



Forge Online Training – 2-legged Viewing

伊勢崎 俊明

Developer Advocacy & Support、Autodesk Developer Network

アジェンダ – ご紹介する内容

- はじめに
- Forge Viewer 利用手順の理解
- Learn Forge : モデルを表示する
- 付録 : Forge Viewer カスタマイズ その 1
- 付録 : コストについて



はじめに

インターネットで各社提供 API への接続が可能な時代

- 業界標準&オープンソース API テクノロジ

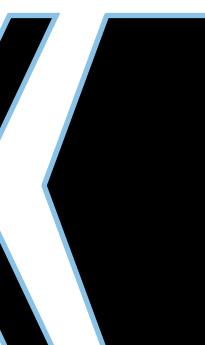


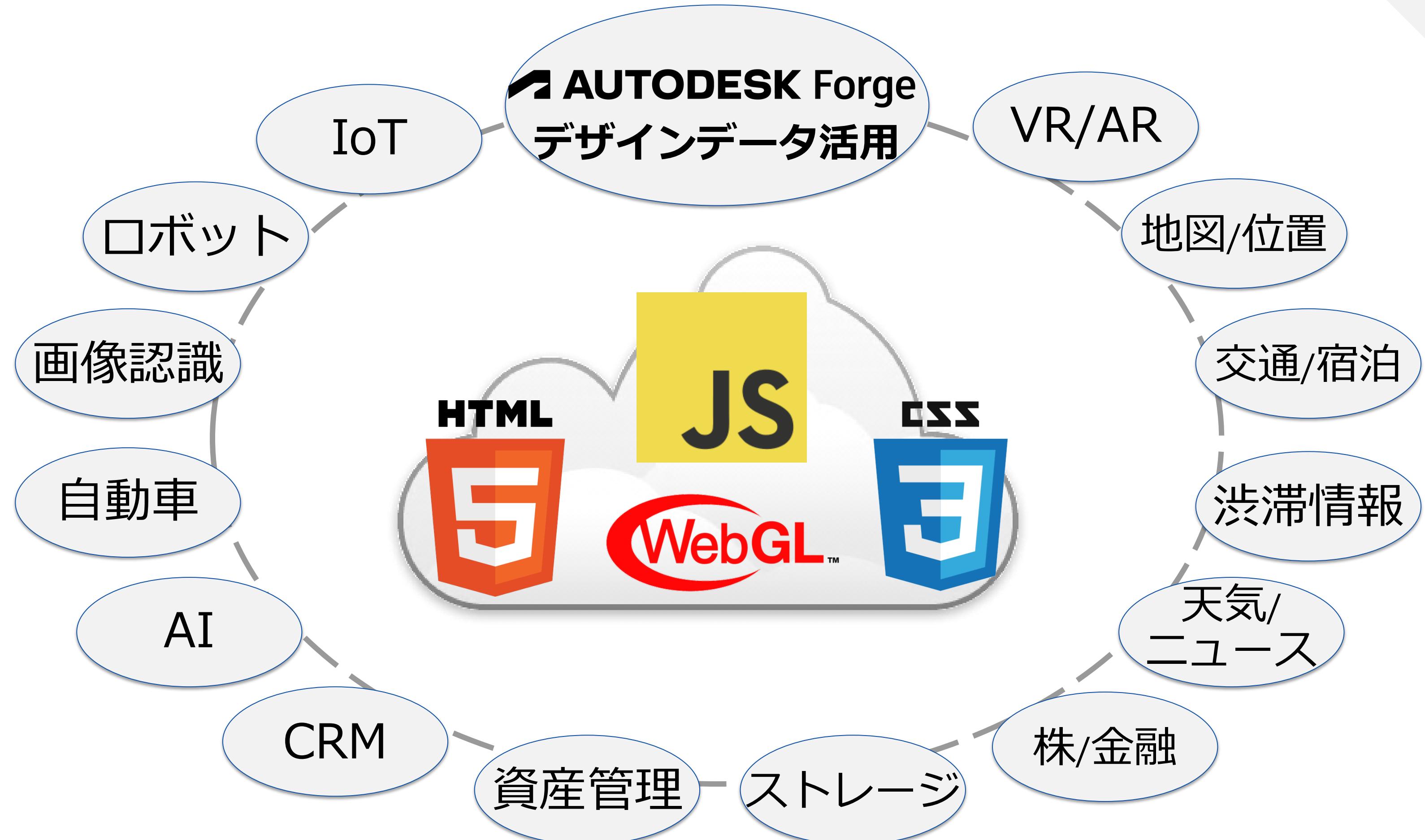
RESTful API
GET PUT POST DELETE





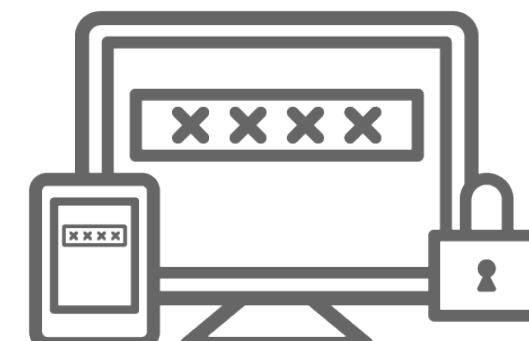
AUTODESK
Forge





デスクトップ製品のアドイン開発者の方へ

- デスクトップ開発と Web 開発の違いをご理解ください
 - Web アプリの特性 – セキュリティ視点
 - 通信経路
 - 呼び出し数制限
 - 非同期処理
 - 仮想環境
 - オンプレミスとの違い



関連ブログ記事



公式ドキュメント

- Forge ポータル (<https://forge.autodesk.com/>) に記載

The screenshot shows the Autodesk Documentation page. At the top, there is a navigation bar with links for Platform Vision, Solutions, Getting Started, Documentation (which is highlighted), Community, Support, and Pricing. There is also a search icon and a 'SIGN IN' button. On the left, there is a sidebar with categories like Core Components, ACC, and Code Samples, each with a list of sub-links. The main content area is titled 'Documentation' and contains a brief introduction. Below it, there is a section titled 'Core Components' with a description and three cards: 'Authentication (V1)', 'Data Exchange', and 'Data Management'. Each card has a small icon, a title, and a detailed description. At the bottom of each card, there is a link to 'API Reference'. A blue arrow points from the text 'Forge ポータル (<https://forge.autodesk.com/>) に記載' to the 'Documentation' link in the navigation bar.

AUTODESK Platform Vision Solutions ▾ Getting Started Documentation Community ▾ Support ▾ Pricing SIGN IN

Core Components

- Authentication (V1)
- Data Exchange
- Data Management
- Data Visualization
- Design Automation
- Model Derivative
- Premium Reporting
- Reality Capture
- Token Flex
- Viewer SDK
- Webhooks

ACC

- ACC APIs
- BIM 360 APIs

Code Samples

Documentation

Here you'll find references, guides, resources and tutorials to build your solutions with Forge.

Core Components

A set of foundational building blocks that enable you to tie data and workflows together.

Authentication (V1)
Generate tokens based on the OAuth 2.0 standard to authenticate requests made to Forge APIs and SDKs.

Data Exchange
Connect and access subsets of design data in your app of choice. Data exchanges enable you to share design data with collaborators. Consumers of that data can selectively use the data they care about. Currently available for Revit data.

Data Management
Access data across BIM 360 team, Fusion Team, BIM 360 Docs, and the Object Storage Service to build apps to display and extend your data in ways that add value to your users.

API Reference API Reference API Reference

Forge サンプル

- Forge ポータル下部 **Code Samples** からのアクセス

The screenshot shows the bottom section of the Autodesk Forge website. At the top left is an orange 'SUBMIT' button with a right-pointing arrow. Below it is a message: 'This site is protected by reCAPTCHA and the Google Privacy Policy and Terms of Service apply.' The footer is divided into five columns:

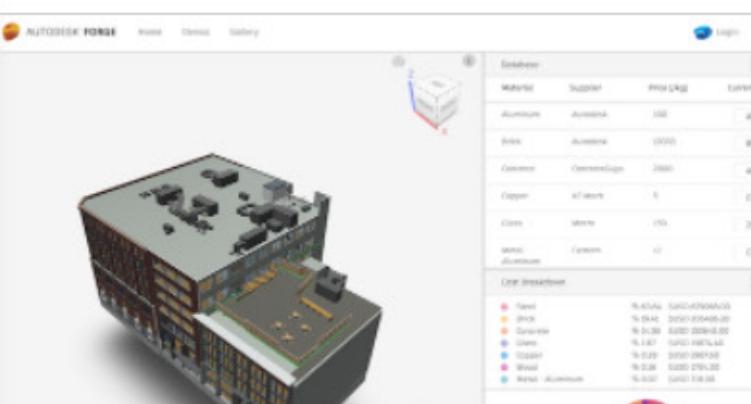
FOLLOW FORGE	SOLUTIONS	DOCUMENTATION	RESOURCES	ABOUT
Twitter	Autodesk Construction Cloud	Authentication	Get Help	About Forge
Facebook	BIM 360	BIM 360	API Status	Pricing
	Data Management	Data Management	Blog	Success Stories
	Data Visualizations	Data Visualizations	FAQ	Partners
	Design Automation	Design Automation	Code Samples	DevCon 2019
	Model Derivative	Model Derivative	Videos & Slides	DevCon 2018
	Reality Capture	Reality Capture	Service Issue? Contact Us	DevCon 2017
	Token Flex	Token Flex	Get in Touch!	DevCon 2016
	Viewer	Viewer		
	Webhooks	Webhooks		

A large blue arrow points from the text 'Forge ポータル下部 **Code Samples** からのアクセス' in the slide content down to the 'Code Samples' link in the 'ABOUT' column of the footer.

At the bottom of the page, there is a footer bar with links: Privacy/Cookies | Privacy Settings | Do not sell my personal information | Terms of Service | Legal Notices & Trademarks | Report Noncompliance | © 2022 Autodesk Inc. All rights reserved.

Forge SDK

- RESTful API をラップするサーバー実装用ユーティリティ



Forge Responsive Connected Database

★ 238

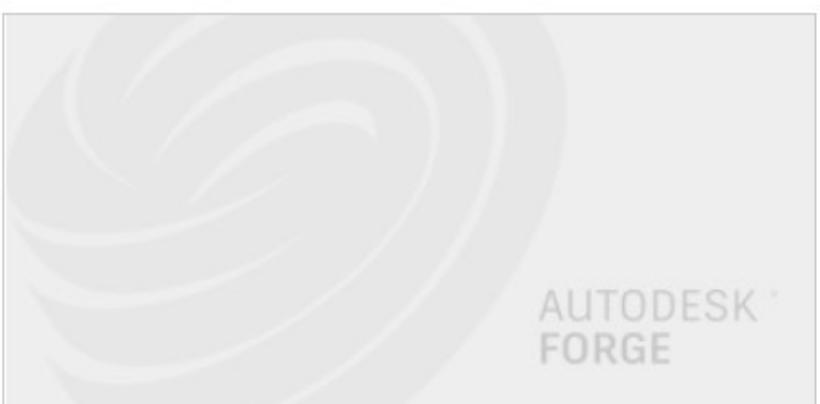
A responsive React-based web application that showcases the use of Autodesk Forge Viewer and Forge web services ...



Forge Node.js SDK

★ 97

Provides Node.js SDK to help you easily integrate Forge REST APIs into the application



Authorisation and translation via console application

★ 14

Command line tool demonstrating the authorisation and translation process using a Node.js console application

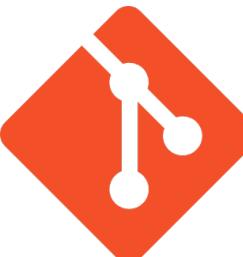
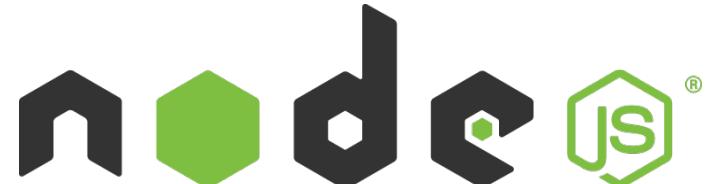
Developer Autodesk
Large Model Viewer - View & Data API

View source on GitHub

R **I**

開発環境 – これに限定するものではありません

- Web ブラウザ : **Google Chrome**
- HTML/JavaScript エディタ : **VS Code**
- テストツール : **Postman**
- Web サーバー実装 : **Node.js**
- リポジトリユーティリティ : **git for Windows**



学習リソース：Learn Forge

- <https://learnforge.autodesk.io/>

The screenshot shows the homepage of the Autodesk Learn Forge website. At the top right, there are language selection buttons for EN (English), JA (Japanese, highlighted with a blue arrow), ZH-CN (Chinese Simplified), and ZH-TW (Chinese Traditional). On the left, a sidebar menu lists various learning resources:

- Type to search
- Autodesk Forge
- ホーム
- コーディングを開始する前に
- ツール
- OAuth
- モデルを表示する
- サーバを作成する
- 認証する
- ファイルを OSS にアップロードする
- ファイルを変換する
- ビューアに表示する
- BIM 360 と Fusion のモデルを表示する
- サーバを作成する

A large blue bracket on the left side groups the last four items in the sidebar: "モデルを表示する", "サーバを作成する", "認証する", and "ファイルを OSS にアップロードする".

The main content area features a title "Autodesk Forge について" and a summary text: "クイックスタートガイドを使用して、認証、データ管理、ファイル変換、およびモデルレンダリングの基本について説明します。"

概要

Forge を使用すると、設計およびエンジニアリングのデータを活用して、製造、メディア/エンターテインメント、アーキテクチャ、エンジニアリング、建設のカスタム ソフトウェア アプリケーションおよび接続済みのワークフローを開発できます。

- **3D モデルをブラウザで直接表示する:** ビューアを使用すると、追加のソフトウェアをインストールしなくても、設計ファイルに関する 50 以上の形式のメタデータを埋め込み、操作して、ブラウザに取得することができます。
- **データを一元管理する:** Data Management API を使用すると、A360、Fusion、およびオブジェクトストレージサービス全体のデータにアクセスできます。

Forge を始めるには?

- まずは <https://forge.autodesk.com/> へ



Autodesk ID で
サインイン

Forge アプリ作成

開発

- 目的はデベロッパ キーの取得
 - Client ID** (別名 : Consumer Key)
 - Client Secret** (別名 : Consumer Secret)

My Apps からのアプリ登録

どのAPIを使うか指定

Autodesk Construction Cloud API

BIM 360 API

Design Automation API

Model Derivative API

Token Flex Usage Data API

Webhooks API

Data Exchange API

Data Management API

Premium Reporting API

Reality Capture API

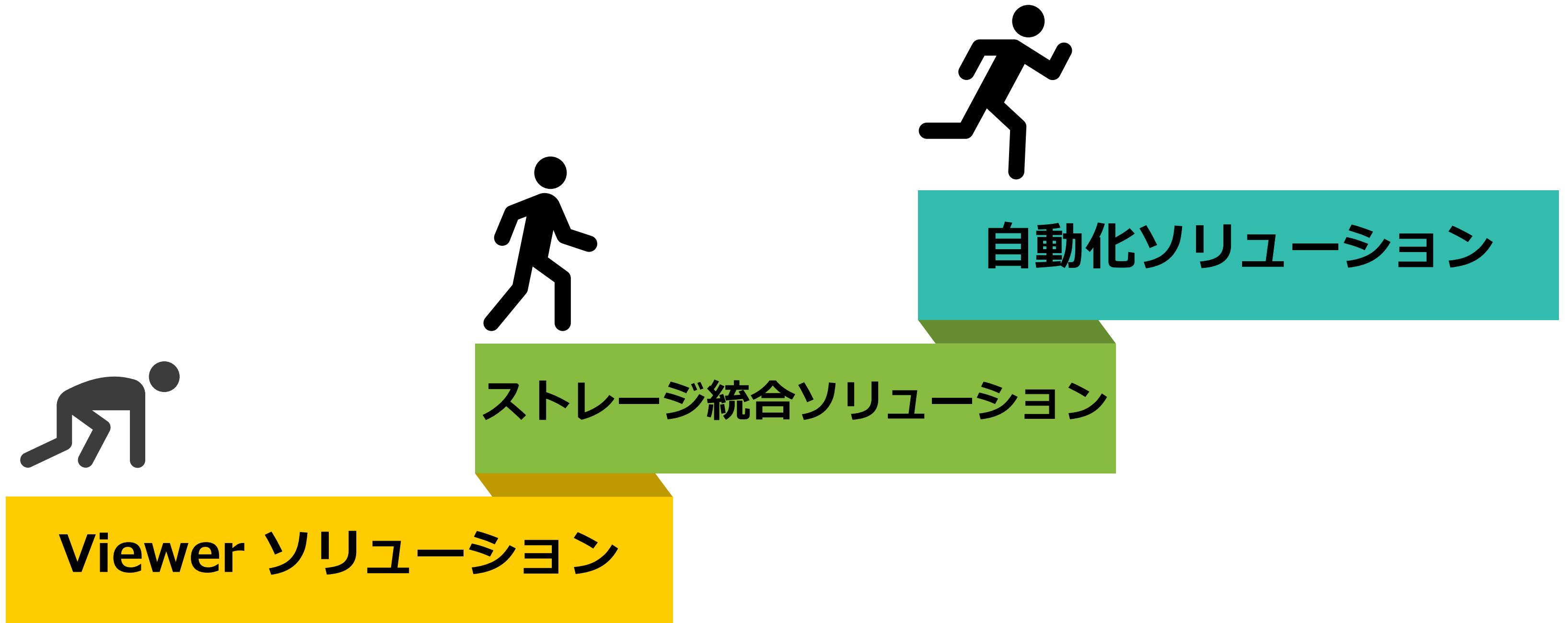
CREATE APP >

This screenshot shows the Autodesk My Apps API registration interface. On the left, there is a grid of nine API options, each with a checked checkbox in the top right corner. The APIs listed are: Autodesk Construction Cloud API, BIM 360 API, Design Automation API, Model Derivative API, Token Flex Usage Data API, Webhooks API, Data Exchange API, Data Management API, and Premium Reporting API. A large yellow rectangular border surrounds the entire interface. In the bottom right corner, there is a yellow arrow pointing left and a yellow button labeled "CREATE APP >".

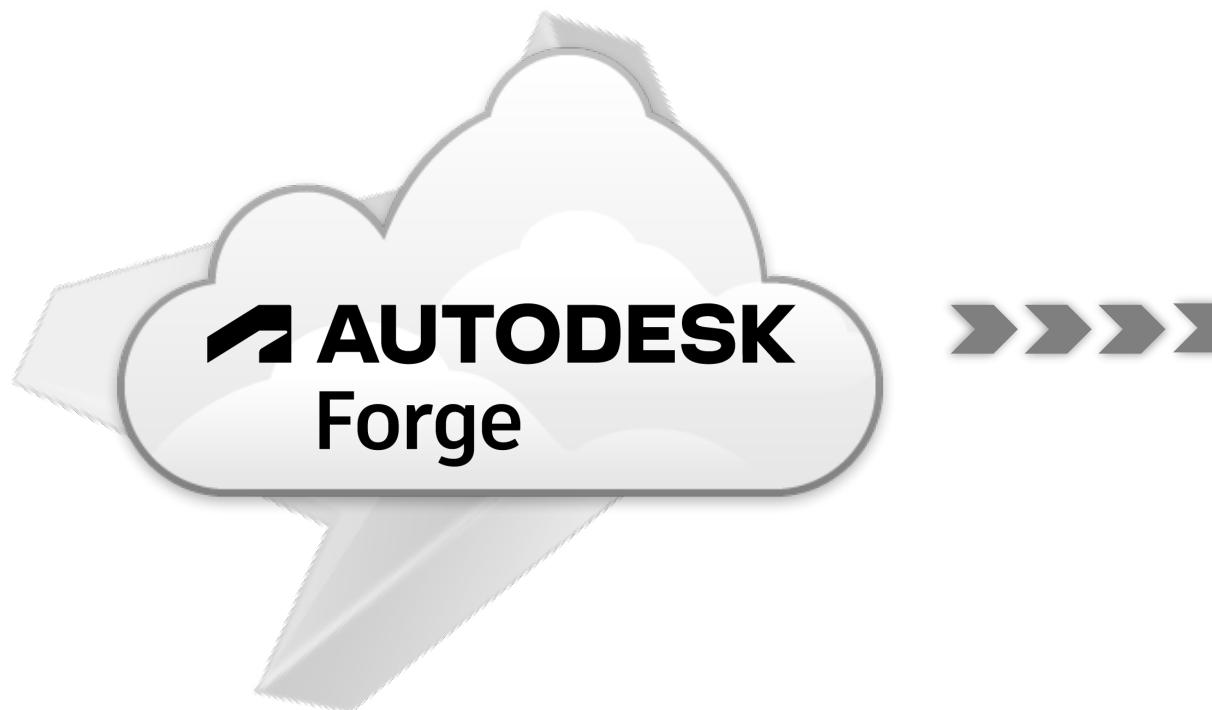
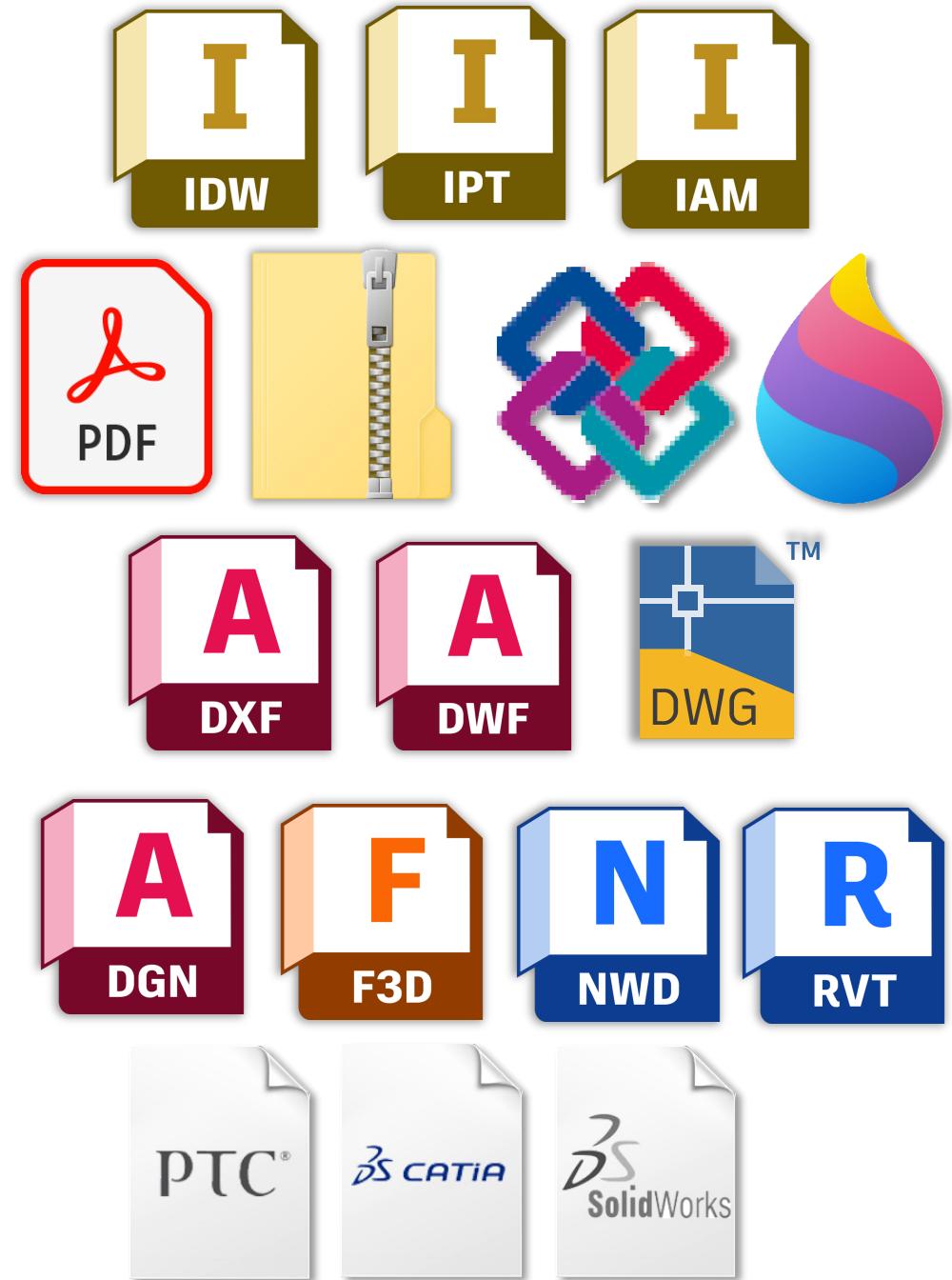


