

TR-1056

汎用映像符号化方式

Information Technology - Generic Coding of Moving  
Picture and Associated Audio Information : Video

第 1 版

2014 年 12 月 2 日制定

一般社団法人  
情報通信技術委員会

THE TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY COMMITTEE

本書は、一般社団法人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一般社団法人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>.....	9
序論.....	13
序1. 目的.....	13
序2. アプリケーション.....	13
序3. プロファイルとレベル.....	14
序4. スケーラブルと非スケーラブルシンタックス.....	14
序4.1 非スケーラブルシンタックスの概要.....	14
序4.1.1 時間的処理.....	15
序4.1.2 符号化インタレースビデオ.....	15
序4.1.3 動き表現—マクロブロック.....	16
序4.1.4 空間的冗長度抑圧.....	16
序4.1.5 色差フォーマット.....	16
序4.2 スケーラブル拡張.....	16
序4.2.1 空間スケーラブル拡張.....	17
序4.2.2 SNRスケーラブル拡張.....	18
序4.2.3 時間スケーラブル拡張.....	18
序4.2.4 データ分割拡張.....	18
1. 本標準の規定範囲.....	19
2. 参照している標準.....	19
3. 定義.....	19
4. 略語及び記号.....	26
4.1 算術演算子.....	26
4.2 論理演算子.....	26
4.3 関係演算子.....	27
4.4 ビット演算子.....	27
4.5 代入.....	27
4.6 ニーモニック.....	27
4.7 定数.....	27
5. 規則.....	27
5.1 ビット列シンタックスの記述法.....	27
5.2 関数の定義.....	29
5.2.1 関数 <code>bytealigned()</code> の定義.....	29
5.2.2 関数 <code>nextbits()</code> の定義.....	29
5.2.3 関数 <code>next_start_code()</code> の定義.....	29
5.3 予約、禁止およびマーカビット.....	29
5.4 数値精度.....	29
6. ビデオビット列のシンタックスと意味.....	30
6.1 符号化ビデオデータの構造.....	30
6.1.1 ビデオシーケンス.....	30
6.1.2 スライス.....	39

6.1.3	マクロブロック .....	40
6.1.4	ブロック .....	42
6.2	ビデオビット列シンタックス .....	42
6.2.1	スタートコード .....	42
6.2.2	ビデオシーケンス .....	44
6.2.3	ピクチャヘッダ .....	50
6.2.4	スライス .....	61
6.2.5	マクロブロック .....	62
6.2.6	ブロック .....	65
6.3	ビデオビット列の意味 .....	66
6.3.1	高位シンタックス構造の意味規則 .....	66
6.3.2	ビデオシーケンス .....	67
6.3.3	シーケンスヘッダ .....	67
6.3.4	拡張子とユーザデータ .....	70
6.3.5	シーケンス拡張子 .....	71
6.3.6	シーケンス表示拡張子 .....	72
6.3.7	シーケンススケラブル拡張子 .....	78
6.3.8	グループオブピクチャヘッダ .....	79
6.3.9	ピクチャヘッダ .....	80
6.3.10	ピクチャ符号化拡張子 .....	83
6.3.11	量子化マトリクス拡張子 .....	86
6.3.12	ピクチャ表示拡張子 .....	88
6.3.13	時間スケラブル画像拡張子 .....	90
6.3.14	空間スケラブル画像拡張子 .....	91
6.3.15	著作権拡張 .....	91
6.3.16	スライス .....	92
6.3.17	マクロブロック .....	93
6.3.18	ブロック .....	98
6.3.19	カメラパラメータ拡張子 .....	98
6.3.20	I T U-T 拡張子 .....	99
6.3.21	コンテンツディスクリプションデータ .....	100
7.	ビデオ復号処理 .....	108
7.1	高位シンタックス構造 .....	108
7.2	可変長復号 .....	109
7.2.1	イントラブロックでのDC係数 .....	109
7.2.2	その他の係数 .....	110
7.3	逆方向スキャン .....	112
7.3.1	マトリクスのダウンロードのための逆方向スキャン .....	113
7.4	逆量子化 .....	114
7.4.1	イントラDC係数 .....	114
7.4.2	その他の係数 .....	115
7.4.3	飽和处理 .....	117
7.4.4	ミスマッチ制御 .....	117

7.4.5	まとめ	118
7.5	逆DCT	119
7.5.1	非符号化ブロック及び非符号化マクロブロック	119
7.6	動き補償	119
7.6.1	予測モード	120
7.6.2	フィールド予測とフレーム予測の選択	121
7.6.3	動きベクトル	123
7.6.4	予測形式	131
7.6.5	動きベクトルの選択	132
7.6.6	非符号化マクロブロック	134
7.6.7	予測の組み合わせ	135
7.6.8	予測値と係数データの加算	136
7.7	空間スケーラビリティ	137
7.7.1	高位シンタックス構造	137
7.7.2	高品質化レイヤでの予測	138
7.7.3	空間予測の形式	138
7.7.4	空間予測と時間予測の選択および組み合わせ	144
7.7.5	動きベクトル予測器の更新および動きベクトルの選択	146
7.7.6	非符号化マクロブロック	151
7.7.7	下位レイヤにおける VBV バッファアンダーフロー	151
7.8	SNRスケーラビリティ	151
7.8.1	高位シンタックスの構造	152
7.8.2	マクロブロック	155
7.8.3	ブロック	155
7.9	時間スケーラビリティ	157
7.9.1	高位シンタックスの構造	159
7.9.2	時間方向予測における制限	161
7.10	データ分割	161
7.11	ハイブリッドスケーラビリティ	163
7.12	復号処理の出力	164
8.	プロファイルとレベル	168
8.1	ISO/IEC 11172-2 の互換性	171
8.2	定義済みプロファイル間の関係	171
8.2.1	repeat_first_field の使用	173
8.3	定義済みレベル間の関係	174
8.4	スケーラブル・レイヤ	175
8.4.1	許容されるレイヤの組み合わせ	175
8.4.2	Multi-view プロファイル特定の制約	176
8.5	定義されるプロファイル、レベル、レイヤに対するパラメータの値	178
8.6	復号器における互換性要求	181
9.	コピーライト識別子の登録	184
9.1	概論	184
9.2	機関登録の実現 (RA)	184

付属資料A 逆離散コサイン変換 .....	185
付属資料B 可変長符号テーブル .....	186
B. 1 マクロブロックアドレス .....	186
B. 2 マクロブロックタイプ .....	187
B. 3 マクロブロックパターン .....	192
B. 4 動きベクトル .....	193
B. 5 DCT係数 .....	194
付属資料C ビデオバッファ検証器 (V B V) .....	203
付属資料D アルゴリズムによりサポートされている機能 .....	209
D. 1 概要 .....	209
D. 2 ビデオフォーマット .....	209
D. 2. 1 サンプリングフォーマットと色成分 .....	209
D. 2. 2 映画のタイミング .....	210
D. 2. 3 表示フォーマットの制御 .....	210
D. 2. 4 コンポジット画像の透過符号化 .....	210
D. 3 画質 .....	210
D. 4 データレート制御 .....	211
D. 5 低遅延モード .....	211
D. 6 ランダムアクセス/チャネルホッピング .....	211
D. 7 スケーラビリティ .....	212
D. 7. 1 単一の空間解像度におけるSNRスケーラビリティの使用 .....	212
D. 7. 2 SNRスケーラビリティを用いた複数の解像度スケーラビリティビット列 .....	213
D. 7. 3 データ分割におけるビットレートの割り振り .....	214
D. 7. 4 時間スケーラビリティ .....	214
D. 7. 5 空間、SNR、時間スケーラブルのハイブリッド拡張 .....	218
D. 8 互換性 .....	219
D. 8. 1 高、低解像度のフォーマットとの互換性 .....	219
D. 8. 2 ISO/IEC 11172-2 (及びTTC標準JT-H261 ITU-T勧告H.261)との互換性 .....	219
D. 9 本標準とISO/IEC 11172-2との違い .....	220
D. 9. 1 IDCT mismatches .....	220
D. 9. 2 マクロブロックスタッフ化 .....	220
D. 9. 3 ラン-レベルエスケープシンタックス .....	220
D. 9. 4 色差標本の水平位置 .....	221
D. 9. 5 スライス .....	221
D. 9. 6 Dピクチャ .....	221
D. 9. 7 全画素動きベクトル .....	221
D. 9. 8 アスペクト比の情報 .....	221
D. 9. 9 forward_f_code と backward_f_code .....	221
D. 9. 10 constrained_parameter_flag と horizontal_size の最大値 .....	222
D. 9. 11 bit_rate と vbv_delay .....	222
D. 9. 12 V B V .....	222
D. 9. 13 temporal_reference .....	222
D. 9. 14 MPEG-2シンタックスとMPEG-1シンタックス .....	222

D. 1 0	複雑さ	223
D. 1 1	符号化ビット列の編集	223
D. 1 2	トリックモード	223
D. 1 2. 1	復号器	223
D. 1 2. 2	符号器	224
D. 1 3	誤り耐性	225
D. 1 3. 1	コンシールメントの実現性	226
D. 1 3. 2	空間的局所化	231
D. 1 3. 3	時間的局所化	232
D. 1 3. 4	要約	233
D. 1 4	連結シーケンス	235
付属資料E	プロファイルとレベルの制限	236
E. 1	プロファイルにおけるシンタックス要素の制限	236
E. 2	許されるレイヤの組み合わせ	251
付属資料F	参考文献	276
付属資料G	登録手続き	277
G. 1	登録の証明(RID)の要求のための手続き	277
G. 2	登録機関の責務	277
G. 2. 1	登録機関の連絡情報	277
G. 3	RIDを要求する当事者の責務	277
G. 4	拒絶された申し込みの請願手続き	278
付属資料H	登録申込書	279
H. 1	登録証明(RID)を要求する組織の連絡情報	279
H. 2	割り当てられたRIDを申し込む意志の申告	279
H. 3	RIDの故意の履行の日	279
H. 4	公認された代理人	279
H. 5	登録機関の公式な使用のためのみ	279
付属資料I	登録機関管理構造のダイアグラム	280
付属資料J	4 : 2 : 2プロファイルテスト結果	281
J. 1	序論	281
J. 1. 1	テストシーケンス	281
J. 1. 2	テスト手順	282
J. 1. 3	主観評価	283
J. 1. 4	テスト結果	283
付属資料K	プログレッシブシーケンススキャン表示を配慮したノンプログレッシブシーケンスビット列のための慣例的な影響	287
K. 1	プログレッシブ、ノンプログレッシブ符号化	287
K. 2	ビデオタイミング情報シンタックス	287
K. 3	コンテンツ生成例	288
K. 3. 1	フレームレート変換前処理	288
K. 3. 2	有害なフィールド指向の編集の実行	290
K. 4	ビデオビット列中のプログレッシブフレームフラグの後符号化編集	291
K. 5	プログレッシブスキャンディスプレイを使用したシステムのための後処理	291

K. 6	キャプチャタイムコード情報の使用.....	292
K. 6. 1	例：525/60 (29.97Hz) ノン-ドロップフレームビデオ.....	292
K. 6. 2	例：525/60 (29.97Hz) ドロップフレームビデオ.....	293
K. 6. 3	例：625/50(25Hz)ビデオタイミング.....	293
K. 6. 4	例：23.976Hz フィルムを 3:2 プルダウンで 525/60(29.97Hz)ビデオにする。.....	293
付属資料 L	ステレオスコープ 3D コンテンツのためのフレームパッキング配置シグナリング.....	295



## <参考>

### 1. 国際勧告などとの関連

本標準はテレビ電話・テレビ会議などのオーディオビジュアルシステムに必要な映像符号化方式について規定しており、ITU-T勧告H. 262に準拠している。本標準は、また通信・放送・蓄積の応用を目的とした汎用映像符号化方式であり、ISOの国際規格であるISO/IEC 13818-2と共通の規格である。

ISO/IEC 13818-2に、4:2:2プロファイルとコピーライト登録手続きの追加の改定が、加速手続きによる郵便投票により1996年1月に承認された。これに準拠してJT-H262の改定を行った。(第2版)

ITU-TとISO/IECでの協議により、修正案3（ステレオ画像などのための“Multi-viewプロファイル”と呼ばれる新しいプロファイルの定義）、修正案4（ITU-Tのアプリケーションのための拡張子符号の割り当て）が承認され、1998年1月/2月のITU-T SG16会合でこれらの修正案が決定された。これに準拠してJT-H262の改定を行なった。(第3版)

ISO/IEC JTC1 SC29/WG1において、修正案5（4:2:2プロファイルにHighレベルを追加するための定義）が承認され、1999年2月のITU-T SG16会合でこの修正が決定された。これに準拠してJT-H262の改定を行なった。(第4版)

2000年2月のITU-T SG16会合で、修正案6（Highレベルの解像度上限変更）が承認され、JT-H262の改定を行なった。なお修正案6では記載されていないが、ITU-Tとの確認のもとに以下の付表の最大解像度(V)を「1152」→「1088」に変更を行った。付表E-24, E-25, E-28~E-31, E37~E46, E-49, E-50 (第5版)

2000年ITU-Tは、これまでの修正文書による部分改定ではなく、ITU-T勧告H. 262第2版 (ITU-T H.262 | ISO/IEC 13818-2:2000) として、全文改定を行った。なお、TTCでは修正毎に全文改定を行ってきたため、ITU-Tの版番と異なっている。TTC標準JT-H262第5版と、ITU-T勧告H. 262第2版が同一内容である。

2000年11月にITU-T SG16会合において、ITU-T勧告H. 262第2版修正案1（コンテンツディスクリプションデータの追加）及びテクニカル訂正案1が承認され、これによりJT-H262の改定を行った。(第6版)

2006年5月にITU-T SG16会合において、ITU-T勧告H. 262第2版テクニカル訂正案2が承認された。2007年1月にITU-T SG16会合において、ITU-T勧告H. 262第2版修正案2（色空間のサポート）が承認された。2009年3月にITU-T SG16会合において、ITU-T勧告H. 262第2版修正案3（新レベル 1080@50p/60p）が承認された。これらの更新（3件）をまとめてJT-H262の改定を行った。(第7版)

2012年2月にITU-T SG16会合において、ITU-T勧告H. 262第2版修正案4（ステレオスコープ 3D コンテンツのためのフレームパッキング配置シグナリングの追加）が承認された。このITU-T Rec. H.262(2000) Amd.4 (02/2012)[Ed.2.6版]は未発行文書としてのみ入手可能であったが、それは正式発行以前にITU-T Rec. H.262(02/2012)[Ed.3版]により置換されたためである。

2013年3月にITU-T SG16会合において、ITU-T勧告H. 262第3版修正案1（サイドバイサイドフレームパッキング配置に千鳥格子状サンプリング (quincunx sampling)のサポート追加）が承認された。また、ITU-T Rec. H.262(2012) Amd.1 (03/2013)[Ed.3.1版]は分離して発行されなかった。2013年9月に発行されたITU-T Rec. H.262(02/2012)[Ed.3版]に盛り込まれたためである。

2000年版の ITU-T Rec. H.262(2000) Amd.4 (02/2012)[ Ed.2.6 版]から 2012年版の ITU-T Rec. H.262(02/2012)[ Ed.3 版]に改版された際に Annex の章立て構成の組み換え、並びに種々の訂正と明確化を含んで刷新された。ITU-T 勧告 H. 262 第2版修正案4において、ステレオスコープ 3D コンテンツのためのフレームパッキング配置シグナリングの追加は、Annex L に規定された。ITU-T 勧告 H. 262 第3版においては Annex D に規定された。

この技術レポートは、前者の章立て構成に従っている。これは TTC 標準 JT-H262 第7版に付属資料 L を追加した構成である。また、ITU-T 勧告 H. 262 第3版 Annex D へ追加された ITU-T 勧告 H. 262 第3版修正案1の内容も、本技術レポートにおいては付属資料 L への追加として盛り込んだ。

今回制定する技術レポート第1版は、TTC 標準 JT-H262 第7版に対して、[Ed.2.6 版]と[Ed.3.1 版]とで追加規定された内容を付属資料 L に統合して制定を行った。(技術レポート第1版)

尚、最新の ITU-T 勧告 H.262 に対応する TTC 標準は JT-H262(第8版より簡略標準)である。

## 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

なし

### 2.3 原勧告との章立て構成比較表

上記勧告との章立て構成の相違は無い。

## 3. 改版の履歴

版数	発行日	改版内容
第1版	2014年12月2日	制定

## 4. 工業所有権

本標準に関わる「工業所有権の実施の権利に係る確認書」の提出状況は、TTCホームページでご覧になれます。

## 5. その他

- (1) 本文書は参考資料として提供するものであり、正式には何も規定しない。ITU-T 勧告 H.262 に対応する TTC 標準は JT-H262(第8版より簡略標準)である。
- (2) 本文書は ITU-T 勧告 H.262 の対応する版が和文の TTC 標準として制定されたと仮定した場合にそう書かれるであろう表現によって書かれている。したがって、文章中に「本標準」や「TTC により予約」等の表現があるが、前項の通り、それらは正式には何も規定しない。
- (3) 参照している勧告等

TTC標準 : JT-H262  
JT-H261  
JT-H222.0  
JT-H320

ITU-T勧告 : ITU-T H.262  
ITU-T H.261  
ITU-T H.222.0  
ITU-T H.320  
ITU-T T.81

ISO標準 : ISO/IEC 13818-2 (本標準と同一内容)  
ISO/IEC 11172-2 (MPEG1 Video)  
ISO/IEC 11172-1 (MPEG1 Systems)  
ISO/IEC 11172-3 (MPEG1 Audio)  
ISO/IEC 10918-1 (JPEG)

6. 標準作成部門

メディア符号化専門委員会

## 序論

### 序 1. 目的

本標準は、デジタル蓄積メディア、TV放送や通信といった多様なアプリケーションを目的とし、動画および付随する音声の汎用符号化方法への高まる要求に応えるため開発された。本標準の利用により、動画をコンピュータのデータ形式で扱ったり、色々な蓄積メディアに記録したり、更に、動画を現状および将来のネットワークを介して送受信したり、現状および将来の放送チャンネルを通して配送することが実現可能となる。

### 序 2. アプリケーション

本標準のアプリケーションには、これらに限るわけではないが、以下に記載した分野がある。

B S S	Broadcasting Satellite Service(to the home) 衛星放送サービス (家庭まで)
C A T V	Cable TV Distribution on optical networks, copper, etc. 光ファイバ・ネットワーク、銅線等を用いたケーブルTV
C D A D	Cable Digital Audio Distribution ケーブル・デジタル・オーディオ配送
D A B	Digital Audio Broadcasting (terrestrial and satellite broadcasting) デジタル・オーディオ放送(地上放送や衛星放送)
D T T B	Digital Terrestrial Television Broadcast デジタル地上TV放送
E C	Electronic Cinema エレクトロニック映画
E N G	Electronic News Gathering (including SNG, Satellite News Gathering) エレクトロニック・ニュース・ギャザリング (SNG [サテライト・ニュース・ギャザリング] を含む)
F S S	Fixed Satellite Service (e.g. to head ends) 固定型衛星サービス (例、ヘッドエンドまで)
H T T	Home Television Theatre ホームTVシアター
I P C	Interpersonal Communications (videoconferencing, videophone, etc.) 人対人の通信 (TV会議、TV電話等)
I S M	Interactive Storage Media (optical disk, etc.) インタラクティブ蓄積メディア (光ディスク等)
MMM	Multimedia Mailing マルチメディア・メール
N C A	News and Current Affairs ニュースと最近の事柄
N D B	Networked Database Services (via ATM, etc.) ネットワーク・データベース・サービス (ATMを経由して)
R V S	Remote Video Surveillance 遠隔ビデオ監視
S S M	Serial Storage Media (digital VTR, etc.)

### 序3. プロファイルとレベル

本標準は、広範囲にわたるアプリケーション、ビットレート、解像度、品質やサービス等を提供するという観点から汎用用途を意図している。多様なアプリケーションのなかで、デジタル蓄積メディア、TV放送および通信は本標準に包含されなければならない。本標準を作り上げる中で、代表的なアプリケーションから多種多様な要求条件が考えられてきた。そして必要なアルゴリズムが開発され、1つのシンタックスに統合されていった。そのため、本標準は、異なったアプリケーションの間でのビット列の相互交換を容易に実現する。

本標準のすべてのシンタックスを実現するという現実性を考慮し、限られた数のシンタックスのサブセットが“プロファイル”と“レベル”によって規定されている。これらや他の関連する用語は、本標準の3章に系統立てて規定されている。

プロファイルは本標準により規定される完全なビット列のシンタックスから規定されたサブセットである。与えられたプロファイルのシンタックスにより制限された範囲内で、ビット列内のパラメータの取り方によっては符号器や復号器の能力の範囲内で非常に大きな多様性を要求することでさえ可能である。例えば、水平 $2^{14}$ 画素、垂直 $2^{14}$ ライン（概算値）の大きさのフレームサイズを指定することができる。現在のところは、すべての可能なフレームサイズを扱うことができる復号器を実現することは、非実用的かつ不経済である。

この問題を扱うために、各プロファイルに“レベル”が定義されている。レベルはビット列内のパラメータに対する制限の規定されたセットである。これらの制限は、数字上の単純な制限かもしれないし、パラメータの算術的組み合わせの制限の形をとるかも知れない。（例、フレームの幅にフレームの高さとフレームレートの積を乗じたもの）

本標準に従うビット列は、共通のシンタックスを用いる。完全なシンタックスのサブセットを実現するために、現在或いはその後のビット列に現れるシンタックス要素を示すフラグとパラメータがビット列に含まれている。シンタックスの制約を規定する（すなわち、プロファイルを規定する）ためには、後に現れるシンタックス要素を規定するこれらのフラグとパラメータの値を制限することだけが、必要となる。

### 序4. スケーラブルと非スケーラブルシンタックス

すべてのシンタックスは主に2つのカテゴリーに分割することができる。1つは、非スケーラブルシンタックスであり、それは、ISO/IEC 11172-2において定義されたシンタックスのスーパーセットとして構成されている。非スケーラブルシンタックスの主な特徴は、インタレースビデオ信号のための特殊な圧縮手段である。2つめは、スケーラブルシンタックスであり全ビット列の一部から有効なビデオの復元を可能にすることが鍵となる特徴である。これは、単独の基本レイヤから始まり、いくつかの高品質化レイヤを加えた、2又はそれ以上のレイヤで全ビット列を組み立てることにより達成される。その基本レイヤは非スケーラブルシンタックスを使用するか、または、幾つかの場合にISO/IEC 11172-2シンタックスに適合することができる。

#### 序4.1 非スケーラブルシンタックスの概要

非スケーラブルシンタックスで定義された符号化表現は、高圧縮率を達成し、良い画質を維持している。そのアルゴリズムは、符号化中、正確な画素を維持するわけではないためにロス無しではない。意味のあるビットレートで良い画質を得るには、イントラ画像符号化のみでは達成できないような、非常に高い圧縮が求められる。しかし、ランダムアクセスのニーズは、イントラ画像符号化で十分に充足される。符号化ビット列にランダムアクセスする要求条件下で、高画質と圧縮比のバランスを取りながらニーズによって方式の

選択が行なわれる。

多くの方式が高い圧縮を実現するために使われる。そのアルゴリズムは時間的冗長度を抑圧するためにブロック単位の動き補償を最初に使う。動き補償は、前の画面から現画面の因果的な予測と非因果的な過去と未来の画面からの補間予測の両方に用いられる。動きベクトルは画像の各16画素×16ラインについて定義される。重要でない情報を捨てる非可逆な量子化の前に差分信号すなわち予測誤差は、DCT（離散コサイン変換）を用いて空間的な相関を除去するためにさらに圧縮される。最後に動きベクトルは、残余のDCT情報と結合し、可変長符号を使い符号化される。

#### 序 4.1.1 時間的処理

ランダムアクセスと高能率圧縮の条件は相反するため、3つの画面タイプを定義する。イントラ符号化画面（Iピクチャ）は他の画面を参照しないで符号化される。Iピクチャは、復号を始められる符号化シーケンスへのアクセスポイントを供給するが、適度の圧縮で符号化される。予測符号化画面（Pピクチャ）は、過去のイントラまたは、予測符号化画面から動き補償予測を用いてさらに効率よく符号化される。そして一般的にさらなる予測の参照として使用される。双方向予測符号化画面（Bピクチャ）は、圧縮の最高度を提供するが、動き補償のために過去と未来の参照画面を必要とする。双方向予測符号化画面Bピクチャは、予測のための参照に使うことはない（結果の画面が、空間スケーラブル高品質化レイヤの参照として使用されることを除いて）。シーケンスのなかで3つの画面タイプ構成は非常に柔軟性がある。選択は、アプリケーションの要求条件に依存し、符号器に任されている。図 I - 1 / JT-H262 に3つの異なる画像タイプの相互関係を示す。

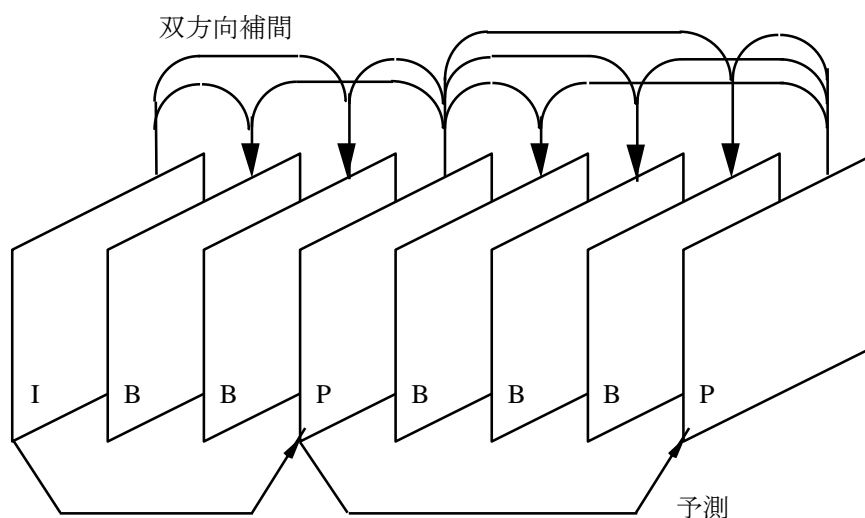


図 I - 1 / JT-H262 時間画像構造の例  
(ITU-T H.262)

#### 序 4.1.2 符号化インタレースビデオ

各々のインタレースビデオフレームは1フィールド間で分けられた2つのフィールドから成る。本標準は、フレームを画面として符号化するか、または、2つのフィールドを2つの画面として符号化することを許容している。フレーム符号化またはフィールド符号化をフレームごとを基本として適宜選択することができる。フレーム符号化は、そのビデオシーンの動きが限定されていて、重要な詳細部分を含んでいる時によく選ばれる。フィールド符号化は、符号化中に第1フィールドから第2フィールドを予測できるので早く動く場合に適している。

### 序 4.1.3 動き表現—マクロブロック

ISO/IEC 11172-2において、動き補償の単位として $16 \times 16$ のマクロブロックを選択したのは、動き情報を使うことによって提供される符号化効率とそれを表すのに必要なオーバーヘッドとのトレードオフの結果である。各々のマクロブロックは、異なる方向のうちの一つを時間的に予測できる。例えば、フレーム符号化では、前参照フレームからの予測は、フレーム単位かまたはフィールド単位となる。マクロブロックタイプによるが、動きベクトル情報と他の情報は各々のマクロブロックの圧縮された予測エラー信号と共に符号化される。その動きベクトルは、可変長符号を使用して最後の符号化動きベクトルに関して差分の符号化を行う。表現できるベクトルの最大長は、より一般的なシステムの性能に妥協することなく最もよいアプリケーションが提供されるように画面ごとを基本としてプログラムできる。適切な動きベクトルを計算することが符号器の責務である。本標準において、これをどうすべきか明確化されていない。

### 序 4.1.4 空間的冗長度抑圧

原画面と予測誤差は高い空間的冗長度を持っている。本標準では、視覚的重みづけをした量子化とランレングス符号化を有するブロックを基本とするDCT方式を使用する。動き補償予測と補間の後の、残りの画面は $8 \times 8$ ブロックに分割される。その後、それらは、DCTの領域に変換され、その領域のなかで量子化する前に重みづけが行われる。量子化後、DCT係数の多くは、ゼロとなり、2次元ランレングス符号化や可変長符号化が残りのDCT係数を効率的に符号化するために使用される。

### 序 4.1.5 色差フォーマット

ISO/IEC 11172-2において提供された4 : 2 : 0フォーマットに加え、本標準は4 : 2 : 2と4 : 4 : 4色差フォーマットを提供する。

## 序 4.2 スケーラブル拡張

本標準におけるスケーラビリティの手段は、単一レイヤのビデオによってサポートされるアプリケーションの上位となるアプリケーションをサポートするために設計されている。注目すべきアプリケーションの中で勧告された領域は、ビデオテレコミュニケーション、非同期転送モード(ATM)網におけるビデオ、ビデオ標準規格間の相互接続、時間的、空間的、品質的に複数の解像度をもつビデオサービス階層構造、既存TVを兼ね備えたHDTV、より高い時間的解像度をもつHDTVへの移行を許容するシステム等である。

スケーラブルビデオへの単純な解決法は、複数の独立的に符号化されたビデオの伝送／蓄積に基づく同時放送を可能とする技術であるが、より効率的な他の手段は、スケーラブルビデオ符号化であり、この符号化においてはある与えられたビデオ再生に割り当てられた帯域幅を、次のビデオ再生の符号化で部分的に再利用することが可能である。スケーラブルビデオ符号化では、符号化されたビット列が与えられた場合、様々な複雑さの復号器で復号でき、符号化ビデオの適正な再生を表示できることを想定している。スケーラブルビデオの符号器は、単一レイヤの符号器と比較して複雑になってしまったようである。

しかしながらこの標準は、類似の複雑性をもちアプリケーションとして重複しないようにいくつかの異なったスケーラビリティ形態を提供している。提供される基本的なスケーラビリティ手段は、データ分割、SNRスケーラビリティ、空間スケーラビリティ、時間スケーラビリティである。さらに、これらの基本のスケーラビリティ手段の組み合わせもサポートされ、ハイブリッドスケーラビリティと呼ばれている。基本のスケーラビリティの場合には、下位レイヤ、高品質化レイヤと呼ばれる2つのビデオレイヤが許容され、一方ハイブリッドスケーラビリティの場合は、3つのレイヤまでがサポートされている。

以下の表に多様なスケーラビリティのアプリケーション例をいくつか示す。



表 I - 1 / JT-H262 SNR スケーラビリティのアプリケーション  
(ITU-T H.262)

下位レイヤ	高品質化レイヤ	アプリケーション
ITU-R-601	下位レイヤと同じ解像度及びフォーマット	標準TV用の2品質サービス
高鮮明度 (HD)	下位レイヤと同じ解像度及びフォーマット	HDTV用の2品質サービス
4 : 2 : 0 高鮮明度	4 : 2 : 2 色差サイマルキャスト	ビデオ生成/配送

表 I - 2 / JT-H262 空間スケーラビリティのアプリケーション  
(ITU-T H.262)

基本	拡張	アプリケーション
プログレッシブ (30Hz)	プログレッシブ (30Hz)	CIF/SCIF 互換性またはスケーラビリティ
インタレース (30Hz)	インタレース (30Hz)	HDTV/SDTV スケーラビリティ
プログレッシブ (30Hz)	インタレース (30Hz)	ISO/IEC 11172-2/本標準との互換性
インタレース (30Hz)	プログレッシブ (60Hz)	HR プログレッシブ HDTV への移行

表 I - 3 / JT-H262 時間的スケーラビリティのアプリケーション  
(ITU-T H.262)

基本	拡張	高位	アプリケーション
プログレッシブ (30Hz)	プログレッシブ (30Hz)	プログレッシブ (60Hz)	HR プログレッシブ HDTV への移行
インタレース (30Hz)	インタレース (30Hz)	プログレッシブ (60Hz)	HR プログレッシブ HDTV への移行

#### 序 4.2.1 空間スケーラブル拡張

空間スケーラビリティは、通信、ビデオ標準規格間の相互接続、ビデオデータベース検索、HDTVと既存TVとの相互接続などを含むビデオアプリケーションで用いられることを意図した手法である。すなわちそれは空間解像度について少なくとも二つのレイヤが必須であるという基本的な特徴を持つビデオシステムである。空間的スケーラビリティは、一つのビデオ信号源から二つの空間解像度のビデオレイヤを作り出す。下位レイヤは、それ自体基本の空間解像度を提供するように符号化され、高品質化レイヤは空間的に下位レイヤを補間して、入力されたビデオ信号源の完全な空間解像度を実現する。下位レイヤと高品質化レイヤは、共に本標準の符号化手法を用いるか、もしくは下位レイヤは ISO/IEC 11172-2 標準を用い、高品質化レイヤは本標準を用いるという形態をとる。後者の場合には、ビデオ符号化標準間での相互接続性が保証されるため、より利点がある。また、空間スケーラビリティは、各レイヤで用いられるビデオフォーマットの選択を柔軟にさせる。更に、空間スケーラビリティのもう一つの利点は、より重要度の高いデータである下位レイヤには伝送品質のよい方のチャンネルを用い、比較的重要度の低い高品質化レイヤには、伝送品質の劣る方のチャンネルを用いるので、伝送エラーに対し回復能力を与えられる。

#### 序 4.2.2 SNRスケーラブル拡張

SNRスケーラビリティは、通信、複数の品質を持つビデオサービス、標準TVや、HDTVに関するアプリケーション、すなわちビデオ品質について少なくとも二つのレイヤが必須であるという基本的な特徴を持つビデオシステムで用いられることを意図した手法である。SNRスケーラビリティは、下位レイヤをそれぞれで基本の画質を提供できるよう符号化し、下位レイヤを高品質化できるよう高品質化レイヤを符号化して、一つのビデオ信号源から同一の空間解像度を持つが画質は異なる二つのビデオレイヤをつくり出す。高品質化レイヤが下位レイヤに加えられた場合には、入力ビデオをより高品質に再現することが可能である。下位レイヤは本標準、もしくはISO/IEC 11172-2標準を用い、高品質化レイヤは本標準を用いることができる。更に、SNRスケーラビリティのもう一つの利点は、より重要度の高いデータである下位レイヤには伝送品質のよい方のチャンネルを用い、比較的重要度の低い高品質化レイヤには、伝送品質の劣る方のチャンネルを用いるので、伝送エラーに対し高い回復能力を与えられる点である。

#### 序 4.2.3 時間スケーラブル拡張

時間スケーラビリティは、時間解像度の低いシステムから時間的解像度の高いシステムへの移行が必要とされる、通信からHDTVまでの多様なビデオアプリケーションにおいて用いられることを意図した手法である。時間解像度が低いビデオシステムは、既存システムの場合か、徐々に高機能なシステムを導入する意向をもって初期の時代に比較的高価でないシステムを購入したことが多いようである。時間的スケーラビリティでは、ビデオフレームをレイヤに分割する。下位レイヤは、基本の時間レートをそれぞれで提供できるよう符号化され、高品質化レイヤは下位レイヤを考慮に入れた時間的予測を用いて符号化される。これらのレイヤは復号され、時間的に多重化された際には、ビデオ信号源の完全な時間解像度を供給することができる。時間解像度の低いシステムでは、基本の時間解像度を提供する下位レイヤのみを復号する。将来的でより高機能のシステムでは両方のレイヤを復号し、従来システムとの相互接続性を保ちながらも高い時間解像度の動画を再現することが可能である。更に、時間スケーラビリティのもう一つの利点は、より重要度の高いデータである下位レイヤには伝送品質のよい方のチャンネルを用い、比較的重要度の低い高品質化レイヤには伝送品質の劣る方のチャンネルを用いるので、伝送エラーに対し回復能力を与えられる。

#### 序 4.2.4 データ分割拡張

データ分割は、ATMネットワーク、地上放送や磁気メディアなどの場合のようなビデオビット列の伝送もしくは蓄積に二本のチャンネルが利用可能である場合に用いられるよう意図された手法である。重要度の高いビット列（ヘッダ、動きベクトル、低次の周波数のDCT係数など）を伝送品質のよい方のチャンネルで伝送し、重要度の低いビット列（高次の周波数のDCT係数など）を伝送品質の劣る方のチャンネルで伝送するといったように、ビット列は二つのチャンネルに分割される。従って、ビット列の重要な部分は保護され、チャンネルエラーによる損失は最低限に抑えられる。データ分割されたビット列を復号するよう意図されていない復号器はどちらのチャンネルのデータも復号することはできない。

## 1. 本標準の規定範囲

本標準はデジタル蓄積メディアやデジタルビデオ通信のための画像情報に対する符号化表現及びその復号処理について述べたものである。この表現の対象とする範囲には固定ビットレート伝送、可変ビットレート伝送、ランダムアクセス、チャンネルホッピング、スケラブル（能力別）復号、ビット列編集の他、早送り再生、早戻し再生、スローモーション、ポーズ、静止画などの特別な機能がある。本標準は ISO/IEC 11172-2 と上位互換があり、EDTV、HDTV、SDTVフォーマットとの上位または下位互換性がある。

本標準の主要な適用対象はデジタル蓄積メディア、映像放送、および通信である。蓄積メディアは直接復号器につながる場合とバス、LAN、通信回線といった通信手段を経由する場合がある。

## 2. 参照している標準

以下に示すITU-T勧告、TTC標準、その他の標準は本標準の前提もしくは参照すべき事項を規定している。発刊時は有効であったこれらの勧告／標準は改定されることがあり、本標準に基づく規定に関連して下記標準の最新版の適用が可能かを調べるのが望ましい。IECおよびISOは現在有効な国際標準を登録しつづけており、TSB（電気通信標準化機構）は現行のITU-T勧告のリストを有している。

- TTC標準 JT-H 261, pX64kbit/s オーディオビジュアル・サービス用ビデオ符号化方式, 1993
- TTC標準 JT-H 320, 狭帯域テレビ電話・会議システムとその端末装置, 1997
- Recommendations and reports of the CCIR, 1990 XVIIth Plenary Assembly, Dusseldorf, 1990 Volume XI-Part 1 Broadcasting Service (Television) Recommendation ITU-R BT.601-3 "Encoding parameters of digital television for studios"
- CCIR Volume X and XI Part 3 Recommendation ITU-R BR.648 "Recording of audio signals."
- CCIR Volume X and XI Part 3 Report ITU-R 955-2 "Satellite sound broadcasting to Vehicular, portable and fixed receivers in the range 500 - 3000MHz."
- ISO/IEC 11172-1 1993, Information technology --Coding of moving picture and associated audio for digital storage media at up to about 1.5 Mbit/s --Part 1: Systems.
- ISO/IEC 11172-2 1993, Information technology --Coding of moving picture and associated audio for digital storage media at up to about 1.5 Mbit/s --Part 2: Video.
- ISO/IEC 11172-3 1993, Information technology --Coding of moving picture and associated audio for digital storage media at up to about 1.5 Mbit/s --Part 3: Audio.
- IEC Publication 908:1987, CD Digital Audio System.
- IEC Standard Publication 461:1986 Time and control code for video tape recorder.
- ITU-T Recommendation H.261 (Formerly CCITT Recommendation H.261) Codes for audiovisual services at px64 kbit/s Geneva, 1990.
- ISO/IEC 10918-1:1994 | Recommendation ITU-T T.81 (JPEG) Information Technology-- Digital compression and coding of continuous-tone still images: Requirements and guidelines.
- ITU-T Recommendation H.320, *Narrow-band visual telephone systems and terminal equipment*, Geneva, 1997.
- ISO/IEC 23002-1:2006, *Information technology – MPEG video technologies – Part 1: Accuracy requirements for implementation of integer-output 8x8 inverse discrete cosine transform.*

## 3. 定義

本勧告／国際標準の目的のために以下の定義が適用される。

3. 1 AC係数：1次元もしくは2次元の周波数が0ではないDCT係数。
3. 2 ビッグピクチャ：付属資料C. 7に定義されたように、VBVバッファアンダーフローを引き起

こす原因となる符号化画像。ビッグピクチャは `low_delay` が 1 に等しい時にのみ発生する。「非符号化画像」は同じ概念を記述する為に時として使用される用語である。

- 3. 3 Bフィールドピクチャ：フィールド構造のBピクチャ。
- 3. 4 Bフレームピクチャ：フレーム構造のBピクチャ。
- 3. 5 Bピクチャ；双方向予測符号化画像：後方と前方の参照フィールドまたはフレームから動き補償を用いて符号化される画面。
- 3. 6 下位互換性：既存の符号化標準に対して設計された復号器が新しい符号化標準に基づいて生成されたビット列の全てもしくは一部分に対して動作可能なとき、新しい符号化標準は既存の符号化標準に対して下位互換性があるという。
- 3. 7 後方動きベクトル：時間的に後から表示されるフレームまたはフィールドを参照フレームまたは参照フィールドとする動き補償に用いられる動きベクトル。
- 3. 8 後方予測：未来の参照フレーム（フィールドからの予測）。
- 3. 9 基本レイヤ：スケール化階層の最初の、独立して復号可能なレイヤ。
- 3. 10 ビット列；ストリーム：データの復号表現を形成する順序づけられたビットの列。
- 3. 11 ビットレート：蓄積メディアから復号器入力に伝えられる符号化ビット列の速度。
- 3. 12 ブロック：8行×8列の画素マトリクス、または64個のDCT係数。（原画像、量子化、逆量子化のいずれかの画像）
- 3. 13 ボトムフィールド：ビデオフレームを構成する2フィールドのうちの片方をいい、空間的にはトップフィールドの各走査線のすぐ下に、対応したボトムフィールドの走査線が存在する。
- 3. 14 バイトアラインド：ビット列中の各ビットが8ビット毎に区切られていることをいう。
- 3. 15 バイト：8ビットのシーケンス。
- 3. 16 チャンネル：本標準に基づくビット列を蓄積もしくは伝送するメディア。
- 3. 17 色差フォーマット：マクロブロック中の色差ブロック数の定義。
- 3. 18 色差サイマルキャスト：高品質化レイヤにDC係数の高精度データと全てのAC係数の符号化データを色差成分以外には持たない場合の（SNRスケラビリティの一種である）スケラビリティのことをいう。
- 3. 19 色差成分：ビット列中で定義される原色信号に関連した2つの色差分信号のいずれかに対応するマトリクス、ブロックもしくは画素のことをいう。色差信号に用いられる記号は  $C_r$  と  $C_b$  である。
- 3. 20 符号化Bフレーム：1個のBフレームピクチャまたは2個のBフィールドピクチャのことである。
- 3. 21 符号化フレーム：符号化フレームとは、符号化されたIフレーム、PフレームまたはBフレームのことである。
- 3. 22 符号化Iフレーム：1個のIフレームピクチャか、最初の1個がIピクチャで次がIピクチャかPピクチャである様な2個のフィールドピクチャである。
- 3. 23 符号化Pフレーム：1個のPフレームピクチャか2個のPフィールドピクチャである。
- 3. 24 符号化画面：符号化画面は、画像ヘッダ、直後に続く選択可能な拡張部分と画像データからなる。符号化ピクチャはフレームピクチャまたはフィールドピクチャである。
- 3. 25 符号化ビデオビット列：本標準で定義された1つまたはそれ以上のピクチャに対応する符号化表現。
- 3. 26 符号化順序：画像が伝送され復号される順序。この順序は必ずしも表示の順序とは一致しない。
- 3. 27 符号化表現：符号化された形で表現されるデータ要素。
- 3. 28 符号化パラメータ：符号化ビデオビット列を規定するパラメータのうちユーザが指定できるものを指す。ビット列は符号化パラメータで規定され、復号器は復号が可能なビット列によって規定

される。

- 3. 2 9 成分：画面を形成する3個のマトリクス（輝度1個と色差2個）のうちの1つに対応するマトリクス、ブロックもしくは画素。
- 3. 3 0 圧縮：データ内容を表現するビット数を減らすこと。
- 3. 3 1 固定ビットレート符号化ビデオ：平均ビットレートが一定な符号化ビデオビット列。
- 3. 3 2 固定ビットレート：符号化されたビット列の始めから終わりまでビットレートが一定であるような操作。
- 3. 3 3 データエレメント：符号化前もしくは復号後に表現されるデータの内容。
- 3. 3 4 データ分割：エラー回復の目的の為に、1つのビット列を2つのビット列に分けること。分けられたビット列は復号前につなぎ合わせる必要がある。
- 3. 3 5 Dピクチャ：ISO/IEC 11172-2以外では使ってはいけないピクチャタイプ。
- 3. 3 6 DC係数：2次元の周波数が0のDCT係数。
- 3. 3 7 DCT係数：特定の離散余弦基底関数の振幅。
- 3. 3 8 復号器入力バッファ：ビデオバッファ検証器に用いられるファーストインファーストアウト（FIFO）バッファ。
- 3. 3 9 復号器：復号処理を行う装置。
- 3. 4 0 復号（処理）：入力される符号化ビット列を読み、復号された画面もしくは音声に戻すこと。
- 3. 4 1 逆量子化：ビット列を復号して得られた量子化DCT係数を逆DCTに先だって元の値に戻すこと。
- 3. 4 2 デジタル蓄積メディア；DSM：デジタル蓄積もしくは伝送を行うデバイスまたはシステム。
- 3. 4 3 離散コサイン変換；DCT：順方向または逆方向の離散コサイン変換。DCTは非可逆な離散直交変換である。逆DCTは本標準の付属資料Aに示されている。
- 3. 4 4 画面アスペクト比：意図した表示の高さ／幅（センチメートルのような空間計量単位による）比率。
- 3. 4 5 表示順序：復号画面が表示される順序。通常符号器入力に加えられる画面の順と同じである。
- 3. 4 6 表示処理：再生フレームを表示する処理（標準ではない）。
- 3. 4 7 デュアル・プライム予測：2つの前フィールドベースの予測を平均化する予測モード。予測されたブロックサイズは16×16輝度標本である。デュアル・プライム予測は飛び越し走査Pピクチャでのみ使用される。
- 3. 4 8 編集：1つ以上の符号化ビット列をもとにして新しい符号化ビット列を生成すること。編集されたビット列は本標準で示された要求条件を満たさなければならない。
- 3. 4 9 符号器：符号化を行うための装置。
- 3. 5 0 符号化（処理）：本標準には示されていない入力画像や音声を読み込む処理、及び本標準で示される符号化ビット列を生成する処理をいう。
- 3. 5 1 高品質化レイヤ：スケール化階層におけるレイヤ（ベースレイヤ以上）相対的参照。スケーラビリティの全形態に対して、その復号処理は下位レイヤへの参照によって、また、高品質化レイヤ自体に対する適切な復号処理の付加によって記述できる。
- 3. 5 2 高速順方向再生：一連の画面もしくはその一部を実時間よりも高速に表示順序に表示すること。
- 3. 5 3 高速逆方向再生：一連の画面もしくはその一部を実時間よりも高速に逆表示順序に表示すること。
- 3. 5 4 フィールド：インタレースされたビデオ信号の1フレームから1本おきの走査線で構成される集合。従ってインタレースされたフレームは前後の2フィールド（トップフィールド及びボトムフィールド）からなる。
- 3. 5 5 フィールド予測：参照フレームの1つのフィールドのみを使用した予測モード。予測されたプロ

ックサイズは16×16輝度標本である。フィールド予測はプログレッシブフレームでは使用されない。

- 3. 5 6 フィールド周期：フレームレートの2倍の逆数。
- 3. 5 7 フィールドピクチャ；フィールド構造ピクチャ：フィールド構造ピクチャとは、「トップフィールド」または「ボトムフィールド」に等しい `picture_structure` をもつ符号化された画面のことである。
- 3. 5 8 フラグ：（0か1の）2つの値の一方しかとることができない1ビットの整数型変数。
- 3. 5 9 禁止：符号化ビット列に関する表現の中での「禁止」という用語はある値を使ってはならないことを示す。通常スタートコードの競合を避ける為である。
- 3. 6 0 強制更新：符号器と復号器の間で逆DCT処理に不整合が生じた場合でも誤動作の影響が広がらないことを保証するために、適当な時間間隔でマクロブロックをイントラ符号化する処理のこと。
- 3. 6 1 上位互換性：新しい符号化標準に対して動作する様に設計された復号器が古い符号化標準のビット列を復号できるとき、新しい符号化標準は古い符号化標準に対して上位互換であるという。
- 3. 6 2 前方向動きベクトル：時間的に前に表示される参照フレームまたは参照フィールドからの動き補償に用いられる動きベクトル。
- 3. 6 3 前方予測：過去の参照フレーム（フィールド）からの予測。
- 3. 6 4 フレーム：1つのフレームはビデオ信号の空間情報を担った複数の走査線からなる。プログレッシブビデオでは、これらの走査線はある時間を基準にして上から下に並んでいる。インタレースビデオではフレームは前後の2つのフィールド（トップフィールド及びボトムフィールド）からなり、それぞれのフィールドは他のフィールドに1フィールド周期遅れて現れる。
- 3. 6 5 フレーム単位予測：参照フレームの両フィールドを使用する予測モード。
- 3. 6 6 フレーム周期：フレームレートの逆数。
- 3. 6 7 フレームピクチャ；フレーム構造ピクチャ：フレーム構造ピクチャとは、「フレーム」に等しい `picture_structure` をもつ符号化された画面のことである。
- 3. 6 8 フレームレート：復号処理によってフレームが出力される速度。
- 3. 6 9 未来の参照フレーム（フィールド）：現在のフレーム（フィールド）に対して表示順では後から現れる参照フレーム（フィールド）。
- 3. 7 0 フレーム順序入れ替え：符号化順序が表示順序と異なる時の再生フレームの再順序付け処理。フレーム順序入れ替えはビット列にBフレームが現れた時に発生する。低遅延ビット列を復号している時にはフレーム順序入れ替えは発生しない。
- 3. 7 1 グループオブピクチャ：ISO/IEC 11172-2 (MPEG-1ビデオ) でのみ定義されている概念。本勧告では同様の機能はグループオブピクチャヘッダを挿入する方法で達成できる。
- 3. 7 2 ヘッダ：符号化ビット列中のデータブロックで、ヘッダに続く符号化データに関するいくつかのデータ要素の符号化表現からなる。
- 3. 7 3 ハイブリッドスケーラビリティ：2種以上のスケーラビリティを組み合わせたもの。
- 3. 7 4 インタレース：通常のテレビのフレームの性質で1つのフレームの交互の走査線が異なる時点に現れることをいう。インタレースされたフレームでは、最初に表示される1つのフィールドをファーストフィールドと呼ぶ。ファーストフィールドは、フレームのトップフィールドまたはボトムフィールドである。
- 3. 7 5 Iフィールドピクチャ：フィールド構造のIピクチャ。
- 3. 7 6 Iフレームピクチャ：フレーム構造のIピクチャ。
- 3. 7 7 Iピクチャ；イントラ符号化画像：自らの画面のみを用いて符号化された画面。
- 3. 7 8 イントラ符号化：マクロブロックもしくは画面の符号化において、そのマクロブロックもしくは

画面以外を参照せずに符号化すること。

- 3. 7 9 逆DCT、IDCT：逆離散コサイン変換、付属資料Aにて定義。
- 3. 8 0 レベル：特定のプロファイル内で本標準のいくつかのパラメータが取りうる値の制限を一括して定めたもの。1つのプロファイルは1つ以上のレベルを含む。異なるコンテキスト中では、レベルは非ゼロ係数（「ラン」参照）の絶対値である。
- 3. 8 1 レイヤ：スケーラブル階層では、レイヤはビット列の順序付けられたセット中の1セット及び（その結果の）その関連した復号処理（暗示的に、本レイヤ以下の全レイヤの復号を含めている）を指している。
- 3. 8 2 レイヤビット列：特定のレイヤ（常にレイヤクオリファイヤと関連づけて使用される、例「エンハンスメントレイヤビット列」）に関連づけられた単一ビット列。
- 3. 8 3 下位レイヤ：高品質化レイヤのすぐ下のレイヤに対する相対的参照（この高品質化レイヤより下の全レイヤの復号を暗示的に含んでいる）。
- 3. 8 4 輝度成分：ビット列中で定義される原色信号に関連した白黒信号に対応するマトリクス、ブロックもしくは画素のことをいう。輝度信号に用いられる記号はYである。
- 3. 8 5 Mbit：1000000bit。
- 3. 8 6 マクロブロック：16×16輝度成分に相当する画面を表す4個の8×8輝度データとそれに対応した2個（色差フォーマット4：2：0の場合）、4個（色差フォーマット4：2：2の場合）、8個（色差フォーマット4：4：4の場合）、のいずれかの8×8色差データ。マクロブロックは画素データに対して用いられる場合と画素値の符号化表現と本標準で示されるシンタックスのマクロブロックヘッダで定義されるデータ要素を合わせたものに用いられる場合がある。両者の使い分けは、文脈から明らかである。
- 3. 8 7 動き補償：画素値の予測効率を上げるために動きベクトルを用いること。予測には、あらかじめ復号された画面を含む後方及び／または前方の参照フレームまたは参照フィールドに対してオフセットを与える動きベクトルが使われ、予測誤差が生成される。
- 3. 8 8 動き推定：符号化処理において動きベクトルを計算すること。
- 3. 8 9 動きベクトル：動き補償に用いられる二次元ベクトルで現画面またはフィールドの座標位置から参照フレームまたは参照フィールドの座標位置へのオフセットを与える。
- 3. 9 0 非イントラ符号化：マクロブロックまたは画面の符号化で、それ自身だけでなく他の時点のマクロブロックまたは画面も用いる。
- 3. 9 1 異パリティ：トップの異パリティはボトムであり、その逆も同様である。
- 3. 9 2 Pフィールドピクチャ：フィールド構造のPピクチャ。
- 3. 9 3 Pフレームピクチャ：フレーム構造のPピクチャ。
- 3. 9 4 Pピクチャ；予測符号化ピクチャ：過去の参照フレームまたは参照フィールドから動き補償を用いて符号化された画面。
- 3. 9 5 パラメータ：本標準のシンタックス内で用いられる変数で広い範囲の中の1つの値をとるもの。2値のうちの1つだけをとる変数はパラメータではなく、フラグと呼ばれる。
- 3. 9 6 パリティ（フィールドの）：1つのフィールドのトップまたはボトムである。
- 3. 9 7 後方参照フレーム（フィールド）：現画面より表示順序が古い参照フレーム（フィールド）のこと。
- 3. 9 8 ピクチャ：原画面、符号化画面、復元画面のいずれか。原画面もしくは復元画面は輝度信号と2つの色差信号を8ビットで表現した3個の矩形マトリクスからなる。プログレッシブビデオでは、画面はフレームと同じであるが、インタレースビデオでは、画面は文脈によってフレームもしくは片方のフィールドを指す。

- 3. 9 9 ピクチャデータ：V B V動作では、画像データは、符号化画像の全ビット、もしあれば（これらの間のスタッフィングはどれでも）その直前にある全てのヘッダとユーザデータ及びそれに続く次のスタートコード（含めないが）までの全てのスタッフィングとして定義される。例外としては次のスタートコードが終了コードの場合であるが、その時にはそれは画像データに含まれる。
- 3. 1 0 0 予測：画素の推定値もしくは現在復号されているデータ要素を供給する予測器を使用すること。
- 3. 1 0 1 予測誤差：実際の画素値もしくはデータ要素とその予測値との差。
- 3. 1 0 2 予測器：過去に復号された画素値もしくはデータ要素の線形結合。
- 3. 1 0 3 プロファイル：本標準中で定められたシンタックスのサブセット。  
注 本標準中で「プロファイル」は上記の定義で使用される。本標準以外の「プロファイル」とくにJ T C 1 / S G F Sで定義された意味などと混同してはならない。
- 3. 1 0 4 プログレッシブ：フレームの全ての画素が同時刻に現れる様につくられるフレームの性質。
- 3. 1 0 5 量子化マトリクス：逆量子化器で用いられる6 4個の8ビットの値。
- 3. 1 0 6 量子化D C T係数：逆量子化前のD C T係数。量子化D C T係数の可変長符号化表現は符号化ビデオビット列の一部として転送される。
- 3. 1 0 7 量子化スケール：ビット列中に挿入され、復号時の逆量子化スケールリングに用いられるスケールファクタのこと。
- 3. 1 0 8 ランダムアクセス：符号化ビット列の任意の位置から読みだし復号すること。
- 3. 1 0 9 再生フレーム：再生フレームは、輝度信号と2つの色差信号を8ビットで表現した3個の矩形マトリクスからなる。再生フレームは、符号化されたフレームを復号することにより得られる。
- 3. 1 1 0 再生ピクチャ：再生ピクチャは、符号化された画面を復号することにより得られる。再生ピクチャは、（フレーム画面を復号した）再生フレームか、（フィールド画面を復号した）再生フレームの1フィールドのどちらかである。もし符号化された画面がフィールドピクチャなら、再生ピクチャは再生フレームのトップフィールドかボトムフィールドのどちらかである。
- 3. 1 1 1 参照フィールド：参照フィールドとは、再生フレームの1フィールドである。参照フィールドは、PピクチャとBピクチャが復号される時に前方または後方予測として使われる。フィールドPピクチャが復号される時、符号化されたフレームの2番目のフィールドPピクチャの予測は、その同じ符号化されたフレームの最初の再生フィールドを参照フィールドとして使うことに注意すること。
- 3. 1 1 2 参照フレーム：参照フレームとは、符号化Iフレームまたは符号化Pフレームの形で符号化されたものを再生したフレームである。参照フレームは、PピクチャとBピクチャが復号される時に前方または後方予測として使われる。
- 3. 1 1 3 再順序付け遅延：フレームの再順序付けに起因する復号処理の遅延。
- 3. 1 1 4 予約：符号化ビット列の規定で用いられる「予約」はその値が将来I S O / I E Cで定められた拡張子として用いられるかも知れないことを示す。
- 3. 1 1 5 サンプルアスペクト比：（S A Rと略す。）これは画素間の相対的な距離を定義する。この定義の目的から、フレームにおける輝度画素のラインの垂直方向の変位を輝度画素の水平方向の変位で割った値で定義する。従ってその単位は（ライン当りの長さ）÷（画素当りの長さ）である。
- 3. 1 1 6 スケーラブル階層：1つの画像ビット列以上の順序付けしたセットから構成される符号化画像データ。
- 3. 1 1 7 スケーラビリティ：再生シーケンスを生成するための順序づけられたビット列群を復号できる復号器の能力のことをいう。サブセットの復号で有効な画像が得られるが、ビット列群の最小のサブセットで最初に復号できるものは基本レイヤと呼ばれ、その他のものは高品質化レイヤ



と呼ばれる。特定の高品質化レイヤを扱うには、それに先立つ「下位レイヤ」をビット列に参照する必要がある。

- 3. 1 1 8 付加情報：復号器の制御に必要なビット列中の情報。
- 3. 1 1 9 16×8予測：フィールドベース予測に類似しているが予測ブロックサイズが16×8輝度標本である予測モード。
- 3. 1 2 0 ラン：走査順序で非ゼロ係数に先立つゼロ係数の数。非ゼロ係数の絶対値は「レベル」と呼ばれる。
- 3. 1 2 1 飽和：適切な範囲の最大値と最小値に設定された一定範囲を超える制限値。
- 3. 1 2 2 非符号化マクロブロック：何も符号化されないマクロブロック。
- 3. 1 2 3 スライス：全てがマクロブロックの同一水平列に位置する様な一連のマクロブロック。
- 3. 1 2 4 SNRスケーラビリティ：下位レイヤのDCT係数に対し、高品質化レイヤがDCT係数の高精度データのみを含むスケーラビリティをいう。
- 3. 1 2 5 情報源；入力：符号化前のビデオ材料またはその属性のいくつかのものを記述するのに使用される用語。
- 3. 1 2 6 空間予測：空間スケーラビリティに使用される下位レイヤ復号器の復号フレームから導出された予測。
- 3. 1 2 7 空間スケーラビリティ：高品質化レイヤが動きベクトルを使わないで下位レイヤからの画素データから予測するスケーラビリティ。各レイヤのフレームサイズ、フレームレート、色差フォーマットは異なる場合がある。
- 3. 1 2 8 スタートコード [システムおよびビデオ]：符号化ビット列中に挿入される固有の値の32ビットの符号で、符号化シンタックスの構成を識別する等いくつかの目的に利用される。
- 3. 1 2 9 スタッ化（ビット）、スタッ化（バイト）：符号化ビット列中に挿入され、復号時は捨てられる符号語。ストリームのビットレートを上げるため、さもなければ要求されるビットレートをより低くするために用いられる。
- 3. 1 3 0 時間予測：空間予測として定義されたもの以外の参照フレームまたはフィールドから導出された予測。
- 3. 1 3 1 時間スケーラビリティ：高品質化レイヤが動きベクトルを用いて下位レイヤからの画素データから予測するスケーラビリティ。各レイヤのフレームサイズと色差フォーマットは同じだが、フレームレートは異なる場合がある。
- 3. 1 3 2 トップフィールド：フレームを構成する一方のフィールドでトップフィールドの各走査線はボトムフィールドの走査線に対し空間的にはすぐ上側に位置する。
- 3. 1 3 3 トップレイヤ：スケーラブル階層の（最高のlayer\_idをもった）最上位レイヤ。
- 3. 1 3 4 可変ビットレート：符号化ビット列の復号時にビットレートが変化すること。
- 3. 1 3 5 可変長符号化；VLC：頻度の高い事象に短い符号を、頻度の低い事象に長い符号を割当てる可逆符号化。
- 3. 1 3 6 ビデオバッファ検証器；VBV：符号器の出力に概念的に接続された仮想の復号器。符号器や編集処理において引き起こされるデータレートの変化に対する制約を与えることが目的である。
- 3. 1 3 7 ビデオシーケンス：符号化ビデオビット列の最上位のシンタックス。一連の1つ以上の符号化フレームからなる。
- 3. 1 3 8 xxxプロファイル復号器：トップレイヤがxxxプロファイル（xxxは定義されたプロファイルのいずれか）に適合するレイヤのビット列の1つまたはスケーラビリティ階層を復号可能な復号器。

3. 1 3 9 x x x プロファイルスケーラブル階層：x x x プロファイルの規定に適合するトップレイヤのビット列のセット。
3. 1 4 0 x x x プロファイルビット列：プロファイル表示が x x x であるスケーラビリティ階層のビット列。このビット列は、その全ての下位レイヤビット列（それがベースレイヤビット列でなければ）と共にのみ復号可能であることに留意すること。
3. 1 4 1 ジグザグスキャン順序：DCT係数の特別な順序づけで、空間周波数が（おおよそ）最低の係数から最高の係数へ向かう順になっている。

#### 4. 略語及び記号

この標準で記述するのに使用する数学的演算子はC言語で使われているものに類似している。しかしながら、整数の除算での切捨てや丸め処理は特別に定義する。番号付けやループの回数は0から始める。

##### 4.1 算術演算子

+	加算
-	(2値演算子としての) 減算や (1値演算子としての) 否定
++	1を加算 すなわち x++ は x=x+1 と同等である。
--	1を減算 すなわち x-- は x=x-1 と同等である。
x	乗算
*	乗算
^	べき乗
/	演算結果を0の方向に切り捨てる整数除算。例えば、7/4 や-7/4 は1となるが、-7/4 や7/4 は-1になる。
//	近い方の整数に丸める整数除算。ちょうど整数の半分の場合は特に規定されない限り0から遠い方に丸める。例えば、3/2 は丸められて2に、-3/2 は丸められて-2となる。
DIV	演算結果を負の無限大方向に切り捨てる整数除算。例えば、3DIV2 は丸められて1に、-3DIV2 は丸められて-2となる。
÷	切捨てや丸めを必要としない数学的除算を示す。
%	モジュロ演算。正数の時のみに限定する。

$$\text{Sign}() \quad \text{Sign}(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ 0 & x == 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$$

$$\text{Abs}() \quad \text{Abs}(x) = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$$

$$\sum_{i=a}^{i<b} f(i) \quad i \text{ が } a \text{ から } b \text{ を含まない } b \text{ までの整数を取る } f(i) \text{ の総和}$$

Floor() 引数以下の最大の整数

Round() Sign(x) \* Floor(Abs(x) + 0.5)、x は引数

##### 4.2 論理演算子

//	論理和
&&	論理積
!	否定

### 4.3 関係演算子

> 大なり  
>= 大なりまたは等しい  
< 小なり  
<= 小なりまたは等しい  
== 等しい  
!= 等しくない  
max[,...] 各要素中の最大値  
min[,...] 各要素中の最小値

### 4.4 ビット演算子

& AND  
| OR  
>> 符号ビットを埋めて右にシフト  
<< ゼロを埋めて左にシフト

### 4.5 代入

= 代入演算

### 4.6 ニーモニック

符号化ビット列で使われる様々なデータ形式を表す為に以下のニーモニックを規定する。

**bslbf** ビット列。左のビットが先頭。ここで左とはビット列が書かれている順序である。ビット列は引用記号で囲まれた1と0の並びで書かれる。例えば、‘1000 0001’である。ビット列中の空白は読み易くするために意味の無いものである。便宜上長い列は時折16進数で記述されるが、この場合は2進数に変換してビット列としてよい。従って最も左の16進数の値が最初であり、16進数の各ディジットでは4ビットの最大値が初めにある。

**uimsbf** 符号なし整数。MSBが先頭。

**simsbf** 符号付き整数。2の補数。MSBは先頭。

**vlcbf** 可変長符号。左のビットが先頭。ここで左とは可変長符号が書かれている順番を言っている。複数バイトの符号のバイト順序は最上位バイトが先頭である。

シンタックスを説明する節において、正または符号なしの値だけをとることのできるシンタックス要素（例えば0か1しかとらないフラグなど）はニーモニック“uimsbf”で表される。もしシンタックス要素が負の値をとりうるならば、“simsbf”で表される。シンタックス要素が定数をとる場合（例. `marker_bit`）、“bslbf”で表される。シンタックス要素が可変長コードを表す場合、ニーモニック“vlcbf”で表される。

### 4.7 定数

$\pi$  3.14159265358...  
e 2.71828182845...

## 5. 規則

### 5.1 ビット列シンタックスの記述法

復号器によって検索されるビット列は6.2節に記述されている。ビット列における各々のデータ項目は太活字になっており、名前とビット長データ形式と転送順序を表わすニーモニックによって記述されている。

ビット列の復号されたデータ要素によって引き起こされる動作は、そのデータ要素の値と以前に復号されたデータ要素に依存する。データ要素の復号や復号に使われる状態変化の定義は6.3節に記述されている。以下の構文はデータ要素が存在する場合の条件を表現するのに使われ、一般的な形式である。

<pre>while(condition){     data_element     ... }</pre>	もし条件が真であるならデータ要素群がビット列の次に発生する。これは条件が偽となるまで続く。
<pre>do{     data_element     ... }while(condition)</pre>	データ要素は常に少なくとも1回は発生する。 条件が偽となるまでデータ要素が繰り返される。
<pre>if(condition){     data_element     ... }else{     data_element     ... }</pre>	条件が真であるなら最初のデータ要素群がビット列の次に発生する。 条件が偽であるなら第2番目のデータ要素群がビット列の次に発生する。
<pre>for(i=m;i&lt;n;i++){     data_element     ... }</pre>	データ要素は m-n 回発生する。データ要素群の条件に応じたデータの組立ては繰り返し制御変数 i に依存する。i は最初に m の値を設定し、順次 1 ずつ増加する。
<pre>/* comment... */</pre>	シンタックスを変更することなく取り除かれる説明コメント

このシンタックスは、0でない値は真である状態に等しい、あるいは0の値は偽と同等である状態を表すというC言語の約定を使っている。多くの場合、文字列が条件の中に使われる。

例； `if(scalable_mode=="spatial scalability")...`

この場合の文字列は6.3節でビット列要素の値を述べるために使われるものである。この例の、“spatial scalability”は表6-10/JT-H262の中で2ビットのバイナリーデータ‘01’と定義されている。

上述した様にデータ要素の集合には、入れ子になった条件付きの構文を含むことができる。簡単にするために1つだけのデータ要素が続く時は {} が省略される。

`data_element[n]` `data_element[n]` はデータの配列の n+1 番目の要素である。

`data_element[m][n]` `data_element[m][n]` はデータの2次元配列の m+1,n+1 番目の要素である。

`data_element[l][m][n]` `data_element[l][m][n]` はデータの3次元配列の l+1,m+1,n+1 番目の要素である。

シンタックスは手続き的な用語で表現されるが、6.2節が十分な復号手順を組込んでいるとみなしてはならない。それは特に、正しくてエラー無しのビット列入力を定義している。実際の復号器は、復号を正しく開始する為にスタートコードを見つけられるようになっていなければならないし、復号中にエラーやロスや混入を識別できる様にもなっていなければならない。これらの状態を確認する方法やとるべき振舞いにつ

いては標準化しない。

## 5.2 関数の定義

画像符号化アルゴリズムのためのいくつかの有効な関数を次のように定義する。

### 5.2.1 関数 `bytealigned()` の定義

現在の位置がバイトの境界にあるとき、すなわちビット列で次のビットがバイト単位の最初のビットであるとき、関数 `bytealigned()` は 1 を返す。他のときは 0 を返す。

### 5.2.2 関数 `nextbits()` の定義

関数 `nextbits()` はビット列上で復号される次のビットと或るビット列との比較をする。

### 5.2.3 関数 `next_start_code()` の定義

関数 `next_start_code()` はいくつかの 0 のビットや 0 の値であるスタッフィングバイトを削除して次のスタートコードの位置に移動させる。

<code>next_start_code(){</code>	ビット数	ニーモニック
<code>while(!bytealigned())</code>		
<code>zero_bit</code>	1	'0'
<code>while(nextbits() != '0000 0000 0000 0000 0000 0001')</code>		
<code>zero_byte</code>	8	'0000 0000'
<code>}</code>		

この関数は現在の位置がバイト単位であるかどうかを調べる。もしバイトの切れ目でなかったら 0 値であるスタッフィングビットが存在する。その後にスタートコードの前にいくつかの 0 値のスタッフィングバイトが存在しても良い。従ってスタートコードは常にバイト単位であり、いくつかの 0 値であるスタッフィングビットがその前に存在することがある。

## 5.3 予約、禁止およびマーカビット

“予約”や“禁止”という用語は符号化されたビット列のいくつかの場所で値の記述に使われている。

“予約”という用語は TTC|ITU-T ISO/IEC が将来拡張子として使うかも知れない値をさす。

“禁止”という用語は使用禁止の（通常はスタートコードとの競合を避けるための）値を指す。

“マーカビット”という用語は 0 の値が禁止されている（従って 1 の値でなければならない）1 ビットフィールドをさす。このマーカビットはスタートコードの競合を避けるためにシンタックスのいくつかの場所に挿入される。

## 5.4 数値精度

この標準を満足する装置間で矛盾を避けるため、算術処理について以下の規則を規定する。

- IDCT の計算の様算術的に精密な結果が完全に規定されていない箇所では、その精度は最終段の整数値に著しい誤差が発生しないために十分でなければならない。
- 数値の範囲はコロンで示されるが、括弧があれば終わりの点は含まれるが、より小さい(<)やより大きい(>)という記号が使われている場合には含まれない。例えば[a:b>]は a から b までという意味

であり、a は含まれるが b は含まれない。

## 6. ビデオビット列のシンタックスと意味

### 6.1 符号化ビデオデータの構造

符号化ビデオデータは、ビデオビット列の秩序ある組み合わせから成り、それはレイヤと呼ばれる。もしレイヤが1つしかなければ、その符号化ビデオデータは非スケーラブルビデオビット列と呼ばれる。もしレイヤが2つ以上あれば、その符号化ビデオデータはスケーラブル階層と呼ばれる。

(順序づけられた組み合わせの)最初のレイヤは基本レイヤと呼ばれ、これは常に単独で復号可能である。基本レイヤの復号処理については、本標準の7.1節から7.6節まで及び7.12節の記述を参照すること。ただし、7.10節に記述されたデータ分割の場合を除く。

他のレイヤは高品質化レイヤと呼ばれ、これらは基本レイヤに始まるすべての下位レイヤ(順序づけられた組み合わせ中で先に現れるレイヤ)が存在するときだけ復号可能である。スケーラブル階層の復号処理については、本標準の7.7節から7.11節までの記述を参照すること。

レイヤの多重化方法に関しては、TTC 標準 JT-H222.0|ITU-T 勧告 H.222.0|ISO/IEC 1318-1 の記述を参照すること。

スケーラブル階層の基本レイヤは、本標準または ISO/IEC 11172-2 などの他の標準に従うことができる。詳細については7.7節から7.11節を参照すること。高品質化レイヤは本標準に従わなければならない。

データ分割を除くすべての場合において、基本レイヤは `sequence_scalable_extension()` を含まない。高品質化レイヤは常に `sequence_scalable_extension()` を含む。

一般に、ビデオビット列は、シンタックス構造が1つ以上の下位構造を含むシンタックス階層として考えることができる。例えば、構造“`picture_data()`”は1つ以上のシンタックス構造“`slice()`”を含み、“`slice()`”は1つ以上の構造“`macroblock()`”を含む。

この構造は ISO/IEC 11172-2 で使用している構造と非常によく似ている。

#### 6.1.1 ビデオシーケンス

符号化ビデオビット列の高位シンタックス構造はビデオシーケンスである。

ビデオシーケンスはシーケンスヘッダで始まり、オプションでグループオブピクチャヘッダが続き、その後1枚以上の符号化フレームが続く。符号化ビット列中の符号化フレームの順序は、復号器が処理する順序になっており、必ずしも表示用の正しい順序になっていない。ビデオシーケンスは `sequence_end_code` によって終了する。ビデオシーケンス中の様々な時点で、特定の符号化フレームの直前に、繰り返しシーケンスヘッダまたはグループオブピクチャヘッダのいずれか一方または両方が現れることがある。(繰り返しシーケンスヘッダおよびグループオブピクチャヘッダの両方が特定の画面の直前に現れる場合は、グループオブピクチャヘッダは繰り返しシーケンスヘッダの後に続かなければならない。)

##### 6.1.1.1 プログレッシブシーケンスとインタレースシーケンス

本標準はプログレッシブシーケンスとインタレースシーケンスの両方の符号化を取り扱う。

インタレースシーケンスに対する復号処理の出力は、フィールド周期分だけ時間的に離れた一連の再生フィールドから成る。1フレーム中の2フィールドは別々に符号化することができる(フィールドピクチャ)。あるいは、その2フィールドを1フレームとして一緒に符号化することができる(フレームピクチャ)。フレームピクチャとフィールドピクチャの両方を1つのビデオシーケンス中で用いることができる。

プログレッシブシーケンスにおいては、シーケンス中の各ピクチャはフレームピクチャでなければならない。復号処理の出力におけるシーケンスは、フレーム周期分だけ時間的に離れた一連の再生フレームから成る。

#### 6.1.1.2 フレーム

1つのフレームは、3つの整数直交行列から成る；1つの輝度行列（Y）と2つの色差行列（CbとCr）。

これらY、Cb、Cr成分と、赤、緑、青の原信号（アナログ信号）（E'R、E'G、E'B）との間の関係、これら原信号の色度、および原フレームの変換特性は、ビット列中で規定してもよい（または何らかの他の手段で規定してもよい）。この情報は復号処理に影響を与えない。

#### 6.1.1.3 フィールド

1つのフィールドは、1つのフレームを表現する3つの整数直交行列中の1行おきのサンプルから成る。

1つのフレームはトップフィールドとボトムフィールドを合わせたものである。トップフィールドは、3つの行列それぞれの最上位行を含むフィールドである。ボトムフィールドはもう一方のフィールドである。

#### 6.1.1.4 ピクチャ

符号化された画像はピクチャヘッダと直後に続くオプションの拡張子、そしてそれに続く画像データからなる。符号化された画像は符号化されたフレームである場合と符号化されたフィールドである場合がある。

1つのIフレーム画像または1組のフィールド画像、ここで1枚目のフィールドがIピクチャで2番目のフィールドがIピクチャかPピクチャであるが、これらは符号化されたIフレームと呼ばれる。

Pフレームピクチャまたは1組のPフィールドピクチャは符号化されたPフレームと呼ばれる。

Bフレームピクチャまたは1組のBフィールドピクチャは符号化されたBフレームと呼ばれる。

符号化Iフレーム、符号化Pフレーム、符号化Bフレームは符号化されたフレームと呼ばれる。

再生ピクチャは符号化画面を復号することにより得られる。すなわち、ピクチャヘッダ、その直後に続くオプションの拡張子、およびピクチャデータを復号する。符号化画面はフレームピクチャまたはフィールドピクチャのいずれでもよい。再生ピクチャは再生フレーム（再生ピクチャ復号時）または再生フレームの1フィールド（フィールドピクチャ復号時）のどちらかである。

##### 6.1.1.4.1 フィールドピクチャ

フィールドピクチャが使用される場合、それらは対となって現れなければならない（1つのトップフィールドの直後に1つのボトムフィールドが続くか、または1つのボトムフィールドの直後に1つのトップフィールドが続く）、いっしょになって符号化フレームを構成しなければならない。符号化フレームを構成する2つのフィールドピクチャは、それらが復号処理の出力に現れるべき順序でビット列中に符号化されなければならない。

符号化フレームの最初のピクチャがPフィールドピクチャである場合は、その符号化フレームの2番目のピクチャもまたPフィールドピクチャでなければならない。同様に、符号化フレームの最初のピクチャがBフィールドピクチャである場合は、その符号化フレームの2番目のピクチャもまたBフィールドピクチャでなければならない。

符号化フレームの最初のピクチャがIフィールドピクチャである場合は、その符号化フレームの2番目のピクチャはIフィールドピクチャまたはPフィールドピクチャのいずれかでなければならない。もし2番目のピクチャがPフィールドピクチャならば、ある制約が科せられる。7.6.3.5節を参照すること。

##### 6.1.1.4.2 フレームピクチャ

フレームピクチャを用いてインタレースシーケンスを符号化する場合は、フレームに属する2つのフィールドが交互にインターリーブされなければならない。そしてその後、フレーム全体が単一のフレームピクチャとして符号化される。

#### 6.1.1.5 ピクチャタイプ

異なる符号化方式を用いる 3 種類のピクチャタイプがある。

イントラ符号化画像（I ピクチャ）は、それ自身の情報だけを用いて符号化される。

予測符号化画像（P ピクチャ）は、過去の参照フレームまたは過去の参照フィールドから動き補償予測を用いて符号化されるピクチャである。

双方向予測符号化画像（B ピクチャ）は、過去と未来、またはそのどちらか一方の参照フレームから動き補償予測を用いて符号化されるピクチャである。

#### 6.1.1.6 シーケンスヘッダ

ビデオシーケンスヘッダは `sequence_header_code` で始まり、一連のデータエレメントがそれに続く。本標準では、`sequence_header()`の直後に `sequence_extension()`が続かなければならない。この `sequence_extension()`には、ISO/IEC 11172-2 で使用するものより多くのパラメータが含まれる。`sequence_extension()`が存在する場合は、ISO/IEC 11172-2 で定義されたシンタックスと意味は適用せず、本標準を適用する。

繰り返しシーケンスヘッダ中では、量子化マトリクス (`load_intra_quantiser_matrix`, `load_non_intra_quantiser_matrix`, およびオプションとして、`intra_quantiser_matrix` および `non_intra_quantiser_matrix`) を定義するデータエレメントが例外として認められていることを除いて、全データエレメントが最初のシーケンスヘッダ中のものと同じ値を持たなければならない。シーケンスヘッダがビット列中に現れる時はいつでも量子化マトリクスを再定義することができる（（注）量子化マトリクスは `quant_matrix_extension()`を用いても更新することができる）。

繰り返し `sequence_header()` に続く `sequence_extension()` 中の全データエレメントは最初の `sequence_extension()`中のものと同じ値を持たなければならない。

もし `sequence_scalable_extension()`が最初の `sequence_header()`の後に現れるなら、後続する全てのシーケンスヘッダの後に `sequence_scalable_extension()`が現れなければならない。その中の全データエレメントは最初の `sequence_scalable_extension()` 中のものと同じである。逆に、`sequence_scalable_extension()` が最初の `sequence_header()`と最初の `picture_header()`の間に現れないなら、`sequence_scalable_extension()`はビット列中に現れてはならない。

もし `sequence_display_extension()`が最初の `sequence_header()`の後に現れるなら、後続する全てのシーケンスヘッダの後に `sequence_display_extension()`が現れなければならない。その中の全データエレメントは最初の `sequence_display_extension()` 中のものと同じである。逆に、`sequence_display_extension()` が最初の `sequence_header()`と最初の `picture_header()`の間に現れないなら、`sequence_display_extension()`はビット列中に現れてはならない。

シーケンスヘッダを繰り返すことにより最初のシーケンスヘッダのデータエレメントを繰り返すことができ、それによりビデオシーケンスへのランダムアクセスが可能となる。

符号化ビット列中では、シーケンスヘッダまたは繰り返しシーケンスヘッダに後続する最初のピクチャは、I ピクチャまたはP ピクチャのいずれかでなければならない。B ピクチャであってはならない。インタレースフレームが 2 つの別個のフィールドピクチャとして符号化される場合は、繰り返しシーケンスヘッダは 2 番目のフィールドピクチャの前に現れてはならない。

もしビット列が編集されて、いずれかの繰り返しシーケンスヘッダの前にあるすべてのデータが削除されたとしても（またはその代わりに、前記シーケンスヘッダにランダムアクセスが行われたとしても）、その結果生じるビット列は本標準に準拠する正当なビット列でなければならない。前記処理で生じるビット列の最初のピクチャがP ピクチャである場合、そこが非イントラマクロブロックを含んでいてもかまわない。この場合は復号処理に必要な参照ピクチャが得られないため、再生ピクチャは完全には定義されない可能性が



ある。フレーム全体を完全にリフレッシュするのに要する時間は、使用するリフレッシュ技法に依存する。

#### 6.1.1.7 I ピクチャおよびグループオブピクチャヘッダ

I ピクチャはシーケンスへのランダムアクセスを支援するためのものである。ランダムアクセス、高速順方向再生または高速逆方向再生が必要な応用は、かなり頻繁に I ピクチャを使用すると考えられる。

シーンカット時または動き補償が効果的でないその他の場合にも、I ピクチャが使用されると考えられる。

グループオブピクチャヘッダは符号化 I フレームの直前で使用可能なオプションのヘッダであり、符号化 I フレームの直後に続く最初の連続した B ピクチャが、ランダムアクセス時に適切に再生できるか否かを復号器に示すために使用される。実際のところ、直前の参照フレームが利用できない場合は、これらの B ピクチャは、例え存在していても、後方予測またはイントラ符号化だけを用いていない限り正しく再生することができない。これについては、`closed_gop` と `broken_link` を記述する節でさらに正確に定義される。グループオブピクチャヘッダには、復号処理では使用されないタイムコード情報も含まれる。

符号化ビット列中では、グループオブピクチャヘッダに続く最初の符号化フレームは符号化 I フレームでなければならない。

#### 6.1.1.8 4 : 2 : 0 フォーマット

本フォーマットでは、水平軸および垂直軸の両方で、C b 行列および C r 行列は Y 行列の 1/2 サイズでなければならない。Y 行列は偶数ラインおよび偶数サンプルを持たなければならない。

(注) インタレースフレームがフィールドピクチャとして符号化される場合、これらフィールドピクチャの各々から再生されるピクチャは、対応するフレームの 1/2 のライン数の Y 行列を持たなければならない。それゆえ、フレーム全体の Y 行列に含まれるライン総数は 4 で割り切れなければならない。

輝度サンプルおよび色差サンプルは図 6-1/JT-H262 に示す様に配置する。

さらに構成を明確にするため、図 6-2/JT-H262 および図 6-3/JT-H262 に、インタレースフレーム中のサンプルの垂直位置および時間位置を示す。図 6-4/JT-H262 に、プログレッシブフレーム中のサンプルの垂直位置および時間位置を示す。

インタレースフレームの各フィールドにおいて、色差サンプルはそのフィールドに属する輝度サンプル間の（垂直方向の）中心に位置しない。これはつまり、フレームが 1 つのフレームピクチャとして表されているか 2 つのフィールドピクチャとして表されているかにかかわらず、フレーム中の色差サンプルの空間的位置が同じだからである。

