



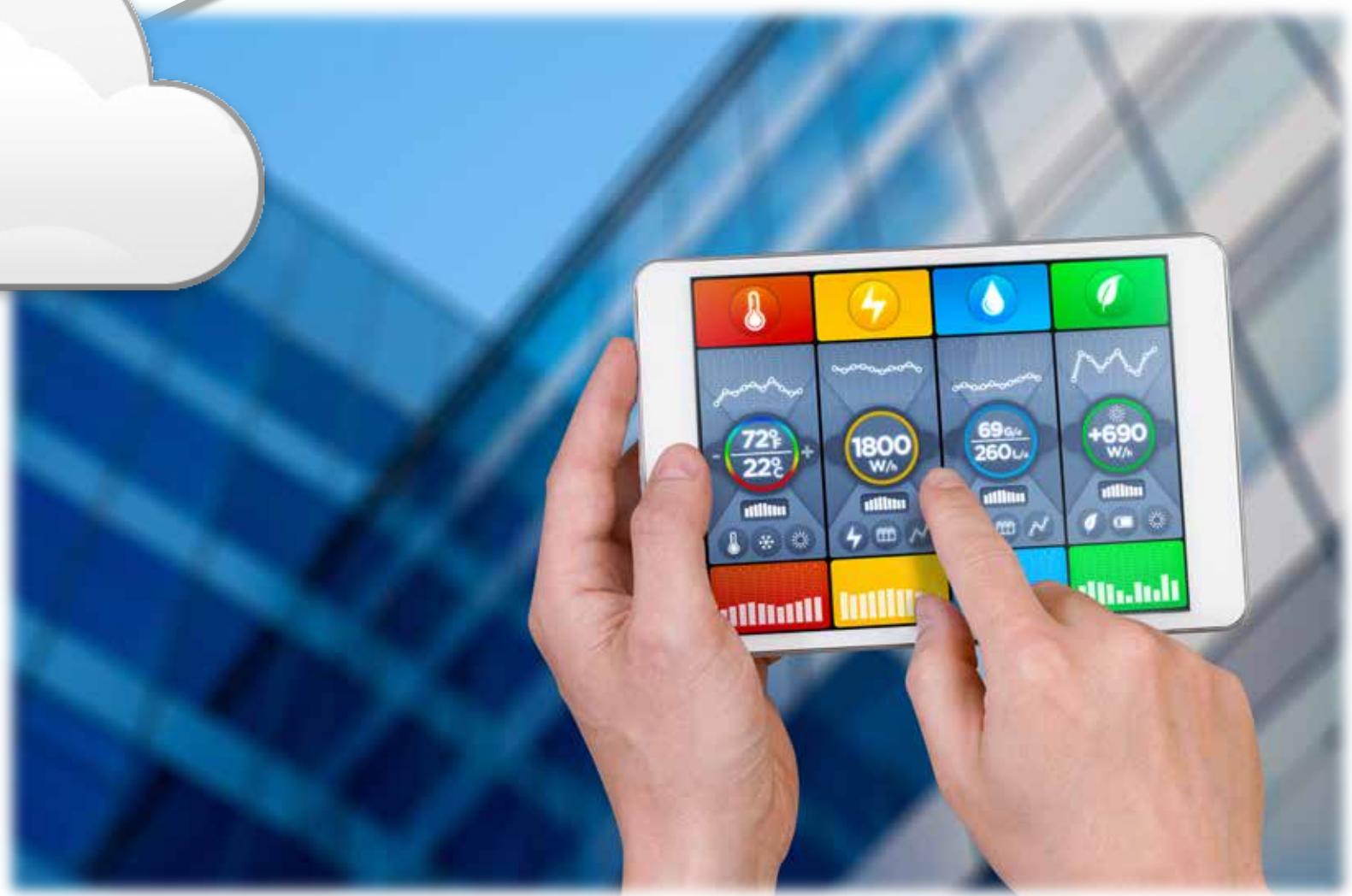
Forge Online

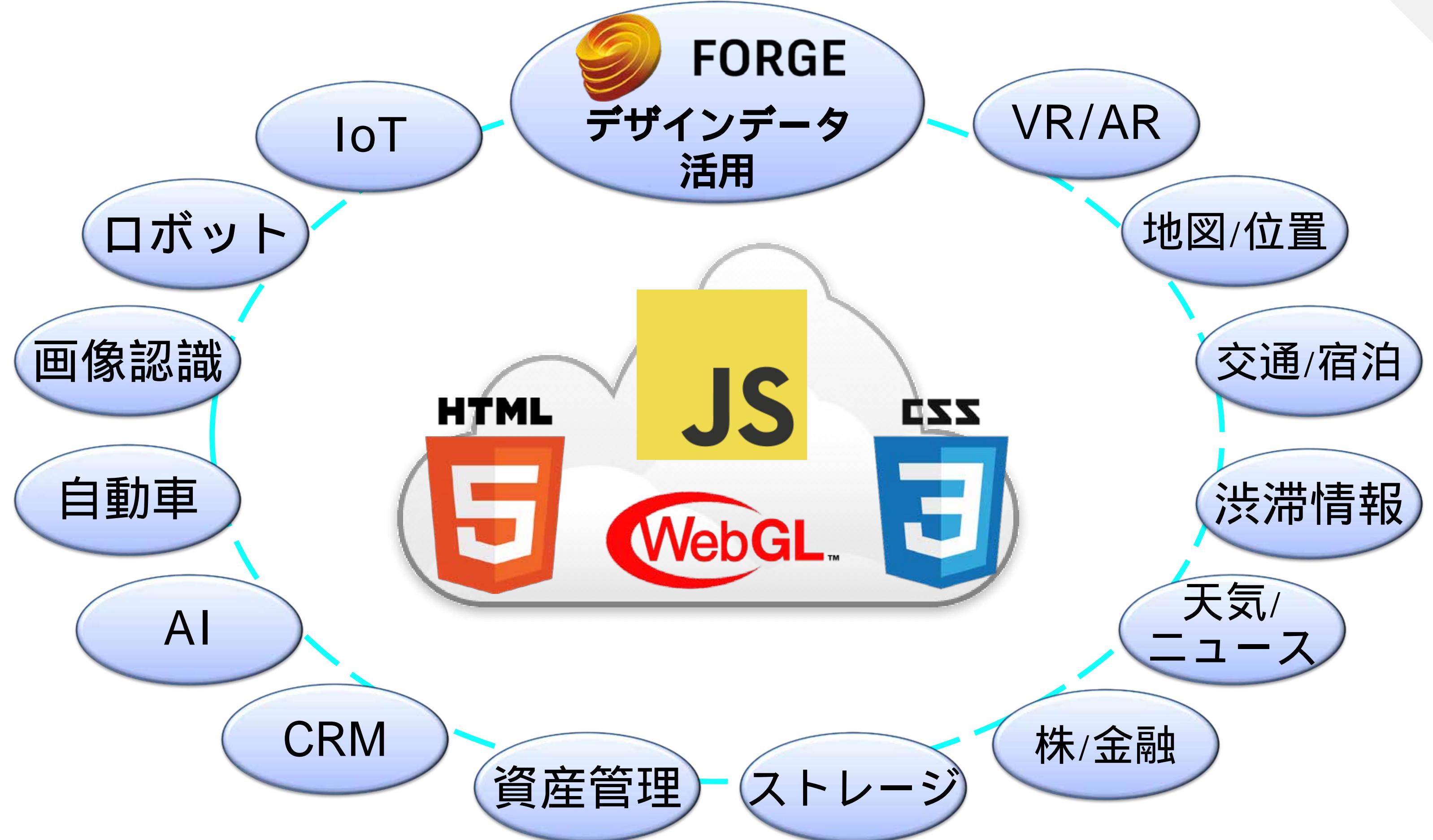
概説と基礎：Forge 概説

伊勢崎 俊明

オートデスク 株式会社

Forge 登場の背景





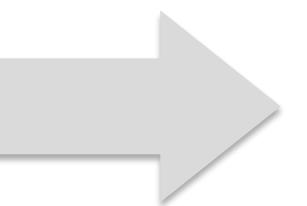
“API エコノミー” の出現

- § 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、今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

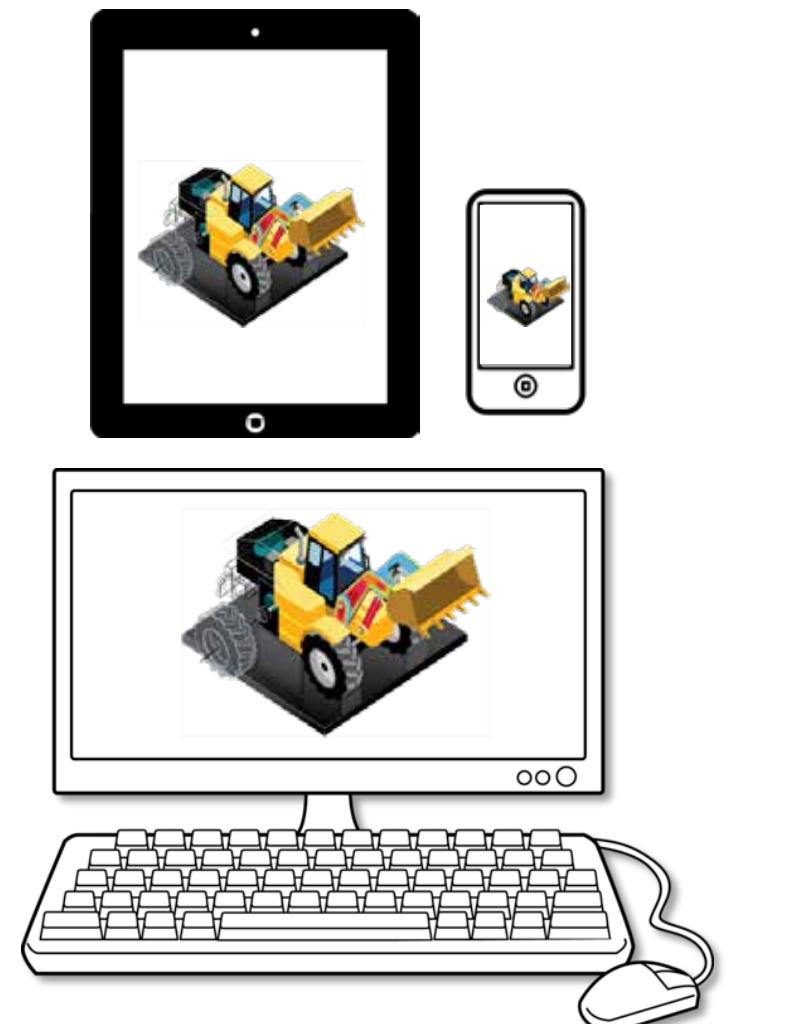
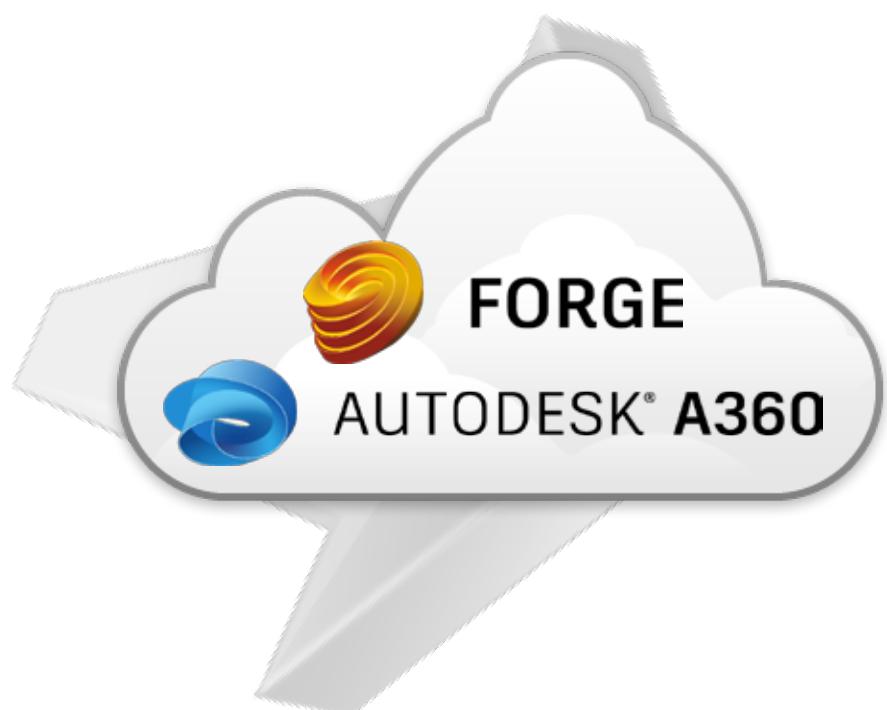


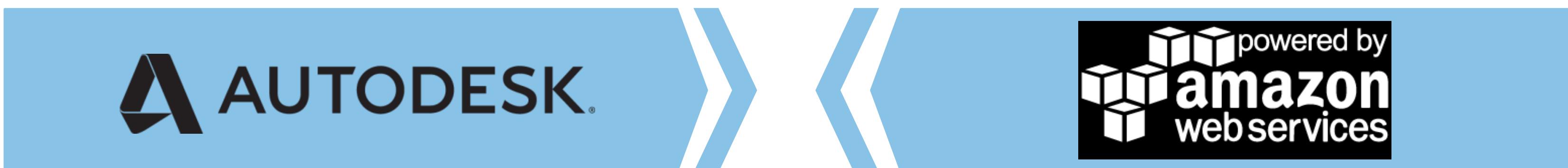
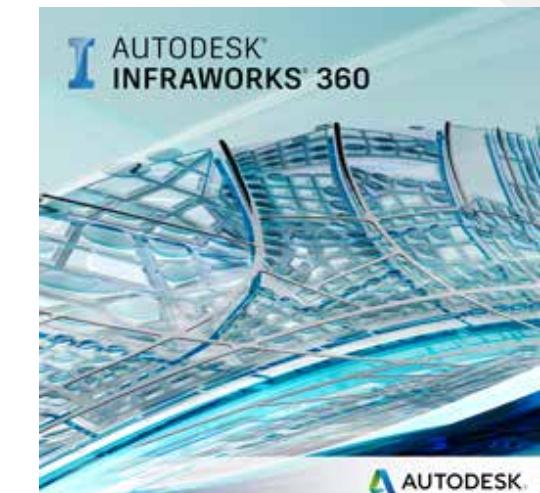
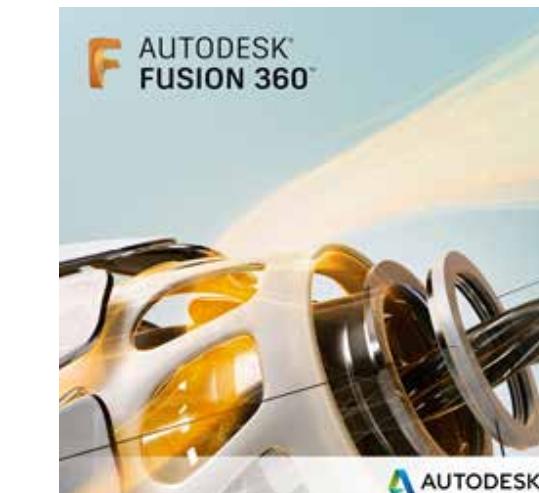
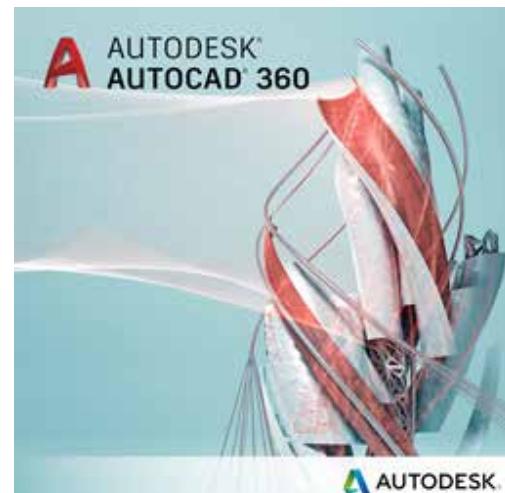
クラウド ビジネス展開にあたっての着目点



