



Avid DNxHD Technology

High definition without the high overhead. Revolutionary Avid DNxHD® encoding.



目次

はじめに	4
Avid DNxHD エンコードの特徴	4
Avid DNxHD エンコード品質	5
オープンフォーマット	6
Avid DNxHD の「効率性」	6
Avid DNxHD の「マスタリング品質」	7
協調作業環境	9
解像度の一覧	10
タイムライン上の混在	11
オフライン HD	11
将来性	11
Avid DNxHD をサポートしている編集システム	11

はじめに

最高のクオリティ。比類なき効率性。圧縮の概念を覆し、未知の可能性を引き出すテクノロジー。それがAvid DNxHDです。これまでのSDでの作業環境と同等の手軽さで扱え、しかも、HDの品質を損なうことはありません。何回にもわたっておこなわれるやりくり作業や、近年の協調ネットワーク作業にも耐えられるように設計されており、まさにHDポストプロダクションワークフローの革命といえるでしょう。

Avid DNxHDエンコードの特徴

HDカメラのサブサンプリング圧縮は、撮影という意味ではとても効率的ですが、制作工程における複雑なエフェクト処理においても品質を損なわないようには設計されていません。非圧縮HDは最高の品質を持っていますが、データの転送レートとファイルサイズがあまりに大きく、ワークフローが停滞してしまいます。Avid DNxHDは、この効率と品質の両方を実現しました。Avid DNxHDは、10-、8-bit のHD圧縮技術であり、ストレージ容量やバンド幅を節約しながら、最高の品質を保ち続けます。Avid DNxHDエンコードでは、様々な解像度やフレームレートに対し、4つの圧縮比を提供しています。

- Avid DNxHD 220x : 10-bit カラースペース画像に対し、最高品質の画像を提供します。データレートはフレームレートによって変わります。例えば1920 x 1080 30i (60フィールド)画像なら220Mbps、24pなら175Mbpsになります。
- Avid DNxHD 220 : 8-bit カラースペース画像に対し、最高品質の画像を提供します。データレートは220xの場合と同じです。
- Avid DNxHD 145 : HDCAMやDVCPROといった8-bit カラースペース画像に対し、高品質の画像を提供します。1920 x 1080 30i (60フィールド)画像なら145Mbps、24pなら115Mbps、25pなら120Mbpsになります。
- Avid DNxHD 36 : プログレッシブフォーマット専用のオフライン用圧縮です。大量の画像を扱いオンライン / オフラインワークフローで制作される映画等の作業で、リアルタイム性を維持し、ストレージ容量を節約することができます。

Avid DNxHDエンコードの特徴としては :

- Avid DNxHD 145 8-bit は非常に高品質でありながら、通常の8-bit 非圧縮 SD 画像のファイルサイズの、さらに約20%少ないファイルサイズしか必要としません。
- バンド幅が少なく済むので、通常の4-または8-ストライプセットのドライブで十分HDの作業が行えます。Avid DNxHD 36なら単一ドライブでも可能です。

- Avid Unity MediaNetwork または Avid Unity ISISでの協調作業環境も、HDで実現できます。
- Avid DNxHD 145 なら4面までのマルチカメラ作業も行えます。
- 一般的なすべての解像度、フレームレートに対応しています。

Avid DNxHDエンコード品質

Avid DNxHD は、今日のポストプロダクションやニュース制作環境において普通に行われる、複雑なコンポジット作業ややりくり等のノンリニア編集環境に最適になるように設計されています。8-bit、10-bit の種別やビットレートは自由に選択することができ、通常のカメラコーデックよりも効率的に品質を維持することができます。下の表は、Avid DNxHDとその他のHDフォーマットとの比較表です。

Format	Avid DNxHD 36	Avid DNxHD 145	Avid DNxHD 220	DVCPRO HD	HDCAM	HDCAM SR
Bit Depth	8-bit	8-bit	8-、10-bit	8-bit	8-bit	10-bit
Sampling	4:2:2	4:2:2	4:2:2	1280 Y samples 4:2:2	1440Y samples 3:1:1	4:2:2
Bandwidth	36 Mb/sec	145 Mb/sec	220 Mb/sec	100 Mb/sec	135 Mb/sec	440 Mb/sec

