

AG-DVX200 TECH BRIEF

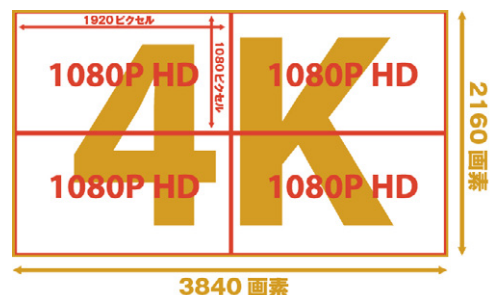
パナソニックのカムコーダーの操作に関する多数の著書をもつプロデューサー／ライター

バリー・グリーン 著

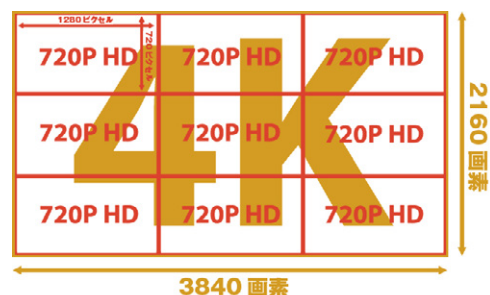


4K 撮影のメリット

4K/UHD で映像を作成することにはさまざまなメリットがある。HD と比較して文字通り 1080p なら 4 倍、720p なら 9 倍鮮明で詳細な画像が得られるだけではない、さらに目覚ましい違いがある。720p HD カメラ 9 台を使い、それぞれ異なる部分を撮影して作る詳細な映像を、4K カメラなら 1 台で実現可能なのだ。



他にもさまざまな方法で活用できる、撮影上大きな可能性を秘めた機能がある。第 1 に、4K（または超高解像度、UHD）で撮影すると、より大型のディスプレイやスクリーンでも細部まできれいに投写することができる。映画館のスクリーン、デジタルサイネージ、大画面 4K テレビ、その他大型ディスプレイを使用する場面でも 4K なら最大限鮮明な映像を実現可能だ。



しかし、4K（または UHD）で出力しない場合はどうだろうか。（解像度 1080p または 720p の）HD テレビ、ましてや標準解像度のテレビで放映予定のものを制作する場合はどうだろうか。ウェブ上で HD（またはそれよりも低い）解像度でストリーミング配信する場合はどうだろうか。それでもなお 4K/UHD で撮影するメリット、理由はあるのだろうか—実は、大いにメリットがあるのだ。

1080p（または 720p）HD 用に 4K 映像を撮影する

最終的に 1080p、1080i または 720p にマスタリングする場合でも、元の映像を 4K/UHD で撮影することには大きなメリットがある。すべての利用シーンにあてはまるとは限らないが、その可能性を探ってみることは興味深いといえるだろう。

将来にわたる使用可能性：昔の良いテレビ番組を HD テレビで見ると画質が悪く、不満に感じたことがないだろうか。その理由は、4:3 の標準解像度で撮影、マスタリングしていることにある。昔のテレビ番組の多くは標準解像度のビデオカメラで撮影しているが、中にはフィルム撮影したものもある。このようなフィルム映像を高解像度に「リマスター」すると、はるかに綺麗な映像になる。番組制作時は、標準画質テレビ放送（および VHS ビデオ、良くて DVD）での再生を想定しており、標準解像度でマスタリング、放映することが当時としては現実的な判断であった。しかし、HD テレビ、ブルーレイディスク、HD ストリ

ーミングの登場により、高解像度リマスター版という新しい市場が生まれ、制作者にとっては新たなチャンスと収入源の道が開かれることになった。残念ながら、標準解像度のテレビカメラで撮った作品は、さかのぼって高解像度の原盤を作成することはできない。したがって、過去の作品を 4K または UHD で提供する必要性やチャンスが必ずあるとは限らない。しかしできることなら、高解像度の原盤を作れたらどんなに素晴らしいだろう。

より鮮明度の高い HD 映像を実現：元映像のファイルサイズが非常に大きい場合、HD サイズに圧縮することで最大限に鮮明化することが可能だ。スーパーサンプリングした超高精細映像を HD フレームサイズに変換すると、本来 HD で最大限実現可能な詳細な画像が得られる。つまり、4K/UHD カメラで撮影した映像を後からサイズ変更することで、超高性能 HD カメラで撮るよりも鮮明な HD 映像を作ることができるのだ。

