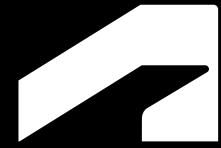




Forge Data Days

Tokyo – 29 July 2022

Takehiro Kato, Developer Advocate

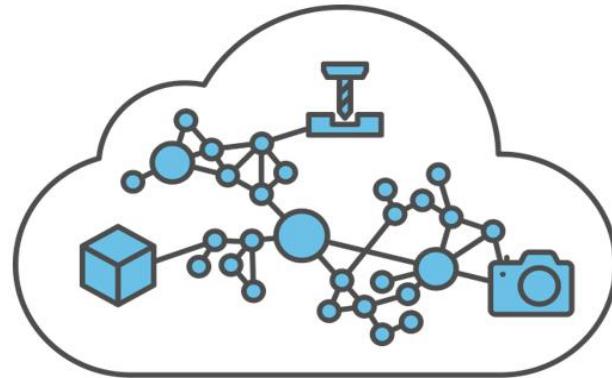


Data Exchange

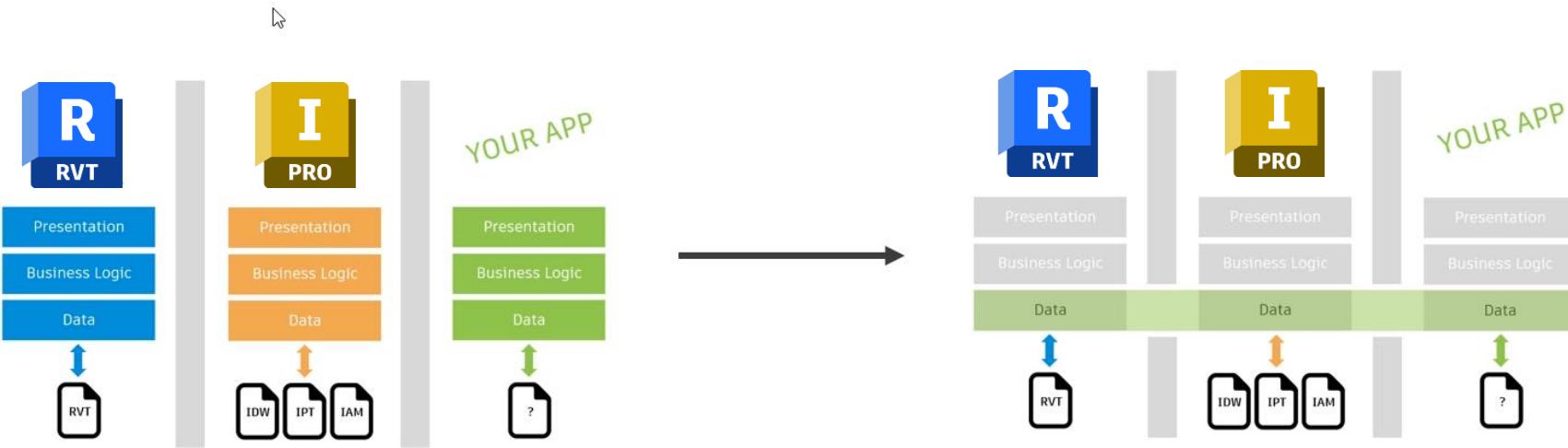
Forge Data Days

アジェンダ

- 1 Data Exchange ワークフロー
- 2 Data Exchange コンセプト
- 3 データ構造の理解
- 4 Data Exchangeに使いどころ



Forge Data ビジョン



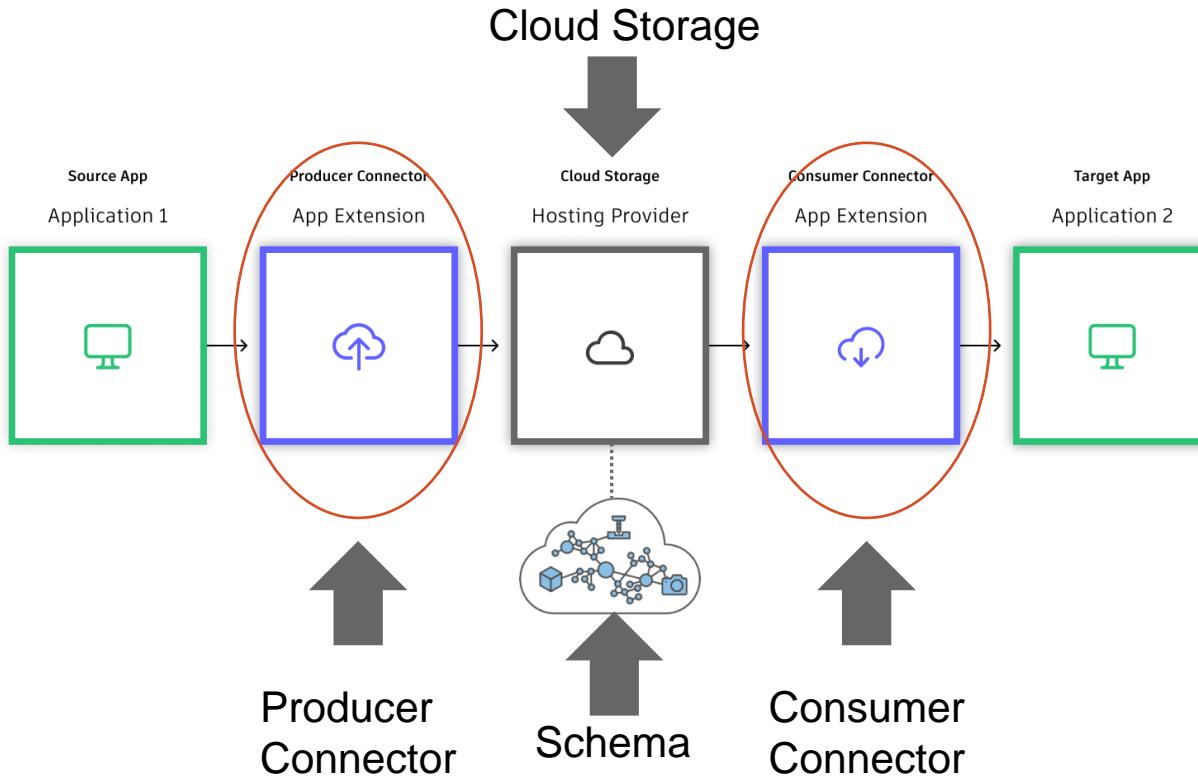
不透明で統一性のないデータ

特定のアプリケーションに固有で、他のアプリケーションからはアクセスできず、専用のAPIからのみアクセスが可能

透過的で標準化されたデータ

アプリケーションからは独立しており、標準化されたデータ型を持ち、標準APIでアクセスが可能

Data Exchangeワークフロー



Data Exchangeワークフロー

The screenshot shows the Autodesk Construction Cloud interface, specifically the Data Exchange workspace. The top navigation bar includes links for AU2020, ADN, Forge, #, ToStudy, DesignTools, CNC, Электроника, A3D, OpenCL, V&D, Карта, BookBidding, 3D_Community, VDA, TODO, Inspir, Hunting, CloudServices, and Other Bookmarks. The user profile of Denis Grigor is visible.

