

DX データセンターの活用方法の検討と構築

USE CASE CONSIDERATION AND DEVELOPMENT OF THE DX DATA CENTER

片柳 貴文*・九鬼 和広*・田嶋 聡司**・森田 直志**・四月朔日 勉***・
中村 英佑****・大手 方如****・小川 智弘****

Takafumi KATAYANAGI, Kazuhiro KUKI, Satoshi TAJIMA, Naoshi MORITA, Tsutomu WATANUKI,
Eisuke NAKAMURA, Masayuki OOTE and Tomohiro OGAWA

The Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism has been promoting the application of BIM in the construction industry. According to the policy, the National Institute for Land and Infrastructure Management has developed the DX Data Center that aims to contribute to the productivity enhancement by using BIM models during the entire process of infrastructure development and management. In this paper, we report the characteristics of the DX Data Center in the following four topics: 1) a basic concept and use cases, 2) system configurations, 3) functions and usage, and 4) PR activities.

Keywords : *Digital Transformation (DX), Platform, BIM/CIM, Virtual Desktop Infrastructure (VDI), BIM software, web conference system*

1. はじめに

国土交通省では、平成 28 年から ICT の活用等による建設現場の生産性向上を目指す i-Construction を推進してきた。昨今の社会経済状況の激しい変化においては、この動きをより加速する必要性が生じたため、令和 2 年 7 月 29 日に国土交通省インフラ分野の DX 推進本部を設置し、インフラ分野の DX を推進している¹⁾。

この取り組みの一環として、国土交通省は、令和 5 年度から小規模なもの及び災害復旧工事等の緊急性を要する業務・工事を除く全ての業務・工事で BIM/CIM 適用を開始した²⁾。BIM/CIM (Building/Construction Information Modeling, Management) とは、建設事業で取り扱う情報をデジタル化することにより、調査、測量、設計、施工、維持管理等の建設事業の各段階に携わる受発注者のデータ活用・共有を容易にし、建設事業全体における一連の建設生産・管理システムの効率化を図ることであり、受発注者の生産性向上を目的としている²⁾。

建設事業の各段階において BIM/CIM を活用していくためには、調査、測量、設計の段階から BIM/CIM を導入し、その後の施工、維持管理等の段階においても BIM/CIM を

連携、発展させ、建設事業の全段階にわたって関係者が BIM/CIM を活用して情報共有を行うためのシステムを構築する必要がある。また、このシステムを利用して BIM/CIM を活用していくためには、BIM/CIM の 3 次元モデル、河川 3D 管内図、点群データ等 (以下「3 次元モデル等」という。) の大容量データの蓄積、閲覧、編集、共有、検索等を円滑に行えることが不可欠である。

そのため、国土技術政策総合研究所では、3 次元モデル等の 3 次元データを保管し、活用するためのシステムである DX データセンターを構築した³⁾。

DX データセンターは、令和 4 年 4 月から国土交通省職員向けの運用を開始し、令和 5 年 1 月から民間事業者等にも向けた正式運用を開始している。

2. 本稿の報告内容

本稿では、DX データセンターの基本構想から、活用イメージ、システム構成、機能、利用方法及び広報活動の検討にいたる内容を報告する。

3. DX データセンターの基本構想と活用イメージ

DX データセンターは、3 次元モデル等を建設事業における調査から維持管理までの全段階において活用するための基幹システムとなることを基本構想としている。

この基本構想を踏まえ、DX データセンターを活用する方法を検討した。検討に際して、概念的な内容を分かりやすく

* コンサルティング事業統括本部 基盤技術事業本部 社会システム事業部 統合情報技術部
** 富士通株式会社 パブリック&ヘルスケア事業本部 防災事業部
*** 川田テクノシステム株式会社 開発本部 先端開発部
**** 国土交通省 国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター

伝え、そして、共通認識を形成しやすくするには視覚的に訴えることが重要と考え、イメージ図を作成した。図-1 に DX データセンターの全体の活用イメージ概念図を示す。

