



# オートデスクソフトウェアにおける IFCの利活用

オートデスク株式会社  
技術営業本部  
土木分野技術統括  
井上 修

# アジェンダ

- BIMから生まれたIFC
- 相互運用のためのIFC
- オートデスクの取組み
- BIM/IFC活用事例

# BIMから 生まれた IFC



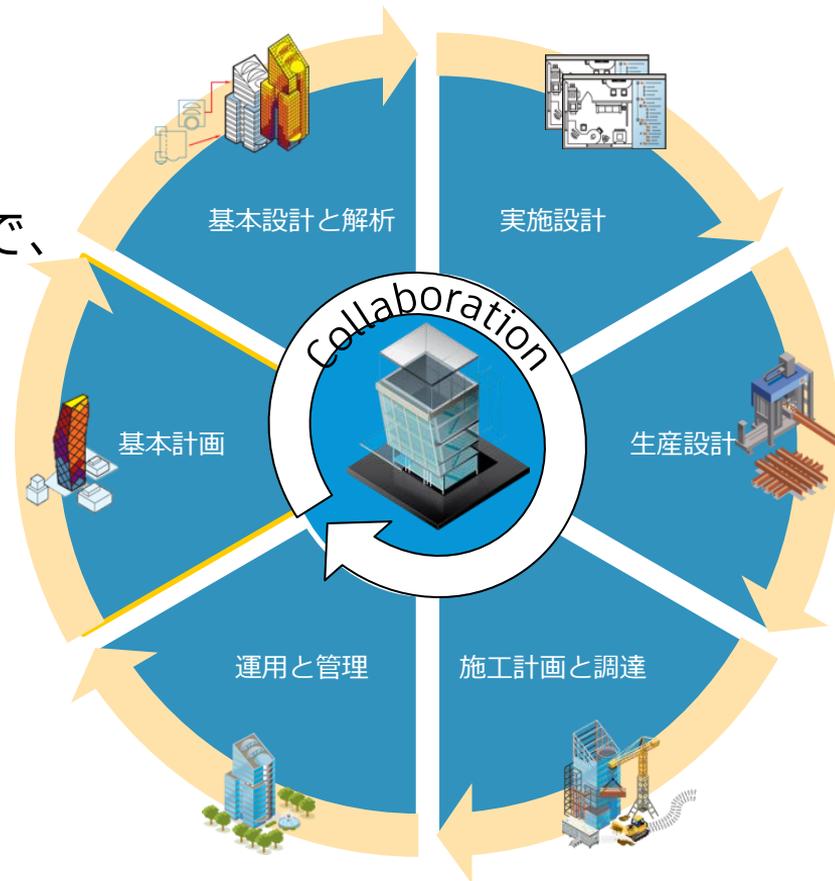
# BIM

# BIMとは？

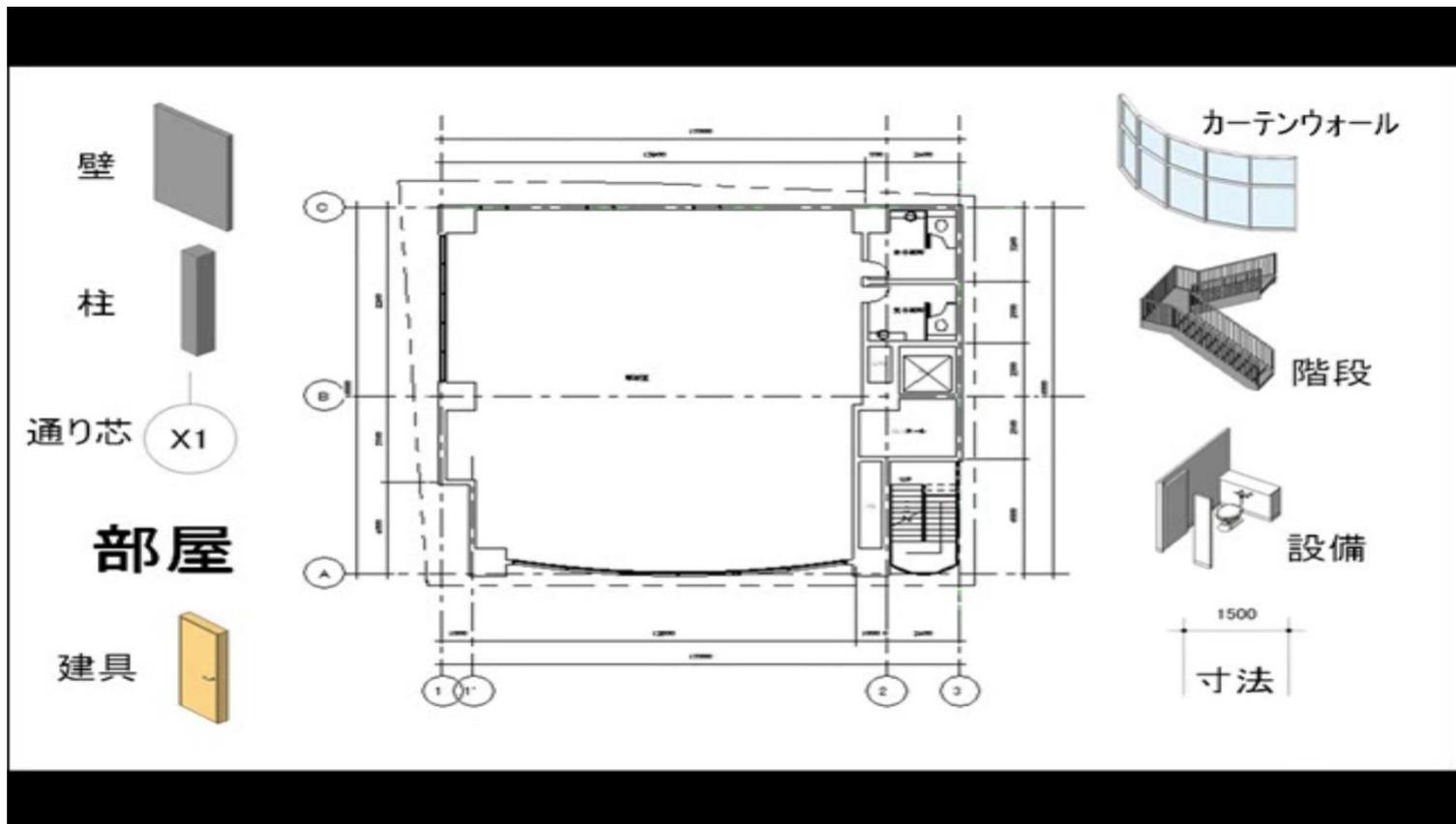
建設ライフサイクル全般で  
属性情報を持つ3Dモデルを活用することで、  
建設生産システムの効率化を図る取組み



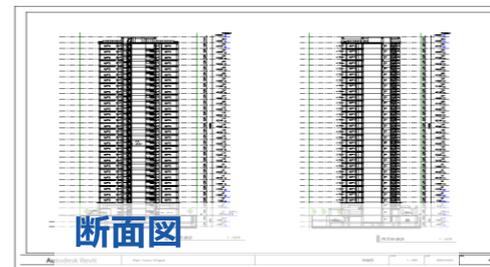
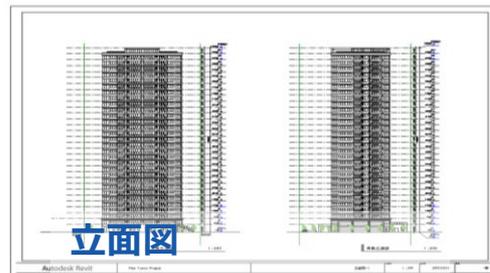
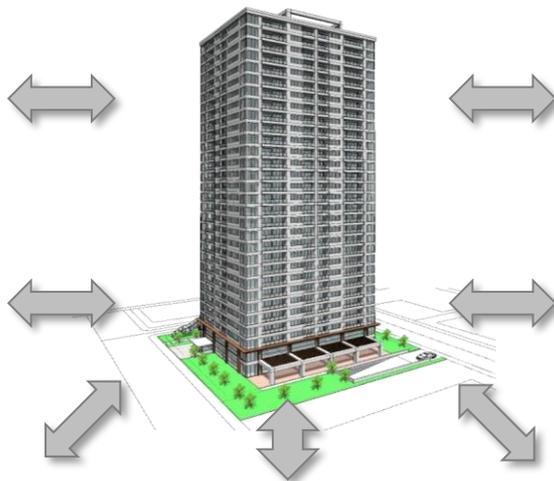
**BIMは  
全てのプロジェクトの中心**



