

## 特集

## 2022 年 9 月火星

## リージョナルダストストーム

安達 誠（月惑星研究会）

## 1. はじめに

2022 年の火星シーズン中に、火星面にリージョナルダストストームが発生した。また、その後もローカルダストストームが発生し、火星面は活動的な姿を見せている。今回は 2022 年に起こったリージョナルダストストームがこれまでに起こったものと違い、特徴的なふるまいをした様子を報告する。

## 2. ダストストームの発生

火星面にはダストストームの発生しやすいところがある。ローカルダストストームに区分されるものは、暗い模様と明るい地域との境に起こることが多い。規模が大きいものは 4 か所程度の地域が指摘されているが、その地域に特定されているわけではない。しかし、とりわけ Chryse ( $35^{\circ}$  W,  $+10^{\circ}$ ) 地域はその最たる場所であり、今回のリージョナルダストストームは、この地域で発生した。



図 1 ダストストームの画像

図 1 は発見時の画像で、日本国内で 2 人の観測者が発見した。この画像は 9 月 21 日に新潟の渡辺真一氏が発見したときのものです、

矢印の先がダストストームである。

この発生場所は、ダストストーム発生の特異点と言えるところで、この場所に光斑が出現すると翌日には、この付近にダストストームが見られるという特異点である。画像観測が進んでからの記録を遡ると、少なくとも 10 回以上を数え、今回の発生場所は、この特異点での発生であった。

## 3. 過去との比較

発生地点が同じで、かつリージョナルダストストームになったダストストームは 2020 年 11 月 14 日が記憶に新しい。

この時の発生後の展開の様子は、2022 年の時と非常に似通っていて、1 日における移動スピードもほぼ同じだった。いずれも、発生地点は北から赤道方向に風が吹いていた。

発生地点の北は Mare Acidarium と呼ばれる低地であり、南（進行方向）に向かうほどに山地にはさまれて狭くなる地形となっている。風はこの地形によって増幅され、ダストストームが起こりやすい地域と言える。

ダストストームの初期は、地球で見られる砂嵐のように、地表を這うように進んでくるため、地形の影響を受けることは当然で、ここから先の進行方向にある地形に影響を受けながら進んで行く。過去のダストストームと同じ形状になることもうなずける。

## 4. 今シーズンの特徴

今シーズンの発生初期は、過去のリージョナルダストストームと同じだった。南極地域まで進んだダストストームは、多くの場合、

南緯 55° くらいでいったん止まり、東か日に進路を変えることが多い。さらに、この位置までくるとダストストームの上空への広がりも大きくなるようで、地形の影響がなくなり、拡大速度も速くなるのが一般的だった。

しかし、今回は 55° 付近でとどまらず、南極域に進出した。そのため、南極域は西経 0° 付近を中心とした半分が、濃いダストに覆われ、模様が見えなくなるという事態になった。南半球の極域は Hellas の衝突大盆地の影響で風向きが影響を受けており、極域全体には及ばなかったようである。

発生地点は北半球だと言っても赤道に近い地域だったが、活動域のほとんどは南半球で、これは過去のリージョナルダストストームと同じだった。過去のダストストームとの違いとしては、活動の後期になって、発生地点付近の広い範囲にダストストームの影響が非常に少なくなったことである。

ダストストーム発生後の 9 月 23 日になって、活動域の西にある Solis Lacus に新たなローカルダストストームが発生した。過去にも近くに大規模なダストストームが発生すると、この地域に別のダストストームが発生して本体と合流することがよくあるのだが、今回も大きなダストストームと呼応するかのよう発生した。

## 5. ダストストームの拡散域

この時期のダストストームは南行して極域に達すると、南極数位の風に流されて東に進むことが多い。ダストストームが流され始めると、大気の色が著しく変化し、2 次的なダストストームの起こることが多いが、今回は南極冠がなくなっている時期になったため、2 次的な活動が起こりにくく、西経 250° 付近まで進んで、衰退した。若干、赤道を越えて北半球に進出した部分もあるが、おおむね南半球の活動に落ち着いた。

