

インフラDXで社会を変える



国土交通省 九州地方整備局

山国川周辺のメタバース

コロナ禍を契機に全国で働き方改革が進み、DXに関する取り組みが大きく推進されました。国土交通省では、デジタル技術等を活用し、インフラ分野の変革を行う「インフラDX」について、本省・地方整備局・研究機関一体の推進体制を構築しました。そして、三次元データを通信・活用するための「環境」や、受発注者の「人材育成施設」、新たな働き方の実践と先端技術を学び体感する「推進拠点」の整備に取り組んできました。なかでも九州地方整備局は、DXの推進を担う専任の職員が中心となり、独自に技術開発を進め、現在では世界トップレベルの技術を有しています。

専任職員がプロジェクトを推進

令和3年4月に、国交省内に「インフラDX総合推進室」が発足し、九州地整にもインフラDX推進センターが設置されることとなりました。

インフラDX推進センターは、センター長1名、副センター長4名が中心となり運営されています。また、九州地整では同センター内に、「インフラDX推進室」を新設し、室長と3名の専任職員が全体のプロジェクトの企画立案等を担っています。

インフラDX推進室は、九州地整の6階に設置されている「インフラDXラボ」を拠点とし、「新しい働き方」を推進しています。ラボでは、デジタル技術の開発・実証実験等のほか、VRやクラウド、メタバース

技術の普及にも取り組んでいます。

九州地整では、デジタル技術を用いて「仕事のやり方自体を変える」ことで、業務の大幅な効率化を目指しています。デジタル技術そのものではなく、多くの人が楽になる「働き方の改革」がDXであると定義し、その「手段」としてメタバースなどのデジタル技術開発を行っています。また、企画部技術管理課インフラDX推進室の房前和朋建設専門官は「九州地整の職員だけが技術を取得しても社会全体に大きな影響はもたせません。DXをもって社会に大きく貢献することが九州地整としての目標です」と話します。九州地整では、技術開発だけでなく全国への技術の普及に向けても積極的に取り組んでおり、その一つとして自治体や測量業界、大学等に対して、インフラ分野での最先端デジタル技術の普及・拡大に向けた研修会を行っています。この研修会は非常に好評で、令和5年6月までに約100回実施しています。

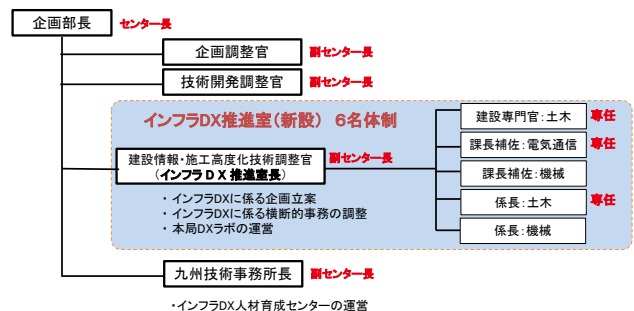


図-1 インフラDX推進センターの組織図



写真－1 メタバースを活用した住民説明会の様子

デジタル技術を活用したインフラ仕様に

九州地整では、デジタル技術の一つであるメタバースの活用を推進しています。メタバースとは、オンラインで構築された仮想世界やそれを用いたサービスのことを指し、現在、様々な産業において注目されている技術の一つです。高品質なメタバースを作成するには「ゲームエンジン※」の活用が有効ですが、これまでゲームエンジンを組み込んだ建設分野でのワークフローは検討されてきませんでした。

そこで、九州地整では、平成30年6月に設置したVR研究室でゲームエンジンの利活用に向けた技術開発に着手し、令和元年6月に土木研究所と「VR技術を用いた川づくりの推進」について協定を締結、連携して取り組みを進めてきました。そして令和3年7月には「河川CIM標準化検討小委員会成果報告書」において、ゲームエンジンを河川CIMの標準化案の一つとして提案しています。

※ゲームエンジン：当初3Dのゲームを高品質、低コスト、短工期で作成するためのシステムとしてつくられたもので無料公開されているものも多い。現在では、自動車、スマートフォン、映画、アニメーション、宇宙開発等、広く様々な分野で活用されており、作成した3DモデルをそのままVRにすることができます。

ゲームエンジンを活用したメタバースでは、誰もが簡単に、三次元の世界を構築することができます。また、一度作り上げたメタバース世界の変更も容易であり、ボタンひとつで木を植えたり、川幅を変更することも可能です。さらに緯度・経度を設定することで、