# BIMは要素データの集合体

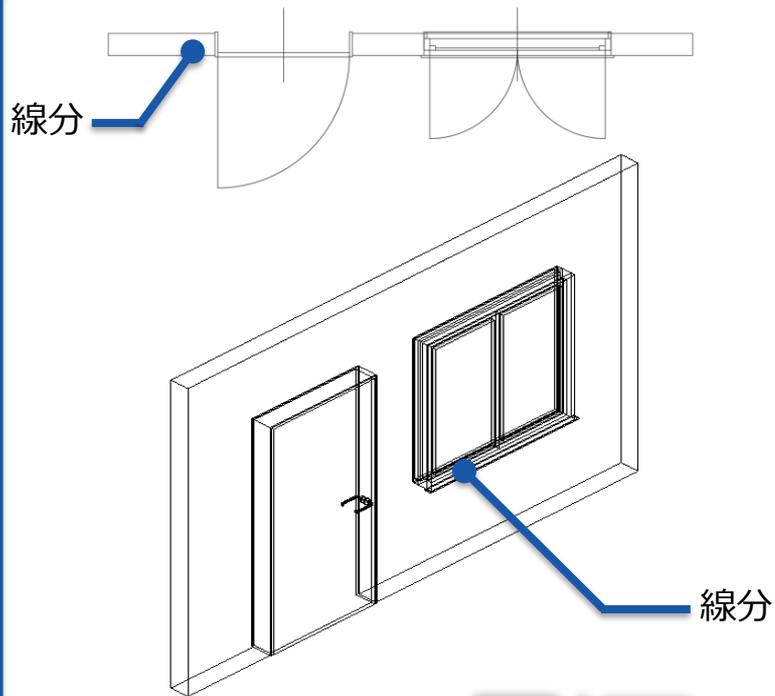


# BIMのメリット



# 従来のCADとBIMとの違い

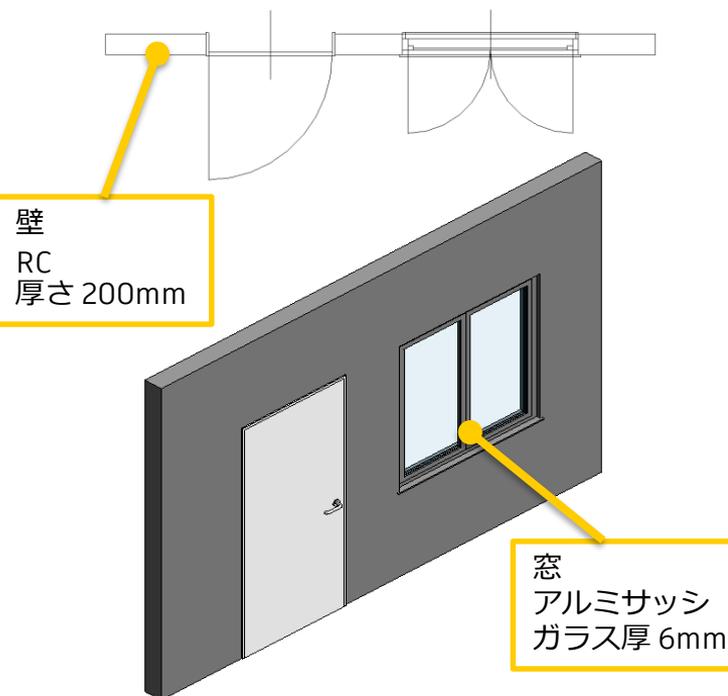
## 従来の2D/3DCAD



図形形状のみ



## BIM

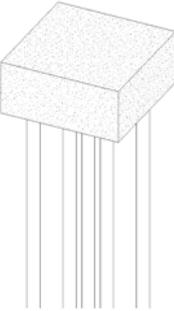
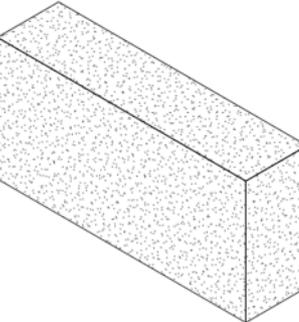
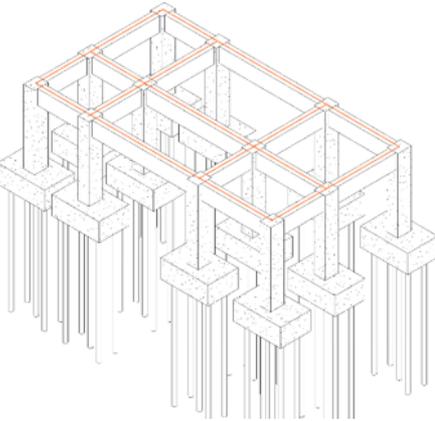


緒元(属性情報)が含まれる

BIM

# 簡単な高架橋をBIMソフトで作ってみよう

1. 橋脚の作成

杭頭-長方形(杭付き)	コンクリート-長方形柱																														
 <table border="1" data-bbox="1014 234 1304 496"><caption>3Dビュー</caption><thead><tr><th>名前</th><th>単位</th><th>式</th></tr></thead><tbody><tr><td>コンクリート-長方形柱</td><td>mm</td><td>2000 x 2000 x 6000</td></tr><tr><td>コンクリート-長方形柱</td><td>mm</td><td>2000 x 2000 x 6000</td></tr><tr><td>コンクリート-長方形柱</td><td>mm</td><td>2000 x 2000 x 6000</td></tr><tr><td>コンクリート-長方形柱</td><td>mm</td><td>2000 x 2000 x 6000</td></tr></tbody></table>	名前	単位	式	コンクリート-長方形柱	mm	2000 x 2000 x 6000	コンクリート-長方形柱	mm	2000 x 2000 x 6000	コンクリート-長方形柱	mm	2000 x 2000 x 6000	コンクリート-長方形柱	mm	2000 x 2000 x 6000	 <table border="1" data-bbox="1506 234 1777 496"><caption>3Dビュー</caption><thead><tr><th>名前</th><th>単位</th><th>式</th></tr></thead><tbody><tr><td>コンクリート-長方形柱</td><td>mm</td><td>2000 x 2000 x 6000</td></tr><tr><td>コンクリート-長方形柱</td><td>mm</td><td>2000 x 2000 x 6000</td></tr><tr><td>コンクリート-長方形柱</td><td>mm</td><td>2000 x 2000 x 6000</td></tr><tr><td>コンクリート-長方形柱</td><td>mm</td><td>2000 x 2000 x 6000</td></tr></tbody></table>	名前	単位	式	コンクリート-長方形柱	mm	2000 x 2000 x 6000	コンクリート-長方形柱	mm	2000 x 2000 x 6000	コンクリート-長方形柱	mm	2000 x 2000 x 6000	コンクリート-長方形柱	mm	2000 x 2000 x 6000
名前	単位	式																													
コンクリート-長方形柱	mm	2000 x 2000 x 6000																													
コンクリート-長方形柱	mm	2000 x 2000 x 6000																													
コンクリート-長方形柱	mm	2000 x 2000 x 6000																													
コンクリート-長方形柱	mm	2000 x 2000 x 6000																													
名前	単位	式																													
コンクリート-長方形柱	mm	2000 x 2000 x 6000																													
コンクリート-長方形柱	mm	2000 x 2000 x 6000																													
コンクリート-長方形柱	mm	2000 x 2000 x 6000																													
コンクリート-長方形柱	mm	2000 x 2000 x 6000																													
コンクリート-長方形梁	コンクリート-長方形梁																														
 <table border="1" data-bbox="1014 633 1304 895"><caption>3Dビュー</caption><thead><tr><th>名前</th><th>単位</th><th>式</th></tr></thead><tbody><tr><td>コンクリート-長方形梁</td><td>mm</td><td>3000 x 800</td></tr><tr><td>コンクリート-長方形梁</td><td>mm</td><td>3000 x 800</td></tr><tr><td>コンクリート-長方形梁</td><td>mm</td><td>3000 x 800</td></tr><tr><td>コンクリート-長方形梁</td><td>mm</td><td>3000 x 800</td></tr></tbody></table>	名前	単位	式	コンクリート-長方形梁	mm	3000 x 800																									
名前	単位	式																													
コンクリート-長方形梁	mm	3000 x 800																													
コンクリート-長方形梁	mm	3000 x 800																													
コンクリート-長方形梁	mm	3000 x 800																													
コンクリート-長方形梁	mm	3000 x 800																													



