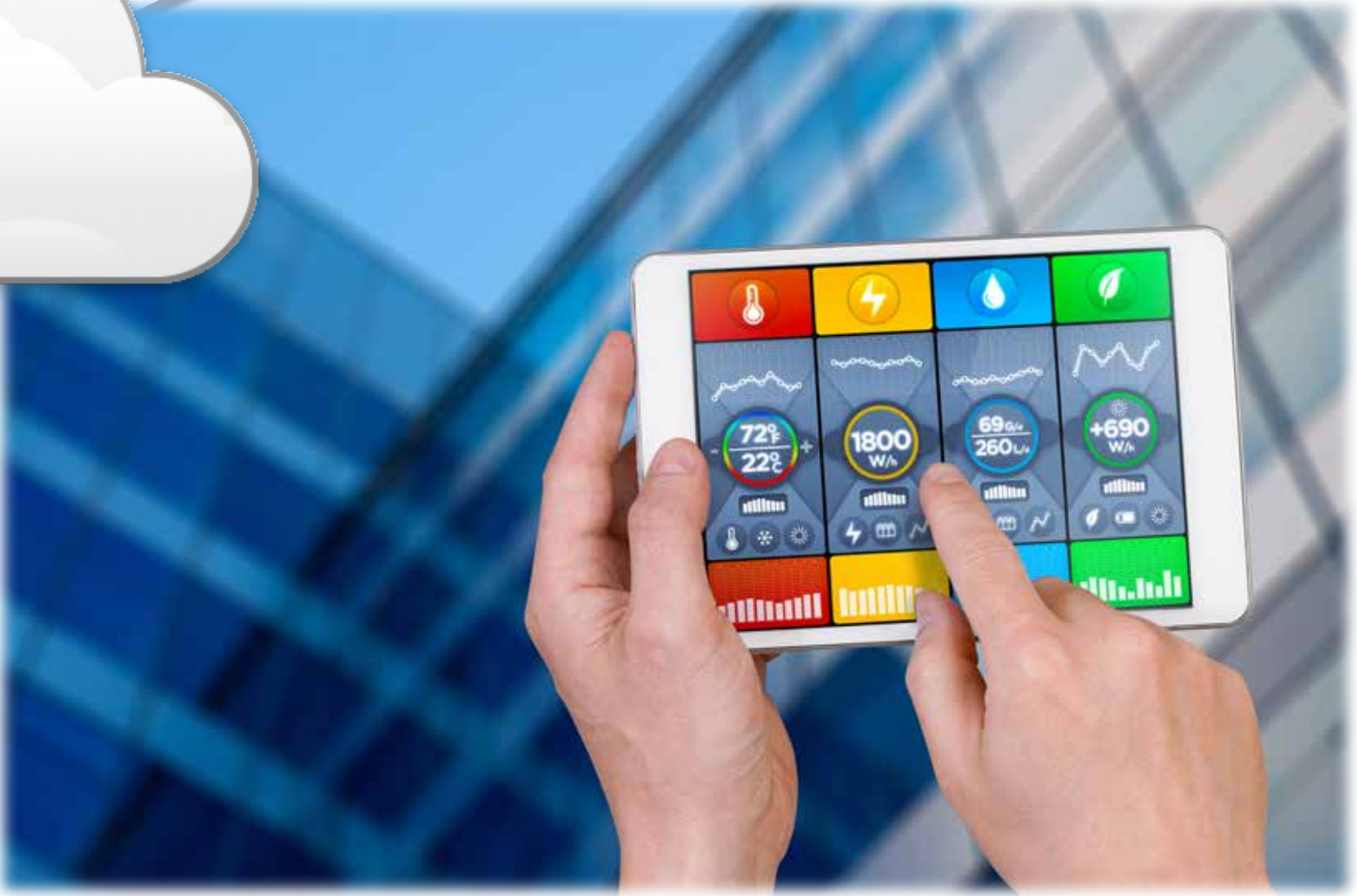


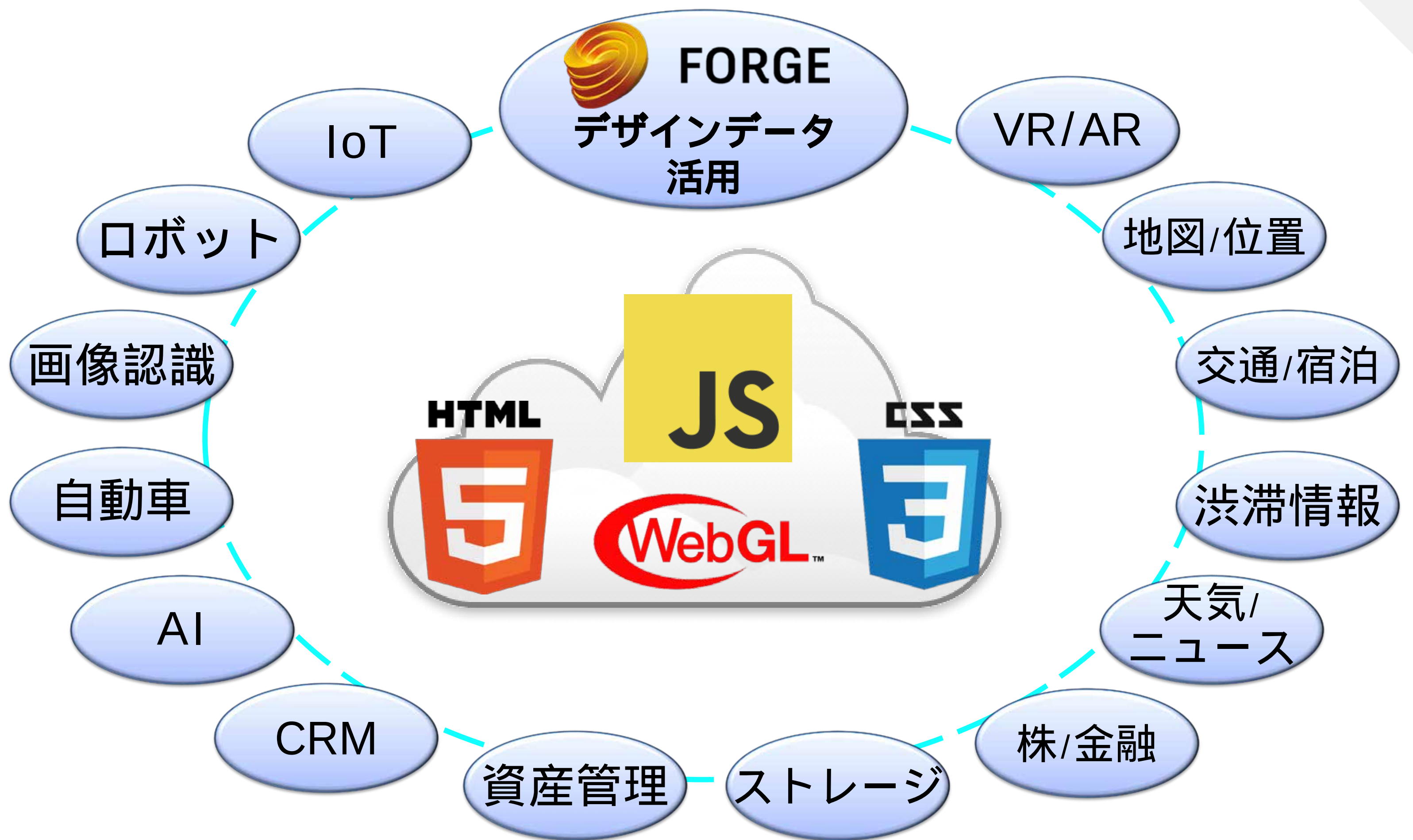


概説と基礎 : Forge 概説

伊勢崎 俊明
オートデスク 株式会社

Forge 登場の背景





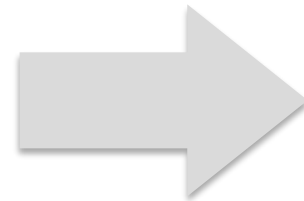
“API エコノミー” の出現

- § インターネットの普及
 - § 誰もがインターネットに接続する時代
- § 各社が Web サービス API が続々と公開
 - § 例) Google Map API、Microsoft Translator API など

API が新しいビジネスの中核になりつつあります

- § API の自社開発から他社 API の調達のほうが低コスト
 - § Web で “繋げて” 利用するマッシュアップが盛んに
- § Uber、Airbnbなど、いままでにないサービスの登場
 - § 例) Uber、Airbnb ...

“マッシュアップ”によるソリューション開発

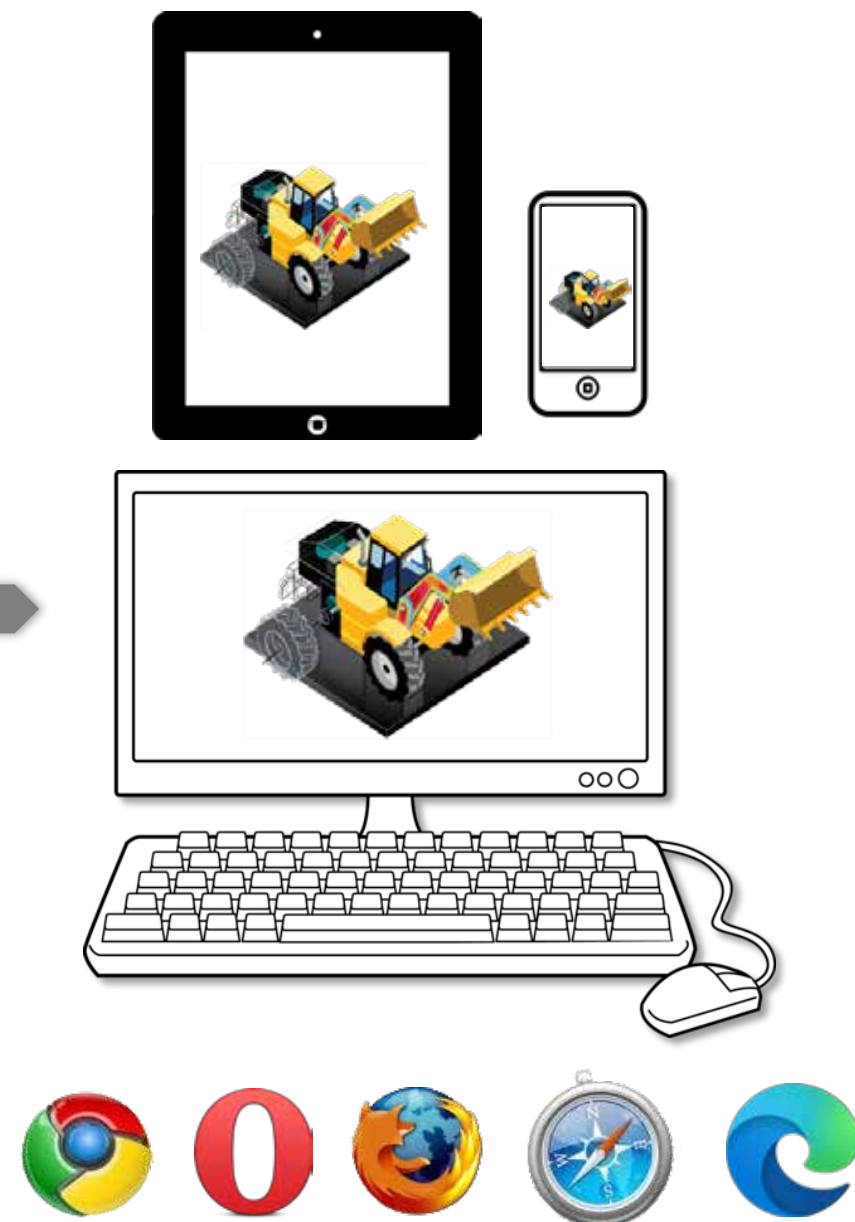
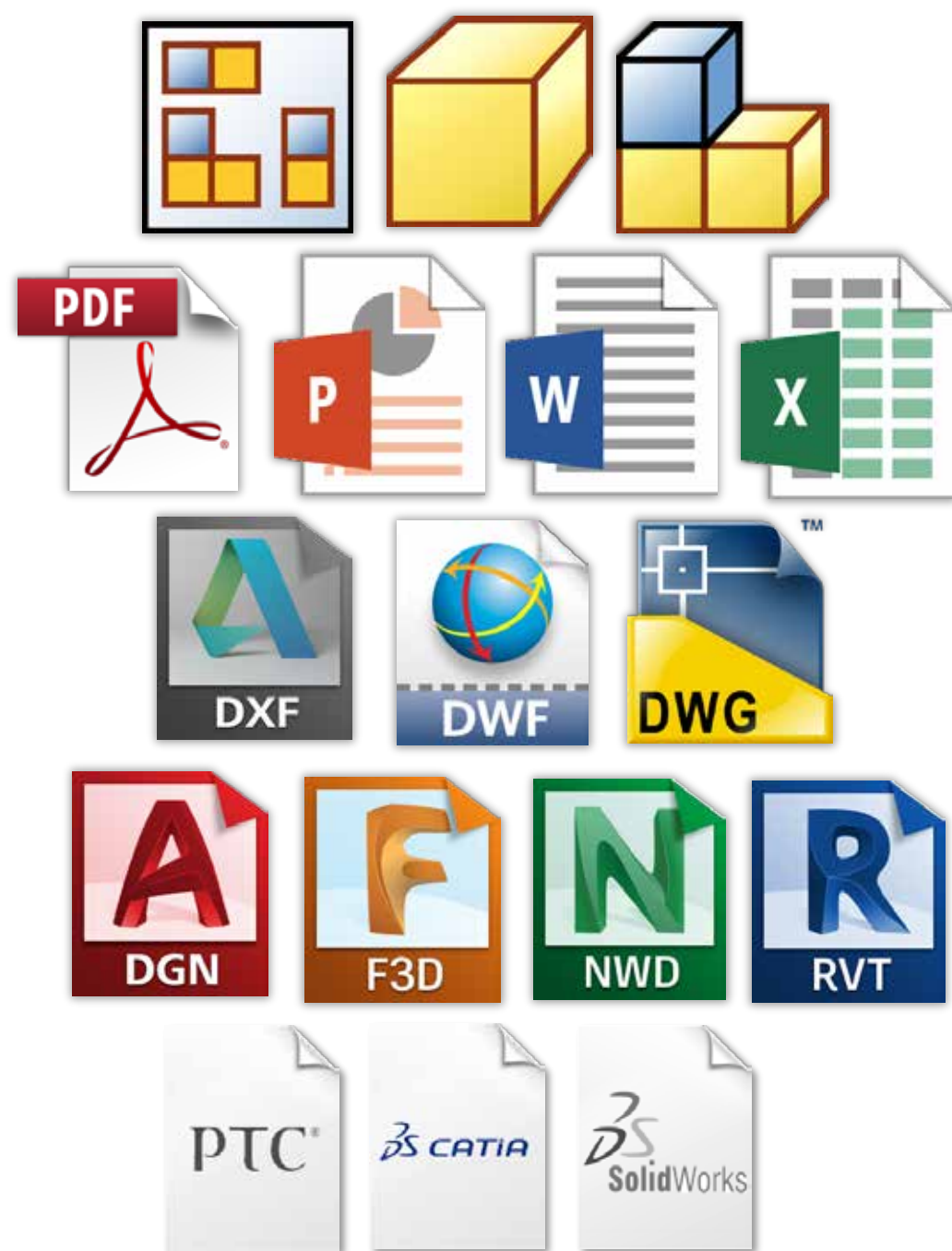


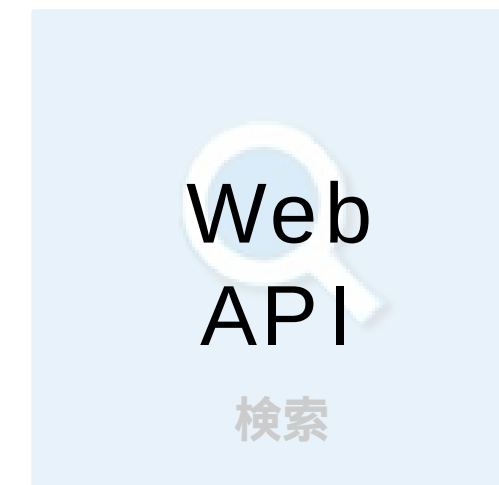
クラウド ビジネス展開にあたっての着目点



すべてがオートデスク製品でデザインされているわけではない

様々なファイル形式への対応



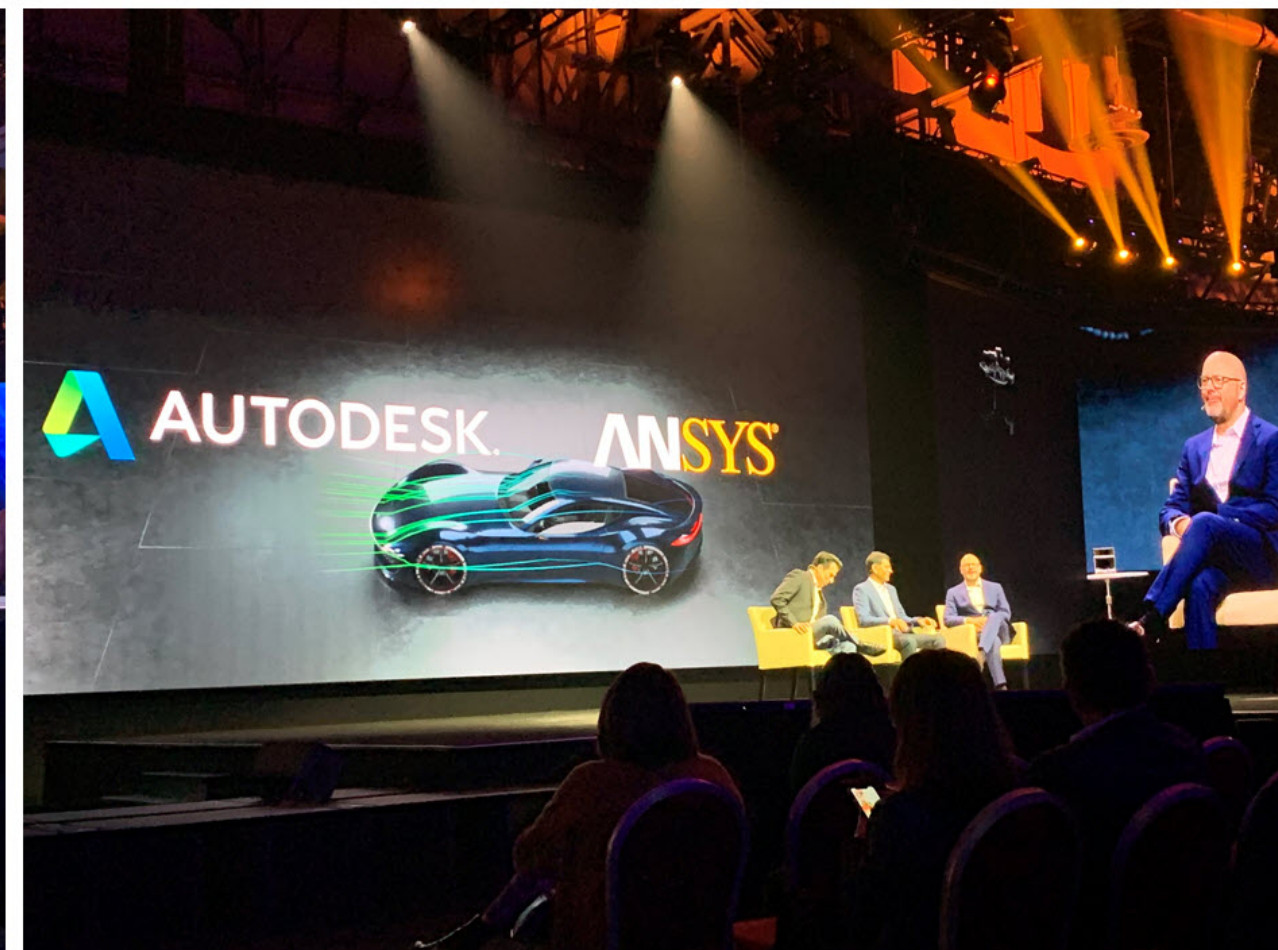




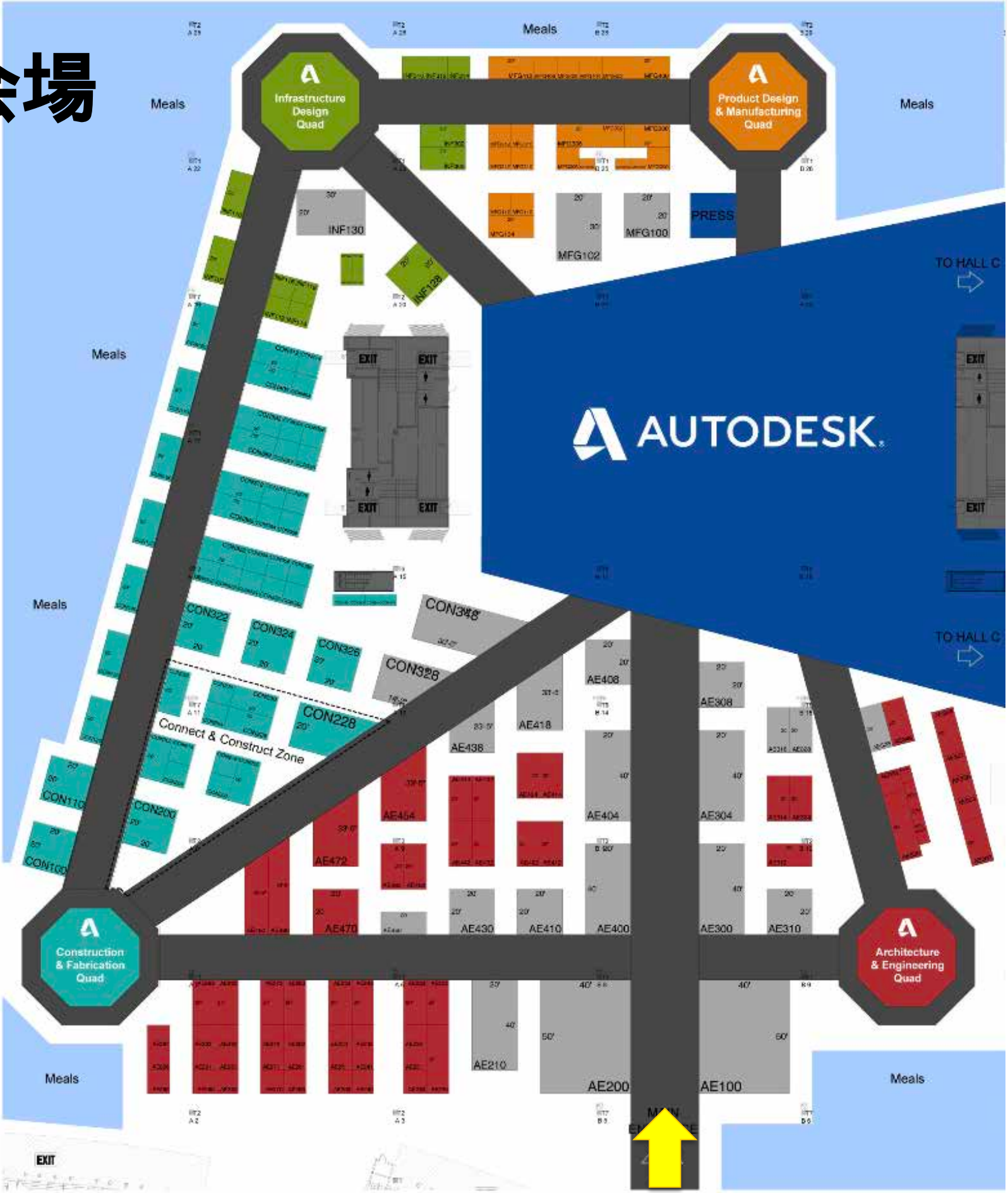
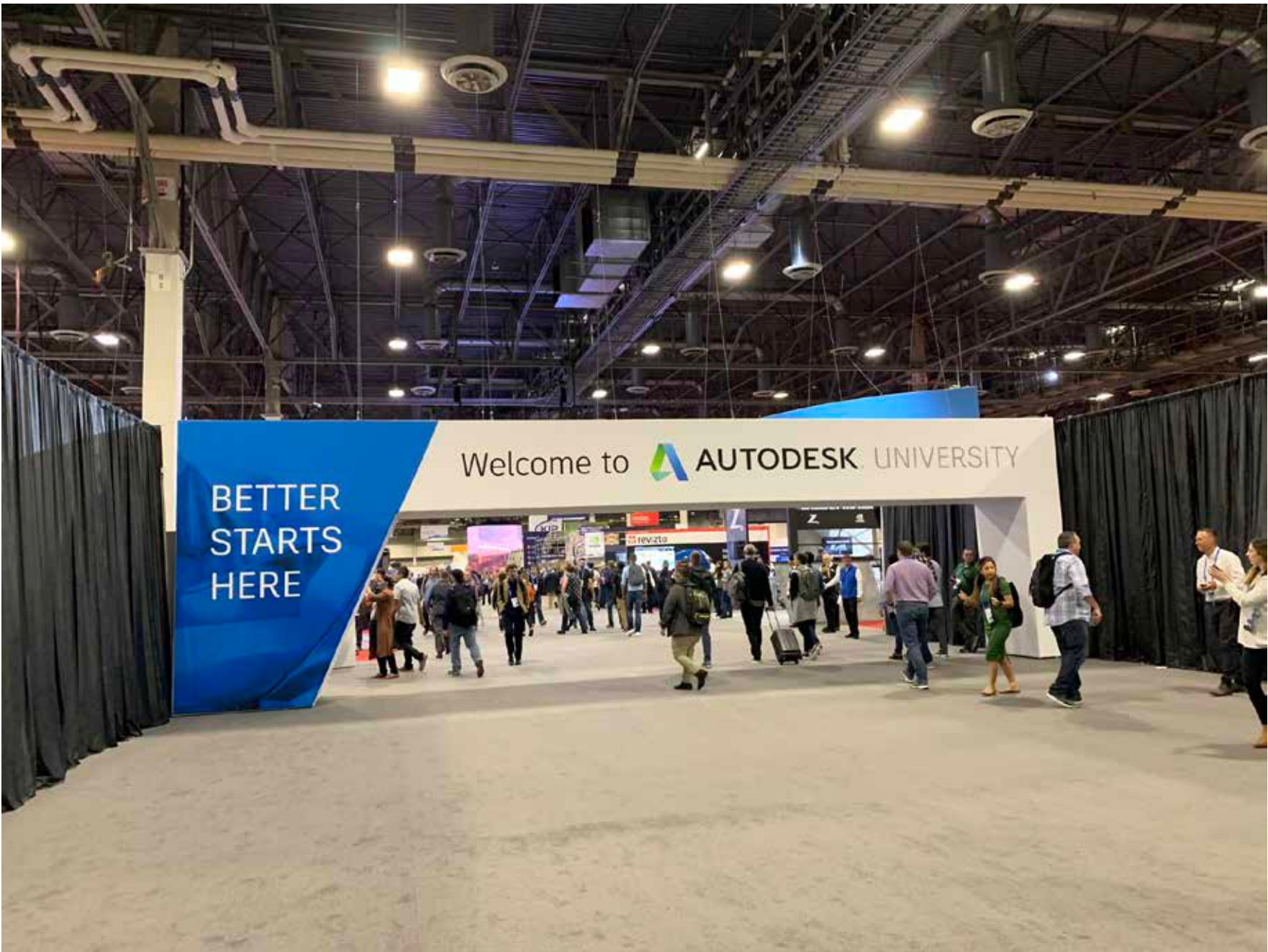
FORGE とは

