



Forge Online

# タスクの自動化： Design Automation API 概説

伊勢崎俊明

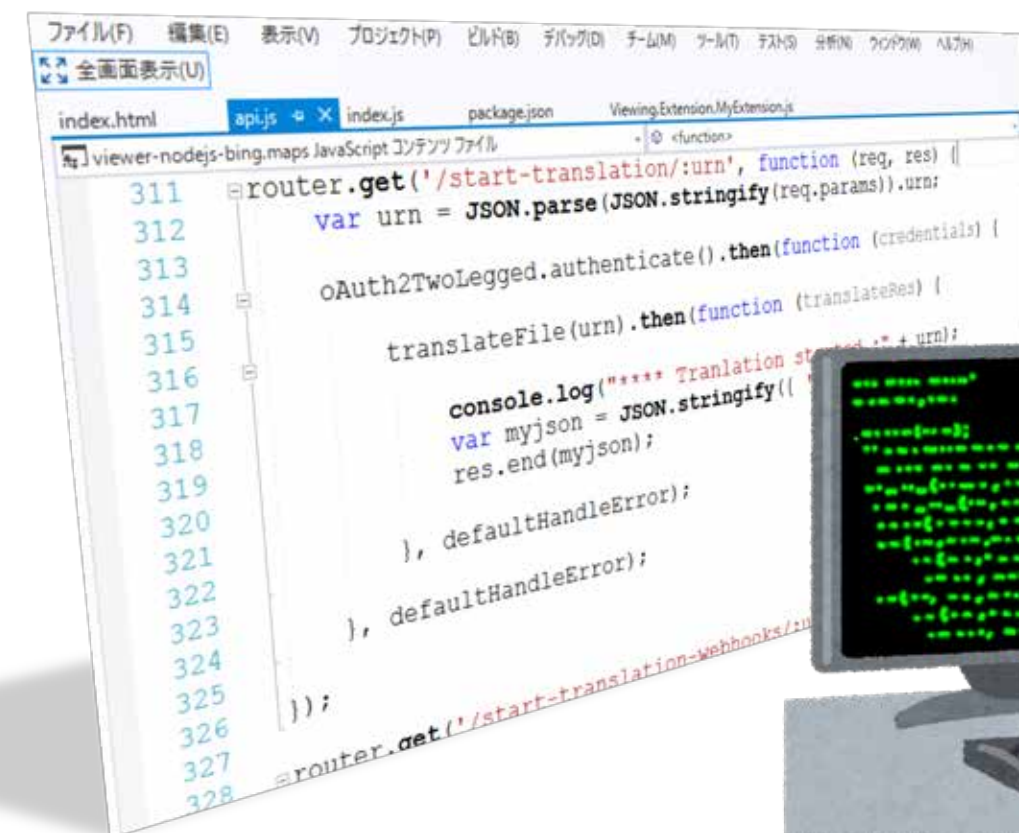
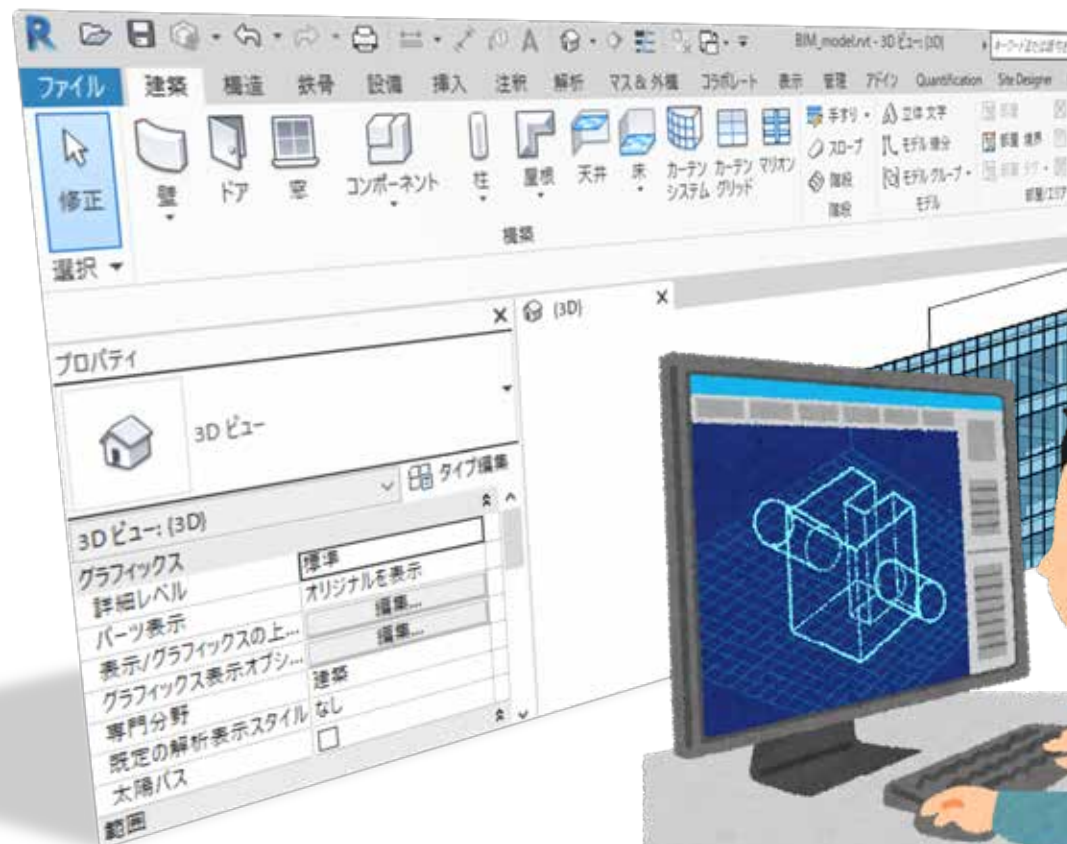
オートデスク 株式会社

# ソフトウェア クラウドサービス

## 2つのアクセス方法

Graphical  
User  
Interface

Application  
Programming  
Interface



# 設計環境における API の役割と自動化

## § デスクトップ CAD タスクの自動化による生産性の向上

§ 2D 製図補助、自動製図

§ 3D モデリング補助、自動モデリング

§ メタデータによる意味づけ（属性）

§ システム間連携

アドイン / プラグイン実装



## § デジタル トランスフォーメーション - Digital Transformation DX

§ プロセス全体のデジタル化とデータ活用による効率化

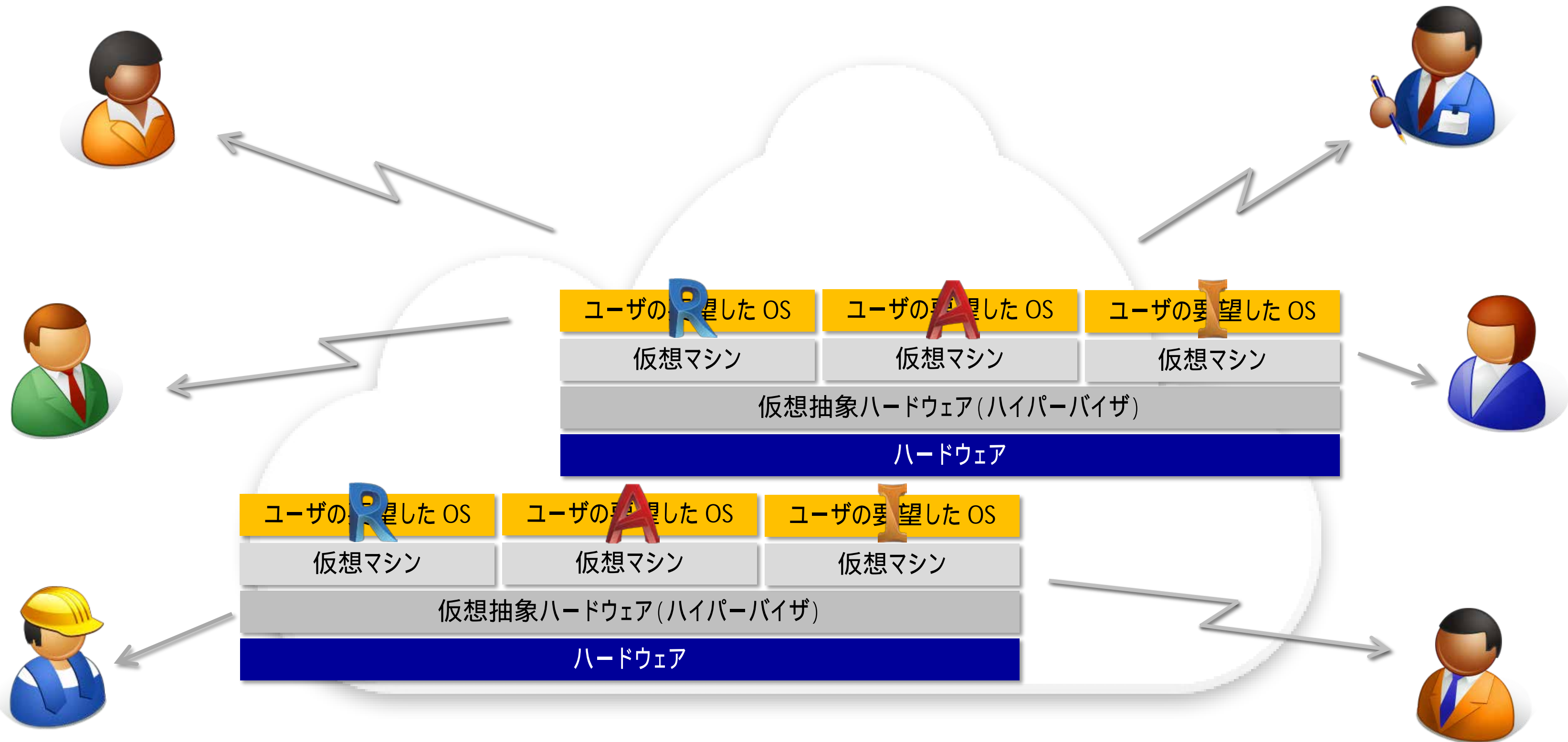
解：デスクトップ製品 API + Forge（Web API）



デスクトップからクラウドへ



# 補足：パブリック クラウドにデスクトップ製品 !?



# 補足：製品の「使用規約」で禁止されている行為

<https://www.autodesk.com/company/terms-of-use/jp/general-terms>

## 15.3 提供物の利用の許容範囲

お客様は、全ての適用法に従ってのみ提供物のアクセス及び利用（並びにアクセス及び利用の許可）を行います（かつ全ての当該適用法に従います）。本規約（追加規約若しくは特別規約を含む）で明示的に許可された場合を除き、又はオートデスクが書面で明示的に別段の許可を行った場合を除き、お客様は、以下の行為を行いません。

