

土木技術者のための Dynamoレシピ紹介

植田 祐司 / Yuji Ueda

Technical Sales Specialist | Autodesk

日下部 達哉 / Tatsuya Kusakabe

Technical Sales Specialist | Autodesk

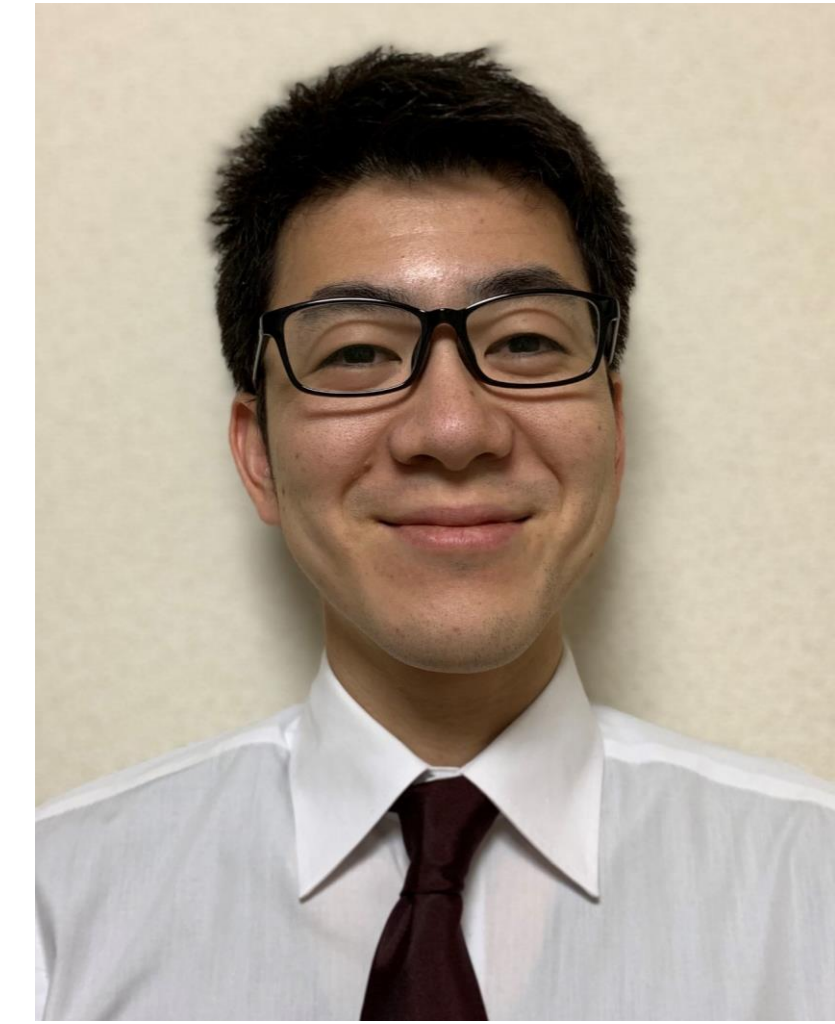
スピーカーのご紹介

植田 祐司 / YUJI UEDA



鋼コンクリート複合構造の修士課程を修了後、建設コンサルタントにて電力設備の土木構造・地盤の調査・設計・解析業務に従事。その後、建築・土木構造物の3DFEM解析の業務を経験。オートデスク入社後は、土木分野を中心に、AEC CollectionによるBIM/CIMソリューションの提案を行っている。

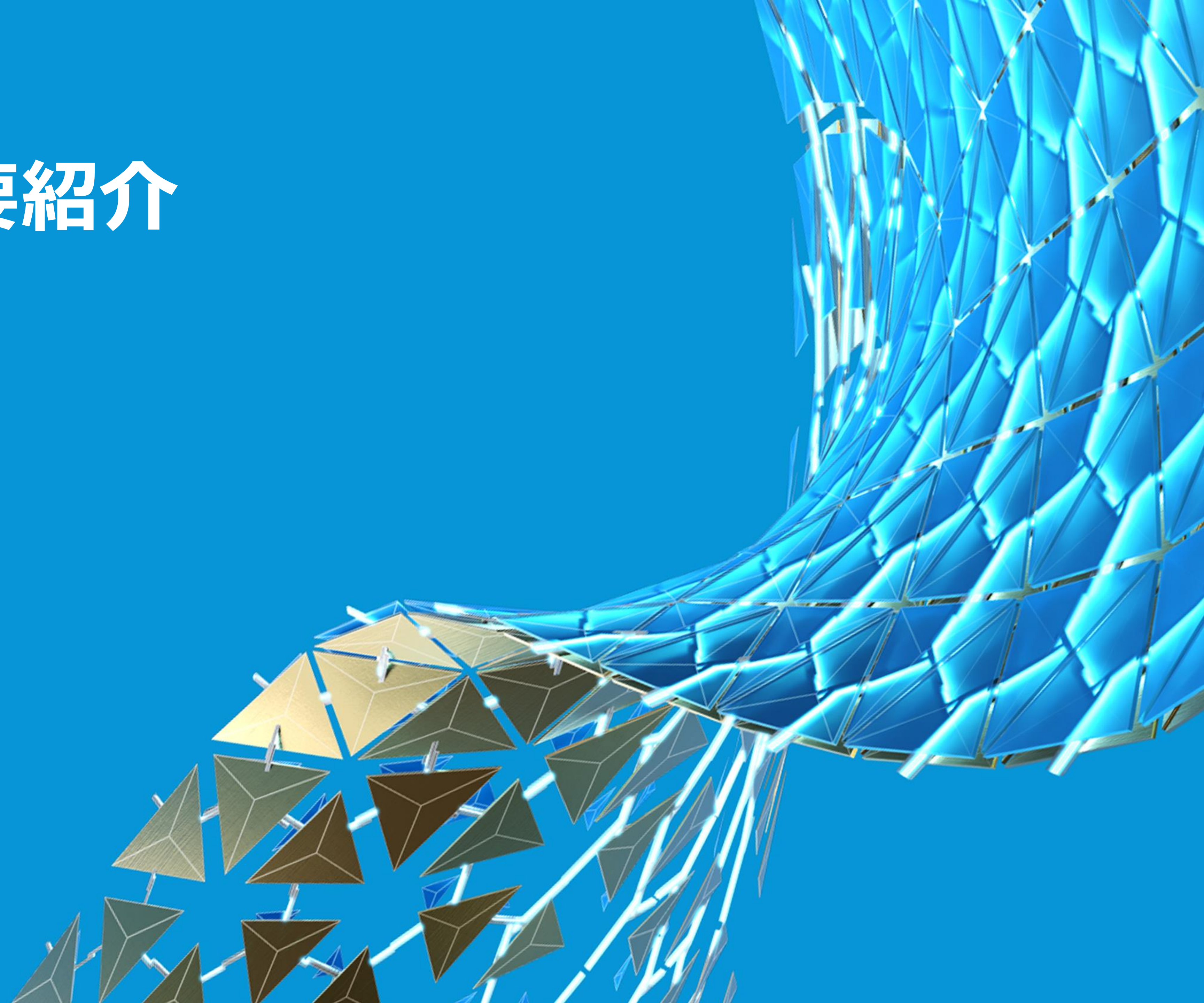
日下部 達哉 / TATSUYA KUSAKABE



土木分野を中心に、“Dynamo”をはじめとしたBIM/CIMソリューションを使った業務効率化の提案に従事。

学生時代は土木工学を専攻し、学士で交通計画、修士でコンクリート材料を研究。修了後はメーカーのインハウスエンジニアとして、プラント設備の建設プロジェクトマネジメント、保全計画に従事。その後、一念発起してWeb開発のエンジニアに転職し、プログラミングの基礎を勉強した後、オートデスク株式会社に入社。現在に至る。

Dynamo概要紹介



オートデスクの建設系製品

建設業界コレクション：包括的なBIMツールセット



AUTODESK® ARCHITECTURE, ENGINEERING & CONSTRUCTION COLLECTION



etc



Dynamo
Civil 3D, Revit 向け
自動化ツール



Inventor
Revitファミリの製作



VRED
VRソリューション

クラウド・プロダクト



AUTODESK® CONSTRUCTION CLOUD



BIM 360



PlanGrid



Assemble



Building
Connected

クラウド・プラットフォーム



FORGE



Design Automation API



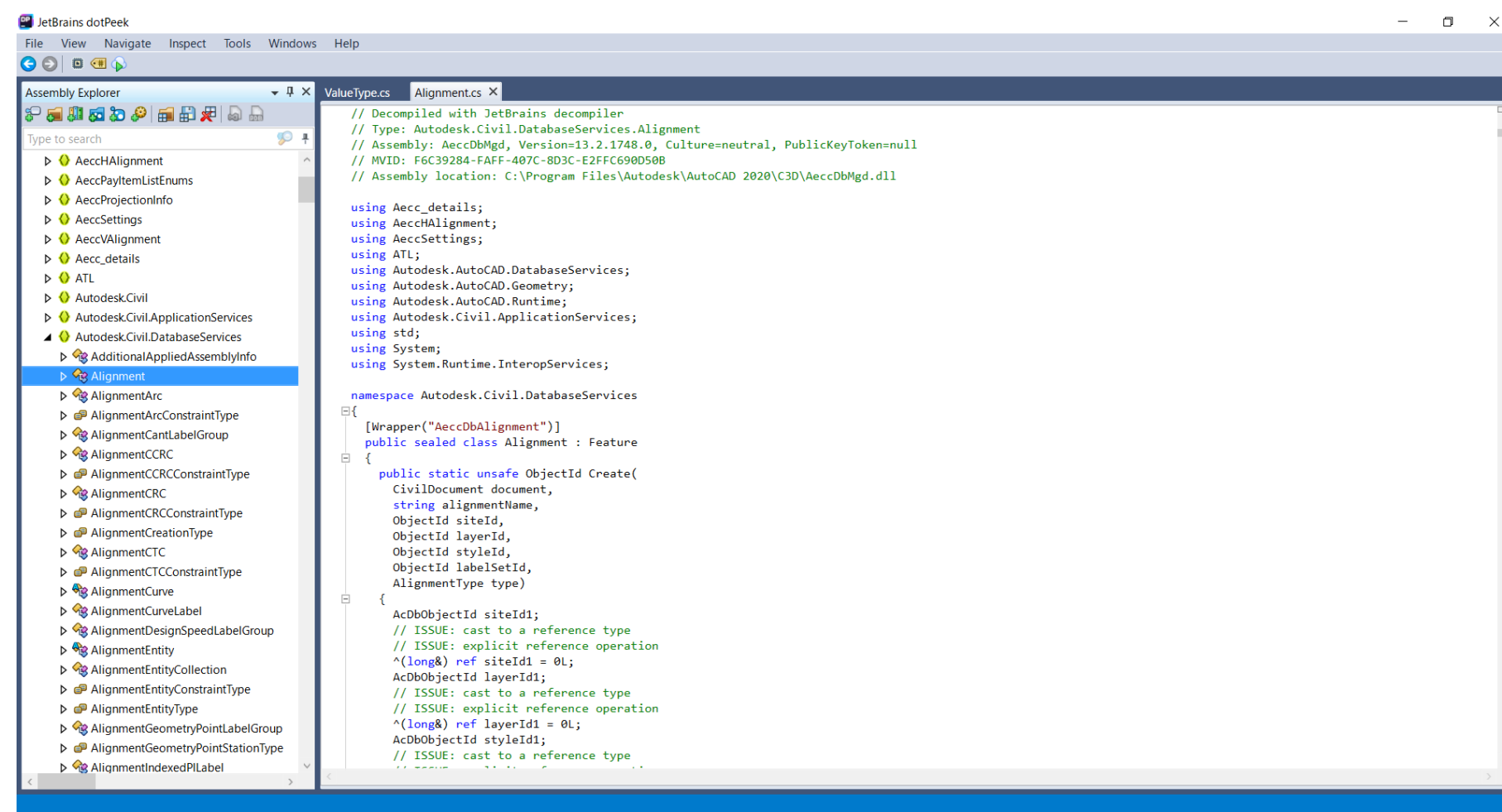
Model Derivative API etc.

Dynamo とは？

- Autodesk が提供する、ビジュアルプログラミングツール
 - コードを書くのではなく、関数（ノード）を線（ワイヤ）でつないでプログラミング
 - ビルドもロードも必要なく、実行ボタンを押すだけで実行可能
 - 単独で使用したり、Revit や Civil 3D の機能を拡張したり

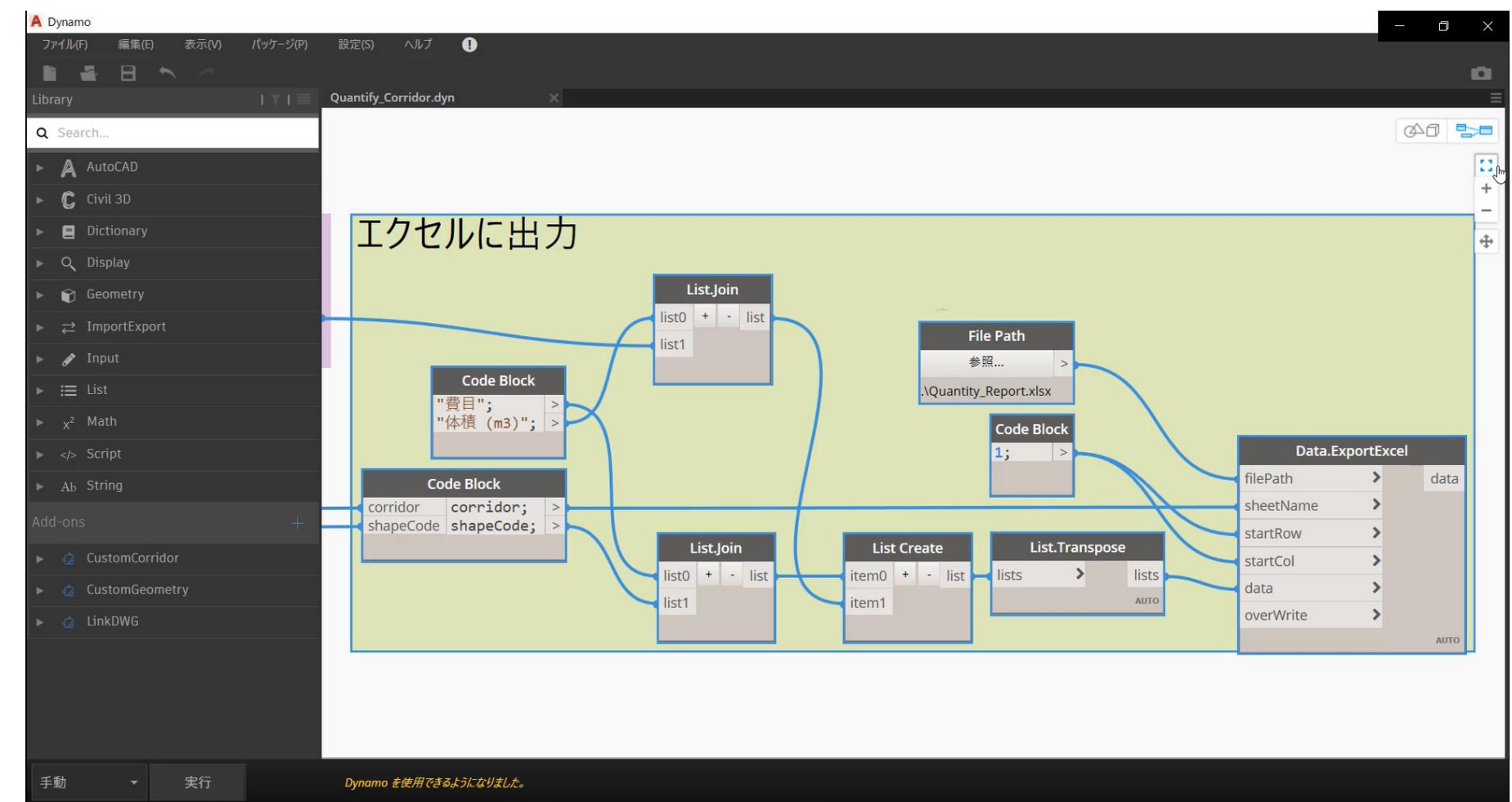
従来の機能拡張 (.NET API 等)

- コードを書く
- ビルドして、ロードして...



