

特集2

金星コンテスト

石川勝也（開成学園）

1. はじめに

筆者の勤務する開成学園には、筆者も現役時代に入部していた長い歴史をもつ天文気象部がある。毎年2回の夏と冬の合宿では、部員同士でメシエマラソンを行って切磋琢磨し、望遠鏡の操作技術を高めている。

ただ、合宿以外の通常授業時には学校に夜残って観測会を開くのもなかなかむずかしい。最近の生徒たちは夕方から塾に通っている者も多いからだ。年に数回は公開観測会を行っているが、その日程決めでさえ塾の予定を考慮して決めている。

そこで昼間でも実行可能な面白い企画ができないかと考えて、思いついたのが金星を昼間の空で見つけるコンテストであった。

2. 望遠鏡

コンテストのためには、同じ望遠鏡が数多くそろっているのが理想的である。筆者の勤務する学校には以前から高橋製作所の FS78（口径 7.8 cm 屈折）と EM-1s 赤道儀のセットが9台そろっていた。



図1 旧型の望遠鏡(7台そろえたところ)

しかしこれらは老朽化したため、数年前に学校として FC100DL（口径 10 cm 屈折）と EM-11 のセットを7台購入した。

3. メシエマラソン

もう30年くらい前から、合宿のたびにメシエマラソンを行っている。メシエマラソンとは、一晩にいくつメシエ天体を見ることができるかを競う競技である。本校では同じ型の望遠鏡が多数そろっているため、同条件で競うことができる。そこで夏・冬の合宿の最終晩に行うのが恒例となっている。3、4人程度でチームを組み、チームに1台の望遠鏡を割り当てて競うわけだ。優勝チームには筆者が撮影したメシエ天体の写真を賞品として与えている。下はその例である。

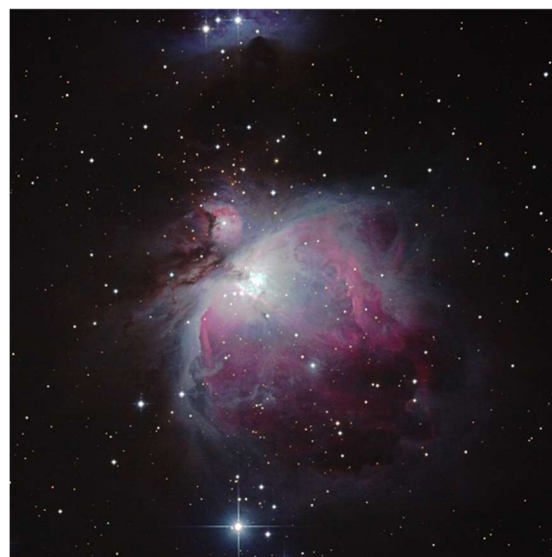


図2 M42 オリオン大星雲（賞品）

昨今は簡単に導入できる望遠鏡も流行っているが、本校の生徒たちは自動導入には興味を示さず、自力でファインダーを使って導入することが楽しいようで、星図と見比べながら一生懸命メシエ天体を探している。

4. 金星コンテストとは・・・

メシエマラソンは夜間に行うもので、しかも空が暗くて淡い天体でもよく見える合宿地でないと実施できない。その点、金星ならば東京であっても、昼間であっても見ることができる。

金星の最大光度はマイナス4等よりも明るいので、そのころは青空の中でも見ることができる。空の澄んだところならば望遠鏡や双眼鏡を使うことなく、肉眼で存在がわかることもある。

そこで、昼間の青空の中で金星を探し出して望遠鏡で見る競争をする「金星コンテスト」を実施することにした。



図3 青空の中の金星のシミュレーション

方法としては、学校の屋上で望遠鏡を組み立てるところから始めるわけだが、組み立てに時間がかかるグループと早く組み立て終わるグループがあるため、スタートを揃えるために組み立て終わったところには待ってもらって、全体がそろったところで「スタート」の号令とともに搜索を開始することにした。

