



Forge Online

Design Automation API for AutoCAD の効果 とアドイン移植

伊勢崎俊明

オートデスク 株式会社



Forge Online

Design Automation API for AutoCAD の効果

伊勢崎俊明

オートデスク 株式会社

AutoCAD アドイン：カスタムコマンドの作成

- 作図補助機能の提供
- 反復タスクの自動化の提供
- 図面内情報を利用した外部システムの連携



生産性の向上

AutoCAD アドイン運用の多様化

- インターネット（Web、クラウド）普及にともなう要求の変化



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。

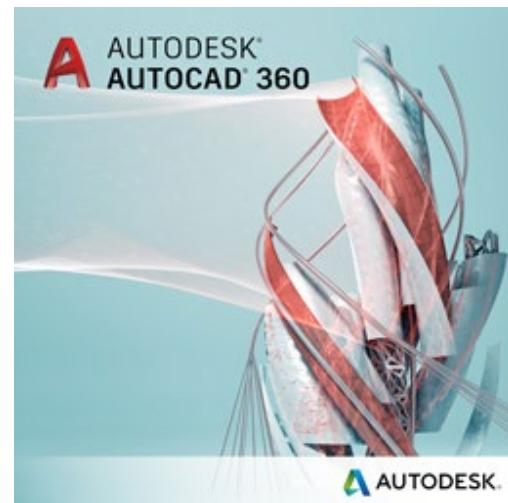
<中略>

- 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）

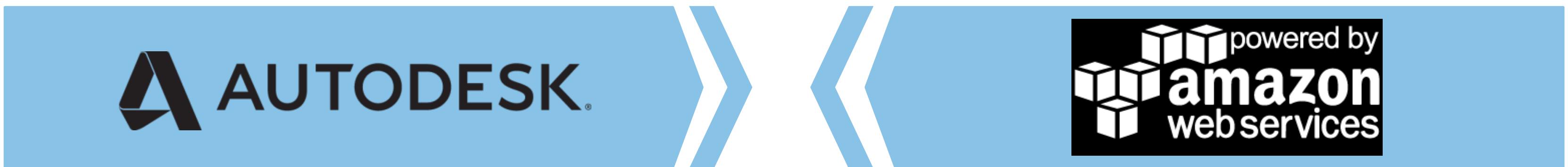
<中略>



FORGE



FORGE



Design Automation API とは？

- クラウド上の AutoCAD コアエンジンをリモートで起動
- 起動したコアエンジンにアドインをロード/実行
- 成果物として DWG やその他ファイルの作成/編集/保存、ダウンロードして利用

AutoCAD カスタマイズから Web マッシュアップへ

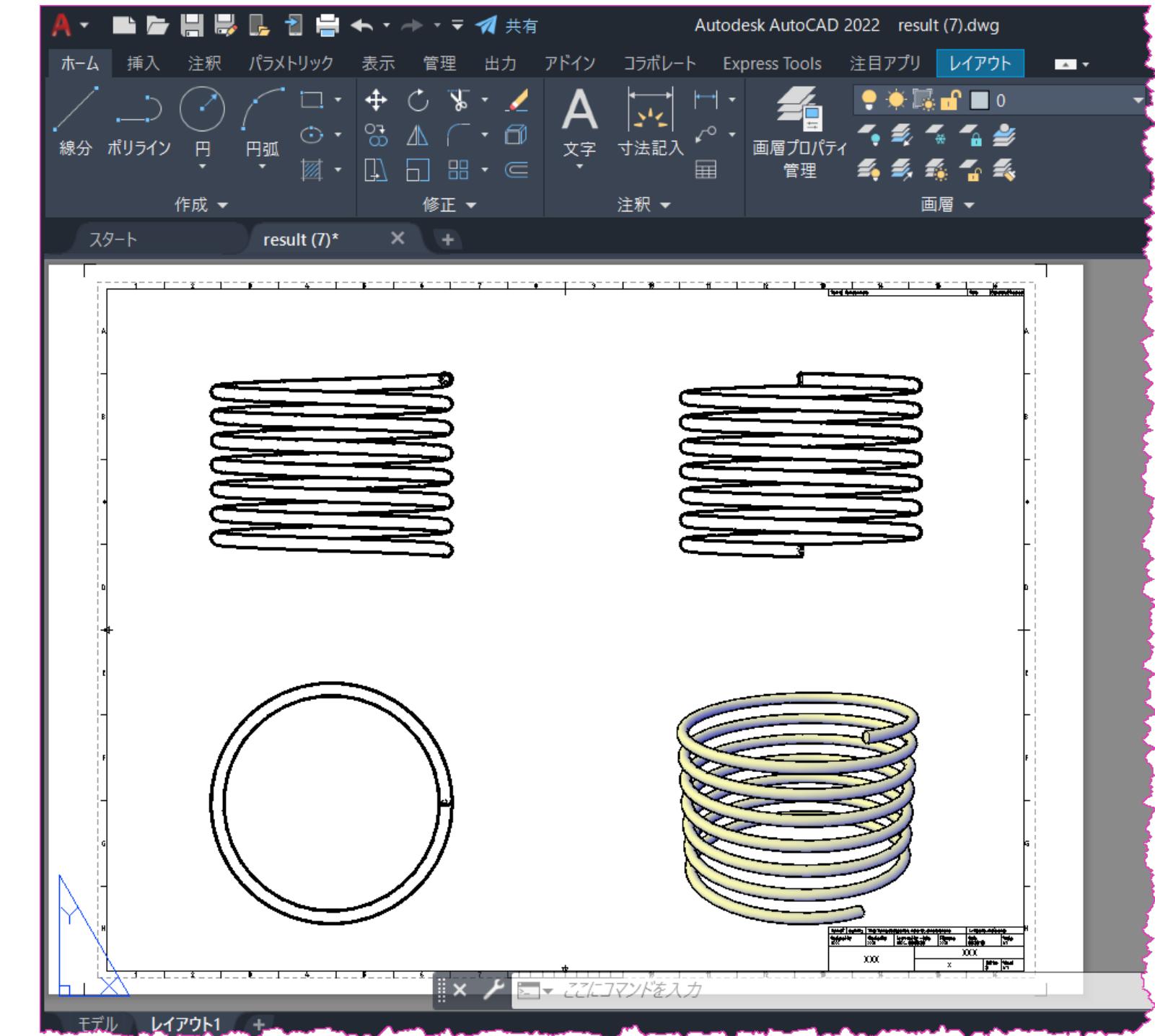
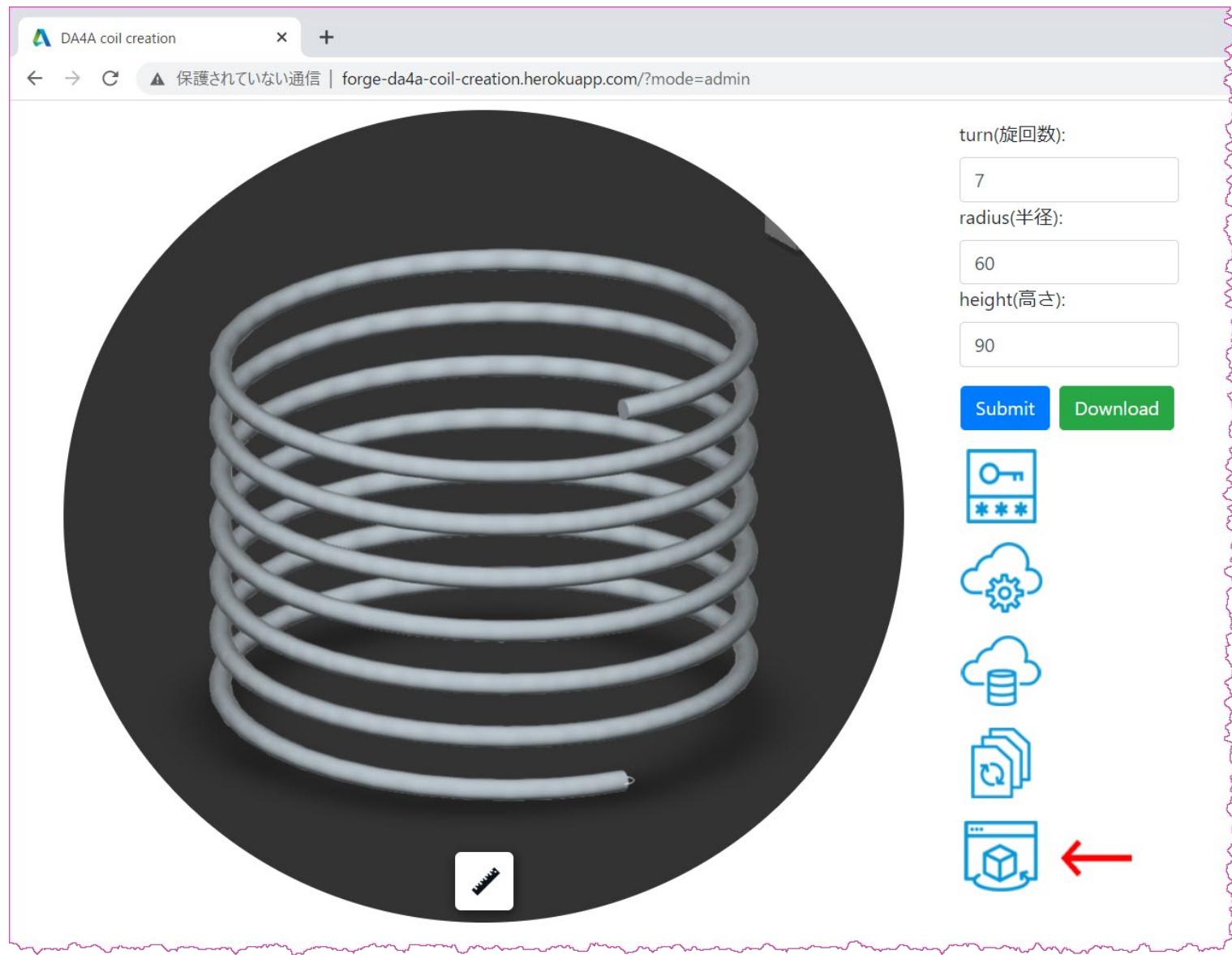