Dynamo

- ノードをワイヤでつなぐ
- 実行ボタンを押すだけ！

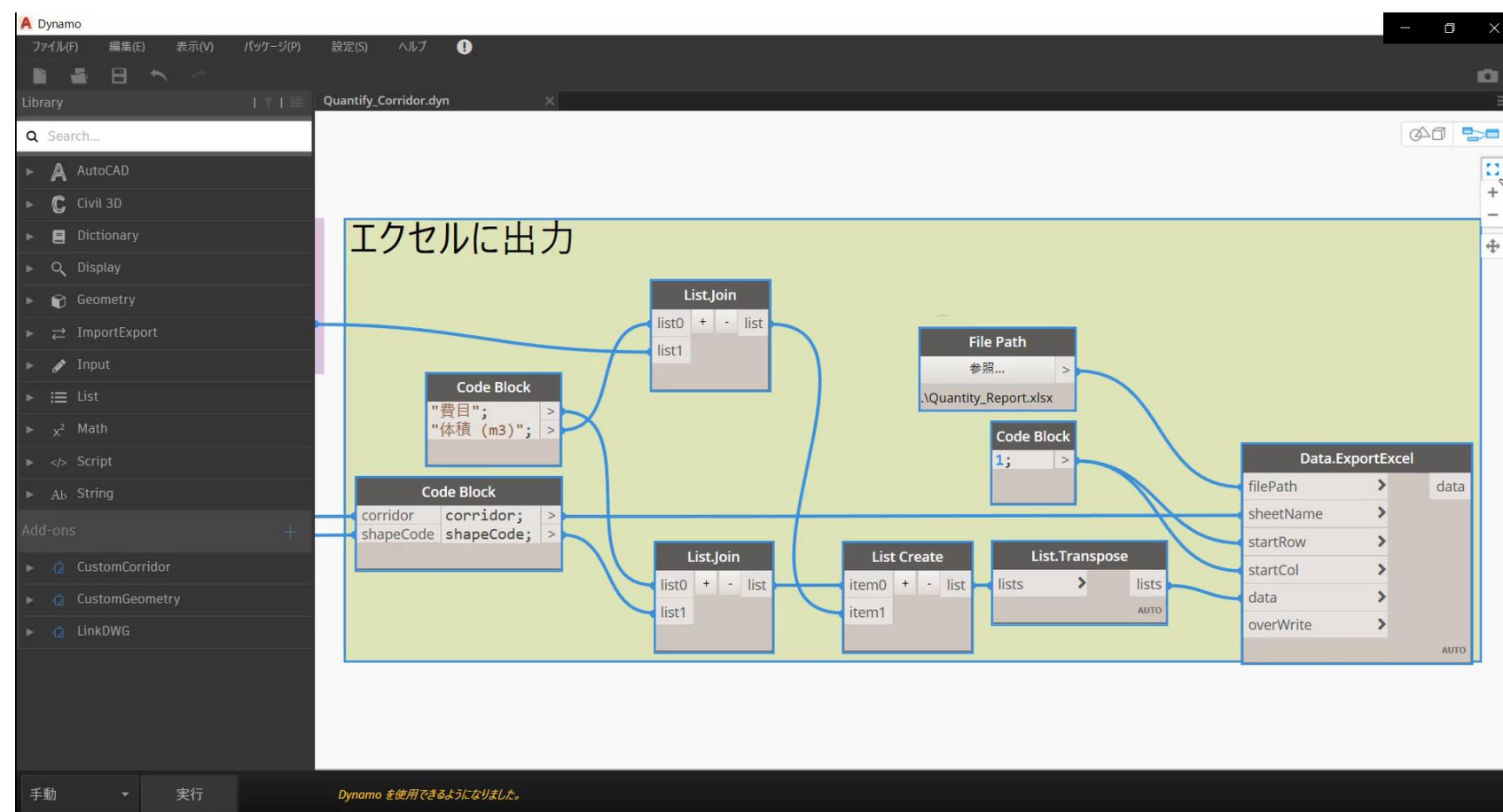


Dynamo Player とは？

- 誰かが作った Dynamo プログラムをワンクリックで実行する機能
 - Dynamo : ノードをワイヤでつないで、自らプログラムを作成
 - Dynamo Player : 既に出来たプログラムを再生、中身は知らなくてオケー！

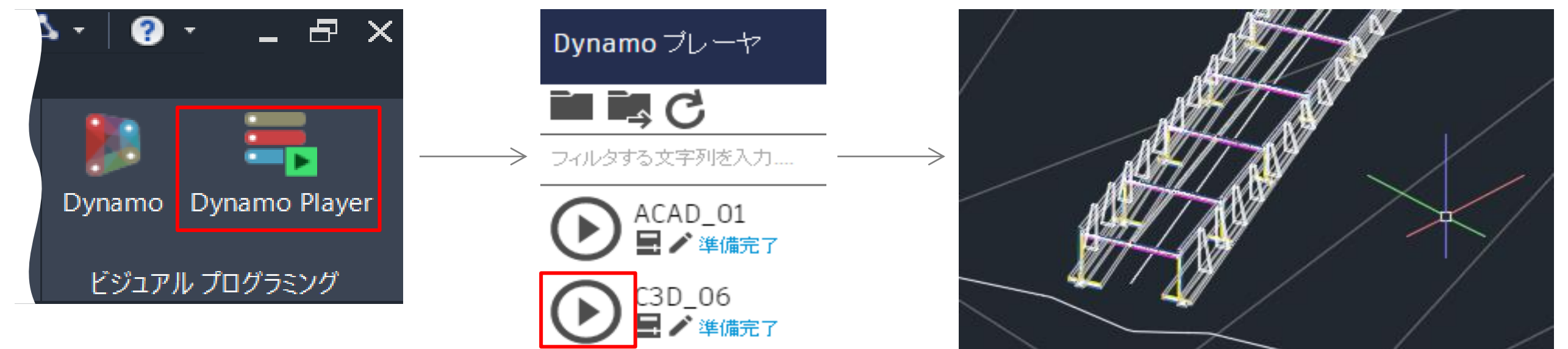
Dynamo (ex. BIM/CIM 推進チーム)

- ノードをワイヤでつなぐ
- あとは実行ボタンを押すだけ！



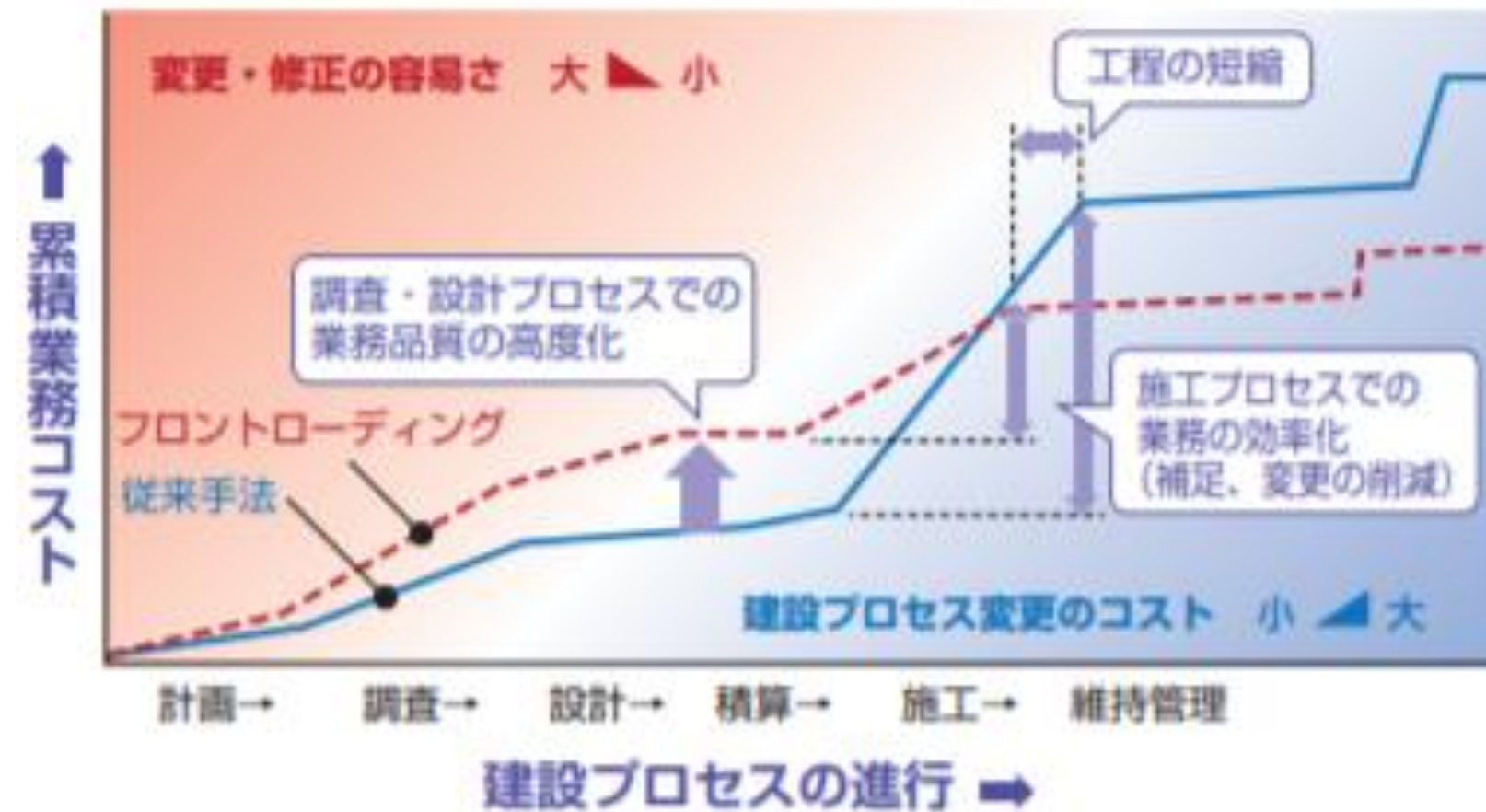
Dynamo Player (ex. 設計部)

- 既に出来たプログラムを選択する
- あとは再生ボタンを押すだけ！

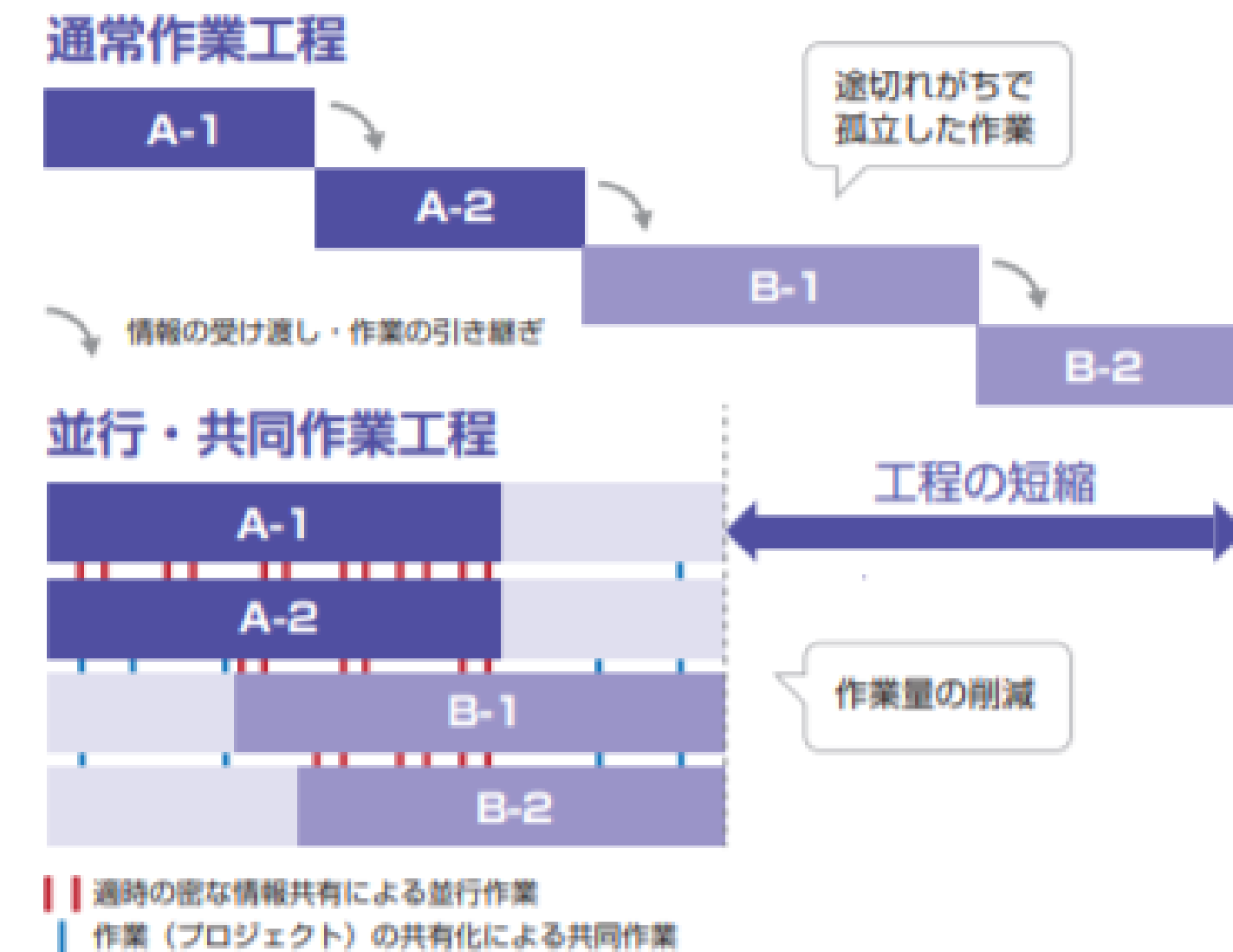


BIM/CIM = “システムの効率化・高度化”

