



針穴写真マニュアル

日本針穴写真協会
Japan Pinhole Photographic Society

目 次

針穴写真 作品	2～4
ピンホールカメラの原理	5～6
感光媒体	7～8
撮影方法、露出計アプリ	9
ゾーンプレートの説明	10
現像(ネガ現像・反転現像)	11～12
針穴写真の特徴	13～14
オンラインワークショップ	15
ピンホールの作製	16
ホルガ改造ピンホーカメラの作製方法	17～18
手作りピンホールカメラ	19～20
書籍紹介・Webページ紹介	21
市販ピンホールカメラ	22

針穴写真

科学技術が進歩した現在では、誰でも簡単に写真を撮影することができます。性能の良いデジタルカメラが普及し、シャッターボタンを押しさえすれば撮影でき、コンピュータ(またはプリンタ)に接続すればすぐに鑑賞することができます。また、フィルム使用のカメラでも撮影後、写真屋さんへ持って行けば、1時間後にはきれいにプリントされた写真を手にすることができます。しかし、どのような仕組みで記録され、写真になるか知っている人は少ないのではないのでしょうか。

写真技術が発明されてから、現在のような優れたデジタルカメラ、フィルム、現像ス

テム等が登場するまでには、多くの研究者の努力があったに違いありません。写真の原点とも言われるピンホール写真は、カメラの構造も簡単で、自作や改造が容易にできます。さまざまなアイデアを盛り込んだピンホールカメラは、レンズを使用するカメラとは趣の異なる、すばらしい写真を提供してくれるでしょう。このような魅力あるピンホール写真をとおし、写真の歴史やエピソードを知るとともに、写真の原理も理解していただければと思います。また、「ものづくり」の楽しさ、アイデアを具現化することのむずかしさ、知識の大切さを少しでも感じていただければ幸いです。

日本針穴写真協会

作 品



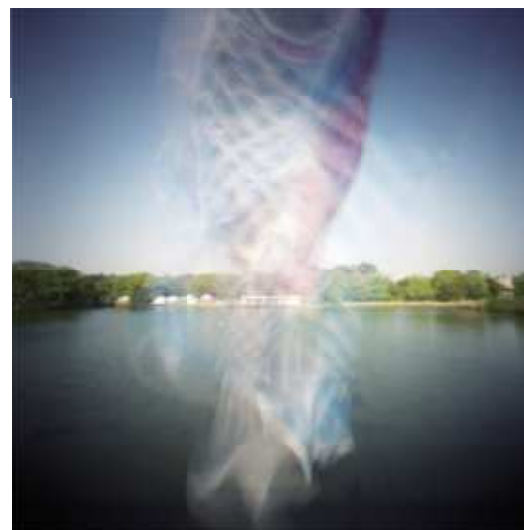
『柵越しのエッフェル塔』

田所美恵子



『フラットアイアンビル マンハッタン』

xiao_shan



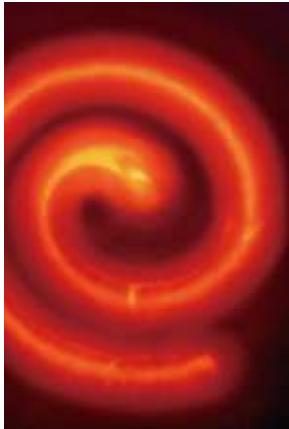
『Fly in the sky』 大場 典子



『堂ヶ島』 坂田 祐次



『光に溶けた水音』 古宮 由紀



『燃烧』 館 範夫



『夢の記憶-植物誌』 坂 博史



『庭のおきて』 弦間 佐和子



『宙へ』 鈴木彩百



『平和祈念像』 佐々野 慈音



『ピカクシダの上のアマガエル』
竹田 辰興 (ゾーンプレート)



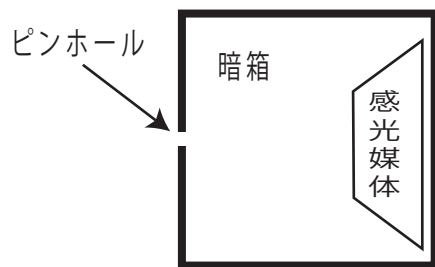
遠藤 優 (ゾーンプレート)



