

宇宙の神秘 II

- THE MOON -

42期生

I テーマ設定の理由

一般に最も興味深い天体「月」。これは、どんな公害地でもたやすく見え、私たちに楽しませてくれる。私はこんな月に神秘さを感じ、テーマをこれに選んだ。

また、今年は去年とは違い文献にたよりすぎないために実際に写真に撮ったりして自分で自分の観測結果などを中心に考えてみたいと思った。

II 研究方法

まず、望遠鏡で「月」の写真をたくさん撮っておき、自分で現像、プリントして、いろいろな形の月の写真を作る。

- 1 有名なクレーター（コペルニクス、ティコなど）はどういうクレーターの形か、また、どのような地形か、大きさ、影の長さによる測定をする。
- 2 月の山脈、海などの大きさ、形などを調べる。
- 3 月の写真を計60区画にわけて、どの辺りがいちばんクレーターの数が多いか、どのような種類などを調べる。

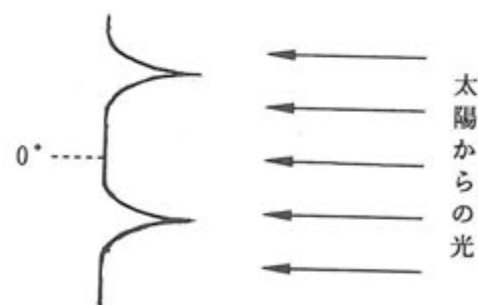
III 研究内容

1 各クレーターの測定

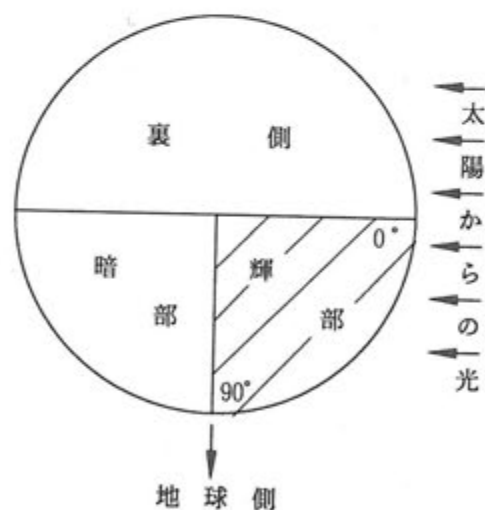
- (1) どのように測定するか。

図1のように上弦の月と下弦の月における関係の図で、図示してあるところをそれぞれ 0° 、 90° と決める。

- ① 図1で 0° にあるクレーターの場合（図2）



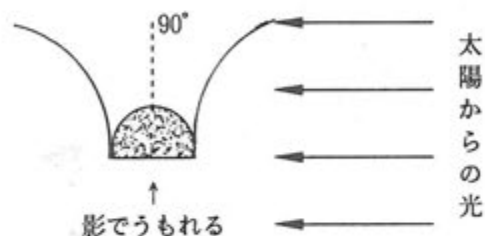
▲図2



▲図1 上弦の月（下弦の月）における輝部と暗部の略図

このような場合このクレーターには影ができない。（図2より）

- ② 図1で 90° にあるクレーターの場合



このようなクレーターの場合、クレーターは、影でうもれてしまう。（図3より）

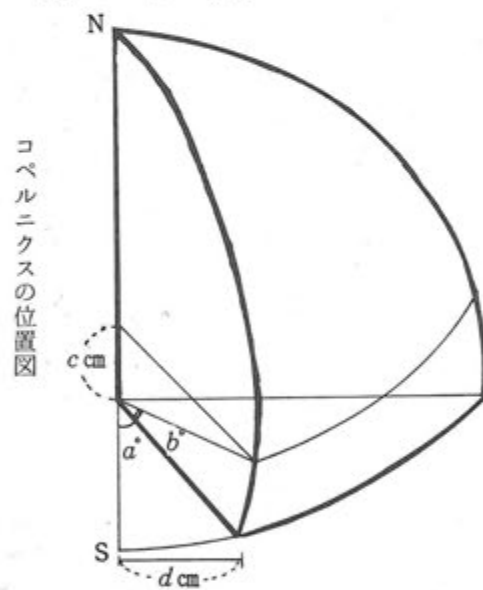
図2、図3より各クレーターの高さを求める。

▲図3

- (2) それぞれのクレーターの実測

- ① 下弦の月に光る側のクレーターについて

例 コペルニクス



▲図4

c 、 d の長さを求める。（月面図から）

$$c = 1 \text{ cm } (1/6)$$

$$d = 2 \text{ cm } (2/6)$$

図4より、

$$\angle a = 38^\circ \quad \text{コペルニクス}$$

$$\angle b = 23^\circ \quad \text{の位置}$$

図5の $x^\circ = 90^\circ - 38^\circ = 52^\circ$

直径（月面図から） $\rightarrow 160 \text{ km}$

下弦のときにおける影の長さ

$$\rightarrow 0.09 \text{ mm } (3/200)$$

実際の影の長さ

$$160 \times 3 / 200 = 2.4 \text{ km}$$

図5より y の長さを求める。

$$4.8 : 3.9 = 2.4 : y$$

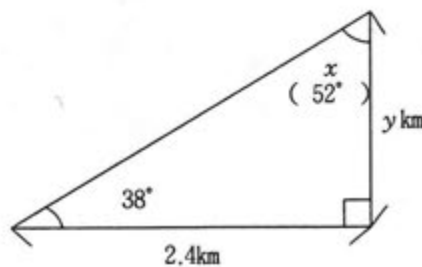
$$4.8y = 9.36$$

$$y = 1.95$$

$$= 2.0 \text{ (km)}$$

型 \rightarrow コペルニクス型

特徴 \rightarrow このクレーターからは光条が出る。

