

ホームページに戻るときはブラウザの ボタンで戻ってください

VOL.03

カメラ・レンズ・露出の基礎知識

お気に入りのカメラを持って、お気に入りの被写体を探して

楽しい撮影に出かけよう！

この後に出てくる
専門用語って沢山あるけれど
そんな専門用語は

忘れてしまっても写真は撮れます！知らなくっても写真は撮れます！

3-1 撮影モード

■いろいろな撮影モード(シーン)があります。

- ポートレートモード ○フェイスモード ○スポーツモード ○高感度モード
- 夜景モード ○夜景ポートレートモード ○遠景モード
- マクロモード ○クローズアップモード ○クローズアップマクロモード
- 夕焼けモード ○ストロボ発光禁止モード ○白黒モード ○セピアモード
- 文字モード ○動画モード

このほかにもメーカーや機種によっていくつかのモードがあります。

これらの撮影モードはシャッタースピード、絞り、ホワイトバランス等をカメラが制御します。
この設定をよく理解していれば、撮影に集中出来るので大変に便利です。

■シャッタースピードと絞り

カメラには「シャッタースピードダイヤル」と「絞りダイヤル」がついていて、この二つの機能を使って光の量を調整します。

プログラムモード3種類とマニュアルモードがあります。

- P**モード プログラムオートAE (全てカメラ任せ)
- S**モード シャッタースピード優先AE
- A**モード 絞り優先AE
- M**モード シャッタースピードと絞りは→自分

ほとんどのシーンが「Pモード」で撮影出来ます。

意図的に明るさを一段開ける事を「+1EV」

一段閉める事を「-1EV」という。

手ぶれが心配な低速シャッターになると、自動でスピードライトが ポップアップする機能も有ります。

■AE Automatic Exposureの略

自動露出機構のことで被写体の明るさをカメラが判断して露出を自動的に決めてくれるシステム。ビデオカメラやデジタルカメラ、スチルカメラ等で幅広く採用されている。

シャッタースピード	絞 り	光の量
早くする→→→	開ける→→→	同じ光量
遅くする→→→	閉める→→→	同じ光量

シャッタースピード	絞 り	光の量
早くする→→→	閉める→→→	少なくなる
遅くする→→→	開ける→→→	多くなる

3-2 レンズ

■ レンズの種類

- 魚眼レンズ フィッシュアイレンズとも呼ばれ180度の画角で円形の写真が撮れる
対角線魚眼レンズは対角線に対して180度の画角で四隅まで写る
- 広角レンズ 広い範囲が撮れる
被写界震度(ピントの合致する範囲)が深い
遠近感が誇張される
被写体が小さく写るのでブレが目立たない
- 標準レンズ 実画像サイズの対角線の長さに近い焦点距離を持ちパースペクティブ(遠近感)が自然
最初からカメラとセットで販売されることが多く一般的な撮影に向いている
- 望遠レンズ 遠いものが拡大されて大きく写る
遠近感が圧縮された、遠近感のあまり無い撮影が出来る
焦点距離が長くなるほどピントの合う範囲が狭くなる
ぶれやすくなり手持ち撮影は困難になる、または不可能となる
- マクロレンズ メーカーによってはマイクロレンズとも言う
近接撮影に有利で被写体が原寸で写るものもある
- このほかに超広角・超望遠・中望遠・準望遠・準広角などありますが便宜的な呼称でその基準は曖昧です。
一般的には
35mmカメラレンズを基準にして 広角レンズ→35mm以下
標準レンズ→50mm前後
望遠レンズ→85mm以上

単焦点とズームレンズの特徴

- 単焦点レンズ 焦点距離が固定されているもので、レンズ構成枚数が少なく済み小型軽量
色収差・ゆがみ・ひずみなどの補正がしやすく写りの良いレンズ
F値が小さいため幅広い絞りの選択ができる
- ズームレンズ 焦点距離を一定の範囲で自由に変化できる機能を持ったレンズ
レンズ構成が複雑で枚数も多く大きく重くなる
色収差、ゆがみ、ひずみの補正が難しく、誤差は電子補正としてソフトで補うこともある
F値が大きく暗いレンズが多い

