

Web3D を利用した受発注者間におけるデジタルモデルの共有

熊本大学大学院 学生会員 ○江頭遼一
熊本大学 学生会員 高田哲聖

熊本大学大学院 正会員 小林一郎

1. はじめに

CALS/EC により、建設分野における電子化は急速に普及してきた。現在、それらの経験をもとに Construction Information Modeling¹⁾ (以下 CIM) への取り組みがなされ始めている。CIM における 3 次元モデルの活用方法も重要であるが、筆者らは、それらを活用する環境に着目した。本研究では、受発注者を対象とした Web3D の利用を提案し、その有用性について検証する。

2. 建設事業におけるデジタルモデルの流通

(1) CIM の概要

CIM では、建設事業の計画から調査・設計・施工・維持管理といった過程において 3 次元モデルなどの ICT 技術を活用する。また、それらの情報を一元化することで業務の効率化・品質向上・トータルコスト削減等を図ることを目標としている。建設事業におけるライフサイクルを限られた資本・人材・機材で実施や管理を行う。実現のためには、業務フローや執行体制の見直し、データの可視化、データ蓄積技術の確立が不可欠である。さらに、3 次元モデルのみでは、効率化等は期待できず、建設事業の関係者間での情報の共有や意見交換なども必要となる。

(2) デジタルモデル流通における課題

本研究では、CIM で進められているような 3 次元モデルをデジタルモデルと定義する。現在、デジタルモデルは、一般的に活用されているとは言い難い。それは、①デジタルモデルに対する元々の認識が低い、②操作できる人が少ない、③3 次元ソフトの高額化・多様化などの課題があげられるからである。これらは、デジタルモデルの流通を妨げるだけでなく、CIM の目標にも含まれている関係者間での密な情報共有や意見交換等を妨げる要因になるといえる。

3. Web3D を利用したデジタルモデルの共有

(1) デジタルモデルの提示方法

デジタルモデルを提示する際、モデル作成者から閲覧者への正確な提示が重要になる。デジタルモデルの提示方法を以下に述べる。

a) 画像

視点は指定され、作成者の意図や経験が作用する

b) 動画

視点は動くが、画像と同様に作成者の意図や経験が作用する

c) Virtual Reality (以下 VR)

閲覧者は、仮想空間内を自由に移動できるため、作成者の意図が作用しにくい

(2) Web3D の概要

現在は、Web 技術の発展に伴い、上記のようなデータを Web 上にもアップロードし、共有することが可能である。今回は、Autodesk 社の NavisworksActivex²⁾を使用し、Web 上でデジタルモデルのアップロードや閲覧、操作が可能となるツールを作成した。本研究では、このツールを Web3D ということにする。また、アップロードしたデータは、Autodesk 社の Navisworks Manage より作成したものである。Web3D の機能とその特徴を以下に述べる。

a) 視点機能

Navisworks では、あらかじめ視点の保存をすることができる。保存した視点には追加で矢印や文字の表記もでき、これらは Web3D で閲覧した際にも引き継がれる。Web3D で自由に視点を切変えることができるため、画像を閲覧している時と同じであるといえる。

b) アニメーション機能

視点機能と同様にあらかじめ保存したアニメーションを Web3D 上で再生することができる。これは、動画を作成し、Web 上にアップロード・閲覧している時と同じであるといえる。

c) 移動機能

Web3D 上では、閲覧者が自由にデジタルモデルの中を移動することができる。これは、VR を閲覧・操作している時と同じであるといえる。

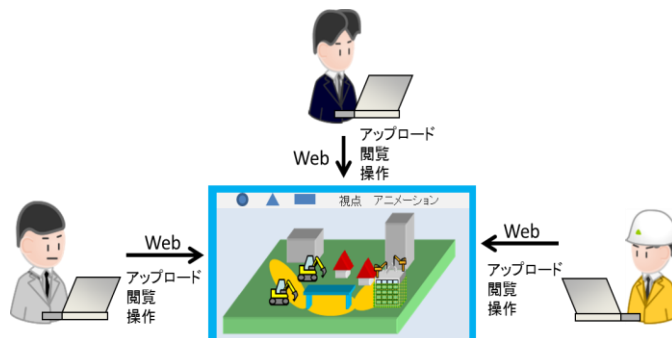


図-1 Web3D の概念図

(3) 受発注者間でのデジタルモデル共有

Web3D を受発注者間のデジタルモデル共有に利用する。デジタルモデルを対面協議の前などに共有することで効率化が期待される。また、デジタルモデル流通の課題についても解決できると考える。それは、①ネット環境が整っていれば誰でも閲覧や操作が可能、②閲覧時の操作に関しては容易、③両方で事前に問題点の共有や確認が可能などといった特徴があるからである。

