

ACTIMAGINE

Mobiclip Middleware for NINTENDO DS

Quick start guide

はじめに

Mobiclip Middleware for NINTENDO DS は、下記から構成されています。

- AviToMobiclipDs 変換ツール
- Video リソース
- 四つのサンプルコード
- Mobiclip ライブラリとプロトタイプファイル

各コンポーネントについては、下記を参照して下さい。

バージョン履歴

Version 1.0.1(March 14, 2008)

- +サンプルコードを修正しました。
 - データ TCM(DCTM)に空き領域を確保するために、スタックサイズを 4KB に設定しました。
 - OS_GetDTCMArenaHi 及び OS_GetDTCMArenaLo を使い、データ TCM(DCTM)の使用可能域を計算できるようになりました。
 - MO_OpenMovie 関数によってスタック領域が上書きされていないことを確認するために、MO_OpenMovie 関数の後に OS_CheckStack 関数を呼び出すようにしました。
- +Html ドキュメントを更新しました。
 - Mobiclip を使用するとき、適切なスタックのサイズを設定してデータ TCM(DCTM)の領を確保する必要がある旨の情報を追加しました。
 - 付属ドキュメントの「SDRAM メモリ」の表記を「メインメモリ」に訂正しました。

Version 1.0(March, 3rd 2008)

- ・初回リリース

NINTENDO DS 用 Mobiclip SDK の特徴

ビデオ再生機能：

- シングルスクリーン表示の際、フルスクリーン(256x192)で秒 30 フレームまで再生
- ダブルスクリーン表示の際、双方フルスクリーン(256x192)で秒 15 フレームまで再生
- ビットレートは 100 ~ 700Kbps/screen

オーディオ再生機能：

- モノラル及びステレオの双方をサポート
- 周波数帯は 8 ~ 48KHz

データレート：

- モノラルトラックの場合 0.6 ~ 1.25bits/sample
- ステレオトラックの場合 1.2 ~ 2.5bits/sample

Mobiclip Video Codec for Windows

プロテクションに関して

NINTENDO DS 用 Mobiclip Video Codec for Windows は、StarForce プロテクションシステムによって保護されており、認可（アクティベーション）されたコンピュータ上で、一定期間のみコーデックが使用できます。

コーデックのインストール

「Nintendo - MobiclipSDK - Starforce protection - User Guide」には、コーデックのインストール、アンインストール、アクティベーションに係る手順が記載されておりますので、使用する前に必ず熟読して下さい。

ビデオ及びオーディオのプロセッシング

ビデオ編集ツール

ビデオ編集ツールとして VirtualDub（フリーウェア）を使用されることをお勧めします。

<http://www.virtualdub.org> よりダウンロードが可能です。

また、他社製の既存のビデオ編集ツールを使用することもできます。

互換性の問題

いくつかのアプリケーションは、フレームレートや総フレーム数の情報をコーデックに渡さないなど、Video For Windows 1.1 standard(VFW1.1)に準拠しない動作をします。

コーデックは、規格に準拠しないアプリケーションを検知した場合、不足している情報をポップアップで表示します。この状態でのコーデックの動作は、一部互換性が失われます。

既知の非互換アプリケーション：

- Adobe After Effects CS3:このアプリケーションは、フレームレートと総フレーム数の情報をコーデックに渡さないため、エンコードタイプは以下に限られています。
 - Single Pass – Quality
(シングルパスの Quality メソッド)
- Adobe Premiere Pro CS3:このアプリケーションは総フレーム数の情報をコーデックに渡さないため、エンコードタイプは以下に限られています。
 - Single Pass – Quality
(シングルパスの Quality メソッド)
 - Multipass – First Pass / Target Bitrate(kbps)
(マルチパスの Target bitrate(kbps)メソッドにおける最初のパス)
 - Multipass – Next Pass / Target Bitrate(kbps)
(マルチパスの Target bitrate(kbps)メソッドにおける 2 回目以降のパス)

