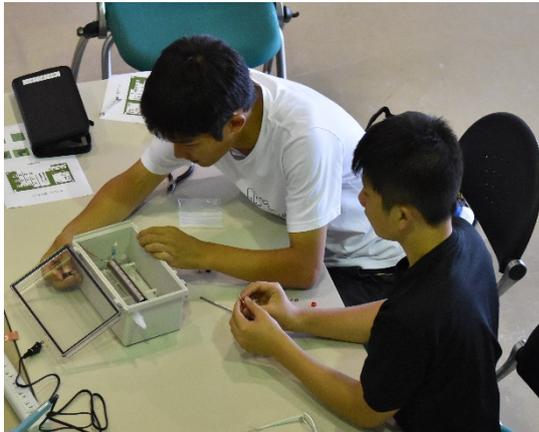


平成28年度
ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI
(研究成果の社会還元・普及事業)
実施報告書

HT28214 プログラム名 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28年8月10日(水)

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：中学生1名、高校生25名

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

【実施内容】

本プログラムは、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、さらに“ものづくり”の楽しさや難しさについても体験してもらうことを目的として、主に高校生を対象に企画した。開催当日は、高校1、2年生の生徒25名（内女子3名）と中学3年生1名の合計26名の参加となった。プログラムの実施は、昨年と同様のスケジュールで進行したが、実施分担者と実施協力者を増員し、準備の負担と実習時の進行に支障がないように配慮した。

【当日のスケジュール】

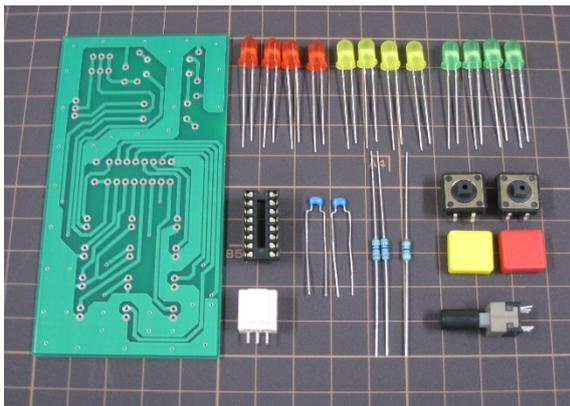
- 09:40～10:00 受付 大阪大学吹田キャンパス
21世紀プラザ4階創造工学センター
- 10:00～10:20 開講式(あいさつ、オリエンテーション、科研費の説明)
- 10:20～11:00 講義①「放射線の基礎と最先端技術(講師：村田勲)」
- 11:00～11:30 実習①「霧箱を使って放射線を観察しよう！」
- 11:30～12:30 昼食・休憩
- 12:30～12:50 講義②「放射線検出器を作ろう(講師：伊達道淳)」
- 12:50～15:00 実習②「放射線検出器：ガイガーカウンターを作ろう。
(前半)・製作」
- 15:00～15:30 クッキータイム・ディスカッシ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



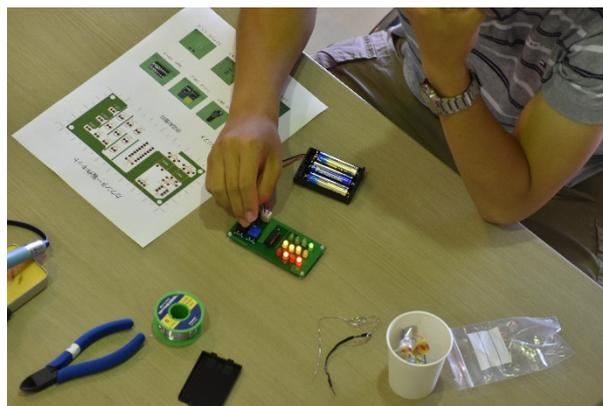
模擬講義の様子。最新のがん治療である中性子捕捉療法 (BNCT) に興味を持つ受講者は多い。

午前の部、「放射線の基礎と最先端技術」をテーマに、科研費に採択された最先端の研究「BNCTのためのホウ素濃度比 (T/N:腫瘍・正常細胞比) リアルタイム測定手法の開発」の研究成果について、高校生にも理解してもらえるよう配慮しながら大学の模擬講義を行った。最新のがん治療法として注目されているホウ素中性子捕捉療法 (BNCT) については、今回も受講者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、予め加工された霧箱材料を受講者自身が組み立て、トリウムが含まれるガスマントル繊維を線源に、アルファ線・ベータ線の飛跡観察を試みた。放射線の飛跡観察は、空気中における放射線の電離作用を受講者に直感的にイメージさせるので、放射線検出器の動作を説明する上で非常に役立っている。