DX データセンターに保管された 3 次元モデル等は、調査等の各段階で作成され、次の段階に引き継がれて利用される。例えば、道路事業において、「調査・測量」の段階で計画路線の 3 次元モデル等を作成し、次の「設計」の段階では「調査・測量」の段階で作成した 3 次元モデル等が活用される。その次の「施工」の段階では、「設計」の段階で作成された 3 次元モデル等が活用される。そして、「施工」の段階まで作成された 3 次元モデル等は、構造物の供用後となる「維持管理」の段階や「災害対応」の段階において活用される。

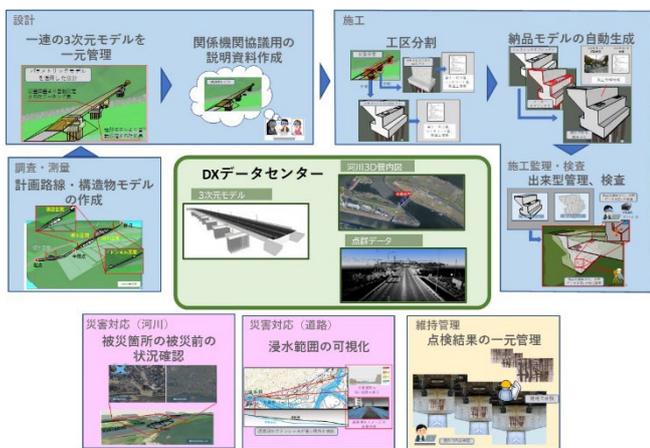


図-1 DX データセンターの全体の活用イメージ概念図

4. DX データセンターのシステム構成

DX データセンターの構成イメージを図-2 に示す。

DX データセンターは、「アーカイブストレージ」、「作業領域」、「仮想 PC+ソフトウェア」の要素から構成される。なお、仮想 PC では、VDI (Virtual Desktop Infrastructure の略で、デスクトップ仮想化又は仮想デスクトップ基盤と訳される) の技術により、サーバーに構築したデスクトップ環境をリモートで操作することが可能である。

以下にそれぞれの概要を示す。

(1) アーカイブストレージ

アーカイブストレージとは、BIM/CIM の 3 次元モデル、河川 3D 管内図、点群データ等のデータを保管する場所である。例えば、3 次元モデルは建設事業の各段階の工事・業務で作成された成果品を保管する。利用者はアーカイブストレージから必要なデータを選んで利用する。

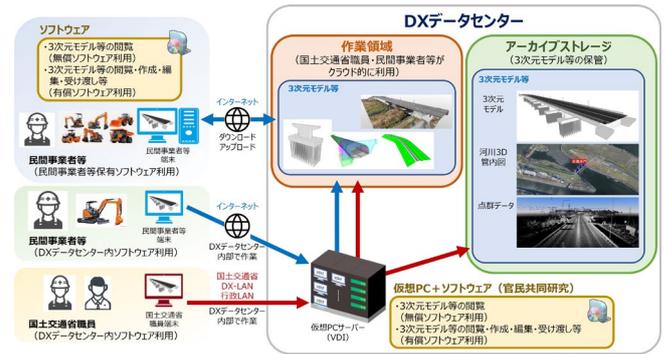


図-2 DX データセンターの構成イメージ

(2) 作業領域

作業領域とは、利用者がクラウド的にファイルサーバーのように利用する場所である。例えば、国土交通省職員と民間事業者等が工事・業務においてファイルを共有する。

(3) 仮想 PC+ソフトウェア

仮想 PC+ソフトウェアとは、利用者が BIM/CIM ソフトウェアを利用する環境である。例えば、利用者が無償ソフトウェアを利用して、3 次元モデル等を閲覧する。

