

BIM360, Revitデータ連携によるBIMコラボレーション

Yushi Kato (加藤 雄志)

BIM Consultant | @YushiK131M

Outline

BIM360, Revitデータ連携によるBIMコラボレーション

はじめに

- データ連携の基盤を作るBIM Managerとは
 - BIM Managerとしてキャリアを積みたい方
 - 建設業界外のBIM Managerとしての役割を知りたい方
 - 今後BIMを導入していく方
- 手軽に始めるデータ連携
 - Revit APIをPythonで動かしたい方
 - BIM360 & Google Apps Scriptを使った連携に興味がある方

プレゼンターの紹介

Yushi Kato (加藤 雄志) BIM Consultant @Turner & Townsend

現在 Turner & TownsendのBIMコンサルタントから、大規模な技術施設を建設するハイテク企業へ2021年2月より出向しており、海外のBIMワークフローのローカライズ及びデータ管理、品質向上のための技術導入などを担当しています。

以前はWeWorkのDesign Technologyチームで不動産、デザイン、セールス、マーケティングなど部門にかかわらずデータを提供/管理するワークフローの構築および運用を担当していました。

また、ワークフローを構築していく中で、人為的なミスを減らし主たる業務に集中できるようなワークフローの自動化にも取り組み続けています。



データ連携の基盤を作る BIM Managerとは

データ連携の基盤としてのBIM

Keep it simple

- オーナーサイドではBIMのデータをデータベースに保存し、他データと連携させるため、独自のワークフローを導入している企業が出てきている。
- ワークフローは様々な要因により変動するため、データの管理を行う職種を設けることが多い。
- 世界中でビジネスを展開する企業にとって、ワークフローをできる限り統一していくことがカギになっている。
- 日本でビジネスを展開する企業では日本の事情を理解し、データを連携させることができるBIM Managerの採用がみられるようになってきた。

Senior BIM Consultant

Tokyo, Japan
Contact
Department: Real Estate

Company Description

We are a global professional services organization that provides consulting and delivery services to large global clients.

With our experience of major capital projects all over the world we're experts at managing the many moving parts involved in complex programmes, with 110 offices across 45 different countries.

At the heart of our approach is a focus on better outcomes. With an independent view we do things, answer, we give the clarity and rigour to help teams work better together, to make an investment case stronger, to raise the standards of delivery and to maintain schedules and budgets. It's how we've made the difference for more than 70 years.

We are equal opportunity employers. A copy of the policy statement on equal opportunity is provided upon request.

Job Description

Turner & Townsend management solutions are looking for an exceptional Senior Consultant to join our growing team. The successful applicant will help implement BIM on behalf of our clients worldwide; co-managing the BIM team, taking on line management duties and being responsible for project delivery.

Typically, a qualified professional in a relevant discipline, five or more years' relevant experience in a BIM environment is a key component of the role. The applicant should be familiar with Japan BIM standards and guidelines and be an enthusiastic, proactive self-starter with well-developed communications and analytical skills.

Previous experience working in a BIM environment on a major project or programme would be ideal, evidence of BIM courses and modules would strengthen your application. Expected to be numerate and computer literate, competent in at least one of the following 'model checking' and 'model authoring' software:

- Autodesk Navisworks
- Autodesk Revit
- Autodesk BIM 360
- Bentley AECOsim
- Bentley Synchro
- Graphisoft ArchiCAD
- Nemetschek Vectorworks
- Solibri Model Checker

You will work with us to develop your technical and management skills through project experience, training and mentorship

Specific duties

- Leading and supporting our team in the implementation of BIM on major projects and programmes.
- Authoring of key BIM documentation such as Asset Information Requirements, Employer Information Requirements and where applicable, BIM Execution Plans.
- Assessing project teams BIM competency, advising the development of the project BIM Execution Plans and approving on behalf of Client where necessary.
- Assure project BIM standards are being followed by project stakeholders reporting key risks and effective mitigations.
- Lead model assurance activities including: definition of strategy and approach, model analysis, technical and plain language reporting.
- Chair and lead BIM working group and Technical BIM sessions with the project team to present outcomes of model assurance activities.
- Research, develop and implement areas of new technology, process and emerging best practice.
- Continually develop in-house standards and capabilities.
- Provide support to the wider business with tender bidding teams in order to win future work.