一般的なHD圧縮フォーマットは、そのほとんどがHDフルasterをサポートしていません。水平方向で間引き処理を行うと、HD画像の圧縮は効率よく行うことができますが、映像の高周波数領域の細部が若干失われます。結果的に、間引き処理を行ったHD画像の映像は、オリジナル画像と比べると若干ソフトフォーカス気味になります。1920 ピクセルのフルaster画像と比べた場合、1440ピクセルの画像では33%、1280ピクセルの画像では50%の解像度が失われます。これらの間引きされた画像を何度もやりくりした場合、画質はその度に損なわれ、エフェクト処理した場合にも期待しない結果を生むことがあります。Avid DNxHDは、すべてのピクセルを記録し、フルasterの情報を完全に維持しています。以下の表は、その他のHD圧縮を使用した場合の間引きされる映像情報の詳細です。

FORMAT	RESOLUTION / FRAME RATE	Luminance, Y		Chrominance, CrCb	
		FROM	TO	FROM	TO

HDCAM	1080i/59.94	1920	1440	960	480
DVCPRO HD	1080i/59.94	1920	1280	960	640
DVCPRO HD	1080i/50	1920	1440	960	720
DVCPRO HD	720p/59.94	1280	960	640	480
DVCPRO HD	720p/23.976	1280	960	640	480

オープンフォーマット

Avidアプリケーションでは、Avid DNxHD 素材は MXFファイルとして保存され、その他のMXF互換のアプリケーションでも使用できるようになっています。また、Avid DNxHD のソースコードは無料で公開されており、Webから無料でダウンロードできるようになっています。Adobe AfterEffects のようなQuickTimeベースのアプリケーション用には、Avid DNxHDのQuickTime wrappedバージョンを、Windows XP、Windows Vista、Mac OS X用にリリースしています。

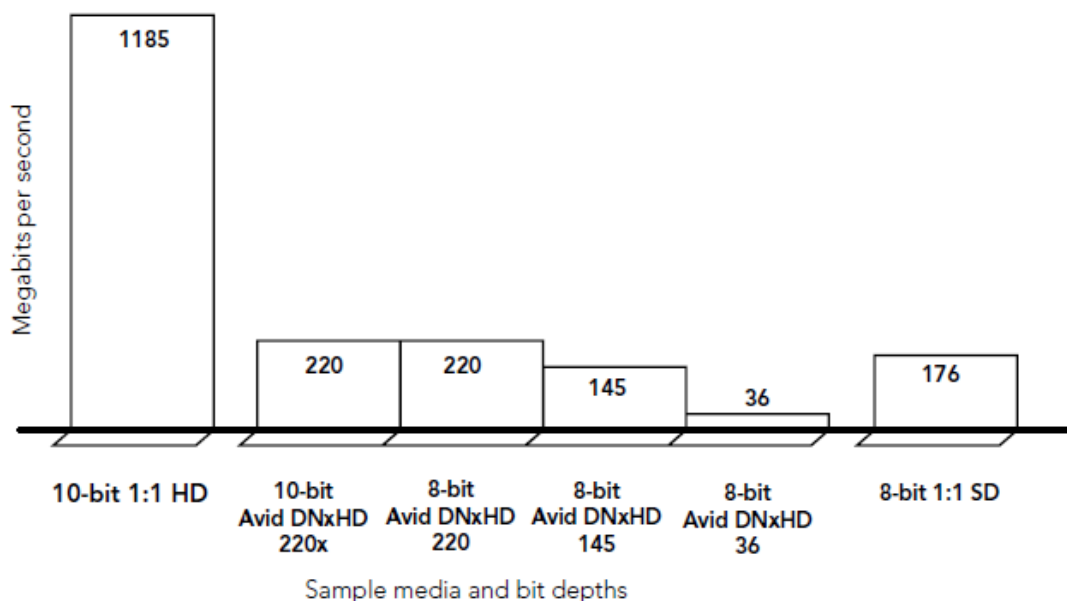
Avid DNxHDコーデックは、VC-3標準に適合した最初のフォーマットとして、SMPTE（米国映画テレビ技術者協会）から認証を受けました。2年間に及ぶ厳格な認証工程の結果は、VC-3関連の4つの文書に書かれており、ダウンロードすることができます（store.smppte.org/）。

- SMPTE 2019-1 VC-3画像圧縮およびデータストリーム形式
- SMPTE RP 2019-2 VC-3デコーダおよびビットストリーム適合性
- SMPTE 2019-3 SDTIによるVC-3タイプのデータストリームマッピング
- SMPTE 2019-4 VC-3コーディングユニットのMXFジェネリックコンテナへのマッピング