The main workspace is titled "FDX Testing PROD". On the left, a sidebar menu lists Docs, Files (selected), Reviews, Transmittals, Issues, Reports, Members, Bridge, and Settings. The "Files" section displays a "Folders" view with a tree structure and a "Holding area" table.

Folders:

- > boyuan
- > ConnectorTest
- > DataDays
- > dighep-test-2022
- > Dong
- > Ernest1
- > fdx-prd-exchanges-integratio...
- > fdx-prd-exchanges-integratio...
- > fdx-prd-source-integration-t...
- > FDX_MikeE_Links Demo
- > Greg
- > GregNew
- > HDS Dont delete
- > Inventor-official-tests
- > Jean
- > KevinV
- > Krishna Pappu Test Folder
- > Localization_Testing

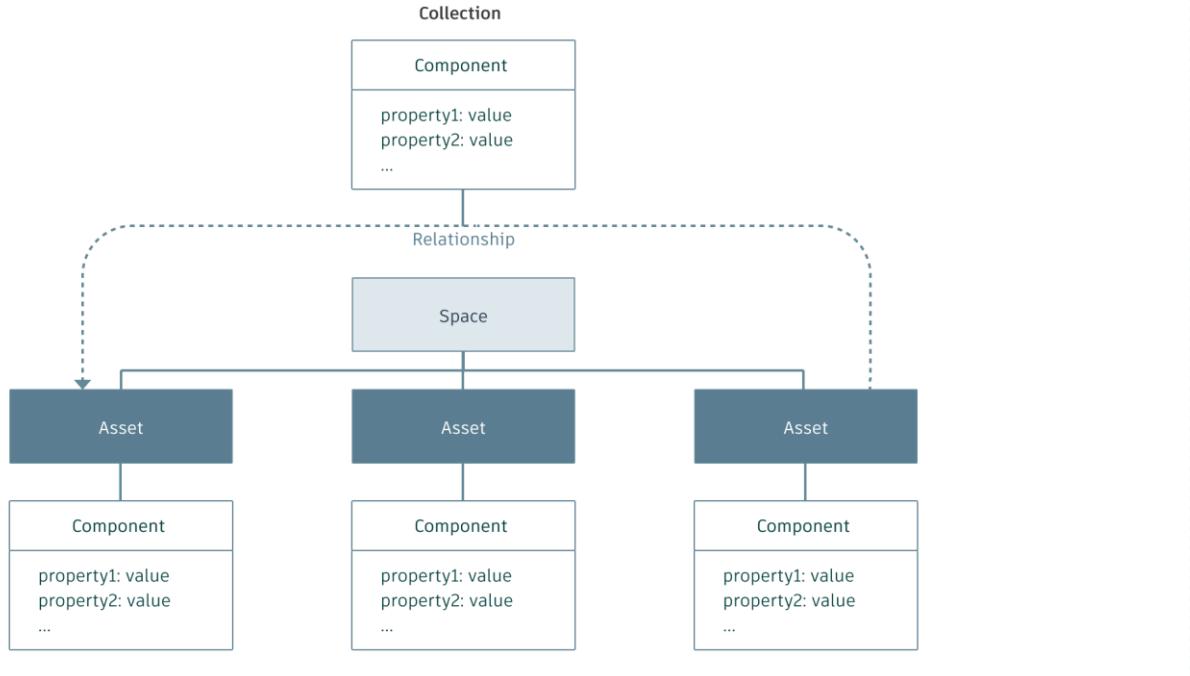
Holding area:

Name	Description	Version	Markup	Shared	Size	Last updated	Updated by	Review	More
Office Building.rvt		V1	Skew	--	15.9 MB	May 15, 2022 1:32 P...	Denis Grigor		⋮

A message at the top of the workspace says: "You can now move the For the Field folder to the Project Files folder for enhanced permission controls." with a "Learn more" link.

Data Exchangeコンセプト

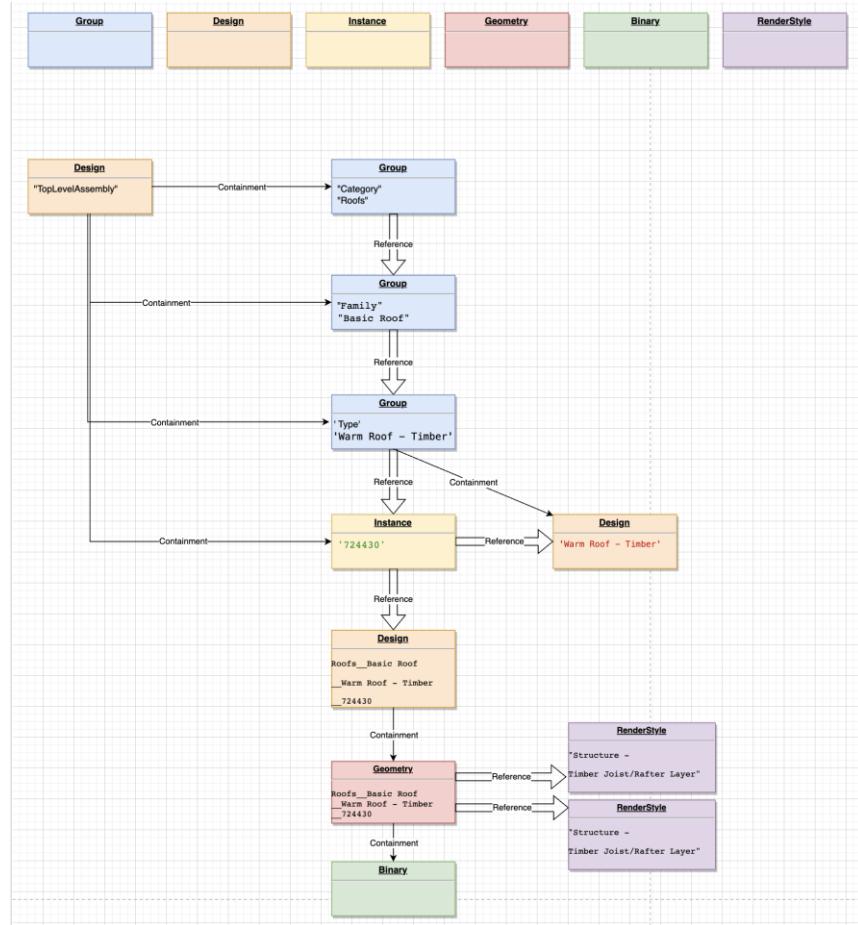
- コレクション Collection
- スペース Space
- アセット Asset
- 関連 Relationship
- スナップショット Snapshot
- リビジョン Revision



