

# UPGEAR

## DJI GO 4 カメラ設定マニュアル改

2020.08.30 ver.01

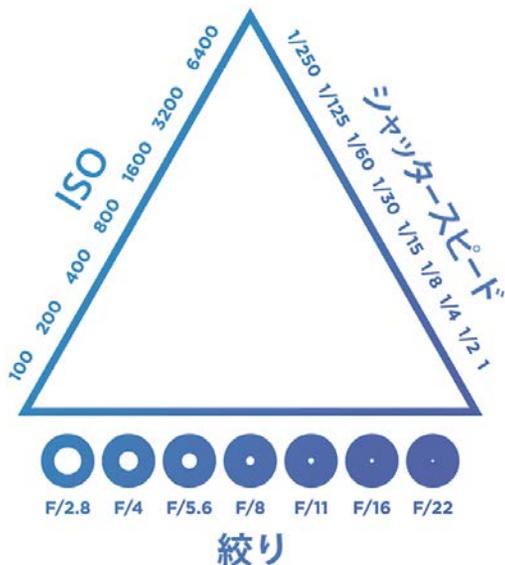


# 露出のトライアングル

## 【絞り】 【シャッタースピード】 【ISO】

この3つのカメラ機能で画像の露出を調整し画像全体に大きな影響を与える。

### 露出のトライアングル (The Exposure Triangle)



### 絞り (aperture)

カメラに入る光の量を制御するレンズ内の経口。経口部が広く開いていると、レンズに多くの光が入り、小さくなると光がほとんど入らない。絞りのサイズは、フォーカスストップ(またはFストップ)で測定され、光がカメラに入る穴の直径に基づいて表示される。



絞りが小さく閉じているときは、Fストップが高く(たとえばf/16)、画像が暗くなり

逆に、絞りが大きい場合には、多くの光がカメラに入り、より明るい画像になる。

絞りが広くなればなるほど、Fストップ(f/1.4など)は小さくなる。

絞りは、画像の明るさを制御することに加えて、写真の被写界深度(Depth of Field)を決めるために利用される。

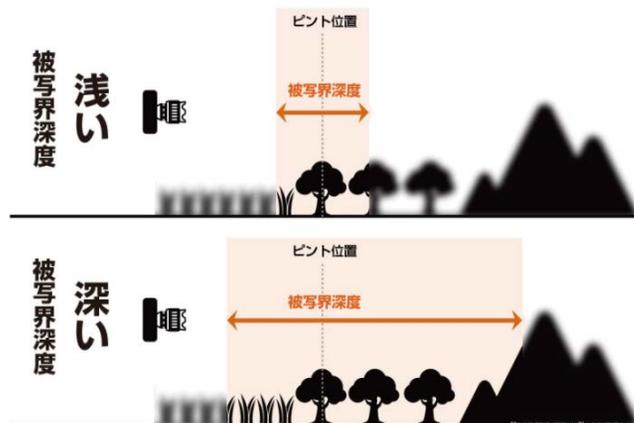
### 被写界深度(Depth of Field)とは？

#### 被写界深度が浅い

被写界深度が浅いと言うのは、ピントが合っているように見える領域が浅く、ボケ具合の大きい写真になります。ボケを活かした写真を撮影したい場合は、被写界深度を浅くする。

#### 被写界深度が深い

被写界深度が深いと言うのは、ピントが合っているように見える領域が深く、全体がシャープでボケ具合が少ない写真になる。全てにピントがあった状態をパンフォーカスと言う。



# 露出のトライアングル

## シャッタースピード (Shutter Speed)

シャッタースピードは、センサーに光をさらすために、シャッターが持ち上げられる時間を指します。時間は秒単位 (例えば、1/125) で測定され、絞りと同様に写真の画質をコントロールできるが、撮影するシーン内で何かが動いているときによく使われる。

シャッタースピードが速い場合、動きが止まっているように見え、シャッタースピードが遅い場合、動きがぼやけてみえる。絞りと同様に、露出のトライアングルを保つため設定を調整する必要がある。

