

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



フォーカスと 4K

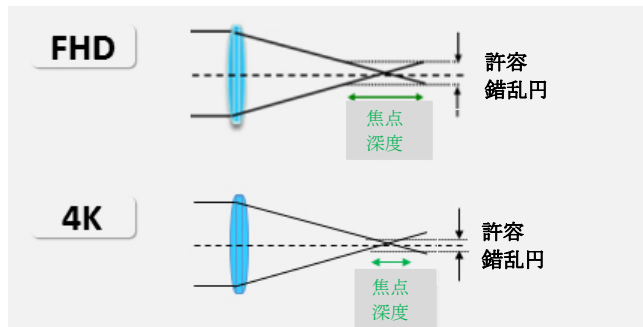
ビデオカメラユーザにとって、フォーカスは当たり前の機能の 1 つとなった。言ってみれば、ビデオカメラなら必ずできる基本操作である。しかし、これが 4K カメラだったらどうだろうか。これまでにない高い解像度を誇る 4K では、従来にも増してフォーカスの重要性が高まっている。ほんの少しでも焦点がずれると、ビデオフォーマットとして 4K（または UHD）を選んだメリットがすっかり失われるのだ。たとえば、4K でわずかに焦点がずれると、きちんとピントを合わせた HD 撮影ほどの解像度も得られない。4K（または UHD）よりも HD（または標準画質）の方が、ピント合わせが容易なことは間違いない。

分かりづらい錯乱円

「正確にピントを合わせる」とはどういうことを考えてみれば、分かりやすいかもしれない。レンズは、空間内の 1 つの面においてのみ真にピントが合う。厳密に言えば、その面の前後はピントがずれているのだ（実際は、そこまでの厳密性を求められないが）。通常、ピントが合った面の前後一定範囲は、「許容範囲の鮮明さ」が得られる（ピントが合っている）とされる。この範囲が「被写界深度」である。

では、「許容範囲の鮮明さ」とはどういうことだろうか。一般には、ピントが合っていない任意の点の大きさが許容範囲内であることを意味する。考えてみてほしい。厳密にピントを合わせると、この大きさは最小限になる。逆に、厳密にピントが合っていないと、この部分はより「スポット」状、「円盤」状になり、ピントがずれるほど大きな「円盤」になる。「許容範囲の鮮明さ」の限度範囲よりも円盤が小さい限り、ピントは合っているように見える。しかし、限度を超えて円盤の方が大きくなると、「ピントずれ」とみなされてしまう。この限度範囲を定義する方法の 1 つに、錯乱円がある。ある点が錯乱円よりも大きくなると、ピントがずれているとみなされる。

なぜこれが重要なのだろうか。これまでにない高解像度の 4K カメラセンサーは、HD カメラなら「許容範囲の鮮明さ」と判断される点も、「ピントずれ」とみなす可能性があるためである。言い換えると、4K カメラは錯乱円が小さいため、ピント合わせの許容範囲が狭くなるのだ。解像度の高いカメラを使うことでピントの基準が厳しくなり、正確かつ厳密にピントを合わせることが難しくなるのである。



大型センサーほど大きなガラスレンズが必要

特にズームレンズに関して言えることだが、大型センサー搭載カメラほどそれにきっちりと対応できる大型のレンズが必要である。デジタル一眼レフ（SLR）のレンズは、ズーム倍率が 2 倍から 4 倍程度であるのが普通だが、DVX200 は、最大 13 倍の光学ズームレンズを搭載する。これはつまり、多くのガラス素子を含むレンズを使用しているということだ。また、レンズを適度に小型化するために、DVX200 は 11 群 17 枚のレンズ構成を採用しており、高度な設計技術でこのレンズ群を動かして最大 13 倍ズームを実現する。