海外と日本を繋ぐBIM

内資系企業と外資系企業のBIM求人

- 日本国内の求人
 - BIMを扱う人材の需要は増加傾向
 - 求人内容はBIMオペレータが多い
- 外資系企業の求人
 - 求人数は多くはない
 - BIMをマネジメントできる人材を募集することがある
 - 求人内容はBIM Manager / BIM Consultant / BIM Coordinatorなど多種多様



海外と日本を繋ぐBIM

外資系企業のBIM求人の注目ポイント

- BIMの理解度や要求は企業次第
 - 米国資本企業、英国資本企業で Requirement に差がある
 - Autodesk Revit / BIM360 / Navisworks といったソフトウェアの 知見が問われることが多い
- 海外のチームとの連携
 - 世界共通で成果物をコントロールする場合、海外チームとの連携は不可欠
 - チームに数人いる場合には、語学力は必ずしも必須条件にならない事も
 - 担当地域の成果物の品質管理は必須



海外と日本を繋ぐBIM

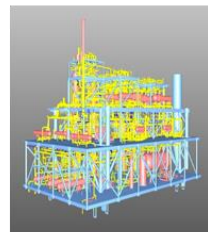
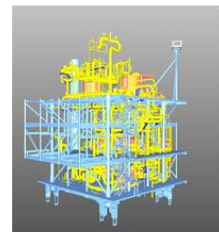
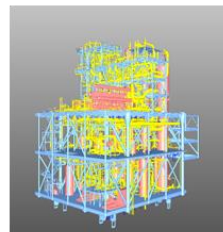
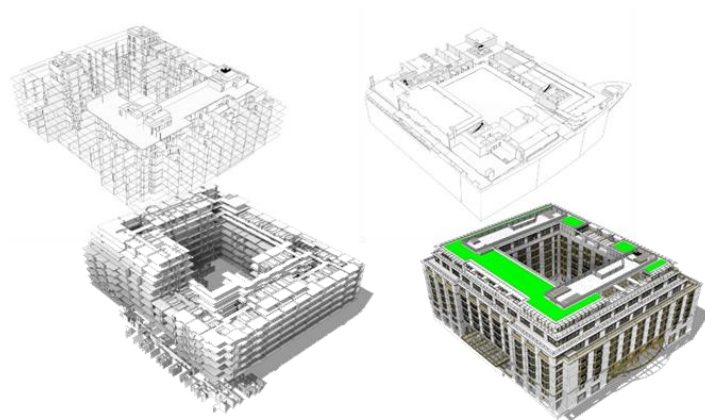
世界共通で求められていること

■ 戦略

- デジタルツールやテクノロジーを活用・統合して効率化を図ることで、経営陣やオペレーションチームにワークフローやプロセスの調整を提供する。

■ プロジェクト

- 日々のプロジェクトの課題に対して、革新的でありつつ、実用的なワークフローを模索し、ダウンストリームユーザーのために建築情報データとモデルの品質を管理することで、プロジェクトチームをサポートします。



Feasibility

Detailed
Design

Execution

海外と日本を繋ぐBIM

+1スキル

- DynamoやRevit API等を使用するプログラミングスキル
 - Dynamoはプロジェクトベースで使われる
 - ワークフローに影響がある場合には自社ツールを開発している場合も
- Tableau / Power BI / Google Data StudioといったBIツールを使ったData Viz
 - Viewerを使った成果物の管理以外にBIツールを使う場合もあり
 - 意思決定を行うツールとして必要になる場合も多い



海外と日本を繋ぐBIM

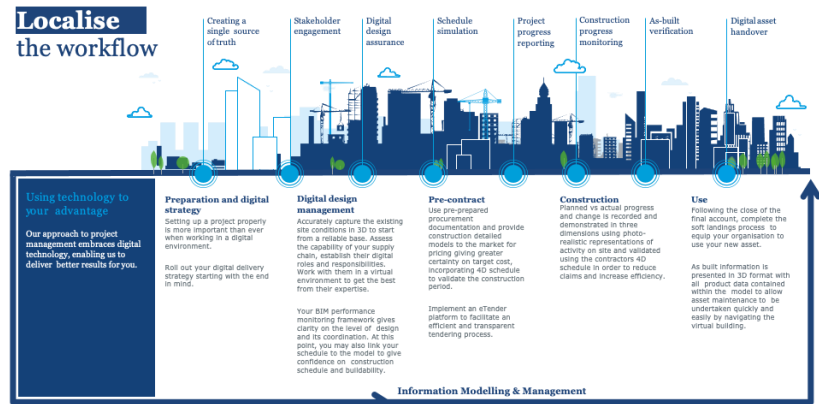
Check Point

- モデリングスキルは必ずしも必要ではない
 - モデリング自体がJDで求められることは少ない
 - テンプレートの管理など品質管理が要求される成果物である
- 要求される成果物を満足するワークフローを立案できる
 - Dynamo等を用いた部分最適化も重要ではあるが、ワークフロー改善による全体最適化が重要
 - プロジェクトメンバーが入れ替わっても維持できるワークフローを構築することが重要



