

CINEMA CRAFT® | SP

E N C O D E R

利用者ガイド

Version 2.66



60 %			
保存先 F:\avi\Hirence.mpg			
全フレーム数	12,255	量子化スケール	I 6.96
エンコードしたフレーム	7,995		P 8.00
エンコードしたフィールド	14,790		B 11.17
サイズ (KB)	180,711	ビットレート (Mbps)	現在 6.00
経過時間	00:03:23		平均 6.00
推定残り時間	00:02:14	スピード	1.21
パス	1/1		
全体			
GOP	Open	<input type="button" value="キャンセル"/>	

 Custom Technology Corporation

 Cinema Craft, Inc.

カスタム・テクノロジー株式会社

〒 222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜 3-18-14 住生新横浜第2ビル 4F

e-mail : mminfo@ctech.co.jp

web site : <http://www.ctech.co.jp/>

web site : <http://www.cinemacraft.com/>

Cinema Craft, Inc.

P.O.Box 16233

Irvine, CA 92623-6233

U.S.A.

e-mail : support@cinemacraft.com

web site : <http://www.cinemacraft.com/>

Cinema Craft Encoder SP 利用者ガイド

Version 2.66

2002 年 10 月

本書は著作権法上の保護を受けています。いかなる形式、媒体によっても、カスタム・テクノロジー株式会社から文書による許諾を得ずに、著作権法の定める範囲を超えて本書の一部あるいは全部を無断で複写、転載、複製することは禁じられています。

本書に掲載されている情報は正確であり、信頼のおけるものであると信じます。しかしながら、カスタム・テクノロジー株式会社は、その使用、またはその使用の結果としての第三者の特許権またはその他の権利の侵害にいかなる責任を負うものでもありません。

Cinema Craft は、カスタム・テクノロジー社の登録商標です。

Microsoft, Windows および Windows NT は Microsoft Corporation の登録商標です。Adobe および Premiere は Adobe Systems Incorporated の登録商標です。Intel, Pentium および MMX は Intel Corporation の登録商標です。Celeron は Intel Corporation の商標です。AMD および AMD Athlon は Advanced Micro Devices, Inc. の登録商標です。QuickTime は Apple Computer, Inc の商標です。HASP は Aladdin Knowledge Systems Ltd. の登録商標です。

その他、記載されている会社名、製品名は、各社の商標または登録商標です。本文中では、特に™、®は明記していません。

このソフトウェアの仕様、およびマニュアルに記載されている事柄は、将来予告なく変更されることがあります。

目次

第 1 章	Cinema Craft Encoder の概要	5
1.1	概要	5
第 2 章	Cinema Craft Encoder SP の実行	9
2.1	Cinema Craft Encoder SP の実行	9
2.2	起動時のオプション	10
第 3 章	エンコーダの設定	11
3.1	入力ファイルの設定	11
3.1.1	複数のファイルの指定	12
3.1.2	オーディオファイルの指定	14
3.1.3	入力ファイルについての注意	14
3.2	出力ファイルの設定	15
3.2.1	ビデオファイル	17
3.2.2	ビデオファイル (Second Pass)	17
3.2.3	ビデオ情報ファイル	18
3.2.4	オーディオファイル	18
3.3	エンコーダの基本設定	19
3.3.1	タイムコードの指定	19
3.3.2	エンコードモードの設定	19
3.3.3	ビットレートと量子化係数	21
3.3.4	マルチパス VBR 設定	23
3.3.5	アスペクト比の設定	24

3.3.6	逆 3:2 プルダウン	25
3.3.7	バンスキャン	26
3.4	エンコード範囲指定およびチャプタ設定	26
3.4.1	タイムコードでの指定	26
3.4.2	チャプタの設定	27
3.5	画質設定	28
3.5.1	画質設定の方法 1 (簡易設定)	29
3.5.2	画質設定の方法 2 (詳細設定)	30
3.6	ビデオ エンコーダの高度な設定	32
3.6.1	GOP 構成の設定	32
3.6.2	シーケンスエンドコードの付加	37
3.6.3	フィールドの順序の指定	37
3.6.4	フレームサイズの変更	37
3.6.5	フレームレートの設定	38
3.6.6	作成されるストリームを DVD で使用する場合	38
3.6.7	DVD Video マルチアングル	39
3.6.8	輝度レベルの指定	39
3.6.9	パケットサイズの設定	40
3.6.10	量子化行列の設定	40
3.7	逆 3:2 プルダウン	43
3.7.1	3:2 プルダウンとは	43
3.7.2	3:2 プルダウンリストの編集	44
3.8	高度な VBR 設定	47
3.8.1	ビットレート/量子化スケールグラフ	49
3.8.2	全体のビットレート設定	51
3.8.3	部分的ビットレート設定	52
3.8.4	位置	53
3.8.5	現在のタイムコードの GOP 情報	54
3.8.6	ストリーム情報	55
3.9	オーディオ エンコーダの設定	55
3.9.1	ビットレートの設定	56

3.9.2	チャンネル モードの設定	56
3.9.3	サンプリング周波数の指定	57
3.9.4	CRC データの付加	57
第 4 章	オプション設定	59
4.1	出力ファイルの保存先設定	59
4.2	拡張子の設定	60
4.3	AVI ファイルのデコード形式	61
4.4	QuickTime ファイルの読み込み	63
4.5	Overlapped Output	63
第 5 章	テンプレートの設定	65
5.1	テンプレートの作成	66
5.2	テンプレートの編集	66
5.3	テンプレートの削除	67
第 6 章	エンコーダ コントロール リスト	69
6.1	エンコーダ コントロール リストの作成	69
6.2	エンコーダ コントロール リストの編集	71
6.3	エンコーダ コントロール リストの実行	72
第 7 章	アンインストール	73
第 8 章	Adobe Premiere プラグイン版	75
8.1	MPEG ファイルの出力	75
付録 A	ビットレートと量子化スケール	79
A.2	CBR	79
A.3	ワンパス VBR	81
A.4	マルチパス VBR	83

MPEGLA Statement:

Use of this product for encoding video information for the purpose of producing prerecorded video programs products for commercial sale or rental including by way of examples and without limitation, digital video disk and digital video tapes, or for the purpose of storing encoded video programs for distribution by a video server is expressly prohibited without a license under applicable patents marked on this product, or on the container, user documentation or specification sheet for this product.

はじめに

Cinema Craft Encoder SP は、AVI ファイルや QuickTime ファイルなどを高速に、かつ高画質で MPEG-2（または MPEG-1）ファイルに変換するプログラムです。本書では Cinema Craft Encoder SP の機能と使用方法について説明します。

オペレーティングシステムの基本的な操作や慣用表現および MPEG に関する詳しい技術等については、他のマニュアルまたは解説書を参照してください。

動作環境

Cinema Craft Encoder SP を使用するには、次のハードウェアとソフトウェアが必要です。

- SSE または Enhanced 3D Now! をサポートするプロセッサを搭載したマシン。
- 256MB の RAM
- Microsoft Windows NT 4.0 SP6, Window 2000 または Windows XP
- QuickTime ファイルをエンコードする場合は、QuickTime 5 以降
- プラグイン版を使うときは、Adobe Premiere 6 以降

- スタンドアローン版で静止画連番ファイル（Targa を除く）をエンコードするときは、gdipplus.dll¹。

本製品の仕様

圧縮方式

システム	ISO/IEC 13818-1 ITU-T Rec. H.222.0 (Program Stream のみ) ISO/IEC 11172-1
ビデオ	ISO/IEC 13818-2 ITU-T Rec. H.262 (MP@ML) ISO/IEC 11172-2
オーディオ	ISO/IEC 11172-3 (Layer 2)

出力ビデオの形式

エンコード方式	固定ビットレート (CBR) 可変ビットレート (VBR) (ワンパス) または 可変ビットレート (VBR) (マルチパス)
ビットレート	最大 15 Mbits/sec
フレームレート	23.98/24/25/29.97/30 (frames/sec)
アスペクト比	SAR 1:1, DAR 4:3 または DAR 16:9
GOP 構成	I, P フレーム間隔 (M) : 1 ~ 3 I フレーム間隔 (N) : 最大 15 (M の倍数)

¹gdipplus.dll は <http://www.microsoft.com/downloads/release.asp?releaseid=32738> からダウンロードできます。ただし Windows XP には標準で搭載されているのでダウンロードする必要はありません。

出力オーディオの形式

ビットレート ²	64/96/112/128/160/192/224/ 256/320/384 (kbits/sec)
サンプリング周波数	32/44.1/48 (kHz)
量子化ビット数	16 ビット
モード	モノラル, ステレオ, ジョイントステレオ, および音声多重

入力ファイルの形式

入力ファイルの形式はスタンドアローン版の仕様です。

ビデオ

AVI ファイル	AVI 1.0 (参照型を含む) AVI 2.0 (OpenDML) フレームサーバ (Avisynth, VirtualDub)
QuickTime ファイル	mov ファイル DV (dif) ファイル
静止画連番ファイル	Bitmap ファイル Targa ファイル Tiff ファイル Png ファイル JPEG ファイル

オーディオ

Wave ファイル	無圧縮のものに限る
AIFF ファイル	無圧縮のものに限る

²2チャンネルの場合。1チャンネルの場合はこの半分のビットレートになります。

第1章 Cinema Craft Encoderの概要

1.1 概要

Cinema Craft Encoderはカスタム・テクノロジー社が開発した高画質ソフトウェア MPEG-2/1 エンコーダです。

Intel Pentium III プロセッサで導入された Streaming SIMD Extensions 命令をフルに活用し、洗練されたアルゴリズムと高度に最適化されたコードによって、ハイエンドのエンコーダに匹敵する高画質でありながら、驚異的な圧縮速度を達成しています。

Cinema Craft Encoder の特徴

- 完全ソフトウェアによる MPEG-2 MP@ML の符号化処理
Cinema Craft Encoder は MPEG-2 MP@ML の符号化処理をソフトウェアで実現しています。ハードウェアによる支援なしでリアルタイム エンコードを実現しています。
- 高度に最適化されたプログラムが高速処理を実現
Intel Pentium III プロセッサまたは AMD Athlon プロセッサの高度な機能 (MMX, SIMD Integer Extensions) を最大限に活用し高速処理を実現します。
- 独自のアルゴリズムによる動き検出により、高品位な符号化を実現

Cinema Craft Encoder は独自の動き検出アルゴリズムで動作します。画像を数枚同時に複数回スキャンし、誤り動きベクトルを訂正しながら動作します。特に長大な誤り動きベクトルの発生は符号化品位に大きな悪影響をもたらす場合がありますが、このような問題を最小限に抑えます。また、一般的なエンコーダの実装においては2フレーム以上離れているフレームの動き検出では、通常はテレスコピックサーチ(過去の動きから未来の動きを予測して、予測された部分の周りだけを動き探索する手法)が用いられますが、テレスコピックサーチによる実装では、急激な輝度変化があったり、複雑な動きをしたりする映像などでは、予測が外れ、その結果として符号化品位に問題を発生することがあります。Cinema Craft Encoder の動き検出アルゴリズムは全ての隣り合うフレームの動きを調べてから、これを追いかけるような形で2フレーム以上の動き検出を実行しているために、このような場合も良好な動き検出が可能です。

- 自動シーン チェンジ検出

ビデオ エンコーダは符号化処理に先立って画像を先読みし、動き検出を実行するとともにシーン チェンジを検出します。検出されたシーンの変り目の最初のビデオフレームは自動的にIフレームに設定され、このフレームから始まるGOPは自動的にClosed GOP (GOP内のフレームが他のGOPに属するフレームを参照しない構成)に設定されます。これにより高品位な符号化が実現されるのみならず、MPEGストリーム編集プログラムなどで扱いやすいストリームを出力します。

- プリ エンコード

一般にエンコーダには画像をどの程度歪ませれば、目的とするビットレートが得られるかは正確には解りません。そのため、一般的なエンコーダでは直前に符号化した結果をもとに歪みと

ビットレートの関係を予測し、かつ予測のずれをフィードバックをかけることによって補正しながら目的とするビットレートに近づける制御がなされています。ところが、性質の異なるシーンの変わり目などでは、この制御が破綻することがあり、結果として、品位に問題のあるストリームが出力されることがあります。Cinema Craft Encoderでは上記の自動シーンチェンジ検出によって検出されたシーンの先頭を仮エンコードしてから、実際のエンコードを行います。仮エンコードによって、正確な歪みとビットレートの関係が得られるため、安定した高品位なストリームの出力が実現されています。

- 3つの動作モード

Cinema Craft Encoderには以下の3つの動作モードがあります。

- ① 固定ビットレート (CBR – Constant Bitrate)

固定ビットレートのストリームを1回のパスで出力します。平均のビットレートを指定します。

- ② 可変ビットレート (VBR – Variable Bitrate) (ワンパス)

可変ビットレート ストリームを1回のパスで出力します。最小と最大のビットレートと、歪み度を指定します。このモードでは、平均のビットレートは指定できません。

- ③ 可変ビットレート (VBR – Variable Bitrate) (マルチパス)

最小、最大、および平均のビットレートを指定し、複数パスにより、符号化処理を行います。最低2パスが必要です。1パス目は、画像の複雑さを調べるために CBR またはワンパス VBR を実行します。このパスで得られた画像の複雑さをフレームごとに記述されたファイルを作成します。2パス目以降は、その複雑さの情報をもとにして個々のフレームに配分するビット量を計画し、それに従って実際のエンコードを行います。一般的なエンコー

ダは2パスだけですが、Cinema Craft Encoderでは3パス以上もサポートされています。パスを重ねるごとに画質を改善することができます。

- Adobe Premiere 対応

Cinema Craft Encoder SP 製品版には、単体で動作するスタンドアローン版と Adobe Premiere のプラグインとして機能するプラグイン版が同梱されています。既存の AVI ファイルや QuickTime ファイルなどをそのままエンコードする場合はスタンドアローン版を、Adobe Premiere のタイムライン上で編集したものをエンコードしたい場合はプラグイン版をお使いください。

第2章 Cinema Craft Encoder SP の実行

2.1 Cinema Craft Encoder SP の実行

このマニュアルでは Cinema Craft Encoder SP スタンドアローン版を中心に説明を行います。Adobe Premiere プラグイン版については第8章（75ページ）をご覧ください。

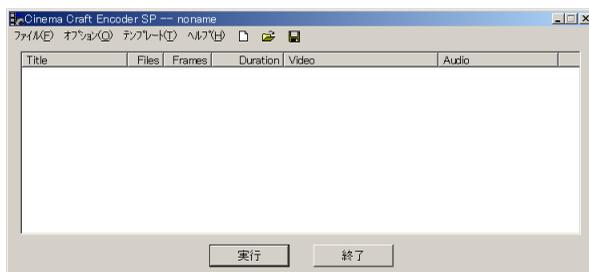


図 2.1: Cinema Craft Encoder SP 立ち上げ時の画面

Cinema Craft Encoder SP の基本的なエンコード手順は以下の通りです。（詳細については次章以降で説明します。）

- ① Cinema Craft Encoder SP を起動します。
- ② 変換したいファイル (AVI, QuickTime 等) を Windows エクスプローラ上で選択し、Cinema Craft Encoder SP のウィンド