- § オートデスク Web サービス API のブランド名
- § オートデスク クラウド サービスの要素を API 化
- § Web ベースの新しいソリューション
- § マッシュアップすることで自社システムへ容易に統合

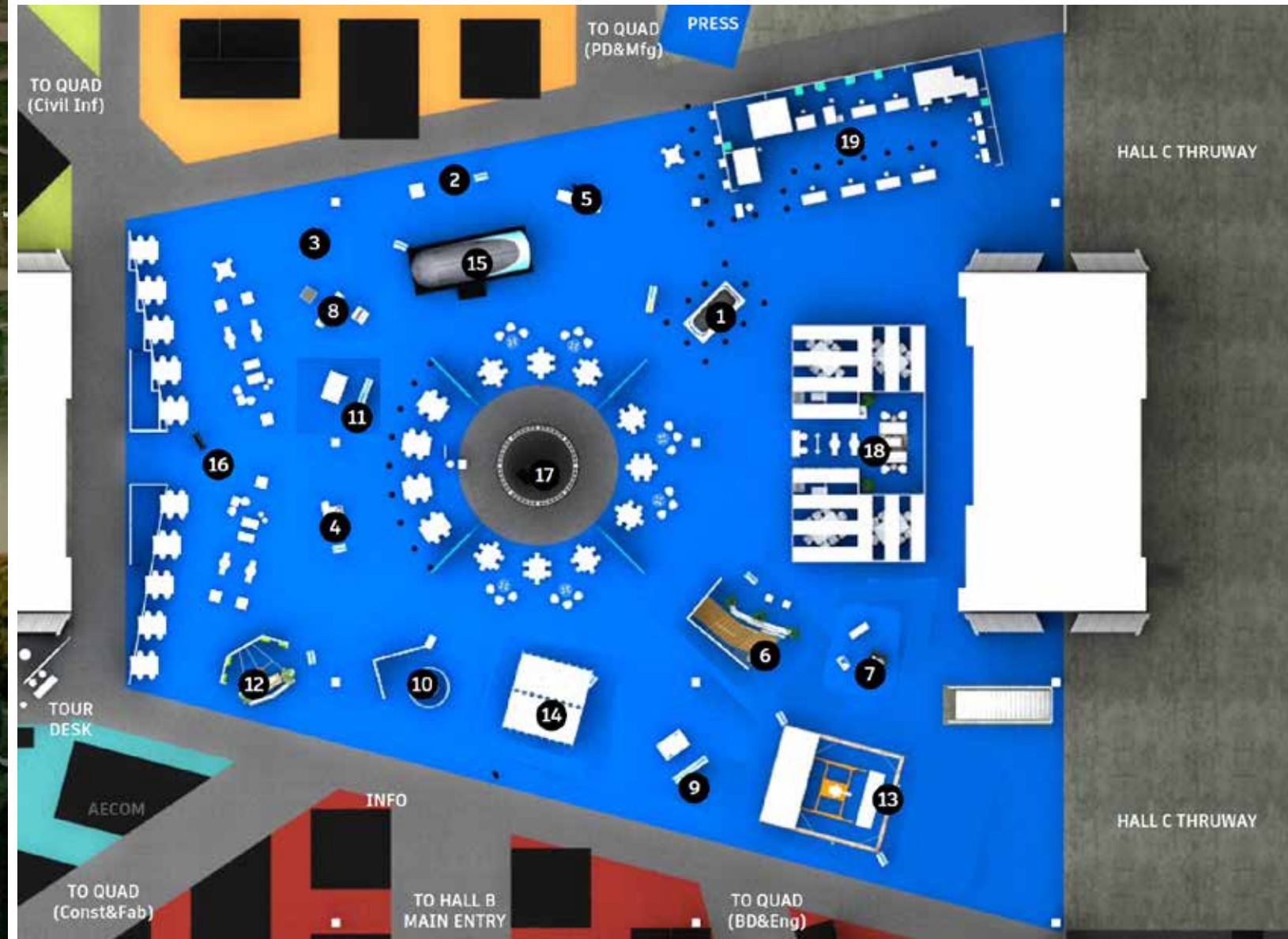
Autodesk University での Forge : 基調講演

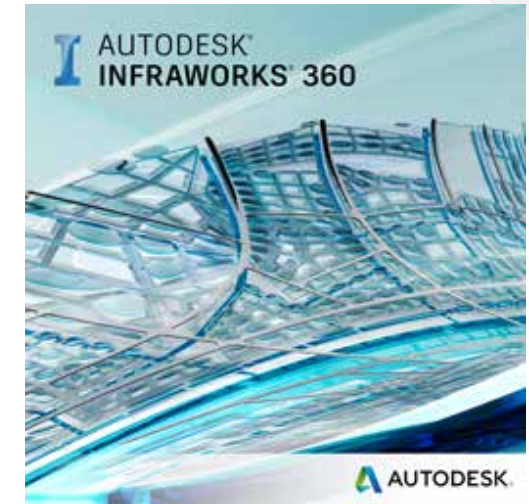
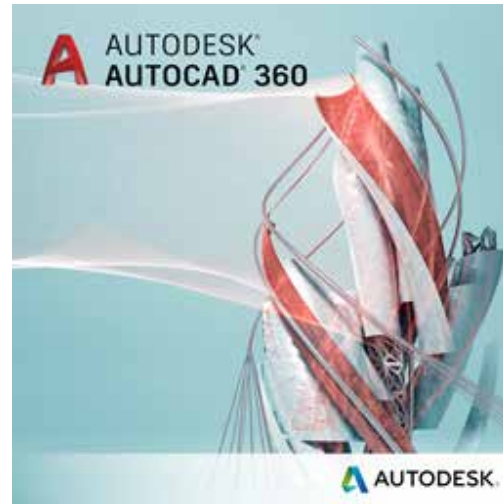


Autodesk University 展示会場

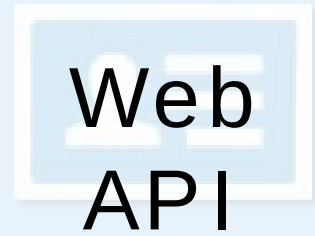


Autodesk University での Forge : 展示会場





FORGE



Web
API

アイデンティティ



Web
API

プロジェクト データ



Web
API

表示



Web
API

検索



Web
API

アクティビティ

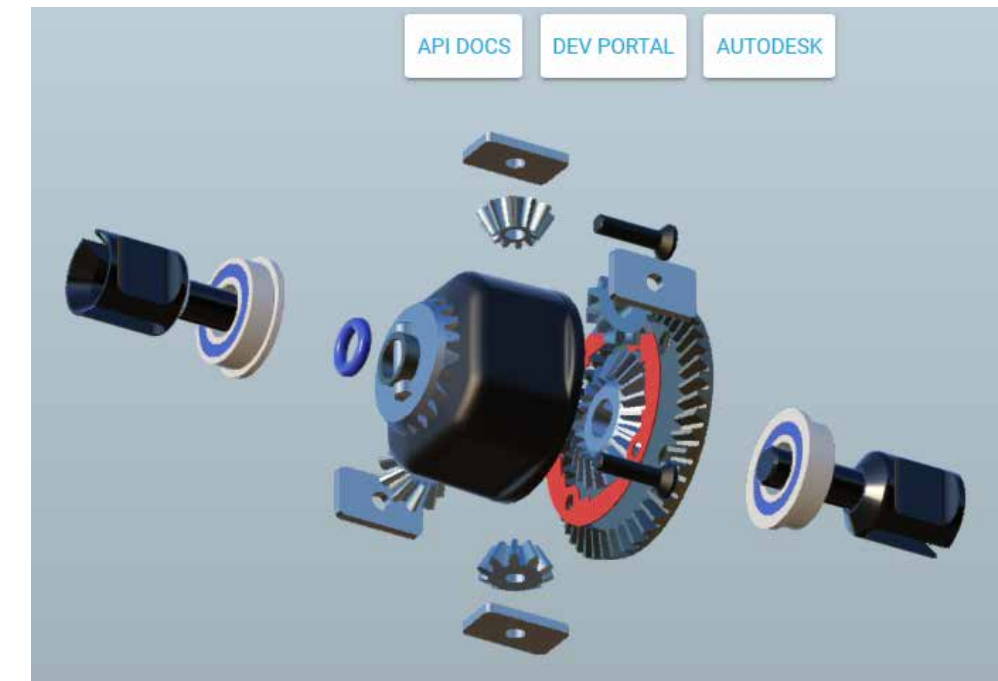
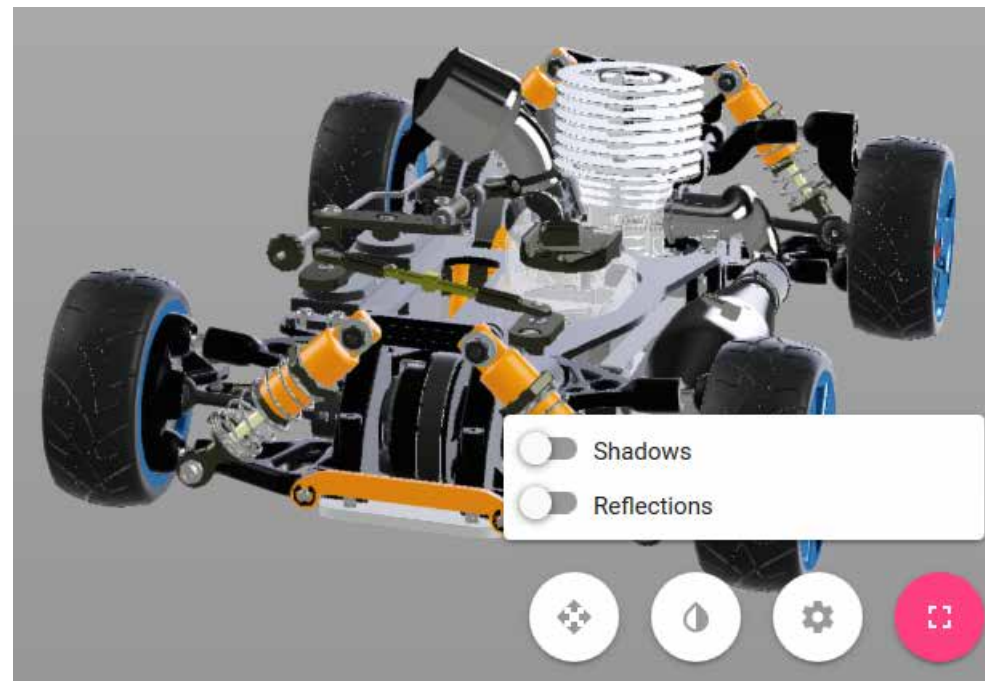
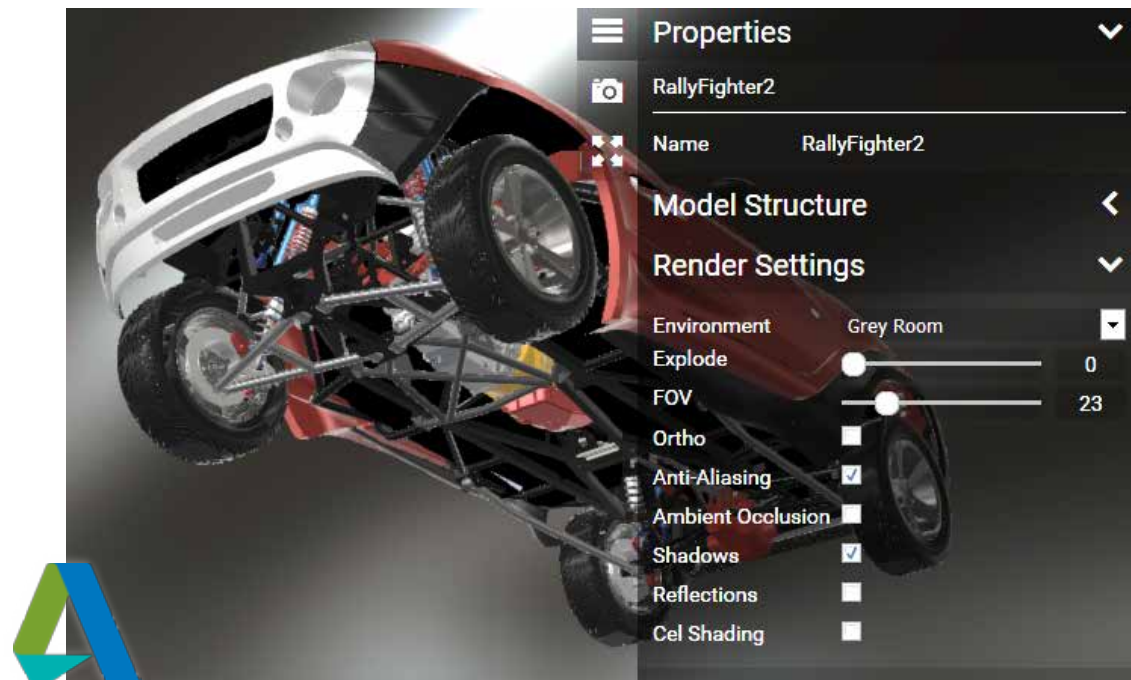
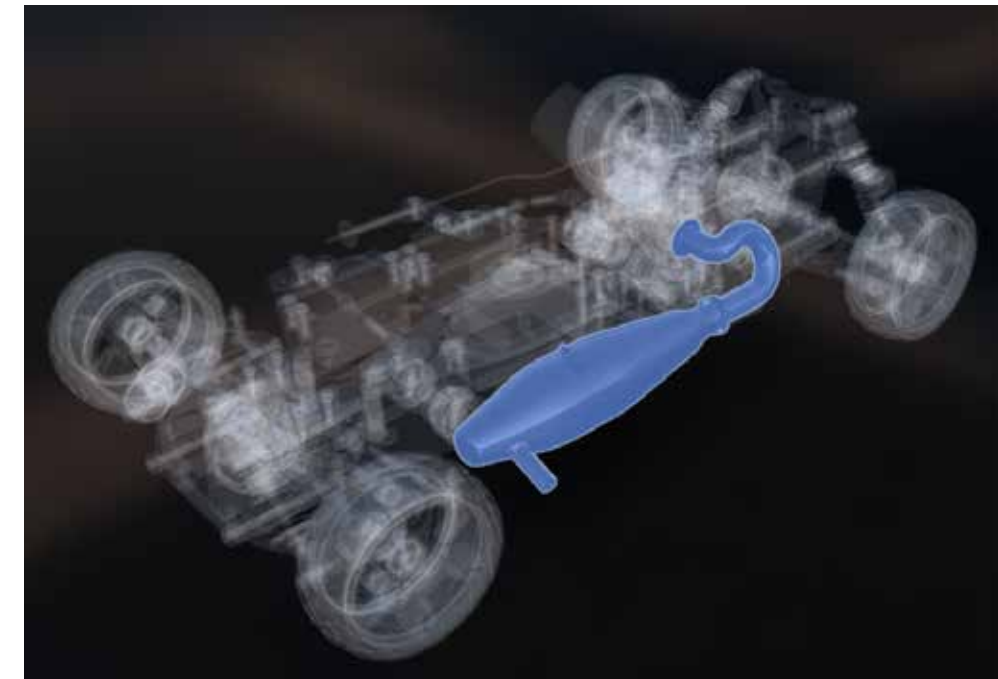


Forge 概要

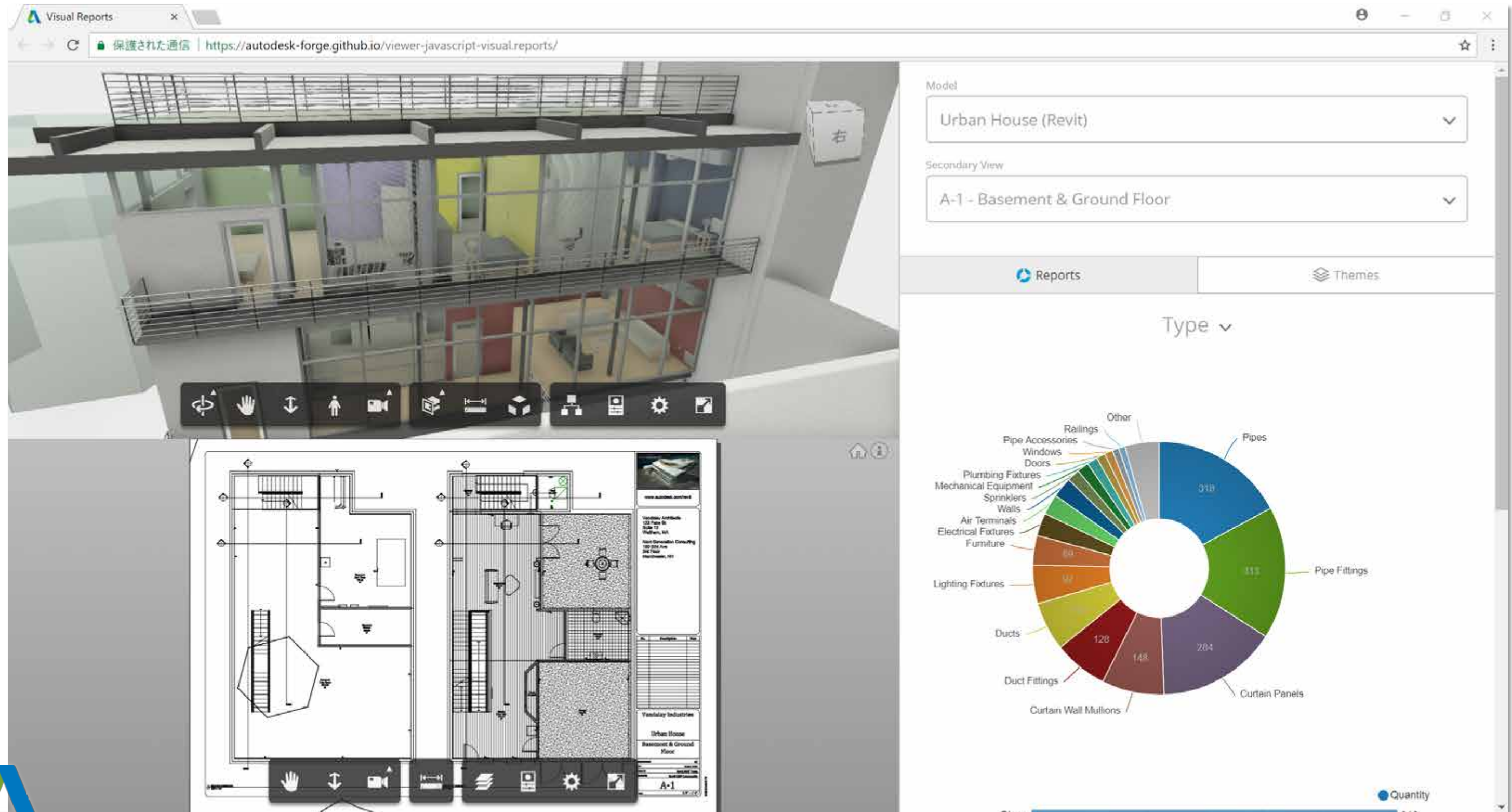


何ができるか? - ギャラリー

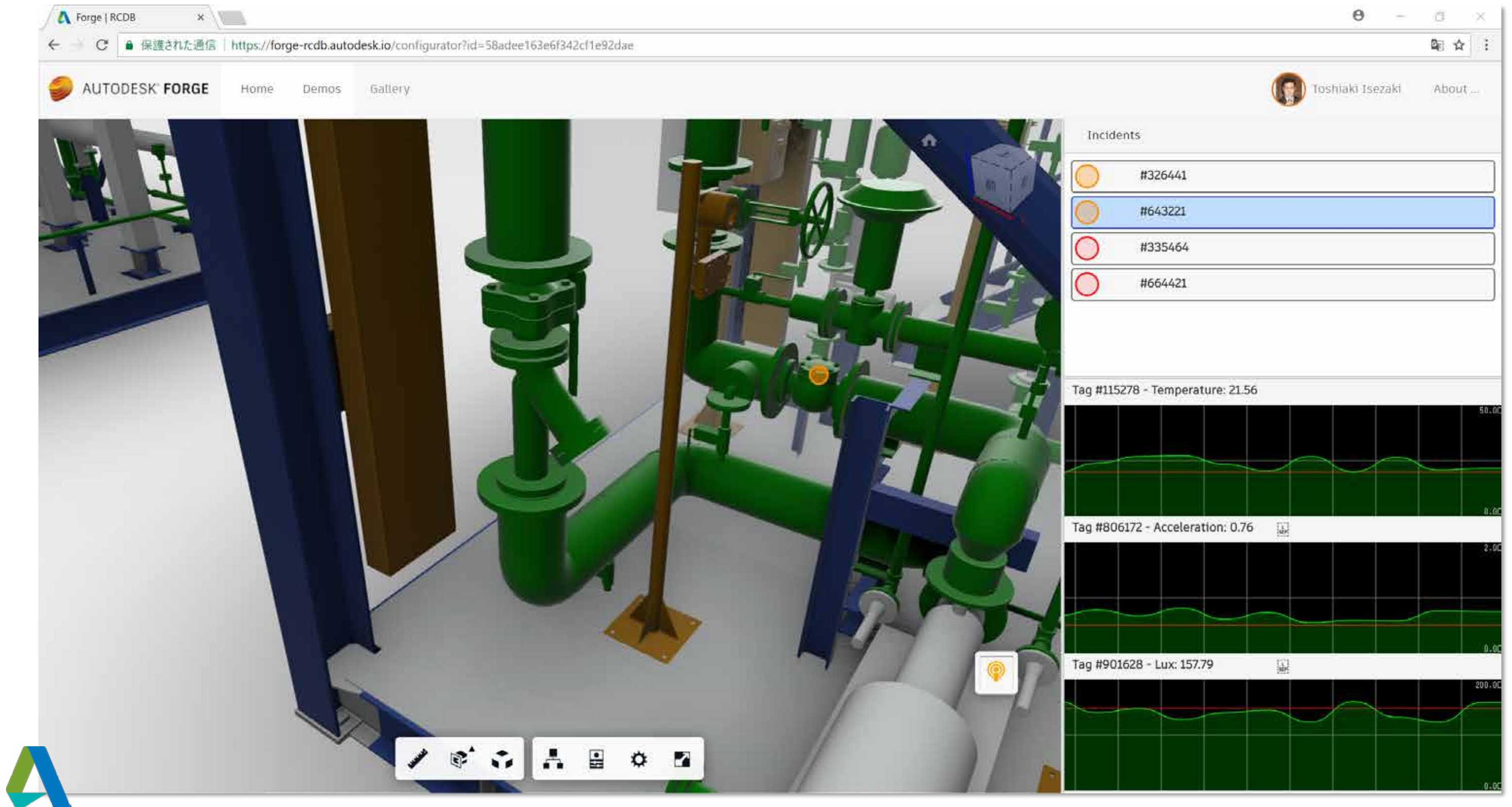
- § 高品位マテリアルと環境
- § 特定オブジェクトの抽出表現
- § Viewer 内の独自ユーザ インタフェース
 - § 電子カタログ、取扱説明書 ...



