位置情報つき高精細 3D シーンの BIM/CIM での利用可能性の基礎検討

Feasibility Study on the Use of Location-Based High-Definition 3D Scenes in BIM/CIM

鈴木　陽成　　江島　佑亮　　中川　雅史
Akinari Suzuki　　Yusuke Eshima　　Masafumi Nakagawa

芝浦工業大学
Shibaura Institute of Technology

１．序論

近年、建設産業における生産性向上と DX（デジタルトランスフォーメーション）推進の核として、BIM/CIM の導入が加速している。BIM/CIM では、建設プロジェクト全体を通じた情報共有基盤データとして三次元モデルを扱うが、計測コストやデータ整備コストが高い課題がある。基盤データの全体的な計測コストやデータ整備コストを改善する手法としては、高精度かつ疎な基盤データを計測・整備し、その基盤データに高精細な三次元データを簡易な手法で取得し、位置情報を付与して局所的に基盤データへ重畳する手法を検討できる。高精細な三次元データを簡易に取得する手法として、本研究では、3D Gaussian Splatting（3DGS）に着目する。3DGS はガウシアンの集合体であるため、特定の物体をオブジェクトとして認識し、個別に操作するのが容易ではない。また、計測が不十分である領域周辺では、実在しない光やモヤが生成される現象（ゴースト）が生じることが課題である。

本研究では、BIM/CIM における 3DGS の利用可能性やデータ品質保証方法を探るため、3DGS で生成されるゴーストの評価方法を提案することを目的とする。

２．手法

本研究では、3DGS ソフトウェアと点群処理ソフトウェアを用いる。ゴーストを生成するため、「水に濡れていない状態」と「水に濡れた状態」を撮影し、Scaniverse で生成した 3D シーンを図 1 に示すフローで比較する。

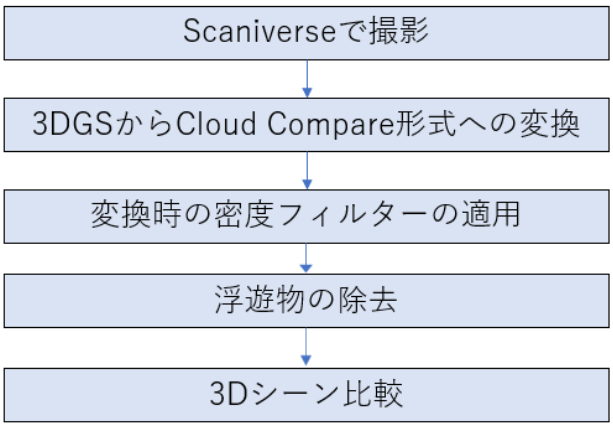

図 1.提案手法

３．実験

実験対象として、市川市内の公園のベンチを選定した。3DGS ソフトウェアである Scaniverse を利用して、3D シーンを取得した（図 2）。

図 2.生成した 3DGS

４．結果

3D シーン生成結果のうち、処理が完了した後の水に濡れていない状態（図 3）、水に濡れている状態（図 4）に示す。これらの図からわかる通り、水で濡れた部分は点群が生成されづらいことがわかる。

図 3.濡れていない状態

図 4.濡れている状態

５．考察と今後の展望

本研究の結果、3DGS は、水濡れといった環境的影響（水や光など）によってデータ品質が変動しやすい特性を持つことが確認できた。このため、精度が要求される建設前の土地利用への適用は現時点では容易ではない。しかし、その高精細なテクスチャ再現性は、施工の進捗確認や品質管理、インフラ維持管理におけるスクリーニング作業など、使い方次第で大きな利用可能性を秘めている。今後は、研究の焦点を建設完了後のプロセスに移し、3DGS が BIM/CIM に利用可能であるかについて、その実用的な利用可能性の検討を深めていく。