光学ズームとデジタルズーム

光学ズームでピント面に結像させて、結像した像をさらにプログラムで切り抜いて大きく見せる技術

オートフォーカスレンズ、マニュアルフォーカスレンズ、超音波モータ、レンズコーティング、EDレンズ、非球面レンズ等いろいろな分類があり専門的になるのでここでは省きます。

同じような焦点距離で値段が一桁も違うものがあります。このような高価なレンズはそれだけの「写りの違い」があります、どれを選ぶかは財布との相談なので何ともいえません。

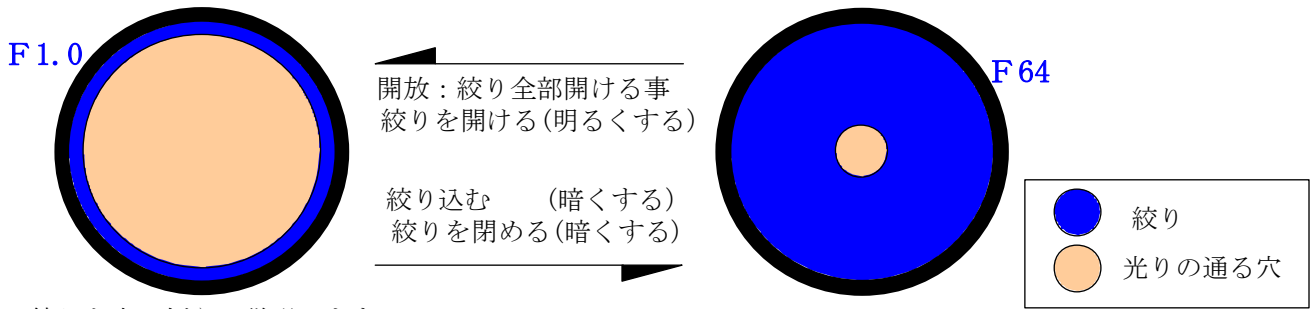


開放F値と焦点距離はレンズに表記されています

3-3 絞り (F値)

■絞りのこと

絞りとは、露出 (光の量) を制御するためのもので、レンズの中に組み込まれています。



絞りを穴に例えて説明します。

大きな穴はたくさん光を通す

小さな穴は少しの光を通す

F値という単位で「絞り値」を表現します。

数字が小さいほど (F2.8) 多くの光を通し 大きいほど (F32) 光を通さない。

F値の配列は下記のように決まっています。デジタルで制御が出来るようになってからは、細分化された表示が使用されるようになったので、より複雑になって覚えきれないが基本的な配列は単純です。

$$F \text{ 値} = \text{焦点距離} \div \text{絞り径}$$

F値は $\sqrt{2}$ (1.4倍) で計算されていて、一段階絞ると光の量は半分になり
一段階開くと光の量は倍になる

「幻の逸品60万円」の高値でネットオークションに出ていました。

一般的なカメラ用レンズ

F1.0 F1.4 F2.0 F2.8 F4.0 F5.6 F8 F11 F16 F22 F32 F45 F64

なかなかお目にかかれないレンズ

大型カメラ用レンズ F90も有ります



3-4 シャッタースピード

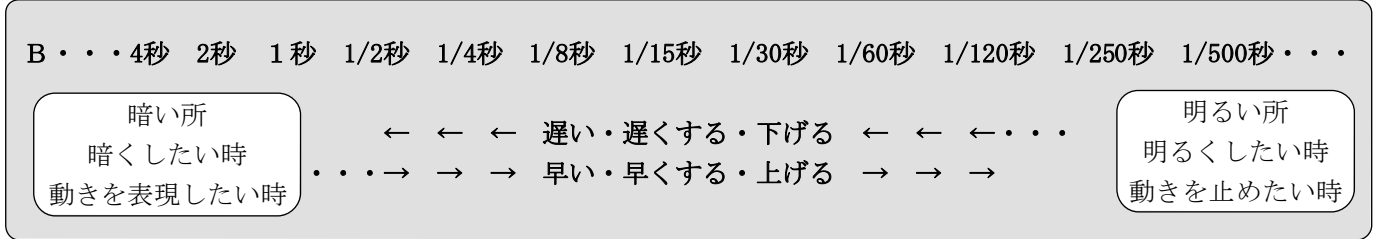
■シャッタースピードのこと

シャッタースピードとは、露出（光の量）を制御するために、カメラ本体(*)の中に組み込まれたシャッターユニットによって制御された時間のこと。 (*大判カメラ用レンズはレンズにシャッター機能が組み込まれている)