その土地における任意の時刻の日差しなども自動で反映することができます。

このように、自由自在に3D世界を構築できるメタバースですが、インフラ分野での適用においては、「完璧な現実をコピーした世界（デジタルツイン）」を作らなければなりません。デジタルツインを作成するためには、現実世界の測量データをメタバースに反映する必要があります、この反映作業が非常に煩雑なものでした。

その解決に向け、九州地整では測量データを反映する工程の自動化技術を開発し、そのマニュアルや説明動画をホームページで無料公開しています。このようなインフラ分野での活用において不足しているツールの開発のほか、ゲームエンジンに素材がなかった日本固有の植物等のモデル開発を進めてきました。

デジタル技術について、インフラ分野向けに基礎研究から実施することは、非常に困難です。インフラ分野では社会実装までに長期間を要するため、技術が陳腐化しやすいことが理由です。そのため、「迅速な社会実装を見据え、他分野の優れた技術をインフラ分野で活用しやすい形に組み直すことが九州地整の役割です」と房前建設専門官は話します。

メタバースの活用事例

令和3年12月には「山国川かわまちづくり（福岡県吉富町）」での住民との合意形成において、日本で初めて「インフラ分野へのメタバースの社会実装」を実現しました。

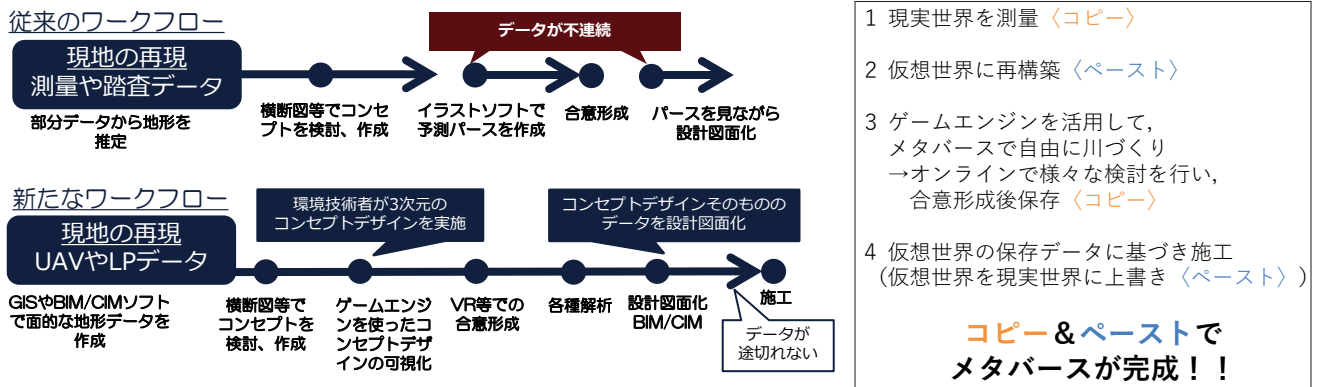


図-2 川づくりのフロー

一般的な市民向け事業説明会では、模型やパースを用いて説明を行います。事業説明会を経て仕様が変更となった際には、模型やパースを作り直して再度市民に提示し、合意した時点で模型からデジタルデータの設計図を作成する必要があります。その場合、「デジタル（例：レーザー測量）→アナログ（例：模型やパース）→デジタル（例：デジタルデータでの設計図）」と、アナログを経由することで、時間や手間を要してしまい非効率的です。

一方、柔軟に世界を作り変えられるメタパースを活用すれば、事業説明会で提案された意見をその場で反映させながら合意形成を図ることができます。さらにVRを用いれば、市民は施工後の未来を実寸の三次元で体験することができ、施工後の「想像と違った」を防ぐことができます。実際に参加した市民からは「こんな説明会は初めてだ」という驚きの声とともに「非常に分かりやすい」と好評を得ているとのことです。

また、メタパースは、模型やパースと比較してコストも抑えられ、短工期で完成させることができます。合意後には、メタパースのデータをもとにデジタルデータでの設計図が自動で作成されるため、「楽に、安く、簡単に」高度な内容の合意形成が実現できるのです。

また、九州地整が作成した、道路業界で初となる「博多バイパスメタパース」では、博多バイパスの立体整備後の姿をメタパースで構築しました。ここでは、時間の次元を組み込み四次元とすることで、自動車や歩行者等の密度、交通のスムーズさなどを感覚的に理解することが可能となりました。