FORGE

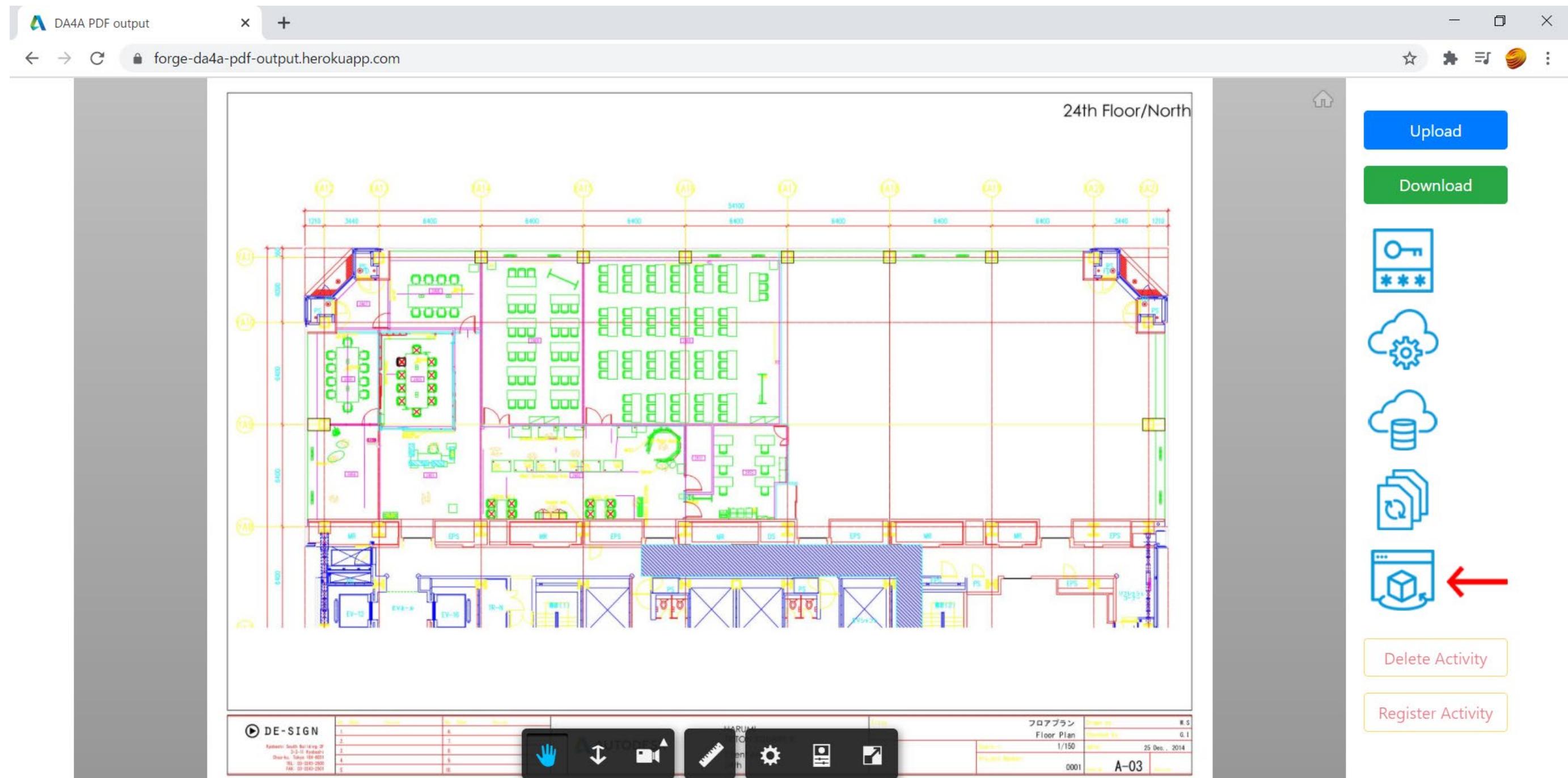
オートデスクが提供する API セット



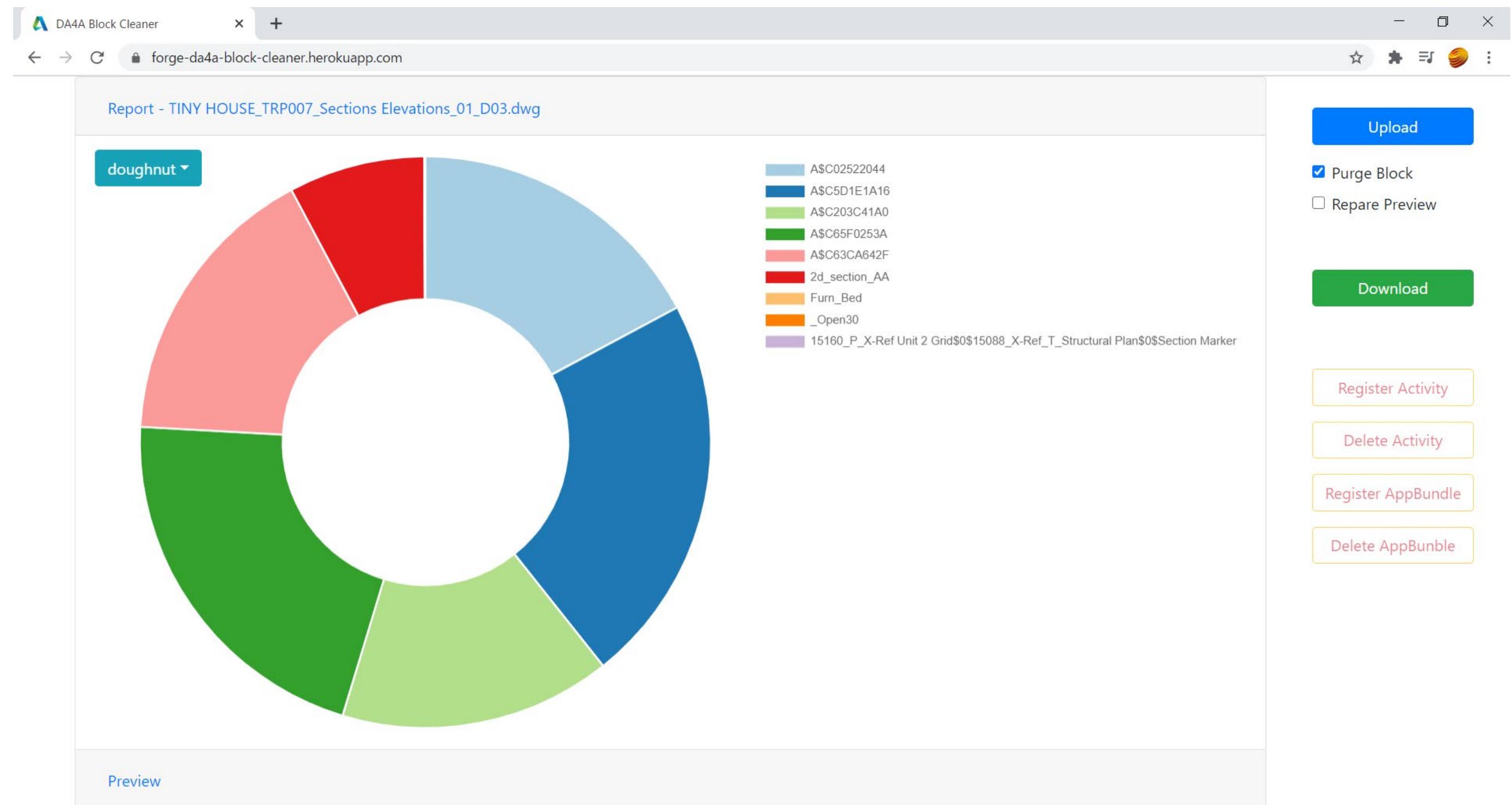
例 1) 図面作成・編集



例 2) PDF 変換 (パブリッシュ)



例 3) 図面要素分析



デバイス非依存の運用



AutoCAD を必要としないオンデマンド処理に最適

例 営業担当がお客様の要望に応じて製品の仕様（サイズ、タイプ、数量など）を Web ページに入力、DA4A を起動、アドインをロード・実行して、入力値に沿った見積もり図面を生成して返す

例 外出先（在宅）で引き合いのあるお客様から取り扱い製品の PDF 図面提出を依頼された（PDF 変換）

例 多数の製品図面からブロック（ブロック属性）を集計して月に一回コストを算出したい（ERP システム連携）

業務ワークフローに沿った自動化カスタマイズ

- 例 1 + 例 2 + 例 3
- 例 1 + 例 2 + 例 3 + Viewer での可視化
- BIM 360 データ参照 + ○ + △ + □ + Viewer での可視化 + BIM 360 データ保存

柔軟でダイナミックな変革が可能に

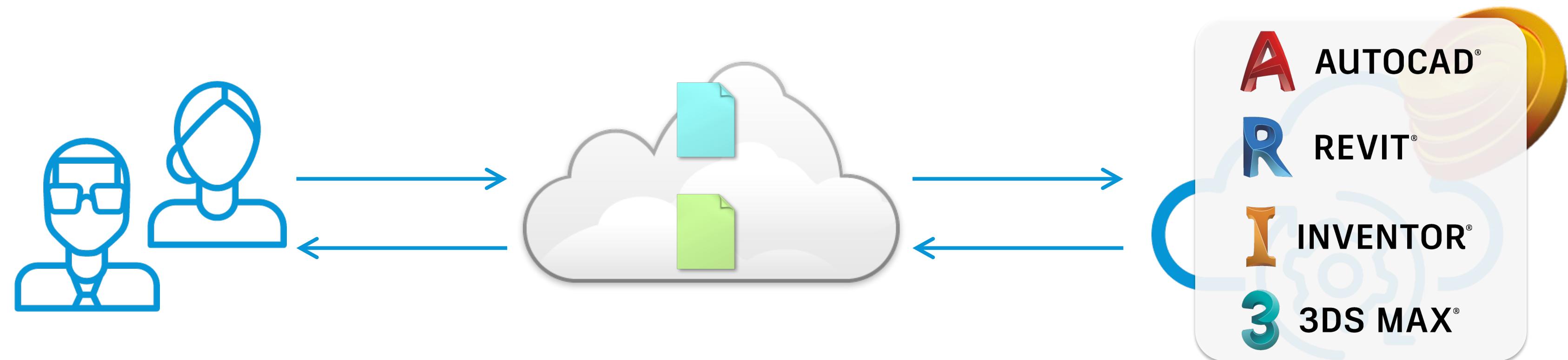
- ○ + △ + □ + CRM/ERP 連携等
- ○ + △ + □ + ? … + ? ? + ? ? ?