- § 提供物の全て又は一部の複製、改変、翻案、翻訳、移植、又はこれの二次的著作物の作成、ただし、反対の趣旨の契約上の禁止に関わらず、適用法で明示的に許可された場合を除く。
- § 提供物（提供物の機能を含む）の全て若しくは一部の第三者へのサブライセンスの許諾、配布、送信、販売、賃貸、貸付、若しくはその他の方法で利用可能とすること、又は（サービスビューロベースその他による）第三者への提供物の機能の提供
- § インターネット、広域ネットワーク（WAN）、その他のローカルでないネットワーク、仮想プライベートネットワーク（VPN）、アプリケーション仮想化技術、リモート仮想化技術、ウェブホスティング、タイムシェアリング、サービスとしてのソフトウェア、サービスとしてのプラットフォーム、サービスとしてのインフラ、クラウドその他のウェブベース、ホスト型等のサービス上又はこれらを通じた提供物のアクセス若しくは利用（オートデスクによるインターネットを通じた提供を除く）

さらに、お客様は以下の行為を行いません。

<中略>

- § 提供物を「遠隔ロード」のための記憶装置として又はその他のウェブページ若しくはインターネットリソースへの「入り口」若しくは「道標」として使用すること（提供物が提供されるサイト内であるか又はサイトの域内を越えるかを問わない）

<中略>

# クラウド上でデスクトップ製品アドイン実行環境を提供

- § クラウド上の CAD コアエンジンをリモートで起動
- § 起動したコアエンジンにアドインをロードして実行
- § 成果物（デザインファイルや関連ファイル）を作成
- § 成果物をダウンロードして利用
- Ø Design Automation API

# Design Automation API の誤った認識

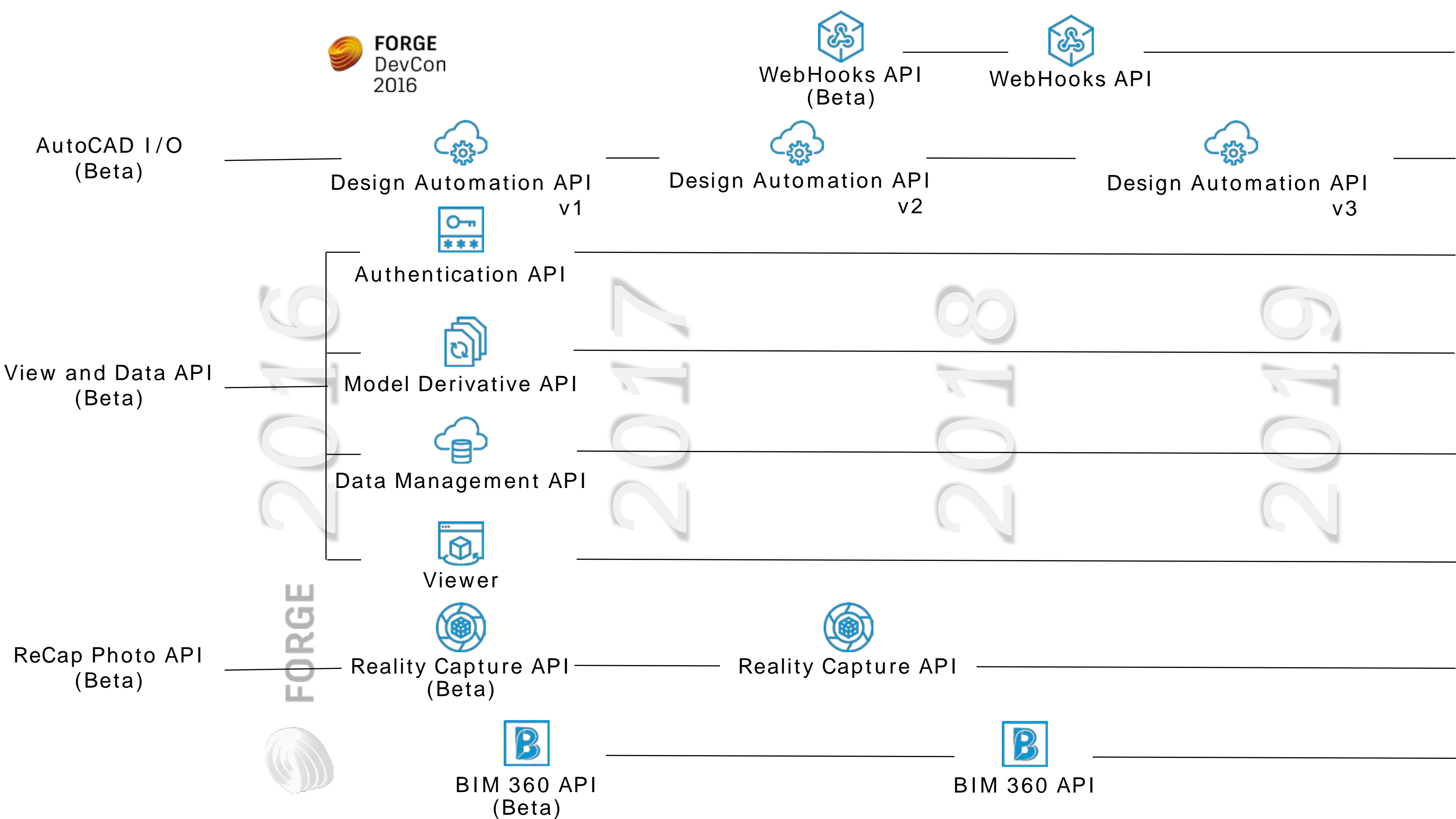
- § 製品を対話/対面操作するシンククライアント環境ではない
  - § リモートデスクトップのような仕組みはありません
- § Web ブラウザ上で CAD を実現する SDK ではない
  - § フロント UI となる Web ページは HTML で実装が必要です
  - § Forge Viewer は Design Automation API には含まれません
- § 処理時の利用ファイルはローカルPCとの間で直接入出力不可
  - § パブリック クラウド ストレージの利用が必須です
  - § DA API の作業領域へ/からアップロード/ダウンロードします