Forge Viewer 利用手順の理解

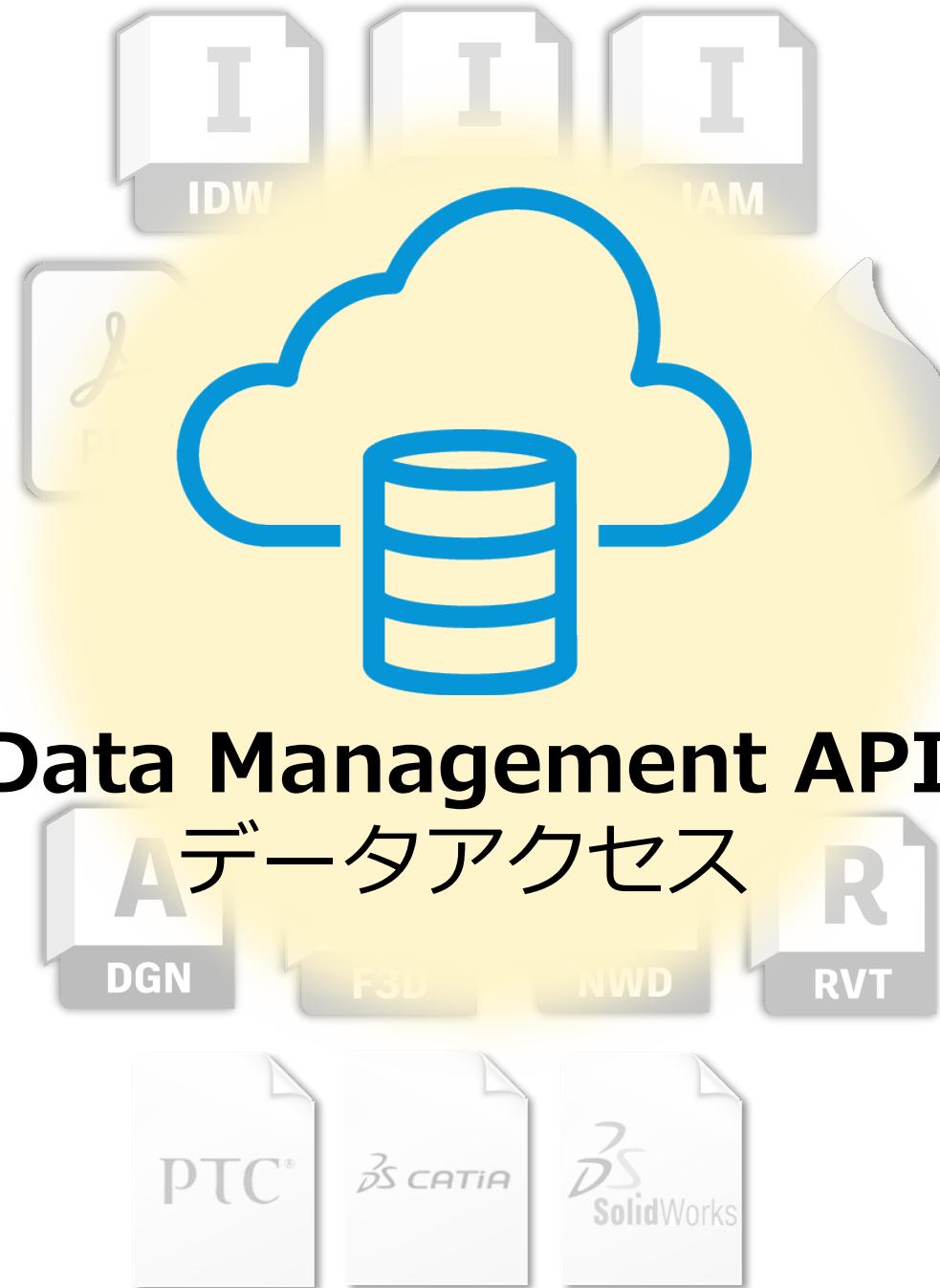
Forge の主なソリューション



Viewer ソリューション

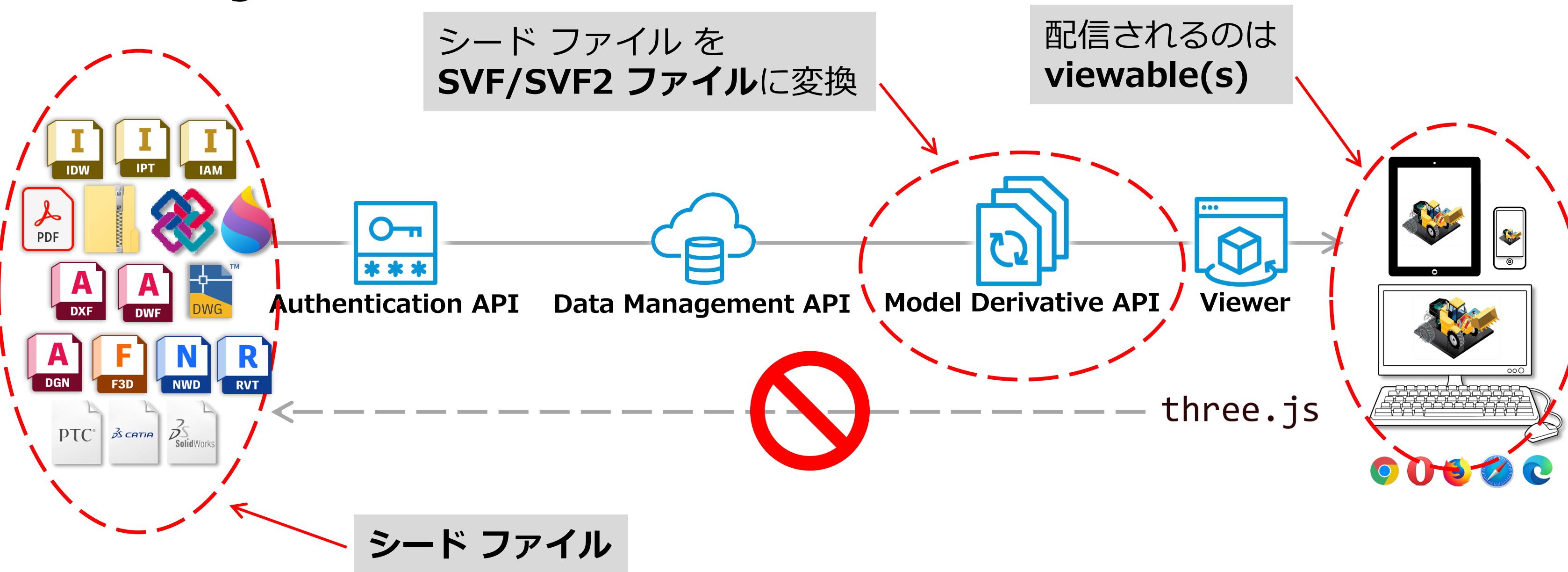


Viewer ソリューション



Forge Viewer ソリューションのながれ (OSS)

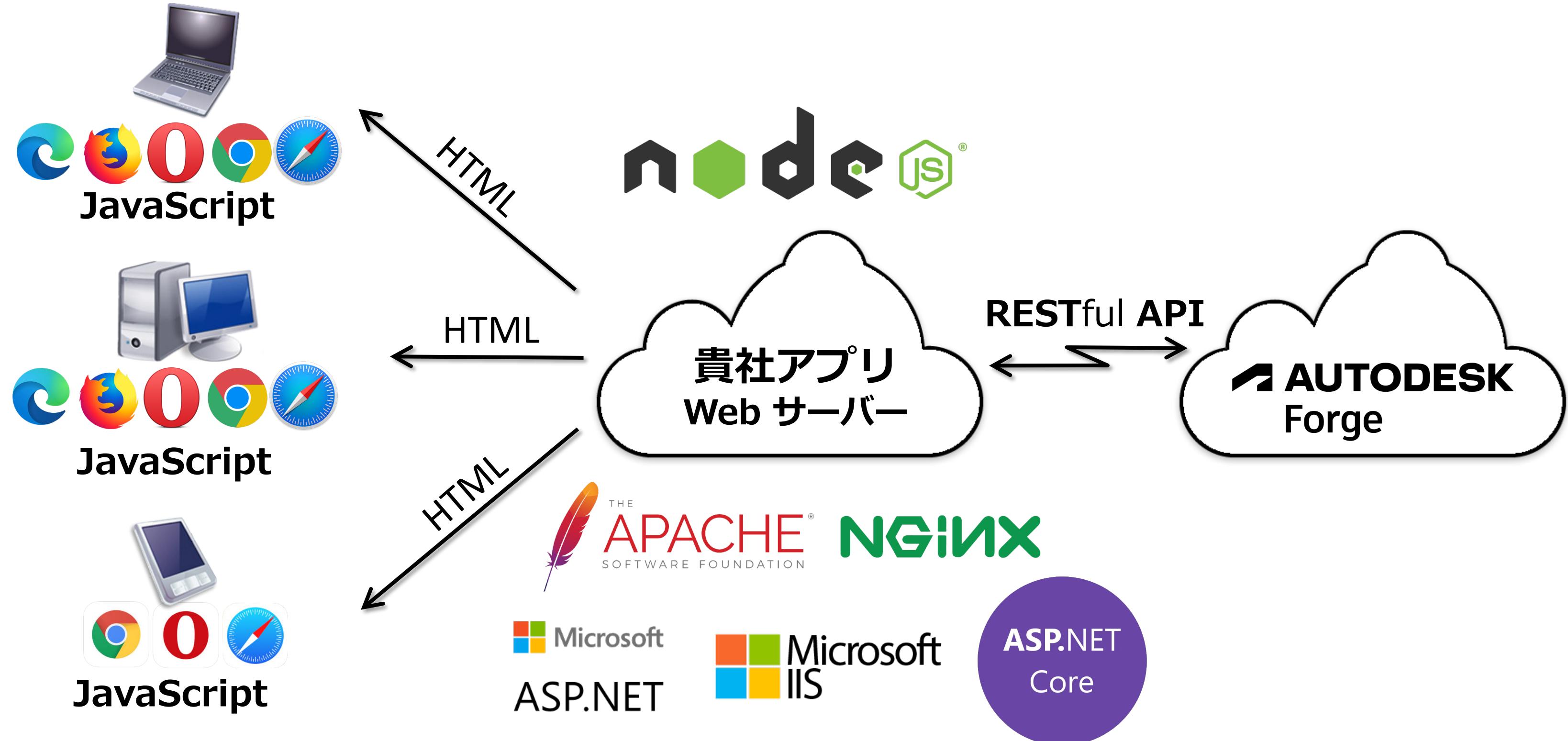
- Forge Viewer からのオリジナルデータへの反映は不可





サーバーを作成する

Web/クラウドを利用する開発について



Node.js とは



- オープンソース
- JavaScript をサーバー上で実行するための環境
- Google V8 JavaScript Engine が使用
- Node Package Manager で拡張可能
- 今回使用しているパッケージ(ミドルウェア)：
 - express
 - request
 - serve-favicon
 - ...

VS Code Node.js プロジェクトの新規作成

問題 出力 ターミナル デバッグ コンソール

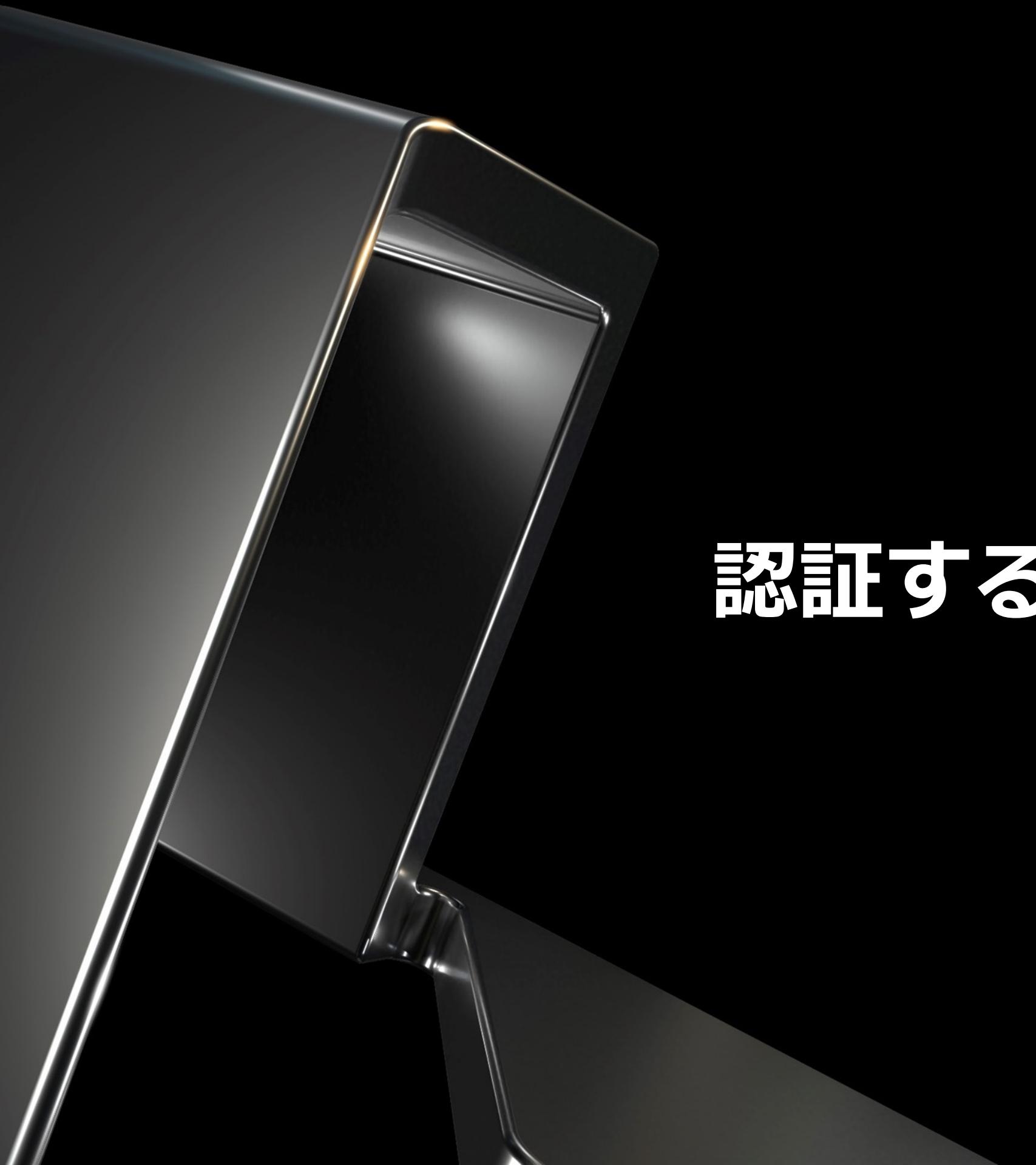
```
PS C:\Users\iseza\Desktop\forgesample> npm init
This utility will walk you through creating a package.json file.
It only covers the most common items, and tries to guess sensible defaults.

See `npm help init` for definitive documentation on these fields
and exactly what they do.

Use `npm install <pkg>` afterwards to install a package and
save it as a dependency in the package.json file.

Press ^C at any time to quit.
package name: (forgesample) package.json
version: (1.0.0)
description:
entry point: (index.js) start.js ←
test command:
git repository:
keywords:
author:
license: (ISC)
About to write to C:\Users\iseza\Desktop\forgesample\package.json:
```

“他の Forge サンプルとの整合性を保つため、エントリ ポイントを入力するよう求められたら、**start.js** を使用します。”

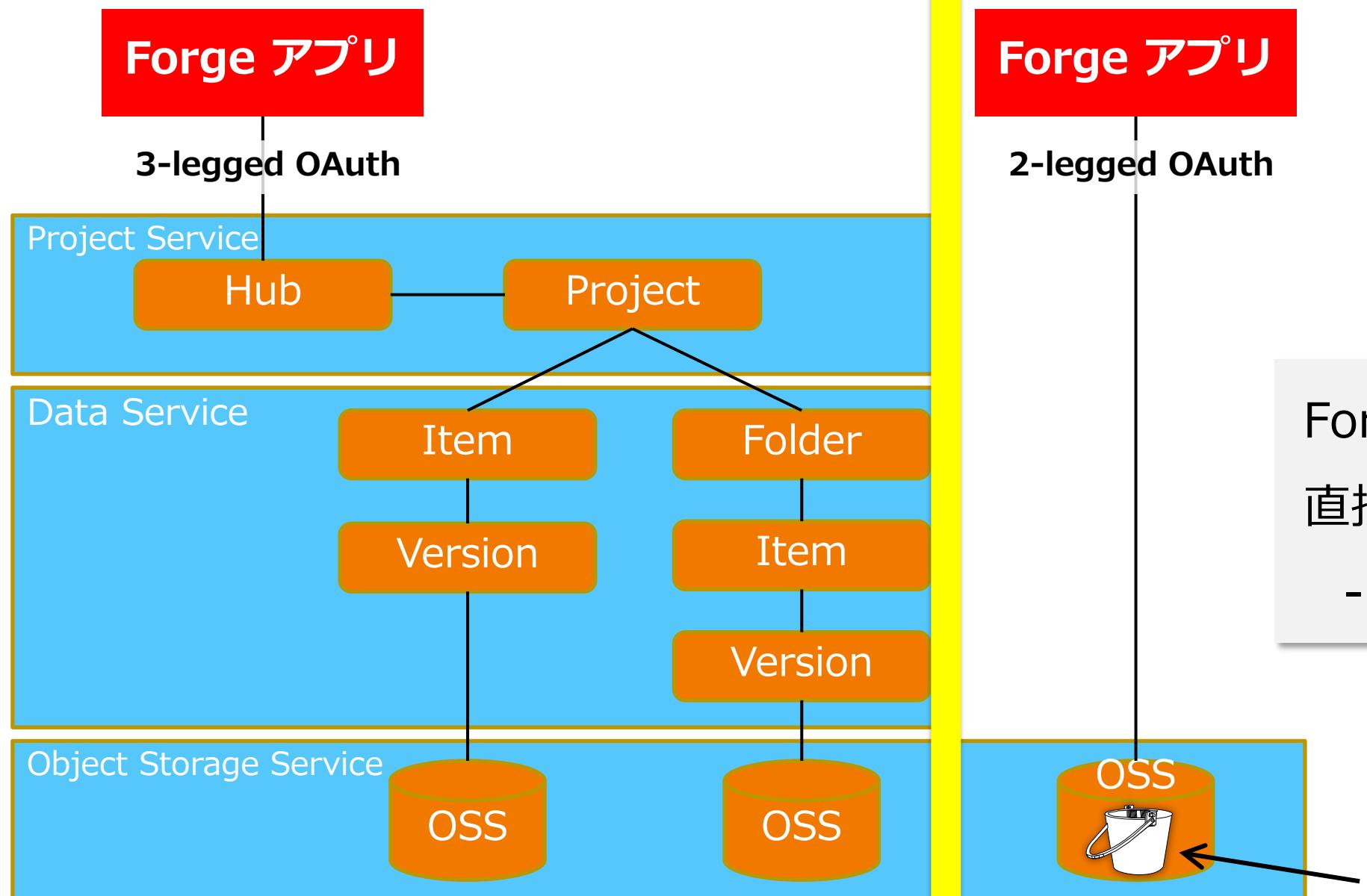


認証する

シナリオ/目的に応じた認証

本 Workshop

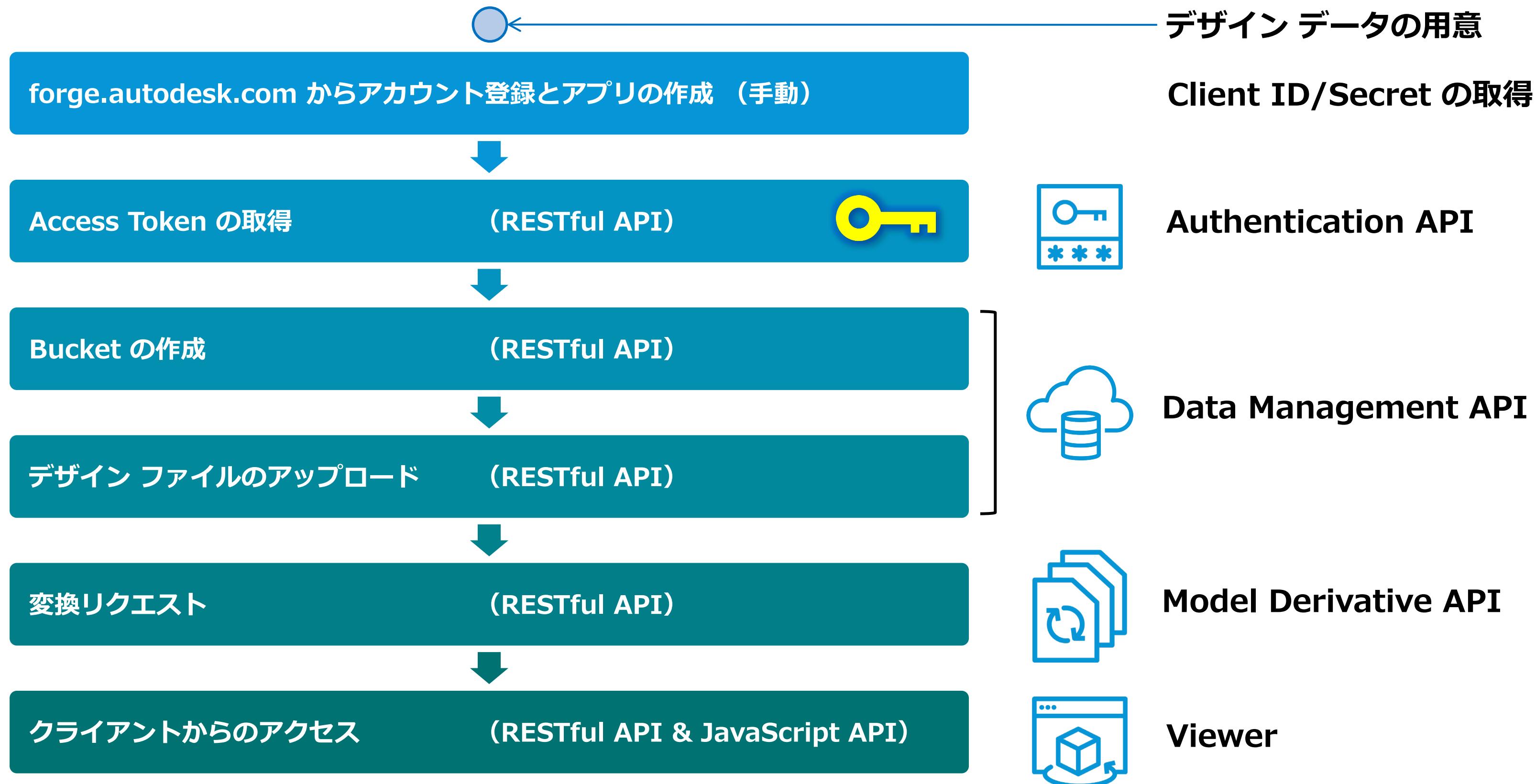
Forge アプリが A360 の
ユーザ データ領域に直接
アクセスして運用する方法
- 3-Legged OAuth -