日本のBIM Managerに期待されていること

日本のプロジェクトへの適応



- グローバルの要求事項を満足する成果物を製作するためのワークフローの確立
 - BEP関連の書類やテンプレートは用意されていることが多いので、グローバルのシステムと連携可能な様にカスタマイズをしていく
 - 成果物の要求事項を満たすためスキルアップトレーニングやマニュアル作成をすることも
 - ワークフローを変更する際はグローバルチームと連携することも重要!!

日本のBIM Managerに期待されていること

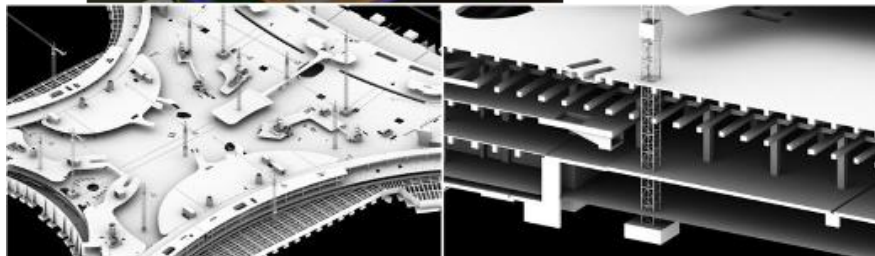
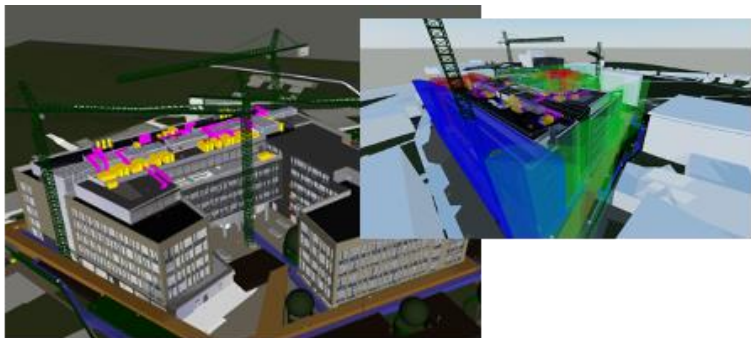
成果物の共有



- デザインチーム(BIMユーザー)への共有
 - BIM360を使ったプロジェクトメンバーの管理
 - モデルへのアクセス権の付与
 - モデルの品質管理
- 外部チーム(非BIMユーザー)への共有
 - Dataによる連携
 - Dashboard作成
 - コンテンツアップデート