360度ピンホールパノラマ(東京駅) 細谷 次治

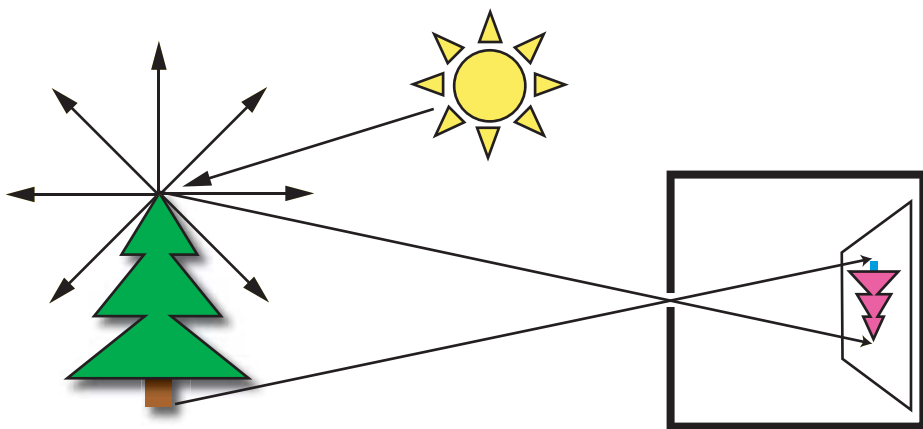
ピンホールカメラの構造は？

ピンホールカメラの構造はいたって簡単で、光の入らない箱(暗箱)にピンホールを付けただけのものです。この中に、感光媒体である印画紙やフィルムを入れて撮影します。



なぜ写真がとれるの？

被写体に光が当たると、その光は様々な方向へ反射し散乱します。被写体のある一点から反射した光のうちピンホールを通過した光だけが印画紙上に到達し小さな点として残ります。レンズを使用したカメラと違って、一度に多くの光が入りません。このため、撮影には長い時間がかかります。また、ピンホールが小さいとはいえ、ある程度の大きさがありますので普通の写真のような解像度(鮮明さ・細かさ)は得られません。そのかわり、レンズを使っていないので焦点というものではなくピンボケにはなりません。手前のものから遠方まで同じ解像度で写すことができます。



ピンホールってなに？

ことばのとおり、針であけたような小さな穴を言います。焦点距離にもよりますが、通常は直径約0.2~0.3 mm程度の穴を開けてピンホールとしています。

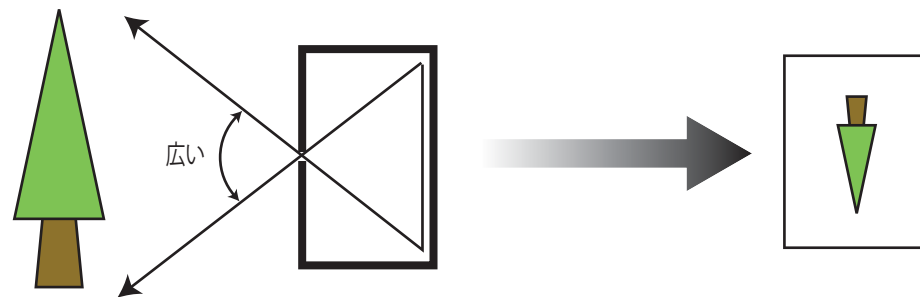
解像度は上げられないの？

ピンホールを小さくするほど鮮明な画像になりそうですが、実はそうではありません。光の特徴の一つに回折現象というものがあり、穴を小さくしすぎるとこの影響が大きくなって、かえって解像度を下げる結果となってしまいます。解像度を上げるためには、感光媒体である印画紙やフィルムの大きいものを選ぶと、より鮮明な画像を得ることができます。

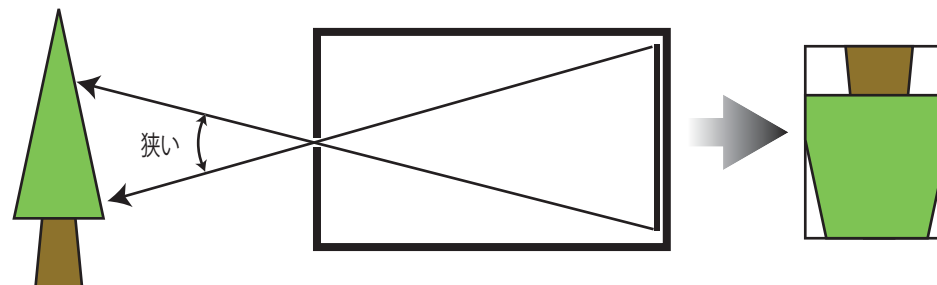
焦点距離と画角の関係は？

ピンホールカメラはレンズを使用していないので、焦点はないのですが、印画紙からピンホールまでの距離を便宜的に焦点距離と呼んでます。焦点距離が短ければ広角(広い範囲が写る)、長ければ標準または望遠(狭い範囲が写る)となります。

焦点距離が短いピンホールカメラ(広角)



焦点距離が長いピンホールカメラ(標準・望遠)



感光媒体には、印画紙、フィルム(モノクロ、ネガカラー、ポジカラー)などがありますが、最近ではデジタルカメラ(撮像素子)を利用されている方も増えております。これらの感光媒体の特徴を知ること、どの感光媒体を選ぶかが決まってきます。

