

〈2020年度日本天文学会天文功労賞〉

東亜天文学会火星課の歩みと今後の観測と課題

西田 昭 徳

〈東亜天文学会火星課〉

e-mail: anishita@js3.so-net.ne.jp

東亜天文学会は、1920年に京都大学の山本一清氏によって創立された。1933年にアマチュアグループによる火星観測班が結成され、さらに1935年に火星課が組織された。以降87年にわたり各地のアマチュア観測家によって火星観測が行われ、観測データが報告されてきている。知見の集積や観測機材の発達で、時代とともに観測目的は異なってきたが、常に火星を研究対象として捉えデータ解析に努めてきたことがここまで長く続いている要因である。観測目的の変遷、国内・国際観測網の構築といったこれまでの火星課の歩みを振り返ることとする。

1. 国内観測網の構築

戦前の火星課立ち上げ期には初代課長木辺成磨氏、戦後は佐伯恒夫氏为中心となり、国内の観測者を増やすことに務めた。東亜天文学会の機関誌『天界』（月刊）によると1933年の観測班立ち上げ時にはたった4人グループであったが、1956年の大接近では全国28名から694枚のスケッチの報告が寄せられている [1]。

この時代は詳細な模様（地形）の記録とその模様の変化が観測の主体であった。ローウェルの運河説がまだ深く影響していたときで、佐伯氏を中心として火星模様の詳細なスケッチにより詳細な火星図の作成とともに模様の変化が記録されていた。火星は自転軸が 25.2° 傾いていることから、当時から地球と同じように季節変化があると考えられていて、模様の変化が地形の変化か、あるいは何か生命によるものかという考察がなされていた。また、極冠の季節変化も観測対象となっていた [2]。現代の知見によれば模様や模様の変化については間違った解釈も見受けられるが、当時の観測スケッチは記録として正確である。

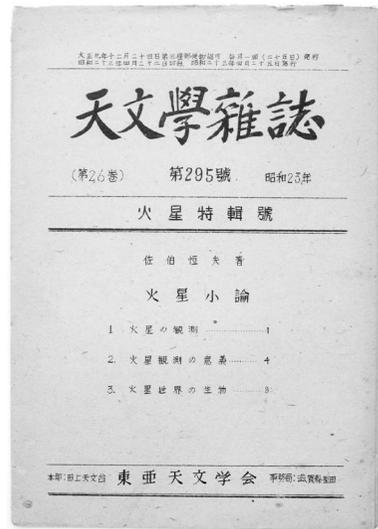


写真1 『天文学雑誌』昭和23年、第295号。戦時中及び戦後しばらくは紙配給を受けるために『天界』ではなく『天文学雑誌』と名前を変えて発行していた [3]。戦後まだ紙配給を受けている時期に佐伯恒夫氏により火星特集号を発行し火星観測を呼びかけている。

その例として佐伯氏の世界発見である火星面での閃光現象の記録が挙げられる。1951年にティトニウム・ラクスで、1954年にエドムで閃

光現象を発見しスケッチに残した。火星での閃光現象は懐疑的に捉えられ長く謎（あるいは誤認）とされていたが、2001年6月にはエドムの閃光現象の予報と、アメリカでの追観測が行われビデオ動画等として記録に残すことに成功し佐伯氏の観測の確認がなされた [4].

また1956年の火星大接近では火星に大黃雲が発生し拡がっていく様子が全国の観測者から報告され、詳細に経過がまとめられている。これは日本国内での初の大黃雲の継続的観測となった。天候の安定しない日本では個人による連続観測は難しいが、共同観測により日本のどこかで観測できる可能性が高まり、結果的に大黃雲の拡がっていく様子を連続して記録に残すことができた。国内における共同観測の初の成果といえる。この後、大黃雲の観測による火星大気の考察という視点が加わり、黄雲の観察も重要な課題となった。そして国内での共同観測にも新たな意義がもたらされた。

この後の火星に関する大きな出来事は1965年マリナー4号に始まる火星探査機による火星面の画像撮影であろう。当時は火星表面のクレータに皆が驚き、予想よりも薄い大気であるなど、火星の詳細な情報が得られるようになった。

1971年の接近では、探査機の成果が研究者によりアマチュアにも伝えられ、観測のポイントが詳細な模様の記録という観点から気象観測に変わってくる。黄雲現象や極冠・極雲、山岳雲などの季節変化を追跡する観測が奨励されるようになって [5].