Data Exchangeコンセプト

- アセット Asset:

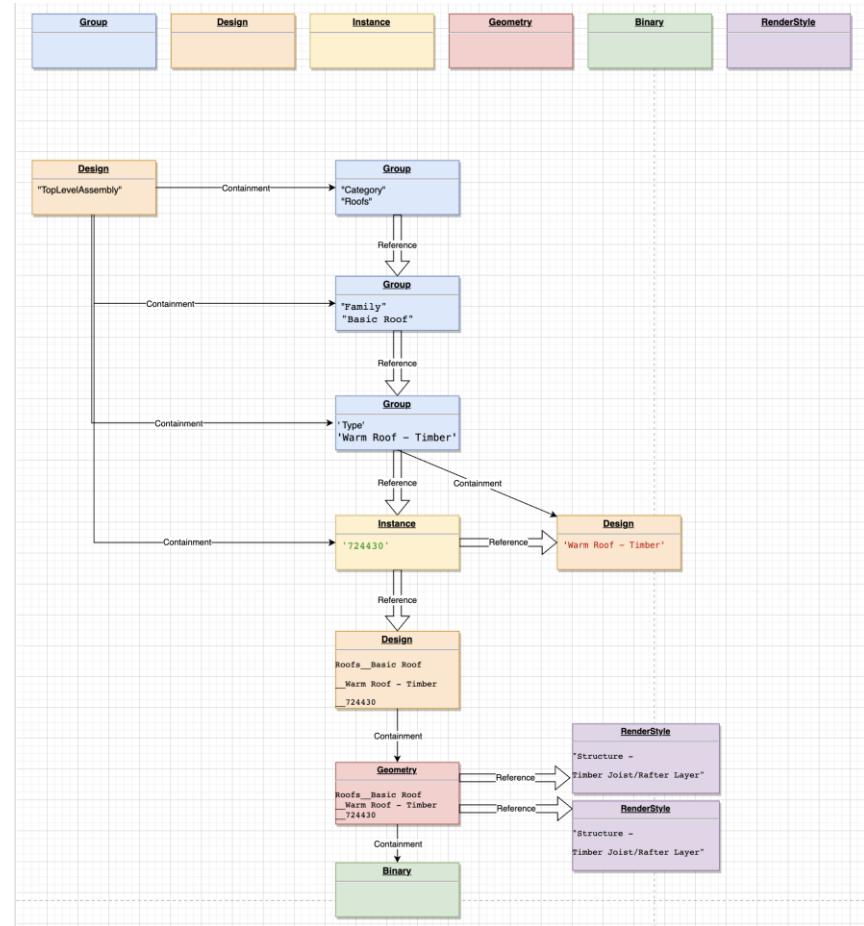
- 主な用途はプロパティの保持
- 用途別のアセット
 - グループアセット
 - デザインアセット
 - インスタンスアセット
 - バイナリアセット
 - ジオメトリアセット



Data Exchangeコンセプト

- 関連 Relationship:

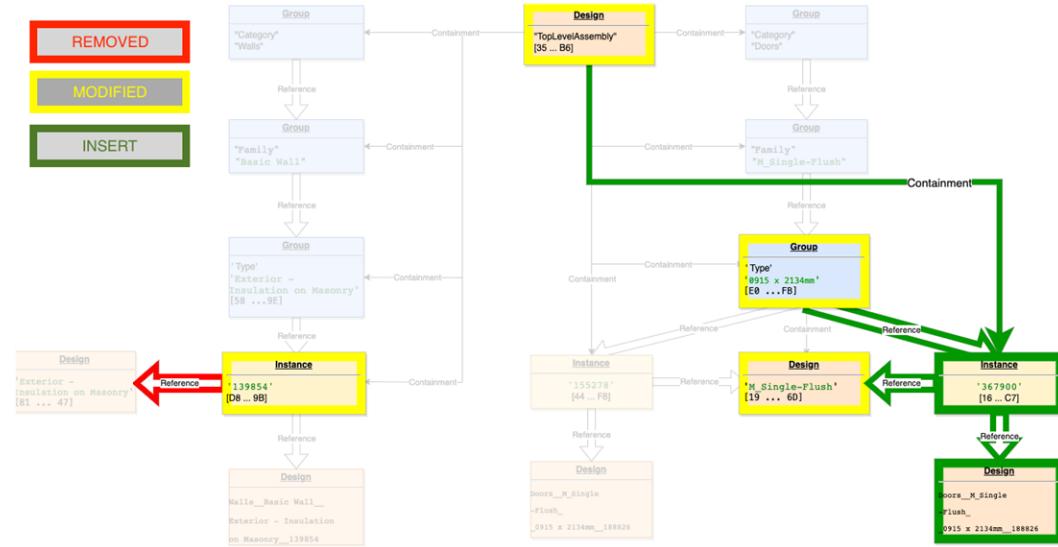
- アセット間のリンク
- 2つのカテゴリー
 - リファレンス(Reference):アセット間のシンプルな関連
 - 束縛(Containment):メンバーシップの表現
(例:ドアノブのパートとドアのアセンブリ)



Data Exchange コンセプト

- スナップショット Snapshot:

- 特定の時点におけるデータの状態
- スナップリビジョンを使用:
 - 特定の状態の取得
 - 特定の状態間の差異の取得



Data Exchange コンセプト: エンティティ

```
{  
    "id": "<<SOME_ID>>",  
    "type": "<<SOME_TYPE_AND_VERSION>>",  
    "revisionId": "<<ID_FOR_VERSIONING>>",  
    "attributes": {  
        "data": []  
    },  
    "components": {  
        "data": {}  
    }  
}
```



```
"operation": "<<INSERT/MODIFY/REMOVE>>"
```

```
{"from": {  
    "asset": {  
        "id": "<<SOME_ASSET_ID>>"  
    }  
},  
"to": {  
    "asset": {  
        "id": "<<ANOTHER_ASSET_ID>>"  
    }  
}
```



```
+ "space": {  
    "id": "<<EXCHANGE_CONTAINER_ID>>"  
}
```



関連

アセット

Data Exchange API

- Exchangeコンテナの取得
- アセットの取得
- 関連の取得
- スナップショットリビジョンの取得



Data Exchange

Connect and access subsets of design data in your app of choice. Data exchanges enable you to share design data with collaborators. Consumers of that data can selectively use the data they care about. Currently available for Revit data.