## 不要なぼかしを避ける

シャッタースピードの設定を調整するときには考慮すべきことは、鮮明な写真にするために、ある速度以下からは三脚やスタビライザーを利用することである。これは、手持ち撮影の場合、撮影者の動き (最小限であっても) で写真がぼやけてしまうためである。

鮮明な写真を手持ちで撮るための最低限の設定は、レンズの焦点距離によって異なり、焦点距離が長いほど、手ぶれのリスクが高くなる。一般的なガイドラインは、200mm焦点レンズで撮影する場合、1/200秒より速いシャッタースピードを選択することを勧める。一般的に、どのレンズでも最も遅いシャッタースピードは約1/60秒である。

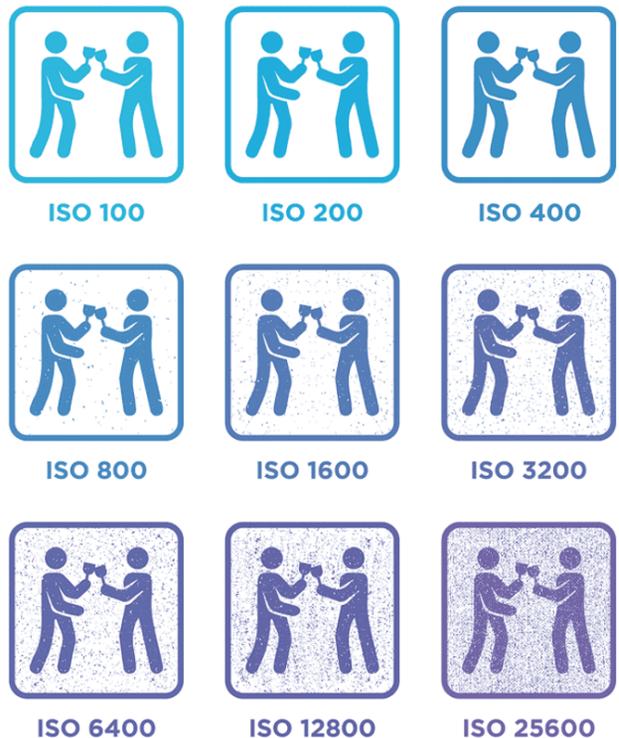
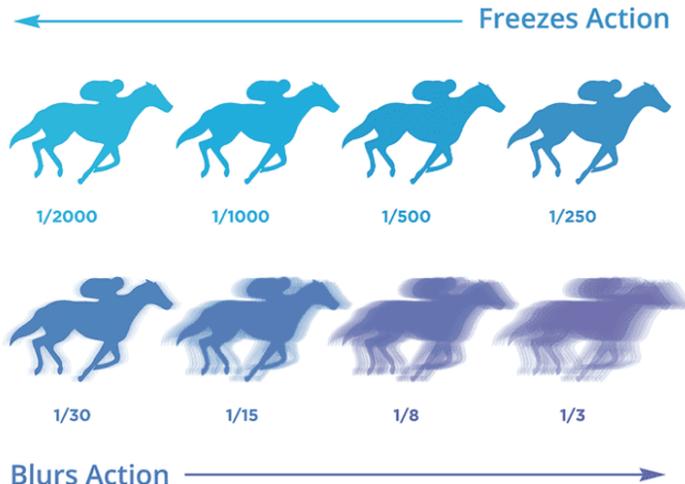
## ISO感度

ISOを簡単に説明すると、センサーに入ってくる光の感度を数値で示したものである。

非常に暗い状況で撮影している場合、ISOを高くすると、センサーは可能な限り多くの光を吸収し、フラッシュを使用せずに場面の雰囲気をつ捉えることができる。

光量が多い場面を撮影する場合、センサーが必要とする光を吸収するには、100または200程度の低ISOで十分。

写真の露出を高めるために高ISOを使用する際、この高感度が原因でノイズの多い写真になる可能性があることに注意する。このノイズ (斑点のような粒状のもの) は写真の品質を低下させる可能性がある。そのため、きれいな写真撮影のためにISOをできるだけ低く保つことを勧める。



