

平成29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

HT29274 光と素粒子 ～レーザーや素粒子を自分で測定しよう～



開催日：平成29年8月11日(金)

実施機関：岡山大学

(実施場所) (津島キャンパスコラボレーションセンター)

実施代表者：増田 孝彦

(所属・職名) (異分野基礎科学研究所・助教)

受講生：高校生12名

関連URL：http://www.cc.okayama-u.ac.jp/~masuda/hirameki_h29/

【実施内容】

素粒子にまつわる基礎知識と最新の話題の紹介、及び実験として光速測定と宇宙線速度測定を行った。

【留意・工夫した点】

講義：スライド形式で行った。受付時にスライドを配布しておき、受講生達が事前に講義内容を確認できるようにしておいた。内容自体はなかなか難解なものであるが、イラストを多用したり、こちらから問いかけを増やすなどして、受講者の理解が深まるよう心掛けた。

実験：光速測定2人×3グループ、宇宙線測定2人グループ+3人グループの計6グループに分けて実験を行った。実施分担者と実施協力者の6名が各グループに専属して担当し、気軽に質問できるような環境を整えた。また、受講者自身が全員の前で実験結果の口頭発表を行うことで、ただ実験するだけでなく、その内容を人に説明できるレベルまで理解が進んだ。

その他：講義内容や実験にまつわるさまざまな展示物を用意し、受講生の理解を深めるきっかけになった。(展示物例：スパークチェンバ、放電管、簡易分光器、白熱灯、LED、レーザー、など)

【当日のスケジュール】

- 9:00～9:10 あいさつ
- 9:10～9:15 科研費の説明
- 9:15～10:00 講義 1「光と素粒子」
- 10:10～10:40 講義 2「最新の素粒子実験」
- 10:40～10:55 講義 3「岡山大学基礎研の取組」
- 11:00～12:40 実験室見学・展示物紹介
- 12:40～13:30 昼食
- 13:30～14:45 実験前半(光速測定、または宇宙線測定)
- 14:45～15:15 休憩・クッキータイム
- 15:15～16:45 実験後半
- 16:45～17:15 実験結果まとめ、プレゼンテーション準備
- 17:15～17:40 実験結果報告会、総括
- 17:40～18:00 修了証書授与、記念撮影

【実施の様子】

岡山県と兵庫県、神奈川県、千葉県から14名の申込があり、当日の参加は12名であった。まず、実施代表者からあいさつと簡単な一日の流れを説明し、科研費の紹介を行った。午前中は主に実施代表者による講義を行った。どうしても難解な話題ではあるものの、頑張って理解しようとする受講生の姿も多かった。

講義の後は2班に別れ、実験室見学と展示物紹介を並行して進めた。実験室見学は別棟に移動し、本実験に用いているハイパワーレーザーやヘリウム冷凍機などを紹介した。展示物紹介では自作スパークチェンバを使った宇宙線の観察、放電管を用いた元素による発光スペクトルの違いなどを観察した。



昼食前に光速測定と宇宙線速度測定の内容を簡単に紹介し、昼食中にどちらの実験に参加するか考えておいてもらった。昼食中は宇宙線の測定方法から高校での物理の授業の様子などさまざまな情報交換をした。



昼食後からプログラムのメインである実験を開始した。光速測定は、今回のプログラム用に自作したナノ秒パルスレーザーと光検出器を組み合わせ、相対距離を変えながら光の飛行時間を測定するという方法である。宇宙線は、プラスチックシンチレータと光電子増倍管を組み合わせた検出器を2台用意し、こちらも相対距離を変えながら測るという方法を用いた。光速測定が3グループ、宇宙線測定も3グループと計6グループで実験を行い、グループごとに実施分担者や協力者が担当して実験を補助した。実験中はみな熱心に実験に取り組んでいた。特にデータが貯まりにくい宇宙線測定は、どうすれば限られた時間内で結果を出せるか検討しながら測定しており、本当の実験さながらであった。



受講者には実験後に結果を発表してもらうため、実験後30分程度グループで打ち合わせる時間を設け、各々の実験結果の考察や発表内容の相談をしてもらった。グループごとに実施分担者や協力者が相談に乗り、誤差も含めて測定結果をまとめるという課題に挑戦してもらった。うまく測れたグループも、あまり文献値と一致しなかったグループもあったが、普段の授業ではできない本格的な測定ができたことに参加者みな満足した様子であった。



【事務局との協力体制】

大学本部の研究交流企画課と所属部局の総務課が担当となり、申請書類などの確認修正、委託経費使用についての相談など協力していただいた。

【広報活動】

- ・ 岡山近県の高校にポスター、チラシを郵送し、周知を図った
- ・ 県内高校の物理教員が大学に集まる機会があり、口頭でプログラムを紹介させていただいた
- ・ 大学の定例記者発表でマスコミに周知した

【安全配慮】

実験室見学でハイパワーレーザーを稼働させる際は、保護メガネの着用を徹底し事故を防止した。実習で使用するレーザーは、測定可能なぎりぎりの低出力に調整し、目を痛める恐れのないようつとめた。

【今後の発展性、課題】

広島、香川県にも宣伝したが参加はなかった。開始時間が早く県外からだと間に合わないためと思われる。今後は開始時間をやや遅らせて、県外からでも参加しやすくするのがよいだろう。

【実施分担者】

吉村 浩司	異分野基礎科学研究所・教授
植竹 智	異分野基礎科学研究所・准教授
吉見 彰洋	異分野基礎科学研究所・准教授
宮本 祐樹	異分野基礎科学研究所・助教
原 秀明	異分野基礎科学研究所・助教

【実施協力者】 5 名

【事務担当者】

研究交流企画課 豊嶋 恵子