



GISとの融合進む

202112 雫石

BIM/CIMとGISで扱うモデルは同じもの

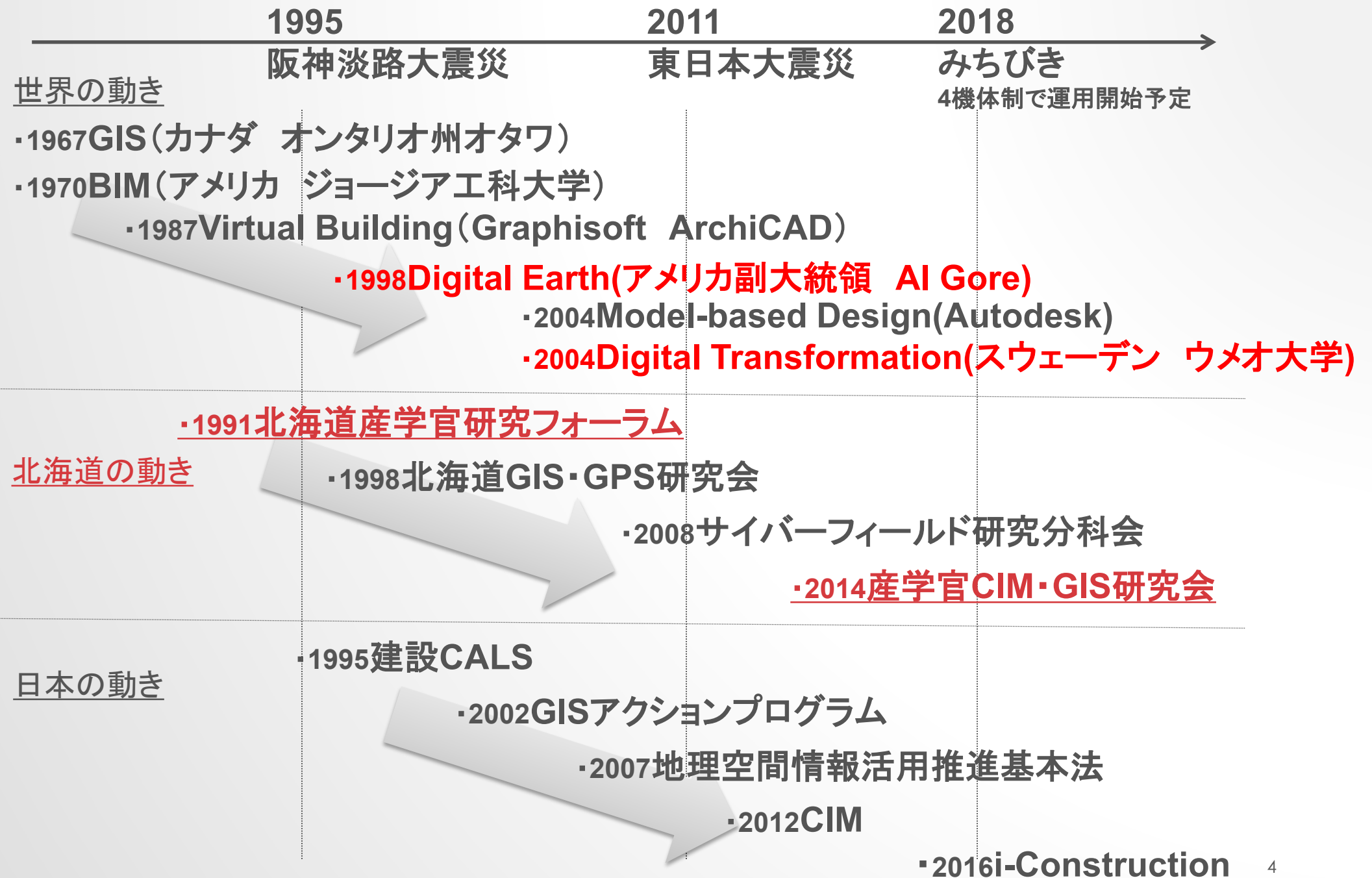
- モデルを**作成する**ことが多い → BIM/CIM
- モデルを**活用する**ことが多い → GIS
- パソコンの処理能力が向上したので、**BIM/CIM GIS に限らず
同じモデルを活用できるようになった。**
- **目的**に応じてソフトウェアの機能を使い分け