ノイズの低減：画像のノイズが見た目に大きく低減されることも、撮影した 4K/UHD 映像を HD にダウンコンバートすることのメリットである。4K/UHD 映像を 1080p に変換すると、UHD の 2×2 画素ブロックが HD の 1 画素になる。2×2 画素ブロックを合体させることでノイズが「平均化」、均等化されて大幅に目立たなくなるのである。

色解像度とビット深度の向上：さらに、4K/UHD 映像を 1080 HD にダウンコンバートすると、比例して色解像度が向上し、ビット深度も顕著に高くなるという優れた利点がある。AG-DVX200 は 4K/UHD 映像を色深度 8 ビットで記録し、4:2:0 カラーサンプリングを使用する。変換後のデータは、色深度 10 ビット、4:4:4 カラーサンプリング対応となる。つまり、3840×2160 画素、8 ビット、4:2:0 のカラーフォーマットで記録した映像を 1920×1080 画素、10 ビット、4:4:4 対応の映像に後から変換できるのだ。

カラーサンプリングの利点を説明する前に、まずカメラが 4:2:0 サンプリングで映像を記録する点を説明したい。簡単に言うと、2×2 画素のブロック単位で 1 つの色サンプルが割り当てられる。すべての画素ブロックには 4 つの異なる「輝度」サンプルがあるが、「色」サンプルは共通である。実際は、3840×2160 画素のフレームに、2×2 画素のブロック単位で 1920×1080 画素の色サンプルマトリクスがある。HD にダウンコンバートすると、輝度サンプルの 2×2 画素ブロックは 1 画素に変換されて、1920×1080 の輝度マトリクスになる。この「輝度」(明るさ) マトリクスを最初に記録した 1920×1080 の「色」マトリクスと効果的に組み合わせることで、輝度ピクセルごとに独自の色サンプルが得られる。これが高解像度での 4:4:4 カラーサンプリングである。

ピクセル深度に関しては、元の映像が 8 ビット量子化で記録されている場合、1 画素あたり最大 256 階調に対応可能である。Panasonic が開発した AVC-Intra など他の形式では、量子

化ビット数 10 ビット、1 画素あたり最大 1,024 階調を記録可能だ。とりわけ滑らかなグラデーション部分（澄み切った青空など）では、ビット深度が高いほどより細かい階調で微細な色調の変化を表現することができる。一般に、多くの画像は 8 ビットカメラで十分だが、撮影後に処理すると、階調が変わるところで「横縞」や「段差」が表れるなど 8 ビットエンコーディングの限界が見られることがある。8 ビット画像なら 1 階調であるところを、10 ビット画像は最大 4 階調あることから、このような影響を最小限に抑えることができる。4K/UHD 映像を 1080p HD に変換すると、ピクセル深度を 8 ビットから 10 ビットに変更する効果もあるのだ。4K/UHD 映像の 2×2 画素ブロックが 1080p HD の 1×1 画素になるため、変換しても元の映像のピクセル値と階調はそのまま引き継がれる。

左から右へ少しずつ明るくなっていくミディアムグレーの滑らかなグラデーションを例に挙げよう。8 ビットデータの場合、ミディアムグレーはピクセル値 128 で表現され、次に明るい階調は 129 になる。一方、10 ビットデータでは、同じミディアムグレー（128）はピクセル値 512（128×4）で、次に明るい階調（129）は 516（129×4）で表される。（まったく同じ階調の変化を見た場合）8 ビットカメラでは表現できないピクセル値 128 と 129 の差を、10 ビットカメラなら 512、513、514、515、516 とより滑らかに表現できる。その違いは一目瞭然だ。

データを 10 ビットにすることで、白黒（またはカラー）表示の（色調）階調をより細かに維持、識別することが可能である。では、8

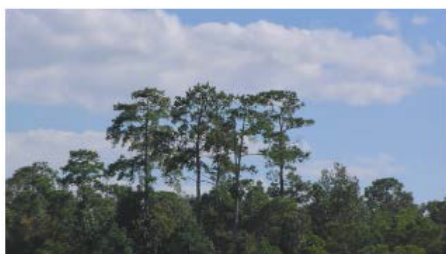
UHD : 10×2 列 8 ビット画素

128	128	128	128	128	129	129	128	129	129
128	128	128	129	129	128	129	129	129	129
512		513		514		515		516	

