

Ev値は絞りとシャッタースピードをもとに露出を加減算で扱う工夫です。

Ev値は大なほど露光量が小なことを意味します。

Ev値が同じなら同じ露出が得られます。

適正露出を与えるEv値は明るさを表します。

$$\begin{aligned} E_v &= A_v + T_v & (2^{E_v} &= F^2 T^{-1}) \\ A_v &= 2 \log_2 F & (2^{A_v} &= F^2) \\ T_v &= -\log_2 T & (2^{T_v} &= T^{-1}) \end{aligned}$$

ここにFは絞りのF値(f numbers), Tはシャッタースピード(秒)です。Av値(aperture value)とTv値(time value)の和がEv値(exposure value)です。

Av値はF1のとき0で、これ以外の場合は下の表のように数えることができます。

Av値の数え方										
絞りF	1	1.4	2	2.8	4	5.6	8	11	16	22
Av値	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

表の絞りは1段が $\sqrt{2}$ 倍刻みで、1, 1.4, 2, ...と増えています。露出はF値の2乗に反比例するからです。F値が $\sqrt{2}$ 倍になると1段絞り込むことになり、露出は半分になります。

F値は焦点距離(focal length)をレンズの有効口径で割った値です。F値が2倍になることは有効口径が半分になることを意味し、面積は1/4になります。F値が $\sqrt{2}$ 倍になると面積は半分になるので露出が半分になるわけです。同じF値なら、どんなレンズでも明るさは同じです。絞りを1段小さな値になるよう開いて明るさを2倍にしたら、シャッタースピードは1段高速にして露出

時間を半分にしないと露出が得られなくなります。

F値が $\sqrt{2}$ 倍になるとAv値は1増えます。F値が2倍になるとAv値は2増えます。F値が $2\sqrt{2}$ 倍になるとAv値は3増えます。F値が $\sqrt{2}$ 倍に増えるごとに絞りの段数が1段ずつ増え、Av値は1ずつ増えます。

Tv値は1秒のとき0で、これ以外の場合は下の表のように数えることができます。

Tv値の数え方													
シャッター	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/15	1/30	1/60	1/125	1/250	1/500	1/1000
Tv値	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

表のシャッタースピード(秒)は2倍ずつ1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/15, ...と高速になっています。露出は露出時間には比例するからです。シャッタースピードが2倍になると1段速くすることになり、露出が半分になります。

シャッタースピード(秒)が2倍速くなるとTv値は1増えます。シャッタースピード(秒)が4倍速くなるとTv値は2増えます。シャッタースピード(秒)が8倍速くなるとTv値は3増えます。シャッタースピード(秒)が2倍に増えるごとにシャッタースピード(秒)の段数が1段ずつ増え、Tv値は1ずつ増えます。

F4で1/250という撮影の場合、Av値は絞りがF4なので、F1から4段目で、Av=4であることが分かります。Tv値は、シャッタースピード1/250なので、1秒から8段目で、Tv=8なことが分かります。このことからF4で1/250という撮影では $Ev = Av + Tv = 4 + 8 = 12$ というEv値が得られます。

F5.6で1/125という撮影の場合、Av値は絞りがF5.6なのでF1から5段目で、Av=5であることが分かります。Tv値は、シャッタースピード1/125なので、1秒から7段目で、Tv=7なことが分かります。このことからF5.6で1/125でも $Ev = Av + Tv = 5 + 7 = 12$ と、Ev値については同じ12という値が得られます。

Ev値が同じ12なので同じ露光量になり、同じ露出が得られます。

以下はAv値とTv値の定義式からEv値を対数計算で求めている例です。対数の底(てい)が2であることに注意して下さい。

$$\begin{aligned}
 F = 4 \quad T = \frac{1}{250} &\longrightarrow \\
 A_V &= 2 \log_2 4 \\
 &= 2 \log_2 2^2 \\
 &= 4 \\
 T_V &= -\log_2 \frac{1}{250} \\
 &= -\log_2 2^{-8} \\
 &= 8 \\
 E_V &= A_V + T_V \\
 &= 4 + 8 \\
 &= 12 \\
 \\
 F = 5.6 \quad T = \frac{1}{125} &\longrightarrow \\
 A_V &= 2 \log_2 5.6 \\
 &= 2 \log_2 2^{2.5} \\
 &= 5 \\
 T_V &= -\log_2 \frac{1}{125} \\
 &= -\log_2 2^{-7} \\
 &= 7 \\
 E_V &= A_V + T_V \\
 &= 5 + 7 \\
 &= 12
 \end{aligned}$$

始めの例は数えて求める場合に例で使ったF4で1/250という組合せのEv値を対数計算で求めて4+8=12という同じ結果を得ています。2番目の例ではこれとは異なる組合せのF5.6で1/125という組合せのEv値を対数計算で求めています。