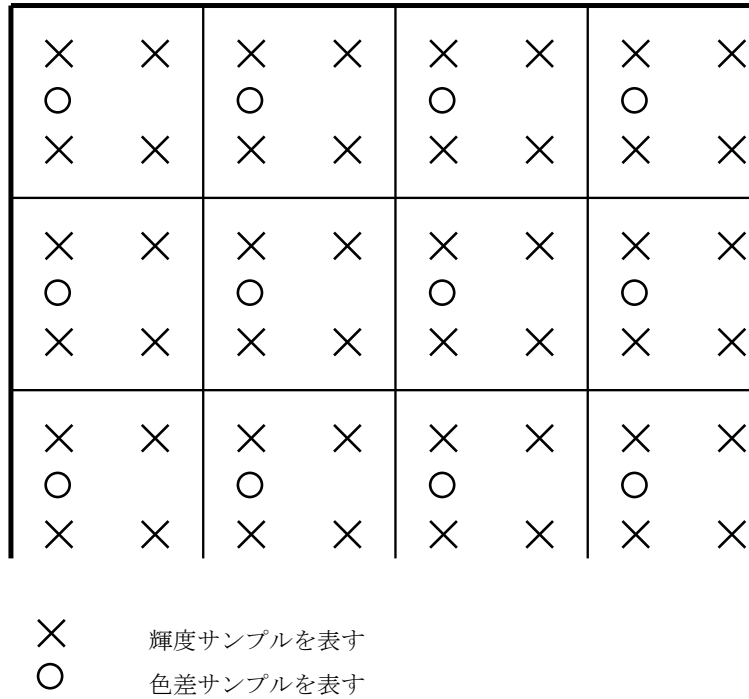


図 6 - 1 / JT-H262 輝度サンプルおよび色差サンプルの位置。4 : 2 : 0 データ (ITU-T H.262)

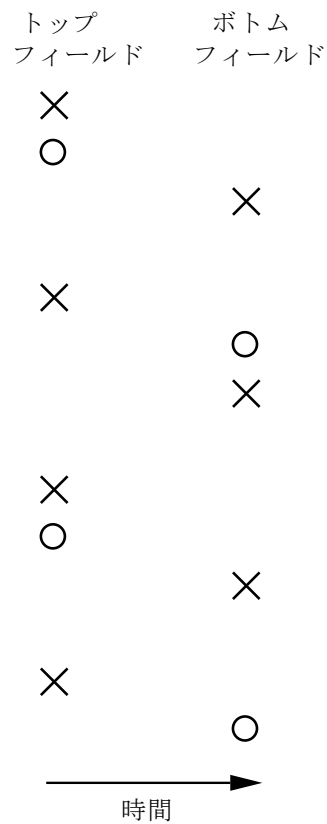


図 6 - 2 / JT-H262 top\_field\_first = 1 の時のインタレースフレーム中のサンプルの垂直位置および時間位置 (ITU-T H.262)

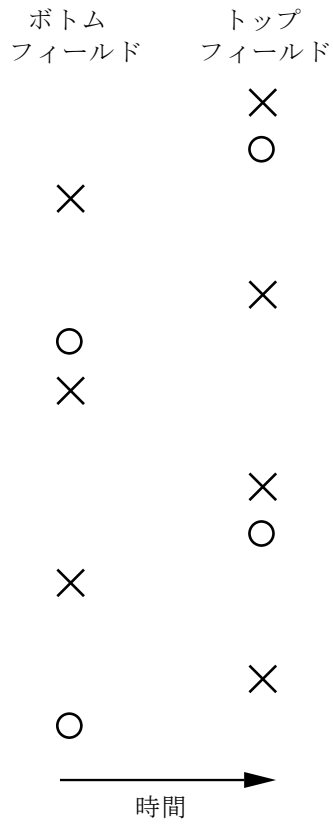


図 6 - 3 / JT-H262 top\_field\_first = 0 の時のインタレースフレーム中のサンプルの垂直位置および時間位置 (ITU-T H.262)

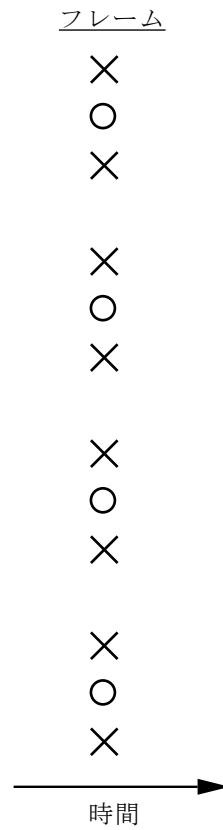


図 6 - 4 / JT-H262 プログレッシブフレーム中のサンプルの垂直位置および時間位置 (ITU-T H.262)

### 6.1.1.9 4 : 2 : 2フォーマット

本フォーマットでは、C b行列およびC r行列は、水平軸でY行列の 1/2 のサイズでなければならない、垂直軸でY行列と同じサイズでなければならない。Y行列は偶数サンプルを持たなければならない。

(注) インタレースフレームがフィールドピクチャとして符号化される場合、これらフィールドピクチャの各々から再生されるピクチャは、対応するフレームの 1/2 のライン数のY行列を持たなければならない。それゆえ、フレーム全体のY行列に含まれるライン総数は2で割り切れなければならない。

輝度サンプルおよび色差サンプルは図6-5/JT-H262に示す様に配置する。

構成を明確にするため、図6-6/JT-H262に、フレームが2つのフィールドに分離される場合のサンプルの（垂直方向の）配置を示す。

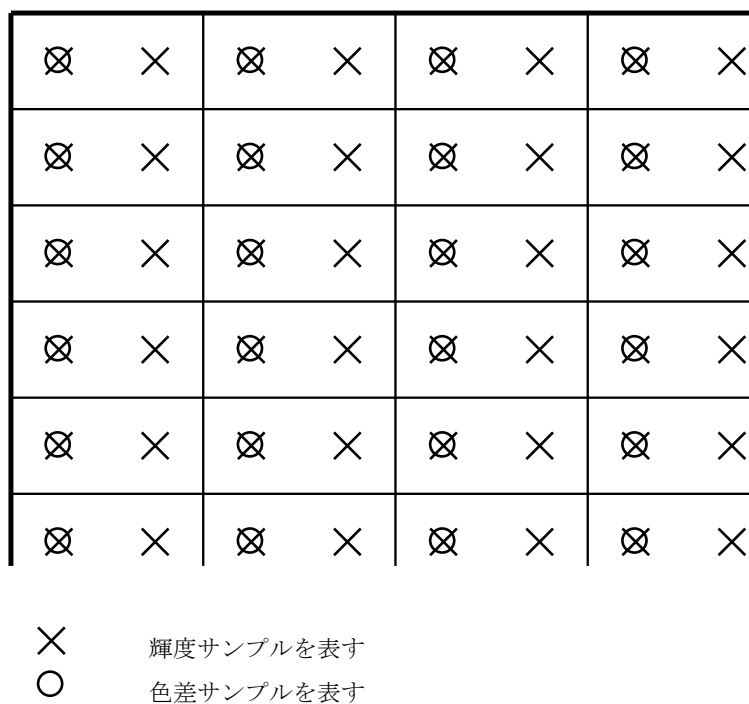


図6-5/JT-H262 輝度サンプルおよび色差サンプルの位置 - 4 : 2 : 2データ (ITU-T H.262)

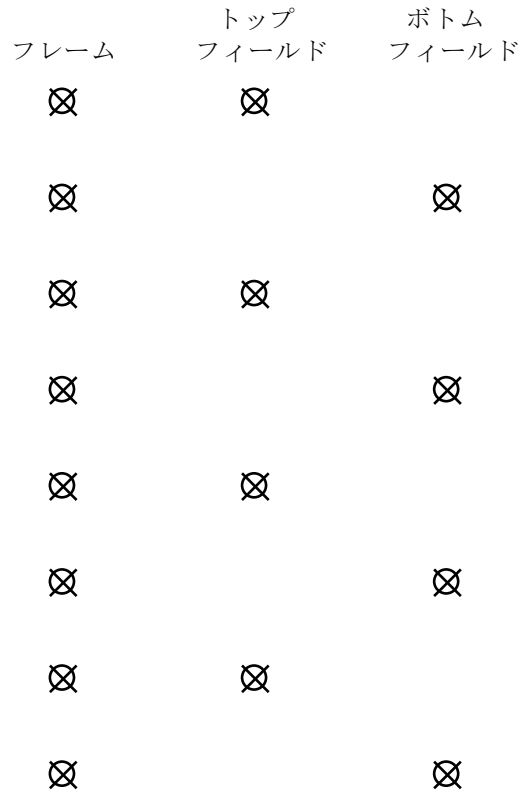


図 6-6 / JT-H262 4 : 2 : 2 データおよび 4 : 4 : 4 データにおけるサンプルの垂直位置  
(ITU-T H.262)

#### 6.1.1.10 4 : 4 : 4 フォーマット

本フォーマットでは、水平軸および垂直軸において、C b 行列および C r 行列は Y 行列と同じサイズでなければならない。

(注) インタレースフレームがフィールドピクチャとして符号化される場合、これらフィールドピクチャの各々から再生されるピクチャは、対応するフレームの 1/2 のライン数の Y 行列を持たなければならない。それゆえ、フレーム全体の Y 行列に含まれるライン総数は 2 で割り切れなければならない。輝度サンプルおよび色差サンプルは図 6-6 / JT-H262 と図 6-7 / JT-H262 に示す様に配置する。

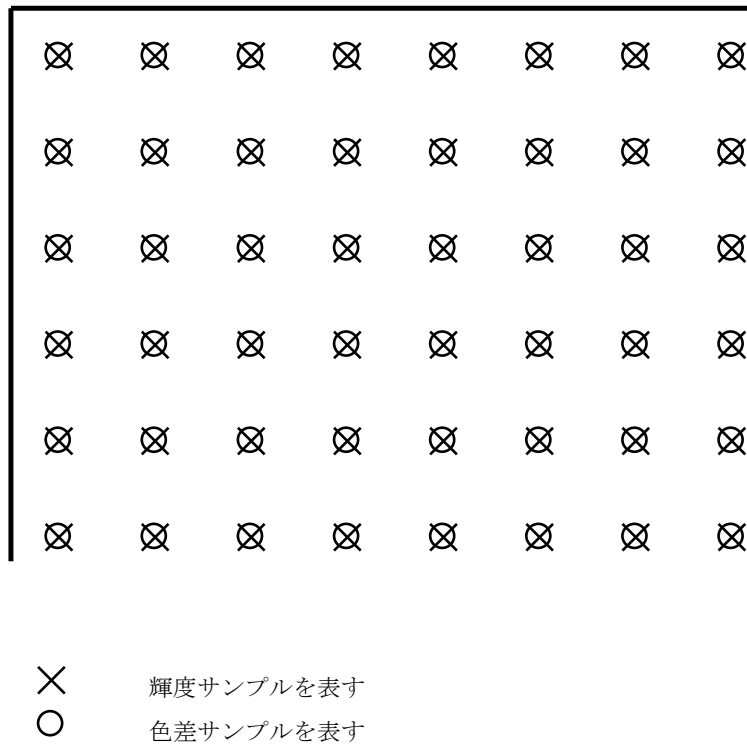


図6-7 / JT-H262 輝度サンプルおよび色差サンプルの位置 - 4 : 4 : 4 データ  
(ITU-T H.262)

#### 6.1.1.11 フレーム順序入れ替え

シーケンスが符号化Bフレームを含む場合、連続する符号化Bフレームの数は可変で境界がない。シーケンスヘッダの後の最初の符号化フレームは、Bフレームであってはならない。

シーケンスは符号化Pフレームを含まなくてもよい。また、シーケンスは符号化Iフレームを含まなくてもよいが、この場合は、シーケンスの開始時や、シーケンス中のランダムアクセスおよび誤り回復の両方に影響するので、少し注意が必要である。

ビット列中の符号化フレームの順序は、符号化順序とも呼ばれ、復号器がそれらを再生する順序である。復号処理の出力における再生フレームの順序は、表示順序とも呼ばれ、必ずしも符号化順序と同じではない。本節では、復号処理でやらなければならないフレーム順序入れ替えの規則を定義する。

シーケンスが符号化Bフレームを含まない場合、符号化順序は表示順序と同じである。これは特に、`low_delay` が1の場合は常にこうなる。

シーケンス中にBフレームが存在する場合、順序入れ替えは以下の規則に従って行われる。

符号化順序において現フレームがBフレームの場合、そのBフレームから再生されたフレームが出力される。

符号化順序において現フレームがIフレームまたはPフレームの場合、先行するIフレームまたはPフレームが存在するなら、その先行するフレームから再生されたフレームが出力される。シーケンスの開始時で、先行するIフレームまたはPフレームが存在しないなら、フレームは出力されない。

シーケンスの最後の符号化フレームがV B Vバッファから取り出された場合、シーケンス中で最後のIフレームまたはPフレームから再生されたフレームは、再生後ただちに出力される。

下記は、ビデオシーケンスの先頭から取られたフレームの1例である。この例では、連続する符号化Pフレーム間に2つの符号化Bフレームがあり、また、連続する符号化Iフレームと符号化Pフレームの間にも2つの符号化Bフレームがある。そして、すべてのピクチャがフレームピクチャである。フレーム“1 I”

はフレーム“4 P”を予測するために使用される。フレーム“4 P”とフレーム“1 I”は両方ともフレーム“2 B”とフレーム“3 B”を予測するために使用される。従って、符号化シーケンス中の符号化フレームの順序は“1 I”，“4 P”，“2 B”，“3 B”でなければならない。しかしながら、復号器はそれらを“1 I”，“2 B”，“3 B”，“4 P”の順序で表示しなければならない。

符号器の入力では、

```

1  2  3  4  5  6  7  8  9 10 11 12 13
I  B  B  P  B  B  P  B  B  I  B  B  P

```

符号器の出力、符号化ビット列中、および復号器の入力では、

```

1  4  2  3  7  5  6 10  8  9 13 11 12
I  P  B  B  P  B  B  I  B  B  P  B  B

```

復号器の出力では、

```

1  2  3  4  5  6  7  8  9 10 11 12 13

```

### 6.1.2 スライス

スライスは任意の数のマクロブロックの連続である。スライスの最初と最後のマクロブロックは、非符号化マクロブロックであってはならない。すべてのスライスは少なくとも1つのマクロブロックを含まなければならない。スライスは重なり合ってはならない。スライスの位置はピクチャごとに変化してもよい。

スライスの最初と最後のマクロブロックは、マクロブロックの同じ水平行に位置しなければならない。

スライスは、ピクチャの左上から始まり、ラスタスキャン順に左から右および上から下へと続く順序でビット列中に出現しなければならない（本節の図中にアルファベット順で図示する）。

#### 6.1.2.1 一般化したスライス構造

最も一般化した場合、スライスが画面全体を覆う必要はない。図6-8/JT-H262にこの場合を示す。（特定のピクチャにおいて）スライスに含まれない領域は符号化されず、このような領域については何ら情報は符号化されない。

スライスが画面全体を覆わない場合は、次の要求条件が生じる。すなわち、ピクチャがその後の予測に使用される場合は、スライスに覆われたピクチャの領域からのみ予測が行われなければならない。これを保証するのは符号器の責任である。

スライス間の領域で復号器が何をすべきかは、本標準では定義しない。

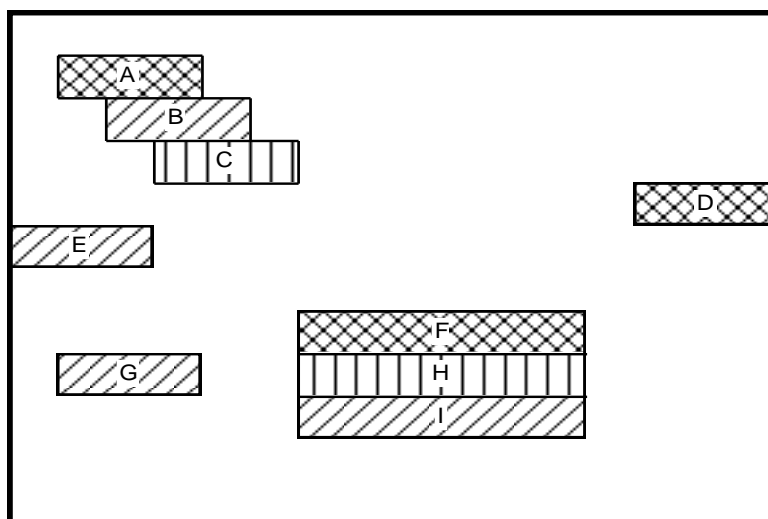


図6-8/JT-H262 最も一般化したスライス構造  
(ITU-T H.262)

### 6.1.2.2 限定スライス構造

ある定義されたプロファイルの定義されたレベルでは、図6-9/JT-H262に図示する限定スライス構造が使用されなければならない。この場合、ピクチャ中のすべてのマクロブロックがいずれかのスライスに含まれなければならない。

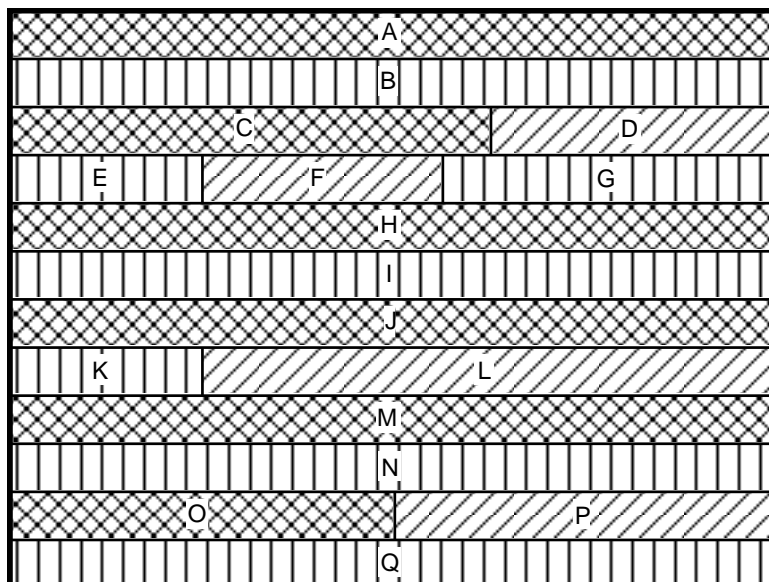


図6-9/JT-H262 限定スライス構造  
(ITU-T H.262)

ある定義されたプロファイルの定義されたレベルの要求によって、スライス構造が本節に詳述された制約に従う場合は、“限定スライス構造”という用語を用いることができる。

### 6.1.3 マクロブロック

マクロブロックは、輝度成分およびそれに空間的に対応する色差成分の1区画を含む。マクロブロックという用語は、原データおよび復号データ、あるいはそれに対応する符号化データエレメントのいずれかを示すことができる。非符号化マクロブロックは、何ら情報が伝送されないマクロブロックである(7.6.6節参照)。マクロブロックには3種類の色差フォーマット、すなわち、4:2:0、4:2:2および4:4:4フォーマットがある。各々異なる色差フォーマットでは、マクロブロック中のブロック順序が異ならなければならない。これを以下に図示する。

4:2:0マクロブロックは6つのブロックから成る。この構造は、4つのYブロックと、Cb、Crブロック1つずつを有する。このブロック順序を図6-10/JT-H262に示す。

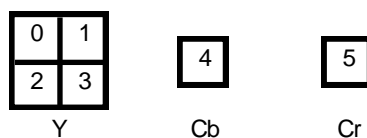


図6-10/JT-H262 4:2:0マクロブロック構造  
(ITU-T H.262)



4 : 2 : 2マクロブロックは8つのブロックから成る。この構造は、4つのYブロックと、Cb、Crブロック2つずつを有する。このブロック順序を図6-11/JT-H262に示す。

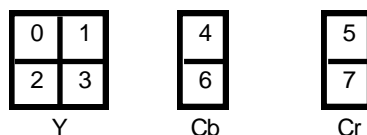


図6-11/JT-H262 4 : 2 : 2マクロブロック構造  
(ITU-T H.262)

4 : 4 : 4マクロブロックは12のブロックから成る。この構造は、4つのYブロックと、Cb、Crブロック4つずつを有する。このブロック順序を図6-12/JT-H262に示す。

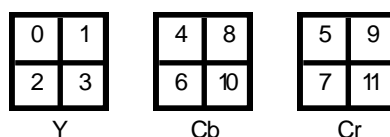


図6-12/JT-H262 4 : 4 : 4マクロブロック構造  
(ITU-T H.262)

フレームピクチャでは、フレームDCT符号化およびフィールドDCT符号化の両方が使用可能であり、各々の場合でマクロブロックの内部構成が異なる。

- ・ フレームDCT符号化の場合、各ブロックは2つのフィールドから交互に取り出したラインから構成されなければならない。これを図6-13/JT-H262に図示する。
- ・ フィールドDCT符号化の場合、各ブロックは2つのフィールドのいずれか一方から取り出したラインから構成されなければならない。これを図6-14/JT-H262に図示する。

色差ブロックの場合、内部構造は使用する色差フォーマットに依存する。4 : 2 : 2および4 : 4 : 4フォーマットの場合（マクロブロックの垂直軸に2つのブロックがある場合）、色差ブロックは輝度ブロックと全く同じ方法で取り扱われる。しかしながら4 : 2 : 0フォーマットでは、DCT符号化を行えるようにするため、色差ブロックは常にフレーム構造によって構成されなければならない。ただし、通常の場合、(1/2サンプルフィルタ処理の後) 8 × 4の領域で予測が行われなければならないブロックに対しては、フィールド予測が行われてもよいことに注意すべきである。

プログレッシブフレームの場合は、図6-12/JT-H262に図示したように常にフレームDCT符号化が用いられなければならない。

フィールドピクチャでは、各ピクチャは一方のフィールドから取り出したラインだけを含む。この場合は、図6-13/JT-H262に図示するように、各ブロックはピクチャ中の連続するラインから取り出したラインから成る。

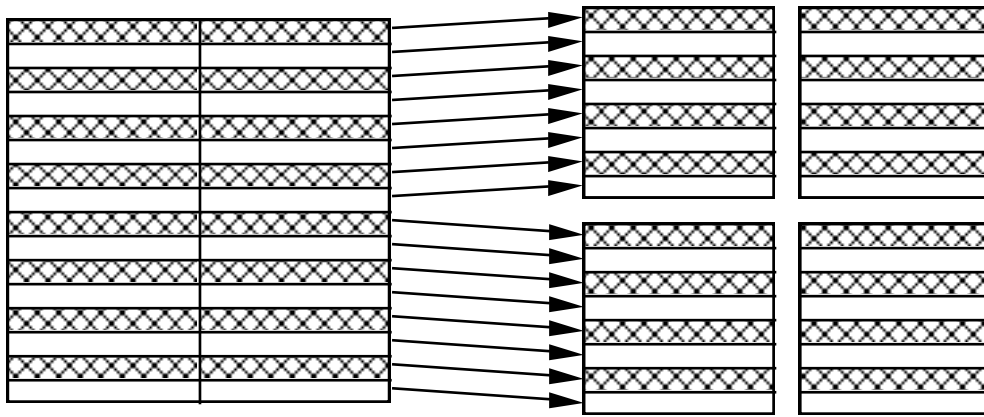


図 6-13/JT-H262 フレームDCT符号化における輝度のマクロブロック構造  
(ITU-T H.262)

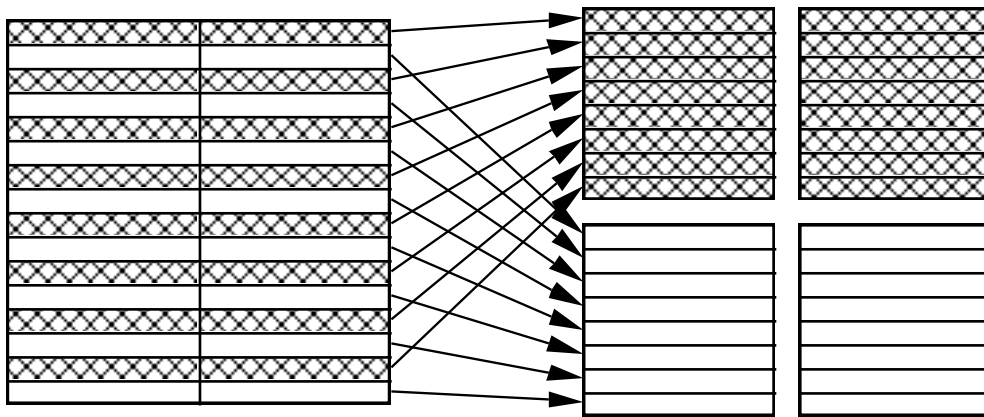


図 6-14/JT-H262 フィールドDCT符号化における輝度のマクロブロック構造  
(ITU-T H.262)

#### 6.1.4 ブロック

“ブロック”という用語は、原データおよび再生データ、またはDCT係数、もしくはそれに対応する符号化データエレメントのいずれかを示すことができる。

“ブロック”が原データおよび再生データを示す場合、それはライン数とサンプル数が同じ数の輝度成分または色差成分から成る直交区画を示している。1ブロックは、8ライン、8サンプルを含む。

### 6.2 ビデオビット列シンタックス

#### 6.2.1 スタートコード

スタートコードは、他のコードのあらゆる組み合わせではビデオ列内に現れない特定のビットパターンである。

各スタートコードは、スタートコードプリフィックスとその後続くスタートコード値によって構成される。スタートコードプリフィックスは、一連の23ビットの“0”と、その後続く1ビットの“1”である。従って、スタートコードプリフィックスは、ビット列“0000 0000 0000 0000 0000 0001”である。

スタートコード値は、スタートコードのタイプを識別する8ビットの整数である。スタートコードのほと

どのタイプは、スタートコード値を1つだけ持っている。しかしながら、`slice_start_code` は、多数のスタートコード値によって表現され、この場合、スタートコード値は、スライスに対する `slice_vertical_position` である。

全てのスタートコードは、バイトの境界に従わなければならない。このため、スタートコードプリフィックスの第1ビットが、バイトの最初のビット (MSB) となるように、スタートコードプリフィックスの前に複数のビット“0”が挿入され、バイト境界に調整されなければならない。

表6-1/JT-H262 は、ビデオビット列内で使用されるスタートコードに対するスタートコード値を定義している。

表6-1/JT-H262 スタートコード  
(ITU-T H.262)

名 前	スタートコード値 (16進数)
<code>picture_start_code</code>	00
<code>slice_start_code</code>	01 から AF まで
予約	B0
予約	B1
<code>user_data_start_code</code>	B2
<code>sequence_header_code</code>	B3
<code>sequence_error_code</code>	B4
<code>extension_start_code</code>	B5
予約	B6
<code>sequence_end_code</code>	B7
<code>group_start_code</code>	B8
システムスタートコード (注参照)	B9 から FF まで
(注) システムスタートコードは、この標準のパート1で定義されている。	

スタートコードの使用については、`sequence_error_code` を除いて、次に述べるシンタックスの説明において定義される。`sequence_error_code` は、回復できないエラーが検出されたところを通知するために、メディアインタフェースが使用するために割り当てられている。

## 6.2.2 ビデオシーケンス

video_sequence() {	ビット数	ニーモニック
next_start_code()		
sequence_header()		
if ( nextbits() == extension_start_code ) {		
sequence_extension()		
do {		
extension_and_user_data( 0 )		
do {		
if (nextbits() == group_start_code) {		
group_of_pictures_header()		
extension_and_user_data( 1 )		
}		
picture_header()		
picture_coding_extension()		
extensions_and_user_data( 2 )		
picture_data()		
} while ( (nextbits() == picture_start_code)		
(nextbits() == group_start_code) )		
if ( nextbits() != sequence_end_code ) {		
sequence_header()		
sequence_extension()		
}		
} while ( nextbits() != sequence_end_code )		
} else {		
/* ISO/IEC 11172-2 */		
}		
<b>sequence_end_code</b>	32	bslbf
}		

### 6.2.2.1 シーケンスヘッダ

sequence_header() {	ビット数	ニーモニック
<b>sequence_header_code</b>	32	bslbf
<b>horizontal_size_value</b>	12	uimsbf
<b>vertical_size_value</b>	12	uimsbf
<b>aspect_ratio_information</b>	4	uimsbf
<b>frame_rate_code</b>	4	uimsbf
<b>bit_rate_value</b>	18	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>vbv_buffer_size_value</b>	10	uimsbf
<b>constrained_parameters_flag</b>	1	bslbf
<b>load_intra_quantiser_matrix</b>	1	uimsbf
if ( load_intra_quantiser_matrix )		
<b>intra_quantiser_matrix[64]</b>	8*64	uimsbf
<b>load_non_intra_quantiser_matrix</b>	1	uimsbf
if ( load_non_intra_quantiser_matrix )		
<b>non_intra_quantiser_matrix[64]</b>	8*64	uimsbf
next_start_code()		
}		

### 6.2.2.2 拡張データとユーザデータ

extension_and_user_data( i ) {	ビット数	ニーモニック
while ( ( nextbits() == extension_start_code )		
( nextbits() == user_data_start_code ) ) {		
if ((i != 1) && ( nextbits() == extension_start_code ))		
extension_data( i )		
if ( nextbits() == user_data_start_code )		
user_data()		
}		
}		

6.2.2.2.1 拡張データ

extension_data(i) {	ビット数	ニーモニック
while( nextbits() == extension_start_code ) {		
<b>extension_start_code</b>	32	bslbf
if(i == 0) { /* sequence_extension()の後に続く */		
if( nextbits() == "Sequence Display Extension ID" )		
sequence_display_extension()		
else if( nextbits()		
== "Sequence Scalable Extension ID" )		
sequence_scalable_extension()		
else		
while( nextbits() != '0000 0000 0000 0000 0000 0001' )		
<b>reserved_extension_data_byte</b>	8	uimsbf
}		
/* 注- extension_data()は group_of_pictures_header()の後 に続くことはないので、 i は値 1 をとることはない */		
if(i == 2) { /* picture_coding_extension()の後に続く */		
if( nextbits() == "Quant Matrix Extension ID" )		
quant_matrix_extension()		
else if( nextbits() == "Copyright Extension ID" )		
copyright_extension()		
else if( nextbits() == "Picture Display Extension ID" )		
picture_display_extension()		
else if( nextbits()		
== "Picture Spatial Scalable Extension ID" )		
picture_spatial_scalable_extension()		
else if( nextbits()		
== "Picture Temporal Scalable Extension ID" )		
picture_temporal_scalable_extension()		
else if( nextbits()		
== "Camera Parameters Extension ID" )		
camera_parameters_extension()		
else if( nextbits()		
== "ITU-T Extension ID" )		
ITU-T_extension()		
else		
while( nextbits() != '0000 0000 0000 0000 0000 0001' )		
<b>reserved_extension_data_byte</b>	8	uimsbf
}		
}		
}		

#### 6.2.2.2 ユーザデータ

user_data() {	ビット数	ニーモニック
<b>user_data_start_code</b>	32	bslbf
while( nextbits() != '0000 0000 0000 0000 0000 0001' ) {		
<b>user_data</b>	8	uimsbf
}		
next_start_code()		
}		

#### 6.2.2.3 シーケンス拡張子

sequence_extension() {	ビット数	ニーモニック
<b>extension_start_code</b>	32	bslbf
<b>extension_start_code_identifier</b>	4	uimsbf
<b>profile_and_level_indication</b>	8	uimsbf
<b>progressive_sequence</b>	1	uimsbf
<b>chroma_format</b>	2	uimsbf
<b>horizontal_size_extension</b>	2	uimsbf
<b>vertical_size_extension</b>	2	uimsbf
<b>bit_rate_extension</b>	12	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>vbv_buffer_size_extension</b>	8	uimsbf
<b>low_delay</b>	1	uimsbf
<b>frame_rate_extension_n</b>	2	uimsbf
<b>frame_rate_extension_d</b>	5	uimsbf
next_start_code()		
}		

#### 6.2.2.4 シーケンス表示拡張子

sequence_display_extension() {	ビット数	ニーモニック
<b>extension_start_code_identifier</b>	4	uimsbf
<b>video_format</b>	3	uimsbf
<b>colour_description</b>	1	uimsbf
if ( colour_description ) {		
<b>colour primaries</b>	8	uimsbf
<b>transfer_characteristics</b>	8	uimsbf
<b>matrix_coefficients</b>	8	uimsbf
}		
<b>display_horizontal_size</b>	14	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>display_vertical_size</b>	14	uimsbf
next_start_code()		
}		



### 6.2.2.5 シーケンススケラブル拡張子

sequence_scalable_extension() {	ビット数	ニーモニック
<b>extension_start_code_identifier</b>	4	uimsbf
<b>scalable_mode</b>	2	uimsbf
<b>layer_id</b>	4	uimsbf
if ( scalable_mode == “spatial scalability” ) {		
<b>lower_layer_prediction_horizontal_size</b>	14	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>lower_layer_prediction_vertical_size</b>	14	uimsbf
<b>horizontal_subsampling_factor_m</b>	5	uimsbf
<b>horizontal_subsampling_factor_n</b>	5	uimsbf
<b>vertical_subsampling_factor_m</b>	5	uimsbf
<b>vertical_subsampling_factor_n</b>	5	uimsbf
}		
if ( scalable_mode == “temporal scalability” ) {		
<b>picture_mux_enable</b>	1	uimsbf
if ( picture_mux_enable )		
<b>mux_to_progressive_sequence</b>	1	uimsbf
<b>picture_mux_order</b>	3	uimsbf
<b>picture_mux_factor</b>	3	uimsbf
}		
next_start_code()		
}		

### 6.2.2.6 グループオブピクチャヘッダ

group_of_pictures_header() {	ビット数	ニーモニック
<b>group_start_code</b>	32	bslbf
<b>time_code</b>	25	uimsbf
<b>closed_gop</b>	1	uimsbf
<b>broken_link</b>	1	uimsbf
next_start_code()		
}		

### 6.2.3 ピクチャヘッダ

picture_header() {	ビット数	ニーモニック
<b>picture_start_code</b>	32	bslbf
<b>temporal_reference</b>	10	uimsbf
<b>picture_coding_type</b>	3	uimsbf
<b>vbv_delay</b>	16	uimsbf
if (picture_coding_type == 2    picture_coding_type == 3) {		
<b>full_pel_forward_vector</b>	1	bslbf
<b>forward_f_code</b>	3	bslbf
}		
if ( picture_coding_type == 3 ) {		
<b>full_pel_backward_vector</b>	1	bslbf
<b>backward_f_code</b>	3	bslbf
}		
while ( nextbits() == '1' ) {		
<b>extra_bit_picture</b> /* 値 '1' を伴う */	1	uimsbf
content_description_data() /* すべての 9 番目のビットは、値 '1' である */		
}		
<b>extra_bit_picture</b> /* 値 '0' を伴う */	1	uimsbf
next_start_code()		
}		

### 6.2.3.1 ピクチャ符号化拡張子

picture_coding_extension() {	ビット数	ニーモニック
<b>extension_start_code</b>	32	bslbf
<b>extension_start_code_identifier</b>	4	uimsbf
<b>f_code[0][0]</b> /* 前方水平 */	4	uimsbf
<b>f_code[0][1]</b> /* 前方垂直 */	4	uimsbf
<b>f_code[1][0]</b> /* 後方水平 */	4	uimsbf
<b>f_code[1][1]</b> /* 後方垂直 */	4	uimsbf
<b>intra_dc_precision</b>	2	uimsbf
<b>picture_structure</b>	2	uimsbf
<b>top_field_first</b>	1	uimsbf
<b>frame_pred_frame_dct</b>	1	uimsbf
<b>concealment_motion_vectors</b>	1	uimsbf
<b>q_scale_type</b>	1	uimsbf
<b>intra_vlc_format</b>	1	uimsbf
<b>alternate_scan</b>	1	uimsbf
<b>repeat_first_field</b>	1	uimsbf
<b>chroma_420_type</b>	1	uimsbf
<b>progressive_frame</b>	1	uimsbf
<b>composite_display_flag</b>	1	uimsbf
if ( composite_display_flag ) {		
<b>v_axis</b>	1	uimsbf
<b>field_sequence</b>	3	uimsbf
<b>sub_carrier</b>	1	uimsbf
<b>burst_amplitude</b>	7	uimsbf
<b>sub_carrier_phase</b>	8	uimsbf
}		
next_start_code()		
}		

### 6.2.3.2 量子化マトリックス拡張子

quant_matrix_extension() {	ビット数	ニーモニック
<b>extension_start_code_identifier</b>	4	uimsbf
<b>load_intra_quantiser_matrix</b>	1	uimsbf
if ( load_intra_quantiser_matrix )		
<b>intra_quantiser_matrix[64]</b>	8*64	uimsbf
<b>load_non_intra_quantiser_matrix</b>	1	uimsbf
if ( load_non_intra_quantiser_matrix )		
<b>non_intra_quantiser_matrix[64]</b>	8*64	uimsbf
<b>load_chroma_intra_quantiser_matrix</b>	1	uimsbf
if ( load_chroma_intra_quantiser_matrix )		
<b>chroma_intra_quantiser_matrix[64]</b>	8*64	uimsbf
<b>load_chroma_non_intra_quantiser_matrix</b>	1	uimsbf
if ( load_chroma_non_intra_quantiser_matrix )		
<b>chroma_non_intra_quantiser_matrix[64]</b>	8*64	uimsbf
next_start_code()		
}		

### 6.2.3.3 ピクチャ表示拡張子

picture_display_extension() {	ビット数	ニーモニック
<b>extension_start_code_identifier</b>	4	uimsbf
for ( i=0; i<number_of_frame_centre_offsets; i++ ) {		
<b>frame_centre_horizontal_offset</b>	16	simsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>frame_centre_vertical_offset</b>	16	simsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
}		
next_start_code()		
}		

#### 6.2.3.4 時間スケーラブル画像拡張子

picture_temporal_scalable_extension() {	ビット数	ニーモニック
<b>extension_start_code_identifier</b>	4	uimsbf
<b>reference_select_code</b>	2	uimsbf
<b>forward_temporal_reference</b>	10	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>backward_temporal_reference</b>	10	uimsbf
next_start_code()		
}		

#### 6.2.3.5 空間スケーラブル画像拡張子

picture_spatial_scalable_extension() {	ビット数	ニーモニック
<b>extension_start_code_identifier</b>	4	uimsbf
<b>lower_layer_temporal_reference</b>	10	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>lower_layer_horizontal_offset</b>	15	simsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>lower_layer_vertical_offset</b>	15	simsbf
<b>spatial_temporal_weight_code_table_index</b>	2	uimsbf
<b>lower_layer_progressive_frame</b>	1	uimsbf
<b>lower_layer_deinterlaced_field_select</b>	1	uimsbf
next_start_code()		
}		

### 6.2.3.6 コピーライト拡張子

copyright_extension() {	ビット数	ニーモニック
<b>extension_start_code_identifier</b>	4	uimsbf
<b>copyright_flag</b>	1	uimsbf
<b>copyrigt_identifier</b>	8	uimsbf
<b>original_or_copy</b>	1	uimsbf
<b>reserved</b>	7	bslbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>copyright_number_1</b>	20	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>copyright_number_2</b>	22	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>copyright_number_3</b>	22	uimsbf
next_start_code()		
}		

### 6.2.3.7 ピクチャデータ

picture_data() {	ビット数	ニーモニック
do {		
slice()		
} while ( nextbits() == slice_start_code )		
next_start_code()		
}		

#### 6.2.3.7.1 カメラパラメータ拡張子

camera_parameters_extension() {	ビット数	ニーモニック
<b>extension_start_code_identifier</b>	4	uimsbf
<b>reserved</b>	1	uimsbf
<b>camera_id</b>	7	simsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>height_of_image_device</b>	22	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>focal_length</b>	22	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>f_number</b>	22	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>vertical_angle_of_view</b>	22	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf

<b>camera_position_x_upper</b>	16	simsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>camera_position_x_lower</b>	16	
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>camera_position_y_upper</b>	16	simsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>camera_position_y_lower</b>	16	
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>camera_position_z_upper</b>	16	simsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>camera_position_z_lower</b>	16	
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>camera_direction_x</b>	22	simsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>camera_direction_y</b>	22	simsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>camera_direction_z</b>	22	simsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>image_plane_vertical_x</b>	22	simsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>image_plane_vertical_y</b>	22	simsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>image_plane_vertical_z</b>	22	simsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>reserved</b>	32	bslbf
next_start_code()		
}		

#### 6.2.3.7.2 ITU-T 拡張子

ITU-T_extension() {	ビット数	ニーモニック
<b>extension_start_code_identifier</b>	4	uimsbf
while( nextbits() != '0000 0000 0000 0000 0000 0001' ) {		
<b>ITU-T_data</b>	1	uimsbf
}		
next_start_code()		
}		

注： while ステートメントの構文では、スタートコードエミュレーションを防ぐ。

### 6.2.3.7.3 コンテントディスクリプションデータ

content_description_data () {	ビット数	ニーモニック
<b>data_type_upper</b>	8	uimsbf
<b>maker_bit</b>	1	bslbf
<b>data_type_lower</b>	8	
<b>maker_bit</b>	1	bslbf
<b>data_length</b>	8	uimsbf
if ( data_type == "Padding Bytes" )		
padding_bytes()		
else if ( data_type == "Capture Timecode" )		
capture_timecode()		
else if ( data_type == "Additional Pan-Scan Parameters" )		
additional_pan_scan_parameters ()		
else if ( data_type == "Active Region Window" )		
active_region_window()		
else if ( data_type == "Coded Picture Length" )		
coded_picture_length()		
else		
for ( i = 0; i < data_length; i++ ){		
<b>maker_bit</b>	1	bslbf
<b>reserved_content_description_data</b>	8	uimsbf
}		
}		

#### 6.2.3.7.3.1 パディングバイト

padding_bytes () {	ビット数	ニーモニック
for ( i = 0; i < data_length; i++ ) {		
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>padding_byte</b>	8	bslbf
}		
}		



6.2.3.7.3.2 キャプチャタイムコード

capture_timecode () {	ビット数	シーモニック
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>timecode_type</b>	2	uimsbf
<b>counting_type</b>	3	uimsbf
<b>reserved_bit</b>	1	uimsbf
<b>reserved_bit</b>	1	uimsbf
<b>reserved_bit</b>	1	uimsbf
if (counting_type != 0) {		
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>nframes_conversion_code</b>	1	uimsbf
<b>clock_divisor</b>	7	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>nframes_multiplier_upper</b>	8	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>nframes_multiplier_lower</b>	8	
}		
frame_or_field_capture_timestamp()		
if( timecode_type == '11' )		
frame_or_field_capture_timestamp()		
}		

### 6.2.3.7.3.2.1 フレームフィールドキャプチャタイムスタンプ

frame_or_field_capture_timestamp() {	ビット数	ニーモニック
if ( counting_type != 0 ) {		
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>nframes</b>	8	uimsbf
}		
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>time_discontinuity</b>	1	uimsbf
<b>prior_count_dropped</b>	1	uimsbf
<b>time_offset_part_a</b>	6	simsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>time_offset_part_b</b>	8	
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>time_offset_part_c</b>	8	
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>time_offset_part_d</b>	8	
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>units_of_seconds</b>	4	uimsbf
<b>tens_of_seconds</b>	4	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>units_of_minutes</b>	4	uimsbf
<b>tens_of_minutes</b>	4	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>units_of_hours</b>	4	uimsbf
<b>tens_of_hours</b>	4	uimsbf
}		

### 6.2.3.7.3.3 追加パンスキャンパラメータ

additional_pan_scan_parameters() {	ビット数	ニーモニック
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>aspect_ratio_information</b>	4	uimsbf
<b>reserved_bit</b>	1	bslbf
<b>reserved_bit</b>	1	bslbf
<b>reserved_bit</b>	1	bslbf
<b>display_size_present</b>	1	bslbf
if (display_size_present == '1') {		
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>reserved_bit</b>	1	bslbf
<b>reserved_bit</b>	1	bslbf
<b>display_horizontal_size_upper</b>	6	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>display_horizontal_size_lower</b>	8	
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>reserved_bit</b>	1	bslbf
<b>reserved_bit</b>	1	bslbf
<b>display_vertical_size_upper</b>	6	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>display_vertical_size_lower</b>	8	
}		
for ( i = 0; i < number_of_frame_centre_offsets; i ++ ) {		
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>frame_centre_horizontal_offset_upper</b>	8	simsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>frame_centre_horizontal_offset_lower</b>	8	
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>frame_centre_vertical_offset_upper</b>	8	simsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>frame_centre_vertical_offset_lower</b>	8	
}		
}		

#### 6.2.3.7.3.4 アクティブリージョンウィンドウ

active_region_window() {	ビット数	ニーモニック
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>top_left_x_upper</b>	8	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>top_left_x_lower</b>	8	
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>top_left_y_upper</b>	8	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>top_left_y_lower</b>	8	
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>active_horizontal_size_upper</b>	8	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>active_horizontal_size_lower</b>	8	
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>active_vertical_size_upper</b>	8	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>active_vertical_size_lower</b>	8	
}		

#### 6.2.3.7.3.5 画像符号長

coded_picture_length() {	ビット数	ニーモニック
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>picture_byte_count_part_a</b>	8	uimsbf
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>picture_byte_count_part_b</b>	8	
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>picture_byte_count_part_c</b>	8	
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
<b>picture_byte_count_part_d</b>	8	
}		

## 6.2.4 スライス

slice() {	ビット数	ニーモニック
<b>slice_start_code</b>	32	bslbf
if (vertical_size > 2800)		
<b>slice_vertical_position_extension</b>	3	uimsbf
if ( <sequence_scalable_extension()が ビットストリーム中に現れる> ) {		
if ( scalable_mode == “data partitioning” )		
<b>priority_breakpoint</b>	7	uimsbf
}		
<b>quantiser_scale_code</b>	5	uimsbf
if ( nextbits() == ‘1’ ) {		
<b>slice_extension_flag</b>	1	bslbf
<b>intra_slice</b>	1	uimsbf
<b>slice_picture_id_enable</b>	1	uimsbf
<b>slice_picture_id</b>	6	uimsbf
while ( nextbits() == ‘1’ ) {		
<b>extra_bit_slice</b> /* 値‘1’を伴う */	1	uimsbf
<b>extra_information_slice</b>	8	uimsbf
}		
}		
<b>extra_bit_slice</b> /* 値‘0’を伴う */	1	uimsbf
do {		
macroblock()		
} while ( nextbits() != ‘000 0000 0000 0000 0000 0000’ )		
next_start_code()		
}		

## 6.2.5 マクロブロック

macroblock() {	ビット数	ニーモニック
while ( nextbits() == '0000 0001 000')		
<b>macroblock_escape</b>	11	bslbf
<b>macroblock_address_increment</b>	1-11	vlclbf
macroblock_modes()		
if ( macroblock_quant )		
<b>quantiser_scale_code</b>	5	uimsbf
if ( macroblock_motion_forward    ( macroblock_intra && concealment_motion_vectors )		
motion_vectors( 0 )		
if ( macroblock_motion_backward )		
motion_vectors( 1 )		
if ( macroblock_intra && concealment_motion_vectors)		
<b>marker_bit</b>	1	bslbf
if ( macroblock_pattern )		
coded_block_pattern()		
for ( i=0; i<block_count; i++ ) {		
block( i )		
}		
}		

### 6.2.5.1 マクロブロックモード

macroblock_modes() {	ビット数	ニーモニック
<b>macroblock_type</b>	1-9	vlc1bf
if (( spatial_temporal_weight_code_flag == 1 ) && ( spatial_temporal_weight_code_table_index != '00' )) {		
<b>spatial_temporal_weight_code</b>	2	uimsbf
}		
if ( macroblock_motion_forward    macroblock_motion_backward ) {		
if ( picture_structure == 'frame' ) {		
if ( frame_pred_frame_dct == 0 )		
<b>frame_motion_type</b>	2	uimsbf
} else {		
<b>field_motion_type</b>	2	uimsbf
}		
}		
if ( ( picture_structure == "Frame picture" ) && ( frame_pred_frame_dct == 0 ) && ( macroblock_intra    macroblock_pattern )) {		
<b>dct_type</b>	1	uimsbf
}		
}		

### 6.2.5.2 動きベクトル (複数)

motion_vectors ( s ) {	ビット数	ニーモニック
if ( motion_vector_count == 1 ) {		
if (( mv_format == field ) && ( dmvc != 1 ))		
<b>motion_vertical_field_select[0][s]</b>	1	uimsbf
motion_vector( 0, s )		
} else {		
<b>motion_vertical_field_select[0][s]</b>	1	uimsbf
motion_vector( 0, s )		
<b>motion_vertical_field_select[1][s]</b>	1	uimsbf
motion_vector(1, s )		
}		
}		

### 6.2.5.2.1 動きベクトル（単数）

motion_vector ( r, s ) {	ビット数	ニーモニック
<b>motion_code[r][s][0]</b>	1-11	vlclbf
if (( f_code[s][0] != 1) && ( motion_code[r][s][0] != 0 ))		
<b>motion_residual[r][s][0]</b>	1-8	uimsbf
if (dmv == 1)		
<b>dmvector[0]</b>	1-2	vlclbf
<b>motion_code[r][s][1]</b>	1-11	vlclbf
if (( f_code[s][1] != 1) && ( motion_code[r][s][1] != 0 ))		
<b>motion_residual[r][s][1]</b>	1-8	uimsbf
if (dmv == 1)		
<b>dmvector[1]</b>	1-2	vlclbf
}		

### 6.2.5.3 符号化ブロックパターン

coded_block_pattern () {	ビット数	ニーモニック
<b>coded_block_pattern_420</b>	3-9	vlclbf
if ( chroma_format == 4:2:2 )		
<b>coded_block_pattern_1</b>	2	uimsbf
if ( chroma_format == 4:4:4 )		
<b>coded_block_pattern_2</b>	6	uimsbf
}		



## 6.2.6 ブロック

“第1 DCT係数”、“後続DCT係数”と“エンドオブブロック”のような用語に対する詳細なシンタックスは、7. 2節において十分に説明される。

この節では、データ分割が使用されるときブロックレイヤシンタックスには、十分な情報を提供していない。7. 10節を参照。

<code>block(i) {</code>	ビット数	ニーモニック
<code>if ( pattern_code[i] ) {</code>		
<code>if ( macroblock_intra ) {</code>		
<code>if ( i&lt;4 ) {</code>		
<code>dct_dc_size_luminance</code>	2-9	vlclbf
<code>if(dct_dc_size_luminance != 0)</code>		
<code>dct_dc_differential</code>	1-11	uimsbf
<code>} else {</code>		
<code>dct_dc_size_chrominance</code>	2-10	vlclbf
<code>if(dct_dc_size_chrominance !=0)</code>		
<code>dct_dc_differential</code>	1-11	uimsbf
<code>}</code>		
<code>} else {</code>		
First DCT coefficient	2-24	vlclbf
<code>}</code>		
<code>while ( nextbits() != End of block )</code>		
Subsequent DCT coefficients	3-24	vlclbf
End of block	2 又は 4	vlclbf
<code>}</code>		
<code>}</code>		

### 6.3 ビデオビット列の意味

#### 6.3.1 高位シンタックス構造の意味規則

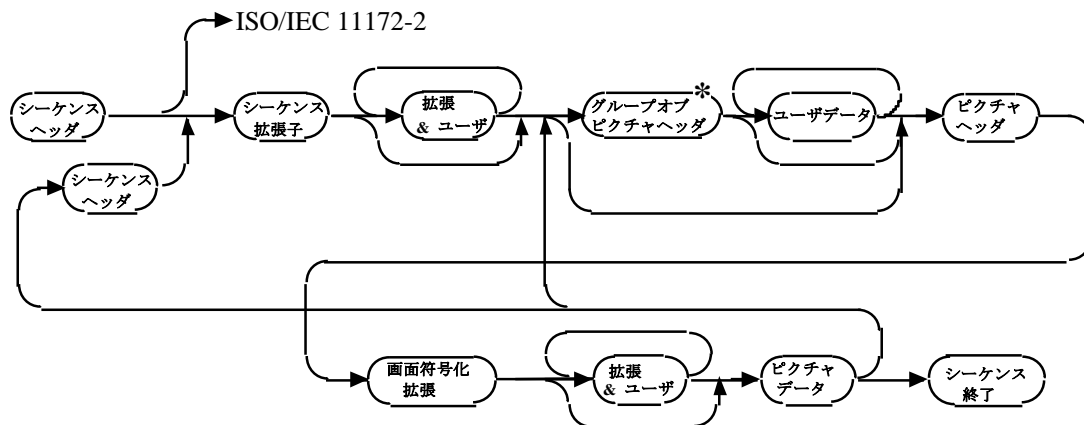
本節では、高位レベルのシンタックス要素を組み合わせ、正当なビット列を生成するための方法に適用する規則を詳述する。次節で、ビデオビット列における全フィールドの意味について詳述する。

図6-15/JT-H262は、ビデオビット列のハイレベルの構造を示したものである。

以下に述べる意味規則を適用する。

- シーケンスにおいて最初の sequence\_header()の後に sequence\_extension()が続いていなければ、ビット列は ISO/IEC 11172-2 に従わねばならないものとし、本標準には規定しない。
- シーケンスにおいて最初の sequence\_header()の後に sequence\_extension()が続けば、その後発生するすべての sequence\_header()の直後にも、sequence\_extension()が続かなければならない。
- sequence\_extension()は sequence\_header()の直後にのみ発生しなければならない。
- sequence\_header()に続いて、sequence\_header()あるいは sequence\_end\_code を繰り返す前に、少なくとも1枚の符号化画面がなければならない。これは、sequence\_end\_code の直前に sequence\_extension()があってはならないことを意味する。
- ビット列に sequence\_extension()が発生する場合、各 picture\_header()の直後に picture\_coding\_extension()が続かなければならない。
- sequence\_end\_code は、復号後およびフレーム入れ替え後にフレームを失ってはならないので、ビット列の終わりに位置しなければならない。
- picture\_coding\_extension()は、picture\_header()の直後にのみ発生しなければならない。
- group\_of\_picture\_header()に続いて、最初に符号化するフレームはIフレームで符号化しなければならない。

sequence\_extension()と picture\_coding\_extension()に加えて、各種の拡張子が定義されている。許可された拡張子のセットは、拡張子を許可されたシンタックスの各ポイントで異なっている。表6-2/JT-H262は、各拡張子について、extension\_start\_code\_identifier の4ビットを定義したものである。



\*グループオブピクチャの後の最初の画面はIピクチャとしなければならない。

図6-15/JT-H262 ハイレベルのビット列の構成  
(ITU-T H.262)

ビット列において、拡張子を許可された各ポイントでは、許可されたセットの中から任意の数の拡張子を

含めることができる。しかし拡張子の各タイプは一度しか発生してはならない。

復号器が、本標準で拡張識別として“予約”と記述された拡張子に遭遇した場合、復号器は次のスタートコードまですべてのデータを廃棄しなければならない。これにより、本標準に互換性のある新たな拡張子を将来定義することが可能となる。

表 6 - 2 / JT-H262 extension\_start\_code\_identifier コード  
(ITU-T H.262)

extension_start_code_identifier	名 前
0000	予約
0001	シーケンス拡張子 I D
0010	シーケンス表示拡張子 I D
0011	量子化マトリクス拡張子 I D
0100	著作権拡張子 I D
0101	シーケンススケーラブル拡張子 I D
0110	予約
0111	ピクチャ表示拡張子 I D
1000	ピクチャ符号化拡張子 I D
1001	空間スケーラブル拡張子 I D
1010	時間スケーラブル拡張子 I D
1011	カメラパラメータ拡張子 I D
1100	I T U - T 拡張子 I D
1101	予約
...	...
1111	予約

### 6.3.2 ビデオシーケンス

**sequence\_end\_code** -- sequence\_end\_code は、1 6 進数で ‘000001B7’ のビット列である。ビデオシーケンスの終了を示す。

### 6.3.3 シーケンスヘッダ

**sequence\_header\_code** -- sequence\_header\_code は、1 6 進数で ‘000001B3’ のビット列である。シーケンスヘッダの開始であることを識別する。

**horizontal\_size\_value** -- このワードは、horizontal\_size の下位 1 2 ビットから成る。

**vertical\_size\_value** -- このワードは、vertical\_size の下位 1 2 ビットから成る。

**horizontal\_size** -- horizontal\_size は、1 4 ビットの符号なし整数であり、下位 1 2 ビットは horizontal\_size\_value と定義し、上位 2 ビットは horizontal\_size\_extension と定義する。horizontal\_size\_value は、画像輝度成分を画素単位で表示する部分の幅である。マクロブロック単位での符号化画像輝度成分の幅、mb\_width は

(horizontal\_size+15) / 16 である。表示可能な部分は、符号化画面の左にそろえる。

スタートコードとのエミュレーションを避けるために、horizontal\_size\_value はゼロをとってはならない。これは、horizontal\_size が 4096 の倍数の値をとることを防ぐ。

**vertical\_size** -- vertical\_size は、14ビットの符号なしの整数であり、下位12ビットは、vertical\_size\_value と定義し、上位2ビットは、vertical\_size\_extension と定義する。vertical\_size\_value は、フレーム輝度成分をライン単位で表示する部分の高さである。

progressive\_sequence が '1' の場合、マクロブロック単位でのフレームの符号化輝度成分の高さ、mb\_height は (vertical\_size+15) / 16 である。

progressive\_sequence が '0' の場合、マクロブロック単位でのフレームピクチャの符号化輝度成分の高さ、mb\_height は 2 × ((vertical\_size+31) / 32) である。マクロブロック内のフィールドピクチャの符号化輝度成分の高さ、mb\_height は (vertical\_size+31) / 32 である。

表示可能な部分は符号化画面の上にそろえる。

スタートコードとのエミュレーションを避けるために、horizontal\_size\_value はゼロをとってはならない。これは、horizontal\_size が 4096 の倍数の値をとることを防ぐ。

**aspect\_ratio\_information** -- これは、表 6-3 / JT-H262 に定義する 4ビットの整数である。

aspect\_ratio\_information は、再生フレームの“サンプルアスペクト比” (SAR) が、1.0 (正方サンプル) か、あるいは、“画面アスペクト比” (DAR) のどちらかを指定する。

- sequence\_display\_extension()が存在しなければ、全再生フレームをアクティブ表示領域全体にマッピングすることを意味する。サンプルアスペクト比は以下のように算出してもよい。

$$SAR=DAR \times \frac{\text{horizontal\_size}}{\text{vertical\_size}}$$

(注) この場合、horizontal\_size と vertical\_size は、原画像の SAR と選択された DAR により制約を受ける。

- sequence\_display\_extension()が存在すれば、サンプルアスペクト比は以下のように算出してもよい。

$$SAR=DAR \times \frac{\text{display\_horizontal\_size}}{\text{display\_vertical\_size}}$$

表 6-3 / JT-H262 aspect\_ratio\_information  
(ITU-T H.262)

aspect_ratio_information	サンプルアスペクト比	DAR
0000	禁止	禁止
0001	1.0 (正方サンプル)	—
0010	—	3 ÷ 4
0011	—	9 ÷ 16
0100	—	1 ÷ 2.21
0101	—	予約
...		...
1111	—	予約

**frame\_rate\_code** -- これは、4ビットの整数で、**frame\_rate\_value** を表6-4/JT-H262 で示すように定義するために使用する。**frame\_rate** は、次に示すように **frame\_rate\_value**, **frame\_rate\_extension\_n** および **frame\_rate\_extension\_d** より求めてもよい。

$$\text{frame\_rate} = \text{frame\_rate\_value} \times (\text{frame\_rate\_extension\_n} + 1) \div (\text{frame\_rate\_extension\_d} + 1)$$

フレームレートを表6-4/JT-H262 にある値にするときには、**frame\_rate\_extension\_n** と **frame\_rate\_extension\_d** はゼロにしなければならない。**(frame\_rate\_extension\_n + 1)** と **(frame\_rate\_extension\_d + 1)** の公約数は1より大きくてはならない。

**progressive\_sequence** が '1' の場合は、復号処理出力において連続する2つのフレーム間の周期は、**frame\_rate** に相当する。図7-18/JT-H262 を参照のこと。

**progressive\_sequence** が '0' の場合は、復号処理出力において連続する2つのフィールド間の周期は、**frame\_rate** の半分に相当する。図7-20/JT-H262 を参照のこと。

**sequence\_scalable\_extension()**における **picture\_mux\_enable** を '1' にセットする場合、時間スケーラビリティの高品質化レイヤにおいて信号化された **frame\_rate** は、時間的に再多重動作の後に組み合わされたフレームレートである。

表6-4/JT-H262 **frame\_rate\_value**  
(ITU-T H.262)

frame_rate_code	frame_rate_value
0000	禁止
0001	24000 ÷ 1001 (23.976...)
0010	2 4
0011	2 5
0100	30000 ÷ 1001 (29.97...)
0101	3 0
0110	5 0
0111	60000 ÷ 1001 (59.94...)
1000	6 0
...	予約
1111	予約

**bit\_rate\_value** -- **bit\_rate** の下位18ビットである。

**bit\_rate** -- これは、30ビットの整数である。整数の下位18ビットは、**bit\_rate\_value** で、上位12ビットは、**bit\_rate\_extension** である。**bit\_rate** は400ビット/秒単位に切り上げられ規定される。この値はゼロを禁止する。

ビットレートは、付属資料CのC.3で定義したV B Vの動作の最大レートを限度として規定する。

V B Vは、**vbv\_delay** において符号化値に依存した2つのモードのうちの1つで動作する。すべての場合で(固定および可変ビットレートの動作共に)規定されたビットレートは、V B Vの入力に供給する符号化

データのレートを上限としなければならない。

(注) 固定ビットレートの動作は、単に、可変レートの動作の特別な場合であることから、**bit\_rate** の値は供給されたデータの実際のビットレートとしての要求条件ではない。しかし、固定ビットレートの動作の場合、**bit\_rate** は実際のビットレートに相当すべきであることを推奨する。

**marker\_bit** -- これは、1 ビットで ‘1’ にセットしなければならない。このビットはスタートコードとのエミュレーションを防止するものである。

**vbv\_buffer\_size\_value** -- **vbv\_buffer\_size** の下位 10 ビットである。

**vbv\_buffer\_size** -- **vbv\_buffer\_size** は 18 ビットの整数である。整数の下位 10 ビットは、**vbv\_buffer\_size** で、上位 8 ビットは、**vbv\_buffer\_size\_extension** である。この整数はシーケンスの復号に必要な VBV (ビデオバッファ検証器、付属資料 C 参照) バッファサイズを定義する。以下のように定義する。

$$B = 16 \times 1024 \times \text{vbv\_buffer\_size}$$

ここで B は、シーケンスの復号に必要なビット単位の最小 VBV バッファサイズである。(付属資料 C 参照)

**constrained\_parameter\_flag** -- このフラグ (ISO/IEC 11172-2 で使用されている) は、本標準では意味を持たず値は、‘0’ としなければならない。

**load\_intra\_quantiser\_matrix** -- 6.3.1.1 節の“量子化マトリクス拡張子”を参照のこと。

**intra\_quantiser\_matrix** -- 6.3.1.1 節の“量子化マトリクス拡張子”を参照のこと。

**load\_non\_intra\_quantiser\_matrix** -- 6.3.1.1 節の“量子化マトリクス拡張子”を参照のこと。

**non\_intra\_quantiser\_matrix** -- 6.3.1.1 節の“量子化マトリクス拡張子”を参照のこと。

### 6.3.4 拡張子とユーザデータ

**extension\_start\_code** -- **extension\_start\_code** は、16 進数で ‘000001B5’ のビット列である。これは、ISO/IEC 11172-2 以上の拡張子の開始であることを識別する。

#### 6.3.4.1 ユーザデータ

**user\_data\_start\_code** -- **user\_data\_start\_code** は、16 進数で ‘000001B2’ のビット列である。これは、ユーザデータの開始であることを識別する。ユーザデータは他のスタートコードを受け取るまで連続する。

**user\_data** -- これは 8 ビットの整数であり、任意の数をお互いの後に続けても良い。**user\_data** は、ユーザによる特定のアプリケーションのために定義される。**user\_data** は、23 個あるいはそれ以上 0 が連続するビット列を含んではならない。

#### 6.3.4.2 拡張データ

**reserved\_extension\_data\_byte** -- TTC | ITU-T | ISO/IEC で規定される将来の後方互換性拡張のための予約。本標準に準拠する復号器は、ビット列中に、**reserved\_extension\_data\_byte** を検出した場合、それを無視しなければならない。(すなわち、ビット列から取り除き、破棄する)。本標準に従うビット列は、この文法要素を含んではいけない。

### 6.3.5 シーケンス拡張子

**extension\_start\_code\_identifier** -- これは、拡張子を識別する4ビットの整数である。表6-2を参照のこと。

**profile\_and\_level\_indication** -- これは、プロファイルとレベルの識別を示すために使用する8ビットの整数である。このビットの意味は8節に与える。

(注) スケーラブル階層において各レイヤのビット列は、8節に規定する値とは異なる値を **profile\_and\_level\_indication** にセットしてもよい。

**progressive\_sequence** -- ‘1’にセットした場合、符号化ビデオシーケンスはプログレッシブフレームピクチャだけを含む。**progressive\_sequence**を‘0’にセットした場合、符号化ビデオシーケンスはフレームピクチャとフィールドピクチャの両方を含んでも良い。このフレームピクチャはプログレッシブでもインタレースフレームでも良い。

**chroma\_format** -- これは、2ビットの整数で、表6-5で定義するように色差フォーマットを示している。

表6-5/JT-H262 **chroma\_format** の意味  
(ITU-T H.262)

<b>chroma_format</b>	意味
00	予約
01	4 : 2 : 0
10	4 : 2 : 2
11	4 : 4 : 4

**horizontal\_size\_extension** -- この2ビットの整数は、**horizontal\_size**の上位2ビットである。

**vertical\_size\_extension** -- この2ビットの整数は、**vertical\_size**の上位2ビットである。

**bit\_rate\_extension** -- この12ビットの整数は、**bit\_rate**の上位12ビットである。

**vbv\_buffer\_size\_extension** -- この8ビットの整数は、**vbv\_buffer\_size**の上位8ビットである。

**low\_delay** -- このフラグを‘1’にセットした場合、シーケンスはいかなるBピクチャも含まないことを示し、V B V記述にはフレーム順序入れ替え遅延は現われず、ビット列は"ビッグピクチャ"を含んでもよい。すなわちV B VのC. 7を適用してもよい。

‘0’にセットした場合には、シーケンスはBピクチャを含んでも良いことを示し、V B V記述の中にフレーム順序入れ替え遅延が現われ、ビット列はビッグピクチャを含んではならない。すなわちV B VのC. 7が適用されない。

このフラグは復号処理中には使用せず、それゆえデコーダによって無視できるが、**low\_delay** ビット列の

定義と確認は必要である。

**frame\_rate\_extension\_n** -- これは、2ビットの整数であり **frame\_rate** を決定するために使用される。  
**frame\_rate\_code** を参照のこと。

**frame\_rate\_extension\_d** -- これは、5ビットの整数であり **frame\_rate** を決定するために使用される。  
**frame\_rate\_code** を参照のこと。

### 6.3.6 シーケンス表示拡張子

本標準では表示処理を定義しない。この拡張子の情報は、復号処理に影響せず、本標準に準拠する復号器は無視してもよい。

**video\_format** -- これは、本標準に従って符号化する前の画像の方式を示す3ビットの整数である。その意味を表6-6/JT-H262に定義する。もしビット列に **sequence\_display\_extension()** が存在しなければ、ビデオフォーマットは“特定されないビデオフォーマット”と推定してもよい。

表6-6/JT-H262 **video\_format** の意味  
(ITU-T H.262)

video_format	意味
000	コンポーネント
001	P A L
010	N T S C
011	S E C A M
100	M A C
101	特定されないビデオフォーマット
110	予約
111	予約

**colour\_description** -- このフラグを、‘1’にセットした場合、ビット列に **colour primaries**、**transfer characteristics** および **matrix coefficients** が存在することを示す。

**colour primaries** -- この8ビットの整数は、情報源原色の色度座標を述べており、表6-7/JT-H262に定義する。

**sequence\_display\_extension()** がビット列に存在しない、あるいは **colour\_description** がゼロの場合、色度は、暗黙のうちにアプリケーションによって規定されると推定される。

**transfer characteristics** -- この8ビットの整数は、情報源画像の光電子変換特性について示しており、表6-8/JT-H262に定義する。



表 6 - 7 / JT-H262 原色  
(ITU-T H.262)

値	原色	参考注釈
0	禁止	
1	原色            x            y 緑                0.300    0.600 青                0.150    0.060 赤                0.640    0.330 白 D65           0.3127   0.3290	ITU-R 勧告 BT.709-5 ITU-R 勧告 BT.1361 通常色域系もしくは拡張色域系 IEC 61966-2-4 SMPTE RP 177 Annex B
2	無規定	イメージ特性は未知もしくはアプリケーションにより決まる
3	予約	ITU-T   ISO/IEC で将来使用
4	原色            x            y 緑                0.21       0.71 青                0.14       0.08 赤                0.67       0.33 白 C              0.310      0.316	ITU-R 勧告 BT.470-6 システム M (歴史的) 米国 NTSC 1953 Recommendation for transmission standards for colour television 米国 FCC Title 47 Code of Federal Regulations (2004) 73.682 (a) (20)
5	原色            x            y 緑                0.29       0.60 青                0.15       0.06 赤                0.64       0.33 白 D65           0.3127    0.3290	ITU-R 勧告 BT.1700 625 PAL または 625 SECAM ITU-R 勧告 BT.1358 625 ITU-R 勧告 BT.470-6 システム B, G (歴史的) ITU-R 勧告 BT.601-6 625
6	原色            x            y 緑                0.310      0.595 青                0.155      0.070 赤                0.630      0.340 白 D65           0.3127    0.3290	ITU-R 勧告 BT.1700 NTSC ITU-R 勧告 BT.1358 525 SMPTE 170M (機能的には値 7 と同じ) ITU-R 勧告 BT.601-6 525
7	原色            x            y 緑                0.310      0.595 青                0.155      0.070 赤                0.630      0.340 白 D65           0.3127    0.3290	SMPTE 240M (機能的には値 6 と同じ)
8 - 2 5 5	予約	ITU-T   ISO/IEC で将来使用

表 6 - 8 / JT-H262 変換特性  
(ITU-T H.262)

値	変換特性	参考注釈
0	禁止	
1	$V = 1.099 L_c^{0.45} - 0.099$ $1 \geq L_c \geq 0.018$ に対して $V = 4.500 L_c$ $0.018 > L_c \geq 0$ に対して	ITU-R 勧告 BT.709-5 ITU-R 勧告 BT.1361 通常色域系 (機能的には値 6 と同じ)
2	無規定	イメージ特性は未知もしくはアプリケーションにより決まる
3	予約	ITU-T   ISO/IEC で将来使用
4	想定表示ガンマ 2.2	ITU-R 勧告 BT.470-6 システム M (歴史的) 米国 NTSC 1953 Recommendation for transmission standards for colour television 米国 FCC Title 47 Code of Federal Regulations (2004) 73.682 (a) (20)
5	想定表示ガンマ 2.8	ITU-R 勧告 BT.1700 (2007年改訂) 625 PAL または 625 SECAM ITU-R 勧告 BT.470-6 システム B, G (歴史的)
6	$V = 1.099 L_c^{0.45} - 0.099$ $1 \geq L_c \geq 0.018$ に対して $V = 4.500 L_c$ $0.018 > L_c \geq 0$ に対して	ITU-R 勧告 BT.1700 NTSC ITU-R 勧告 BT.1358 525 または 625 SMPTE 170M (機能的には値 1 と同じ) ITU-R 勧告 BT.601-6 525 または 625
7	$V = 1.1115 L_c^{0.45} - 0.1115$ $L_c \geq 0.0228$ に対して $V = 4.0 L_c$ $0.0228 > L_c$ に対して	SMPTE 240M
8	$V = L_c$	線形変換特性
9	$V = 1.0 - \text{Log}_{10}(L_c) \div 2$ $1 \geq L_c \geq 0.01$ に対して $V = 0.0$ $0.01 > L_c \geq 0$ に対して	対数変換特性 (100:1 の範囲)
10	$V = 1.0 - \text{Log}_{10}(L_c) \div 2.5$ $1 \geq L_c \geq 0.0031622777$ に対して $V = 0.0$ $0.0031622777 > L_c \geq 0$ に対して	対数変換特性 (316.22777:1 の範囲)

1 1	$V = 1.099 L_c^{0.45} - 0.099$ $L_c \geq 0.018$ に対して $V = 4.500 L_c$ $0.018 > L_c > -0.018$ に対して $V = -(1.099 (-L_c)^{0.45} - 0.099)$ $-0.018 \geq L_c$ に対して	IEC 61966-2-4
1 2	$V = 1.099 L_c^{0.45} - 0.099$ $1.33 > L_c \geq 0.018$ に対して $V = 4.500 L_c$ $0.018 > L_c \geq -0.0045$ に対して $V = -(1.099 (-4 * L_c)^{0.45} - 0.099) \div 4$ $-0.0045 > L_c \geq -0.25$ に対して	ITU-R 勧告 BT.1361 拡張色域系
1 3 - 2 5 5	予約	ITU-T   ISO/IEC で将来使用

sequence\_display\_extension()がビット列に存在しない、あるいは colour\_description がゼロの場合、変換特性は、暗黙のうちにアプリケーションによって規定されると推定される。

**matrix\_coefficients** -- この8ビットの整数は、緑、青、および赤の原色から輝度信号と色差信号を導くために使用するマトリクス係数を表し、表6-9/JT-H262で定義される。

表6-9/JT-H262 マトリクス係数  
(ITU-T H.262)

値	マトリクス	参考注釈
0	禁止	
1	$E'_Y = 0.7152 E'_G + 0.0722 E'_B + 0.2126 E'_R$ $E'_{PB} = -0.3854 E'_G + 0.5000 E'_B - 0.1146 E'_R$ $E'_{PR} = -0.4542 E'_G - 0.0458 E'_B + 0.5000 E'_R$	ITU-R 勧告. BT.709-5 ITU-R 勧告. BT.1361 通常色域系および拡張色域系 IEC 61966-2-4 xvYCC <sub>709</sub> SMPTE RP 177 Annex B
2	無規定	イメージ特性は未知もしくはアプリケーションにより決まる
3	予約	ITU-T   ISO/IEC で将来使用
4	$E'_Y = 0.59 E'_G + 0.11 E'_B + 0.30 E'_R$ $E'_{PB} = -0.331 E'_G + 0.500 E'_B - 0.169 E'_R$ $E'_{PR} = -0.421 E'_G - 0.079 E'_B + 0.500 E'_R$	米国 NTSC 1953 Recommendation for transmission standards for colour television 米国 FCC Title 47 Code of Federal Regulations (2004) 73.682 (a) (20)

5	$E'_Y = 0.5870 E'_G + 0.1140 E'_B + 0.2990 E'_R$ $E'_{PB} = -0.3313 E'_G + 0.5000 E'_B - 0.1687 E'_R$ $E'_{PR} = -0.4187 E'_G - 0.0813 E'_B + 0.5000 E'_R$	ITU-R 勧告. BT.1700 625 PAL または 625 SECAM ITU-R 勧告. BT.1358 625 IEC 61966-2-4 xvYCC <sub>601</sub> ITU-R 勧告. BT.470-6 システム B, G (歴史的) (機能的には値 6 と同じ) ITU-R 勧告. BT.601-6 625
6	$E'_Y = 0.5870 E'_G + 0.1140 E'_B + 0.2990 E'_R$ $E'_{PB} = -0.3313 E'_G + 0.5000 E'_B - 0.1687 E'_R$ $E'_{PR} = -0.4187 E'_G - 0.0813 E'_B + 0.5000 E'_R$	ITU-R 勧告. BT.1700 NTSC ITU-R 勧告. BT.1358 525 SMPTE 170M IEC 61966-2-4 xvYCC <sub>601</sub> (機能的には値 5 と同じ) ITU-R 勧告. BT.601-6 525
7	$E'_Y = 0.701 E'_G + 0.087 E'_B + 0.212 E'_R$ $E'_{PB} = -0.384 E'_G + 0.500 E'_B - 0.116 E'_R$ $E'_{PR} = -0.445 E'_G - 0.055 E'_B + 0.500 E'_R$	SMPTE 240M
8	YCgCo	下に規定として定義
9-255	予約	ITU-T   ISO/IEC で将来使用

表 6-9 において

- transfer\_characteristics が 1 1 もしくは 1 2 に等しくないとき、 $E'_R$ 、 $E'_G$  および  $E'_B$  は 0 から 1 の間の値をとるアナログ値である。
- transfer\_characteristics が 1 1 (IEC 61966-2-4) もしくは 1 2 (ITU-R 勧告 BT.1361 拡張色域系) に等しいとき、 $E'_R$ 、 $E'_G$  および  $E'_B$  は本標準で規定されていないより広い範囲をとるアナログ値である。
- 名目上の黒は  $E'_R = 0$ 、 $E'_G = 0$  および  $E'_B = 0$  という性質を持つと考えられる。
- 名目上の白は  $E'_R = 1$ 、 $E'_G = 1$  および  $E'_B = 1$  という性質を持つと考えられる。
- もし matrix\_coefficients が 8 に等しくないとき、以下を適用する。
  - $E'_Y$  は名目上の黒に対応して 0 の値および名目上の白に対応して 1 の値をとるアナログ値である。
  - $E'_{PB}$  および  $E'_{PR}$  は名目上の黒および名目上の白両方に対応して 0 の値をとるアナログ値である。
  - transfer\_characteristics が 1 1 もしくは 1 2 に等しくないとき、 $E'_Y$  は 0 から 1 の値をとる。
  - transfer\_characteristics が 1 1 もしくは 1 2 に等しくないとき、 $E'_{PB}$  および  $E'_{PR}$  は -0.5 から 0.5 の間の値をとる。
  - transfer\_characteristics が 1 1 (IEC 61966-2-4) もしくは 1 2 (ITU-R 勧告 BT.1361 拡張色域系) に等しいとき、 $E'_Y$ 、 $E'_{PB}$  および  $E'_{PR}$  は本標準で規定されていないより広い範囲をとるアナログ値である。
  - $Y$ 、 $C_b$  および  $C_r$  は以下の式により  $E'_Y$ 、 $E'_{PB}$  および  $E'_{PR}$  に関連付けられる。

$$Y = \max[ 0, \min[ 255, \text{Round}( ( 219 * E'_Y ) ) + 16 ] ]$$

$$Cb = \max[ 0, \min[ 255, \text{Round}( ( 224 * E'_{PB} ) ) + 128 ] ]$$

$$Cr = \max[ 0, \min[ 255, \text{Round}( ( 224 * E'_{PR} ) ) + 128 ] ]$$

- それ以外の (`matrix_coefficients` が 8 (Y C g C o) に等しい) 場合は、以下を適用する。

$$R = 219 * E'_R + 16$$

$$G = 219 * E'_G + 16$$

$$B = 219 * E'_B + 16$$

$$Y = \max[ 0, \min[ 255, \text{Round}( 0.5 * G + 0.25 * ( R + B ) ) ] ]$$

$$Cb = \max[ 0, \min[ 255, \text{Round}( 0.5 * G - 0.25 * ( R + B ) ) + 128 ] ]$$

$$Cr = \max[ 0, \min[ 255, \text{Round}( 0.5 * ( R - B ) ) + 128 ] ]$$

- (注1) 表6-9において使用されるY C g C o命名法のために、上記等式のC bおよびC rはそれぞれC gおよびC oと呼ばれるかもしれない。上記3等式に対する逆変換は以下のように計算されるべきである。

$$t = Y - ( Cb - 128 )$$

$$G = Y + ( Cb - 128 )$$

$$B = t - ( Cr - 128 )$$

$$R = t + ( Cr - 128 )$$

- (注2) 本標準で与えられる復号処理はY, C r およびC bに対する出力サンプル値を [0:255] の範囲に制限する。そのため、上記等式によって示される、範囲外のサンプル値が復号処理の出力に時折発生する可能性がある。特にサンプル値0および255が発生する可能性がある。

`sequence_display_extension()`がビット列に存在しないか、`colour_description` がゼロである場合、マトリクス係数は暗黙のうちにアプリケーションにより定義されると推定される。

- (注3) 一組より多い原色、変換特性、および/またはマトリクス係数を伴う信号を持つかもしれないアプリケーションにおいては、`colour_description` を1に設定したシーケンス表示拡張子を伝達し、測色パラメータに対する適切な値を規定することが推奨される。

**`display_horizontal_size`** -- `display_vertical_size` を参照のこと。

**`display_vertical_size`** -- `display_horizontal_size` と `display_vertical_size` は共に“意図された表示の”とみなされるアクティブ領域を矩形で定義する。この矩形が符号化したフレームサイズより小さい場合、表示処理により、符号化フレームの一部分だけを表示してもよい。逆に矩形が符号化したフレームサイズより大きい場合、表示処理により、再生フレームを表示装置全体ではなく、その一部分に表示してもよい。

`display_horizontal_size` は、`horizontal_size` と同じ単位としなければならない(符号化したフレームのサンプル)。

`display_vertical_size` は、`vertical_size` と同じ単位としなければならない(符号化したフレームのライン)。

`display_horizontal_size` と `display_vertical_size` は、復号処理に影響しないが、表示処理に使用しても良い。

ただし表示処理は本標準では標準化しない。

### 6.3.7 シーケンススケーラブル拡張子

与えられた `sequence_extension()` に続くビット列に `sequence_scalable_extension()` が存在する場合、`sequence_scalable_extension()` は `sequence_extension()` の発生のたびに続かなければならない、というシンタックス上の制限がある。これにより、ビット列はスケーラブルか非スケーラブルかのいずれかである。シーケンスに、スケーラブル符号化と非スケーラブル符号化を混在することはできない。

**scalable\_mode** -- `scalable_mode` は、ビデオシーケンスで使用するスケーラビリティの種類を指定するものである。ビット列に `sequence_scalable_extension()` が存在しない場合、シーケンスにスケーラビリティは使用しない。`scalable_mode` は使用する `macroblock_type` のテーブルも指定する。しかし、空間スケーラビリティの場合、与えられたピクチャに `picture_spatial_scalable_extension()` が存在しなければ、ピクチャは非スケーラブルな方法で復号しなければならない。(すなわちあたかも `sequence_scalable_extension()` が存在しないかのよう)

表 6 – 1 0 / JT-H262 `scalable_mode` の定義  
(ITU-T H.262)

<code>scalable_mode</code>	意味	<code>picture_spatial_scalable-extension()</code>	<code>macroblock_type</code> テーブル
			<code>sequence_scalable_extension()</code> 存在せず
00	データ分割		B – 2、B – 3 と B – 4
01	空間スケーラビリティ	存在	B – 5、B – 6 と B – 7
		存在せず	B – 2、B – 3 と B – 4
10	SNR スケーラビリティ		B – 8
11	時間スケーラビリティ		B – 2、B – 3 と B – 4

**layer\_id** -- スケーラブル階層におけるレイヤを識別する整数である。基本レイヤは常に `layer_id=0` を持つ。しかし、データ分割の場合を除いて、スケーラブル階層の基本レイヤに `sequence_scalable_extension()` はなく、その結果 `layer_id` もない。連続するレイヤのそれぞれは、拡張のためのレイヤより 1 だけ大きい `layer_id` を有する。

データ分割の場合には、パーティションゼロに対して `layer_id` はゼロ、パーティション 1 に対しては `layer_id` は 1 としなければならない。

**lower\_layer\_prediction\_horizontal\_size** -- 予測に使用する下位レイヤフレームの水平サイズを示す 14 ビットの整数である。下位レイヤビット列の `horizontal_size` (`horizontal_size_value` と `horizontal_size_extension`) に含まれた値を含まなければならない。

**lower\_layer\_prediction\_vertical\_size** -- 予測に使用する下位レイヤのフレームの垂直サイズを示す 14 ビットの整数である。下位レイヤビット列の `vertical_size` (`vertical_size_value` と `vertical_size_extension`) に含まれた値を含まなければならない。

**horizontal\_subsampling\_factor\_m** -- 空間スケーラブルの補間処理に関わり、7.7.2節に定義される。0の値を禁止する。

**horizontal\_subsampling\_factor\_n** -- 空間スケーラブルの補間処理に関わり、7.7.2節で定義される。0の値を禁止する。

**vertical\_subsampling\_factor\_m** --空間スケーラブルの補間処理に関わり、7.7.2節で定義される。0の値を禁止する。

**vertical\_subsampling\_factor\_n** --空間スケーラブルの補間処理に関わり、7.7.2節で定義される。0の値を禁止する。

**picture\_mux\_enable** -- ‘1’にセットした場合、**picture\_mux\_order** と **picture\_mux\_factor** は、表示に先立って再多重化をおこなうために使用される。

**mux\_to\_progressive\_sequence** -- このフラグを‘1’にセットした場合、表示のためのプログレッシブシーケンスを生成するため、2つのレイヤに相当する復号画面を時間的に多重化しなければならない。時間的な多重化がインタレースシーケンスの生成を意図するとき、このフラグを‘0’にしなければならない。

