



Forge Online

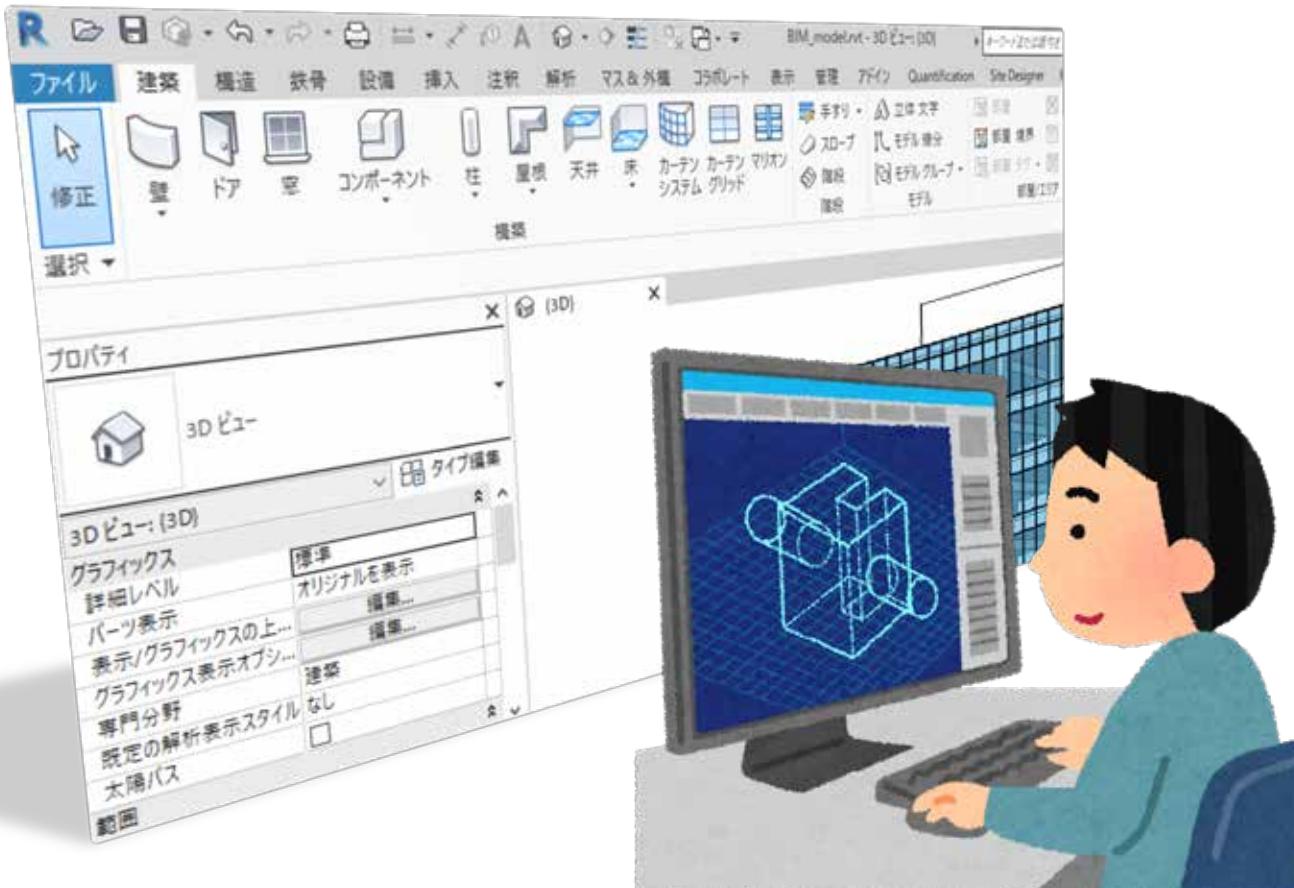
タスクの自動化： Design Automation API 概説

伊勢崎俊明
オートデスク 株式会社

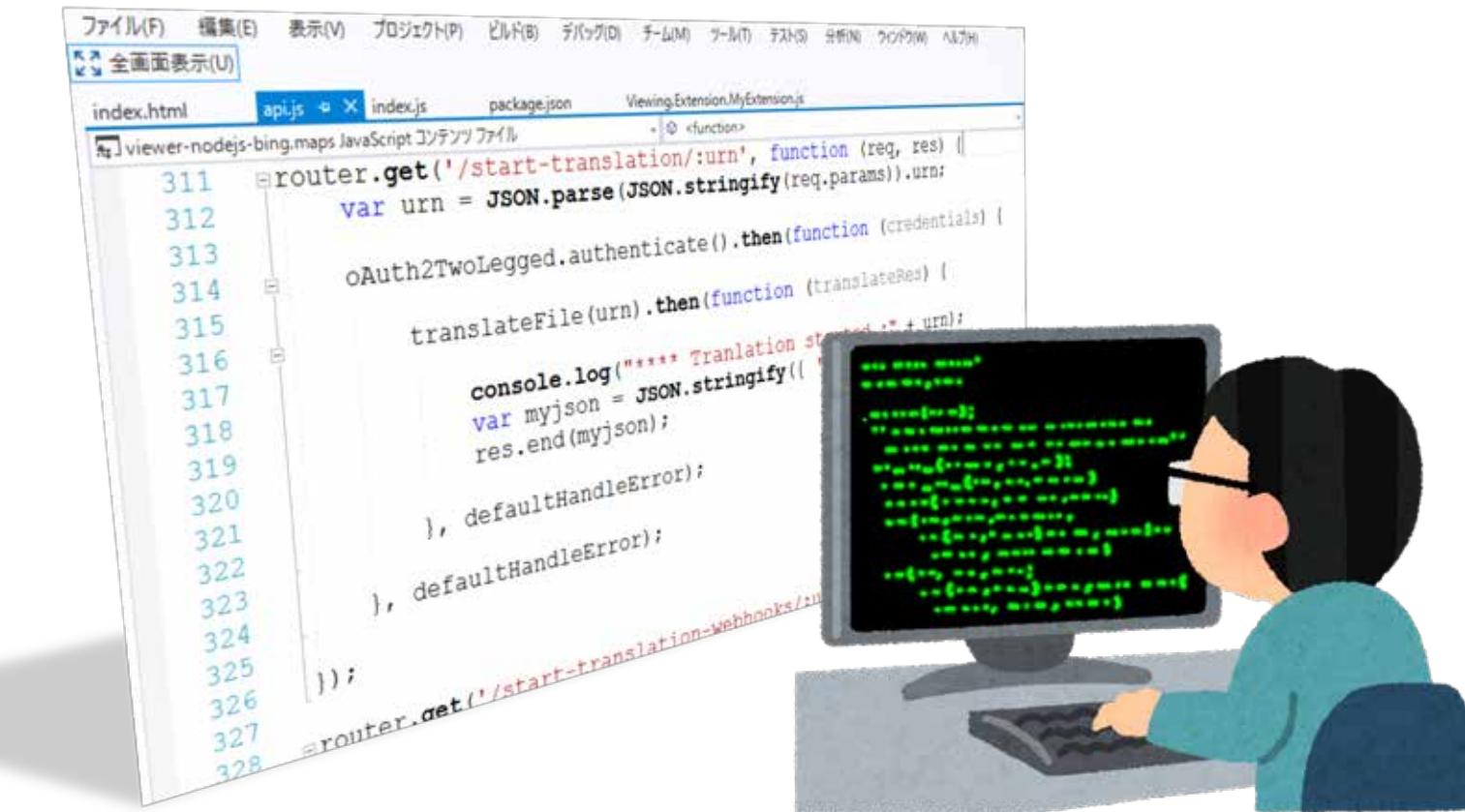
ソフトウェア クラウドサービス

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

§ 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同データ活用による効率化

アドイン/プラグイン実装

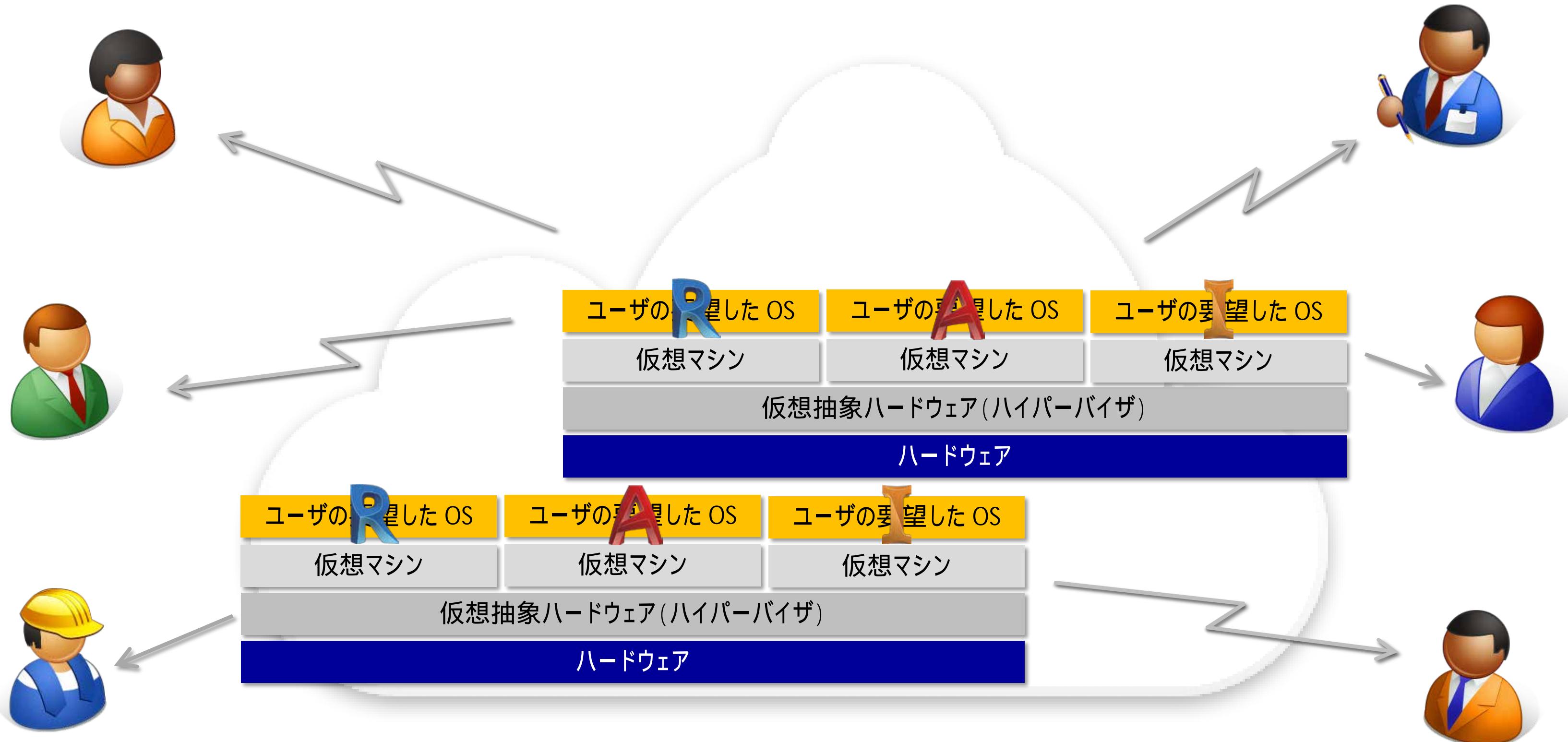


解：デスクトップ製品 API + Forge (Web API)



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プライセンスの許諾、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ての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





FORGE
DevCon
2016

AutoCAD I/O
(Beta)



Design Automation API



v1



WebHooks API
(Beta)



WebHooks API



Design Automation API
v3

View and Data API
(Beta)

Authentication API



Model Derivative API



Data Management API



Viewer



Design Automation API

v2

ReCap Photo API
(Beta)

Reality Capture API
(Beta)