ビデオの準備と前処理

ビデオの準備と前処理は大変重要な作業です。最終的なビデオの品質の 50%はコーデックそのもので決まりますが、残りの 50%はこの準備と前処理が大きく左右します。

規則#1:可能な限りベストなビデオソースを使用して下さい。

規則#2:ビデオソースの解像度は出来るだけ大きくして下さい。最低でも 640x480 は必要です。ビデオのサイズが大きいほど、よりたくさんのピクセルに対して（コントラストやガンマといった）多くの処理が可能となり、（最後にサイズを縮小した際に）画質をあまり損ねず変換することができます。

規則#3:処理のパイプラインにおいて、DS 解像度(256x192)への最終ダウンサイジングは出来るだけ最後に行って下さい。

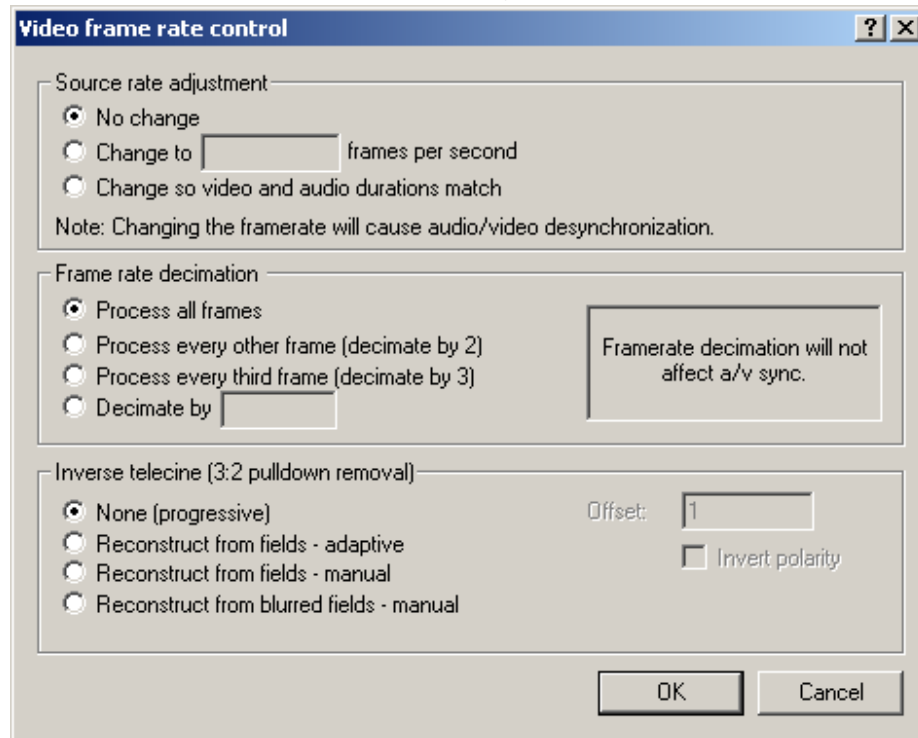
規則#4:ビデオソースには、なるべく圧縮率が低いもの、もしくは非圧縮のものを選んで下さい。

規則#5:ビデオソースのフレームレートに注意して下さい。

TV からキャプチャされる映像は、一般的に 30fps です。しかし、オリジナルのフレームレート（映画）は大体において 24fps です。このような場合、より高品質な映像を得るためには、“逆テレシネ”と呼ばれる方法を用いてムービーを 24fps に変換しなければなりません。この作業は VirtualDub の Video/Frame rate メニューで行うことができます。

規則#6: フレームレートを下げる場合は、“decimation”（デシメーション）メソッドだけを使用して下さい。

VirtualDub の *Video/Frame rate* メニューをご覧ください。



規則#7: 最終ビデオでは、ソースビデオと同じアスペクト比を可能な限り保つようにして下さい（一般に 10% の誤差までが許容範囲です）。

あなたのソースビデオのアスペクト比は、おそらく 4 : 3（テレビ）、16 : 9（映画）あるいは 2.35（映画）のいずれかだと思われますが、DS のアスペクト比は 4 : 3（256/192）です。ソースのアスペクト比を DS のアスペクト比に変換するには、ビデオをクロップ（画像の一部を取り除く）するか、ブラックバーを追加する必要があります。