**picture\_mux\_order** -- 最初の基本レイヤ画像に先立って、高品質化レイヤ画像の枚数を示す。符号化器で実行した分離を逆にするための情報を含むので、表示前の画像の再多重化を行うことを援助する。

**picture\_mux\_factor** -- 表示のための基本レイヤと高品質化レイヤを正しく再多重化できるようにするため、連続する基本レイヤ画像間の高品質化レイヤ画像の枚数を示す。符号化器で実行した時間的な分離を逆にするための情報を含むので、表示前の画像の再多重化を行うことを援助する。‘000’の値は予約されている。

### 6.3.8 グループオブピクチャヘッダ

**group\_start\_code** -- **group\_start\_code** は、16進数で‘000001B8’のビット列である。グループオブピクチャヘッダの開始であることを識別する。

**time\_code** -- これは、表6-11/JT-H262に示すように、**drop\_frame\_flag**、**time\_code\_hours**、**time\_code\_minutes**、**marker\_bit**、**time\_code\_seconds**、および**time\_code\_pictures**を含む25ビットの整数である。このパラメータはIEC標準出版461の“ビデオテープレコーダのための時間と制御コード”で定義されたものに相当する(参考文献、付属資料G参照)。このタイムコードは、グループオブピクチャヘッダのあとの最初の画面を参照し、**temporal\_reference**はゼロである。**drop\_frame\_flag**は‘0’か‘1’にセットすることができる。‘1’にセットすればフレームレートは29.97Hzであり、‘0’にセットすれば1秒当たりの最も近い整数の画面枚数に丸められカウントされる。例えば、29.97Hzは切り上げられ30Hzとカウントする。‘1’にセットすれば、毎分の開始時点でピクチャナンバーの0と1はカウントから除かれる。ただし、0,10,20,30,40,50分の開始時点では除かれない。

(注) **time\_code** で運ばれる情報は、復号処理において何の役割も果たさない。

表6-11/JT-H262 **time\_code**  
(ITU-T H.262)

time_code	値の範囲	ビット数	ニーモニック
drop_frame_flag		1	uimsbf
time_code_hours	0 – 2 3	5	uimsbf
time_code_minutes	0 – 5 9	6	uimsbf
marker_bit	1	1	uslbf
time_code_seconds	0 – 5 9	6	uimsbf
time_code_pictures	0 – 5 9	6	uimsbf

**closed\_gop** -- これは、1ビットのフラグで、グループオブピクチャヘッダに続く最初の符号化Iフレームの直後の、連続するBピクチャ（もしあれば）で使用する予測の種類を示す。

**closed\_gop** を‘1’にセットすると、これらのBピクチャは後方予測あるいはイントラ符号化のみで符号化することを示す。

このビットは、符号化の後で生じる編集に使用するために提供するものである。前画像が編集によって削除された場合、**broken\_link** を‘1’にセットしても良いので、復号器はグループオブピクチャヘッダに続く最初のIピクチャの直後のBピクチャの表示を避けてもよい。しかし、**closed\_gop** を‘1’にセットすれば、Bピクチャは正しく復号できるので、編集者は**broken\_link** ビットをセットしないことも選択できる。

**broken\_link** -- これは、1ビットのフラグで符号化中に‘0’にセットしなければならない。‘1’にセットすると、グループオブピクチャヘッダに続く最初のIピクチャの直後の、連続するBピクチャ（もしあれば）は正確に復号できない。なぜなら予測のために使用するリファレンスフレームが利用できないからである。（編集のため）

正確に復号できない画像の表示を避けるため、復号器でこのフラグを使用する。

### 6.3.9 ピクチャヘッダ

**picture\_start\_code** -- **picture\_start\_code** は、16進数で00000100の値となる32ビットの列である。

**temporal\_reference** -- **temporal\_reference** は、各入力画像に対応する10ビットの符号なし整数である。

以下の簡易な規定が**low\_delay** がゼロに等しいときのみ適用される。

符号化フレームが2枚のフィールドピクチャで構成されるとき、各ピクチャと関連する**temporal\_reference** は同一である（符号化フレームの**temporal\_reference** と呼ばれる）。各符号化画面の**temporal\_reference** は、グループオブピクチャヘッダが生起するときを除いて、表示順に復号処理の出力を検査するとき、モジュロ1024で1ずつ加算される。グループオブピクチャヘッダ後に符号化されるフレームにおいて、最初に表示される符号化フレームの**temporal\_reference** はゼロにセットされなければならない。

**low\_delay** がゼロか1のとき以下の一般的な規定が適用される。

ピクチャAが大きな画面でない場合、符号化ピクチャAがVBVバッファから取り去られる前に1回だけVBVバッファが検査される。そしてNがピクチャAの**temporal\_reference** とすると、ピクチャAの表示順で直後にあるピクチャBの**temporal\_reference** は次に等しい：

- （符号化順において）ピクチャAとピクチャBの間にグループオブピクチャヘッダがある場合は0。
- ピクチャBが1組のフィールドピクチャの1番目のフィールドかまたはフレームピクチャの場合は  $(N+1) \% 1024$ 。
- ピクチャBが1組のフィールドピクチャのうち2番目のフィールドの場合はN。

**low\_delay** が1の場合、VBVバッファから（大きな画面として参照される）符号化画面を除く前にVB



Vバッファを数回検査しなければならない状況にあるかもしれない。ピクチャAがビッグピクチャでK ( $K > 0$ ) が付属資料CのC. 7節で規定されるVBVバッファを再検査する回数であるとする。そしてNがピクチャAの `temporal_reference` とする。このときピクチャAから表示順で直後にくるピクチャBの `temporal_reference` は次に等しい：

- (符号化順で) ピクチャAとピクチャBの間にグループオブピクチャヘッダがある場合は  $K \% 1024$ 。
  - ピクチャBが1組のフィールドピクチャの1番目のフィールドかまたはフレームピクチャの場合は  $(N + K + 1) \% 1024$ 。
  - ピクチャBが1組のフィールドピクチャのうち2番目のフィールドの場合は  $(N + K) \% 1024$ 。
- (注) もし大きな画面がフィールドピクチャで符号化されたフレームの第1フィールドであるなら符号化フレームの2つのフィールドピクチャの `temporal_reference` は同一ではない。

**picture\_coding\_type** -- 画像がイントラ符号化画像 (I)、予測符号化画像 (P)、双方向予測符号化画像 (B) のいずれであるかを定義する。 `picture_coding_type` が示す意味を表6-12/JT-H262に定義する。

(注) 本標準ではISO/IEC 11172-2で使用されるDC係数のみのイントラ符号化画像 (Dピクチャ) はサポートしない。

表6-12/JT-H262 `picture_coding_type`  
(ITU-T H.262)

<code>picture_coding_type</code>	符号化方式
000	禁止
001	イントラ符号化 (I)
010	予測符号化 (P)
011	双方向予測符号化 (B)
100	使用すべきではない (ISO/IEC 11172-2のDCイントラ符号化 (D))
101	予約
110	予約
111	予約

**vbv\_delay** -- **vbv\_delay** は、16ビットの符号なし整数である。**vbv\_delay** が16進数でFFFFの値以外の全  
ての場合、**VBV\_delay** は27MHzのシステムクロックから導出される90kHzの周波数のクロック数で、V  
BVは画面を復号する前のピクチャスタートコードの最終バイト値を受信するまで待たなければならない  
時間である。**vbv\_delay** は前記のように遅延を表して符号化されるか、16進数でFFFFの値として符号化さ  
れるかの何れかでなければならない。シーケンス内のどの **vbv\_delay** フィールドも16進数でFFFFの値で  
符号化されるならば、全てのフィールドはこの値で符号化されなければならない。もし **vbv\_delay** が16進  
数でFFFFの値をとるなら、VBVバッファへのデータの inputs は付属資料C.3.2節で定義され、そ  
れ以外のVBVバッファへの inputs はC.3.1節で定義されている。

もし **low\_delay** が '1' で、ビット列がビッグピクチャを含むなら、ビッグピクチャの **picture\_header()**に  
おいて符号化される **vbv\_delay** は、もし16進数でFFFFに等しくなければ、誤りであろう。

(注) 符号器で **vbv\_delay** を算出する方法はいく通りもある。

全ての場合、符号/復号バッファを通したエンドツウエンドの遅延は、全ての画面に対して一定で  
あることに着目して算出できる。符号器は符号バッファにおける関連するピクチャスタートコード  
によって経験される遅延とトータルのエンドツウエンドの遅延を知ることができる。従って、  
**vbv\_delay** (ピクチャスタートコードの復号バッファ遅延) で符号化される値は、27MHzのシス  
テムクロックから導出される90kHz周波数のクロックで計測される符号バッファでのピクチャス  
タートコードに相当する遅延より小さい遅延として算出される。

代わりに、固定ビットレートの動作のみに対し、**vbv\_delay** はVBVの状態から以下のように算出  
される。

$$\text{vbv\_delay}_n = 90\,000 * B_n^* / R$$

ここで：

$n > 0$

$B_n^*$  = バッファから画像  $n$  のデータエレメントに先立つヘッダ、ユーザデータ、及びスタッフイ  
ングの全て取り除かれた後から画像  $n$  が取り除かれるまでのビット単位で測定したVB  
V占有量。

$R$  = 実際のビットレート (即ち、シーケンスヘッダの **bit\_rate** で与えられる量子化された値よ  
りも正確な値)

可変ビット列に対する **vbv\_delay** を算出するに等価な方法は、C.3.1の等式から導出できる。  
この式は、前回の **vbv\_delay**、現画面と前画面の復号時間及び前画面のバイト数が与えられて  
**vbv\_delay** の再起関係を示す形式となっている。この方法は **vbv\_delay** 符号化時に前画面の画面デー  
タの平均転送ビットレートがわかるなら適用できる。

**full\_pel\_forward\_vector** -- ISO/IEC 11172-2 で使用されるこのフラグは、本標準では用いず、値は '0' で  
なくてはならない。

**forward\_f\_code** -- この3ビット列 (ISO/IEC 11172-2 で使用される) は、本標準では用いず、値は '11  
1' でなくてはならない。

**full\_pel\_backward\_vector** -- ISO/IEC 11172-2 で使用されるこのフラグは、本標準では用いず、値は '0'  
でなくてはならない。

**backward\_f\_code** -- この3ビット列 (ISO/IEC 11172-2 で使用される) は、本標準では用いず、値は '1  
11' でなくてはならない。

**extra\_bit\_picture** -- 引き続き拡張情報が存在することを示すフラグ。このビットが '1' の場合は content\_description\_data() が続く。 '0' の場合は、そのピクチャヘッダに、続く content\_description\_data() が無いことを示す。

### 6.3.10 ピクチャ符号化拡張子

**f\_code[s][t]** -- 1 から 9 又は 15 までの値をとる 4 ビット符号なし整数。0 は禁止、10 から 14 の値は予約。動きベクトルの復号時での使用は 7. 6. 3. 1 を参照。concealment\_motion\_vectors が 0 の I ピクチャでは、f\_code[s][t] は、使用されず（なぜなら、動きベクトルは使用されないから）、値 15（全ビット 1）でなくてはならない。同様に、I ピクチャまたは P ピクチャでは、復号処理で（後方動きベクトルを参照するので）f\_code[1][t] は使用されず、15（全ビット 1）でなくてはならない。

インデックス s と t の意味は表 7-7/JT-H262 を参照のこと。

**intra\_dc\_precision** -- 表 6-13/JT-H262 で定義される 2 ビットの整数。

表 6-13/JT-H262 intra\_dc\_precision  
(ITU-T H.262)

intra_dc_precision	精度 (ビット数)
00	8
01	9
10	10
11	11

イントラ DC 係数の逆量子化処理は、7. 4. 1 節に記述されるように、このパラメータにより修正される。

**picture\_structure** -- 表 6-14/JT-H262 で定義される 2 ビットの整数。

表 6-14/JT-H262 picture\_structure の意味  
(ITU-T H.262)

picture_structure	意味
00	予約
01	トップフィールド
10	ボトムフィールド
11	フレームピクチャ

1 つのフレームを 2 つのフィールドピクチャ形式で符号化する時は、最初のフィールドが I ピクチャで 2 番目のフィールドが I ピクチャまたは P ピクチャとなる以外の場合は、両フィールドとも同一の picture\_coding\_type でなくてはならない。

フレームの最初に符号化されるフィールドがトップフィールドまたはボトムフィールドとなり、次のフィ

ールドがそれと反対のフィールドとならなくてはならない。

1つのフレームを2つのフィールドピクチャ形式で符号化する時は、各フィールドピクチャそれぞれに以下のシンタックスエレメントが独立にセットされる。

- `f_code[0][0],f_code[0][1]`
- `f_code[1][0],f_code[1][1]`
- `intra_dc_precision,concealment_motion_vectors,q_scale_type`
- `intra_vlc_format,alternate_scan`
- `vbv_delay`
- `temporal_reference`

**top\_field\_first** -- このエレメントの意味は、`picture_structure`, `progressive_sequence`, `repeat_first_field` に依存する。

`progressive_sequence` が '0' の場合、このフラグは再生フレームのどのフィールドが復号処理により最初に出力されるかを示す。

フィールドピクチャに於いて、`top_field_first` は '0' の値にならなくてはならず、復号処理からのフィールド出力のみがフィールドピクチャに復号される。

フレームピクチャに於いては、`top_field_first` が '1' の場合、再生フレームのトップフィールドが復号処理により最初に出力されるフィールドであることを意味する。`top_field_first` の '0' は、再生フレームのボトムフィールドが復号処理により最初に出力されるフィールドとなることを意味する。

`progressive_sequence` が '1' の場合、このフラグは `repeat_first_field` と組み合わせて、何回（1回、2回または3回）復号処理により再生フレームが出力されるかを示す。

`repeat_first_field` が0なら、`top_field_first` が '0' にセットされなければならない。この場合、この再生フレームに対応する復号処理の出力は1つのプログレッシブフレームで構成される。

`top_field_first` が0で、`repeat_first_field` が '1' にセットされている場合、この再生フレームに対応する復号処理の出力は2つのプログレッシブフレームで構成される。

`top_field_first` が1で、`repeat_first_field` が '1' にセットされている場合、この再生フレームに対応する復号処理の出力は3つのプログレッシブフレームで構成される。

**frame\_pred\_frame\_dct** -- このフラグが '1' にセットされた場合、フレームDCTとフレーム予測のみが使用される。フィールドピクチャの場合は '0' にしなければならない。`progressive_sequence` が '1' の場合は、`frame_pred_frame_dct` は '1' にしなければならない。このフラグはビット列のシンタックスに影響を与える。

**concealment\_motion\_vectors** -- イントラマクロブロックの動きベクトルを符号化する場合は、このフラグが '1' となる。イントラマクロブロックの動きベクトルが符号化されないとき '0' となる。

**q\_scale\_type** -- 7. 4. 2. 2節に記述されている逆量子化処理に影響する。

**intra\_vlc\_format** -- 7. 2. 2. 1節に記述されている変換係数データの復号に影響する。

**alternate\_scan** -- 7. 3節に記述されている変換係数データの復号に影響する。

**repeat\_first\_field** -- このフラグはフレームピクチャの場合にのみ適用される。フィールドピクチャの場合は0にセットされなければならない、復号処理には影響しない。

`progressive_sequence` が 0 で、`progressive_frame` が 0 である場合、`repeat_first_field` は 0 としなければならない。そして、この再生フレームに対応する復号処理の出力は 2 つのフィールドで構成される。

`progressive_sequence` が 0 で、`progressive_frame` が 1 である場合について：

フラグが 0 の場合、この再生フレームに対応する復号処理の出力は 2 つのフィールドで構成される。最初のフィールド (`top_field_first` で規定されるトップもしくはボトムフィールド) のあとにもう一方のフィールドが続く。

フラグが 1 の場合、この再生フレームに対応する復号処理の出力は 3 つのフィールドで構成される。最初のフィールド (`top_field_first` で規定されるトップもしくはボトムフィールド) のあとにもう一方のフィールドが続き、さらに最初のフィールドが繰り返される。

`progressive_sequence` が 1 である場合について：

フラグが 0 の場合、この再生フレームに対応する復号処理の出力は 1 つのフレームで構成される。

フラグが 1 の場合、この再生フレームに対応する復号処理の出力は 2 つまたは 3 つのフレームで構成され、`top_field_first` の値によって決まる。

`chroma_420_type` -- `chroma_format` が 4 : 2 : 0 の場合、`chroma_420_type` は `progressive_frame` と同じ値にしなければならない。それ以外の場合、`chroma_420_type` は意味を持たず 0 にしなくてはならない。このフラグは歴史的な意味から存在する。

`progressive_frame` -- (空間的サンプリングに対応する) フィールド間に存在する時間間隔で 2 つのフィールドをインタレースフィールドとする場合、`progressive_frame` は 0 となり、以下の制限が加わる。

- `repeat_first_field` は 0 にしなければならない。(2 フィールド期間)
- `progressive_frame` が 1 の場合、1 つのフレームを構成する 2 つのフィールドは同時に表示される。この場合、ビット列内の他のパラメータやフラグにいくつかの制限が加わる。
- `picture_structure` は “フレーム” とする。
- `progressive_sequence` が 1 の場合、`frame_pred_frame_dct` は 1 とする。

この `progressive_frame` はビデオシーケンスが空間スケーラブルシーケンスの下位レイヤとして使用される場合に用いられる。これは下位レイヤから高品質化レイヤの予測処理を行う場合のアップサンプリング処理に影響を及ぼす。

`composite_display_flag` -- 本標準に基づくビット列に符号化される前の入力画像が (アナログ) コンポジット信号であるときは、このフラグが 1 となる。0 の場合は以下のパラメータはビット列内に現れない。

この情報は拡張子の後すぐに現れる画面に関連する。この画面がフレームピクチャである場合には、この情報はそのフレームの第 1 フィールドに関連する。第 2 フィールドに対する同様の情報は、そこから導かれる (ビット列中において表現する手段は無い)。

(注)

- 1 ビット列に含まれる種々のシンタックスエレメントは、`composite_display_flag` が ‘1’ であれば、復号処理に用いられない。
- 2 `repeat_first_field` はコンポジットビデオフィールドに 4 フィールド或いは 8 フィールドシーケンスの繰り返しを引き起こす。`repeat_first_field` と `composite_display_flag` とを同時にセットしないことを推奨する。

**v\_axis** -- 1ビット整数。PALシステムに従って符号化を行っていることを前もってビット列で示している場合にのみ使用。この時、v\_axisは、正の1にセットされ、それ以外は0にセットされる。

**field\_sequence** -- 3ビット整数。表6-15/JT-H262で定義されるように、PALシステムでは8つのフィールドシーケンスの中の何番目のフィールドであるか、また、NTSCシステムでは4つのフィールドシーケンスの中の何番目のフィールドであることを示す。

表6-15/JT-H262 field\_sequence の定義  
(ITU-T H.262)

field_sequence	フレーム	フィールド
000	1	1
001	1	2
010	2	3
011	2	4
100	3	5
101	3	6
110	4	7
111	4	8

**sub\_carrier** -- 1ビットの整数。サブキャリアとライン周波数との関係が正しい場合は0、関係が正しくない場合は1とする。

**burst\_amplitude** -- (PALとNTSCのみに対する) バースト振幅を定義する7ビットの整数。サブキャリアバーストの振幅はITU-R 勧告 BT.601 の輝度信号のMSBを省略して量子化される。

**sub\_carrier\_phase** -- 8ビット整数。ITU-R 勧告 BT.470 に定義されるように、フィールドのスタートに関しては、フィールド同期データにおける参照サブキャリアの位相を示す。表6-16/JT-H262 参照。

表6-16/JT-H262 sub\_carrier\_phase の定義  
(ITU-T H.262)

sub_carrier_phase	位相
0	( [360° ÷ 256] * 0 )
1	( [360° ÷ 256] * 1 )
...	...
255	( [360° ÷ 256] * 255 )

### 6.3.11 量子化マトリクス拡張子

各量子化マトリクスはデフォルト値を有している。sequence\_header\_code を復号したとき、すべてのマトリクスはデフォルト値にリセットされなければならない。ユーザ定義のマトリクスは sequence\_header()、あるいは quant\_matrix\_extension() を使ってダウンロードできる。

4 : 2 : 0 データでは2つだけのマトリクスを使用し、1つはイントラ用に、もう1つは非イントラ用である。

4 : 2 : 2 あるいは 4 : 4 : 4 データでは4つのマトリクスを使用する。イントラ用、非イントラ用共に、輝度ブロック用と色差ブロック用の両方に使用される。特筆すべきことは同時にユーザが定義した同一マトリクスを、輝度テーブルと色差テーブルに同時にダウンロードすることが可能である。イントラブロックのためのデフォルトマトリクスは（輝度成分、色差成分ともに）

		<i>u</i>							
		0	1	2	3	4	5	6	7
0		8	16	19	22	26	27	29	34
1		16	16	22	24	27	29	34	37
2		19	22	26	27	29	34	34	38
3		22	22	26	27	29	34	37	40
4		22	26	27	29	32	35	40	48
5		26	27	29	32	35	40	48	58
6		26	27	29	34	38	46	56	69
<i>v</i>	7	27	29	35	38	46	56	69	83

非イントラブロックのためのデフォルトマトリクスは（輝度成分、色差成分ともに）

		<i>u</i>							
		0	1	2	3	4	5	6	7
0		16	16	16	16	16	16	16	16
1		16	16	16	16	16	16	16	16
2		16	16	16	16	16	16	16	16
3		16	16	16	16	16	16	16	16
4		16	16	16	16	16	16	16	16
5		16	16	16	16	16	16	16	16
6		16	16	16	16	16	16	16	16
<i>v</i>	7	16	16	16	16	16	16	16	16

**load\_intra\_quantiser\_matrix** -- 1ビットのフラグでこれが‘1’にセットされたとき **intra\_quantiser\_matrix** が続き、‘0’にセットされていなければ使用されなければならない値は変化がない。

**intra\_quantiser\_matrix** -- 64個の8ビットの符号なしの整数のリストである。新しい値は7. 3. 1節で述べたデフォルトのジグザグスキャン順に符号され、前の値と入れ替える。最初の値は常に8にしなくてはならない（1から7と9から2 5 5は予約）。全ての符号なし8ビット整数において0は禁止される。4 : 2 : 2 と 4 : 4 : 4 データの新しい値は輝度イントラ用マトリクスと色差イントラ用マトリクス両方に使用されなければならない。しかし色差イントラ用マトリクスは異なるマトリクスを引き続いてロードされる。

**load\_non\_intra\_quantiser\_matrix** -- **non\_intra\_quantiser\_matrix** が次に続く場合‘1’にセットされる1ビットのフラグである。‘0’にセットされれば使用されなければならない値に変化はない。

**non\_intra\_quantiser\_matrix** -- 64個の符号なし8ビットの整数である。7. 3. 1節に述べたデフォルト

トのジグザグスキャン順に符号化した新しい値は前の値と置き変わる。8ビットの符号なし整数に関し、0は禁止される。4:2:2と4:4:4データの新しい値は輝度非イントラ用マトリクスと色差非イントラ用マトリクス両方に使用されなければならない。しかし色差非イントラ用マトリクスは異なるマトリクスを引き続いてロードすることができる。

**load\_chroma\_intra\_quantiser\_matrix** -- chroma\_intra\_quantiser\_matrix が続く場合 ‘1’ にセットされる1ビットのフラグである。‘0’ にセットされれば使用されなければならない値に変化はない。chroma\_formatが4:2:0の場合このフラグは0である。

**chroma\_intra\_quantiser\_matrix** -- 64個の8ビット符号なし整数である。7.3.1節で述べたデフォルトのジグザグスキャン順に符号化した新しい値は、前の値と置き換える。最初の値は常に8にしなくてはならない(1から7と9から255は予約)。すべての8ビットの符号なし整数は0は禁止される。

**load\_chroma\_non\_intra\_quantiser\_matrix** -- chroma\_non\_intra\_quantiser\_matrix が続く場合 ‘1’ にセットされる1ビットのフラグである。‘0’ にセットされれば使用されなければならない値に変化がない。chroma\_formatが4:2:0の場合このフラグの値は ‘0’ にしなければならない。

**chroma\_non\_intra\_quantiser\_matrix** -- 64個の符号なし8ビットの整数である。7.3.1節で述べたデフォルトのジグザグスキャン順に符号化した新しい値は前の値と置き換える。すべての符号なし8ビットの整数は0は禁止される。

### 6.3.12 ピクチャ表示拡張子

本標準では表示処理の定義はしない。この拡張子の情報は復号処理に対して影響を与えない。また、本標準に基づく復号器では無視することも可能である。

ピクチャ表示拡張子により、sequence\_display\_extension()でサイズが指定された表示矩形領域の位置を画面単位で移動することができる。この機能の一応用例としてパン-スキャンがある。

**frame\_centre\_horizontal\_offset** -- サンプル画素の1/16を単位とした水平オフセットを示す16ビットの符号付き整数。正の値は再生フレームの中心が表示矩形領域の中心の右側に位置することを表す。

**frame\_centre\_vertical\_offset** -- サンプル画素の1/16を単位とした垂直オフセットを示す16ビットの符号付き整数。正の値は再生フレームの中心が表示矩形領域の中心の下側に位置することを表す。

表示矩形領域の大きさは sequence\_display\_extension()で定義される。符号化画面内での領域の座標は、picture\_display\_extension()で定義される。

再生フレームの中心は horizontal\_size と vertical\_size で定義される矩形の中心である。

(インタレースシーケンスの場合) 符号化画面は1つから最大3つまでの復号フィールドと関連するので、picture\_display\_extension()は3つのオフセットまで含むことができる。

picture\_display\_extension()に含まれるフレーム中央オフセットの数は次のように定義される。

```
if(progressive_sequence==1){
    if(repeat_first_field== '1' ){
        if(top_fierd_first== '1' )
```



```

        number_of_frame_centre_offsets=3
    else
        number_of_frame_centre_offsets=2
    }else{
        number_of_frame_centre_offsets=1
    }
}else{
    if(picture_structure=="field"){
        number_of_frame_centre_offsets=1
    }else{
        if(repeat_first_field== '1' )
            number_of_frame_centre_offsets=3
        else
            number_of_frame_centre_offsets=2
    }
}

```

sequence\_header()の後に sequence\_display\_extension()が続かなければ、picture\_display\_extension()は決して発生しない。

与えられた画像に picture\_display\_extension()が存在しない場合は、今までに復号された中で最新のフレーム中央オフセットを使用しなければならない。間違ったフレーム中央オフセットは（たとえ picture\_display\_extension()に2つまたは3つのフレーム中央オフセットを含んでいたとしても）同じ値をとることに注意する。sequence\_header()の後、picture\_display\_extension()により0でない値が定義されるまで、全てのフレーム中央オフセットは0にしなければならない。

図6-16/JT-H262にピクチャ表示パラメータを図示する。picture\_display\_extension()のフレーム中央オフセットにより表示矩形領域の中心から再生フレームの中心までの位置が規定される。

(注)

- 1 表示矩形領域は再生フレームより大きい場合もある。
- 2 フィールドピクチャでさえ frame\_centre\_vertical\_offset は、フレームライン（フィールド内のラインではなく）の1/16番目のフレームの中央のオフセットを表す。
- 3 図6-16の例では、frame\_centre\_horizontal\_offset も frame\_centre\_vertical\_offset も負の値を持つ。

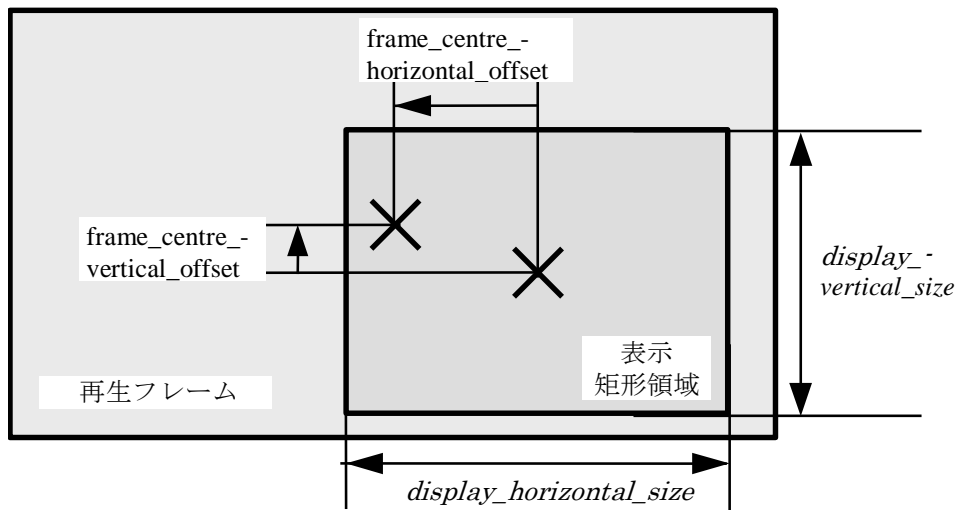


図 6 - 1 6 / JT-H262 フレーム中央オフセットのパラメータ  
(ITU-T H.262)

#### 6.3.12.1 パン-スキャン

フレーム中央オフセットはパン-スキャンを実現するのに使用される。パン-スキャンでは、再生フレーム内全体にパンする矩形領域が定義される。

1つの例として、この機能はアスペクト比 9 / 1 6 の符号化画像フォーマット内にアスペクト比 3 / 4 のウィンドを生成するのに利用できる。これにより、復号器は高解像度符号化フォーマットから通常解像度のテレビに表示可能な画面を生成することができる。アスペクト比 3 / 4 の領域は画面内の“最も関心のある”領域を含むように指定される。

アスペクト比 3 / 4 の領域は `display_horizontal_size` と `display_vertical_size` で定義される。アスペクト比 9 / 1 6 のフレームの大きさは `horizontal_size` と `vertical_size` で定義される。

#### 6.3.13 時間スケーラブル画像拡張子

(注) 7. 9 節も参照。

**reference\_select\_code** -- 画面タイプに依存する予測のための参照画面または参照フィールドを規定する 2 ビットコードである。

**forward\_temporal\_reference** -- 前方予測に使用される下位レイヤフレームのテンポラルリファレンスを規定する 1 0 ビット符号なし整数。下位レイヤが 1 0 ビットを超えるテンポラルリファレンスを示す場合、下位ビットがここで符号化される。下位レイヤが 1 0 ビット未満のテンポラルリファレンスを示す場合、全ビットがここで符号化され、その上位ビットには 0 をセットする。

**backward\_temporal\_reference** -- 後方予測に使用される下位レイヤフレームのテンポラルリファレンスを規定する 1 0 ビット符号なし整数。下位レイヤが 1 0 ビットを超えるテンポラルリファレンスを示す場合、

下位ビットがここで符号化される。下位レイヤが10ビット未満のテンポラルリファレンスを示す場合、全ビットがここで符号化され、その上位ビットには0をセットされなければならない。

#### 6.3.14 空間スケーラブル画像拡張子

**lower\_layer\_temporal\_reference** -- 予測のために使用される下位レイヤフレームのテンポラルリファレンスを示す10ビット符号なし整数。下位レイヤで10ビットを超えるテンポラルリファレンスを示す場合、下位ビットがここで符号化される。下位レイヤが10ビット未満のテンポラルリファレンスを示す場合、全ビットがここで符号化され、その上位のビットは0にセットされなければならない。

**lower\_layer\_horizontal\_offset** -- この15ビット符号付き（2の補数）整数は、高品質化レイヤ画像に対応したアップサンプルを行った下位レイヤフレームの（左上隅の）水平オフセットを規定する。これは高品質化レイヤ画像のサンプル幅を単位として表される。色差フォーマットが4:2:0か4:2:2の場合、このパラメータは偶数にしなければならない。

**lower\_layer\_vertical\_offset** -- この15ビット符号付き（2の補数）整数は、高品質化レイヤ画像に対応したアップサンプルを行った下位レイヤ画面の（左上隅の）垂直オフセットを規定する。これは高品質化レイヤ画像のサンプル高を単位として表される。色差フォーマットが4:2:0の場合、このパラメータは偶数にしなければならない。

**spatial\_temporal\_weight\_code\_table\_index** -- この2ビット整数は、7.7節で定義されるように `spatial_temporal_weight_code` のどのテーブルを使用するかを示す。`spatial_temporal_weight_code_table_index` の許容値は表7-21/JT-H262に定義される。

**lower\_layer\_progressive\_frame** -- このフラグは下位レイヤフレームがインタレースである場合は0にセットされなければならない、下位レイヤフレームがプログレッシブの場合は1にセットされなければならない。空間スケーラブル補間処理におけるこのフラグの使用は、7.7節に定義する。

**lower\_layer\_deinterlaced\_field\_select** -- このフラグは、7.7節で定義されるように、これは空間スケーラブル補間処理に影響を及ぼす。

#### 6.3.15 著作権拡張

**extension\_start\_code\_identifier** -- これは拡張を示す4ビット整数である。表6-2/JT-H262参照。

**copyright\_flag** -- これは1ビットフラグである。`copyright_flag` が‘1’のときは、符号順に次の著作権拡張又はシーケンスコードの最後まで、著作権拡張に従う全ての符号化画面の原ビデオ素材は著作権が与えられることを示す。`copyright_identifier` と `copyright_number` は著作権動作を識別する。`copyright_flag` が‘0’のとき、符号順に著作権拡張に従う全ての符号化画面の原ビデオ素材は著作権が与えられるか否かを示すわけではない。

**copyright\_identifier** -- これは8ビット整数で ISO/IEC JTC1/SC29 で指定される登録機関により与えられる。値ゼロはこの情報を利用できないことを示す。`copyright_identifier` がゼロに等しいとき、`copyright_number` の値はゼロにしなければならない。

`copyright_flag` が‘0’のとき、`copyright_identifier` は意味をもたず、0にしなければならない。

**original\_or\_copy** -- 1 ビットフラグである。これが '1' のとき、素材はオリジナルであることを示し、'0' のとき、コピーであることを示す。

**reserved** -- 7 ビット整数で、将来の拡張に予約されている。ゼロにセットしなくてはならない。

**copyright\_number\_1** -- 20 ビット整数で、**copyright\_number** のビット 44 から 63 を表す。

**copyright\_number\_2** -- 22 ビット整数で、**copyright\_number** のビット 22 から 43 を表す。

**copyright\_number\_3** -- 22 ビット整数で、**copyright\_number** のビット 0 から 21 を表す。

**copyright\_number** -- 64 ビット整数で、以下のように **copyright\_number\_1**、**copyright\_number\_2**、**copyright\_number\_3** から導かれる。

$$\text{copyright\_number} = (\text{copyright\_number\_1} \ll 44) + (\text{copyright\_number\_2} \ll 22) + \text{copyright\_number\_3}$$

**copyright\_number** の意味は、**copyright\_flag** が '1' にセットされているときのみ、定義される。この場合 **copyright\_number** の値だけが著作権拡張で示される著作権動作を識別する。

**copyright\_number** が 0 のとき、著作権動作の識別番号は利用できないことを示す。

**copyright\_flag** が '0' にセットされているとき、**copyright\_number** は意味をもたず 0 にしなくてはならない。

### 6.3.16 スライス

**slice\_start\_code** -- 32 ビット長のビット列で最初の 24 ビットは 16 進数で 000001 という値となり、最後の 8 ビットは 16 進数で 01 から AF までの範囲の値を持つ **slice\_vertical\_position** となる。

**slice\_vertical\_position** -- **slice\_start\_code** の最後の 8 ビットで与えられる。マクロブロックを 1 単位として、スライス中の最初のマクロブロックの垂直位置を示す符号なし整数。

大きな画像においては（フレームの垂直サイズが 2800 ラインを超えるような場合）スライス垂直位置は **slice\_vertical\_position\_extension** で拡張される。

マクロブロック行は次のように計算される。

```
if (vertical_size > 2800)
    mb_row = (slice_vertical_position_extension << 7) + slice_vertical_position - 1;
else
    mb_row = slice_vertical_position - 1;
```

マクロブロックの第 1 行目の **slice\_vertical\_position** は 1 となる。スライスは任意の場所で開始終了されるので、複数のスライスが同じ値の **slice\_vertical\_position** となる場合がある。**slice\_vertical\_position** が [1:128] の範囲に入る場合、**slice\_vertical\_position\_extension** が存在しない限り、**slice\_vertical\_position** の最大値は 175 となる。

**priority\_breakpoint** -- 構文上ビット列が分割されなければならない位置を示す 7 ビットの整数。許容される値と語義上の解釈は表 7-30/JT-H262 に示す。パーティション 1 では **priority\_breakpoint** は 0 の値となる。

**quantiser\_scale\_code** -- 1 から 31 までの 5 ビット符号なし整数。復号器は **slice()** または **macroblock()** にお

いて異なる `quantiser_scale_code` が現れるまで以前の値を使用しなければならない。0 は禁止される。

**slice\_extension\_flag** -- このフラグは、ビット列中における `intra_slice` や `slice_picture_id_enable`、`slice_picture_id`、`extra_bit_slice`、`reserved_bits` の存在を示すために ‘1’ にセットしなければならない。

**intra\_slice** -- このフラグはスライス内のいずれかのマクロブロックが非イントラマクロブロックである場合は ‘0’ にしなければならない。全マクロブロックがイントラマクロブロックである場合は ‘1’ となる。`intra_slice` が 0 の値をとることが想定される場合はビット列から省略することができる。（`intra_slice_flag` が ‘0’ にセットされていることによって）

`intra_slice` は復号処理で使用されることはない。`intra_slice` は D S M（デジタル蓄積メディア）を用いた早送り巻戻しでの利用を目的としている（付属資料 D. 1 2 節参照）。

**slice\_picture\_id\_enable** -- このフラグは `slice_picture_id` の意味を決める。`slice_picture_id_enable` が ‘0’ の場合、`slice_picture_id` は本標準において使用されず値はゼロにする。`slice_picture_id_enable` が ‘1’ の場合、`slice_picture_id` はゼロでない値を持たなければならない。

`slice_picture_id_enable` は画面内の全スライスで同じ値をとらねばならない。`slice_picture_id_enable` がゼロの値をとることが想定される場合はビット列から省略することができる。（`slice_extension_flag` を 0 にすることによって）

`slice_picture_id_enable` は復号処理で使用される事はない。

**slice\_picture\_id** -- 6 ビットの整数。`slice_picture_id_enable` が ‘0’ の場合、`slice_picture_id` は本標準では使用されず、値はゼロにする。`slice_picture_id_enable` が ‘1’ の場合、`slice_picture_id` アプリケーションにより決まり、任意の値を取り得る。ただし `slice_picture_id` は画面内の全スライス中で同じ値をとる。

`slice_picture_id` は復号処理で使用されることはない。`slice_picture_id` はある種のアプリケーションにおいてバースト誤りからの回復のために役立つ事を目的としている。例えばアプリケーションにおいて各伝送ピクチャで `slice_picture_id` をインクリメントさせる。するとバースト誤り発生時に幾つかのスライスが失われた場合、最低 1 つのピクチャヘッダが失われている場合に、バースト誤りの後からくるスライスが現在のピクチャか別のピクチャかを復号器が知る事ができる

**extra\_bit\_slice** -- このフラグは引き続き拡張情報が存在することを示す。このビットが ‘1’ の場合は `extra_information_slice` が引き続き、‘0’ の場合は引き続きデータがないことを示す。`extra_bit_slice` は ‘0’ にセットされなければならない。値 ‘1’ は TTC[ITU-T]ISO/IEC によって定義される将来の拡張の可能性のために予約されている。

**extra\_information\_slice** -- 予約。本標準に従う復号器はビット列の `extra_information_slice` を無視しなければならない（解析し、廃棄する）。本標準に従うビット列はこのシンタックスエレメントを含まない。

### 6.3.17 マクロブロック

(注) ISO/IEC 11172-2 でサポートされている “`macroblock_stuffing`” は 本標準で定義されるビット列には使用してはいけない。

**macroblock\_escape** -- “00000001000” の固定ビット列で、`macroblock_address` と `previous_macroblock_address` との差が 3 3 を超える場合に使用される。後続の `macroblock_escape` と `macroblock_address_increment` 符号語

を復号した値より `macroblock_address_increment` の値を 3 3 だけ大きくする。

たとえば `macroblock_address_increment` に先立って 2 つの `macroblock_escape` がある場合、`macroblock_address_increment` で示される値に 6 6 が加算される。

**macroblock\_address\_increment** -- 付属資料 B の付表 B-1 / JT-H262 により可変長符号化された整数。  
`macroblock_address` と `previous_macroblock_address` との差を示す。`macroblock_address_increment` の最大値は 3 3 で、これ以上の値は `macroblock_escape` 符号語を用いて符号化される。

`macroblock_address` は現時点マクロブロックの絶対位置を定義する変数で、左上のマクロブロックの `macroblock_address` は 0 となる。

`previous_macroblock_address` はスライスのスタートを除いて、符号化された最後のマクロブロックの絶対位置を定義する変数である（非符号化マクロブロックの定義は 7. 6. 6 節を参照）。スライスのスタートでは `previous_macroblock_address` は次式に従って初期化される。

$$\text{previous\_macroblock\_address} = (\text{mb\_row} * \text{mb\_width}) - 1$$

画面内におけるマクロブロックを単位としたマクロブロックの水平空間位置 (`mb_column`) は次式に従って `macroblock_address` から計算することができる。

$$\text{mb\_column} = \text{macroblock\_address} \% \text{mb\_width}$$

ここで `mb_width` とは、画面内の横 1 行中に存在するマクロブロックの個数である。

スライスのスタートを除いて、`macroblock_address_increment` と `macroblock_escape` 符号から再生された `macroblock_address` の値が、`previous_macroblock_address` と比較して 2 以上の差がある場合は、いくつかのマクロブロックはスキップされたものとする。以下のことが要求される。

- I ピクチャにおいては、マクロブロックをスキップしてはならない。ただし、以下の場合を除く。  
`picture_spatial_scalable_extension()` が現時点画像の `picture_header()` に従うか `sequence_scalable_extension()` がビット列にあり、`scalable_mode = "SNR スケーラビリティ"` である場合。
- B ピクチャにおいては、`macroblock_intra` が 1 であるマクロブロックに続くマクロブロックはスキップしてはならない。

シンタックスはスライスの最初と最後のマクロブロックがスキップされるのを許していないことを注意すべきである。

#### 6.3.17.1 マクロブロックモード

**macroblock\_type** -- 付属資料の付表 B-2 / JT-H262 から付表 B-8 / JT-H262 に従う符号化手段とマクロブロックの内容を示す可変長符号化されたインジケータで、`picture_coding_type` と `scalable_mode` により選択される。

**macroblock\_quant** -- 付属資料の付表 B-2 / JT-H262 から付表 B-8 / JT-H262 に従う `macroblock_type` より導かれる。これは `quantiser_scale_code` がビット列中に存在する事を示すために 1 にセットされる。

**macroblock\_motion\_forward** -- 付属資料の付表 B-2 / JT-H262 から付表 B-8 / JT-H262 に従う `macroblock_type` より導かれる。このフラグはビット列シンタックスに影響を与え、復号処理に使用される。

**macroblock\_motion\_backward** -- 付属資料の付表 B-2 / JT-H262 から付表 B-8 / JT-H262 に従う `macroblock_type` より導かれる。このフラグはビット列シンタックスに影響を与え、復号処理に使用される。

**macroblock\_pattern** -- 付属資料の付表 B-2 / JT-H262 から付表 B-8 / JT-H262 に従う `macroblock_type`

より導かれる。これは `coded_block_pattern()` がビット列中に存在する事を示すために 1 にセットされる。

**macroblock\_intra** -- 付属資料の付表 B-2/JT-H262 から付表 B-8/JT-H262 に従う `macroblock_type` より導かれる。このフラグはビット列シンタックスに影響を与え、復号処理に使用される。

**spatial\_temporal\_weight\_code\_flag** -- `macroblock_type` より導かれる。これは、`spatial_temporal_weight_code` がビット列中に存在するかどうかを示す。

`spatial_temporal_weight_code_flag` が '0' のとき (ビット列に `spatial_temporal_weight_code` が存在しないことを示す)、`spatial_temporal_weight_class` は付表 B-5/JT-H262 から B-7/JT-H262 から導出される。

`spatial_temporal_weight_code_flag` が '1' のとき、`spatial_temporal_weight_class` は表 7-20/JT-H262 から導出される。

**spatial\_temporal\_weight\_code** -- 空間スケーラビリティに関し、マクロブロックに対する予測を構成する空間的予測と時間的予測がどのように併用されるべきかを示す 2 ビットのコード。空間スケーラブル予測に関しては 7.7 節で記述する。

**frame\_motion\_type** -- マクロブロック予測タイプを示す 2 ビットコードで、表 6-17/JT-H262 で定義される。

`frame_pred_frame_dct` が 1 である場合、`frame_motion_type` はビット列から省略される。この場合、動きベクトルの復号および予測の構成は、`frame_motion_type` が“フレーム単位予測”を示すときのように実行されなければならない。

(フレームピクチャにおける) イントラマクロブロックに関しては、`concealment_motion_vectors` が 1 の場合、`frame_motion_type` はビット列中には存在しない。この場合、動きベクトルの復号と動きベクトル予測の更新は `frame_motion_type` が“フレーム単位”を示すときのように実行されなければならない。7.6.3.9 節を参照。

表 6-17/JT-H262 `frame_motion_type` の意味  
(ITU-T H.262)

符号	<code>spatial_temporal_weight_class</code>	予測タイプ	<code>motion_vector_count</code>	<code>mv_format</code>	<code>dmv</code>
00		予約			
01	0, 1	フィールド単位	2	フィールド	0
01	2, 3	フィールド単位	1	フィールド	0
10	0, 1, 2, 3	フレーム単位	1	フレーム	0
11	0, 2, 3	デュアルプライム	1	フィールド	1

**field\_motion\_type** -- マクロブロック予測タイプを示す 2 ビットコードで、表 6-18/JT-H262 で定義される。

(フィールドピクチャにおける) イントラマクロブロックに関しては、`concealment_motion_vectors` が 1 の場合、`field_motion_type` はビット列中には存在しない。この場合、動きベクトルの復号と動きベクトル予測

は `field_motion_type` が “フィールド単位” を示すときのように実行されなければならない。7. 6. 3. 9 節を参照。

表 6 – 1 8 / JT-H262 `field_motion_type` の意味  
(ITU-T H.262)

符号	spatial_temporal_weight_class	予測タイプ	motion_vector_count	mv_format	dmv
0 0		予約			
0 1	0, 1	フィールド単位	1	フィールド	0
1 0	0, 1	1 6 × 8 MC	2	フィールド	0
1 1	0	デュアルプライム	1	フィールド	1

**dct\_type** -- マクロブロックがフレーム DCT 符号化されているのか、あるいは、フィールド DCT 符号化されているのかを示すフラグ。このフラグが 1 のとき、マクロブロックはフィールド DCT 符号化されている。

`dct_type` がビット列に存在しない場合、`dct_type` の値は表 6 – 1 9 / JT-H262 に示されるように導かれる。

表 6 – 1 9 / JT-H262 `dct_type` がビット列中になくときの値  
(ITU-T H.262)

条件	dct_type
<code>picture_structure == "field"</code>	フィールドピクチャにはフレーム / フィールドの差異がないので未使用
<code>frame_pred_frame_dct == 1</code>	0 (“フレーム”)
<code>!(macroblock_intra    macroblock_pattern)</code>	未使用 – マクロブロックは符号化されない
マクロブロックがスキップされた	未使用 – マクロブロックは符号化されない

### 6.3.17.2 動きベクトル（複数）

表 6 – 1 7 / JT-H262 と表 6 – 1 8 / JT-H262 で示されるように、`motion_vector_count` は `field_motion_type` または `frame_motion_type` から導かれる。

表 6 – 1 7 / JT-H262 と表 6 – 1 8 / JT-H262 で示されるように、`mv_format` は `field_motion_type` または `frame_motion_type` から導かれ、動きベクトルがフィールド動きベクトルかフレーム動きベクトルなのかを示し、動きベクトルのシンタックスの中と動きベクトル予測の処理の中で使用される。

表 6 – 1 7 / JT-H262 と表 6 – 1 8 / JT-H262 で示されるように、`dmv` は `field_motion_type` または `frame_motion_type` から導かれる。

**motion\_vertical\_field\_select[r][s]** -- このフラグは、どの参照フィールドが予測に使用されなければならないかを示す。`motion_vertical_field_select[r][s]` が 0 の場合、先頭参照フィールドが使用され、それが 1 の場合は、最後の参照フィールドが使用されなければならない。（`r` と `s` の意味は表 7 – 7 / JT-H262 参照）



### 6.3.17.3 動きベクトル

**motion\_code[r][s][t]** -- これは可変長符号で、付表B-10/JT-H262で定義されるように7.6.3.1節で記述される動きベクトル復号で使用される。(r、s、tの意味は表7-7/JT-H262参照)

**motion\_residual[r][s][t]** -- これは整数で、7.6.3.1節で記述される動きベクトル復号で使用される。(r、s、tの意味は表7-7/JT-H262参照) motion\_residual[r][s][t]のビット列中のビット数 r\_size は f\_code[s][t]から次式で導かれる。

$$r\_size = f\_code[s][t] - 1$$

(注) motion\_residual[0][s][t]と motion\_residual[1][s][t]は f\_code[s][t]によって示される。

**dmvector[t]** -- これは可変長符号で、付表B-11/JT-H262で定義されるように7.6.3.6節で記述される動きベクトル復号で使用される。(tの意味は表7-7/JT-H262参照)

### 6.3.17.4 符号化ブロックパターン

**coded\_block\_pattern\_420** -- 付属資料Bの付表B-9/JT-H262に従う変数 cbp を導く可変長符号。

**coded\_block\_pattern\_1** --

**coded\_block\_pattern\_2** -- 4:2:2と4:4:4データに対して、符号化ブロックパターンは2ビットまたは6ビットの固定長符号 coded\_block\_pattern\_1 または coded\_block\_pattern\_2 の追加によって拡張される。このとき pattern\_code[i]は以下を用いて導かれる。

```
for(i=0;i<12;i++){
    if(macroblock_intra)
        pattern_code[i]=1;
    else
        pattern_code[i]=0;
}
if(macroblock_pattern) {
    for(i=0;i<6;i++)
        if( cbp&(1<<(5-i)) ) pattern_code[i]=1;
    if(chroma_format== "4:2:2" )
        for(i=6;i<8;i++)
            if(coded_block_pattern_1 & (1<<(7-i)) ) pattern_code[i]=1;
    if(chroma_format== "4:4:4" )
        for(i=6;i<12;i++)
            if(coded_block_pattern_2 & (1<<(11-i)) ) pattern_code[i]=1;
}
```

i が 0 から (block\_count-1) までの間、pattern\_code[i]が 1 である場合、図 6-10/JT-H262、図 6-11/JT-H262、図 6-12/JT-H262 で定義されるブロック番号 i はこのマクロブロック内に含まれる。マクロブロックにおけるブロックの個数を決定する数 “block\_count” は、表 6-20/JT-H262 で示されるように色差フォーマットより導かれる。

表 6-20 / JT-H262 chroma\_format の関数としての block\_count  
(ITU-T H.262)

chroma_format	block_count
4 : 2 : 0	6
4 : 2 : 2	8
4 : 4 : 4	12

### 6.3.18 ブロック

block()の意味については7章において述べる。

### 6.3.19 カメラパラメータ拡張子

**camera\_id** -- camera\_id はカメラを識別するためのものである。

**height\_of\_image\_device** --これは、22ビットの符号無し整数で映像装置の高さを表す。この値は、0.001mm単位で、0から4194.303mmの範囲を表すものとする。

**focal\_length** --これは、22ビットの符号無し整数で焦点距離を表す。この値は、0.001mm単位で、0から4194.303mmの範囲を表すものとする。

**f\_number** --これは、22ビットの符号無し整数でF-ナンバーを表す。F-ナンバーは(focal\_length/有効レンズ径)で定義される。この値は、0.001mm単位で、0から4194.303mmの範囲を表すものとする。

**vertical\_angle\_of\_view** --これは、映像装置の上限と下限の間で決まる垂直視野角を表す。この値は、0.001度単位で、0から180度の範囲を表すものとする。

**camera\_position\_x\_upper, camera\_position\_y\_upper, camera\_position\_z\_upper** -- これらは、camera\_position\_x, camera\_position\_y, camera\_position\_z それぞれの最上位ビットから16ビットで構成される。

**camera\_position\_x\_lower, camera\_position\_y\_lower, camera\_position\_z\_lower** -- これらは、camera\_position\_x, camera\_position\_y, camera\_position\_z それぞれの最下位ビットから16ビットで構成される。

**camera\_position\_x, camera\_position\_y, camera\_position\_z** -- これらの値の組は、ユーザが定義したワールド座標系における、カメラの光学原点の位置を表す。それぞれの値は、0.001mm単位で、+2147483.647mmから-2147483.648mmの範囲を表すものとする。camera\_position\_xは、32ビットの符号付き整数(2の補数)で、最下位ビットから16ビットがcamera\_position\_x\_lowerに定義され、最上位ビットから16ビットがcamera\_position\_x\_upperに定義される。camera\_position\_yは、32ビットの符号付き整数(2の補数)で、最下位ビットから16ビットがcamera\_position\_y\_lowerに定義され、最上位ビットから16ビットがcamera\_position\_y\_upperに定義される。camera\_position\_zは、32ビットの符号付き整数(2の補数)で、最下位ビットから16ビットがcamera\_position\_z\_lowerに定義され、最上位ビットから16ビットがcamera\_position\_z\_upperに定義される。

**camera\_direction\_x, camera\_direction\_y, camera\_direction\_z** -- これらの値の組は、カメラの方向を表す。カメラの方向は、カメラの光軸上で、光学原点からカメラ前面までのベクトルを用いて定義される。それぞれの値は、22ビットの符号付き整数(2の補数)で、+2097151から-2097152までの範囲を表すものとする。

**image\_plane\_vertical\_x, image\_plane\_vertical\_y, image\_plane\_vertical\_z** -- これらの値の組は、カメラ上部の方向を表す。カメラ上部の方向は、映像装置の側面と平行で、下限から上限へのベクトルを用いて定義

される。それぞれの値は、22ビットの符号付き整数(2の補数)で、+2097151から-2097152までの範囲を表すものとする。

図6-17/JT-H262は、これらの用語を図解したものである。

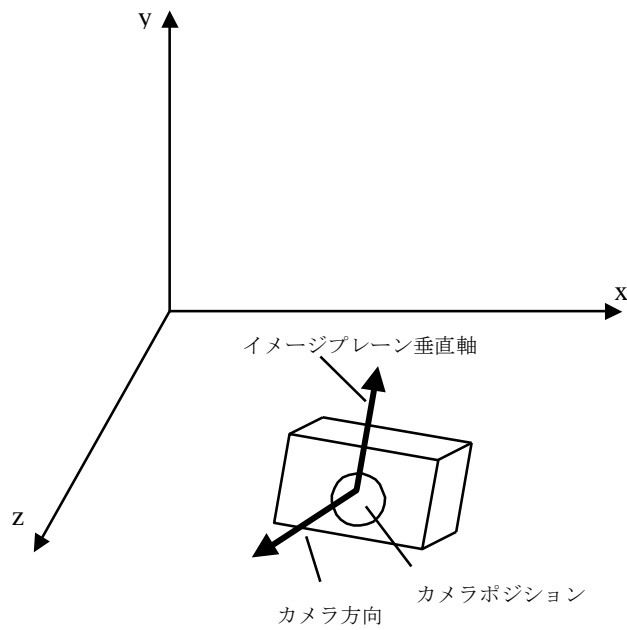
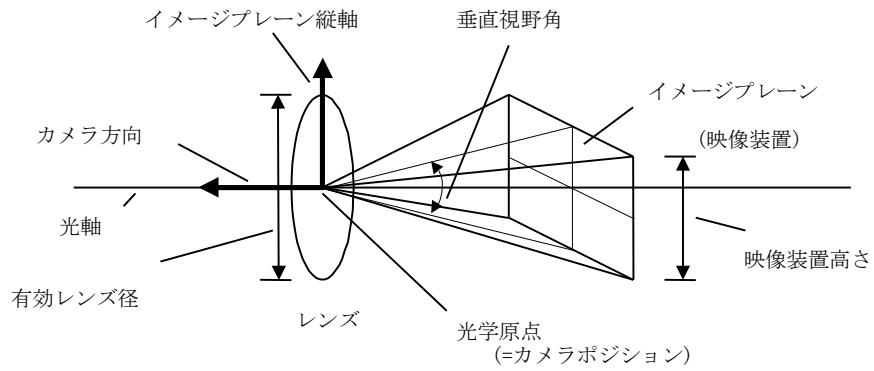


図6-17/JT-H262 カメラパラメータ (ITU-T H.262)

### 6.3.20 ITU-T 拡張子

この拡張子の使用法は、TTC標準JT-H320付属資料Aにて定義される。

### 6.3.21 コンテントディスクリプションデータ

**data\_type\_upper, data\_type\_lower** – 2つの8ビット符号無し整数。16ビットの符号無し整数 **data\_type** のそれぞれ、最上位、最下位8ビットを示す。**data\_type** は、コンテントディスクリプションデータの形式を定義する。**data\_type** のセマンティックスは、表6-21/JT-H262において定義される。

表6-21/JT-H262 data\_type 値  
(ITU-T H.262)

値	意味
0000 0000 0000 0000	予約
0000 0000 0000 0001	パディングバイト
0000 0000 0000 0010	キャプチャタイムコード
0000 0000 0000 0011	追加バンスキャンパラメータ
0000 0000 0000 0100	アクティブリージョンウィンドウ
0000 0000 0000 0101	画像符号長
0000 0000 0000 0110	予約
...	予約
1111 1111 1111 1111	予約

**data\_length** – 8ビットの符号無し整数。これは、コンテントディスクリプションデータの構造のリマインダとして、そこに続く残りのデータ量を示し、9ビットの単位で表現する。そのデータのビット量は、**data\_length** \* 9 と一致しなければならない。

**reserved\_content\_description\_data** – 予約された8ビットの符号無し整数。復号器が、ビット列中に **reserved\_content\_description\_data** を検出した場合、それを無視しなければならない。(すなわち、ビット列から取り除き、破棄する)。本標準に従うビット列は、この文法要素を含んではいけない。

復号器が、表6-21/JT-H262の"予約"として定義された **data\_type** を検出した場合、ビット列中の **data\_length** 続く **marker\_bit** と **reserved\_content\_description\_data** のペアを破棄しなければならない。このペアの数は、**data\_length** に等しくなければならない。将来必要に応じて、本標準に対し互換性をもった拡張が定義されるだろう。

**reserved\_bit** – 予約された1ビット符号無し整数。この標準に従うビット列では、'0'でなければならない。この値'1'は、将来、TTC | ITU-T | ISO/IECによる後方互換の使用のため、予約されている。本標準を満たす復号器は、**reserved\_bit** が'0'、'1'いずれでも許される。

#### 6.3.21.1 パディングバイト

**padding\_byte** – '0000 0000' である、8ビット列。他のすべての値は、禁止する。

注： このパディングバイトは、VBV計算に含まれるデータとして、そのデータ数を算入するために用いる。

### 6.3.21.2 キャプチャタイムコード

キャプチャタイムコードは、コンテンツの各フィールド、フレームの入力映像の保存、または生成時間を示したものである。それは、対応するフィールド、フレームの絶対タイムスタンプに等しい。各画像に対するキャプチャタイムコードは、ビット列にただ一つだけ存在する。また、このタイムコードは、システム多重化レベルでの表示や復号処理で用いられるすべてのタイムコードとして使うべきではない。例えば、TTC 標準 JT-H222.0 | ITU-T 勧告 H.222.0 | ISO/IEC 13818-1 (System) で定義された、プレゼンテーションタイムスタンプ、デコーディングタイムスタンプとしてである。

**timecode\_type** – 表 6-22/JT-H262 で定義される画像のタイムスタンプ数を示す 2 ビット整数。ピクチャストラクチャが "Frame Picture" に等しい場合、値 '00'、'10'、'11' のみを取る。値 "00" の場合、フレームを構成する 2 つのフィールドは、同じキャプチャ時間であることを示す。timecode\_type が '11' の場合、第 1 タイムスタンプは、フレーム第 1 フィールドの、第 2 タイムスタンプは、フレーム第 2 フィールドのタイムスタンプであることを示す。

表 6-22/JT-H262 timecode\_type 値  
(ITU-T H.262)

値	意味
00	フレームに 1 つのタイムコード
01	第 1 フィールドまたは、 フィールドに 1 つのタイムコード
10	第 2 フィールドに 1 つのタイムコード
11	フィールド 2 枚に 2 つのタイムコード

**counting\_type** – 3 ビットデータ。各タイムスタンプの残りのパラメータのドリフト蓄積を減少させるため、フレームまたは、フィールドのキャプチャタイムスタンプの nframes 計算パラメータを補償する方法を示す。

表 6-23/JT-H262 counting\_type 値  
(ITU-T H.262)

値	意味
000	nframes パラメータ不使用
001	nframes カウント値ドロッピングなし
010	nframes カウント値の毎ゼロ時にドロッピング
011	nframes カウントの毎 max_frames 時にドロッピング
100	units_of_seconds, tens_of_seconds, がゼロ、unit_of_minutes が非ゼロの場合、 nframes カウント値が 2 つの最低値 (値 0, 1) 時にドロッピング
101	未特定の毎 nframes カウント値にドロッピング
110	未特定の nframes カウント値の未特定の数のドロッピング
111	予約

**nframes\_conversion\_code** – 1 ビットの符号無し整数。これは、各フレーム、フィールドのキャプチャタイムスタンプ nframes パラメータによって示される時間量を決定するための変換係数を示す。この係数は、 $100 + nframe\_conversion\_code$  で決定される。

**clock\_divisor** – 7ビットの符号無し整数。これは、各フレーム、フィールドキャプチャタイムスタンプのための等価タイムスタンプを生成するため、27MHzシステムクロックの除数を示す。

**nframes\_multiplier\_upper, nframes\_multiplier\_lower** – nframes\_multiplier のそれぞれ最上位、最下位ビット。

**nframes\_multiplier** – 符号無し整数。nframes\_multiplier\_upper 及び nframes\_multiplier\_lower で各フレーム、フィールドのキャプチャタイムスタンプが示され、これらのための等価タイムスタンプを生成するのに用いる乗数である。

#### 6.3.21.2.1 フレーム、フィールドキャプチャタイムスタンプ

**nframes** – 8ビットの符号無し整数。これは、等価タイムスタンプを得るため、加算するフレーム時間の増加数を示す。nframes の値は、以下の公式から得る max\_nframes の値以下でなければならない。

$$\text{max\_nframes} = (26\,999\,999) / (\text{nframes\_multiplier} * (1000 + \text{nframes\_conversion\_code}) * \text{clock\_divisor})$$

ここで、"/" は、4.1節で定義された除算操作を示す。

**time\_discontinuity** -- 1ビットのフラグ。過去のタイムスタンプと現在のタイムスタンプとで、時間的な途切れや、タイムベースの途切れが発生したかどうかを示す。もし、'0' に設定されている場合、現在と過去のタイムスタンプ間で計算される時間差は、過去のフレームまたは、フィールドの丁度表示期間である。もし、'1' に設定されている場合は、この時間差の定義は、意味を持たない。もし編集を行い、その結果時間的な途切れ、タイムベースに不連続が起こった場合、或いは、これまでのフィールドやフレームのタイムスタンプが利用できなくなった場合には、この time\_discontinuity ビットに '1' をセットしなければならない。

**prior\_count\_dropped** – 1ビットのフラグ。それは、タイムスタンプの残ったパラメータのドリフトの蓄積を減少させるため、nframes を1以上の値で数えて上げていくことを、やめたことを示す。

もし counting\_type が '001' であるならば、この値は、ゼロでなければならない。また、counting\_type が '010' がかつ、nframes が1以外の値を取るならば、ゼロでなければならない。counting\_type が '011' がかつ nframes がゼロでないならば、ゼロでなければならない。同じく、counting\_type が '100' がかつ、nframes が2でなければ、この値は、ゼロでなければならない。

**time\_offset\_part\_a** – 6ビット整数。time\_offset の最上位6ビット部分を示す。

**time\_offset\_part\_b** – 8ビットの符号無し整数。time\_offset の2番目の上位の8ビット部分を示す。

**time\_offset\_part\_c** – 8ビットの符号無し整数。time\_offset の3番目の上位の8ビット部分を示す。

**time\_offset\_part\_d** – 8ビットの符号無し整数。time\_offset の最下位8ビット部分を示す。

**time\_offset** – 2の補数符号付30ビット整数。これは、現フィールドまたは、フレームがキャプチャされた時の等価タイムスタンプを示すために、フレームまたは、フィールドキャプチャタイムスタンプの他パラメータによって決められる時間から（オリジナルの27MHzシステムクロックサイクルにおける、または、clock\_divisor によって修正されたクロック周波数での）クロックサイクル数のオフセット値である。

counting\_type がゼロであれば、符号化器によって、time\_offset は、その大きさが27000000未満であるように制限されなければならない。

**units\_of\_seconds** – 4ビットの符号無し整数。等価タイムスタンプを計算するために用いられる。これは、

対応するフィールドやフレームのタイムスタンプを秒で計った位を10で割ったあまり部分を示す。表6-24/JT-H262に、この値の範囲を表す。

表6-24/JT-H262 units\_of\_seconds 値  
(ITU-T H.262)

値	意味
0000 - 1001	秒を10で割ったあまりの数値
1010 - 1111	禁止

**tens\_of\_seconds** - 4ビットの符号無し整数。等価タイムスタンプを計算するために用いられる。これは、対応するフィールドやフレームのタイムスタンプを秒で計った位を10で割った部分を示す。表6-25/JT-H262に、この値の範囲を表す。

表6-25/JT-H262 tens\_of\_seconds 値  
(ITU-T H.262)

値	意味
0000 - 0101	秒を10で割った数値
0110 - 0111	禁止

**units\_of\_minutes** - 4ビットの整数。等価タイムスタンプを計算するために用いられる。これは、対応するフィールドやフレームのタイムスタンプを分で計った位を10で割ったあまりの部分を示す。表6-26/JT-H262に、この値の範囲を表す。

表6-26/JT-H262 tens\_of\_minutes 値  
(ITU-T H.262)

値	意味
0000 - 1001	分を10で割ったあまりの数値
1010 - 1111	禁止

**tens\_of\_minutes** - 4ビットの整数。等価タイムスタンプを計算するために用いられる。これは、対応するフィールドやフレームのタイムスタンプを分で計った分の位を10で割った部分を示す。表6-27/JT-H262に、この値の範囲を表す。

表 6-27/JT-H262 tens\_of\_minutes 値  
(ITU-T H.262)

値	意味
0000-0101	分を 10 で割った数値
0110-0111	禁止

**units\_of\_hours** - 4 ビットの整数。等価タイムスタンプを計算するために用いられる。これは、対応するフィールドやフレームのタイムスタンプを時間で計って、10 で割ったあまりの部分を示す。表 6-28/JT-H262 に、この値の範囲を表す。もし tens\_of\_hours が '2' であるならば、units\_of\_hours は、'3' を越えてはならない。

表 6-28/JT-H262 units\_of\_hours 値  
(ITU-T H.262)

値	意味
0000-1001	時を 10 で割ったあまりの数値
1010-1111	禁止

**tens\_of\_hours** - 4 ビットの整数。等価タイムスタンプを計算するために用いられる。このフィールドは、対応するフィールドやフレームのタイムスタンプを時間で計って、10 で割った値を示す。表 6-29/JT-H262 に、この値の範囲を表す。

表 6-29/JT-H262 tens\_of\_hours 値  
(ITU-T H.262)

値	意味
0000-0010	時を 10 で割った数値
0011-0011	禁止

counting\_type が 0 である場合、等価タイムスタンプは、27 MHz クロック周期で表現され、以下の計算式により定義される。

$$\text{equivalent\_timestamp} = (60 * (60 * (\text{units\_of\_hours} + 10 * \text{tens\_of\_hours}) + (\text{units\_of\_minutes} + 10 * \text{tens\_of\_minutes})) + \text{units\_of\_seconds} + 10 * \text{tens\_of\_seconds}) * 27,000,000 + \text{time\_offset}$$

counting\_type が 0 である場合、タイムコードの中のパラメータ値は、符号化器により制限されなければならないため、equivalent\_timestamp は 0 より小さくならないし、2 332 799 999 999 を越えることはない。

counting\_type が 0 でない場合、等価タイムスタンプは、27 MHz システムクロック周期で表現され、以下の計算式により定義される。



$$\begin{aligned} \text{equivalent\_timestamp} = & (60 * (60 * (\text{units\_of\_hours} + 10 * \text{tens\_of\_hours}) + \\ & (\text{units\_of\_minutes} + 10 * \text{tens\_of\_minutes})) + \\ & \text{units\_of\_seconds} + 10 * \text{tens\_of\_seconds}) * 27\,000\,000 + \\ & (\text{nframes} * (\text{nframes\_multiplier} * (1000 + \text{nframes\_conversion\_code})) + \\ & \text{time\_offset}) * \text{clock\_divisor} \end{aligned}$$

counting\_type が 0 でない場合、タイムコードの中のパラメータ値は、符号化器により制限されなければならないため、equivalent\_timestamp は 0 より小さくならない。

time\_discontinuity が途中に挟まらない、連続したフレームやフィールドから計算された 2 つの equivalent\_timestamp が全く同じ値であるならば、いずれのフレームやフィールドが同じ瞬間にキャプチャされた、または生成されたことを示す。

### 6.3.21.3 追加パンスキャンパラメータ

追加パンスキャンパラメータは、2 つ以上のディスプレイ形式のパンスキャン情報をサポートするためにある。例えば、シーケンスヘッダ、シーケンス表示拡張子、ピクチャ表示拡張子に符号化しているパンスキャン情報を、4 : 3 ディスプレイに表示に必要なパラメータとして定義している場合、追加パンスキャンパラメータは、16 : 9 ディスプレイに表示するために必要なパラメータとして定義することができる。

**aspect\_ratio\_information** – 6.3.3 節 (シーケンスヘッダ) に定義されている 4 ビット整数。ここで、sequence\_header() で指定しているものと同じ値の aspect\_ratio\_information が、存在してはならない。

**display\_size\_present** – 1 ビットのフラグ。フラグが '1' にセットされた場合、display\_horizontal\_size\_upper, display\_horizontal\_size\_lower, display\_vertical\_size\_upper, そして display\_vertical\_size\_lower が存在する。'0' であれば、aspect\_ratio\_information の値に対応する、それまでの display\_horizontal\_size および display\_vertical\_size の値を使用しなければならない。

特定のアスペクトレシオでは、すべてのシーケンスヘッダに続く最初のピクチャヘッダで、このフィールドは、'1' に設定されなければならない。また、sequence\_header() に続く display\_horizontal\_size、display\_vertical\_size の値は、sequence\_display\_extension() において定義されたもので、なければならない。

**display\_horizontal\_size\_upper** – display\_horizontal\_size の最上位 6 ビット。

**display\_horizontal\_size\_lower** – display\_horizontal\_size の最下位 8 ビット。

**display\_horizontal\_size** – 6.3.6 節 (シーケンス表示拡張子) で定義された 14 ビット。aspect\_ratio\_information で指定される値毎に、このパラメータ値は、そのシーケンス中そのまま使われる。

**display\_vertical\_size\_upper** – display\_vertical\_size の最上位 6 ビット

**display\_vertical\_size\_lower** – display\_vertical\_size の最下位 8 ビット

**display\_vertical\_size** – 6.3.6 節 (シーケンス表示拡張子) で定義された 14 ビット。aspect\_ratio\_information で指定される値毎に、このパラメータ値は、そのシーケンス中そのまま使われる。

**frame\_centre\_horizontal\_offset\_upper, frame\_centre\_horizontal\_offset\_lower** –

frame\_centre\_horizontal\_offset の最上位、最下位のそれぞれ 8 ビット。

**frame\_centre\_horizontal\_offset** – 16 ビットの符号付整数。6.3.12 節 (ピクチャ表示拡張子) において定義される。

**frame\_centre\_vertical\_offset\_upper, frame\_centre\_vertical\_offset\_lower** –

frame\_centre\_vertical\_offset の最上位、最下位のそれぞれ 8 ビット。

**frame\_centre\_vertical\_offset** – 16 ビットの符号付整数。6.3.1.2 節（ピクチャ表示拡張子）において定義される。sequence\_header() に続いて、picture\_display\_extension() がフレームセンターオフセットに非零値を定義するまで、すべての値にゼロを使用しなければならない。

**number\_of\_frame\_centre\_offsets** – 6.3.1.2 節で定義された整数。シーケンスヘッダに続いて、ピクチャ表示拡張子が、フレームセンターオフセットに非零値を定義するまで、すべての値にゼロを使用しなければならない。

#### 6.3.21.4 アクティブリージョンウィンドウ

アクティブリージョンウィンドウは、表示しようとしている再生画像の中の矩形を定義するための整数値である。このウィンドウは、6.3.3 節で定義された、horizontal\_size 及び vertical\_size より、大きくてはならない。また、active\_region\_window は、ビット列の各画像毎にただ 1 組だけ存在しなくてはならない。

**top\_left\_x\_upper, top\_left\_x\_lower** – top\_left\_x の最上位、最下位それぞれ 8 ビット。

**top\_left\_x** – 16 ビット整数。top\_left\_y と共に active\_region\_window の矩形の左上端を示す値で、再生画像におけるコンポーネント輝度信号の走査線方向におけるサンプル番号を示す。

**top\_left\_y\_upper, top\_left\_y\_lower** – top\_left\_y の最上位、最下位それぞれ 8 ビット。

**top\_left\_y** – 16 ビット整数。top\_left\_x と共に active\_region\_window の矩形の左上端を示す値で、再生画像におけるライン番号を示す。

**active\_region\_horizontal\_size\_upper, active\_region\_horizontal\_size\_lower** – active\_region\_horizontal\_size の最上位、最下位それぞれ 8 ビット。

**active\_region\_horizontal\_size** – 16 ビットの整数。active\_region\_vertical\_size と共に、アクティブ領域の矩形をコンポーネント輝度信号として定義する。この矩形が符号化されたフレームサイズより小さい場合、表示処理は、符号化されたフレームの一部分だけを表示しなければならない。符号化フレームの horizontal\_size よりも大きな値をとることができない。この値が '0' であれば、サイズが不明であることを示す。

**active\_region\_vertical\_size\_upper, active\_region\_vertical\_size\_lower** – active\_region\_vertical\_size の最上位、最下位それぞれ 8 ビット。

**active\_region\_vertical\_size** – active\_region\_horizontal\_size の定義参照。この値は、符号化フレームの vertical\_size より大きな値をとることができない。この値が '0' であれば、サイズが不明であることを示す。

与えられたフレームがビット列中にアクティブリージョンウィンドウを持たない場合、最も新しく復号された、アクティブリージョンウィンドウを使わなければならない。シーケンスヘッダ直後では、アクティブリージョンウィンドウのパラメータ active\_region\_horizontal\_size 及び active\_region\_vertical\_size はそれぞれ、horizontal\_size、vertical\_size の値にリセットしなければならない。同じく、top\_left\_x および top\_left\_y は、0 にリセットしなければならない。

#### 6.3.21.5 画像符号長

画像符号長は、画像の第 1 slice\_start\_code の直後のバイトから、画像の最終マクロブロック直後に続くスタートコードプリフィックスの先頭バイトまでの間のバイト数である。各画像に対する画像符号長は、ビット列に複数存在してはならない。

**picture\_byte\_count\_part\_a, picture\_byte\_count\_part\_b, picture\_byte\_count\_part\_c, picture\_byte\_count\_part\_d**

- `picture_byte_count` のそれぞれ、最上位、2 番目の上位、3 番目の上位、最下位の 8 ビット。

**picture\_byte\_count** - 32 ビット符号無し整数。現画像の第 1 `slice_start_code` 直後の先頭バイトから始まり、画像最後のマクロブロック直後のスタートコードプリフィックスの直前のバイトまでのバイト数を示す。値 0 は、長さが不明であることを示す。

## 7. ビデオ復号処理

この章では、符号化されたビット列からフレームを再生しなければならない復号器の復号処理について説明する。

$f[y][x]$ の計算のための復号処理で用いられるIDCT関数は、その近似が付属資料Aで規定される精度の要求条件に適合する限りにおいて、付属資料Aに定義される数学的整数IDCTのどの整数近似手法を使用してもよい。

7.1節から7.6節ではスケーラビリティを用いない最も簡単な復号処理を記述する。7.7節から7.11節ではスケーラブル拡張子を用いた復号処理について記述する。7.12節では復号処理の出力について定義する。

図7-1/JT-H262は、スケーラビリティを用いないビデオ復号処理を示す図である。この図は理解が容易になるように簡略化してある。

(注) 本規定では2次元配列を  $name[q][p]$ と表現する。‘q’は垂直方向のインデックス、‘p’は水平方向のインデックスを示している。

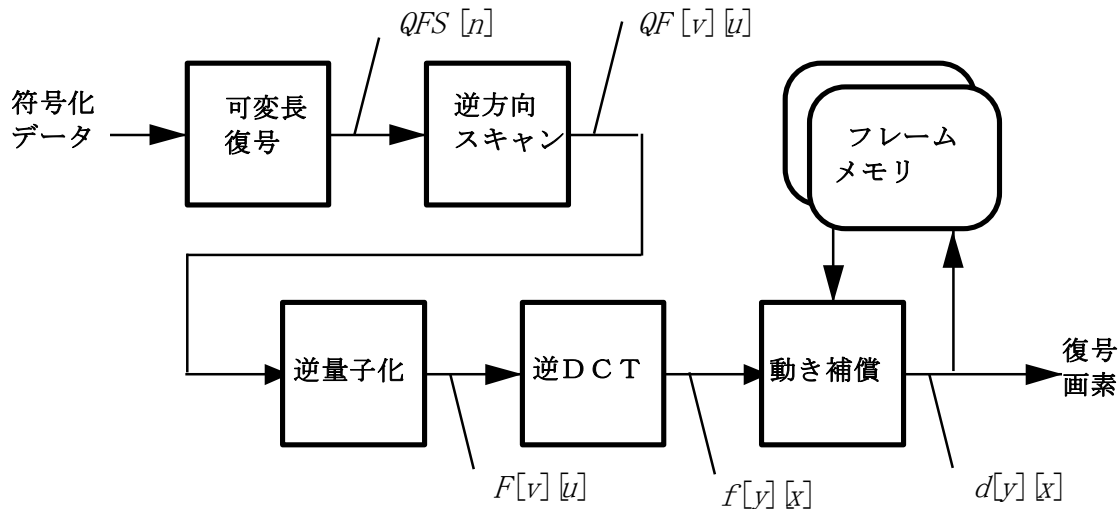


図7-1/JT-H262 簡略化したビデオ復号処理  
(ITU-T H.262)

### 7.1 高位シンタックス構造

ビット列中における  $macroblock()$ の様々なパラメータやフラグ、及び  $macroblock()$ より高位のあらゆるシンタックス構造は、6章に指定されたように解釈されなければならない。これらのパラメータやフラグの多くは本章で記述する復号処理に影響を与える。画像内の全てのマクロブロックを処理することによって、画像全体の再生を行うことが可能となる。

再生されたフィールド画面は、2枚1組で再生フレームを構成しなければならない(6.3.10節“picture\_structure”参照)。再生フレームのシーケンスは6.1.1.11節で記されているように順番を並び換えなければならない。

もし  $progressive\_sequence == 1$  ならば、再生フレームは、図7-19/JT-H262で示されるようなフレーム間隔で復号処理から出力されなければならない。もし  $progressive\_sequence == 0$  ならば、再生されたフレームはフィールドに分解されて、図7-20/JT-H262に示すようなフィールド間隔で復号処理から出力さ

れなければならない。ただし `repeat_first_field == 1` のフレーム画面では、フレームの最初のフィールドは2番目のフィールドの後に繰り返して表示されなくてはならない。(6.3.10節“repeat\_first\_field”参照)

## 7.2 可変長復号

7.2.1節では、イントラ符号化ブロックのDC係数 ( $n=0$ ) の復号方法について記述する ( $n$  は適用するジグザグスキャンの順番での係数インデックスである)。7.2.2節では、その他すべての係数 ( $n>0$  であるAC係数と非イントラ符号化ブロックのDC係数) の復号方法を記述する。

`cc` はカラーコンポーネントを示す。これは、表7-1/JT-H262で示されるようにマクロブロック番号と関連している。(このように `cc` は、Yコンポーネントでは0、Cbコンポーネントでは1、Crコンポーネントでは2である。)

表7-1/JT-H262 カラーコンポーネントインデックス `cc` の定義  
(JT-H262)

ブロック番号	cc		
	4:2:0	4:2:2	4:4:4
0	0	0	0
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	1	1	1
5	2	2	2
6		1	1
7		2	2
8			1
9			2
10			1
11			2

### 7.2.1 イントラブロックでのDC係数

イントラマクロブロックを構成するブロックのDC係数は、付表B-12/JT-H262及び付表B-13/JT-H262で定義される `dct_dc_size` で示されるビット長の可変長符号として符号化される。`dct_dc_size` がゼロでない場合は、`dct_dc_size` 直後に `dct_dc_size` ビットの固定長符号 `dct_dc_differential` が続かなければならない。この差分値は、最後に復号された係数を補償するためにまず予測器に加算される。

もし `cc` がゼロの場合、付表B-12/JT-H262が参照され、`cc` がゼロでない場合は付表B-13/JT-H262が参照される。

カラーコンポーネント `cc` ごとに、計3つの予測器がある。イントラマクロブロックを構成するブロックのDC係数が復号されるたび、実際の係数を補償するため、予測器に差分値が加算される。そして、予測器には復号したばかりの係数の値を設定しなければならない。また、予測器は下記に示すようないろいろな条件でリセットされなければならない。このリセット値は、表7-2/JT-H262で示される `intra_dc_precision` によって導かれる。

表 7-2 / JT-H262 intra\_dc\_precision と 予測器のリセット値  
(ITU-T H.262)

intra_dc_precision	精度のビット	リセット値
0	8	128
1	9	256
2	10	512
3	11	1024

予測器は下記の条件でリセットされる。

- ・スライスの先頭。
- ・非イントラマクロブロックが復号されたとき。
- ・マクロブロックが非符号化されたとき。つまり、macro\_block\_increment > 1

予測器は dct\_dc\_pred[cc] で表される。

QFS[0]は、dct\_dc\_size 及び dct\_dc\_differential から以下のように計算されなければならない。

```

if( dct_dc_size==0 ){
    dct_diff = 0;
}else{
    half_range = 2^( dct_dc_size - 1);          注: "^"はべき乗を表す (XOR でない)
    if( dct_dc_differential >= half_range )
        dct_diff = dct_dc_differential;
    else
        dct_diff = (dct_dc_differential+1)-(2*half_range);
}
QFS[0] = dct_dc_pred[cc]+dct_diff;
dct_dc_pred[cc] = QFS[0];

```

(注) dct\_diff と half\_range は一時的な変数で、他では使用しない。

QFS[0]は下記の範囲でなければならない。

0 から ((2^(8+intra\_dc\_precision))-1)

## 7.2.2 その他の係数

DCイントラ係数を除く全ての係数は、付表B-1 4 / JT-H262、付表B-1 5 / JT-H262 及び付表B-1 6 / JT-H262 により符号化されなければならない。

全ての場合において、可変長符号は、まず付表B-1 4 / JT-H262 もしくは付表B-1 5 / JT-H262 のどちらかを用いて復号されなければならない。この符号語の復号された値は次の3つのうちのいずれかに当てはまる：

- 1 エンドオブブロック (End of block)。ブロック内にもうこれ以上係数が存在しないことを示してお

り、もはや復号すべき係数値がないために以降の係数値をゼロに設定しなければならない。これについては、6. 2. 6 節“エンドオブブロック”で記述されている。

- 2 通常 (“normal”) の係数で、ランとレベル (後ろに符号ビット s が続く) に復号される。符号ビット s にしたがった signed\_level の計算を以下に示す。ラン (run) はゼロに設定され、後の係数は signed\_level 値に設定される。

```
if( s==0 )
    signed_level = level;
else
    signed_level = (-level);
```

- 3 エスケープ符号化係数。7. 2. 2. 3 節で示されるように、固定長のランと signed\_level で表される。

### 7.2.2.1 表の選択

表 7-3 / JT-H262 は、DCT 係数の復号に使用すべき表を示している。

表 7-3 / JT-H262 DCT 係数 VLC 表の選択  
(ITU-T H.262)

intra_vlc_format	0	1
イントラブロック (macroblock_intra = 1)	B-14	B-15
非イントラブロック (macroblock_intra = 0)	B-14	B-14