Reality Capture API



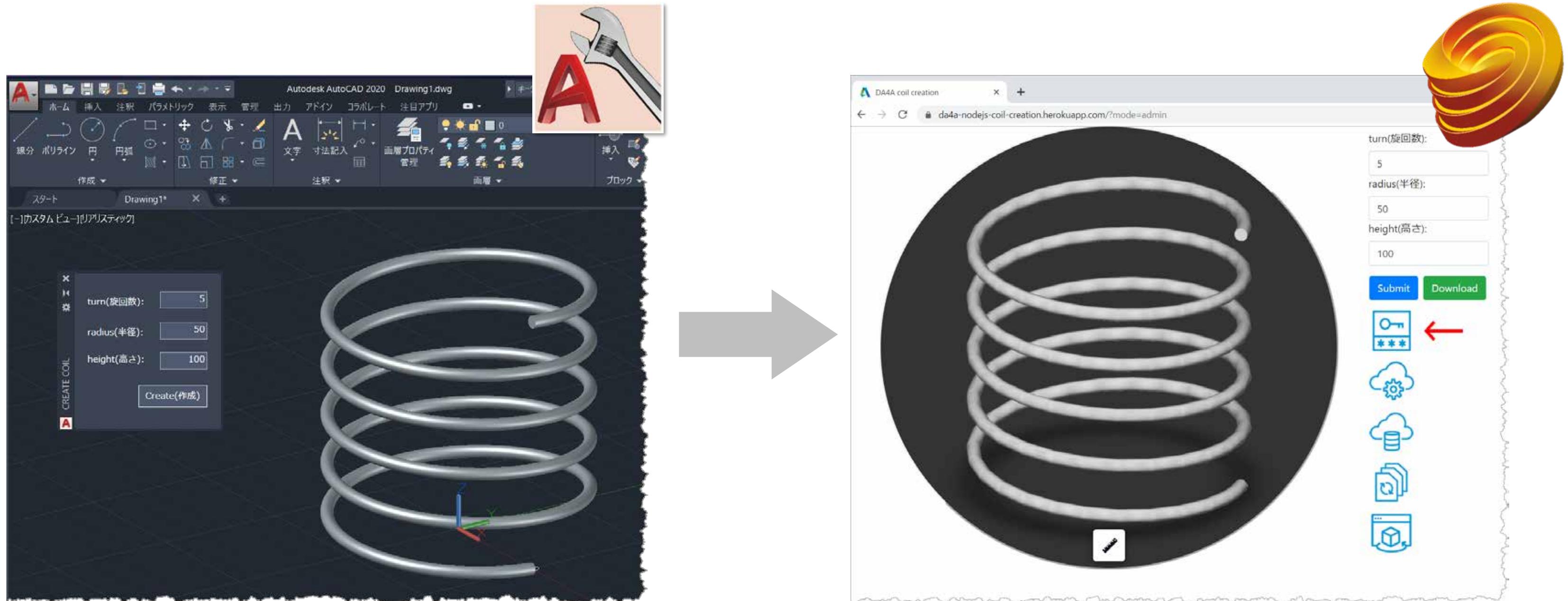
BIM 360 API
(Beta)



