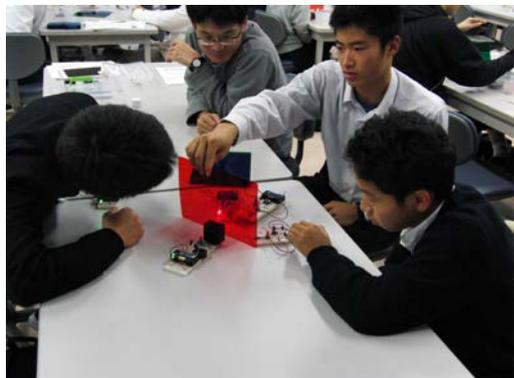


令和元年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金)実績報告書(プログラム実施報告書)  
 (研究成果公開促進費)「研究成果公开发表(B)  
 (ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI)」

課題番号： 19HT0021

プログラム名：光トランシーバを作ろう！光無線と光ファイバ通信



所属 研究 機関	名称	山形大学
	機関の長 職・氏名	学長 小山 清人
実施 代表者	部局	大学院理工学研究科
	職	准教授
	氏名	高野 勝美

開催日	2019年10月26日
実施場所	山形大学工学部(米沢キャンパス)
受講対象者	高校生
参加者数	20人
交付申請書に記 載した募集人数	20人

プログラムの目的

光ファイバ通信システムの進展により情報通信技術を活用した社会が成熟しつつなかで、情報通信を支える技術の本質はユーザーからは見えにくくなってきている。現在の光ファイバ通信のしくみと科研費による発展的な光通信の研究開発の本質について、受講生自身が電子回路を作り操作することによって理解を促し、技術開発研究につながる科学の創造的好奇心を刺激する。

プログラムの実施の概要

- 受講生に分かりやすく科研費の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
- ◇ 科研費の研究の本質的な部分にフォーカスを当て、高校生の知識で理解できるように高校の物理・数学の教科書を参照しながら講義と実験実習を準備し、幾度も見直して改善に努めた。
- ◇ 講義では、受講生の学年もしくはその数年後に学校で学ぶことを引用しながら、先端的な研究が高校生までに学ぶことと密接に関連していることを伝え、学ぶ意欲を喚起するよう心がけた。
- ◇ 講義は、受講生の興味をひくよう、問いかけるような形で進めるようにした。
- ◇ 講義内容をわかりやすく伝えるために、投影するスライド資料は印刷して受講生に配布した。
- ◇ 実習では、受講生二人に一人の割合で実施協力者の大学生・大学院生が付き、実施分担者が会場を巡りながら受講生に声がけすることで、不安と不明点を解消できるようにした。
- ◇ 実習で、光送信器と光受信器の距離を会場の端と端においてどうなるか、など受講生が椅子を離れて活発