API Reference

Data Exchange API: exchangeコンテナの取得

A screenshot of a web browser window displaying the Autodesk Data Exchange API sign-in page. The URL in the address bar is `localhost:3000`. The page features the Autodesk FORGE logo and a button labeled "AUTODESK Sign in". Below the button, a message states: "You may also need to provision your BIM 360 Docs account for this app." followed by a "Learn more." link. The browser's toolbar and bookmarks bar are visible at the top, and the operating system's taskbar is visible at the bottom.

Data Exchange API:スナップショットリビジョンと差分

/exchange/v1/collections/{{COLLECTION_ID}}/exchanges/{{EXCHANGE__ID}}/snapshots:exchange

```
{  
  "id": "cd8e1e1b-dda0-3c2c-b2d7-f32ee4b36ffa",  
  "type": "autodesk.fdx:exchange.snapshot-1.0.0",  
  "attributes": {},  
  "components": {  
    "data": {  
      "insert": {  
        "autodesk.fdx:components.exchange.snapshot-1.0.0": {  
          "properties": {  
            "String": {  
              "sourceVersion": "urn:adsk.wipprod:fs.file:vf.UHUKnfQET66EIuk2xiNjtw?version=3",  
              "version": "urn:adsk.wipprod:fs.file:vf.RuzRAOHSRD6symbGla372w?version=3"  
            },  
            "autodesk.fdx:components.stats-1.0.0": {  
              "assetStats": {  
                "Uint32": {  
                  "createdItems": 24,  
                  "removedItems": 0,  
                  "modifiedItems": 11  
                }  
              },  
              "relationshipStats": {  
                "Uint32": {  
                  "createdItems": 44,  
                  "removedItems": 3,  
                  "modifiedItems": 0  
                }  
              }  
            }  
          }  
        }  
      }  
    }  
  },  
  "revisionId": "1652637215647_4a81a04a-3f0c-3c38-97ff-330955470f45"  
}
```

Data Exchange API: スナップショットリビジョンと差分

/exchange/v1/collections/{{COLLECTION_ID}}/exchanges/{{EXCHANGE__ID}}/snapshots:exchange/revisions

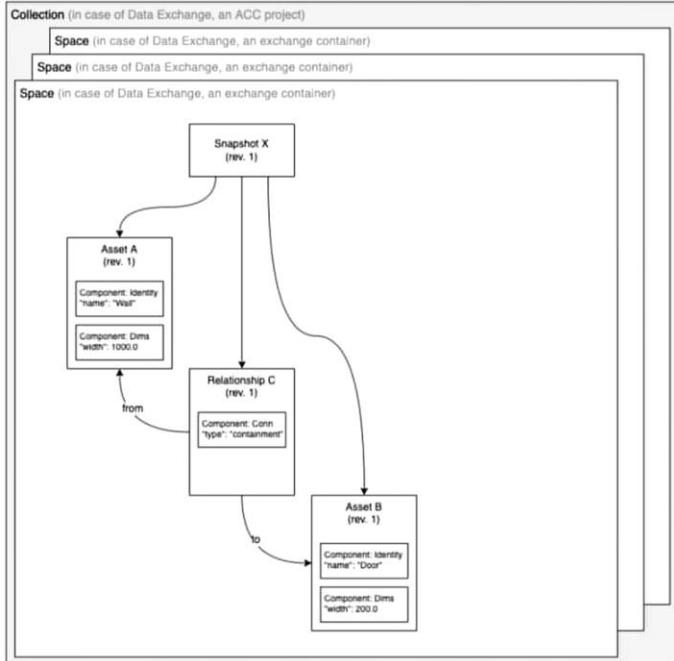
Version 1

```
{  
    "revisionId": "1652636515422_fede75a9-1682-37eb-b7af-1e6ba803db5d",  
    "componentChangeSet": {  
        "insert": {  
            "autodesk.fdx:components.exchange.snapshot-1.0.0": {  
                "properties": {  
                    "String": {  
                        "sourceVersion": "***.UHUKnfQET66EIuk2xiNjtw?version=1",  
                        "version": "***.RuzRAOHSRD6syimbGla372w?version=1"  
                    },  
                    "autodesk.fdx:components.stats-1.0.0": {  
                        "assetStats": {  
                            "Uint32": {  
                                "createdItems": 363,  
                                "removedItems": 0,  
                                "modifiedItems": 22  
                            }  
,  
                            "relationshipStats": {  
                                "Uint32": {  
                                    "createdItems": 651,  
                                    "removedItems": 0,  
                                    "modifiedItems": 0  
                                }  
                            }  
                        }  
                    }  
                }  
            }  
        }  
    }  
}
```

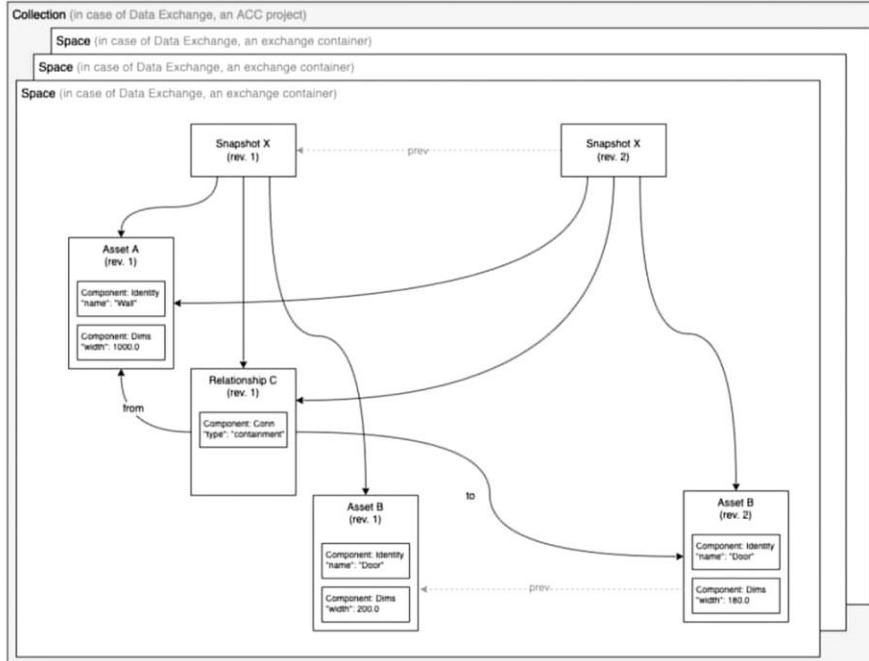
Version 2

```
{  
    "revisionId": "1652636670693_8d349d13-45b8-3980-9020-7a5c7a8d7963",  
    "componentChangeSet": {  
        "modify": {  
            "autodesk.fdx:components.exchange.snapshot-1.0.0": {  
                "properties": {  
                    "String": {  
                        "sourceVersion": "***.UHUKnfQET66EIuk2xiNjtw?version=2",  
                        "version": "***.RuzRAOHSRD6syimbGla372w?version=2"  
                    },  
                    "autodesk.fdx:components.stats-1.0.0": {  
                        "assetStats": {  
                            "Uint32": {  
                                "createdItems": 5,  
                                "removedItems": 0,  
                                "modifiedItems": 10  
                            }  
,  
                            "relationshipStats": {  
                                "Uint32": {  
                                    "createdItems": 8,  
                                    "removedItems": 3,  
                                    "modifiedItems": 0  
                                }  
                            }  
                        }  
                    }  
                }  
            }  
        }  
    }  
}
```

