

平成27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

HT27202 **ものづくり道場：放射線検出器を作ってみよう！**



開催日：平成27年8月17日(月)

実施機関：大阪大学 大学院工学研究科  
(実施場所) (吹田キャンパス・創造工学センター)

実施代表者：村田 勲

(所属・職名) (大阪大学大学院工学研究科・教授)

受講生：高校生20、中学生1名

関連URL：<http://www.see.eng.osaka-u.ac.jp/seeqr/seeqr/>

【実施内容】

本プログラムでは、放射線検出器の製作を通じて、放射線の性質や応用についての理解を深める事を目的とし、さらに”ものづくり”の面白さや難しさについても体験してもらった。8月17日に大阪大学・吹田キャンパス内で、以下のスケジュールに従って進められた。

【当日のスケジュール】

- 09:40～10:00 受付 大阪大学・吹田キャンパス・21世紀プラザ・4階創造工学センター
- 10:00～10:10 開講式(研究科長挨拶)
- 10:10～10:20 オリエンテーション(科研費の説明)
- 10:20～11:00 講義①「放射線の基礎と最先端技術(講師:村田勲)」
- 11:00～11:30 実習①「霧箱を使って放射線を観察しよう！」
- 11:30～12:30 昼食・休憩
- 12:30～12:50 講義②「放射線検出器を作ろう(講師:伊達道淳)」
- 12:50～15:00 実習②「放射線検出器:ガイガーカウンターを作ろう。(前半)・製作」
- 15:00～15:30 クッキータイム・ディスカッション
- 15:30～16:30 実習③「放射線検出器:ガイガーカウンターを作ろう。(後半)・測定」
- 16:30～17:00 修了式(アンケート記入、未来博士号授与)
- 17:00 終了・解散

大阪大学・吹田キャンパス・工学研究科の創造工学センターにて実施した。創造工学センターの大講義室には、工作机が並べられており、40名が一度に工作できる教室を有している。はじめに科研費「BNCTのための治療効果リアルタイム測定用 SPECT 装置の開発研究」の研究成果に関連する講義「放射線の基礎と最先端技術(講師:村田勲)」が行われ、大学の模擬講義をおこなった。特に、最新の放射線がん治療として期待されている中性子捕捉療法(BNCT)については、受講生から高い関心が得られた。

実習①「霧箱を使って放射線を観察しよう！」では、霧箱によって自然放射線源からの $\alpha$ 線を観察した。霧箱の製作はさほど難しくなく、組み立て作業を通して、受



講義「放射線の基礎と最先端技術(講師:村田勲)」の様子。受講生から、放射線の人体への影響や、放射線治療についての質問があった。

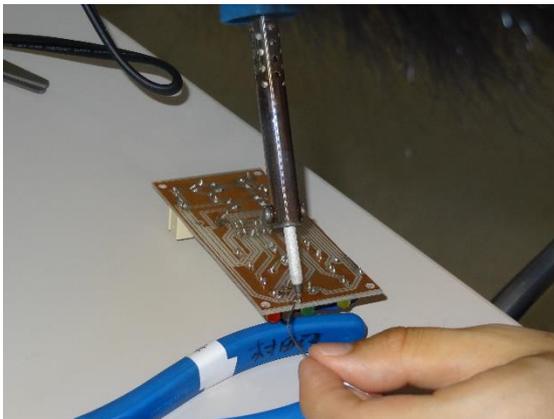
講生とコミュニケーションをとる良いきっかけになった。そして、実習②「放射線検出器：ガイガーカウンターを作ろう。」では、本プログラム用に開発した”ガイガーカウンター製作キット”の製作に取り組んだ。製作キットは、高校生が2時間程度で完成するように設計されており、ひとりひとりの受講生が組み立てた。特に、ハンダ付け作業を伴う電子回路(パルスカウンター)の制作は、好評であった。製作したパルスカウンターは、受講生に持ち帰らせた。また、工作作業がスムーズに進行するために、大型テレビを使って実際の作業工程を見せて、さらに、班ごとに、1名の大学院生がサポートした。安全配慮については、実習に先立ち(はんだ付けによる低温火傷の内容を主とした)安全講習を行った。さらに、実習中の安全確保のため、受講生4人に対し1人の割合で大学院生および技術職員を配置した。特に高電圧の取扱いについては技術職員が対応した。時間内に、参加者全員がガイガーカウンターを製作し、放射線の測定に成功した。



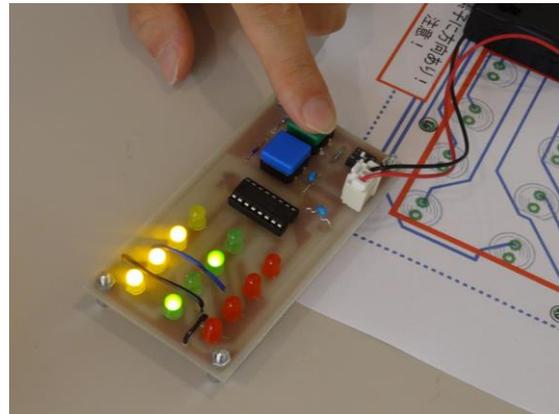
霧箱の作り方について説明している様子。作業工程の見本が随時スクリーンに投影されている。



