

CityGMLにおけるバーチャル3D都市モデルの生成

趙 琛渤、小川 芳樹、廖 凌楓、関本 義秀

研究背景と目的

バーチャル3D都市モデルは、都市計画、環境シミュレーション、デジタルガバナンスにおいて重要な役割を果たしている。しかし、従来の高精度な都市モデルの構築には、高額なデータ取得費用や複雑な手作業による処理を要するのが一般的である。これらの課題を解決するために、本研究では、オープンデータ（例：OSM、DEM、PLATEAU LOD2）と「Digital Cousin」という概念を組み合わせ、CityGML形式によってバーチャル3D都市モデルを自動生成する手法を提案する。本手法は、現実的で柔軟かつ低コストな都市環境の再現を可能とし、拡張性の高いソリューションを提供する。

研究の意義

1. 地形、道路、植生、建物、都市設備を統合し、CityGML形式の3Dモデルとして出力する自動生成フレームワークを提案。
2. 本手法はLOD 0～2に対応しており、建物の高さ、屋根の種類、道路幅、植生の密度などのパラメータを柔軟に制御。
3. 1秒あたり5棟の建物を生成する速度で、500m × 500mの都市モデルを約1分で構築可能。

ワークフロー

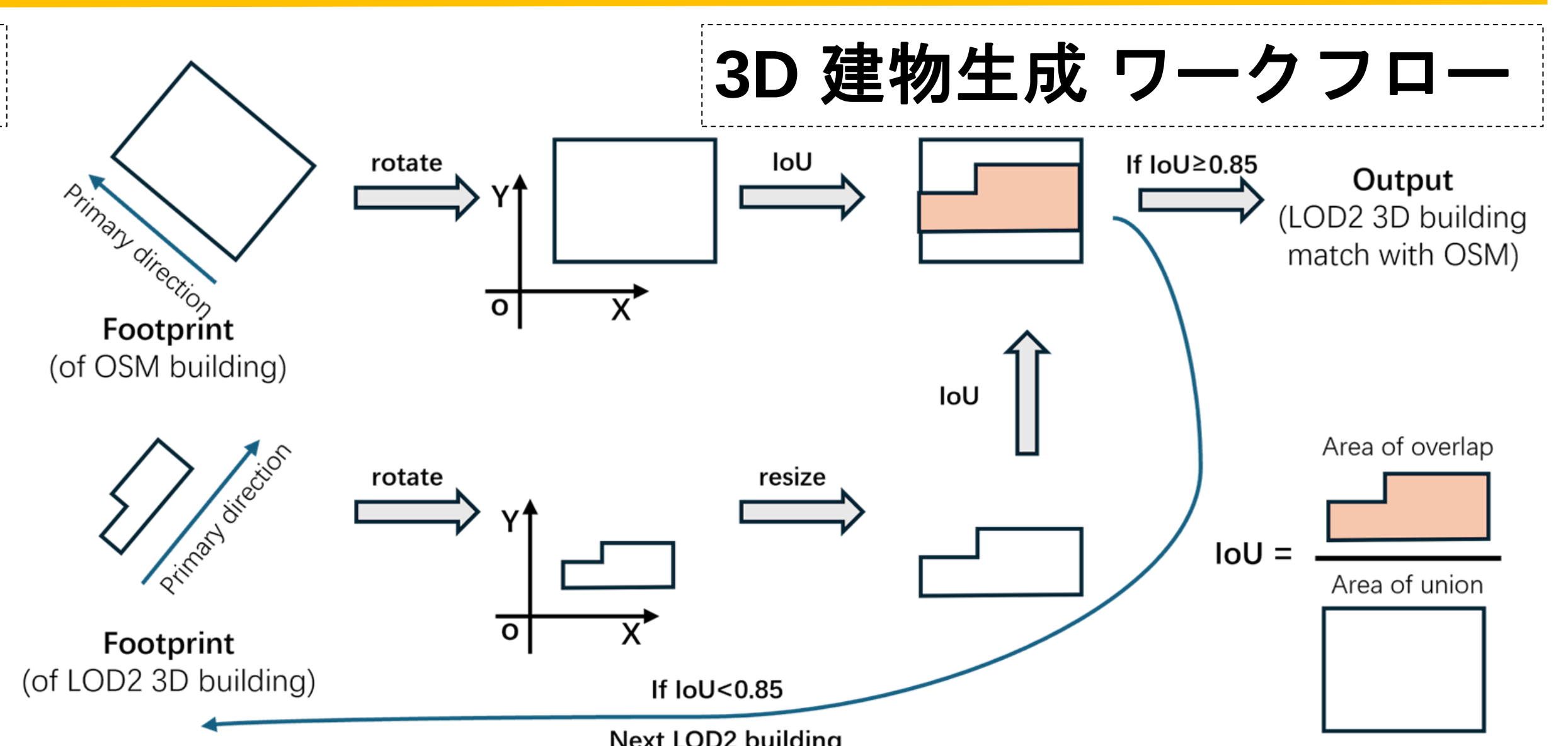


データセット

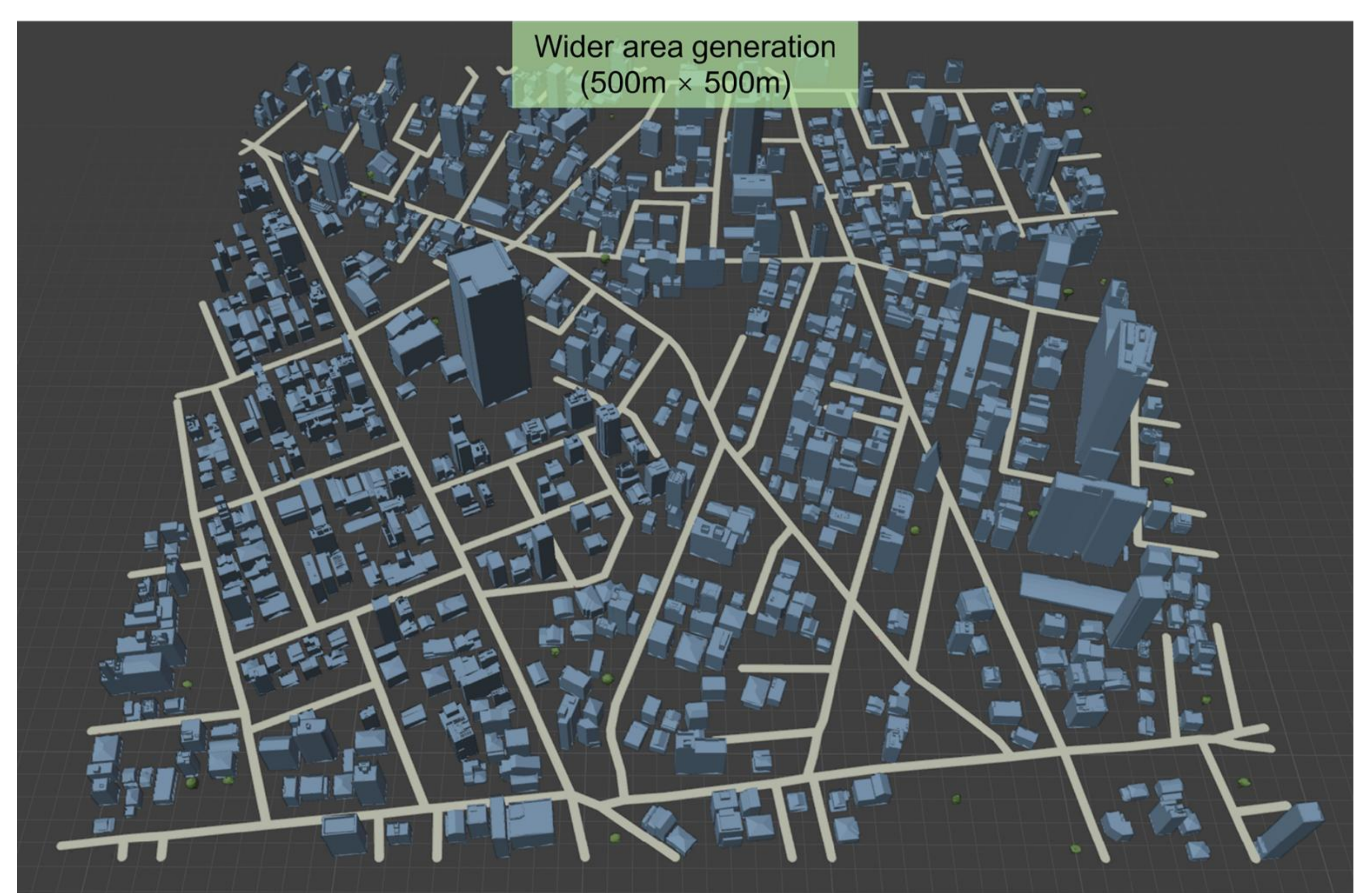
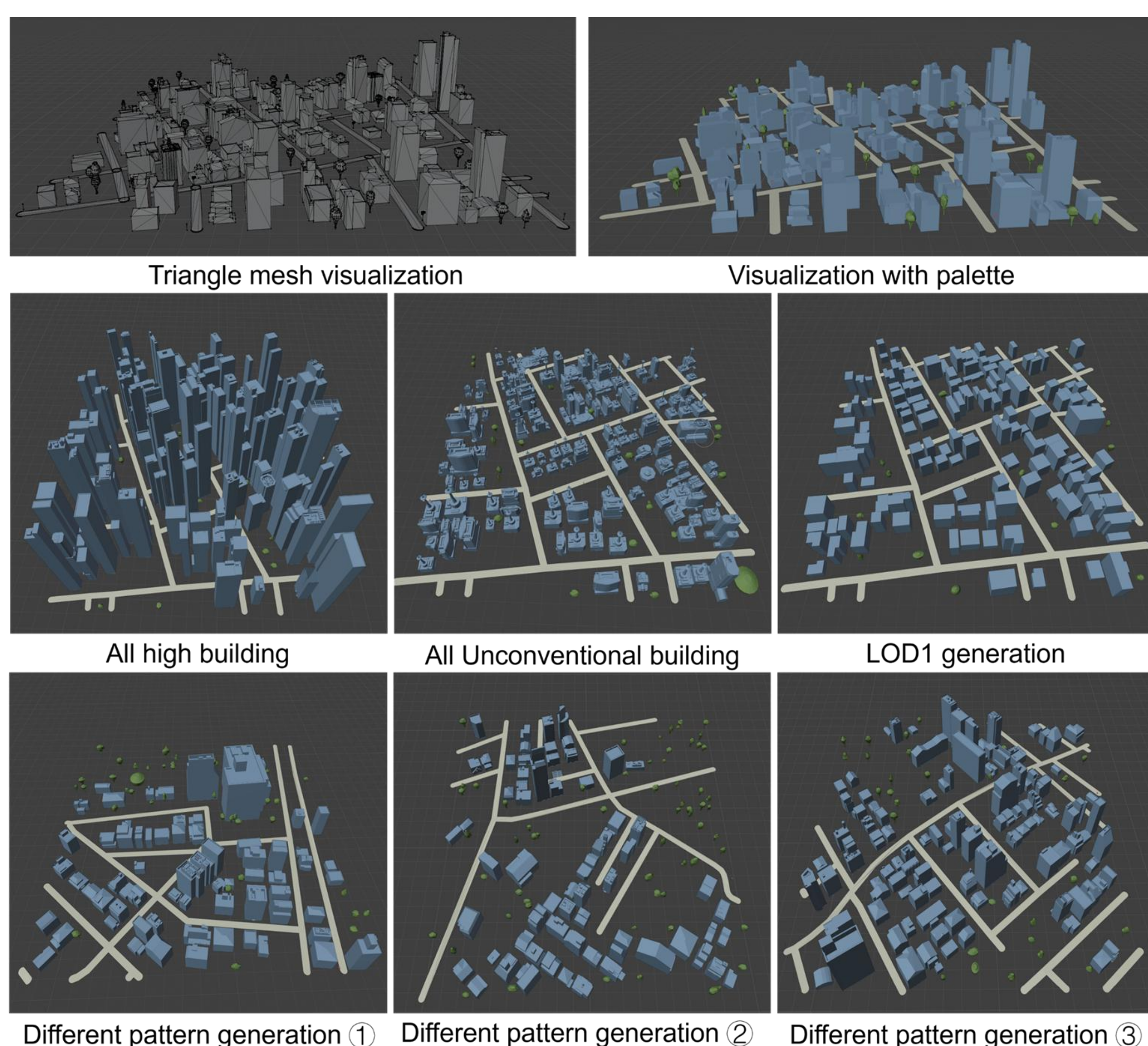
3D建物モデル：PLATEAUから取得した69,551棟の建物、6種類の屋根タイプ（フラット、段差あり、複合、寄棟、切妻、特殊）でラベル付け。

植生および都市設備：オープンなCityGMLデータから抽出された498個のラベル付きオブジェクトを使用。

地形および道路：地形、道路配置、建物フットプリントの生成には、DEM（解像度1～10m）およびOSMデータを利用してる。



生成結果



本手法は都市属性の直感的な調整を可能にし、シミュレーション、都市計画、GISアプリケーションに適した3Dシーンを生成します：**CityGML 3.0**形式での出力に対応；パラメータ制御によるシーンの生成が可能；乱数シードによる再現性のある生成を実現。