



---

# 建設分野における CIMデータ連携への取組み

～LandXML、IFC等によるデータ連携～

---

OCF CIM セミナー 2015年6月4, 5日  
OCF技術顧問 西木 也寸志

# 内 容

- Open CIM Forumとは
  - 参加ベンダー
  - ライフサイクルとCIM対応ソフト
- CIMデータの連携
  - LandXML
  - IFC
  - 点群データ
- CIMモデルにおける今後の課題
  - モデルと図面の整合
  - モデルにおける属性の可視化

# Open CIM Forumとは



1. CIM試行・導入をベンダーサイドから支援
2. CIMモデル交換標準の開発・実装を推進

- 2012年9月、国土交通省の提唱するCIMに対応するためOCF内にCIM検討WGを設置
- 2014年4月、より積極的にCIMを推進するための組織として「Open CIM Forum」を発足
- CADに限らず広くCIMベンダーの参画を募り、個別ベンダーでは担いきれないCIM推進の課題に対応

# Open CIM Forumとは

The screenshot shows the homepage of the Open CIM Forum. The header features the OCF logo and the text 'Open CIM Forum'. A navigation menu on the left lists various pages, with 'Open CIM Forumとは' highlighted. The main content area displays the forum's logo and its mission statement, followed by a 'トピックス' (Topics) section with several news items.

**OCF** Open CIM Forum

ホーム

ホーム - OCFトップ

トップ - Open CIM Forum

Open CIM Forumとは

「CIMセミナー2014」

「CIMセミナー2013」

参加会社と活動メンバー

Open CIM Forumのロゴ

お問い合わせ

**Open CIM Forum**

**OPEN CIM FORUM**

Open CIM Forum(オープンCIMフォーラム)は、

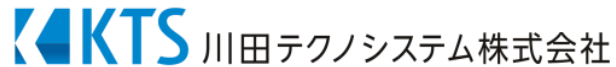
1. CIM試行・導入をベンダーサイドから支援します。
2. CIMモデル交換標準の開発・実装を推進します。

**トピックス**

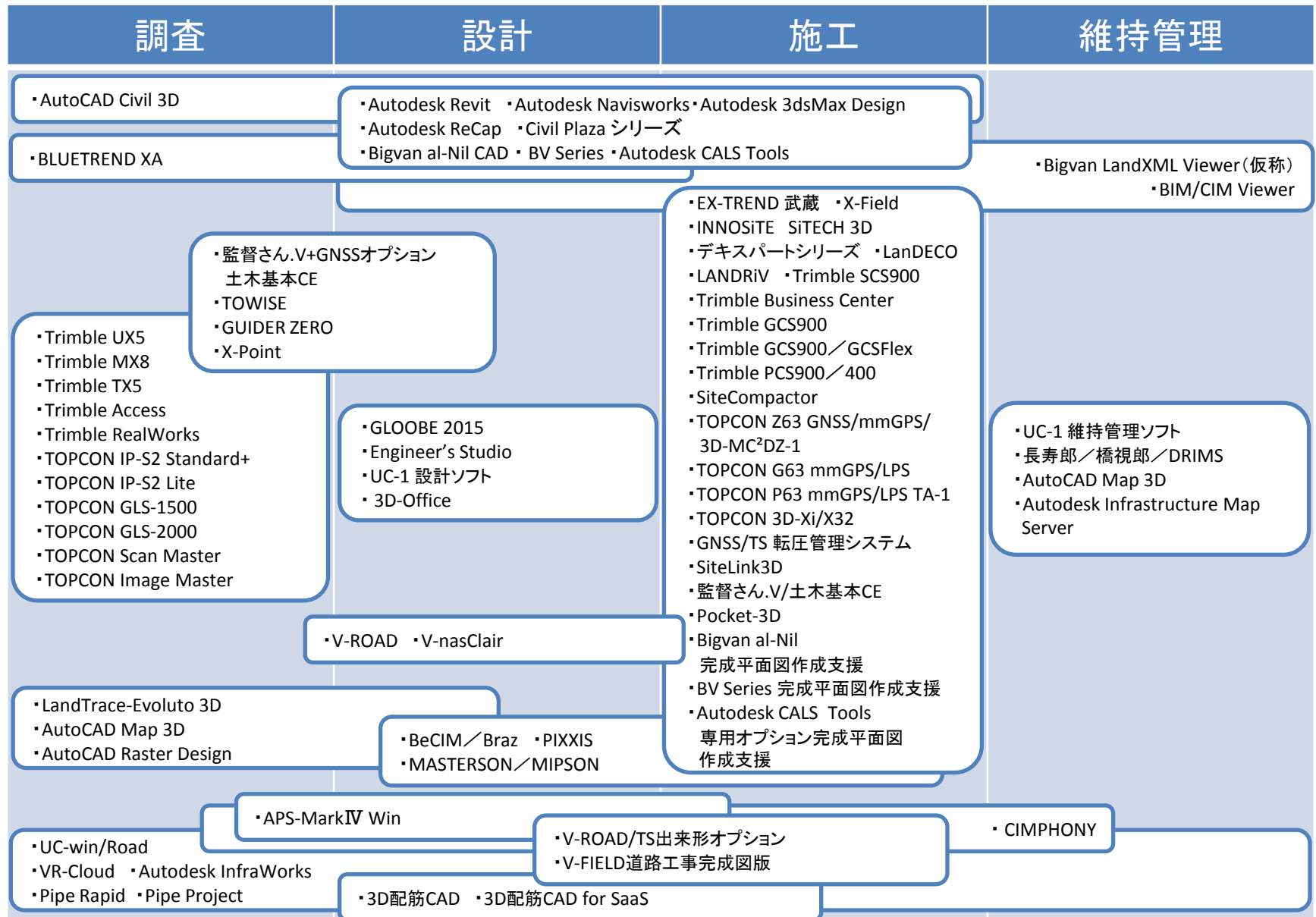
- 国土交通省から「産学官によるCIMの構築について」の公表がありました。(2014/12/4)
- 産学官CIM・GIS研究会のセミナー(第4回:札幌開催)にてOpenCIMForumの紹介させていただきました。(2014/11/13)
- 「CIMセミナー2014」終了しました。ご来場ありがとうございました。  
セミナー資料と動画を掲載しました。(2014/11/11)
- 土木学会 土木情報学委員会主催の「CIM講演会2014」を後援しています。  
7月~12月、全国10会場にて開催中です。 [>> \(土木学会の申込みページ\)](#)

- <http://www.ocf.or.jp/cim/>

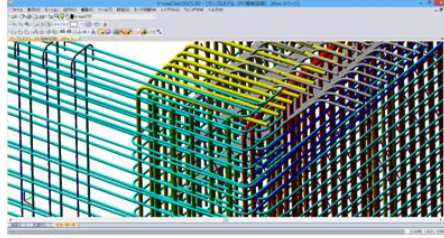
# Open CIM Forum参加ベンダー



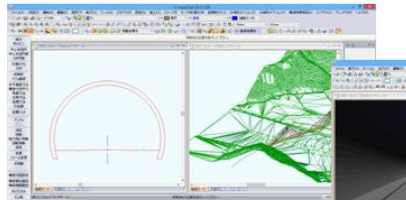
# ライフサイクルとCIM対応製品



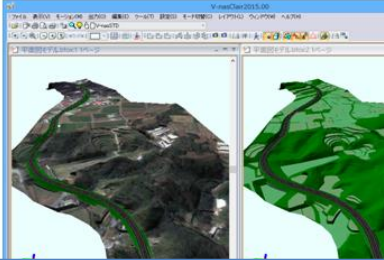
V-nasClair



鉄筋自動生成



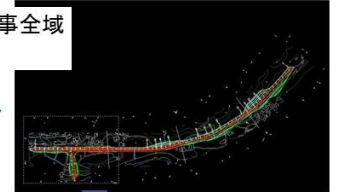
スイープ作図  
任意の断面形状と3次元曲線からポリゴンを自動生成



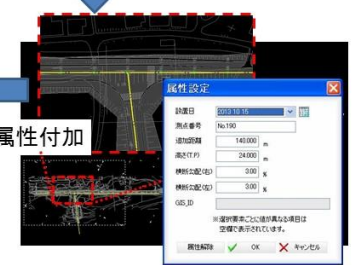
# Bigvan al-Nil CAD 完成平面図作成支援オプション



A1サイズを工事全域  
に図面合成



LandXMLから  
中心線と測点の取り込み



物の属性付加

## CIMを見据えた機能を搭載して、SiTECH 3D が大幅バージョンアップ!



### CIMを見据えた「LandXML」の取り込み

横断属性情報まで含まれた「LandXML」の入出力に対応しています。  
LandXMLを受領することにより、平面要素 (R・パラメータ)・縦断要素 (折れ点高・VCL)・横断形状 (距離・勾配) の取り込みはもちろんのこと、横断属性情報 (車道・歩道・法面・小段・構造物など) も取り込まれるため、3次元設計データを作成する手間が軽減されます。

### 「3次元設計データ要素解析・抽出機能搭載」特許取得

工事の見える化や共有に役立つほか、短時間で、「使える3次元設計データ」の作成が可能です。

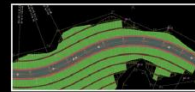
### 設計照査・確認機能も充実

従来の平面・縦断・横断照査に加え、座標の精度照査や平面図と3Dデータの重ね合わせ確認機能を搭載しました。従来よりさらに確実なデータ作成を支援します。



形状照査

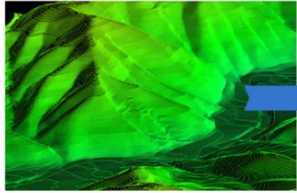
入力した計画断面のデータが、横断別の構定点の位置と合っているかを自動チェックします。