規則#8 : ダウンサイジングの際は、“Precise bicubic”（または、より高品質な）メソッドを使用して下さい。

ビデオのターゲット解像度を以下の制限の下で選択できます。

- 最終解像度は DS の解像度（256 : 192）を超えてはならない。
- ターゲット解像度の幅と高さは 16 の倍数でなければならない。

繰り返しますが、DS のアスペクト比を保つことを忘れないようにして下さい。

規則#9 : 中間ムービーを保存する場合は、ロスレスのビデオコーデックを使用して下さい。

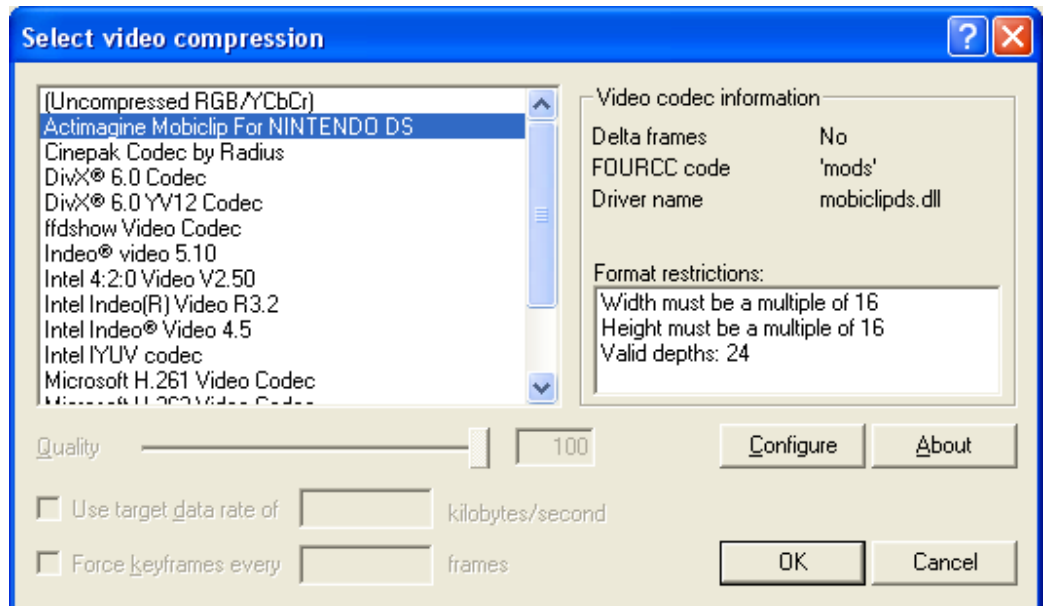
中間ファイルの保存には、Huffyuv の使用を推奨します。

<http://neuron2.net/www.math.berkeley.edu/benrg/huffyuv.html> をご覧ください。

ビデオ圧縮

ビデオの準備を済ませてしまえば、圧縮はとても簡単です。

1 - VirtualDub の *Video Compression* メニューで **Actimagine Mobiclip For NINTENDO DS** を選択します。



