT-H264 能力パラメータ - CustomMaxMBPS
(ITU-T H. 241)

パラメータ名	CustomMaxMBPS
パラメータ記述	CustomMaxMBPS は、最大のマクロブロック処理レートである。1 秒あたり、500 マクロブロック単位で示される。 このオプションパラメータが存在する場合、エンコーダは示されたレベルを表 A-1/JT-H264 の MaxMBPS 値に置き換えて認識してもよい。(CustomMaxMBPS * 500) の値は、表 A-1/JT-H264 に示されるレベルに対する MaxMBPS の値未満であってはならない。
パラメータ識別子	3

パラメータステータス	オプション。 本パラメータはそれぞれ、Generic Capabilityに正確に一度出現する。
パラメータタイプ	unsignedMin
Supersedes	本フィールドは含まれない。

8.3.2.5 JT-H264 CustomMaxFSフレームサイズパラメータ

オプションである CustomMaxFS パラメータは、示されたレベルによって必要とされる画像サイズよりも、より大きなサイズをデコードする能力を示すことをデコーダに許可する。エンコーダは、たとえば、比較的低いフレームレートでより大きな画像サイズを送るためにこの情報を使ってもよい。

表 8-6/JT-H241 JT-H264 能力パラメータ - CustomMaxFS
(ITU-T H. 241)

パラメータ名	CustomMaxFS
パラメータ記述	CustomMaxFS は最大のフレームサイズである。256 luma マクロブロック単位である。 このオプションであるパラメータが存在する場合、示されたレベルに対して、表 A-1/JT-H264 の MaxFS 値を置き換えて認識しなければならない。 (CustomMaxFS*256) の値は、表 A-1/JT-H264 で与えられるレベルに対して、MaxFS 値未満であってはならない。
パラメータ識別子	4
パラメータステータス	オプション。 本パラメータは各Generic Capabilityに少なくとも一度出現しなくてはならない。
パラメータタイプ	UnsignedMin
Supersedes	本フィールドは含まれない。

8.3.2.6 JT-H264 CustomMaxDPBメモリパラメータ

オプションである CustomMaxDPB パラメータは、伝送されたレベルで要求されたビデオバッファメモリの最低量よりも、大きなバッファ量を持っていることを伝送することをデコーダに許可する。エンコーダは、より改善された圧縮を用いた符号化ビデオストリームを生成するためにこの情報を使ってもよい。

CustomMaxDPB を伝送するシステムは、デコード用の画像バッファに、以下のデコードしたフレーム数を格納できる能力を持たねばならない。

$$\text{Min}(32768 * \text{CustomMaxDPB} / (\text{PicWidthInMbs} * \text{FrameHeightInMbs} * 256 * \text{ChromaFormatFactor}), 16)$$

PicWidthInMbs, FrameHeightInMbs, および ChromaFormatFactor は JT-H264 標準において定義されている。

表 8-7/JT-H241 JT-H264 能力パラメータ - CustomMaxDPB
(ITU-T H. 241)

パラメータ名	CustomMaxDPB
--------	--------------

パラメータ記述	CustomMaxDPB は、デコード用の画像バッファサイズの最大値を、32,768 バイト単位で示す。 このオプションであるパラメータが存在する場合、示されたレベルに対して、表 A-1/JT-H264 の MaxDPB 値を置き換えて認識しなければならない。 (CustomMaxDBP * 32768)の値は、表 A-1/JT-H264 で示される、レベルに対する値(MaxDBP * 1024)の値未満であってはならない。
パラメータ識別子	5
パラメータステータス	オプション。 本パラメータは各Generic Capabilityに少なくとも一度出現しなくてはならない。
パラメータタイプ	unsignedMin
Supersedes	本フィールドは含まれない。

8.3.2.7 JT-H264 CustomMaxBR&CBP ビットレートおよび符号化された画像バッファサイズパラメータ

オプションである CustomMaxBR&CBP パラメータは、示されたレベルによって必要とされる値よりも、より大きな符号化画像バッファに適した、より高いビットレートのビデオストリームをデコードできる能力があることを示すことをデコーダに許可する。エンコーダは、たとえば、より改善されたビデオ品質を達成するためにより高いビットレートのビデオを送信するためにこの情報を使ってもよい。

表 8-8/JT-H241 JT-H264 能力パラメータ - CustomMaxBRandCPB
(ITU-T H. 241)

パラメータ名	CustomMaxBR&CPB
パラメータ記述	<p>CustomMaxBR&CPB はビットレートの最大値である。最大の符号化画像バッファ (CBP) サイズは、最大のビデオビットレートに由来する。</p> <p>最大のビデオビットレートの単位は、VCL HDR パラメータ (A. 3.1 item i/JT-H264 参照) については 25,000bits/秒、NAL HRD パラメータ (A. 3.1 item j/JT-H264 参照) については 30,000bits/秒である。</p> <p>注-JT-H310、JT-H320、JT-H323 と JT-H324 における JT-H264 ビットストリームの伝送に適用するため、適切なビデオビットレートの単位は 30 000bit/s である、なぜなら、これらのシステムは付属資料 C/JT-H264 で定義された、Type II JT-H264 ビットストリームを伝送するからである。</p> <p>CPB サイズは、示されたレベル(表 1/JT-H264 参照)に対する MaxCBP に等しいものとして決められなければならない。その値は、示された最大ビットレートの割合に、示されたレベルの MaxBR を乗算した値である。</p> <p>たとえば、端末が CustomMaxBRandCPB を 62 としてレベル 1.2 を示す場合、これは、VCL HRD パラメータについては、最大ビデオビットレートが 1.550Mbps であること、NAL hrd パラメータについては最大ビデオビットレートが 1.860Mbps であることを示す。また、CPB サイズが 4,036,458 ビット $((62*25,000)/384,000) * 1000 * 1000$ であることを示す。</p> <p>このオプションパラメータが存在する場合、示されたレベルに対して、表 A-1/JT-H264 における MaxBR と MaxCBP の値を置き換えて認識しなければならない。(CustomMaxBR&CPB * 25,000)の値は、表 A-1/JT-H264 で示される、レベルに対する 1000bps/秒の単位を使用して計算される MaxFS の値未満であってはならない。</p>
パラメータ識別子	6
パラメータステータス	<p>オプション。</p> <p>本パラメータは各Generic Capabilityに少なくとも一度出現しなくてはならない。</p>
パラメータタイプ	unsignedMin
Supersedes	本フィールドは含まれない。