AUTODESK®  
REVIT®



# 相互運用

# 相互運用

共同作業のためのデータ運用

プロジェクト  
チームメンバー

プロジェクト  
タスク

デザイン  
アプリケーション

プロジェクト  
ライフサイクル



# 相互運用 - ワークフローでの問題解決

様々な形式を用いて、特定のワークフローに対応したり、特定のビジネスチャレンジを解決することが必要

GIS SHP	スケジュール CSV	CAFM /IWMS / CMMS DWG	BIM IFC	自動生産 SAT
積算 ODBC	土木設計 LandXML	ERP API	CAD DWG	環境性能 gbXML
製品設計 PRT	構造解析 CIS/2	一覧表 CSV	COBie XLS	視覚化 FBX

## **相互運用**をサポート=> **IFC**ファイル形式

- プラットフォームに依存しないオブジェクトベースのオープンファイル形式
- 開発および管理: buildingSMART International (BSI)
- BIM ベースプロジェクト内での情報共有に広く使用されているコラボレーション志向の形式
- 世界の約 150 のソフトウェアでサポート、建設業界のワークフロー改善に貢献

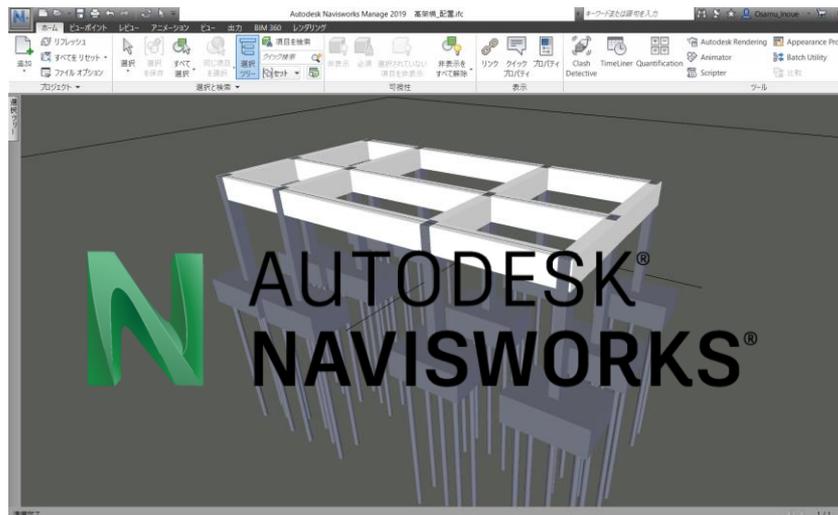
# IFC



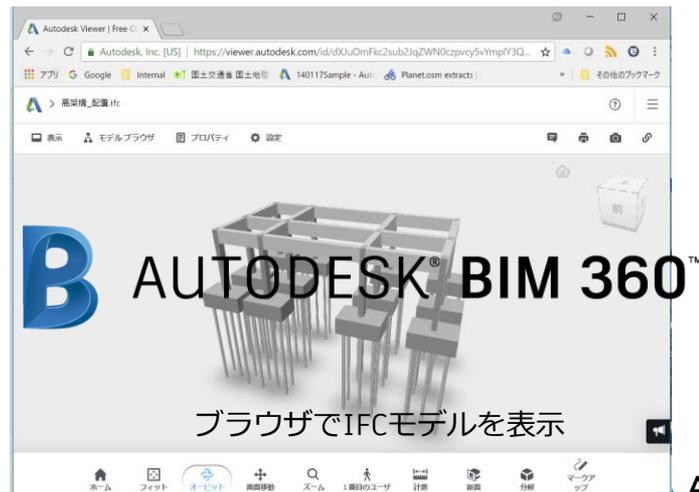
## Autodesk RevitからIFC書出し



## Autodesk RevitからIFC読み込み



Autodesk NavisworksでIFCモデルを表示



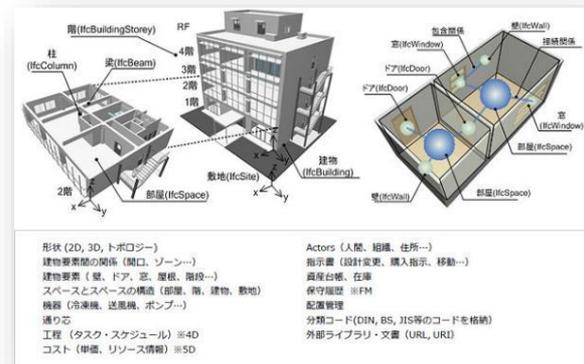
# IFC(Industry Foundation Classes)

- I (Industry) : 建設業界
- F (Foundation) : 共有のプロジェクト・モデルの基礎
- C (Classes) : 合意のもとに構築するための共通言語としてのクラス

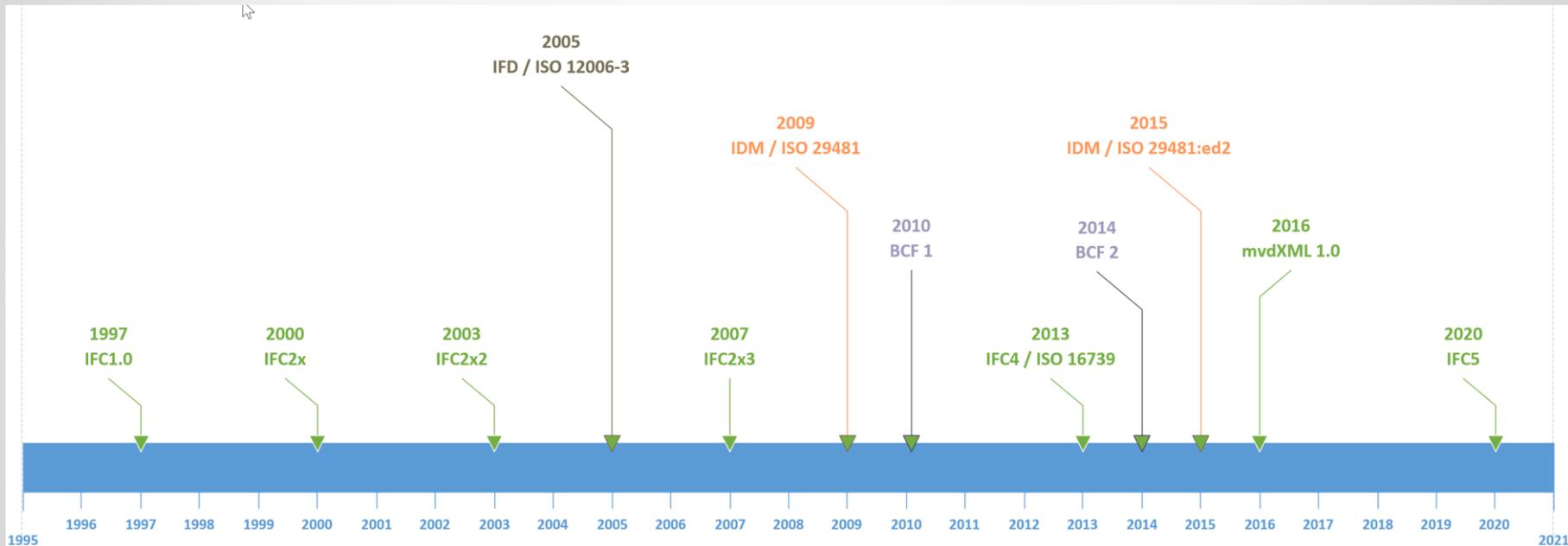
- DXFが描画要素(線, 円, 円弧など)で変換するのに対し、IFCは要素オブジェクト(壁, ドア, 窓など)で変換



**BIMプロセスを考慮した  
ソフトウェア間の相互運用を可能**



出典：一般社団法人buildingSMART Japan



IFC2x3  
2007年

IFC4  
2013年  
ISO16739

IFC5  
2020年  
ISOへ

# IFC4 as full ISO standard

Now: IFC4 as Full International Standard ISO 16739 (publication stage 60-60 as of 21.03.2013)



