

太陽・月露出早見盤工作

宗 谷 洋 一

天文と気象別冊“天文の工作百科”より転載

30年以上も昔のことになります。今は骨董品店に行っても見当たらないような、イカベベなどというカメラを操っていた時代のことです。そうした古い時代には、ときどきカメラの露出早見盤を見かけたことがあります。今でもあるでしょうか？

その露出早見盤の内側の円にはFナンバー、外側の円には露出の秒数が刻まれていました。内側の円にもう一つつけられた小穴には、“晴天の日”などと書かれていたように思います。

天体写真用に全く同じものが使えるのではないかと、再現して見ました。以下はその工作法です。

早見作りの基本式

拡った天体（太陽、月、コロナなど）について、露出表を作るための基準となる式は

$$L(\text{フォト}) = \frac{\pi \cdot T}{4 F^2} \cdot B(\text{スチルブ})$$

で、それぞれの符号は、L(フォト)はフィルム上の照度、B(スチルブ)は天体の輝度、 π は3.1416(円周率)、Tはレンズとフィルターの吸収、FはFナンバーをあらわしています。

フィルムの相反則不軌を無視すると、フィルム上の照度Lは、露出時間に比例しますから、上の式は

$$t / F^2 = K \quad \text{とおきかえられます。}$$

ここにKは、天体の輝度、フィルムの感度、フィルターなどで定められる定数です。上式の対数を取ると

$$\log t - 2 \log F = \log K$$

これで、早見盤を作るための基本式はでき上がりました。

早見盤の工作

用意するものは、厚さ1mm位の10cm角のボール紙2枚とハトメです。買いに行くのが面倒な人は、大型封筒についている留め金をていねいに外せば、十分まに合います。道具はハサミとカッター、コンパスとデバイダー、それにボールペンです。

とにかく携帯用ですから、ポケットにおさまる大きさに、外側の円から押さえて行きます。

10cmのボール紙の一方には半径4.5mm、4.0mm、3.5mmの同心円を書きます。もう一方は3.5mm、3.0mm半径の同心円を作ります。それぞれの外側の円、直径9.0mmと直径7.0mmの円をハサミで切り出す前に、次のように作図してください。

デバイダーは製図器セットの中に入っていますが、コンパスで代用してももちろんかまいません。

Fナンバーは内側の円ですから、0.0mmを基準に取って、反時計回りに直径70mmの円周上に、デバイダーでつぎつぎと多角形を作図します。

第1図のように、円の中心と今プロットした点を結んで、2つの円周の間に線分をハッキリ書いて、Fナンバーを2、2.8……と記入します。次は大きい円盤の方です。

まず直径90mmの円盤の直径70mmの円周上に、第2表通りの多角形をプロットしてください。円の中心と今とった点を通る線分を直径80mmと70mmの円周内に書き込んだら、外側の円に露出時間を記入してください。(図2)

〔表1〕 小さい円盤の作図

F	辺の長さ	F	辺の長さ
2	0.0mm	20	3.6mm
2.8	11.4	30	13.8
4	12.1	40	9.8
5.6	11.4	50	7.6
8	12.1	60	6.2
10	7.6	80	9.8
12	6.2	100	7.6
14	5.3	150	13.8
16	4.6	200	9.8
18	4.0		

〔表2〕 大きい円盤の作図

露出時間	辺の長さ
1/1000秒	0.0ミリ
1/500	11.8
1/250	11.8
1/125	11.8
1/60	12.5
1/30	11.8
1/15	11.8
1/8	10.7
1/4	11.8
1/2	11.8
1	11.8
2	11.8
3	6.9
4	4.9
5	3.8
10	11.8

ハサミで2つの円の外周りを切り取った後で、小さな円(直径70mm)のF/2と200の中間に、直径60mmの円に接する直径8mmの小さい円を書いて、これも、カッターで切り抜いてください。