8.3.2.8 JT-H264 MaxStaticMBPS 処理レートパラメータ

オプションの MaxStaticMBPS パラメータは、デコーダに、通知されたレベルによって要求されたよりも高いレートの静的マクロブロックを含んでいるビデオをデコードする能力の通知を可能にする。エンコーダはこの知識を使用して、たとえば与えられたサイズの画像を高いフレームレートで送信してもよい。

JT-H264 の世界では、静的マクロブロックは、以下の全ての条件が整ったマクロブロックと定義されている。

- 1) JT-H264 において、値が割り当てられていて、CodedBlockPatternLuma と CodedBlockPatternChroma が両方ともに 0 に等しい。
- 2) 次の状態のどちらかが整っている。
 - a) mb_type が、P_Skip または P_L0_16x16 で、かつ、weighted_pred_flag が 1 ではない。
 - b) mb_type が、B_Skip、B_Direct_16x16、B_L0_16x16 または B_L0_16x16 で、かつ、weighted_bipred_idc が 1

ではない。

3) $X=0$ または 1 (リスト 0 またはリスト 1) の 1 つのリスト X のみが、 $mvLX[0]$ 、 $mvLX[1]$ と $refIdxLX$ がすべて 0 であるマクロブロックの誤差予測処理において使用されている。

4) 次の状態のどちらかが整っている

a) マクロブロックがフレームマクロブロックで、かつ、参照インデックス値 0 が、デコード順での *immediately-preceding* フレーム、またはデコード順で対になるフィールドペアを参照し、かつ、デコード順で *immediately-preceding* ピクチャが非ペアフィールドではないこと。

b) マクロブロックがフィールドマクロブロックで、かつ、参照インデックス値 0 が、デコード順で同一パリティの *immediately-preceding* フィールドを参照している。

注- 上記で定義している条件によれば、マクロブロックのデコード処理は、デコード順で先行している参照ピクチャにおける現在のマクロブロックの同じ位置からのサンプルをコピーするのみの処理である。上記に記載していることは、また、ビットストリーム中で最大でも 1 つの動きベクトル誤差が存在するマクロブロックを見つけることと同じである。

他のすべてのマクロブロックは、非静的マクロブロックである。

表 8-9/JT-H241 - JT-H264 能力パラメータ - MaxStaticMBPS

パラメータ名	MaxStaticMBPS
パラメータ記述	<p>MaxStaticMBPSは、すべてのマクロブロックが静的マクロブロックだと想定した場合に、500マクロブロック毎秒を単位として、デコーダが処理できる秒間の静的マクロブロックの最大値である。</p> <p>このオプションパラメータが存在するときは、通知されたレベルに対する表A-1/JT-H264中のMaxMBPS値は、エンコーダによって、次の手順の結果の値に等しいと解釈されるべきである。</p> <ol style="list-style-type: none"> もしオプションパラメータCustomMaxMBPSが通知されれば、 $MaxMacroblocksPerSecond$変数を($CustomMaxMBPS \times 500$)に等しくなるように設定する。そうでなければ、表A-1/JT-H264で与えられたレベルに対応するMaxMBPSの値を$MaxMacroblocksPerSecond$に設定する。 $P_{non-static}$にピクチャn中の非静的マクロブロックの割合を設定する。 P_{static}にピクチャn中の静的マクロブロックの割合を設定する。 エンコーダは、通知されたレベルに対応する表A-1/JT-H264中のMaxMBPS値が $\frac{1}{\frac{P_{non-static}}{MaxMacroblocksPerSecond} + \frac{P_{static}}{MaxStaticMBPS \times 500}}$ に等しいと見なす。 エンコーダは、各ピクチャ毎にこの値を再計算するべきである。 ($MaxStaticMBPS \times 500$) の値は、通知されたレベルに対する表A-1/JT-H264のMaxMBPS値よりも小さくならない。 付属資料A/JT-H264でMaxMBPSを参照する箇所で定義されているように、MaxMBPSの計算された値は、エンコーダによって、ピクチャnとピクチャn+1の最小間隔を決定するために使用されるべきである。
パラメータ識別子値	7
パラメータステータス	オプション。 本パラメータは各Generic Capabilityに最大でも一度しか出現してはならない。
パラメータタイプ	unsignedMin
Supersedes	本フィールドは含まれてはならない。

8.3.2.8.1 JT-H264 MaxStaticMBPS の使用例(参考情報)

この節は、この標準の必須部分ではない。

たとえば、レベル 1.2 の能力(MaxMBPS = 6000)で、120 の MaxStaticMBPS(1 秒間に 60000 の静的マクロブロックを処理するレート)を通知されるデコーダがピクチャあたり 3072 輝度マクロブロックの XGA ビデオ(ピクチャあたり 1024 × 768 輝度サンプル)を受信しており、そして、ただマウスカーソルだけがビデオの中を動いていることを仮定する。(この例は、デコーダがこのピクチャサイズを許可する CustomMaxFS 値を持っているものと仮定する。)

さらに、マウスカーソルの領域は、とあるピクチャ中の 4 つのマクロブロックでエンコードされており、そして他すべてのマクロブロックが静的マクロブロックになることができると仮定する。上記は、1 秒間に 59305 の MaxMBPS を生じる。 $(1 \div ((4 \div 3072) \div 6000) + (((3072 - 4) \div 3072) \div 60000))$

これは、MaxStaticMBPS を使用していない場合 2.0Hz の瞬間フレームレートに相当する 512ms($3072 \div 6000$)の間隔に比較して、瞬間フレームレート 19.3Hz($59305 \div 3072$)に相当する 51.8ms($3072 \div 59305$)の間隔の後、次のピクチャを生成するエンコーダを可能にする。