数えるにせよ、対数計算で求めるにせよ、Ev値が同じ12であることから、F4で1/250という選択はF5.6で1/125という選択と同じ露出を与えることが分かります。絞りがF4からF5.6に1段絞られて面積が半分になりましたが、シャッタースピードは1/250から1/125へと1段低速になって露出時間が2倍になったため、同じ露光量のEv値12が得られてると考えてOKです。

Ev値が同じなら、露出、どのくらいの光が通るかは同じですが、被写界深度の浅い／深いは変

ります。絞りの違いが被写界深度に影響するためです。

同じ露出でもシャッタースピードの違いは動きの表現に影響します。動いていることを表現するには遅いシャッタースピードを選ぶのが普通です。

AE(自動露出)機能を備えたカメラの場合は上記のような√2倍刻みや2倍刻みの間の値でも撮影してくれる方が普通です。

Ev値は絞りを絞るほど、シャッターは高速にするほど大になります。それだけ露光量を小さくしているわけですから、適正露出を与えるEv値は明るさを表すことになります。適正露出を与えるEv値が大なほど明るいことを意味します。ISO感度100の場合、快晴なら15くらいになります。適当に雲のある晴れの日(雲が全空を覆ったときを10として雲量8くらい)で13くらいです。入射光型の露出計(MINOLTAのAUTO METER IVなど)はISO感度を指定すると適正露出を与えるEv値をそのまま表示しちやえたりもします。

ISO感度(ASA感度)はフィルムスピードです。ISO感度に比例して高速なシャッターが切れるようになります。

適正露出を与えるEv値はISO感度が倍になると1増えます。感度が高くなるので露光量を小さくしないと適正露出にならないわけです。適正露出を与えるEv値を明るさだけと見做すならば、感度の高いフィルムあるいは撮像素子にとっては同じ光の量でも十分明るいと思えることになると考えてもOKです。

適正露出を与えるEv値はISO感度が4倍になると2増えます。8倍になると3増えます。

ISO感度100で適正露出を与えるEv値を右肩に100を載せて表すと、ISO感度に配慮した場合に適正露出を与えるAv値、Tv値は次の式を満たします。

$$E_v^{100} + \log_2 \frac{\text{ISO}}{100} = A_v + T_v$$

$$A_v = 2 \log_2 F \quad T_v = -\log_2 T$$

適当に雲のある晴れの日でISO感度100で適正露出を与える13というEv値は、ISO感度400では15、800では16、1600では17になります。この左辺のEv値と等しくなるAv値とTv値の組合せが適正な露出を与えます。デジタルの時代を迎えてISO感度25600という撮影も出来るようになりました。

ISO感度100で適正露出を与えるEv値が13で、F5.6、シャッタースピード1/250が適正露出だったとき、ISO感度400で、F5.6にしたままISO感度100のときと同じ露出を得るにはシャッタースピードを2段(4倍)高速にして1/1000とします。Ev = 5 + 10 = 15という計算です。フィルムスピードが4倍なので4倍高速な1/1000で同じ露出が得られると考えてもOKです。

ISO感度100で適正露出を与えるEv値が13で、F5.6、シャッタースピード1/250が適正露出だったとき、ISO感度400で、シャッタースピードを1/250にしたままで撮影するなら絞りはF5.6から2段絞ったF11とします。Ev = 7 + 8 = 15という計算です。フィルムスピードが4倍なので2段絞ったF11で同じ露出が得られると考えてOKです。

絞りとシャッタースピードの両方を1段ずつ変えたF8、1/500という選択でも適正露出になります。Ev = 6 + 9 = 15という計算です。露出計も同じ意見を言う筈です。

場所や天候でどのくらいになるかを覚えておくのはISO感度100で適正露出を与えるEv値でしょう。いろいろな場所や天候で適正露出を与えるEv値がどのくらいになるかを調べておくと、どんな撮影になるかを予想するときの参考になります。どんな撮影になるかを予想して暗すぎると思うとき、銀塩カメラの場合400とかのフィルムを持参するなどしていました。

デジタル一眼ならその場でISO感度を選択できます。どんな撮影になるかの予想はどんなレンズを持参するかの参考になります。明るいレンズを持参するに越したことはありませんが、やたら高価だったり重かったりもします。無論、被写体までの距離も重要です。

銀塩カメラの時代、ISO感度は低いほど高画質が得られました。ISO感度50なんていうフィルムも売られていて、やたらプロい(プロっぽい)選択だったりしました。デジタルの場合でもISO感度を高めるとノイズを拾い易くなったりします。デジタル一眼では完全自動露出のモードにすると、出来るだけ低いISO感度を自動で選んでくれたりもしちゃいます。

[銀塩カメラに学ぶデジタル一眼レフカメラの使い方のページに戻る](#)

[高橋隆一のパーソナル・ホームページに戻る](#)
