

自動運転及びEV検討用シミュレータの外界環境開発

Development of External Environment for Simulators for Autonomous and Electric Vehicle Examination

研究背景

現在、自動運転車や電気自動車の制御アルゴリズム開発において、実車を用いた試験は高いコストがかかるため、その試行回数は限られる。そこで、コンピュータを用いた仮想空間によるシミュレーションを用いた開発が行われている。シミュレーターは、コンピュータ内による計算で行われるため、試行回数に制限がない。一方、今日の自動運転車や電気自動車では、ライダー等を用いて現実世界から情報を取得したり、傾斜や路面状況などの道路データから効率を計算するなどの制御を行うため、実環境に即した環境での試験が必要となってきた。しかし、コンピュータ上の仮想環境において、現実環境を完全に模した環境を構築するのは、非常に手間のかかる作業であるため、多額のコストが必要となっている。本研究では、国土地理院のオープンデータと、ゲームエンジンなどの安価な開発環境を組み合わせることにより、シミュレーターに必要な情報を持つ大規模な都市空間モデルを外部環境のアセットとして開発するものである。

研究方法

本システムでは、地理情報を取得するため、国土地理院の基盤地図情報ダウンロードサービスを使用した [1]。本サイトでは、任意の地域における、様々な種類の地図情報を XML データ形式で取得することが可能である。ダウンロードした XML データは、基本項目と数値標高モデルの表示ソフトウェアである基盤地図情報ビューア [2] によって読み取られ、これを Shape 形式のデータに変換して書き出すこととする。

次に、地理情報システムのオープンソースソフトウェアである QGIS [3] に、変換した Shape ファイルを、新規ベクターレイヤとして読み込んで表示させた。QGIS 上では、マップキャンバスにタイルマップを追加するためのプラグインである「TileLayerPlugin[4]」と、WebGL と three.js

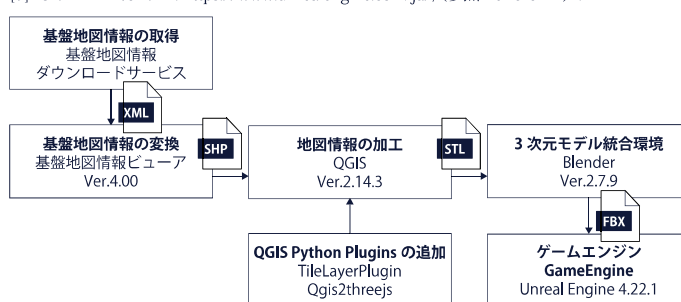
JavaScript ライブラリを使用した 3D 視覚化プラグイン「Qgis2threejs [5]」を使用し、高さ情報を持った 3 次元の地理情報データを作成した。QGIS 上で加工された 3 次元データは、地形、道路線、建築物の外周線の 3 つのレイヤとして、STL 形式のデータとして書き出した。

加工された 3 次元地理情報データは、3DCG の統合環境である blender[6] 上に読み込んだ。道路線データは、路面に相当する面にポリゴンを生成し、市街地の道路面を詳細に作成した。また、建築物の外周線データから、高さ情報を加えて、建物モデルを作成した。blender 上で生成された 3 次元モデルデータは、FBX 形式のデータとして書き出し、これを統合開発環境であるゲームエンジン Unreal Engine [7] に読み込み、種々のインタラクションを施すこととした。

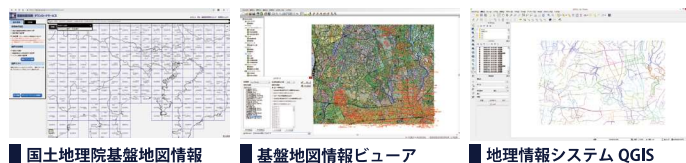
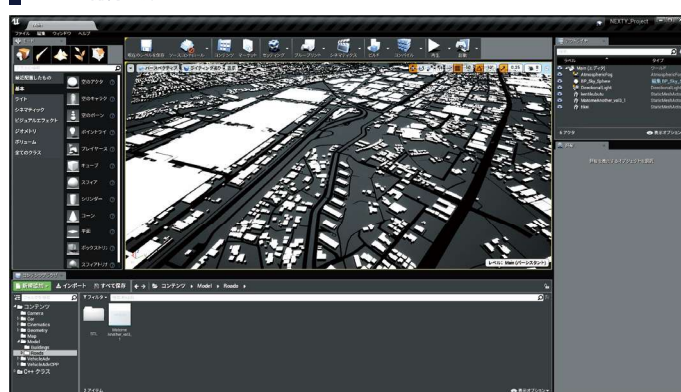
今後、データの加工、変換に必要な手順のうち、プログラムで実行可能な作業について検討し、自動化システムを作成していく。

参考文献

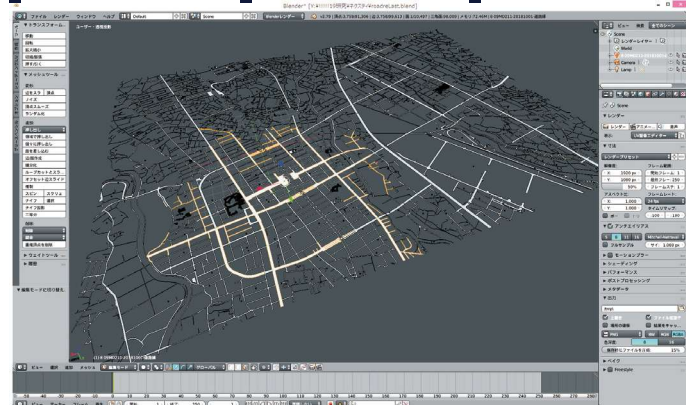
- [1] “基盤地図情報ダウンロードサービス”, <https://fgd.gsi.go.jp/download/menu.php>, (参照 2019-5-14)。
- [2] “基盤地図情報ビューア”, <https://fgd.gsi.go.jp/otherdata/tool/FGDV.zip>, (参照 2019-5-14)。
- [3] “QGIS”, <https://www.qgis.org/>, (参照 2019-5-14)。
- [4] “TileLayer Plugin - QGIS Python Plugins Repository”, <https://plugins.qgis.org/plugins/TileLayerPlugin/>, (参照 2019-5-14)。
- [5] “Qgis2threejs - QGIS Python Plugins Repository”, <https://plugins.qgis.org/plugins/Qgis2threejs/>, (参照 2019-5-14)。
- [6] “blender”, <https://www.blender.org/>, (参照 2019-5-14)。
- [7] “UNREAL ENGINE”, <https://www.unrealengine.com/ja/>, (参照 2019-5-14)。



システム開発の流れとデータフォーマット



国土地理院基盤地図情報 基盤地図情報ビューア 地理情報システム QGIS



Blender 上での道路面作成