ThermalOne

第 3 版

建築熱環境シミュレーションソフト ThermalOne 基本操作マニュアル

2026 年 3 月

目次

1. はじめに 5
1.1. ThermalOne とは 5
1.2. 本マニュアルの位置付け 5
1.3. 本マニュアルの構成および活用方法 6
1.4. ThermalOne の特長 6
2. 事前準備編 8
2.1. 動作環境 8
2.1.1. Rhinoceros のバージョン確認方法 8
2.1.2. Rhinoceros の最新版入手方法 8
2.2. THERB UI のインストール 9
2.2.1. .NET のダウンロードとインストール 9
2.3. THERB UI および GH コンポーネントのインストール 10
2.4. THERB Viewer のインストール 12
3. データセットの解説 15
3.1. データセットの種類 15
3.2. データセットの解説 16
3.2.1. 壁体構成データ(w.dat) 16
3.2.2. 面構成データ(b.dat) 20
3.2.3. 室構成データ(r.dat) 22
3.2.4. 換気データ(a.dat) 24
3.2.5. 空調スケジュールデータ(s.dat) 26
3.2.6. 気象データ(xx.dat) 28
3.2.7. 出力項目データ(output.dat) 30
3.2.8. 起動データ(start.dat) 32
3.2.9. 出力データ(o.csv) 33
4. 建築操作編 34
4.1. 操作の流れ 34
4.2. Rhinoceros でのモデル作成 35
4.3. THERB UI を用いたデータ作成 37
4.3.1. 共通事項 37
4.3.2. 壁体構成データ(w.dat) 39
4.3.2.1. 操作方法 39
4.3.2.2. 使用するコンポーネントの詳細(w.dat) 47
4.3.3. 面構成データ(b.dat)、室構成データ(r.dat) 54
4.3.3.1. 操作方法 54

4.3.3.2. 使用するコンポーネントの詳細(b.dat/r.dat) 60
4.3.3.3. 詳細操作方法 64
4.3.4. 換気データ(a.dat) 65
4.3.4.1. 操作方法 65
4.3.4.2. 使用するコンポーネントの詳細(a.dat) 68
4.3.1. 空調スケジュールデータ(s.dat) 70
4.3.1.1. 操作方法 70
4.3.1.2. 使用するコンポーネントの詳細(s.dat) 76
4.3.2. 出力項目データ(output.dat) 79
4.3.2.1. 作成手順 79
4.3.2.2. 使用するコンポーネントの詳細(output.dat) 82
4.3.3. 起動データ(start.dat) 84
4.3.3.1. 作成手順およびコンポーネントの詳細 84
5. THERB を用いたシミュレーション 87
5.1. 計算の実行 87
6. THERB Viewer を用いたシミュレーション結果のビジュアル化 90
6.1. THERB Viewer の概要 90
6.2. THERB Viewer の基本操作 90
6.2.1. THERB Viewer の起動 90
6.2.2. ファイルを開く/グラフ表示 91
6.2.3. グラフの出力(スクリーンショット機能) 91
6.2.4. 複数結果の比較 93
6.3. THERB Viewer の機能説明 94
6.3.1. Home 94
6.3.2. What’s New 94
6.3.3. Kyushu University 95
6.3.4. Weather Data 95
6.3.4.1. Annual(時系列チャート) 95
6.3.4.2. Daily Average(日平均チャート) 97
6.3.4.3. Box Pl(箱ひげ図) 98
6.3.4.4. Climograph…クリモグラフ 99
6.3.4.5. Wind Rose…風配図 100
6.3.5. Result Analysis 102
6.3.5.1. Room Temp and Humidity(空気温度、湿度) 103
6.3.5.2. Heating and Cooling Load(暖冷房熱負荷) 104
6.3.5.3. PMV、SET*…予想平均温冷感申告、標準新有効温度 105
6.3.5.4. Heatmap(ヒートマップ) 106

6.3.5.5. Room temp and Humidity box plot…空気温度、湿度箱ひげ図.....107
6.3.5.6. Monthly Heat Load…月積算熱負荷.....108
6.3.5.7. Period Heat Load…期間熱負荷.....109
6.3.5.8. Integrated Load…貫流熱、日射、外気負荷.....110
6.3.6. All Controls.....111
6.3.7. Settings.....111
7. Examples.....112
7.1. Building.....112
7.1.1. SampleModel.3dm.....112
7.1.2. Building.gh.....112
7.1.3. Building-3rooms with Info.gh.....113
7.1.4. Demo model.3dm, demo model.gh.....113
7.2. Calling THERB lib from Script.....114
7.3. Construction attributes.....114
7.4. Construction type.....115
7.4.1. Construction type 1.Exterior wall RC 120mm-DataSet.gh.....115
7.4.2. Construction type 1. Exterior wall RC120mm.gh.....115
7.4.3. Construction type 2. Exterior wall - MaterialDataSet.gh.....116
7.4.4. ConstructionDataSet - Read and Write.gh.....116
7.4.5. merged library.gh.....117
7.4.6. SampleModel.gh.....117
7.4.7. Window type 13. Glazing Low-e Double.gh.....118
7.5. Material lib.....118
7.5.1. Excel to Construction Material.gh.....118
7.5.2. Excel to Window Material.gh.....119
7.5.3. Material - concrete.gh.....119
7.5.4. MaterialDataSet - Multilingual support.gh.....120
7.5.5. MaterialDataSet.gh.....120
7.5.6. Read Material DataSet.gh.....121
7.5.7. TwoLetterISOLanguageName.gh.....121
7.6. Output Settings.....122
7.6.1. Output Settings.gh.....122
7.7. Parametric Study.....122
7.7.1. Dividing a surface.3dm, Dividing a surface.gh.....122
7.7.2. Split Room Shape.....123
7.8. Run ThermalOne.....123

7.8.1. Run ThermalOne.gh 123
7.9. Schedule Type.....124
7.9.1. DataSet to schedule Types.gh 124
7.9.2. Excel to Schedule Type.gh.....124
7.9.3. Mode Selector Example.gh.....124
7.9.4. Schedule Data.gh 125
7.9.5. Schedule Types to DataSet.gh 125
7.10. Ventilation Data 126
7.10.1. Schedule File.gh 126

1. はじめに

1.1. ThermalOne とは

ThermalOne は九州大学において開発を進めてきた建築熱環境シミュレーションソフトで、そのエンジン部分には同じく九州大学尾崎研究室で開発・研究を続けてきた THERB for HAM の数理モデルが採用されています。これまで THERB for HAM は主に研究分野で使用されてきましたが、昨今の建築環境性能向上への期待が高まっている状況を踏まえて、一般的なユーザーが実務等でも活用できるように、誰でも操作ができるようなソフトを目指して、ユーザーインターフェースやエンジン部分の開発・改良を進め、この ThermalOne が完成しました。ThermalOne の構成は以下の通りで、ユーザーインターフェース(THERB UI)、解析エンジン(THERB for HAM)、ポストプロセッサ(THERB Viewer)の 3 つを含みます。(以降、ThermalOne の解析エンジンを指すときは「THERB」、ユーザーインターフェース部分を指すときは「THERB UI」、ポストプロセッサを指すときは「THERB Viewer」と表します。)

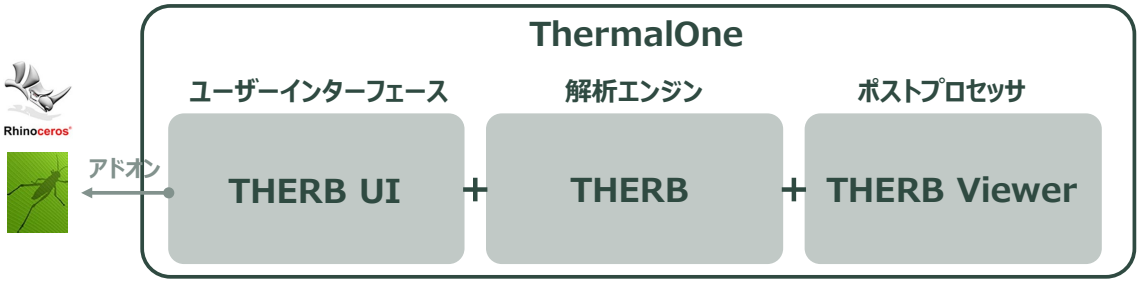


図 1.1 ThermalOne の構成

1.2. 本マニュアルの位置付け

本マニュアルは建築熱環境シミュレーションソフト「ThermalOne」を用いてシミュレーションを行う際の、基本的な操作手順を示す解説書です。
このソフトを用いたシミュレーションは、

① 建築モデルの作成(Rhinoceros)
② シミュレーションのためのデータセット作成(THERB UI)
③ 計算の実行(THERB)
④ 結果のビジュアル化(グラフ化)・分析(THERB Viewer)

の大きく分けて 4 つの流れで行われます。このマニュアルに沿って操作していくことで、環境構築から結果のビジュアル化まで行うことができます。なお、解析エンジン部の数理モデルに使われている計算理論は別の解説書で説明しているため、詳細についてはそちらをご参照ください。

1.3. 本マニュアルの構成および活用方法

本マニュアルは以下の章立てで構成されています。まずは、データを作成して結果まで出力したいという方は、2 章,4 章,5 章,6 章の順に進むことをお勧めしますが、データの構成や内容等を理解しながら進める場合には 1 章から順に確認することをお勧めします。また、テキストだけでは操作手順がイメージしづらい場合には、適宜 7 章で紹介されているサンプルや、動画解説等を活用しながら理解を深めていってください。

各章の内容

1 章…はじめに。THERB、THERB UI、THERB Viewer の主な特徴
2 章…シミュレーションを始める前の環境構築および THERB UI・THERB Viewer のインストール手順
3 章…シミュレーションに必要なデータの種類および概要
4 章…データ作成の操作手順
5 章…シミュレーションの実行
6 章…結果のビジュアル化(グラフの作成)
7 章…データセット作成のサンプル紹介

1.4. ThermalOne の特長

このシミュレーションソフト以外にも数多くの建築環境シミュレーションソフトがそれぞれの目的・用途に応じて作られ、利用されています。その中で ThermalOne がどういう特長を持っているのか、以下に主なものを挙げていきます。

①精緻な数理モデル

エンジン部に使われている THERB for HAM のモデルは、実際に起こる熱や水分、空気移動等の物理現象を精緻に再現することを目指して開発された数理モデルで、躯体の吸放湿等も含めた精緻な計算を行うことが可能です。今後、地球温暖化に伴う気温上昇や大気中の水蒸気量の増加が懸念され、湿気を含めた詳細な計算の重要性は今後より一層高まっていくと考えられる中、そうした環境変化にも柔軟に対応可能です。

②拡張性のあるユーザーインターフェース

ThermalOne は独自のユーザーインターフェースではなく、Rhinoceros および Grasshopper にアドオンする形でインターフェースを作成しています。これは Rhinoceros/Grasshopper が全世界で広く利用され、基本操作に関する資料が豊富であること、さらに熱環境だけでなく光環境・風環境などの多様なシミュレーション機能が既に開発されていることから、学習コストを抑えつつ高い拡張性を確保できるためです。

③あらゆる形状・仕様に対応できる、自由度の高いシミュレーション

多くのシミュレーションソフトでは、多角形や有機的な建物については直方体等で分割・近似する必要がありました。ThermalOne では最大百角形までモデル化が可能なため、有機的な形状の場合もより精度高く再現することが可能です。また、解析エンジンとして物理現象を忠実に再現する数理モデルを採用していることから、住宅からビル等の幅広い建物に加え、仕様や先進的な技術についても制約なくシミュレーションが可能です。

④平日/土日祝別の空調・発熱発湿

ThermalOne では平日と土日祝、それぞれで空調の ON/OFF、設定温度、発熱・発湿などの生活スケジュールを設定することが可能で、オフィスや家庭等の生活状況をより詳細に再現することができます。

⑤直観的なグラフ作成

THERB Viewer は出力された結果をドラッグ&ドロップするだけでグラフが作成されるような、直観的な可視化が可能です。

⑥厳密な日照・日影部位の幾何学計算

ThermalOne は窓面から入射する日射について、その影の形も含めた計算を行っています。(Professional、Premium 版)また、外部の庇、袖壁、建物自身、隣棟等によってできる影や日射遮蔽の効果についても計算することが可能です。

⑦室内表面間の長波放射熱授受

THERB は室内における長波放射を吸収係数という概念を用いて厳密に解いています。これにより、放射冷暖房（床暖房等）による放射現象をより詳細に再現することが可能です。

その他にも多くの特長があります。特に理論的な部分については別の解説書で説明します。

2. 事前準備編

2.1. 動作環境

THERB UI の利用には、以下の動作環境が必要です。

動作環境	
OS	Windows11 Pro/Home 64bit(23H2) .NET7
Rhinoceros8	バージョン 8SR12 (8.12.24282.7001、2024-10-08)
メモリ	8GB 以上※

※メモリ要件は Rhinoceros の推奨動作環境に依存します。

2.1.1. Rhinoceros のバージョン確認方法

Rhinoceros が、要求されるバージョン以上か確認してください。Rhinoceros のバージョンが不明な場合は、Rhinoceros のメニューから[ヘルプ]-[Rhinoceros について]を選択することで確認することができます。

もし、動作環境以前のバージョンを使用していた場合は、最新版を入手してください。

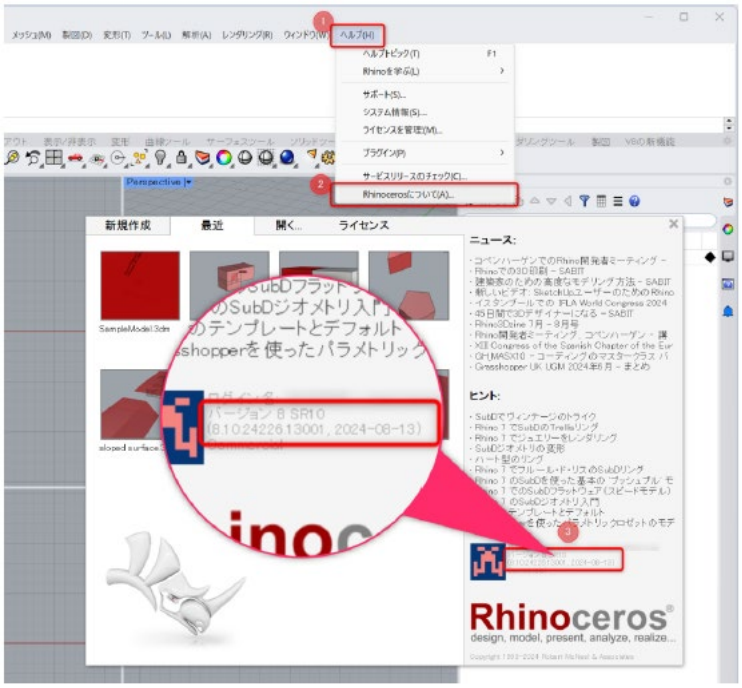


図 2.1 Rhinoceros のバージョン確認方法

2.1.2. Rhinoceros の最新版入手方法

動作環境以前のバージョンの Rhino を使用していた場合は、[ヘルプ]-[サービスリリースのチェック]を選択して、最新版へ更新してください。

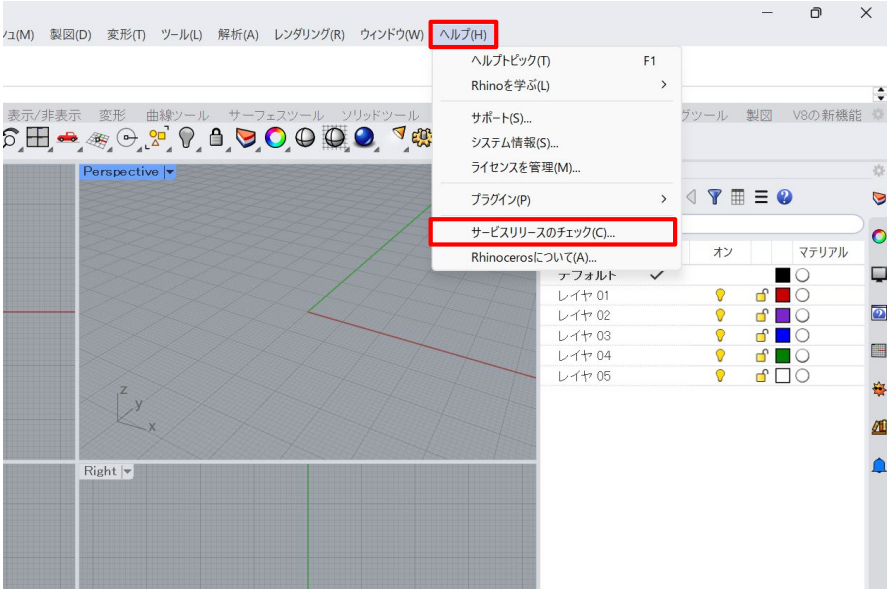


図 2.2 Rhinoceros の最新版入手方法

2.2.　THERB UI のインストール

2.2.1. .NET のダウンロードとインストール

THERB UI の使用には.NET7.0 が必要です。Microsoft 社の.NET 公式サイトからダウンロード・インストールを行ってください。

1).NET インストーラーのダウンロード

公式サイト(https://dotnet.microsoft.com/ja-jp/download/dotnet/7.0)からインストーラーをダウンロードしてください。

図 2.3 .NET7.0 のダウンロード

2).NET のインストール
ダウンロードフォルダを開き、1)でダウンロードしたインストーラーをダブルクリックしてインストールを開始してください。

図 2.4 .NET のインストール

なお、2026 年 3 月現在、.NET7.0 以降のバージョンが使用可能かどうかは未確認のため、可能な限り.NET 7.0 のバージョンを用いるようにしてください。

2.3. THERB UI および GH コンポーネントのインストール

THERB UI のメディアから「THERB UI」フォルダを Grasshopper へコピーします。
1)Grasshopper を起動して、メニューバーから[File]-[SpecialFolders]-[Components Folder]を選択します。

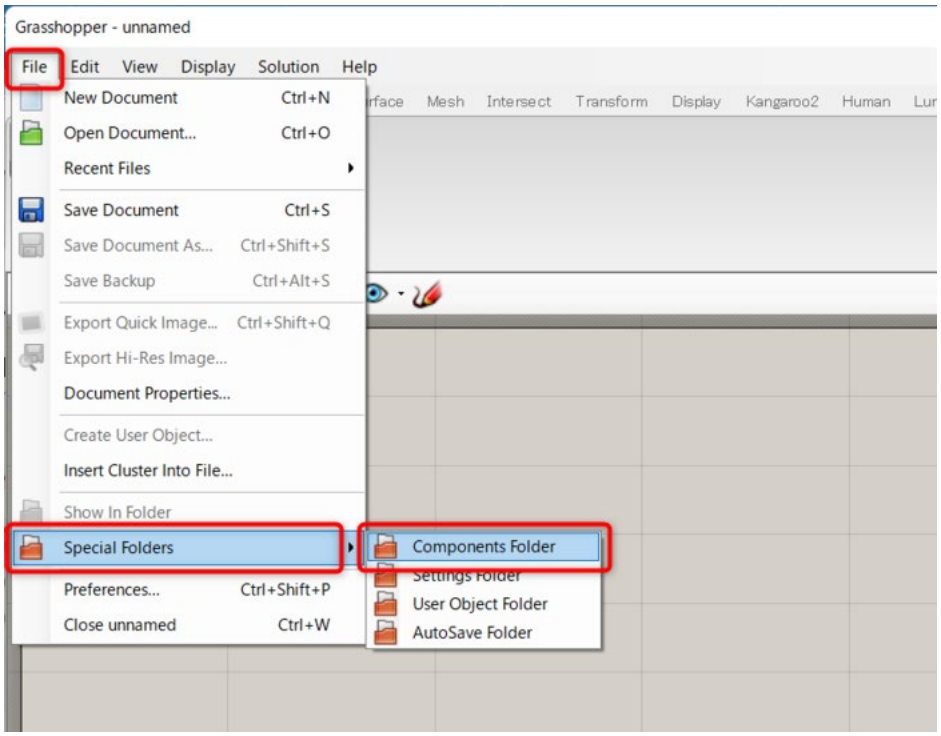


図 2.5 THERB UI インストールフォルダの確認

2)コンポーネントフォルダが表示されるため、そこに「THERB UI」フォルダをフォルダごとコピーします。

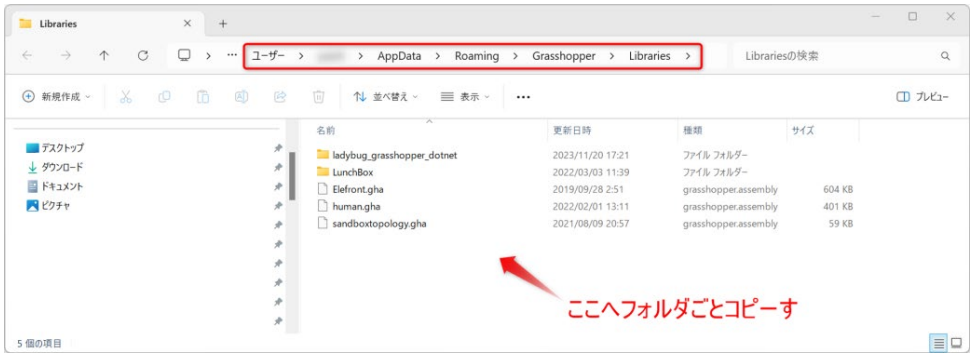


図 2.6 THERB UI のインストール先(エクスプローラ)

※または、以下のフォルダに直接「THERB-UI」フォルダをコピーします。
C:¥Users¥<ユーザー名>¥AppData¥Roaming¥Grasshopper¥Libraries

3)Rhinoceros、Grasshopper を一度終了し、再起動します。

4)Grasshopper のツールバーに「THERB」タブが追加され、THERB コンポーネントが表示されていればインストール完了です。

※Rhinoceros 等のバージョンが古い場合、「THERB」タブが追加されないことがあるため、その場合はまず Rhinoceros のアップデートをしてから再度試してください。

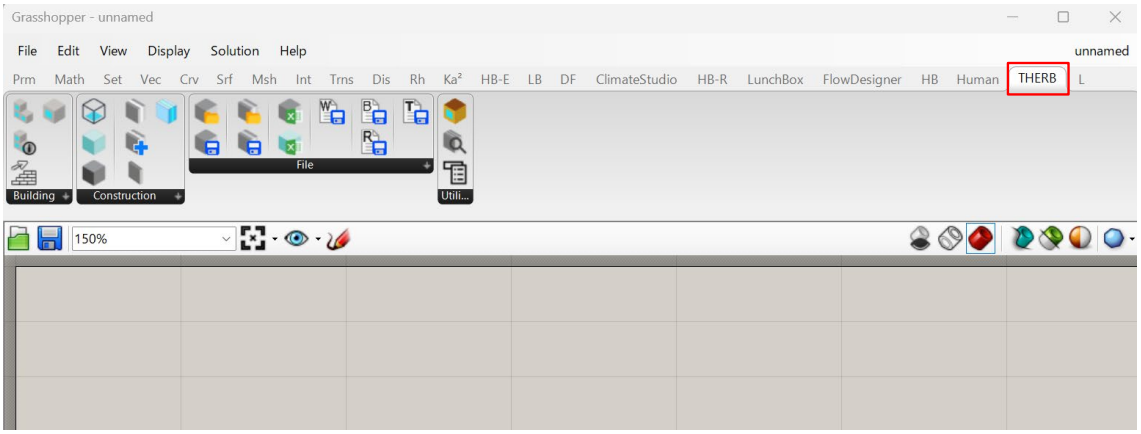


図 2.7 THERB インストール完了画面

2.4. THERB Viewer のインストール

配布された「THERB Viewer」フォルダの中に、以下のような「setup」アプリケーションが格納されています。この「setup」アプリケーションを用いて THERB Viewer の構築を行います。

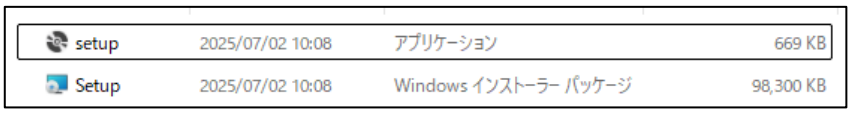


図 2.8 THERB Viewer setup アプリケーション

手順

①「setup」アプリケーションをダブルクリックで起動します。

②表示された画面の文章を確認したのち、「NEXT」をクリックします。

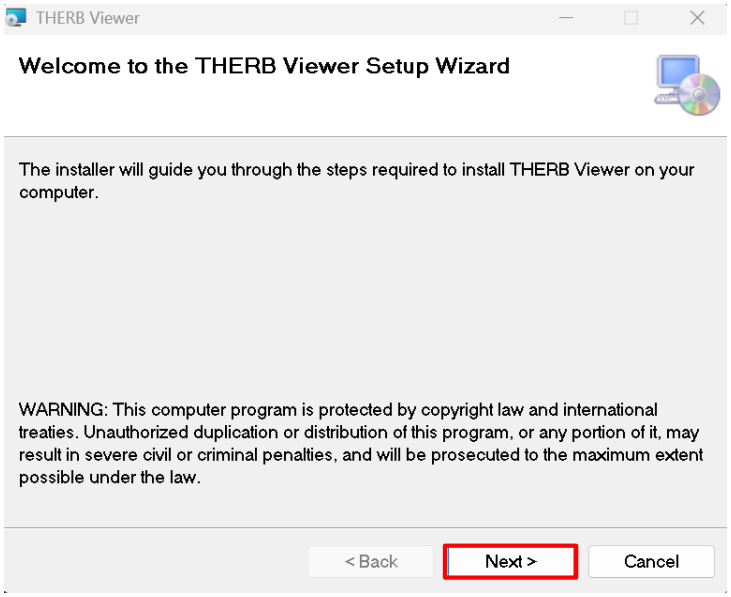


図 2.9 THERB Viewer インストール手順②

③インストール先と対象を指定します。特に指定がない場合は、「Next」をクリックします。

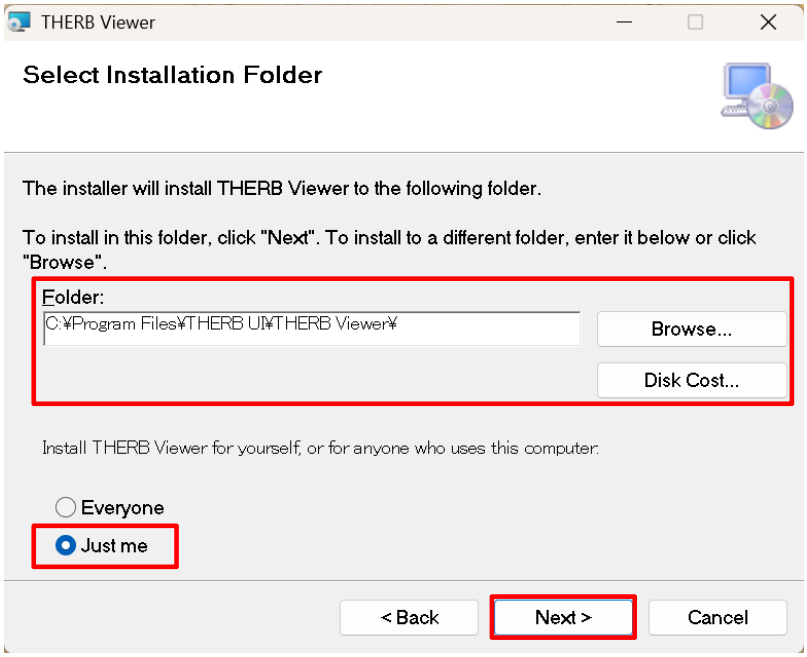


図 2.10 THERB Viewer インストール手順③

④インストールの確認画面が表示されるため、これまでの設定に問題がなければ「Next」をクリックします。（インストールが開始されます。所要時間は数秒程度です。）

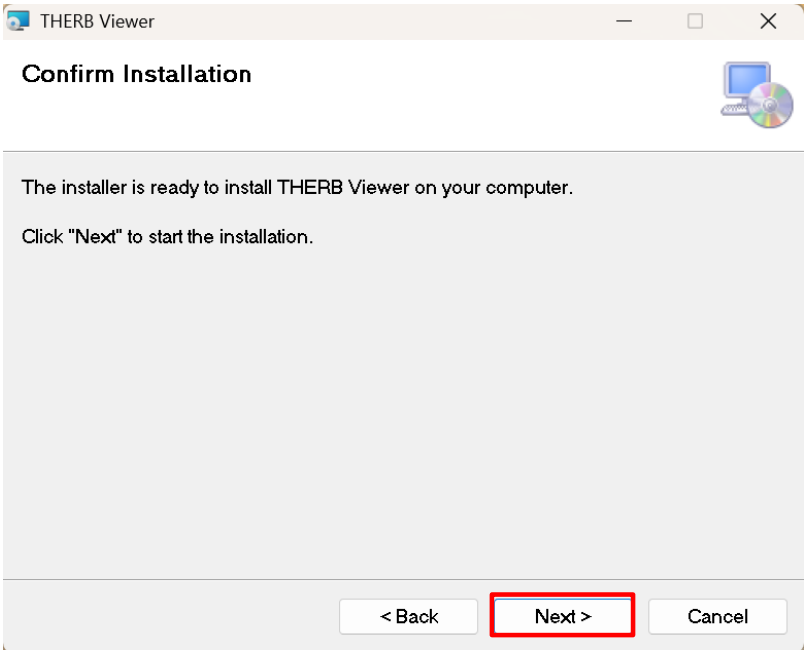


図 2.11 THERB Viewer インストール手順④

⑤インストール完了の画面が表示されたら、「Close」をクリックして画面を閉じます。

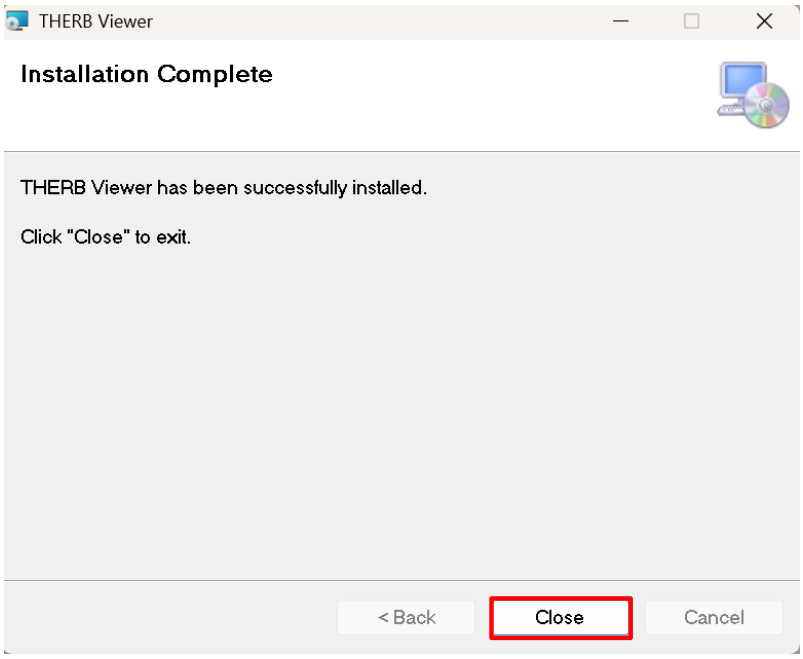
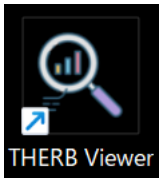


図 2.12 THERB Viewer インストール手順⑤

⑥インストールが問題なく完了すると、デスクトップ上に「THERB Viewer」のショートカットが出現します(画像左)。また、Windows のスタートメニューで THERB Viewer と検索することでも、アプリがインストールされたことを確認できます(画像右)。



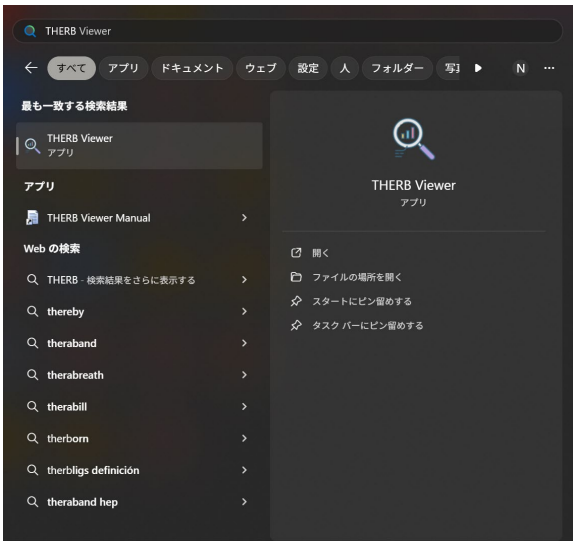


図 2.13 THERB Viewer インストール手順⑥
(左)ショートカット　(右)スタートメニュー

3. データセットの解説

3.1. データセットの種類

ThermalOne による一連のシミュレーションを実行するためには、壁体構成データ(w.dat)、面構成データ(b.dat)、室構成データ(r.dat)、換気データ(a.dat)、スケジュールデータ(s.dat)、起動データ(start.dat)、気象データ(xx.dat)、出力項目データ(output.dat)の 8 つのデータが必要です。(表 3.1)また、それらを基にシミュレーションすることで出力データ(o.csv)が出力されます。各データはテキスト形式で記述されており、THERB UI またはテキストエディターで 8 つのデータを作成・用意し、それらを実行プログラムで読み込むことによりシミュレーションを行い、出力された結果を THERB Viewer に読み込ませることで結果のビジュアル化・分析ができます。

表 3.1 各データセットの概要

名称		概要
壁体構成データ	w.dat	外壁、内壁、床、天井、屋根、窓、内ドアの構成、材料の熱伝導率、比熱・比重、厚み、計算上の分割数等を設定
面構成データ	b.dat	建築モデルの各要素(外壁等)の定義づけ、種類、座標、面積、角度、窓やドアの有無、壁体構成データとの対応関係、座標等を設定
室構成データ	r.dat	室(※)を構成する各面の種類(b.dat と連携)、室どうしの関係等を設定 ※室…建築モデル上の 1 つの空間を指す
換気データ	a.dat	各室の換気量を設定
空調スケジュールデータ	s.dat	各室内の発熱量・発湿量、冷暖房の有無や設定温湿度を設定
起動データ	start.dat	入出力データのファイル名。計算地域、計算期間、建物方位(方位角)、計算開始日、計算時間間隔等を設定
気象データ	xx.dat	対象敷地の外気温、湿度、日射量、風向・風速等を設定
出力項目データ	output.dat	計算で出力する項目を設定
出力データ	o.csv	計算結果。上記 8 つのデータを基に計算実行することで出力される

3.2.　データセットの解説

各データセットの内容について解説します。それぞれ対象とする建築モデルや壁体構成によりデータサイズ等は異なりますが、ここでは一般的なデータを対象に解説します。

3.2.1. 壁体構成データ(w.dat)

壁体構成データ(w.dat)では、外壁、内壁、床・天井、屋根、地面、窓、内ドア（以降、壁体等という。）の構成や材料の物性値を指定しています。具体的には、壁体を構成する各材料の計算上の分割数、厚み、熱伝導率、比熱、比重、水分伝導率、水分容量に加え、各壁体等の総称番号(後ほど詳細を説明)、室内側・外表面側日射吸収率、室内側・外表面側長波放射率の設定もここで行います。以下に、壁体構成データの例と概要を示します。

```
1    serial number
  1 1 0.70 0.70 0.90 0.90
        1        1        1        0        0        0        0        0
        4        8        4        0        0        0        0        0
    0.020    0.080    0.020      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
     1.20     1.20     1.20      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
    840.0    840.0    840.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
   2200.0   2200.0   2200.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
2    serial number
  2 1 0.60 0.70 0.90 0.90
        1        7        1        1        7        4        1        0
        1        0        5        1        0        2        8        0
    0.012    0.000    0.050    0.009    0.000    0.018    0.040      0.0
     0.22     0.00     0.05     0.11     0.00     0.02     0.59      0.0
    870.0      0.0    840.0   1880.0      0.0   1000.0    840.0      0.0
    700.0      0.0     10.0    550.0      0.0      1.2   1100.0      0.0
    999.0
    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.900    0.000      0.0
    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.900    0.000      0.0
    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    3.000    0.000      0.0
    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    3.000    0.000      0.0
    0.000    0.000    0.000    0.000    0.000    0.100    0.000      0.0
        0        0        0        0        0        0        0        0
3    serial number
  3 2 0.70 0.70 0.90 0.90
        1        1        1        0        0        0        0        0
        4        8        4        0        0        0        0        0
    0.020    0.080    0.020      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
     1.20     1.20     1.20      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
    840.0    840.0    840.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
   2200.0   2200.0   2200.0      0.0      0.0      0.0      0.0      0.0
```

図 3.1 壁体構成データ(w.dat)例

①壁データ
このまとまりで 1 つの壁体等の情報を指定します。壁体構成の数だけこのまとまりが追加されていきます。構成の中に通気層(空気層)が含まれる壁体、または複層ガラス、トリプルガラス等の場合は③の通気層データが追加されます。

②材料データ
壁体を構成する材料 1 層分の情報を指定します。また、計算上、材料を分割する際（差分解法*を用いて分割数を個別に指定する場合。例えば、厚さ 120mm のコンクリート壁を 20mm(分割数 4)、80mm(分割数 8)、20mm(分割数 2)の 3 つに分割する等。）には、同じ材料であってもそれぞれ個別で厚みや分割数を設定します。
*解法について、THERB の計算で用いる解法は面構成データ(b.dat)内で設定しています。通常「successive difference」（逐次状態遷移法）が設定されており、この解法を選択する場合には分割数が大きな意味を持ちません。他方「difference」（差分解法)を選択する場合、より精緻な結果を取得するためには適切な分割数を設定する必要があります。概ね分割後の 1 層分の厚さが最大 10mm 程度になるように分割することが必要です。なお、解法の詳細は別のマニュアルで解説しているため、そちらをご参照ください。

③通気層データ
外壁等に通気層や空気層が含まれる場合、または複層ガラス、トリプルガラス等の空気層を含む場合に自動的に追加されます。ここで通気層の厚さや物性値等を設定します。

以下に、①～③の壁体構成データの詳細を示します。

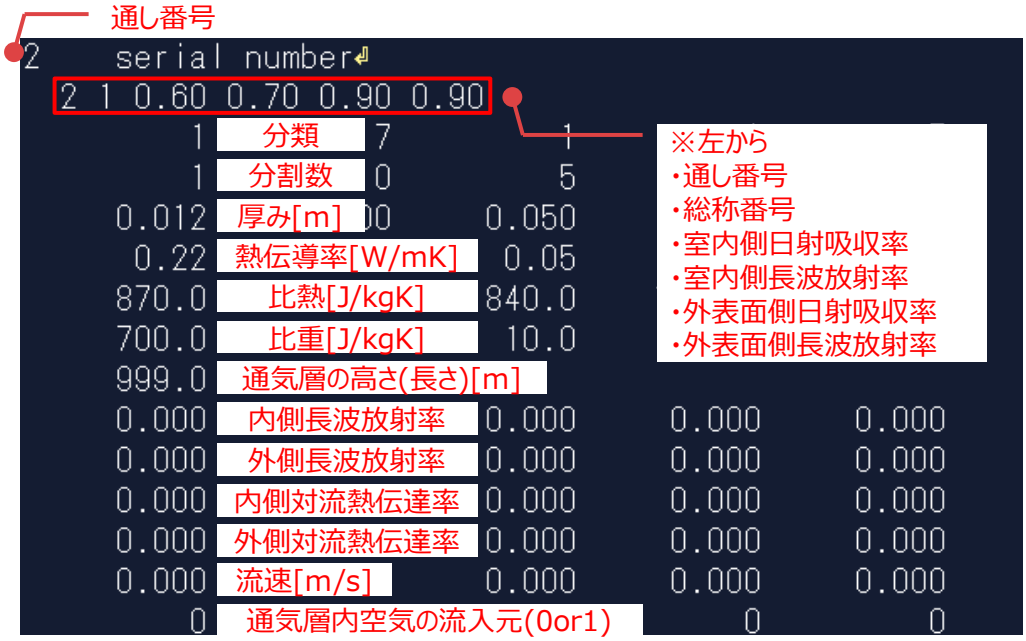


図 3.2 壁データおよび空気層データの詳細

・通し番号…壁体ごとの通し番号を示します。1 つの壁体につき 1 つの通し番号が割り当てられます。

・総称番号…このデータの属性を示します。(1:Exterior wall(外壁),2:Interior wall(内壁),3:Floor and Ceiling(床・天井),4:Roof(屋根),5:Ground(地盤),6:Glazing(窓),7:Interior door(内扉・内ドア))

・室内側日射吸収率…この壁体の室内側の日射吸収率を指定します。(0.00～1.00)

・室内側長波放射率…この壁体の室内側の長波放射率を指定します。(0.00～1.00)通常 0.9 程度で設定されます。

・外表面側日射吸収率…この壁体の外表面側の日射吸収率を指定します。(0.00～1.00)

・外表面側長波放射率…この壁体の外表面側の長波放射率を指定します。(0.00～1.00)

・分類…1 層の材料分類を示します。(1:不透明部位,2:空気層(通常の空気層。水分の移動を考慮しない。),3:通気層(熱・水分移動の両方を検討する。手動で通気層に対する物性値の設定が必要。),4:通気層(熱・水分の両方を検討する。自動で流速等を計算。),5:ガラス等の密閉空間の空気層,6:透明部位,7:低放射膜・Low-E 膜,8:シート(ポリエチレンシート、ベーパーバリアなど熱容量を無視できるもの),9:その他(ブラインド等、特殊な計算を行うもの)

