

金環日食と金星の太陽面通過の写真撮影と金属蒸着ガラス フィルターを使用した太陽面の撮影について

近藤 克久
Katsuhisa Kondo

1. はじめに

2012 年は 5 月 21 日に 25 年ぶりの金環日食が、6 月 6 日には金星の太陽面通過があり、次回は 105 年後の 2117 年という天文現象の当たり年であった。自分の望遠鏡で撮影をした経過と結果について報告をする。

(1) 望遠鏡と撮影装置

望遠鏡はタカハシ製 FS-102, 口径 102mm, 二枚玉フローライト・アポクロマート, 焦点距離 820mm, アイピース (接眼レンズ) には MH (ミッターゼン・ハイゲン) の焦点距離 25mm にサングラスを取り付けて撮影した (図 1)。



図 1 サングラスと接眼レンズ

これで倍率は $820\text{mm} \div 25\text{mm} = 32.8$ 倍になりネガ・フィルムには直径 26mm の太陽

像が写る。木製三脚にタカハシ製の TS 式システム 90mm 屈折赤道儀を乗せ FS-102 鏡筒を取り付ける。太陽のおおよその位置を決める為に太陽投影板用のパイプをアクセサリバンドに着け、この影が円に見えるところで鏡筒を一時固定し蓋のサン・キャップを開ける (図 2)。



図 2 パイプを通して円になる

カメラを覗き極軸微動ハンドルと赤緯微動ハンドルを操作して太陽像が視野の真ん中に来るようにし、ピントを合わせる。シャッタースピードを 1/125, 1/60, 1/30, 1/15 秒を 1 セットにしてレリーズを使い撮影する。撮影の時間とフィルムのコマナンバーを記録しておく。図 3 が撮影時の状態である。

(2) 使用フィルムと撮影像

太陽の見かけの等級は -27 等, 月のそ



図3 蓋を半分開けて撮る

れは-12等である。等比級数で1等星は6等星の100倍明るいという定義から、1等星の明るさを L_1 、6等星のそれを L_6 とし、公比を r で表すと

$$L_1 = 100L_6, \quad L_6 = r^5 \times L_1$$

よって $r^5 = 1/100$, $r = 100^{1/5}$ (100の五乗根) である。1等級違うごとに明るさは $100^{1/5}$ 変化する。太陽と月の見かけの等級差は15等である。よって $100^{1/5}$ の15乗倍、すなわち10の6乗倍、太陽の明るさは月の100万倍である。サングラスを使うと太陽の光量はおおよそ100万分の1に落ちる。表面の状態を撮るにはフィルム感度が低く粒子が細かく、色の再現性の良いリバーサルフィルムを使用する。今回はフジフィルムのプロヴィアとベルヴィア(ASA感度100リバーサルフィルム)で撮った。

5月21日の金環日食は豊橋市弥生町の自宅の庭に望遠鏡をセットして待つが雲が空を覆っており、7時35分の始まりの頃鳥の鳴き声がし異変を感じているようにも思えた。8時5分頃雲の切れ間に太陽が顔をのぞかせたので、8時27分まで撮る。部分

日食の太陽像が図4である。市内では弥生町より3kmほど東の二川町では金環日食が見られたようで雲の切れ間に当たったか否かで運がきまった。太陽像の中央に走っているぼうっと影はサングラスの表面の濃淡の縞で月の影と太陽面の黒点が見られる。



図4 黒点と部分日食

6月6日の金星の太陽面通過は天気も良く、9時30分から11時30分まで撮影をした。図5が金星の太陽面通過の写真である。太陽像の真ん中に走るかぎ状のぼうっとした影は同じくサングラスの表面の縞である。金星の影と黒点が見られる。シャッタースピードはいずれも1/60秒である。撮ったフィルムをネガに焼き直してプリントしたものである。

(3) 金属蒸着ガラスフィルター(図6)を使用して撮った太陽像

望遠鏡の蓋にガラスフィルターを装着すれば金属の膜が太陽光を反射し、透過光量は百万分の1に落ちる。太陽の光と熱も遮られるので鏡筒も接眼レンズも熱くならない。解像力の良いOr(オルソスコピック)