8.3.2.8.2 JT-H264 MaxStaticMBPS 値の決定方法(参考情報)

この節は、この標準の必須部分ではない。与えられたデコーダの実装に際し MaxStaticMBPS をどのように決定するかについて有効なガイダンスを提供する。

実際のデコーダは、さまざまなハードウェアとソフトウェアアーキテクチャの使用で実装され、すべての場合において妥当なデコーダの MaxStaticMBPS 値決定方法は一つではない。この値の決定方法は実装者に委ねられている。

考えられる、一つの方法がここに例としてだけ、書かれている。

- 1) 1秒間に非静的マクロブロックのみを R_{decode} マクロブロックのレートで含んでいるデコードシーケンスの実装方法が与えられたとする。
- 2) マクロブロック数(N)と、静的マクロブロック(P_{static})と非静的マクロブロック($P_{\text{non-static}} = 1 - P_{\text{static}}$)の割合が既知のエンコードされたテストビデオシーケンスが、デコードでき、各ピクチャまたは全体シーケンスのどちらかのデコードに要求される時間(T_{decode} 秒単位)を実験によって計測する。
- 3) デコードできた静的マクロブロックのレートは、 $\text{StaticMBPS} = P_{\text{static}} \div (T_{\text{decode}} \div N - P_{\text{non-static}} \div R_{\text{decode}})$ によって、計算することができる。この手順を、異なる静的マクロブロックと非静的マクロブロックの割合で、異なるピクチャサイズを含んでいる、異なるテストシーケンスによって繰り返す。
- 4) 得られた StaticMBPS の値は、 P_{static} の変化する値とテストされたピクチャサイズに対してプロットすることができ、そして、テストポイント間を内挿する。(多くのデコーダの実装アーキテクチャにおいて、ピクチャサイズに対する StaticMBPS のプロットはカーブを形成するであろう。)
- 5) プロットで得られた StaticMBPS の最も低い値は、MaxStaticMBPS 値として使用できる。

いくつかのデコーダ実装アーキテクチャでは、デコードレートは静的と非静的マクロブロックがお互い隣り合っている部分におけるデブロッキングフィルタの計算によって影響を受ける。この要因を考慮するため、静的と非静的マクロブロックの最悪テストケースを使用する。

8.3.2.9 JT-H264 max-rcmd-nal-unit-size

このパラメータの値は、受信側が効果的にハンドルできる、最も大きい NAL ユニットサイズを示す。パラメータの値は推奨値であり、厳格な上限値ではない。送信者は大きな NAL ユニットを生成してもよい。しかし、実装者は効率低下または、エラーを引き起こすリスクの可能性を考慮するべきである。

表 8-10/JT-H241 - JT-H264 能力パラメータ - max-rcmd-nal-unit-size (ITU-T H.241)

パラメータ名	max-rcmd-nal-unit-size
パラメータ記述	このパラメータの値は受信側が効率的にハンドルできる、最も大きいNALユニットサイズを示す。パラメータは0から4 294 967 295の範囲の値をとる。
パラメータ識別子	8
パラメータステータス	オプション。 本パラメータは各Generic Capabilityに最大でも一度しか現れてはならない。
パラメータタイプ	Integer
Supersedes	本フィールドは含まれない。

8.3.2.10 JT-H264 max-nal-unit-size

このパラメータの値は、受信側がハンドルできるとするなら、その最大の NAL ユニットサイズをバイトで示している。送信者はこのサイズよりも大きい NAL ユニットを生成しないものとする。

この通知がない場合、送信者は、インターリーブと非インターリーブパケットモードを使用して 1400 バイトよりも大きい NAL ユニットを生成しないものとする。付属資料 A のパケットモードでの操作では、送信者は 1400 バイトよりも大きい NAL ユニットを生成するべきではない。

表 8-11/JT-H241 - JT-H264 能力パラメータ - max-nal-unit-size

パラメータ名	max-nal-unit-size
パラメータ記述	このパラメータの値は受信側が処理できる最大のNALユニットサイズをバイトで示している。パラメータは0から4 294 967 295の範囲の値をとる。
パラメータ識別子	9
パラメータステータス	オプション。 本パラメータは各Generic Capabilityに最大でも一度しか現れてはならない。
パラメータタイプ	unsigned32Min
Supersedes	本フィールドは含まれない。

8.3.2.11 JT-H264 SampleAspectRatiosSupported能力

受信側の能力において、このパラメータの値は、受信側が、幾何学的に(形を)歪ませることなく表示できる、サンプルアスペクト比の範囲を示す。

JT-H245 の **OpenLogicalChannel** メッセージでは、このパラメータの値は、そもそも論理チャンネルが含んでいるならば、サンプルアスペクト比の範囲を示している。

表 8-12/JT-H241 - JT-H264 能力パラメータ - SampleAspectRatiosSupported

パラメータ名	SampleAspectRatiosSupported
パラメータ記述	このパラメータの値は、1からNの範囲のJT-H264 aspect_ratio_idc 値に対応する、サンプルアスペクト比のサポートを示している。ここでNは、表E-1/JT-H264で与えられる。 このパラメータは1から254の範囲を越えてはならない。 注-表E-1/JT-H264 SAR拡張(255の値の aspect_ratio_idc)のサポートは、 AdditionalDisplayCapabilities パラメータによって通知されても良い。
パラメータ識別子	10
パラメータステータス	オプション。 本パラメータは各Generic Capabilityに最大でも一度しか現われてはならない。
パラメータタイプ	unsignedMin
Supersedes	本フィールドは含まれない。

このパラメータを通知された端末は

- a) SampleAspectRatiosSupported 能力パラメータで受信側によって通知された範囲外のサンプルアスペクト比を使用してピクチャを送信してはならない。
- b) 付属資料 E/JT-H264 で説明されている VUI パラメータ中に、転送している JT-H264 ビデオストリームの実際のサンプルアスペクト比を示さなければならない。
- c) JT-H243 に従う Multipoint Mode Symmetrize (MMS) が有効な場合、または JT-H245 に従う **multipointModeCommand** が有効な場合、ビデオモードの一部として、サンプルアスペクト比を考慮しなければならない。
- d) 受信能力セットの中で、1以上の値の SampleAspectRatiosSupported 値を、通知しなければならない。
- e) 受信能力セットの中で、3以上の値の SampleAspectRatiosSupported 値を、通知すべきである。
- f) 受信された SampleAspectRatiosSupported 能力パラメータがない場合、次のどちらか以外のいかなるピクチャも送信してはならない。
 - 1) 4:3 のピクチャアスペクト比、あるいは
 - 2) 10:11 から 12:11 の範囲のサンプルアスペクト比

