

# 特集

## 日食を描いたパラパラ動画で月の公転を実感

外山 禎彦（大阪）

### 1. はじめに

著者が手に持つのは、1999年8月11日にヨーロッパからトルコにかけて起こった皆既日食の正午を含む約4時間の様子をパラパラ動画に仕立てたもので、その日食を観察するために出かけたミュンヘンのみやげ物店で入手したものです（図1、図2）。実物は色刷りで、102mm×177mmの冊子状のもので、それを少し縮小印刷しました（Vertrieb:Arkaden Verlag GmbH Weiherweg 5, 82194 Groebenzell Illustrationen:Lilli Kammerl）。

さらにこれを少し上質の用紙に印刷し、画面毎に切り抜き、画面番号（時刻の経過に従って付けている各画面左下の小さな数字）順に綴じ、パラパラとページをめくってみてください。当日の南天の空の日食経過の様子がわかるようになっています。このパラパラ動画の良さは、約4時間の日食経過を手早くまた、繰り返し見ることができることにあります。その結果、実際に見ていては気づきにくい太陽と月の動きとその違いが判ることです。そこに着目して下記のような授業案を考えてみたのです。

### 2. 授業案

まず、画面2の絵を見てください。（著作権の関係により、掲載していません）

[問題1]これは11h00m（11時00分の意味、以下同様）の少し南中少し前の南の空の太陽をえがいています。このあと、太陽はどちらへ動いてゆくのでしょうか。

この絵で左は東に、右は西に、なります。

- ア、 ほぼ左（東）へ
- イ、 ほぼ右（西）へ
- ウ、 ほぼ上へ
- エ、 ほぼ下へ

画面番号3,4,5・・・の絵を見てみると、太陽が絵の右（西）に[正確には弧を描いて]動いていくのがわかります。これは地球が自転しているために、西から東へ動く地表からみると、太陽が西へ動いて見えるのです。

ところで、この画面番号3,4,5・・・の絵を見ると、太陽の右側から黒いものが少しずつ広がっていくのが判るでしょう。日食が始まっているのです。この黒いものは実は月なのです。月が太陽の手前にあって、太陽の一部をおおっているのです。ここで月の太陽と重なっていない部分は、太陽の強い輝きの影響もあって、背景の黒い空に溶け込んで見えません。

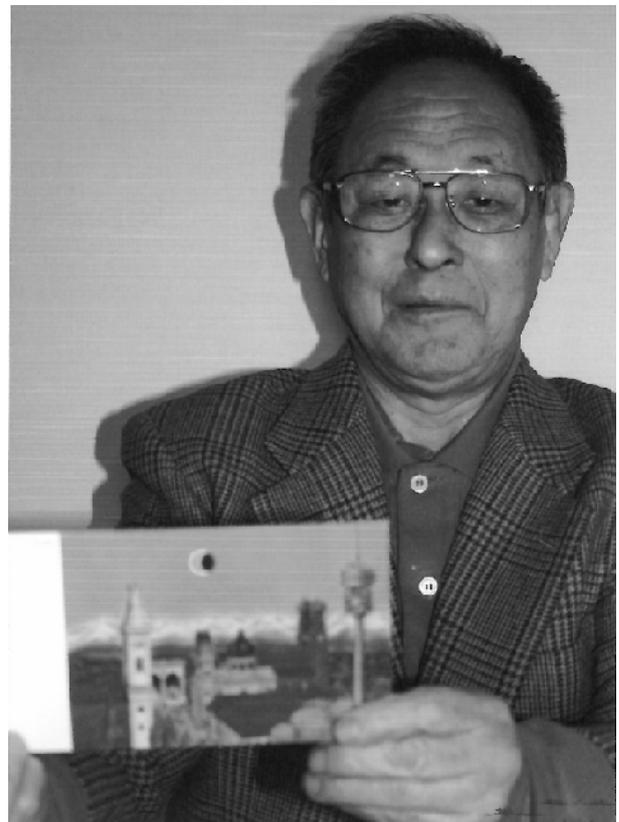
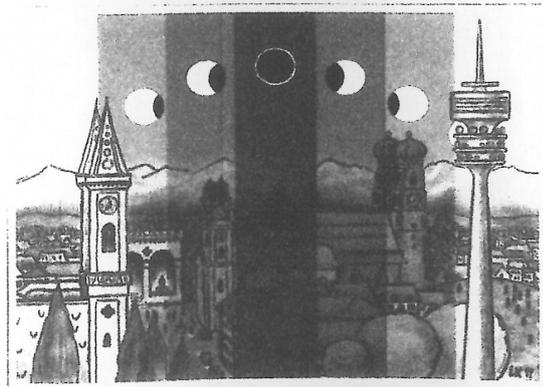


図1 手に持っているのが、ミュンヘンで購入した日食パラパラ動画の1ページ

## Historisches Daumenkino



Die totale Sonnenfinsternis  
München • 11. August 1999

図2 ミュンヘンで購入した日食パラパラ動画の表紙

続けて、画面番号 6、7、8 の絵を見ると、この黒い影（月）は太陽面上をゆっくり左（東）へ動いてゆき、太陽をどんどんおおい隠してゆくことが判るでしょう。

[問題 2]ところでこの月は、太陽ではなく地面を基準にすると、どちらへ動いていくことになりますか。

- ア、 太陽に対してと同様、やはり左（東）へ動いている。
- イ、 地面に対しては、右（西）へ動いてる。
- ウ、 地面に対しては、動いていない。

パラパラ動画で黒い月の動きを、地上の建物などを基準に注意深く確かめると、やはり右（西）へ動いていることが判るでしょう。つまり地球の自転によって、月も太陽と同じく地面に対して東から西へ動いているのです。ただ、その動きは月の方が太陽より少し遅いのです。それで、太陽が、同じ向きにゆっくり進む月を追い抜いてゆくのです。

同じ向きに進んでいるが、しかしゆっくり進む普通列車（月）を急行列車（太陽）が、追い抜いているのと同じように考えることができます。

### 3. 月の動きが太陽より遅いのはなぜ

それでは、なぜ月の動きが太陽よりも遅いのでしょうか。地球自転の影響だけを考えるなら、月も太陽も同じように動いてみえるはずですが。

実は月は地球の周りを周期 27.3 日（太陽に対しては 29.5 日）で公転しているのです。この動きが、地球自転による見かけの西への動き（周期 24 時間）より遅く、しかも逆向きのゆっくりした東向きであるため、自転による見かけの動きを少し遅くしているのです。

つまり太陽より遅い月の動きは、地球の周りの月の公転による動きなのです。

日食のとき、太陽の動きと、月の動きの違いがはっきりと見えるので月の公転が意識できることになるのです。

東を進む列車に乗って窓から外の景色を見るとその景色はすべて西へ西へ動いて見えます。その景色の中に、もし東向きにのろのろと進んでいる自動車が見えたとする、その自動車もやはり景色といっしょに西へ進んで見えることになります。ただ、その自動車の西への進み方は、自動車が東向きにゆっくり走行している分だけ景色より少し遅いことになります。この例えで、人が乗っている列車が地球で、外の景色が太陽、自動車が月ということになります。

### 4. 最後に...

このパラパラ動画によって、太陽の動きと月の動きの違いから、普通は気づきにくい月の地球の周りの公転は実感できたでしょうか。