横断変化点確認

作成した3Dデータを平面図に重ねて点滅表示。平面図の整合性を目標でチェックできます。

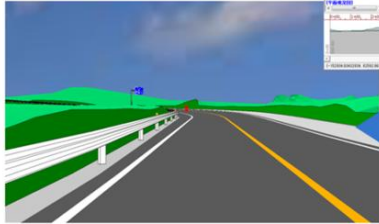
### 3D地形データ



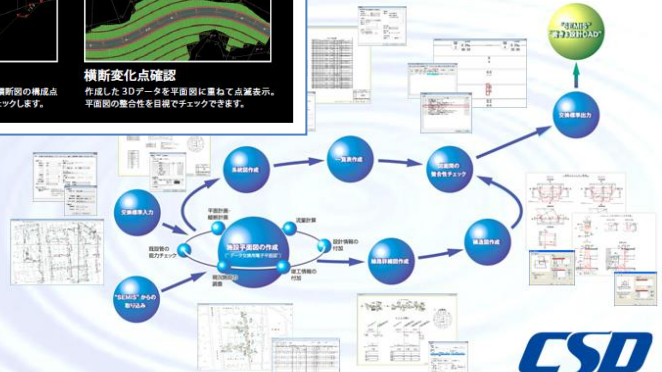
### 線形検討



### 走行シミュレータ



mtc 株式会社エムティシー

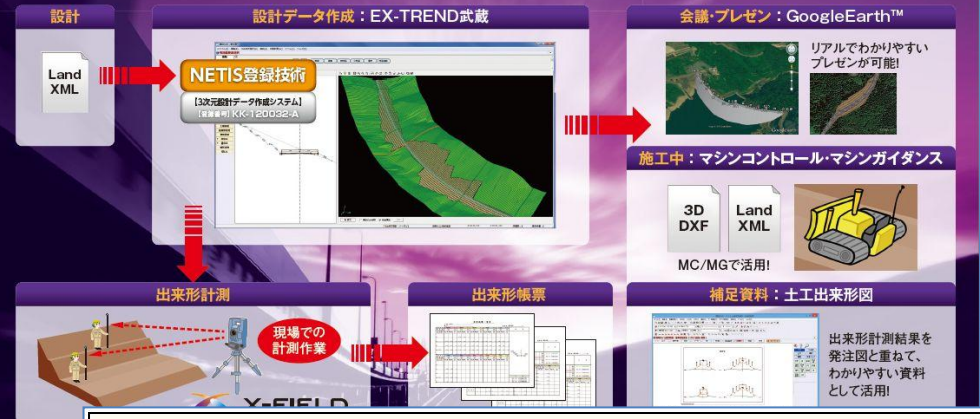


CSD  
Civil Soft Developments co., Ltd.



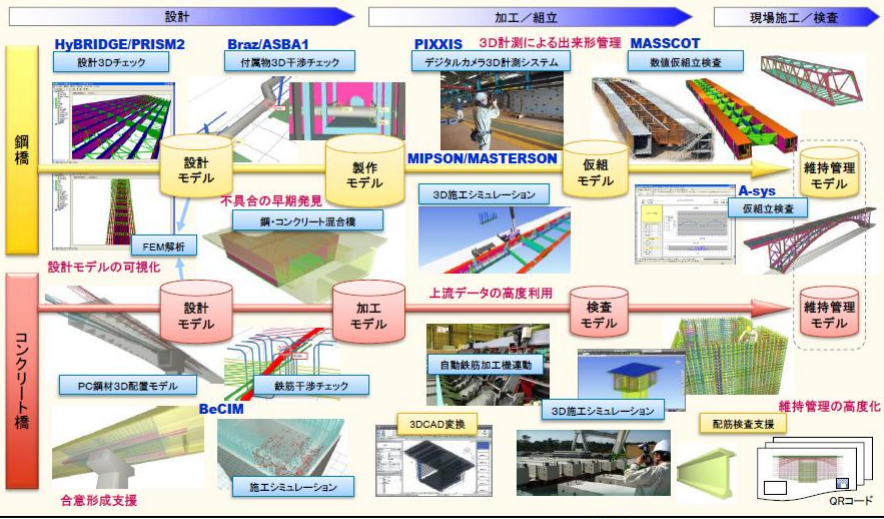
# BIM/CIM & VR による統合ソリューション

# CIMと融合する情報化施工 3次元設計データ活用!



## CIMシステム・サービス構想

橋梁（鋼橋、コンクリート橋、混合橋、下部工）建設事業の生産性向上を目指し、設計、維持管理など各工程で最適なソリューションをご提案します。



### BIM/CIM 総合コミュニケーションツール

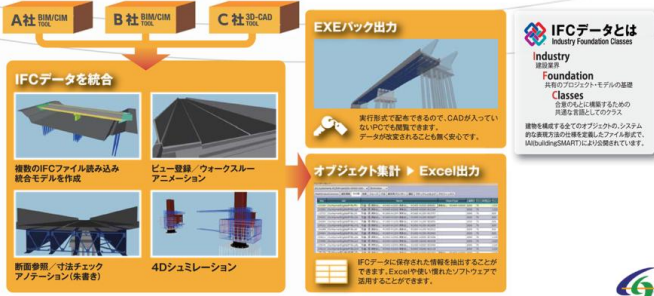
## BIM/cim Viewer

公認財団法人 建設情報技術センター公認

- ☑ BIM/CIMデータ有効活用
- ☑ 専用ソフトなしで閲覧可能
- ☑ DWGデータ対応
- ☑ EXCEL出力で二次活用
- ☑ EXEファイル1つでデータ共有

軽快 可視化 伝達

BIM/CIMデータ作成から納品までをサポート



JIP JIPテクノサイエンス株式会社

GSA株式会社 Global Solution Assist, Inc.



# TOPCONのCIMソリューション

現況調査・測量・設計

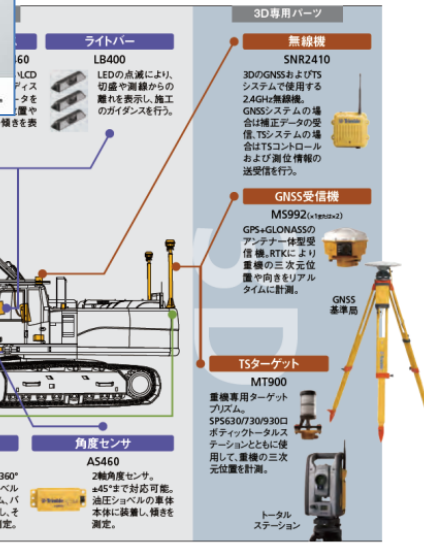
施工・検査

維持・管理



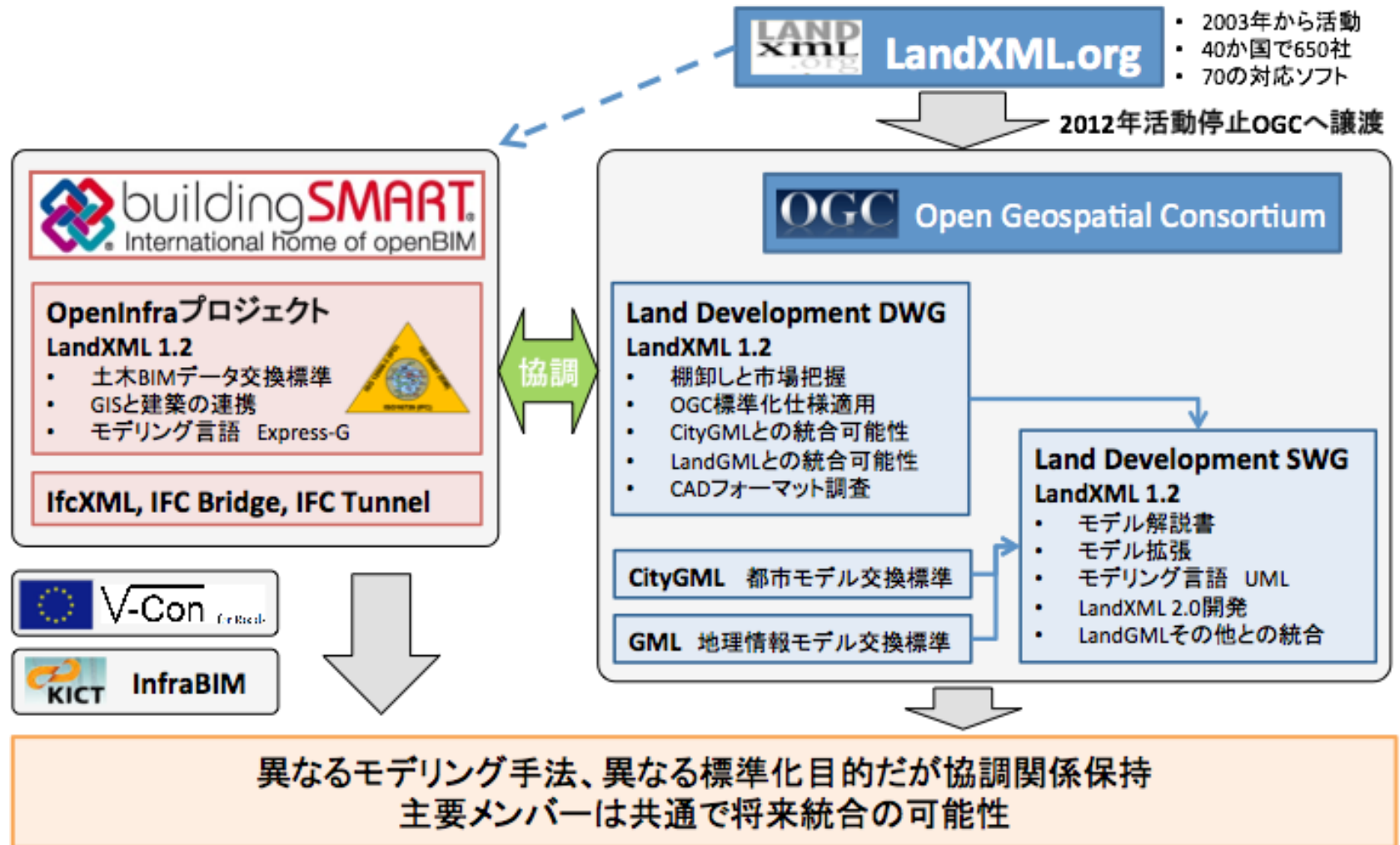
**GNSS Level Z-Plus**  
 豊富なスキャナーで可能なので大作業することが出来ることにより、詳しく過程での測量ができます。Z-PlusはRTK-GNSSを用いた出来形管理要領（試行案）に適合した補充機能付きGNSS受信機として認定された唯一のGNSS受信機です。GNSSでありながら安定した高精度を実現しました。GNSSの簡単な操作はそのままに、出来形計測をはじめとした高さ管理が重要な土木作業の計測作業に活用できます。