上にドラッグ&ドロップします。複数のファイルやフォルダをドラッグ&ドロップすることもできます。

- ③ 登録した項目を選択しダブルクリックすると設定画面が開くので、そこでエンコーダの各種パラメータを設定します。
- ④ 実行ボタンを押すとエンコードが開始され、図 2.2 のような画面が表示されます。
- ⑤ エンコードが終了すると図 2.2 のウィンドウが閉じます。



図 2.2: エンコード中の画面

2.2 起動時のオプション

Cinema Craft Encoder SP の起動時のオプションに以下のものがあります。

- ecl *filename* Ecl ファイル¹を指定します。
- batch バッチモードで起動します。
- verbose 詳細情報を標準出力に出力します。

コマンドプロンプトから起動するときは `cctsp.com` 経由で起動すると、コンソールアプリケーションのような感覚で使用できます。

¹Ecl (Encoder Control List) ファイルについては第 6 章 (69 ページ) をご覧ください。

第3章 エンコーダの設定

この章では Cinema Craft Encoder SP のパラメータ設定について説明します。

3.1 入力ファイルの設定

動画ファイルをメイン ウィンドウ上のリストに追加するには以下のいずれかの方法で行います。

- エクスプローラ上でファイルを選択し、メイン ウィンドウ上にドラッグ&ドロップします。
- メイン ウィンドウ上でShift+F10,A キーを押すと、ファイル選択用ダイアログボックスが現れるので、そこでファイルを選択します。

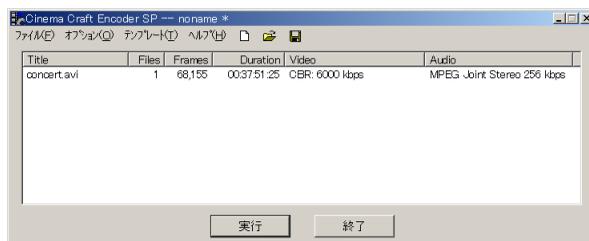


図 3.1: ファイルを 1 個追加したところ

3.1.1 複数のファイルの指定

複数の入力ファイルの指定の仕方には2種類あります。

それぞれの入力ファイルに対して別々の出力ファイルを作成する場合

この場合は前のページで示したやり方にしたがって、メイン ウィンドウ上に複数のファイルを登録します。

図 3.2 においてFilesの項目の値がそれぞれ1になっていることに注目してください。これは1個の入力ファイルから1個の出力ファイルを作成することを表しています。

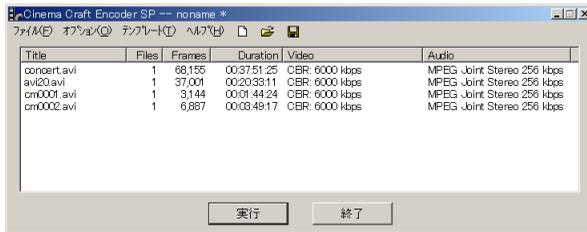


図 3.2: ファイルを4個追加したところ

複数の入力ファイルから1個の出力ファイルを作成する場合

最初の1個のファイルの登録は前述したやり方で行います。次に登録したファイルをダブルクリックして図 3.3 の画面を表示し、この画面上にある設定(S)... ボタンを押してください。すると図 3.4 のような画面が表示されるので、そのウィンドウ上に前述したやり方でファイルを追加してください。ファイルの登録後にOK ボタンを2回押すと、メイン ウィンドウに戻ります。

図 3.6 においてFilesの項目の値が4になっていることに注目してください。これは4個の入力ファイルから1個の出力ファイルを作成することを表しています。

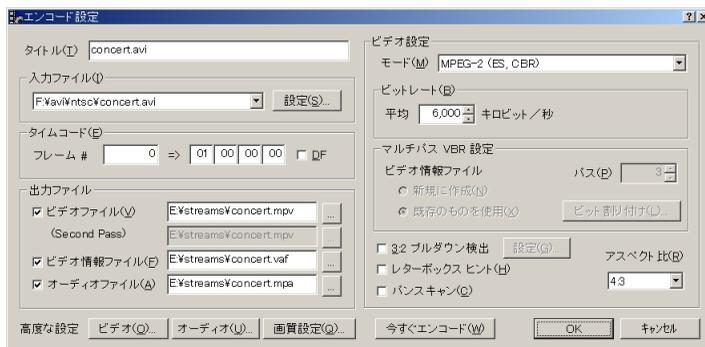


図 3.3: エンコード 設定の画面



図 3.4: ファイル追加用サブ ウィンドウ



図 3.5: サブ ウィンドウ上でファイルを 4 個追加したところ

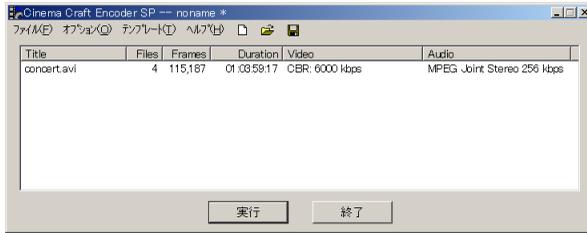


図 3.6: メイン ウィンドウに戻ったところ

3.1.2 オーディオファイルの指定

ビデオとオーディオのソースファイルが異なる場合、オーディオファイルを別に指定することができます。指定できるファイルの種類は無圧縮の Wave ファイルまたは無圧縮の AIFF ファイルです。

オーディオを別のファイルから入力する場合は、図 3.12 (27 ページ) の画面にあるオーディオを別ファイルから入力(A)を選択し、その下のテキストボックスにオーディオファイル名を入力してください。このときオフセットをビデオに同期(Y)を選択しておけば、エンコードをビデオ入力ファイルの途中から始めた場合でも正しく同期が取れます。

3.1.3 入力ファイルについての注意

Cinema Craft Encoder SP は AVI ファイルや QuickTime ファイルを入力ファイルとして受け付けますが、ファイルによっては扱えないものもあります。扱えない場合を以下に列挙します。

- AVI ファイルまたは QuickTime ファイルに含まれているビデオが Cinema Craft Encoder SP で決められた規格外の場合。
 - ✓ フレームサイズが 720 × 576 より大きい場合。

- ✓ フレームレートが 23.98/24/25/29.97/30 のいずれでもない場合。
- AVI ファイルで使用されている Codec¹が Windows に登録されていない場合。
一般に AVI ファイルの中のビデオストリームは、何らかの Codec によって圧縮されていますが、圧縮時に使用された Codec が Cinema Craft Encoder SP を実行するマシンにインストールされていない場合、このファイルをデコードすることができないため、Cinema Craft Encoder SP がこのファイルを扱うことができません。
- AVI 中のビデオの BITMAPINFOHEADER のメンバーの中の biCompression に以下のいずれかの値が設定されている場合:
 - ✓ BI_RLE4
 - ✓ BI_BITFIELDS
 - ✓ BI_JPEG
 - ✓ BI_PNG
- AVI ファイルまたは QuickTime ファイルにビデオが含まれていない場合。

3.2 出力ファイルの設定

出力ファイルを設定するには、メイン ウィンドウに入力ファイルを登録した後、登録された項目をダブルクリックしてエンコード設定画面を開いてください。

出力ファイルの名前を設定、または変更するには以下の手順で行います。

¹Coder-Decoder の略です。



図 3.7: エンコード 設定の画面

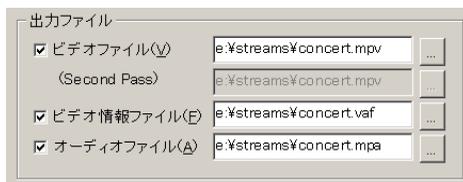


図 3.8: 出力ファイルの設定

- ① 出力するファイルのチェックボックスを選択します。
- ②  ボタンを押すと、ファイル名を指定するためのダイアログボックスが表示されるので、そこでファイル名を指定します。
 テキストボックスに直接ファイル名を入力することもできます。

3.2.1 ビデオファイル

ビデオストリームのファイル名を指定します。



図 3.9: ビデオ出力先ファイルの設定画面

3.2.2 ビデオファイル (Second Pass)

ビデオのエンコードモードにマルチパス VBR を選択した場合、ビデオストリームのファイルを 2 つ指定できます。ここで別のファイル名を指定すると、VBR の 2,4,6,8 パスめのファイル名に、ここで

指定した名前が付けられます。パスごとに2つのファイル名を交互に使用することによって、1つ前のパスで作成したファイルを残しておくことができます。

3.2.3 ビデオ情報ファイル

ビデオ情報ファイルのファイル名を指定します。ビデオ情報ファイルはマルチパス VBR でのエンコード時に使用するものですが、その作成は CBR もしくはワンパス VBR を指定したときのみ可能です。もしビデオ情報ファイルがない時にマルチパス VBR を指定した場合、Cinema Craft Encoder SP はビデオ情報ファイルを作成するために最初に CBR でエンコードするため、指定したパスよりも1回多くエンコードされます。

3.2.4 オーディオファイル

オーディオストリームのファイル名を指定します。

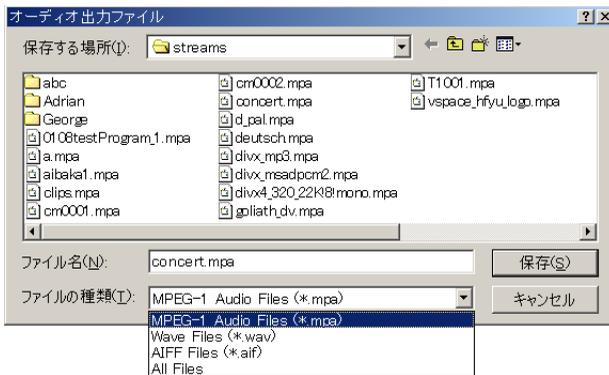


図 3.10: オーディオ出力先ファイルの設定画面

出力ファイルの形式として、MPEG-1 オーディオ、Wave ファイル、または AIFF ファイルのいずれかを選択できます。MPEG-1 オーディオの初期設定の拡張子は .mpa です。

出力ファイルの拡張子は変更することができます。変更の仕方については 60 ページの **4.2 拡張子の設定** をご覧ください。

3.3 エンコーダの基本設定

3.3.1 タイムコードの指定

一般に AVI ファイルや QuickTime ファイルなどにはタイムコードが入っていないため、Cinema Craft Encoder SP は内部でタイムコードを生成し、それを MPEG ストリームに埋め込んでいます。ストリームに埋め込むタイムコードは、フレーム番号とタイムコードの関連付けを行うことによって設定します。フレーム番号とタイムコードの関連付けはエンコード設定画面（図 3.7）の左側のタイムコード (E) のところで行います。

初期状態では 0 番目のフレーム（最初のフレーム）が 01:00:00:00 になるように設定されています。この設定は任意に変更することができますが、タイムコード 00:00:00:00 は Cinema Craft Encoder SP にとって特別な意味を持っていますので、この値の使用は避けてください。

なおドロップフレームのタイムコードを生成したい場合は **DF** チェックボックスを選択してください。

3.3.2 エンコードモードの設定

エンコードモードはエンコード設定画面の右上にあるドロップダウンリストから選択します。選択できるエンコードモードは以下の通りです。



図 3.11: ビデオ エンコード モード

- MPEG-2 (ES, CBR)
MPEG-2 のビデオ エレメンタリ ストリーム (Video ES) を固定ビットレート (CBR) で出力します。GOP ごとのビットレートはほぼ一定になります。
- MPEG-2 (ES, One-pass VBR)
MPEG-2 のビデオ エレメンタリ ストリームをワンパス可変ビットレート (One-pass VBR) で出力します。GOP ごとのビットレートは変動しますが、量子化スケールはほぼ一定になります²。
- MPEG-2 (ES, Multipass VBR)
MPEG-2 のビデオ エレメンタリ ストリームをマルチパス可変ビットレート (Multipass VBR) で出力します。GOP ごとのビットレートは変動しますが、画質は一定になります。また One-pass VBR と異なり、平均ビットレートを指定できます。
- MPEG-2 (PS : Video + Audio)
MPEG-2 のビデオ エレメンタリ ストリーム (CBR) とオーディオ エレメンタリ ストリーム (MPEG-1 Audio Layer2) をマルチプレックスしたものをプログラム ストリーム (PS) として出力します。

²ただしビットレートの上限、下限を守るために量子化スケールを変動させることはあります。

- MPEG-1 (ES)
MPEG-1 のビデオ エレメンタリ ストリーム (CBR) を出力します。
- MPEG-1 (SS : Video + Audio)
MPEG-1 のビデオ エレメンタリ ストリーム (CBR) とオーディオ エレメンタリ ストリームをマルチプレックスしたファイルをシステム ストリームとして出力します。
- Super Video CD
Super Video CD と互換性のあるプログラム ストリームを出力します。このモードが選択できるのは、フレームサイズが 480×480 でフレームレートが 29.97 fps であるか、フレームサイズが 480×576 でフレームレートが 25 fps のときに限ります。
- Video CD
Video CD と互換性のあるシステム ストリームを出力します。このモードが選択できるのは、フレームサイズが 352×240 でフレームレートが 29.97 fps であるか、フレームサイズが 352×288 でフレームレートが 25 fps のときに限ります³。

3.3.3 ビットレートと量子化係数

一秒当たりのビット量のことをビットレートといいます。このビットレートが高いほど高画質（オーディオの場合は高音質）になりますが、ファイルサイズも大きくなります。

ビットレートはキロビット単位で指定します。（1 キロビットは 1,000 ビットとして計算します。）たとえば平均ビットレートを 6,000 キロビット/秒に設定して 2 時間のムービーファイルをエンコード

³ただし水平解像度を半分にするまたは垂直解像度を半分にするオプションを指定することによってフレームサイズの条件が満たされれば Video CD を選択できます。

した場合、できあがる Video ES のファイルの大きさは、

$$2 \times 60 \times 60 \times 6000 \times 1000 \div 8 = 5,400,000,000 \text{ バイト}$$

になります。(ビットをバイトに変換するために8で割っています。)

量子化係数は Cinema Craft Encoder 独自の概念です。これはエンコード時の量子化スケールを左右するもので、ワンパス VBR を指定したときのみ設定できます。量子化スケールは以下を目安に設定してください。

量子化係数	説明
1 ~ 40	圧縮率より画質を優先します。
40 ~ 80	標準的な設定です。
80 ~ 120	画質より圧縮率を優先します。
120 ~	画質がかなり劣化します。

