

# 1978年と1980年の火星観測報告

中 島 孝\*  
南 政 次\*\*

1952年から1975年までの博物館天文台における火星観測については『同好会会報24号』（1977年6月）において、その概要を報告した。以下はその続篇で、1977～1978年期、1979～1980年期における博物館天文台を中心にした火星観測の結果の報告である。但し、今回は我々兩名のみの観測に限り、また京大宇宙物理学教室（15cm鏡）と花山天文台（18cm鏡）での観測も若干含む。博物館天文台の15cm屈折鏡では主に450倍を使用した。

※ ※ ※

1977～1978年期は1978年1月19日に、1979～1980年期では1980年2月26日に最接近した。前者での火星の視直径は14.3秒、後者は13.8秒までにしかならず、とくに13.8秒というのは今世紀幾度かの接近中最も値の小さいものであった。（なお1956年と1971年のいわゆる大接近ではそれぞれ24.8秒、24.9秒の大台にのっている。）従って観測期間はごく短期間に限られ、我々の場合1977～1978年期は、1977年8月下旬から1978年の3月下旬まで、また1979～1980年期は1979年12月下旬から1980年4月下旬までであった。

1977年～1978年の観測数

月	10	11	12	1	2	3
観測数	8	0	8	22	21	41

1979年～1980年の観測数

月	12	1	2	3	4
観測数	39	18	76	57	57

我々の観測数は右表の通りである。合計約347枚のスケッチを得た。一回の観測時間を20分とすると単純計算で観測実時間は116時間に及ぶ。

※ ※ ※

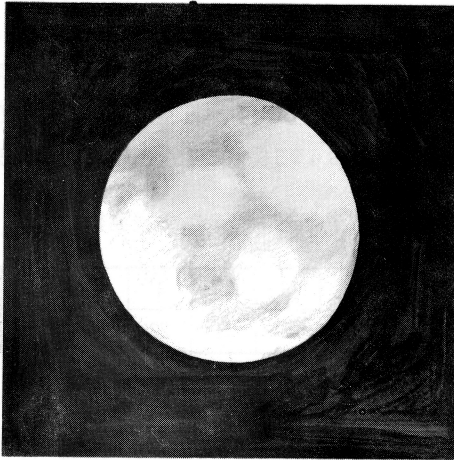
この期間の火星観測は次の点で重要であった。まず、この時期の火星の季節は北半球では春から夏にあたり、この様子を観測するには逃がしてはならない期間であること。（季節を表わすのに火星から見た太陽の経度 $L_S$ という値を使用する。 $L_S = 0^\circ$ が火星北半球の春分、 $L_S = 90^\circ$ が夏至、 $L_S = 180^\circ$ が秋分、そして $L_S = 270^\circ$ が冬至にあたる。この $L_S$ 値を使うと1977～1978年期は $L_S$ が $320^\circ$ から $66^\circ$ まで、1979～1980年期は $L_S$ が $42^\circ$ から約 $90^\circ$ までであった。1978年1月19日の最接近では $L_S = 35^\circ$ 、1980年2月26日の最接近では $L_S = 71^\circ$ であった。）次に、火星の極軸の傾斜のために北半球の模様の観測はこの時期が他の時期に比べて

\* 福井県立丹生高等学校

\*\* 京都大学数理解析研究所

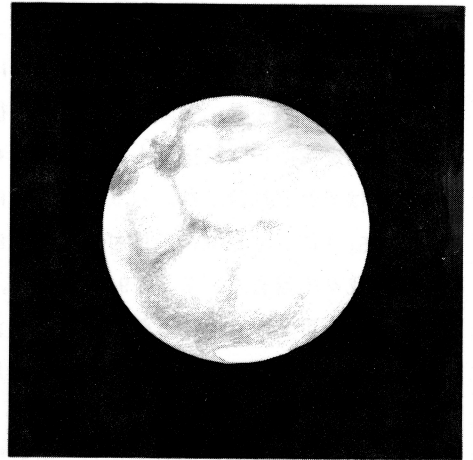
有利であること。例えば、有名なアキダリア海\*は北半球にあって、この個所の様子の詳しい観察は小接近時に限られる。〔第1図参照\*\*〕