# 露出のトライアングル

## シャッタースピードの考え方



同じ明るさの部屋に、1分滞在したAさんと10分滞在したBさんが居たとした場合、どちらの人が光を浴びた量が多いでしょうか。

答えは、Bさんです。理由は、部屋に滞在した時間が長いからです。この例え話をカメラに当てはめるとシャッタースピードに当てはまります。光を浴びる時間が長ければ長いほど、浴びる光の量は多いです。

シャッタースピード	光の量
長い	多い
短い	少ない

## 絞り(F値)の考え方



暗い部屋に1分滞在したAさんと、明るい部屋に1分滞在したBさんが居たとした場合、どちらの人が光を浴びた量が多いでしょうか。

答えは、Bさんです。理由は、部屋が明るいからです。この例え話をカメラに当てはめるとレンズの絞り値(F値)に当てはまります。通過する光の強さが強ければ強いほど、浴びる光の量は多いです。

絞り	光の量
絞りをあける	取り込める光の量が多い
絞りをとじる	取り込める光の量が少ない

## ISO感度の考え方

ISO感度(アイエスオー感度、イソ感度)とは、カメラに入ってきた光をとらえる能力。感度を上げることで電気信号を増幅させる事ができる。具体的には、ISO感度を2倍にすると、必要な光の量が1/2で済む。

ISO感度	光の量
感度を上げる	必要な光の量が少なくなる
感度を下げる	必要な光の量が多くなる

### 問題あり

「十分な光がなくてもISO感度を上げれば問題ないんだな!」と思われるかも知れないが、ISO感度をあげすぎると画像にザラザラとしたノイズが乗り、画質が損なわれるというデメリットが存在する。

## シャッタースピード、F値、ISO感度のまとめ

「シャッタースピード」「F値」「ISO感度」の3つを組み合わせ得られる光の総量を露出(EV)と呼ぶ。

要素	操作	光の量
シャッタースピード	速くする	取り込める光が少なくなる
シャッタースピード	遅くする	取り込める光が多くなる
絞り(F値)	絞る	取り込める光が少なくなる
絞り(F値)	開ける	取り込める光が多くなる
ISO感度	上げる	取り込める光が少なくなる
ISO感度	下げる	取り込める光が多くなる

## 適正露出について

ちょうどいい感じの光の量のことを適正露出と呼び、「シャッタースピード」「F値」「ISO感度」をそれぞれコントロールする。

## ISO感度について

ISO感度は光量の不足を補うために使用するので、基本的には写真表現としては使わない。

基本的に値が低ければ低いほど高画質になる。

シャッタースピードを速くする

被写体を止めることが出来、手ブレが減る

シャッタースピードを遅くする

被写体を動かすことが出来、原則として三脚が必要となる

F値の数字を大きくする

ピントの合う範囲が広くなり、全体をくっきりさせることができる

F値の数字を小さくする

ピントの合う範囲が狭くなり、被写体を際立たせることができる

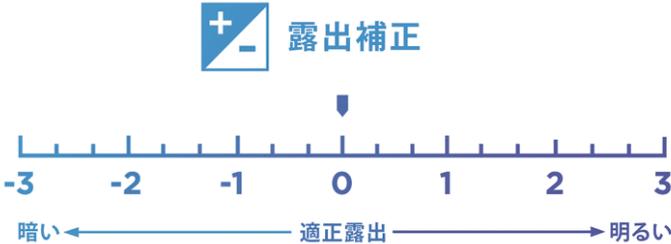
# 露出調整ツール

## 露出計

露出計はマニュアルモードで撮影するときに便利なツールで、露出値 (EV) を測定し、バランスの取れた露出のトライアングルを維持するのに役立つ。撮影しているシーンにレンズを向け、各設定を調整する際に露出値がどのように変化するかを観察する。適切に露光されている場合、0 = EVで表される。