・分割数…計算上の分割数を指定します。

・厚み[m]…この層の厚さを指定します。

・熱伝導率[W/mK]…この層の材料の熱伝導率を指定します。

・比熱[J/kgK]…この層の材料の比熱を指定します。
・比重[J/kgK]…この層の材料の比重を指定します。
・通気層の高さ(長さ)[m]…通気層の高さ(長さ)を指定します。999.0 の値が入力された場合は自動的に長さを計算します。999.0 以外の任意の値を入力した場合は、その値を基に通気層内の流速を計算します。(standard 版では対応していません)
・内側長波放射率…この層が空気層である場合、空気層の内側の長波放射率を指定します。(0.00～1.00)分類が 3 の場合はここの入力が必要で、その他の場合は自動計算のため入力不要です。(以降の項目は同様のルールに則っています。)
・外側長波放射率…この層が空気層である場合、空気層の外側の長波放射率を指定します。(0.00～1.00)
・内側対流熱伝達率…この層が空気層である場合、空気層の内側表面の対流熱伝達率を設定します。
・外側対流熱伝達率…この層が空気層である場合、空気層の外側表面の対流熱伝達率を設定します。
・通気層内の空気の流入元…空気層内に流入する空気がどこから来ているのかを指定します。0 の場合は屋外から、1 の場合は室内から流入します。ただし、Professional 以上の機能になるため、Standard 版の場合には入力不要(0)です。

3.2.2. 面構成データ (b.dat)

面構成データ(b.dat)では、室の容積、熱容量、水分容量、各室を構成する各面の座標、種類(外壁、床、天井、屋根、窓、地面、内ドア)、窓の有無等を定義します。

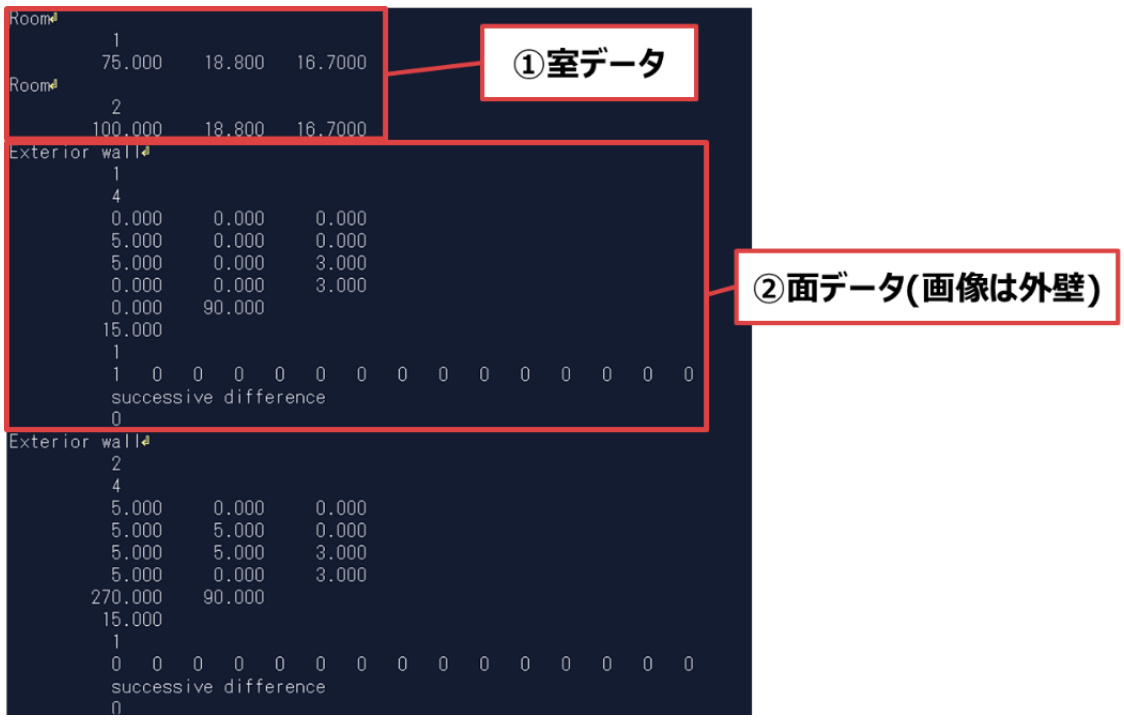


図 3.3 面構成データ(b.dat)

①室データ

このまとまりで室の容積[㎥]、熱容量[kJ/㎥ K]、水分容量[kg/(㎥・kg/kg')]を指定しています。室の数が増えるごとにこの 3 行が追加され、室番号が 1,2,3…とつけられていきます。

図 3.4 面構成データ(室データ)の詳細

②面データ

このまとまりで 1 つの面の頂点数、座標、面積、面の傾き、窓の有無、計算方法を指定します。

図 3.5 面構成データ(面データ)の詳細

- 要素名称…該当する要素の名称を示します。外壁、内壁、床・天井、屋根、地面、窓、内ドアの英語名で表されます。
- 通し番号…要素ごとに通し番号が割り振られます。
- 頂点数…頂点の数を示します。例えば、長方形などの四角形の場合は 4、五角形の場合は 5 となります。
- 各頂点の座標…各頂点の xyz 座標を示します。頂点数の数だけ行が追加されます。
- 方位角、傾斜角…その壁面の向き、傾きを示します。方位角は南を 0 として時計回りに設定します（南 0、西 90、北 180、東 270)。傾斜角は鉛直面を 90°、水平を 0° とし傾きに応じて設定されます。
- 面積[㎡]…壁面の面積を示します。
- Structure No.…壁体構成データ(w.dat)の通し番号に対応しています。
- 窓番号(内壁の場合は、内ドア番号)…壁面に付いている窓(内ドア)の対応番号を示します。この例の場合、1 番の窓がこの外壁についているという意味で、1 番 2 番の窓がついている場合には「1 2 0 0 0 0 …」という表示になります。
- 計算方法…計算方法を示します。前述のとおり、Successive difference は逐次状態遷移法、difference は一般的に用いられている差分解法です。ThermalOne では通常、前者を選択します。
- 熱水分計算の有無…水分まで複合計算を行う場合は 1、行わない場合は 0 に設定します。

3.2.3. 室構成データ(r.dat)

室構成データ(r.dat)では、室を構成する各面の通し番号、総称番号(外壁、内壁等の分類)、部位ごとの通し番号、隣室や外気との関係を定義します。1 行で 1 つの壁体情報を定義しています。

図 3.6 室構成データ(r.dat)

①室番号

室に割り当てられた番号です。

②室の通し番号

1 つの室を構成する壁体等の通し番号です。

③総称番号

その壁体が外壁、内壁、天井等の何に相当するかを指定しています。壁体構成データ(w.dat)で設定した番号と同じものです。

(1:Exterior wall(外壁),2:Interior wall(内壁),3:Floor and Ceiling(床・天井),4:Roof(屋根),5:Ground(地盤),6:Glazing(窓),7:Interior door(内扉・内ドア))

④部位番号

部位ごとに設定される番号です。例えば、外壁が 6 枚ある場合は、1 から 6 までの数字が順に割り当てられます。なお、床・天井(総称番号=3)はあわせて数字が割り振られている点に注意してください。

⑤室温計算/外気計算

室の内部の計算について設定します。ここの数字が 1 の場合、通常の室温計算を行い、2 の

場合はその室温=外気温度として計算します。なお、室のデータをあらわす行のどこか 1 か所でも 2 であれば、その室温は外気温として計算される点に注意が必要です。例えば、外気に完全に開放する室や、バルコニー等の計算の際に使用します。

⑥隣室・外気への接続設定

その室・面と隣室や外気との関係を定義します。4 桁ある数字のうち、1 桁目は総称番号、つまり③と同じ数字が入ります。残りの 3 桁は隣室がない=外気に面している場合は 000、隣室がある場合は隣室の室番号(最大 999)が設定されます。

3.2.4. 換気データ (a.dat)

換気データ(a.dat)では、各室の時間あたりの換気量、流入元、流入先を平日、土日祝それぞれ設定します。下図の赤枠のまとまりで 1 つの経路を示しており、この例では屋外(0)から室 1 に流入する量を示しています。外気の流入に関しては自動的に流出量まで計算されるため、流出側の設定は不要です。他方、室間での流入・流出については、出と入の量が同じになるように自身でバランスを確認しながら設定する必要があります。

このまとまりで1つの経路(どの室からどの室)を示す

```
1  Serial number of ventilation pathway (m3/h)
        1   <--- inflow into room (no.)
        0   <--- inflow from outdoor air (0) or adjacent room (no.)
   Weekdays        2        3        4        5        6        7        8        9       10       11
    16.000   16.000   16.000   16.000   16.000   16.000   16.000   16.000   16.000   16.000   16.000
   Saturdays Sundays and holidays
    16.000   16.000   16.000   16.000   16.000   16.000   16.000   16.000   16.000   16.000   16.000
2  Serial number of ventilation pathway (m3/h)
        2   <--- inflow into room (no.)
        0   <--- inflow from outdoor air (0) or adjacent room (no.)
   Weekdays        2        3        4        5        6        7        8        9       10       11
    24.000   24.000   24.000   24.000   24.000   24.000   24.000   24.000   24.000   24.000   24.000
   Saturdays Sundays and holidays
    24.000   24.000   24.000   24.000   24.000   24.000   24.000   24.000   24.000   24.000   24.000
3  Serial number of ventilation pathway (m3/h)
        3   <--- inflow into room (no.)
        0   <--- inflow from outdoor air (0) or adjacent room (no.)
   Weekdays        2        3        4        5        6        7        8        9       10       11
   480.000  480.000  480.000  480.000  480.000  480.000  480.000  480.000  480.000  480.000  480.000
   Saturdays Sundays and holidays
   480.000  480.000  480.000  480.000  480.000  480.000  480.000  480.000  480.000  480.000  480.000
4  Serial number of ventilation pathway (m3/h)
        2   <--- inflow into room (no.)
        3   <--- inflow from outdoor air (0) or adjacent room (no.)
   Weekdays        2        3        4        5        6        7        8        9       10       11
   240.000  240.000  240.000  240.000  240.000  240.000  240.000  240.000  240.000  240.000  240.000
   Saturdays Sundays and holidays
   240.000  240.000  240.000  240.000  240.000  240.000  240.000  240.000  240.000  240.000  240.000
```

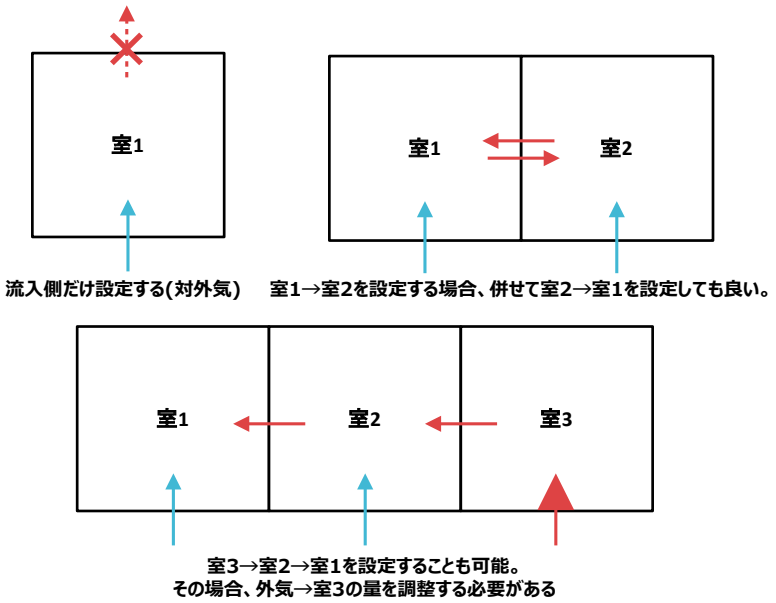


図 3.7 換気データ(a.dat)

以下に換気データの詳細を示します。

```
1  Serial number of ventilation pathway (m3/h)
        1   <--- inflow into room (no.)
        0   <--- inflow from outdoor air (0) or adjacent room (no.)
  Weekdays        2         3         4         5         6         7
  16.000    16.000    16.000    16.000    16.000    16.000    16.000
  Saturdays Sundays and holidays
  16.000    16.000    16.000    16.000    16.000    16.000    16.000
```

流入先の室番号

流入元の室番号

流入先/元の室番号を示す。
①流入先が1、②流出先が2の場合、部屋2から部屋1に空気が流れることを示す。0は外気。

時間あたりの流量(平日)

時間あたりの流量(土日祝)

時間あたりの流量[㎥/h]を示す。
左から0時台、1時台、2時台、、となる。間のスペース数に決まりはない(スペースがあればよい)

図 3.8 換気データの詳細

・流入先の室番号…流入先(空気が入る室)の室番号を示します。
・流入元の室番号…流入元(空気の供給元)の室番号を示します。屋外から室に外気が入ってくる場合、ここの値は 0(屋外)を入力します。
・時間当たりの流量[㎥/h]…その時間における流量を示します。局所換気の有無、建築計画や法的な制約などを踏まえ、使用状況に合わせて設定します。

3.2.5. 空調スケジュールデータ (s.dat)

空調スケジュールデータ(s.dat)では、冷暖房の有無、設定温度、設定湿度、室内発熱・発湿量を月・曜日・時間ごとに設定します。下図の赤いまとまりごとに特定の値を設定しており、上の方は月・曜日ごとの空調 ON/OFF 設定、下の方は 1 つの室における時間ごとの空調 ON/OFF、設定温度等を設定します。室の個数分、赤いまとまりを追加していきます。

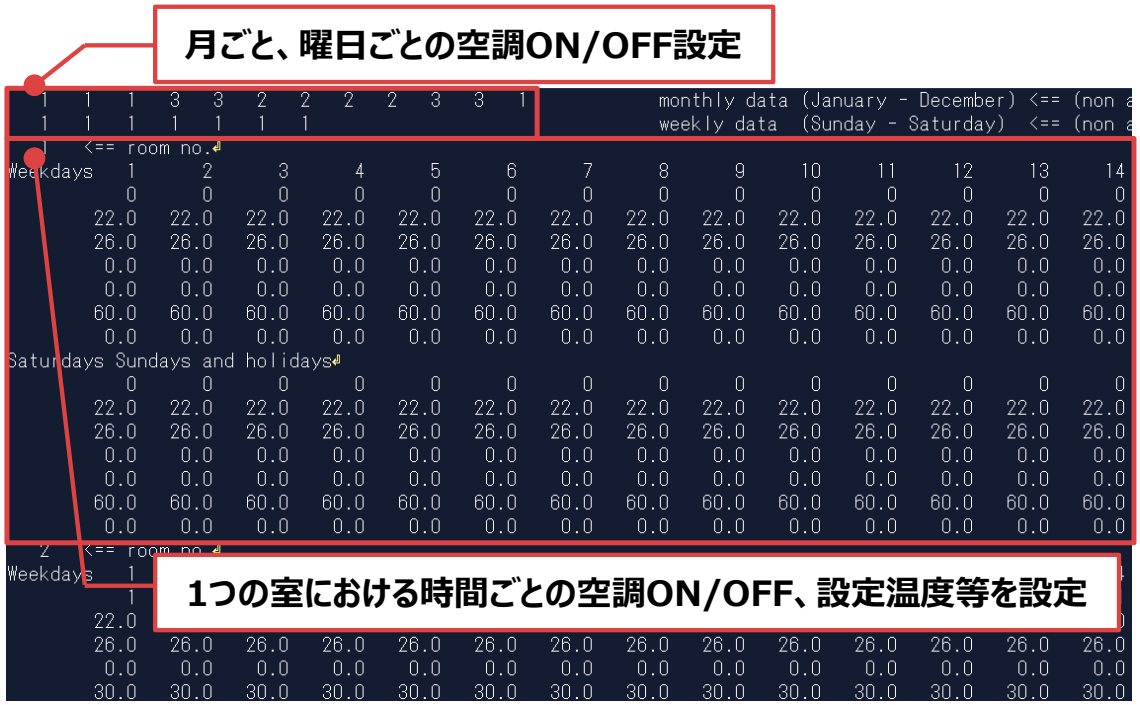


図 3.9 スケジュールデータ(s.dat)

以下に空調スケジュールデータの詳細を示します。

図 3.10 月・曜日ごとの空調設定詳細

- 月ごとの空調設定…月ごとの空調設定を指定します。左から 1 月,2 月,3 月,4 月…12 月と並んでいます。0 が空調無、1 が暖房、2 が冷房、3 が暖房と冷房の併用を表しています。
- 曜日ごとの空調設定…曜日ごとの空調設定(On/Off)を指定します。On の場合は 1、Off の場合は 0 を入力します。例えば、平日は完全に不在、土日は在宅の場合等は平日を 0、土日を 1 に設定します。

図 3.11 空調スケジュールデータの詳細

・対象室番号…室の番号を示します。室の個数分データのまとまりが作成されます。
・時間…時間を指定します。1 は 0 時～1 時、2 は 1 時～2 時を表しています。
・空調 On/Off 設定…空調の On/Off を設定します。1 は空調 On、0 は空調 Off です。月ごと、曜日ごとの空調 On/Off 設定の方が優先されます。
・暖房設定温度[℃]…暖房時の設定温度を指定します。暖房を行うと指定した期間に、対象の空気温度がこの値を下回った場合に、この設定温度になります。（この温度上昇に合わせて暖房顕熱負荷が発生します。）
・冷房設定温度[℃]…冷房時の設定温度を指定します。暖房と同様、この温度を上回った場合にこの設定温度になり、冷房顕熱負荷が発生します。
・室内発熱量[W]…時間ごとの室内発熱量を指定します。照明、家電、人体からの発熱はまとめてここで指定します。
・暖房時設定湿度[%]…暖房時の設定相対湿度を指定します。暖房期間に、対象室の相対湿度がこの値を下回った場合、この設定湿度になります。（加湿という考え方です。この上昇に合わせて暖房潜熱負荷が発生します。）0 に設定すると、成り行き＝加湿しないことになります。
・冷房時設定湿度[%]…冷房時の設定相対湿度を指定します。暖房と同様、この値を上回った場合、除湿されてこの設定湿度になります。0 に設定すると除湿しないことになります。
・室内発湿量[g/h]…時間ごとの室内発湿量を指定します。人体、厨房機器等はまとめてここで指定します。

3.2.6. 気象データ(xx.dat)

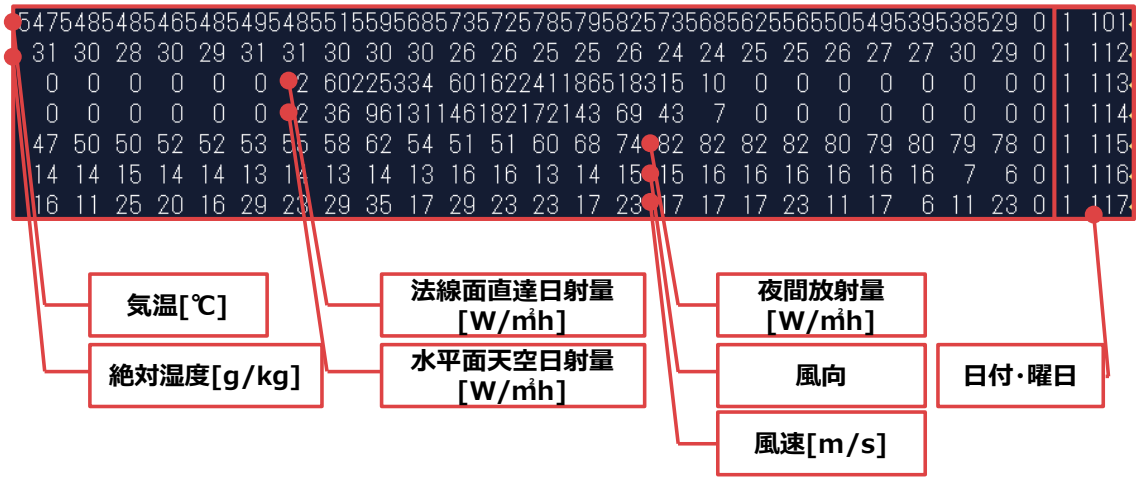
気象データ(xx.dat)は、解析対象地域の外気温、相対湿度、絶対湿度、大気放射量、法線面直達日射量、水平面天空日射量、風向、風速を表すデータです。自身で各数値を計測して作成することも可能ですが、通常、市販または無償で公開されているデータをそのまま利用します。

なお、2026 年 3 月時点では THERB で読み込み可能なデータ形式は HASP 形式です。EPW 形式にも対応できるように順次開発を進めています。

```
5475485485465485495485515595685735725785795825735685625565505495395385290 1 101
 31 30 28 30 29 31 31 30 30 30 26 26 25 25 26 24 24 25 25 26 27 27 30 29 0 1 112
  0  0  0  0  0  0  2 60225334 60162241186518315 10  0  0  0  0  0  0  0 0 1 113
  0  0  0  0  0  0  2 36 96131146182172143 69 43  7  0  0  0  0  0  0  0 0 1 114
 47 50 50 52 52 53 55 58 62 54 51 51 60 68 74 82 82 82 82 80 79 80 79 78 0 1 115
 14 14 15 14 14 13 14 13 14 13 16 16 13 14 15 15 16 16 16 16 16 16  7  6 0 1 116
 16 11 25 20 16 29 23 29 35 17 29 23 23 17 23 17 17 17 23 11 17  6 11 23 0 1 117
52152852351851651451452053155558359961361061160359959458858157356754955 1 0 1 201
 30 29 31 31 31 32 31 33 32 32 35 37 38 39 40 40 42 43 42 40 38 39 38 40 0 1 222
  0  0  0  0  0  0  2143241418506528554538492411 10  0  0  0  0  0  0  0 0 1 223
  0  0  0  0  0  0  5 43 96119124127115 98 72 38  7  0  0  0  0  0  0  0 0 1 224
 77 80 78 78 77 77 79 79 81 89 89 91 93 91 92 90 84 82 77 74 73 68 62 58 0 1 225
  7  0  1  4  1  2  3  2 16  6  9 10 11 11 10 10 10  9  8  8  8  8  9  3 0 1 226
  6  0  6  6 11  6  6  6 11  6 11 29 23 29 23 29 23 17 11 11 11 17 11 11 0 1 227
5485455425415425395405425515675815996116136076075985965935895815755775775 1 0 1 331
 42 40 40 39 40 40 40 41 40 42 43 46 47 49 51 53 61 61 61 60 59 59 59 58 0 1 332
  0  0  0  0  0  0  2119 69165160 93 33 22 10  7  0  0  0  0  0  0  0  0 0 1 333
  0  0  0  0  0  0  5 41 84141172172131 86 43 19  0  0  0  0  0  0  0  0 0 1 334
 55 54 50 47 45 41 37 36 32 37 57 41 34 33 33 33 21 13 17 22 26 30 34 38 0 1 335
  5  2  2  2  3  0  1  0  1  5  0 14  9 11 11 11 11  9  8 10 12 13 11  0 0 1 336
 11  6 11 17  6  0  6  0 11  6  0  6 11 23 17 29 17 23 11 11 11 11 11  0 0 1 337
5665695605615565555455575785996066166206226196146116056055905805855835675 1 0 1 441
 56 55 52 52 51 50 49 52 51 49 46 42 40 40 38 37 39 41 39 38 38 34 32 30 0 1 442
  0  0  0  0  0  0  2108225399521554533492437320 10  0  0  0  0  0  0  0 0 1 443
  0  0  0  0  0  0  5 41 96122122122119108 81 45  7  0  0  0  0  0  0  0 0 1 444
 43 47 53 56 61 65 70 73 82 84 87 89 91 92 93 93 89 87 87 82 80 83 82 77 0 1 445
  1 15  9 15 13  0 10 10 13 12 11 12 11 11 10 11 11 11 13 16  1 15 13 14 0 1 446
 11 11 11 17  6  0 17 11 17 40 35 46 35 40 40 29 40 29 17 17  6 23 17 11 0 1 447
5615605585615645625635655775815885956046126076005955925855775705635615585 1 0 1 551
 33 38 32 32 34 33 33 34 32 32 32 32 32 30 31 30 30 34 35 35 36 37 37 37 0 1 552
  0  0  0  0  0  0  2119289232248452518468167 98 10  0  0  0  0  0  0  0 0 1 553
  0  0  0  0  0  0  5 41 93141172148124112100 45  7  0  0  0  0  0  0  0 0 1 554
 75 72 71 70 69 68 66 64 65 74 86 87 89 83 73 46 49 47 49 50 52 54 56 57 0 1 555
 11  9 11 15 15 16 16 15 14 15 15 15  1 16  1  1 11 15  2  1  1  2  1  1 0 1 556
  6 11 11 11 29 29 23 17 17 23 17 17 11 23 17 17  6  6 11 17 17 11 23 17 0 1 557
5565575565535535545595535675906076106076156196136126116086096056055875945 1 0 1 661
 37 37 37 37 37 38 38 38 39 38 37 42 44 44 45 47 48 51 53 54 54 56 54 49 0 1 662
```

図 3.12 気象データ(xx.dat)

以下に気象データの詳細を示します。気象データは 1 日分を 7 行で構成しており、横方向は 3 文字ごとに 1 時間のデータを表します。左端の 3 文字(スペース含む)が 0 時、次の 3 文字が 1 時、その次が 2 時…という形式で並びます。右端の赤枠部分の左から 3 文字は日付を示しており、「1_1」は 1/1 を意味します。例えば 2 月 12 日であれば「212」と表示されます。
また、スケジュールデータ(s.dat)や換気データ(a.dat)における平日・土日祝の判定は、この日付情報に基づいて行われます。



・気温…外気温[℃]です。表記は(実際の気温+50)×10 で表示されます。
・絶対湿度…外気の絶対湿度[g/kg]です。
・法線面直達日射量…法線面に入射する直達日射量[W/㎡ h]です。
・水平面天空日射量…水平面の天空日射量[W/㎡ h]です。
・夜間放射量…夜間放射(大気放射)量[W/㎡ h]です。

・風向…風向です。0 が無風。1:NNE(北北東)、2:NE(北東)…16:N(北)の計 17 種類から指定します。
・風速…風速[m/s]です。実際の風速×10 の値が表示されています。
・日付・曜日…日付、曜日を示します。左から月、そこからスペース含めた 2 文字分が日、1 文字が曜日(1～7)、最後が通し番号を示します。この例は 1 月 1 日の日曜日(祝日)を示しています。

3.2.7. 出力項目データ (output.dat)

出力項目データ(output.dat)では、計算を実行した後に出力されるデータ(o.dat)の項目を指定します。出力項目は室ごとに温湿度、温熱快適性、冷暖房負荷、その他負荷(日射・換気・熱貫流)に加え、室の要素ごとの表面温度(内表面・外表面)で出力する/しないを選択できます。記入ルールは表 3.2 のとおりです。例えば、画像 1 行目の「room_002_com」は Room2 の PMV と SET*出力を指定しています。

```
room_002_com
room_002_acl
room_002_htg
room_003_env
room_003_com
room_003_acl
room_003_htg
room_004_env
surface_temp_room_002_001_is
surface_temp_room_002_001_os
surface_temp_room_002_004_is
surface_temp_room_002_004_os
surface_temp_room_002_007_is
surface_temp_room_002_007_os
surface_temp_room_002_008_is
surface_temp_room_002_008_os
surface_temp_room_003_009_is
surface_temp_room_003_009_os
surface_temp_room_003_010_is
surface_temp_room_003_010_os
surface_temp_room_004_002_is
surface_temp_room_004_002_os
surface_temp_room_004_003_is
surface_temp_room_004_003_os
surface_temp_room_004_004_is
surface_temp_room_004_004_os
```

図 3.13 出力項目データ(output.dat)

表 3.2 入力項目とデータの対応

入力項目	出力項目	データ	単位
room_002_env	tem-rNo	Room “No”の空気温度	℃
	rhm-rNo	Room “No”の相対湿度	%
	ahm-rNo	Room “No”の絶対湿度	g/kg’
room_002_com	pmv-rNo	Room “No”の PMV	-
	set-rNo	Room “No”の SET*	℃
room_002_acl	aco-rNo※	Room “No”の暖冷房運転状態 0:なし, 1:暖房, 2:冷房	-
	shl-rNo	Room “No”の顕熱負荷	W
	lhl-rNo	Room “No”の潜熱負荷	W
room_002_htg	shg-rNo	Room “No”の日射熱取得	W
	vhl-rNo	Room “No”の換気負荷	W
	thl-rNo	Room “No”の熱貫流負荷	W
surface_temp_room_001_002_is	rNo-要素 No i rNo-要素 No o	Room “No”の躯体(構成要素)表面温度, 内側 “i”, 外側“o”	℃

※各室の暖冷房状態を示すフラグ。同じ時刻で室ごとに設定が異なる（なし、暖房、冷房が混在する）

例）ac_r01=0、ac_r03 = 1、ac_r05=2

Room 1 なし、Room 3 暖房運転、Room 5 冷房運転

3.2.8. 起動データ (start.dat)

起動データ(start.dat)では、計算を実行する際に使用する各データの名称や出力データの名称、建物自体の緯度経度等の情報に加え、計算期間や計算の開始日等を設定します。

```
    standard
    out.csv
    Hiroshima.dat
    w_sample.dat
    b_sample.dat
    r_sample.dat
    s_sample.dat
    a_sample.dat
    output_sample.dat
```

・プログラムのグレード(standard/professional/premium)
・出力データ名称(o.csv)
・気象データ名称(xx.dat)
・壁体構成データ名称(w.dat)
・面構成データ名称(b.dat)
・室構成データ名称(r.dat)
・スケジュールデータ名称(s.dat)
・換気データ名称(a.dat)
・出力項目データ名称(output.dat)

```
2025
   1
   1
 365
   3
```

・Year:計算年
・Start Month:計算開始月
・Start Day:計算開始日
・Day:計算日数
・Pre Days：予備計算日数

```
 33.31
130.30
135.00
  0.00
  0.90
  1.00
600.00
  0.00
 50.00
  4.00     18.00
  5.00      5.00
```

・建物の緯度
・建物の経度
・標準時
・建物方位角：南向き0°、西向き90°、北向き180°、東向き270°
・地盤面日射吸収率[-]
・地盤面長波放射率[-]
・時間間隔[s]
・初期設定温度[℃]
・初期設定相対湿度[%]
・対流熱伝達率(室内側、屋外側)[W/(㎡K)]
・放射熱伝達率(室内側、屋外側)[W/(㎡K)]

3.2.9. 出力データ(o.csv)

これまでに作成・準備した 8 つのデータを基に計算を実行することで、出力データ(o.csv)が出力されます。出力データは出力項目データ(output.dat)で設定した順番・単位で出力されます。例えば、tem-r003 であれば、room3 の気温(tem)を示します。

なお、出力項目データの内容によらず、出力データ最初の A 列～数列は共通して「年/月/日/時(分)」と外気温等が表示されます。ラベルと出力項目の対応関係は以下の表のとおりです。

	A	B	C	D	E	F	G
1	date and time	otm	gsr	ahr	ncr	tem-r003	tem-r004
2	2025/2/1 0:00	4.5	0	273.09	63.89	22	7.99
3	2025/2/1 0:30	4.3	0	274.9	61.11	22	7.62
4	2025/2/1 1:00	4.1	0	276.71	58.33	22	7.3
5	2025/2/1 1:30	3.9	0	278.52	55.56	22	7.01
6	2025/2/1 2:00	3.7	0	280.33	52.78	22	6.74
7	2025/2/1 2:30	3.95	0	284.32	50	22	6.51
8	2025/2/1 3:00	4.2	0	288.3	47.22	22	6.32
9	2025/2/1 3:30	4.4	0	292.05	44.44	22	6.17
10	2025/2/1 4:00	4.6	0	295.8	41.67	22	6.08
11	2025/2/1 4:30	4.6	0	299.96	37.5	22	6.04
12	2025/2/1 5:00	4.6	0	304.13	33.33	22	6.03
13	2025/2/1 5:30	4.7	0	306.01	31.94	22	6.05
14	2025/2/1 6:00	4.8	0	307.88	30.56	22	6.09
15	2025/2/1 6:30	4.55	5.56	308.05	29.17	22	6.15
16	2025/2/1 7:00	4.3	11.11	308.23	27.78	22	6.21
17	2025/2/1 7:30	4.55	29.84	309.44	27.78	22	6.27
18	2025/2/1 8:00	4.8	49.78	310.66	27.78	22	6.37
19	2025/2/1 8:30	4.95	69.66	312.78	26.39	22	6.52
20	2025/2/1 9:00	5.1	89.41	314.9	25	22	6.74

年月日時　外気温

図 3.14 出力データ(o.csv)

表 3.3 出力データ(気象情報部分)の項目

データ名	項目	単位
otm	外気温度	℃
orh	外気相対湿度	%
oah	外気絶対湿度	g/kg'
gsr	水平面全天日射量	W/㎡
ssr	天空日射量	W/㎡
ahr	大気放射量	W/㎡
ncr	夜間放射量	W/㎡
wds	風速	m/s
Wdd	風向	–

4. 建築操作編

4.1. 操作の流れ

建築モデル作成から、グラフ化までの流れを図 4.1 に示します。Rhinoceros 上で建築モデルを作成した後、w.dat→b.dat/r.dat→a.dat…と作成し、計算を実行、結果のビジュアル化を行う流れです。

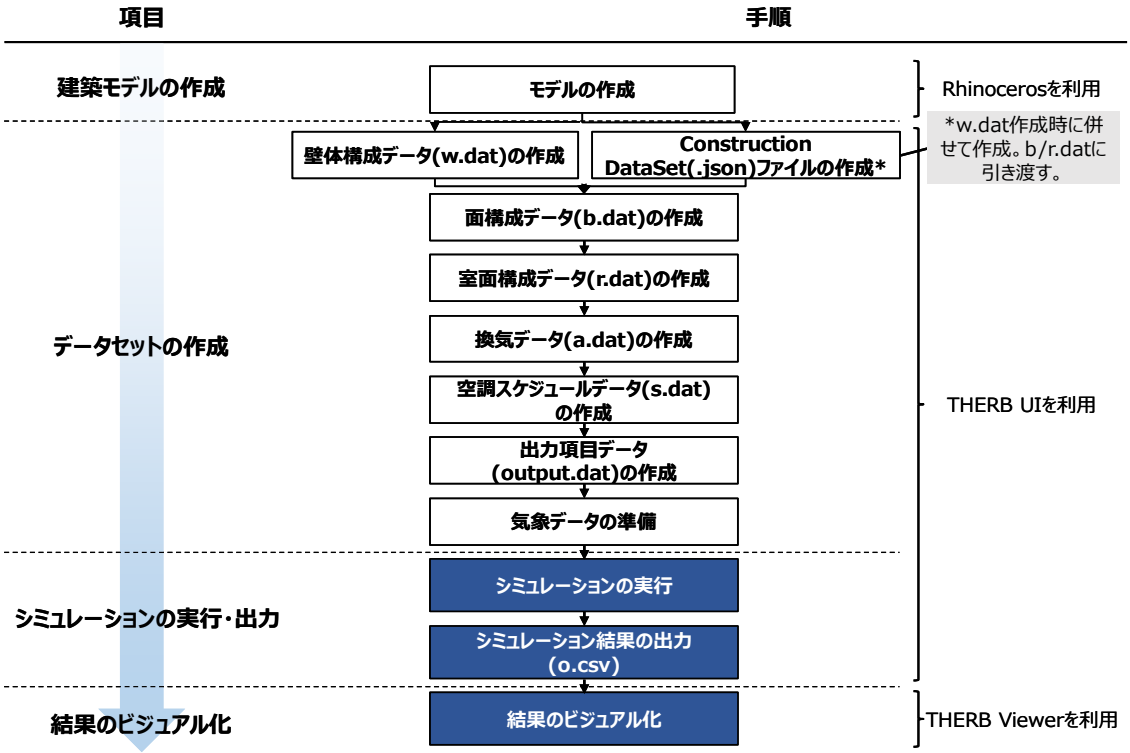


図 4.1 建築モデル作成から結果表示までの流れ

4.2. Rhinoceros でのモデル作成

THERB UI を用いて計算用データを作成する前に、Rhinoceros 上でモデルを作成する必要があります。Rhinoceros 上での基本的操作は一般的な建築モデリング操作と同様のため、本マニュアル内では割愛します。解説動画または市販の書籍等を活用してください。ただし、ThermalOne を用いてシミュレーションを行うにあたり注意が必要となる点が何点かあるため、その点のみ以下に説明します。

①窓・ドアの作成

窓・ドア等の開口はくりぬきではなく、新たにサーフェス(面)を作成してください。

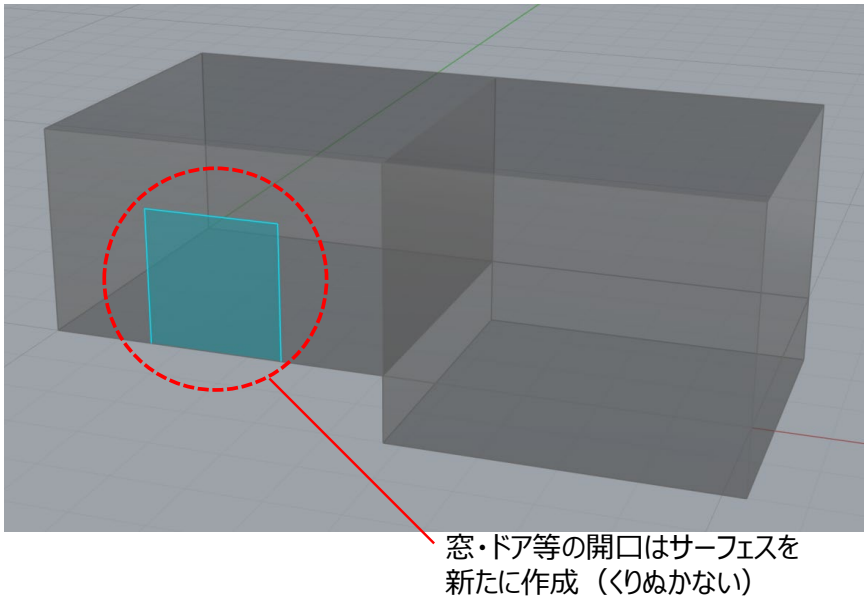


図 4.2 窓・ドアの作成

②面の分割

隣接する面の形状が一致していない場合、うまく形状認識されないため、「Splitface」コマンドを使って面を分割し、共有する面の形状を一致させてください。

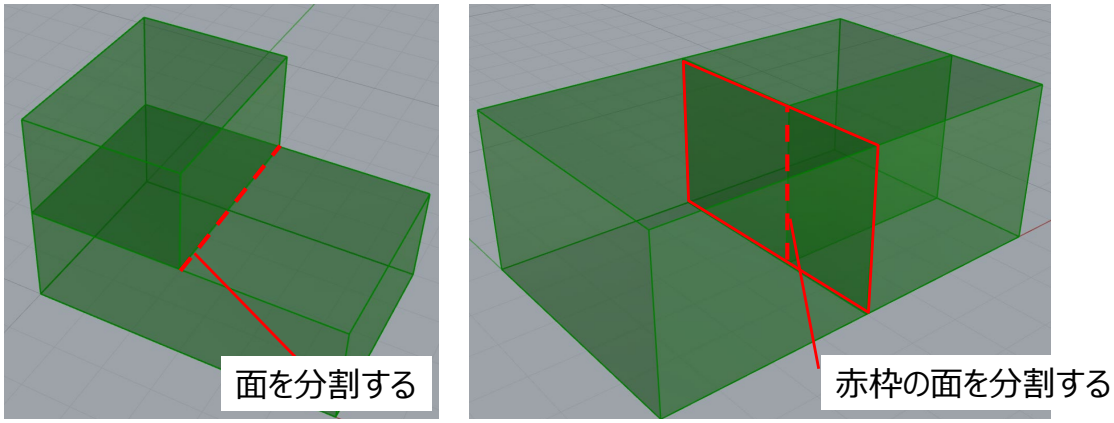


図 4.3 面の分割

③座標のずれ、モデルの分離

Rhinoceros でモデリングをする際、座標の不一致や、室どうしが密着していないと計算ができないため、Rhinoceros の Osnap やグリッドスナップ機能を活用して、意図しない座標のずれを起こさないようにしてください。

③円形や複雑な形状は近似する

ThermalOne では平面形状が多面体のものであればシミュレーション可能です。
ただし、円形などの有機的な形状等の曲線(面)を持つ建物については多頂点の形状に近似して計算をしてください。(Rhinoceros では Polygon コマンド等で作成可能です)。100 頂点まで対応可能ですが、頂点数の増加に伴い壁体数が増え、データの可読性の低下や計算負荷の増加を引き起こすため、バランスを見ながら調整してください。

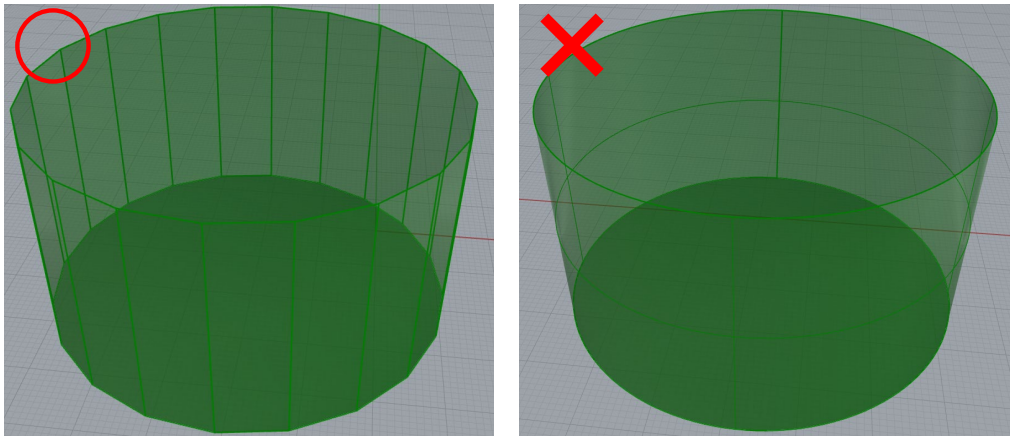


図 4.4 円形等の近似

④凹型になった面は長方形に分割する

凹型の面が発生する場合、Splitface コマンドを用いて分割し、長方形にしてください。図 4.5 のような場合、L 字の各辺を分割するイメージで面を分割します。