RESTful API
GET PUT POST DELETE

Forge Design Automation API ÷ DX

- CAD エンジンでアドインを実行する仕組み
 - 製品一般規約による制限事項は不適用
 - CAD エンジンは UI を持たないためオーバーヘッドなし
 - デジタルトランスフォームーションへの主要素となる可能性



Forgeで設計情報の可視化 & BIM 360 統合

(A360/ Fusion Team /)

BIM 360 Docs , Autodesk Docs データを参 照して

Forge で独自実装を提供

The screenshot shows the Autodesk Visual Reports interface. On the left, there's a navigation sidebar with 'Visual Reports' and a tree view of project files, including 'Autodesk Forge Partner Development', 'Forge Demo DevTech', 'Plans', and several sample projects like 'Office.pnt' and 'Pacific Center Hospital'. In the center, there's a 3D building model and two floor plan views for 'A-2 - 1st & 2nd Floor'. On the right, there's a report section with a pie chart titled 'Object Type' showing the distribution of objects by type (Pipes, Pipe Fittings, Duct Fittings, etc.) and a bar chart titled 'Quantities in model (Object Type)' showing the count of each object type.

Object Type	Quantity
Pipes	634
Pipe Fittings	625
Duct Fittings	164
Curtain Wall Mullions	149
Ducts	139
Lighting Fixtures	104
Furniture	84
Curtain Panels	69
Electrical Fixtures	55
Air Terminals	52
Walls	49
Mechanical Equipment	35
Plumbing Fixtures	34
Sprinklers	32
Doors	23
Windows	19
Pipe Accessories	18
Railings	16
Generic Models	12
Floors	11
Columns	11
Electrical Equipment	10
Flex Ducts	9
Stairs	8

