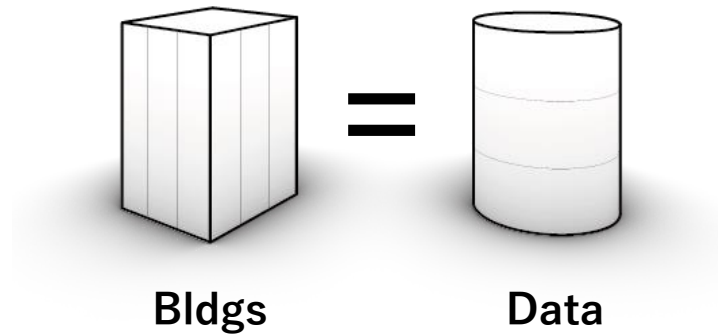


BIM活用による  
環境設計の実践に向けて

## BIMを活用した設計者のための環境シミュレーション



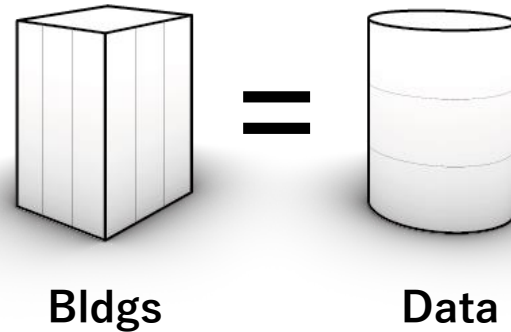
株式会社アルゴリズムデザインラボ  
Algorithm Design Lab.inc

Algo.co.jp

代表取締役  
Founder & CEO  
重村 珠穂  
Tamaho Shigemura

BIMを活用した  
省エネ建築設計・実装支援事業  
BIM活用による環境設計の実践に向けて

## BIMを活用した設計者のための環境シミュレーション



地球環境に配慮した持続可能な社会の実現には、  
カーボンニュートラルの達成、環境負荷の削減が今日の最重要課題となっている。  
環境配慮設計を一般化することが課題であり、一部の設計者だけでなく、  
建築に関わるすべての設計者が環境に配慮した設計に取り組むことが必要である

# 目次

1. 自己紹介
2. BIMと建築設計プロセス
- 3. 環境配慮設計とBIM : Climate Studioで学ぶ環境配慮設計**
4. 次回のセミナーと講習会について

\*本講演でのBIMは、建築設計のフェーズの「設計図書を作成するためのBIM」の「BIM」を指しています。

施工BIMやBuildingAssemblyModel (BAM)等の「設計図書を作成するBIM」の後工程でのBIM活用に関しては今回は時間の関係から割愛させていただきます。

# Timeline

13:30 はじめに

13:40 BIMと建築設計プロセス

14:00 環境配慮設計とBIM : Climate Studioで学ぶ環境配慮設計

- ① Climate Studioについて
- ② 敷地分析
- ③ 年間日射量解析 (敷地分析・日除け効果係数・太陽光パネル)
- ④ 昼光解析: 特定日時の照度解析について (形・材料・樹木・照明器具)
- ⑤ 画像解析
- ⑥ 年間照度解析(UDI・sDA・ASE・ブラインドの設定)
- ⑦ 熱負荷計算
- ⑧ BEMとBIMのデータ変換について

16:00 質疑・次回のセミナー・講習会について

# 目次

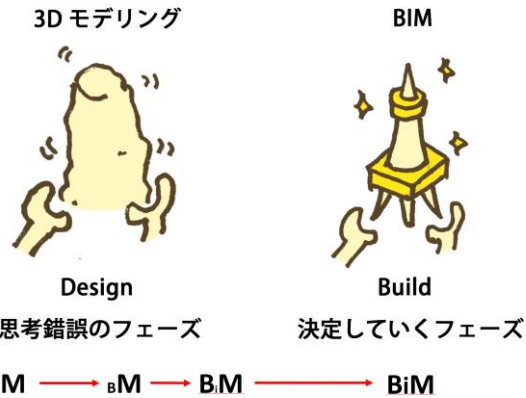
1. 自己紹介
2. BIMと建築設計プロセス
3. 環境配慮設計とBIM : Climate Studioで学ぶ環境配慮設計
4. 次回のセミナーと講習会について





「泥臭いコンピューショナルデザインを建築に」をモットーに、  
 コンピュータ技術を利用して、人知れずほそほと  
 より良い建築づくりに貢献し、  
 より良い建築をつくる人を支援する  
 環境に配慮した建築づくりを支援する会社です

### 1 Digital Transformation BIM/3DCAD コンピューションデザインの普及



### 2 Environmental Designの普及 環境設計をあたりまえに

Design is Adovocay  
 デザインは社会に影響を与える行動である

省エネは人権  
 未来に向けて、どのように温暖化に対応していくのか  
 建築に携わる人の責任



"Building performance simulation is no longer just a good idea for some architectural practices; it is an essential part of building design and delivery." AIA 2019



# 2

ミッション

## Digital Transformation BIM/3DCAD コンピューテーションデザインの普及

# 1

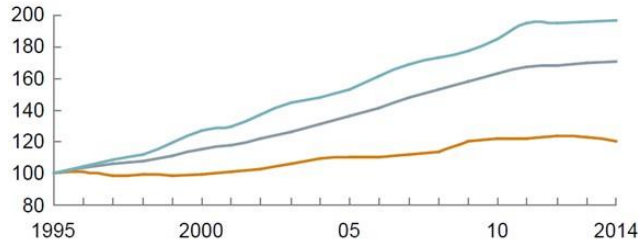
マッキンゼーレポート

Globally, labor-productivity growth lags behind that of manufacturing and the total economy

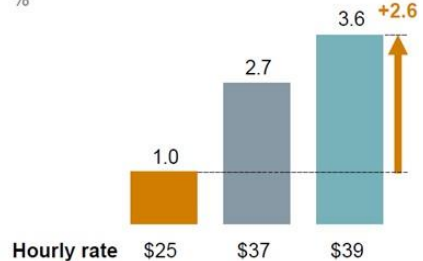
Global productivity growth trends<sup>1</sup>

Construction Total economy Manufacturing

Real gross value added per hour worked  
by persons engaged, 2005 \$  
Index: 100 = 1995



Compound annual growth rate,  
1995–2014  
%



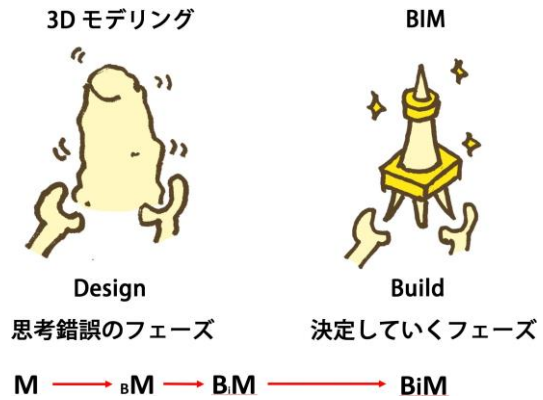
<sup>1</sup> Based on a sample of 41 countries that generate 96% of global GDP.

SOURCE: OECD; WIOD; GGCD-10, World Bank; BEA; BLS; national statistical agencies of Turkey, Malaysia, and Singapore; Rosstat; McKinsey Global Institute analysis



## Digital Transformation BIM/3DCAD コンピューテーションデザインの普及

# 1



### 3次元設計 ( 3DCAD/BIM ) の重要性

海外の情報設計の背景に、海外の建築業界は、  
情報化への取り組みを怠ってきた結果、  
ここ20年間でわずか1%しか向上していない生産効率への危機感から、  
早急に建築データを情報として利用する新たな設計への挑戦を進めている。





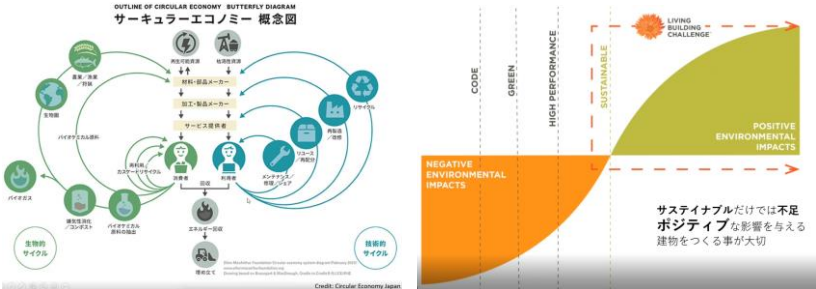
## Environmental Design の普及 環境設計をあたりまえに

# 2

### Design is Adovocay

デザインは社会に影響を与える行動である

省エネは人権  
未来に向けて、どのように温暖化に対応していく  
のか建築に携わる人の責任



Algorithm Design Lab inc.

## Environmental Design の普及 環境設計をあたりまえに

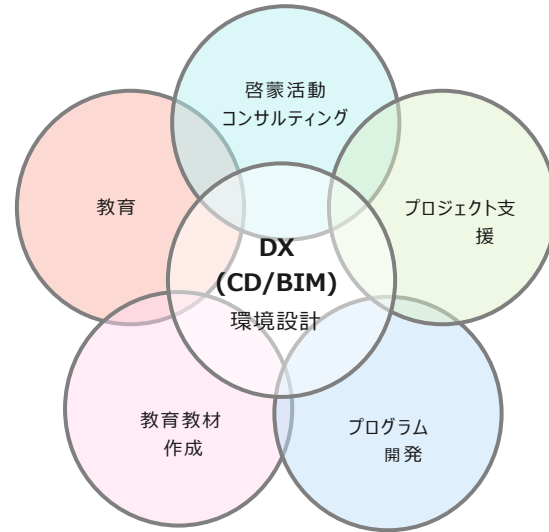
# 2



"Building performance simulation is no longer just a good idea for some architectural practices; it is an essential part of building design and delivery." AIA 2019



Algorithm  
Design  
Lab, Inc.



## 2 Missions



アカデミック・プロフェッショナルの両分野で  
BIM・コンピューテーションデザイン  
環境シミュレーションの教育を  
10年以上行っています

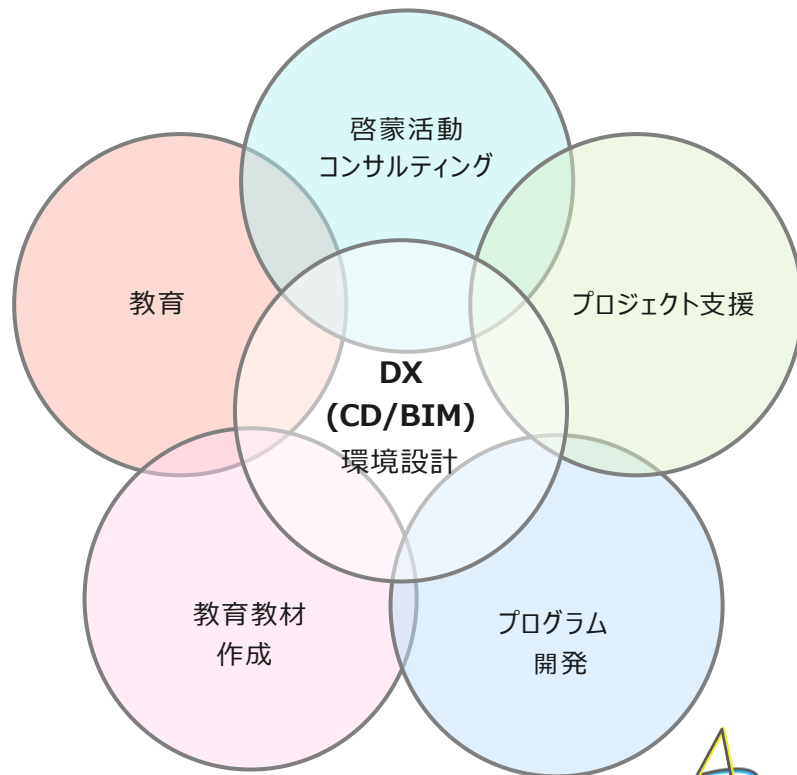
# 自己紹介



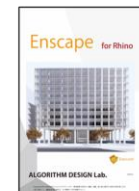
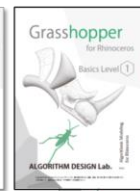
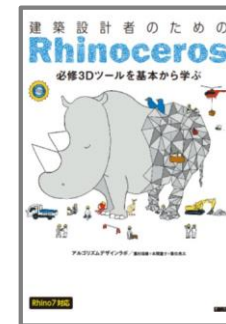
## アルゴリズムデザインラボ について

「泥臭いコンピューショナルデザインを建築に」  
をモットーに、  
コンピュータ技術を利用して、人知れずほそほと  
より良い建築づくりに貢献し、  
より良い建築をつくる人を支援する  
環境に配慮した建築づくりを支援する  
会社です

### 啓蒙活動



### 教育教材開発



# 目次

1. 自己紹介
- 2. BIMと建築設計プロセス**
3. 環境配慮設計とBIM : Climate Studioで学ぶ環境配慮設計
4. 次回のセミナーと講習会について

セミナーでは時間の制約があるため、一緒に操作を行うことは難しいかもしれませんが、セミナーを聞きながら、あるいは後日、ぜひツールに触れてみてください。そうすることで、より具体的に活用方法を検討し、実際の環境設計に取り組みやすくなると思います。以下に、紹介するツールのインストールの場所を記します。試用版のため、インストールに関するご質問には個別での対応が難しいことを、ご了承くださいませ。

# 1. BIMと建築設計プロセス

# BIM

とは



これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 1. BIMと建築設計プロセス

# BIM

とは

Building Information Modeling

の

略称です



# 1. BIMと建築設計プロセス

より良い建築づくりのために、必要なツールや技術を活用、または生み出してきた

## 手書き



<https://3ddesignbureau.com/blog/digital-transformation-hand-drawings-to-autocad-to-bim/>  
手描きの設計図に取り組む建築家たち。画像提供: deMilked.com



手書きより  
便利



## 2DCAD



2DCad で作業する建築家。画像提供: Adobe Stock

## Computer Aided Design Computer Assisted Drafting

- パソコンを使用して図面を作成
- 線分を色とレイヤーで管理
- 縮尺や表示種類などを切り替えられる
- 複製や修正が手書きより作業が楽になる
- **但し、人の手で線を引くのは変わらない**

人の手による  
作図業務の削減  
作業効率の向上



## BIM



3D BIM モデル。画像提供: Adobe Stock

## Building Information Modeling

**「建築情報」を扱っている  
データベースです**

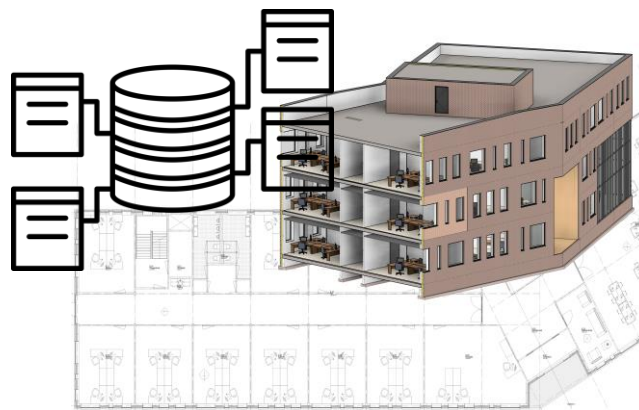


# 1. BIMと建築設計プロセス

# BIM

Building Information Modeling

「情報」を扱っている



# 1. BIMと建築設計プロセス

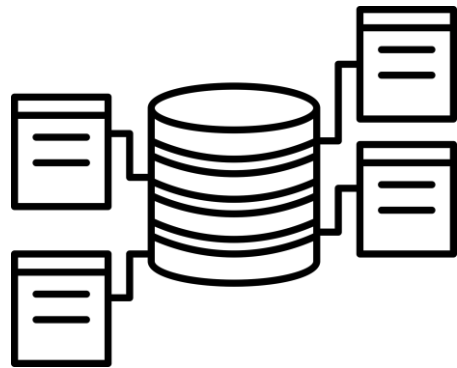
# BIM

Building Information Modeling

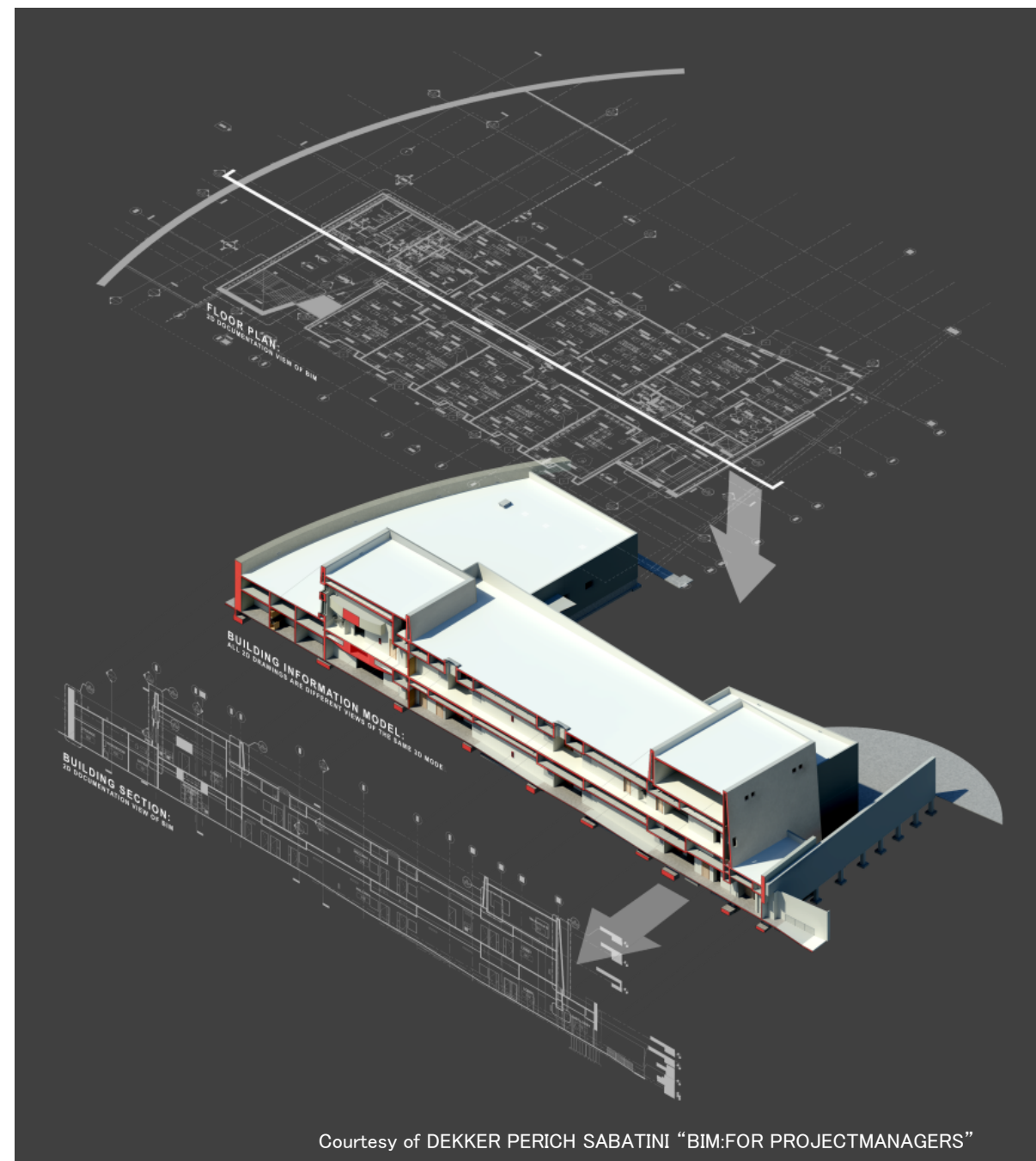
重要なのは  
「Information」  
の  
部分

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 1. BIMと建築設計プロセス



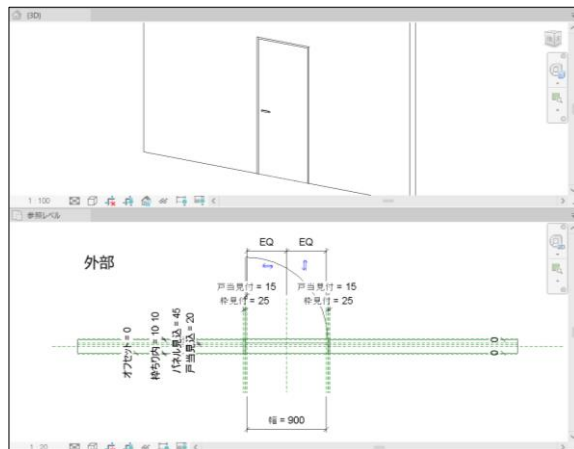
**BIM**は、  
可変可能な3Dモデルと  
3Dモデルに付属する情報から  
設計図書を作成するための  
設計図や数量書を生成する技術を  
総称して呼ぶ**概念**です





これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

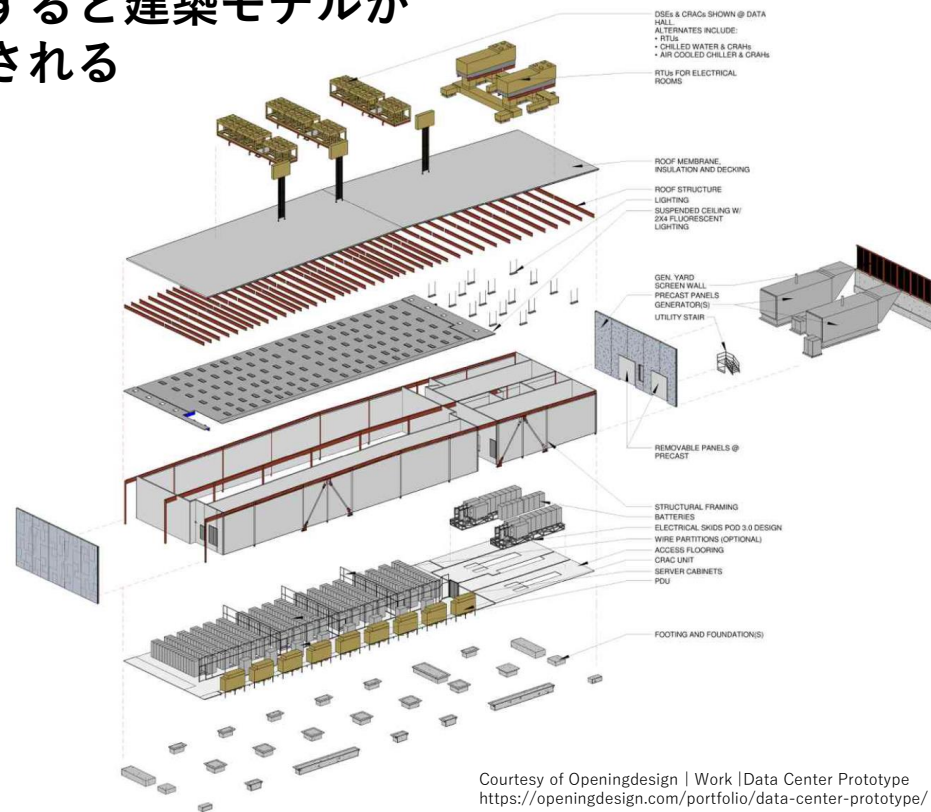
# 1. BIMと建築設計プロセス



Courtesy of Revit 2024 日本仕様サンプル意匠

3次元の建築部材モデルに  
図面情報や  
属性情報（建具番号や品番など）  
が付属している

3次元の建築部材モデル  
(パーツモデル) を  
統合すると建築モデルが  
作成される

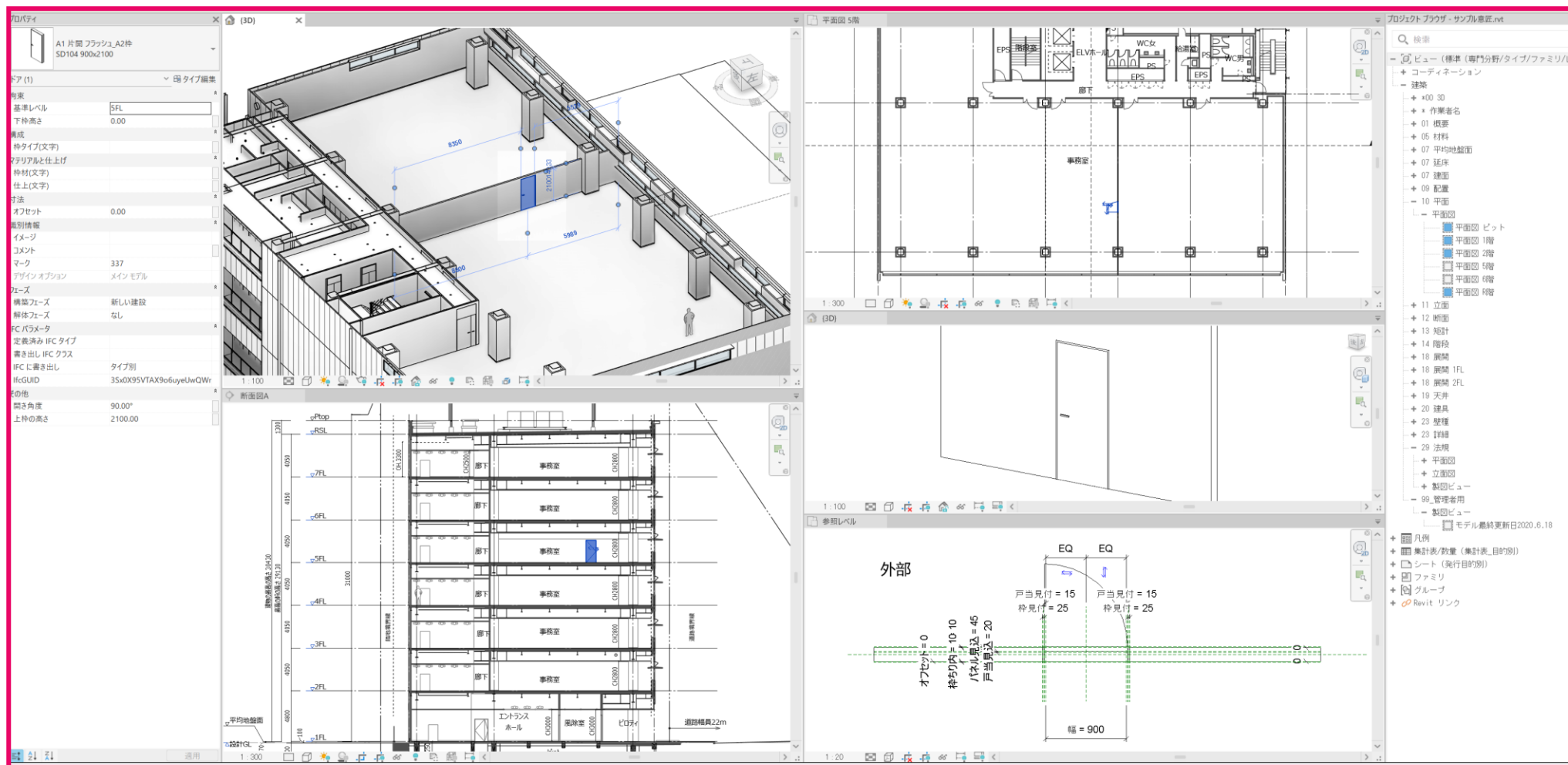


Courtesy of Openingdesign | Work | Data Center Prototype  
<https://openingdesign.com/portfolio/data-center-prototype/>