シャッタースピードが速いと通過する光の量は少なくCCDやフィルムに少ない光が届く、反対に遅いと通過する光の量は多く沢山の量の光がCCDやフィルムに届く。

基本的に配列は下記のように決まっているが、より細かい制御が出来るようになったからは、この中間の数値も使われている。

左に1段階で光の量は2倍になり 右に1段階で光の量は1/2になる。



絞り値と大きな関係がある

1/125 s F5.6 と同じ露光量は下記の表のように多くの組み合わせがある

シャッタースピードと絞り値	1/30 s F11	1/60 s F8	1/125 s f5.6	1/250 s F4	1/500 s F2.8
シャッタースピードの表現 →	2段遅くする +2	1段遅くする +1	±0	1段早くする -1	2段早くする -2
絞り値の表現 →	2段閉める -2	1段閉める -1	±0	1段開ける +1	2段開ける +2
結果は 同じ露光量 →	±0	±0	±0	±0	±0

ちょっと専門的なこと

被写体の明るさを示す数値が、ライトバリュウ「LV」で、その被写体に対して適性露光になる露光量の数値が、エクスポージャーバリュウ「EV」です。

表のように、基準値は「ISO100」の時に「絞り値F1」「シャッタースピード1秒」で最適となる明るさ(適正露光量)が「EV値0」となっています。

	F1	F1.4	F2	F2.8	F4	F5.6	F8	F11	F16	F22	F32
表1 1秒	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1/2秒	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1/4秒	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1/8秒	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1/15秒	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1/30秒	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1/60秒	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1/125秒	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1/250秒	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1/500秒	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1/1000秒	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1/2000秒	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1/4000秒	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1/8000秒	13	14	15	16	17	18	19	20			
1/16000秒	14	15	16	17	18	19	20				

	16	15	14	13	12	9~10	8	9	7	7~8	5~6	5~6
表2 シーン	快晴時の海・山・雪景色	快晴	晴	明るい曇	曇・日陰	ナイター	室内スポーツ	明るい舞台	通常の舞台	夕景	夜景	夜間の家庭室内