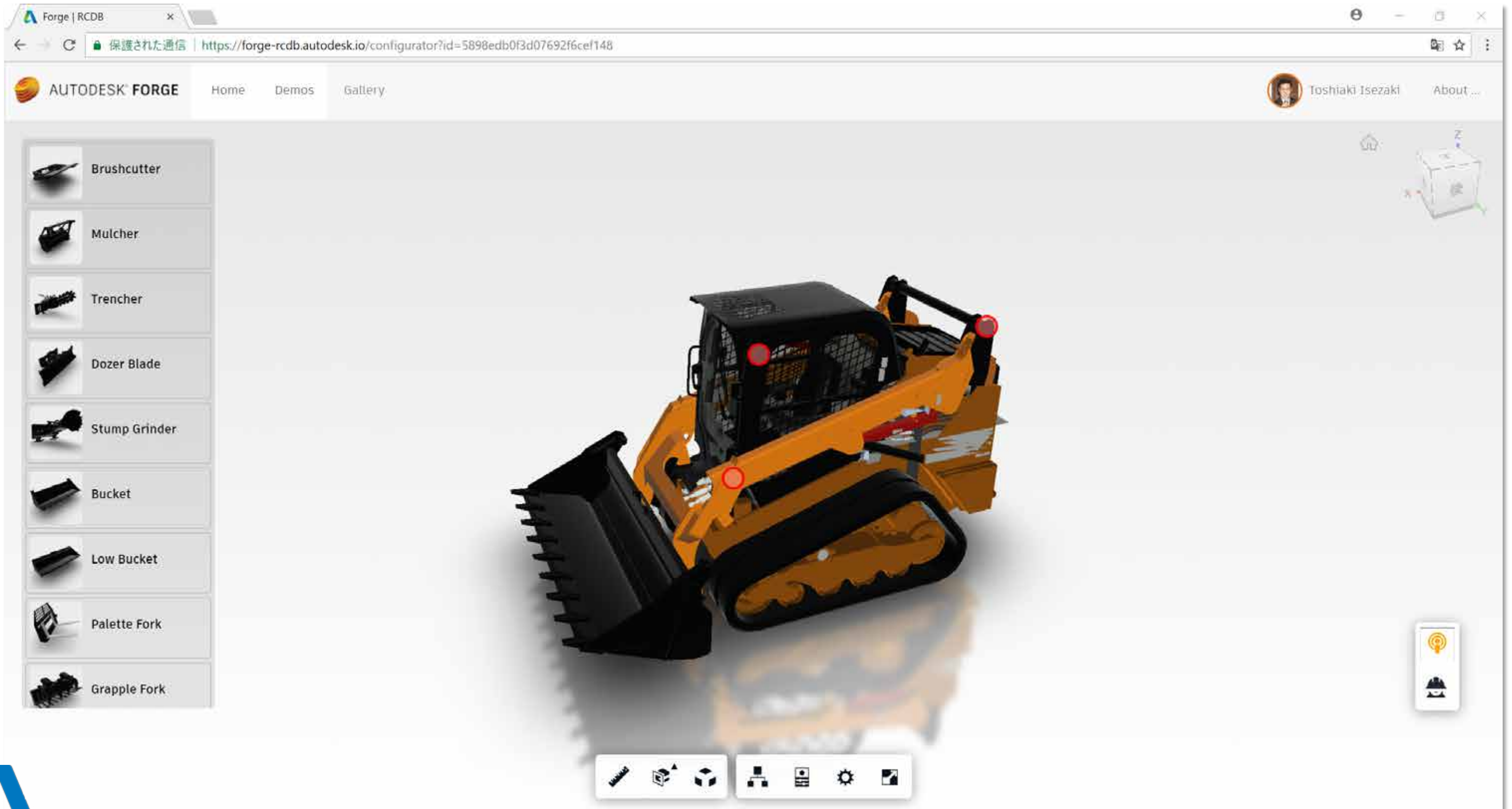
何ができるか? - 'BIM ダッシュボード'



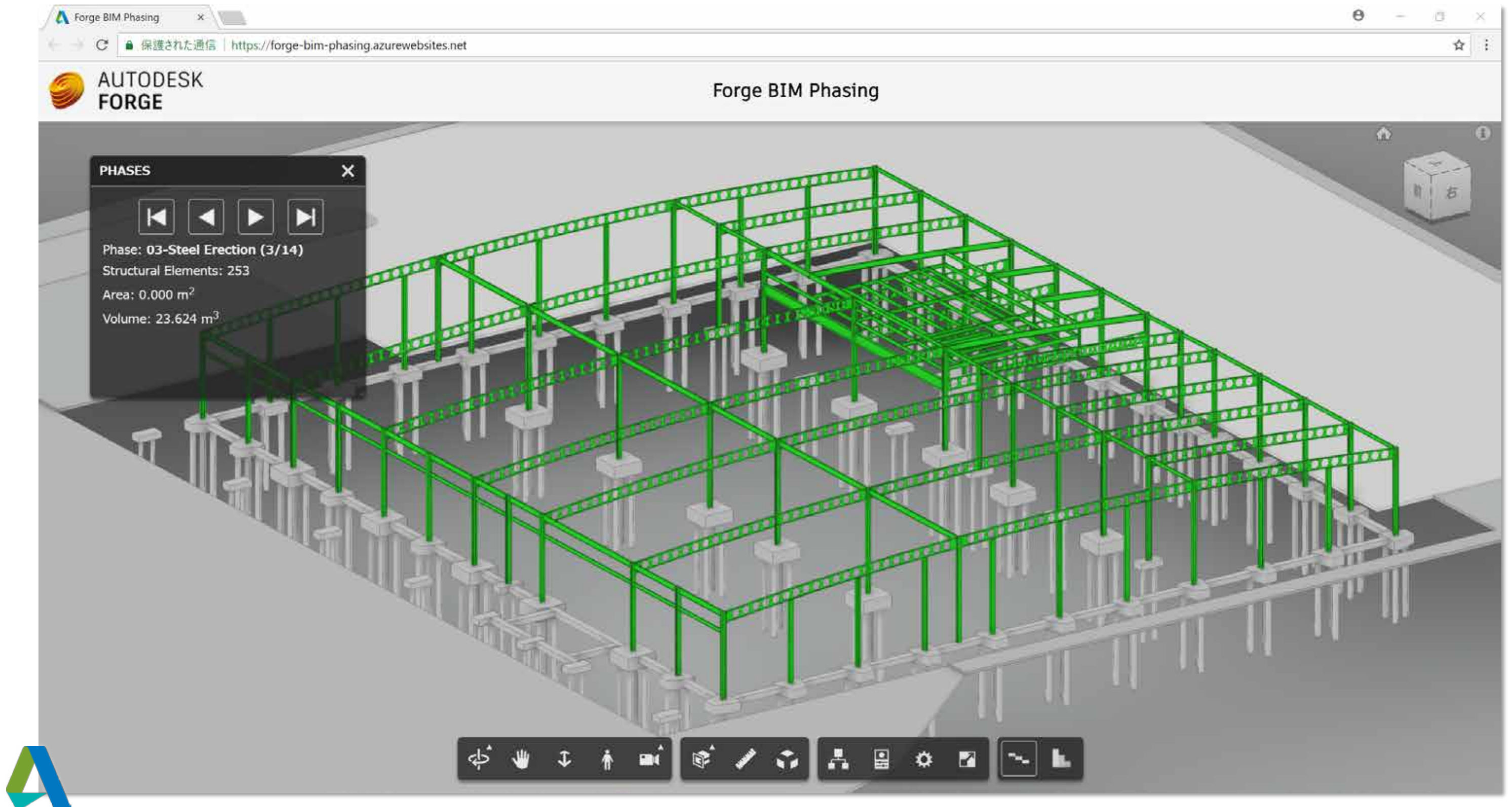
何ができるか? - IoT モニタ



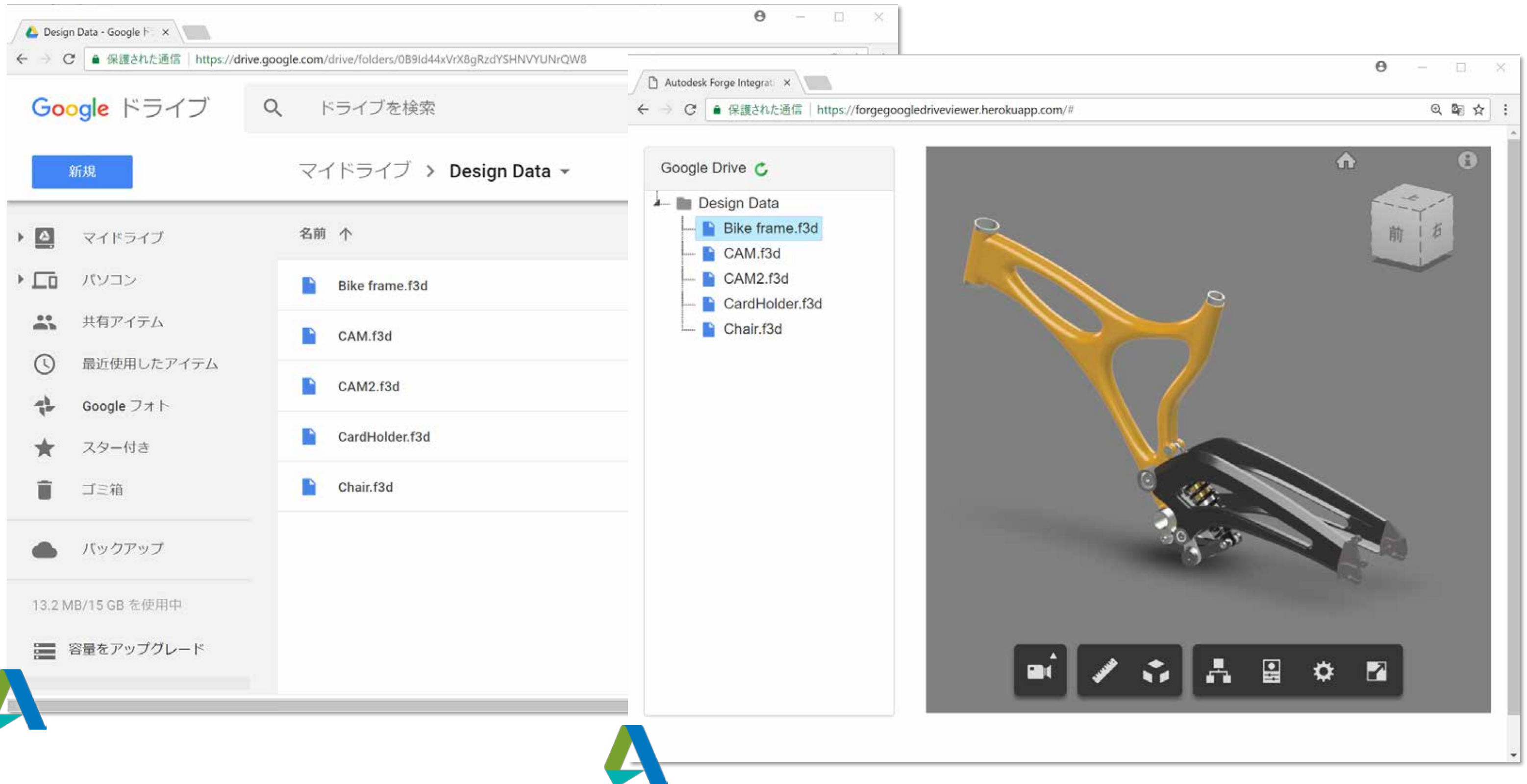
何ができるか? - コンフィグレータ



何か出来るか? - '4D'



何ができるか? - 異なるデータソースの統合



OAuth

Forge プラットフォームにアクセスするための認証と許可を得るためのオープンプロトコル。プロトコルがユーザー資格情報を渡すことで、API 経由で特定機能の実行を可能にする。2-legged 認証、3-legged 認証をサポートします。

認証 / 認可

Data Management API

A360、Fusion 360、BIM 360 Docs と Forge ネイティブな Object Storage Service (OSS) のデータを管理します。この API は、1 つの一貫した方法で、異なるオートデスク製品から生成されたデータファイルのアップロードとダウンロードを可能にします。つまり、データ操作ははじめとするオートデスク製品へのアクセスが出来る。

データ操作

Model Derivative API

ある形式から他のデザインファイルに変換します。Viewer を使ったオンライン表示の準備をしたり、ジオメトリデータの展開をさせることが出来ます。展開データを他のアプリケーションに渡して、重要なデザイン情報のコミュニケーションに流用出来ます。

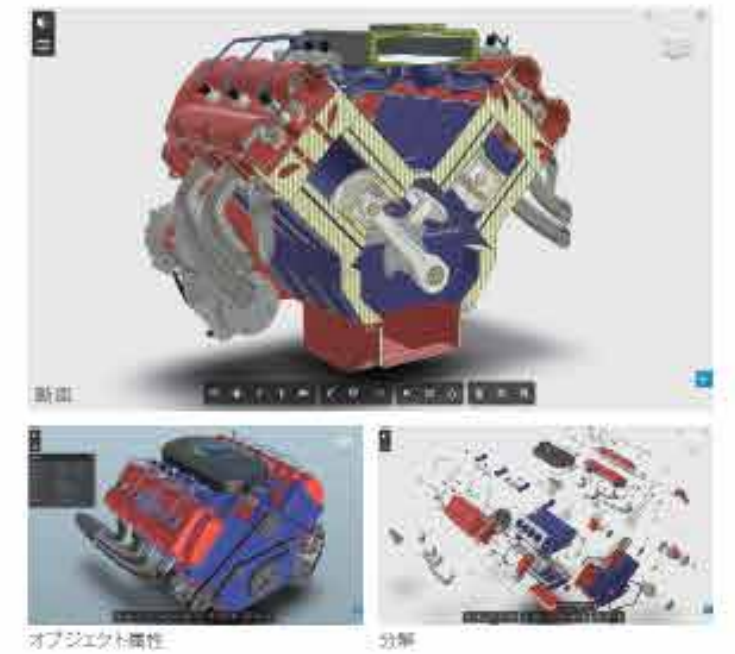
ファイル変換

Viewer

50 種類を超えるデザインデータを Model Derivative API でクラウド上で変換して、オリジナルデータが持つ属性情報や外観を維持したままストリーミング配信するビューアテクノロジーです。配信データの閲覧には WebGL 対応の Web ブラウザがあれば何もインストールする必要はありません。属性抽出や検索、モデルの断面化や分解、環境光変更などの表示制御に JavaScript API を提供します。JavaScript モジュール単位で拡張できる Extension フレームワークを利用すれば、グラフ集計や IoT 機器モニタ機能の追加など、標準のビューア機能に独自機能を組み込むことも容易です。

Viewer 自身は、2D/3D 表示のためにロードすれば、通常のチャットが可能になり、VR (バーチャルリアリティ) を実現することが出来ます。

2D/3D 表示



Reality Capture API

対象物を異なる角度で撮影した複数の写真から、3D メッシュと点群、オルソ画像とエレベーションマップなどのデータを生成するクラウド演算サービスです。生成されたメッシュモデルをダウンロードすれば、CAD や GIS などで 3D モデルを再利用することが出来ます。クラウド上で 3D モデルの処理を自動化するための RESTful API を提供。

2D 写真 → 3D 変換



BIM 360 API

BIM 360 クラウドサービスは、複数の企業や組織が設計に参加する建設業において、一貫したデータ整合性の維持や管理、現場とのコラボレーションを含む、さまざまな機能を複数のサービスで提供します。プロジェクトやアカウント管理の共通基盤に、BIM 360 Docs を使って BIM 360 プロジェクトに接続するアカウント管理機能に特

アカウント & プロジェクト操作



現在の BIM 360 API では、BIM 360 共通のプロジェクトとアカウント管理、BIM 360 Docs が提供する Issue (指摘事項)、RFI (情報提供依頼)、チェックリストの各機能を提供しています。なお、BIM 360 Docs ストレージには Data Management API でアクセスすることが出来るだけでなく、Viewer で保存されたデザインデータを表示することも可能です。

Design Automation API

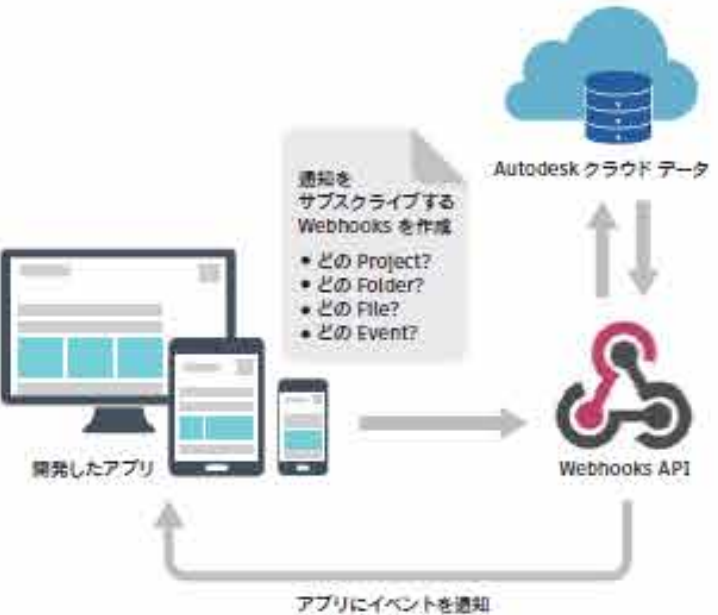
設計作業の定番である AutoCAD から、オーバヘッドとなる UI を除去して作成した実行形式 accoreconsole.exe をクラウド上で実行させるサービスです。ダイアログボックスなど、UI を表示しないアドインモジュール (ARX (C++)) を利用して、AutoCAD にいたカスタムコマンドをクラウド上のコミュニケーションには OData プロトコルを用います。現在、Revit、Inventor、3ds Max 版が Beta 公開発中中です (2019 年末目標に正式公開予定)。

バッチ処理

Webhooks API

Webhooks API は、主にオートデスクのクラウドストレージ上で発生するユーザー操作による変更を検出し、アプリケーションが追従処理を自動実行する仕組みを提供します。たとえば、A360 のフォルダとファイルの名前変更、削除、追加、コピー、移動を通知可能です。また、従来、ポーリング処理でしか検出出来なかった Model Derivative API によるデザインファイルの変換終了を検出してアプリケーションに通知することも出来ます。