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







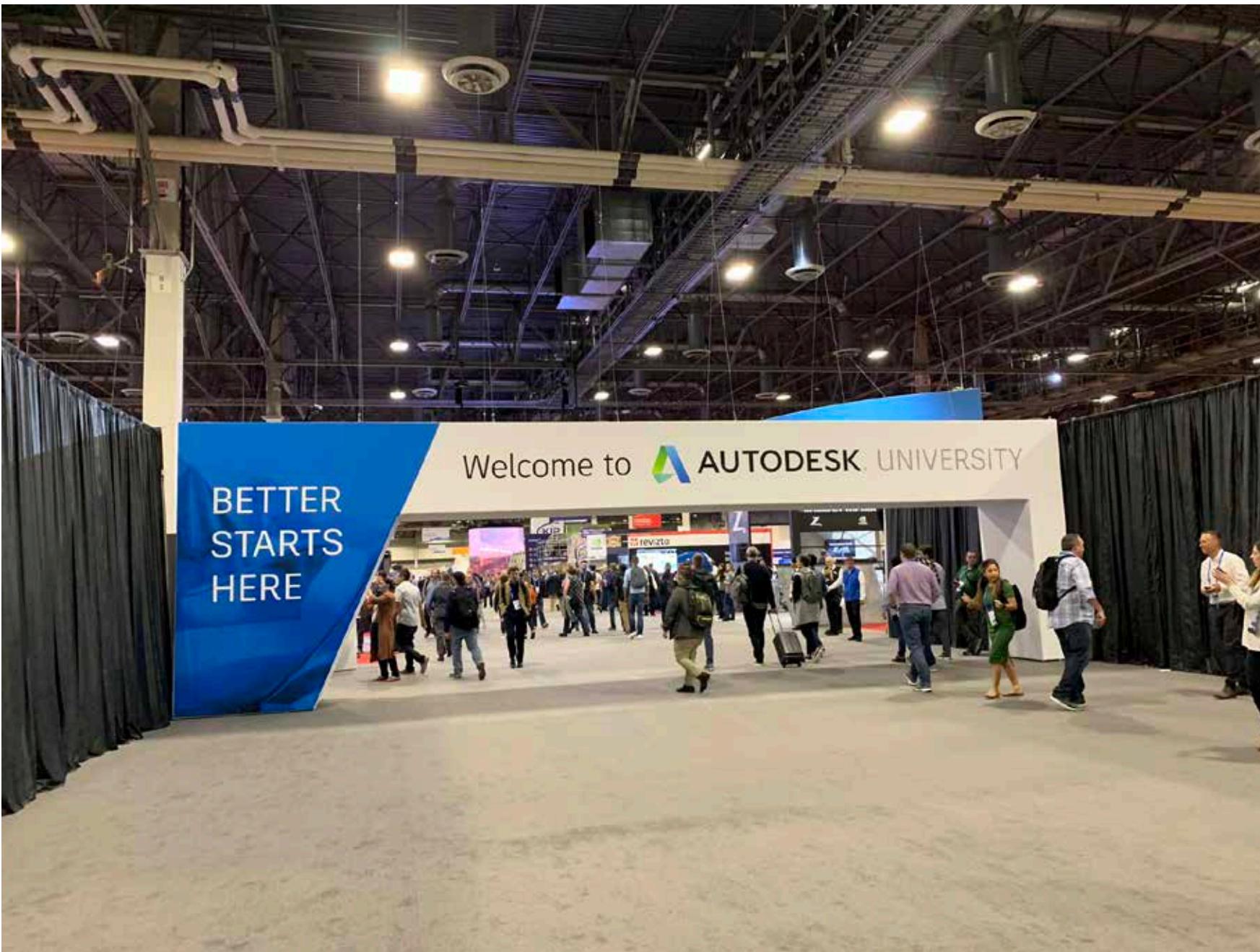
FORGE とは

- § 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

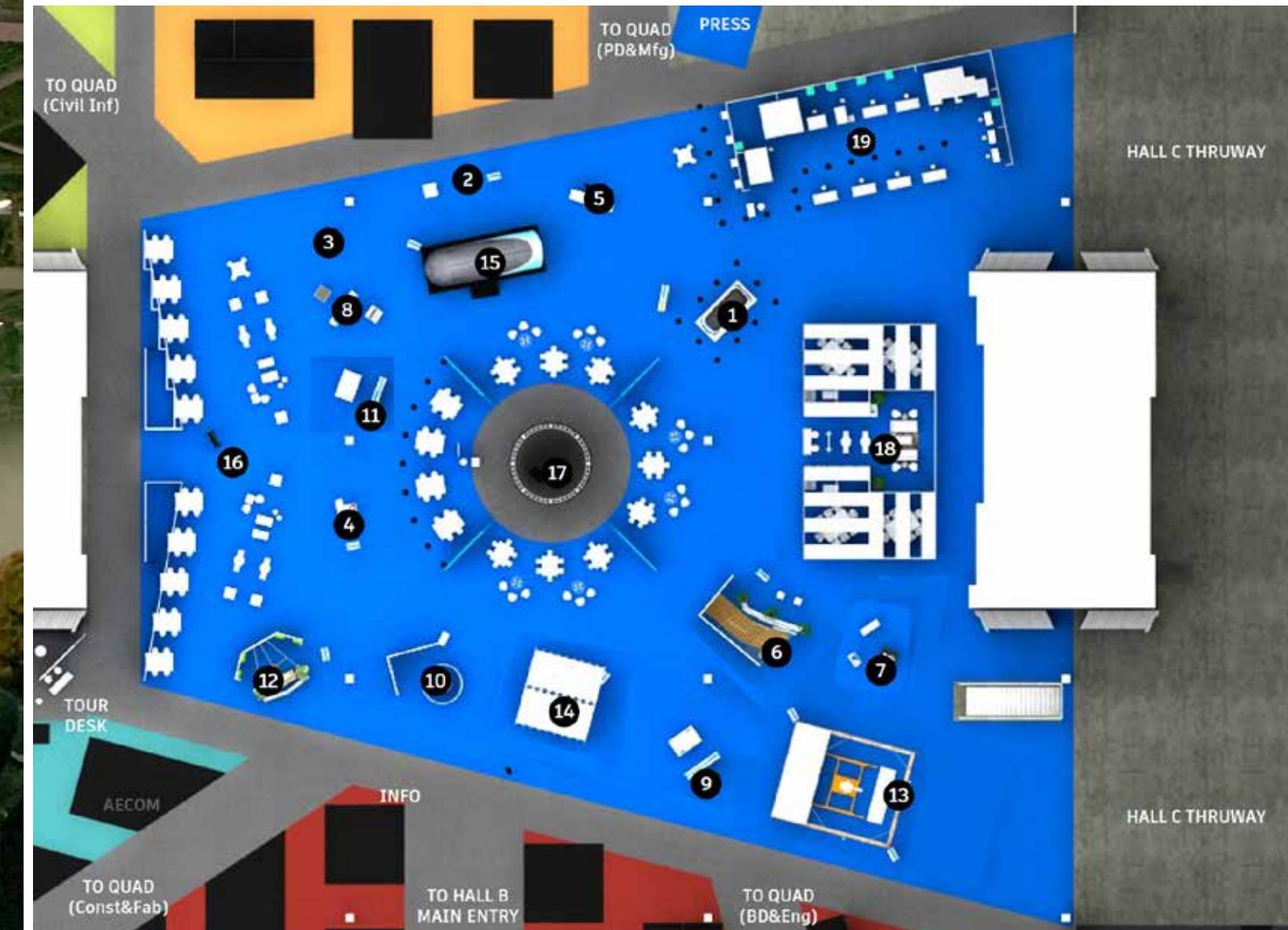
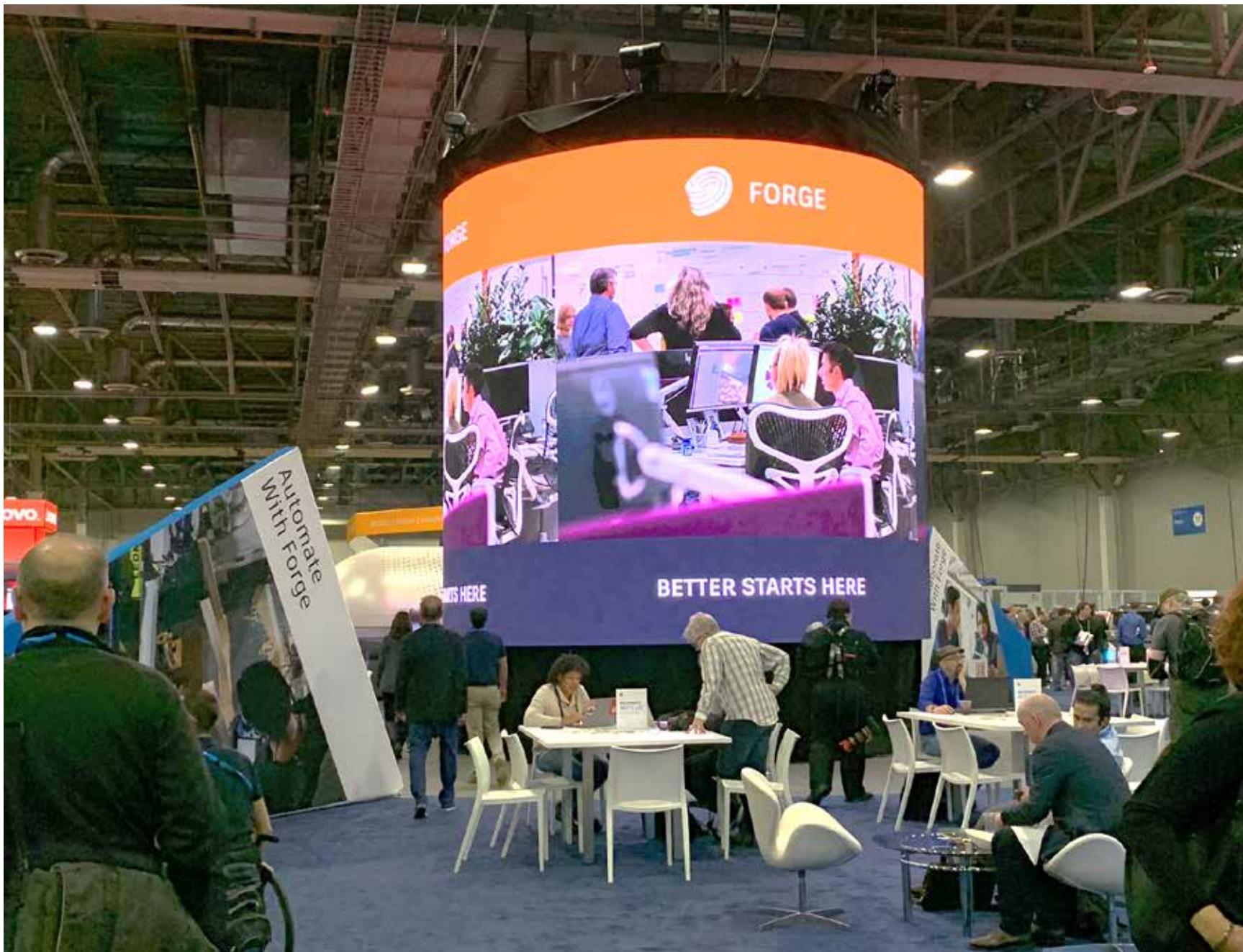
Autodesk University での Forge : 基調講演

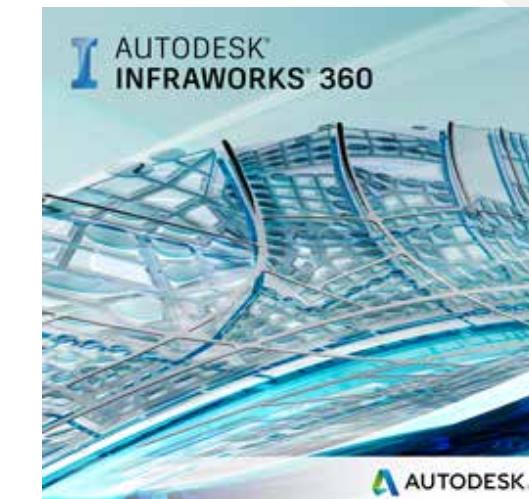
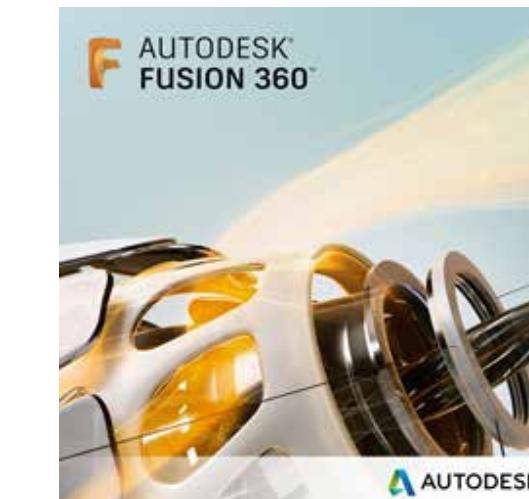
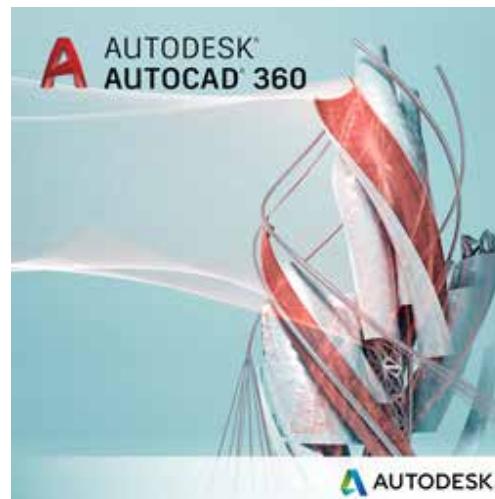
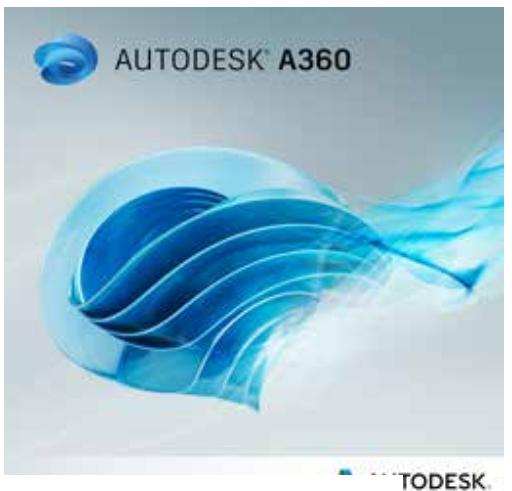


Autodesk University 展示会場



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

AUTODESK®

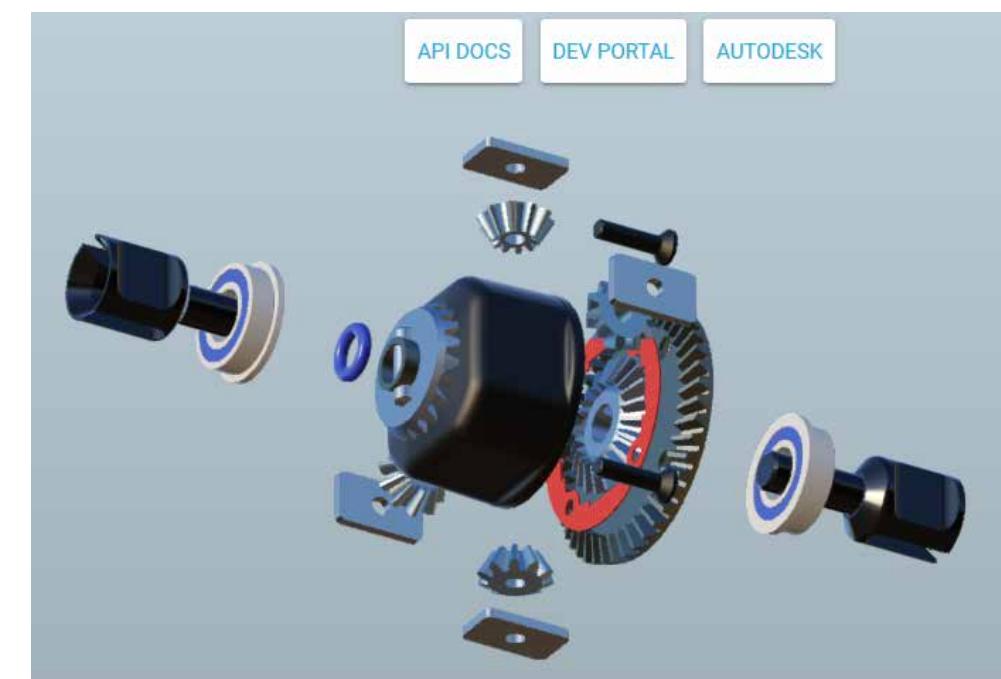
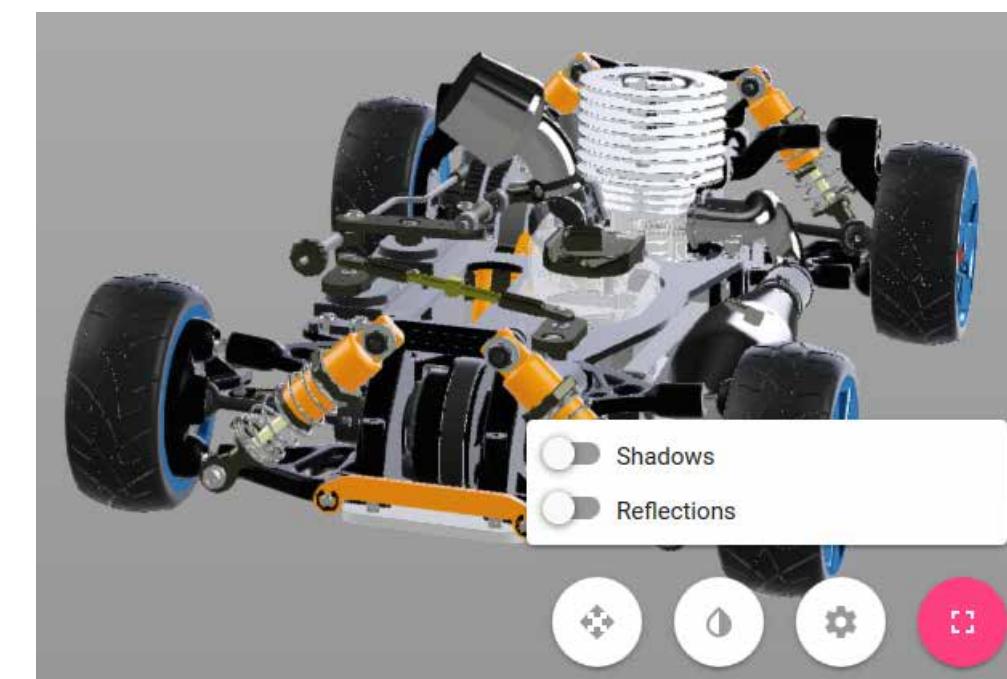
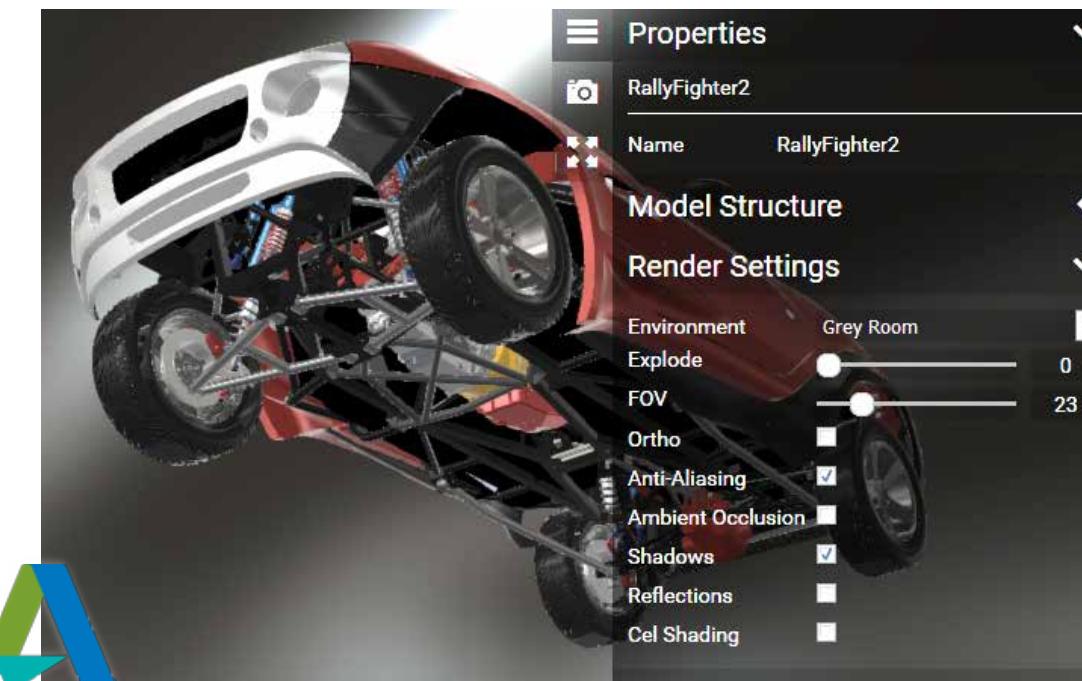
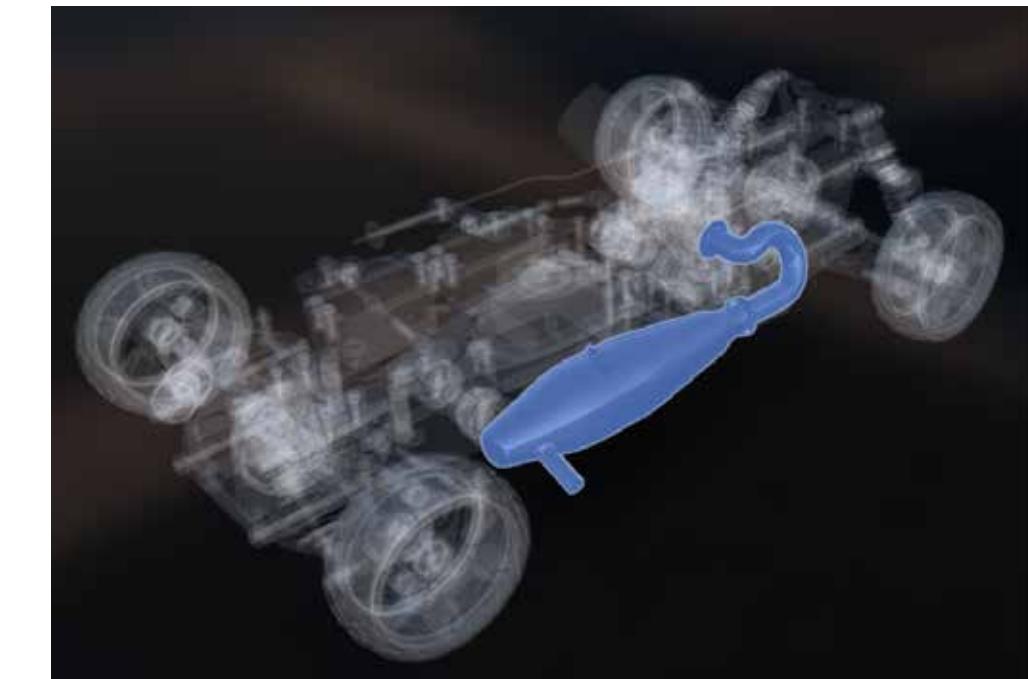
powered by
amazon
web services