マニュアルフォーカスの場合は、これは大した問題ではない。撮影者が画像を細部まで確

認して許容範囲の鮮明さであるか判断できる限り、このようなレンズ構成でも、正常な動作設計が可能である。では、オートフォーカスについてはどうだろうか。

4K 解像度におけるオートフォーカス、大型センサー、長距離光学ズーム

満足の行く良好なオートフォーカス機能を搭載したカメラを作ることが、DVX200 の主な開発目標の 1 つであった。DVX200 は、スポーツ中継、結婚式の撮影、ニュースの取材などあらゆる撮影用途に用いられる多目的カメラである。用途によっては、的確なマニュアルフォーカスが役に立ったり、それで十分であったりするが、まさにオートフォーカスが必要な場面もあるだろう。

長年使われている従来型のビデオカメラは、機敏な反応のオートフォーカス機能を搭載している。また、一般にセンサーが小型であり、レンズに使うガラス素子を小型軽量化することができる。しかし、FHD (1080P) 以下の画質のものが多い。小型センサーは、レンズの焦点距離範囲が広く、結果として被写界深度が深くなるため、従来型のビデオカメラにおけるピントずれをカバーする上で好都合であった。

一方、DVX200 は、大型センサー (大型で重いレンズ)、長距離ズーム (大型で重く、複雑な構成のレンズ群を多数、動かす)、4K 解像度 (従来のオートフォーカスをはるかに上回る高精度のフォーカス性能) を特長とする。センサーが大型になるほどレンズの焦点距離は長くなり、被写界深度が浅くなるため、ピントずれの許容範囲が狭くなる。

さらに DVX200 は、幅広い撮影シーンに対応できる俊敏なオートフォーカス性能が求められる。オートフォーカスの場合、近くの花を接写した後、地平線に見える山にピントを移動させなければならないこともあるだろう。しかも、これをほぼ瞬時に極めて正確に行わなければならない。しかし、レンズのガラス素子がこの操作を難しいものになっている。これまで以上に重く大型のガラス素子を素早く動かし、即時に停止させる必要があるのだ。さらに厄介なことには、DVX200 が搭載する高解像度センサーは従来よりも許容錯乱円が小さいため、これまでになく高い精度でガラス素子を停止させなければならない。これは並大抵のことではない。

マイクロドライブフォーカスユニット

これらの難題に対処するためにパナソニックが開発したのが、マイクロドライブフォーカスユニットである。比較的大型で重量のある 11 群ガラスレンズをあるべき位置に正確に移動させて、大型高解像度センサーのピントを厳密に合わせるために特別に設計された、非常に高い解像度と高精度のモーター制御を特長とする。さらに、ガラス素子を停止させるときは、ユニットの振動減衰機能が作動して、レンズ素子が横ブレや位置ずれすることなく、スムーズかつ完全に停止できるようにする。

フォーカスに関する次の 3 つの普遍的目標を達成するべく、パナソニックは、マイクロドライブフォーカスユニットを導入してフォーカス機能を最適化した。

1. フォーカス速度
2. 安定性 (いったん被写体にピントを合わせると、それ以上「他の動体を追いかける」ことがない、またはほとんどないこと)
3. 追従性 (カメラに対して被写体が近くなったり、遠くなったりしたら、その動きを効率的に追跡してピントを合わせ続けること)

オートフォーカスの使用

一般に、オートフォーカスは、プロの制作者が最優先して使う機能ではない。どちらかと言えば、被写体の動きが早く、変化が目まぐるしい環境で、あまりにも多くの操作に気を配り続けなければならないときに、頼りになる機能である。しかし、マニュアルフォーカスを好む人にとっても、オートフォーカスはメリットがある。

第1に、とりわけ内蔵 LCD モニターやファインダーを使う場合、オートフォーカスは、人間の目では見にくい細部まで確認、識別できる。24 インチ制作用モニターならすぐに気付くわずかなピントのずれも、4.3 インチ LCD モニターでは容易に識別できないだろう。しかし、1つ1つの画素を確認、識別するオートフォーカスなら、人間の目よりも的確な判断ができるかもしれない。静止画の撮影なら、オートフォーカスにピントを合わせるように指示するだけでよい（「オート」ボタンを押すだけ）。

