



Autodesk AEC Collection

Dynamo トレーニングテキスト 活用術 1

色々なプログラムで使えるノードの紹介

(Dynamo for Civil 3D, Dynamo for Revit)

2020 年 8 月 11 日

Ver 3.0

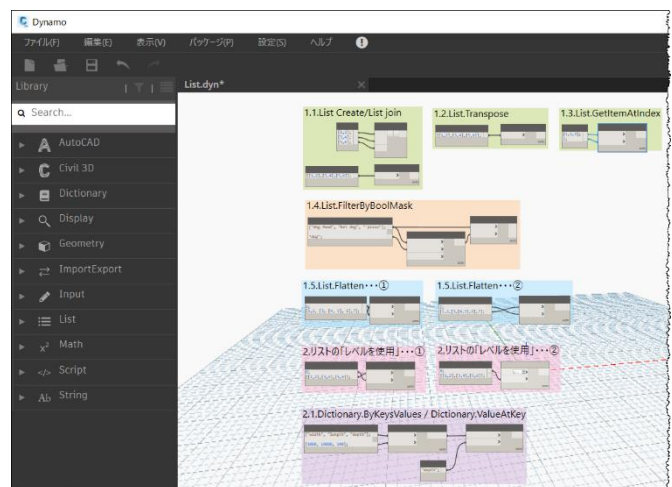
目次

1	リストを処理する (List, Dictionary).....	2
1.1	List Create/List.join	2
1.2	List.Transpose.....	3
1.3	List.GetItemAtIndex	3
1.4	List.FilterByBoolMask	4
1.5	List.Flatten	5
1.6	リストの「レベルを使用」.....	6
1.7	Dictionary.ByKeysValues / Dictionary.ValueAtKey	7
2	モデルを動かす (Geometry).....	8
2.1	CoordinateSystem.ByOriginVectors	8
2.2	Geometry.Transform	9
2.3	Geometry.Translate / Geometry.Rotate / Geometry.Scale	10
3	Revit オブジェクトと連携する (Revit).....	12
3.1	Revit → Selection	13
3.2	Revit → Elements.....	14
3.3	Revit → Views.....	15
4	Civil 3D オブジェクトと連携する (Civil 3D).....	16
5	パッケージを使う.....	17

このテキストでは、代表的なノードについて紹介しています。

“CodeBlock”については、“Dynamo トレーニングテキスト 初級編”の中で紹介していますので、分からない場合は、そちらをご覧ください。

“DataSet”には、全てのスクリプトを用意していますので、動作を確認しながらテキストを進めてください。



1 リストを処理する (List, Dictionary)

Dynamo でリストの処理が出来ると、使い道がグッと増えます。例えば、Excel データはリスト形式で Dynamo に読み込まれるので、リストを処理する関数が操作できれば、Excel データを Dynamo 上で自由に操作できます。

このテキストでは、全てのノードを説明しきれないので、知っておくと便利な関数に絞って紹介します。

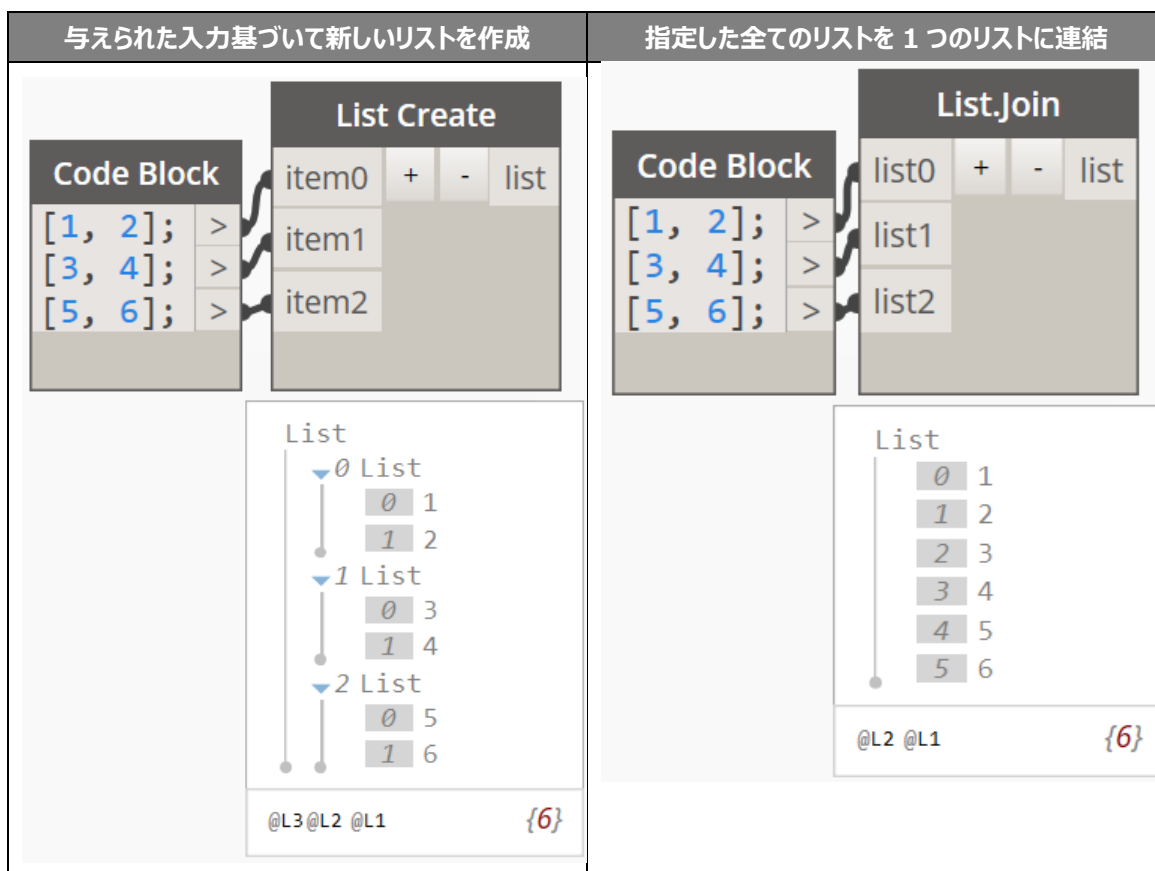
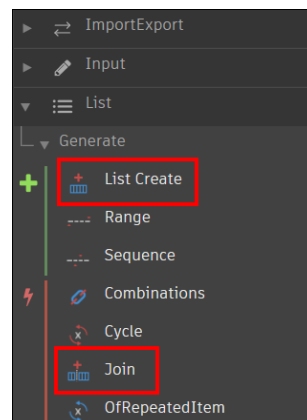
データは [DataSet] "の List.dyn" に入っています。詳しく知りたい場合は、下記も参照してください。

https://primer.dynamobim.org/ja/06_Designing-with-Lists/6_designing-with-lists.html

1.1 List Create/List.join

“ListCreate”は、複数のデータからリストを作成するノードです。

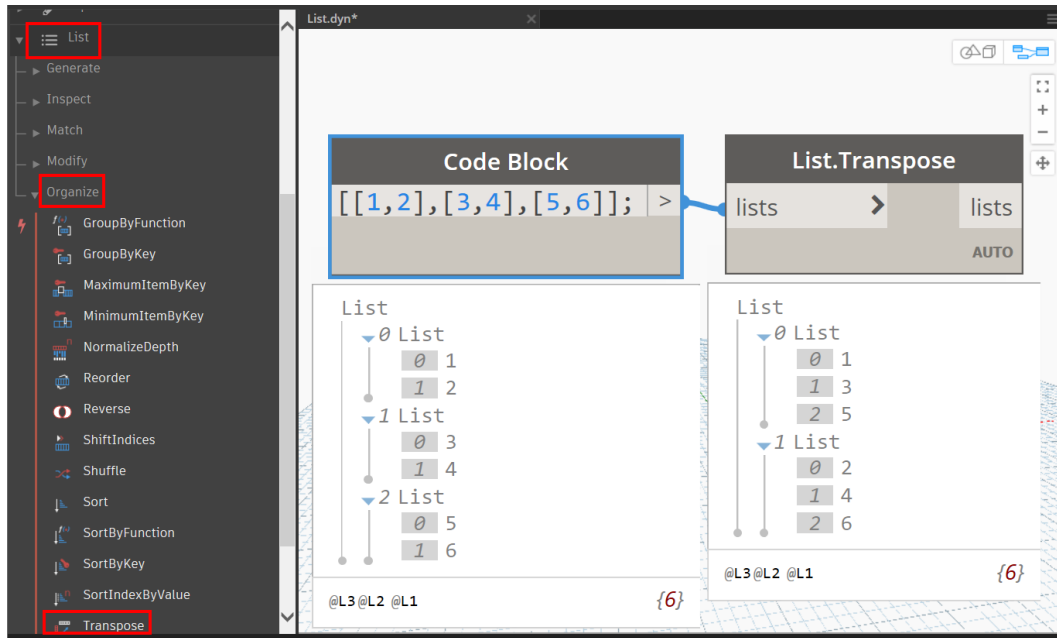
同じようなノードに “List.Join” がありますが、微妙に挙動が違います。