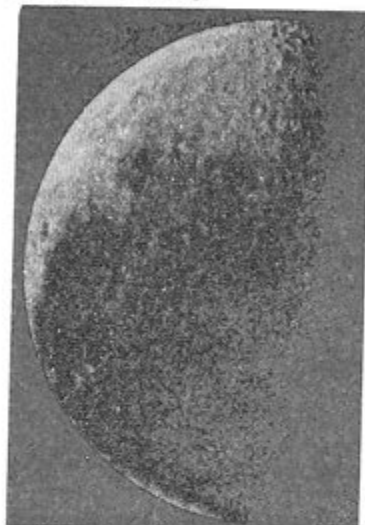


▲図5

その他のクレーター測定結果 (全て例のような求め方です。)

	クレーター名	直径(km)	x度	影の長さ(km)	高さ(km)
1	コペルニクス	160	52	2.4	2.0
2	ティコ	100	54	25	7.5
3	アルキメデス	120	71	14.8	5.2
4	グラビウス	250	45		
5	エラストテネス	70	66	14	6.3
6	ブラト	200	55	5	3.6
7	ラインホルト	70	60	8.8	5
8	ランズベルク	50			3~4
9	ランバード	45	75	0.9	0.45
10	オイラー	45			
11	ロンゴモンダヌス	150			
12	ケプラー	50			

表の斜線部分は、あまりにも影が短いか、写真にうまく写らなかったかである。



▲写真1 月の写真(下弦)
(35mm 換算1,440mm)

写真2の条件

口径130mm (F, 5, 5) 反射望遠鏡

フィルム トライX (ISO, 400)

印画紙 GEKKO MR2

現像液、定着液などは略(全て同じ)

露出、自動露出

- ② 上弦の月に光る側のクレーターについて
上弦の月の各クレーターも前にも説明した方法で求める。

	クレーター名	直径(km)	x度	影の長さ(km)	高さ(km)
13	マウロリウス	160	12	8	2
14	アリストテレス	100	50	2.9	3.6
15	ワルター	140	90		
16	カッシニ	90	11	4.5	0.9
17	エウドクリス	85	55	8.5	10.5

これ以後の写真は左のような条件である。



▲写真2 月の写真(上弦)
※少々ミスがあり少しぼやけています。

18	プリニウス	25	52	1.7	2.1
19	マリニウス	25	73	8	2.6
20	テオフィルス	95	44		
21	シュテフラー	190	5~8		
22	ジャンサン	200			
23	アトラス	100			
24	ヘラクレス	90			
25	プロクルス	50			

左の表は前のページの表の続きである。

斜線部分はそのクレーターがとて測定できないような状態だったので省いてある。

尚、上弦の月の写真(写真2など)はあまり写っていなかったのでSKY WATCHER 7月号にある月の写真を代わりに使った。

2 月にある海について

- (1) 海というものは一体、どのようなものか。

海というものは、40億年前に巨大な隕石がぶつかって、数百~数千kmのクレーターができた。しかし、月の火山活動により、よう岩(玄武岩)が流れ込み、クレーターのあながなくなって今の海ができたのである。

また、はしっこにできたもり上がりはそのまま残って山脈とよばれるものになっている。

- (2) 海の大きさの測定

- ① どのように測定するか。
月面図から大きさを測る。
② 下弦の月の側にある海について



▲写真3 下弦の月(1,440mm) 省略。

雨の海について

直径が900kmぐらいのベイゾン。雨の海の横にあるアベニン山脈は雨の海に隕石がおちたときにできた巨大クレーターのへりだと考えられている。

※ その他の海は省略。



③ 上弦の月の側にある海について



▲写真4 上弦の月 (35mm
換算1,440mm)

