

令和2(2020)年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金)  
 実績報告書(プログラム実施報告書)  
 (研究成果公開促進費)「研究成果公开发表(B)  
 (ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI)」

課題番号：20HT0179

プログラム名：望遠鏡を作って宇宙を見よう



所属 研究 機関	名称	関西学院大学
	機関の長 職・氏名	学長 村田 治
実施 代表者	部局	理工学部
	職	教授
	氏名	中井 直正

開催日	2020年9月26日(土)
実施場所	関西学院大学神戸三田キャンパス VI号館
受講対象者	中学生
参加者数	32名
交付申請書に記載した募集人数	35名

プログラムの目的

望遠鏡の発達が宇宙を知ることの発展をもたらしたことを理解してもらうとともに、電波観測など多様な方法が可視光だけでは見えなかった豊かな宇宙を明らかにしたことを理解してもらう。そのため、光学望遠鏡や電波望遠鏡の仕組みとそのような望遠鏡で何が見えるかを示すとともに、自ら望遠鏡を作って天体観測することによって、普段見えない宇宙の姿を自らの手で明らかにする感動を感じてもらう。

- (1)「4次元シアター」を用いて宇宙の広がり膨張する宇宙の中で星惑星の母体である銀河が誕生した様子を紹介する。
- (2)望遠鏡の構造と原理を理解し、それによって見える天体を理解してもらう。
- (3)体験参加型の授業として、宇宙のロマンを自分の手で感じてもらうために、口径4センチ倍率35倍の光学望遠鏡を自分で組み立て調整を行う。
- (4)作った望遠鏡を用いて月や惑星などを観望し、生の天体の姿を自分の目で見ることによって宇宙のすばらしさと不思議さを感じてもらう。

プログラムの実施の概要

1.【当日のスケジュール】

- 14:30-15:00 受付開始(集合場所:神戸三田キャンパス IV号館1階エントランス又はアカデミック・コモンズ)
- 15:00-15:20 開講式(挨拶、行事予定の案内、注意事項、科研費の説明)
- 15:20-16:10 4次元シアター「宇宙を旅しよう」

16:10-16:50 講義「望遠鏡のしくみ」

16:50-17:00 休憩

17:00-18:00 実習「口径4センチの光学望遠鏡の製作」

18:00-18:40 休憩(軽食とお茶)

18:40-19:30 観望会「宇宙を見よう」(製作した望遠鏡で月、木星、土星を見る)(陸上競技場横)

19:30-20:00 修了式(アンケート記入、未来博士号の授与)

20:00 終了・解散

## 2. 【実施の様子】

15時より開講式を行い、上記予定どおりに実施した。

実施の内容については以下のとおりである。

1)兵庫県と大阪府を中心に香川県や愛知県からも含めて45名の応募があった。その後、不都合や辞退があり、当日は32名の受講者(とほぼ同数の同伴者)の参加をえて実施した。

2)開講式では当日の行事予定や注意事項を説明したあと、科研費やひらめき☆ときめきサイエンスについて紹介した。申請段階では予定していた記念撮影は新型コロナウイルス対策としての密集を避けるため、実施しなかった。

3)3次元立体映像を用いた4次元シアターにより、太陽系から現在観測されている遠方の宇宙までの構造や天体を説明した。アンケートによると、かなり好評のようであった。

4)講義「望遠鏡のしくみ」では、光学望遠鏡の構造を示し、その性能が何で決まるかを説明して、次の望遠鏡製作と観望の導入とした。

5)望遠鏡製作実習では各自が口径4センチ、倍率35倍の光学望遠鏡を制作し、室内で焦点合わせを行った。実施代表者と実施協力者の学生の適宜のサポートにより、全員が時間内に製作を完了することができた。

6)観望会では比較的暗くて視野が確保できる陸上競技場脇にて自作の望遠鏡で月、木星、土星の観望を行った。無限遠に対する焦点合わせに手間取る受講生がいたが、最終的には月のクレータ、木星の衛星、土星のリングが見えて感動していた。本格的な天体観望は望遠鏡を家に持ち帰って自宅で行うこととした。

終了後、アンケートを記載してもらい、未来博士号を授与した後、解散した。

アンケートの結果によると、多くの受講者に非常に好評で、科学に興味を持ち、また参加したいとのことであった。



「望遠鏡製作実習の様子」



「室内での焦点合わせの様子」



「4次元シアターの様子」



「修了式の様子」



「観望会の様子」

### 3.【プログラムを留意、工夫した点】

- 1) 日本学術振興会のひらめき☆ときめきサイエンスのホームページから直接に応募ができるようにして、応募者の便宜をはかった。
- 2) 交付申請時の開催予定日は8月22日であったが、新型コロナウイルスが少し落ち着いた9月26日に変更した。夏休みのあとになることと新型コロナウイルスの影響で応募者が著しく減少することを危惧したが、定員に近い参加者数を得て、ほぼ予定通りに実施できた。
- 3) 昨年度は2つの講義を行ったが、アンケート結果を受けて、本年度は1つの講義だけにした。受講生の疲れが少なく、円滑に望遠鏡製作の実習に入ることができた。
- 4) 昨年度の観望会の会場は明るすぎて土星を見つけづらかったので、本年度はより暗い陸上競技場の脇で観望を実施した。

### 4.【安全配慮】

- 1) 普通傷害保険をかけると同時に、補助者を3名配置し、1人あたり10名を指導し、安全上の配慮を行った。
- 2) 新型コロナウイルスの感染を避けるため、集合写真の撮影を中止し、受付前に参加者の検温や手の消毒を行い、マスク着用とした。実施会場として大きな教室を用い、受講生の間隔を広くあけて着席できるようにした。
- 3) 観望会は夜間になるので、予め保護者の了承を得るとともに当日の同伴または送り迎えを得るようにした。

### 5.【今後の発展性、課題】

- 1) 最大の問題は望遠鏡の焦点合わせを行うことに手間取ることなので、方法を改善したい。望遠鏡を製作後、室内のできるだけ遠くを見て焦点合わせを行ったあと、屋外の観望会場で天体に向けて焦点合わせを行った。しかし、室内で見る距離と屋外の天体の無限遠の距離には差がありすぎて天体にうまく焦点を合わせられない受講生が少なからずいた。そこで、その中間である屋外のできるだけ遠くの街灯等を見て焦点合わせを行ったあと、天体に焦点合わせを行うように改善する。
- 2) 観望会場は暗いので受講生が質問できる実施責任者や補助者がどこにいるかわからず、質問が容易でない状況を改善するため、実施責任者と補助者は夜間工事用の反射型ベストを着用することにした。しかし、会場は暗いので反射型ベストではあまり見えなかった。そこでLEDを用いた発光型ベストに変更する。
- 3) 50分の観望時間では望遠鏡の焦点合わせを含めて受講生には十分ではないようなので、時間を長くする。
- 4) アンケート結果を見ても、自分で作った望遠鏡で天体を見るのが興味と感動を与えるので、今後も継続していきたい。