

安定した WATCHOUT 再生に推奨されるコーデック

Ver. 5.3~Ver. 5.5.2 での推奨順：

- No.1 : MPEG-2
- No.2 : H.264
- No.3 : WMV、またはアニメーション(トランスペアランスシーが必要な際)

Ver. 6.0~ より追加された形式：

- HAP
- ProRes
- イメージシーケンス (非圧縮)

MPEG-2 設定

サイズ	<ul style="list-style-type: none"> • SD フォーマット NTSC/PAL • 1920×1080 フルHD サイズまで • 幅と高さのピクセル数は、幅 16 と高さ 8 で割り切れること (1920 は OK ですが、1910 は NG)
ビットレート	<ul style="list-style-type: none"> • 固定ビットレート(CBR) • SD フォーマットで 6~8 Mbps • HD フォーマット 1280x720 で 12~15 Mbps • HD フォーマット 1920x1080 で 20~25 Mbps
GOP 構造	<ul style="list-style-type: none"> • 全て I フレーム (I フレームのみ、B フレームを使用しない) • GOP 毎にシーケンスヘッダ付加 • 15 フレーム単位以下 • I フレームのみの設定で、通常の 20~30% 高いビットレートを必要とする場合あり
ディインターレース	<ul style="list-style-type: none"> • 必要であれば (例えば、主にカメラベースのコンテンツ)、エンコード時のディインターレース処理 (プログレッシブ化) • 50/60P は、より高いビットレートが必要になる場合あり
ストリーム タイプ	<ul style="list-style-type: none"> • エレメンタリストリーム (.m2v) を使用 • 個別の音声 (.wav) を使用

H.264/.mp4 設定

サイズ	<ul style="list-style-type: none"> • SD フォーマット NTSC/PAL • 1920×1080 フルHD <p>この最大サイズを超えた任意の幅と高さでも OK だが、推奨はしない</p>
ビットレート	<ul style="list-style-type: none"> • 固定ビットレート(CBR) • MPEG-2 のビットレートの約 50~75%程度 • MPEG-2 よりも低いビットレートでとても良好な画質
GOP 構造	<ul style="list-style-type: none"> • B フレームを使用しない
ディインターレース	<ul style="list-style-type: none"> • 必要であれば（例えば、主にカメラベースのコンテンツ） エンコード時のディインターレース処理（プログレッシブ化）
その他	<ul style="list-style-type: none"> • 個別の音声（.wav）を使用、もし音声も多重するのであれば、AAC-オーディオは推奨しない • H.264 は、MPEG-2 や WM よりも、再生（デコード）時に、より大きなプロセッサのパワーが必要 • 拡張子.mp4 を推奨 <p>（QuickTime は 2 つの書き出し設定があります： MPEG-4 = .mp4 と H.264=.mov；.mp4 は QuickTime 以外の標準的な H.264 規格のプレーヤとの互換性がより高い）</p>

Windows Media、WMV 設定

サイズ	<ul style="list-style-type: none"> • SD フォーマット NTSC/PAL • 1920×1080 フルHD、 <p>この最大サイズを超えた任意の幅と高さでも OK だが、推奨はしない</p>
ビットレート	<ul style="list-style-type: none"> • 固定ビットレート(CBR) • MPEG-2 のビットレートの約 75% • MPEG-2 よりも低いビットレートでとても良好な画質
キーフレーム	<ul style="list-style-type: none"> • 最小（1 秒、或いは 30 フレーム）、デフォルト値は非常に高め（長め）
GOP 構造	<ul style="list-style-type: none"> • B フレームを使用しない
ディインターレース	<ul style="list-style-type: none"> • 必要であれば（例えば、主にカメラベースのコンテンツ）、 エンコード時のディインターレース処理（プログレッシブ化）
その他	<ul style="list-style-type: none"> • 個別の音声（.wav）を使用 • WM9 は、MPEG-2 よりも再生（デコード）時に、より大きなプロセッサのパワーが必要

WATCHPAX ビデオ再生シンプルガイドライン

1920×1080 フルHD シングルビデオ	<ul style="list-style-type: none"> • H.264 がベストな選択 • 8~16 Mbps • キーフレームディスタンス 30
1920×1080 フルHD デュアルビデオ	<ul style="list-style-type: none"> • 2×MPEG-2 がベストな選択 • 10~20Mbps • GOP 15 • 1×H.264 と 1×MPEG-2 が、2 番目の選択
1280×720 HD マルチプルビデオ、 フレームレートが 2 倍のビデオ (50/60fps)	<ul style="list-style-type: none"> • MPEG-2 がベストな選択
アルファチャンネル付ビデオ	<ul style="list-style-type: none"> • QuickTime アニメーション 32+bit (Millions+)

HAP

- HAP (スタンダード)、HAP Q、HAP Alpha
- 多くのビデオ・エンコーダは、ネイティブで対応していません。下記をご参照ください。
<https://github.com/vidvox/hap-qt-codec/releases/>

ProRes 設定

- 422 (クロマサブサンプリング) : Proxy LT、SD、HQ
- 4444 (アルファチャンネル) : 4444、4444XQ

イメージ・シークエンス (静止画連番ファイル) 設定

- TIFF、GIF、JPEG、BMP、PNG

重要：

イメージ・シークエンスを再生するためには、非常に高速なソリッド・ステート (例えば SSD) のようなストレージのサブシステムが必要となります。

コメント/注記

フレームレート

50 または 60Hz のディスプレイに対して、23.98/24 fps のクリップは非常悪い選択です。最悪の場合、再生時の映像コンテンツに重大な途切れが発生します。