日本のBIM Managerに期待されていること

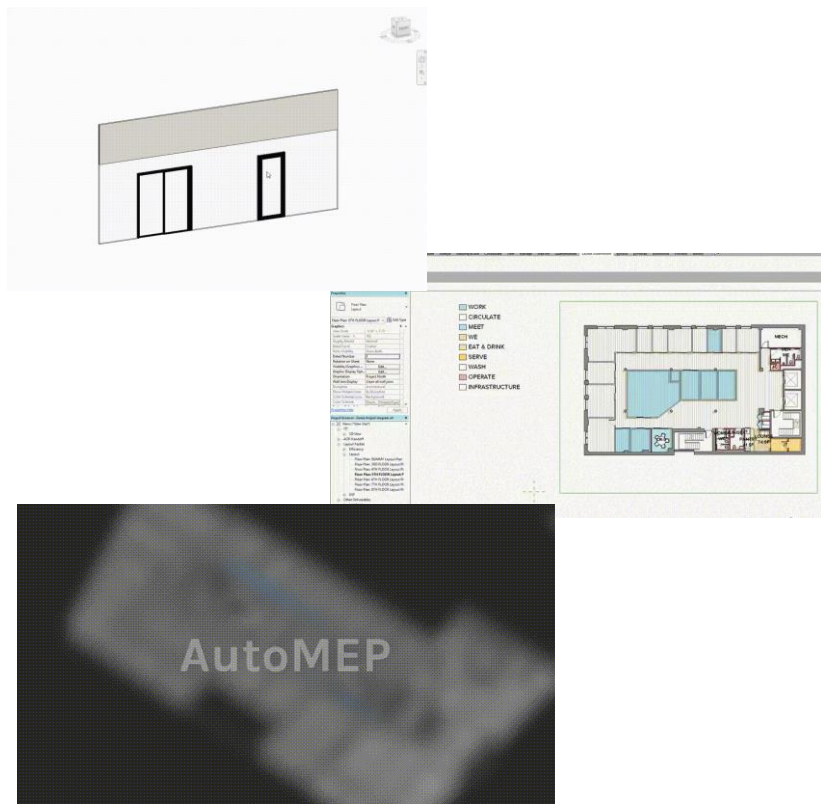
BIMへの理解向上



- 会社としてのBIMの方向性を他チームメンバーへ共有
 - 新メンバーへの職務紹介
 - BIMワークフロー変更の共有
 - BIMのスキル向上のためのトレーニングの提供
 - BIMのマニュアル整備

日本のBIM Managerに期待されていること

自動化に向けて



- 成果品質向上のための自動化ツール
 - プロジェクト内の作業であればDynamoで完結させることも
 - グローバルで開発を進めるのは根幹のワークフローにかかわるもの
 - ローカライズした際に発生するワークフローの自動化は地域ごとに行うことも

ワークフローのカスタマイズ

変更できないもの

■ CDE (BIM360等)

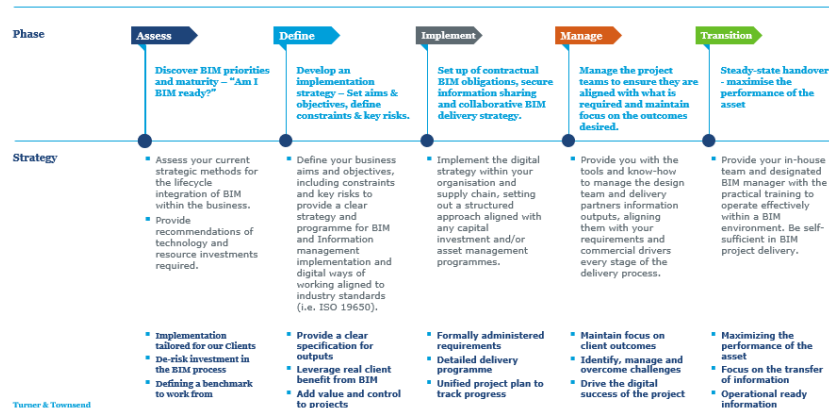
- BIM360等共通で使用している。プロジェクトモデルは常にホストやリンクして運用する。

■ テンプレート / パラメータ

- 使用するソフトウェアの言語に依存しないようにテンプレートやパラメータを指定して運用している

■ ソフトウェア

- 共通のフォーマットで統一していることが多い。Revitを指定していることが多い。PCにソフトウェアをインストールすることが大変な場合も...



ワークフローのカスタマイズ

変更できるもの

- 自動化ツール

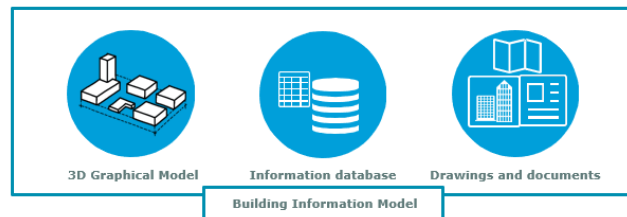
- モデルの品質を向上する目的で導入される自動化ツールは歓迎される傾向が強い

- ファミリ

- 地域特有の規格がある製品がある場合には各地域で整備することがある

- BEP

- プロジェクトの進め方など成果物が定められたタイミングに提出できるように計画することが必要である



ワークフローの変更

カスタマイズしすぎると大変？

- 内的要因による変更
- グローバルアップデート
 - グローバルで新たなワークフローにアップデートされることがあるので、再度ローカライズしていく必要がある。
- リストラクチャリング
 - 組織変更によるワークフローの変更が発生する場合もある
- 他部署からのリクエスト
 - 他部署のワークフロー変更によるアップデート