通知



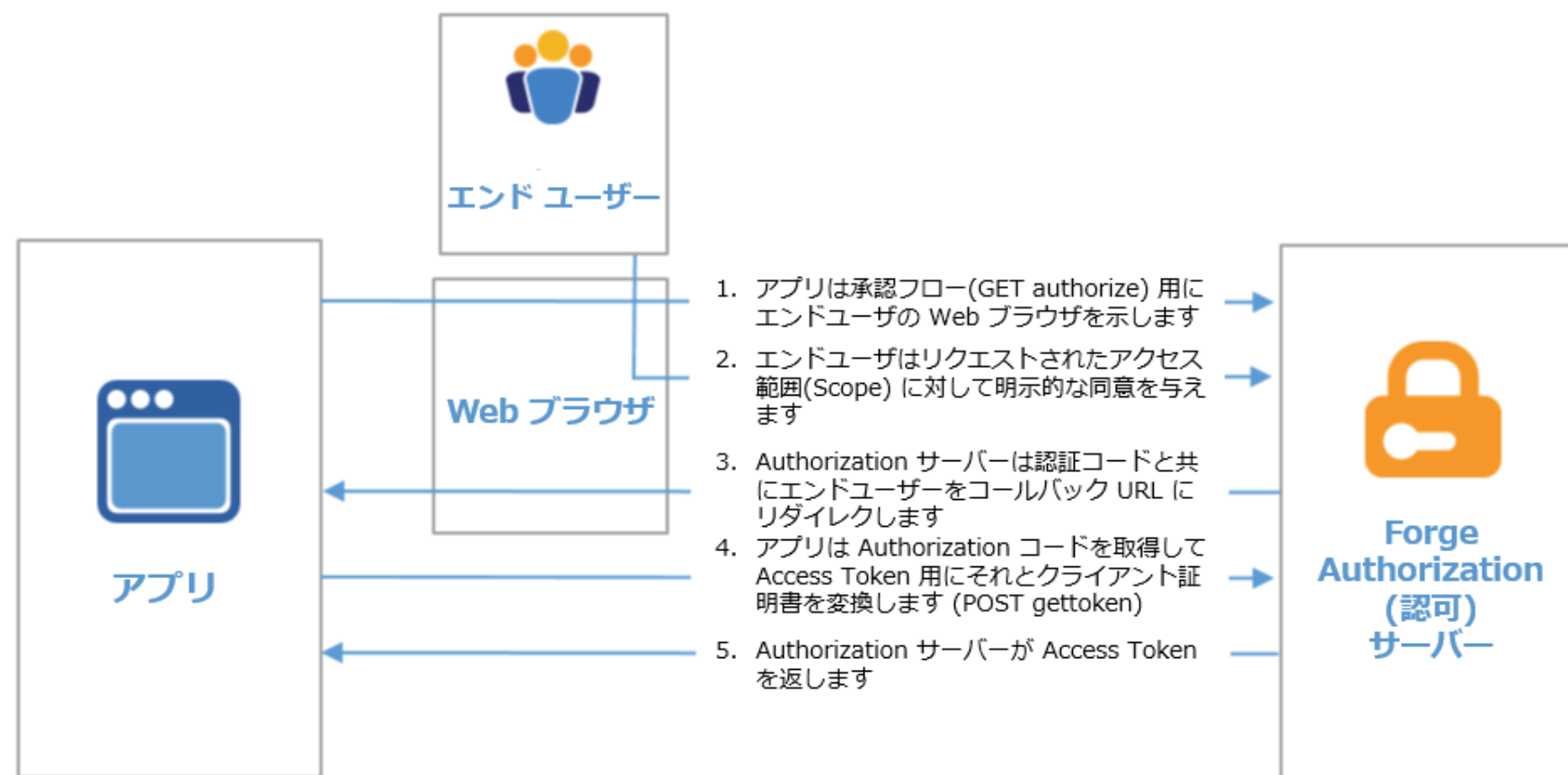
OAuth - Authentication API

§ OAuth2 準拠

§ 2-legged OAuth、3-legged OAuthをサポート

§ 他の API 用にアクセス トークンを生成 

§ RESTful API

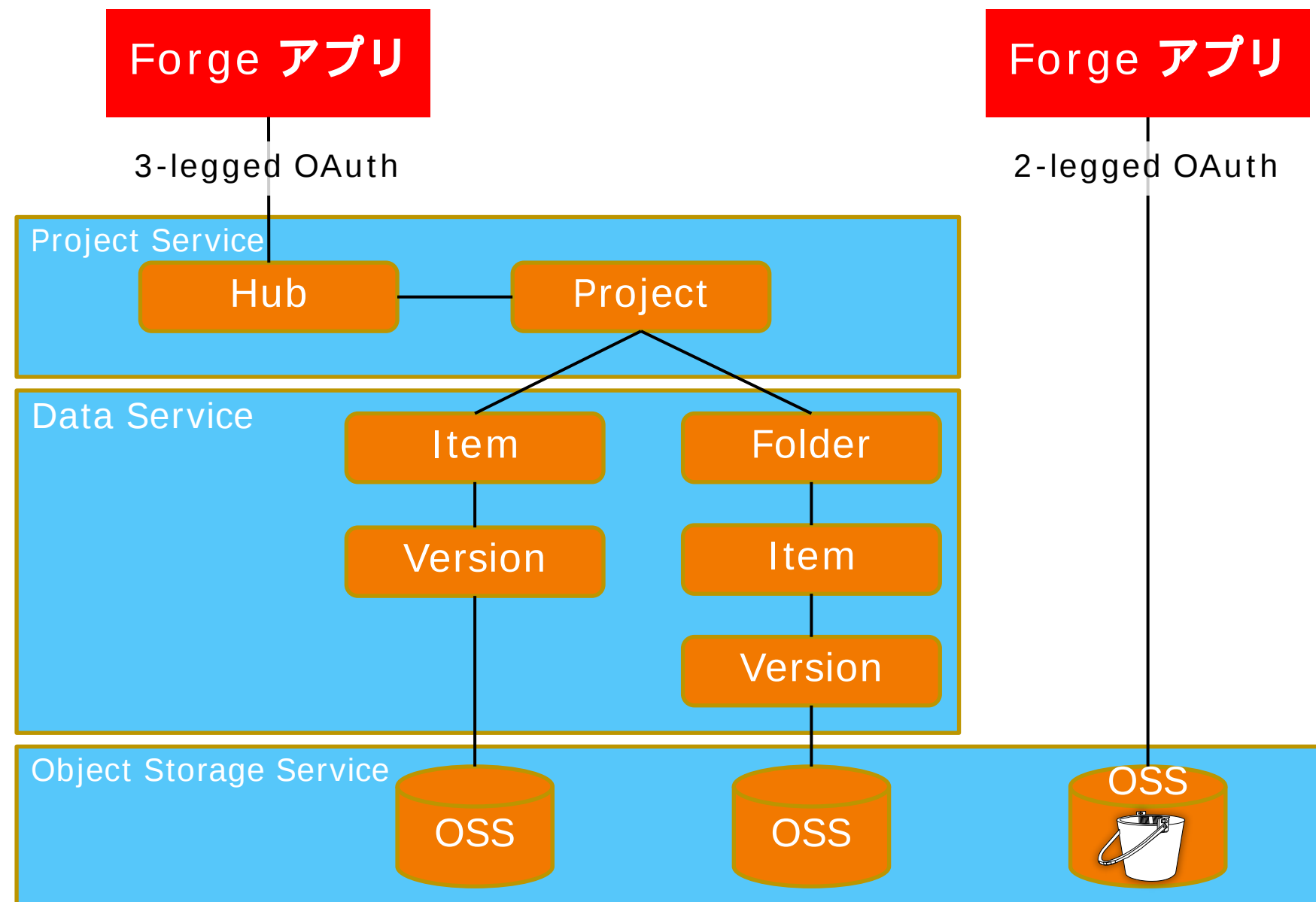


Data Management API

§ オートデスク クラウド ストレージへのアクセス

§ A360、Fusion Team、BIM 360 Docs へのアクセス

§ RESTful API 



Model Derivative API

§ デザイン ファイルを変換

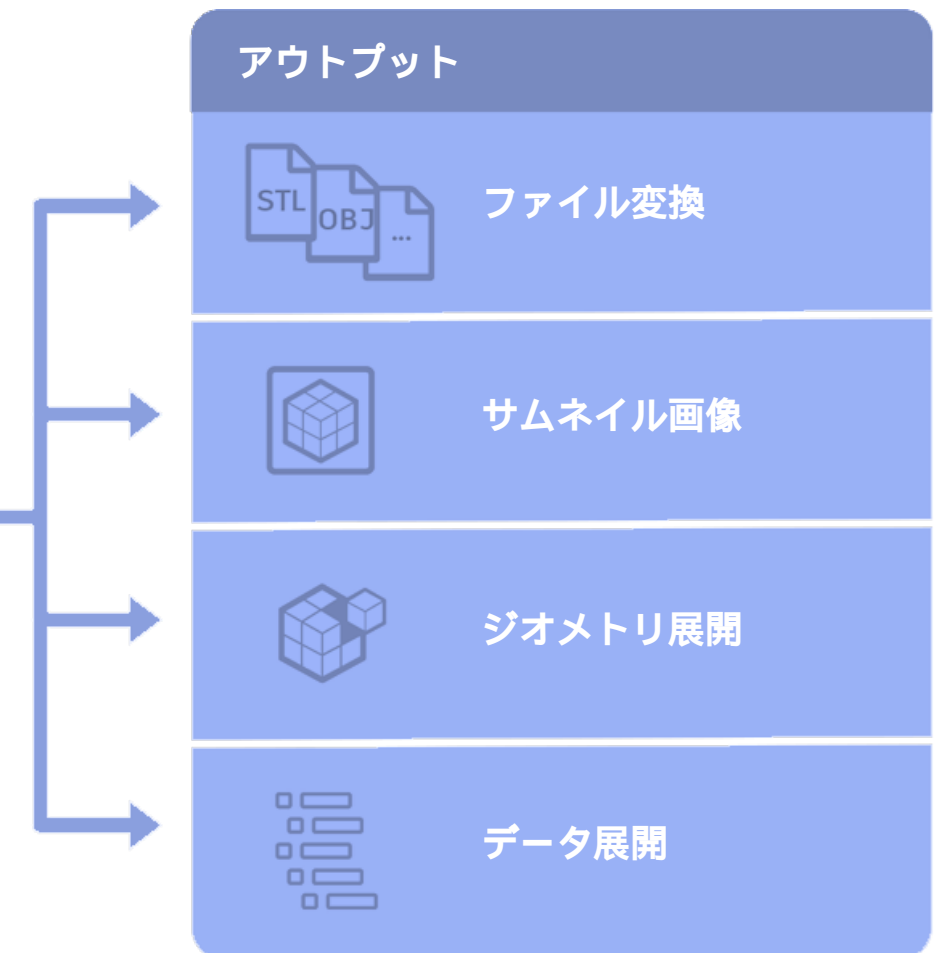
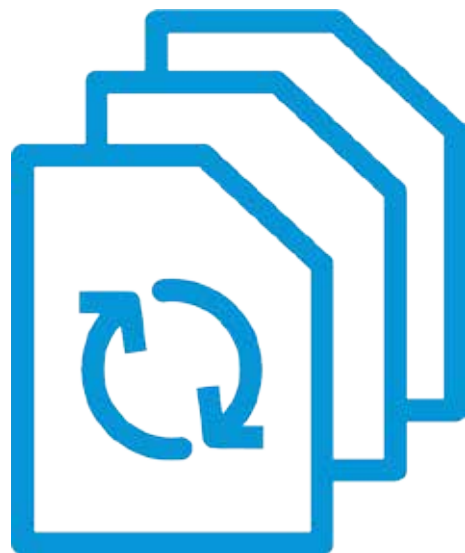
§ Viewer 用に SVF 形式に変換してブラウザで表示

§ 他のデザイン ファイル形式に変換

§ ジオメトリ データやモデル階層の展開

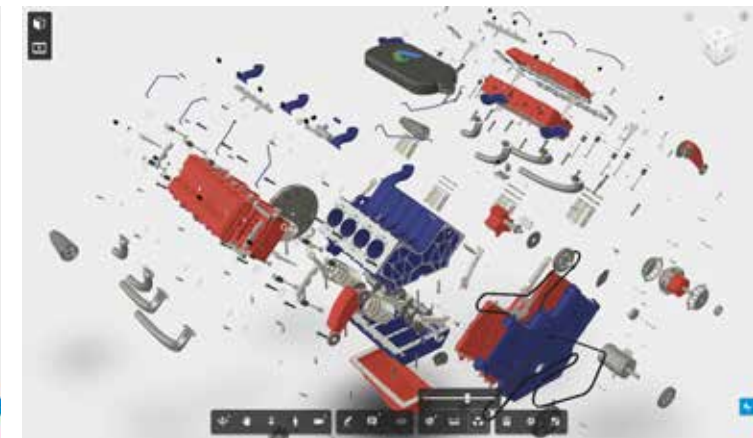
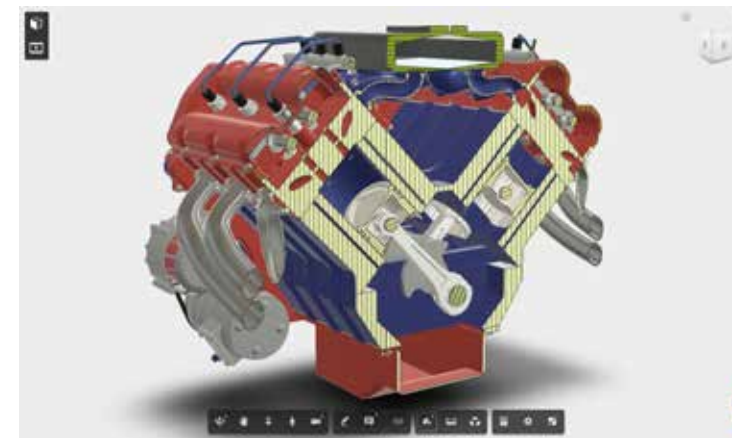
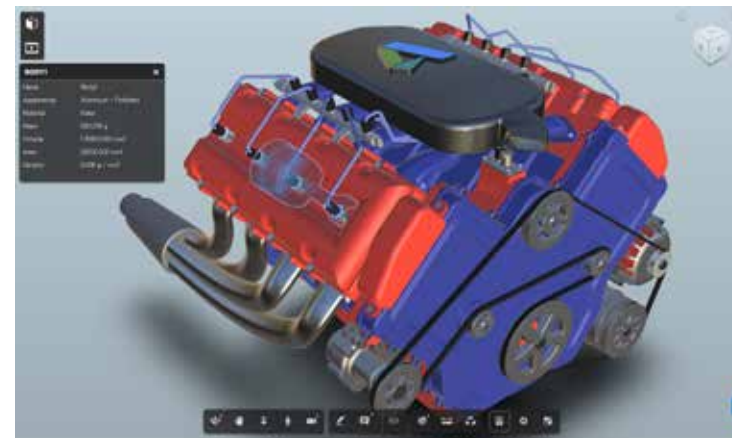
§ サムネイル画像の生成

§ RESTful API 



Viewer

- § HTML5、WebGL 対応ブラウザのみで表示
 - § ストリーミングで大規模モデルの表示が高速
 - § JavaScript API
- § Model Derivative API との併用
 - § 50+ デザイン ファイルのサポート



Design Automation API

§ Revit/AutoCAD/Inventor/3ds Max プロセスでバッチ処理

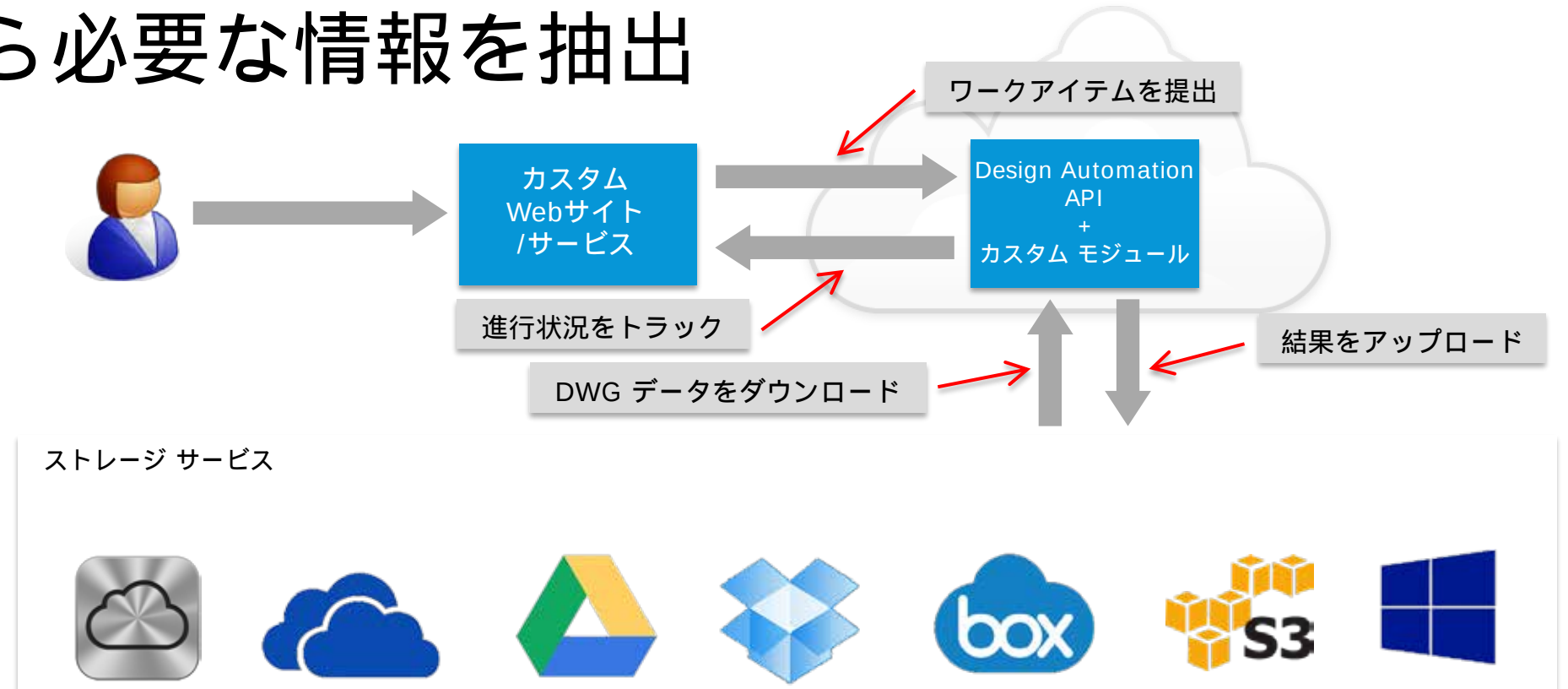
§ 独自アドイン。プラグインでカスタム処理を自動化

§ デザインファイルの生成、変更

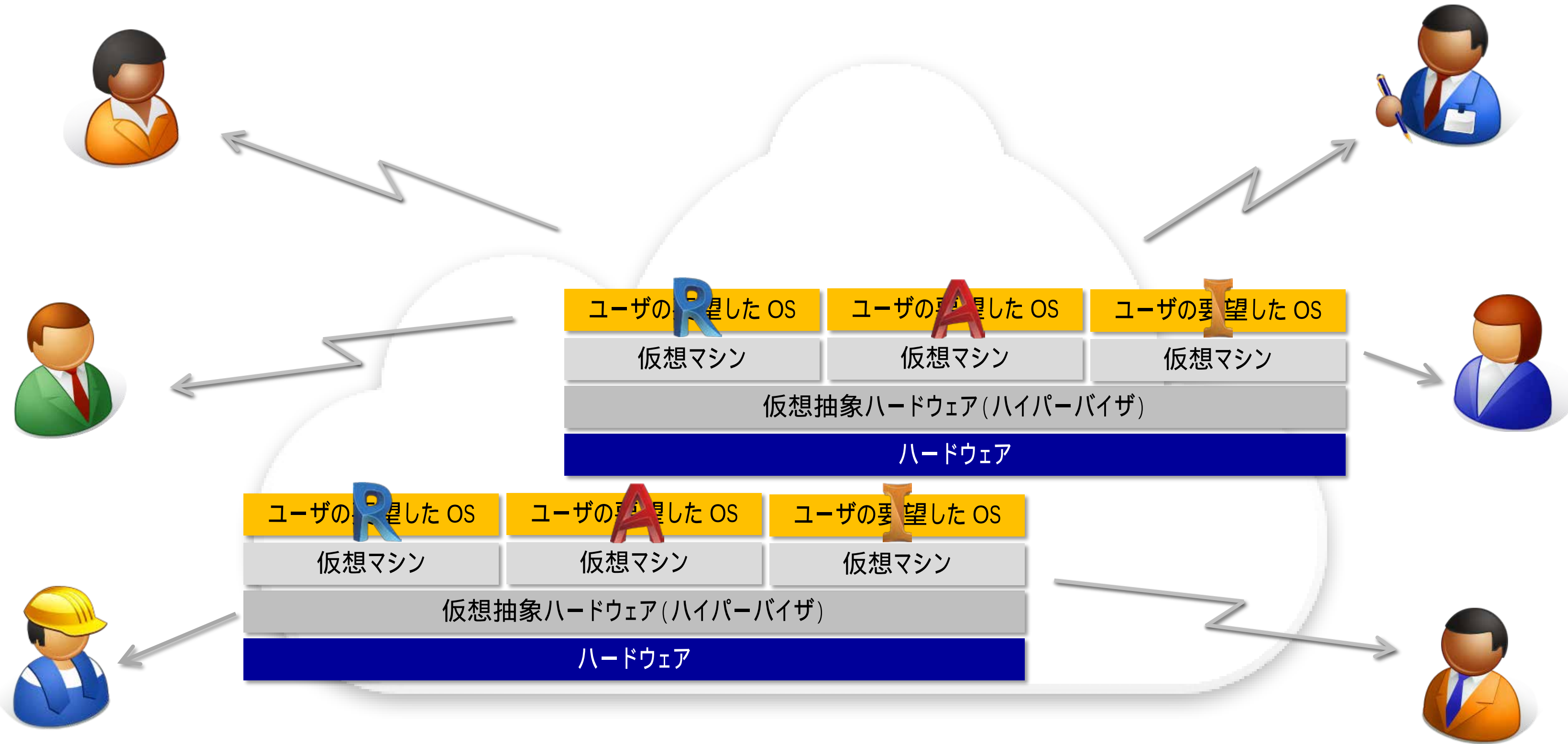
§ 他のファイル形式への変換

§ デザインファイル内から必要な情報を抽出

§ RESTful API 



補足：パブリック クラウドにデスクトップ製品 !?



補足：デスクトップ製品 SLA 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>

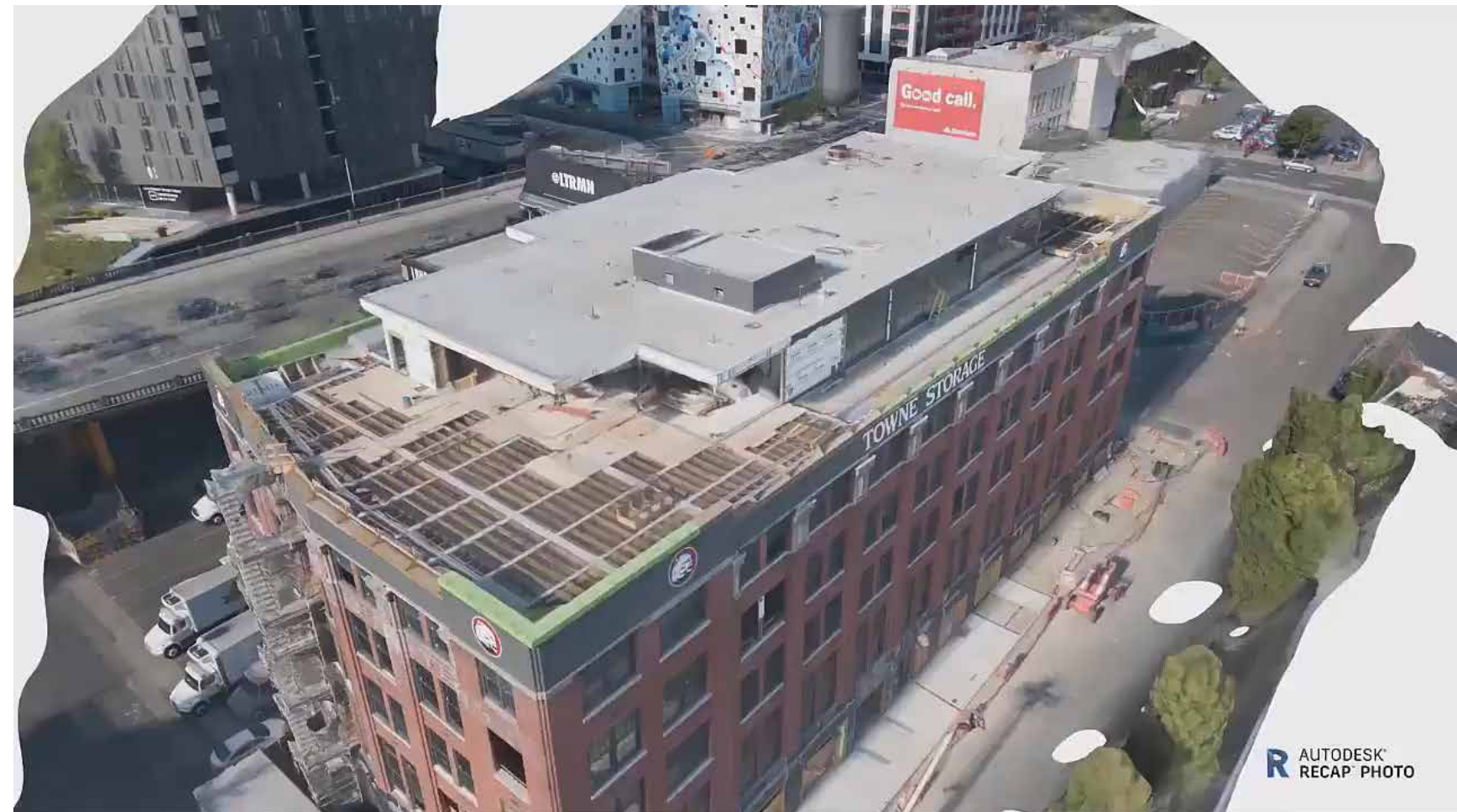
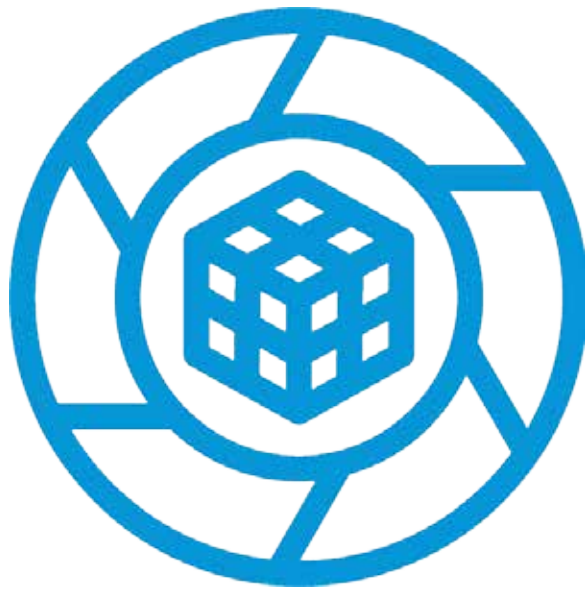
Reality Capture API