Forge 概要

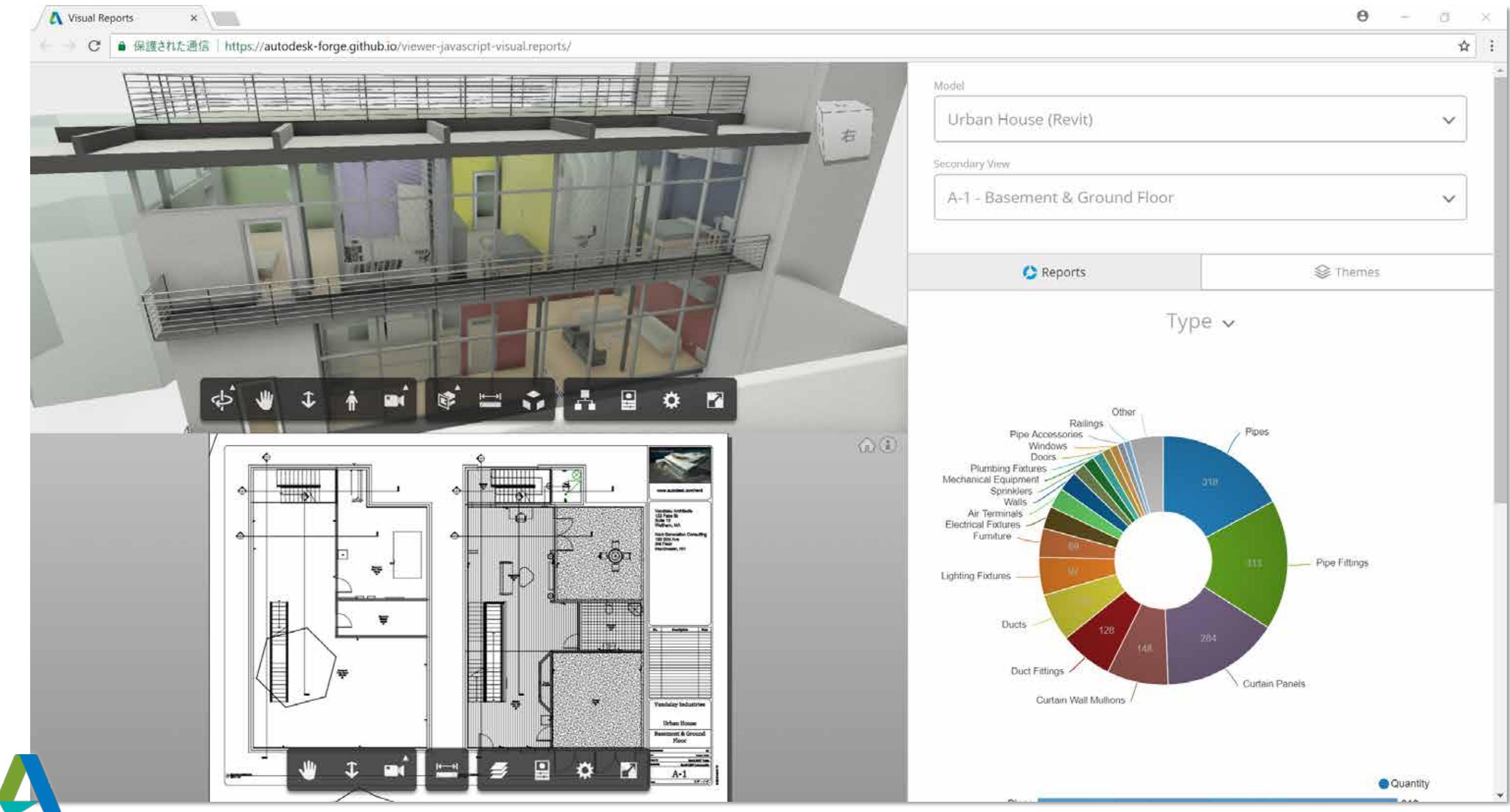


何が出来るか? – ギャラリー

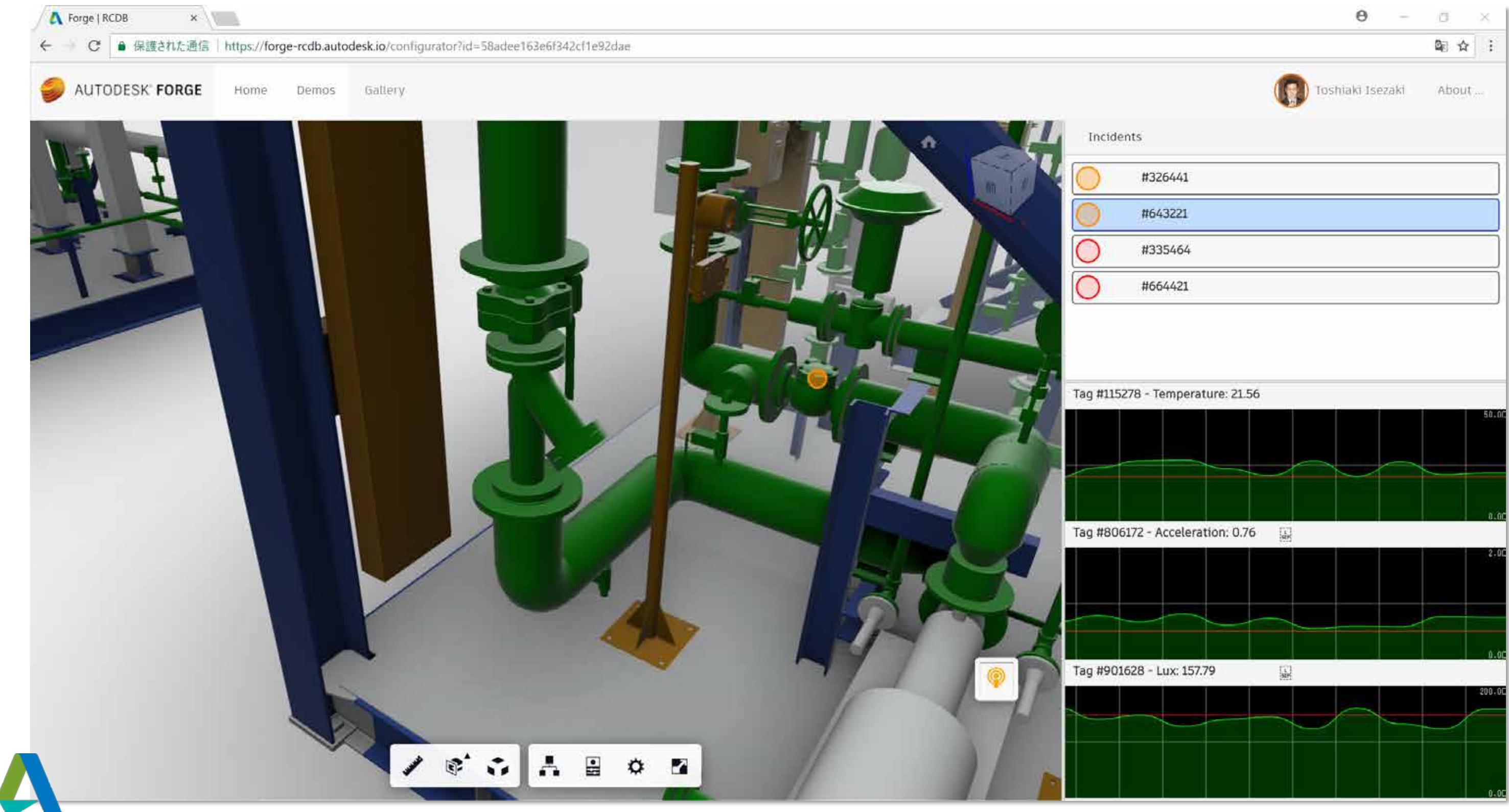
- § 高品位マテリアルと環境
- § 特定オブジェクトの抽出表現
- § Viewer 内の独自ユーザ インタフェース
- § 電子カタログ、取扱説明書 ...



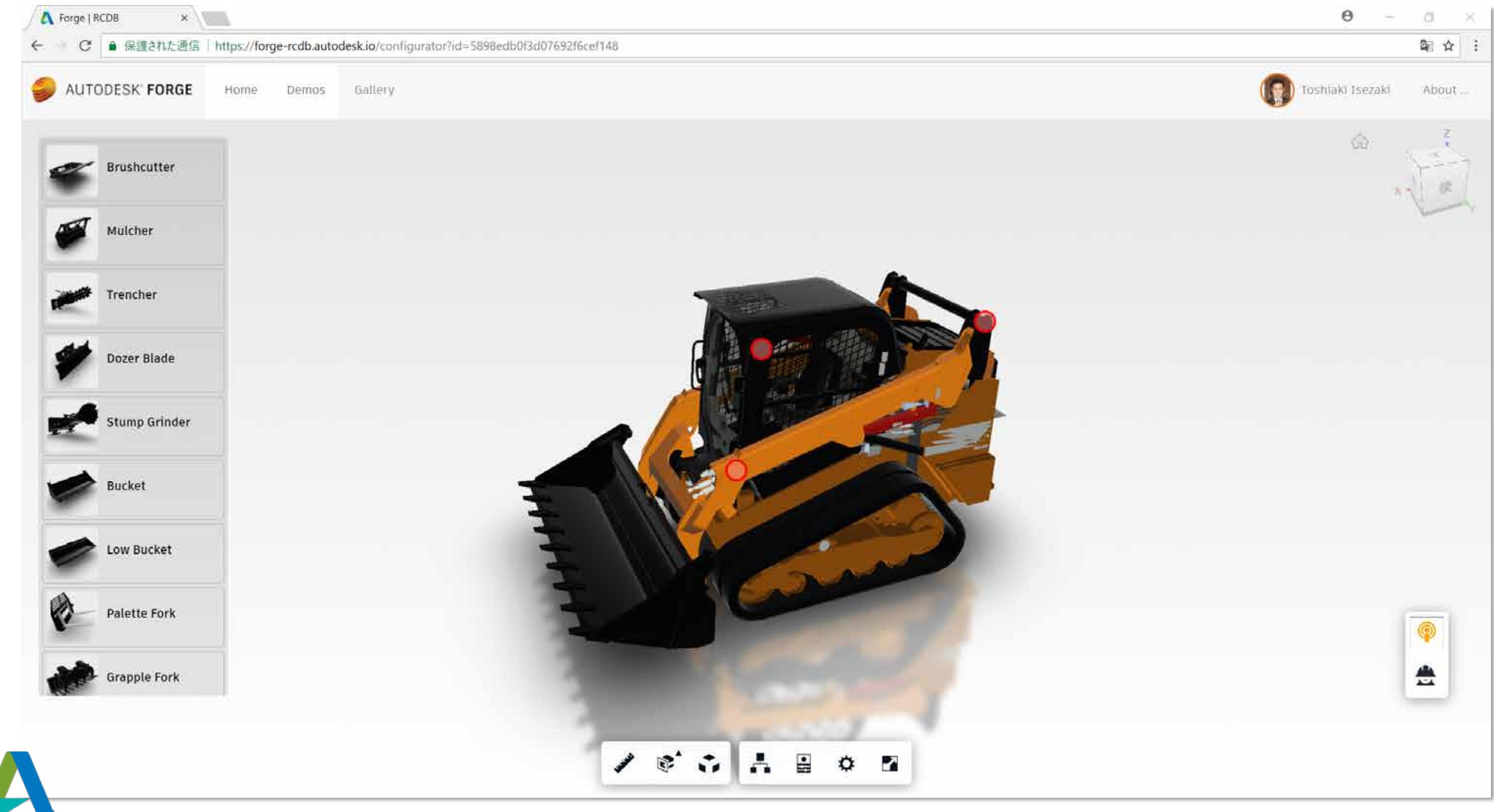
何が出来るか? - 'BIM ダッシュボード'



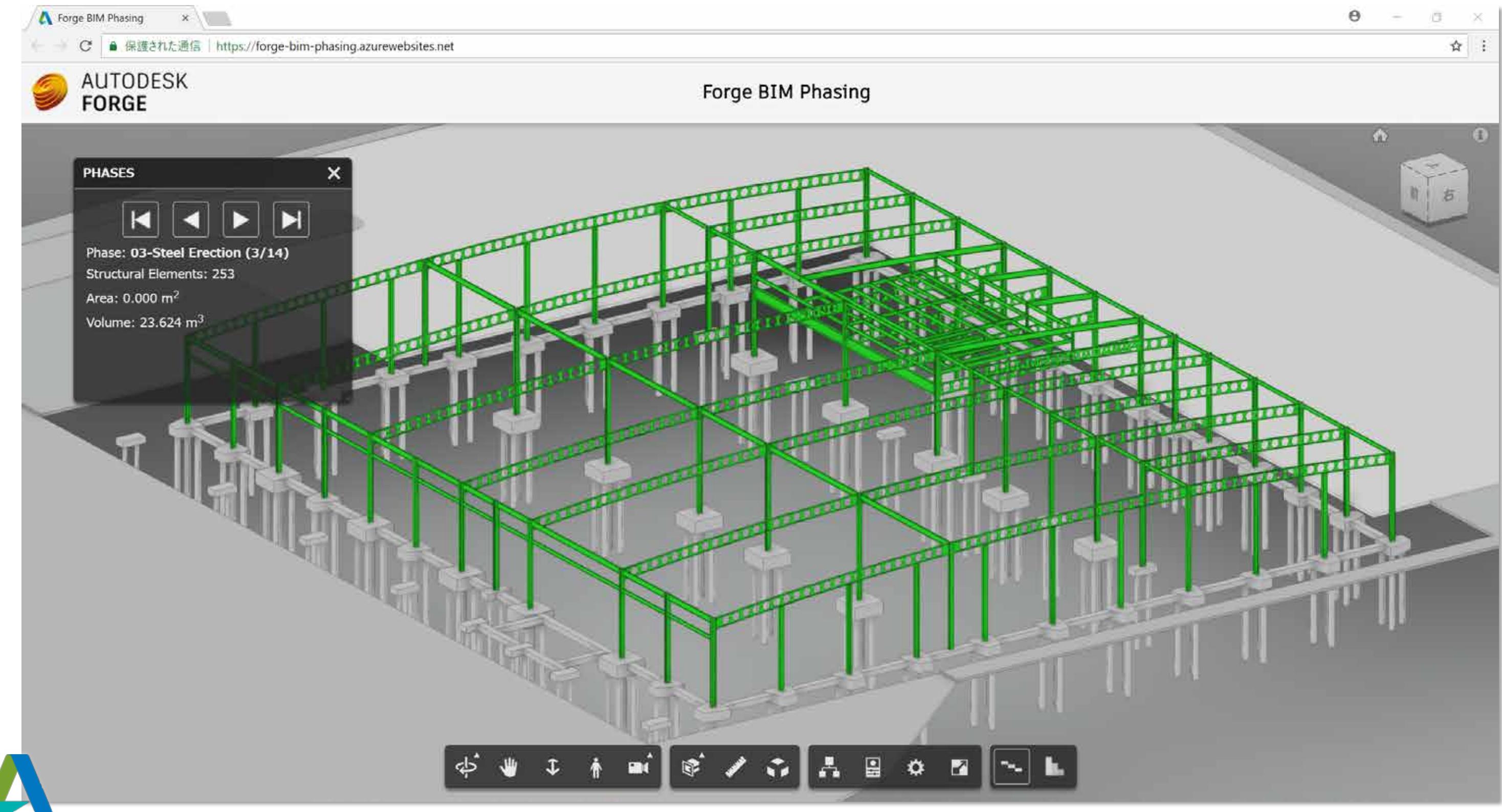
何が出来るか? - IoT モニタ



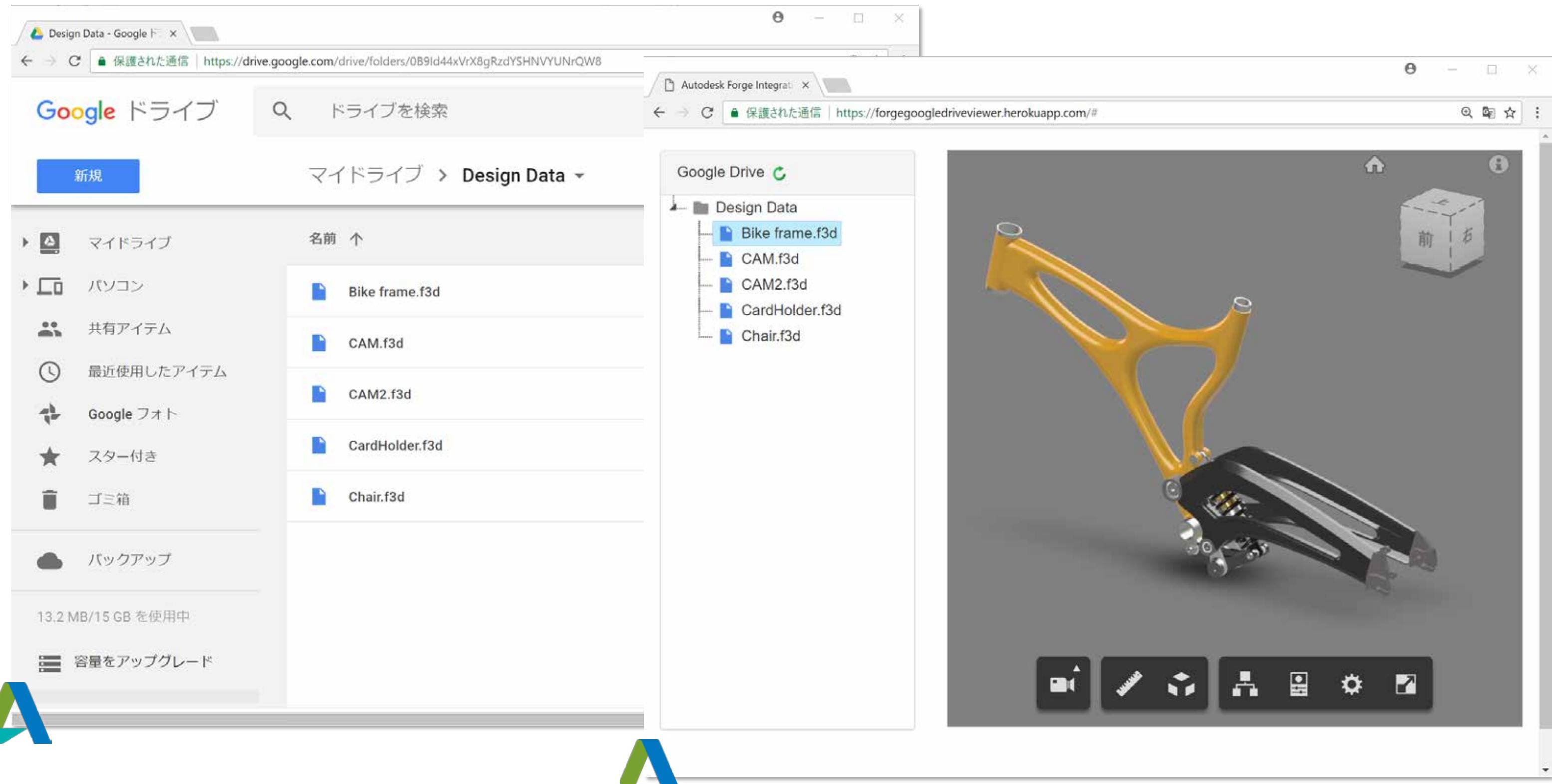
何が出来るか? - コンフィグレータ



何か出来るか? – '4D'



何が出来るか? - 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バージョンの OAuth ベロッパがユーザー資格情報を経由して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。



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です。配信データの開発には 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。



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、3D デザインツールで直接利用することができます。また、3D デザインツールで直接読み込むことで、自動的に Reality Capture API を実行することができます。



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ードで AutoCAD の機能を直接呼び出すことができます。ARX(C++) を用いたカスタム機能には OData プロトコルを用います。

バッチ処理

現在、Revit、Inventor、3ds Max 版が Beta 公開発中です(2019 年末目標に正式公開予定)。

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、オートデスクのデータをはじめとする領域へのアクセスが出来ます。

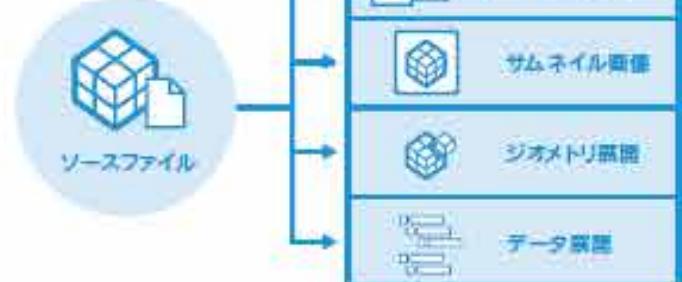
データ操作



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できます。

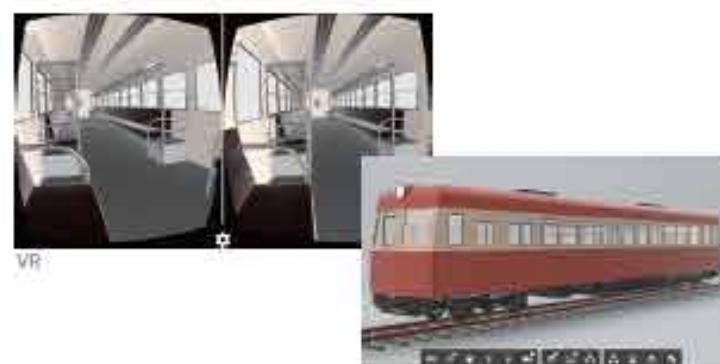
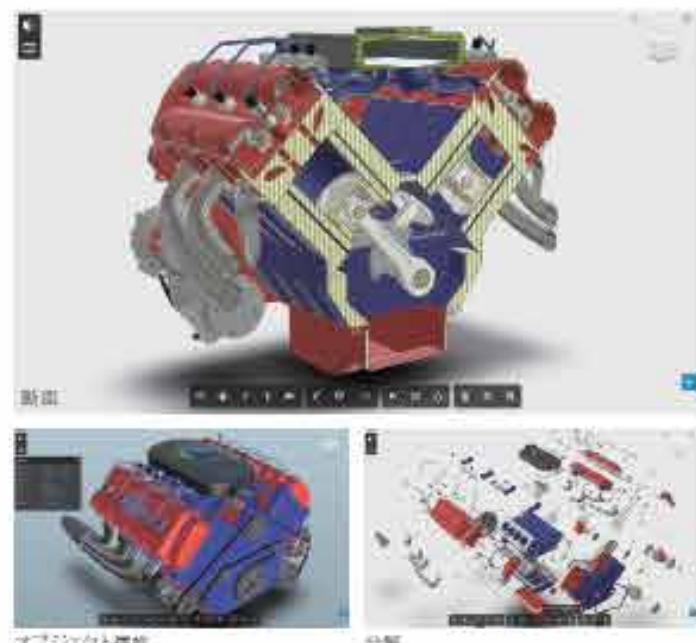
ファイル変換



