S3-18

物理学プロジェクト工房における中高大連携教育
Cooperative science education at Physics Project Laboratory

○安藤宏敏[1]，黒柳貴子[1]，中田めぐみ[1]，高野良紀[2]，浅井朋彦[2]
Hirotoshi Ando[1], Takako Kuroyanagi[1], Megumi Nakada[1], Yoshiki Takano[2], Tomohiko Asai[2]

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. Development of educational tool and program for nuclear radiation education has been introduced as an example of project lab.

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，学生の自律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４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。

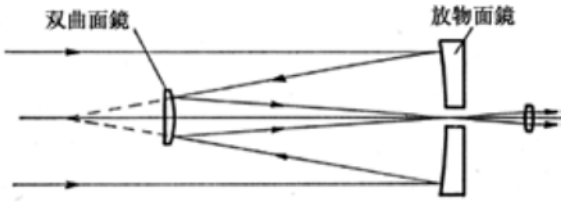
この講演では，この８月に実施された SPP，「磁気圏・天体の物理と情報ネットワーク」の実施状況と，後期よりスタートした「物理学プロジェクト実験」の活動状況について報告する。

2. 天文台を利用した中高大連携プロジェクト

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, 千葉日本大学第一中学校地球科学部の生徒を中心に中学３年生から高校３年生までの 27 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２日から４日まで２泊３日の日程で実施された。今年度のプロジェクトは，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。

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）。昨年度のプロジェクト工房の活動の一環として，老朽化した反射望遠鏡の調整およびミラーの再メッキを施した。今年度は、実際に反射望遠鏡を使用し，参加生徒がそれぞれ設定した対象となる天体を観測することを試みた。

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

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。

１：日大理工・学部・物理　２：日大理工・教員・物理

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

2.2. 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、機材の使用方法の習得のため、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）

また、SPP 実施日がみずがめ座流星群と重なったため、生徒達はグループを 2 つに分け、それぞれが観測したデータを元にディスカッションを行った。

2.3 インターネットを利用した遠隔講座

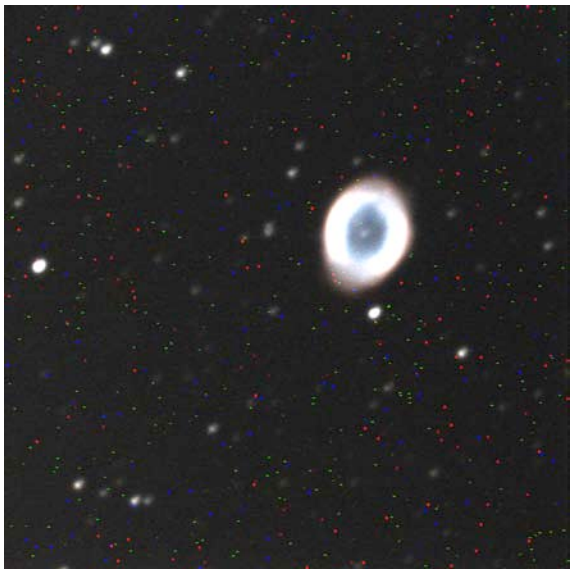


Figure 3. Observed M57 ring nebula.

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

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. 物理学プロジェクト実験での活動

八海山での SPP にアシスタントとして参加することで得た経験をもとに、独自の教材や教育プログラムの開発を行うため、現在、物理学プロジェクト工房に参加する３年次学生は、物理学プロジェクト実験に取り組んでいる。筆者の一人である安藤は、「放射線測定器の製作及び、放射線測定」というテーマのもと、中高生を対象とした放射線教育の教材と教育プログラムの開発を企画し、作業を開始した。

この企画の目標は、中高生に放射線についての知識と理解を深めてもらうことであり、そのため現在、測定器は身近な材料を用い安価で作れるものを開発している。また、開発された教材を用い、生徒参加型の中高生に向け講座を開くことをプロジェクトの最終段階として計画している。

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なっており。平成２３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・計画している。