まず、表現できる明暗の差(ラチチュード)に違いがあります。これを考える場合、EV値という指標を理解しておく必要があります。EV値とは明るさを表す尺度で、ISO=100、シャッター速度=1秒、F値=1.0で適正露出の時、これをEV=0とします。この明るさの2倍がEV=1、さらにその2倍がEV=2というように、明るさが2倍になるとEV値は1増加します。自然界では、最も明るい太陽から暗闇まで約24EVの差があります。人間の目では20EVの差を識別できますが、各感光媒体が表現できる明暗の差は次ページのFig1のようになります。撮影しようとする被写体の明暗差が大きい場合、被写体のすべてを表現できないこととなります。それぞれの表現できる幅を超えた明るさのところは白くなり、「白飛び」という状態になります。また、下回るところは黒くなり、「黒つぶれ」と呼ばれています。それぞれの感光媒体が表現できるEV値は幅ですので、どこに露出を合わせるかによって「白飛び」「黒つぶれ」を回避することが出来ますが、明暗の差が大きい被写体は、どこに露出を合わせるかを選択しなければなりません。ただし、被写体の明暗差が少ないものや、照度が少ない(曇りや雨、室内)状況で、感光媒体のラチチュードの範囲内であれば、全体的にグラデーション豊かな画像を得ることができます。

次に、解像度についてですが、解像度を高くしたい場合は、まず、ピンホールの大きさを焦点距離に応じて適正な大きさにし、

その上で、大きいフォーマットの感光媒体を使用します。フィルムでは、35mm、ブローニー判、4×5inch、8×10inchというように大きくすれば解像度が高くなります。作品の大きさを全紙サイズにするには、少なくともブローニー判、出来れば4×5inch以上のカットフィルムを使用することをお勧めします。デジタルカメラは、レンズ使用の場合は、画素数が大きければ解像度も高くなりますが、針穴写真で影響するのはフォーマットの大きさで、デジタルカメラに使用されている撮像素子の大きさは、通常、APS-Cサイズ(23.5x15.6mm)、大きくても35mmフルサイズ(35.7x23.8mm)となっており、作品にする場合は、四切程度が限界となります。撮像素子には、より大きなフォーマットのものもありますが、大変高価になります。印画紙は、六切、半切、全紙など大きなフォーマットのをを安価に入手できますが、ラチチュードが狭く、現像も自分で行わなければなりません。

最後に露光時間ですが、これは各媒体の感度に依存します。印画紙は感度が低い(ISO=6程度)ので露光時間がかかります。画角との兼ね合いもありますが、全紙では、晴天の屋外でも露光時間が1時間を超えることもあります。フィルムは使用するISO感度により異なりますが、ISO=100程度のフィルムでは、晴天の屋外で数秒から10秒程度で撮影が可能です。また、作品をプリントする場合、ポジフィルムよりラチチュードの広いネガフィルムを使用した方が有利です。デジタルカメラは、近年飛躍的に進歩して、ISO感度が数万~数十万あり、機種によっては手振れ補正も優れており、暗いところや手持ちでの撮影も可能にしています。

EV値	倍率	明暗の目安	人間の目	フィルム			印画紙
				モノクロ	ネガ	ポジ	
20	1048576倍	太陽	↑				
19	524288倍		↑				
18	262144倍		↑				
17	131072倍	晴天	↑				
16	65536倍	晴天	↑				
15	32768倍	晴天	↑				
14	16384倍	晴天	↑				
13	8192倍	晴天	↑				
12	4096倍	晴天	↑				
11	2048倍	晴天	↑				
10	1024倍	晴天	↑				
9	512倍	晴天	↑				
8	256倍	晴天	↑				
7	128倍	晴天	↑				
6	64倍	晴天	↑				
5	32倍	晴天	↑				
4	16倍	晴天	↑				
3	8倍	晴天	↑				
2	4倍	晴天	↑				
1	2倍	晴天	↑				
0	1倍	晴天	↑				
-1	1/2倍	晴天	↑				
-2	1/4倍	晴天	↑				
-3	1/8倍	晴天	↑				
-4	1/16倍	晴天	↑				

Fig1

EV値	東京フォーラム ガラス棟	中央値	天井	ロビー	露光調整
17	天井(露出)	↑	↑	↑	↑
16	天井(露出)	↑	↑	↑	↑
15	天井(露出)	↑	↑	↑	↑
14	天井(露出)	↑	↑	↑	↑
13	天井(露出)	↑	↑	↑	↑
12	天井(露出)	↑	↑	↑	↑
11	天井(露出)	↑	↑	↑	↑
10	天井(露出)	↑	↑	↑	↑
9	天井(露出)	↑	↑	↑	↑
8	天井(露出)	↑	↑	↑	↑
7	天井(露出)	↑	↑	↑	↑
6	天井(露出)	↑	↑	↑	↑
5	天井(露出)	↑	↑	↑	↑
4	天井(露出)	↑	↑	↑	↑
3	天井(露出)	↑	↑	↑	↑
2	天井(露出)	↑	↑	↑	↑
1	天井(露出)	↑	↑	↑	↑
0	天井(露出)	↑	↑	↑	↑
-1	天井(露出)	↑	↑	↑	↑
-2	天井(露出)	↑	↑	↑	↑
-3	天井(露出)	↑	↑	↑	↑
-4	天井(露出)	↑	↑	↑	↑

Fig2

Fig3

下の写真は、東京フォーラムのガラス棟で、ガラスでできた天井から光を取り入れてロビーの照明としており、天井は非常に明るい反面、ロビーはかなり暗くなっています。



全体に露出を合わせると、天井は白飛び、ロビーは黒つぶれとなります。
(Fig2:中央値)