注 1 - 12:11 のサンプルアスペクト比は QCIF、CIF と 4CIF フォーマットピクチャ定義の一部である。

もし、不明なサンプルアスペクト比であるソースからのビデオストリームを伝送している場合、端末は上記の b)への対応を要求されない。

もし、接続された受信端末が表現する SampleAspectRatiosSupported 能力が同じでない場合、MCU は上記の a)と f)を要求されない。

注 2 - いくつかの多地点会議では、少数派のエンドポイントでは、多数派のエンドポイントよりも限定されたサンプルアスペクト比のセットがサポートされる。そのような場合 MCU は、多数派のエンドポイントのために、最も妥当なビデオモードを選択することは自由であるため、上記の a)と f)への対応を要求されない。そのような場合、8.1 節の規定が有効であり続けることに注意すべきである。

8.3.2.12 AdditionalModesSupported パラメータ

オプションの AdditionalModesSupported パラメータは、JT-H264 のプロファイルで定義されたものではない、一つ以上の追加ビデオモードを使用したデコード能力通知を可能にする。

表 8-13/JT-H241 - JT-H264 能力パラメータ - AdditionalModesSupported

パラメータ名	AdditionalModesSupported
パラメータ記述	<p>このパラメータはブール値の配列である。</p> <p>もし、ビット2(値64)が1ならば、これは、付属資料B/JT-H241で示されている複雑さが削減されたデコード動作(RCDO)をサポートしている。</p> <p>すべての他のビットは予約で、0にセットされ、受信側で無視されなければならない。</p> <p>デコーダの能力において、各ビットが1にセットされることは、これは端末がこの汎用能力内のレベルや他のオプションパラメータを使って指定されたモードを復号できることを意味する。</p> <p>OpenLogicalChannelメッセージにおいて、各ビットが1にセットされることは、これは、論理チャンネルコンテンツが示されたモードの全ての制約に従っていることを意味している。</p> <p>注1- もし将来、JT-H264追加モードが、予約ビットで収容できるより多く定義された場合、追加モードは、他のパラメータを確保することによって通知される。</p> <p>注2- ビット1は予約されている。これは、もしこのパラメータの上位3ビットがセットされれば、付属資料A/H.239の手順は、JT-H230中の故意ではないMBE BASコードの意図しないエミュレーションを避けるため、追加のバイト出力を行うからである。</p>
パラメータ識別子	11
パラメータステータス	<p>オプション。</p> <p>本パラメータは各Generic Capabilityに最大でも一度しか現れてはならない。</p>
パラメータタイプ	booleanArray
Supersedes	本フィールドは含まれない。

注- いくつかのモード(たとえば、RCDO)は、JT-H264 で定義されたプロファイルとは異なる。この標準の目的は、そのようなモードがあたかも独立のプロファイルかのごとくこのパラメータにより通知することである。もし端末に一つ以上のモードや、異なるレベル能力を持ったプロファイル、あるいはモードもしくはプロファイル毎に異なるオプションパラメータを持ったプロファイルをサポートする能力がある場合、これは、サポートされるプロファイルやモードに対し、別々の汎用能力によって通知される。

このパラメータのビットは、プロファイルパラメータのビットと同じように使用される。能力において、各ビットが1にセットされていることは、これは端末がこの汎用能力内のレベルやほかのオプションパラメータを使用して示されたモードをサポートすることを意味する。OpenLogicalChannel メッセージにおいて、各ビットが1にセットされていることは、これは、論理チャンネルコンテンツが、示されたモードの全ての制約にしたがっていることを意味する。たとえば、もしデコーダが、Level3 でベースラインプロファイルと Level4 で RCDO をサポートする場合、これは、一つの能力は Profile 値 64(ベースライン)と Level 値 64(Level3)で通知され、もう一つの能力は Profile 値 0(プロファイルなし)と Level 値 85(Level4)と AdditionalModesSupported 値 64(RCDO)で通知されなければならない。

8.3.2.13 AdditionalDisplayCapabilities パラメータ

オプションの AdditionalDisplayCapabilities パラメータは、端末による復号ビデオを表示する追加能力の通知を可能にする。

表 8-14/JT-H241 - JT-H264 能力パラメータ - AdditionalDisplayCapabilities

パラメータ名	AdditionalDisplayCapabilities
パラメータ記述	このパラメータはブール値の配列である。 もし、ビット2(値64)が1ならば、これは、JT-H264の aspect_ratio_idc の値255(拡張 SAR 表E-1/JT-H264参照)で使用されている、全てのサンプルアスペクト比のサポートを示している。このビットが1にセットされた端末は、また、13より大きいパラメータ値を使って SampleAspectRatiosSupported を通知しなければならない。 他のすべてのビットは予約で、0に設定され、受信側によって無視されなければならない。 注-ビット1は予約されている。これは、もしこのパラメータの上位3ビットがセットされれば、付属資料A/H.239の手順は、JT-H230中の故意ではないMBE BASコードの意図しないエミュレーションを避けるため、追加のバイト出力を行うからである。
パラメータ識別子	12
パラメータステータス	オプション。 本パラメータは各Generic Capabilityに最大でも一度しか現れてはならない。
パラメータタイプ	booleanArray
Supersedes	本フィールドは含まれない。

8.3.3 BAS ベースシステムに対する JT-H264 能力

8.3.3.1 JT-H320 ビデオアルゴリズムヒエラルキ

JT-H320 付属資料 A における JT-H320 拡張ビデオアルゴリズムヒエラルキは、JT-H264 には拡張されない。このヒエラルキにおける相対的なレベルは、他のビデオコーデックに関する JT-H264 のために規定されない。

8.3.3.2 JT-H264 能力MBEメッセージフォーマット

JT-H264 制御のため、能力交換は MBE メッセージ(2.2.3 節/JT-H230 参照)によって扱われる。この MBE メッセージは、タイプ識別バイト <H.264>を使用する(表 2/JT-H230 参照)。端末は JT-H264 能力を、能力設定メッセージに含めることで示さなければならない。

