地　球　領　域　の　観　察　・　実　験

学　年	第３学年	単 元 名	地球と宇宙

探究の過程の段階

⑤観察・実験の実施

実　習	ホワイトボードを用いた金星モデルの模擬観測を行う。

〈実習の目的〉
金星と地球の位置関係によって金星がどのように見えるか観察する。

〈実習の準備〉
ホワイトボード（Ｂ４サイズ程度），紙，卓球ボール（橙色または白色），発泡スチロール球（黄色または白色），黒マジック，ネオジム磁石，フェライト磁石，両面テープ（厚さ１㎜），塩ビパイプ（内径12㎜，長さ10cm）

〈実験方法〉
1　ホワイトボードに，円とその中心を描いた紙を貼り付ける。

2　卓球ボールを一部切って，中に小さなネオジム磁石を入れ，卓球ボールの表面を，黒マジックで半球状に着色する。（図１）

3　発泡スチロール球（黄色または白色）に両面テープで磁石を取り付ける。

4　ホワイトボードの円の中心に，太陽に見たてた３の発泡スチロール球を貼り，円周上に２の卓球ボールを，着色していない面が発泡スチロール球向くように貼り付ける（図２）。

5　卓球ボール（金星）を円周に沿って卓球ボールの向く面に注意しながら公転方向に移動させる。観察者は図２を横から（地球視点）でも観察し，視野を制限するパイプを通して地球と金星の位置関係によって金星がどのように見えるか（満ち欠けの様子や金星の大きさ）確認する。

6　デジカメなどで横方向から撮影する際は，カメラの位置やズームの倍率を一定にして撮影する（図３～５）。



図１　半球を着色した金星

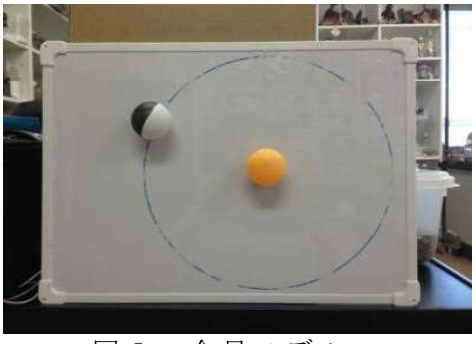


図２　金星モデル

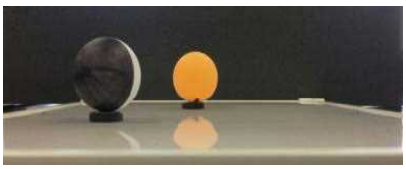


図３　宵の明星①

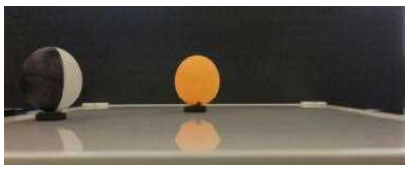


図４　宵の明星②

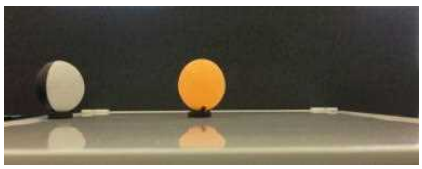


図５　宵の明星③

〈生徒に指導するポイント〉
観察者（地球）の位置を固定して，観察させる。

学　年	第３学年	単 元 名	地球と宇宙

探究の過程の段階
⑤観察・実験の実施

実　習　太陽の１年の動きと星座の移り変わりを調べる。

〈実習の目的〉
室内で太陽と地球，星座の位置関係を再現し，季節によって見える星座が移り変わることを理解させる。また，黄道についての理解を深めさせる。

〈実習の準備〉
発泡スチロール球（φ50mm），アルミ棒，角材，回転台，発泡スチロール板，竹串，ペットボトルキャップ，丸シール，星座をプリントした紙，ミニ三脚，スマートフォン，星座早見盤

〈実習方法〉
1　適当な長さの角材に，地球に見立てたスマートフォン固定用のミニ三脚と，太陽に見立てた発泡スチロール球を挿したアルミ棒を取り付け，図１のように，発泡スチロール球が回転台の中心になるように固定する。

2　２枚の発泡スチロール板を並べ，中心に丸シールを貼る。次に，中心から等距離の円周上に，等間隔（30°ごとに）に丸シールを12枚貼る。

3　星座をプリントした紙を竹串にテープで貼り付け，ペットボトルのキャップを台座として固定する（図２）。これを12星座分作製する。

4　星占いに使われる星座を挙げ，生徒を12のグループに分ける（あえて無言で行わせるなど，アイスブレイク的にグループ分けを行っても良い）。

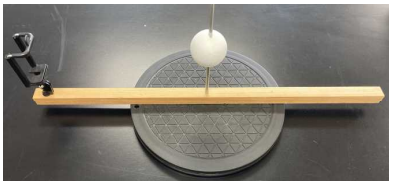
5　グループの代表者として選出した12名に相談させ，３で作製した星座を，順番を間違えないよう12箇所の丸シール上に並べさせる。

6　角材を取り付けた回転台を発泡スチロール板の中心に据え，スマートフォン固定用ミニ三脚にスマートフォンを取り付ける。

7　スマートフォンのカメラアプリを起動し，回転台をゆっくり公転方向に回転させ，星座が正しく並べられたか確認する。確認後，再び回転台を回転させながら動画を撮影する。一周させた後，カメラを自撮り側に反転させ，同様に回転させながら動画を撮影する（図３）。

8　撮影した動画をプロジェクター等で全体共有する。

9　発泡スチロール板に月を示したカードを置かせ（図４），星座と太陽の天球上の方向，その月に見える星座を星座早見盤と比較して確認し，黄道の理解を深めさせる。


図１　回転台に取り付けた装置

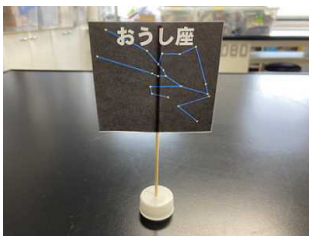
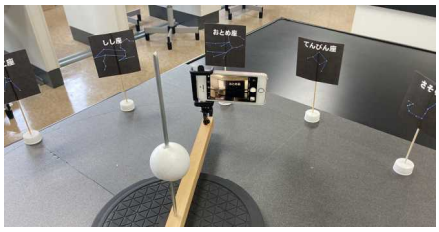
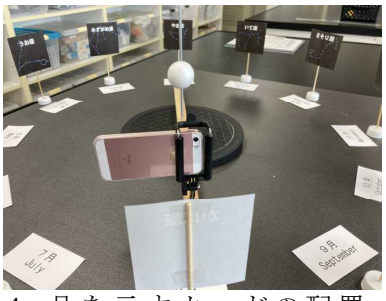


図２　星座の紙を固定したもの


図３　スマートフォンでの撮影


図４　月を示すカードの配置

〈留意事項〉
使用するスマートフォンの焦点距離を考慮し，装置を作製する。

〈生徒に指導するポイント〉
1　地球から観察するとき，星占いに用いられる星座と太陽の位置関係に注目させる。
2　自分の生まれ月に，自分の星座が見えない理由を太陽の位置関係から想起させる。
3　スマートフォンの利用として，天体撮影用のアプリ等を活用してもよい。
4　公転軌道面に対する地軸の傾きが23.4°であることから，カメラをこの角度に傾け，星座の高さを調整して，天の赤道に対する黄道の傾きもこの角度になることを見いださせてもよい。