建設事業に関するモデルの階層と Digital Earth（電子国土）



現実世界をすべて対象として情報モデルを作成する、活用する

→ Digital Earth、サイバーフィールド、仮想空間、デジタルツイン、メタバース、**統合モデル**



産学官CIM・GIS研究会

参加企業数

2021年12月現在 71社

- ・ 今までの活動
 - ・ 土木計画学研究発表会 論文投稿
 - ・ 同発表会意見交換会開催
 - ・ 産学官CIM・GISセミナー ～第20回
 - ・ 産学官CIM・GIS情報交換会 ～第8回
 - ・ CIM・GISハンズオン講習
 - ・ 北海道ドローン協会との連携
 - ・ PRISM 堀口組コンソーシアムに参加
 - ・ PRISM 阿部建設コンソーシアムに参加
 - ・ その他セミナー開催

- モデル：現実世界の事物を抽象化したもの
- モデリング：現実世界の事物を抽象化すること
- 抽象化：現実世界の事物を属性と振る舞いからなるものとして捉えて定義すること

建設分野の情報化で、モデルを何のために使うか

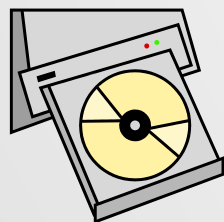
CALSの世界観



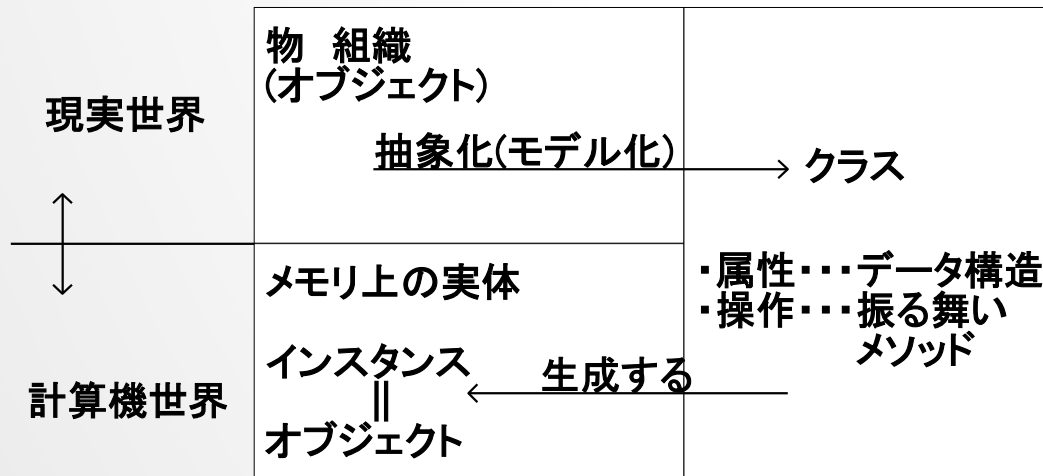
紙に鉛筆で描いていた図面を抽象化



結局は紙図面



電子納品



図面に必要な属性

- ・用紙のサイズ
- ・縮尺
- ・線種、色、太さ
- ・文字種、サイズ
- ・レイヤ名....

X社がX-CADに実装



X-CADを操作して必要な属性を入力し、図面を作成



目的は？

BIMの世界観



現実世界に再現



現実世界

計算機世界

モデルの評価・共有
・再活用



現実世界（例えば道路）を抽象化

| | | |
|------------------------|-----------|-----------------------------------|
| 物 組織 (オブジェクト) | 抽象化(モデル化) | → クラス |
| メモリ上の実体 | | ・属性...データ構造 ・操作...振る舞い メソッド |
| インスタンス オブジェクト | ← 生成する | |

道路を再現する
ために必要な属性

- ・ 地形
- ・ 中心線形
- ・ 横断
- ・ 道路構造物....

