

## ゲームエンジンを利用した建設施工モデル

佐藤工業(株) ○正 京免継彦, 岡林啓二

### 1. はじめに

BIM/CIM, i-Construction が強力に推進される中, 建設施工における 3D モデルの活用は必須の状況となっている. 3D モデルによる施工工程把握や関係者間の打ち合わせ利用, 詳細部の 3D モデル化による施工シミュレーション, 3D モデル内を動き回る VR や AR を活用したプレゼンなど, 使い方はアイデア次第, 施工生産性向上の切り札と言える状況となっている. ただ, 現在建設施工で利用されている 3D モデルは, ゲーム機でいえば 2000 年頃の第 5 世代 (現在第 9 世代) のレベルであり, 現実と 3D モデルの見分けがつかないレベルの最新技術からするとまだまだ始まったばかりである. 今回の取り組みは, ゲームエンジン Unreal Engine 4 の最新版を建設 3D モデルに適用した事例について報告する.

### 2. ゲームエンジン「Unreal Engine 4」\*1) の概要

1993 年「doom」という PC ゲームが世界的にヒットした (図-1). いわゆる FPS (一人称視点シューティング) 系ゲームの走りであり, 以降のゲームに大きな影響を与えている.

「Unreal」は 1998 年に発売され, doom が「ドット絵」レベルであったのに対し, 「Unreal」は非常に美しい画面をキャラクターが縦横無尽に走り回り, ネットワークによる対人戦闘というギミックも取り入れた事から全世界で爆発的にヒットした. その後のゲームや映画, 3D グラフィックに多大な影響を与えている (図-2). そのゲーム名を冠した, 映像と音楽を総合的にリアルタイム処理するソフトウェアが「UnrealEngine」であり, 現在 Ver4.24 まで無料で公開されている. プログラムという点, 専用言語で地道に書いていくイメージがあるが, ゲームエンジンは基本部分が作成済みで, ツール化されており, 誰でも簡単にゲーム作成を始める事ができる仕組みとなっている. \*1)Epic Games, Inc.



図-1 doom 画像



図-2 Unreal Tournament3 画像

### 3. 建設 3D モデルへの適用経緯

元々, 下水道工事における CIM として, 3D モデルの作成を実施していた. 発注図面と国土地理院データをベースとして, 3D モデル化を実施した. ただ, その活用方法を検討している中で, もっと自由に 3D モデル内を動き回る事ができないか検討していく中で UnrealEngine に注目している. また, 昨今, 各地整主催技術フェアが活況で, 各社自社技術のアピールに余念がない. 当社としても来場者, 特に学生へのアピールとして本取り組みを実施することとなった.



図-3 下水道 CIM

キーワード ゲームエンジン, unreal, 3D モデル, VR

連絡先 〒103-8693 東京都中央区日本橋本町 4-12-19 技術センター ICT 推進部 TEL 03-3661-2932

## 4. UnrealEngine の導入

### (1) キャラクターの設定 (図-4)

現場内を動くキャラクターとしては、UnrealEngine 標準を色付け+当社マークを背中に背負わせた「SATO マン」として設定した。当社マークはテクスチャーとして実現している。ヘルメット作業服等デフォルメして VerUP を考えている。

### (2) 移動可能範囲, 床面の設定

元 3D モデルに対して、キャラクターの床面, 移動可能範囲, 建物内進入禁止を設定する。キャラクター自体にジャンプ他様々なアクションが可能であるため移動により建物上部に乗ってしまわないようするなど検証が必要になる。

### (3) パッケージ化 (図-5)

技術フェアへの出展, 地元説明会での利用をイメージして一つのゲームのようにパッケージ化を行った。UnrealEngine では作成したプロジェクトを実行ファイルとして書き出すことができる。動作 PC の仕様に大きく依存はするが、他者への配布は可能である。

### (4) 開発環境

【動作環境】※公式 HP より

- CPU : クアッドコア Intel, AMD 2.5GHz 以上
- メモリ : 8GB RAM
- GPU : NVIDIA GeForce GTX470, AMD Radeon6870HD 以上
- OS : Windows7/8 64bit 版

【開発環境】

- CPU : Intel i7-7700HQ-2.8GHz
- メモリ : 16GB RAM
- GPU : NVIDIA GeForce GTX 1060
- OS : Windows10 PRO 64bit

開発はゲーム用ノート PC を利用している。そこまで高性能ではないが、対応は可能であった。開発環境として必ずしもメモリが重要という事ではなく、開発内容によって要求スペックが変わる可能性が高い。

## 5. まとめ

技術フェアでは非常に好評であり、地味になりがちな CIM 出品に対して興味を持っていただいた。学生からは必殺技の要求が多数あったが、アクション程度で我慢してもらっている (図-6)。今後も「わかりやすさ」に「面白さ」を加えた BIM/CIM の取り組みにより、社会へ「革新する建設」をアピールして行きたいと考える。



図-4 キャラクター設定



図-5 パッケージング

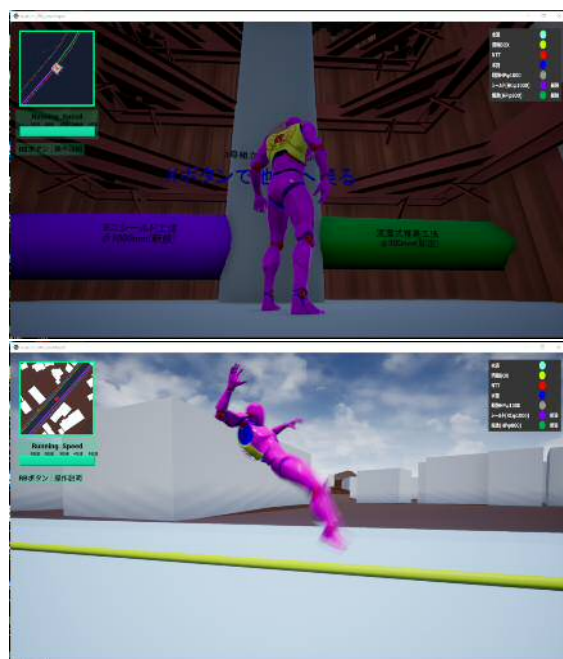


図-6 操作画面

謝辞：システム開発を実施いただいた岡林啓二氏に、ここに記して感謝いたします。