さらに、我々観測者にとっては冬季にあたり、とくに福井地方では荒天が多く、常に連続観測が可能というわけではない。従って、一度の小接近で全てのデータはそろわないことが多く、それ故、各回に最善を尽くすことが必要であることがあげられる。ただ、既に述べたように、視直径が大きくなるため15cm級望遠鏡では観測が困難をきわめるのである。ひとつの救いは火星の南中高度が大接近の時と比べて高くなるため（大接近時の南中高度は約 $31^\circ$ に対し、小接近時の南中高度は約 $77^\circ$ である）、気流の状態のよい時はかなり詳しい観測が可能となる点である。例えば、ソリス湖は大接近時においてもなかなか捉えがたい個所であるが、今回の小接近に於ては大接近の時に劣らずかなりよく観測できた。〔第2図参照〕



第1図 1980年4月3日  
 $\omega = 45^\circ$ ,  $L_S = 88^\circ$   
 (T.N.)

上図は最近の火星面である。図の下が北。北極には小さくなった極冠が輝いて見える。北半球の大きな模様がアキダリア海である。



第2図 1980年2月25日  
 $\omega = 72^\circ$ ,  $L_S = 71^\circ$   
 (T.N.)

図の南端の円形の模様がソリス湖である。アキダリア海は左端に没しようとしている。

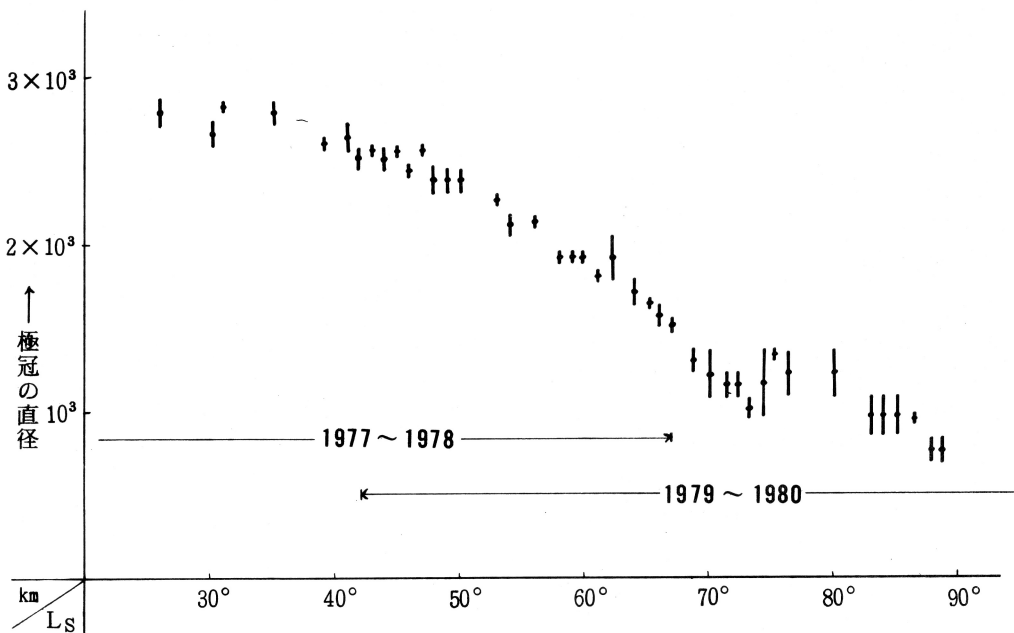
※ ※ ※

まず、報告の第一に北極冠の縮小状況の観測結果をあげたい。

北極冠は $L_S = 340^\circ$  ころにかけて形成されると考えられている（1977年10月上旬、1979年8月下旬がこれにあたる）。形成時には hood がかかっているが、次第に北極冠はその姿をあら

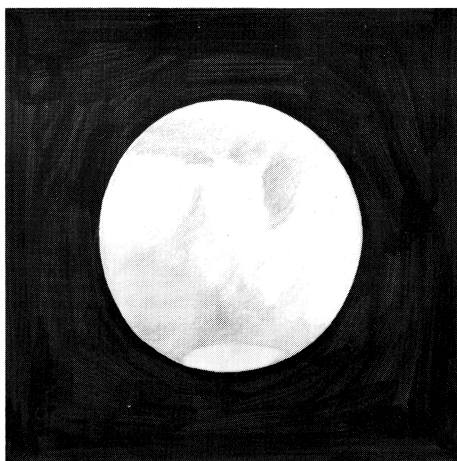
\* 火星面上の模様については19世紀のスキアパレリ以来、海・湖などの名称を用いるが、実際に海・湖などが存在するわけではない。

