

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

HT29161 光の時代の立役者：レーザーをつくる～高校生のためのレーザー製作講座～



開催日：平成29年12月10日(日)

実施機関：福井大学

(実施場所) (文京キャンパス)

実施代表者：川戸 栄

(所属・職名) (大学院工学研究科・准教授)

受講生：高校生7名

関連URL：<https://www.u-fukui.ac.jp/functions/34360/>

【実施内容】

受講生に分かりやすく研究成果を伝えるために、また受講生に自ら活発な活動をさせるためにプログラムを留意、工夫した点

レーザーは、光通信、加工、精密計測など、幅広く利用されているにもかかわらず、その中身や特性はあまり知られていない。そこで、本企画では、本科研費のテーマである、半導体レーザー励起の固体レーザーを題材として、実際に受講生一人一人に一台のレーザーを製作してもらうことにした。さらに、製作してもらったレーザーとLEDに関して、出力スペクトルやビームの特性を計測してもらった。最後に、これらの結果を元にレーザーと他の光源との特性の違いやその必要性を考察してもらった。アンケートの結果を見ると、特に、実際にレーザーを製作し、光らせることは、実施者にとって良い経験になったようである。

(当日のスケジュール)

時間	内容
9:30～10:00	受付 (文京キャンパス工学系2号館3F セミナー室)
10:00～10:20	開校式 (挨拶・科研費の説明・オリエンテーション)
10:20～10:50	講義①「レーザーの原理とその仕組み」 講師：川戸 栄
10:50～11:00	休憩
11:00～11:40	実験①「レーザーを作る」
11:40～13:00	昼食・写真撮影
13:00～13:30	キャンパスツアー
13:30～14:00	講義②「レーザーの特性」 講師：川戸 栄
14:00～14:10	休憩
14:10～14:50	実験②「レーザーを測る」
14:50～15:00	休憩
15:00～15:30	実験結果評価・ディスカッション
15:30～15:40	休憩
15:40～16:40	クッキータイム・フリートーク・学生支部による教示実験

16:40～17:00

修了式（未来博士号授与）・アンケート記入

17:00

修了・解散

（実施の様子）

1. 講義①「レーザーの原理とその仕組み」

講義室にて光とレーザーに関する以下の講義を行い、大学の講義の雰囲気を経験してもらった。

- a) 電磁波とは何か
- b) 光とは何か、光に関する自然現象
- c) 自然現象の中で発光に焦点を当てて、レーザーの原理を説明
- d) レーザーの原理、種類、仕組み



講義の様子

2. 実験①「レーザーを作る」

続いて、実験に関して説明・準備を行い、レーザーを製作し、実際に発振する様子を体感してもらった。

3. 講義②「レーザーの特性」

次に、レーザーの特性に関して講義した。受講生同士でレーザーと他の光源の強度の違い、干渉性、集光特性などに関して考えてもらうとともに、レーザーの特性を計測する実験②の導入を行った。

4. 実験②「レーザーを測る」

続いて、レーザーや他の光源の集光特性とスペクトルを調べてもらった。

5. 実験結果評価・ディスカッション・クッキータイム・フリートークなど

これらの結果をもとに、レーザーと他の光源との特性の違いや、レーザーの必要性を議論・考察してもらった。昼食やクッキータイムには、本学の光や電気電子に関する複数の学生サークルとの協力のもと、教示実験をあわせて行い、レーザーと光の面白さを体験してもらった。



実験の様子



キャンパスツアーの様子（創成教育室）

（事務局との協力体制）

・COC 推進室が関連する事務担当部署と協力の下、以下の業務を行った。

- ①日本学術振興会との連絡調整と提出書類の確認、修正等
- ②経理業務
- ③参加者募集および事前連絡業務
- ④参加者等の保険加入業務
- ⑤怪我や事故など、緊急時における対応業務
- ⑥広報室と連携した広報活動の支援

（広報活動）

・COC 推進室、広報室および実施代表者の協力のもと、記者クラブへ連絡するとともに、大学ホームページおよび



ディスカッション・クッキータイムの様子

フェイスブックへ記載するなど、事業の広報に努めた。また、受講者募集を学振および本学のホームページ、県教育委員会、理系の高校教員グループを通じて行うとともに、県内高校へもちらしを配布した。実施代表者も、県教職員組合と青少年のための科学の祭典などで説明した。

(安全配慮)

- ・実験に際して、事前に注意項目を丁寧かつ十分に説明するとともに、白衣および保護メガネを着用させた。
- ・実施協力者として、レーザーを専門とする学部生・大学院生を受講者1名につき1名以上配置し、実施代表者とともに極め細かくかつ親密に対応し、安全性を担保した。
- ・また、安全性の確保と円滑な進行のために、事前に予行演習を行った。
- ・実施協力者を含む参加者全員に傷害保険を掛け、その他の実施者に関しては、大学がすでに加入している保険を適用した。
- ・受講生の実施当日の緊急連絡先(保護者などの携帯電話など)を教えてもらった。
- ・上記の配慮のため、当日の安全上の問題は皆無であった。

(今後の発展性、課題)

- ・事前に予行演習を行い、必要な時間も確かめていたのだが、当日は予想以上に時間がかかってしまった。しかし、日程が増えるのは受講生にとって負担となるため、内容の厳選が必要であると感じた。
- ・内容が若干難しいかもしれないとも考えていたが、アンケートの結果を見る限り、理解度は高いようであった。
- ・本学の国際光学会・国際光工学会の学生支部による光の教示実験がきわめて好評であった。
- ・当初予定していた日程が高校側の予定と合わず、日程をずらさざるを得なくなってしまった。
- ・日程の問題などもあり、受講生を集めるのに予想以上に苦勞してしまった。このため、次回行う場合には、本学の受験生が多い高校へ重点的に訪問するなどして、受講生を確保したい。

【実施分担者】川戸 栄 大学院工学研究科・准教授

【実施協力者】 10 名

【事務担当者】福島 三恵 総合戦略部門 COC 推進室・社会連携係・係長