### 7.2.2.2 非イントラブロックの最初の係数

非イントラブロック (非イントラマクロブロックを構成するブロック) の最初の係数では、付表 B-14 / JT-H262 は、その表の下に記述されている“注 2”と“注 3”で示されるように変更される。

この変更は ラン=0、レベル=±1 だけに対する符号割当に関するものである。

これはブロックの先頭として エンドオブブロックに符号化できないため (この場合はブロックは“符号化されないブロック”となる)、ブロックの先頭に現れることがない。

このシンタックス上での符号割当の変更は、6. 2. 6 節“First DCT coefficient”によって示されている。残りの係数については、“Subsequent DCT coefficients”で示される。

(注) 付表 B-14 / JT-H262 が、イントラブロックに適用される場合、最初の係数は、7. 2. 1 節で規定されるように処理されなければならない。したがって付表 B-14 / JT-H262 は最初の係数においては変更を受けず、2 番目の係数に対して上記のような“First DCT coefficient”における符号割当の変更を行う。

### 7.2.2.3 エスケープ符号化

ランとレベルの組み合わせによっては可変長符号で表現できないものがある。このように統計的に稀な組み合わせを符号化するためにエスケープ符号化方法が使用される。

このエスケープ符号化方法は、付表 B-16 / JT-H262 に定義されている。エスケープ可変長符号の後は“run”を与える固定長符号が続く。さらに、“signed\_level”の値を与える 12 ビットの固定長符号がこ

れに続く。

(注) ここで規定されるエスケープ符号化方法は、ISO/IEC 11172-2 で規定されるエスケープ符号化方法と異なっている。

#### 7.2.2.4 まとめ

7.2.2節を要約する。可変長符号の復号処理は下記に示す処理と同等の処理を行わなければならない。またこの処理の最初に、非イントラブロックでは  $n=0$ 、イントラブロックのときは  $n=1$  に設定しなければならない。

```
eob_not_read = 1;
while ( eob_not_read )
{
    < VLC の復号, 必要ならエスケープ符号化された係数の復号 >
    if ( <復号された VLC が End of block を示す> ) {
        eob_not_read = 0;
        while ( n < 64 ) {
            QFS[n] = 0;
            n = n + 1;
        }
    } else {
        for ( m = 0; m < run; m++ ) {
            QFS[n] = 0;
            n = n + 1;
        }
        QFS[n] = signed_level
        n = n + 1;
    }
}
```

(注) `eob_not_read` と `m` は一時的な変数で、他では使用しない。

### 7.3 逆方向スキャン

可変長復号器の出力データを  $QFS[n]$  とする。  $n$  は、0 以上 63 以下の範囲である。

この節では 1 次元データである  $QFS[n]$  を係数の 2 次元データ  $QF[v][u]$  へ変換する方法について述べる。  $u$  と  $v$  は両方とも 0 以上 7 以下の範囲である。

2つのスキャン方法が定義される。使用すべきスキャンは、ピクチャ符号化拡張子(picture header extension)に符号化される `alternate_scan` によって決定されなければならない。

図 7-2/JT-H262 は、`alternate_scan` がゼロの場合の `scan[alternate_scan][v][u]` を定義している。また、図 7-3/JT-H262 は、`alternate_scan` が 1 の場合の `scan[alternate_scan][v][u]` を定義している。



		u							
		0	1	2	3	4	5	6	7
0		0	1	5	6	14	15	27	28
1		2	4	7	13	16	26	29	42
2		3	8	12	17	25	30	41	43
3		9	11	18	24	31	40	44	53
4		10	19	23	32	39	45	52	54
5		20	22	33	38	46	51	55	60
6		21	34	37	47	50	56	59	61
v	7	35	36	48	49	57	58	62	63

図 7-2 / JT-H262 scan[0][v][u]の定義  
(ITU-T H.262)

		u							
		0	1	2	3	4	5	6	7
0		0	4	6	20	22	36	38	52
1		1	5	7	21	23	37	39	53
2		2	8	19	24	34	40	50	54
3		3	9	18	25	35	41	51	55
4		10	17	26	30	42	46	56	60
5		11	16	27	31	43	47	57	61
6		12	15	28	32	44	48	58	62
v	7	13	14	29	33	45	49	59	63

図 7-3 / JT-H262 scan[1][v][u]の定義  
(ITU-T H.262)

逆方向スキャンは下記と同等な処理を行わなければならない。

```
for( v=0; v<8 ;v++)
  for( u=0; u<8; u++)
    QF[v][u] = QFS[ scan[alternate_scan ][v][u]];
```

(注) ここで定義されるスキャンパターンは、“ジグザグスキャン順序”として参照される。

### 7.3.1 マトリックスのダウンロードのための逆方向スキャン

量子化マトリックスがダウンロードされる場合、それらはスキャン順序でビット列に符号化されており、係数と同じように逆量子化処理で使用される2次元のマトリックスに変換する。

マトリックスをダウンロードする場合常に図 7-2 / JT-H262 (つまり scan[0][v][u]) が使用されなければならない。

$W[w][u][v]$ を逆量子化処理での重み付けマトリックスとし（7.4.2.1節参照）、 $W'[w][n]$ をビット列に符号化されているマトリックスとする。マトリックスのダウンロードは下記の処理と同等の処理を行わなければならない。

```

for (v=0; v<8; v++)
  for (u=0; u<8; u++)
     $W[w][v][u] = W'[w][scan[0][v][u]]$ 

```

#### 7.4 逆量子化

2次元係数配列  $QF[v][u]$ は、DCT係数を再生するために逆量子化される。この処理は基本的に量子化ステップサイズと乗算することである。量子化ステップサイズは2種類の方法で変更される。一つは重み付けマトリックスであり、これによってブロック内での各係数に対するステップサイズを変更できる。もう一つはスケールファクタであり、これにより新たに重み付けマトリックスを符号化するよりもはるかに少ないビット数で量子化ステップサイズを変更できる。

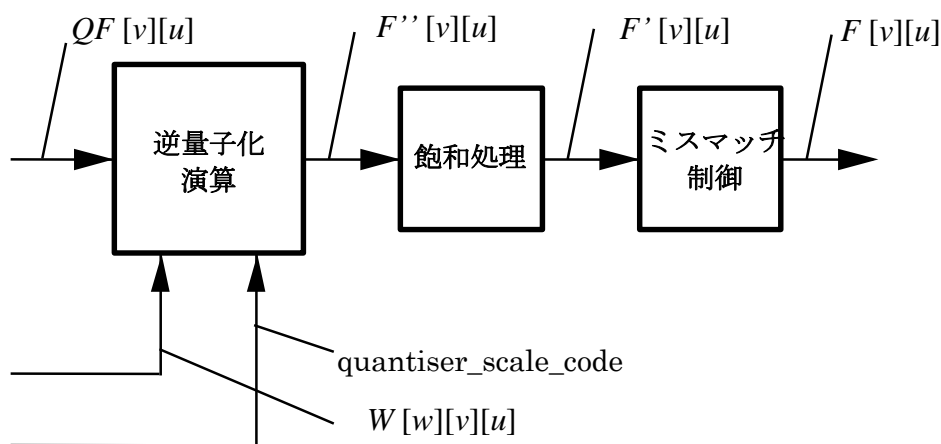


図7-4/JT-H262 逆量子化処理  
(ITU-T H.262)

図7-4/JT-H262は、逆量子化全般の処理を示している。適切な逆量子化演算の後、結果として得られる係数  $F''[v][u]$ は、飽和处理を施され、 $F'[v][u]$ を得る。そして、最終的にDCT係数  $F[v][u]$ を再生するためにミスマッチ制御が行われる。

(注) このミスマッチ制御は、ISO/IEC 11172-2におけるミスマッチ制御とは異なる。

##### 7.4.1 イントラDCT係数

イントラ符号化ブロックのDCT係数は、他のすべての係数とは異なった方法で逆量子化されなくてはならない。

イントラブロックでは、 $F''[0][0]$ は、 $QF[0][0]$ に定数  $intra\_dc\_mult$  を乗算することによって得られる（この定数  $intra\_dc\_mult$  は、重み付けマトリックスやスケールファクタによって変更されない）。この乗算はピクチャ符号化拡張子 (picture\_coding\_extension) 内に符号化される  $intra\_dc\_precision$  と関係がある。表7-4/JT-H262は、 $intra\_dc\_precision$  と  $intra\_dc\_mult$  との関係を示している。

表 7-4 / JT-H262 intra\_dc\_precision と intra\_dc\_mult の関係  
(ITU-T H.262)

intra_dc_precision	ビット精度	intra_dc_mult
0	8	8
1	9	4
2	10	2
3	11	1

従って、 $F''[0][0] = \text{intra\_dc\_mult} \times \text{QF}[0][0]$

#### 7.4.2 その他の係数

イントラ符号化ブロックのDC係数以外のすべての係数の逆量子化については、ここで述べる。

##### 7.4.2.1 重み付けマトリックス

4 : 2 : 0 のデータの場合、2種類の重み付けマトリックスが使用される。一つはイントラマクロブロックに使用するもの、もう一つはイントラ以外のマクロブロックに用いるものである。4 : 2 : 2 や 4 : 4 : 4 のデータでは、輝度と色差データに対して異なるマトリックスを使用するために4種類のマトリックスが使用される。それぞれのマトリックスはデフォルト値を持っており、6. 2. 3. 2節で規定されるユーザ設定値をダウンロードされるまで使用される。

重み付けマトリックスは  $W[w][v][u]$  で示される。w は0以上3以下の数値で、どのマトリックスが使用されているかを示す。表 7-5 / JT-H262 は w を選択する規則をまとめた表である。

表 7-5 / JT-H262 w の選択  
(ITU-T H.262)

	4:2:0		4:2:2 および 4:4:4	
	輝度 (cc=0)	色差 (cc≠0)	輝度 (cc=0)	色差 (cc≠0)
イントラブロック (macroblock_intra = 1)	0	0	0	2
ノンイントラブロック (macroblock_intra = 0)	1	1	1	3

##### 7.4.2.2 量子化スケールファクタ

量子化スケールファクタは5ビットの固定長符号 `quantiser_scale_code` として符号化される。これは、逆量子化演算に与える適切な量子化スケール (`quantizer_scale`) となる。

`q_scale_type` (ピクチャ符号化拡張子に符号化されている) は、`quantiser_scale_code` と `quantiser_scale` がどのように適用すべきかを表している。表 7-6 / JT-H262 は `quantiser_scale_code` と `quantiser_scale` の対応づけを示している。

表 7 - 6 / JT-H262 quantiser\_scale\_code と quantiser\_scale の関係  
(ITU-T H.262)

quantiser_scale_code	quantiser_scale[q_scale_type]	
	q_scale_type = 0	q_scale_type = 1
0	(禁止)	
1	2	1
2	4	2
3	6	3
4	8	4
5	10	5
6	12	6
7	14	7
8	16	8
9	18	10
10	20	12
11	22	14
12	24	16
13	26	18
14	28	20
15	30	22
16	32	24
17	34	28
18	36	32
19	38	36
20	40	40
21	42	44
22	44	48
23	46	52
24	48	56
25	50	64
26	52	72
27	54	80
28	56	88
29	58	96
30	60	104
31	62	112

### 7.4.2.3 再生方式

下記の式により  $QF[v][u]$  から  $F''[v][u]$  が再生できる（イントラDC係数を除く）。

$$F''[v][u] = ((2 \times QF[v][u] + k) \times W[w][v][u] \times \text{quantiser\_scale}) / 32$$

ここで

$$k = \begin{cases} 0 & \text{イントラブロック} \\ \text{Sign}(QF[v][u]) & \text{非イントラブロック} \end{cases}$$

(注) 上記の式における“ $\wedge$ ”演算子は4.1節に定義されている。

### 7.4.3 飽和处理

ミスマッチ制御が行われた係数は、[-2048:+2047]の範囲になるように飽和处理される。つまり、

$$F''[v][u] = \begin{cases} 2047 & F''[v][u] > 2047 \\ F''[v][u] & -2048 \leq F''[v][u] \leq 2047 \\ -2048 & F''[v][u] < -2048 \end{cases}$$

### 7.4.4 ミスマッチ制御

ミスマッチ制御は、下記の処理と同等の処理を行わなければならない。まず最初に逆量子化され、飽和化されたブロックの係数  $F''[v][u]$  を全て加算する。この値が偶数であるか奇数であるかを調べる。もし偶数ならば以下に示す補正が  $F[7][7]$  だけに施されなければならない。つまり、

$$\text{sum} = \sum_{v=0}^{v < 8} \sum_{u=0}^{u < 8} F''[v][u]$$

$$F[v][u] = F''[v][u] \quad (u = v = 7 \text{ を除くすべての } u, v)$$

$$F[7][7] = \begin{cases} F''[7][7] & \text{sum が奇数の場合} \\ F''[7][7] - 1 & F''[7][7] \text{ が奇数の場合} \\ F''[7][7] + 1 & F''[7][7] \text{ が偶数の場合} \end{cases} \quad \text{sum が偶数の場合}$$

(注1) 上記の補正は、 $F[7][7]$  を2の補数表現し、末尾のビットを反転させることによって簡単に実現できる。また加算値の偶数奇数の判定には、全ての係数の末尾ビット(LSB)の排他的論理和を計算し、これを“sum”として用いてもよい。

(注2) 警告：非ゼロの小さい値をIDCTに入力した場合、付属資料Aで規定される要求条件に適合するいくつかのIDCT近似において、全てゼロの出力を得る可能性がある。もしこのようなことが符号器に発生した場合、符号器の内部での復号処理のモデル化において使用された近似とは異なる適合IDCT近似を使用する復号器ではミスマッチが発生する可能性がある。符号器はこの問題を避けるべきであり、自らのIDCT近似の出力を確認することによりそれを行ってもよい。符号器は、問題のブロックが符号器自身のIDCT関数近似によりゼロを再生するとき、ビット列に非ゼロ係数を一切挿入しないことを保証すべきである。もし、符号器がこの対策を実施しない場合、符号器と復号器の状態の間に著しく目に付く大きなミスマッチが現れるような問題が発生する可能性がある。

#### 7.4.5 まとめ

要約すると逆量子化処理は数値的には以下の処理に相当する。

```
for (v=0; v<8;v++) {
  for (u=0; u<8;u++) {
    if ( (u==0) && (v==0) && (macroblock_intra) ) {
      F''[v][u] = intra_dc_mult * QF[v][u];
    } else {
      if ( macroblock_intra ) {
        F''[v][u] = ( QF[v][u] * W[w][v][u] * quantiser_scale * 2 ) / 32;
      } else {
        F''[v][u] = ( ( ( QF[v][u] * 2 ) + Sign(QF[v][u]) ) * W[w][v][u]
                      * quantiser_scale ) / 32;
      }
    }
  }
}

sum = 0;
for (v=0; v<8;v++) {
  for (u=0; u<8;u++) {
    if ( F''[v][u] > 2047 ) {
      F'[v][u] = 2047;
    } else {
      if ( F''[v][u] < -2048 ) {
        F'[v][u] = -2048;
      } else {
        F'[v][u] = F''[v][u];
      }
    }
  }
  sum = sum + F'[v][u];
  F[v][u] = F'[v][u];
}

if ((sum & 1) == 0) {
  if ((F[7][7] & 1) != 0) {
    F[7][7] = F'[7][7] - 1;
  } else {
    F[7][7] = F'[7][7] + 1;
  }
}
```

## 7.5 逆DCT

DCT係数  $F[v][u]$  を再生した後、整数逆変換値  $f[y][x]$  を得るために、付属資料Aで規定される精度の要求条件に適合するIDCT関数を適用しなければならない。

### 7.5.1 非符号化ブロック及び非符号化マクロブロック

非符号化されなかったマクロブロックにおいて、マクロブロック内のブロックに対して  $pattern\_code[i]$  が1である場合、このマクロブロックの係数データはビット列に存在する。このデータは前節までに説明した方法によって復号される。

しかし  $pattern\_code[i]$  がゼロの場合、もしくはマクロブロックが非符号化される場合は、このブロックは係数データを持たない。このようなブロックの領域中の係数  $f[y][x]$  はすべてゼロに設定されなければならない。

## 7.6 動き補償

動き補償は、直前に復号された画像と逆DCTの出力として再生された値と組み合わせて、最終的な復号画素値を再生するための予測復号処理である。この処理の簡略化したダイアグラムを図7-5/JT-H262に示す。

通常は、最終的な予測画素ブロック  $P[y][x]$  を生成するために最大4種類の予測方法をブロック単位で適用することができる。

イントラ符号化されたマクロブロックにおいて、予測は行われなため  $P[y][x]$  はゼロである。  $f[y][x]$  から負の値および255を超える値を（もしあれば）除去するため、図7-5/JT-H262に示すような飽和化をさらに行う必要がある。イントラ符号化されたマクロブロックの場合、コンシールメント動きベクトルが伝送される場合がある。しかし、通常の場合コンシールメント動きベクトルは伝送されない。この動きベクトル情報は、ビット列に生じたエラーが係数情報の復号に支障をきたす場合に用いられる。復号器がこの情報をどのように扱うべきかはここでは規定しない。しかしながらこれらの動きベクトルに対してその正しいシンタックスは規定される必要がある。これらのベクトルに関する記述は7.6.3.9節において記述する。

ブロックが符号化されない場合、つまりマクロブロックが非符号化されたり、あるブロックが符号化されない場合、係数は存在しない。このような場合、  $f[y][x]$  はゼロであり、復号画素は単純に  $P[y][x]$  で予測される。

ビット列の適合性の要求条件を確立するために、Pピクチャの各マクロブロックごとに、予測カウントインクリメント値は次のように導出されなければならない。もし、現画面内のマクロブロックがスキップされた場合、その予測カウントインクリメント値は0に等しくなければならない。それ以外の場合は、その予測カウントインクリメント値は1に等しくなければならない。

ビット列の適合性の要求条件を確立するために、各IピクチャおよびPピクチャの各マクロブロックごとに、予測カウントは次のように導出されなければならない。もし、マクロブロックがイントラ符号化されたマクロブロックである場合、その予測カウントは0に等しくなければならない。それ以外の場合は、もし現画面がフィールドピクチャであり、かつ直前に再生された参照ピクチャもフィールドピクチャであるか、または、もし現画面がフレームピクチャであり、かつ直前に再生された参照ピクチャもフレームピクチャである場合は、現画面内のマクロブロックに対する予測カウントは、予測カウントインクリメント値に、現画面の選択中のマクロブロックの位置に対応する直前に再生された参照ピクチャ内のマクロブロックの予測カウント値を加えた値に等しくなければならない。それ以外の場合は、現画面内のマクロブロックの予測カウントは、予測カウントインクリメント値に、現画面の選択中のマクロブロックの位置に対応する直前に再生された参照ピクチャの領域内の2つのマクロブロックの2つの予測カウント値の内の最大値を加えた値に等しくなければならない。

P ピクチャ内の各マクロブロックにおいて、結果の予測カウンタの値は 132 未満でなければならないことが、ビット列の適合性の要求条件である。

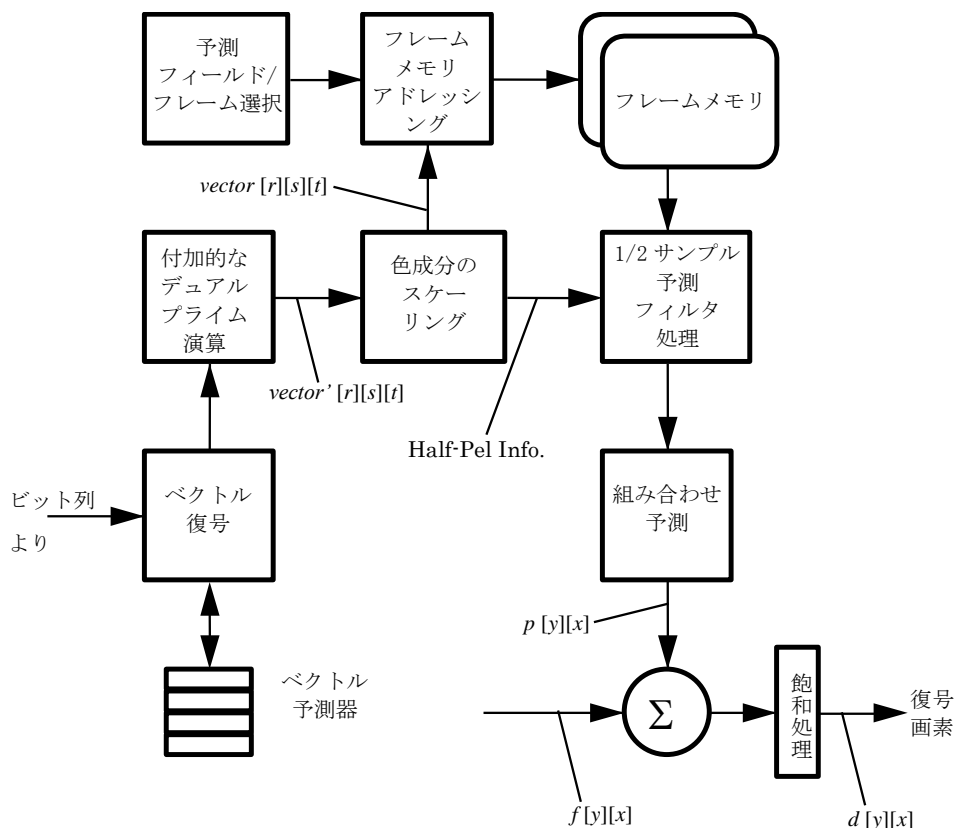


図 7-5 / JT-H262 簡略化した動き補償の処理 (ITU-T H.262)

### 7.6.1 予測モード

予測モードはフィールド予測とフレーム予測の 2 種類に大別される。

フィールド予測において予測は先に復号された 1 枚以上のフィールドからそれぞれのフィールドを単位として独立に行われる。フレーム予測において予測は前に復号された 1 枚以上のフレームからフレームを単位として行われる。予測が適用されて再生されるフレームやフィールドはそれ自身がフレーム画面として復号されてもよいし、フィールド画面として復号されてもよい。

フィールド画面の場合全ての予測はフィールド予測である。一方、フレーム画面の場合フィールド予測とフレーム予測の両方が利用できる（これはマクロブロック単位で選択できる）。

この基本的な予測モードであるフィールド予測、フレーム予測に加えて 2 種類の特殊な予測モードが利用できる。

- $16 \times 8$  動き補償--マクロブロック単位に 2 組の動きベクトルが使われる。最初のベクトルは上の  $16 \times 8$  の領域に対して、2 番目のベクトルは下の  $16 \times 8$  の領域に対して適用される。B ピクチャのマクロブロックの場合は、前方予測に対して 2 組、後方に対して 2 組のトータルで 4 組のベクトルが使われる。ここでは  $16 \times 8$  動き補償はフィールド予測の場合のみ利用できるように規定された。

- デュアルプライム--この場合、1 組のベクトルと小さな差分ベクトルと一緒にビット列に符号化される。



フィールド画面の場合、1フィールドに対して2組の動きベクトルが上記の情報から生成される。これらは2枚の参照フィールド（片方はトップフィールド、もう一方はボトムフィールド）を用いて予測を行い、最終的にこれらの平均をとって予測画像を生成する。フレーム画面においては上記2フィールドに対する予測処理が繰り返され、トータルで4フィールドからの予測が行われる。このモードはPピクチャのみで利用でき、予測される画像と参照画像間にBピクチャがあってはならない。

## 7.6.2 フィールド予測とフレーム予測の選択

フィールド予測を行うか、フレーム予測を行うかの選択に関して、この節で詳細を述べる。

### 7.6.2.1 フィールド予測

Pピクチャ（およびコンシールメントベクトルを用いるIピクチャ）において、予測は直前にIピクチャあるいはPピクチャとして復号された2枚のフィールドから行われなければならない。最も単純な場合を図7-6/JT-H262に示す。これは2枚のフィールド画面の内の1番目のフィールドを予測する場合、もしくはフレームピクチャにおいてフィールド予測が用いられる場合を示している。この場合、2枚の参照フィールドが1枚のフレームを構成している。

- (注1) 参照フィールドは、それ自体が2枚のフィールドピクチャか1枚のフレームピクチャから再生されることもある。
- (注2) フィールド画面を予測する場合、予測されるフィールドはトップフィールドでもボトムフィールドでもよい。

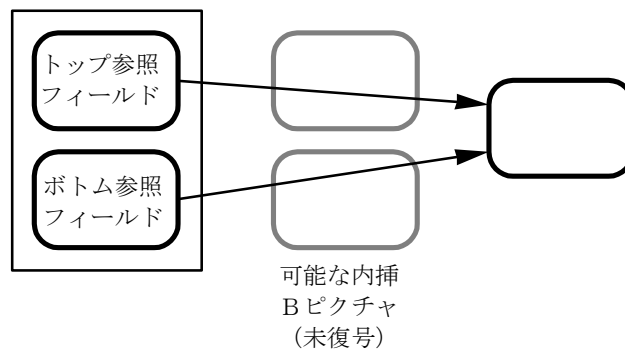


図7-6/JT-H262 最初のフィールドの予測もしくはフレームピクチャ内のフィールド予測 (ITU-T H.262)

2枚のフィールド画面の2番目のフィールドを予測する場合、少し複雑になる。その理由はこの場合、直前に伝送された2枚のフィールド画面が予測に使われなければならないからである。図7-7/JT-H262に、この2番目のフィールドがボトムフィールドの場合を示す。また図7-8/JT-H262に、この2番目のフィールドがトップフィールドの場合を示す。

- (注) 最初の参照フィールドは、それ自体が1枚のフィールドピクチャか1枚のフレームピクチャを復号することによって再生されることもある。

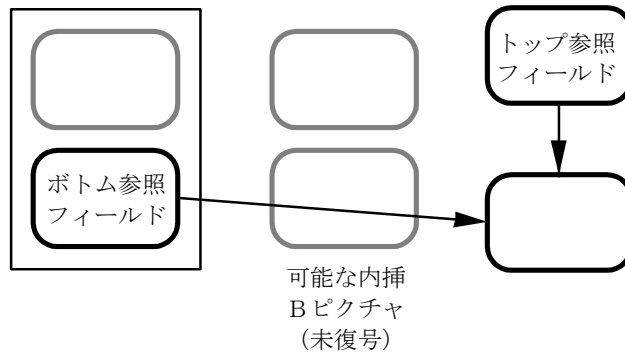


図 7-7/JT-H262 2番目のフィールドピクチャがボトムフィールドとなる場合の予測  
(ITU-T H.262)

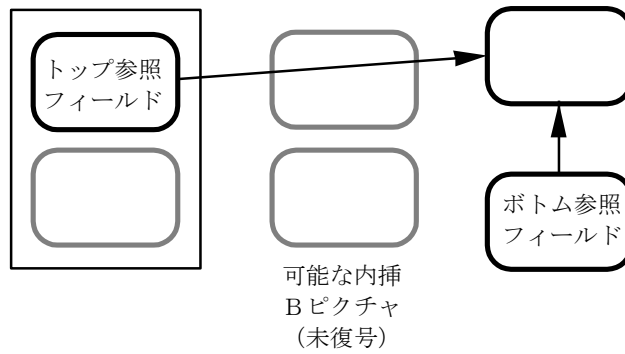


図 7-8/JT-H262 2番目のフィールドピクチャがトップフィールドとなる場合の予測  
(ITU-T H.262)

B ピクチャにおけるフィールド予測は直前に復号された2枚のフィールドから行われなければならない。この場合を図7-9/JT-H262に示す。

(注) 参照フレームはそれ自身が2枚のフィールドピクチャか1枚のフレームピクチャから再生されることもある。

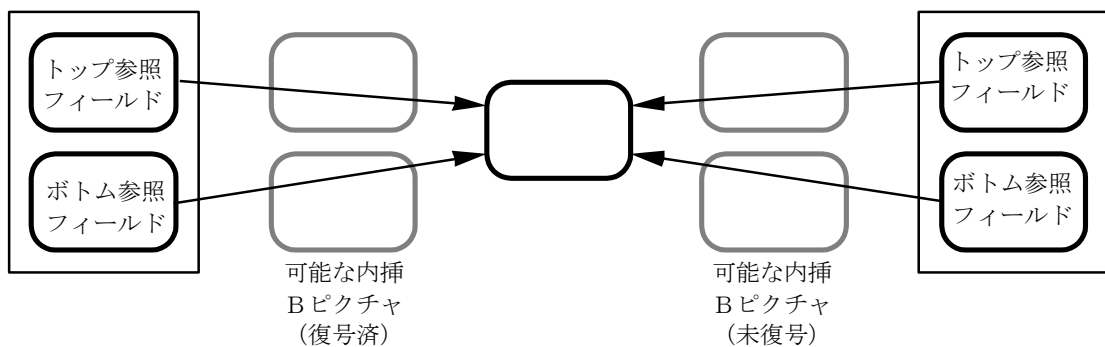


図 7-9/JT-H262 B フィールドピクチャまたは B フレームピクチャのフィールド予測  
(ITU-T H.262)

### 7.6.2.2 フレーム予測

P ピクチャを予測する場合、直前に復号されたフレームから予測される。これを図 7-10/JT-H262 に示す。

(注) 参照フレームは、それ自体が 2 枚のフィールドピクチャか 1 枚のフレームピクチャから再生されることもある。

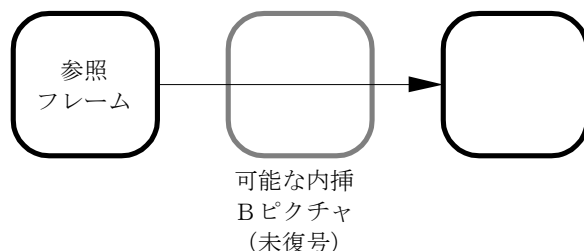


図 7-10/JT-H262 I ピクチャおよび P ピクチャにおけるフレーム予測  
(ITU-T H.262)

同様に B ピクチャにおけるフレーム予測は、直前に復号された 2 枚の参照フィールドから行われる。これを図 7-11/JT-H262 に示す。

(注) 参照フレームは、それ自体が 2 枚のフィールドピクチャか 1 枚のフレームピクチャから再生されることもある。

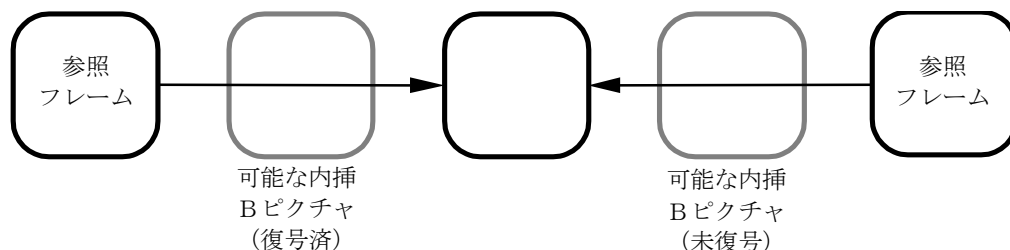


図 7-11/JT-H262 B ピクチャにおけるフレーム予測  
(ITU-T H.262)

### 7.6.3 動きベクトル

動きベクトルを表現するのに必要なビット数を削減するために、前に復号されたベクトルからの差分として符号化される。ベクトルを復号するために、復号器は 4 個の動きベクトルの予測器（それぞれ水平成分と垂直成分を保持することができる）を持たなければならない。これを、 $PMV[r][s][t]$  で表す。それぞれのベクトルの予測のために  $vector' [r][s][t]$  が最初に求められる。これはさらに、色成分のサンプリング構造（4 : 2 : 0, 4 : 2 : 2, 4 : 4 : 4）に応じスケールされ、各色成分に対する  $vector[r][s][t]$  が求められる。この配列の次元に関連付けられる意味の定義を表 7-7 に示す。

表 7-7 / JT-H262 PMV[r][s][t], vector[r][s][t], vector'[r][s][t]における添字とその内容  
(ITU-T H.262)

	0	1
r	マクロブロックにおける最初のベクトル	マクロブロックにおける第2のベクトル
s	前方向動きベクトル	後方向動きベクトル
t	水平成分	垂直成分
(注) r は、2および3の値も取るが、これは、デュアルプライム予測で使用される派生ベクトルのためのものである。これらの動きベクトルは派生したものであるため、それら自体は、動きベクトル予測値を持たない。		

### 7.6.3.1 動きベクトルの復号

それぞれの動きベクトルの要素  $\text{vector}'[r][s][t]$  は、以下のような処理によって計算される。動きベクトルの予測器もまた、この処理によって更新される。

```

r_size = f_code[s][t] - 1;
f = 1 << r_size;
high = ( 16 * f ) - 1;
low = ( (-16) * f );
range = ( 32 * f );

if ( ( f == 1 ) || ( motion_code[r][s][t] == 0 ) )
    delta = motion_code[r][s][t];
else {
    delta = ( ( Abs(motion_code[r][s][t]) - 1 ) * f ) + motion_residual[r][s][t] + 1;
    if ( motion_code[r][s][t] < 0 )
        delta = - delta;
}

prediction = PMV[r][s][t];
if ( ( mv_format == "field" ) && ( t == 1 ) && ( picture_structure == "Frame picture" ) )
    prediction = PMV[r][s][t] DIV 2;

vector'[r][s][t] = prediction + delta;
if ( vector'[r][s][t] < low )
    vector'[r][s][t] = vector'[r][s][t] + range;
if ( vector'[r][s][t] > high )
    vector'[r][s][t] = vector'[r][s][t] - range;
if ( ( mv_format == "field" ) && ( t == 1 ) && ( picture_structure == "Frame picture" ) )
    PMV[r][s][t] = vector'[r][s][t] * 2;
else
    PMV[r][s][t] = vector'[r][s][t];

```

ビット列におけるパラメータは復元された差分動きベクトル、 $\delta$  が範囲[low:high]の中になければならない。さらに復元された動きベクトル  $\text{vector}'[r][s][t]$ 、および動きベクトルの予測値の更新値  $\text{PMV}[r][s][t]$  もこの範囲[low:high]になければならない。

$r\_size, f, \delta, high, low, range$  は本規定の他の部分で使用されることの無い一時的な変数である。

$\text{motion\_code}[r][s][t], \text{motion\_residual}[r][s][t]$  は ビット列から回復された値である。 $mv\_format$  は、表 6-17/JT-H262 および表 6-18/JT-H262 を使用してビット列から復元される。

$r, s, t$  は、表 7-7/JT-H262 に示されるような、処理が行われる特定の動きベクトルの成分である。

$\text{vector}'[r][s][t]$  は、最終的に再生されたマクロブロックの輝度成分のための動きベクトルである。

本節で考えられている  $\text{vector}'[r][s][t]$  の値は上記擬似符号から得られるもののひとつである。デュアルプライムにおいては  $\text{vector}'[r][s][t]$  が範囲[low:high]内になければならないという制約は、7.6.3.6節で述べるスケーリングされた動きベクトル  $\text{vector}'[2:3][0][0:1]$  には適用されない。スケーリングされたデュアルプライム動きベクトルを含む他の動きベクトルの制約については7.6.3.8節と8.3節で規定する。

### 7.6.3.2 動きベクトルの制限

フレームピクチャにおいて、フィールド動きベクトルの垂直成分は  $f\_code$  で指定された範囲の半分に制限される。この制限は、動きベクトルの予測器が常に復号値をフレームベクトルに換算した値をとることを示している。表 7-8/JT-H262 に  $f\_code$  とベクトルの範囲をまとめて示す。

表 7-8/JT-H262  $f\_code[s][t]$  の関数として許容される動きベクトルの範囲  
(ITU-T H.262)

$f\_code[s][t]$	フレーム画像におけるフィールド動きベクトルの垂直成分 ( $t=1$ )	その他すべての場合
0	(禁止)	
1	[-4: +3.5]	[-8: +7.5]
2	[-8: +7.5]	[-16: +15.5]
3	[-16: +15.5]	[-32: +31.5]
4	[-32: +31.5]	[-64: +63.5]
5	[-64: +63.5]	[-128: +127.5]
6	[-128: +127.5]	[-256: +255.5]
7	[-256: +255.5]	[-512: +511.5]
8	[-512: +511.5]	[-1024: +1023.5]
9	[-1024: +1023.5]	[-2048: +2047.5]
10-14	(予約)	
15	(特に $f\_code[s][t]$ が使用されないときに使用される)	

### 7.6.3.3 動きベクトル予測器の更新

マクロブロック内の全てのベクトルは前節に定義された処理によって復号される。この場合、動きベクトルの予測器を更新する必要がある。これは、いくつかの予測モードにおいて使用される動きベクトルの最大可能数を下回るためである。あるピクチャで使われた残りの予測器は、次に使用される場合のために意識的にその値を保持する必要がある。

動きベクトルの予測器は表 7-9/JT-H262 および表 7-10/JT-H262 に示すように更新される。非符号化マクロブロックにおける動きベクトルの予測器の更新は 7.6.6 節で説明する。

(注) 実装において動きベクトルの予測器の更新（及びリセット）をピクチャタイプに依存した形で最適化することは可能である。例えば、P ピクチャにおいて後方予測は使わないし、保持する必要もない。

表 7-9/JT-H262 フレームピクチャ動きベクトル予測器の更新  
(ITU-T H.262)

frame_motion_ type	macroblock_motion_ -		macroblock_ intra	更新すべき予測値
	forward	backward		
フレームベース‡	-	-	1	$PMV[1][0][1:0] = PMV[0][0][1:0]^{\times}$
フレームベース	1	1	0	$PMV[1][0][1:0] = PMV[0][0][1:0]$ $PMV[1][1][1:0] = PMV[0][1][1:0]$
フレームベース	1	0	0	$PMV[1][0][1:0] = PMV[0][0][1:0]$
フレームベース	0	1	0	$PMV[1][1][1:0] = PMV[0][1][1:0]$
フレームベース‡	0	0	0	$PMV[r][s][t] = 0$ §
フィールドベース	1	1	0	(なし)
フィールドベース	1	0	0	(なし)
フィールドベース	0	1	0	(なし)
デュアルプライム	1	0	0	$PMV[1][0][1:0] = PMV[0][0][1:0]$

(注)  $PMV[r][s][1:0] = PMV[u][v][1:0]$ の意味は以下のとおりである。  
 $PMV[r][s][1] = PMV[u][v][1]$  および  $PMV[r][s][0] = PMV[u][v][0]$   
 $\times$  concealment\_motion\_vectors がゼロの場合、 $PMV[r][s][t]$ はゼロに設定される。  
(全ての r, s および t について)  
‡frame\_motion\_type はビット列に存在していないがフレームベースを仮定。  
§(P ピクチャのみに存在する)  $PMV[r][s][t]$  はゼロに設定される。  
(全ての r, s および t について) 7.6.3.4 参照

表 7-10 / JT-H262 フィールドピクチャ動きベクトル予測器の更新  
(ITU-T H.262)

field_motion_ type	macroblock_motion_ -		macroblock_ -	更新すべき予測値
	forward	backward	intra	
フィールドベース‡	-	-	1	$PMV[1][0][1:0] = PMV[0][0][1:0]^{\times}$
フィールドベース	1	1	0	$PMV[1][0][1:0] = PMV[0][0][1:0]$ $PMV[1][1][1:0] = PMV[0][1][1:0]$
フィールドベース	1	0	0	$PMV[1][0][1:0] = PMV[0][0][1:0]$
フィールドベース	0	1	0	$PMV[1][1][1:0] = PMV[0][1][1:0]$
フィールドベース‡	0	0	0	$PMV[r][s][t] = 0^{\S}$
16x8 MC	1	1	0	(なし)
16x8 MC	1	0	0	(なし)
16x8 MC	0	1	0	(なし)
デュアルプライム	1	0	0	$PMV[1][0][1:0] = PMV[0][0][1:0]$

(注)  $PMV[r][s][1:0]=PMV[u][v][1:0]$ の意味は以下のとおりである。  
 $PMV[r][s][1] = PMV[u][v][1]$  および  $PMV[r][s][0] = PMV[u][v][0]$   
 $\times$ concealment\_motion\_vectors がゼロの場合、 $PMV[r][s][t]$  はゼロに設定される。  
(全ての r, s および t について)  
‡field\_motion\_type はビット列に存在していないがフィールドベースを仮定。  
§(P ピクチャのみに存在する)  $PMV[r][s][t]$  はゼロに設定される。  
(全ての r, s および t について) 7.6.3.4 参照

#### 7.6.3.4 動きベクトル予測器のリセット

全ての動きベクトルの予測器は以下の場合にリセットされる。

- ・各スライスの先頭
- ・コンシールメント動きベクトルを持たない非イントラマクロブロックが復号された場合
- ・P ピクチャにおいて、macroblock\_motion\_forward が 0 のイントラマクロブロックが復号された場合
- ・P ピクチャにおいて、マクロブロックが非符号化された場合

#### 7.6.3.5 P ピクチャにおける予測

P ピクチャにおいて、macroblock\_motion\_forward が 0 でなくかつ macroblock\_intra が 0 の場合、動きベクトルは符号化されないが、予測は行われる。

P フィールドにおいて、このような場合、以下のように処理される。

- ・予測タイプは、単純な“フィールドベース”
- ・(フィールド) 動きベクトルは(0,0)
- ・動きベクトルの予測器はゼロにリセット
- ・予測は、予測フィールドの同一パリティから適用される。

P フレームにおいて、このような場合、以下のように処理される。

- ・予測タイプは、単純な“フレームベース”
- ・(フレーム) 動きベクトルは(0,0)
- ・動きベクトルの予測器はゼロにリセット

フレームの第1フィールドがIフィールドピクチャとなり、第2フィールドがPフィールドピクチャとなる場合、一連のセマンティックにおける制限が適用される。これらの制限は、予測がIフィールドピクチャのみから行われるようにすることを保証するためのものである。これらの制限を以下に示す。

- `macroblock_motion_forward` が 0 で、`macroblock_intra` が 0 で符号化されるマクロブロックは、存在すべきでない。
- デュアルプライム予測は、使用されるべきでない。
- `motion_vertical_field_select` が、予測されるフィールドと同じパリティを示すようなフィールド予測は、使用されるべきではない。
- 非符号化マクロブロックは、存在すべきでない。
- 

### 7.6.3.6 デュアルプライムにおける付加演算

デュアルプライム予測において、1組のフィールドベクトル (`vector[0][0][1:0]`) は、すでに記述された手順によって復号される。この再生された動きベクトルは同一のパリティの参照フィールド（もしくはフレームピクチャの参照フィールド）の予測に用いる。ここで、パリティは2枚のフィールドを区別するために用いる用語である。トップフィールドのパリティは0、ボトムフィールドのパリティは1である。

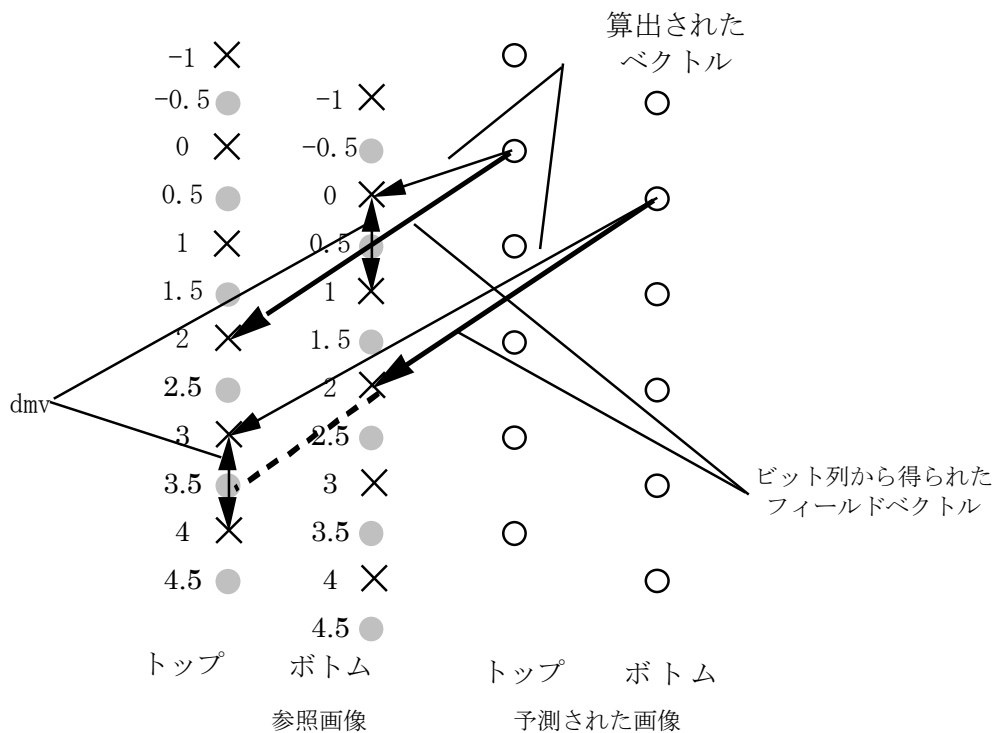


図 7-1 2 / JT-H262 デュアルプライム予測のためのベクトルのスケールリング  
(ITU-T H.262)

もう一方のパリティの動きベクトル (`vector[0][0][1:0]`) を生成するために、伝送された動きベクトルをフィールド間の時間軸における距離に応じてスケールリングする。また、垂直成分の誤差（トップフィールドとボトムフィールドのライン間の垂直方向のズレを反映するために）の補正、および小さな差分ベクトルが上記したスケールリングされたベクトルに加算される。この処理をフレームピクチャの場合を例にとりて図 7-1 2 / JT-H262 に示す。

`dmvector[0]`は差分ベクトルの水平成分、`dmvector[1]`は垂直成分を表わす。差分動きベクトルの2個の成分



は付表B-1 1/JT-H262 から直接復号され、その値は-1、0、+1のいずれかである。

$m[\text{parity\_ref}][\text{parity\_pred}]$ は予測されるフィールドと参照フィールド間の距離で、表7-1 1/JT-H262 で定義する。“parity\_ref”は新しいベクトルを計算するための参照フィールドのパリティを示す。“parity\_pred”は予測されるフィールドのパリティを示す。

$e[\text{parity\_ref}][\text{parity\_pred}]$ はトップフィールドとボトムフィールドのライン間の垂直方向のシフト量に応じた補正項で、表7-1 2/JT-H262 に定義する。

表7-1 1/JT-H262  $m[\text{parity\_ref}][\text{parity\_pred}]$ の定義  
(ITU-T H.262)

picture_structure	top_field_first	$m[\text{parity\_ref}][\text{parity\_pred}]$	
		$m[1][0]$	$m[0][1]$
11 (フレーム)	1	1	3
11 (フレーム)	0	3	1
01 (トップフィールド)	-	1	-
10 (ボトムフィールド)	-	-	1

表7-1 2/JT-H262  $e[\text{parity\_ref}][\text{parity\_pred}]$ の定義  
(ITU-T H.262)

parity_ref	parity_pred	$e[\text{parity\_ref}][\text{parity\_pred}]$
0	1	+1
1	0	-1

もう一方のパリティの予測に使われる動きベクトルは以下のように計算される。

$$\begin{aligned} \text{vector}'[r][0][0] &= ((\text{vector}'[0][0][0] * m[\text{parity\_ref}][\text{parity\_pred}]) / 2) + \text{dmvector}[0]; \\ \text{vector}'[r][0][1] &= ((\text{vector}'[0][0][1] * m[\text{parity\_ref}][\text{parity\_pred}]) / 2) \\ &\quad + e[\text{parity\_ref}][\text{parity\_pred}] + \text{dmvector}[1]; \end{aligned}$$

フィールドピクチャの場合、1組の動きベクトルのみが必要で、ここでは  $r = 2$  である。伝送された動きベクトル  $\text{vector}'[0][0][1:0]$  は同じパリティの予測に用いられる。また、もう一方のパリティの予測に用いられる動きベクトルは  $\text{vector}'[2][0][1:0]$  である。

フレームピクチャの場合、前述の2組の動きベクトルが必要である。両方のフィールドにおいて、伝送された動きベクトル  $\text{vector}'[0][0][1:0]$  は同じパリティの予測に用いられる。また、トップフィールドは  $\text{vector}'[2][0][1:0]$  を用いて逆パリティの予測を行い、ボトムフィールドは  $\text{vector}'[3][0][1:0]$  を用いてもう一方のパリティの予測を行なう。

### 7.6.3.7 色差成分の動きベクトル

前節までで計算された動きベクトルの輝度成分は以下のように計算される。

$$\text{vector}[r][s][t] = \text{vector}'[r][s][t]; \quad (\text{全ての } r, s, t \text{ において})$$

それぞれの色差成分に対しての動きベクトルは以下のようにスケーリングが行われる。

4 : 2 : 0 色差成分の動きベクトルは、水平、垂直成分とも2で除算され、以下のようにスケーリングされる。

$$\text{vector}[r][s][0] = \text{vector}'[r][s][0] / 2;$$

$$\text{vector}[r][s][1] = \text{vector}'[r][s][1] / 2;$$

4 : 2 : 2 色差成分の動きベクトルは、水平成分は2で除算され、以下のようにスケーリングされる。垂直成分は変更されない。

$$\text{vector}[r][s][0] = \text{vector}'[r][s][0] / 2;$$

$$\text{vector}[r][s][1] = \text{vector}'[r][s][1];$$

4 : 4 : 4 色差成分の動きベクトルは変更されない。

$$\text{vector}[r][s][0] = \text{vector}'[r][s][0];$$

$$\text{vector}[r][s][1] = \text{vector}'[r][s][1];$$

### 7.6.3.8 予測に関する制限の意味

予測においてビットストリームの復号器に対する要求条件は、参照フレームあるいは参照フィールドで実際に符号化されたスライスからのみ予測が行われるということである。この規則は、非符号化マクロブロックやPピクチャにおける動きベクトル無しの予測においても適用される。(例えば7.6.3.5節を参照)

(注) 6.1.2節においてスライスは画像全体をカバーする必要はないと記述されている。しかしながら現在定義されている多数のプロファイル/レベルにおいては、限定スライス構造が用いられており、スライスによって画像全体がカバーされている。この場合セマンティックルールは、以下のように簡略化される。“ビットストリームに対する制限として、再生された動きベクトルは符号化された画像の外側を参照してはならない。”

### 7.6.3.9 コンシールメント動きベクトル

コンシールメント動きベクトルは、エラーが生じた場合に係数データを復号せずにエラーコンシールを行うことを目的にイントラマクロブロックで伝送される。コンシールメント動きベクトルは、`picture_coding_extension()`内の `concealment_motion_vector` が1の場合、全てのマクロブロックに存在する。

通常の場合、`macroblock_intra="1"`のブロック(イントラマクロブロック)では、予測は行われない。ここではエラーからの回復がどのように行うかについては記述しない。しかしながら、コンシールメント動きベクトルを扱う復号器には、次の事がビット列に要求される。予測の制御には以下のフラグと値が用いられる。

- ・ フィールドピクチャにおいて、`field_motion_type = "Field-bases prediction"`
- ・ フレームピクチャにおいて、`frame_motion_type = "Frame-bases prediction"`

(注) もしコンシールメントがIピクチャで行われたら、復号器はPピクチャと同様に予測を行なわなければならない。

コンシールメント動きベクトルはデータエラーが情報の欠落につながるような場合に用いられる。データエラーの回復が必要な場合において、希にはあるがコンシールメント動きベクトルが失われる可能性もある。このような場合、マクロブロック中のコンシールメント動きベクトルの符号化にはいくつかの注意点がある。そのため以下のセマンティックルールを適用する。

- 全てのマクロブロックにおいて、最も下のラインのマクロブロック以外はコンシールメント動きベクトルは垂直方向に下のマクロブロックの動きベクトルを用いる。
- 上記の規則に示されたように動きベクトルが用いられる場合、復号器は参照フレームまたは参照フィールドで実際に符号化されたスライスの外側の画素を参照することもあるとの想定を行わなければならない。
- もっとも下のラインのマクロブロックにおいてはすべてのマクロブロックで再生されたコンシールメント動きベクトルは使われない。従って、オーバーヘッドを減らすために `vector(0,0)` が用いられることが望ましい。

#### 7.6.4 予測形式

予測は、参照フィールドおよびフレームから予測画素を読み出すことで行われる。それぞれの画素は、参照フィールドもしくはフレームに対する動きベクトルで示されるオフセット値を用いて、対応する画素から予測される。

動きベクトルの水平成分が正の場合、参照フィールドもしくはフレームにおける画素は、予測が行われる画素に対して右側にある。

動きベクトルの垂直成分が正の場合、参照フィールドもしくはフレームにおける画素は、予測が行われる画素に対して下側にある。

全ての動きベクトルは、 $1/2$ 画素の精度で指定される。ベクトルの各成分が奇数の場合、画素は参照フィールドあるいはフレーム中の実際に存在する画素の中間から読み出される。これらの $1/2$ 画素は実際に存在する画素からの直線補間によって内挿される。

フィールド予測の場合、2枚の利用可能なフィールドのどちらを予測に用いるかを決定する必要がある。デュアルプライムの場合、両方のフィールドに対するベクトルが指定され、予測も両方のフィールドから行われる。

フィールドベースの予測の場合および $16 \times 8$ 動き補償の場合どちらのフィールドを使うべきかは `motion_vertical_field_select` によって指定され符号化される。

`motion_vertical_field_select` が0の場合、予測はトップフィールドを参照して行う。

`motion_vertical_field_select` が1の場合、予測はボトムフィールドを参照して行う。

それぞれの予測ブロックにおける整数画素精度ベクトルを `int_vec[t]`、および $1/2$ 画素精度フラグ `half_flag[t]`は以下のように計算される。

```
for (t=0; t<2; t++) {
    int_vec[t] = vector[r][s][t] DIV 2;
    if ((vector[r][s][t] - (2 * int_vec[t]) != 0)
        half_flag[t] = 1;
    else
        half_flag[t] = 0;
}
```

予測されるブロックにおける画素に対する $1/2$ 画素精度の予測は以下ようになる。

```
if ( (! half_flag[0]) && (! half_flag[1]) )
    pel_pred[y][x] = pel_ref[y + int_vec[1]][x + int_vec[0]] ;

if ( (! half_flag[0]) && half_flag[1] )
    pel_pred[y][x] = ( pel_ref[y + int_vec[1]][x + int_vec[0]] +
        pel_ref[y + int_vec[1]+1][x + int_vec[0]] ) // 2;
```

```

if ( half_flag[0]&& (! half_flag[1]) )
    pel_pred[y][x] = ( pel_ref[y + int_vec[1]][x + int_vec[0]] +
                      pel_ref[y + int_vec[1]][x + int_vec[0]+1] ) // 2;

if ( half_flag[0]&& half_flag[1] )
    pel_pred[y][x] = ( pel_ref[y + int_vec[1]][x + int_vec[0]] +
                      pel_ref[y + int_vec[1]][x + int_vec[0]+1] +
                      pel_ref[y + int_vec[1]+1][x + int_vec[0]] +
                      pel_ref[y + int_vec[1]+1][x + int_vec[0]+1] ) // 4;

```

ここで、pel\_pred[y][x]は予測によって生成される画素、pel\_ref[y][x]は参照フィールドもしくはフレームの画素である。

#### 7.6.5 動きベクトルの選択

表7-13/JT-H262 は、フィールドピクチャの予測モードを示している。表7-14/JT-H262 は、フレームピクチャの予測モードを示している。それぞれの表において、ベクトルの順番はビット列において伝送される順番である。

表 7-13 / JT-H262 フィールドピクチャにおける予測とベクトル  
(ITU-T H.262)

field_ motion_ type	macroblock_motion_-		macro- block_- intra	動きベクトル	予測は以下のフィールドのた めに形成される
	forward	backward			
フィールドベース‡	-	-	1	vector'[0][0][1:0] <sup>×</sup>	なし (ベクトルはコンシールメ ント用)
フィールドベース	1	1	0	vector'[0][0][1:0] vector'[0][1][1:0]	全フィールド、前方 全フィールド、後方
フィールドベース	1	0	0	vector'[0][0][1:0]	全フィールド、前方
フィールドベース	0	1	0	vector'[0][1][1:0]	全フィールド、後方
フィールドベース‡	0	0	0	vector'[0][0][1:0]*§	全フィールド、前方
16x8 MC	1	1	0	vector'[0][0][1:0] vector'[1][0][1:0] vector'[0][1][1:0] vector'[1][1][1:0]	上部 16x8 フィールド、前方 下部 16x8 フィールド、前方 上部 16x8 フィールド、後方 下部 16x8 フィールド、後方
16x8 MC	1	0	0	vector'[0][0][1:0] vector'[1][0][1:0]	上部 16x8 フィールド、前方 下部 16x8 フィールド、前方
16x8 MC	0	1	0	vector'[0][1][1:0] vector'[1][1][1:0]	上部 16x8 フィールド、後方 下部 16x8 フィールド、後方
デュアルプライム	1	0	0	vector'[0][0][1:0] vector'[2][0][1:0]*†	同パリティ全フィールド、前方 逆パリティ全フィールド、前方

(注) 動きベクトルは、ビット列中出现する順序で列挙されている。

× concealment\_motion\_vectors が 1 の場合にのみ、ベクトルは存在する。

‡ field\_motion\_type はビット列中に存在しないが、フィールドベースと仮定するか

\* これらの動きベクトルは、ビット列中出现しない。

† これらの動きベクトルは、7.6.3.6 に規定するとおり、vector'[0][0][1:0]から得られる。

§ 動きベクトルは、7.6.3.5 の説明のとおり、(0,0) であるとされる。

表 7-14 / JT-H262 フレームピクチャにおける予測とベクトル  
(ITU-T H.262)

frame_ motion_ type	macroblock_ motion_ type		macro- block_ intra	動きベクトル	予測は以下のフィールドのた めに形成される
	forward	backward			
フレームベース‡	-	-	1	vector'[0][0][1:0] <sup>×</sup>	なし (ベクトルはコンシールメ ント用)
フレームベース	1	1	0	vector'[0][0][1:0] vector'[0][1][1:0]	フレーム、前方 フレーム、後方
フレームベース	1	0	0	vector'[0][0][1:0]	フレーム、前方
フレームベース	0	1	0	vector'[0][1][1:0]	フレーム、後方
フレームベース‡	0	0	0	vector'[0][0][1:0]*§	フレーム、前方
フィールドベース	1	1	0	vector'[0][0][1:0] vector'[1][0][1:0] vector'[0][1][1:0] vector'[1][1][1:0]	トップフィールド、前方 ボトムフィールド、前方 トップフィールド、後方 ボトムフィールド、後方
フィールドベース	1	0	0	vector'[0][0][1:0] vector'[1][0][1:0]	トップフィールド、前方 ボトムフィールド、前方
フィールドベース	0	1	0	vector'[0][1][1:0] vector'[1][1][1:0]	トップフィールド、後方 ボトムフィールド、後方
デュアルプライム	1	0	0	vector'[0][0][1:0]  vector'[0][0][1:0]  vector'[2][0][1:0]*†  vector'[3][0][1:0]*†	同パリティトップフィール ド、前方  同パリティボトムフィール ド、前方  逆パリティトップフィール ド、前方  逆パリティボトムフィール ド、前方
<p>(注) 動きベクトルは、ビット列中に出現する順序で列挙されている。</p> <p>× concealment_motion_vectors が 1 の場合にのみ、ベクトルは存在する。</p> <p>‡ frame_motion_type はビット列中に存在しないが、フレームベースと仮定する。</p> <p>* これらの動きベクトルは、ビット列中に出現しない。</p> <p>† これらの動きベクトルは、7.6.3.6 に規定するとおり、vector'[0][0][1:0]から得られる。</p> <p>§ 動きベクトルは、7.6.3.5 の説明のとおり、(0,0) であるとされる。</p>					

### 7.6.6 非符号化マクロブロック

非符号化マクロブロック符号化スライスの一部を構成するデータの符号化が行われないマクロブロックであるスライスの開始を除いて、もし番号 (macroblock\_address\_increment が 1 より大きい場合) がゼロより大きければ、この番号は非符号化マクロブロックの数を示す。

非符号化マクロブロックの処理は、PピクチャとBピクチャでは異なる。さらに処理はフィールドピクチャとフレームピクチャでも異なる。

I ピクチャにおいて、以下のどちらかの場合に非符号化マクロブロックを持たない。  
同一画像内で `picture_special_scalable_extension()` が `picture_header()` に続く場合。  
`sequence_scalable_extension()` がビット列中に現れ、`scalable_mode` が “SNR scalability” の場合。

#### 7.6.6.1 P フィールドピクチャ

- `field_motion_type` はフィールドベースとして予測を行わなければならない。
- 予測は、同一パリティのフィールドから行わなければならない。
- 動きベクトル予測器はゼロにリセットされなければならない。
- 動きベクトルはゼロでなければならない。

#### 7.6.6.2 P フレームピクチャ

- `frame_motion_type` はフレームベースとして予測を行わなければならない。
- 動きベクトル予測器はゼロにリセットされなければならない。
- 動きベクトルはゼロでなければならない。

#### 7.6.6.3 B フィールドピクチャ

- `field_motion_type` はフィールドベースとして予測を行わなければならない。
- 予測は、同一パリティのフィールドから行わなければならない。
- 前方か後方あるいは両方向かの予測方向は、前のマクロブロックと同じでなければならない。
- 動きベクトルの予測器はそのままの値が保持される。
- 動きベクトルは対応する動きベクトルの予測器の値が使われる。また、色差成分のベクトルは、7.6.3.7 節に示すようにスケーリングされなければならない。

#### 7.6.6.4 B フレームピクチャ

- `frame_motion_type` はフレームベースとして予測を行わなければならない。
- 前方か後方あるいは両方向かの予測方向は、前のマクロブロックと同じでなければならない。
- 動きベクトルの予測器は影響されない。
- 動きベクトルは対応する動きベクトルの予測器の値が使われる。また、色差成分のベクトルは、7.6.3.7 節に示すようにスケーリングされなければならない。

#### 7.6.7 予測の組み合わせ

最終段階として、最終的な予測ブロックを生成するためこれまでの予測を組み合わせる。

フレームもしくはフィールド構造をとる予測ブロックに対しては、復号された係数データが直接加算される。

変換データはフィールド構造かフレーム構造のいずれかであり、`dct_type` によって指定される。

##### 7.6.7.1 シンプルフレーム予測

シンプルフレーム予測において、さらに必要な処理として、B ピクチャにおける前方予測と後方予測の平均の計算がある。`pel_pred_forward[y][x]` が前方予測画素、`pel_pred_backward[y][x]` が同様に後方予測画素を表わすとすると、予測画素は以下のように生成されなければならない。

$$\text{pel\_pred}[y][x] = (\text{pel\_pred\_forward}[y][x] + \text{pel\_pred\_backward}[y][x]) // 2;$$

4 : 2 : 0 と 4 : 2 : 2 および 4 : 4 : 4 フォーマットの色差成分は、それぞれ 8 画素 × 8 ライン、8 画素 × 16 ライン、16 画素 × 16 ラインで予測を行わなければならない。

### 7.6.7.2 シンプルフィールド予測

シンプルフィールド予測の場合（つまり、 $16 \times 8$  予測でもデュアルプライムでもない）、さらに必要な処理として、Bピクチャにおける前方予測と後方予測の平均の計算がある。これは前節のフレーム予測に示したのと同様に生成されなければならない。

シンプルフィールド予測を行うフレームピクチャの場合、 $4:2:0$ と $4:2:2$ および $4:4:4$ フォーマットの色差成分は、それぞれ8画素 $\times$ 4ライン、8画素 $\times$ 8ライン、16画素 $\times$ 8ラインで予測を行わなければならない。

シンプルフィールド予測を行うフィールドピクチャの場合、 $4:2:0$ と $4:2:2$ および $4:4:4$ フォーマットの色差成分は、それぞれ8画素 $\times$ 8ライン、8画素 $\times$ 16ライン、16画素 $\times$ 16ラインで予測を行わなければならない。

### 7.6.7.3 $16 \times 8$ 動き補償

この予測モードの場合マクロブロックの上方 $16 \times 8$ 画素の領域と下方 $16 \times 8$ 画素の領域は別々に予測される。

それぞれの $16 \times 8$ 領域において、 $4:2:0$ と $4:2:2$ および $4:4:4$ フォーマットの色差成分は、それぞれ8画素 $\times$ 4ライン、8画素 $\times$ 8ライン、16画素 $\times$ 8ラインで予測を行わなければならない。

### 7.6.7.4 デュアルプライム

デュアルプライムモードの場合、それぞれのフィールドにおいてBピクチャの前方あるいは後方予測と似たような方法で2つの予測が行なわれる。

$pel\_pred\_same\_parity[y][x]$ は同一パリティフィールドからの予測画素、 $pel\_pred\_opposite\_parity[y][x]$ は逆パリティフィールドからの予測画素とした場合、最終的な予測画素は以下のように生成されなければならない。

$$pel\_pred[y][x] = (pel\_pred\_same\_parity[y][x] + pel\_pred\_opposite\_parity[y][x]) // 2;$$

デュアルプライム予測を行なうフレームピクチャの場合、 $4:2:0$ と $4:2:2$ および $4:4:4$ フォーマットの色差成分は、それぞれのフィールドにおいて、それぞれ8画素 $\times$ 4ライン、8画素 $\times$ 8ライン、16画素 $\times$ 8ラインで予測を行わなければならない。

デュアルプライム予測を行なうフィールドピクチャの場合、 $4:2:0$ と $4:2:2$ および $4:4:4$ フォーマットの色差成分は、それぞれ8画素 $\times$ 8ライン、8画素 $\times$ 16ライン、16画素 $\times$ 16ラインで予測を行わなければならない。

### 7.6.8 予測値と係数データの加算

予測ブロックは、上記の演算によって得られた予測画素  $p[y][x]$ によって再生され、変換ブロックのモード（フレーム／フィールド構造）に適合するように変換される。

変換データ  $f[y][x]$ は予測データと加算され、飽和処理されて、復号画素  $d[y][x]$ が得られる。これを以下に示す。

```
for (y=0; y<8; y++) {
    for (x=0; x<8; x++) {
        d[y][x] = f[y][x]+p[y][x];
        if (d[y][x] < 0) d[y][x] = 0;
        if (d[y][x] > 255) d[y][x] = 255;
    }
}
```



## 7.7 空間スケーラビリティ

この節では、さらに空間スケーラブル拡張において必要な付加的な復号処理を示す。下位レイヤと高品質化レイヤは共に“限定スライス構造”（スライス間にギャップがない）を用いなければならない。図7-13/JT-H262は、空間スケーラビリティのビデオ復号処理のダイアグラムである。このダイアグラムは、単純化してある。

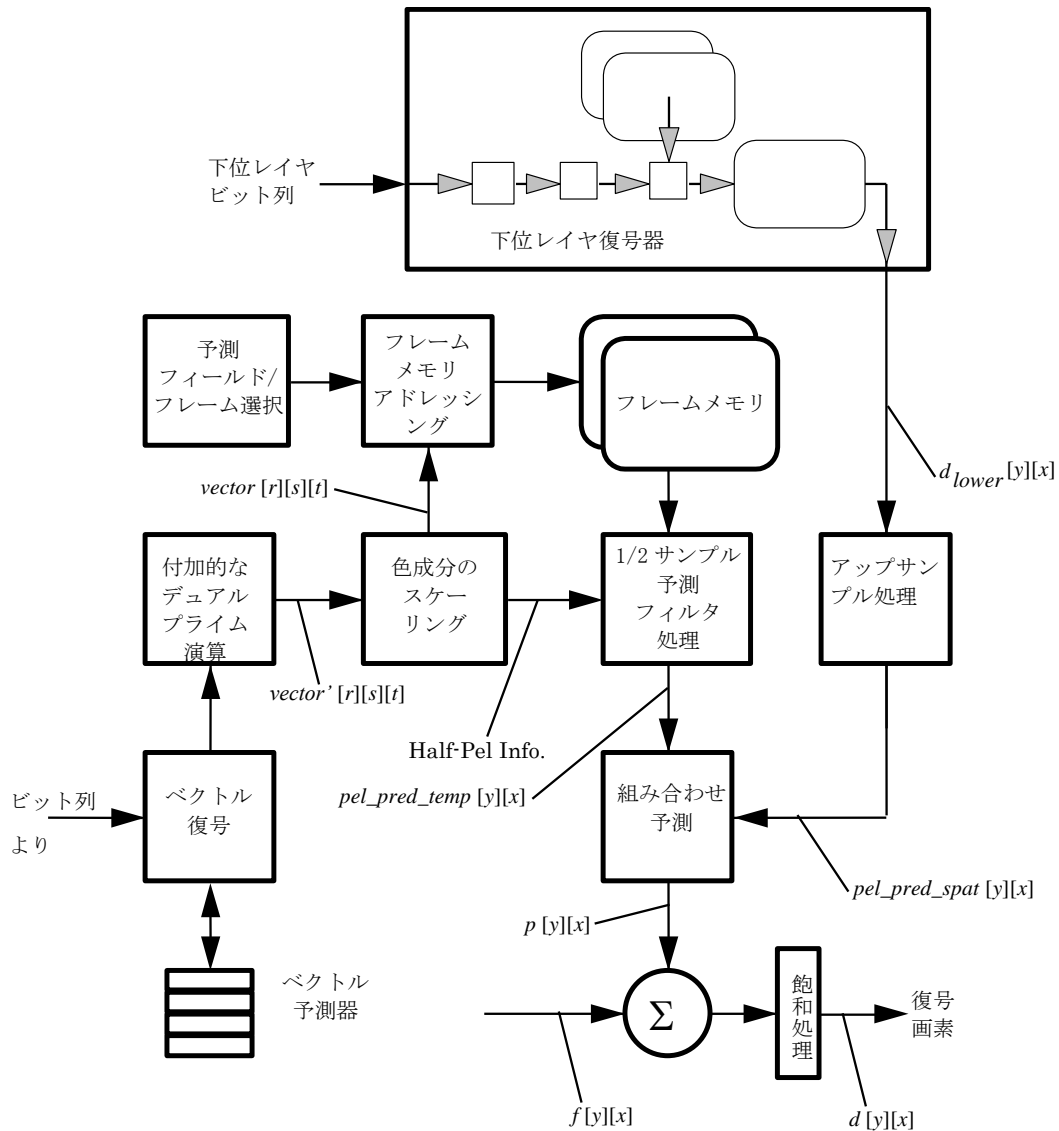


図7-13/JT-H262 空間スケーラビリティによる単純化した動き補償処理  
(ITU-T H.262)

### 7.7.1 高位シンタックス構造

一般に、空間スケーラブル階層の基本レイヤは TTC 標準 JT-H261|ITU-T 勧告 H.261、ISO/IEC 11172-2、TTC 標準 JT-H262|ITU-T 勧告 H.262 | ISO/IEC13818-2に含まれる標準符号化に一致させることができる。しかし、

この場合に空間スケーラブル階層の復号はこの記述もしくは ISO/IEC11172-2 に一致した基本レイヤの場合に限って考えることに注意が必要である。

レイヤ間の“loose coupling”によれば下位レイヤと高品質化レイヤが共にインタレースである場合、ただ一つのシンタックスの限定が高品質化レイヤが必要である。その場合、`picture_structure` は下位レイヤから生成された参照フレームが持つ `picture_structure` が同じ値となる。この参照フレームの見分け方は 7. 7. 3. 1 による。

### 7.7.2 高品質化レイヤでの予測

動き補償つき時間方向予測 (Temporal prediction) では、7. 6 節に説明されるように、高品質化レイヤの過去の復号画像から予測する。これに加えて、空間方向予測 (Spatial prediction) は、下位レイヤの復号フレームのアップサンプルされたもの (`d_lower[y][x]`) から予測を行なう。これは、7. 7. 3 で説明する。これらの予測はそれぞれ独立して選択されるか、組み合わせられて実際の予測を形成する。

一般には、4 種類までの別々の予測がそれぞれのマクロブロックに適用され、最終的な予測マクロブロック `p[y][x]` を得るために組み合わせられる。

マクロブロックが符号化されない場合にはマクロブロックそのものが非符号化される場合と、係数が無い特殊なマクロブロックの場合がある。この場合 `f[y][x]` は 0 であり、復号サンプル値は単純に予測信号 `p[y][x]` となる。

### 7.7.3 空間予測の形式

空間予測を形成するためには、正しい参照フレームと空間再サンプリング処理の定義が同一であることが必要である。これは次の節で示す。

再サンプリング処理は、フレーム全体で定義される。しかし、マクロブロックの復号のためには、マクロブロックの位置に対応するアップサンプルフレームでの  $16 \times 16$  領域が必要である。

#### 7.7.3.1 参照フレームの選択

空間予測は、`lower_layer_temporal_reference` で参照される下位レイヤの復号フレームから行われる。しかしながら、基本と高品質化レイヤのビット列が TTC 標準 JT-H222.0 [ITU-T 勧告 H.222.0 | ISO/IEC 13818-1 (Systems)] で定義される多重であれば、この情報は PES ヘッダにある復号タイムスタンプ (DTS) から分かる時間情報が優先される。

(注) 下位レイヤのビット列において、`group_of_pictures_header()`がある度に下位レイヤの `temporal_reference` は曖昧になってしまう場合がある (なぜなら `temporal_reference` は `group_of_pictures_header()`のあとでリセットされてしまうためである)。

空間予測のもととなる再生画像は、次のうちのいずれかである：

- 偶然一致したまたは最も直近に復号された下位レイヤ画像
- 偶然一致したまたは最も直近に復号された I ピクチャまたは P ピクチャ
- 下位レイヤが `low_delay` が '1' にセットされていないならば 2 番目に最も直近に符号化された I ピクチャまたは P ピクチャ。

また、レイヤの予測される画像と (表示タイムで) 同時の (または時間的に極めて近似している) 下位レイヤの画像から予測が行われる場合にのみ、空間スケーラビリティが有効に作用する点に留意すること。

#### 7.7.3.2 再サンプリング処理

空間予測は下位レイヤフレームを高品質化レイヤと同じサンプルグリッドに再サンプリングすることにより行われる。このグリッドは下位レイヤのインタレースフレームが実際にフィールド構造したフレームと

して符号化されていても、フレーム座標として定義される。

この再サンプリング処理は図 7-14/JT-H262 に示される。

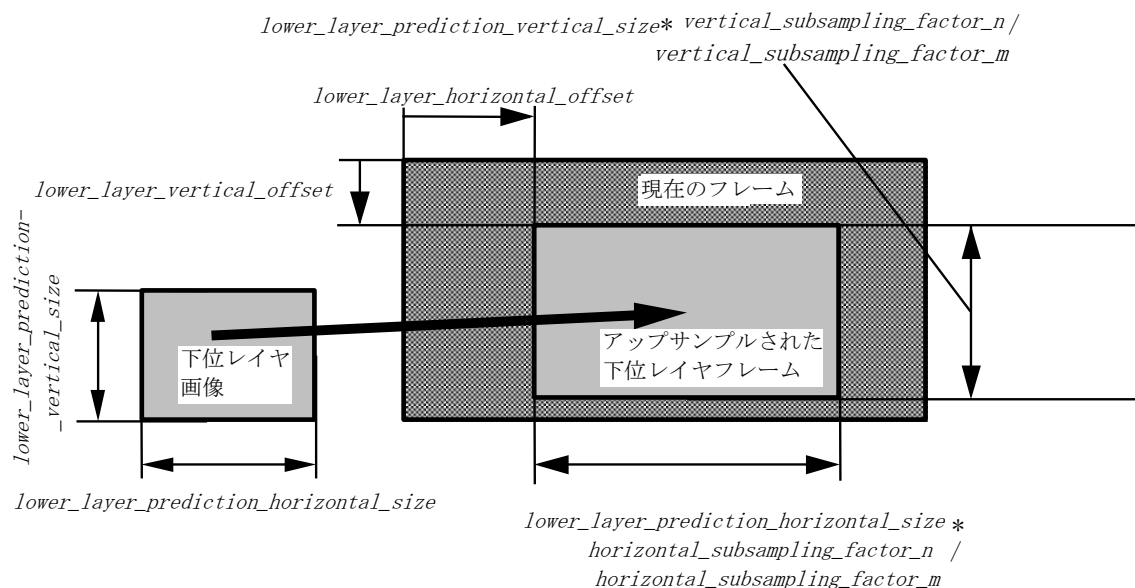


図 7-14/JT-H262 下位レイヤピクチャの補間による空間予測の構成 (ITU-T H.262)

アップサンプルされた下位レイヤの再構成フレームに入る高品質化レイヤのマクロブロックのみ空間予測は行われるべきである。

アップサンプリングの処理は、`lower_layer_progressive_frame` に示される下位レイヤの再構成フレームがインタレースかプログレッシブか、および `progressive_frame` に示される高品質化レイヤのフレームがインタレースかプログレッシブかに依存する。

`lower_layer_progressive_frame` が "1" の場合、下位レイヤの再構成フレーム (`input_prog_field` と呼ぶ) は 7. 7. 3. 5 節に示されるように、垂直方向に再サンプリングされる。結果として得られるフレームは、`progressive_frame` が "1" の場合はプログレッシブであると、また `progressive_frame` が "0" の場合はインタレースであると考えられる。結果として得られるフレームは、7. 7. 3. 6 節に示されるように、水平方向に再サンプリングされる。`lower_layer_deinterlaced_field_select` は、"1" でなければならない。

`lower_layer_progressive_frame` が "0" かつ `progressive_frame` が "0" の場合、それぞれの下位レイヤの再構成フィールドは 7. 7. 3. 4 節に示されるように 1 枚のプログレッシブフィールド (`input_prog_field`) を生成するためのノンインタレース処理される。このフィールドは、7. 7. 3. 5 節に説明される `lower_layer_vertical_offset` を用いて垂直方向に再サンプリングされる。結果として得られるフィールドは、7. 7. 3. 6 節に示されるように、水平方向に再サンプリングされる。

結局、再び `lower_layer_vertical_offset` を用いて、1 枚のインタレースフィールドを生成するために、(上記ノンインタレース処理の) 結果として生成されたフィールドはサブサンプリングされる。`lower_layer_deinterlaced_field_select` は、"1" でなければならない。

`lower_layer_progressive_frame` が "0" かつ `progressive_frame` が "1" の場合、それぞれの下位レイヤの再構成フィールドは 7. 7. 3. 4 節に示されるように、1 枚のプログレッシブフィールド (`input_prog_field`) を生成するためのノンインタレース処理される。この内の 1 枚のフィールドのみが必要とされる。

lower\_layer\_deinterlaced\_field\_select が “0” の場合、トップフィールドが用いられ、逆の場合、ボトムフィールドが用いられる。このフィールドは、7.7.3.5 節に説明されるように垂直方向に再サンプリングされる。結果として得られるフレームは、7.7.3.6 節に示されるように、水平方向に再サンプリングされる。

インタレースフレームの場合に、現在の（そして当然下位レイヤの）フレームがフィールド画像として符号化されるならば、7.7.3.5 節で示されるノンインタレース処理がフィールド内で行われる。

現在のフレーム中での下位レイヤフレームの位置を定義する、lower\_layer\_vertical\_offset と lower\_layer\_horizontal\_offset は、7.7.3.5 節と 7.7.3.6 節の再サンプリング定義が考慮されるべきである。2つのレイヤ間の色差サンプルをそろえるために、高品質化レイヤにおける色差成分がその次元でサブサンプリングされる時、下位レイヤオフセットは偶数に限られる。

アップサンプリング処理は表 7-15/JT-H262 にまとめて示される。

表 7-15/JT-H262 アップサンプリング処理  
(ITU-T H.262)

lower_layer_deinterlaced_field_select	lower_layer_progressive_frame	progressive_frame	ノンインタレース化の適用	予測に使用されるエンティティ
0	0	1	あり	トップフィールド
1	0	1	あり	ボトムフィールド
1	1	1	なし	フレーム
1	1	0	なし	フレーム
1	0	0	あり	双方のフィールド

### 7.7.3.3 色成分処理

輝度と色差成分の画素のサンプリングの違いのため、7.7.3.4 節から 7.7.3.6 節までで用いられる変数は、輝度と色差で違う値をとる。さらに下位レイヤと高品質化レイヤで互いに違う色差フォーマットを使う事も許される。

表 7-16/JT-H262 で 7.7.3.4 節から 7.7.3.5 節までで使われる変数値を規定している。

表 7-16 / JT-H262 7.7.3.4 から 7.7.3.5 で用いるローカル変数  
(ITU-T H.262)

変数	輝度処理のための値	色差処理のための値
ll_h_size	lower_layer_prediction_horizontal_size	lower_layer_prediction_horizontal_size / chroma_ratio_horizontal[lower]
ll_v_size	lower_layer_prediction_vertical_size	lower_layer_prediction_vertical_size / chroma_ratio_vertical[lower]
ll_h_offset	lower_layer_horizontal_offset	lower_layer_horizontal_offset / chroma_ratio_horizontal[enhance]
ll_v_offset	lower_layer_vertical_offset	lower_layer_vertical_offset / chroma_ratio_vertical[enhance]
h_subs_m	horizontal_subsampling_factor_m	horizontal_subsampling_factor_m
h_subs_n	horizontal_subsampling_factor_n	horizontal_subsampling_factor_n * format_ratio_horizontal
v_subs_m	vertical_subsampling_factor_m	vertical_subsampling_factor_m
v_subs_n	vertical_subsampling_factor_n	vertical_subsampling_factor_n * format_ratio_vertical

表 7-17 / JT-H262 と表 7-18 / JT-H262 に付加的な定義を示す。

表 7-17 / JT-H262 色差サブサンプリング比  
(ITU-T H.262)

色差フォーマット 下位レイヤ	chroma_ratio_ horizontal[layer]	chroma_ratio_ vertical[layer]
4:2:0	2	2
4:2:2	2	1
4:4:4	1	1

表 7-18 / JT-H262 色差フォーマット比  
(ITU-T H.262)

色差フォーマット 下位レイヤ	色差フォーマット 高品質化レイヤ	format_ratio_ horizontal	format_ratio_ vertical
4:2:0	4:2:0	1	1
4:2:0	4:2:2	1	2
4:2:0	4:4:4	2	2
4:2:2	4:2:2	1	1
4:2:2	4:4:4	2	1
4:4:4	4:4:4	1	1

#### 7.7.3.4 ノンインタレース化

表 7-16 / JT-H262 に従って、ノンインタレース化が必要ない場合、再生された下位レイヤフレーム ( $d_{lower}[y][x]$ ) は `input_pic` と名前を付け替える。

最初に、各々の下位レイヤのフィールドはゼロ補間されて下位レイヤのフィールドレートと同じフレームレートのプログレッシブグリッドを生成し、下位レイヤのフレームとライン数、ライン毎のサンプル数が等しくなる。表 7-19 / JT-H262 で次に適用されるフィルタを規定している。 `picture_structure == “フレーム画像”` の場合、輝度成分には隣接 2 フィールドを用いるアパーチャフィルタがかけられる。またそうでなければ 1 フィールドを用いるアパーチャフィルタがかけられる。色差成分は 1 フィールドのアパーチャフィルタがかけられる。

この表において、時間および垂直の欄は、時間方向および空間方向におけるサンプル座標を示しており、ここで示されるサンプル値に、表の別の 2 つの列に定義されるフィルタのタップが作用する。中間結果としての和 (`sum`) は、それぞれの係数との乗算の和として求められる。

表 7-19 / JT-H262 ノンインタレース化フィルタ  
(ITU-T H.262)

時間	垂直	2 フィールド利用		1 フィールド利用
		第 1 フィールドの ためのフィルタ	第 2 フィールドの ためのフィルタ	フィルタ (両フィールド)
-1	-2	0	-1	0
-1	0	0	2	0
-1	2	0	-1	0
0	-1	8	8	8
0	0	16	16	16
0	1	8	8	8
1	-2	-1	0	0
1	0	2	0	0
1	+2	-1	0	0

フィルタの出力（総和：sum）は、以下の式にしたがってスケールリングされる。

```
prog_field[y][x] = sum // 16
```

そして[0:255]の範囲内に飽和处理される。

このアパーチャフィルタは、符号化された画像領域の外側においても適用される。この場合、有効画像領域の外側のサンプル値は、以下に定義するように、同じフィールドにおける最も近傍（上もしくは下）に存在する画素の値をとる。

```
For all samples [y][x]:
    if (y<0 && (y&1 == 1))
        y=1
    if (y<0 && (y&1 == 0))
        y=0
    if (y >= ll_v_size &&
        ((y-ll_v_size)&1 == 1))
        y = ll_v_size - 1
    if (y >= ll_v_size &&
        ((y-ll_v_size)&1 == 0))
        y = ll_v_size - 2
```