フロントローディング



コンカレントエンジニアリング



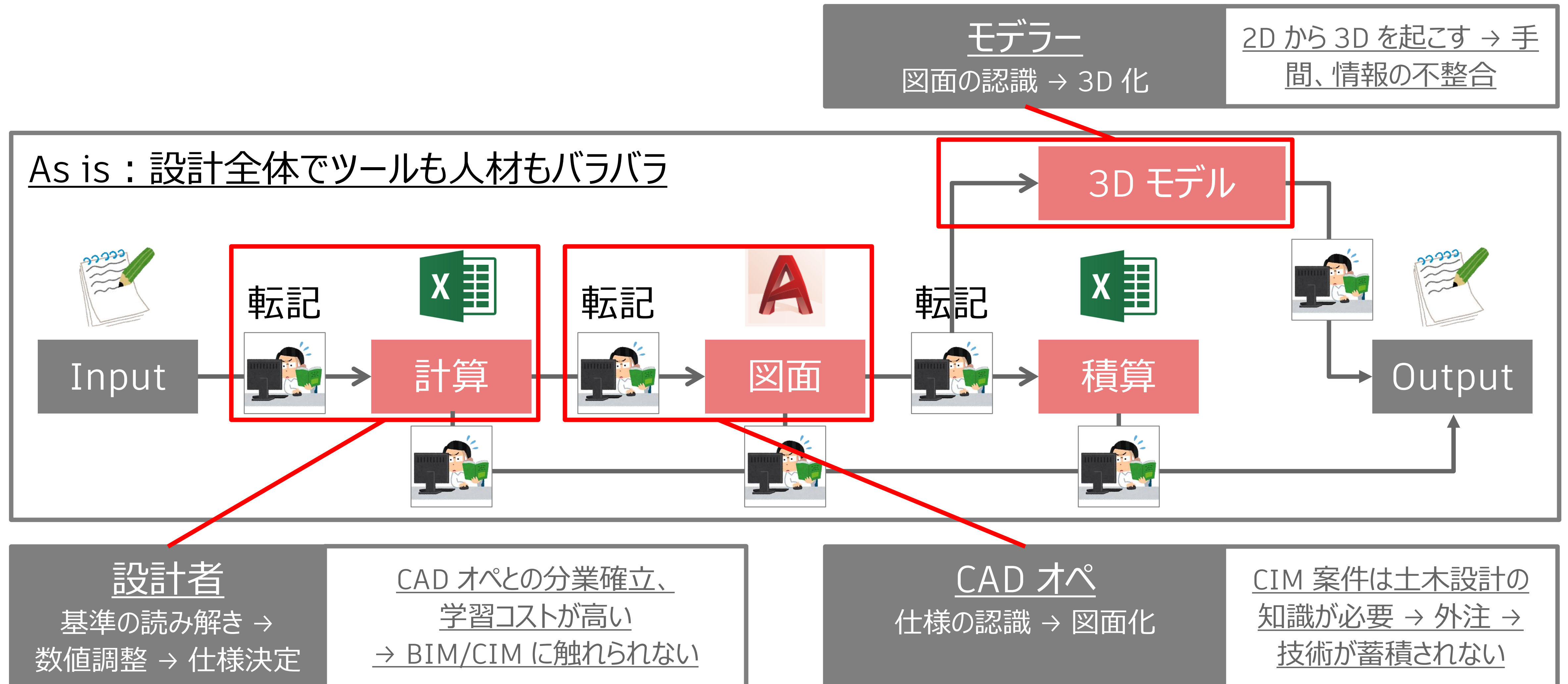
BIM/CIMモデルを
どう作るか？

設計業務をどう
スピードアップするか？
(i.e. パラメトリックモデル)

データをどう共有するか？
(i.e. CDE, ISO 19650)

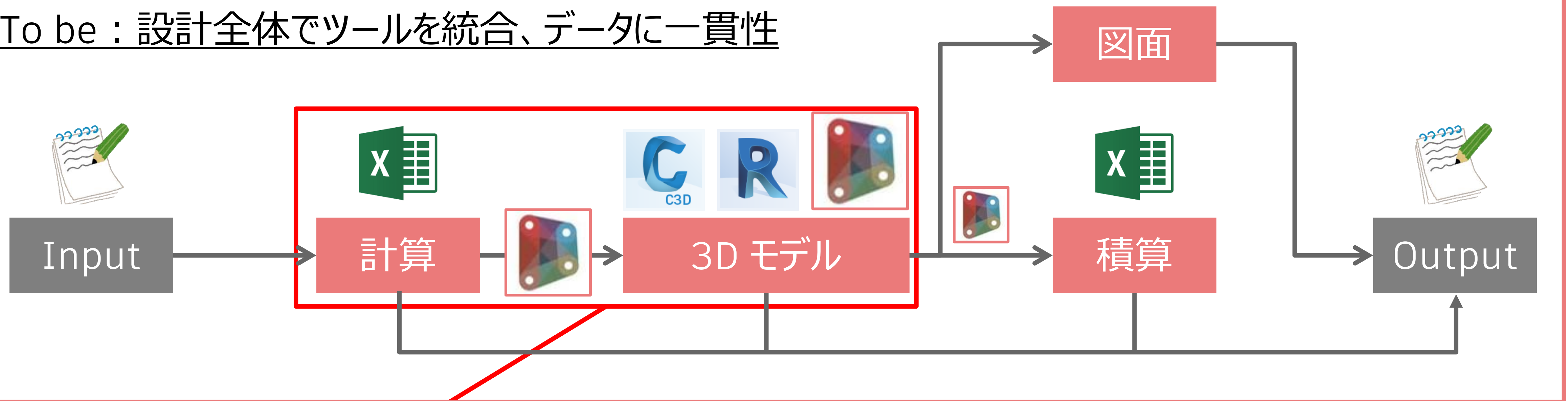
出典：初めての BIM/CIM
(http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bimcim/bimcim1stGuide_R0109__hidaritojiryomen_0909.pdf)

では、今の“システム”は？



Dynamo で“システム”はどう改善されるか

To be : 設計全体でツールを統合、データに一貫性



設計者

基準の読み解き → 数値調整 → 仕様決定 → 3D モデル化

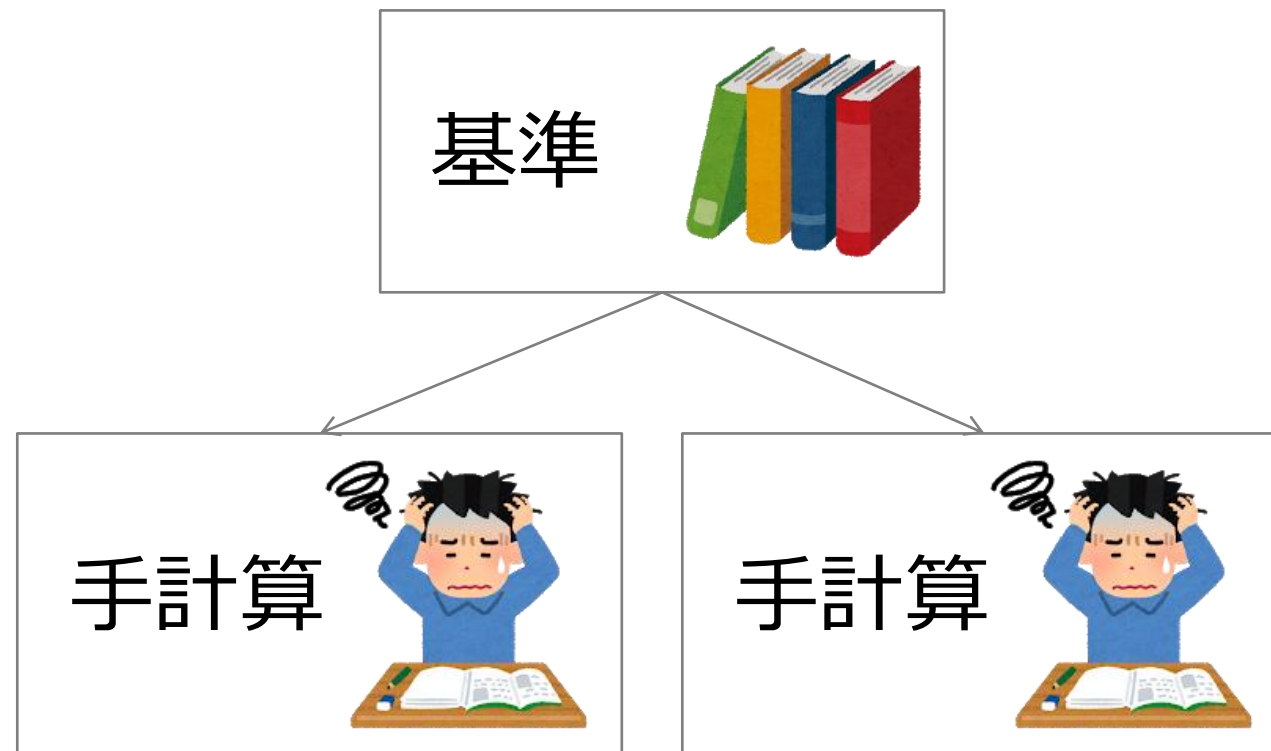
Dynamo Player で設計者が
BIM/CIM に触れる
→ 技術の蓄積

BIM/CIM 推進

自動化支援
(Dynamo 作成)

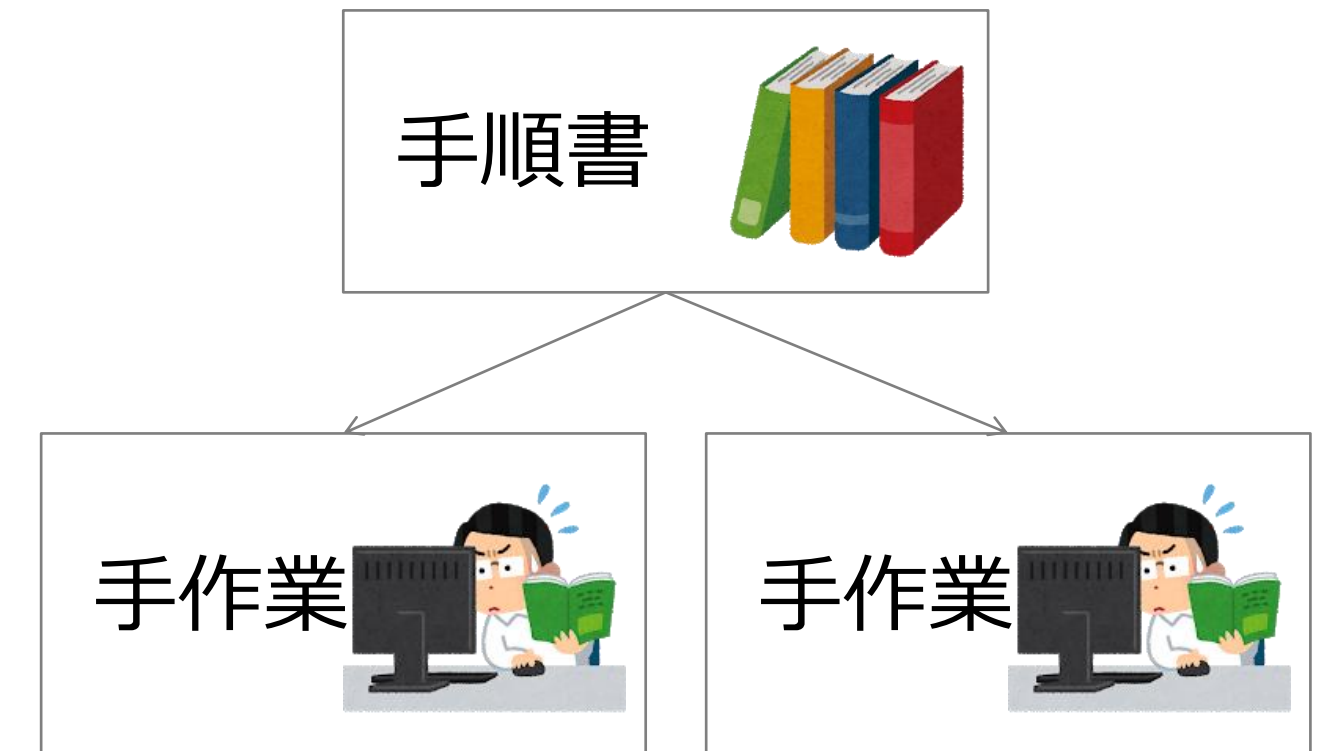
Dynamo (作図・モデリング) vs Excel (設計計算)

