

ケーススタディ | 隈研吾建築都市設計事務所

NVIDIA RTX A5500で 加速される 建築ビジュアライゼーション

メタバースに向けて
NVIDIA OmniverseとVRを検証



©KENGO KUMA & ASSOCIATES



RTXのパワーで リアルタイムレンダリングも可能

AT A GLANCE

ユーザープロフィール

組織名：株式会社隈研吾建築都市設計事務所

業界：建築設計

所在地：東京都港区南青山2-24-8

設立：1990年1月

導入ソリューション

NVIDIA RTX A5500 グラフィックスカード
NVIDIA Omniverse、
Omniverse Enterprise、
Omniverse XR
HP Z8 ワークステーション

概要

株式会社隈研吾建築都市設計事務所は、1990年に設立された建築設計事務所である。代表の隈研吾氏は、国立競技場や高輪ゲートウェイ駅などの設計に携わったことで知られる、日本有数の建築家であり、海外でも多くの建築物の設計を手がけている。隈研吾建築都市設計事務所は、10年以上前に専任のCGチームを社内にて結成し、CGを活用してきた。最近、設計者自らがビジュアライゼーションまで行うことが可能になり、CGチームにはよりクオリティの高いビジュアライゼーションや動画、VRなどが求められるようになった。しかし、動画を書き出す処理は非常に重いため、従来のシステムでは数時間以上かかり、要望に応えられないこともあった。そこで、隈研吾建築都市設計事務所のCGチームは、新たにNVIDIA RTX A5500を搭載したHP製ワークステーション「HP Z8」を導入し、検証をおこなったところ、従来の2.5倍以上も動画書き出しが高速になることがわかった。また、3社のVR HMDとNVIDIA Omniverseを活用したVRについても検証を行い、満足のいく結果が得られた。



株式会社隈研吾建築都市設計事務所(以下KKAA)は、1990年に設立された建築設計事務所である。隈研吾氏は、国立競技場や高輪ゲートウェイ駅などの設計に携わった日本有数の建築家であり、海外でも印象的な建物の設計を数多く手がけている。

KKAAでは、業界に先駆けて、10年以上前に専任のCGチームを社内にて結成し、CGを活用してきた。CGチームの設計室長である松長知宏氏は語る。「もともとビジュアライゼーションをメインにやってきましたが、だんだん業務が拡大していった、静止画パースというより、動的なアニメーションの依頼も多くなっています。また、設計の段階から3Dを使っていますが、その3Dモデリングをプログラムでやるようなことも担当しています。」

新しいツールを積極的に試し、いいと思ったものはどんどん取り入れてくこともKKAAの流儀だと、CGチームの土江俊太郎氏は語る。「私も松長と一緒に映像やインタラクティブなものを作るプロジェクトをいくつか担当しています。実行部隊的な側面もありますので、Unreal EngineやChaos Vantage、NVIDIA Omniverseといった新しいツールをいろいろ試して、どういうプロジェクトで、どういうツールが使えるかが検証しています。」

建築におけるビジュアライゼーションは、当初は手で描いていたパースの代わりに、CGで完成予想図を1枚作って見せるというものがほとんどであったが、今はアニメーションやVRなどのより高度なビジュアライゼーションが要求されるようになった。また、設計建築業務におけるCGの使い方も大きく変わってきた。「以前は、設計者が2Dの図面をつくりCG担当者がそれを立ち上げ3Dにすることが多かったのですが、10年くらい前からは設計者自身がRhinocerosを使って、3Dで設計するようにもなりました。しかし、当時はまだ高度なビジュアライゼーションまではいけず、スクリーンショットを撮ったりして説明していたのですが、最近はGPUの性能も上がり、Enscapeのような使いやすいビジュアライゼーションソフトが出てきたことで、設計者自らが簡単に見栄えのよい建築パースを作れるようになったことがトレンドです。そのため、我々のようなビジュアライゼーション専任者は、それ以上のもの、さらにその先のものを担わなくてはいけなくなってきました。」(松長氏談)

設計者自らが、設計からビジュアライゼーションまでできるようになったことは、設計者にとっても大きなメリットだ。モデリングした絵だけでは、ガラスなどの質感や光の感じなどが分かりにくかったが、ビジュアライゼーションによって、建材などのテクスチャを貼ったり、人を置いたり、そういうことを反映したパースが簡単に作れるようになったので、設計者が自分で設計を行いながら、例えば天井の高さを検証したり、外部との繋がりのために軒を下げたりといった修正ができるようになった。