\*\* なお、図の中で $\omega$ は火星面中央経度、 $\phi$ は中央緯度（+は北）を表わす。



第3図 北極冠の縮小状況

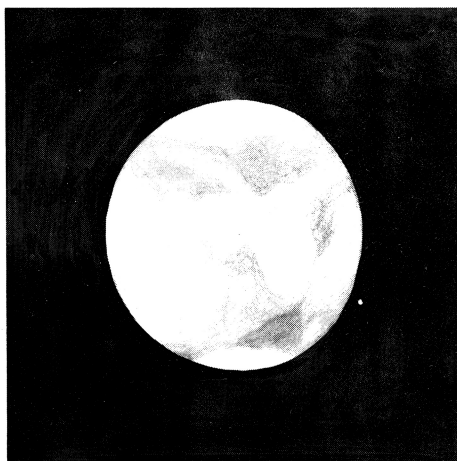
わし〔第4図参照〕、以後北半球が春から夏になるにつれて次第に縮小し、水蒸気が南へ移動していくわけである。第3図は我々の観測から北極冠の縮小状況を図示したものであり、第4図～第7図は大シルチス付近での極冠の変化を示したものである。



第4図 1979年12月31日

$\omega = 259^\circ$  ,  $\phi = +23^\circ$  ,  $L_S = 46^\circ$

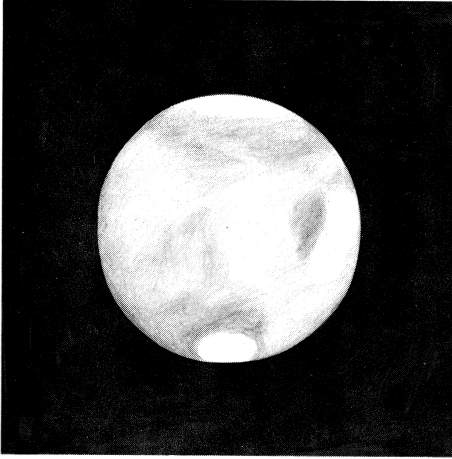
(T.N.)



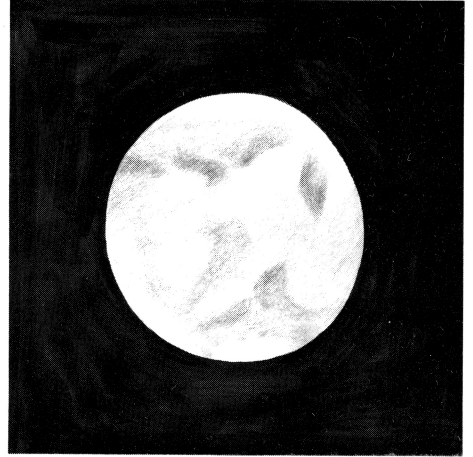
第5図 1978年2月21日

$\omega = 259^\circ$  ,  $\phi = +9^\circ$  ,  $L_S = 50^\circ$

(M.M.)



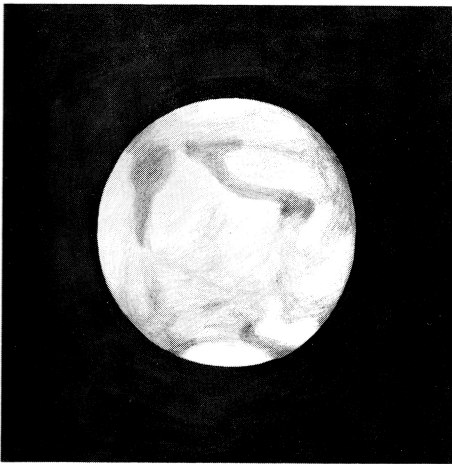
第6図 1980年2月13日  
 $\omega = 256^\circ$  ,  $\phi = +21^\circ$  ,  $L_S = 66^\circ$   
(M.M.)



