

# 月の動きをデジカメで測る

— FITS ジュニアプロジェクト —

鈴木文二(埼玉県立春日部女子高等学校)

鈴木梨香(三郷市立早稲田小学校 4年)

夏休みも、あまり家にいないパパは、娘の理科の自由研究の相談をすることになった。小学校4年生とえば、「月の動き」である。機械と実験が好きという稀有な性格を持つ娘が、旅行用に新調したコンパクトデジカメを、使いこなせるようになったので、月を撮ってみることにした。当然、カメラからの出力は JPEG である。教科書では定性的な月の動きだけであるが、少し工夫して、定量的に調べてみることに挑戦した。

## ■実践の成果

- ・コンパクトデジカメの夜景モードを使うと、月と明るい星を同時に写しこめる。
- ・オートモードでは仰角が低くなると「夜景」に露出を合わせてしまう。
- ・南中高度の低い半月の際に撮影できれば、遅くない時間に実施でき、風景と一緒に写せる。
- ・撮影位置さえ動かさなければ、教科書に掲載されているような写真は簡単に撮れる。
- ・動いた角度を考えるさせるプロセスが最も難しい。
- ・小学生レベルでは、パソコン上での作業よりも印刷物にした方が理解しやすい。
- ・木星と月の相対位置から、日周運動と月の公転を確かめることができた。
- ・カメラの画角を簡易的に測定することによって、地球の自転、月の公転に要する時間を計算することができた。

## ■使用機器、方法

- ・オリンパス  $\mu$  720SW 1/2.33 型 CCD 711 万画素

レンズ 6.7mm~20.1mm(F3.5~5.0)

35mm 換算 38mm~114mm

シャッター範囲 4秒~1/1000秒

撮影モード ISO 設定 1600 夜景オートモード

- ・月と木星の写真のデータ

写真① f=6.7mm, F3.5, 1.3 秒

写真② f=6.7mm, F3.5, 4.0 秒

写真③ f=6.7mm, F3.5, 0.5 秒

写真④ f=6.7mm, F3.5, 4.0 秒

## 1 研究の動機

お父さんが、「月と木星がちかくに見えるよ」と言いました。お父さんが大きいカメラで、写真をとると言うので、わたしも小さなカメラで、とる事にしました。夕方から写真をとっていたら、月と木星がいっしょに動いている事が分かりました。わたしは、その事をくわしく調べてみる事にしました。

## 2 研究の目的

写真を使って、月と木星が動くむき、そして、速さをもとめる。地球と月の回り方を考える。

## 3 観察の準備

### (1) デジタルカメラ

夜景モードのついているカメラです。月と景色がいっしょにとれます。

### (2) 三きやく

カメラでとる時に、ぶれないようにするどうぐです。

### (3) かい中電灯

くらいなので、カメラのそうさや、場所を見る時に使いました。

### (4) 時計

キッチンにあるタイマーで、時間を見る時に使いました。

### (5) ボールペン

三きやくをおく場所に、印をつけるために使いました。(ほんとうは、マジックのがよかったです。)

## 4 研究方法

### (1) 観察した日

2006年8月2日(水)に、月と木星がちかくに見えたのを写しました。その次の日、8月3日にも写しました。それ以外の日は、天気が悪かったです。

### (2) 観察した場所

半月だったので、南と西の空がよく見える場所をえらびました。そして、三きやくは、ずっとおいとけないので、地面に印をつけたけど、見えなくて位置がずれてしまいました。

### (3) 写し方

月と木星と景色がいっしょに入るように、デジタルカメラを、たてに使いました。夜景モードにすると、月と木星がはっきり分かります。

### (4) 結果

写真を見て下さい。黒丸でかこんであるのが、木星です。



写真 1



写真 2



写真 3



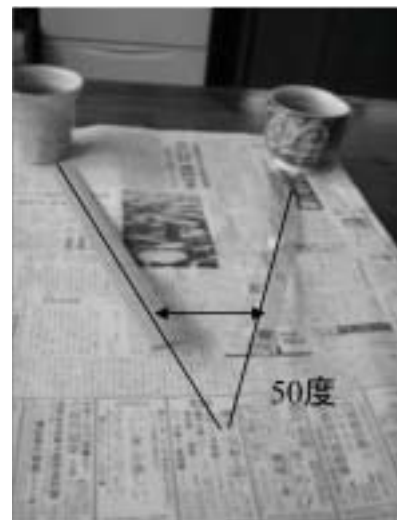
写真 4

## 5 わたしの研究

8月2日の3枚の写真をくらべると、月と木星が、いっしょに右の方へ(西)へ動いて行く事が分かりました。それから、8月2日の写真2と8月3日の写真4をくらべると、月は木星にたいして左の方(東)へ動いています。

月と木星が、太陽と同じ西へしずんで行くのは、地球が回っているためです。本で調べたら、地球が回る事は「自転」と書いてありました。では、一日たったら月はどうして東に動いてしまうのでしょうか? いろいろ自分で考えたり、本で調べたり、お父さんに聞いたりして、やっと分かりました。

でも、木星といっしょに西へしずんだ月は、東に動い



カメラの写せるはんい

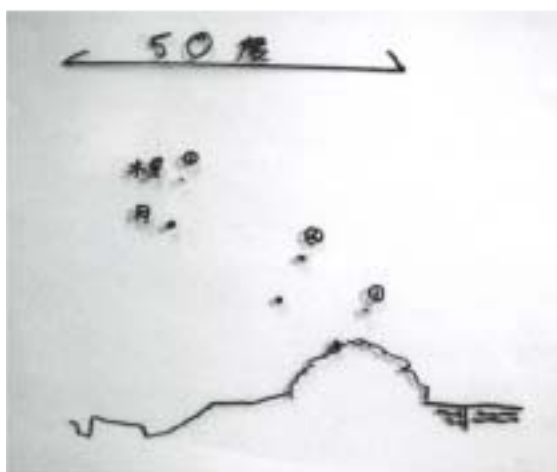
ているようには見えませんでした。なぜかと言うと、これはわたしにもわかりました。地球の自転と月の回転の速さがちがう。そこでそれをはかってみる事にしました。写真のように、カップをテーブルにおいて、カメラの写る広さを角度ではかりました。

#### (1) 地球の自転の速さ

8月2日の三まいの写真を、とうめいのシートに景色をあわせて、写しとりました。約1時間(写真1と2)で、動いた角度は約18度でした。地球の自転は、 $360 \div 18 = 20$  時間でした。

#### (2) 月の回転の速さ

こんどは、8月2日の写真2と8月3日の写真4を使いました。2つの写真は、約1日たったものです。木星はすごくとくにおくにあるので、1日たっても動かないと考えました。そこで、木星の位置で写真をあわせました。1日の月の動きは、15度くらいでした。 $360 \div 15 = 24$  日かかります。



8月2日の月と木星の動き

### 7 まとめと反せい

デジタルカメラを使って月と木星をとりました。地球の自転は、約20時間と計算できました。月が地球を回るのは、約24日と計算できました。本を見ると、自転は24時間でした。月は30日で回るはずでした。どうしてわたしの計算とちがうのでしょうか。写真をとる時にマークをつけた場所に三きやくをちゃんとおこななかったからだと思います。

### 8 参考にした本

「天体大達人」 縣 秀彦