アニメーションや動画、メタパースのニーズが増えてきたこともトレンドだが、それがCGチームの課題にもなっていると松長氏は語る。「数年前から動画の作成依頼が増えてきました。ただ、我々はインハウスでやっていますので、多くのプロジェクトを捌く必要があります。動画はリソースが必要なもので、そんなにたくさんは作れませんでした。また、最近はメタパースについての関心が高く、メタパース上にしか存在しない建築の



©KENGO KUMA & ASSOCIATES

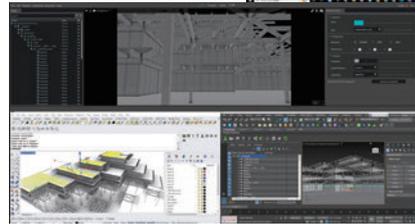


Omniverse XRと
各種VR HMDを検証

Omniverse Viewでは
サンスタディが可能



©KENGO KUMA & ASSOCIATES



OmniverseとRhinoceors、
3ds maxをライブシンク

©KENGO KUMA & ASSOCIATES



今後の目標ですが、カーテンとかそういうものの表現はけっこう難しいですよ。単純そうだけどファブリック系は難しい。あの線を1個1個再現するモデリングをするわけにいかないの、何かで置き換えれないといけないのですが、柔らかいもののほうが難しいわけです。我々としても自然物とか布とか紙、そういうのをなるべく使いたいという方向性がありますが、それをビジュアライゼーションで実現しようとするとぐっとハードルが上がります。ホワットした印象にしたいのにパキパキになっちゃうと印象が変わっちゃいますから。そういうのが目の前にゆらゆらゆれているVRができる時代もくると思います。

株式会社隈研吾建築都市設計事務所
設計室長
松長 知宏 氏



Omniverseは、レンダリングのクオリティも高く、パストレースで高速に描画できますので便利です。さまざまな3Dソフトのファイルをそのまま読み込め、VRとの親和性が高いことも魅力です。今まではVRを作ろうと思うと、VR用としてちゃんと作り換えなきゃいけないというハードルがありました。OmniverseとOmniverse XRを用いればそうしたハードルはぐっと下がると思います。

株式会社隈研吾建築都市設計事務所
土江 俊太郎 氏

デザインも頼まれるようになってきました。そこは我々としても、面白くて挑戦しがいがありますし、設計者もCGスタッフもいる我々だからこそできることでもあります。」

チャレンジ

建築設計におけるビジュアライゼーションの重要性はますます高まっているが、そこで課題となってきたのが処理速度とクオリティだ。「普通的设计者がきれいな絵を描けるようになってきた中で、専任のCGチームには、より早く、クオリティの高いものを出すことが要求されます。また、インハウスでやる意味は、レスポンスの速さを実現するためです。社内からビジュアライゼーションを依頼されたときに、『締め切りを過ぎているので間に合いません』と我々が言い出したら厳しいと思います。外注と変わらなくなりますので。そのためにもGPUの性能が求められます。」(松長氏談)

現在では、ビジュアライゼーションのレンダリングアルゴリズムは、レイトレーシングが主流だ。レイトレーシングは、フォトリアリスティックな映像を得られるが、計算負荷が非常に高く、1枚の絵を完成させるのに数時間かかることもある。松長氏は次のように話した。「大体昔から、1日1枚仕上げたいという目安が社内にはあります。例えば最終日に5枚出さないといけなくなったら、一晩で5枚描けなきゃいけない。でも夜通し処理をかけるので、1枚2時間くらいかけられます。どちらかという、プレビュー速度が大事だと思います。すごいクオリティで出力するには時間をかけていいので、ぱっと見たときに光の感じや素材の感じなどが、プレビューである程度再現できていれば、出戻りがなくなります。やはりNVIDIAのGPU性能がどんどん上がっていることが大きいですね。」

ソリューション

KKAAでは、以前からNVIDIAのGPUを搭載したHPのワークステーションを導入し、ビジュアライゼーションに活用してきた。NVIDIA P5000搭載機、NVIDIA RTX 5000搭載機と利用してきており、NVIDIAのGPUに対しては高い信頼感を持っていたという。今回、さらなる性能を求めて、高い処理能力が要求されるマルチアプリケーションワークフローに必要なパフォーマンス、信頼性、機能を提供する最新のNVIDIA RTX A5500を搭載した「HP Z8」をテスト導入した。

