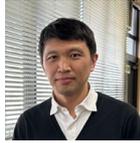


## 全国の教室で実施可能なバーチャル富士山地学教材の開発と評価

研究員 飯田和也

客員研究員 福之上嘉刀



富士山は日本で最も有名な火山であり、多くの地域からその様子を観察することができる。そのため、小学校、中学校、高等学校の理科教育における火山の学習において、児童・生徒の興味が高く、有用な教材になり得る。先行研究においても、富士山の噴火に関する読み物教材や、火山噴火に対する防災に関する教材・授業案が提案されてきた。これらの教材群は一定の成果がありつつも、準備に時間がかかる点や、主体的な活動が少ないという点があり、その使用や効果は限定的なものだった。そこで、本研究では、VR技術に着目し、準備に時間がかからず、主体的な活動を行うことが容易な教材の作成を行うことを目的とした。

本研究では、山梨県富士山研究所および静岡県富士山世界遺産センターと協力し、富士山周辺の地層のはぎ取り標本を3DCG化した。3DCG化においては、以下の3点の作成方法を組み合わせた。1点目は iPhone Pro シリーズに搭載されている Lidar Scanner を利用した 3D スキャンである。このスキャン方式は、数 m 規模のスケールに適している。2点目は、フォトグラメトリを利用した 3DCG 作成方法である。フォトグラメトリは動画や画像を繋ぎ合わせることに

より、対象とする物体の 3DCG を作成する手法である。この手法は、数十 m 規模のスケールに対応可能である。3点目は、Revopoint 社製の 3D スキャナーを利用した手法である。この手法では、数 cm～数十 cm 程度の対象をスキャンすることに適している。これらの手法を組み合わせながら、富士山のはぎ取り標本や露頭の 3DCG を作成した。

作成した 3DCG には矢印や文字などのオブジェクトを、Blender で追加した。矢印や文字などが追加されることにより、学習者は対象物のどこに注目すれば良いのかがわかり、観察における学習効果が向上するものと考えられる。作成した 3DCG 教材は、iPad で AR 表示ができる形式に変換した。

これらの 3DCG 教材の学習効果を検証するために、小学校、中学校、高等学校、大学において授業実践を行った。授業実践においては、一人一台分の iPad を用意した。大学生を対象とした授業実践に関しては、教員を目指す大学生を対象とした調査を行った。本授業実践の目的の一つとして、学校現場において使用しやすい教材の作成を目指している。事後調査におけるアンケートの結果からは、操作に関する不安は大きくないものの、地層に関する知識の説明に関しては不安を感じる学生がいることが示唆された。今後は、授業実践案なども作成することにより、地学的な知識に関して不安がある場合でも利用しやすい 3DCG 教材の作成を目指す予定である。