BIM 360 API

FORGE

例) Design Automation API for AutoCAD





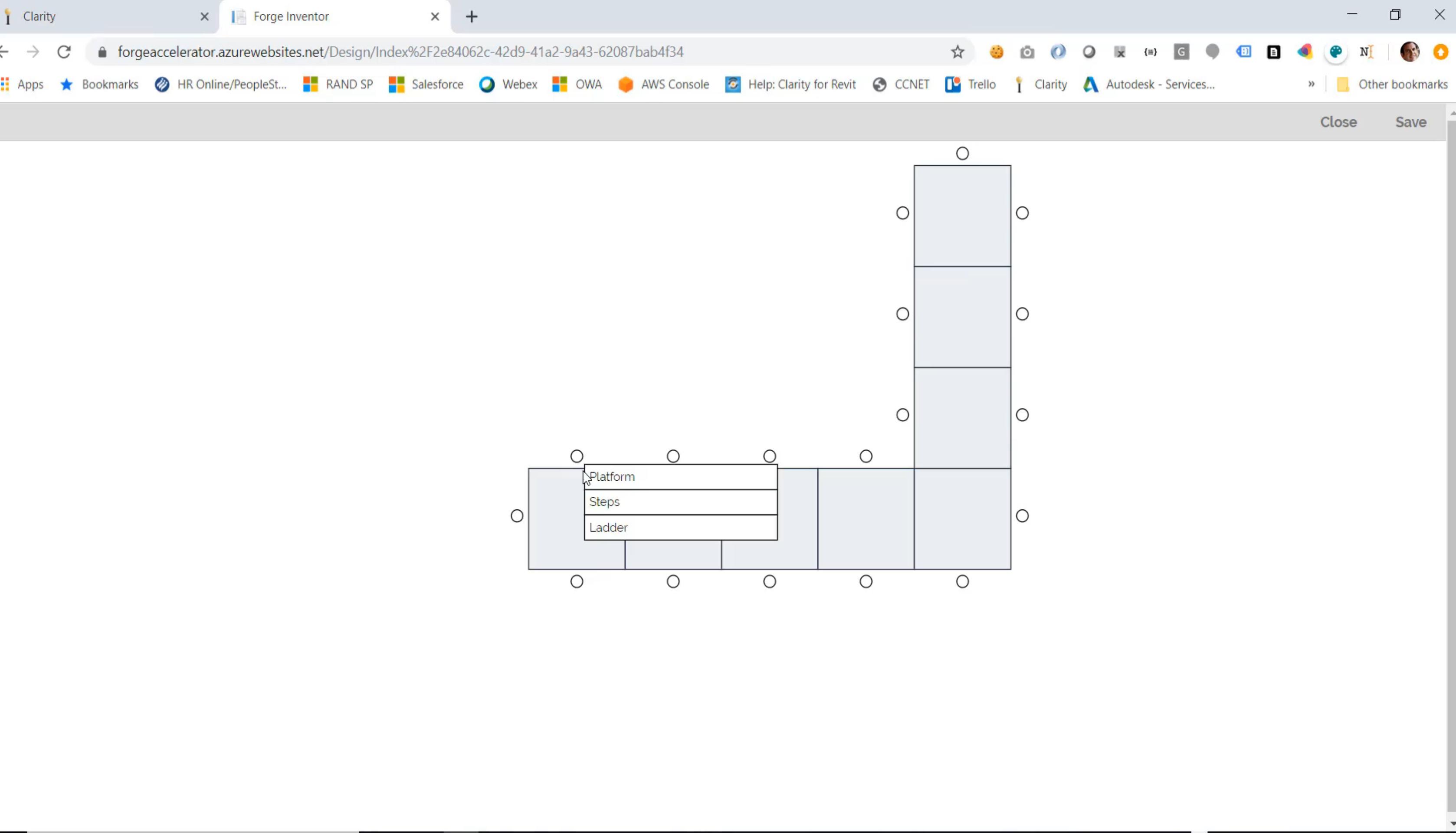
Signify

PHILIPS

Lighting

powered by





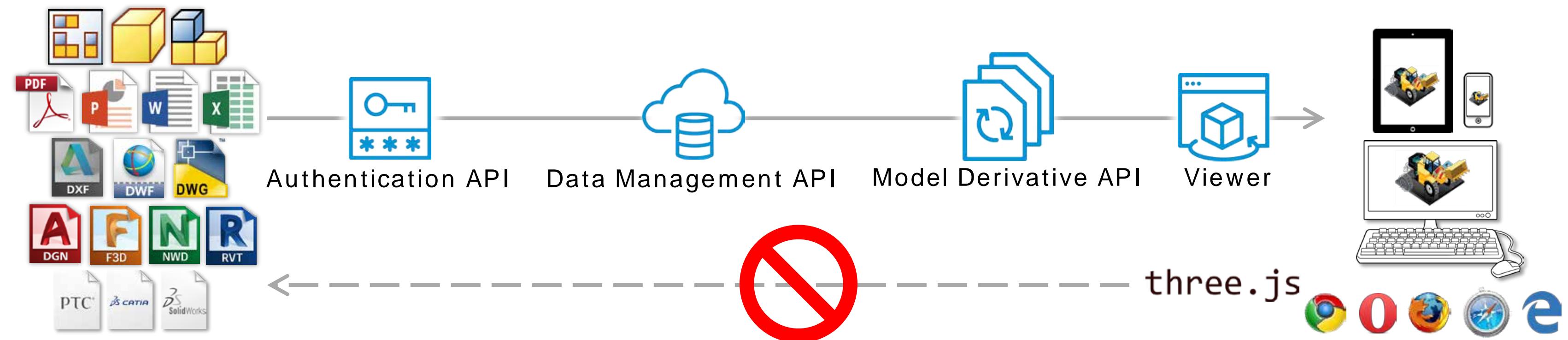
MORPHOGENESIS



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

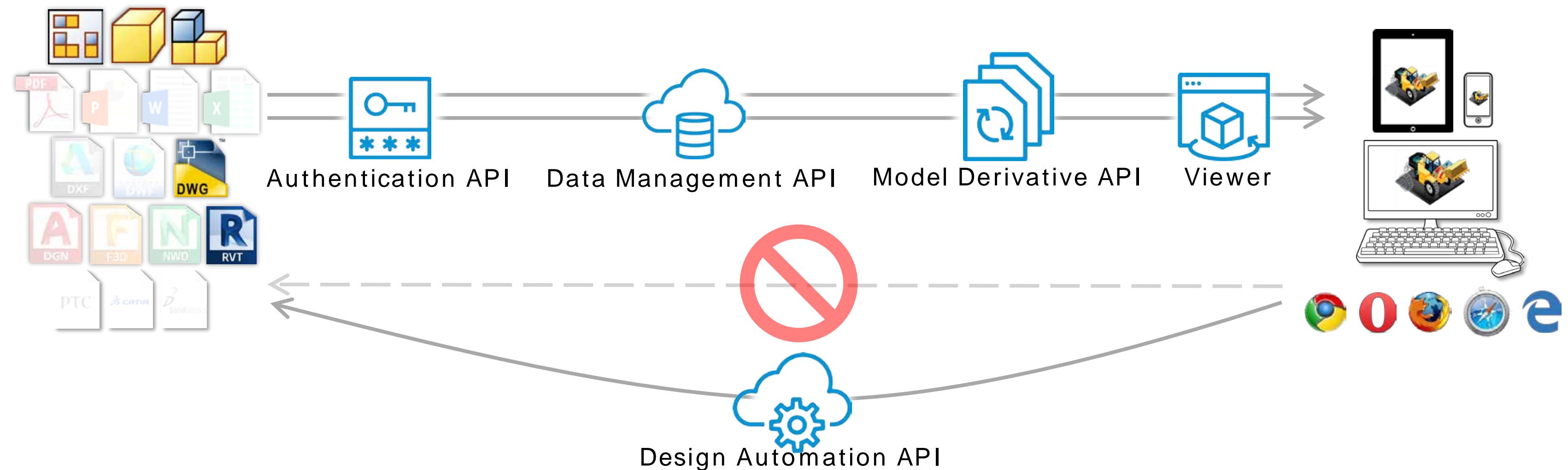
Viewer ソリューションは一方通行

§ Forge Viewer からのオリジナルデータへの反映は不可

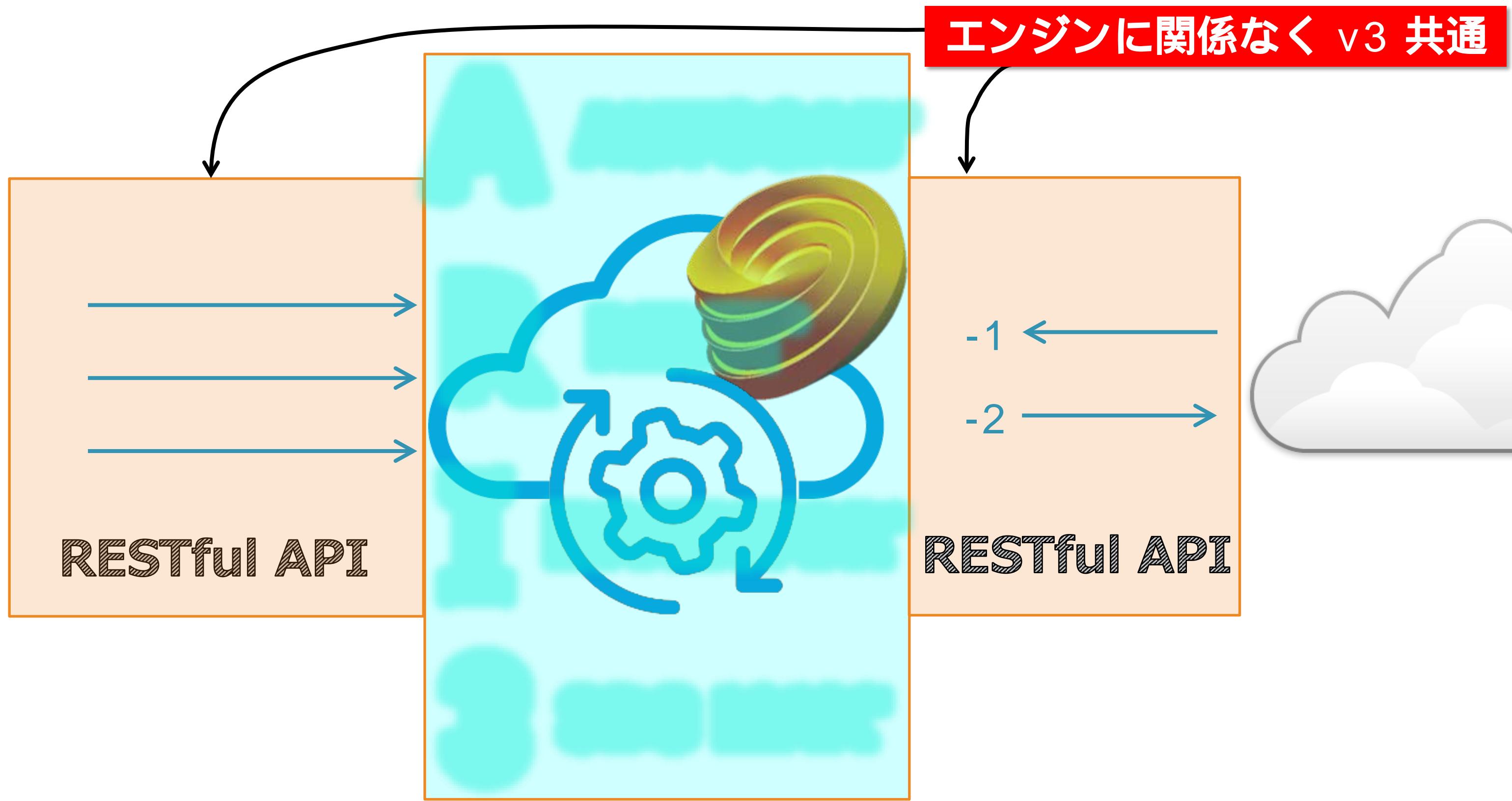


Design Automation API との連携

- § 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

