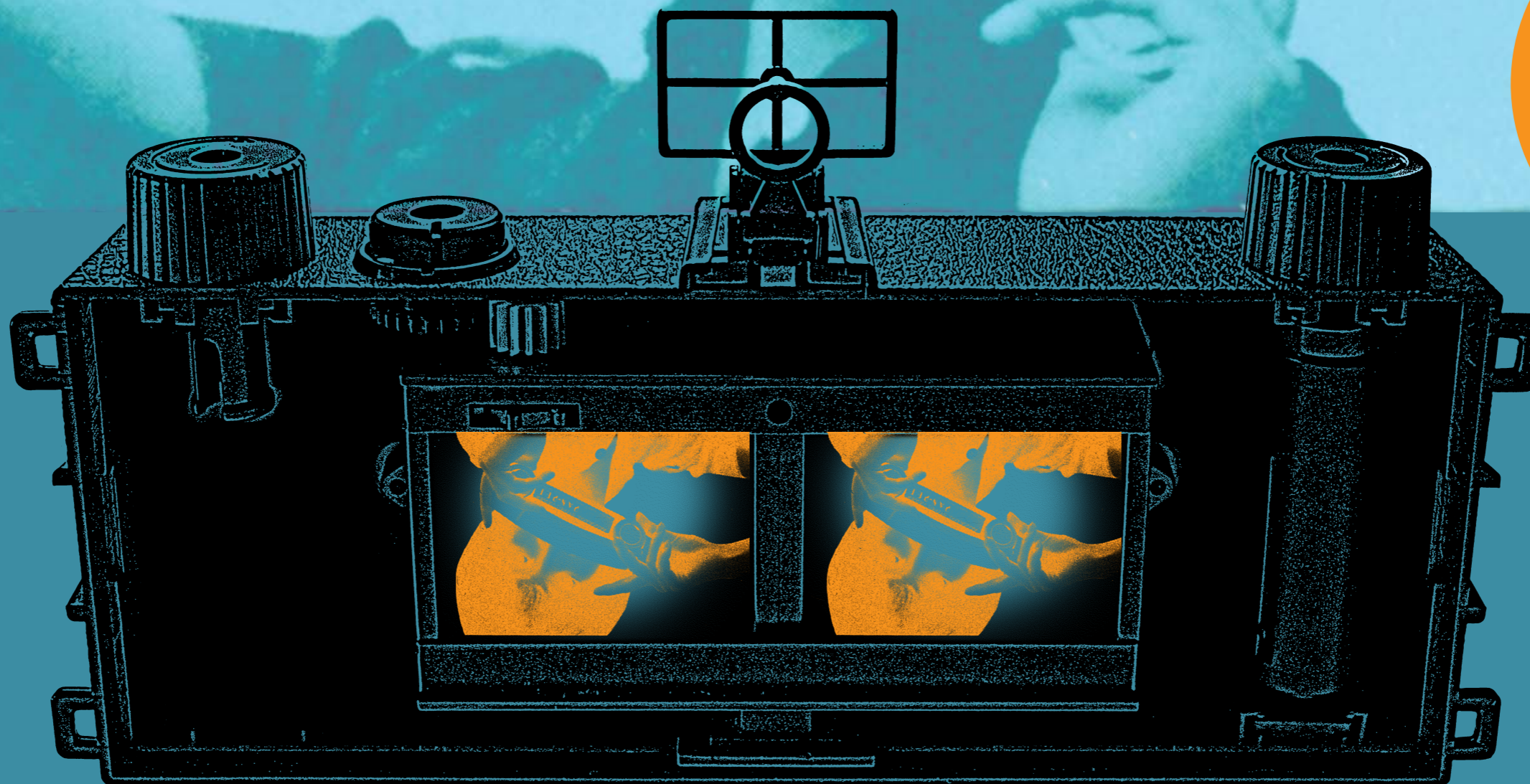


特集

カメラの原点 ピンホール カメラ

脳をゆさぶる ステレオ 写真

How to
ふるく
STEREO
PINHOLE
CAMERA



ピッポくん

わずか0.25ミリの針穴で写す、最もシンプルなカメラ「ピンホールカメラ」。ビュアーで覗くと立体感を生む不思議な写真「ステレオ写真」。2つを科学すると、こんなふるくができました。

なぜピンホールで写真が撮れるのか、なぜ写真が立体に見えるのか、そして、どのようにすれば、このカメラを使いこなせるのか。

ふるくの「ステレオピンホールカメラ」の基本から応用までを徹底解明!

