

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

HT29039 プログラム名 デジタルモノづくり入門～LED ミニランプ作り&コントロールプログラミング～



開 催 日: 平成 29 年 9 月 17 日(日)

実 施 機 関: 北海道科学大学

(実施場所) (電気電子工学科デジタル第1実験室)

実施代表者: 木村 尚仁

(所属・職名) (電気電子工学科・教授)

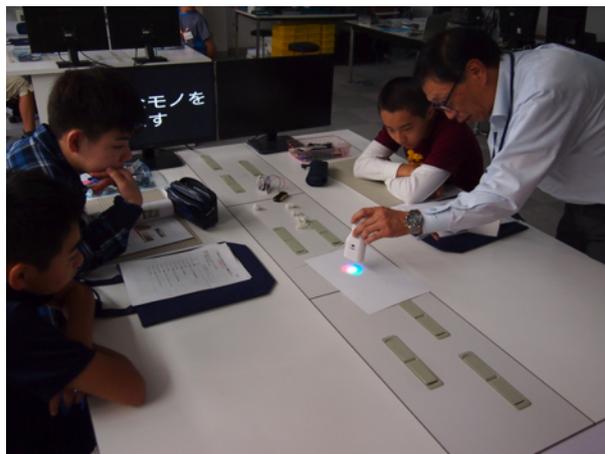
受 講 生: 中学生 6 名

関 連 URL: <http://kimuran.hatenablog.com/entry/2017/09/20/010228>

【実施内容】

2017年9月17日(日), 北海道科学大学にて, 「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」事業のプログラムとして, 『デジタルモノづくり入門 ～ LED ミニランプ作り&コントロールプログラミング～』を実施しました。この講座では中学生の皆さんを対象として, STEM 教育, あるいは STEAM 教育 (Science 科学, Technology 技術, Engineering 工学, Art アート, Mathematics 数学)として, 「電気がどのように光に変わるのか」などを考えながら, 光や LED の原理, プログラミングについて学び, 自分の好きな形のオリジナルミニランプを作製。さらにフィジカルコンピューティング用マイコンを使ってプログラミングを行って, LED が様々な色に自動的に変わりながら光っていく仕掛けを作りました。

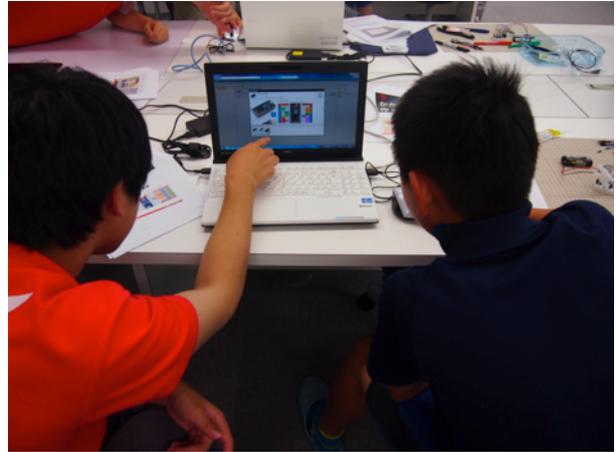
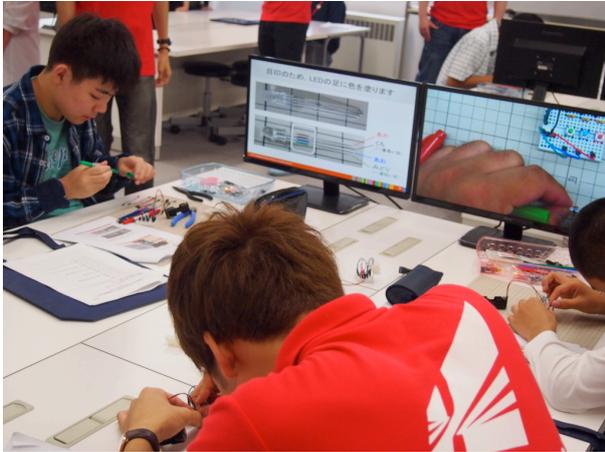
今回の開催に当たってのスタッフとして, 教員は工学部・電気電子工学科から3名, 未来デザイン学部・人間社会学科から1名, 高等教育支援センターから1名。事務職員は教育研究推進課・研究推進係から2名, 学生は電気電子工学科の2年生3名と機械工学科の2年生が1名, そして木村(尚)ゼミの4年生が8名, 計19名で企画, 準備, 実施を担当しました。



当日, スタッフは 8:30 に集合。全員で会場設営, 準備作業を行い, 9:15 から受付開始。10:00, 会場である本学・電気電子工学科のデジタル第1実験室に受講生の皆さんが揃ったところで, まずは高等教育支援センターの塚越先生の司会による開講式でスタート。実施代表である木村教授から挨拶と概要説明, スタッフ紹介を行いました。続いて小島先生によるアイスブレイクと科研費解説により, 一気に皆の硬さが取れ, 会場が和みました。

