

平成28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

HT28303 実験と工作で体験するカオスと液晶の科学



開催日：平成28年11月6日
実施機関：大分大学
(実施場所) (旦野原キャンパス)
実施代表者：長屋 智之
(所属・職名) (工学部・教授)
受講生：高校生22名
関連URL：<http://zairyo.susi.oita-u.ac.jp/nagayalab/hirameki2016HP/index.html>

【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

講義のテキストと実験手引き書を準備した。講義では、単にスライドで説明するだけでなく、カオスを生み出す写像によって状態がどの様に変化するかを手作業で求めてもらうシミュレーションを行った。最も工夫したことは、高校生にも作成できるカオス二重振り子の製作方法を考えたことである。面白い運動を示す二重振り子の設計、そして、振り子は空気抵抗や摩擦で振動が止まるため、振動を計測させるための励起装置を設計した。どちらも、この活動用に設計したものである。励起装置は電子部品をハンダ付けして作成するため失敗が予測されたので、予備の部品、回路基板を準備しておいた。また、失敗した参加者のために正しく動く回路をスタッフが用意した。

・当日のスケジュール

開講式(あいさつ, オリエンテーション, 科研費研究の説明) 10:05~10:15

講義「カオスの科学 その1」 10:15~11:10

休憩 11:10~11:20

講義「カオスの科学 その2」 11:10~12:15

昼食(記念撮影&交流会) 12:30~13:30

工作「カオス二重振り子の作成」13:30~15:30 (トイレ休憩は各自適宜)

クッキータイム 15:30~16:00

実験「カオス発振回路の波形観測」 16:00~16:40

実験「液晶電気対流のカオス現象観測」16:40~17:05

修了式「未来博士号授与&アンケート記入」 17:05~17:35

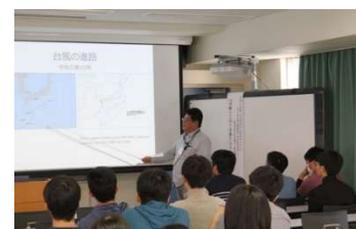
(予定していた研究設備の見学は希望者がいなかった)



科研費研究について



講義：受講生の様子



講義：台風の進路



講義:手作業シミュレーション



講義:手作業シミュレーション



講義:手作業シミュレーション結果



記念撮影



昼食:交流会の様子



昼食:交流会の様子



昼食:交流会の様子



工作:電子回路作成の説明



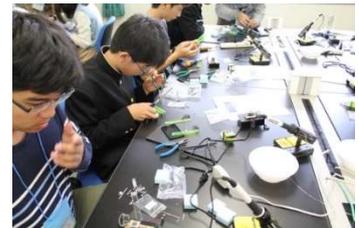
工作:ハンダ付け作業



工作:ハンダ付け作業



工作:電子回路取り付け



工作:振り子作成



工作:振り子作成



工作:振り子作成



工作:振り子作成



工作:振り子の調整



クッキータイム



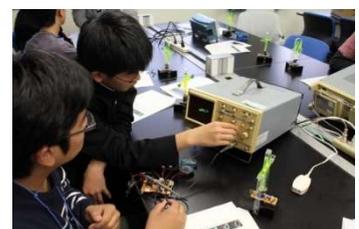
実験:カオス波形観測の説明



実験:カオス波形観測



実験:カオス波形観測



実験:カオス波形観測



実験:液晶対流観察



実験:液晶対流観察



修了式:未来博士号授与&感想



修了式:未来博士号授与&感想



修了式:未来博士号授与&感想



閉会の挨拶

・事務局との協力体制

実施代表者が募集用ホームページ, 広告用チラシ&ポスターの作成を行った。チラシとポスターの発注は事務局が行った。近隣の高校訪問は代表者と事務担当者が一緒に行った。事務局は, 広告用チラシとポスターを作成して県下の高校に送付した。当日は, 案内板の配置, 修了証書の作成, お弁当の手配, 交流会とクッキータイムの会場設営を事務局が行った。この様に, 実施代表者と事務局が連携して事業を実施した。

・広報体制

今回の活動を計画するにあたり, スーパーサイエンスハイスクール(SSH)校の大分舞鶴高校の門脇教諭, 工藤教諭に協力を依頼し, 高校生が最も参加しやすい日程を提案して頂いた。9月には大分上野丘高校, 大分雄城台高校, 大分西高校, 大分南高校の理科の先生を訪ねて参加者の勧誘を依頼した。その際には, カオス二重振り子とカオス発振回路を持参して見て頂いた。広告用チラシとポスターを作成して, 大分県下の高校に配付した。

・安全配慮

班ごとに実験を補助する学生アシスタントを配置した。ハンダ付けの作業の時には, 学生アシスタントとスタッフが参加者に付き, 火傷に注意をした。

・今後の発展性、課題

今回は締切日までに定員以上の22名の申込があり, 滞りなく参加者集めができたことが良かった。継続的にこの活動を行っている事が, 高校の先生方の協力が得られやすくなったのではないかと感じている。予算申請, 実験準備, 報告書作成と大変であったが, 参加者の喜ぶ姿をもう一度みたいと思うので, 再度予算申請をしたいと考えている。

・参加者のアンケート結果(22名)

- ① 今日のプログラムは、いかがでしたか。:とても面白かった20名, 面白かった2名
 - ② 今日のプログラムはわかりやすかったですか。とてもわかりやすかった12名, わかりやすかった10名
 - ③ 科学に興味がありましたか。非常に興味がわいた18名, 興味がわいた4名,
 - ④ 研究者(大学の先生)からの話などを聞いて、将来、自分も研究をしてみたいと思いませんか。とても思った5名, できればしてみたい14名, 思わなかった1名, わからない2名
 - ⑦ このような企画があれば、また参加したいと思いませんか。是非参加したい13名, できれば参加したい9名
- 上記のアンケート結果から, 本事業は成功したと考えている。

【実施分担者】

末谷 大道(工学部・教授), 近藤 隆司(工学部・講師), 小野澤 晃(技術職員), 高橋 徹(技術職員)

【実施協力者】 6 名

【事務担当者】 鴛海 椋太 研究・社会連携部研究・社会連携課研究協力第一係・一般職員