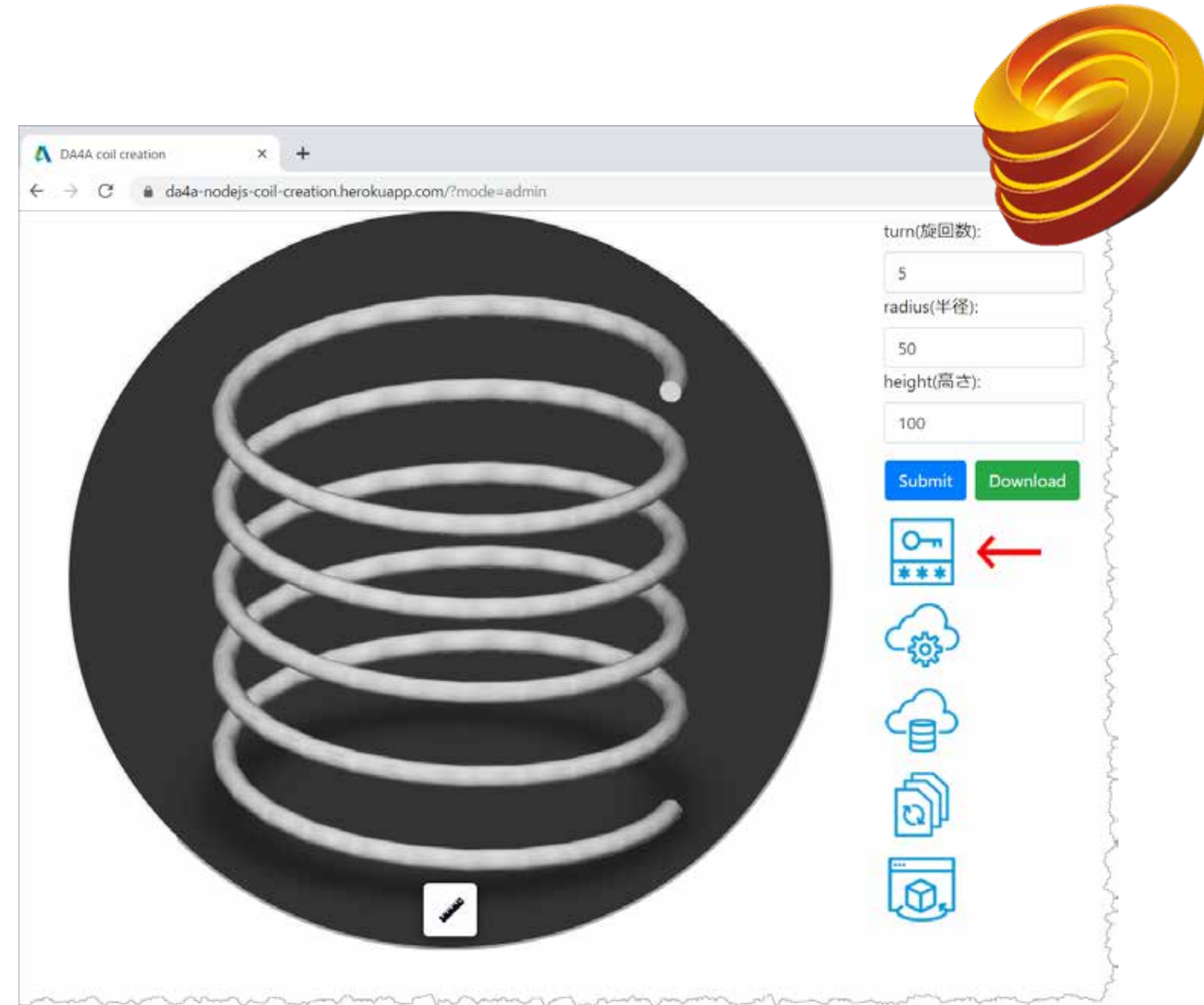
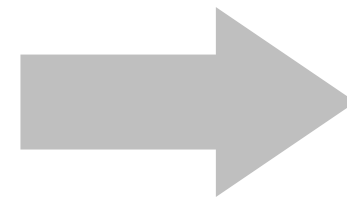
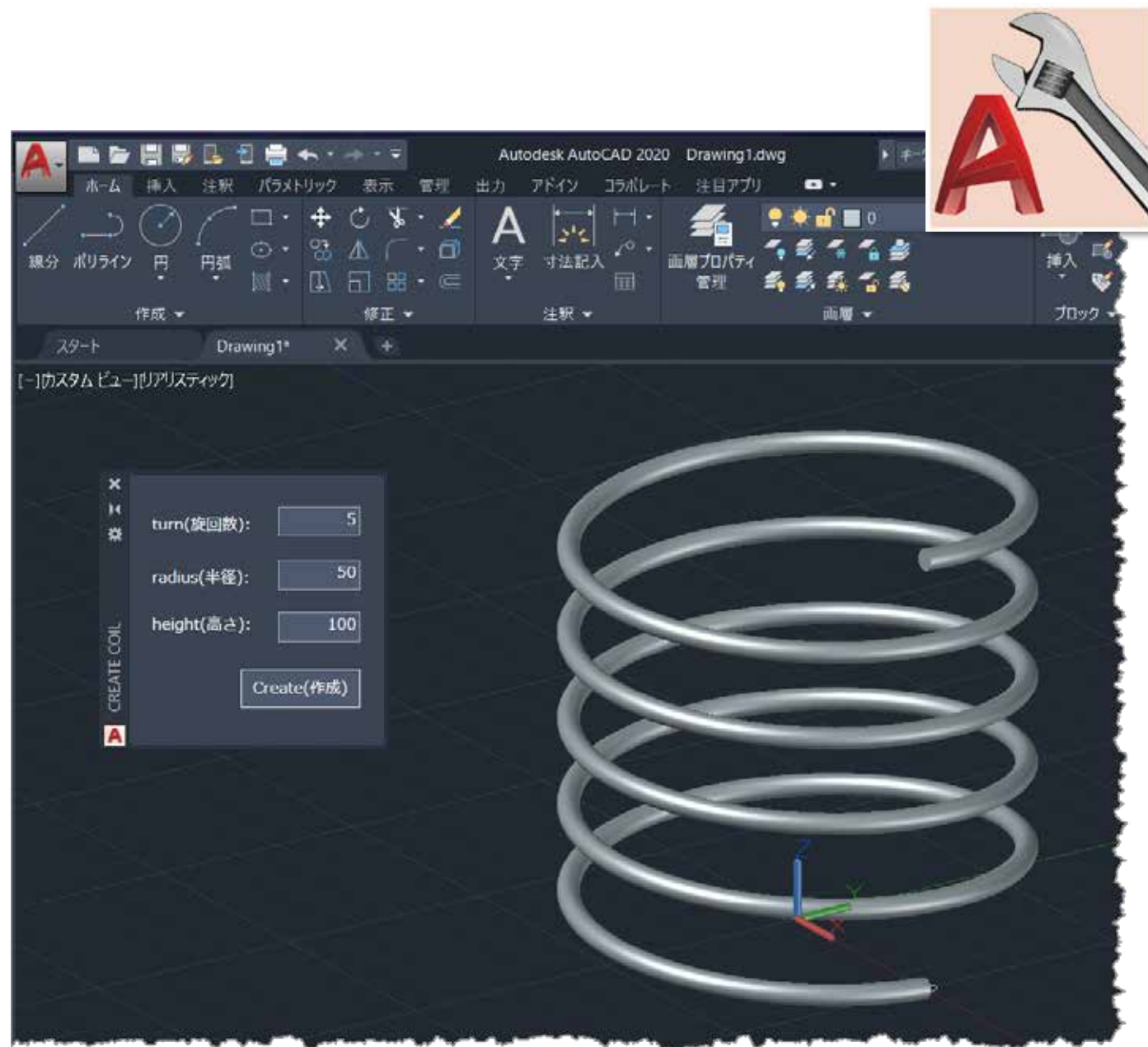
# Design Automation API v3 正式リリース