**Mobile Survey System IP-S2 Standard+**  
 IP-S2 Standard+は走行するだけで走行路線の周辺の3次元形状を高密度な点群として取得できるシステムです。広い範囲を簡単に計測することができますので、定期的に繰り返し行う破損箇所等、修繕が必要とされる位置・場所・形状・数量を特定することができます。維持・管理に最適です。



© 2013 Autodesk

# 土木分野における標準化活動の概観



# CIMデータの連携 LandXML

国土交通省国土技術政策総合研究所

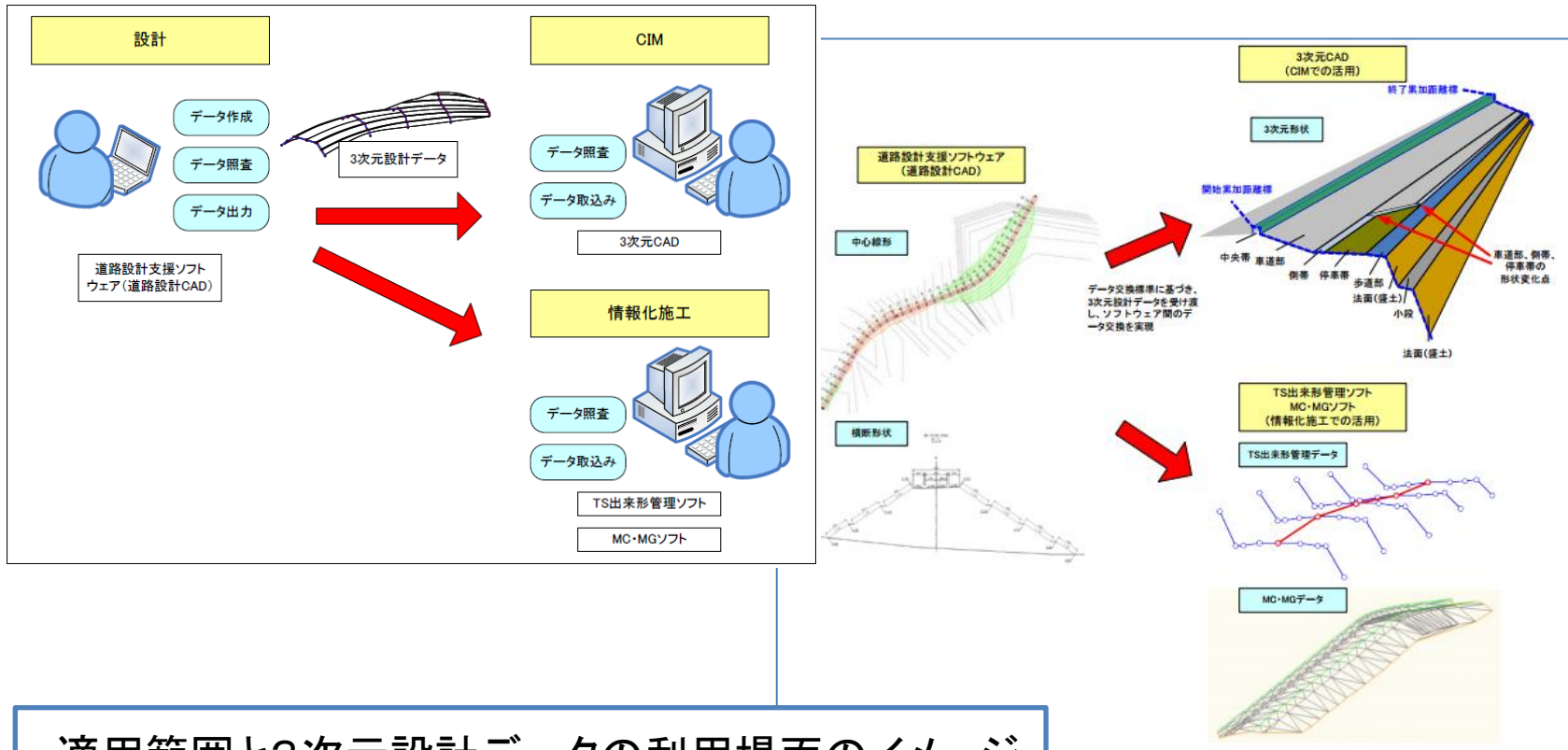
## 3次元設計データ交換標準 情報提供サイト

「3次元設計データ交換標準(案)」は、国土交通省の道路事業、河川事業に関する設計及び工事において電子納品成果として提出される、路線方向に直交する鉛直面を投影して描いた横断図に記される道路横断の情報、河川堤防の堤防法線とそれに直交する鉛直面を投影して描いた横断図に記される設計の情報について、その内容及びデータ構造・形式を定めたもの

- ・3次元設計データの作成方法と取り扱いに係る運用ガイドライン(案) 平成26年2月
- ・LandXML1.2 に準じた3次元設計データ交換標準(案)意見照会反映版 平成26年2月

<http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bunya/cals/information/index.html>