ワークフローの変更

仕事の予定変更？

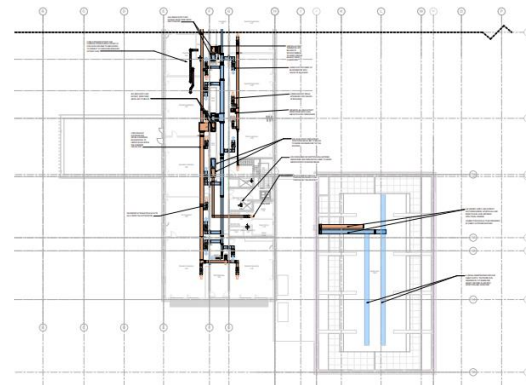
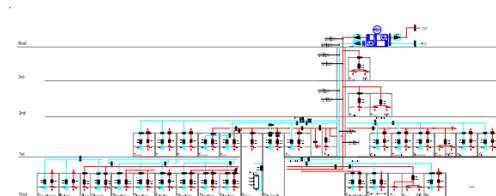
- ソフトウェアのバージョンアップ
 - 即日に対応しないと表示されない等の影響が出るため、プロジェクトが停滞しないよう、予定していた仕事のリスクが必要になることも...
- プロジェクト
 - 様々な事情により特殊なカスタマイズが必要になる場合も...ワークフローの可変部分と不変部分を明確にしておくことが重要



Career Path

BIM Modeler / Operator

- プロジェクトチームの一員として、設計や施工のBIM Modelを担当することが多い。
- ソフトウェアの操作技量が求められる。Revitではファミリを作るスキルが求められる
- 最近はRhinoやFusion等のソフトウェアでモデルを作成することもある



Career Path

BIM Coordinator

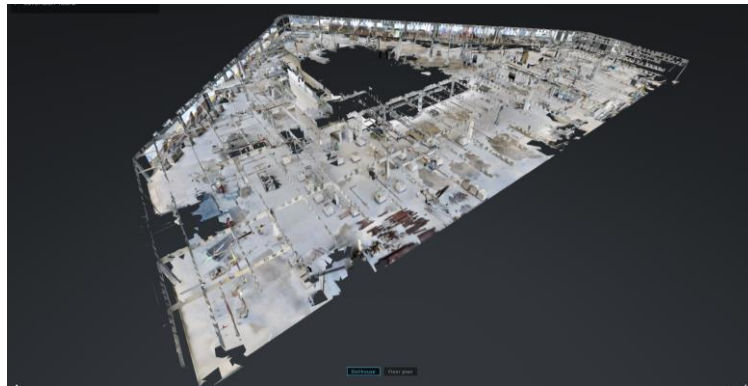
- Revitを用いてのModelチェック（定型業務は自動化されていることも）
- Navisworksを用いて干渉チェックやモデルの目視確認をおこなうことも
- 週例のCoordination Mtgにむけての資料作成をおこなうことも
- BIM360の管理を行うことも
- QTOに向けてのデータチェック



Career Path

Reality Capture

- 既存建物の整合チェック（日本ではほとんど見られない）
- Digital Layout等を行う（日本ではほとんど見られない）
- 出来形管理を目的とした点群データの作製



