

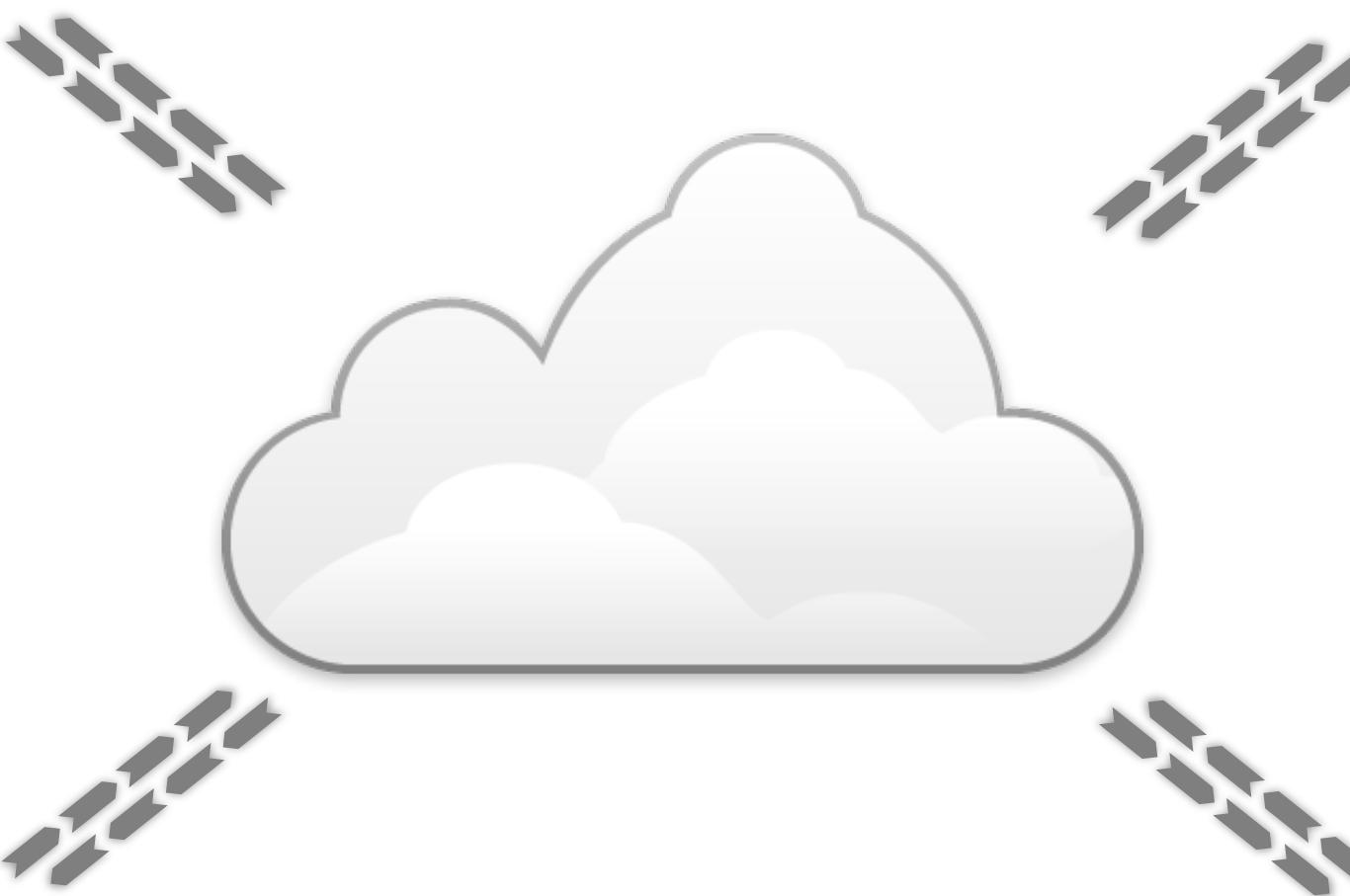
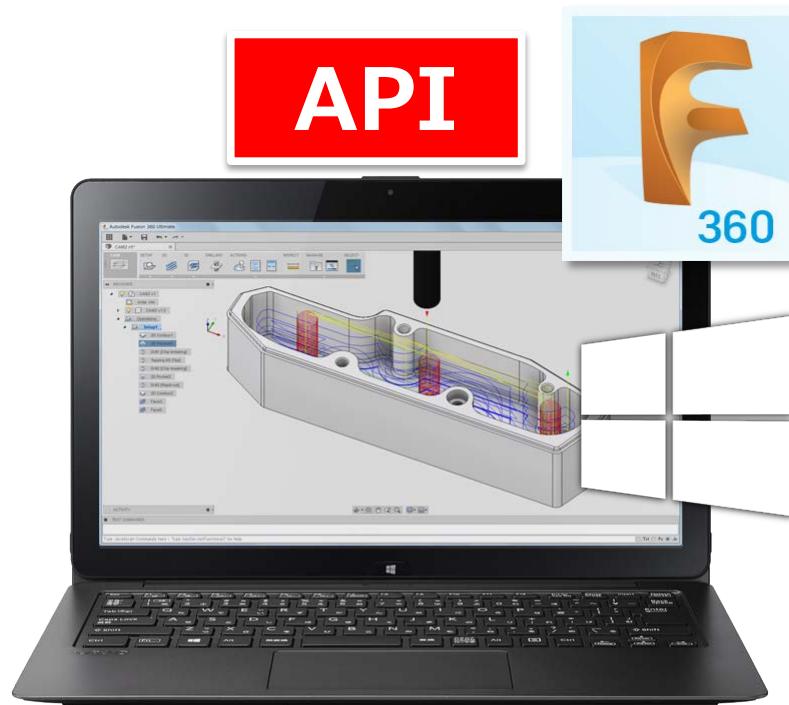


Autodesk Forge セミナー Fusion 360 API

伊勢崎 俊明
オートデスク 株式会社

Fusion 360 とは

Fusion 360 のアクセス ポイント



(編集機能なし)



フル機能を提供する Fusion 360

デザイン、シミュレーション、
加工データ作成、アニメーション、
レンダリング等、複数の機能を持つ
クラウド中心の デスクトップ製品

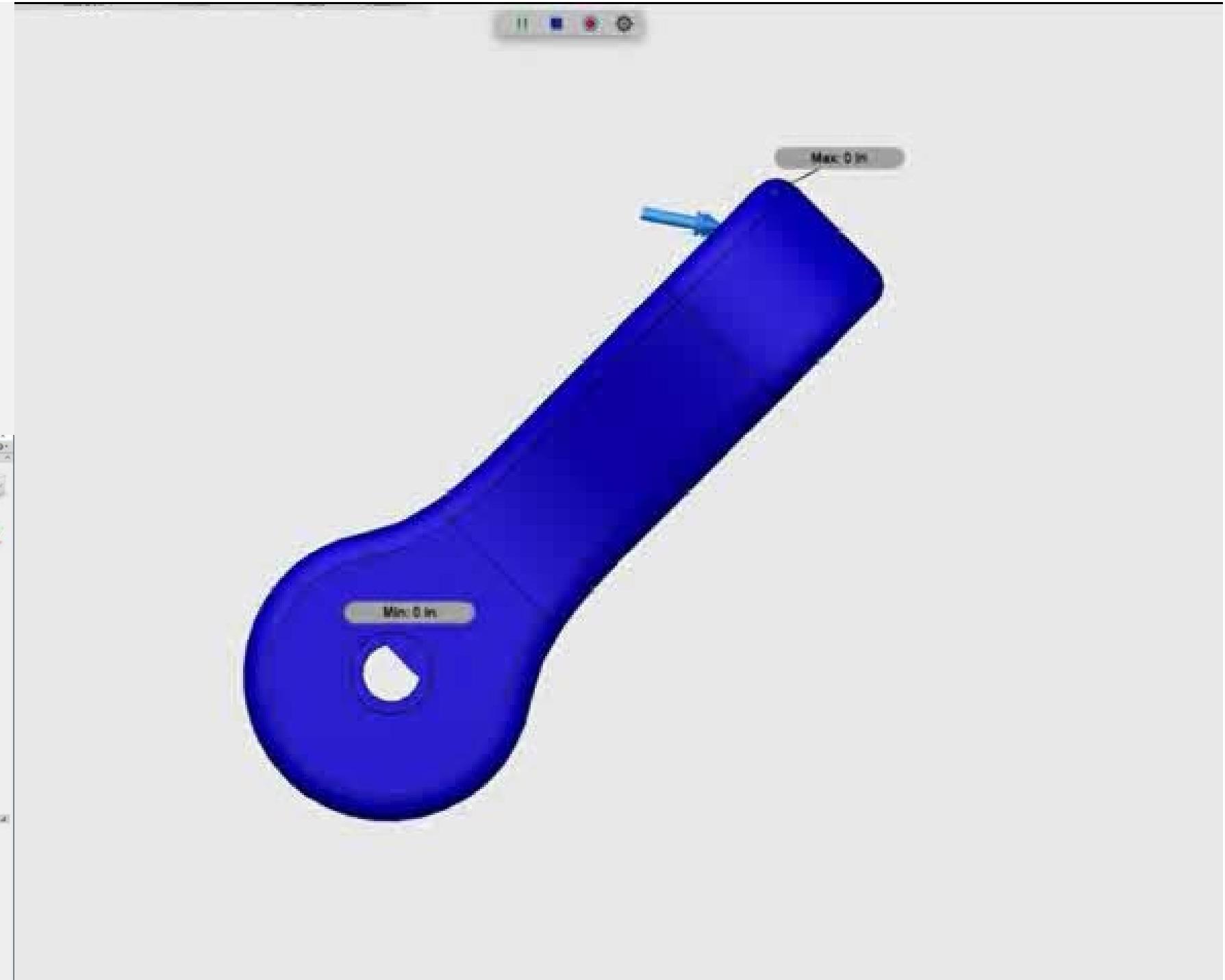
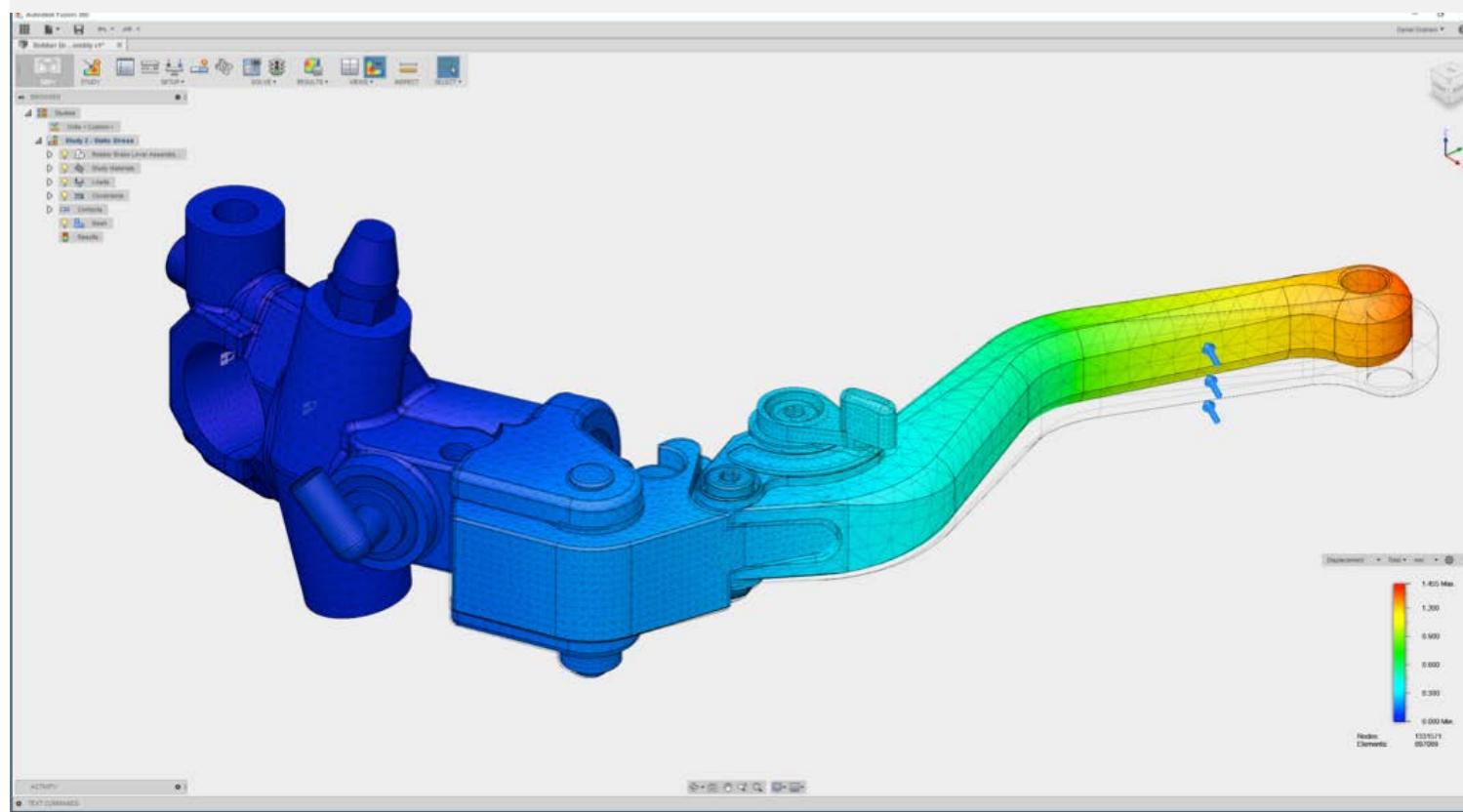
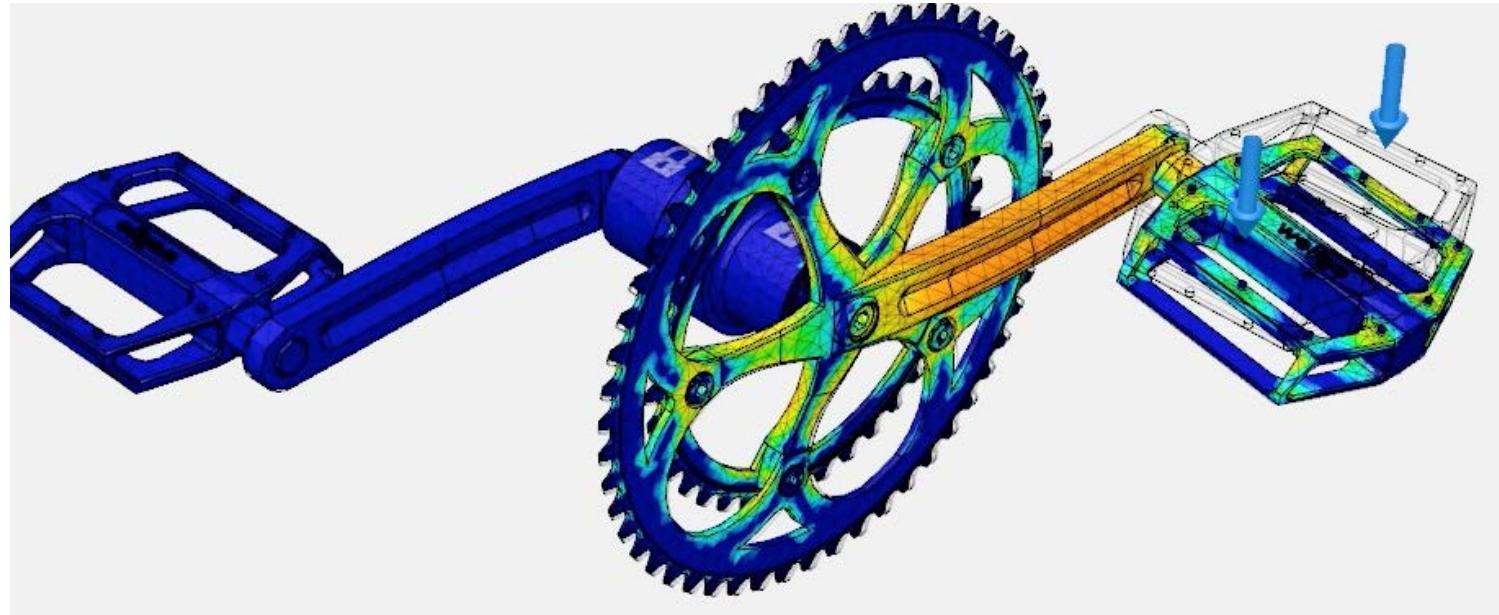
利用前には OS 毎にアプリケーション
モジュールのインストールが必要
(Web ブラウザは使用しない)