号令をかけてから、各チームが望遠鏡に金星を導入して「見つけました!」という報告があるまでの時間をはかり、本当に金星が導入されているかを筆者が確認し、入っていれば導入までの時間がチームの記録となる。

視野の広さの条件を統一するため、アイピースも同じ倍率になるように選択した。



図4 金星コンテストの準備のようす

5. 金星コンテストの実施

コンテストはこの発表までに3回実施した。その様子は以下の通り。

■第1回 2024年11月25日

記念すべき第1回であったが、望遠鏡を組み立てて条件を統一するまでに時間がかかり、いざ開始しようとした16時半には空が暗くなってきて金星が肉眼で見える状況になってしまった。そのため、各チームともかたんに金星をファインダーで導入できる状態になってコンテストにならなかった。

■第2回 2024年11月28日

第1回は準備に時間がかかったが、そのすぐ3日後だったのでスムーズに準備ができて、空が明るいうちに開始できた。

生徒たちは、スマホのアプリやPCのシミュレーション画面などを見ながら、金星と太陽とのだいたいの位置関係を把握し、金星があると思われる方向に望遠鏡を向けてファインダーで金星を探していた。チームによっては望遠鏡を適当に振ってファインダーで探すという方法をとっていた。ただ、この方法は間違っただけで太陽に向けてしまう危険がある。「絶対に太陽に向けてはいけない。ファインダーでも危険」という注意はしてあったが、それに加えて「覗きながら望遠鏡を動かす際には、まわりにいる覗いてない者が太陽に向かないように監視すること」が必要である。

6. 目盛環を使う方法

第3回は2月下旬に実施した。今回は始める前に望遠鏡についている目盛環を使って導入する方法を教えた。これは現役の生徒には教えてなかったため、全員が初めてやることになった。

まず、開始前に各チームで金星と太陽の位置（赤経・赤緯）を調べさせ、金星と太陽の値の差を求めさせておいた。

たとえば、アストロアーツの「ステラナビゲータ」を使って金星と太陽の位置をクリックすると以下のような情報が得られる。

天体情報	
金星 Venus (惑星)	
光度 -4.6等 視直径 43.3" 輝面比 0.22	
赤経 00h24m40.2s 赤緯 +08°28'28" (J2000)	
赤経 00h25m57.0s 赤緯 +08°36'45" (視位置)	
太陽 Sun	
光度 -26.7等 視直径 32.3'	
赤経 22h18m01.0s 赤緯 -10°34'15" (J2000)	
赤経 22h19m19.9s 赤緯 -10°26'50" (視位置)	
金星の赤経－太陽の赤経＝赤経差	
0h26m 22h19m 2h07m	
金星の赤緯－太陽の赤緯＝赤緯差	
+8°37' -10°27' 19°04'	

図5 金星と太陽の位置情報

一番下の視位置の値を見て差をとると、となるから、金星の位置は太陽に対して赤経で 2h07m 東側、赤緯で 19°04'北側だということがわかる。

したがって、望遠鏡の極軸をだいたい北へ向けておいて、太陽を望遠鏡に導入してから（このとき絶対に太陽を直接見ない）目盛環を使って差の分だけ望遠鏡の向きを変えれば金星がファインダーにはいつているわけだ。

ファインダーと望遠鏡本体の向きはあらかじめ平行になるように調整しておく。

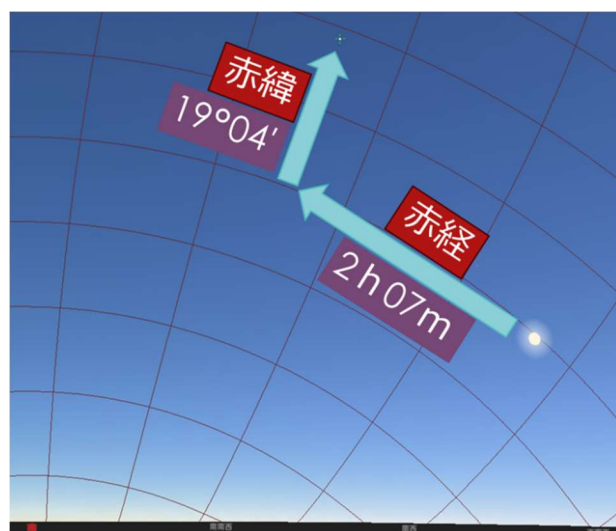


図6 金星と太陽の位置関係

目盛環は以下の写真のように赤道儀に組み込まれていて、ネジを緩めると自由に回すことができる。望遠鏡を太陽に向けてから目盛環を0の位置に合わせ、あとは差の分だけ望遠鏡を回転させれば金星に向くわけだ。