Data Exchange API: スナップショットリビジョンと差分



アセットBの
Widthを変更



Data Exchange API:アセットと関連の取得

```
/exchange/v1/collections/{{COLLECTION_ID}}/exchanges/{{EXCHANGE_ID}}/assets:sync
```

```
/exchange/v1/collections/{{COLLECTION_ID}}/exchanges/{{EXCHANGE_ID}}/relationships:sync
```

```
?filters= exchange.snapshot.toRevision==<<ANOTHER_REVISION_ID>>
```

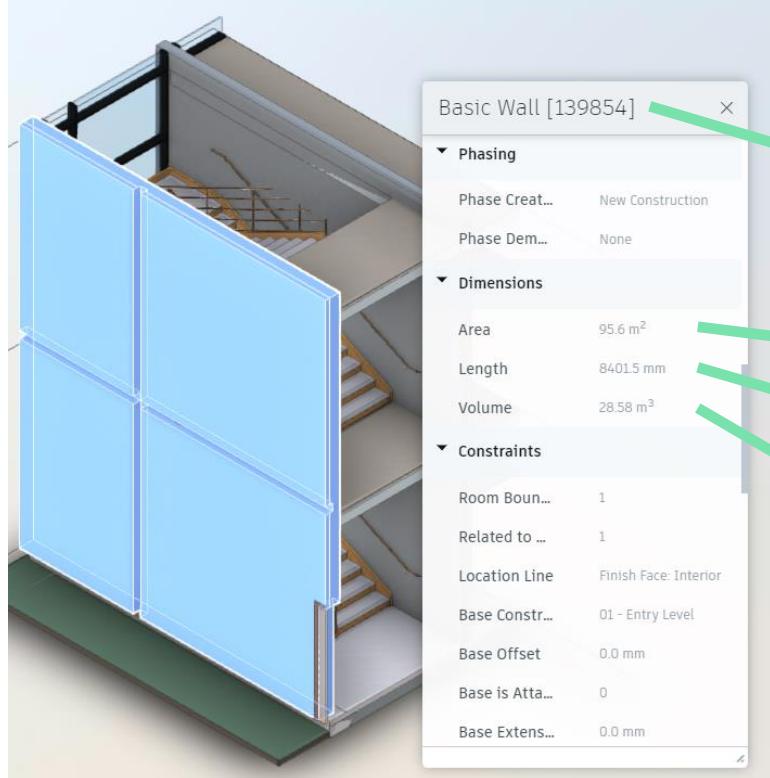
→ 特定のバージョンを取得

```
?filters= exchange.snapshot.fromRevision==<<SOME_REVISION_ID>>;  
exchange.snapshot.toRevision==<<ANOTHER_REVISION_ID>>
```

→ 指定したバージョン間の
差分を取得

Data Exchange API:アセットと関連の取得

Version 1

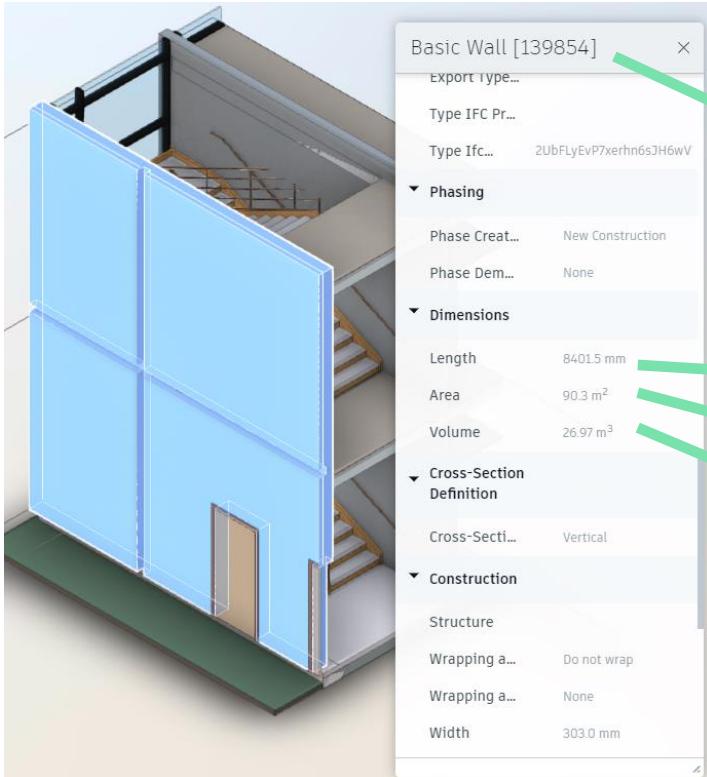


```
{
  "id": "6CFFD9219698D562251E17A8D6B7F7D458897E94",
  "revisionId": "1652636515422_fede5a9-1682-37eb-b7af-1e6ba803db5d",
  "type": "autodesk.design:assets.instance-1.0.0",
  "space": {"id": "ale22ff-533d-30e6-8318-7b4a90b62afa"},
  "attributes": {},
  "components": {
    "data": {
      "insert": [
        "autodesk.design:components.base-1.0.0": {
          "objectInfo": {
            "String": {
              "sourceId": "6949fe39-3e9a-4d4d-b7fe-71339c615138-0002224e",
              "name": "139854",
              "revision": "bb358034-613f-47f5-ba22-ac3c83f50803"
            }
          }
        },
        "hostAreaComputed": {
          "autodesk.revit.parameter:hostAreaComputed-1.0.0": {
            "parameterValue": {
              "Float64": {"value": 95.55158999999722}
            }
          }
        },
        "curveElemLength": {
          "autodesk.revit.parameter:curveElemLength-1.0.0": {
            "parameterValue": {
              "Float64": {"value": 8.4014999999998}
            }
          }
        },
        "autodesk.design:components.parameter-1.0.0": {
          "hostVolumeComputed": {
            "autodesk.revit.parameter:hostVolumeComputed-1.0.0": {
              "parameterValue": {
                "Float64": {"value": 28.577091487823186}
              }
            }
          }
        }
      ],
      "operation": "INSERT"
    }
  }
}
```