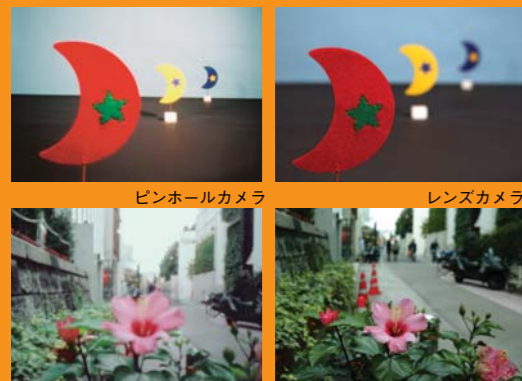
文/小崎雄 写真/学研写真部
イラスト/堀口順一朗

普通、物体に当たった光は、あらゆる方向へ反射している。たとえば、この人物の前に感光フィルムをおいても、反射した光はさまざまな方向へとびちっているため、像を写しとることはできない。

ピンホールカメラの特徴

1 ピント合わせ不要

普通のカメラでは面倒なピント合わせ。ピンホールカメラでは不要です。



ピンホールカメラの最大の特徴は、近距離も遠距離も「焦点(ピント)」が合う、いわゆる「パンフォーカス」。しかし、ピントというのは、レンズが光を集める面のことである。ピンホールカメラにはレンズがないので、そもそもピントという概念がなく、ピントを合わせる必要もな

い。どんなに近いモノもどんなに遠いモノも一様の鮮明度が得られる。上の写真は、同一の被写体を、ピンホールとレンズカメラでそれぞれ撮影したものである。ピンホールカメラとの違いは一目瞭然だ。

Lesson 1 ピンホールカメラとは何か

ピンホールカメラには、レンズがない。では、なぜ写せるのだろうか。普通のカメラとどんな違いがあるのだろうか？

2 いい具合にボケた写真

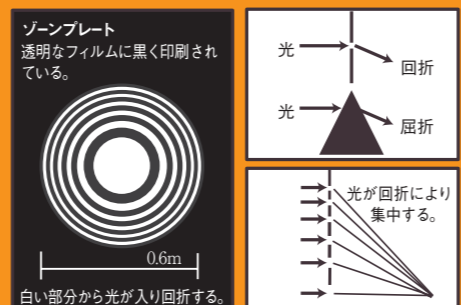
やわらかいピントの優しい写真を撮ることができます。

ピンホールカメラは、レンズがないので、光を集中することができない。だから、レンズカメラとくらべるとボケた写真になってしまう。しかし、そのボケた感じがいい風合いを醸し出す。目で見た自然の光をそのままカメラに閉じ込める感覚。どんなよりとした天気の写真も、幻想的な風景へと変わる。逆に、文字などははっきり写したい場合には向かない。



ふろくカメラをパワーアップ!? ゾーンプレート

ピンホール以外にもレンズを使わずに写真を撮る方法がある。ゾーンプレートと呼ばれるしまのプレートをつけると、ピンホールより少ない露光時間で撮影することができ、ひと味違ったボケあじが楽しめる。レンズは、光の屈折を利用して光を集めるが、ゾーンプレートは光の回折を利用する。科学的にも興味深いピンホールの発展形である。



ふろく専用ゾーンプレート

ゾーンプレートは単に透明なフィルムに、黒いしまを印刷したものの(焦点距離により、しまの間隔などが決まる)だが、精度が重要である。そこで、HOLGA用フィッシュアイなどの生みの親、Doctor Andに、ふろく専用のゾーンプレート制作を依頼した。ふろく専用ゾーンプレートは、Doctor Andのサイトから購入可能。限定数なので品切れ必至！お早めに！www.doctor-and.com

3 秘技！長時間露光

人が消える！ 車が消える！
ひと味違う写真が撮れます。



赤青黄、すべてが点いた信号。人のいない交差点…。こんなありえない写真が撮れるのもピンホールならではの。

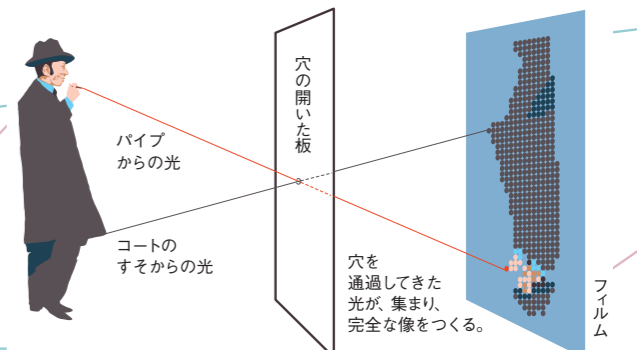
露光時間とは、フィルムなどの感光材に光にさらす時間。ピンホールカメラは、光の入り口が小さいので、十分な光を得るには、露光時間を長く取る(シャッターを長く開ける)必要がある。被写体からくる光を、じわじわとフィルムに写し込んでいくイメージだ。