- § 2019年10月28日（日本時間29日）リリース
- § 4つのコアエンジンをサポート





# 例) Design Automation API for AutoCAD



# @signify

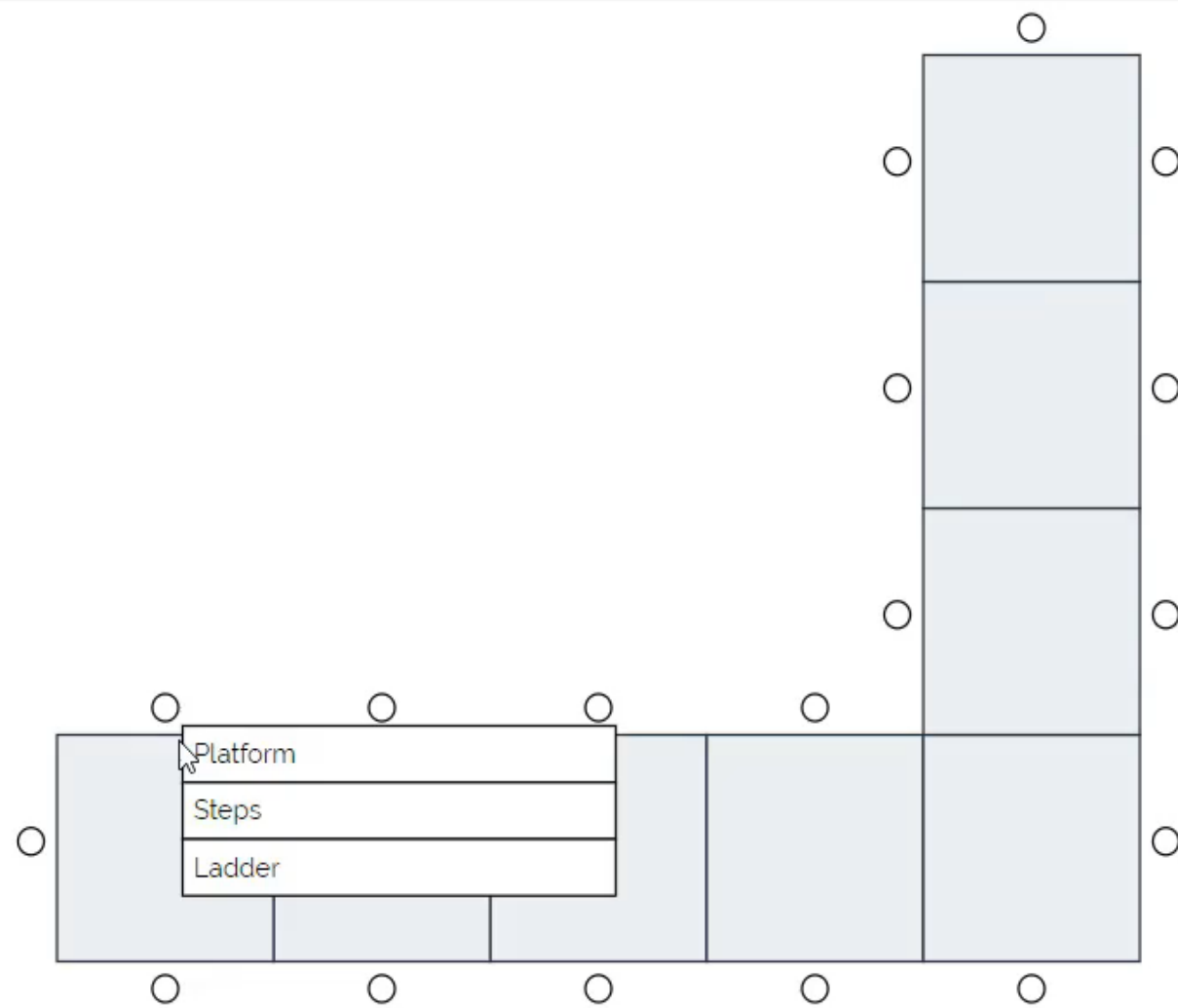
**PHILIPS**

Lighting

powered by

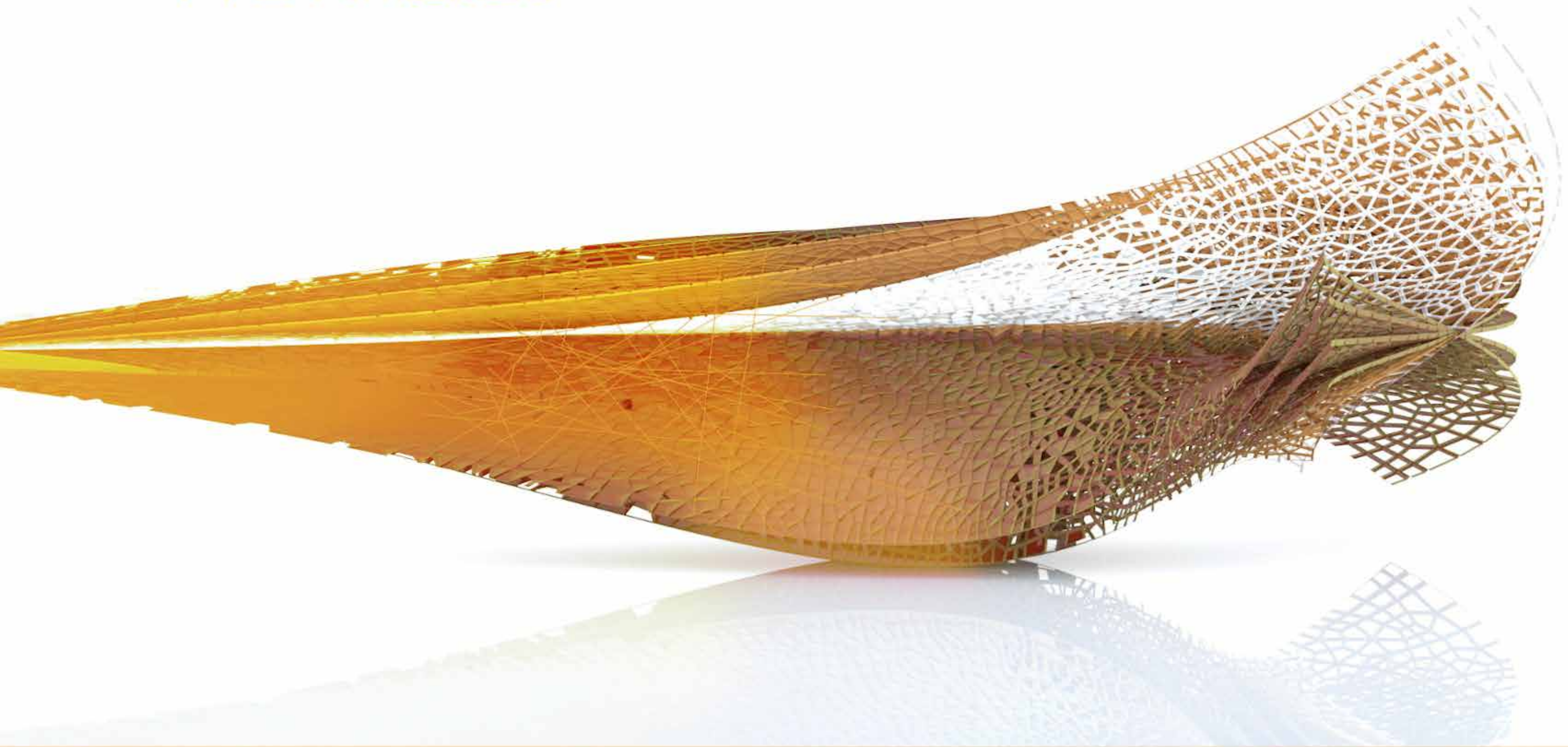








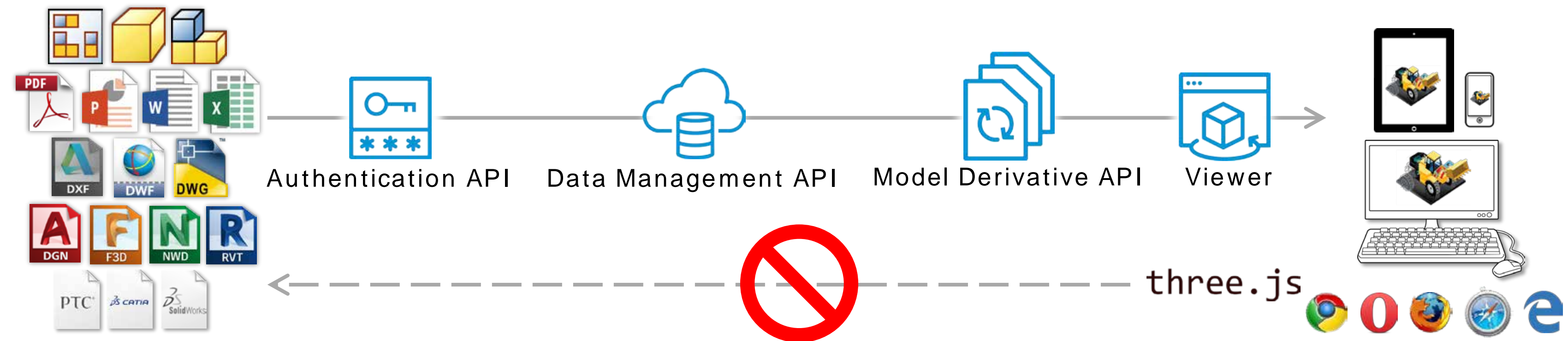
# MOR<sub>PHOGENESIS</sub>



RECONFIGURING LIGHTING FOR ARCHITECTURAL SPACE USING AUTOMATION, BIM, GENERATIVE DESIGN AND DIGITAL FABRICATION

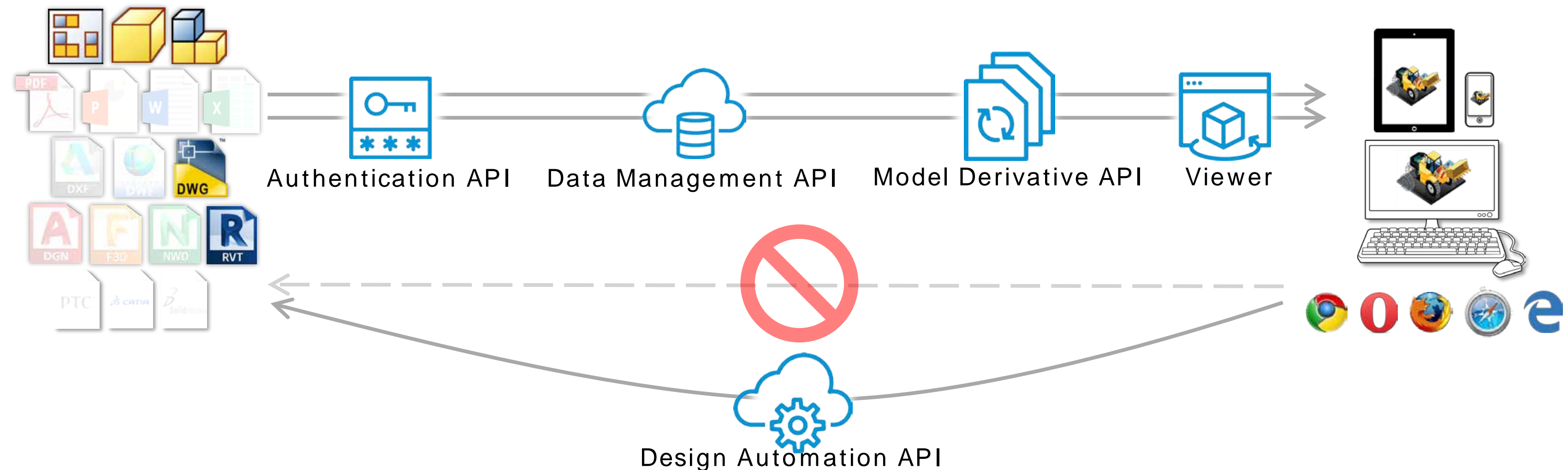
# Viewer ソリューションは一方通行

§ Forge Viewer からのオリジナルデータへの反映は不可



# Design Automation API との連携

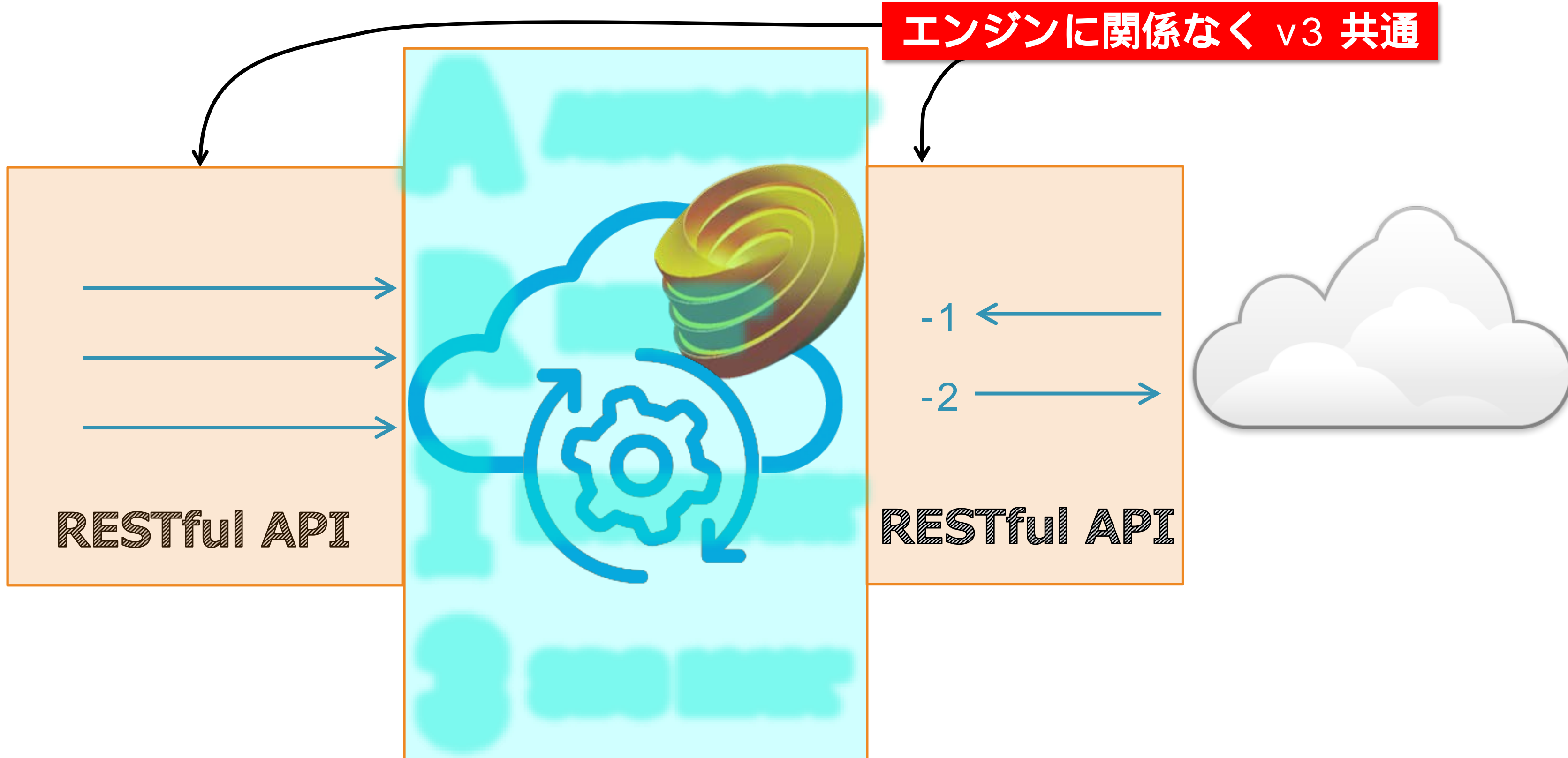
- § Design Automation API 連携でデザイン ファイル生成は可能
- § アクションからデザイン ファイル生成までタイムラグあり





# Design Automation API v3 は

エンジンに関係なく v3 共通



# Design Automation API

**デスクトップ API + Web API の知識が必要**







# タスクの自動化： Design Automation API の理解

伊勢崎俊明

オートデスク 株式会社

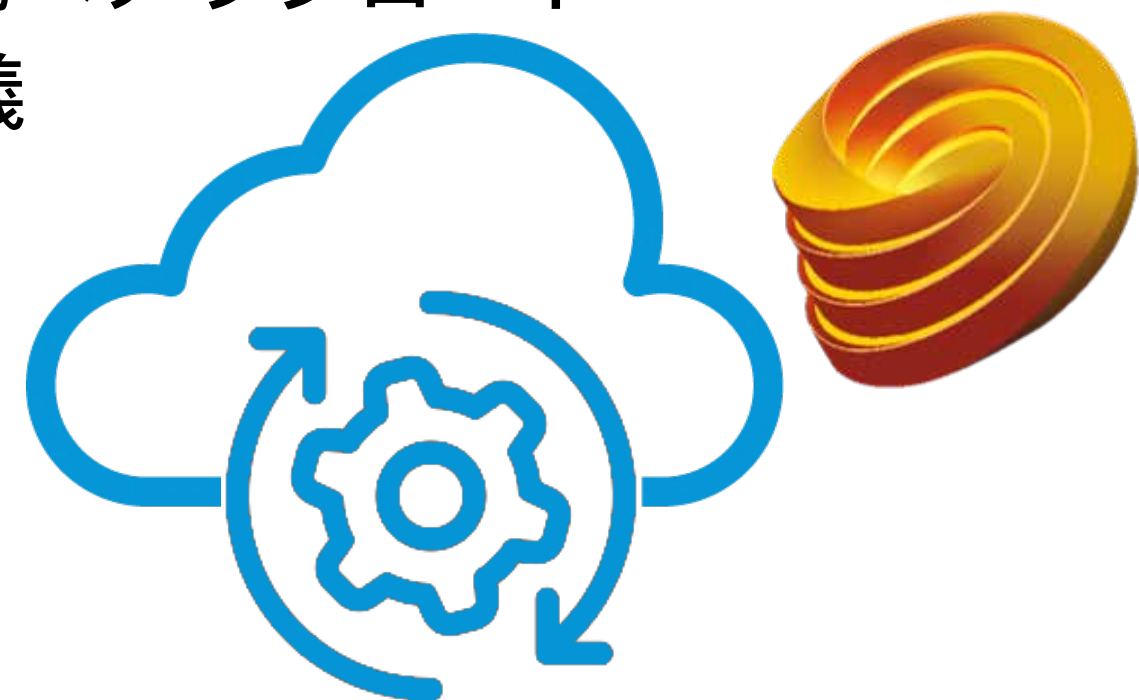
# クラウド上でデスクトップ API の実行環境を提供

- § CAD エンジンでアドインを実行する仕組み
  - § 製品一般規約による制限事項は不適用