神酒の海
直径400km
晴れの海
直径750km
夢の浅瀬
直径375km
静かの海
直径600km
豊かの海
直径900km
危難の海
直径450km



3 月にあるクレーターの数について

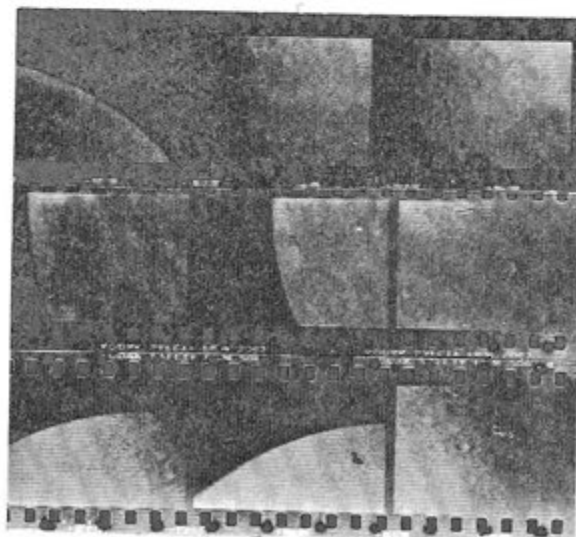
(1) どのように数えるか。

天体望遠鏡で月の拡大撮影 (35mm 換算約15,000mm) をして部分的な写真を撮り、そこに写ったクレーターが何個あるか数えていく。

(注意) 天体望遠鏡では口径が大きいほど、小さなクレーターが写るので、ここでは130mmの望遠鏡でとった写真にする。

写真5のように引き伸ばしにしないで密着焼付の技術で印画する。(この方が数えやすい)

月の図を片方30づつ両方60に分けてそこにあるクレーターの数を数える。



▲写真5 月の拡大写真例

(2) 測定結果 (図6)

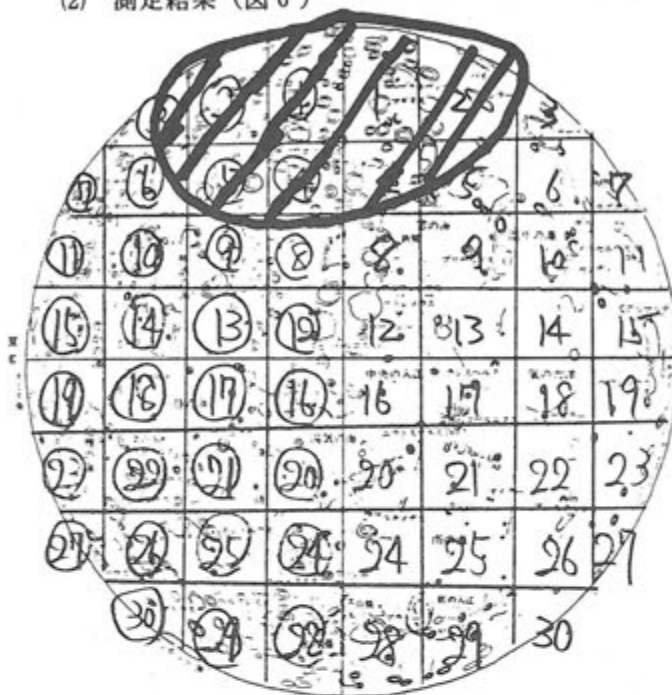


図6の斜線で囲んだところがいちばん多かった。

これは、この月の高部は他のところとはちがって月の火山活動があったとき、これをまぬがれた地域であり、クレーターが多い。また、火山活動によってできる海もほとんどない。

◀図6

IV まとめ

最初は月について何も調べることはないように思えたが、実際にこのようにやってみると、ここでは書き表せないほどいろいろ調べることがあった。月は星や星雲とはちがってよく見えすぎる、と一般によく言われる。このよく見えすぎるというものが私たちに星や星雲とはちがった宇宙の神秘というものを感じさせてくれるのだなあとの研究を通じてつくづく思った。

V 反省、感想

今回の自由研究は、1年の時とは違ってほとんど本にたよっていないからよかったと思った。また、テーマを広い範囲で考えず、絞ってやったのもよかった。でもまだまだ写真の現像や撮影が下手で鑑賞できるものではなかったのが反省点だと感じた。

VI 参考文献

- SKY WATCHER 7月号 (立風書房)
- 天体望遠鏡ガイドブック観測編 (ピクセン)
- 天文手帳 1989 (地人書館)
- 写真引伸全書 (研光社刊)