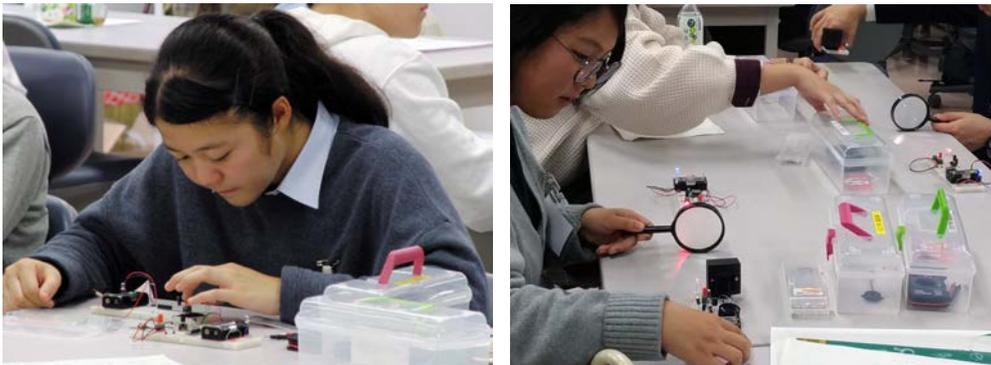
に活動するのを促す工夫を行なった。

## ■当日のスケジュール

- 9:40～10:00 受付(集合場所:米沢キャンパス)
- 10:00～10:20 開講式(挨拶, 科研費の説明, オリエンテーション)
- 10:20～10:50 講義①「大容量光ファイバ通信とその進展」(終了後 10 分休憩)
- 11:00～11:45 講義②「通信装置とその電子回路・光電変換デバイス」+質疑応答
- 11:45～13:00 昼食・休憩
- 13:00～13:45 実験①「光トランシーバを作ってみよう」(終了後 10 分休憩)
- 13:55～14:40 実験②「光トランシーバで情報を送ってみよう」
- 14:40～15:00 クッキータイム
- 15:00～15:45 実験③「いろんな方式の光トランシーバを試してみよう」
- 15:45～16:30 ディスカッション
- 16:30～17:00 修了式(アンケートの記入, 未来博士号の授与)
- 17:00 終了・解散

## ■実施の様子

開講式で、まず日本学術振興会の職員から科研費の説明をしていただき、科研費とその支援による研究の意義を説明した。その後、当日のスケジュール説明や安全上・実施上の注意点についてのオリエンテーションを行なった。



実習の様子

講義では、通信技術の進展の歴史と光通信技術開発研究の動向について、図などをふんだんに用いてわかりやすく説明した。実習では、利用する電子部品について図を用いて丁寧に説明し、手順一つ一つを確認しながら受講生が慌てないで済むように進めた。実験では、デジタル音声やスマホからの音楽を光で送る実験などを行なった。自分で組み立てた送信器から光が発せられたときや、受信器のスピーカーから音が鳴ったときには、喜びと驚きの声が上がった。光はどのくらい飛びそうか、光ファイバで光を導いたらどうなるか、様々な色の光をひとつの受信器で受けたらどうなるか、などの実験により、通信や情報伝送の本質的な体験を促した。実験・実習の後、ディスカッションの時間に改めて科研費による研究の原理と成果を説明し、今回の実験・実習が先端的な研究につながっていることを解説した。

クッキータイムでは、教職員や大学生が受講生の質問に答えるなど、笑いを交えながら交流を深めた。

修了式では、受講生全員に「未来博士号」を授与した。

## ■事務局との協力体制

◇財務会計課が科研費の管理と支出報告書の確認を行なった。

◇研究支援課が連携し、学振への連絡調整と、提出書類の確認・修正等を行なった。

◇研究支援課が受講生ならびに同席高校教諭との連絡・調整を行なった。

◇研究支援課が実施当日に円滑な実施のための支援を行なった。

#### ■広報活動

◇山形大学のホームページに案内・受講生募集の記事を掲載した。

◇本プログラム案内チラシを山形県内の高等学校に送付した。

◇本プログラムの案内ポスターを作り、高等学校に送付した。

◇山形大学工学部長記者懇談会でプレスリリースを行なった。

#### ■安全配慮

◇開講式の際に、安全上の注意項目を説明した。

◇実験中は、教員・実施協力者が各実験に目を配り、安全に対して細心の注意を払った。

◇申し込みした全ての受講生について、傷害保険に加入した。

◇本学保健管理センターと連携し、万が一具合が悪くなった受講生が出た場合に備えた。

#### ■今後の発展性、課題

◇実施後の受講生のアンケートでは、「とてもおもしろかった」「非常に興味がわいた」という意見がたくさん寄せられた。「光通信の原理を知ることができた」「通信にさらに興味を持った」「今後の勉強のモチベーションになった」という自由記述の感想が寄せられ、本プログラムの目的を十分に達成することができた。

◇実施後の受講生のアンケートで「また参加したい」という意見が複数寄せられ、今後も継続開催に努めていきたい。