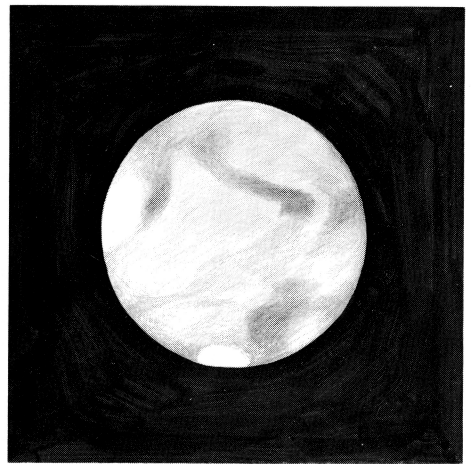
第7図 1980年4月17日  
 $\omega = 259^\circ$  ,  $\phi = +21^\circ$  ,  $L_S = 94^\circ$   
(T.N.)

第4～7図のスケッチは北半球の春から夏にかけての  
様子を大シルチス付近の火星面で示したものである。

極冠の縮小に伴って、火星面上には様々な変化が現われる。その観測の中でとくに重要と思われる事項その他について、若干述べておきたい。北半球における模様は何と云ってもアキダリア海である。 $L_S 45^\circ$  前後においては、西端で朝を迎える時必ず白霧に被われており、午前中、次第に霧は散逸していくようであった。そして、極冠が小さくなってからは様子が変わり、 $L_S 70^\circ$  代に入ると殆んど朝霧を伴わずにアキダリア海が顔を出してきた。〔第8図、第9図参照〕



第8図 1978年2月17日  
 $\omega = 340^\circ$  ,  $\phi = +9^\circ$  ,  $L_S = 49^\circ$   
(M.M.)



第9図 1980年3月1日  
 $\omega = 341^\circ$  ,  $\phi = +21^\circ$  ,  $L_S = 73^\circ$   
(M.M.)

これはアキダリア海の西のテンペという明るい地域の霧についてもいえる。 $L_S$   $87^\circ$  あたりではやや明るいものの、赤色系の地肌を見せるようになってきた。これは多分、水蒸気の南下に伴って、次第に北半球が晴れ上がっていくためと考えられる。

逆に夏至 ( $L_S = 90^\circ$ ) に至ると南半球のヘラスという盆地の白雲が輝きを増してきた。極冠自体の観測も (最大の頃から  $L_S$   $70^\circ$  あたりまでは暗帯に囲まれて観測が比較的容易である),  $L_S$   $70^\circ \sim 80^\circ$  あたりでは暗帯の後退と大気状態がまだ複雑なため、その形状を捉えることが困難であった。しかし、夏至に近づくとつれて、極冠は小さいながらもその形がくっきりと見えるようになってきた。

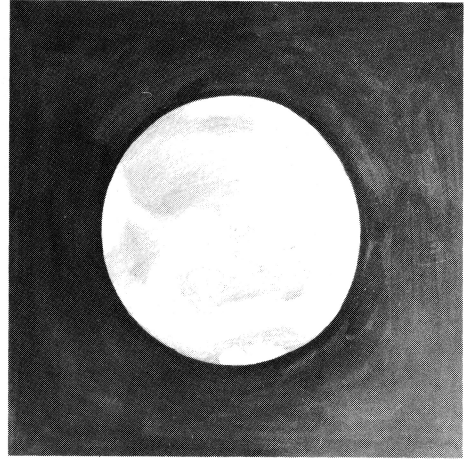
北半球の明るい台地エリシウムは  $L_S$   $65^\circ$  あたりにおいてよく捉えられた。とくに、エリシウム上と連結してプロボンチスからアルカディア (北緯  $50^\circ \sim 60^\circ$  帯) に帯状の白雲の流れが  $L_S$   $69^\circ$  あたりから見られた。しかし、 $L_S$   $83^\circ$  あたりになるとまだ痕跡はあるものの輝きは退化していき、地肌が見えるようになってきた。〔第10図参照〕。この地方は大きな暗部もなく、表面上はおもしろさに欠けるのだが、極冠の見え方とか雲の流れなどが複雑で観測上は重要地域であると考えられる。

さて、北半球では永年変化のめまぐるしいヌビス湖、ラオコーン点からユートピアにかけての地帯 (大シルチスの東) については、いわゆるトートネベンテース運河が消失していること以外は詳細の観測は不可能であった。しかし、全体に  $L_S$   $50^\circ$  あたりではこの一帯がやや濃く見えるのに対し (従って、1978年期的の方が詳しく観察できた。1979~1980年期的では1979年末、1980年当初がこれに当たった),  $L_S$   $60^\circ$  代に入ってから、淡化していったように考えられる。〔第4図~第7図参照〕