X社がX-Modelerに
実装



X-Modelerを操作して必要な
属性を入力し、モデルを作成
仮想空間に現実世界を再現

あらゆる情報技術を活用して 仮想空間と現実世界をつなげる

情報化施工,
3Dプリンタで実体化

必要情報を提供



センサー技術で
各種情報を収集

IoT, AI . . .

現実世界

VR, ARで可視化、操作

ドローンで計測

SfMでモデル作成

評価・共有・再活用

仮想空間

GISで分析

台帳管理
補修計画検討
各種シミュレーション

新たなモデルの作成



仮想空間に現実世界を再現 = サイバー・フィールド

ICT – 情報通信技術

Information and Communication Technology

建設コンサルタントの働き方は、ICTの発展とともに進化しています。
(建設現場の働き方)



建設コンサルタントは、現実世界の課題を解決するために、あらゆるICTを活用し、調査・計画・設計検討など各種シミュレーションを行い、解決策を提案しています。

ICTでモデルを活用する

BIM・GISで活用するモデルを構成するデータ

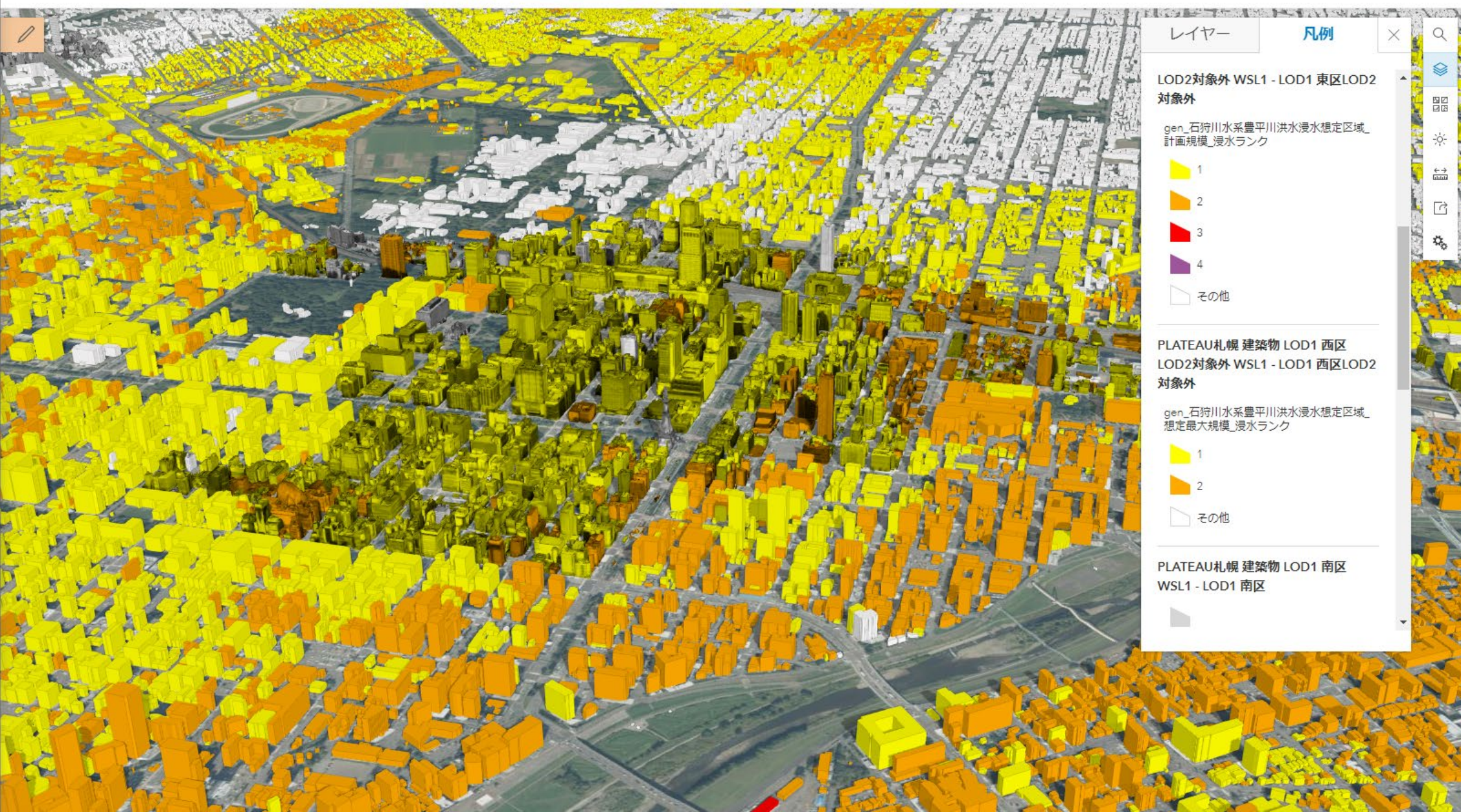
- 膨大な入出力データ
- いかにして使いやすくするか
 - ・ 2D・3Dモデル、属性情報 ← ファイル形式、互換性に問題あり？
 - ・ オルソ画像 ← 一般的なファイル形式で問題なし
 - ・ 点群 ← 一般的なファイル形式で問題なし