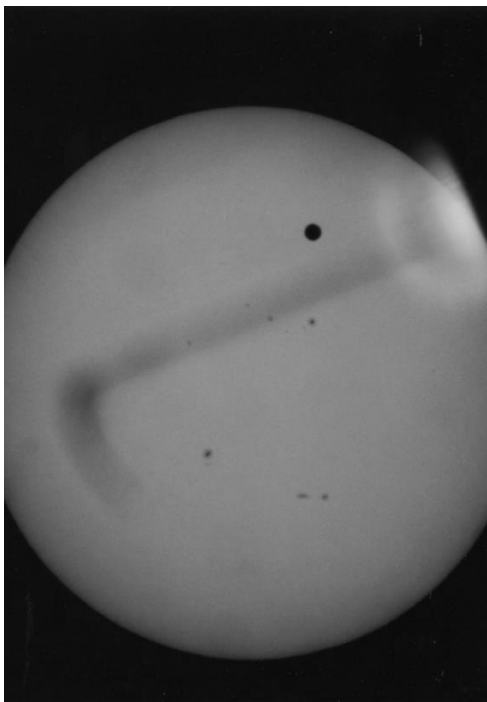


図5 太陽面上の金星の影と黒点

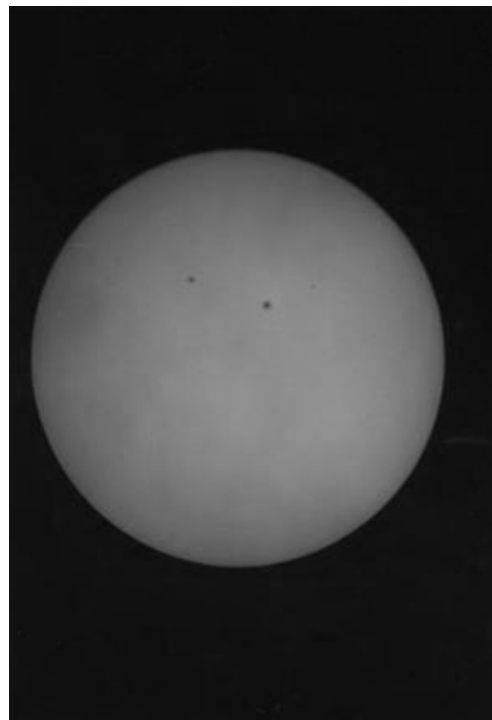


図7 オレンジ色の太陽と黒点

接眼レンズが使える。結果が図7の写真である。太陽はオレンジ色に見える。10月28日の写真には黒点が三つほど見られ、これを12.5mmのアイピースで倍に拡大したものが図8である。

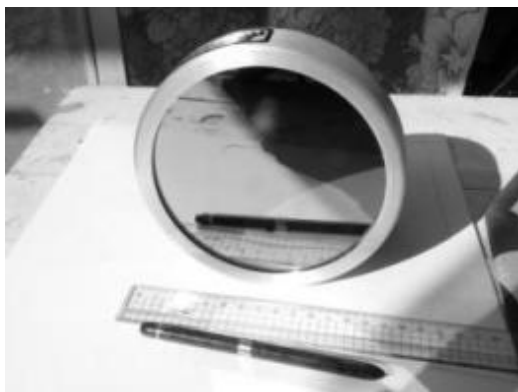


図6 金属蒸着ガラスフィルター（鏡のよう）

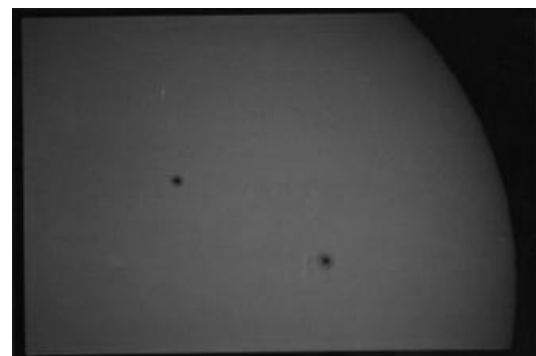


図8 黒点の拡大図

参考文献

- 天体写真の基本 下坂 茂 地人書館
天文の基礎教室 土田嘉直
天文年鑑 2012年版 天文年鑑編集委員会 誠文堂新光社