?filters=exchange.snapshot.toRevision==<<REVISION_ID_FOR_V1>>

Data Exchange API:アセットと関連の取得

Version 2



```
{
  "id": "6CFFD921969BD562251E17A8D687F7D458897E94",
  "revisionId": "1652636670693_8d349d13-45b8-3980-9020-7a5c7a8d7963",
  "type": "autodesk.design:assets.instance-1.0.0",
  "space": {
    "id": "a1e22f7f-533d-30e6-8318-7b4a90b62afa"
  },
  "attributes": {},
  "components": {
    "data": {
      "insert": {
        "autodesk.design:components.base-1.0.0": {
          "objectInfo": {
            "String": {
              "sourceId": "6949fe39-3e9a-4d4d-b7fe-71339c615138-0002224e",
              "name": "139854",
              "revision": "5adbff0a6-613e-415b-9c7f-7b502aa643cf"
            }
          }
        }
      },
      "curveElemLength": {
        "autodesk.revit.parameter:curveElemLength-1.0.0": {
          "parameterValue": {
            "Float64": {
              "value": 8.40149999999998
            }
          }
        }
      },
      "hostAreaComputed": {
        "autodesk.revit.parameter:hostAreaComputed-1.0.0": {
          "parameterValue": {
            "Float64": {
              "value": 90.25007999999724
            }
          }
        }
      },
      "autodesk.design:components.parameter-1.0.0": {
        "hostVolumeComputed": {
          "autodesk.revit.parameter:hostVolumeComputed-1.0.0": {
            "parameterValue": {
              "Float64": {
                "value": 26.970733957823185
              }
            }
          }
        }
      }
    },
    "operation": "MODIFY"
  }
}
```

?filters= exchange.snapshot.toRevision==<<REVISION_ID_FOR_V2>>

Data Exchange API: アセットと関連の取得

Version 1

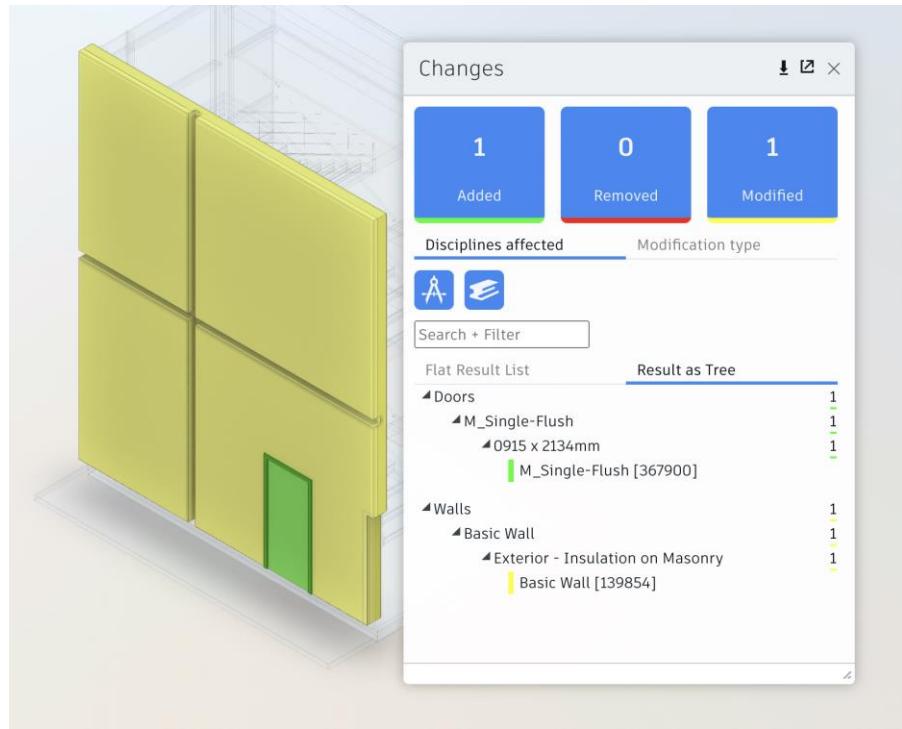
```
{  
    "id": "6CFFD921969BD562251E17A8D687F7D458897E94",  
    "revisionId": "1652636515422_fede75a9-1682-37eb-b7af-1e6ba803db5d",  
    "type": "autodesk.design:assets.instance-1.0.0",  
    "space": {"id": "a1e22f7f-533d-30e6-8318-7b4a90b62afa"},  
    "attributes": {},  
    "components": {  
        "data": {  
            "insert": {  
                "autodesk.design:components.base-1.0.0": {  
                    "objectInfo": {  
                        "String": {  
                            "sourceId": "6949fe39-3e9a-4d4d-b7fe-71339c615138-0002224e",  
                            "name": "139854",  
                            "revision": "bb358034-613f-47f5-ba22-ac3c83f50803"  
                        }  
                    }  
                },  
                "hostAreaComputed": {  
                    "autodesk.revit.parameter:hostAreaComputed-1.0.0": {  
                        "parameterValue": {  
                            "Float64": {"value": 95.5515899999972}  
                        }  
                    }  
                },  
                "curveElemLength": {  
                    "autodesk.revit.parameter:curveElemLength-1.0.0": {  
                        "parameterValue": {  
                            "Float64": {"value": 8.401499999998}  
                        }  
                    }  
                },  
                "autodesk.design:components.parameter-1.0.0": {  
                    "hostVolumeComputed": {  
                        "autodesk.revit.parameter:hostVolumeComputed-1.0.0": {  
                            "parameterValue": {  
                                "Float64": {"value": 28.577091487823186}  
                            }  
                        }  
                    }  
                }  
            }  
        },  
        "operation": "INSERT"  
    }  
}
```

Version 2

```
{  
    "id": "6CFFD921969BD562251E17A8D687F7D458897E94",  
    "revisionId": "1652636670693_8d349d13-45b8-3980-9020-7a5c7a8d7963",  
    "type": "autodesk.design:assets.instance-1.0.0",  
    "space": {"id": "a1e22f7f-533d-30e6-8318-7b4a90b62afa"},  
    "attributes": {},  
    "components": {  
        "data": {  
            "insert": {  
                "autodesk.design:components.base-1.0.0": {  
                    "objectInfo": {  
                        "String": {  
                            "sourceId": "6949fe39-3e9a-4d4d-b7fe-71339c615138-0002224e",  
                            "name": "139854",  
                            "revision": "5adbff0a6-613e-415b-9c7f-7b502aa643cf"  
                        }  
                    }  
                },  
                "hostAreaComputed": {  
                    "autodesk.revit.parameter:hostAreaComputed-1.0.0": {  
                        "parameterValue": {  
                            "Float64": {"value": 98.25007999999724}  
                        }  
                    }  
                },  
                "curveElemLength": {  
                    "autodesk.revit.parameter:curveElemLength-1.0.0": {  
                        "parameterValue": {  
                            "Float64": {"value": 8.401499999998}  
                        }  
                    }  
                },  
                "autodesk.design:components.parameter-1.0.0": {  
                    "hostVolumeComputed": {  
                        "autodesk.revit.parameter:hostVolumeComputed-1.0.0": {  
                            "parameterValue": {  
                                "Float64": {"value": 26.970733957823185}  
                            }  
                        }  
                    }  
                }  
            }  
        },  
        "operation": "MODIFY"  
    }  
}
```

