

## 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に発生した。

## 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、南極数度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。

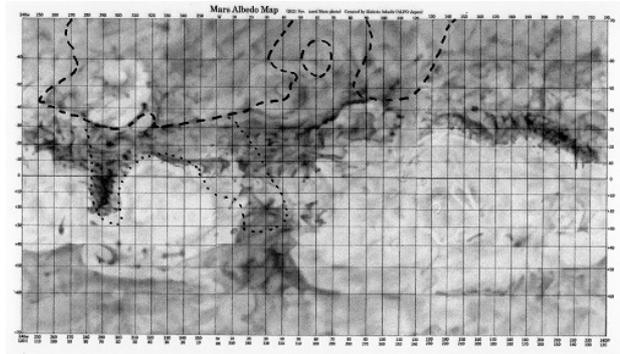


図 2 2022 年リージョナルダストストームの拡大地域（上が南） 火星は赤道から南緯 30° 付近に暗色模様が集中しているが、それより南の暗い部分がダストストームの拡散地域となる。

## 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ー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ー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たいのだが、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。

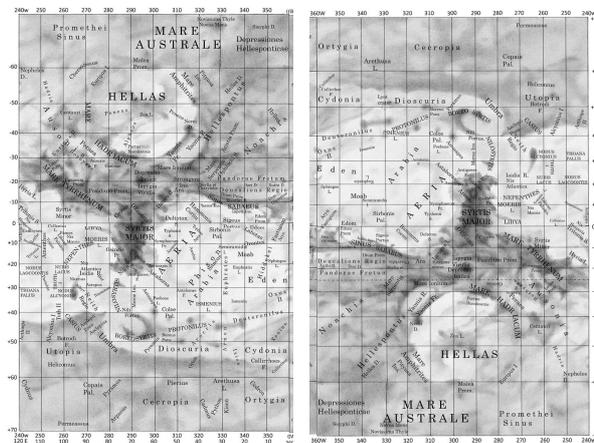
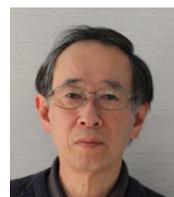


図 3 2020 年版火星地図  
南北反転（地名も反転している）

## 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