それぞれのエンコードモードで設定できる項目は以下の通りです。

エンコードモード	avg	min	max	Q.
MPEG-2 (ES, CBR)	○	-	-	-
MPEG-2 (ES, One-pass VBR)	-	○	○	○
MPEG-2 (ES, Multipass VBR)	○	○	○	-
MPEG-2 (PS : Video + Audio)	○	-	-	-
MPEG-1 (ES)	○	-	-	-
MPEG-1 (SS : Video + Audio)	○	-	-	-
Super Video CD	○	-	-	-
Video CD	-	-	-	-

- ▶ avg, min, max, Q. はそれぞれ平均ビットレート, 最小ビットレート, 最大ビットレート, 量子化係数を表します。
- ◆ Super Video CD を選択した場合, ビットレートの上限は 2,460 kbps となります。

- ◆ Video CD を選択した場合、ビットレートは 1,150 kbps 固定となります。

3.3.4 マルチパス VBR 設定

エンコードモードの設定のところでマルチパス VBR を選択した場合、ビデオ情報ファイルを新規に設定する(**N**)か既存のものを使用(**X**)するかの指定をしてください。またパスの回数を 1 から 9 の範囲内で設定してください。

ビデオ情報ファイルについて

一般に平均ビットレートが指定される可変ビットレート ストリームの作成には、最低でも 2 回のパスが必要です。Cinema Craft Encoder SP は最初のパスでそれぞれの画像の複雑さを調べ、それをファイル - ビデオ情報ファイル - に保存します。そして次のパスで、その情報にしたがって、それぞれのフレームに対するビット量の割り当てを計算し、エンコードします。

ビデオ情報ファイルの作成と再作成

ビデオ情報ファイルは CBR またはワンパス VBR 方式でエンコードを行うことによって作成されます。そのときの設定はマルチパス VBR 方式を実行する状態にできるだけ近いことが望まれます。したがって、たとえばビデオ情報ファイルを作るときに CBR を選択するのであれば、マルチパス VBR を実行するときに指定する平均ビットレートと同じ値を CBR のビットレートに設定してください。

ビデオ情報を新規に設定する(**N**)を選択すると、自動的にそのようにしてビデオ情報ファイルが作成されます。

ビデオ情報ファイルの再作成が必要なとき

ビデオ情報ファイルにはエンコード方法に大きな影響を与えるパラメータが保存されます。したがってビデオ情報ファイル作成後にこれらのパラメータの値を変更することはできません。逆に言うと、もしこれらのパラメータを変更した場合は、ビデオ情報ファイルを作り直す必要があります。具体的には以下のパラメータがこれに該当します。

- ✓ フレームとタイムコードの関連付け
- ✓ イン点, アウト点
- ✓ チャプタ ポイント
- ✓ アスペクト比
- ✓ 逆 3:2 プルダウンの設定
- ✓ GOP 構成の設定 (N, M, GOP ヘッダ間隔, シーケンスヘッダ間隔)
- ✓ プログレッシブ フレーム フラグ
- ✓ ブロックスキャン オーダー (Zigzag または Alternate)
- ✓ 量子化マトリクスの設定

上記の項目を変更しないかぎり、ビデオ情報ファイルを作り直す必要はありません。しかしビットレートの設定を大きく変更した場合は、ビデオ情報ファイルを作り直した方が良いでしょう。なぜならその方が少ないパスで良好なエンコード結果を得られるからです。平均のビットレートを 2 倍以上または半分以下に変更した場合は、ビデオ情報ファイルを作り直すことをおすすめします。

3.3.5 アスペクト比の設定

アスペクト比(R) のところでアスペクト比を設定します。設定できる値は SAR 1:1, 4:3 または 16:9 です。SAR は “Sample Aspect Ratio” の略です。SAR 1:1 を選択するとそれぞれのピクセルのアスペクト比が 1:1 に保たれます。例えばフレームサイズが 720 × 480 の

ものを SAR 1:1 でエンコードすると、フレーム全体のアスペクト比は 3:2 になります。

4:3 は一般的なテレビモニタで採用されているアスペクト比です。映画などのフィルム素材など、横長に画面が構成されている場合は 16:9 を選択します。DVD プレーヤなどの MPEG-2 再生装置はこの設定を見て、テレビモニタに出力する場合にアスペクト比を補正して出力します。

3.3.6 逆 3:2 プルダウン

エンコードする素材が NTSC で、それが 3:2 プルダウンされている場合、エンコード時に逆 3:2 プルダウンすることによって画質の向上が期待できます。逆 3:2 プルダウンを行うためにはエンコード設定画面（図 3.7）にある **3:2 プルダウン検出** を選択してください。

- ◆ 3:2 プルダウンとは、フィルムの 24 コマ (24 fps) を NTSC の 60 フィールド (30 fps) に変換する方式のことです。この変換により、一秒あたり 12 (= 60 - 24 × 2) フィールドのコピーフィールドが発生します。**3:2 プルダウン検出** を選択すると、このコピーフィールドが検出され、これが MPEG-2 のリピートフィールドとして扱われます⁴。
- ◆ **3:2 プルダウン検出** が選択されるとプログレッシブフレーム フラグも自動的に立てられます。
- ◆ ビデオ素材には使用しないでください。誤検出により、映像がぎくしゃくした動きになります。

⁴3:2 プルダウンをした素材は、そうでない素材に比べて情報が元々 $48/60 = 4/5$ しかありません。逆 3:2 プルダウンをすることにより、見かけ上増えた $1/5$ の情報を取り除くことができるので、効率のよいエンコードができるのです。

素材がレターボックス⁵で記録されている場合、レターボックス ヒント(H)を選択すると、上下の黒い部分については3:2プルダウン検出の対象外とするので、検出精度が向上します。

3.3.7 パンスキャン

DVD-Video用のMPEG-2ファイルを作成するときに4:3のテレビモニターで映像をパンスキャン表示したいときは、パンスキャン(C)を選択してください。

3.4 エンコード範囲指定およびチャプタ設定

指定した入力ファイルのそれぞれについて、エンコードの範囲をフレーム単位で指定することができます。エンコードの範囲を指定するには図3.4(13ページ)のウィンドウ上で指定したいファイルを選択し、ダブルクリックして図3.12(27ページ)のような設定画面を表示してください。このウィンドウ上のエンコード範囲のところでエンコード範囲を設定します。

- ◆ ここで例えば「0フレームから300フレームまで」と指定した場合、実際には0フレームめから299フレームめまでの300枚のフレームをエンコードすることになります。300フレームめはエンコードしませんので、ご注意ください。

3.4.1 タイムコードでの指定

エンコード範囲をフレーム数ではなくタイムコードで指定したい場合は、図3.4(13ページ)上にあるオプション(O)メニューをクリック

⁵レターボックスとは4:3の画面の中に記録されたワイドスクリーンのことです。アスペクト比が異なるため、画面の上下に黒い部分ができます。



図 3.12: ファイルの設定画面

クしてオプション画面を開き、そこでタイムコードで指定する(I)を選択後、再度設定画面を開いてください。

3.4.2 チャプタの設定

図 3.12 のウィンドウではまた、チャプタを設定することもできます。

チャプタとは チャプタとして設定されたフレームは、ランダムアクセス可能なフレーム、すなわち I フレームになるように構成されます。MPEG では I フレームの位置からしか再生ができません。一般的に I フレームは 12 ないし 15 フレームに 1 回しか挿入されていないため、任意の場所から再生しようとしても、最大 0.4 から 0.5 秒ほど再生がスキップされます。さらに、GOP の最初の連続する B フレームはスキップされます。チャプタ ポイントを設定すると、そのフレームを I フレームにするとともに、シーケンスヘッダ、GOP ヘッダを挿入し、またその GOP を Closed GOP (GOP 内の個々の

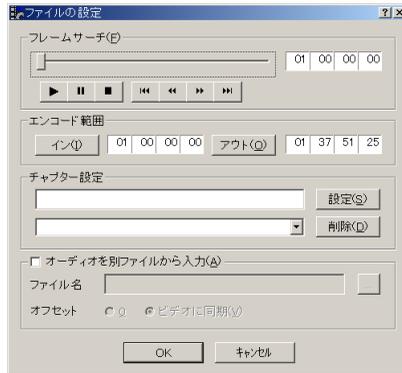


図 3.13: ファイルの設定画面 2

フレームがその GOP の外部のデータを参照しない形式) として構成し、チャプタ ポイントからのスムーズな再生が出来るようにします。

チャプタの登録 図 3.12 のウィンドウ上にあるスライダーを左右に動かすことによってチャプタ ポイントにするフレームをサーチします。フレームが見つかった時点でチャプター設定のテキストボックスにチャプタ名を入力し、**設定(S)** ボタンを押すと、そのときのフレームがチャプタ ポイントとして登録されます。

チャプタの削除 登録したチャプタを削除するには、削除したいチャプタを選択し、**削除(D)** ボタンを押します。

3.5 画質設定

エンコード設定画面(図 3.7)上の**画質設定(Q)...** ボタンを押すと、**画質設定画面**が表示されます。この中でエンコード後の画質に影響を与えるパラメータの設定を行います。

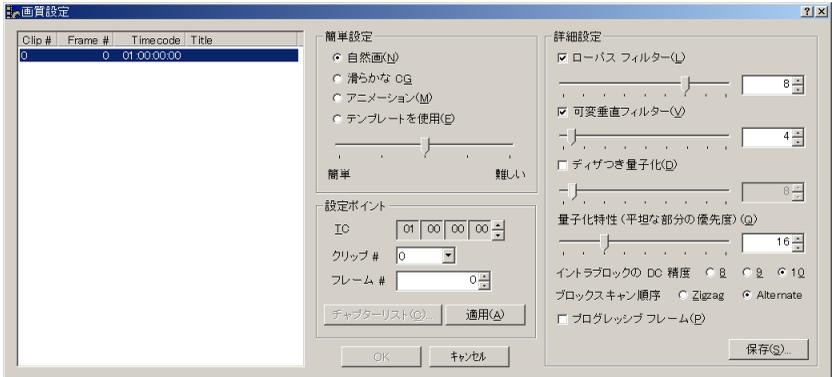


図 3.14: 画質設定画面

ここで設定するパラメータは時間軸方向に範囲指定することができます。範囲指定はタイムコードまたはクリップ番号とフレーム番号で行います。

3.5.1 画質設定の方法1（簡易設定）

簡易設定を使用すると、素材の種類と複雑度を指定するだけで、その素材に適切な画質設定を行うことができます。

素材の種類 素材の種類を以下の3つの中から選択します。

- **自然画(N)**

素材が自然画像（カメラで普通に撮影したもの）である場合に適した設定です。

- **滑らかなCG**

コンピュータグラフィックスなどの滑らかな映像に適した設定です。

- **アニメーション(M)**

スキャナでスキャンしたアニメーション画像など、コントラストが大きな映像に適した設定です。

素材の難易度 これは Cinema Craft Encoder SP にとってエンコードしやすいかどうかの設定です。エンコードが簡単だと思われる場合はスライダを左に、逆に難しいと思われる場合は右に動かしてください。

設定後に**適用(A)** ボタンを押すと、左側にあるリストが更新されます。

もし現在の設定を途中のフレームから適用したい場合は、**適用(A)** ボタンを押す前に、**設定ポイント**のところで設定を開始するフレームを指定してください。

3.5.2 画質設定の方法2（詳細設定）

詳細設定の画面では各種フィルタ設定などを個別に行うことができます。

ローパス フィルタ 映像の高周波成分をカットする水平ローパスフィルタです。設定できる範囲は2から10までです。数字が大きくなるほどカットオフ周波数は高くなります。

可変垂直フィルタ 映像のざらつきを軽減するための垂直フィルタです。設定できる範囲は1から64までです。

- ◆ このフィルタは Cinema Craft Encoder 独自のものです。効果に制限をつけながら垂直方向にフィルタをかけます。
- ◆ インターレス素材に用いる場合は16以下に設定してください。それ以上の値を設定すると動きがぎくしゃくします。

- ◆ プログレッシブ素材または逆 3:2 プルダウンをかけた素材に用いる場合は 32 程度までを目安に設定してください。

ディザ付き量子化 量子化処理を行う前に映像にノイズを付加します。

- ◆ このフィルタは、フェードやグラデーション処理のされている素材で、コンタリングノイズ⁶が目立つ場合に効果的です。このフィルタは境界をなだらかにする効果があります。
- ◆ コンタリングノイズが発生していないような部分では付加されたノイズによって大きく画質が劣化します。40 程度までを目安に、なるべく控えめにお使いください。

量子化特性 量子化する際の特性のバランスを指定します。指定できる範囲は 0 から 64 までです。

- ◆ 値を小さくするとモスキートノイズ⁷が目立たなくなり、代わりにコンタリングノイズが目立つようになります。値を大きくすると逆になります。

最適な設定は映像によってもビットレートによっても変わりますが、16 から 40 程度を目安に設定してください。比較的高いビットレートのときは大きめの値を設定した方が良いでしょう。

イントラブロックの DC 精度 イントラブロックの DC 係数の精度を指定します。DVD-Video では通常 10 ビット精度を使用します。

ブロックスキャン順序 8 × 8 のサイズのブロックに番号を付けるときの番号の付け方を指定します。通常は Alternate を選択します。プログレッシブ素材の場合は Zigzag を指定した方がよい場合があります。

⁶なだらかな変化のある部分で発生しやすい等高線状のノイズ

⁷物体の輪郭付近にもやもやと発生するノイズ

- ◆ MPEG-1 でエンコードする場合は、この設定によらず常に Zigzag スキャンが行われます。(MPEG-1 は Alternate スキャンをサポートしていません。)

プログレッシブ フレーム プログレッシブ素材を使用する場合にここを選択します。この設定は MPEG-2 でのエンコード時のみ有効です。

設定が終わったら**適用(A)** ボタンを押して、左側の設定リストを更新してください。

もし現在の設定を途中のフレームから適用したい場合は、**適用(A)** ボタンを押す前に、**設定ポイント**のところで設定を開始するフレームを指定してください。

3.6 ビデオ エンコーダの高度な設定

ここではビデオ エンコーダの高度な設定について説明します。ビデオ エンコーダの設定画面はエンコード 設定画面 (図 3.7) 上のビデオ(Q)... ボタンを押すと表示されます。

3.6.1 GOP 構成の設定

MPEGではいくつかのピクチャーをひとまとめにしたものを Group of Picture (GOP) として扱います。

ピクチャータイプ MPEGでは3種類のピクチャータイプが定められています。それぞれのピクチャーをIピクチャー、Pピクチャー、及びBピクチャーと呼びます。

- Iピクチャー (intra-coded picture)