表1. シャッター速度と絞り値のEV 表2LV(ライトバリュウ)表

3-5 被写界深度

■被写界深度

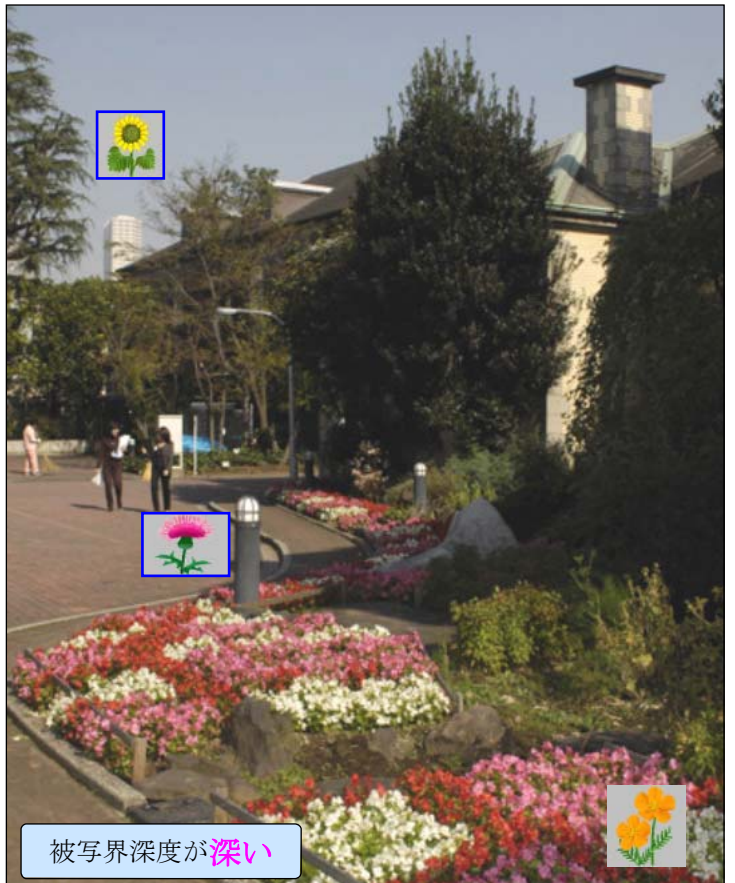
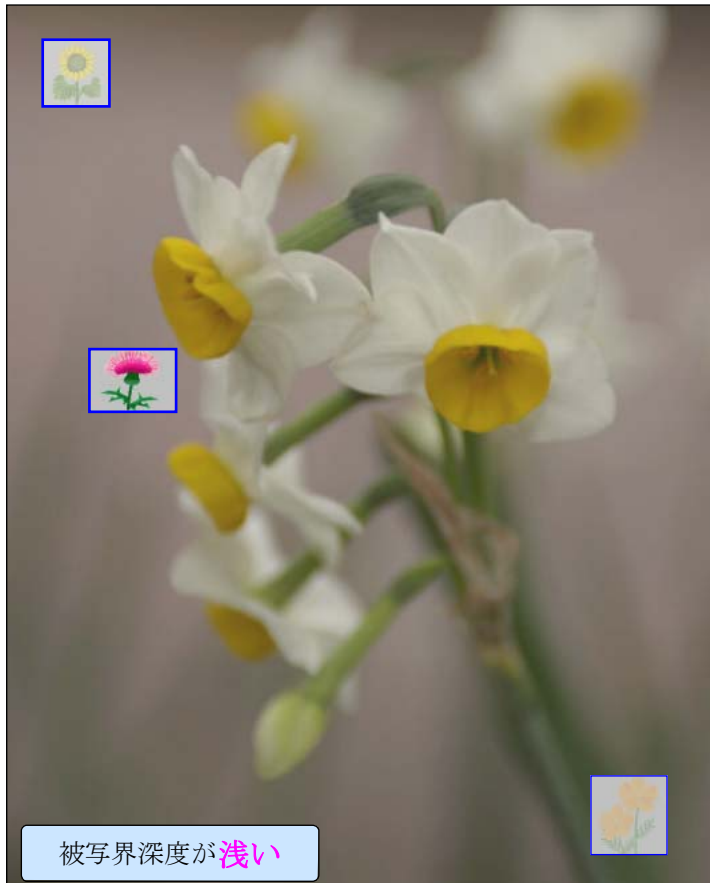
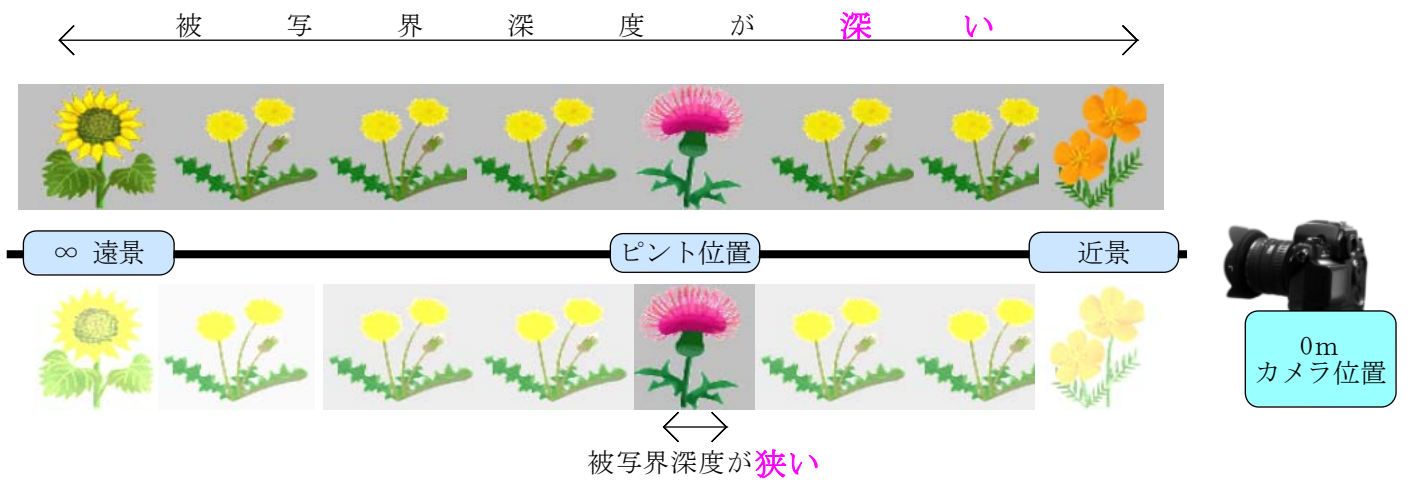
絞りの説明の中で「被写界深度」という言葉が出てきます。