天井に露出を合わせると、ロビーと壁面が黒つぶれとなってしまいます。
(Fig2:天井)



ロビーに露出を合わせると、天井が白飛びし、梁が写らなくなってしまいます。
(Fig2:ロビー)

露光量の調整



露出はロビーに合わせ、露出オーバーになる天井に対して、撮影時に道具(写真:右上)をカメラの前で振り(写真:右下)、露光量を調節します。
(Fig3)

【撮影データ】

Film: Kodak TRI-X 320
(8×10inch)
露光時間:20分(露光調整)



撮影は慎重に行いましょう。被写体にカメラを向け、画角(上下方向・左右方向)を確認し、露光時間を決めシャッターを開けます。自作のピンホールカメラ(特に紙製)は軽いものが多いので、風があるときには、カメラに重石をするなどして動かないようにしましょう。

露光時間

普通の写真を撮影する時には、カメラが自動的に絞りとシャッター速度を決めてくれるので露出を気にすることなく撮影ができますが、ピンホール写真の撮影では状況に応じて露出時間を求めなければなりません。カメラ用の露出計ではピンホールカメラのF値が大きすぎる(光量が少ない)ため直接露光時間を求められるものはほとんどなく、測定後換算して求めることになります。もしスマートフォンをお持ちであれば、F値が大きくても直接露光時間を求めることができる無料の露出計アプリがあります。

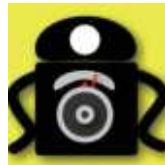
Android用 (Light Meter)

反射式、入射式の測光が可能で、F値、ISO値、シャッター速度を任意の値で追加出来る。反射式測光時に画面をズームすることで測光範囲を変えられ、画面タッチにより測光ポイントも指定出来る。ダウンロードは、Playストア(アプリのサイト)で、「露出計」で検索して、右のアイコンをクリックします。



iPhone用 (針穴露出計)

ピンホールカメラ用に作られた露出計アプリで、フィルムのISO感度とカメラのF値を設定し、被写体に向けて測光します。また、表示された露光時間がそのままタイマーとして機能します。ダウンロードは、Google(検索サイト)で、「針穴露出計」で検索して、右のアイコンをクリックします。



フレア

ピンホールカメラに強い光が差し込むと、フレア(光が筋状に写りこむ現象)が画像に入ってしまいます。フレアの発生を防止するには、まず逆光での撮影を避けるようにしてください。少なくとも、画面に直接太陽などの強い光が写りこまないようにします。どうしても逆光になる場合には、ピンホールに直射日光が当たらないように気をつけて撮影します。しかし、時には発生したフレアが効果的な演出をしてくれることもありますので、意図的に逆光で撮影したり、太陽を画面に入れて撮影したりしてみることもおもしろいと思います。

ゾーンプレートは、基本的に図1のように黒と白(透明)のゾーンが同心円上に配置された構造をしています。ピンホールの直径は0.2~0.4mm程度の大きさですが、ゾーンプレート全体の大きさはその5~10倍程度のもので使われます。光が通過するのは透明なゾーンだけですが、ピンホールよりも多くの光を取り入れることができるので、短時間での撮影が可能です。



図1 ゾーンプレート

光の性質として、何も無いところでは光は直進しますが、屈折や反射により光路が変わることはよく知られています。これらに加え回折という現象もあります。回折は、図2の概念図のように光の進行方向に遮光物があった場合、その遮光物の縁を通過した光が遮光物を回り込むように広がる現象です。

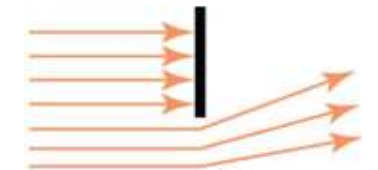


図2 光の回折現象

ゾーンプレートは、この回折現象を利用して光を焦点に集めることができます。焦点があるので、感光体(フィルム・印画紙等)までの距離を調節できるようにしたカメラに取り付け撮影します。しかし、ピントを合わせて撮影してもかなりのボケが生じます。図3の概念図に示すように、ゾーンプレートを通過した光がすべて焦点に集まるわけではありません。緑の矢印はゾーンプレートの中心を回折しないで直進した光(ピンホールと同様)、青の矢印は回折して焦点に集まった光で、ゾーンプレート特有の鮮明な像を結びます。赤の矢印は回折により広がった光で非常に弱いため画像への影響はほとんどありません。黒の矢印はゾーンプレート外側の透明部分を回折しないで直進した光で、全体的なボケの要因になっているものと考えられています。より鮮明な像にするには、焦点に集まらない光の多くをレタッチソフトで除去することが必要です。