Forge アプリがデータを
直接管理・運用する方法
- 2-Legged OAuth -

Bucket

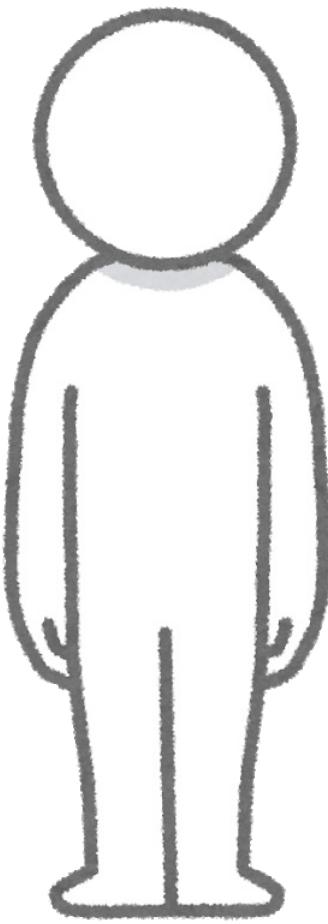
2-legged OAuthでのViewer利用手順の理解



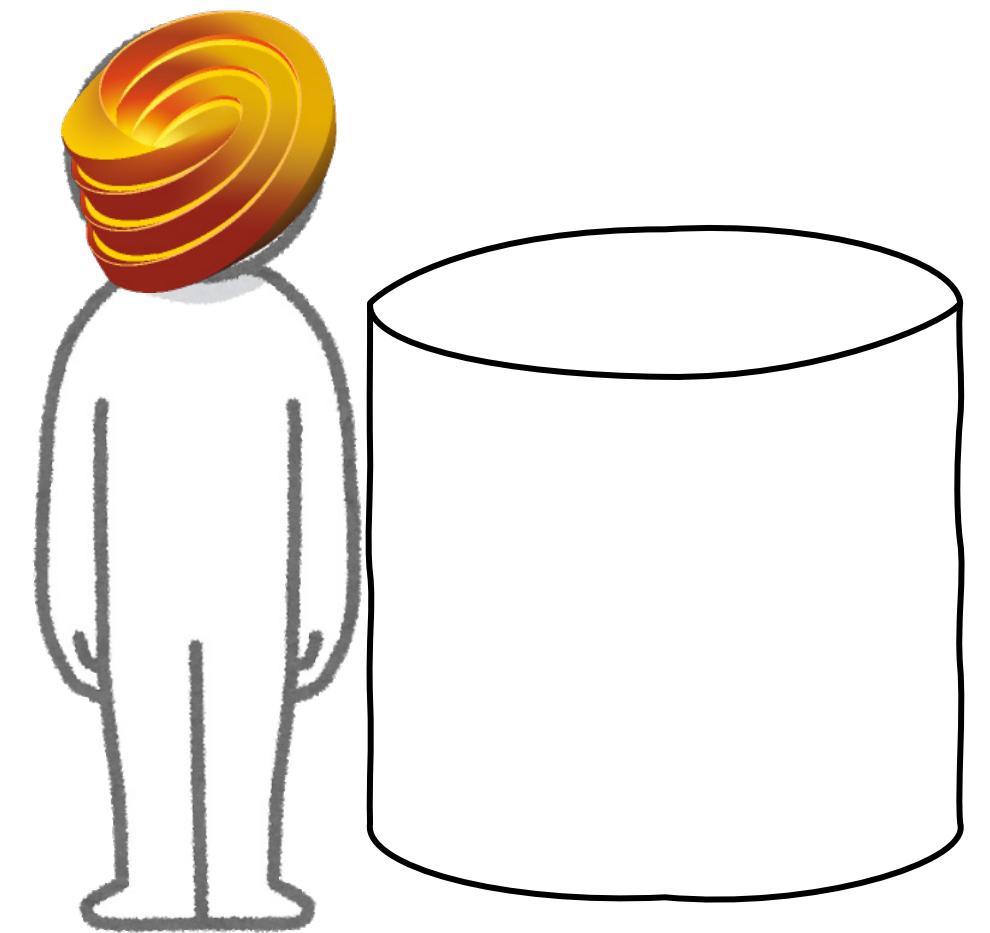
AccessToken（アクセストークン）とは

- クラウド リソースへのアクセス権限をチェックする仕組み
 - 有効期限が設定される
 - クライアントからの取得は CORS エラーになる（仕様）
- 生成に必要なもの
 - デベロッパキー
 - Client ID と Client Secret のペア
 - Forge ポータルで App（アプリ）作成時に取得可能
 - Scope
 - リソースへのアクセス権限を指定
 - 使用するリソースによって適切に使い分けが必要
 - 複数の Scope 文字列を半角スペースで結合して指定

2-legged authentication



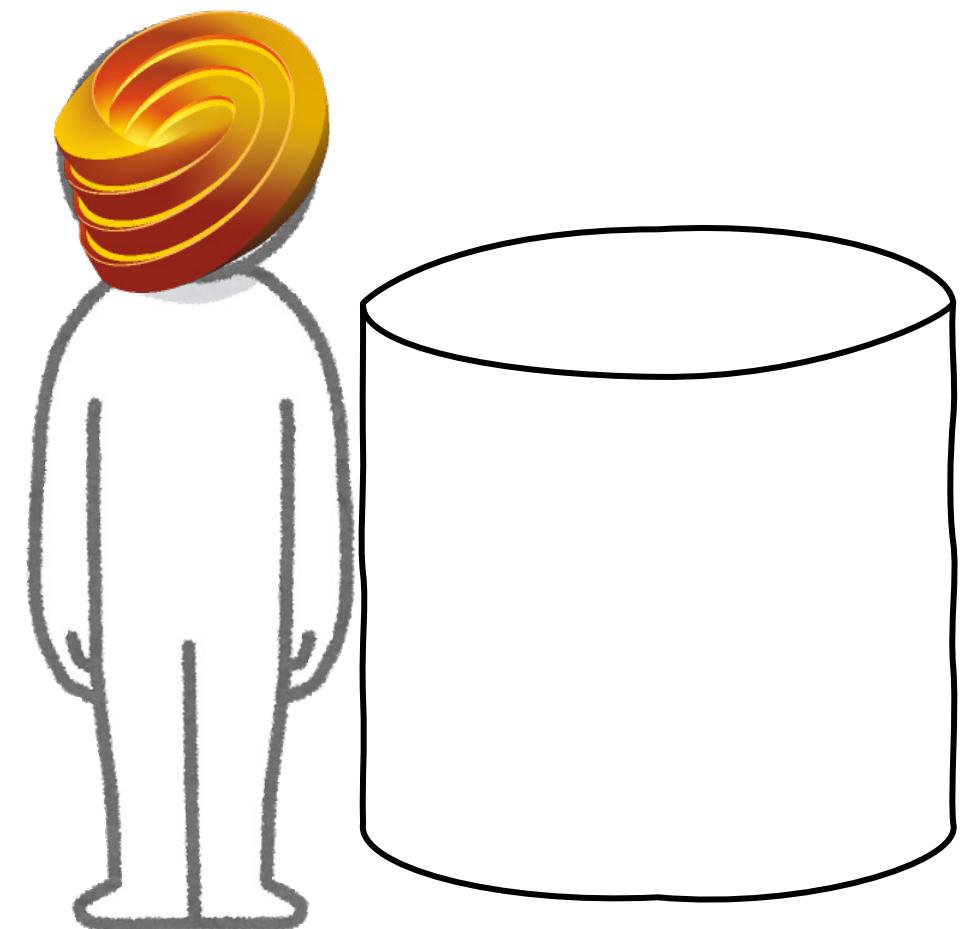
Forge を利用するWebアプリ



Forge サーバー (リソース)

2-legged authentication

- Forge リソースへのアクセスをリクエスト



2-legged authentication

- Client ID/Secret を認証してアクセストークンを発行



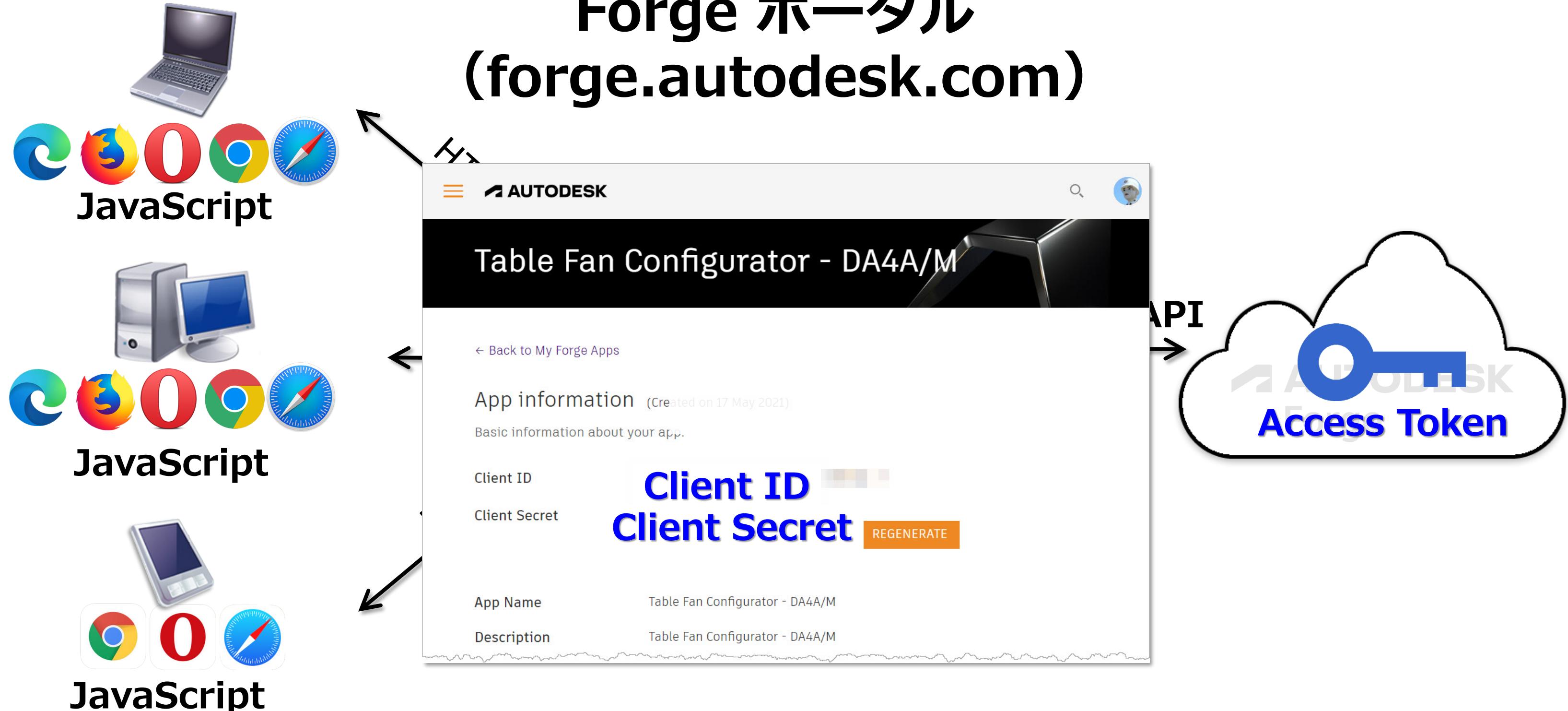
2-legged authentication

- 不正な Client ID/Secret にはアクセストークン発行を拒否



デベロッパキーとアクセストークン

Forge ポータル (forge.autodesk.com)



Scope (スコープ) とは

Scope 文字列	意味
user-profile:read	プロファイル (Autodesk ID) の表示
user:read	プロファイル (Autodesk ID) の読み取り
user:write	プロファイル (Autodesk ID) の書き込み
viewables:read	変換後のデザインデータ (SVF) の読み取り (表示)
data:read	ストレージ データの読み取り
data:write	ストレージ データの書き込み (編集)
data:create	ストレージ データの作成
data:search	ストレージ データの検索
bucket:create	新しい Bucket の作成
bucket:read	Bucket の読み取り
bucket:update	Bucket の更新
bucket:delete	Bucket の削除
code:all	コードの生成または実行 (Design Automation API)
account:read	アプリやサービス アカウントの読み取り
account:write	アプリやサービス アカウントの書き込み

本 Workshop

適切な OAuth スコープ[°]

- リファレンスで Endpoint 毎に必要なスコープをチェック！

GET buckets

This endpoint will return the buckets owned by the application. This endpoint supports pagination.

Resource Information

Method and URI	GET https://developer.api.autodesk.com/oss/v2/buckets
Authentication Context	app-only
Required OAuth Scopes	bucket :read
Data Format	JSON

bucket:read

POST buckets

Creates a bucket. Buckets are arbitrary spaces that are created by applications and are used to store objects for later retrieval. A bucket is owned by the application that creates it.

Resource Information

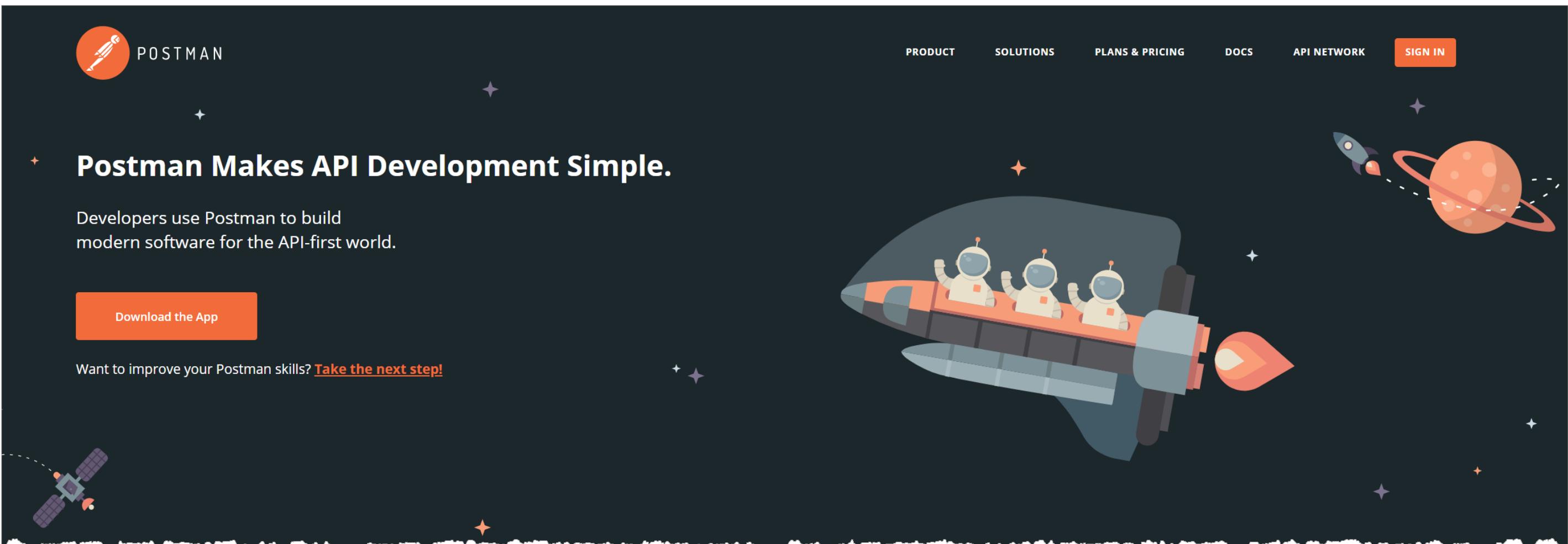
Method and URI	POST https://developer.api.autodesk.com/oss/v2/buckets
Authentication Context	app-only
Required OAuth Scopes	bucket :create
Data Format	JSON

bucket:create

RESTful API のテストツール



- Postman
 - <https://www.getpostman.com/>
 - コードを書かずに RESTful API のテストが可能



The screenshot shows the official Postman website homepage. At the top left is the Postman logo (an orange circle with a white pen icon). To its right are navigation links: PRODUCT, SOLUTIONS, PLANS & PRICING, DOCS, API NETWORK, and a red SIGN IN button. Below these links is a large, stylized illustration of a rocket launching from a platform, with three astronauts in the cockpit, set against a dark space background with stars and a planet.

Postman Makes API Development Simple.

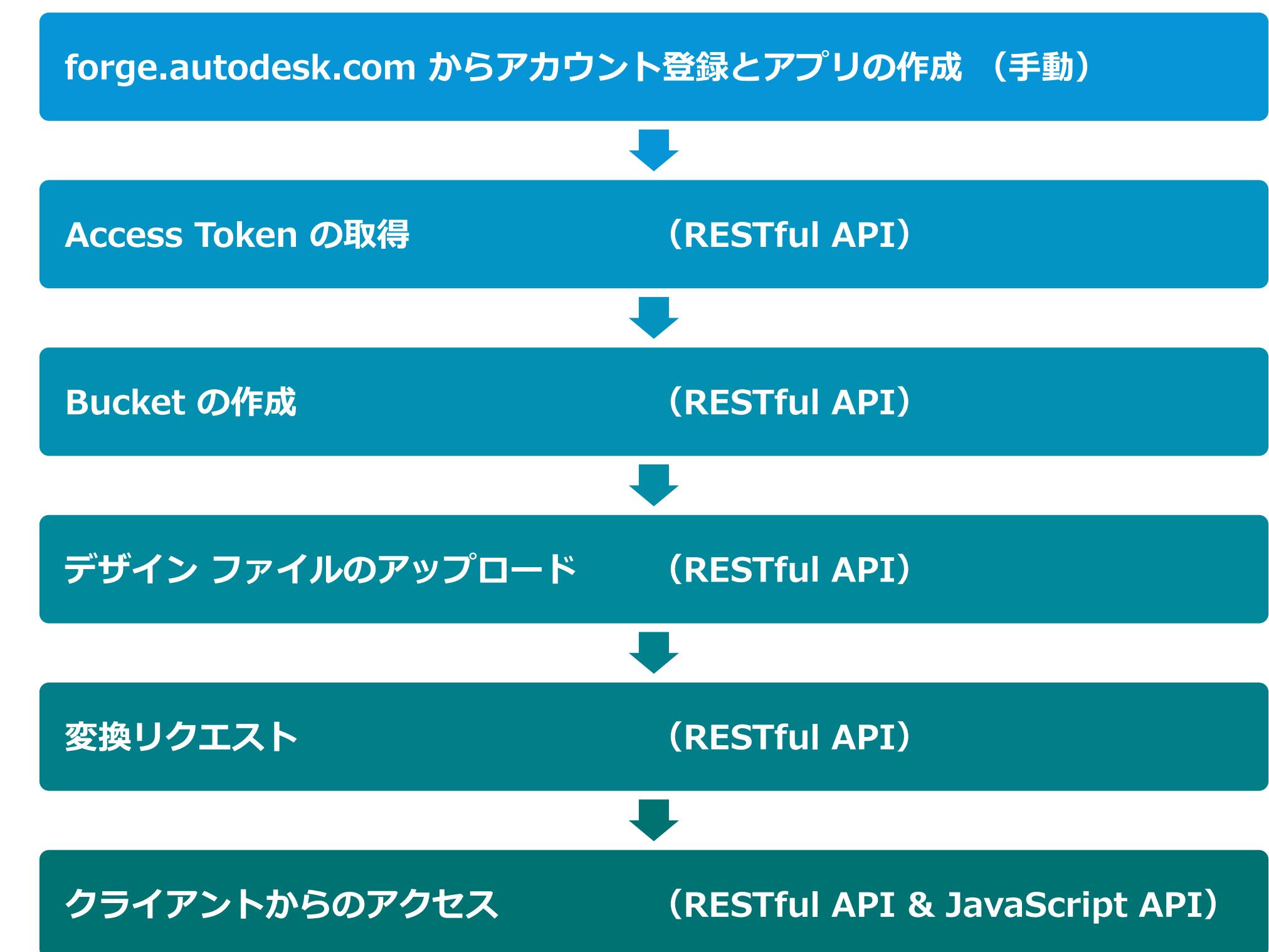
Developers use Postman to build modern software for the API-first world.

[Download the App](#)

Want to improve your Postman skills? [Take the next step!](#)

2-legged OAuth での Viewer 利用手順の理解

- Postman で手順検証
- RESTful API を理解
- 最終目的：
 - **URN** を取得
(ドキュメント ID)



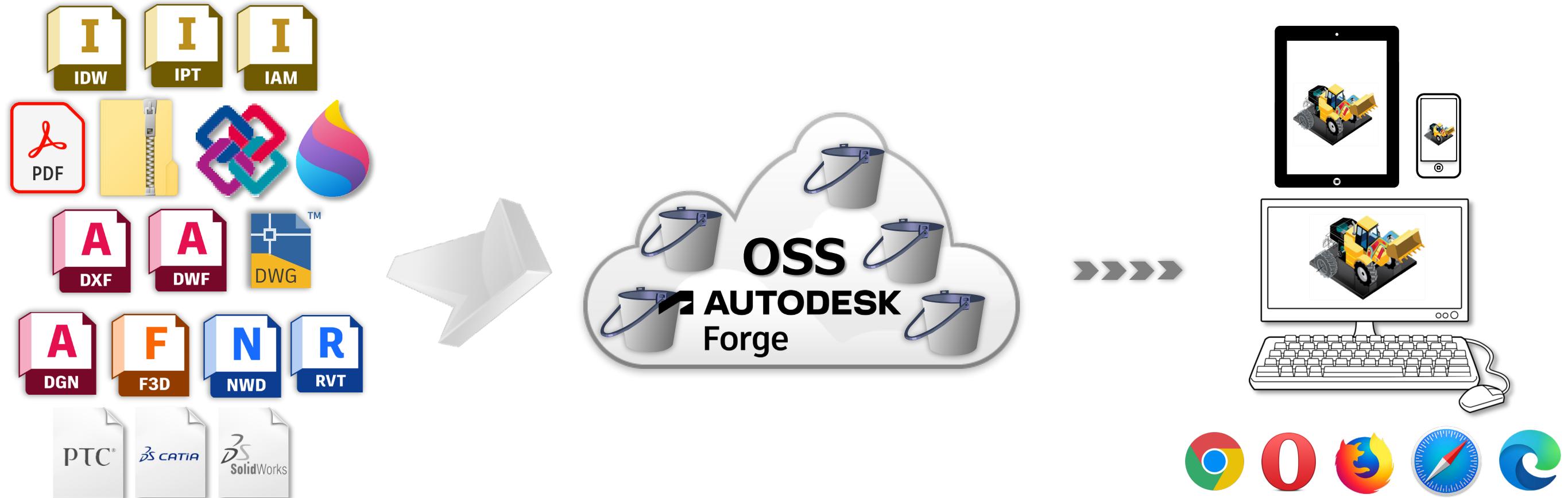


ファイルを OSS にアップロードする

Bucket とは

- Bucket は Forge 共有ストレージ内の‘フォルダ’
 - Bucket はデザイン ファイルをアップロード/変換する場所
 - 他の Bucket と重複しない一意な名前が必要
 - 半角英字(小文字)、数字、記号(- _ .)

Client ID 利用を推奨

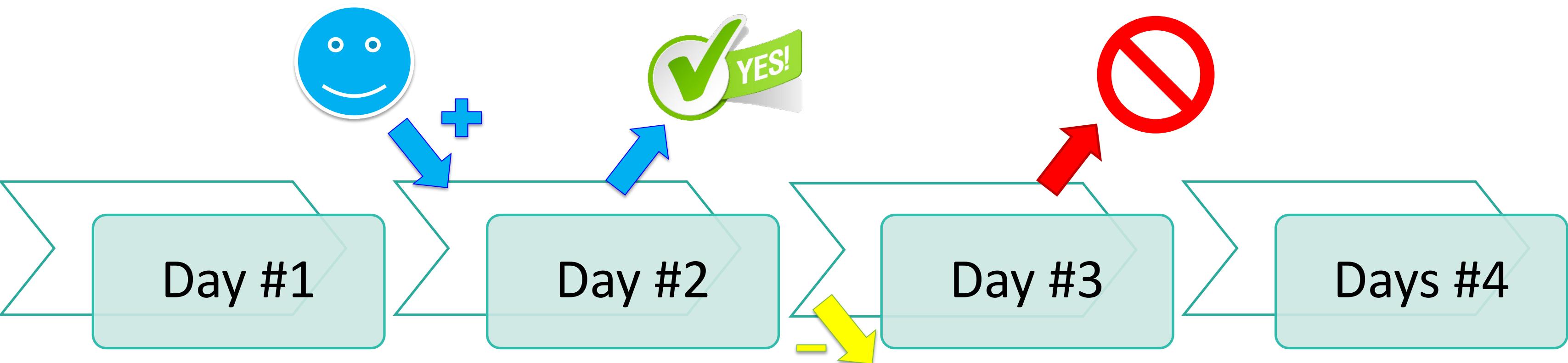


Bucket ポリシー

- Bucket 自身は永続的
- 作成時に指定するポリシーで内部リソースの寿命を決定
 - **transient** : 保存されるファイルは24時間で自動消去
 - **temporary** : 保存されるファイルは30日で自動消去
 - **persistent** : 保存されるファイルは消去まで維持される
- Bucket への永続的なアクセス条件
 - 作成時と同じ Client ID を使用
 - 異なる Client ID を持つアプリはアクセス不可

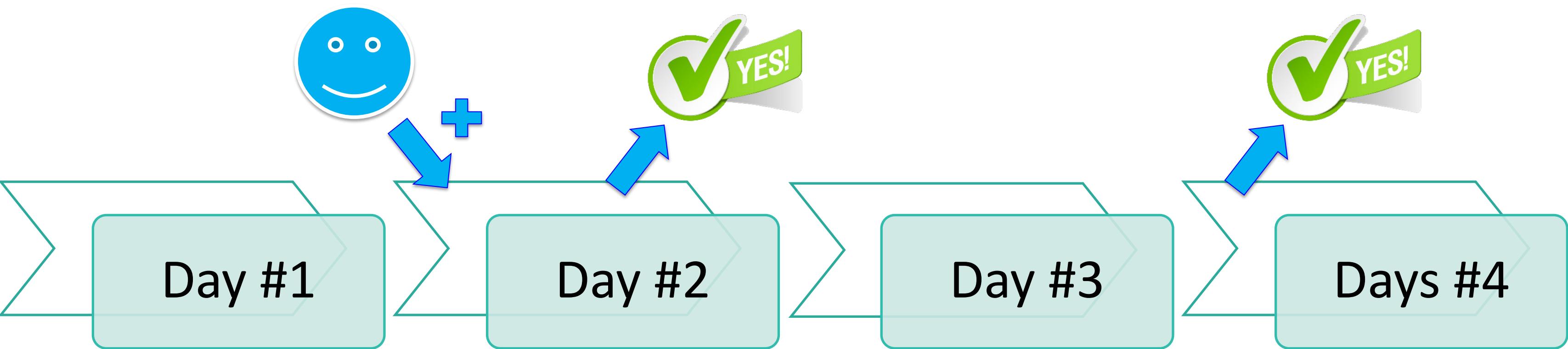
Bucket ライフサイクル : transient ポリシー

- transient バケット
- 内部のリソースは 24 時間の有効期間後に削除される !