BIM Manager

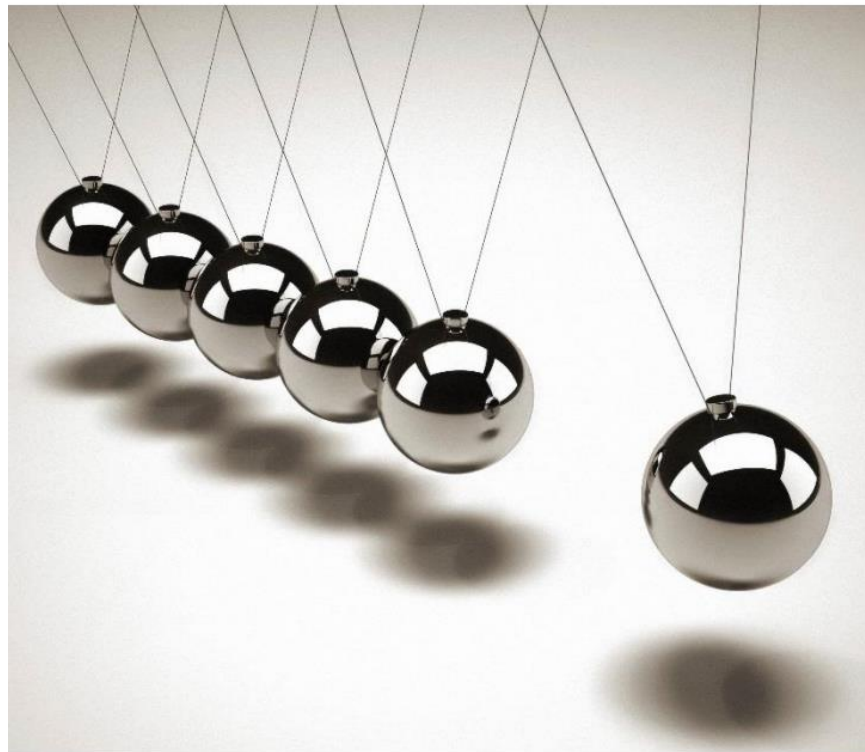
- etc



Career Path

BIM Manager後

- 建設業界以外からの求人がでてくることが多くなっている
 - (Regional) Head of BIM
 - BIM Consultant
- BIMを活かして別のキャリアにすすむ人も...
 - Software Engineer
 - Business Owner





手軽に始めるデータ連携

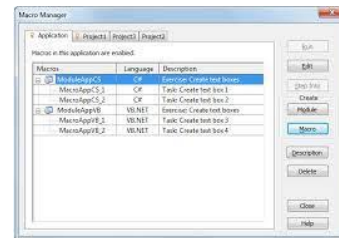
Revitの業務効率化

- Dynamoを必須としている求人も!!
- PythonやC#はできるとプラスに評価される!!
- BIM360を使用しているとRevitのバージョンアップによるDynamoのアップデートも必要になることが多い!!
- ツールのレガシー化は課題



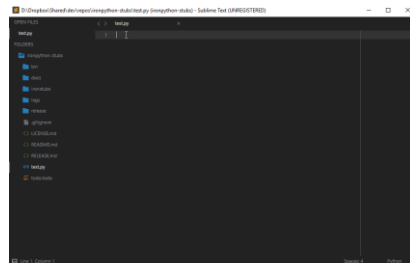
Revitの業務効率化

- Pythonを使った開発ツール
 - Revit Macro
 - Revit Python Shell(主開発者はバージョンアップに対応していない)
 - pyRevit (Python以外の言語にも対応)
- Pythonを使った開発環境
 - VS Code
 - Atom
 - Revit Python Shell



Revitの業務効率化

- Pythonでの開発を助けてくれるライブラリ
 - RevitPythonWrapper
 - IronPython Stubs(Rhinoでも使用可)
 - Revitron (pyRevit及びRevitPythonShellで使用可)



Revitの業務効率化

学習リソース

- [Dynamo and Grasshopper for Revit Cheat Sheet Reference Manual](#)
- [Scripting with RevitPythonShell in Project Vasari](#)
- [Revit API Code Samples](#)
- [Revit Python Shell –入門編-](#)
- [TokyoAECDev –meetup-](#)

Google SpreadSheetとBIM360の連携

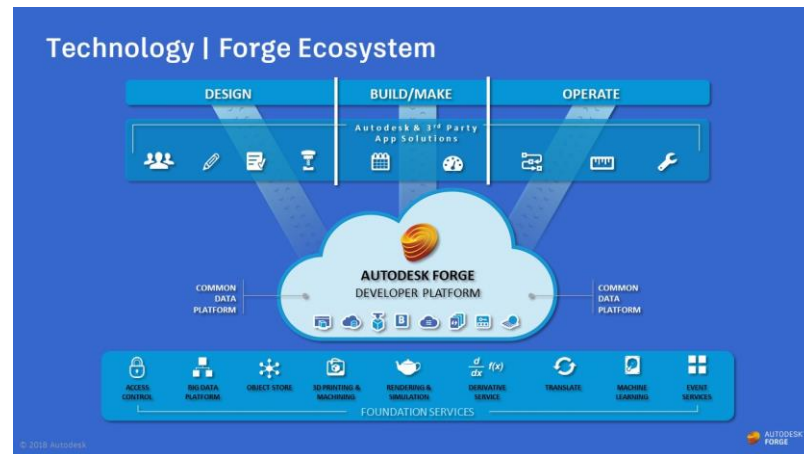
- Google SpreadSheet
 - Google Apps Script(GAS)を用いてBIM360とウェブ連携させることが可能
 - GASはJavaScriptベースの言語で、ウェブ連携はさせやすい
- BIM360
 - BIM360の一部機能をForgeのBIM360APIを用いて連携が可能
 - 利用するためにはアプリケーションの登録が必要



Google SpreadSheetとBIM360の連携

Autodesk Forgeの利用

- FORGEはWebベースのサービス
- 現状はBIM360APIは無料で使用することができる
- 他のWebサービスと連携させることが容易にできる



Google SpreadSheetとBIM360の連携

はじめに

- Autodesk Forgeにアプリケーションを登録
 - ClientIdおよびClientSecretを取得
 - 必要の場合はCallbackUrlを設定
- BIM360にアプリケーションを登録
 - AccountIdを取得

App information

Basic information about your app.