  - § CAD エンジンは UI を持たないためオーバーヘッドなし

## § 利用手順

アドイン+自動ロード定義をクラウド作業環境へアップロード  
アドインが使用する入出力ファイル情報を定義  
のパラメータを指定してタスクを実行

∅ Design Automation API



# Design Automation API の正しい理解のために

- § 利用する用語：
- § Engine（エンジン、または、コア エンジン）
- § AppBundle（アップバンドル、または、アプリバンドル）
- § Activity（アクティビティ）
- § WorkItem（ワークアイテム）

# Engine - エンジン

- § デスクトップ製品と同期したコアエンジン バージョン
  - § AppPackage はエンジン バージョンに合わせた作成が必須
  - § コアエンジン ID の形式はコアエンジン毎に異なる
  - § 例 )

"Autodesk.AutoCAD+24"

"Autodesk.Revit+2021"

"Autodesk.Inventor+24"

"Autodesk.3dsMax+2021"

# AppPackage - App パッケージ（任意）

§ アドイン ファイル（エンジン バージョンに合わせたビルド）



+

§ 自動ローダ：アドインをロードさせる XML ファイル定義

§ PackageContents.xml とコンテンツを含むフォルダ構成

§ ZIP 圧縮したもの（パッケージ バンドル）



# Activity - アクティビティ

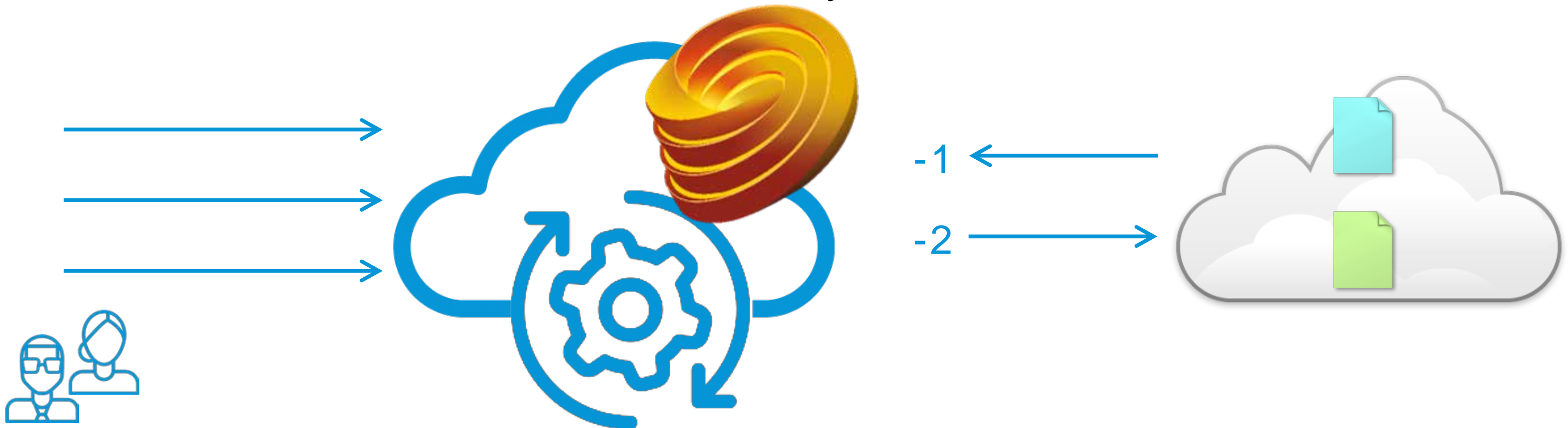
- § タスクが処理する入出力ファイル/パラメータを宣言
- § Activity の種類
  - § **事前定義** (Pre-Defined) Activity
    - § オートデスクが提供する Activity
  - § **カスタム アクティビティ** : **独自の** Activity
    - § カスタム コマンドやスクリプトを実行