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 1. BIMと建築設計プロセス

## BIMソフトの画面の例

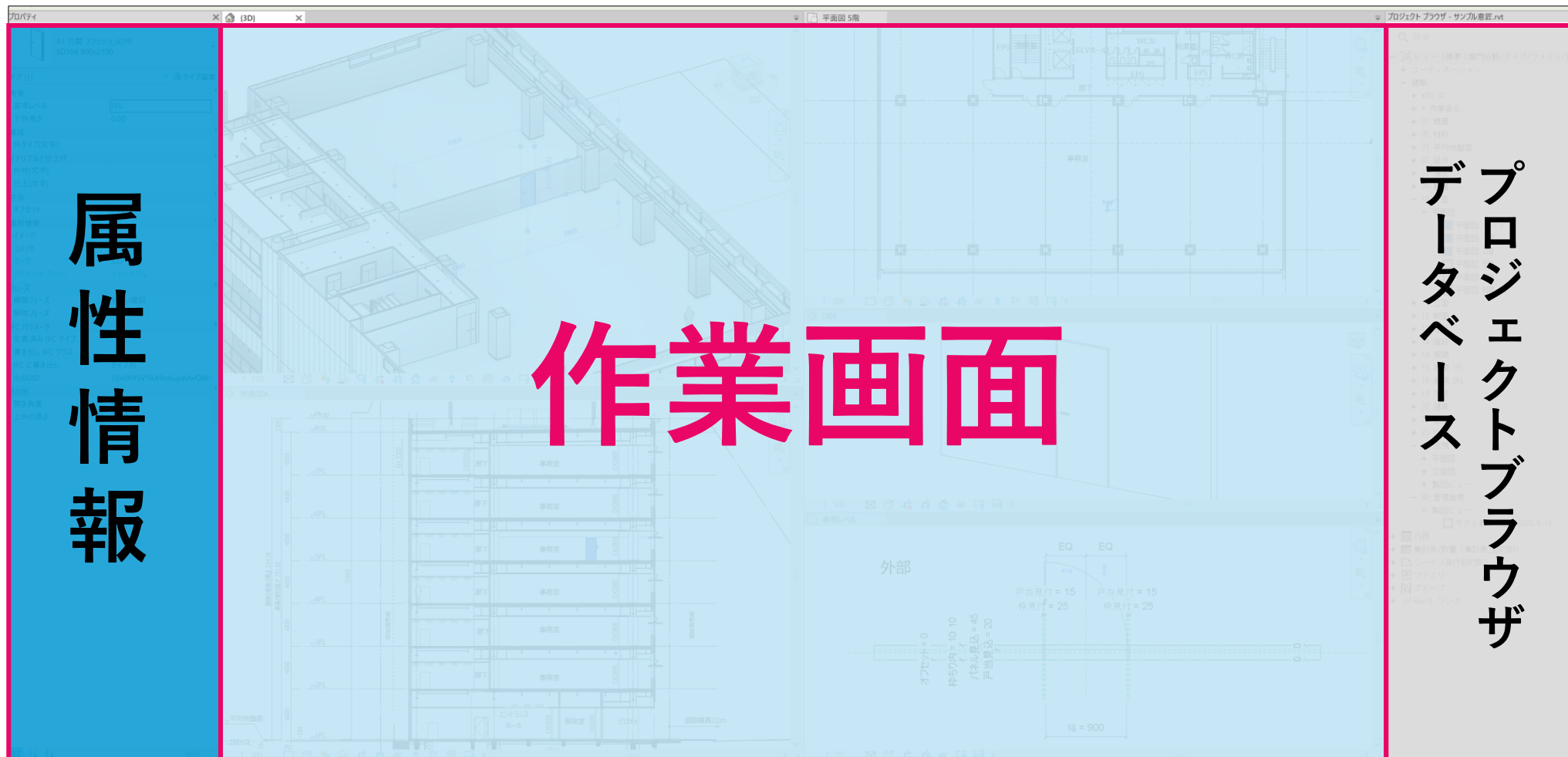


Courtesy of Revit 2024 日本仕様サンプル意匠

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 1. BIMと建築設計プロセス

## BIMソフトの画面の例



属性情報

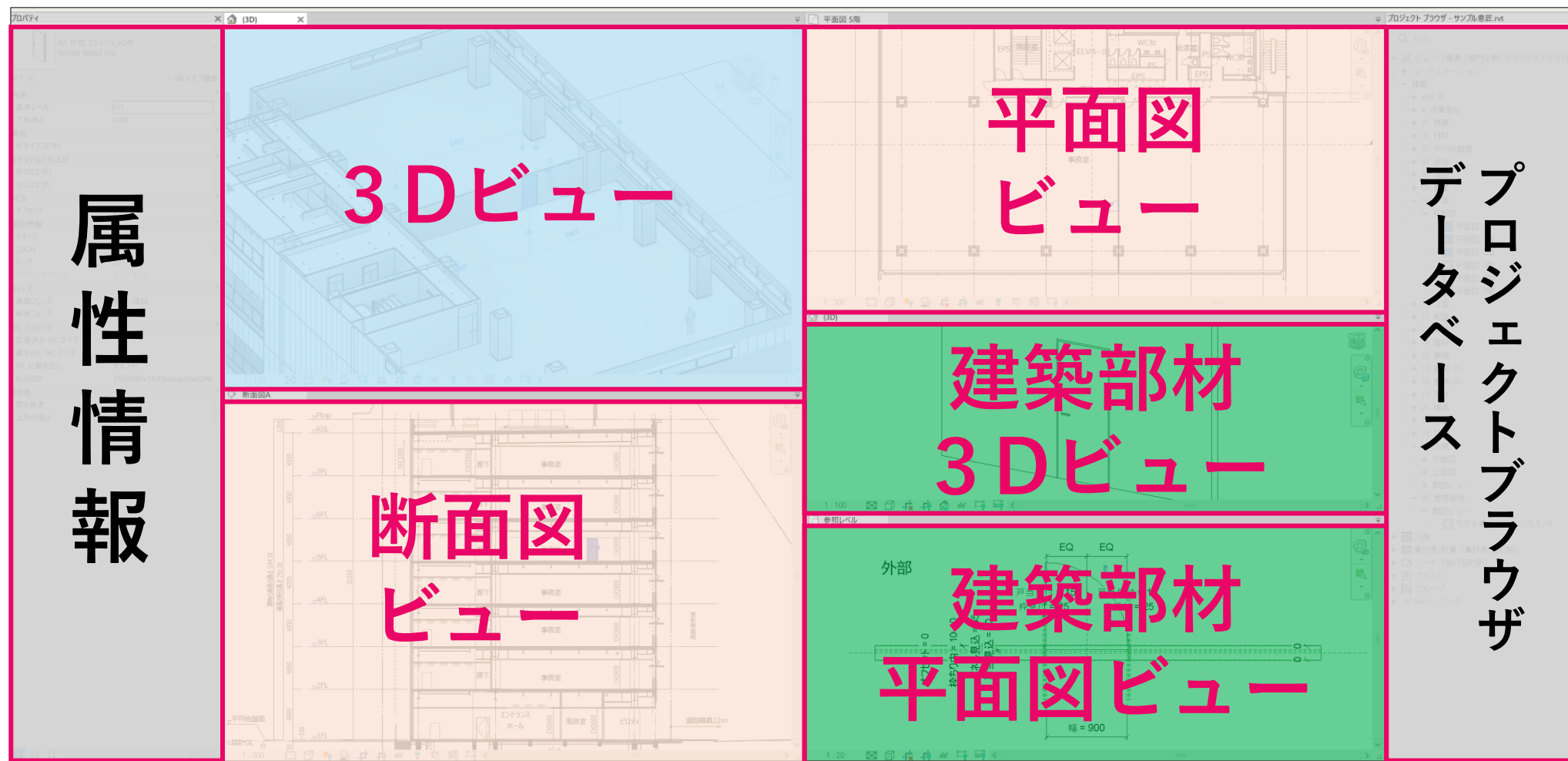
作業画面

プロジェクトブラウザ

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 1. BIMと建築設計プロセス

BIMソフトの画面の例：1つのプロジェクトファイルの中で3D画面・図面・数量などを一元管理

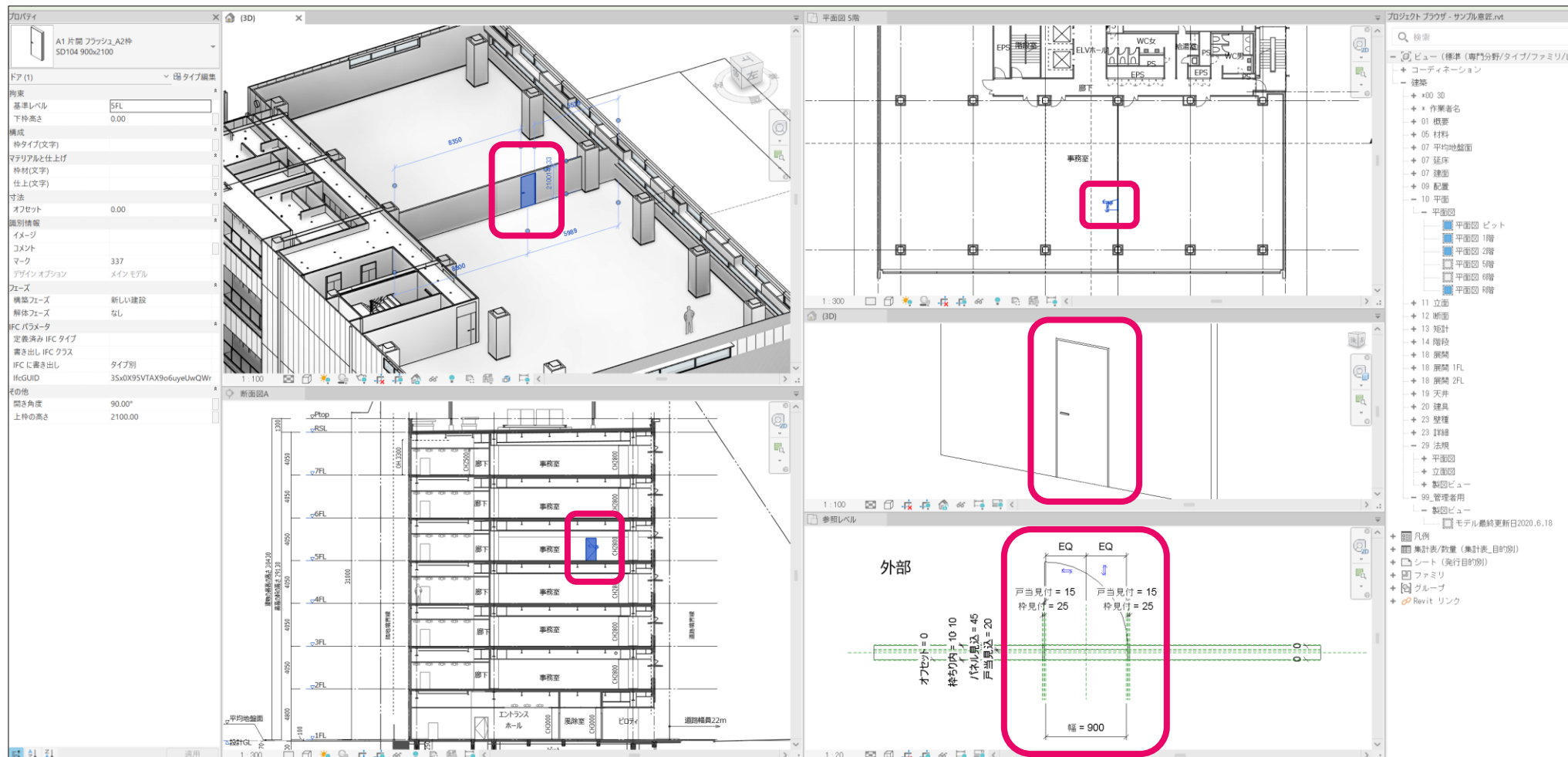




これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 1. BIMと建築設計プロセス

BIMソフトの画面の例：1つのプロジェクトファイルの中で3D画面・図面・数量などを一元管理



これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初心者向け

# 1. BIMと建築設計プロセス

The screenshot displays the Revit interface with a 3D model of a wall and a 2D section view. A pink arrow points to the wall in the 3D view with the text "壁を選択" (Select wall). The left pane shows the Properties window for the selected wall, and the bottom pane shows the "Assemble" dialog box.

**壁 (1) プロパティ**

標準壁 (LEB0/--0)

壁 (1) 端タイプ編集

拘束

配置基準: 躯体の中心

基準レベル: 5FL

基準レベル オフセット: 0.00

アタッチ 下端:

基準高さからのオフセット: 0.00

上部レベル: 上のレベルへ: 5FL

指定高さ: 2850.00

上部レベル オフセット: 2850.00

アタッチ 上端:

上部の延長距離: 0.00

部屋境界:

マスとの関連付け:

断面定義

断面: 垂直

構造

構造:

構造用途: 非耐力

寸法

長さ: 15538.00

面積: 41.7413 m<sup>2</sup>

容積: 3.631 m<sup>3</sup>

識別情報

イメージ

コメント

マーク

デザインオプション: メイン モデル

フェーズ

構築フェーズ: 新しい建設

解体フェーズ: なし

IFC パラメータ

IFC に書き出し: タイプ別

書き出し IFC クラス

定義済み IFC タイプ

IfcGUID: 2n4SaOs3z4NuBBC89Vr1tA

その他

配置位置情報

**アセンブリを編集**

ファミリー: 標準壁 (LEB0/--0)

タイプ: 標準壁 (LEB0/--0)

厚さの合計: 87.00 (既定値)

抵抗(R): 0.0000 (m<sup>2</sup>K)/W

熱容量: 0.00 kJ/(m<sup>2</sup>K)

サンプルの高さ(S): 6096.00

レイヤ

		外側					
	機能	マテリアル	厚さ	納まり	構造マテリアル	変数	
1	防水層	塗装・吹付	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	仕上 1 [4]	準不燃GB t9.5	9.50	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	仕上 1 [4]	不燃GB t12.5	12.50	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	躯体境界	納まりより上にあるレ	0.00				
5	構造 [1]	LGS65	65.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	躯体境界	納まりより下にあるレ	0.00				

内側

既定の納まり

開口部(N): なし

端部(E): なし

垂直部材の編集(断面プレビューのみ)

修正(M) 領域を結合(G) 壁 スイープ(W)

レイヤを割り当て(A) 領域を分割(L) 壁 リピール(R)

OK キャンセル ヘルプ(H)

<< プレビュー(P)

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 1. BIMと建築設計プロセス

## 2DCAD



### Files

図面ごとに大量のファイルが必要なる

## BIM



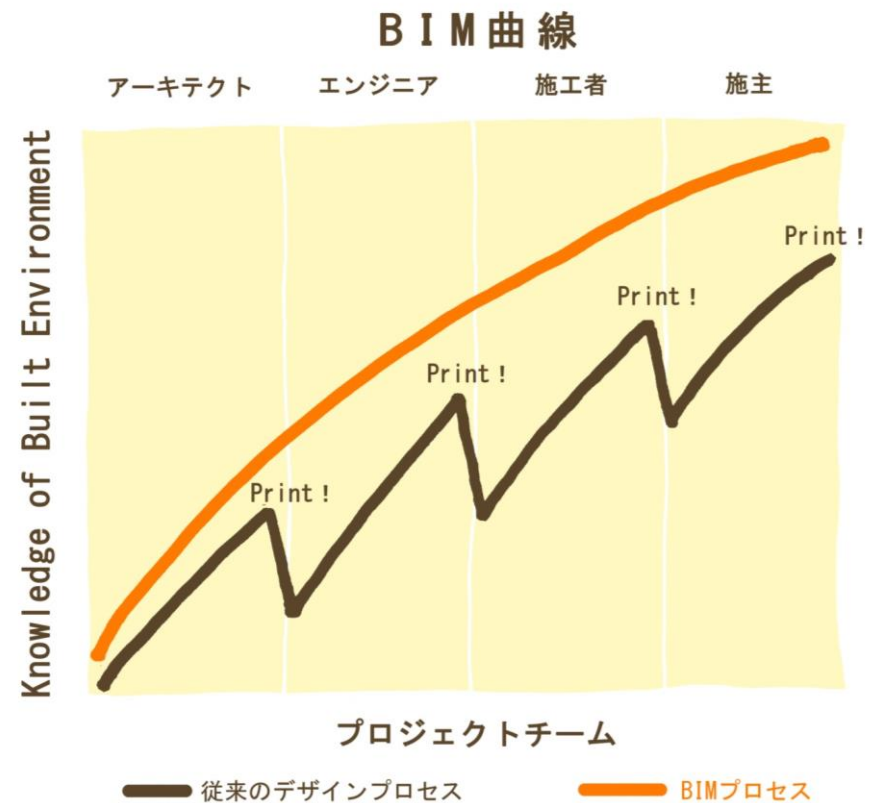
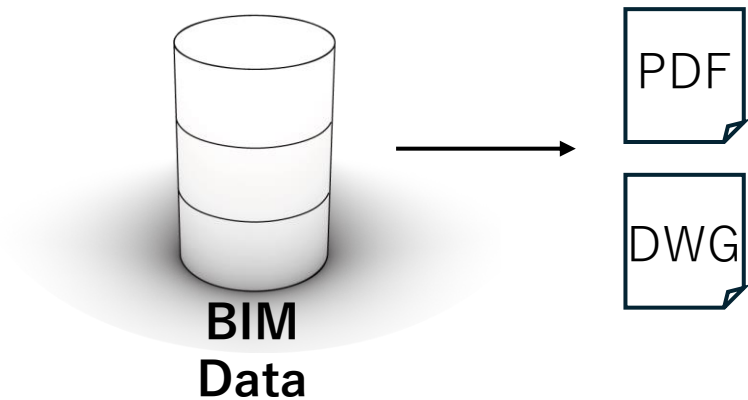
Data



意匠 構造 設備

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

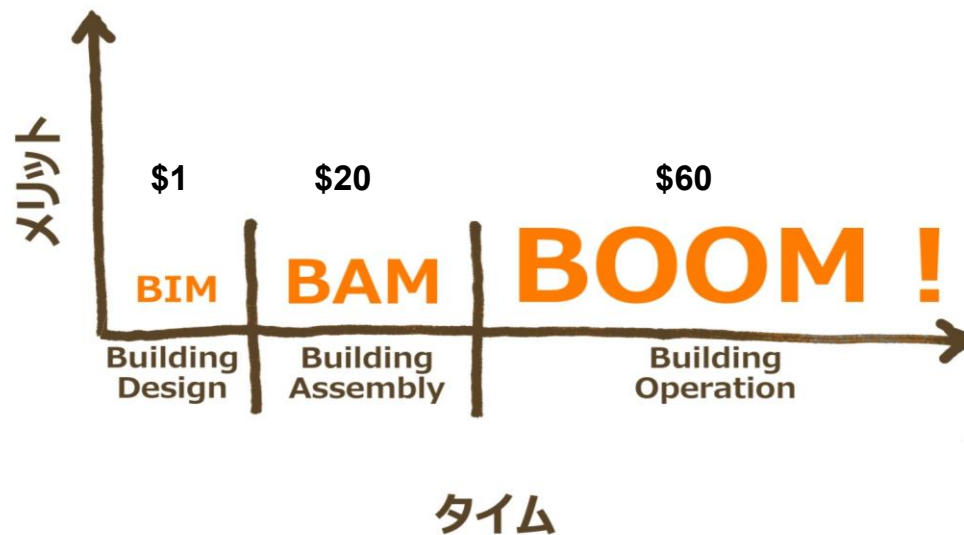
# 1. BIMと建築設計プロセス



これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 1. BIMと建築設計プロセス

## BIMのB



# 1. BIMと建築設計プロセス

突然データは生まれない



BIM  
Data

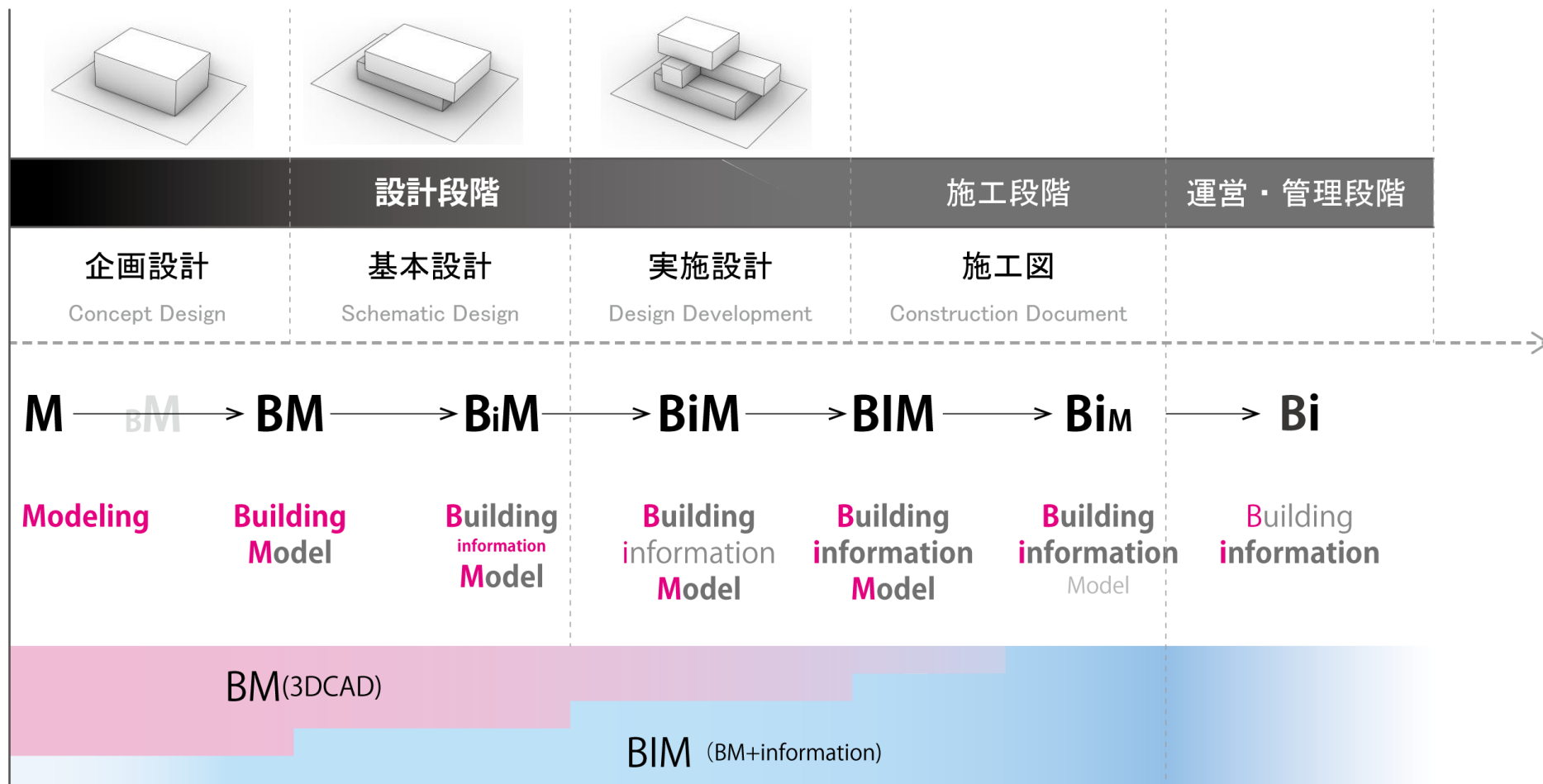
建築設計のプロセスと同じく  
BIMも可変する



これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 1. BIMと建築設計プロセス

## 設計プロセスとBIM情報の変化



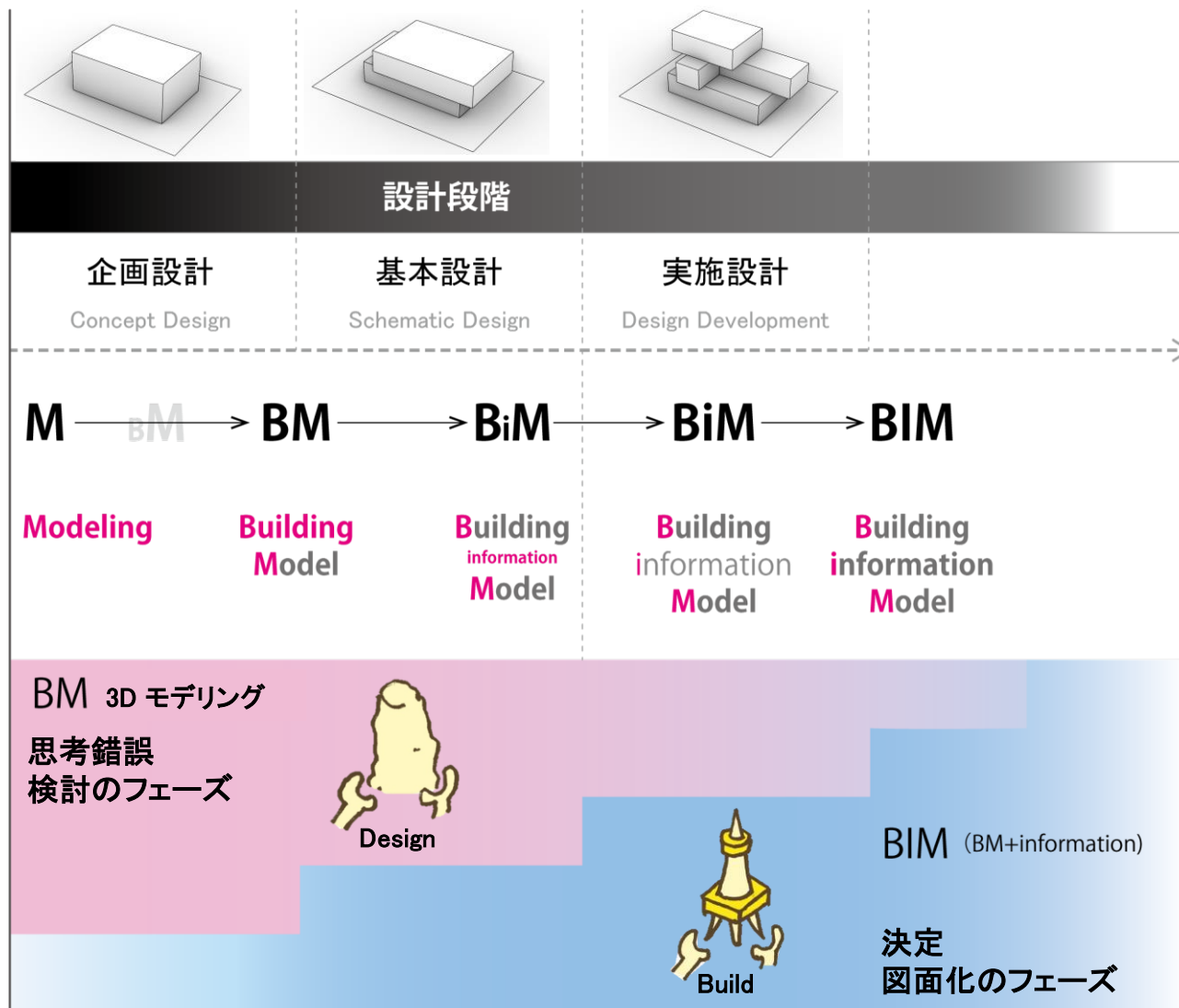
これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 1. BIMと建築設計プロセス