設計計算 : Before



みんなで
苦しむ

作図・モデリング : Before



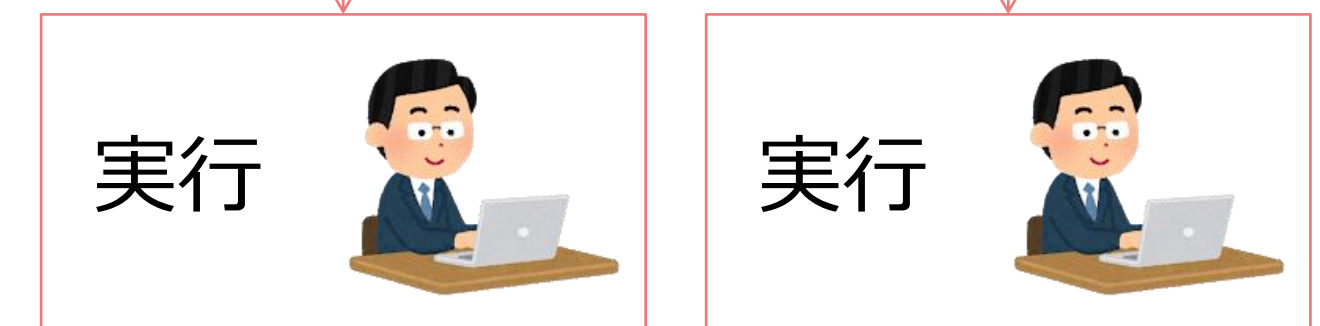
設計計算 : After



出来る人が
頑張って

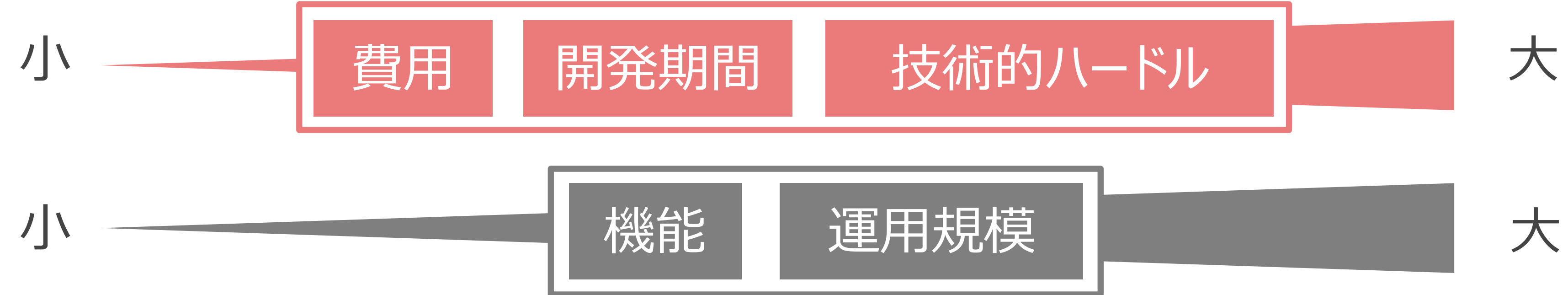
みんなが
楽をする

作図・モデリング : After



Dynamo vs 他の自動化ツール

	Dynamo (ローコード)	.NET API 等 (アドイン)	Forge Design Automation API
動作環境	デスクトップ	デスクトップ	クラウド
ビルド	不要	必要	必要
開発環境	不要	必要 (Visual Studio)	必要 (Visual Studio)



