

手作り望遠鏡はどこまで見えるか?! - 500 円の挑戦 -

遺愛女子中学校地学部

1年 倉又千咲、菅原 希、鈴木万里奈、堂前亜子、室田美夏子、老田佑紀子、本間涼香

1. はじめに

私たちは夏休みに、100円ショップの老眼鏡とルーペ4枚、牛乳パックで望遠鏡を作った。また、オルビス社のコルキット4cmと同6cmも作った。学校には口径7.6cmの屈折式望遠鏡と、13.5cmの反射望遠鏡があり、お隣の函館中部高校の屋上ドームには口径30cmの望遠鏡がある。これらも使って、最接近の日に火星の観測をしたほか、はくちょう座のアルビレオ、琴座の周辺、月などの観察をし、どのくらい見えるのかを比べてみた。

2. 牛乳パック望遠鏡の製作

作り方:光学台に老眼鏡のレンズを取り付けて実像の見える位置を探し、4枚張り合わせた虫眼鏡を手で持ち、実像を拡大して見ていたが、見づらいので牛乳パックの枠を付けることにした。

牛乳パックを開き、黒く塗る。

ルーペ4枚を貼り合わせ、老眼鏡を半分に切る。

牛乳パックの底に穴を開け、老眼鏡を取り付ける。

ルーペを別の牛乳パックに固定する。

の牛乳パックにもう1つ牛乳パックを付け長くする。

の牛乳パックに の牛乳パックを差し込むと、望遠鏡

の完成。



3. 牛乳パック望遠鏡で使用したレンズについて

使用した老眼鏡と、虫眼鏡の焦点距離をはかるために、光学台を使って、光とレンズの距離 (a)、レンズと実像の距離 (b) を測定した (図1・2)。 $1/f = 1/a + 1/b$ の式から f を計算したところ、老眼鏡はおよそ 52 cm、虫眼鏡ではおよそ 19 cm だった。虫眼鏡 4 枚の合成焦点距離を計算したところ、およそ 5 cm となった。

4. 望遠鏡による観察

いろいろな天体を見比べた結果は次の表 1 にしめす。見かけの大きさ・距離はスケッチをし、望遠鏡の視野全体の直径に対してどのくらいの割合だったかを求めた。

5. 考察

見比べた結果から自作望遠鏡の短所・長所をまとめた。

・500円望遠鏡の短所 レンズの色収差のため明るい天体に色がつく。接眼レンズの目に当たった部分が多いので天体が見づらい。鏡筒が短く柔らかいのでピントが合わせづらい。

手もちなので見づらい。

・500円望遠鏡の長所 口径はコルキット6cmなみに大きいので、恒星は見やすく、色もつかない。

・コルキットの短所 ファインダーが見づらい。4cmでは金星に多少色がついた。

・コルキットの長所 6cmでは7.6cmと同じ倍率のとき、同じ程度に良く見える。

6. 今後の課題

・ファインダー・三脚を付けるなど、500円望遠鏡の短所を工夫して改善したい。

・春に接近する彗星を始めさらにいろいろな天体を観測したい。

7. 参考文献：・学研の「科学」「学習」編 100円ショップで大実験！学研（2002）.

・ 田中千秋 図説・天体望遠鏡入門 立風書房（1998）.

・ 吉田正太郎 天文アマチュアのための望遠鏡光学・屈折編 誠文堂新光社（1998）.

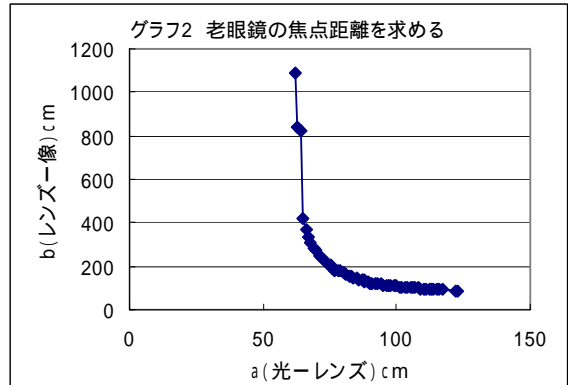
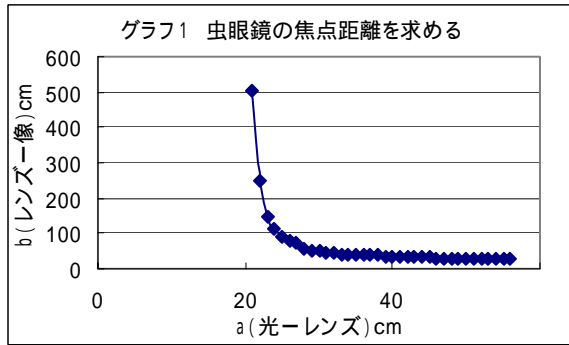


表1	望遠鏡	牛乳パック	コルキット4cm	コルキット6cm	ケンコー-7.6cm
	口径	6cm?	4cm	6cm	7.6cm
	対物レンズ	520mm老眼鏡	アクロマート420mm	アクロマート600mm	1200mm
	接眼レンズ	50mm虫眼鏡4枚	K12mm	K12mm	HM25mm・12.5mm・6mm
天体	倍率	10.4倍	35倍	50倍	48~96~200倍
月	視野全体に対する大きさ	視野全体×0.2	×0.6	×0.9	×0.9(48倍)
	クレーターの見え方	海の部分が見えた	海とクレーターが26個位見えた	海とクレーターが40個位見えた	海とクレーターが40個位見えた
火星	模様の見え方	点にしか見えなかった	火星の形が解った	模様がなんとなく見えた	極冠と模様がはっきり見えた(200倍)
金星	視野全体に対する大きさ	視野全体×0.03	×0.03	×0.04	×0.1(96倍)
	欠けた様子見え方	ポツンとしていて周りが虹色だった	欠けているところは見え、ただの丸に見えた	なんとなく欠けて見えた	欠けているのがはっきり見えた
土星	視野全体に対する大きさ	線にしか見えずピントがあわなかった	視野全体×0.03	×0.06	×0.09(96倍)
	環の見え方	線にしか見えずピントがあわなかった	環があるのは解るがカッシ-ニの隙間はみえなかった	かろうじて隙間が見える	しっかり隙間が見える
はくちょう座アルビレオ	2つの星の距離	視野全体×0.01	×0.01	×0.02	×0.09(48倍)
	周辺に見えた星の数		5	7	12
こと座	周辺に見えた星の数	4	4		