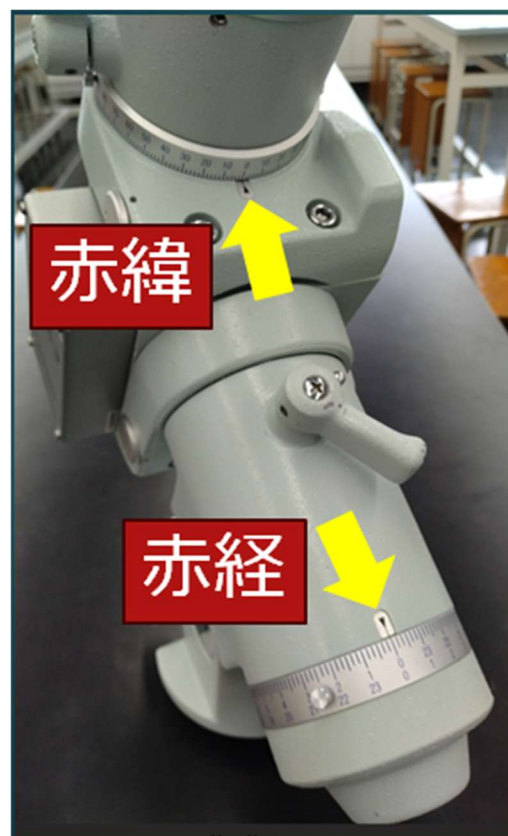


図7 赤道儀の目盛環

■ 第3回 2025年2月21日

組み立て時には望遠鏡は基本姿勢（極軸と望遠鏡を平行）にしておいて、いざスタート。

今回は目盛環を使って導入することで飛躍的に記録が伸びた。優勝チーム（高1）のタイムはなんと1分半で、これには筆者も驚いた。以下、中3・中1のチームが2分半、中3Aが3分、中2・中1が4分、中2が5分半、中3Bが6分だった（チームは1~2人）。最後のチームは極軸が北に向けられていなかったので目盛環がうまく使えず、最後は目盛環を使わずに入れていた。

7. おわりに

コンテストの実施後、金星が太陽に近づいて太陽の手前に来る内合の時期になった。

実際にはほとんどの場合、金星は太陽に重ならず太陽の北か南を通るので、昼間太陽のそばに見ることができる。これは金星の軌道平面と地球の軌道平面が一致していないためである。

筆者は内合の前日から3日間、自宅で金星を撮影した。写真から、金星から見た太陽の方向が日ごとに変化しているのがわかる。撮影には自動導入の赤道儀を使用した。



図8 金星の内合前後3日間の変化

コンテスト後、生徒たちに金星の撮影方法を教えたが、内合に近いときは目盛環やファインダーで導入するのは太陽を見る危険があるため、ドームの望遠鏡で自動導入する方法を教えた。すると、筆者がついていなくても

自分達で金星を撮影できるようになった。

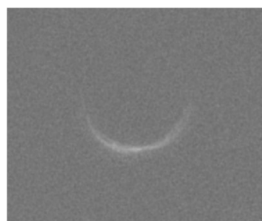


図9 中3の生徒が撮影した金星

今は放課後の時間には金星が沈んでいてコンテストを実施しづらいが、秋にはまた金星が見やすくなるし空の透明度もよくなるので実施したいと思う。よかったらみなさんも企画してみてもいいだろうか。

8. 謝辞

発表や会場設営に際して、飯塚礼子さん、三品利郎さん、松岡義一さんにお世話になりました。ありがとうございました。



石川 勝也