これはピントが合う（合っているように見える）範囲のことで、被写界深度と言います。

被写界深度は「浅い・深い」と表現します。

この被写界深度は 1. 絞り値 2. レンズの焦点距離 3. 被写体までの距離 で変わります。

1. 絞り値では	絞りを開くほど浅くなる	絞りを閉めるほど深くなる
2. レンズの焦点距離では	望遠レンズほど浅くなる	広角レンズほど深くなる
3. 被写体までの距離では	近いほど浅くなる	遠いほど深くなる



大学校内

■ 35mm換算焦点距離

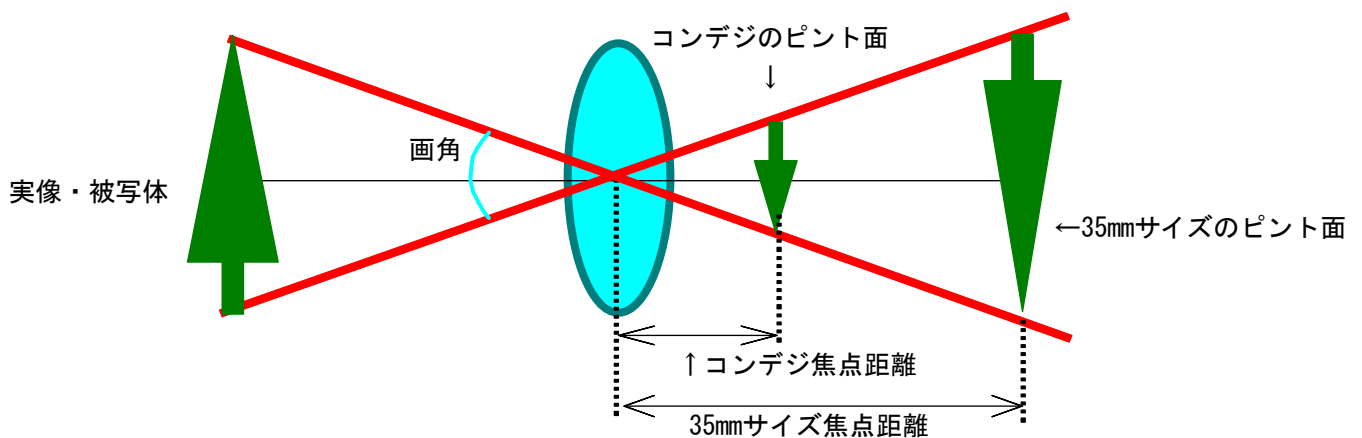
コンパクトデジタルカメラ(以下コンデジと表記)のスペックで見かける「35mm換算焦点距離」の説明。

この換算とは、コンデジの焦点距離の画角を35mmフルサイズの画角に換算したものです。

「35mm換算焦点距離50mmという表現では、35mmフルサイズカメラで50mmレンズを使用した同じ画角」と解釈します。コンデジの場合、CCDサイズが極端に小さいため、35mmフルサイズと同じ画角確保するためには、より短い焦点距離を使用します。

このことで、35mmフルサイズカメラ50mmとコンデジの35mm換算50mmでは、被写界深度が異なります。

今までの一般的なカメラは35mmフィルムサイズが圧倒的に多く、私たちはその画角に慣れ親しんでいました。そのため35mm換算が直感的で分かりやすいのでこれを指標としています。



3-7ラチチュード

■ラチチュード (latitude)