{ Start-MBE / N / <H.264> / B1 / . . . / BN-1 }

B1 から BN-1 の JT-H264 能力 MBE バイトは、JT-H264 のエンコードあるいはデコード能力を1つもしくは複数含んでもよい。

一つの JT-H245 **GenericCapability** メッセージに由来する各々の能力は、必須であるプロファイルとレベルパラメータ、および、8.3.2 節で定義される JT-H264GenericCapabilityParameter のセットからの、ひとつあるいは複数の **parameterIdentifier/parameterValue** のペアのオプションセットを含む。これらのペアは、前述の 8.2 節で与えたフォーマットで伝送される。

エンコーダ能力は今後の課題である。

MBEに含まれる各々のデコーダ能力の最初の2バイトは、表 8-2 および表 8-3 で定義されているように、JT-H264 レベルパラメータを後に続けて JT-H264 プロファイルパラメータを含まねばならない。MBE にはパラメータ識別子は含まれない。これらの必須とされるパラメータは、デコーダ能力文字列中の位置によって識別される。

プロファイルとレベルパラメータに続き、オプションである CustomMaxMBPS, CustomMaxFS, CustomMaxDPB, and CustomMaxBR&CBP パラメータを含むゼロ、あるいは複数の **parameterIdentifier/parameterValue** のペアが、これらのパラメータのために与えられた構文および意味にしたがって含まれてよい。**parameterIdentifier/parameterValue** のペアの集合は、能力の中でどのような順序で現れてもよい。

もし JT-H264 能力 MBE が 1 つより多い能力を含む場合、MBE メッセージ中の 2 番目、およびそれに続く能力は、各々の連続する能力の開始の直前に、値ゼロの単一バイトによって境界を示されなければならない。

注釈—このゼロバイトは、パラメータ ID がそのほかに現れるであろう場所に現れる。H.264 generic capabilities が、値 0 となる **parameterIdentifier** のパラメータを定義していないことから、混乱する結果は招かない。

受信者は、未定義の **parameterIdentifier** に続くどのような **parameterValue** の値も無視しなければならない。

下記の表 8-15 は、一つのデコーダ能力が Baseline プロファイル、Level3.1、CustomMaxMBPS パラメータとして 246,000 マクロブロック/秒を持つ MBE の例を示す。

表 8-15/JT-H241 ベースラインプロファイルである MBE の例
(ITU-T H.241)

MBE	Value	Description
Byte 1	Start-MBE	Start of MBE. From JT-H230
Byte 2	6	Number of bytes to follow
Byte 3	<H.264>	Indicates JT-H264 MBE. From JT-H230
Byte 4	64	Profile parameter - indicates Baseline Profile
Byte 5	63	Level parameter - indicates Level 3.1
Byte 6	3	Parameter ID - CustomMaxMBPS
Byte 7	172	Lowest 6 bits of 492 (equals 246,000 / 500), 0Red with 128
Byte 8	7	Highest 7 bits of 492

下記の表 8-16 は、2つの能力をサポートするシステムの JT-H264 能力の MBE の例を示す。

- Baseline プロファイル、レベル 2.2 および
- Main プロファイル、レベル 2、800x600 の SVGA フォーマットをサポートする CustomMaxFS と、毎秒 10 フレームのレートフォーマットをサポートする CustomMaxMBPS

表 8-16/JT-H241 2つのプロファイルである MBE の例
(ITU-T H.241)

MBE	Value	Description
Byte 1	Start-MBE	Start of MBE. From JT-H230
Byte 2	10	Number of bytes to follow
Byte 3	<H.264>	Indicates JT-H264 MBE. From JT-H230
Byte 4	32	Profile parameter - indicates Main Profile.
Byte 5	35	Level parameter - indicates Level 2
Byte 6	4	Parameter ID - CustomMaxFS
Byte 7	8	Indicates 2048 macroblock frame size (1900 needed for 800x600)
Byte 8	3	Parameter ID - CustomMaxMBPS

Byte 9	38	Indicates 19,000 macroblocks/s processing rate.
Byte 10	0	Demarcates start of new capability
Byte 11	64	Profile parameter - indicates Baseline Profile.
Byte 12	49	Level parameter - indicates Level 2.2

付属資料 A：JT-H323 における JT-H264 伝送

(この付属資料は、本標準の必須部分である。)

JT-H264 によるビデオの伝送をサポートした JT-H323 端末は RFC3984 のシングル NAL ユニットモードをサポートしなければならない。JT-H323 端末は追加的に他のモードをサポートしてもよい。

注- RFC3984 のシングル NAL ユニットモードは、この付属資料の以前の版数で含まれていた内容と、技術的に同一である。

付属資料 B：JT-H264 ベースラインプロファイルビットストリームのための複雑さを削減したデコード動作(RCDO)

B.1 適用範囲

この付属資料は、JT-H264 のベースラインプロファイルのビットストリームで使用するための複雑さを削減したデコード動作(RCDO)について記述している。この付属資料は、RCDO によって制約されるビットストリームや、ビットストリーム制約によってデコーダが RCDO デコード処理を適用すべきかをビットストリーム中で RCDO を通知するためのメカニズムについても記述している。この標準を使用した RCDO 使用が決定されたとき、デコーダは RCDO デコード処理を適用しなければならないことも規定している。

B.2 定義

この付属資料は次の単語を定義する。

B.2.1 RCDO bitstream：B.4 節によって規定された JT-H264 ビットストリーム

B.2.2 RCDO SEI message：表 B.1 で規定された H.264 user data unregistered SEI メッセージ。シーケンスパラメータセット NAL ユニットに直接続いている。

B.3 概説

この付属資料では、JT-H264 の特定の要素を参照している。で述べられており、この付属資料で述べられていない変数や機能については JT-H264 の仕様に従わなければならない。この付属資料での修正は、JT-H264 ベースラインプロファイル(特に A.2.1/JT-H264)で定義された全ての制約に従うビットストリームにだけに適用される。付属資料 A/JT-H264 の目的には、レベルの要求条件は、RCDO を使う場合も、JT-H264 ベースプロファイルの非 RCDO 使用の場合も同一である。この標準を使用した RCDO 使用が決定されたとき、デコーダは RCDO デコード処理を適用しなければならない。