Iピクチャーは1枚の画像情報をすべて自分自身の内に持っている

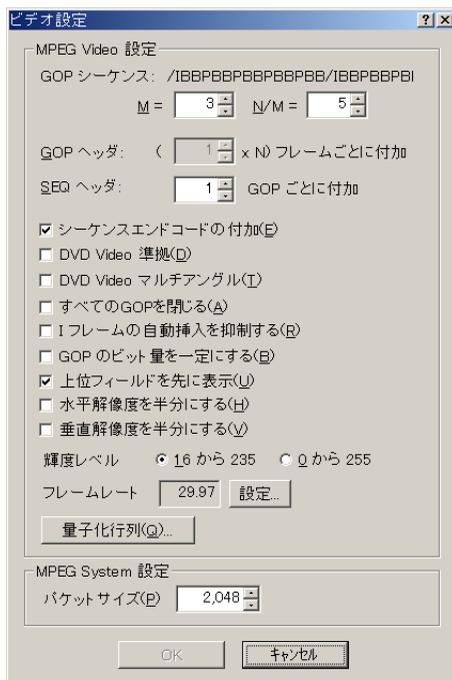


図 3.15: ビデオの設定画面

るピクチャです。このピクチャをデコードするために他のピクチャを参照する必要はありませんが、他のタイプのピクチャほど圧縮効率がよくないため、同じビットレートのストリーム同士を比較した場合、Iピクチャのみのストリームの方が画質が劣ります。ただしエンコードしたストリームを編集する場合は、Iピクチャが多い方が便利です。

- Pピクチャ (predictive-coded picture)
Pピクチャは、過去（直前）のIピクチャまたはPピクチャをリファレンスとした動きベクトル、および、それらの動きベクトルを用いて構成された画像とオリジナル画像との差分情報とから構成されます。このためPピクチャをデコードするためにはリファレンスとして使用されたピクチャを必要としますが、Iピクチャより効率のよい圧縮ができます。ただしPピクチャが連続するシーケンスの場合、エンコーダとデコーダのIDCT⁸の計算方式の違いにより、デコード時に誤差が蓄積するため、リファレンスとなるIピクチャから離れたPピクチャほど画質が劣化する可能性があります。
- Bピクチャ (bidirectionally predictive-coded picture)
Bピクチャは、過去（直前）及び／または未来（直後）のIピクチャまたはPピクチャをリファレンスとした動きベクトル、および、それらの動きベクトルを用いて構成された画像とオリジナル画像との差分情報とから構成されます。このためBピクチャをデコードするためにはリファレンスとして使用されたピクチャを2枚必要としますが、Pピクチャよりさらに効率のよい圧縮ができます。Bピクチャ自身はリファレンスとして用いられないことがないので、Pピクチャのときと異なり、Bピクチャが連続しても誤差が蓄積することはありません。ただしBピクチャが連続すると、リファレンスのピクチャからの距離が

⁸Inverse Discrete Cosine Transform。

大きくなり、その結果、動き補償の効果が小さくなる可能性があります。

GOPの構成は M および N/M の値を変更することによって変えることができます。 M の値を変えると B ピクチャの数が N/M の値を変えると P ピクチャの数を変更できます。標準設定は $M = 3, N/M = 5$ です。

GOP ヘッダ GOP ヘッダを何フレームごとに付加するかを指定を行います。この値は GOP 長と見なすことができます。設定できる GOP の長さは 1 から 15 です。ただし GOP の長さは N の倍数でなければならないので、場合によっては $1 \times N$ 以外の値を設定できません。例えば $M = 3, N/M = 5$ の場合は $N = 15$ なので、このときは $1 \times N$ 以外の値を設定することができません。

SEQ ヘッダ シーケンスヘッダを何 GOP ごとに挿入するかを指定します。標準設定は 1 です。

I フレームの自動挿入を抑制する 通常 Cinema Craft Encoder は、自動的にシーンチェンジ ポイントを検出し、新しいシーンの最初のフレームを I フレームにします。これは画質向上のためには重要な機能です。しかし、マルチアングル用のストリームを作成する場合は、それぞれのアングルの I フレームの位置が一致していなければならないので、I フレームの自動挿入を行うと問題が発生します。そのような場合、この **I フレームの自動挿入を抑制する(R)** を選択し、I フレームの自動挿入をしないようにしてください。

- ◆ I フレームの自動挿入を行うと GOP の長さが一定ではなくなります。GOP の長さを一定にしたい場合は **I フレームの自動挿入を抑制する(R)** を選択してください。

- ◆ **I フレームの自動挿入を抑制する(R)** を選択すると画質が若干劣化します。したがって必要なとき以外は、ここを選択しないでください。

すべての GOP を閉じる この設定を選択すると、すべての GOP がクローズド GOP⁹になります。クローズド GOP にするとランダムアクセスしたときでも、GOP 内のすべての B ピクチャが正しくデコードできます。

- ◆ **すべての GOP を閉じる(A)** を選択していない場合でも、シーンの変わり目の GOP は自動的にクローズドになります¹⁰。
- ◆ **すべての GOP を閉じる(A)** を選択すると画質が若干劣化します。したがって必要なとき以外は、ここを選択しないでください。

GOP のビット量を一定にする CBR であっても画質を向上させるためにビットレートを多少変動させることが許容されていますが、**GOP のビット量を一定にする(B)** を選択すると CBR でのエンコード時の GOP のビット長を完全に一定に保ちます。

- ◆ **DVD Video マルチアングル(I)** が選択されると **GOP のビット量を一定にする(B)** も自動的に選択されます。
- ◆ **GOP のビット量を一定にする(B)** を選択すると画質が若干劣化します。したがって必要なとき以外は、ここを選択しないでください。

⁹ GOP 内の個々のフレームが、その GOP の外部のフレームを参照しない形式。

¹⁰ I フレームの自動挿入を抑制する(R) が選択されていないときに限ります。

3.6.2 シーケンスエンドコードの付加

作成するビデオストリームの最後にシーケンスエンドコードを付加するかどうかの指定をします。

シーケンスエンドコードの付加(**E**)を選択すると、シーケンスエンドコードが付加されます。通常は選択しておいてください。

3.6.3 フィールドの順序の指定

エンコードしたストリームをテレビモニターに表示する際に、上位フィールドと下位フィールドのどちらを先に表示するかの指定をします。

上位フィールドを先に表示(**U**)を選択すると上位フィールドが先に表示されるようになります。これを選択すべきかどうかは、エンコードする元のファイルの構成に依存しますが、どちらにすべきか分からない場合は、これを選択しておいてください。

もしこの設定が間違っていた場合、再生したビデオの動きがぎくしゃくします。

このパラメータは MPEG-2 でエンコードするときのみ有効です。

3.6.4 フレームサイズの変更

水平解像度を半分にする(**H**)を選択すると、水平解像度を元のサイズの半分にしてエンコードします。ただし水平解像度は 16 の倍数に丸められるので、元のサイズが 720 の場合は、360 ではなく、352 になります。

垂直解像度を半分にする(**V**)を選択すると、垂直解像度を元のサイズの半分にしてエンコードします。水平解像度を半分にする(**H**)とともに使用すると、720×480 のフレームを 352×240 のサイズでエンコードできます。

3.6.5 フレームレートの設定

Cinema Craft Encoder SP は基本的にソースファイルと同じフレームレートでエンコードしますが、これを強制的に変更することができます。ただし AVI ファイルや静止画連番ファイルを使用する場合、フレームレートを変更してもフレームの総数は変わらないので、結果的に再生速度（時間）が変わることになります。

3.6.6 作成されるストリームを DVD で使用する場合

ビデオ設定の画面の中で **DVD 準拠(D)** を選択すると、DVD を作成することを前提にストリームを作成します。

具体的には以下のことが行われます。

フレームサイズの変更 元の映像のフレームサイズが DVD の規約に合わない場合、フレームサイズが変更されます。具体的には、フレームレートが 29.97 fps のときは 720×480 に、25 fps のときは 720×576 に変更されます。フレームサイズが変更されても元のイメージが拡大されるわけではなく、マッピングされます。

ビットレート制限 DVD 規約では Video ES のビットレートの最大は 9.8 Mbps に制限されています。MPEG-2 VIDEO international standard (ISO/IEC 13818-2) では VBV (Video buffering verifier) という概念で個々のピクチャの大きさに制限を設けています。VBV の概念では 9.8 Mbps のビットレートを持つストリームは最大 11Mbps 相当程度の大きさを持つ GOP を作成し得ます。このことは MPEG-2 VIDEO international standard (ISO/IEC 13818-2) においては完全に規約に準拠していますが、DVD の 9.8 Mbps 制限に準拠しているかどうかは解釈が微妙なところです。**DVD 準拠(D)** が選択された場合、GOP 単位での瞬間的なビットレートを最大 9.8 Mbps に抑える働きをします。また VBR 動作時において、最大のビットレート

の指定によらず、シーケンスヘッダには常に 9.8 Mbps が記述されます。9.8 Mbps は DVD 規約での許されうる最大のビットレートです。ここで 9.8 Mbps とするのは VBR における VBV モデルでは最大ビットレートを高くすればするほど、エンコーダによるビット配分計画に自由度が高くなり、よって、高画質を達成できるからです。

3.6.7 DVD Video マルチアングル

DVD Video マルチアングル(I) を選択すると、マルチアングル DVD 用の Video ES ファイルを作成します。

◆ この設定は下記の 3 つの設定を選択するのと同様です。

- すべての GOP を閉じる
- I フレームの自動挿入を抑制する
- GOP のビット量を一定にする

3.6.8 輝度レベルの指定

ビデオ設定の画面の中の輝度レベル(L) のところで輝度レベルの範囲を指定します。ITU-R BT.601-5 では、輝度の範囲は 16 から 235 と指定されています。この変換で問題がある場合は範囲を 0 から 255 に設定してください。

RGB から YCbCr への変換式は以下の通りです。

“16 から 235” を指定した場合

$$R_D = 219R + 16 \times 256$$

$$G_D = 219G + 16 \times 256$$

$$B_D = 219B + 16 \times 256$$

$$Y = \frac{77R_D + 150G_D + 29B_D}{2^{16}}$$

$$C_R = \frac{131R_D - 110G_D - 21B_D}{2^{16}} + 128$$

$$C_B = \frac{-44R_D - 87G_D + 131B_D}{2^{16}} + 128$$

“0 から 255” を指定した場合

$$Y = \frac{77R + 150G + 29B}{2^8}$$

$$C_R = \frac{131R - 110G - 21B}{2^8} + 128$$

$$C_B = \frac{-44R - 87G + 131B}{2^8} + 128$$

いずれの場合も、割り算の結果の小数点以下は切り捨てられます。

3.6.9 パケットサイズの設定

プログラムストリームを作成する場合のパケットサイズは標準で 2048 バイトですが、この値は変更することができます。

3.6.10 量子化行列の設定

ビデオ設定の画面にある量子化行列(Q)... ボタンを押すと、エンコード時に使用する量子化行列の設定の画面が開きます。この画面上で任意の量子化行列を設定することができます。

量子化行列は intra block 用のものと non-intra block 用のものがあり、それぞれについて独立して設定することができます。設定は、表示された量子化行列の値を直接書き換えることによって行います。

◆ 設定できる値は 1 から 127 までです¹¹。

¹¹MPEG の規約では 255 まで許されていますが、本プログラムの制約上 127 までしか設定できません。



図 3.16: 量子化行列の設定画面

- ◆ intra block の (1, 1) 成分に 8 以外の値を設定すると MPEG 規約外になります。

その他に以下の方法で値を変えることができます。

- ボタンを押すと、 $i < j$ を満たす、行列の (i, j) 成分が (j, i) 成分にコピーされます：

$$a_{ji} := a_{ij} \quad (i < j \text{ の場合})$$
- ボタンを押すと、 $i > j$ を満たす、行列の (i, j) 成分が (j, i) 成分にコピーされます：

$$a_{ji} := a_{ij} \quad (i > j \text{ の場合})$$
- 転置ボタンを押すと、行列が転置されます。つまり行列の (i, j) 成分と (j, i) 成分が入れ替わります。

行列の (i, j) 成分と (j, i) 成分とが等しい場合は、上の 3 つのボタンは無効になります。逆に言うと、上の 3 つのボタンが無効か有効かを見ることにより、行列の (i, j) 成分と (j, i) 成分とが等しいかどうかを確認することができます。

Cinema Craft Encoder SP には何種類かの量子化行列のセットが用意されています。それらはプリセットのところで選択することができます。それぞれの量子化行列には以下のような特徴があります。

- **標準設定**は Cinema Craft Encoder SP の標準設定です。この設定は MPEG2 国際標準アルゴリズムを決定する際に評価用に使われていたものです。自然画像などには、この設定が適しています。
- **MPEG 標準**は MPEG2 国際標準のデフォルトの量子化行列です。高いビットレートを使う場合で、**標準設定**の画質に不満がある場合にこの設定を用いると、画質が改善される場合があります。
- **スムーズ (CG 等)**は、ノイズの少ない CG 画像などに適した量子化行列です。
- **超低ビットレート**設定は NTSC や PAL の規格の映像を 4Mbps 以下でエンコードするときに用いることを想定しています。
- **極超低ビットレート**設定は NTSC や PAL の規格の映像を 2Mbps 程度あるいはそれ以下でエンコードするときに用いることを想定しています。ただしどこまでビットレートを下げられるかは素材に依存します。

上記のプリセットのほか、自分で設定した量子化行列を保存することもできます。その際は**保存...** ボタンを押し、そこで開くダイアログボックスで適当な名前を入力してください。

登録した設定を削除する場合は、削除したい設定をプリセットのところで選択した後、**削除**ボタンを押します。

3.7 逆 3:2 プルダウン

3.7.1 3:2 プルダウンとは

24 fps のフィルムで撮影した映像を 30 fps (60 フィールド/秒) の NTSC ビデオにする場合、フレームレート変換を行う必要があります。このときに一般的に用いられる手法を 3:2 プルダウンといいます。

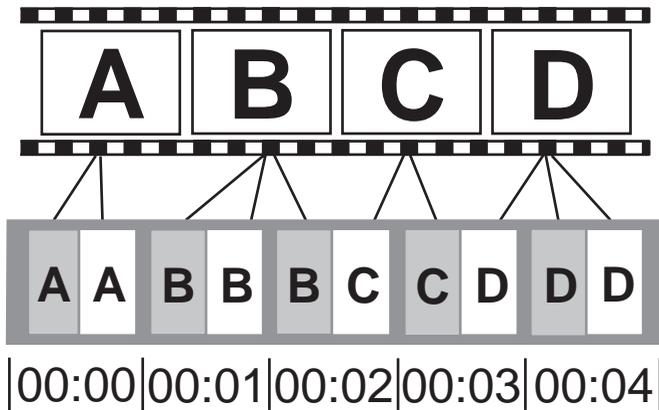


図 3.17: 3:2 プルダウン

図 3.17 に示したように、3:2 プルダウンはフィルムのフレーム 4 枚をビデオのフィールド 10 枚に変換します。この図においてフレーム B の最初のフィールドと 3 番めのフィールドは同一のもので（フレーム D についても同様）。注意すべき点は 3:2 プルダウンによってフレーム数が 25 パーセント増えているのに対し、情報量は変わっていないことです。もし 3:2 プルダウンされた素材をエンコーダがそれと認識しないでエンコードした場合、フレームが増えた分だけエンコードの効率が落ちてしまいます。