2. フィルム撮影による時期

またこの頃アマチュアにもフィルム撮影が広まり始めた。火星は赤色光で表面の暗色模様ははっきり写るが、青色光では暗色模様は全く写らない。ただし、赤色光で極冠は白く写るが、水蒸気を含む雲は写らない。青色光では極冠や雲が白く写る。この比較により極冠と極雲の区別や雲の様



写真2 『天界』1971年11月、第558号。佐伯恒夫氏による1971年に発生した大黃雲のスケッチが表紙となっている。1956年以来的大黃雲の発生として報告されている。

子が明確に比較できるようになった。このように、フィルム撮影と同時にフィルターワークの重要性が広まっていった。写真ではまだまだ細部は写らないのでスケッチの補助資料という位置づけであったが、雲の記録では注目されていた。

さらにフィルム撮影によって新たな現象が記録された。前述のように青色光では火星の模様は写らないのが普通だが、衝前後に青色光でも模様が写るという現象である。『天界』1954年5・6月号に写真が掲載されている [6]. 初の観測が1939年であることやその解説が『天界』1965年8月号に記載されている。この現象の原因として当時は青色光を吸収する濃いヘイズ（微粒子）＝ブルーヘイズが火星大気中に漂っているが、何かのきっかけで晴れ上がり、青色光でも模様が写るという説が考えられた。このブルーヘイズの晴れ上がりをブルークリアリングと呼んでいた。フィルム撮影観測者はブルークリアリングを捉えることも課題としていて、現象解明に努めていた [7].

しかしそれも探査機により火星大気がかなり希薄であることがわかり、天文学者の間では1990

年までにはブルーヘイズの存在は否定されている。現在ではこの現象は衝効果とされているが、ブルークリアリングという言い方は残っている。また、眼視においても衝前後で表面のある部分が異様に明るく輝く現象は観測されていて、衝効果とされている。

3. 国際観測網の構築及び画像公開

ここで火星の自転周期が24時間37分と地球の自転に近いことが問題となってくる。一晩で火星全面が観測できない。一晩どころか、20日ほど見えない地点ができてしまう。1971年の黄雲発生が発生する様子がアメリカのローエル天文台で観測されたが、残念ながら日本では観測できない地点であった。5日後に日本でも黄雲が拡がっていく様子がようやく捉えられた。詳細は『天界』1971年11月号にある。

海外の情報は山本一清氏や宮本正太郎氏など京都大学の研究者からもたらされていた。しかし、このように海外での黄雲の観測などは日本での観測時には全くわからない状態であった。

南政次氏はこの点を打開したいと常々思索していた。そしてついに1986年の大接近を機に「火星通信“Communications in Mars Observations”(CMO)」を発行するに至った。

目的は、

- 1 日本国内だけでなく、経度の違う世界各地から観測結果を収集する。
- 2 火星面での状況を解析し、観測ポイントを示す。
- 3 黄雲の発生など突発的な現象を知らせ、注意喚起する。

このような目的のため、当初から日本語と英語の両記載という体裁で発行し、世界中の火星観測者に郵送した。これまでも『天界』では火星接近期間には火星課長により1ページの記事が投稿されていた。しかし、観測報告の状況を述べるのが主で現象を述べるにはページ数が足りなかった。

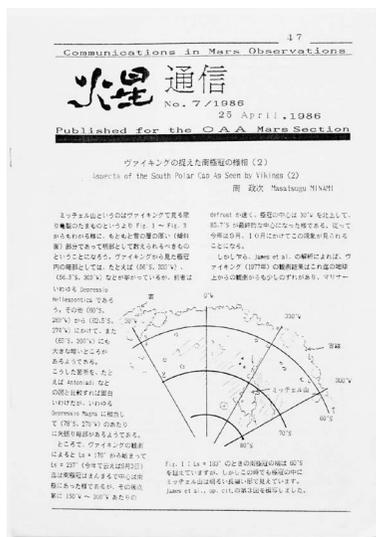


写真3 「火星通信」No. 7, 25 April 1986.の表紙。「火星通信」はこのような体裁で英文頁をつけて国内外の観測者に郵送された。

CMOは月刊を基本とし観測時期には月2刊発行して速報を重視した。また、報告されたスケッチや写真を掲載し具体的な資料とした。この点も当時としては斬新であった。これまでは課長宛報告はあるが、報告者は他者のスケッチや写真を確認・参照することはほぼできなかった。