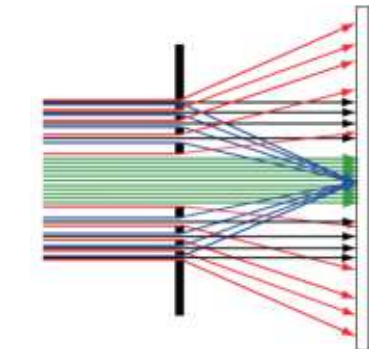


図3 透過光の光路

ゾーンプレートを作成する方法としては、ゾーンプレートを紙に大きく作図したものをカメラで撮影して、フィルム上に焼き付けて作成します。まず、焦点距離、ゾーン数を決め、各ゾーンの幅、ゾーン数、全体の大きさなどを数式により求めます。フィルム上では白と黒が反転したネガとなるため、作図はあらかじめ白黒を反転したゾーンプレートを描き、コントラストの高いフィルムを使って撮影します。フィルム上で適切な大きさになるように撮影しなければなりません。このように作成には高度な技術が必要とされます。

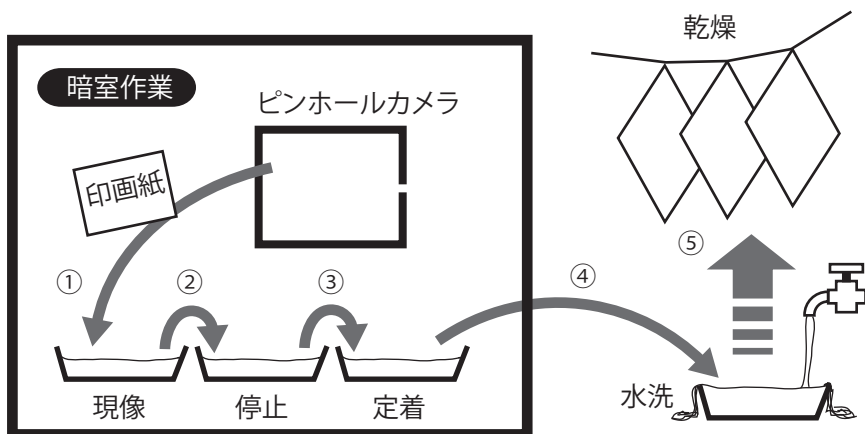
現像に必要なもの(最低限)

薬品: 現像液、停止液、定着液
 道具: 現像バット(3枚)、ピンセット(3本)、安全光電球

ネガ現像

基本的に現像は暗室で行いますが、真っ暗に出来る場所があればOKです。押入れ、お風呂、トイレなどで現像されている方もいるようです。

- ① 撮影した印画紙を安全光(オレンジ～赤色)のもとでカメラから取り出します。印画紙は、安全光にはほとんど感光しないように作られています。
- ② 現像は20℃、90秒が基準です。印画紙を現像液に入れます。このときすばやく印画紙の全体を液につけ、最初の10～20秒位は印画紙を動かして現像ムラにならないように注意します。
- ③ 像がちょうど良い濃さになったら(安全光の下ではかなり濃く見えます)、停止液に移します。停止液には30秒位つけます。現像液を洗い落とすように行います。停止液は、酢酸等で中和する働きにより現像を止めます。酢酸の匂いが苦手な方は、クエン酸でも構いません。また、ポリエチレンコート紙の場合、水でもほとんど問題ありません。
- ④ 定着液に移して30秒位経過したら、光を当てても大丈夫です。ただし、すぐに定着液から出さずに3～5分くらい浸けておいてください。
- ⑤ 定着が終わったら、流水で10分位水洗します。
- ⑥ 印画紙を洗濯バサミ等で吊るし、自然乾燥させます。以上で、ネガの完成です。