Client ID

Client Secret

●●●●●●●●●●



REGENERATE

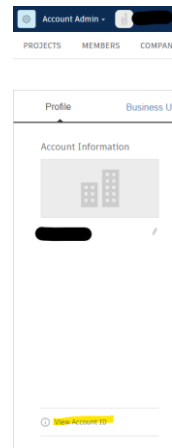
App Name

First Trial

Description

Test App

Callback URL



Google SpreadSheetとBIM360の連携

Tokenの取得

- BIM360APIのみを使用する場合はTwoLeggedAccessTokenを取得する

```
1 function getTwoLeggedToken() {
2   var client_id = scriptProperties.getProperty('clientId');
3   var client_secret = scriptProperties.getProperty('clientSecret');
4   var scope = scriptProperties.getProperty('scope');
5   var body = {
6     'client_id': client_id,
7     'client_secret': client_secret,
8     'grant_type': 'client_credentials',
9     'scope': scope
10  }
11
12  var options = {
13    'method': 'post',
14    'contentType': 'application/x-www-form-urlencoded',
15    'payload': body,
16    muteHttpExceptions: true
17  }
18  return UrlFetchApp.fetch(base_url + 'authentication/v1/authenticate', options);
19 }
20
```

<参考>

ThreeLeggedAccessTokenを取得する

```
33 function getDriveService() {
34   var clientId = scriptProperties.getProperty('clientId');
35   var clientSecret = scriptProperties.getProperty('clientSecret');
36   var baseUrl = 'https://developer.api.autodesk.com/authentication/v1/authorize';
37   var tokenUrl = 'https://developer.api.autodesk.com/authentication/v1/gettoken';
38   var callbackUrl = scriptProperties.getProperty('callbackUrl');
39   var scope = scriptProperties.getProperty('scope');
40
41   return OAuth2.createService('BIM360')
42     .setAuthorizationBaseUrl(baseUrl)
43     .setTokenUrl(tokenUrl)
44     .setClientId(clientId)
45     .setClientSecret(clientSecret)
46     .setCallbackFunction('authCallback')
47     .setScope(scope)
48     .setParam('response_type', 'code')
49     .setPropertyStore(PropertiesService.getUserProperties())
50     .setParam('redirect_uri', callbackUrl)
51 }
52
53 function showSidebar() {
54   var driveService = getDriveService();
55   if (!driveService.hasAccess()) {
56     var authorizationUrl = driveService.getAuthorizationUrl();
57     if (!driveService.hasAccess()) {
58       {
59         Logger.log("Not Authorized. Opening side bar.");
60         var template = HtmlService.createTemplate(
61           '<a href="<?> authorizationUrl ?>" target="_blank">Authorize</a>.' +
62           'Reopen the sidebar when the authorization is complete.');
63         template.authorizationUrl = authorizationUrl;
64         var page = template.evaluate();
65         SpreadsheetApp.getUi().showSidebar(page);
66       } else {
67         Logger.log("Authorized.");
68         console.log(driveService.getAccessToken());
69       }
70     }
71   }
72
73   function authCallback(request) {
74     var isAuthorized = driveService.handleCallback(request);
75     if (isAuthorized) return HtmlService.createHtmlOutput(driveService.getAccessToken());
76     else return HtmlService.createHtmlOutput('Denied! You can close this tab.');
```

Google SpreadsheetとBIM360の連携

ThreeLeggedOAuthを利用する際のSpreadsheet側の設定

- OAuth2 for Apps Scriptをライブラリに追加

- Script ID

1B7FSrk5Zi6L1rSxxTDgDEUsPzIukDs
i4KGuTMorsTQHhGBzBkMun4iDF

- Redirect URIを設定

- `https://script.google.com/macros/d/{SCRIPT ID}/usercallback`



プロジェクトの設定

全般設定

Apps Script プロジェクト全体に関する設定です。これらの設定を変更しても既存のデプロイメントは影響を受けません。

- ☒ キャッチされなかった例外を Cloud のログに記録する
- ☒ Chrome V8 ランタイムを有効にする
- ☐ 「appsscript.json」マニフェスト ファイルをエディタで表示する