利用効果

- Web アプリによる他システム連携のシームレス化が容易
- CAD ライセンスがない・操作知識のない人、部署への波及

デザインデータ活用の拡大



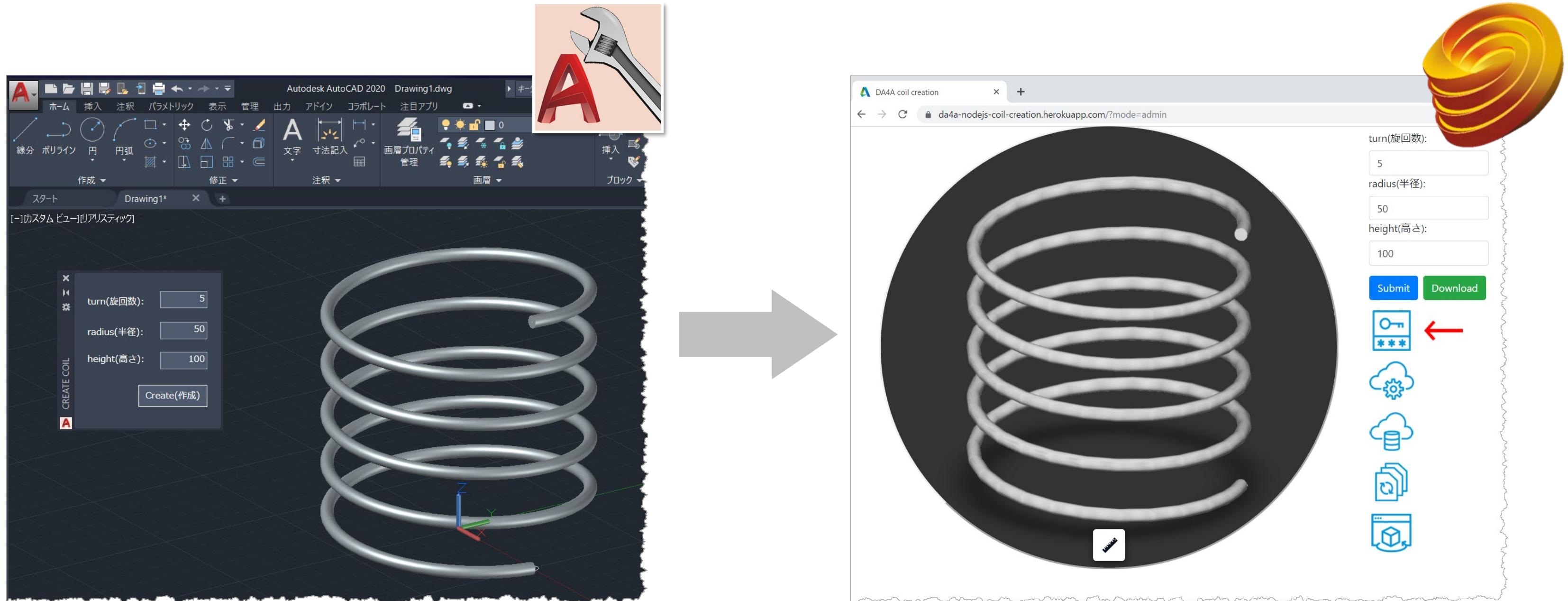
Forge Online

Design Automation API for AutoCADへの アドイン移植

伊勢崎俊明

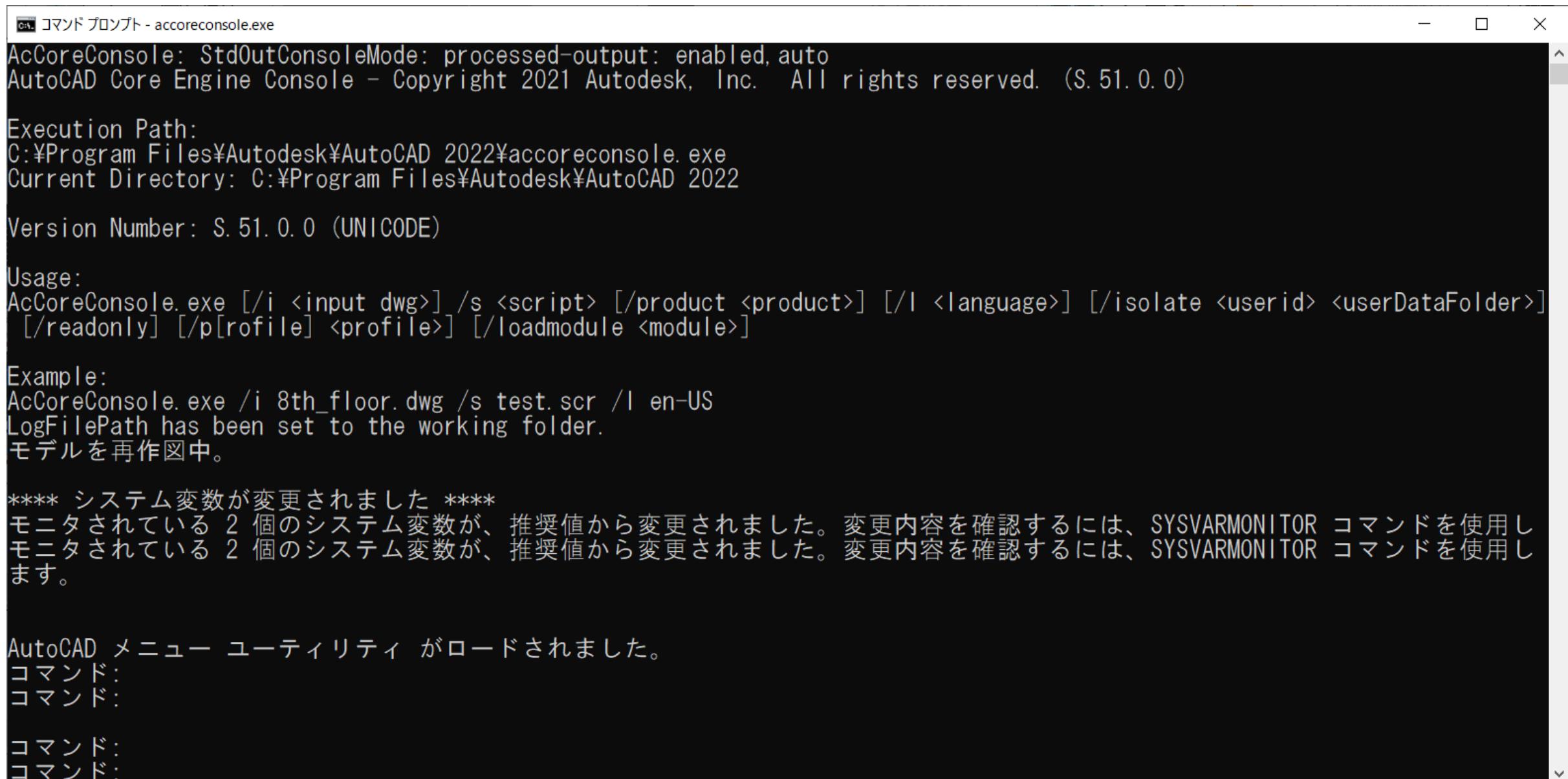
オートデスク 株式会社

.NET API アドインの移植



AutoCAD コアエンジン

- AutoCAD に同梱されているコマンドプロンプト版 AutoCAD
- **AcCoreConsole.exe** : リボン、ツールバーなどの GUI を省略



```

コマンド プロンプト - accoreconsole.exe
AcCoreConsole: StdOutConsoleMode: processed-output: enabled, auto
AutoCAD Core Engine Console - Copyright 2021 Autodesk, Inc. All rights reserved. (S. 51. 0. 0)

Execution Path:
C:\Program Files\Autodesk\AutoCAD 2022\accoreconsole.exe
Current Directory: C:\Program Files\Autodesk\AutoCAD 2022