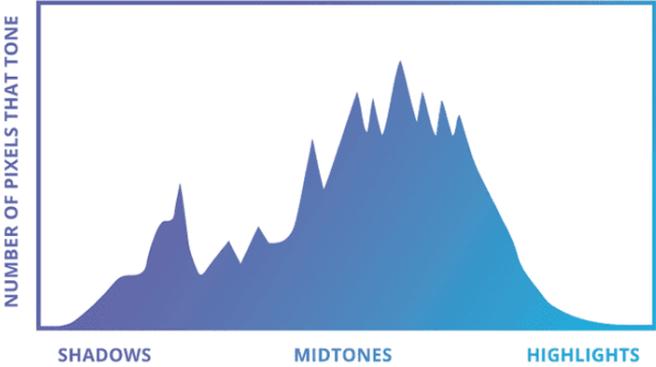
## 露出補正

露出補正は、マニュアルモード、絞り優先モード、またはシャッタースピード優先モードで撮影したときの露出を、標準のEV値よりも意図的に明るくまたは暗くしたいときに、活用できる。目盛りのマーカーを高くすると被写体がより明るく、低くすることで被写体が暗く見えるようになる。



## ヒストグラム

ヒストグラムは、写真の露出を微調整するためのツール。写真の輝度をグラフの横軸に表示して露出を視覚的に確認でき、左端には純粋な黒、右端には純粋な白があり、縦軸はこの範囲内のピクセル数を示している。「正しく」露出されている場合、グラフの大部分が中央に表示される。



Blende	kleine Blendenöffnung										große Blendenöffnung	
	Zeit	kurze Belichtungszeit										lange Belichtungszeit
	ISO	niedrige Empfindlichkeit										große Empfindlichkeit

© hamburgere-fotospots.de (CC BY-ND 4.0)

# 静止画カメラモード設定

## AUTOモード

ドローンにすべてお任せの設定。最初はこれでも良いが、自分の意図した結果にならないことが多い。

デジタル一眼レフだとオススメは絞り優先のAモードなのだが、ドローンの場合はマニュアルの方が使いやすい。



## ISO

AUTOモードでもISO感度の設定は可能。

スライダーがグレーアウトしている場合はISO感度がAUTOになっているのでAUTOボタンを押して解除するとスライダーが使えるようになる。

AUTOだと100~3200の間で設定されるが、手動で設定になると100~18000まで設定が可能。証拠写真レベルでもいいから、暗いところでとりあえず写したいという場合はAUTOを解除してISO感度を上げて撮影すればとりあえず写るはず。

## EV

露出補整。

この画面でなくても5Dボタンに機能を割り振ればメイン画面での変更も随時行うことができる。

## Aモード (絞り優先モード)

1インチサイズのセンサーで28mmのレンズなので、絞りを開放の2.8にしてもさほどボケる訳でもない。ましてや空撮では風景が主な被写体となるので絞り気味にして撮影する方がいい結果となりやすいため、ボケをコントロールする意味で絞り優先モードにする必要はあまりない。



## ISO

レンズから入ってくる光に対してセンサーの感度を設定する。数値が小さいほどノイズが少ない画像になるので、基本は100。100でどうしてもシャッタースピードが遅い場合に上げていく。ISOの欄にあるAUTOボタンをオンにすると絞りと露出補整から求められた露出時間を元に最適なISOの値をセットしてくれる。しかし最高値である800も平気で採用してくるのでAUTOはオススメしない。

## 口径

いわゆる「絞り」「f値」のこと。数値が小さいほど被写界深度(ピントの合う前後の範囲)が浅く(狭く)なる。ほとんどのレンズの一番美しい絞りの値は開放から2段ほど絞った場合なことが多いので3.5あたり

## EV

露出補整。

# 静止画カメラモード設定

## Sモード(シャッタースピード優先モード)

最低これだけのシャッタースピードが出てないと被写体がブレてしまうという時に使う。このモードを使うのであればMモード使うので、出番はまずない。



### ISO

AUTO、又は手動でISO感度を設定できる。

### シャッター

シャッタースピードを設定できる。最低値である1/30でも適正露出を得られない(写真が暗くなる)ときは「シャッター(露出不足)」と表示される。ISOの数値を上げて露出不足(アンダー)の状態を解消する必要がある。

### EV

露出補整。アンダーの場合にEVをプラス方向にすると、さらに露出不足になる。マイナス方向にすればシャッターの露出不足状態は解消されるけれど、撮影した写真は暗くする露出補整が働いてアンダーな状態なので露出不足解消でここをいじる意味はない。