### 7.7.3.5 垂直再サンプリング

垂直再サンプリングを行うフレーム、input\_prog\_field は、高品質化レイヤの垂直サンプリンググリッドに従って、以下に示す式により線形補間によって再サンプリングされる。ここで、vert\_pic は以下のように計算される。

```
vert_pic[yh + ll_v_offset][x] = (16 - phase) * prog_pic[y1][x] + phase * prog_pic[y2][x]
```

ここで  $y_h + ll\_v\_offset$  = output sample coordinate in vert\_pic

$y_1$  =  $(y_h * v\_subs\_m) / v\_subs\_n$

$y_2$  =  $y_1 + 1$  if  $y_1 < ll\_v\_size - 1$

$y_1$  その他の場合

phase =  $(16 * ((y_h * v\_subs\_m) \% v\_subs\_n)) // v\_subs\_n$

アップサンプリングに必要な下位レイヤ画像の外側のサンプル値は、下位レイヤ画像の境界部分を拡張して用いられる。

注：phase 計算では高品質化レイヤでの  $y_h = 0$  のサンプル位置は下位レイヤでの最初のサンプル位置と空間的に一致する。これは、chroma\_format==4:2:0 の場合の色差成分への近似である。

### 7.7.3.6 水平再サンプリング

水平再サンプリングを行うフレーム、vert\_pic は、高品質化レイヤの垂直サンプリンググリッドに従って、以下に示す式により線形補間によって再サンプルされる。ここで hor\_pic は以下のように計算される。

```
hor_pic[y][xh + ll_h_offset] = ((16 - phase) * vert_pic[y][x1] + phase * vert_pic[y][x2]) // 256
```

ここで  $x_h + ll\_h\_offset$  = output sample coordinate in hor\_pic

$x_1$  =  $(x_h * h\_subs\_m) / h\_subs\_n$

$x_2$  =  $x_1 + 1$  if  $x_1 < ll\_h\_size - 1$

$x_1$  その他の場合

$$\text{phase} = (16 * ((x_h * h\_subs\_m) \% h\_subs\_n)) // h\_subs\_n$$

下位レイヤ再生フレームの外にありアップサンプリングに必要な画素は、下位レイヤ画像の境界を拡張することにより得られる。

### 7.7.3.7 再インターレーシング

再インターレーシング処理が不要であれば、再標準化処理結果、`hor_pic` は `spat_pred_pic` と改名される。もし `hor_pic` が下位レイヤインターフェースフレームのトップフィールドから導かれていれば、`hor_pic` の偶数ラインは `spat_pred_pic` の偶数ラインへコピーされる。もし `hor_pic` が下位レイヤインターフェースフレームのボトムフィールドから導かれていれば、`hor_pic` の奇数ラインは `spat_pred_pic` の奇数ラインへコピーされる。もし `hor_pic` が下位レイヤプログレッシブフレームから導かれていれば、`hor_pic` は `spat_pred_pic` へコピーされる。

### 7.7.4 空間予測と時間予測の選択および組み合わせ

空間方向および時間方向の予測は、実際の予測において選択され組み合わせられる。`macroblock_type` (付表 B-5, 6, 7/JT-H262 に示される) と付加される `spatial_temporal_weight_code` (表 7-21/JT-H262) は、`spatial_temporal_weight_class` によって、予測が空間方向予測のみ、時間方向予測のみ、空間方向および時間方向の予測の重み付け加算かどうかを示す。`spatial_temporal_weight_class` は以下のように定義する。

クラス 0 : 時間方向予測のみを示す

クラス 1 : 両フィールド共に空間方向予測のみではない

=少なくともどちらかの片方のフィールドが空間/時間方向予測であることを示す

クラス 2 : トップフィールドが空間方向予測のみであることを示す

クラス 3 : ボトムフィールドが空間方向予測のみであることを示す

クラス 4 : 両フィールドが空間方向予測のみであることを示す

I ピクチャにおいて、`spatial_temporal_weight_class` が “0” の場合、通常のイントラ符号化が行なわれ、それ以外の場合は、空間予測のみが行なわれる。P ピクチャもしくは B ピクチャにおいて、`spatial_temporal_weight_class` が “0” の場合、予測は時間方向予測のみである。また、`spatial_temporal_weight_class` が “4” の場合、予測は空間方向予測のみである。それ以外の場合は、1 つもしくは 2 つの予測のための重みを用いて、空間方向および時間方向の予測の重み付け加算を行う。

使用可能な `spatial_temporal_weight` は、ピクチャスケラブル拡張で選択された重み付け表により与えられる。表 7-20/JT-H262 (括弧中に与えられた値は許容されるが推奨しない値である) に示されたように対象のレイヤと下位レイヤがインターレースのものかプログレッシブのものかの如何により、4 種類までの重み付け表が使用可能となっている。`macroblock_modes()` においては、2 ビットのコード、`spatial_temporal_weight_code` が、表 7-20/JT-H262 に示すとおり、各フィールド (またはフレーム) の予測を示すために使用される。



表 7-20 / JT-H262 指定 (許容) spatial\_temporal\_weight\_code\_table\_index 値  
(ITU-T H.262)

下位レイヤフォーマット	高品質化レイヤ フォーマット	spatial_temporal_weight_ code_table_index
プログレッシブまたはインタレース	プログレッシブ	00
高品質化レイヤトップフィールドに一致する順次	インタレース	10 (00; 01; 11)
高品質化レイヤボトムフィールドに一致する順次	インタレース	01 (00; 10; 11)
インタレース (picture_structure == Frame-Picture)	インタレース	00 または 11 (01; 10)
インタレース (picture_structure != Frame-Picture)	インタレース	00

この表では spatial\_temporal\_integer\_weight はデュアルプライム予測でも用いることが可能な spatial\_temporal\_weight\_code の識別を行う (表 7-22 / JT-H262、7-23 / JT-H262 参照)。

表 7-21 / JT-H262 spatial\_temporal\_weight\_code\_table\_index および  
(ITU-T H.262) spatial\_temporal\_weight\_code のための spatial\_temporal\_weight  
および spatial\_temporal\_weight\_class

spatial_temporal_ weight_code_table_ index	spatial_ temporal_ weight_code	spatial_ temporal_ weight (s)	spatial_ temporal_ weight class	spatial_ temporal_ integer_weight
00*	-	(0.5)	1	0
01	00	(0; 1)	3	1
	01	(0; 0.5)	1	0
	10	(0.5; 1)	3	0
	11	(0.5; 0.5)	1	0
10	00	(1; 0)	2	1
	01	(0.5; 0)	1	0
	10	(1; 0.5)	2	0
	11	(0.5; 0.5)	1	0
11	00	(1; 0)	2	1
	01	(1; 0.5)	2	0
	10	(0.5; 1)	3	0
	11	(0.5; 0.5)	1	0
* spatial_temporal_weight_code_table_index == 00 であるため、spatial_temporal_weight_code は、送信されない。				

(注) 空間予測のみの場合は (weight\_class が “4” の時)、macroblock\_type の値が異なることから知る  
ことができる。(付表 B-5 / JT-H262 から付表 B-7 / JT-H262 を参照のこと)

spatial\_temporal\_weight の組み合わせが (a;b) で示された場合、“a” は下位レイヤのトップフィールドから  
空間予測される場合の予測に対する比率を表わし、“b” は下位レイヤのボトムフィールドから空間予測

される場合の予測に対する比率を表わす。

`spatial_temporal_weight` が (a) で示された場合、“a” は下位レイヤのピクチャから空間予測される場合の予測に対する比率を表わす。

予測器における詳細な計算方法を以下に示す。

`pel_pred_temp[y][x]` は、(高品質化レイヤ内で行われる) 時間方向予測を示す。これは、7.6 節に示す `pel_pred[y][x]` と同様である。`pel_pred_spat[y][x]` は、`spat_pred_pic` から現在のマクロブロックの位置にある適切な画素を得ることで下位レイヤから形成される予測を示すために使われる。したがって

`spatial_temporal_weight` が “0” の場合、下位レイヤから予測は行なわれない。ゆえに

```
pel_pred[y][x] = pel_pred_temp[y][x];
```

`spatial_temporal_weight` が “1” の場合、高品質化レイヤから予測は行なわれない。ゆえに

```
pel_pred[y][x] = pel_pred_spat[y][x];
```

`spatial_temporal_weight` が “1/2” の場合、予測は、時間方向予測と空間方向予測の平均で行なわれる。ゆえに

```
pel_pred[y][x] = ( pel_pred_temp[y][x] + pel_pred_spat[y][x] ) // 2;
```

`progressive_frame` が “0” の場合、色差信号はインタレース信号として、予測モードに従って、最初の重みはトップフィールドの色差信号ラインに対して、2番目の重みはボトムフィールドの色差信号ラインに対して用いられる。予測と係数の加算は7.6.8節のように行われる。

#### 7.7.5 動きベクトル予測器の更新および動きベクトルの選択

フィールド予測をしているフレームピクチャでは、片方のフィールドだけ、空間予測のみになる場合がある。この場合、この空間予測のみを行なわれたフィールドにおいて、動きベクトルがビット列として伝送されない。また、フレーム内の両方のフィールドが空間予測のみになる場合、`macroblock_type` は、動きベクトルがビット列として伝送されない。

`spatial_temporal_weight_class` は、符号化されたビット列に現われる動きベクトルの数と、表7-22/JT-H262と表7-23/JT-H262に定義されているような動きベクトルの予測器の更新方法を示している。

表 7-2 2 / JT-H262 フィールドピクチャの動きベクトル予測器の更新  
(JT-H262)

field_motion_type	macroblock_motion_forward				更新すべき予測値
	macroblock_motion_backward				
	macroblock_intra				
	spatial_temporal_weight_class				
フィールドベース‡	-	-	1	0	$PMV[1][0][1:0] = PMV[0][0][1:0]^{\times}$
フィールドベース	1	1	0	0	$PMV[1][0][1:0] = PMV[0][0][1:0]$ $PMV[1][1][1:0] = PMV[0][1][1:0]$
フィールドベース	1	0	0	0,1	$PMV[1][0][1:0] = PMV[0][0][1:0]$
フィールドベース	0	1	0	0,1	$PMV[1][1][1:0] = PMV[0][1][1:0]$
フィールドベース‡	0	0	0	0,1,4	$PMV[r][s][t] = 0$ §
16x8 MC	1	1	0	0	なし
16x8 MC	1	0	0	0,1	なし
16x8 MC	0	1	0	0,1	なし
デュアルプライム	1	0	0	0	$PMV[1][0][1:0] = PMV[0][0][1:0]$

(注)  $PMV[r][s][1:0] = PMV[u][v][1:0]$ の意味は以下のとおりである。  
 $PMV[r][s][1] = PMV[u][v][1]$  および  $PMV[r][s][0] = PMV[u][v][0]$   
 $\times$ concealment\_motion\_vectors がゼロの場合、 $PMV[r][s][t]$ はゼロに設定される。  
(全ての r, s および t について)  
‡field\_motion\_type はビット列に存在していないがフィールドベースを仮定。  
§(P ピクチャのみに存在する)  $PMV[r][s][t]$  はゼロに設定される。  
(全ての r, s および t について) 7.6.3.4 参照

表 7-23 / JT-H262 フレームピクチャの動きベクトル予測器の更新  
(ITU-T H.262)

frame_motion_type	macroblock_motion_forward				
	macroblock_motion_backward				更新すべき予測値
	macroblock_intra			spatial_temporal_weight_class	
フレームベース‡	-	-	1	0	$PMV[1][0][1:0] = PMV[0][0][1:0]^{\times}$
フレームベース	1	1	0	0	$PMV[1][0][1:0] = PMV[0][0][1:0]$ $PMV[1][1][1:0] = PMV[0][1][1:0]$
フレームベース	1	0	0	0,1,2,3	$PMV[1][0][1:0] = PMV[0][0][1:0]$
フレームベース	0	1	0	0,1,2,3	$PMV[1][1][1:0] = PMV[0][1][1:0]$
フレームベース‡	0	0	0	0,1,2,3,4	$PMV[r][s][t] = 0^{\S}$
フィールドベース	1	1	0	0	なし
フィールドベース	1	0	0	0,1	なし
フィールドベース	1	0	0	2	$PMV[1][0][1:0] = PMV[0][0][1:0]$
フィールドベース	1	0	0	3	$PMV[1][0][1:0] = PMV[0][0][1:0]$
フィールドベース	0	1	0	0,1	なし
フィールドベース	0	1	0	2	$PMV[1][1][1:0] = PMV[0][1][1:0]$
フィールドベース	0	1	0	3	$PMV[1][1][1:0] = PMV[0][1][1:0]$
デュアルプライム®	1	0	0	0,2,3	$PMV[1][0][1:0] = PMV[0][0][1:0]$

(注)  $PMV[r][s][1:0] = PMV[u][v][1:0]$ の意味は以下のとおりである。  
 $PMV[r][s][1] = PMV[u][v][1]$  および  $PMV[r][s][0] = PMV[u][v][0]$   
 $\times$  concealment\_motion\_vectors がゼロの場合、 $PMV[r][s][t]$ はゼロに設定される。  
(全ての r, s および t について)  
‡ frame\_motion\_type はビット列に存在していないがフレームベースを仮定。  
 $\S$ (P ピクチャのみに存在する)  $PMV[r][s][t]$  はゼロに設定される。  
(全ての r, s および t について) 7.6.3.4 参照  
® spatial\_temporal\_integer\_weight = '0'の場合、デュアルプライムは、使用できない。

### 7.7.5.1 動きベクトル予測器のリセット

7.6.3.4節に示される場合に加えて、動きベクトルの予測器は以下の場合にリセットされる。

- ・空間予測のみのPピクチャの場合(spatial\_temporal\_weight\_class == 4)
- ・空間予測のみのBピクチャの場合(spatial\_temporal\_weight\_class == 4)

(注) フレームピクチャにおける spatial\_temporal\_weight\_class == 2の場合におけるフィールド予測では、伝送されるベクトルはボトムフィールドに適用される(表7-25 / JT-H262 参照)。しかし、この vector[0][s][1:0]は  $PMV[0][s][1:0]$ から予測される。 $PMV[1][s][1:0]$ は表7-23 / JT-H262 に示されるように更新される。

表 7-24/JT-H262 フィールドピクチャの予測と動きベクトル  
(ITU-T H.262)

field_motion_type	macroblock_motion_forward				動きベクトル	更新すべき予測値
	macroblock_motion_backward			spatial_temporal_weight_class		
	macroblock_intra					
フィールドベース‡	-	-	1	0	vector'[0][0][1:0] <sup>×</sup>	なし (ベクトルはコンシールメント用)
フィールドベース	1	1	0	0	vector'[0][0][1:0]	全フィールド、前方
					vector'[0][1][1:0]	全フィールド、後方
フィールドベース	1	0	0	0,1	vector'[0][0][1:0]	全フィールド、前方
フィールドベース	0	1	0	0,1	vector'[0][1][1:0]	全フィールド、後方
フィールドベース‡	0	0	0	0,1,4	vector'[0][0][1:0]*§	全フィールド、前方
16x8 MC	1	1	0	0	vector'[0][0][1:0]	上部 16x8 フィールド、前方
					vector'[1][0][1:0]	下部 16x8 フィールド、前方
					vector'[0][1][1:0]	上部 16x8 フィールド、後方
					vector'[1][1][1:0]	下部 16x8 フィールド、後方
16x8 MC	1	0	0	0,1	vector'[0][0][1:0]	上部 16x8 フィールド、前方
					vector'[1][0][1:0]	下部 16x8 フィールド、前方
16x8 MC	0	1	0	0,1	vector'[0][1][1:0]	上部 16x8 フィールド、後方
					vector'[1][1][1:0]	下部 16x8 フィールド、後方
デュアルプライム	1	0	0	0	vector'[0][0][1:0]	同パリティ全フィールド、前方
					vector'[2][0][1:0]*†	逆パリティ全フィールド、前方

(注) 動きベクトルは、ビット列中に出現する順序で列挙されている。  
<sup>×</sup>concealment\_motion\_vectors が 1 の場合にのみ、ベクトルは存在する。  
<sup>‡</sup>field\_motion\_type はビット列中に存在しないが、フィールドベースと仮定。  
<sup>\*</sup>これらの動きベクトルは、ビット列中に出現しない。  
<sup>†</sup>これらの動きベクトルは、7.6.3.6 に規定するとおり、vector'[0][0][1:0]から得られる。  
<sup>§</sup>動きベクトルは、7.6.3.5 の説明のとおり、(0,0) であるとされる。

表 7-25 / JT-H262 フレームピクチャの予測と動きベクトル  
(ITU-T H.262)

frame_motion_type	macroblock_motion_forward						
	macroblock_motion_backward						
	macroblock_intra						
	spatial_temporal_weight_class						
					動きベクトル	更新すべき予測値	
フレームベース‡	-	-	1	0		vector'[0][0][1:0] <sup>x</sup>	なし (ベクトルはコンシールメント用)
フレームベース	1	1	0	0		vector'[0][0][1:0]	フレーム、前方
						vector'[0][1][1:0]	フレーム、後方
フレームベース	1	0	0	0,1,2,3		vector'[0][0][1:0]	フレーム、前方
フレームベース	0	1	0	0,1,2,3		vector'[0][1][1:0]	フレーム、後方
フレームベース‡	0	0	0	0,1,2,3,4		vector'[0][0][1:0]*§	フレーム、前方
フィールドベース	1	1	0	0		vector'[0][0][1:0]	トップフィールド、前方
						vector'[1][0][1:0]	ボトムフィールド、前方
						vector'[0][1][1:0]	トップフィールド、後方
						vector'[1][1][1:0]	ボトムフィールド、後方
フィールドベース	1	0	0	0,1		vector'[0][0][1:0]	トップフィールド、前方
						vector'[1][0][1:0]	ボトムフィールド、前方
フィールドベース	1	0	0	2			トップフィールド、空間
						vector'[0][0][1:0]	ボトムフィールド、前方
フィールドベース	1	0	0	3		vector'[0][0][1:0]	トップフィールド、前方
							ボトムフィールド、空間
フィールドベース	0	1	0	0,1		vector'[0][1][1:0]	トップフィールド、後方
						vector'[1][1][1:0]	ボトムフィールド、後方
フィールドベース	0	1	0	2			トップフィールド、空間
						vector'[0][1][1:0]	ボトムフィールド、後方
フィールドベース	0	1	0	3		vector'[0][1][1:0]	トップフィールド、後方
							ボトムフィールド、空間
デュアルプライム®	1	0	0	0,2,3		vector'[0][0][1:0]	同パリティ・トップフィールド、前方
						vector'[0][0][1:0]*	同パリティ・ボトムフィールド、前方
						vector'[2][0][1:0]*†	逆パリティ・トップフィールド、前方
						vector'[3][0][1:0]*†	逆パリティ・ボトムフィールド、前方

(注) 動きベクトルは、ビット列中に出現する順序で列挙されている。  
<sup>x</sup>concealment\_motion\_vectors が 1 の場合にのみ、ベクトルは存在する。  
‡frame\_motion\_type はビット列中に存在しないが、フレームベースと仮定。  
\*これらの動きベクトルは、ビット列中に出現しない。  
†これらの動きベクトルは、7.6.3.6 に規定するとおり、vector'[0][0][1:0]から得られる。  
§動きベクトルは、7.6.3.5 の説明のとおり、(0,0) であるとされる。  
®spatial\_temporal\_integer\_weight = '0' の場合、デュアルプライムは使用できない。

### 7.7.6 非符号化マクロブロック

全ての場合において、非符号化マクロブロックは予測のみの結果であり、DCT 係数は全て 0 となる。  
`sequence_scalable_extension` があり、`scalable_mode` が “`spatial_scalability`” の場合、以下の規則が 7. 6. 6 節の条件に追加して適用される。

- I ピクチャでは非符号化マクロブロックが使える。この場合、予測は空間予測のみである。
- P ピクチャと B ピクチャでは、非符号化マクロブロックは予測が時間予測の場合に使える。
- B ピクチャにおいて、空間予測のみのマクロブロックの後には、非符号化マクロブロックにできない。

### 7.7.7 下位レイヤにおける VBV バッファアンダーフロー

空間スケーラビリティの場合、下位レイヤの VBV バッファアンダーフローは問題を引き起こす場合がある。これはどのフレームが繰り返されるかが、復号器によって異なる可能性があるためである。  
 したがって、下位レイヤのビット列では VBV バッファアンダーフローが起きてはならない。

### 7.8 SNR スケーラビリティ

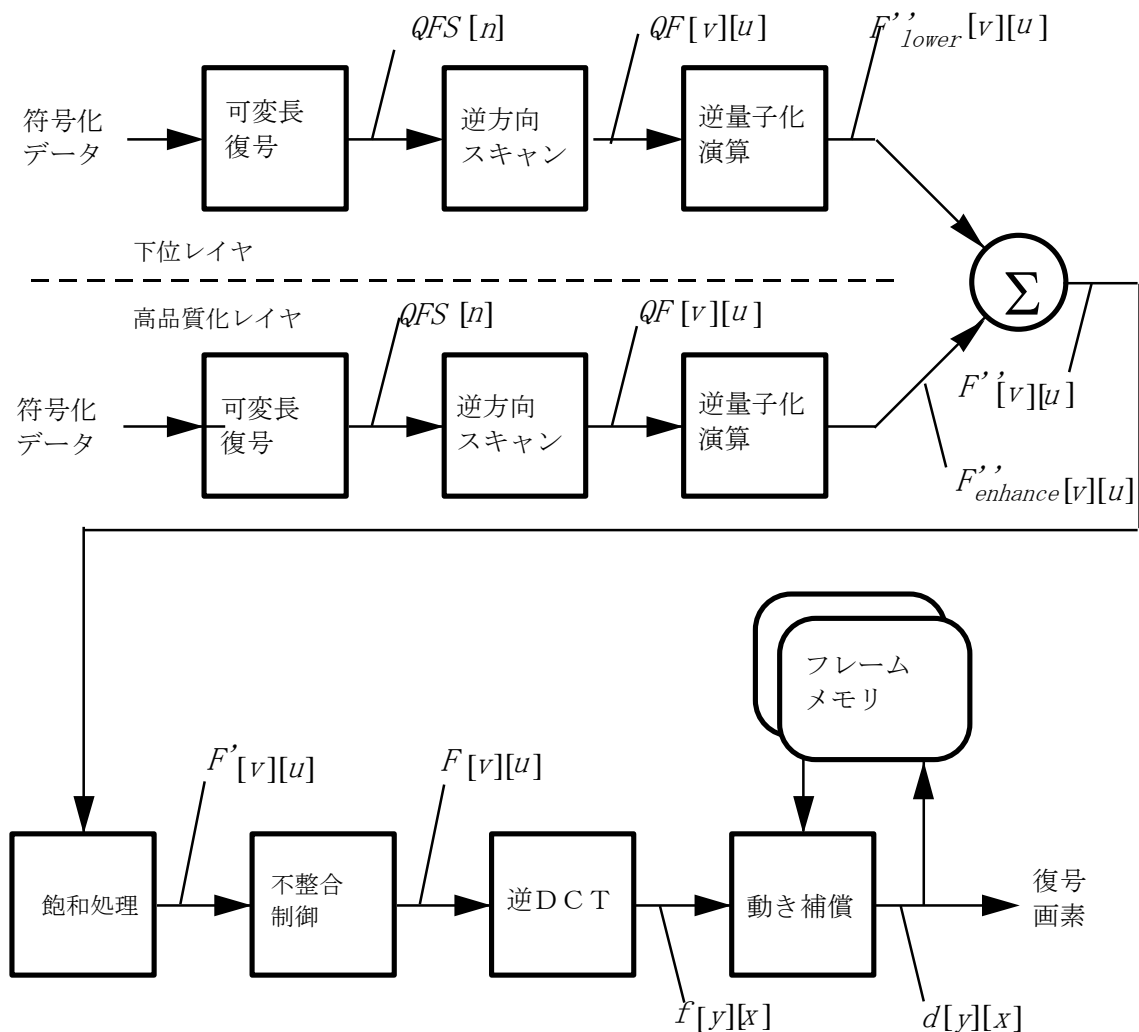


図 7 - 1 5 / JT-H262 SNR スケーラビリティのための復号処理 (ITU-T H.262)

本節では、SNR スケーラビリティ拡張子の為に必要な復号処理に関して記述する。

SNR スケーラビリティでは、もう一つの低位レイヤスケラブル階層において符号化された DCT 係数を改善するメカニズムに関して定義する。図 7-15/JT-H262 に示すように 2 つのビット列は逆量子化処理の後、DCT 係数を足し合わせて 1 つのデータになる。この係数が足し合わされるまでは、2 つのレイヤの復号処理は互いに独立して行われる。

7.8.1 節では、スケラブル階層のビット列の中で、それぞれのビット列を識別する方法を定義しているが、それらは以下の様に分類される。

低位レイヤは第 1 のビット列として復号され、スケラブル無しでも、また空間又は時間スケラビリティが必要な場合でも、復号処理に用いることができる。

高品質化レイヤ (Enhancement Layer) は、第 2 のビット列として復号され、主として符号化された DCT 係数であり、これに付随して小さなオーバーヘッドデータを含んでいる。このレイヤの復号処理および 2 つのレイヤをどのように組み合わせるかにに関して、この節で説明する。

(注) 予測に関する全ての情報は、全て低位レイヤのみに含まれている。従って高品質化レイヤの再生は、必ず低位レイヤの復号と並列に行わなければならない。

さらに、7.6 節、7.7 節、7.9 節で述べられているように低位レイヤと高品質化レイヤを組み合わせた場合の画像の予測および再生は、低位レイヤのみの復号処理と同一のものとなる。

この節では、“色差サイマルキャスト”の機能におけるセマンティックスおよび復号処理についても記述されている。“色差サイマルキャスト”は、例えば 4 : 2 : 0 の低位レイヤの信号を、高品質化レイヤを処理することによって 4 : 2 : 2 に向上させる機能である。この場合、輝度に対しては、前述したとおりであるが、色差信号に対しては、低位レイヤの色差の係数 (イントラ DC の値は例外 : 7.8.3.4 節に説明する) を破棄して、高品質化レイヤの高い解像度の色差信号に置き換えることで達成される。

SNR スケーラビリティにおいて、2 つのレイヤは非常に密に結合されており、また情報の継承が行われる。このためそれぞれの対応する画像は、同時に復号されることが必要となる。

低位レイヤが ISO/IEC 11172-2 (これは、ここには記述されない : MPEG-1) だった場合、2 つの異なる逆 DCT ミスマッチ制御方式が復号時に適用される。従って、符号器においては、これを考慮することに注意しなければならない。

### 7.8.1 高位シンタックスの構造

この節で説明する 2 つのレイヤにおけるビット列は `sequence_scalable_extension` 内の `layer_id` で識別される。

2 つのビット列は連続した `layer_id` を持ち、高品質化レイヤは、`layer_id = idenhance` を、低位レイヤは `layer_id = idenhance-1` を持つ。

高品質化レイヤにおけるシンタックスおよびセマンティックスは、6.2 節と 6.3 節でそれぞれ定義される。

高品質化レイヤにおけるヘッダおよび拡張子におけるいくつかの値において、以下に示すようなセマンティックスにおける制限が適用される。

低位レイヤが ISO/IEC 11172-2 (これは、ここには記述されない : MPEG-1) だった場合、高品質化レイヤと低位レイヤの両方は、この標準内に定義される“限定スライス構造”(ギャップがなく、2 ラインにまたがらないスライス構造) が適用されなければならない。

高品質化レイヤにおけるヘッダ及び拡張子内のいくつかの値について、以下に示すようなセマンティックスにおける制限が適用される。

#### シーケンスヘッダ

このヘッダにおいては、以下のものを除いて、低位レイヤと同一の値を使用する。



- bit\_rate
- vbv\_buffer\_size
- load\_intra\_quantiser\_matrix
- intra\_quantiser\_matrix
- load\_non\_intra\_quantiser\_matrix
- non\_intra\_quantiser\_matrix

これらの値は、load\_intra\_quantiser\_matrix が “0” でなければならない場合を除いて、独立して選択される。

#### シーケンス拡張子

この拡張子においては、以下のものを除いて、下位レイヤと同一の値を使用する。

- profile\_and\_level\_indication
- chroma\_format
- bit\_rate\_extension
- vbv\_buffer\_size\_extension

これらの値は、独立して選択される。

2つのレイヤにおいて、chroma\_format が異なる場合、chroma\_simulcast フラグが表7-26/JT-H262 に示されるように設定される。

高品質化レイヤの chroma\_format はベースレイヤの chroma\_format と同じもしくは高レベルでなければならない。

表7-26/JT-H262 chroma\_simulcast フラグ  
(ITU-T H.262)

chroma_format (下位レイヤ)	chroma_format (高品質化レイヤ)	chroma_simulcast
4:2:0	4:2:0	0
4:2:0	4:2:2	1
4:2:0	4:4:4	1
4:2:2	4:2:2	0
4:2:2	4:4:4	1
4:4:4	4:4:4	0

下位レイヤが ISO/IEC 11172-2 (これは、ここには記述されない:MPEG-1)だった場合、sequence\_extension() が下位レイヤに現れないために、復号処理において以下の値が使われなければならない。

```

progressive_sequence      = 1
chroma_format             = "4:2:0"
horizontal_size_extension = 0
vertical_size_extension   = 0
bit_rate_extension        = 0
vbv_buffer_size_extension = 0
low_delay                 = 0

```

frame\_rate\_extension\_n = 0  
frame\_rate\_extension\_d = 0

高品質化レイヤにおける sequence\_extension()は、上記の値を用いなければならない。

#### シーケンス表示拡張子

この拡張子は、高品質化レイヤの表示処理を独立して行うことが出来ないため、使われてはならない。

#### シーケンススケーラブル拡張子

この拡張子は、scalable\_mode = “SNR スケーラブル” の場合に必須である。

#### GOPヘッダ

この拡張子は、（もし現れる場合でも）下位レイヤと同様でなければならない。

(注) GOPヘッダは各レイヤにおける temporal\_reference が同一フレーム上でリセットされるよう各レイヤに表れなければならない。

#### ピクチャヘッダ

このヘッダは、vbv\_delay 以外は、下位レイヤと同様でなければならない。これは独立に選択することが可能である。

#### ピクチャ符号化拡張子

この拡張子は、q\_scale\_type と alternate\_scan 以外は、下位レイヤと同様でなければならない。これは独立に選択することが可能である。

chroma\_simulcast が設定されている場合に、chroma\_420\_type は“0”に設定されなければならない。それ以外は chroma\_420\_type は下位レイヤと同じ値に設定されなければならない。

下位レイヤが ISO/IEC 11172-2（これは、ここには記述されない：MPEG-1）だった場合、picture\_coding\_extension() が下位レイヤに現れないために、復号処理において以下の値が、使われなければならない。

f\_code[0][0] = forward\_f\_code in the lower layer bitstream or 15  
f\_code[0][1] = forward\_f\_code in the lower layer bitstream or 15  
f\_code[1][0] = backward\_f\_code in the lower layer bitstream or 15  
f\_code[1][1] = backward\_f\_code in the lower layer bitstream or 15  
intra\_dc\_precision = 0  
picture\_structure = “Frame Picture”  
top\_field\_first = 0  
frame\_pred\_frame\_dct = 1  
concealment\_motion\_vectors = 0  
intra\_vlc\_format = 0  
repeat\_first\_field = 0  
chroma\_420\_type = 1  
progressive\_frame = 1  
composite\_display\_flag = 0

高品質化レイヤの picture\_coding\_extension() は、上記の値を用いなければならない。

下位レイヤでは、q\_scale\_type および alternate\_scan は“0”であると仮定されなければならない。

(注) q\_scale\_type および alternate\_scan は、高品質化レイヤでは独立して用いることができる。

## 量子化マトリクス拡張子

この拡張子は、オプションである。セマンティックスは6. 3. 1 1 節に記述されている。

`load_intra_quantiser_matrix` および `load_chroma_intra_quantiser_matrix` はゼロでなければならない。

(注) 非イントラマトリクスのみが、以下の復号処理で用いられる。

## ピクチャ表示拡張子

この拡張子は現われてはならない。

(注) 高品質化レイヤが、異なる表示処理を行うことはない。パン・スキャンの機能が必要な場合には、下位レイヤにすでに指定されているパン・スキャン拡張子の情報を用いることが出来る。

## スライスヘッダ

スライスは、下位レイヤと同じ構造をしていなければならない。`quantiser_scale_code` は、下位レイヤと独立して設定できる。

## 7.8.2 マクロブロック

以下の記述において“現時点マクロブロック”（“`current macroblock`”）は現在処理を行っているマクロブロックを示す。“下位レイヤの現時点マクロブロック”は、現時点マクロブロックと同じ `macroblock_address` を持つことで識別されるマクロブロックを示す。

マクロブロックヘッダ情報の復号は、6. 3. 1 7 節に示すセマンティックに従って行われる。

(注) 付表B-8/JT-H262 は、`scalable_mode == “SNR スケーラビリティ”` の場合に用いられ、高品質化レイヤのマクロブロックが、下位レイヤの現時点マクロブロックの（画質）改善データのみを含んでいるため `macroblock_intra`、`macroblock_motion_forward` もしくは `macroblock_motion_backward` フラグは設定されない。

しかし、下位レイヤにおける現在のマクロブロックに対応するシンタックス要素およびフラグは7. 8. 3. 5 節に詳細に示される下位レイヤと高品質化レイヤを組み合わせた逆 DCT の復号処理に反映される。

### 7.8.2.1 `dct_type`

`dct_type` は、6. 3. 1 7 節のセマンティックに示されるとおりの `macroblock_modes()` におけるシンタックス要素で、これが、下位および高品質化レイヤのいずれにも存在しないか、または、そのうちの片方もしくは双方に存在する場合がある。

双方のレイヤの `macroblock_modes()` 内に `dct_type` がある場合、これらは同一の値をとらなければならない。

### 7.8.2.2 非符号化マクロブロック

マクロブロックは、高品質化レイヤビット列において非符号化される場合がある。これは高品質化レイヤによる係数の改善が行われないことを意味する（全ての  $v, u$  に対して  $F^{\text{enhance}}[v][u]=0$ ）。この場合の復号処理は、7. 6. 6 節の詳細な規定に従う。

下位レイヤにおいて、マクロブロックが非符号化された場合でも、高品質化レイヤが符号化される場合がある。この場合、以下に規定する復号処理を適用することとし、全ての  $v, u$  に対して  $F^{\text{lower}}[v][u]=0$  である。

## 7.8.3 ブロック

高品質化レイヤにおける最初の復号処理は、下位レイヤとは独立に行われる。

高品質化レイヤにおける次の復号処理は、対応する下位レイヤのブロックの処理と一緒に行われなければ

ならない。

2種類の逆量子化された係数  $F''_{\text{lower}}$  および  $F''_{\text{enhance}}$  が加算されて  $F''$ が生成される (図7-15/JT-H262 参照)。

$F''_{\text{lower}}$  は、7.1節から7.4.2.3節に定義されている様に下位レイヤから生成される。

$F''_{\text{enhance}}$  は、以下の節に説明されるように生成される。

結果として得られた  $F''$ は、さらに7.4.3節から7.6節 (7.7節, 7.9節) に示されるように飽和処理が行なわれる。

#### 7.8.3.1 可変長復号

高品質化レイヤにおけるブロックの可変長復号は7.2節における非イントラマクロブロック (macroblock\_intra=0) と同様に行なわれる。

#### 7.8.3.2 逆方向スキャン

逆方向スキャンは7.3節で定義されているのと全く同様に行われなければならない。

#### 7.8.3.3 逆量子化

高品質化レイヤブロックにおいて全てのブロックの逆量子化は7.4.2節に述べられるように非イントラマクロブロックとして行なわれなければならない。

下位レイヤが ISO/IEC 11172-2 (これは、ここには記述されない: MPEG-1) だった場合、 $F''_{\text{lower}[v][u]}$  (図7-14/JT-H262 参照) を計算するための“逆量子化演算”は、ISO/IEC 11172-2 に示される逆 DCT ミスマッチ制御 (奇数化) と飽和処理を含まなければならない。

#### 7.8.3.4 2つのレイヤの係数加算

それぞれのレイヤからの対応した係数は足し込まれ、信号  $F''$ を生成する (図7-15/JT-H262 参照)。

$$F''[v][u] = F''_{\text{lower}[v][u]} + F''_{\text{enhance}[v][u]}, \text{ 全ての } u, v$$

chroma\_simulcast=1 の場合は輝度ブロックのみが上記のように処理される。

色差ブロックでは、基本レイヤの DC 係数は、高品質化レイヤの対応するブロックの DC 係数の予測に用いられる。この場合、基本レイヤの AC 係数は破棄され、高品質化レイヤの AC 係数のみで図7-14/JT-H262 の高品質化レイヤの係数  $F''$ は形成される。従って、以下の式に示すようになる。

$$F''[0][0] = F''_{\text{lower}[0][0]} + F''_{\text{enhance}[0][0]}$$

$$F''[v][u] = F''_{\text{enhance}[v][u]}, u = v = 0 \text{ を除く全ての } u, v$$

(注) 色差サイマルキャストブロックは非イントラブロックの様に逆量子化され、色差非イントラマトリックスが用いられる。

表7-27/JT-H262 は、DC 係数の予測を行なうのに用いる下位レイヤの DC 係数 ( $F''_{\text{lower}[0][0]}$ )と対応する高品質化レイヤの DC 係数 ( $F''_{\text{enhance}[0][0]}$ )を含む色差信号のブロックインデックスである。

表 7-27 / JT-H262 DC 係数予測に用いられるブロックインデックス  
(ITU-T H.262)

chroma_format	ブロックインデックス							
	4	5	6	7	8	9	10	11
ベース: 4:2:0 上位 : 4:2:2	4	5	4	5				
ベース: 4:2:0 上位 : 4:4:4	4	5	4	5	4	5	4	5
ベース: 4:2:2 上位 : 4:4:4	4	5	6	7	4	5	6	7

### 7.8.3.5 残りのマクロブロックの復号ステップ

2つのレイヤにおいて係数を加算した後、残りのマクロブロックの処理ステップは、 $F'[v][u]$  の1つのデータ列として扱われるため、7.4.3節から7.6節(7.7節, 7.9節)における記述とまったく同様である。

この処理において空間および時間予測信号  $p[y][x]$  は、下位レイヤにおける現時点マクロブロックのマクロブロックタイプにおけるシンタックス要素およびフラグに従って生成される。

## 7.9 時間スケーラビリティ

時間スケーラビリティは、下位レイヤと高品質化レイヤからなる2レイヤシステムである。下位レイヤと高品質化レイヤは同じ空間解像度である。高品質化レイヤは下位レイヤの時間解像度を向上するために用いられる。また、時間方向に下位レイヤと多重化された場合、完全な時間方向のレートが得られる。このレートは、高品質化レイヤに指定されたフレームレートである。高品質化レイヤの画像の復号処理は、7.1節から7.6節に述べられるような通常の復号処理と同様である。唯一の違いは、7.6.2節に述べられている“予測フィールドあるいはフレーム予測の選択”である。

予測のための参照フレームは、表 7-28 / JT-H262 と表 7-29 / JT-H262 に述べられる `reference_select_code` によって選択される。Pピクチャにおいて、前方参照画像は以下の3種類の内の1つである。

- ・直前の高品質化レイヤの画像
- ・表示順番において、直前の下位レイヤのフレーム
- ・表示順番において、次の下位レイヤのフレーム

この最後の場合において、予測に用いられる下位レイヤの参照フレームは時間的に後方のもことになる。

Bピクチャにおいて、前方参照画像は、以下の2種類の内の1つである。

- ・直前の高品質化レイヤの画像
- ・表示順番において、直前(もしくは同じ時間)の下位レイヤのフレーム

同様に、後方参照画像は、以下の2種類の内の1つである。

- ・表示順番において、直前(もしくは同じ時間)の下位レイヤの画像
- ・表示順番において、次の下位レイヤのフレーム

この場合、予測に用いられる下位レイヤの後方参照フレームは、時間的に前方のもことになる。

後方予測は、高品質化レイヤの画像からは行われない。これは、高品質化レイヤにおけるフレームの並べ替えを必要としないようにするためである。動き補償の処理は、下位レイヤの復号画像を用いた予測と、高

品質化レイヤにおける前の画像からの時間方向予測の両方もしくは片方を用いて行われる。

高品質化レイヤは、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャを含む。ただし、高品質化レイヤにおけるBピクチャは、復号されたBピクチャが、これに続く高品質化レイヤのPピクチャ、Bピクチャの予測に用いられるという意味において、Pピクチャのように扱われる。

下位レイヤにおける直前のフレームが、参照画像として用いられる場合、この参照画像は、高品質化レイヤのフレームもしくは（フィールドピクチャの場合の）第一フィールドに対して、時間的に同じ時間のフレームを含む。PピクチャおよびBピクチャのために用いられる予測のための参照画像は、表7-28/JT-H262 および 表7-29/JT-H262 に示される。

下位および高品質化レイヤは、“限定スライス構造”を用いなければならない。

表7-28 Pピクチャにおける予測リファレンス選択  
(ITU-T H.262)

reference_select_code	前方予測参照
00	直前の復号拡張画像
01	表示順序で直前の下位レイヤのフレーム
10	表示順序で次の下位レイヤのフレーム
11	禁止

表7-29/JT-H262 Bピクチャにおける予測リファレンス選択  
(ITU-T H.262)

reference_select_code	前方予測参照	後方予測参照
00	禁止	禁止
01	表示順序で直前の高品質化レイヤの画像	表示順序で直前の下位レイヤの画像
10	表示順序で次の高品質化レイヤの画像	表示順序で次の下位レイヤの画像
11	表示順序で次の下位レイヤの画像	表示順序で次の下位レイヤの画像

図7-16/JT-H262 に、時間スケールラビリティを用いた時の高品質化レイヤのための動き補償処理の概略ブロック図を示す。

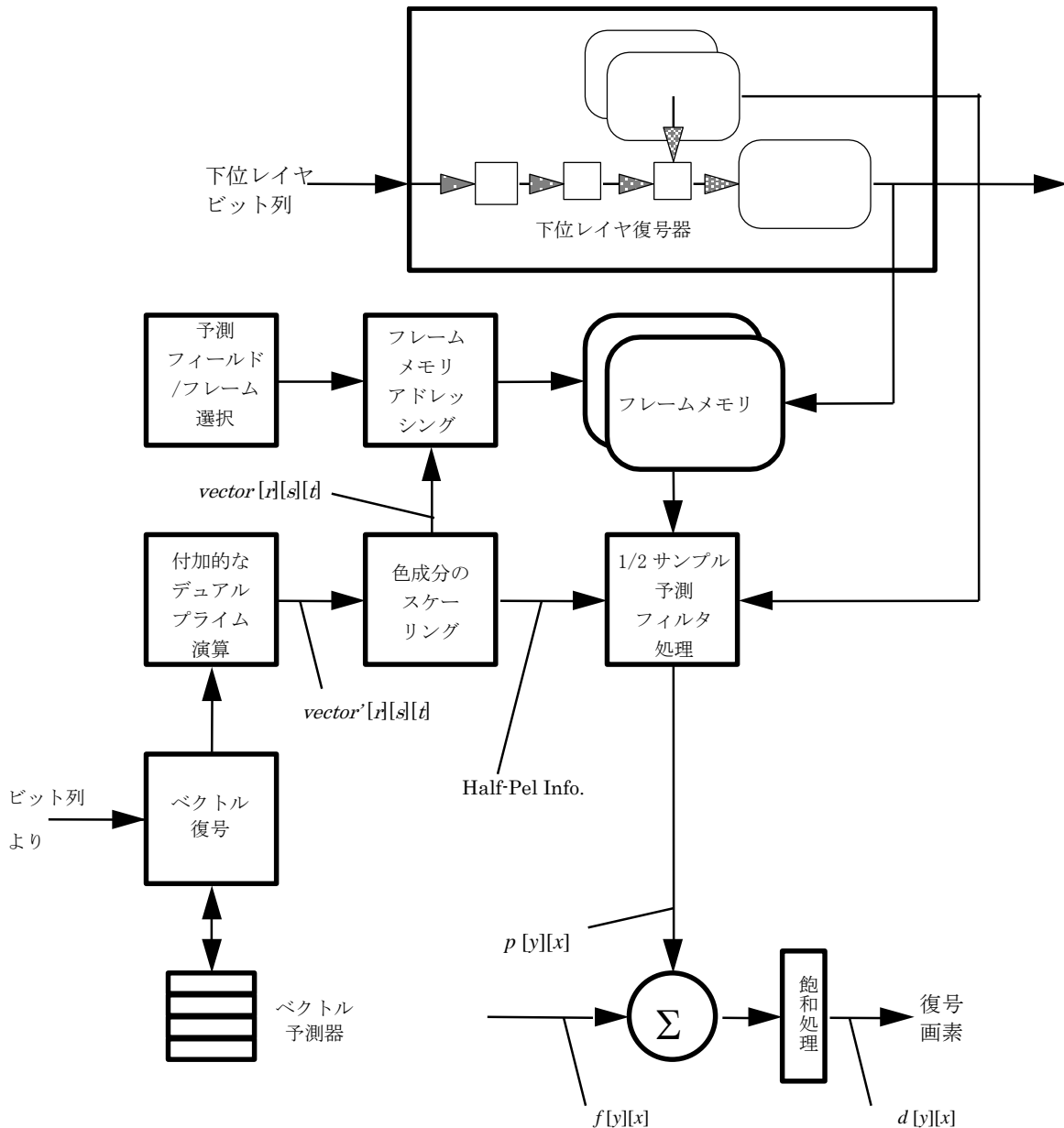


図7-16 / JT-H262 時間スケーラビリティを用いた時の高品質化レイヤのための動き補償処理 (ITU-T H.262)

I ピクチャは予測のための参照画像を必要としない。このことを示すために I ピクチャの reference\_select\_code は “1 1” でなければならない。

picture\_coding\_type によっては、forward\_temporal\_reference、または、backward\_temporal\_reference が予測に用いる参照画像を意味しない場合があり、その時はそれらの値を “0” にしなければならない。

### 7.9.1 高位シンタックスの構造

この節で説明する2つのレイヤにおけるビット列は sequence\_scalable\_extension 内の layer\_id で識別される。2つのビット列は連続した layer\_id を持ち、高品質化レイヤは layer\_id=id<sub>enhance</sub> を下位レイヤは layer\_id=id<sub>enhance</sub>-1 を持つ。

高品質化レイヤにおけるシンタックス及びセマンティックスは6.2節、6.3節でそれぞれ定義される。

高品質化レイヤにおけるヘッダ及び拡張子におけるいくつかの値について以下に示すようなセマンティックにおける制限が適用される。

下位レイヤは、ISO/IEC 11172-2 によってではなく、本標準に従わなければならない。

#### シーケンスヘッダ

このヘッダにおいては以下のものを除いて下位レイヤと異なる値を使用できる。

horizontal\_size\_value

vertical\_size\_value

aspect\_ratio\_information

#### シーケンス拡張子

この拡張子においては以下のものを除いて下位レイヤと同一の値を使用する。

profile\_and\_level\_indication

bit\_rate\_extension

vbv\_buffer\_size\_extension

low\_delay

frame\_rate\_extension\_n

frame\_rate\_extension\_d

これらの値は独立して選択される。progressive\_sequence は多重化後の出力フレームの走査フォーマットを示すというよりはむしろ、高品質化レイヤのフレームのスキャンフォーマットを示していることに注意が必要である。多重化については mux\_to\_progressive\_sequence により示される(シーケンススケーラブル拡張子参照)。

#### シーケンス表示拡張子

この拡張子は高品質化レイヤの表示処理を独立して行うことが出来ないため、使われてはならない。

#### シーケンススケーラブル拡張子

この拡張子は scalable\_mode= “時間スケーラビリティ” の場合に必須である。

progressive\_sequence=0 がかつ、mux\_to\_progressive\_sequence=0 である時、top\_field\_first と picture\_mux\_factor は選択可能となる。

progressive\_sequence=0 がかつ、mux\_to\_progressive\_sequence=1 である時、top\_field\_first は下位レイヤの top\_field\_first の値を補足するものでなければならないが、picture\_mux\_factor は 1 でなければならない。

progressive\_sequence=1 がかつ、mux\_to\_progressive\_sequence=1 である時、top\_field\_first は 0 でなければならないが、picture\_mux\_factor は選択可能である。

progressive\_sequence=1 がかつ、mux\_to\_progressive\_sequence=0 という組み合わせは存在してはならない。

#### GOPヘッダ

GOPヘッダについては(もし現れる場合でも)、下位レイヤと同様にする必要はない。

#### ピクチャヘッダ

ピクチャヘッダについては下位レイヤと同様にする必要はない。

#### ピクチャ符号化拡張子

この拡張子については以下のものを除いて、下位レイヤと異なる値を使用できる。



top\_field\_first  
concealment\_motion\_vectors  
chroma\_420\_type  
progressive\_frame

top\_field\_first は progressive\_sequence と mux\_to\_progressive\_sequence を基準に決められなければならない。(上述の sequence\_scalable\_extension 参照)、そして concealment\_motion\_vectors は0でなければならない。

chroma\_420\_type は下位レイヤと同様でなければならない。progressive\_frame は常に progressive\_sequence の値と同じでなければならない。

#### 時間スケーラブル画像拡張子

この拡張子はそれぞれのピクチャ毎に設定されなければならない。

#### 量子化マトリックス拡張子

この拡張子は高品質化レイヤ内に存在する場合がある。

### 7.9.2 時間方向予測における制限

時間予測は forward\_temporal\_reference、または、forward\_temporal\_reference と backward\_temporal\_reference の両方により参照される復号画像を基に実行されるが、時間スケーラビリティにおいては予測が行われている高品質化画像に対して、時間的に非常に近い下位レイヤ及び高品質化レイヤの復号画像を用いる場合の予測が有効となる。

ビット列の必要条件として P ピクチャ及び B ピクチャは表 7-28/JT-H262 と表 7-29/JT-H262 に示されているように直前または次の画像から予測を行わなければならない。

group\_of\_pictures\_header が下位レイヤに頻繁に現れる場合、temporal\_reference (これは group\_of\_pictures\_header 単位にリセットされる) の不確定性による、あいまいさが存在する可能性がある。このあいまいさはシステムレイヤのタイミング情報を用いることによって、解消できるものでなければならない。

### 7.10 データ分割

データ分割は、ビデオのビット列をパーティションと呼ばれる2つの階層に分割する技術である。シンタックス要素である優先ブレイクポイントは、パーティション0にあり、これは基本パーティション(ハイプライオリティパーティションとも呼ばれる)となる。ビット列の残りは、パーティション1(もしくはロープライオリティパーティション)となる。シーケンス、GOP、ピクチャヘッダは、エラーからの回復の機能のためにパーティション1に冗長にコピーされる。sequence\_end\_code もまたパーティション1に冗長にコピーされる。この冗長なヘッダにおける全てのフィールドは、元のものと全て同じでなければならない。パーティション1に許される(また、必要な)拡張子は、sequence\_extension(), picture\_coding\_extension() および sequence\_scalable\_extension()のみである。

(注) 両方のパーティションにおいて、extra\_bit\_slice まで(これを含む)6.2.4節に示される slice() のシンタックスに従う。

priority\_breakpoint の解釈は表 7-30/JT-H262 に従う。

表 7-30 / JT-H262 priority\_breakpoint の値と対応するセマンティックス  
(ITU-T H.262)

priority_breakpoint	パーティションゼロに含まれるシンタックス要素
0	この値は、パーティション1に予約される。パーティション1におけるスライスは、priority_breakpoint を0にしなければならない。
1	シーケンス、GOP、ピクチャおよび slice()における extra_bit_slice までの全データ。
2	上記のデータに加えてマクロブロック シンタックス要素の macroblock_address_increment までのデータ。
3	上記のデータに加えてマクロブロック シンタックス要素の coded_block_pattern()の前までのデータ。
4 ... 63	予約
64	coded_block_pattern()または DC 係数(dct_dc_differential)までの全てのシンタックス要素と最初の(ラン、レベル)DCT 係数対(又はEOB)*。†
65	上記の全てのシンタックス要素に加えて、2番目の(ラン、レベル)DCT 係数対まで。
...	
63+j	上記の全てのシンタックス要素に加えて、j番目の(ラン、レベル)DCT 係数対まで。
...	
127	上記の全てのシンタックス要素に加えて、64番目の(ラン、レベル)DCT 係数対まで。
	*...スタートコードエミュレーションを引き起こす可能性があるため、DC 係数直後の priority_breakpoint は禁止されていることに注意が必要である。

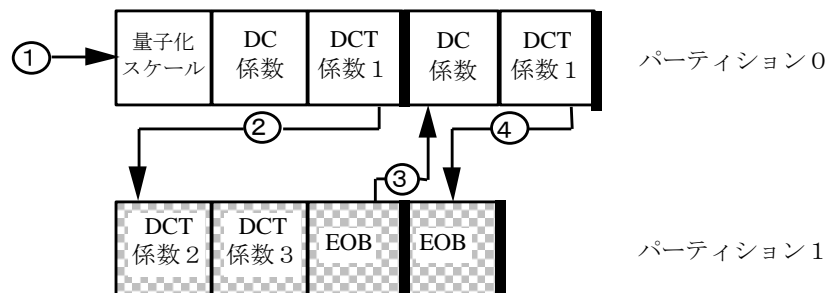
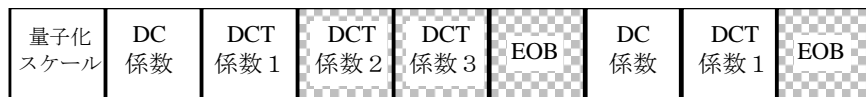


図 7-17 / JT-H262 2つのパーティションで priority\_breakepoint は64 (最初の(ラン、レベル)対)  
(ITU-T H.262) によるビット列からなるセグメントで2つのパーティションに対し、復号器がパーティション間をどのようにスイッチ操作するのが矢印により示されている。

VBV のセマンティックスは変更されない。つまり、VBV は2つのパーティションの和で参照されるので片方のパーティションだけではない。ビット列のパラメータ `bit_rate(bit_rate_value` と `bit_rate_extension)`、`vbv_buffer_size` (`vbv_buffer_value` と `vbv_buffer_size_extension`)、`vbv_delay` は、2つのパーティションで同じ値をとらなければならない。これらのパラメータは2つのパーティションから形成される完全にそろったビット列からの特性を参照するものである。

復号処理は以下の様に変更される。

- ・ `current_partition` を 0 にセットし、`sequence_scalable_extension`(パーティション 0)を含むビット列から復号を開始する。
- ・ もし `current_partition = 0` なら、ビット列中の `current point` が `priority_breakpoint` かどうかをチェックする。
  - ・ もしそうなら、`current_partition` を 1 にセットする。次のアイテムはパーティション 1 の方から復号される。
  - ・ それ以外なら、パーティション 0 の復号を続ける。両方のパーティションからシーケンス、GOP、及びピクチャヘッダを取り除く。
- ・ もし `current_partition = 1` なら、復号される次のアイテムが予定通りパーティション 0 であるかどうかを判断するために、優先ブレイクポイントをチェックする。
  - ・ もしそうなら、`current_partition` を 0 にセットする。次のアイテムはパーティション 0 の方から復号される。
  - ・ それ以外なら、パーティション 1 の復号を続ける。

図 7-17/JT-H262 に、優先ブレイクポイントが 6.4 (最初の (ラン、レベル) 対) に設定された場合の例を示す。

### 7.11 ハイブリッドスケーラビリティ

ハイブリッドスケーラビリティは、2種類の異なるスケーラビリティの組み合わせである。組み合わせられる2つのスケーラビリティには、SNR スケーラビリティ、空間スケーラビリティ及び時間スケーラビリティがある。2つのスケーラビリティが組み合わせられる場合、3つのビット列が復号されなければならない。このビット列のレイヤは、表 7-31/JT-H262 の様に呼ばれる。

表 7-31/JT-H262 レイヤの名称  
(ITU-T H.262)

layer_id	name
0	ベースレイヤ
1	高品質化レイヤ 1
2	高品質化レイヤ 2
...	...

高品質化レイヤ 1 と 2 の間におけるスケーラビリティのために、高品質化レイヤ 1 はその下位レイヤとなり、高品質化レイヤ 2 はその高品質化レイヤとなる。この階層の連鎖は全てのレイヤに適用される。例えば、高品質化レイヤ 1 と 2 の間において SNR スケーラビリティが適用されている場合、高品質化レイヤ 1 における予測タイプは、高品質化レイヤ 1 と 2 を組み合わせた場合の復号処理においても有効である。

レイヤの組み合わせにおいて、SNR スケーラビリティに比べて空間スケーラビリティ、時間スケーラビリティ

ティは疎な結合である。従って、これらのスケーラビリティにおいて最初の基本レイヤは高品質化レイヤが使用する前に復号され、アップコンバートされなければならない。SNR スケーラビリティにおいては、両方のレイヤは同時に復号される。復号の順番は、以下のようになる。

ケース 1 :

基本レイヤ  
    <空間 または 時間スケーラビリティ>  
高品質化レイヤ 1  
    <SNR スケーラビリティ>  
高品質化レイヤ 2

最初に基本レイヤが復号され、その後、両方の高品質化レイヤが同時に復号される。

ケース 2 :

基本レイヤ  
    <SNR スケーラビリティ>  
高品質化レイヤ 1  
    <空間 または 時間スケーラビリティ>  
高品質化レイヤ 2

最初に基本レイヤと高品質化レイヤ 1 が同時に復号され、その後、高品質化レイヤ 2 が復号される。

ケース 3 :

基本レイヤ  
    <空間 または 時間スケーラビリティ>  
高品質化レイヤ 1  
    <空間 または 時間スケーラビリティ>  
高品質化レイヤ 2

最初に基本レイヤが復号され、次に高品質化レイヤ 1 が復号され、最後に高品質化レイヤ 2 が復号される。

## 7.12 復号処理の出力

この節では本標準に適合したビット列を復号する復号処理の理論的なモデルからの出力について説明する。

復号処理への入力、1 つあるいはそれ以上の符号化ビデオビット列である（1 つが各レイヤに対応）。このビデオレイヤは一般にタイミング情報を含むシステム ストリームの方法によって、一般には多重化されている。

復号処理からの出力は表示処理への入力となるフィールドあるいはフレームの連続である。復号処理から出力されるフィールドあるいはフレームの順序は表示順序と呼ばれ復号順序とは異なることもある（B ピクチャを使った場合）。復号されたフィールドもしくはフレームは表示処理により表示装置上に表示する。表示装置がビット列で示されるフレームレートで表示ができない場合は表示処理はフレームレート変換を行う。本標準では表示処理の理論的なモデルや表示処理の動作については説明しない。

`progressive_frame` のようなシンタックス要素のいくつかは表示処理において必要となる場合がある。そこで、この復号処理の理論的なモデルにおいては、復号処理で復号された全てのシンタックス要素は復号処理か

ら出力されたり表示処理によってアクセスされる。

プログレッシブシーケンスが復号された場合、つまり `progressive_sequence` が 1 の時、再生フレームの輝度と色差のサンプルはプログレッシブフレームの形式で復号処理から出力され、その出力レートはフレームレートとなる。図 7-18/JT-H262 に `chroma_format` が 4 : 2 : 0 の場合を示す。

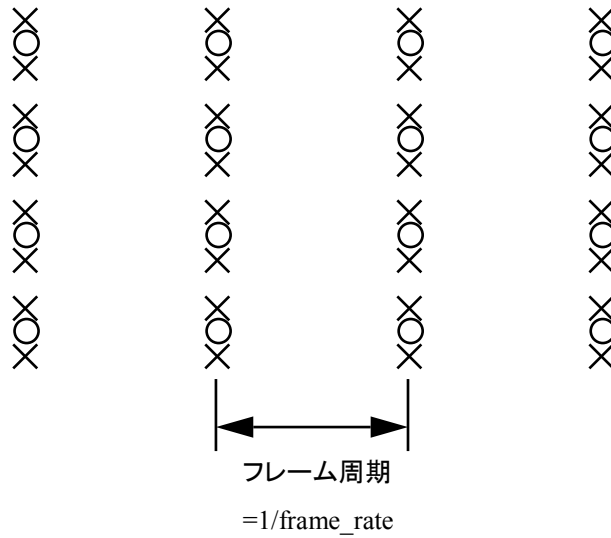


図 7-18/JT-H262 `progressive_sequence == 1`  
(ITU-T H.262)

`repeat_first_field` が 0 であるならば再生フレームは 1 回だけ出力されるが `repeat_first_field` が 1 ならば `top_field_first` によって同じ再生フレームを 2 あるいは 3 回連続して出力する。図 7-19/JT-H262 に `chroma_format` が 4 : 2 : 0 で、`repeat_first_field` が 1 の場合を示す。

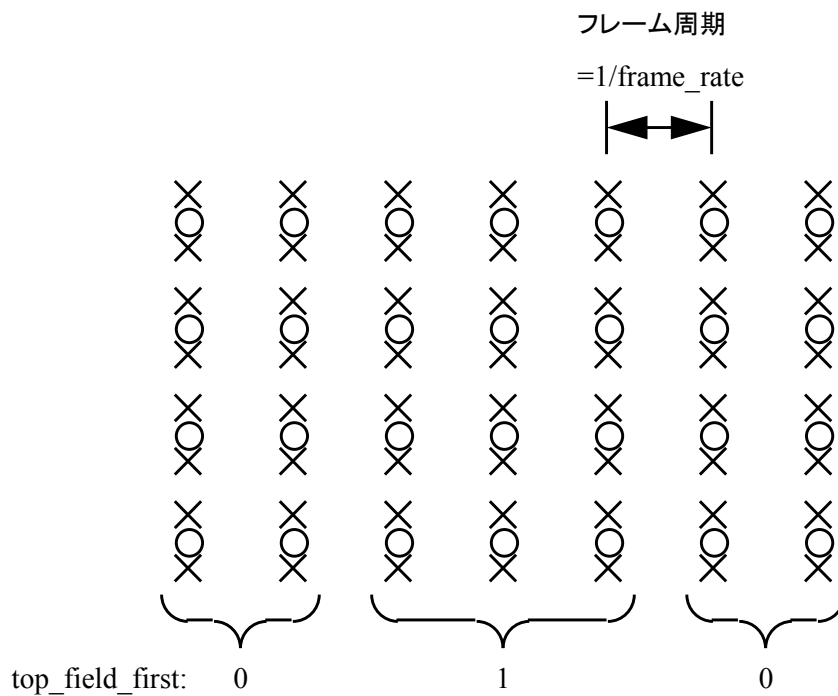


図 7-19/JT-H262 `progressive_sequence == 1, repeat_first_field = 1`  
(ITU-T H.262)

インタレースシーケンスが復号された場合、つまり `progressive_sequence` が 0 の時、再生フレームの輝度サンプルはフレームレートの 2 倍のレートによりインタレースフィールドの形式で復号処理から出力される。これを 図 7-20/JT-H262 に示す。

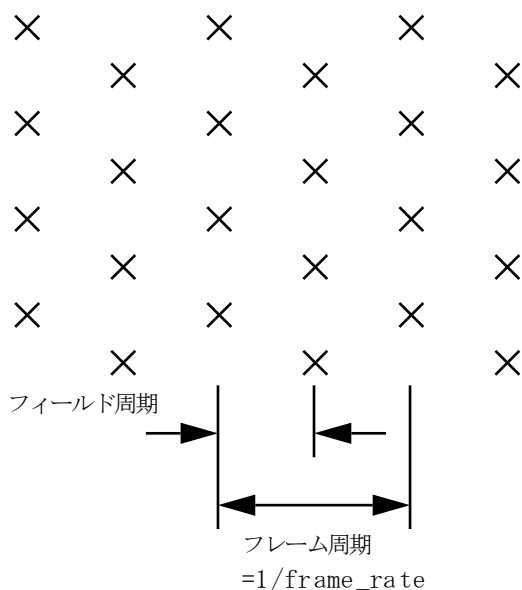


図 7-20/JT-H262 `progressive_sequence == 0`  
(ITU-T H.262)

復号処理から出力されるフィールドはトップとボトムとがいつも交互になっていることがビット列に対して要求される（注：一番最初のフィールドについてはトップかボトムかのどちらかである）。

再生フレームがインタレースの場合、つまり `progressive_frame` が 0 の時輝度サンプルと色差サンプルとは 2 つの連続したフィールドという形で復号処理から出力される。

復号処理から出力される最初のフィールドは再生フレームのトップフィールドもしくはボトムフィールドでありこれは `top_field_first` の値による。

プログレッシブフレームの全サンプルが同じ瞬間を表現しているとしてもシーケンスがインタレースの場合には全サンプルは復号処理から同時に出力されない。

再生フレームがプログレッシブならば、つまり `progressive_frame` が 1 の時 `repeat_first_field` の値によって連続した 2 あるいは 3 フィールドの形で輝度サンプルは復号処理から出力される。

(注) ビット列において同じプログレッシブフレームからフィールドが成っているという情報は表示処理に伝えられる。

再生プログレッシブフレームの全ての色差サンプルは輝度サンプルの最初のフィールドと同時に復号処理から出力される。この様子を 図 7-21/JT-H262 及び 図 7-22/JT-H262 に示す。

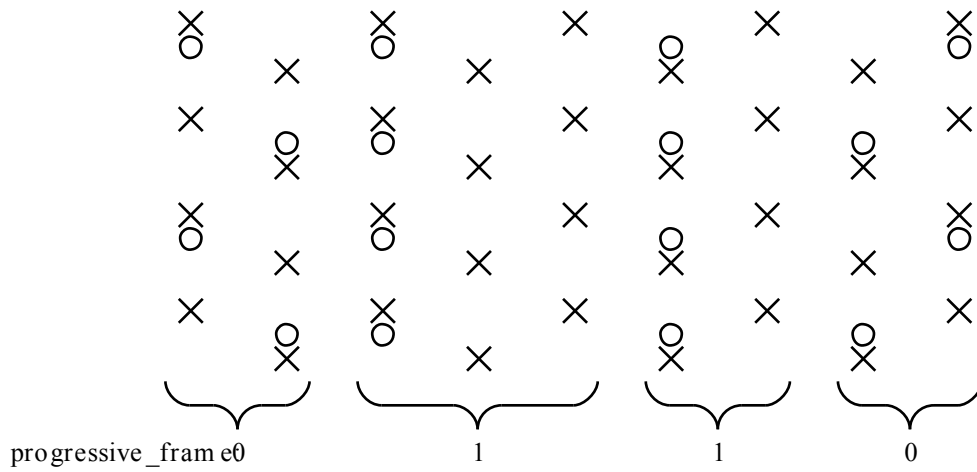


図7-2 1 / JT-H262 4:2:0 色差フォーマット、progressive\_sequence == 0  
(ITU-T H.262)

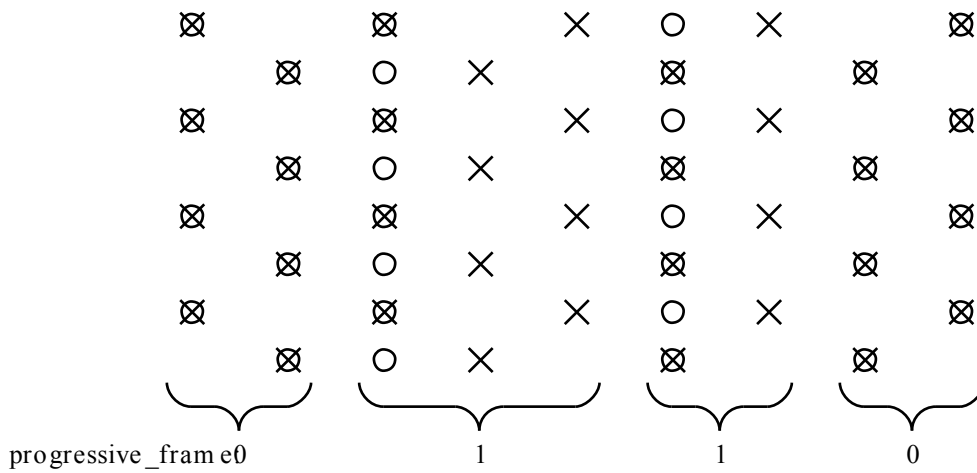


図7-2 2 / JT-H262 4:2:2 または、4:4:4 色差フォーマット、progressive\_sequence == 0.  
(ITU-T H.262)

## 8. プロファイルとレベル

(注) 本標準において“プロファイル”という用語は、以下の定義に基づいて使用される。他の“プロファイル”の定義と混同してはならず、特に J T C 1 / S G F S が定義する意味とは異なる。

プロファイルとレベルは、本標準のシンタックスとその意味のサブセットを定義する手段を提供し、それによって、復号器の能力として特定のビット列を復号することを要求する。プロファイルとは、本標準が定義するビット列シンタックス全体のうちの、定義済みサブセットである。レベルとは、ビット列中のパラメータに課せられた制約の、定義済みセットである。適合テストは、定義済みプロファイルの定義済みレベルに対して実行される。

プロファイルとレベルの書式における適合ポイントを定義する目的は、異なるアプリケーション間でビット列交換を容易に実現するためである。本標準を実装することにより、これらの定義済み適合範囲に準拠する復号器とビット列が生成される。個別に定義されたプロファイルとレベルは、本標準からなるアプリケーション間におけるビット列交換のための手段である。

この節では、定義済みプロファイルとレベルの制約部分を規定する。すべてのシンタックス要素とパラメータ値は、必ずしも明確に制約を受けるのではなく、本標準により許容される値をとるのである。一般的に、ある復号器が、与えられたプロファイルの与えられたレベルによって規定されるすべてのシンタックス要素のすべての許容値を適切に復号することが可能なら、その復号器は、そのプロファイルのそのレベルに適合していると見なさねばならない。この規則について1つの例外があり、Simple プロファイル Main レベル復号器の場合、Main プロファイル、Low レベルのビット列を復号できなければならない。あるビット列が、許容値の許容範囲を超えず、しかも許容されていないシンタックス要素を含まないなら、そのビット列は適合していると見なさねばならない。

5. 4 節に記載された注意事項は、数値の範囲を規定するための規則を定義している。この規則は、値やパラメータの範囲を規定するためにあらゆる所で使用される。

sequence\_extension の profile\_and\_level\_indication は、そのビット列が適合するプロファイルとレベルを示す。profile\_and\_level\_indication の最上位ビットは“エスケープビット”と呼ばれる。エスケープビットがゼロの場合プロファイルとレベルは、表 8-1 / JT-H262、表 8-2 / JT-H262、表 8-3 / JT-H262 に従い profile\_and\_level\_indication から導かれる。

表 8-1 / JT-H262 profile\_and\_level\_indication におけるビット意味  
(ITU-T H.262)

ビット	フィールド長 (bit)	内容
[7:7]	1	エスケープビット
[6:4]	3	プロファイル識別
[3:0]	4	レベル識別

表 8-2 / JT-H262 はプロファイル識別符号を、表 8-3 / JT-H262 はレベル識別符号を規定する。エスケープビットが 0 の場合、大きい数値の識別値を持つプロファイルは、小さい数値の識別値を持つプロファイルのサブセットとなる。同様に、エスケープビットが 0 の場合はいつも、大きい数値の識別値を持つレベルは、小さい数値の識別値を持つレベルのサブセットとなる。



表 8 - 2 / JT-H262 プロファイル識別  
(ITU-T H.262)

プロファイル識別	プロファイル
110 to 111	(予約)
101	Simple
100	Main
011	SNR Scalable
010	Spatially Scalable
001	High
000	(予約)

表 8 - 3 / JT-H262 レベル識別  
(ITU-T H.262)

レベル識別	レベル
1011 to 1111	(予約)
1010	Low
1001	(予約)
1000	Main
0111	(予約)
0110	High 1440
0101	(予約)
0100	High
0011	(予約)
0010	HighP
0000 and 0001	(予約)

表 8 - 4 / JT-H262 は、エスケープビットが 1 の場合のプロファイルとレベルを示す。これらのプロファイルとレベルには、`profile_and_level_indication` の割り当てによって示される階層構造はなく、プロファイルとレベルが他のサブセットである必要もない。

表 8 - 4 / JT-H262 エスケープ profile\_and\_level\_indication 識別  
(ITU-T H.262)

profile_and_level_indication	名前
10001111 to 11111111	(予約)
10001110	Multi-view profile @ Low level
10001101	Multi-view profile @ Main level
10001100	(予約)
10001011	Multi-view profile @ High1440 level
10001010	Multi-view profile @ High level
10000110 to 10001001	(予約)
10000101	4:2:2 profile @ Main level
10000011 to 10000100	(予約)
10000010	4:2:2 profile @ High Level
10000000 to 10000001	(予約)

付属資料Eに注意事項が記載されている。そこでは、与えられたプロファイルとレベルに対して使用される ISO/IEC 13818-2 の制限部分を詳細に記述している。

注 1 - 4 : 2 : 2 プロファイルにおいて: T T C 勧告 JT-H262|ITU-T 勧告 H.262 圧縮アルゴリズムは時間的冗長と空間的冗長と人間の視覚的特徴を利用し可逆符号化のアルゴリズムではない。たくさんの時間的空間的冗長があるか、または多くの鋭いラインやエッジを持たない動画の場合は伸張の後得られる動画の品質は冗長が少ないか、または多くの鋭いラインやエッジをもつ動画の場合に伸張して得られた動画の品質より高い。

4 : 2 : 2 プロファイル はより高いビデオ品質とより良い色の解像度を提供することができ、また、MP@ML よりもより高いビットレート (Main レベルで 50 Mbit/s まで) を許す。ビデオのすべてのアクティブラインを符号化する能力も提供する。

プロファイルとレベルの階層の中にはないけれども、4 : 2 : 2 プロファイル@Main レベル復号器はMP@ML 復号器が復号できるビットストリームは全てを復号できなければならない。

4 : 2 : 2 プロファイル はスケーラビリティをサポートしない。これはMP@ML の実装アーキテクチャと似た実装アーキテクチャであることを許す。

このプロファイルは複数の符号化や復号を必要とするアプリケーションに使うことができる。各ストリーム生成の間でピクチャの操作またはピクチャコーディングタイプの変更がない多段のストリーム生成の場合、品質は最初の生成の後ほとんど同じである。生成間でピクチャの操作またはピクチャコーディングタイプ を使うことで品質のデグラレーションが起こる。 それにもかかわらず、その結果の品質は幅広いアプリケーションに受け入れられる。

4 : 2 : 2 プロファイルはすべて I ピクチャで符号化することを許す。これは伝送誤りからの素早い回復を可能にし、編集アプリケーションを簡単にすることができる。このプロファイルは I ピクチャだけを使って高い品質を維持するために要求される高いビットレートを許す。4 : 2 : 2 プロファイルはまた、さらに改善された品質または同じ品質でビットレートを少なくすることができる P ピクチャと B ピクチャの使用を許す。

4 : 2 : 2 プロファイルのピクチャ品質についてのより多くの情報については付属資料 J を参照。

注 2 - Multi-view プロファイルにおいて: Multi-view プロファイル(MV P)は、T T C 標準 JT-H262|ITU-T 勧告 H.262|ISO/IEC13818-2 の文中におけるマルチ視点を要求するアプリケーションに適するプロフ

ファイルとして考案された。MVPは、使用されるアプリケーションにより要求される広範囲にわたる画像の解像度及び品質に対応するための入力画像として、ステレオ画像をサポートする。MVPの基本レイヤには左方からの画像が割り当てられ、高品質化レイヤには右方からの画像が割り当てられる。

ISO/IEC 11172-2に含まれるメインプロファイル(MP)と同じ手段であるモノラル符号化は、基本レイヤに適用される。高品質化レイヤは、拡張されたレイヤで使用可能な、時間スケーラビリティ及び動きと差分によるハイブリット予測を用いることにより符号化される。

マルチ視点レイヤの点から見て、スケーラブルプロファイルの一つとして見なせるMVPは、他のスケーラブルプロファイルが持つ、MPに付随するような互換性と同様な互換性を持つことが要求される。例えば、

- (1) ある確定したレベルにおいてMVPに準拠した復号器は、対応するレベルにおけるMPに準拠したビット列を復号できる(上位互換性)。
- (2) ある確定したレベルにおいてMPに準拠した復号器は、MVPにおける基本レイヤのビット列を復号できる(下位互換性)。

## 8.1 ISO/IEC 11172-2の互換性

ISO/IEC 11172-2“制約パラメータ”を持つビット列は、すべてのレベルにおいて、Simple、Main、SNR Scalable、Spatially Scalable 及び High プロファイル復号器によって復号可能でなければならない。

さらに Simple、Main、SNR Scalable、Spatially Scalable 及び High のプロファイルの復号器は、復号器のレベル制約の範囲内にある ISO/IEC 11172-2 のDピクチャのみのビット列を復号可能でなければならない。

## 8.2 定義済みプロファイル間の関係

Simple、Main、SNR Scalable、Spatially Scalable 及び High のプロファイルは階層的な関係にある。従って、‘上位の’プロファイルによってサポートされるシンタックスは‘下位の’プロファイルのすべてのシンタックス要素を含む(例えば、与えられたレベルに対して、Main プロファイルの復号器は Simple プロファイルの制約に適合するビット列を復号できなければならない。)与えられたプロファイルに対して、レベルに関係なく同じシンタックスのセットが使用される。階層構造の順位を表8-2/JT-H262に示す。

プロファイルの制約間のシンタックス上の違いを表8-5/JT-H262に示す。この表は、ビット列に適用する限界を示している。注意すべき事は、Simple プロファイルに適合する復号器は、Simple プロファイル、Main レベルと Main プロファイル、Low レベルの両方のビット列を完全に復号できなければならないことである。

表 8-5 / JT-H262 プロファイルのシンタックス上の制約  
(ITU-T H.262)

シンタックス 要素	プロファイル						
	Simple	Main	SNR	Spatial	High	4:2:2	Multi-view
chroma_format	4:2:0	4:2:0	4:2:0	4:2:0	4:2:2 or 4:2:0	4:2:2 or 4:2:0	4:2:0
frame_rate_extension_n	0	0	0	0	0	0	0
frame_rate_extension_d	0	0	0	0	0	0	0
aspect_ratio_information	0001, 0010, 0011	0001, 0010, 0011	0001, 0010, 0011	0001, 0010, 0011	0001, 0010, 0011	0001, 0010, 0011	0001, 0010, 0011
picture_coding_type	I, P	I, P, B	I, P, B	I, P, B	I, P, B	I, P, B	I, P, B
repeat_first_field	制約あり		制約なし			制約あり	制約なし
sequence_scalable_exten sion()	No	No	Yes	Yes	Yes	No	Yes
Scalable_mode	-	-	SNR	SNR or Spatial	SNR or Spatial	-	Temporal
picture_spatial_scalable_ extension()	No	No	No	Yes	Yes	No	No
picture_temporal_scalabl e_extension()	No	No	No	No	No	No	Yes
intra_dc_precision	8, 9, 10	8, 9, 10	8, 9, 10	8, 9, 10	8, 9, 10, 11	8, 9, 10, 11	8, 9, 10
スライス構造	制限あり 6.1.2.2 参照						

すべての定義済みプロファイルに対して、ビット列には意味上の制約があり、1 マクロブロックに対するデータの合計は、表 8-6 / JT-H262 に示すビット数以下で表現しなければならない。ただし、マクロブロックの各水平行において、2 マクロブロックまでは、この制限を超過してもよい。

これに関連して、マクロブロックは、macroblock\_address\_increment( または、もしあるなら macroblock\_-escape)の最初のビットから始まり、macroblock()のシンタックスの最後のビットまで続くものと見なされる。マクロブロックに先行(または後続)する slice() を表現するために必要なビットは、マクロブロックの一部として数えない。

表 8-6 / JT-H262 1 マクロブロック当たりの最大ビット数  
(ITU-T H.262)

Chroma_format	最大ビット数
4:2:0	4608
4:2:2	6144
4:2:2 (in 4:2:2 Profile)	制約なし
4:4:4	9216

High プロファイルは、また輝度サンプルレート、最大ビットレート及びV B Vバッファサイズに対して異なる制約を持つことで区別される。表 8-12/JT-H262、表 8-13/JT-H262 及び表 8-14/JT-H262 を参照のこと。

Simple プロファイル@Main レベルに準拠する復号器は、Main プロファイル@Low レベルのビット列を復号する能力を持たねばならない。

標本/ライン : horizontal\_size\_value

ライン/フレーム : vertical\_size\_value

フレーム/秒 : frame\_rate\_value

### 8.2.1 repeat\_first\_field の使用

Simple 及び Main プロファイルのビット列中の repeat\_first\_field の使用は、表 8-7/JT-H262 に規定した制約がある。

表 8-7/JT-H262 Simple 及び Main プロファイルの repeat\_first\_field の使用上の制約  
(ITU-T H.262)

frame_rate_code	frame_rate_value	repeat_first_field	
		progressive_sequence==0	progressive_sequence==1
0000	禁止		
0001	24 000 / 1001 (23.976)	0	0
0010	24	0	0
0011	25	0 or 1	0
0100	30 000 / 1001 (29.97)	0 or 1	0
0101	30	0 or 1	0
0110	50	0 or 1	0
0111	60 000 / 1001 (59.94)	0 or 1	0 or 1
1000	60	0 or 1	0 or 1
...	予約		
1111	予約		

追加の制約が Main プロファイル@Main レベルと Simple プロファイル@Main レベルに対してのみ存在する。

- (vertical\_size>480 ライン) あるいは (frame\_rate=25Hz) で picture\_coding\_type=001 (すなわち B ピクチャ) であれば、repeat\_first\_field は 0 でなければならない。
- vertical\_size>480 ラインであれば、frame\_rate は 25Hz でなければならない。

もし vertical\_size > 480 ラインならば frame\_rate は “25 Hz” である。

さらに、次の制約が 4:2:2 プロファイル@Main レベルだけにある：

- もし vertical\_size > 512 ラインならば  
そして もし picture\_coding\_type=011 (すなわち B ピクチャ) ならば repeat\_first\_field は 0 である。

・もし vertical\_size > 5 1 2 ラインならば frame\_rate は“2 5 H z”である。

### 8.3 定義済みレベル間の関係

Low、Main、High-1440、High および HighP のレベルは階層関係を持つ。従って、‘上位’レベルのパラメータの制約は‘下位’レベルの制約と同じかそれ以上である（例えば、与えられたプロファイルに対して、Main レベル復号器は Low レベルの制限に適合するビット列を復号できねばならない）。階層の順序は表 8 – 3 / JT-H262 で与えられる。

レベルに対して異なるパラメータ制約は表 8 – 8 / JT-H262 で与えられる。

表 8 – 8 / JT-H262 レベルに対するパラメータ制約  
(ITU-T H.262)

シンタックス要素	レベル				
	Low	Main	High-1440	High	HighP
<b>f_code[0][0]</b> (順方向水平)	[1:7]	[1:8]	[1:9]	[1:9]	[1:9]
<b>f_code[1][0]<sup>a)</sup></b> (逆方向水平)	[1:7]	[1:8]	[1:9]	[1:9]	[1:9]
<b>frame_rate_code</b>	[1:5]	[1:5]	[1:8]	[1:8]	[1:8]
<b>picture_structure</b>	'01', '10', '11'	'01', '10', '11'	'01', '10', '11'	'01', '10', '11'	'11'
<b>frame_pred_frame_dct</b>	[0:1]	[0:1]	[0:1]	[0:1]	1
解像度	表 8-11/JT-H262				
輝度サンプルレート	表 8-12/JT-H262				
最大ビットレート	表 8-13/JT-H262				
バッファサイズ	表 8-14/JT-H262				
フレームピクチャ					
<b>f_code[0][1]</b> (順方向垂直)	[1:4]	[1:5]	[1:5]	[1:5]	[1:5]
<b>f_code[1][1]<sup>a)</sup></b> (逆方向垂直)	[1:4]	[1:5]	[1:5]	[1:5]	[1:5]
垂直ベクトル範囲 <sup>b)</sup>	[-64:63.5]	[-128:127.5]	[-128:127.5]	[-128:127.5]	[-128:127.5]
フィールドピクチャ					
<b>f_code[0][1]</b> (順方向垂直)	[1:3]	[1:4]	[1:4]	[1:4]	NA <sup>c)</sup>
<b>f_code[1][1]<sup>a)</sup></b> (逆方向垂直)	[1:3]	[1:4]	[1:4]	[1:4]	NA <sup>c)</sup>
垂直ベクトル範囲 <sup>b)</sup>	[-32:31.5]	[-64:63.5]	[-64:63.5]	[-64:63.5]	NA <sup>c)</sup>
<sup>a)</sup> Bピクチャを含まないSimpleプロファイルのビット列に対して、f_code[1][0]およびf_code[1][1]は1 5 (不使用) に設定されなければならない。 <sup>b)</sup> この制限は最終段の再生された動きベクトルに適用される。デュアルプライム動きベクトルの場合は、この制限は以下の全ての値に適用される。 vector'[0][0][1] ((vector'[0][0][1] * m[parity_ref][parity_pred])//2) ((vector'[0][0][1] * m[parity_ref][parity_pred])//2) + e[parity_ref][parity_pred] ((vector'[0][0][1] * m[parity_ref][parity_pred])//2) + dmvector[1] ((vector'[0][0][1] * m[parity_ref][parity_pred])//2) + e[parity_ref][parity_pred] + dmvector[1]					
<sup>c)</sup> 本表において、‘NA’ は picture_structure の値の制約により適用されない制約を示す。					

