

## 連載

## 宇宙を観じる生活を！ (13)

## ～黄華堂通信より～

黄華堂（代表：有本淳一、メルマガ編集長：鈴木裕司）

「子どもたちに本物の星空を！」をモットーに関西を中心に観望会などの活動をしているボランティアグループ、黄華堂が配信しているメールマガジン、『黄華堂通信』[1]。星空案内、天文に関する絵本の紹介から研究従事者による研究紹介、はたまたクイズや今年注目の天文現象と、いろいろな話題を提供しています。ここでは連載でメルマガの話題をごくごく一部ですが紹介しています。今回は、天文についてのクイズ『黄華堂宇宙検定』をご紹介します。

## 1. 黄華堂宇宙検定

2013年5月13-15日に大規模な太陽フレアが発生して、人工衛星などに影響が出るかもしれないとニュースになりました。いつも変わらず地球を照らしてくれる太陽ですが、時には地球に大きな影響を与えることもあります。今回は太陽に関する問題です。

(1) 可視光で太陽の表面を見ると時々黒い染みのようなものが見え、『黒点(こくてん)』と呼ばれています[2]。黒点は、何故黒いのでしょうか？周りとは何が違うのでしょうか？

(2) 黒点を X 線で見ると、どう見えるでしょうか？

- (あ) 周りに比べて暗く見える
- (い) 周りに比べて明るく見える
- (う) 周りと同じ明るさに見える

(3) 地球のように太陽も自転しています。太陽の赤道面での自転速度はどのくらいでしょうか？ちなみに地球の自転速度は秒速約460mです。

- (あ) 時速約 200km
- (い) 時速約 20km
- (う) 時速約 2km

(4) 太陽フレアが起こると、太陽表面から火炎が立ち上ります。大規模なフレアの場合、火炎の大きさはどのくらいでしょうか？

- (あ) スカイツリーくらい
- (い) 富士山くらい
- (う) 地球数個分くらい

(5) 太陽フレアによって飛び出すプラズマは、どのくらいの時間で地球にやってくるでしょうか？

- (あ) 8分くらい
- (い) 2時間くらい
- (う) 2日くらい

(6) 次のうち、太陽フレアに関係する自然現象はどれでしょうか？

- (あ) オーロラ
- (い) 雷
- (う) 地震

(森谷友由希、小澤碧、黄華堂通信)

2011年4月号、2012年3月号より)

## 2. 黄華堂宇宙検定の答え

### (1) 温度が違う

太陽の表面は約 6000 度で、黒点は温度が低く約 4000 度です。これは黒点付近には強い磁場が発生していて、磁場の影響で太陽の中心からの熱が表面まで伝わらず冷えていくからです。

### (2) い

黒点は周りより温度が低いですが、強い磁場が存在する為、とても活発な領域で、フレアと呼ばれる爆発現象が起きています。フレアでは高いエネルギーをもったプラズマが磁場に沿って流れています。その為、X 線で見ると黒点付近のフレアが明るく見えます[3]。

### (3) う

太陽の自転は黒点が移動している様子から分かります。赤道付近で自転周期が 25.38 日と観測されています。太陽の半径が約 70 万 km、1 日は 86400 秒なので、計算すると、  

$$700000 \times 2\pi \div (25.38 \times 86400) \sim 2$$
 となり、太陽の赤道面での自転速度は約 2km/s です。

太陽の自転速度は緯度によって異なり、極では自転周期は約 31 日です。これは太陽が固体ではなく、ガスでできているからで、この自転速度の違いによって、太陽は様々な活動を見せます。

京都大学附属飛騨天文台では日々の太陽の画像を web に載せています[4]。自転によって黒点が動いている様子が見えるかも！？ (ただし、H 線という光を見ているので、黒点が明るく見えています。)

### (4) う

太陽フレアの大きさは、通常数万 km。これは地球数個分の大きさに相当します。

### (5) う

プラズマの速度は、地球軌道に達する時点で秒速数 100km もの高速です。なお、フレアで発生した電磁波は光の速さで伝わるため、8 分後に地球に届きます。

### (6) あ

太陽フレアによって放出されたプラズマが地球に到達し、大気中の粒子に衝突すると、光が出ます。これがオーロラの正体です。オーロラが赤や緑のことが多いのは、酸素原子が発光するとこれらの色になるからです。

大規模な太陽フレアが起こった場合、普段オーロラの見られない地域でもオーロラが観測できることがあります。

## 文献

- [1] メールマガジンの配信については、こちらから登録できます。  
<http://www.mag2.com/m/0001114021.html>
- [2] 「ひので」衛星が可視光で見た黒点の様子  
<http://hinode.nao.ac.jp/news/061127PressConference/1127press-fig1.png>
- [3] 「ひので」衛星が X 線で見た太陽の様子  
[http://hinode.nao.ac.jp/news/070527DataOpen\\_XRT/xrt\\_fig1ol.jpg](http://hinode.nao.ac.jp/news/070527DataOpen_XRT/xrt_fig1ol.jpg)
- [4] 飛騨天文台の web サイト  
[http://www.hida.kyoto-u.ac.jp/SMART/index\\_m.html](http://www.hida.kyoto-u.ac.jp/SMART/index_m.html)

鈴木裕司