

# 紫外線による金星の観測と金星大気の運動解析 Part 2 — 南北に対称性はあるのか —

浅岡晃次, 浅野貴仁, 鈴木拓馬, 中村一貴 (高2) 【静岡県立磐田南高等学校】

## 1. はじめに

昨年, 私たちの先輩が紫外線による金星の観測と金星大気の運動解析を行った(富田, 2012). しかし, 鮮明な画像は得られなかった. また, 画像解析も北半球しか行わなかった. そこで今年度は, より鮮明な紫外線による金星画像の撮影を行い, 撮影した画像から南北両半球の金星大気の運動解析を行うことを試みた.

## 2. 金星の紫外画像の撮影

### 2.1 方法

コーティングを施していない紫外線を透過する15cm屈折望遠鏡の対物・接眼レンズと, 一眼レフカメラ(NikonD300)の間に可視光を遮断し, 紫外線(365nm)を72%透過する紫外線透過可視フィルター(HOYA CANDEO OPTRONICS CORPORATION製 U-360)を取り付け, 撮影した(図1参照). 撮影条件は, 露光180秒, ISO10000である.

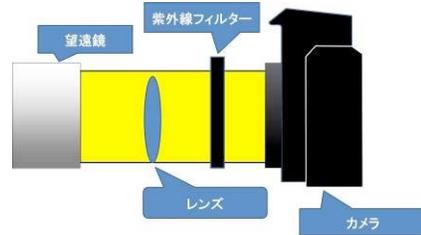


図1 撮影観測システム

### 2.2 結果

図2, 3は2012年11月4日午前3時30分に本校天体観測室で撮影した金星の紫外画像である.



図2 本校にて撮影

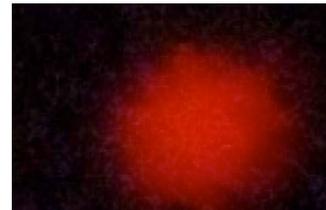


図3 図2の拡大画

### 2.3 考察

今回の撮影では昨年度よりも鮮明な画像を撮ることができた. しかし, 金星大気の運動解析に使用できるほど分解能は高くない.

また, 撮影された写真は本来なら青色になるはずだが, 赤色を呈する. この原因は, 紫外線以外の電磁波が入ったこと, 紫外線フィルターの表面が完全に平面で無かったこと, 高感度CCDカメラではなく一眼レフカメラにより撮影したこと, 金星の高度が低く大気の揺らぎによるノイズが入ってしまったことなどが挙げられる. また, 画像解析を行うには十分な分解能を得ることはできなかった. さらに十分に鮮明な画像を撮影するために, 撮影機器の見直しと, 撮影技術を高める必要がある.

## 3. 金星大気の運動解析

### 3.1 方法

鮮明な紫外画像を撮影できなかったため, 大気の揺らぎの影響の無い宇宙空間から探査機Galileoが撮影した画像をインターネットから入手して, 解析

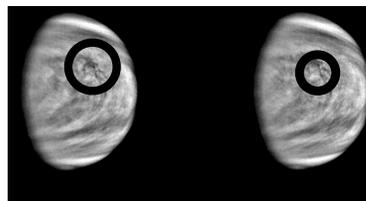


図4 同一の雲のパターン(右側は2時間後)

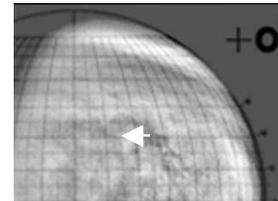


図5 緯度経度を求めるネット

を行った。1996年1月29日に撮影した、時刻が2時間異なる紫外線画像2枚を比較して、同一の雲のパターン(図4)を探し出した。次にこの雲のパターンの緯度経度を、経線と緯線を描いたメッシュ画像に重ねて求めた(図5)。この値から2時間に移動した角距離を求め、角速度を計算した。次に各緯度における一周するのにかかる時間を求めた。また、画像解析ソフトMakali'iを用いて緯度ごとの輝度を調べ、プロットした点の対応を確認した。

### 3.2 結果

同一の雲のパターンを15個探し出すことができた。図6はその緯度と各速度の関係を示す。図より低緯度ほど角速度が速いことがわかる。図7は緯度0°(赤道)における輝度の時間変化を示しており、金星大気は西周りに移動していることがわかる。これらの結果、金星大気は最大2.5°/h(赤道)、最小1.6°/hの東風であり、南北にほぼ対称なスーパーローテーションが確認できた。

### 3.3 考察

去年の研究では、0°から20°付近で雲の動きの角速度が遅くなり、20°から30°で速くなり、30°以上で再び遅くなるという結果が得られたが、今回の研究では低緯度から高緯度につれて連続的に速さが小さくなるきれいなカーブを描くことができた。

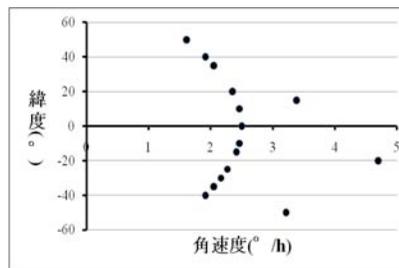


図6 雲の移動速度

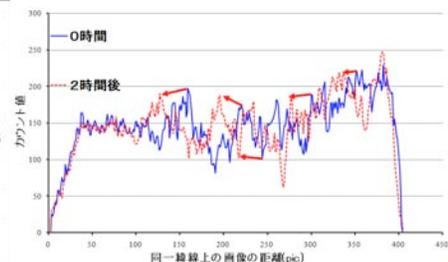


図7 赤道上の雲の輝度の時間変

また、Makali'iによる輝度の変化でも、その傾向は確認できる。さらに、今回の研究テーマの「南北の対称性」については、緯度の異なる15個の雲のパターンを追跡することにより確認できた。金星の大気の運動は地球のそれと比べてかなり速いことが知られているが、金星の自転速度はとてつもなく遅いため、コリオリの力は働かないことになる。今後はこれらとの関係を明かにして、金星のスーパーローテーションの原因を明らかにしたい。

## 4. 結論

去年よりも鮮明な金星の紫外線写真を撮影することができた。また、探査機Galileoの画像から金星の雲の動きは、南北に対称性を持っていること、風速は最大2.5°/h(赤道)、最小1.6°/hの東風であり、金星の自転角速度、 $6.2 \times 10^{-2}$  (°/h)を超えていることが検証され、スーパーローテーションが確認できた。

## 5. 謝辞

この研究を進めるにあたり岡山大准教授はしもとじょう先生、浜松市天文堂の村井陽一氏、浜松星を見る会の八木弘巳氏、遠州星を見る会の宇都正明氏にお世話になりました。ここにお礼を申し上げます。

## 参考文献・ウェブページ

富田敬人, 2012, 紫外線による金星の観測と金星大気の運動解析, 第14回ジュニアセッション予稿集, 116. 117.

遠藤壮啓, 2010, 金星紫外線反射率の時間変化, 岡山大学理学部卒業論文, pp32

<http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA00110>