# 3次元設計データの作成方法と取り扱いに係る運用ガイドライン(案)

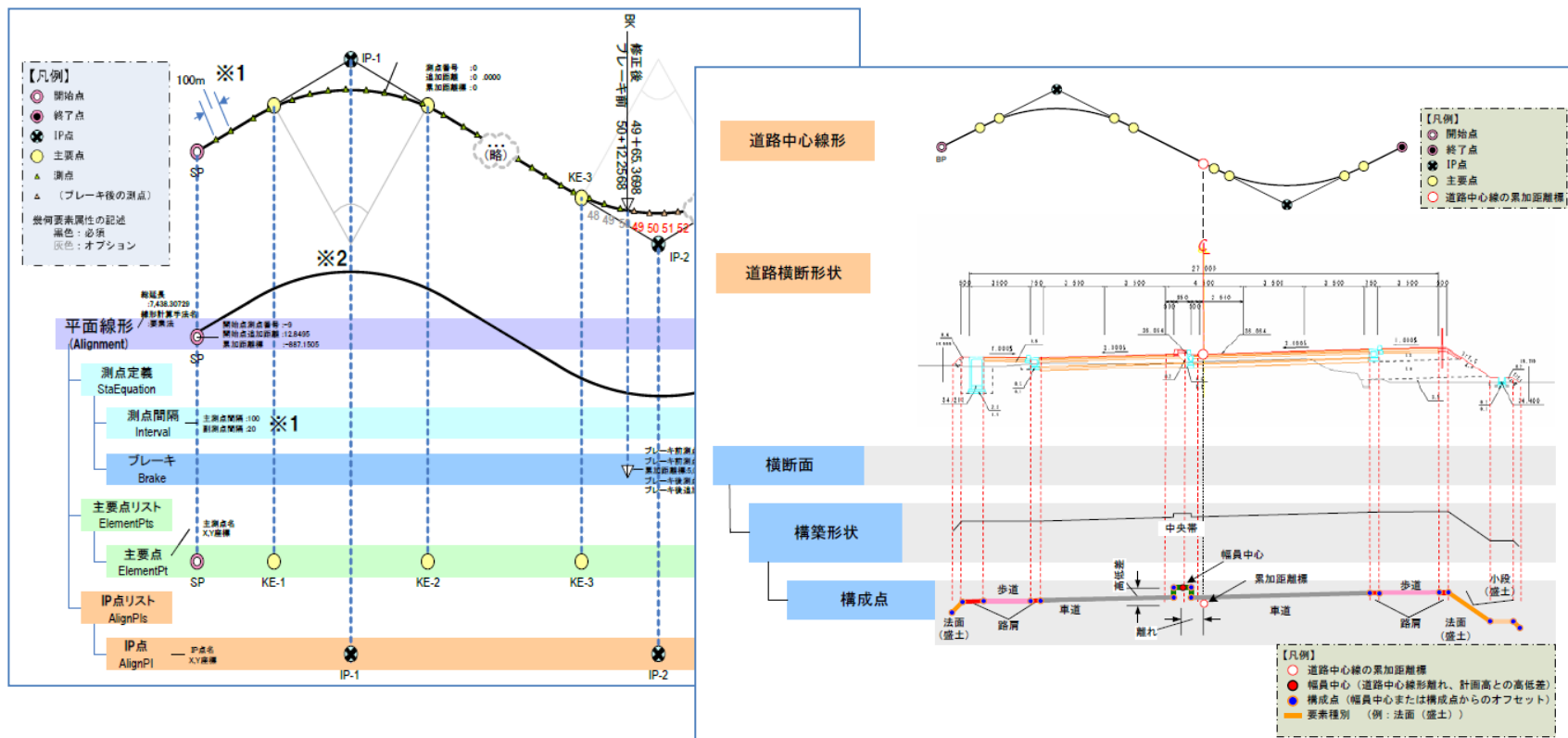


## ・適用範囲と3次元設計データの利用場面のイメージ

出典:「3次元設計データの作成方法と取り扱いに係る運用ガイドライン(案) 平成26年2月」



# LandXML1.2 に準じた3次元設計データ交換標準(案)

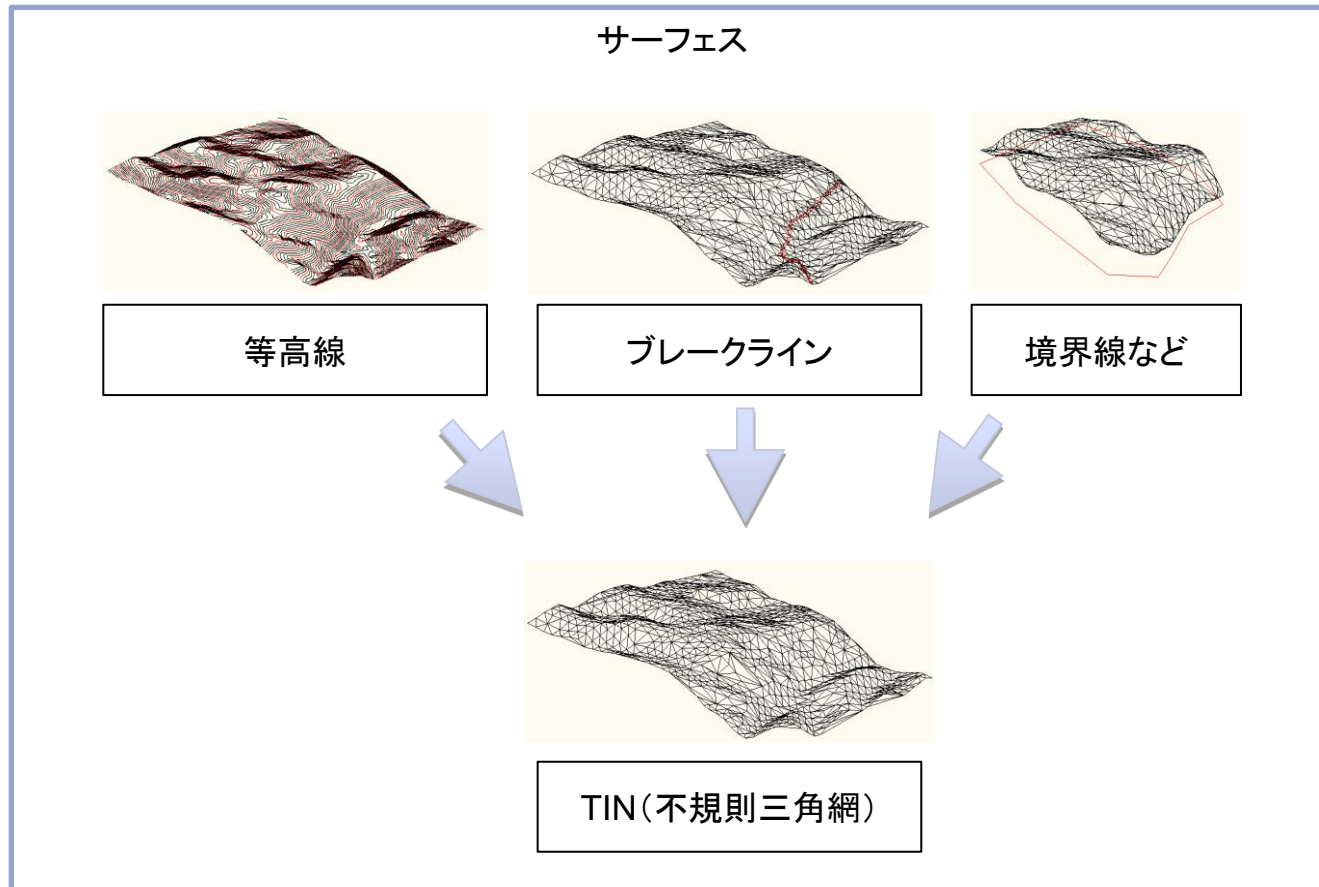


・「3次元設計データ交換標準(素案)」で交換すべきデータについて、LandXML1.2として表記した場合の内容及びデータ構造・形式を定めたもの

出典:「LandXML1.2 に準じた3次元設計データ交換標準(案)意見照会反映版 平成26年2月」

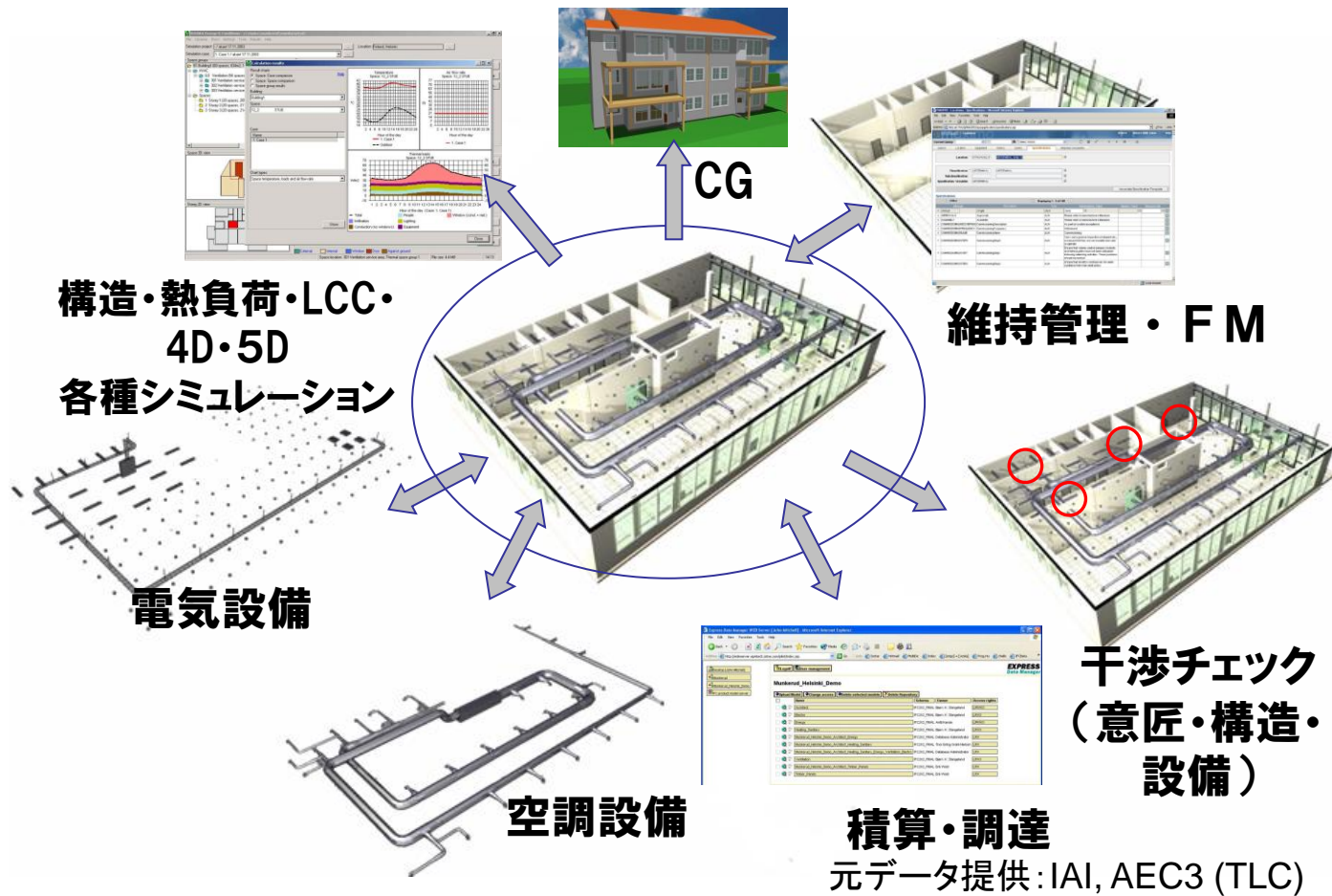


# LandXMLにおける地形データ



- Open CIM ForumのSWGでは、サーフェスについても検討中

# CIMデータの連携 IFC



IFCによるBIMデータ活用イメージ

# IFCにおける土木分野での利用

## インフラストラクチャ分野へのBIM活用

■オランダ・ロッテルダムにおける港湾施設モデル活用プロジェクト

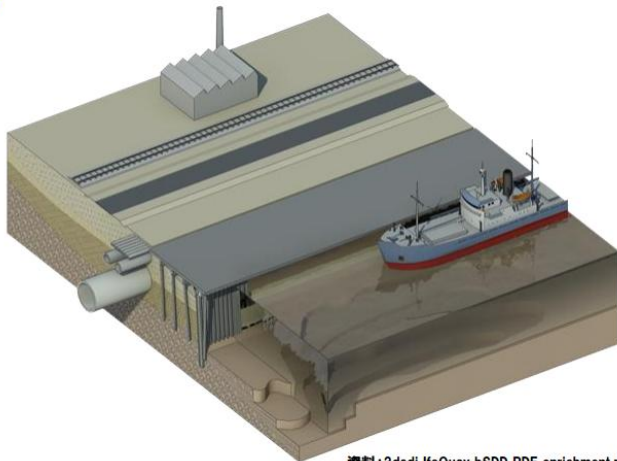


3D Spatial Data  
Infrastructure



Project overview

Partners:



資料: 3dsdi\_ifcQuay\_bSDD\_RDF\_enrichment.pdf



## インフラストラクチャ分野へのBIM活用

ける港湾施設モデル活用プロジェクト: GIS分析



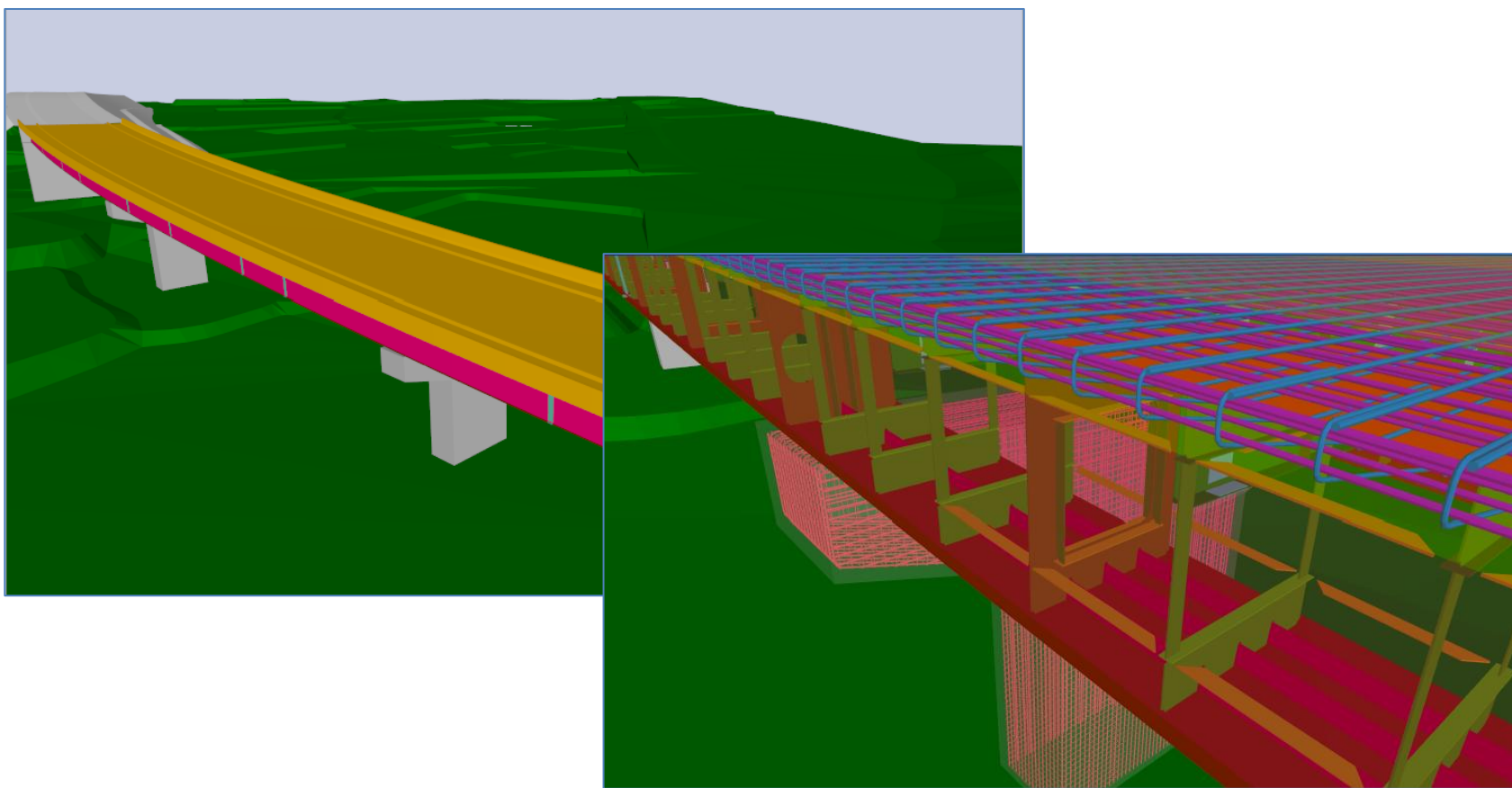
Processes

資料: 3dsdi\_ifcQuay\_bSDD\_RDF\_enrichment.pdf

[http://www.building-smart.jp/download/files/20140616\\_seminar\\_1.pdf](http://www.building-smart.jp/download/files/20140616_seminar_1.pdf)

出典: IAI日本 公開セミナー(2014年度)資料

# IFCにおける土木分野での利用



- 鉄筋など、土木構造物についてもIFCを利用可能

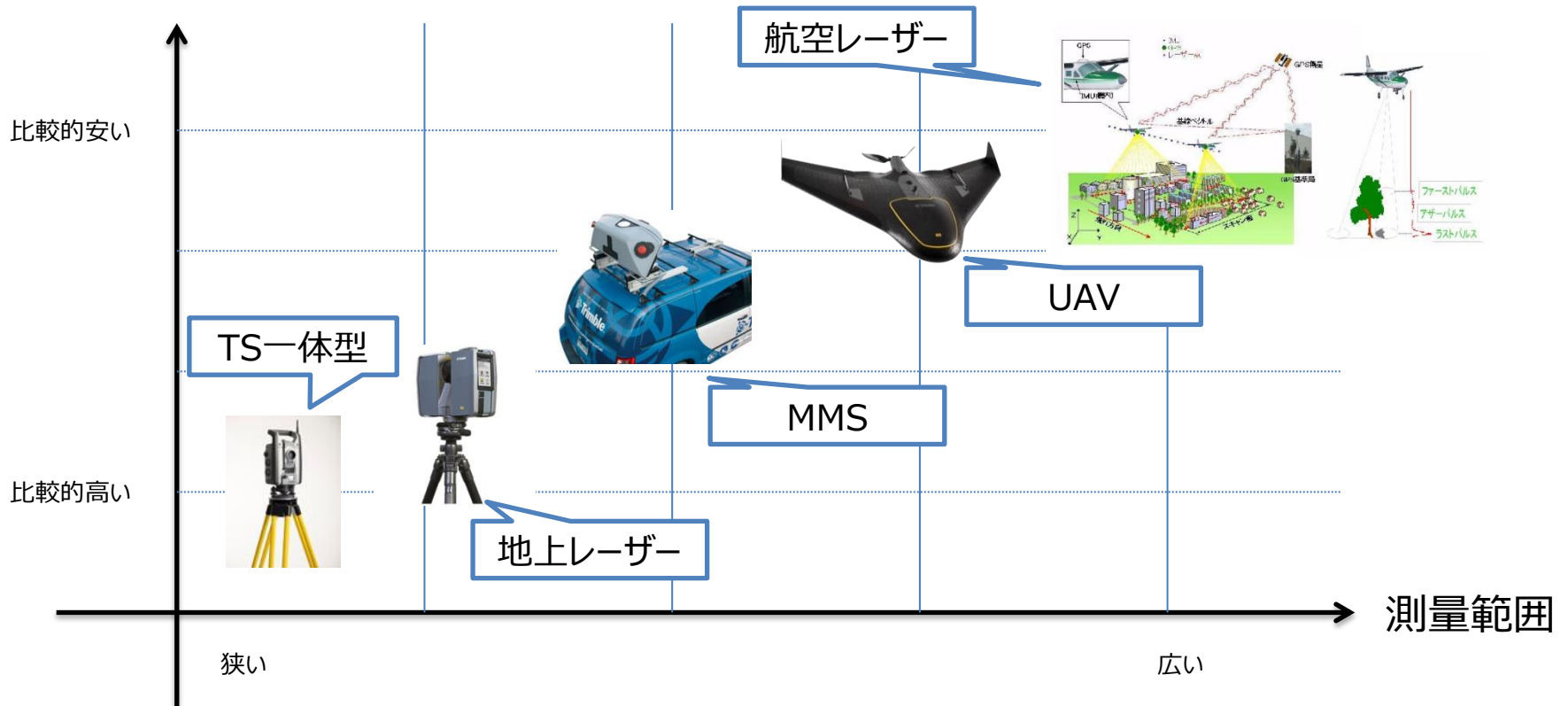
# CIMデータの連携 点群データ

地形モデル計測の手法	種類	導入コスト	特徴
航空レーザー測量	 <p>参考文献: 月刊GSI テクノニュースNo.135</p>	 <p>比較的高い</p>	航空機に搭載したレーザースキャナから地上にレーザー光を照射し、地上から反射するレーザー光との時間差より得られる地上までの距離と、GPS測量機、IMU(慣性計測装置)から得られる航空機の位置情報より、地上の標高や地形の形状を精密に調べる測量方法。
MMS (モバイルマッピングシステム)			高解像度ビデオカメラ装置と高性能ラインスキャナーを車両に搭載して、移動しながら道路および、その周辺のマッピング計測や3Dモデルを作成するための装置。
UAV (無人航空写真測量)			航空機に搭載されたコンピュータで自動制御、あるいは地上もしくは他の航空機に搭乗したパイロットによって遠隔操作により航空測量を行う装置。
地上レーザー計測	 		<p>比較的低い</p>