INTERNATIONAL STANDARD ISO 16739:2013(E)

First edition 2013-##-##

## Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries

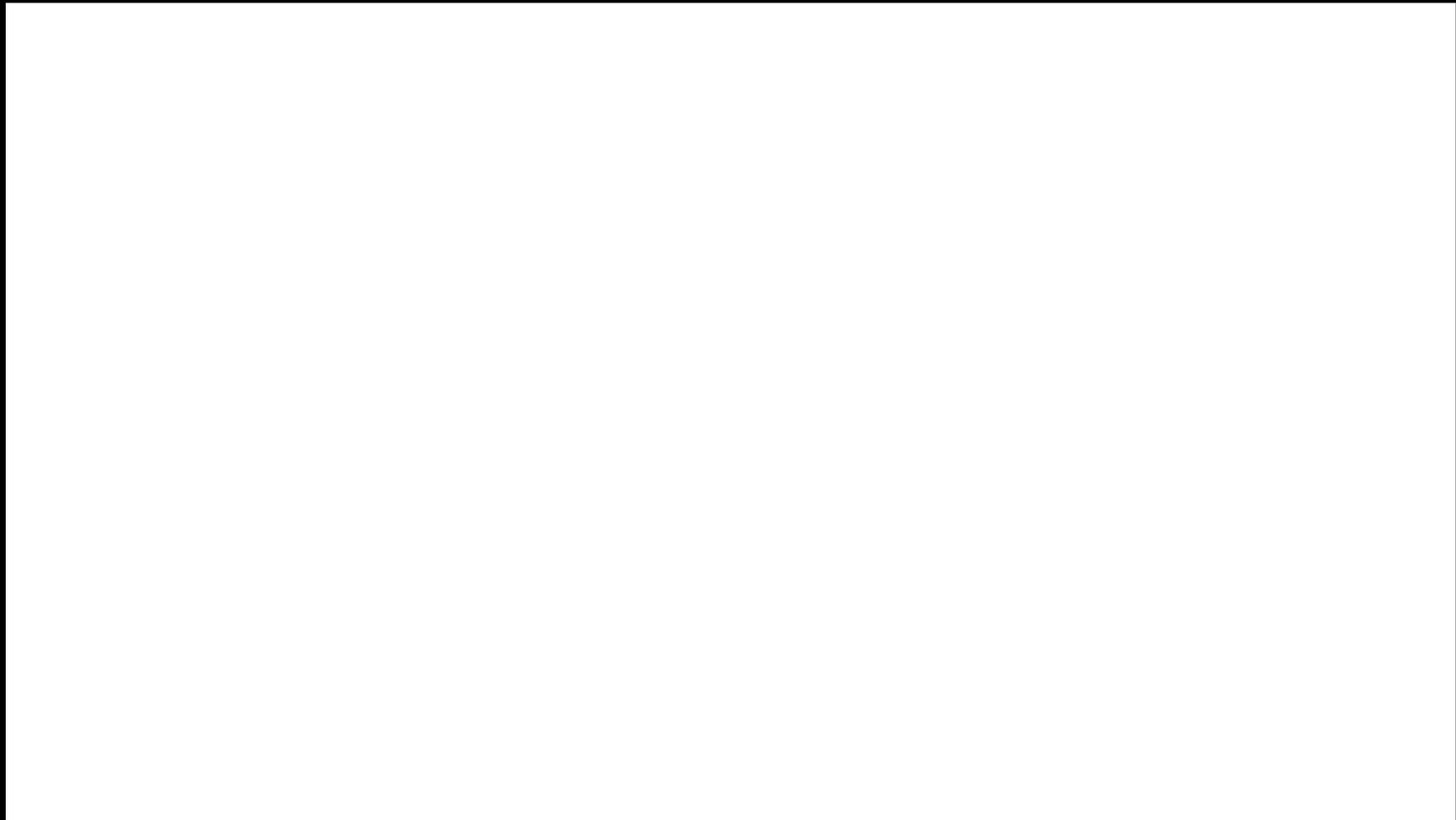
*Classes de fondation d'industrie (IFC) pour le partage des données dans le secteur de la construction et de la gestion des installations*

ISO 16739:2013(E)

PROOF/ÉPREUVE

# オートデスク BSI/IFCへの 取組み





# オートデスクの取組み

## Strategic Advisory Council Member

の一員として

戦略諮問委員会(SAC)  
標準化委員会など

に参画



About Users Standards Compliance Chapters Members News Site Map

### Strategic Advisory Council

Home » Members » Strategic Advisory Council

ARUP

Read More



Read More



Read More



Read More



Read More

NEMETSCHEK  
GROUP

Read More



Read More

# オートデスクの取組み



[About](#) [Users](#) [Standards](#) [Compliance](#)



## Software Certification

[Home](#) » [Compliance](#) » Software Certification

Investment in the IFC Certification has been significant. The execution of this program was closely supported by software vendors and our Implementer Support Group (ISG). It has proved the value of our test bed capability and provided a body of knowledge as to what is really needed to support users. Many applications became certified for IFC2x3 Coordination View 2.0. Our Certification scheme for IFC4, launched 26th June 2017, is built on the experience of the past years.

# buildingSmart International

# IFC認定審査に合格

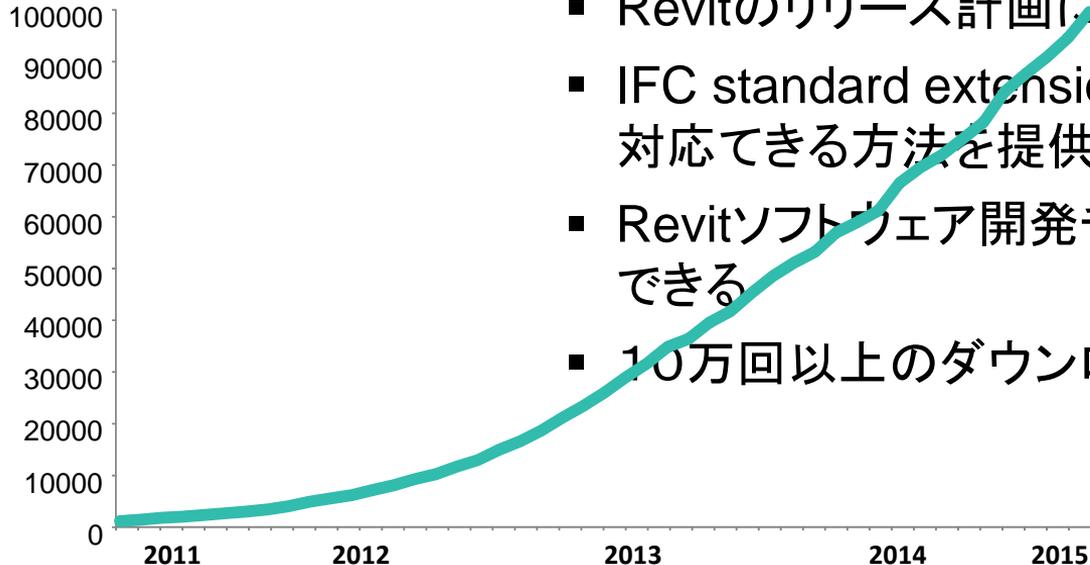
# 認証を取得済

# オートデスクの取組み

## Autodesk Revit IFCはオープンソース

### Autodesk Revit IFCオープンソースに利点

- 利用者が自由に新しいプロパティセットおよびデータを新規追加できる
- Revitのリリース計画に依存しない更新
- IFC standard extensions (MVD)の発表に応じて、迅速に対応できる方法を提供
- Revitソフトウェア開発チーム外でも、IFC機能への貢献ができる
- 10万回以上のダウンロード