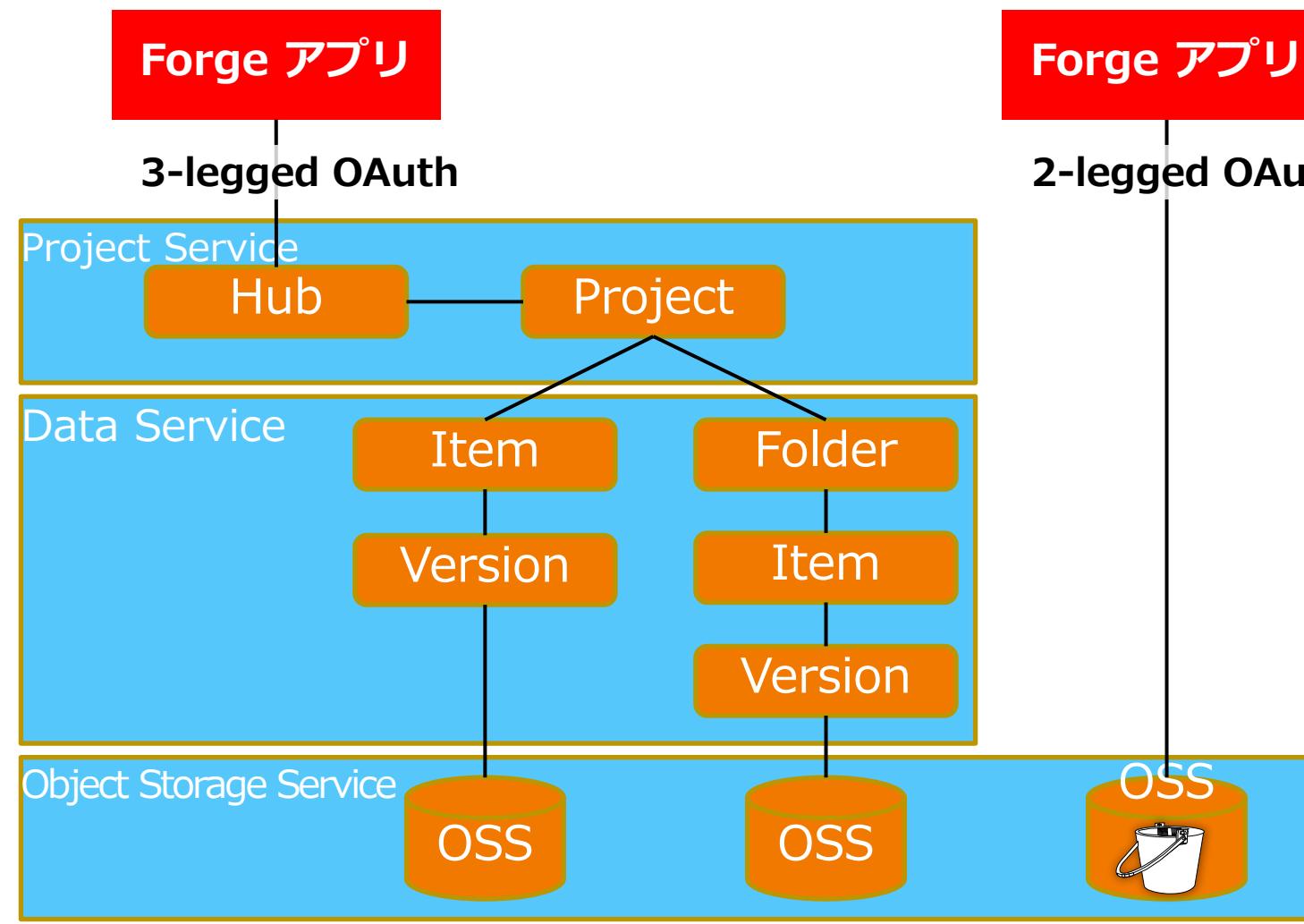
Bucket ライフサイクル： persistent ポリシー

- persistent バケットは永続的
- 内部のリソースは削除しない限り読み取り可能

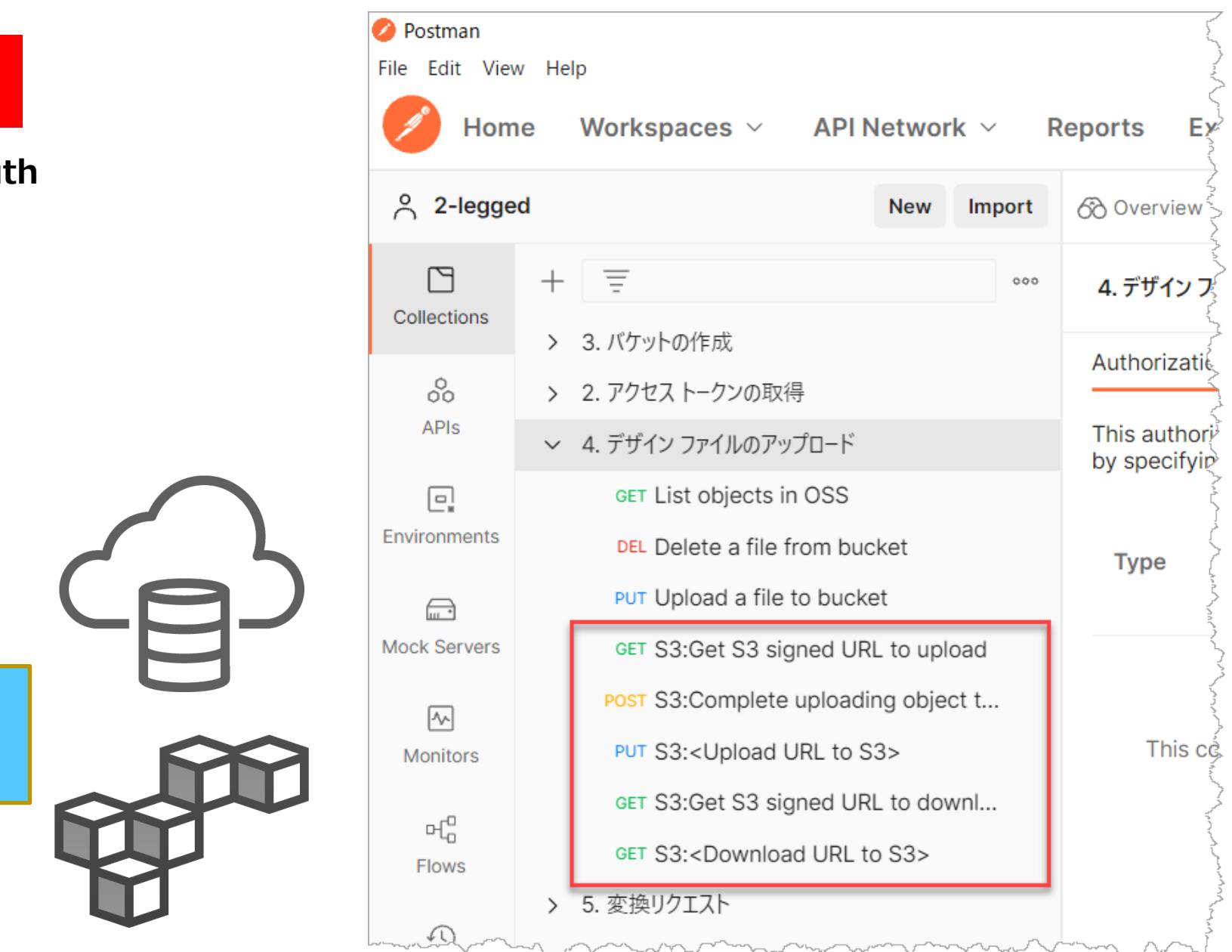


OSS の Direct-to-S3 アプローチへの移行

- アップロードとダウンロードで AWS S3 に直接アクセス



- アプリは改修が必要

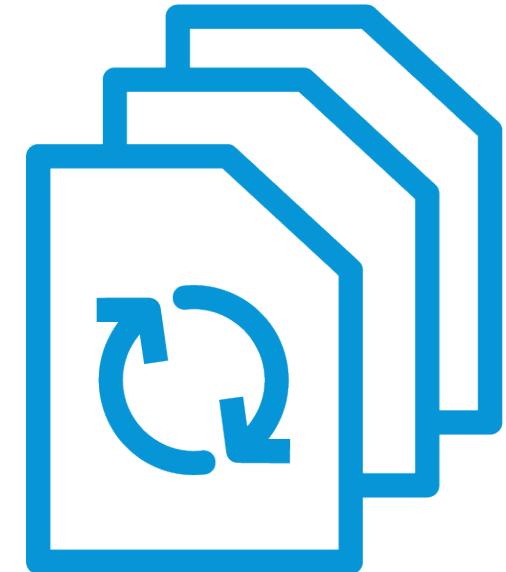




ファイルを変換する

変換済ファイルの再変換について

- 毎回変換が実行される訳ではない
 - マニフェストが残っていると再変換はしない
- 再変換を期待する場合は
 1. 変換処理前にマニフェストを削除（確実）
 - DELETE :urn/manifest endpoint
 2. 変換ジョブで再変換を指定
 - POST job endpoint の Header パラメータ : **x-ads-force**
- 注：Viewer 上での確認時にはブラウザ キャッシュを消去!!



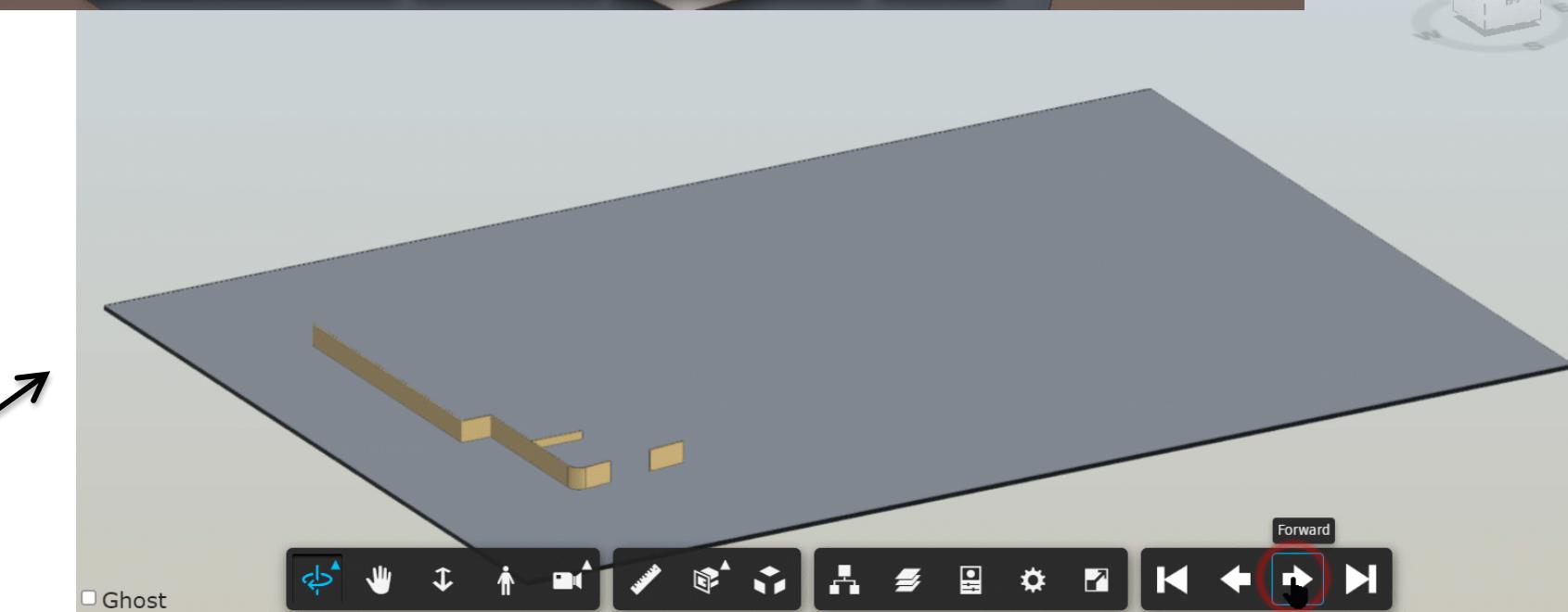
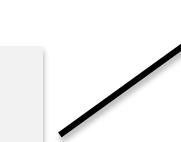
Advanced オプション

- POST job
 - advanced オプション

```
"advanced": {
  "generateMasterViews": true
}
```

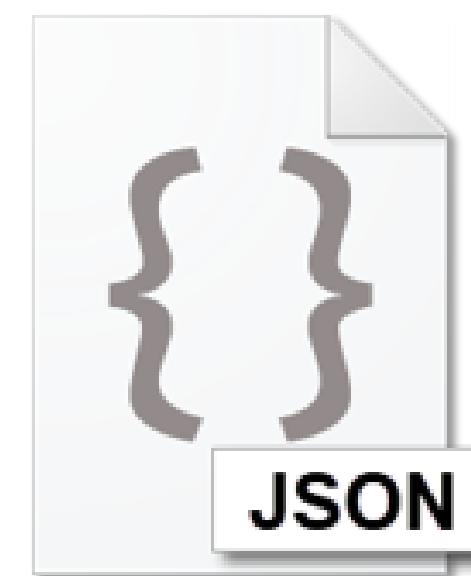


```
"advanced": {
  "timelinerProperties": true
}
```



メタデータの活用

- ビュー毎の情報を JSON で取得可能
 - モデルツリー
 - オブジェクトプロパティ



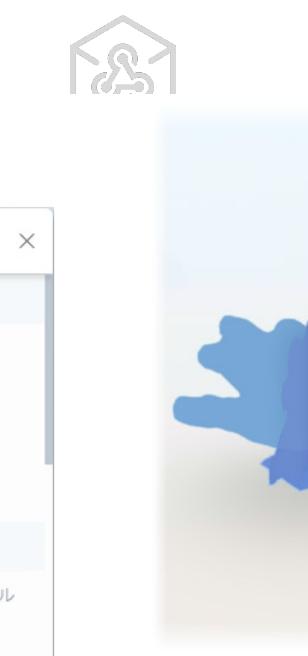
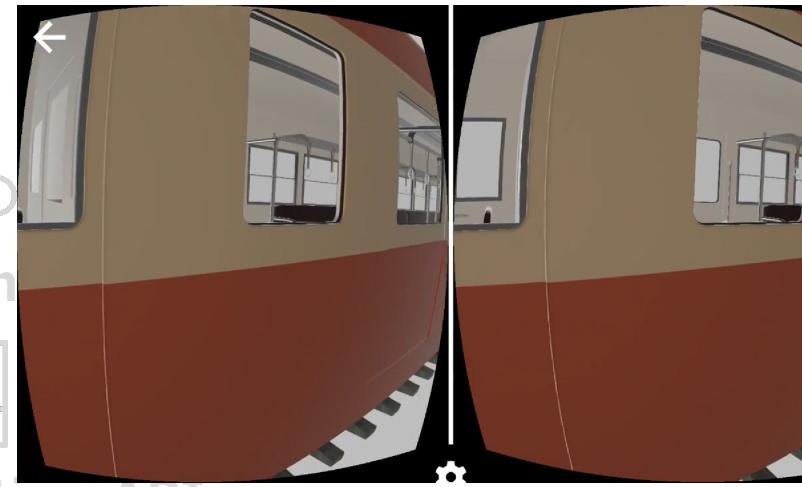
The diagram illustrates the workflow for extracting metadata from a Revit model:

- Snoop Objects (AutoCAD):** A screenshot of the AutoCAD interface showing the 'Snoop Objects' tool. It displays a window titled 'FamilyInstance' with properties like 'UniqueId' (d9b3f277-b695-4a6f-a1a5-8d30ae36ba4e-00089766) and 'VersionGuid' (940b4090-a921-4f99-a97e-14b064df1b30). A large grey arrow points downwards from this screen.
- Visual Studio Code:** A screenshot of the Visual Studio Code interface showing two files: 'Untitled-1' and 'Untitled-2'. Both files contain JSON code representing the extracted metadata. The JSON structure includes fields like 'objectId', 'name', 'externalId', 'properties', and various parameters such as '上枠の高さ', '垂直距離', and '天井高さ'.
- Revit Model:** A screenshot of the Revit interface showing a 3D building model with dimensions like 1400.0 and 2600.0.



ビューアに表示する

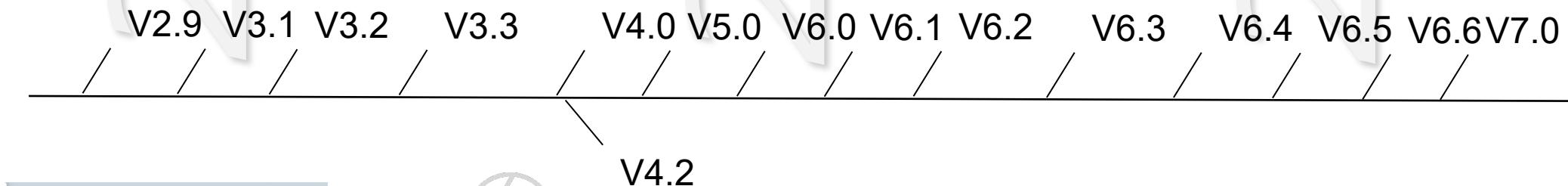
進化する Forge Viewer



Data Management API

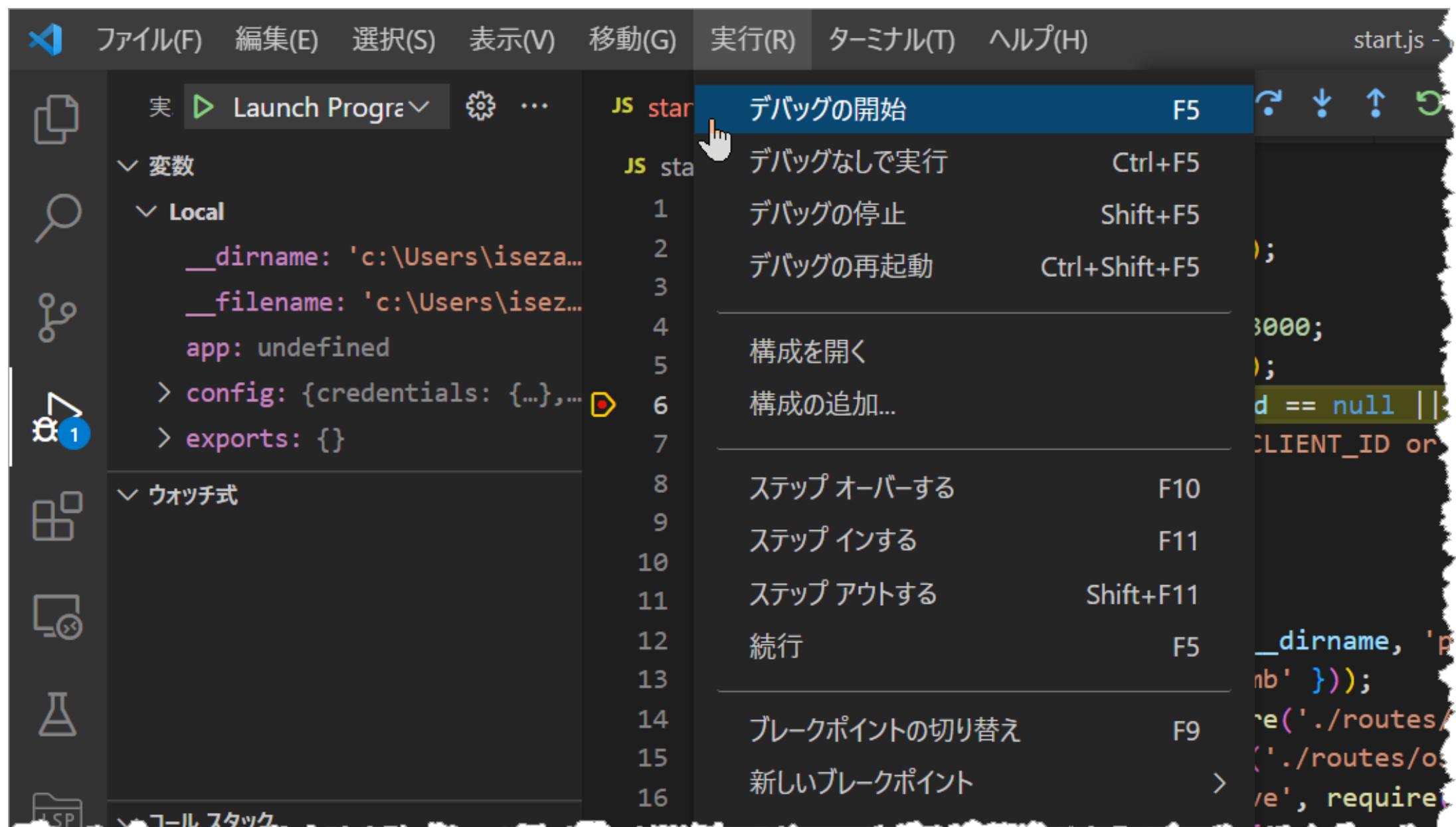
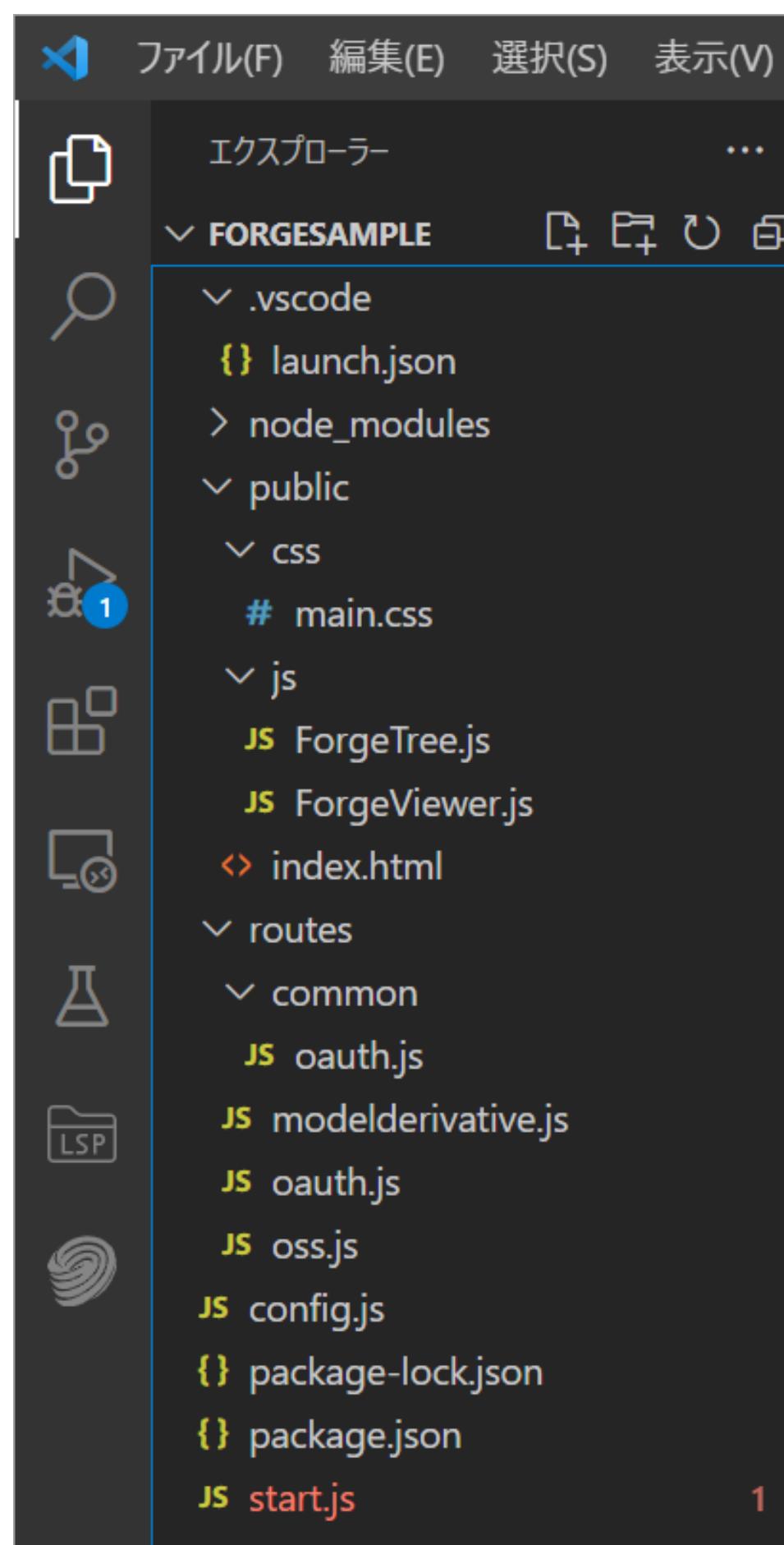