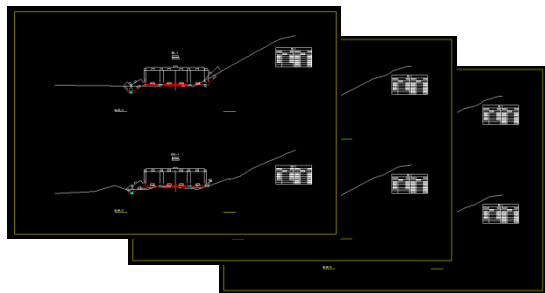
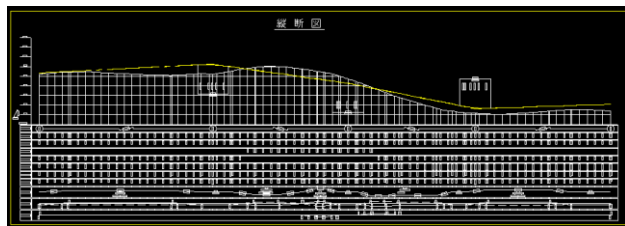
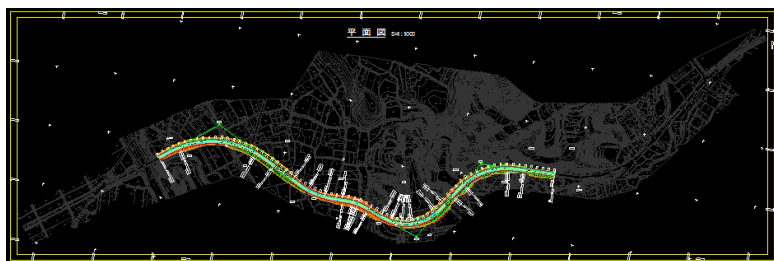


# CIMデータの連携 点群データ

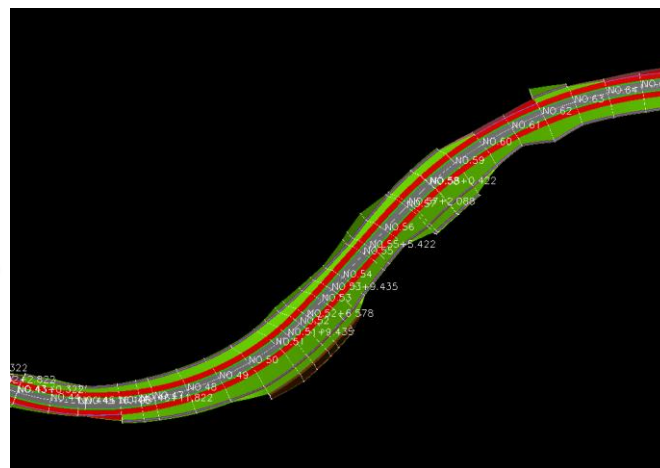
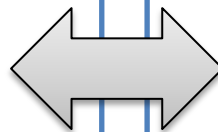
1点当たりのコスト



# モデルと図面の整合



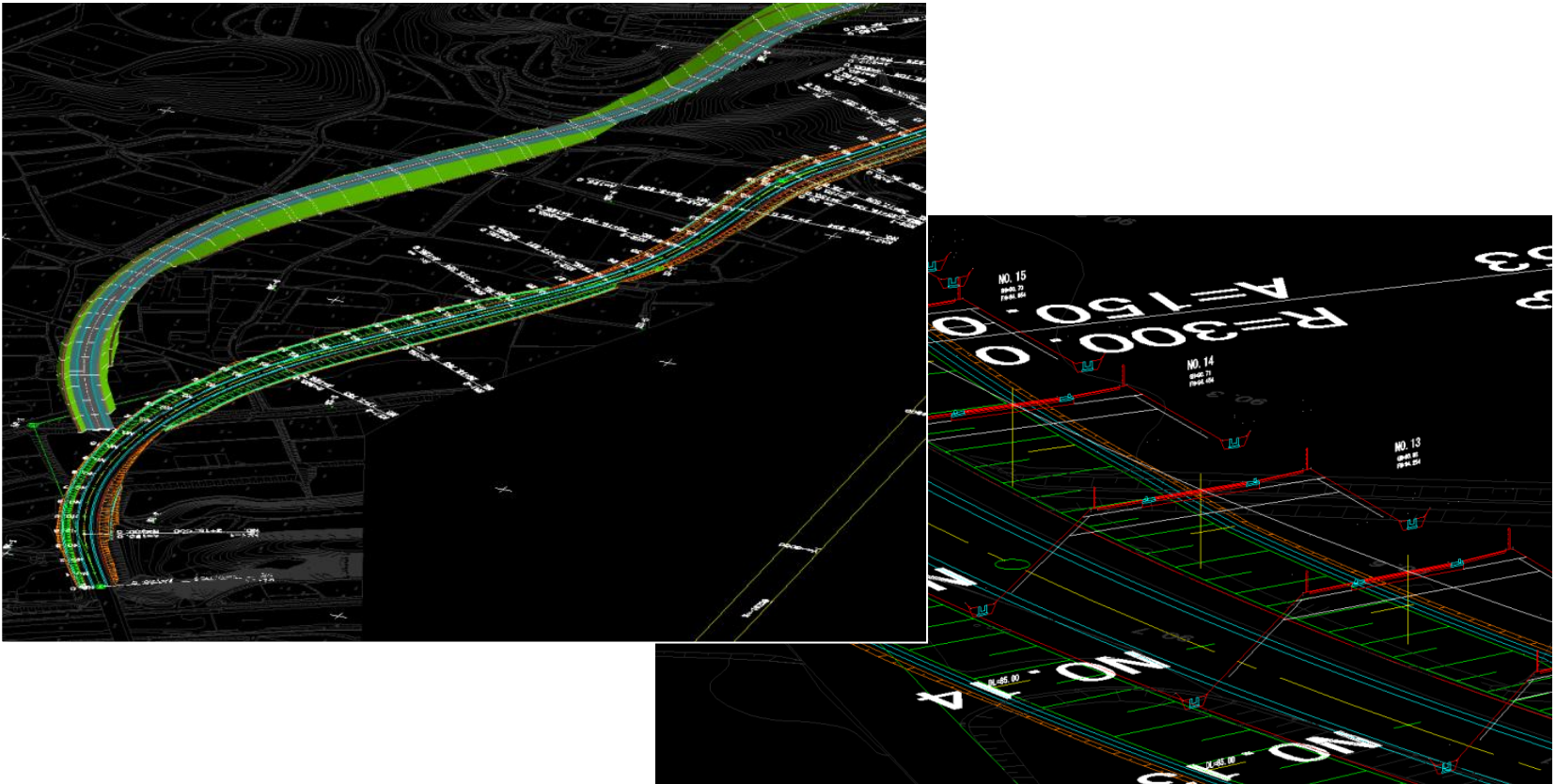
平面図、縦断図、横断図などの図面



3次元化や属性が付加されたCIMモデル

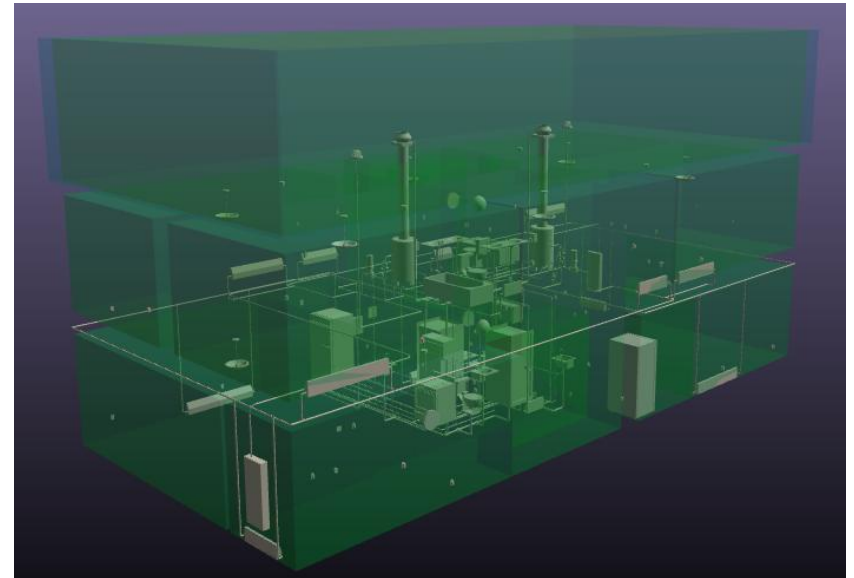
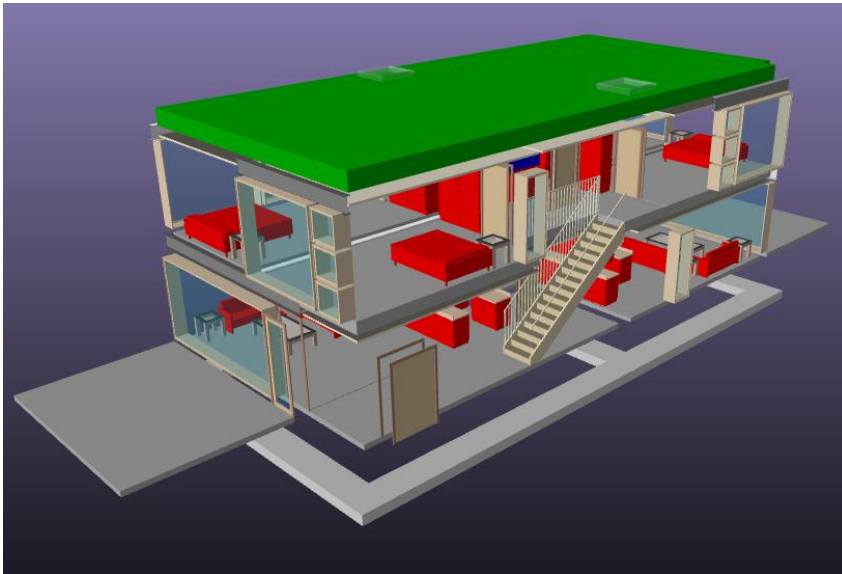
- 完全にCIMモデルに移行するまでは、図面データなど既存のデータとCIMモデルの整合性が確保されることが重要