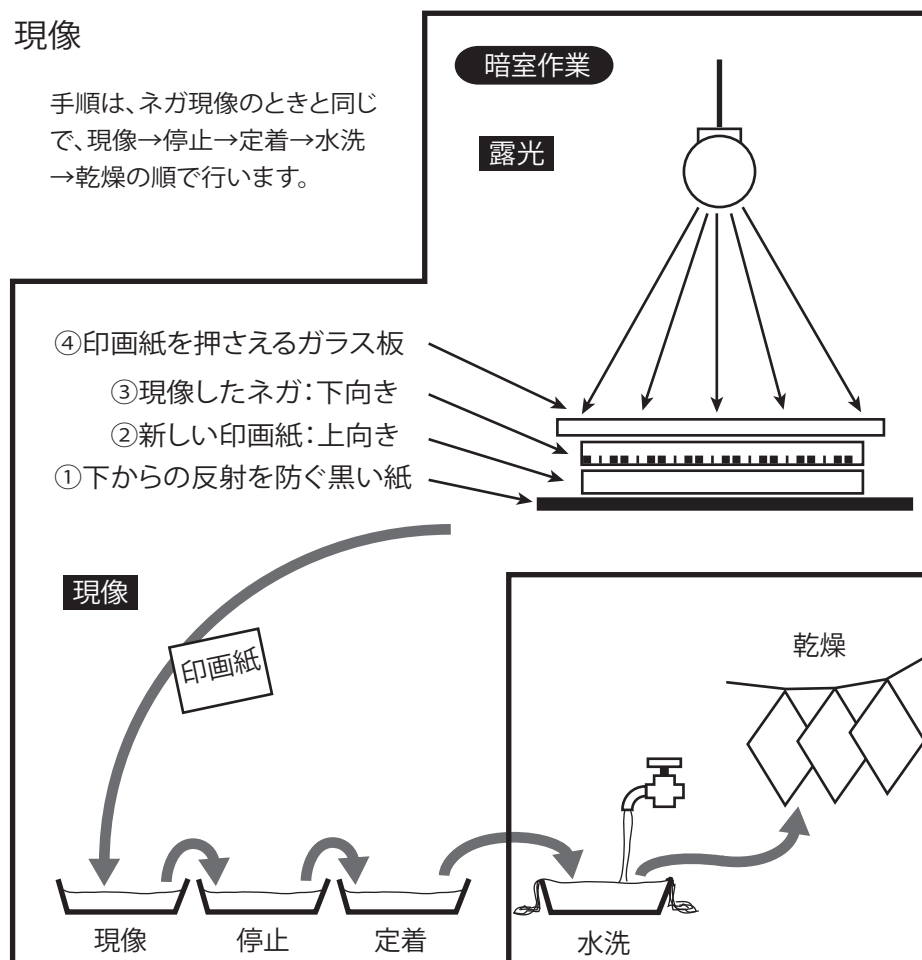
露光

現像してできたネガを反転させてポジを作ります。手順は次のとおりです。

- ① 黒い紙を置きます。
- ② その上に、新しい印画紙の表を上にして置きます。
- ③ その上に、ネガを像が出ている面を下にして重ねます。
- ④ さらに、印画紙が密着するようにガラス板またはアクリル板で押えます。
- ⑤ 光源は白色電球を使い、印画紙から30 cm以上はなして上から光を当て露光します。
- ⑥ 露光時間は、ネガの濃度によりますが、0.5～2秒程度です。

現像

手順は、ネガ現像のときと同じで、現像→停止→定着→水洗→乾燥の順で行います。



針穴写真の特徴



パンフォーカス

焦点がないので近景も遠景も解像度は同じになります。



長時間露光

動きの速いものは写らなくなります。



トンネル効果

周辺光量が低下することで中心部分の被写体が引き立ちます。



アングルの自由度

ファインダーがないこともあり、地面に直置きするなど自由に撮影できます。



フレア

画面に太陽が入るとフレアが発生し作品を引き立てることがあります。



ポラロイド

ポラロイドでの撮影もできます。



フォーマットの自由度

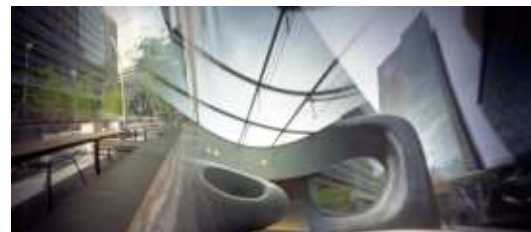
カメラが自作出来ますので自由なフォーマットにすることが出来ます。



夜景

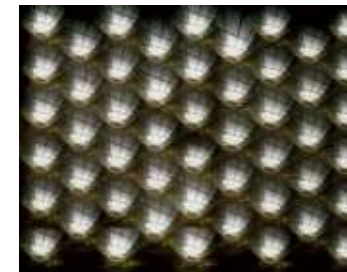
時間をかければ、夜景も撮影出来ます。

針穴写真の特徴



多重撮影

多重撮影も簡単に出来ます。一つの画面にいくつかの被写体を写しこみイメージを表現出来ます。



多孔

ピンホールをたくさん開けて、被写体によるパターンを楽しむことが出来ます。

針穴写真の写り方



このような場所で撮影すると

針穴写真

針穴写真だけを見るとその違いが分かりにくいものですが、左のような場所で撮影すると、右のように写ります。長時間露光による効果の他、コントラスト、色調にも違いが見られます。

2020年に全世界的な新型コロナウイルス流行により、年2回行ってきたワークショップが実施できなくなっていましたので、YouTubeを使ったオンラインのワークショップを開設いたしました。日本針穴写真協会のWebページ(URL:

<http://jpps.jp/web/index.htm>左下方にある「Online WS」をクリックするとメニューが表示されます。

オンラインワークショップでは、「工作の基本」、「ピンホールの開け方」、「カメラの作製」の動画を見ることができ、作製方法のテキスト等もダウンロードすることができます。今まで実施してきたワークショップ

の経験を生かし制作いたしましたので、ワークショップに参加したことがない方や遠方で参加できなかった方も、動画を良くご覧頂ければ実際に参加するのと同様の体験ができるものと思います。また、ご不明な点がある場合には、動画のコメント欄、またはオンラインワークショップ担当者(中島)宛(nakajima@jpps.jp)にメールを頂ければ解決できます。

さらに、オンラインワークショップには、ピンホールカメラの作製方法の他、「道具紹介」、「カメラ紹介」、「新着情報」の動画が掲載されております。お楽しみください。

No.	項目	説明	動画
1	ワークショップ	ワークショップの開催概要	ワークショップの開催概要
2	ピンホールカメラの仕組み	ピンホールカメラの仕組み	ピンホールカメラの仕組み
3	ピンホールカメラの製作	ピンホールカメラの製作	ピンホールカメラの製作
4	ピンホールカメラの撮影	ピンホールカメラの撮影	ピンホールカメラの撮影
5	ピンホールカメラの発展	ピンホールカメラの発展	ピンホールカメラの発展
6	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用
7	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用
8	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用
9	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用
10	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用
11	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用
12	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用
13	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用
14	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用
15	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用
16	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用
17	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用
18	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用
19	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用
20	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用	ピンホールカメラの応用

