

# 火星の雲の出現傾向に関する研究

サイエンス部天文班：

岩元 伶樹、上山 桃佳、川口 凜華（高2） 【鹿児島玉龍高等学校】

## 要旨

火星の雲の発生場所の分布図を作成し、火星の雲の出現傾向の調査とその原因の考察、雲の発生場所予想を行った。

### 1. 研究の背景

一昨年の先輩方の研究で、北極冠付近に極雲が、南極冠付近で春~夏の季節に極雲が発生するということが分かった。この研究を参考に、私たちは雲の発生傾向を調査し、今後どの時期にどの場所で雲が発生するかを予測することを目的とし、研究を行った。

### 2. 研究方法

月惑星研究会での観測データをもとに過去10年の火星の雲の発生場所を調べ、Ls（火星中心黄経ともいい、火星の季節を表す指標として用いられる）ごとにその分布図を作成し、雲の発生傾向について考察した。以下の説明では太陽に一番近いLs270を便宜上夏とし、Ls0を春、Ls90を冬、Ls180を秋とする（図1）。分布図にはNASAのメルカトル図法の地図を使用した。

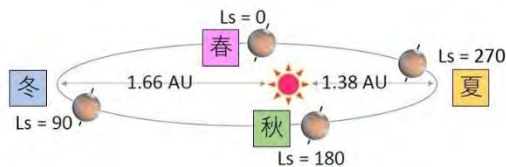


図1 Lsと火星の位置の関係

### 3. 結果と考察

1)作成した分布図から考察したところ春・冬(Ls0~179)では南極冠に雲が4回しか観測されなかったのに対し秋・夏(Ls180~359)は19回も観測された。これは春・冬は北半球が太陽の方に傾いており秋・夏は南半球が太陽の方に傾いているため、秋・夏は南極冠の氷が溶けやすく周囲に多く雲が発生すると考察した。

表1 Lsごとの雲の発生数及び出現率

Ls	雲	火星	出現率
春(0~89)	149	2202	6.8%
冬(90~179)	295	3571	8.3%
秋(180~269)	59	3212	1.8%
夏(270~359)	44	1049	4.2%

2)次に観測された雲の数を観測された火星の数で割り、Lsごとの雲の出現率を計算し表1にまとめた。春・冬を合計した雲の出現率は7.7%、秋・夏を合計した出現率は2.4%となり、秋・夏に比べ春・冬の出現率が高くなった。これは極冠の大きさが関係している。極冠の露出している部分の直径が北極冠は約1100kmであるのに対し、南極冠は約420kmと北極冠がはるかに大きい。よってそれぞ

れの極冠から発生する水蒸気の量も北極冠の方が多くなる。そのため、北極冠が太陽の方へ傾く春・冬の雲の出現率が高くなると考察した。

3)分布図をまとめたところ、山地、盆地、平原で多く雲が観測された。山地に雲が多く発生したのは、極冠で発生した水蒸気が山などの斜面を昇って冷やされたことにより雲になるからだとして考察した。盆地に多く発生したのは、昼間暖められた空気が周囲を高地に囲まれているため空気が入れ替わることなく盆地にとどまり、夜に放射冷却によって空気が冷やされ放射霧となり滞留するからだとして考察した。平原に多く発生したのは、周囲に高地があるため、盆地と同様に放射霧が滞留するためだと考察した。4)次に火星が接近する2022年の雲の発生場所を予想した。最接近は12/1で、その一ヵ月前後の11/1~12/31の雲の発生場所を予想した。北極冠、南極冠、オリンポス山、タルシス山地、アキダリア平原、クリュセ平原、エリシウム山に雲が発生すると予想した。

### 4. 結論

- ・季節による太陽への傾きと、極冠の大きさの違いが原因で季節ごとに雲の発生傾向がみられた。
- ・地形的特徴が雲の発生に関係していた。
- ・次の火星最接近時の雲の発生場所を予想した。
- ・今後は、H<sub>2</sub>Oの雲とCO<sub>2</sub>の雲の発生傾向や見た目の違いについての調査、雲の発生と気流・大気の循環の関係性についての調査、2022年以降の雲の発生場所の予想に挑戦したい。

### 5. 参考文献

- ・JAXA 2014 火星と気候の問題  
<http://ssl.tksc.jaxa.jp/pairg/member/ima/mars.pdf>
- ・NASA Interactive Mars Date Maps  
<https://marsoweb.nas.nasa.gov/globalData/>
- ・吉岡美紀 2003 北極冠と南極冠-平塚市博物館  
[https://hirahaku.jp/hakubutsukan\\_archive/tenmon/00000025/70.html](https://hirahaku.jp/hakubutsukan_archive/tenmon/00000025/70.html)
- ・月惑星研究会:ALPO-Japan  
<http://alpo-j.sakura.ne.jp/>

### 6. 謝辞

本研究を進めるにあたり、月惑星研究会から多くのデータを使用させていただきました。厚く御礼を申し上げ、感謝する次第です。