# モデルと図面の整合



- 図面とCIMモデルの重ね合わせなどを行い、簡単に確認する必要あり

# モデルにおける属性の可視化 COBie



- 土木学会 土木情報学委員会 「米国におけるCIM技術調査2013報告書」で紹介
- 2014年10月から、米国陸軍工兵隊が発注する建築プロジェクトで運用開始
- 電気、空調衛生、給排水の設備機器などが対象

# モデルにおける属性の可視化 COBie

```
#529199 =
IFCPROJECT('1xS3BCK291UvhgP2a6eflL',#529175,'1'
,'Duplex Apartment',$, $,
'Handover',(),#529195);
#529195 =
IFCUNITASSIGNMENT((#529191,#529192,#529189,#
529190));
#529191 = IFCSIUNIT(*,.,LENGTHUNIT,.,MILLI,.,METRE.);
#529192 = IFCSIUNIT(*,.,AREAUNIT,.,$,.,SQUARE_METRE.);
#529189 = IFCSIUNIT(*,.,VOLUMEUNIT,.,$,.,CUBIC_METRE.);
#529190 = IFCMONETARYUNIT(.USD.);
#529204 =
IFCRELAGGREGATES('12G2vzgYfCCvndaJ0Fg2Bm',#5
29164,
'Project Container','Project Contains
Sites',#529199,(#529200));
#529200 =
IFCSITE('1xS3BCK291UvhgP2a6eflN',#529175,'Duple
x Apartment',
'n/a',$, $, $, $, $, $, $, $, $);
#529202 =
IFCRELAGGREGATES('3yBU$DesD5UQ0EN$qlBf95',#
529164,
'Site Container','Site Contains
Building',#529200,(#529198));
#529198 =
IFCBUILDING('1xS3BCK291UvhgP2a6eflK',#529175,'
DuplexApartment',
'n/a',$, $, $, $, $, $, $);
```

Name	CreatedBy	CreatedOn	Category	FloorName	Description
A104	danielle.r.love@usace.army.mil	2011-09-27T16:15:03.421-05:00	13-41 11 14 11: Bathroom	Level 1	Bathroom 1
B104	danielle.r.love@usace.army.mil	2011-09-27T16:15:03.436-05:00	13-41 11 14 11: Bathroom	Level 1	Bathroom 1
A101	danielle.r.love@usace.army.mil	2011-09-27T16:15:03.405-05:00	13-51 24 11: General Residential Space	Level 1	Foyer
B101	danielle.r.love@usace.army.mil	2011-09-27T16:15:03.452-05:00	13-51 24 11: General Residential Space	Level 1	Foyer
A103	danielle.r.love@usace.army.mil	2011-09-27T16:15:03.421-05:00	13-11 19 11 11: Kitchen	Level 1	Kitchen
B103	danielle.r.love@usace.army.mil	2011-09-27T16:15:03.436-05:00	13-11 19 11 11: Kitchen	Level 1	Kitchen
A102	danielle.r.love@usace.army.mil	2011-09-27T16:15:03.389-05:00	13-51 24: Living Spaces	Level 1	Living Room
B102	danielle.r.love@usace.army.mil	2011-09-27T16:15:03.421-05:00	13-51 24: Living Spaces	Level 1	Living Room
A105	danielle.r.love@usace.army.mil	2011-09-27T16:15:03.467-05:00	13-85 21 11: Stairway	Level 1	Stair