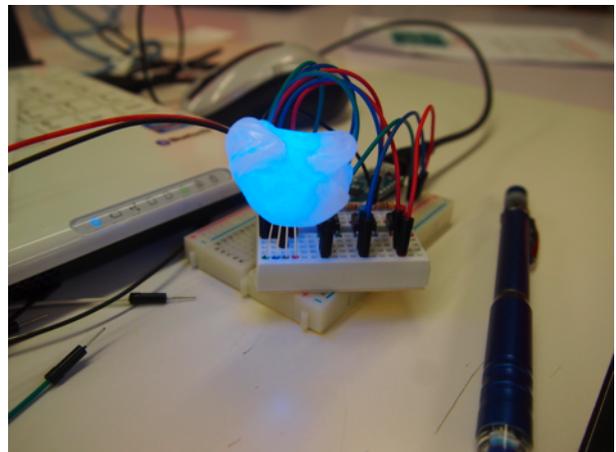
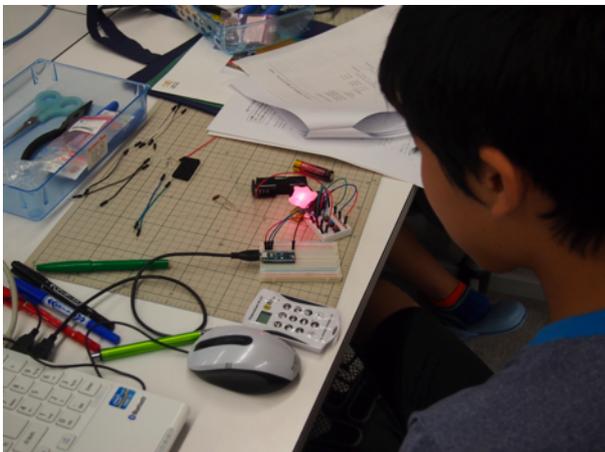
最初のミニ講義では、木村教授がクリッカーも使いながらイントロダクションの解説を行い、2 講目、渡部先生による LED や三原色など光についての講義を行いました。分かりやすく丁寧な解説や、分光器、三原色のランプを使ったデモ実験に、生徒さん達も興味津々の様子でした。

休憩をはさんで、いよいよ LED ミニランプの作製開始。この実験室の「新・まねびシステム」を活用し、作製手順の説明にしたがって、ミニブレッドボードにマジックで目印を付けながら、部品をはめ込んでいきます。



ここで一旦昼休憩。HIT プラザで皆で一緒に雑談を楽しみながら昼食を取りました。午後はプログラミングに取り組んでいきます。まずは今回使う、フィジカルコンピューティング用マイコン、mbed の基本的な使い方を学びます。今回使用するのは、mbed LPC 824。ちなみにフィジカルコンピューティング用マイコンと言えば、Arduino が代表格で、いまは Raspberry Pi も有名です。でもこのように一時的に多数の受講生と作業を行う場合には、アカウントさえ作っておけば、ブラウザでインターネットに繋がられるパソコンだけで用が足りる mbed が圧倒的に使いやすく、また言語もほぼオリジナルの C 言語に近いので、指導する側もやりやすいという大きなメリットがあります。

まずは、いわゆる「Lチカ」プログラムを作って、実際に LED を点滅させてみます。生徒の皆さん全員が順調に Lチカを完成。次に PWM 制御の説明を行い、デモプログラムの作成・入力、動作を確認します。そしていよいよ 3 色 LED の点滅制御プログラムの作成に取り掛かります。要所要所を空白にしてある配付されたプログラムについて、木村教授からの説明を聞きながら生徒さん各自、キーボードで必要な文字や数字を入力して行きます。そこを、アシスタントの学生たちがちょうど良い距離感でサポートしていきます。最後に、前半で作った LED ミニランプと mbed を接続し、全員が見事に完成させることができました！



締めくくり、再び塚越先生の司会で閉講式を執り行いました。生徒さん全員が熱心に、また楽しみながら取り組んでくれて、見事に完成してくれましたので、そのことが木村教授から講評として述べられました。続いて恒例の、苫米地学長名による受講生全員への「未来博士号」の授与を行いました。

真摯な姿勢で参加頂いた生徒さん、保護者の皆さんのお陰で無事終了することができました。また実施に協力してくれた教職員の皆さん、そしてもちろん熱心にサポートにあたってくれた学生諸君にも、心より感謝致します。

参加者アンケートについての集計によると、参加生徒さん皆さんが、面白さを感じてくれて、科学や研究への関心を感じてくれたようです。なお生徒さんたちが自由記述欄に書いてくれた内容は次の通りです。

- ・ 難しいところもありましたが、楽しく学べてよかったです。
- ・ たくさんのことを知れて楽しかった。自分はロボット作りなどより、このようなプログラミングについて学べる企画の方が好き。
- ・ とても楽しかったです。内容もつめつめで、プログラミングとLED ミニランプ製作はとても楽しかったです。とても充実していてよかったです。また来たいです。今日は1日ありがとうございました。
- ・ 大学の最新のものにさわることができてうれしかった。話がわかりやすく、大学生が助けてくれてとても為になった。
- ・ ディスプレイを使って説明していたので、わかりやすかった。少し難しい話もあったけれど楽しかった。



これらの感想を見ると、我々がめざしている「ちょっと難しいことをやるからこそ、高い満足度が得られる」の意を汲んでくれているようで、大変嬉しく感じています。今後さらに専門分野の研究を進めるとともに、これらのフィードバックを参考に、研究成果をベースとする魅力的で意義の高い、「ひらめき☆ときめきサイエンス」を含む科学啓発活動に取り組んでいきます。

#### 【実施分担者】

塚越 久美子 高等教育支援センター・教授

碓山 恵子 人間社会学科・教授

小島 洋一郎 電気電子工学科・教授

渡部 智希 電気電子工学科・講師

【実施協力者】 12名

#### 【事務担当者】

武部 夏生 教育研究推進課・主事

飯村 学 教育研究推進課・契約職員