活用方法を変える必要がある。

- ・ ソフトウェアを作成してサービスを提供など
- ・ 各種ソフトウェアを駆使して活用
- ・ 3DPDF、ビューアで見る
- ・ 紙に印刷して見る



より高いランクに
引き上げる



レイヤー 凡例

LOD2対象外 WSL1 - LOD1 東区LOD2 対象外

gen_石狩川水系豊平川洪水浸水想定区域_計画規模_浸水ランク

- 1
- 2
- 3
- 4
- その他

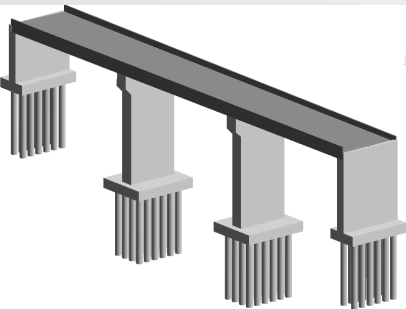
PLATEAU札幌 建築物 LOD1 西区 LOD2対象外 WSL1 - LOD1 西区LOD2 対象外

gen_石狩川水系豊平川洪水浸水想定区域_想定最大規模_浸水ランク

- 1
- 2
- その他

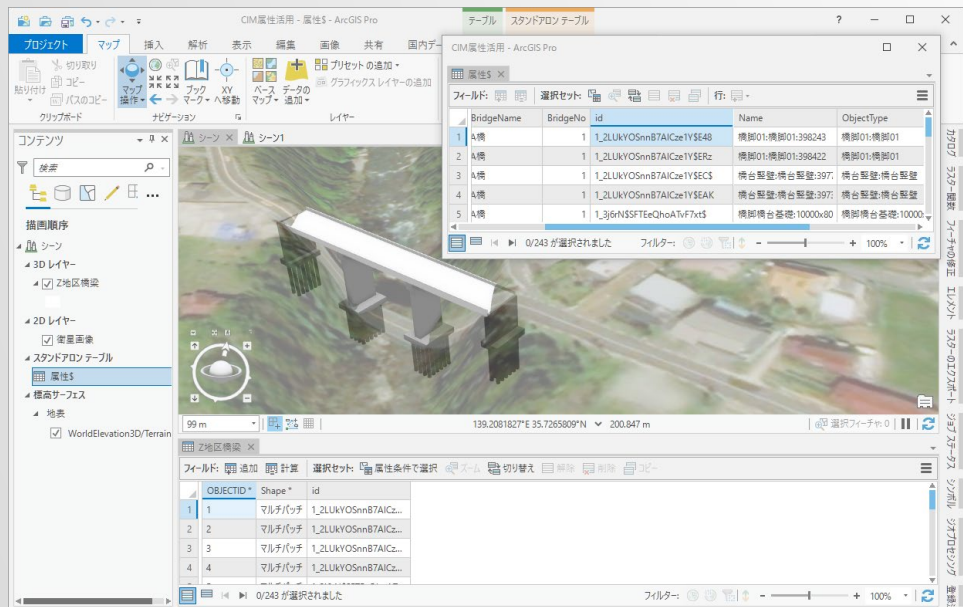
PLATEAU札幌 建築物 LOD1 南区 WSL1 - LOD1 南区

- その他

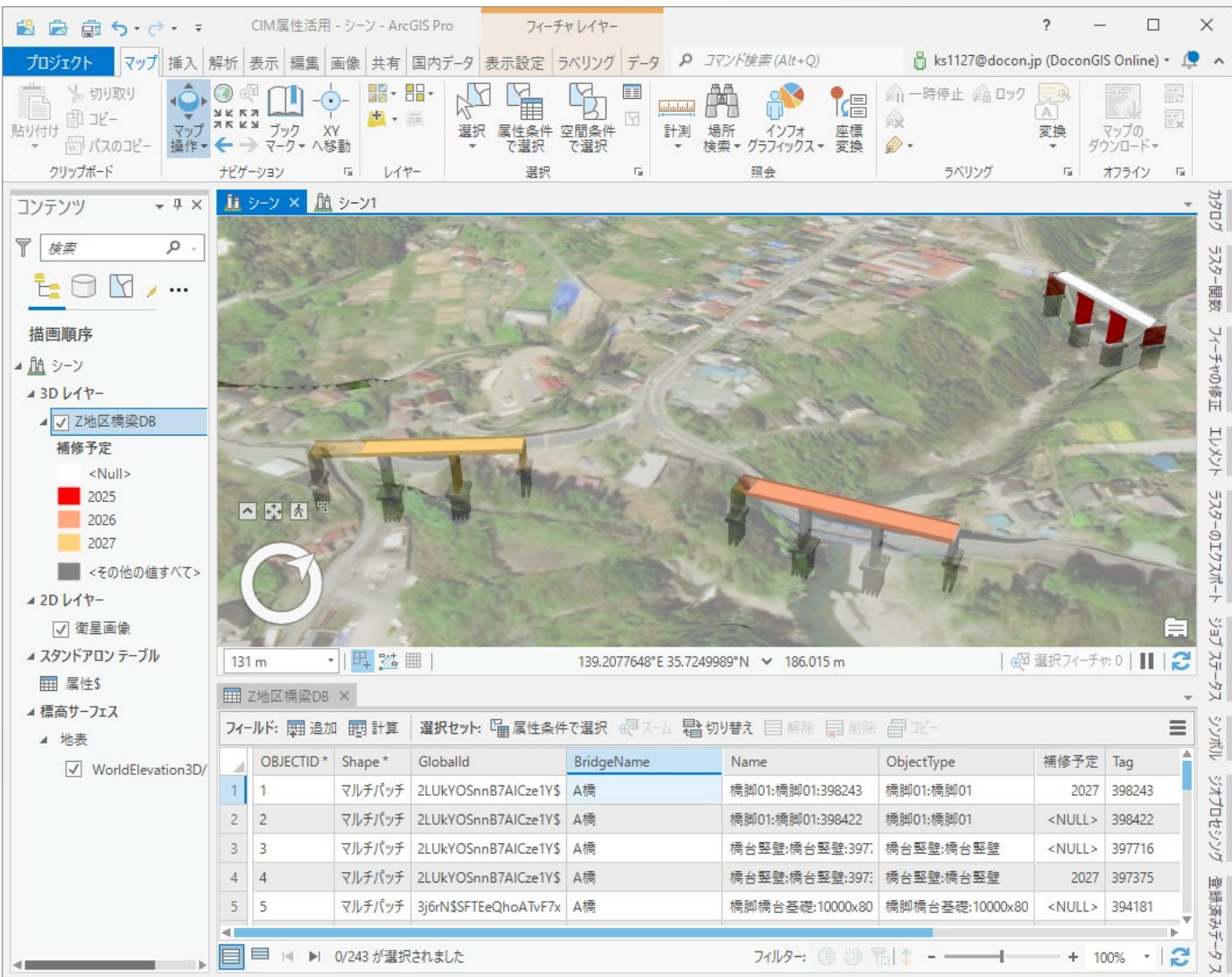


| OBJECTID | Shape | GlobalId | Name | ObjectType | Tag |
|----------|--------|-------------------------|------------------|------------|--------|
| 1 | マルチパッチ | 1_2LUKYOSnnB7AICze1Y548 | 橋脚1:橋脚1:398243 | 橋脚01:橋脚01 | 398243 |
| 2 | マルチパッチ | 1_2LUKYOSnnB7AICze1Y548 | 橋脚01:橋脚01:398422 | 橋脚01:橋脚01 | <NULL> |