Avid DNxHDの「効率性」

非圧縮HDフォーマットは、非圧縮SDの約7倍のバンド幅を必要とします。Avid® DS、Avid Symphony™ Nitris DX、Avid Media Composer® Nitris DX、Avid Media Composer Mojo DXの各アプリケーションは、非圧縮HDを取り込むことができますが、その場合には大きなストレージが必要です。また、スタンドアロンではなく協調作業環境を作りたいと考えたとき、非圧縮HDの巨大なバンド幅は足かせになってしまいます。しかし、もちろん、画質を譲ることはできません。

Avid DNxHDエンコーディングは、HDのマスタリング品質を維持しながらファイルサイズを劇的に軽減しています（スタンドアローン、またはAvid Unity MediaNetworkなら、HD非圧縮でもリアルタイムHDワークフローを実現することができます）。Avid DNxHDなら、ノートPC 環境でもマスタリング品質のHD画像で作業を行うことができます。

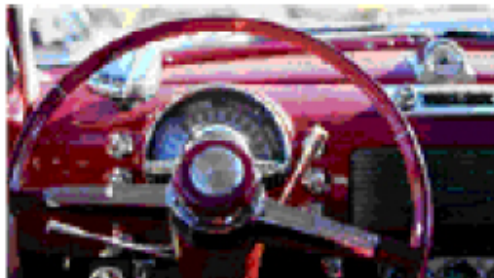


最高の結果を得るために、ユーザーはオリジナル画像の解像度に最も近いAvid DNxHDビットデプスを選ぶことができます。また、何回も行われるやりくり作業にも画質を損なわないように、8-bitメディアを10-bit Avid DNxHDメディアとしてエンコードすることも可能です。ビットデプスを増やすことで、その後に行われるカラーコレクション等の作業においても、信号の切捨てやビットの切り上げ時に生ずる問題を回避することができます。ポストプロダクション作業が終われば、メディアはHD-SDI経由でオリジナルメディアと同じフォーマットまたはその他のHDフォーマットで出力でき、HDVTRに収録することができます。また、放送やDVD用にMPEGのようなフォーマットにエンコードすることも可能です。

Avid DNxHDの「マスタリング品質」

多くのカメラフォーマットでは8-bitしかサポートしておらず、また水平方向の画像を間引きするため、ピクセルの情報は失われ、高周波数領域の色の情報も失われる傾向にあります。その結果、映像は若干ソフトフォーカス気味になります。

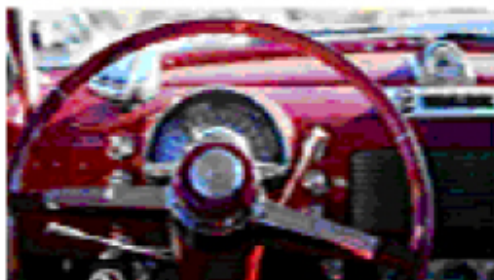
これは1920 x 1080のオリジナル映像です。



水平方向に1440ピクセルに間引きして、テープに記録します。



記録された映像は、出力時に元のサイズに戻されます。このとき、エッジが若干ソフトフォーカス気味になります。



これはオリジナル画像と間引きされた画像とをミックスしたものです。失われた部分の画像が確認できます。



これはオリジナル画像とDNxHD画像とをミックスしたものです。非常に高い精度でオリジナルの情報を維持しています。



上の図は、NLEやスイッチャーで2枚の画像をミックスした時のテスト結果です。オリジナル画像と、エンコードされた画像のネガティブ画像を50/50でミックスすると、エンコード時に現れたエラーをはっきりと確認することができるようになります。このようなミックスを行ったとき映像が何も表示されないのは、エンコードされた画像が極めて高い精度でオリジナルの情報を維持していることを示しています。

Avid DNxHDは、複数回にわたる間引きエンコードによる画質劣化の問題を解決します。HDCAMやDVCPRO HDと比較して、Avid DNxHDには以下のような利点があります：

- Avid DNxHD エンコードは水平方向のルミナンスやクロミナンスの情報を間引きすることなく、すべて記録します。
- すべてのピクセルの情報が維持されているので、MPEG2にエンコードするような場合でも高品質を保つことができます。