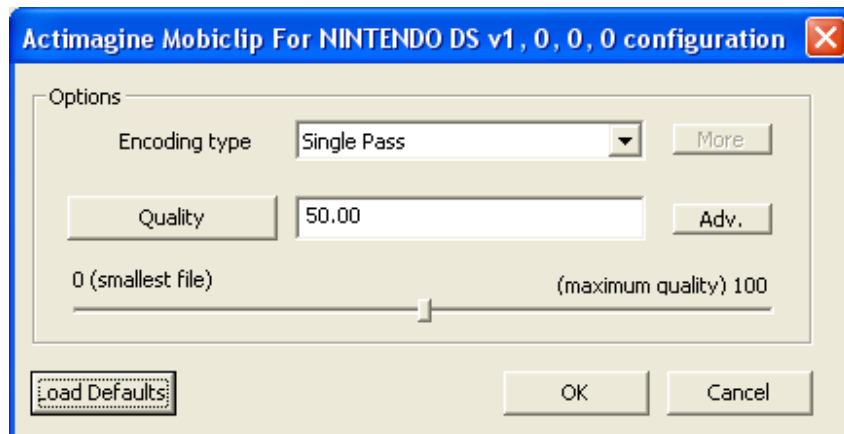
2 - *Configure* ボタンをクリックします。

3 - パラメータを設定します。下記 configuration ダイアログボックスをご参照ください。

4 - ダイアログボックスを閉じ、圧縮プロセスを開始します。

Mobiclip Video Codec for Windows オプションの内容

‘Configure’ ボタンをクリックすると、下記のようなダイアログボックスが表示されます。



エンコードのタイプ

三つの選択肢があります。

Single Pass (シングルパス)

シングルパスのビデオエンコードでは、Quality (画質)、Target bitrate (ターゲット・ビットレート) 又は Target size (ターゲット・サイズ) のいずれかの方法から選択することが可能です (Quality ボタンに関しては下記の部分を参照して下さい)。なお、このエンコードタイプの場合、More のボタンはアクティブになっておりません。

Multipass - First Pass (マルチパス、最初のパス)

マルチパスのエンコードタイプでの最初のパスではターゲット・ビットレートとターゲットサイズのメソッドから選択することが可能です (Quality ボタンに関しては下記の部分を参照して下さい)。

Multipass - Next Pass (マルチパス、2 回目以降のパス)

マルチパスのエンコードタイプで 2 回目以降のパスではターゲットとするサイズまたはビットレートに近づくため、何度でも実行が可能です。このパスを 2 回ほどコールすれば、ほぼターゲットに近いビットレート又はサイズを得ることが可能ですが、最初のパスで選んだ方法から 2 回目以降にメソッドを変更することはできません。つまり、最初のパスでビットレートを選択した場合、2 回目以降もビットレート選択しなくてはなりません (Quality ボタンに関しては下記の部分を参照して下さい)。

なお、このエンコードタイプの場合、Adv. (アドバンスド) ボタンはアクティブになっておりません。

Quality ボタン

エンコードメソッドを選択する際に使用されます。
このボタンを押すと、ボタンの名前と意味合いが変更されます。

三つの選択肢があります。

Quality (クオリティ) メソッド

エンコーダは、パラメータによって設定された画質をターゲットとして動作します。この方法がデフォルトの方法となっています。有効な数値は 0 から 100 の幅で設定され、デフォルトの数値は 50 です。数値は直接打ち込むか、スライダーで設定することができます。

このメソッドはシングルパスのエンコードタイプのみで有効です。

Target bitrate(kbps) (ターゲット・ビットレート) メソッド

エンコーダは、パラメータによって設定されたビットレートをターゲットとして動作します。有効な数値は 10Kbps から 1000Kbps の幅で設定可能で、デフォルトの数値は 250Kbps となっています。数値は直接打ち込むか、スライダーで設定可能です。なお、このメソッドはシングルパスのエンコードタイプでも利用可能ですが、あまりお勧めできる方法ではありません。より良い画質のビデオを得るためには、マルチパスのエンコードタイプでこのメソッドを選択することをお勧めします。