# WorkItem - ワークアイテム

- § 実際にクラウド上で処理されるタスクの単位
- § 定義済 Activity を参照する WorkItem を作成
- § Activity の応じた入出力パラメータ値の指定
  - § 入力パラメータ
  - § 入出力ファイル
- § WorkItem の進捗状態の監視と処理終了の検出

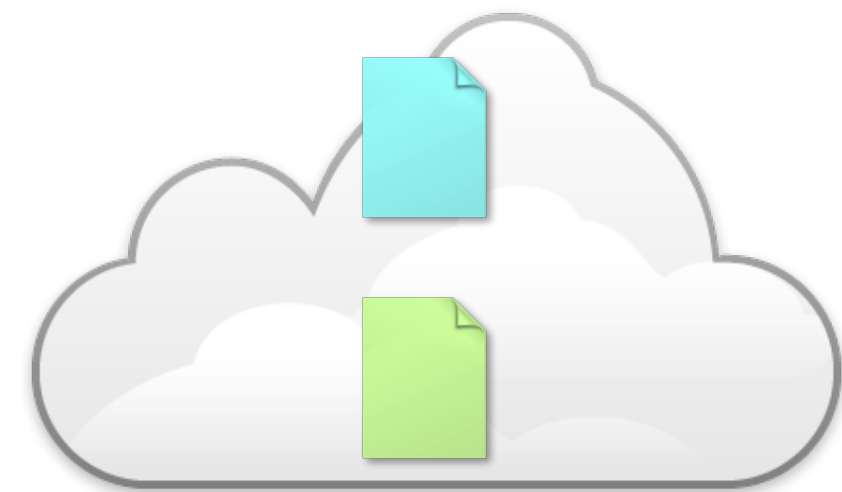
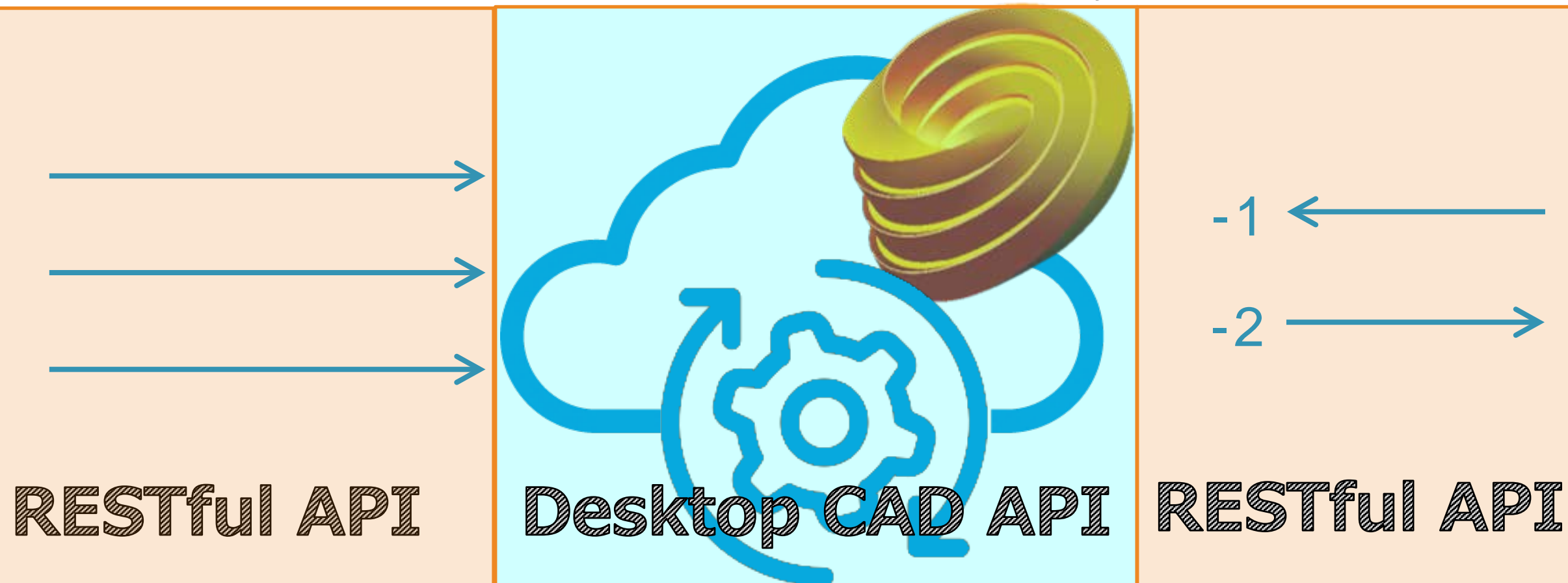
# Design Automation API とは

- § クラウド上の CAD エンジンでアドインを実行する仕組み
- AppBundle(アドイン本体+自動ロード定義) のアップロード&登録
- Activity を登録 ( AppBundle が使用する入出力ファイルを指定 )
- WorkItem を指定、実行 ( Activity と各種パラメータを指定 )



# Design Automation API とは

- § クラウド上の CAD エンジンでアドインを実行する仕組み  
AppBundle(アドイン本体+自動ロード定義) のアップロード&登録  
Activity を登録 ( AppBundle が使用する入出力ファイルを指定 )  
WorkItem を指定、実行 ( Activity と各種パラメータを指定 )



# Design Automation API で扱う ID

## § AppBundle と Activity で利用

§ Client ID に関連付けられる

§ 例)

"nqpwqsDLFGkSO6LgA2mvaSXy5AeH5VSJ.CreateCoil+dev"

App 名

Alias 名

§ App 名

§ AppBundle と Activity 登録時に ID に指定

§ Alias 名

§ AppBundle と Activity バージョン識別に利用

§ 例) prod、dev

§ WorkItem は作成時に個別 ID を割り当て



# ID と Nickname - ニックネーム

§ Client ID に関連付けられたAppBundle と Activity の ID

§ 例)

"nqpwqsDLFGkSO6LgA2mvaSXy5AeH5VSJ.CreateCoil+dev"

§ Nickname のマッピング登録が可能（任意）

§ 例)

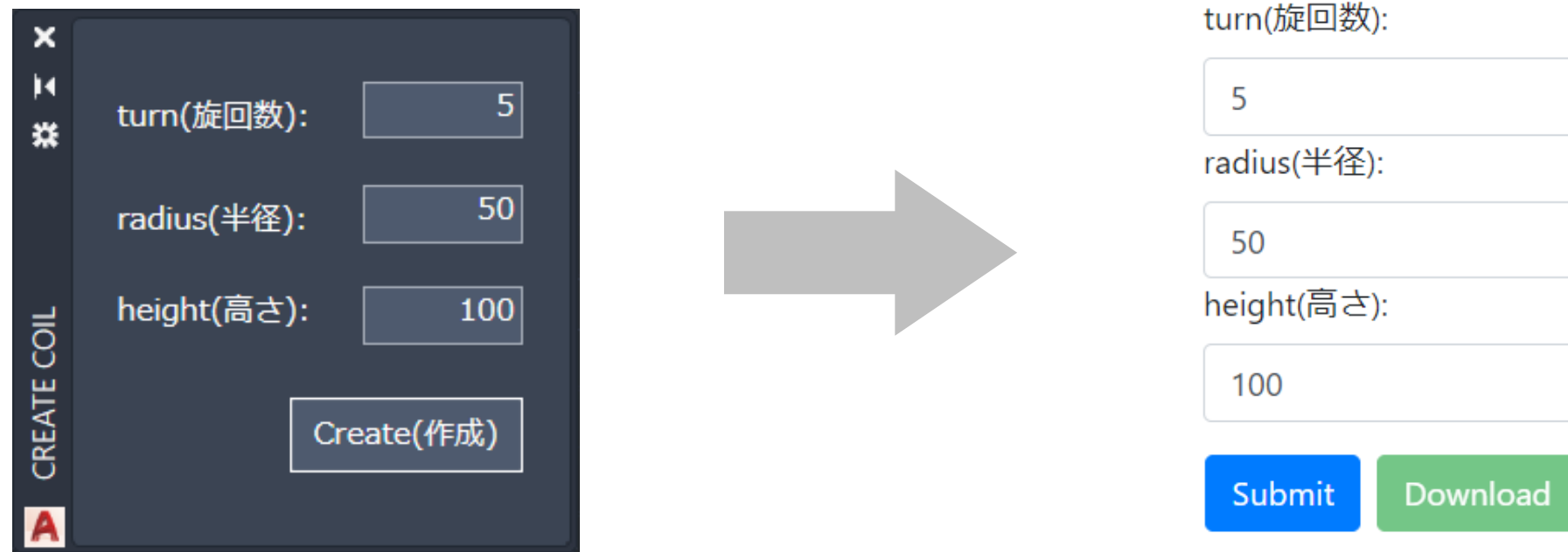
“nqpwqsDLFGkSO6LgA2mvaSXy5AeH5VSJ” を“DAS\_Japan\_AutoCAD”