## BMとBIM

なんでもかんでも  
BIMソフトで  
作業する必要はない  
目的やフェーズに合わせて  
ツールや情報の  
扱い方を変えていく

大切なのは「目的」を  
もってBIMに取り組むこと





これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 1. BIMと建築設計プロセス

3D モデリング



Design

思考錯誤・検討のフェーズ

形状を決定していく  
材料を決定していく

デザイン・プロセス支援  
による  
フロントローディング

シミュレーション  
コンピューテーション・デザイン

BIM



Build

決定・作図化のフェーズ

正確な建築情報を記述していく

プロセスの自動化・効率化  
による  
生産性向上

作図の効率化  
ワークフローの自動化

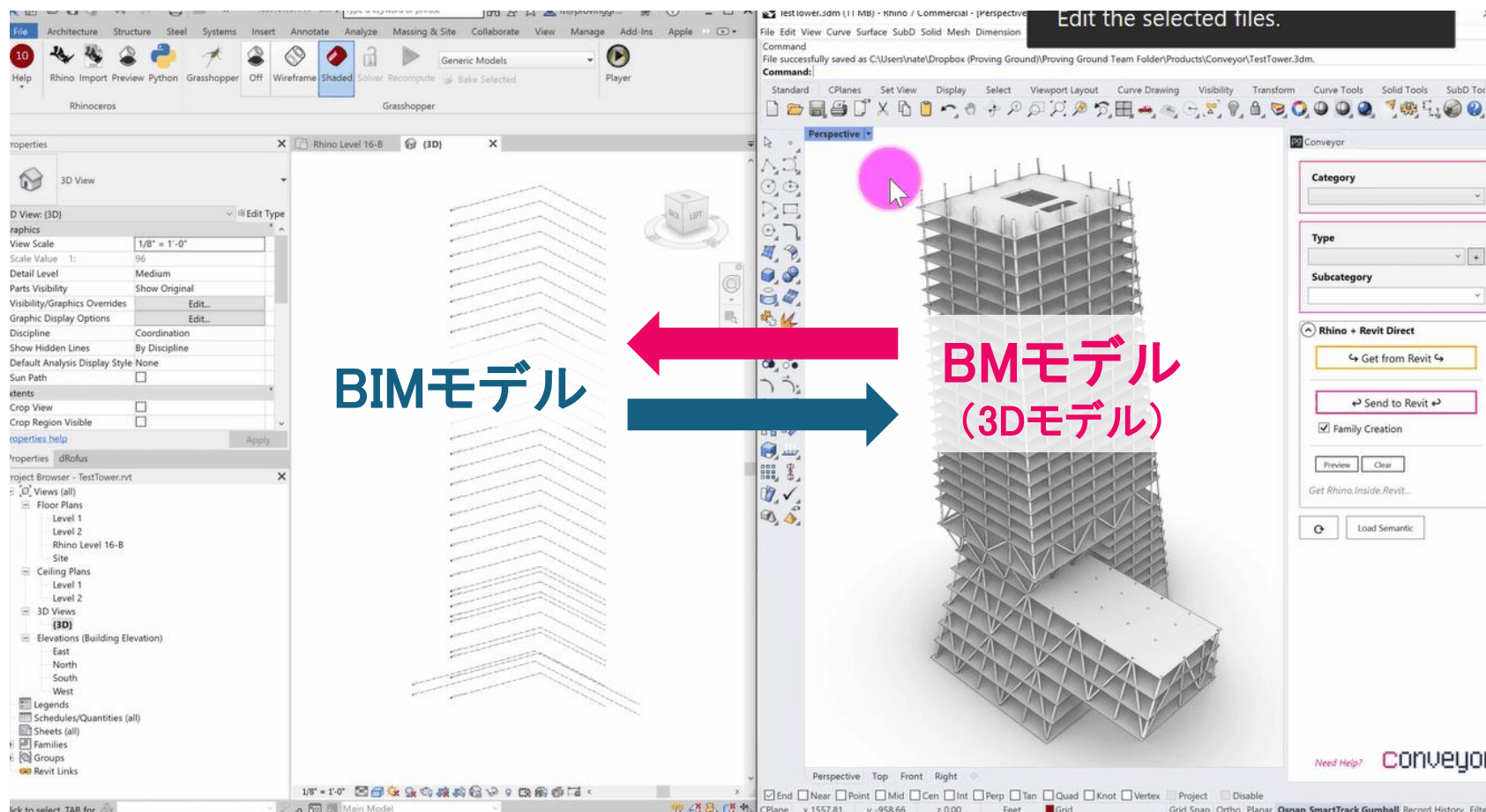


これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 1. BIMと建築設計プロセス

## BM→BIM

### 決定した情報をBIMソフトに転送する(下図は一例)



→ BMからBIMへ

← BIMからBMへ

Courtesy of Proving Ground Conveyor

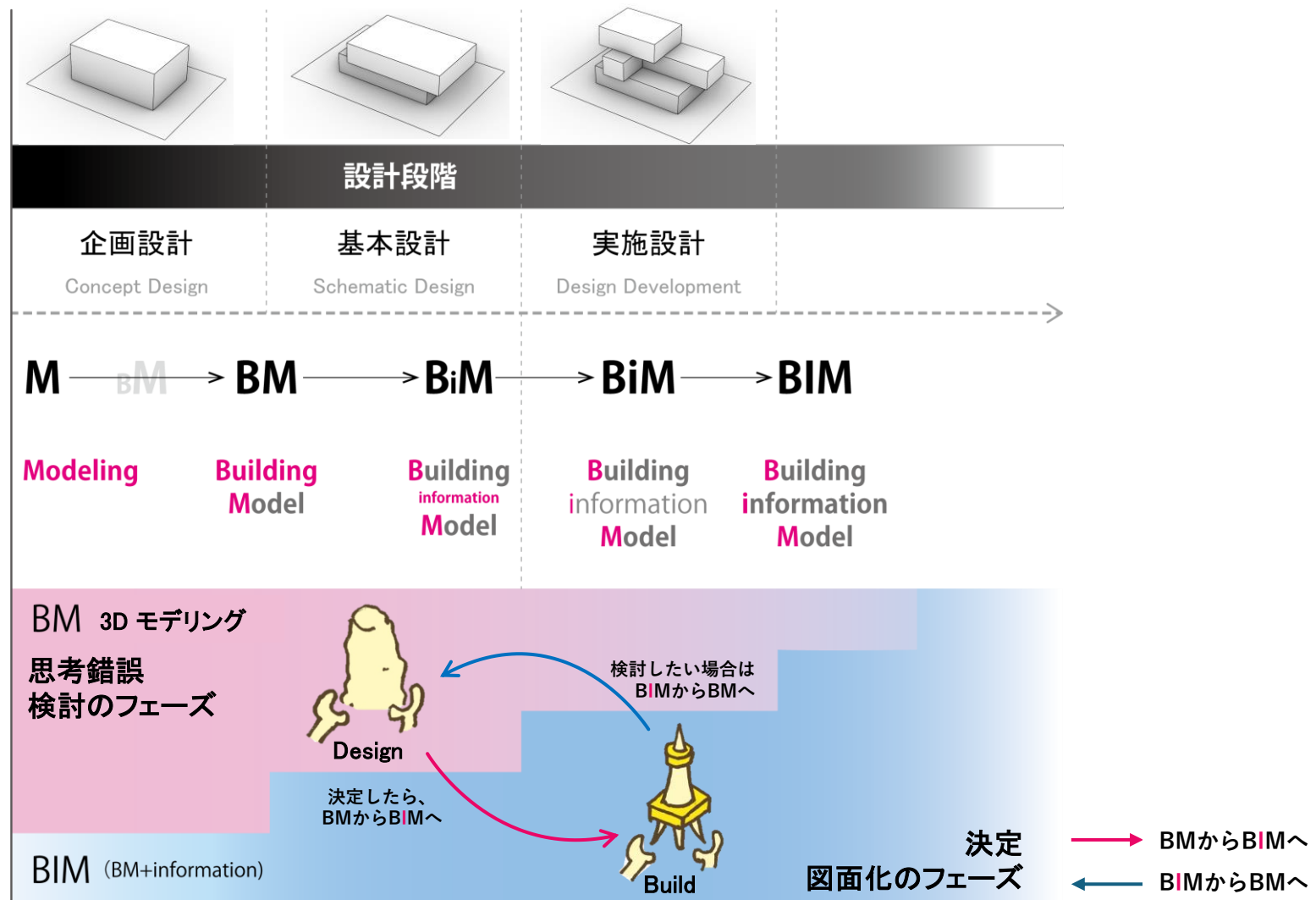
これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 1. BIMと建築設計プロセス

BMからBIMへの  
検討→決定のフェーズで

- 形状
- 材料
- 性能
- 構造
- 設備機器

等の決定が行われる

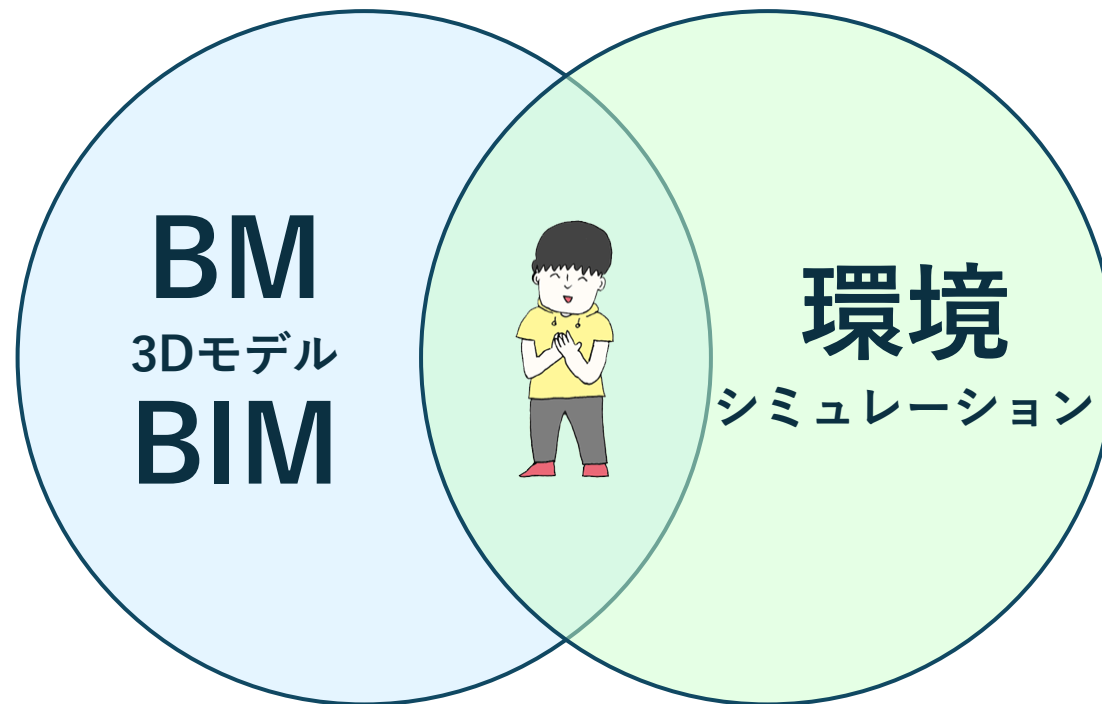


これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 1. BIMと建築設計プロセス



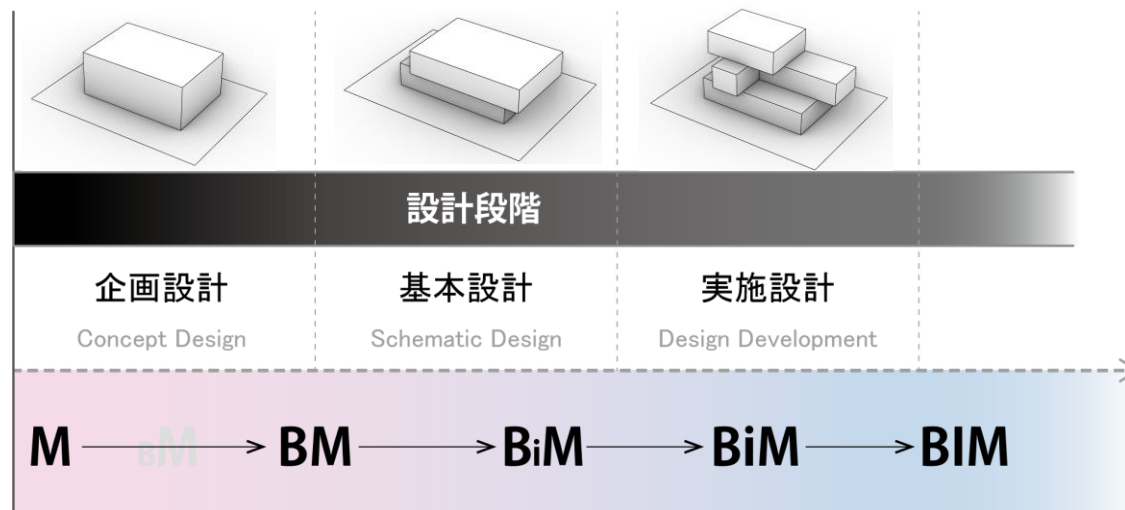
コンピューテーション技術の向上により  
建築設計用3DCADで  
環境シミュレーションが可能になった



これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

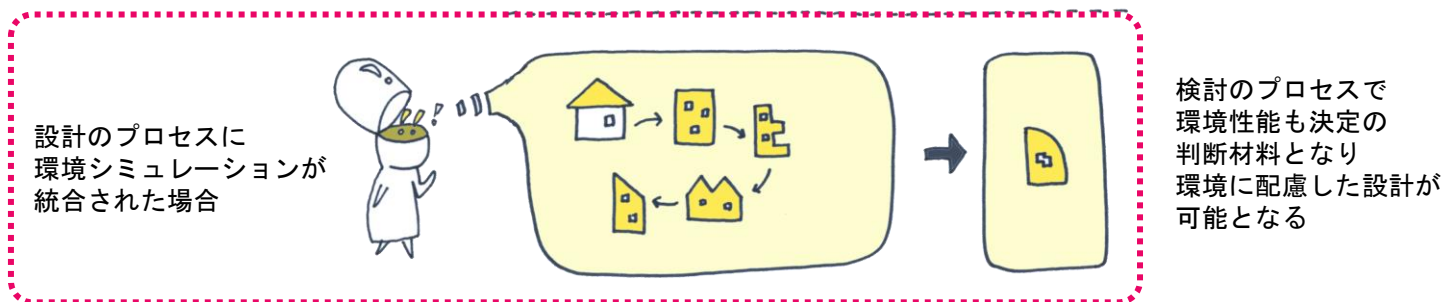
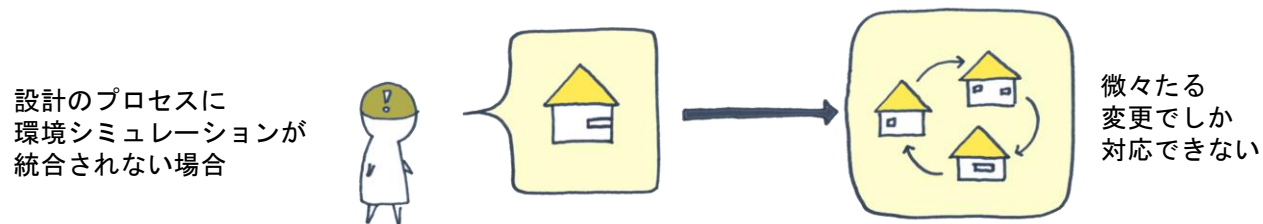
# 1. BIMと建築設計プロセス

BMからBIMへの  
検討→決定のフェーズで  
環境シミュレーションを  
設計のプロセスに  
取入れて  
誰もが環境配慮設計を  
行うことも可能



- ・ 3次元モデルがあるため  
環境解析モデルを  
作る必要がない
- ・ BM・BIMに統合された  
環境シミュレーションツールの  
存在

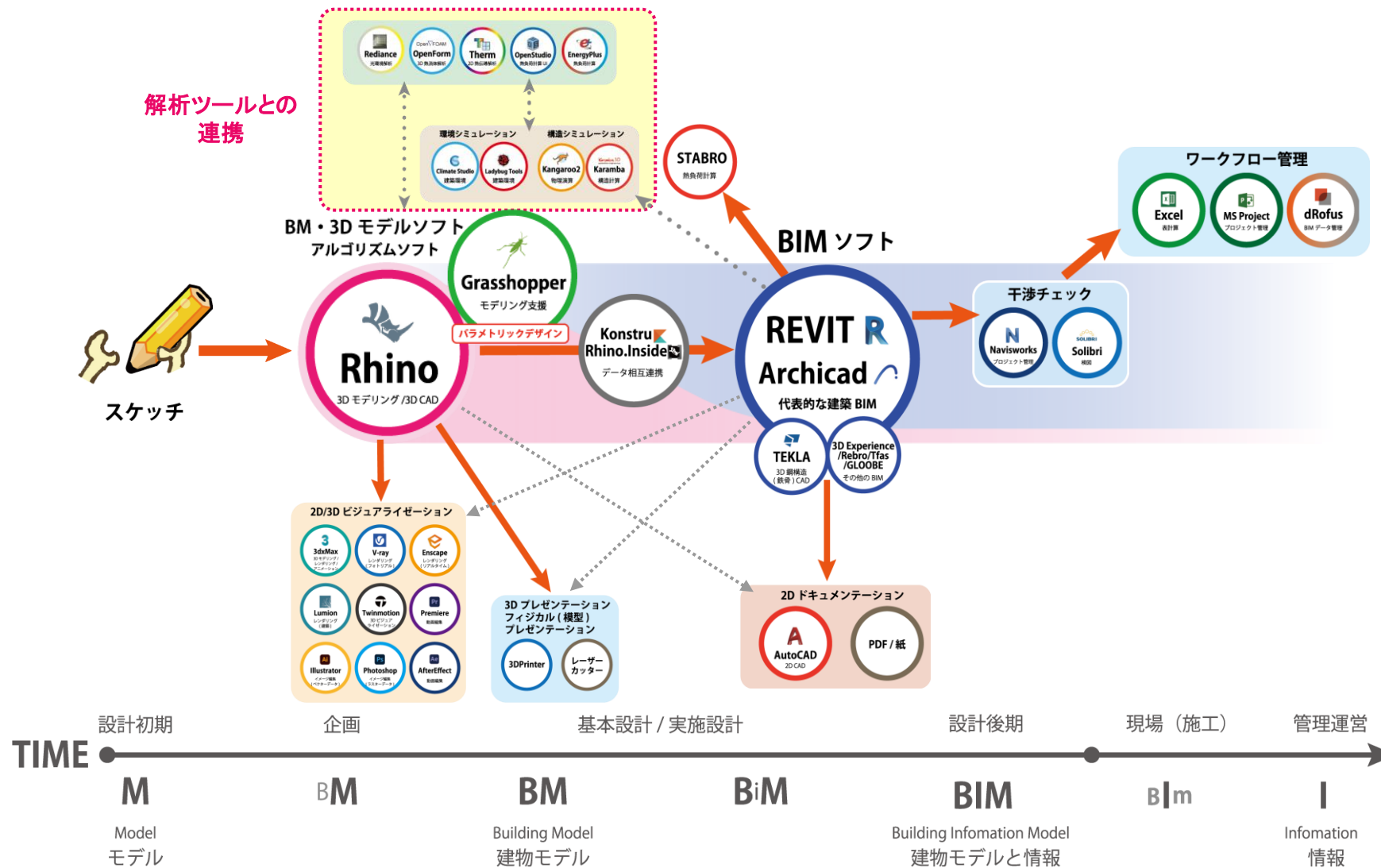
環境性能も  
決定の判断要素  
とできる



これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 1. BIMと建築設計プロセス

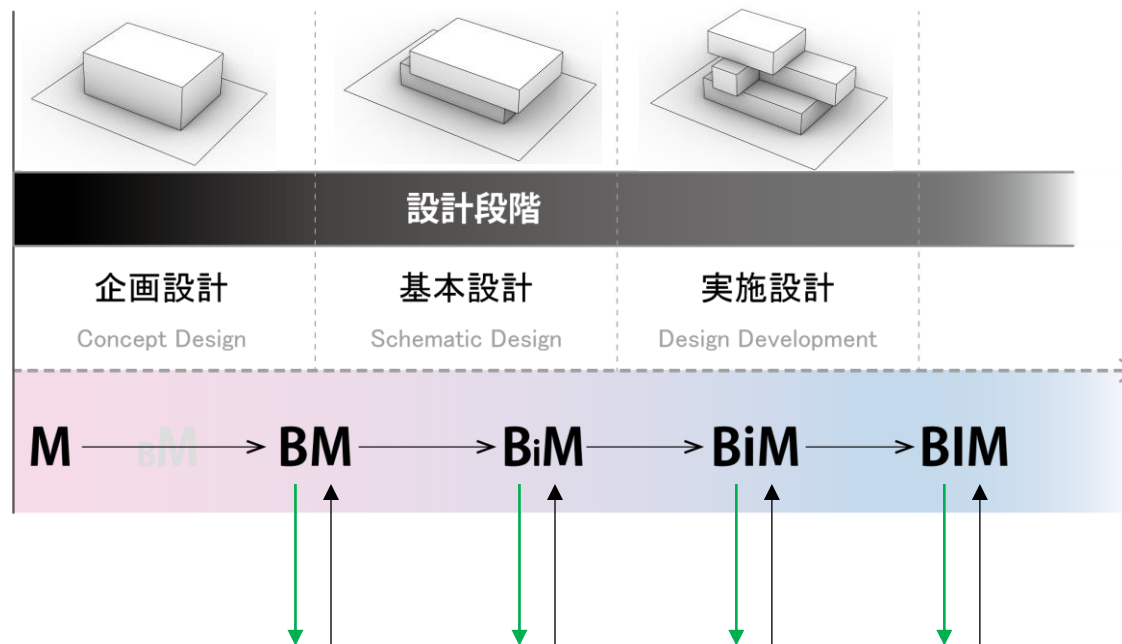
BIM設計のプロセスで3次元情報が様々な目的で活用されている



これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 1. BIMと建築設計プロセス

BMからBIMへの  
検討→決定のフェーズで  
環境シミュレーションを  
設計のプロセスに  
取入れて  
誰もが環境配慮設計を  
行うことも可能



環境シミュレーションに  
必要な3次元モデルと  
属性情報  
BEMモデルに変換

## BEM

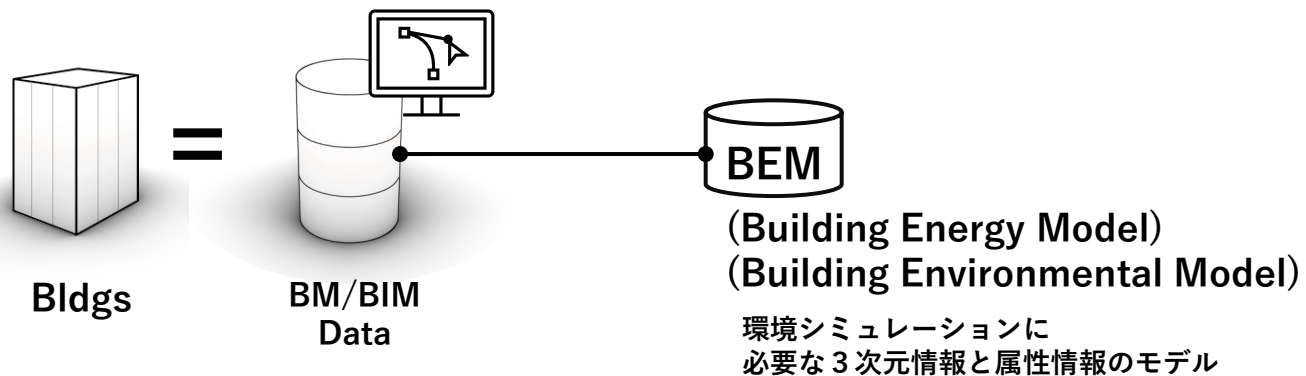
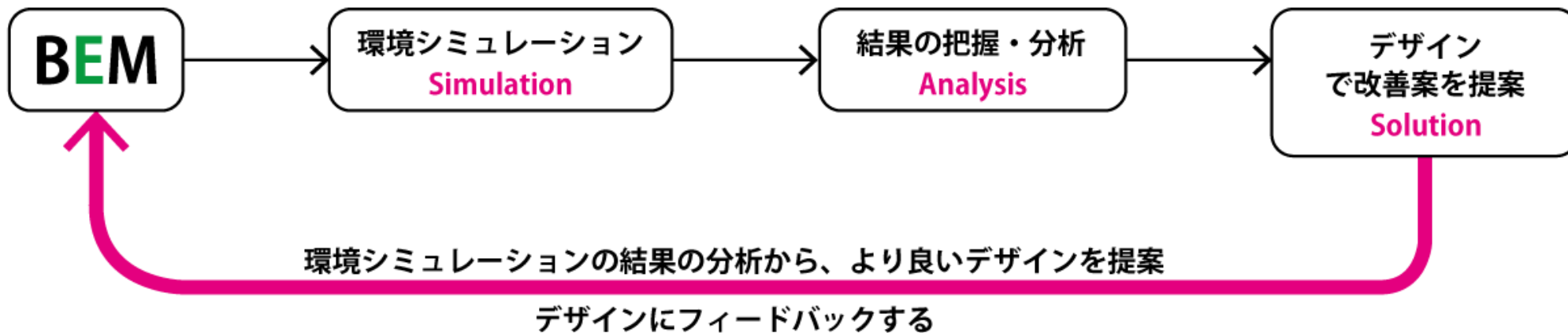
Building Energy Model

Building Environmental Model

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 1. BIMと建築設計プロセス

## フィードバックデザイン

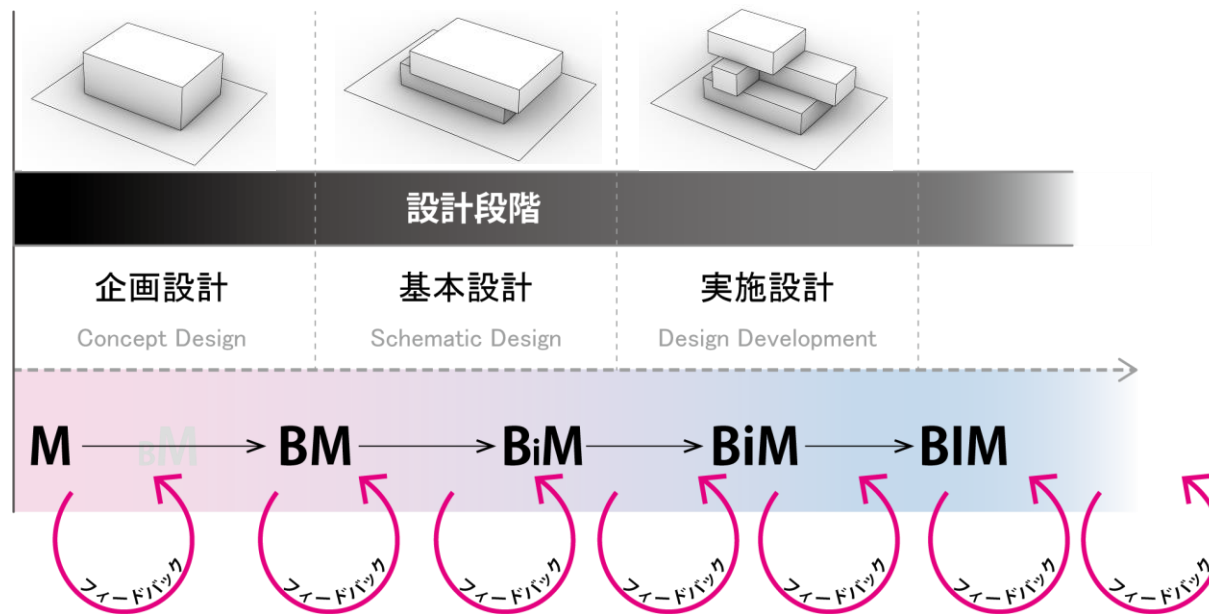




これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 1. BIMと建築設計プロセス

BMからBIMへの  
検討→決定のフェーズで  
環境シミュレーションを  
設計のプロセスに  
取入れて  
誰もが環境配慮設計を  
行うことも可能



環境シミュレーションに  
必要な3次元モデルと  
属性情報  
BEMモデルに変換

フィードバックデザインが  
可能となる

## BEM

Building Energy Model

Building Environmental Model

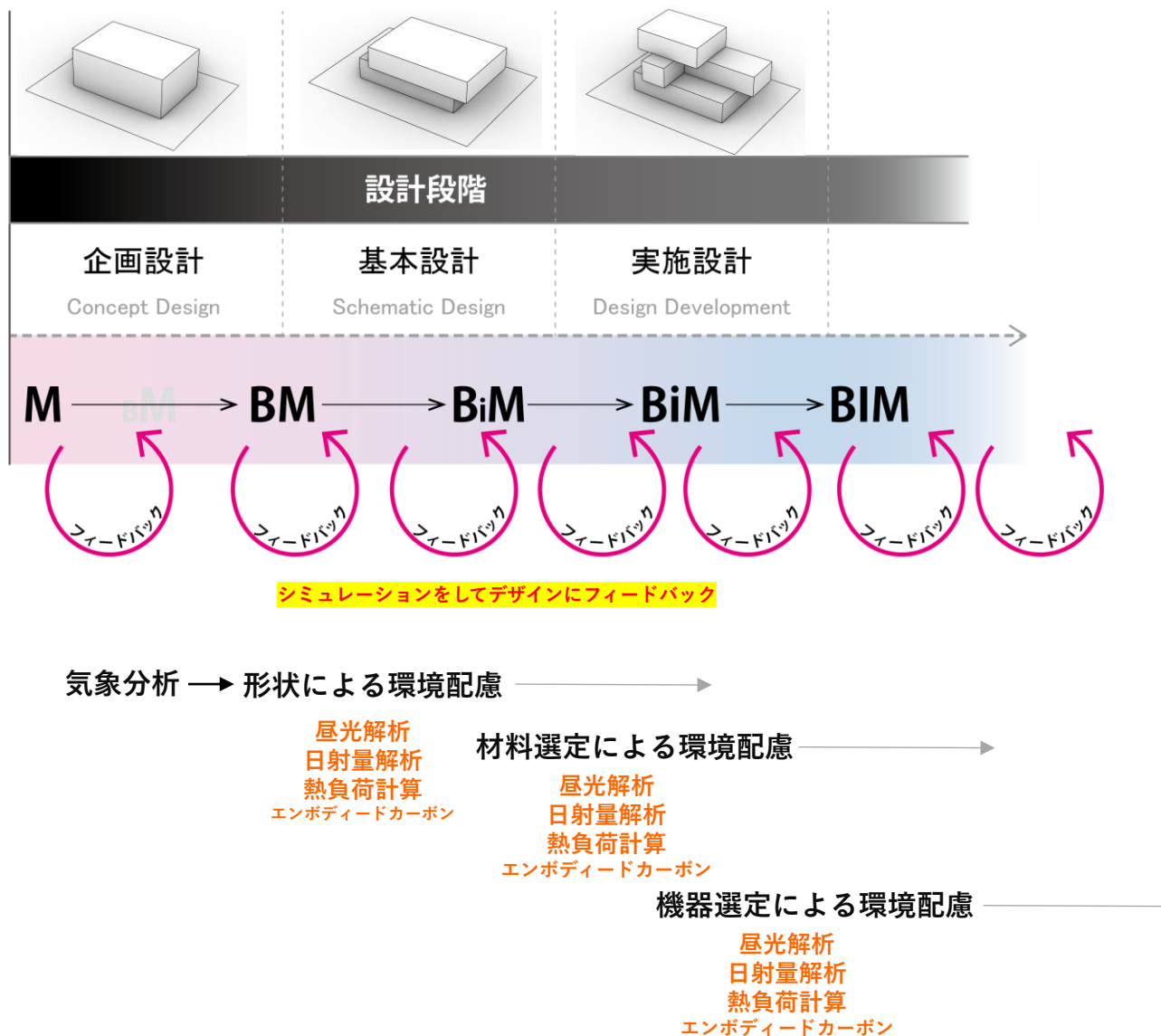
これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 1. BIMと建築設計プロセス