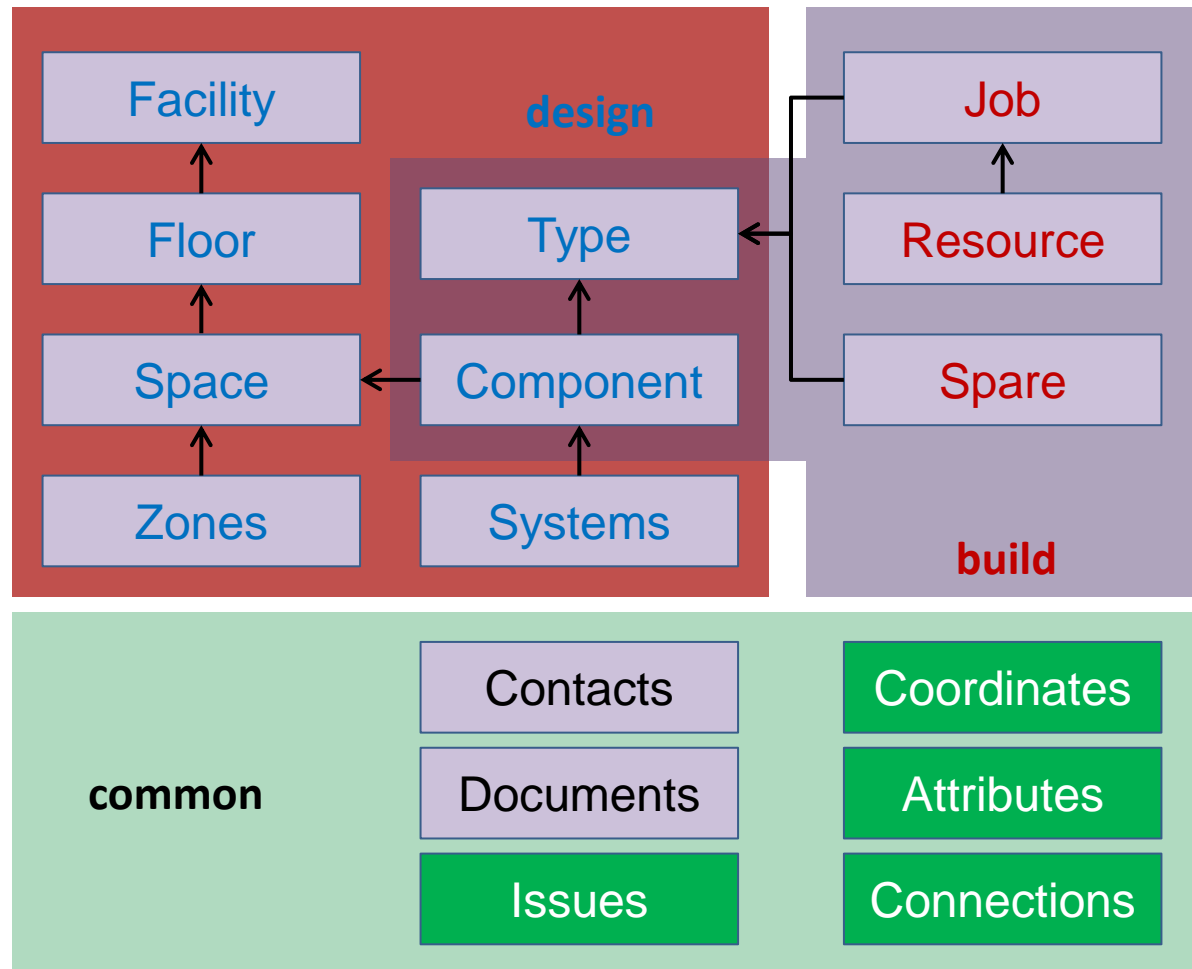
  

Name	WarrantyDuration	WarrantyLabor	WarrantyDurationUnit	EntSystem	EntObject	EntIdentifier		
B203	danielle.r.lov	Appliance - Microwave	sales@samsung.com	1	year	Autodesk Revit MEP 2011	IfcElectricApplianceType	06X222C642w2YCIUW322C
A201	danielle.r.lov	Appliance - Range	sales@samsung.com	5	year	Autodesk Revit MEP 2011	IfcElectricApplianceType	1K7eM10oF1dOC9\$9mY940c
B201	danielle.r.lov	Appliance - Refrigerator	warranty@whirlpool.com	1	year	Autodesk Revit MEP 2011	IfcElectricApplianceType	1K7eM10oF1dOC9\$9mY940c
B205	danielle.r.lov	Bath/Shower	warranty@kholer.com	1	year	Autodesk Revit MEP 2011	IfcSanitaryTerminalType	2h405XjT83ASB7w3K44w
A205	danielle.r.lov	Boiler	service@vokera.co.uk	2	year	Autodesk Revit MEP 2011	IfcBoilerType	10d69mF94eUjUjzCXC67
B202	danielle.r.lov	Cabinet Type A	claim@warrantycorp.com	1	year	Autodesk Revit Architecture 2011	IfcFurnitureType	0w4EuT1w1R10YqfL14y5qT
B203	danielle.r.lov	Cabinet Type B	info@merillatbusiness.com	1	year	Autodesk Revit Architecture 2011	IfcFurnitureType	0w4EuT1w1R10YqfL14y5qT
B204	danielle.r.lov	Cabinet Type C	parts@kholer.com	10	year	Autodesk Revit Architecture 2011	IfcFurnitureType	2gRXfjRn2HPESyDLQ05a
B205	danielle.r.lov	Cabinet Type D	parts@kholer.com	10	year	Autodesk Revit Architecture 2011	IfcFurnitureType	2gRXfjRn2HPESyDLQ05a
B206	danielle.r.lov	Cabinet Type E	claim@warrantycorp.com	1	year	Autodesk Revit Architecture 2011	IfcFurnitureType	0IEHWY15XA8eQeeULq4jRb
B207	danielle.r.lov	Counter Top	customer@lowes.com	1	year	Autodesk Revit Architecture 2011	IfcFurnitureType	3gItB6SNLAKweiR18cy2i
B208	danielle.r.lov	Door Type A	warranty@jeldwen.com	10	year	Autodesk Revit Architecture 2011	IfcDoorStyle	2567xPaW1Chg1rMmPps_2
B209	danielle.r.lov	Door Type B	info@maximwindowsdoors.com	10	year	Autodesk Revit Architecture 2011	IfcDoorStyle	0pB8AT2HfEtDhUg5tBhCsc
B210	danielle.r.lov	Door Type C	warranty@jeldwen.com	10	year	Autodesk Revit Architecture 2011	IfcDoorStyle	34P2948F1Pm6d8OCdI
B211	danielle.r.lov	Door Type D	sales@anderson.com	10	year	Autodesk Revit Architecture 2011	IfcDoorStyle	28VDFyq51BtN4N8z8Brms
B212	danielle.r.lov	Duplex Receptacle	warranty@legrand.com	0	Year	Autodesk Revit MEP 2011	IfcElectricApplianceType	1K7eM10oF1dOC9\$9mY940c
B213	danielle.r.lov	Exhaust Fan	warranty@twincity.com	1	year	Autodesk Revit MEP 2011	IfcFanType	2R44AKD0Dw07K0tYgCbNX

- IFC(P21, XML)とエクセルのシート



# モデルにおける属性の可視化 COBie

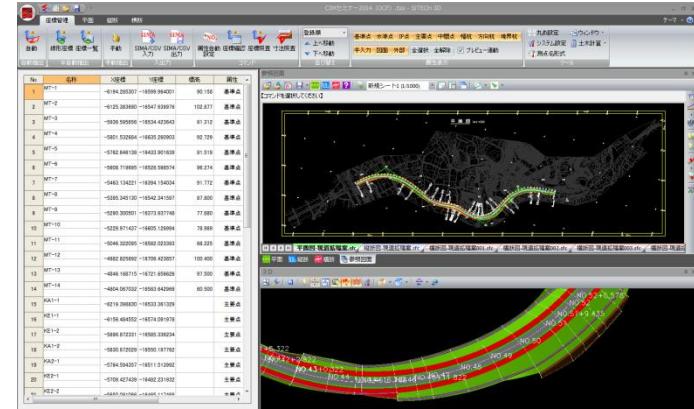
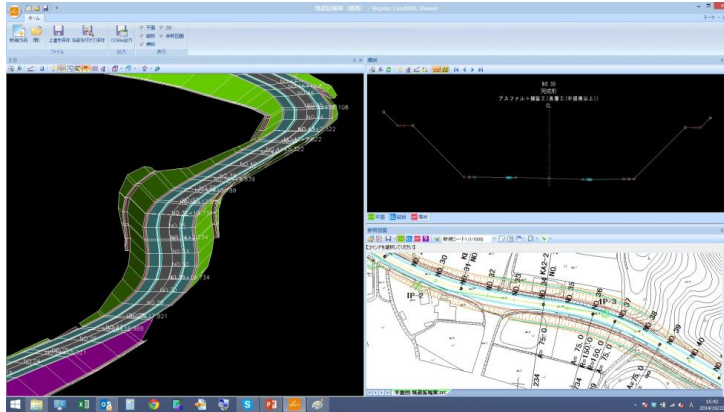


- ライフサイクルの段階に応じてシートの内容が変化

## モデルにおける属性の可視化 スプレッドシートの利用

- CIMモデルに含まれるデータを、スプレッドシート（Excel形式）で統一した書式で出力し可視化する
- メリット
  - データの再利用性が高まる
  - ソフトの操作に依存しないで、データの内容を一覧できる
  - データ交換等における同一性、差分の比較が容易になる
  - 読みやすい書式で出力することによって計算書の代わりになる（COBieは計算書として利用していない）

# モデルにおける属性の可視化 スプレッドシートの利用



線形	駅	標高	属性	線形	駅	標高	属性
1	0+000.000	100.000	道路	1	0+000.000	100.000	道路
2	0+000.000	100.000	道路	2	0+000.000	100.000	道路
3	0+000.000	100.000	道路	3	0+000.000	100.000	道路
4	0+000.000	100.000	道路	4	0+000.000	100.000	道路
5	0+000.000	100.000	道路	5	0+000.000	100.000	道路
6	0+000.000	100.000	道路	6	0+000.000	100.000	道路
7	0+000.000	100.000	道路	7	0+000.000	100.000	道路
8	0+000.000	100.000	道路	8	0+000.000	100.000	道路
9	0+000.000	100.000	道路	9	0+000.000	100.000	道路
10	0+000.000	100.000	道路	10	0+000.000	100.000	道路
11	0+000.000	100.000	道路	11	0+000.000	100.000	道路
12	0+000.000	100.000	道路	12	0+000.000	100.000	道路
13	0+000.000	100.000	道路	13	0+000.000	100.000	道路
14	0+000.000	100.000	道路	14	0+000.000	100.000	道路
15	0+000.000	100.000	道路	15	0+000.000	100.000	道路
16	0+000.000	100.000	道路	16	0+000.000	100.000	道路
17	0+000.000	100.000	道路	17	0+000.000	100.000	道路
18	0+000.000	100.000	道路	18	0+000.000	100.000	道路
19	0+000.000	100.000	道路	19	0+000.000	100.000	道路
20	0+000.000	100.000	道路	20	0+000.000	100.000	道路
21	0+000.000	100.000	道路	21	0+000.000	100.000	道路
22	0+000.000	100.000	道路	22	0+000.000	100.000	道路
23	0+000.000	100.000	道路	23	0+000.000	100.000	道路
24	0+000.000	100.000	道路	24	0+000.000	100.000	道路
25	0+000.000	100.000	道路	25	0+000.000	100.000	道路
26	0+000.000	100.000	道路	26	0+000.000	100.000	道路
27	0+000.000	100.000	道路	27	0+000.000	100.000	道路
28	0+000.000	100.000	道路	28	0+000.000	100.000	道路
29	0+000.000	100.000	道路	29	0+000.000	100.000	道路
30	0+000.000	100.000	道路	30	0+000.000	100.000	道路

線形	駅	標高	属性	線形	駅	標高	属性
1	0+000.000	100.000	道路	1	0+000.000	100.000	道路
2	0+000.000	100.000	道路	2	0+000.000	100.000	道路
3	0+000.000	100.000	道路	3	0+000.000	100.000	道路
4	0+000.000	100.000	道路	4	0+000.000	100.000	道路
5	0+000.000	100.000	道路	5	0+000.000	100.000	道路
6	0+000.000	100.000	道路	6	0+000.000	100.000	道路
7	0+000.000	100.000	道路	7	0+000.000	100.000	道路
8	0+000.000	100.000	道路	8	0+000.000	100.000	道路
9	0+000.000	100.000	道路	9	0+000.000	100.000	道路
10	0+000.000	100.000	道路	10	0+000.000	100.000	道路
11	0+000.000	100.000	道路	11	0+000.000	100.000	道路
12	0+000.000	100.000	道路	12	0+000.000	100.000	道路
13	0+000.000	100.000	道路	13	0+000.000	100.000	道路
14	0+000.000	100.000	道路	14	0+000.000	100.000	道路
15	0+000.000	100.000	道路	15	0+000.000	100.000	道路
16	0+000.000	100.000	道路	16	0+000.000	100.000	道路
17	0+000.000	100.000	道路	17	0+000.000	100.000	道路
18	0+000.000	100.000	道路	18	0+000.000	100.000	道路
19	0+000.000	100.000	道路	19	0+000.000	100.000	道路
20	0+000.000	100.000	道路	20	0+000.000	100.000	道路
21	0+000.000	100.000	道路	21	0+000.000	100.000	道路
22	0+000.000	100.000	道路	22	0+000.000	100.000	道路
23	0+000.000	100.000	道路	23	0+000.000	100.000	道路
24	0+000.000	100.000	道路	24	0+000.000	100.000	道路
25	0+000.000	100.000	道路	25	0+000.000	100.000	道路
26	0+000.000	100.000	道路	26	0+000.000	100.000	道路
27	0+000.000	100.000	道路	27	0+000.000	100.000	道路
28	0+000.000	100.000	道路	28	0+000.000	100.000	道路
29	0+000.000	100.000	道路	29	0+000.000	100.000	道路
30	0+000.000	100.000	道路	30	0+000.000	100.000	道路

- スプレッドシートを線形計算書(主要点、中間点計算)として利用
- 異なるソフトでも、統一書式で出力することによって可視性が高まる