4. 適用事例

先行研究³⁾で対象としてきた新水前寺駅交通結節点改善事業のデジタルモデルから Web3D の機能の検証を行い、実務への適用や検証については荒瀬ダム撤去事業で行った。また、今回の適用事例では、大学側がデジタルモデルの作成・アップロード等を行った。

(1) 新水前寺駅交通結節点改善事業

視点機能、アニメーション機能、移動機能についてそれぞれ検証を行った。視点機能では、各視点の切り替えや矢印や文字の表記を確認することができた(図-2)。同様にアニメーション機能についても動画と同じように再生することができた。これらの機能は、事前に問題箇所などを提示したい時に有効であるといえる。移動機能は、ソフト上での VR の動きと同じような操作が可能であった(図-3)。Web3D には、デジタルモデルの提示方法である画像や動画、VR と同等の効果を示すことが可能であることがわかった。

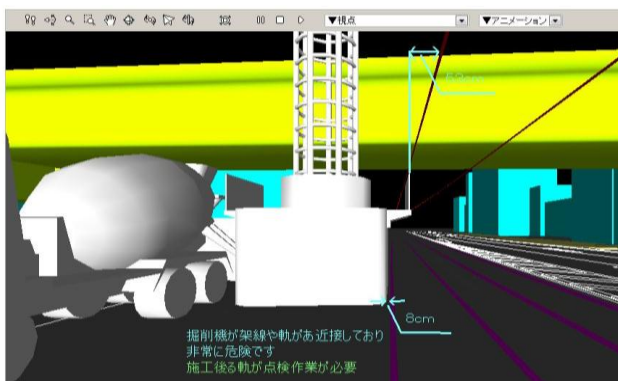


図-2 視点機能

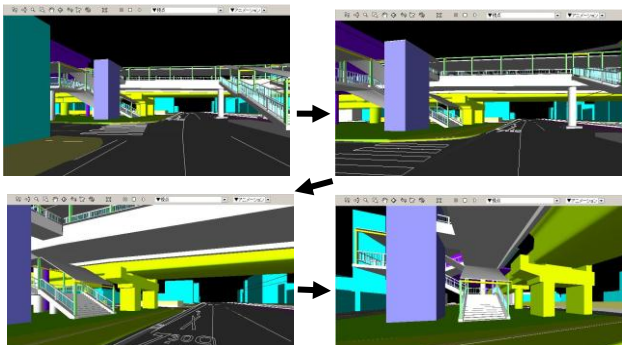


図-3 移動機能

(2) 荒瀬ダム撤去事業

ダム撤去の全体計画のデジタルモデルを作成し、Web3D にアップロードした(図-4)。事前に受発注者間でデジタルモデルの共有ができるため、図-5 のような対面協議の際にスムーズな施工のチェックを行うことができた。この結果より、協議内容の深化や施工性の向上などにつながる可能性があることがわかった。また、閲覧者は、Web3D 上で自由に操作ができるため、新たな問題点の発見にもつながる。

さらに、今回、発注者は熊本県、受注者は福岡県という遠隔地にいたにも関わらず、デジタルモデルを共有できたことは、Web3D 特有の効果であったといえる。

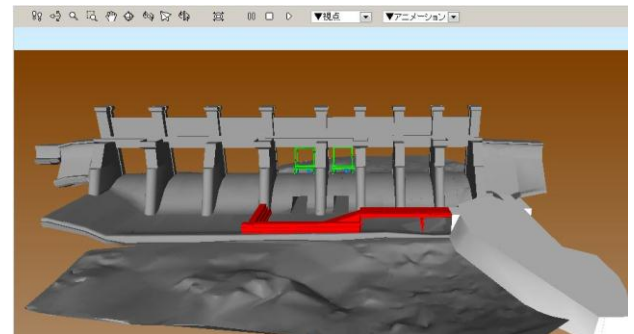


図-4 全体撤去計画



図-5 対面協議

5. おわりに

Web3D の機能を示し、CIM を考慮した受発注者間のデジタルモデル共有について述べた。今後は、Web3D の機能のより深い分析や利用の可能性について検証していく。

<謝辞>

本研究を進めるにあたり、熊本県企業局にはデータ提供をして頂き心より感謝致します。記して謝辞を表します。

<参考文献>

- 1) 建設マネジメント技術：CIM の導入に向けて
<http://kenmane.kensetsu-plaza.com/backnumber/details.php?no=160> (入手 2012.12.23)
- 2) Autodesk ホームページ：<http://usa.autodesk.com/> (入手 2012.11.20)
- 3) 小林一郎，池本大輔，竹下史朗，坂口将人：3D-CAD を基盤としたトータルデザインシステムの提案，土木情報利用技術論文集，Vol. 17，pp. 171-182，2008.