Viewer

2D/3D 表示

Viewer は、簡単にロードすれば、通常の Web ブラウザ (IE, Chrome, Firefox) や、VR (バーチャルリアリティ) を実現することが出来ます。



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画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 プロジェクトデータに接続する機能、アカウント管理機能に特

アカウント & プロジェクト操作



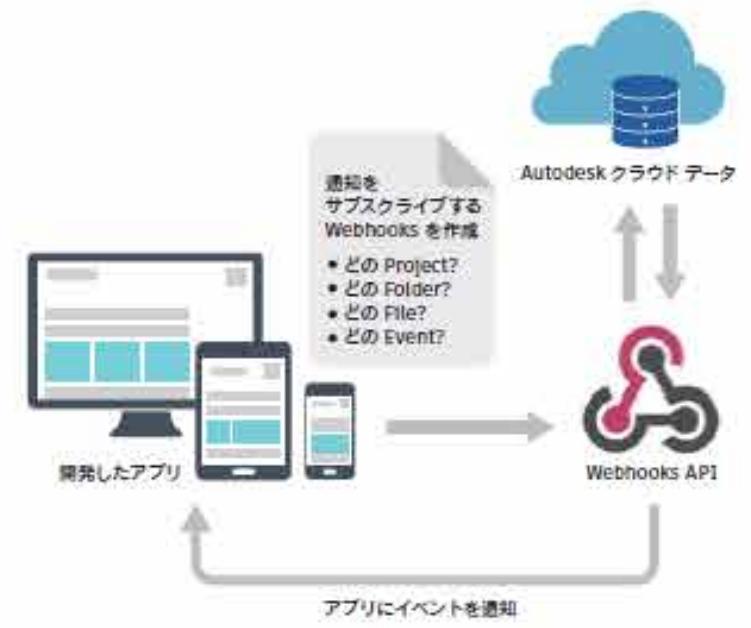
現在の BIM 360 API では、BIM 360 共通のプロジェクトとアカウント管理、BIM 360 Docs が提供する Issue(指摘事項)、RFI(情報提供依頼)、チェックリストの各機能を提供しています。なお、BIM 360 Docs ストレージには Data Management API でアクセスすることが出来るだけでなく、Viewer で保存されたデザインデータを表示することも可能です。



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操作に対する変更を検出し、アプリケーションが追従処理を自動実行する機能を提供します。たとえば、A360 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、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



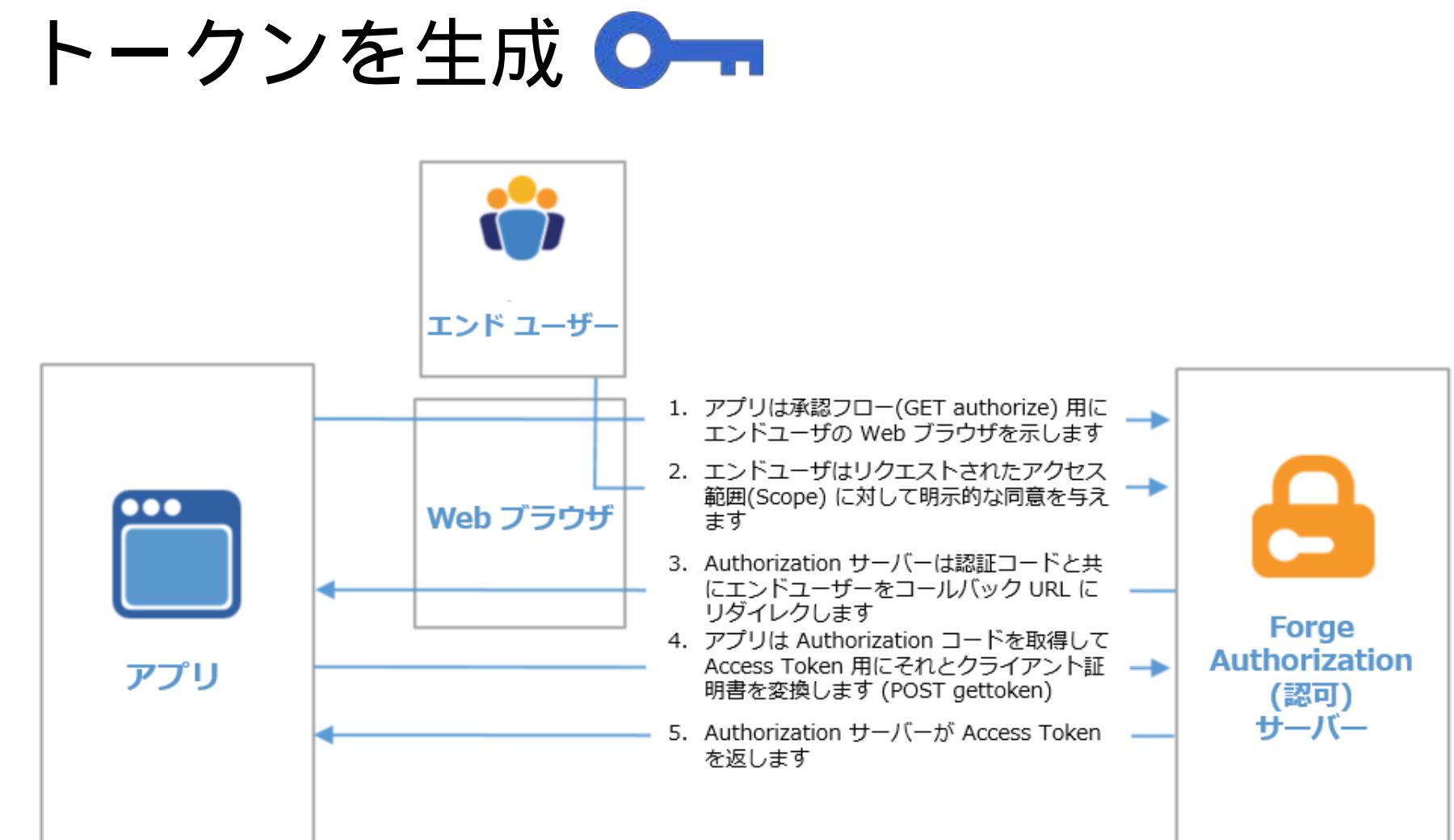
OAuth - Authentication API

§ 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

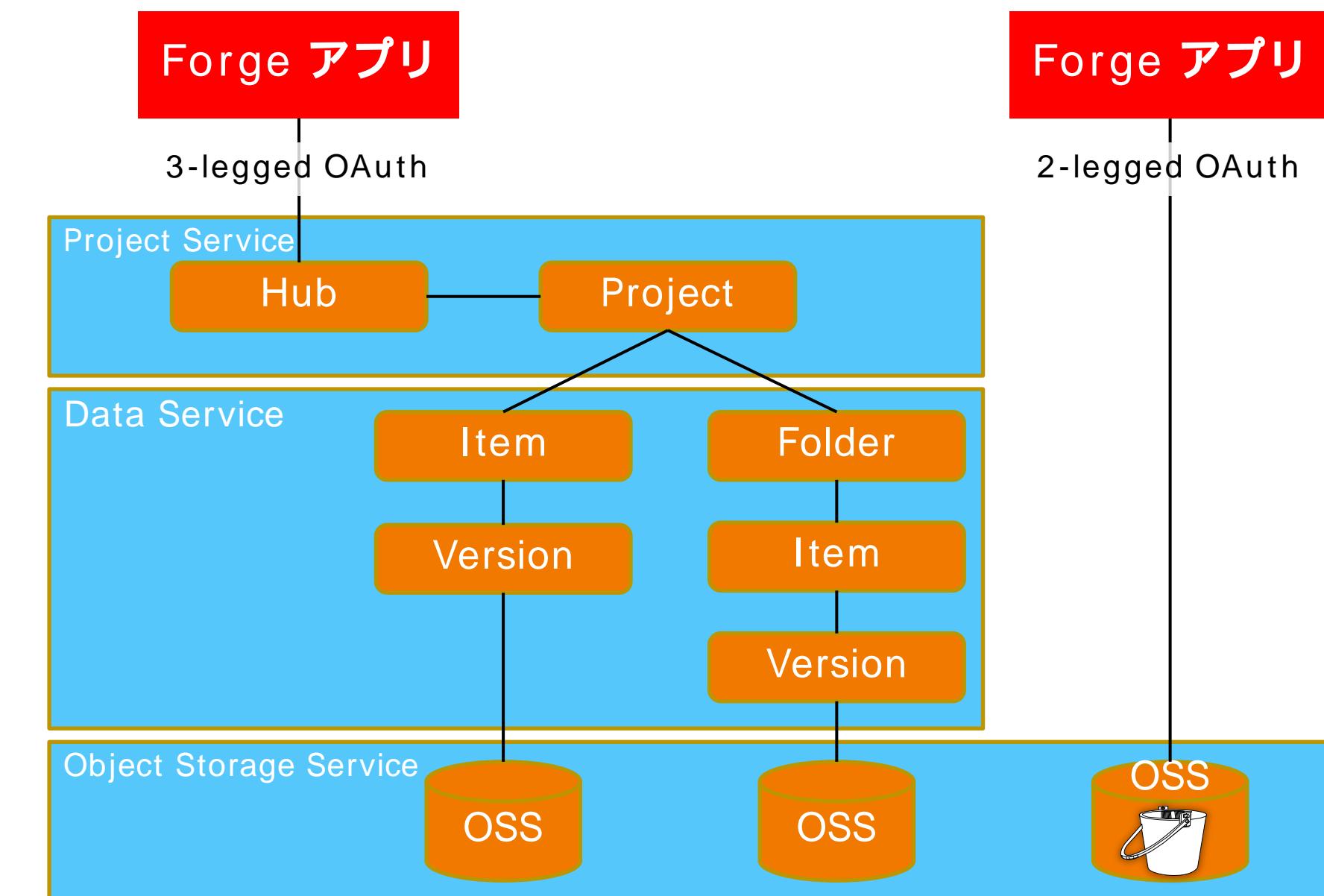


Data Management API

§ 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

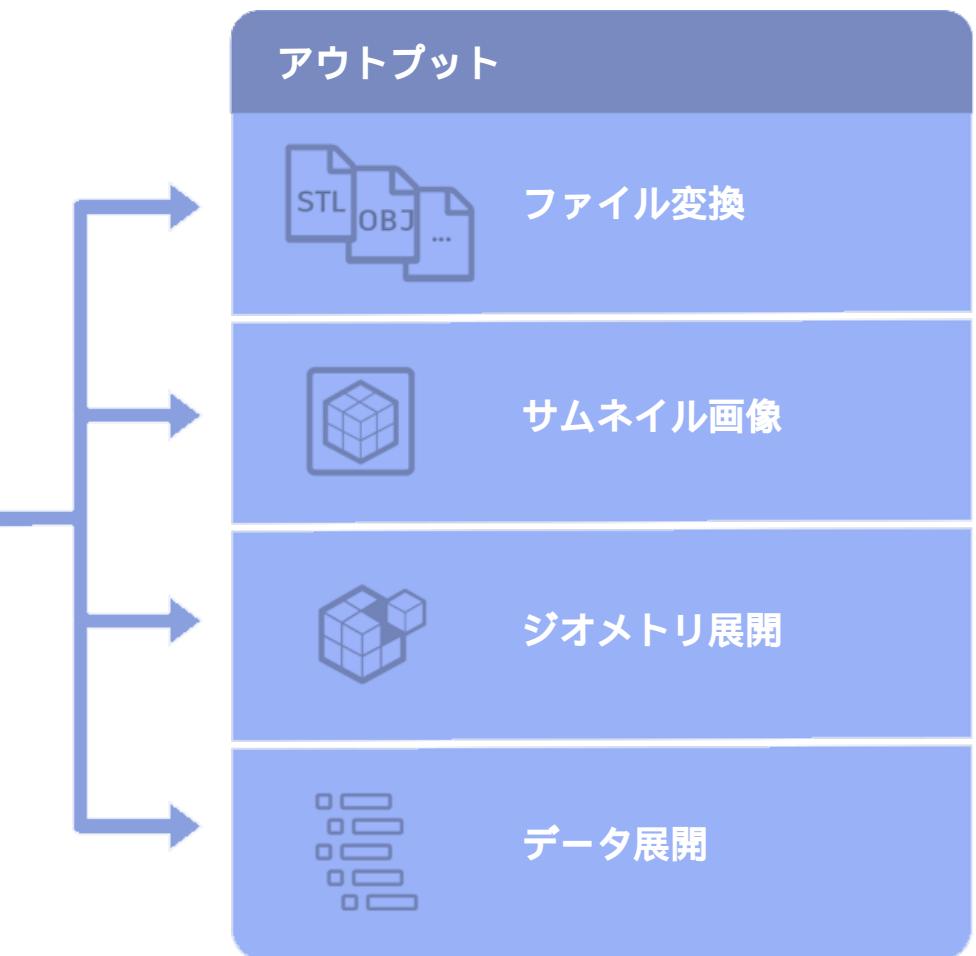
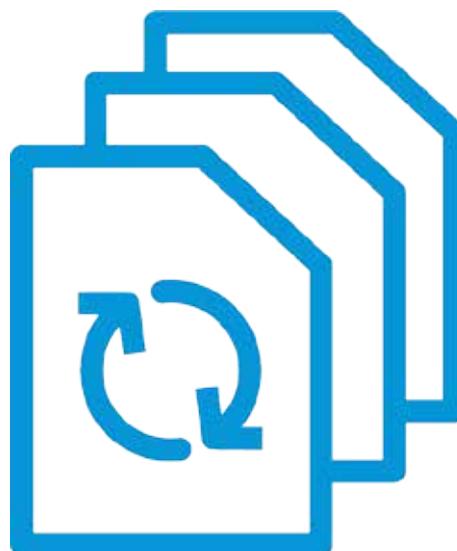
§ Viewer 用に SVF 形式に変換してブラウザで表示

§ 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

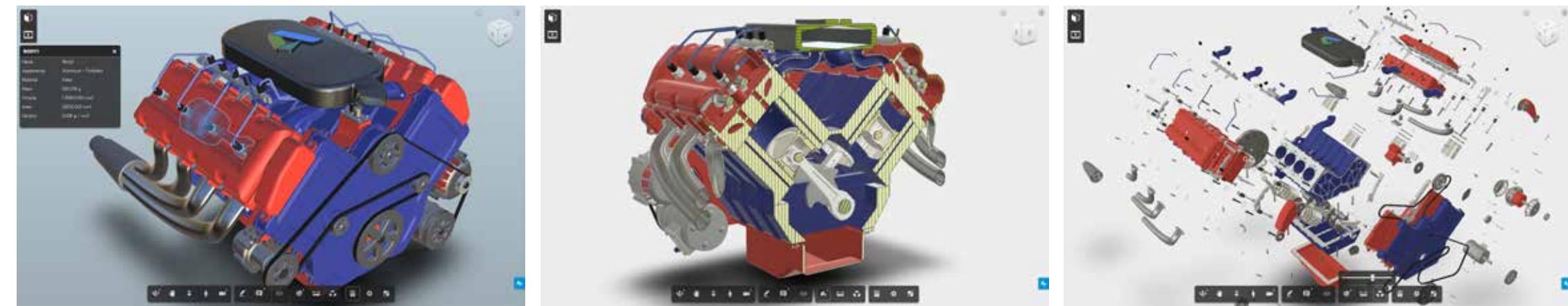
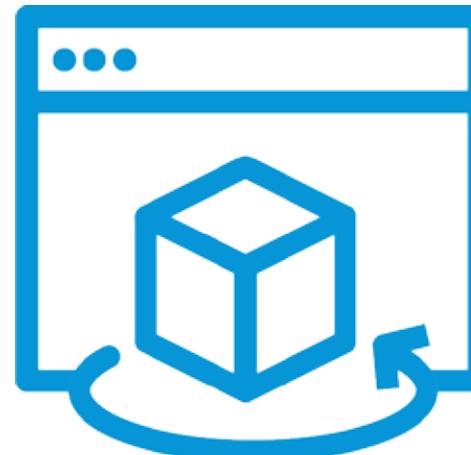
§ サムネイル画像の生成

§ RESTful API 



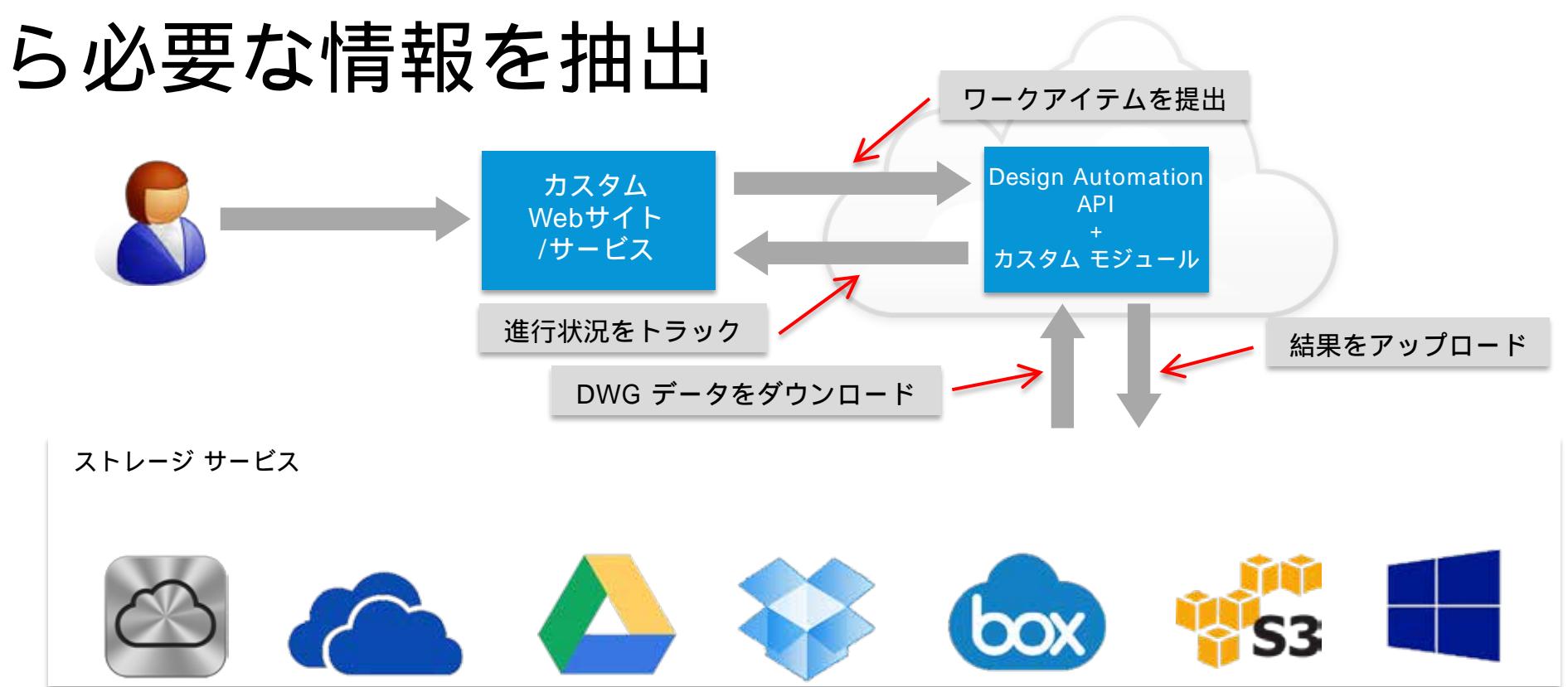
Viewer

- § 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

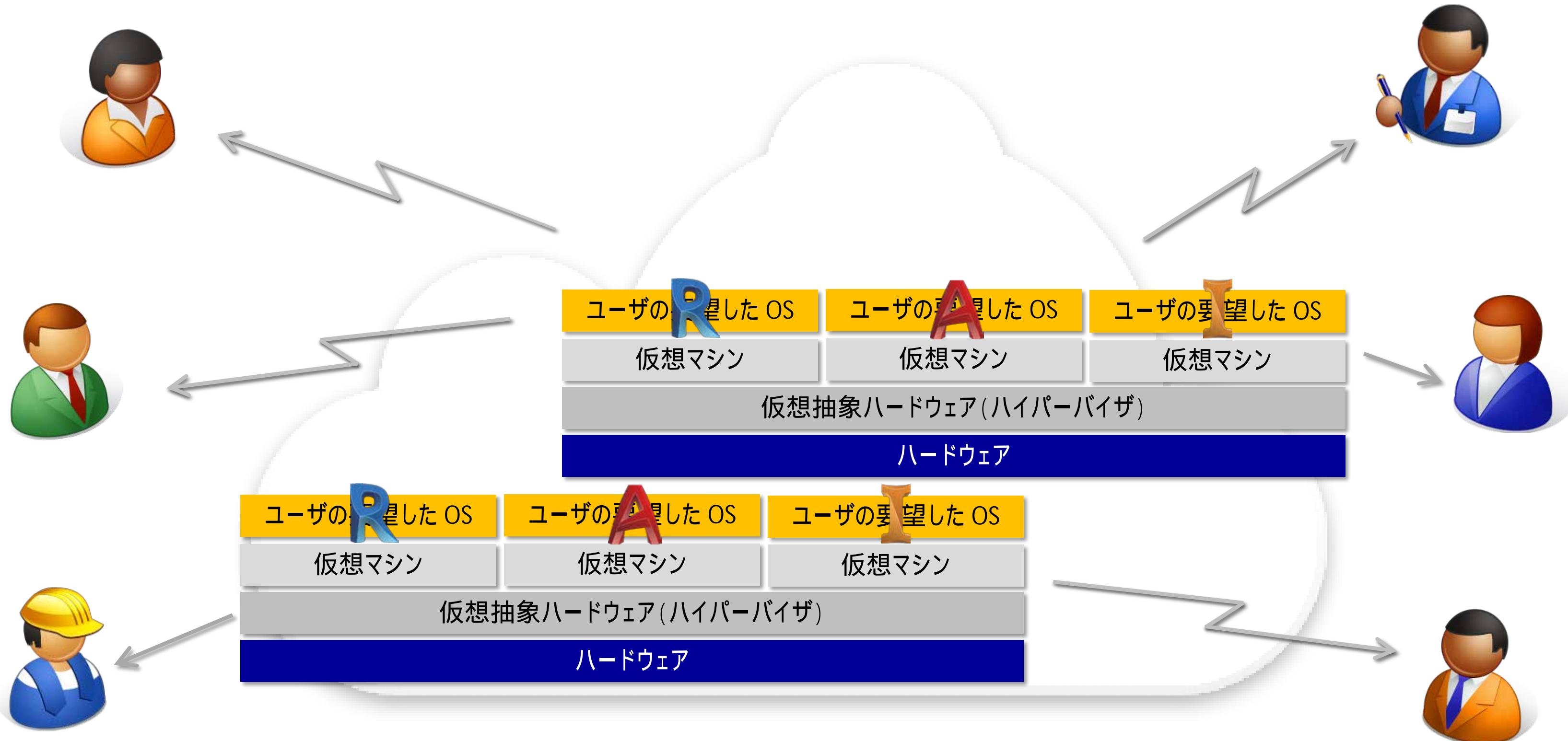


Design Automation API

- § 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、改变、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>