デザイン

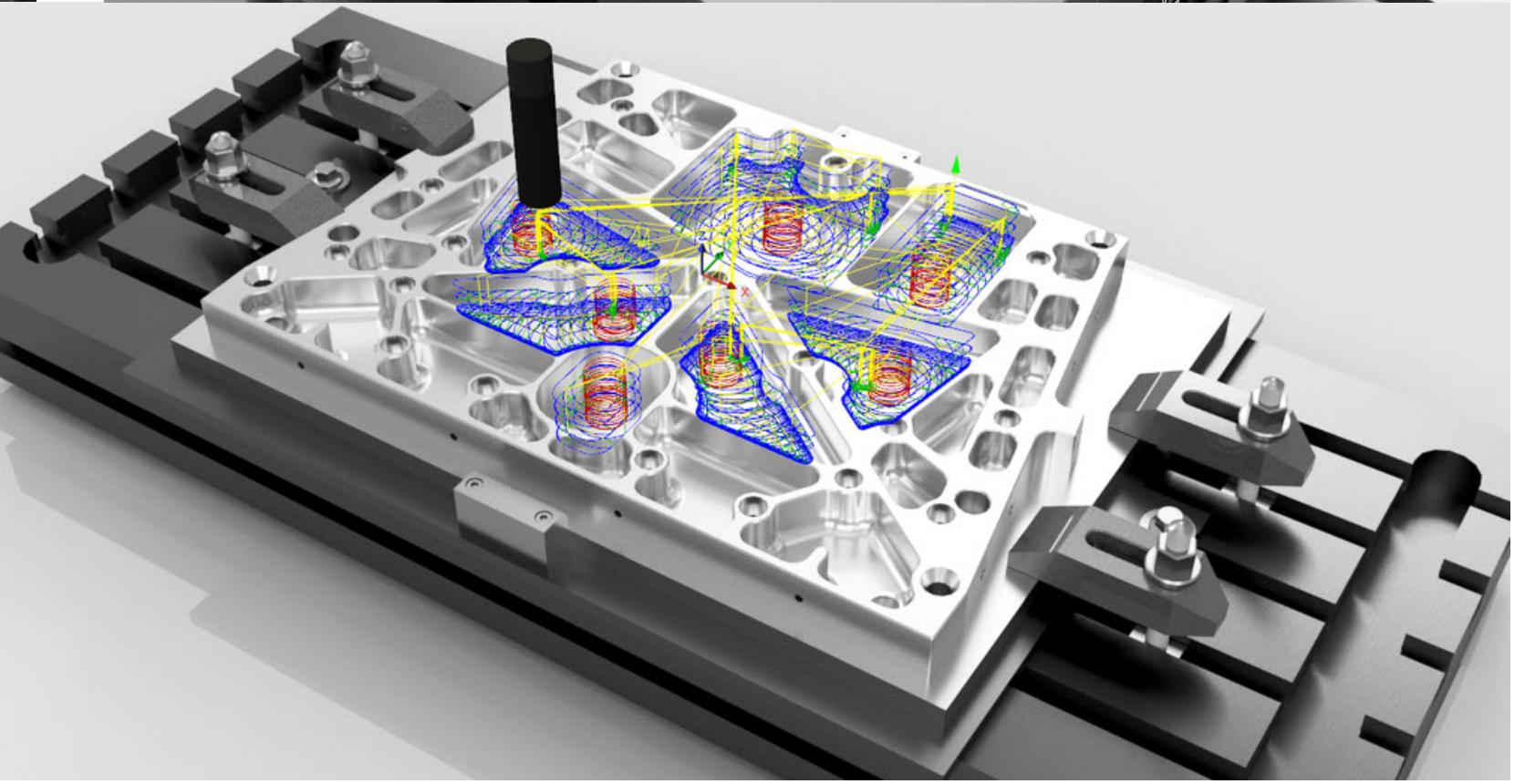
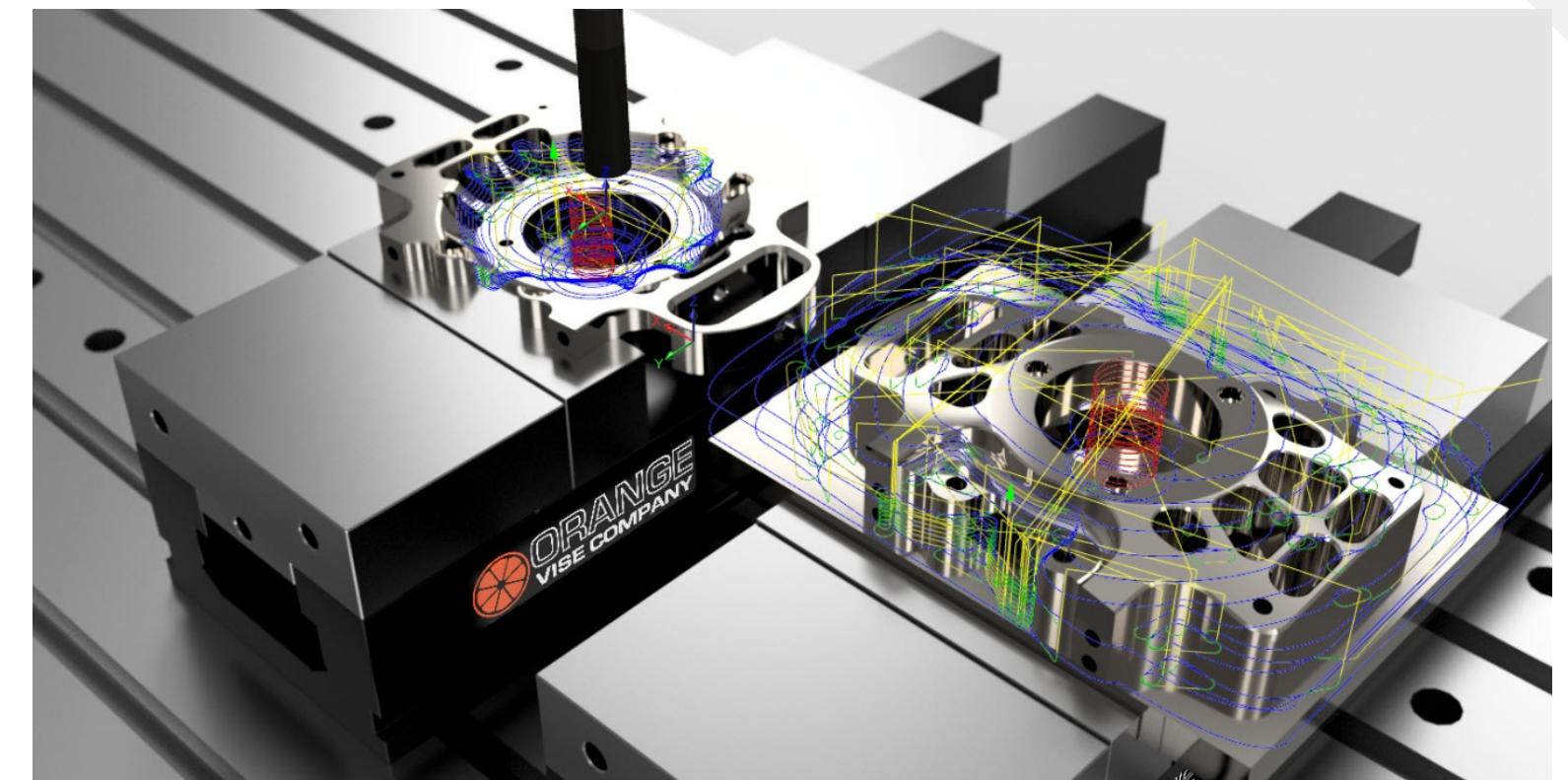
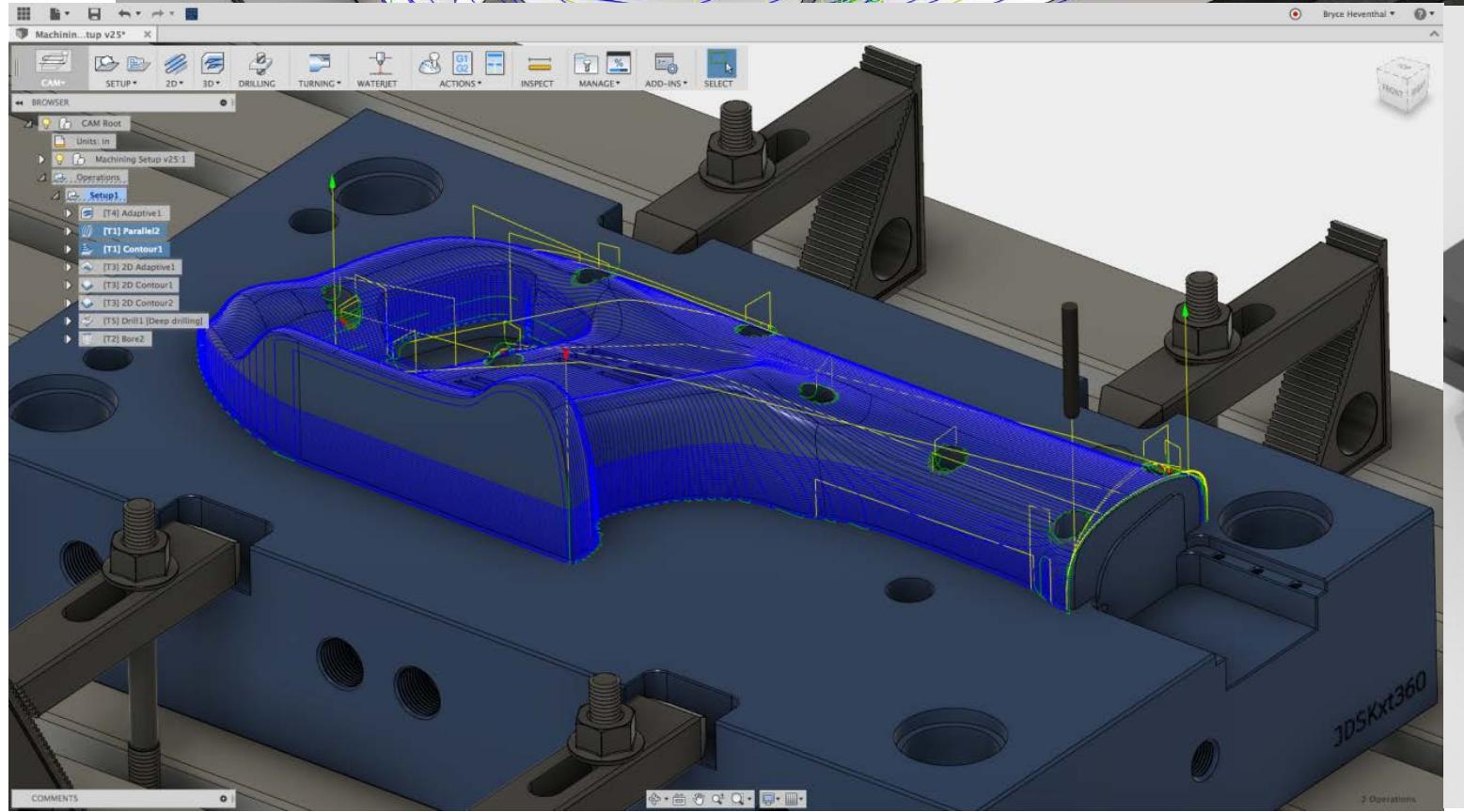
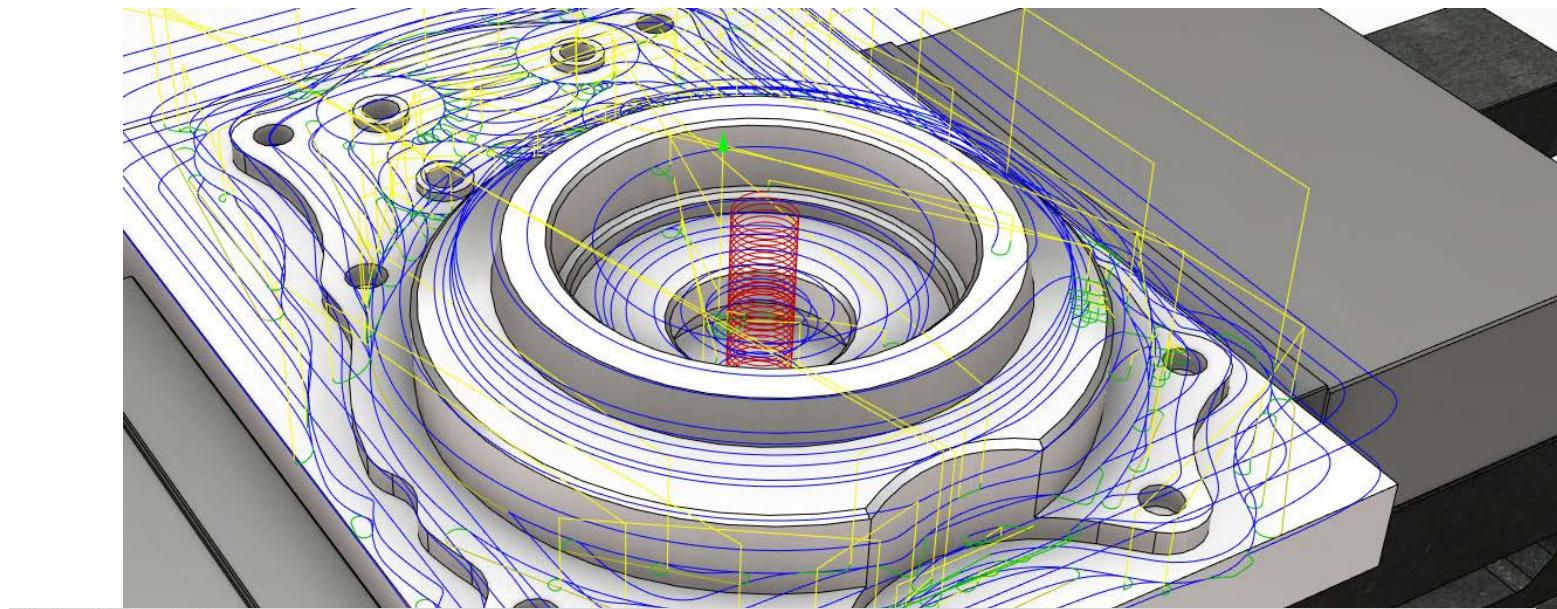