逆 3:2 プルダウン機能はそのような非効率的なエンコードを避ける

ための機能です。この機能を有効にした場合、Cinema Craft Encoder SP はリポートされたフィールド（この図ではフレーム B とフレーム D の 3 番めフィールド）を検出し、そのフィールドをエンコードする代わりに当該フレームに **repeat first field** フラグを立てます¹²。

逆 3:2 プルダウンを行うことによって実質的にエンコードするフィールドの数が減るため、一枚一枚のフィールドに割り当てられるビット量が増えます。加えてインターレース映像よりプログレッシブ映像の方が圧縮効率が高くなるため、25 パーセント以上の画質改善が見込まれます。

3.7.2 3:2 プルダウンリストの編集

エンコード設定画面（図 3.7）で **3:2 プルダウン検出** を選択してエンコードした後、**設定(G)...** ボタンを押して **3:2 プルダウン リスト** 画面を表示すると、3:2 プルダウンの検出結果が表示されます。

この画面上で、検出した結果を修正することができます。

- ◆ Adobe Premiere プラグイン版でプルダウンリストを編集する場合は **読み込み(L)...** ボタンを押して、プルダウンリストファイル (*.pdn) を読み込む必要があります。

プルダウンリストの修正方法

- ① 変更したいポイントをリストから選択します。するとそのタイムコードがイン点として設定されます。
- ② その点のプルダウンフェーズを指定します。プルダウンフェーズの指定方法は 2 種類あります。

- フィールドオーダーとコピーフィールドの位置による指定

¹²repeat first field フラグが立てられたフレームはデコード時に 3 枚のフィールドにデコードされるので、逆 3:2 プルダウンをかけてもフレームレートが 24 fps になるわけではありません。



図 3.18: 3:2 プルダウン画面

設定したタイムコードがフィールド 1 から始まるか 2 から始まるかの指定と、その点から数えて何枚めのフィールドがコピーフィールドであるかの指定をします。

- A1 から D3 からの選択による指定

あらかじめ A1 から D3 という名前で定義付けられたプルダウンフェーズの中から一つ選択することによって設定したタイムコードのプルダウンフェーズを指定します。

③ 設定(S) ボタンを押して、設定を確定します。

リストから不要な項目を削除するには、削除したい項目を選択して Delete キーを押します。

逆 3:2 プルダウン使用時の注意

- Cinema Craft Encoder SP のプルダウン検出機構は非常に洗練されています。素材がプルダウン可能なものであれば、ほとんどの場合、検出結果を修正する必要はありません。

- デコードした画像の動きがぎこちない場合、その原因がプルダウン検出の誤りによるものである可能性があります。全体にわたって動きがおかしい場合は、素材がプルダウン検出に適していないと考えられるので、この場合は**3:2プルダウン検出**の選択を解除し、エンコードをやり直してください。
- プルダウン検出を行う前の素材にフィルタなどをかけて映像を加工してしまうとプルダウン検出精度が落ちてしまうので、プルダウン検出する場合はエンコード前の映像には手を加えないでください。ただし Cinema Craft Encoder SP に内蔵されているフィルタは逆 3:2プルダウン適用後の映像に対して作用するので問題はありません。
- 元の映像が圧縮されている場合、その圧縮による画像の劣化はプルダウン検出の精度に悪影響を及ぼします。したがってムービーファイルの作成時に用いるコーデックはなるべく低圧縮のもの（あまり圧縮しないもの）を使用してください。DV コーデックは一つの目安となります。これよりも高圧縮のコーデックを用いることは極力避けてください。またビデオ編集時の再エンコードもなるべく避けてください。
- マルチパス VBR でエンコードする際、ビデオ情報ファイルを作成した後に逆 **3:2** プルダウンの設定を変えた場合は必ずビデオ情報ファイルを作り直してください。既存のビデオ情報ファイルを使用した場合、図 3.19 のようなエラーメッセージが表示されます。
- チャプタ設定は逆 3:2プルダウン動作に影響を及ぼします。チャプタに指定されたフレームはその第 1 フィールドが最初に表示されるようにプルダウンフェーズが調整されるからです。これが原因でプルダウンシーケンスが不自然に乱れるときはチャプタの位置をずらしてください。ただしこの問題による画質への影響は通常は無視できる程度です。



図 3.19: 逆 3:2 プルダウンエラー

3.8 高度な VBR 設定

マルチパス VBR でエンコードする場合は、平均ビットレート、最小ビットレート、および最大ビットレートを指定できますが、この設定以外にも、部分的にビットレートを変えたりビットレートの変動幅を変えたりなどの高度な設定を行うことができます。

高度な VBR 設定を行うためには、エンコード設定（図 3.7）上にあるビット割り付け(L)... ボタンを押して高度な VBR 設定画面（図 3.20）を開いてください。

- ◆ このダイアログボックスを開く前に、ビデオ情報ファイルを作成しておく必要があります。また、ビデオ エンコード モードとして **MPEG-2 (ES, Multipass VBR)** が指定されている必要があります。

この画面には大きく分けて以下のようなパートがあります。

- ビットレート／量子化スケールグラフ
エンコードされるストリームのビットレートまたは量子化スケールをフレーム単位にグラフとして表示します。
- 全体のビットレート設定
ストリーム全体のビットレートを指定します。
- ビットレート ステップ

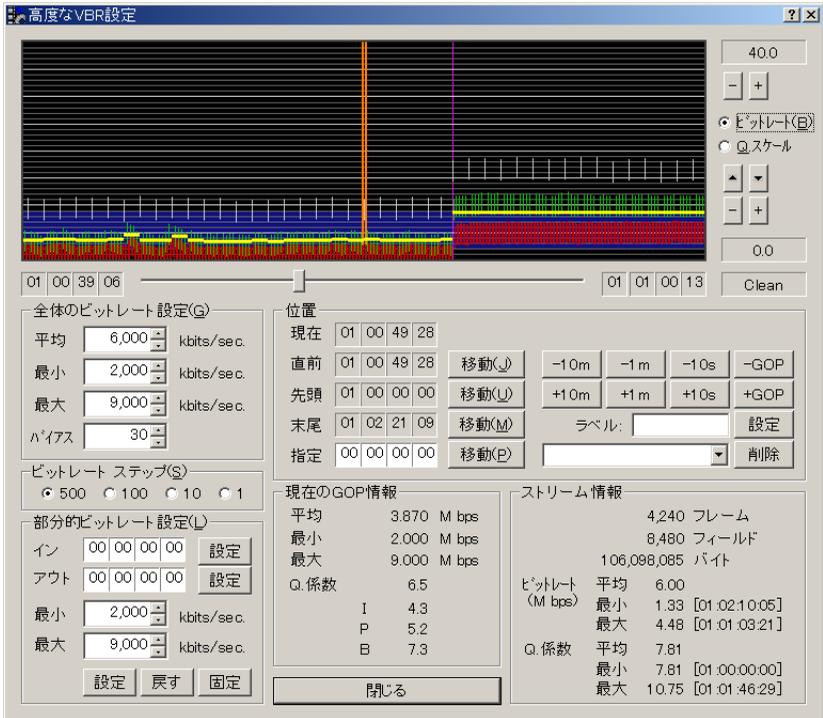


図 3.20: 高度な VBR 設定画面

■ ボタンを押したときのビットレートの変化量を指定します。

- 部分的ビットレート設定
ストリームの指定した部分のビットレートを変更します。
- 位置
グラフの現在位置を変更します。
- 現在の GOP 情報
グラフの現在位置の GOP の情報を表示します。
- ストリーム情報
ストリームのサイズ、ビットレートなどの情報を表示します。

3.8.1 ビットレート / 量子化スケールグラフ

エンコードした動画のビットレートあるいは量子化スケールのグラフが表示されます。

ビットレートの表示

図 3.21 のグラフにビットレートを表示しています。ビットレートを表示するためにはグラフの右側のビットレート (**B**) を選択します。グラフの白い線、緑の線、赤い線、黄色い線はそれぞれ I ピクチャ、P ピクチャ、B ピクチャ、及び GOP 単位で平均のビットレートを表しています。中央にある二重の縦棒は現在選択されているタイムコードを示しています。青で表示されている帯は最大ビットレートと最小ビットレートの間を示しています。

量子化スケールの表示

図 3.22 はグラフに量子化スケールを表示しています。量子化スケールを表示するためにはグラフの右側の **Q** スケールを選択します。ビットレート表示の場合と同様にグラフの白い線、緑の線、赤い線、黄色い線はそれぞれ I ピクチャ、P ピクチャ、B ピクチャ、及

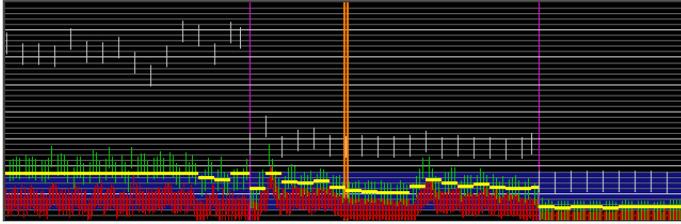


図 3.21: ビットレートのグラフ

び GOP 単位で平均の量子化スケールを表しています。中央にある二重の縦棒は現在選択されているタイムコードを示しています。グラフの値が小さい場合、そのフレームの歪み量が少ないことを示します。量子化スケールを表示したときの背景は緑・灰・赤に塗り分けられます。背景が緑の部分是比较的良好な画質、灰の部分は標準的、赤の部分は歪みの目立ちがちな画質でエンコードされます。この表示に慣れるとエンコード前に大まかな画質が予測できるようになります。ビットレートの設定などにお役立てください。

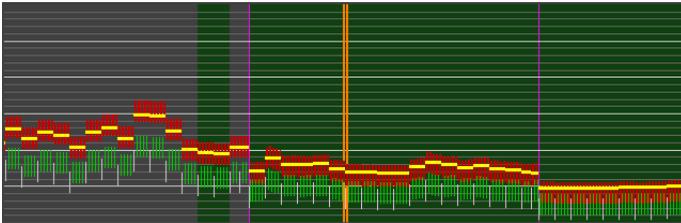


図 3.22: 量子化スケールのグラフ

表示範囲の移動

グラフのすぐ下にあるスライダーで表示範囲を移動します。スライダーの左右にあるタイムコードは、グラフの左端と右端のタイムコードを示しています。グラフの右側にあるボタンを押すことによってグラフのスケールを変えたり表示範囲を変えることができます。上側にある [+], [-] ボタンでグラフの上限の値を、下側の [+], [-] ボタンで下限の値を変化させます。また ▲, ▼ ボタンでグラフを上下にスクロールします。

グラフの更新

一番下に[Clean]という表示がありますが、これは現在表示されているグラフが有効であることを意味しています。ビットレート設定を変更すると自動的にビット配分計画の再計算が始まり、その計算中は、ここに[Planning]と表示されます。計算が終わるとグラフは自動的に更新されて[Clean]という表示にかわります。[Planning]と表示されている間は、グラフは現在の設定に更新されていないことを意味しています。なお、[Planning]と表示されている間も設定は変更できます。その場合、再計算中のビット配分計画は自動的に捨てられて、再度、計算が始まります。

3.8.2 全体のビットレート設定

このフレーム内で、ストリーム全体の最小、最大、及び平均ビットレートを指定できます。

最小、最大、および平均ビットレートの指定

この指定はエンコーダ設定ウインドウで行うものと同じですが、使いやすさを考えて、ここでも設定できるようにしてあります。

ビット配分の変更

Cinema Craft Encoder SP は独自の評価基準に基づいて、全ての画像を視覚的に同じ品位になるようにビット配分します。バイアスと書かれている部分の値を変えることで、この評価基準を変更することが出来ます。設定できる値は 0 から 100 までです。初期値は 30 です。この値を小さくすると、ビットレートの変動が激しくなりますが、ひずみの変動は少なくなります。値を大きくすると逆になります。

バイアスを変えたときのビットレートと量子化スケールの変動の違いについては図 A.20 から図 A.23 (91~92 ページ) が参考になるでしょう。(図中の一番太い線がビットレートを、それ以外の線は太い順にそれぞれ I ピクチャ、P ピクチャ、B ピクチャの量子化スケールを示しています。)

- ⇒ 複雑なシーンのひずみが単純なシーンのひずみより目立つ場合、バイアスの値を小さくすることで複雑なシーンの画質を改善できます。反対に単純なシーンのひずみが目立つ場合は値を大きくすることによって改善されます。このような調整は次に述べる部分的ビットレート設定によっても可能ですが、この機能を使えば一度にすべてのシーンの割り付けを変更できるため、効率的です。

3.8.3 部分的ビットレート設定

ここでは指定した範囲の最小、及び最大ビットレートを指定することができます。

ビットレート範囲の設定と解除

インおよびアウトの横にある設定ボタンを押すと、現在選択されているタイムコードがセットされるので、これらのボタンを押すか、

または直接タイムコードを入力することによってタイムコードの範囲を指定し、その範囲について最小、最大ビットレートを指定した後、下の**設定**ボタンを押すと、指定した範囲についてのビットレート範囲の設定が有効になります。逆に今指定した設定を元に戻したい場合は**戻す**ボタンを押します。ストリームの先頭と最後のタイムコードを指定してから**戻す**ボタンを押すと、すべての範囲にわたって最小、最大ビットレートが**全体のビットレート**設定で設定した値にリセットされ、結果的に何も設定しなかった状態に戻ります。

ビットレートの固定

範囲を指定した後**固定**ボタンを押すと、指定した範囲のビット割り当てが、前回のエンコード結果と同じに固定されます。すなわち、これ以降にビット割り当てのための再計算が行われたとしても、ここで指定した範囲はその影響を受けなくなります。設定がなされている範囲はビットレートのグラフで、青い帯が表示されないことによって表示されます。

- ◆ MPEG 規約の VBV (Video Buffer Verifier) の規約を守るために、最小限の割り当て変更がなされる場合があります。

3.8.4 位置

このフレーム内で現在のタイムコードの位置を移動することができます。移動の仕方は何通りかあります。

- ① 移動先のタイムコードが分かっている場合は**指定**フィールドに直接タイムコードを指定した後、その隣の**移動**ボタンを押します。
- ② 直前に指定したタイムコードは**直前**フィールドに表示されているので、そこに戻りたい場合はその横にある**移動**ボタンを押し

ます。

- ③ 先頭、または最後の位置に移動する場合は、それぞれ先頭、末尾と書いてあるフィールドの横にある移動ボタンを押します。
- ④ 10 分前／後、1 分前／後、10 秒前／後、あるいは直前／直後の GOP に移動することができます。その場合はそれに該当するボタンを押して移動します。
- ⑤ 現在フィールドに表示されているタイムコードが現在選択されているタイムコードです。このタイムコードに名前を付けて記憶しておくことができます。そのためにはラベルのテキストボックスにラベルを入力し、その横の設定ボタンを押します。以前記録しておいたタイムコードにジャンプする場合は、その下にあるコンボボックスからジャンプしたいタイムコードを選択します。また削除ボタンを押すことで、現在コンボボックスに表示されているタイムコードの設定を削除できます。