1.2 List.Transpose

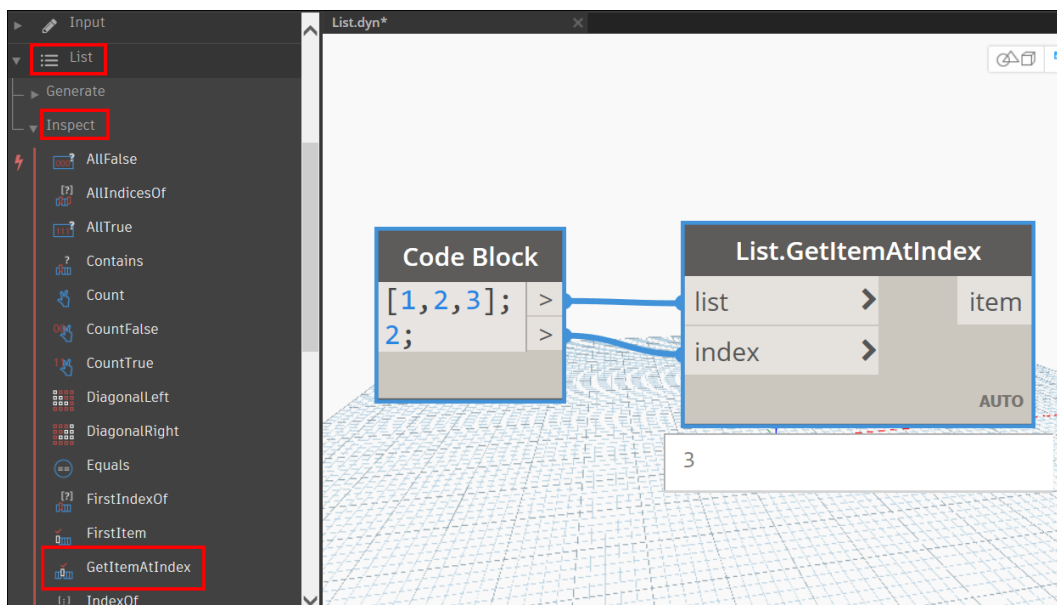
リストの行と列を入れ替えるノードです。

下図では、「0 番目の要素の中の 1 番目の要素」だった 2 が、「1 番目の要素の中の 0 番目の要素」に移動します。



1.3 List.GetItemAtIndex

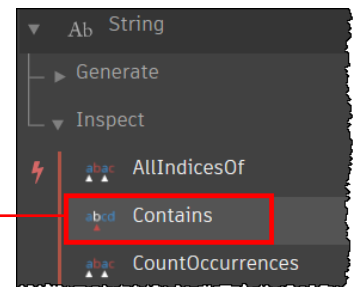
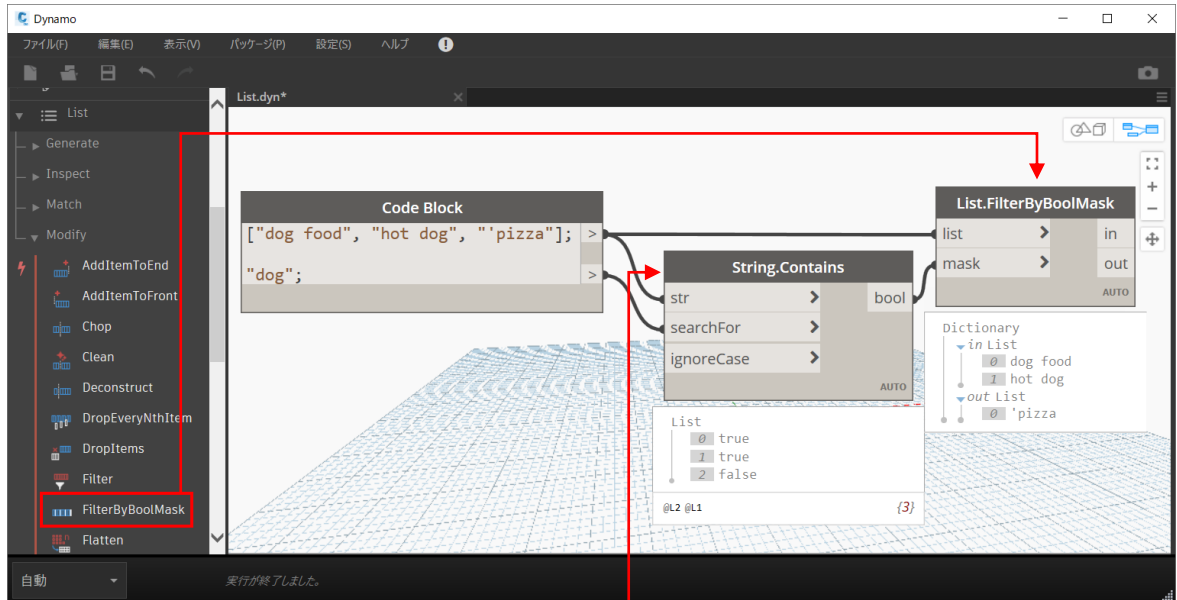
リストの中から、特定の位置のデータを抜き出すノードです。下図では、[1, 2, 3] というリストの中から 2 番目の要素を取り出しています。Dynamo の世界では、要素のカウントは 0 から始まるので、取り出される値は 2 ではなく 3 になります。



1.4 List.FilterByBoolMask

リストの中から、ある条件を満たすデータだけ抜き出すノードです。

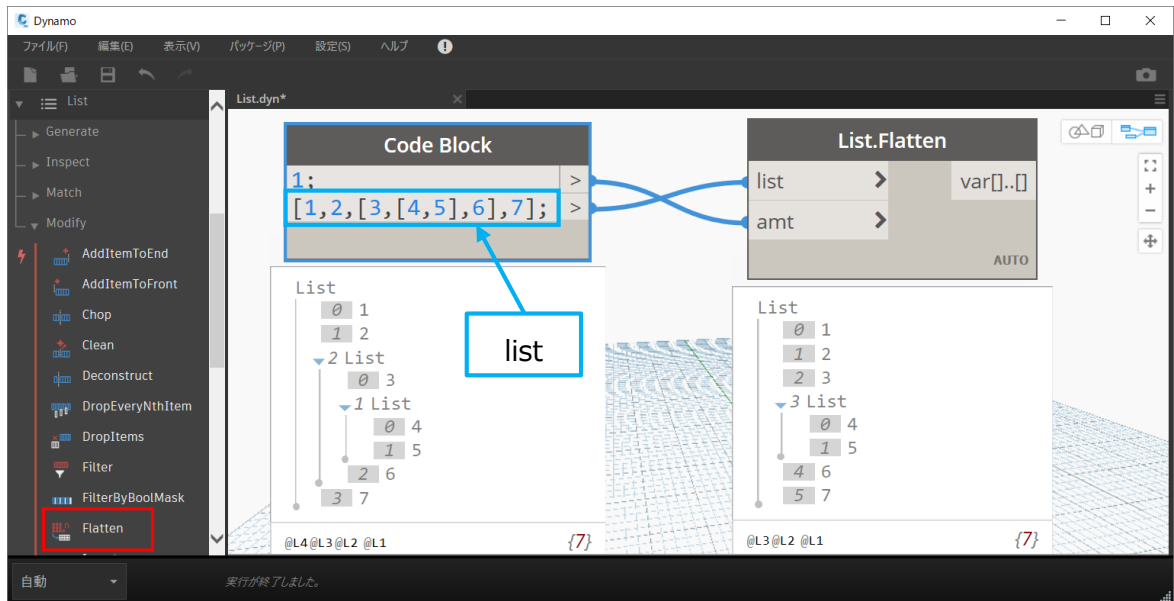
下図では、["dog food", "hot dog", "pizza"] というリストの中から、"dog" を含むものを "in" リストに、"dog" を含まないものを "out" リストに出力しています。