2つの円盤の中心をハトメで止めると、これでほとんど完成です。

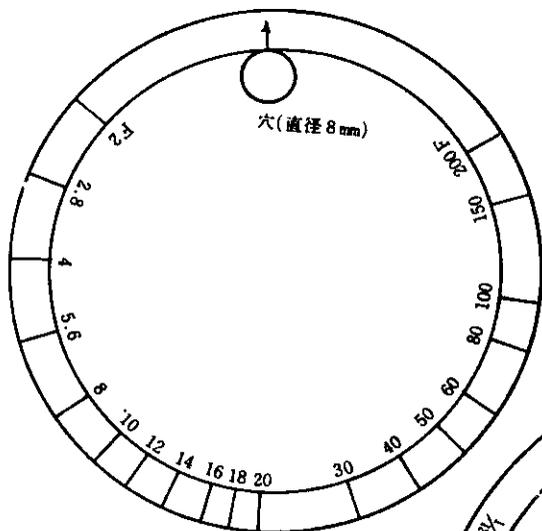
コロナ、月、太陽の露出データ

太陽コロナ用に露出早見盤を使うときは、F/2と1/125秒、もう一つ合う点はF/50と5秒ですが、この二つの線分を一致させて、8mmの小円の中にボールペンで円を太く書きこみ、中に100と書きます。これがASA感度です。ASA400に対して、F/2だったら、1/500秒でシャッターが切れるはずですから、F/2と1/500秒の線分を、円盤を回わして合かせて、8ミリ円の中に太い円を書き、中に小さく400と書き入れてください。

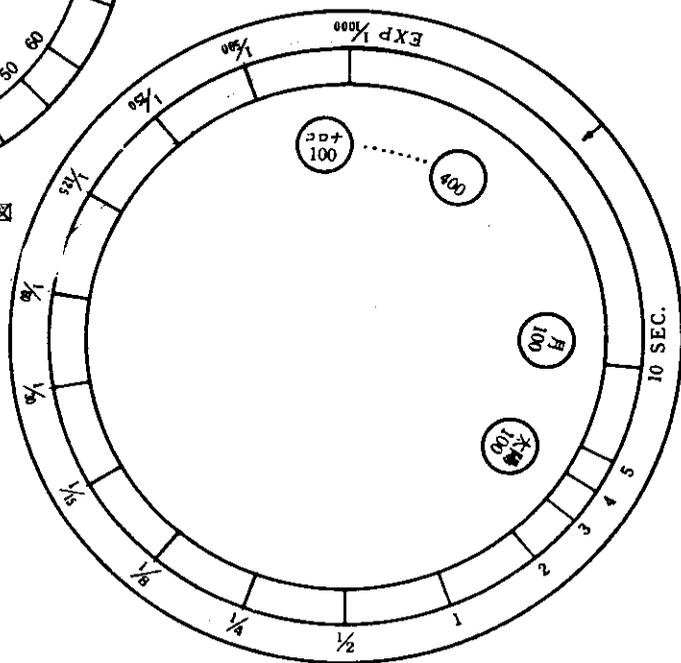
月面写真用には、 $1/250$ 秒の点からデバイダーで反時計回りに 8.7mm の点を円周上にプロットして、この点に $F/10$ を合わせてください。小円に(8ミリの)今度は青鉛筆で丸く書いて100としてください。

太陽用には、あまり太陽は明るすぎるので、D5のNDフィルターをかけて($1/100,000$)撮影データをきめましょう。太陽用には $1/1,000$ 秒の点からデバイダーで反時計回りに 8.7mm の点を円周上にプロットして、この点と $F/10$ を合わせてください。直径 8mm の円の中に100と記入しましょう。太陽用の小円は赤鉛筆で丸を入れておきましょう。円が小さいのでこれ以上は書きこめないでしょう。

露出早見盤がだいぶこみ入ってきましたが、円盤中央に太陽コロナ用：黒、月：青、太陽：赤(D5)とでも記入しておけば、まごつくこともないでしょう。



〔図1〕 小さい円盤の作図



〔図2〕 大きい円盤の作図

簡単な工作ですが、一枚作っておくと、一晩中かけて月の撮影をしたのに、フィルム一本全部ダメにしたりするような失敗はまぬがられると思います。

最後に露出早見盤の使い方を説明します。月の場合の撮影について述べると、ASA100のフィルムに対して、F/20の望遠鏡を使ったら、適正露出は一号近い1/30秒だというように、早見盤を愛用してください。