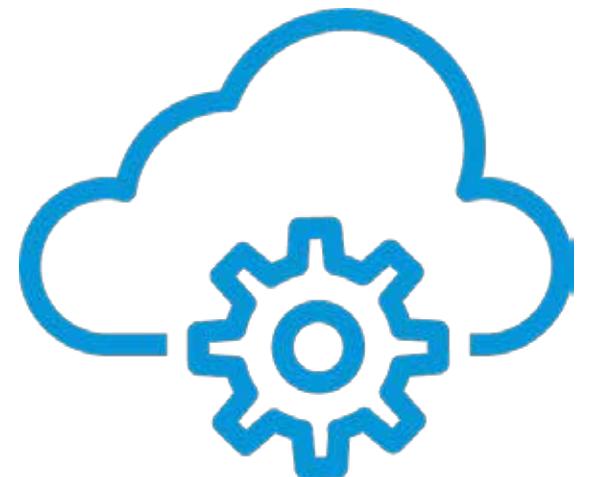


Design Automation API v3 は



Design Automation API

デスクトップ API + Web API の知識が必要





Forge Online

タスクの自動化： Design Automation API の理解

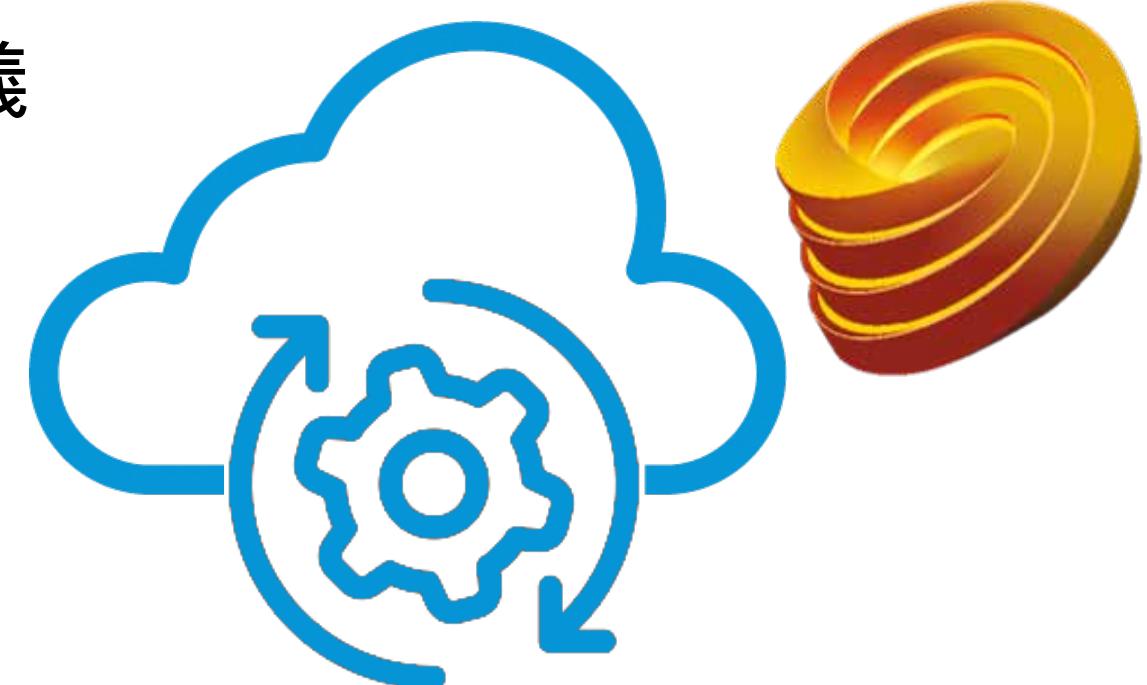
伊勢崎俊明
オートデスク 株式会社

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

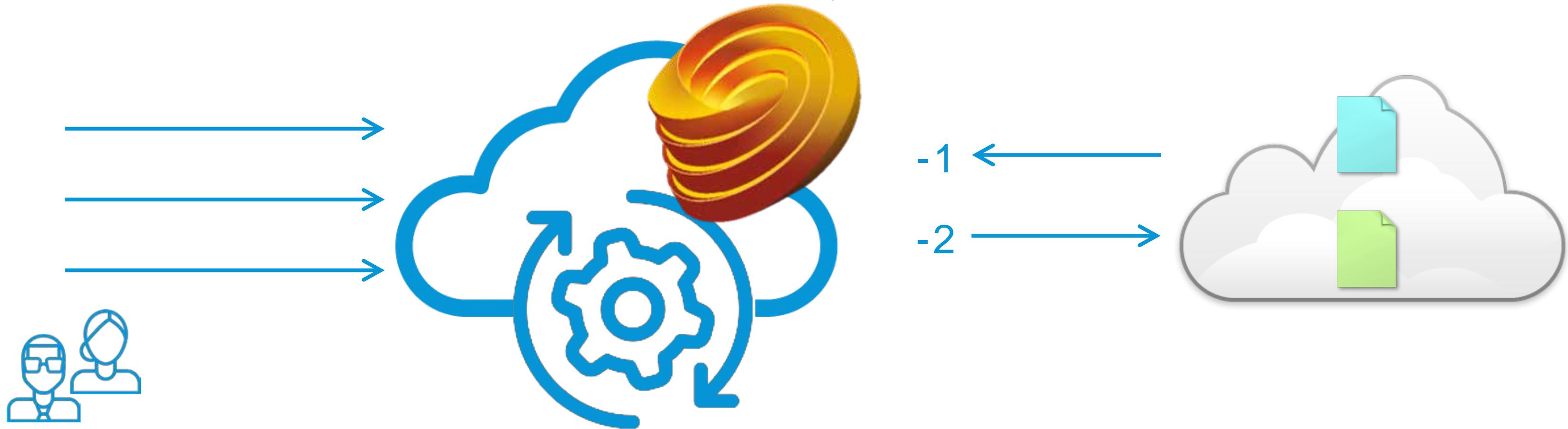
- § タスクが処理する入出力ファイル/パラメータを宣言
- § Activity の種類
 - § 事前定義 (Pre-Defined) Activity
 - § オートデスクが提供する Activity
 - § カスタム アクティビティ：独自の Activity
 - § カスタム コマンドやスクリプトを実行