「今日から出来る業務改善」は Dynamo から

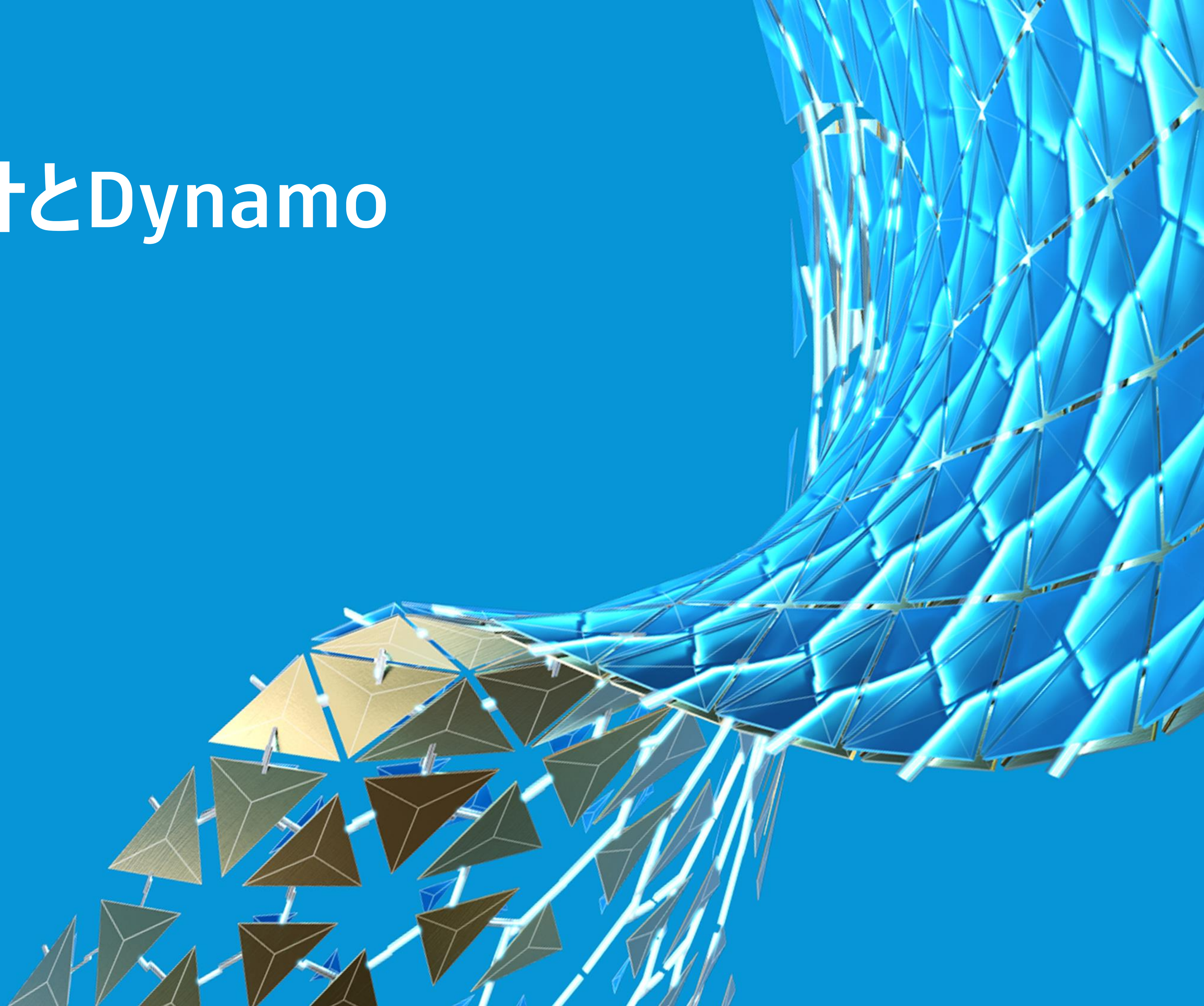
法枠の自動モデリング

- <https://knowledge.autodesk.com/ja/community/article/307131>

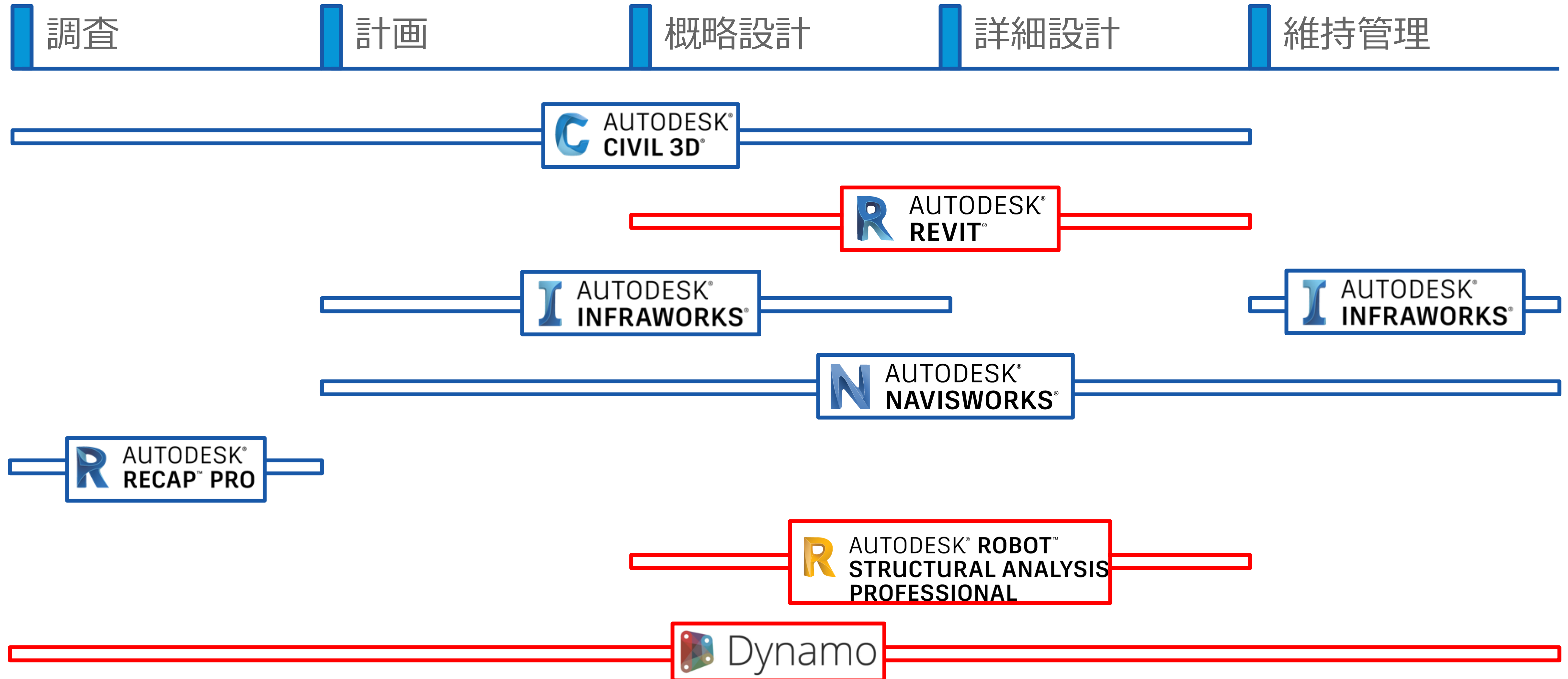
擁壁の自動割付

- <https://knowledge.autodesk.com/ja/community/article/323556>

土木構造設計とDynamo

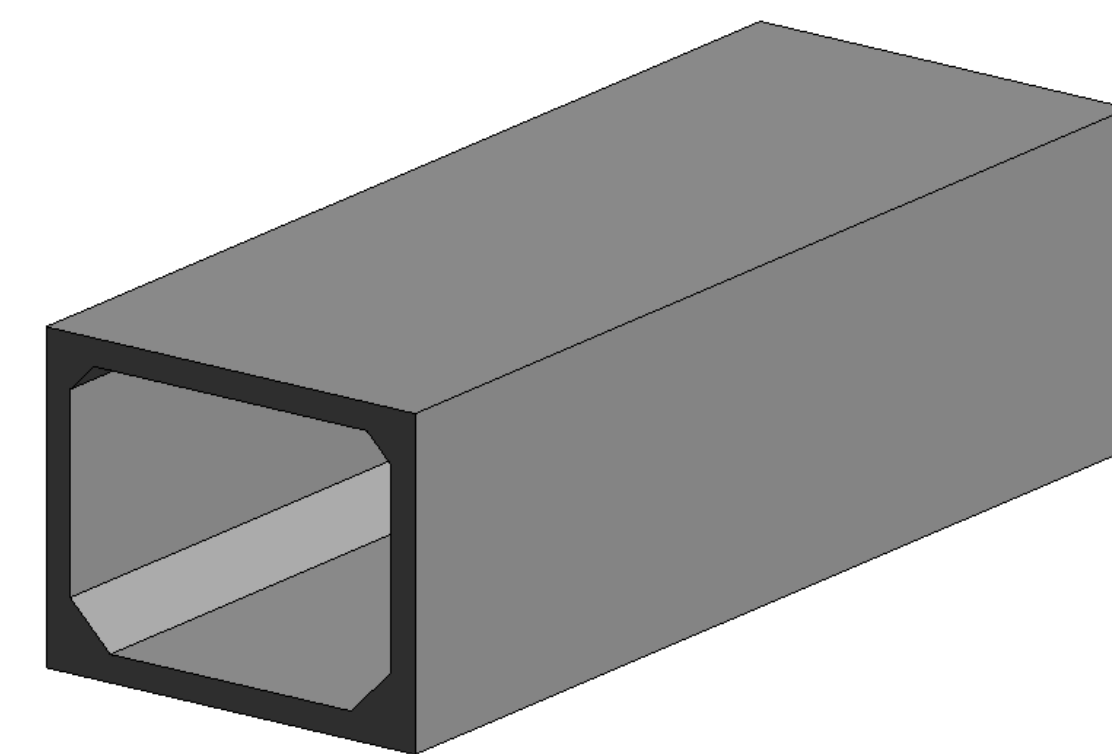
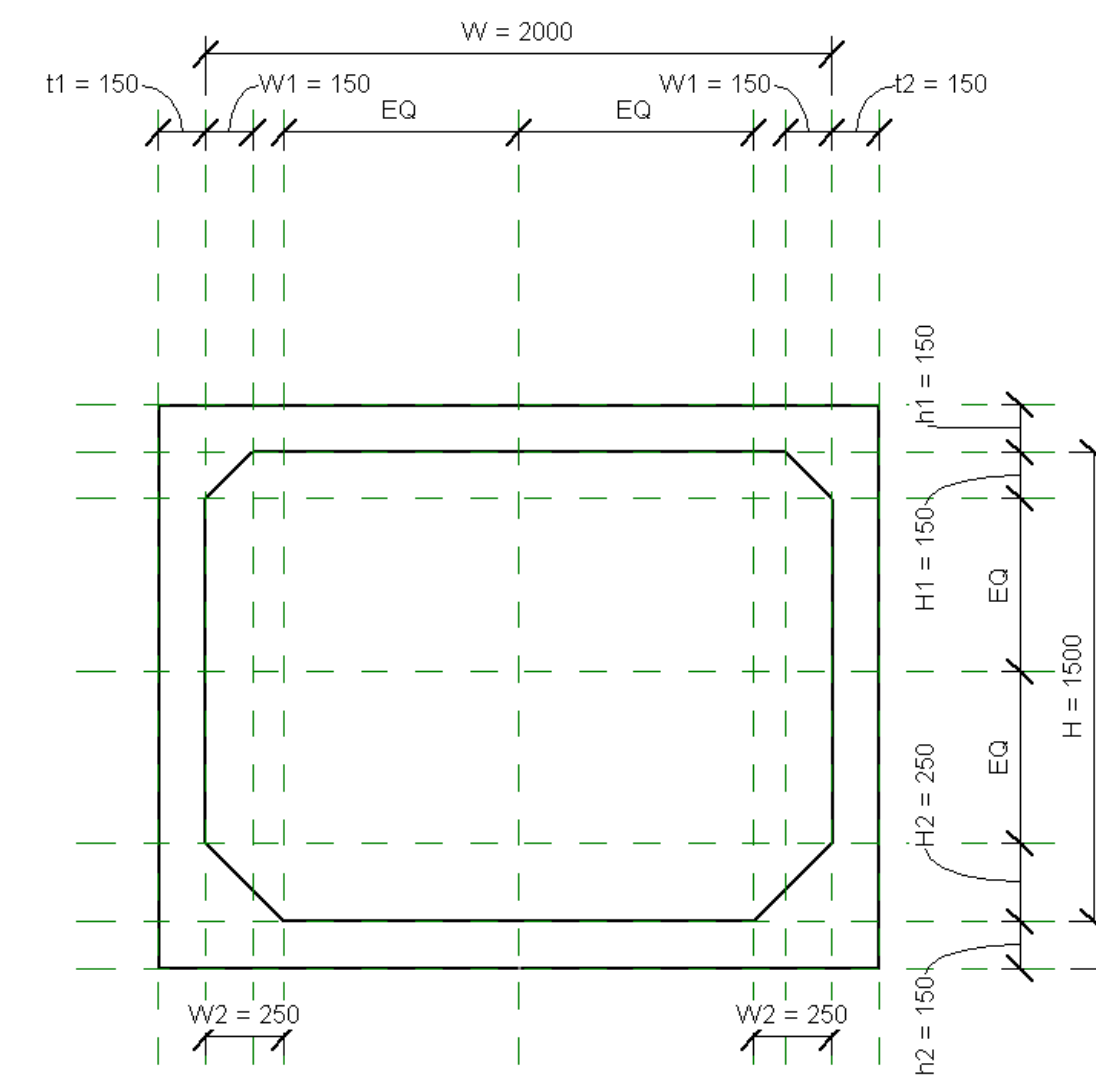
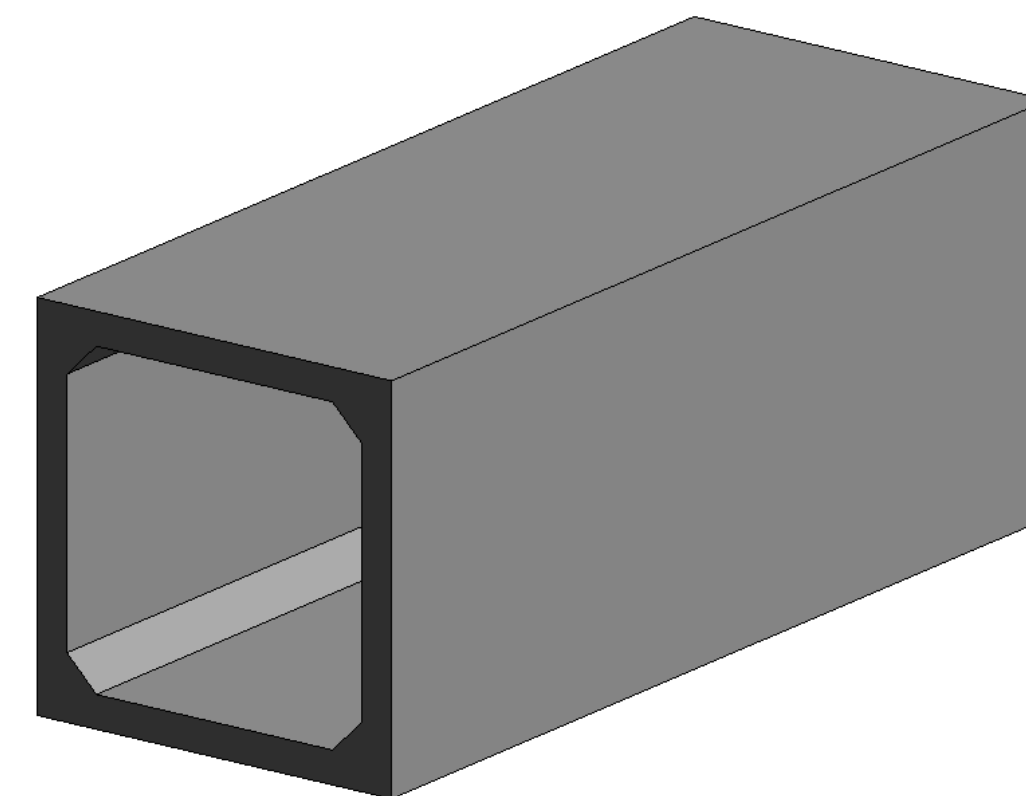
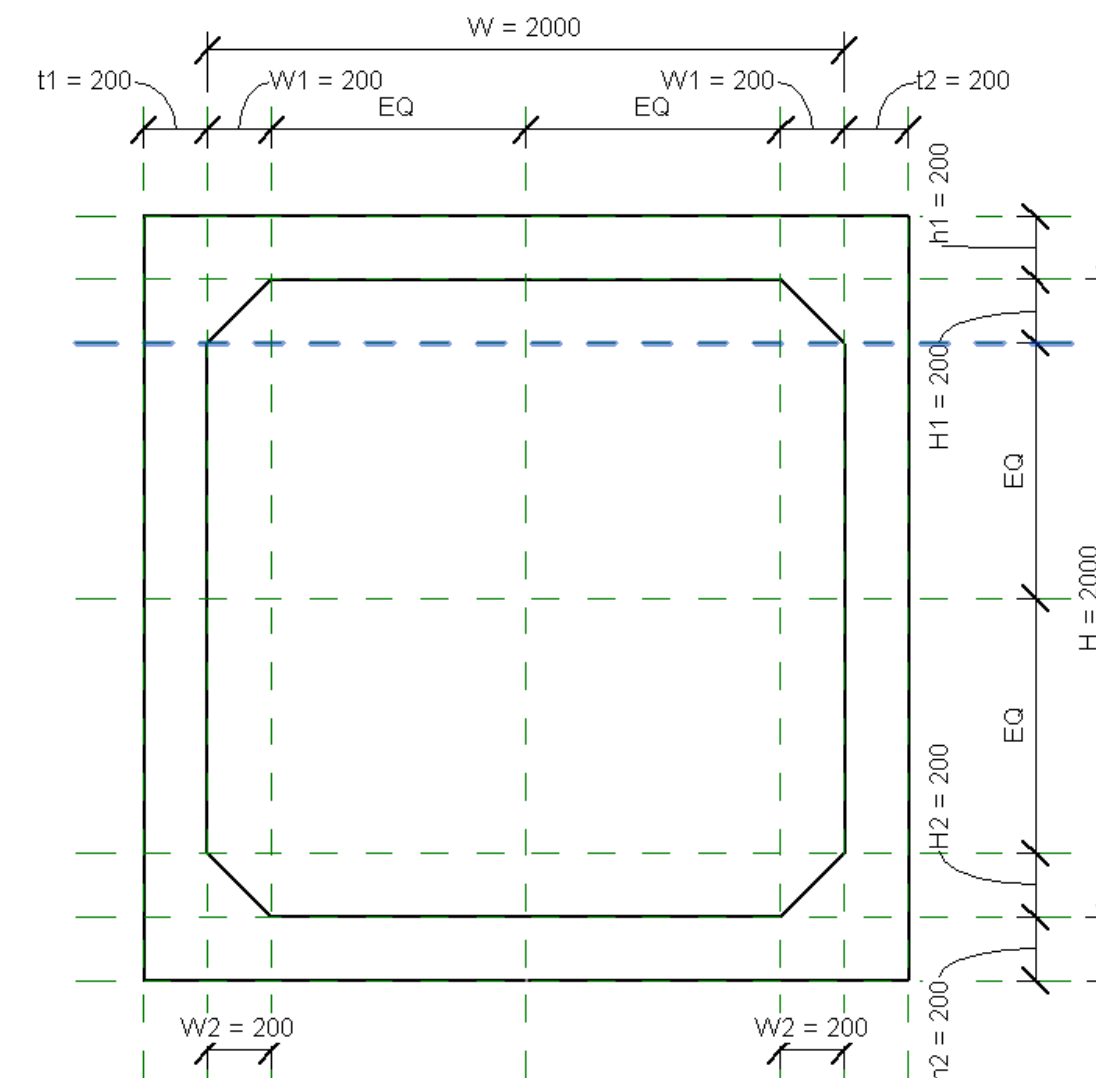
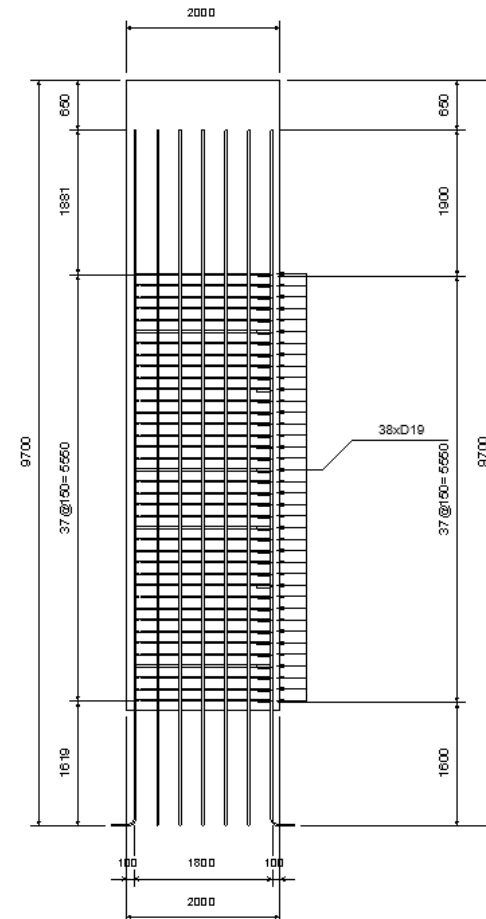
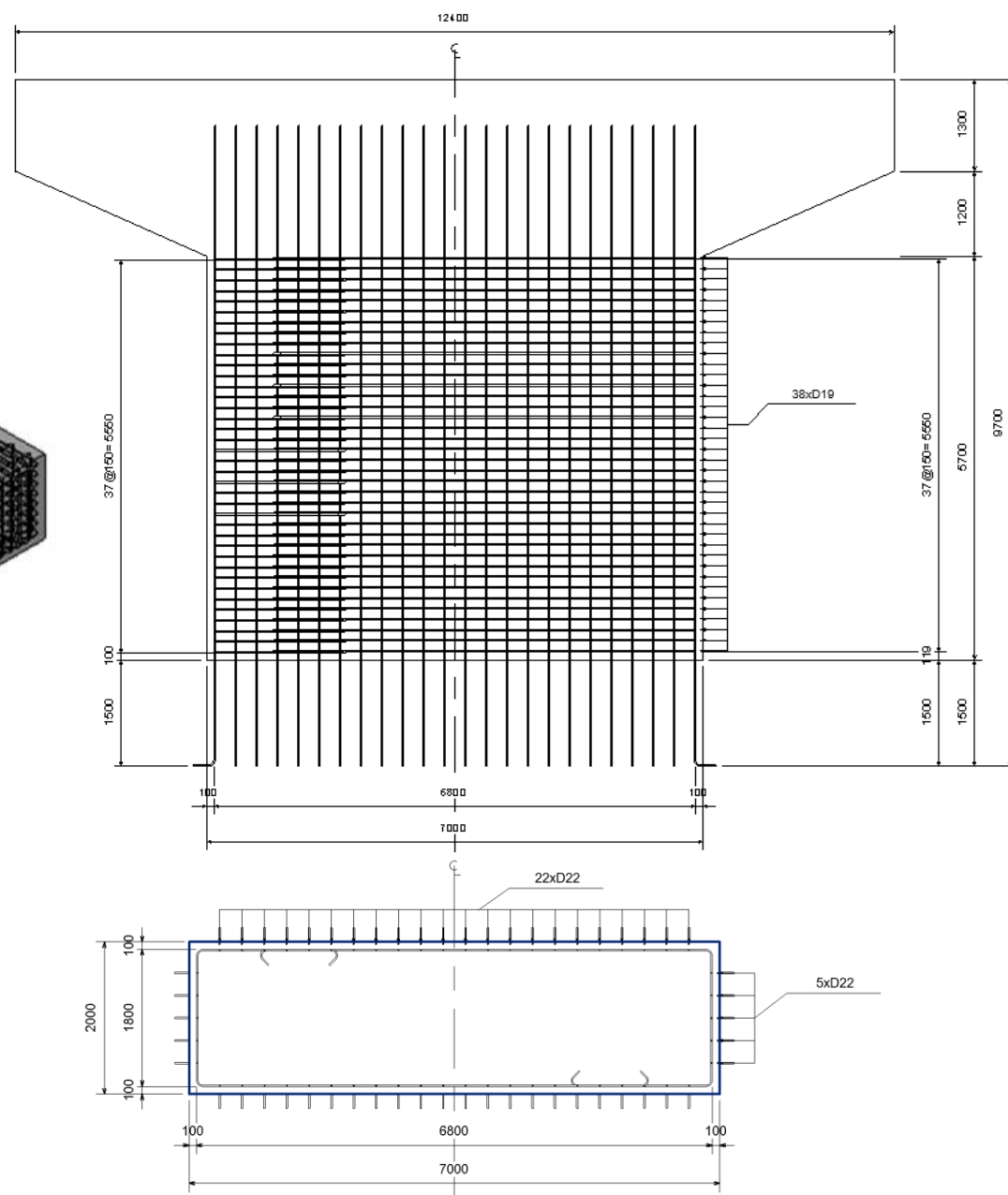
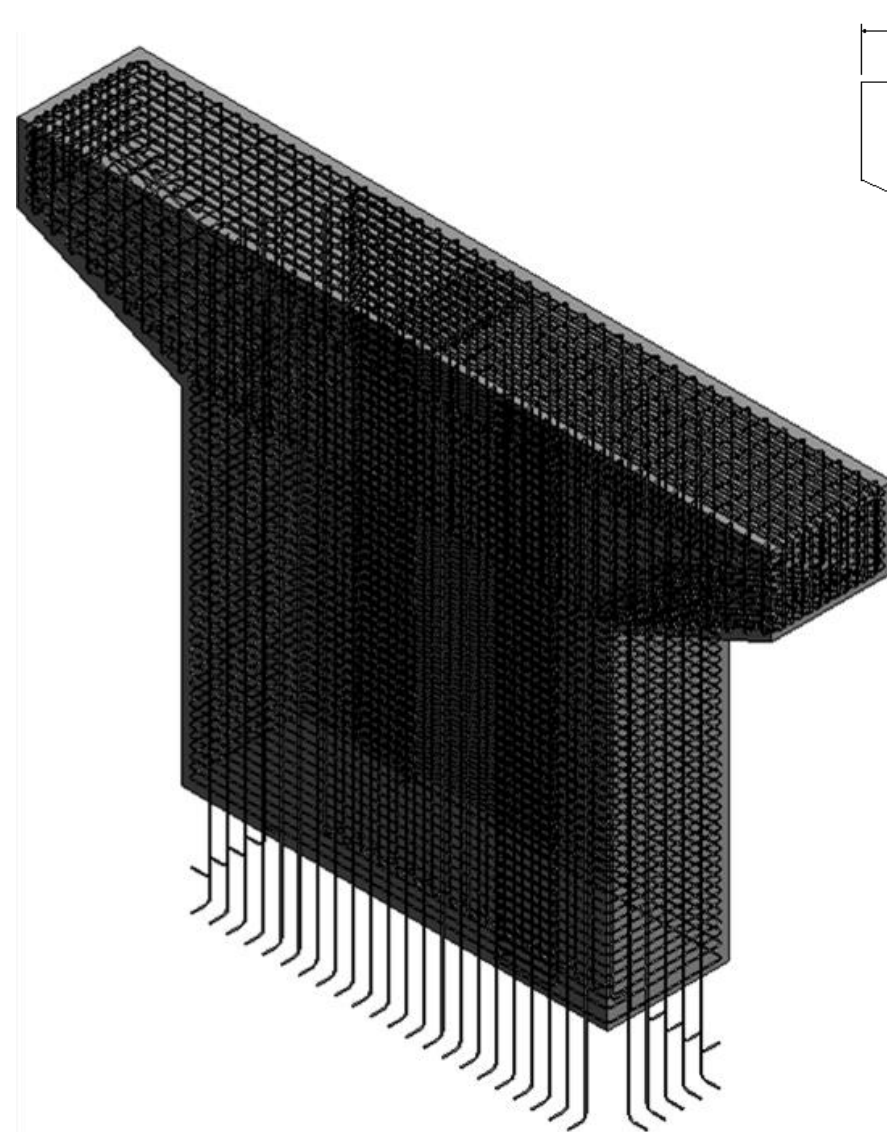