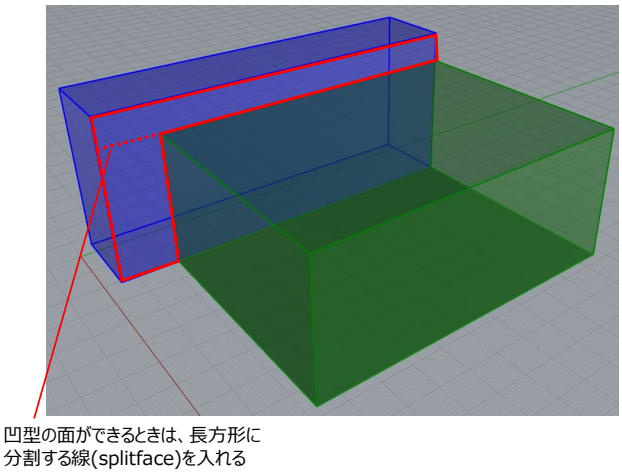


図 4.5 L 字形状の面の分割

4.3. THERB UI を用いたデータ作成

気象データを除く全てのデータは THERB UI で作成可能です。基本的にはサンプルデータ等を編集、追加修正することでデータを作成し、計算を実行していきます。以下に、各データの基本的な作成方法について示します。

4.3.1. 共通事項

THERB UI(Grasshopper)を使用して各データを作成する際に、全データに共通する基本的な事項について説明します。

①建築モデルにおける各壁体の分類基本ルール

THERB UI では、Rhinoceros 上で作成したモデルを読み込んで自動的に外壁、内壁等の分類を割り当てていきます。図 4.6 に示されるようなルールに従って、自動的に分類が割り当てられていきます。なお、勝手口や玄関等のドアは Window(窓)として定義され、内壁にガラス窓があるような場合は内ドアとして定義されます (外皮にある場合は窓、それ以外は内ドアというルールです)。地面より下(Rhinoceros 上で z=0 以下)の場合は、壁面についても Ground(地面)として定義されます。

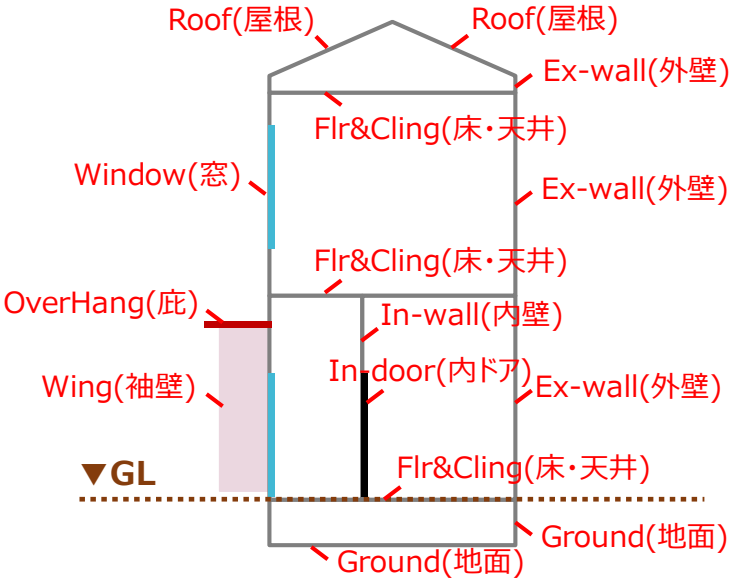


図 4.6 壁体等の自動分類ルール

②エラーメッセージの確認

Grasshopper の基本的な機能として、THERB UI を用いてコンポーネントを配置していく際、連結先の間違いやデータの欠損等がある場合、配置したコンポーネントの右上にエラーメッセージ(message balloons)が表示されます。データがうまく出力されない場合や読み込みがうまくいかない場合は、ここのエラーを確認して対処してください。

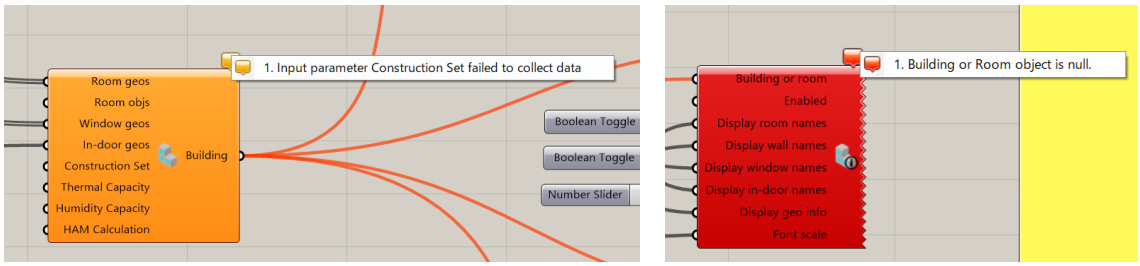


図 4.7 Grasshopper エラー(メッセージバルーン)の確認

なお、message balloons が表示されない場合は、以下の [Display]>>[Canvas Widgets]>>[Message Balloons]から設定可能です。

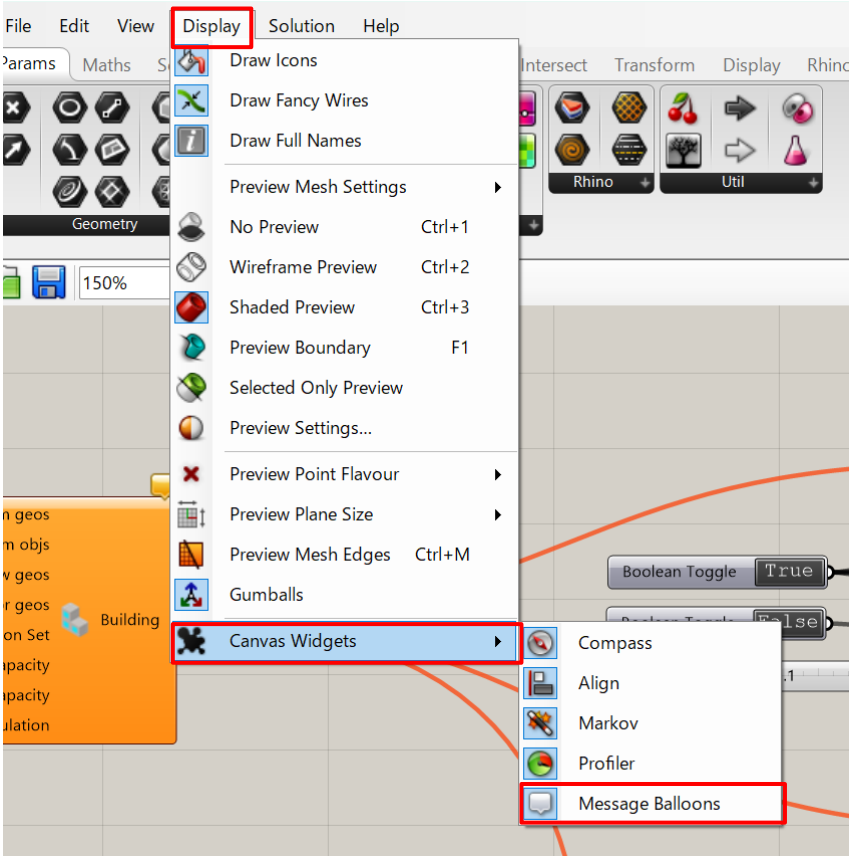


図 4.8 Message Balloons の設定

4.3.2. 壁体構成データ(w.dat)

4.3.2.1. 操作方法

壁体構成データ(w.dat)の作成の流れは以下の通りです。材料(Material)の設定には大きく 2 通りの方法があります。Excel で材料リストを作成し、json ファイルとして出力したものから材料データを読み込む方法(①②)と、Grasshopper 上で Material コンポーネントを用いて 1 から物性値を作成する方法(③)です。特殊な材料を使う必要がなければ、Excel で作成する(すでに作成済みのものを使用する)方が簡単に作ることができます。

一方で、物性値をパラメトリックに変更していきたい場合や、過去にシミュレーションに用いていない材料を 1 から作る場合は Grasshopper で作成する方が簡単な可能性があるため、その場合は③の方法で作成することもあります。

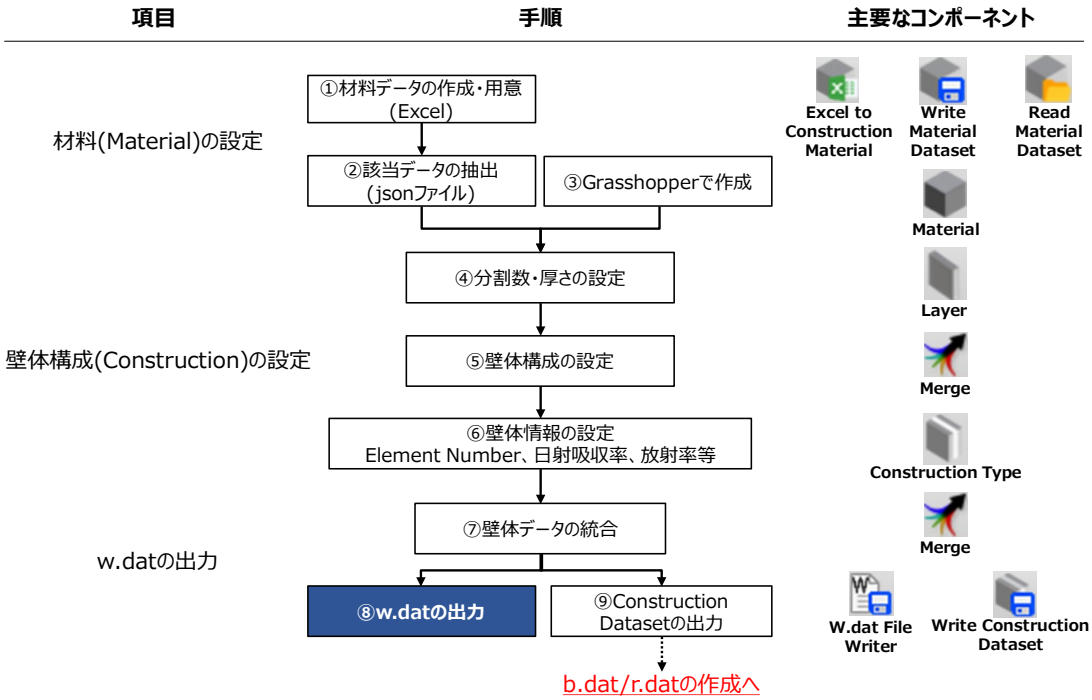


図 4.9 壁体構成データ(w.dat)作成の流れ

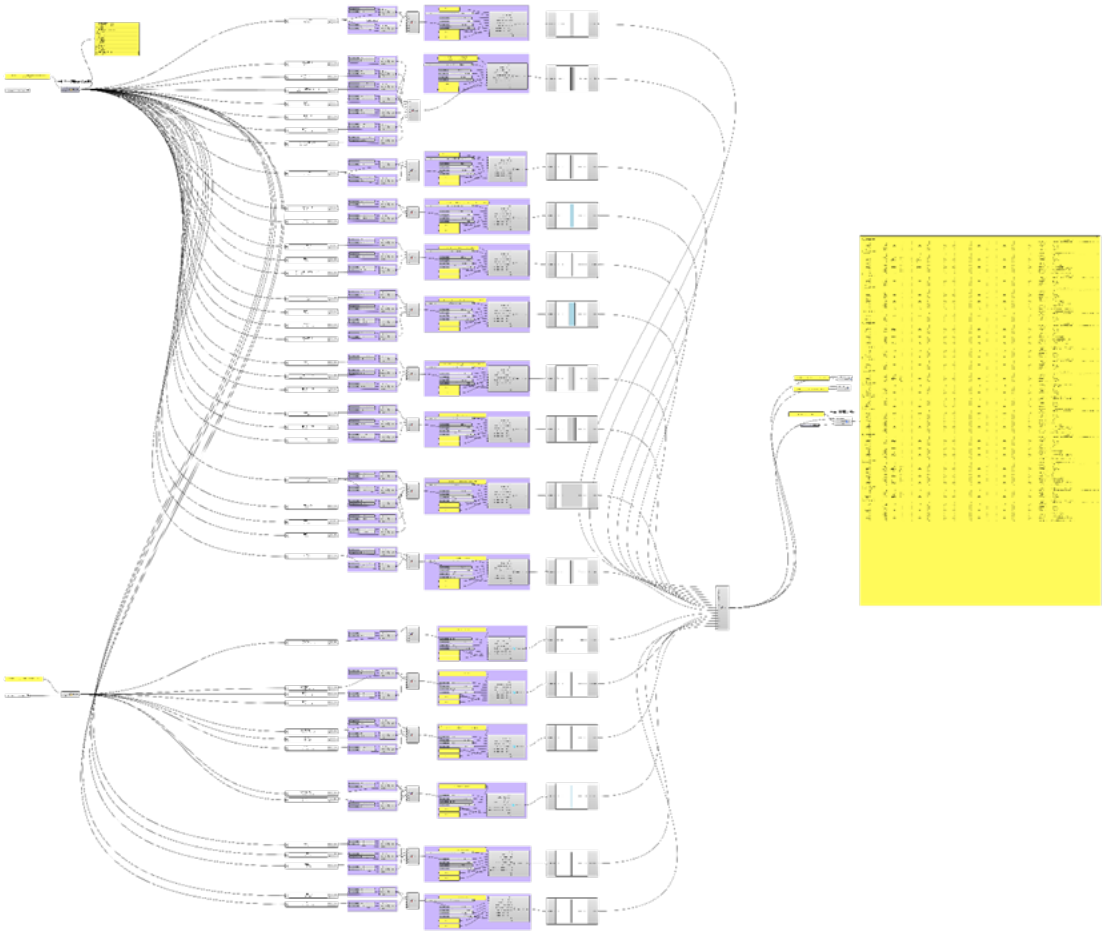


図 4.10　Grasshopper 上のコンポーネント全体配置イメージ(w.dat)

①材料データの作成・用意

配布されたデータ一式の中に含まれている材料エクセルデータ(THERB Material Data Sheet.xlsx)には、建築物でよく用いられる材料の物性値データが整理されています。このエクセルの中の特定のシートを「Excel to Construction Material」コンポーネントを用いて

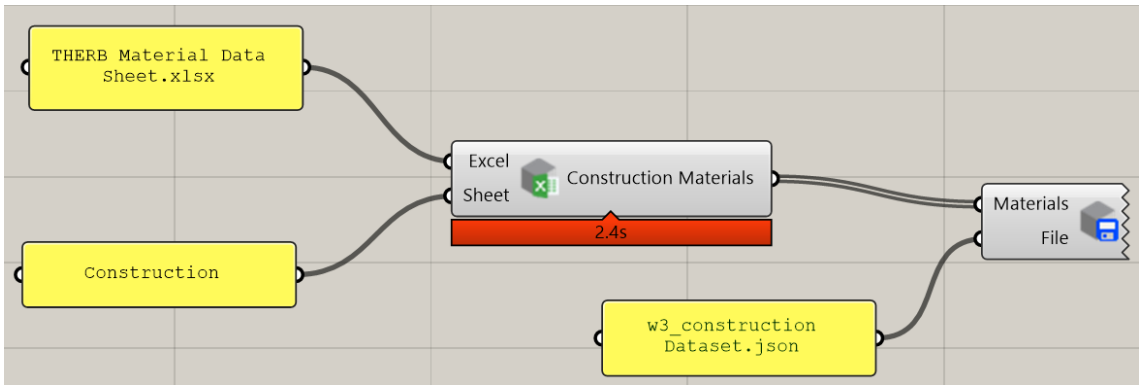


図 4.11 コンポーネント配置イメージ(Construction Material)

Grasshopper 上に読み込みます。上記コンポーネントは「Panel」コンポーネントを用いて、入力端子「 Excel」に Excel の名称、入力端子 「Sheet」に該当シートの名称を入力します。(図 4.11)
その後、「Write Material Dataset」コンポーネントの入力端子「Material」に連結し、入力端子「File」で任意の名称(.json 形式)を入力することで、エクセルのシートから、Grasshopper で読み込み可能な json 形式のデータを出力します。なお、入力時に拡張子まで指定しなかった場合は自動的に.json 形式になります。この作業が完了すると、図 4.14 のように指定した名称の json ファイルが作成されます。

また、エクセル(THERB Material Data Sheet.xlsx)には自身の使いたい材料を新たに追加することもできます。配布されたエクセルのフォーマットに従って、最下行に新しい材料の名称や物性値を追加してください。ID は Grasshopper 読み込み時に自動的

物性値リスト						
分類	材料名		ID	classification	Conductivity 熱伝導率	Specific heat 比熱
	名称(英語名)	名称(日本語名)			W/mK	J/kgK
金属	Steel	鋼	cffaf585-39ca-4d4b-a0b7-89d1b670af19	1:opaque	55.000	460.0
	Aluminum	アルミニウム	259f6b3b-838d-4d6c-b097-04bd28cdd894	1:opaque	210.000	800.0
	Copper	銅	215244d0-9c26-4827-9654-aec8068a072a	1:opaque	370.000	390.0
	Stainless Steel	ステンレス鋼	c75c8fce-e708-42ca-a17a-31ef4c9fe3b4	1:opaque	15.000	470.0
岩石・土壌	Rock	岩石	9b75fb92-8c84-4d07-b168-8c4e1b09fc9b	1:opaque	3.100	880.0

図 4.13 THERB Material Data Sheet(Excel)の入力画面(物性値リスト)

material_list(Win).json	2025/08/06 20:14	JSON File	3 KB
material_list.json	2025/08/06 20:14	JSON File	56 KB
Rhinoceros建築モデル.3dm	2025/08/06 13:21	Rhino 3-D Model	188 KB
THERB Material Data Sheet.xlsx	2025/07/08 23:00	Microsoft Excel ワーク...	48 KB
w_dat.gh	2025/08/06 14:28	Grasshopper Definiti...	68 KB
w3_construction Dataset.json	2025/08/06 20:18	JSON File	33 KB

図 4.12 json データ出力後のイメージ

に割り当てられるため、空欄のままにしておきます。なお、フォーマット自体が変更されるとコンポーネントで読み込むことができないため、変更しないように注意してください。

なお、このエクセルのデータは A 列から「分類」「名称(英語名)」「名称(日本語名)」「ID」「Classification」「熱伝導率」「比熱」「比重」「水分伝導率(透湿係数)」「水分容量」を示しています。以下に詳細を説明します。

・**分類**…金属、コンクリート、木質建材などの材料区分。材料に合わせて分類してください。
・**名称(英語名)**…材料の英語名称。
・**名称(日本語名)**…材料の日本語名称。
・**ID**…材料の識別 ID。THERB UI が自動的に生成します。材料を新規に追加する際は空白のままにしてください。
※一度作成済みの ID を基に Grasshopper 上の構築を進めた後、ID を削除・再取得した場合、Grasshopper 上での読み込みがリセットされる可能性があるため、エラーが発生した場合は、そこに関連する部分のコンポーネント(Item Selector 等)を再度連結しなおしてください。
・**Classification**…材料の分類。
(1:opaque,2:transparency,3:cavity regarded as wall ,4:air.cav.,5:v.cav. ,6:g.cav., 7:sheet, 8:film or low-e, 9:w.shade,10:venetian blind,11:others)
(1:不透明部位,2 透明部位,3:空気層(通常の空気層。水分の移動を考慮しない。),4:通気層(熱・水分移動の両方を検討する。手動で通気層に対する物性値の設定が必要。),5:通気層(熱・水分の両方を検討する。自動で流速等を計算。),6:ガラス等の密閉空間の空気層,, 7:シート(ポリエチレンシート、ベーパーバリアなど熱容量を無視できるもの), 8:低放射膜・Low-E 膜,9:ウィンドシェード(カーテン等),10:ブラインド,11:その他(ブラインド等、特殊な計算を行うもの)
・**熱伝導率、比熱、比重、水分伝導率(透湿係数)、水分容量**…各材料物性値。

②該当データの抽出

①で出力された json 形式のデータから使いたい材料に関する情報を抽出します。「Read Material Dataset」コンポーネントの「入力端子 File」にファイル名を入力し、出力側に「Item Selector」コンポーネントをつなぎ、白欄上右クリックで使いたい材料を選択します。

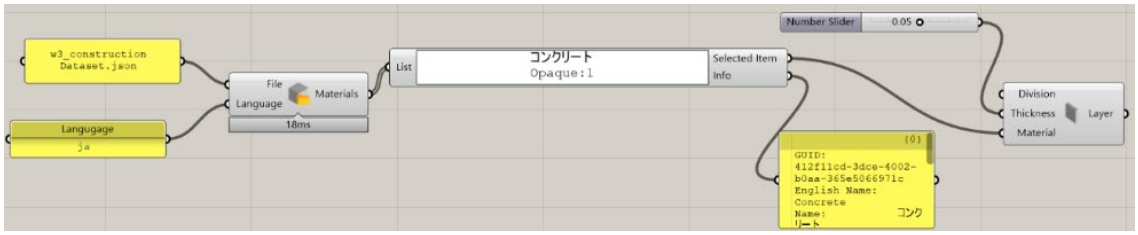


図 4.14 コンポーネントの配置イメージ(Read Material Dataset)

③Grasshopper で作成

前述のとおり、材料の物性値を設定するルートは①②で作成・抽出する方法と、Grasshopper 上で 1 から作成する方法③があります。より簡単なのは①②ルートで作成・

抽出する方法です。③は特殊な材料を 1 から作る場合や、物性値をパラメトリックに操作したい場合での使用が想定されます。作成には「Material」コンポーネントを用います。画像イメージのとおり名称、Classification、比熱・比重等の各物性値を設定していきます。コンポーネントの詳細は次節を参照してください。

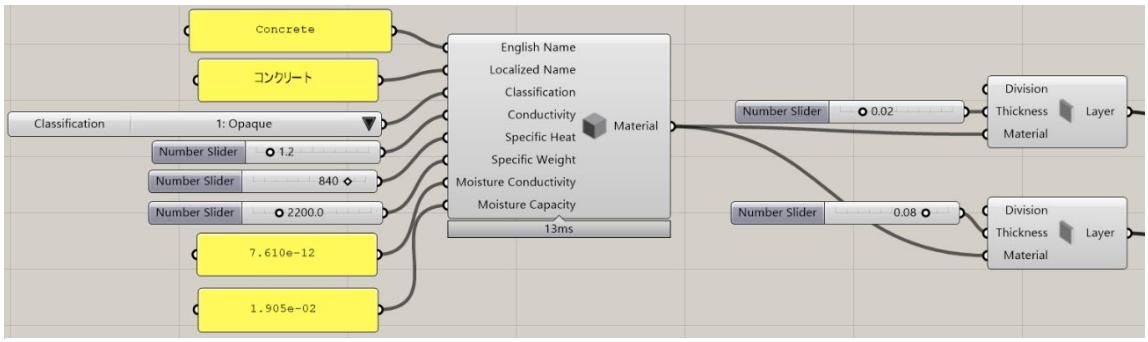


図 4.15 コンポーネントの配置イメージ(Material)

④分割数・厚さの設定

①～③で使用する材料の物性値の設定が完了しました。④～⑥ではそれらを重ねて壁体として定義していきます。④では計算上の分割数と、材料の厚さを設定します。作成には「Layer」コンポーネントを用います。Layer コンポーネントは層の数だけ配置が必要です。(厚さ・材料が一致する場合は集約可)。例えば、コンクリート(120mm)、断熱材(50mm)、石こうボード(13mm)の 3 層の場合、Layer コンポーネントを 3 つ配置し、コンクリートの物性値を接続した Layer の Thickness(厚さ、単位 m)を 0.12、断熱材を 0.05、石こうボードを 0.013 として設定していきます。Division(分割数)は何も接続しない場合、自動で設定されます(詳細は次節を参照)。なお、シート類は厚さを 0mm にする必要があるため、その点に注意してください。

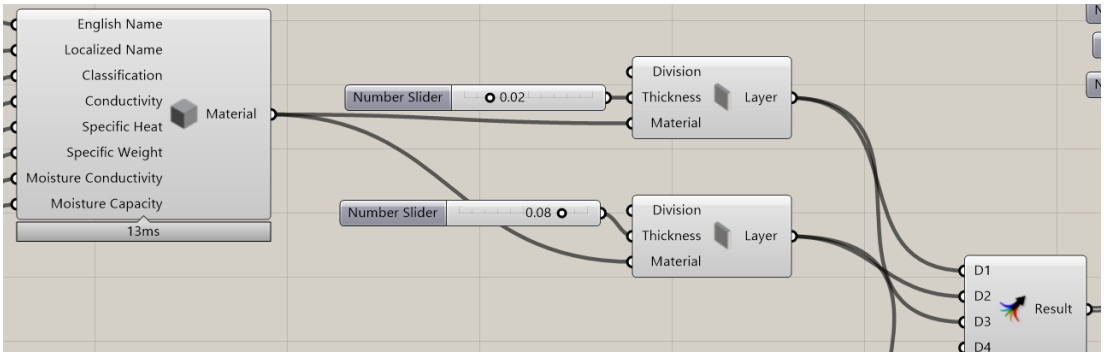


図 4.16 コンポーネントの配置イメージ(Layer)

⑤壁体構成の設定

④で各層の設定をした後、「Merge」コンポーネントを配置し、順番に D1、D2、、に連結していきます。外壁・屋根の場合は室内側から外側、内壁・内ドアの場合は座標の小さい方から大きい方、床・天井、地面の場合は上から下の順につなぎます。

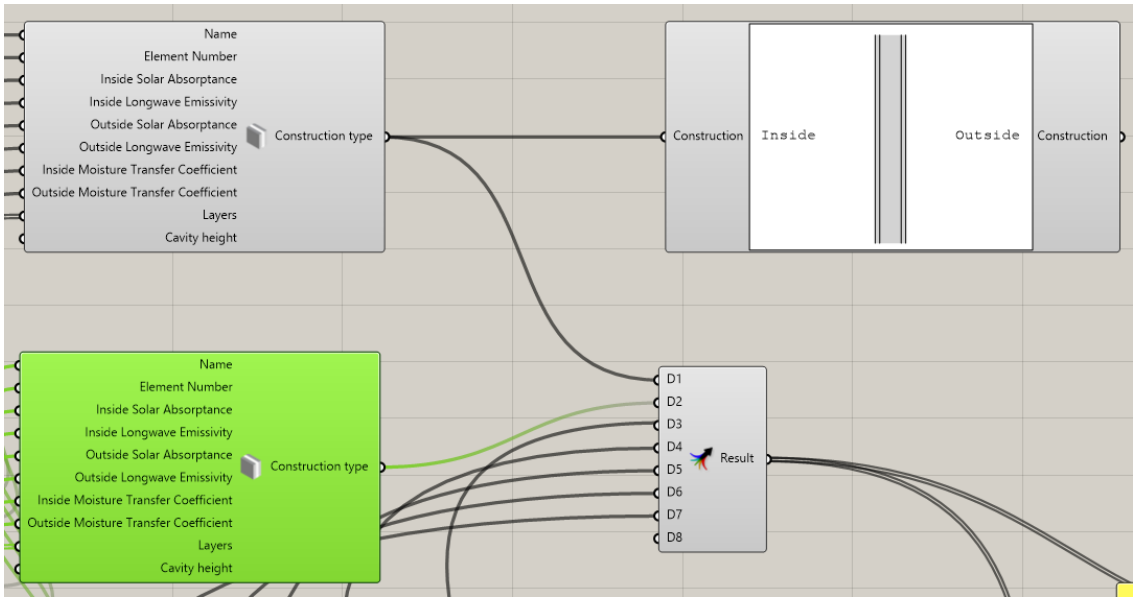


図 4.17 コンポーネントの配置イメージ(Merge)

⑥壁体情報の設定

⑤までで各壁体等の構成まで設定できました。⑥では「Construction type」または「Window type」コンポーネントを用いて、各壁体等のまとまりに対する情報を付与していきます。内容の確認のために断面図でビジュアル化したい場合、「Construction Type Viewer」コンポーネントを用いてビジュアル化します。(図 4.17 右上を参照)

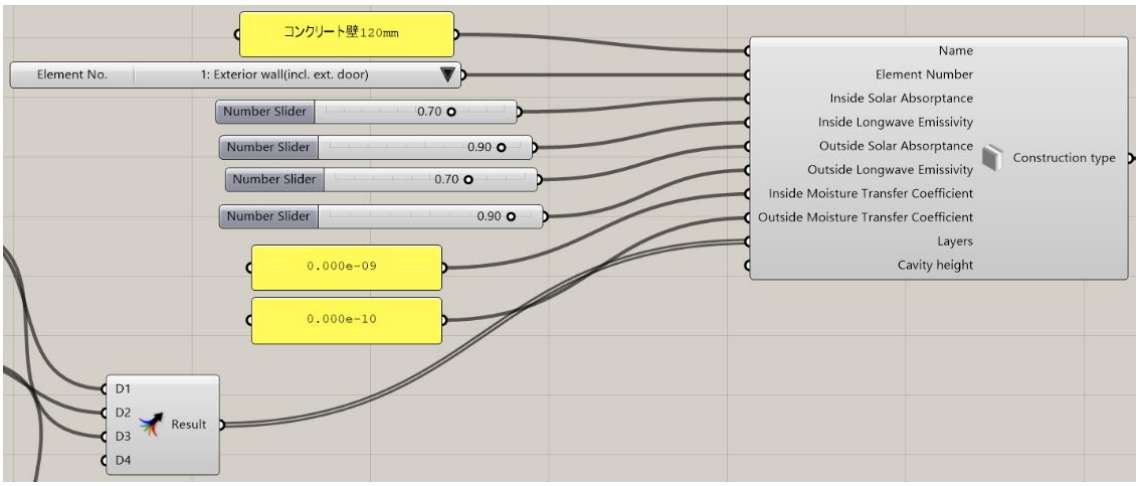


図 4.18 コンポーネントの配置イメージ(Construction Type)

⑦壁体データの統合

⑥で壁体等の情報設定が完了しました。⑦では出力したい順番に「Merge」コンポーネントにつないで、各壁体のデータを統合していきます。どの順番で接続しても計算結果に影響はなく、出力されるデータ内での表示の順番が変更されるのみです。

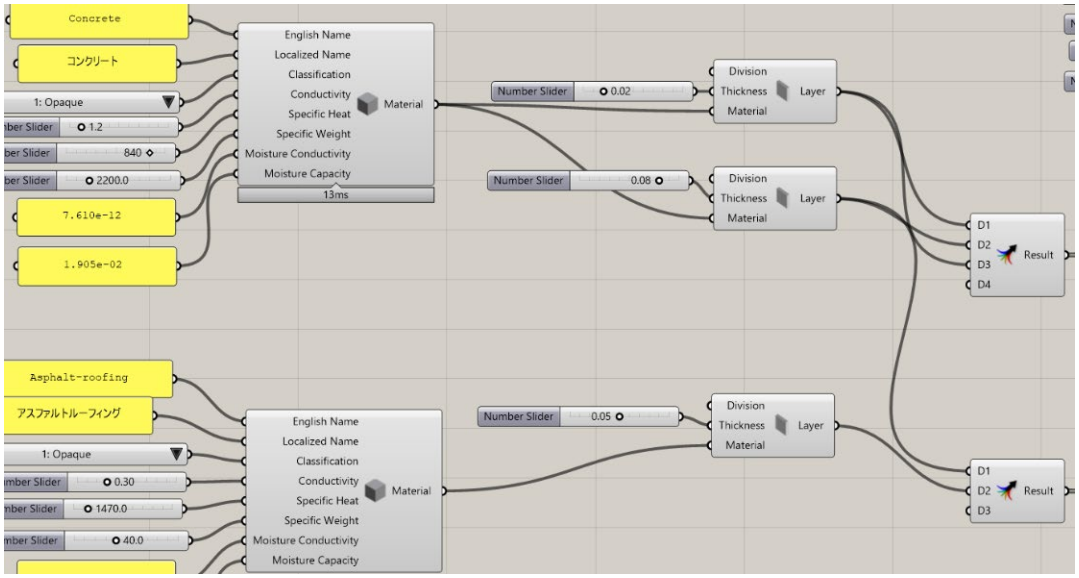


図 4.19 コンポーネントの配置イメージ(Merge)

⑧w.dat の出力

⑦で統合したデータを、壁体構成データ(w.dat)として出力します。「W.dat File Writer」コンポーネントを配置し、⑦の「Merge」コンポーネントと接続することで w.dat が出力されます。名称は入力端子「File」、データ排出の起動は入力端子「On/Off」で設定します。何もつながれていない際には、「w.dat」という名称で自動出力されます。(この画像の場合、w_sample.dat という名称で出力されます。)

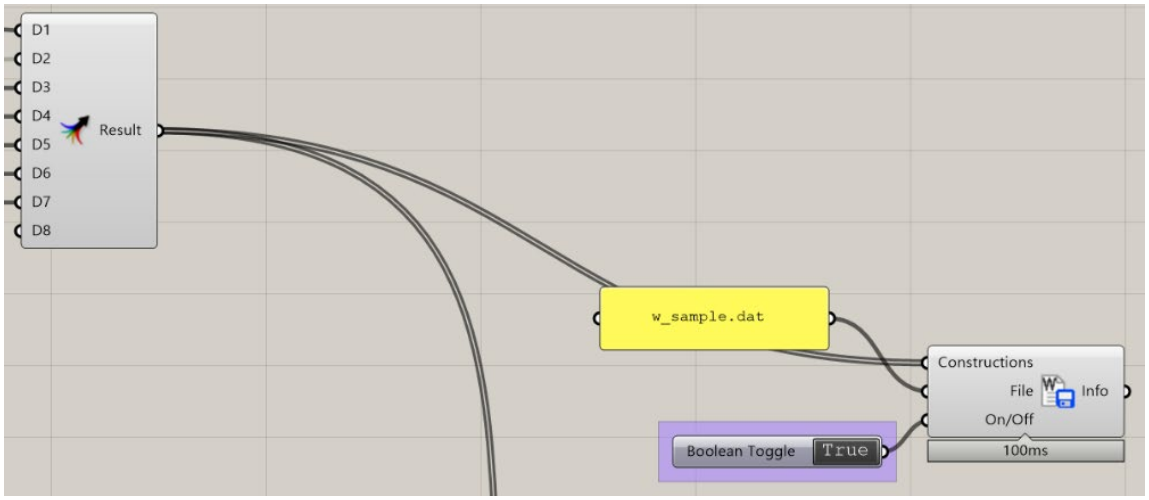


図 4.20 コンポーネントの配置イメージ(W.dat File Writer)

⑨Construction Dataset の出力

⑧までで w.dat は完成しましたが、b.dat、r.dat に壁体構成のデータを受け渡すためのデータをあわせて作成する必要があります。⑦で作成した「Merge」コンポーネントと、「Write Construction Dataset」コンポーネントをつなぐことでファイルが出力されます。入力端子「File」で出力データ名(拡張子 .json)を指定することが可能です。拡張子の記載がない場合は、自動的に.json 形式になります。

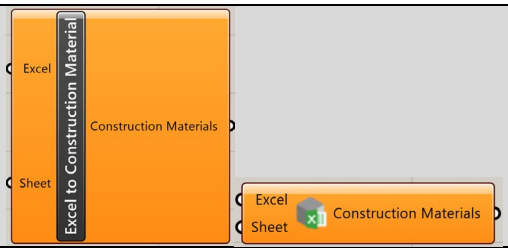
4.3.2.2. 使用するコンポーネントの詳細(w.dat)

以下に、使用するコンポーネントの機能を説明します。各表は以下の凡例に従って整理されています。 また、()内の番号は操作手順の番号と対応しています。

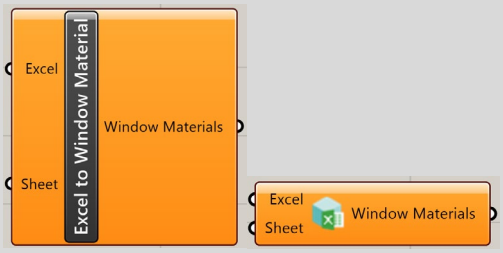
コンポーネントの名称（使用する手順番号）

Grasshopper で表示される画像 **左:Full Name 表示画像** **右:アイコン表示画像**	**コンポーネントの名称** **コンポーネントの機能**
入力端子 1 名称	入力端子 1 の機能
入力端子 2 名称	入力端子 2 の機能
・・・	・・・

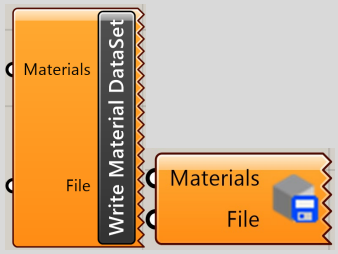
Excel to Construction Materials(①)

	**Excel to Construction Material** **材料入力シート(.xlsx)から材料データを読み込む**
Excel	材料入力シートのファイル名称
Sheet	Construction Material のシート名称

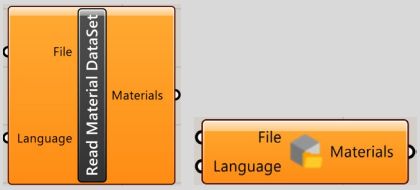
Excel to Window Materials(①)

	**Excel to Window Materials** **材料入力シート(.xlsx)から窓の材料データを読み込む**
Excel	材料入力シートのファイル名称
Sheet	Window Material のシート名称

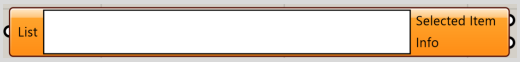
Write Material Dataset(①)

	**Write Material Dataset** **Material のデータを DataSet ファイルへ保存する。**
Materials	Material のリスト(Excel to Construction/Window Materials コンポーネント、Material コンポーネント)
File	Window Material のシート名称

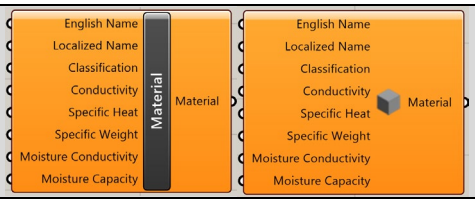
Read Material Dataset(②)

	**Read Material Dataset** **DataSet ファイルから材料(Material)データを読み込む。**
File	Material Dataset のファイル名(.json 形式)
Language	Material の表示言語(言語の判定は ISO 639-1 言語コードを使用) 例：ja 日本語、en 英語

Item Selector(②)

	**Item Selector** **Material Dataset, Construction Dataset のリストからアイテムを 1 つ選択する。**
List	Material Dataset, または Construction Dataset

Material(③)

	**Material** **材料の物性値を定義する。**
English Name	材料名(英語表記)
Localized Name	材料名(Windows の言語設定に合わせた表記)

Classification	THERB 壁体構成の Classification (1:opaque, 2:transparency, 3:cavity regarded as wall , 4:air.cav., 5:v.cav. , 6:g.cav., 7:sheet, 8:film or low-e, 9:w.shade, 10:venetian blind, 11:others)
Conductivity	熱伝導率[W/mK]
Specific Heat	比熱[J/kgK]
Moisture Conductivity	水分伝達率(透湿係数)[kg/msPa]又は[kg/㎡sPa](シート等の厚みの無いものは[kg/msPa]、厚みがあれば[kg/㎡sPa])
Moisture capacity	水分容量[kg/㎥(kj/kg)]

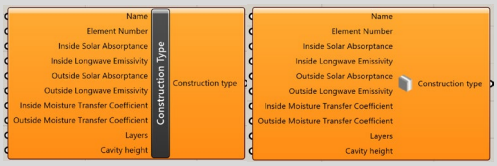
Layer (④)

	Layer **材料の分割数、厚さ、材料を定義する。**
Division	計算上の分割数 *指定しない場合は以下の値が設定されます。 ・固体および密閉空気層　分割数 1 ・空気層および通気層　分割数 2 ・シートや塗装　分割数 0
Thickness	厚さ[m]
Material	材料の指定(Material コンポーネント)

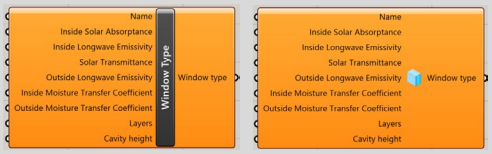
Merge (⑤)

	Merge **入力した複数のデータをまとめて並べる。**
Data1(Data2)	入力データ* *データが 3 個以上ある場合、Data1、Data2 と順に連結していけば Data3 以降が自動的に出現します。

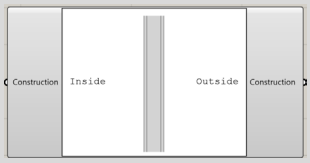
Construction Type(⑥)

	**Construction Type** **複数の材料から、壁の材料構成を定義する**
Name	材料構成の名前
Element Number	THERB 壁体構成の総称番号 (1:Exterior wall(外壁),2:Interior wall(内壁),3:Floor and Ceiling(床・天井),4:Roof(屋根),5:Ground(地盤),6:Glazing(窓),7:Interior door(内扉・内ドア))
Inside Solar Absorptance	室内側日射吸収率[-]
Inside Longwave Emissivity	室内側長波放射率[-]
Outside Solar Absorptance	外表面側日射吸収率[-]
Outside Longwave Emissivity	外表面側長波放射率[-]
Inside Moisture Transfer Coefficient	内表面水分伝達係数[-]* *クロス、ペイントの場合は透湿係数。仕上げなし又は抵抗なしにしたい場合は 0 に設定する。
Outside Moisture Transfer Coefficient	外表面水分伝達係数[-]* *クロス、ペイントの場合は透湿係数。仕上げなし又は抵抗なしにしたい場合は 0 に設定する。
Layers	壁を構成する材料(Layer コンポーネント)
Cavity height	通気層長さ[m]* *999 と入力した場合、自動計算。