§ 複数の写真から 3D メッシュを生成する演算サービス

§ 3D メッシュ、点群

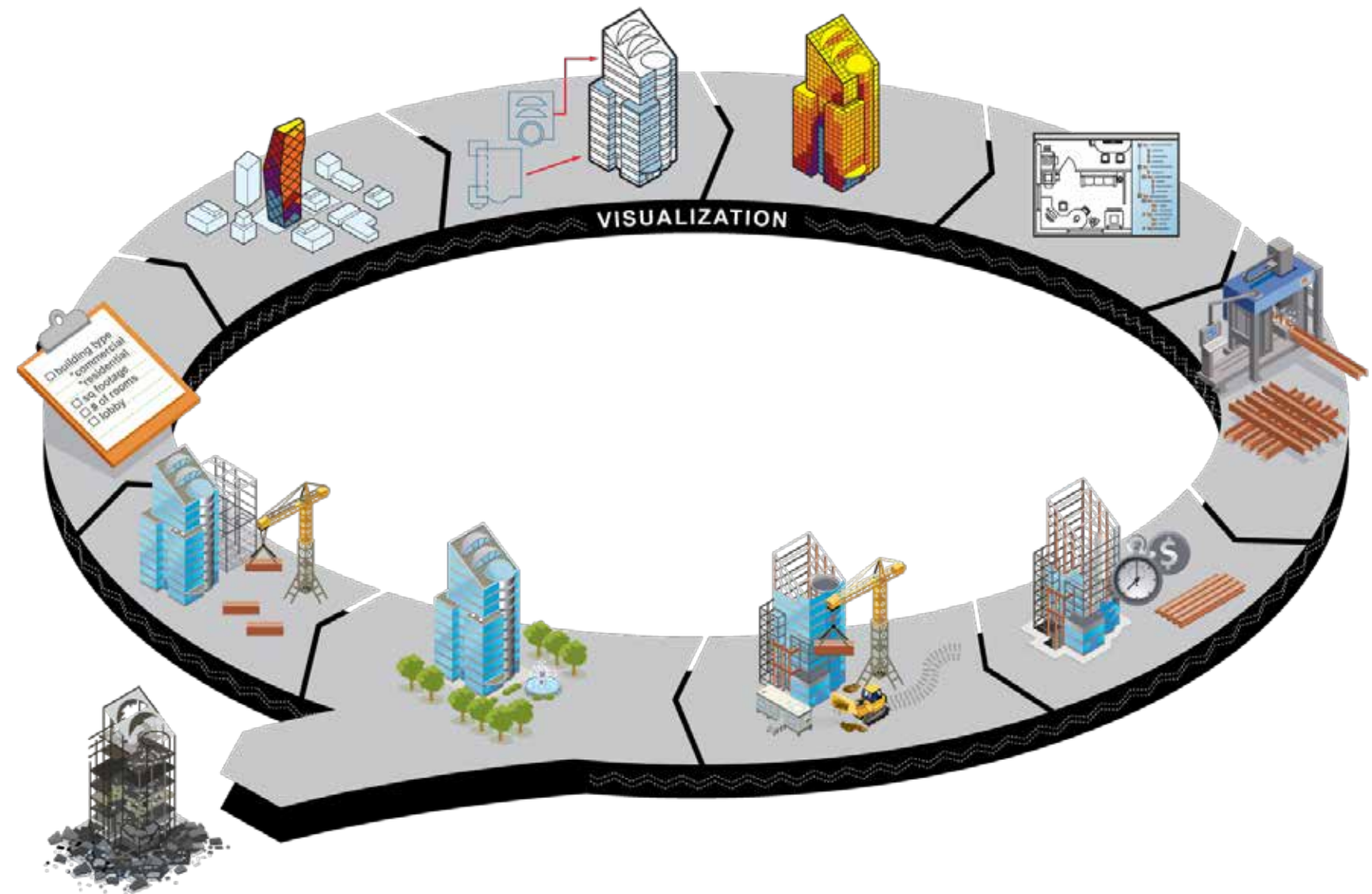
§ オルソ、エレベーションマップ

§ RESTful API 



BIM 360 API

- § BIM 360 HQ/Docs/Glue/Field 製品 API
 - § 建設業向けソフトウェア システムをインテグレーション
 - § RESTful API 



Webhooks API

- § A360 や BIM 360 ストレージのイベントを監視
 - § フォルダとファイルの名前変更、削除、追加、コピー、移動
- § Model Derivative API での変換経過/完了通知
- § Revit Collaboration (旧名 C4R) イベント通知
- § Fusion Lifecycle イベント通知



Forge アプリ



Webhook API

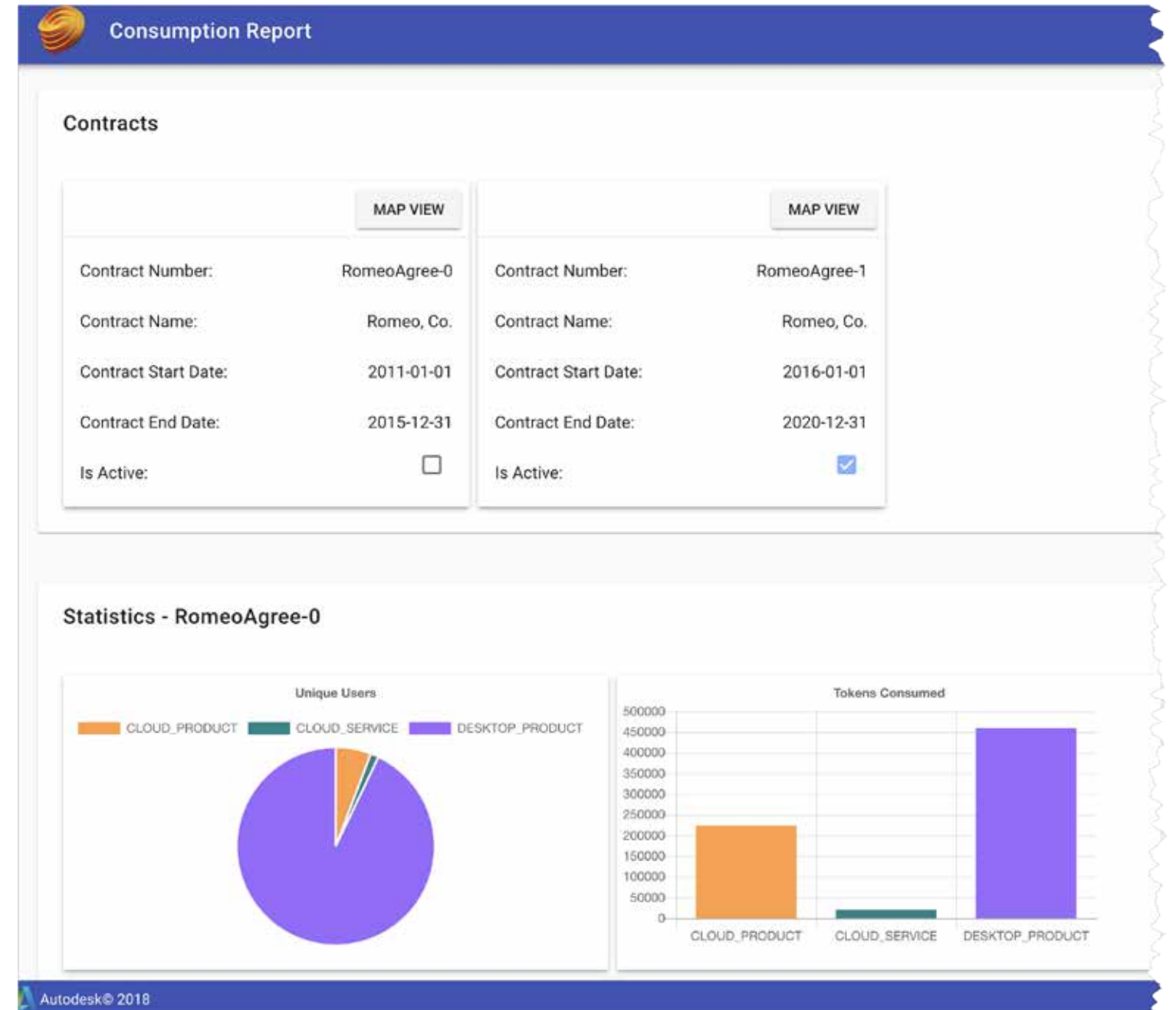
Token Flex API

§ EBA (Enterprise Business Agreement) 契約ユーザ向け

§ Token Flex 利用状況を取得

§ CSV ファイルのエクスポート

§ RESTful API 



OAuth

Forge プラットフォームにアクセスするための認証と許可を得るためのオープン標準の認証と許可の仕組み。バロツパがユーザー資格情報を管理し、API 経由で特定機能の実行を可能にする。2-legged 認証、3-legged 認証をサポートします。

認証 / 認可

Data Management API

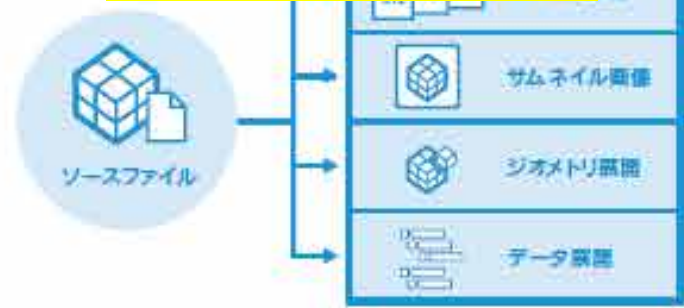
A360、Fusion 360、BIM 360 Docs と Forge ネイティブな Object Storage Service (OSS) のデータを管理します。この API は、1 つの一貫した方法で、異なるオートデスク製品から生成されたデータファイルのアップロードとダウンロードを可能にします。つまり、データ操作ははじめとするオートデスクのクラウド領域へのアクセスが出来る。

データ操作

Model Derivative API

ある形式から他のデザインファイルに変換します。Viewer を使ったオンライン表示の準備をしたり、ジオメトリデータの展開をさせることが出来ます。展開データを他のアプリケーションに渡して、重要なデザイン情報のコミュニケーションに流用出来ます。

ファイル変換



Viewer

50 種類を超えるデザインデータを Model Derivative API でクラウド上で変換して、オリジナルデータが持つ属性情報や外観を維持したままストリーミング配信するビューアテクノロジーです。配信データの閲覧には WebGL 対応の Web ブラウザがあれば何もインストールする必要はありません。属性抽出や検索、モデルの断面化や分解、環境光変更などの表示制御に JavaScript API を提供します。JavaScript モジュール単位で拡張できる Extension フレームワークを利用すれば、グラフ集計や IoT 機器モニタ機能の追加など、標準のビューア機能に独自機能を組み込むことも容易です。Viewer 自身は自動的にロードすれば、通常のチャットが可能になり、VR (バーチャルリアリティ) を実現することが出来ます。

2D / 3D 表示

2D / 3D データのビューア表示する場合



Reality Capture API

対象物を異なる角度で撮影した複数の写真から、3D メッシュと点群、オルソ画像とエレベーションマップなどのデータを生成するクラウド演算サービスです。生成されたメッシュモデルをダウンロードすれば、CAD や GIS などの 3D モデルを再利用することや、分析やシミュレーションのための RSTHUI API を提供。

2D 写真 → 3D 変換



アカウント & プロジェクト操作



現在の BIM 360 API では、BIM 360 共通のプロジェクトとアカウント管理、BIM 360 Docs が提供する Issue (指摘事項)、RFI (情報提供依頼)、チェックリストの各機能を提供しています。なお、BIM 360 Docs ストレージには Data Management API でアクセスすることが出来るだけでなく、Viewer で保存されたデザインデータを表示することも可能です。

Design Automation API

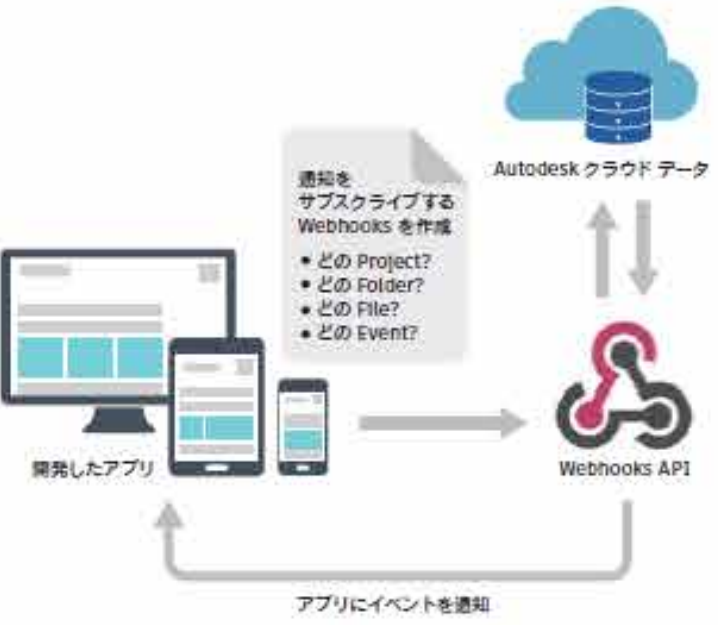
設計作業の定番である AutoCAD から、オーバヘッドとなる UI を除去して作成した実行形式 accoreconsole.exe をクラウド上で実行させるサービスです。ダイアログボックスなど、UI を表示しないアドインモジュール (ARX (C++)) を利用して、AutoCAD のカスタムコマンドを呼び出すことができます。OData プロトコルを用います。現在、Revit、Inventor、3ds Max 版が Beta 公開発中中です (2019 年末目標に正式公開予定)。

バッチ処理

Webhooks API

Webhooks API は、主にオートデスクのクラウドストレージ上で発生するユーザー操作による変更を検出し、アプリケーションが追従処理を自動実行する仕組みを提供します。たとえば、A360 のフォルダとファイルの名前変更、削除、追加、コピー、移動を通知可能です。また、従来、ポーリング処理でしか検出出来なかった Model Derivative API によるデザインファイルの変換終了を検出してアプリケーションに通知することも出来ます。

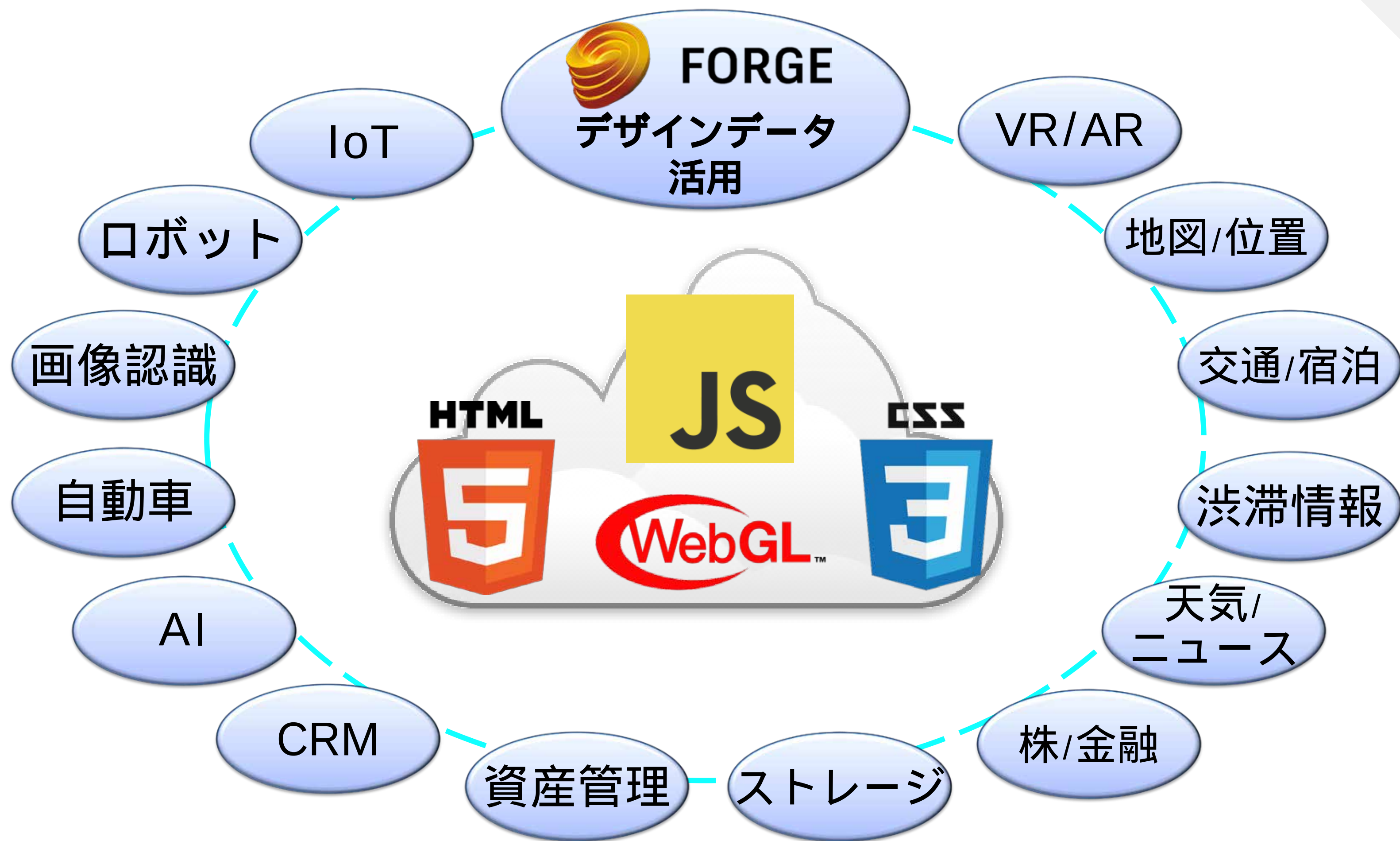
通知





Forge 利用 = Web 開発

伊勢崎 俊明
オートデスク 株式会社



Web API = クラウド開発で利用しているテクノロジー

§ HTML5

§ Web ページ記述言語、W3C により策定・勧告



§ CSS3

§ Web ページ スタイル定義、W3C により策定・勧告



§ JavaScript

§ Ecma Internationalのもとで標準化、定期的に改定



§ WebGL

§ 非営利団体 Khronos Group が管理

§ Web ブラウザで 3D 表示を実現する JavaScript ライブラリ



§ three.js

§ WebGL の上位ライブラリ、オープンソース



Forge アプリをどう実装しますか？

§ アプリの形態

§ デスクトップ アプリ

§ モバイル アプリ

§ Web (アプリクラウド サービス) →

Web アプリの場合

§ エンドユーザが操作する場所

§ 会社/自宅の PC (含む Mac)

§ スマートフォン/タブレット

§ 上記のすべて →

Web ブラウザがあれば

端末の種類を問わず

操作することが出来ます

OAuth

Forge プラットフォームにアクセスするための認証と許可を得るためのオープンプロトコル。プロトコルがユーザー資格情報を渡すことで、API 経由で特定機能の実行を可能にする。2-legged 認証、3-legged 認証をサポートします。

認証 / 認可

Data Management API

A360、Fusion 360、BIM 360 Docs と Forge ネイティブな Object Storage Service (OSS) のデータを管理します。この API は、1 つの一貫した方法で、異なるオートデスク製品から生成されたデータファイルのアップロードとダウンロードを可能にします。つまり、データ操作ははじめとするオートデスク製品から始める領域へのアクセスが出来る。

データ操作

Model Derivative API

ある形式から他のデザインファイルに変換します。Viewer を使ったオンライン表示の準備をしたり、ジオメトリデータの展開をさせることが出来ます。展開データを他のアプリケーションに渡して、重要なデザイン情報のコミュニケーションに活用出来ます。

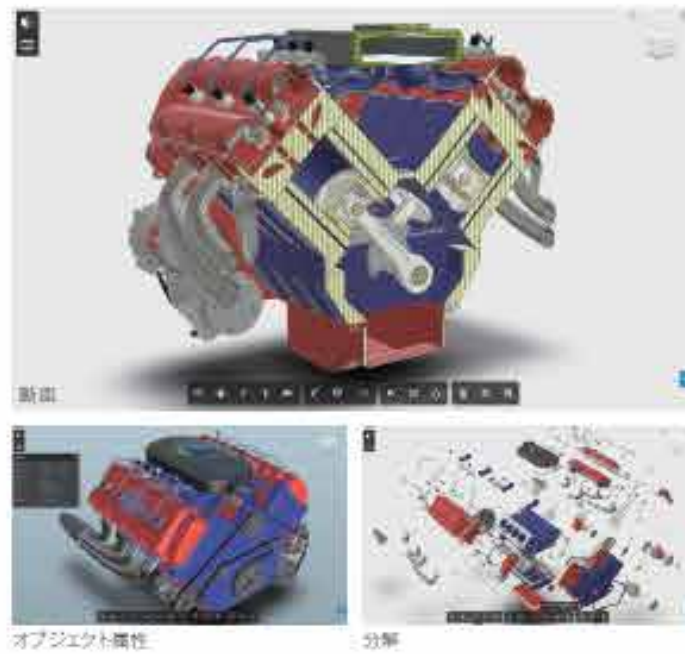
ファイル変換

Viewer

50 種類を超えるデザインデータを Model Derivative API でクラウド上で変換して、オリジナルデータが持つ属性情報や外観を維持したままストリーミング配信するビューアテクノロジーです。配信データの閲覧には WebGL 対応の Web ブラウザがあれば何もインストールする必要はありません。属性抽出や検索、モデルの断面化や分解、環境光変更などの表示制御に JavaScript API を提供します。JavaScript モジュール単位で拡張できる Extension フレームワークを利用すれば、グラフ集計や IoT 機器モニタ機能の追加など、標準のビューア機能に独自機能を組み込むことも容易です。

Viewer 自身は、2D/3D 表示のためにロードすれば、通常のチャットが可能になり、VR (バーチャルリアリティ) を実現することが出来ます。

2D/3D 表示



Reality Capture API

対象物を異なる角度で撮影した複数の写真から、3D メッシュと点群、オルソ画像とエレベーションマップなどのデータを生成するクラウド演算サービスです。生成されたメッシュモデルをダウンロードすれば、CAD や GIS などで 3D モデルを再利用することや、演算処理を自動化するための RESTful API を提供。

2D 写真 → 3D 変換



BIM 360 API

BIM 360 クラウドサービスは、複数の企業や組織が設計に参加する建設業において、一貫したデータ整合性の維持や管理、現場とのコラボレーションを含む、さまざまな機能を複数のサービスで提供します。プロジェクトやアカウント管理の共通基盤に、BIM 360 Docs を使って BIM 360 プロジェクトに接続するアカウント管理に特

アカウント & プロジェクト操作



現在の BIM 360 API では、BIM 360 共通のプロジェクトとアカウント管理、BIM 360 Docs が提供する Issue (指摘事項)、RFI (情報提供依頼)、チェックリストの各機能を提供しています。なお、BIM 360 Docs ストレージには Data Management API でアクセスすることが出来るだけでなく、Viewer で保存されたデザインデータを表示することも可能です。

Design Automation API

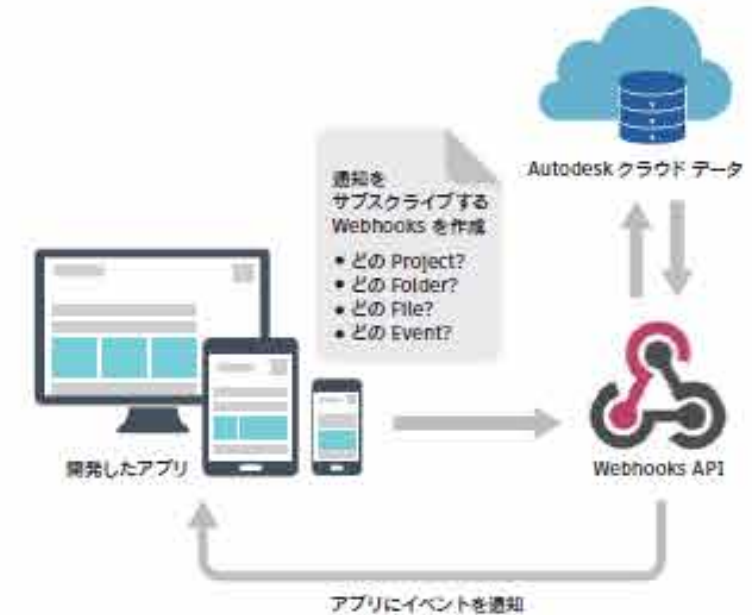
設計作業の定番である AutoCAD から、オーバーヘッドとなる UI を除去して作成した実行形式 accoreconsole.exe をクラウド上で実行させるサービスです。ダイアログボックスなど、UI を表示しないアドインモジュール (ARX (C++)) を利用してカスタムコマンドを呼び出すには OData プロトコルを用います。現在、Revit、Inventor、3ds Max 版が Beta 公開発中中です (2019 年末目標に正式公開予定)。