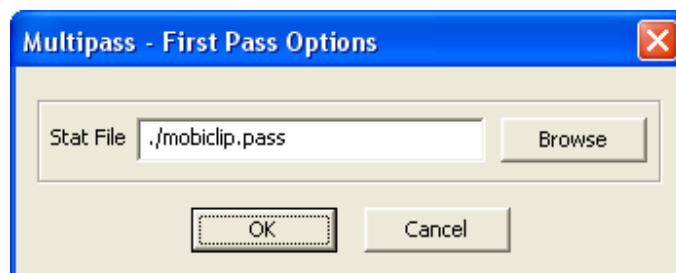
Target size(kbytes) (ターゲットサイズ) メソッド

エンコーダは、パラメータによって設定されたサイズをターゲットとして動作します。有効な数値は KB (キロバイト) で設定されますが、デフォルトの数値は 128000KB となっています。なお、このメソッドはシングルパスのエンコードタイプでも利用可能ですが、あまりお勧めできる方法ではありません。より良い画質のビデオを得るためには、マルチパスのエンコードタイプでこのメソッドを選択することをお勧めします。

More ボタン

このボタンはマルチパスのエンコードタイプでのみ有効です。

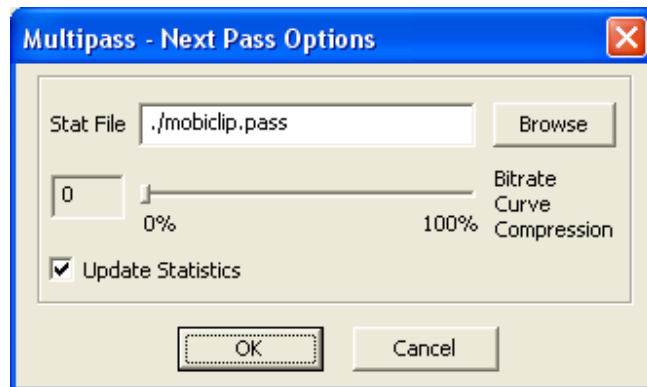
Multipass - First Pass (マルチパス、最初のパス) のエンコードタイプが選択されると、下記のようなダイアログボックスが現れます。



Stat File (スタット・ファイル)

これを使うことで、マルチパスでエンコードするファイルの名前や保存場所などを設定することが可能となります。なお、デフォルトのファイルは './mobiclip.pass' となります。

Multipass - Next Pass (マルチパス、2 回目以降のパス) のエンコードタイプが選択されると、下記のようなダイアログボックスが現れます。



Stat File (スタット・ファイル)

これを使うことで、マルチパスでエンコードするファイルの名前や保存場所などを設定することが可能となります。なお、デフォルトのファイルは './mobiclip.pass' となります。

これにより、最初のパスでエンコードしたファイルの名前や保存場所が設定でき、デフォルトのファイルは './mobiclip.pass' となります。

Update Statistics (アップデート・スタティスティクス)

次のパスでエンコードの内容のデータ（統計値）を更新したい場合にはこのボックスをチェックしておいて下さい。デフォルトはチェックした状態となっています。このオプションは、**Multipass - Next Pass (マルチパス、2回目以降のパス)** のエンコードタイプを使って1回以上エンコードする際に便利です。

Bitrate Curve Compression (ビットレート・カーブ・コンプレッション)

!!!警告：エキスパートユーザー以外はこのパラメータを変更しないで下さい!!!

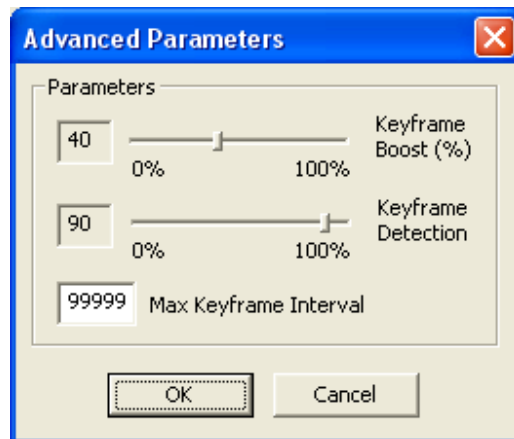
マルチパスにて圧縮する際、コーデックはバリエابل・ビットレートの中で一定の画質を得ようとしています。つまり、設定された平均ビットレートの中で、ある場面の再生の際ビットレートが非常に高くなる場合があります。ビデオの解凍の時間はビデオのビットレートに比例するので、再生中のサウンドバッファのアンダーフローを避けるための解決策は、最大/最少ビットレートの振幅を制限することです。