像として再現できる露光の範囲、寛容度のこと。

露出オーバーや露出アンダーでも、画像が再現出来るような特性を「ラチチュードが広い」と表現する。

この場合は、暗い部分から明るい部分までなだらかな階調が再現できる。

露出のオーバーやアンダーで再現できにくい特性を「ラチチュードが狭い」と表現する。

この場合は暗い部分がつぶれたり、明るい部分が飛んでしまう。

ネガカラーフィルムはラチチュードが広く、ポジフィルムやデジカメはラチチュードが狭い。

ネガカラーフィルムは±2LVくらいまで再現できるが、ポジフィルムやデジカメは±0.5LVで調子が変わります

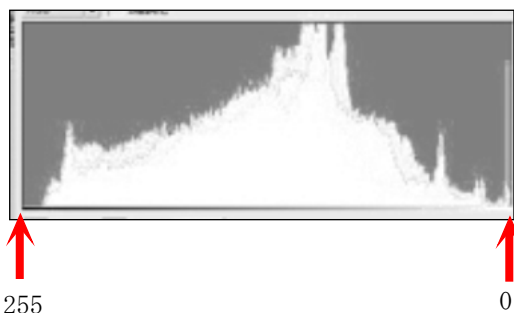
■白飛び・黒つぶれ (露光オーバー・露光アンダー)

左端の「255」から右端の「0」迄に画素の山があれば再現できますが、これから外れた部分はデータが無いので印刷しても調子は出ません。

0からはみ出した部分を白飛び、255からはみ出した部分を黒つぶれと言い、ヒストグラムで確認できます。



適正な画像 0~255の中に山が納まっている



255から左のほうに山がはみ出している



0から右のほうに山がはみ出している

3-8 オートブラケットティング

■オートブラケットティング AEB (オートエクスポージャーブラケットティング) とは

「自動段階露出機能」の事で、露出を「+」～「-」まで自動的に段階をずらしながら撮影する機能のこと
明るめ露光→適正露光→暗め露出の段階露光を自動で行うので微妙な光線状況で適正露出がつかみにくい時に便利です。
出来上がった画像の中からヒストグラムを見て、自分のイメージに合った画像を選びます。
段階量は「0.3 EV」・「0.5 EV」・「0.7 EV」・「1.0 EV」などが有るが機種によって違います。



± 0 EV



- 0.7 EV

+ 0.7 EV



+ 1.3 EV



+ 2.0 EV



- 1.3 EV



- 2.0 EV

適正露光から±0.7は許容範囲ですが
±1.3は厳しい
±2.0は再現不可能

3-9 測光方式

■測光とは

カメラには「AE」と言われる自動的に露出を決定する機能を持っています。

カメラの中に「露出計」とよばれる明るさを計る装置があり、明るさを計ることを「測光」といいます。

明るさを計る方法の違いで下記のような名前が付いています。

1. 分割測光 メーカーによっては評価測光やマルチパターン測光とも言います。
画面をいくつか分割して細かく測光して、その平均値で撮影します。
一番多用される万能測光方式です。
2. 中央部重点測光 中央部の面積はメーカーによって違います
逆光やコントラストがきつい被写体の「表現したい部分」を測光するときに使います。
3. スポット測光 極端に狭い範囲(1度位)を測光します。
かなり使い方が難しい。

それぞれ特徴があります、ご自分のカメラについているマニュアルを良く読んで理解してください。

測光方式を変えて撮ると・・・



マルチパターン測光

画面を細かく分割して測光

中心にある白い部分の影響は
あまり受けていない

ISO200 F11 1/500



中央部重点測光

中央部約8mm(赤丸)の所を重点的に測光

中心の白い部分の影響が出始めている

ISO200 F11 1/800



スポット測光

中央部3mm(赤丸)の所を重点的に測光するため
中心部に中間調が無いこのような被写体は
アンダーになる
(白のディテールを出そうとして白はグレーになる)
次ページ参照のこと