設計者が  
環境に配慮した  
設計を行くことが  
あたりまえでできる  
環境を提供する

環境の基準値は  
あくまで基準値

設計を進めながら  
より良い環境に  
配慮した建築を  
それぞれの設計者の  
視点から  
取り組めるようになる



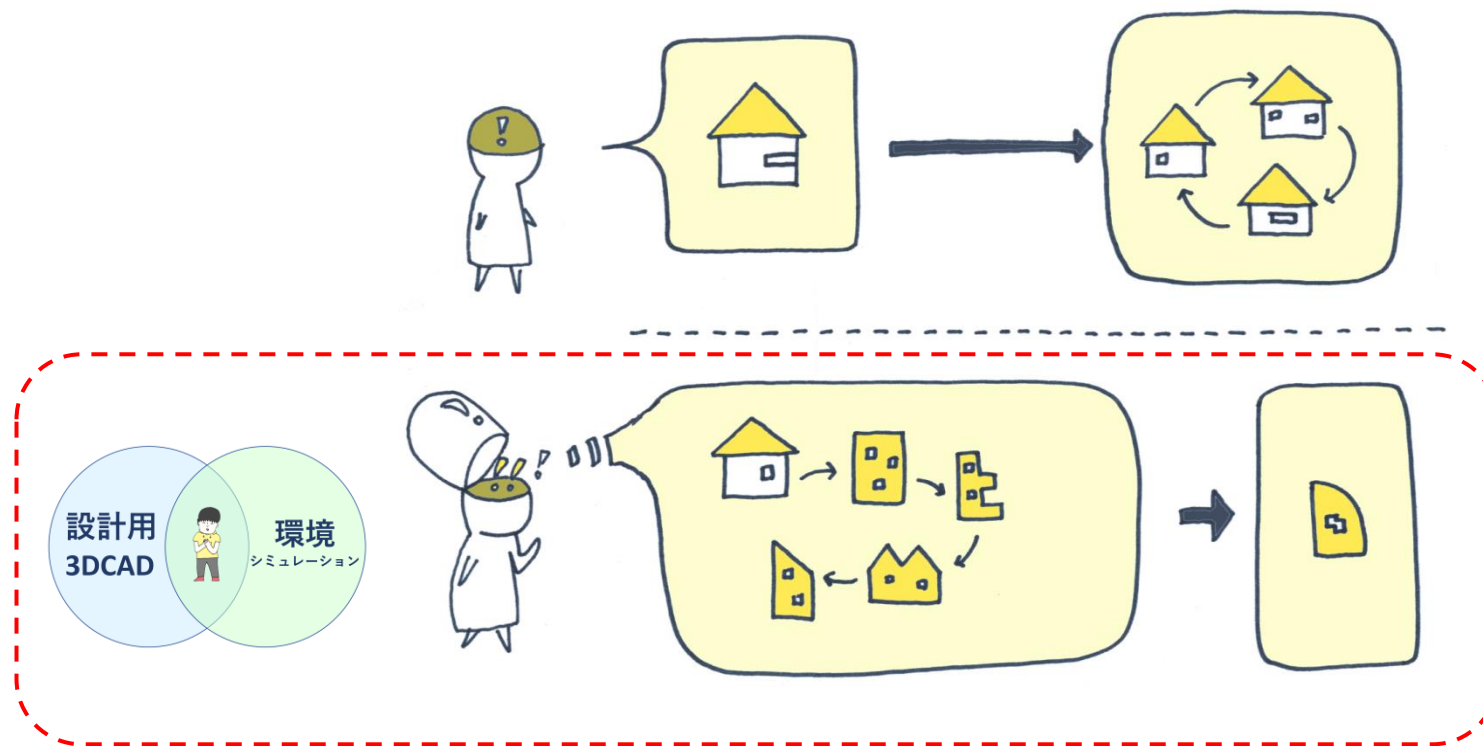
# 目次

1. 自己紹介
2. BIMと建築設計プロセス
- 3. 環境配慮設計とBIM : Climate Studioで学ぶ環境配慮設計**
4. 次回のセミナーと講習会について

本セミナーで紹介するツールは、BIM/3Dモデルを活用した環境配慮設計の一例です。これはあくまで一つの例であり、このツールに限定する必要はありません。さまざまなツールが存在していますので、ご自身の設計環境に合ったものを選択してください。この一例が、環境配慮設計を始めるきっかけとなれば幸いです。

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

### 3. 環境配慮設計とBIM



*Every practicing architect should be able to conduct and interpret daylighting and thermal analyses of their designs.*

実務設計者は、自分の設計について  
昼光と熱負荷の解析を自ら行い、  
その結果を自ら分析できるようになってほしい  
デザインの要素に、環境を含めてほしい

## 3. 環境配慮設計とBIM

### 環境配慮設計技術について



コンピューテーション技術の向上により  
建築設計用3DCADで  
環境シミュレーションが可能となった

ハーバード大学で開発され、  
MITで現在も継続改善開発がされているツール

**Climate Studio** を例に

- 技術向上による環境解析ツールと3次元設計ツール (BM/BIM) の融合
- データドリブンな環境設計の可能性

について紹介

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 3. 環境配慮設計とBIM : Climate Studioについて

## 開発元



**Solemma社**  
Solemma.com

ハーバード大学大学院デザイン学部 (GSD) で  
開発がスタート、大学発ベンチャーとして  
Solemma社を設立

## 代表的なアカデミックメンバー



Christoph Reinhart  
CEO  
Professor at MIT



Alstan Jakubiec  
Director of Engineering  
Professor at University of  
Toronto



Timur Dogan  
Senior Advisor  
Professor at Cornell

## ミッション

アカデミックの知識と技術 ↔ 社会の要請設計のニーズ

設計者が自ら光環境解析と熱負荷計算を  
設計プロセスで利用ししながら、  
デザインすることができることを支援

カーボンニュートラル達成と環境負荷削減のために  
建築設計者が環境配慮設計に  
取り組むことを支援するツールの提供

### Diva for Rhino



2008年ハーバード大で開発スタート  
(最初は8名だけの開発授業)  
2010年にツールとして一般公開・販売開始  
2020年12月販売終了



### ALFA



2017年  
サーカディアンライト  
シミュレーションツール

### Climate Studio

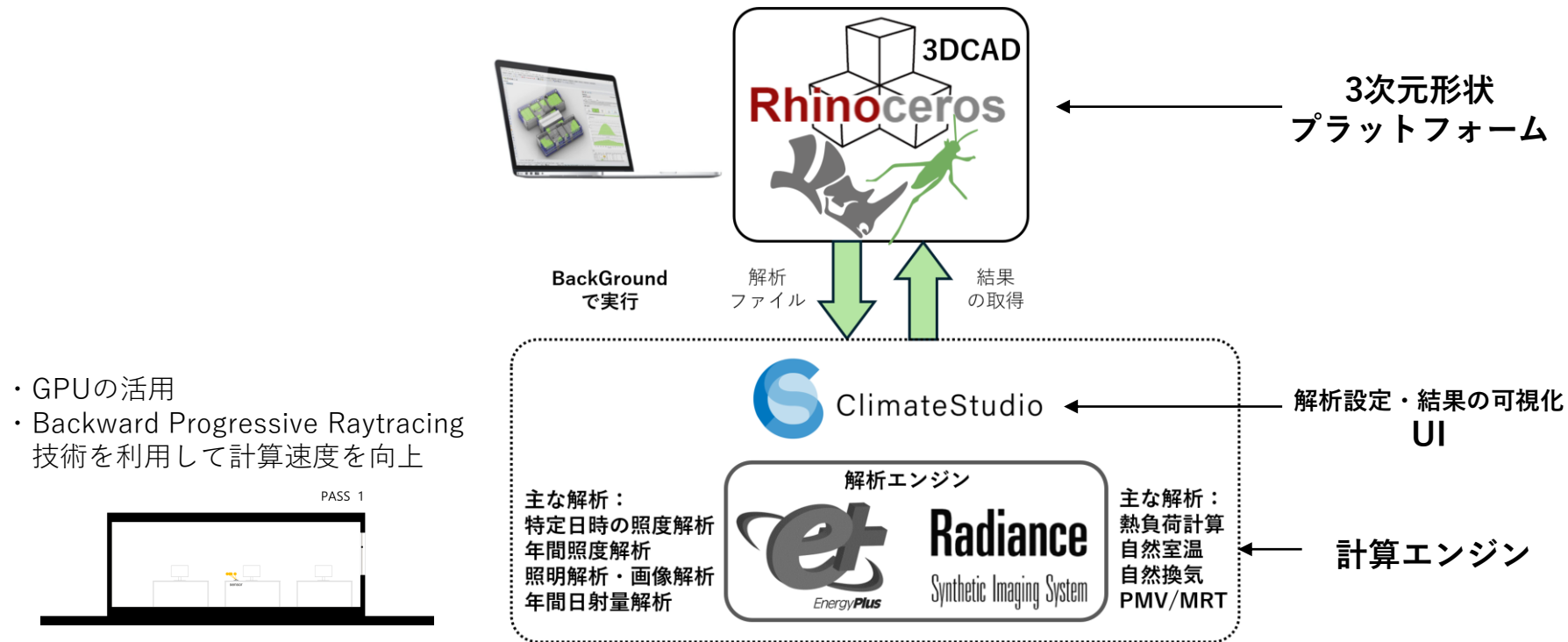


ALFAで、新たな計算手法と  
マテリアルの実測データなどをもとに  
DIVAの進化版として2020年3月一般公開

大学の教育・研究での  
利用は無料

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

### 3. 環境配慮設計とBIM : Climate Studioについて



これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 3. 環境配慮設計とBIM : Climate Studioについて



## Climate Studioの特徴

Rhino単体でもGrasshopperでもどちらでも使えます  
来年はRevit版もリリース予定です



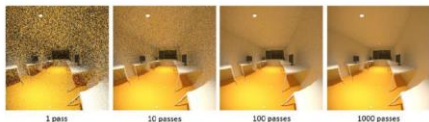
ライトユーザー

ヘビーユーザ

- GPUの活用
- Backward Progressive Raytracing  
技術を利用して計算速度を向上

Pathtracing:

- Radiance on CPU
- Multi Core
- High ambient bounce
- Progressive



Matrix Multiplication, Image Analysis:

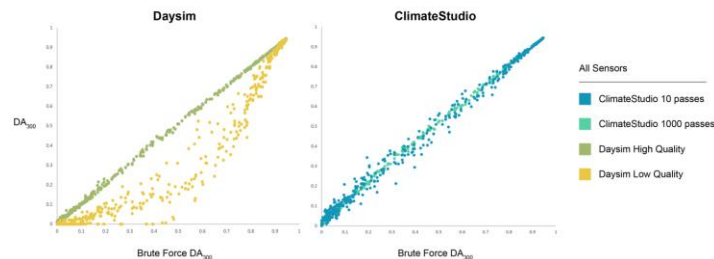
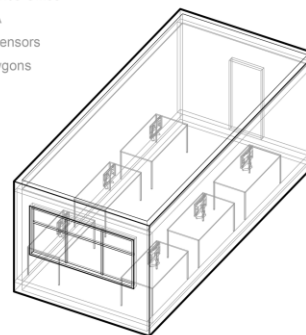
- On GPU
- 10-100x speedup



Spatial Daylight Autonomy  $sDA_{300/50\%}$

Total Calculation Time

MIT Reference Office  
Boston, MA  
30m<sup>2</sup> 144 sensors  
24,000 polygons





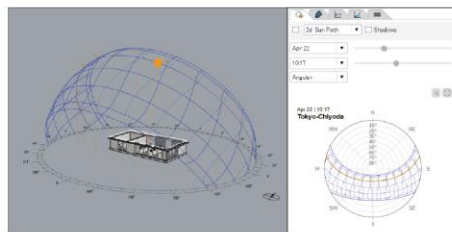
これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 3. 環境配慮設計とBIM : Climate Studioについて



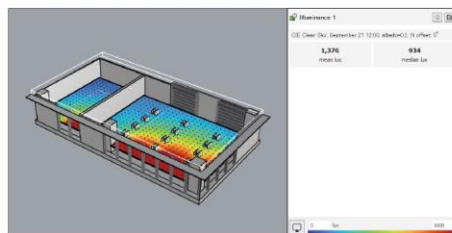
解析の種類

Site Analysis 敷地分析



**[Site Analysis]** (敷地分析) では、Sun Path (太陽位置図) や風配図、空気線図といった敷地の環境的な特性を把握することができます。

Point-in-time Illuminance 特定日時解析



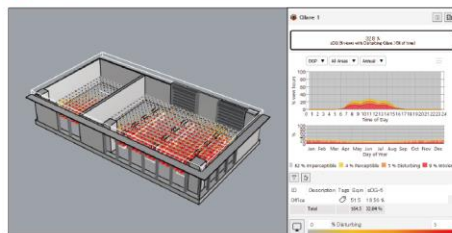
**[Point-in-time Illuminance]** (特定日時解析) では、特定日時の照度を解析します。夏至や冬至などの特定日時における照度の把握や照明設計に有用です。

Daylight Availability 年間解析



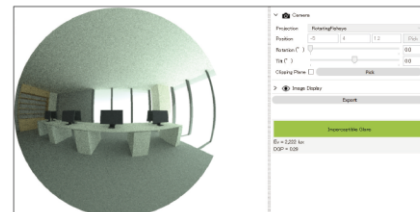
**[Daylight Availability]** (年間解析) では、屋光に関する評価指標を用いて、年間の照度を解析します。また、LEED Daylighting クレジットなどの環境認証システムに準拠した評価も可能です。

Annual Glare グレア解析



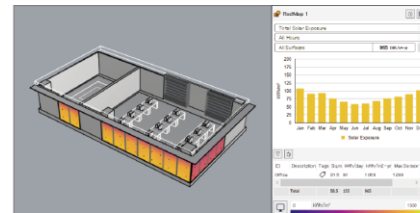
**[Annual Glare]** (グレア解析) では、グレアに関する評価指標を用いて、年間のグレアを解析します。各計測点の視野角ごとに不快なグレアがどれくらい発生するか把握することができます。

Radiance Rendering 画像解析



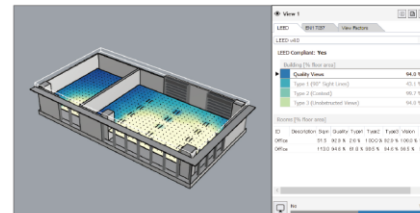
**[Radiance Rendering]** (画像解析) では、任意のビューの輝度画像を生成します。数種類の投影方法による輝度画像を生成することが可能であり、任意の場所のグレアや輝度の値を表示することもできます。

Radiation Map 日射量解析



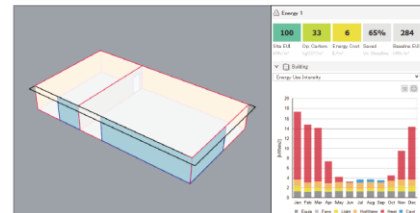
**[Radiation Map]** (日射量解析) では、年間の日射量を解析します。建物外皮で受熱する日射量の把握や太陽光パネルの設計に有用です。

View Analysis 視線検証



**[View Analysis]** (視線検証) では、窓から見える眺望が確保されているかを検証することができます。また、LEED Daylighting クレジットなどの環境認証システムに準拠した評価も可能です。

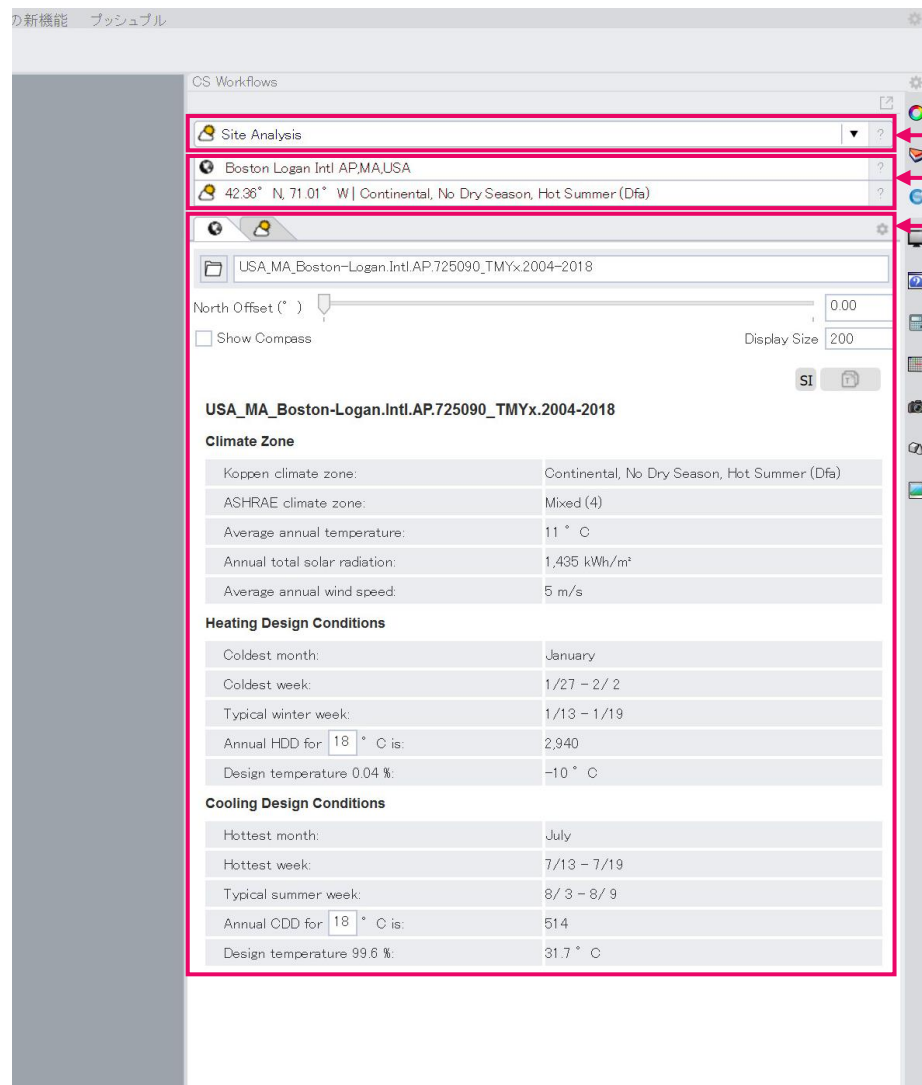
Thermal Analysis 熱負荷計算



**[Thermal Analysis]** (熱負荷計算) では、EnergyPlus によるエネルギー解析を行います。部屋ごとのエネルギー消費量や室温の推移を確認することができます。

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

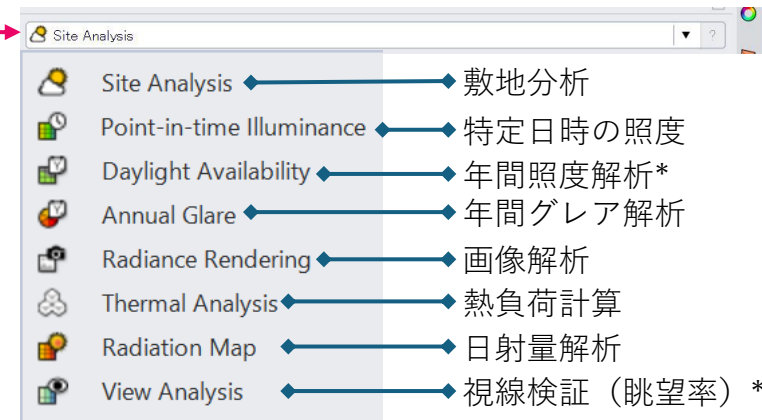
## Climate Studioの解析設定ウィンドウの構成



解析種類の選択

設定項目一覧

設定パネル



\*LEED等の認証の提出にも使用可能

# 1\_敷地分析

気象データ（epwファイル）を選択して、気象データから敷地の気候を理解します

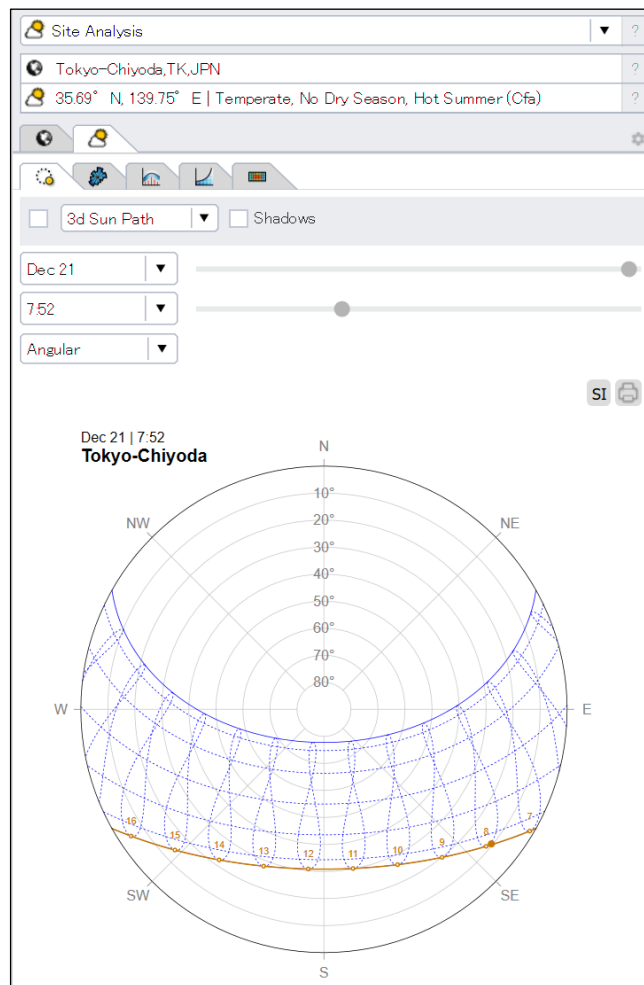
できること

1) Sunpathの表示

2) 風配図の表示

3) 月平均温度・日射量表示

4) ヒートマップの表示



これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 1\_敷地分析

## Sunpathの表示

The image shows two side-by-side screenshots of the CS Workflows software interface. The left screenshot displays a 3D perspective view of a building model with a sun path simulation overlaid. The right screenshot displays a 2D sun path diagram for Tokyo-Chiyoda on December 21st at 12:00. Red boxes and arrows highlight key UI elements: the 'Sun Path' icon in the workflow list, the 'Set Position' button, the 'Radius' input field, and the date/time settings. A printer icon is also highlighted.