このパラメータはビットレートカーブを均一にさせます。デフォルト値は0で、ビットレートカーブに何ら変化がないことを意味します。

Adv.ボタン

Single Pass (シングルパス) および **Multipass - First Pass (マルチパス、最初のパス)** のエンコードタイプでのみ使用できます。

このボタンを押すと、次のようなダイアログが表示されます。



Keyframe Boost (キーフレーム・ブースト)

!!!警告：エキスパートユーザー以外はこのパラメータを変更しないで下さい!!!

このパラメータは、エンコードされたビデオのキーフレームの割合を増幅させるときに使用します。ビデオ全体の質の向上に使われ、デフォルト値は 40 となります。

Keyframe Detection (キーフレーム・ディテクション)

これは、シーンの変化を察知するための調整パラメータです。デフォルト値は 90 となり、90%以上の画像が変わるとキーフレームとしてフラグが立つ設定になっています。例えば、黒帯のような静止した部分がある映像の場合、このパラメータを下げる必要があります。この黒帯が映像全体の 30%で、残りの 70%の映像だけが変化しているとしたら、その 90%分である 63% (70%から 1 割を差し引いた数値) をパラメータとして設定して下さい。

Max Keyframe Interval (マックス・キーフレーム・インターバル)

これは、ビデオエンコーダがキーフレームを挿入させる間隔の最大値を示します。デフォルト値は 99999 で、この設定では、毎カットにつきビデオエンコーダが自動的にキーフレームの挿入位置を決めます。例えば、0 または 1 と設定すれば、キーフレームを挿入させる間隔が 1 フレームごと (もしくは挿入間隔が 0) になるため、すべてキーフレームだけという映像が構成されます。

Sound Preparation (サウンドの準備)

- 最終的な AVI ファイルのオーディオフォーマットは非圧縮の 16 ビットモノラル又はステレオにしておいて下さい。
- DS のダイナミックレンジを使用できるように、オーディオは 100%でノーマライズして下さい。

AviToMobiclipDs 変換プログラム

AviToMobiclipDs.exe は Mobiclip 圧縮のビデオフレームを含む AVI の入力ファイルを Mobiclip ライブラリ用のバイナリファイルに変換するコンソールプログラムです。
コンポーネント内の *Mobiclip/tools/bin* ディレクトリにあります。
サウンドは、バイナリファイル変換時に圧縮されます。

構文: AviToMobiclipDs <commands>

<commands>は:

- in <inputfile.avi>
- out <outputfile.mods>
- codebook: オーディオのコードブックをリビルドします。
- nocodebook: オーディオのコードブックをリビルドしません。
- quality: オーディオ品質の係数。デフォルト値は 128 で正の値でなければなりません。
- fa: デフォルトに代わり、FastAudio のオーディオコーデックを利用する際に使います。ビットレートがフィックスで、このコーデックではコードブックが使われていないため、
- codebook -nocodebook 及び -quality などのコマンドは無視されます。
- debugsound <outputfile.wav>

debugsound のオプションを用いれば圧縮した音声から WAV フォーマットでの出力が可能となります。すなわち NINTENDO DS の開発キットが無い状態でも、圧縮したサウンドの音質をチェックできる便利な機能です。

デフォルト・オーディオコーデックに関する注意点

サウンドの品質とデータレートの両方で納得のいく結果を得るには、通常 32.768Hz サウンドを使用し、その際 *quality* パラメータをデフォルト (128) のままにしておきます。この設定で、32Kbit/s 前後のサウンドデータレートを得ることができます。

ちなみに、フルスクリーン (256x192)、高品質 (30fps) のビデオの平均的なビデオ・データレートは、一般的に 400Kbit/s 前後です (ビデオによって大きく異なります)。オーディオ品質を「オーディオ全体として」チューニングする際、ビデオ・データレートは通常それほど多く利用可能な帯域を使用しないものと認識しておいて下さい。一方で、ビデオのデータレートが低いと、オーディオ・データレートはより広い帯域を占有します。