Autodesk製品の活用例（構造設計）



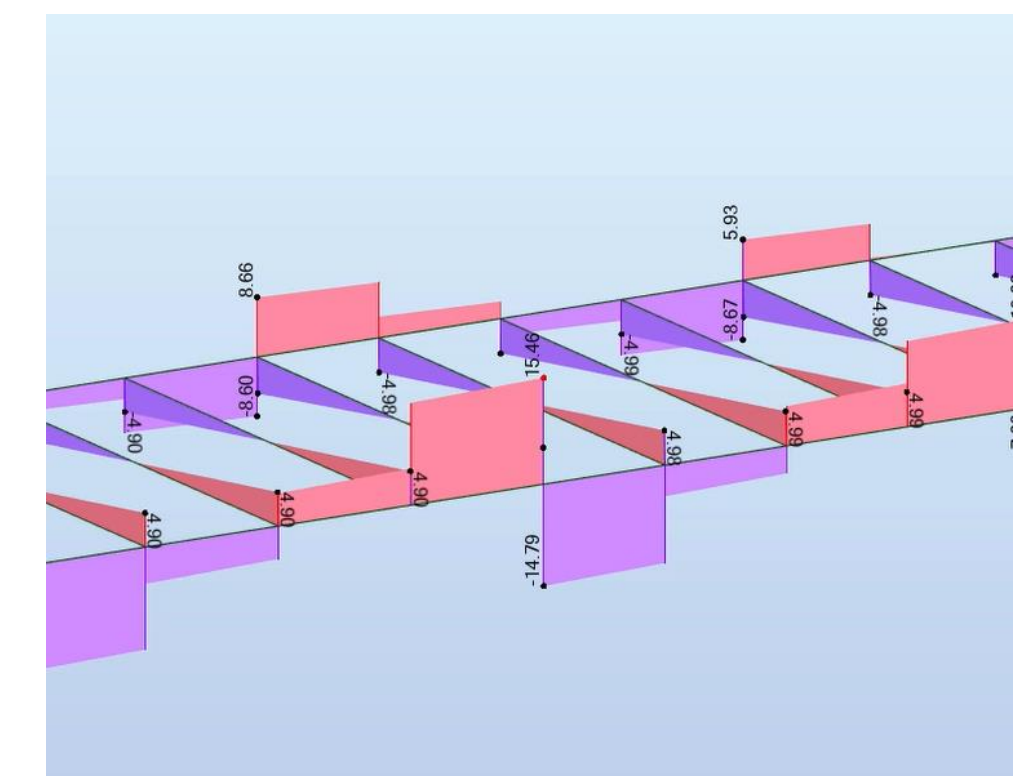
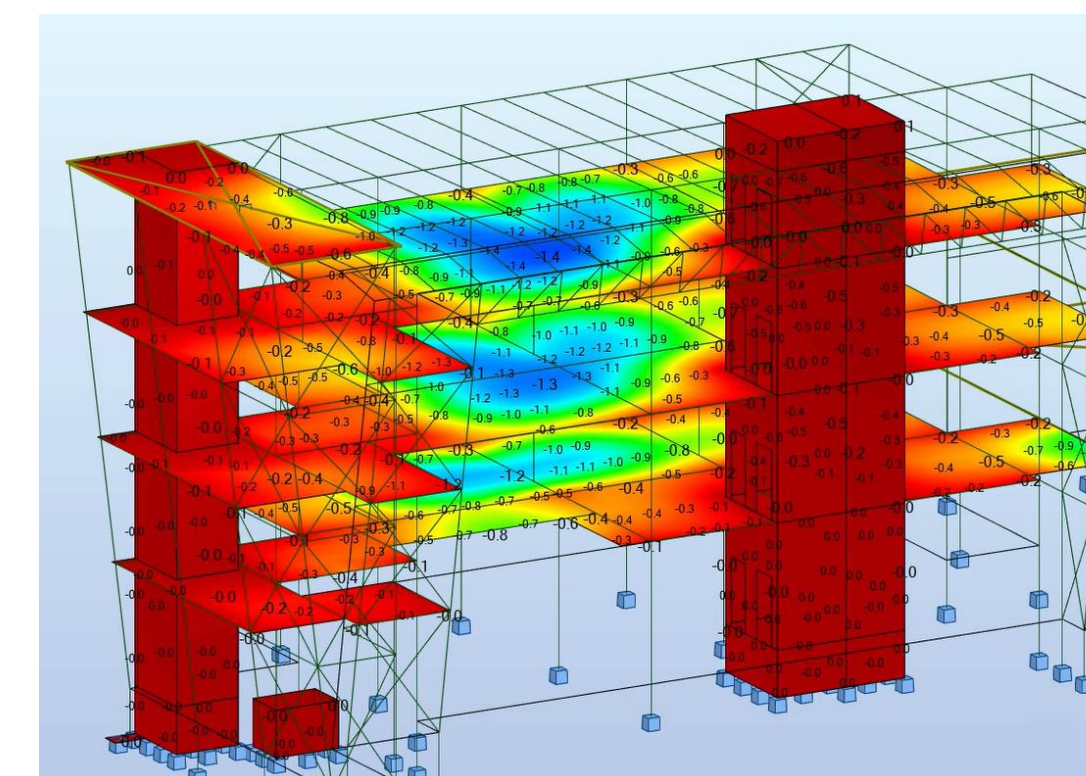
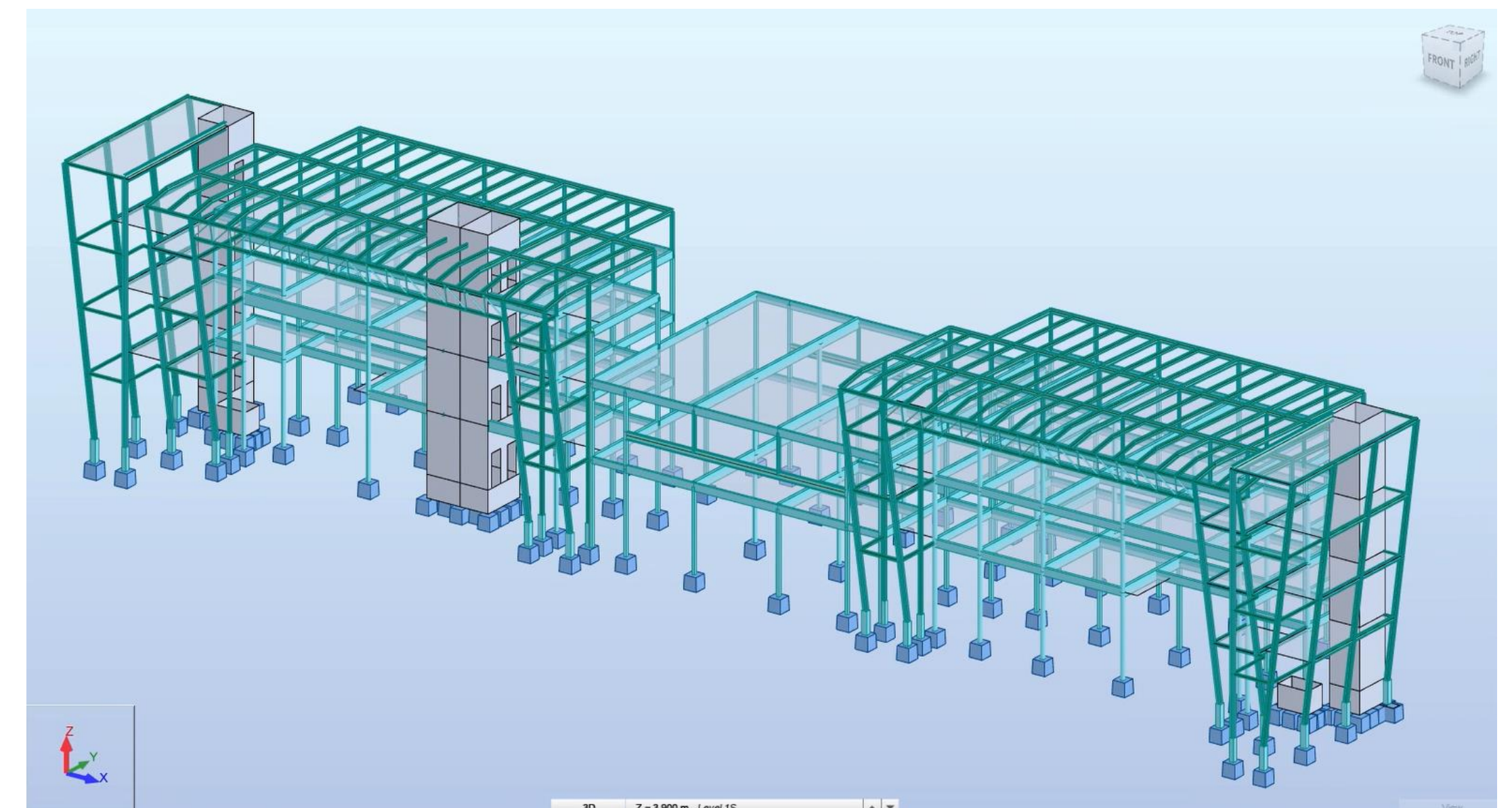
- 土木構造物のBIM/CIMモデルの作成