Examples from the Fusion 360 Gallery

シミュレーション



加工/工作



デスクトップ アプリケーション

- ローカル ドライブにインストールされてローカルで実行
- 標準的なデスクトップ インタフェース（ブラウザではない）
- オフライン運用も可能
- ネットワーク速度には非依存
- OS を限定: Windows と Mac の両者をサポート

クラウド中心

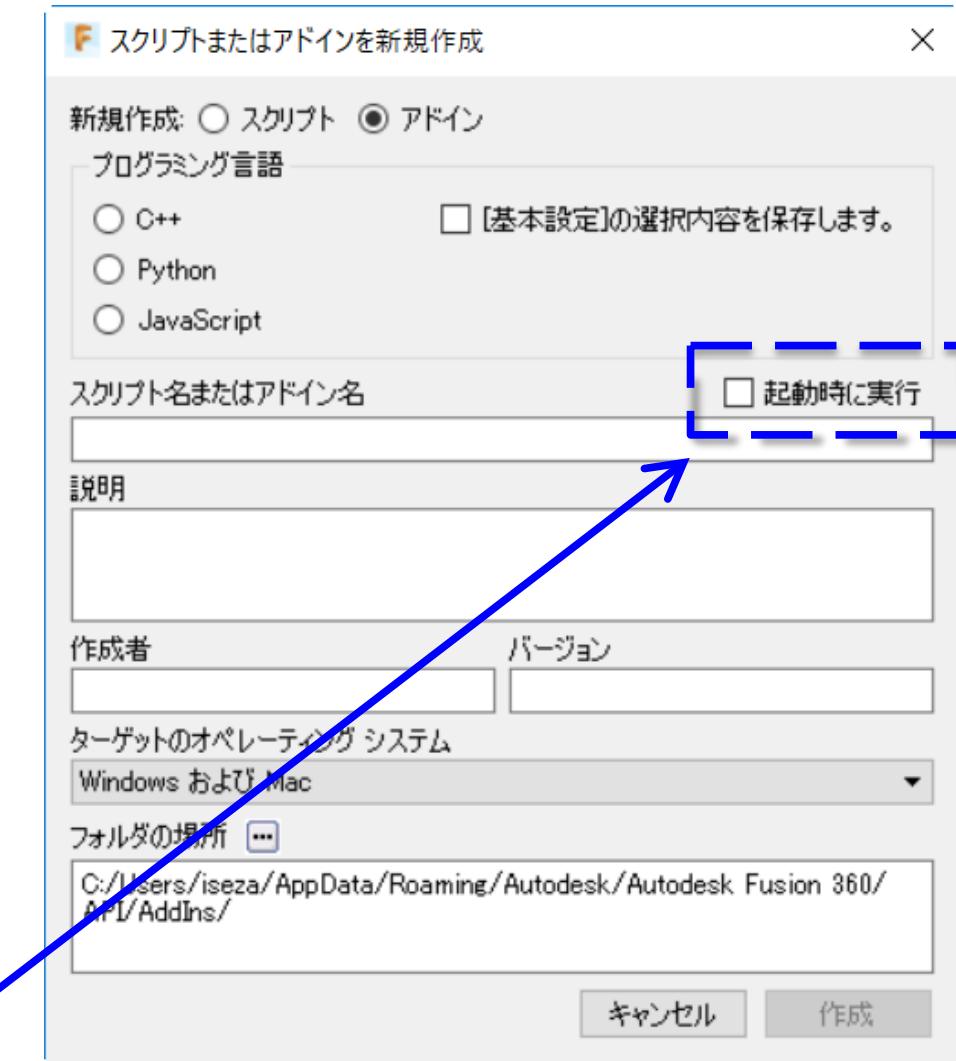
- Web（クラウド）からインストール
- クラウドから自動でアップデートされる
- 全データは A360 を使ってクラウド上に保存される
- シミュレーションとレンダリングはクラウド使用が可能
- 頻繁なリリーススケジュール

Fusion 360 API

Fusion 360 API

AutoCAD、Revit、Inventor の
アドインやマクロと同等の形態

- デスクトップ インスタンスで動作するローカル API
- 3 言語を介して公開される単一 API
 - C++
 - Python
 - JavaScript
- 作成可能なカスタマイズ単位
 - 単純な スクリプト
 - 複雑な アドイン (起動時の実行が可能)



開発言語の選択

- Python
 - ユーザプログラミング用に最適
 - より複雑なコマンドの作成も可能
 - ソースコードを配布することに
- C++
 - 最速
 - バイナリを配布
- JavaScript
 - Windows 上では低速
 - 多くのイベントがサポートされない
 - システムへのアクセスが制限される

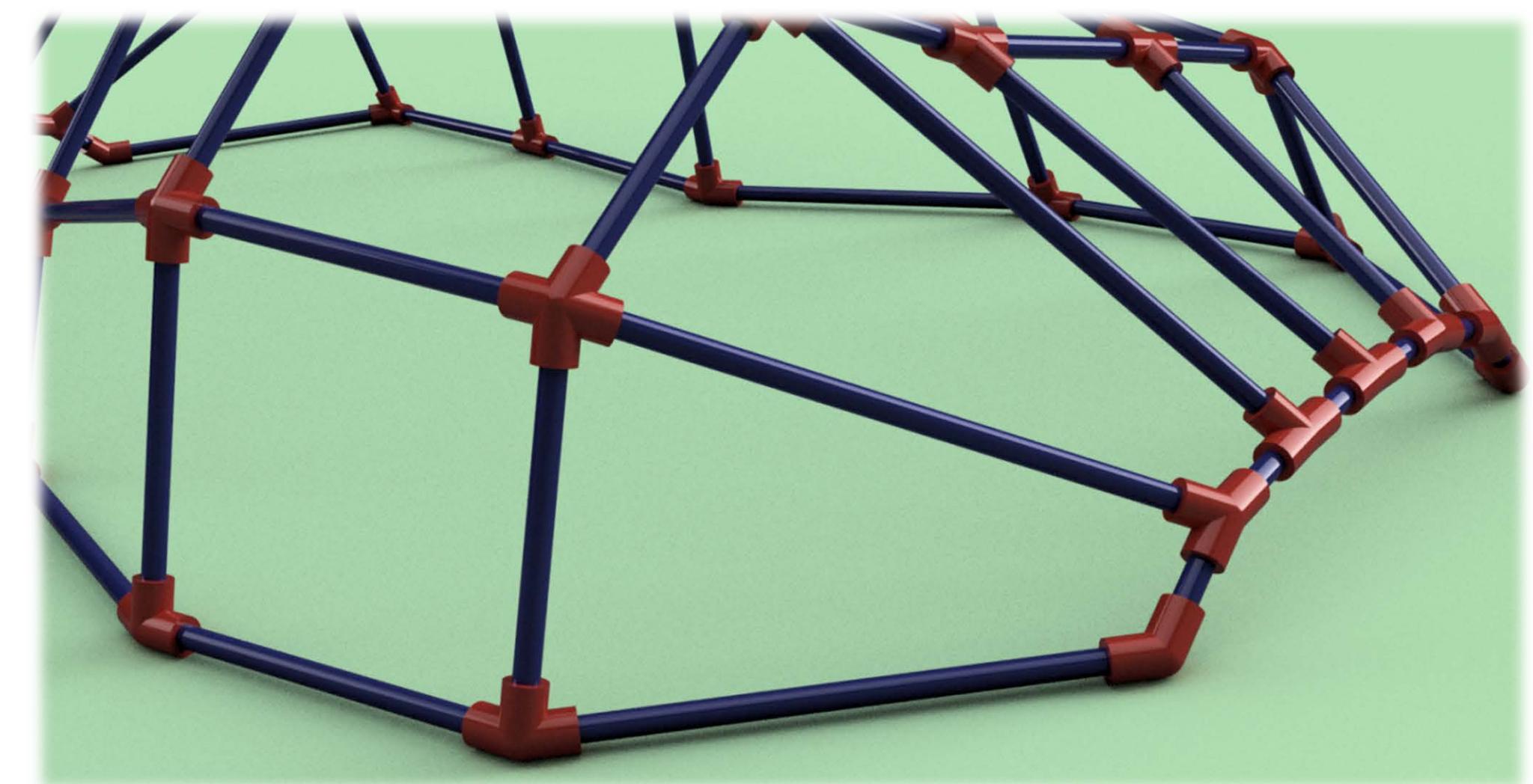
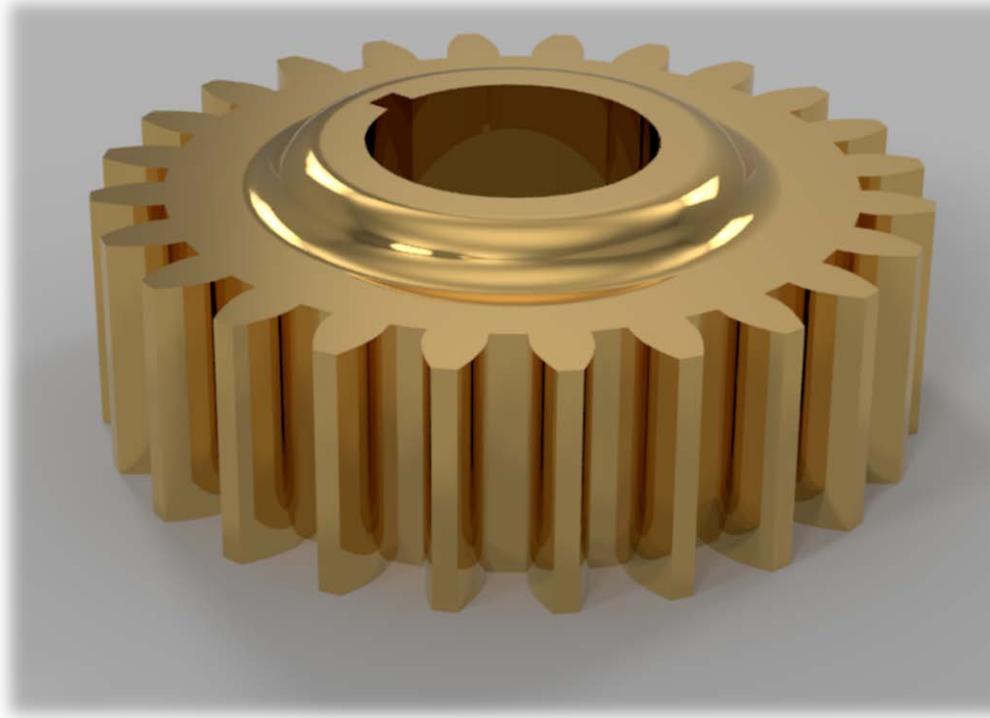