午後の部、実習②「放射線検出器を作ろう！」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。この製作キットは、陰極にステンレス管、陽極に細いタングステンワイヤーを用いた検出器本体と放射線信号を計数するパルスカウンター（電子回路）で構成されており、アルファ線を検出することができる。製作に要する所要時間は、高校生を対象に2時間程度としている。パルスカウンターの製作は、半田付け作業が主で、作業前に半田付けのコツや注意点などを講義した。どの受講者も熱心に取り組み、実習は非常に好評であった。完成した放射線検出器は、高電圧を印加するため、専門の技術職員が取扱い、標準線源を用いてアルファ線の計測を試みた。ステンレス管の開口端に線源を近づけるとパラパラとLEDが点滅し始め、受講者にアルファ線を計数している様子を示すことができた。更に、線源と検出器の間に紙切れ一枚を差し入れることで、計数が止まる様子も示し、アルファ線の性質についても直に体験させることができた。



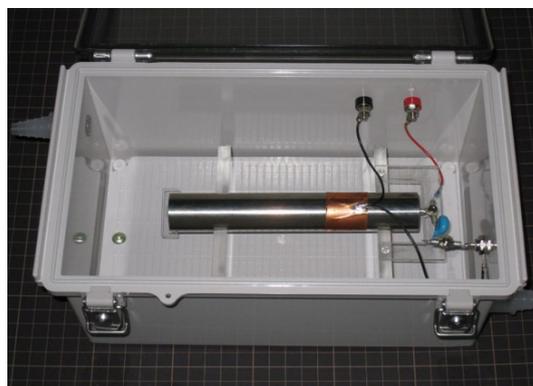
パルスカウンター製作キット。予め配線パターンが施されている基板に電子部品を半田付けする。



電子部品の写真を載せた実体配線図を用意。受講者自身が部品を配置し、半田付けを行った。



放射線検出器本体の製作。ドライバーとペンチのみで組み立てられるように加工している。



完成した放射線検出器本体。



標準線源からのアルファ線を計測。パルスカウンターのLEDが点滅し、計数を示す。



標準線源と検出器開口との間に紙切れを差し入れる。LEDの点滅が止まり、アルファ線が遮られたことを示す。

プログラム終了時には、工学研究科から受講者全員に“未来博士号”が授与された。一日をかけた長いプログラムであったが、アンケート結果では、“とてもおもしろかった”が、19名、“おもしろかった”が、7名と大変好評であった。また、「講義だけでなく、実際にものを作って学ぶことができ楽しく理解できた。最近良く聞く放射線についての正しい知識を知ることができてよかった。」と、本プログラムの目的に合致した記述もあった。

プログラム実施にあたり、今回も事務局のサポートが大きかった。広報活動については、6月初旬に大阪大学ホームページにイベント情報を登録するとともに、“大阪大学 21 世紀懐徳堂”（大阪大学が実施する市民向けのイベントを支援する組織）を通じて、関連施設や駅の所定コーナーにポスターの配架を依頼した。昨年に続いて 2 回目の開催であり、募集人数も若干増やして 25 名としたが、開催一ヶ月前までに 28 名の応募があった。当日は、2 名から欠席者の連絡があった。

準備にあたっては、昨年の経験から、個々の負担をできるだけ軽減するために、実施分担者の人数を大幅に増員した。

また、募集を締め切った後にも、参加希望の問い合わせ等があり、次年度に実施する機会があれば、受講者の定員の見直しを行いたいと考えている。

最後に、実施分担者からは、本プログラムに対し、「非常に有意義である」、「有意義である」との評価を受けており、今後もできるかぎり実施したいという意見が多数寄せられた。

【実施分担者】

佐藤 文信 工学研究科・准教授
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
三宅 陽治 工学研究科・技術職員
岩田 喜一 工学研究科・技術専門職員
加門 邦彦 工学研究科・技術専門職員
土居 倫志 工学研究科・技術専門職員
川妻 恵理 工学研究科・技術専門職員
泉 太悟 工学研究科・技術職員
岡田 博之 工学研究科・技術職員
日下 祐江 工学研究科・技術職員

【実施協力者】 ___ 7 名

【事務担当者】

新澤 裕子 研究推進・産学連携部研究推進課学術研究推進係・特任事務職員