サウンドの品質やデータレートに満足いかない場合、サンプリング周波数と *quality* パラメータの両方を調節することでそれらを変更することができます。

Quality パラメータの範囲は 0 から 1000 です。従って、データレートの範囲は 0.6 から 1.25 ビットサンプルとなります。*Quality* を低く設定するとデータレートは低くなり、高く設定すると高くなります。デフォルト値 (128) 前後で、品質とデータレートの適当な妥協点を見出すことができます。

quality パラメータを 16KHz と高く設定しても十分なサウンド品質が得られない場合は、サンプリング周波数を 32KHz に増やすことを推奨します (これに応じてデータレートも増加します)。同様に、*quality* パラメータを低くしてもデータレートが高すぎる場合は、サンプリング周波数を低くすることを推奨します。

コードブックファイル (.cbk) は、ビデオを最初に変換する際に生成される「オーディオ分析」ファイルです。同じファイルを何度も変換しても、コードブックの再計算は行われません（時間の節約になります）。

codebook オプションは、ビデオファイルが変更されない場合でも、コードブックを強制的に再計算します。

nocodebook オプションはビデオファイルに含まれるオーディオファイルを変更せずに、ビデオファイルを何度も変更する場合に有効です（ビデオ圧縮パラメータを色々とテストする場合など）。

nocodebook オプションを使用すると、コードブックは毎回ではなく最初の 1 回だけ計算されるため、時間の節約になります。

FastAudio オーディオコーデックに関する注意点

データレートは 1.25 bits/sample で固定されています。解凍の速度はデフォルトのオーディオコーデックに比べると 1/2 となり、またファイルサイズも大きくなりますが、音質ははるかに高いものとなっています。より高い音質が必要な場合は、解凍速度、ファイルサイズなどの問題を考慮された上でご利用ください。

Mobiclip ビデオ

下記の Mobiclip リソースは *Mobiclip/build/demos/Mobiclip/data* ディレクトリにあります。

- DS_up.mods
- DS_down.mods
- DS_mono.mods
- DS_stereo.mods
- DS_effectiveUsage.mods

これらのリソースは下記に示すサンプルコードで使用されます。

サンプルコード

Mobiclip/build/demos/Mobiclip ディレクトリには四つのサンプルコードが入っています。

- *singleScreen* は 1 種類のビデオファイルを Mobiclip ライブラリで再生する方法を示した、ベーシックなサンプルコードです（サウンドはモノラルです）。
- *dualScreen* は Mobiclip ライブラリを使って（モノラルサウンドを含む）2 種の異なるビデオファイルをスクリーンの上下で再生する方法を示した、ベーシックなサンプルコードです。
- *singleScreenStereo* は Mobiclip ライブラリを使って 1 種類のステレオサウンドのビデオファイルを再生する方法を示した、ベーシックなサンプルコードです。
- *effectiveUsage* は Mobiclip ライブラリを使ってモノラルサウンドのビデオファイルを再生する方法を示した最低限のコードサンプルです。なお、ビデオ表示にはアラームコールバックが用いられフレームスキップを抑えるよう機能し、‘quality Enhancement’（画質向上のオプション機能）が使用されています。

これら四つのコードのサンプルは十分に解説されていますので、Mobiclip ライブラリの使用方法を知るには、それらのサンプルを参照して下さい。

Mobiclip ライブラリとプロトタイプファイル

プロトタイプファイル：

- *Mobiclip/include/nitro* ディレクトリ内の‘Mobiclip.h’
- *Mobiclip/include/nitro/Mobiclip* ディレクトリ内の‘libMobiclip.h’

ライブラリファイル：

- ‘libMobiclip.a’の三つのバージョン
- Debug ビルド用の *Mobiclip/lib/ARM9-TS/Debug* ディレクトリ内
- Release ビルド用の *Mobiclip/lib/ARM9-TS/Release* ディレクトリ内
- Rom ビルド用の *Mobiclip/lib/ARM9-TS/Rom* ディレクトリ内