1.5 List.Flatten

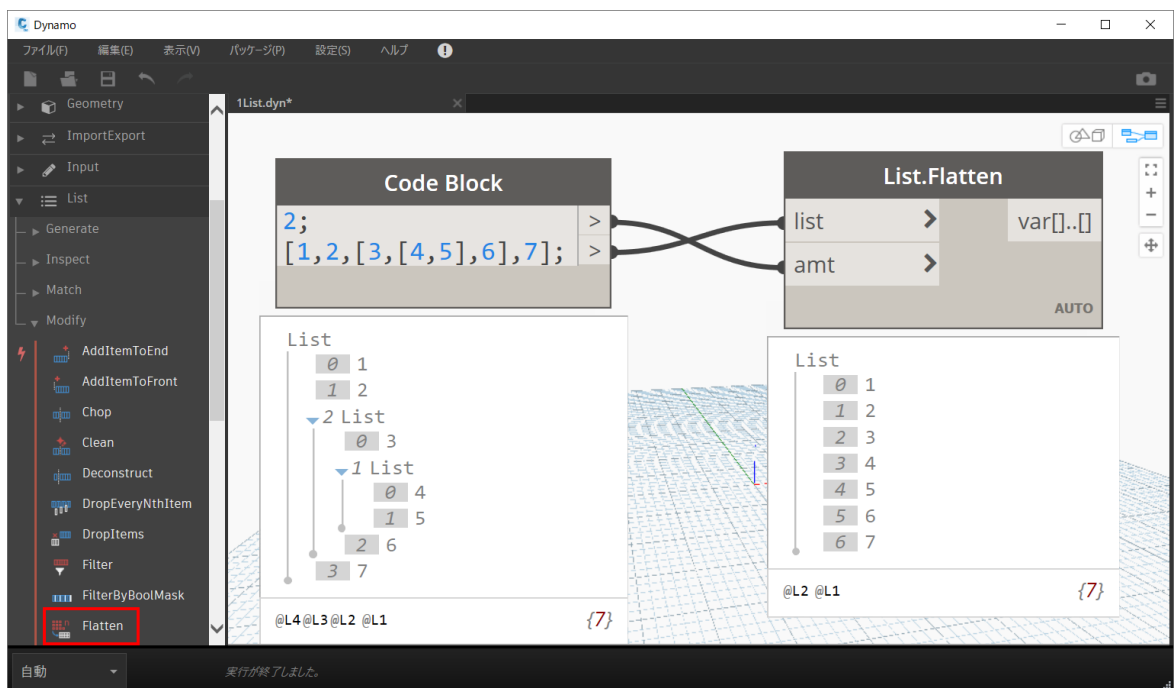
ネストとは、ある要素がどれだけのカッコ [] で囲まれているかを表しており、“List.Flatten”は、list のネストを減らすノードです。

下図 list 欄では、最初は二つの [] に囲まれていた 3 と 6 が、一つの [] に囲まれるようになります。同じように、三つの [] に囲まれていた 4 と 5 が、二つの [] に囲まれるようになります。このように [] の数を減らして、リストを単純な形に出来ます。



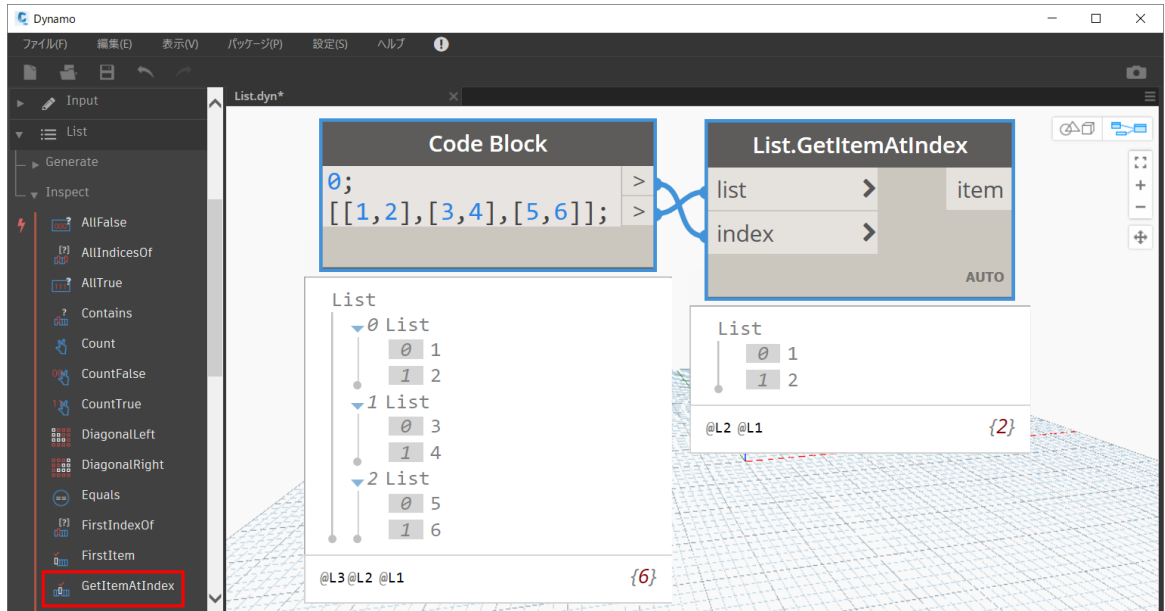
amt に 2 を代入したらどうなるでしょうか？

どうなるでしょうか？ 3 つの [] に囲まれていた 4 と 5 が、1 つの [] で囲まれるようになります。



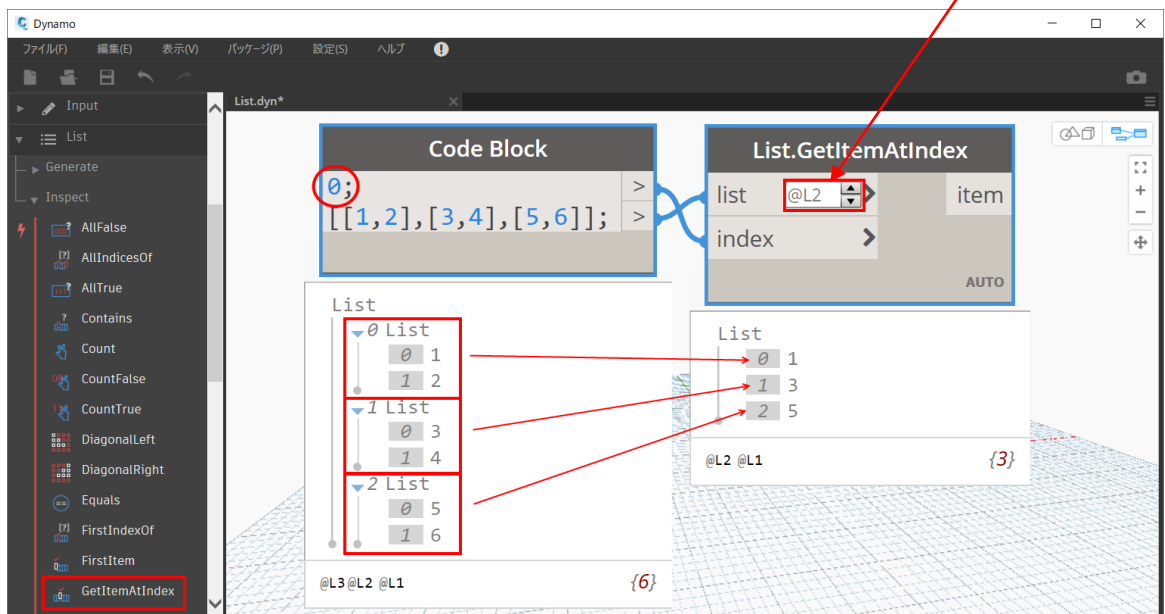
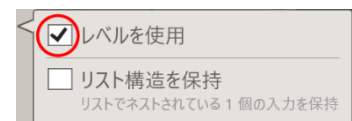
1.6 リストの「レベルを使用」

リストの特定の深さで繰り返し処理を行う機能です。左図では、リスト全体の中から 0 番目の要素を取り出しています。この場合、0 番目の要素は [1, 2]、1 番目の要素は [3, 4]、2 番目の要素は [5, 6] なので、[1, 2] が出力されます。



List.GetItemAtIndex の “list” の右の “>” をクリックして「レベルを使用」にチェックを入れ、値を “@L2” にセットします。

赤で囲ったように、“@L2” には 3 つのリストが入っていますね？ このそれぞれに関して、0 番目の要素を取り出せるようになります。



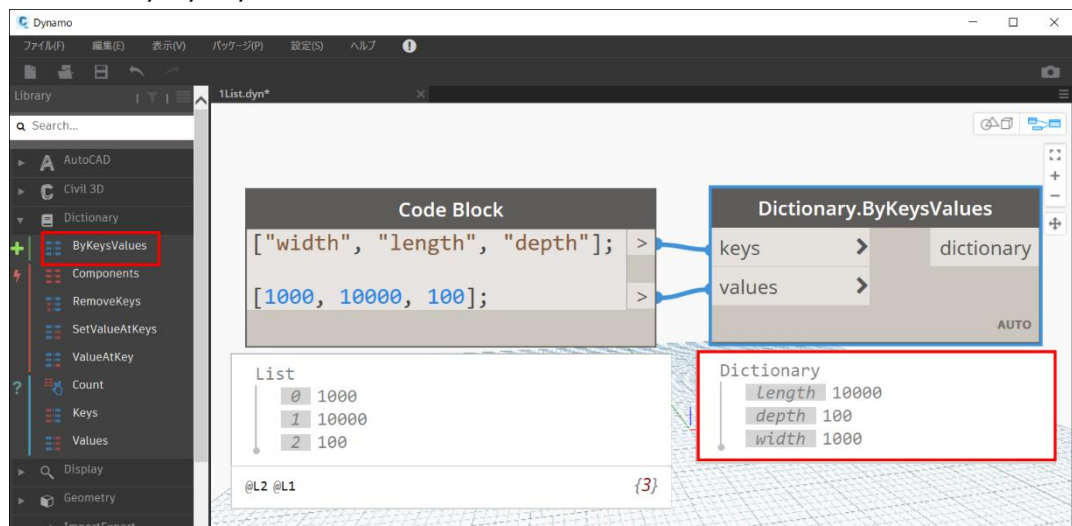
1.7 Dictionary.ByKeysValues / Dictionary.ValueAtKey