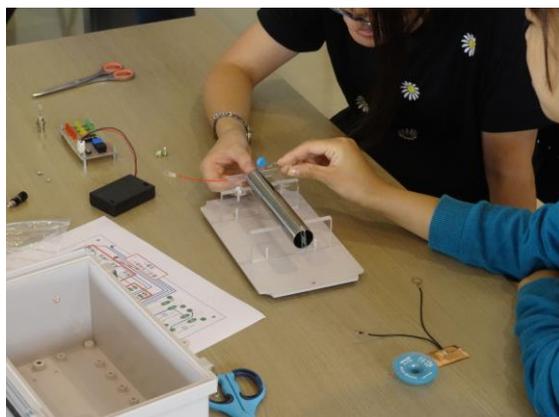
放射線検出器(ガイガーカウンター)の電子回路を作っている様子。班ごとに、1名の大学院生がサポートした。



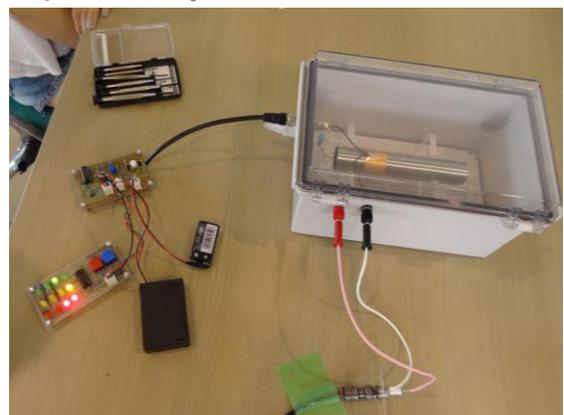
1時間程度のハンダ付け作業を行ったが、「面倒だけれども楽しい」という意見が多かった。



受講生が制作したパルスカウンター回路。押しボタンスイッチによっても、カウンター(LED)が動作し、電子回路の仕組みが理解出来るように工夫されている。



ガイガーカウンター本体部を組み立てている様子。主要部品は、あらかじめ加工されており、ドライバーのみで組み立てることが可能である。



完成したガイガーカウンター。高圧電源を接続することで放射線が検出できた。放射線が検出されるごとに、パルスカウンター(LED)が動作している。

修了式では、未来博士号を授与した。アンケート結果から、BNCTなどの最新の放射線利用について興味をもった。”ものづくり”の面白さや難しさについて体験できた。という意見が多かった。特に、大きな問題はなく、おおむね好評であった。

工学研究科において、本プログラムは「ひらめき☆ときめきサイエンス」に採択された第1号であった。成功した要因に事務局のサポートが非常に大きい。経理などの事務処理は勿論であるが、広報活動についても、“大阪大学21世紀懐徳堂”（大阪大学が実施する市民むけの講演、講座、カフェなどを支援する組織）の応援が大きかった。広報活動は、5月初旬ごろから開始し、大阪大学でもこのプログラムについてのホームページを立ち上げた。また、近郊の高校や駅にポスターを配布した。さらに、地元のラジオ出演・みのおエフエム“まちのラジオ”（7月9日15:00～16:00放映）で、このプログラムについて宣伝できる機会もあった。実施1ヶ月前には、予定定員に達し、募集を終了した。実際は、25名の受け入れを予定したが、当日5名の欠席者がいた。

受講生募集や実施については問題がなかったが、準備の負担が大きかった。実際は、「ひらめき☆ときめきサイエンス」からの予算だけでは不足し、超過分については大学運営交付金で負担している。それらについては、今後の課題となっているが、継続する事が出来れば、流用品も多く、予算面の改善が見込まれる。また、準備に対する労力が大きかったにも関わらず、実施分担者からは、継続して実施したいという意見が多く、受講生に限らず、主催側においても、貴重な経験として得られる事が多かったように思われる。



参加記念品。霧箱の観察に利用したLEDライト、大阪大学のマスコットキャラクター“ワニ博士”がレーザー加工機で彫刻されている。

#### 【実施分担者】

佐藤 文信 工学研究科・助教  
伊達道 淳 工学研究科・技術専門員  
吉岡 潤子 工学研究科・技術専門職員  
野崎 幹人 工学研究科・技術職員  
三宅 陽治 工学研究科・技術職員  
藤井 伸幸 工学研究科・技術専門職員  
竹内 昭博 工学研究科・技術専門職員  
中田 淳二 工学研究科・技術専門職員

【実施協力者】     5 名

#### 【事務担当者】

新澤 裕子 研究推進部研究推進課学術研究推進係・特任事務職員