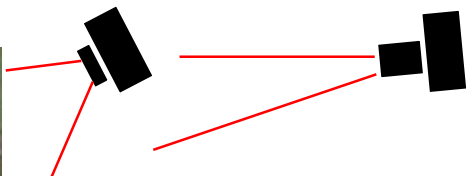


遠近感

遠近感

広角レンズで近づいて撮影すると手前が大きく後ろが小さく写り、遠近感が誇張される。広角レンズは画角が広いのでそれだけ被写体に近づくことができ、遠近感を誇張した写真が写せる。望遠レンズで離れて撮影すると手前と後ろの写る大きさの差は縮まるので遠近感は減少する。遠近感は被写体との撮影距離によって決まる。



広角レンズで近づいて撮影すると遠近感が誇張される

望遠レンズで離れて撮影すると遠近感が減少する



焦点距離、

撮影距離と遠近感

広角レンズ、標準レンズ、望遠レンズで人物が同じ大きさに写るように距離を変えて撮影してみる。すると、人物から遠く離れた背景は焦点距離に応じた大きさに写るので、遠近感の異なった描写になる。広角レンズは背景が小さく写るので人物よりもはるか遠くにあるように見え、遠近感が誇張される。望遠レンズは背景が大きく写るので人物の近くにあるように見える。この遠近感の減少を、望遠レンズの圧縮効果と言う。

28mm



50mm



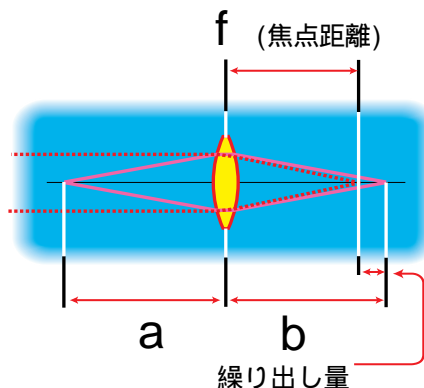
100mm



フォーカシング機構

結像の公式

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$$

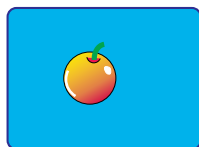


被写体がレンズに近づくほど焦点は後方になる。50 mmレンズの場合、レンズから1 mの距離にある被写体の焦点は無限遠の被写体の焦点よりも2.6 mm後方になる。カメラではフィルムの位置は変わらないので、その分レンズを前方に繰り出す。被写体までの距離に応じてレンズを繰り出すのがフォーカシング（距離調節）機構。

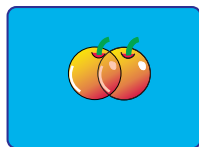
二重像合致式距離計

ファインダーの中のハーフミラーを通して見る被写体に、右の窓のミラーで反射させた像が一致するようにミラーの回転角度を調節する。このミラーの回転がレンズの繰出し機構に連動している。

フォーカスが合ったとき

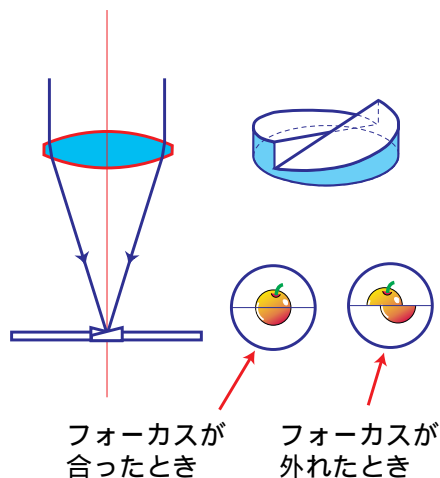


フォーカスが外れたとき



一眼レフカメラのフォーカシング

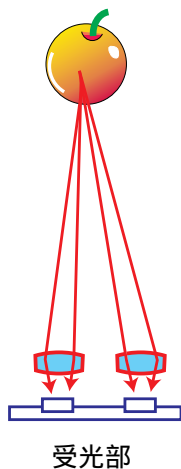
一眼レフカメラはファインダースクリーンのマット面でレンズの結像状態を見るほかに、中央にあるスプリットイメージ式距離計でもフォーカシングができる。これは楔形のプリズムを向かい合わせにしたもので、被写体からの像がスクリーンから外れるとそれに応じてプリズムに見える像が左右に離れる。上下像が一致したときにフォーカスが合う。