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

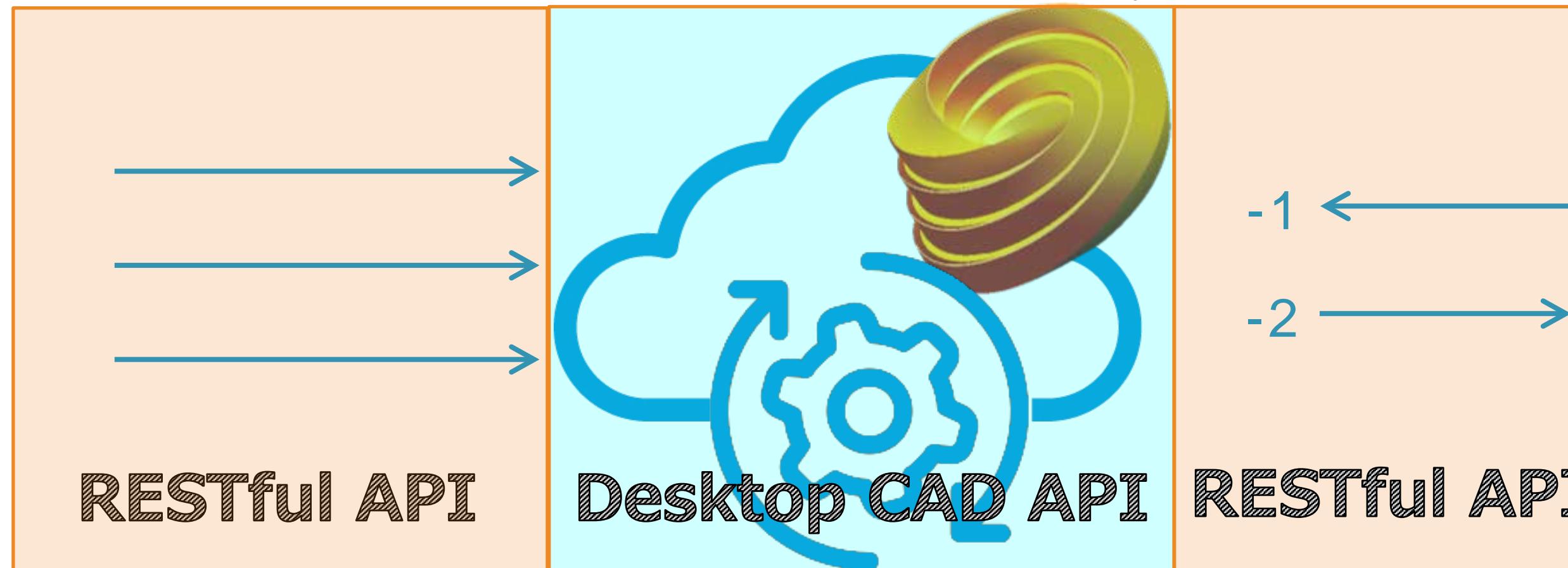
Design Automation API とは

- § 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)



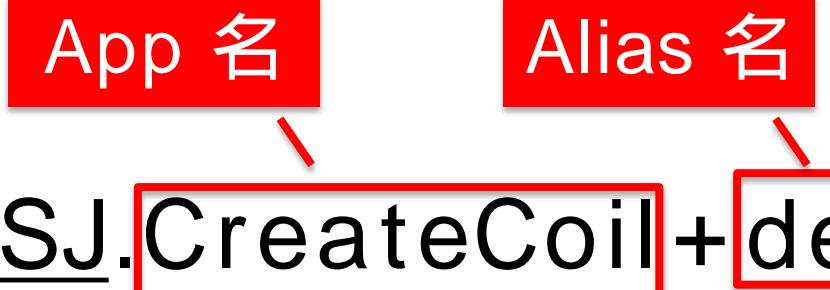
Design Automation API で扱う ID

§ AppBundle と Activity で利用

§ Client ID に関連付けられる

§ 例)

"nqpwqsDLFGkSO6LgA2mvaSXy5AeH5VSJ.CreateCoil+dev"



§ App 名

§ 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 を割り当てる

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)