B.4 RCDO ビットストリーム

RCDO ビットストリームは

(profile_idc が 66)JT-H264 のベースラインプロファイルと、下記 B.4 で述べる追加の制約に準拠しなければならない。

下記表 B.1 で与えられる値を伴う D.1.6/JT-H264 に従い、user data unregistered SEI メッセージを含まなければならない。RCDO SEI メッセージは、各 JT-H264 シーケンスパラメータセット NAL ユニットの後に、即座に続いているなければならない。

表 B.1/JT-H241 – RCDOのためにエンコードされたビットストリームで示される
User data unregistered SEIメッセージ

UUID_iso_iec_11578 (16進フォーマット)	a1f775a0bb0911daab1d0002a5d5c51b
Payload bytes	正確に1ペイロードバイトが続かなければならない。このバイトは表8-13にしたがってAdditionalModesSupportedのブール値配列を含まなければならない。このブール配列のビット2(値64)は1にセットされなければならない。

B.4.1 8x8 サンプルまたは、より大きい輝度誤差予測ブロックサイズの制約
JT-H264 に規定される sub_mb_type 値は、適用可能な場合、常に0でなければならない。

B.5 OpenLogicalChannel signalling

JT-H245 の OpenLogicalChannel メッセージにおいて、表 8-13 の AdditionalModesSupported パラメータのビット 2 は 1 に等しく、プロファイルパラメータは 0 に等しくなければならない。

転送エラーに対する頑健性のために、RCDO デコード処理を使用することができるデコーダは、RCDO SEI メッセージが、有るか無いかを、OpenLogicalChannel メッセージの内容を使用してクロスチェックするべきである。AdditionalModesSupported パラメータのビット 2 が 1 の場合と RCDO SEI メッセージがデコーダによって検出されなかった場合、デコーダは、エンコーダに RCDO SEI メッセージを強制的に再送してもらうために、videoFastUpdatePicture メッセージを送信するべきである。

B.6 手順

RCDO の使用が、この標準を使用することによりネゴシエーションされ、ビットストリームが(上記の B.4 で定義された)RCDO ビットストリームで規定されているとき、この節で定義された RCDO デコードプロセスはデコーダによって適用されねばならない。デコードされたビデオシーケンスで"drift"エラーの累積を避けるために、エンコーダは、エンコード処理の間、正確な RCDO デコード処理をモデル化するべきである。

B.6.1 RCDO デコード処理における、ピクチャ間予測のための複雑さを削減した内挿

8.4.2.2/JT-H264 “分割されたサンプルの内挿処理”で定義された処理は、RCDO 復号処理の間、本節で規定する修正を加えて行わなければならない。修正は次の内容である。

1) 8.4.2.2/JT-H264 を参照して、次の変更が適用される。

- frame_num は、処理に追加された入力である。
- (xFrac_c, yFrac_c)は 1/8 サンプル単位代わりに 1/4 サンプル単位で表される。
- JT-H264 の 8-227 から 8-224 の式を使うよりむしろ、次の修正された式を使う

$$xIntC = (xAL / SubWidthC) + ((mvCLX[0] + (frame_num \& 1)) \gg 3) + xC \quad (8-224)$$

$$yIntC = (yAL / SubHeightC) + ((mvCLX[1] + (frame_num \& 1)) \gg 3) + yC \quad (8-225)$$

$$xFracC = ((mvCLX[0] + (frame_num \& 1)) \gg 1) \& 3 \quad (8-226)$$

$$yFracC = ((mvCLX[1] + (frame_num \& 1)) \gg 1) \& 3 \quad (8-227)$$

2) 8.4.2.2.1/JT-H264 を参照して、次の変更が適用される。

- 1/2 サンプルポジション b と s における輝度予測値は、タップ値が(1, -5, 20, 20, -5, 1)である 6 タップフィルタを適用することによって得られる。
- 1/2 サンプルポジション h と m における輝度予測値は、タップ値が(-1, 5, 5, -1)である 4 タップフィルタを適用することにより得られる。
- JT-H264 で b₁, と h₁ と j₁ を定義している 8-237、8-238、8-241 と 8-242 の式は必要ではない。

– JT-H264 の 8-239, 8-240, 8-243, 8-244, 8-245, 8-250, 8-251, 8-252 と 8-253 の式を用いるよりは、次の修正された式を適用する。

$$b = \text{Clip1Y}((E - 5 * F + 20 * G + 20 * H - 5 * I + J + 6) \gg 5) \quad (8-239)$$

$$h = \text{Clip1Y}((- C + 5 * G + 5 * M - R + 1) \gg 3) \quad (8-240)$$

$$j = (H + M) \gg 1 \quad (8-243)$$

$$s = \text{Clip1Y}((K - 5 * L + 20 * M + 20 * N - 5 * P + Q + 6) \gg 5) \quad (8-244)$$

$$m = \text{Clip1Y}((- D + 5 * H + 5 * N - S + 1) \gg 3) \quad (8-245)$$

$$f = (G + m + 1) \gg 1 \quad (8-250)$$

$$i = (M + b + 1) \gg 1 \quad (8-251)$$

$$k = (H + s + 1) \gg 1 \quad (8-252)$$

$$q = (N + h + 1) \gg 1 \quad (8-253)$$

3) 8.4.2.2.2/JT-H264 を参照して、次の変更が適用される。

– 図 B.1 は整数位置ならびに分数の色サンプルの位置を表現している。

A	A	b	c	B
d	E	f	g	
h	i	j	k	m
n	p	q	r	
C		s		D

図 B.1/JT-H241 – 1/4 サンプルの色内挿のための、整数サンプル位置(大文字で網掛けのブロック)と分数サンプル位置(小文字で網掛けなしのブロック)

整数と分数の色サンプルポジションの更なる規定のため、表 8-12/JT-H264 は、下付き C によって下付き L を置き換えること、A によって G を置き換えることによって、色予測サンプル $\text{predPartLX}_c[x_c, y_c]$ の配置のためにも適用される。