この頃はまだ情報交換の手立ては手紙であり、スケッチや写真は郵送であったので特に海外の情報はリアルタイムとはいかなかった。その後e-mailやインターネットという新しいテクノロジーが開発されるといち早く取り入れ、1996年には村上昌己氏によりウェブサイトが立ち上げられ情報交換もe-mailを推奨した。

またこの頃にはフィルム撮影からデジタル撮像に移行するアマチュアも現れてきた。デジタル処理による空間分解能は飛躍的に向上し、現在では眼視スケッチを凌ぐのはご存じのとおりである。また、デジタルデータはe-mailで瞬時に送付できるので、観測データを迅速に送付できるようになった。2001年にはCMOウェブサイト上にも「Mars Gallery」が置かれ、報告が瞬時に掲載され

るようになった。これにより誰でも火星面の現状を確認し、解析することができる環境が整った。

2020年接近に関する報告者数を地域ごとにまとめると、日本13名、南北アメリカ12名、ヨーロッパ12名、アフリカ1名、オーストラリア5名で、総報告数は2683件となっている [8]。

4. 今後の観測と課題

このように、東亜天文学会火星課は山本氏・木辺氏によって立ち上げられ、佐伯氏による国内観測網の構築、そして南氏による地球規模の観測網の構築と、時代とともに発展を遂げてきた。また、時代時代の最新知見を取り入れ観測ポイントを押さえ、アマチュアによるきれいなスケッチ・画像に終わらず、報告から現象を解析し解説するなど科学的姿勢で取り組んできた。しかし、インターネットが普及するまでは課長の元に報告が集約され、課長が一人で現象を解析する状態であった。

現在はCMOウェブサイト [9] の充実により誰もが火星面の状況を確認でき、さらには火星探査機による詳細な画像も閲覧できるようになっているので、アマチュアも自分で解析に取り組む環境が整っている。観測者一人一人が自分なりの観測目的を持って日々の観測に取り組み、報告されるデータと比較して、観測した現象の理解を深めることができるようになってきていると思われる。

デジタル撮像から得られるデータもテクノロジーの進化で現在では詳細な画像が得られるようになってきている。これからも撮像機器の更なる進化が期待でき、パソコンによる新たなデジタルデータ解析アプリの登場も期待できることから、アマチュアならではの切り口で観測を楽しむことができるようになると思う。

今後の課題としては、ウェブサイトや観測データの維持管理が挙げられる。

佐伯課長時代に報告されたスケッチはどうなったか不明である。南課長時代のペーパーによる報告書はすべて幹事が引き継ぎ保管している。あくまで個人預かりなのでいつまで引き継げるかわからない。

現在、火星課に寄せられるデジタルデータは、京都大学大学院理学研究科附属天文台のご厚意により花山天文台のサーバーに保管されている。厚くお礼申し上げたい。

これからは、アマチュアによる過去の観測報告書・デジタルデータをどのように維持管理し後世に引き継いでいくかが課題である。

5. おわりに

火星課に功績のある方は多数おられるが、ここでは歴代課長のみを上げさせていただいた。この点お許し願いたい。また、南氏のご遺族より資料をご提供いただき感謝申し上げます。筆者の不勉強で間違い等があればご指摘いただければ幸いです。

参考文献

- [1] 佐伯恒夫, 1957, 1956年の火星協同観測の総合報告 (1), 天界, 388, 180
- [2] 天文学雑誌, 1948, 295, 火星特輯號
- [3] 天界付録, 東亜天文学会, 1. 会の歴史と現状
- [4] https://www.kwasan.kyoto-u.ac.jp/~cmo/cmo/406/WSh_406.htm (2021.11.25)
- [5] 佐伯恒夫, 1971, 火星課月報, 天界, 558, 300
- [6] シーモア・L・ヘス, 1954, 火星世界の気象 (5), 天界, 353, 96
- [7] 鳴海泰典, 1965, 火星の Blue Haze, 天界, 483, 207
- [8] https://www.kwasan.kyoto-u.ac.jp/~cmo/cmo/510/2020repo_21.htm (2021.11.25)
- [9] https://www.kwasan.kyoto-u.ac.jp/~cmo/cmo/oa_mars.html (2021.11.25)