

技術紹介

ゲームエンジンを用いた3次元モデルレンダリングシステムの開発

～V-nasClair の3次元モデル表現の強化～

3D Model Rendering System Using a Game Engine

伊東 孝 *1
ITO Takashi

窪田 圭志 *2
KUBOTA Keiji

三浦 武志 *3
MIURA Takeshi

1. はじめに

令和5年3月に公開された「直轄土木業務・工事におけるBIM/CIM適用に関する実施方針¹⁾」において、3次元モデル活用の義務項目として「視覚化による効果」が指定されました。その中で「できあがり全体イメージの確認」や「2次元図面では表現が難しい特定部の確認」などがあり、3次元モデルをリアルに表現することで、関係者との情報共有や合意を得やすくなる効果が期待されています。

このように3次元モデルをリアルに表現する要求が高まっている中、当社の3次元CAD「V-nasClair」はリアリティのある表現を苦手としており、改良が必要になりました(図1)。

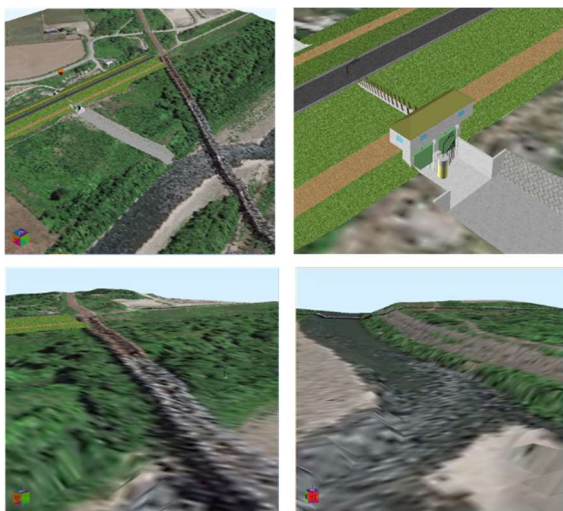


図1 V-nasClairによる3次元モデル表示

そこで、V-nasClairの3次元モデル表現を強化すべく、ゲームエンジンを用いた3次元図モデルレンダリングシステムの開発を行うことにしました(図2)。

本来であれば、V-nasClairの表示機能を直接強化することが望ましいのですが、現状のV-nasClairのシステム

構造では既存機能との兼ね合いで表示機能の拡張に限度があること、新規に表示機能を開発する事は不確実性が高いことから、表示機能を外部アプリケーションに分離して拡張することにしました。

開発環境には、3次元モデルをリアルタイムで高速かつ綺麗に表現でき、表示機能を新規で開発するよりも大幅に開発期間の短縮が見込める、ゲームエンジン Unreal Engine²⁾を使用することにしました。

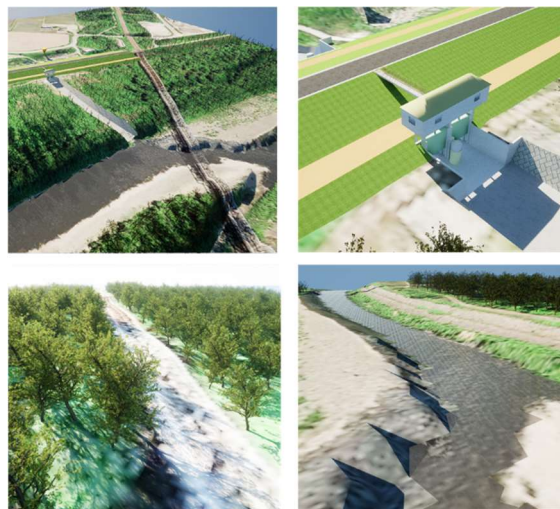


図2 レンダリングシステムによる3次元モデル表示

2. 製品コンセプト

このレンダリングシステムは、V-nasClairで作成した3次元モデルを、手間を掛けずに簡単な操作で見栄え良く表示することをコンセプトに開発を行っています。そのため、フォトリアリスティックのようにリアリティを追求することはせず、V-nasClairの機能拡張システムであるKitシリーズと連携し、簡単な操作で高クオリティな表現を目指していきます。

*1 川田テクノシステム㈱開発本部先端開発部 主任

*2 川田テクノシステム㈱開発本部先端開発部

*3 川田テクノシステム㈱開発本部先端開発部 課長

3. 利用フロー

レンダリングシステムの利用フローは次の通りです。

①V-nasClairで3次元モデルを作成する。②V-nasClair API³⁾の機能を利用してレンダリングシステム用の中間データに変換する。③レンダリングシステムに中間データを転送する。④レンダリングシステムで中間データを読み込み、3次元モデルを表示する(図3)。



図3 レンダリングシステム利用フロー

V-nasClairの図面データには2次元要素,3次元要素,物件情報,レイヤ,色,線種,線幅など様々な情報が含まれています。これをそのままレンダリングシステムで用いるには不要な情報が多いため,3次元モデルの表示に必要な情報を最適化して中間データとして出力します。

4. プロトタイプ機能紹介

現状のレンダリングシステムには3次元モデルの表示の他に,草木,河川の環境オブジェクトを半自動生成する機能と日照機能を実装しました。次項から各機能の概要を説明します。

(1) 草木の生成

V-nasClairで地形サーフェス上に草木を生成したいエリアを指定することで,レンダリングシステムで指定されたエリアに草木を自動生成します(図4,図5)。



図4 草木エリアと視点の指定



図5 草木の自動生成

(2) 河川の生成

草木の生成と同様にV-nasClairで地形サーフェス上に河川を生成したいエリアを指定し,河川の流れる方向を指示することで,レンダリングシステムで指定されたエリアに河川を自動生成します(図6,図7)。



図6 河川エリアと視点の指定



図7 河川の自動生成

(3) 日照

V-nasClairで平面直角座標系を考慮して作成した3次元モデルを使用することで,レンダリングシステムで太陽の位置をリアルに再現することができます(図8)。

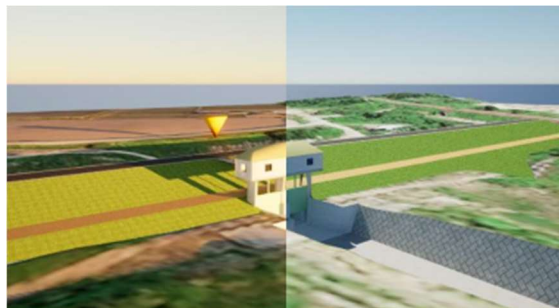


図8 異なる時間帯の日照表示の比較

5. おわりに

今後はKitシリーズと連携して,3次元モデルを簡単に見栄え良く表現することに重点を置いて開発を進めていきます。

参考文献

- 1) 国土交通省(2023). 「BIM/CIM 関連基準要領等」. BIM/CIMポータルサイト. https://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bimcim/spec_cons_new.html, (2023/09/20)
- 2) Epic Games(2023). 最も強力なリアルタイム 3D 制作プラットフォーム. Unreal Engine. <https://www.unrealengine.com/ja/>, (2023/09/20)
- 3) 当社で開発中の V-nasClair の共通機能が集約された API