

● 医療放射線防護教育を目的とした AR散乱線分布可視化アプリケーション X-SERVEの紹介

九州大学大学院医学研究院保健学部門医用量子線科学分野 | 藤淵俊王

医療現場での職業被ばく対策における放射線防護教育教材として、AR技術を活用した散乱線可視化アプリX-SERVEを開発した。モンテカルロシミュレーションにより計算したポータブルX線検査、IVR、オーブンテーブル形X線装置の散乱線分布を表示するiPadアプリである。このアプリは散乱線の広がりの理解を促進し、安全な位置や防護対策の重要性を直感的に体感できる教材として有効である。

To enhance radiation protection education for medical personnel exposed to occupational radiation, we developed X-SERVE, an augmented reality (AR) application that visualizes scatter radiation distributions in three dimensions. Using Monte Carlo simulations via PHITS, the app models scatter patterns for portable X-ray imaging, interventional radiology (IVR), and over-table X-ray systems. Implemented on iPad devices through Unity, X-SERVE enables intuitive understanding of radiation spread, safe positioning, and the effectiveness of shielding measures. This tool serves as an effective educational resource for radiological technologists, promoting spatial awareness and reinforcing the importance of protective strategies in clinical environments.

● はじめに

医療現場において放射線を利用した検査や治療が普及する一方、血管造影等の透視下インターベンション手技では放射線診療従事者がX線を使用しながら患者の近くで手技や介助をする必要があり、その際の職業被ばくが問題となる¹⁾。また医療機関においては病棟や救急の処置室でポータブル撮影といった管理区域外での撮影もあり、この際に放射線診療従事者でない病棟の看護師や医療従事者が身近で接する可能性もある。この際の被ばくの主な要因は患者やX線装置等からの散乱線であり、被ばく量を低減するためにはX線診療時の散乱線の挙動を理解することが重要と言える。しかし、散乱

線は視界で捉えることができないため、挙動をイメージすることが容易ではない。また、放射線は三次元に拡散することから、二次元分布では散乱線の広がりを認識、理解するのに限界がある^{2,3)}。そのため、拡張現実 (Augmented Reality : AR) 技術を用いて現実世界にデジタル情報を付加することで散乱線の広がりを容易に体感することができると考えられる⁴⁾。昨今広がるチーム医療において診療放射線技師は放射線分野に関する専門家として、特に他の放射線診療従事者に対して正しい知識と放射線防護の必要性を伝えることが大切であると考えられる^{5,6)}。

我々はAR技術を用いて放射線診療時の散乱線の分布を三次元に可視化するアプリケーションを作成し、診療放射線技師学生に対して実習を実施している。本編ではその概要を説明する。

● 散乱線可視化アプリケーションX-SERVEの紹介

1. アプリケーションの基盤技術

放射線診療での散乱線分布をARで可視化するにあたり、X線装置による患者への照射と診療室内での3次元散乱線分布をモンテカルロシミュレーションコードであるPHITSにより計算した。計算結果をUnityというゲームエンジンに取り込み、iPad用のアプリケーションを制作した。散乱線可視化アプリケーションはX-SERVE (X-ray examination ScatterEd Radiation VisualizE application) と命名し、現在3種類のアプリをApp storeで無償公開している。以下、各アプリについて紹介する。