次に、オートフォーカスを使えば、対談の撮影と同じくらい当たり前にピント位置を固定したり、被写体を追尾したりすることができる。まず、エリアフォーカス機能を使って、画面の特定部分（出演者の顔がある辺りなど）をフォーカスポイントに指定する。出演者が移動したり、椅子の上で動いたりして、レンズ焦点面の被写界深度から外れてしまっても、オートフォーカスなら、被写体にピントを合わせ続けることができる。

最後に、オートフォーカスは、野球中継、ライブ、結婚式のダンスなど、より難しい撮影シーンにも対応しなければならない可能性がある。多種多様なイベントがあり、それぞれに異なる手法が必要と考えられる。たとえば野球中継なら、瞬時にフォーカスする高い応答性が求められるが、結婚式のダンスでは、中央で踊る新婚カップルだけにフォーカスして、画角の大部分は無視するのがベストだろう。オートフォーカスが使われるであろうさまざまなシーンに応えるために、DVX200 は、オートフォーカスの設定変更とカスタマイズが可能である。

オートフォーカスのカスタマイズ

野球中継と対談では、オートフォーカスで得られるメリットはまったく異なる。パナソニックはこの明らかな事実に関心し、次のようなさまざまな方法でオートフォーカスをカスタマイズ可能にし、あらゆる状況でさらに性能を発揮できるようにした。



エリアモード：画面上のフォーカスしたい部分を指定できる機能である（初期設定では、その他の部分は無視される）。フォーカスポイントを指定するだけでなく、その範囲（広い、中程度、狭い）も選ぶことができる。対談のほか、常にディスプレイの特定の部分に被写体を映さなければならない場合に、実に便利な機能である。

フォーカスサイズ：エリアモードを使用しない場合、フォーカス機能は、ディスプレイの中央を優先してピントを合わせる。このとき、どのくらいの範囲にフォーカスしたいかを選択できる。範囲は任意で広くしたり、狭くしたりすることができる。つまり、フォーカ

スしたい部分を画像に入れて、無視したい部分を除外することができる。

フォーカススピード：撮影シーンに合わせて、オートフォーカスの応答性を調整できる。サッカーなどの動きの早いスポーツなら、超高速フォーカスが求められるだろう。一方、対談のように動きの少ないシーンでは、落ち着いたスムーズなフォーカスの方が適している。

フォーカス感度：再び被写体を捕捉する感度も設定可能である。超高感度（高速で動く被写体に最適）にも、より抑えた控えめな感度にもできる。例として、街頭インタビューの撮影を考えてみよう。カメラと被写体の間を歩行者が通るような状況である。このとき、超高感度に設定していると、フォーカスポイントが被写体から歩行者に変わったり、歩行者がフレームから消えると再び被写体に戻ったりする。そうではなく、より低感度に設定すれば、一瞬だけ画面に割り込んでくる歩行者を無視して、被写体にフォーカスし続けることができる。視聴者が見て、より快適な画像を撮影できるだろう。

まとめ

大型 13 倍ズームレンズを搭載した一体型カメラ DVX200 は、これまでにカムコーダーメーカーが経験したことのない課題をもたらした。パナソニックは、大型センサーによる 4K 録画ではより高い精度が求められることまで考慮に入れて、幅広いシーンに最適なオートフォーカスを提供できるシステムを開発した。さらにそのシステムを最適化することで、個々の撮影シーンでより優れたパフォーマンスが得られる。これは、「オート」ボタンを押すだけのオートフォーカスを使い、マニュアルフォーカスの位置を確かめる方法もあれば、フォーカスする範囲、位置、感度、スピードを調整して、被写体に合う最適な設定にカスタマイズする方法もある。ユーザが撮影シーンにおける課題を理解し、それに合うようにフォーカス機能をカスタマイズして初めて、DVX200 は最高のパフォーマンスを発揮するのである。

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