Version Number: S. 51. 0. 0 (UNICODE)

Usage:
AcCoreConsole.exe [/i <input dwg>] /s <script> [/product <product>] [/l <language>] [/isolate <userId> <userDataFolder>]
[/readonly] [/p[rofile] <profile>] [/loadmodule <module>]

Example:
AcCoreConsole.exe /i 8th_floor.dwg /s test.scr /l en-US
LogFile Path has been set to the working folder.
モデルを再作図中。

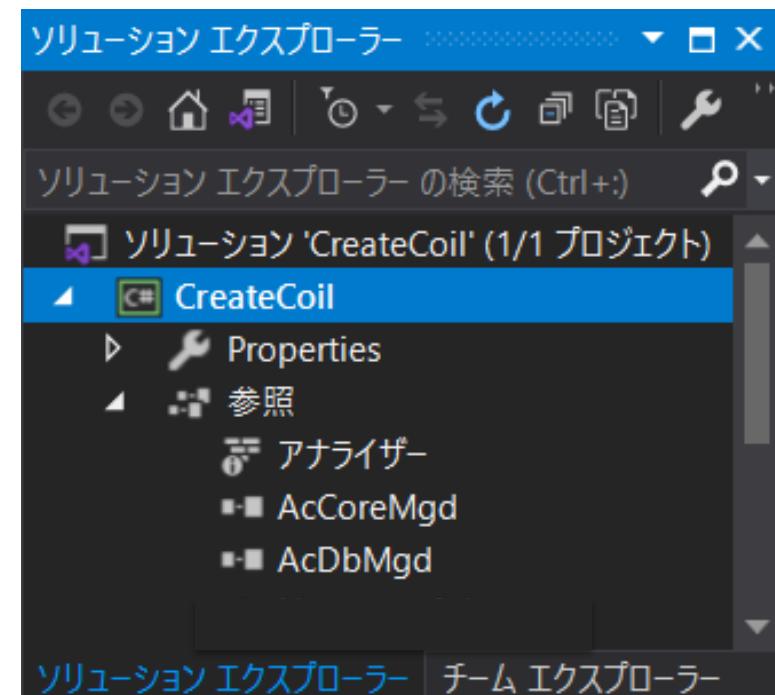
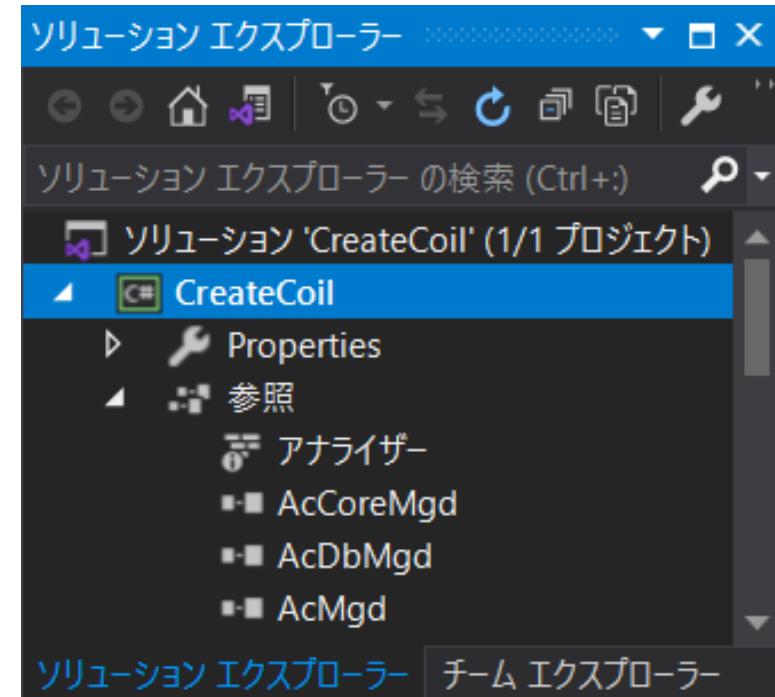
**** システム変数が変更されました ****
モニタされている 2 個のシステム変数が、推奨値から変更されました。変更内容を確認するには、SYSVARMONITOR コマンドを使用し
モニタされている 2 個のシステム変数が、推奨値から変更されました。変更内容を確認するには、SYSVARMONITOR コマンドを使用し
ます。

AutoCAD メニュー ユーティリティ がロードされました。
コマンド:
コマンド:
コマンド:
コマンド:

```

参照アセンブリの調整

- AutoCAD アドイン時の必須アセンブリ
 - **AcCoreMgd.dll**
 - **AcDbMgd.dll**
 - **AcMgd.dll**
- GUI 機能を実装する参照アセンブリを除去
- Design Automation API 時の必須アセンブリ
 - **AcCoreMgd.dll**
 - **AcDbMgd.dll**

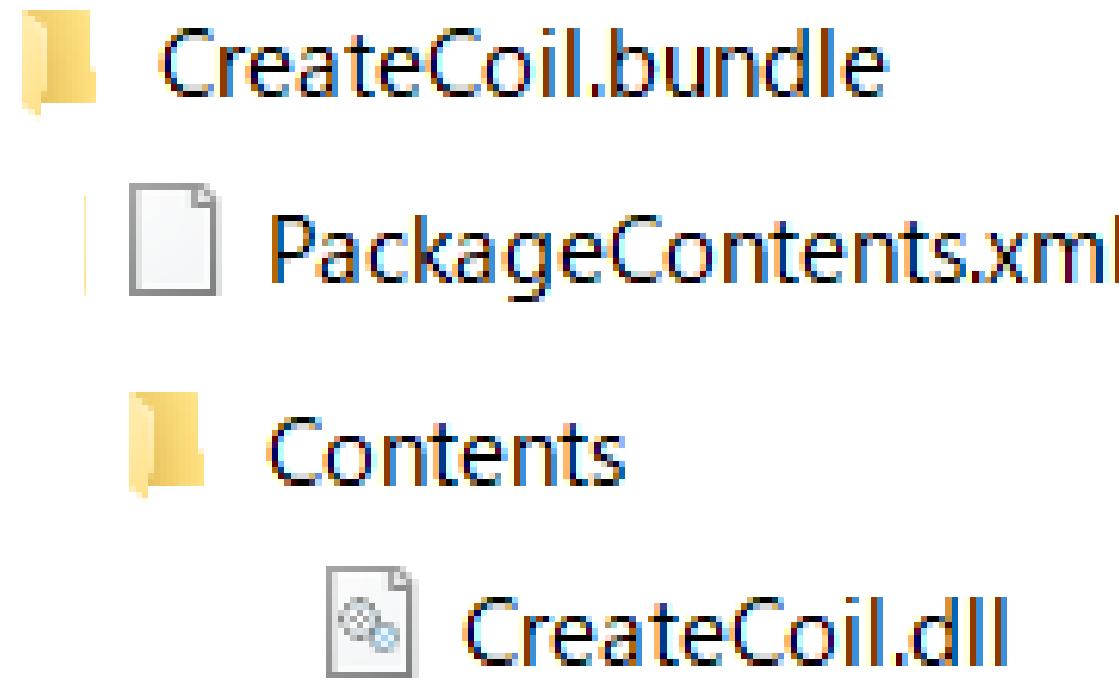


アドインのロード方法

- ローカル環境での自動ロード メカニズムの選択肢
 - スタートアップ 登録の利用
 - acad.lsp、acaddoc.lsp の利用
 - acad.dvb を利用
 - acad.rx を利用 ※ObjectARX アドインのみ
 - システム レジストリを使ったディマンド ロードを利用
 - バンドル パッケージを使った自動ロードを利用
- Design Automation API 環境での自動ロード メカニズム
 - バンドル パッケージを使った自動ロードを利用

自動ロード：AutoCAD アドイン時の実装

■ PackageContents.xml



```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ApplicationPackage
    SchemaVersion="1.0"
    AppVersion="1.0"
    ProductCode=""
    Name="CreateCoil Package"
    ProductType="Application"
    Description="Create a Coil"
    Author="Toshiaki Isezaki" >
    <CompanyDetails
        Name="Autodesk Ltd, . Japan"
        Url="https://www.autodesk.co.jp"
        Email="xxxxxxxx.xxxxxxx@autodesk.com" />
    <Components>
        <RuntimeRequirements
            OS="Win64"
            Platform="AutoCAD"
            SeriesMin="R23.0"
            SeriesMax="R24.1" />
        <ComponentEntry
            AppName="CreateCoil"
            ModuleName=". /Contents/CreateCoil.dll"
            AppDescription="Create a Coil"
            LoadOnAutoCADStartup="True" />
    </Components>
</ApplicationPackage>
```