Viewer



ReCap Photo
(Beta)

VS Code でのテスト実行とデバッグ



表示する2D図面/3Dモデルの指定

- Model Derivative API での SVF 変換済ドキュメント ID
 - 指定前に Base64 エンコードが必須
 - <https://www.base64encode.org/>

例)

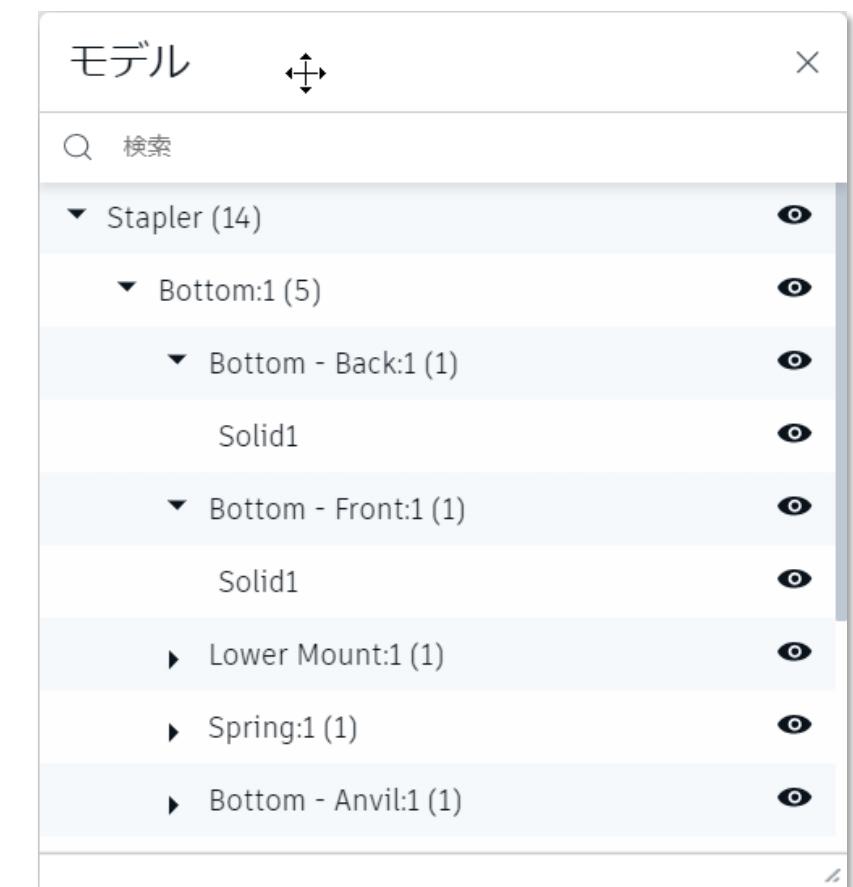
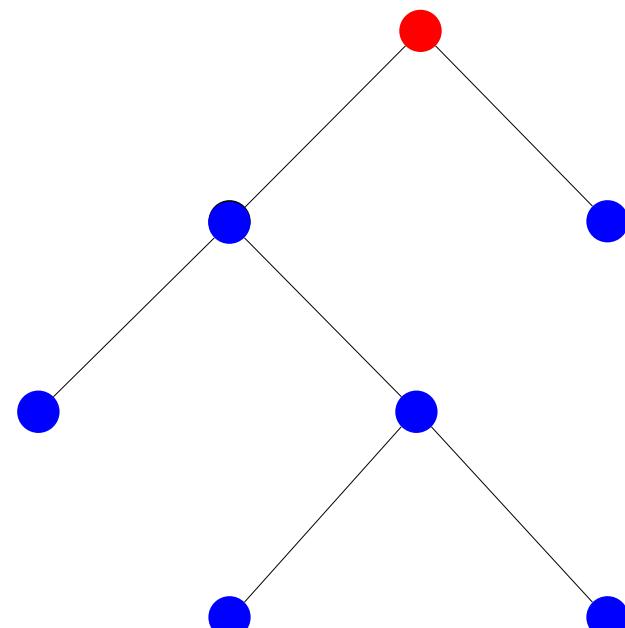
**urn:adsk.objects:os.object:fpd-japan-
avpg5fgrh5qbpo8hk15lszzg8drfkrouwmwd0p8lmse32p7ojoxz5p
zonuti-7g/Chair.f3d**

Base64 エンコード >>

**dXJuOmFkc2sub2JqZWN0czpvcy5vYmplY3Q6ZnBkLWphcGFuLWF
2cGc1ZmdyaDVxYnBvOGhrMTVsc3p6ZzhkcmZrbnJvdXtd2QwcDh
sbXNlMzJwN29qb3h6NXB6b251dGktN2cvQ2hhaXIuZjNk**

Forge Viewer 上の概念：モデル階層と識別

- オブジェクトは一意に識別される (dbId)
- オブジェクトはビュー毎にツリー構造内に発現
- ただし、モデル階層は CAD (シードファイル) によって異なる
 - Inventor モデル階層にはアセンブリを表す
ルートノードとサブアセンブリやパーツを
表す**子ノード**が存在
- 各ノードも一意に識別される
- Node Id = dbId
- dbId は変換毎に変化
- 常に不变は externalId

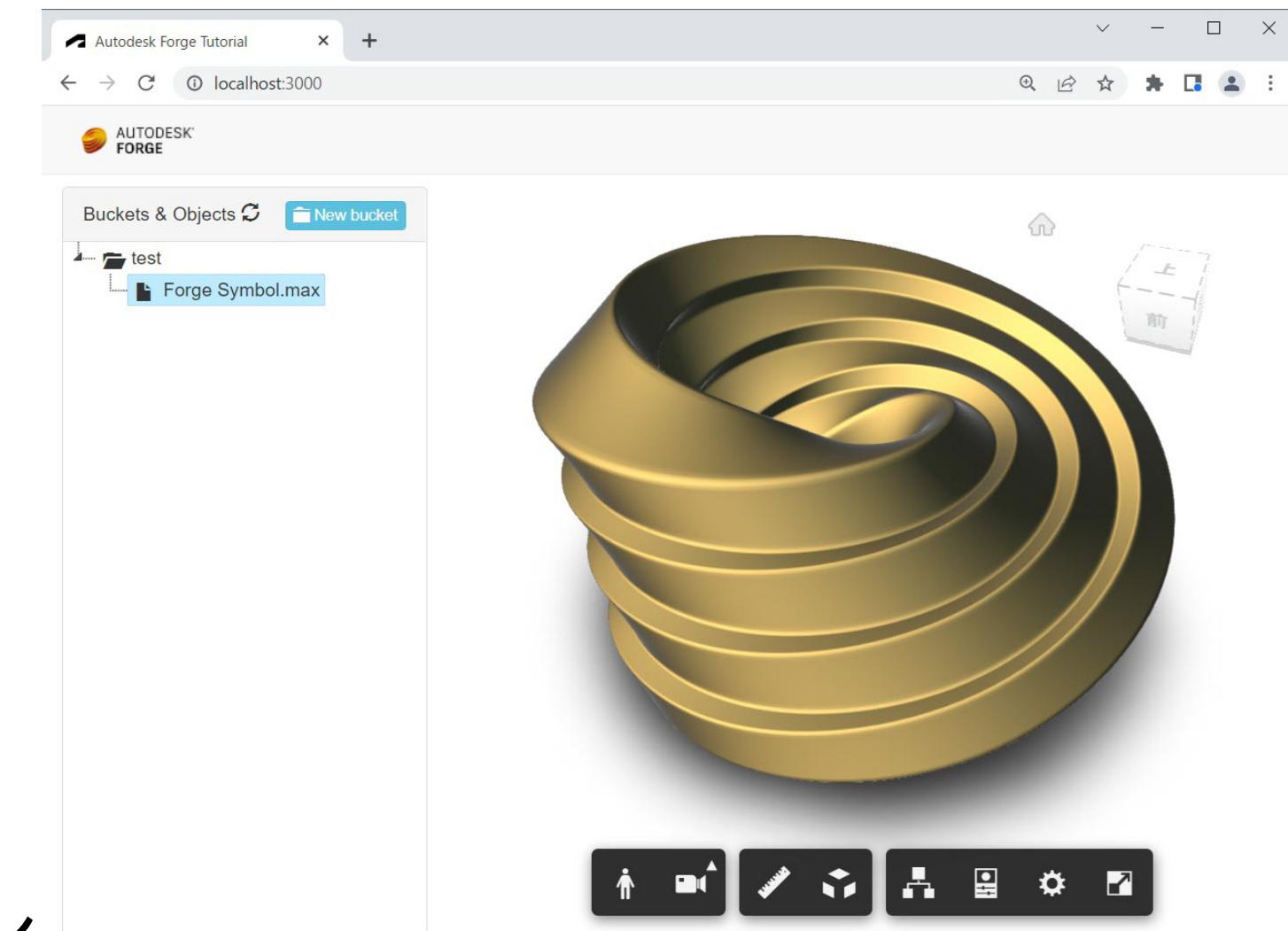


用語の整理

- **Name** : インスタンス識別が可能なオブジェクト名
 - 例 : Inventor のアセンブリ名やパート名
- **dbId** : モデル内の要素の一意の ID (識別子)
 - ノードと dbId の間には1対1の対応があります。
- **fragId** : オブジェクト表示で内部的に使用するメッシュを参照する ID
 - 1つの dbId には複数の fragId を含めることが可能
- **Parent** : 子ノードのルートとなる親ノードの ID
- **Children** : ノード配下の子を表現する dbId 配列

Bucket データの表示

- Node.js ベースの Viewer 実装
 - Forge SDK を使用
 - 2-legged OAuth
 - Bucket 内をツリー表示
 - learn.forge.viewmodel サンプル



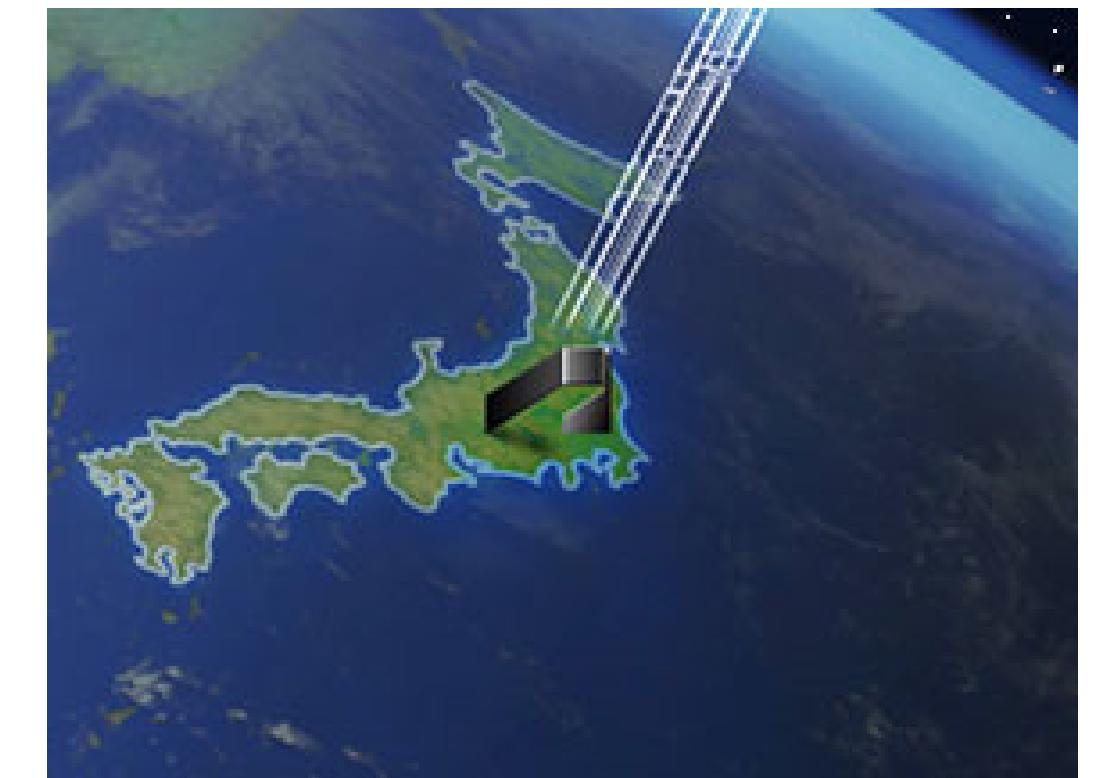
<https://github.com/Autodesk-Forge/learn.forge.viewmodel>

ご注意：進化し続ける Forge・開発作業に終わりはなし クラウドサービス

- Forge の機能向上によって動作が変わる可能性
 - API によっては特定バージョン指定も可能
 - 例) [POST CreateFolder Command の廃止](#)
- クラウド開発にはメインテナンスが必須
- デスクトップ製品のアドイン開発とは異なります！
- 開発ベンダーとのサブスクリプション？契約が必要！！

Forge Data Days

- Forge Data を紹介するワールドツアー
 - 5月31日～、無償、対面イベント（同時オンライン配信なし）
 - [Forge Data Days | Autodesk Forge](#)
- 日本は東京オフィスで開催
 - 7月29日
 - [Forge Data Days 東京お申込み開始](#)





付録：
Forge Viewer カスタマイズ

ビューア標準ツールのローカライズ

- 14ヶ国語にローカライズされたバージョンの利用が可能
 - バージョン 1.2.19 以降でサポート
 - ロケールで自動判別、ただし、API 指定で上書きが可能

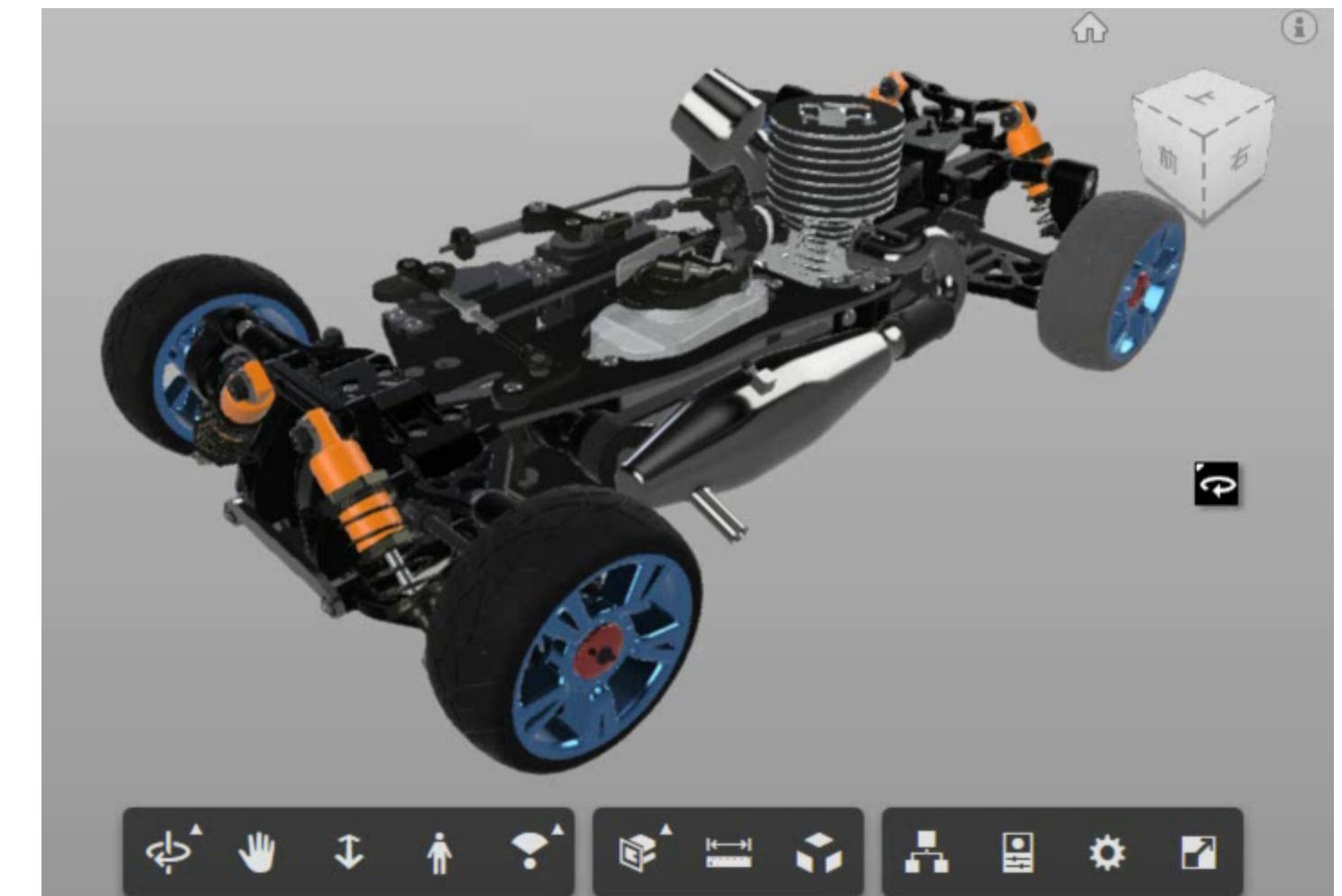
英語	en	日本語	ja	ドイツ語	de
フランス語	fr	簡体中国語	zh-cn	繁体中国語	zh-tw
スペイン語	es	イタリア語	it	韓国語	ko
トルコ語	tr	ポルトガル語	pt-br	ロシア語	ru
チェコ語	cs	ポーランド語	pl		

例)

```
var viewerApp;
var options = {
  env: 'AutodeskProduction',
  language: 'ja',
};
var documentId = 'urn:' + urn;
Autodesk.Viewing.Initializer(options, function onInitialized(){
  viewerApp = new Autodesk.Viewing.ViewingApplication('MyViewerDiv');
  viewerApp.registerViewer(viewerApp.k3D, Autodesk.Viewing.Private.GuiViewer3D);
  :
});
```

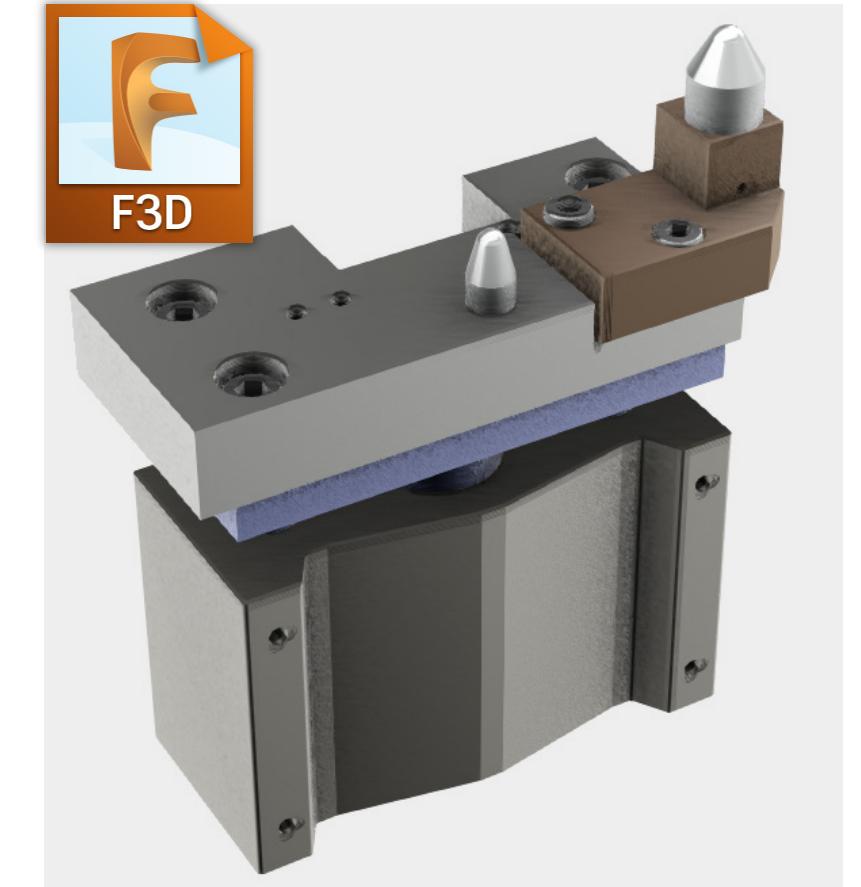
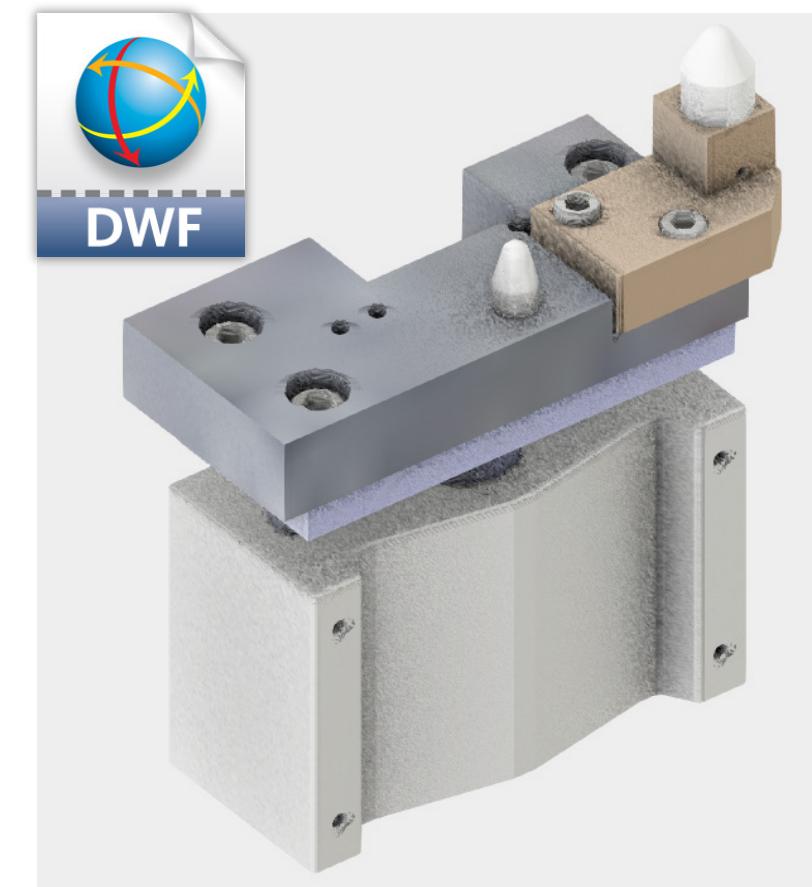
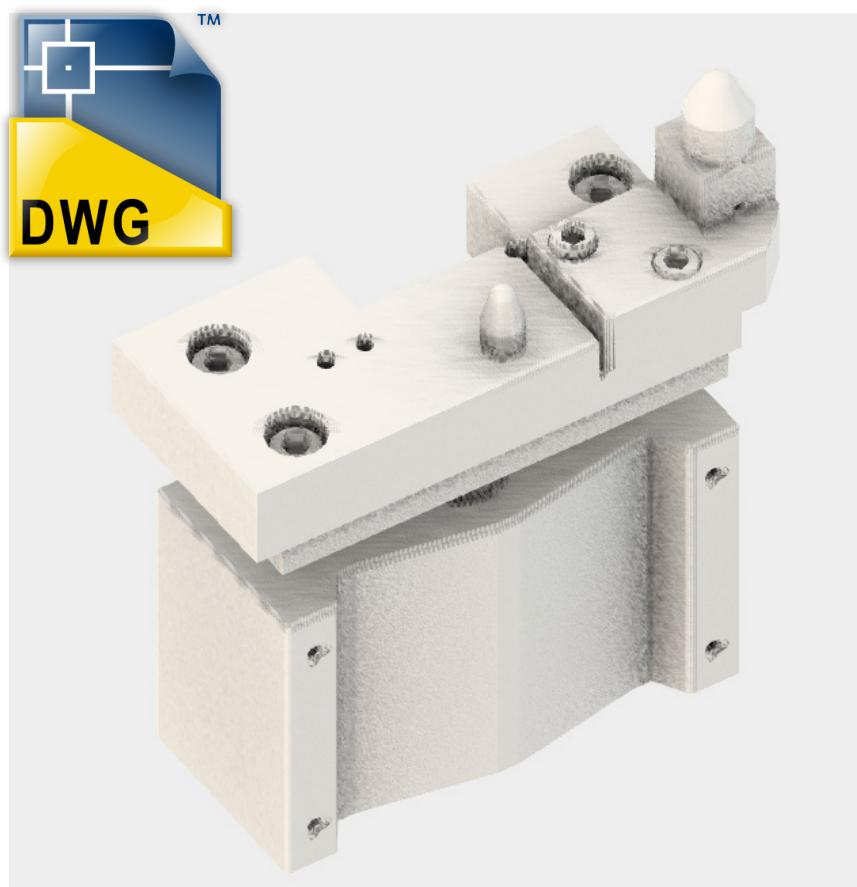
Prism マテリアル