キーと値の組み合わせでデータを保持する「ディクショナリ」を作ったり、そのディクショナリから値を抜き出したりするノードです。

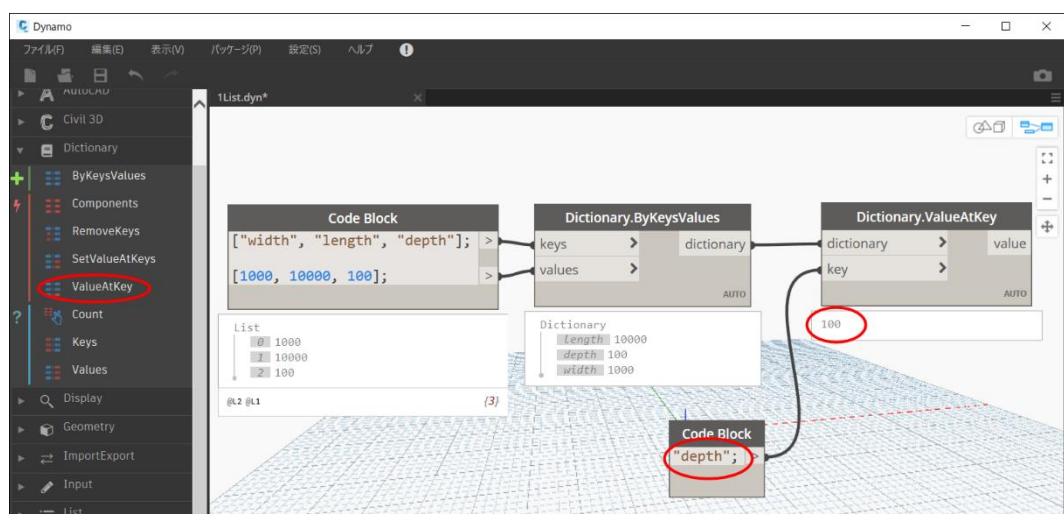
例えば、部材の厚さがリスト “a” の 2 番目に入っているとします。この値を取り出すには、“Code Block” に “a[2]” と書けばオッケーです。ただし、「部材の厚さがリストの何番目にあったか」を覚えておかないといけません。

「ディクショナリ」を使うと、「部材の厚さ」というキーに紐づけて “xx (mm)” という値を保存できます。「部材の厚さが何番目にあったか」を覚えておく代わりに、「部材の厚さをどの名前（キー）で保存したか」を覚えておけば、部材の厚さを取り出せます。どちらが楽か、は読み手の皆様に委ねます。

- ① “Dictionary.ByKeysValues”を使ってリストを作成します。



- ② 作成したリストから、キーを指定（“depth”）して部材の厚さを取り出します。



2 モデルを動かす (Geometry)

Dynamo には、座標系という考えがあります。これを使うと、オブジェクトの位置、角度、縮尺を操作できるようになります。全てのノードを説明しきれないので、知っておくと便利な関数に絞って紹介します。

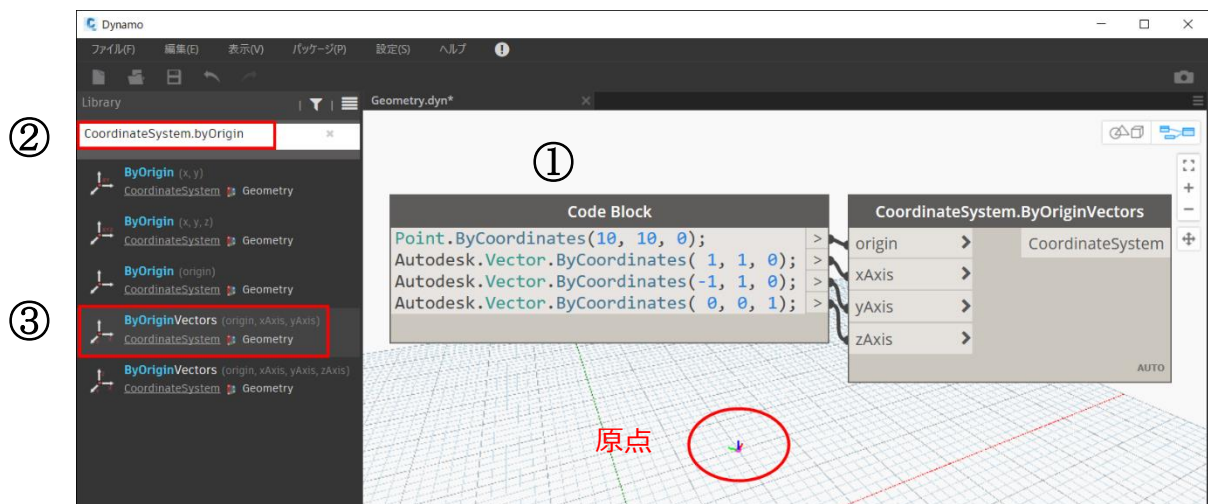
詳しく知りたい場合は、下記も参照してください。

https://primer.dynamobim.org/ja/05_Geometry-for-Computational-Design/5-2_vectors.html

2.1 CoordinateSystem.ByOriginVectors

任意の座標系を作るノードです。ここでは、中心点が (10, 10, 0) で、XY 平面上で 45 度回転した座標系を作成します。

- ① “CodeBlock”ノードを利用して、中心点を設定します。
- ② 検索バーに“CoordinateSystem.ByOriginVectors”と入力します。
- ③ 次に、“CoordinateSystem.ByOriginVectors”ノードで、原点を設定します。



ここでは座標系を自分で作っていますが、例えば Civil 3D のコリドーや、Revit のインスタンスから座標系を作ることもできます。検索バーに “CoordinateSystem” と入力して、色々調べてみましょう。