Window Type(⑥)

	**Window Type** **複数の材料から、窓の材料構成を定義する**
Name	材料構成の名前
Element Number	THERB 壁体構成の総称番号 (1:Exterior wall(外壁),2:Interior wall(内壁),3:Floor and Ceiling(床・天井),4:Roof(屋根),5:Ground(地盤),6:Glazing(窓),7:Interior door(内扉・内ドア))
Inside Solar Absorptance	室内側日射吸収率[-]
Inside Longwave Emissivity	室内側長波放射率[-]
Outside Solar Absorptance	外表面側日射吸収率[-]
Outside Longwave Emissivity	外表面側長波放射率[-]
Inside Moisture Transfer Coefficient	内表面水分伝達係数[-]* *クロス、ペイントの場合は透湿係数。仕上げなし又は抵抗なしにしたい場合は 0 に設定する。
Outside Moisture Transfer Coefficient	外表面水分伝達係数[-]* *クロス、ペイントの場合は透湿係数。仕上げなし又は抵抗なしにしたい場合は 0 に設定する。
Layers	窓を構成する材料(Layer コンポーネント)
Cavity height	通気層長さ[m]* *999 と入力した場合、自動計算。

Construction Type Viewer(⑥)

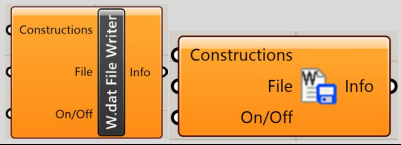
	**Construction Type Viewer** **壁・窓の材料構成を断面図として表示する**
Construction	Construction Type または Window Type コンポーネントを接続する※

※補足資料(Construction Type Viewer)

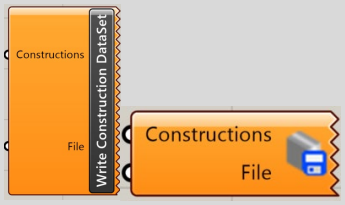
ここで表示される断面図は、材料の種類や物性値により表示される色が変わります。

No.	Classification/分類		表示色
1	opaque	不透明部位	断熱材(熱伝導率が 0.1W/mK 未満):Gray その他:Light Gray
2	transparency	透明材	Aqua
3	cavity regarded as wall	固体とみなす空気層	Light Blue
4	air cav.	空気層	
5	v.cav.	通気層	
6	g.cav.	ガラス内の空気層(密閉空間)	
7	sheet	シート	Light Green
8	film or Low-e	低放射膜・Low-e 膜	Aqua
9	w.shade	ウィンドシェード(カーテン等)	Light Green
10	venetian blind	ブラインド	
11	others	その他	

W.dat File Writer(⑧)

	**W.dat File Writer** **w.dat ファイルを出力する**
Constructions	w.dat へ出力する材料構成(Construction type コンポーネント)
File	w.dat のファイル名を指定* *何も指定がない場合、「w.dat」という名称で出力される。
On/Off	ファイル出力の On/Off(デフォルト On) (Boolean Toggle コンポーネント)

Write Construction Dataset(⑨)

	**Write Construction Dataset** **材料構成を DataSet ファイルへ保存する**
Constructions	Dataset ファイルへ出力する材料構成 (Construction type コンポーネント)
File	Construction DataSet の保存先のファイル名* *ファイル名は「〇〇.json」で設定。何も入力しない場合、自動的に json 形式になる。

4.3.3. 面構成データ(b.dat)、室構成データ(r.dat)

4.3.3.1. 操作方法

面構成データ(b.dat)と室構成データ(r.dat)は同時に作成するため、あわせて説明しています。なお、面構成データ、室構成データの作成には壁体構成データ(w.dat)作成時に併せて作成する「Construction DataSet.json」ファイルが必要になるため、あらかじめ作成していることを確認してください。

面構成データ(b.dat)、室構成データ(r.dat)の作成の流れは以下の通りです。これらのデータの作成の前に壁体構成データ(w.dat)と併せて作成した「Construction DataSet.json」ファイルが必要になるため、まずはそちらから作成してください。

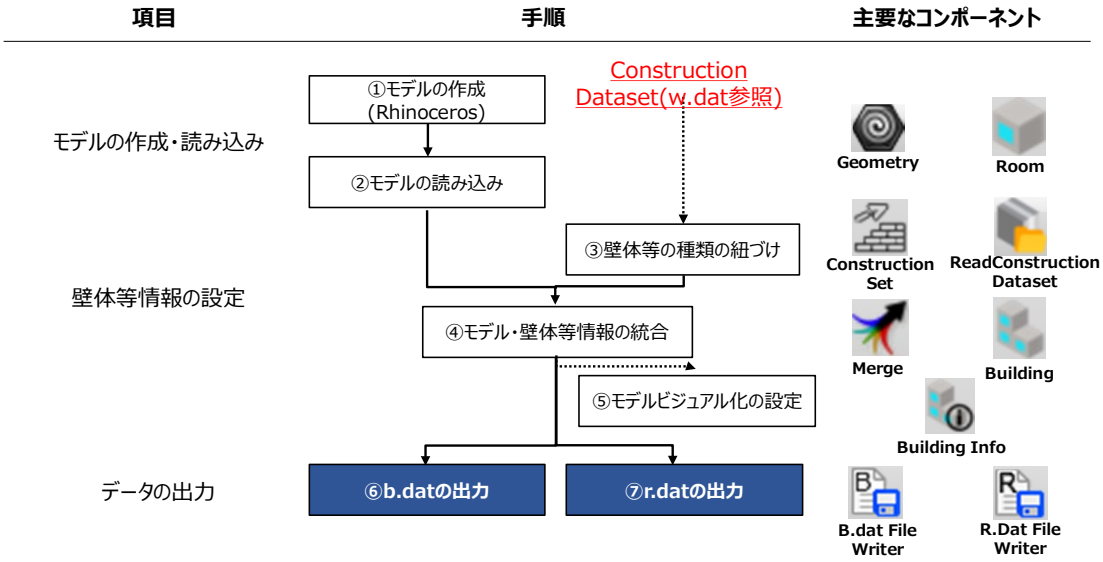


図 4.22 b.dat/r.dat 作成の流れ

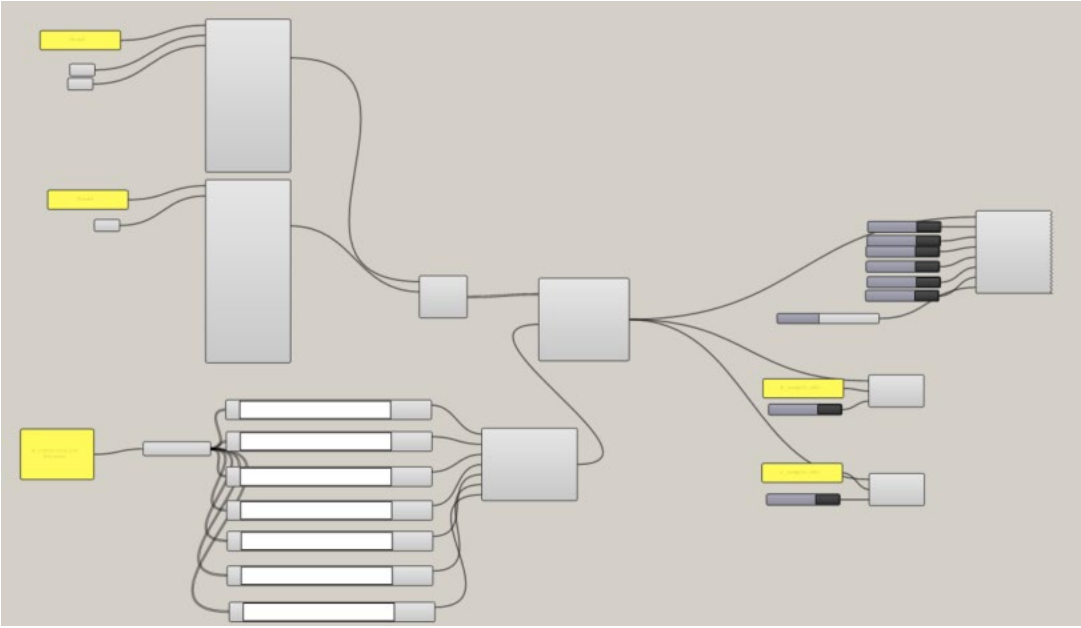


図 4.23 Grasshopper 上のコンポーネント全体配置イメージ(b.dat/r.dat)

①モデルの作成

Rhinoceros 上で建築モデルを作成します。

②モデルの読み込み

Rhinoceros 上で作成した建築モデルの情報を Grasshopper に読み込ませます。「Geometry」コンポーネントを室、窓、内ドアの 3 種類分配置し、それぞれ割り当てていきます。「Geometry」コンポーネントを配置後、コンポーネント上で右クリックし、1 つのオブジェクトを割り当てる場合は「Set one Geometry」、2 つ以上のオブジェクトを割り当てる場合は「Set Multiple Object」を用いて該当のモデルを割り当てます。

なお、壁体構成を細かく設定しない場合は全ての室をまとめて 1 つの Geometry に設定することが可能ですただし、室ごとに壁体の設定をする場合には、室を 1 つずつ Geometry に割り当てる必要があります。

その後、複数室を 1 つの Geometry に設定した場合には、「Building」コンポーネントを 1 つ、1 つの Geometry に 1 つの室を対応させる場合には「Room」コンポーネントを室数分配置します。なお、Geometry は入力端子「Room Geo」または「Room Geos」、窓は「Window Geos」、内ドアは「In-door Geos」に接続します。

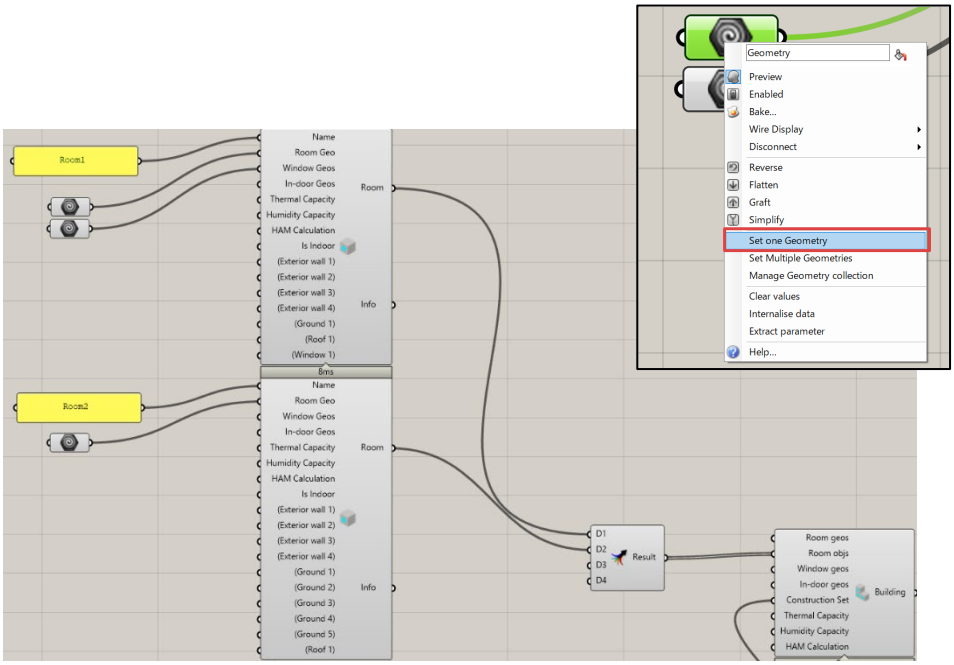


図 4.24 コンポーネント配置・作成イメージ(Geometry,Room)

③壁体等の種類の紐づけ

作成したモデルの各壁体に、壁体構成データで作成したデータを割り当てます。

まず初めに、「Read Construction DataSet」コンポーネントを配置し、入力端子に該当の json ファイル名を読み込ませます（Panel コンポーネント）。なお、参照は絶対パス参照でも可能ですが、ファイル名（ここでは w_constructionDataset）のみを記載すると、この Grasshopper が格納されているファイルの階層から該当のファイルを読み込みます（相対パス参照）。

出力側には「Item Selector」コンポーネントを接続し、外壁、内壁、床・天井、屋根、地面、窓、内ドアのそれぞれに対応するものをリストから選択し、「ConstructionSet」コンポーネントの該当する入力パラメータに接続させます。なお、Element number が入力コンポーネントと一致しない場合にはエラー表示が出るため、そのエラーメッセージに従って修正してください。

④モデル・壁体等情報の統合

②③までで作成したコンポーネントの情報を統合させます。

「Building」コンポーネントを配置し、入力端子「Room Geos」または「Room Objs」に②までで作成した建築モデル、入力端子「Construction Set」に③で作成した壁体データ（をつなぎます。これにより、モデルの各壁体と壁体構成データで作成した情報が統合されます。

なお、①で複数室をまとめて 1 つの Geometry に設定している場合、「Construction Set」をつなぐ処理のみ行います。

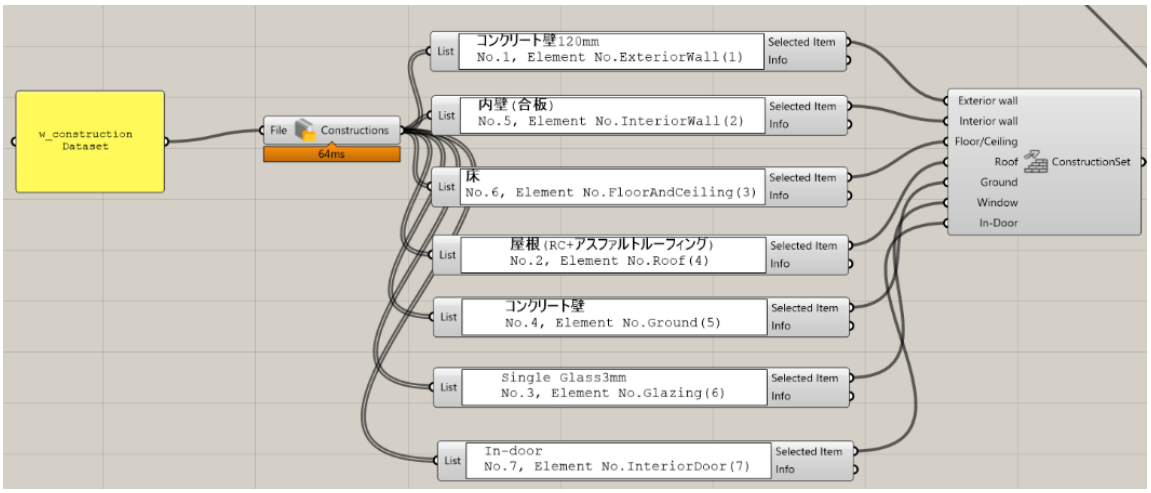


図 4.25 コンポーネント配置イメージ(Read Construction Dataset)

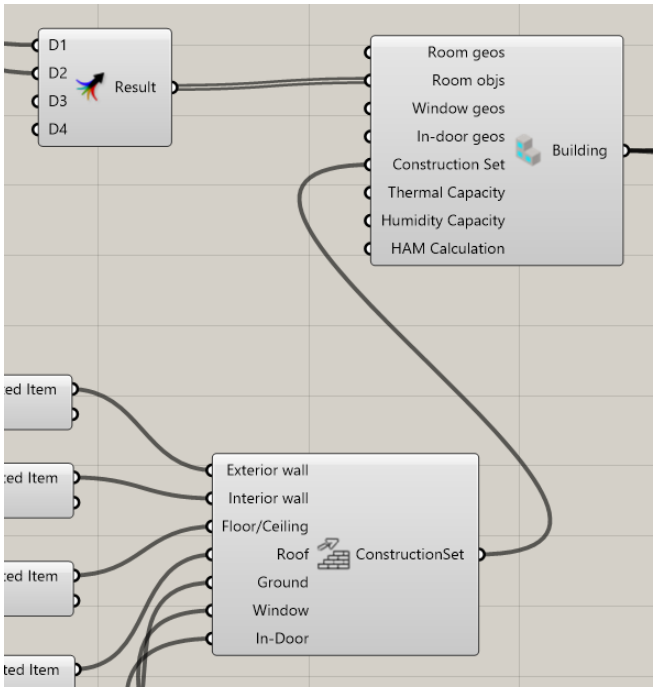


図 4.26 コンポーネント配置イメージ(ConstructionSet)

⑤モデルビジュアル化の設定

④までで作った情報を Rhinoceros のモデル上に表示します。b.dat、r.dat を作成する上で必要なものではありませんが、これにより、自身が作成したデータセットが適切かどうかを視覚的に判断できるようになります。

「Building Info」コンポーネントを配置し、入力端子「Building or room」に④の「Building」コンポーネントを接続します。「Enabled」から「Display geo info」までの各入力端子に、「Boolean Toggle」コンポーネントを用いて True/False を入力することで、ビジュアル化する情報の範囲を選択できます。一番下の「Font scale」で表示される文字の大きさを設定します。単位は Rhinoceros の単位と一致しているため、メーター単位かミリ単位なのかを判断して適切な数値を入力してください。

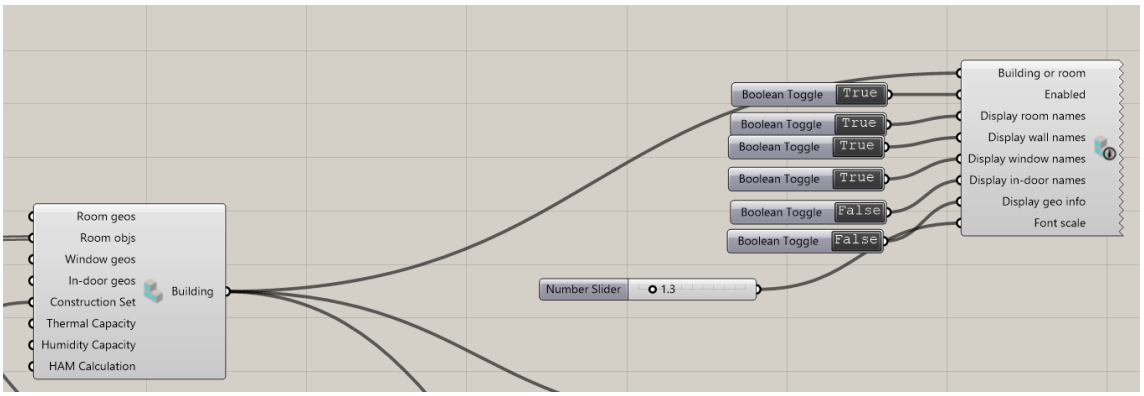


図 4.27 コンポーネント配置イメージ(Building Info)

Building Info の設定が完了すると、以下のように Rhinoceros のモデル上に文字が表示されます。なお、各室の文字は()の外が最終的な通し番号等を示し、()内は仮に 1 室のみだった場合の通し番号・分類名を示しています。

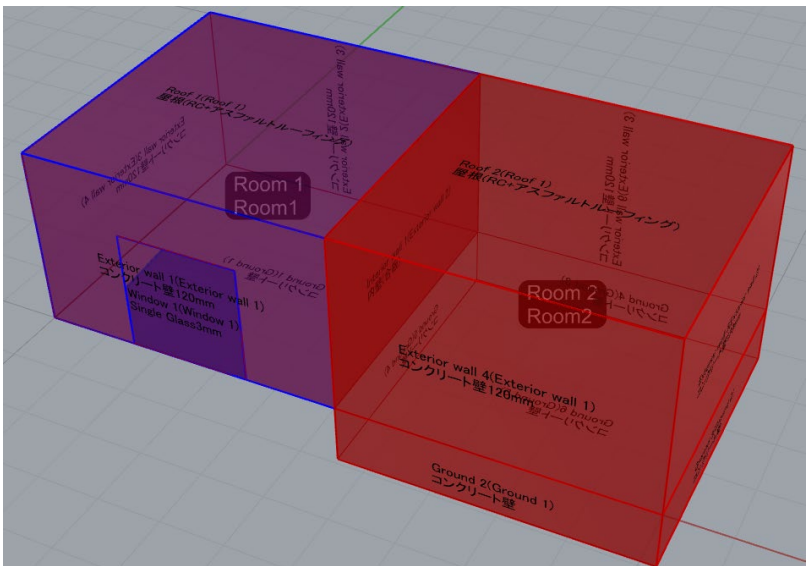


図 4.28 Rhinoceros 上での情報表示

⑥b.dat の出力

b.dat を出力します。「B.dat File Writer」コンポーネントを配置し、④で作成した「Building」コンポーネントと接続します。入力端子「File」には任意のファイル名、入力端子「On/Off」に「Boolean Toggle」コンポーネントを接続することで、書き出しの有無を制御できます。（何も接続していない場合、ファイル名称は b.dat、制御は On となります。）

また、出力端子「Info」に「Panel」コンポーネントを接続することで、出力される b.dat の内容をタイムリーに確認することができます。

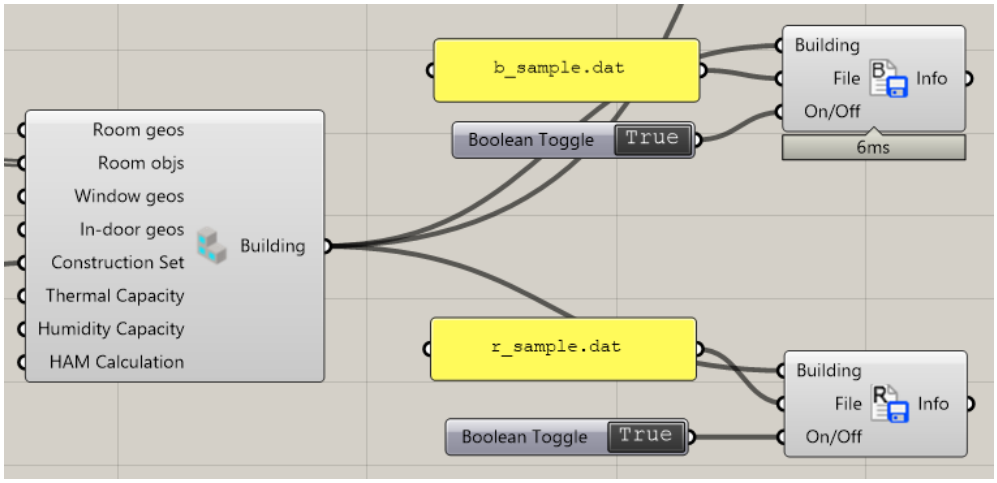


図 4.29 コンポーネントの配置イメージ(B.dat File Writer)

⑦r.dat の出力

r.dat を出力します。r.dat の基本操作は⑥b.dat と同様です。「R.dat File Writer」コンポーネントを配置し、④で作成した「Building」コンポーネントと接続し、File 名称、On/Off の制御を必要に応じて設定することで、室構成データ(r.dat)が出力されます。

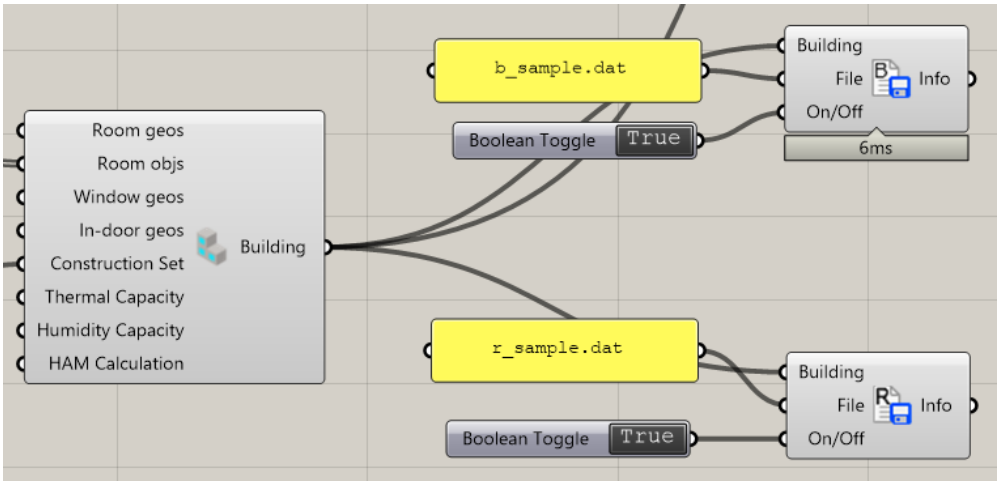


図 4.30 コンポーネントの配置イメージ(R.dat File Writer)

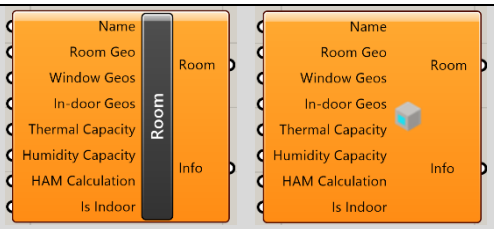
4.3.3.2. 使用するコンポーネントの詳細(b.dat/r.dat)

Geometry(②)

	Geometry **Rhinoceros 上のオブジェクトを格納する**

※「Geometry」コンポーネント上で右クリック>>Set one Geometry または Set multi Geometries で Rhinoceros 上のモデル(オブジェクト)を割り当てる。

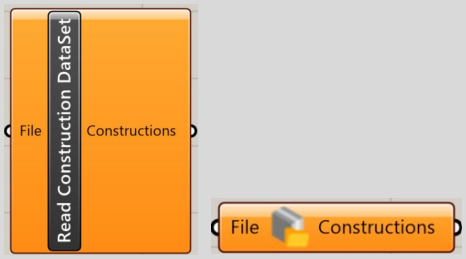
Room(②)

	**Room** **Rhinoceros の形状から建物のモデルを定義する。**
Name	室の名称
Room Geos	室の躯体形状(Geometry コンポーネント)
Window Geos	窓の形状(Geometry コンポーネント)
Indoor Geos	室内ドア形状(Geometry コンポーネント)
Thermal Capacity	部屋の熱容量[kg/㎥K]
Humidity Capacity	部屋の水分容量[kg/㎥(kg/kg’)]
HAM Calculation	部屋の壁の吸放湿(0:吸放湿しない、1:吸放湿を計算する)
Is Indoor	True:室温計算(既定値)、False:室外空間(外気)とみなす
Exterior wall 1～n	接続した Room、Window、In-door に応じて Construction、Window type の入力が表示される。(※Rhino モデル上の()内の名称に対応。)

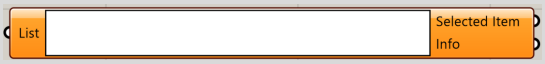
Merge(③④)

	Merge **入力した複数のデータをまとめて並べる。**
Data1(Data2)	入力データ* *データが 3 個以上ある場合、Data1、Data2 と順に連結していけば Data3 以降が自動的に出現します。

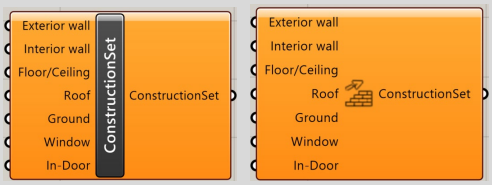
Read Construction DataSet(③)

	Read Construction DataSet Construction DataSet(材料構成)ファイルから Construction type を読み込む。
File	Construction DataSet のファイル名

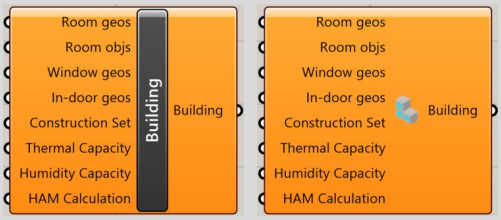
Item Selector(③)

	Item Selector Material Dataset, Construction Dataset のリストからアイテムを 1 つ選択する。
List	Material Dataset, または Construction Dataset

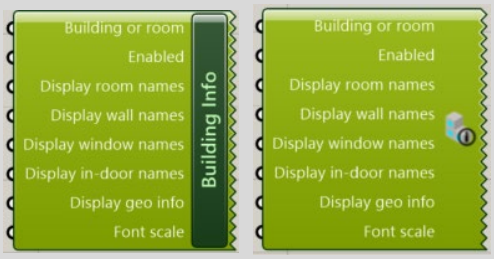
ConstructionSet(④)

	ConstructionSet Building コンポーネントで使用する Construction Type、Window Type のデフォルトを定義する。
Exterior wall	外壁の Construction Type
Interior wall	内壁の Construction Type
Floor/Ceiling	床・天井の Construction Type
Roof	屋根の Construction Type
Ground	地盤の Construction Type
Window	窓の Window Type
In-Door	室内ドアの Construction Type

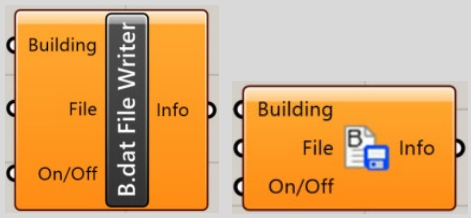
Building(④)

	**Building** **建物のモデルを定義する**
Room Geos	建物躯体形状(Geometry)
Room objs	Room オブジェクト(Room コンポーネント)
Window geos	開口部形状(Geometry)
In door geos	室内ドア形状(Geometry)
Construction set	材料構成(ConstructionSet コンポーネント)
Thermal capacity	部屋の熱容量[kg/㎥K]
Humidity capacity	部屋の水分容量[kg/㎥(kg/kg’)]
HAM calculation	吸放湿計算(すべての部屋) 0: 吸放湿しない 1: 吸放湿を計算

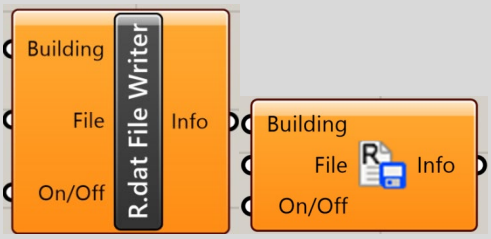
Building Info(⑤)

	**Building Info** **Room, Building の情報を Rhinoceros のモデル上に表示する。**
Building or room	Room または Building オブジェクト(Room コンポーネント(出力パラメータ:Room)、Building コンポーネント)
Enabled	すべての表示の On/Off(デフォルト On)
Display room names	室名表示の On/Off(デフォルト On)
Display window names	窓名表示の On/Off(デフォルト On)
Display in-door names	内扉名表示の On/Off(デフォルト On)
Display geo info	幾何情報(方位角(Azimuth),傾斜角(Slope),面積,方位,部材等)表示の On/Off(デフォルト Off)
Font scale	表示フォントのスケール

B.dat File Writer(⑥)

	B.dat File Writer THERB B.dat ファイルを出力する。
Building	b.dat へ出力するモデル情報(Building コンポーネントを接続)
File	b.dat のファイル名を指定* *何も指定がない場合、「b.dat」という名称で出力される。
On/Off	ファイル出力の On/Off(デフォルト On) (Boolean Toggle コンポーネント)

R.dat File Writer(⑦)

	R.dat File Writer THERB R.dat ファイルを出力する。
Building	r.dat へ出力するモデル情報(Building コンポーネントを接続)
File	r.dat のファイル名を指定* *何も指定がない場合、「r.dat」という名称で出力される。
On/Off	ファイル出力の On/Off(デフォルト On) (Boolean Toggle コンポーネント)

4.3.3.3. 詳細操作方法

この節では、特殊な操作方法について説明します。4.3.2.1 の手順で基本的な操作は可能ですが、シミュレーションの際に想定されるケースについて個別ににまとめます。

①壁体構成の個別指定

作成手順で説明した方法は、外壁、床、窓等、それぞれの要素に対して 1 つの面構成を紐づけるものとなっています。1 つの室の外壁のうち 1 面だけ別構成で設定したいような場合には以下の方法でデータを作成する必要があります。

・Room コンポーネントに各オブジェクトを割り当てた「Geometry」コンポーネントをつないだ際に入力端子として出現する「Exterior wall1」等のうち、個別に指定したい入力端子に「Construction Dataset」「Item selector」コンポーネント(赤枠)を接続します。この図であれば、Room1 の Exterior Wall2 のみ別の壁体構成が指定されることになります。なお、壁体の割り当ては常に上流側が優先されるため、全体で指定した壁体よりもここで設定した壁体が優先されます。

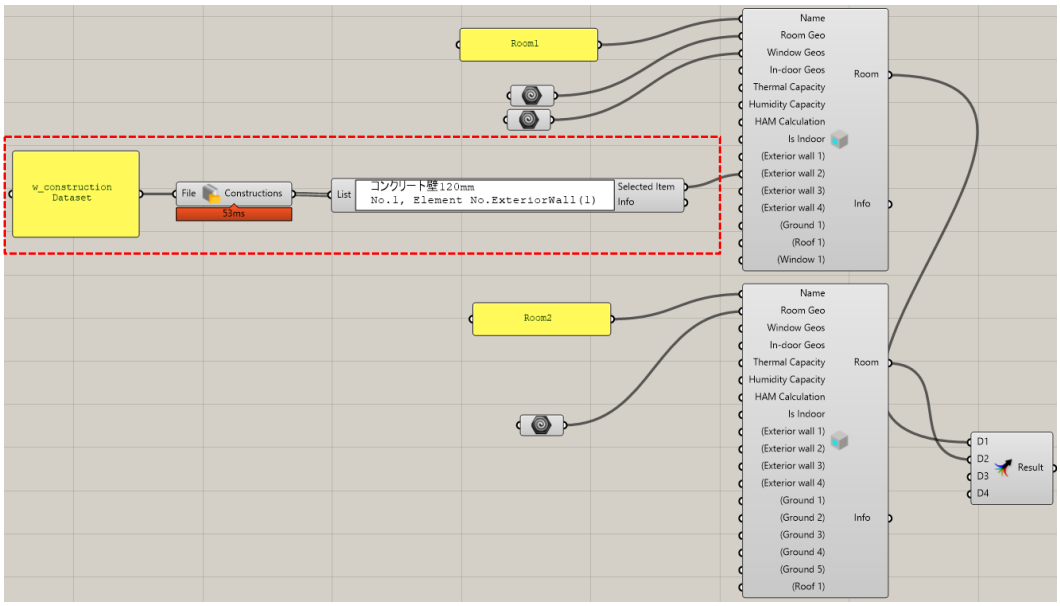


図 4.31 壁体構成の個別指定方法

4.3.4.　換気データ(a.dat)

4. 3. 4. 1. 操作方法

換気データ(a.dat)の作成の流れは図 4.32 の通りです。このデータを作成するにあたって、Rhinoceros 上のモデル読み込みが必要となります。

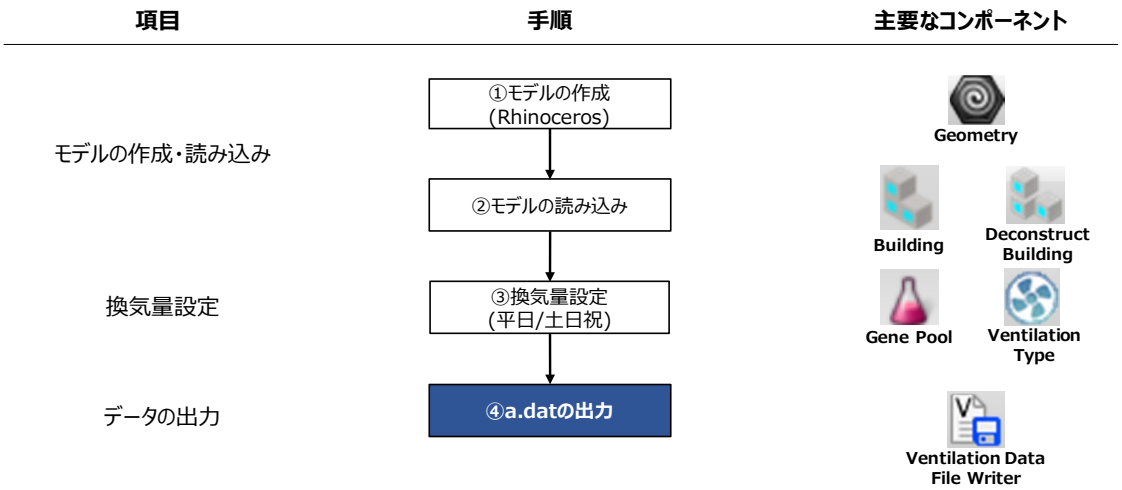


図 4.32 a.dat 作成の流れ

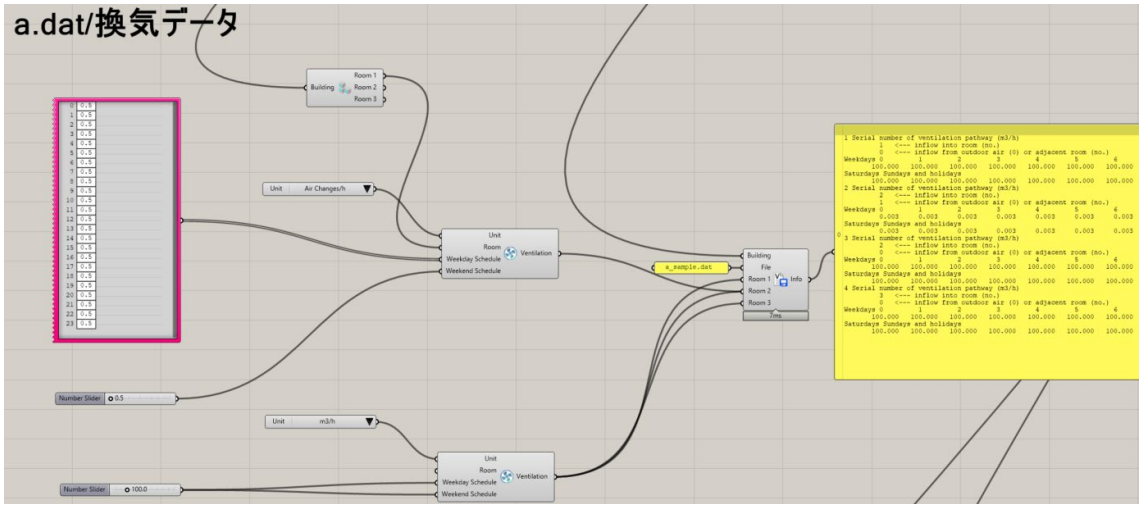


図 4.33 Grasshopper 上のコンポーネント全体配置イメージ(a.dat)

①モデルの作成

Rhinoceros 上で建築モデルを作成します。

②モデルの読み込み

b.dat/r.dat 作成時と同様、Rhinoceros 上で作成した建築モデルの情報を Grasshopper に読み込みます。「Geometry」コンポーネントを室、窓、内ドアの 3 種類分配置したのち、「Building」コンポーネントに割り当てていきます。室間の空気の移動を設定する際は、「Building」コ

ンポーネントの出力側を「Deconstruct Building」コンポーネントの入力端子「Building」をとつなぎ、Room 情報を取得しておきます。室間の空気移動を考慮しない場合、このコンポーネントは不要です。

図 4.34 コンポーネント配置イメージ(Deconstruct Building)

③換気量設定

平日/土日祝日ごとに各室の換気量を設定していきます。「Ventilation Type」コンポーネントを配置し、「Unit」に接続しているコンポーネントで Air Changes(換気回数[回/h])か換気量[m³/h]を設定します。全ての室に同じ換気回数または換気量を設定したい場合は、「Room」には何も入力しません。平日の換気回数/換気量は「Weekday Schedule」、土日祝日の換気回数/換気量は「Weekend Schedule」で設定します。時刻ごとに別の値を設定したい場合、「Gene Pool」コンポーネントを配置し、0～23 のサイズに調整したのち、時刻ごとの値を与えていきます。24 時間全て同じ値を設定したい場合は「Number Slider」コンポーネント等をつないで設定します。なお、図 4.35 では Room1 から Room2 に対する空気移動を指定しています。

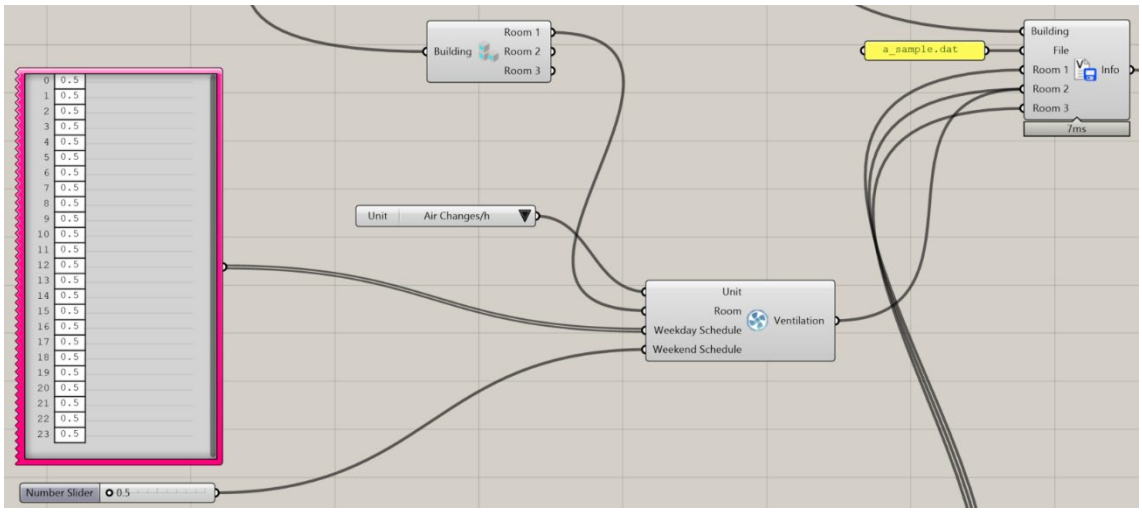


図 4.35 コンポーネント配置イメージ(Ventilation Type)