| 3 | マルチパッチ | 1_2LUKYOSnnB7AICze1Y548 | 橋脚01:橋脚01:397716 | 橋脚01:橋脚01 | 397716 |
| 4 | マルチパッチ | 1_2LUKYOSnnB7AICze1Y548 | 橋脚01:橋脚01:397375 | 橋脚01:橋脚01 | 397375 |
| 5 | マルチパッチ | 1_2LUKYOSnnB7AICze1Y548 | 橋脚01:橋脚01:394181 | 橋脚01:橋脚01 | 394181 |
| 6 | マルチパッチ | 1_2LUKYOSnnB7AICze1Y548 | 橋脚01:橋脚01:39440 | 橋脚01:橋脚01 | 39440 |
| 7 | マルチパッチ | 1_2LUKYOSnnB7AICze1Y548 | 橋脚01:橋脚01:42742 | 橋脚01:橋脚01 | 42742 |
| 8 | マルチパッチ | 1_2LUKYOSnnB7AICze1Y548 | 橋脚01:橋脚01:42987 | 橋脚01:橋脚01 | 42987 |
| 9 | マルチパッチ | 1_2LUKYOSnnB7AICze1Y548 | 橋脚01:橋脚01:42989 | 橋脚01:橋脚01 | 42989 |
| 10 | マルチパッチ | 1_2LUKYOSnnB7AICze1Y548 | 橋脚01:橋脚01:42993 | 橋脚01:橋脚01 | 42993 |
| 11 | マルチパッチ | 1_2LUKYOSnnB7AICze1Y548 | 橋脚01:橋脚01:43000 | 橋脚01:橋脚01 | 43000 |
| 12 | マルチパッチ | 1_2LUKYOSnnB7AICze1Y548 | 橋脚01:橋脚01:43006 | 橋脚01:橋脚01 | 43006 |
