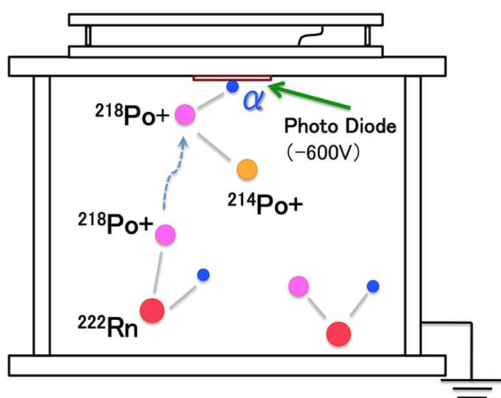


演習課題 08 : 小型ラドン検出器を作ろう ～IoT×物理の最前線～

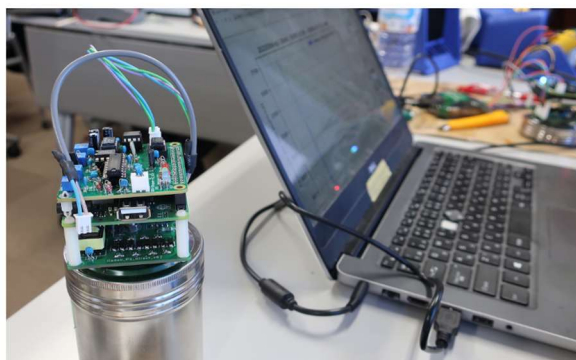
筑波大学数理物質系物理学域 江角 晋一, 三明 康郎*, 新井田 貴文

素粒子や原子核における物理実験では、放射線を観測するために様々な粒子検出器が活躍しています。本演習では、電子回路を学び、表面実装技術を駆使して、高精度なラドン検出器を協力して自作します。また、IoT 技術を活用して放射線信号を収集し、放射線を捉えるプロセスを実際に体験します。実験物理の全ステップ - 粒子検出、信号測定、データ解析 - を学び、物理現象の解明に挑戦しましょう。未来の科学者としての第一歩を！

ラドンは天然に存在する貴ガスの放射性物質で α 線を放出します。空気中や地中、鉱石の中など、身の回りにごく当たり前に存在しており、日常生活における私たちの放射線被曝量の約半分はラドン吸入が原因と言われています。この演習では、ラドンの高感度検出器を実際に製作します。ステンレス製の密閉容器の中にシリコン検出器を入れ、ラドンを含む試料を封入し、検出器に高電圧をかけます。ラドンの α 崩壊により生じる電荷を持った崩壊核をシリコン検出器の表面に静電吸着させ、その後の連鎖的な α 崩壊による信号を検出します。微少な信号の増幅のためのアナログ回路と、信号処理や測定のためのデジタル回路を実際に製作し、 α 線のエネルギー分布や崩壊の時間分布を PC やタブレット等の携帯端末で読み出し、データ解析を行います。また、データを理解するための簡単なシミュレーションを行います。検出器製作、測定実験、データ解析、その結果を仲間と議論し、内容をまとめ、研究報告発表するプロセスを通じて、研究生活の醍醐味や楽しさを感じ取って頂きたいと思います。



静電吸着の様子



製作予定の検出器・測定の様子

* 高エネルギー加速器研究機構