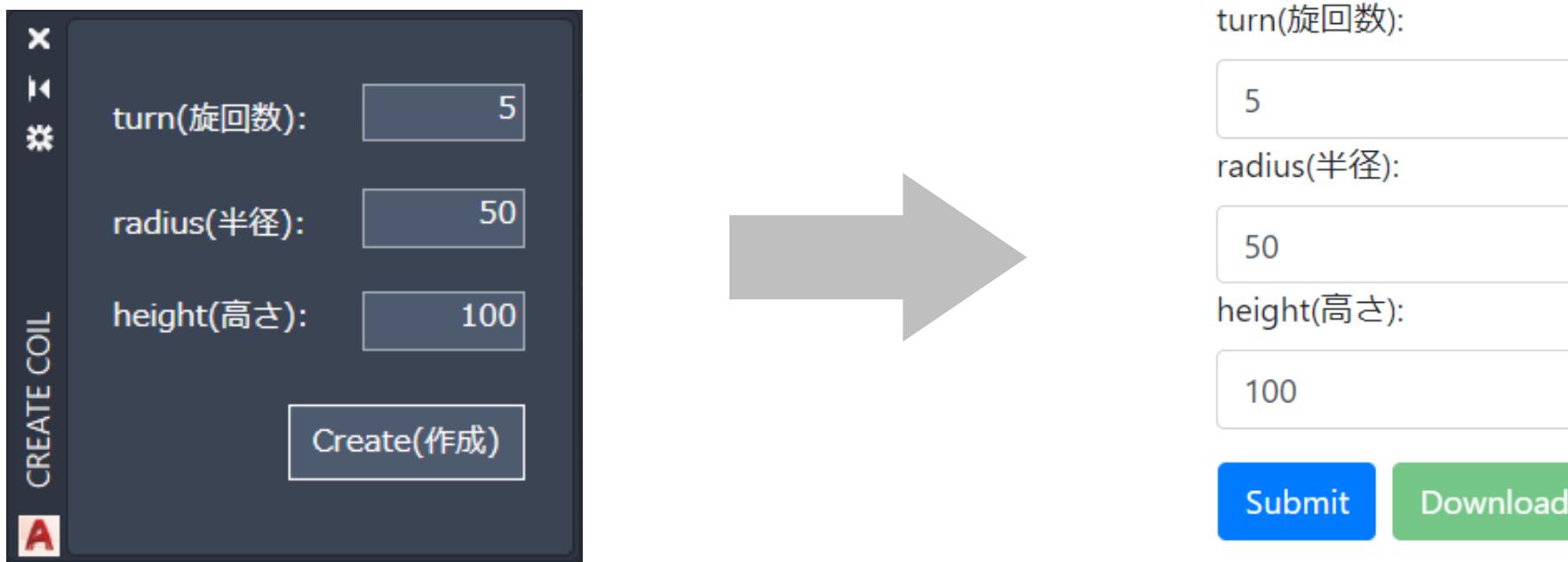
"nqpwqsDLFGkSO6LgA2mvaSXy5AeH5VSJ" を "DAS_Japan_AutoCAD"

"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？

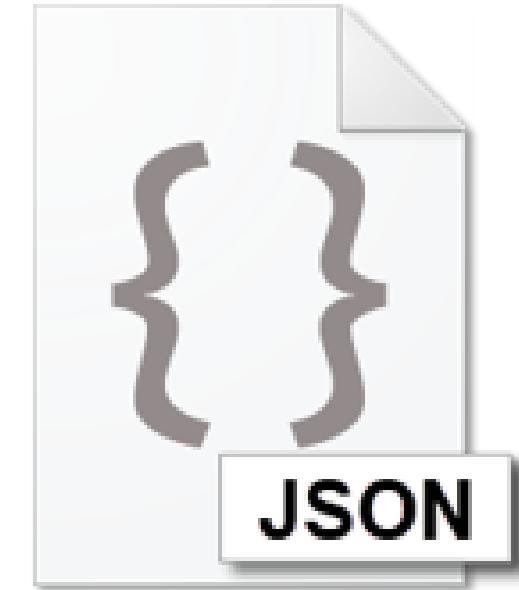
- § DA API で実行するアドインへの値の受け渡し
- § カスタム アクティビティ（カスタム コマンド）実行時に必須



- § DA API で扱うファイルの指定（図面、パート、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