"DAS\_Japan\_AutoCAD.CreateCoil+dev"

§ 注意：Nickname 登録後 Client ID 名指定は使用不可に

# 疑問：各種パラメータの受け渡しは？

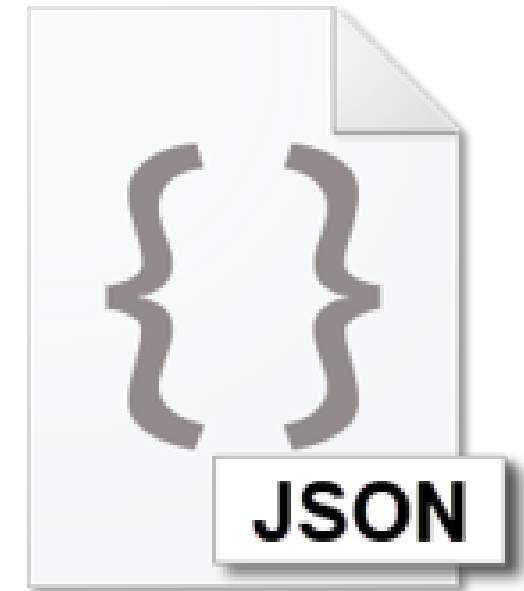
- § DA API で実行するアドインへの値の受け渡し
- § カスタム アクティビティ（カスタム コマンド）実行時に必須



- § DA API で扱うファイルの指定（図面、パーツ、BIM etc）
- § コアエンジンに開かせる図面ファイル
- § カスタム アクティビティ（カスタム コマンド）の成果ファイル

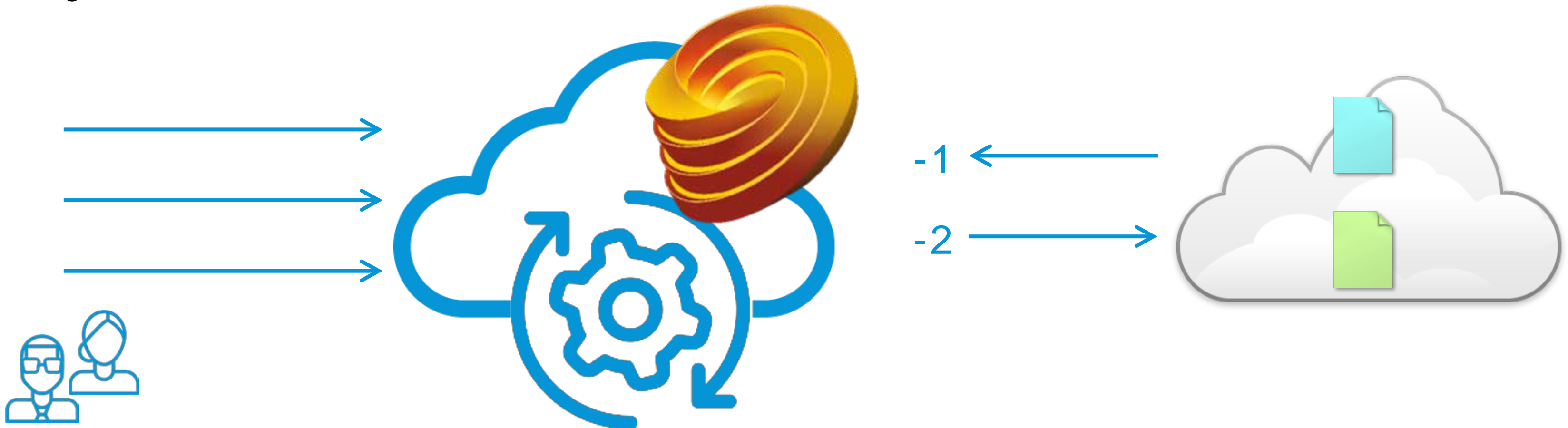
# 回答：パラメータは JSON 経由で

- § JSON (JavaScript Object Notation)
- § 軽量で単純なデータ交換フォーマット
- § {} 括弧で囲んでデータを表現
- § JavaScript 派生ながら Web 開発でデータ交換に多用
- § Forge でも JSON を利用
  - § データを Forge サーバーに渡す
  - § Forge サーバーからデータを返す



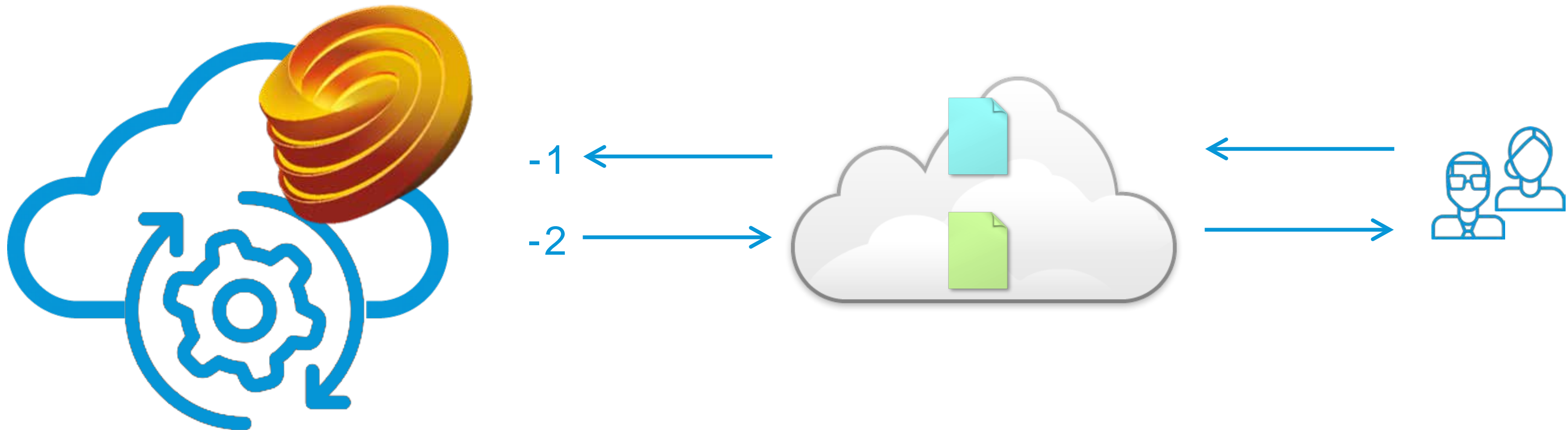
# 疑問：入力ファイルと出力ファイルの扱い

- § セキュリティ上、次のようなファイル操作の自動化は不可
  - § ローカル PC から DA API 作業領域に参照ファイルを保存
  - § DA API 作業領域から成果ファイルをローカル PC に保存
- § Web セキュリティ上の制限：ユーザ操作が必要



# 回答：入出力ファイル指定は署名付き URL で

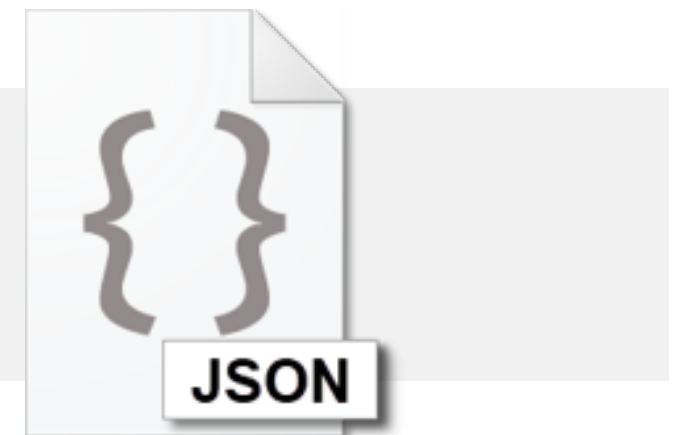
- § ユーザにリソース アクセス権を有効期限付きで一時的に提供
  - § クラウド ストレージから DA API 作業領域に参照ファイルを保存
  - § DA API 作業領域から成果ファイルをクラウド ストレージに保存



# WorkItem 実行時に起こること

- § AppBundle（アドイン）は実行時に作業フォルダに保存
- § DA API は WorkItem で指定された値を利用
  - § 指定のクラウド ストレージから DWG をダウンロード（任意）
  - § 指定の値を持つ JSON ファイルを作成

```
{  
  "turn" : "17",  
  "radius" : "70",  
  "height" : "250"  
}
```