2.2 Geometry.Transform

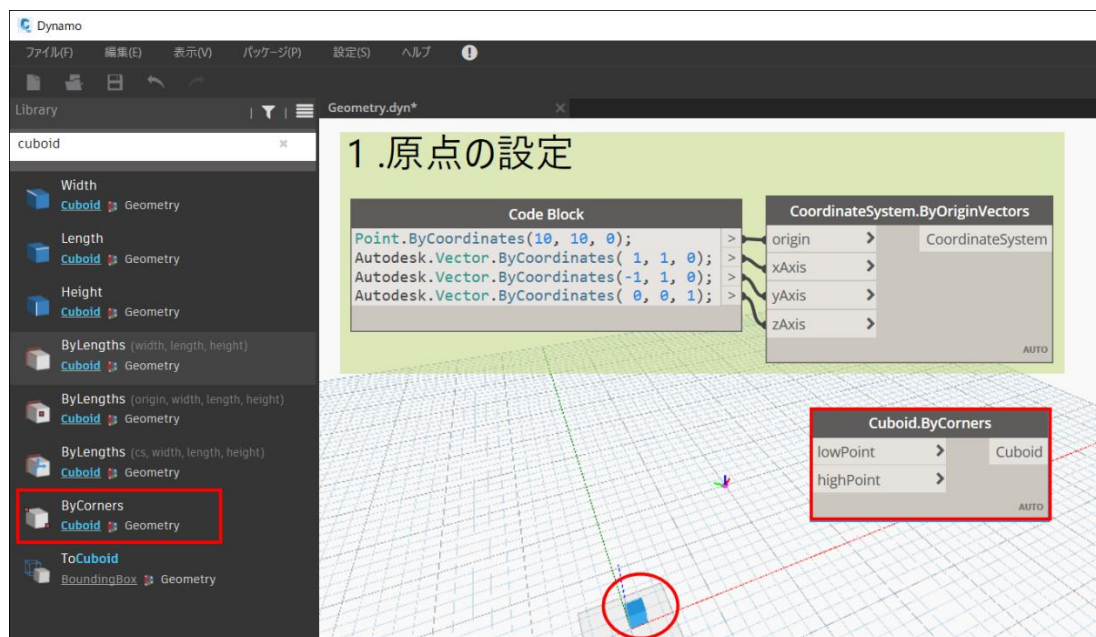
座標系に基づいて、オブジェクトの位置、角度、縮尺を変えるノードです。

3.2 では、立方体を作成し、(10, 10, 0) だけ平行移動させます。XY 平面上で 45 度回転させます。

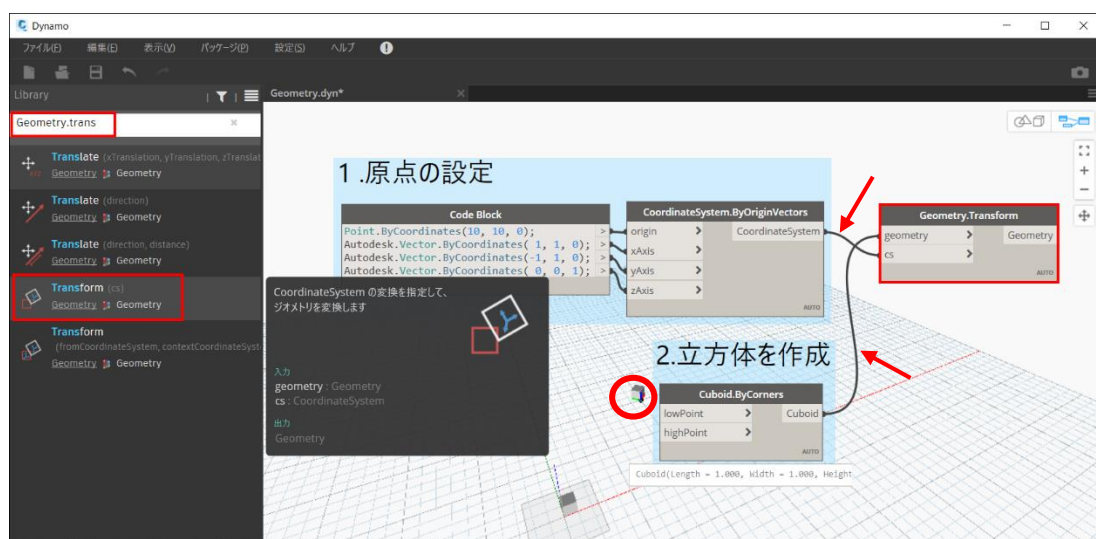
- ① 「3.1」で作成したファイルを続けて使用します。

検索バーに"cuboid"と入力して、"Cuboid.ByCorners"ノードを配置します。

“lowPoint” (0, 0, 0)から、“highPoint” (1, 1, 1)を結んだ立方体が作成されます。



- ② “Geometry.Transform”ノードを配置して、ワイヤを結ぶと、立方体が①で作成した原点の位置に移動します。



ここまでの操作は “3.2.Geometry.dyn” に保存されています。

2.3 Geometry.Translate / Geometry.Rotate / Geometry.Scale

座標系を設定しなくても、オブジェクトの位置、角度、縮尺を変えることができます。下図では、

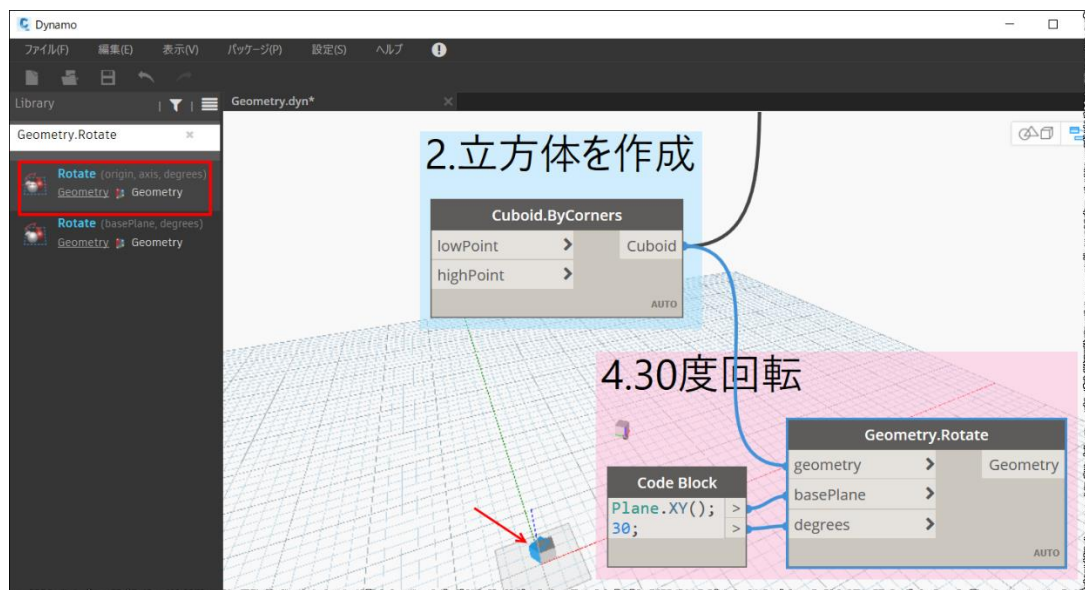
- Geometry.Rotate で立方体を 30 度回転
- Geometry.Scale で立方体のサイズを 5 倍に
- Geometry.Translate で立方体を (20, 20, 0) だけ平行移動