パラメータは JSON ファイルで作業領域に保存される

turn(旋回数):
5

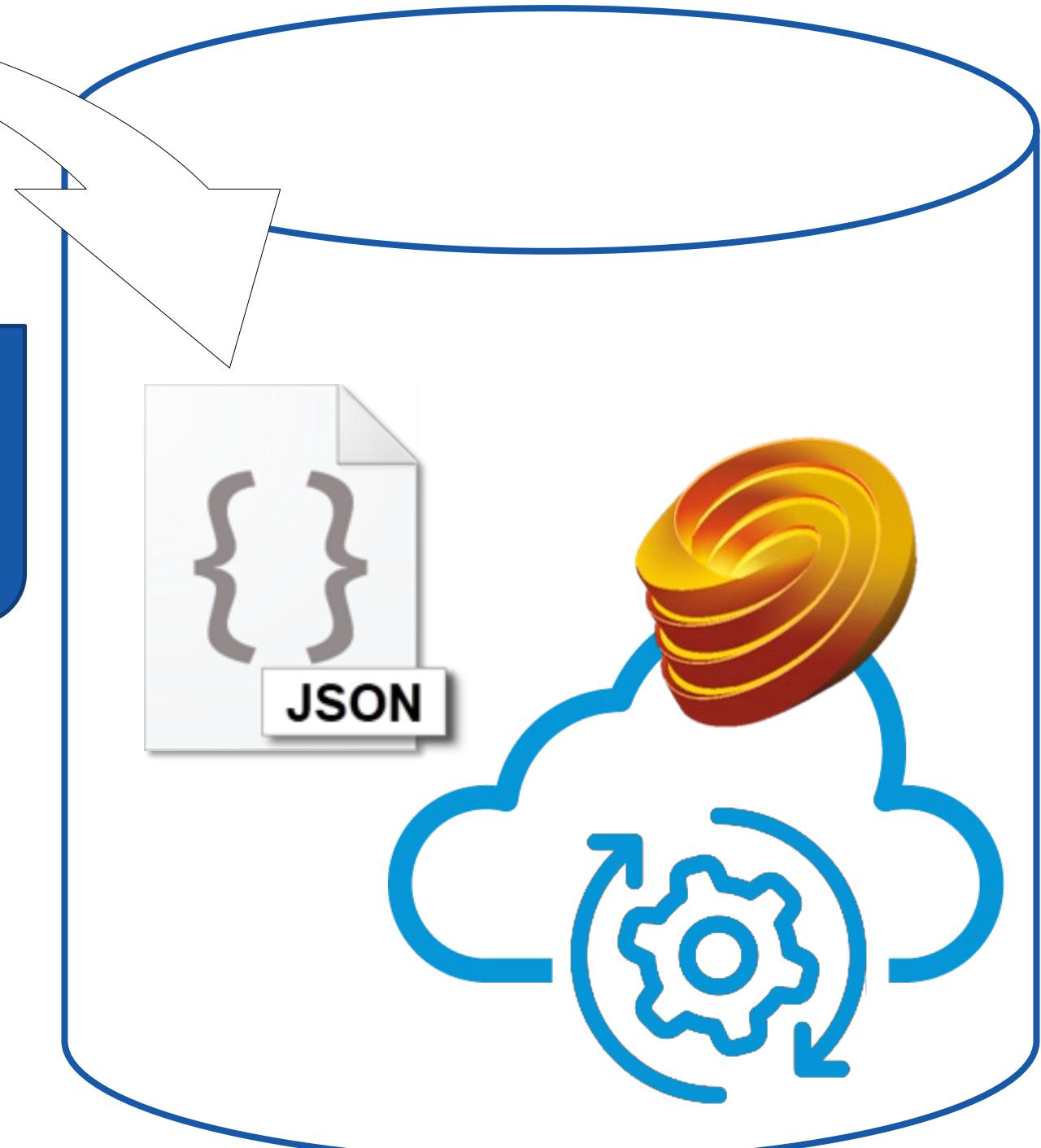
radius(半径):
50

height(高さ):
100

Submit **Download**

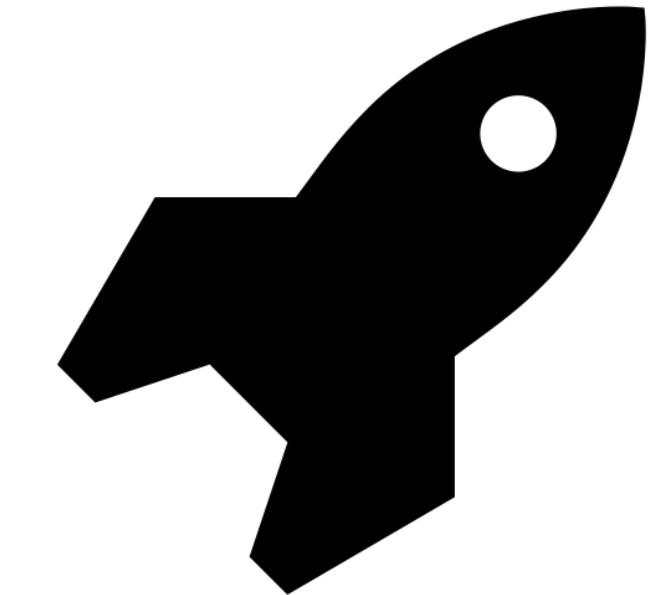
アドインは JSON ファイル
を読み込み、パラメータを
パース、取得する必要あり

```
{  
    "turn" : "5",  
    "radius" : "50",  
    "height" : "100"  
}
```