3.8.5 現在のタイムコードの GOP 情報

現在の GOP 情報フレーム内には現在選択されているタイムコードにある GOP の情報が表示されます。

平均にはその GOP のビットレートが記述されます。最小、最大はこの GOP に許されているビットレート最小値と最大値がそれぞれ表示されます。

Q. 係数にはその GOP の歪み量を Cinema Craft Encoder 独自の評価値で表示します。またそれぞれのピクチャタイプごとの Q. 係数の平均値も表示されます。ともに、値が小さいほどひずみも小さいことを示しています。

3.8.6 ストリーム情報

ストリーム情報内にはストリームの情報が表示されています。ここにはストリームの総フレーム数、総フィールド数、ストリームのサイズ、平均ビットレート、最小ビットレート、最大ビットレート、Q. 係数の平均、最小、最大が表示されます。ビットレートと Q. 係数の最小と最大の値の横には、その値を取る GOP のタイムコードが表示されます。

3.9 オーディオ エンコーダの設定

ここではオーディオ エンコーダの設定について説明します。

オーディオ エンコーダの設定は図 3.23 のオーディオ設定画面で行います。このウィンドウは図 3.7 (16 ページ) のエンコード設定の画面からオーディオ(U)... ボタンを押すと表示されます。

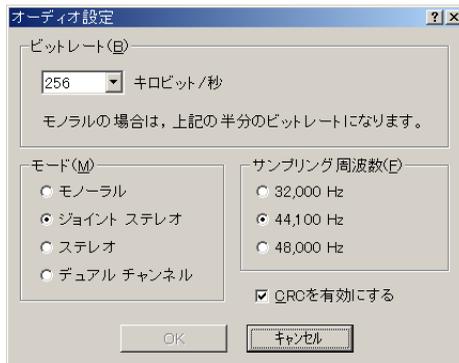


図 3.23: オーディオの設定画面

3.9.1 ビットレートの設定

MPEG Audio ストリームを作る場合のビットレートを設定します。初期設定値は 256 キロビット/秒（モノラルの場合はこの半分）です。

3.9.2 チャンネル モードの設定

MPEG Audio ストリームを作る際のチャンネル モードを設定します。以下のいずれかを設定します。

- モノラル

左右のチャンネルを合成し、モノラルとしてエンコードします。

- ジョイントステレオ

ジョイントステレオでエンコードします。

ジョイントステレオは MPEG Audio で規定されている特別なステレオ フォーマットです。このモードでは、音像定位が鈍感になる高音部分をモノラルとして、左右の音量差をバランス信号として符号化します。ステレオより若干、符号化品位がよくなります。

- ステレオ

ステレオでエンコードします。

- デュアル チャンネル

音声多重モードでエンコードします。

3.9.3 サンプルング周波数の指定

出力する MPEG Audio ストリームのサンプルング周波数を指定します。デフォルトでは、エンコード元のファイル（ファイルを複数個選択した場合は最初のファイル）と同じサンプルング周波数が選択されます。音質が劣化するので、必要なとき以外はサンプルング周波数の変換はしないようにしてください。

3.9.4 CRC データの付加

MPEG Audio ストリームを作る場合に CRC データを付加するかどうかを選択します。

第4章 オプション設定

Cinema Craft Encoder SP で設定できる、その他の項目について説明します。

4.1 出力ファイルの保存先設定

Cinema Craft Encoder SP が出力するストリームのデフォルトの出力先を指定することができます。

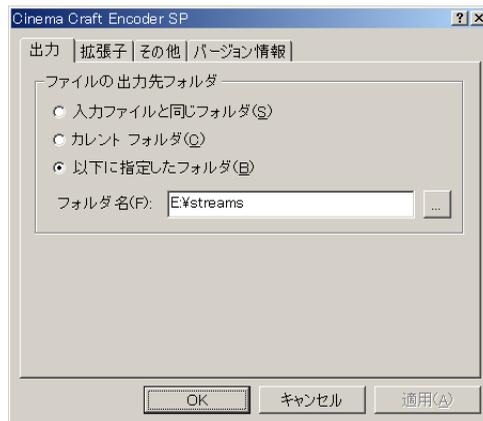


図 4.1: 出力先の設定

出力ファイルの保存先の設定方法

- ① Cinema Craft Encoder SPのメイン ウィンドウにあるオプション(Q) から出力先(Q)... を選択します。
- ② ファイルの出力先は以下の3つの中から選ぶことができます。
 - 入力ファイルと同じフォルダ
これを選択すると、入力ファイルと同じフォルダが出力先として設定されます。
 - カレントフォルダ
これを選択すると、Cinema Craft Encoder SPを起動したときのフォルダが出力先として設定されます。
 - 以下に指定したフォルダ
これを選択すると、出力先のフォルダを直接指定することができます。
- ③ **OK** ボタンを押して設定を保存します。

4.2 拡張子の設定

以下の出力ファイルについて、それぞれ拡張子を設定できます。

- エンコーダ コントロール リスト
- MPEG-2ビデオ エレメンタリ ストリーム
- MPEG-1ビデオ エレメンタリ ストリーム
- MPEG-2プログラム ストリーム
- MPEG-1システム ストリーム
- MPEG-1 オーディオ エレメンタリ ストリーム
- Video CD
- Super Video CD
- ビデオ情報ファイル

拡張子の設定方法

- ① Cinema Craft Encoder SP のメイン ウィンドウにあるオプション(Q) から拡張子(E)... を選択します。
- ② それぞれの拡張子を設定します。
- ③ **OK** ボタンを押して設定を保存します。



図 4.2: 拡張子の設定

4.3 AVI ファイルのデコード形式

Cinema Craft Encoder SP は AVI ファイルをデコードするとき、まず最初に YUY2 形式でデコードできるかどうかをチェックします。なぜならこの形式でデコードできれば RGB から YCbCr への変換が不要になるため、エンコードしたストリームの画質が向上するからです。ただしすべての AVI ファイルが YUY2 形式でデコードできるわけではありません。その場合 Cinema Craft Encoder SP は 32-bit

RGBでのデコードを試みます。32-bit RGBの方が24-bit RGBよりもエンコードの時間が短くなるからです。

図4.3のAVIファイルのデコードにある2つのチェックボックスのどちらか、または両方のチェックを外すことによって、上記の処理をしないように設定できます。通常はこの設定を変える必要はありません。

AVIファイルのデコード形式の設定方法

- ① Cinema Craft Encoder SPのメインウィンドウにあるオプション(Q)からその他(M)...を選択します。
- ② AVIファイルのデコードの設定を行います。
- ③ **OK** ボタンを押して設定を保存します。



図 4.3: その他の設定

4.4 QuickTime ファイルの読み込み

QuickTime ファイルはフレームレートが途中で変わることがあります。そのため QuickTime ファイルを入力ファイルとした場合、同じフレームが 2 回以上使用されたり逆にエンコードされないフレームが発生したりすることがあります。そのようなことを避けたい場合は **GetMovieNextInterestingTime** 関数を使うを選択してください。ただし QuickTime ファイルによってはここを選択すると正しく読めなくなることがあるので注意が必要です。

4.5 Overlapped Output

MPEG ファイルの出力時に Overlapped Output を使用するかどうかの設定をします。Overlapped Output を使用すると若干速くなります。

Overlapped Output の設定方法

- ① Cinema Craft Encoder SP のメイン ウィンドウにあるオプション(Q) からその他(M)... を選択します。
- ② **Overlapped Output** を使用する。を選択, または解除します。
- ③ **OK** ボタンを押して設定を保存します。

第5章 テンプレートの設定

エンコード時に使用するパラメータのセットをテンプレートとして保存しておくことができます。テンプレートは最大16個まで設定できます。

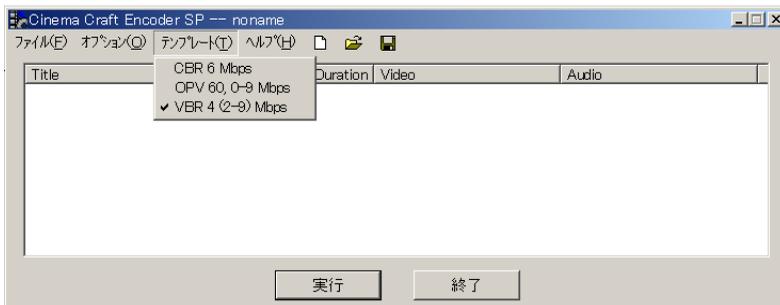


図 5.1: テンプレートを3つ登録した状態

図 5.1 の画面では3つのテンプレートが登録されています。チェックマーク(✓)が付いているものが、現在選択されているテンプレートです。

初期状態では標準というテンプレートが1つだけ登録されています。新規にテンプレートを作成する場合は、このテンプレートを元にして行います。

5.1 テンプレートの作成

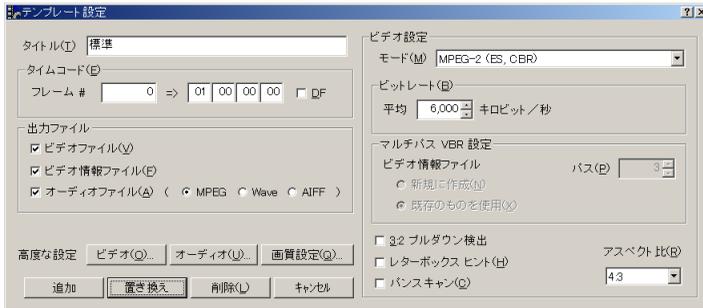


図 5.2: テンプレートの設定画面

テンプレートの作成は以下の手順で行います。

- ① Cinema Craft Encoder SP のメイン ウィンドウにあるテンプレート (T) メニューから標準を選択します。すると図 5.2 のようなダイアログボックスが表示されます。
- ② 各種パラメータを設定します。タイトル (T) に設定した文字列はメニュー名として登録されます。
- ③ 追加 (D) ボタンを押して設定を保存します。

5.2 テンプレートの編集

テンプレートの編集は以下の手順で行います。

- ① Cinema Craft Encoder SP のメイン ウィンドウにあるテンプレート (T) メニューから、編集したいテンプレートをシフトキーを押しながら選択します。すると図 5.2 のようなダイアログボックスが表示されます。

- ② 各種パラメータを設定します。
- ③ 置き換えボタンを押して設定を保存します。

元の設定を残したい場合は置き換えボタンの代わりに追加(D) ボタンを押します。その場合は、タイトルを変更してください。

5.3 テンプレートの削除

テンプレートの削除は以下の手順で行います。

- ① Cinema Craft Encoder SP のメイン ウィンドウにあるテンプレート(T) メニューから、削除したいテンプレートをシフトキーを押しながら選択します。すると図 5.2 のようなダイアログボックスが表示されます。
 - ② 削除(L) ボタンを押すと、そのテンプレートが削除されます。
- ◆ すべてのテンプレートを削除すると、テンプレートを新規に登録することができなくなります。その場合は Cinema Craft Encoder SP を再起動してください。再起動すると標準メニューが自動的に作成されます。

第6章 エンコーダ コントロール リスト

Cinema Craft Encoder SP は、エンコーダ コントロール リストにしたがってエンコードを実行します。このエンコーダ コントロール リストを作成することにより、各種パラメータを保存したり、エンコードのバッチ処理をしたりすることが可能になります¹。

6.1 エンコーダ コントロール リストの作成

エンコーダ コントロール リストは以下の手順で作成します。

エンコードするファイルの選択 Windows エクスプローラを起動し、MPEG 形式に変換するムービーファイルを選択します。そして選択したファイルを Cinema Craft Encoder SP のメイン ウィンドウ上にドラッグ&ドロップします。ファイルは複数個まとめてドラッグ&ドロップすることもできます。

☞ ファイルの代わりにフォルダをドラッグ&ドロップすると、そのフォルダ内のすべてのファイルがリストに追加されます。

エンコード パラメータの設定 エンコードする際に使用する各種パラメータを変更する場合は、リスト上の変更したい項目を選択しダ

¹Cinema Craft Encoder Pro でもエンコーダ コントロール リストを使用しますが、それぞれのリストはお互いに互換性がありません。ご注意ください。

ブルックリッします。すると図 6.1 のような設定画面が表示されるので、ここでタイトル、出力ファイル、エンコード モード、ビットレート等を指定します。(タイトルにはドラッグしたファイル名が設定されていますが、これは自由に変更できます。) 設定が終わったら **OK** ボタンを押して元の画面に戻ります。



図 6.1: エンコード 設定の画面

☞ テンプレートの機能を使用し、各種パラメータのデフォルト値（初期値）を設定することができます。テンプレートの機能については第 5 章 テンプレートの設定（65 ページ）を参照してください。

エンコーダ コントロール リストの保存 作成したエンコーダ コントロール リストを保存するには **Ctrl+S** を押します。このときファイル名がまだ付いていなければ、ファイル名を問い合わせるダイアログボックスが表示されるので、そこで保存先のファイル名を指定してください。

☞ メイン ウィンドウ上で **保存** ボタンを押してリストを保存することもできます。

6.2 エンコーダ コントロール リストの編集

保存してあるエンコーダ コントロール リストを読み込んで、それを編集することもできます。

エンコーダ コントロール リストの読み込み Windows エクスプローラを起動し、AVI ファイルや QuickTime ファイルを読み込むのと同じ要領で、エンコーダ コントロール リストをメイン ウィンドウ上にドラッグ&ドロップします。

☞  ボタンを押してリストを読み込むこともできます。

項目の移動、編集、削除、追加

エンコーダ コントロール リストの項目の上で、マウスの右ボタンをクリックすると右の図のようなポップアップメニューが出てきます。そこで表示されるメニューを選択することにより、以下のことをすることができます。



- **エンコード(N)** エンコーダ コントロール リストで選択した項目（複数可）をエンコードします。
- **編集(E)...** エンコーダ コントロール リストで選択した項目を編集します。
- **上へ(U)** エンコーダ コントロール リストで選択した項目を一つ上に移動します。選択した項目がすでに一番上にある場合は、このメニューは使用できません。
- **下へ(D)** エンコーダ コントロール リストで選択した項目を一つ下に移動します。選択した項目がすでに一番下にある場合は、このメニューは使用できません。

- **追加(A)**... 新規の項目をエンコーダ コントロール リストの最後に追加します。
 - ☞ 動画ファイルやエンコーダ コントロール リスト ファイルをウィンドウ上にドラッグ&ドロップして、項目を追加することもできます。
- **コピー(C)** エンコーダ コントロール リストで選択した項目をコピーします。
- **削除(D)** エンコーダ コントロール リストで選択した項目を削除します。