- 橋梁や樋門、擁壁などの構造物
- パラメトリックモデルの作成
- 3D配筋の作成
- 2D図面の作成や数量計算

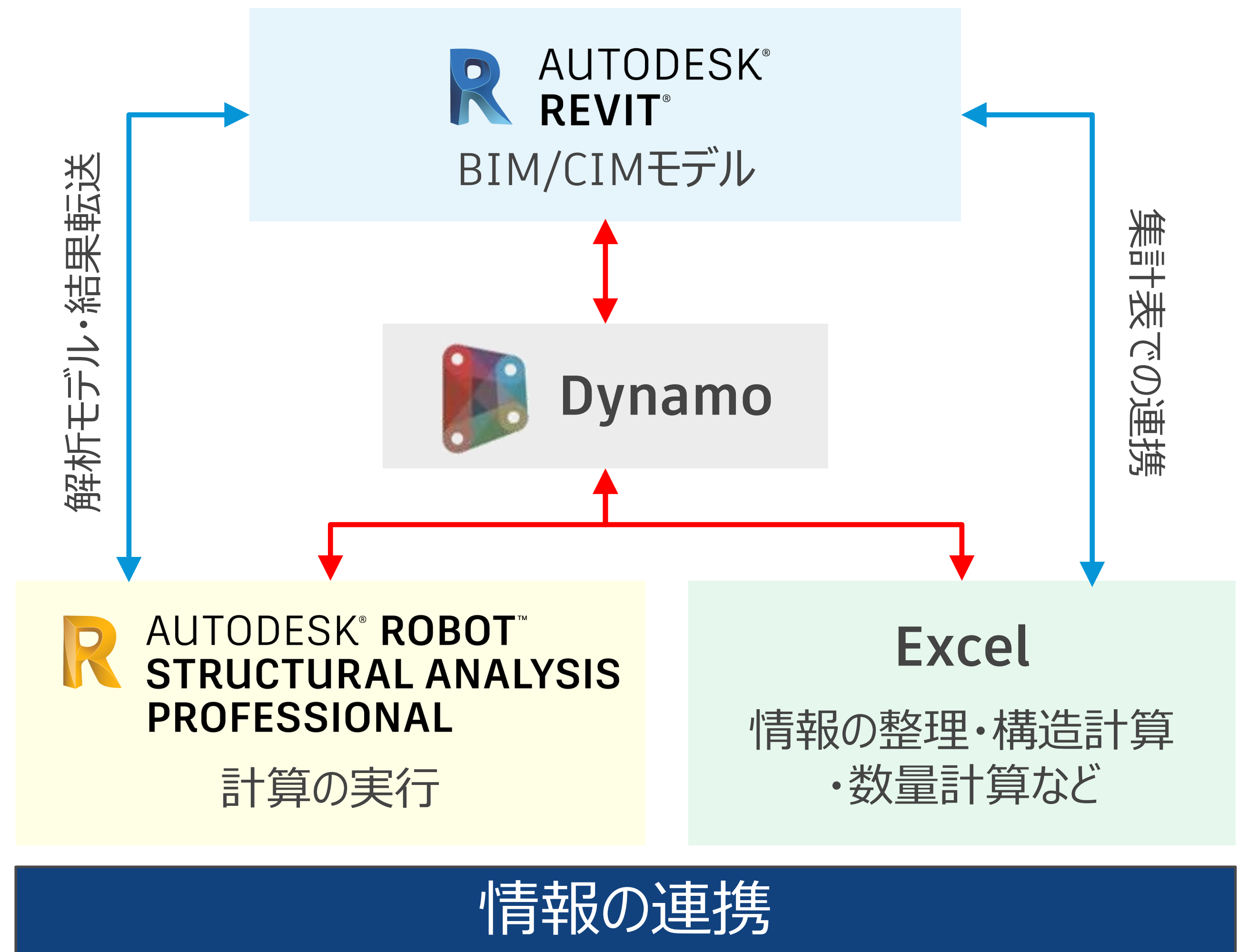
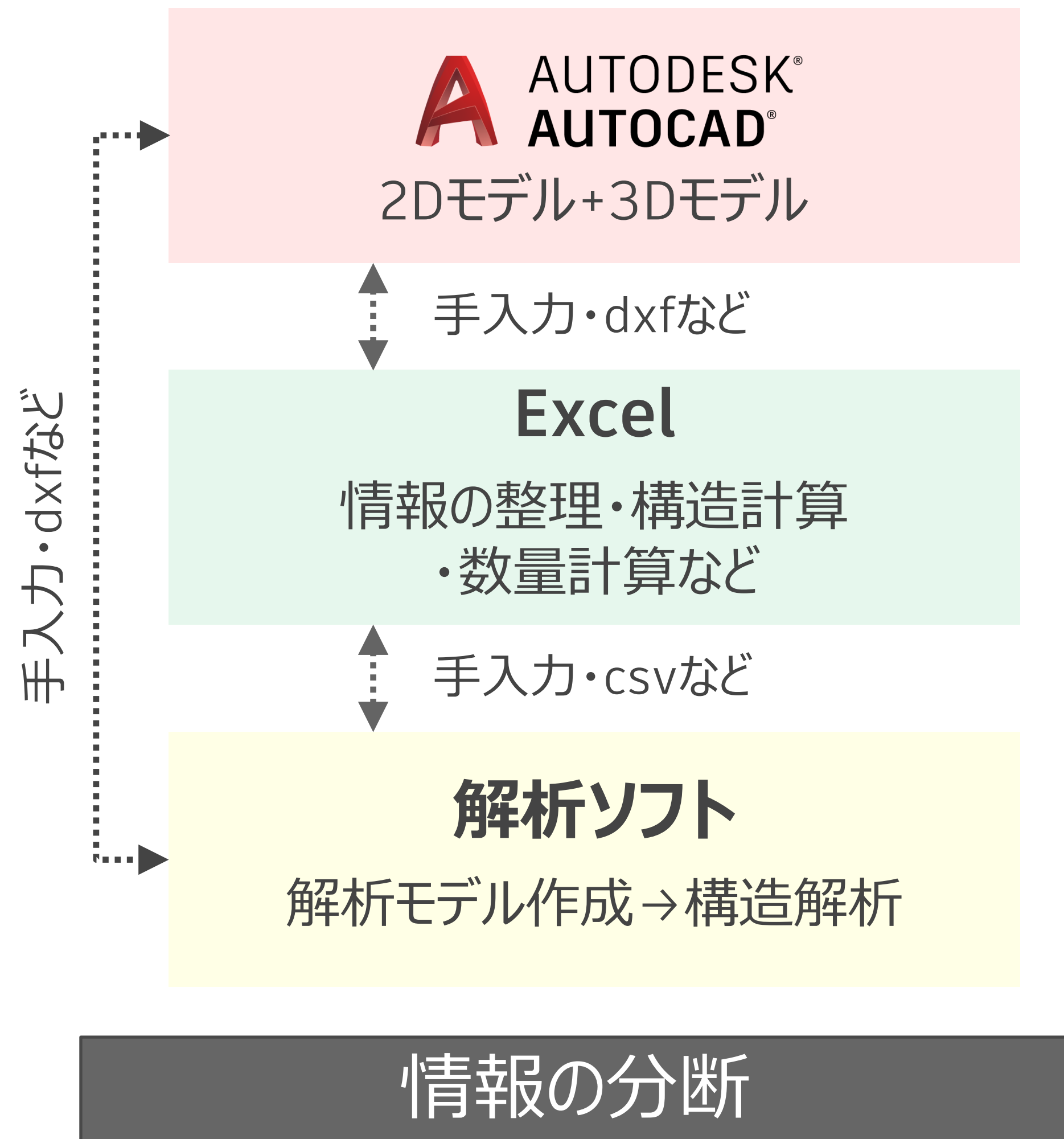


AUTODESK® ROBOT™ STRUCTURAL ANALYSIS PROFESSIONAL

- 土木・建築向けの汎用構造解析ツール
 - フレーム計算・2D/3DFEM
 - 線形・非線形・動的解析
 - 自動メッシュ生成
- Revitとの連携
 - BIM/CIMモデル作成時に、自動的に解析モデルを作成（構造ファミリ使用時）
 - 解析モデル・解析結果の相互連携
- Dynamoの活用
 - Revitとの自由度の高い連携
 - Dynamo上で解析モデル作成・計算実行が可能
- APIによる拡張
 - ユーザーが所有するプリ/ポストプロセッサとの連携など



既存のワークフローとの比較（情報連携）



構造設計でのDynamo活用例

1. 構造物モデル自動作成

- Civil3Dの線形に沿った曲線橋梁モデルの作成
- Excelデータを活用したパラメータ変更、自動配筋

2. 構造解析連携（解析モデル作成）

- 標準機能でのBIM/CIMモデルと解析モデルの連携（Dynamoなし）
- モデルの一部を解析モデル化
- BIM/CIMモデルと解析モデルの自動生成

構造設計でのDynamo活用例

1. 構造物モデル自動作成

- Civil3Dの線形に沿った曲線橋梁モデルの作成
- Excelデータを活用したパラメータ変更、自動配筋

2. 構造解析連携（解析モデル作成）

- 標準機能でのBIM/CIMモデルと解析モデルの連携（Dynamoなし）
- モデルの一部を解析モデル化
- BIM/CIMモデルと解析モデルの自動生成

曲線橋梁の自動モデリング

- <https://knowledge.autodesk.com/ja/community/screencast/4d4cb66f-c46e-4738-bcfd-83fbcea87d5d>

構造物・3D配筋の自動モデリング

- <https://knowledge.autodesk.com/ja/community/screencast/2e9de6fa-8e6d-4441-8c5b-9723c598b44e>

構造設計でのDynamo活用例

1. 構造物モデル自動作成

- Civil3Dの線形に沿った曲線橋梁モデルの作成
- Excelデータを活用したパラメータ変更、自動配筋

2. 構造解析連携（解析モデル作成）

- 標準機能でのBIM/CIMモデルと解析モデルの連携（Dynamoなし）
- モデルの一部を解析モデル化
- BIM/CIMモデルと解析モデルの自動生成

Revit – RSA 連携（標準機能）

- <https://knowledge.autodesk.com/ja/community/screencast/bc2bdb5a-affb-4fdf-ba54-1cdddb99af45>

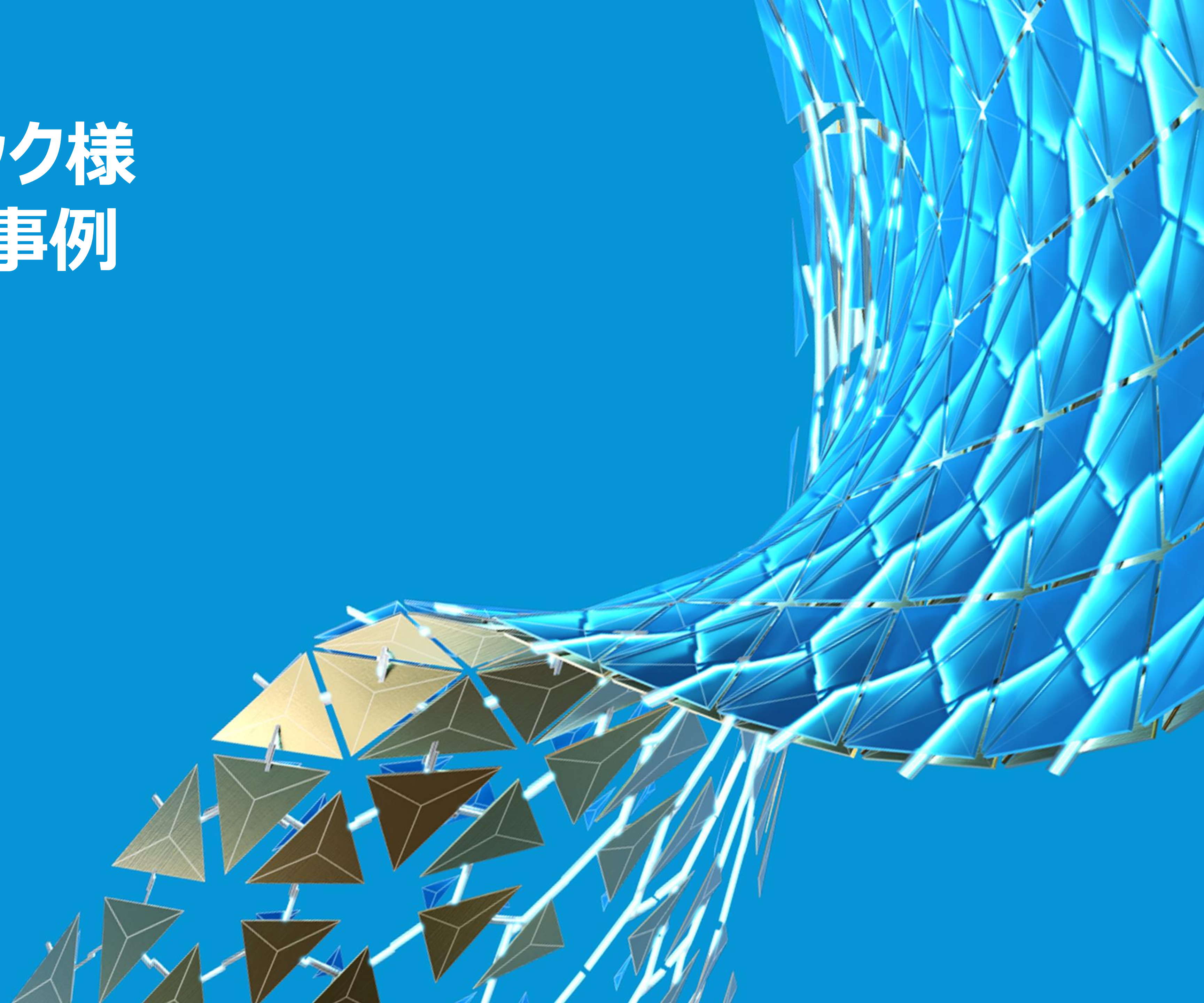
BIM/CIMモデルの一部で解析モデル作成

- <https://knowledge.autodesk.com/ja/community/screencast/e15b819a-fdf4-4cdf-ac64-c297303e5ddd>

BIM/CIMモデルと解析モデルの自動作成

- <https://knowledge.autodesk.com/ja/community/screencast/f1a43df5-683e-4e9a-b342-cab93bfa4e6d>

