

2021 年度 博士前期課程学位論文要旨

学位論文題名（注：学位論文題名が英語の場合は和訳をつけること）

仮想空間上での 3D・CG を用いた X 線撮影学習支援システムの開発

学位の種類： 修士（放射線学）

東京都立大学大学院

人間健康科学研究科 博士前期課程 人間健康科学専攻 放射線科学域

学修番号 20897707

氏名： 重永 淳平

（指導教員名： 関根 紀夫）

単純 X 線撮影で得られた画像には、画像診断を行うために重要な情報が含まれる。撮影で重要なのは、撮影体位（以下、ポジショニング）である。撮影された X 線画像は被写体の体格や人体の構造に左右されるが、撮影者である診療放射線技師のポジショニング技術に最も影響する。人体は複雑な構造をしているため、少しのポジショニング不良で目的とする部位の描出ができない場合がある。診療放射線技師養成施設では、座学講義や実習などの学習方法が行われている。単純 X 線撮影の学習において、正しいポジショニングの角度や入射点を数値として教わっても、実際に全ての撮影法を自分自身でポジショニングして撮影した画像を評価する機会は少ない。

近年、VR（仮想現実：Virtual Reality）、AR（拡張現実：Augmented Reality）、MR（複合現実：Mixed Reality）などの XR（代替現実：Extended Reality）技術は、急速に進化している。使用例の多くは、ゲーム、エンターテインメント、ソーシャルメディア関連のものである。VR は、コンピュータによって作られた仮想的な世界を、あたかも現実世界のように体感できる技術である。この技術を用いることで、遠隔地にいる専門家とリアルタイムで協調して治療・手術を行う、共同で医療教育をして意見交換することなど VR の活用が期待される。一方、診療放射線技術において、VR を X 線撮影の学習支援に用いたという報告は少ない。

本研究では、腰椎斜位撮影を行う上で、仮想空間上でのポジショニング技術の学習支援システムの構築を目的とした。先行研究より、モーションセンサを取り付けた腰椎ファントムからポジショニング角度情報を取得し、リアルタイムに PC 画面上にシミュレーション画像を映し出すシステムを応用し、仮想空間上より、3D・CG（3 次元コンピュータグラフィックス：Three-Dimensional Computer Graphics）を用いて X 線撮影の学習支援ができないかと考えた。

様々な方向から撮影した静止画を元に 3D・CG を生成するフォトグラメトリを用いて、3D・CG の腰椎ファントムを作成した。それを、仮想空間上に配置して任意のポジショニング角度情報を取得し、シミュレーション画像をリアルタイムに PC 画面上に映し出すシステムを構築した。本システムを用いることで、仮想空間上で腰椎斜位撮影のポジショニング技術の学習を場所と時間の制約を受けることなく視覚的に学習を行え、取得される角度情報は腰椎斜位撮影を行う上で有用な値が得られることができた。以上より、腰椎斜位撮影のポジショニング技術の学習と限定されるが、3D・CG を用いた X 線撮影の学習支援システムとして有用であると考えた。