ソフトウェアは、「3 次元モデル等の閲覧(無償ソフトウェア利用)」と「3 次元モデル等の閲覧・作成・編集・受け渡し等(有償ソフトウェア利用)」に区別している。「3 次元モデル等の閲覧(無償ソフトウェア利用)」については、DX データセンターに搭載された無償ソフトウェアを利用して 3 次元モデル等を閲覧できる環境を提供している。一方、「3 次元モデル等の閲覧・作成・編集・受け渡し等(有償ソフトウェア利用)」については、「DX データセンターにおける 3 次元データ利用環境の官民連携整備に関する共同研究」⁴⁾、⁵⁾において、DX データセンターで有償ソフトウェアを利用できる環境を官民連携により整備している。

(4) 利用者

DX データセンターの利用者は、「国土交通省職員」及び「民間事業者等」であり、「民間事業者等」は主に国土交通省発注の工事・業務の受注者である。

国土交通省職員は専用回線により DX データセンターに接続し、民間事業者等はインターネットを介して DX データセンターに接続する。

なお、民間事業者等は、「DX データセンター内ソフトウェア利用」と「民間事業者等保有ソフトウェア利用」に分けられる。「DX データセンター内ソフトウェア利用」とは、民間事業者等が DX データセンターに接続し、「仮想 PC+ソフトウェア」を利用し、3 次元モデル等の閲覧・作成等を行う方法である。一方、「民間事業者等保有ソフトウェア利用」とは、民間事業者

等が保有するソフトウェアを利用して 3 次元モデル等の閲覧・作成等を行う方法である。

国土交通省職員の利用に限定せず、民間事業者等の利用も前提としている点が DX データセンターの特徴の 1 つである。

5. DX データセンターの機能と利用方法

(1) DX データセンターの機能の特徴

DX データセンターが提供する主な機能は、「3 次元モデル等の保管」、「アクセス管理」、「3 次元モデル等の閲覧・作成等」、「3 次元モデル等の検索」及び「3 次元モデルを共有した WEB 会議」の 5 つである。

「1. はじめに」に示したとおり、国土交通省は、令和 5 年度に BIM/CIM 原則適用を開始した。これを実施するためには、利用者の端末の性能やソフトウェアの有無に制限されず、3 次元モデル等を活用できる環境を提供することが求められる。この解決策として、DX データセンターでは、仮想 PC や WEB 会議機能を提供している。この点が DX データセンターのもう 1 つの大きな特徴である。

それぞれの機能の概要を以下に示す。

(2) DX データセンターの機能と利用方法

1) 3 次元モデル等の保管

DX データセンターでは、「発注者側ストレージ」及び「受注者側ストレージ」を備えており(図-3 参照)、国土交通省の直轄事業の工事・業務で作成される 3 次元モデル等を発注者側ストレージの「BIM/CIM アーカイブ」に保管する。

3 次元モデル等の閲覧や作成等を行う際、発注者側ストレージの「BIM/CIM アーカイブ」に保管されている 3 次元モデル等を検索し、作業領域にコピーして利用することも可能である。

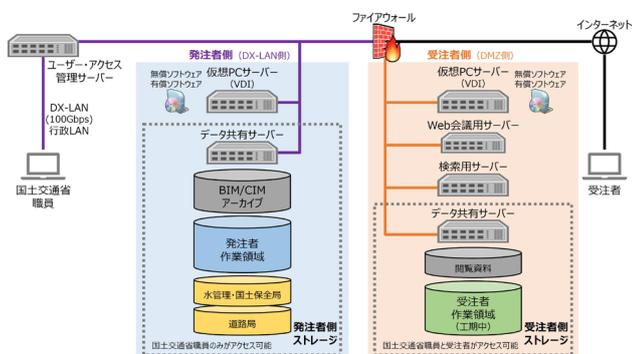


図-3 DX データセンターのシステム構成

2) アクセス管理

DX データセンターでは、国土交通省職員の端末から最大 100 Gbps の高速ネットワーク(DX-LAN)や行政 LAN を介

して発注者側ストレージに接続できる。一方、民間事業者等はインターネット経由で受注者側ストレージに接続できる。セキュリティを確保するために、インターネット経由での民間事業者等の端末からの接続と発注者側ストレージの間にファイアウォール(F/W)を設置し、民間事業者等の端末からの接続を F/W の外側に構築する DMZ に限定している。DMZ とは、DeMilitarized Zone の略で、インターネットとイントラネット(図-3 に示す DX-LAN 側)の間に置かれるネットワーク領域である。