カスタマイズ単位と開発言語の差

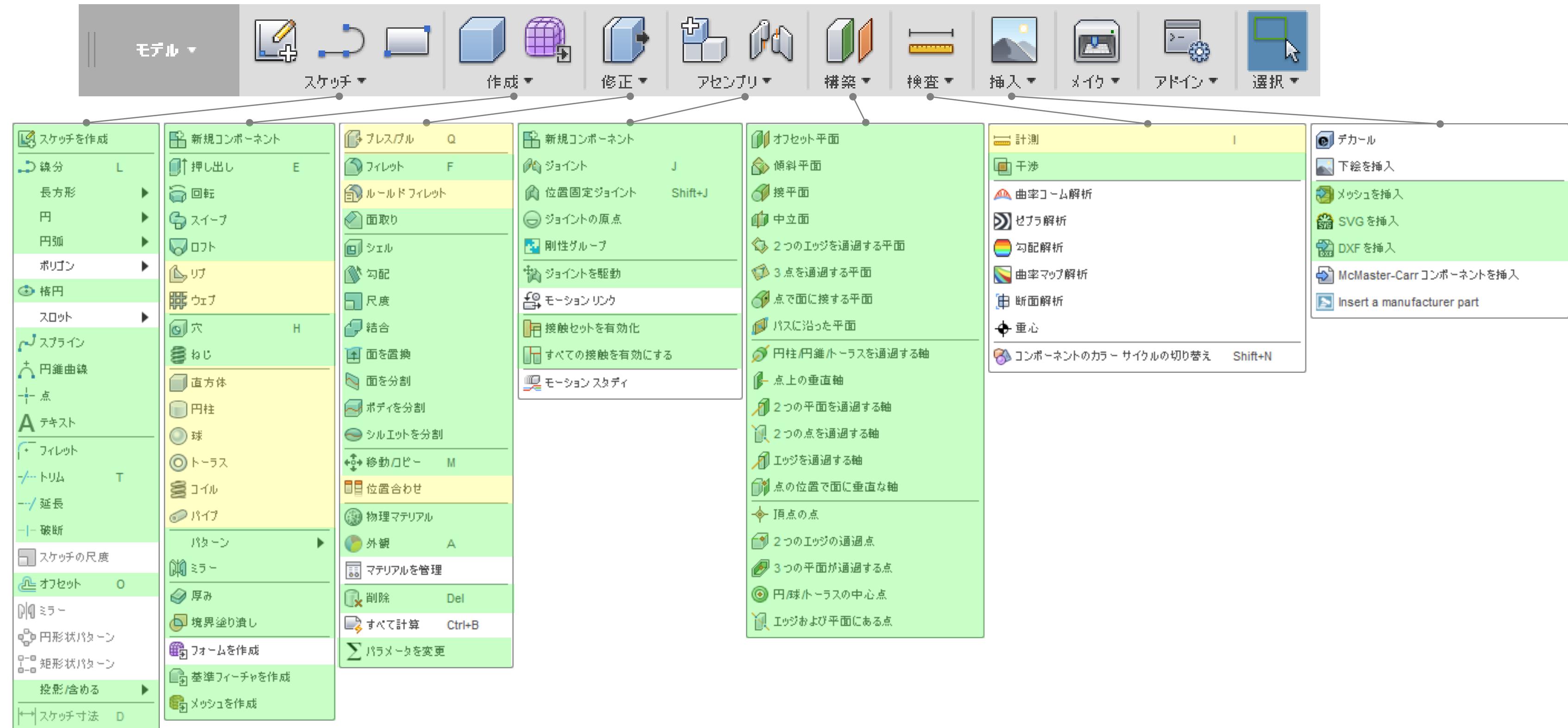
	アドイン	スクリプト	組み込みエディタ	動作	処理速度
C++	○	○	✗ Win : Visual Studio Mac : Xcode	インプロセス	最速
Python	○	○	○ spyder	インプロセス	速い
JavaScript	○	○	○ Adobe Brackets	外部プロセス	遅い