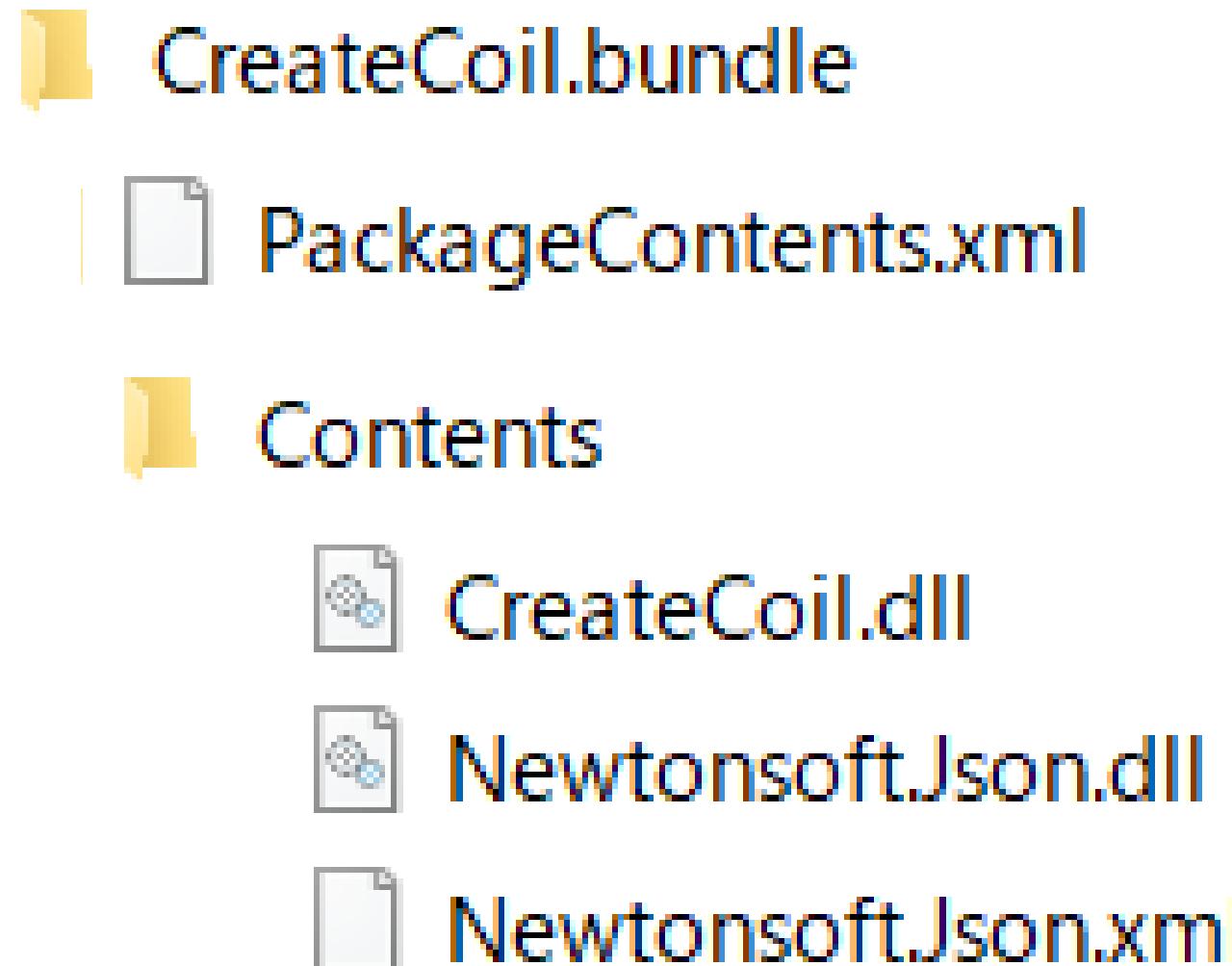
.NET API アドインの JSON ファイル操作

- **Newtonsoft.Json.NET** を利用
 - <https://www.newtonsoft.com/json>
 - MIT ライセンス（無償利用可）
 - NuGet パッケージマネージャから導入可
- **System.Text.Json** 名前空間
 - <https://docs.microsoft.com/ja-jp/dotnet/api/system.text.json>
 - Microsoft Visual Studio 組み込み（無償利用可）
 - Newtonsoft.Json.NET に比べ一部制限あり
- 移行と比較 について



自動ロード：Design Automation API 時の実装

■ PackageContents.xml



```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ApplicationPackage
    SchemaVersion="1.0"
    AppVersion="1.0"
    ProductCode=""
    Name="CreateCoil Package"
    ProductType="Application"
    Description="Create a Coil"
    Author="Toshiaki Isezaki" >
    <CompanyDetails
        Name="Autodesk Ltd, . Japan"
        Url="https://www.autodesk.co.jp"
        Email="xxxxxxxx.xxxxxxx@autodesk.com" />
    <Components>
        <RuntimeRequirements
            OS="Win64"
            Platform="AutoCAD"
            SeriesMin="R23.0"
            SeriesMax="R24.1" />
        <ComponentEntry
            AppName="CreateCoil"
            ModuleName=". /Contents/CreateCoil.dll"
            AppDescription="Create a Coil"
            LoadOnAutoCADStartup="True" />
    </Components>
</ApplicationPackage>
```

AppBundle 自動ローダー PackageContents.xml

- Autodesk.AutoCAD+24 コアエンジンバージョン以降
 - 起動パフォーマンス低下を考慮
 - LoadOnAutoCADStartup のロードは不可
 - LoadOnCommandInvocation で代替を

:

```
<ComponentEntry
    AppName=" CreateCoil"
    ModuleName=". /Contents/CreateCoil.dll"
    AppDescription="Create Coil"
    LoadOnAutoCADStartup="True"
    LoadOnCommandInvocation="True">
    <Commands GroupName="MyCommands">
        <Command Global="CreateCoil" Local="CreateCoil" />
    </Commands>
</ComponentEntry>
```

:

コードの調整：AutoCAD アドイン時の実装

■ パレット ダイアログ表示

```
[CommandMethod("CreateCoil", CommandFlags.Modal)]
public void MyCommand() // This method can have any name
{
    // Create PalletteSet
    if (ps == null)
    {
        ps = new Autodesk.AutoCAD.Windows.PaletteSet("Create Coil");
        ps.Style = PaletteSetStyles.ShowPropertiesMenu |
                    PaletteSetStyles.ShowAutoHideButton |
                    PaletteSetStyles.ShowCloseButton |
                    PaletteSetStyles.Snappable;
        ps.Visible = true;
    }
    else
    {
        ps.Visible = true;
    }
}
```

:



コードの調整：AutoCAD アドイン時の実装

- パレットダイアログ [Create(作成)] ボタン

```

private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Database acCurDb = HostApplicationServices.WorkingDatabase;
    DocumentLock docLock = Application.DocumentManager.MdiActiveDocument.LockDocument();

    // Retrieve parameters
    Int16 intTurns = short.Parse(textBox1.Text);
    Double dblRadius = double.Parse(textBox2.Text);
    Double dblHeight = double.Parse(textBox3.Text);

    // Start a transaction
    using (Transaction acTrans = acCurDb.TransactionManager.StartTransaction())
    {
        :
    }
}

```



コードの調整：Design Automation API 時の実装

- 作業フォルダの JSON ファイルからパラメータ値を読み込み

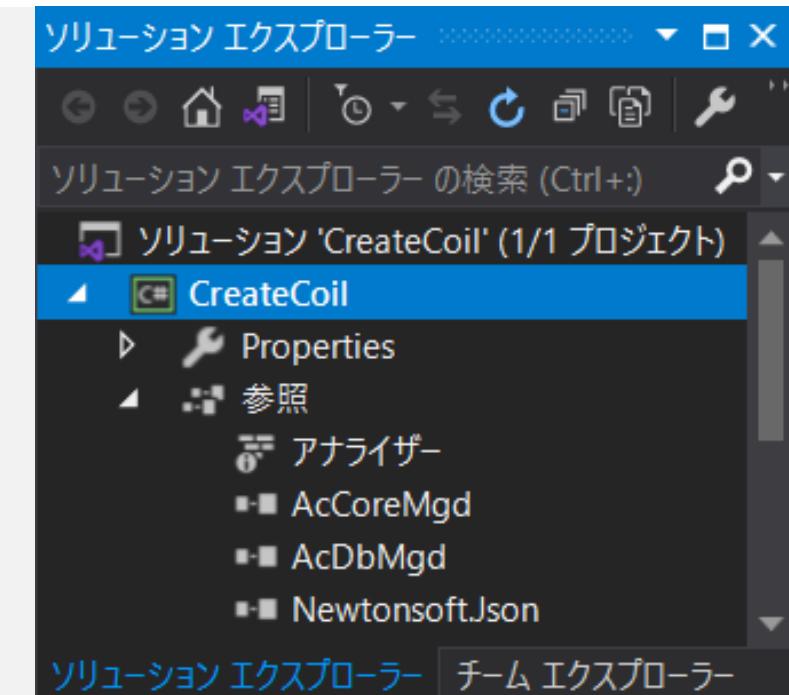
```
[CommandMethod("CreateCoil", CommandFlags.Modal)]
public void MyCommand() // This method can have any name
{
    Log("¥nStart Addin process . . .");

    // Put your command code here
    Database acCurDb = HostApplicationServices.WorkingDatabase;

    Log("¥nGot database . . . ");

    // Get parameters from JSON file
    InputParams inputParams =
        JsonConvert.DeserializeObject<InputParams>(File.ReadAllText(".¥¥params.json"));
    Double intTurns = inputParams.Turn;
    Double dblRadius = inputParams.Radius;
    Double dblHeight = inputParams.Height;

    Log("¥nAddin retrieves Turn:{0}, Radius{1}, Height:{2}", intTurns, dblRadius, dblHeight);
    :
}
```





AUTODESK®

Make anything.

Autodesk and the Autodesk logo are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product offerings and specifications at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document.

© 2018 Autodesk. All rights reserved.