作業画面に3Dで表示

Sunpathの中心基点 (Rhino画面をクリックして設定)

Sunpathの半径

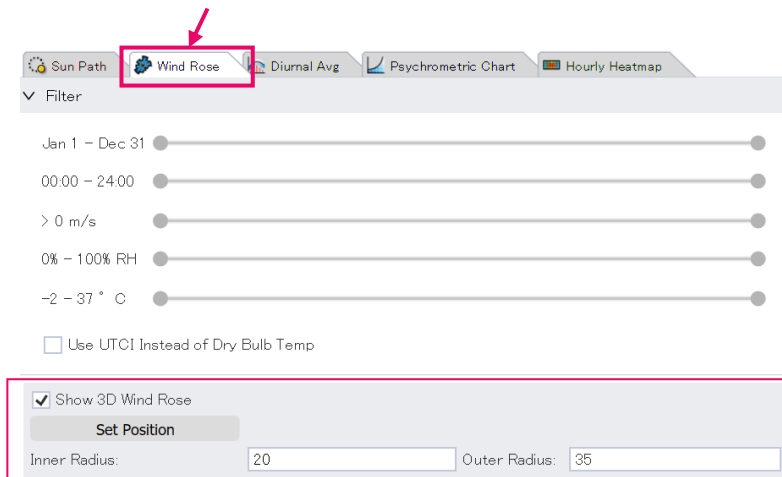
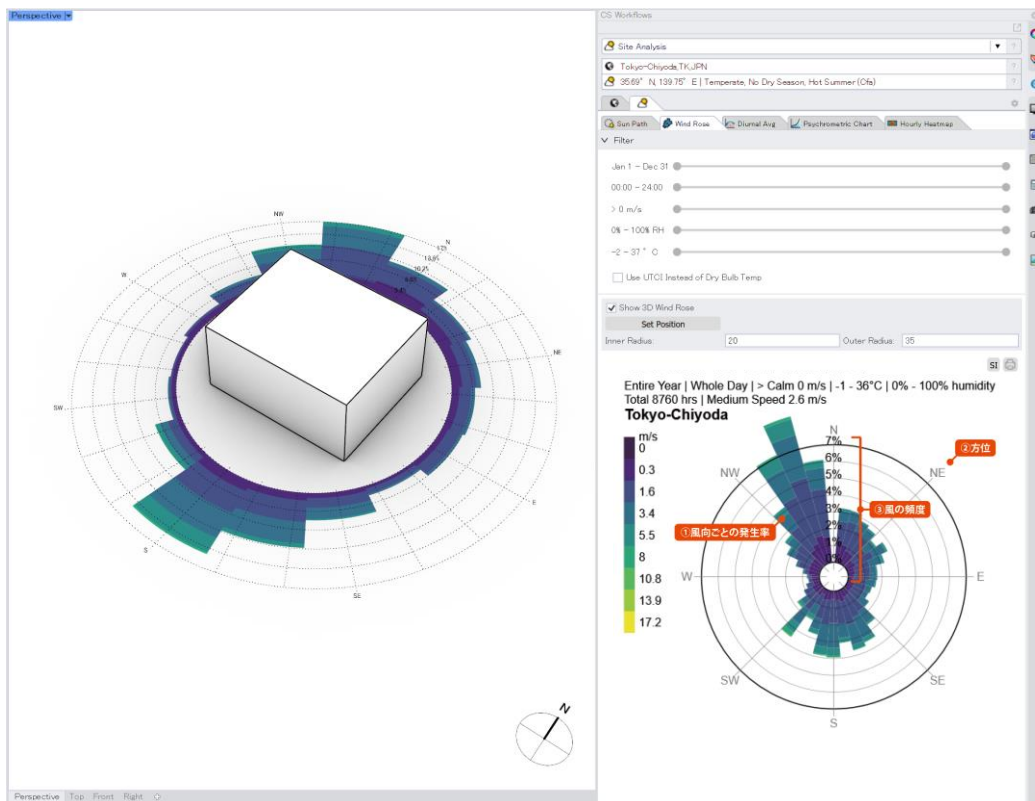
月・日・時を設定

クリックするとパネルの図を画像として保存可能

作業画面の画像出力は ViewCapturetofile コマンドがおすすめ

# 1\_敷地分析

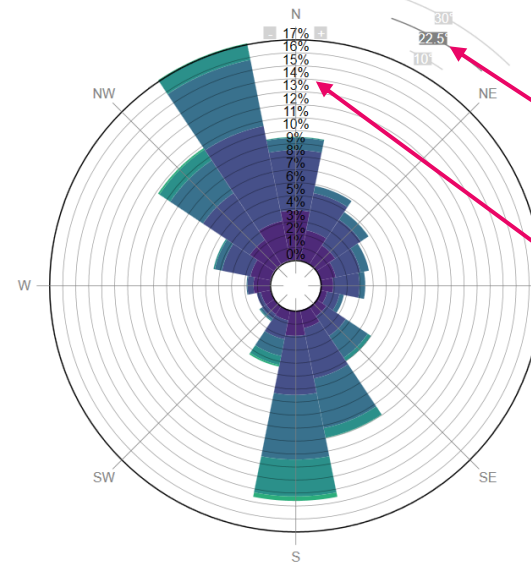
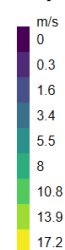
## 風配図の表示



月・日・時を設定  
風速・相対湿度・温度などで  
風配図の表示を切替える

作業画面での表示の  
設定 (基点・内側・外側の半径)

Entire Year | Whole Day | > Calm 0 m/s | -2 - 37°C | 0% - 100% humidity  
Total 8760 hrs | Medium Speed 2.6 m/s  
Tokyo-Chiyoda



クリックするとパネルの図を  
画像として保存可能

分割度数の切り替え  
22.5° が16分割に  
30° が12分割に

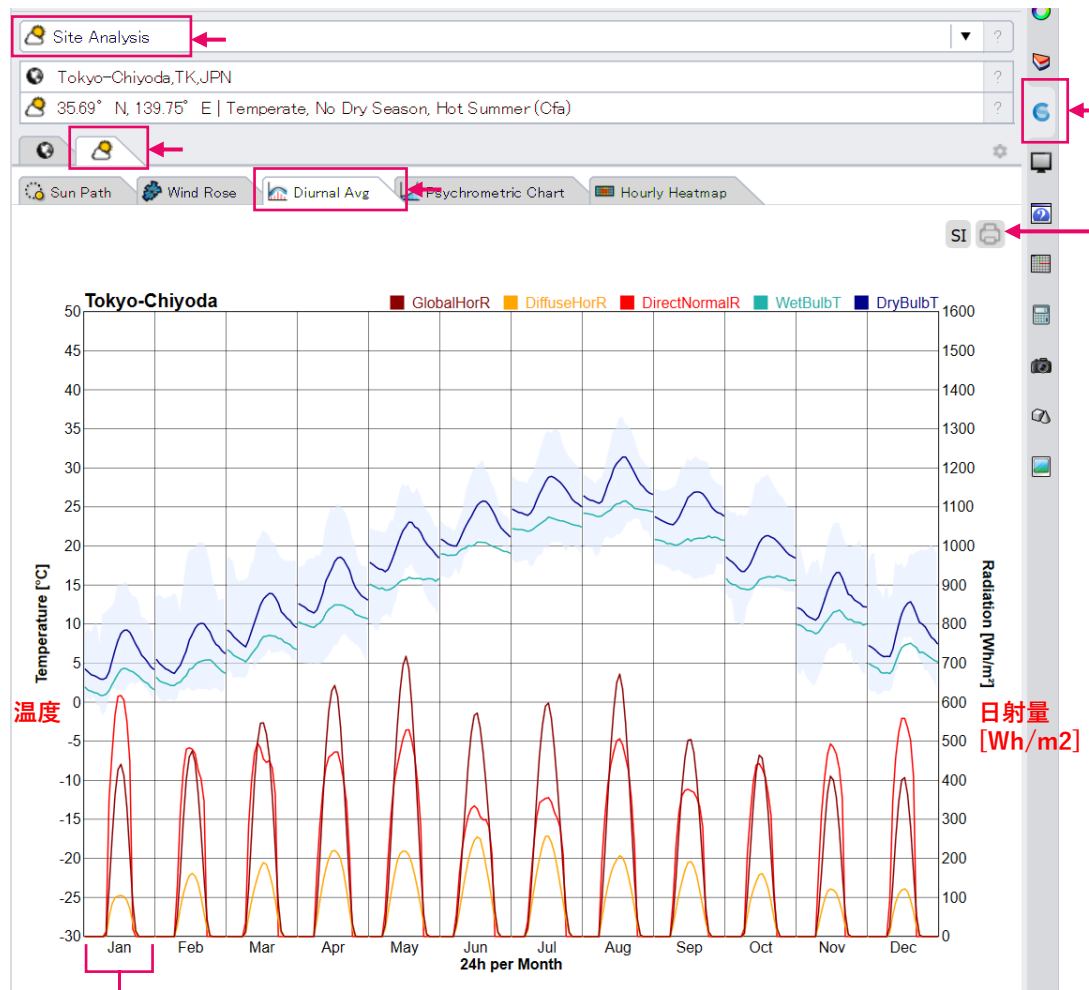
発生頻度%

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 1\_敷地分析

時刻別月平均

温度・日射量表示



クリックするとパネルの図を  
画像として保存可能

- GlobalHorR 全天日射量
- DiffuseHorR 直達日射量
- DirectNormalR 拡散日射量
- WetBulbT 湿球温度
- DryBulbT 乾球温度

1か月の毎時の平均

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初心者向け

# 1\_敷地分析

## 時刻別ヒートマップ

- 乾球温度 DryBulbTemp
- 湿球温度 WetBulbTemp
- 相対湿度 RelativeHumidity
- 風速 WindSpeed
- 直達日射量 DirectNormalRadiation
- 拡散日射量 DiffuseHorizontalRadiation
- 全天空日射量 GlobalHorizontalRadiation
- UTCI UTCI**
- 熱指数:HeatIndex HeatIndex
- 降雨量 Rain



月・日・時を設定  
風速・相対湿度・温度などで  
風配図の表示を切替える

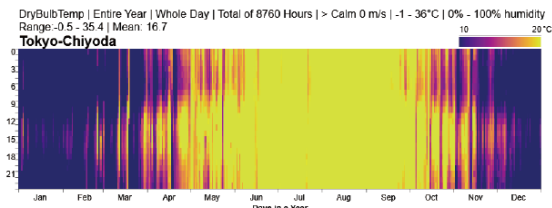
クリックするとパネルの図を  
画像として保存可能

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

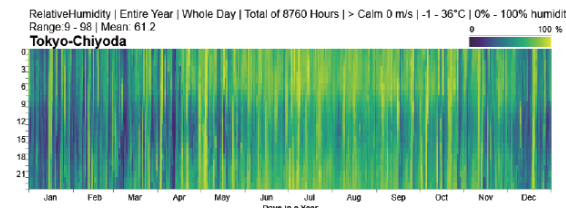
# 1\_敷地分析

## 時刻別ヒートマップ

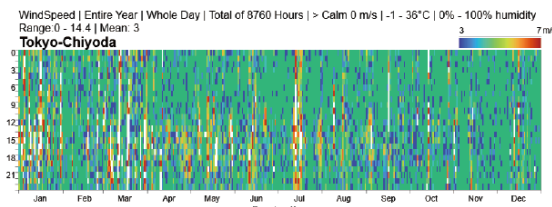
- UTCI
- 乾球温度 DryBulbTemp
- 湿球温度 WetBulbTemp
- 相対湿度 RelativeHumidity
- 風速 WindSpeed
- 直達日射量 DirectNormalRadiation
- 拡散日射量 DiffuseHorizontalRadiation
- 全天空日射量 GlobalHorizontalRadiation
- UTCI **UTCI**
- 熱指数:HeatIndex HeatIndex
- 降雨量 Rain



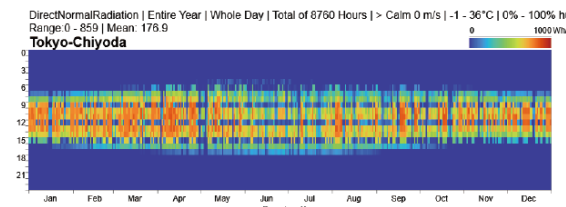
① DryBulbTemp 乾球温度



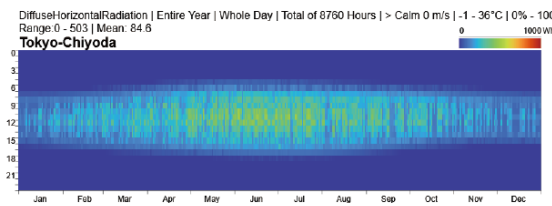
② RelativeHumidity 相対湿度



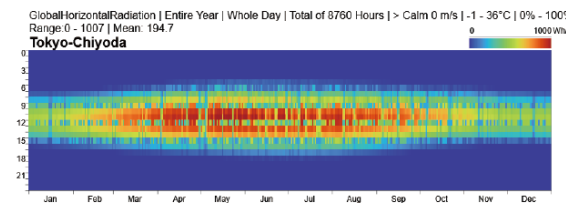
③ WindSpeed 風速



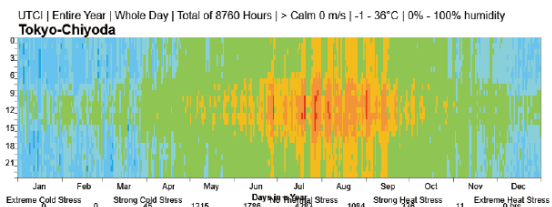
④ DirectNormalRadiation 水平面全天日射量



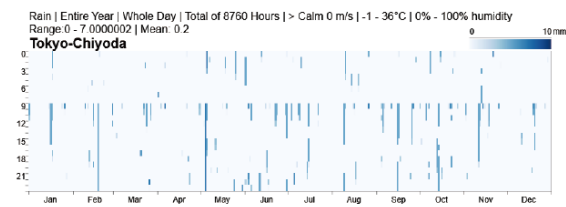
⑤ DiffuseHorizontalRadiation 水平面天空日射量



⑥ GlobalHorizontalRadiation 法線面直達日射量



⑦ UTCI

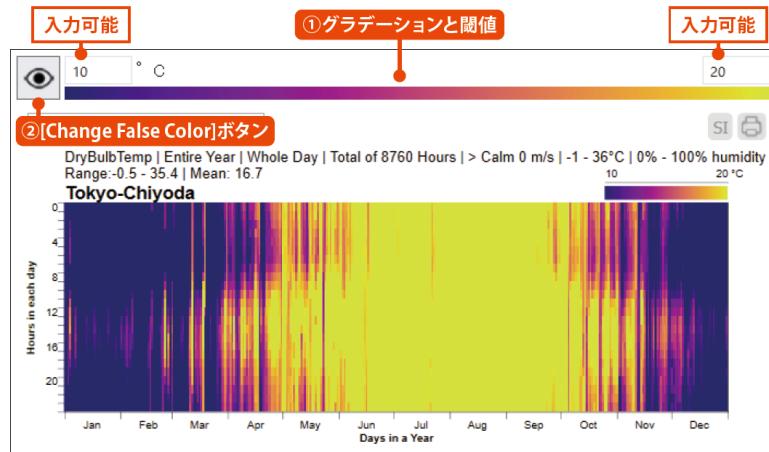


⑧ Rain 降水量



これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

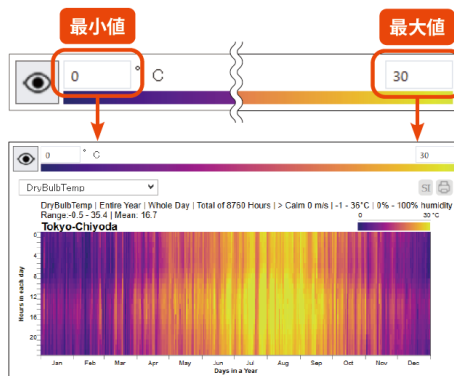
# 1\_敷地分析



## ① グラデーションと閾値

ヒートマップの表示に用いるグラデーションと閾値が表示されます。閾値は数値を入力することで、最小値と最大値を設定することができます。

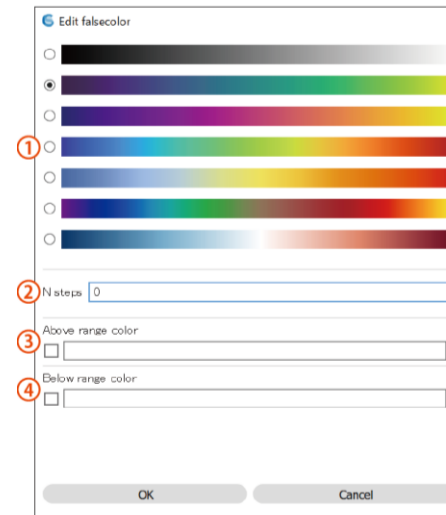
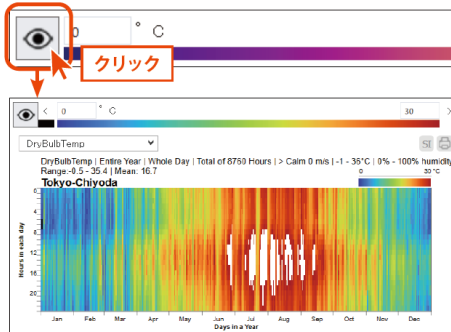
例えば、最小値に0、最大値に30を入力すると、年間の乾球温度の変化が分かりやすくなります。



## ① [Change False Color] ボタン

[Change False Color] ボタンをクリックすると、[Edit Falsecolor] ウィンドウが表示され、用いるグラデーションの配色や色調の段階数、閾値外の表示色などを設定することができます。

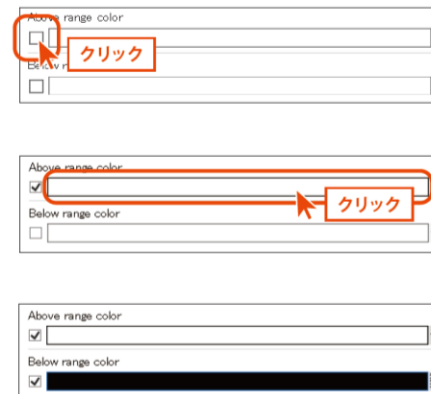
※ [Edit Falsecolor] ウィンドウの詳細は、p.64 Point「Edit Falsecolor ウィンドウの詳細」を参照して下さい。



- ① 配色  
7パターンの配色から選択できます。
- ② N steps  
色調の段階数を入力します。  
[N steps] が [0] のとき (グラデーション)
- ③ Above range color  
 をクリックすると、閾値の最大値を上回るデータに①配色とは異なる色をつけることができます。
- ④ Below range color  
 をクリックすると、閾値の最小値を下回るデータに①配色とは異なる色をつけることができます。

## ② [Edit falsecolor] ウィンドウの補足

### ③ Above range color と ④ Below range color の設定方法



- ①  をクリックし、閾値を超えるデータについて色付けの設定を行います。
- ② 色をクリックし、使用する色を設定します。  
▼ から [カラーピッカー] や [スポイト] を使用して色を設定することもできます。
- ③ 今回は、[Above range color] に [白] を、[Below range color] に [黒] を設定しました。

## 2\_日射量解析

### 解析前設定について

解析の種類：日射量解析（Radiation Mapに設定）

気象データの設定

解析対象期間の設定

マテリアルの登録

解析面の登録

Option：樹木の設定も可能

Option：REIVTモデルをRhinoモデルにインポートする

解析対象期間の設定ができます

Simulation Timestep: Hourly

Save Sensor Data: Monthly

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初心者向け

## 2\_日射量解析

### 解析前の設定について

- レイヤをマテリアルごとに分ける
- 透明な材料は厚みを付けない

### Rhinoのレイヤ

Layer	Material	Linetype	Print ...
Default		Conti...	◆ Default
光環境解析		Contin...	◆ Default
解析面		Contin...	◆ Default
天井		Contin...	◇ Default
柱		Contin...	◆ Default
床		Contin...	◆ Default
ガラス		Contin...	◇ Default
マリオン		Contin...	◆ Default
内壁		Contin...	◆ Default
外壁		Contin...	◆ Default
庇		Contin...	◆ Default
追加日除け		Contin...	◆ Default
ブラインド		Contin...	◆ Default
家具		Contin...	◆ Default
本棚		Contin...	◆ Default
机		Contin...	◇ Default

レイヤが表示されているものがマテリアルリストに表示される



マテリアルが登録されているマテリアルのみ解析に反映される

### CSの設定画面

Radiation Map

- Tokyo-Chiyoda, TK, JPN
- Jan 1 - Dec 31 | 0:00 - 24:00 | Monthly
- Materials: 9 on 10 layers
- Surfaces: 3 visible (234 sensors)
- Add Tree
- Import .cse file from Revit

Layer	Material	VLT	VLR
Default	○ None		
光環境解析	○ None		
解析面	○ None		
天井	○ Ceiling LM83	-	70 %
柱	○ Wall LM83	-	50 %
床	● Floor LM83	-	20 %
ガラス	● Solarban 90 (2) on Solarblue - Clear / sheerV	32 %	7 %
マリオン	○ Grey mullions	-	52 %
内壁	○ Offwhite Plaster Wall	-	84 %
外壁	○ Wall LM83	-	50 %
庇	○ Aluminium White Cladding	-	48 %
家具	○ None		
本棚	○ White Cupboard Side Surface	-	86 %
机	○ White Cupboard Top Surface	-	85 %

Clickすると登録ウィンドウが起動する



これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 2\_日射量解析

**Material Properties for Floor LM83:**

- Type: Matte
- Reflectance: 20.00%
- Specular: 0.00%
- Diffuse: 20.00%
- R: 0.200
- G: 0.200
- B: 0.200
- Roughness: 0.000
- Measurement Type: Standard
- Credit: IES LM-83

**Material List:**

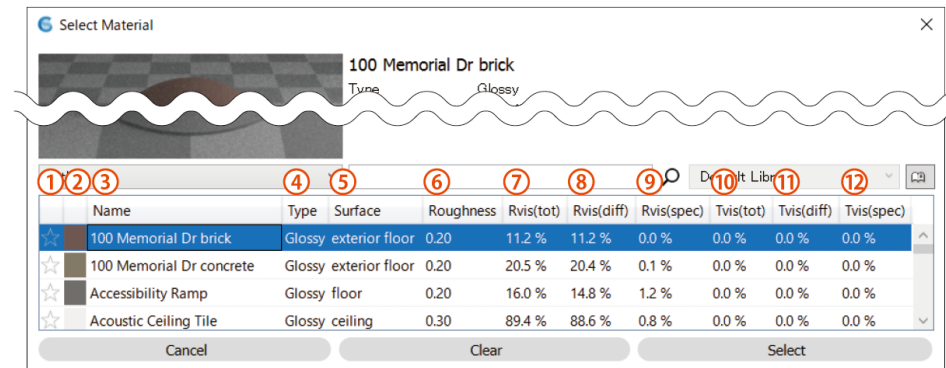
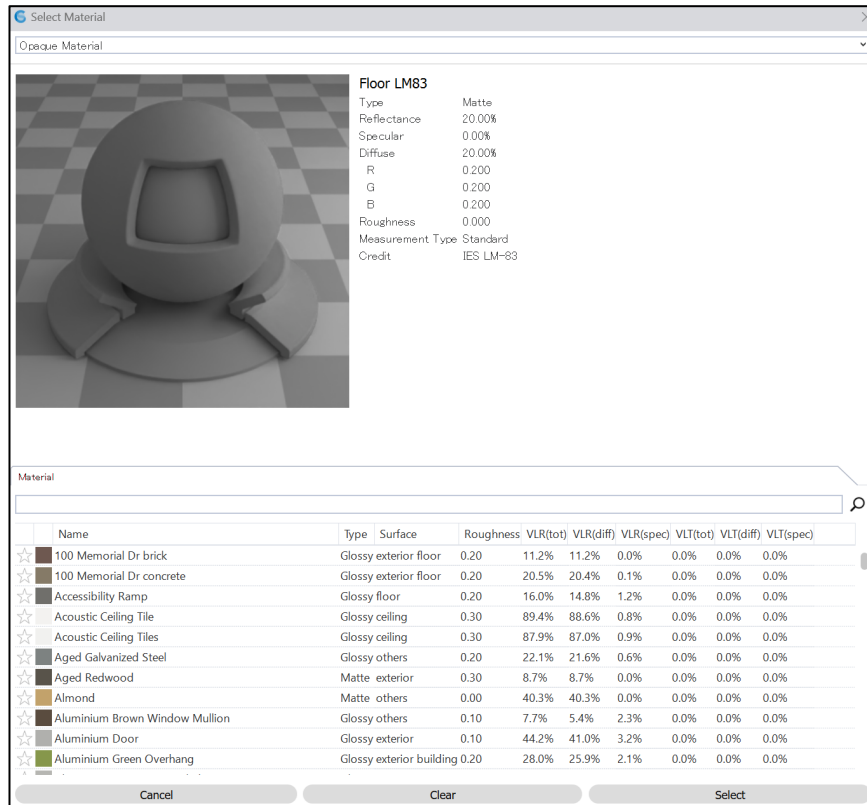
Name	Type	Surface	Roughness	VLR(tot)	VLR(diff)	VLR(spec)	VLT(tot)	VLT(diff)	VLT(spec)
100 Memorial Dr brick	Glossy exterior floor	0.20	11.2%	11.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
100 Memorial Dr concrete	Glossy exterior floor	0.20	20.5%	20.4%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Accessibility Ramp	Glossy floor	0.20	16.0%	14.8%	1.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Acoustic Ceiling Tile	Glossy ceiling	0.30	89.4%	88.6%	0.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Acoustic Ceiling Tiles	Glossy ceiling	0.30	87.9%	87.0%	0.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Aged Galvanized Steel	Glossy others	0.20	22.1%	21.6%	0.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Aged Redwood	Matte exterior	0.30	8.7%	8.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Almond	Matte others	0.00	40.3%	40.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Aluminium Brown Window Mullion	Glossy others	0.10	7.7%	5.4%	2.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Aluminium Door	Glossy exterior	0.10	44.2%	41.0%	3.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Aluminium Green Overhang	Glossy exterior building	0.20	28.0%	25.9%	2.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

**Annotations:**

- Materialの種類 (Material Type)
- 主要なマテリアル (Main Materials)
- 不透明材料 (Opaque Material)
- 外皮用ガラス (Exterior Glass)

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 2\_日射量解析



### ① お気に入り

ボタンをクリックして、マテリアルをお気に入り登録できます。登録したマテリアルはリストの一番に優先して表示されます。

### ② マテリアルの色

#### ③ Name マテリアルの名前

#### ④ Type マテリアルのタイプ

マテリアルのタイプは次の3種類があります。

Glossy	光沢のある
Matte	光沢のない
Radiance ashik2	太陽光パネル

#### ⑤ Surface マテリアルの分類

分類名は以下の種類があります。

ceiling	天井
color swatch	カラーパレット
door	扉
exterior	外装
exterior building	外壁
exterior floor	外部床
furniture	家具
others	その他
plant	植栽
wall	壁
window mullion	マリオン

### ⑥ Roughness 表面粗さ

マテリアルの表面は0に近いほど粗く、1に近いほど滑らかになっています。

### ⑦ Rvis(tot) 全反射率 (可視光)

拡散反射率と鏡面反射率の和となっています。

### ⑧ Rvis(diff) 拡散反射率 (可視光)

光の反射率のうち、拡散反射率を表します。

### ⑨ Rvis(spec) 鏡面反射率 (可視光)

光の反射率のうち、鏡面反射率を表します。

### ⑩ Tvis(tot) 全透過率 (可視光)

拡散透過率と正透過率の和となっています。

### ⑪ Tvis(diff) 拡散透過率 (可視光)

光の透過率のうち、拡散透過率を表します。

### ⑫ Tvis(spec) 正透過率 (可視光)

光の透過率のうち、正透過率を表します。

### HINT LM83

マテリアルが決まっていない段階で、建築形状について光環境解析したい場合、名称に[LM83]のつくマテリアルを使用することをおすすめします。LM83は、IESの標準仕様として定められているマテリアルです。

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 2\_日射量解析

**Atlantica - Solarban 60 (3)**

VLT	46%
VLR	8% / 8%
UVal	1.66
SHGC	0.30

**Silverscreen 205EC01**

Inset	5.08 cm
Permeability	4%
VLT	5%
VLR	74% / 38%

**Manual Glare Control (LM-83)**

Position for point in time	UP
Threshold	1000 lux DHI
Affected Area	> 2%
User Lag	none

Name	Layers	VLT	VLR.front	VLR.back	UVal [W/(m²·K)]	SHGC
Atlantica	Single	66.3%	6.4%	6.4%	5.82	0.53
Atlantica - Clear	Double	58.6%	10.2%	13.4%	2.69	0.41
Atlantica - Clear (Argon)	Double	58.6%	10.2%	13.4%	2.53	0.40
Atlantica - Clear (Krypton)	Double	58.6%	10.2%	13.4%	2.48	0.40
Atlantica - Solarban 60 (3)	Double	45.9%	8.1%	8.3%	1.66	0.30
Atlantica - Solarban 60 (3) (Argon)	Double	45.9%	8.1%	8.3%	1.36	0.29
Atlantica - Solarban 60 (3) (Krypton)	Double	45.9%	8.1%	8.3%	1.26	0.29
Atlantica - Solarban 67 (3)	Double	40.2%	10.8%	18.1%	1.66	0.29
Atlantica - Solarban 67 (3) (Argon)	Double	40.2%	10.8%	18.1%	1.36	0.28
Atlantica - Solarban 67 (3) (Krypton)	Double	40.2%	10.8%	18.1%	1.26	0.27
Atlantica - Solarban 70 (3)	Double	47.9%	9.0%	10.8%	1.62	0.28

Name	Layers	Tvis	Rvis.front	Rvis.back	UVal [W/(m²·K)]	SHGC
Atlantica	Single	66.3 %	6.4 %	6.4 %	5.82	0.53
Atlantica - Clear	Double	58.6 %	10.2 %	13.4 %	2.69	0.41
Atlantica - Clear (Argon)	Double	58.6 %	10.2 %	13.4 %	2.53	0.40
Atlantica - Clear (Krypton)	Double	58.6 %	10.2 %	13.4 %	2.48	0.40
Atlantica - Solarban 60 (3)	Double	45.9 %	8.1 %	8.3 %	1.66	0.30

① お気に入り

☑ ボタンをクリックして、材料をお気に入り登録できます。登録した材料はリストの一番に優先して表示されます。

② マテリアルの色

③ Name      マテリアルの名前

④ Layers     ガラスのタイプ

ガラスのタイプは次の3種類があります。

- Single                      単層ガラス
- Double                    複層ガラス
- Triple                      三層ガラス

⑤ Tvis                      全透過率 (可視光)

ガラスに照射された可視光の透過する割合を表します。

⑥ Rvis.front              表面の反射率 (可視光)