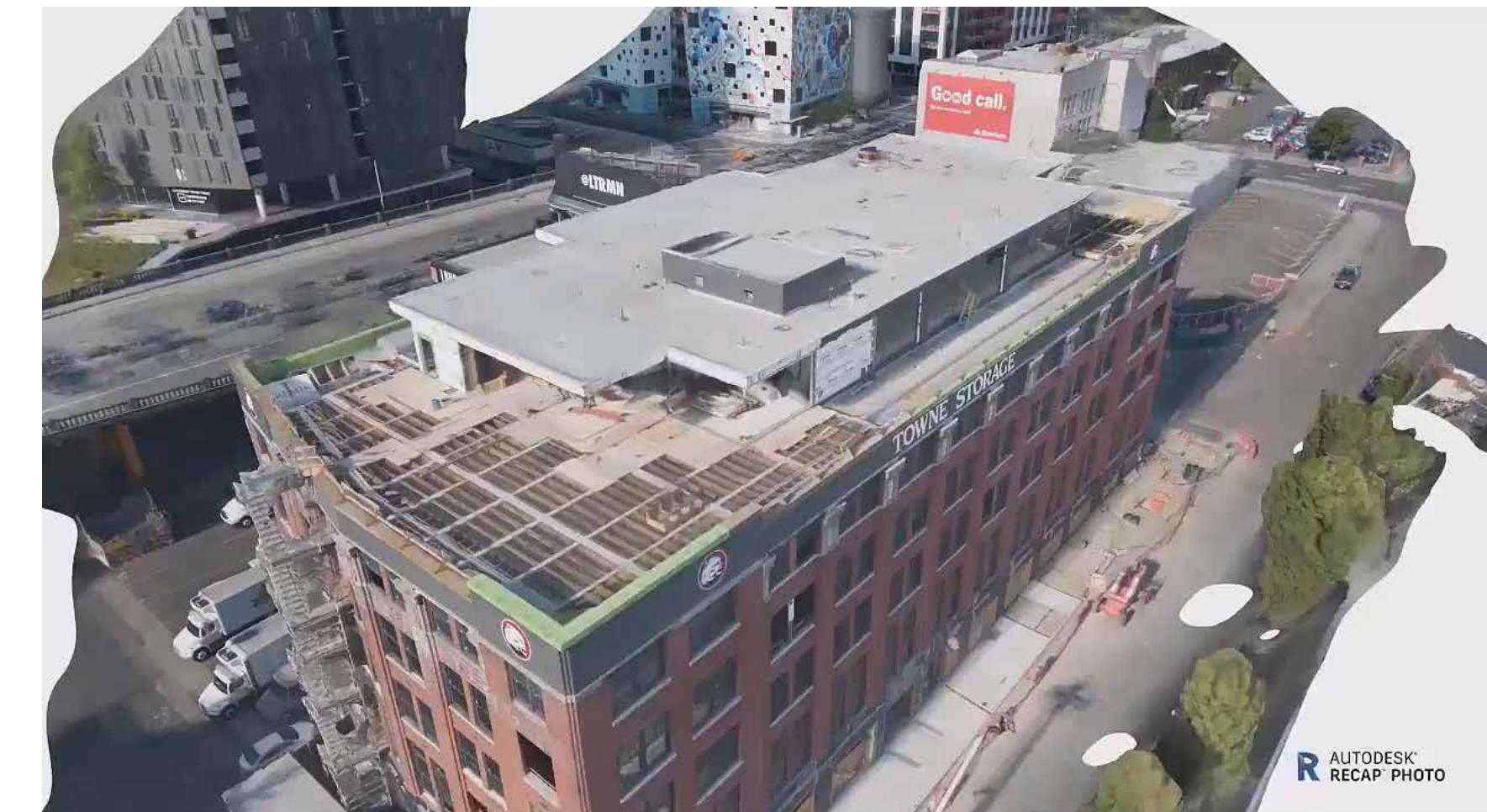
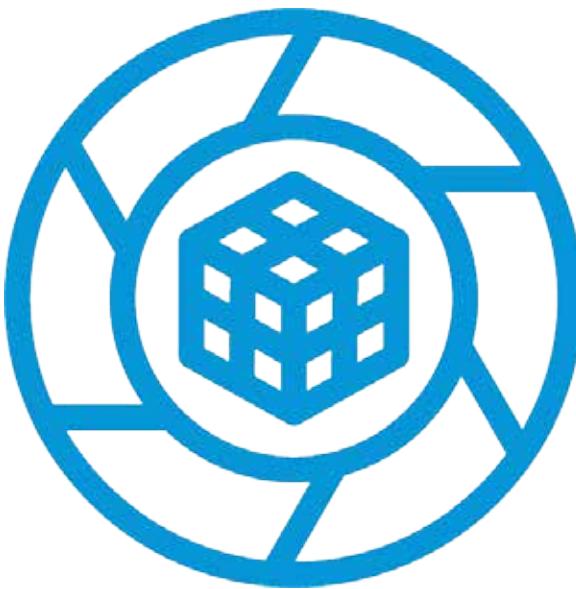
Reality Capture API

§ 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 

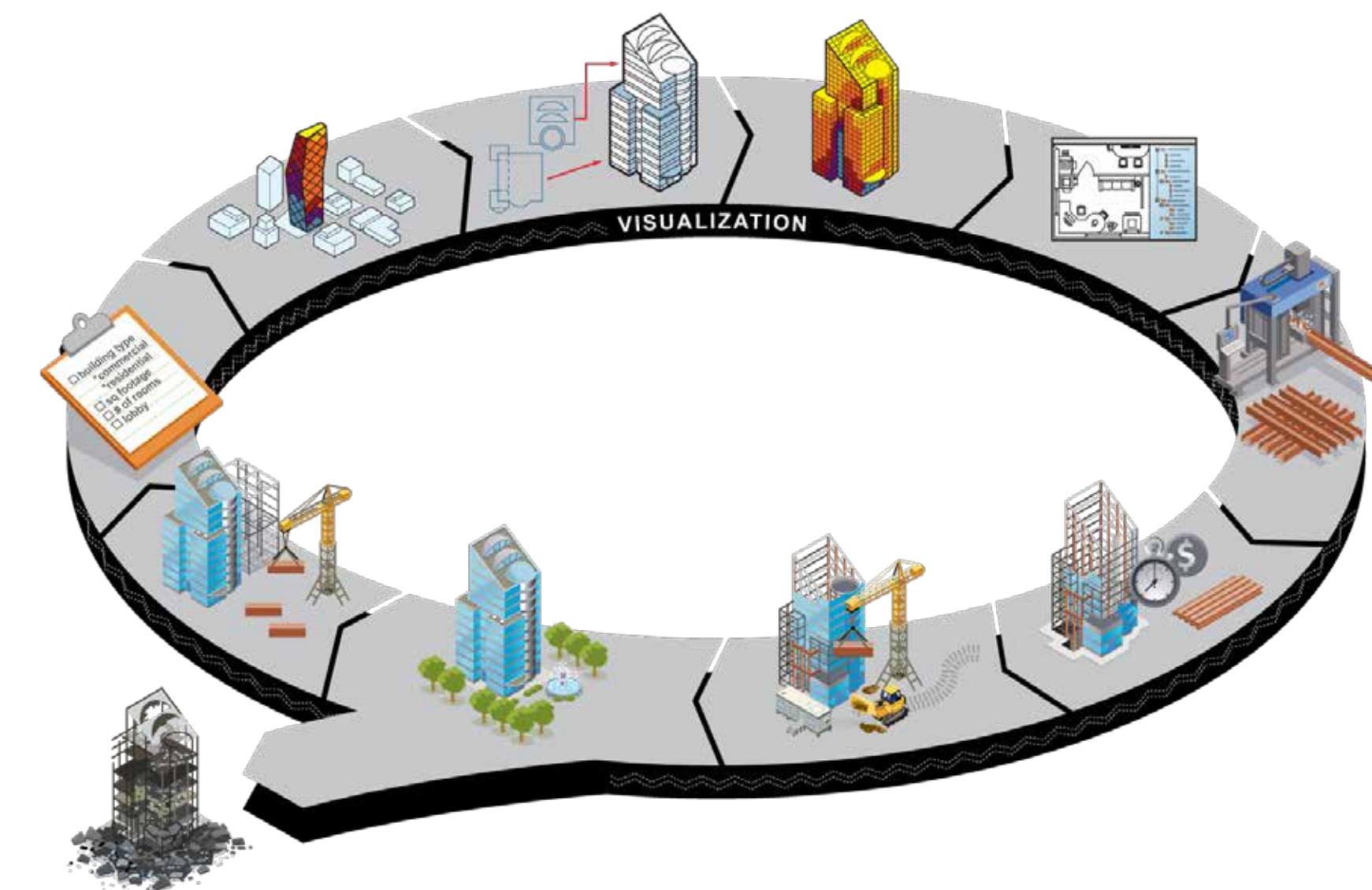


BIM 360 API

§ 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



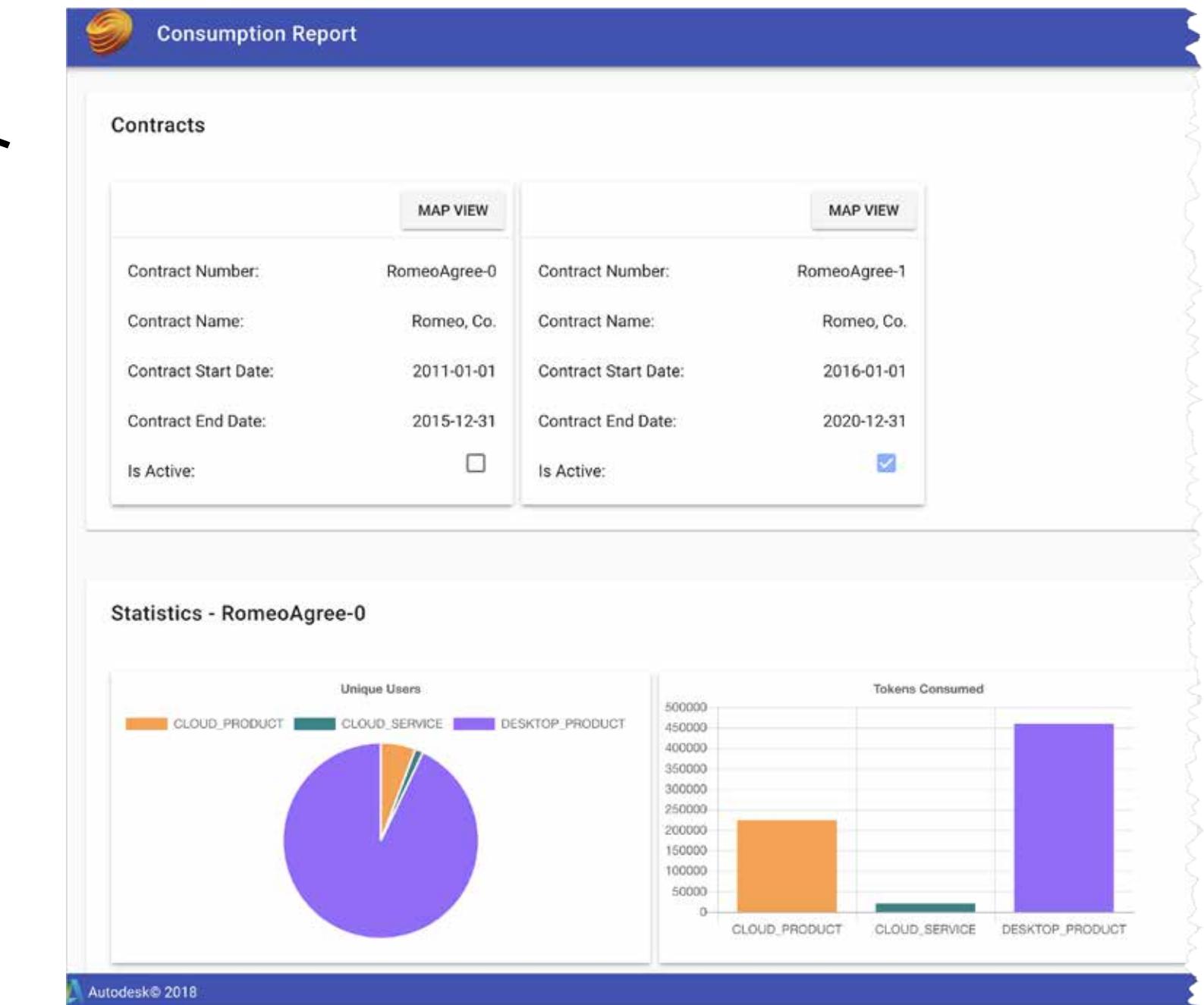
Forge アプリ



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 ベロッパがユーザー資格情報をもつて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（はじめとするオートデスクの領域へのアクセス）が出来ます。

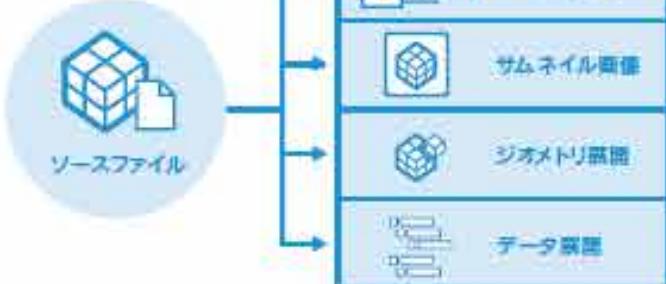
データ操作



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できます。

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。

2D/3D 表示

約1ロード

チャットが

EW) や、VR

（バーチャルリアリティ）を実現することが出来ます。

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るか、直接 Web ブラウザ上で表示するかを選択することができます。演算処理を自動化する RESTful API を提供。



2D 写真 3D 変換

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ードで AutoCAD 用の ARX(C++) を用いたカスタムには 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

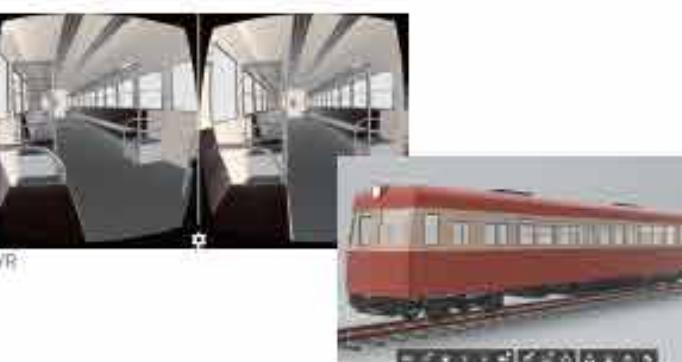


Webhooks API

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操作に対する変更検出、アプリケーションが追従処理を自動実行するための通知機能を提供します。たとえば、A360 プロジェクトやアカウントに接続するオブジェクトの変更、削除、追加、コピー、移動を通知可能です。また、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

2D/3D データのビューア表示する場合



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。



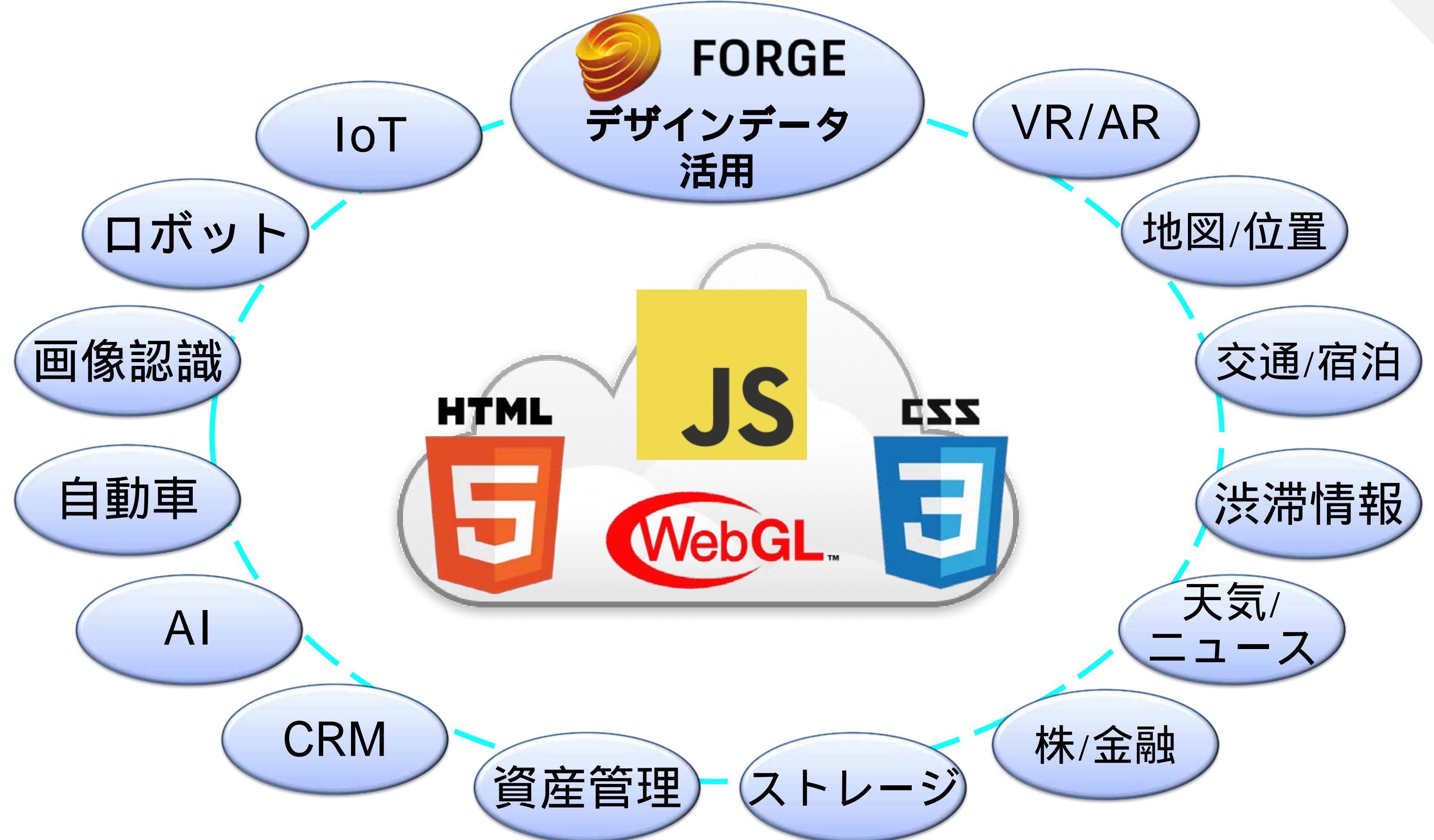


Forge Online

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

§ 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 ライブライ

§ 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)