DX データセンターの利用者である国土交通省職員及び民間事業者等に対し、ID によるログインと DX データセンター内のアクセス権付与の機能を提供する。なお、民間事業者等は、工事・業務の契約後に ID が発行される。

3) 3 次元モデル等の閲覧・作成等

3 次元モデル等の閲覧・作成等を行うためには、「BIM/CIM ソフトウェアを端末にインストールする方法」と「ソフトウェアベンダーのクラウドサービスを利用する方法」がある。BIM/CIM ソフトウェアを端末にインストールする方法の場合、BIM/CIM ソフトウェアの購入と BIM/CIM ソフトウェアのインストール作業が必要であること、容量の大きい 3 次元モデル等を処理できる高性能の端末が必要であることから、BIM/CIM の普及や活用の障壁となる可能性が高い。

そこで、DX データセンターでは、3 次元モデル等の閲覧・作成等を行うことができる BIM/CIM ソフトウェアを仮想 PC にインストールし、仮想 PC を利用することにより、BIM/CIM ソフトウェアをインストールしていない一般的な端末においても 3 次元モデル等の閲覧・作成等を行うことができる機能を提供している。図-2 に示した「仮想 PC+ソフトウェア」で提供する機能である。

4) 3 次元モデル等の検索

DX データセンターでは、アーカイブストレージに 3 次元モデル等を順次保管しており、膨大なファイル数になると予想される。そこで、必要な 3 次元モデル等を容易に見つけることができるように、「工事/業務名」、「事務所名」等から検索できる機能を提供している(図-4 参照)。検索結果は、地図上にピンで表示されるとともにリストでも表示される(図-4 参照)。

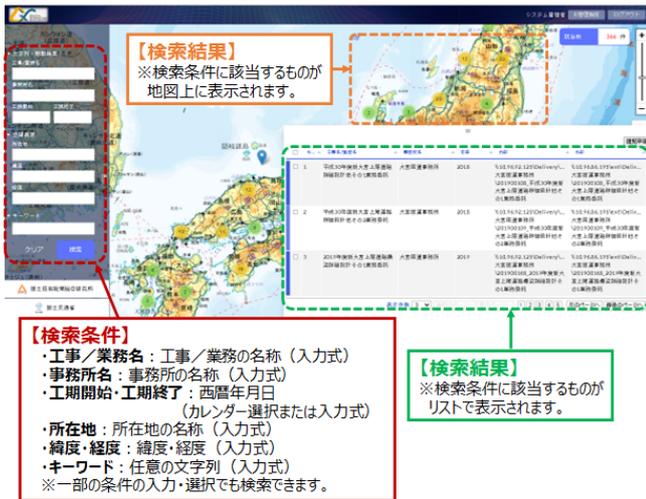


図-4 3次元モデル等の検索の画面

5) 3次元モデルを共有したWEB会議

昨今は様々なWEB会議システムが市販されている。しかし、これらのWEB会議システムを利用する場合、発表者の端末で3次元モデルを閲覧し、画面共有を行うことから、発表者以外の参加者が発表者により画面共有された3次元モデルの視点を変えることや、拡大・縮小・回転等の操作を行うことは困難である。このため、WEB会議の途中で、発表者以外の参加者が見たい又は議論したい部分を示すことができないという課題があった。そこで、DXデータセンターでは、全ての参加者が3次元モデルを操作し、3次元モデルにコメント等を書き込むことができるWEB会議機能を提供している(図-5参照)。WEB会議に参加している全員が画面共有された3次元モデルを操作できることで、各参加者が自身が見たい又は議論したい部分を全参加者に見せることができるため、WEB会議での円滑な情報共有を支援できる。