# オートデスクの取組み

## IFC4への迅速な対応 Autodesk Revit



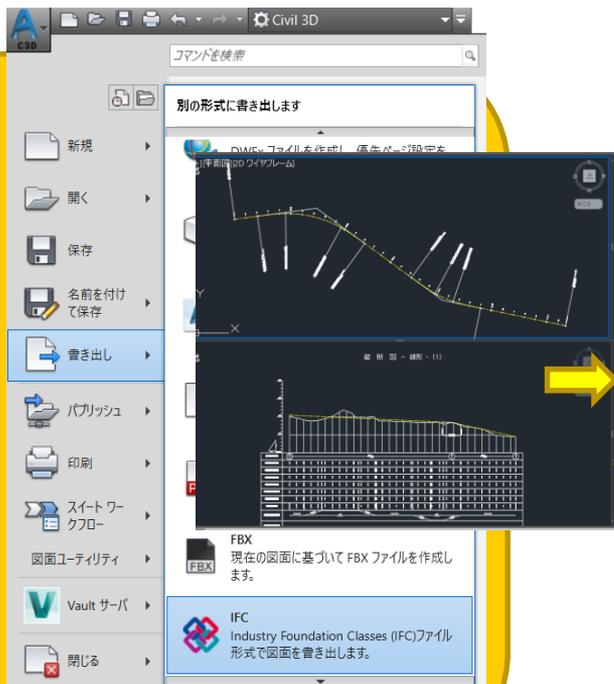
Object	Revit	IFC2x3 CV 2.0	IFC4 DTV	
Hyperboloid				
			1442 facets 227 KB	4 faces 16 KB
Blended Solid				
			8781 facets 1330 KB	6 faces 15 KB
Teapot				
			6502 facets 990 KB	18 faces 253 KB

# オートデスクの取組み

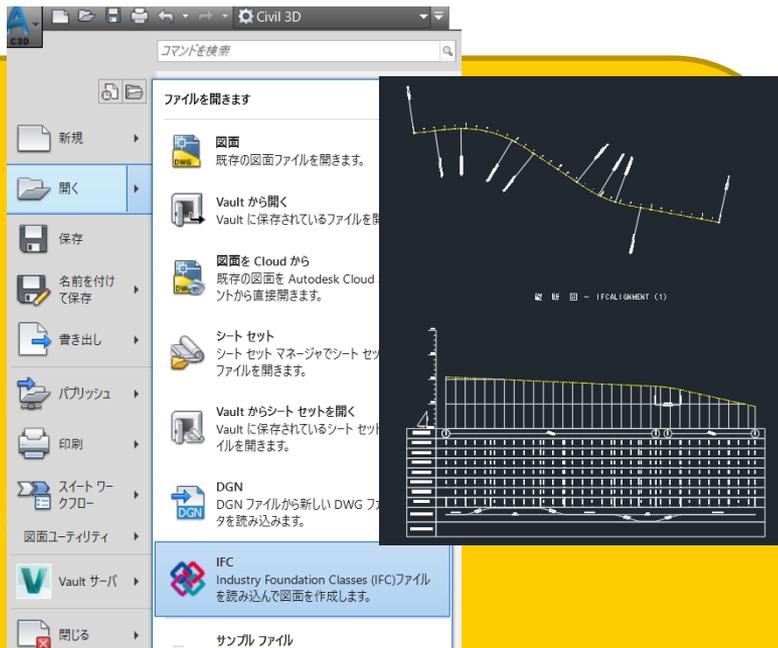
## IFC4への迅速な対応 Autodesk Civil 3D 2019



Ifc Alignment  
書き出し

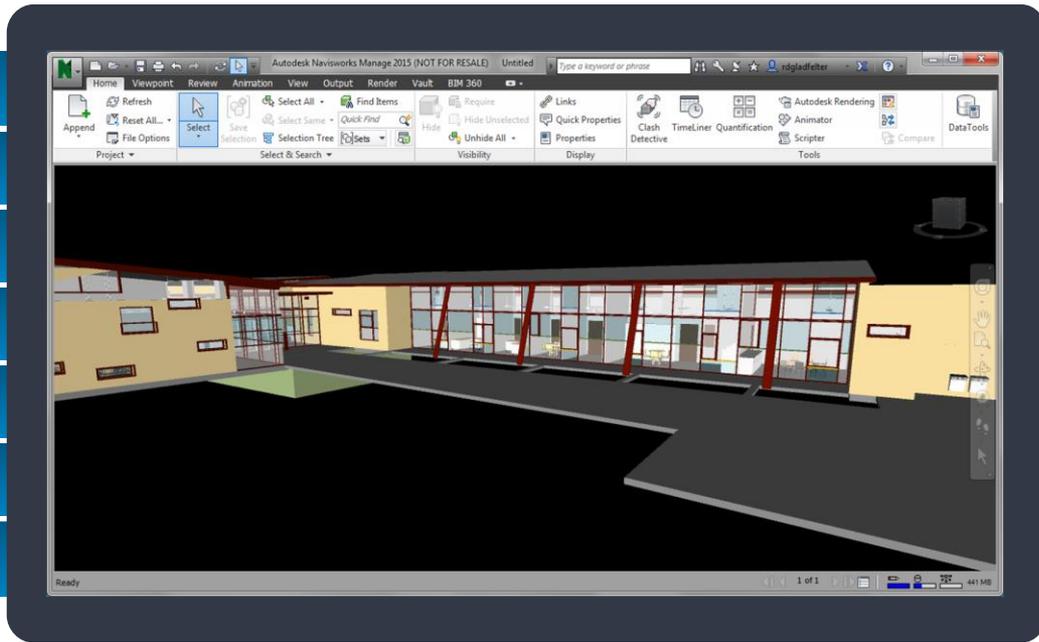
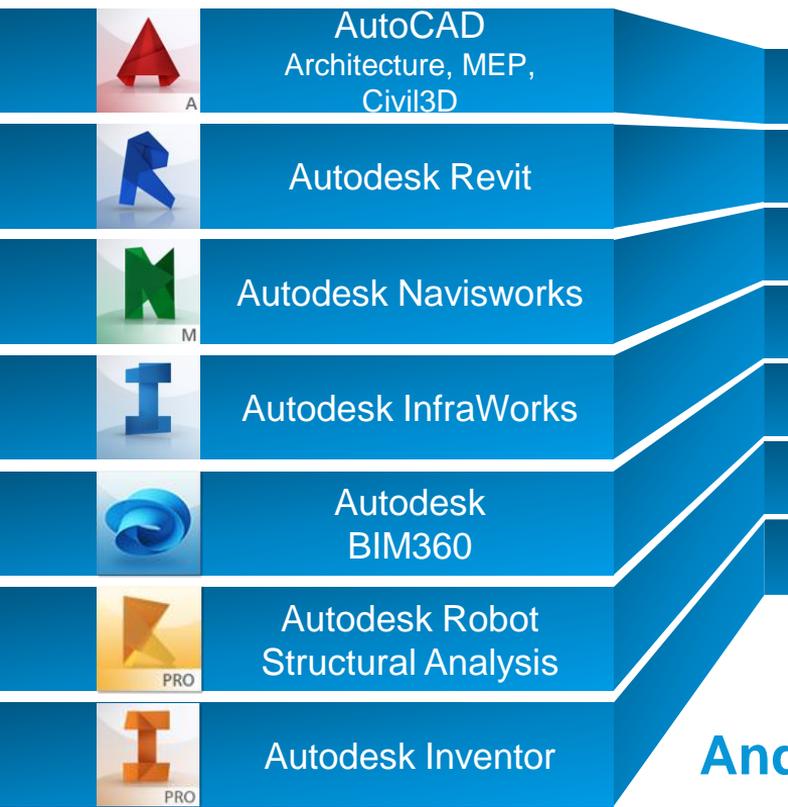


Ifc Alignment  
読み込み

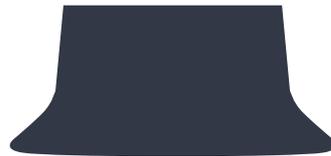


# オートデスクの取組み

IFCに対応しているAutodeskソフトウェア



And many more



# Revit IFC manual

Detailed instructions for handling IFC files

## CONTENTS

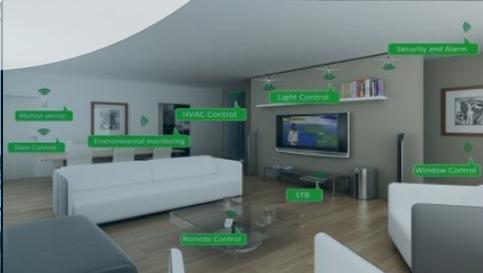
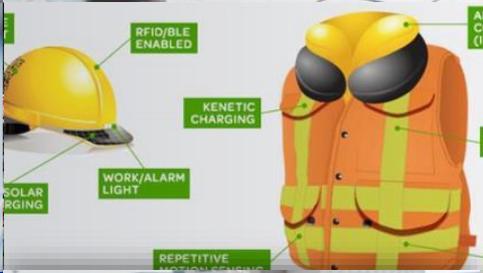
1.	INTRODUCTION .....	3	6	EXAMPLES OF APPLICATIONS .....	44
2.	THE BASICS .....	5	6.1	Floor slab construction	44
2.1	IFC file formats	5	6.2	Aperture planning	45
2.2	IFC versions (schema)	5			47
2.3	Model view definition (MVD)	6			48
2.4	IFC structure	8			50
					51
2.5					52
2.6					
2.7					
3					
4					
4.1					
4.2					
5					
5.1	Mapping tables	22			
5.2	Revit IFC exporter settings	25			
	5.2.1 General settings	26			
	5.2.2 Additional content	31			
	5.2.3 Property sets	32			
	5.2.4 Level of detail	37			
	5.2.5 Advanced settings	38			
5.3	Other settings	40			