## Mモード(マニュアルモード)

ドローンでは一番使い勝手が良いモード。露出のトライアングルを理解する事が重要。

### 露出のトライアングル

#### シャッタースピード:

速くすると暗くなるが手ブレ被写体ブレが減る、逆に遅くすると明るくなるが手ブレ被写体ブレが起きやすくなる。

#### 絞り値:

小さくすると明るくなるが被写界深度も浅くなる。大きくすると暗くなり被写界深度も深くなる。

#### ISO感度:

値を小さくすると暗くなるがノイズは減る。大きくすると明るくなるがノイズが増える。それぞれが写真の明るさをコントロールできるが、それぞれ他にも影響する部分がある。



### ISO

ISOは基本は100。

他の部分の設定でどうしてもなくなった時に最後に上げる。

ISOの数値を上げると撮影データにノイズが発生するので、可能な限り低い値で撮影するのが望ましい。

# 静止画カメラモード設定

## 口径

絞りは被写体までの距離などで調整。

被写体から離れているときは3.5あたり。メインの被写体の後ろ、手前にもピントを合わせたくて、それが離れている場合は8~11くらいまで絞ってみる。

## シャッター

ブレの起きないシャッタースピードの基本は1/焦点距離だけど、ドローンであるということも考えて1/(焦点距離 × 2)くらいにしておく。

Mavic 2 Proは35mm換算で28mmの焦点距離だから計算すると1/56、一番近いのは1/60なのでこれ以上のスピードを設定しておけば安全という感じ。

滝の流れをスムーズに見せたいときなんか遅いシャッタースピードを使うパターンとしてよくある。意図してスローシャッターを使う場合はNDフィルターを使って絞りはいじらずにシャッタースピードを落とすということも考慮。

## M.M

これは設定項目ではなく、確認するための表示。

現在のISO、口径、シャッターの設定で適正な画像からどれだけ明るいか、暗いかを見ることができる。

マイナス方向だと適正な状態よりも暗いのでシャッタースピードを遅くする、口径を小さい値にする(絞りを開く)、ISO感度を上げるなどの対処が必要。

逆にプラス方向だとシャッタースピードを速くする、口径を大きい値にする(絞る)、ISO感度を下げるといった対処が必要。

0になれば適正な露出になっているということ。明暗差が激しい構図の場合は明るい部分の白飛びを防ぐ方向で設定する。M.Mの値がマイナス方向になってしまっても白飛びだけは極力避ける。

## 白飛びをなぜ避ける必要があるのか

jpg撮って出しはもちろん、RAW現像でも**白く飛んだ部分はそこに階調データが存在しない。**

いくら補整で画像を暗くしてものっぺりとしたグレーになるだけでそこに階調はない。逆に暗すぎて写ってしまった部分は補整で明るくしてあげることで階調が復活することも結構ある。撮影時の設定をいくら詰めても白飛び、黒潰れどちらかが起きてしまうのであれば、白飛びをなくす方向で撮影する方が望ましいのは、こういう理由から。

## 撮影詳細設定



画面上部タブのカメラボディのアイコンをタップすると表示されるメニュー。「露出のトライアングル」以外の撮影に関する設定はここで行う。

## カメラモード

パノラマやHDR、夜景撮影のようなちょっとテクニックが必要な撮影パターンを自動で実行してくれる機能や連射、オートブラケット、タイマーなど機械的な機能を設定できる。



## シングルショット

シャッターボタンをタップ(あるいはプロポのカメラアイコンのボタンを押す)すると1枚だけ撮影する。

# 静止画カメラモード設定

## HDR

自動的に複数枚、露出の異なる写真を同じアングルで撮影してHDR合成してくれる。風が強いときなどドローンの位置を維持できない状態では失敗する。  
保存されるのは合成語のJPEGファイルだけで、RAWファイルは保存されないので注意。

## ハイパーライト

夜景など暗いところで撮影するときのモード。  
低照度条件下での撮影用に設計されているので、ノイズを低減し、イメージのクオリティが向上する。

## 連射

シャッターを切ったときに指定した枚数連続撮影を行う。  
指定できる枚数は「3」か「5」。

## AEB連射

露出を変えて数枚撮影するが、露出変化の割合をいじることができない。

## タイマー

シャッターを切ってから、指定した時間だけ遅延させて撮影する。  
指定できる数値は2s、3s、5s、7s、10s、15s、20s、30s、60s。単位はsecondで秒単位。



