

S3-20

物理学プロジェクト工房における中高大連携教育を通じた物理教育の展開 Physics education through a cooperative science education at Physics Project Laboratory

○安藤宏敏¹, 関口純一², 荒井真美子¹, 中田めぐみ¹, 高野良紀³, 浅井朋彦³
*Hiroto Anndou¹, Jun'ichi Sekiguchi², Mamiko Arai¹, Megumi Nakada¹, Yoshiki Takano³, Tomohiko Asai³

Cooperative science education program with junior and senior high schools have been conducted based on the student's research projects at "Physics Project workshop". As a part of the program, the science partnership project using the large reflecting telescope at Hakkaisan seminar house of Nihon University was conducted in this August. Also, "physics project laboratory" has been taken place for the third year of college students in Physics Project workshop.

1. はじめに

物理学プロジェクト工房では、3年次設置科目である「物理学プロジェクト実験」を中心とした、学生主導の研究プロジェクトを柱に、学生の自立的活動を支援するプログラムを実施している。このプログラムの成果発信の場の一つとして、科学技術振興機構の学習支援プロジェクトであるサイエンス・パートナーシップ・プロジェクト (SPP) などを利用した中高大連携教育活動を積極的に行っている。それらのうちの一つである理工学部八海山セミナーハウス天文台を利用した天体観測を中心としたプロジェクトは、今年度で5回目となり、プロジェクトの成果が参加生徒によって物理学会 Jr セッションやプラズマ・核融合学会の高校生シンポジウムで発表されるなどの成果を発信してきている。

この講演では、この8月に実施された SPP「磁気圏・天体の物理と情報ネットワーク」および同じく SPP として年度を通して実施している附属高校との高大連携について、参加した TA の視点から活動状況を報告する。

2. 天文台における連携プロジェクト

今回の SPP には横浜市立戸塚高等学校天文部、日本大学第一高等学校物理部、横浜市立桜丘高校、千葉日本大学第一中学校地球科学部、多摩大付属聖ヶ丘中学校・高校天文部の生徒を中心に中学1年生から高校3年生までの35名の生徒と、物理学プロジェクト工房から3名の学生が参加し、8月15日から17日まで2泊3日の日程で実施された。昨年から引き続き、天文台を利用した天体観測とインターネットを利用したカナダ・サスカチュワン大学からのネット講義を中心に、生徒たちが自主的に考え、活動できるプログラムを企画した。

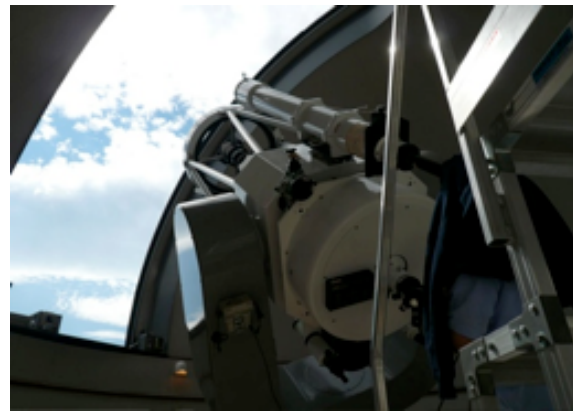


Figure1. A reflecting telescope at Hakkaisan seminar house.

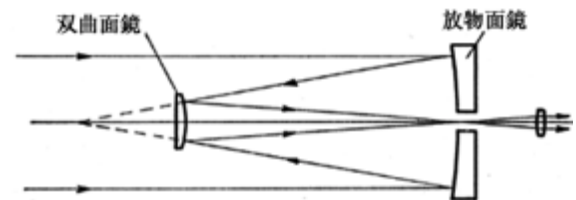


Figure2. Schematic diagram of Cassegrain

2.1 八海山セミナーハウスの天体望遠鏡の概要

日本大学八海山セミナーハウスでは大型の反射望遠鏡を有している (Fig. 1)。天体望遠鏡には、屈折式と反射式の2つの方式があるが、八海山セミナーハウスにはカセグレン式反射望遠鏡 (Fig. 2) が設置されている。この望遠鏡のおもな仕様を表1に示す。