エンコーダ コントロール リストで複数の項目を選択した場合は、エンコード、追加と削除のみが行えます。

6.3 エンコーダ コントロール リストの実行

エンコーダ コントロール リストにしたがってエンコードを実行するには、メイン ウィンドウ上の**実行ボタン**を押します。

第7章 アンインストール

Cinema Craft Encoder SP のアンインストールは以下の手順で行います。

- ① コントロールパネルを開きます。
 - ② アプリケーションの追加と削除アプレットを起動します。
 - ③ インストールと削除ページのリストボックスから “Cinema Craft Encoder SP” を選択し、追加と削除(R)... ボタンをクリックします。
 - ④ システム再起動後、本ソフトウェアは削除されます。
- ▶ HASPドライバは自動的にアンインストールされません。HASPドライバのアンインストールするには Cinema Craft Encoder SP がインストールされているフォルダにある `hinstall.exe` に `-remove` オプションをつけて実行してください。

第8章 Adobe Premiere プラグイン版

この章では Cinema Craft Encoder SP の Adobe Premiere プラグイン版についての説明を行います¹。

8.1 MPEG ファイルの出力

Adobe Premiere から Cinema Craft Encoder SP を使用して MPEG ファイルを出力するには以下の手順で行ってください。

- ① ファイル(E) メニューからクリップを書き出し(E) またはタイムラインを書き出し(M) を選択し、サブメニューのムービーを選択します。
- ② ムービーを書き出し画面が現れるので、そこで設定... ボタンを押してムービー書き出し設定画面を表示します。
- ③ ファイルの種類(E) のリストから CinemaCraft MPEG-2/1 を選択します。
- ④ 詳細設定(A) ボタンを押して Cinema Craft Encoder SP の設定画面を開きます。

¹Adobe Premiere から直接 Cinema Craft Encoder SP を呼び出すためには Cinema Craft Encoder SP for Adobe Premiere をインストールしておく必要があります。



図 8.1: ムービー出力メニュー



図 8.2: ムービー書き出し設定画面

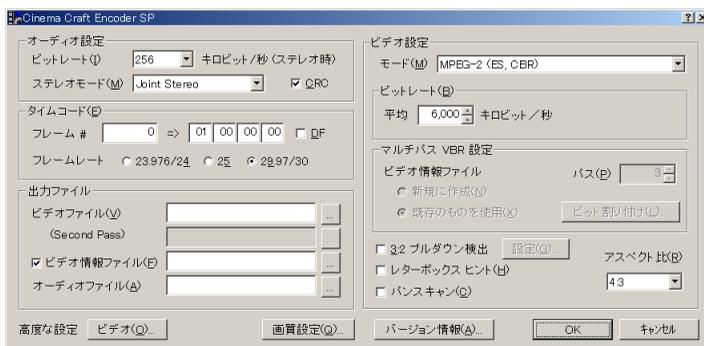


図 8.3: プラグイン 設定画面

- ⑤ Cinema Craft Encoder SP のパラメータや出力ファイル名を設定後、**OK** ボタンを押して設定画面を閉じます。
- ⑥ **OK** ボタンを押してムービー書き出し設定画面を閉じます。
- ⑦ ムービーを書き出し画面に戻った後、**保存**ボタンを押すとエンコードが開始されます。

付録 A

ビットレートと量子化スケール

この章では同じ素材を様々なモードの様々なパラメータでエンコードしたときのビットレートと量子化スケールの変化をグラフに見てみましょう。以下に示すグラフはすべて横軸が時間軸（単位はフレーム）、縦軸はビットレート（単位は Mbps）と量子化スケールの値を示しています。（ビットレートと量子化スケールは各 GOP の平均値を取っています。）またグラフは太い順に、ビットレート、I ピクチャの量子化スケール、P ピクチャの量子化スケール、B ピクチャの量子化スケールを表しています。

A.2 CBR

図 A.4 から図 A.7 は同じ素材をビットレートを変えながら CBR でエンコードしたときのグラフです。それぞれのグラフにおいてビットレートを示す線はほぼ水平であることから、ビットレートの変化はほとんどないことが分かります。その代わりに量子化スケールは激しく変動しています。これはシーンごとの複雑度が異なるためです。一般に複雑なシーンは情報量が多いため、ビットレートを抑えるためには量子化スケールをより高くしなければなりません。

ビットレートを抑えるためには量子化スケールを高くすればいいのですが、逆にビットレートを高くしたい場合はどうすればいいでしょうか。複雑なシーンであれば量子化スケールを下げることでビッ

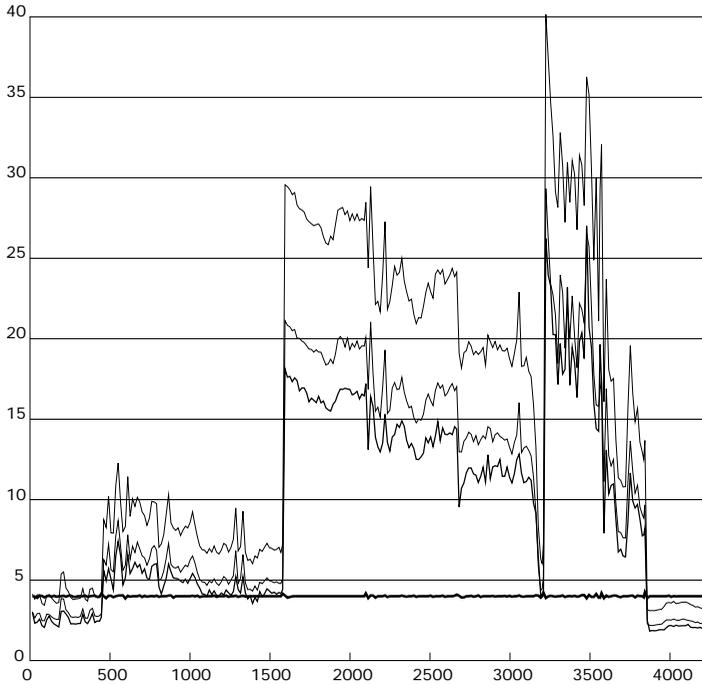


図 A.4: CBR 4.0 Mbps

トレートを上げられます。しかし単純なシーンについては量子化スケールを下げただけではビットレートが十分上がらない場合があります。グラフでいうと最後の約 400 フレームがそのケースに相当します。その部分は非常に単純なシーンであるため、4.0 Mbps のときであっても量子化スケールは十分低く抑えられています。そのようなシーンを高いビットレートにするためには、無意味なデータを詰めてデータ量をかさ上げしています。

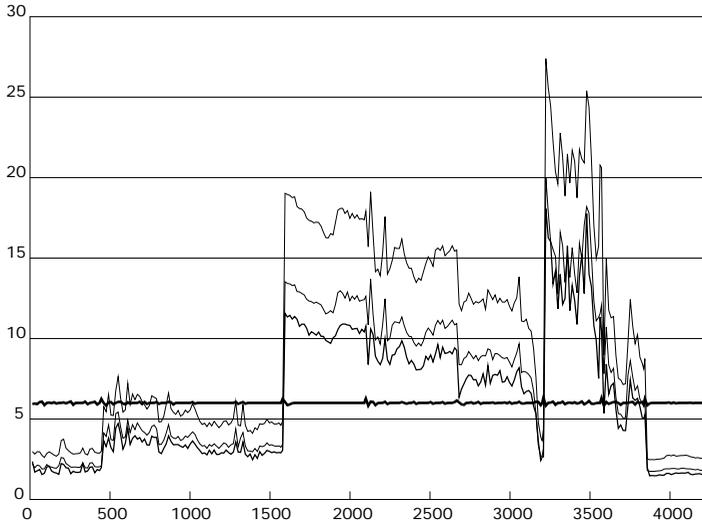


図 A.5: CBR 6.0 Mbps

A.3 ワンパス VBR

図 A.8 から図 A.11 は同じ素材を $Q.factor$ を変えながらワンパス VBR でエンコードしたときのグラフです。(最小ビットレートと最大ビットレートはそれぞれ 0 Mbps, 15 Mbps に設定してあります。)

これらのグラフでは CBR のときとは逆に、量子化スケールがほぼ一定に保たれており、ビットレートは激しく変動しています²。

興味深いことにワンパス VBR のグラフにおけるビットレートの変動は CBR のグラフにおける量子化スケールの変動と非常によく似ています。このことからビットレートと量子化スケールの間には強い相関関係があることが分かります。

² $Q.factor$ が 40 のグラフにおいて 3200 フレームから 3600 フレームの間の量子化スケールが変動しているのは、15 Mbps の上限を越えないようにリミッタがかかったためです。

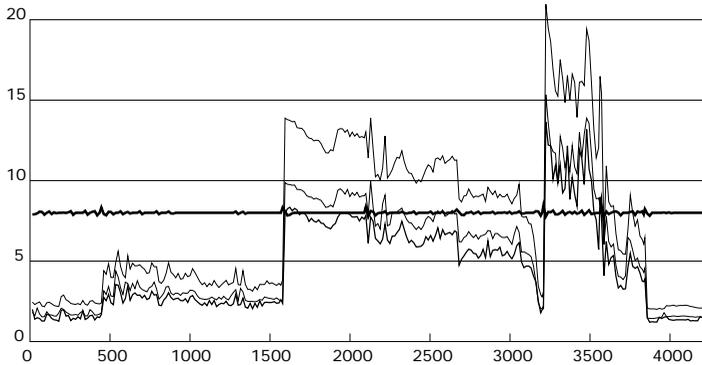


図 A.6: CBR 8.0 Mbps

図 A.12 から図 A.15 はビットレートの下限と上限をそれぞれ 2 Mbps と 8 Mbps に制限して Q.factor を変えながらワンパス VBR でエンコードしたときのグラフです。

今回は量子化スケールがかなり変動しています。例えば図 A.12 では 1600 フレームめから 3800 フレームめまでの量子化スケールが激しく変動しています。これはビットレートが 8 Mbps の上限を越えないように量子化スケールを調整したためです。3800 フレームめ以降も変動していますが、これは逆に下限の 2 Mbps を下回らないように行われた調整のためです。

図 A.14 では図 A.12 と比べると量子化スケールの変動がかなり少なくなっています。これは量子化スケールを調整しなくてもビットレートが 2 Mbps と 8 Mbps の間に収まっているシーンが多いことを示しています。このことから分かることは、この素材を 2 Mbps から 8 Mbps の範囲内でエンコードするには Q.factor を 80 程度に設定すればよいということです。

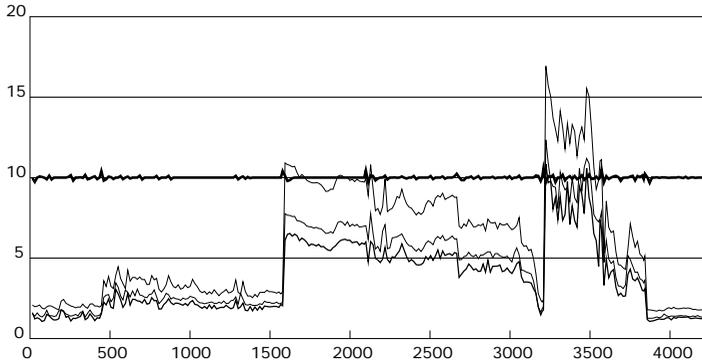


図 A.7: CBR 10.0 Mbps

A.4 マルチパス VBR

図 A.16 から図 A.19 は平均ビットレートを 6 Mbps に固定してビットレートの下限と上限を少しずつ変えながらマルチパス VBR でエンコードしたときのグラフです。(それぞれ 3 パスでエンコードしています。)

最小ビットレートを 0 Mbps, 最大ビットレートを 12 Mbps に設定した図 A.16 ではビットレートと量子化スケールが同じように変動しています。

最小ビットレートを 2 Mbps, 最大ビットレートを 10 Mbps に設定した図 A.17 では 3200 フレームから 3500 フレームまでの量子化スケールが突出しているため、この部分については画質が若干悪くなっていると思われます。さらに図 A.18 では 1600 フレームから 2700 フレームまでの量子化スケールも高くなっています。これらの部分については画質を維持するためにもう少しビットレートを上げた方がいいでしょう。

図 A.19 は極端な例で、ここでは最小ビットレートと最大ビットレートをともに 6 Mbps に設定してあります。こうなるとビットレ-

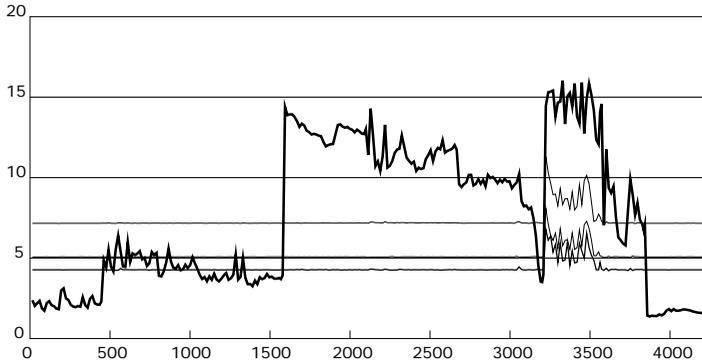


図 A.8: OPV 40 (min 0.0 Mbps, max 15.0 Mbps)

トは完全にフラットになり，図 A.5 と非常によく似たグラフになります。図 A.5 においてビットレートが微妙に変動しているのに対して図 A.19 では完全にフラットになっているのはマルチパスのおかげだと考えられます³。

図 A.18 や図 A.19 のようにビットレートの範囲に厳しい条件が付いている場合はともかく，なぜ図 A.16 においても量子化スケールが変動しているのでしょうか。画質を一定に保つためには量子化スケールを一定にするべきではないのでしょうか。

原理的にはそうですが，実際には複雑なシーンよりも簡単なシーンの方が画像のひずみが目立ちます。そのため視覚的なひずみをなるべく一定に保つために量子化スケールを変動させているのです。

ただし，ひずみの感じ方は主観的なものなので，人によって若干の差異はあるでしょう。この差異を補うために Cinema Craft Encoder SP にはマルチパス VBR のときに限り，バイアスという，もう一つ

³ 上限と下限を同じビットレートに設定した VBR はビットレートが一定になりますが，ストリーム形式は VBR なので CBR でエンコードしたときと同一のものができるわけではありません。VBV の制限のない VBR の方が画質的には有利になります。

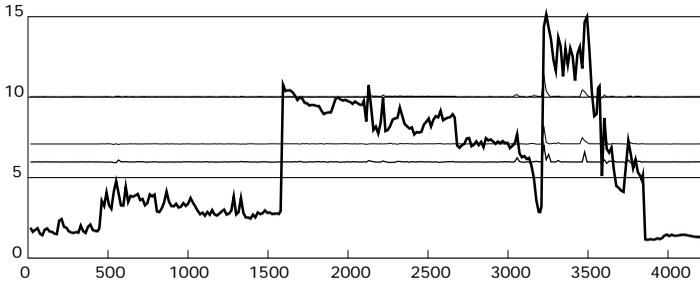


図 A.9: OPV 60 (min 0.0 Mbps, max 15.0 Mbps)