道具紹介 (Tool)

No.	項目	YouTube動画
1	デジタル顕微鏡	
2	ルーペ	
3	対物ミクロメーター	
4	シクネスゲージ	
5	ブルーガン&UVB平田にて	
6	ドリル	
7	ミニサーキュラソーテーブル	
8	コップソウテーブル	
9	ルーター	
10	D-Box スクルトン規格タンク	
11	カメラオブスクラ	
12	改良型カメラオブスクラ	
13	3Dプリンタ	

カメラ紹介 (Camera)

No.	項目	YouTube動画
1	ミニチュアピンホールカメラ	
2	HCGA改造カメラ	
3	中判カメラの活用	
4	大判カメラの活用	
5	多層露光カメラ	
6	多孔ピンホールカメラ	
7	パナソニックカメラ	
8	本屋書店撮影用ピンホールカメラ	
9	百貨店撮影用ピンホールカメラ	
10	スクリーンピンホールカメラ	
11	3Dプリンタによるピンホールカメラ	

新着情報 (Information)

No.	項目	YouTube動画
7	針穴写真展2022	
6	針穴写真展2021	
5	オンライン集議会「針穴のバリ」	
4	ラジオ番組	
3	針穴写真展2020	
2	針穴写真展2019	
1	針穴写真展2018	

材料 よく使われるピンホールの素材としては、次のものが挙げられます。

- 身近にある素材 アルミ缶(約0.15mm)、アルミ箔(0.012~0.015mm)
- 市販されている箔素材 銅箔(0.01、0.03、0.05、0.08、0.10mm)
- 真鍮箔(0.01、0.03、0.05、0.08、0.10mm)

アルミ缶は、ある程度の厚さがあるので孔を開けてからヤスリがけをして薄くするのが通例ですが、その厚さを測ることはまずできません。アルミ箔は、どの家庭にもあり安価ですが、素材のアルミ自体がやわらかく作業がしにくく、バリを除去するためのヤスリがけができません。銅箔や真鍮箔(厚さ0.01~0.10mm)は、ある程度の硬さがあり扱い易く、ヤスリがけも可能です。ヤスリがけには1000~2000番程度の細かい紙やすりを使用します。銅箔や真鍮箔はジョイフル2や東急ハンズ等のDIY店で売っています。



0.01mm厚の銅箔 (0.01×100×1000mm) ¥650



銅箔にあげた直径0.30mmのピンホール

道具 針(待ち針、きぬくけ針)、紙やすり(1000~2000番)、ルーペ(15倍以上)

あと便利な道具



左が30倍 (焦点調節あり)

右が15倍のルーペ



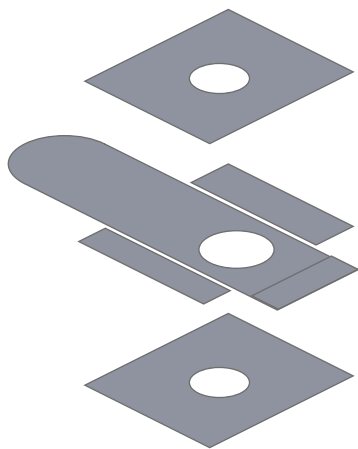
目盛り付スライドグラス

ピンホールの大きさ(最適孔径)

焦点距離により最適孔径が異なります。ピンホールが小さいほど解像度が高くなるように思われますが、必ずしもそうではありません。光は穴の端を通過すると広がるという性質(回折)があり、ピンホールの直径が小さくなるほどこの影響が大きくなるからです。各焦点距離における最適孔径は下の表のようになります。

焦点距離 [mm]	8	30	50	70	100	130
最適孔径 [mm]	0.10	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40

