

# 惑星追跡装置～青空に輝く金星を見つけよう～

～ハートピア安八高校生観測チーム～

柏陽介 傍島大貴 小宅紗衣 (2年) 青木奏太 伊藤多津生 児玉裕貴 清水良広 説田敬介 日比野靖千  
豊田有里 菱田真由 (1年) 【大垣東高校】

## 1. はじめに

明けの明星、宵の明星として私たちに親しまれている金星だが日中の金星の動きは、あまり知られていない。また、金星は太陽と月以外で唯一、日中に肉眼で観測できる天体である。しかし日中に金星を観測するためには、金星の位置を広い空から特定する必要がある。そこで、誰でも簡単に青空から金星を見つけ出せるように、今回の惑星追跡装置の製作に取り組んだ。

## 2. 方法

### (1) 製作環境・観測環境

製作所：岐阜県安八郡安八町の生涯学習センター「ハートピア安八」

観測地：岐阜県安八郡安八町の生涯学習センター「ハートピア安八」

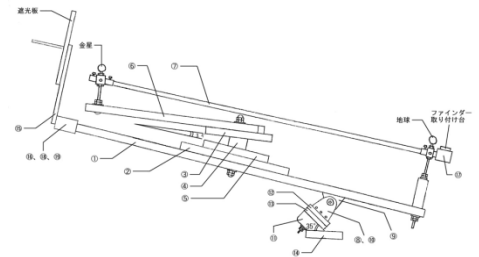
北緯 35 度 20 分 8 秒、東経 136 度 39 分 52 秒 標高 18m

岐阜県立大垣東高等学校 (3 階渡り廊下)

北緯 35 度 21 分 1 秒、東経 136 度 37 分 25 秒

### (2) 製作

- ・地球から見た金星をこの装置に再現し、金星を追跡することができる。
- ・金星は内惑星であるため常に太陽に伴って運動し、その範囲は太陽からそれぞれ東西に約  $46^\circ$  (最大離角) の範囲で見られる。そこでまず回転軸から 50cm の所に地球を置きその長さを 1 天文単位とし、その内側に半径 36.1cm で回転する板を重ねその円周を金星の公転軌道とし、自由に回転できるようにした。



完成予想図

- ・地球と金星は約 587 日の会合周期で相互位置が変化している。従って、その現象が明らかである日付に地球、金星、太陽が一直線となるように日付を合わせ、その日からどれだけ経過したかで金星の太陽に対する位置を決定することができる。
- ・金星の回転板に会合周期をもとにした日付の目盛りをつけ観測日の金星の太陽に対する位置を決定した後、装置を太陽に垂直になるように向けると実際の金星を観察することができる。
- ・金星の公転軌道は地球の公転軌道面(黄道)に対して約  $3.4^\circ$  の傾きをもっている。その現象をできるだけ補正するため、装置の金星が回転する面も  $3.4^\circ$  の傾斜を持たせている。
- ・黄道の傾きを東西だけでなく、南北(上下)にも補正した。
- ・内合および外合近辺で太陽と金星が近くなったとき、誤って太陽を直接見ることを無いうように遮光板を取り付けた。

機材：テーブルソー・電動糸のこ・ボール盤・ベルトサンダー

### (3) 観測

- ・ 三脚に爪つきナットで三脚に固定する。
- ・ 遮光板とファインダーを取り付ける。
- ・ 大まかな向きを北極星を基準に合わせる。
- ・ 早見表の日付をあわせる。
- ・ 遮光板裏のグノモンを利用して太陽の方向に向ける。
- ・ ファインダーをのぞく。



完成品

## 3. 結果と課題

今回の活動を通して以下のような成果を得るとともに、いくつかの問題点が生じた。

### (1) 設計・製作に関して

- ・ 装置の原理を考えるにあたって、天体の運動またその表し方についての知識や理解を深めることができた。また、装置を具体化する中で図面を描いたり素材を検討するなど、さまざまな事柄に対し自分たちでいろいろな意見を出し合えた。
- ・ 今回の製作では、テーブルソーや卓上ボール盤など初めて使う工作器材もあってその使用方法や手順など戸惑いや失敗も多かった。しかし、先輩や講師の方から懇切に指導していただき何とか装置を完成させることができた。これらの経験を通して工作技術のある程度身につけ、次のものづくりに取り組む際に多いに役立てられるだろうという自信を得た。

### (2) 観測に関して

- ・ 結果として、装置が完成したのが遅れ、本論文を執筆しているまでの時間があまりなかった。また天候の状態もあり明確に金星をとらえることはできなかった。今後、天候のよい時をみて観測の機会をできるだけ多くもっていきたい。

### (3) 問題点

- ・ 装置の形状もあって、ややバランスが悪い。ウェイトなどを試す必要がある。
- ・ 木製であるため回転部にスムーズさが欠ける。間に剥離紙を挟むなどの工夫をしているが改善を考えていきたい。
- ・ 観測には、天体望遠鏡に附属していたファインダーを流用している。他に適切なものがないか試していきたい。
- ・ 金星の位置を決めるための日付の目盛りは会合周期をもとにつけている。観測にはその日が内合など、特定の位置関係の日からどれだけ回転したかで合わせている。やや合わせづらい汎用性に問題があるという意見がある。目盛りのとりかたなどに他により方法がないかを検討したい。

## 4. 使用ソフト・参考文献

使用ソフト：Microsoft Word 2010、Microsoft Excel 2010

参考文献：理科年表平成 23 年 丸善株式会社、天文年鑑 2010 年 誠文堂 新光社