ID

ID は、Apps Script プロジェクトの一意の識別子です。

[スクリーンショット](#)  [コピー](#)

Google Cloud Platform (GCP) プロジェクト

Apps Script プロジェクトでは、Google Cloud Platform を使用して承認、高度なサービス、その他の詳細が管理されます。詳しくは、[Google Cloud Platform](#) をご覧ください。

GCP デフォルト

[プロジェクトを変更](#)

Google SpreadSheetとBIM360の連携

プロジェクトの取得

- プロジェクトを取得する
 - [GET projects](#)
 - TwoLeggedのTokenを取得する
 - 100プロジェクトまでしか取得できないので、100個以上プロジェクトがある場合は要注意

```
1 function getProjects(offset, token) {  
2   var headers = {  
3     Authorization: token  
4   }  
5  
6   var limit = 100;  
7   var offset = offset;  
8   var options = {  
9     'method': 'get',  
10    'headers': headers  
11  }  
12  return UrlFetchApp.fetch(base_url + 'hq/v1/accounts/' + account_id + '/projects?limit=' + limit + '&offset=' + offset, options);  
13 }  
...
```

Google SpreadSheetとBIM360の連携

ユーザーの取得

- ユーザーを取得する

- [GET users](#)
- TwoLeggedのTokenを取得する
- 100ユーザーまでしか取得できないので、100名以上ユーザーがいる場合は要注意

```
1 function getUsers(offset, token) {
2   // var token = GetTwoLeggedToken();
3   var headers = {
4     Authorization: token
5   }
6   var limit = 100;
7   var offset = offset;
8   var options = {
9     'method': 'get',
10    'headers': headers
11  }
12  return UrlFetchApp.fetch(base_url + 'hq/v1/accounts/' + account_id + '/users?limit=' + limit + '&offset=' + offset, options);
13 }
14
```

- ユーザーを検索して取得する

- [GET user/search](#)
- TwoLeggedのTokenを取得する
- メールアドレスの場合@のURLエンコードが必要

```
53 function getUserByEmail(token, email) {
54   var emailUri = email.replace('@', '%40');
55
56   var headers = {
57     Authorization: token
58   }
59
60   var options = {
61     'method': 'get',
62     'headers': headers
63   }
64
65   return UrlFetchApp.fetch(base_url + 'hq/v1/accounts/' + account_id + '/users/search?email=' + emailUri, options);
66 }
67
```

Google SpreadSheetとBIM360の連携

ユーザーをプロジェクトに追加

- ユーザーをプロジェクトに追加する
- AdminかUserかを選択できるようにして登録することが可能
- 現在はDocument Managementモジュールのみに対応している
- 今後のAPI提供に期待!!

```
111 function postUserToProject(token, projectId, accountId, userId, companyId, industryRoleId) {
112   var myUserId = "****";
113   var headers = {
114     Authorization: token,
115     'x-user-id' : myUserId
116   }
117
118   var body = [{
119     'user_id' : userId,
120     'services': {
121       "project_administration": {
122         "access_level": "admin"
123       },
124       "document_management": {
125         "access_level": "admin"
126       }
127     },
128     'company_id': companyId,
129     'industry_roles': [
130     ]
131   }];
132
133   var options = {
134     'method': 'POST',
135     'contentType': 'application/json',
136     'headers': headers,
137     'payload': JSON.stringify(body),
138     "muteHttpExceptions": true
139   }
140   return UrlFetchApp.fetch(base_url + 'hq/v2/accounts/' + account_id + '/projects/' + projectId + '/users/' + userId, options);
141 }
```



AUTODESK UNIVERSITY

Autodesk およびオートデスクのロゴは、米国およびその他の国々における Autodesk, Inc. およびその子会社または関連会社の登録商標または商標です。その他のすべてのブランド名、製品名、または商標は、それぞれの所有者に帰属します。オートデスクは、通知を行うことなくいつでも、該当製品およびサービスの提供、機能および価格を変更する権利を留保し、本書中の誤植または図表の誤りについて責任を負いません。

© 2021 Autodesk. All rights reserved.