

Mixed Reality 放射線測定実験

【応募者】 ○佐藤 悅哉¹、鐘ヶ江 祐一¹、近藤 侑生¹、田端 大誠¹、
中村 栄介¹、平林 聖也² (¹佐世保工業高等専門学校、²九州大学)

【指導教員】 手島 裕詞 (佐世保工業高等専門学校)、渡辺 幸信 (九州大学)

対象 (1つに限定)	小学校 ・ 中学生 ・ <u>高校生</u>
参考文献、 使用する実験道具等	【参考文献】 T. Sato, et al., Recent improvements of the Particle and Heavy Ion Transport code System - PHITS version 3.33, J. Nucl. Sci. Technol. 61, 127-135, 2024. 【実験器具】 ヘッドマウントディスプレイ (Meta Quest3)、 MR アプリケーション、放射性物質 (バナナ)
キーワード	自然放射線、Mixed Reality、測定実験

1. 教材に込めるメッセージ

放射線を学習する前は病院でのレントゲン撮影や原子力発電所など特定の場所のみに放射線が存在していると考えていた。しかし、放射線セミナーを（九大・渡辺教授）受講し、放射線は目には見えないが岩石中の物質や食品など身近な物質からも放射線が放出されており、線量率は距離の2乗に反比例することを知り驚嘆した。

そこで私は身近に存在する放射線について測定実験を行うことと放射線を観察することによって学習を行ってもらいたいと考えた。また、この学習を行うことによって放射線に対して不明瞭な不安や危険を感じるのではなく、正しく理解したうえで危険性について知ってもらい、冷静に対処してほしいと考えた。これらを達成するためにはMixed Reality（複合現実感：以下、MR）を用いた対話的な学習環境の構築と放射線の可視化により安全に振る舞いを理解できる教材の開発を企画した。

2. 教材の内容

MRを用いて開発を行う。MRは現実空間にデジタル情報を融合させる技術のことを指す。MRによってデジタルの情報に直接触れることができ、現実空間との相互干渉が可能となる。これにより、実際の放射性物質から放射線が出ているよ

うな表示が可能となり、直感的な学習ができる。

本教材では実際の放射性物質に対して、コンピュータで再現した仮想の放射線測定器で線量を測定する。また、それぞれの放射性物質から放射線が出ている様子を表現する。具体的には人工放射性核種であるセシウム137、コバルト60からガンマ線が出ていることやバナナに含まれるカリウム40からガンマ線が出ている様子である。なお、放射線の表示はPHITSコードによるシミュレーションデータを用いる。さらに、アクリル、アルミニウム、ステンレス、鉛の4種類遮蔽物を用いることで線量の変化を測定したり、計測器と物質との距離で値が変化していく様子を再現する。

本教材の活用は幅広く、MR空間上でプレイヤーが主体的に実験したり、教材体験後のテストやクイズに繋げたりできる。MRを用いることによって現実の情報と仮想の情報を効果的に融合させ、新しいタイプの体験学習を行うことができる点が本教材の長所である(図1)。



図1 実験の様子(左:MR、右:使用中の様子)