## パノラマ

球面、180°、水平、垂直の4通りのパノラマ写真に必要な構図分自動でアングルを変えながら撮影し、合成して1枚の画像にしてくれる。球面はドローンのカメラの仕組み上制限があり、30°より上方向の撮影ができないため、上部はドローンが解析した色で塗りつぶされる。



## 縦横比

ワイドテレビと同じ16:9か、デジカメで一般的に採用されている3:2か設定できる。プリントアウトまで考えているのであれば3:2を推奨。



## フォーマット

SDカードに保存するデータ形式を設定する。  
設定できる値はRAW、JPEG、JPEG+RAWと一般的なデジカメと同じ。LightroomなどのRAW現像可能なソフトで現像を行うのであればRAW、あるいはJPEG+RAWを選ぶ。SDカードの容量に余裕がないのでもなければJPEG+RAWを推奨。  
RAWとは「イメージセンサー」が捉えた光の情報がそのまま記録されたものがRAWデータ、「未加工」という意味から「RAW[ロウ](生)」と呼ばれている。メタデータが含まれているのでそのままでは使えない。Photoshopでpsdに変換して使用したほうが印刷系に渡すことも可能。ただしとても重いのでmicroSDの容量を考慮することが必要かも。



## フォーマット

撮影時の光の色を設定する。  
白は白として写るようになる。撮影時の光の状態を選択する。よくわからないのであれば「自動」でもOK。  
日没や日の出時の焼けた空を撮影する場合はカスタムを選択して7000~9000Kくらいの数値を指定してあげるといい結果が出やすい。ビデオカメラモードと静止画カメラモードで共通。どちらかで設定したものが、もう片方にも受け継がれる。

# 静止画カメラモード設定



## スタイル

3つのプリセット、標準、風景、ソフトの他に数値を自分で設定できるカスタムを加えて4つから設定ができる。それぞれの設定項目は三角がシャープネス、白と黒の円がコントラスト、四角にグラデーションが彩度。設定値は-3~+3。

ビデオカメラモードと静止画カメラモードで共通。どちらかで設定したものが、もう片方にも受け継がれる。



## フィルター

動画用の項目なので静止画カメラモードでこの項目を開いても中は空で何も設定できない。



## カスタマイズ

次ページで説明

# 静止画カメラモード設定

## 元のパノラマ写真を保存する

パノラマ撮影した際に合成する前の画像を保存するかしないかの設定。保存する際のフォーマットも設定できる。

## 元のハイパーラプスを保存する

ハイパーラプス撮影した際に動画作成する前の画像を保存するかしないかの設定。保存する際のフォーマットも設定できる。

## ヒストグラムを表示します

メイン画面にヒストグラムを表示するかどうかの設定。白飛びや黒潰れを判断する目安にもなるので表示推奨。

## 写真撮影中、ジンバルをロックしてください。

静止画撮影中にジンバル操作ができないようにする設定。ジンバルを動かしながらシャッターを切ってあえてブラすなんてことをやりたくないのであればオンを推奨。

## AFC

設定したフォーカスエリアに一定時間同じ被写体が入っていると、自動的にオートフォーカスが動くようになる。飛行させていてホバリングしているといつの間にかオートフォーカスがピントが合った音がするのはこれがオンになっているから。

## Auto Sync HD写真

静止画モードのみで働く。自動的にDJI Go 4が動作しているスマート送信機にフルサイズの画像をダウンロードする。フォーマットでJPEGが含まれる状態になっていないとダウンロードされない。RAWだけだとダメなので静止画のフォーマットをJPEGまたはJPEG+RAWにする必要がある。速報的に撮って出しのJPEGをSNSにアップしたいなんて時はオンにしておくとも自動的にダウンロードされているので楽。