## 8.4 スケーラブル・レイヤ

SNR スケーラブル、Spatial スケーラブル、High および Multi-view プロファイルは、画像の符号化のため、複数のビット列を使用することができる。これらの異なるビット列は、符号化のレイヤを示し、組み合わせられて一つだけのレイヤから得られる画像よりも品質の高い画像を生成する（付属資料D参照）。与えられたプロファイルに対するレイヤの最大数を表8-9/JT-H262に規定する。各スケーラブルレイヤの名称は、表7-31/JT-H262による。これらのプロファイル/レベルの組み合わせが許容される最大数のレイヤを使用して符号化される場合の構文およびパラメータの制約については、表8-11/JT-H262、表8-12/JT-H262、表8-13/JT-H262および表8-14/JT-H262に掲げるとおりである。レイヤの数が許容された最大数を下回る場合は、必要に応じ付表E-21/JT-H262から付表E-46までを参照すること。

SNR スケーラブルおよび Multi-view プロファイルのビット列の基本レイヤは、同レベルの Main プロファイル復号器による復号が可能である点に留意すること。反対に Main プロファイルのビット列は、同レベルの SNR スケーラブルおよび Multi-view プロファイルの復号器により復号できなければならない。

表8-9/JT-H262 SNR,Spatial および High プロファイルにおけるスケーラブルレイヤの上限  
(ITU-T H.262)

レベル	最大数	プロファイル			
		SNR	Spatial	High	Multi-view
High	全レイヤ(基本+高品質化)			3	2
	空間高品質化レイヤ			1	0
	SNR高品質化レイヤ			1	0
	テンポラル補助レイヤ			0	1
High-1440	全レイヤ(基本+高品質化)		3	3	2
	空間高品質化レイヤ		1	1	0
	SNR高品質化レイヤ		1	1	0
	テンポラル補助レイヤ		0	0	1
Main	全レイヤ(基本+高品質化)	2		3	2
	空間高品質化レイヤ	0		1	0
	SNR高品質化レイヤ	1		1	0
	テンポラル補助レイヤ	0		0	1
Low	全レイヤ(基本+高品質化)	2			2
	空間高品質化レイヤ	0			0
	SNR高品質化レイヤ	1			0
	テンポラル補助レイヤ	0			1

### 8.4.1 許容されるレイヤの組み合わせ

表8-10/JT-H262は許容される組み合わせの要約を示すもので、また組み合わせは次の規則に従う。

- ・ SNR スケーラブルおよび Multi-view プロファイルー最大限2レイヤ；Spatial スケーラブルおよび High プロファイルー最大限3レイヤまで（表8-9/JT-H262参照）
- ・ 3レイヤの組み合わせにおいては、1SNR および 1Spatial スケーラブルのみが認められ、順序は SNR/Spatial でも Spatial/SNR でもよい（表8-9/JT-H262参照）。
- ・ 4:2:0 下位レイヤに対する 4:2:2 色差フォーマットの加算は、SNR スケールと見なされる。
- ・ 下位レイヤが 4:2:2 の場合、4:2:0 レイヤは許容されない（7.7.3.3節参照）。
- ・ （レベル-1）を以下のように規定する。：
  - レベルが Main なら（レベル-1）は Low
  - レベルが High-1440 なら（レベル-1）は Main

レベルがHighなら（レベル-1）はHigh-1440

表8-10/JT-H262 許容されるレイヤの組み合わせ  
(ITU-T H.262)

プロファイル	スケーラブルモード			最も単純な基本レイヤの復号器のプロファイル / レベル (レベルは最上位レイヤを参照)*
	基本レイヤ	高品質化レイヤ1	高品質化レイヤ2	
SNR	4:2:0	SNR, 4:2:0	-	MP@same level
Spatial	4:2:0	SNR, 4:2:0	-	MP@same level
Spatial	4:2:0	Spatial, 4:2:0	-	MP@(level - 1)
Spatial	4:2:0	SNR, 4:2:0	Spatial, 4:2:0	MP@(level - 1)
Spatial	4:2:0	Spatial, 4:2:0	SNR, 4:2:0	MP@(level - 1)
High	4:2:0	-	-	HP@same level
High	4:2:2	-	-	HP@same level
High	4:2:0	SNR, 4:2:0	-	HP@same level
High	4:2:0	SNR, 4:2:2	-	HP@same level
High	4:2:2	SNR, 4:2:2	-	HP@same level
High	4:2:0	Spatial, 4:2:0	-	HP@(level - 1)
High	4:2:0	Spatial, 4:2:2	-	HP@(level - 1)
High	4:2:2	Spatial, 4:2:2	-	HP@(level - 1) †
High	4:2:0	SNR, 4:2:0	Spatial, 4:2:0	HP@(level - 1)
High	4:2:0	SNR, 4:2:0	Spatial, 4:2:2	HP@(level - 1)
High	4:2:0	SNR, 4:2:2	Spatial, 4:2:2	HP@(level - 1) †
High	4:2:2	SNR, 4:2:2	Spatial, 4:2:2	HP@(level - 1) †
High	4:2:0	Spatial, 4:2:0	SNR, 4:2:0	HP@(level - 1)
High	4:2:0	Spatial, 4:2:0	SNR, 4:2:2	HP@(level - 1)
High	4:2:0	Spatial, 4:2:2	SNR, 4:2:2	HP@(level - 1)
High	4:2:2	Spatial, 4:2:2	SNR, 4:2:2	HP@(level - 1) †
Multi-view	4:2:0	テンポラル, 4:2:0	-	MP@same level

\* ビット列が、スケーラビリティを除く、規定のプロファイル@レベルに対して許容されたいずれのシンタックス及びパラメータ値も含むことを想定して、基本レイヤを復号するための最も単純な標準の復号器を規定している。注意すべき事は、High プロファイルの Main レベルで空間(Spatially)階層化されたビット列においては、‘HP@(level-1)’が‘MP@(level-1)’になることである。基本レイヤビット列が許容された範囲より少ないシンタックス要素或いは縮小したパラメータ範囲を使用している場合、profile\_and\_level\_indication は、‘より簡単な’プロファイル@レベルを示している。

† 4:2:2 色差フォーマットの注意すべき事は、High プロファイル@Main レベルの下位空間(Spatial)レイヤとしてサポートされないことである。(表8-12/JT-H262 参照)  
ビット列の各レイヤに適用する異なるパラメータ制限と、使用しなければならない対応する適切なprofile\_and\_level\_indicationの詳細は、付表E-20/JT-H262から付表E-45/JT-H262に示す。

#### 8.4.2 Multi-view プロファイル特定の制約

高品質化レイヤおよび基本レイヤともに同じフレームレートに存在する。

picture\_mux\_enable, picture\_mux\_order および picture\_mux\_factor はこのプロファイルで使用されず、無視さ



れるものとする。

高品質化レイヤの P フレームの `reference_select_code` は "00" あるいは "01" の値をとるものとする。高品質化レイヤの B フレームの `reference_select_code` は "01" の値をとるものとする。

基本レイヤの符号化されたフレームがグループオブピクチャの最初のフレームならば、高品質化レイヤに対応するフレームは `reference_select_code = "01"` である I フレームか P フレームである。

`reference_select_code = "01"` であり、フレームの第一フィールドである P フィールドピクチャにおいては、以下の制限が適用される：

- デュアルプライム予測は使用されないものとする。
- `motion_vertical_field_select` が基本レイヤのフレームの第二フィールドを示すフィールド予測は使用されないものとする。
- 基本および高品質化レイヤが `top_field_first` に対して同じ値を持たない場合、`macroblock_motion_forward` がゼロと `macroblock_intra` がゼロで符号化されるどんなマクロブロックもないものとする。
- 基本および高品質化レイヤが `top_field_first` に対して同じ値を持たない場合、マクロブロックはスキップされないものとする。

フレームの第一フィールドである B フィールドピクチャにおいて、その予測は対応する基本レイヤフレームの第二フィールドを参照しないものとする。

**Multi-view** プロファイルの特徴は 2 つのレイヤがお互いにしっかり結び付き合っているところにある。表示順に高品質化レイヤのピクチャを復号する限り、対応する必要な参照ピクチャが復号された直後に高品質化レイヤのピクチャが復号されることが条件である。この場合、高品質化レイヤのピクチャは表示順に復号されるべきである。

8.5 定義されるプロファイル、レベル、レイヤに対するパラメータの値

表 8-1 1 / JT-H262 解像度に対する上限  
(ITU-T H.262)

レベル	空間解像度レイヤ		プロファイル						
			Simple	Main	SNR	Spatial	High	4:2:2	Multi
HighP	高品質化	サンプル/ライン ライン/フレーム フレーム/秒		1920 1088 60					
	下位	サンプル/ライン ライン/フレーム フレーム/秒		-					
High	高品質化	サンプル/ライン ライン/フレーム フレーム/秒		1920 1088 60			1920 1088 60	1920 1088 60	1920 1088 60
	下位	サンプル/ライン ライン/フレーム フレーム/秒		-			960 576 30	-	1920 1088 60
High-1440	高品質化	サンプル/ライン ライン/フレーム フレーム/秒		1440 1088 60		1440 1088 60	1440 1088 60	-	1440 1088 60
	下位	サンプル/ライン ライン/フレーム フレーム/秒		-		720 576 30	720 576 30	-	1440 1088 60
Main	高品質化	サンプル/ライン ライン/フレーム フレーム/秒	720 576 30	720 576 30	720 576 30		720 576 30	720 608 <sup>a)</sup> 30	720 576 30
	下位	サンプル/ライン ライン/フレーム フレーム/秒	-	-	-		352 288 30	-	720 576 30
Low	高品質化	サンプル/ライン ライン/フレーム フレーム/秒		352 288 30	352 288 30			-	352 288 30
	下位	サンプル/ライン ライン/フレーム フレーム/秒		-	-			-	352 288 30

単一レイヤもしくはSNRスケール符号化の場合、‘高品質化レイヤ’によって規定される制限が適用される。

<sup>a)</sup> 5 2 5 / 6 0 に対しては 5 1 2 ライン/フレーム、6 2 5 / 5 0 に対しては 6 0 8 ライン/フレーム。

この表で参照されるシンタックス要素を次に示す。

サンプル/ライン : horizontal\_size  
ライン/フレーム : vertical\_size  
フレーム/秒 : frame\_rate

frame\_rate の上限は、progressive\_sequence=0 と progressive\_sequence=1 の両方について同一である。

表 8 - 1 2 / JT-H262 輝度サンプルレートに対する上限(サンプル/秒)  
(ITU-T H.262)

レベル	空間解像度レイヤ	プロファイル						
		Simple	Main	SNR	Spatial	High	4:2:2	Multi-view
HighP	高品質化		125 337 600					
	下位		-					
High	高品質化		62 668 800			62 668 800 (4:2:2) 83 558 400 (4:2:0)	62 668 800	62 668 800
	下位		-			14 745 600 (4:2:2) 19 660 800 (4:2:0)	-	62 668 800
High-1440	高品質化		47 001 600		47 001 600	47 001 600 (4:2:2) 62 668 800 (4:2:0)	-	47 001 600
	下位		-		10 368 000	11 059 200 (4:2:2) 14 745 600 (4:2:0)	-	47 001 600
Main	高品質化	10 368 000	10 368 000	10 368 000		11 059 200 (4:2:2) 14 745 600 (4:2:0)	11 059 200	10 368 000
	下位	-	-	-		- 3 041 280 (4:2:0)	-	10 368 000
Low	高品質化		3 041 280	3 041 280			-	3 041 280
	下位		-	-			-	3 041 280

(注) 単一レイヤもしくはSNRスケール符号化の場合、‘高品質化レイヤ’によって規定される制限が適用される。

輝度のサンプルレート， Pは次のように定義される。

progressive\_sequence==1 に対して

$$P=(16*((horizontal\_size+15)/16))\times(16*((vertical\_size+15)/16))\times frame\_rate$$

progressive\_sequence==0 に対して

$$P=(16*((horizontal\_size+15)/16))\times(32*((vertical\_size+31)/32))\times frame\_rate$$

## 8.6 復号器における互換性要求

表 8-15/JT-H262 は、復号器の互換性に関する要求を規定する。表 8-15/JT-H262 の 1 つの列に示されるプロファイルとレベルをもつ復号器が列内の X でマークされたプロファイルとレベルをもつ全ビット列を正しく復号する能力をもつ必要があることが示されている。スケーラブル階層のビット列の場合は、プロファイルとレベルの表示は上位レイヤのものである。

(注) 階層構造に従うプロファイル及びレベルについては、ビット列の各レイヤは、ビット列のレイヤを完全に復号できる"最も簡単な"復号器の `profile_and_level_indication` を含むことが推奨されている。`profile_and_level_indication` のエスケープビット==0 の場合、これは `profile_and_level_indication` がとりうる有効値の最大数となる。

表 8-13/JT-H262 ビットレートに対する上限(Mbit/s)  
(ITU-T H.262)

レベル	プロファイル						
	Simple	Main	SNR	Spatial	High	4:2:2	Multi-view
HighP		80					
High		80			100 全レイヤ 80 中間 + 基本レイヤ 25 基本レイヤ	300	- 130 両レイヤ 80 基本レイヤ
High-1440		60		60 全レイヤ 40 中間 + 基本レイヤ 15 基本レイヤ	80 全レイヤ 60 中間 + 基本レイヤ 20 基本レイヤ	-	- 100 両レイヤ 60 基本レイヤ
Main	15	15	- 15 両レイヤ 10 基本レイヤ		20 全レイヤ 15 中間 + 基本レイヤ 4 基本レイヤ	50	- 25 両レイヤ 15 基本レイヤ
Low		4	- 4 両レイヤ 3 基本レイヤ			-	- 8 両レイヤ 4 基本レイヤ

(注 1) この表は与えられたプロファイルとレベルの符号化ビット列に対する V B V の動作の最大レートを定義する。このレートは 6. 3. 3 節の `bit_rate` に示されている。

(注 2) この表は定められたレイヤまでを含むすべてのレイヤに対する最大許容データレートを定義する。マルチレイヤ符号化アプリケーションに対して、レイヤ間に割り当てられたデータレートはこの表で定められたとおり与えられたレイヤに対して許容される最大レートによってのみ制約される。

(注 3) 1 Mbit = 1 000 000 bits

表 8-14/JT-H262 V B Vバッファサイズの要求条件 (bits)  
(ITU-T H.262)

レベル	レイヤ	プロファイル						
		Simple	Main	SNR	Spatial	High	4:2:2	Multi-view
HighP	高品質化 2							
	高品質化 1							
	基本		9 781 248					
High	高品質化 2					12 222 464		-
	高品質化 1					9 781 248		15 898 480
	基本		9 781 248			3 047 424	47 185 920	9 787 248
High-1440	高品質化 2				7 340 032	9 781 248		-
	高品質化 1				4 882 432	7 340 032	-	12 222 464
	基本		7 340 032		1 835 008	2 441 216		7 340 032
Main	高品質化 2			-		2 441 216		-
	高品質化 1			1 835 008		1 835 008		3 047 424
	基本	1 835 008	1 835 008	1 212 416		475 136	9 437 184	1 835 008
Low	高品質化 2			-			-	-
	高品質化 1			475 136				950 272
	基本		475 136	360 448				475 136
(注 1)		バッファサイズは、最大許容ビットレートに比例して計算され、16×1024 ビットの最も近い倍数に切り捨てられる。スケーリングに対する参照値は Main プロファイル、Main レベルのバッファサイズである。						
(注 2)		この表は定められたレイヤまでを含むすべてのレイヤを復号するために要求される復号バッファサイズの合計を定義する。マルチレイヤ符号化アプリケーションに対して、レイヤ間のバッファメモリの割り当てはこの表で定められたとおり与えられたレイヤに対して許容される最大サイズによってのみ制約される。						
(注 3)		この表に対応するシンタックス要素は、6. 3. 3 節の vbv_buffer_size である。						

表 8-15 / JT-H262 異なるプロファイルとレベル間の上位互換性  
(ITU-T H.262)

ビット列内のプロファイルおよびレベルの表示	復号器																	
	HP	HP	HP	Spatial	SNR	SNR	MP	MP	MP	MP	MP	SP	4:2:2P	4:2:2P	MVP	MVP	MVP	MVP
	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@	@
	HL	H-14	ML	H-14	ML	LL	HPL	HL	H-14	ML	LL	ML	ML	HL	HL	H-14	ML	LL
HP@HL	X																	
HP@H-14	X	X																
HP@ML	X	X	X															
Spatial@H-14	X	X		X														
SNR@ML	X	X	X	X	X													
SNR@LL	X	X	X	X	X	X												
MP@HPL							X											
MP@HL	X						X	X						X <sup>c)</sup>	X			
MP@H-14	X	X		X			X	X	X					X <sup>c)</sup>	X	X		
MP@ML	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X <sup>b)</sup>	X <sup>c)</sup>	X	X	X	
MP@LL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X <sup>a)</sup>	X <sup>b)</sup>	X <sup>c)</sup>	X	X	X	X
SP@ML	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X <sup>b)</sup>	X <sup>c)</sup>	X	X	X	
ISO/IEC 11172-2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X <sup>b)</sup>	X <sup>c)</sup>	X	X	X	X
4:2:2@ML													X	X <sup>c)</sup>				
4:2:2@HL														X				
MVP@HL															X			
MVP@H-14															X	X		
MVP@ML															X	X	X	
MVP@LL															X	X	X	X

X は復号器が関連する全ての低位レイヤを含むビット列を復号できねばならないことを示す。

- a) SP@ML の復号器は MP@LL のビット列を復号することを要求されている。
- b) 4:2:2 プロファイル@Main レベルの復号器は、Main プロファイル@Main レベル、Main プロファイル@Low レベルおよび Simple プロファイル@Main レベルのビット列、並びに ISO/IEC 11172-2 制約システムパラメータビット列を復号できねばならない。
- c) 4:2:2 プロファイル@High レベルの復号器は、4:2:2P@ML, MP@HL, MP@H-14, MP@ML, MP@LL および SP@ML のビット列、並びに ISO/IEC 11172-2 制約システムパラメータビット列を復号できねばならない。

## 9. コピーライト識別子の登録

### 9.1 概論

MPEG(ISO13818)の第1、2部および第3部は、オーディオ・映像の管理に関するサポートを提供している。TTC標準 JT-H222.0|ITU-T 勧告 H.222.0|ISO/IEC13818-1において、これはコピーライト記述子に、一方、TTC標準 JT-H262|ITU-T 勧告 H.262|ISO/IEC13818-2 と ISO/IEC 13818-3 はエレメンタリーストリームシンタックスにおける、著作権所有者を示すフィールドに含まれている。本文は、TTC標準 JT-H262 のコピーライト識別子により入手と登録ができる。

TTC標準 JT-H262 はコピーライト記述子に含まれる機能タイプ識別子（例えばISBN, ISSN, ISRC等）である32ビットで固有のcopyright\_identifierを指定している。このcopyright\_identifierは広範囲のコピーライト登録機関の識別を可能にしている。各々のコピーライト登録機関はコピーライト番号を持っている可変長のadditional\_copyright\_infoフィールドを適切に使用することにより、特定のコピーライト機関におけるオーディオビジュアル機能とコピーライト機能を識別するシンタックスとセマンティクスを規定する。

以下のセクションと付属資料G、H、Iでは、コピーライト登録をする機関にとっての利益と義務の概要が示されている。

### 9.2 機関登録の実現 (RA)

JT-H262 に規定されているcopyright\_identifierのための登録機関として貢献する国際機関の登録を呼びかけている。選ばれた組織が登録機関として取り扱う。いわゆる登録機関はJTC1のAnnex Hに示されている義務に従い、それを実行する。そして今後、登録されたcopyright\_identifierを、登録識別子(RID)と呼ぶ。

登録機関の選定においては、JTCは登録機関によって拒否されたTTC標準 JT-H262に関連して用いられたRIDに対する要求をした機関の訴えを審査する登録管理グループ(RMG)の設立を要求する。

この標準の付属資料 G、H、そしてIは固有のコピーライト識別子を登録する手続きに関する情報を提供する。



## 付属資料 A 逆離散コサイン変換

(この付属資料は、本標準の必須部分である。)

$N \times N$  の 2 次元数学的実数 I D C T は次式で定義される :

$$f(x, y) = \frac{2}{N} \sum_{u=0}^{N-1} \sum_{v=0}^{N-1} C(u)C(v)F(u, v) \cos \frac{(2x+1)u\pi}{2N} \cos \frac{(2y+1)v\pi}{2N}$$

但し、

$$u, v, x, y = 0, 1, 2, \dots, N-1$$

ここで、

$x, y$  は、画素領域の空間座標である。

$u, v$  は、変換領域での座標である。

$f(x, y)$  および  $F(u, v)$  は、各々の対  $(x, y)$  および  $(u, v)$  に対する実数である。

$\pi$  は、3.141592653589793238462643... のアルキメデス定数である。

$$C(u), C(v) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2}} & u, v = 0 \text{ のとき} \\ 1 & \text{その他} \end{cases}$$

$N \times N$  の 2 次元数学的実数 D C T は次式で定義される :

$$F(u, v) = \frac{2}{N} C(u)C(v) \sum_{x=0}^{N-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) \cos \frac{(2x+1)u\pi}{2N} \cos \frac{(2y+1)v\pi}{2N}$$

ここで  $x, y, u, v, f(x, y)$  および  $F(u, v)$  は、I D C T 定義のために上記のように与えられて定義される。

D C T (順方向 D C T と呼ばれる) の定義は純粹に参考である。順方向 D C T は本標準で述べられる復号処理では用いられない。

本標準の目的においては、 $N$  の値は 8 に等しいとみなされなければならない。

数学的整数 I D C T は次式で定義される :

$$f'(x, y) = \text{round}(f(x, y))$$

但し、 $f(x, y)$  は上で規定される数学的実数 I D C T によって  $x$  および  $y$  の値ごとについて生成され、ここで  $\text{round}()$  は最も近い整数への丸めを示し、半整数値はゼロから遠ざかるほうに丸められる。クランプ処理や飽和処理は行われぬ。

整数値  $f[y][x]$  の計算のための復号処理で用いられる I D C T 関数は、ISO/IEC 23002-1 およびその付属資料 A および B で規定されている全ての要求条件に適合し、かつ最終段の整数値に著しい誤差が発生しないために十分な精度を持つ限りにおいて、結果として  $f'(x, y)$  を与える数学的整数 I D C T のどの整数近似手法を用いてもよい。

注一 上記の要求条件に加え、復号処理で用いられる I D C T 関数の整数出力  $f[y][x]$  は、数学的整数 I D C T の出力の 1 つ以上の要素  $f(x, y)$  が範囲  $[-384, 383]$  をいくらか越える原因となる入力値に対し、数学的整数 I D C T  $f'(x, y)$  の結果に実行可能な限り近い出力をさらに生成することが望ましい。

## 付属資料B 可変長符号テーブル

(この付属資料は、本標準の必須部分である。)

### B. 1 マクロブロックアドレス

付表B-1 / JT-H262 macroblock\_address\_increment に対する可変長符号  
(ITU-T H.262)

可変長符号	インクリメント値	可変長符号	インクリメント値
1	1	0000 0101 01	18
011	2	0000 0101 00	19
010	3	0000 0100 11	20
0011	4	0000 0100 10	21
0010	5	0000 0100 011	22
0001 1	6	0000 0100 010	23
0001 0	7	0000 0100 001	24
0000 111	8	0000 0100 000	25
0000 110	9	0000 0011 111	26
0000 1011	10	0000 0011 110	27
0000 1010	11	0000 0011 101	28
0000 1001	12	0000 0011 100	29
0000 1000	13	0000 0011 011	30
0000 0111	14	0000 0011 010	31
0000 0110	15	0000 0011 001	32
0000 0101 11	16	0000 0011 000	33
0000 0101 10	17	0000 0001 000	macroblock_escape

(注) ISO/IEC 11172-2 で有効であったマクロブロックスタップは、この標準では有効ではない。

## B. 2 マクロブロックタイプ

マクロブロックの特性は、これらのテーブルに準じたマクロブロックタイプVLCにより決まる。

付表B-2/JT-H262 Iピクチャの macroblock\_type の可変長符号  
(ITU-T H.262)

可変長符号	macroblock_quant						Description		
	macroblock_motion_forward					0			
	macroblock_motion_backward				1		0	Intra	0
	macroblock_pattern			0					
	macroblock_intra		0		0	0	1	0	Intra, Quant
	spatial_temporal_weight_code_flag								
		permitted spatial_temporal_weight_classes							
1	0	0	0	0	1	0	Intra	0	
01	1	0	0	0	1	0	Intra, Quant	0	

付表B-3/JT-H262 Pピクチャの macroblock\_type の可変長符号  
(ITU-T H.262)

可変長符号	macroblock_quant						Description		
	macroblock_motion_forward					0			
	macroblock_motion_backward				0		0	MC, Coded	0
	macroblock_pattern			0					
	macroblock_intra		0		0	0	0	No MC, Coded	0
	spatial_temporal_weight_code_flag								
		permitted spatial_temporal_weight_classes							
1	0	1	0	1	0	0	MC, Coded	0	
01	0	0	0	1	0	0	No MC, Coded	0	
001	0	1	0	0	0	0	MC, Not Coded	0	
0001 1	0	0	0	0	1	0	Intra	0	
0001 0	1	1	0	1	0	0	MC, Coded, Quant	0	
0000 1	1	0	0	1	0	0	No MC, Coded, Quant	0	
0000 01	1	0	0	0	1	0	Intra, Quant	0	

付表B-4/JT-H262 Bピクチャの macroblock\_type の可変長符号  
(ITU-T H.262)

可変長符号	macroblock_quant						Description	
	macroblock_motion_forward					macroblock_pattern		
macroblock_motion_backward							macroblock_intra	
spatial_temporal_weight_code_flag						permitted spatial_temporal_weight_classes		
permitted spatial_temporal_weight_classes							Description	
10	0	1	1	0	0	0		
11	0	1	1	1	0	0	Interp, Coded	0
010	0	0	1	0	0	0	Bwd, Not Coded	0
011	0	0	1	1	0	0	Bwd, Coded	0
0010	0	1	0	0	0	0	Fwd, Not Coded	0
0011	0	1	0	1	0	0	Fwd, Coded	0
0001 1	0	0	0	0	1	0	Intra	0
0001 0	1	1	1	1	0	0	Interp, Coded, Quant	0
0000 11	1	1	0	1	0	0	Fwd, Coded, Quant	0
0000 10	1	0	1	1	0	0	Bwd, Coded, Quant	0
0000 01	1	0	0	0	1	0	Intra, Quant	0

付表B-5/JT-H262 空間スケーラビリティを持つ I ピクチャの macroblock\_type の可変長符号  
(ITU-T H.262)

可変長符号	macroblock_quant						Description	
	macroblock_motion_forward					macroblock_pattern		
macroblock_motion_backward							macroblock_intra	
spatial_temporal_weight_code_flag						permitted spatial_temporal_weight_classes		
permitted spatial_temporal_weight_classes							Description	
1	0	0	0	1	0	0		
01	1	0	0	1	0	0	Coded, Compatible, Quant	4
0011	0	0	0	0	1	0	Intra	0
0010	1	0	0	0	1	0	Intra, Quant	0
0001	0	0	0	0	0	0	Not Coded, Compatible	4

付表 B-6 / JT-H262 空間スケーラビリティを持つ P ピクチャの macroblock\_type の可変長符号  
(ITU-T H.262)

可変長符号	macroblock_quant							Description	
	macroblock_motion_forward								
	macroblock_motion_backward								
macroblock_pattern									
macroblock_intra									
spatial_temporal_weight_code_flag									
permitted spatial_temporal_weight_classes									
10	0	1	0	1	0	0	MC, Coded	0	
011	0	1	0	1	0	1	MC, Coded, Compatible	1,2,3	
0000 100	0	0	0	1	0	0	No MC, Coded	0	
0001 11	0	0	0	1	0	1	No MC, Coded, Compatible	1,2,3	
0010	0	1	0	0	0	0	MC, Not Coded	0	
0000 111	0	0	0	0	1	0	Intra	0	
0011	0	1	0	0	0	1	MC, Not coded, Compatible	1,2,3	
010	1	1	0	1	0	0	MC, Coded, Quant	0	
0001 00	1	0	0	1	0	0	No MC, Coded, Quant	0	
0000 110	1	0	0	0	1	0	Intra, Quant	0	
11	1	1	0	1	0	1	MC, Coded, Compatible, Quant	1,2,3	
0001 01	1	0	0	1	0	1	No MC, Coded, Compatible, Quant	1,2,3	
0001 10	0	0	0	0	0	1	No MC, Not Coded, Compatible	1,2,3	
0000 101	0	0	0	1	0	0	Coded, Compatible	4	
0000 010	1	0	0	1	0	0	Coded, Compatible, Quant	4	
0000 011	0	0	0	0	0	0	Not Coded, Compatible	4	

付表B-7/JT-H262 空間スケーラビリティを持つBピクチャの macroblock\_type に対する可変長符号  
(ITU-T H.262)

可変長符号	macroblock_quant							Description	
	macroblock_motion_forward								
	macroblock_motion_backward					macroblock_pattern			
	macroblock_intra				spatial_temporal_weight_code_flag				
	permitted spatial_temporal_weight_classes								
10	0	1	1	0	0	0	Interp, Not coded	0	
11	0	1	1	1	0	0	Interp, Coded	0	
010	0	0	1	0	0	0	Back, Not coded	0	
011	0	0	1	1	0	0	Back, Coded	0	
0010	0	1	0	0	0	0	For, Not coded	0	
0011	0	1	0	1	0	0	For, Coded	0	
0001 10	0	0	1	0	0	1	Back, Not Coded, Compatible	1,2,3	
0001 11	0	0	1	1	0	1	Back, Coded, Compatible	1,2,3	
0001 00	0	1	0	0	0	1	For, Not Coded, Compatible	1,2,3	
0001 01	0	1	0	1	0	1	For, Coded, Compatible	1,2,3	
0000 110	0	0	0	0	1	0	Intra	0	
0000 111	1	1	1	1	0	0	Interp, Coded, Quant	0	
0000 100	1	1	0	1	0	0	For, Coded, Quant	0	
0000 101	1	0	1	1	0	0	Back, Coded, Quant	0	
0000 0100	1	0	0	0	1	0	Intra, Quant	0	
0000 0101	1	1	0	1	0	1	For, Coded, Compatible, Quant	1,2,3	
0000 0110 0	1	0	1	1	0	1	Back, Coded, Compatible, Quant	1,2,3	
0000 0111 0	0	0	0	0	0	0	Not Coded, Compatible	4	
0000 0110 1	1	0	0	1	0	0	Coded, Compatible, Quant	4	
0000 0111 1	0	0	0	1	0	0	Coded, Compatible	4	

付表B-8/JT-H262 SNRスケーラビリティを持つIピクチャ,Pピクチャ,Bピクチャの  
(ITU-T H.262) macroblock\_type の可変長符号

可変長符号	macroblock_quant							Description	
	macroblock_motion_forward								
	macroblock_motion_backward					macroblock_pattern		spatial_temporal_weight_code_flag	permitted spatial_temporal_weight_classes
	macroblock_intra								
1	0	0	0	1	0	0	Coded	0	
01	1	0	0	1	0	0	Coded, Quant	0	
001	0	0	0	0	0	0	Not Coded	0	

(注) マクロブロックがI, P, Bピクチャで全く同じように処理されているのでピクチャタイプ間には区別はない。

“Not coded” タイプは、非符号化マクロブロックがスライスのはじめと終わりで許可されないの  
が必要である。

### B. 3 マクロブロックパターン

付表B-9/JT-H262 coded\_block\_pattern の可変長符号  
(ITU-T H.262)

可変長符号	cbp	可変長符号	cbp
111	60	0001 1100	35
1101	4	0001 1011	13
1100	8	0001 1010	49
1011	16	0001 1001	21
1010	32	0001 1000	41
1001 1	12	0001 0111	14
1001 0	48	0001 0110	50
1000 1	20	0001 0101	22
1000 0	40	0001 0100	42
0111 1	28	0001 0011	15
0111 0	44	0001 0010	51
0110 1	52	0001 0001	23
0110 0	56	0001 0000	43
0101 1	1	0000 1111	25
0101 0	61	0000 1110	37
0100 1	2	0000 1101	26
0100 0	62	0000 1100	38
0011 11	24	0000 1011	29
0011 10	36	0000 1010	45
0011 01	3	0000 1001	53
0011 00	63	0000 1000	57
0010 111	5	0000 0111	30
0010 110	9	0000 0110	46
0010 101	17	0000 0101	54
0010 100	33	0000 0100	58
0010 011	6	0000 0011 1	31
0010 010	10	0000 0011 0	47
0010 001	18	0000 0010 1	55
0010 000	34	0000 0010 0	59
0001 1111	7	0000 0001 1	27
0001 1110	11	0000 0001 0	39
0001 1101	19	0000 0000 1	0(注)
(注) 4 : 2 : 0 の色差フォーマット構造には適用不可			



## B. 4 動きベクトル

付表B-10/JT-H262 motion\_code の可変長符号  
(ITU-T H.262)

可変長符号	motion_code[r][s][t]
0000 0011 001	-16
0000 0011 011	-15
0000 0011 101	-14
0000 0011 111	-13
0000 0100 001	-12
0000 0100 011	-11
0000 0100 11	-10
0000 0101 01	-9
0000 0101 11	-8
0000 0111	-7
0000 1001	-6
0000 1011	-5
0000 111	-4
0001 1	-3
0011	-2
011	-1
1	0
010	1
0010	2
0001 0	3
0000 110	4
0000 1010	5
0000 1000	6
0000 0110	7
0000 0101 10	8
0000 0101 00	9
0000 0100 10	10
0000 0100 010	11
0000 0100 000	12
0000 0011 110	13
0000 0011 100	14
0000 0011 010	15
0000 0011 000	16

付表B-1 1 / JT-H262 dmvector[t]の可変長符号  
(ITU-T H.262)

符号	値
11	-1
0	0
10	1

## B. 5 DCT係数

付表B-1 2 / JT-H262 dct\_dc\_size\_luminanceの可変長符号  
(ITU-T H.262)

可変長符号	dct_dc_size_luminance
100	0
00	1
01	2
101	3
110	4
1110	5
1111 0	6
1111 10	7
1111 110	8
1111 1110	9
1111 1111 0	10
1111 1111 1	11

付表B-1 3 / JT-H262 dct\_dc\_size\_chrominanceの可変長符号  
(ITU-T H.262)

可変長符号	dct_dc_size_chrominance
00	0
01	1
10	2
110	3
1110	4
1111 0	5
1111 10	6
1111 110	7
1111 1110	8
1111 1111 0	9
1111 1111 10	10
1111 1111 11	11

付表B-14/JT-H262 DCT係数表0  
(ITU-T H.262)

可変長符号 (注1)	ラン	レベル
10 (注2)	エンドオブブロック	
1 s (注3)	0	1
11 s (注4)	0	1
011 s	1	1
0100 s	0	2
0101 s	2	1
0010 1 s	0	3
0011 1 s	3	1
0011 0 s	4	1
0001 10 s	1	2
0001 11 s	5	1
0001 01 s	6	1
0001 00 s	7	1
0000 110 s	0	4
0000 100 s	2	2
0000 111 s	8	1
0000 101 s	9	1
0000 01	エスケープ	
0010 0110 s	0	5
0010 0001 s	0	6
0010 0101 s	1	3
0010 0100 s	3	2
0010 0111 s	10	1
0010 0011 s	11	1
0010 0010 s	12	1
0010 0000 s	13	1
0000 0010 10 s	0	7
0000 0011 00 s	1	4
0000 0010 11 s	2	3
0000 0011 11 s	4	2
0000 0010 01 s	5	2
0000 0011 10 s	14	1
0000 0011 01 s	15	1
0000 0010 00 s	16	1

付表B-14/JT-H262 DCT係数表0(続き)  
(ITU-T H.262)

可変長符号(注1)	ラン	レベル
0000 0001 1101 s	0	8
0000 0001 1000 s	0	9
0000 0001 0011 s	0	10
0000 0001 0000 s	0	11
0000 0001 1011 s	1	5
0000 0001 0100 s	2	4
0000 0001 1100 s	3	3
0000 0001 0010 s	4	3
0000 0001 1110 s	6	2
0000 0001 0101 s	7	2
0000 0001 0001 s	8	2
0000 0001 1111 s	17	1
0000 0001 1010 s	18	1
0000 0001 1001 s	19	1
0000 0001 0111 s	20	1
0000 0001 0110 s	21	1
0000 0000 1101 0 s	0	12
0000 0000 1100 1 s	0	13
0000 0000 1100 0 s	0	14
0000 0000 1011 1 s	0	15
0000 0000 1011 0 s	1	6
0000 0000 1010 1 s	1	7
0000 0000 1010 0 s	2	5
0000 0000 1001 1 s	3	4
0000 0000 1001 0 s	5	3
0000 0000 1000 1 s	9	2
0000 0000 1000 0 s	10	2
0000 0000 1111 1 s	22	1
0000 0000 1111 0 s	23	1
0000 0000 1110 1 s	24	1
0000 0000 1110 0 s	25	1
0000 0000 1101 1 s	26	1

付表B-14/JT-H262 DCT係数表0(続き)  
(ITU-T H.262)

可変長符号(注1)	ラン	レベル
0000 0000 0111 11 s	0	16
0000 0000 0111 10 s	0	17
0000 0000 0111 01 s	0	18
0000 0000 0111 00 s	0	19
0000 0000 0110 11 s	0	20
0000 0000 0110 10 s	0	21
0000 0000 0110 01 s	0	22
0000 0000 0110 00 s	0	23
0000 0000 0101 11 s	0	24
0000 0000 0101 10 s	0	25
0000 0000 0101 01 s	0	26
0000 0000 0101 00 s	0	27
0000 0000 0100 11 s	0	28
0000 0000 0100 10 s	0	29
0000 0000 0100 01 s	0	30
0000 0000 0100 00 s	0	31
0000 0000 0011 000 s	0	32
0000 0000 0010 111 s	0	33
0000 0000 0010 110 s	0	34
0000 0000 0010 101 s	0	35
0000 0000 0010 100 s	0	36
0000 0000 0010 011 s	0	37
0000 0000 0010 010 s	0	38
0000 0000 0010 001 s	0	39
0000 0000 0010 000 s	0	40
0000 0000 0011 111 s	1	8
0000 0000 0011 110 s	1	9
0000 0000 0011 101 s	1	10
0000 0000 0011 100 s	1	11
0000 0000 0011 011 s	1	12
0000 0000 0011 010 s	1	13
0000 0000 0011 001 s	1	14

付表B-14/JT-H262 DCT係数表0(続き)  
(ITU-T H.262)

可変長符号(注1)	ラン	レベル
0000 0000 0001 0011 s	1	15
0000 0000 0001 0010 s	1	16
0000 0000 0001 0001 s	1	17
0000 0000 0001 0000 s	1	18
0000 0000 0001 0100 s	6	3
0000 0000 0001 1010 s	11	2
0000 0000 0001 1001 s	12	2
0000 0000 0001 1000 s	13	2
0000 0000 0001 0111 s	14	2
0000 0000 0001 0110 s	15	2
0000 0000 0001 0101 s	16	2
0000 0000 0001 1111 s	27	1
0000 0000 0001 1110 s	28	1
0000 0000 0001 1101 s	29	1
0000 0000 0001 1100 s	30	1
0000 0000 0001 1011 s	31	1
<p>(注1) 最終ビットのsはレベルの符号を示す。正：s=0 負：s=1  (注2) エンドオブブロック”は、ブロックの唯一の符号ではない。  (注3) 本符号はブロックの先頭係数(直流成分)に用いる。  (注4) (注3) 本符号はブロック先頭以外の係数に用いる。</p>		

付表B-15/JT-H262 DCT係数表1  
(ITU-T H.262)

可変長符号 (注1)	ラン	レベル
0110 (注2)	エンドオブブロック	
10s	0	1
010 s	1	1
110 s	0	2
0010 1 s	2	1
0111 s	0	3
0011 1 s	3	1
0001 10 s	4	1
0011 0 s	1	2
0001 11 s	5	1
0000 110 s	6	1
0000 100 s	7	1
1110 0 s	0	4
0000 111 s	2	2
0000 101 s	8	1
1111 000 s	9	1
0000 01	エスケープ	
1110 1 s	0	5
0001 01 s	0	6
1111 001 s	1	3
0010 0110 s	3	2
1111 010 s	10	1
0010 0001 s	11	1
0010 0101 s	12	1
0010 0100 s	13	1
0001 00 s	0	7
0010 0111 s	1	4
1111 1100 s	2	3
1111 1101 s	4	2
0000 0010 0 s	5	2
0000 0010 1 s	14	1
0000 0011 1 s	15	1
0000 0011 01 s	16	1

付表B-15/JT-H262 DCT係数表1(続き)  
(ITU-T H.262)

可変長符号(注1)	ラン	レベル
1111 011 s	0	8
1111 100 s	0	9
0010 0011 s	0	10
0010 0010 s	0	11
0010 0000 s	1	5
0000 0011 00 s	2	4
0000 0001 1100 s	3	3
0000 0001 0010 s	4	3
0000 0001 1110 s	6	2
0000 0001 0101 s	7	2
0000 0001 0001 s	8	2
0000 0001 1111 s	17	1
0000 0001 1010 s	18	1
0000 0001 1001 s	19	1
0000 0001 0111 s	20	1
0000 0001 0110 s	21	1
1111 1010 s	0	12
1111 1011 s	0	13
1111 1110 s	0	14
1111 1111 s	0	15
0000 0000 1011 0 s	1	6
0000 0000 1010 1 s	1	7
0000 0000 1010 0 s	2	5
0000 0000 1001 1 s	3	4
0000 0000 1001 0 s	5	3
0000 0000 1000 1 s	9	2
0000 0000 1000 0 s	10	2
0000 0000 1111 1 s	22	1
0000 0000 1111 0 s	23	1
0000 0000 1110 1 s	24	1
0000 0000 1110 0 s	25	1
0000 0000 1101 1 s	26	1



付表B-15/JT-H262 DCT係数表1(続き)  
(ITU-T H.262)

可変長符号(注1)	ラン	レベル
0000 0000 0111 11 s	0	16
0000 0000 0111 10 s	0	17
0000 0000 0111 01 s	0	18
0000 0000 0111 00 s	0	19
0000 0000 0110 11 s	0	20
0000 0000 0110 10 s	0	21
0000 0000 0110 01 s	0	22
0000 0000 0110 00 s	0	23
0000 0000 0101 11 s	0	24
0000 0000 0101 10 s	0	25
0000 0000 0101 01 s	0	26
0000 0000 0101 00 s	0	27
0000 0000 0100 11 s	0	28
0000 0000 0100 10 s	0	29
0000 0000 0100 01 s	0	30
0000 0000 0100 00 s	0	31
0000 0000 0011 000 s	0	32
0000 0000 0010 111 s	0	33
0000 0000 0010 110 s	0	34
0000 0000 0010 101 s	0	35
0000 0000 0010 100 s	0	36
0000 0000 0010 011 s	0	37
0000 0000 0010 010 s	0	38
0000 0000 0010 001 s	0	39
0000 0000 0010 000 s	0	40
0000 0000 0011 111 s	1	8
0000 0000 0011 110 s	1	9
0000 0000 0011 101 s	1	10
0000 0000 0011 100 s	1	11
0000 0000 0011 011 s	1	12
0000 0000 0011 010 s	1	13
0000 0000 0011 001 s	1	14

付表B-15/JT-H262 DCT係数表1(続き)  
(ITU-T H.262)

可変長符号(注1)	ラン	レベル
0000 0000 0001 0011 s	1	15
0000 0000 0001 0010 s	1	16
0000 0000 0001 0001 s	1	17
0000 0000 0001 0000 s	1	18
0000 0000 0001 0100 s	6	3
0000 0000 0001 1010 s	11	2
0000 0000 0001 1001 s	12	2
0000 0000 0001 1000 s	13	2
0000 0000 0001 0111 s	14	2
0000 0000 0001 0110 s	15	2
0000 0000 0001 0101 s	16	2
0000 0000 0001 1111 s	27	1
0000 0000 0001 1110 s	28	1
0000 0000 0001 1101 s	29	1
0000 0000 0001 1100 s	30	1
0000 0000 0001 1011 s	31	1
(注1) 最終ビットのsはレベルの符号を示す。 正: s = 0 負: s = 1		
(注2) ”エンドオブブロック”は、ブロックの唯一の符号ではない。		

付表B-16/JT-H262 エスケープ符号に続くランとレベルの符号化  
(ITU-T H.262)

固定長符号	ラン
0000 00	0
0000 01	1
0000 10	2
...	...
...	...
...	...
...	...
1111 11	63

固定長符号	ラン
1000 0000 0000	予約
1000 0000 0001	-2047
1000 0000 0010	-2046
...	...
1111 1111 1111	-1
0000 0000 0000	禁止
0000 0000 0001	+1
...	...
0111 1111 1111	+2047

## 付属資料C ビデオバッファ検証器 (V B V)

(この付属資料は、本標準の必須部分である。)

符号化したビデオビット列は、本節で定義するビデオバッファ検証器 (V B V) の制約を満足させなければならない。スケーラブル階層の各ビット列は、本付属資料で定義するV B Vの制約を破ってはならない。

V B Vは、符号器の出力に概念的に接続された仮想復号器である。それは、V B Vバッファと呼ばれる入力バッファを持っている。符号化データは、下記のC. 3節に定義するようなバッファ内に格納され、C. 5、C. 6及びC. 7節に定義するようにバッファから取り去る。本標準に従ったビット列は、V B Vバッファのオーバーフローを引き起こさないことが要求される。`low_delay` が0の場合、ビット列はV B Vバッファのアンダーフローを引き起こしてはならない。`low_delay` が1の場合には、標準的に求められる時間で復号すると、V B Vバッファのアンダーフローを引き起こすかもしれない。この場合には、画面は復号されなく、また、画面が全てV B Vバッファ内に入るまで、C. 7節及びC. 8節に規定したより遅い時間のシーケンスで再検査される。

付属資料Cにおける全ての演算は実数であり、丸め誤差はない。例えば、V B Vバッファ内のビット数は必ずしも整数ではない。

### C. 1

V B Vとビデオ符号器は、クロック周波数もフレームレートも同じであり、これらは同期して動く。

### C. 2

V B Vバッファの大きさBである。ここでBは、シーケンスヘッダ、及びシーケンス拡張子にて符号化された `vbv_buffer_size` である。

### C. 3

本節は、V B Vバッファへの入力データを定義している。2つの相互に排他的な場合が、C 3. 1節及びC 3. 2節に定義されている。両場合ともV B Vバッファは最初は空である。`R_max` は、`bit_rate` フィールドで定義されたビットレートである。

#### C. 3. 1

`vbv_delay` が16進数FFFFに等しくない値に符号化された場合には、n番目の符号化画面のピクチャデータは、レートR(n)でバッファに入力される。ここで；

$$R(n) = d^*_n / (\tau(n) - \tau(n+1) + t(n+1) - t(n))$$

ここで；

R(n) n番目の符号化画面のピクチャデータがV B Vに入るレートでbit/sである。

$d^*_n$  n番目のピクチャスタートコードの最終ビット後から(n+1)番目のスタートコードの最終ビット以前までのビット数

$\tau(n)$  n番目の符号化画面の `vbv_delay` で符号化された復号遅延、秒で計測した時間

t(n) 秒で計測した時間で、n番目の符号化画面をV B Vバッファから取り去る時間

t(n)はC. 9節、C. 10節、C. 11節及びC. 12節で定義される。

シーケンスの最初におけるあいまいさ：

2つの連続するピクチャを取り去る時間間隔  $t_{n+1} - t_n$  は通常C. 9節、C. 10節、C. 11節、C. 12節で示されるビット列から選ばれる。

ランダムアクセスがシーケンスに用いられる場合、それより前に符号化されたPまたはIフレームが復号シーケンスに存在しないため、シーケンスヘッダの後の最初のピクチャに対して  $t_{n+1} - t_n$  はビデオビット列だけでは決められない。ビット列が TTC 標準 JT-H222.0 [ITU-T 勧告 H.222.0] [ISO/IEC 13818-1] に従ったシステムビット列の一部として多重化された場合、システムビット列の情報を用いて明白なこの時間間隔を決めることが可能である（しかし確かではない）。この情報はピクチャ  $n$  とピクチャ  $n+1$  に対する復号タイムスタンプ (DTS) が伝送された場合に得る事ができる。

レート  $R(n)$  が明らかに決められない場合、V B V では限られた期間内 (通常 `vbv_delay` の最大値以下で、大体 0.73 秒) で V B V バッファ内の占有量を精密に決めることができない。従って、全ビット列の厳密な V B V 検証は通常不可能である。符号化器においては通常各々のくり返しシーケンスヘッダの後で  $t_{n+1} - t_n$  の値を認識しており、従って各々の点で V B V の制約を破らないようにビット列をいかに生成すればよいかわかっている点に注意すべきである。

ビデオビット列が再多重化され、所望の固定レート  $R(n)$  とは異なるレートで伝送される場合にこのあいまいさが問題となる。

最初のピクチャヘッダの前のビットに対する入力レートはビット列から決められないこともまた注意すべきである。

シーケンスの最後におけるあいまいさ：

最後のシーケンスコードの前にあるピクチャのピクチャスタートコードに続く全ビットの入力はビット列から決めることができない。V B V バッファがオーバーフローをおこさないようなビットに対する入力レートが存在すべきであり、`low_delay` が 1 の場合はアンダーフローに対してもしかりである。このレートはシーケンスヘッダで決められる最大のレートより小さくすべきである。

シーケンスの最初のピクチャスタートコードに先行する全データと、ピクチャスタートコード自身で V B V バッファを満たした後、ピクチャヘッダの `vbv_delay` フィールドによって規定された時間で V B V バッファはビット列で満たされる。この時、復号が始まる。データ入力は、本小節で規定されたレートで続けられる。

全ピクチャデータの全ビット列に対して、 $R(n) \leq R_{max}$

(注) 固定レートビデオについては、シーケンス値  $R(n)$  は `vbv_delay` の量子化によって許容される精度内でシーケンスを通して一定である。

### C. 3. 2

`vbv_delay` が 1 6 進数 FFFF で符号化された場合には、データは本小節で規定されるように V B V バッファに入力される。

V B V バッファが一杯でなければ、データは  $R_{max}$  バッファに入力される。

V B V バッファが  $R_{max}$  で満たされた後一杯になると、データはバッファからいくつかのデータを取り去るまでバッファに入力されない。

シーケンスの最初のピクチャスタートコードに先行する全データと、ピクチャスタートコード自身で V B V バッファを満たした後、V B V バッファは一杯になるまでビット列で満たされる。この時、復号が始まる。データ入力は本小節で規定されるレートで続けられる。

C. 4

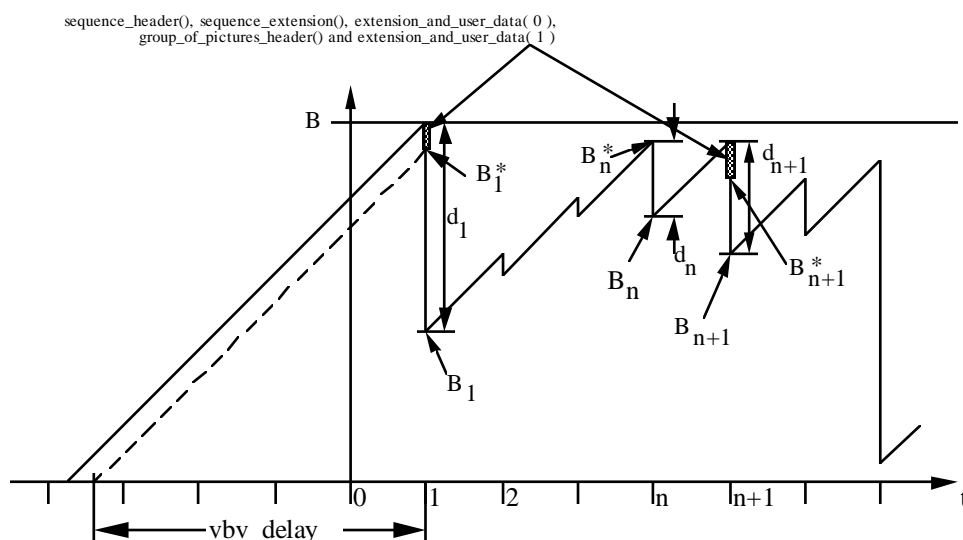
C. 3節で定義した時間で開始すると、V B VバッファはC. 9節からC. 12節で定義した連続した時間で、検査される。C. 5節からC. 8節は、V B Vバッファを検査する時の処理を定義している。

C. 5

本節は、全てのビデオビット列に対する要求条件を定義している。

ピクチャデータを取り去る前にV B Vバッファを検査する場合、バッファ内のビット数は、0ビットからBビットの間でなければならない。ここでBは、vbv\_buffer\_sizeで示されたV B Vバッファの大きさである。

本付属資料の目的として、ピクチャデータは、次のスタートコード（但しこれは含まない）までの符号化データ、及び全てのヘッダと、もしあれば（それらの間のスタッフを含む）直前のユーザデータと、それに続く全てのスタッフの全ビットとして定義される。次のスタートコードがシーケンスコードの最後にある場合は例外で、この場合はピクチャに含まれる。



付図C-1 / JT-H262 V B Vバッファ占有量—一定ビットレート  
(ITU-T H.262)

C. 6

本節は、low\_delay フラグが0の場合のビデオビット列の要求条件を定義している。

V B Vバッファを検査する時、及びビットを取り去る前にバッファ内にある画面の全データは、V B Vバッファ内に存在しなければならない。ピクチャデータはこの時点で瞬時的に取り去らねばならない。

low\_delay フラグが0の場合、V B Vバッファのアンダーフローを起こしてはならない。これはn番目の画面の全てのピクチャデータが復号時間  $t_n$  にV B Vバッファ内になければならないことを要求している。

C. 7

本節は、low\_delay フラグが1の場合にのみ適用する。

low\_delay が1の場合、符号化画面をV B Vバッファから取り去る前に、V B Vバッファを数回再検査しなければならない状況もありうる。次の画面の temporal\_reference（現在の符号化画面に続く画面）を参照することでV B Vバッファを再検査しなければならないこと及び何回再検査の要があるかを知ることができ

る。6.3.10節参照。V B Vバッファを再検査しなければならない時、復号されている画面は大きな画面として参照される。

現在復号されている画面が大きな画面である場合、V B Vバッファは大きな画面を取り去る前に2フィールド周期の間隔で再検査され、最後の再検査までいかなるピクチャデータも取り去れない。

この時、大きな画面を取り去る直前のV B Vバッファのビット数はB以下でなければならない、最長バッファ（大きな画面）であった画面の全てのピクチャデータはバッファ中に存在しなければならない、瞬時的に取り去らなければならない。その時点で、V B Vの通常動作が再開し、C.5節が適用される。

シーケンスの最終符号化画面は大きな画面であってはならない。

#### C.8

本節は、情報を提供するだけである。

低遅延アプリケーションが大きな画面を伝送しなければならないような場合、V B Vバッファはアンダーフロー（C.7節参照）を起こすことがある。例えば、シーンカットの場合である。

このようなビット列の復号では、V B Vの通常動作を再開できるまでの間、既に復号したフィールド、またはフレームを繰り返すために、復号器と組み合わせた表示処理を行う。この処理は、“非符号化画像”の発生と呼ばれる。このようなことは、時折を除き、通常は起こらないことに注意すること。low\_delay が0の場合、発生してはならない。

#### C.9

本節は、progressive\_sequence が1で、low\_delay が0の場合の、V B Vバッファの連続した検査の時間間隔を定義している。この場合には、常にフレーム順序入れ替えの遅延があり、Bピクチャが発生し得る。

V B V入力バッファの連続した検査の時間間隔  $t_{n+1} - t_n$  は、Tの倍数である。ここで、Tはフレームレートの逆数である。

n番目の画面が repeat\_first\_field が0であるBピクチャの場合、 $t_{n+1} - t_n$ はTとなる。

n番目の画面が repeat\_first\_field が1で top\_field\_first が0であるBピクチャの場合、 $t_{n+1} - t_n$ は  $2 * T$ となる。

n番目の画面が repeat\_first\_field が1で top\_field\_first が1であるBピクチャの場合、 $t_{n+1} - t_n$ は  $3 * T$ となる。

n番目の画面がPピクチャ、またはIピクチャで、その前のPピクチャ、またはIピクチャの repeat\_first\_field が0の場合、 $t_{n+1} - t_n$ はTとなる。

n番目の画面がPピクチャ、またはIピクチャで、その前のPピクチャ、またはIピクチャの repeat\_first\_field が1で top\_field\_first が0の場合、 $t_{n+1} - t_n$ は  $2 * T$ となる。

n番目の画面がPピクチャ、またはIピクチャで、その前のPピクチャ、またはIピクチャの repeat\_first\_field が1で top\_field\_first が1の場合、 $t_{n+1} - t_n$ は  $3 * T$ となる。

#### C.10

本節は、progressive\_sequence が1で、low\_delay が1の場合の、V B Vバッファの連続した検査の時間間隔を定義している。この場合には、シーケンスはBピクチャを含まず、フレーム順序入れ替えの遅延もない。

V B V入力バッファの連続した検査の時間間隔  $t_{n+1} - t_n$  は、Tの倍数である。ここで、Tはフレームレートの逆数である。

n番目の画面が repeat\_first\_field が0であるPピクチャ、またはIピクチャの場合、 $t_{n+1} - t_n$ はTとなる。

n番目の画面が repeat\_first\_field が1で top\_field\_first が0であるPピクチャ、またはIピクチャの場合、 $t_{n+1} - t_n$ は  $2 * T$ となる。

n 番目の画面が `repeat_first_field` が 1 で `top_field_first` が 1 である P ピクチャ、または I ピクチャの場合、 $t_{n+1} - t_n$  は  $3 * T$  となる。

### C. 1 1

本節は、`progressive_sequence` が 0 で、`low_delay` が 0 の場合の、V B Vバッファの連続した検査の時間間隔を定義している。この場合には、常にフレーム順序入れ替えの遅延があり、B ピクチャが発生し得る。

V B V 入力バッファの連続した検査の時間間隔  $t_{n+1} - t_n$  は、 $T$  の倍数である。ここで、 $T$  はフレームレート の 2 倍の逆数である。

n 番目の画面が `repeat_first_field` が 0 であるフレーム構造の符号化 B フレームの場合、 $t_{n+1} - t_n$  は  $2 * T$  となる。

n 番目の画面が `repeat_first_field` が 1 であるフレーム構造の符号化 B フレームの場合、 $t_{n+1} - t_n$  は  $3 * T$  となる。

n 番目の画面がフィールド構造の B ピクチャ (B フィールドピクチャ) の場合、 $t_{n+1} - t_n$  は  $T$  となる。

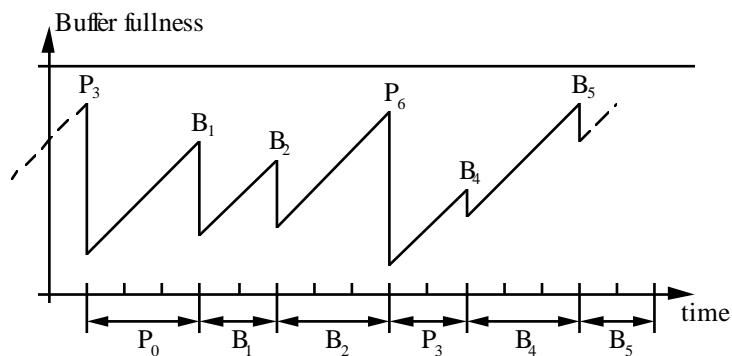
n 番目の画面がフレーム構造の符号化 P フレーム、または符号化 I フレームで、その前の符号化 P フレーム、または符号化 I フレームの `repeat_first_field` が 0 の場合、 $t_{n+1} - t_n$  は  $2 * T$  となる。

n 番目の画面がフレーム構造の符号化 P フレーム、または符号化 I フレームで、その前の符号化 P フレーム、または符号化 I フレームの `repeat_first_field` が 1 の場合、 $t_{n+1} - t_n$  は  $3 * T$  となる。

n 番目の画面がフィールド構造の符号化 P フレーム、または符号化 I フレームの第 1 フィールドの場合、 $t_{n+1} - t_n$  は  $T$  となる。

n 番目の画面がフィールド構造の符号化 P フレーム、または符号化 I フレームの第 2 フィールドで、その前の符号化 P フレーム、または符号化 I フレームがフィールド構造である、または `repeat_first_field` が 0 である場合、 $t_{n+1} - t_n$  は  $(2 * T - T)$  となる。

n 番目の画面がフィールド構造の符号化 P フレーム、または符号化 I フレームの第 2 フィールドで、その前の符号化 P フレーム、または符号化 I フレームがフィールド構造である、または `repeat_first_field` が 1 である場合、 $t_{n+1} - t_n$  は  $(3 * T - T)$  となる。



付図 C - 2 / JT-H262

(ITU-T H.262)

付図 C - 2 / JT-H262 は、フレーム画面だけの単純な場合の V B V を示している。フレーム  $P_0, B_2, B_4$  には、3 フィールドの表示期間がある。

C. 1 2

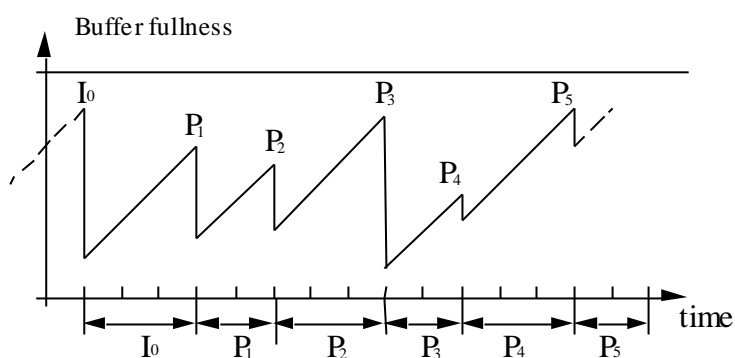
本節は、`progressive_sequence` が 0 で、`low_delay` が 1 の場合の、V B Vバッファの連続した検査の時間間隔を定義している。この場合には、シーケンスはBピクチャを含まず、フレーム順序入れ替えの遅延もない。

V B V入力バッファの連続した検査の時間間隔  $t_{n+1} - t_n$  は、 $T$  の倍数である。ここで、 $T$  はフレームレート の 2 倍の逆数である。

$n$  番目の画面が `repeat_first_field` が 0 であるフレーム構造の符号化Pフレーム、または符号化Iフレームの場合、 $t_{n+1} - t_n$  は  $2 * T$  となる。

$n$  番目の画面が `repeat_first_field` が 1 であるフレーム構造の符号化Pフレーム、または符号化Iフレームの場合、 $t_{n+1} - t_n$  は  $3 * T$  となる。

$n$  番目の画面がフィールド構造の符号化Pフレーム、または符号化Iフレームであれば、 $t_{n+1} - t_n$  は  $T$  となる。



付図C-3/JT-H262  
(ITU-T H.262)

付図C-3/JT-H262 は、フレーム画面だけの単純な場合のV B Vを示している。フレーム  $I_0$ 、 $P_2$ 、 $P_4$  の `repeat_first_field` は 1 である。



## 付属資料D アルゴリズムによりサポートされている機能

(この付属資料は本標準の必須部分ではない)

### D. 1 概要

本標準には次の一覧に示す機能（すべてではない）が含まれている。

- 1) 異なった色差サンプリングフォーマット（すなわち4：2：0、4：2：2、4：4：4）が表示できる。
- 2) プログレッシブとインタレース走査フォーマットのビデオが両方とも符号化可能である。
- 3) 復号器は24fpsの映画を30fpsのビデオとして表すための3：2プルダウンを使用することが可能である。
- 4) 移動可能なウィンドウにより広いラスタの一部分を選択し、表示可能である。
- 5) 画質において幅広い選択が可能である。
- 6) 固定及び可変ビットレートをサポートしている。
- 7) 対面のアプリケーションでは低遅延モードが使用できる。
- 8) （DSM、チャンネル取得、チャンネルホッピングのために）ランダムアクセスが可能である。
- 9) ISO/IEC 11172-2 制約パラメータのビット列が復号できる。
- 10) 複雑な復号器と簡単な復号器のためのビット列を発生しうる。
- 11) 符号化したビデオ信号の編集をサポートしている。
- 12) 記録したビット列の高速順方向再生、及び高速逆方向再生が組み込み可能である。
- 13) 符号化したビット列はエラーに対して回復力がある。

### D. 2 ビデオフォーマット

#### D. 2. 1 サンプリングフォーマットと色成分

本標準のビデオ符号化では、インタレース及びプログレッシブビデオの両方をサポートしている。それぞれの指示はシーケンス拡張子中の `progressive_sequence` フラグで与えられる。

可能なラスタの大きさは、水平、垂直方向ともそれぞれ1から $(2^{14}-1)$ 画素の範囲である。ビデオ信号は、選択可能な原色で輝度と色差の色空間の中で表示される。色差は4：2：0（水平、垂直方向ともに半分の標本点）、または4：2：2（水平方向のみ半分の標本点）のどちらかで標本化可能である。更に、アプリケーション固有のサンプルアスペクト比及びイメージアスペクト比が柔軟にサポートされている。`chroma_format` パラメータがシーケンス拡張子に含まれている。

サンプルアスペクト比の情報は、`aspect_ratio_information` とシーケンス表示拡張子中の（オプションである）`display_horizontal_size` 及び `display_vertical_size` で与えられる。ITU-R 勧告 BT.601 に従って標本化された信号に対する適切な値の例を、付表D-1に示す。

付表D-1/JT-H262 表示サイズ値の例

(ITU-T H.262)

信号フォーマット	<code>display_horizontal_size</code>	<code>display_vertical_size</code>
525 ライン	711	483
625 ライン	702	575

本標準には将来使用可能な 4 : 4 : 4 色差成分をサポートする手法もあるが、この手法は現在どのプロファイルでもサポートされていない。

#### D. 2. 2 映画のタイミング

プログレッシブビデオのシーケンスが符号化される場合、復号器は 3 : 2 プルダウンを備えることができる。符号化したそれぞれの映画の画面は、個別にそれぞれ 2 または 3 ビデオフィールド期間表示するかを特定でき、そのため“不規則な” 3 : 2 プルダウンを行った原画像もプログレッシブビデオとして伝送できる。2 つのフラグ、`top_field_first` と `repeat_first_field` をピクチャ符号化拡張子の中で伝送し、必要な表示タイミングを適切に示している。

#### D. 2. 3 表示フォーマットの制御

表示処理では一連のデジタルのフレーム（プログレッシブビデオの場合）またはフィールド（インタレースビデオの場合）をビデオ信号出力に変換する。これは標準の規定部分ではない。本標準のビデオシンタックスではビデオ再生に使う表示パラメータを伝送する。オプションの情報（シーケンス表示拡張子にある）が、色度、表示原色、光電子変換特性（例えばガンマ値など）、RGB から輝度／色差への変換行列を規定する。

更に、符号化されたラスタ中に表示ウィンドウが、例えば、パン及びスキャンなどでは定められる場合がある。逆に符号化されたラスタが、広い範囲の表示デバイス上のウィンドウとして定められる場合もある。パン-スキャンの場合、大きな画面の中の表示領域としてのウィンドウの位置は、フィールドごとに規定できる。これは、6. 3. 1 2 節のピクチャ表示拡張子で規定されている。パン-スキャンウィンドウの典型的な使用法は、16 : 9 のビデオ画像のうち“重要部”を 4 : 3 のアスペクト比の矩形内に表すことである。同様に、大きなディスプレイ上に符号化した小さな画像を表示する場合、表示領域の大きさや、ディスプレイ内のウィンドウの位置も規定することができる。

#### D. 2. 4 コンポジット画像の透過符号化

収集や配送のような低いレベルの画質ではないアプリケーションにおいて、コンポジット信号を伝送する前に PAL / NTSC を復号し、伝送後に再び PAL / NTSC にするためには、キャリアの振幅と、位相の参照信号（そして PAL の場合には v 軸の切り換え信号）を必要とする。

入力フォーマットは `video_format` ビットを用いてシーケンスヘッダの中で示すことができる。PAL、NTSC、SECAM、MAC が原画フォーマットとして可能である。キャリア信号は以下のキャリアパラメータを使って再生できる：`v_axis`、`field_sequence`、`sub_carrier`、`burst_amplitude`、`sub_carrier_phase`。これらはピクチャ符号化拡張子の `composite_display_flag` をセットすることで利用可能となる。

#### D. 3 画質

使用されるビットレートに応じて高い画質が得られる。特定のプロファイルの中のあるレベルにおいて、十分に高いビットレートの上限に設定することで最も良い画質が得られる。4 : 2 : 2 を用いると高品質な色差成分の帯域が得られる。

量子化マトリクスはダウンロード可能で、小さな `quantiser_scale_code` を用いることで無損失に近い符号化が実現できる。

更に、サービスと品質の階層化および段階的劣化を実現するために、種々のビットレートでスケラブル符号化が可能である。例えば、低解像度の画像を伝送するサブセットのビット列を復号することは、低価格の復号器でこの信号をそれなりの画質で復号できることを意味する；ビット列の全体を復号すれば完全な画質が得られる。

また低ビットレートでの動作では、低いフレームレート(符号化前の前処理あるいはピクチャヘッダ中の `temporal_reference` で示されるフレームスキップによって実現される)や、低い空間解像度を用いることになる。

#### D. 4 データレート制御

単位時間に送られるビット数は、広い範囲の値が選択できるが、本標準では2つの方法で制御する。`bit_rate` がシーケンスヘッダの中で送られる。

固定ビットレート (CBR) 符号化では、単位時間当りに送られるビット数はチャンネルで一定である。符号器出力のレートは一般的に画像の内容によって変化するので、バッファリングなどで一定のレートに制御しなければならない。CBRでは、画質は内容に応じて変わることがある。

もう1つのモードは可変ビットレート (VBR) 符号化で、単位時間に送られるビット数がある制約のもとでチャンネル上で変化する。VBRは固定の画質を与えることを意図したものである。VBRアプリケーションの1つのモデルは、使用量パラメータ制御 (UPC) を条件としたB-I SDNチャンネル上での近似固定画質符号化である。

#### D. 5 低遅延モード

符号化、復号の低遅延モードはテレビ電話、テレビ会議、監視のような実時間のビデオ通信に利用する。150ミリ秒以下の符号化、復号総遅延時間が本標準の低遅延モード動作では実現可能である。シーケンスヘッダ中の `low_delay` フラグをセットすることで低遅延ビット列であることを表す。

Bピクチャを含まないビット列にすると、フレーム順序入れ替え遅延を引き起こさないのので、符号化、復号の総遅延量は少なく保たれる。符号化Pフレームにデュアルプライム予測を用いることで、画質を高く保つことができる。

符号器、復号器においてバッファ占有量が少ないことが低遅延には必要である。大きなビット発生量の符号化ピクチャは符号器で避けなければならない。イントラフレームの代わりにフレーム当たり1つあるいはそれ以上のスライスを実装して (イントラスライス) 更新することでこれは実現できる。

低遅延動作でフレーム当りの所定ビット量を超えた場合、符号器は1フレーム以上スキップすることができる。この動作は、次のピクチャの `temporal_reference` の値の不連続により示され (6. 3. 9節の意味に関する定義を参照)、C. 7節記載のV B V動作が適用される。すなわち復号器がいくつかのフレームを繰り返さなければ、復号器のバッファはアンダーフローする。

#### D. 6 ランダムアクセス/チャンネルホッピング

本標準のシンタックスはランダムアクセスとチャンネルホッピングをサポートしている。十分なランダムアクセス/チャンネルホッピング機能が、画質をそれほど損なうことなくビット列中に適当なランダムアクセス点を符号化することによって可能である。

ランダムアクセスは蓄積メディアにおける画像には不可欠な機能である。どのピクチャにも定められた時間内にアクセスし復号することが要求される。それはビット列中にアクセス点 (区別でき、他の領域のデータを参照することなしに復号できる情報領域) があることを意味している。本標準ではアクセス点はシーケンスヘッダにより与えられ、イントラ情報 (以前に復号されたピクチャをアクセスすることなしに復号できるピクチャデータ) がその後続く。1秒間あたりに2つのランダムアクセス点ならば画質はそれほど劣化しない。

チャンネルホッピングは、放送のような伝送のアプリケーションでの同様な状態である。新しいチャンネルが選択され、選択されたチャンネルのビット列が復号可能になるやいなや、次のデータエントリ、すなわちランダムアクセス点が前段落で概説したように新しいプログラムを復号するために見つけられる必要がある。

## D. 7 スケーラビリティ

本標準のシンタックスは、ビット列のスケーラビリティをサポートしている。本標準で想定しているアプリケーションの多様な機能要求を満たすために、多数のビット列スケーラビリティ手法が開発された。

- ・ SNR スケーラビリティ 段階的劣化が要求されるアプリケーションに主に使用する。
- ・ 色差サイマルキャスト 高画質な色成分が要求されるアプリケーションに使用する。
- ・ データ分割 ATMネットワークのセルロス回復に主に使用する。
- ・ 時間スケーラビリティ 時間的に高い解像度のプログレッシブビデオフォーマットを用いるサービスの相互接続に適した方法である。チャンネルエラーがある場合の、画質の優れた段階的劣化にもまた適している。
- ・ 空間スケーラビリティ 画像サービスの相互接続アプリケーションに最適な、複数の解像度の符号化技術である。この手法は、下位レイヤで現存の符号化標準すなわち ISO/IEC 11172-2 との互換性を実現するためにも使われる。

### D. 7. 1 単一の空間解像度におけるSNRスケーラビリティの使用

SNR スケーラビリティの目的は、まず2つのレイヤのサービスの伝送を行う手法を与えることにある。この2つのレイヤは解像度は等しいが画質のレベルが異なる。例えば、2つの異なる画質レベルの伝送サービスがTV放送のアプリケーションでは将来有用であると考えられている。特に、大きなディスプレイの受信機で非常に良い画質が要求される際に有用である。シーケンスは、下位レイヤビット列、高品質化レイヤビット列と呼ばれる2つのビット列に符号化される。下位レイヤビット列は高品質化レイヤビット列と独立に復号できる。下位レイヤは、3～4 Mbit/s では現在のNTSC/PAL/SECAMと同程度の画質を実現する。そして下位レイヤと高品質化レイヤ両方のビット列を用いると、拡張された復号器は全体で7～12 Mbit/s のビットレートでスタジオと非常に近い画質を実現できる。

#### D. 7. 1. 1 付加機能

##### D. 7. 1. 1. 1 誤り耐性

D. 1 3節に記すように、SNR スケーラブル手法は誤り耐性に用いることができる。2つのレイヤのビット列が異なった誤り率で受信された場合、高品質化レイヤが破壊したとしても、より良く保護された下位レイヤのみをその代わりとして使うことができる。

##### D. 7. 1. 1. 2 色差サイマルキャスト

SNR スケーラブルシンタックスは色差サイマルキャストに用いることができる。その目的は、輝度の解像度は等しいが、色差のサンプリングフォーマットが異なるサービスを同時に配送する（すなわち下位レイヤでは4:2:0で、高品質化レイヤとサイマルキャストで送られる色差成分を加えると4:2:2になる）機能を必要とするアプリケーションに手法を提供することにある。SNR スケーラブルの高品質化レイヤは輝度の高精細成分を含んでいる。4:2:2の色差成分はサイマルキャストで送る。色差のDC係数だけは下位レイヤから予測する。両レイヤの輝度と4:2:2色差を組合せると高画質を得ることができる。

#### D. 7. 1. 2 SNRスケーラブル符号化方法

##### D. 7. 1. 2. 1 説明

下位レイヤの符号化において、各種の判定、適応量子化、バッファ制御の方法は非スケーラブルの場合と同様である。イントラあるいは誤差を予測したマクロブロックはDCT変換される。係数は最初に比較的粗い量子化器で量子化される。量子化された係数は可変長符号化され、必要な付帯情報(macroblock\_type, motion

vectors, coded\_block\_pattern()) と共に送出される。

同時に、下位レイヤの量子化されたDCT係数は、逆量子化される。量子化前の係数と逆量子化された係数の残差は2番目の細かい量子化器で再量子化される。再量子化された精細成分の係数は可変長符号化され、必要最小限の付帯情報 (quantiser\_scale\_code, coded\_block\_pattern(...)) と共に高品質化レイヤとして付加される。それは差分の性質をもつので、高品質化レイヤの全ての係数のVLCには非イントラのテーブルが使われる。

#### D. 7. 1. 2. 2 2、3の重要な留意点

予測は両レイヤとも同じなので、動き検出は画質の良い画像 (例えば下位レイヤと高品質化レイヤを組み合わせて得た画像) を使うことが推奨される。そのため符号器で用いる予測信号と、下位レイヤの復号器で得る予測信号の間にはドリフトを生ずる。このドリフトは、Pピクチャの間では蓄積し、Iピクチャでゼロにリセットされる。しかし15フレーム程度ごとにIピクチャがある時は、ドリフトは視覚的に殆ど目立たない。

高品質化レイヤは高精細な係数のみを含んでいるので、必要なオーバーヘッドは非常に少ない: マクロブロックの大部分の情報 (macroblock\_type, motion vectors...) は下位レイヤに含まれている。そのためこのストリームのシンタックスは非常に簡単になる:

- マクロブロックタイプのテーブルは3つのVLC符号語で構成され、高品質化レイヤで quantiser\_scale\_code が変化した場合、もしくはマクロブロックが非符号化の場合 (スライスの最初あるいは最後のマクロブロックについて) だけを示す。
- 高品質化レイヤの quantiser\_scale\_code は値が変化した場合、送出する。
- coded\_block\_pattern()は全てのマクロブロックで送出する。

スライスの最初と最後以外の全ての非符号化マクロブロックは、下位レイヤからオーバーヘッド情報を推定できるため、すべてスキップされる。

下位レイヤと高品質化レイヤとで異なる重み付けマトリクスを用いることが推奨され、最初の量子化を2番目の量子化より粗くすることにより良好な結果が得られている。しかし異常な振動を避けるためインタレースの動きに対応するDCT係数をあまり粗く量子化しないことを推奨する。

#### D. 7. 2 SNRスケラビリティを用いた複数の解像度スケラビリティビット列

解像度スケラビリティの目的は、小さい空間解像度を備えたディスプレイに適合するように基本レイヤのビデオ信号を復号することである。更に、この目的の為に簡単な構成の復号器が望まれる。この機能は両レイヤでサポートされる完全な空間解像度を表示する能力がないか、または表示しようとしなない受信ディスプレイを備えたアプリケーション、あるいは、ソフトウェアによる復号を目的としたアプリケーションに有用である。この節で述べる手法は、7章で概説したSNRスケラビリティシンタックスを用いて、2つのレイヤでビデオ信号を送る。この節で推奨するどのオプションも、最上位の解像度の復号器の構成を変えるものではなく、また図7-15で概説したものと同一である。両レイヤで生成したビット列はHighプロファイル準拠である。しかし、基本レイヤの復号器はソフトウェア復号に適するように単純化したものとは別の構成にすることができる。

##### D. 7. 2. 1 復号器の構成

より小さい空間解像度を復号する際、基本レイヤの復号では小規模の逆DCTを用いることができる。復号器の動き補償ループに必要なフレームメモリもまた削減しうる。

2つのSNRスケーラビリティレイヤのビット列が、符号器で1つだけの動き補償ループで生成された場合、基本レイヤのビデオ信号はドリフトを有する。このドリフトはアプリケーションによっては許容できたり、できなかったりする。画質は、大部分、復号器の動き補償に使われるサブサンプルの精度に依存する。高位レイヤと同程度のサブサンプル精度を有する完全な精度の動きベクトルを、基本レイヤで送られたものとして動き補償に用いることが可能である。ドリフトはより高度なサブサンプルの補間フィルタを用いることで少なくすることができる(付属資料Fの[12]、[13]、[16]を参照)。

#### D. 7. 2. 2 符号器の構成

解像度を変えた復号器に適合するように、基本レイヤのSNRスケーラビリティビット列を生成することが可能である。小さいサイズのDCTは、基本レイヤの適当なサブセットに属するDCT係数のみを送ることによって容易にサポート可能である。

符号器に複数の動き補償ループを導入することで、低解像度の画像をドリフトなしに復号することも可能で、符号器と復号器で同一の再生処理が行われる。

#### D. 7. 3 データ分割におけるビットレートの割り振り

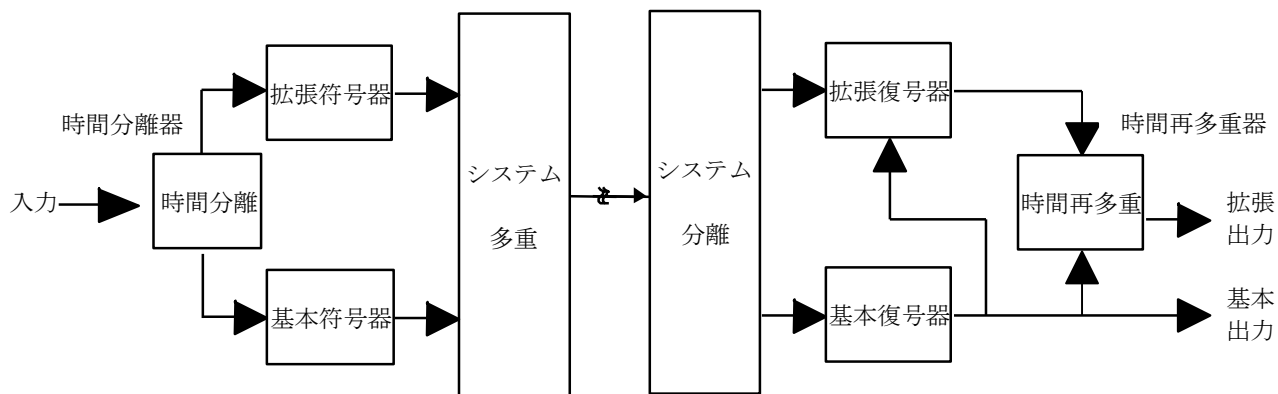
異なったエラー特性をもつ2つのチャンネルが利用できる場合、データ分割は誤り耐性の能力を増す様にビット列を分けることを可能にする。各パーティションのビットレートを一定に保つことがしばしば求められる。これは各スライスで優先ブレイクポイントを適応的に変化させることによって符号器で実現できる。

符号器は、2つのビット列に対し2つの仮想バッファを用い、各チャンネルの目標レートに概ね合うように優先ブレイクポイントを設定してフィードバックレート制御を実現する。目標と実際のレートの差は、フィードバックループにおいて次のフレームの目標を変更するために使用される。

より高い誤り耐性のためには、フレームごとにビットレート割り振りを変化させることが望ましい。典型的には、IピクチャはPピクチャより多量のデータをパーティション0に割り振って有効にし、一方Bピクチャはパーティション1に全てのデータを配置する。

#### D. 7. 4 時間スケーラビリティ

基本と拡張からなる2レイヤの時間方向の階層符号化方式を付図D-1/JT-H262に示す。完全な時間レートのビデオ信号入力を時間方向の分離器に入力したとする；この例では、時間的に分離して2つのビデオシーケンスを形成し、一方を基本レイヤの符号器、もう一方を高品質化レイヤの符号器に入力する。基本レイヤは半分の時間レートで動作する階層型でない符号器で、高品質化レイヤはMainプロファイルに類似で基本レイヤの復号画像を動き補償に用いる場合を除いて同様に半分の時間レートで動作する。基本レイヤと高品質化レイヤの符号化されたビット列はシステムの多重化器で、1つのストリームに多重化される。システムの分離器は2つのビット列を取りだし、基本、拡張それぞれの復号器に対応するビット列を入力する。基本レイヤの復号器の出力は、半分の時間レートで単独に表示可能で、また高品質化レイヤの復号フレームと多重化して、完全な時間レートで表示することも可能である。



付図D-1/JT-H262 時間スケーラビリティの2レイヤ符号器構造 (ITU-T H.262)