ガラスのおもて面の可視光の反射率を表します。

⑦ Rvis.back              裏面の反射率 (可視光)

ガラスのうら面の可視光の反射率を表します。

⑧ UVal[W/(m²·K)]      熱貫流率

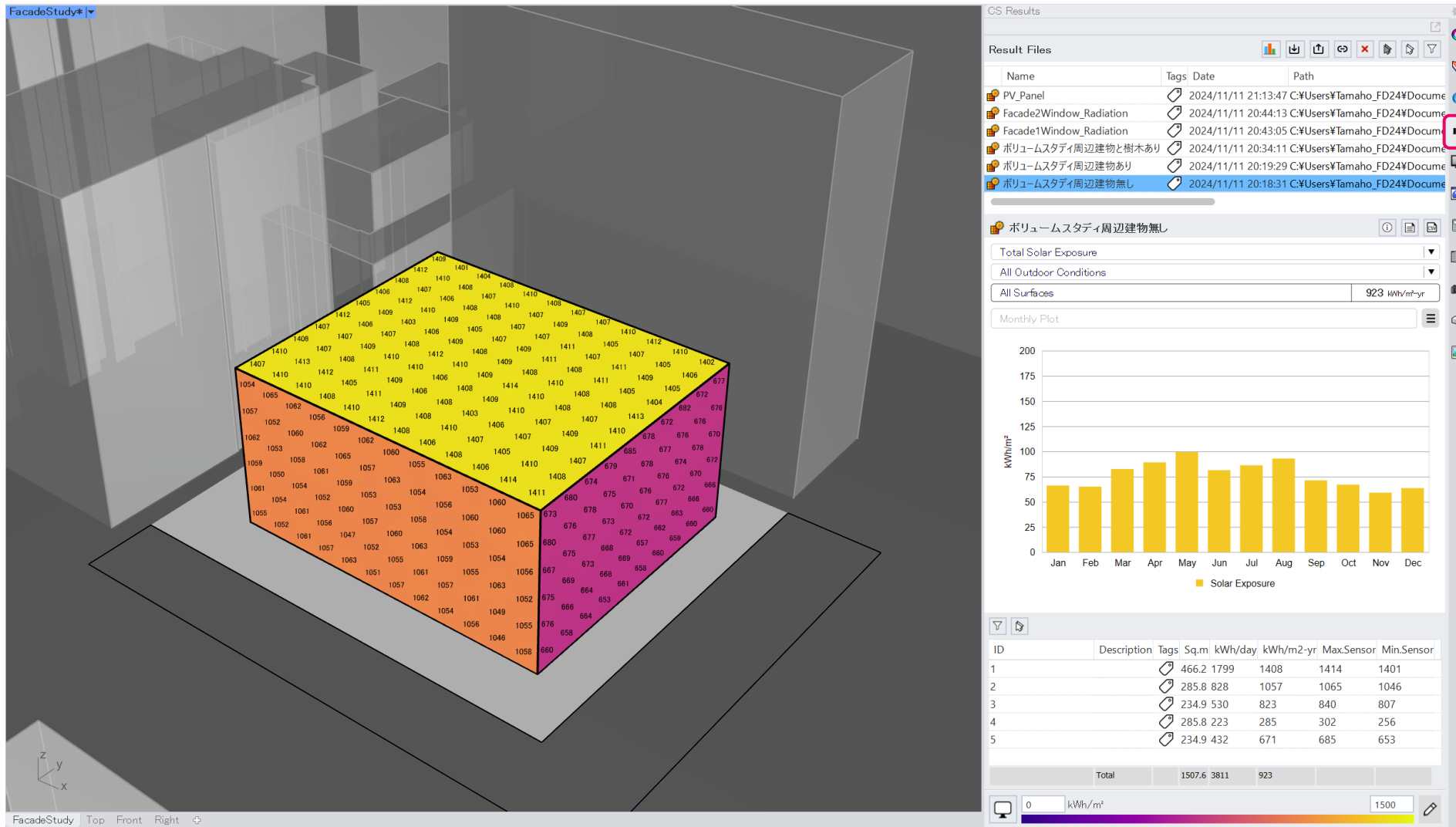
ガラスの熱貫流率を表します。光環境解析では使用しない値ですが、熱負荷の参考となります。値が小さいほど、熱が伝わりにくくなっています。

⑨ SHGC                      日射熱取得率

ガラスの日射熱取得率を表します。光環境解析では使用しない値ですが、熱負荷の参考となります。値が小さいほど、室内に侵入する日射熱が少なくなります。

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 2\_日射量解析



結果表示タブ  
CSResults

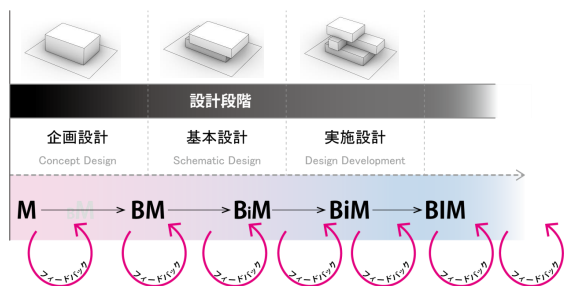
これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 2\_日射量解析

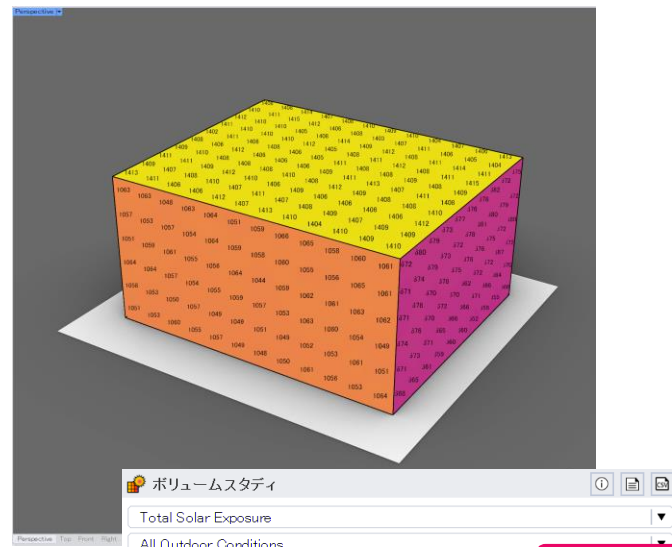
ボリュームスタディ：壁面日射量の把握

開口の検討：日除け効果の把握

太陽光パネル：角度の検討



ボリュームスタディ：周辺建物無し



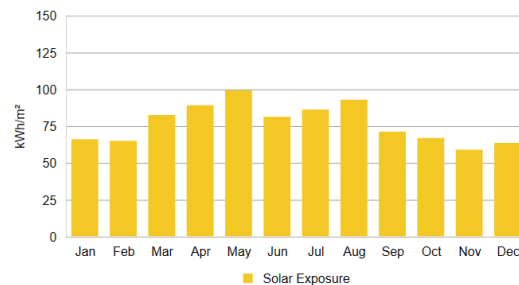
ボリュームスタディ

Total Solar Exposure: 923 kWh/m<sup>2</sup>-yr

All Outdoor Conditions

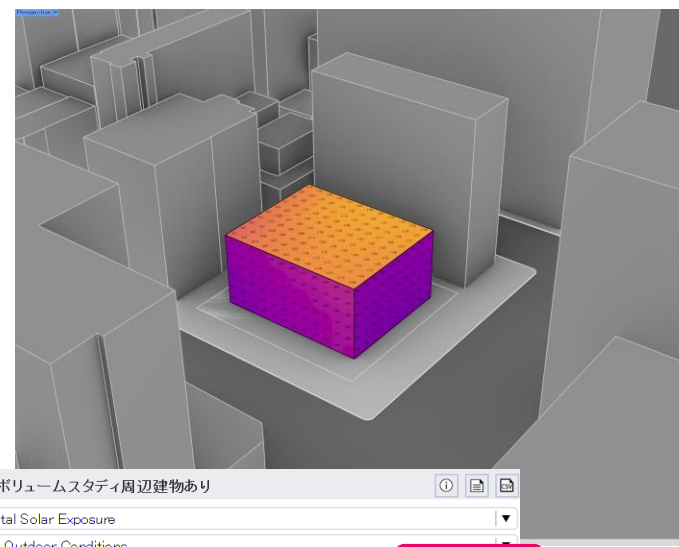
All Surfaces

Monthly Plot



ID	Description	Tags	Sq.m	kWh/day	kWh/m <sup>2</sup> -yr	Max.Sensor	Min.Sensor
5	東面		234.9	432	671	682	652
4	北面		285.8	223	285	302	254
3	西面		234.9	529	822	834	803
2	南面		285.8	828	1057	1066	1044
1	屋上		466.2	1799	1409	1415	1402

ボリュームスタディ：周辺建物あり



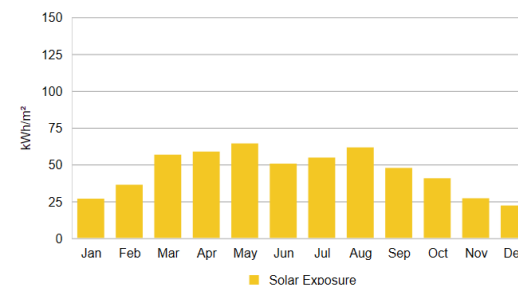
ボリュームスタディ 周辺建物あり

Total Solar Exposure: 547 kWh/m<sup>2</sup>-yr

All Outdoor Conditions

All Surfaces

Monthly Plot



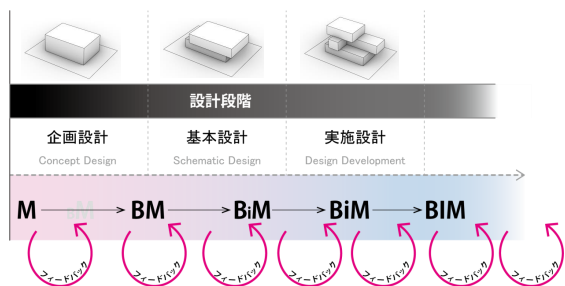
ID	Description	Tags	Sq.m	kWh/day	kWh/m <sup>2</sup> -yr	Max.Sensor	Min.Sensor
5	東面		234.9	231	360	416	311
4	北面		285.8	122	156	246	77
3	西面		234.9	98	152	235	85
2	南面		285.8	381	487	502	345
1	屋上		466.2	1426	1116	1201	931



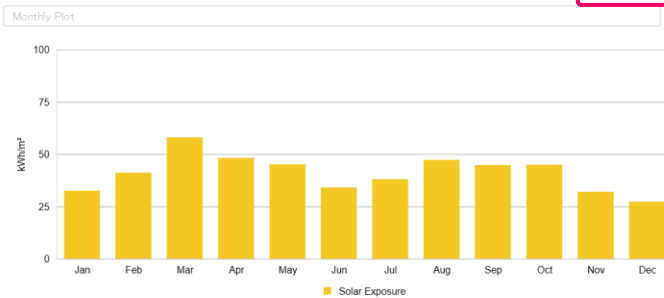
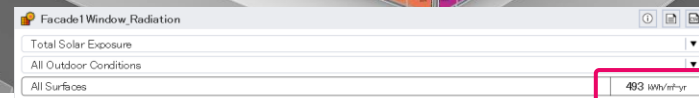
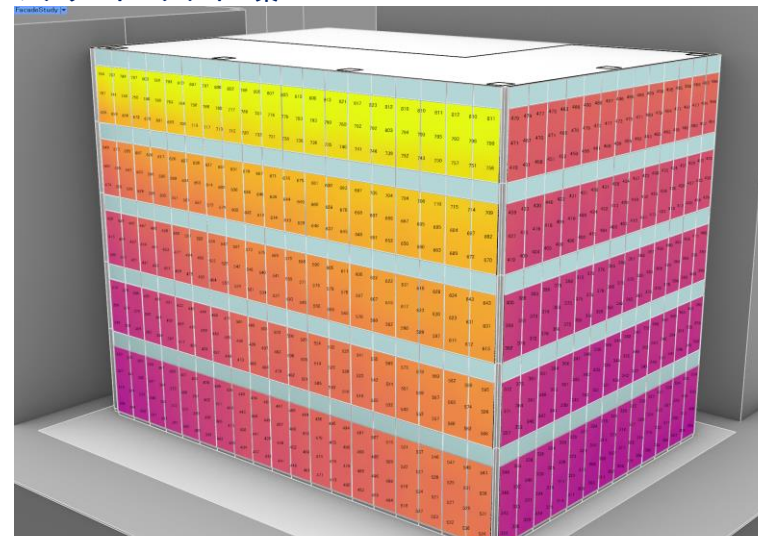
これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 2\_日射量解析

ボリュームスタディ：壁面日射量の把握  
 開口の検討：日除け効果の把握  
 太陽光パネル：角度の検討

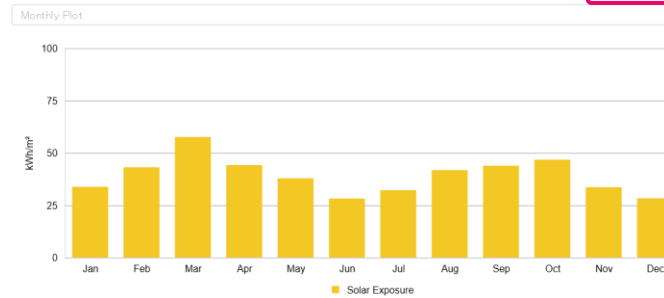
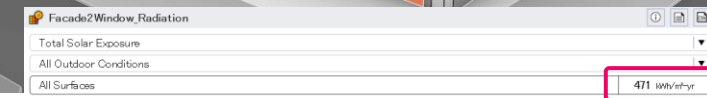
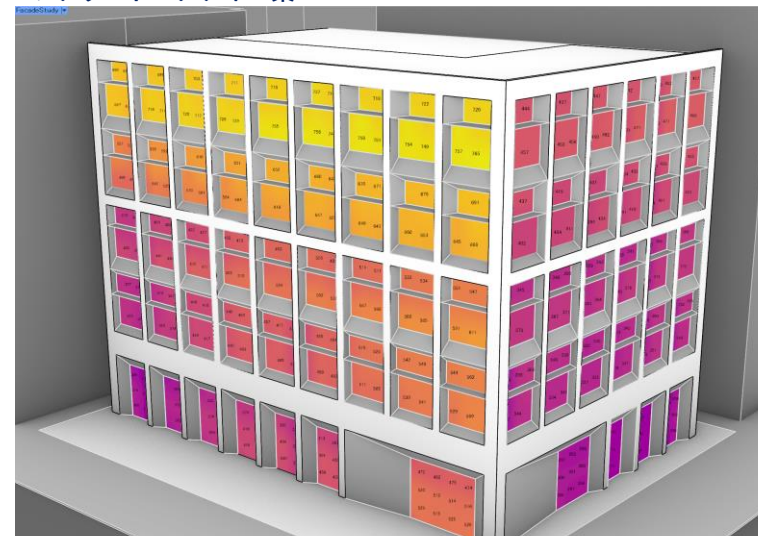


ファザードスタディ：案1



ID	Description	Tags	Sq.m	kWh/day	kWh/m2-yr	Max.Sensor	Min.Sensor
WINDOWS L0 E			85.5	75	322	353	298
WINDOWS L1 E			65.9	63	351	373	331
WINDOWS L2 E			65.9	69	381	412	356
WINDOWS L3 E			65.9	76	422	440	400
WINDOWS L4 E			65.9	86	474	505	450
WINDOWS L0 S			125.0	152	445	547	305
WINDOWS L1 S			96.3	128	485	599	349
WINDOWS L2 S			96.3	143	543	643	386
WINDOWS L3 S			96.3	167	631	715	474
WINDOWS L4 S			96.3	202	765	823	625
<b>Total</b>			<b>859.7</b>	<b>1162</b>	<b>493</b>		

ファザードスタディ：案2

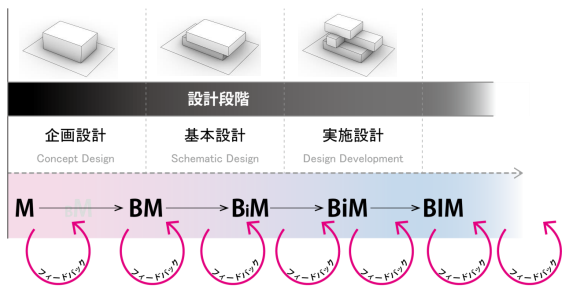


ID	Description	Tags	Sq.m	kWh/day	kWh/m2-yr	Max.Sensor	Min.Sensor
WINDOWS L0 SOUTH			30.6	24	282	308	236
WINDOWS L1 SOUTH			45.0	40	326	366	250
WINDOWS L2 SOUTH			43.1	41	350	376	298
WINDOWS L3 SOUTH			41.2	46	409	437	354
WINDOWS L4 SOUTH			39.3	48	447	471	400
WINDOWS L0 EAST			54.6	61	408	526	251
WINDOWS L1 EAST			67.4	85	460	569	331
WINDOWS L2 EAST			64.6	87	492	611	366
WINDOWS L3 EAST			61.8	104	613	691	492
WINDOWS L4 EAST			59.0	117	726	765	672
<b>Total</b>			<b>506.5</b>	<b>654</b>	<b>471</b>		

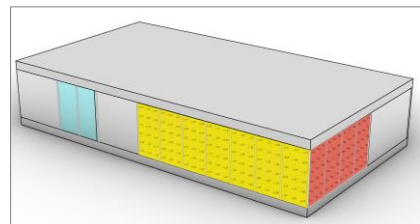
これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 2\_日射量解析

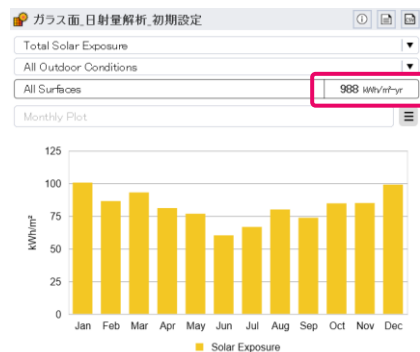
ボリュームスタディ：壁面日射量の把握  
 ファザードスタディ：ガラス面の日射量の把握  
 開口の検討：日除け効果の把握  
 太陽光パネル：角度の検討



日よけ材なし 日除け効果率 100%

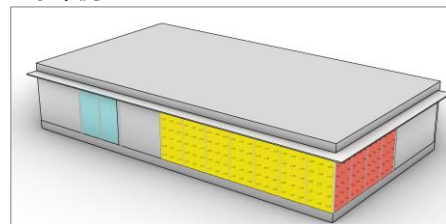


全天日射量 988 kWh/m2-yr  
 直達日射量 513 kWh/m2-yr



ID	Description	Tags	Sq.m	kWh/day	kWh/m2-yr	Max.Sensor	Min.Sensor
1	オフィス東面		18.0	37	747	755	741
2	オフィス南面		31.7	97	1124	1132	1114
Total			49.7	134	988		

日よけ材あり 水平庇 日除け効果率 80%

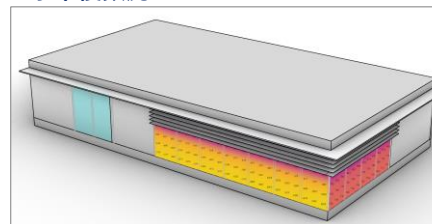


全天日射量 781 kWh/m2-yr  
 直達日射量 359 kWh/m2-yr

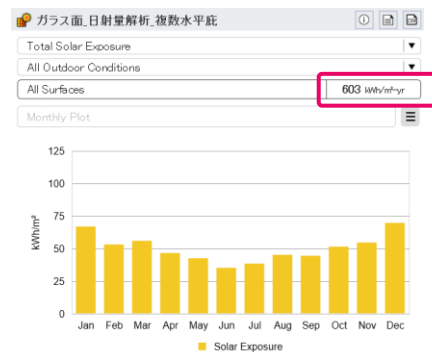


ID	Description	Tags	Sq.m	kWh/day	kWh/m2-yr	Max.Sensor	Min.Sensor
1	オフィス東面		18.0	31	620	742	310
2	オフィス南面		31.7	76	873	1096	308
Total			49.7	106	781		

日よけ材あり 水平複数庇 日除け効果率 62%



全天日射量 603 kWh/m2-yr  
 直達日射量 265 kWh/m2-yr



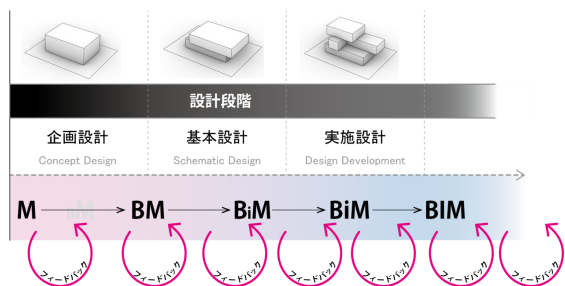
ID	Description	Tags	Sq.m	kWh/day	kWh/m2-yr	Max.Sensor	Min.Sensor
1	オフィス東面		18.0	24	483	742	110
2	オフィス南面		31.7	58	672	1095	124
Total			49.7	82	603		

Description	年間	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
日よけ材なし	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
水平庇	80%	85%	85%	79%	75%	73%	76%	76%	74%	78%	83%	86%	86%
複数水平庇	62%	66%	62%	61%	59%	57%	59%	59%	58%	61%	61%	65%	70%

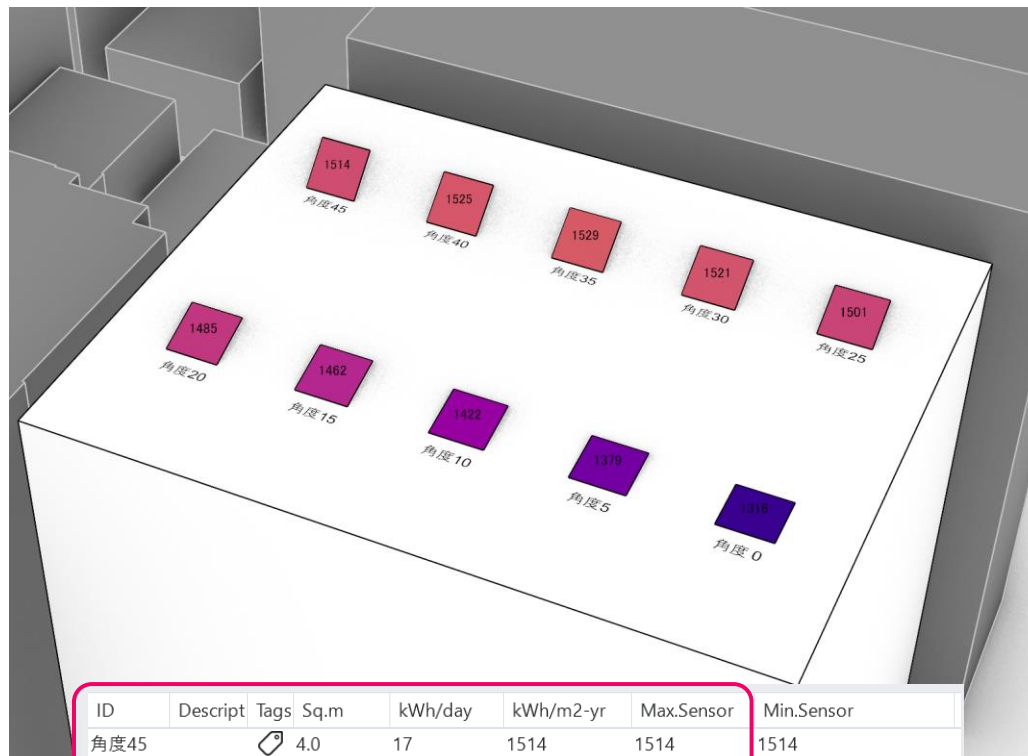
これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 2\_日射量解析

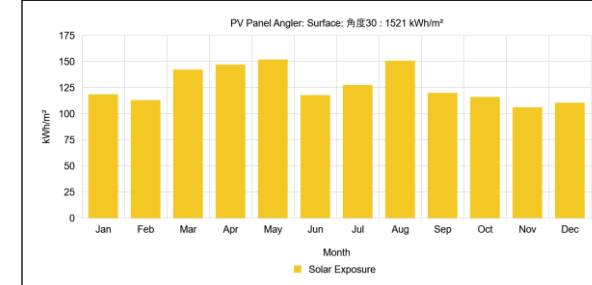
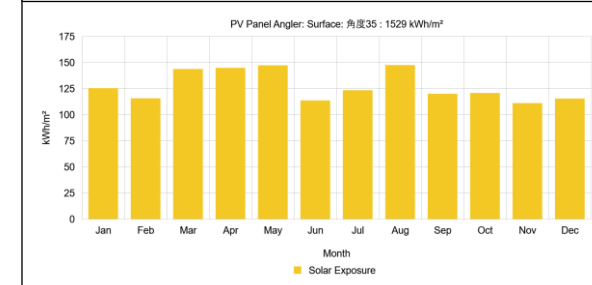
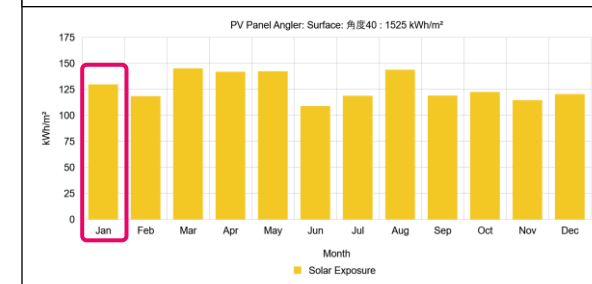
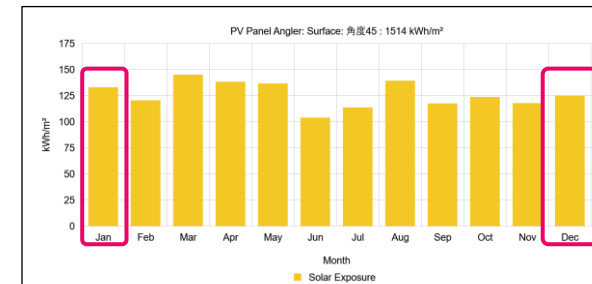
ボリュームスタディ：壁面日射量の把握  
 開口の検討：日除け効果の把握  
 太陽光パネル：角度の検討



周辺建物も考慮した太陽光パネルの角度の検討



ID	Descript	Tags	Sq.m	kWh/day	kWh/m2-yr	Max.Sensor	Min.Sensor
角度45			4.0	17	1514	1514	1514
角度30			4.0	17	1525	1525	1525
角度35			4.0	17	1529	1529	1529
角度30			4.0	17	1521	1521	1521
角度25			4.0	16	1501	1501	1501
角度20			4.0	16	1485	1485	1485
角度15			4.0	16	1462	1462	1462
角度10			4.0	16	1422	1422	1422
角度5			4.0	15	1379	1379	1379
角度0			4.0	14	1316	1316	1316
Total			40.0	161	1466		



これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 3\_特定日時の照度解析

The screenshot shows the 'Point-in-time Illuminance' software interface. The top section contains a list of settings with question mark icons for help: 'Tokyo-Chiyoda,TK,JPN', 'Sky: CIE Clear, December 21, 24:00', 'Materials: 12 on 16 layers', 'Areas: 16 visible (3600 sensors)', and '16 L | 0 ST | 0 T'. Below this is a 'Run complete' button and a toolbar with icons for sky, materials, areas, and options. The bottom section is a detailed configuration panel with the following fields: 'Type' (CIE Clear), 'Month' (December), 'Day' (21), 'Hour' (24:00), 'Ground Albedo' (0.20), 'Altitude' (-76.95°), and 'Azimuth' (21.56°).