# Revit IFC マニュアル

IFC ファイルの取り扱いに関する詳細説明

# BIM/IFC 活用事例

drive zipcars by the hour or day



# デンバー国際空港

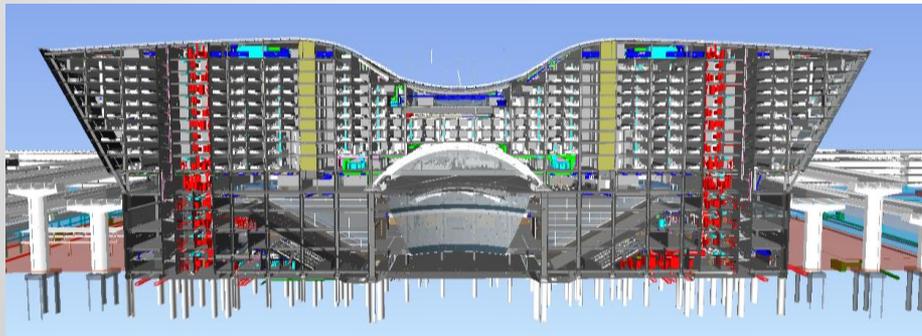
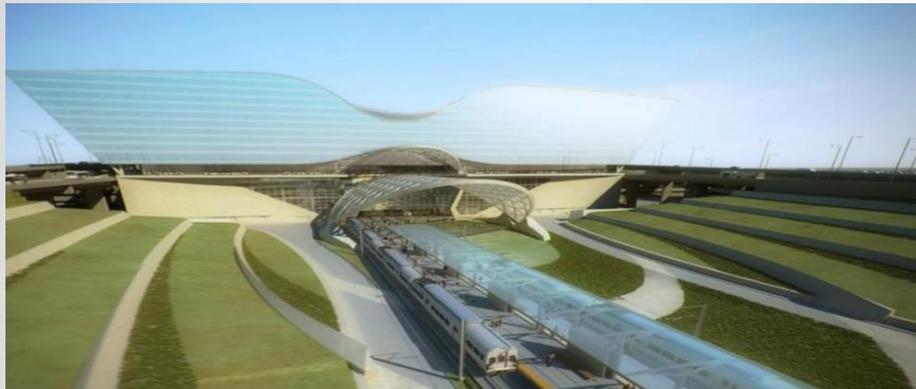


AUTODESK® ARCHITECTURE,  
ENGINEERING & CONSTRUCTION  
COLLECTION



## BIM運用基準と技術を全工区、全工種に適用の方向

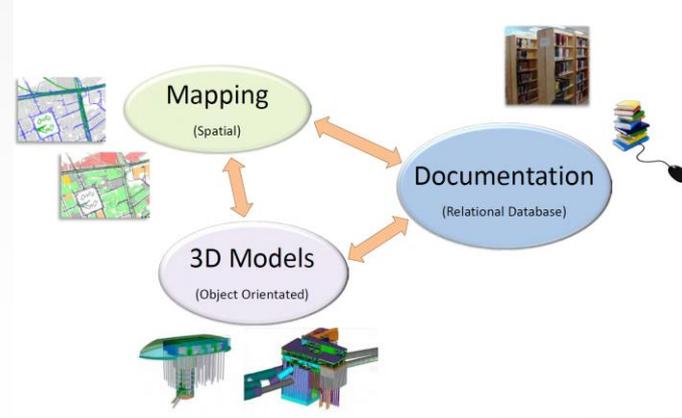
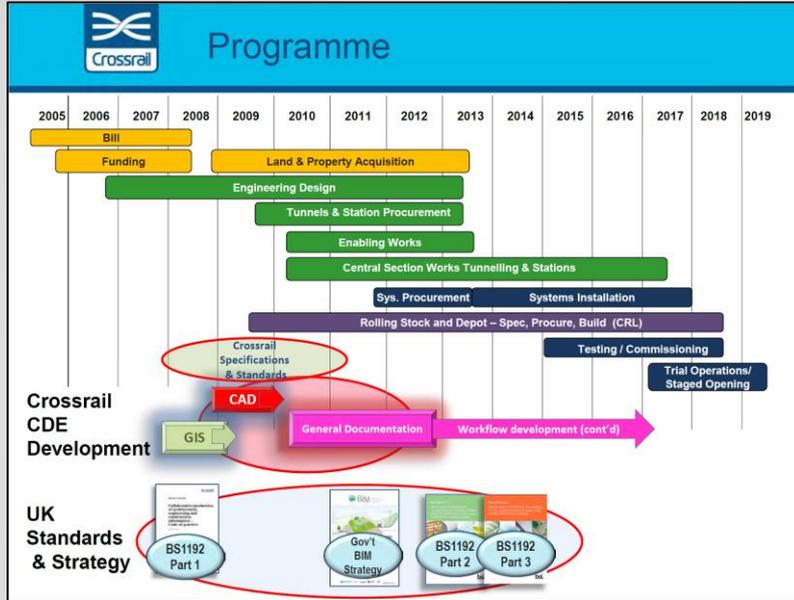
BIM Standards & Technology Platform - \$4 B 15yr Redevelopment



# UK: Crossrail

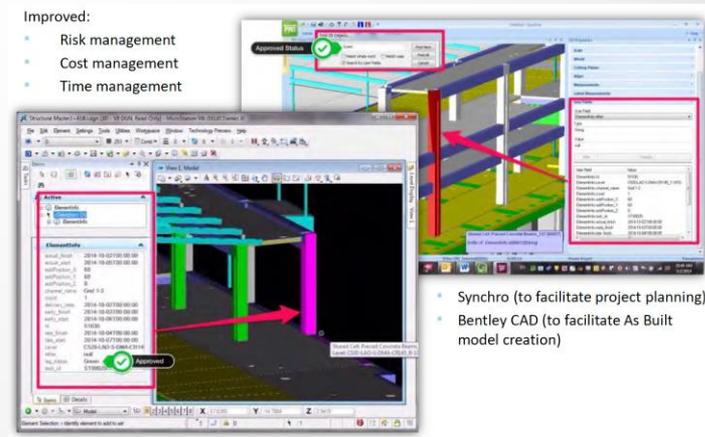


AUTODESK® ARCHITECTURE,  
ENGINEERING & CONSTRUCTION  
COLLECTION

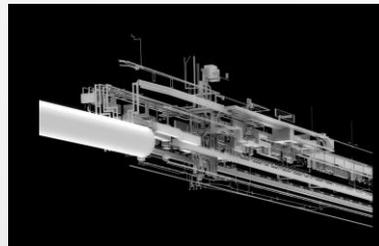
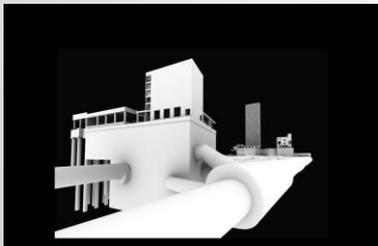


Improved:

- Risk management
- Cost management
- Time management



- Synchro (to facilitate project planning)
- Bentley CAD (to facilitate As Built model creation)