株式会社キタック様 Dynamo活用事例



ゲストスピーカーのご紹介

中村 健太郎 / KENTARO NAKAMURA



株式会社キタック

ITプロモーションセンター

数値解析課・BIM/CIM推進課 主任

池田 真彦 / MASAHIKO IKEDA



株式会社キタック

ITプロモーションセンター

BIM/CIM推進課 主任

Dynamo活用に至った経緯

- 業界の現状

設計業界で成果物の3次元化が進行しているのに伴って、地質調査業にも3次元化が求められてきている。

- 弊社の現状

AutoCad LTで線を引いたりハッチングをかけたりして2次元の地質断面を永遠と作り続けている。



Civil3Dを使いこなして3次元地質モデルを作ってもらう。（厳しい）



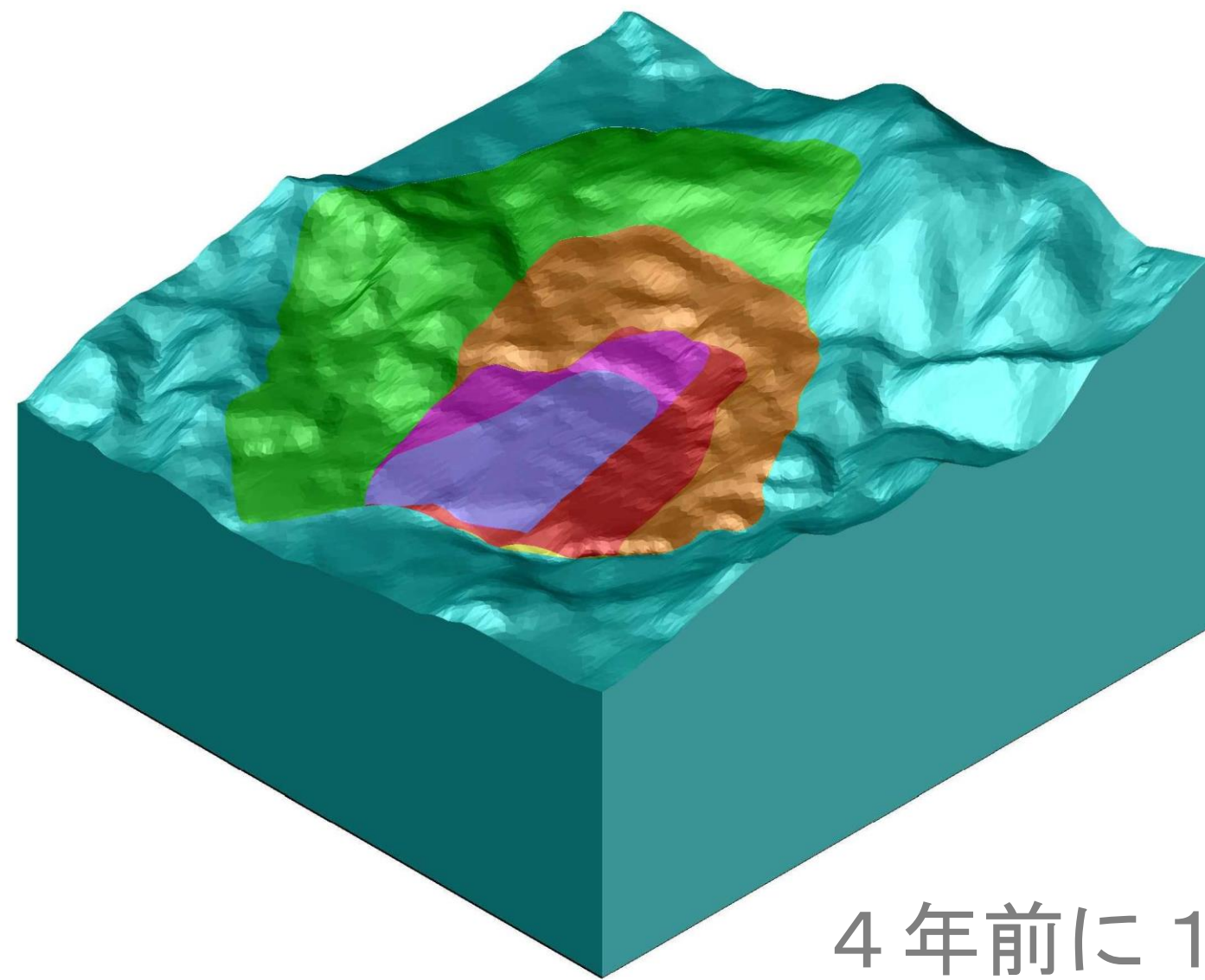
作成ツールを作ってみよう。

Dynamoによる自動化

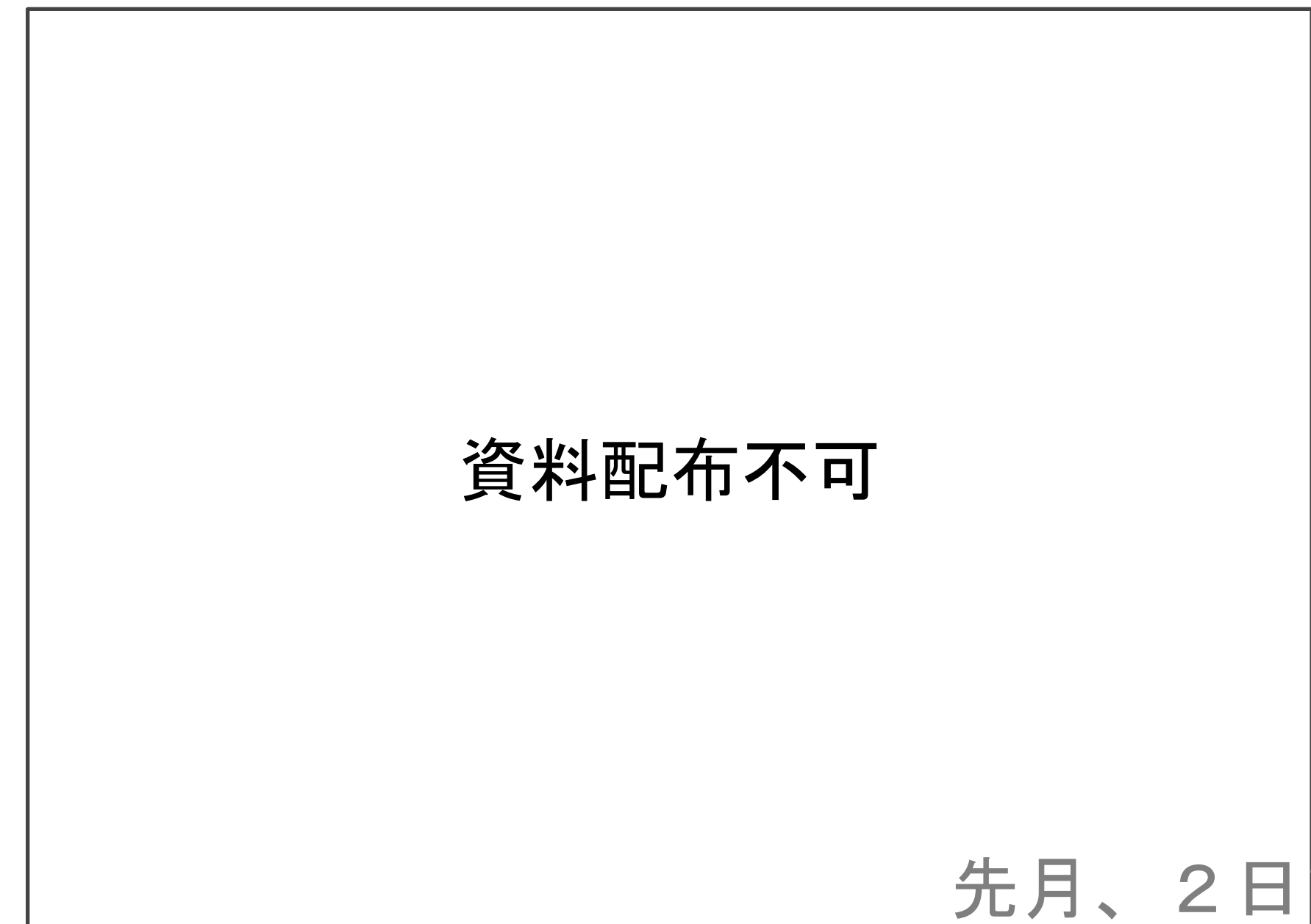
資料配布不可

Dynamoによって得られた効果

- 先ほどの動画の最後のモデルは、地形断面図をもらってから2日（残業なし）で作成できた。
- 今までは2週間程度時間を要していた。



4年前に1か月かけて
作成したモデル



先月、2日で
作成したモデル

今後のDynamoによって効率化したい業務内容

- 地層作成等を専用ソフトに頼っている部分があるので、Dynamoで完結させたい
- 堰提等の構造物の3Dモデルを自動的に作成したい
- 設計上の空間的な制約条件を構造物モデルに合わせて生成させ、検証までの一連の流れを行いたい。

座談会



中村 健太郎
KENTARO NAKAMURA

株式会社キタック
ITプロモーションセンター
数値解析課・
BIM/CIM推進課 主任



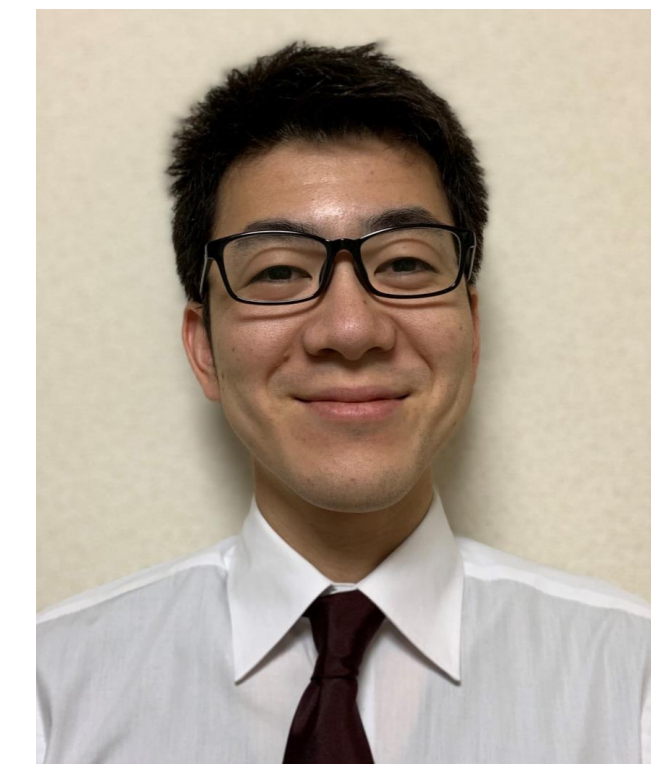
池田 真彦
MASAHIKO IKEDA

株式会社キタック
ITプロモーションセンター
BIM/CIM推進課 主任



植田 祐司
YUJI UEDA

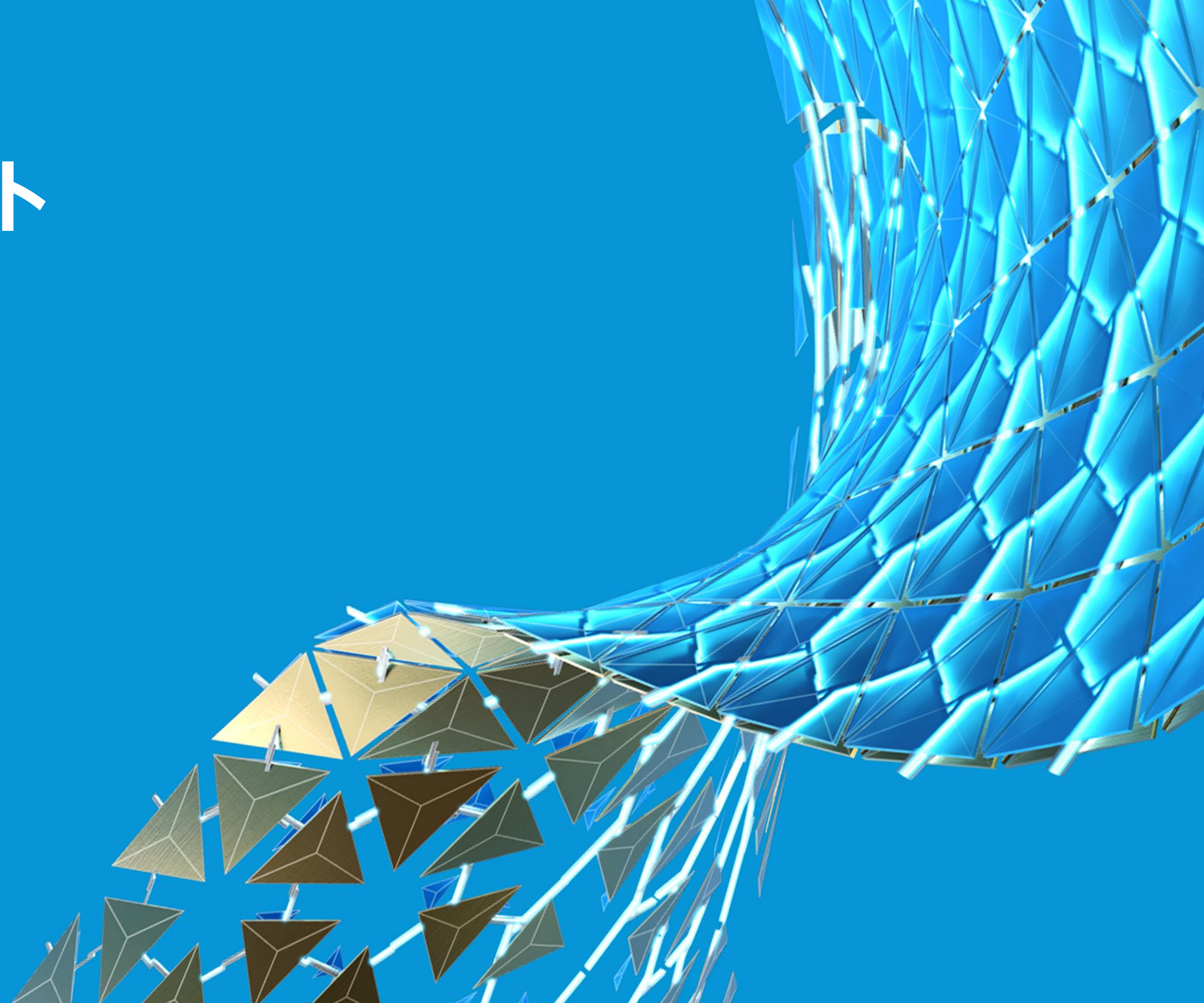
オートデスク株式会社
技術営業本部
テクニカルスペシャリスト



日下部 達哉
TATSUYA KUSAKABE

オートデスク株式会社
技術営業本部
テクニカルスペシャリスト

学習のサポート



Dynamo 学習のソース

- 基本的なチュートリアルが欲しい → Dynamo for Revit 入門
(<https://forums.autodesk.com/t5/dynamo-ri-ben-yu/dynamo-for-revit-ru-men/td-p/9492136>)
- 発展的なチュートリアルも欲しい → BIM Design (<http://bim-design.com/infra/training/dynamo.html>)
- “サンプル紹介” で取り上げたサンプルデータが欲しい → BIM Design
(<http://bim-design.com/infra/product/dynamo/> ← ※ AKN にリンクが飛びます)
- それ以外にもサンプルデータが欲しい
 - オンライン (https://primer.dynamobim.org/ja/Appendix/A-4_example-files.html)
 - インストール付属 (C:\ProgramData\Autodesk\RVT 2021\Dynamo\samples\ja-JP)
- まだまだある便利なサイト
 - チュートリアル、オンラインヘルプ（日本語）(<https://primer.dynamobim.org/ja/>)
 - フォーラムで質問（英語）(<https://forum.dynamobim.com/>)
 - 色々と質問できるフォーラム（日本語）(<https://forums.autodesk.com/t5/dynamo-ri-ben-yu/bd-p/155>)
 - LinkedIn Learning (<https://www.linkedin.com/learning/dynamo-essential-training-2>)

Dynamo トレーニング・立ち上げ支援が可能な各社様

立ち上げ済み



(株) 大塚商会

← 個別相談型、既定内容での講習
(Dynamo for Civil は 2020.12- 予定)

立ち上げ予定



応用技術 (株)
← 今年度中を予定



(株) CAD ネットワーク
サービス ← 来春からを予定



(株) デバイスワークス
← 準備中



株式会社テクノブレイン
(株) テクノブレイン
← 来年以降に向けて準備中



一級建築士事務所 / 測量調査設計事務所

ブレンスタッフ株式会社

ブレンスタッフ (株)
← 来春からを予定



(株) ネクステラス
← 準備中



Autodesk およびオートデスクのロゴは、米国およびその他の国々における Autodesk, Inc. およびその子会社または関連会社の登録商標または商標です。その他のすべてのブランド名、製品名、または商標は、それぞれの所有者に帰属します。オートデスクは、通知を行うことなくいつでも該当製品およびサービスの提供、機能および価格を変更する権利を留保し、本書中の誤植または図表の誤りについて責任を負いません。

© 2020 Autodesk. All rights reserved.