Web ブラウザがあれば

§ スマートフォン/タブレット

端末の種類を問わず

§ 上記のすべて

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にオーブン・セッション認証がユーザー資格情報をもとに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。



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です。配信データの開発には 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。



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したり、3D モデルを直接クラウド上で操作することができます。また、データを自動的に 2D レイヤー API へ変換することもできます。



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ードで AutoCAD の機能を直接呼び出すことができます。ARX(C++) を用いたカスタム機能開発には OData プロトコルを用います。

バッチ処理

現在、Revit、Inventor、3ds Max 版が Beta 公開発中です(2019 年末目標に正式公開予定)。

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、オートデスクのデータ操作領域へのアクセスが出来る。

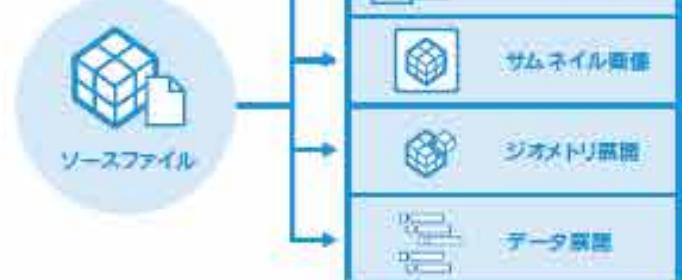
データ操作



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。

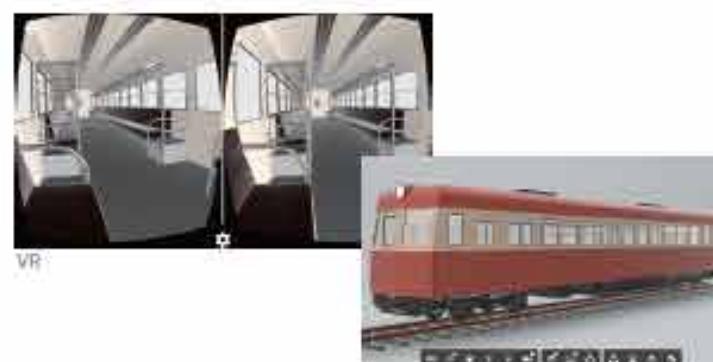
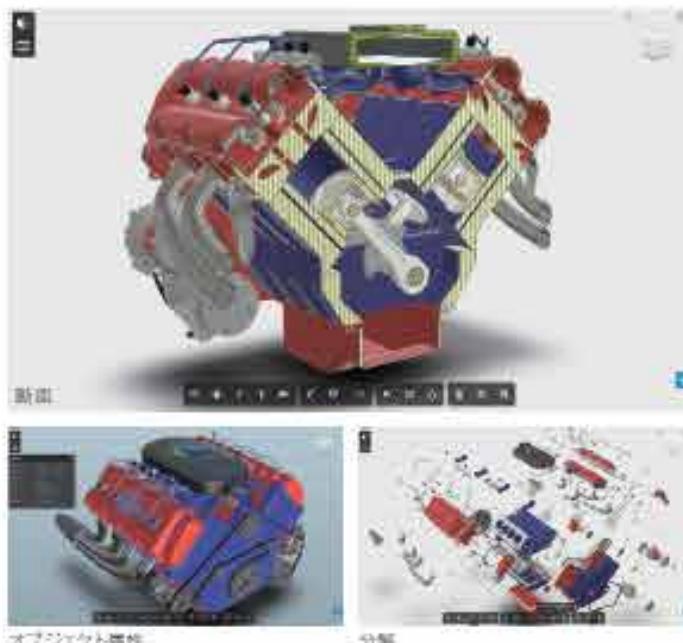
ファイル変換



Viewer

2D/3D 表示

Viewer は、簡単にロードすれば、通常の Web ブラウザ (IE, Chrome, Firefox) や、VR (バーチャルリアリティ) を実現することが出来ます。



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画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 プロジェクトデータ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



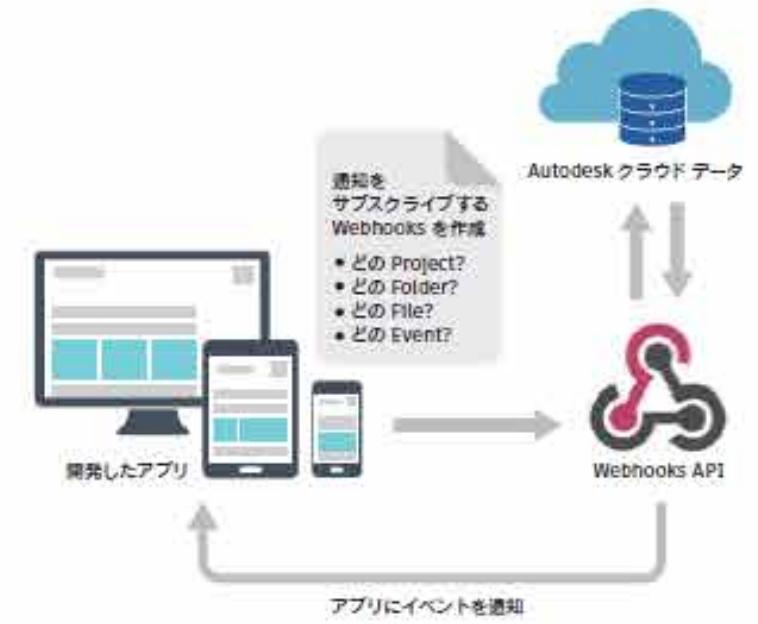
現在の BIM 360 API では、BIM 360 共通のプロジェクトとアカウント管理、BIM 360 Docs が提供する Issue(指摘事項)、RFI(情報提供依頼)、チェックリストの各機能を提供しています。なお、BIM 360 Docs ストレージには Data Management API でアクセスすることが出来るだけでなく、Viewer で保存されたデザインデータを表示することも可能です。



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操作に対する変更を検出し、アプリケーションが追従処理を自動実行する機能を提供します。たとえば、A360 では、モデル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、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

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にOAuthが実行できます。RESTful API がユーザー資格情報を実行します。

RESTful API



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、一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、オートデスク製品間でのデータのやり取りが簡単になります。

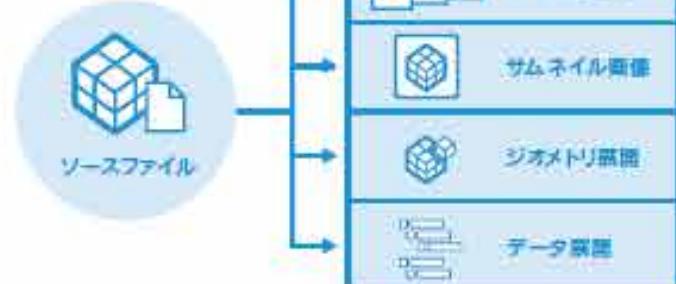
RESTful API



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。

RESTful API



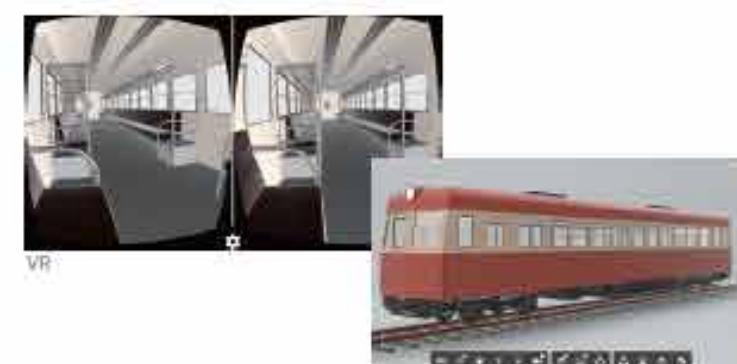
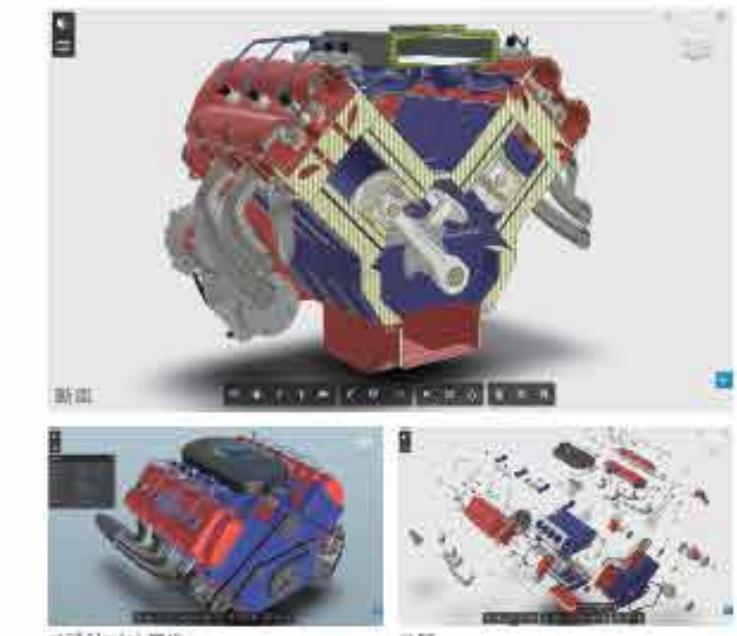
Viewer



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。

JavaScript

Viewer は、表示的にロードすれば、通常の Web ブラウザ（チャットが view）や、VR（バーチャルリアリティ）を実現することが出来ます。



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して、Viewer で利用することができます。また、メッシュを指定や演算進捗の一連の処理を自動化させるための RESTful API を提供。



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画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 プロダクトをシームレスに接続するドキュメント管理基盤を構成し、上位に位置する Glue、Field などが専門機能に特化したサービスを提供しています。

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。

Design Automation API



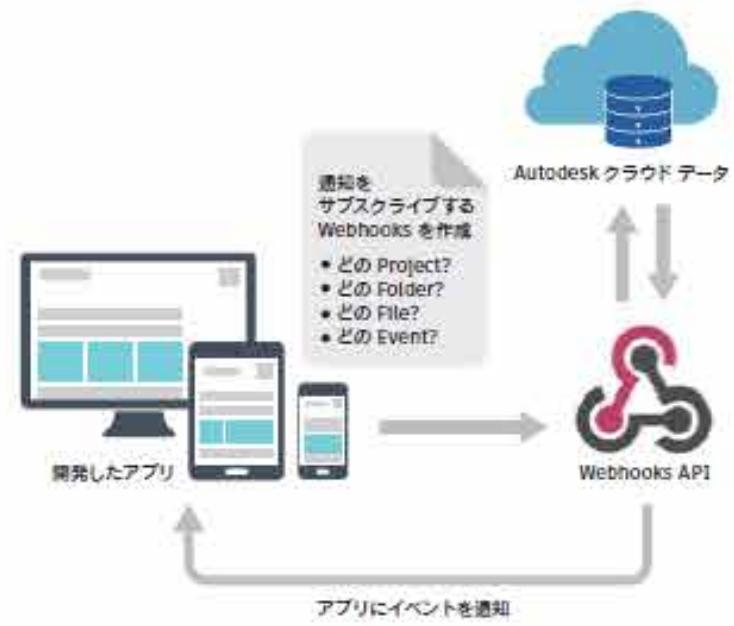
設計作業の定番である AutoCAD から、オーバヘッドとなる UI を除去して作成した実行形式 accoreconsole.exe をクラウド上で実行させるサービスです。ダイアログボックスなど、UI を表示しない AutoCAD の実行結果を取得する機能が出来ます。AutoCAD (C++) を用いたAPI による実行結果の取得や、API による実行結果の取得には OData プロトコルを用います。現在、Revit、Inventor、3ds Max 版が Beta 公開発中です (2019 年末目標に正式公開予定)。

RESTful API

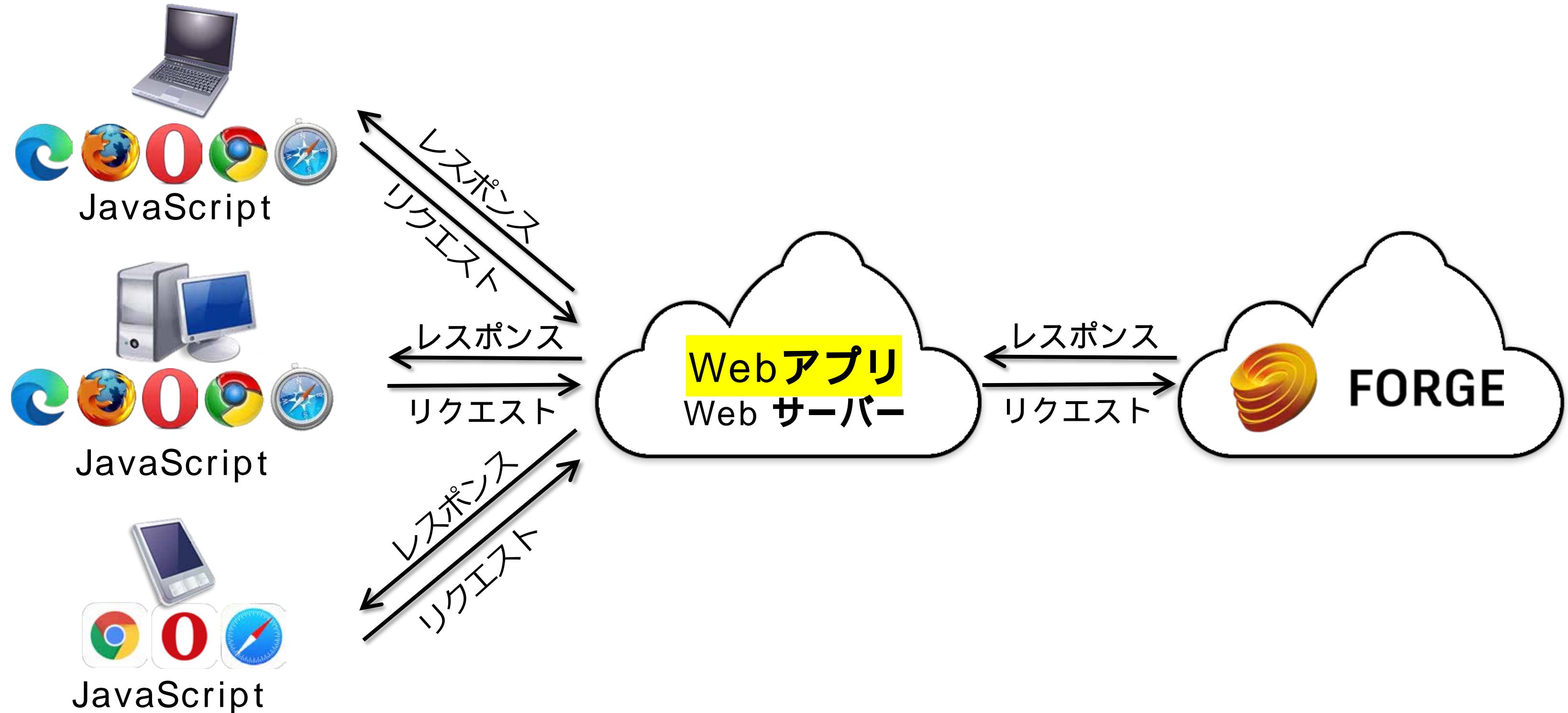


Webhooks API

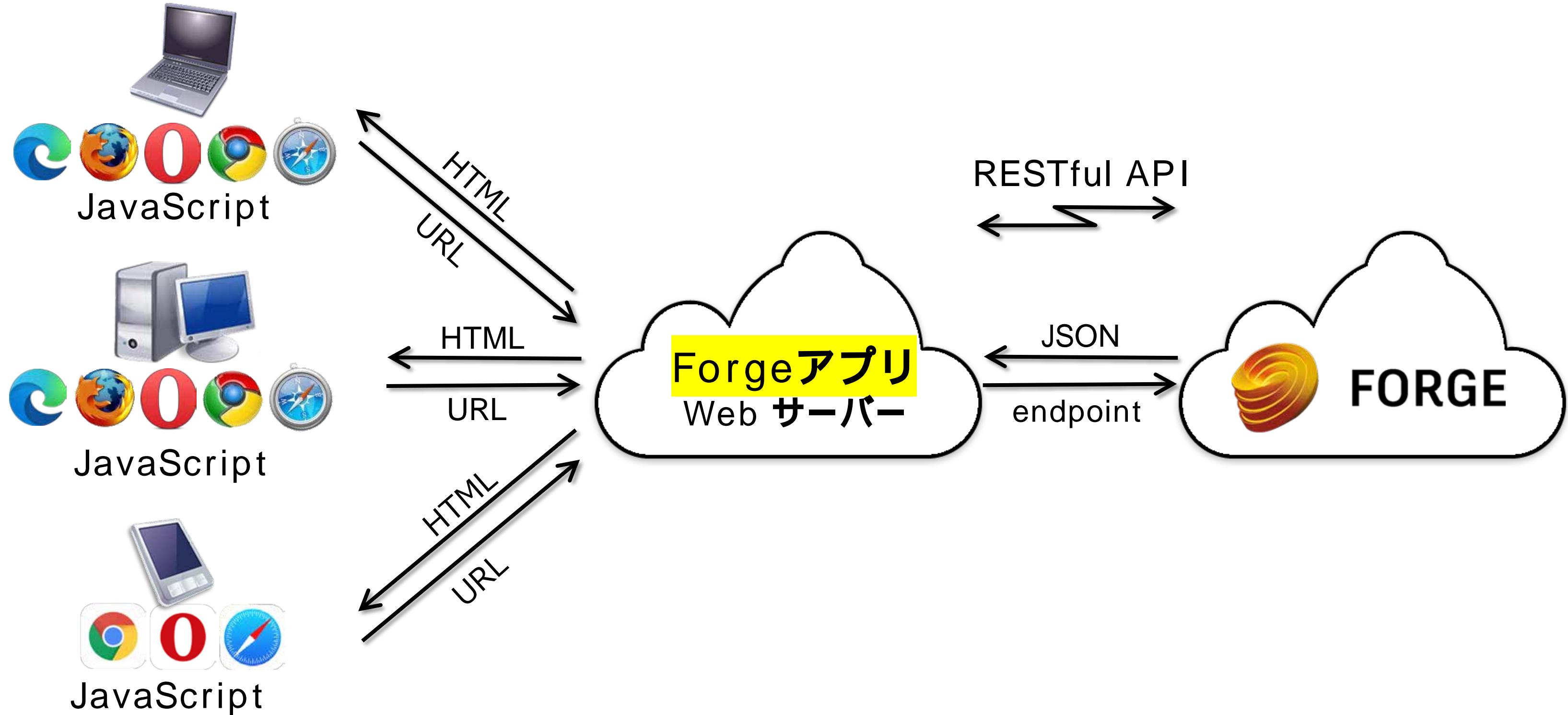
Webhooks API は、主にオートデスクのクラウドストレージ上で発生するデータ操作に対する変更検出、データ変更通知が追従処理を行います。たとえば、モデル名前変更、削除、追加、コピー、移動を通知可能になります。また、従来、ポーリング処理でしか検出出来なかった Model Derivative API によるデザイン ファイルの変換終了を検出してアプリケーションに通知することも出来ます。