バッチ処理

Webhooks API

Webhooks API は、主にオートデスクのクラウドストレージ上で発生するユーザー操作による変更を検出し、アプリケーションが追従処理を自動実行する仕組みを提供します。たとえば、A360 のフォルダとファイルの名前変更、削除、追加、コピー、移動を通知可能です。また、従来、ポーリング処理でしか検出出来なかった Model Derivative API によるデザインファイルの変換終了を検出してアプリケーションに通知することも出来ます。

通知



RESTful API

RESTful API



ある形式から他のデザインファイルに変換します。Viewer を使ったオンライン表示の準備をしたり、ジオメトリデータの展開をさせることができます。展開データを他のアプリケーションに渡して、重要なデザイン情報のコミュニケーションに活用出来ます。



JavaScript

RESTful API



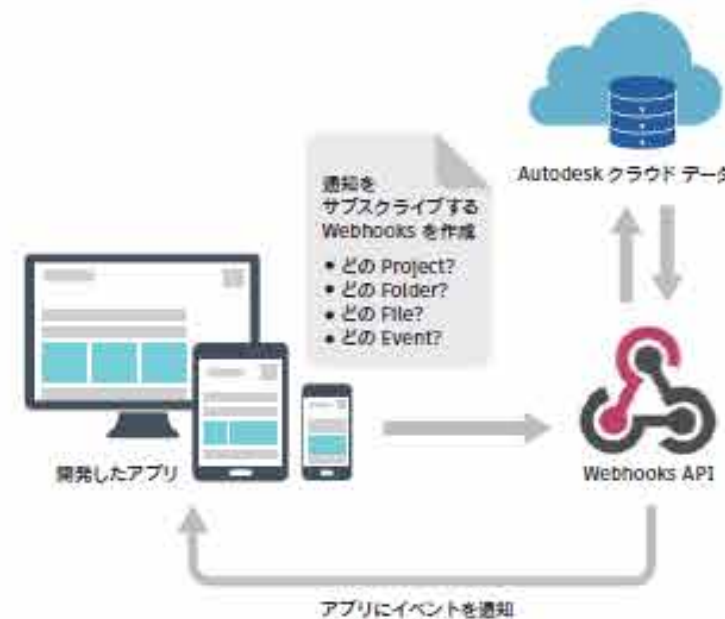
RESTful API



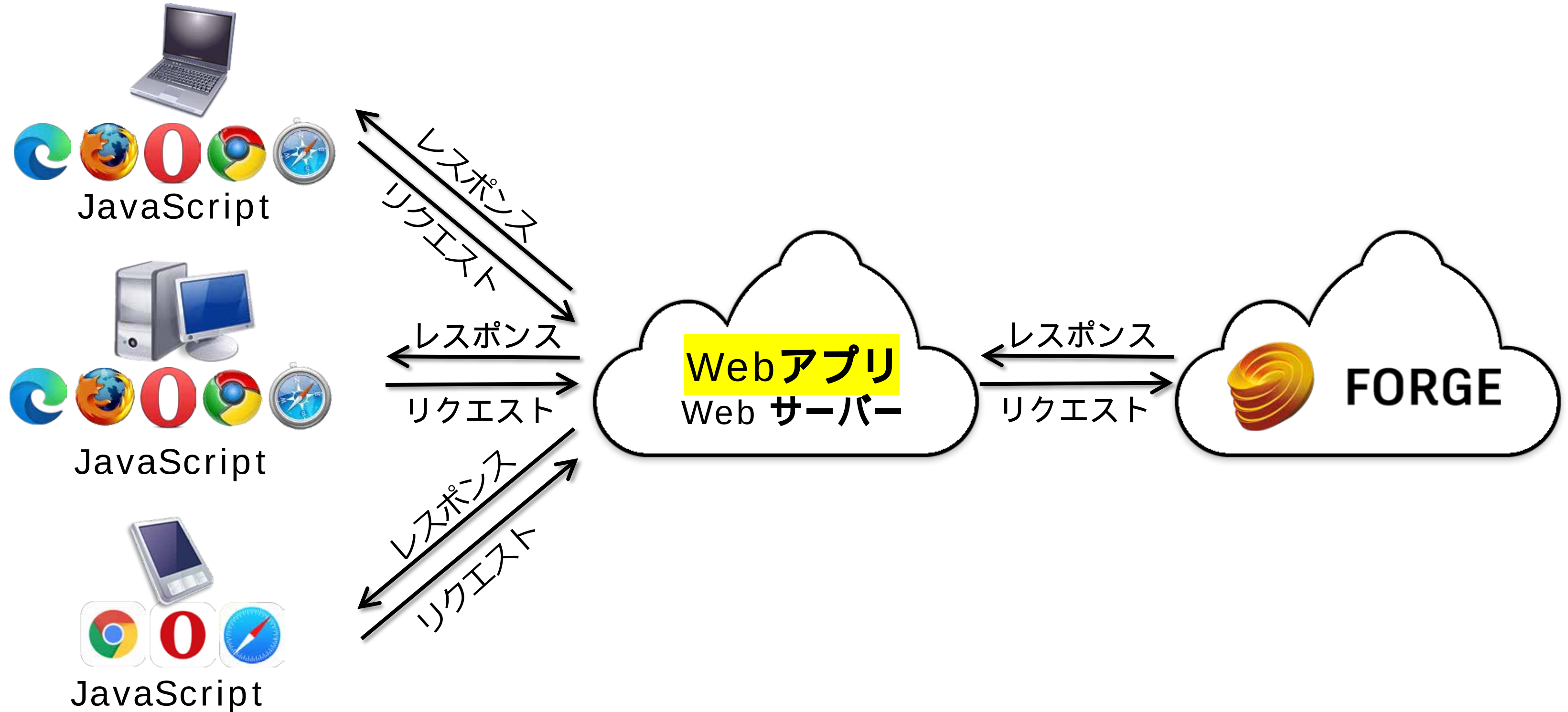
現在の BIM 360 API では、BIM 360 共通のプロジェクトとアカウント管理、BIM 360 Docs が提供する Issue(指摘事項)、RFI(情報提供依頼)、チェックリストの各機能を提供しています。なお、BIM 360 Docs ストレージには Data Management API でアクセスすることが出来るだけでなく、Viewer で保存されたデザイン データを表示することも可能です。

RESTful API

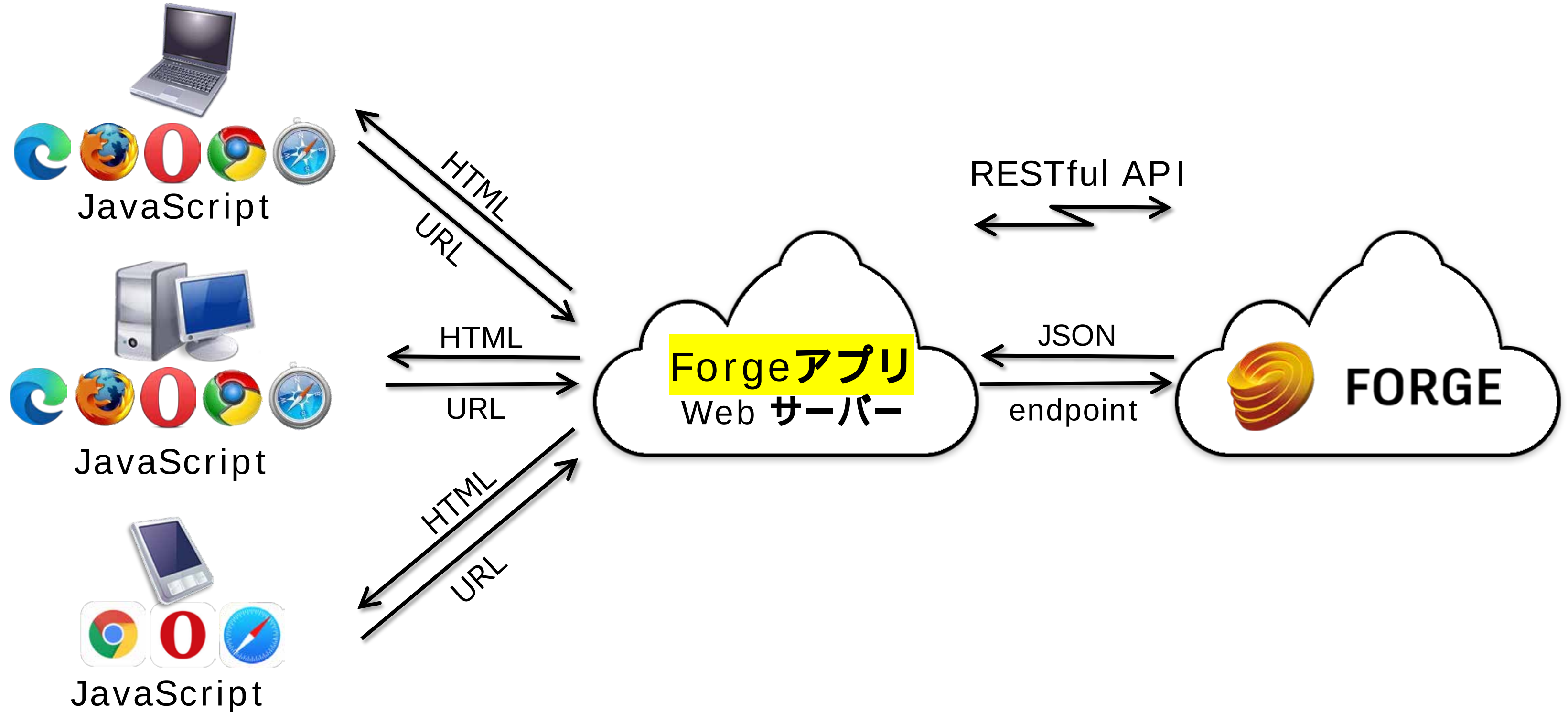
RESTful API



Web / クラウド アプリの仕組み



Web / クラウド アプリの仕組みと開発



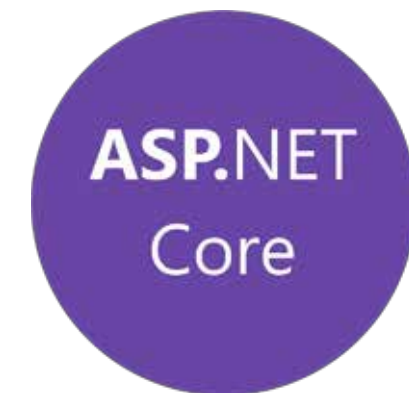
Web サーバー実装

Web アプリの実装

- § Web サーバーにホスト
 - § Web サーバーの構築が必要

- § Web サーバー構築が可能なテクノロジー

- § ASP.NET/IIS



- § Apache



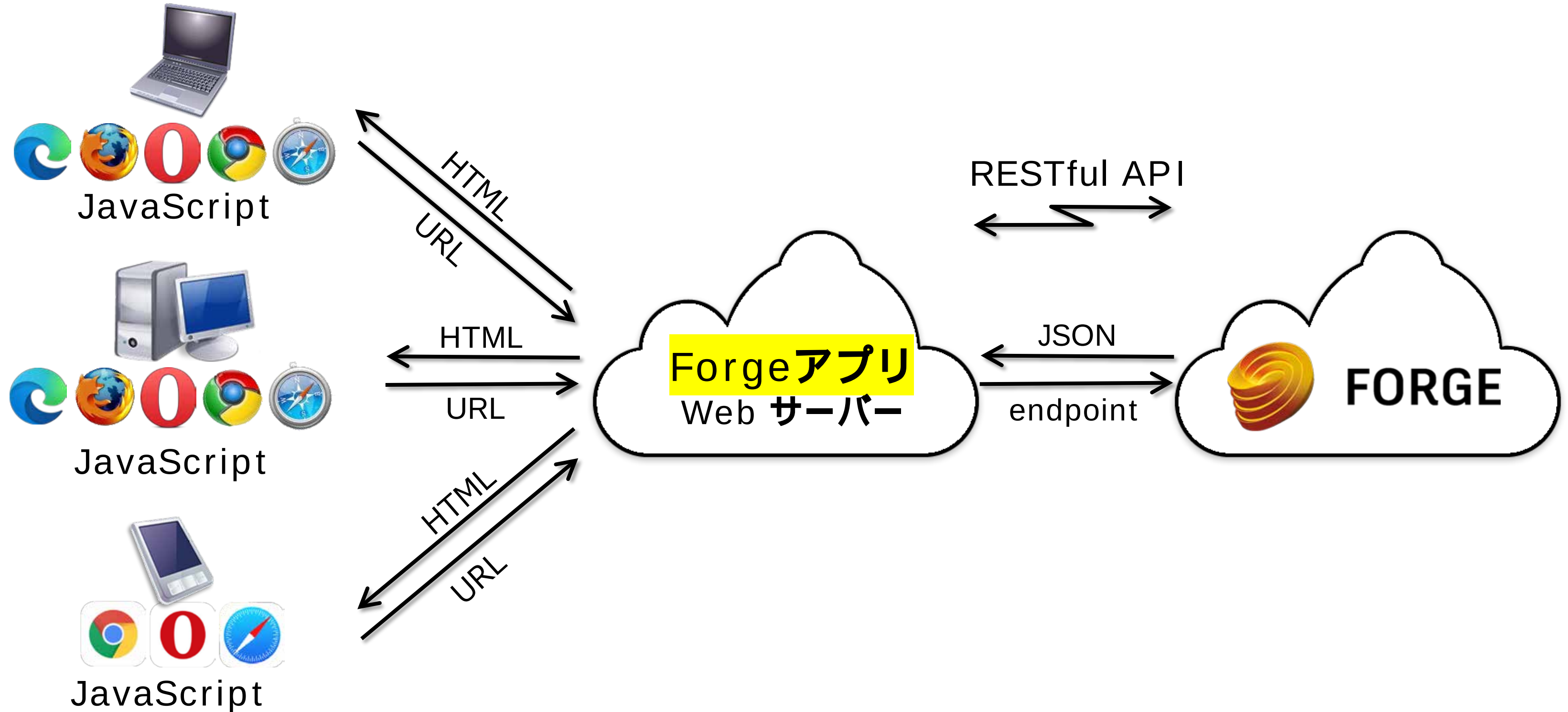
- § Nginx

- § Node.js



- § ...

Web / クラウド アプリの仕組みと開発



RESTful API とは

§ Representational State Transfer (REST)

§ 分散システムでコミュニケーションする仕組み

§ Web システムでは SOAP に代わって主要な方法に

§ **非同期処理** (Asynchronous) 同期処理 (Synchronous)

§ 呼び出し順に応答があるとは限らない !!

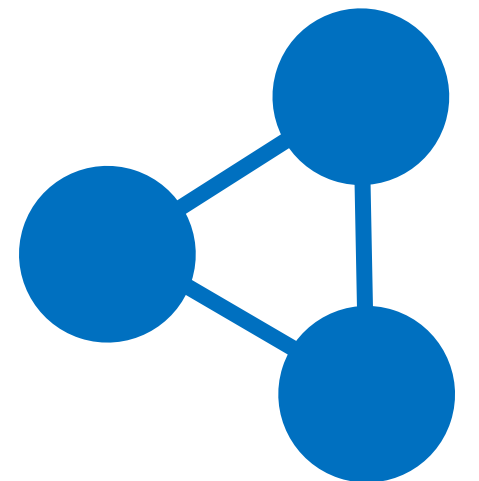
§ HTTP/HTTPS プロトコルを利用

§ 3 要素で構成

§ エンドポイント (Endpoint) : URI

§ メソッド (Method) : POST、GET、DELETE、 ...

§ 表現 (Representation) : Content-Type



RESTful API のメソッド

GET	リソースの取得に利用されるメソッド
POST	新しいリソースの作成に利用されるメソッド
PUT	リソースの更新に利用されるメソッド
PATCH	どう編集されるべきかを記述してリソースを更新するメソッド
DELETE	データ アイテムの削除に利用されるメソッド

§ 呼び出し時に指定する項目

§ URI + メソッド

§ ヘッダー

§ ボディ

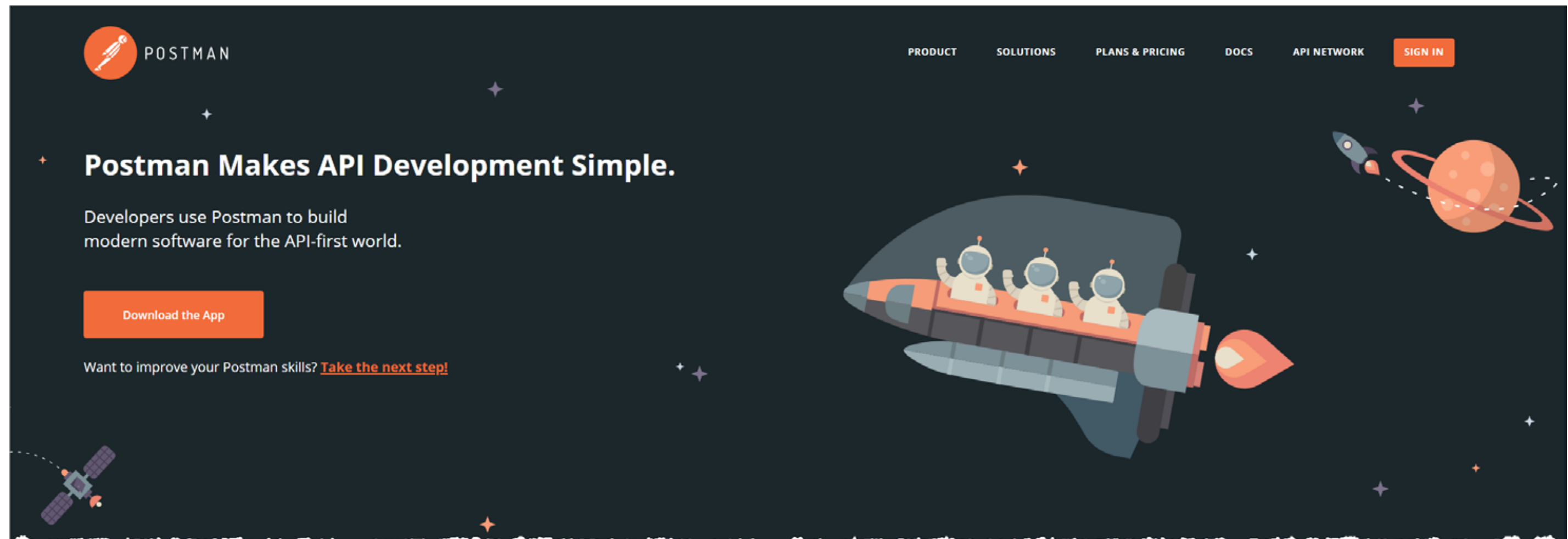
RESTful API のテストツール

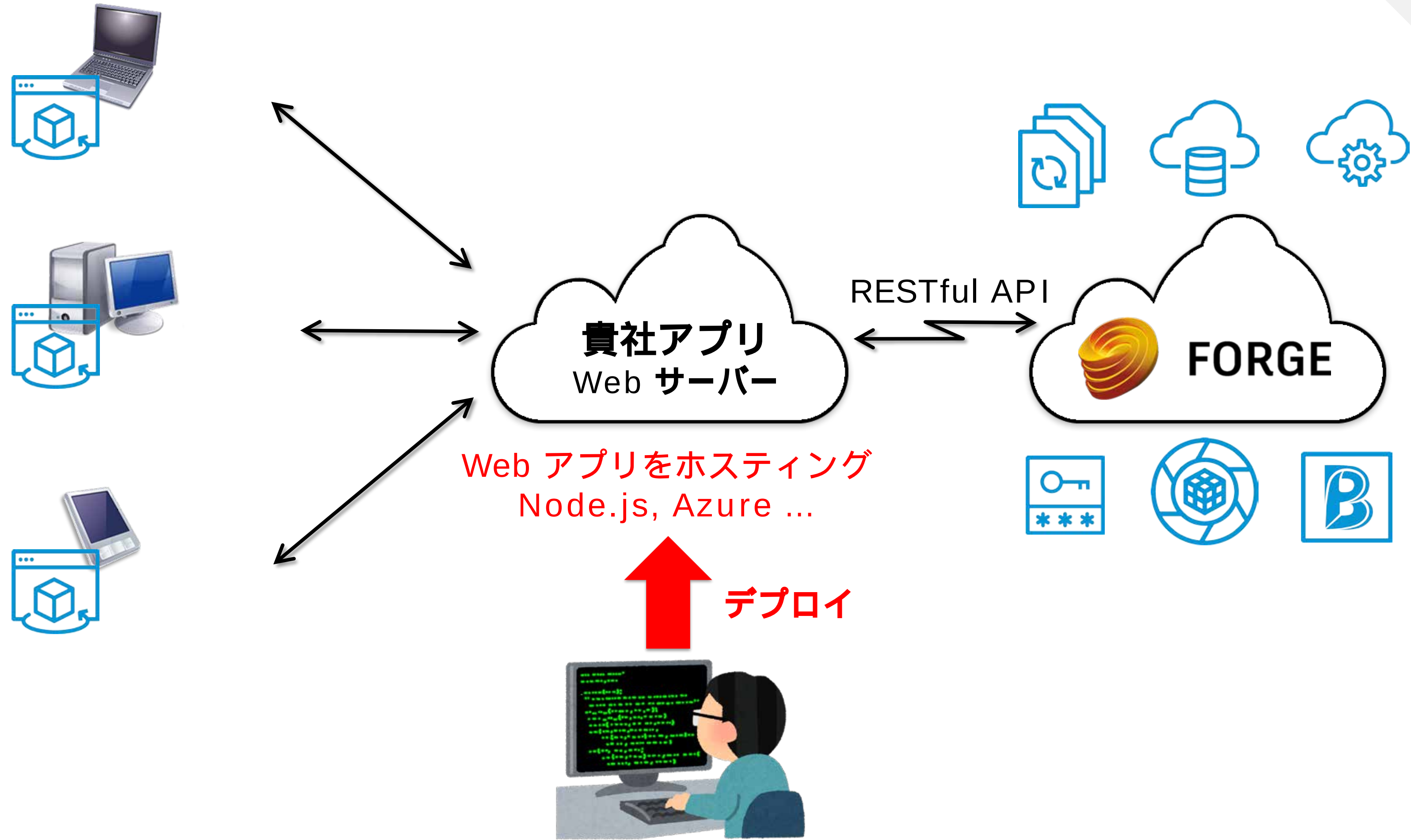


§ Postman

§ <https://www.getpostman.com/>

§ コードを書かずに RESTful API のテストが可能





Web サーバーのデプロイ先はどこですか？

§ 社内の物理サーバー

- § ハードウェアの購入/メンテナンス

- § プロキシの設定

- § ...