| 13 | マルチパッチ | 1_2LUKYOSnnB7AICze1Y548 | 橋脚01:橋脚01:43013 | 橋脚01:橋脚01 | 43013 |
| 14 | マルチパッチ | 1_2LUKYOSnnB7AICze1Y548 | 橋脚01:橋脚01:43019 | 橋脚01:橋脚01 | 43019 |
| 15 | マルチパッチ | 1_2LUKYOSnnB7AICze1Y548 | 橋脚01:橋脚01:43040 | 橋脚01:橋脚01 | 43040 |
| 16 | マルチパッチ | 1_2LUKYOSnnB7AICze1Y548 | 橋脚01:橋脚01:43043 | 橋脚01:橋脚01 | 43043 |
| 17 | マルチパッチ | 1_2LUKYOSnnB7AICze1Y548 | 橋脚01:橋脚01:43050 | 橋脚01:橋脚01 | 43050 |
| 18 | マルチパッチ | 1_2LUKYOSnnB7AICze1Y548 | 橋脚01:橋脚01:43053 | 橋脚01:橋脚01 | 43053 |
| 19 | マルチパッチ | 1_2LUKYOSnnB7AICze1Y548 | 橋脚01:橋脚01:43058 | 橋脚01:橋脚01 | 43058 |
| 20 | マルチパッチ | 1_2LUKYOSnnB7AICze1Y548 | 橋脚01:橋脚01:43061 | 橋脚01:橋脚01 | 43061 |
| 21 | マルチパッチ | 1_2LUKYOSnnB7AICze1Y548 | 橋脚01:橋脚01:43068 | 橋脚01:橋脚01 | 43068 |
| 22 | マルチパッチ | 1_2LUKYOSnnB7AICze1Y548 | 橋脚01:橋脚01:43071 | 橋脚01:橋脚01 | 43071 |