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

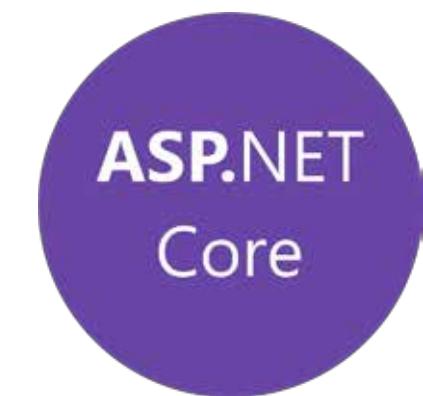
§ Web サーバーの構築が必要

§ Web サーバー構築が可能なテクノロジ

§ ASP.NET/IIS



ASP.NET



§ Apache



§ Nginx

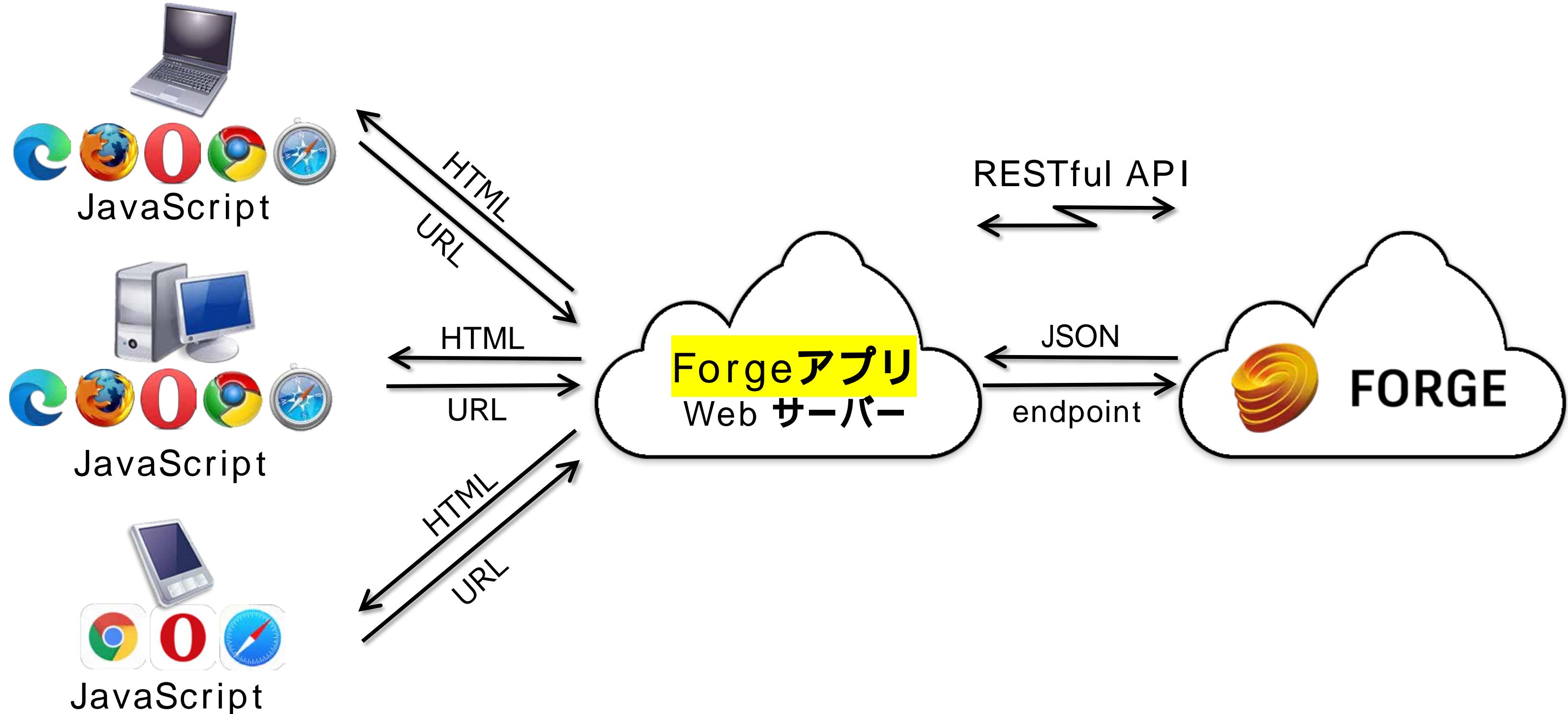


§ Node.js



§ ...

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 !!

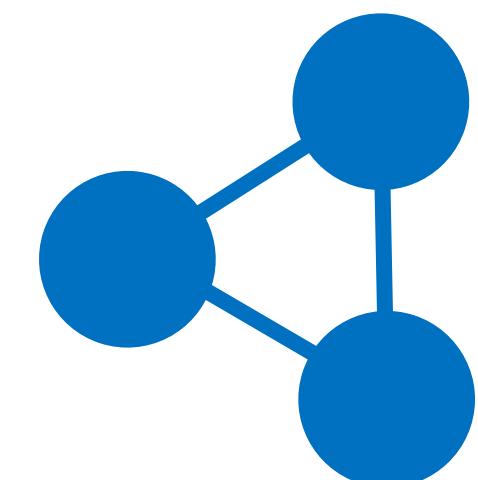
§ HTTP/HTTPS プロトコルを利用

§ 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

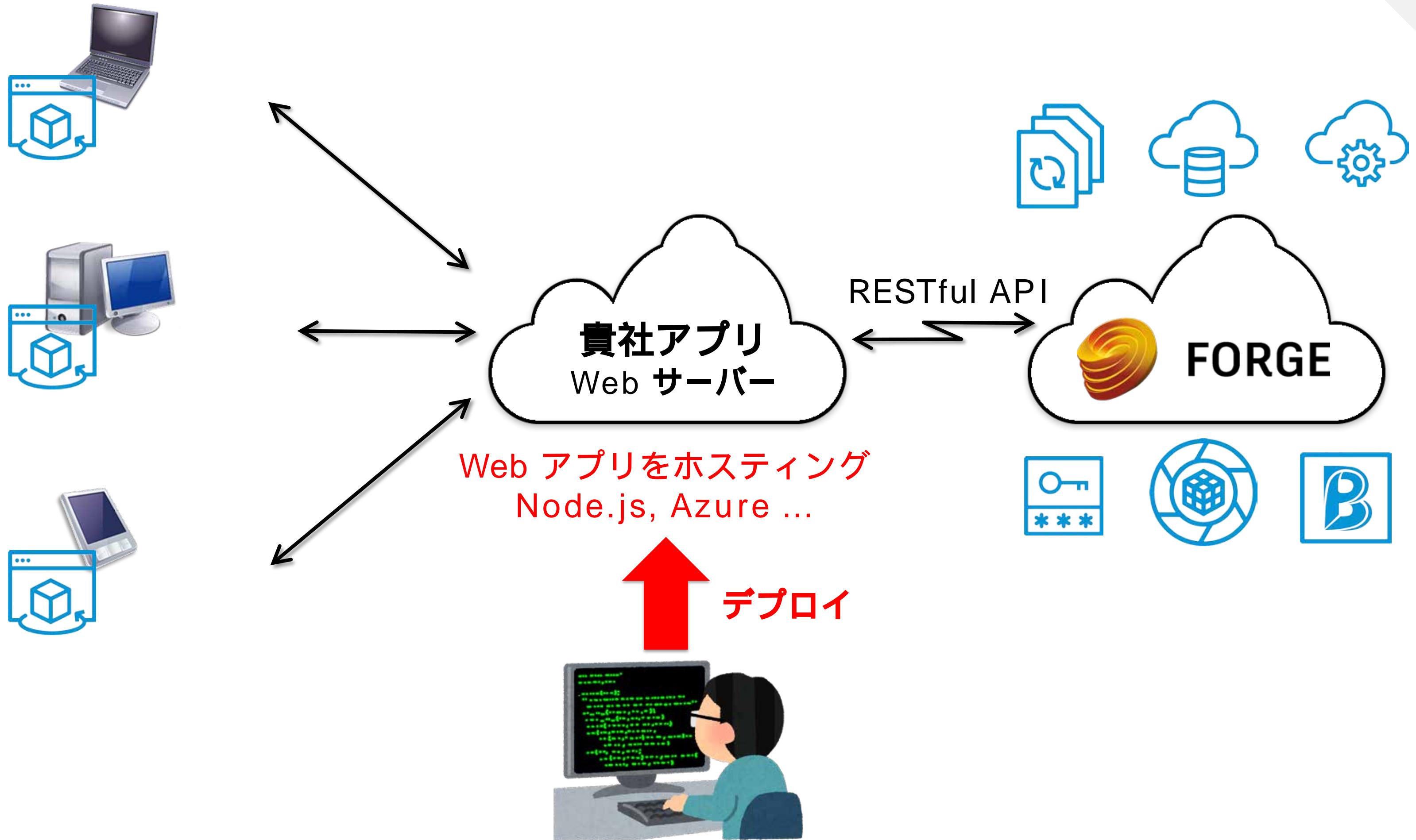


§ Postman

§ <https://www.getpostman.com/>

§ コードを書かずに RESTful API のテストが可能

The screenshot shows the official website for Postman. At the top, there's a navigation bar with links for PRODUCT, SOLUTIONS, PLANS & PRICING, DOCS, API NETWORK, and a red SIGN IN button. To the left, there's a logo icon of a pen inside a circle. The main headline reads "Postman Makes API Development Simple." Below it, a subtext says "Developers use Postman to build modern software for the API-first world." There are two calls-to-action: a red "Download the App" button and a link "Want to improve your Postman skills? Take the next step!". The background features a dark space-themed illustration with a rocket ship carrying astronauts, a planet with a ring, and a satellite.



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' ライブライ



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
翻訳することができます！

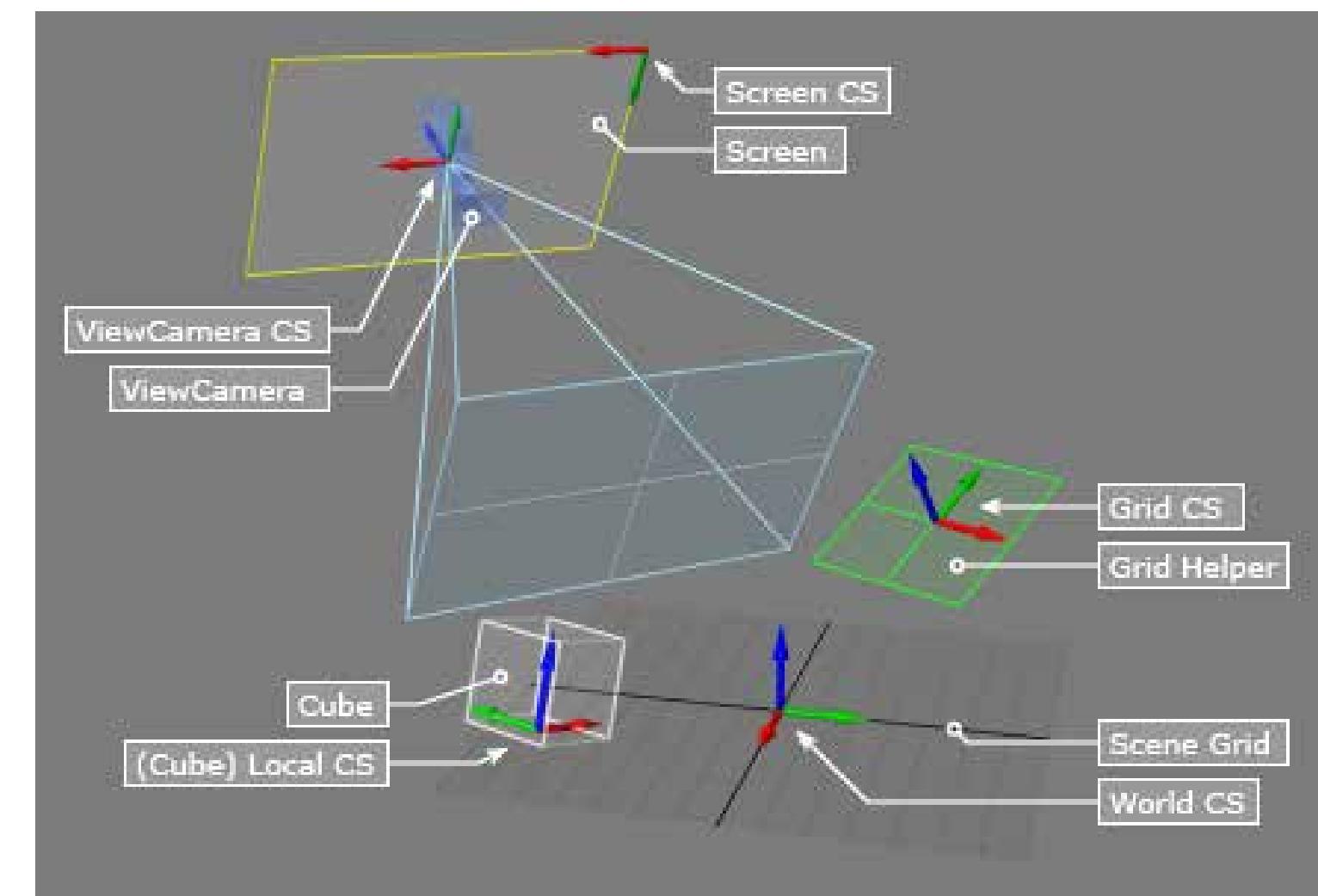


- § WebGL (Web-based Graphics Library) is a software library that extends the capability of the JavaScript programming language to allow it to generate interactive 3D graphics within any compatible web browser. WebGL code executes on a computer display card's Graphics Processing Unit (GPU).
- § <http://en.wikipedia.org/wiki/WebGL>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



three.js

§ WebGL の上位ライブラリ

§ <http://threejs.org>

§ オープンソース

§ より容易な実装が可能

§ examples

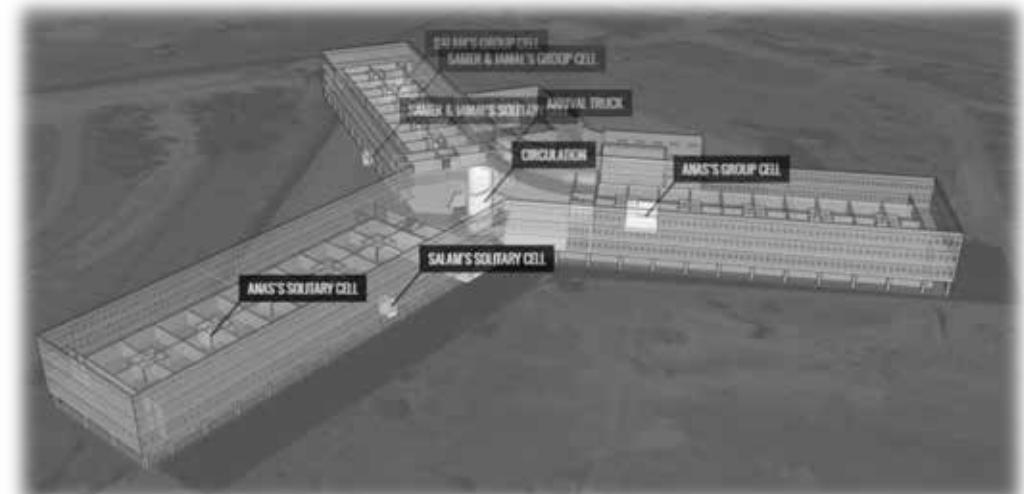
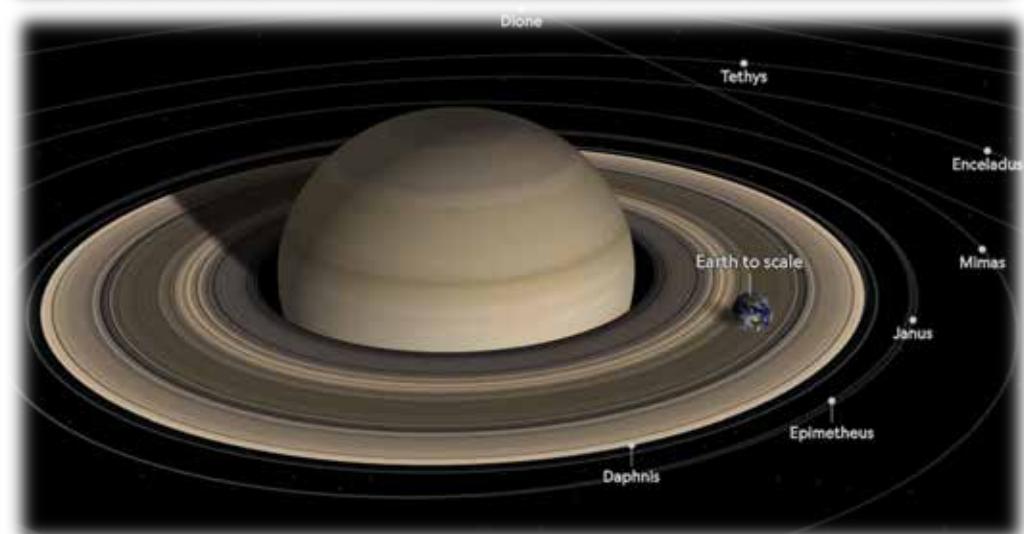
§ <http://threejs.org/examples/>

§ <http://stemkoski.github.io/Three.js/>

§ Github

§ <https://github.com/mrdoob/three.js/>

three.js



ブラウザが WebGL 対応かチェック

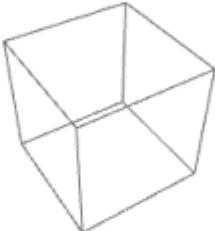


§ <http://get.webgl.org/> へアクセス

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.

Want more information about WebGL?

[khronos.org/webgl](#)

[WebGL Wiki](#)

Hosted by [Digital Ocean](#)

ブラウザの HTML5 適応度チェック



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



HTML5 TEST how well does your browser support html5?

your browser other browsers compare news device lab about the test

YOUR BROWSER SCORES 535 OUT OF 555 POINTS

You are using Chrome Dev 72.0.3626.121 on Windows 10 Correct? ✓ ✗

[Save results](#) [Compare to...](#) [Share](#) [Donate](#)

JavaScript ライブライ

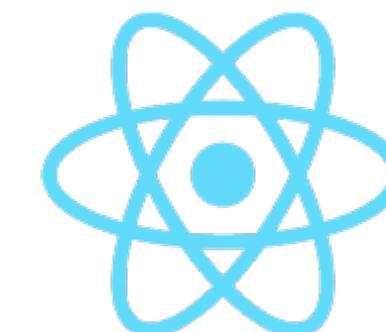
JS

§ 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



BACKBONE.JS



React



JavaScript ライブライリ利用有無

JS

§ 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 ライブライリ

デベロッパー ツールについて

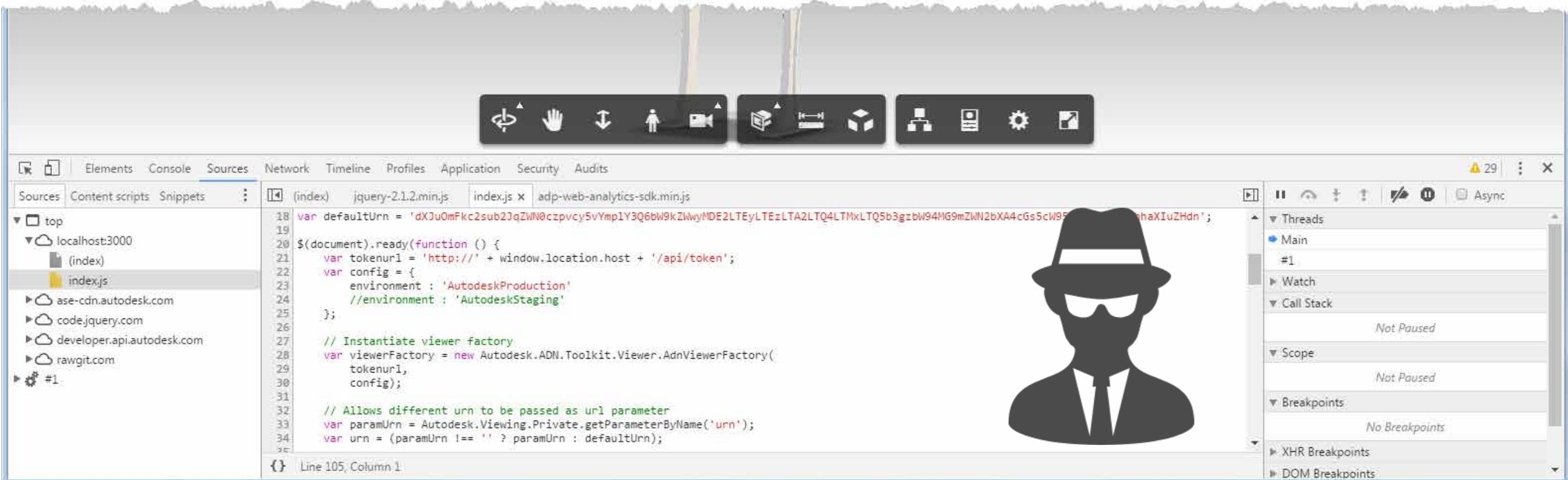
JS

§ 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



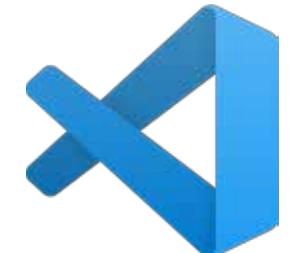
開発環境の考察

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



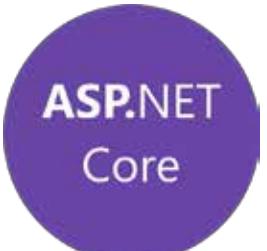
§ HTML/JavaScript エディタ : Adobe Brackets /
VS Code ?



