

平成26年度
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
(研究成果の社会還元・普及事業)

実施報告書

HT26059 アインシュタインの奏でる宇宙からのメロディー



開催日：平成26年8月23日(土)
平成26年8月24日(日)

実施機関：東京大学
(実施場所) (宇宙線研究所)

実施代表者：川村 静児
(所属・職名) (宇宙線研究所・教授)

受講生：中学生29名
高校生29名

関連URL：<http://www.icrr.u-tokyo.ac.jp/2014/08/27161241.html>

【実施内容】

本プログラムにおいては、受講生に、重力波とその検出方法、重力波によって分かるであろう新しい宇宙の姿、そしてKAGRAのしくみと現状を分かりやすく説明したあと、重力波検出器の小型モデルを一から組み立てていただきました。受講生全員が初めて見る光の干渉縞を実際に自分の手で作りだし、重力波によって引き起こされるであろう干渉光の明るさの変化が、光検出器を用いて検出できるしくみを、実際に体験し理解を深めてもらいました。

【実施の工夫】

- ・講義では、まだ直接観測には至っていない重力波とは何か、どのようにすれば検出できるのかを、図や思考実験クイズを多く用意し、難度の高い相対性理論の概念を直感的に理解できるように工夫しました。
- ・実験では、正解を用意するのではなく、参加者の試行錯誤によって解を導きだすことを重視し、各々の違った興味を引き出すことで、受け身ではなく能動的に理解を深めてもらうことを目指しました。説明は原理に簡単に触れるにとどまり、ワークショップでは少人数に学生やインストラクターがまわり、質問に応答しやすいように工夫しました。
- ・実習では干渉計1台に2～3人の少人数を振り分け、共同で行う研究環境を参加者全員が体験できるように工夫しました。
- ・解説や実験手法は物理学の履修レベルに依存するため、中学生と高校生に分けることで、よりターゲット層に合致したプログラムを提供することを目指しました。
- ・コミュニケーションを重視し、また休憩などをこまめにいれることで、参加者の集中力が保たれるように留意しました。

【当日のスケジュール】

参加者同士のコミュニケーションを円滑にするため、オリエンテーションでは各人自己紹介をしてもらうなどの工夫をしました。

また、研究者や大学院生とコミュニケーションの機会をより長く設けるため、当所予定していたランチ後に予定していた館内見学をとりやめ、ティータイムを30分から1時間に延ばしました。

10:00～10:30 オリエンテーション
10:30～12:00 講義
12:00～13:00 ランチ
13:00～15:00 実験ワークショップ
15:00～16:00 ティータイム・修了式



実験で用いられたマイケルソン干渉計

【実施の様子】

オリエンテーションでは、参加者全員が自己紹介を行い、趣味や特技、そして宇宙の好きなところや何が知りたいかを語ってもらいました。いろいろな趣味・経験から宇宙への興味につながっている参加の様子がよく伝わってきました。

講義では、まだ直接観測には至っていない重力波とは何か、どのようにすれば検出できるのかを、直感的に解り易い言葉で講義し、宇宙の不思議とそれを解明する科学的な手法について説明しました。講義中、質問や発言が自由に行われて、インターラクティブに進行。対象にあった難易度の解説を行い、両日ともに高い満足度が得られました。

ランチは同伴者や教員・大学院生もまじえて、班でとりました。研究者との交流にとどまらず、宇宙の研究という同様の興味を持った参加者同士が交わる貴重な機会となったようでした。

午後はいよいよ実験にうつり、各班に1台ずつマイケルソン干渉計のセットが配られました。鏡を音楽にあわせて振らせることで重力波の起こす空間の歪みを模擬し、重力波検出器のしくみを実習で学んでもらうワークショップです。スタッフのサポートのもと、普段なかなか目にする機会のない光の干渉縞をつくり出し、それぞれのお気に入りの音楽を流して光で音を伝えることに成功。より感度の高い実験装置の制作にとりかかる班や、干渉縞ができるしくみに頭を悩ませたり、参加者全員が他学校の仲間と一緒に実験の本質である試行錯誤や考察、成功した時の達成感を体験してくれたようでした。高校生対象の2日目は、干渉縞の原理の考察を行ったり、制作したマイケルソン干渉計のコントラストを計測・計算してもらうなど、対象にあった内容が提供されました。

ティータイムでは班ごとにスタッフがまわり、茶菓子をつまみながら交流、将来のキャリアや研究・研究生生活についての話題に盛り上がり、最後には参加者全員に未来博士号が授与されました。

【広報活動・事務局との協力体制】

チラシやポスターを全国の中学・高校に送付し、サイトの構築およびSNSなどを通じた広報をおこないました。宣伝効果は大きく、広くたくさんの参加者を全国各地から募ることができました。最終的には倍率が3～5倍となり、定員を20名から30名に増やし抽選で選ばれた中高生が参加しました。また、事務局と密に連携し、事務手続き等を滞りなく行えました。

【安全面への配慮】

実験では、レーザーは強度の弱いものを使用し、実施に際し光学機器の取り扱いや安全上の注意を予め伝えました。また、機器の運搬などはスタッフが行うように徹底しました。

【今後の発展性、課題】

講義の際に、重力の本質について、よりイメージの湧き易いようなツールを充実させ、思考実験でより理解を深められるような内容に発展させていきたいと感じました。

【実施分担者】

林田 美里

宇宙線研究所・特任専門職員

【実施協力者】 3名

【事務担当者】

柳澤 高広

研究推進部外部資金課企画チーム・係長