しています。

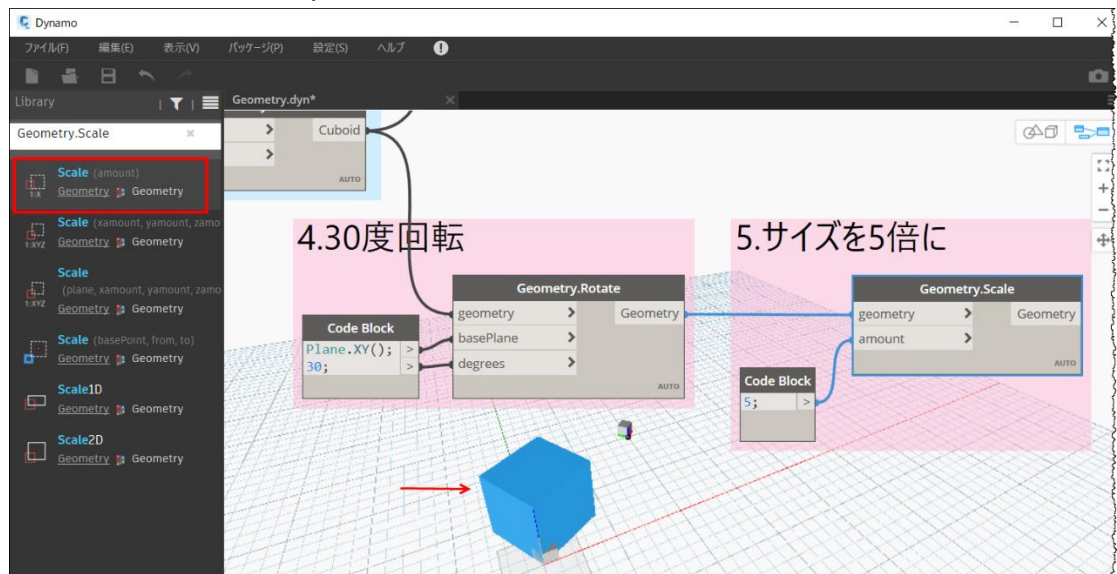
① 「3.2」で作成したファイルを使用します。

検索バーを利用して、“Geometry.Rotate”ノードを配置し、ワイヤをつなぎます。

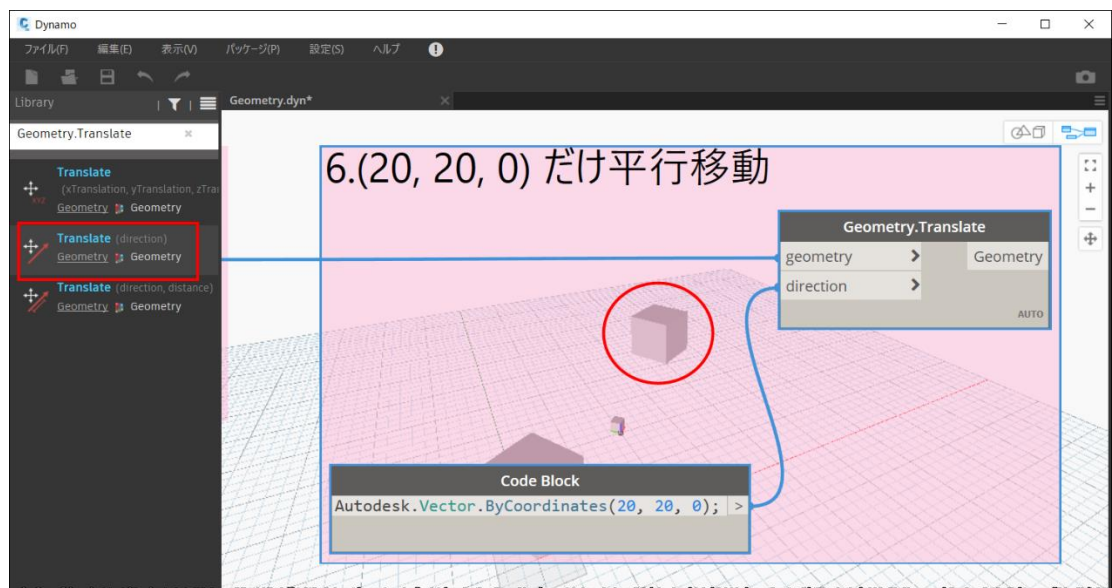
“CodeBlock”で、回転角度を設定すると、立方体が回転します。



② 同様の手順で“Geometry.Scale”ノードを利用して、立方体のサイズを変更します。



- ③ “Geometry.Translate”ノードを利用して、立方体を平面移動します。



ここでの操作は “3.3.Geometry.dyn” に保存されています。

3 Revit オブジェクトと連携する (Revit)

ここからは、Dynamo for Revit について紹介いたします。

Dynamo for Revit を利用すると Revit の様々な機能を拡張できます。

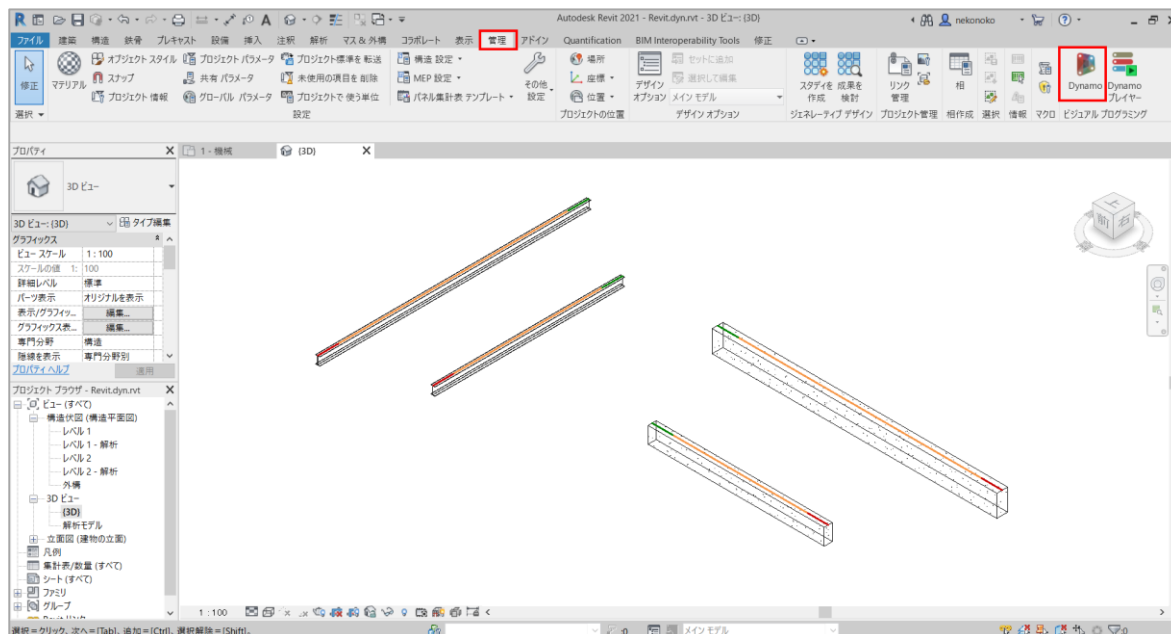
全てのノードを説明しきれないので、このテキストでは、大まかなノードの種類のみ紹介します。

詳しくは、下記も参照してください。

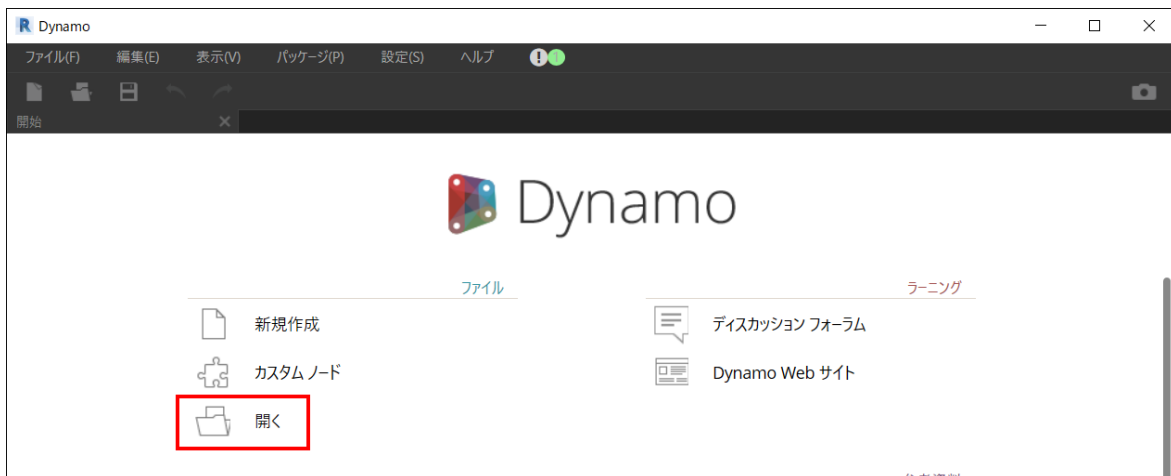
https://primer.dynamobim.org/ja/08_Dynamo-for-Revit/8_Dynamo-for-Revit.html

- ① 始めに、Revit を起動し、“Revit.rvt”を開きます。

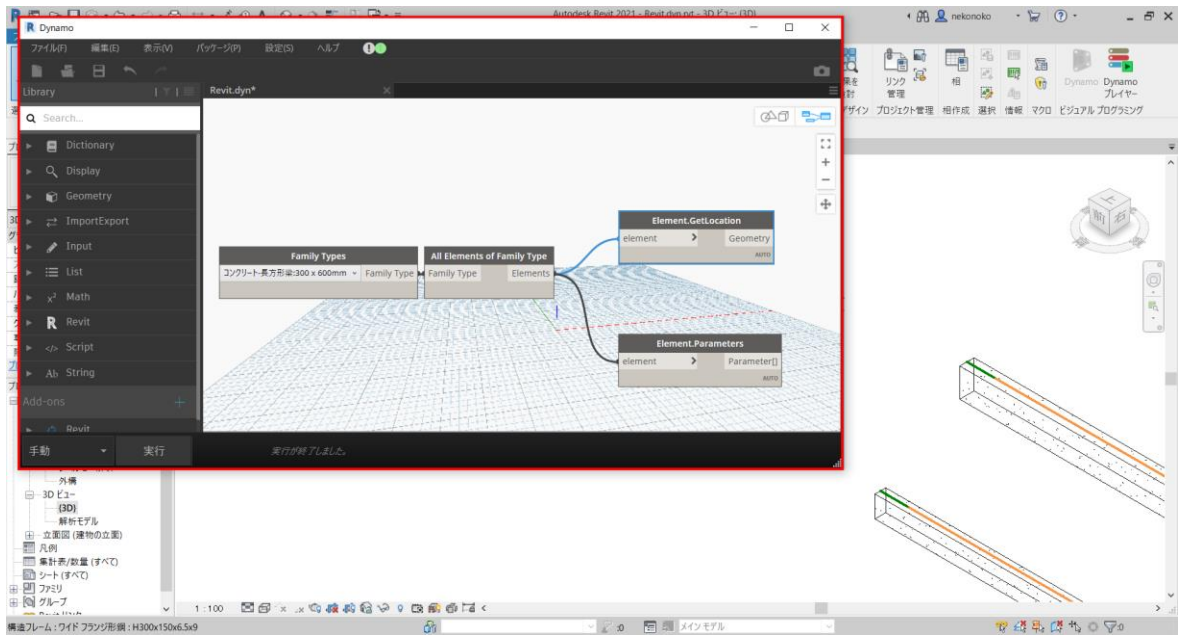
次に、“管理”タブ-“ビジュアルプロミング”パネル-“Dynamo”をクリックします。