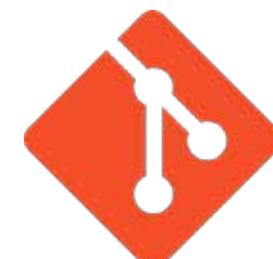
§ テストツール : Postman



§ 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



The screenshot shows the AWS Cloud9 IDE interface. The top navigation bar includes File, Edit, Find, View, Go to, Run, Tools, Window, Support, Preview, and Run. The left sidebar displays the project structure under Environment, showing files like config.js, config.json, viewer-nodejs-tutorial, node_modules, server, www, app.json, LICENSE, package.json, README.md, start.js, and REOME.md. The main area has tabs for 'Welcome' and 'config.js'. The code editor shows config.js with comments about Autodesk's license and a module.exports object containing callbackURL, credentials, and scope definitions. Below the code editor is a terminal window titled 'bash - tlp-10-0-0-25' showing a list of installed packages. The bottom status bar indicates the current user as 'ec2-user'.

```
// Copyright (c) Autodesk, Inc. All rights reserved.
// Written by Forge Partner Development
//
// Permission to use, copy, modify, and distribute this software in
// object code form for any purpose and without fee is hereby granted,
// provided that the above copyright notice appears in all copies and
// that both that copyright notice and the limited warranty and
// restricted rights notice below appear in all supporting
// documentation.
//
// AUTODESK PROVIDES THIS PROGRAM "AS IS" AND WITH ALL FAULTS.
// AUTODESK SPECIFICALLY DISCLAIMS ANY IMPLIED WARRANTY OF
// MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR USE. AUTODESK, INC.
// DOES NOT WARRANT THAT THE OPERATION OF THE PROGRAM WILL BE
// UNINTERRUPTED OR ERROR FREE.
//
'use strict'; // http://www.w3schools.com/js/js_strict.asp

module.exports = [
  // Autodesk Forge configuration
  // this is this callback URL when creating your client ID and secret
  callbackURL: process.env.FORGE_CALLBACK_URL || 'http://localhost:5000/api/Forge/callback/oauth',
  // set environment variables or hard-code here
  credentials: {
    client_id: process.env.FORGE_CLIENT_ID || '',
    client_secret: process.env.FORGE_CLIENT_SECRET || ''
  },
  // Required scopes for your application on server-side
  scopeInternal: ['data:read', 'data:write', 'data:create', 'data:search'],
  // Required scope of the token sent to the client
  scopePublic: ['viewable:read']
];
```

```
bash - tlp-10-0-0-25 ~ Immediate > 
└─┬ performance-now@0.1.0
  └── tough-cookie@2.3.4
    └── porycocks@0.4.1
      └── tunnel-agent@0.6.0
        └── ws@3.1.0
          └── serve-favicon@2.5.0
            └── http2@11.1.1

npm WARN bootstrap@4.1.1 requires a peer of popper.js@^1.14.3 but none was installed.
ec2-user:~/environment/viewer-nodejs-tutorial [master] $
```

A screenshot of the AWS Cloud9 IDE interface. On the left, the file tree shows a project structure with files like 'index.js', 'config.js', and 'start.js'. The main workspace displays a 3D rendering of a yellow chair with a backrest, positioned next to a small white cube. Below the rendering is a toolbar with various icons. At the bottom, a terminal window shows the command 'npm start' has been run, and it outputs 'Debugger listening on [::]:5464'. The status bar at the bottom right shows 'Runner Node.js', 'CWD', and 'ENV'.

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

§ 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

Visual Studio

VisualLISP
エディタ

VBA
エディタ

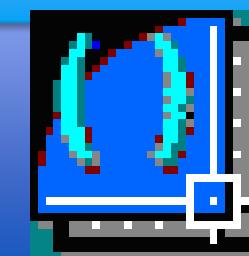
ObjectARX



.NET API



AutoLISP



COM



AutoCAD

.NET Framework

Windows

Revit プログラミング環境



Visual Studio

SharpDevelop

Dynamo

Revit API

.NET
Framework

Revit

.NET Framework

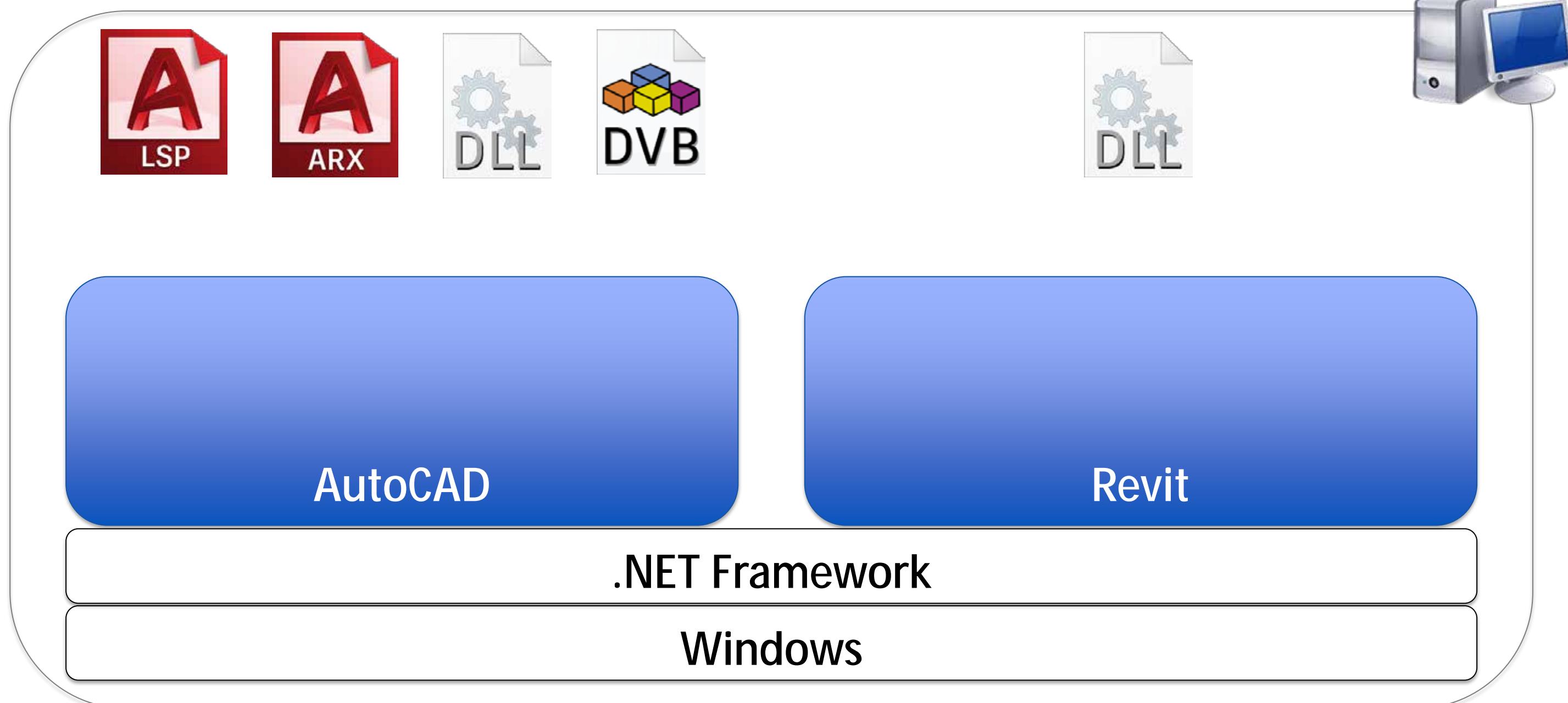
Windows

デスクトップ製品 API のテクノロジと使用目的

- § ほぼ Microsoft 社テクノロジに依存
 - § 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ー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

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

Selection sel = uidoc.Selection;
Reference refer1 = sel.PickObject(ObjectType.Element, "選択を変更したい要素を選択");
Element elem1 = doc.GetElement(refer1.ElementId);

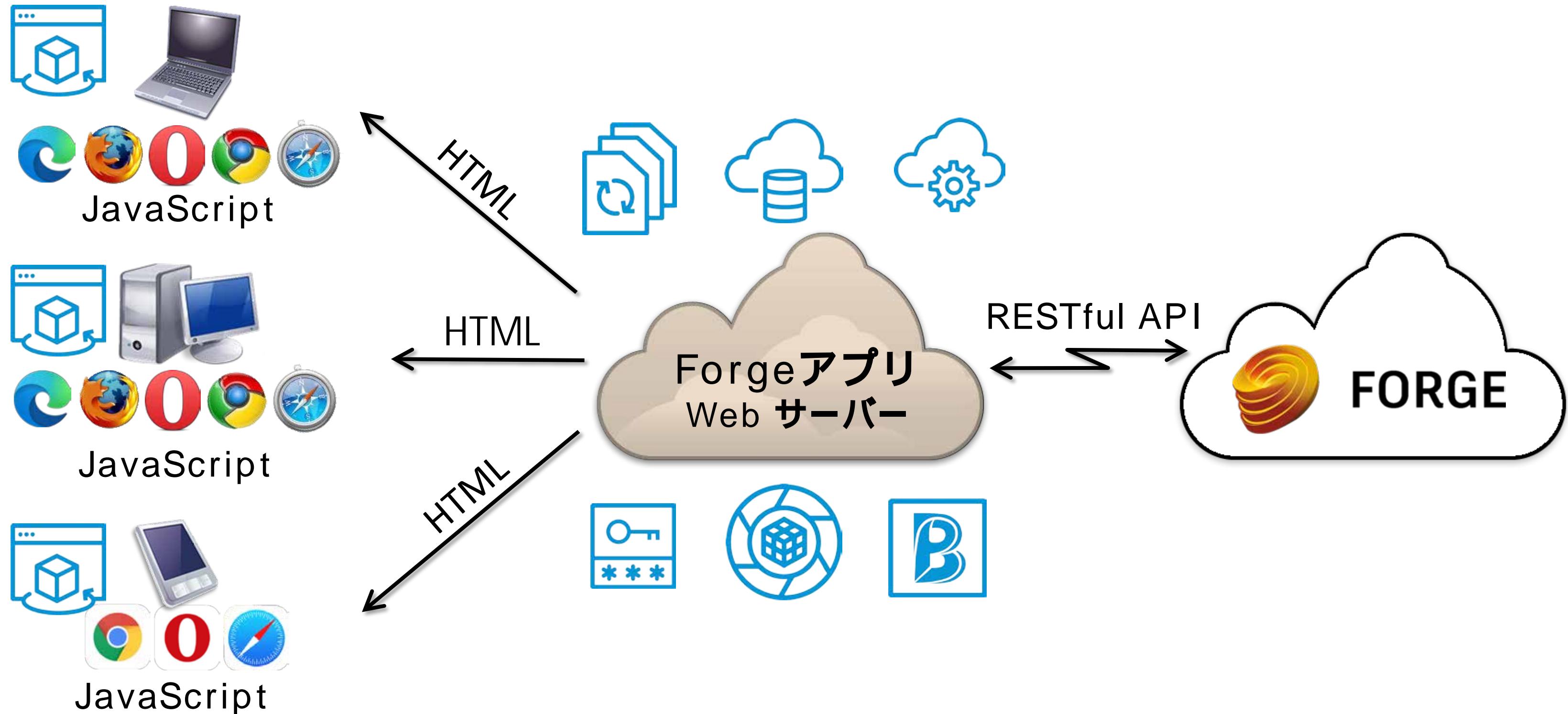
Reference refer2 = sel.PickObject(ObjectType.Element, "新しいタイプとなる要素を選択");
Element elem2 = doc.GetElement(refer2.ElementId);
ElementType type = doc.GetElement(elem1.GetTypeId()) as ElementType;
if (elem1.GetType().Name == "FamilyInstance")
{
    if (elem1.Category.Id.IntegerValue == elem2.Category.Id.IntegerValue)
        using (Transaction trans = new Transaction(doc))
        {
            trans.Start("ファミリタイプの変更");
        }
}
```

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

Web API のテクノロジと使用目的

- § さまざまなテクノロジに依存
 - § 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



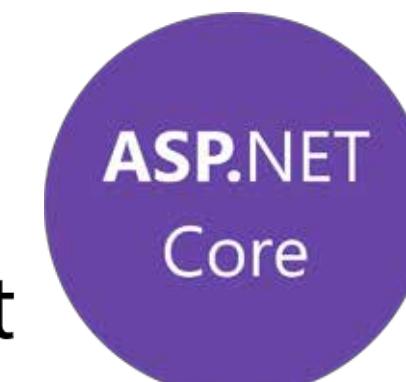
Web サーバー（Forge アプリ）の運用

§ 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 ...



ASP.NET



§ Web サーバーのホスト先 ...



Google Cloud



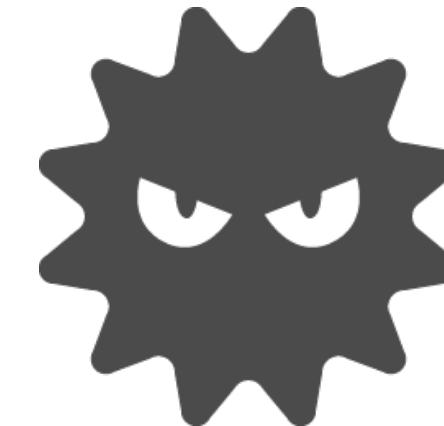
IBM Cloud

コード(プログラム)実行は非同期的な処理もある

```
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;
```

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

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 Online

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

The screenshot shows the Autodesk Forge homepage with several key features highlighted:

- 成功事例** (Success Stories) - A red callout bubble pointing to the "Success Stories" link in the top navigation bar.
- API 別ドキュメント** (API Documentation) - A blue callout bubble pointing to the "Documentation" link in the top navigation bar.
- ブログ** (Blog) - A blue callout bubble pointing to the "Blog" section in the top navigation bar.
- サポート** (Support) - A blue callout bubble pointing to the "Support" link in the top navigation bar.
- 価格** (Pricing) - A red callout bubble pointing to the "Pricing" link in the top navigation bar.
- SIGN UP TO TRY FORGE** - An orange button at the bottom left.

The main content area features the Autodesk Forge logo, the text "FORGE Cloud-based developer tools from Autodesk", and a description: "The Forge platform helps you unlock the power of your design and engineering data so you can connect teams, workflows, and build new services to address today's connected customer."

Forge サンプル

§ Forge ポータル下部 Code Samples からのアクセス

| | | | | |
|--------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|
| FOLLOW FORGE | SOLUTIONS | DOCUMENTATION | RESOURCES | ABOUT |
| Twitter | BIM 360 | Authentication | Get Help | About Forge |
| Facebook | Data Management | BIM 360 | API Status | Pricing |
| | Design Automation | Data Management | Blog | Success Stories |
| | Model Derivative | Design Automation | FAQ | Partners |
| | Reality Capture | Model Derivative | Code Samples | Forge Fund |
| | Viewer | Reality Capture | Videos & Slides | DevCon 2018 |
| | Webhooks | Token Flex | | DevCon 2017 |
| | | Viewer | | DevCon 2016 |
| | | Webhooks | | |

Privacy/Cookies | Privacy Settings | Terms of Service | Legal Notices & Trademarks | Report Noncompliance | © 2019 Autodesk Inc. All rights reserved.

Forge SDK

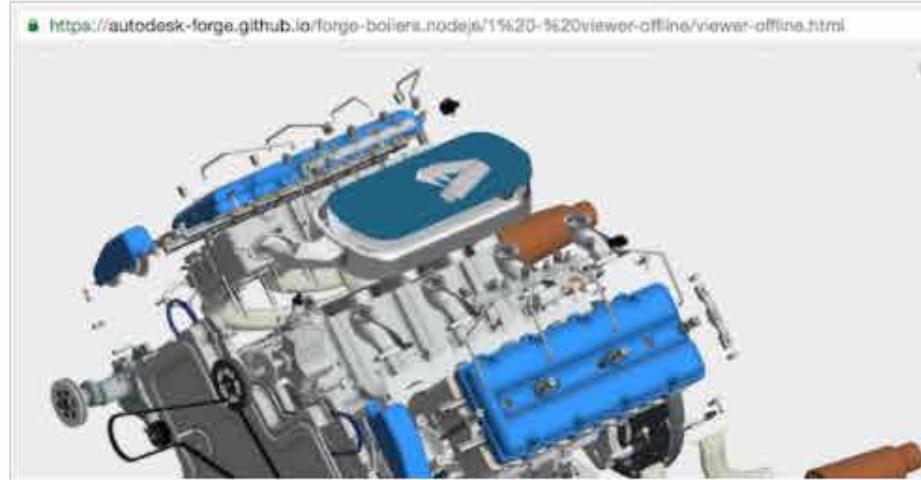
§ RESTful API をラップするサーバー実装用ユーティリティ



Forge Java SDK

Provides Java SDK to help you easily integrate Forge REST APIs into the application

☕ ★13



Node.js boilerplate examples collection

Demonstrates Forge NPM packages

JS ★41



Forge Node.js SDK

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

JS ★33

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

Autodesk Forge

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

Android

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

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

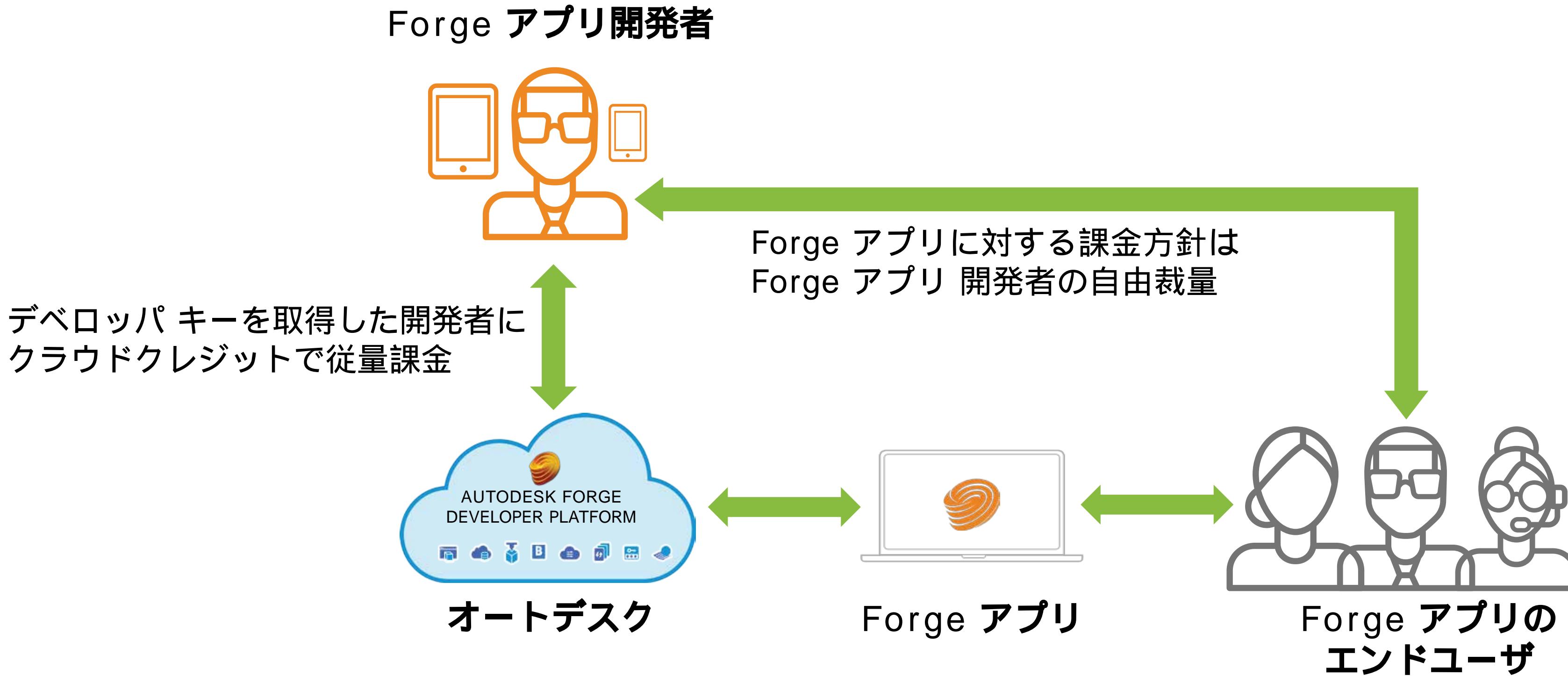
デベロッパキーとアクセストークン

Forge ポータル

(forge.autodesk.com)



Forge はデベロッパキー所有者へ‘課金’



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®

Make anything.