← 特定日時の照度解析

← 気象データの選択

← 特定日時の設定

← マテリアルの設定

← 解析面の設定

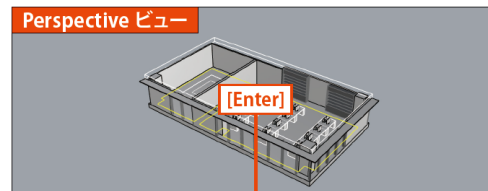
← オプション：照明・スカイライトチューブ・樹木

← 特定日時の設定

## 3\_特定日時の照度解析

### 解析面の設置

ID	Description	Tags	Edit	Delete	Area(sq.m)	Spacing(m)	Sensors(#)
<input checked="" type="checkbox"/>	Core4 N				44.0	0.50	124
<input checked="" type="checkbox"/>	Core3 W				16.3	0.50	50
<input checked="" type="checkbox"/>	Core2 S				44.0	0.50	124
<input checked="" type="checkbox"/>	Core1 E				16.3	0.50	50
<input checked="" type="checkbox"/>	105 E Conference B				35.1	0.50	122
<input checked="" type="checkbox"/>	104 E Conference A				35.1	0.50	122
<input checked="" type="checkbox"/>	103 SE Private Office				31.5	0.50	116
<input checked="" type="checkbox"/>	102 SE Open Office				113.0	0.50	427
<input checked="" type="checkbox"/>	101 Reception				74.6	0.50	281
<input checked="" type="checkbox"/>	112 SW Open Office				113.0	0.50	427
<input checked="" type="checkbox"/>	111 SW Private Office				31.4	0.50	116
<input checked="" type="checkbox"/>	110 W Conference B				35.1	0.50	122
<input checked="" type="checkbox"/>	109 W Conference A				35.1	0.50	122
<input checked="" type="checkbox"/>	108 NW Open Office				145.6	0.50	558
<input checked="" type="checkbox"/>	107 N Conference				74.6	0.50	281
<input checked="" type="checkbox"/>	106 NE Open Office				145.7	0.50	558



① ID: Office

② Description:

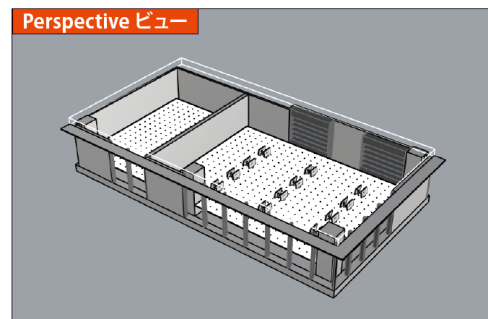
③ Sensor Spacing: 0.5

④ Sensor Inset: target: 0.4572 min: 0.3048

⑤ Workplane Offset: 0.8

⑥ Advanced Options...

Cancel OK



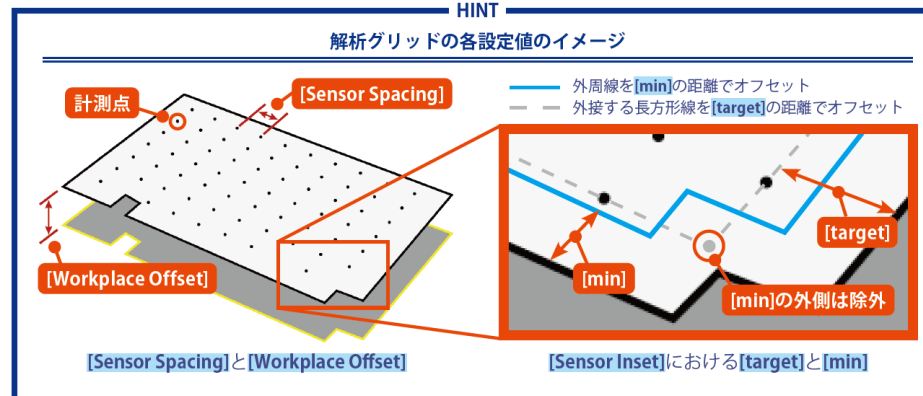
サーフェス選択状態で **[Enter]** キーを押すと、**[Edit Occupied Areas]** ウィンドウが表示されます。

**[Edit Occupied Areas]** ウィンドウでは、計測点の間隔や解析グリッドを設置する高さなどを設定します。各項目の詳細は以下の通りです。

- ① **ID**  
解析グリッドの名称を設定できます。
- ② **Description**  
解析グリッドに関する説明を入力できます。
- ③ **Sensor Spacing (m)**  
計測点の設置間隔を入力できます。今回は、**[0.5]** を設定します。
- ④ **Sensor Inset (m)**  
基準サーフェスの外周から何 m 内側に解析グリッドを設置するかを入力できます。今回は、デフォルト値である **target: [0.4572]、min: [0.3048]** を使用します。
- ⑤ **Workplane Offset (m)**  
解析グリッドを設置する基準サーフェスからの高さを入力できます。今回は、**[0.8]** を設定します。
- ⑥ **Advanced Options**  
※ **[Advanced Options]** に関する詳細は、「8-5 解析面の設定 (Advanced Options)」を参照してください。

**[OK]** ボタンをクリックして、解析グリッドの設定を完了すると、Rhino ビューポート上に計測面サーフェスが表示されます。

#### HINT



これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 3\_特定日時の照度解析

### 解析面の設置

ID	Description	Tags	Edit	Delete	Area(sq.m)	Spacing(m)	Sensors(#)
<input checked="" type="checkbox"/>	Core4 N				44.0	0.50	124
<input checked="" type="checkbox"/>	Core3 W				16.3	0.50	50
<input checked="" type="checkbox"/>	Core2 S				44.0	0.50	124
<input checked="" type="checkbox"/>	Core1 E				16.3	0.50	50
<input checked="" type="checkbox"/>	105 E Conference B				35.1	0.50	122
<input checked="" type="checkbox"/>	104 E Conference A				35.1	0.50	122
<input checked="" type="checkbox"/>	103 SE Private Office				31.5	0.50	116
<input checked="" type="checkbox"/>	102 SE Open Office				113.0	0.50	427
<input checked="" type="checkbox"/>	101 Reception				74.6	0.50	281
<input checked="" type="checkbox"/>	112 SW Open Office				113.0	0.50	427
<input checked="" type="checkbox"/>	111 SW Private Office				31.4	0.50	116
<input checked="" type="checkbox"/>	110 W Conference B				35.1	0.50	122
<input checked="" type="checkbox"/>	109 W Conference A				35.1	0.50	122
<input checked="" type="checkbox"/>	108 NW Open Office				145.6	0.50	558
<input checked="" type="checkbox"/>	107 N Conference				74.6	0.50	281
<input checked="" type="checkbox"/>	106 NE Open Office				145.7	0.50	558

### [設定した解析グリッドの確認と変更・削除]

設定した解析グリッドは、 [Occupied Areas] の中に一覧で表示されます。

① ID	② Description	③ Area(sq.m)	④ Spacing(m)	⑤ Sensors(#)			
ID	Description	Tags	Edit	Delete	Area(sq.m)	Spacing(m)	Sensors(#)
<input checked="" type="checkbox"/>	Office				51.5	0.50	196
<input checked="" type="checkbox"/>	Office				113.0	0.50	442

#### 1 解析グリッドの確認

①～⑤の項目は解析グリッドを設定した基準サーフェスや設定値により、自動表示されます。以下が各項目の詳細です。

##### ① ID

設定した ID が表示されます。

##### ② Description

設定した解析グリッドの説明が示されます。

##### ③ Area(sq.m)

解析グリッドの面積が表示されます。

##### ④ Spacing(m)

設定した計測点の間隔が表示されます。

##### ⑤ Sensors(#)

計測点の個数が表示されます。

#### 3 解析グリッドのタグ付け

##### ⑦ Tags

をクリックすると、解析グリッドにタグをつけることができます。

#### 4 解析グリッドの変更

##### ⑧ Edit

をクリックすると、 [Edit Occupied Areas] ウィンドウが表示され、解析グリッドを変更することができます。

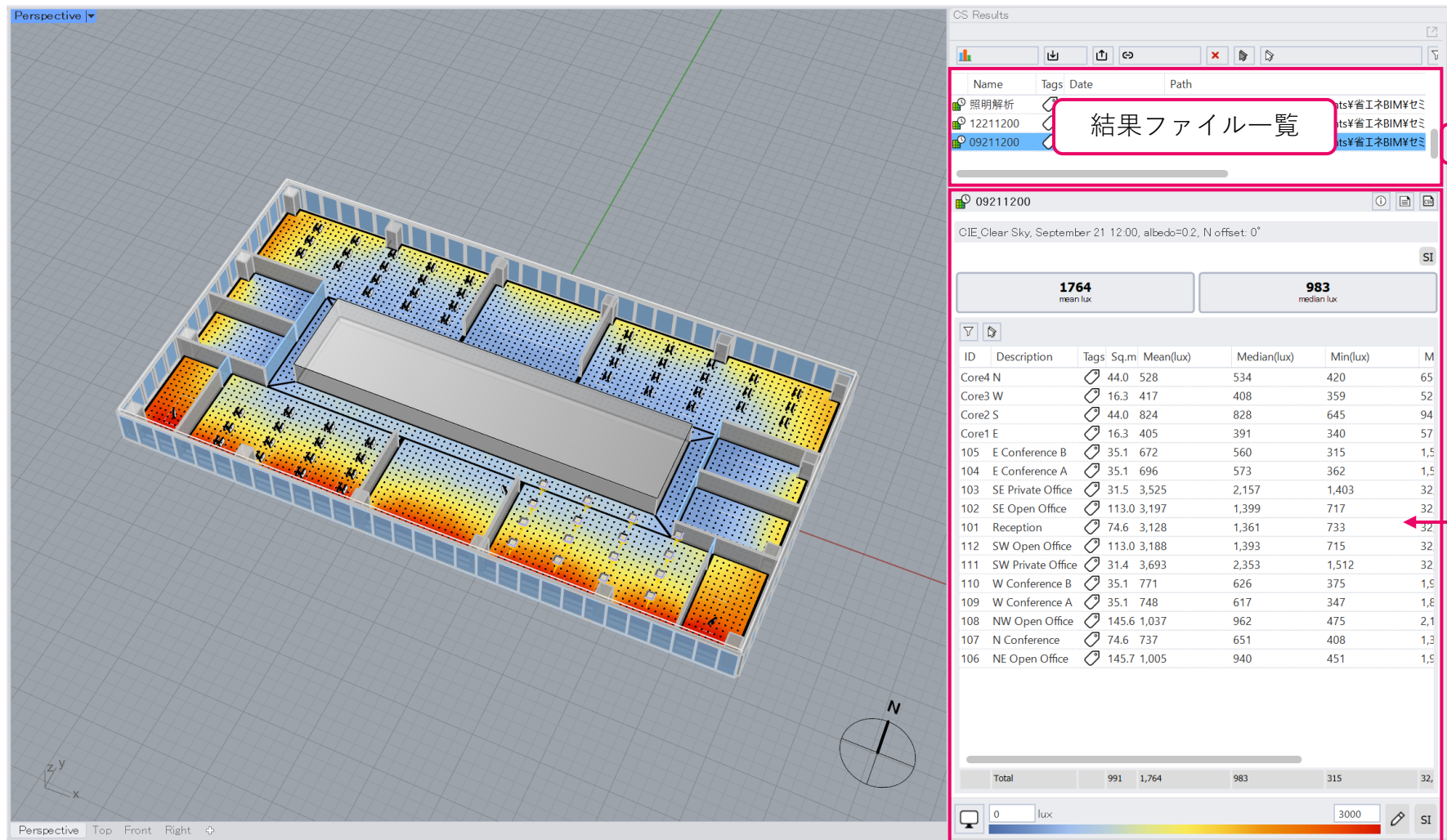
#### 5 解析グリッドの削除

##### ⑨ Delete

をクリックすると、 [Remove area?] ウィンドウが表示されます。 [OK] ボタンをクリックし、設定した解析グリッドを削除します。

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

### 3\_特定日時の照度解析 シミュレーション（解析）の結果ウィンドウが表示される



CSResult  
が表示される

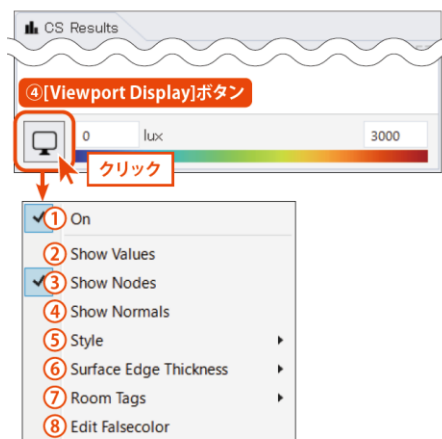
選択した結果ファイル  
の詳細が表示される

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 3\_特定日時の照度解析 シミュレーション（解析）の結果ウィンドウが表示される



- ① [Sky] の設定値  
 [Sky] タブで設定したスカイモデルや日時、地面のアルベド、方位が表示されます。
- ② 照度の平均値  
 各計測点で算出された照度の平均値です。
- ③ 照度の中央値  
 各計測点で算出された照度の中央値です。
- ④ [Viewport Display] ボタン  
 Rhino ビューポート上の解析結果の表示形式を変更することができます。  
 ※  [Viewport Display] ボタンの詳細は、p.88 Point「Viewport Display ボタンの操作」を参照して下さい。
- ⑤ グラデーションと閾値  
 結果表示に用いるグラデーションと閾値です。閾値は、**[入力欄]** に数値を直接入力して、変更できます。



[Viewport Display] ボタンをクリックすると、Rhino ビューポート上の結果表示形式の設定項目がリストで表示されます。操作して、変化を確認してみましょう。

各項目の詳細は、以下の通りです。

- ① On  
 各ビュー上に解析結果を表示します。
- ② Show Values  
 各計測点の解析値を表示します。
- ③ Show Nodes  
 各計測点を表示します。
- ④ Show Normals  
 解析グリッドの向きを表示します。
- ⑤ Style  
 解析結果の表示に用いる表示スタイルを設定することができます。

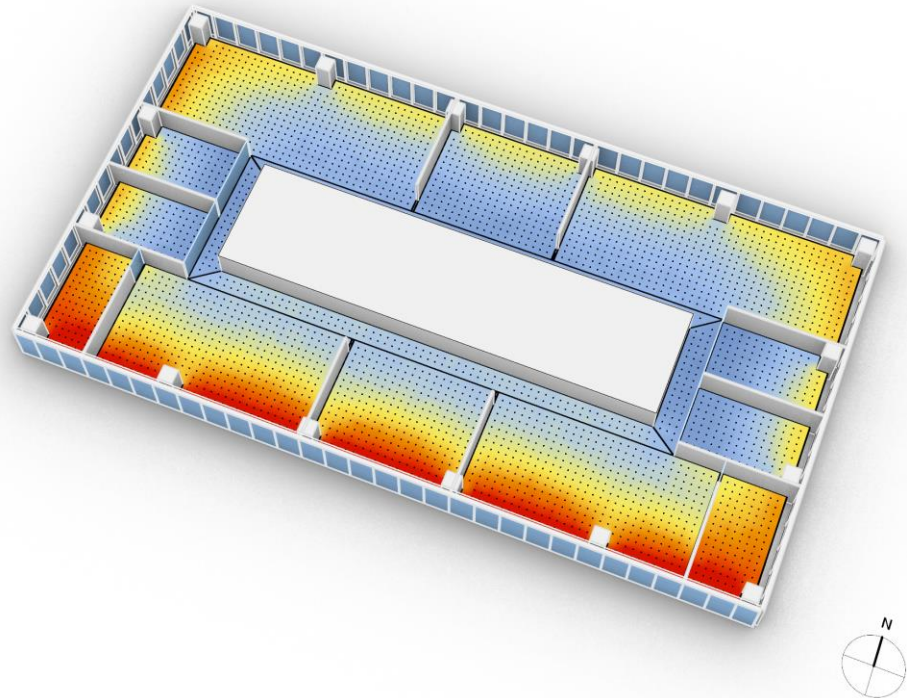


これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

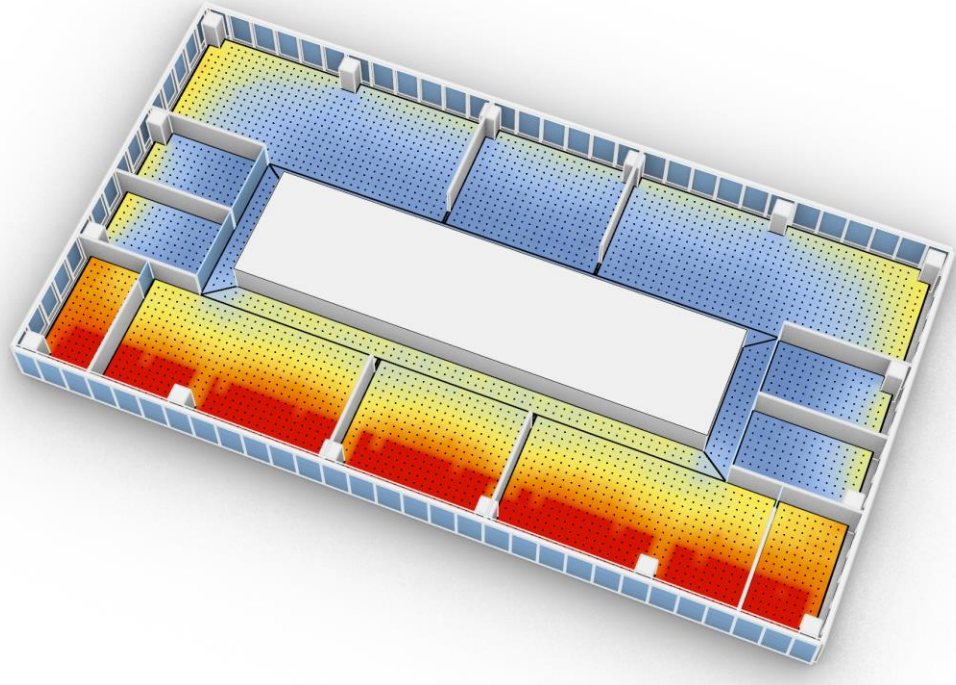
### 3\_特定日時の照度解析

日時によって、照度が変わるので、なぜその特定日時で解析する必要があるのかを明確にもっておくこと

9/21 12:00



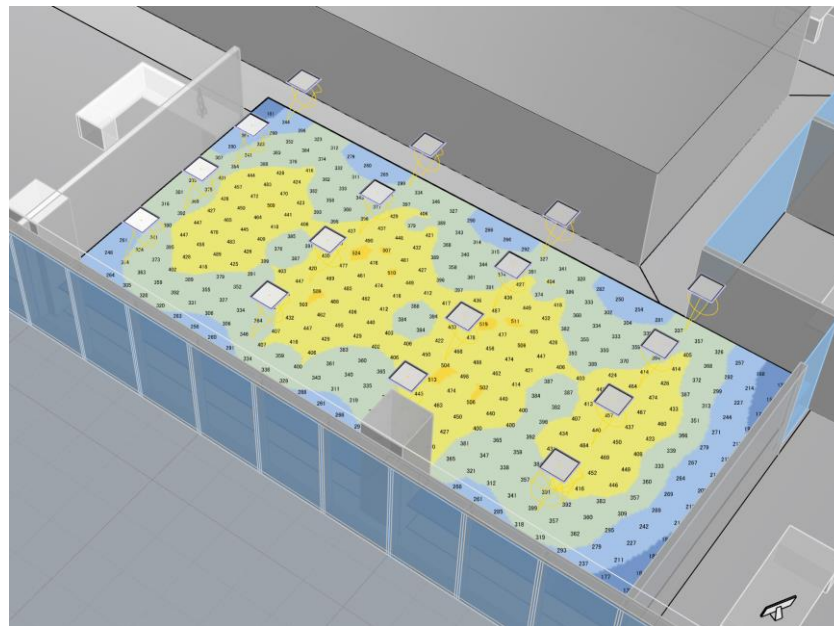
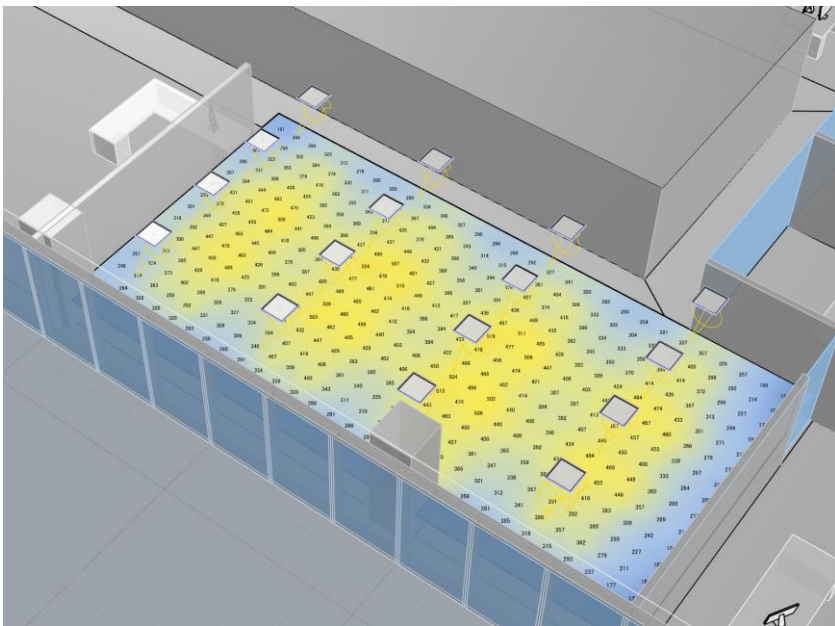
12/21 12:00



これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 3\_特定日時の照度解析

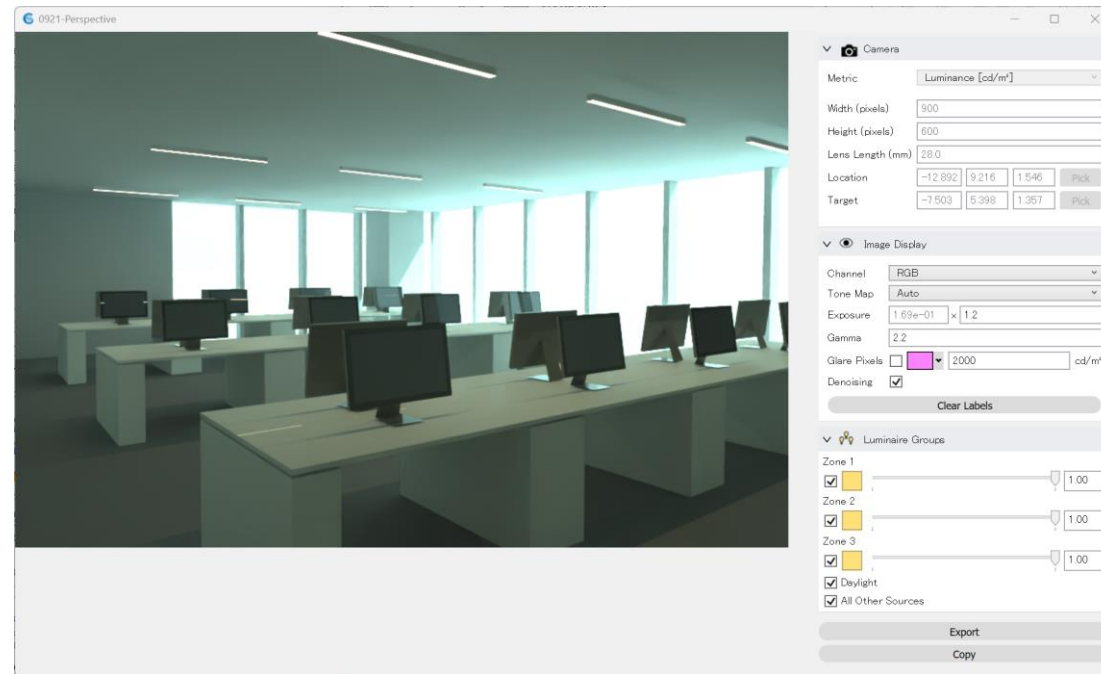
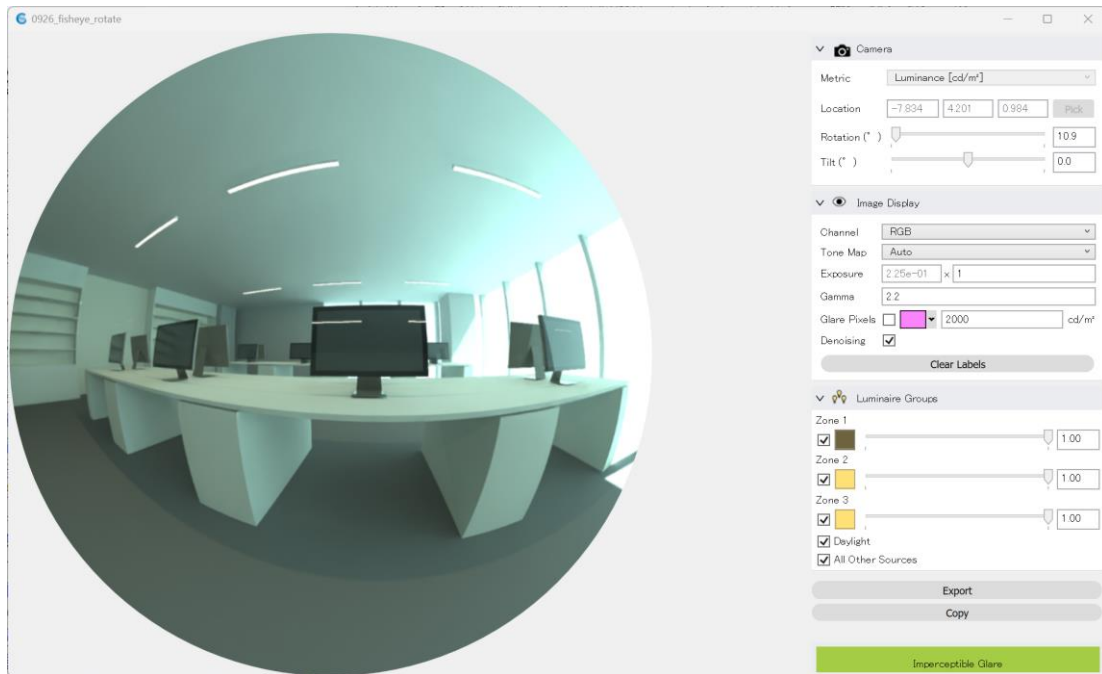
IESファイルを活用した  
照明の照度シミュレーション



これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

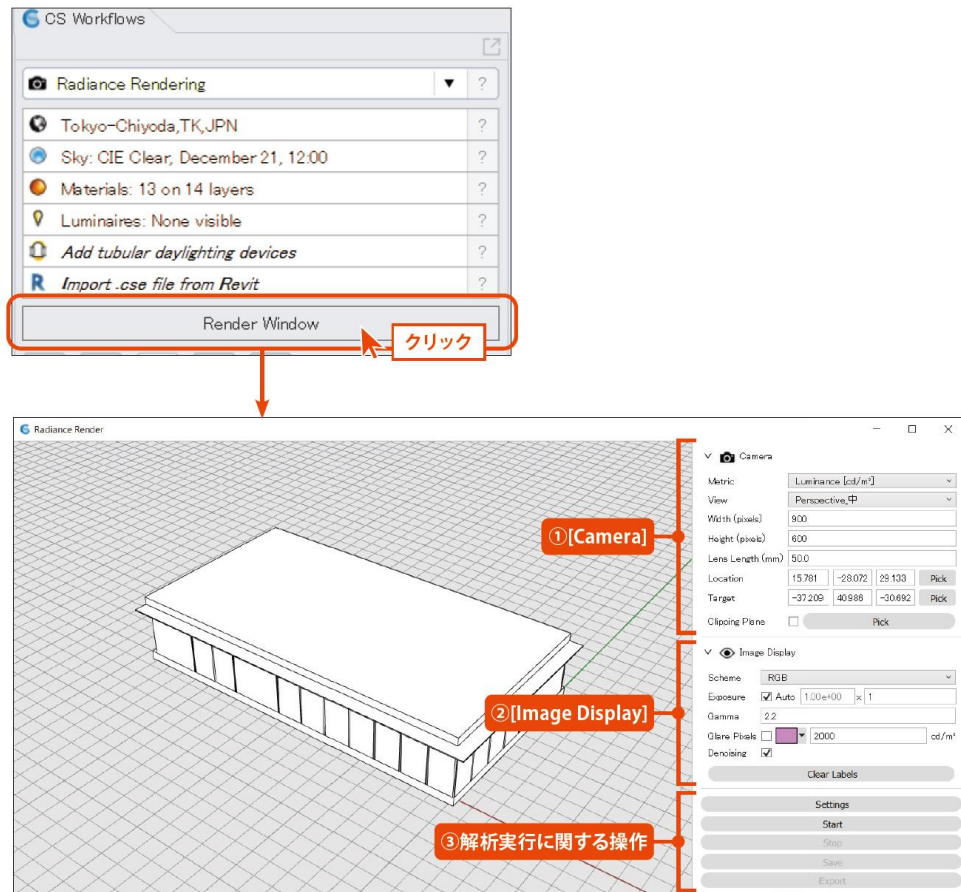
## 4\_画像解析

特定日時の画像解析：Fisheyerotateやパースペクティブなど様々な画角で作成が可能  
照明のON | OFF機能も搭載されている



これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 4\_画像解析

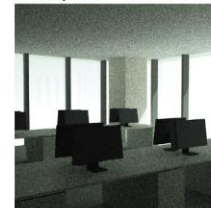


④ [Radiance Render] ウィンドウでは、① [Camera] で画角の設定、② [Image Display] で解析結果の可視化の設定、③ 「画像解析」の実行に関する操作ができます。