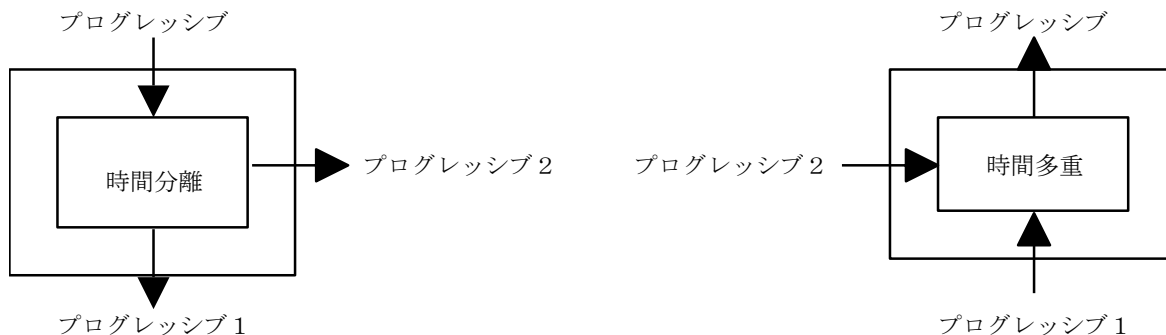
次の形式の時間スケーラビリティがサポートされ、ここでは次の書式で表している。

上位レイヤ：基本レイヤ画像フォーマット→高品質化レイヤ画像フォーマット

1. プログレッシブ：プログレッシブ→プログレッシブ時間スケーラビリティ
2. プログレッシブ：インタレース→インタレース時間スケーラビリティ
3. インタレース：インタレース→インタレース時間スケーラビリティ

#### D. 7. 4. 1 プログレッシブ：プログレッシブ→プログレッシブ時間スケーラビリティ

プログレッシブビデオ信号を入力し、基本と高品質化レイヤにプログレッシブフォーマットのビデオ信号を符号化する必要がある場合、時間分離器の動作は比較的単純で、入力フレームを2つのプログレッシブシーケンスに時間的に分離する；時間再多重化器は逆の動作である。すなわち2つのプログレッシブシーケンスを再多重化して完全な時間レートのプログレッシブ出力を生成する。付図D-2/JT-H262 参照。

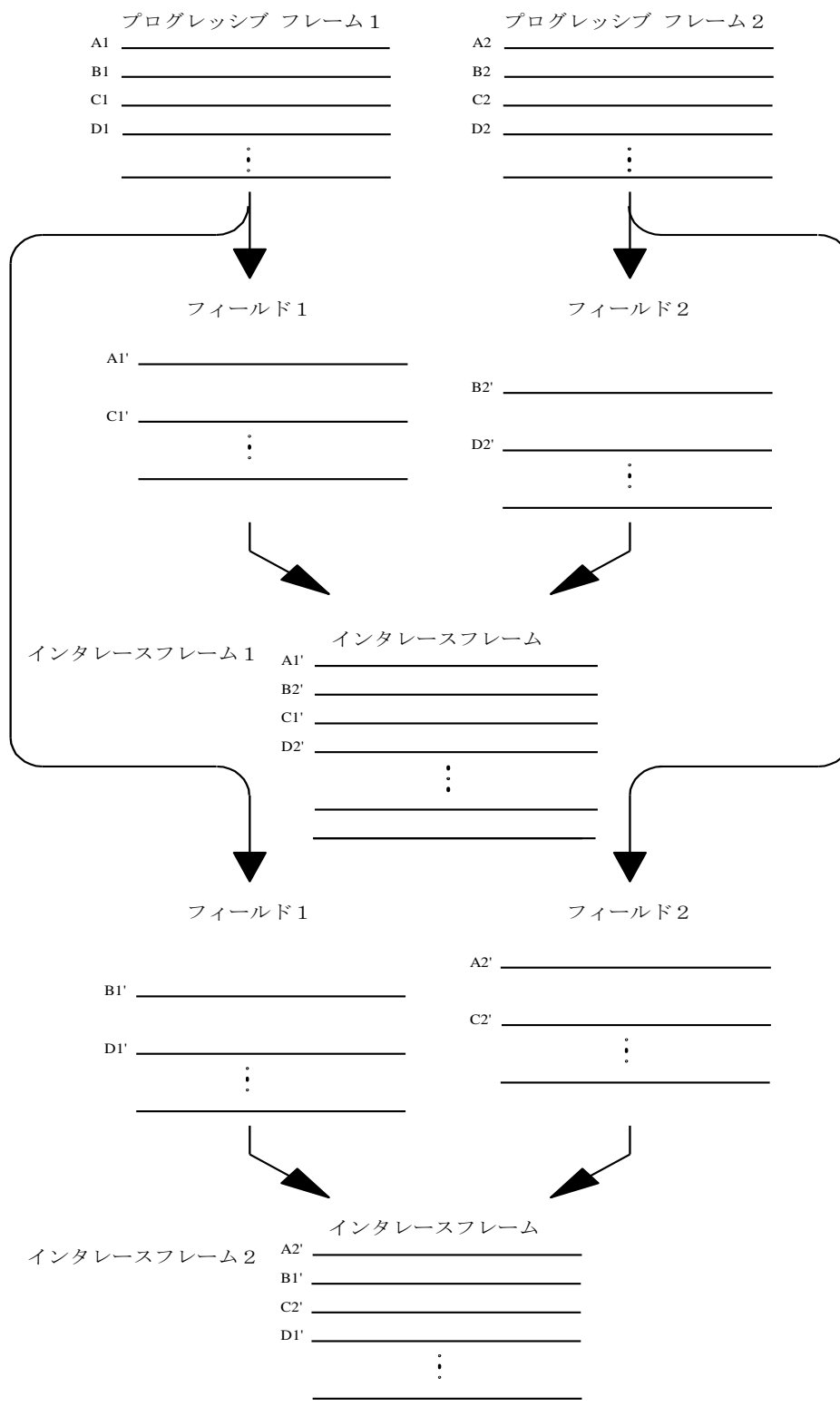


付図D-2/JT-H262 プログレッシブ：プログレッシブ→プログレッシブ時間スケーラビリティの時間分離器及び時間再多重器 (ITU-T H.262)

#### D. 7. 4. 2 プログレッシブ：インタレース→インタレース時間スケーラビリティ

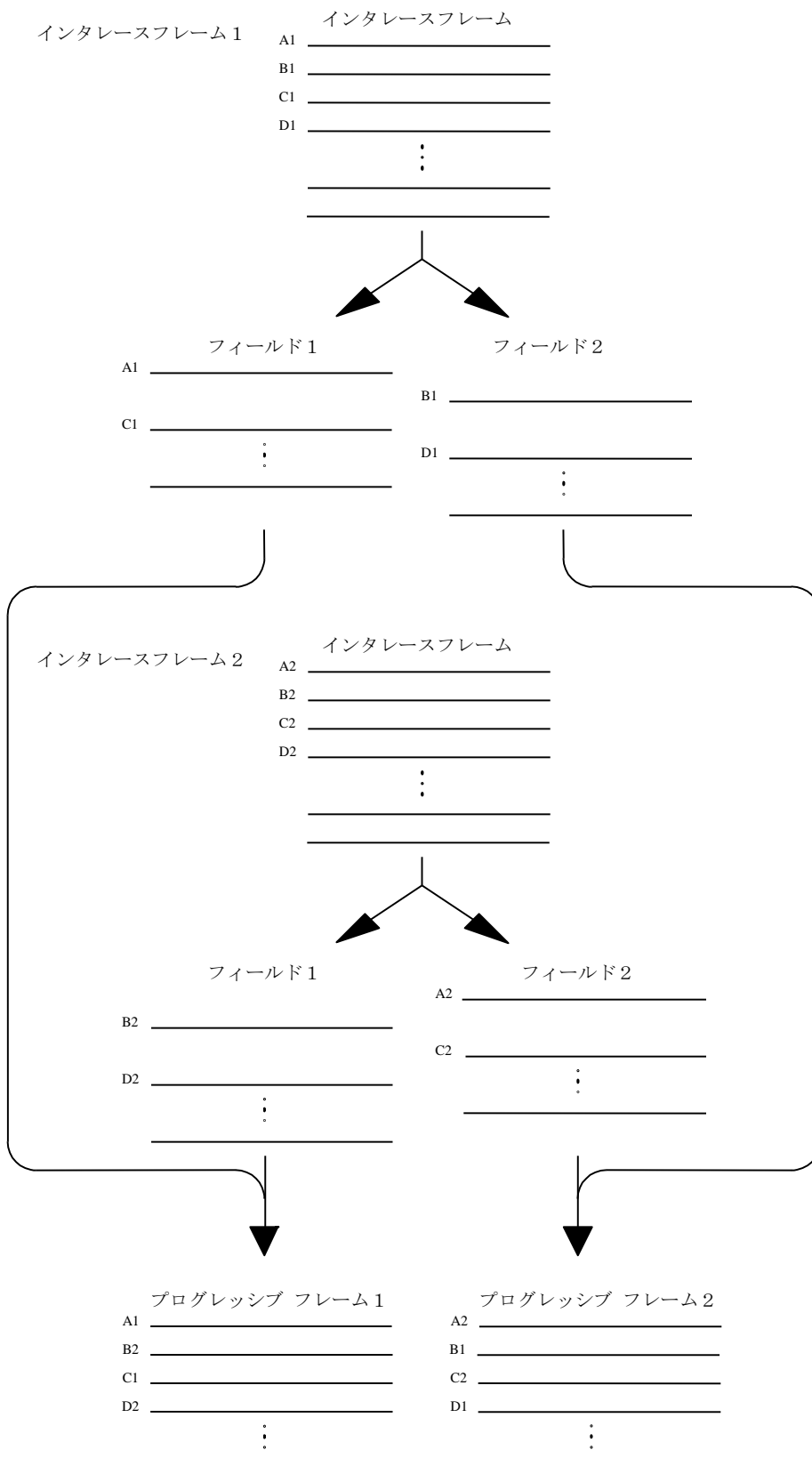
再び完全な時間レートのプログレッシブビデオ信号を入力するとする。基本レイヤにインタレースフォーマットのビデオ信号を符号化する必要がある場合、時間分離器は、プログレッシブを2つのインタレースに変換する；この過程は通常のインタレースシーケンスとそれと補完的なインタレースのシーケンスをプログ

レシブビデオ入力から抜き出す操作を含む。時間再多重化器は逆の操作である。すなわち2つのインタレースをプログレッシブに変換し、完全な時間レートのプログレッシブ出力を得る。付図D-3/JT-H262 と付図D-4/JT-H262 はプログレッシブから2つのインタレースへの、また2つのインタレースからプログレッシブへの変換にそれぞれ必要な操作を示している。

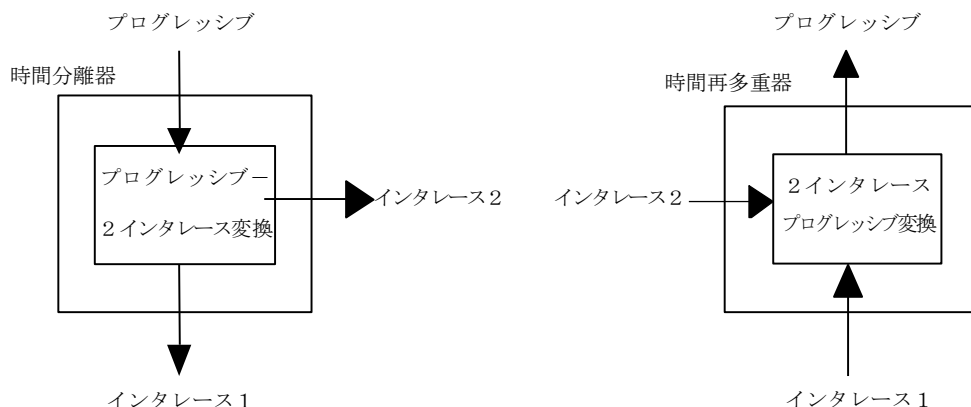


付図D-3/JT-H262 プログレッシブ-2インタレース変換  
(ITU-T H.262)





付図D-4/JT-H262 2インタレース-プログレッシブ変換  
(ITU-T H.262)



付図D-5 / JT-H262 プログレッシブ：インタレースーインタレース時間スケーラビリティの  
(ITU-T H.262) 時間分離器及び時間再多重器

#### D. 7. 4. 3 インタレース：インタレースーインタレース時間スケーラビリティ

インタレースビデオ信号を入力とする。基本と高品質化レイヤにインタレースフォーマットのビデオ信号を符号化する必要がある場合、時間分離器の動作は比較的単純で、入力フレームを2つのインタレースシーケンスに時間的に分離する；時間再多重器は逆操作である。すなわち2つのインタレースシーケンスを再多重化して完全な時間レートのインタレース出力を得る。分離と再多重の過程は付図D-2 / JT-H262 と同様である。

#### D. 7. 5 空間、SNR、時間スケーラブルのハイブリッド拡張

本標準はより多くの要求されるアプリケーションをサポートするため、有用でまた実際の、3ビデオレイヤ以上を生成するスケーラビリティの手法の組合せを可能にしている。空間、SNR、時間のうち2つを同時に用いると、3通りの組合せとなる。更に、それぞれの組合せにおいて、おのおののスケーラビリティを適用する順序を交換すると、他のアプリケーションに応用できる。3レイヤからなるハイブリッドスケーラビリティでは、レイヤは基本レイヤ、高品質化レイヤ1、高品質化レイヤ2と呼ばれる。

##### D. 7. 5. 1 空間、SNRハイブリッドスケーラビリティのアプリケーション

###### A) HDTVと2つの異なった画質の標準TV

基本レイヤは基本的な画質で標準TVを供給し、高品質化レイヤ1はSNRスケーラビリティによって画質の良い標準TVを生成し、高品質化レイヤ2は、高品質化レイヤ1から生成した画質の良い標準TVを用いて空間スケーラビリティによりHDTVを符号化する。

###### B) 2つの異なった画質の標準TVと低精細度のTV/テレビ電話

基本レイヤは低精細度のTVまたはテレビ電話を供給し、高品質化レイヤ1は基本的な画質の標準TVを空間スケーラビリティにより実現し、高品質化レイヤ2はSNRスケーラビリティで高画質の標準TVを生成する。

###### C) 2つの異なった画質のHDTVと標準TV

基本レイヤは標準TVを供給し、高品質化レイヤ1は空間スケーラビリティを用いて、基本的な画質のHDTVを実現し、高品質化レイヤ2はSNRスケーラビリティで高画質のHDTVを生成する。

#### D. 7. 5. 2 空間、時間ハイブリッドスケーラビリティのアプリケーション

##### A) 高い時間解像度のプログレッシブHDTV、基本のインタレース方式のHDTVと標準TV

基本レイヤは標準TV解像度を実現し、高品質化レイヤ1は空間スケーラビリティを用いてインタレース方式の基本のHDTVを与え、高品質化レイヤ2は時間スケーラビリティを用いて完全な時間解像度のプログレッシブHDTVを生成する。

##### B) 高解像度のプログレッシブHDTV、拡張されたプログレッシブHDTVと基本のプログレッシブHDTV

基本レイヤは基本的な時間解像度のプログレッシブHDTVとし、高品質化レイヤ1は時間スケーラビリティを用いて完全な時間解像度のプログレッシブHDTVを与え、高品質化レイヤ2は空間スケーラビリティを用いて高解像度の(完全な時間解像度の)プログレッシブHDTVを生成する。

##### C) 高解像度のプログレッシブHDTV、拡張されたプログレッシブHDTVと基本のインタレース方式のHDTV

基本レイヤは基本のインタレース方式のHDTVとし、高品質化レイヤ1は時間スケーラビリティを用いて完全な時間解像度のプログレッシブHDTVを生成し、高品質化レイヤ2は空間スケーラビリティを用いて高解像度の(完全な時間解像度の)プログレッシブHDTVを与える。

#### D. 7. 5. 3 時間、SNRハイブリッドスケーラビリティのアプリケーション

##### A) 拡張されたプログレッシブHDTVと2つの異なった画質の基本のプログレッシブHDTV

基本レイヤは低い時間レートの基本のプログレッシブHDTVを与え、高品質化レイヤ1は時間スケーラビリティを用いて完全な時間解像度ではあるが基本的な画質のプログレッシブHDTVを生成し、高品質化レイヤ2はSNRスケーラビリティを用いて高画質の(完全な時間解像度の)プログレッシブHDTVを与える。

##### B) 拡張されたプログレッシブHDTVと2つの異なった画質の基本のインタレース方式のHDTV

基本レイヤは基本的な画質のインタレース方式のHDTVとし、高品質化レイヤ1はSNRスケーラビリティを用いて高画質のインタレース方式のHDTVを生成し、高品質化レイヤ2は時間スケーラビリティを用いて(高画質で)完全な時間解像度のプログレッシブHDTVを与える。

#### D. 8 互換性

本標準はISO/IEC 11172-2(及びTTC標準JT-H261|ITU-T勧告H.261)も含め、異なった解像度のフォーマット間の互換性をサポートしている。

##### D. 8. 1 高、低解像度のフォーマットとの互換性

本標準は異なった解像度のビデオフォーマットとの互換性をサポートしている。空間スケーラビリティと時間スケーラビリティ手法により空間、時間解像度の互換性をとることができる。ビデオ信号は2つの解像度のレイヤに符号化される。低解像度のビデオ信号のみを表示できる能力しかない、あるいはそれだけを表示しようとする復号器は下位レイヤのビット列のみを受取り復号する。完全な解像度のビデオ信号は、両方の解像度のレイヤを受取り、復号して再生する。

##### D. 8. 2 ISO/IEC 11172-2(及びTTC標準JT-H261|ITU-T勧告H.261)との互換性

本標準のシンタックスはISO/IEC 11172-2との下位及び上位互換性をサポートしている。ISO/IEC 11172-2との上位互換性は本標準のシンタックスがISO/IEC 11172-2のスーパーセットであることによって実現している。本標準における空間スケーラビリティは低解像度すなわち基本レイヤにISO/IEC 11172-2の符号化を

用いることができるため、下位互換も実現できることとなる。

ビデオのシンタックスはおそらく将来使われるであろう TTC 標準 JT-H261 [ITU-T 勧告 H.261] との互換性を実現するための手法を含んでいるが、現在はこの手法はどのプロファイルでもサポートされていない。

サイマルキャストは JT-H261 と ISO/IEC 11172-2 双方との下位互換性を実現する簡易な他の方法である。

## D. 9 本標準と ISO/IEC 11172-2 との違い

本節では MPEG-1 ビデオと MPEG-2 ビデオの違いを列挙する。

現在定められているプロファイルとレベルに従う MPEG-2 ビデオ復号器はすべて、MPEG-1 制約ビット列を復号できなくてはならない。

ほとんどの場合、MPEG-2 は MPEG-1 の上位互換である。たとえば、MPEG-1 の係数のジグザグスキャン方法は MPEG-2 の 2 種類ある係数のスキャン方法のうちの一つである。しかし、ある場合には、MPEG-2 と全く等価ではない MPEG-1 のシンタックス（あるいはセマンティクス）要素がある。ここでは、それらの要素を列挙する。

ここでは MPEG-2 と全く等価ではなく、従って MPEG-1 との互換性を保証する為には特別な注意が必要な MPEG-1 のビデオシンタックス（あるいはセマンティクス）要素を製造者の助けになるように示している。

本節において MPEG-1 とは ISO/IEC 11172-2 を、MPEG-2 とは本標準を指す。

### D. 9. 1 IDCT ミスマッチ

MPEG-1 : IDCT ミスマッチ制御は、逆量子化後の非ゼロの各係数が偶数であった場合、それらの係数に 1 を加える（あるいは引く）ことによって行っている。これは、MPEG-1 の 2. 4. 4. 1 節、2. 4. 4. 2 節、2. 4. 4. 3 節に逆量子化過程の一部として記載されている。

MPEG-2 : IDCT ミスマッチ制御は、逆量子化後のすべての係数の和が偶数であった場合、係数[7][7]に 1 を加える（あるいは引く）ことによって行っている。これは、MPEG-2 の 7. 4. 4 節に記載されている。

### D. 9. 2 マクロブロックスタッフ化

MPEG-1 : VLC 符号 “0000 0001 111” (macroblock\_stuffing) は各 macroblock\_address\_increment の前に何回でも挿入することができる。この符号は復号器で取り除かなければならない。これは、MPEG-1 の 2. 4. 2. 7 節に記載されている。

MPEG-2 : この VLC 符号は MPEG-2 では予約となっており使われない。MPEG-2 では、スタッフ化はスタートコードの前にゼロバイトを挿入することによってのみ可能である。これは、MPEG-2 の 5. 2. 3 節に記載されている。

### D. 9. 3 ラン-レベルエスケープシンタックス

MPEG-1 : 可変長符号化されないラン-レベル値は、エスケープ符号 “0000 01” とそれに続く 14 ビット ( $-127 \leq \text{レベル} \leq 127$ )、もしくは 22 ビット ( $-255 \leq \text{レベル} \leq 255$ ) の固定長符号で符号化される。これは MPEG-1 の付属資料 B、2-B 5 節に記述されている。

MPEG-2 : 可変長符号化されないラン-レベル値は、エスケープ符号 “0000 01” とそれに続く 18 ビット ( $-2047 \leq \text{レベル} \leq 2047$ ) の固定長符号で符号化される。これは、MPEG-2 の 7. 2. 2. 3 節に記述されている。

#### D. 9. 4 色差標本の水平位置

MPEG-1：色差標本の水平位置は輝度標本の間中位置である。これは、MPEG-1の2. 4. 1節に記述されている。

MPEG-2：色差標本の水平位置は輝度標本と同じ位置である。これは、MPEG-2の6. 1. 1. 8節に記述されている。

#### D. 9. 5 スライス

MPEG-1：スライスの開始と終りはマクロブロックの同じ水平列である必要はない。ピクチャのすべてのマクロブロックが1つのスライスであってもかまわない。これはMPEG-1の2. 4. 1節に記述されている。

MPEG-2：スライスの開始と終りはマクロブロックの同じ水平列でなければならない。これは、MPEG-2の6. 1. 2節に記述されている。

#### D. 9. 6 Dピクチャ

MPEG-1：特別なシンタックスがDピクチャに対して定義されている (`picture_coding_type = 4`)。DピクチャはイントラDC係数のみを持ち、エンドオブブロックがなく、特別な `end_of_macroblock` コード“1”を有するIピクチャのようなものである。

MPEG-2：Dピクチャ (`picture_coding_type = 4`) は使用禁止である。これは、MPEG-2の6. 3. 9節に記述されている。

#### D. 9. 7 全画素動きベクトル

MPEG-1：シンタックス要素 `full_pel_forward_vector` と `full_pel_backward_vector` は“1”にすることができる。その場合、動きベクトルは1/2画素単位ではなく全画素単位で符号化される。動きベクトルの座標は予測に用いる前に2倍する必要がある。これはMPEG-1の2. 4. 4. 2節、2. 4. 4. 3節に記述されている。

MPEG-2：シンタックス要素 `full_pel_forward_vector` と `full_pel_backward_vector` は“0”でなくてはならない。動きベクトルは常に1/2画素単位に符号化される。

#### D. 9. 8 アスペクト比の情報

MPEG-1：画素アスペクト比を示す4ビットの `pel_aspect_ratio` の値がシーケンスヘッダの中で符号化される。これはMPEG-1の2. 4. 3. 2節に記述されている。

MPEG-2：画面アスペクト比を示す4ビットの `aspect_ratio_information` の値がシーケンスヘッダの中で符号化される。画素アスペクト比はこの値とフレームのサイズ、ディスプレイのサイズから計算する。これは、MPEG-2の6. 3. 3節に記述されている。

#### D. 9. 9 forward\_f\_code と backward\_f\_code

MPEG-1：動きベクトルの復号に用いる `f_code` 値はピクチャヘッダにある `forward_f_code` と `backward_f_code` である。

MPEG-2：動きベクトルの復号に用いる `f_code` 値は `f_code[s][t]` でありピクチャ符号化拡張子にある。 `forward_f_code` と `backward_f_code` は“111”でなければならない、無視される。これは、MPEG-2の6. 3. 9節に記述されている。

#### D. 9. 10 constrained\_parameter\_flag と horizontal\_size の最大値

MPEG-1 : constrained\_parameter\_flag が “1” の場合、制約値のいくつかが有効となる。これらの制約値のうちの一つが horizontal\_size ≤ 768 である。制約条件の付いたMPEG-1 ビデオビット列は水平最大768画素までの画像であり得る点に注意すべきである。これはMPEG-1の2. 4. 3. 2節に記述されている。

MPEG-2 : constrained\_parameter\_flag では制限せず、プロファイルとレベルによって制限する。しかし、Mainプロファイル@Mainレベルのビット列は720画素以下であることに注意しなければならない。これは、MPEG-2の8. 5節に記述されている。

#### D. 9. 11 bit\_rate と vbv\_delay

MPEG-1 : 可変ビットレートでは、bit\_rate と vbv\_delay をそれぞれ 3FFFF と FFFF(16進数)にセットする。固定ビットレートではその他の値を用いる。

MPEG-2 : bit\_rate のセマンティクスは異なる。可変ビットレートでは vbv\_delay は FFFF(16進数)にセットしなければならないが、その他の値が必ずしも固定ビットレート動作であることを意味しない。固定ビットレート動作は単に可変ビットレート動作の特殊な場合である。ビット列が固定ビット列かどうかはすべての vbv\_delay の値を確かめ、かつ複雑な計算をしなければ判明しない。

ビットレートが固定であっても、bit\_rate は実際のビットレートの上限を示しているため、符号化された bit\_rate の値と実際のビットレートとは一致しない。

#### D. 9. 12 VBV

MPEG-1 : VBVは固定ビットレートに対してのみ定義されている。可変ビットレート動作に対するVBVモデルはSTDによって置き換えられる。

MPEG-2 : VBVは可変ビットレート動作に対してのみ定義されている。固定ビットレート動作は可変ビットレート動作の特殊な場合と見なされる。

#### D. 9. 13 temporal\_reference

MPEG-1 : temporal\_reference は各符号化ピクチャごとにモジュロ1024で1ずつ増加し、各グループオブピクチャヘッダでゼロにリセットされる。

MPEG-2 : ビッグピクチャがない場合、temporal\_reference は各符号化ピクチャごとにモジュロ1024で1ずつ増加し、各グループオブピクチャヘッダでゼロにリセットされる (MPEG-1と同様)。ビッグピクチャがある場合 (低遅延ビット列の場合)、temporal\_reference は別方法に従う。

#### D. 9. 14 MPEG-2 シンタックスとMPEG-1 シンタックス

MPEG-1 シンタックスにはないMPEG-2の様々なシンタックス要素を特定の値にすることによって、MPEG-1のシンタックスに非常に近いMPEG-2のビット列を作ることが可能である。

すなわち、(上述したようないくつかの部分を除いて) MPEG-1の復号処理は、MPEG-2の復号処理と以下の場合には同じである：

```
progressive_sequence = “1” (プログレッシブシーケンス)
chroma_format = “01” (4 : 2 : 0)
frame_rate_extension_n = 0 及び frame_rate_extension_d = 0 (MPEG-1 フレームレート)
intra_dc_precision = “00” (8ビット イントラDC精度)
picture_structure = “11” (フレームピクチャ、progressive_sequence = “1”であるため)
```

frame\_pred\_frame\_dct = 1 (フレーム予測とフレームDCTのみ)  
concealment\_motion\_vectors = "0" (コンシールメント動きベクトルなし)  
q\_scale\_type = "0" (線形 quantiser\_scale)  
intra\_vlc\_format = "0" (イントラマクロブロックにMPEG-1 VLC表を用いる)  
alternate\_scan = "0" (MPEG-1 ジグザグスキャン順序)  
repeat\_first\_field = "0" (progressive\_sequence = "1" であるため)  
chroma\_420\_type = "1" (progressive\_sequence = "1" であるため色差はフレームベースである)  
progressive\_frame = "1" (progressive\_sequence = "1" であるため)

## D. 10 複雑さ

MPEG-2 標準は高い性能/複雑な復号器と低い性能/簡単な復号器との組合せをサポートしている。MPEG-2 はプロファイルとレベルの定義によって、新しいプロファイルごとに手法と機能の新しい組み合わせを導入することで、これに適合させている。ハードウェアの複雑さを軽減してMPEG-2 の符号化の性能を落とすことも可能である。

更に、ある制限を加えて復号器のハードウェアコストを下げることもできる。

### D. 11 符号化ビット列の編集

符号化したビット列に対し多くの操作が再符号化のハードウェア、画質のコスト高を避けるためにサポートされている。復号した画像を再符号化及び途切れなしに、符号化したビット列を編集もしくはつなぐことが可能である。

高い圧縮率と編集の簡単さは相反する要求である。符号化構造とシンタックスはどのピクチャに対しても簡単に編集できることを第1の目的とはしていないが、符号化データの編集を可能にする多数の機能がある。

MPEG-2 の符号化ビット列の編集は、符号化したビデオビット列のシンタックスの階層構造によってサポートされている。固有の値のスタートコードが階層構造のさまざまなレベル(ビデオシーケンス、グループオブピクチャなど)で符号化される。ビデオ信号はビット列の中にイントラピクチャあるいはイントラスライスのアクセスポイントを付けて符号化できる。これで、すべてのビデオ信号を復号する事なしにビット列の一部を識別、アクセス、編集することが可能になる。

### D. 12 トリックモード

あるDSM(デジタル蓄積メディア)は、FF/FR(高速順方向/高速逆方向)のようなトリックモードの能力を備えている。MPEG-2 シンタックスは、ISO/IEC 11172-2 のすべての特別なアクセス、サーチ、スキャンモードをサポートしている。この機能は、ビデオシーケンス中で関係する部分を識別できるようにしているビデオビット列のシンタックス階層にサポートされている。アクセスビットレートを制限するビット列スケラビリティを備えたMPEG-2 の手法に助けられることもある(データ分割と一般化したスライス構造)。本節は、DSMから供給されるビット列を復号するためのいくつかのガイドラインを備えている。

復号器は、PESパケットヘッダの中の1ビットのフラグ(DSM\_trick\_mode\_flag)により通知される。このフラグは、ビット列がトリックモードのDSMにより再構築され、シンタックスの観点からは有効だが、意味の観点からは無効である事を示す。このビットがセットされると8ビットフィールド(DSM\_trick\_modes)が後に続く。DSM\_trick\_modesの意味は、ISO/IEC 13818-1の中にある。

#### D. 12.1 復号器

復号器は、DSM\_trick\_mode\_flag が1にセットされたPESパケットを復号している間、以下のように働

告されている。

DSM\_trick\_modes に従って、ビット列を復号し表示する。

#### [前処理]

復号器は、DSM\_trick\_mode\_flag が 1 にセットされた P E S パケットを受け取ったとき、以下のように勧告されている。

バッファからトリックモードではないビット列をクリアする。

#### [後処理]

復号器は、DSM\_trick\_mode\_flag が 0 にセットされた P E S パケットを受け取ったとき、以下のように勧告されている。

バッファからトリックモードのビット列をクリアする。

#### [ビデオ部]

復号器は、DSM\_trick\_mode\_flag が 1 にセットされた P E S パケットを復号している間、以下のように勧告されている。

vbv\_delay と temporal\_reference 値を無視する。

1 つのピクチャを復号し、次のピクチャを復号するまで表示する。

トリックモードのビット列は、スライス間で差があるかもしれない。復号器がスライス間に差を見出したときは、以下のように勧告されている。

スライスヘッダのスライス垂直位置に従ってスライスを復号し、それを表示する。

直前に表示されたピクチャとの共通部分で差を埋める。

### D. 12.2 符号器

符号器は、以下のように勧告されている。

イントラマクロブロックをもつ短いサイズのスライスによる符号化をする。

イントラピクチャもしくはイントラスライスによる短周期リフレッシュの符号化をする。

#### [D S M]

D S M は、トリックモードのビット列に完全なシンタックスを与えることが勧告されている。

#### [前処理]

D S M は、以下のように勧告されている。

ピクチャヘッダもしくは高位のシンタックス構造では、完全に正常なビット列である。

#### [システム部]

D S M は、以下のように勧告されている。

P E S パケットヘッダにおいて DSM\_trick\_mode\_flag を 1 にセットする。

トリックモードに従って、DSM\_trick\_modes (8 ビット) をセットする。



[ビデオ部]

DSMは、以下のように勧告されている。

正常なビット列と同じパラメータをシーケンスヘッダに挿入する。

正常なビット列と同じパラメータをシーケンス拡張子に挿入する。

可変ビットレート動作を示した方が望ましい場合を除いて正常なビット列と同じパラメータをピクチャヘッダに挿入する。FFFF（16進数）をvbv\_delayにセットすることも可変ビットレート動作を示す1つの方法である。

(注) 多くの場合 temporal\_reference と vbv\_delay は復号器で無視される。従って DSM は temporal\_reference と vbv\_delay を正しい値にセットする必要はない。

イントラ符号化されたマクロブロックから成るスライスを連結する。連結されたスライスの垂直位置は、順に増加するべきである。

### D. 13 誤り耐性

ほとんどのデジタル蓄積メディアと通信チャネルは、エラー無しでは無い。適切なチャネル符号化方式が使用されるべきであるが、本標準の範囲を超えている。それにもかかわらずMPEG-2シンタックスは、ATMネットワークのセル損失と伝送中のビット誤り（単発とバースト）に関して誤り耐性のモードをサポートしている。本標準で定義されている圧縮方式でのスライス構造により、除去できないデータ誤りが起きた後の回復と復号の再同期が、復号器で可能になっている。従って、符号化データのビット誤りは、復号された画像の限られた範囲においてエラーを引き起こすだけで、復号器はこれらのエラーを覆ってコンシールする方策をとることができる。誤り耐性は、ビット誤り率（BER）に比例する段階的劣化と、ビデオビットもしくはデータパケットを失ったにもかかわらず段階的に回復することを含んでいる。すべての項目が、システムレベルにおいて追加のサポートを必要とするかも知れないことに注意すべきである。

パケットを基本とするシステムの1例として、非同期転送モード（ATM）のB-ISDNについて以下に幾らか詳細に記述する。ある種のデータパケットが前方向エラー訂正符号化によって個々に保護されている他のシステムについても、同様なことが言える。

ATMは、ルーティング情報を含む5バイトのヘッダから成るセルと呼ばれる短い固定長のパケットと、48バイトのユーザペイロードを使用している。ATMのエラーの特徴は、いくつかのセルが失われたり、いくつかのセルのユーザペイロードがビット誤りを含むといった事である。AAL（ATM適応レイヤ）の機能により、損失セルとビット誤りを含むセルを示すことができる。

ATM環境においてセル損失の影響を示す例として、付表D-2/JT-H262は、CLRの範囲に対するセル損失の平均間隔時間と単純な統計的モデルに基づいたサービスビットレートを要約したものである（セルのペイロードは、これを当然のこととしなければならない。AAL機能にセル当たり1バイトを割り当てると、376ビット=47バイトが残る）。しかしながら、この要約では、セル損失バーストと他のより短い期間の時間的統計値は無視している。

付表D-2 / JT-H262 CLRの範囲に対するセル損失の平均間隔時間とサービスビットレート  
(ITU-T H.262)

	エラーの平均間隔時間			
	5 Mb/s	10 Mb/s	50 Mb/s	100 Mb/s
10 <sup>-2</sup>	7.52 ms	3.76 ms	0.752 ms	0.376 ms
10 <sup>-3</sup>	75.2 ms	37.6 ms	7.52 ms	3.76 ms
10 <sup>-4</sup>	752 ms	376 ms	75.2 ms	37.6 ms
10 <sup>-5</sup>	7.52 s	3.76 s	752 ms	376 ms
10 <sup>-6</sup>	1.25 m	37.6 s	7.52 s	3.76 s
10 <sup>-7</sup>	12.5 m	6.27 m	1.25 m	37.6 s
10 <sup>-8</sup>	2.09 h	1.04 h	12.5 m	6.27 m

上述したエラー間の平均時間に相当するビット誤り率 (BERs) は、孤立したビット誤りの場合は簡単に計算することができる。同じような率でエラーを発生させるBERは、セルのペイロードサイズで除算することにより求められる。つまり  $BER = CLR / 376$  となる。

失われたセルの与える影響とその他のエラー/損失の影響を最少化する以下の手法が参考として示され、これらのエラーが存在しても良い性能を与えるように本標準で利用できる様々な手法の使用例を示している。ここで述べる手法を、セル損失に加えてその他のサイズのパケットの場合 (例えば、LANもしくは蓄積メディア) もしくは異なった特徴をもつ誤り訂正されていないエラーのあるビデオデータの場合に当てはめても良い。ビット誤りの影響は予測できないので、消されたことがわかっている部分 (誤り訂正されていないビット誤りがデータブロックのどこかに存在していることがわかっている) を損失データブロックとして取り扱っても良い。しかしながら、これは復号器のオプションとするべきである。一般に「伝送パケット」に関係する以下の議論は、様々な伝送と蓄積システムへの適応性を強調することに充てている。しかしながら、本標準を準備しているときにセル伝送が最も完全に定義されていたので、明確な例として挙げられるのはセル損失率 (CLRs) であると言える。

誤り耐性の手法は、一度発生したエラーをコンシールして隠す方法、損失もしくはエラーの影響の空間 (画面内) と時間 (画面から画面へ) の両方への限定の3つのカテゴリに要約される。

#### D. 13. 1 コンシールメントの実現性

コンシールメント手法は、損失/エラーが一度起きたときの影響を隠してしまう。いくつかのコンシールメントの方法は、どの符号化されたビット列を使っても可能であるが、一方、符号器にデータ構造や拡張動作を可能にする追加情報を与えることに依存するものもある。

##### D. 13. 1. 1 時間的予測コンシールメント

復号器は、時間的、空間的に隣接したデータから損失データを推定することによりエラーのコンシールメントをすることができる。復号器は、画面の特徴は (時間的、空間的に) 隣接したブロックにわたってかなり似ているという仮説の基に、損失/エラーデータの代わりに何を表示すべきかを定めるために、正しく受け取ってきた情報を使用する。時間的な場合、これは近接のフィールドもしくはフレームからエラーもしくは損失データを推定することを意味する。

#### D. 13. 1. 1. 1 前のフレームによる置換

最も単純で可能な方法は、損失マクロブロックの代わりに、前の画面の中の同じ位置のマクロブロックを使うことである。この方法は、比較的静止した画像領域には適しているが、動きのある領域ではブロックを置換した事が目立つ。

前の画面は、双方向予測を用いており、画像の符号化順序と表示順序の間に違いがあるので、注意して解釈されなければならない。PまたはIピクチャの中でマクロブロックが失われたときは、前のPまたはIピクチャの中の同じマクロブロックのデータをコピーすることでコンシール可能である。これにより、画像がこれから先の予測に使われる前に、完全であるということを保証する。Bピクチャの中で失われたマクロブロックは、最後に表示されたどのタイプのピクチャからも、あるいはメモリに保持されているが、未だ表示されていない未来のIまたはPピクチャからも置換ができる。

#### D. 13. 1. 1. 2 動き補償コンシールメント

近接画像からのコンシールメントは、影響を受けた画像の近接マクロブロックの動きベクトル（これは失われていないとして）に基づいて、損失マクロブロックのための動きベクトルの推測をすることによって改善できる。これは、動きのある画像領域のコンシールメントを改善するが、近接マクロブロックがイントラ符号の場合には通常動きベクトルがないので、マクロブロックの中のエラーには明らかに問題が生じる。この問題を回避するための符号器による補助機能は、D. 13. 1. 1. 3節で検討する。

高度な動きベクトルの推定には、時間内に（Bピクチャに対して）前方向と後方向の両方共を予測するために、損失したマクロブロックの上と下の隣接したマクロブロックの動きベクトルの蓄積が必要となる。上と下のマクロブロックの動きベクトルは、（もし可能なら）その時、平均化が可能である。

より単純な復号器では、例えば前方向だけの予測の使用と、あるいは損失マクロブロックの上のマクロブロックからの動きベクトルのみの使用が可能である。こうすると、蓄積と補間を省略できる。

#### D. 13. 1. 1. 3 イントラMVの利用

D. 13. 1. 1. 2節で概説した動き補償コンシールメントの手法は、損失/エラーのあるマクロブロックの上と下のマクロブロックがイントラ符号のときは、イントラ符号のマクロブロックと関連付けられる動きベクトルは存在しないので、通常適応できない。特にIピクチャでは、動きベクトルを普通に計算したり利用するこのタイプのコンシールメントは不可能である。

符号化の過程に、イントラマクロブロックのための動きベクトルを含むように拡張することができる。もちろん、特定のマクロブロックの動きベクトルと符号化された情報は、画像データが失われた場合でも動きベクトルが利用できるように、別々に（たとえば、異なるパケットで）転送されなければならない。

“concealment\_motion\_vectors”が1のときは、動きベクトルがイントラマクロブロックで送信されるが、これにより復号器のコンシールメント性能が向上する。1つのイントラ符号のマクロブロックと関連付けられたコンシールメント動きベクトルは、（もし必要なら）イントラ符号のマクロブロックの真下に位置されたマクロブロックのコンシールメントのためにのみ使用される。

イントラ符号のマクロブロックと関連付けられたコンシールメント動きベクトルは、いつも前方向で、フレームピクチャではフレーム動きベクトルと、フィールドピクチャではフィールド動きベクトルと考える。

それゆえ、コンシールメント動きベクトルを発生するよう選択された符号器は、イントラ符号のマクロブロックの直下にあるマクロブロックをコンシールするのに（すなわち、前方向のそれぞれのフレームまたは、フィールドに基づく予測をする）使用されるフレーム又は、フィールド動きベクトルを、所定のイントラ符号のマクロブロックに対して送信すべきである。

コンシールメント動きベクトルは、主にIピクチャとPピクチャのためのものであるが、シンタックスは、Bピクチャでの利用を許可している。Bピクチャは、予測として使用されず、だからエラーは他のピクチャ

に伝達しないので、Bピクチャでのコンシールメントは重要ではない。それゆえ、Bピクチャでのコンシールメント動きベクトルを送信するのは、無駄であろう。

ピクチャの一番下に位置するイントラマクロブロックで送られたコンシールメント動きベクトルは、コンシールメントのために使用することはできないが、もし“concealment\_motion\_vectors”が1ならば、それらのコンシールメント動きベクトルを、送信しなければならない。符号器は、符号化オーバーヘッドを最小にするために(0,0)動きベクトルを使用することができる。

コンシールメント動きベクトルが使用されるとき、1つのスライスまたは1つのスライスの一部分が失われたときにコンシールメントが高々一列のマクロブロックになるように、1つのスライスには一列のマクロブロック（または、もっと小さいもの）を含むことは、とても良い考えである。これは、2つの連続する列のマクロブロックの喪失は、極めて稀ということを意味する。従って、コンシールメント動きベクトルを使用した有効なコンシールメントがなされる可能性も高くなる。

(注) “concealment\_motion\_vectors”が1のとき、動きベクトル予測器(PMV)は、イントラマクロブロックを送信してもリセットされない。通常はイントラマクロブロックは、PMVをリセットする。

#### D. 13. 1. 2 空間予測コンシールメント

予測のされたコンシールメントマクロブロックの生成は、ある画面では近接マクロブロックからの補間によってもまた可能である(付属資料F[17])。これは、時間的な予測が成功しない激しい動きの領域、またはコンシールメント動きベクトル(D. 13. 1. 1. 3節)が利用できないとき、イントラマクロブロックのためのコンシールメントのもう一つの手段として、最も適している。特に、シーンチェンジの後のセル損失に有効である。

空間補間には幾つかの可能な方法があり、空間またはDCT領域の中で実行される。しかし、普通は、損失マクロブロックのおおざっぱな特徴(例えばDCT係数やおそらく最も低い周波数のAC係数)だけを予測することができ、利用される。きめ細かい詳細(高い周波数)な空間予測は、成功しないし、とにかく速く動く画像では効果がない。

空間的に予測されたマクロブロックコンシールメントは、階層的符号化手法(すなわちデータ分割あるいは、SNRスケラビリティ、D. 13. 1. 3節参照)との組み合わせも有効である。もしセル損失が起きても、1つのマクロブロックの中のいくつかのDCT係数が、下位レイヤから回復するならば、エラーコンシールメントのために、すべての利用可能な情報が(下位レイヤから同じマクロブロックで回復されたDCT係数と隣接マクロブロックで受信したすべてのDCT係数)使用できる。もし、下位レイヤが、バンド幅の制限のためにDCT係数のみを含む場合、特に有効である。

#### D. 13. 1. 3 コンシールメントを容易にするための階層符号化

最も大切な情報が最も受信されやすいように、符号化ビデオ情報を配列することによって、コンシールメントの処理をさらに手助けすることが可能である。あまり重要でない情報の損失が、そのとき、より効果的にコンシールされる。この手法は、(B-I SDNにおいて優先度制御されるセルを基本とする伝送や、チャネルごとと異なった誤り保護や誤り訂正が提供されるような)種々の優先順位レベルで、伝送媒体や蓄積デバイスを使用することで可能となる。符号化処理によって作られる構成要素は、再生された画像への損失の影響度に従って、重要と思われる階層に置く事ができる。ビット列構成要素の優先度を指し示し個々の構成要素を重要度に従って取り扱うことによって、優れたコンシールメント性能が可能となる。

階層的に配列されたビット列やレイヤをつくるために利用する方法を、以下に示す。

- データ分割
- 符号化マクロブロックデータは、パーティション0がアドレス・制御情報・低周波成分のDCT係数を、パーティション1が高周波成分のDCT係数を

含むように複数のレイヤに分割される。

- SNRスケラビリティ — 二組の係数は、逆量子化され、復号する前に受信機で一緒に加えられる。係数の一組は、もう一組の量子化エラーの改善用となる。しかし、他の組み合わせ（データ分割のエミュレーションを含む）も可能である。
- 空間スケラビリティ — 下位レイヤは、高品質化レイヤに関係なく符号化され、他の標準符号化方法（ISO/IEC 11172-2等）を使用することができる。高品質化レイヤは、下位レイヤでの予測誤差を符号化したものである。
- 時間スケラビリティ — 高品質化レイヤは、基本レイヤと再多重化されるとき、組み合わせられてより大きな画像レートの画像シーケンスを提供する追加画像となる。

これらの方法は、段階的に追加されると、再生シーケンスの質が向上するレイヤを生成する。これらの情報源符号化手法の幾つかは、階層を持たないシステムと比べて、ビットレートが増大するが、チャンネル誤りを受けたときには、階層化されたシステムの動作のほうがより優れたものとなる。

誤り耐性だけを考慮すると、（所定の総ビットレートに対する画質のような）いくつかの機能が最大限に活用されるように、階層的に配列されたレイヤを、質に従って処理すべきである。ビット列の構成要素は、以下の1つまたはそれ以上の箇所で別々に取り扱われる。

- ・符号器 - 異なったチャンネル符号化が使われる。
- ・チャンネル - チャンネルは異なったビット列構成要素に対し別々のセル/パケット損失率やエラー特性を提供できる。
- ・復号器 - 各々のビット列内で別々のエラーコンシールメント動作をさせることができる。

#### D. 13. 1. 3. 1 データ分割の使用

データ分割は、マクロブロックデータの2つのレイヤへの簡単な分割を可能にする。PBP（優先ブレイクポイント）ポイントが各レイヤの内容を決める。通常、データのパーティション0はアドレスと制御情報と低周波成分のDCT係数を含んでおり、一方データのパーティション1は高周波成分のDCT係数を含んでいる。

符号器においてPBPポイントの値は、2つのレイヤ間のビットの配分が制御できるように（例えば一定に保持する）各スライスで異なっても良い。配分はI、P、Bフレームで異なる。レイヤ間のレートの管理は、あるマクロブロックに対しては、データのパーティション0がDCT係数や動きベクトルを含まないということを意味している。

もしデータのパーティション1が大部分のエラーを受けるようにチャンネルエラーが配分されると、エラーに対する許容量は、良好なものになる。

エラーは復号器で検出でき、エラーデータが表示されないように処置がとられると想定している。データのパーティション1に対しては、エラーデータを単純に表示させない（つまりデータのパーティション0だけを使う）。データのパーティション0の中の損失又はエラーは、高信頼の伝送を用いて最小にすべきである。復号器でのコンシールメント動作も必要かもしれない。

#### D. 13. 1. 3. 2 SNRスケラブル符号化の使用

SNRスケラブル符号化は、等しい空間解像度だが異なった画質の2つのレイヤを供給する。画質は復号されるレイヤが1つなのか両方なのかに依存する。この手法は、主に高品質化レイヤが欠如しているときでも使用可能な低品質のレイヤを供給することを意図している。もし誤りが主に高品質化レイヤに限られると、この手法は良い誤り耐性を提供する。

高品質化レイヤに誤りがある場合、影響を受けた画像領域に対しては下位レイヤが単独で使われる。特に、高品質化レイヤでの頻繁に起こるエラーや一時的な損失、恒久的に使用不可能といった場合、このコンシールメントはとて効果的である。なぜなら表示される信号はブロッキング現象や不自然動きのような非線形な歪みを比較的受けずに作られるからである。

もし高品質化レイヤが恒久的に利用できず下位レイヤのみが復号されると、MC予測ループが符号器内に1つしかない場合は小さなドリフトが起こることがある。しかしながら、このドリフトは通常の構成では見えにくい。(例えば、 $M=3$ 、 $N=12$ では普通十分に補正できる。)

SNRスケーラブルシステムの下位レイヤは、高品質化レイヤでの高い誤り率や一時的あるいは恒久的な損失の場合のコンシールメントに適している。しかしながら、エラー無しの場合の高品質化レイヤの品質は、層構造のようなサブバンド(例えば、データ分割)の品質には達しない。

#### D. 13. 1. 3. 3 空間スケーラブル符号化の使用

空間スケーラブル符号化では、高品質化レイヤに関係なく下位レイヤを符号化できる。また、他の標準符号化方式(ISO/IEC 11172-2等)も使用できる。高品質化レイヤには下位レイヤを基に予測したものとの差分が符号化される。高品質化レイヤでエラーがあった場合、上位変換された下位レイヤに影響を受けた画像領域のためのコンシールメント情報として、直接使うことができる。特に高品質化レイヤでの度重なるエラーや一時的な損失の場合でも、このコンシールメントは、ブロッキング現象(高周波成分のDCT係数が下位レイヤから完全になくなった場合に発生する)または不自然動き(優先度の高いレイヤから動きの情報が省略された場合)のような非線形歪みが比較的少ない。

エラー無しの場合、上位変換された下位レイヤは高品質化レイヤの符号効率をよくするために、マクロブロックに適合する方法で追加の予測信号として使われる。高品質化レイヤのビット列は、それゆえ量子化された時間方向の誤差または下位レイヤの予測誤りで構成される。

空間スケーラブル符号化は、高品質化レイヤでの高いエラー率や一時的な損失時のコンシールメントに非常に適した下位レイヤ信号を与える。しかし、両方のレイヤが使える拡張された画像の品質は、一般的には他の階層化符号化方式ほど良くはない。

#### D. 13. 1. 3. 4 時間スケーラブル符号化の使用

時間スケーラビリティはビデオフレームの階層化を許す符号化方式である。どのレイヤでもフレームの空間解像度は同じであるが、それぞれのレイヤにおける時間レートはもとのレートよりは低い。しかし2つのレイヤを組み合わせた時間レートは、結果としてもとの完全な時間レートとなる。高品質化レイヤでのエラー時には、全空間解像度の基本レイヤを容易にコンシールメントに用いることができる。特に高品質化レイヤでの度重なるエラーや一時的な損失時には、基本レイヤは優れたコンシールメント特性を提供してくれる。

いくつかの電気通信のアプリケーションにおいては、信号源と同じ空間解像度を持つが時間解像度が半分の基本レイヤを符号化することにより、時間スケーラビリティを用いて高レベルの誤り耐性を実現できる。もう半分の時間解像度に対応する残っているフレームは、高品質化レイヤで符号化される。通常は、高品質化レイヤのデータは優先度を低く割り当て、損失時には基本レイヤから復号されたフレームをフレーム繰返しによりコンシールメントに用いることができる。この種のコンシールメントでは、完全な空間品質と完全な空間解像度を維持しながら、完全な時間解像度に一時的な損失が表れるだけである。

原画像として高い時間解像度のプログレッシブビデオフォーマットを使うようなHDTVアプリケーションにおいては、高レベルの誤り耐性が時間スケーラビリティを用いて実現可能である。このようなアプリケーションは、基本レイヤと高品質化レイヤの2つのレイヤを必要とし、どちらのレイヤも、同じビデオフォーマット(両方ともプログレッシブまたは両方ともインタレース)を半分の時間レートで処理する。選ばれたフォーマットに関係なく基本及び高品質化レイヤを一時的に再多重化すると、結果は常に原画像と同じ

全プログレッシブ時間解像度となる。

HDTV送信においては、優先度の低い高品質化レイヤが欠落したら、プログレッシブフォーマットの基本レイヤの場合の様に直接に、またはインタレースフォーマットの基本レイヤに対するフィールドのパリティの反転後のどちらかとして、基本レイヤ信号をコンシールメントに使うことが可能である。

通常、高品質化レイヤデータは優先度を低く割り当て、損失時には基本レイヤの復号されたフレームをフレーム繰り返し又はフレーム平均化のどちらかによるコンシールメントに使用可能である。この種のコンシールメントでは完全な空間品質と完全な空間解像度を維持しながら、時間解像度に一時的な区別できない程度の損失が現れるだけである。

#### D. 13. 2 空間的局所化

空間的局所化は、マクロブロック間で別々に符号化されたビット列中の要素の再同期を早期にとることで、エラーが画像内で広がる度合いを最少化することを目的とした方法を含む。

単発のビット誤りは、無効な符号語により検出できる。そして復号器の設計者は、エラーしているシーケンスを復号する様にしても良いが、画像への影響は予測することが難しい（規格内だが正しくない符号語が発生されるかも知れない）。たった1ビットがデータのあるブロックのどこかでエラーになった時でさえも、影響を受けたスライス全体をコンシールメントしてエラー制御することが望ましい。

長い連続的なエラーが発生したとき（例えばパケットまたはセル損失）、実質的な唯一の選択は、次の再同期ポイントがくるまで（次のスライスまたはピクチャヘッダのスタートコードまで）データを破棄することである。より多くの再同期ポイントを提供することによって、損失やエラーで影響される画像の領域を縮小することができ、符号化効率を犠牲にしてコンシールメントへの要求を減少し、エラーを目につかないようにできる。再同期ポイント（スタートコード）を持った最少の符号化ユニットがスライスであるため、エラーの空間的局所化はスライスサイズの制御に依存する。

##### D. 13. 2. 1 小スライス

エラーの空間的局所化を達成するための最も基本的な手法は、スライス内のマクロブロックの（固定された）数を少なくする事である。再同期ポイントの増加により、発生した損失による画像の領域への影響が緩和される。スライス構造はMPEGによって符号化されたビデオ内に常に存在するため、どんな伝送や蓄積媒体においても、さらにどんなプロファイルにおいても効果的である。

本手法は、オーバーヘッド情報の増加のため、符号化効率が若干低下する。その損失は、ITU-R 勧告 BT.601のビデオフォーマットに基づいて4 Mbit/sで、1スライス当たり11マクロブロックで約3%、4マクロブロックで12%である（パーセンテージは、1スライス当たり44マクロブロックまたは1ピクチャの幅を採用するシステムとの相対値である）。効率の低下により、エラーの無い4 Mbit/sのデータで、1スライス当たり4マクロブロックで約1 dB、11マクロブロックで0.2 dBの画質の悪化につながる。しかしながら、本手法は使用するコンシールメント手法（簡単なマクロブロック置換や動き補償コンシールメント）によるが、CLR=10<sup>-2</sup>でおおよそ1~5 dBの改善になる。認められる画質の視点から、本手法の性能は、一般的にスライスサイズと画面の相対的大きさに左右される。それゆえスライスサイズは、（マクロブロックの）画面サイズや、符号化効率とエラーによる画質の悪化とのトレードオフを考慮して決定すべきである。

##### D. 13. 2. 2 適応スライスサイズ

符号化モードや画像の動き等に左右されて、画像スライスを符号化するのに必要なビット数には顕著な差が存在する。スライスがほんの少しのマクロブロックから成るなら、1つの転送パケットが、たとえそれが短いパケットやセルであるとしても、いくつかのスライスを含む事は可能である。同一転送パケット内に複数の再同期ポイントを提供することは意味が無い。過度に単純化した短いスライスによる手法でのもう一つ

の問題は、転送パケット構造を無視しているため、損失の後の最初の有効転送パケットはスライスのほとんどの情報を含んでいるが、スタートコードを損失しているためそれを使用できないことである。

小スライスの手法に対する改善に、適応スライスサイズを使用することもある。符号器はビット列を生成している時、転送パケット内のデータ内容に絶えず注意している。スライスの開始は、各転送パケット毎の（または2つ、3つ...毎の）最初の機会に置かれる。本手法は、小さな固定サイズのスライスと同じエラーの空間的局所化をもたらすが、より効率が良い。

しかしながら、本手法は、セルやパケットに基づく伝送や、大きなデータブロックでエラーが発生した場合にのみ利点があることに注意したい。1つのエラーが発生して1つ以上の損失が生じた場合、小スライスによる局所化の為に再同期ポイントを多くするのは効率が悪いだけである。単発のビット誤りがただ一つのスライスに影響するのであれば、スライスサイズを適応する事に利点は無い。

さらに、適応スライスサイズ手法は、新しいパケットやセルに対して新しいスライスを与えるために、符号器とパケット化器との密接な関係を要求する。よって、符号化中にはただ一つのスライス構造のみがとられるため、いくつかのアプリケーション（例えば複数の手段により配送される事を意図した蓄積されたビデオ）では適切で無いこともある。

### D. 13. 3 時間的局所化

時間的局所化は、別々に符号化された画像を早めに再同期することにより、時間的なシーケンス中の画面から画面へのエラーの伝搬の度合いを最小化することを目的とした方法を含む。これを行う明白な方法の一つはイントラモード符号化を使用することである。

#### D. 13. 3. 1 イントラピクチャ

N枚目毎のピクチャがイントラピクチャで各Iピクチャの前に表示される(M-1)枚がBピクチャによって符号化されるならば、イントラピクチャの使用により1つのエラーは復号された画像の中に(N+M-1)枚のピクチャより長くはとどまらない。

イントラピクチャは、ふつうはビデオ復号部を同期化するための“支え”として用いられるが、時間的な局所化に役立っている間は、誤り耐性のために余分なイントラピクチャを加える(すなわちNを減少すること)には注意を払うべきである。イントラピクチャは符号化に多くのビットを必要とし、符号化されたビット列の比較的大きな割合を占める。そしてその結果、損失あるいはエラー自体によって、より影響されやすくなる。

#### D. 13. 3. 2 インTRASライス

イントラピクチャに起因する付加的な遅延を避けるために、低遅延を必要とする幾つかのアプリケーションは、ピクチャ内の一部分だけをイントラ符号化することにより画面更新をしたい。これは、イントラピクチャと同じ種類の誤り耐性を与えることができる。一例として、ピクチャの頂部から底部までのうち一定数のスライスがイントラ符号化され、一画面全体はP枚毎に更新されると仮定する。この種の更新には下記の3つの面があることを覚えておくべきである。

- あるシーンの誤った部分は、普通はP枚のピクチャ以内に消去されるが(平均存続期間は約 $P/2$ )、外乱にイントラリフレッシュをバイパスするのを動き補償が許可することは可能であり、それは2P枚のピクチャぐらい長く持続する。
- エラーが画面更新された領域中に伝搬しないことを確実にするために、動きベクトルに制限が課され、予測が画面の“最も古い”部分から作られないことを確実にするために垂直ベクトル成分を制限する。



- ・エラー除去の視覚的効果は水を除去するワイパーと似ているといえる。イントラスライス品質が周囲の非イントラマクロブロックの品質に近いものになるようにレート制御機構が確実に動作しているのではない限り、このワイパー効果はエラー無しシーケンスでの幾つかの場合においては目につくものとなり得る。

#### D. 13.4 要約

付表D-3/JT-H262 は、上述してきた誤り耐性の手法を、適応性についての指針と合わせ要約したものである。

付表D-3/JT-H262 エラーのコンシールメント手法の要約  
(ITU-T H.262)

区分	手法	プロファイル/適応性
コンシールメント	時間的な予測-以前の画面による置換	任意のプロファイル。静止画に最も適している。
	時間的な予測-動き補償	任意のプロファイル。動きベクトルの推定における高度化の選択。
	時間的な予測-コンシールメントMV sの使用	任意のプロファイル。しかしイントラMV sの計算は符号器のオプション。
	空間的な予測	任意のプロファイル。静止画像や複雑な画像には適当でない。
	データ分割	現在、プロファイルでは使われていない。しかし前/後処理として追加できる。オーバーヘッドと複雑さは最小。ビットレート割り当てに依存するが、下位レイヤだけで有用となる画像を供給できないかもしれない。
	SNR スケーラビリティ	SNR スケーラブル、空間スケラブル、H i g h プロファイル。高品質化レイヤでのエラー率がとても高い場合や一時的に利用できない場合に適している。比較的実行するのに簡単である。
	空間スケラビリティ	空間スケラブルとH i g h プロファイル。高品質化レイヤでのエラー率がとても高い場合や一時的に利用できない場合に適している。
	時間スケラビリティ	現在、プロファイルでは使われていない。高品質化レイヤでのエラー率がとても高い場合や一時的に利用できない場合に適している。
空間的局所化	小スライス	任意のプロファイル。
	適応スライスサイズ	任意のプロファイル。しかしパケットサイズを決めるときに伝送特性を認識する必要がある。
時間的局所化	イントラピクチャ	任意のプロファイル。しかし遅延と関係がある。
	イントラスライス	任意のプロファイル。しかしエラーはイントラピクチャ方式よりも長く続く。

当然評価は、主観的でアプリケーションに依存したものになるので、指針として考慮されるべきで誤り耐性の性能についての確な指標は示せない。組み合わせて、誤り耐性に対し幾つかの異なった手法が利用できることも、事実である。しかしながら、以下に性能に対する手引きを述べる。これらはセルを基本とする、ビデオ情報の伝送に着目したセル損失の実験結果である。

小スライス手法（1スライスあたり4マクロブロック）と組合わせて、前のフレームから単純なマクロブロック置換をすると、（4Mbit/s、Mainプロファイル、Mainレベルのシステムに関して）およそ $CLR=10^{-5}$ 程度のやや低いエラー率の下では大部分のシーケンスに対し十分な画質を提供できる。

高度な動き補償コンシールメントを含めると（損失マクロブロックに対して動きベクトルの空間的、時間的な補間をし、イントラスライスの更新（すなわち $N=無限大$ 、 $M=1$ ）を使用するPピクチャでの損失をコンシールする）、 $CLR=10^{-3}$ でも十分な画質を提供できる（再び、4 Mbit/s、Mainプロファイル、Mainレベルのシステムに関して）。

より大きな損失を伴う環境での動作には、階層化した符号法の1つを使うことが必要となる。高い優先度を持つ情報を十分に保護することによって、これらの方式は $10^{-2}$ 又は $10^{-1}$ といった高いCLRに対して十分な性能を供給できる。4 Mbit/s、Mainプロファイル、Mainレベルのシステムに対する後処理機能として実行されるデータ分割で、各パーティションに50%配分し、基本レイヤには損失がない場合、この例では、 $10^{-3}$ のCLRに対しSNRで約0.5 dBの損失、 $10^{-2}$ で約1.5 dBの損失を与えるが、どちらの場合でも劣化はほとんど見てもわからない。

実現可能な種々の階層符号化法の範囲が与えられているので、いくつかの一般的なコメントが役に立つであろう。一般的に、最も複雑な階層符号化手法が、純粋に誤り耐性を基準として正当化されるということは期待できない。その代わりに、もしそれらがシステムの他の要求条件を満足させるのに必要ならば、誤り耐性に役に立てることができる。データ分割は実行するのにとても簡単で、極めて高いエラー率（10%以上の損失）や高品質化レイヤが完全に失われる場合を除いて、他の方法とほとんど同じぐらいの誤り耐性を提供する。SNRスケラビリティは、データ分割より少し複雑で少し効率が低いが、高品質化レイヤが欠けている時にも使える品質の下位レイヤを作るのは容易である。空間的スケラビリティは、より複雑であるが、全体の（2つのレイヤ）効率を犠牲にして良い画質の下位レイヤを供給する。

#### D. 1.4 連結シーケンス

シーケンスの連結は、`sequence_end_code`で終わるシーケンスに続いて、`sequence_start_code`で始まる別のシーケンスを含んでいるときに起こる。プロファイル、レベル、VVバッファサイズ、フレームレート、水平サイズ、垂直サイズやビットレートに限定せずにかなるパラメータも、1つのシーケンス内での変化は許されていないがシーケンスからシーケンスへは変化できる。

連結シーケンスに対する復号処理と表示処理の動作は、本標準の範囲外である。連結シーケンスを使う必要が有るアプリケーションは、復号器が連結シーケンスを復号し再生できるよう個別の取り決めにより保証しなければならない。

アプリケーションは、パラメータが変化した時、復号器が容認できる動作をとれるよう保証すべきである。例えば以下のパラメータが変化した場合

- ・フレームサイズ
- ・フレームレート
- ・前のシーケンスの最後に表示されたフィールドのフィールドパリティに対する新しいシーケンスの最初に表示されたフィールドのフィールドパリティ。
- ・バッファステータス

他のパラメータの中では問題を引き起こすかもしれない。

## 付属資料E プロファイルとレベルの制限

(この付属資料は本標準の必須部分ではない)

### E. 1 プロファイルにおけるシンタックス要素の制限

この付属資料は、本標準で定義されたすべてのシンタックス要素を表にし、それぞれのシンタックス要素が個々のプロファイルとレベルに従う復号器でサポートされるべきかを示すように分類している。運用についての標準は ISO/IEC 13818-4 で与えられる。

(注) この付属資料は情報的なものであり、単に8章で規定された標準の制限の要約として意図されたものである。もし、本文書の作成において誤りがあり、8章と本付属資料Eに矛盾があれば、8章の標準の部分が、常に優先する。

以下の表では付表E-1/JT-H262に示されるようないくつかの略語が使われる。

付表E-1/JT-H262 付属資料Eの表で使われる略語  
(ITU-T H.262)

略語	使われる場所	意味
x	ステータス	復号器でサポートされなければならない
o	ステータス	復号器でサポートされる必要はない
D	タイプ	レベルに依存するパラメータ項目
I	タイプ	プロファイルのレベルに依存しない項目
P	タイプ	復号後の後処理の項目；復号器はこれらの項目を含んだビット列を復号できなければならない。しかし、その用法は本標準の範囲外である。

(注) ‘ステータス’は、記載事項がシンタックス要素でないときは空欄となっている。

付表E-2/JT-H262 シーケンスヘッダ  
(ITU-T H.262)

#	シンタックス要素	ステータス							タイプ	コメント
		Multi-view								
		4:2:2								
		HIGH								
		SPATIAL								
		SNR								
		MAIN								
		SIMPLE								
01	<b>horizontal_size_value</b>	x	x	x	x	x	x	x	D	表8-11/JT-H262参照
02	<b>vertical_size_value</b>	x	x	x	x	x	x	x	D	表8-11/JT-H262参照
03	<b>aspect_ratio_information</b>	x	x	x	x	x	x	x	P	
04	<b>frame_rate_code</b>	x	x	x	x	x	x	x	D	表8-11/JT-H262参照
05	(サンプルレート) 注: これはシンタックス要素でない								D	表8-12/JT-H262参照 サンプルレートはサンプル/ライン, ライン/フレーム, フレーム/秒の積
06	<b>bit_rate_value</b>	x	x	x	x	x	x	x	D	表8-13/JT-H262参照
07	<b>vbv_buffer_size_value</b>	x	x	x	x	x	x	x	D	表8-14/JT-H262参照
08	<b>constrained_parameters_flag</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	ISO/IEC 11172-2制約の時は'1'に、JT-H262の時は'0'に設定
09	<b>load_intra_quantiser_matrix</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	
10	<b>intra_quantiser_matrix[64]</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	
11	<b>load_non_intra_quantiser_matrix</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	
12	<b>non_intra_quantiser_matrix[64]</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	
13	sequence_extension()	x	x	x	x	x	x	x	I	JT-H262では常に存在
14	sequence_display_extension()	x	x	x	x	x	x	x	P	
15	sequence_scalable_extension()	o	o	x	x	x	o	x	I	スケーラブルレイヤの最大数は表8-9/JT-H262参照
16	user_data ()	x	x	x	x	x	x	x	I	復号器はこのデータをスキップしてよい

付表E-3/JT-H262 シーケンス拡張子  
(ITU-T H.262)

#	シンタックス要素	ステータス								タイプ	コメント
		Simple	Main	SNR	Spatial	4:2:2	Multi-view	High	Other		
01	<b>profile_and_level_indication</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	D	プロファイル : 8値のうち の1つ レベル : 16値のうち の1つ エスケープビット: 2値の うちの1つ
02	<b>progressive_sequence</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	I	
03	<b>chroma_format</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	I	表8-5/JT-H262参照
04	<b>horizontal_size_extension</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	D	入力ピクチャサイズに依存
05	<b>vertical_size_extension</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	D	入力ピクチャサイズに依存
06	<b>bit_rate_extension</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	D	入力ピクチャサイズに依存
07	<b>vbv_buffer_size_extension</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	D	入力ピクチャサイズに依存
08	<b>low_delay</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	I	
09	<b>frame_rate_extension_n</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	I	すべてのプロファイルで 0 に設定
10	<b>frame_rate_extension_d</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	I	すべてのプロファイルで 0 に設定

付表E-4/JT-H262 シーケンス表示拡張子の要素  
(ITU-T H.262)

#	シンタックス要素	ステータス								タイプ	
		Multi-view	4:2:2	HIGH	SPATIAL	SNR	MAIN	SIMPLE			コメント
01	<b>video_format</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	P	
02	<b>colour_description</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	P	入力フォーマットに依存
03	<b>colour_primaries</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	P	
04	<b>transfer_characteristics</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	P	
05	<b>matrix_coefficients</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	P	
06	<b>display_horizontal_size</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	P	入力フォーマットに依存
07	<b>display_vertical_size</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	P	入力フォーマットに依存

付表E-5 / JT-H262 シーケンススケーラブル拡張子  
(ITU-T H.262)

#	シンタックス要素	ステータス							タイプ	コメント
		o	o	x	x	x	o	x		
01	<b>scalable_mode</b>	o	o	x	x	x	o	x	I	SNRプロファイル: SNRスケーラビリティ Spatial及びHighプロファイル: SNR及び/又は Spatialスケーラビリティ Multi-viewプロファイル: Temporalスケーラビリティ
02	<b>layer_id</b>	o	o	x	x	x	o	x	I	
	if (spatial scalable)									
03	<b>lower_layer_prediction_</b> <b>horizontal_size</b>	o	o	o	x	x	o	o	D	輝度のサンプル密度は表 8-12 / JT-H262参照
04	<b>lower_layer_prediction_</b> <b>vertical_size</b>	o	o	o	x	x	o	o	D	輝度のサンプル密度は表 8-12 / JT-H262参照
05	<b>horizontal_subsampling_</b> <b>factor_m</b>	o	o	o	x	x	o	o	I	
06	<b>horizontal_subsampling_</b> <b>factor_n</b>	o	o	o	x	x	o	o	I	
07	<b>vertical_subsampling_</b> <b>factor_m</b>	o	o	o	x	x	o	o	I	
08	<b>vertical_subsampling_</b> <b>factor_n</b>	o	o	o	x	x	o	o	I	
	if (temporal scalable)									
09	<b>picture_mux_enable</b>	o	o	o	o	o	o	x	I	
10	<b>mux_to_progressive_</b> <b>sequence</b>	o	o	o	o	o	o	x	I	
11	<b>picture_mux_order</b>	o	o	o	o	o	o	x	I	
12	<b>picture_mux_factor</b>	o	o	o	o	o	o	x	I	



付表E-6/JT-H262 グループオブピクチャヘッダ  
(ITU-T H.262)

	ステータス								タイプ	コメント
	Multi-view	4:2:2	HIGH	SPATIAL	SNR	MAIN	SIMPLE	シンタックス要素		
#										
01	<b>time_code</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	復号器はこのデータをスキップしてよい
02	<b>closed_gop</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	
03	<b>broken_link</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	

付表E-7/JT-H262 ピクチャヘッダ  
(ITU-T H.262)

		ステータス							タイプ	
		Multi-view							コメント	
		4:2:2								
		HIGH								
		SPATIAL								
		SNR								
		MAIN								
		SIMPLE								
#	シンタックス要素									
01	<b>temporal_reference</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	
02	<b>picture_coding_type</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	Simpleプロファイル： I,P@Mainレベル、I,P,B@Lowレベル Main, SNR, Spatial, High 及び Multi-viewプロファイル：I,P,B
03	<b>vbv_delay</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	
04	<b>full_pel_forward_vector</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	MPEG-2では‘0’
05	<b>forward_f_code</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	MPEG-2では‘111’
06	<b>full_pel_backward_vector</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	MPEG-2では‘0’
07	<b>backward_f_code</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	MPEG-2では‘111’
08	content_description_data()	x	x	x	x	x	x	x	I	
09	picture_coding_extension()	x	x	x	x	x	x	x	I	
10	quant_matrix_extension()	x	x	x	x	x	x	x	I	
11	picture_display_extension()	x	x	x	x	x	x	x	P	
12	picture_spatial_scalable_extension()	o	o	o	x	x	o	o	I	
13	picture_temporal_scalable_extension()	o	o	o	o	o	o	x	I	
14	camera_parameters_extension()	o	o	o	o	o	o	x	P	

付表E-8/JT-H262 ピクチャ符号化拡張子  
(ITU-T H.262)

#	シンタックス要素	ステータス								タイプ	コメント
		Multi-view 4:2:2 HIGH SPATIAL SNR MAIN SIMPLE									
01	<b>f_code[0][0] (forward horizontal )</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	D	Lowレベル[1:7] Mainレベル[1:8] High-1440 及び Highレベル[1:9]
02	<b>f_code[0][1] (forward vertical)</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	D	Lowレベル [1:4] Main, High-1440 及びHighレベル[1:5]
03	<b>f_code[1][0](backward horizontal)</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	D	Low レベル [1:7] Main レベル [1:8] High-1440 及び High レベル[1:9]
04	<b>f_code[1][1] (backward vertical )</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	D	Low レベル [1:4] Main, H-14 及び High レベル [1:5]
05	<b>intra_dc_precision</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	I	Simple, Main, SNR, Spatial及び Multi-viewプロファイル: [8:10] Highプロファイル: [8:11] 4:2:2プロファイル: [8:11]
06	<b>picture_structure</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	I	
07	<b>top_field_first</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	I	
08	<b>frame_pred_frame_dct</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	I	
09	<b>concealment_motion_vectors</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	I	
10	<b>q_scale_type</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	I	
11	<b>intra_vlc_format</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	I	
12	<b>alternate_scan</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	I	
13	<b>repeat_first_field</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	I	
14	<b>chroma_420_type</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	P	
15	<b>progressive_frame</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	P	
16	<b>composite_display_flag</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	P	
17	<b>v_axis</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	P	
18	<b>field_sequence</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	P	
19	<b>sub_carrier</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	P	
20	<b>burst_amplitude</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	P	
21	<b>sub_carrier_phase</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	P	

付表E-9/JT-H262 量子化マトリクス拡張子  
(ITU-T H.262)

#	シンタックス要素	ステータス							タイプ	コメント
		Multi-view	4:2:2	HIGH	SPATIAL	SNR	MAIN	SIMPLE		
01	<b>load_intra_quantiser_matrix</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	
02	<b>intra_quantiser_matrix[64]</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	
03	<b>load_non_intra_quantiser_matrix</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	
04	<b>non_intra_quantiser_matrix[64]</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	
05	<b>load_chroma_intra_quantiser_matrix</b>	o	o	o	o	x	x	o	I	
06	<b>chroma_intra_quantiser_matrix[64]</b>	o	o	o	o	x	x	o	I	
07	<b>load_chroma_non_intra_quantiser_matrix</b>	o	o	o	o	x	x	o	I	
08	<b>chroma_non_intra_quantiser_matrix[64]</b>	o	o	o	o	x	x	o	I	

付表E-10/JT-H262 ピクチャ表示拡張子  
(ITU-T H.262)

#	シンタックス要素	ステータス							タイプ	コメント
		Multi-view	4:2:2	HIGH	SPATIAL	SNR	MAIN	SIMPLE		
01	<b>frame_centre_horizontal_offset</b>	x	x	x	x	x	x	x	P	入力フォーマットに依存
02	<b>frame_centre_vertical_offset</b>	x	x	x	x	x	x	x	P	入力フォーマットに依存

付表E-1 1 / JT-H262 時間スケーラブル画像拡張子  
(ITU-T H.262)

#	シンタックス要素	ステータス								タイプ	コメント
		Multi-view	4:2:2	HIGH	SPATIAL	SNR	MAIN	SIMPLE			
01	<b>reference_select_code</b>	o	o	o	o	o	o	o	x	I	
02	<b>forward_temporal_reference</b>	o	o	o	o	o	o	o	x	I	
03	<b>backward_temporal_reference</b>	o	o	o	o	o	o	o	x	I	

付表E-1 2 / JT-H262 空間スケーラブル画像拡張子  
(ITU-T H.262)

#	シンタックス要素	ステータス								タイプ	コメント
		Multi-view	4:2:2	HIGH	SPATIAL	SNR	MAIN	SIMPLE			
01	<b>lower_layer_temporal_reference</b>	o	o	o	x	x	o	o	o	I	
02	<b>lower_layer_horizontal_offset</b>	o	o	o	x	x	o	o	o	D	入力フォーマットに依存
03	<b>lower_layer_vertical_offset</b>	o	o	o	x	x	o	o	o	D	入力フォーマットに依存
04	<b>spatial_temporal_weight_code_</b> <b>table_index</b>	o	o	o	x	x	o	o	o	I	
05	<b>lower_layer_progressive_frame</b>	o	o	o	x	x	o	o	o	I	
06	<b>lower_layer_deinterlaced_field_</b> <b>select</b>	o	o	o	x	x	o	o	o	I	

付表E-12-1/JT-H262 カメラパラメータ拡張子  
(ITU-T H.262)

#	シンタックス要素	ステータス							タイプ	コメント
		o	o	o	o	o	o	x		
01	reserved	o	o	o	o	o	o	x	P	
02	camera_id	o	o	o	o	o	o	x	P	
03	marker_bit	o	o	o	o	o	o	x	P	
04	height_of_image_device	o	o	o	o	o	o	x	P	
05	marker_bit	o	o	o	o	o	o	x	P	
06	focal_length	o	o	o	o	o	o	x	P	
07	marker_bit	o	o	o	o	o	o	x	P	
08	f_number	o	o	o	o	o	o	x	P	
09	marker_bit	o	o	o	o	o	o	x	P	
10	vertical_angle_of_view	o	o	o	o	o	o	x	P	
11	marker_bit	o	o	o	o	o	o	x	P	
12	camera_position_x_upper	o	o	o	o	o	o	x	P	
13	marker_bit	o	o	o	o	o	o	x	P	
14	camera_position_x_lower	o	o	o	o	o	o	x	P	
15	marker_bit	o	o	o	o	o	o	x	P	
16	camera_position_y_upper	o	o	o	o	o	o	x	P	
17	marker_bit	o	o	o	o	o	o	x	P	
18	camera_position_y_lower	o	o	o	o	o	o	x	P	
19	marker_bit	o	o	o	o	o	o	x	P	
20	camera_position_z_upper	o	o	o	o	o	o	x	P	
21	marker_bit	o	o	o	o	o	o	x	P	
22	camera_position_z_lower	o	o	o	o	o	o	x	P	
23	marker_bit	o	o	o	o	o	o	x	P	
24	camera_direction_x	o	o	o	o	o	o	x	P	
25	marker_bit	o	o	o	o	o	o	x	P	
26	camera_direction_y	o	o	o	o	o	o	x	P	
27	marker_bit	o	o	o	o	o	o	x	P	
28	camera_direction_z	o	o	o	o	o	o	x	P	
29	marker_bit	o	o	o	o	o	o	x	P	
30	image_plane_vertical_x	o	o	o	o	o	o	x	P	
31	marker_bit	o	o	o	o	o	o	x	P	
32	image_plane_vertical_y	o	o	o	o	o	o	x	P	
33	marker_bit	o	o	o	o	o	o	x	P	
34	image_plane_vertical_z	o	o	o	o	o	o	x	P	
35	reserved	o	o	o	o	o	o	x	P	

付表E-13/JT-H262 スライスレイヤ  
(ITU-T H.262)

#	シンタックス要素	ステータス							タイプ	コメント
		Multi-view								
		4:2:2								
		HIGH								
		SPATIAL								
		SNR								
		MAIN								
		SIMPLE								
01	<b>slice_vertical_position_extension</b>	x	x	x	x	x	x	x	D	入力フォーマットに依存
02	<b>priority_breakpoint</b>	o	o	o	o	o	o	o	I	データ分割の為のみに必要
03	<b>quantiser_scale_code</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	
04	<b>slice_extension_flag</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	
05	<b>intra_slice</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	復号器はこのデータをスキップしてよい
06	<b>slice_picture_id_enable</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	復号器はこのデータをスキップしてよい
07	<b>slice_picture_id</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	復号器はこのデータをスキップしてよい
08	<b>extra_bit_slice</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	復号器はこのデータをスキップしてよい
09	<b>macroblock()</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	

付表E-14/JT-H262 マクロブロックレイヤ  
(ITU-T H.262)

#	シンタックス要素	ステータス							タイプ	コメント
		Multi-view	4:2:2	HIGH	SPATIAL	SNR	MAIN	SIMPLE		
01	<b>macroblock_escape</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	
02	<b>macroblock_address_increment</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	
03	macroblock_modes()	x	x	x	x	x	x	x	I	
04	<b>quantiser_scale_code</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	
05	motion_vectors(0)	x	x	x	x	x	x	x	I	前方動きベクトル
06	motion_vectors(1)	o	x	x	x	x	x	x	I	後方動きベクトル
07	coded_block_pattern()	x	x	x	x	x	x	x	I	
08	block(i)	x	x	x	x	x	x	x	I	

付表E-15/JT-H262 マクロブロックモード  
(ITU-T H.262)

#	シンタックス要素	ステータス							タイプ	コメント
		Multi-view	4:2:2	HIGH	SPATIAL	SNR	MAIN	SIMPLE		
01	<b>macroblock_type</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	
02	<b>spatial_temporal_weight_code</b>	o	o	o	x	x	o	o	I	
03	<b>frame_motion_type</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	01 : フィールドに基づく予測 10 : フレームに基づく予測 11 : デュアルプライム
04	<b>field_motion_type</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	01 : フィールドに基づく予測 10 : 16 x 8 MC 11 : デュアルプライム
05	<b>dct_type</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	



付表E-16 / JT-H262 動きベクトル (複数)  
(ITU-T H.262)

#	シンタックス要素	ステータス								タイプ	コメント
		Multi-view	4:2:2	HIGH	SPATIAL	SNR	MAIN	SIMPLE			
01	<b>motion_vertical_field_select</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	I	
02	motion_vector()	x	x	x	x	x	x	x	x	I	

付表E-17 / JT-H262 動きベクトル  
(ITU-T H.262)

#	シンタックス要素	ステータス								タイプ	コメント
		Multi-view	4:2:2	HIGH	SPATIAL	SNR	MAIN	SIMPLE			
01	<b>motion_horizontal_code</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	I	
02	<b>motion_horizontal_r</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	I	
03	<b>dmv_horizontal</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	I	
04	<b>motion_vertical_code</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	I	
05	<b>motion_vertical_r</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	I	
06	<b>dmv_vertical</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	I	

付表E-18/JT-H262 符号化ブロックパターン  
(ITU-T H.262)

	ステータス								タイプ	
	Multi-view									
#	4:2:2								コメント	
	HIGH									
#	SPATIAL								コメント	
	SNR									
#	MAIN								コメント	
	SIMPLE									
#	シンタックス要素									
01	<b>coded_block_pattern_420</b>	x	x	x	x	x	x	x	I	
02	<b>coded_block_pattern_1</b>	o	o	o	o	x	x	o	I	4:2:2
03	<b>coded_block_pattern_2</b>	o	o	o	o	o	o	o	I	4:4:4

付表E-19/JT-H262 ブロックレイヤ  
(ITU-T H.262)