機能と同等なコマンド

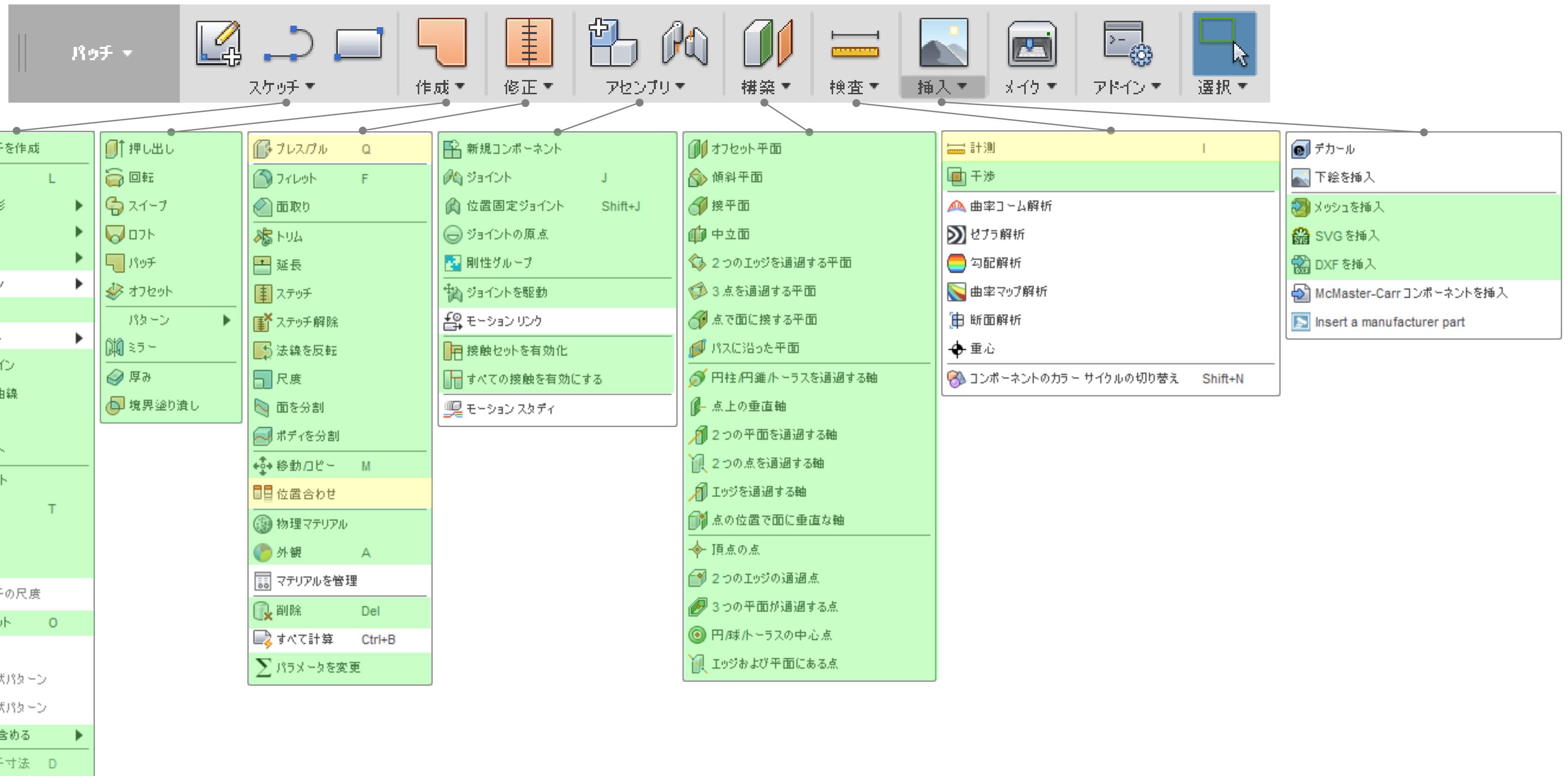
- 単純スクリプトや複雑なアドインもコマンド機能が必要



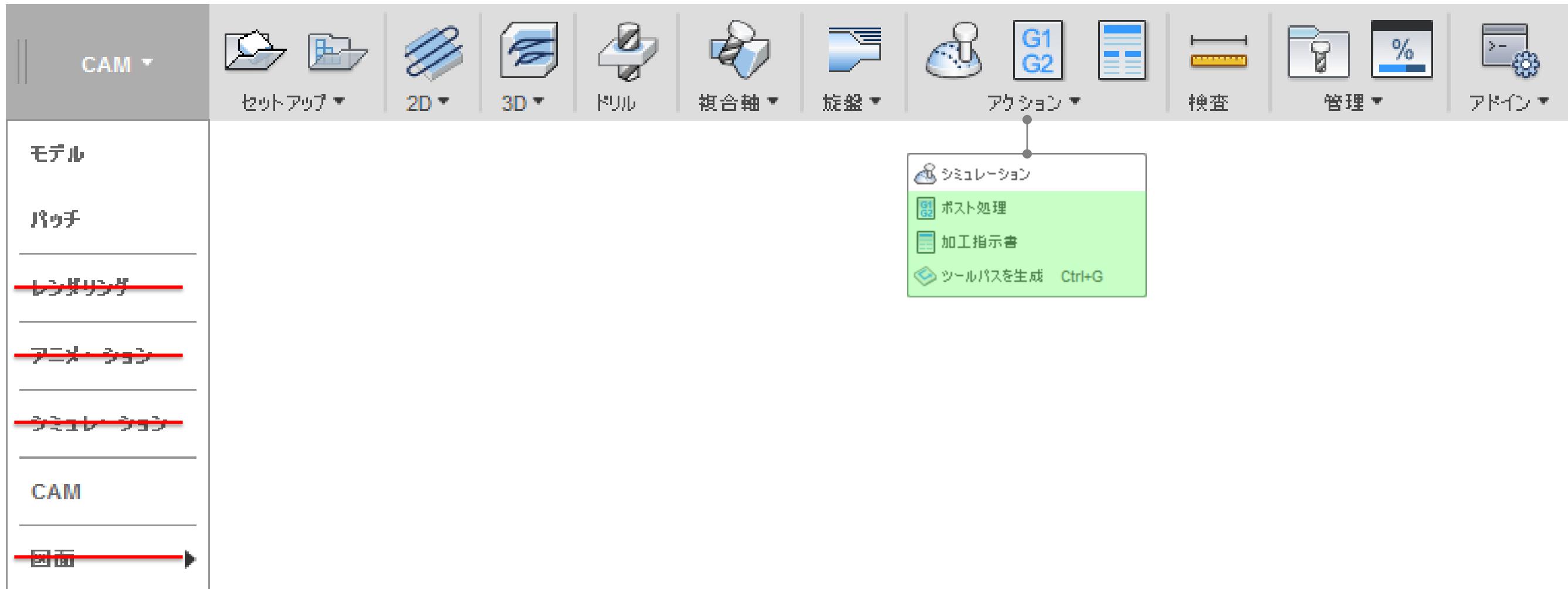
機能と同等なコマンド



機能と同等なコマンド

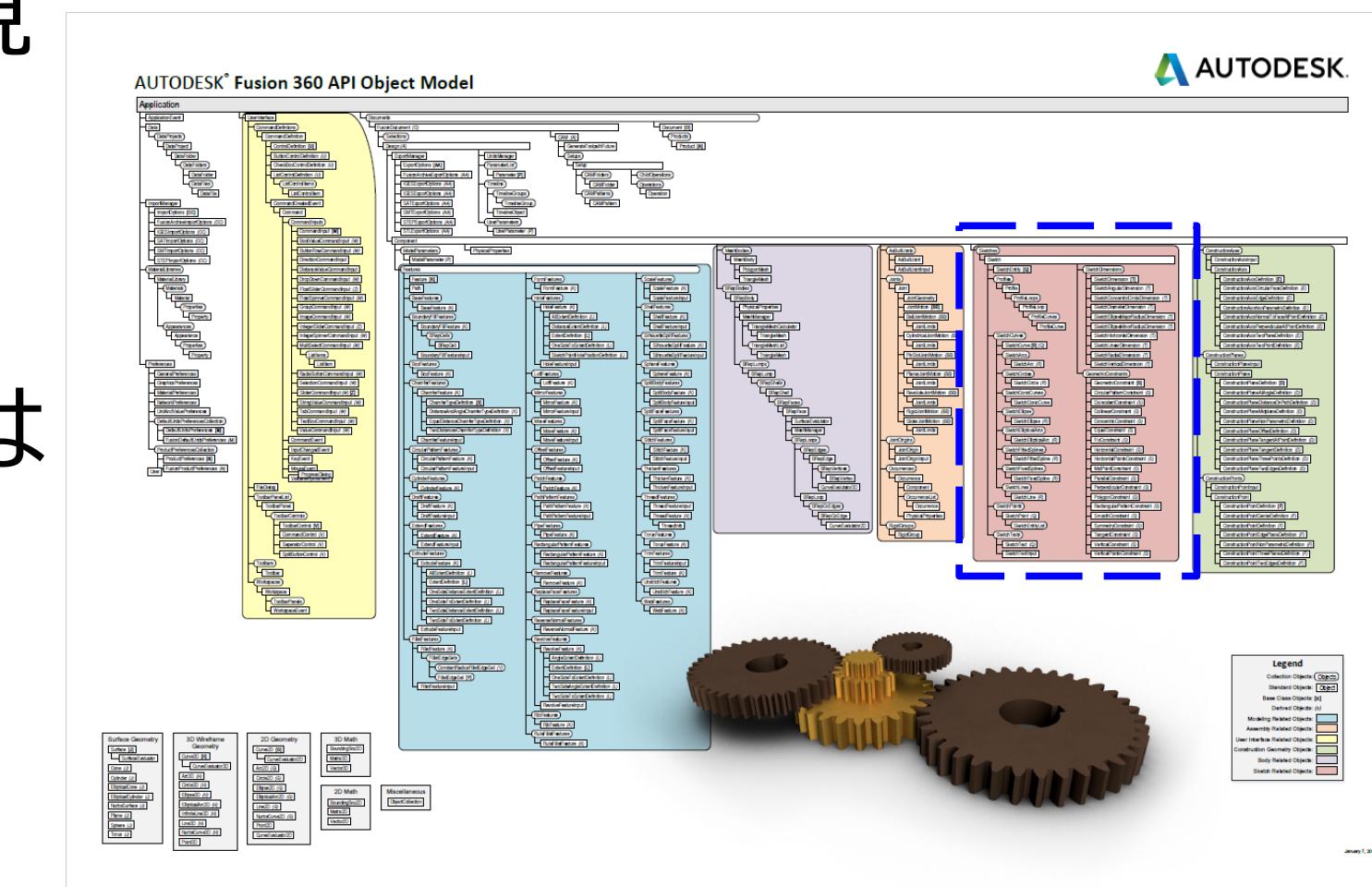


機能と同等なコマンド



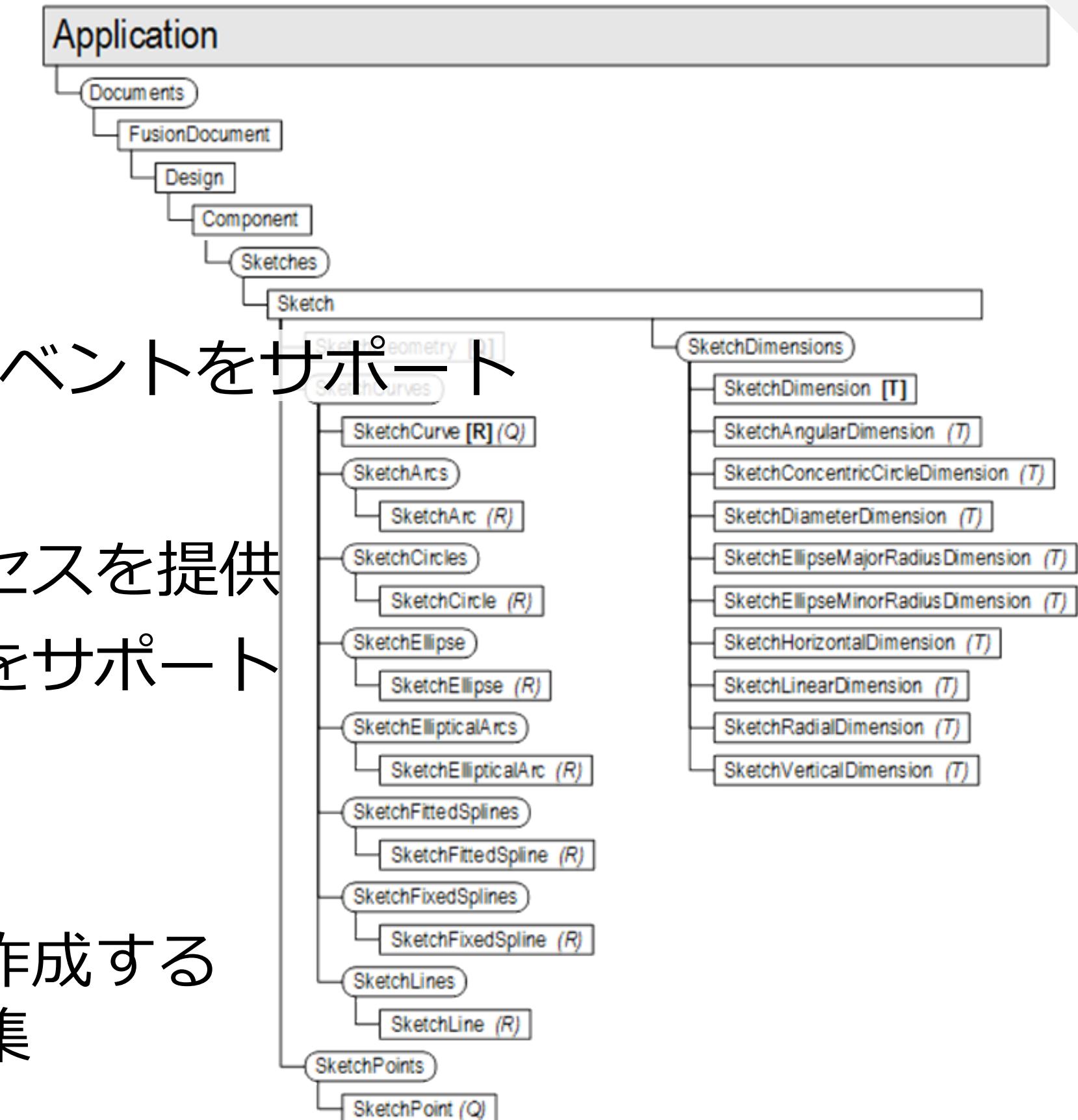
API オブジェクト モデル

- API クラスは Fusion 機能を表現
559 objects, 6556 functions, 82 Enums.
- 階層はオーナーシップを示す
- 特定オブジェクトへのアクセスは
階層をトラバース



API の基本コンセプト

- オブジェクト
 - メソッド、プロパティ、イベントをサポート
- コレクション オブジェクト
 - 既存オブジェクトへのアクセスを提供
 - 新しいオブジェクトの作成をサポート
- インプット オブジェクト
 - コマンド ダイアログ相当
 - より複雑なオブジェクトを作成する
ために必要となる情報を収集



コード例(Python)

```

app = adsk.core.Application.get()

design = app.activeProduct

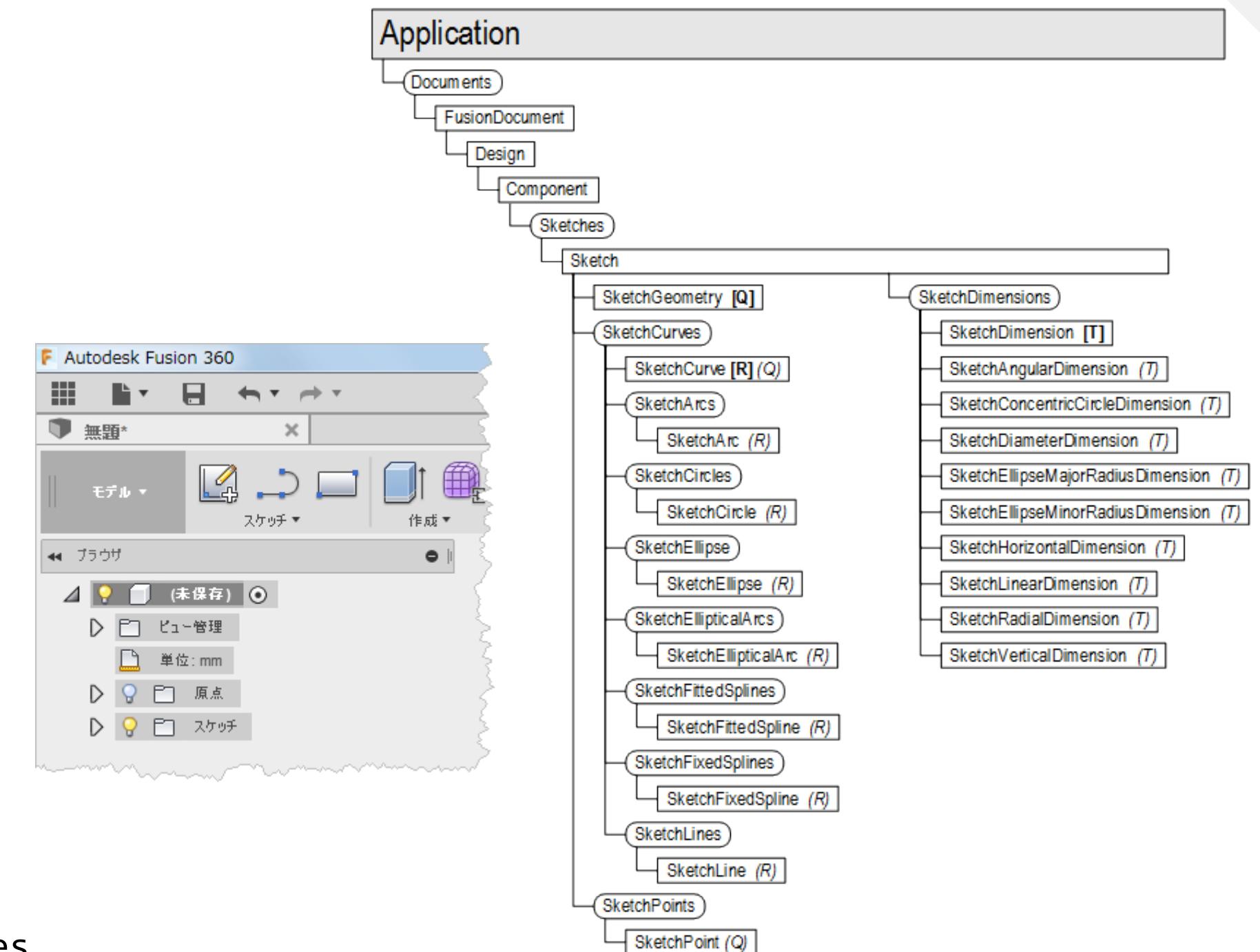
# Get the root component.
rootComp = design.rootComponent

# Create a new sketch on the xy plane.
sketches = rootComp.sketches
xyPlane = rootComp.xYConstructionPlane
sketch = sketches.add(xyPlane)

# Draw a circle.
circles = sketch.sketchCurves.sketchCircles
circle1 = circles.addByCenterRadius(adsk.core.Point3D.create(0, 0, 0), 2)

# Constrain the circle size.
sketch.sketchDimensions.addDiameterDimension(circle1, adsk.core.Point3D.create(3, 3, 0))

```



コード例(Javascript)

```

var app = adsk.core.Application.get();

var design = app.activeProduct;

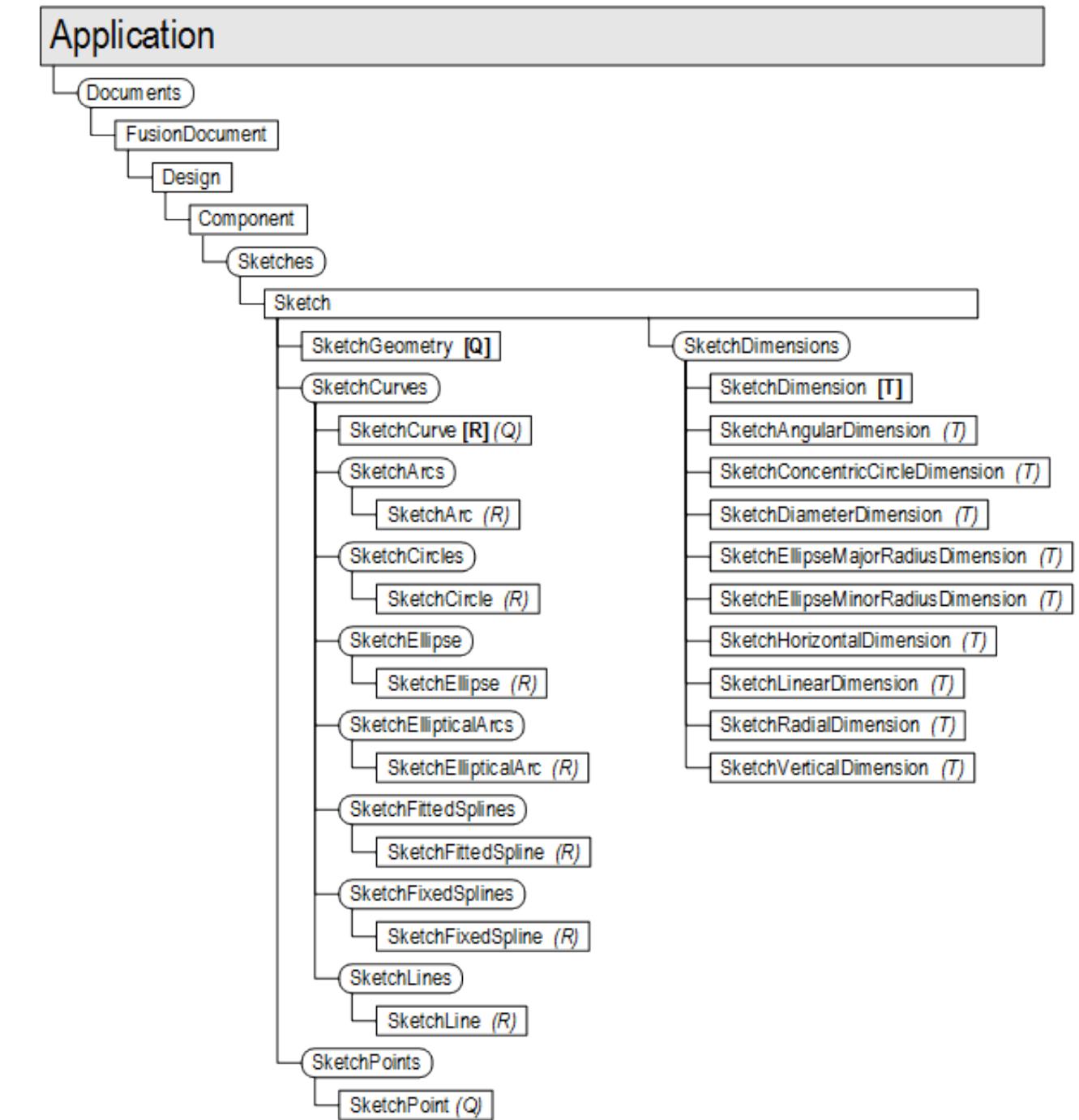
// Get the root component.
var rootComp = design.rootComponent;

// Create a new sketch on the xy plane.
var sketches = rootComp.sketches;
var xyPlane = rootComp.xYConstructionPlane;
var sketch = sketches.add(xyPlane);

// Draw a circle.
var circles = sketch.sketchCurves.sketchCircles;
var circle1 = circles.addByCenterRadius(adsk.core.Point3D.create(0, 0, 0), 2);

// Constrain the circle size.
sketch.sketchDimensions.addDiameterDimension(circle1, adsk.core.Point3D.create(3, 3, 0));