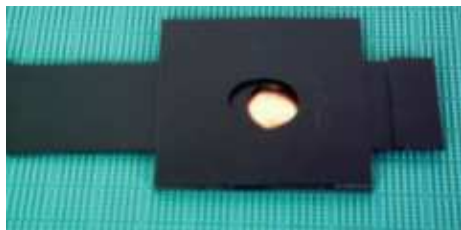
シャッターユニットを作る



↓
PP板を設計図通りにカットし、
両面テープで張り合わせる



↓
シャッターユニットに
ピンホールを貼り付ける



三脚穴を付ける



↓
ドリルでカメラ本体に
穴を開ける

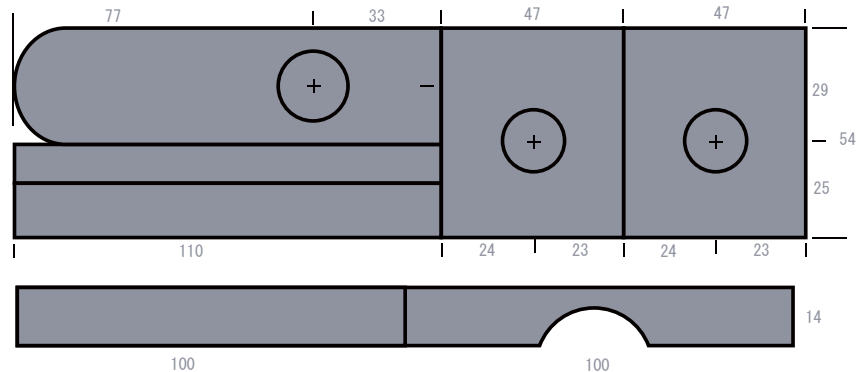


↓
1/4inch爪付ナットをボンド
(G17)で接着後、ホットボン
ドで全体を固定する



シャッターユニットをカメラ本体
に両面テープで貼り付ける

シャッターユニット・ストッパー設計図



裏蓋の赤窓に遮光の
ためのテープを貼る



シャッターのストッパーを
両面テープで貼り付ける



完成!!

手作りピンホールカメラ



110フィルム



チェキ (ポラロイド)



ミニチュアカメラ

手作りピンホールカメラ



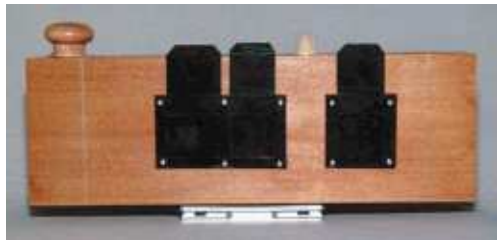
6×8 inch



8×10 inch



太陽黒点撮影用カメラ



ブローネー判パノラマカメラ
マルチフォーマット (66,612,618)



ブローネー判パノラマ (624)

ワークショップ作製カメラ



紙箱カメラ
(印画紙: キャビネ判、4×5inch)



100ft缶多重撮影カメラ (35mm)



ブローネー判 (69)



二眼レフ改造



4×5 inch



木製45カメラ (4×5inch)



ホルガ改造カメラ (ブローネー判)

技法書

「母と子の針穴写真」 田所美恵子著



写真や図を多く使って、針穴カメラの作り方を解説しています。

美術出版社
¥1,900

「針穴写真を撮る
—やわらかい光、ゆるやかな時間—」



田所美恵子著

針穴カメラの作り方の他、針穴写真の歴史等も載っています。

雄鶏社
¥1,460

Webページ紹介

Webページ

pinhole photography by Mieko Tadokoro: <http://www5a.biglobe.ne.jp/~m-tado/>

Pinhole Camera by m-naka: <http://m-naka.jp/>

AYAMO'S GALLERY 地球のうたたね: <http://ayamona.michikusa.jp/index.htm>

アトリエ凡龍 (atelier bonryu): http://bonryu.com/atelier_bonryu

光と穴の創造: <http://pinhole410.com/>

Blog

針穴の風景: <http://pnhole.sblo.jp/>

はりあなのころ: <http://hariana.exblog.jp/>

みずたまり: <http://pond.exblog.jp/>

PINHOLEGRAPHY: http://blog.livedoor.jp/pinhole_lomo/

ぷーたろの戯言: <http://otyakubosi.sakura.ne.jp/otyakubosi/>

素颜花花: <http://tonton6.blog105.fc2.com/>

Yoshiko's Pin-Photo note: <http://pin-photo.at.webry.info/>

針穴人【harianabito】: <http://harianabito.blog44.fc2.com>

哲のphoto box: <http://abcpicture.exblog.jp/>

Zero Image

URL: <http://www.zeroimage.com/web2003/EntryPage/entryFrameset.htm>



様々なタイプの木製ピンホールカメラおよびアクセサリを製造販売する香港のピンホールカメラメーカーです。35mmフィルム、ブローニーフィルム、カットフィルム (4×5 inch) \$85~225

Pinhole Blender

URL: <http://www.pinholeblender.com/>



Pinhole Blenderを開発・製造販売するアメリカのメーカーで、3つの針穴を使ってパノラマ・コラージュに仕上げる斬新なカメラです。フィルムサイズはブローニーフィルムと35mmフィルムを使用する2タイプがあります。

A Power

URL: <http://www.doctor-and.com/>

ドクター・アンドのエアパワーは、トイカメラ&ピンホールカメラの総合企業です。Zero Image社やPinhole Blender社の日本代理店の他、ポラロイド製品やHOLGAなど幅広い商品を揃えています。特にHOLGAを改造してピンホールカメラの作製をお考えの方向けに、格安のジャンクHOLGAも扱っています。

ズノン株式会社

<https://www.znonz.co.jp/>



本品はライカMマウント採用の日本製ノンレンズ撮影機材です。ピンホール、ゾーンプレート、フォトンシープ、直交ゾーンプレートをターゲット機構上に設置。市販のマウントアダプターで各社ミラーレス一眼に対応。コスパや携帯性も良好。印象派絵画風の写真など次元の違う撮影をお楽しみください。専用ガイドブック付き。

ZNONZ I s