§ パブリック クラウド上の仮想サーバー → 安価で一般的

- § Microsoft Azure



- § AWS EC2



- § Google App Engine



- § Heroku



- § Cloud9 ... など

クライアント実装（Web ブラウザ側）

Forge Viewer 'JavaScript' ライブラリ



52



Forge Viewer

CAD/CG ソフトウェアで
作成したデザインを変換して
表示/操作するユーティリティ

three.js

プログラムでシーンやライト、
メッシュ モデルを定義して
作成するのが一般的な利用法



WebGL とは

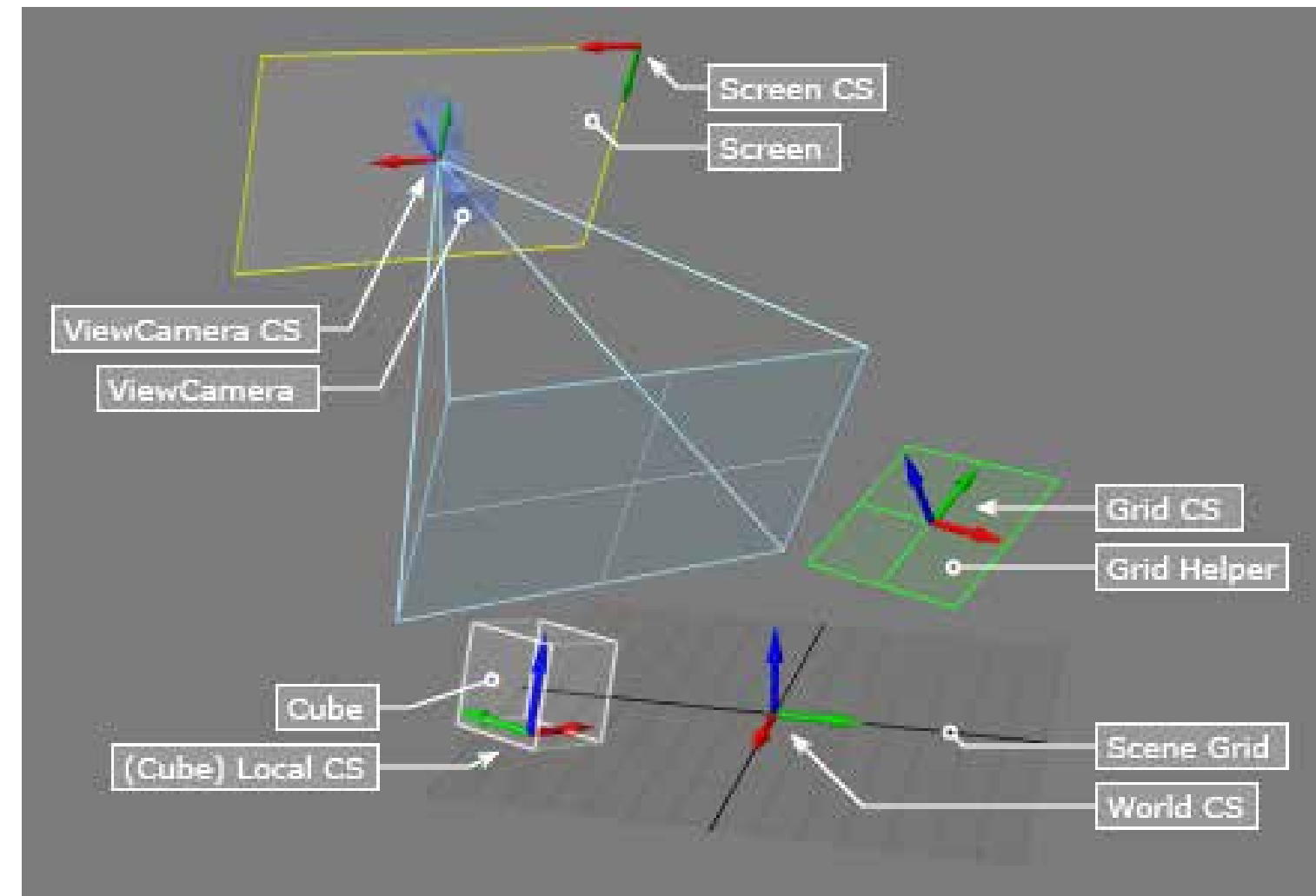
Google や Bing 翻訳等で
翻訳することが出来ます！



- § WebGL (Web-based Graphics Library) is a software library that extends the capability of the JavaScript programming language to allow it to generate interactive 3D graphics within any compatible web browser. WebGL code executes on a computer display card's Graphics Processing Unit (GPU).
- § <http://en.wikipedia.org/wiki/WebGL>
- § Web ブラウザで 3D 表示を実現する JavaScript ライブラリ

WebGL の歴史

- § Years back – OpenGL
- § 1994 – JOGL (Java OpenGL)
- § 1996 – Stage3d (Adobe)
- § 2006 – Canvas3D
 - § OpenGL ES 1.1
- § 2011 – WebGL 1.0
 - § OpenGL ES 2.0
- § 2013 – WebGL 2.0
 - § OpenGL ES 3.0





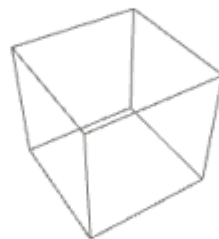
ブラウザが WebGL 対応かチェック

§ <http://get.webgl.org/> へアクセス

WebGL をサポートしている

Your browser supports WebGL

You should see a spinning cube. If you do not, please
[visit the support site for your browser.](#)



Check out some of the following links to
learn more about WebGL and to find more
web applications using WebGL.

[WebGL Wiki](#)

Want more information about WebGL?

khronos.org/webgl

WebGL をサポートしていない

Oh no! We are sorry, but your browser does not seem to support WebGL.

[You can upgrade Explorer by clicking this link.](#)

Check out some of the following links to
learn more about WebGL and to find more
web applications using WebGL.

[WebGL Wiki](#)

Want more information about WebGL?

khronos.org/webgl

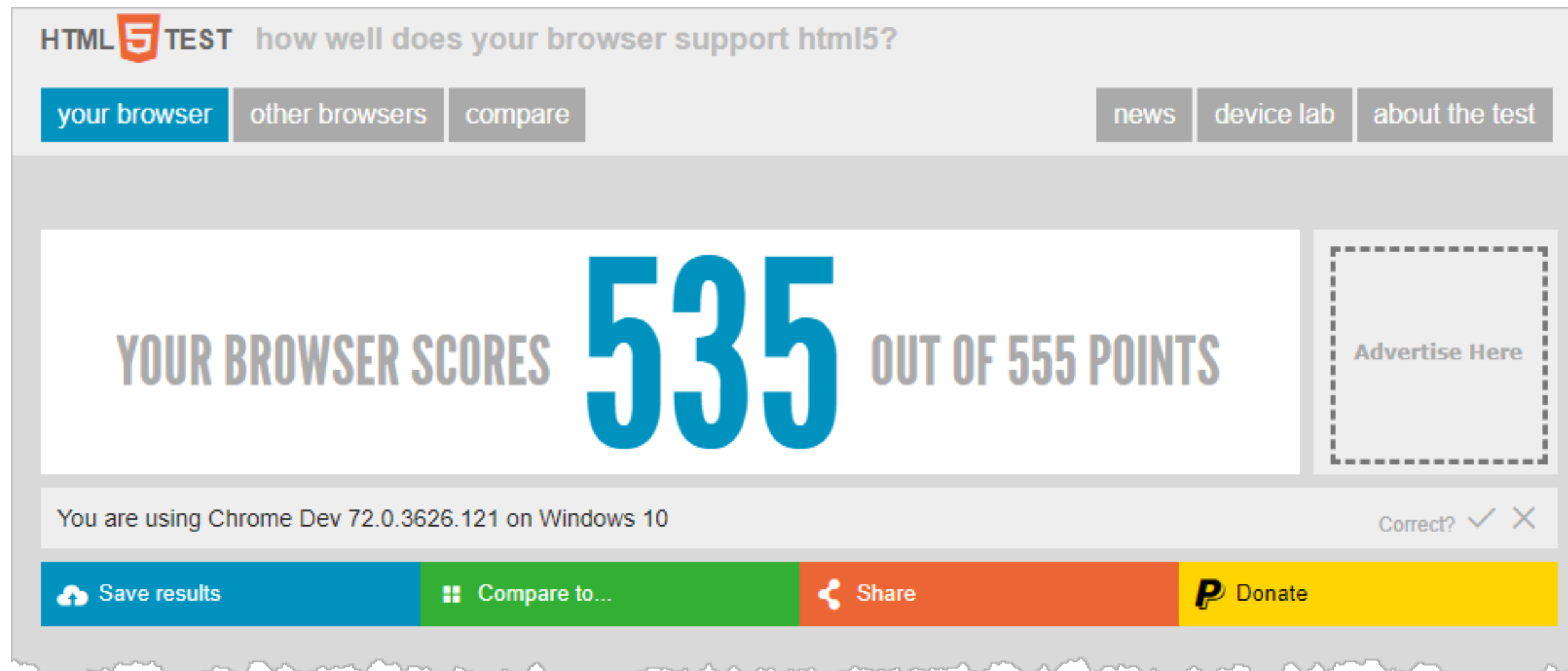
Hosted by [Digital Ocean](#)

ブラウザの HTML5 適応度チェック



57

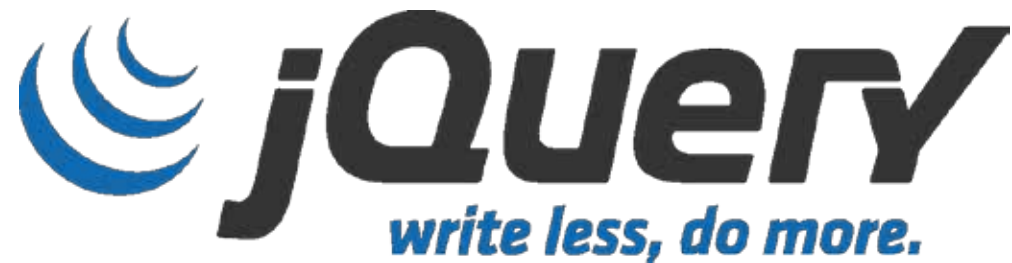
- § <https://html5test.com/>へアクセス
- § ブラウザ性能をスコア表示



JavaScript ライブラリ

JS

- § 数多くのライブラリが存在
 - § フレームワークから用途を絞ったユーティリティまで多種多様



JavaScript ライブラリ利用有無

A yellow square with the letters 'JS' in a bold, black, sans-serif font.

§ メインの HTML をチェック

```
</head>  
  <script type="text/javascript" src="https://code.jquery.com/jquery-2.1.2.min.js"></script>  
  <script type="text/javascript" src="/sayHello.js"></script>  
</head>
```

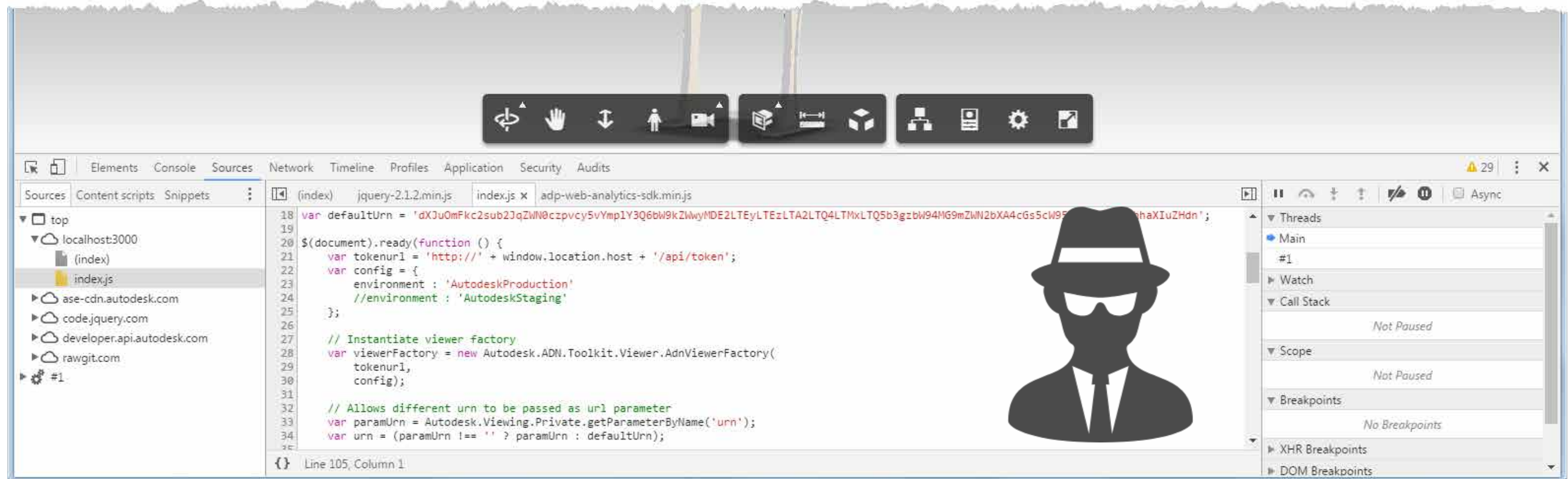


§ Forge Viewer は 2D 図面や 3Dモデル表示に特化した ユーティリティ系 JavaScript ライブラリ

デベロッパー ツールについて

JS

- § JavaScript は原則クライアントで動作
 - § Web ブラウザで動作
 - § ブラウザのデバッグ機能(F12)でソースの閲覧が可能
 - § セキュアなコード実行にはリスクがある



開発環境の考察



開発環境例 - 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 : Adobe Brackets / VS Code ?



§ テスト ツール : Postman



§ Web サーバー実装 : Node.js / .NET Core ?



§ リポジトリ ユーティリティ : git for Windows



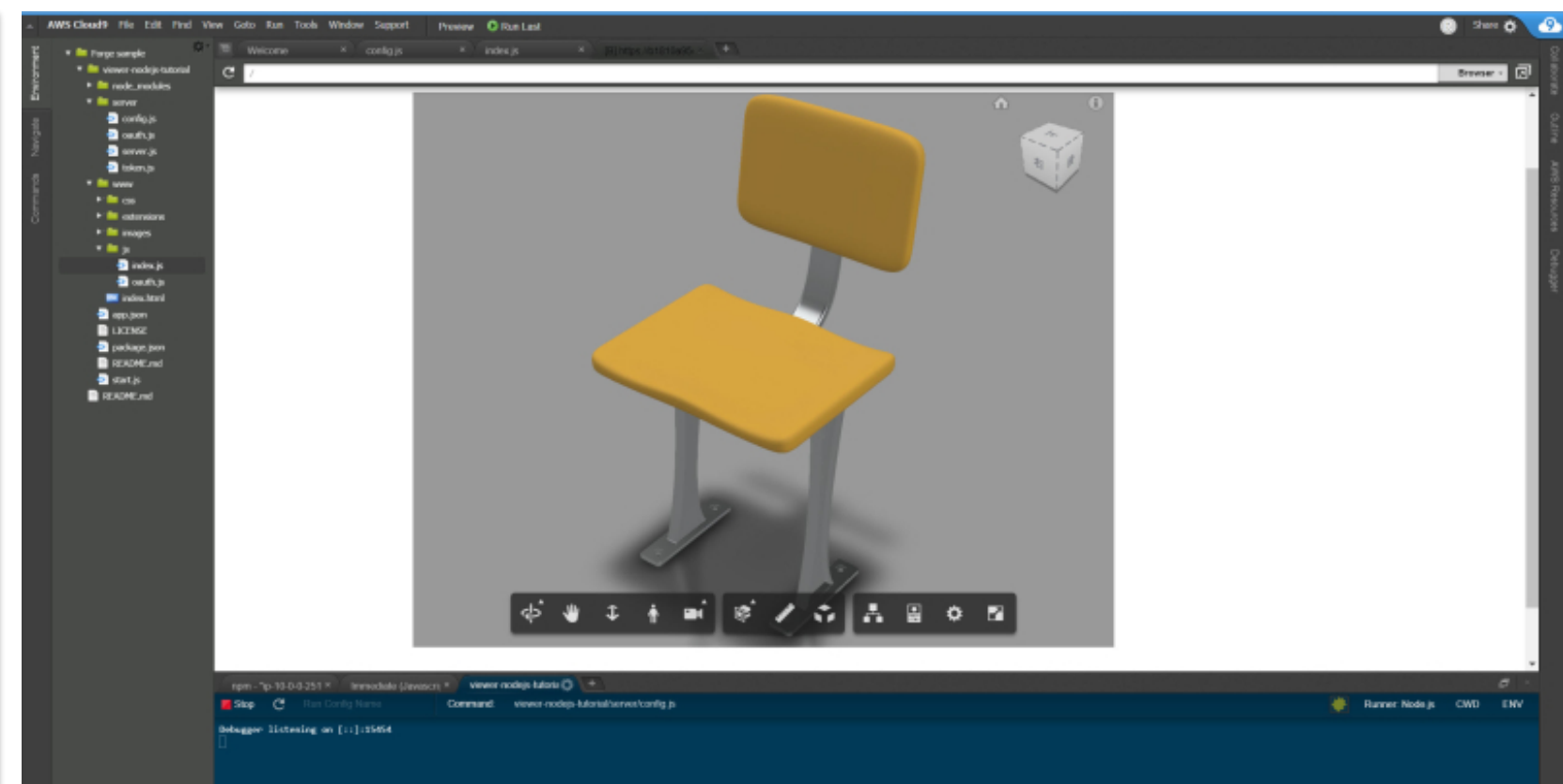
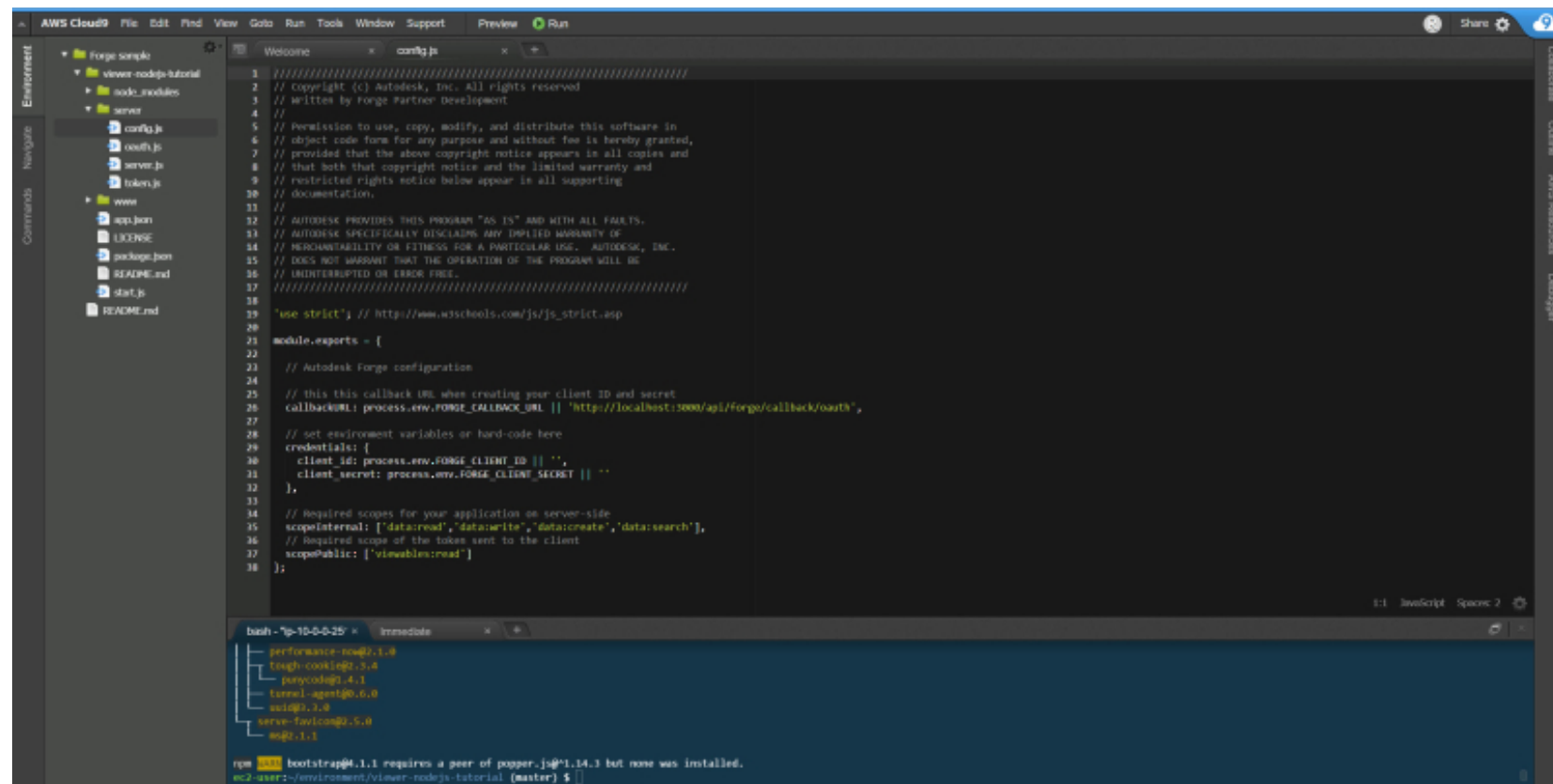
AWS Cloud9 を利用した開発作業