④a.dat の出力

a.dat を出力します。「Ventilation Data File Writer」コンポーネントの入力端子「Building」と、「Building」コンポーネント(建築モデル)の出力端子をつなぐと、コンポーネント上に対象となる室が入力端子として出現します。その出現した各室に、③で作成した「Ventilation Type」コンポーネントの出力端子を割り当てることで外気→室、室→室の換気量が設定されたデータが書き出されます。

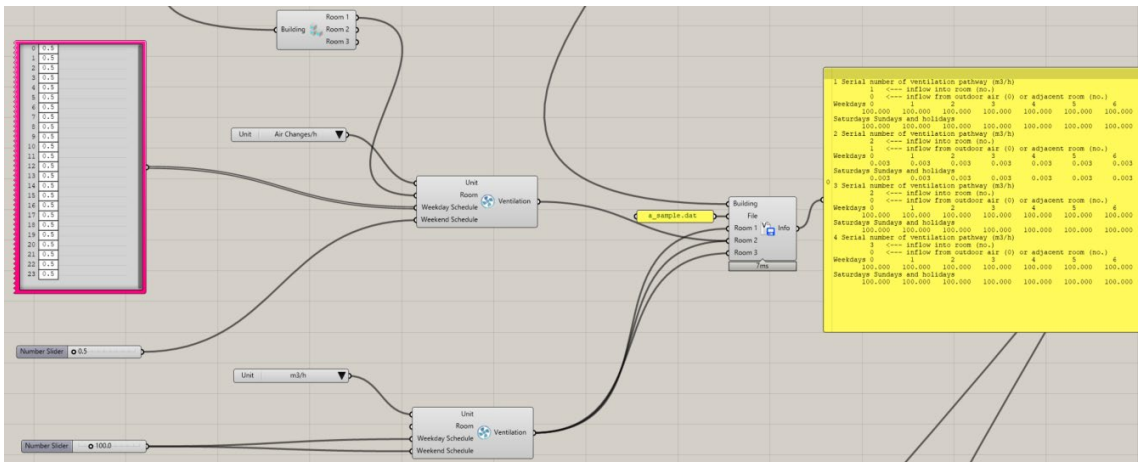


図 4.36 コンポーネント配置イメージ(Ventilation Data File Writer)

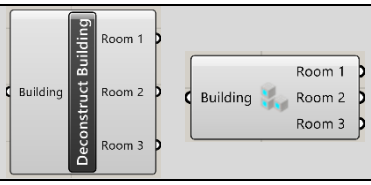
4.3.4.2. 使用するコンポーネントの詳細(a.dat)

Geometry(②)

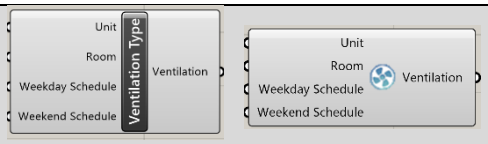
	Geometry **Rhinoceros 上のオブジェクトを格納する**

※Geometry コンポーネント上で右クリック>>Set one Geometry または Set multi Geometries で Rhinoceros 上のモデル(オブジェクト)を割り当てる。

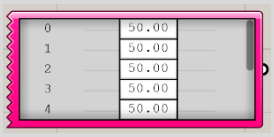
Deconstruct Building (②)

	**Deconstruct Building** **Building に含まれる Room を出力する**
Building	Room を出力したい Building(Building コンポーネント)

Ventilation Type (③)

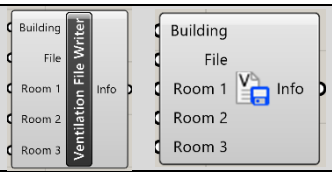
	**Ventilation Type** **各 Room に割り当てる平日、土日祝日の換気量を設定する**
Unit	換気量単位の設定。換気回数[回/h]または換気量[㎥/h]
Room	室間換気の給気元の Room の指定。 ※何も接続しない場合、外気(0)が割り当てられる
Weekday Schedule	平日の換気量
Weekend Schedule	土日祝日の換気量

Gene Pool (③)

	**Gene Pool** **任意の要素数の数値データを作成する**

※Gene Pool コンポーネント上で右クリック>>Edit>>Gene Count で要素数(24 時間の場合は 24 に設定)、Minimum、Maximum で最小値、最大値を設定。

Ventilation Data File Writer(④)

	**Ventilation File Writer** **a.dat ファイルを出力する。**
Building	a.dat へ出力するモデル情報(Building コンポーネントを接続)
File	a.dat のファイル名を指定* *何も指定がない場合、「a.dat」という名称で出力される。
Room	数値を指定する Room。 ※例えば、外気または特定の部屋から Room2 に流入する空気を設定したい場合、Ventilation Type コンポーネントを Room2 につなぐ。

4.3.1.　空調スケジュールデータ(s.dat)

4. 3. 1. 1. 操作方法

空調スケジュールデータ(s.dat)の作成の流れは図 4.37 の通りです。このデータを作成するにあたっては、あらかじめ Rhinoceros 上の建築モデル読み込みが必要です。

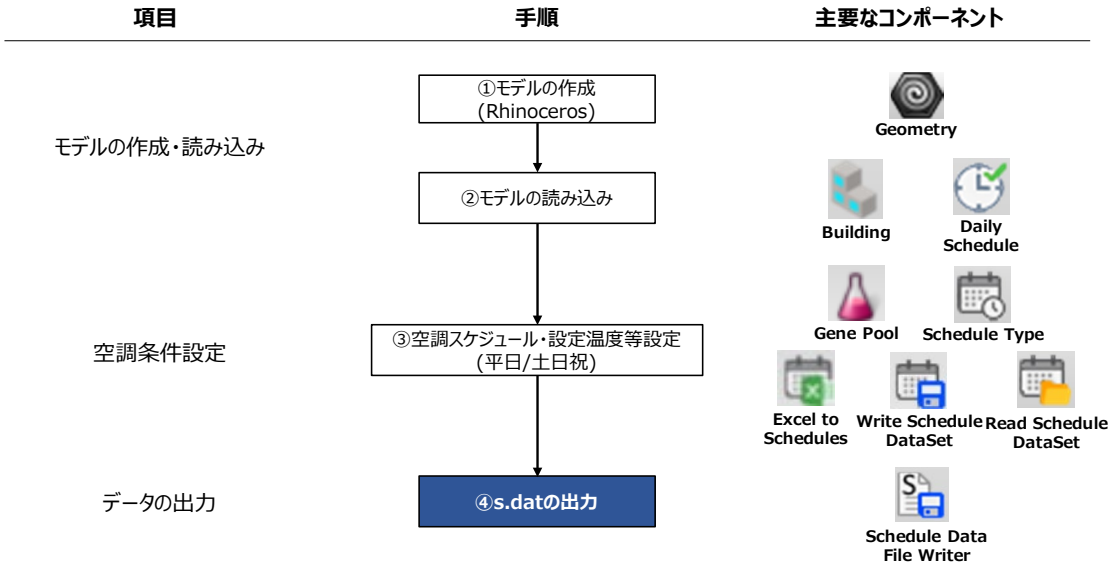


図 4.37 s.dat 作成の流れ

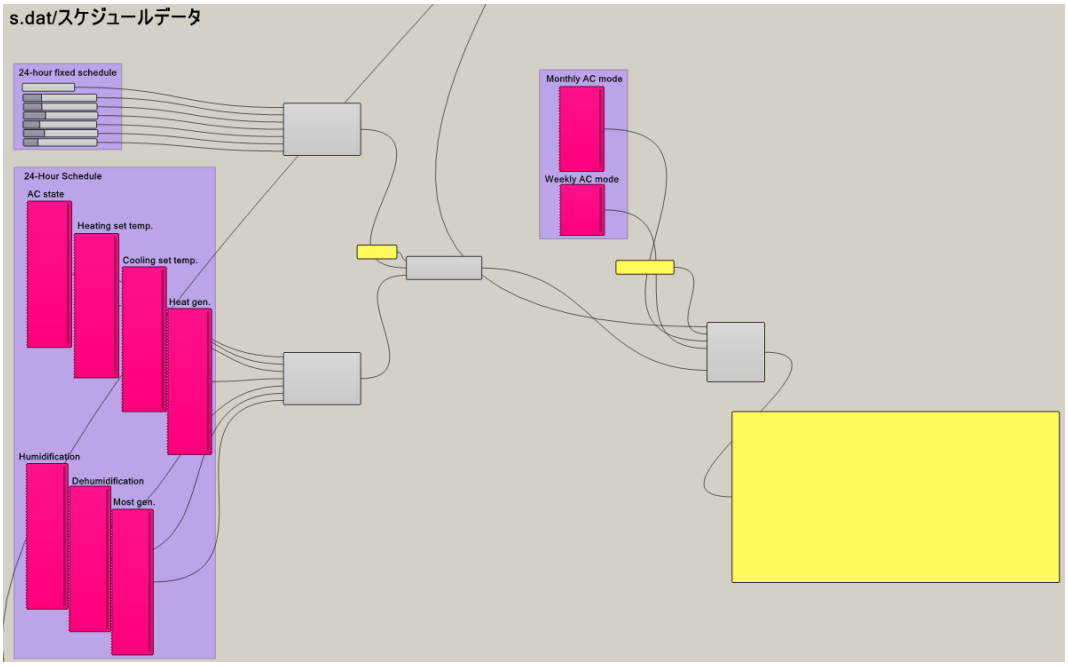


図 4.38 Grasshopper 上のコンポーネント全体配置イメージ(s.dat)

①モデルの作成

Rhinoceros 上で建築モデルを作成します。

②モデルの読み込み

（b.dat/r.dat 作成と共通）Rhinoceros 上で作成した建築モデルの情報を Grasshopper 上に読み込みます。「Geometry」コンポーネントを室、窓、内ドアの 3 種類分配置したのち、「Building」コンポーネントに割り当てていきます。

③空調条件設定

平日/土日祝日ごとに各室の空調条件を設定していきます。設定方法には、コンポーネントを組み合わせて 1 から作成する方法と、エクセルから読み込む方法、過去に使用したスケジュールを Dataset(.json)で保存し、再度読み込む方法があります。

【コンポーネントを組み合わせて 1 から作成】

（各月の空調モード設定）

まず、各月の空調モード(暖房、冷房、冷暖房併用、空調なし)を設定します。「Gene Pool」コンポーネントを配置し、Gene Count(要素数)を 12、最大値を 3 に設定します。上から順に 1 月、2 月、、、12 月となっているため、暖房の場合は 1、冷房は 2、冷暖房併用は 3、空調なしは 0 をそれぞれ設定していきます。設定が完了したら、「Schedule Data File Writer」コンポーネントの入力端子「Monthly AC mode」につなげます。

（各曜日の空調設定）

次に、各曜日の空調の On/Off を設定します。新たに「Gene Pool」コンポーネントを配置し、Gene Count(要素数)を 7、最大値を 1 に設定します。上から順に日、月、火、、、土となっているため、空調 On の場合は 1、空調 Off の場合は 0 を対応する箇所に設定していきます。なお、月の空調モード設定が優先されるため、月の空調 Off で設定している場合、ここが On であっても空調 Off になります。

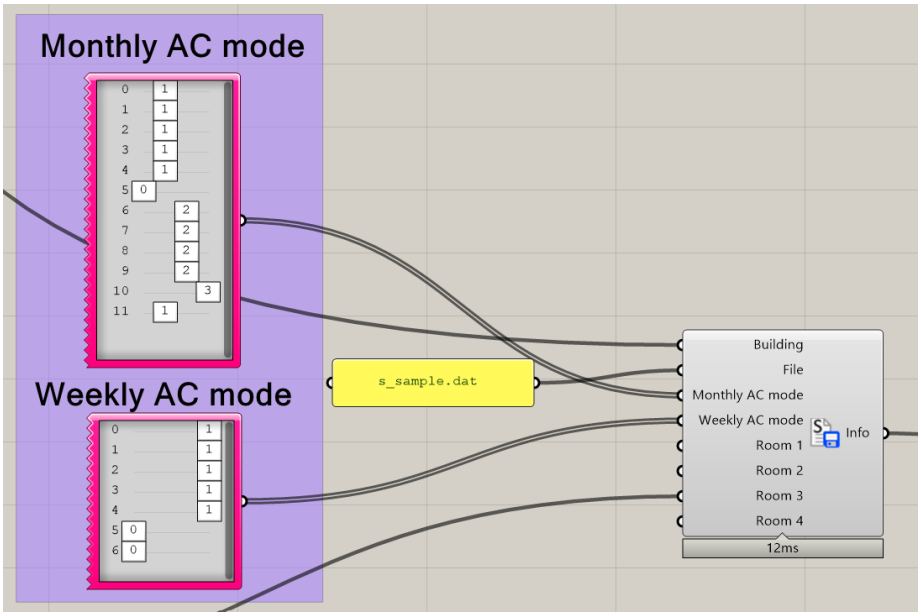


図 4.39 コンポーネント配置イメージ(Gene Pool～Schedule data file writer)

（空調温度等の設定）

次に、空調温度等の設定をしていきます。「Daily Schedule」コンポーネントを配置し、「Number Slider」「Value List」「Gene Pool」コンポーネント等を用いて、空調設定温度や相対湿度を入力していきます。入力項目の内容以下の通りです。時刻ごとに入力値を変更したい場合は「Gene Pool」コンポーネントを用いる必要があります。その場合、Gene Count を 24 に設定し、Air Cond.State は 1or0、それ以外は温度、相対湿度等の単位に合わせて最大値を設定していきます。

「Daily Schedule」の設定ができたら、「Schedule Type」コンポーネントを配置し、入力端子「Weekday Schedule」「Weekend Schedule」に割り当てます。平日・土日祝で設定を変える場合は、それぞれ別の「Daily Schedule」コンポーネントを作成し、割り当てていきます。

#	表示項目名	内容
1	Air Cond. State	空調の On(1)/Off(0)
2	Heating setpoint	暖房設定温度[℃]
3	Cooling setpoint	冷房設定温度[℃]
4	Heat Gen.	内部発熱量[W]
5	Humid. Setpoint	加湿時設定湿度[%](0 の場合は成り行き)
6	Dehumid. Setpoint	除湿時設定湿度[%](0 の場合は成り行き)
7	Moisture Gen.	内部発湿量[g]

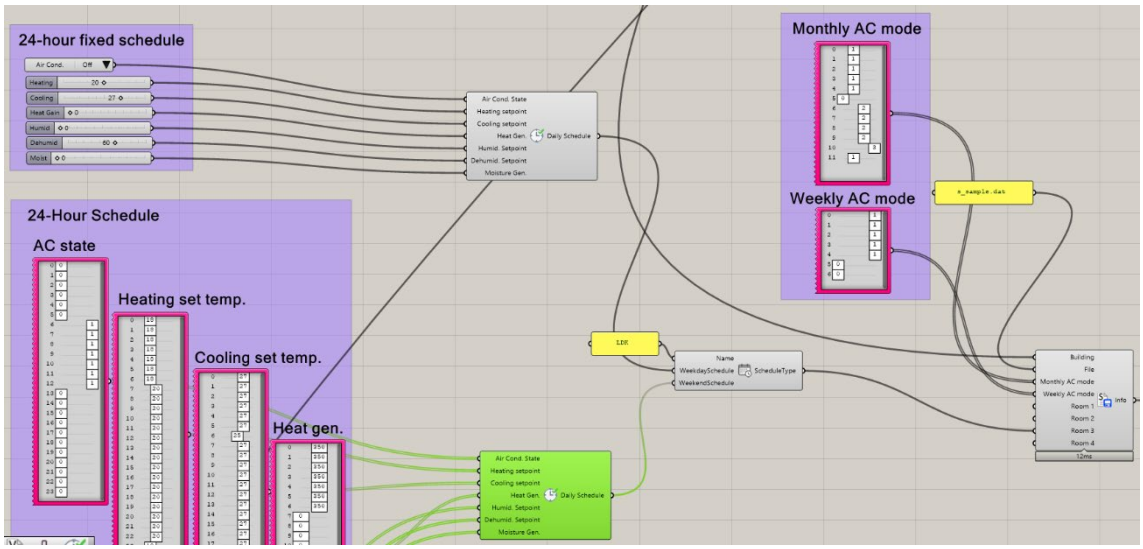


図 4.40 コンポーネント配置イメージ(Daily Schedule～Schedule data file writer)

【エクセルから読み込む方法】

配布されているエクセル(Examples>>Schedule Type>>Schedule DatasSet.xlsx)から各空調設定を読み込みます。エクセルの記入例に従い、自身が設定したい条件を記入していきます。その後、「Excel to Schedules」コンポーネントを用いて、任意のデータを取得、割り当てていきます。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1		0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00
2	Weekday														
3	AC	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	On	On	Off	Off	Off	On	On
4	Set low tem.	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0
5	Set high tem.	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0
6	inner heating	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	set low R.H.	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
8	set high R.H.	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
9	moisture gen.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	Weekend														
11	AC	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	On	On	On	On	On	On	On
12	Set low tem.	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0
13	Set high tem.	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0
14	inner heating	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	set low R.H.	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
16	set high R.H.	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0

MonthlySchedule | WeeklySchedule | LDK | Master Bedroom | Hall | BATH

図 4.41 Schedule Dataset エクセルのイメージ

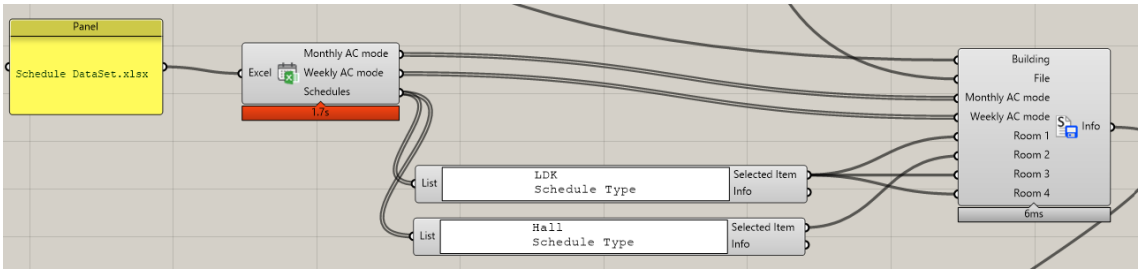


図 4.42 コンポーネント配置イメージ(Excel to Schedules)

【一度作成したスケジュールを保存する方法】

一度シミュレーションに用いたスケジュールを Dataset(.json 形式のファイル)として保存しておき、再度それを読み込むことでもスケジュールの設定が可能です。「Write Schedule DataSet」コンポーネントを配置し、入力端子「Monthly AC mode」「Weekly AC mode」「Schedules」に値を割り当てていきます。「Schedules」には複数室の空調スケジュールを割り当てることが可能です。入力端子「file」に割り当てられた名称(.json)で書き出されます(図 4.43 参照)。そのスケジュールを、「Read Schedule DataSet」コンポーネントを配置、「File」に上記の json ファイルの名称を入力し、最終的に「Schedule data file Writer」コンポーネントにつなげることで読み込みます。

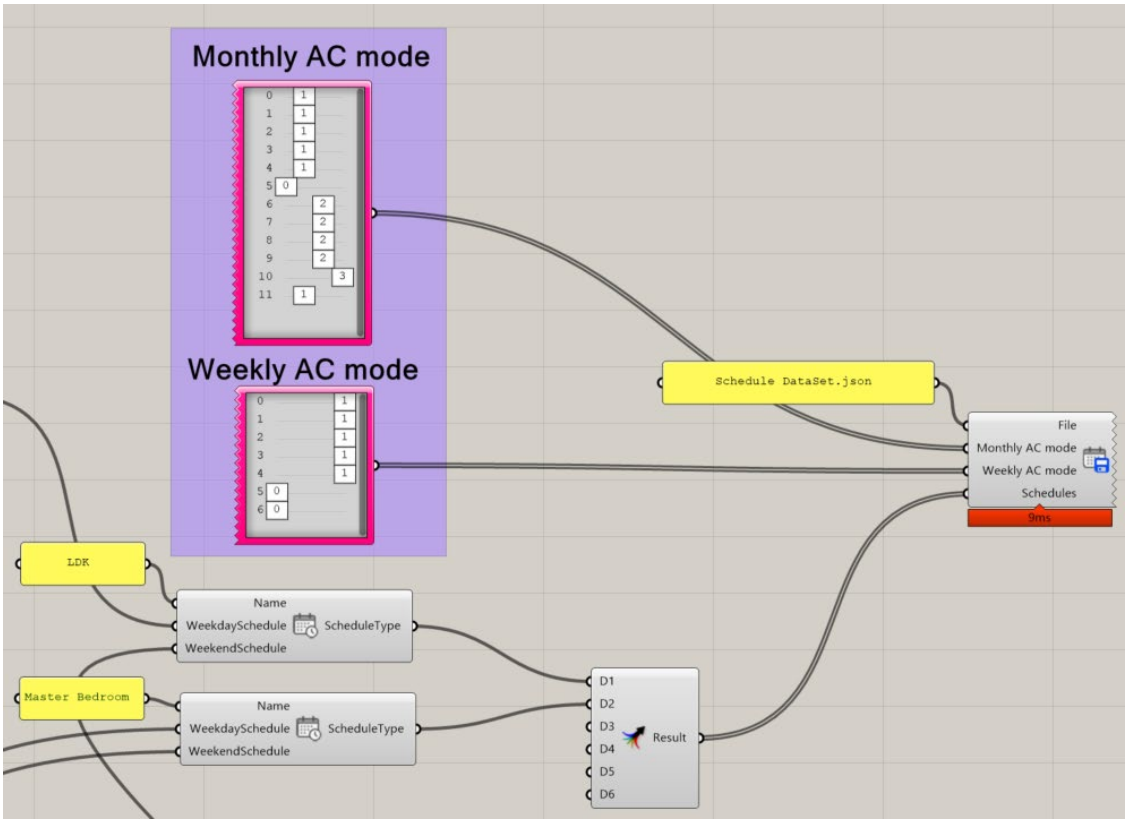


図 4.43 コンポーネント配置イメージ(Write Schedule DataSet)

④s.dat の出力

s.dat を出力します。「Schedule Data File Writer」コンポーネントの入力端子「Building」と、Building コンポーネント(建築モデル)をつなぐと、コンポーネント上に対象となる室が入力端子として出現します。その出現した各室に、③で作成した「Schedule Type」コンポーネントをつなぐことで任意の室の空調設定が完了します。また、入力端子「Monthly AC mode」「Weekly AC mode」にはそれぞれ③で設定した該当の「Gene Pool」コンポーネントを接続します。

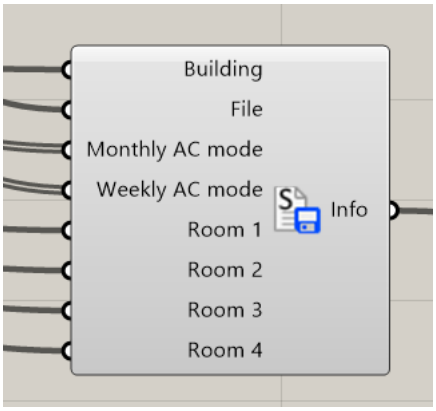
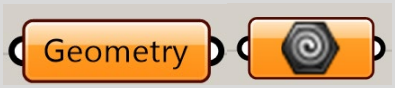


図 4.44 コンポーネント配置イメージ(Schedule data file writer)

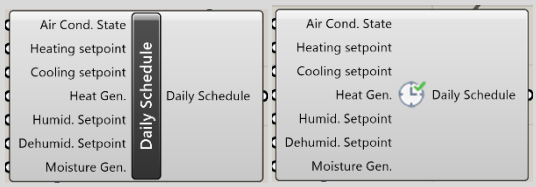
4.3.1.2. 使用するコンポーネントの詳細(s.dat)

Geometry(②)

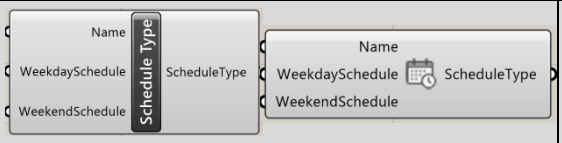
	**Geometry** **Rhinoceros 上のオブジェクトを格納する**

※Geometry コンポーネント上で右クリック>>Set one Geometry または Set multi Geometries で Rhinoceros 上のモデル(オブジェクト)を割り当てる。

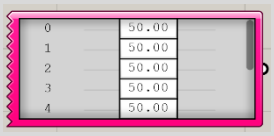
Daily Schedule (②)

	**Daily Schedule** 1 日の、時刻ごとの空調スケジュールを定義する
Air Cond. State	空調の On(1)/Off(0)
Heating Setpoint	暖房設定温度[℃]
Cooling Setpoint	冷房設定温度[℃]
Heat Gen.	内部発熱量[W]
Humid Setpoint	加湿時設定湿度[%](0 の場合は成り行き)
Dehumid. Setpoint	除湿時設定湿度[%](0 の場合は成り行き)
Moisture Gen.	内部発湿量[g]

Schedule Type (③)

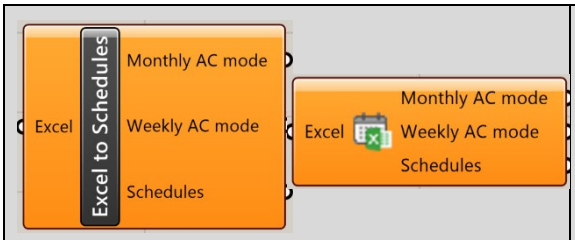
	**Schedule Type** **平日、土日祝日のスケジュールから各 Room に割り当てるスケジュールを設定する**
Name	スケジュール名(例：LDK)
Weekday Schedule	平日 0 時～23 時のスケジュール (Daily Schedule)
Weekend Schedule	土日祝日 0 時～23 時のスケジュール (Daily Schedule)

Gene Pool (③)

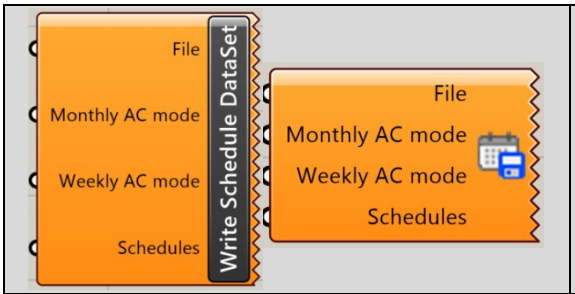
	**Gene Pool** **任意の要素数の数値データを作成する**

※Gene Pool コンポーネント上で右クリック>>Edit>>Gene Count で要素数(24 時間の場合は 24 に設定)、Minimum、Maximum で最小値、最大値を設定。

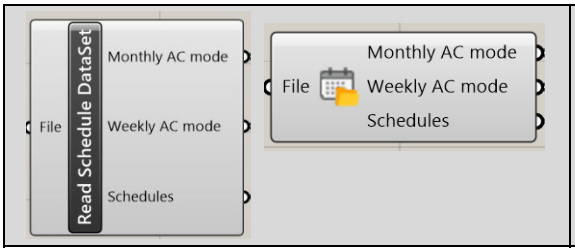
Excel to Schedules(③)

	**Excel to Schedules** **スケジュールデータ(.xlsx)から Schedule Type データを読み込む**
Excel	スケジュール入力シートのファイル名 DataSet から以下の項目が出力されます。 ・Monthly AC mode ・Weekly AC mode ・Schedules

Write Schedule DataSet(③)

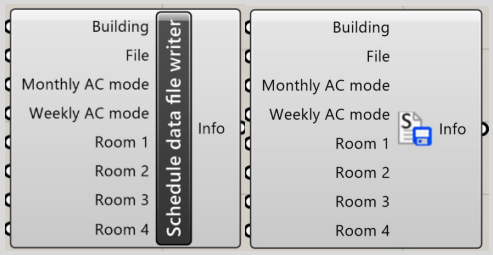
	**Write Schedule DataSet** **Schedule Type のデータを DataSet ファイルへ保存する**
File	Schedule type の保存先のファイル名
Monthly AC mode	年間の各月の冷暖房運転状況を設定(1:暖房、2:冷房、3:冷暖房併用、0:空調無)
Weekly AC mode	各曜日のエアコンの運転状態 (1:On、0:Off)
Schedules	保存する Schedule Type のリスト

Read Schedule DataSet(③)

	**Read Schedule DataSet** **DataSet ファイルから Schedule データを読み込む。**
File	Schedule DataSet のファイル名(.json 形式) DataSet から以下の項目が出力されます。 ・Monthly AC mode ・Weekly AC mode

	・Schedules

Schedule Data File Writer(④)

	**Schedule Data File Writer** **s.dat ファイルを出力する。**
Building	s.dat へ出力するモデル情報(Building コンポーネントを接続)
File	s.dat のファイル名を指定* *何も指定がない場合、「s.dat」という名称で出力される。
Monthly AC mode	年間の各月の冷暖房運転状況を設定(1:暖房、2:冷房、3:冷暖房併用、4:空調無)
Weekly AC mode	各曜日のエアコンの運転状態 (1:On、0:Off)
Room1～n	Building に含まれている Room の一覧 (Schedule Type を接続)

4.3.2. 出力項目データ(output.dat)

4.3.2.1. 作成手順

出力項目データ(output.dat)の作成の流れは図 4.45 の通りです。このデータを作成するにあたって、Rhinoceros 上のモデル読み込みが必要となります

出力項目データ(output.dat)は、テキストデータ上で 1 行ずつ出力したい部屋と項目を設定します。

表の入力項目のとおり設定していきます。例えば、室 2(room2)の空気温度、相対湿度、絶対湿度。冷暖房運転状態、顕熱負荷、潜熱負荷を出力したい場合、「room_002_env」「room_002_acl」を 1 行ずつ入力することで設定ができます。

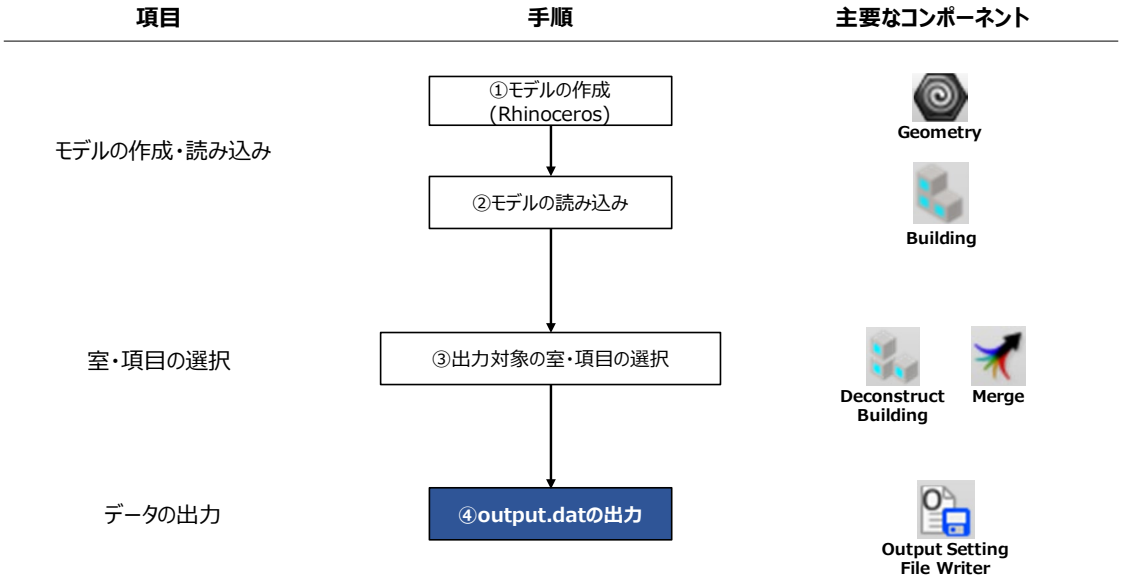


図 4.45 output.dat 作成の流れ

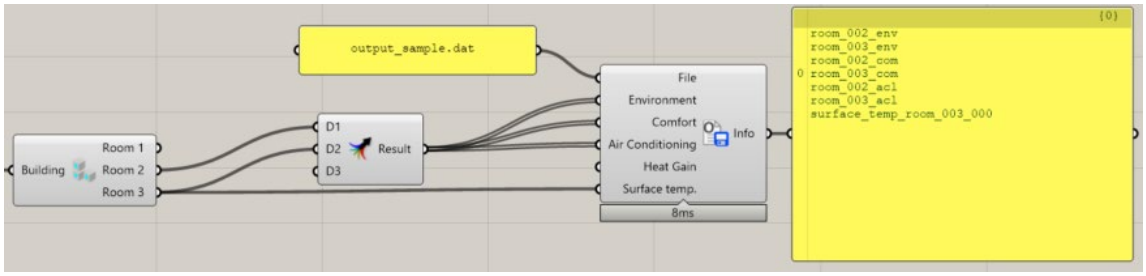


図 4.46 Grasshopper 上のコンポーネント配置全体イメージ(output.dat)

①モデルの作成

Rhinoceros 上で建築モデルを作成します。

②モデルの読み込み

（b.dat/r.dat 作成と共通）Rhinoceros 上で作成した建築モデルの情報を Grasshopper 上に読み込みます。「Geometry」コンポーネントを室、窓、内ドアの 3 種類分配置したのち、「Building」コンポーネントに割り当てていきます。

③出力対象の室・項目の設定

②の「Building」コンポーネントから「Deconstruct Building」コンポーネントの入力端子につなげると、建築モデルの各室が出力側に出現します。このうち、結果を確認したい室から「Merge」コンポーネントまたは直接④の「Output Setting File Writer」コンポーネントの各入力端子につなげていきます。各入力端子と出力されるデータの対応関係は表 3.2 の通りです。例えば Room1 の空気温度を出力したい場合、Room1 の出力端子を「Environment」につなげます。

表 3.1 入力項目とデータの対応

入力端子	出力項目	データの内容	単位
Environment	tem-rNo	Room “No”の空気温度	℃
	rhm-rNo	Room “No”の相対湿度	%
	ahm-rNo	Room “No”の絶対湿度	g/kg’
Comfort	pmv-rNo	Room “No”の PMV	-
	set-rNo	Room “No”の SET*	℃
Air Conditioning	aco-rNo※	Room “No”の暖冷房運転状態 0:なし, 1:暖房, 2:冷房	-
	shl-rNo	Room “No”の顕熱負荷	W
	lhl-rNo	Room “No”の潜熱負荷	W
Heat Gain	shg-rNo	Room “No”の日射熱取得	W
	vhl-rNo	Room “No”の換気負荷	W
	thl-rNo	Room “No”の熱貫流負荷	W
Surface Temp.	rNo-要素 No i rNo-要素 No o	Room “No”の躯体(構成要素) 表面温度, 内側 “i”, 外側“o”	℃

※各室の暖冷房状態を示すフラグ。同じ時刻で室ごとに設定が異なる（なし、暖房、冷房が混在する）

例）ac_r01=0、ac_r03 = 1、ac_r05=2

Room 1 なし、Room 3 暖房運転、Room 5 冷房運転

④データの出力

③で選択した室・項目の結果が出力されます。入力端子「File」には任意のデータ名称を設定することができます(入力しない場合は output.dat となります)。

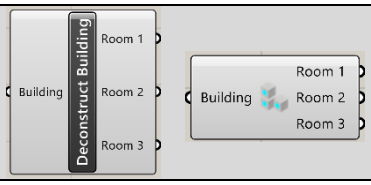
4.3.2.2. 使用するコンポーネントの詳細(output.dat)

Geometry(②)

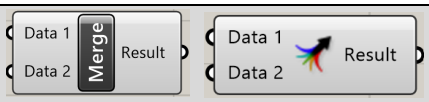
	Geometry **Rhinoceros 上のオブジェクトを格納する**

※Geometry コンポーネント上で右クリック>>Set one Geometry または Set multi Geometries で Rhinoceros 上のモデル(オブジェクト)を割り当てる。

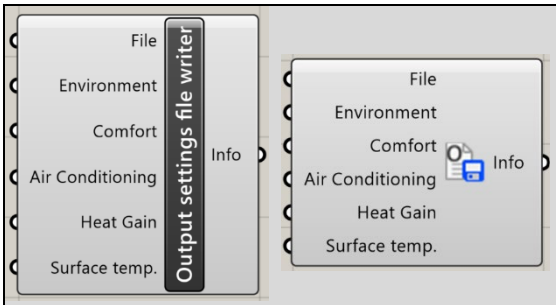
Deconstruct Building (②)

	**Deconstruct Building** **Building に含まれる Room を出力する**
Building	Room を出力したい Building(Building コンポーネント)

Merge(③)

	**Merge** **入力した複数のデータをまとめて並べる。**
Data1(Data2)	入力データ* *データが 3 個以上ある場合、Data1、Data2 と順に連結していけば Data3 以降が自動的に出現します。

Output Settings File Writer (④)

	**Output Setting File Writer** **出力項目ファイルを出力する**
File	出力項目ファイル名
Environment	指定された Room の気温[℃]、相対湿度[%]、絶対湿度[g/kg’]の出力設定
Comfort	指定された Room の PMV,SET*[℃]の出力設定

Air Conditioning	指定された Room のエアコンの暖房/理恵坊状態、顕熱負荷[W]、潜熱負荷[W]の出力設定
Heat Gain	指定された Room の日射熱取得[W]、換気負荷[W]、熱貫流負荷[W]の出力設定
Surface temp.	指定された Room の表面温度の出力設定

4.3.3. 起動データ(start.dat)

4.3.3.1. 作成手順およびコンポーネントの詳細

起動データ(start.dat)では、主要なコンポーネントを 1 つ配置し、各値やファイル名称等を設定することで操作が完了し、計算実行まで行うことができます。

①コンポーネント配置

「THERB Startup Data File Writer」コンポーネントを配置します。それぞれ以下の内容が求められているため、「Panel」コンポーネント、「Button」コンポーネント、「Calendar」「Deconstruct Date」コンポーネント等を用いて値を設定します。

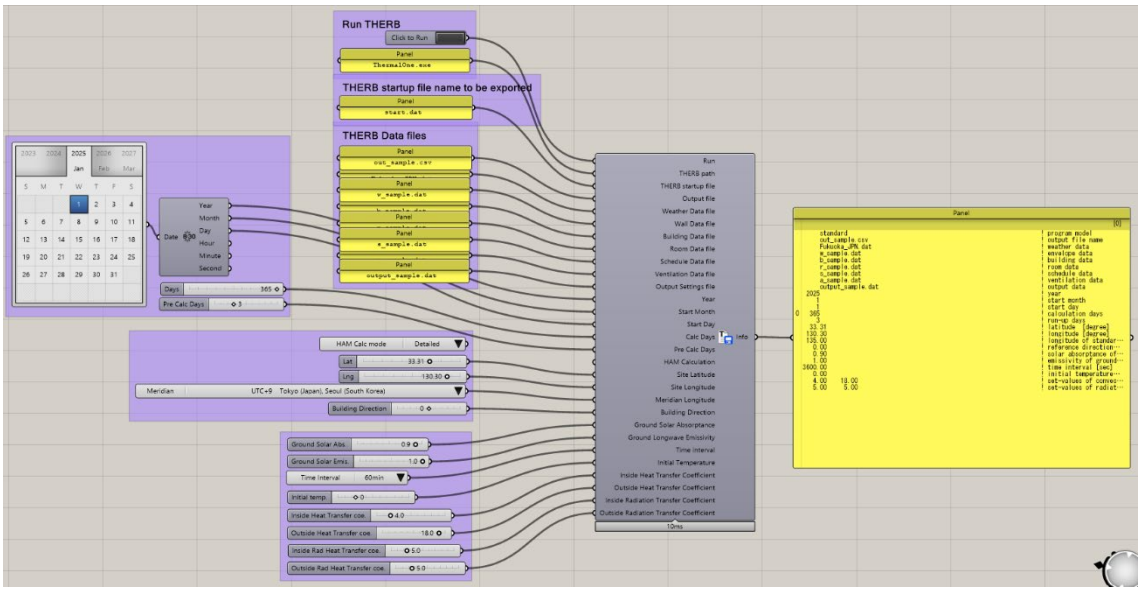


図 4.47 コンポーネント配置イメージ(THERB Startup Data File Writer)

表 3.2 起動データ(s.dat)の項目

表示	内容
Run	計算の実行(True:実行、False:実行しない) ※Button コンポーネント等を使用
THERB path	THERB の計算実行プログラムのパス 例えば、ThermalOne.exe 等と記入
THERB startup file	起動データファイル名(start.dat)
Output file	出力データファイル名(o.csv)
Weather Data file	気象データファイル名(xx.dat)
Wall Data file	壁体構成データファイル名(w.dat)
Building Data file	面構成データファイル名(b.dat)
Room Data file	室構成データファイル名(r.dat)

Schedule Data file	スケジュールデータファイル名(s.dat)
Ventilation Data file	換気データファイル名(a.dat)
Output Settings file	出力項目データファイル名(output.dat)
Year	計算年
Start Month	計算開始月
Start Day	計算開始日 ※この日を 1 日目としてデータが出力される
Calc Days	計算日数
Pre Calc Days	予備計算日数 通常は 5 日程度で設定する。(最低でも 1 日以上は設定する必要がある)地盤面や熱容量の大きな建物等は通常よりも長く設定する。なお、予備計算日数は計算日数に含まれない
HAM Calculation	湿度計算の指定 ※2026 年 3 月現在、無効
Site Latitude	建物の緯度
Site Longitude	建物の経度
Meridian Longitude	標準時 解析対象建物が位置する国の標準時を設定。日本であれば兵庫県明石市(135°)を入力
Building Direction	建物方位角 Rhinoceros 上で作成したモデルが実際にどの程度角度がついているかを時計回りに設定。真南(Rhino のモデルのとおり)を 0°、真西を向いていれば 90°、北が 180°、東が 270°。
Ground Solar Absorptance	地盤面吸収率 周辺の地盤面の吸収率を入力。通常 0.9 程度を入力
Ground Longwave Emissivity	地盤面長波放射率 周辺の地盤面の長波放射率を入力。通常 0.9 程度を入力
Time interval	時間間隔 計算の時間間隔を入力。単位は秒[s] 3600s(1h)、1800s(30min)、600s(10min)、300s(5min)、60s(1min)を設定することが多い。700s のような整数倍しても 3600s(1h)にならないような値は設定できない。精緻な計算でない場合は 3600s で設定する。
Initial Temperature	初期設定温度 計算開始時の設定温度を入力。基本的には、どのような値を入れても徐々に計算値は収束していくため、理論上はどの数字