南半球は、中央緯度が1978年に於ては  $+10^\circ$ 、まだ1980年では  $+20^\circ$  であったので、その模様はいずれも観察が困難であった。ただ、既に述べたようにソリス湖などの難物がシーイング条件によっては、くっきりと見え、楽しませてくれた〔第2図参照〕。なお1973年頃、突然現われたダエダリアの暗部は1978年にはくっきりと見えていた。また、1980年4月においてもまだ存在しており、依然として、ソリス湖とダエダリア暗部の間には雲状のものが常に見られる。〔第11図・第12図参照〕

ソリス湖に対し、ルナ湖は広く、やや淡く、これに続くニロケラス運河がとくに夏至に近づくとつれて濃く、太く見えるのと対照的であった。また、ガンジス運河は細い。

なお、火星面の写真撮影もこれまでと同様に試みた。第13図と第14図は1978年と1980年に



第10図 1980年3月24日

$\omega = 160^\circ$ ,  $L_S = 83^\circ$   
(M.M.)

ソリス湖 ダエダリア



第11図 1980年2月22日  
23時20分

(M.M.)

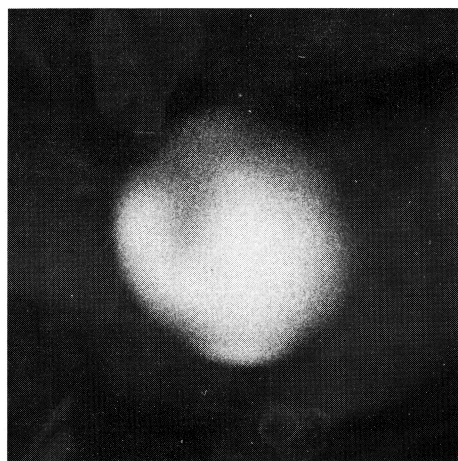
ソリス湖 ダエダリア



第12図 1980年2月23日  
0時20分

(T.N.)

火星面は1時間に約 $14.6^\circ$ 回転してゆく。上図はソリス湖の動きを示したもの。ソリス湖とアキダリア暗部の間には、白っぽい帯が存在する。



第13図 1978年2月17日  
 $\omega = 320^\circ$ ,  $L_S = 49^\circ$



第14図 1980年3月2日  
 $\omega = 16^\circ$ ,  $L_S = 74^\circ$

撮った写真の例である。合成焦点距離は47mで、O48フィルターを使い、1秒の露出によって得られたものである(ASA1600~2400に増感した)。

※ ※ ※

最後に、今後への資料という意味で小接近時と15cm級望遠鏡、それに天候状態の問題について我々の共通の感想を述べておきたい。

まず、15cm鏡では、小接近時の観測は一般的に困難であるといえる。しかし、視直径10秒以上

の状態は3ヶ月ほどあり、天候の状態を考慮に入れても、火星全域を少なくとも1回は観測可能である。大接近時から観測に慣れ親しめば充分その機能が発揮できると考えている。

ただし、天候については如何んともしがたい。西高東低の気圧配置に入ると表日本との差は歴然であるし、吹雪その他によって天文台の管理も大変である。しかし、気流の状態は表日本の場合でもやはり高気圧に覆われるときに安定する(この時は裏日本も晴れ)わけであるから、高気圧の動向に配慮して観測に臨むのが効果的であろう。ただし、高気圧の下では気温が下がるので(例えば1980年2月23日の早朝はシーイングは上々であったがドーム内で氷点下2℃まで下がった)、防寒には気をつけねばならない。なお、天文台の管理については吹雪の際、スリットの隙間から雪が舞い込むこともしばしばあるので、観測中以外はシートで望遠鏡を被うことが最重要事項であろう。最後に、今回の観測において、我々は3度にわたり観測を集中的に行ったのが効果的であった。2月26日の最接近前後に於ては火星が雲間からのぞいた場合は全て捉えている。

※ ※ ※

この報告を終えるにあたり、我々の観測にご支援をいただいた小林貞七館長はじめ館員の皆様に謝意を表します。とくに、今回は2週間にわたる連続観測を3度試みましたが、その間、寒さをいとわずお世話をいただいた西村宗一氏に感謝します。また、京大宇宙物理学教室の浅田正氏にもお世話になりました。なお、この項をまとめるにあたり、佐伯恒夫著『火星とその観測』(恒星社、1968年)を参考にしました。