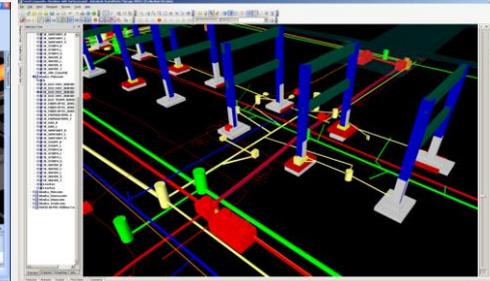
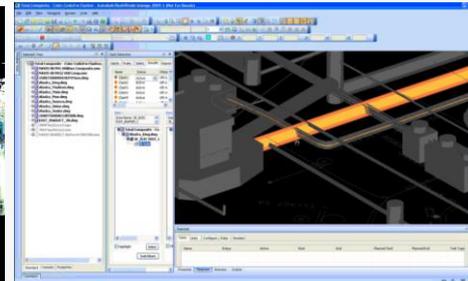
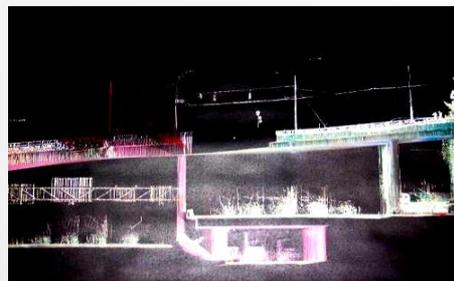
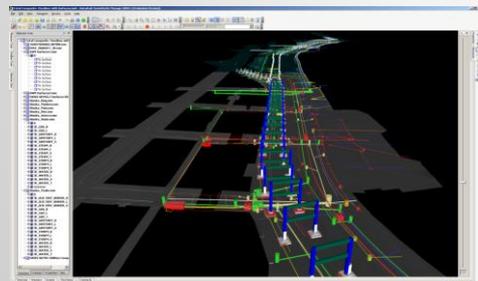
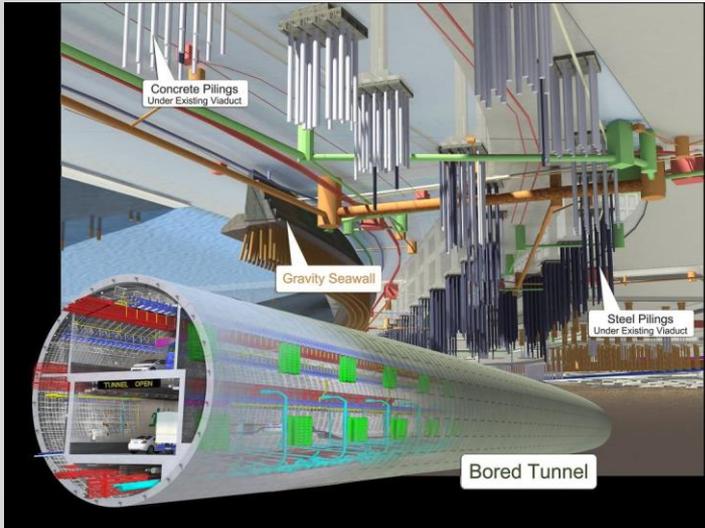
# Alaskan Highway Tunnel