ISO200 F11 1/1600

3-10 反射率18%

■カメラは光の反射を測って露出を決めている

カメラの測光は被写体に反射した光の量を測っています。

理論的に真っ白な被写体を96%の反射率とし、真っ黒な被写体は3%の反射率とします。

その中間値が**18%**の標準反射率で中間調・ニュートラルグレー等と呼ばれます。

「標準反射率が18%」の根拠を簡単に説明します。

上にも記しましたように、真っ白の部分の反射率は約96%、そして真っ黒の部分の反射率は約3%です。

これを、絞りやシャッタースピードの考え方に置き換えて考えて見ましょう。

半分半分または倍々にしてみます。

さらに、その中間値（対数）を求めると、図1になります。

反射率18%が、白と黒のちょうど中間に位置していることに注目。

白から黒までの幅は、全部で5段階で、真っ白は +2.5 段、真っ黒は -2.5 段に相当します。

これらは、露出補正を考える上でとても大切なことなので、覚えておいてください。

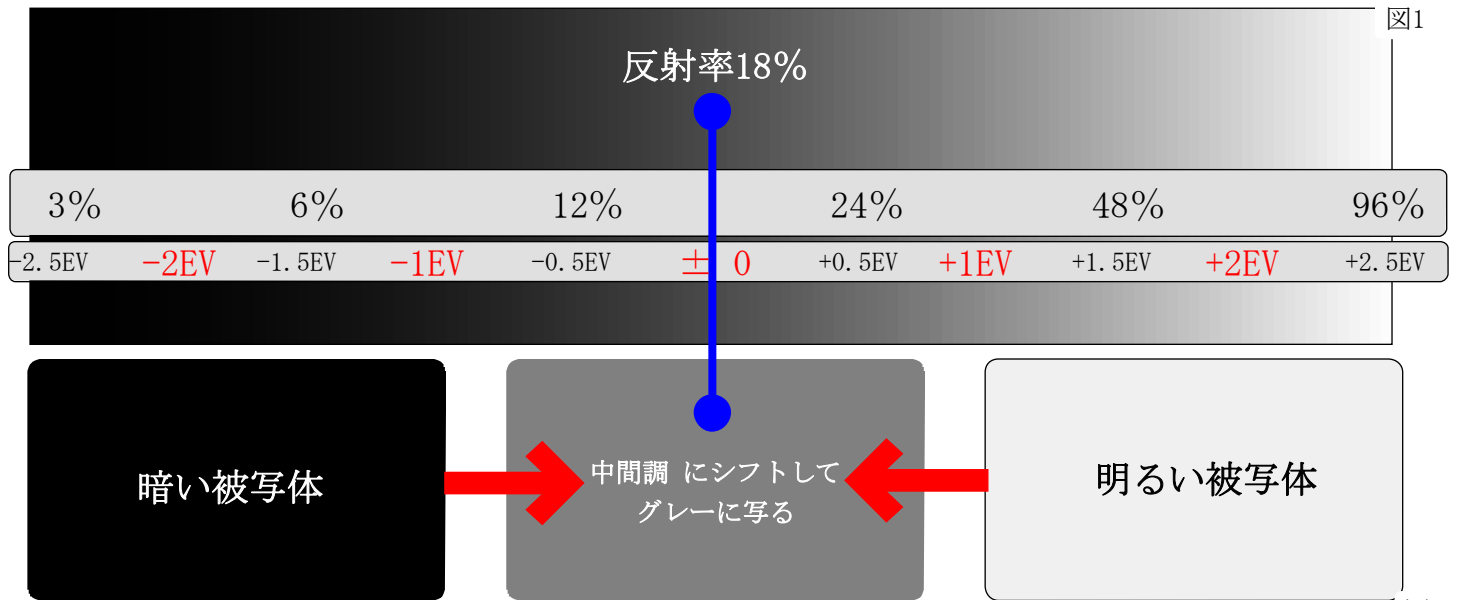


図1

図2

(図2) カメラの露出計は被写体のディテールを出そうとして

真っ白な雪景色や明るい被写体を撮った時、調子が飛ばないように

→暗く写す

→中間調にシフトします

黒いものや暗い被写体を撮った時、調子がつぶれないように

→明るく写す

→中間調にシフトします



図3

(図3) 記憶色

桜は「ピンク」、空の色は高原で見た「濃いブルー」、肌色は「明るく健康的な色」など、人それぞれ記憶している色があり、実際の色とはかけ離れています。

カメラは被写体を忠実に再現しようとしていますが、撮影後の作品を見ると満足しない仕上がりに成ることがあります。

そこで記憶色を思い浮かべながら、

明るいものは明るく→プラス「+」補正

暗いものは暗く→マイナス「-」補正

で撮影しましょう。