– $\text{predPartLX}_c[x_c, y_c]$ を定義することは、8-226/JT-H264 の式よりも、次の表現を適用する。

$$b = (A + B) \gg 1$$

$$h = (A + C) \gg 1$$

$$j = (B + C) \gg 1$$

$$m = (B + D) \gg 1$$

$$s = (C + D) \gg 1$$

$$a = (A + b + 1) \gg 1$$

$$c = (B + b + 1) \gg 1$$

$$d = (A + h + 1) \gg 1$$

$$e = (b + h + 1) \gg 1$$

$$f = (A + m + 1) \gg 1$$

$$g = (b + m + 1) \gg 1$$

$$i = (C + b + 1) \gg 1$$

$$k = (B + s + 1) \gg 1$$

$$n = (C + h + 1) \gg 1$$

$$p = (h + s + 1) \gg 1$$

$$q = (D + h + 1) \gg 1$$

$$r = (m + s + 1) \gg 1$$

B.6.2 RCDO デコード処理における複雑さの削減されたデブロッキングフィルタ

RCDO デコード処理の操作の中では、8.7/JT-H264 “デブロッキングフィルタ処理” で定義されているデブロッキングフィルタを適用するよりも、この節で定義されているデブロッキングフィルタが適用されなければならない。インデックス A とインデックス B の定義は 8-463/JT-H264 と 8-464/JT-H264 の式で定義されている。

B.6.2.1 デブロッキング処理

条件付フィルタは、ピクチャの境界のエッジと、以下で定義されている `disable_deblocking_filter_idc` によって無効化されているいくつかのエッジを除く、ピクチャのすべての 4×4 ブロックエッジに適用される。このフィルタ処理は、ピクチャ構成処理の完了の後、デブロッキングフィルタ処理 (8.5/JT-H264 と 8.6/JT-H264 で定義されている) に先立って、マクロブロックアドレスが増加する順序にデコードされたピクチャ全体のすべてのマクロブロックに対して行われる。

デブロッキングフィルタ処理は、輝度と色成分に対して別々に起動される。それぞれのマクロブロックと成分に対して、垂直エッジが最初で、マクロブロックの左手サイドのエッジからスタートし、幾何学順でマクロブロックの右手方向に向かってにフィルタ処理される。水平エッジは、マクロブロックの上からスタートし、幾何学順でマクロブロックの下方向に向かってフィルタ処理される。

タイプが `I_PCM` マクロブロックは、 $qp_z = 0$ のイントラマクロブロックとして扱われる。

注- これは、JT-H264 において定義されているデブロッキングフィルタの処理における、そのようなマクロブロックの扱い方に一致している。

表 B.2/JT-H241 - index の関数としての t_c と β の値

index	0-15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
t_c	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
β	0	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20	22	24	26	28

t_c を得るには $index = indexA$ 。 β を得るには $index = indexB$

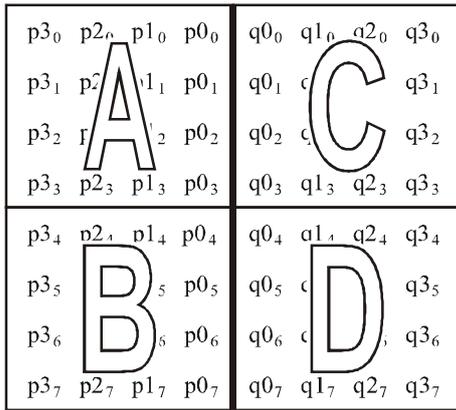
表 B.3/JT-H241 (終わり) - index の関数としての t_c と β の値

index	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
t_c	3	4	4	4	5	5	6	6	7	8	9	9	11	12	13	13	16	18
β	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64

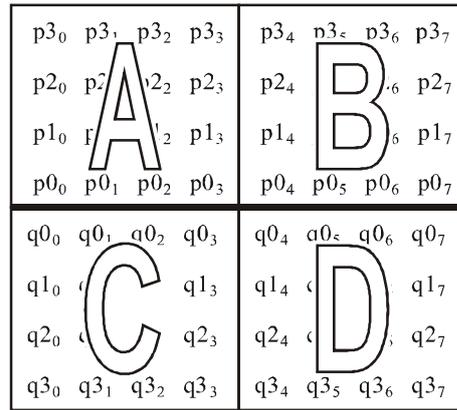
t_c を得るには $index = indexA$ 。 β を得るには $index = indexB$

B.6.2.2 輝度サンプルのためのフィルタリング処理

輝度サンプルのフィルタ処理は、 8×8 輝度サンプルの単位の中で行われる。図 B.2 は、垂直と水平のエッジで交差し、両方フィルタ処理されて、どのように 8×8 ブロックが構成されているかを示している。



a) Filtering across vertical edges



b) Filtering across horizontal edges

H.241_FB.2

図 B. 2/JT-H241 - 垂直と水平エッジを跨いでフィルタ処理するときの 8x8 ブロックの配置。

図 B. 2 は次のように解釈される。

- A, B, C と D は 4×4 ブロックである。
- pn_i と qn_i $n=0, 3$ で $i=0, 7$ が 8×8 ブロックの中でサンプルである。
- 水平または垂直のブロックエッジを示している太いラインは、デブロッキングフィルタの処理が交差している。
- 8×8 ブロックは、サンプル ($p3_0$ から $q3_0$) やサンプル ($p3_7$ から $q3_7$) がマクロブロックの境界になるように整列されている。

下記に定義されている変数 d は、 8×8 ブロックの中のサンプルが修正されてもされなくても、デコードのために使用される。ブロックエッジの位置に依存して次を適用する。

もし、ブロックエッジがマクロブロックエッジの部分の場合、

$$d = |p12 - p02| + |q02 - 2*q12 + q22| + |p15 - p05| + |q05 - 2*q15 + q25|$$

それ以外(ブロックエッジが、マクロブロックのエッジの部分ではない)場合

$$d = |p22 - 2*p12 + p02| + |q02 - 2*q12 + q22| + |p25 - 2*p15 + p05| + |q05 - 2*q15 + q25|$$