この露光時間の長さを利用して、変わった写真を撮影することができる。たとえば、



シャッターが開いている間に、信号が赤青黄と変わると、それぞれの光がフィルムに記録される。歩いている人間は、写る前にその場所から消えてしまうので、背景などの止まっているものだけが写る。

逆に、暗い室内などでは、このように長い露光時間が必要なため、動いているものの撮影は困難である。

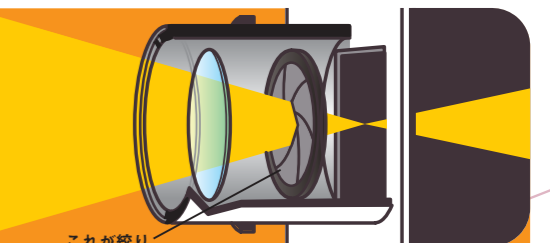


ピンホールカメラのしくみ

物体から四散してはね返る光を、上図のように小さな穴(ピンホール)で厳選する。すると、光のうちの一部のみが、穴を通過し、ほかの光はさえぎられる。つまり、この厳選されたわずかな光だけがフィルムに達し、像をつくるのである。たとえば、パイプからの光は、フィルムの下の方にあたり、コートのすそからの光は、上の方へあたる。このように人物のすべての点からの厳選された光がフィルムにあたり、完全な像になるのだ。ただし、その像は上下左右とも反対になっていて、穴の大きさの光がフィルムに感光するので、穴が小さければ像は精細になり、穴が大きければ、ボケあじの大きい写真になる。ピンホールが像をつくることは、大昔から知られていた。ピンホールカメラは、この原理を利用したカメラの原点だ。

露光時間は、どのくらい？ ～絞り、F値とは？～

ふつうのレンズカメラでは、「絞り」で光を絞って、フィルムに採りこむ光量を調節する。多くの光をレンズに通したいときは大きく開き、少なくしたいときは小さく絞る。絞りの大きさは、F値という指標であらわされ、値が小さいほど、たくさんの光を採りこめる。光量が半分になると値は1.4倍(正確にはルート2倍)ずつ増えていく。ふつうのカメラではF値と露光時間(シャッタースピード)の組み合わせで、光量を決定している。たとえば、快晴時、ISO(フィルムの感度)100のフィルムでは、F11でシャッタースピード1/250秒が適正だとされている。*



ふろくのF値は… 穴からフィルムまでの距離
F値 = 穴の直径

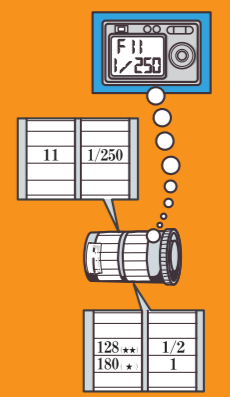
$$\text{ステレオ時のF値} = \frac{25\text{mm}}{0.25\text{mm}} = 100$$

$$\text{パノラマ時のF値} = \frac{30\text{mm}}{0.25\text{mm}} = 120$$

は、穴の大きさが決まっている(=絞りが固定)ので、露光時間を変えることでしか光量の調節ができない。したがってピンホールのF値は、上記のような式で求められる。穴からフィルムの中心までの距離は、25mm(ステレオ用)、30mm(パノラマ用)で、計算上は上の値だが、ピンホールではフィルムがピンホールのF値は、上記のような式で求められる。穴からフィルムの中心ま

ふろく特製露出計算尺

- 作り方
1. 巻末のふろくの使い方のページから切り取る。
 2. (絞り)をフィルムケースに巻きつけて、ケースに固定。
 3. 同様に(シャッタースピード)をフィルムケースに巻きつけて、こちらは動くように止める。



使い方

デジカメなどの露出表示で、撮影場所の適正露出がわかる。そこで表示されたF値とシャッタースピードにより、ふろくのピンホールカメラの適正露光時間がわかる。たとえば、デジカメで、F11、1/250秒となったら、ふろく特製露出計算尺のダイヤルを合わせ、その時の、F128(ステレオの場合)を見れば、1/2秒であることがわかる。

*適性露出は、季節や地域によっても異なります。