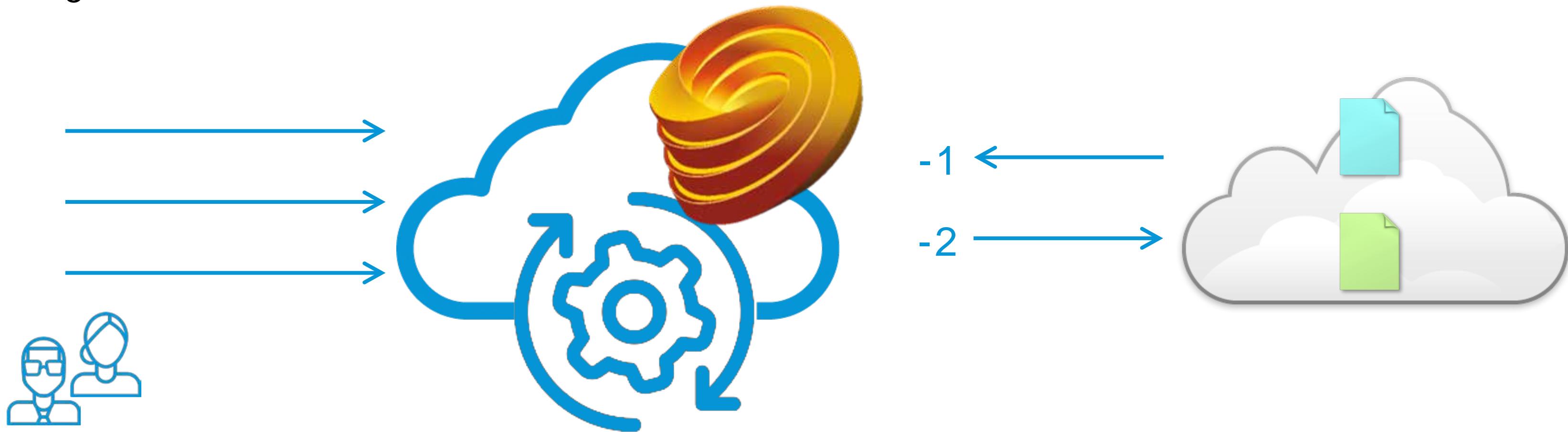
回答：パラメータは JSON 経由で

- § 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



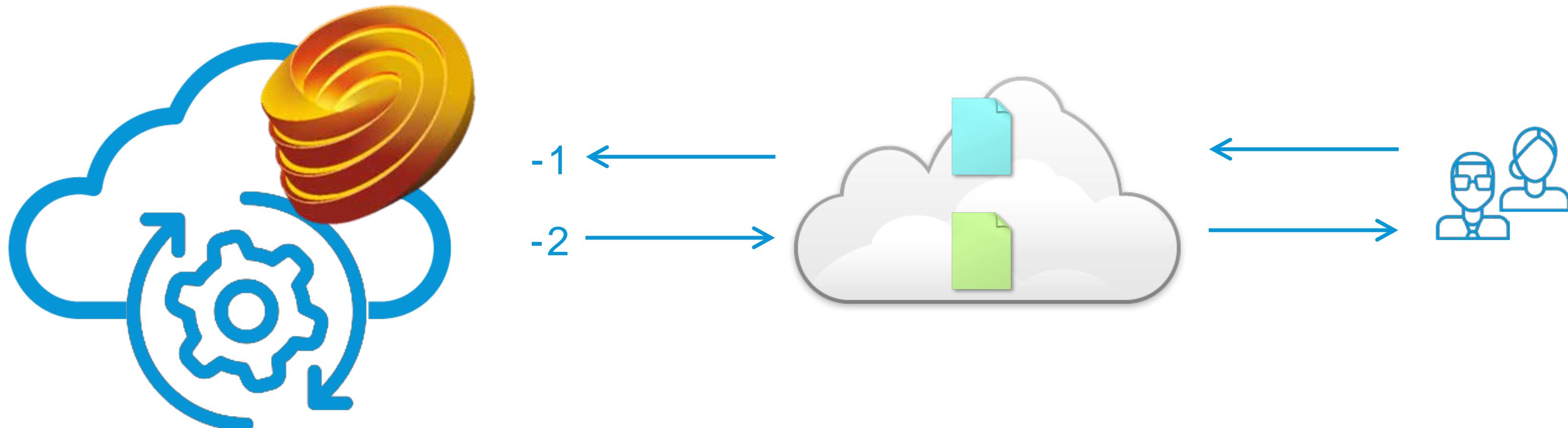
疑問：入力ファイルと出力ファイルの扱い

- § 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

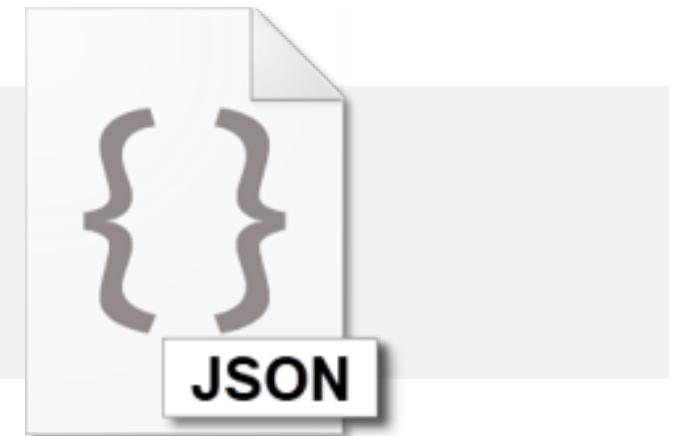
- § ユーザにリソース アクセス権を有効期限付きで一時的に提供
 - § クラウド ストレージから DA API 作業領域に参照ファイルを保存
 - § DA API 作業領域から成果ファイルをクラウド ストレージに保存



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

The screenshot shows a website layout for the Autodesk Forge Design Automation API v3. At the top, there's a navigation bar with links for Success Stories, Solutions, Getting Started, Documentation, Community, and Support. Below this, a sidebar on the left contains a cloud icon and the text "Design Automation API v3". It has sections for "Developer's Guide", "Step-by-Step Tutorials" (which is expanded), "Code Samples & Blog Posts" (which is collapsed). Under "Step-by-Step Tutorials", there are several items: "Design Automation API for 3ds Max" (highlighted with a red border and a red arrow pointing to it from a button below), "Design Automation API for AutoCAD", "Design Automation API for Inventor", "Design Automation API for Revit", and "Common Tutorials (Advanced)". To the right of the sidebar, the main content area has a section titled "About this Tutorial" with a large red button containing the Japanese text "Postman チュートリアル". Below this button, there's descriptive text about the tutorial and a list of bullet points. At the bottom, there's a "Postman tutorial" section.

A red arrow points from the "Postman チュートリアル" button to the "Design Automation API for 3ds Max" link in the sidebar.

About this Tutorial

This tutorial walks you through the process of executing a MAXScript batch file. It will teach you how to write a script for 3ds Max (MAXScript or python) and how to use the Autodesk Postman collection to execute the script and to write scripts for 3ds Max. If this is not the case, we recommend reading the [MAXScript Batch](#).

Postman チュートリアル

- [Postman Collection](#)
- [About 3ds Max Batch](#)

The techniques used in this tutorial are generic. Hence, you can use them for any application that supports MAXScript. If you want to use your own script and/or 3ds Max file, you can use the same technique.

The tutorials on the Forge portal are based on [cURL](#). However, if you prefer to use Postman, you can do so.

Postman tutorial

利用手順と endpoint

1. Nickname の登録

PATCH forgeapps/:id

2. AppPackage を登録 (アップロード パラメータ取得)

POST appbundles

3. AppPackage をアップロード

POST dasprod-store.s3.amazonaws.com

4. AppPackage に Alias を設定

POST appbundles/:id/aliases

5. Activity を登録

POST activities

6. Activity に Alias を設定

POST activities/:id/aliases

7. WorkItem を実行

POST workitems endpoint

8. WorkItem ステータスをチェック

GET workitems/:id

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>

Type to search

Autodesk Forge

- Home
- Before you start coding
- Tools
- OAuth
- View your models
- Create a server
- Authenticate
- Upload file to OSS
- Translate the file
- Show on Viewer
- View BIM 360 & Fusion models
- Create a server
- Authorize
- List hubs & projects
- User information
- Show on Viewer
- [Modify your models](#)

Modify your models

This tutorial will guide you through creating a webapp that can upload an input file, change its `width` and `height` parameter and save the output file. The UI will let you define AppBundle & Activity (as an initial configuration) and execute Workitems, with a output result.

Both input and output files are saved in OSS Buckets, you can use [View Models](#) tutorial to view them.

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/>



§ [GET health/:engine](#) endpoint

§ コアエンジン タイプ毎のヘルステータスを返す

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

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



AUTODESK®

Make anything.