ライブラリの使用方法：

ソースコードに ‘Mobiclip.h’をインクルードし、‘libMobiclip.a’ライブラリの三つのバージョンのうち一つにリンクします。

詳細については、Mobiclip の html ドキュメントとサンプルコードを参照して下さい。

付録:ビデオリソースの圧縮設定

はじめに

Mobiclip/build/demos/Mobiclip/data 内のサンプルムービー(*.mods)について説明します。ビデオリソースは PAL 仕様 (720x576、25fps) のものを使用しています。従って、サンプルは 25fps もしくは 12.5fps のフレームレートになりますが、シングルスクリーン表示の際は 30fps、デュアルスクリーン表示の際は 15fps まで表示することが可能です。

詳細は、本書の「NINTENDOS DS 用 Mobiclip SDK の特徴」という章を参照して下さい。

DS_up.mods

画面解像度: 256x192

ビットレート (ビデオ) : 250Kbps

フレームレート: 12.5 fps

オーディオ: 16000Hz モノラル、FastAudio コーデックを使用 (AviToMobiclipDs での変換時に-fa オプション使用)

ビデオエンコードの方法:

- Pass 1:
 - エンコードタイプ: Multipass First Pass (マルチパス 1 回目のパス)
 - ターゲットサイズ (ビットレート): 250
 - すべてのオプションはデフォルト設定
- Pass 2:
 - Encoding type: Multipass Next Pass (マルチパス 2 回目以降のパス)
 - ターゲットサイズ (ビットレート): 250
- Pass 3: pass 2 と同様

DS_down.mods

DS_Up.mods と同じセッティングです。ただし、サウンドはありません。

DS_stereo.mods

画面解像度: 256x192

ビットレート (ビデオ): 350Kbps

フレームレート: 25 fps

オーディオ: 16000Hz ステレオ、FastAudio コーデックを使用 (AviToMobiclipDs での変換時に-fa オプション使用)

ビデオエンコードの方法:

- Pass 1:
 - エンコードタイプ: Multipass First Pass (マルチパス 1 回目のパス)
 - ターゲットサイズ (ビットレート): 350
 - すべてのオプションはデフォルト設定
- Pass 2:
 - エンコードタイプ: Multipass Next Pass (マルチパス 2 回目以降のパス)
 - ターゲットサイズ (ビットレート): 350
- Pass 3: pass 2 と同様

DS_mono.mods

画面解像度: 256x192

ビットレート (ビデオ): 350Kbps

フレームレート: 25 fps

オーディオ: 16000Hz モノラル、FastAudio コーデックを使用 (AviToMobiclipDs での変換時に-fa オプション使用)

ビデオエンコードの方法:

- Pass 1:
 - エンコードタイプ: Multipass First Pass (マルチパス 1 回目のパス)
 - ターゲットサイズ (ビットレート): 350
 - すべてのオプションはデフォルト設定
- Pass 2:
 - エンコードタイプ: Multipass Next Pass (マルチパス 2 回目以降のパス)

- ターゲットサイズ (ビットレート) : 350
- Pass 3: pass 2 と同様

DS_effectiveUsage.mods

画面解像度:256x192

ビットレート (ビデオ) :185Kbps

フレームレート:25 fps

オーディオ: 16000Hz モノラル、 FastAudio コーデックを使用 (AviToMobiclipDs での変換時に-fa オプション使用)

ビデオエンコードの方法:

- Pass 1:
 - エンコードタイプ: Multipass First Pass (マルチパス 1 回目のパス)
 - ターゲットサイズ (ビットレート) : 185
- すべてのオプションはデフォルト設定
- Pass 2:
 - エンコードタイプ: Multipass next pass (マルチパス 2 回目以降のパス)
 - ターゲットサイズ (ビットレート) : 185
- Pass 3: pass 2 と同様