カラーコレクションやグラフィックス、エフェクト、コンポジット等においても、Avid DNxHDは高い品質を実現できます。その品質は、たとえ非圧縮HDと比較しても遜色なく、見分けがつかないほど高品質です。

Avid DNxHD 220と非圧縮HDとを比較するテストを行いました。最初にフィルムを2Kでスキャンし、これを非圧縮HDとAvid DNxHD 220でレンダリングしました。そして2枚の画像を斜めのワイプで重ね、DPXでエクスポートし、35mmフィルムとして起こし、投影しました。その結果、結局最後まで、どこがワイプの境目なのか、どちらが非圧縮なのか、誰もわからなかったのです。

-PostWorks、New York

協調作業環境

Avid DNxHDの効率性は、協調作業環境においては特に威力を発揮します。マスタリング品質のHDとストレージ容量の節約は、品質を向上させ、作業時間を短縮させ、あらゆる生産性を高める結果となります。Avid DNxHDなら、SD用に設計されたネットワーク環境そのまま、HD作業を行うことができます。

Avid Unity MediaNetwork v5.0以上ならAvid DNxHDまたはDVCPRO HDを使用すれば19クライアント(1クライアントあたり2ストリーム)まで接続することができます。もちろん、解像度の混在も自由です。

Avid Unity ISISコンフィギュレーションなら、330クライアントまでを接続することができます。少数のクライアント用システムから大規模システムまで、Avidは拡張性も柔軟性も兼ね備えた共有作業環境を用意しています。

解像度の一覧

Avid DNxHDには、解像度やフレームレートの組み合わせに応じて様々なエンコードタイプがあります。すべてのエンコードタイプには、バンド幅 (Mb/s) とビットデプスを表す数字や記号が付加されます。

Project Format	Resolution	Frame Size	Bits	FPS		min/GB
1080i/59.94	Avid DNxHD 220x	1920 x 1080	10	29.97	220	0.651
1080i/59.94	Avid DNxHD 220	1920 x 1080	8	29.97	220	0.651
1080i/59.94	Avid DNxHD 145	1920 x 1080	8	29.97	145	0.985
1080i/50	Avid DNxHD 185x	1920 x 1080	10	25	184	0.780
1080i/50	Avid DNxHD 185	1920 x 1080	8	25	184	0.780
1080i/50	Avid DNxHD 120	1920 x 1080	8	25	121	1.181
1080p/25	Avid DNxHD 185x	1920 x 1080	10	25	184	0.780
1080p/25	Avid DNxHD 185	1920 x 1080	8	25	184	0.780
1080p/25	Avid DNxHD 120	1920 x 1080	8	25	121	1.181
1080p/25	Avid DNxHD 36	1920 x 1080	8	25	36	3.98
1080p/24	Avid DNxHD 175x	1920 x 1080	10	24	176	0.814
1080p/24	Avid DNxHD 175	1920 x 1080	8	24	176	0.814
1080p/24	Avid DNxHD 115	1920 x 1080	8	24	116	1.231
1080p/24	Avid DNxHD 36	1920 x 1080	8	24	36	3.98
1080p/23.976	Avid DNxHD 175x	1920 x 1080	10	23.976	176	0.814
1080p/23.976	Avid DNxHD 175	1920 x 1080	8	23.976	176	0.814
1080p/23.976	Avid DNxHD 115	1920 x 1080	8	23.976	116	1.231
1080p/23.976	Avid DNxHD 36	1920 x 1080	8	23.976	36	3.98
1080p/29.97	Avid DNxHD 220x	1920 x 1080	10	29.97	220	0.651
1080p/29.97	Avid DNxHD 220	1920 x 1080	8	29.97	220	0.651
1080p/29.97	Avid DNxHD 145	1920 x 1080	8	29.97	145	0.985
1080p/29.97	Avid DNxHD 45	1920 x 1080	8	29.97	45	3.18
720p/59.94	Avid DNxHD 220x	1280 x 720	10	59.94	220	0.651
720p/59.94	Avid DNxHD 220	1280 x 720	8	59.94	220	0.651
720p/59.94	Avid DNxHD 145	1280 x 720	8	59.94	145	0.985
720p/50	Avid DNxHD 175x	1280 x 720	10	50	175	.818
720p/50	Avid DNxHD 175	1280 x 720	8	50	175	.818
720p/50	Avid DNxHD 115	1280 x 720	8	50	175	1.244
720p/29.97	Avid DNxHD 110x	1280 x 720	10	29.97	110	1.30
720p/29.97	Avid DNxHD 110	1280 x 720	8	29.97	110	1.30
720p/29.97	Avid DNxHD 75	1280 x 720	8	29.97	72	2.05
720p/25	Avid DNxHD 90x	1280 x 720	10	25	92	1.59
720p/25	Avid DNxHD 90	1280 x 720	8	25	92	1.59
720p/25	Avid DNxHD 60	1280 x 720	8	25	60	2.39
720p/23.976	Avid DNxHD 90x	1280 x 720	10	23.976	88	1.566
720p/23.976	Avid DNxHD 90	1280 x 720	8	23.976	88	1.566
720p/23.976	Avid DNxHD 60	1280 x 720	8	23.976	58	2.381