なお、本機能について、特許を出願済み(特願 2022-077948号)である(2023年10月11日登録、特許第7364833号)⁶⁾。



図-5 3次元モデルを共有したWEB会議の画面

6. 広報活動への取り組み

広報活動の一環として、DXデータセンターのロゴマーク(図-6参照)、DXデータセンターのポータルサイトの壁紙(図-7参照)、仮想PCの壁紙(図-8参照)、説明資料用のテンプレート(図-9、10参照)を作成し、利用している。

このロゴマークは、国土技術政策総合研究所が位置するつくば市のシンボルである筑波山をモチーフにし、道路と河川をイメージしてデジタルトランスフォーメーションの「D」と「X」をデザイン化したものである。バナーとしての利用も可能である。ポータルサイトの壁紙はデジタルをデザイン化し、仮想PCの壁紙は、リアルとデジタルの融合をデザイン化したものである。

また、DXデータセンターのポータルサイトでは、新着情報や参考資料の閲覧が可能である³⁾。参考資料として、DXデータセンターの概要、説明資料やマニュアル等を公開している。



図-6 DXデータセンターのロゴマーク



図-7 DXデータセンターポータルサイトの画面

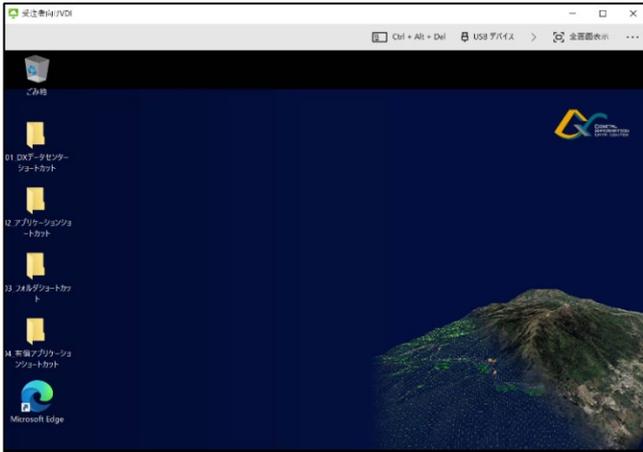


図-8 仮想 PC の画面(民間事業者等用)



図-9 説明資料用のテンプレート(表紙)



図-10 説明資料用のテンプレート(本文)

WEB 会議等を行うことが可能となる。今後、DX データセンターの利用により、受注者と発注者の双方で 3 次元モデル等の活用が進み、建設産業の生産性向上が実現されることが期待される。

参考文献

- 1) 国土交通省:第1回 国土交通省インフラ分野の DX 推進本部 配布資料、令和 2 年 7 月 29 日、
https://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000074.html
- 2) 国土交通省:直轄土木業務・工事における BIM/CIM 適用に関する実施方針、令和 5 年 3 月、
https://www.mlit.go.jp/tec/tec_fr_000115.html
- 3) DX データセンターポータルサイト、
<https://dxportal.nilim.go.jp/exonym/>
- 4) 国土技術政策総合研究所:「DX データセンターにおける 3 次元データ利用環境の官民連携整備に関する共同研究」を開始します、Press Release、令和 4 年 4 月 26 日、
http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/kisya/journal/kisya20220426_3.pdf
- 5) 国土技術政策総合研究所:「DX データセンターにおける 3 次元データ利用環境の官民連携整備に関する共同研究」の共同研究者を拡充します、Press Release、令和 5 年 3 月 30 日、
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/kisya/journal/kisya20230330.pdf>
- 6) 特願 2022-077948 号(2023 年 10 月 11 日登録、特許第 7364833 号)

7. まとめ

DX データセンターの構築により、国土交通省の直轄事業の工事・業務で作成される 3 次元モデル等を保管し、保管した 3 次元モデル等の閲覧や検索、3 次元モデルを共有した