```



コード例(C++)

```

app = Application::get();

Ptr<Design> design = app->activeProduct();

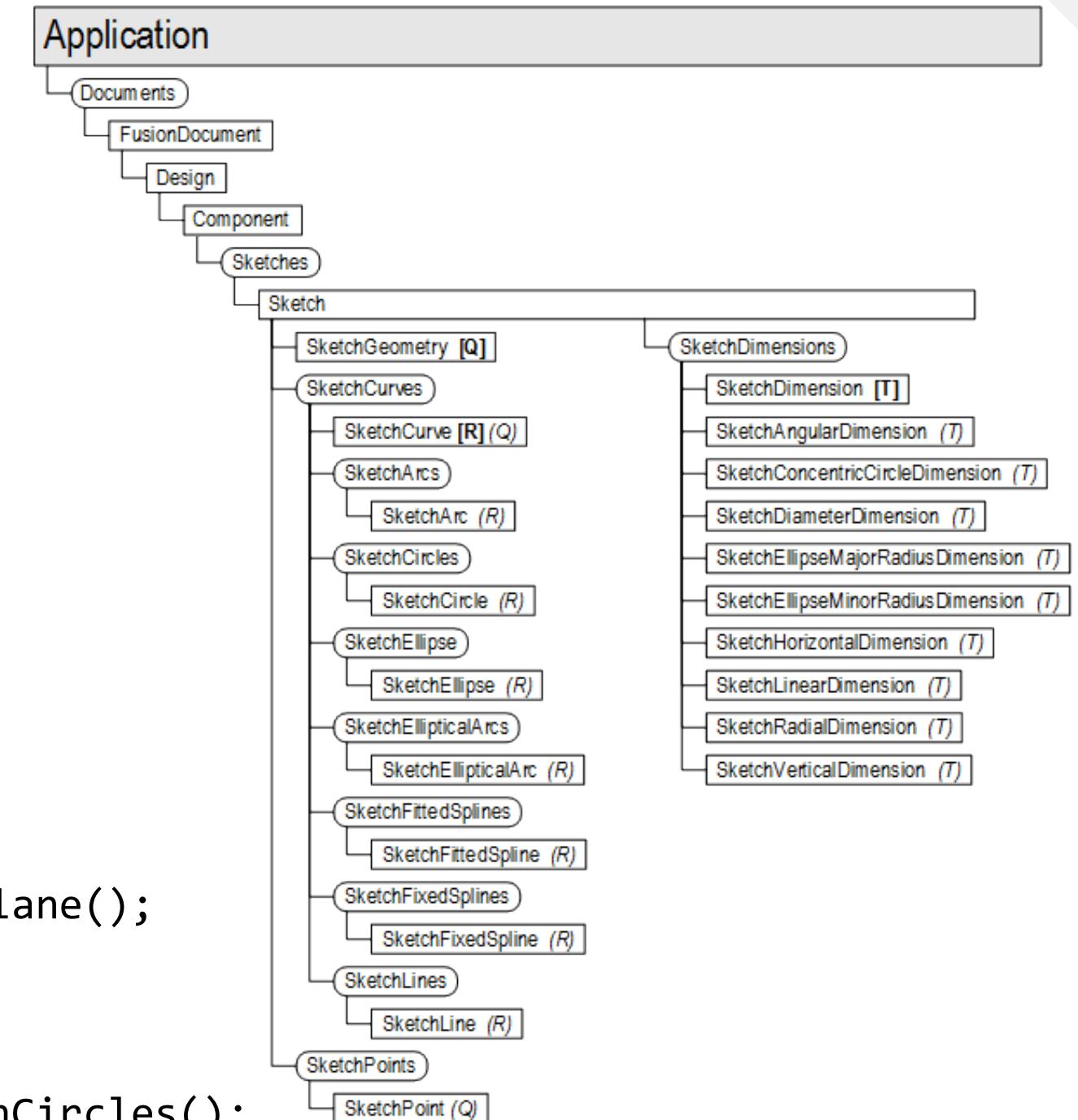
// Get the root component.
Ptr<Component> rootComp = design->rootComponent();

// Create a new sketch on the xy plane.
Ptr<Sketches> sketches = rootComp->sketches();
Ptr<ConstructionPlane> xyPlane = rootComp->xYConstructionPlane();
Ptr<Sketch> sketch = sketches->add(xyPlane);

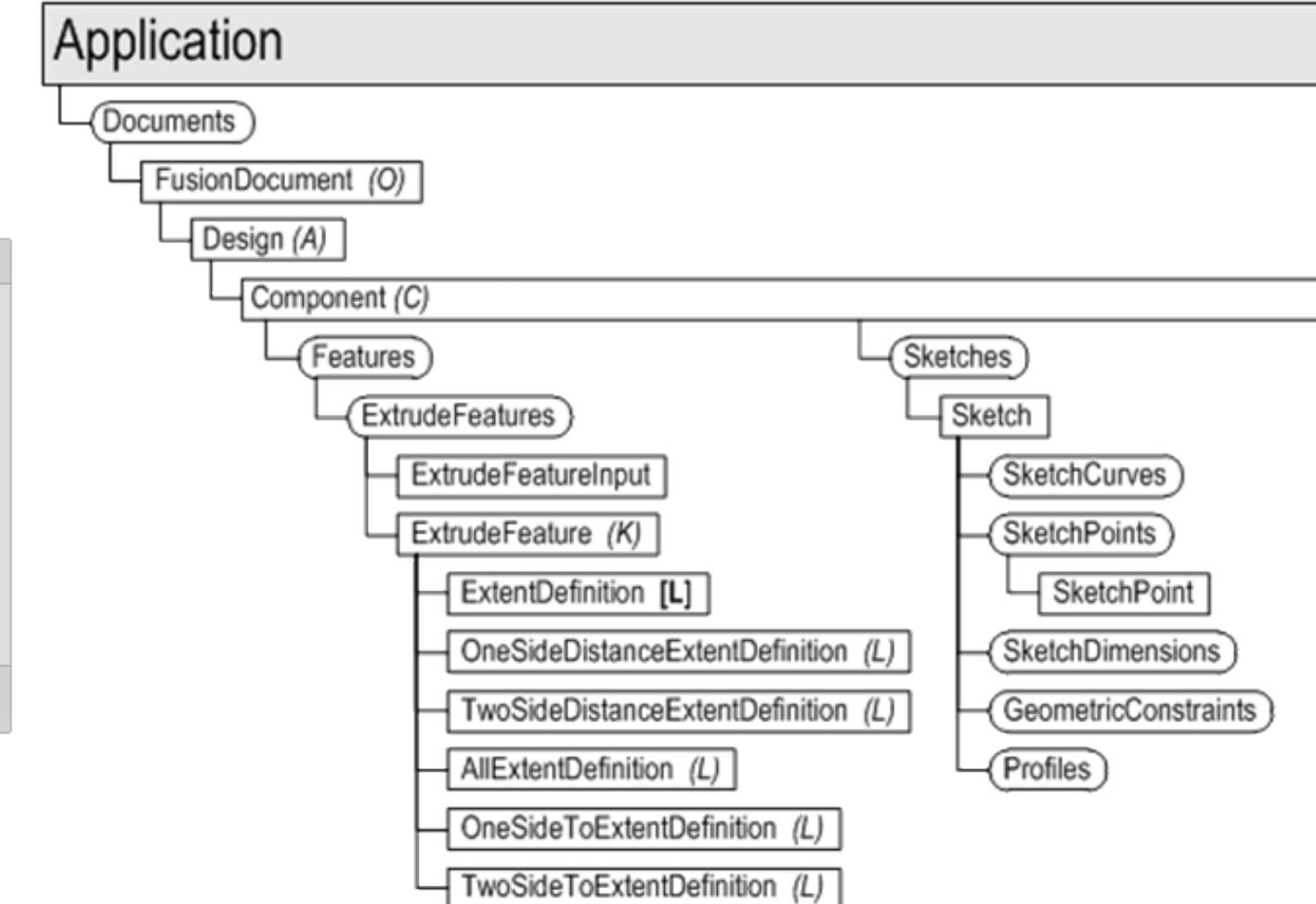
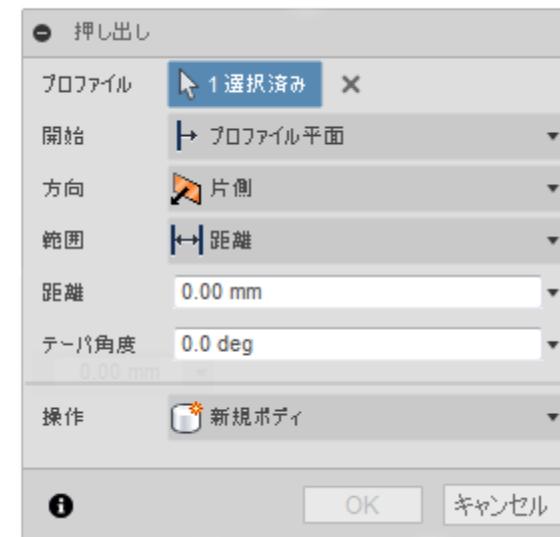
// Draw a circle.
Ptr<SketchCircles> circles = sketch->sketchCurves()->sketchCircles();
Ptr<SketchCircle> circle1 = circles->addByCenterRadius(adsk::core::Point3D::create(0, 0, 0), 2);

// Constrain the circle size.
sketch->sketchDimensions()->addDiameterDimension(circle1, adsk::core::Point3D::create(3, 3, 0));

```



押し出し作成例



```

# Get the profile defined by the circle.
prof = sketch.profiles.item(0)

# Create an extrusion input to be able to define the input needed for an extrusion.
extrudes = rootComp.features.extrudeFeatures
extInput = extrudes.createInput(prof, adsk.fusion.FeatureOperations.NewComponentFeatureOperation)

# Define that the extent is a distance extent of 5 cm.
extInput.setDistanceExtent(False, adsk.core.ValueInput.createByReal(5))

# Create the extrusion.
ext = extrudes.add(extInput)
  
```

機能のみの新しい API

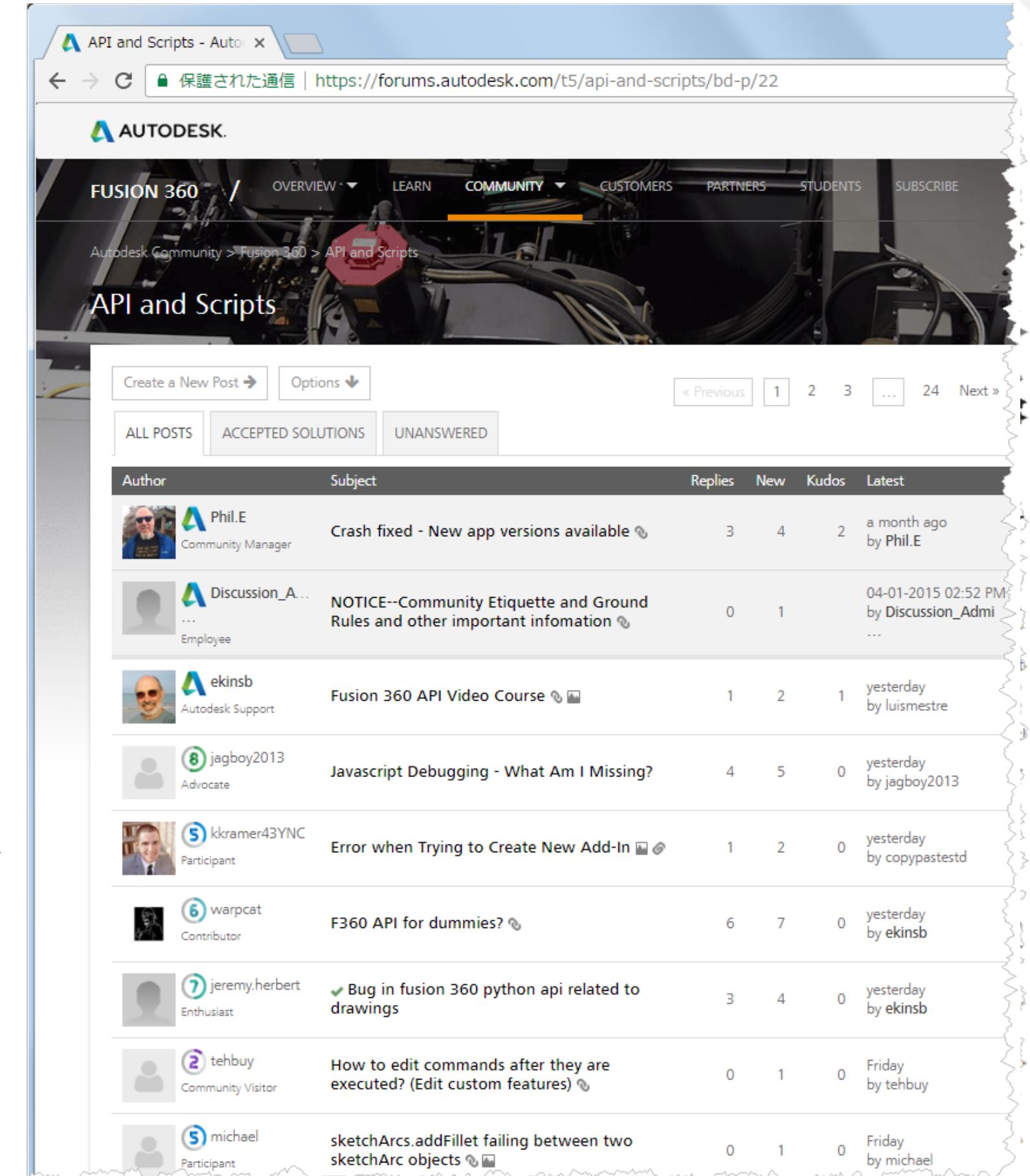
- 属性
- 表コマンドの入力
- コマンド入力での距離と方向
- プログレス ダイアログ
- フィーチャのヘルス ステータス
- より容易にアセンブリ作業するユーティリティ
- B-Rep ボディを NURBS に変換
- コマンド関連イベント

実装予定の機能

- カスタム グラフィックス
- コンテキスト メニュー
- HTML を利用する浮動パレット
- カスタム ワークスペースとブラウザ
- 点と放射線による B-Rep エンティティの検索
- 作業スレッドから優先スレッドへのイベント発行
- この他に必要なものがありますか ?