- ② Dynamo が起動しますので、“開く”を選択し、“Dynamo.dyn”ファイルを開きます。



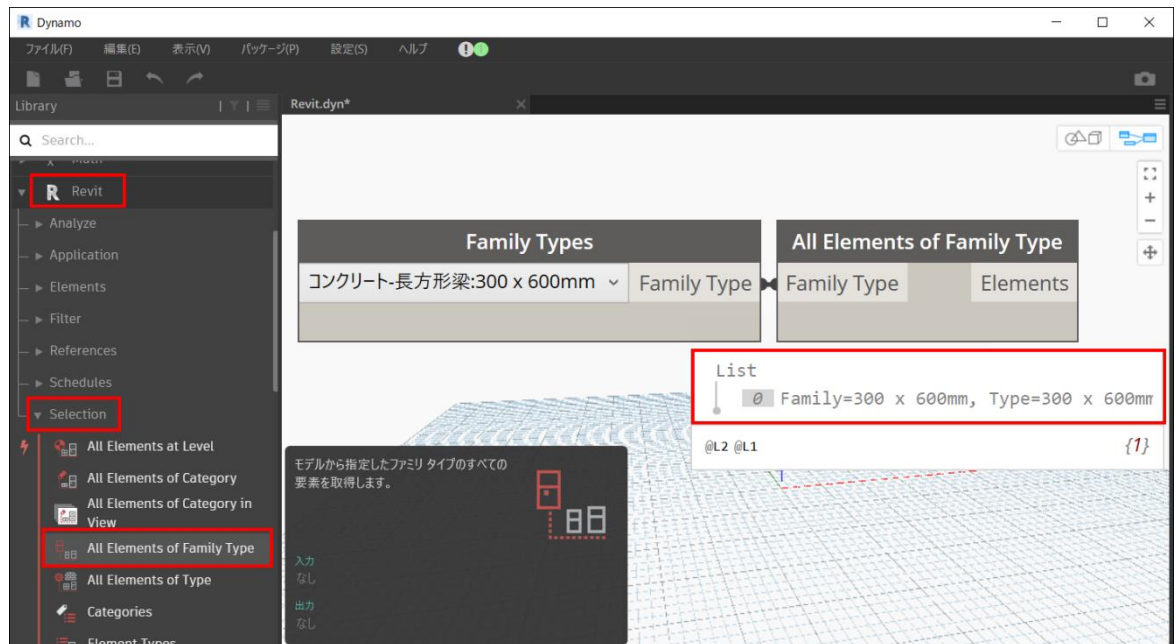
- ③ このように、“Dynamo.dyn”ファイルが開きます。



3.1 Revit → Selection

Revit に関して、ファミリタイプやモデル要素、ビューなど、様々なものを選択できます。

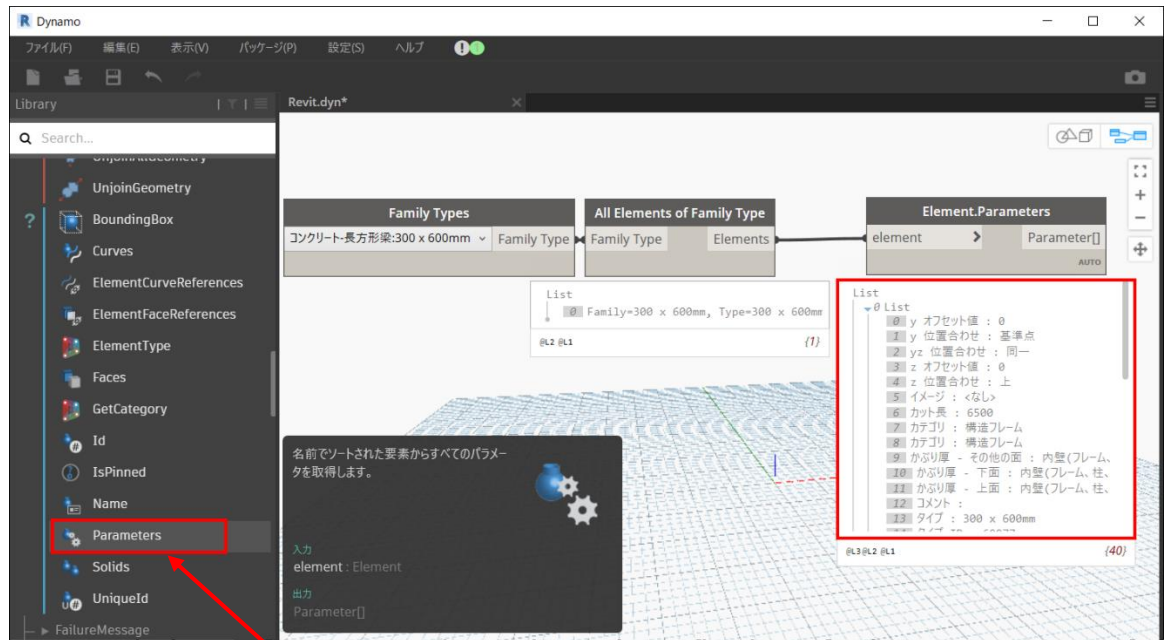
例えば下図では、「コンクリート 長方形梁」ファミリ → 「300 x 600mm」ファミリタイプ に相当するインスタンスを、Revit プロジェクトから全て引っ張ってきています。



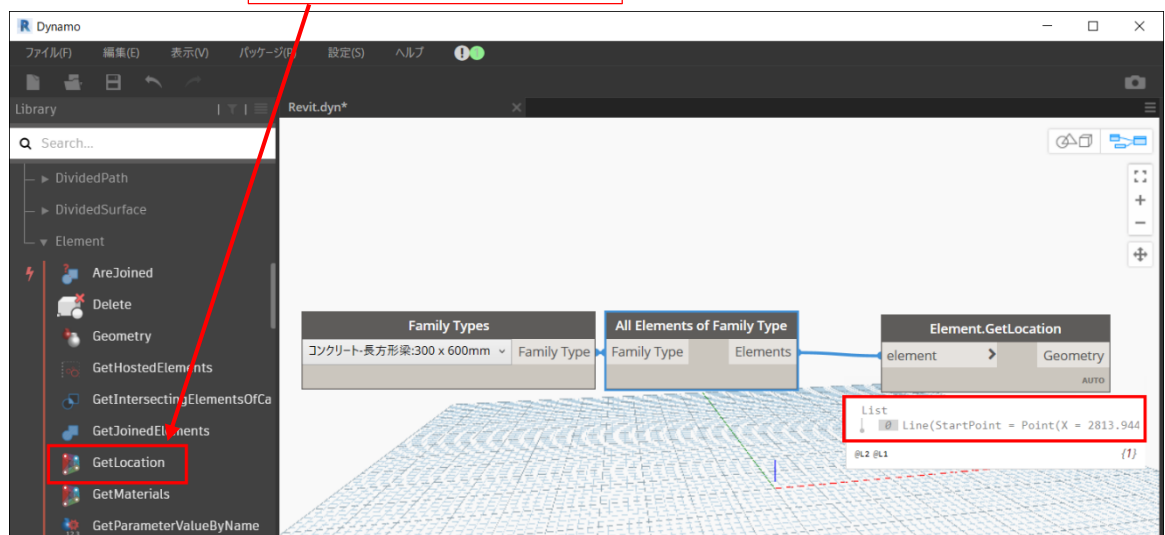
3.2 Revit → Elements

Revit の要素を作成したり、編集したり、情報を抜き出したりできます。この中には、様々なサブフォルダがあります。土木で使えるようなフォルダを例にとると、要素に対して一般的に行える処理は“Element”フォルダ、ファミリインスタンスに対して行う処理は“FamilyInstance”フォルダ、構造部材に対して行う処理は“StructuralFraming”フォルダの中に入っています。例えば下図では、先ほど取得したインスタンスの位置を確認したり、インスタンスのパラメータを取得したりしています。