変換されない場合、WATCHOUT は複数の処理をまとめて実行するため、ディスプレイ PC の負荷を増加させてしまいます。

WATCHOUT は、ほぼ全てのフレームレートを再生しますが、この点を少し考慮する事で、必ずより良い視覚的な結果をもたらします。いつものように、テストは非常に重要です。

Ver. 5.5.2 までの他の QuickTime フォーマット (Apple ProRes、PhotoJPEG など)

QuickTime はフォーマットではなく、異なるコーデックをサポートするコンテナです。

WATCHOUT は、H.264 自体の一部、例えば H.264 (.mp4) とアニメーションをサポートしています。

他の ProRes、PhotoJPEG/ M-JPEG などは、QuickTime 経由の再生で様々な成功率を持ちますが、これは Apple のコードなので少々コントロールの対象外です。

QuickTime は、Windows 上シングルスレッドであり、すべてのフォーマット/プロファイルを Windows は、Mac OSX のようにサポートしていません。

*WATCHOUT は、コーデックがマルチスレッド化され供給されています。

ProRes/ PhotoJPEG/ M-JPEG は、WATCHOUT での再生を推奨していません。

動作すれば素晴らしいですが、そうでない場合もありますので、これを避けるため、使用する場合は慎重にお願いします。これらのコーデックは、通常時から高いビットレート、または時々非常に高いビットレートです。

そして、同じ解像度の MPEG-2、H.264 や WMV よりも、ハードウェアへの負荷が、より多く増大します。ハードウェアが、これをサポートしている事をご確認してください！

品質に満足できるのであれば HapQ(または非常に長いビデオ再生をするならば Hap)を推奨します。または、透明度が必要であれば HapAlpha を推奨します。

Hap/HapQ/HapAlpha がトラブルを最小にしていると思っていますが、実際の問題はファイルのサイズだけです。Hap の有利な点の 1 つは、例えば MPEG-2 と H.264 と比較して、かなり厳密なインフラ・フレーム・コーデックということです。すなわち個々のフレームが他のフレームから独立(分離)しているということです。これによってタイムライン上で色々ジャンプさせた場合にその映像の中での検索を迅速に行う能力を与えることとなります。イントラ・フレーム・コーデックの欠点は、個々のフレームが自己充足する必要があり、隣接するフレームからの情報を使用することができないため、非常に大きなファイルへと導くことです。

ファイルのサイズが問題となる場合、MPEG-2 が良い選択となることが多くあります。ビットレートは H.264 のよりも高いですが、H.264 と比較してみるとコーデックがかなり単純なので、通常 MPEG-2 の問題は少ないです。最良の H.264 の再生、特に複数のファイルを同時に再生することを試す場合、H.264 の機能のいくつか、または多くを Off にする必要がありますが、それによって高ビットレートまたは低品質を生じます。最終的に MPEG-2 と似たような H.264 エンコードとなる可能性もあります。MPEG-2 または H.264 を使用する場合、最良の再生と能力を出すためにエンコーダにはとても重要ないくつかの設定方法があります：

1.

GOP を大きくし過ぎないでください。0.5 秒または 1 秒ごとに 1 つの I フレームが良いスタート・ポイントです(I フレーム間で 15-30 フレーム)。大きな GOP(I フレームの距離)によってファイル・サイズ(またはビットレート)を減少しますが、あるケースにおいてはビデオの再生をかなり難しくして能力が損なわれます。例えば、300 フレームの GOP を持っている場合、これが 60 fps で 5 秒の I フレーム距離に変換されます。最悪の場合、299 フレームをデコードしてから検索しているフレームに到着します。平均すると、検索するフレームが表示される前に、検索時に 150 フレームをデコードする必要があるかもしれません。

2.

B フレームを使用しないでください。B フレームは与えられた品質に対して出来る限り小さなファイルを作成しようとする場合(または特定のビットレートの品質を最大にする場合)には有益なのですが、B フレームを使用することで再生能力に悩まされます。この問題は、将来のフレームを参照する B フレームをデコードするために、将来表示されるフレームをデコードする必要があるということです。このことはつまり、フレームをデコードする順番は表示される順番とは同一ではないということです。再度述べますが、1 回のジャンプ再生だけをする場合、通常はうまく動作しますが、ショーの中で同時に多くのことが起きる場合、B フレームが問題を起こす傾向があります。一定の品質でエンコードする場合、B フレームが無効となっていればビットレートは 5%高くなります。品質を心配している場合、ビットレートを 10%だけ引き上げると安全な状態となります。ビットレートの増加は B フレームを使用することと比較すると能力への影響がかなり少なくなります。

3.

参照フレームの数を少なくするように努めてください。エンコーダが最大数の参照フレームを設定している場合、これを低くしますが、およそ 4 が良いスタート・ポイントになります。ある種の H.264 は最大 16 までの参照フレームを許容します。このことはつまり、デコーダがメモリにおいて最大 16 までのデコードされたフレームを維持すべきだということを意味しています。4K のフレームは 1 個のフレームに対して約 $4000 \times 2000 \times 3 = 24\text{Mbyte}$ で、これは 16 個の参照フレームに対して約 400MByte となりますが、かなり多くのメモリとなります。ほとんどのエンコーダの参照フレームはかなり少なく、例えば 4 です。従って、そのような設定があったとしても、あまり多くの心配はしないと思います。繰り返しになりますが、参照する数量が増えるに従ってメモリ消費とデコードの複雑さが上昇し、ビットレートが低くなる(または高品質になる)、あるいは非常に小さくなりますが、複雑さが増します。

以上