より詳細な情報の取得

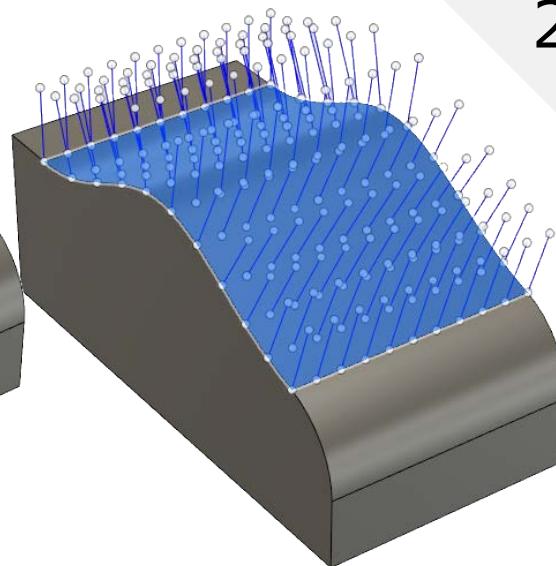
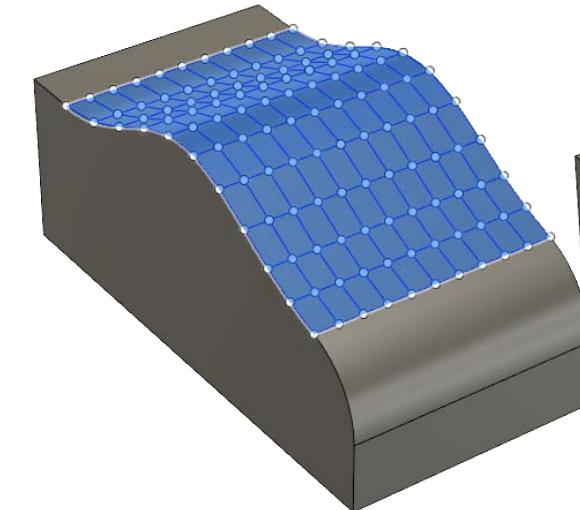
- サンプルプログラム
- API ヘルプ ドキュメント
- Github サイト
 - サンプルとビデオ
- API and Scripts フォーラム



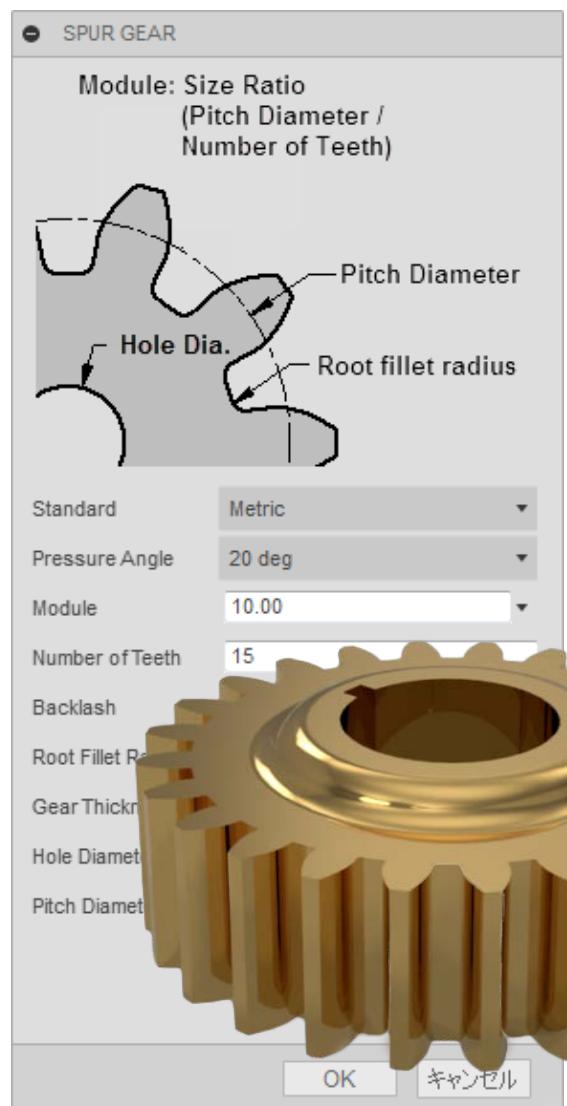
The screenshot shows a web browser displaying the Autodesk Fusion 360 API and Scripts forum. The URL in the address bar is <https://forums.autodesk.com/t5/api-and-scripts/bd-p/22>. The page title is "API and Scripts". The navigation menu includes "OVERVIEW", "LEARN", "COMMUNITY" (which is currently selected), "CUSTOMERS", "PARTNERS", "STUDENTS", and "SUBSCRIBE". Below the menu, it says "Autodesk Community > Fusion 360 > API and Scripts". There are three tabs at the top of the list: "Create a New Post" and "Options", followed by "ALL POSTS" (which is selected), "ACCEPTED SOLUTIONS", and "UNANSWERED". A pagination control shows pages 1 through 24. The main content area displays a list of posts from various users:

Author	Subject	Replies	New	Kudos	Latest
Phil.E Community Manager	Crash fixed - New app versions available	3	4	2	a month ago by Phil.E
Discussion_A... Employee	NOTICE--Community Etiquette and Ground Rules and other important infomation	0	1		04-01-2015 02:52 PM by Discussion_Admi ...
ekinsb Autodesk Support	Fusion 360 API Video Course	1	2	1	yesterday by luismestre
jagboy2013 Advocate	Javascript Debugging - What Am I Missing?	4	5	0	yesterday by jagboy2013
kkramer43YNC Participant	Error when Trying to Create New Add-In	1	2	0	yesterday by copypastestd
warpcat Contributor	F360 API for dummies?	6	7	0	yesterday by ekinsb
jeremy.herbert Enthusiast	Bug in fusion 360 python api related to drawings	3	4	0	yesterday by ekinsb
tehbuy Community Visitor	How to edit commands after they are executed? (Edit custom features)	0	1	0	Friday by tehbuy
michael Participant	sketchArcs.addFillet failing between two sketchArc objects	0	1	0	Friday by michael

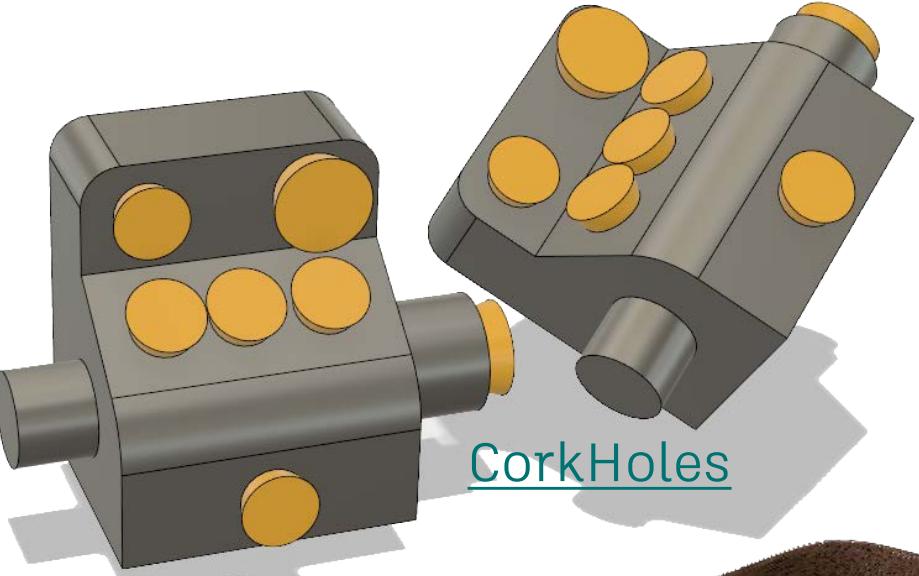
デモ



StoolDesign



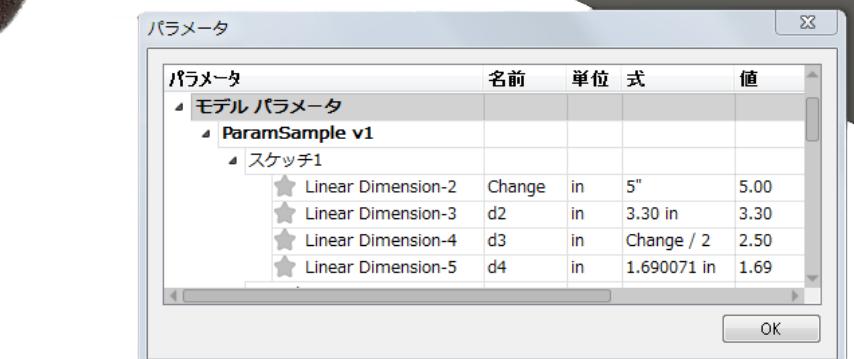
[SpurGear](#)



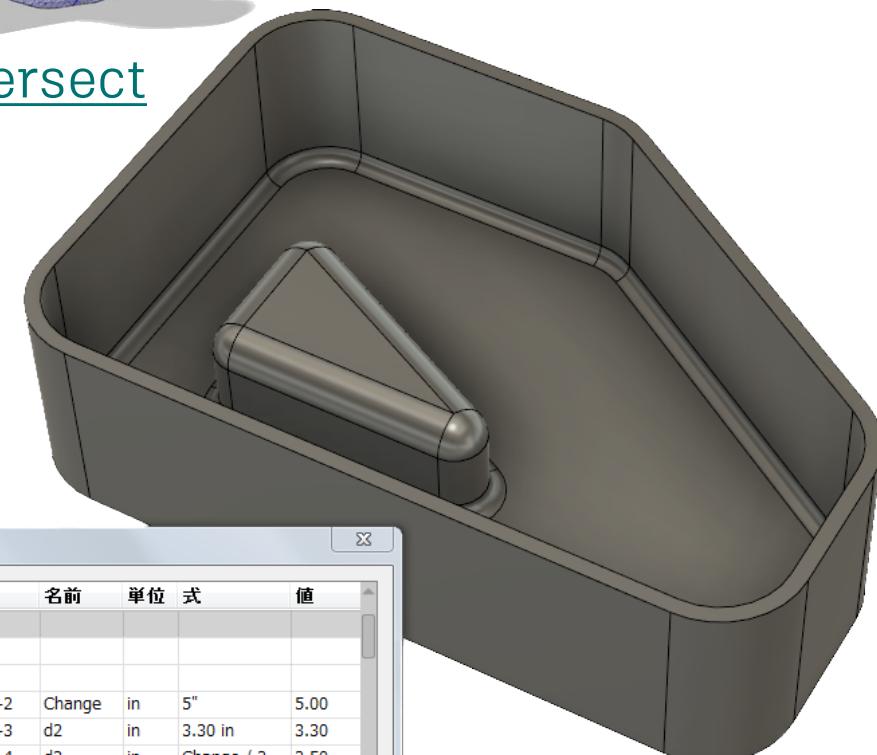
[CorkHoles](#)