	を入れても問題はないが、特段の理由がない限り 0℃とする。
Inside Heat Transfer Coefficient/Outside Heat Transfer Coefficient	対流熱伝達率 室内側、屋外側の対流熱伝達率を設定する。 THERB standard 版はここで値を設定する。通常室内側は 4[W/(㎡K)]、屋外側は 18[W/(㎡K)]程度とすることが多い。 ※professional 以上は風速等に基づく自動計算
Inside Radiation Transfer Coefficient/Outside Radiation Transfer Coefficient	放射熱伝達率 室内側、屋外側の放射熱伝達率を設定する。 THERB standard 版はここで値を設定する。通常、室内側・屋外側ともに 5[W/(㎡K)]を設定する。 ※professional 以上は多重放射を含めた吸収係数という概念で計算を行う

5.　THERB を用いたシミュレーション

5.1.　計算の実行

これまで作成した 7 つのデータを起動データ(start.dat)で読み込み計算を実行します。同一フォルダ内に 8 つのデータを全て格納し、THERB 実行ファイル(.exe)をダブルクリック、または「THERB Startup Data File Writer」コンポーネントの「Run」に接続されたボタンをクリックしてください。**なお、UI 上で計算を行う後者の場合、計算実行プログラムが PC 等のセキュリティ上ブロックされることがあるため、あらかじめ計算実行プログラムをダブルクリックで起動し、設定解除をするようにしてください。**

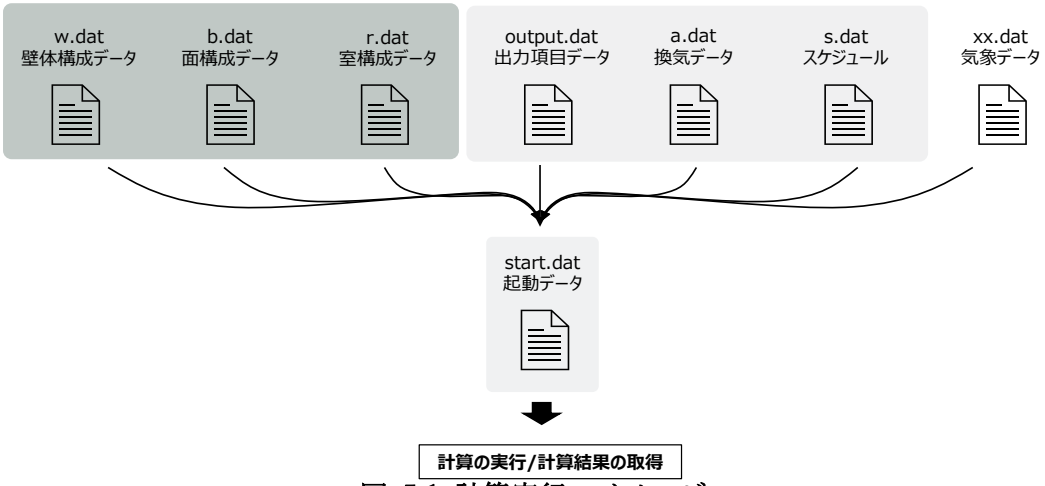


図 5.1 計算実行のイメージ

フォルダ内イメージ

a.DAT	2025/06/23 9:08	DAT ファイル	4 KB
b.DAT	2025/06/23 9:08	DAT ファイル	33 KB
EA2010_Tokyo.dat	2025/06/23 9:08	DAT ファイル	203 KB
output.dat	2025/06/23 9:42	DAT ファイル	1 KB
r.DAT	2025/06/23 9:08	DAT ファイル	2 KB
s.dat	2025/06/23 9:08	DAT ファイル	11 KB
start.dat	2025/07/04 9:15	DAT ファイル	3 KB
THERB Standard model.exe	2025/06/23 9:25	アプリケーション	2,584 KB
w.dat	2025/06/23 9:08	DAT ファイル	30 KB

図 5.2 計算前のフォルダイメージ

下のような黒い画面が表示され、数字が進み始めたら計算が実行されています。なお増えていく数字（画面下側の 10 2 5）は計算開始日から 10 日目の 2 月 5 日を計算しているということを示しています。計算時間は計算期間や計算方法・使用するパソコンの性能にもよりますが、複雑でないモデルであれば数秒～数分、複雑なモデルで 1 年分(1 分間隔)計算するような場合で 1 分～数十分程度かかります。
通常の計算であれば数分以内に完了します。(計算によっては黒いウィンドウが一瞬しか表

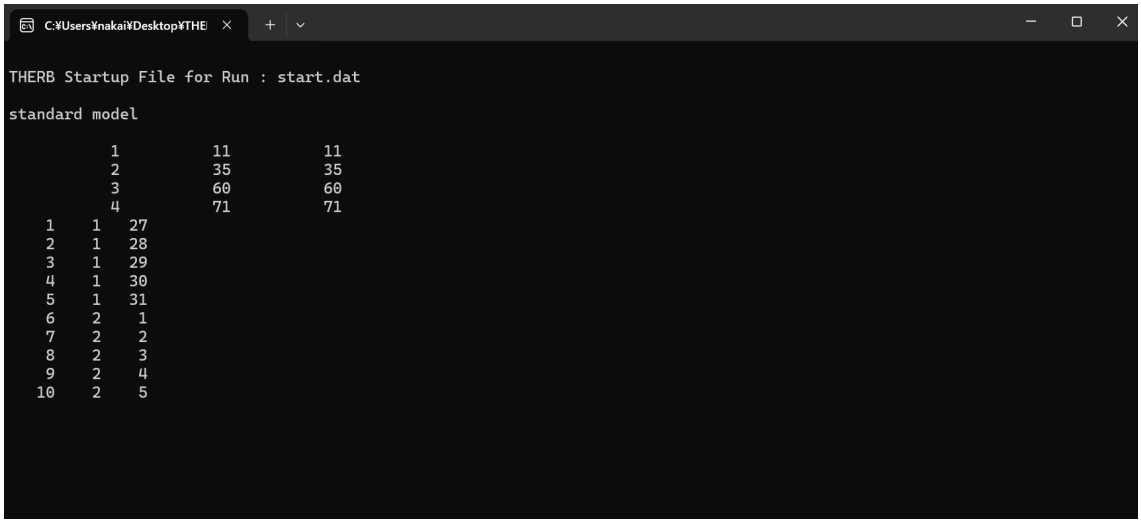


図 5.3 計算実行時ウィンドウ

示されない(一瞬で計算が完了する)場合もあります)

黒いウィンドウが自動的に閉じた後、データを入れていたフォルダ内に out.csv(起動データで指定した出力データ名称)が出力され、中を確認した際に数値が表示されていれば計算

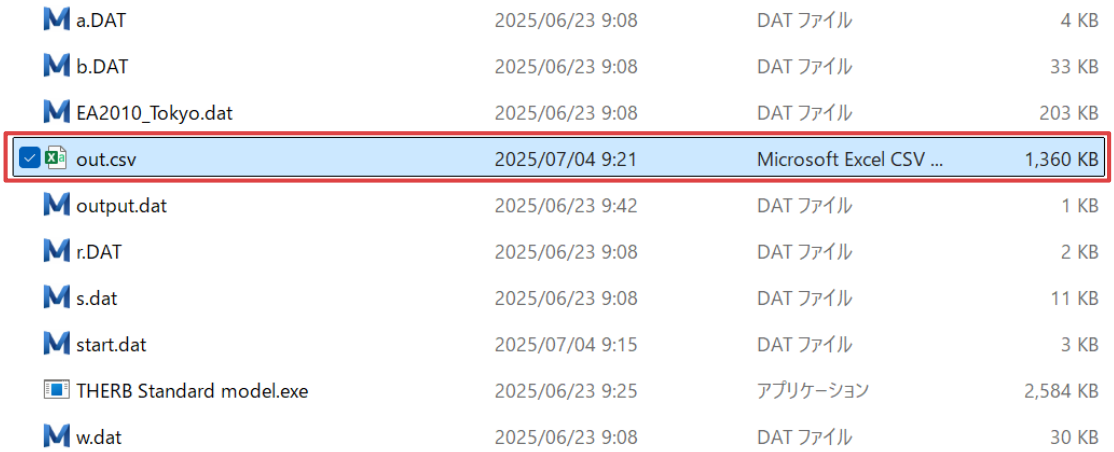


図 5.4 計算後のフォルダイメージ

は成功です。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	date and time	otm	gsr	ahr	ncr	tem-r003	tem-r004	aco-r002	shl-r002	aco-r0
2	2025/2/1 0:00	4.5	0	273.09	63.89	22	7.99	1	638.45	
3	2025/2/1 0:30	4.3	0	274.9	61.11	22	7.62	1	647.09	
4	2025/2/1 1:00	4.1	0	276.71	58.33	22	7.3	1	654.78	
5	2025/2/1 1:30	3.9	0	278.52	55.56	22	7.01	1	661.78	
6	2025/2/1 2:00	3.7	0	280.33	52.78	22	6.74	1	668.27	
7	2025/2/1 2:30	3.95	0	284.32	50	22	6.51	1	668.81	
8	2025/2/1 3:00	4.2	0	288.3	47.22	22	6.32	1	667.4	
9	2025/2/1 3:30	4.4	0	292.05	44.44	22	6.17	1	665.03	
10	2025/2/1 4:00	4.6	0	295.8	41.67	22	6.08	1	661.68	
11	2025/2/1 4:30	4.6	0	299.96	37.5	22	6.04	1	660.01	
12	2025/2/1 5:00	4.6	0	304.13	33.33	22	6.03	1	658.47	
13	2025/2/1 5:30	4.7	0	306.01	31.94	22	6.05	1	656.03	
14	2025/2/1 6:00	4.8	0	307.88	30.56	22	6.09	1	653.46	
15	2025/2/1 6:30	4.55	5.56	308.05	29.17	22	6.15	1	647.65	
16	2025/2/1 7:00	4.3	11.11	308.23	27.78	22	6.21	1	640.72	
17	2025/2/1 7:30	4.55	29.84	309.44	27.78	22	6.27	1	603.16	
18	2025/2/1 8:00	4.8	49.78	310.66	27.78	22	6.37	1	561.72	
19	2025/2/1 8:30	4.95	69.66	312.78	26.39	22	6.52	1	518.08	
20	2025/2/1 9:00	5.1	89.41	314.9	25	22	6.74	1	472.83	

図 5.5 出力データ(o.csv)のイメージ

6. THERB Viewer を用いたシミュレーション結果のビジュアル化

6.1. THERB Viewer の概要

THERB Viewer は、THERB で計算・出力されたデータを読み込んで自動的にグラフ化するツールです。ダウンロード・インストール方法は 2 章を参照してください。このツールを用いることで、自身で 1 から作業することなくグラフ化をすることが可能になります。

6.2. THERB Viewer の基本操作

6.2.1. THERB Viewer の起動

Windows のスタートメニュー、またはデスクトップ上のショートカットから「THERB UI」フォルダの「THERB Viewer」をクリックして起動します。

図 6.1 THERB Viewer の起動(スタートメニュー)

6.2.2. ファイルを開く/グラフ表示

THERB Viewer は直感的な操作が可能です。エクスプローラーから気象データ、もしくは THERB の出力ファイルをチャートエリア上へドラッグ＆ドロップすることでチャートが描かれます。その後、各 Option で凡例の有無や文字の大きさ、参照期間やエリア・項目の指定をします。

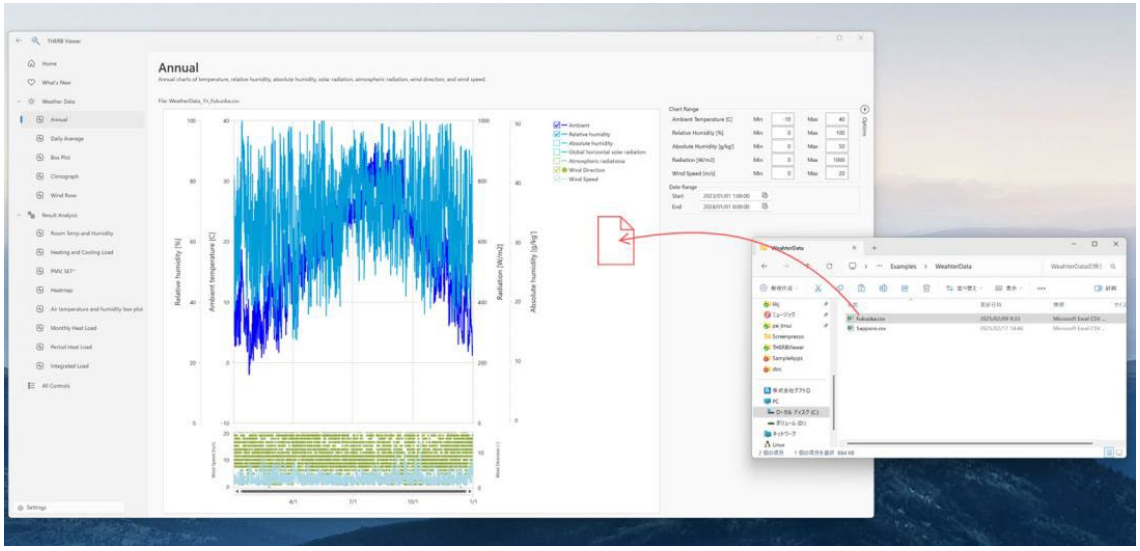


図 6.2 THERB Viewer の基本操作

6.2.3. グラフの出力（スクリーンショット機能）

THERB Viewer で作成したグラフはスクリーンショット機能を使って画像として出力することができます。グラフの表示画面で「ctrl」＋「Shift」＋「s」を同時に入力することで表

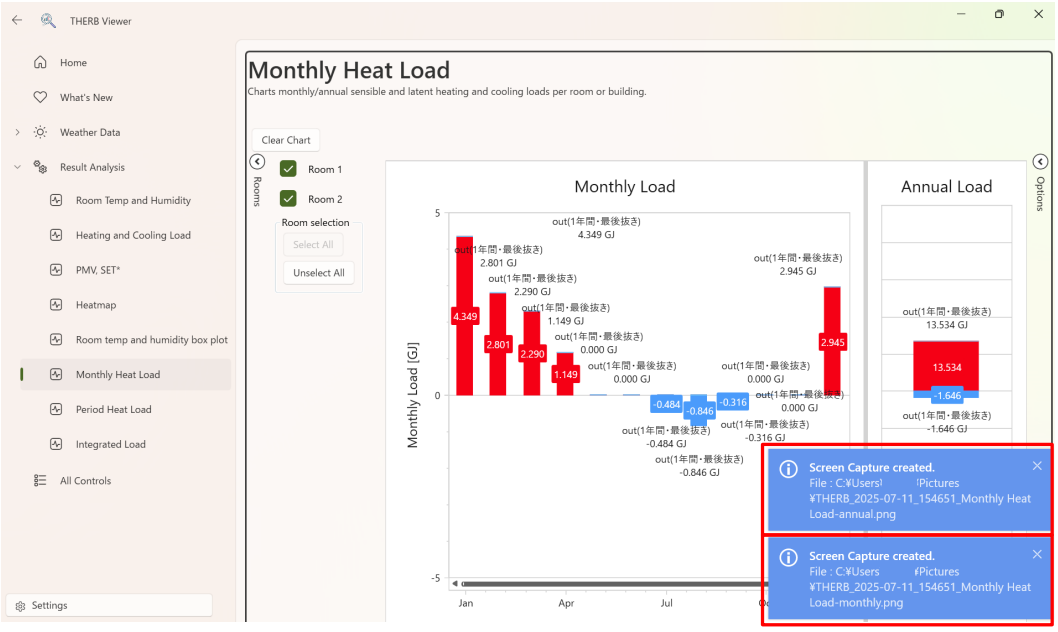


図 6.3 グラフ出力機能(スクリーンショット)

示されているすべてのグラフが画像として保存されます。操作が成功すると画面右下に水色のポップアップがあらわれ、「ピクチャ」フォルダ内に画像が格納されていれば成功です。なお、画像のファイル名称ルールは「日付時刻」＋「チャート名」となります。

例）2025 年 5 月 11 日、09:20:18 に Annual(気象データの年間チャート)のスクリーンキャプチャをした場合

THERB_2025-05-11_092018_Annual.png となります。

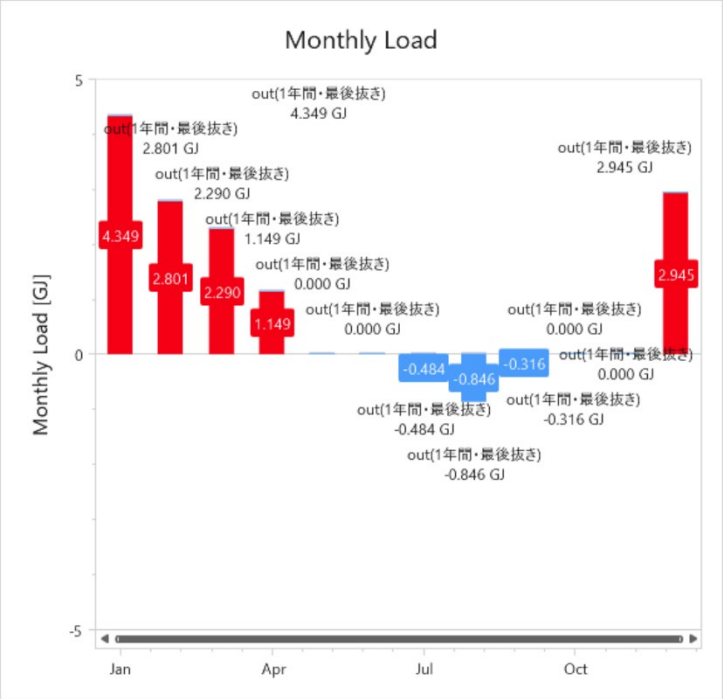


図 6.4 スクリーンショット画像のイメージ

6.2.4. 複数結果の比較

THERB Viewer では、複数の出力結果を比較することができます。操作は 1 つのグラフを表示する場合と同様、画面に 1 つずつエクセル出力データをドラッグ&ドロップするだけです。結果は以下のように並べて表示されます。2 つ以上並べることも可能です。
なお、比較ができるのは「Monthly Load」「Period Heat Load」「Integrated Load」の 3 種類です。

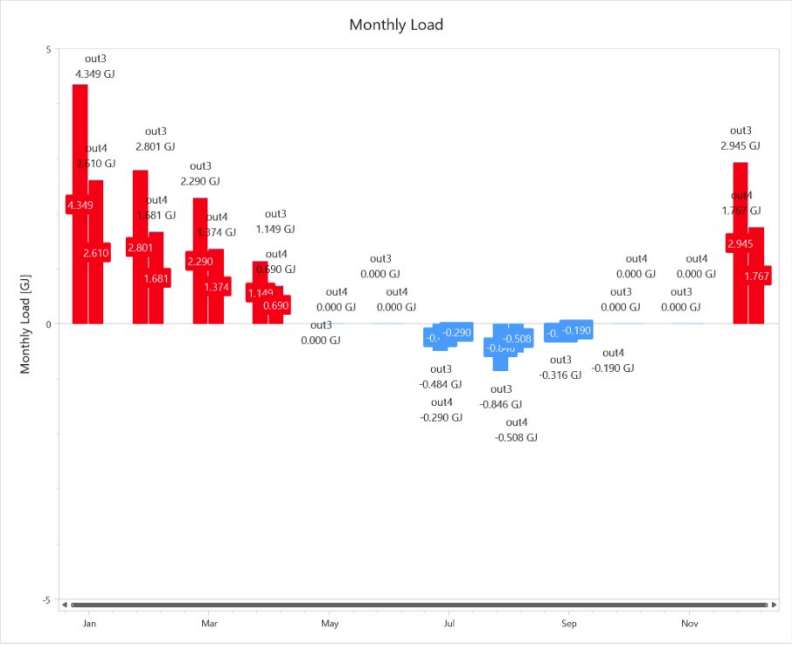


図 6.5 複数データの比較

6.3. THERB Viewer の機能説明

6.3.1. Home

THERB Viewer を立ち上げたときに表示される画面です。

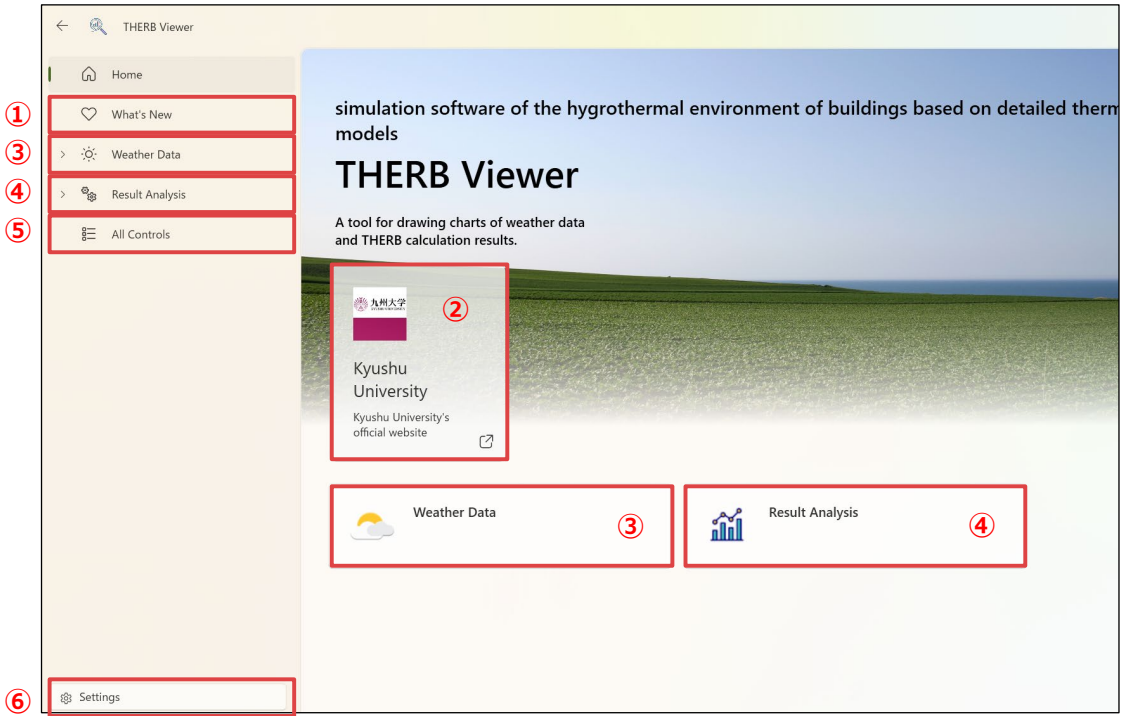


図 6.6 THERB Viewer Home 画面

6.3.2. What’ s New

インストールされている THERB Viewer の更新情報です。

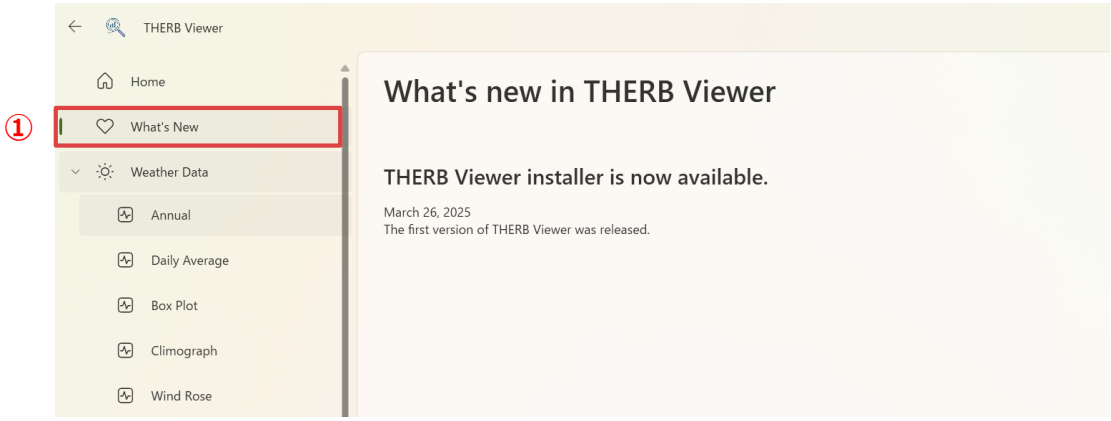


図 6.7 THERB Viewer What’s New 画面

6.3.3. Kyushu University

国立大学法人　九州大学の HP につながります。

6.3.4. Weather Data

気象データの各種ビジュアル化に関する機能が格納されています。Weather Data のタブをクリックすると、以下の画面が表示されます。各カードをクリックするとチャートの表示画面へと切り替わります。

・Annual…時系列チャート
・Daily Average…日平均チャート
・Box Plog…箱ひげ図
・Climograph…クリモグラフ
・Wind Rose…風配図

6.3.4.1. Annual（時系列チャート）

気象データから経時変化チャートを表示します。1 年間の外気温、相対湿度、絶対湿度、水平面全天日射量、大気放射量、風向、風速の変動を表示します。

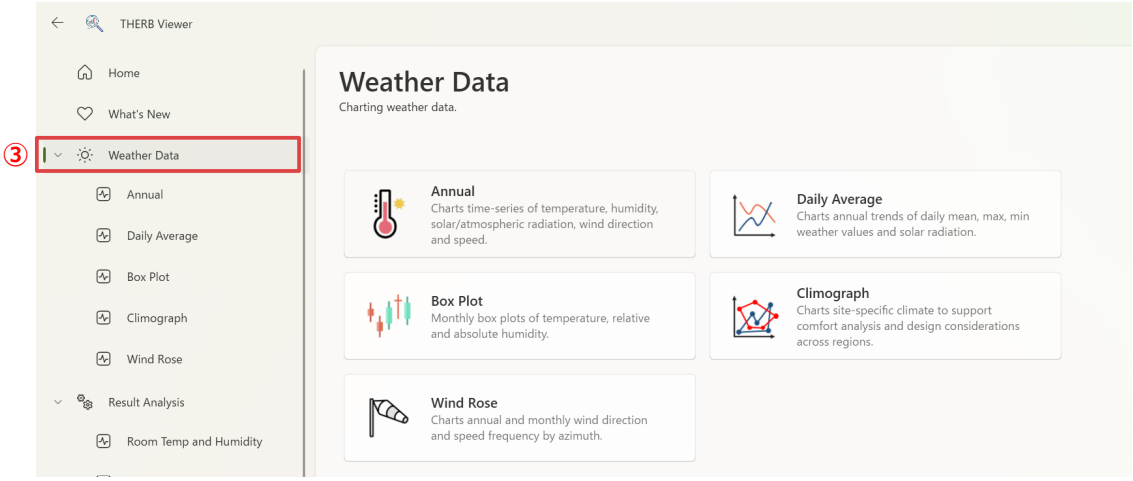


図 6.8 THERB Viewer Weather Data 画面

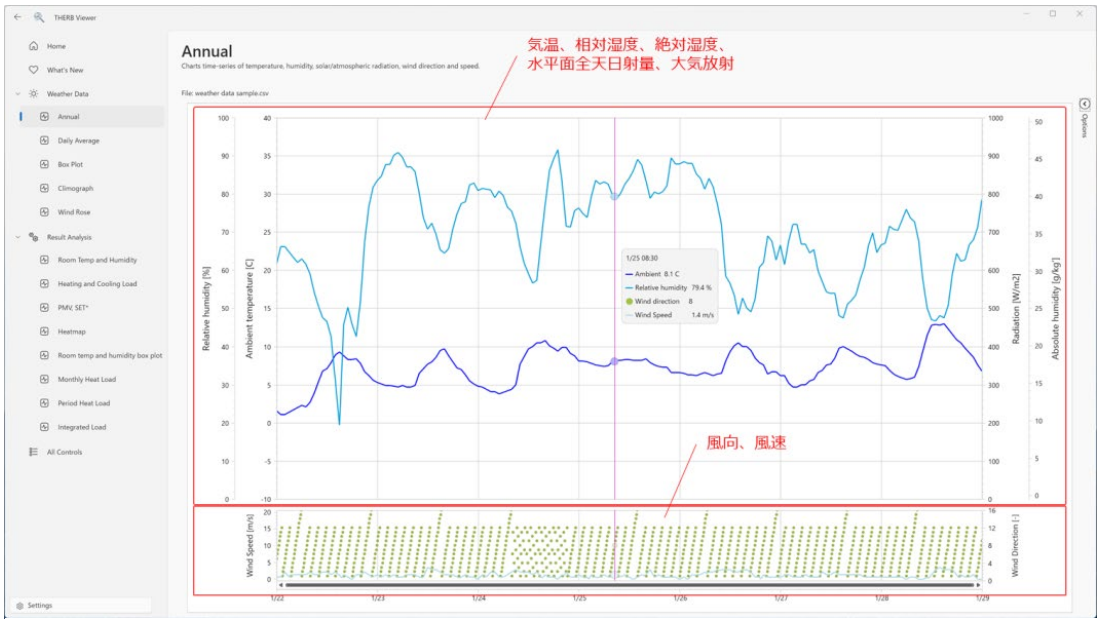


図 6.9 Weather Data(Annual)

表 5.1 Weather 凡例一覧

項目名		単位
Ambient temperature	外気温度	℃
Relative humidity	相対湿度	%
Absolute humidity	絶対湿度	g/kg’
Global horizontal solar radiation	水平面全天日射量	W/㎡
Atmospheric radiation	大気放射量	W/㎡
Wind direction	風向	16 方位
Wind speed	風速	m/s

6.3.4.2.Daily Average(日平均チャート)

外気温度・湿度（相対湿度と絶対湿度）の日平均値・日最高値・日最低値，水平面全天日射量の日積算値の年変動を表示します。

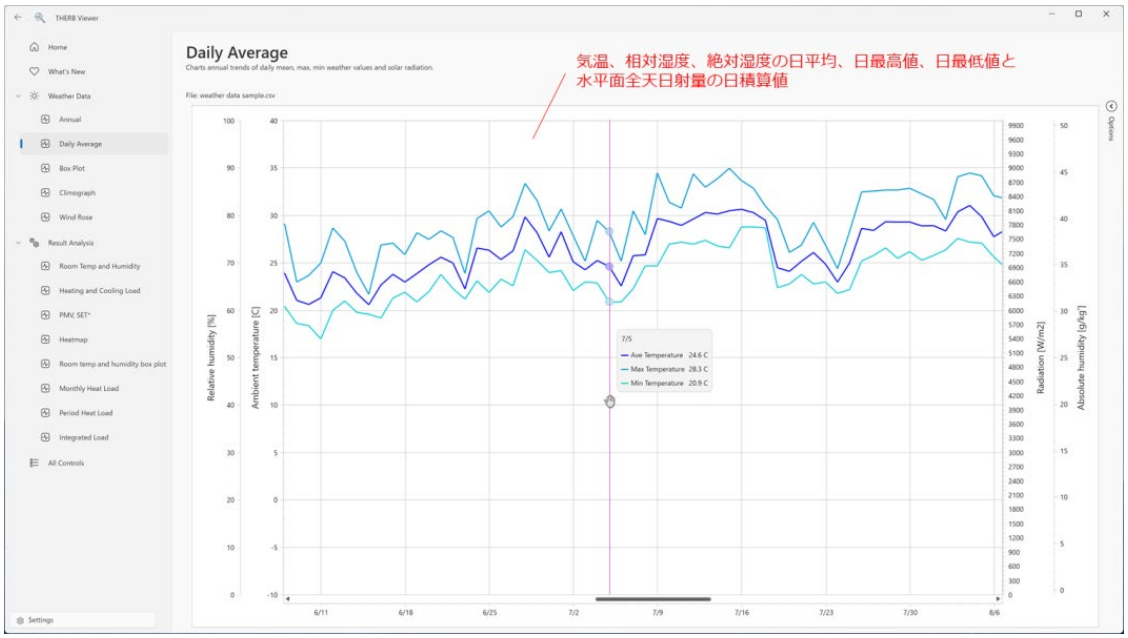


図 6.10 Weather Data(Daily Average)

表 5.2 Weather Data(Daily Average)凡例一覧

項目名	項目名	単位
Ave Temperature	外気温(日平均)	℃
Max Temperature	外気温(日最高値)	℃
Min Temperature	外気温(日最低値)	℃
Ave Relative Humidity	相対湿度(日平均)	%
Max Relative Humidity	相対湿度(日最高値)	%
Min Relative Humidity	相対湿度(日最低値)	%
Ave Absolute Humidity	絶対湿度(日平均)	g/kg'
Max Absolute Humidity	絶対湿度(日最高値)	g/kg'
Min Absolute Humidity	絶対湿度(日最低値)	g/kg'
Global Solar Radiation on Horizontal Surface	水平面全天日射量	W/㎡

6.3.4.3. Box PI（箱ひげ図）

外気温度、相対湿度、絶対湿度の月毎の箱ひげ図で年変動を表示します。

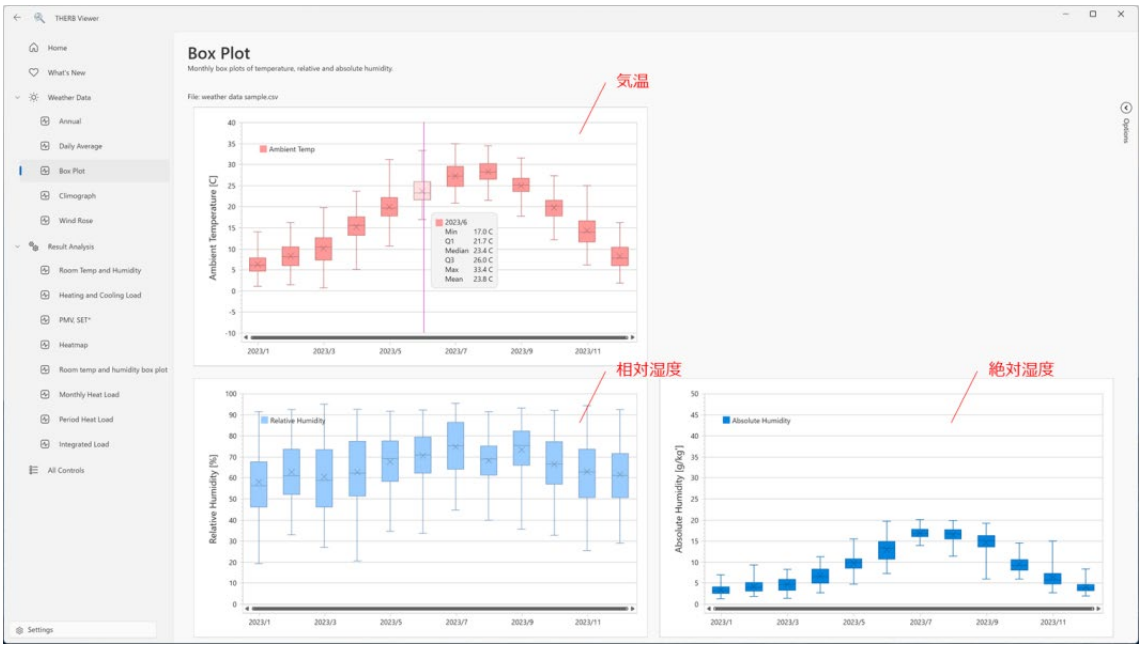


図 6.11 Weather Data(Box PI)

なお、箱ひげ図の各値は以下の形式で表示されます。

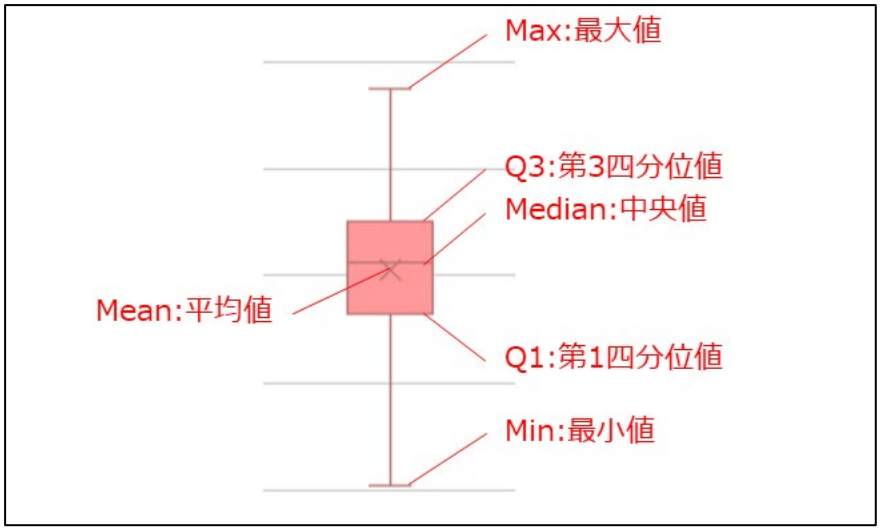


図 6.12 箱ひげ図の各値概要

6.3.4.4.Climograph…クリモグラフ

クリモグラフ（縦軸に月平均気温、横軸に月平均相対湿度で、1 月から 12 月までの各月の値を順に線で結んだチャート）を表示します。複数の地点の気象データを表示して比較することができます。

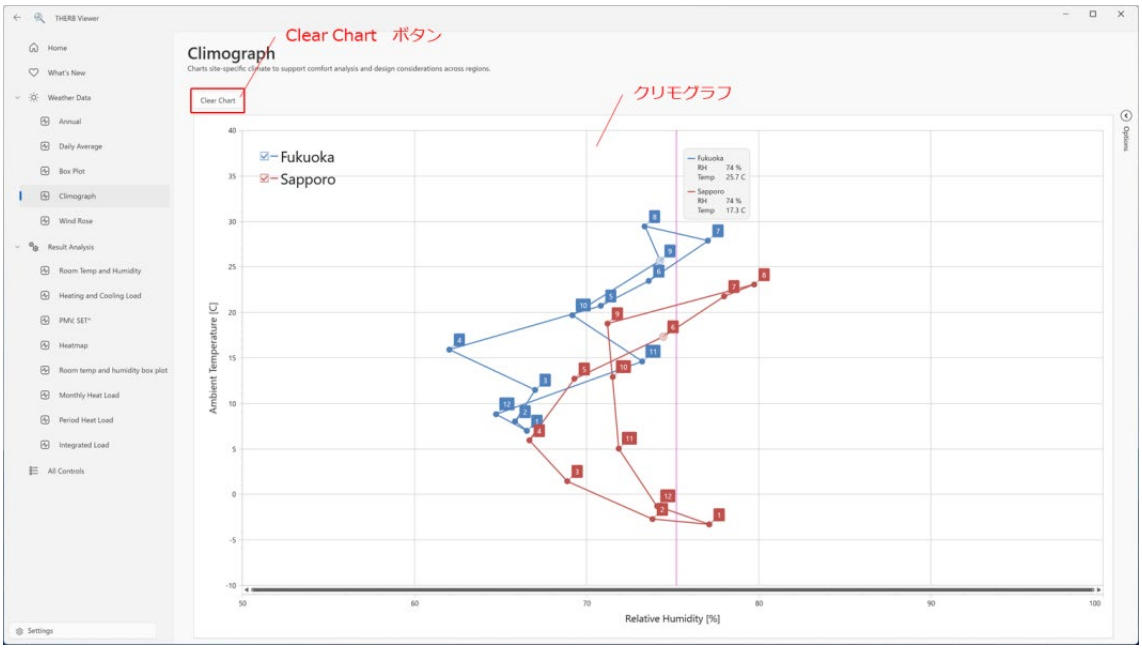


図 6.13 Weather Data(Climograph)

表 6.3 Weather Data(Climograph)凡例

項目		単位
Ambient temperature	外気温度	℃
Relative humidity	相対湿度	%

Crear Chart:表示中のチャートを全てクリア

6.3.4.5.Wind Rose…風配図

図 6.14 Weather Data(Wind Rose)

年間、および月毎の風配図（風向と風速の頻度）を表示します。

表 6.4 Weather Data(Wind Rose)凡例一覧

項目		単位
Annual wind rose	年間風配図	-
Wind rose Charts by Month	月別風配図	-

表 6.5 風向と方位角の関係一覧

風向	方位	略称	方位角(角度)
1	北北東	NNE	22.5°
2	北東	NE	45.0°
3	東北東	ENE	67.5°
4	東	E	90.0°
5	東南東	ESE	112.5°
6	南東	SE	135.0°
7	南南東	SSE	157.5°
8	南	S	180.0°
9	南南西	SSW	202.5°
10	南西	SW	225.0°
11	西南西	WSW	247.5°
12	西	W	270.0°
13	西北西	WNW	292.5°
14	北西	NW	315.0°
15	北北西	NNW	337.5°
16	北	N	0°

6.3.5. Result Analysis

THERB 計算によって得られた出力結果のビジュアル化に関する機能が格納されています。各種カードをクリックするとチャート表示へ切り替わります。

- Room Temp and Humidity…空気温度、湿度
- Heating and Cooling Load…暖冷房熱負荷
- PMV、SET*…予想平均温冷感申告、標準新有効温度
- Heat map…ヒートマップ
- Room temp and humidity box plot…空気温度、湿度箱ひげ図
- Monthly Hat Load…月積算熱負荷
- Period Heat Load…期間熱負荷
- Integrated Load…貫流熱、日射、外気負荷

