

Point

VR技術によって、想像した世界をデジタル空間で表現できます。また、鳥になったように空から川や街をみる疑似体験ができます。さらに、経年変化を3Dデジタルデータとして記録することによって、仮想タイムマシン体験も可能となる技術を紹介します。

VR技術を活用した河川メタバースと河川VRタイムマシンの開発

情報システム事業本部 情報システム事業部 小藪 剛史

はじめに

スマートフォンに代表される個人デジタルデバイス等のハード技術やAI、VR技術等のソフト技術の進歩は著しく、生活を一変させました。また、ヘッドマウントディスプレイや眼鏡型ARディスプレイも身近になり、数年後には「歩きスマホ禁止」ではなく、「歩き眼鏡型ディスプレイ禁止」となるかもしれません。「メタバース」や「デジタルツイン」という言葉が注目されており、今後、3Dモデリングや仮想現実・拡張現実技術は、ますます発展することでしょう。

一方、現実世界では、毎年のように災害が起こり、水害による被害も多発しています。人的被害をできるだけ小さくするための課題として、早期避難の促進や防災意識の向上が挙げられています。

災害ロボット技術の進歩により、ドローンによる空撮が活用され、災害後の状況を迅速に把握できるようになりました。ここでは、ゲームエンジンを用いた可視化とドローンを活用した河川分野におけるVR技術の開発事例を紹介します。

ゲームエンジンによる可視化事例

(1)リアルな浸水表現

もしも洪水や津波でここが浸水してしまったら、どうなるんだろう？と不安に思い、洪水ハザードマップをみても、2次元の紙に色をつけることで示された情報から浸水した状況を想像するのは困難です。

ゲームエンジンにより、浸水した状況をリアルに表現し、直感的にわかりやすく可視化することが可能です。ゲームエンジンはその名の通り、コンピューターゲームを開発するためのツールですが、効率的に高品質な画像を作成できるため、さまざまな分野で活用されています。代表的なゲームエンジンとしては、Unity(<https://unity.com/ja>)やUnreal Engine(<https://www.unrealengine.com/>)があります。また、Unreal Engineをベースに開発されたTwinmotion(<https://www.twinmotion.com/>)は、操作感がわかりやすく、初心者でもすぐに扱えることができます。

Twinmotionを使って、東京の街が浸水した状況を可視化しました(図1)。東京の街のデータは、国土交通省のプロジェクト「PLATEAU(プラトー)」で、オープンデータ化されている3Dデータを用いました(<https://www.mlit.go.jp/plateau/>)。



図1 東京の街が浸水した状況を可視化した例

このように、水災害をリアルに表現することで、自分の街が浸水した状況を容易に想像でき、洪水を自分事としてとらえられるようになり、防災意識の向上に寄与できると考えています。

(2)理想の河川像、河川メタバースの作成

環境に配慮した理想の河川像をリアルに表現することもゲームエンジンでは可能です。Unreal Engineを使って、鳥類の生息環境に配慮した河川像を表現しました(図2)。



図2 河川メタバースのイメージ例

デジタル空間内で表現しているため、自由に走り回ったり、水の中に潜ったり、鳥になったように上空から眺めたりすることが可能です。また、このデジタル空間、すなわちメタバースに同時に数人が入り込んで会話したり、目印を置いたり、画像や映像、文書等さまざまなデジタルデータへのリンクを置いたりすることもできます。

さらには、河川の形状や流量、流速を変化させることが可能であり、生息する動植物等もデジタルデータとなっているので編集・加工することができます。そのような河川メタバースの世界を創ることができる時代となりました。

河川VRタイムマシンの開発

(1)ドローンによる360度写真撮影

さまざまな場面でドローンが活用されるようになりました。河川管理分野でもドローンは幅広く活用されています。特に水害時の被災状況調査では、人力で行う場合に比べて迅速かつ安全に広範囲な調査が可能であるため、ドローンによる写真・動画撮影が実施されています。さらに、写真撮影では、1枚の静止画だけでなく、360度写真も手軽に撮影できるようになっており、定期的な定点撮影を行います(図3)。



図3 ドローンで撮影された360度写真の例

(2)経年変化比較サイト(疑似タイムマシーン)作成

ドローンにはさまざまなセンサーが搭載されており、撮影の日時、位置、飛行高度、撮影方向等の情報が記録できます。写真とあわせてこれらの情報を活用し、360度写真でみる経年変化比較サイトを作成しました(図4)。上段が新しい写真、下段は過去の360度写真となっています。撮影場所と写真を同時に示す地図表示も可能です。

どちらの写真も同期して視点を移動できるようになっており、出水により、どこが洗堀されたのか、堆積したのかわかりやすく確認できます。もちろん、それぞれの写真を拡大したりVR表示したりすることが可能です。すなわち、過去にだけ行けるタイムマシーンとなります。

おわりに

今回ご紹介したゲームエンジンによる可視化事例は、水災害だけでなく、地震・津波、大規模火災等、幅広く活用できます。

また、VRタイムマシーン事例は、河川分野の一部について紹介しましたが、砂防、道路、橋梁分野等のインフラ整備等の協議や住民説明等に活用できる技術です。

今後も、自然災害による人的被害が小さくなるよう、また、安全で効率的なインフラ管理に貢献できるよう、VR、AR等の技術、三次元モデル構築技術等、メタバース周辺技術について、AI技術も融合しながら、さらなる技術開発に取り組んでいきたいと考えています。

【用語】

AI(Artificial Intelligence): 人工知能。

VR(Virtual Reality): 仮想現実。デジタル空間に仮想の世界を作り、実体験に近い体験を得る技術。

AR(Augmented Reality): 拡張現実。現実世界にデジタル情報を表示する技術。メタバース: ユーザーが参加し、活動できる仮想的なデジタル空間。

デジタルツイン: 現実世界からデータを取得し、デジタル空間で再現する技術。



図4 河道の経年変化を比較できるサイト(疑似タイムマシンの)画面例