リザルト

その効果は、まさに驚異的なものであったと、検証を担当した土江氏は力説する。「Chaos Vantageを使ってどれくらいGPUを使った動画の書き出し速度が変わるかを検証しました。以前使っていたのは1世代前のRTX 5000でしたが、RTX A5500で同じ動画を書き出してみると、性能表通り、2.5倍くらいの差がでました。本当にその通



(左から)
株式会社隈研吾建築都市設計事務所 設計室長 松長 知宏 氏
株式会社隈研吾建築都市設計事務所 土江 俊太郎 氏

りの差が出たと感動しました。弊社で作っている建物の設計は、細かな意匠が多かったり、規模が大きかったり、光が複雑に反射したりするものが多いので、そもそも負荷が高いのですが、それでも1世代違うだけで2.5倍も差が出たことには驚きました。」

検証によると、Chaos VantageのGPU書き出しで、15フレームの動画を20秒間書き出すのに、以前のRTX 5000では2時間程度かかっていたが、RTX A5500では30分ちょっとで書き出しが終わった。これは非常に嬉しいと、土江氏は語る。「2時間かかっていたものが30分ちょっとで出るのなら、十分実用的です。特に国際コンペ時など時間の制約が厳しい案件では、書き出しと編集でトライアンドエラーを繰り返しながらクオリティをあげていくのが難しい場合も多く、これまで動画の内製はあまりできていなかったのですが、この程度の時間で処理できるなら実践で投入できるのではないかと思います。」。松長氏も土江氏も、RTX A5500の性能にはとても満足しているとのことだ。

Vantageでは、人工照明がアニメーションに対応していないが、Omniverseなら、人工照明のアニメーションもサポートしていると土江氏は指摘する。RTX A5500はOmniverseでも良好なパフォーマンスを示した。Omniverseではパストレースという新しいアルゴリズムを採用し、ほぼリアルタイムでの描画が可能である。

VRの活用にもいち早く取り組み、3,4年前には、簡易VRスコープで書き出した映像を自由な視点で見るソリューションを実現した。今回、メタバースに向けた取り組みとして、松長氏は、現在ベータ版が試用できるOmniverse XRとHTC VIVE Focus3、HP Reverb G2、Varjo Aeroの3台の最新VR HMDを検証し、次のように語った。「画質ならやはり超高解像度のVarjo Aeroが一番優れています。VIVE Focus 3はスタンドアロンタイプなのでケーブル不要で自由に動けることが利点ですね。HP Reverb G2は3モデルの中で最も低価格ですが、画質は十分で、コストパフォーマンスが魅力です。」

Omniverse XRは、前処理無しでリアルタイムでのレイトレースVRが可能で、簡単にVR映像の中を歩き回ることができる。松長氏は今後やってみたい目標として、メタバースの中での設計作業を挙げた。「VR HMDを付けた状態で360度を見ながらレンダリングして、その空間に入った状態で設計をやってみたいですね。2人体制で1人がVRで見ながら、もう一人にここをこうしてと指示を出すとか。」

隈研吾氏自身もVR HMDを装着したことがあり、VR導入にも積極的だという。「今後、隈がVR HMDをかぶって、設計途中の建物についてアドバイスしたり、設計者の問いに答えたりすることができるかもしれません。」(松長氏談)

Omniverse XRでは、現状でもメタバースの中で設計などの作業を行うことが可能だが、将来的にはOmniverse Enterpriseのマルチユーザーコラボレーション機能と連動し複数のユーザーが同時に一つのメタバースに入り、コラボレーション作業を行えるようになる予定だ。「メタバースの中で、複数の設計者がコラボレーションしながら作業ができるようになれば素晴らしいですね。」と、松長氏も期待する。

※Omniverse XRIはOmniverse Create XRに名称を変更しました。

[NVIDIA RTX と NVIDIA Omniverse Enterpriseについての情報は](https://www.nvidia.com/ja-jp/design-visualization/)

<https://www.nvidia.com/ja-jp/design-visualization/>

<https://www.nvidia.com/ja-jp/omniverse/enterprise/>



© 2022 NVIDIA Corporation. All rights reserved. NVIDIA, the NVIDIA logo, CUDA, Quadro, Quadro RTX, GRID, Omniverse, Turing, and RTX are trademarks and/or registered trademarks of NVIDIA Corporation in the U.S. and other countries. All other trademarks and copyrights are the property of their respective owners. AUG22