- Prism マテリアル シェーダーでレンダリング



その他～なぜ？

- ファイル形式によって表示表現が異なる
 - トランスレータの開発チームが異なるため
 - 20の開発チームが異なるファイル形式のトランスレータを開発



2D と 3D 表示

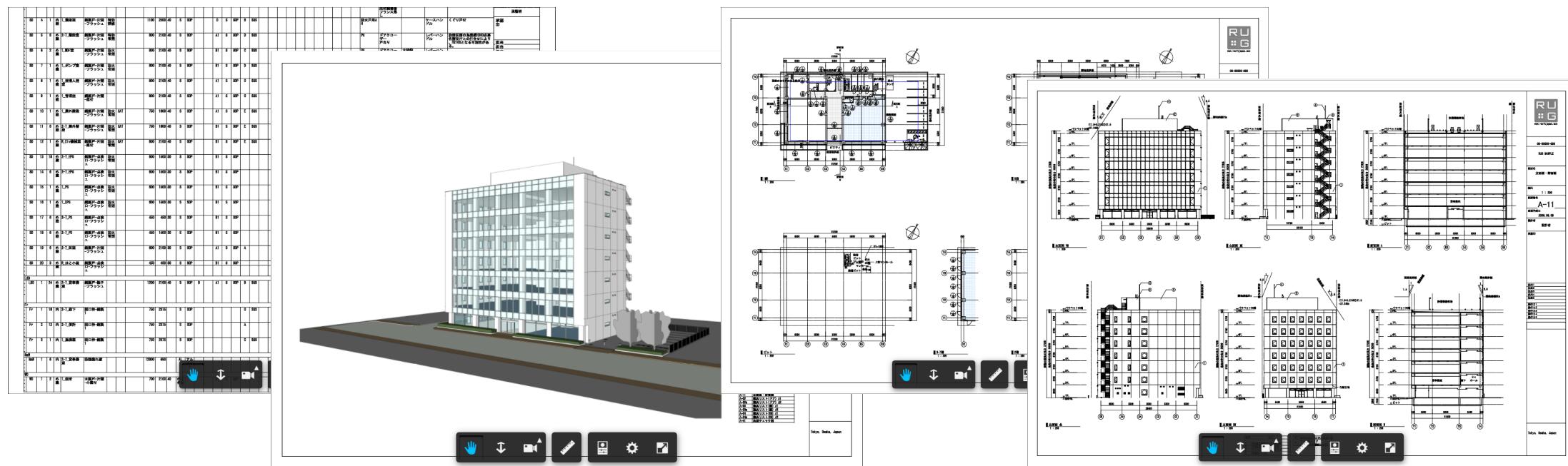
- 2D 表示時

```
function onDocumentLoadSuccess(viewerDocument) {  
    var viewables = viewerDocument.getRoot().search({  
        'type': 'geometry',  
        ''role': '2d'  
});  
    :  
}
```

- 3D 表示時

```
function onDocumentLoadSuccess(viewerDocument) {  
    var viewables = viewerDocument.getRoot().search({  
        'type': 'geometry',  
        ''role': '3d'  
});  
    :  
}
```

2D シート一覧の取得



```

function onDocumentLoadSuccess(viewerDocument) {
    var viewables = viewerDocument.getRoot().search({
        'type': 'geometry',
        'role': '2d'
    });

    var index = 0;
    viewables.forEach(function (value) {
        $('#sheets').append($('<option>').val(index).text(value.data.name));
        index = index + 1;
    });
}

```

A-9 - 配置図

A-7 - 仕上表 A1

A-10 - 平面図

A-41 - 法規チェック図

A-0 - 表紙 図面リスト

A-32 - 建具リスト(ドア) A1

A-33 - 建具リスト(窓) A1

A-8 - 仕上表 A2

A-32a - 建具リスト(ドア) A2

A-33a - 建具リスト(窓) A2

A-34 - 建具リスト(CW) A1

A-34a - 建具リスト(CW) A2

A-11 - 立面図・断面図

A-9 - 配置図

Headless (ヘッドレス) Viewer (3Dのみ)

```
_viewer = new Autodesk.Viewing.Viewer3D(document.getElementById('viewer3d'), {});
```



```
_viewer = new Autodesk.Viewing.GuiViewer3D(document.getElementById('viewer3d'));
```



環境光の変更



```
_viewer.setLightPreset(8);
```



```
_viewer.setLightPreset(15);
```



```
_viewer.setLightPreset(17);
```

マウス操作によるハイライト制御

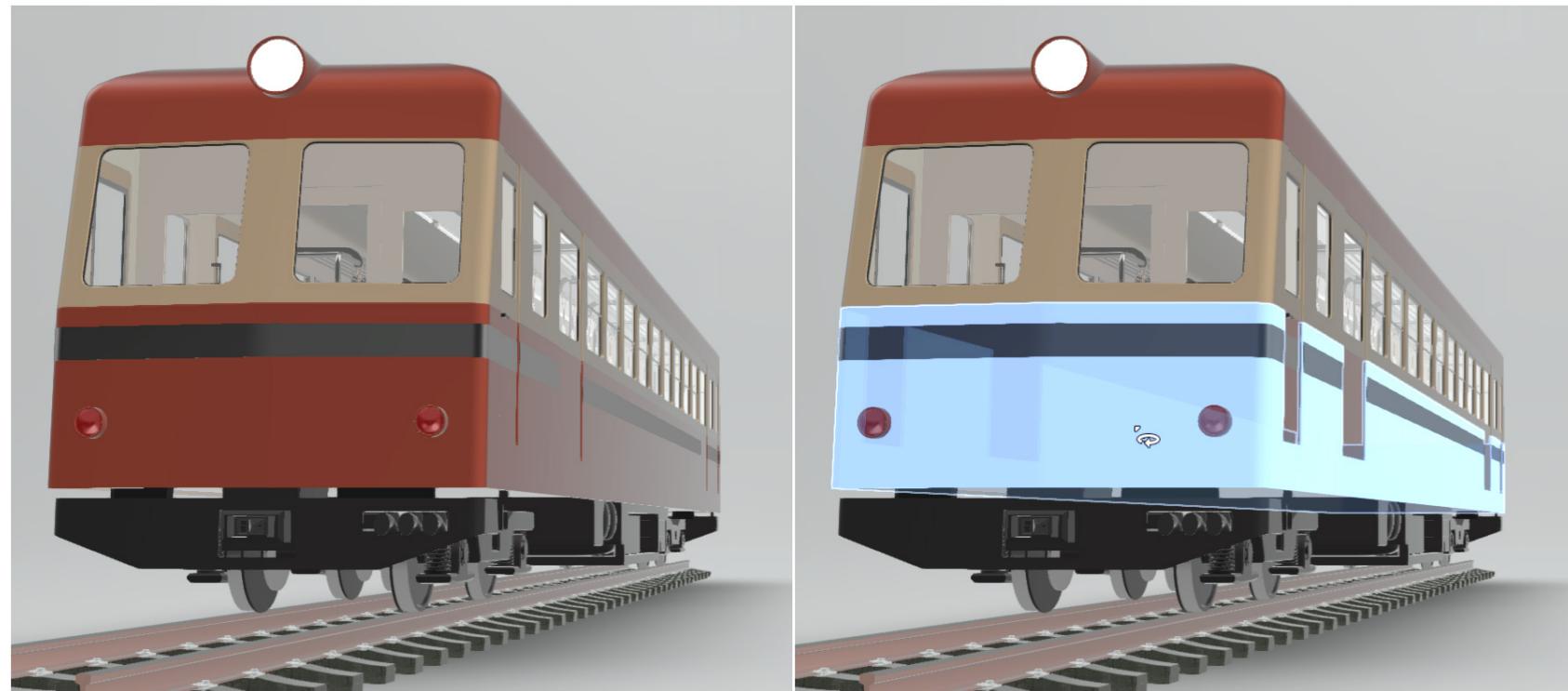
- マウス ホバー時のハイライト

```
_viewer.disableHighlight(true); // 無効化
_viewer.disableHighlight(false); // 有効化
```



- 左マウスボタン クリックでの選択

```
_viewer.disableSelection(true); // 無効化
_viewer.disableSelection(false); // 有効化
```



ビューの記録と復元

- 記録 :

```
_view = _viewer.getState();
```

```
{
  "seedURN": "dXJuOm<省略>",
  "objectSet": [
    {
      "id": [
        ],
      "isolated": [
        ],
      "hidden": [
        ],
      "explodeScale": 0,
      "idType": "Imv"
    }
  ],
  "viewport": {
    "name": "",
    "eye": [
      16279.707179581432,
      -5228.30202225662,
      4049.0287038354813
    ],
    "target": [
      -9903.389471385026,
      7329.165165102023,
      -6874.867474579616
    ]
  }
}
```

_view 変数には
JSON を保持

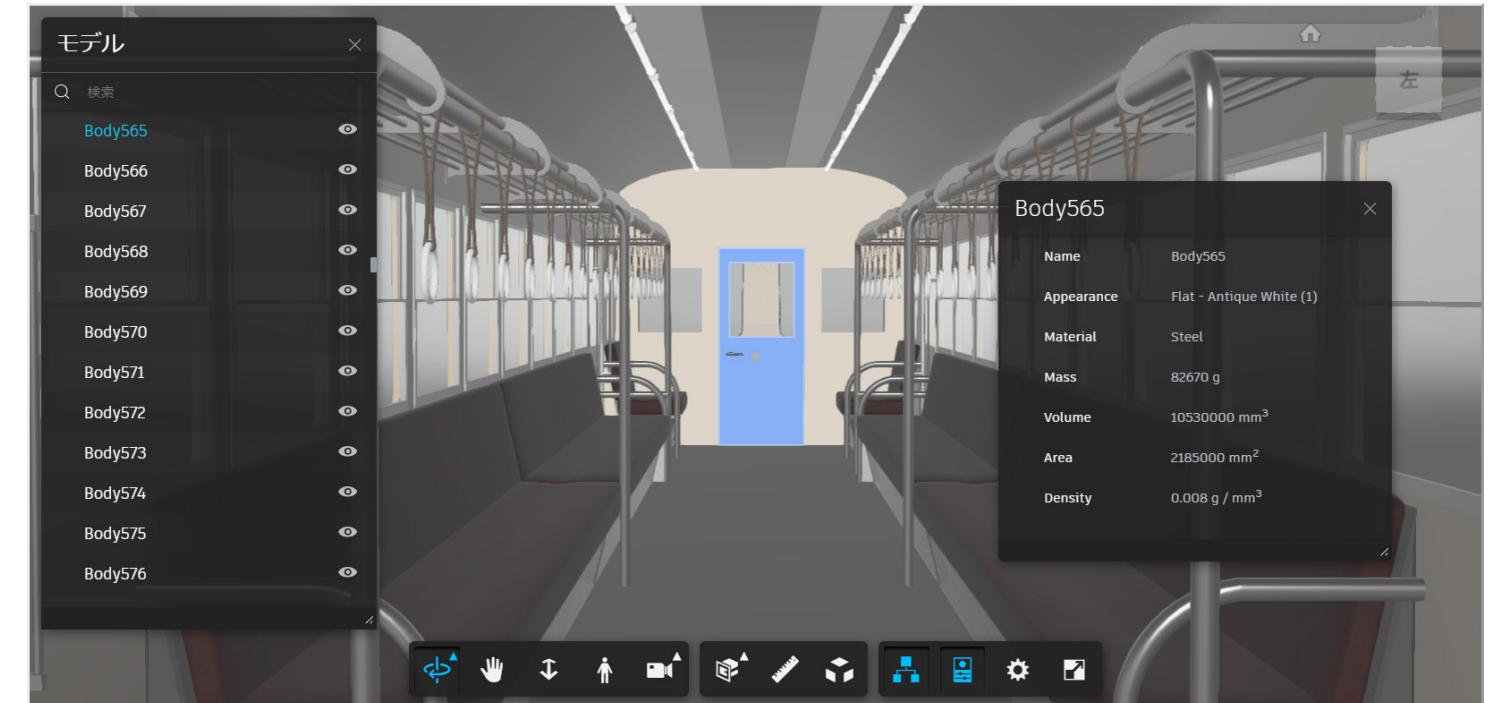
- 復元

```
_viewer.restoreState(_view);
```

ツールボタン テーマカラーの変更

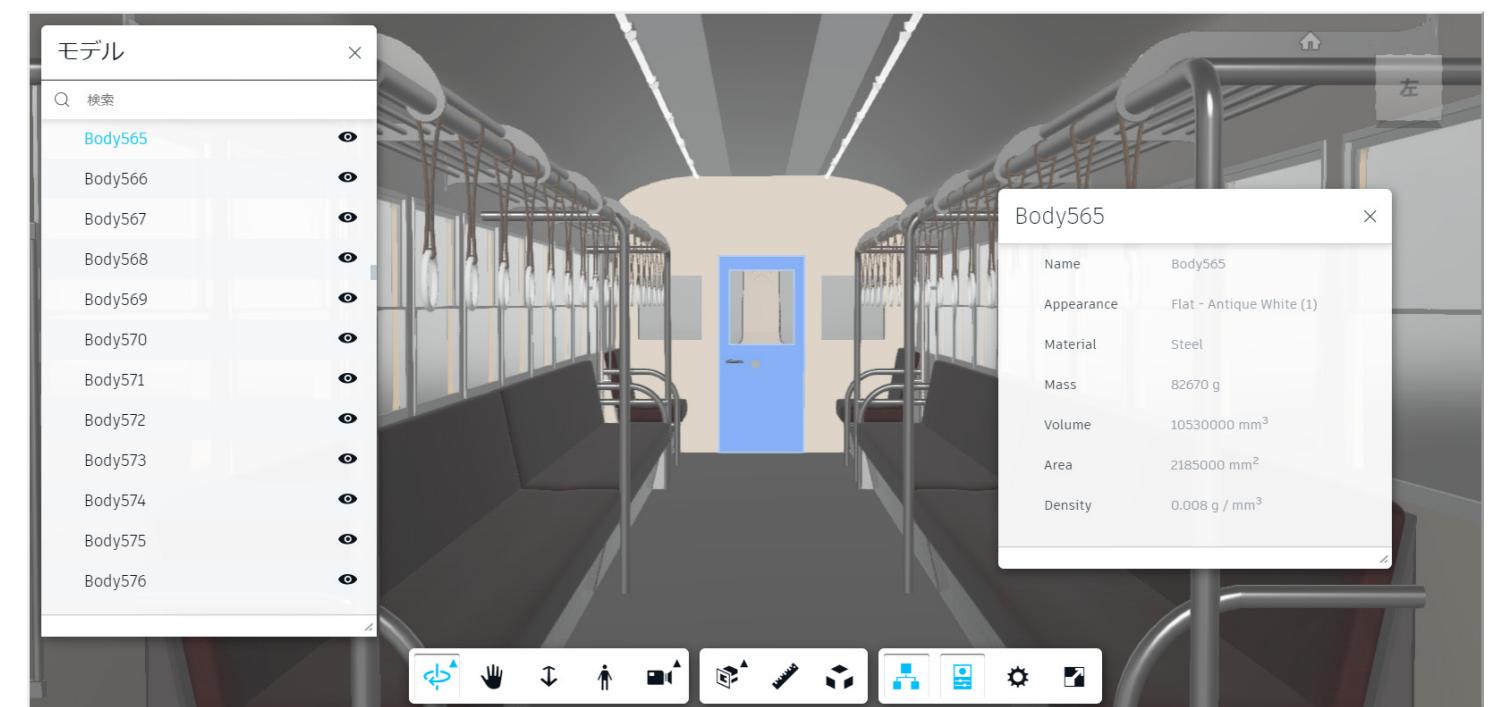
- ダークテーマ

```
_viewer.setTheme("dark-theme");
```



- ライトテーマ

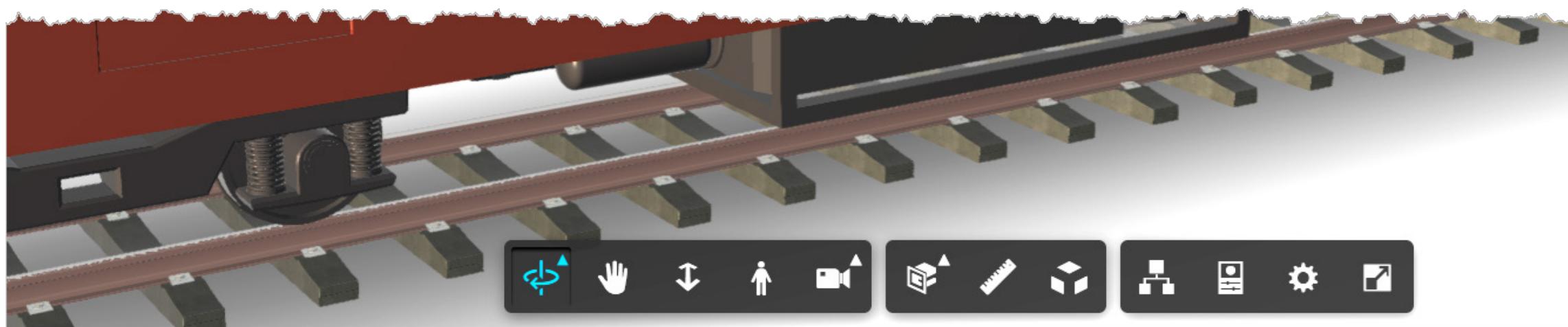
```
_viewer.setTheme("light-theme");
```



ツールバー配置

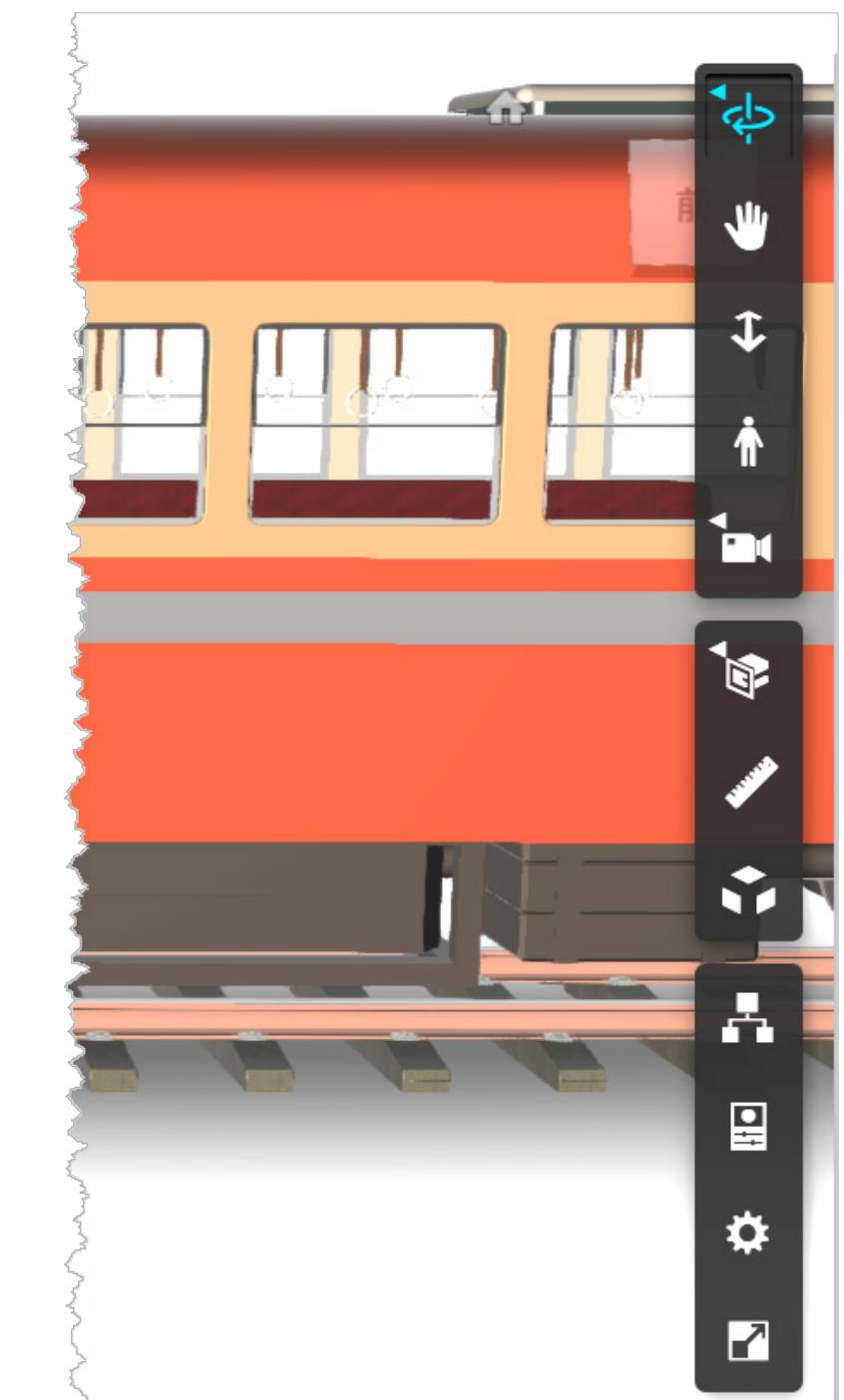
- 縦並び

```
_viewer.toolbar.addClass('adsk-toolbar-vertical');
```



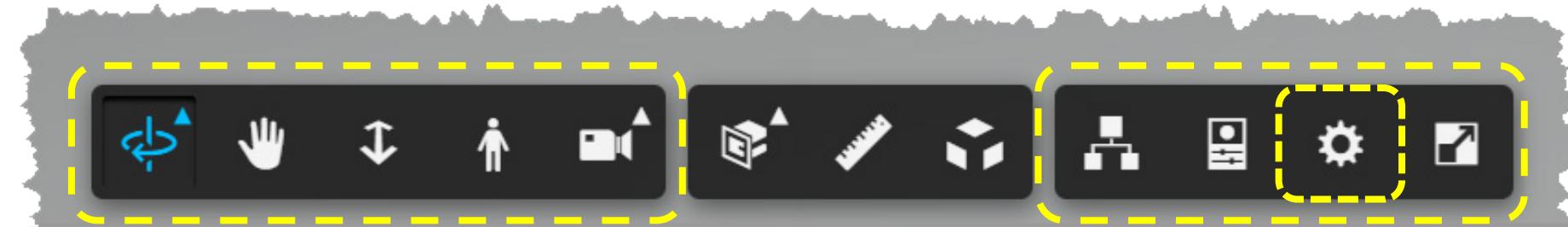
- 縦並び

```
_viewer.toolbar.removeClass('adsk-toolbar-vertical');
```