タイムライン上の混在

Avid編集システムでは、同じフレームレートを持つHDやHDV、SD、DVといったメディアを同一タイムライン上に混在させ、リアルタイムで再生させることができます。DVCPRO HD、DV、そしてAvid DNxHD素材については、ネイティブフォーマットのままで取り扱い可能です。何も意識しないでタイムライン上に置き、エフェクトを追加したり、コンポジットを行ったりすることができます。Avid DNxHDとHDVネイティブ素材の組み合わせは、低予算のHD制作を可能にし、HDVネイティブの効率性とAvid DNxHDの高い品質の両方を享受することができます。

オフラインHD

Avid DNxHD 36は、16 x 9 フルアスペクトレシオをサポートし、1080p/23.976、1080p/24、1080p/25、1080p/29.97をサポートしたオフライン用エンコードです。（SD 16:9 アナモルフィックではなく）ネイティブHD環境で作業することができれば、すべてのエフェクトの互換性が保たれますし、フレームレート変換の必要もありません。また、NTSCからの2:3プルダウンによる画質の変化もありませんし、映像や音声を何度もキャプチャーし直す必要もありません。試写の際にも直接投影でき、コストや時間の削減にもつながります。

Avid DNxHD 36は、DV25の1.5倍程度のデータレートしかありませんので、大量のファイルを保存しておくことができます。例えば35mm 4 perf のフィルム100,000フィート分(約18.5時間分)は、Avid DNxHD 36では、たった330GBにしかありません。

将来性

Avid DNxHD は様々な解像度やフォーマット、データレートをサポートすることができる技術であり、今後市場に現れるであろうニーズに迅速に対応することができます。

Avid DNxHDをサポートしている編集システム

どんなフォーマットで撮影しても大丈夫です。ネイティブHDVから非圧縮HDまで、Avidがサポートします。Avid DNxHDは、「限らない美しさ」であなたのHD制作環境をサポートします。



Avid DS Nitris
Industry-leading uncompressed HD, HD-RGB, Avid DNxHD, and 2K/4K performance



Avid Symphony Nitris DX
An HD conform and finishing powerhouse for uncompressed HD and Avid DNxHD



Avid NewsCutter® Nitris DX
Designed for high-efficiency HD broadcast workflows



Avid Interplay™
Complete media production management powered by the world's first nonlinear workflow engine



Avid Media Composer Mojo SDI and Avid Media Composer Nitris DX
Real-time Avid DNxHD editing delivers unsurpassed creative editorial



Avid Media Composer (software-only)
Powerful editorial tools with playback and edit capabilities for HD. Maximizes the portability and collaborative benefits of Avid DNxHD



Avid Unity ISIS
Engineered to deliver Avid DNxHD performance up to 220 Mb/sec, high availability, and massive scalability to large, enterprise-level customers



Avid Unity MediaNetwork
High-bandwidth shared storage network with real-time support for DV, SD and HD media

Avid DNxHDのソースコードは、<http://www.avid.com/forms/DNxHDInfo.asp> から無料でダウンロードできます（要登録）。

Corporate Headquarters 800 949 AVID (2843)

Asian Headquarters + 65 6476 7666

European Headquarters + 44 1753 65 5999

To find your regional Avid office, visit www.avid.com/contact

©2006 Avid Technology, Inc . All rights reserved . Product features, specifications, system requirements and availability are subject to change without notice . Avid, Avid ISIS, Avid Unity, and Avid Unity ISIS are either registered trademarks or trademarks of Avid Technology, Inc . in the United States and/or other countries . All other trademarks contained herein are the property of their respective companies .

ADNXHDWP0408