最終的には東西 250° 位の広がりとなり、南半球の 70% まで広がった。

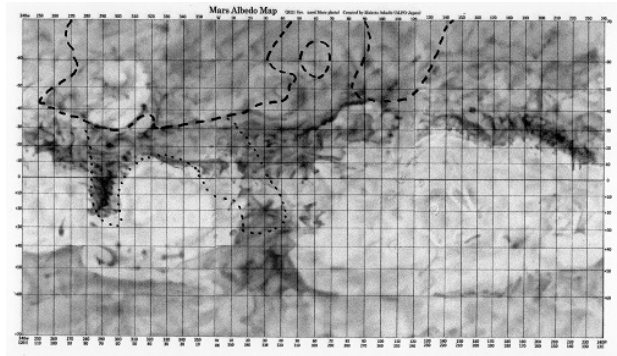


図 2 2022 年リージョナルダストストームの拡大地域（上が南） 火星は赤道から南緯 30° 付近に暗色模様が集中しているが、それより南の暗い部分がダストストームの拡散地域となる。

## 6. ダストストーム後の変化

ダストストームが沈静化すると、大気中の浮遊塵が多くなり、大気の透明度が著しく落ちる。残念ながら地球からの観測ではダスティな大気の垂直構造は分からないが、高山は光学的厚さが薄くなり、模様が見えやすくなる。逆に盆地や低地は光学的厚さが厚くなり、模様が見えにくくなる。これらの様子を観測すると、大気の一部の高さがダスティになっているとは考えにくく、全体に広がっているように見える。

このため、地表の模様のコントラストが落ちて、著しく見えにくくなってしまった。この傾向は 2022 年 12 月に入る頃まで続いた。

また、ダストストームが起ると、地域によっては、暗色模様に変化することが知られており、今回は Solis Lacus（旧名称：太陽湖）の東部から Ganges (60° W~70° W、0° ~+17°) が著しく暗く変化した。

ここはダストストームが発生して 3 日目にダストストームが通過した地域に当たる。まだ、地表を濃く這うように進んでいた時期で、風による影響を受けたと考えられる。

## 7. 2023 年に入ってからの様子

2023 年に入ると  $L_s$  は  $0^\circ$  で北半球の春分（南半球は秋分）になった。火星は遠日点に向かって公転速度を落としながら進んでいる。

南極冠は最小になり、北極では北極冠が最大になった。

北極はまだ闇の中で、地球からは見えにくい状態であるが、高精細な画像では北極冠の縁が観測され、肉眼観測でも北極フードの隙間からその姿を垣間見ることができるようになった。

この頃になると、北極域からの冷気の吹き出しが見られるようになって、北極が発生場所だと思われるダストストームが散見されるようになってきている。北極フードの中で発生するため、北極フードが黄色っぽくなったり、フードの南縁からアーチ状に広がったりして、興味深い姿を見せている。

リージョナルダストストームのような大規模なダストストームが発生すると、大気や模様に変化が現れる。今シーズンはまだこれからが後半の観測となるが、遠日点付近に来ると、今まで見なかった変化が起こるようになる。

## 8. 火星観測と画像のかかわり

月惑星研究会に報告されてくる画像は、世界中に及び、火星を 24 時間不休で追跡できる時代になっている。

ところが残念なことに集まってくる画像はカラー画像が多い。もちろんカラー画像も不可欠だが、単波長の画像はもっと重要で、とりわけ青画像が不足している。青画像でも地表の様子が写りこむと、非常に使いづらいが。

また、観測者によっては、人よりも模様のはっきり出たほうが「よい画像」だと思込む人が多い。コントラストの低い見え方の時はコントラストを下げしてほしいのだが、なかなか難しいようである。

最後に月惑星研究会の HP に観測の助けとなる資料を掲載しているのので、それを紹介する。これ以外にもいろいろ用意しているので、参考にされたい。

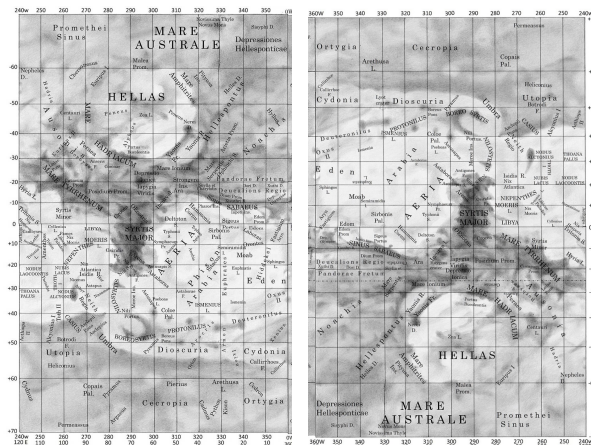


図 3 2020 年版火星地図  
南北反転（地名も反転している）

## 文 献

- [1] TELESCOPIC MARTIAN DUST STORMS: A NARRATIVE AND CATALOGUE, Richard McKim, Memoirs of the British Astronomical Association, Volume 44, 1999



安達 誠