次のようにブロックエッジに交差して適用されるかそうでないかで、決定される。

もし、次に示す状態が 1 つ以上成り立つ場合は、filterBlockEdge 変数が 1 でなければならない。

- ブロック A がイントラで符号化されているか、ブロック C がイントラで符号化されている。
- ブロック A, B, C, D の 1 つ以上が 0 でない transform 係数をもつ
- ブロック A とブロック C のために使用される動きベクトルの水平と垂直成分の間の絶対差分が、1/4 輝度フレームサンプルで 4 以上の場合
- ブロック A とブロック C が、異なる参照フレームから予測されている。

そうでなければ、filterBlockEdge は 0 でなければならない。

もし下記条件が 1 つ以上成り立つならば、ブロック境界を跨ったフィルタ処理は行われない。

- スライスに含まれるブロック D のために disable_deblocking_filter_idc が 1
- スライスに含まれるブロック D のために disable_deblocking_filter_idc が 2 で、ブロック B と D が異なるスライスに属している。
- $d \geq \beta$
- filterBlockEdge = 0

そうでなければ、フィルタリングが以下のように行われる。

ブロックエッジに跨って、 $n=0, 1$ で $i=0, 7$ で、全ての pn_i, qn_i 値に行われるフィルタは、次のように修正される。

ブロックエッジがマクロブロックのエッジの一部ではない場合

$$\Delta = \text{Clip3}(-t_C, t_C, ((q_{0i} + (p_{2i} + q_{1i}) \gg 1)) \gg 1) - ((p_{0i} + (q_{2i} + p_{1i}) \gg 1) \gg 1))$$

それ以外(ブロックエッジがマクロブロックエッジの一部)の場合

$$\Delta = \text{Clip3}(-t_C, t_C, ((q_{0i} + (q_{1i} \gg 1)) \gg 1) - ((p_{0i} + (q_{2i} \gg 1)) \gg 1))$$

フィルタが適用されるとき、フィルタされたサンプル p_{1i} , p_{0i} , q_{0i} , q_{1i} は、以下によって求められる。

$$p_{0i} = \text{Clip1Y}(p_{0i} + \Delta)$$

$$q_{0i} = \text{Clip1Y}(q_{0i} - \Delta)$$

$$p_{1i} = \text{Clip1Y}(p_{1i} + \Delta/2)$$

$$q_{1i} = \text{Clip1Y}(q_{1i} - \Delta/2)$$

B.6.2.3 色サンプルのためのフィルタ処理

色フィルタ処理は、2つの4×4色ブロックの間のエッジで跨って行われる。図B.3は、2つの隣り合ったブロックが、垂直と水平のエッジ両方で跨ってフィルタリングする時の配置を示している。

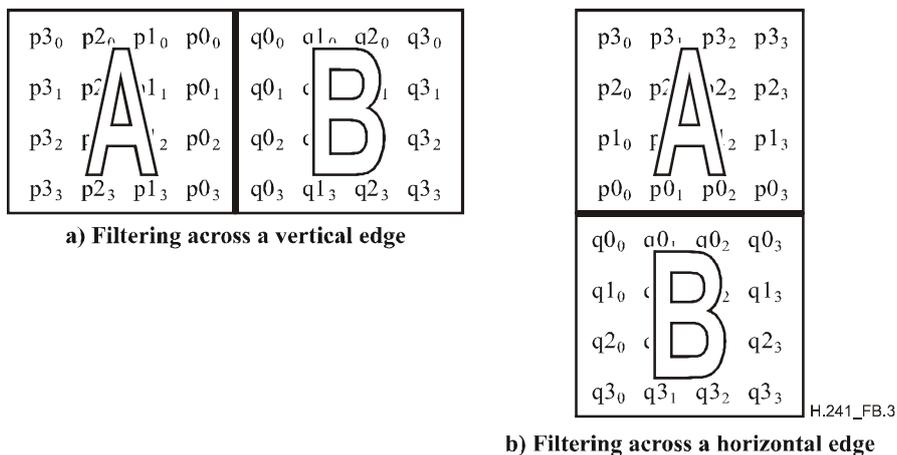


図 B.3/JT-H241 - 垂直あるいは水平エッジを跨ってフィルタリングされるときの、二つの4×4ブロックの配置

図B.3は、次のように解釈される。

AとBはサンプルの4×4のブロックである。

p_{ni} と q_{ni} $n=0, 3$ で $i=0, 3$ は、二つの4×4のブロックの中のサンプルである。

太い線は、デブロッキングフィルタが跨って行われる水平あるいは垂直のブロックエッジを示している。

ブロックAとブロックBの間のエッジに跨ってフィルタが適用されるかどうかは、次のように決定される。

もし、一つ以上の次の条件が成立する場合、フィルタはブロックエッジを跨らない。

- ブロックBが含まれるスライスのための `disable_deblocking_filter_idc` が1
- ブロックBが含まれるスライスのための `disable_deblocking_filter_idc` が2でブロックAとBが異なるスライスに属する。
- ブロックAもブロックBもイントラ予測モードで符号化されていない。

そうでなければ、フィルタがブロックエッジで行われる。

フィルタが行われるブロックエッジでは、 $i=0, 3$ で全ての p_{0i} , q_{0i} 値は、次のように修正される。

$$\Delta = \text{Clip3}(-t_C, t_C, (((q_{0i} - p_{0i}) \ll 2) + p_{1i} - q_{1i} + 4) \gg 3))$$

フィルタされたサンプル p_{0i} , q_{0i} は、以下の式によって求められる。

$p0i = \text{Clip1C}(p0i + \Delta)$

$q0i = \text{Clip1C}(q0i - \Delta)$

付録 I – 本勧告における ASN.1 OIDs 定義

OID	参照節
{itu-t(0) recommendation(0) h(8) 241(241) specificVideoCodecCapabilities(0) h264(0) iPpacketization(0) h241AnnexA(0)}	7.1.4
{itu-t(0) recommendation(0) h(8) 241 specificVideoCodecCapabilities(0) h264(0) iPpacketization(0) RFC3984NonInterleaved(1)}	7.1.4
{itu-t(0) recommendation(0) h(8) 241 specificVideoCodecCapabilities(0) h264(0) iPpacketization(0) RFC3984Interleaved(2)}	7.1.4
{itu-t(0) recommendation(0) h(8) 241(241) specificVideoCodecCapabilities(0) h264(0) generic-capabilities(1)}	8.3.2.1