2.2. 天体観測

参加生徒は冷却 CCD カメラを用いた天体の撮影を行

った。天体観察を行うにあたり、機材の使用法の習得のため、日中に太陽を観察し、その後星や星雲の観察および撮影をした。(Fig. 3)。

表 1. 天体望遠鏡の仕様

有効口径 (cm)	60
主焦点距離 (mm)	2400
カセグレン焦点距離 (mm)	7200
口径比 (主焦点)	F4
カセグレン焦点	F12

2.3 インターネットを利用した遠隔講座

ネット講義では、学術研究におけるネットワークの役割を体験的に学ぶため、カナダで大型のレーダーネットワークを使用して研究を行っている研究者からインターネットによるライブ中継による講義を受けた。

講義はすべて英語で行われ、2 時間にわたる講義の最後には、生徒および学生により質問を行った。これらのやりとりもすべて英語で行われ、それぞれの生徒が自主的に考え、発言する姿が見られた。

この講義によって、地理的な条件から日本では観測することのできないオーロラなどの地球磁気圏内での現象について、ネットワークを利用することで世界中のどこにいても研究やディスカッションに参加できることを体験的に学ぶことができた。

3. 中高大連携教育の展開

筆者の一人である安藤は、物理学プロジェクト工房の活動の中心の一つである「物理学プロジェクト実験」の経験をもとに「放射線」をテーマに日本大学第一高等学校・中学校との連携教育に参加した。

この連携教育では、23 年度に工房の活動の一環として製作した放射線測定器をもとに、中学・高校生にも、同じく測定器の製作や放射線測定を通じて、原子核や放射線についての基本的な知識を理解させることを目的としたものである。参加生徒の学年に応じた目的を設定し、基礎的な内容について共通の指導を行った後、高校生には測定結果について物理的な視点から考察をし議論を行うなど、さらに踏み込んだ学習も行った。また高校生は今年 3 月に兵庫県で開催された日本物理学会 Jr. セッションで今回の学習内容をポスター発表するなどの活動も展開した。

4. まとめ

物理学プロジェクト工房では、学生が自律的に研究活動を行うだけでなく、上記のような中高大連携活動を通じてそれを発信することで、学生の指導力、コミュニケーション能力の向上を図るとともに、中高生への理工学分野に対する啓蒙活動を行っており、八海山天文台における高大連携講座をはじめ、平成 24 年度は 6 校の付属高校をはじめとして 15 校以上の中学・高校との連携講座を実施または計画をしている。



Figure 3. Observed shape of the sun.

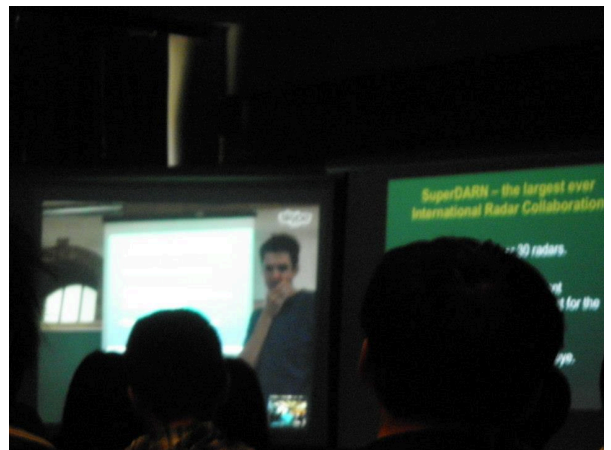


Figure 4. Internet lecture by Prof. G. Sofko and Mr. G. Perry from University of Saskatchewan.