- § 成果ファイルを指定のクラウド ストレージへ保存（アップロード）
    - § DWG や PDF、RVT など
- § ログ ファイルを自動生成



# WorkItem の終了検出方法

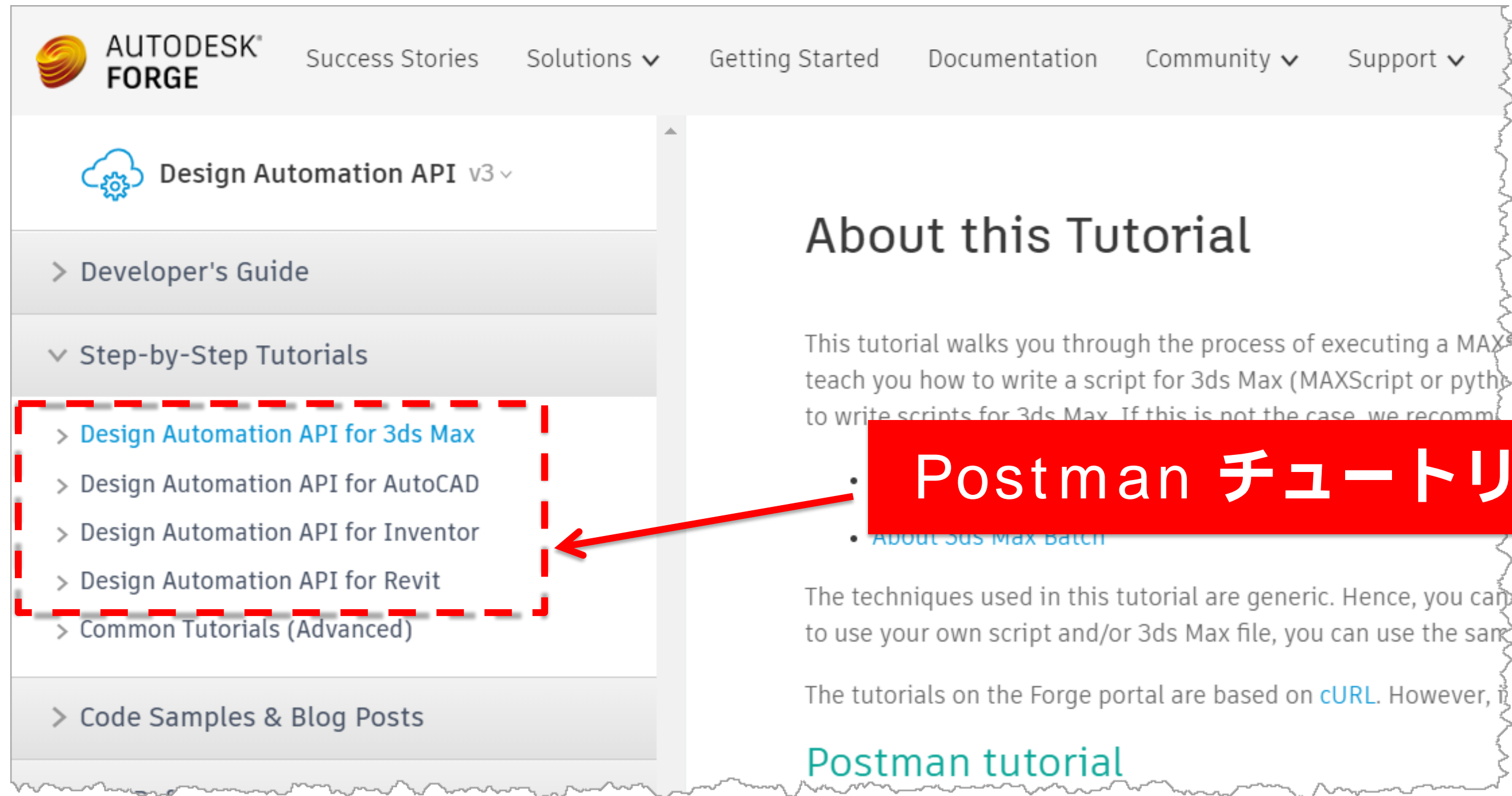
## 1. ポーリング処理

- § [GET workitems/:id](#) endpoint 呼び出しによる判定
- § レスポンス ボディの “status” 値をチェック
- § Pending >> inprogress >> success

## 2. コールバック通知処理

- § OnComplete コールバック実装による判定
- § WorkItem 終了時に呼び出される
- § WorkItem 作成時のコールバック URL 登録が必要

# Postman コレクション



# 利用手順と endpoint

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1.Nickname の登録                    | <u><a href="#">PATCH forgeapps/:id</a></u>                 |
| 2.AppPackage を登録 (アップロード パラメータ取得) | <u><a href="#">POST appbundles</a></u>                     |
| 3.AppPackage をアップロード              | <u><a href="#">POST dasprod-store.s3.amazonaws.com</a></u> |
| 4.AppPackage に Alias を設定          | <u><a href="#">POST appbundles/:id/aliases</a></u>         |
| 5.Activity を登録                    | <u><a href="#">POST activities</a></u>                     |
| 6.Activity に Alias を設定            | <u><a href="#">POST activities/:id/aliases</a></u>         |
| 7.WorkItem を実行                    | <u><a href="#">POST workitems endpoint</a></u>             |
| 8.WorkItem ステータスをチェック             | <u><a href="#">GET workitems/:id</a></u>                   |

# DA API v3 をサポートする Forge SDK

§ Design Automation API v2 ( AutoCAD のみ ) は廃止済  
§ .NET、Node.js、Java、PHP の Forge SDK は v2 のみを提供

§ v3 用 .NET SDK

§ NuGet パッケージ :



§ <https://www.nuget.org/packages/Autodesk.Forge.DesignAutomation>

§ v3 用 Node.js SDK

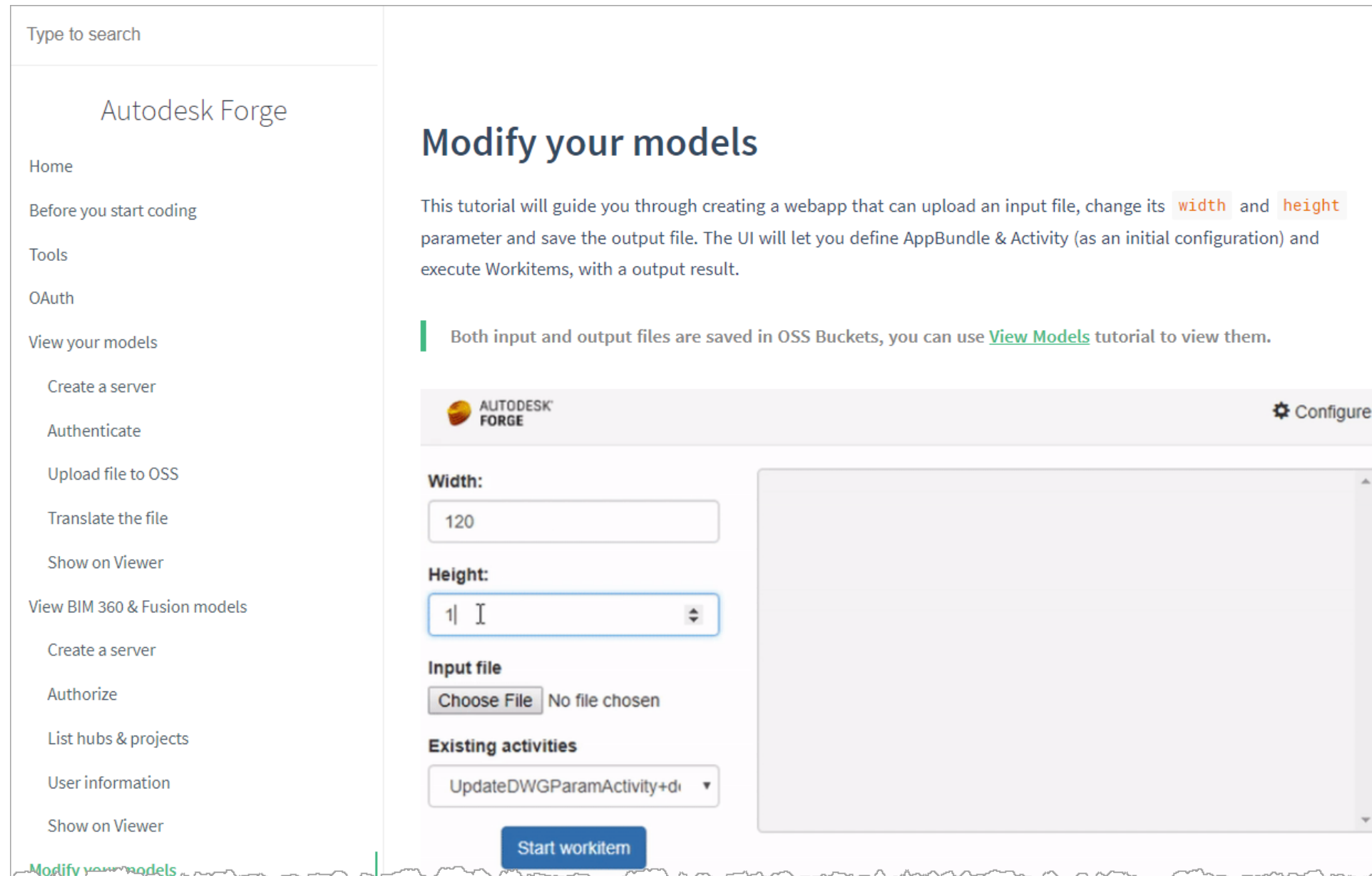
§ NPM パッケージ :



§ <https://www.npmjs.com/package/autodesk.forge.designautomation>

# 学習リソース : Learn Autodesk Forge

§ <https://learnforge.autodesk.io/#/tutorials/modifymodels>



- ü .NET Core ベース
- ü 各コアエンジンを用意

# Design Automation API の稼働状況チェック

§ <https://health.autodesk.com/>

	Dynamo Package Manager	✓	Currently working as expected.	No scheduled maintenance
	Forge	✓	Currently working as expected.	No scheduled maintenance
	Forge - Design Automation API	✓	Currently working as expected.	No scheduled maintenance
	FormIt	✓	Currently working as expected.	No scheduled maintenance

§ [GET health/:engine](#) endpoint

§ コアエンジン タイプ毎のヘルスステータスを返す

§ “AutoCAD”、“Revit”、“Inventor”、“3dsMax”

```
{  
  "Status": "Fully Operational"  
}
```





Autodesk and the Autodesk logo 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.