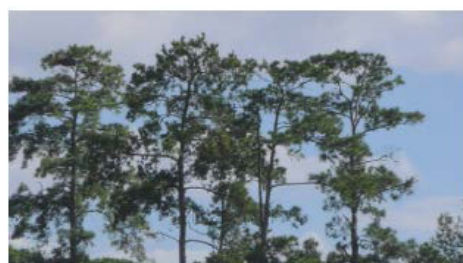
FHD : 5×1 列 10 ビット画素

ビットの UHD 映像を 10 ビットの 1080p HD 映像に変換するとどうなるだろうか。2×2 の 4 つの画素ブロックが 1 つになるため、階調の微細な変化を維持しながら 8 ビットでは不可能だった階調の表現が可能になる。

（撮影後の）ズーム範囲の拡大：光学 13 倍ズームレンズを搭載した AG-DVX200 は、35 mm 換算で 364 mm の望遠領域に対応可能である。しかし時にはそれ以上の性能が必要なこともあるだろう。1080 HD で再生するなら、UHD フレームの中央 4 分の 1 を切り出して 1920×1080 のフルフレームで使用すれば、728 mm 相当の倍率が得られ、効果的な「ズーム」が可能だ。最終的に 720p とするなら、中央 9 分の 1 までズームすれば、解像度、細部の表現を維持したまま 1,092 mm 相当の倍率の画像を「効果的に」作成できる。



光学最大ズーム時



撮影後に中央部分を切り出して 2 倍に「ポストズーム」した画像

リフレーミングと撮影後のカメラ移動：完璧なショットを撮影して後は編集だけというときに、マイクが映っていたり背景に見苦しい箇所があったりするかもしれない。あるいは、構図がいまひとつだったり、もう少し近くまでズームインしたかったと思うかもしれない。4K/UHD で撮影した映像を HD 用に仕上げる場合、サイズ変更、トリミング、クロッピング（切り出し）、回転など後から自由に映像を調整することが可能だ。たとえば、UHD フレームを切り出して、その切り出した画像をフレーム内でショット中に動かせば、固定した三脚で撮影した動かない映像をパン、チルト、さらにはズームさせることさえできるのである。

また、ワイドショットで撮影した画像をクローズアップ画像に変換してさらに編集することも可能だ。

手ブレ補正：AG-DVX200 は、画像安定化機能として HD 撮影時に 5 軸ハイブリッド手ブレ補正を行う。4K/UHD 撮影時には標準の光学ブレ補正を行い、5 軸ハイブリッド補正は使用しない。標準ブレ補正も優れた機能であるが、極度の撮影条件では不十分なことがある。（ボートの上や車の窓越しなどさまざまな場所から撮影する場合の）ハンドヘルド操作よりも安定した映像を撮りたいと思うこともあるだろう。最新式の多くのノンリニア編集システムは優れたブレ補正機能を搭載しているが、一般にそのようなシステムを使うと、（補正ソフトに「加工の余地」を与えるために）画像の相当部分を切り取ることになる。画像のブレが大きいほど広範囲を切り取る必要があり、残りの画像をフレーム全体に合わせて拡大すると、低解像度のぼやけた印象になってしまう。4K または UHD で映像を作成することの利点は、まず高い解像度で撮影することで、画像補正ソフトによって解像度が大きく下がってもなお十分な解像度の補正画像が得られる点だ。あらかじめこの点を理解していれば、撮影後に画像のブレ補正を行う可能性がある場合に、補正ソフトが必要とする「バッファ領域」として広視野の画像を切り取れるようにという明確な意図をもって、（上記の点を理解していない場合と比較して）意識的により広いアングルで撮影することができる。撮影した映像は、フル HD に対応可能な高い解像度を備えながら、十分なブレ補正を行うことが可能である。うまく使えば、自宅に三脚を置いて身軽に撮影を行い、後から三脚を使って撮影したような映像に加工することもできる。

本稿で紹介した技術の例を、イギリスの Park Camera が制作した [こちらの素晴らしい映像](#) でご覧いただきたい。

まとめ：4K/UHD 撮影には、HD 対応または標準解像度に映像を編集して再生するだけでもさまざまな利点がある。AG-DVX200 は、標準解像度、高解像度、超高解像度（および 4K）での記録が可能な高い柔軟性を備えている。可能ならば、ぜひ UHD（または 4K）で撮影することをお勧めする。4K/UHD 映像を取り込み、その柔軟性、将来にわたる使用可能性、後

編集のメリットを活用してほしい。ユーザにもよるだろうが、この記事で取り上げた作業の中で必要性を感じるものがあれば、4K/UHDのような高解像度映像を編集することはよい選択だろう。

パナソニック業務用カメラの詳細は
<http://panasonic.biz/sav/dvx4k/>
をご覧ください