そのほかに、どのような処理ができそうでしょうか？ ぜひ自分で調べてみてください。



Revit-Elements-Element



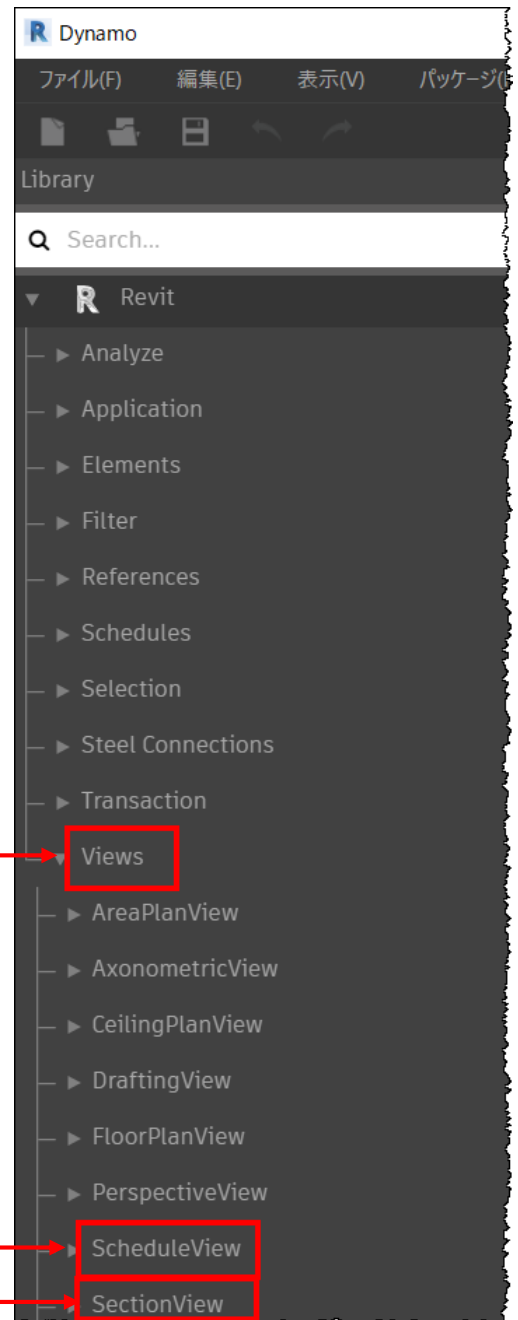
3.3 Revit → Views

Revit の図面や集計表を作成したり、編集したり、情報を抜き出したりできます。この中にも、様々なサブフォルダがあります。

FloorPlanView : 平面図に対して行う処理

SectionView : 断面図に対して行う処理

ScheduleView : 集計表に対して行う処理



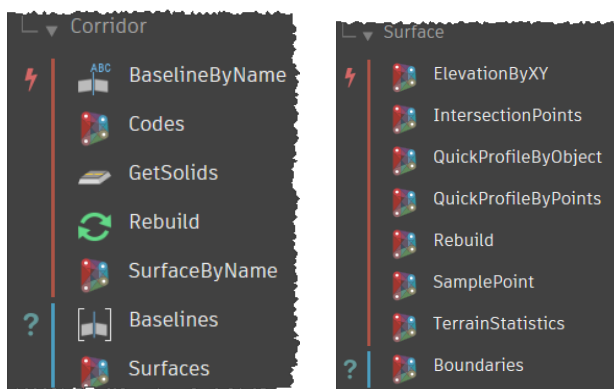
4 Civil 3D オブジェクトと連携する (Civil 3D)

Dynamo for Civil 3D では、Civil 3D のオブジェクトと連携することが出来ます。

この章では、大まかなノードの種類のみの紹介します。

Civil Objects

「線形」「ポイント」「サーフェス」「コリドー」の 4 種類の Civil 3D オブジェクトを選択する事が出来ます。



Selection

選択した Civil 3D オブジェクトの情報を取得する事が出来ます。

【線形】 Alignment

【縦断】 Alignment → Profile

【ポイント】 Cogo Points

【サーフェス】 Surface

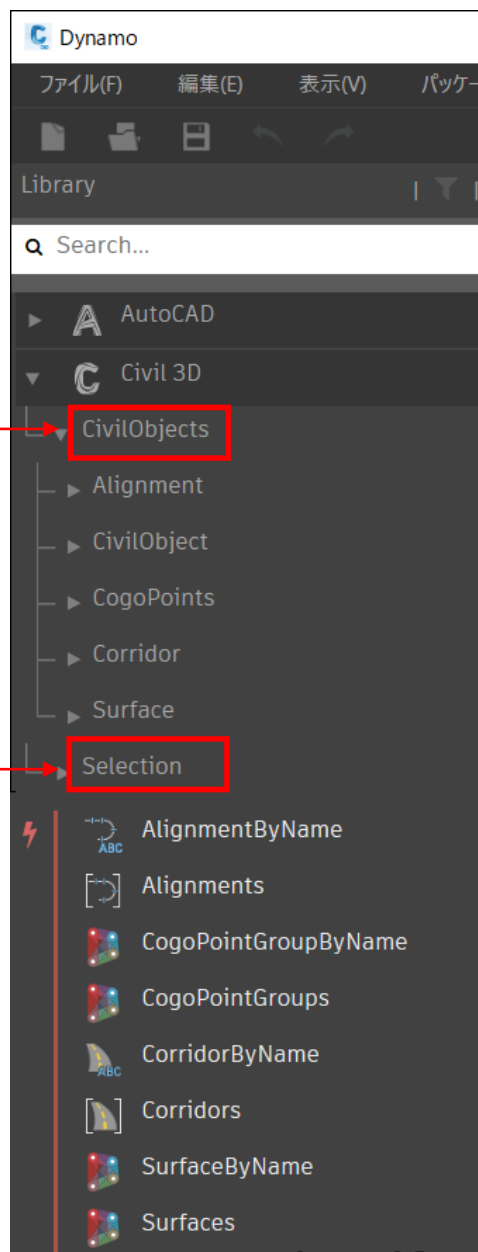
【コリドー】 Corridor

【基線】 Corridor → Baseline, Baseline Region

【計画線】 Corridor → Corridor Feature Line

【サブアセンブリ】 Corridor → Applied

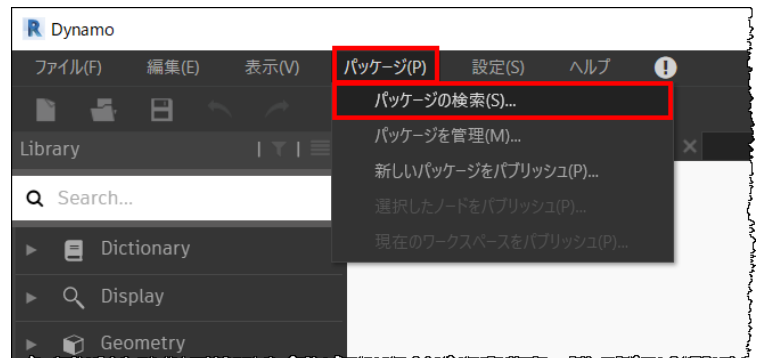
Subassembly, Subassembly Parameter



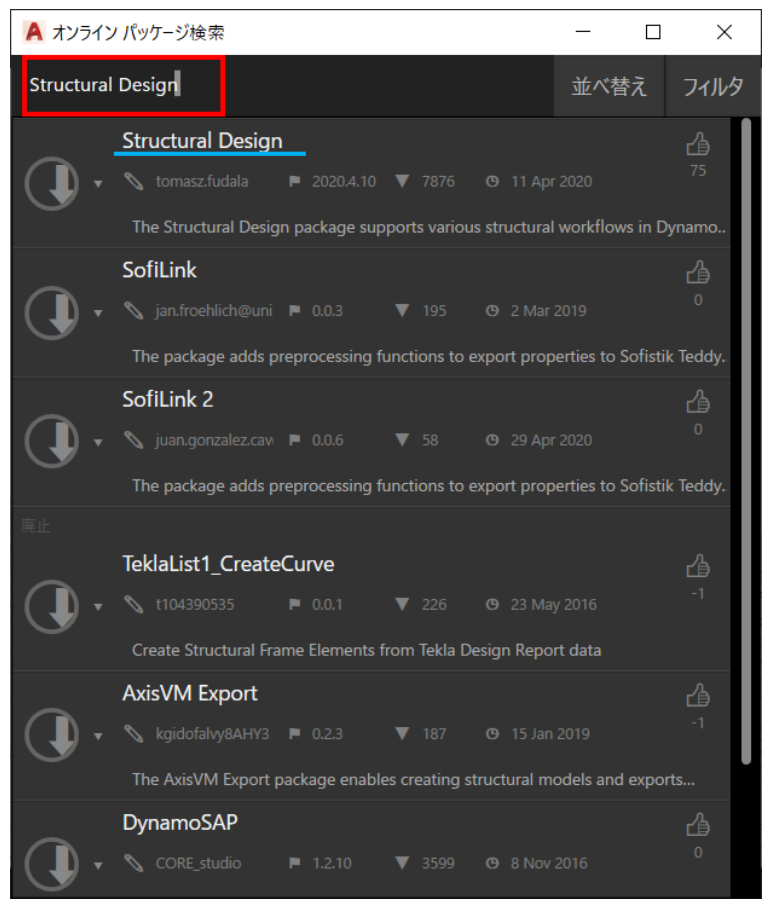
5 パッケージを使う

最初からインストールされている Dynamo だけでは出来ないことでも、第三者が出しているパッケージを使うと、出来るようになる場合があります。例えば、“Structural Design” というパッケージを使うと、Revit の要素に対して、Dynamo を使って自動的に鉄筋が描けるようになります。


- ① リボンメニューから「パッケージ」->「パッケージの検索」とクリックします。



- ② 右のようなダイアログが開きます。
今回は “Structural Design” というパッケージを使うので、検索バーに “Structural Design” と入力します。



- ③ アドオンの中に、“Structure Design”が表示されます。

- ④ をクリックして、ダウンロードします。

公式ドキュメントはありませんが、下記が参考になります。

<https://www.autodesk.com/autodesk-university/class/Design-Automation-Structural-Engineering-2019#handout>

〒104-6024 東京都中央区晴海 1-8-10

晴海アイランド トリトンスクエア オフィスタワーX24F

AUTODESK、AUTODESK ロゴ、その他オートデスク製品名は、オートデスクの米国およびその他の国における商標または登録商標です。
その他記載の会社名および商品名は、各社の商標または登録商標です。