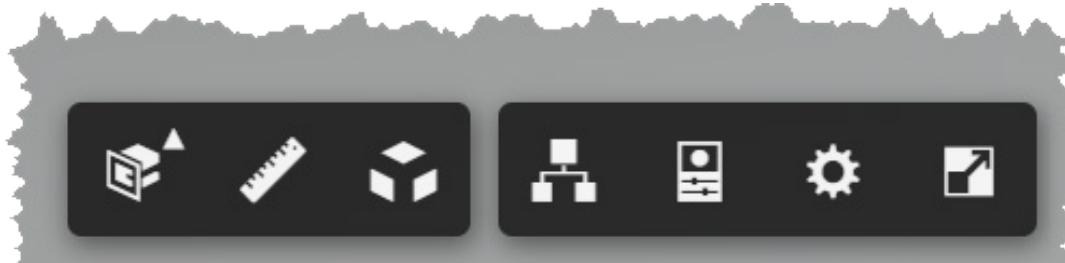


キャンバス内ツール/ボタンの消去

- ツールやツールボタンで非表示、または削除が可能



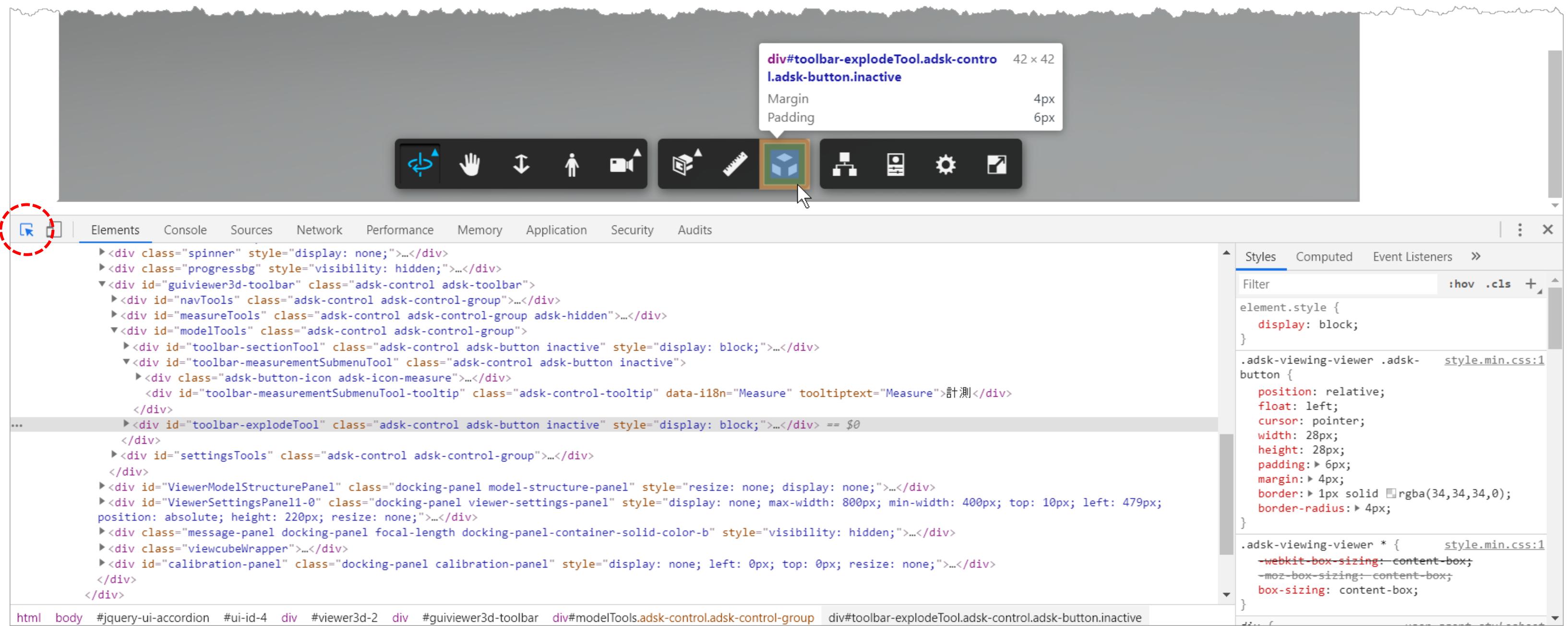
```
_tools = _viewer.toolbar.getControl('navTools');
_tools.setVisible(false);
```



```
const settingsTools =
_viewer.toolbar.getControl('settingsTools');
_tool = settingsTools.getControl('toolbar-settingsTool');
_tool.setVisible(false);
```

キャンバス内ツール/ボタンの名称

- ブラウザ内デベロッパー ツール (F12) を活用



Extension とは

- Forge Viewer 機能を拡張する JavaScript モジュール
 - 必要に応じたロードとロード解除が可能
 - Forge Viewer 本体の機能拡張にも多用 (v6 以降、顕著に)
 - viewer3D.min.js 肥大化を抑止する目的
 - 多くがツールボタンで Extension 固有機能アクセスを提供
 - 標準ツールバー : **Autodesk.DefaultTools.NavTools** Extension
 - 独自の Extension の作成と利用が可能
 - HTML 側の参照が必要 (<script> タグ)

オートデスクが提供する Extension

The screenshot shows a web browser window displaying the Autodesk Forge viewer documentation for the AnimationExtension. The URL is forge.autodesk.com/en/docs/viewer/v7/reference/Extensions/AnimationExtension/. The page title is "AnimationExtension | Viewer | Autodesk Forge". The left sidebar lists various extension categories and their sub-components, such as "Extensions" (including AnimationExtension, SectionExtension, NavToolsExtension, etc.) and "ModelStructureExtension". The main content area is titled "Autodesk.Viewing.Extensions" and "AnimationExtension". It includes a method description for "new AnimationExtension()", stating it adds a toolbar with buttons for play/pause/forward/backward/goto start/end. It also mentions the extension id is "Autodesk.Fusion360.Animation". Below this is an "Examples" section with a code snippet: "viewer.loadExtension('Autodesk.Fusion360.Animation')". The right side of the page features a large "Methods" section with two entries: "load()" and "unload()".

AnimationExtension | Autodesk Forge

Autodesk, Inc. [US] | forge.autodesk.com/en/docs/viewer/v7/reference/Extensions/AnimationExtension/

AUTODESK® FORGE

Success Stories Solutions ▾ Getting Started Documentation Community ▾ Support ▾ Pricing

Extensions

- AnimationExtension
- SectionExtension
- NavToolsExtension
- HyperlinkExtension
- MeasureExtension
- FusionOrbitExtension
- BimWalkExtension
- GoHomeExtension
- ExplodeExtension
- FullScreenExtension
- LayerManagerExtension
- ModelStructureExtension
- PropertiesManagerExtension
- ViewerSettingsExtension
- WireframesExtension
- ZoomWindow
- SplitScreenExtension
- PDFExtension
- DocumentBrowser
- GeolocationExtension
- CrossFadeEffects
- Edit2DExtension
- ViewCubeUi
- MinimapExtension
- GestureDocumentNavigationExtension
- RollCameraExtension

Autodesk.Viewing.Extensions

AnimationExtension

`new AnimationExtension()`

AnimationExtension adds a toolbar with buttons (play/pause/forward/backward/goto start/end) and timeline scrubber to control animation playback methods that will be reflected by the animation toolbar.

The extension id is: `Autodesk.Fusion360.Animation`

Examples

```
viewer.loadExtension('Autodesk.Fusion360.Animation')
```

Methods

`load()`

Adds a toolbar button and hooks animation listeners.

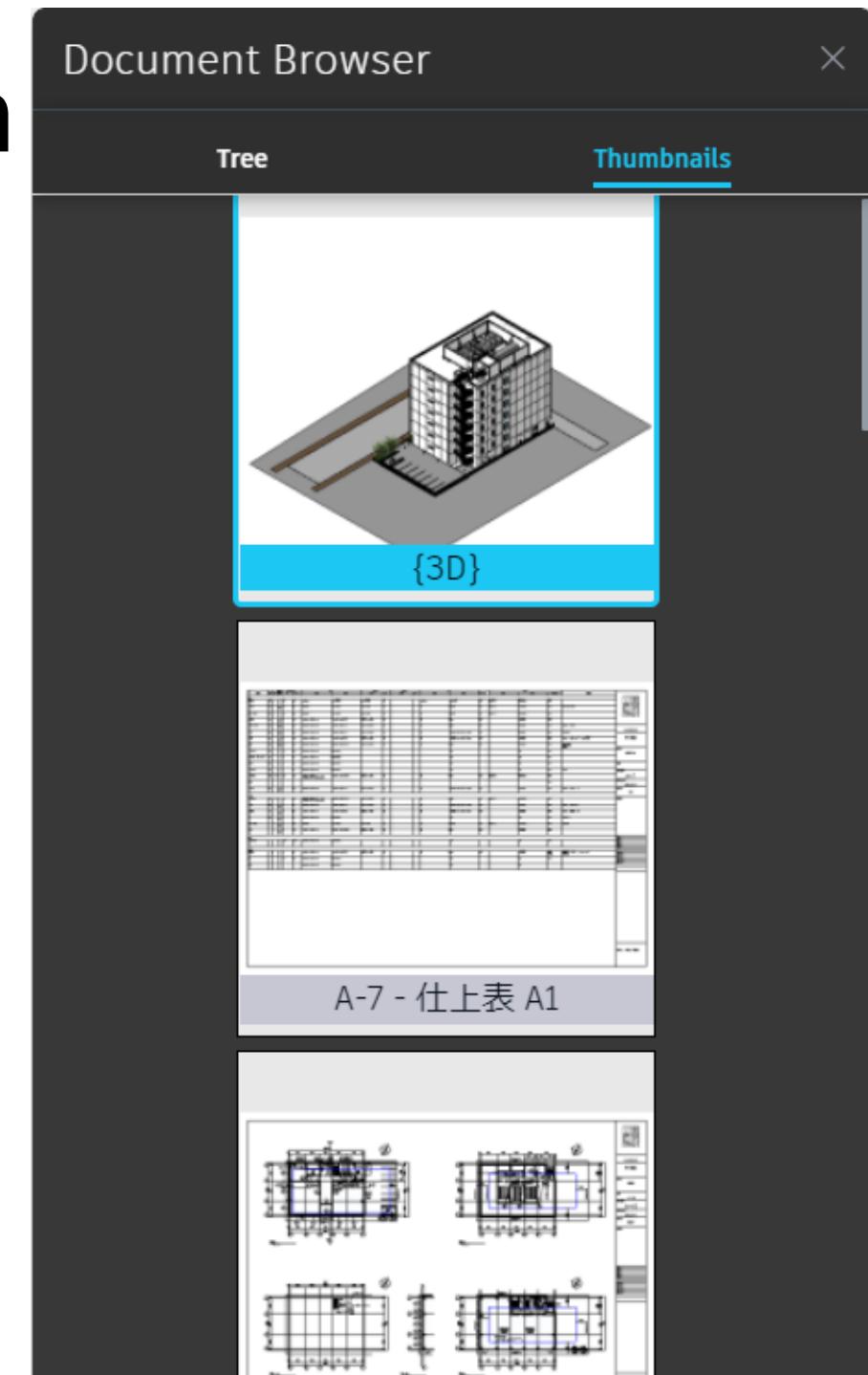
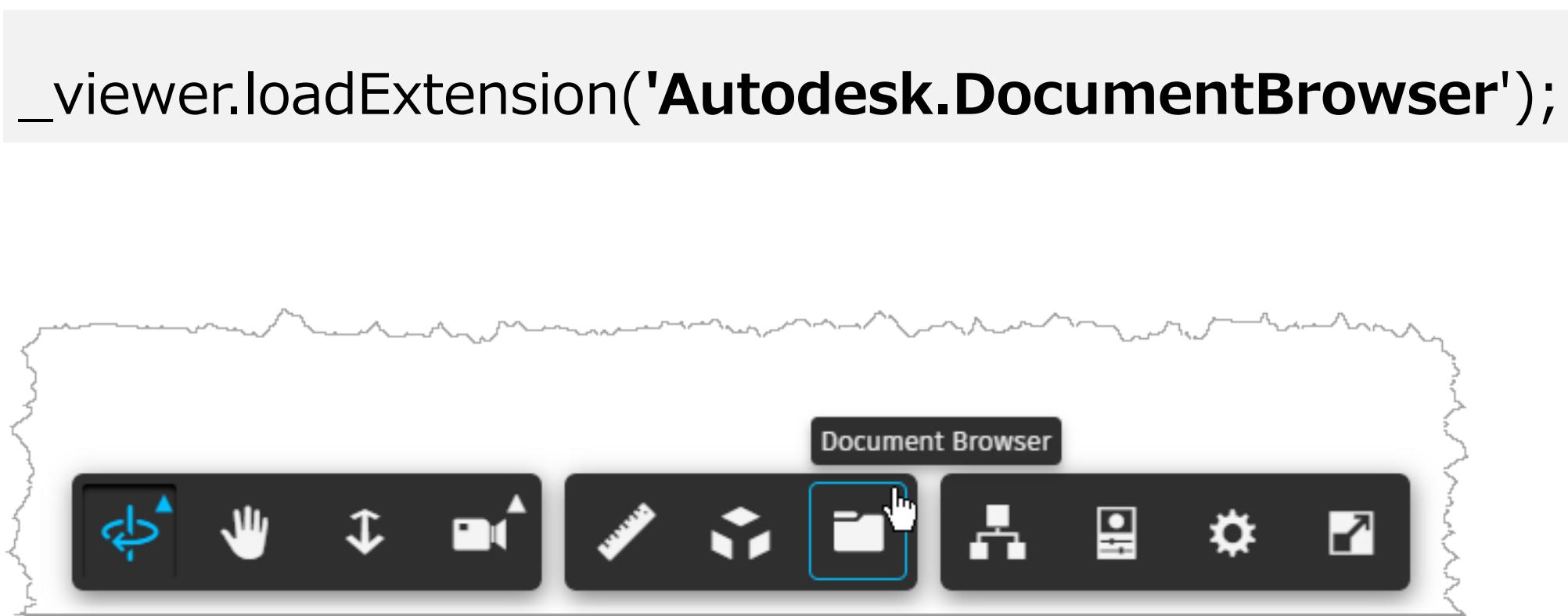
`unload()`

Removes toolbar button and unhooks animation listeners.

ドキュメントブラウザ

- Autodesk.DocumentBrowser Extension

- 単一カンバス領域でビューの切り替え可能



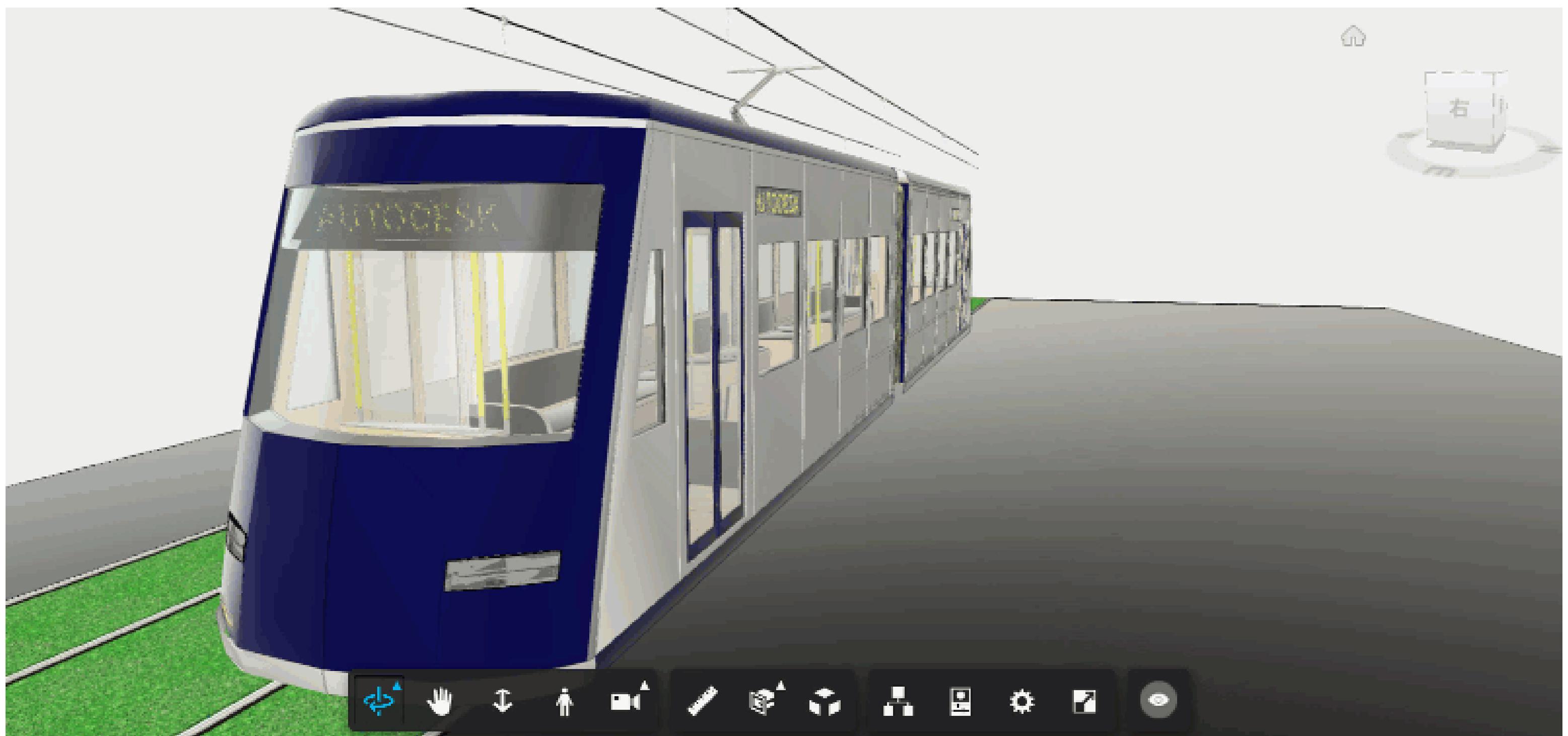
非フォトリアリスティック

- V7 で Autodesk.NPR Extension に実装が移動
 - 変化可能なレンダリングスタイル
 - ‘edging’、‘cel’、‘grapite’、‘pencil’



```
_viewer.loadExtension('Autodesk.NPR');
:
var ext = _viewergetExtension('Autodesk.NPR');
ext.setParameter('style', 'edging');
```

独自 Extension の作成



Extension のロード、ロード解除、走査

- Extension には一意な ID が割り当てられる

```
_viewer.loadExtension('Autodesk.XXXXXXX');
```

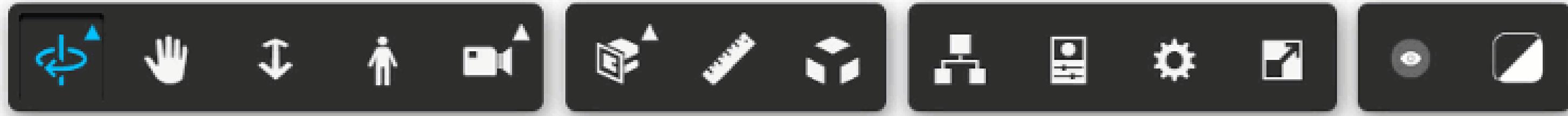
:

```
_viewer.unloadExtension('Autodesk.XXXXXXX');
```

:

```
_viewer.forEachExtension(function (ext) {  
    console.log(ext.id);  
});
```

Extension なしのツールバー ボタン



Forge Viewer のイベント処理

- ユーザー アクションやプロセスのタイミングを検出する仕組み
 - 検出可能なイベントは Forge ポータルの記載ドキュメントに記述
 - よく利用されるイベント
 - GEOMETRY_LOADED_EVENT
 - TOOLBAR_CREATED_EVENT
 - SELECTION_CHANGED_EVENT ...

```
_viewer.addEventListener(Autodesk.Viewing.SELECTION_CHANGED_EVENT, onSelected);

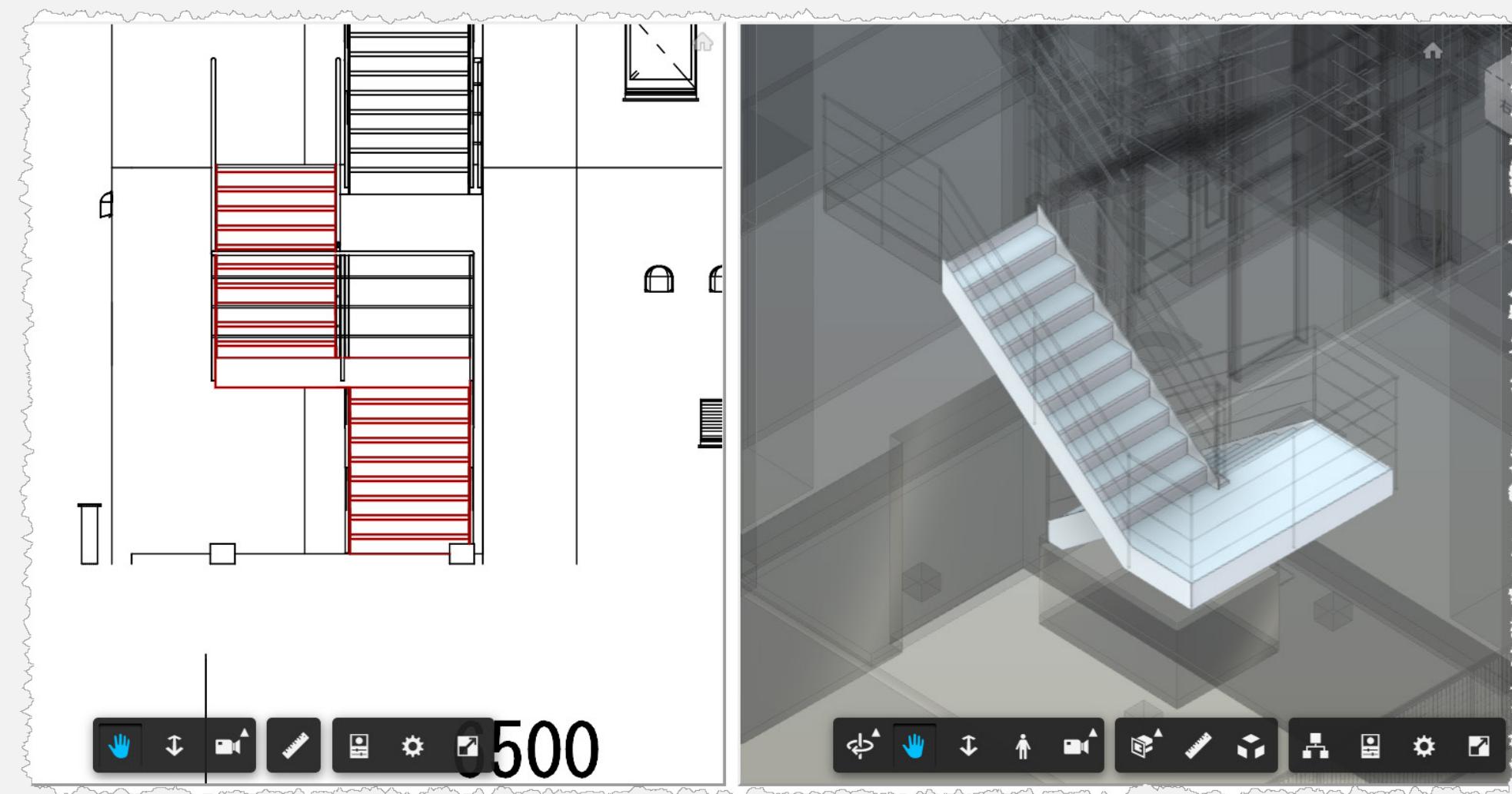
function onSelected(event) {
    var dbIdArray = event.dbIdArray;
}
```

2D、3D 連携

```
_viewer2d.addEventListener(Autodesk.Viewing.SELECTION_CHANGED_EVENT, onSelected2D);
_viewer3d.addEventListener(Autodesk.Viewing.SELECTION_CHANGED_EVENT, onSelected3D);
```

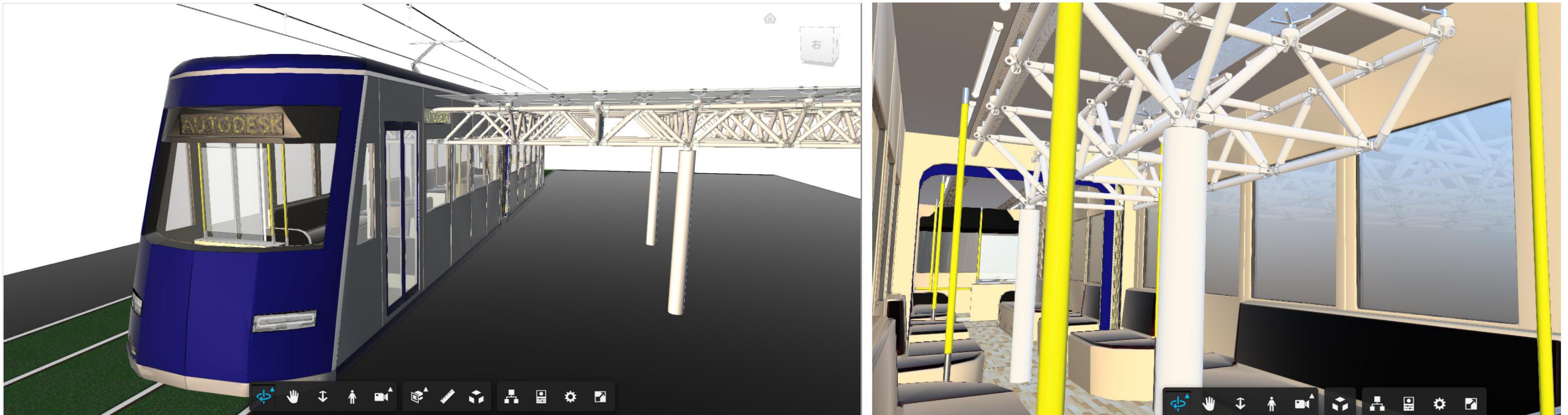
```
function onSelected2D(event) {
    var dbIdArray = event.dbIdArray;
    if (dbIdArray.length > 0) {
        _viewer3d.clearSelection();
        _viewer3d.isolate(dbIdArray);
    }
}
```

```
function onSelected3D(event) {
    var dbIdArray = event.dbIdArray;
    if (dbIdArray.length > 0) {
        _viewer2d.clearSelection();
        _viewer2d.isolate(dbIdArray);
    }
}
```