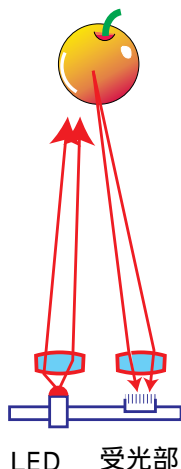
オートフォーカス

原理は二重像合致式距離計と同じ左右2カ所からの測距で、受光部からの電子信号によって自動的にフォーカシングを行なう。パッシブ方式では左右二つの受光部で被写体を横に走査して得られた電気信号のズレ量から距離を電子的に測る。アクティブ方式はLEDから赤外線を前方に発射し、右の受光部のどの位置にその反射光が当たるかで距離を測る。アクティブ方式は暗いところでも機能する。

パッシブ方式

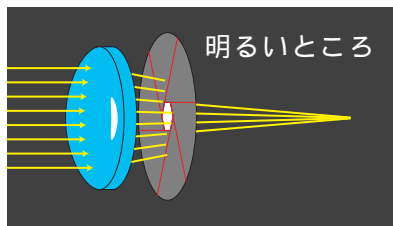
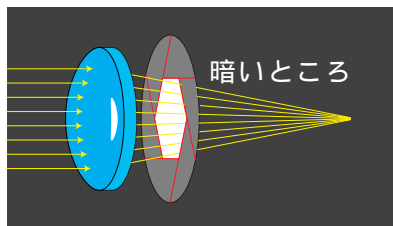


アクティブ方式



絞りの働きとレンズの明るさ

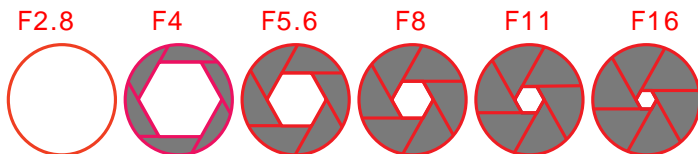
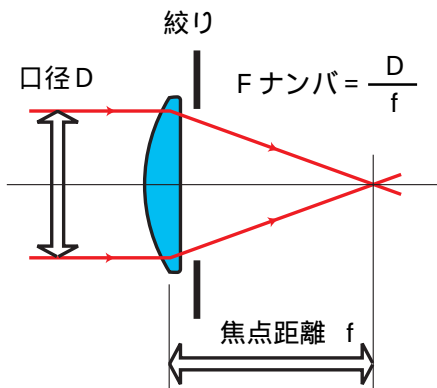
光量の調節



人間の目は明るいところでは目の虹彩が小さく閉じて通過する光量を抑え、暗いところでは開いて光を多く取り込みほぼ一定の光量を網膜に送っている。カメラの絞りの目この虹彩と同じ働きをする。明るいところでは小さく閉じてレンズを通過する光量を抑え、暗いところでは広げて通過する光量を多くし、フィルムに送る光量を調節する。

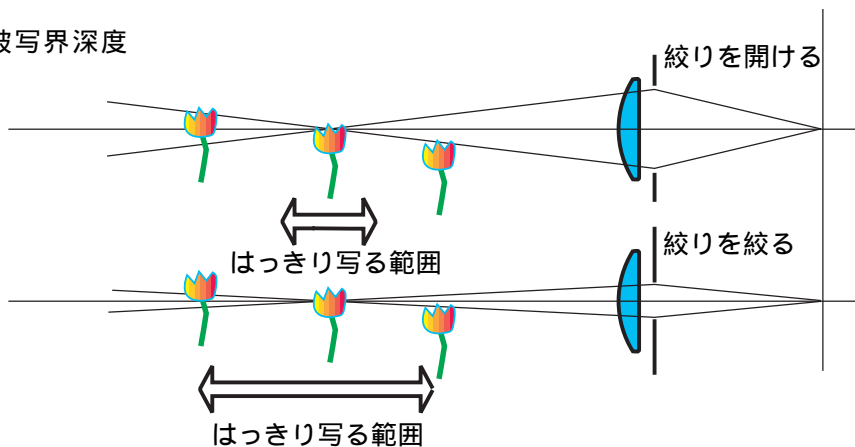
F ナンバー

絞りの量はレンズの焦点距離をレンズの口径で割ったF ナンバーによって表示する。口径とは円い絞りをレンズの前方、正しくは無限遠から見たときの直径のこと。口径の面積が通過光量なので、光量が1/2になるときF ナンバーは1.4倍になる。絞りをいちばん開けたときを開放F 値といい、そのレンズの明るさを示す。