§ 開発環境を提供するクラウド サービス

§ 各種仮想環境と統合開発環境(IDE) を提供

§ さまざまな Web サーバー 仮想環境あり

§ GitHub アカウント/リポジトリのシームレスな連携



デスクトップ製品 API と クラウド API の違い

デスクトップ製品 API で利用しているテクノロジー

§ AutoCAD

§ AutoLISP : AutoCAD 機能として**独自実装**

§ ObjectARX : ネイティブ C++

§ ActiveXオートメーション : Component Object Model

§ AutoCAD .NET API : .NET Framework

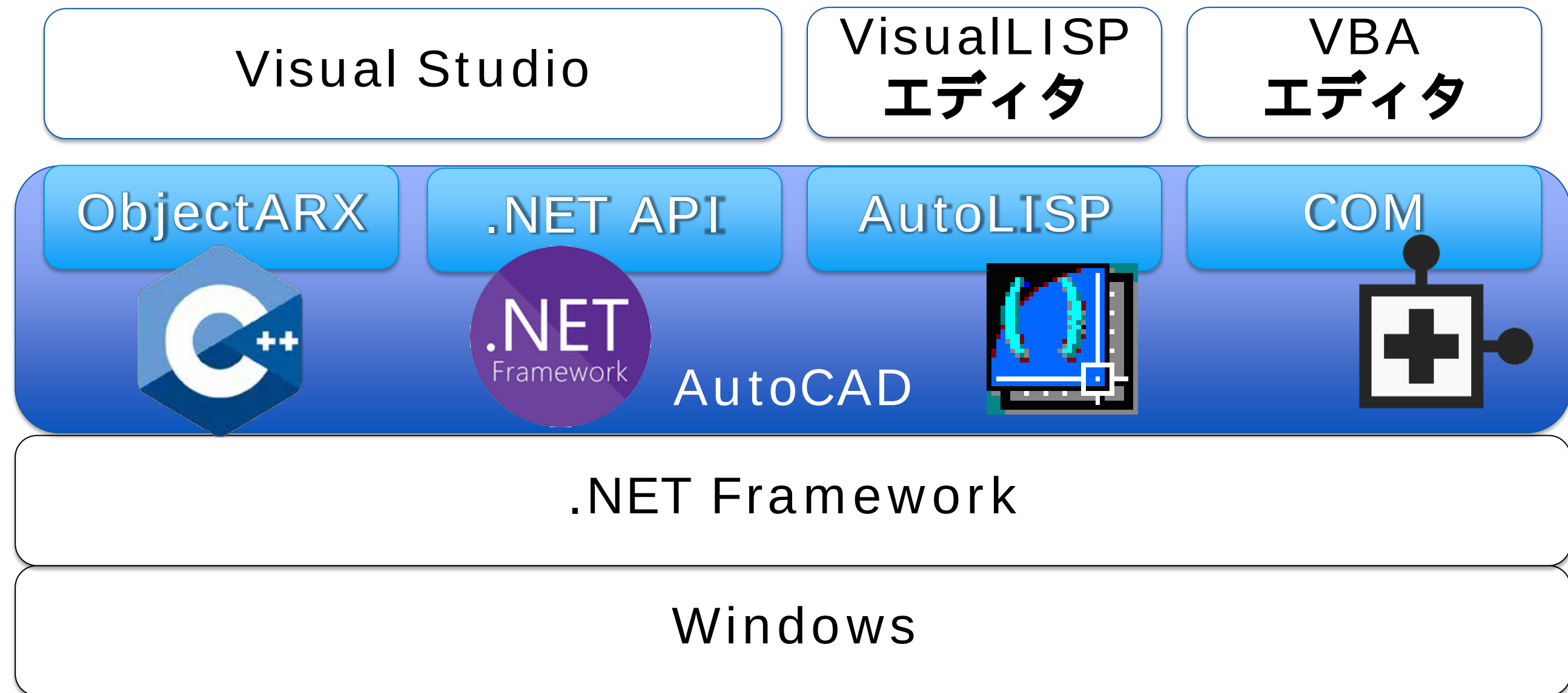


§ Revit

§ Revit API : .NET Framework



AutoCAD プログラミング環境



Revit プログラミング環境



Visual Studio

SharpDevelop

Dynamo

Revit API

.NET
Framework

Revit

.NET Framework

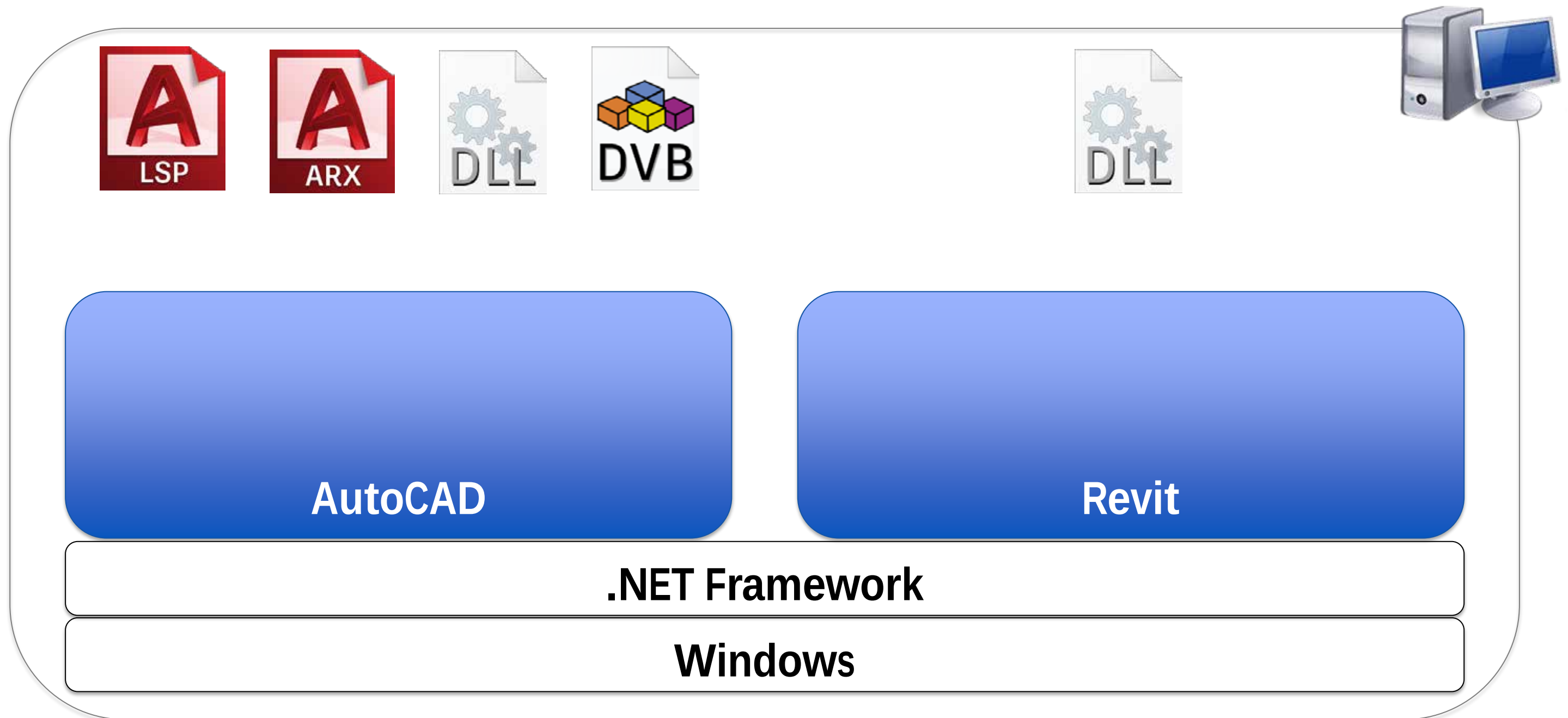
Windows

デスクトップ製品 API のテクノロジーと使用目的

- § ほぼ Microsoft 社テクノロジーに依存
 - § Windows プラットフォームに特化
- § AutoCAD、Revit などの機能を API で公開
 - § 製品本体のユーザインタフェースや機能の拡張が目的
 - § アドイン アプリなど開発して反復タスクの自動化など
- § オートデスクが API 提供の主体
 - § ドキュメント、サンプル プログラム、サポート

デスクトップ製品 API を使ったアプリの運用

§ アドイン実行ファイルを製品にロード



コード（プログラム）実行は同期的に処理

関数、メソッド、プロパティの呼び出しは
行単位で処理終了後に次の行が実行される

```
UIApplication uiapp = commandData.Application;
UIDocument uidoc = uiapp.ActiveUIDocument;
Autodesk.Revit.ApplicationServices.ApplicationServices app = Autodesk.Revit.ApplicationServices.ApplicationServices.GetInstance();
Autodesk.Revit.DB.Document doc = uidoc.Document;

Selection sel = uidoc.Selection;
Reference refer1 = sel.PickObject(ObjectType.Element, "新しいタイプとしたい要素を選択");
Element elem1 = doc.GetElement(refer1.ElementId);

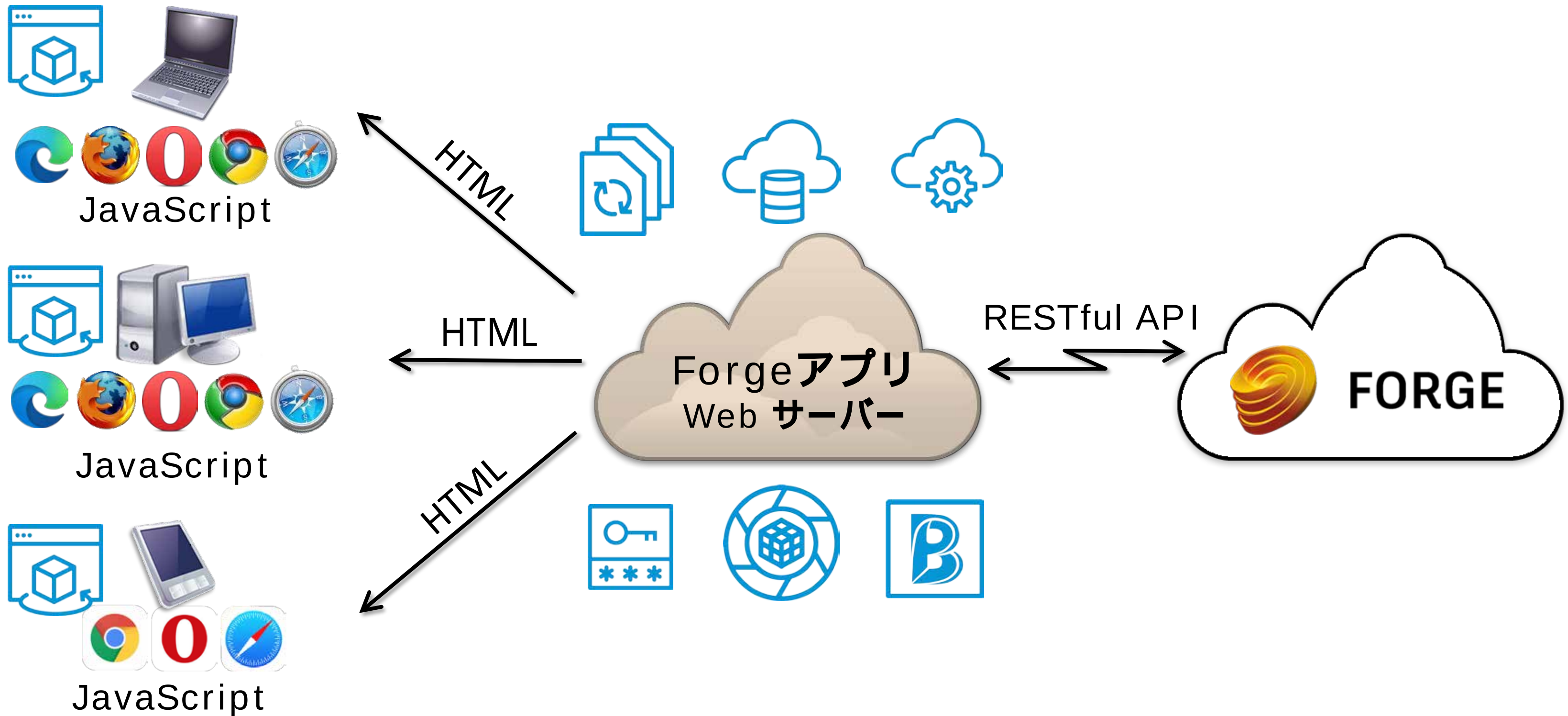
Reference refer2 = sel.PickObject(ObjectType.Element, "新しいタイプとなる要素を選択");
Element elem2 = doc.GetElement(refer2.ElementId);

ElementType type = doc.GetElement(elem1.GetTypeId()) as ElementType;
if (elem1.GetType().Name == "FamilyInstance")
{
    if (elem1.Category.Id.IntegerValue == elem2.Category.Id.IntegerValue)
    {
        using (Transaction trans = new Transaction(doc))
        {
            trans.Start("ファミリタイプの変更");
        }
    }
}
```

Web API のテクノロジーと使用目的

- § さまざまなテクノロジーに依存
 - § Web / クラウド全般、Web ブラウザで利用
- § 各社、コミュニティが特定機能を API として公開
 - § 公開は製品単位にこだわらない
 - § 繋いで機能を使うマッシュアップが目的
 - § 今までにない新しいサービスの開発が容易
- § 非営利団体、コミュニティが API 提供の主体
 - § ドキュメント、サンプル プログラム、サポート

Web API – Forge を使ったアプリの運用



Web サーバー（Forge アプリ）の運用

§ Web サーバーの構築が必要

§ Web サーバー構築が可能なテクノロジー ...



ASP.NET



NGINX



§ Web サーバーのホスト先 ...

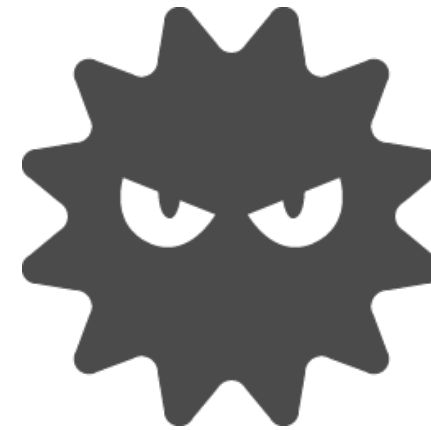


コード（プログラム）実行は非同期的な処理もある

REST の呼び出しはサーバー処理時間、
ネットワーク負荷などの要因により
行単位で処理終了後に次の行が
実行されるとは限らない

```
uri = "https://developer.api.autodesk.com/webhooks/v1/systems/d  
var payLoad =  
{  
  "callbackUrl": "https://viewer-node  
  "scope": {  
    "workflow": WEBHOOK_T  
  }  
};  
request.post({  
  url: uri,  
  headers: {  
    'content-type': 'application/json',  
    'authorization': 'Bearer ' + token,  
  },  
  body: JSON.stringify(payLoad)  
}, function (error, webhookres, body) {  
  var data = JSON.stringify(webhookres);  
  if (JSON.parse(data).statusCode == 201) {  
    var headers = JSON.parse(data).headers;  
    data = JSON.stringify(headers);  
    WEBHOOK_LOCATION = JSON.parse(data).location;
```

セキュリティ上の懸念



- § XSS - Cross-Site Scripting
 - § 悪意あるクライアント コードを実行させるセキュリティ攻撃
 - § https://developer.mozilla.org/ja/docs/Glossary/Cross-site_scripting
- § CORS - Cross-Origin Resource Sharing
 - § 異なるドメインへのスクリプトアクセス
 - § https://developer.mozilla.org/ja/docs/Web/HTTP/HTTP_access_control
 - § ブラウザの標準的な振る舞い：
 - § スクリプトによって開始されるクロスオリジン HTTP リクエストを制限



Forge の始め方

伊勢崎 俊明
オートデスク 株式会社

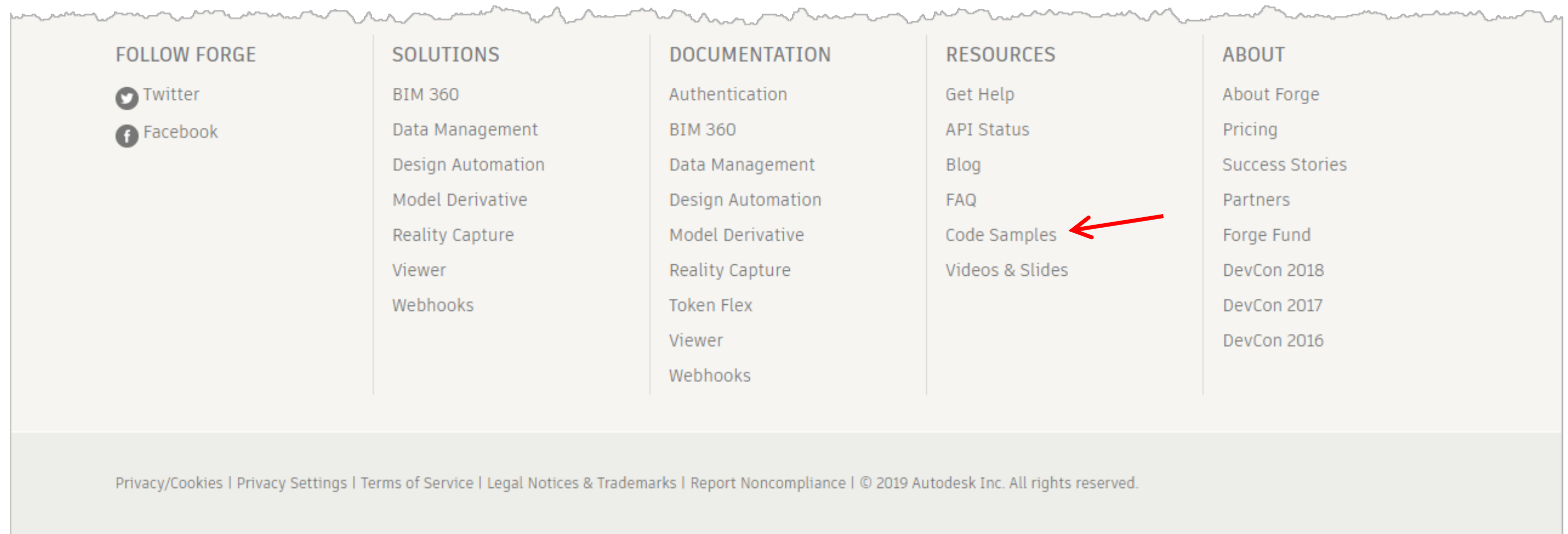
Forge ポータル <https://forge.autodesk.com>

§ Forge 情報の集約場所



Forge サンプル

§ Forge ポータル下部 Code Samples からのアクセス



Forge SDK

§ RESTful API をラップするサーバー実装用ユーティリティ

The screenshot displays three SDK cards from the Autodesk Forge marketplace:

- Forge Java SDK**: Features the Java logo and the text "SDK". It has 13 stars and a description: "Provides Java SDK to help you easily integrate Forge REST APIs into the application".
- Node.js boilerplate examples collection**: Features a 3D engine model image. It has 41 stars and a description: "Demonstrates Forge NPM packages". The URL shown is <https://autodesk-forge.github.io/forge-boilers.nodejs/1%20-%20viewer-offline/viewer-offline.html>.
- Forge Node.js SDK**: Features the JavaScript logo and the text "SDK". It has 33 stars and a description: "Provides Node.js SDK to help you easily integrate Forge REST APIs into the application".

At the bottom, there is a footer with "Developer Autodesk" and a link to "View source on GitHub".

Forge を始めるには?

§ まずは <https://forge.autodesk.com/> へ

1



2



3

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

 [Success Stories](#) [Solutions ▼](#) [Getting Started](#) [Documentation](#) [Community ▼](#) [Support ▼](#) [Pricing](#) 

App information

Provide basic information about your app.

App Name

App description

Provide a brief description of your app

Callback URL [What is this ?](#)

(example) <https://www.yoursite.com>

Your Website URL

http:// ▼

Your website URL (Optional)

CREATE APP >

FOLLOW FORGE

-  Twitter
-  Facebook

SOLUTIONS

- BIM 360
- Data Management
- Design Automation
- Model Derivative

DOCUMENTATION

- Authentication
- BIM 360
- Data Management
- Design Automation

RESOURCES

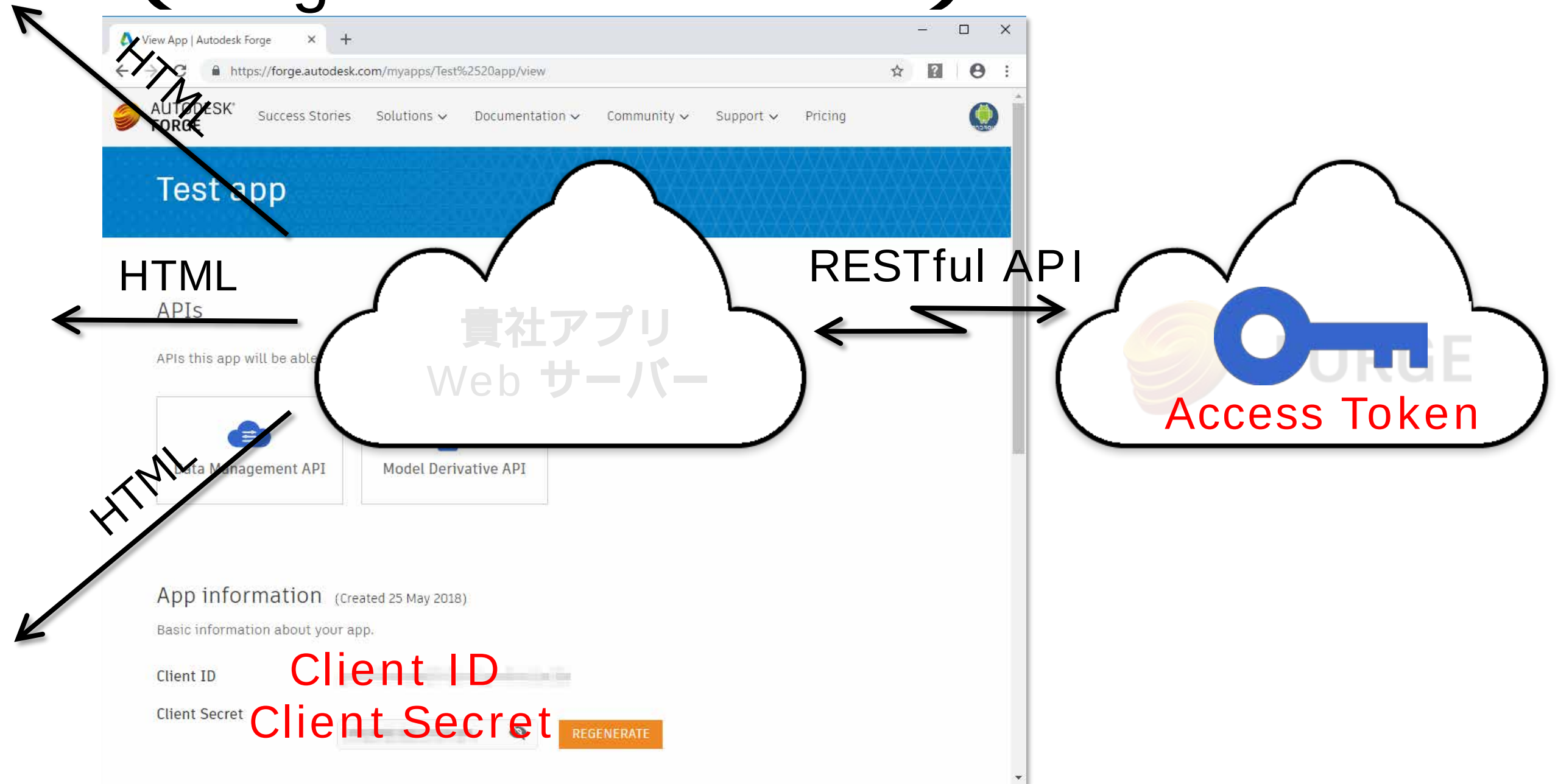
- Get Help
- API Status
- Blog
- FAQ

ABOUT

- About Forge
- Pricing
- Success Stories
- Partners

デベロッパ キーとアクセス トークン

Forge ポータル (forge.autodesk.com)



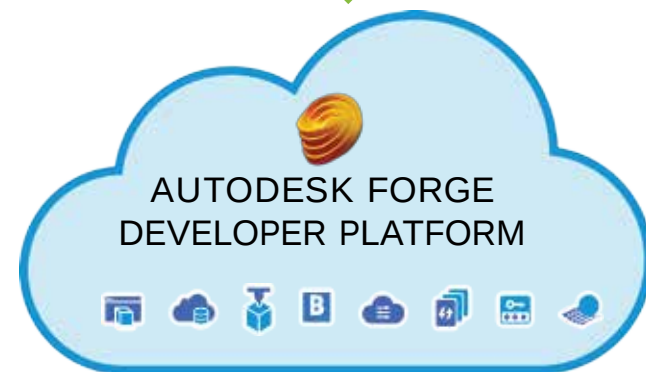
Forge はデベロッパー所有者へ '課金'

Forge アプリ開発者



Forge アプリに対する課金方針は
Forge アプリ 開発者の自由裁量

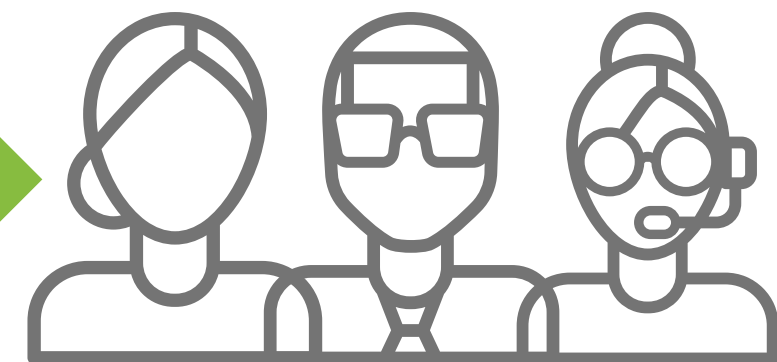
デベロッパ キーを取得した開発者に
クラウドクレジットで従量課金



オートデスク



Forge アプリ



Forge アプリの
エンドユーザ

整理すると・・・ Forge アプリの開発には

- § プログラムに埋め込む **デベロッパ キー** の取得が必須
- § Forge ポータルに Autodesk ID で**サインイン**が必須
(Autodesk ID = オートデスク アカウント)
- § 誰がどのキーを取得したか Autodesk ID で識別可能
- § 1 つの Autodesk ID で複数の キーを取得することが可能
(キー毎に複数の Forge アプリの開発・運用が可能)
- § 受託開発の場合、注意が必要 (後日ご案内)

稼働状況を表示 : <https://health.autodesk.com/>

AUTODESK DASHBOARD SERVICE Dashboard SIGN IN			
	Forge	✓ Currently working as expected.	No scheduled maintenance
	FormIt	✓ Currently working as expected.	No scheduled maintenance
	Fusion 360	✓ Currently working as expected.	No scheduled maintenance
	Fusion Lifecycle	✓ Currently working as expected.	No scheduled maintenance
	Forge	✓ Currently working as expected.	No scheduled maintenance
	Fusion Production Mobile	✓ Currently working as expected.	No scheduled maintenance
	Fusion Team / BIM 360 Team	✓ Currently working as expected.	No scheduled maintenance
	Generative Design	✓ Currently working as expected.	No scheduled maintenance
	InfraWorks	✓ Currently working as expected.	No scheduled maintenance
	Plant Collaboration Services	✓ Currently working as expected.	No scheduled maintenance
	Revit Cloud Worksharing	✓ Currently working as expected.	No scheduled maintenance

✓ Fully Operational ! Degraded ✗ Down



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.