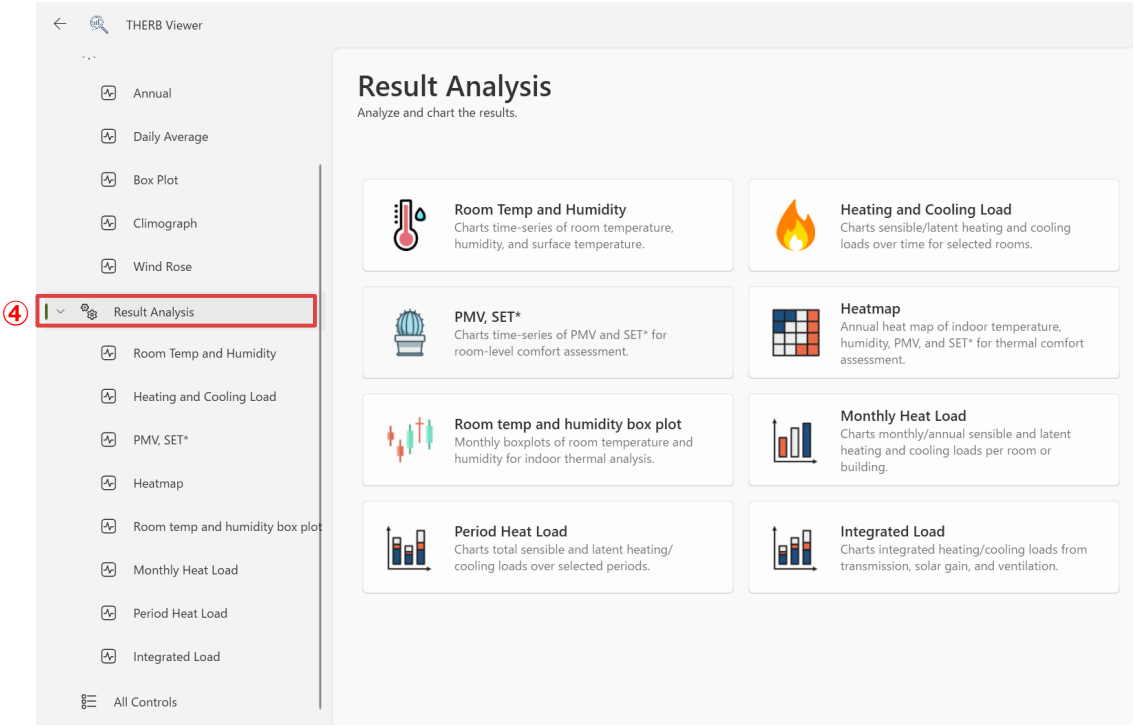


図 6.15 THERB Viewer Result Analysis 画面

Result Analysis グラフ詳細

6.3.5.1.Room Temp and Humidity(空気温度、湿度)

任意の室の空気温度，湿度（相対湿度と絶対湿度)、および躯体表面温度の経時変化（年変動および任意の期間）を表示します。

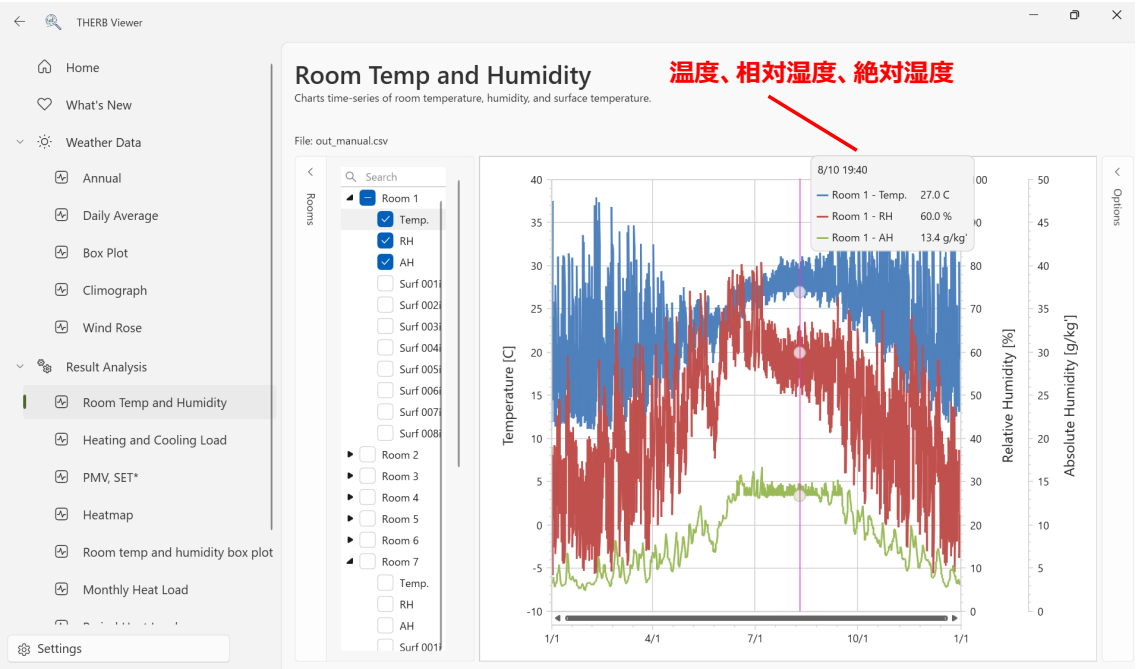


図 6.16 Result Analysis(Room Temp and Humidity)

表 6.6 Room Temp and Humidity 凡例一覧

項目		単位
Temperature	室温	℃
Relative Humidity	相対湿度	%
Absolute Humidity	絶対湿度	g/kg’

6.3.5.2.Heating and Cooling Load(暖冷房熱負荷)

任意の室、および建物全体の暖冷房熱負荷（顕熱・潜熱）の経時変化（年変動および任意の期間）を表示します。

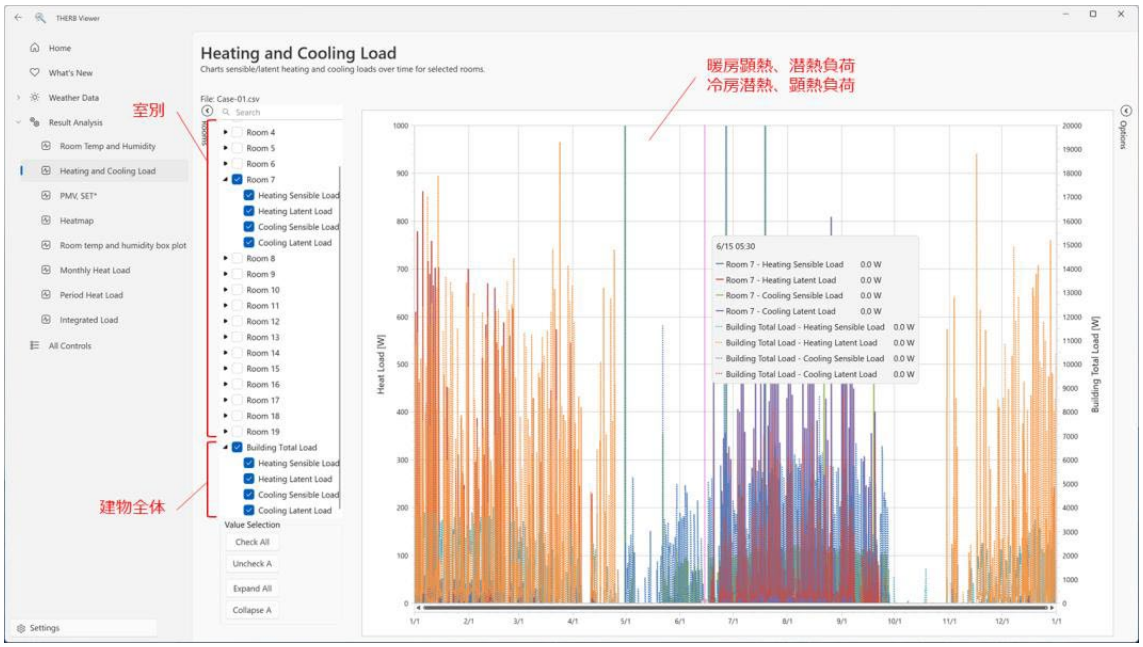


図 6.17 Result Analysis (Heating and Cooling Load)

表 6.7 Heating and Cooling Load 凡例一覧

項目		単位
Heat Load	室の暖房顕熱・潜熱、冷房潜熱負荷	W
Building Total Load	建物全体の暖房顕熱・潜熱、冷房顕熱・潜熱負荷	W

※THERB では冷房負荷、潜熱負荷は負の値で出力されますが、このチャートでは自動的に正の値に変換して表示しています。

6.3.5.3.PMV、SET*…予想平均温冷感申告、標準新有効温度

任意の室の PMV, SET*の経時変化（年変動および任意の期間）を表示します。

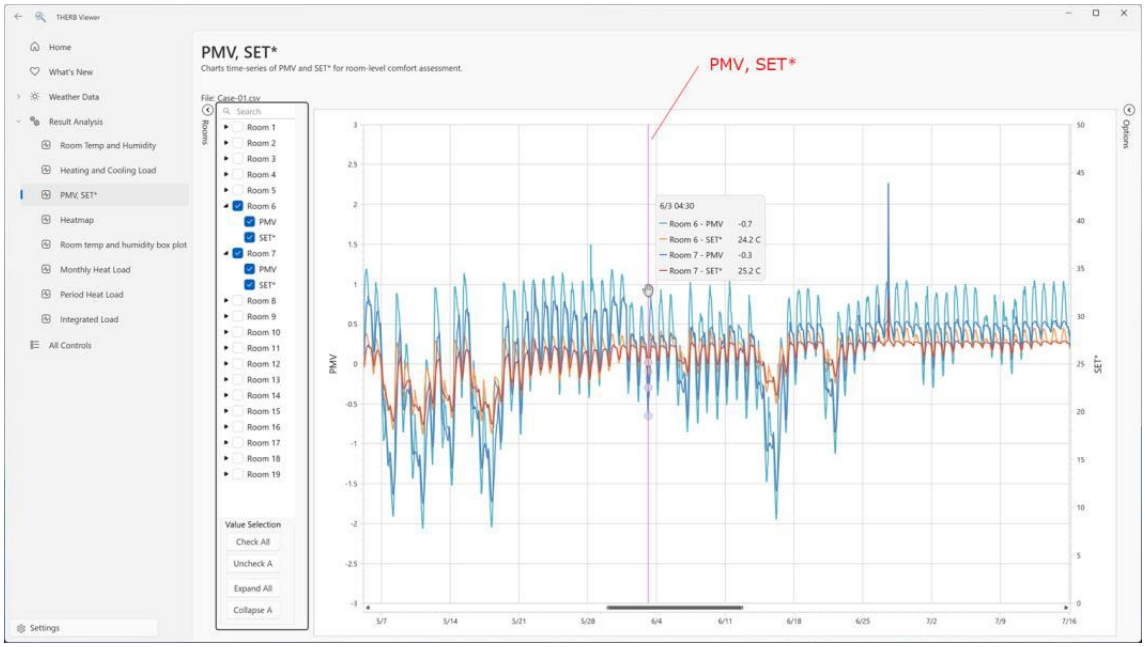


図 6.18 Result Analysis(PMV,SET*)

表 6.8 PMV,SET*凡例一覧

項目		単位
PMV	予測平均温冷感申告	–
SET*	標準新有効温度	℃

6.3.5.4.Heatmap(ヒートマップ)

任意の室の空気温度・湿度（相対湿度と絶対湿度），PMV，SET*の年間のヒートマップを表示します。

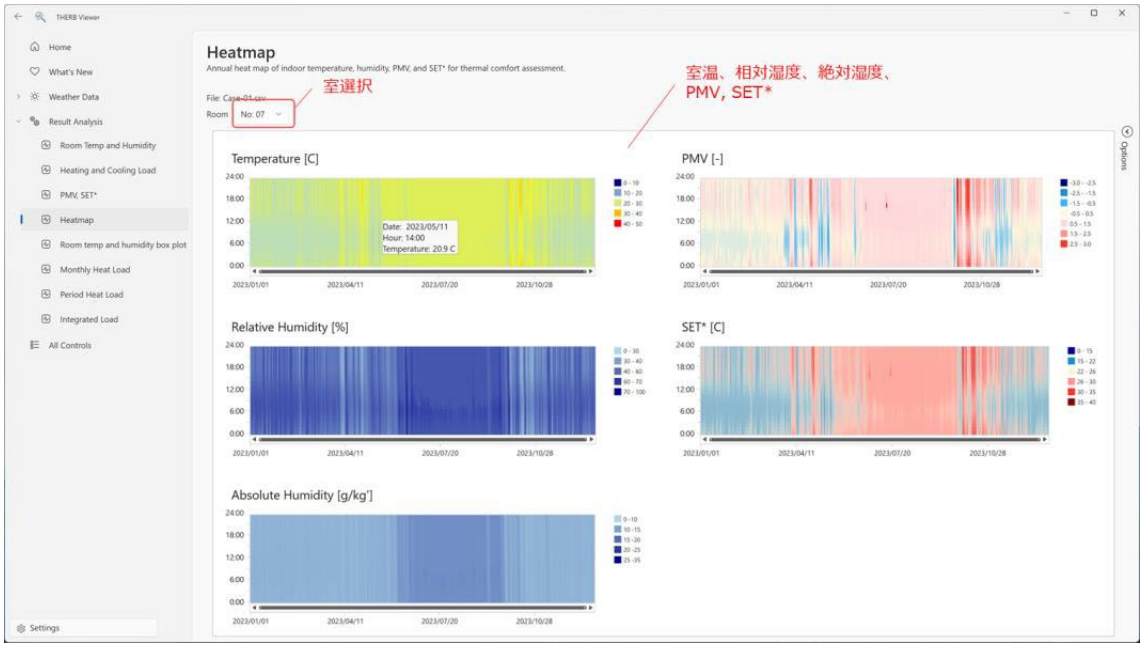


図 6.19 Result Analysis(Heatmap)

表 6.9 Heatmap 凡例一覧

項目		単位
Temperature	外気温度	℃
Relative Humidity	相対湿度	%
Absolute Humidity	絶対湿度	g/kg'
PMV	予測平均温冷感申告	–
SET*	標準新有効温度	℃

6.3.5.5.Room temp and Humidity box plot…空気温度、湿度箱ひげ図

任意の室の空気温度・湿度（相対湿度と絶対湿度）、および躯体表面温度の月毎の箱ひげ図を表示する。

図 6.20 Result Analysis(Room Temp and Humidity box plot)

表 6.10 Room Temp and Humidity box plot 凡例一覧

項目		単位
Temperature	外気温度	℃
Surface Temperature	躯体表面温度	℃
Relative humidity	相対湿度	%
Absolute humidity	絶対湿度	g/kg’

6.3.5.6.Monthly Heat Load…月積算熱負荷

任意の室、および建物全体の月積算熱負荷（顕熱・潜熱）を表示します。

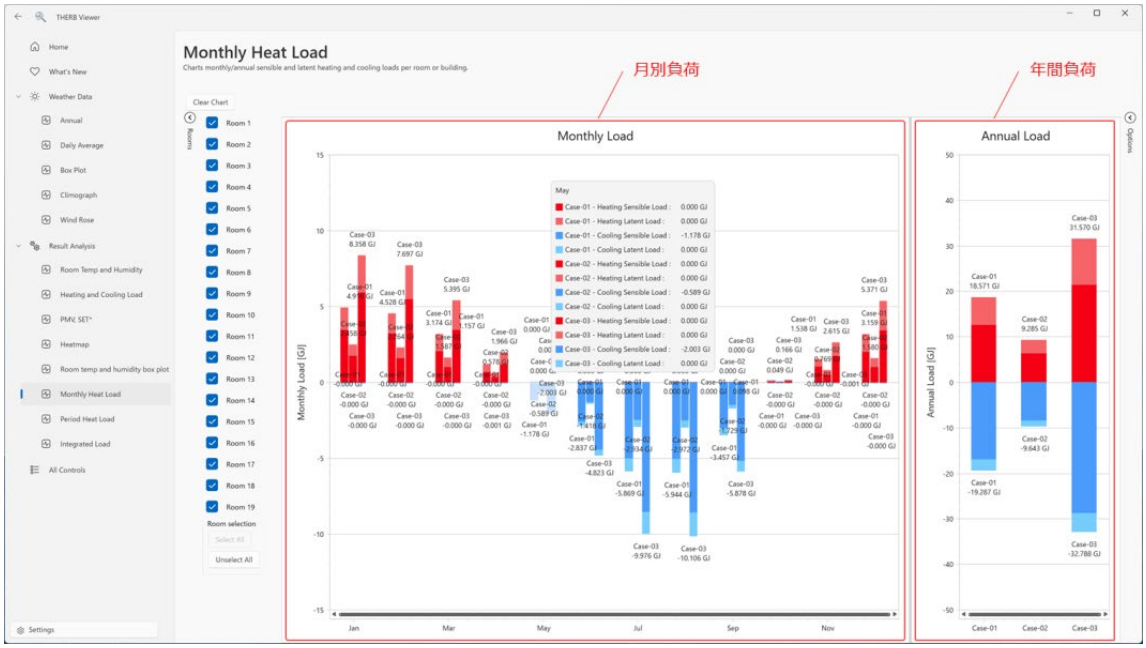


図 6.21 Result Analysis(Monthly Heat Load)

表 6.11 Monthly Heat Load 凡例一覧

項目		単位
Monthly Load	月積算熱負荷(暖房顕熱・潜熱、冷房顕熱・潜熱)	GJ
Annual Load	年間負荷(暖房顕熱・潜熱、冷房顕熱・潜熱)	GJ
Monthly Electricity Cost (※Options から切替可)	月の電気代(ルームエアコンディショナー想定)	円など(主要通貨を選択可能)
Annual Electricity Cost (※Options から切替可)	年間の電気代(ルームエアコンディショナー想定)	円など(主要通貨を選択可能)
Monthly Electricity Consumption (※Options から切替可)	月積算熱負荷 (ルームエアコンディショナー想定)	kWh
Monthly Electricity Consumption (※Options から切替可)	年間積算熱負荷 (ルームエアコンディショナーを想定)	kWh

6.3.5.7.Period Heat Load…期間熱負荷

任意の室、および建物全体の期間熱負荷（顕熱・潜熱）を表示します。

図 6.22 Result Analysis(Period Heat Load)

表 6.12 Period Heat Load 凡例一覧

項目		単位
Heating Period	暖房期間の熱負荷(暖房顕熱・潜熱、冷房顕熱・潜熱)	GJ
Cooling Load	冷房期間の熱負荷(暖房顕熱・潜熱、冷房顕熱・潜熱)	GJ

※冷房顕熱、潜熱負荷は THERB からは負の値で出力されます。このチャートでは表示上、正の値として表示しています。

※Date Range は Heating Period, Cooling Period ともにファイルのデータの範囲に設定されます。ファイルを開いた後に適切な期間に設定してください。

6.3.5.8. Integrated Load…貫流熱、日射、外気負荷

空調時間帯の建物全体の貫流熱負荷，日射負荷，外気負荷の期間積算値を表示します。なお、ここで貫流熱負荷、日射熱負荷、外気負荷は室外→室内の向きを正の値、室内→室外を負の値で扱っています。

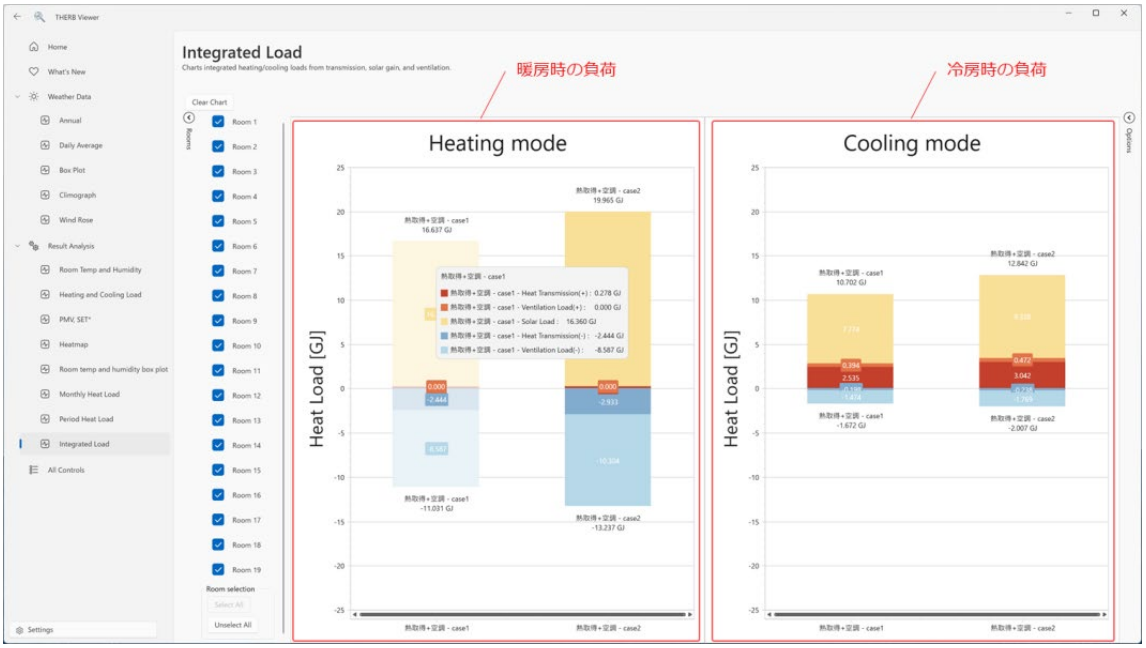


図 6.23 Result Analysis(Integrated Load)

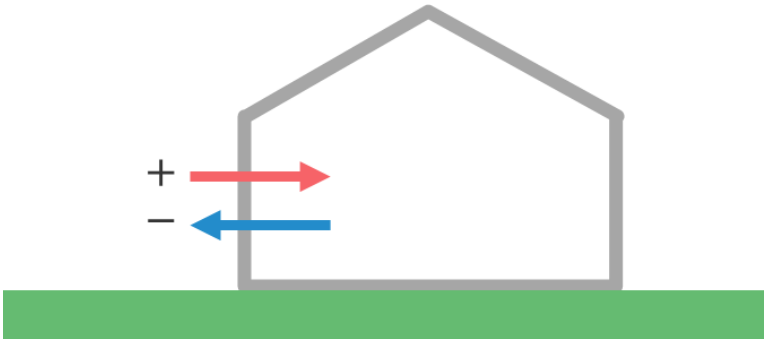


図 6.24 暖房/冷房の正負

暖房、冷房は室ごとに状態が変わります。同じ時間帯で暖房、冷房が混在することがあります。（例：南側の室は冷房、北側の室は暖房）

表 6.13 Integrated Load 凡例一覧

項目		単位
Heating Mode	暖房時の貫流熱負荷、日射熱負荷、外気負荷	GJ
Cooling Mode	冷房時の貫流熱負荷、日射熱負荷、外気負荷	GJ

6.3.6. All Controls

Weather Data、Result Analysis のすべての項目をまとめてアイコンカードで表示します、カードを選択することで、これまでと同様に該当のチャートが表示されます。

6.3.7. Settings

チャート色の設定や、アプリケーションの情報を表示します。

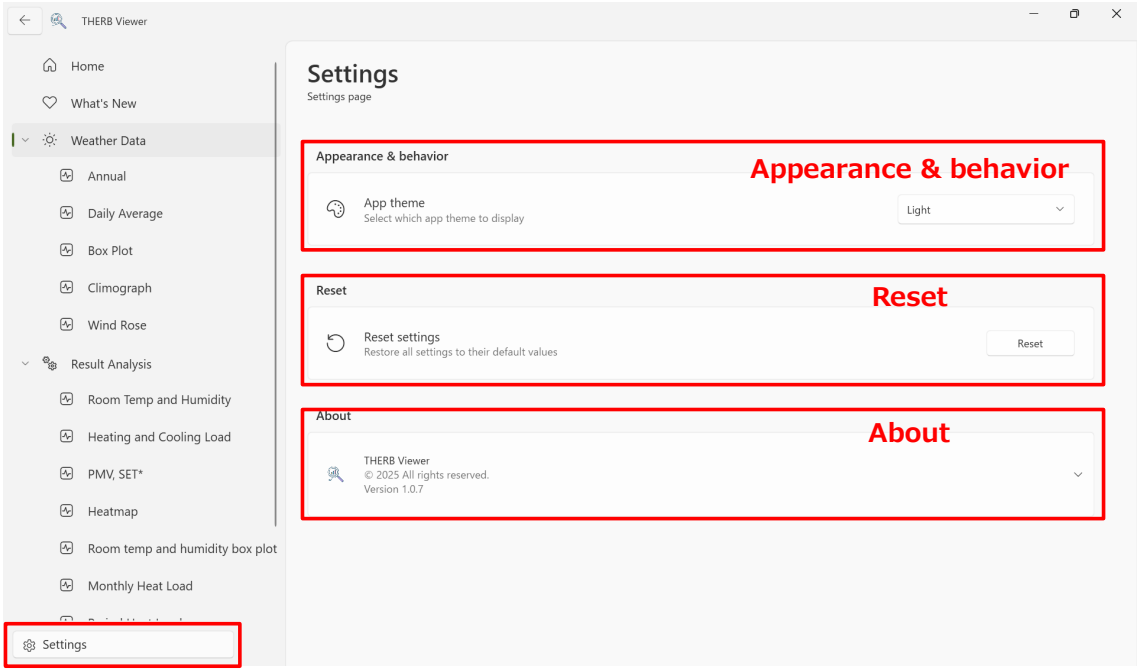


図 6.25 Setting 画面

7. Examples

配布されている Examples フォルダには THERB UI コンポーネントの使用例が用意されています。この章では格納されている各例について紹介します。

表 7.1 格納 Example の概要

グループ	機能・内容
Building	3 室のサンプルモデル
Calling THERB lib from script	C#スクリプトコンポーネントから THERB のクラスライブラリを利用する例
Construction Attributes	建物の屋根、外壁、内壁など Construction type ごとに色分け表示
Construction type	Construction の作成例(w.dat)
Material lib	Material の定義例(w.dat)
Output Settings	計算結果の出力設定
Parametric Study	パラメトリックスタディの例(壁の分割、室の分割など)
Run ThermalOne	起動用データの出力と ThermalOne の実行例
Schedule Type	Schedule type を使ったスケジュールの設定例
Ventilation Type	換気データの出力例

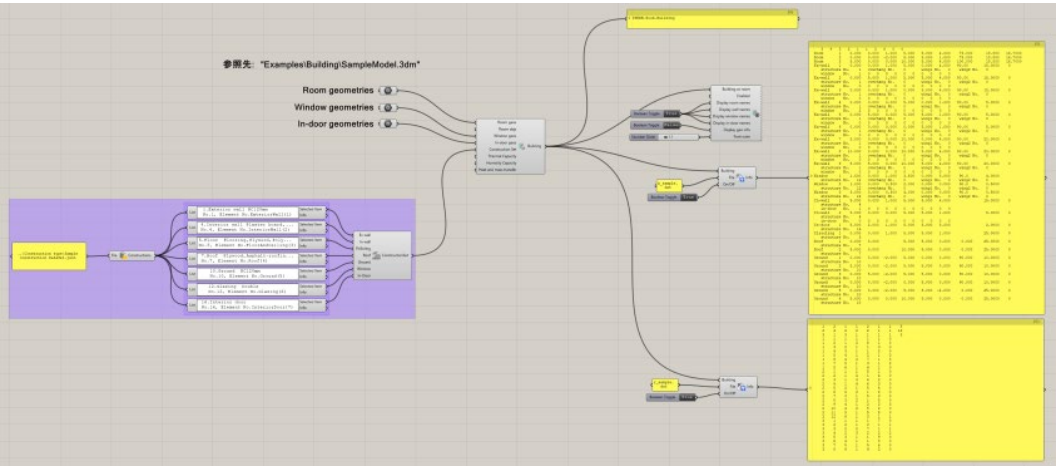
7.1. Building

7.1.1. SampleModel.3dm

Therb.Manual.xlsx のサンプルモデル(3 室)

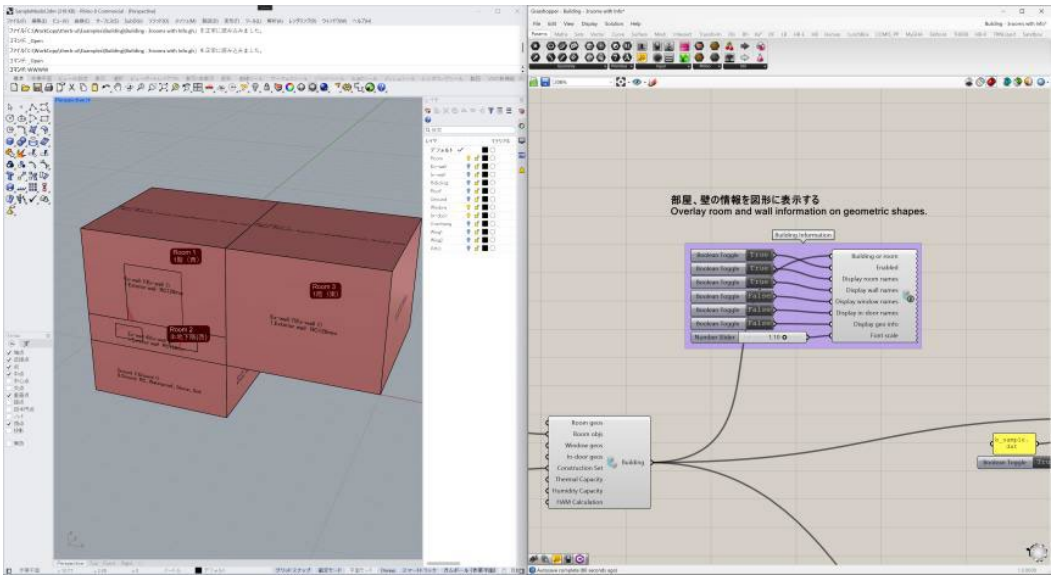
7.1.2. Building.gh

Building コンポーネントで SampleModel.3dm から b.dat,r.dat を出力する例



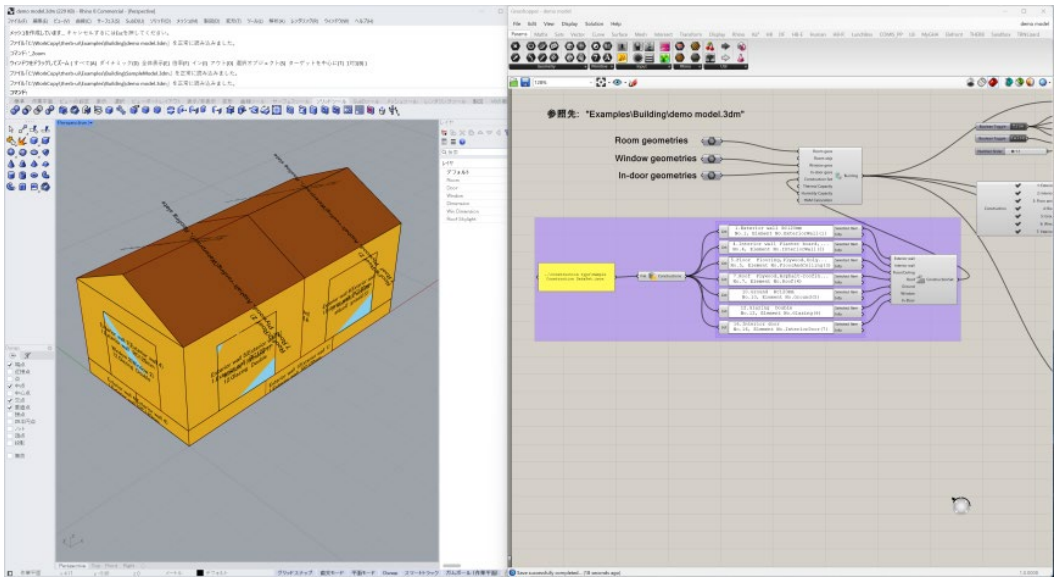
7.1.3. Building-3rooms with Info.gh

Building Info コンポーネントで部屋、壁の情報を図形に表示する例



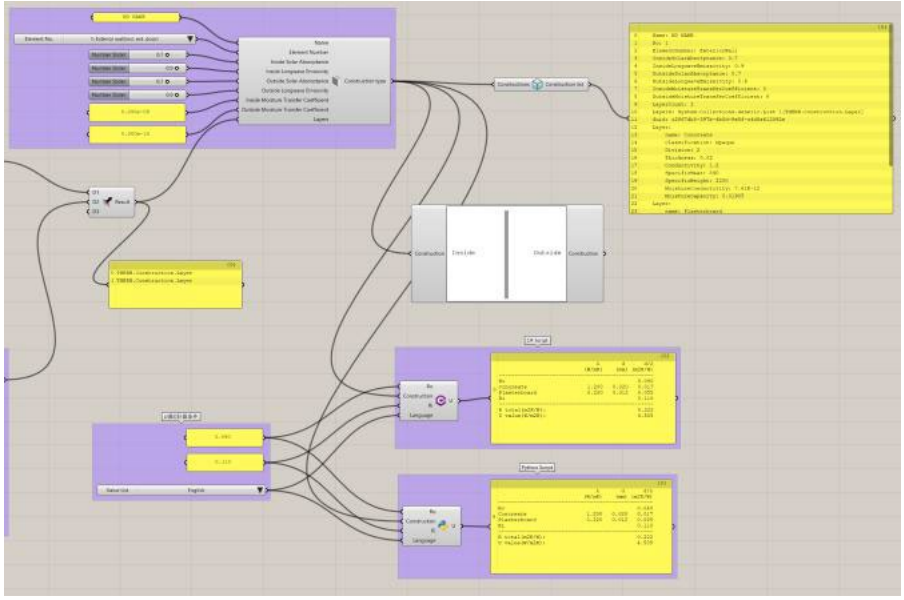
7.1.4. Demo model.3dm, demo model.gh

切り妻屋根の建物モデルから b.dat、r.dat を出力する例



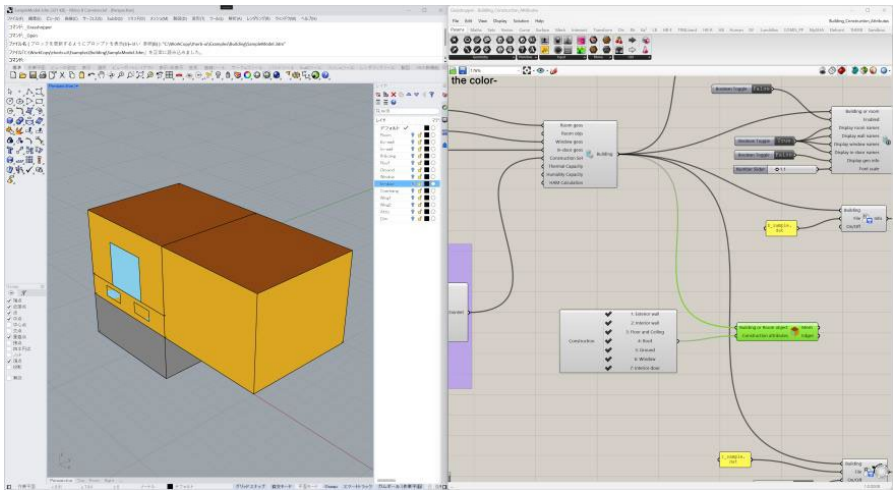
7.2. Calling THERB lib from Script

壁の構成データを受け取って、C#、Python スクリプトで処理する例。Construction type コンポーネントから Construction クラスを受け取って、U 値の計算を行う。



7.3. Construction attributes

建物の屋根、外壁、内壁など Surface type ごとに色分けして表示する。

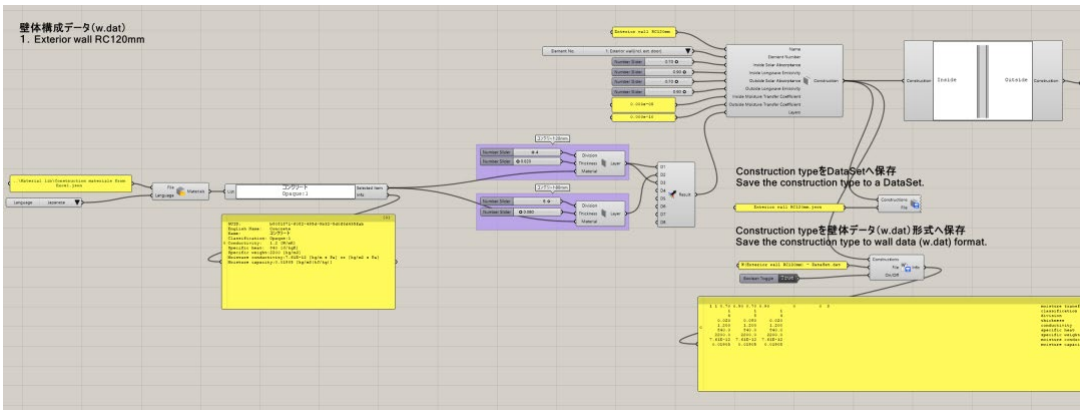


7.4. Construction type

7.4.1. Construction type 1.Exterior wall RC 120mm-DataSet.gh

サンプルモデルの Construction Type、”1.Exterior wall RC 120mm”の定義例。

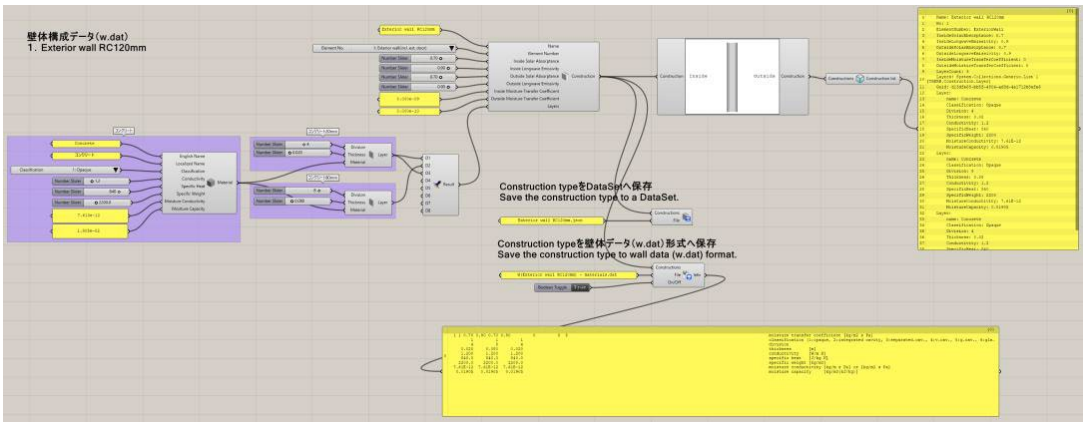
既存の Material DataSet から Construction Type を定義した例。



7.4.2. Construction type 1. Exterior wall RC120mm.gh

サンプルモデルの Construction Type、”1.Exterior wall RC 120mm”の定義例。

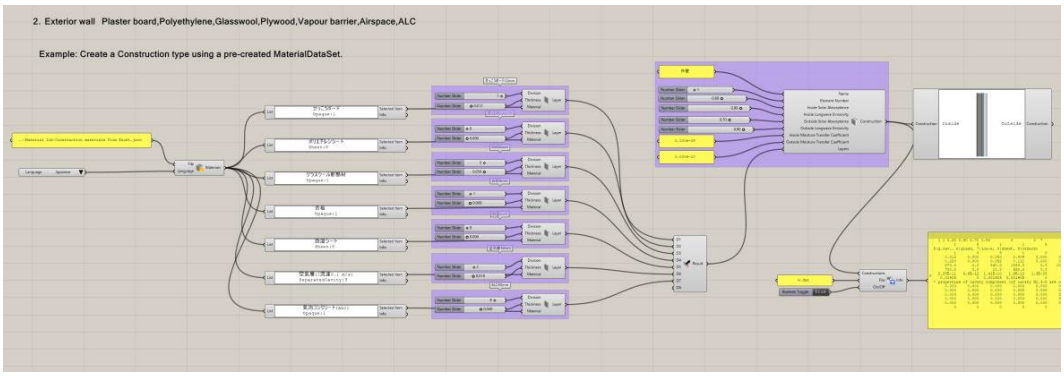
Material コンポーネントで定義した材料を使って Construction Type を定義した例。