3D形状（属性はIDのみで、他の属性はEXCELでも可）とEXCEL属性テーブル（ID付）



モデルを活用するソフトウェアで、モデルの3D形状と属性（EXCEL）を読み込み、IDでテーブル結合



モデル活用時に必要となる各種情報を随時追加結合して様々な場面で活用
（例：地区内の橋梁（補修箇所）の補修予定年度を色分け表示）

コンテンツ

検索

描画順序

- シーン
- 3D レイヤー
 - 本解析00.las
- 2D レイヤー
 - 地形図 (World Topographic Map)
- 標高サーフェス
 - 地表
 - WorldElevation3D/Terrain3D



BIMでも使える GISでも使える もっと使える

既に基礎的なモデル（データ）は
デファクトスタンダードで流通している

BIM/CIMメリット

こんなレベルではない！

BIM/CIMデメリット

- ・モデルを作成する労力が多大
- ・社内で専属の要員を確保する必要がある
- ・3D CADオペレータ、人材育成に時間・コストがかかる
- ・機器、ソフトウェアが高価

→これらのデメリットに、事業に関わるすべての人の対応（革新）が追いつけばこんなレベルではないメリットが現れるかもしれません。

フロントローディング

- それよりも前にデメリットへの対応に負荷がかかる。
- デメリットへの対応こそフロントローディングでは？

課題

技術革新・デジタルデータの爆発的な増大に
人の対応（変革）が追いついていない

身近な話

- ・ PDFで送って... 印刷しておいて...
- ・ こんな事例があるから参考にやっておいて...

日刊建設通信新聞社 CIM特集2021
提言「BIM/CIM原則化への道筋」

ドーコン／零石 和利／誰がICTを活用するのか？

本特集開始より一貫して述べていることは、「**BIM/CIMとはICTを活用して仕事の仕方を変えること**」ということである。

では、誰がICTを活用するのか？自分は関係ないと思っていないだろうか。すべての人が活用することで、「ITの浸透が人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変化させる」というDXの概念に繋がる。

今までのBIM/CIMは、将来の理想像に向けた挑戦的な取り組みも多く、今すぐ誰にでも出来るものではなかったと思う。今後、BIM/CIM原則化の2023年に向けては、誰もが便利だと感じる、より現実的な取り組みが重要となると考える。

2023年には、**すべての人がICTを活用できるようになってこそ**、その先にBIM/CIMの理想像へと「仕事の仕方を変えていくこと」が見えてくる。

進むべき方向は . . .



i-Construction 2つのキセイの打破

- ・ イノベーションを阻害し、最新の技術が考慮されていない従来からの基準などの「規制」や年度末に工期を設定するなどの「既成概念」を打破

思うところは・・・

- ・ 新しいものを1つ作成したら、古いものは**1つ以上**捨てる。
- ・ 古いものを**1つ以上捨てられない**のなら、新しいものは**作成しない**。

2020

COVID-19

2021.7

東京オリンピック

2021.12



世界の動き

- ・2019.12(中国武漢市で原因不明の肺炎患者)
- ・2020.2(WHO命名(COVID-19))
- ・2020.3.13(米国家非常事態宣言)
- ・2020.12.8(英国 予防接種を開始)

日本の動き

- ・2018.12.12(経済産業省DX推進ガイドライン)
- ・2020.4.7(緊急事態宣言)
- ・2020.7(国土交通省インフラ分野のDX推進本部)
- ・2021.2.17(予防接種を開始)
- ・2021.9.30(第3回緊急事態を終了)

リモートワーク等ICTを活用した働き方の変化