オフにしている間に撮影した写真もオンにすると自動的にダウンロードされる。

## ビデオの字幕

動画モードのみで有効な設定。

動画を録画する際に同時に字幕ファイル(拡張子がSRTのファイル)を生成する。SRTファイルを使った字幕表示に対応したプレイヤーを使えば表示できる。字幕になっているのは撮影時の情報。静止画のExifのようなものと考えればいい。

SRTファイルとは、テキスト形式の字幕ファイル。

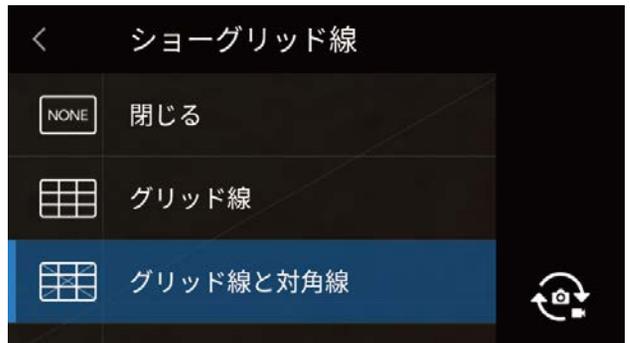
再生だけなら拡張子を(AviかMPEG)に変更することで可能になるが字幕をいれるなら(Vobsub)などのアプリを別途インストールする必要がある。

## 露出オーバー警告

明るすぎる部分を画面で縞模様(ゼブラ)にして教えてくれる機能のオンオフ設定。ヒストグラムを見ながら露出のトライアングルを調整する。

## フロント LED 自動オフ

シャッターを切る時、ビデオ撮影中にフロントLEDを自動的にオフにしてくれる機能のオンオフ設定。



## ショーグリッド線

FPV画面に構図を決める手助けになるラインを表示するかどうか、またラインの種類の選択設定。

種類は縦横3分割のグリッド線、グリッド線に対角線を追加したものの2種類。



## 中心点

画面の中心にカーソルを表示する。カーソルは中心を表示するだけで機能は持っていない。

# 静止画カメラモード設定



## アンチフリッカー

電気の周波数で点滅しているものがある場合の対策。通常はAUTOが良い。AUTOで良い結果が出ないときは、その地域の電気の周波数(東は50Hz、西は60Hz)を選択すると改善されるかもしれない。



## ピーキング閾値

明るすぎる場所、暗すぎる場所を色をつけて画面に表示する機能。OFF以外を選べると設定した閾値を超えた明るい場所、暗い場所が色がついて表示される。



## ファイルインデックスモード

画像を保存する際のファイル名は通常通し番号が割り当てられており、それをメディアフォーマットの度に1から戻すか、続けてカウントしていくかの設定。「リセット」はフォーマットすると1に戻る。「継続」は続けてカウントになる。ダウンロード時に上書きの可能性があるため「継続」の選択を推奨。



## 保存場所

本体かSDカードかを選択可能。本体は8Gしか容量がない上に、USBケーブルで接続しないとデータを取り出せないため、SDカードの使用を推奨。オススメのメモリはSanDiskのExtreamシリーズ。韓国製は相性が悪く使えないことが多い。

## ハイパーラプス動画フレーム

ハイパーラプスは動画だけれど静止画をつなげてつくるので撮影時のFPV画面は基本的に静止画モード。すると画角が変わってくるので、この部分がハイパーラプスになるというフレームが画面に表示される。

## カメラパラメータ再設定

カメラの設定をすべて初期化する。

## SDカードフォーマット

microSDカードをフォーマットする。データの全消去。ファイル名の通し番号は1からになるので過去のデータとダブリを出したくないければ、ファイルインデックスモードで「継続」を設定しておくこと。