7.4.3. Construction type 2. Exterior wall - MaterialDataSet.gh

サンプルモデルの Construction type、”2.Exterior wall”の定義例。

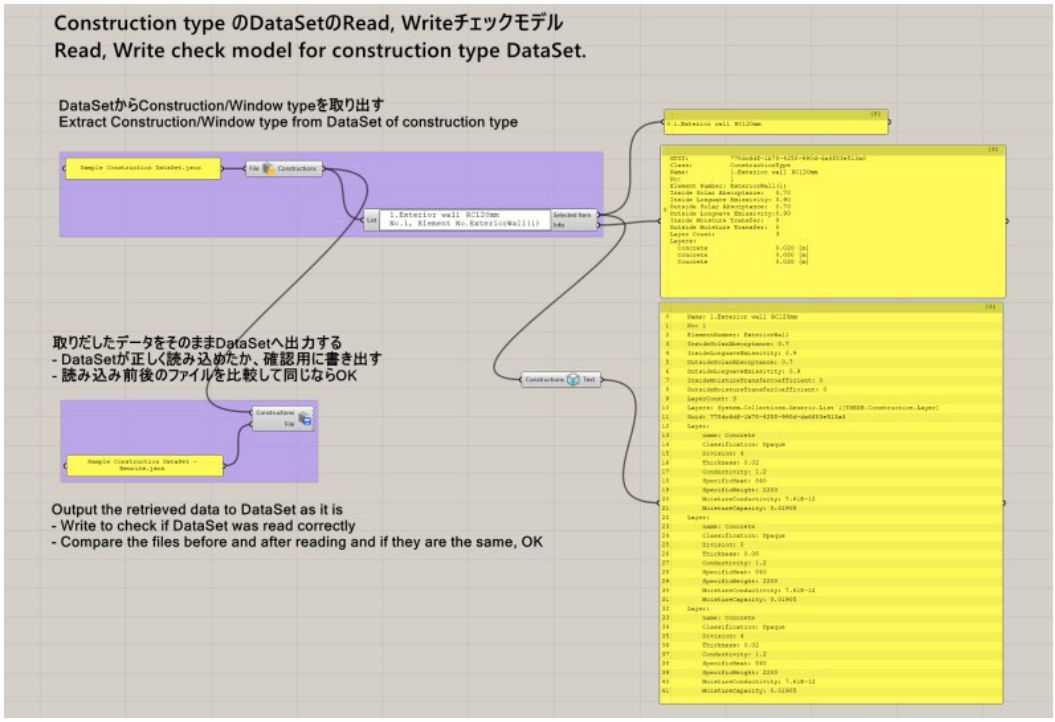
既存の Material DataSet から Construction Type を定義した例。



7.4.4. ConstructionDataSet - Read and Write.gh

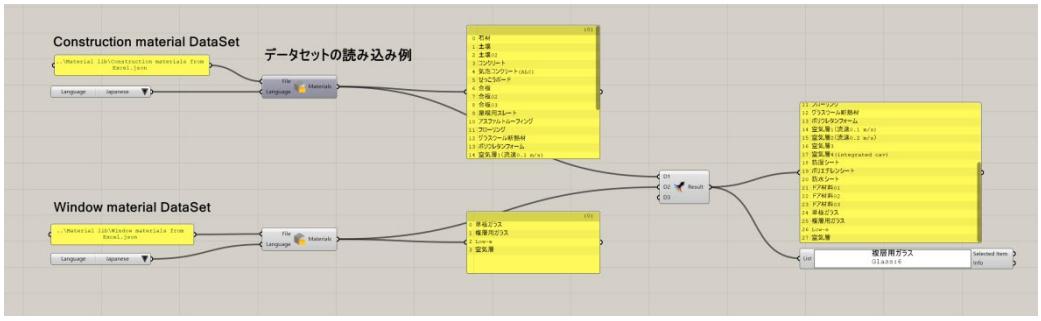
Construction Type の DataSet を読み込み、出力する例。

ファイルの読み込み、出力のチェック用のモデル。



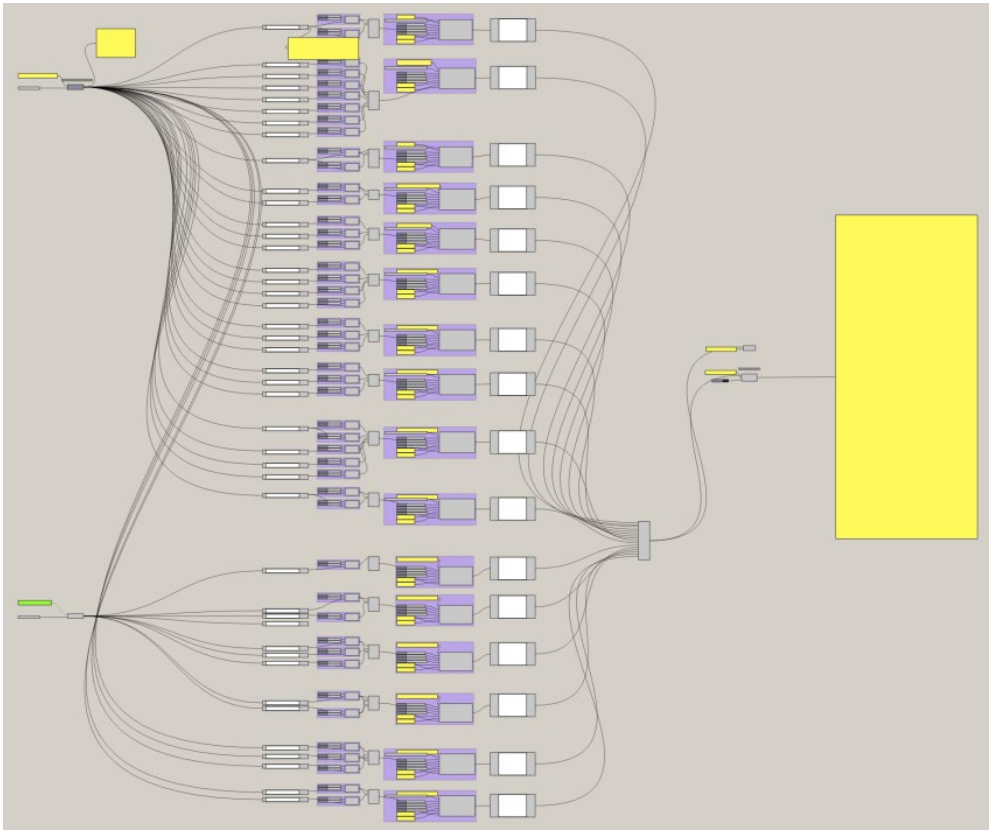
7.4.5. merged library.gh

Construction, Window material dataset を読み込んでマージした例。



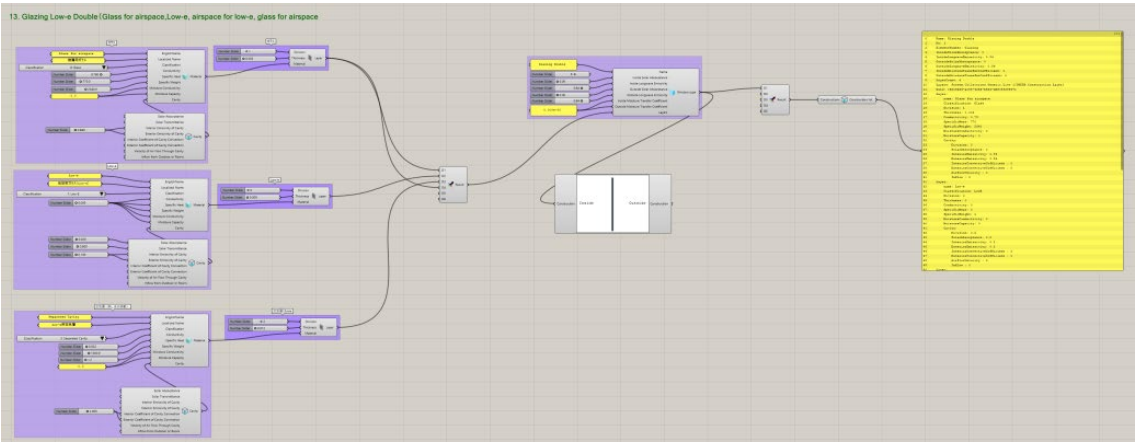
7.4.6. SampleModel.gh

サンプルモデル（3 室）のすべての Construction, Window Type の定義と DataSet への保存例。



7.4.7. Window type 13. Glazing Low-e Double.gh

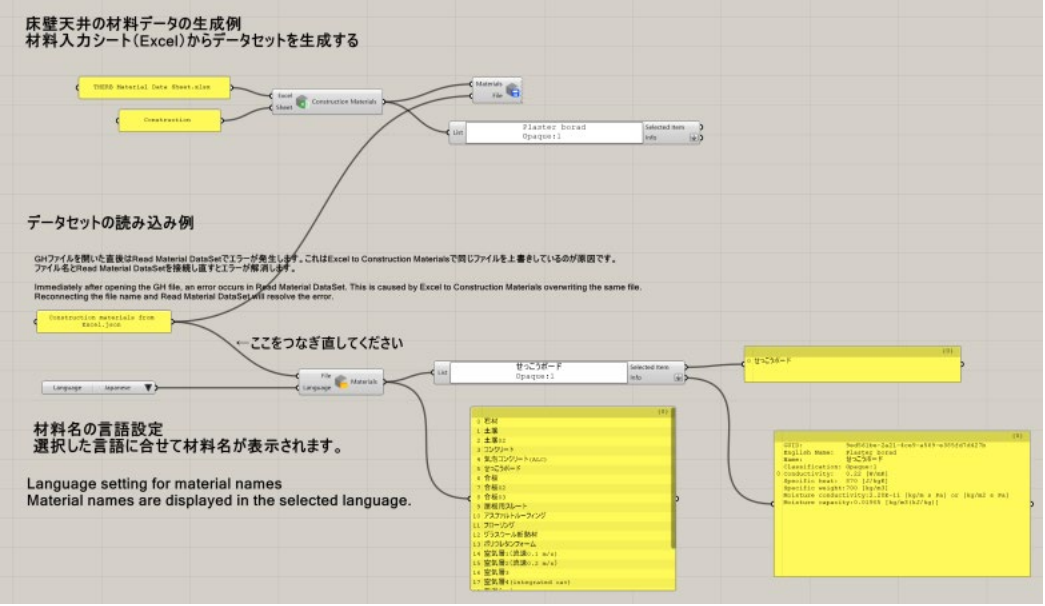
サンプルモデル（3 室）の Window type、”13. Glazing Low-e Double”を定義した例。



7.5. Material lib

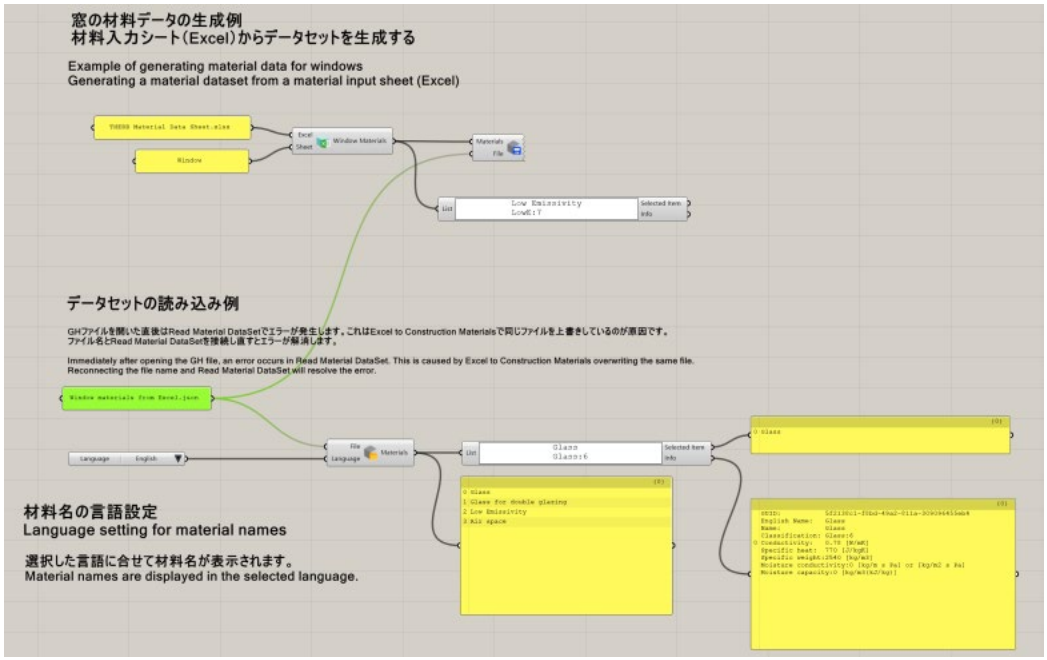
7.5.1. Excel to Construction Material.gh

壁の材料物性値を定義した Excel シートから Construction material DataSet へファイルへの出力例。



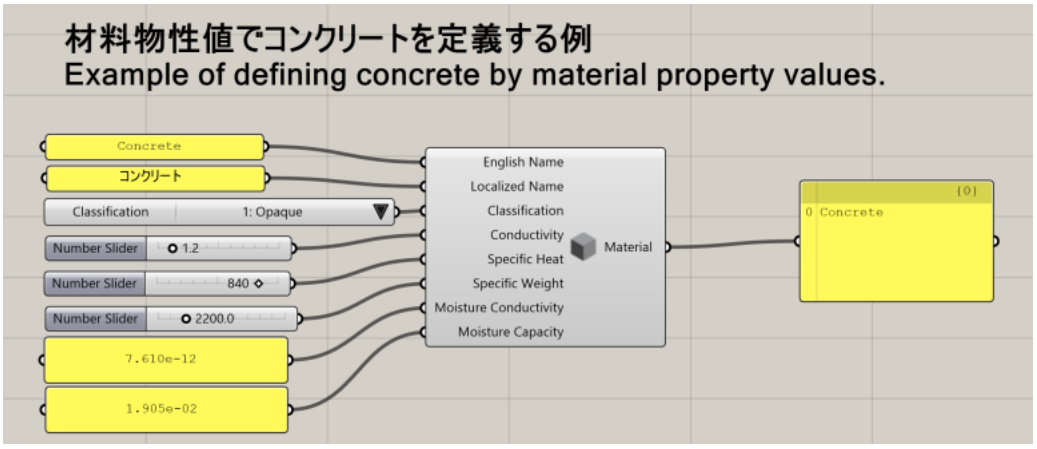
7.5.2. Excel to Window Material.gh

窓の材料物性値を定義した Excel シートから Window material DataSet へファイルへの出力例。



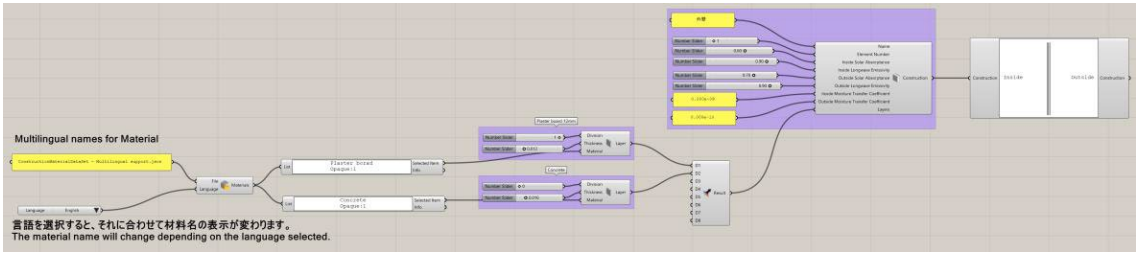
7.5.3. Material - concrete.gh

材料物性値でコンクリートを定義する例。



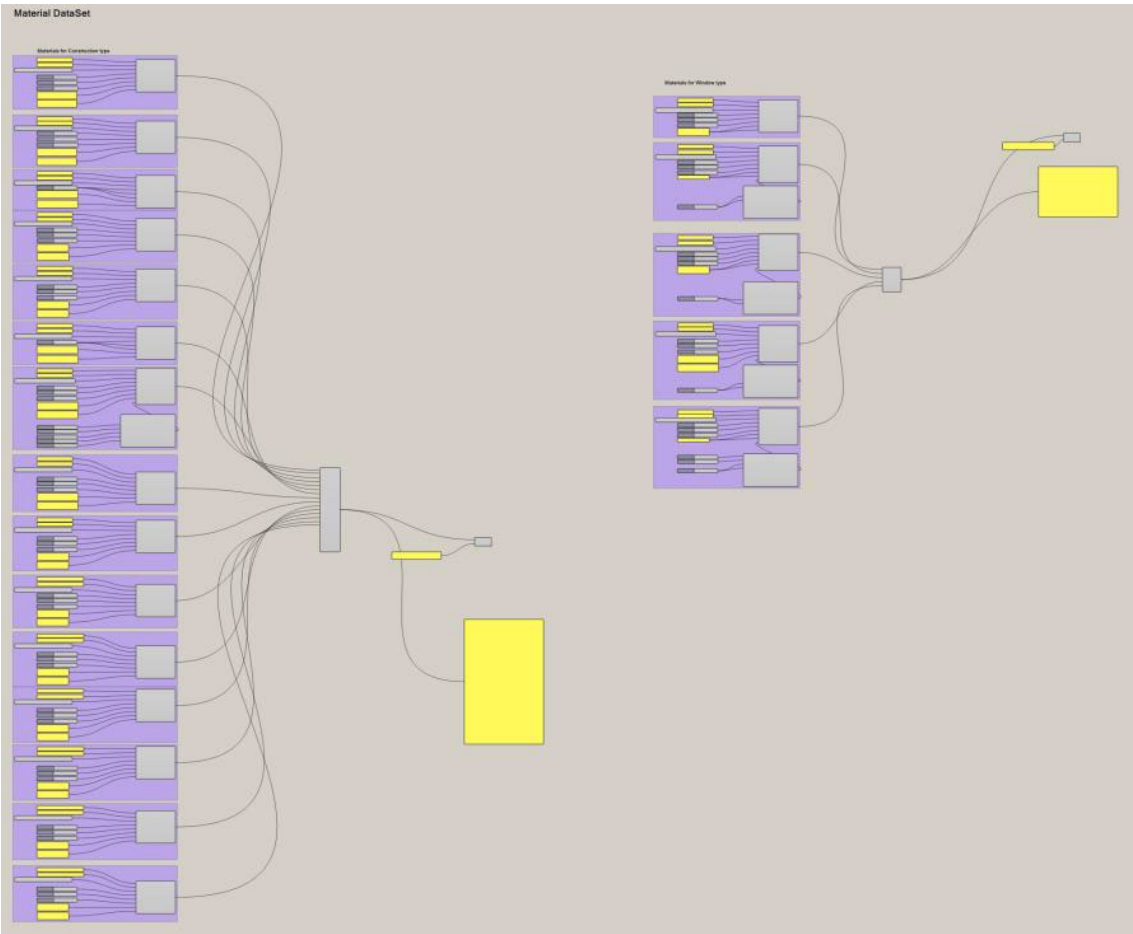
7.5.4. MaterialDataSet - Multilingual support.gh

材料名の多言語表示例。



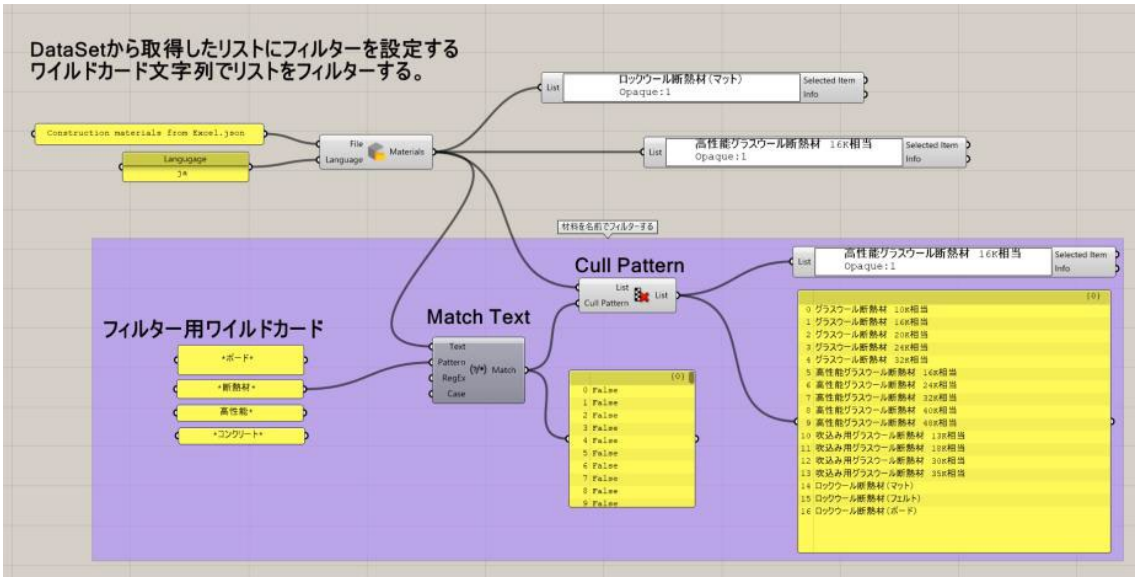
7.5.5. MaterialDataSet.gh

サンプルモデル（3 室）で使用するすべての材料、窓の物性値の定義例。



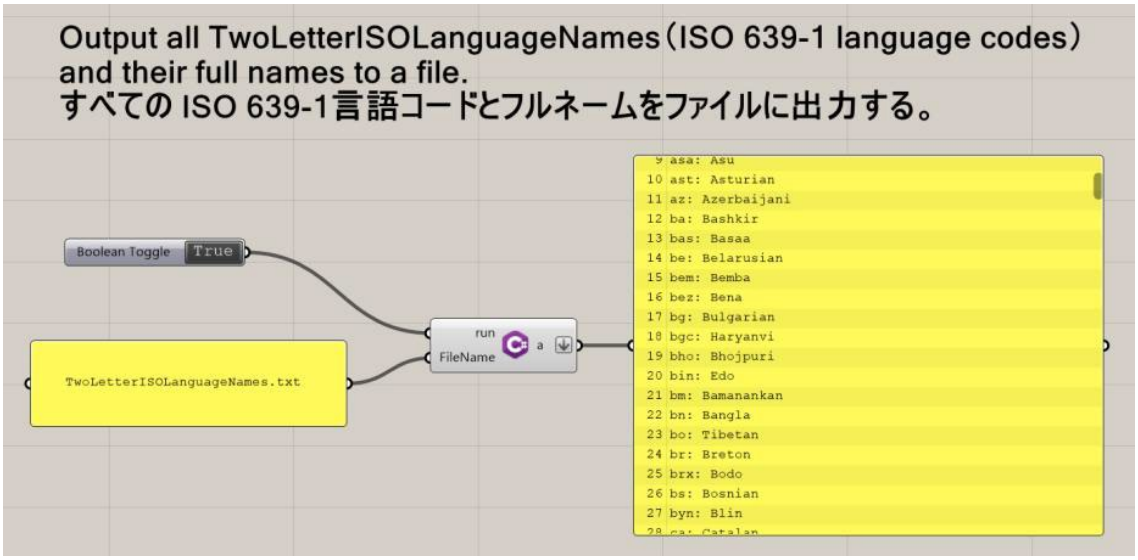
7.5.6. Read Material DataSet.gh

DataSet から取得したリストにフィルターを設定する。ワイルドカード文字列でリストをフィルターする。



7.5.7. TwoLetterISOLanguageName.gh

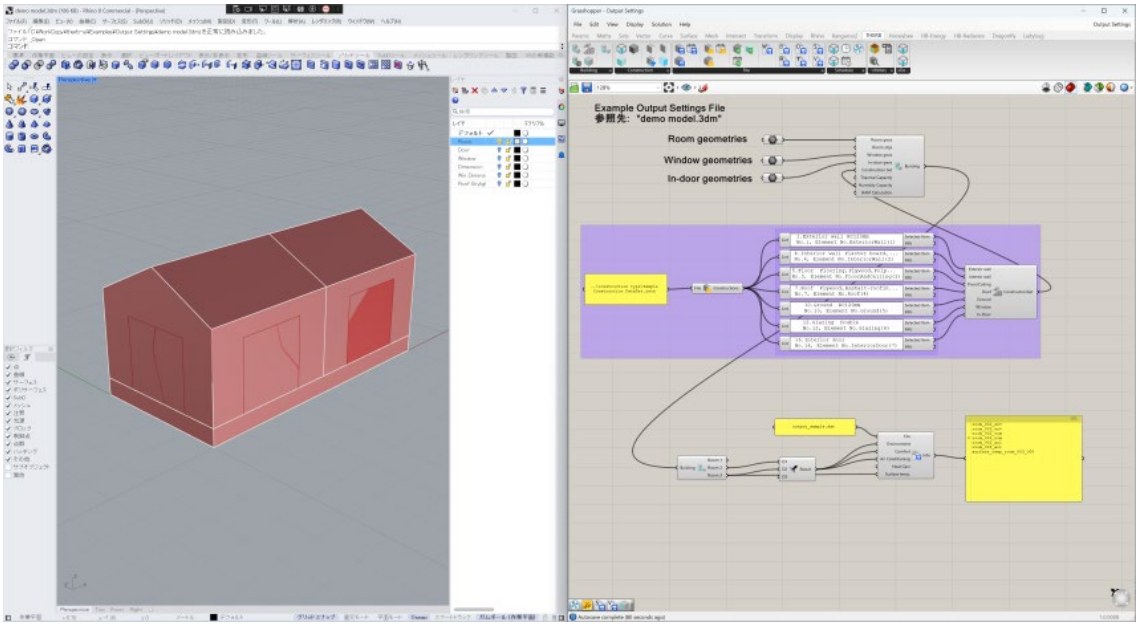
材料名の多言語対応で使用する ISO2 文字言語コード。



7.6. Output Settings

7.6.1. Output Settings.gh

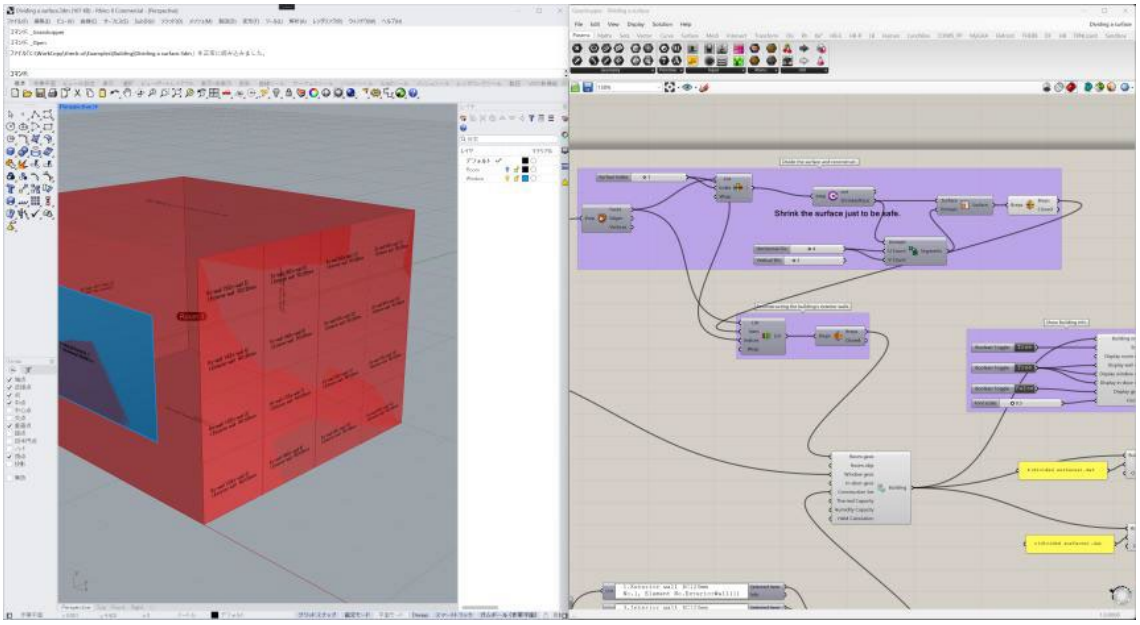
計算結果として出力する項目を指定する例。



7.7. Parametric Study

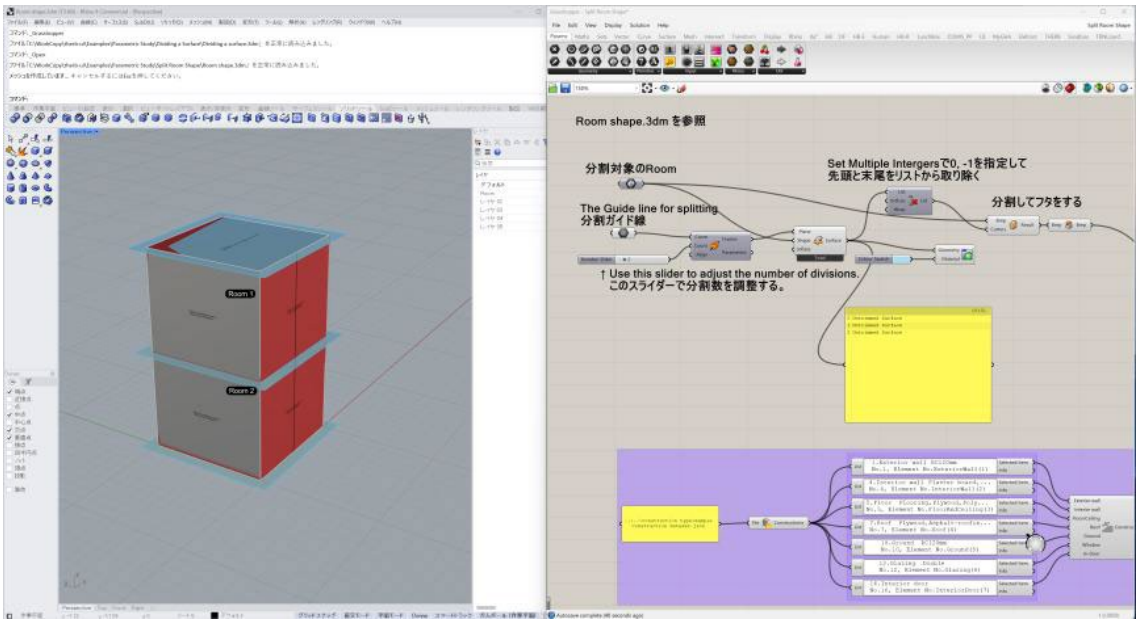
7.7.1. Dividing a surface.3dm, Dividing a surface.gh

面分割の例。Grasshopper コンポーネントを使って、面の幾何形状をパラメトリックに分割して THERB ファイルを出力する。



7.7.2. Split Room Shape

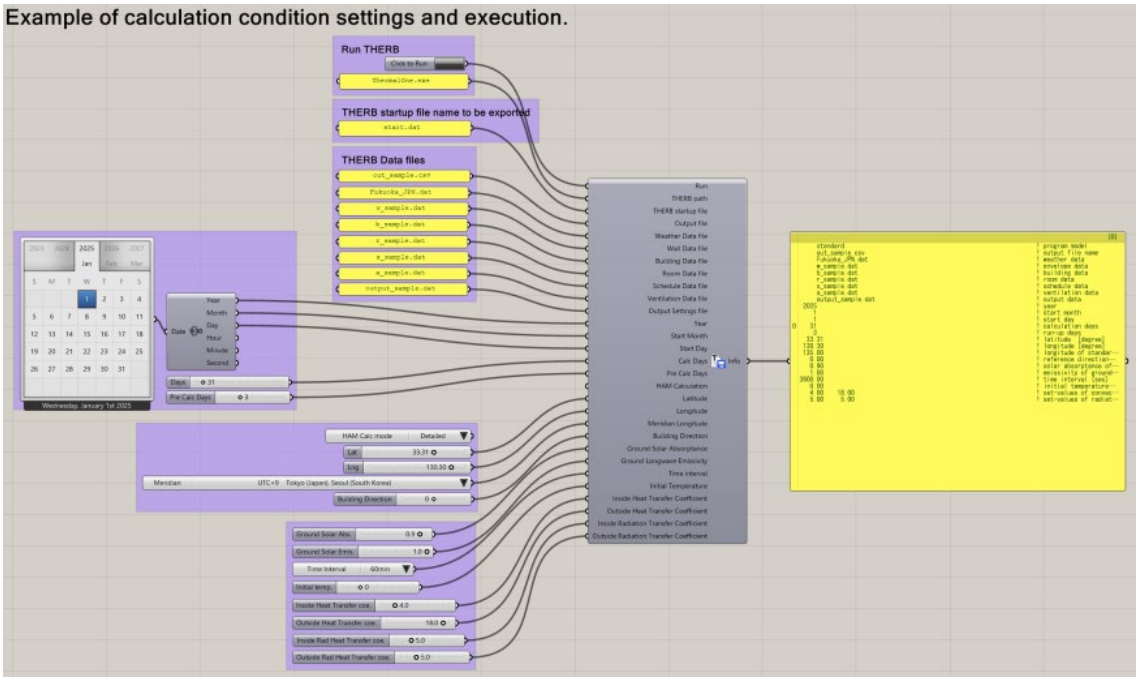
Grasshopper で図形（Brep）を分割して複数の Room を生成する例。



7.8. Run ThermalOne

7.8.1. Run ThermalOne.gh

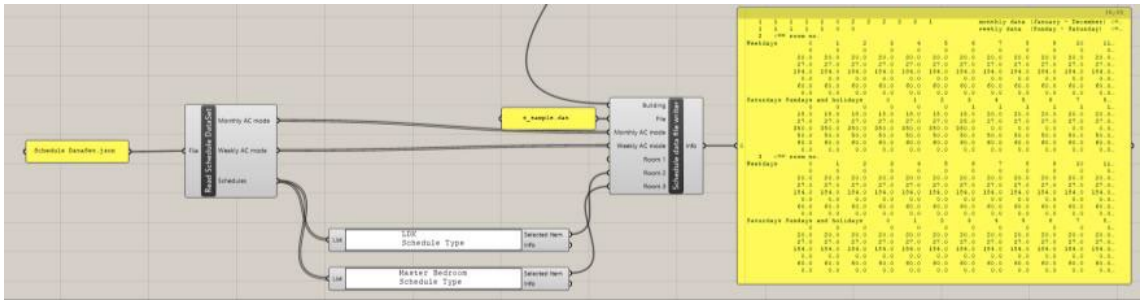
THERB の計算条件の設定例。計算開始する年、月、日、期間、予備計算、緯度、経度など計算条件を設定する。



7.9. Schedule Type

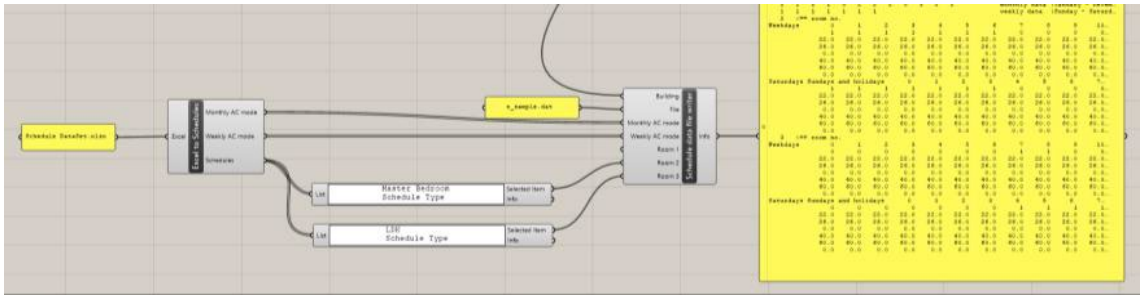
7.9.1. DataSet to schedule Types.gh

既存のDataSetからSchedule Typeを読み込んで建物の各Roomへ割り当てる例。



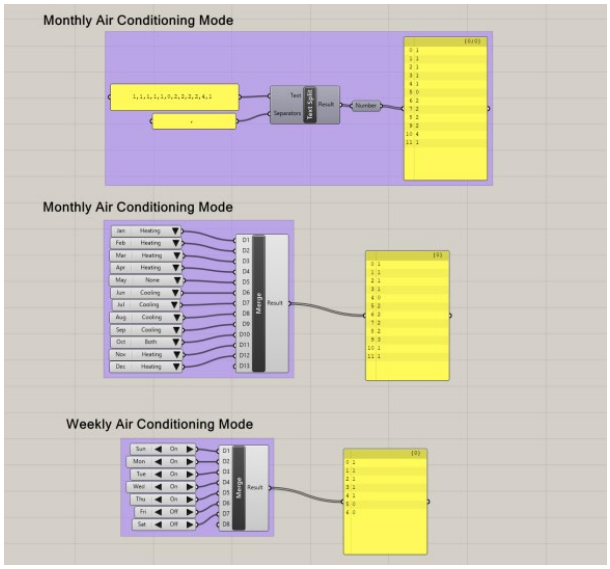
7.9.2. Excel to Schedule Type.gh

Excel で作成した DataSet から Schedule Type を読み込んで建物の各 Room へ割り当てる例。



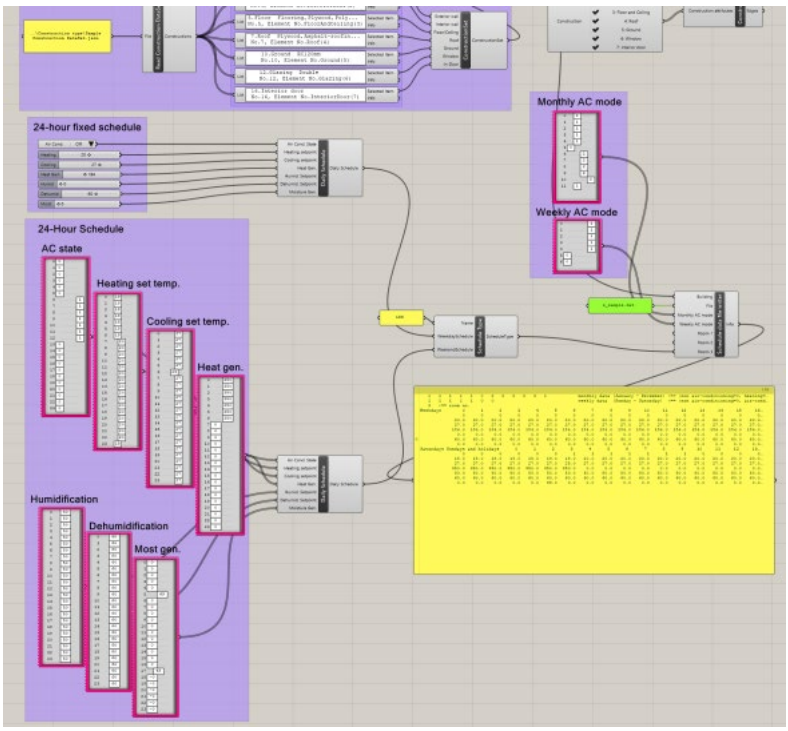
7.9.3. Mode Selector Example.gh

Grasshopperの標準コンポーネントを使った月ごと、曜日ごとのエアコンの稼働状態の設定例。



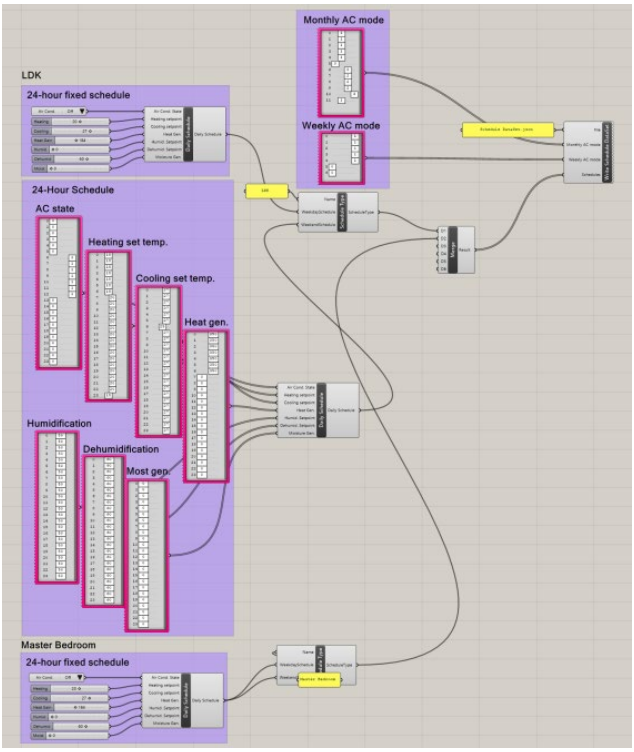
7.9.4. Schedule Data.gh

Schedule Typeを使ってスケジュールを定義して、建物のRoomへ割り当てる例。

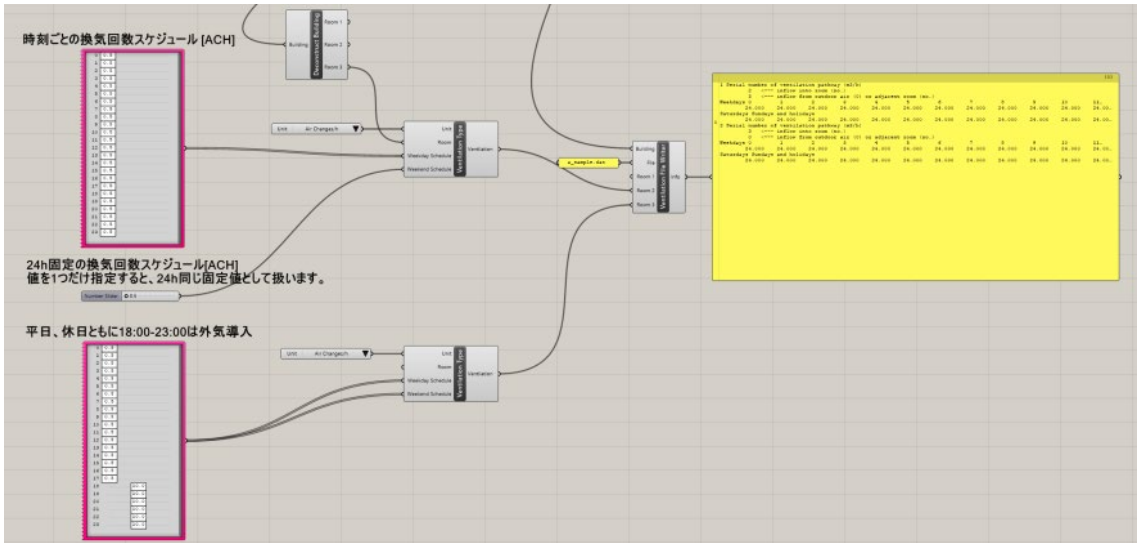


7.9.5. Schedule Types to DataSet.gh

Schedule Type で定義したスケジュールを DataSet へ保存する例。



7.10. Ventilation Data

7.10.1. Schedule File.gh

Ventilation type を使って換気スケジュールを Room への割り当てて、換気データファイルへ出力する。