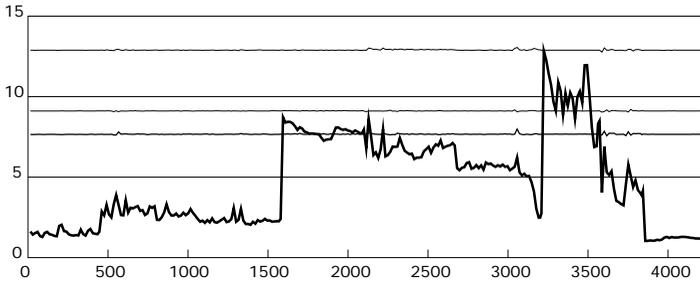


図 A.10: OPV 80 (min 0.0 Mbps, max 15.0 Mbps)

のパラメータが用意してあります⁴。このパラメータを変えることにより Cinema Craft Encoder SP のレートコントロールの特性を変えることができます。

図 A.20 から図 A.23 は平均ビットレート，最小ビットレート，および最大ビットレートをそれぞれ 6 Mbps, 0 Mbps, 15 Mbps に固定してバイアスだけを変えながらマルチパス VBR でエンコードしたときのグラフです。(それぞれ 3 パスでエンコードしています。)

⁴このパラメータは Cinema Craft Encoder SP 独自のものであり，MPEG の規格書などで定義されているものではありません。

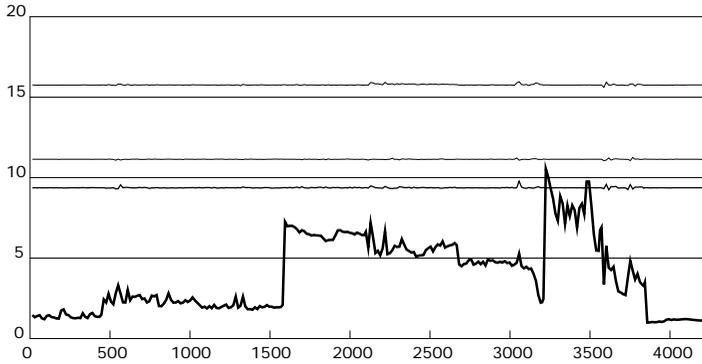


図 A.11: OPV 100 (min 0.0 Mbps, max 15.0 Mbps)

バイアスの値は小さいほどビットレートの変動が大きくなり、より VBR に近くなります。逆にバイアスの値を大きくするとビットレートの変動が少なくなり、CBR に近くなります。このことは4つのグラフから確認できます。この値はデフォルトでは 30 に設定してあります。もしビットレートの変動が激しすぎる、あるいは少なすぎる、と感じることがあったらこの値を変えてみてください。

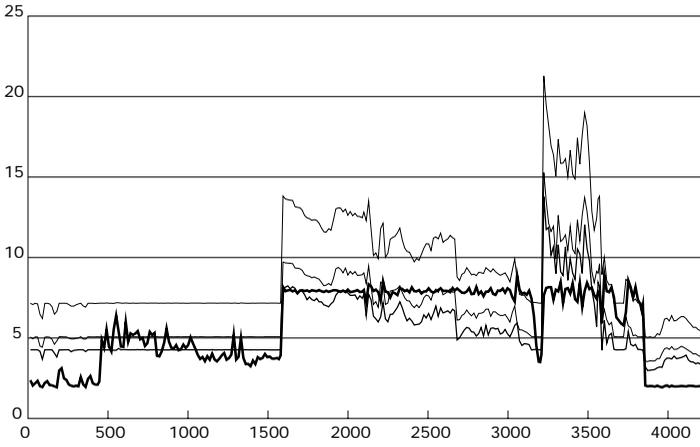


図 A.12: OPV 40 (min 2.0 Mbps, max 8.0 Mbps)

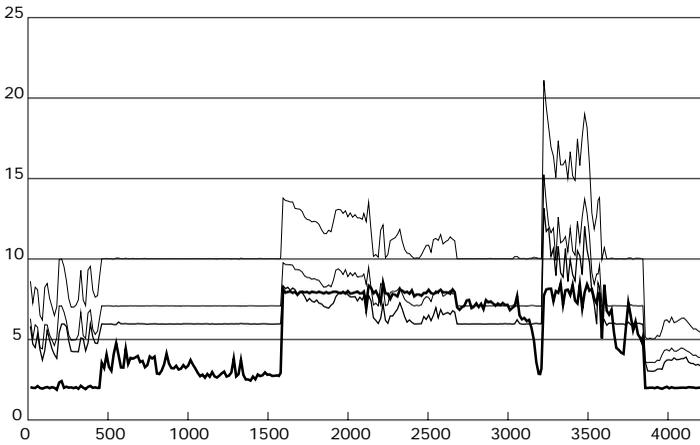


図 A.13: OPV 60 (min 2.0 Mbps, max 8.0 Mbps)

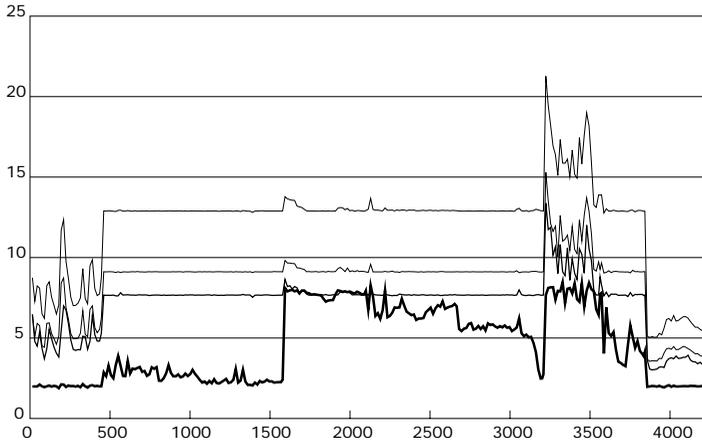


図 A.14: OPV 80 (min 2.0 Mbps, max 8.0 Mbps)

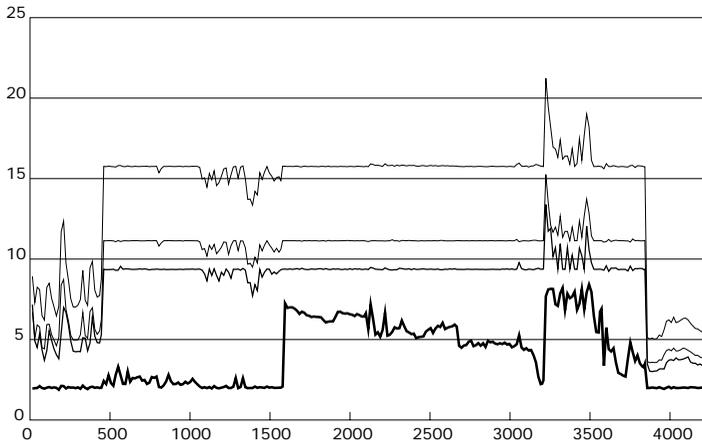


図 A.15: OPV 100 (min 2.0 Mbps, max 8.0 Mbps)

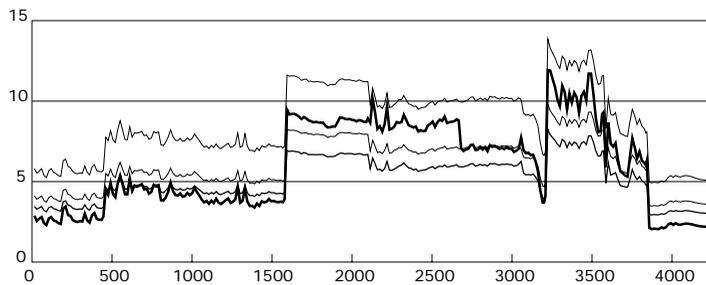


図 A.16: VBR 6.0 (min 0.0, max 12.0) Mbps

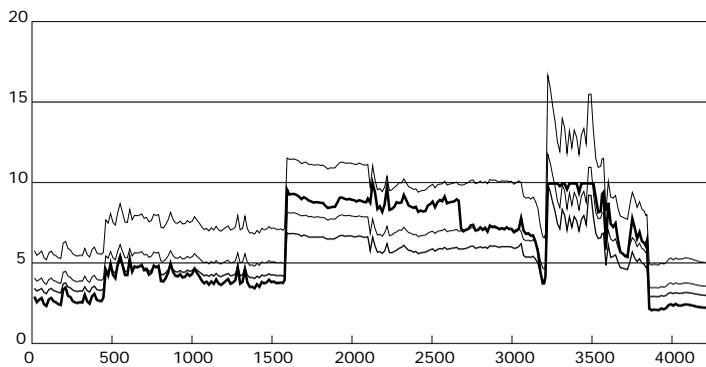


図 A.17: VBR 6.0 (min 2.0, max 10.0) Mbps

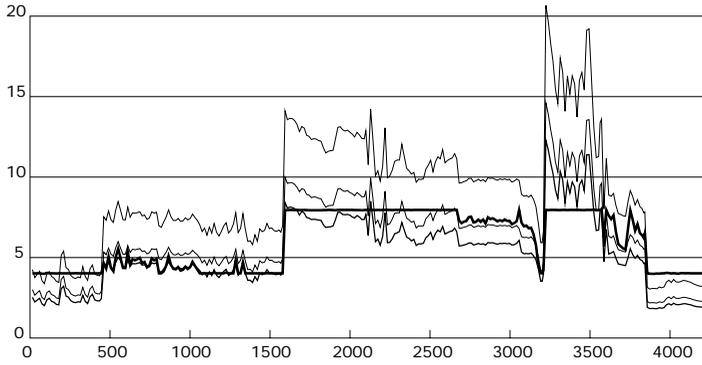


図 A.18: VBR 6.0 (min 4.0, max 8.0) Mbps

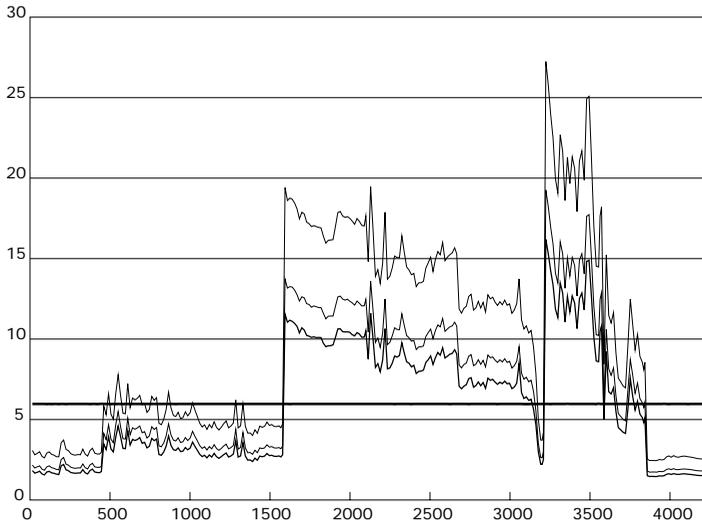


図 A.19: VBR 6.0 (min 6.0, max 6.0) Mbps

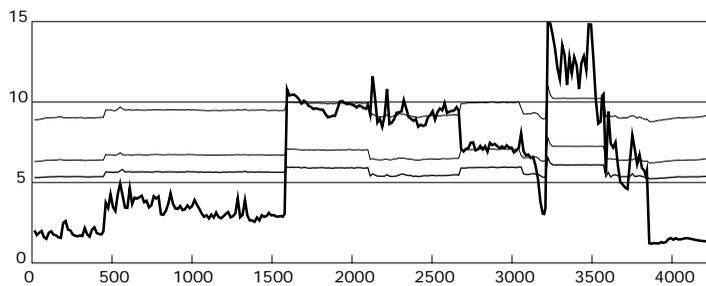


図 A.20: VBR 6.0 (min 0.0, max 15.0) Mbps, Bias 0

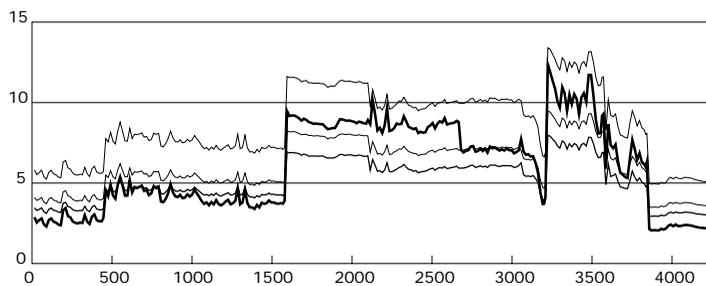


図 A.21: VBR 6.0 (min 0.0, max 15.0) Mbps, Bias 30

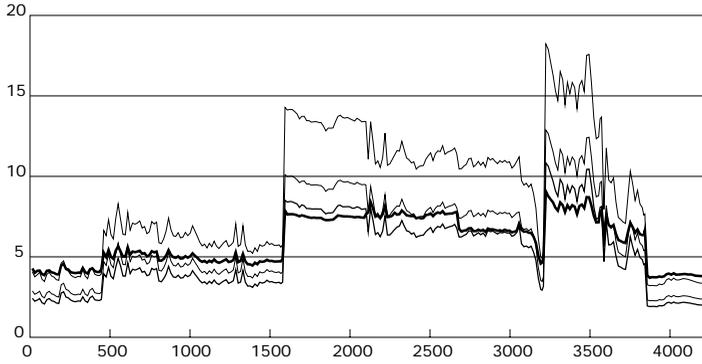


図 A.22: VBR 6.0 (min 0.0, max 15.0) Mbps, Bias 60

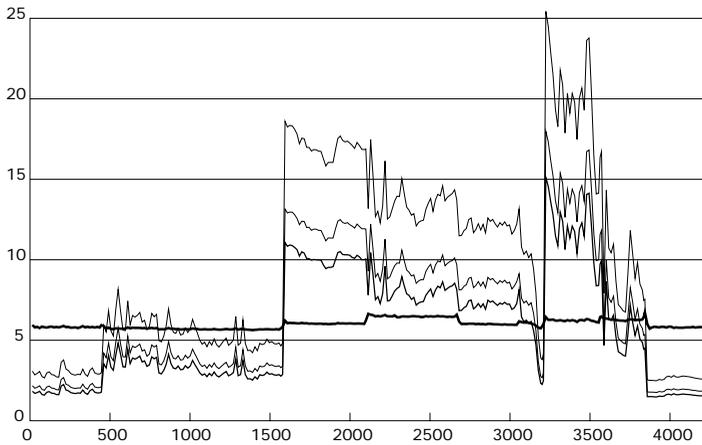


図 A.23: VBR 6.0 (min 0.0, max 15.0) Mbps, Bias 90