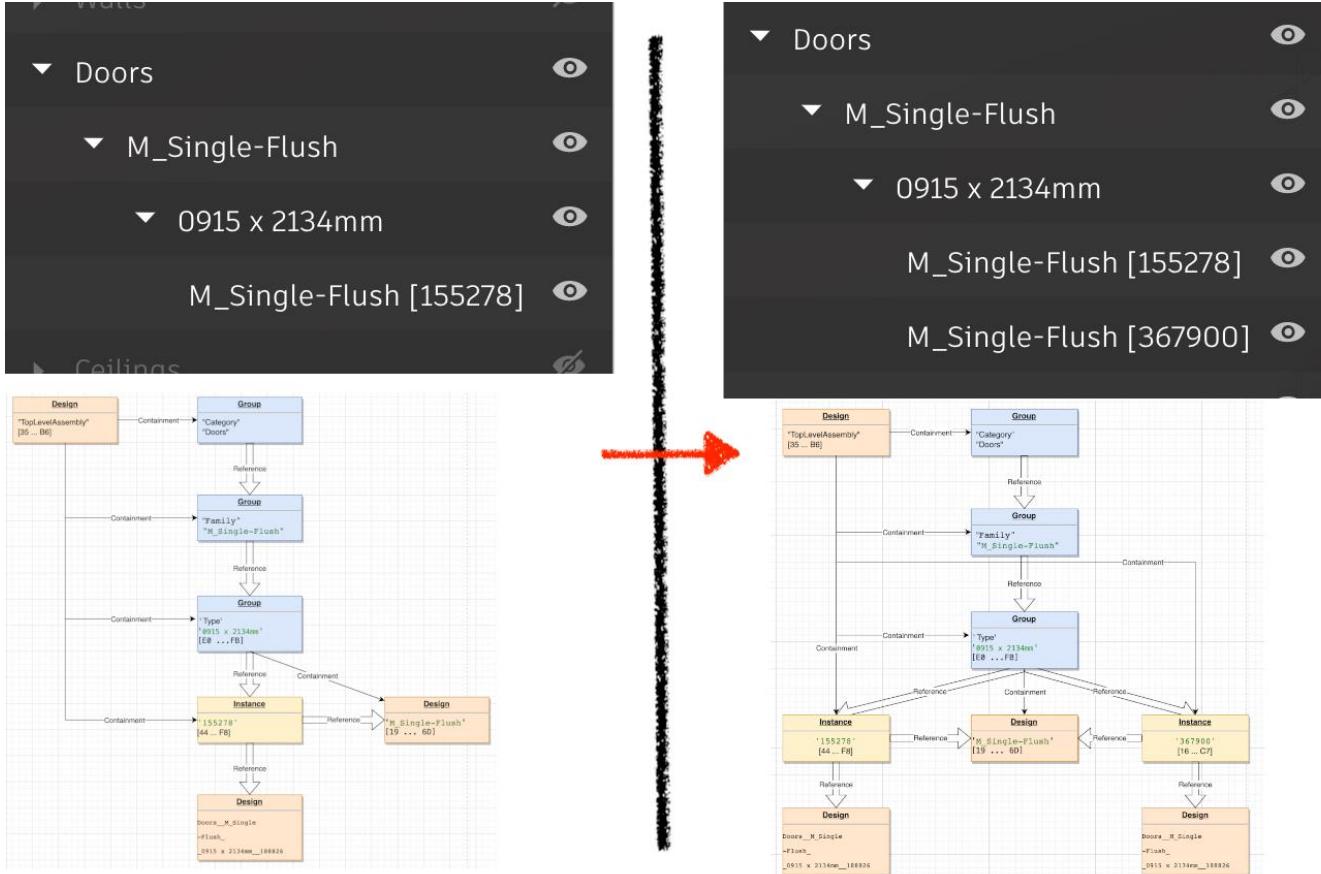
Data Exchange API:アセットと関連の取得

```
{  
    "revisionId": "1652636670693_8d349d13-45b8-3980-9020-7a5c7a8d7963",  
    "componentChangeSet": {  
        "modify": {  
            "autodesk.fdx:components.exchange.snapshot-1.0.0": {  
                "properties": {  
                    "String": {  
                        "sourceVersion": "***.UHUKnfQET66EIuk2xiNjtw?version=2",  
                        "version": "***.RuzRAOHSRD6syimbGla372w?version=2"  
                    }  
                },  
                "autodesk.fdx:components.stats-1.0.0": {  
                    "assetStats": {  
                        "UInt32": {  
                            "createdItems": 5,  
                            "removedItems": 0,  
                            "modifiedItems": 10  
                        }  
                    },  
                    "relationshipStats": {  
                        "UInt32": {  
                            "createdItems": 8,  
                            "removedItems": 3,  
                            "modifiedItems": 0  
                        }  
                    }  
                }  
            }  
        }  
    }  
}
```



```
?filters=exchange.snapshot.fromRevision==<< REVISION_ID_FOR_V1 >>;  
exchange.snapshot.toRevision==<< REVISION_ID_FOR_V2 >>
```