	ステータス								タイプ	
	Multi-view									
#	4:2:2								コメント	
	HIGH									
#	SPATIAL								コメント	
	SNR									
#	MAIN								コメント	
	SIMPLE									
#	シンタックス要素									
01	DCT coefficients	x	x	x	x	x	x	x	I	
02	End of block	x	x	x	x	x	x	x	I	

## E. 2 許されるレイヤの組み合わせ

次の諸表は、ビット列の各レイヤに適用されるパラメータの限界、及び使用すべき対応する適切な profile\_ and\_level\_indication である。各表は、プロフィール／レベルのマトリクスでの一つの適合点での限界を示している。

次の記述が採用されてきた：

<プロフィールの略語>@<レベルの略語>

略語は、付表E-20/JT-H262 に定義されている。

付表E-20/JT-H262 プロフィール及びレベルの略語  
(ITU-T H.262)

プロフィール	<プロフィールの略語>	レベル	<レベルの略語>
Simple	SP	Low	LL
Main	MP	Main	ML
SNR Scalable	SNR	High-1440	H-14
Spatially Scalable	Spt	High	HL
High	HP	HighP	HPL
Multi-view	MVP		
ISO/IEC 11172-2 制約パラメータ			ISO/IEC 11172-2

付表E-21/JT-H262 Simple プロフィール@Main レベル  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロフィール及びレベル表示
1	0	Base	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML

付表E-22/JT-H262 Main プロフィール@Low レベル  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロフィール及びレベル表示
1	0	Base	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL

付表E-23/JT-H262 Main プロファイル@Main レベル  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケールラブルモード	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
1	0	Base	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML

付表E-24/JT-H262 Main プロファイル@High-1440 レベル  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケールラブルモード	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
1	0	Base	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	MP@H-14

付表E-25/JT-H262 Main プロファイル@High レベル  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケールラブルモード	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
1	0	Base	1920/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	MP@HL

付表E-25 bis/JT-H262 Main プロファイル@HighP レベル  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケールラブルモード	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
1	0	Base	1920/1088/60	125 337 600	80	9 781 248	MP@HPL

付表E-26/JT-H262 SNR プロファイル@Low レベル  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	最大解像度(H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート/1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
2	0	Base	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	SNR	352/288/30	2 534 400	4	475 136	SNR@LL
2	0	Base	352/288/30	3 041 280	3	360 448	SP@ML
	1	SNR	352/288/30	3 041 280	4	475 136	SNR@LL
2	0	Base	352/288/30	3 041 280	3	360 448	MP@LL
	1	SNR	352/288/30	3 041 280	4	475 136	SNR@LL

付表E-27/JT-H262 SNR プロファイル@Main レベル  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
2	0	Base	720/576/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	SNR	720/576/30	2 534 400	15	1 835 008	SNR@ML
2	0	Base	720/576/30	10 368 000	10	1 212 416	SP@ML
	1	SNR	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SNR@ML
2	0	Base	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	SNR	352/288/30	3 041 280	15	1 835 008	SNR@ML
2	0	Base	720/576/30	10 368 000	10	1 212 416	MP@ML
	1	SNR	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SNR@ML

付表E-28/JT-H262 Spatial プロファイル@High-1440 レベル (基本レイヤ+SNR)  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
2	0	Base	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	SNR	352/288/30	2 534 400	60	7 340 032	Spt@H-14
2	0	Base	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	SNR	720/576/30	10 368 000	60	7 340 032	Spt@H-14
2	0	Base	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	SNR	352/288/30	3 041 280	60	7 340 032	Spt@H-14
2	0	Base	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	SNR	720/576/30	10 368 000	60	7 340 032	Spt@H-14
2	0	Base	1440/1088/60	47 001 600	40	4 882 432	MP@H-14
	1	SNR	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14

付表E-29/JT-H262 Spatial プロファイル@High-1440 レベル (基本レイヤ+Spatial)  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
2	0	Base	768/576/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	1440/1088/30	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
2	0	Base	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	Spatial	1440/1088/30	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
2	0	Base	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	1440/1088/30	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
2	0	Base	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	Spatial	1440/1088/30	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
2	0	Base	1440/1088/60	47 001 600	40	4 882 432	MP@H-14
	1	Spatial	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14

付表E-30/JT-H262 Spatial プロファイル@High-1440 レベル (基本レイヤ+SNR+Spatial)  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
3	0	Base	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	SNR	352/288/30	2 534 400	4	475 136	SNR@LL
	2	Spatial	1440/1088/30	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
3	0	Base	352/288/30	3 041 280	3	360 448	SP@ML
	1	SNR	352/288/30	3 041 280	4	475 136	SNR@LL
	2	Spatial	1440/1088/30	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
3	0	Base	352/288/30	3 041 280	3	360 448	MP@LL
	1	SNR	352/288/30	3 041 280	4	475 136	SNR@LL
	2	Spatial	1440/1088/30	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
3	0	Base	720/576/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	SNR	720/576/30	2 534 400	15	1 835 008	SNR@ML
	2	Spatial	1440/1088/30	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
3	0	Base	720/576/30	10 368 000	10	1 212 416	SP@ML
	1	SNR	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SNR@ML
	2	Spatial	1440/1088/30	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
3	0	Base	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	SNR	352/288/30	3 041 280	15	1 835 008	SNR@ML
	2	Spatial	1440/1088/30	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
3	0	Base	720/576/30	10 368 000	10	1 212 416	MP@ML
	1	SNR	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SNR@ML
	2	Spatial	1440/1088/30	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
3	0	Base	1440/1088/60	10 368 000	15	1 835 008	MP@H-14
	1	SNR	1440/1088/60	10 368 000	40	4 882 432	Spt@H-14
	2	Spatial	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14



付表E-3 1 / JT-H262 Spatial プロファイル@High-1440 レベル (基本レイヤ+Spatial+SNR)  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケールラブルモード	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
3	0	Base	768/576/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	1440/1088/30	47 001 600	40	4 882 432	Spt@H-14
	2	SNR	1440/1088/30	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
3	0	Base	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	Spatial	1440/1088/30	47 001 600	40	4 882 432	Spt@H-14
	2	SNR	1440/1088/30	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
3	0	Base	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	1440/1088/30	47 001 600	40	4 882 432	Spt@H-14
	2	SNR	1440/1088/30	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
3	0	Base	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	Spatial	1440/1088/30	47 001 600	40	4 882 432	Spt@H-14
	2	SNR	1440/1088/30	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
3	0	Base	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@H-14
	1	Spatial	1440/1088/60	47 001 600	40	4 882 432	Spt@H-14
	2	SNR	1440/1088/30	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14

付表E-3 2 / JT-H262 High プロファイル@Main レベル [基本レイヤ]  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケールラブルモード	色差フォーマット	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
1	0	Base	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
1	0	Base	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	2 441 216	HP@ML

付表E-33/JT-H262 High プロファイル@Main レベル (基本レイヤ+SNR)  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	色差フォーマット	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	SNR	4:2:0	720/576/30	10 368 000	20	2 441 216	HP@ML
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	SNR	4:2:2	720/576/30	10 368 000	20	2 441 216	HP@ML
2	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	SNR	4:2:0	352/288/30	3 041 280	20	2 441 216	HP@ML
2	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	SNR	4:2:2	352/288/30	3 041 280	20	2 441 216	HP@ML
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	SNR	4:2:0	720/576/30	10 368 000	20	2 441 216	HP@ML
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	SNR	4:2:2	720/576/30	10 368 000	20	2 441 216	HP@ML
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	14 745 600	15	1 835 008	HP@ML
	1	SNR	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
2	0	Base	4:2:2	720/576/30	11 059 200	15	1 835 008	HP@ML
	1	SNR	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	2 441 216	HP@ML

付表E-34/JT-H262 High プロファイル@Main レベル (基本レイヤ+Spatial)  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	色差フォーマット	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
2	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
2	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	2 441 216	HP@ML
2	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	SP@ML
	1	Spatial	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
2	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	SP@ML
	1	Spatial	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	2 441 216	HP@ML
2	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
2	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	2 441 216	HP@ML

付表E-35/JT-H262 High プロファイル@Main レベル (基本レイヤ+SNR+Spatial)  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	色差フォーマット	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	3	360 448	SP@ML
	1	SNR	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	SNR@LL
	2	Spatial	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	3	360 448	SP@ML
	1	SNR	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	SNR@LL
	2	Spatial	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	2 441 216	HP@ML
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	3	360 448	MP@LL
	1	SNR	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	SNR@LL
	2	Spatial	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	3	360 448	MP@LL
	1	SNR	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	SNR@LL
	2	Spatial	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	2 441 216	HP@ML

付表E-36/JT-H262 High プロファイル@Main レベル (基本レイヤ+Spatial+SNR)  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	色差フォーマット	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:0	720/576/30	14 745 600	15	1 835 008	HP@ML
	2	SNR	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:0	720/576/30	11 059 200	15	1 835 008	HP@ML
	2	SNR	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	2 441 216	HP@ML
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:2	720/576/30	11 059 200	15	1 835 008	HP@ML
	2	SNR	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	2 441 216	HP@ML
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	SP@ML
	1	Spatial	4:2:0	720/576/30	14 745 600	15	1 835 008	HP@ML
	2	SNR	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	SP@ML
	1	Spatial	4:2:0	720/576/30	11 059 200	15	1 835 008	HP@ML
	2	SNR	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	2 441 216	HP@ML
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	SP@ML
	1	Spatial	4:2:2	720/576/30	11 059 200	15	1 835 008	HP@ML
	2	SNR	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	2 441 216	HP@ML
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:0	720/576/30	14 745 600	15	1 835 008	HP@ML
	2	SNR	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:0	720/576/30	11 059 200	15	1 835 008	HP@ML
	2	SNR	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	2 441 216	HP@ML
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:2	720/576/30	11 059 200	15	1 835 008	HP@ML
	2	SNR	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	2 441 216	HP@ML

付表E-37/JT-H262 Highプロファイル@High-1440 レベル [基本レイヤ]  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	色差フォーマット	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
1	0	Base	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
1	0	Base	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14

付表E-38/JT-H262 High プロファイル@High-1440 レベル (基本レイヤ+SNR)  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	色差フォーマット	最大解像度(H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート/1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	SNR	4:2:0	720/576/30	10 368 000	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	SNR	4:2:2	720/576/30	10 368 000	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	SNR	4:2:0	352/288/30	3 041 280	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	SNR	4:2:2	352/288/30	3 041 280	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	SNR	4:2:0	720/576/30	10 368 000	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	SNR	4:2:2	720/576/30	10 368 000	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	MP@H-14
	1	SNR	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	MP@H-14
	1	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	1 835 008	HP@ML
	1	SNR	4:2:0	720/576/30	14 745 600	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	1 835 008	HP@ML
	1	SNR	4:2:2	720/576/30	14 745 600	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	1 835 008	HP@ML
	1	SNR	4:2:2	720/576/30	11 059 200	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	60	7 340 032	HP@H-14
	1	SNR	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	HP@H-14
	1	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	HP@H-14
	1	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14

付表E-39/JT-H262 High プロファイル@High-1440 レベル (基本レイヤ+Spatial)  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	色差フォーマット	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
2	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	MP@H-14
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	MP@H-14
	1	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
	1	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
2	0	Base	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	2 441 216	HP@ML
	1	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14

付表E-40/JT-H262 High プロファイル@High-1440 レベル (基本レイヤ+SNR+Spatial)  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	色差フォーマット	最大解像度(H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート/1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	3	360 448	SP@ML
	1	SNR	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	SNR@LL
	2	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	3	360 448	SP@ML
	1	SNR	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	SNR@LL
	2	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	10	1 212 416	SP@ML
	1	SNR	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SNR@ML
	2	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	10	1 212 416	SP@ML
	1	SNR	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SNR@ML
	2	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	3	360 448	MP@LL
	1	SNR	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	SNR@LL
	2	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	3	360 448	MP@LL
	1	SNR	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	SNR@LL
	2	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	10	1 212 416	MP@ML
	1	SNR	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SNR@ML
	2	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	10	1 212 416	MP@ML
	1	SNR	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SNR@ML
	2	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	SNR	4:2:2	720/576/30	10 368 000	20	2 441 216	HP@ML
	2	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	14 745 600	15	1 835 008	HP@ML
	1	SNR	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
	2	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	11 059 200	15	1 835 008	HP@ML
	1	SNR	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	2 441 216	HP@ML
	2	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:2	720/576/30	11 059 200	15	1 835 008	HP@ML
	1	SNR	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	2 441 216	HP@ML
	2	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14



付表E-4 1/JT-H262 High プロファイル@High-1440 レベル (基本レイヤ+Spatial+SNR)  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケープラブルモード	色差フォーマット	最大解像度(H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート/1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
	2	SNR	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
	2	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	60	7 340 032	HP@H-14
	2	SNR	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	HP@H-14
	2	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
	2	SNR	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
	2	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	60	7 340 032	HP@H-14
	2	SNR	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	HP@H-14
	2	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
	2	SNR	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
	2	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	60	7 340 032	HP@H-14
	2	SNR	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	HP@H-14
	2	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
	2	SNR	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14

付表E-4 1 / JT-H262 High プロファイル@High-1440 レベル (基本レイヤ+Spatial+SNR) (続き)  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	色差フォーマット	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
	2	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	60	7 340 032	HP@H-14
	2	SNR	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	HP@H-14
	2	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	60	7 340 032	HP@H-14
	2	SNR	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	HP@H-14
	2	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
	1	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	HP@H-14
	2	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
3	0	Base	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	2 441 216	HP@ML
	1	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	HP@H-14
	2	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14

付表E-4 2 / JT-H262 High プロファイル@High レベル [基本レイヤ]  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	色差フォーマット	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
1	0	Base	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	100	12 222 464	HP@HL
1	0	Base	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL

付表E-43/JT-H262 High プロファイル@High レベル (基本レイヤ+SNR)  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	色差フォーマット	最大解像度(H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート/1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	SNR	4:2:0	720/576/30	10 368 000	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	SNR	4:2:2	720/576/30	10 368 000	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	SNR	4:2:0	352/288/30	3 041 280	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	SNR	4:2:2	352/288/30	3 041 280	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	SNR	4:2:0	720/576/30	10 368 000	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	SNR	4:2:2	720/576/30	10 368 000	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	MP@H-14
	1	SNR	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	MP@H-14
	1	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	1920/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	MP@HL
	1	SNR	4:2:0	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	1920/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	MP@HL
	1	SNR	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	1 835 008	HP@ML
	1	SNR	4:2:0	720/576/30	14 745 600	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	1 835 008	HP@ML
	1	SNR	4:2:2	720/576/30	14 745 600	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	1 835 008	HP@ML
	1	SNR	4:2:2	720/576/30	11 059 200	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
	1	SNR	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
	1	SNR	4:2:2	1440/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
	1	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	80	9 781 248	HP@HL
	1	SNR	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	1920/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@HL
	1	SNR	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@HL
	1	SNR	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL

付表E-44/JT-H262 High プロファイル@High レベル (基本レイヤ+ Spatial)  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	色差フォーマット	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
2	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	960/576/30	19 660 800	25	3 047 424	MP@H-14
	1	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	960/576/30	19 660 800	25	3 047 424	MP@H-14
	1	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
	1	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	2 441 216	HP@ML
	1	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	960/576/30	19 660 800	25	3 047 424	HP@H-14
	1	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:0	960/576/30	19 660 800	25	3 047 424	HP@H-14
	1	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
2	0	Base	4:2:2	960/576/30	14 745 600	25	3 047 424	HP@H-14
	1	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL

付表E-45/JT-H262 High プロファイル@High レベル (基本レイヤ+SNR+Spatial)  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	色差フォーマット	最大解像度(H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート/1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	3	360 448	SP@ML
	1	SNR	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	SNR@LL
	2	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	3	360 448	SP@ML
	1	SNR	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	SNR@LL
	2	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	83 558 400	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	10	1 212 416	SP@ML
	1	SNR	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SNR@ML
	2	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	10	1 212 416	SP@ML
	1	SNR	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SNR@ML
	2	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	SNR	4:2:2	720/576/30	10 368 000	20	2 441 216	HP@ML
	2	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	3	360 448	MP@LL
	1	SNR	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	SNR@LL
	2	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	3	360 448	MP@LL
	1	SNR	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	SNR@LL
	2	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	10	1 212 416	MP@ML
	1	SNR	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SNR@ML
	2	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	10	1 212 416	MP@ML
	1	SNR	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SNR@ML
	2	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	SNR	4:2:2	720/576/30	10 368 000	20	2 441 216	HP@ML
	2	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	960/576/30	19 660 800	20	2 441 216	MP@H-14
	1	SNR	4:2:0	960/576/30	19 660 800	25	3 047 424	Spt@H-14
	2	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	960/576/30	19 660 800	20	2 441 216	MP@H-14
	1	SNR	4:2:0	960/576/30	19 660 800	25	3 047 424	Spt@H-14
	2	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	960/576/30	14 745 600	20	2 441 216	MP@H-14
	1	SNR	4:2:2	960/576/30	14 745 600	25	3 047 424	HP@H-14
	2	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL

付表E-45/JT-H262 High プロファイル@High レベル (基本レイヤ+SNR+Spatial) (続き)  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	色差フォーマット	最大解像度(H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート/1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	14 745 600	15	1 835 008	HP@ML
	1	SNR	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
	2	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	14 745 600	15	1 835 008	HP@ML
	1	SNR	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
	2	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	11 059 200	15	1 835 008	HP@ML
	1	SNR	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	2 441 216	HP@ML
	2	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:2	720/576/30	11 059 200	15	1 835 008	HP@ML
	1	SNR	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	2 441 216	HP@ML
	2	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	960/576/30	19 660 800	20	2 441 216	HP@H-14
	1	SNR	4:2:0	960/576/30	19 660 800	25	3 047 424	HP@H-14
	2	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	960/576/30	19 660 800	20	2 441 216	HP@H-14
	1	SNR	4:2:0	960/576/30	19 660 800	25	3 047 424	HP@H-14
	2	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	960/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@H-14
	1	SNR	4:2:2	960/576/30	14 745 600	25	3 047 424	HP@H-14
	2	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:2	960/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@H-14
	1	SNR	4:2:2	960/576/30	14 745 600	25	3 047 424	HP@H-14
	2	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL

付表E-46 / JT-H262 High プロファイル@High レベル (基本レイヤ+Spatial+SNR)  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	色差フォーマット	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
	2	SNR	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
	2	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
	2	SNR	4:2:0	720/576/30	14 745 600	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
	2	SNR	4:2:2	720/576/30	14 745 600	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	2 441 216	HP@ML
	2	SNR	4:2:2	720/576/30	11 059 200	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
	2	SNR	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
	2	SNR	4:2:2	1440/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
	2	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	80	9 781 248	HP@HL
	2	SNR	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@HL
	2	SNR	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	2 534 400	1.856	327 680	ISO 11172
	1	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@HL
	2	SNR	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
	2	SNR	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
	2	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	100	12 222 464	HP@HL

付表E-46/JT-H262 High プロファイル@High レベル (基本レイヤ+Spatial+SNR) (続き)  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	色差フォーマット	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
	2	SNR	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
	2	SNR	4:2:2	1440/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
	2	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	80	9 781 248	HP@HL
	2	SNR	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@HL
	2	SNR	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@HL
	2	SNR	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
	2	SNR	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
	2	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
	2	SNR	4:2:0	720/576/30	14 745 600	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:0	720/576/30	14 745 600	20	2 441 216	HP@ML
	2	SNR	4:2:2	720/576/30	14 745 600	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:2	720/576/30	11 059 200	20	2 441 216	HP@ML
	2	SNR	4:2:2	720/576/30	11 059 200	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
	2	SNR	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
	2	SNR	4:2:2	1440/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL



付表E-46/JT-H262 High プロファイル@High レベル (基本レイヤ+Spatial+SNR) (続き)  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケラブルモード	色差フォーマット	最大解像度(H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート/1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
	2	SNR	4:2:2	1440/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	80	9 781 248	HP@HL
	2	SNR	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@HL
	2	SNR	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@HL
	2	SNR	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
	2	SNR	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	Spt@H-14
	2	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@H-14
	2	SNR	4:2:0	1440/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	Spatial	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	80	9 781 248	HP@H-14
	2	SNR	4:2:2	1440/1088/60	47 001 600	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	80	9 781 248	HP@HL
	2	SNR	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@HL
	2	SNR	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@HL
	2	SNR	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	960/576/30	19 660 800	25	3 047 424	HP@H-14
	1	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	80	9 781 248	HP@HL
	2	SNR	4:2:0	1920/1088/60	83 558 400	100	12 222 464	HP@HL

付表E-46/JT-H262 High プロファイル@High レベル (基本レイヤ+Spatial+SNR) (続き)  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケールラブルモード	色差フォーマット	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
3	0	Base	4:2:0	960/576/30	19 660 800	25	3 047 424	HP@H-14
	1	Spatial	4:2:0	1920/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@HL
	2	SNR	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:0	960/576/30	19 660 800	25	3 047 424	HP@H-14
	1	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@HL
	2	SNR	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL
3	0	Base	4:2:2	960/576/30	14 745 600	25	3 047 424	HP@H-14
	1	Spatial	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	HP@HL
	2	SNR	4:2:2	1920/1088/60	62 668 800	100	12 222 464	HP@HL

付表E-47/JT-H262 Multi-view プロファイル @ Low レベル  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケールラブルモード	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
2	0	Base	352/288/30	3 041 280	4	475 136	MP@LL
	1	Temporal	352/288/30	3 041 280	8	950 272	MVP@LL

付表E-48/JT-H262 Multi-view プロファイル @Main レベル  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケールラブルモード	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
2	0	Base	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	SP@ML
	1	Temporal	720/576/30	10 368 000	25	3 047 424	MVP@ML
2	0	Base	720/576/30	10 368 000	15	1 835 008	MP@ML
	1	Temporal	720/576/30	10 368 000	25	3 047 424	MVP@ML

付表E-49/JT-H262 Multi-view プロファイル @ High-1440 レベル  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケールアップモード	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
2	0	Base	1440/1088/60	47 001 600	60	7 340 032	MP@H-14
	1	Temporal	1440/1088/60	47 001 600	100	12 222 464	MVP@H-14

表E-50/JT-H262 Multi-view プロファイル @ High レベル  
(ITU-T H.262)

レイヤ数	レイヤ識別番号	スケールアップモード	最大解像度 (H/V/F)	最大サンプルレート	最大総ビットレート /1000000	最大総V B Vバッファ	プロファイル及びレベル表示
2	0	Base	1920/1088/60	62 668 800	80	9 781 248	MP@HL
	1	Temporal	1920/1088/60	62 668 800	130	15 898 480	MVP@HL

## 付属資料 F 参考文献

(この付属資料は本標準の必須部分ではない)

- [1] NETRAVALI (A.N.) and HASKELL (B.G.): Digital Pictures, representation and compression, *Plenum Press*, 1988
- [2] LEGALL (D.): MPEG: A Video Compression Standard for Multimedia Applications, *Trans. ACM*, April 1991
- [3] LOEFFLER (C.), LIGTENBERG (A.), MOSCHYTZ (G.S.): Practical fast 1-D DCT algorithms with 11 multiplications, *Proceedings IEEE ICASSP-89*, Vol. 2, pp 988-991, February 1989
- [4] ITU-R 勧告 BT.601 の参照標準を参照
- [5] IEC Publication 461 の参照標準を参照
- [6] TTC 標準 JT-H261|ITU-T 勧告 H.261 の参照標準を参照
- [7] IEEE Standard Specification P1180-1990 を参照
- [8] ITU-T 勧告 T.81 | ISO/IEC 10918-1 ( JPEG)
- [9] VISCITO (E.) and GONZALES (C.): A Video Compression Algorithm with Adaptive Bit Allocation and Quantization, *Proc. SPIE Visual Communications and Image Proc 91*, Vol. 1605 205, Boston, MA, 10-15 November 1991
- [10] PURI (A.) and ARAVIND (R.): Motion Compensated Video Coding with Adaptive Perceptual Quantization, *IEEE Trans. on Circuits and Systems for Video Technology*, Vol. 1, pp. 351, December 1991
- [11] GONZALES (C.) and VISCITO (E.): Flexibly scalable digital video coding, *Image Communications*, Vol. 5, Nos. 1-2, February 1993
- [12] JOHNSON (A.W.), SIKORA (T.) and TAN (T.K.): Filters for Drift Reduction in Frequency Scalable Video Coding Schemes, *Transmitted for publication to Electronic Letters*
- [13] MOKRY (R.) and ANASTASSIOU (D.): Minimal Error Drift in Frequency Scalability for Motion-Compensated DCT Coding, *IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology*, Vol. 4, No. 4, August 1994, pp. 392-407
- [14] NGAN (K.N.), ARNOLD (J.), SIKORA (T.), TAN (T.K.) and JOHNSON (A.W.): Frequency Scalability Experiments for MPEG-2 Standard, *Asia-Pacific Conference on Communications*, Korea, August 1993
- [15] SIKORA (T.), TAN (T.K.) and NGAN (K.N.): A Performance Comparison of Frequency Domain Pyramid Scalable Coding Schemes Within the MPEG Framework, *Proc. PCS, Picture Coding Symposium*, pp. 16.1-16.2, March 1993, Lausanne, Switzerland
- [16] IWAHASHI (M.): Motion Compensation Technique for 2:1 Scaled-down Moving Pictures. 8-14, *Picture Coding Symposium 93*
- [17] SIKORA, (T.) and PANG, (K.): Experiments with Optimal Block-Overlapping Filters for Cell Loss Concealment in Packet Video, *Proc. IEEE Visual Signal Processing and Communications Workshop*, pp. 247-250, 21-22 September 1993, Melbourne
- [18] PURI (A.): Video Coding Using the MPEG-2 Compression Standard, *Proc. SPIE Visual Communications and Image Proc. 93*, Boston, MA, November 1993
- [19] PURI (A.) and WONG (A.): Spatial Domain Resolution Scalable Video Coding, *Proc. SPIE Visual Communications and Image Proc. 93*, Boston, MA, November 1993

## 付属資料G 登録手続き

(この付属資料は本標準の必須部分ではない)

### G. 1 登録の証明(RID)の要求のための手続き

R I Dを要求する者は、登録機関に申し込まなければならない。登録書は、登録機関から入手する。要求者が提供すべき情報は、5節に与えられる。会社や組織は、申し込む資格がある。

### G. 2 登録機関の責務

コピーライトの登録を処理する登録機関の主要な責務は本節に概要が記されている。他の責務は、J T C 1の指示にある。登録機関は、

- a) J T C 1の指示の付属資料 H に従った特有のR I Dの申し込みのための登録手続きを履行しなければならない。
- b) コピーライト登録機関からワークタイプコードの証明の割り当ての申し込みを受理し、処理しなければならない。
- c) 受理したどの申し込みがこの登録手続きに従っているかを確認し、割り当てられたR I Dの申し込みを受理したことを、30日以内に要求者に対して通知しなければならない。
- d) 要求が拒絶された申し込みの提供者に、30日以内に申し込みの受理を通知し、また、要求の関係者に、主張の手順を通知しなければならない。
- e) 割り当てられたR I Dの正確な登録を維持しなければならない。連絡情報への訂正と技術上の仕様は、登録機関により受理され、維持されなければならない。
- f) この登録の内容を、いかなる興味をもつ関係者に対して、利用できるようにしなければならない。
- g) 承諾、あるいは拒絶されたR I D要求書のデータベースを保存しなければならない。コピーライトの証明を有するプライベートデータの形式に関する技術情報を求める関係者は、登録機関により保存されたデータベース部分であるそのような情報を手に入らなければならない。
- h) その活動を、J T C 1、I T I F、そして、J T C 1/SC 29の事務局、あるいは、各自の受託者に、お互いに同意した計画にそって、毎年報告しなければならない。

#### G. 2. 1 登録機関の連絡情報

組織名：

住所：

電話：

ファックス：

### G. 3 R I Dを要求する当事者の責務

コピーライトの証明の目的でR I Dを要求する当事者は、

- a) 登録機関により供給された書式と手続きを用いて、申し込まなければならない。
- b) どのようにコピーライト組織の完全な記述が、区別をしない原則で得られるかを記述する連絡情報を提供しなければならない。
- c) 付加的なコピーライト情報フィールドの中で、オーディオビジュアルワーク、あるいは、他のコピーライトワークを記述するために用いられるデータ形式の規則と意味の技術上の詳細を含まなければならない。一度登録されると、付加的なコピーライト情報に用いられる規則は変更できない。
- d) 合理的な時間フレーム内で、承諾されたコピーライト証明の故意の使用を設定することを同意しなければならない。
- e) 申し込み書と、各々の承諾されたコピーライト証明の登録機関からの受領通知の永久的な記録を保存しなければならない。

#### G. 4 拒絶された申し込みの請願手続き

登録管理グループは、RIDの拒絶された要求に関連して請願する司法権をもつため、構成されている。RMGは、ISO/IEC 13818のこの部分を受け持つISOテクニカル機関のPとLメンバーにより任命された会員をもたなければならない。それは、そのメンバーにより任命された召集係と事務局をもたなければならない。登録機関は、一人の非選挙のオブザーバーを任命する権利を与えられている。

RMGの責務は、

- a) 合理的な時間フレーム内で、全ての請願を調査し、判決することである。
- b) 再考を請願する組織に、事項のRMGの処分を通知することである。
- c) 登録機関の活動の概要年次報告を調査することである。
- d) ISOメンバー機関に、登録機関の処理の範囲に関連した情報を提供することである。

## 付属資料H 登録申込書

(この付属資料は本標準の必須部分ではない)

### H. 1 登録証明(R I D)を要求する組織の連絡情報

組織名：

住所：

電話：

ファックス：

Eメール：

### H. 2 割り当てられた RID を申し込む意志の申告

RID 申し込み領域：登録機関により提供されるべき指示を用いる。

### H. 3 R I Dの故意の履行の日

### H. 4 公認された代理人

名前：

肩書き：

住所：

サイン： \_\_\_\_\_

### H. 5 登録機関の公式な使用のためのみ

登録拒絶 \_\_\_\_\_

申し込みの拒絶の理由:

登録承諾 \_\_\_\_\_

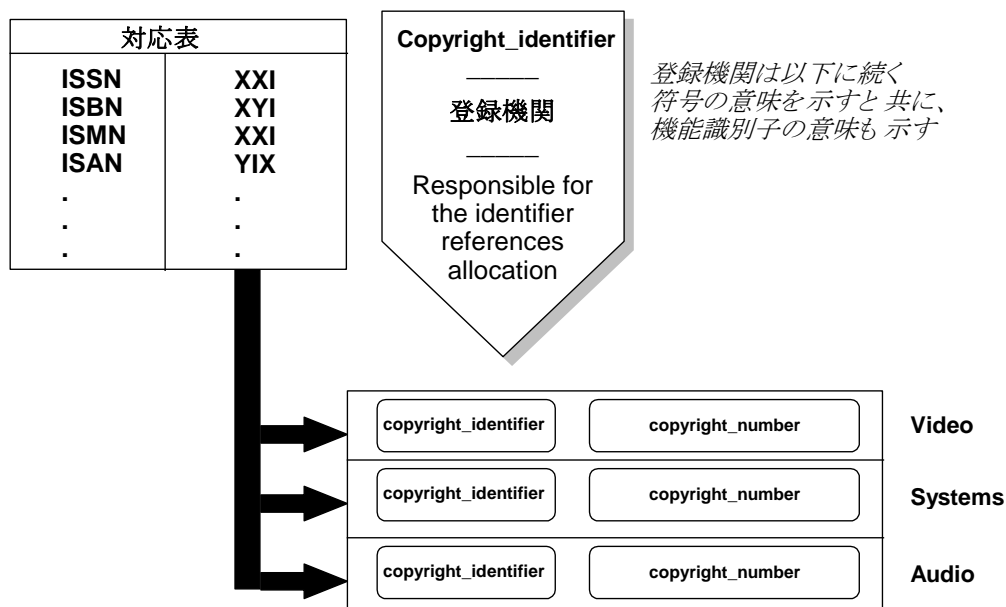
登録の値 \_\_\_\_\_

添付1－登録されたデータ形式の技術上の詳細に関する添付

添付2－拒絶された申し込みに対する請願手続きの通知に関する添付

## 付属資料 I 登録機関管理構造のダイアグラム

(この付属資料は本標準の必須部分ではない)



### 例

copyright_identifier	copyright_number
I.S.B.N. (for books)	2-11- 0725 575 (ISBN 番号)
I.S.A.N. (for audiovisual works)	1234567890123456 (ISAN 番号)

すべての copyright\_identifiers は登録機関によって登録される。ISO によって標準化される copyright\_number はひとつしかない。copyright\_numbers を割り当てる各機関は登録機関からの特定の copyright\_identifier を要求する。例えば、Staatsbibliothek Preussischer Kulturbesitz, ( I.S.B.N.を管理するため ISO によって作られた) は番号を付けるため登録機関からの特定の copyright\_identifier を尋ねる。



## 付属資料 J 4 : 2 : 2 プロファイルテスト結果

(この付属資料は本標準の必須部分ではない)

### J. 1 序論

本付属資料は 4 : 2 : 2 プロファイル・メインレベルの応用の可能性を考えるユーザへのガイダンスを提供するものであり、アプリケーションには以下の要求がなされる：

- ・メインプロファイル・メインレベルより高品質
- ・メインプロファイル・メインレベルより良い色解像度
- ・圧縮と伸張後の後処理
- ・圧縮と伸張の多重生成
- ・編集の為に短いグループオブピクチャ (GOP)
- ・全実映像を通す能力
- ・垂直ブランキング期間(VBI)情報を通す能力

注意すべき点はこのプロファイルにおけるアプリケーションは進展中の領域である。ここに述べられている結果はアルゴリズムの様々な工夫を反映するものであり、従ってさらなる向上が予測される。

#### J. 1. 1 テストシーケンス

テストシーケンスは JT-H262 の圧縮・伸張方式のコンピュータシミュレーションを用いて生成された。

5 2 5 / 6 0 のためのテスト素材は：

- ・ Gwen
- ・ Trailblazers
- ・ Mobile and Calendar
- ・ Dissolve

6 2 5 / 5 0 のためのテスト素材は：

- ・ Balls of Wool
- ・ Cactus and Comb
- ・ Basketball
- ・ Wall
- ・ Renata and Butterfly
- ・ Mobile and Calendar

“Gwen” は色調テストのシーケンスであり背景の森林の映像に合わせて前面に女性がいる映像である。“Gwen” は色調には難しいが圧縮は容易なシーケンスである。“Cactus and Comb” と “Balls of Wool” はともに彩られた背景をもつ色調シーケンスである。“Trailblazers” は CCD カメラのシャッターを切らずに撮った動きの早いバスケットボールのシーケンスである。“Basketball” もまた早い動きのスポーツシーケンスである。両方とも典型的な番組の製品であり適度に符号化が難しいものである。“Wall” は壁の前に立っている女性からなり多く的小石からなる。“Renata” は複雑な背景の前に立つ女性からなり複雑なチョウの絵へのディゾールブを含む。“Mobile and Calendar” は飽和した色と複雑な動きをもつ特に符号化が難

しいテストシーケンスである。“Dissolve”は2つの“Mobile and Calendar”のセグメントからなり2つのセグメント間に1分間のフェードを有するやはり符号化が難しいものである。

テストシーケンスは以下の所から供給された。

- ITU-R
- Portland Trailblazers
- SMPTE
- Tektronix

#### J. 1. 2 テスト手順

MPEGは4:2:2プロファイルの性能を確かめるための実験を指揮した。それらの実験結果がここに示されている。525/60と625/50のために別々のテストがある。525/60テストは広範囲なデータレートとGOP構造について調べられ、一方で625/50テストはより多彩なテスト素材をもつもののデータレートやGOP構造、形式の数等は少ない。本実験に用いられたパラメータは1例のみであり、許容されるパラメータ値の全範囲をカバーしていない。例は特定の勧告を意図して行っていない。各々のアプリケーションで画質や編集能力、コストに応じたもっとも妥当なパラメータの組み合わせを選ぶべきである。

テストは1つの生成と、圧縮・伸張をつないだ8つの生成の両方を含む。8つの生成のテストのためにシフトなしと2つの空間シフトと2つの時間シフトの別々のテストが行われた。空間シフトとは1番目と2番目の生成の間ではピクチャが水平・垂直方向それぞれに2画素・2ラインシフトし、5番目と6番目の生成の間で戻るといふものである。空間シフトはDVEでおこるようなピクチャの再配置の影響を示す。時間シフトはGOP構造が1番目と2番目の生成間で1フレームシフトし5番目と6番目で再びシフトするものである。時間シフトは異なるGOP配置をもつ多重の生成による影響を示す。

色調実験は圧縮伸張を通して青色のスクリーンの前面を処理することで行われた。伸張後構成されるデジタル信号が色調され背景に加えられた。背景の映像は圧縮されていない。

525/60のための混合環境テストは2:1イントラフィールド圧縮を用いた圧縮デジタルVTRでJT-H262の4:2:2圧縮伸張をつなげられたものを用いた。テストは8つの全ての生成の圧縮を用いた。4つの奇数の生成はMPEGで4つの偶数の生成デジタルVTRで圧縮された。それぞれの生成間でのシフトはなかった。

625/50のための混合環境テストはMPEG圧縮のみを用いた。テストには計3つの生成の圧縮を用いた。1番目と3番目の生成はJT-H262の4:2:2の圧縮で、IBBPのGOP構造で20Mbit/secであり、それに対して2番目の生成はJT-H262の4:2:2圧縮を用いてIのみのGOP構造で50Mbit/secで行った。2番目と3番目の生成の間に1フレームの時間シフトが含まれていた。

圧縮と伸張の処理を提出した機関を以下に示す：

- CCETT
- FTZ
- IRT
- JVC
- Sony
- Technical University of Braunschweig/BTS
- Tektronix

編集と複製のテストのテープを提出した機関を以下に示す：

- RAI
- Tektronix

#### J. 1. 3 主観評価

主観評価はITU-R勧告BT. 500-6に述べられているDSCQSを用いた。世界中の多数の場所で専門家の観察と非専門家の観察の両方のセッションが行われた。専門家の観察の結果の全てが結合され、そして非専門家の観察の全ての結果が結合された。専門家と非専門家の両方の結果がここに示されている。これらのケースでは主観評価のみが示されており、画質に対する信頼できる指標としては信号と雑音は考慮にない。

専門家の主観評価観察セッションの指揮をとった機関は：

- NHK
- SMPTE

非専門家の主観評価観察セッションの指揮をとった機関は：

- CCETT
- JVC/MPT/NHK/NTV
- RAI
- Technical University of Braunschweig/BTS

#### J. 1. 4 テスト結果

テスト結果は次の順に示される：

- 525/60 同時環境
- 525/60 非同時環境
- 625/50 同時環境
- 625/50 非同時環境

テスト結果の表は高いデータレートから低いデータレートへと示されている。与えられたビットレートに対して結果はGOP構造、生成の数、シフトのタイプの順に示される。各々のテストシーケンスに対して手段と信用できる間隔が与えられる。

主観観察テストはITU-R勧告BT. 500-6で規定される連続画質スケールを用いた。主観評価は0から100の連続するスケールでなされた。原画と圧縮シーケンス間の平均誤差の評価値が計算され、0から100のスケールがつけられるが、0以下の差は圧縮による減衰がない事を示し100が考えられる最悪の評価である。

下記に主観により計算された原画と圧縮シーケンスの評価値の間の差の平均について **diff-grade** として記述する。

ここに示される結果は以下の品質基準を基にしている。

- transparency(劣化なし) : 全シーケンスの diff-grade がスケールの 12%を超さない
- near transparency(若干劣化) : テストシーケンスの 25%の diff-grade が 12%から 18%の間にあり、他の全ての diff-grade がスケールの 12%を超さない
- good quality in most of the material(大部分の素材で良好) : テストシーケンスを通じて計算された diff-grade の平均が 18%を超さず、テストシーケンスの 25%の diff-grade がスケールの 18%を超す
- difficult in some materials(いくつかの素材で問題あり) : 他のすべてのケース

付表 J-1 / JT-H262 525/60 システムに対する主観評価結果  
(ITU-T H.262)

圧縮パラメータ		評価値	
525/60 50 Mbits/s		専門家評価	非専門家評価
GOP = I	生成 1	transparency	transparency
	生成 8、シフト無し	good quality in most test materials	transparency
	生成 8、空間シフト 2	good quality in most test materials	near-transparency
GOP = IB	生成 1	transparency	transparency
	生成 8、シフト無し	transparency	transparency
	生成 8、空間シフト 2	good quality in most test materials	transparency
	生成 8、時間シフト 2	transparency	transparency
525/60 30 Mbits/s		専門家評価	非専門家評価
GOP = I	生成 1	difficulties in some materials	good quality in most test materials
	生成 8、シフト無し	difficulties in some materials	transparency
	生成 8、空間シフト 2	difficulties in some materials	difficulties in some materials
GOP = IB	生成 1	good quality in most test materials	transparency
	生成 8、シフト無し	good quality in most test materials	transparency
	生成 8、空間シフト 2	difficulties in some materials	near-transparency
	生成 8、時間シフト 2	difficulties in some materials	good quality in most test materials
525/60 20 Mbits/s		専門家評価	非専門家評価
GOP = IB	生成 1	difficulties in some materials	difficulties in some materials
	生成 8、シフト無し	difficulties in some materials	transparency
	生成 8、空間シフト 2	difficulties in some materials	difficulties in some materials
	生成 8、時間シフト 2	difficulties in some materials	difficulties in some materials
GOP = IBBP	生成 1	transparency	transparency
	生成 8、シフト無し	difficulties in some materials	good quality in most test materials
	生成 8、空間シフト 2	difficulties in some materials	difficulties in some materials
	生成 8、時間シフト 2	difficulties in some materials	difficulties in some materials
525/60 Mixed Environment		専門家評価	非専門家評価
30 Mbits/s GOP = I	生成 8、シフト無し	difficulties in some materials	good quality in most test materials
20 Mbits/s GOP = IB	生成 8、シフト無し	difficulties in some materials	good quality in most test materials

付表 J-2 625/60 システムの主観評価結果  
(ITU-T H.262)

圧縮パラメータ		評価	
625/50 50 Mbits/s		専門家評価	非専門家評価
GOP = I	生成 1	transparency	transparency
	生成 8、空間シフト 2	transparency	transparency
625/50 30 Mbits/s		専門家評価	非専門家評価
GOP = I	生成 1	transparency	transparency
	生成 8、空間シフト 2	good quality in most test materials	difficulties in some materials
GOP = IB	生成 8、空間シフト 2	good quality in most test materials	near-transparency
	生成 8、時間シフト 2	good quality in most test materials	near-transparency
625/50 20 Mbits/s		専門家評価	非専門家評価
GOP = IB	生成 1	transparency	transparency
	生成 8、空間シフト 2	difficulties in some materials	Difficulties in some materials
	生成 8、時間シフト 2	difficulties in some materials	Difficulties in some materials
GOP = IBBP	生成 8、空間シフト 2	difficulties in some materials	Difficulties in some materials
	生成 8、時間シフト 2	good quality in most test materials	good quality in most test materials
625/50 混合環境 20 Mbits/s + 50 Mbits/s + 20 Mbits/s で接続		専門家評価	非専門家評価
GOP = IBBP + I + IBBP	生成 3、時間シフト 1	good quality in most test materials	good quality in most test materials

## 付属資料K プロGRESSIVEシーケンススキャン表示を配慮したノンPROGRESSIVEシーケンスビット列のための慣例的な影響

(この付属資料は本標準の必須部分ではない)

### K. 1 PROGRESSIVE、ノンPROGRESSIVE符号化

この付属資料はPROGRESSIVEスキャン表示のシステムに関してノンPROGRESSIVEである TTC 標準 JT-H262[ITU-T 勧告 H.262]ISO/IEC 13818-2 のビデオシーケンスを使用するときの慣例的な符号化の影響について検討する。PROGRESSIVEスキャン表示のシステムを利用する場合、コンテンツ提供者は、まず、素材に不要な加工が発生しない方法で符号化しようとする。表示処理は、本標準の範囲外であるが、シーケンス表示拡張子とピクチャ表示拡張子などのようなシンタックスエレメントの多くは表示処理を助けることができるビット列に含まれる。この付属資料は表示処理への影響から見てシンタックス用法の最適化について検討する。

`progressive_frame` フラグの基本的な意味は、符号化されたノンPROGRESSIVEシーケンスピクチャ中のフィールド間との一時的な関係を示し、通常PROGRESSIVEスキャン装置上にコンテンツを表示するデコーダは、プレゼンテーションのためにフィールドを一組にするためにこのフラグを使用する。

一般的な表示例は以下の通りである: ピクチャがPROGRESSIVEフレームとして符号化されると、2つのフィールドがプレゼンテーションのためにPROGRESSIVEスキャン装置にインタリーブされる。そうでなければ、出力フィールドデータを表示のフレームデータに変えるためにインタレースからPROGRESSIVEへ変換処理される。ピクチャがPROGRESSIVEスキャンで実際に発生しているものに対して、不適当なノンPROGRESSIVEタイミングで符号化されると、インタレースからPROGRESSIVEへの変換処理が誤って適用され、表示の垂直解像度の損失や重大な加工を引き起こすことになる。

### K. 2 ビデオタイミング情報シンタックス

ノンPROGRESSIVEシーケンス (`progressive_sequence` が '0' であるときに) 中のピクチャに対するビデオサンプリングタイミングは、6.3.10 節に定義されるピクチャ符号化拡張子の `progressive_frame` フラグによる。

(図 6-2、6-3、6-4 / JT-H.262 参照)

((`picture_structure` が '11' であるときに) シーケンスのフレームピクチャにおいて `progressive_frame` がデコード処理への影響のない '0' あるいは '1' のどちらも取ることができ、その結果サンプリングタイミングを示すためにのみ役立つことを注意することが重要である。

ノンPROGRESSIVEシーケンス中のサンプリングタイミングは、1ビットの `progressive_frame` フラグが '0' であるときはいつも、ピクチャのフィールドタイム間にフィールドタイムオフセットを含む。これは以下のケースを含む:

- `picture_structure` が '01' (トップフィールド) のとき、または '10' (ボトムフィールド) のとき - `progressive_frame` が '0' を必要とするケース。

- `picture_structure` が '11' (フレームピクチャ) であり、`progressive_frame` が '0' (ノンPROGRESSIVE) のとき。

サンプリングタイミングは残りのケースにおいて、ある一瞬にサンプリングされたフレームピクチャのものである:

- `picture_structure` が '11' (フレームピクチャ) と `progressive_frame` が '1' (PROGRESSIVE) であるとき

この最後の場合、`progressive_sequence` が '1' であるかのように、そのピクチャはPROGRESSIVEとして表示される。

通常、PROGRESSIVEフレームのPROGRESSIVEスキャン表示のための表示処理は、2つのフィールドをインタリーブされた復号ピクチャの全ラインを単に使用する。

ノンプログレッシブフレームのプログレッシブスキャン表示のための表示処理は、通常フィールドの簡単なインターリーブとかなり異なっている。

### K. 3 コンテンツ生成例

符号化される原画がプログレッシブスキャンコンテンツの全フレームとしてサンプリングされた場合、原画のプログレッシブな性質がビデオビット列に適切に表されることが重要である。

したがって、プログレッシブコンテンツは、適切な組でプログレッシブ表記を使用して符号化されるべきである。

この例に従わないと、重大な不要な加工がプログレッシブスキャン表示を使用しているシステム上に表れることになる。

プログレッシブスキャン表示を使用しているシステム上で不適当な表示処理を避けるために、`progressive_frame=0`で符号化されているインタレース素材を守ることは同様に重要である。全体のソースシーケンスがプログレッシブフレームから成るならば、できればシーケンスは 'I' にセットされた `progressive_sequence` であるプログレッシブフレームとして単に符号化されるべきである。

ノンプログレッシブシーケンス(`progressive_sequence` が '0' であるときに)では、`progressive_frame` が 'I' に等しい状態でフレームピクチャとしてプログレッシブピクチャを符号化することによって、個々のフレームにおけるプログレッシブの自然さを表すことができる。

経験的にコンテンツ提供者は、時々ノンプログレッシブシーケンスの中で符号化されたプログレッシブフレームのプログレッシブの自然さを適切に示唆するのを忘れてしまうことがある。

また、あるビデオ編集例では、そのプログレッシブの自然さをある程度失って、その結果、適切にプログレッシブフレームとして符号化される能力を失ったプログレッシブソースを引き起こすことがある。

この付属資料の主な目的はコンテンツ提供者が、これらの問題の結果、不要な加工を発生するビデオビット列をつくり出すのを避けることである。

#### K. 3. 1 フレームレート変換前処理

ある特定のフレームレートで生成された素材は、一般的に異なったフレームレートのビデオビット列として符号化して変換される。

元のフレームレートが符号化されたフレームレートよりもやや低い場合、`repeat_first_field= '1'` で `progressive_frame= '1'` を使用しているコンテンツについて繰り返された単一のフィールドを加えることによって、ノンプログレッシブシーケンスに見せかけることがよくある。

現在、最も一般的な例は、24 フレーム/秒のプログレッシブフィルムフレーム素材から 30000/1001 フレーム/秒に変換される 3:2 プルダウン(また、2:3 プルダウンとしても知られている)として知られている処理である。

この処理では、ピクチャ A, B, C, および D として示される 4 枚のプログレッシブスキャンされたピクチャの各セットが、ビデオコンテンツの 10 個のフィールドに第二、第四ピクチャ(ピクチャ B と D)の最初のフィールドを繰り返すことによって変換される。

そして、同じパターンが次の 4 つのピクチャをセットとして繰り返される。

交互のラインと 4 枚のピクチャにおけるすべてのシーケンスにおいて、ピクチャの第一、第二フィールドを送った後に、すべての第二、第四ピクチャの最初のフィールドの伝送を繰り返すことと、また、交互のフィールドパターンを維持するために最初に送られるフィールドを調整することからなる 2 つのフィールドを作り出すためにそれぞれのフィルムピクチャは走査される。したがって、以下に示すとおり、すべての 4 つの



フィルムフレーム 24Hz ピクチャから 10 フィールドの 29.97Hz ビデオに変換できる。

- ・最初のフィルムピクチャ(ピクチャ A)のトップフィールドが送られる。
- ・最初のフィルムピクチャ(ピクチャ A)のボトムフィールドが送られる。
- ・第二のフィルムピクチャ(ピクチャ B)のトップフィールドが送られる。
- ・第二のフィルムピクチャ(ピクチャ B)のボトムフィールドが送られる。
- ・第二のフィルムピクチャ(ピクチャ B)のトップフィールドが再度送られる(通常、repeat\_first\_field を 1 にセットされる)。
- ・第三のフィルムピクチャ(ピクチャ C)のボトムフィールドが送られる。
- ・第三のフィルムピクチャ(ピクチャ C)のトップフィールドが送られる。
- ・第四のフィルムピクチャ(ピクチャ D)のボトムフィールドが送られる。
- ・第四のフィルムピクチャ(ピクチャ D)のトップフィールドが送られる。
- ・第四のフィルムピクチャ(ピクチャ D)のボトムフィールドが再度送られる(通常、repeat\_first\_field を 1 にセットされる)。
- ・上記処理がその後のフィールドにモジュロ 10 法で繰り返される。

この処理は、1001/1000(約 23.976 フィールドピクチャ/秒のソースを作り出す)の要素によって、全体的にタイミングを減速させる。また、インタレース表示のシステムに関して使用に適した方法でフィルムを表現している。

3:2 プルダウンの利用において、最も重要な事は、異なって符号化されたピクチャとしてビット列にそれぞれ元のピクチャ(A、B、C、および D)が表されるべきであるということである。言い換えれば、そのパターンにおける元のピクチャ B と D は progressive\_frame= '1'、repeat\_first\_field= '1' である別のピクチャとして符号化される。シンタックス上よくない利用例は、最初の 2 つの符号化されたピクチャ(それぞれ repeat\_first\_field= '0')として、原ピクチャ A と B が符号化されることである。そして、原ピクチャ B の繰り返された最初のフィールドと原ピクチャ C の 2 フィールドのうち最初のを一緒に、第 3 の符号化されたピクチャとして符号化することである。そして、原ピクチャ C の第 2 フィールドと、原ピクチャ D の第 1 フィールドを一緒に、第 4 の符号化されたピクチャとして符号化することである。そして、5 番目に符号化されたピクチャとして原ピクチャ D の 2 フィールドを符号化することである。4 つのピクチャのセット毎にこのパターンが繰り返される。

このよくないシンタックスの利用がプログレッシブスキャン表示であるシステム上で重大な加工を発生させやすくなる。表示処理は、正しいフィールドの組合せを再現することはほとんど不可能である。また、プログレッシブフォーマットピクチャを正確に再構成するために必要とされるタイミング情報を回復することは不可能である。

さらに、繰り返された最初のフィールドを持たない原ピクチャにおいては、それらのプログレッシブの自然さを適切に表現することは非常に重要である。

原ピクチャ A と C が progressive\_frame= '1' であるフレームピクチャとして符号化されることが必要である。(repeat\_first\_field= '0' と同じように)

エンコーダが一連のビデオソースフィールドの中で 3:2 プルダウンの存在を予測しなければならない場合、繰り返されたフィールドの存在は、元の素材がプログレッシブであることを決定する上で役立つ。また、フィールドとフレームの適切な関連性を決定するために役に立つことになる。(そのような不完全な検出処理を使用するより、むしろ、実際の元の自然さをエンコーダに知らせることができるならば出力品質はかなり良くなる)

以下のとおり、これらの選ばれた符号化の例では、原フレームのプログレッシブの自然さとフィールドか

らフレームへの適切な関係が、符号化処理を通して、原型を保持して維持されることが要求される。

### K. 3. 2 有害なフィールド指向の編集の実行

プログレッシブフレームを構成する、フィールドの正しい組み合わせを知らずに操作するビデオ編集の実行は、もとの素材のプログレッシブな性質に有害性をもたらす。それゆえ、プログレッシブスキャンディスプレイを使ったシステムで作られる加工物のために、最大限可能な範囲で避けなければならない。これらの実行により発生するかもしれない障害を避けるためには、製造、編集、符号化プロセスの完全なつながりは、画像の各部分のプログレッシブまたはインタレースの性質に関する正確な情報を保つことを保証する方法で設計されなければならない。3：2プルダウン処理において、編集の実行は、そのような障害を避けるために、もとの素材の基礎としてのフィールドペアの処理と同じ操作をしなければならない。

#### K. 3. 2. 1 フィールド指向のシーンカット

このような有害な編集の実行の一例は、K. 3. 1 節で述べた、3：2プルダウン系列の原画像Cのファーストフィールド直後のシーンカットの発生の様に、プログレッシブフレームの2つのフィールド間でフィールドベースで演算された2つのプログレッシブビデオソースの切り替えである。このような場所でのシーンカットの結果は、原画像の“停滞したフィールド”を作り出す。これは、原画像から符号化プログレッシブフレームを作るために、他のフィールドと正しい対にすることができない原画像の孤立したフィールドである。もしこのような状態が存在し、ビデオビット列上に符号化されなければならないとすれば、そのノンプログレッシブな性質を正しく示すために、停滞したフィールドを含む特殊なピクチャでは、`progressive_frame` を '0' にすることが重要である。

#### K. 3. 2. 2 フィールド構造のオーバーレイと合成

プログレッシブとして正しく特徴付けられるピクチャに影響を与えるフィールド指向編集のもう一つのケースは、動く文字のオーバーレイや他のその様な内容の挿入である。もし、インタレース指向の編集の過程において、そのような素材が他のプログレッシブなシーンに挿入されたなら、原素材は、正確なプログレッシブとインタレースの両方で、もはや正しく特徴付けられない。結果として、ピクチャは、`progressive_frame` を '0' とすべきか '1' とすべきか明確でなくなる。そして、プログレッシブスキャンディスプレイを使ったシステムは、ディスプレイに復号画像をどう表示すればよいか正確に決めることが困難になる。拡張された可能性のために、ピクチャのオーバーレイと合成は、そのような障害を避けるために、プログレッシブスキャンの再表示を使わなければならない。

#### K. 3. 2. 3 フィールド指向のフェード、シーンの変化

もし、“フェードイン”、“フェードアウト”、徐々のシーン切り替え、“ワイプ”変化などの様に、プログレッシブスキャンシーン素材において徐々の変化があった場合、そのような変化には、最大限可能な範囲で、正しい組み合わせの正しいプログレッシブフレームで操作するフレーム指向のプログレッシブスキャンを使わなければならない。もしこの操作が正しく行われなければ、原素材は、正確なプログレッシブとインタレースの両方で、もはや正しく特徴付けられない。結果として、ピクチャは、`progressive_frame` を '0' とすべきか '1' とすべきか明確でなくなる。そして、プログレッシブスキャンディスプレイを使ったシステムは、ディスプレイに復号画像をどう表示すればよいか正確に決めることが困難になる。

#### K. 3. 2. 4 フィールド指向の特殊効果

ビデオ素材の最初のキャプチャの後に適用されるズームのような特殊効果は、同様に原画像のプログレッシブな性質に十分注意を払って処理すべきである。これらの特殊効果は、原画像のプログレッシブな性質を

維持するために、適当なやり方でなく、正しい組み合わせのプログレッシブフレームの操作に適用するべきである。

#### K. 3. 2. 5 フィールド指向の速度調整

もし、プログレッシブスキャンの原画像のフィールド番号が、シーンの動きの速度に合わせるために変更されている場合、速度調整がその後の演算（例えば、K. 3. 1節で述べた、符号化器での3:2プルダウン検出）がピクチャのプログレッシブな性質やピクチャのフィールドの適切な関連を、確実に見失わないように気をつけなければならない。

#### K. 3. 2. 6 フレームセンタリング

もし `picture_display_extension()` に示されるフレームの中心が、同一のピクチャの中の異なるフィールドで、`frame_centre_vertical_offset` か `frame_centre_horizontal_offset` の異なる値によって示された場合、プログレッシブスキャンピクチャかもしれないが、フィールド間の時間的な変化が示された、別の形式を作り出す。プログレッシブスキャン原画像の根本的なフレームレートは、可能性としてそれぞれのそのようなプログレッシブピクチャのフィールド指向の変更を持っている、表示されたシーケンスを作成することにより、このプロセスによって効果的に変更されるだろう。

#### K. 4 ビデオビット列中のプログレッシブフレームフラグの後符号化編集

ノンプログレッシブシーケンスのフレーム画像に注意することは重要である（`progressive_sequence` が‘0’の時）。`progressive_frame` の値は、復号プロセスに何の効果も与えず、従って原画像のサンプリングタイミングを供給するだけである。

プログレッシブスキャンディスプレイを使ったシステムの `progressive_frame` の重要性のために、このフラグの不適當な設定によって作られるビット列のこのビットの値を変更することは、いくつかの場合、よく考えることが賢明であろう。復号プロセスで損害を与えることなしに、実行することが出来る変更の時の制限は、以下の通りである。

`progressive_sequence` は、‘0’でなければならない（ノンプログレッシブシーケンス）

`picture_structure` は、‘11’でなければならない（フレームピクチャ）

`repeat_first_field` が‘1’であるならば、`progressive_frame` は、‘1’から‘0’に変更できない、そして

`chroma_420_format` が `progressive_frame` と同じ値を取るように変更されない限り、`progressive_frame` は、変更できない

注意—これらのステートメントは、この付属書の全てのステートメントの場合と同じく、情報提供の目的のみに書かれている。これらのステートメントは、本標準の全ての部分の記述を変更するものではない。

#### K. 5 プログレッシブスキャンディスプレイを使用したシステムのための後処理

もし、復号システムがプログレッシブフレームの列の中に、孤立したノンプログレッシブフレームを見つけた場合、これは、K. 3. 2. 1節に述べたように、行き詰まったフィールドの存在を示すだろう。ディスプレイ処理設計者は、この状況のために、いくつかの特別な処理の供給を考えるべきである。

もし、復号システムが、ノンプログレッシブフレームに混在して、`repeat_first_field` =‘1’と共に反復するパターンの存在を検出するとすれば、これは、原素材のプログレッシブな性質に気付かない符号化器の振り舞いを示すかもしれない。そして、原画像シーケンスのファーストフィールドが繰り返されたならば、フレームがプログレッシブなことのみ検出可能である。もし、ビット列で、持続性の反復するパターンに遭遇したならば、ディスプレイ処理設計者は、実際にプログレッシブスキャンフレームであるように、`repeat_first_field` =‘0’で `progressive_frame` =‘0’と同一のフレームとして扱うことを考えるべきである。

## K. 6 キャプチャタイムコード情報の使用

ディスプレイで使用するための、ビデオフレームとフィールドの適切なタイミングは、ビデオビット列に追加されたキャプチャタイムコード情報によって示される。この情報がどのように使用することができるのか、いくつかの例をここに提供する。

### K. 6. 1 例 : 525/60 (29.97Hz) ノン-ドロップフレームビデオ

典型的な 525/60 インタレースビデオは、以下の様にタイムベースパラメータをセットすることにより、ドロップフレームタイミングのないキャプチャタイムコードデータ構造で表わすことが可能である。

```
counting_type='001' (フレーム数ドロップなし)
```

```
nframes_conversion_code='1'
```

```
clock_divisor = 45
```

```
nframes_multiplier = 20
```

```
counting_type='001' ゆえに、prior_count_dropped は、常にゼロである。
```

この結果、 $\text{max\_nframes} = (26\,999\,999) / (20 * (1000 + 1) * 45) = 29$  となる。

時間オフセット計算変数  $X$  を初期値  $X_0$  (例えば  $X_0=0$ ) として定義する。

もし、手順が第 1 フィールドのタイムスタンプのために  $\text{nframes} = 1$ 、 $\text{time\_offset} = X$  で始まったとすると、第 2 フィールドでは、 $X+10010=10010$  となる  $\text{time\_offset}$  以外の全てのパラメータは、同じ値を持つだろう。2 フレームの第 1 フィールドでは、 $\text{time\_offset}$  は、再び  $X$  となるだろう。そして第 2 フィールドでは、再び  $X+10010$  となるだろう。これは、 $\text{nframes}$  値が 29 を超えるまで繰り返される。

$\text{nframes}$  が 29 を超えたとき、 $\text{nframes}$  は 0 にセットされ、 $\text{units\_of\_seconds}$  が増加し ( $\text{tens\_of\_seconds}$ 、 $\text{units\_of\_minutes}$  などの値へ包むと共に、その他必要な様に)、 $X$  は 600 だけ増加し、 $\text{time\_offset}$  は  $X$  にセットされる。30 フレームでは、それぞれのフレームの第 1 フィールドでは、 $\text{time\_offset}$  は  $X$  になり、第 2 フィールドでは ( $X$  の増加された値を使用するために)  $X + 10010$  になるだろう。 $\text{nframes}$  が再び 29 を超えるまで、その時点で、 $X$  は 600 だけ再び増加し、 $\text{time\_offset}$  は  $\text{nframes} = 0$  の第 1 フィールドで  $X$  になり、 $\text{time\_offset}$  は  $\text{nframes} = 0$  の第 2 フィールドで  $X + 10010$  になり、 $\text{nframes} = 1$  の第 1 フィールドで  $X$  になり、 $\text{nframes} = 1$  の第 2 フィールドで  $X + 10010$  になるだろう、その他。

隣接した  $\text{equivalent\_timestamps}$  の任意のペアの間での差は、この例では、常に  $10010 * 45 = 450\,450$  になるだろう。説明するために、第 29 フレームの第 2 フィールドのタイムスタンプを考察する。

```
units_of_seconds = 0
```

```
nframes = 29
```

```
time_offset = X0 + 10010
```

```
equivalent_timestamp = 0 + (29 * 20 * (1000 + 1) + X0 + 10010) * 45  
= X0 + 26 576 550
```

そして、第 30 フレームの第 1 フィールドのタイムスタンプは、

```
units_of_seconds = 1
```

```
nframes = 0
```

```
time_offset = 600
```

```
equivalent_timestamp = 27 000 000 + (0 * 20 * (1000 + 1) + X0 + 600) * 45  
= X0 + 27 027 000
```

引き算は、期待した通り、以下の差分をもたらす。

```
27 027 000 - 26 576 550 = 450 450
```

#### K. 6. 2 例 : 525/60 (29.97Hz) ドロップフレームビデオ

典型的な 525/60 インタレースビデオは、以下の様にタイムベースパラメータをセットすることにより、一般民生ドロップフレームを備えたキャプチャタイムコードデータ構造で表わすことが可能である。

```
counting_type='100' (nframe 値は2 ドロップする)
nframes_conversion_code='1'
clock_divisor = 45
nframes_multiplier = 20
```

これは、counting\_type 値を除いて、基本的には、K. 6. 1 節と同様な方法で始まる。計算手順は、units\_of\_minutes が 1 になるまでは同様であり、この時点で、あるフレームから次のフレームで、prior\_frame\_dropped が 1 にセットされ、nframes が 0 の代わりに 2 にセットされ、X が 600 増加する代わりに 39440 減算される。units\_of\_minutes が増加する時と、units\_of\_minutes の結果がゼロでない時には、同様の調整が必ず発生する。

#### K. 6. 3 例 : 625/50(25Hz)ビデオタイミング

典型的な 625/50 インタレースビデオは、以下に示すようなタイムベース パラメータを設定することによりキャプチャタイムコードデータ構造に表すことができる。

```
counting_type = '001' (フレームカウント抜け無)
nframes_conversion_code = '0'
clock_divisor = 45
nframes_multiplier = 24
```

counting\_type = '001'以降、prior\_count\_dropped はいつも 0 となる。

これは  $\text{max\_nframes} = (26\,999\,999) / (24 * (1000 + 0) * 45) = 24$  となる

この場合、nframes は 0 から 24 に、次に units\_of\_seconds は増加し、nframes は再び 0 になる。time\_offset 値は、同じタイミングパターンを持ったその後のすべてのタイムスタンプにおいて、その初期値  $X = X_0$  (例えば、 $X_0 = 0$ ) のままとなる。

#### K. 6. 4 例 : 23.976Hz フィルムを 3:2 プルダウンで 525/60(29.97Hz)ビデオにする。

24Hz のプログレッシブスキャンピクチャとしてのフィルムショットが 3:2 プルダウン(K. 3. 1 節参照)によって、525/60 ビデオフレームの表現に変換されることは一般的な例である。これは、交互のラインからなるフィールドを作り出すためにそれぞれプログレッシブスキャンピクチャを走査することが必要である。また、原画の 4 つのプログレッシブスキャンピクチャに対して符号化されたビデオからなる 10 フィールドを表すことが必要である。

このような例において、同じサンプリングタイムを同じオリジナルのフィルムピクチャからなるフィールドに示すことによって、キャプチャタイムコードは変換されたフィールドシーケンスを基礎とするプログレッシブの原画を表している。

そのような場合、実質的にサンプルタイミングに相当するフィールドを確認することによって、キャプチャタイムコードは基本的なノンインタレースピクチャ構造を補うためにデコーダを認める。この追加タイミング情報は、特にプログレッシブスキャン表示のシステムで有効といえる。

#### K. 6. 4. 1 例 : フレームカウント抜けの無い 525/60 ビデオにおける 23.976Hz

約 23.976Hz まで延ばされる基本的なピクチャサンプリングタイミングは、以下のとおりノンドロップタ

タイムコードを基本として示されるべきである。

```
counting_type = '001' (フレームカウント抜け無)
nframes_conversion_code = '1'
clock_divisor = 45
nframes_multiplier = 20
```

counting\_type = '001'以降、prior\_count\_dropped はいつも 0 となる。

これは  $\text{max\_nframes} = (26\,999\,999) / (20 * (1000 + 1) * 45) = 29$  となる

10 要素の配列を定義する。(0 から 9 にインデックスを付ける)

```
Y[10] = { 0, 0, 5005, 5005, -15015, 10010, -10010, 15015, -5005, -5005 }
```

最初のピクチャの第一フィールドのタイムスタンプにおいて、 $\text{nframes} = 1$ 、 $\text{time\_offset} = X + Y[0] = X_0$  (例えば、 $X_0 = 0$ )でその処理が始まると、第二フィールドは、 $X + Y[1] = 0$  となる  $\text{time\_offset}$  以外のすべてのパラメータにおいて同じ値を持つことになる。第二フレームの第一フィールドでは、 $\text{time\_offset}$  が  $X + Y[2]$  であり、第二フィールドにおいて、 $X + Y[3]$  である。その処理は伝送されるフィールドの数(モジュロ 10)である Y 配列にインデックスを継続する。(nframes=1 をもった第一フィールドのインデックスを示す 0、nframes=1 をもった第二フィールドである 1、nframes=2 をもった第一フィールドである 2 など)

これは、nframes 値が 29 に達するまで繰り返し、X 値が K. 6. 4. 1 節で調整される時間において、units\_of\_seconds が増加され、nframe が 0 にセットされ、その処理が継続される。

Y へのインデックスはモジュロ 10 で増加し続ける。(units\_of\_seconds が増加すると 0 にリセットされない)

タイムスタンプがこのように発生すると(これらが意味する equivalent\_timestamp をどのピクチャの第一フィールドにも等しくするので、repeat\_first\_field=1 をもったピクチャの第三フィールドとして送られるどのフィールドにおいてもタイムスタンプを飛ばす)、525/60 フィールド レートを基本とするプログレッシブスキャンの 23.976Hz タイミングは示される。隣接したフィールドにおける equivalent\_timestamp 値は、フィールドが異なったプログレッシブスキャンフィルムピクチャからなると 25025 に、また、それらが同じプログレッシブスキャンフィルムピクチャからなると 0 に異なるであろう。

#### K. 6. 4. 2 例：フレームカウント抜けする 525/60 ビデオにおける 23.976Hz

約 23.976Hz まで伸ばされるように、基本とするピクチャサンプリングタイミングは、一般的な業界のフレームタイムコード抜けを基本として示すことができる。以下のとおり。

```
counting_type = '100' (nframes の 2 値のドロップ)
nframes_conversion_code = '1'
clock_divisor = 45
nframes_multiplier = 20
```

同じ 10 要素の配列を K. 6. 4. 1 節のように定義すると、X 値と nframes は、K 6. 1 節よりむしろ K. 6. 2 節として算出されるもの以外、その処理は K. 6. 4. 1 節と同じである。

time\_offset の値は  $X + Y[k]$  にセットされる。k は、K. 6. 4. 1 節で使用されるフィールドインデックスである。

## 付属資料 L ステレオスコープ 3D コンテンツのためのフレームパッキング配置シグナリング

(この付属資料は、本標準の必須部分である。)

付属資料 L は、本規定に従い符号化されたビット列の中にあるステレオスコープビデオ識別子のようなアプリケーションに使用されるフレームパッキング配置情報を伝える方法を規定する。

フレームパッキング配置シグナリング情報は、本標準に従い符号化されたビデオビット列のピクチャレイヤのユーザデータに挿入される。本付属資料で規定されるシグナリングは、フレーム境界においてステレオスコープ 3D ビデオに対する異なったフレームパッキング配置だけでなく、フレーム境界における 2D とステレオスコープ 3D ビデオの切り替えを提供する。

既存のビデオ復号器との互換性のために、`picture_header()` と `picture_coding_extension()` に続く `extensions_and_user_data(2)` の中において提供される識別子を本規定方式では用いている。

以下のシンタックスと意味は、`extensions_and_user_data(2)` の `user_data()` シンタックス構造の `user_data` バイトの中でフレームパッキング配置を示すために規定される。

この目的のためのこれらの `user_data` バイトの中で送られるシンタックス構造は以下の通り規定される。

<TTC 注 : `extensions_and_user_data(2)` は、`extension_and_user_data(2)` の誤記 >

frame_packing_arrangement_data() {	No. of bits	Mnemonic
<b>frame_packing_user_data_identifier</b>	32	bslbf
<b>remaining_data_length</b>	8	uimsbf
<b>reserved_bit</b>	1	uimsbf
<b>arrangement_type</b>	7	bslbf
<b>reserved_data</b>	16	bslbf
for ( i = 3; i < remaining_data_length; i ++ )		
<b>additional_reserved_data_byte</b>	8	bslbf
}		

**frame\_packing\_user\_data\_identifier** - 16 進数で '4a503344' のビット列である。 `user_data()` シンタックス構造の `user_data` バイトがこのビット列から開始する場合は、 `user_data()` シンタックス構造の残りのバイトは `frame_packing_arrangement_data()` シンタックス構造に従わなければならない。

注 1— このフレームパッキングユーザデータ識別子は、 `user_data()` メカニズムの他のアプリケーションで衝突することを避けるために選定された 4 バイト符号値である。

**remaining\_data\_length** - 3 に設定されなければならない。他の値は、TTC | ITU-T | ISO/IEC により定義される将来の拡張の可能性のために予約される。復号器は、 `frame_packing_arrangement_data()` シンタックス図の中で規定される `additional_reserved_data_byte` シンタックス要素の数を決定するために、このシンタ

ックス要素の値を使用しなければならない。

**reserved\_bit** - 値'1'に設定されなければならない。値'0'は、TTC | ITU-T | ISO/IEC により定義される将来の拡張の可能性のために予約される。復号器はこのビットの値を無視(すなわちビット列から取り除いて廃棄)しなければならない。

**arrangement\_type** - 付表 L.1/JT-H262 を参照のこと。

付表 L.1/JT-H262- arrangement\_type の意味

(ITU-T H.262)

arrangement_type	意味
0000011	ステレオサイドバイサイド(矩形格子サンプリング) stereo side by side (with rectangular grid sampling)
0000100	ステレオトップアンドボトム(矩形格子サンプリング) stereo top and bottom (with rectangular grid sampling)
0001000	2D ビデオ(矩形格子サンプリング) 2D video (with rectangular grid sampling)
0100011	ステレオサイドバイサイド(千鳥格子状サンプリング)stereo side by side with quincunx sampling
他の値	TTC   ITU-T   ISO/IECによって定義される将来の拡張の可能性のために予約

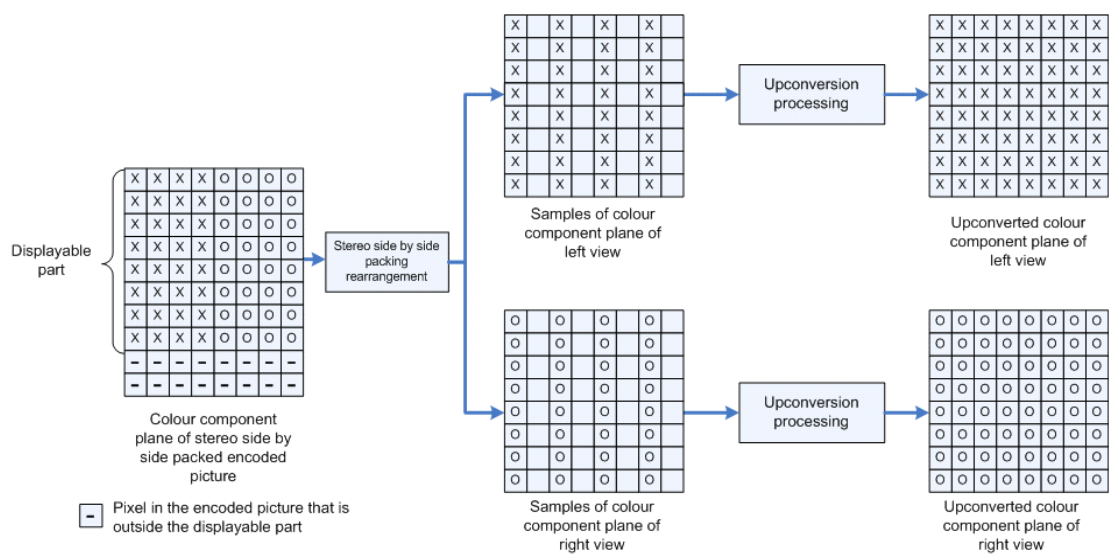
**reserved\_data** - これは16進数で'04FF'の16ビット整数に設定されなければならない。他の全ての値は、TTC | ITU-T | ISO/IEC により定義される将来の拡張の可能性のために予約される。復号器はこれらの16ビットの値を無視(すなわちビット列から取り除いて廃棄)しなければならない。

**additional\_reserved\_data\_byte** - このシンタックス要素の利用は、TTC | ITU-T | ISO/IEC により定義される将来の拡張の可能性のために予約される。

3D ビデオコンテンツを含むビット列の全体の期間中はずっと、ビデオビット列は各ピクチャに frame\_packing\_arrangement\_data()のユーザデータを含むべきであることが推奨されている。

“ステレオサイドバイサイド”の配置識別の場合は、ピクチャは2つの半画面に分割される。それぞれの2分割画面は(符号化されたピクチャの表示可能な部分に関連した)水平方向に半分の解像度を持っている。左視点画像は符号化されたピクチャの左側表示部分に対応し、右視点画像は符号化されたピクチャの右側表示部分に対応する。2つの半画面の間の境界位置は、符号化されたピクチャの表示可能な部分内にある各走査線の表示可能な部分の中央である。示されたサンプリング位置は、仮想的にアップコンバートされたフル解像度ピクチャのサンプリング格子点に相対で、両方の半画面で同一サンプル位置である。“ステレオサイドバイサイド”の配置に対するサンプリング位置は付図 L.1/JT-H262 に示される。



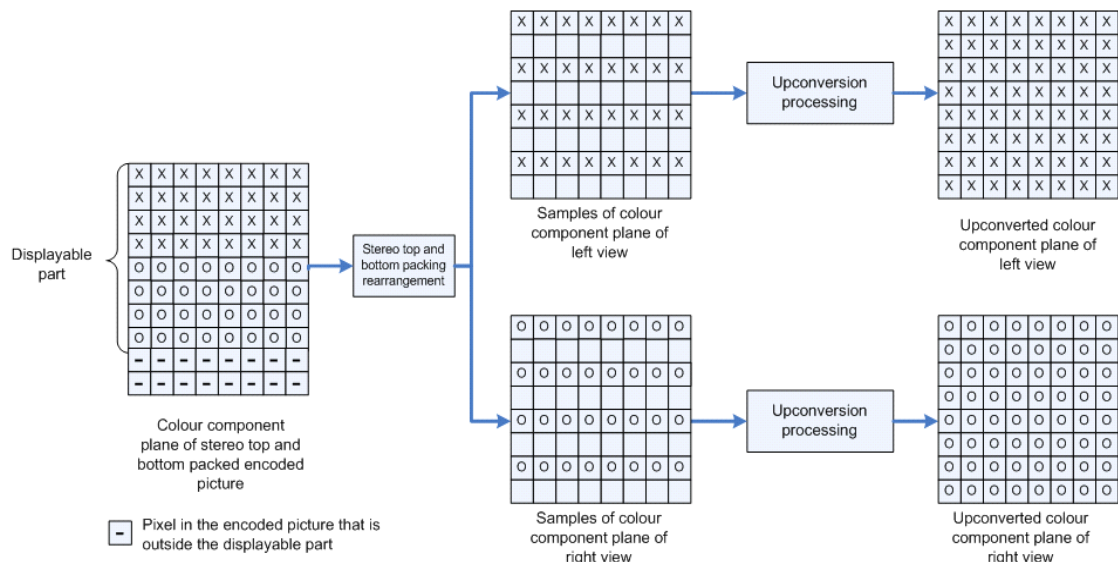


付図 L.1/JT-H262 - 符号化されたピクチャの表示可能部をフル解像度に変換するための“ステレオサイドバイサイド”配置視点の、再配置と仮想的なアップコンバート

(ITU-T H.262)

注 2 - 付図 L.1/JT-H262 において“-”にマークされた画素は、符号化されたピクチャの中で表示可能領域の範囲外の画素であることを示している。これらの画素はピクチャの復号後に廃棄される。

“ステレオトップアンドボトム”の配置識別の場合は、ピクチャは2つの半画面に分割される。それぞれの2分割画面は(符号化されたピクチャの表示可能な部分に関連した)垂直方向に半分の解像度を持っている。左視点画像は符号化されたピクチャの上側表示部分に対応し、右視点画像は符号化されたピクチャの下側表示部分に対応する。2つの半画面の間の境界位置は、符号化されたピクチャの表示可能な部分内にある各列の表示可能な部分の中央である。示されたサンプリング位置は、仮想的にアップコンバートされたフル解像度ピクチャのサンプリング格子点に相対で、両方の半画面で同一サンプル位置である。“ステレオトップアンドボトム”の配置に対するサンプリング位置は付図 L.2/JT-H262 に示される。



付図 L.2/JT-H262 - 符号化されたピクチャの表示可能部をフル解像度に変換するための“ステレオトップアンドボトム”配置視点の、再配置と仮想的なアップコンバート

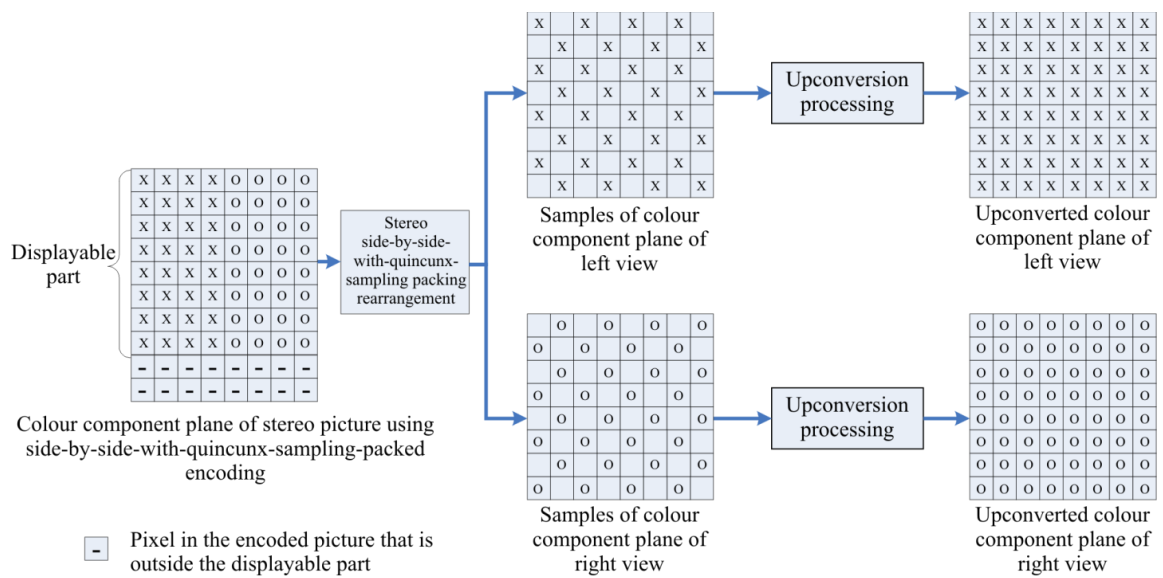
注3 - 付図 L.2/JT-H262において“-”にマークされた画素は、符号化されたピクチャの中で表示可能領域の範囲外の画素であることを示している。これらの画素はピクチャの復号後に廃棄される。

"2D ビデオ"の配置識別の場合は、ピクチャはシーンコンテンツの単一の 2D 視点に対する画素のみ含んでおり、この視点は符号化されたピクチャの表示可能部の全体をカバーする。

同一のエレメンタリストリームの中に 2D と 3D のコンテンツが存在するかも知れない場合は、

**arrangement\_type** は各ピクチャの配置タイプを示すために使用されるべきである。フレームパッキング配置がビデオビット列内で変化した場合には、**arrangement\_type** 識別子は内容変化が起きた同一ピクチャの中で変化すべきである。

“千鳥格子状サンプリングのステレオサイドバイサイド”の配置識別の場合は、ピクチャは2つの半画面に分割される。それぞれの2分割画面は(符号化されたピクチャの表示可能な部分に関連した)千鳥格子状のパターンでサンプリングされて半分の解像度を持っている。左視点画像は符号化されたピクチャの左側表示部分に対応し、右視点画像は符号化されたピクチャの右側表示部分に対応する。2つの半画面の間の境界位置は、符号化されたピクチャの表示可能な部分内にある各走査線の表示可能な部分の中央である。示されたサンプリング位置は、仮想的にアップコンバートされたフル解像度ピクチャのサンプリング格子点に相対で、両方の半画面で異なったサンプル位置である。“千鳥格子状サンプリングのステレオサイドバイサイド”の配置に対するサンプリング位置は付図 L.3/JT-H262 に示される。



H.252(12)\_FD.3

付図 L.3/JT-H262 - 符号化されたピクチャの表示可能部をフル解像度に変換するための“千鳥格子状サンプリングのステレオサイドバイサイド”配置視点の、再配置と仮想的なアップコンバート

注 4 - 付図 L.3/JT-H262 において“-”にマークされた画素は、符号化されたピクチャの中で表示可能領域の範囲外の画素であることを示している。これらの画素はピクチャの復号後に廃棄される。