安全性の向上にも

近年、地球温暖化による異常気象等の影響で、九州地方では大きな災害が多発しています。

災害発生後には、様々な調査が必要となりますが、現在その人員が不足しており、また多くが60代や70代と高齢化しているという課題があります。

特に、災害調査のように危険を伴う業務においては人材不足が顕著となっています。房前建設専門官は「安全な手法に変えないと、これからさらに厳しい状況に陥るでしょう」と危機感を募らせます。

また、調査後の災害査定に向けた資料作成等は被災自治体にとって非常に負担が大きく、補助金の申請業務が行えない自治体も出てきているそうです。

復旧に向けた補助金の申請などが困難となれば、インフラを維持していくことは難しく、このままでは、現在と同等のインフラサービスが提供できなくなる恐れがあります。

そこで九州地整では、デジタル技術を活用した災害査定についても推進しています。例えば、iPhoneに搭載されているLiDAR機能（高精度なレーザー測量装置、非搭載の機種もあり）を使えば、30秒程度で対象を計測し、3Dデータを作ることが可能です。これを活用すれば、危険な現場に大きな機材を持ち込むこともなく、また短時間かつ少人数で測量を完了することが可能となります。

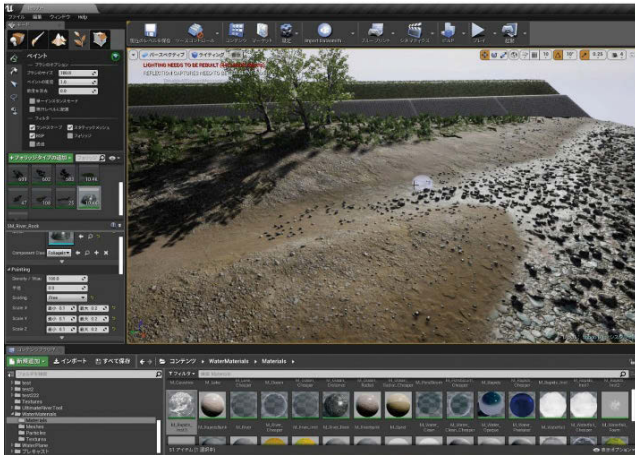


図-3 メタバースの作業画面



図-4 完成したメタバース

さらなる普及へ向けて

今後、全国にインフラDXが展開されるためには土地に関する「データのオープン化」が非常に重要です。九州地方では、長崎県が長崎駅前の「3次元点群データ」を無料で公開しており、これを利用することで誰でも無料で長崎駅前のメタバースが作れるようになります。

国、自治体等が所有している国土の緻密なデータは、もともと工事の測量などでの使用が想定されていましたが、メタバースに活用することで、当初想定されていなかった大きな利益を生む可能性があります。しかし、データのオープン化には国、自治体等において様々なハードルがあり、全てのオープン化までの道のりはまだまだ長いと言います。

「優れた技術だとしても使いやすい環境を整備し普及させていかなければ消えてしまいます。今後さらに加速する少子高齢化社会でもインフラを維持していけるよう、まずは九州地整管内の事務所を巻き込みながらDXの普及を進めていきます」(房前建設専門官)。

人材・技術の流動性高く

デジタル分野の特徴は、人材の流動性が高いことです。他分野では世界トップレベルのゲームエンジン技術を有するクリエイターがすでに多く活躍しているため、建設業界で一から人材を育成する必要がなく、すぐにでもトップレベルの技術者を呼び込むことが可能です。人材不足が懸念されているなかで、非常に効率

的な人材確保手段であると考えられます。さらに、「建設業界におけるデジタル分野が広がれば、建設業界で活躍する人材が他分野で活躍することもできるようになるため、業界の間口が広がり、従来よりも多くの人が建設業界を視野に入れてくれるのではないかと考えています」(房前建設専門官)。

デジタル分野は、専門学校や参考書も多いため学びやすく、また様々な業界において共通したフォーマットを使うためデータや技術の融通性も高いというメリットがあります。

「私たちは上下水道など様々な高度なインフラを利用して暮らしていますが、多くの人は水の処理方法を理解していません。トイレを流せば水が流れるということだけを知っていればいいのです。成熟した技術とは、このように使用者に負担がないものであると考えています。インフラDXについても、誰でも簡単に10年後の世界を作れるような時代が早く到来することを期待しています」(房前建設専門官)。

九州地整は、建設業界の枠を超えて様々なクリエイターや日本マイクロソフト(株)、ソニー(株)など他分野の企業とも連携を深めています。他分野の技術を取り入れることで、より汎用性が高く使いやすいデジタル技術の開発が進んでいくと考えられます。今後も新たな技術が九州地整から全国に展開されていき、九州地整が目標に掲げている「社会全体への貢献」が実現されていくことが期待されます。