Washington State  
Department of Transportation



AUTODESK ARCHITECTURE,  
ENGINEERING & CONSTRUCTION  
COLLECTION



# バンクーバー都市モデル





# プラットフォームの遷移



## メインフレーム

1960s - 1980s

**AutoCAD エコシステム**  
“モノカルチャー”



## PC

1990s - 2000s

**業種別エコシステム**  
“スモークスタック”

**Autodesk**



## クラウド と モバイル

2010s - 現在

**クラウドで“接続された”**  
**エコシステム**



# BIM/CIMにクラウドの パワーを追加



コラボレーション

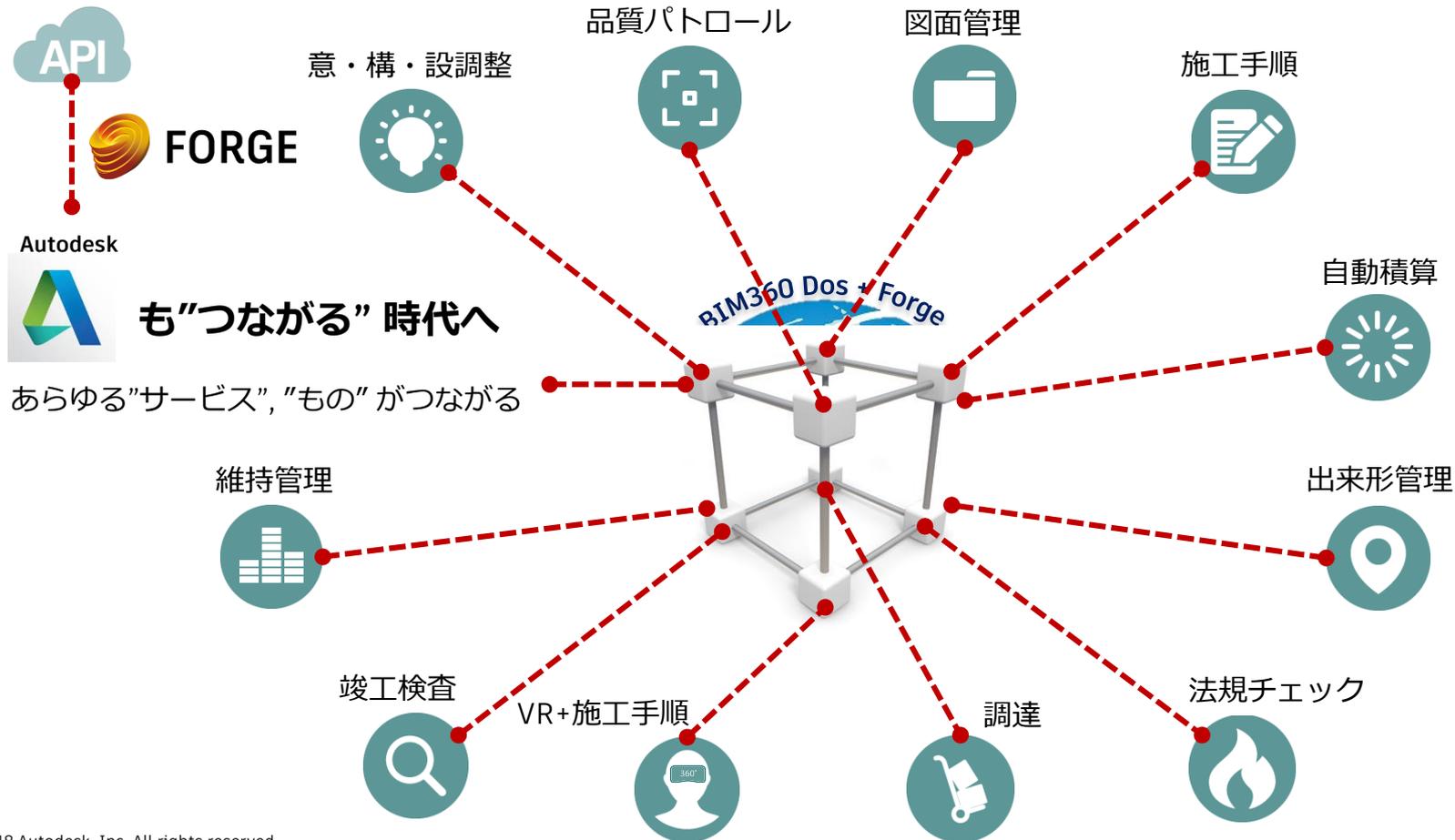


一貫性



解析

# APIエコノミー “世界は繋がる時代へ”

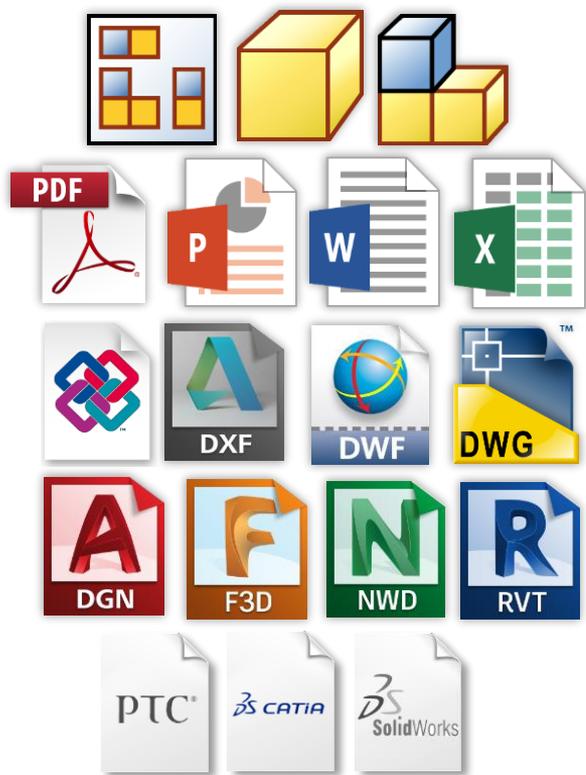


# クラウドビジネス展開に当たっての着目点



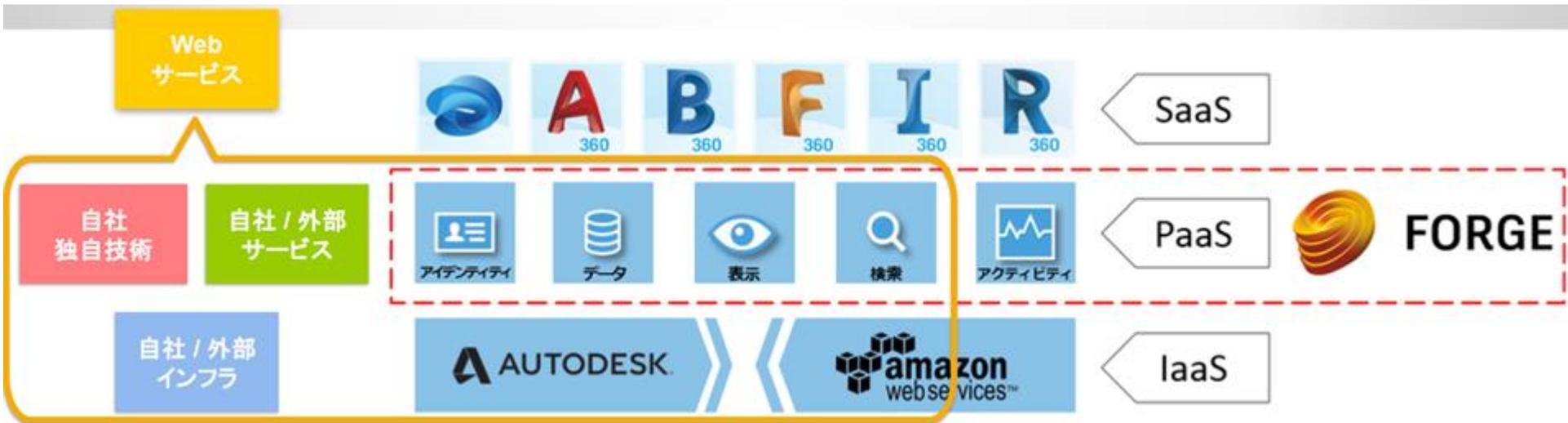
すべてが自社製品でデザインされているわけではない

# ファイル形式への対応



# クラウドサービスAPIを活用した”繋がり”の時代”

- Autodesk Forgeはオートデスクのクラウドサービスを構成する様々な機能をAPIという形で公開し、再利用するための開発プラットフォーム
- オートデスクの要素技術を自社の独自技術や外部サービスと組み合わせ、新規にWebサービスを開発したり自社システムに統合



# クラウドサービスによる IoT



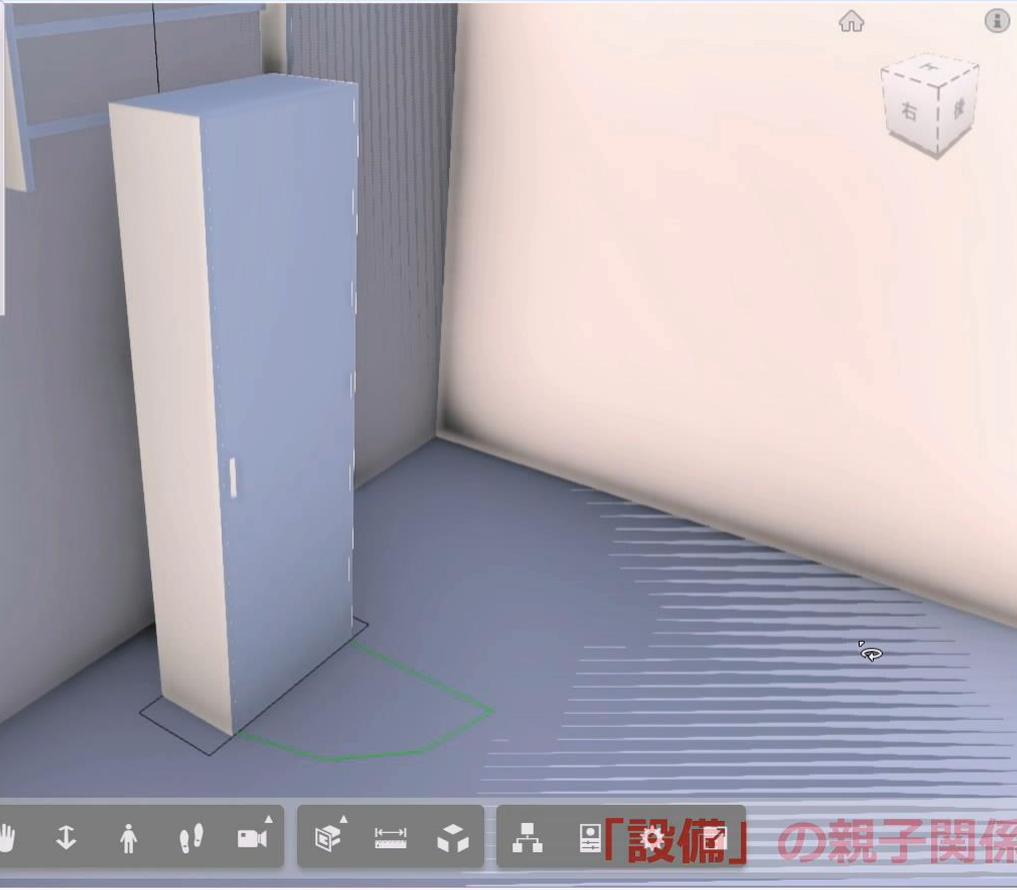
— 安井建築設計事務所「BuildCAN」 Press Release より  
BIMモデルを活用した従来の施設維持管理システム「建築情報マネジメントシステム」に、空間の快適性とエネルギー低減のための機能、そして建築データの一元蓄積・管理機能を付加したものです。さらに、Autodesk社の“Forge”を利用し、BIMデータとIoT環境センサー情報を可視化することで、わかりやすいエネルギー分析をも可能にしました。

# クラウドサービスによる維持管理システムとの連携

3D Navigator - AUTODESK Forge Viewer

検索結果

dbid	Name
3911	配管 チース
3914	配管 チース
3937	M_置換 - 一般
3940	M_置換 - 一般
3943	M_置換 - 一般
3946	M_置換 - 一般
3949	M_置換 - 一般
3952	M_置換 - 一般
4332	動力盤



建物情報

建物: モデルビル (スペース)

建物コード: JPNDEMO

建物名: Japan Demo Building

住所: 東京都新宿区西新宿6-5-1

フロア数: 9階建

竣工日: 2016/12/16

用途: OFFICE

検索結果ウィンドウ

検索条件: ルームタイプ

検索

ルームタイプ: サービスエリア1

設備コンディション:

汎用検索

検索用文字列:

テキスト検索

パラメータ名: Room Category

パラメータ検索

パラメータ値: VERT

dbid:

dbid検索

設備情報/コンソール

-----dbid=4332

設備詳細 照会	[プロパティ数] 232件
設備システムコンソール 照会	viewable_in : cache
親階層 (設備) 表示	node_flags : 1
子階層 (設備) 表示	Name : 動力盤
サービス提供先ルーム 表示	Type : 電気設備 動力盤
ルーム詳細 照会	600Wx300Dx1800H
エネルギー消費量 照会	GUID : 39b2ed93-1ede-4a74-87f0-e208a85f4e
	Icon : Insert Group
	Hidden : 0
	Required : 0
	Material :
	Source File : JPNDEMO.rvt
	Layer : 建築 - B1FL
	Value : 3111530
	実照明負荷 : 0.0
	単位面積あたりの冷房負荷算定値 :
	0.00

「設備」の親子関係を2D/3Dで見る



**AUTODESK<sup>®</sup>**

Make anything.

Autodesk, the Autodesk logo, AutoCAD, BIM 360, DWG, Navisworks and Revit are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product and services offerings, and specifications and pricing at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document.

© 2018 Autodesk. All rights reserved.