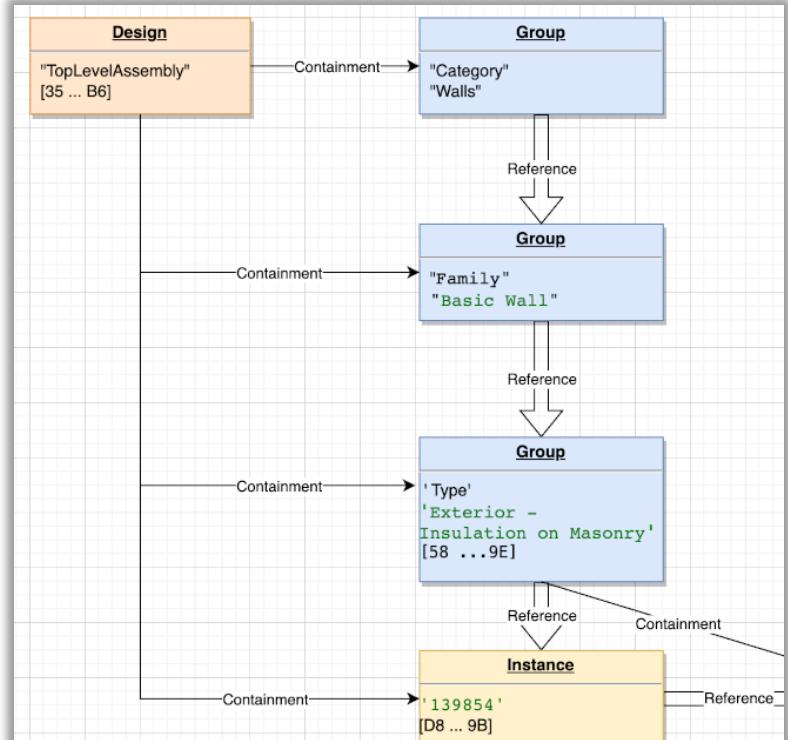
Data Exchange API: アセットと関連の取得



Data Exchange API: アセットと関連の取得

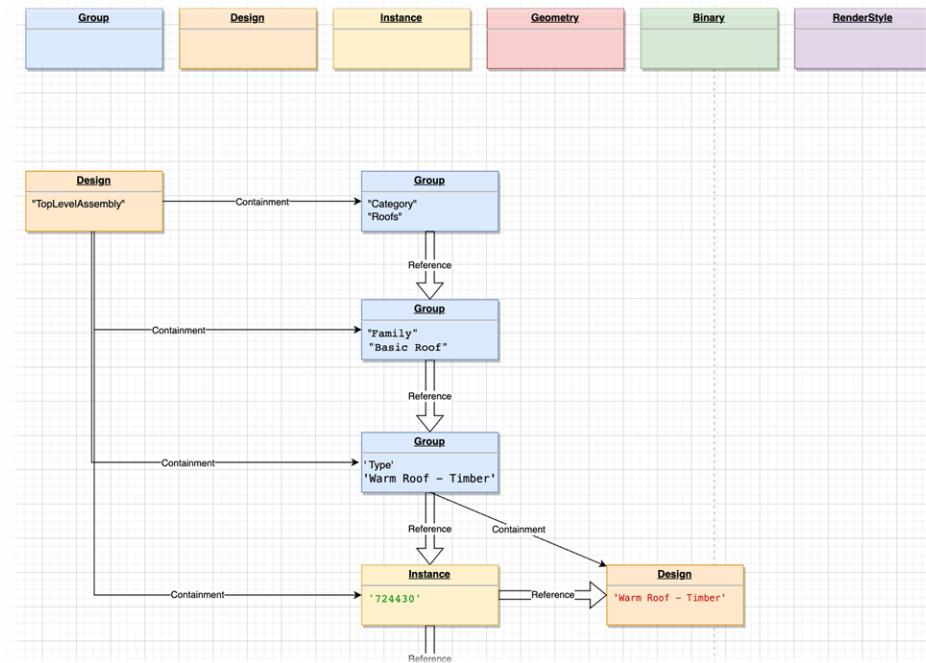
/exchange/v1/collections/{{COLLECTION_ID}}/exchanges/{{EXCHANGE_ID}}/relationships:sync

```
[  
  {  
    "id": "d5d23431-ff24-3204-b34f-dd1dae700eca",  
    "type": "autodesk.design:relationship.reference-1.0.0",  
    "from": {  
      "asset": {  
        "id": "6CFFD921969BD562251E17A8D6B7F7D458897E94"  
      }  
    },  
    "to": {  
      "asset": {  
        "id": "407511CA5FEF8078276092A655D53F565C888CCE"  
      }  
    },  
    "revisionId": "1652636515422_fede75a9-1682-37eb-b7af-1e6ba803db5d",  
    "operation": "INSERT",  
    "attributes": {  
    },  
    "components": {}  
  }]
```



Data Exchange レビュー

- シンプルなAPI:
 - Exchangeコンテナの取得
 - スナップショットバージョンの取得
 - アセットの取得
 - 関連の取得
- 今後のAPIの拡張性にフォーカス
 - フィルタリングオプションの追加
 - GraphQLによるユーザビリティの簡易化



Data Exchangeの使いどころ

Model Derivative vs Data Exchange サービス

- **Model Derivative サービス:**

- 長所:

- バルクデータの取得
 - 論理的かつ階層で構造化されたデータ

- 短所:

- 大規模データ取得時には、JSONが600-800Mbに
 - 必要なデータを取得するために、全データを取得する必要がある
 - モデル全体、ビューを処理する必要があるため処理時間がかかる
 - バージョン間の差分を特定するのに大きな労力が必要

- **Data Exchange サービス:**

- 長所:

- データ全体をダウンロードすることなく、必要なデータのみを取得
 - バージョン間の変更の取得が容易
 - サブセットデータのみを扱うため、迅速にモデルの処理 (例: データ交換に使用するRevitビューのみ扱う)

- 短所:

- 粒度の細かなアクセス用に、データをグラフ化しているため、データを走査・収集して、集約する処理が必要
 - 大きなモデル全体ではなく、モデルのサブセットの利用で上手く機能する

Data Exchangeの使いどころ

Design Automation vs Data Exchange サービス

- **Design Automation サービス:**

- 長所:

- Revitファイルから任意のデータを任意のフォーマットで抽出が可能

- 短所:

- Revit Add-inの開発スキルが必要
 - Design Automationサービスにデータをアップロードする必要があるため、処理時間が長くなる
 - 変更差分の抽出には、Revit Add-in の開発が必要

- **Data Exchange サービス:**

- 長所:

- ACCの環境に統合されており、処理時間は最適化されている
 - Revitのプログラミングスキルは不要

- 短所:

- Design Automationであれば抽出可能なデータが、対象外になっている可能性がある
 - 大きなモデル全体ではなく、モデルのサブセットの利用で上手く機能する

Data Exchangeの使いどころ

ACC Model プロパティ vs Data Exchange サービス

- **ACC Modelプロパティ:**

- 長所:

- キャッシュされたクエリによる高速化
 - SQLに似た文法
 - 必要な物のみを取得
 - Model Derivative にない拡張されたプロパティ
 - バージョン比較

- 短所:

- 現状ACCのみでサポート
 - 初回処理時間

- **Data Exchange サービス:**

- 長所:

- IP(知的財産)を限定して公開
 - バージョン比較

- 短所:

- 現状ACCのみでサポート
 - ユーザが結果をパースする必要がある

Data Exchangeの使いどころ

結論

- **最適な利用方法:**
 - サブセットデータの共有
 - データ全体をダウンロードせずに、必要なデータのみを取得
 - 関連するグラフデータのみを走査
 - 追加、削除、変更されたアイテムのプロパティを素早く特定し、取得
- **適さない利用方法:**
 - 大規模なモデルデータ全体を共有
 - 取得した結果をそのまま利用:
 - 粒度の細かなアクセス用に、データをグラフ化しているため、データを走査・収集して、集約する処理が必要



AUTODESK

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.

© 2022 Autodesk. All rights reserved.