複数モデルの挿入

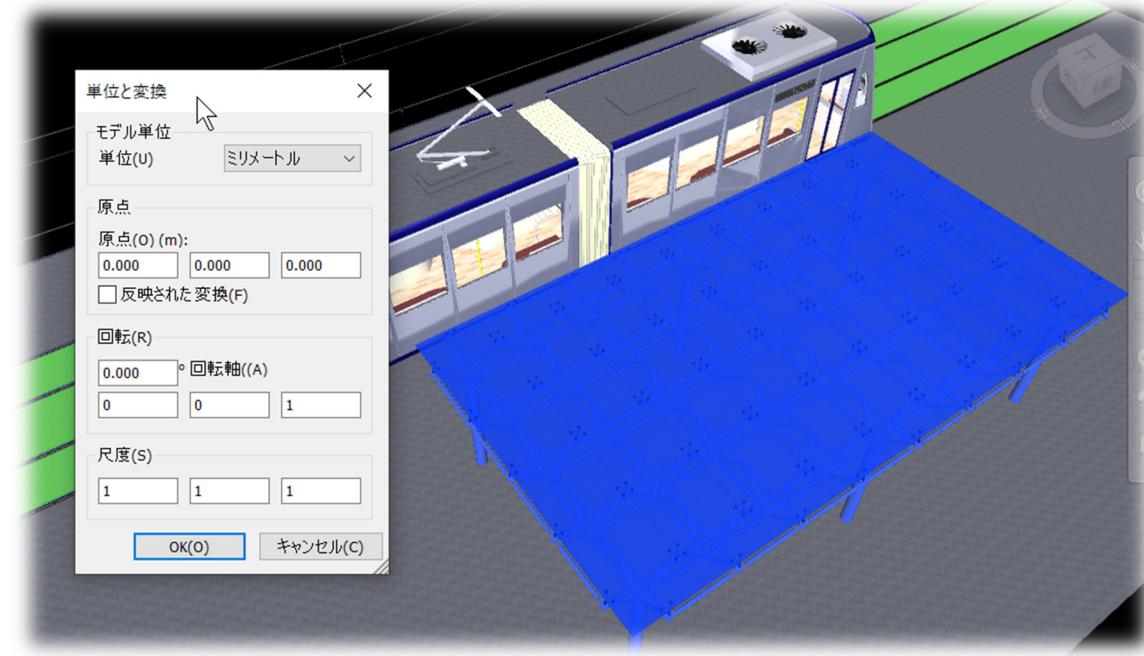
- loadModel() で追加モデルをロード可
 - Forge Viewer はモデルを中心に配置して表示
 - モデル同士が重なって表示されてしまう
 - WebGL 派生なため CAD 座標系に流用は不可



複数モデルの挿入～つづき



- `loadModel()` で追加モデルをロード可
 - Navisworks 上で位置合せしておくと…
 - 同じ Global Offset 値で相対位置を維持
 - **Geolocation Extension** の今後に期待?

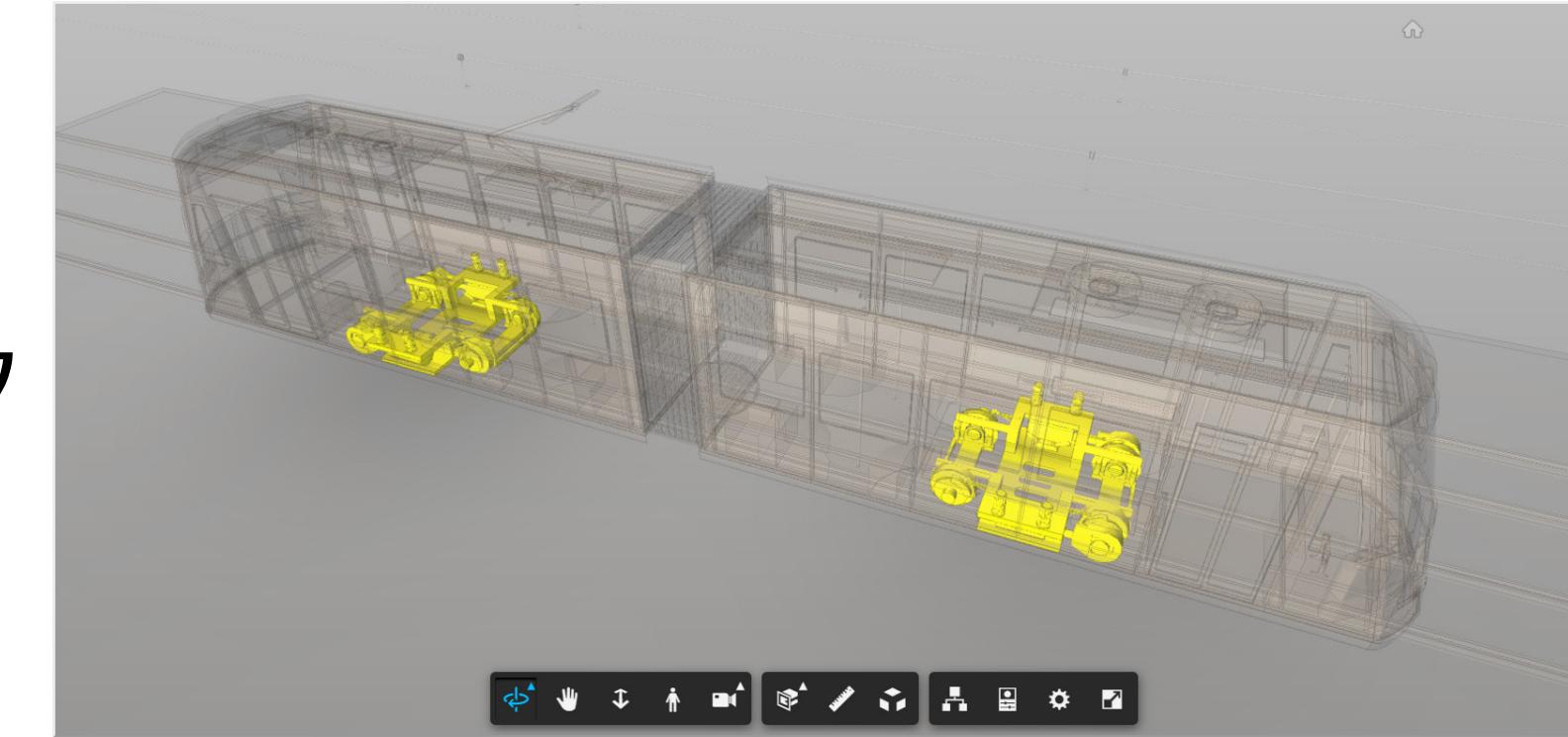


```
_viewer.addEventListener(Autodesk.Viewing.GEOMETRY_LOADED_EVENT,
onViewerGeometryLoaded);

function onViewerGeometryLoaded(event) {
  _goffset = event.model.getData().globalOffset;
  var urn = "urn:adsk.viewing:fs.file:dXJu~<省略>~m53ZA/output/0/0.svf";
  _viewer.loadModel(urn, { globalOffset: _goffset }, onSuccessCallback, onErrorCallback);
}
```

簡易検索

- プロパティパレット展開データ
 - ビューア内プロパティ検索



```

var keyword = document.getElementById("keyword").value;
_viewer.search(keyword, onSearchResult);
:

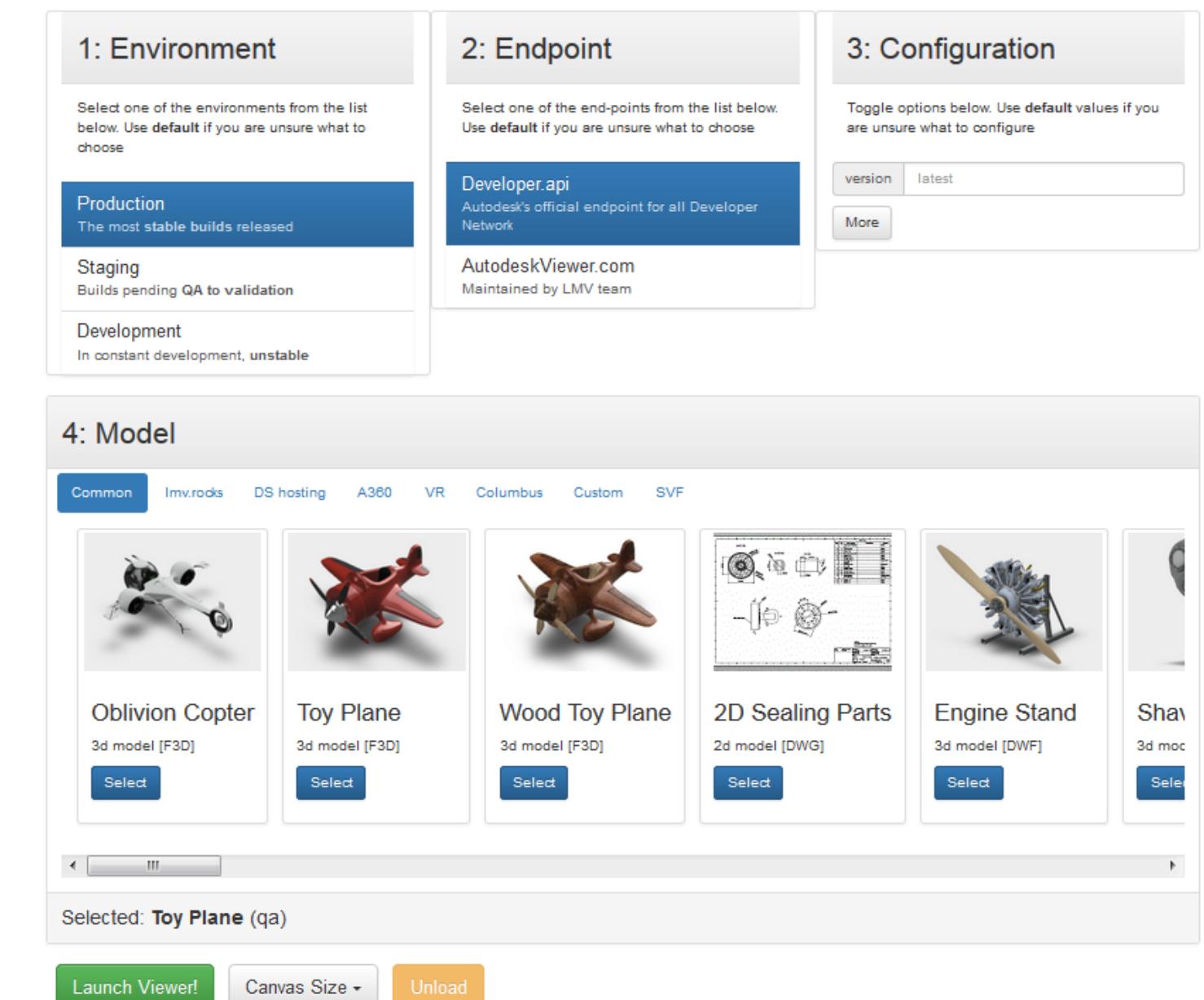
function onSearchResult(idArray) {
  _viewer.isolate(idArray);
  _viewer.setSelectionColor(new THREE.Color(0xFFFF00));
  _viewer.clearSelection();
  _viewer.select(idArray, Autodesk.Viewing.SelectionMode.REGULAR);
}

```

LMV Ninja ユーティリティ サイト

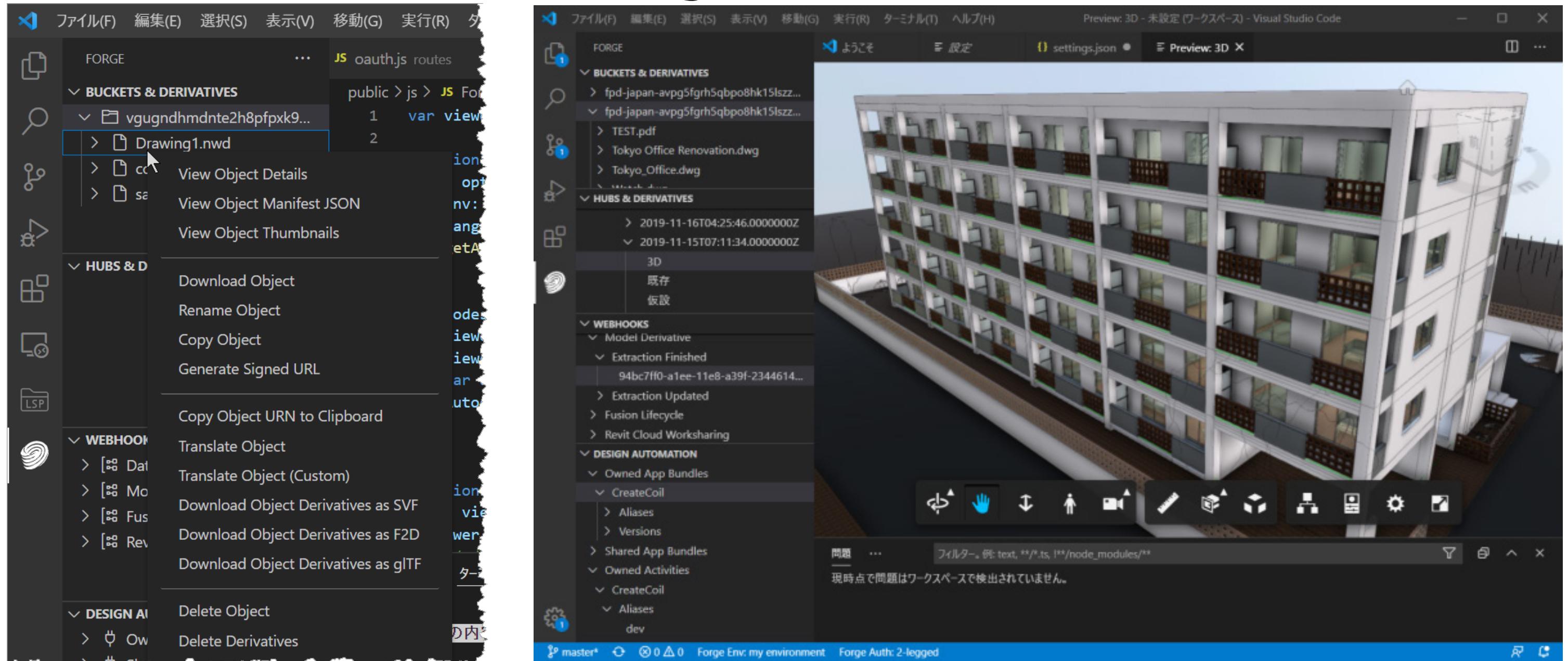
- <http://lmv.ninja.autodesk.com/>

- 各バージョンのテストが可能
 - Environment 指定が可能
 - Production
 - Staging
 - Development 版
 - 個別バージョンの指定が可能
 - Extension のロードとテスト
 - Access Token、URL での表示



VS Code - Forge エクステンション

■ VS Code を拡張する Forge ツール





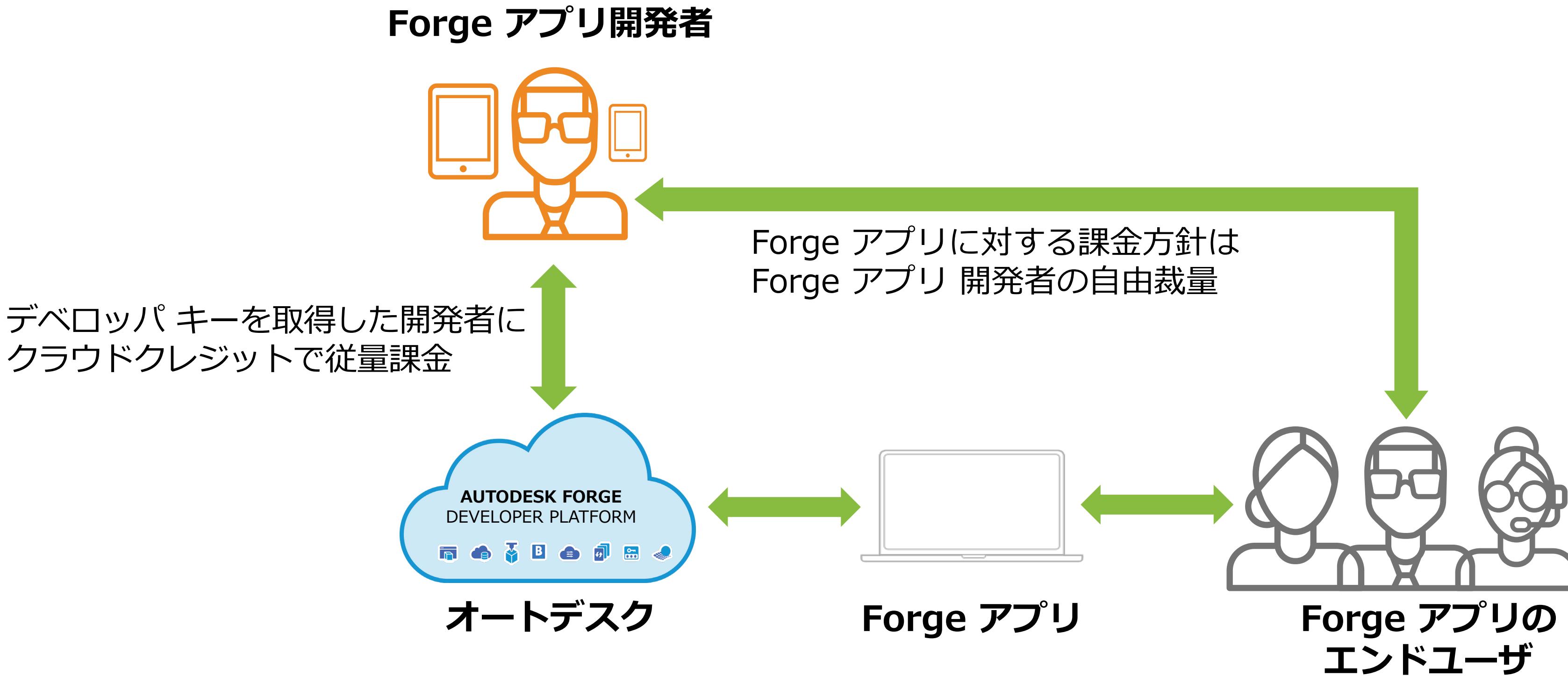
付録： コストについて

Forge 利用に対する‘課金’とは？

- クラウド クレジットによる重量制 ‘課金’
 - オートデスク クラウド サービスのジョブ消費に対する**抽象単位**
 - <https://forge.autodesk.com/pricing>

API とサービス	コスト	補足
Design Automation API	2.0	クレジット クレジット / 1 時間の処理
Model Derivative API	0.5	クレジット クレジット / コンプレックス ジョブ
	0.1	クレジット クレジット / シンプル ジョブ
Reality Capture API	1.0	クレジット クレジットで 1 ギガピクセルの処理
その他すべての API とサービス	追加費用なし	Forge アカウントが必要

Forge はデベロッパキー所有者へ‘課金’



クラウドクレジットの Autodesk Flex への移行

- Forge クラウドクレジットの移行フェーズ
- 第1フェーズ（2022年3月29日PST）
 - クラウドクレジットは、1 クレジットあたり 1 US ドル（または現地通貨換算額）から 3 US ドルに価格改定
 - 日本では現在 1 クラウドクレジット税抜 160 円から 480 円へ
- 第2フェーズ（2022年Q3）
 - （Autodesk Flex の完全移行までForge で使用するクラウドクレジット追加購入分）は、Autodesk から直接購入のみとなり、Autodesk eStore や Autodesk パートナーを通じた購入不可

API 別の消費クラウドクレジットとコスト（税抜き）

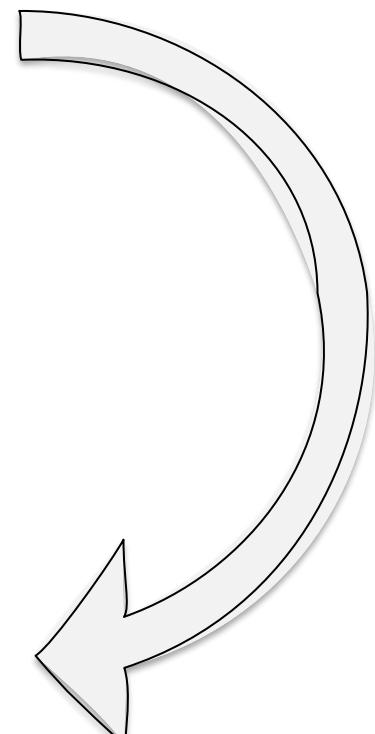
※ Design Automation API は 1 時間処理した 1 CPU 時間単位

API	消費クラウドクレジット	単位	実質コスト（税抜）
Model Derivative コンプレックス ジョブ (Revit、Navisworks)	1.5 クラウドクレジット	変換	1.5ドル - 240円
Model Derivative シンプル ジョブ (Revit、Navisworks 以外)	0.2 クラウドクレジット	変換	0.2ドル - 32円
Design Automation – AutoCAD	4 クラウドクレジット	処理時間	4.0ドル - 640円
Design Automation – Revit、Inventor、3ds Max	6 クラウドクレジット	処理時間	6.0ドル - 960円
Reality Capture	3.5 クラウドクレジット	1ギガピクセル毎	3.5ドル - 560円

API	消費クラウドクレジット	単位	実質コスト（税抜）
Model Derivative – コンプレックス ジョブ (Revit、Navisworks、IFC)	0.5 クラウドクレジット	変換	1.5ドル - 240円
Model Derivative – シンプル ジョブ (Revit、Navisworks、IFC 以外)	0.1 クラウドクレジット	変換	0.3ドル - 48円
Design Automation – すべて	2 クラウドクレジット	処理時間	6.0ドル - 960円
Reality Capture	1 クラウドクレジット	60枚の写真	3.0ドル - 480円

3月29日以降の購入方法

- Forge サブスクリプション新規購入
 - eStore
 - オフライン（見積書→署名→PO発行/請求書発行）
- サブスクリプション期間中のクラウドクレジットの購入
 - eStore
 - オフライン（見積書→署名→PO発行/請求書発行）
- Forge サブスクリプション新規購入/
サブスクリプション期間中のクラウドクレジットの購入
 - オフライン（見積書→署名→PO発行/請求書発行）



購入アクションの方法

- forge.orders@autodesk.com にメール
または
- <https://forge.autodesk.com/ja/pricing> のフォーム



- Overuse の開発者にはオートデスクからコンタクト

Pricing ページ

- <https://forge.autodesk.com/ja/pricing>

AUTODESK Platform Vision Solutions ▾ Getting Started Documentation Community ▾ Support ▾ Pricing SIGN IN

FORGE 価格

営業担当へのお問い合わせ

無償でフレキシブル: 3つのシンプルなステップで Forge での開発を始めよう

Forge 無償体験版

全機能へのアクセスと 100 クラウド クレジットで、まずは Forgeをお試しください

機能制限なし: すべての API とサービス、100 クラウド クレジット、5 GB のストレージをご利用いただけます。

無償体験料金のチャージ: チュートリアル、ワークスクリプト、データ

クラウドクレジットは当面存続

- 未使用的クラウドクレジットは購入後 1 年間有効
 - 2022年3月28日に購入した CC は2023年3月27日まで使用可能
- Flex 各国で導入されるわけではない
 - Flex 未適用国では Flex 導入まで CC の購入と利用を継続
- Autodesk Flex トークン ≠ EBA Token Flex トークン

今後のリソース

- サンプル コード : GitHub
 - <https://github.com/Developer-Autodesk>
 - <https://github.com/Autodesk-Forge>
- サポート : StackOverflow
 - <https://forge.autodesk.com/en/support/get-help>
- ブログ : Forge Community Blog
 - <https://forge.autodesk.com/blog>



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 offerings and specifications at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document.

© 2022 Autodesk. All rights reserved.