絞りの効果

被写界深度



絞りはレンズの通過光量を調節する働きのほかに、被写体に対してははっきりと写る範囲を調節する働きがある。絞りを開けたレンズで被写体にフォーカスを合わせると、その前後は離れるほどボケてくる。そのボケる度合いは絞りを絞るほど小さくなり、前後ともはっきりと写るようになる。このはっきりと写る範囲のことを被写界深度と言い、絞りを開けると狭くなり、絞ると広くなる。深度ということから一般には狭くなることを浅くなる、広くなることを深くなるという。



絞りを開けると被写界深度が浅くなり前後がボケる



絞りを絞ると被写界深度が深くなり前後ともはっきりと写る

焦点距離・撮影距離・被写界深度

被写界深度は絞りで変化するが、レンズの焦点距離によっても変わる。焦点距離が短いほど被写界深度は深くなり、焦点距離が長いほど被写界深度は浅くなる。

28mm F4



50mm F4



100mm F4



この写真は28mm広角レンズ、50mm標準レンズ、100mm望遠レンズで人物が同じ大きさに写るようにし、絞りがF 4とF 16における背景のボケ方の違いを比較したもの。

28mm F 16



50mm F 16

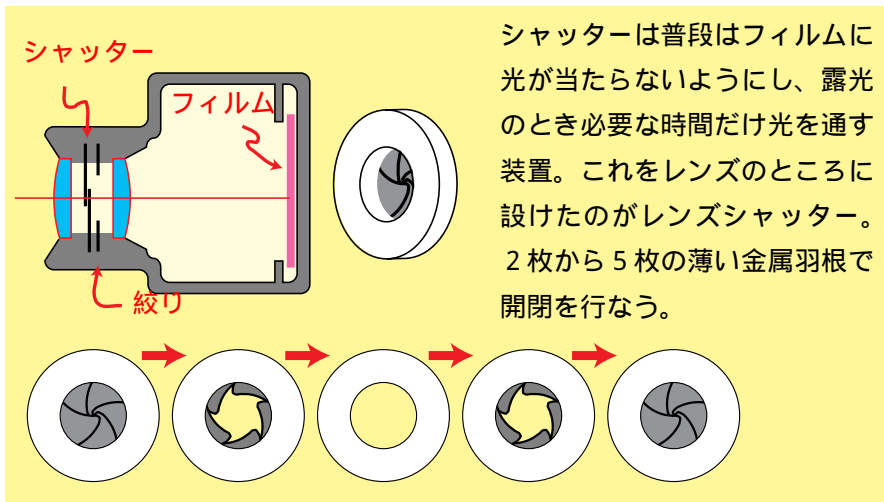


100mm F 16



シャッター

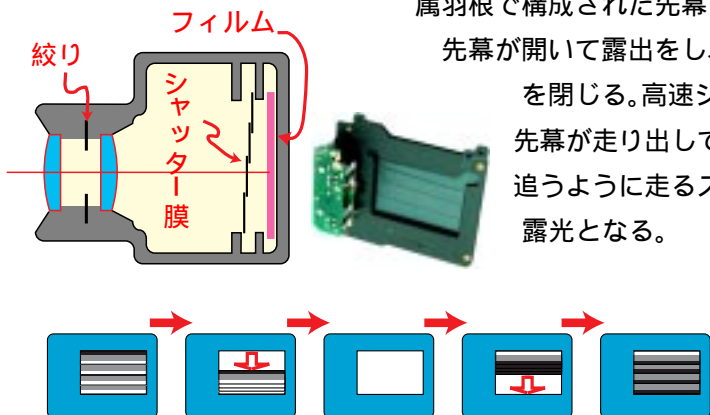
レンズシャッター



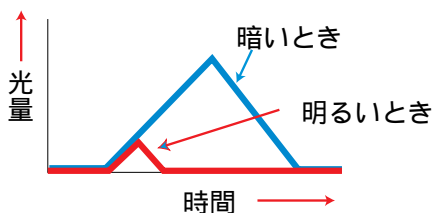
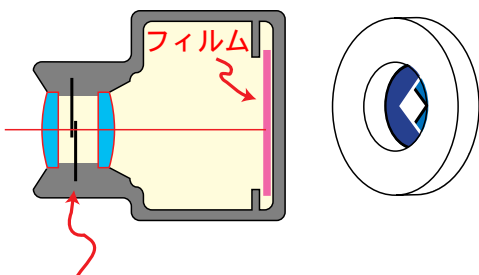
フォーカルプレキシャッター

フィルムの直前で光を遮っているシャッターで、レンズ交換をするカメラに用いられる。焦点位置で作動することからこう呼ばれる。4枚ずつの薄い金属羽根で構成された先幕と後幕があり、