FlyThrough



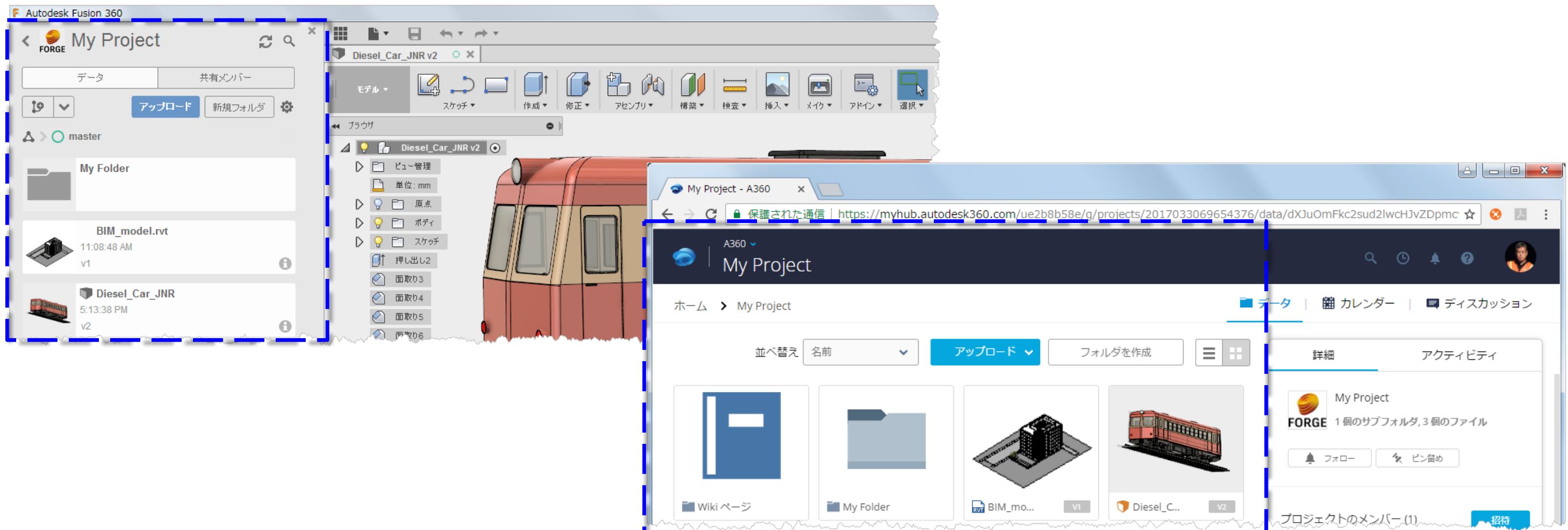
ParamSample



Fusion 360 のストレージ アクセス

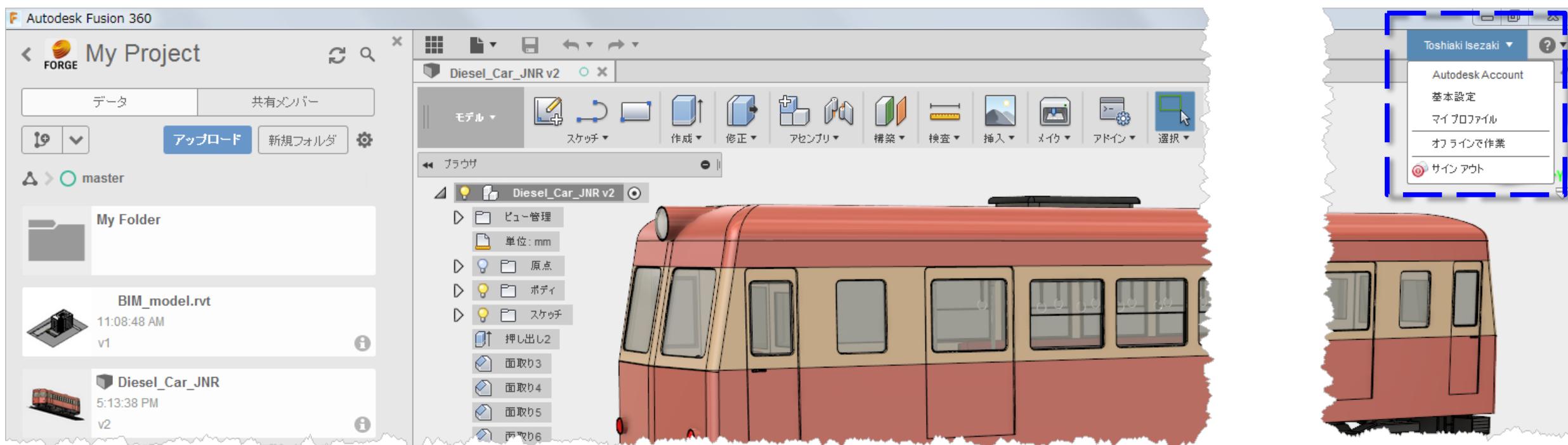
ストレージアクセス

- Fusion 360 のデータストレージ
 - A360 ストレージ (Fusion Team, BIM 360 Team, A360 …)



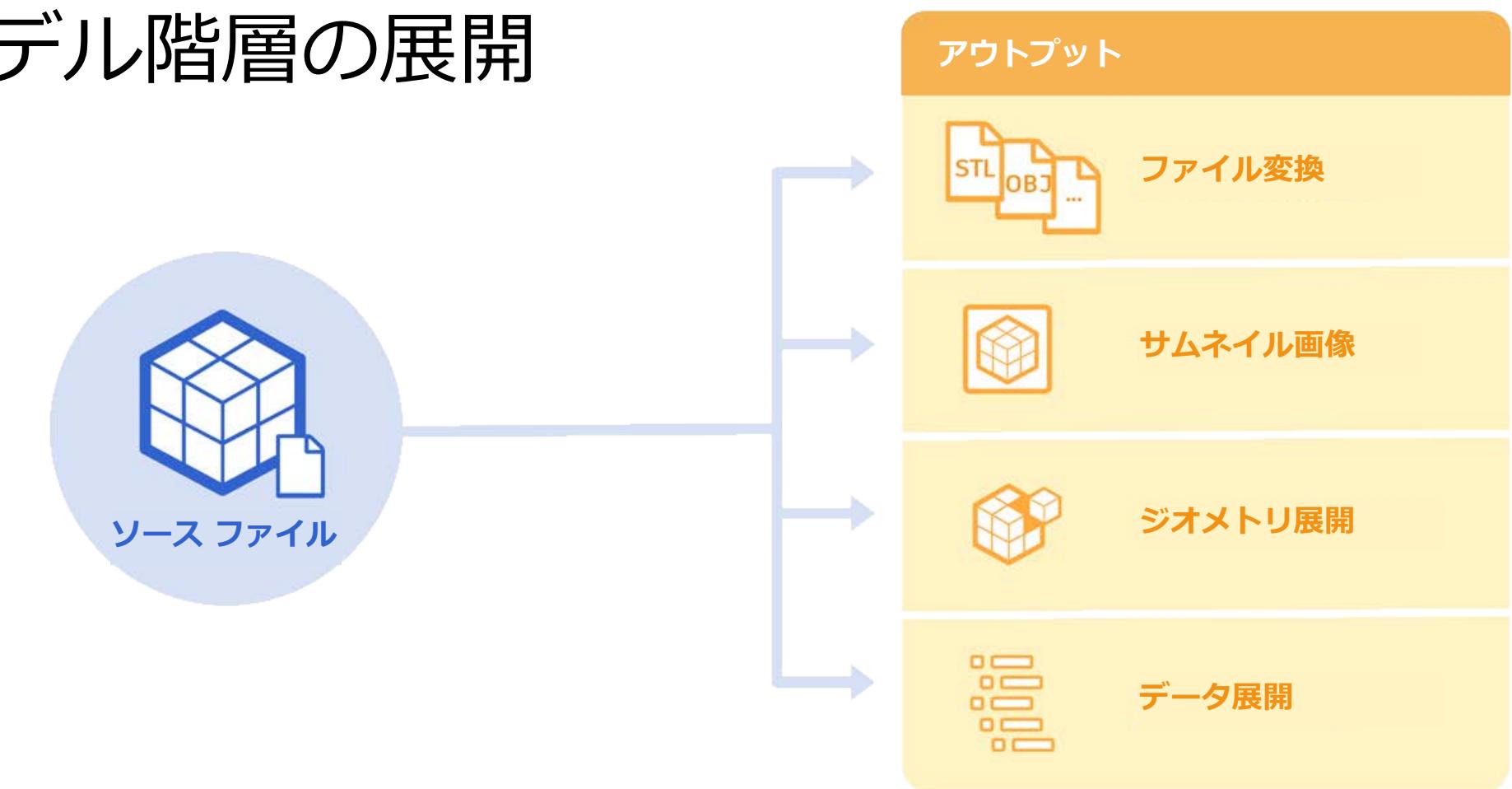
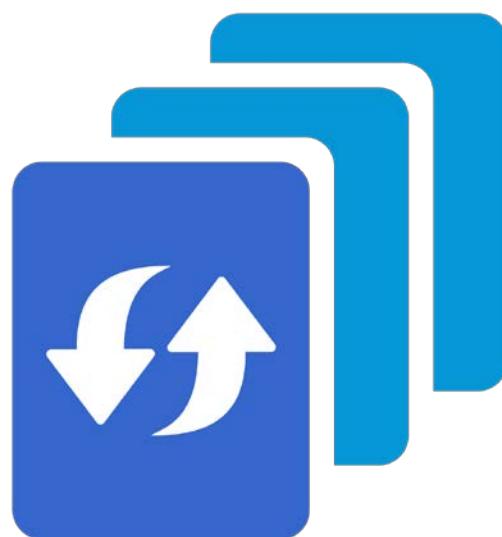
Fusion 360 API で可能なストレージアクセス

- データ パネル相当のサポート
 - Fusion 360 には Autodesk ID でサインイン済み
 - OAuth API (認証) の使用は不要
 - Fusion 360 API は同権限下でストレージにアクセス可能
 - Data Management API の使用は不要



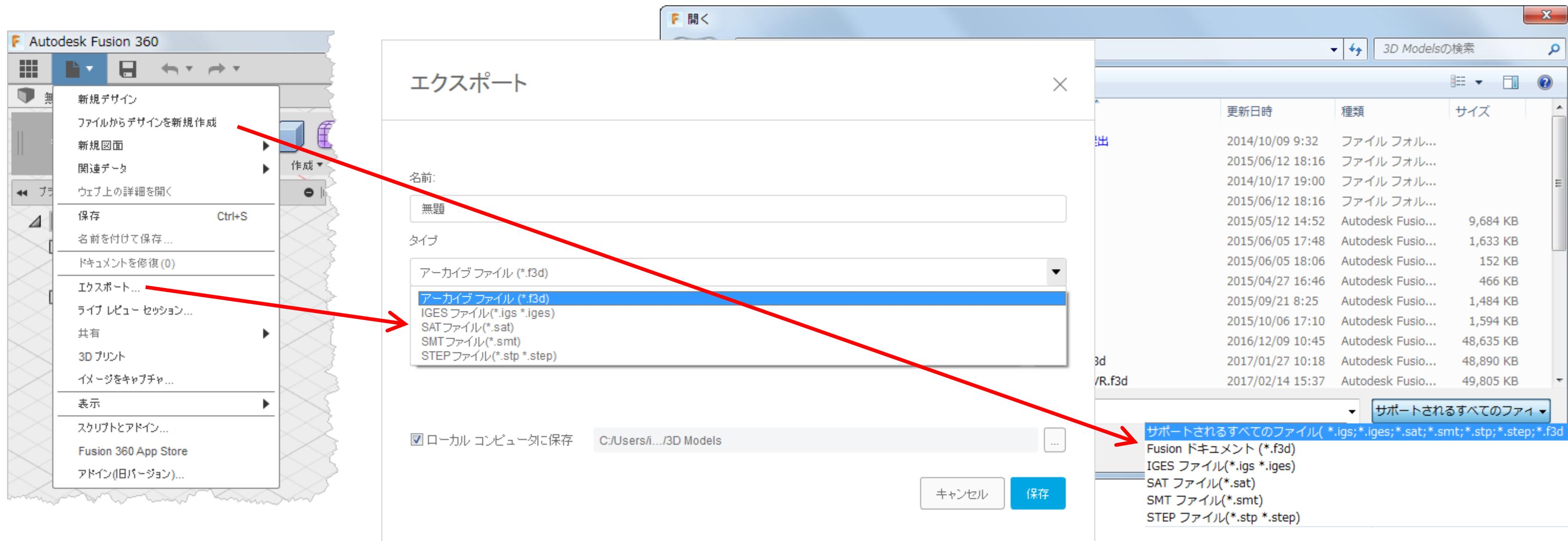
参考：Model Derivative API

- 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



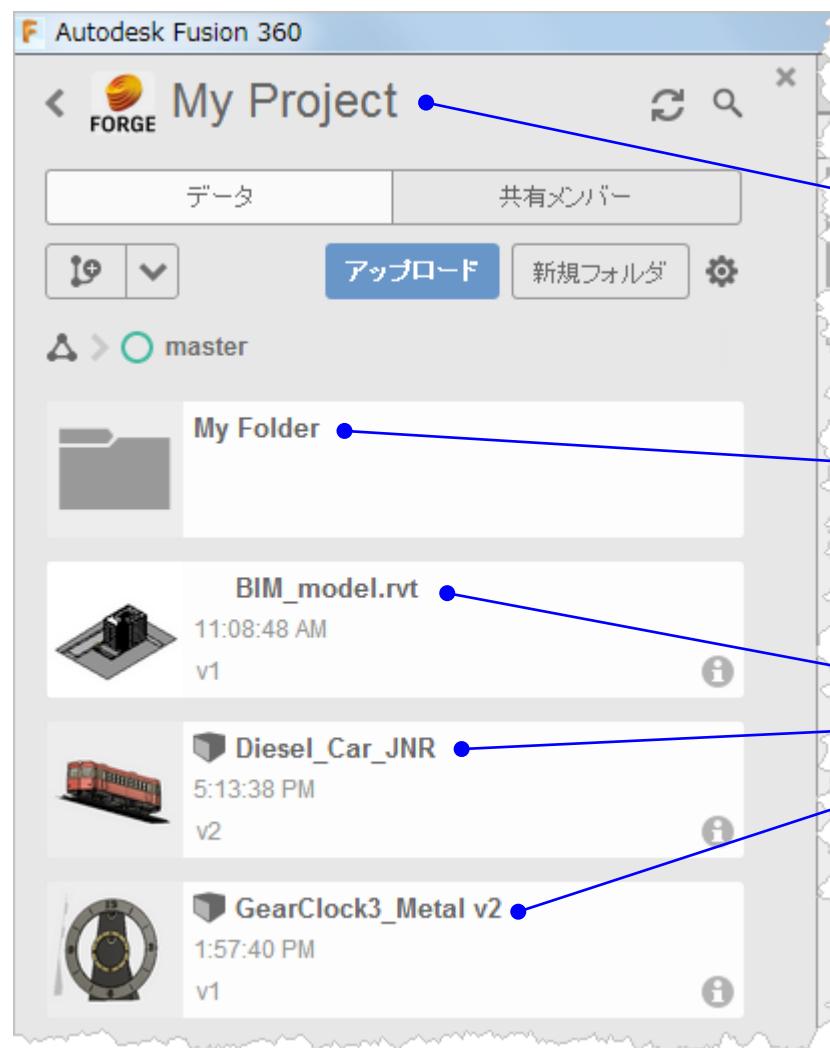
ローカル トランスレータ サポート

- IGES、SAT、STEP、SMT、STL、OBJ の変換
 - Model Derivative API の使用は不要



Fusion 360 API と Data Management API の関係

- Fusion 360 API ストレージ上の ID を取得可能
 - Data Management API の識別 ID を返す



- DataProject.id プロパティ※ (現在未実装)
 - GET hubs/:hub_id/projects/:project_id
- DataFolder.id プロパティ※
 - GET projects/:project_id/folders/:folder_id
- DataFile.id プロパティ※
 - GET projects/:project_id/items/:item_id

※ Data Management API の各 endpoint のベース URI は
<https://developer.api.autodesk.com/project/v1>

このセッションのサマリー

- Fusion 360 はクラウドを利用する次世代の CAD
 - デスクトップ版、Web ブラウザ版、モバイル版を用意
 - デスクトップ版は多様な機能を持つオールインワン製品
- Fusion 360 デスクトップ版にはクライアント API を用意
 - C++、JavaScript、Python を使ったカスタマイズが可
 - 用途に応じてスクリプトやアドインの作成が可
- Fusion 360 のデータ管理は A360 謲り
 - Fusion 360 API でデータパネル内操作やファイル変換が可能
 - Forge Data Management API の連携に必要な機能も提供



AUTODESK®

Make anything.