## 内部ストレージ フォーマット

本体のデータ保存領域をフォーマットする。SDカードと同様データ全消去。

## ビデオカメラモード設定

画面上部のタブ左側にある絞りっぽいアイコン。

ビデオカメラモードでも静止画カメラと同じく、4つのモードを選択することができる。設定できる項目も同じで、違う点は1つだけ。

静止画カメラモード設定とビデオカメラ設定の違い  
ISO

ISO感度の上限値がビデオカメラ設定の方が低い。4つのモード共通でAUTOだと800、手動だと1600が上限。

# 動画カメラモード設定



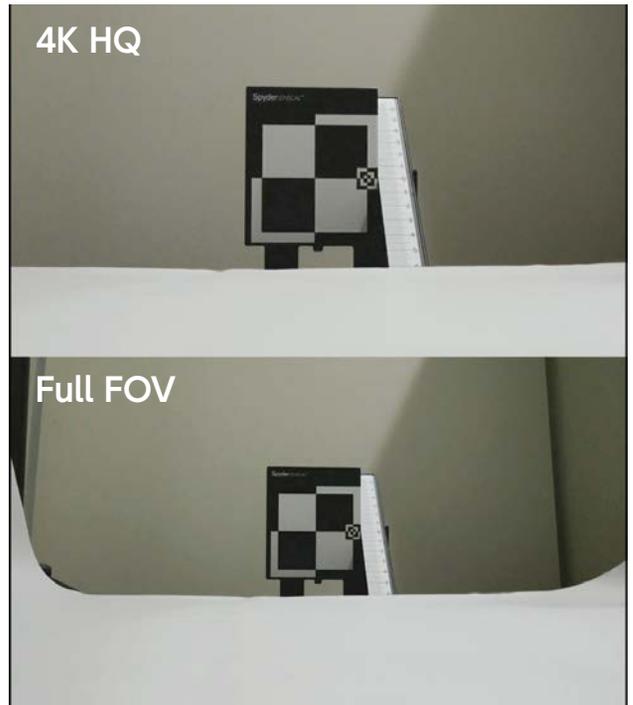
## 動画設定

上のタブでビデオカメラアイコンをタップすると表示されるメニュー。映像フォーマットなどの設定はここで行う。



## ビデオサイズ

録画ファイルの解像度、フレームレートを決定する。4Kが2つあるが、違いは画角。HQは1インチセンサー映像のうち4Kに必要な部分をクロップしているため画角が本来の28mmの75°よりも狭い55°になる。一方Full FOVは1インチセンサーの映像を4Kサイズに縮小しているため画角は本来の75°。縮小処理が入るため、Full FOVは画質が多少落ちる。静止画と変わらない画角を取るか、画角が狭くなっても画質を取るか。どっちも向いているシーンがあるので、都度設定するのがいい。



上の画像は4Kの画角の違い。上がHQで下がFull FOV。4Kは24fps、25fps、30fpsの3つが選べるけれど、基本的には24か30を使うことになるだろう。2.7Kは24、25、30、48、50、60fpsから選択できる。25と50は減多に使われないので24、30、48、60を使うことになる。1080PIは24、25、30、48、50、60に加えて1/2のスローモーションとなる120fpsが選択できる。



## 映像フォーマット

映像フォーマットはMOVかMP4を選択可能。

MOV (QuickTime file format)

アップル社で開発された、Macの標準動画形式。Windowsでの再生には、QuickTime Playerが必要。

MP4 (Moving Picture Experts Group)

あらゆる機器、アプリ、また、Windows、MacのOSを問わず標準で対応しているファイル形式です。圧縮率が高く、データサイズが小さいながらも高画質で、最近の動画形式の主流となっています。

# 動画カメラモード設定



## ホワイトバランス

ホワイトバランスは静止画モードと同じように設定ができる。



## スタイル

スタイルは静止画モードと設定内容まで共有する。



## フィルター

Dlog-MとHLGの二つのガンマカーブを設定するかなしにするかの設定。自分のワークフローで使う方を選ぼう。よくわからない場合はHLGかなしにすること。Dlog-Mはカラーグレーディングをしないとパツとしない映像になる。

ここでDlog-Mがグレイアウトしていて選択できないときは変換フォーマットをチェックしよう。H.264だとDlog-Mが選択できない。ここでDlog-Mを設定していてもクイックショットではDlog-Mは使えないので注意が必要。

Dlog-M (Dlog-MがMavic 2 Proでのみ利用可能)  
グレードの高い色補正機能で使いこなせるなら使いたい。



## 変換フォーマット

H.264かH.265が選択可能。

Dlog-Mを使う場合はH.265のみになる。画質面でも有利なのはH.265なので再生環境などで不都合がなければH.265がオススメ。