先幕が開いて露出をし、後幕がその後を閉じる。高速シャッターでは先幕が走り出してすぐに後幕が追うように走るスリットによる露光となる。

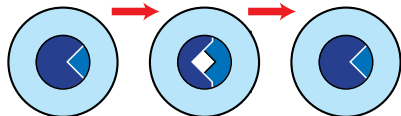


プログラムシャッター

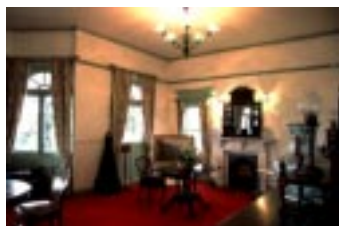
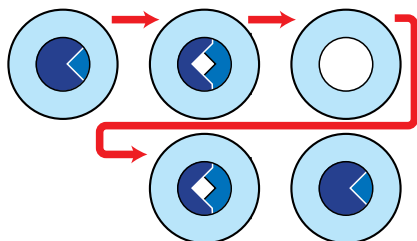


シャッターの羽根が絞り羽根も兼ねる合理的なレンズシャッター。明るいところでは少し開いてすぐに閉じるので絞りの通過光量も少なく、露出時間も短い。暗くなるほどシャッターの羽根の開く量が多くなり、絞りとしての通過光量が増え、露出時間も長くなる。構造の簡単なカメラに用いられる。

明るいところ



暗いところ



シャッターの働きと効果

シャッター速度と露出時間



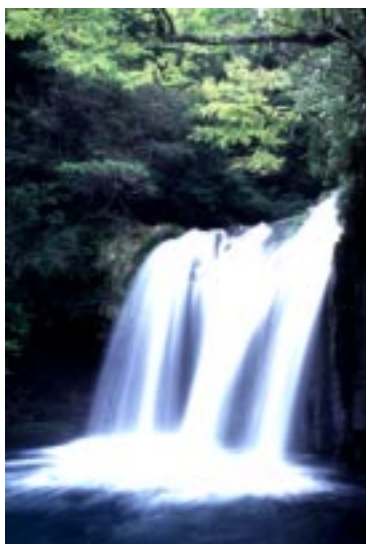
シャッターによるフィルムへの露出時間は1秒を基準に、その1/2、またその1/2と刻んでいったもの。その分母の数字をわかりやすい近似の数字で表したものがカメラに表示されるシャッター速度。シャッターは露光時間によってフィルムに当てる光量を調節するが、さらにこの露出時間の長い短いは動く被写体ではそのブレ量を調節することにもなる。これが写真の動感表現の効果となる。



高速シャッターの効果

速く動いているものでもその一瞬を止めて写すことができる。シャッター速度は1000

スローシャッターの効果
動いているものはブレて写るので、水の流れが強調できる。露出時間は1秒



長時間露出の効果

長い時間シャッターを開けていると夜景もきれいに写すことができる。この写真はISO100のフィルムで絞りはF4で露出時間は4秒。さらに露出時間を長くすると夜景が昼間のように明るく写る。