### [画像解析の投影方法一覧]

「画像解析」で生成するレンダリング画像の投影方法は、[Camera] の [Projection] から選択できます。

#### 1. Perspective などの Rhino ビュー表示



Rhino ビュー表示の Perspective ビューなどと同じアングル

#### 5. Fisheye (angular)



魚眼レンズで見たアングル (hemispheric より広角)

#### 2. Parallel



並行投影したアングル

#### 6. Fisheye (hemispheric)



魚眼レンズで見たアングル

#### 3. Cylindrical



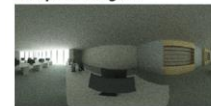
円筒面レンズで見たアングル

#### 7. Fisheye (stereographic)



魚眼レンズで見たアングル (魚眼レンズの歪みを補正)

#### 4. Equirectangular



パノラマで見たアングル

#### 8. Fisheye (rotating)



魚眼レンズで見たアングル (画像上を【左クリック】+【ドラッグ】して、水平方向に 360°回転可能)

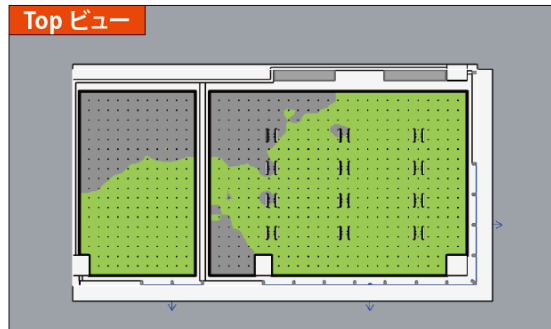
## 5\_年間照度解析

UDI (Useful Daylight Illuminance)



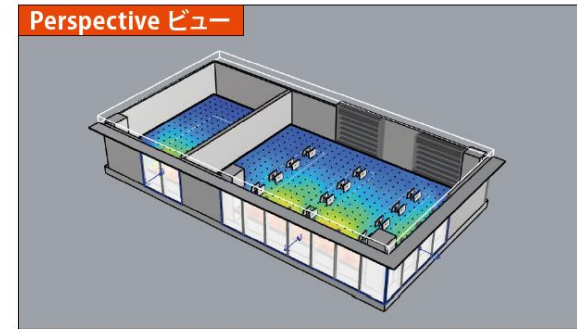
目標照度範囲を設定し (100~3000lux など)、全計測点に対して、年間でこの範囲に照度が収まっている時間の割合を計算し、その結果を視覚化します。上図では、ピンク色の窓付近の照度が高いことが読み取れます。

DA (Daylight Autonomy)



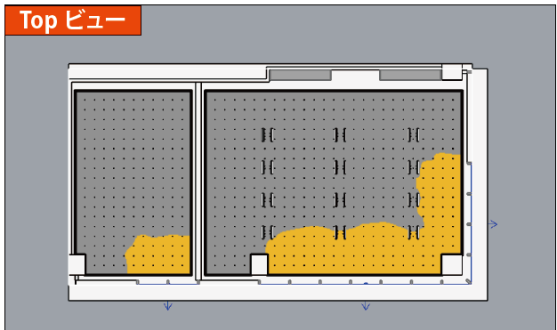
目標照度範囲を設定し (300lux ~など)、全ノードに対して年間で目標照度を上回っている時間の割合 (%) を計算します。sDA300/50% は、年間で 300lux を上回る時間が 50% 以上の面積率を視覚化します。

ブラインドの開放 (blinds open)



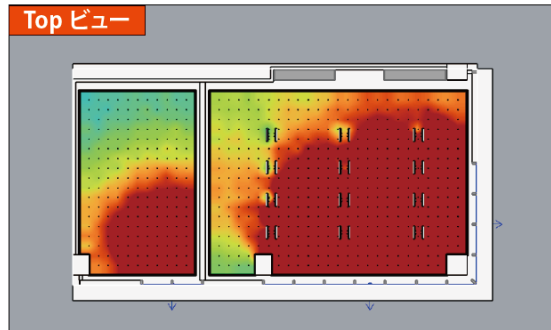
ブラインドの開放状態を視覚化します。ブラインドの開閉条件には、LEEDv4 2% Rule を使用します。

ASE(Annual Sun Exposure)



過剰な昼光を評価する指標です。ASE1000,250 は年間で、1000lux を上回る時間が 250 時間以上となる面積率を視覚化します。

照度 (illuminance)

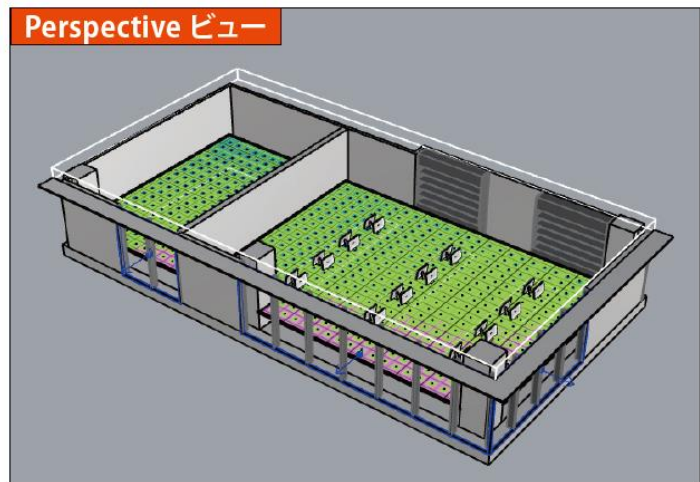


年間平均や特定日時の照度分布を視覚化します。図では、赤色の窓付近の照度が高いことが読み取れます。

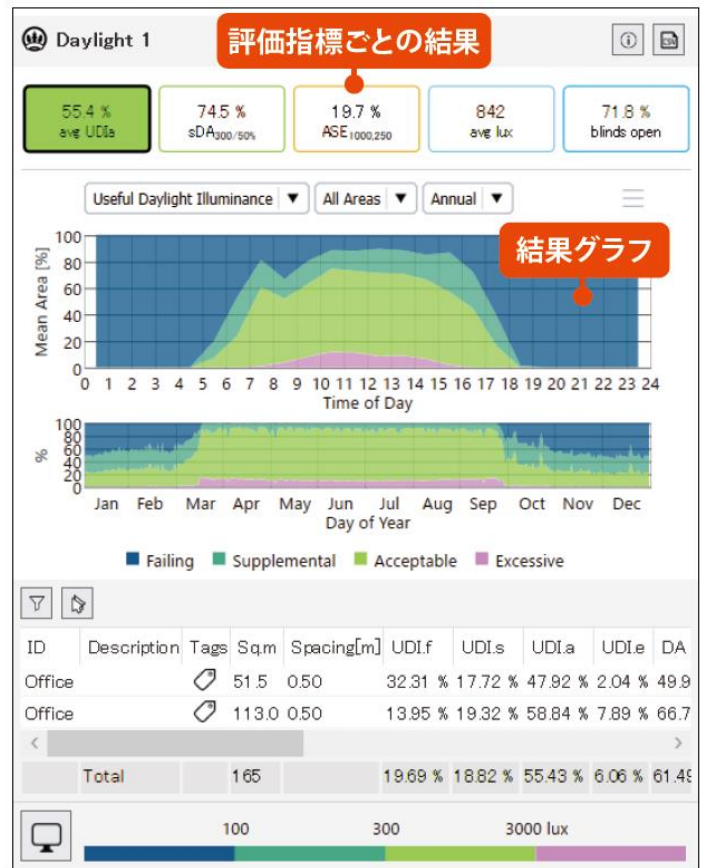
これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 5\_年間照度解析

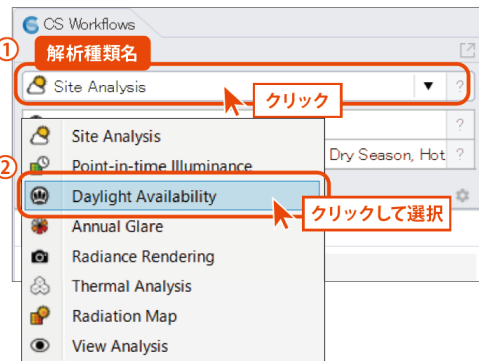
### ■各ビューの表示



### ■ [CS Results] パネルの表示



## 5\_年間照度解析



### 1 [CS Workflows] パネルの解析一覧を表示

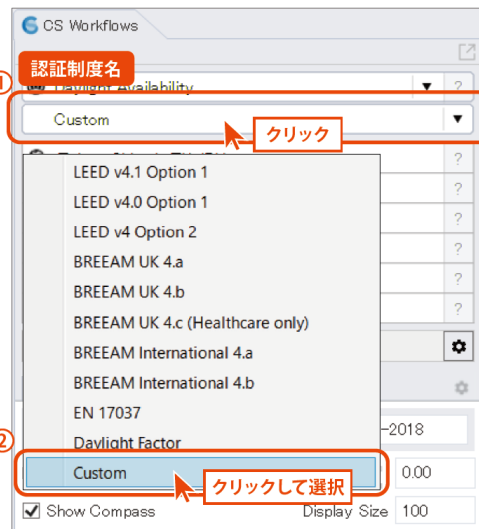
⑥ [CS Workflow] パネルの解析種類名をクリック(①)すると、解析種類の一覧がプルダウン形式で表示されます。

### 2 [Daylight Availability] を選択

解析一覧から☑ [Daylight Availability] を選択(②)し、「年間解析」を行うための⑥ [CS Workflows] パネルに変更します。

### 2. 認証制度の選択

「年間解析」では、「LEED」「BREEAM」といった認証制度を用いた解析を行うことができます。今回は、認証制度を用いないため、[Custom] を選択します。



### 1 認証制度の選択

⑥ [CS Workflow] パネルの認証制度名をクリック(①)すると、認証制度の種類の一覧がプルダウン形式で表示されます。

### 2 [Custom] を選択

認証制度一覧から [Custom] を選択(②)します。

設計プロセスの検討には Customを使用します

## LEEDについて

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) は、アメリカグリーンビルディング評議会 (US Green Building Council) が開発した環境評価システムです。Climate Studio では、以下の2つのオプションによって LEED に対応した年間解析を行うことができます。

### ① LEED v4 Option1

LEED v4 Option1 では、年間解析のうち sDA と ASE の昼光評価指標の値によって、クレジットが付与されます。LEED v4.1 では最大3クレジット、LEEDv4.0 では最大2クレジット付与されます。

version	評価指標	評価方法			備考
		クレジット数	sDA 面積率	ASE 面積率	
LEED v4.1	sDA <sub>300/50%</sub> ASE <sub>1000,250</sub>	1	40%	10% 以上の場合は、対策を明記する。	・年間解析 ・計測点の間隔 0.6096m 以下
		2	55%		
		3	75%		
LEED v4.0	sDA <sub>300/50%</sub> ASE <sub>1000,250</sub>	2	55%	ASE の領域は、評価対象から除外する。	
		3	75%		

### ② LEED v4 Option2

LEED v4 Option2 では、年間解析のうち机上上面照度の値によって、最大2クレジット付与されます。

version	評価指標	評価方法		備考
		クレジット数	面積率	
LEED v4	机上上面照度 300 ~ 3000lux	1	40%	・春分 (3/21)、秋分 (9/21) から15日以内の最も明るい9amと3pmの特定日時解析 ・計測点の間隔 0.6096m 以下
		2	55%	

## BREEAMについて

BREEAM (BRE Environmental Assessment Method) は、イギリス建築研究所 (Building Research Establishment) が開発した環境評価システムです。建物用途ごとに評価基準が異なります。Climate Studio では、以下の2つのオプションによって BREEAM に対応した年間解析を行うことができます。

### ① BREEAM Daylight 4a/c

DFおよび照度均斉度の評価となります。基準値を満たす面積率によって、最大2クレジット付与されます。

version	評価指標	評価方法			備考
		クレジット数	DF	照度均斉度	
BREEAM UK BREEAM International	DF 照度均斉度	1	2%	0.3	建物用途によって異なる(概ね80%)
		2			

### ② BREEAM Daylight 4b

年間解析における机上上面照度の評価となります。最大2クレジット付与されます。

version	評価指標	評価方法				備考
		クレジット数	平均値	極小値	時間	
BREEAM UK BREEAM International	机上上面照度	1	例. 300lux	例. 90lux	例. 2000時間	評価値は建物用途で異なる
		2				

これから環境設計・省エネに取組む分野を問わず初学者向け

# 5\_年間照度解析

## LEEDの場合の解析結果の表示について

① LEED Daylightクレジット

② 評価指標ごとの結果

③ 結果グラフの切り替え

④ 結果グラフ

⑤ 結果のリスト

⑥ [Viewport Display]ボタン

⑦ グラデーションと閾値

csvに書き出し

レポートの作成

連動(クリックして切り替え)

クリック

ID	Description	Tags	Soft	Spacing[ft]	sDA	ASE	ASEblinds	Avg.Lux
Office			554	2.0	56.39 %	11.28 %	0.00 %	520
Office			1217	2.0	80.78 %	24.76 %	0.00 %	983
Total			1,771		73.15 %	20.54 %	0.00 %	838

### ① LEED Daylight クレジット

LEED Daylight クレジットの取得数が表示されます。

### ② 評価指標ごとの結果

年間解析の各評価指標ごとの結果が表示されます。

### ③ 結果グラフの切り替え

表示する結果を評価指標や期間(年間 or 特定日時)で切り替えることができます。

### ④ 結果グラフ

選択している評価指標の時刻別と日別の解析結果がグラフ表示されます。

### ⑤ 結果リスト

解析グリッドごとの結果がリストで表示されます。また、全体での合計値や平均値も表示されます。

### ⑥ [Viewport Display] ボタン

Rhino ビューポート上の解析結果の表示形式を変更することができます。

※ [Viewport Display] ボタンの詳細は、p.88 Point「Viewport Display ボタンの操作」を参照して下さい。

### ⑦ グラデーションと閾値

結果表示に用いるグラデーションと閾値です。

### [LEED に対応した年間解析の結果レポートの作成]

LEED に対応した「年間解析」では、LEED の認証に対応した書面で解析結果のレポートを作成することができます。ここでは、結果レポートを作成する方法を説明します。

クリック

1

[Print Report] ボタンをクリックすると、[LEED Report] ウィンドウが表示されます。

① Company Logo

② ASE > 10% in one or more spaces. Please explain how these spaces test

クリック

2

[LEED Report] ウィンドウでは、レポートに記載する内容を設定することができます。各項目の詳細は以下の通りです。

#### ① Company Logo

[Browse File] ボタンから、レポートに記載する会社のロゴを設定できます。

② ASE > 10% in one or more spaces. (後略) ASE が 10% 以上となる場合は、日射への対処方法について記載してください。

[OK] ボタンをクリックすると、レポートを PDF 形式で作成することができます。

Daylight 2

2 credits

73.1 % sDA

20.5 % ASE

838 avg lux

71.2 % blinds open

Daylight Autonomy (300 lux) 0 50% 100%

Daylight 2 - LEED v4.1 Daylight Option 1 - 1



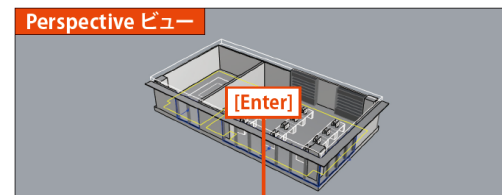
# 5\_年間照度解析

GRID追加ボタン

GRIDタブ

GRID設定編集ボタン

ID	Description	Tags	Edit	Delete	Area(sq.m)	Spacing(m)	Sensors(#)	Schedule
Core4	N				44.0	0.50	124	8am-6pm with
Core3	W				16.3	0.50	50	8am-6pm with
Core2	S				44.0	0.50	124	8am-6pm with
Core1	E				16.3	0.50	50	8am-6pm with
105	E Conference B				35.1	0.50	122	8am-6pm with
104	E Conference A				35.1	0.50	122	8am-6pm with
103	SE Private Office				31.5	0.50	116	8am-6pm with
102	SE Open Office				113.0	0.50	427	8am-6pm with
101	Reception				74.6	0.50	281	8am-6pm with
112	SW Open Office				113.0	0.50	427	8am-6pm with
111	SW Private Office				31.4	0.50	116	8am-6pm with
110	W Conference B				35.1	0.50	122	8am-6pm with
109	W Conference A				35.1	0.50	122	8am-6pm with
108	NW Open Office				145.6	0.50	558	8am-6pm with
107	N Conference				74.6	0.50	281	8am-6pm with
106	NE Open Office				145.7	0.50	558	8am-6pm with



Edit Occupied Areas

- ID: Office
- Description:
- Sensor Spacing: 0.5
- Sensor Inset: target: 0.4572 min: 0.3048
- Workplane Offset: 0.8
- Occupancy: 8am-6pm
- Supplemental Lux: 100
- Target Lux: 300
- Excessive Lux: 3000
- sDA Time %: 50
- Advanced Options:

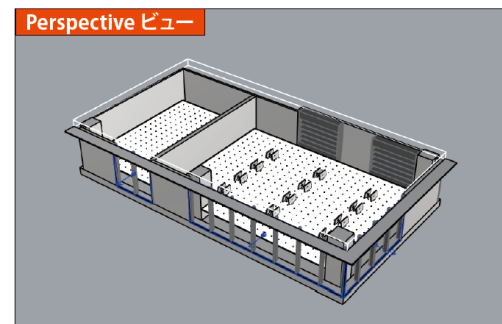
OK (クリック)

### [3] 解析グリッドの設定

サーフェス選択状態で **[Enter]** キーを押すと、**[Edit Occupied Areas]** ウィンドウが表示されます。

**[Edit Occupied Areas]** ウィンドウでは、計測点の間隔や解析グリッドを設置する高さなどを設定します。各項目の詳細は以下の通りです。

- ID**  
解析グリッドの名称を設定できます。
- Description**  
解析グリッドに関する説明を入力できます。
- Sensor Spacing (m)**  
計測点の設置間隔を設定できます。今回は、**[0.5]** を設定します。
- Sensor Inset (m)**  
基準サーフェスの外周から何 m 内側に解析グリッドを設置するかを設定できます。今回は、デフォルト値 **target: [0.4572]、min: [0.3048]** を使用します。
- Workplane Offset (m)**  
解析グリッドを設置する基準サーフェスからの高さを設定できます。今回は、**[0.8]** を設定します。
- Occupancy**  
在室スケジュールを設定できます。今回は、**[8am-6pm]** を設定します。  
※ Occupancy の設定方法に関する詳細は、p.114 Point「Occupancy(在室スケジュール)」の設定方法を参照して下さい。
- Supplemental Lux**  
UDI の目標照度の下限値を設定できます。今回は、デフォルト値 **[100]** を使用します。
- Target Lux**  
DA の目標照度を設定できます。今回は、デフォルト値 **[300]** を使用します。
- Excessive Lux**  
UDI の目標照度の上限値を設定できます。今回は、デフォルト値 **[3000]** を使用します。
- sDA Time %**  
年間の在室時間のうち、設定した **[TargetLux]** を上回る時間の割合を設定できます。今回は、デフォルト値 **[50]** を使用します。
- Advanced Options**  
※ **[Advanced Options]** に関する詳細は、「8-5 解析面の設定 (Advanced Options)」を参照してください。

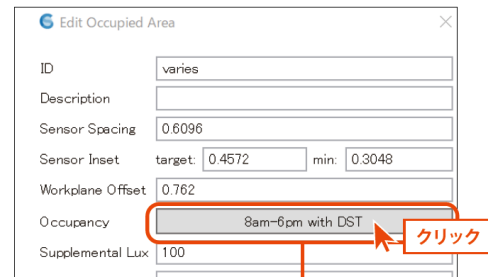


**[OK]** ボタンをクリックして、解析グリッドの設定を完了すると、Rhino ビューポート上に計測面サーフェスが表示されます。

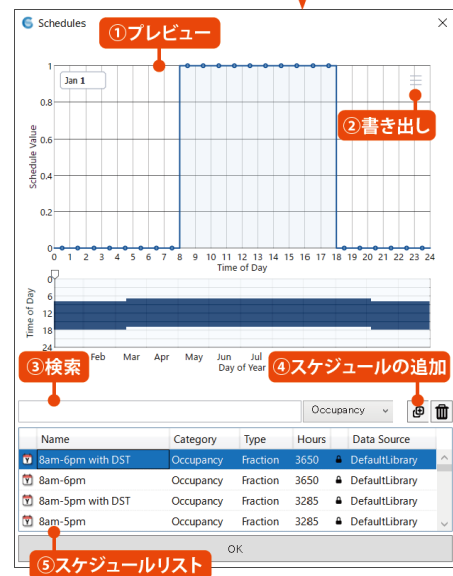
## 5\_年間照度解析

### [Occupancy (在室者スケジュール) の設定方法]

「年間解析」では解析グリッドに Occupancy(在室スケジュール)を設定することができます。

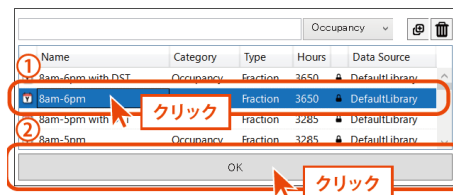


- 1 [Edit Occupied Area] ウィンドウの [Occupancy] をクリックすると、 [Schedules] ウィンドウが表示されます。



[Schedules] ウィンドウではスケジュールを設定することができます。各項目の詳細は以下の通りです。

- 1 **プレビュー**  
選択しているスケジュールの登録値がプレビュー表示されます。0は非在室状態、1は在室状態を表します。
- 2 **書き出し**  
スケジュールを画像形式で書き出したり、csv形式でコピーすることができます。
- 3 **検索**  
キーワードを入力して、スケジュールを検索することができます。
- 4 **スケジュールの追加**  
スケジュールを作成することができます。  
※ スケジュールの作成に関する詳細は、「8-4 スケジュールの作成」を参照してください。
- 5 **スケジュールリスト**  
登録されているスケジュールの一覧が表示されます。

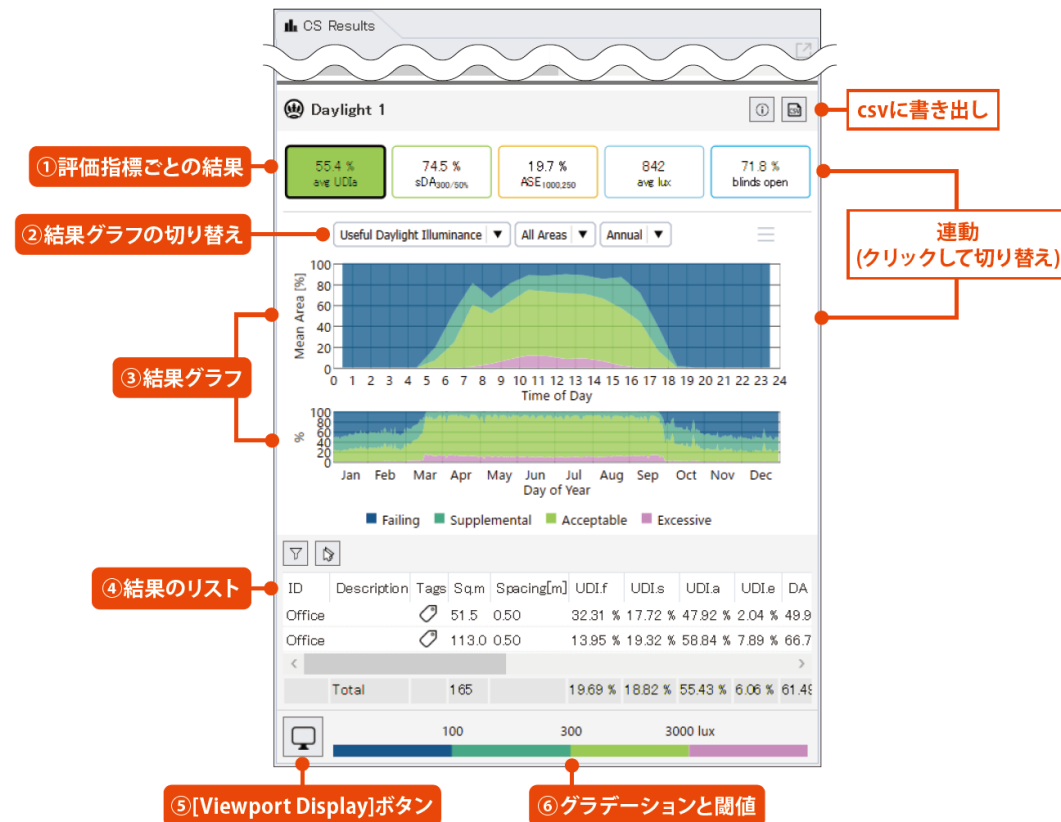


### 2 Occupancy の設定

今回はスケジュールリストから [8am-6pm] を選択し (①)、[OK] ボタンをクリックして (②)、スケジュールの設定を完了します。

## 5\_年間照度解析

### 解析結果について



① 評価指標ごとの結果

年間解析の各評価指標ごとの結果が表示されます。

② 結果グラフの切り替え

表示する結果を評価指標や期間（年間 or 特定日時）で切り替えることができます。

③ 結果グラフ

時刻別と日別の解析結果がグラフ表示されます。

④ 結果リスト

解析グリッドごとの結果がリストで表示されます。また、全体での合計値や平均値も表示されます。

⑤ [Viewport Display] ボタン

Rhino ビューポート上の解析結果の表示形式を変更することができます。

※ [Viewport Display] ボタンの詳細は、p.88 Point 「Viewport Display ボタンの操作」を参照して下さい。

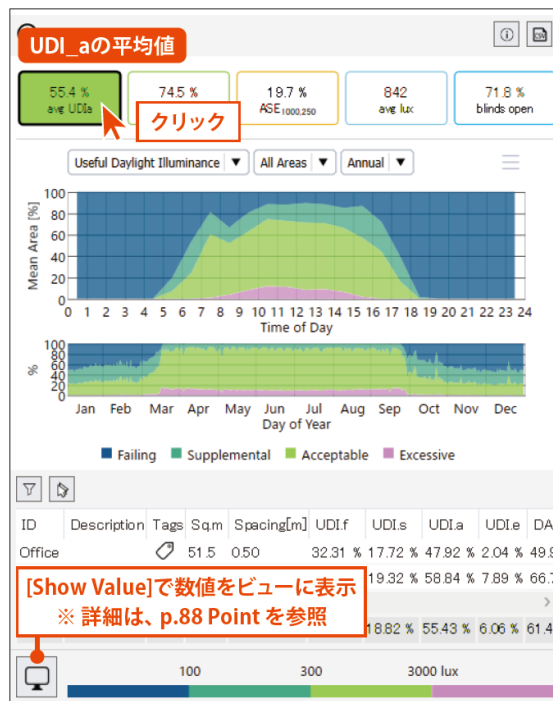
⑥ グラデーションと閾値

結果表示に用いるグラデーションと閾値です。

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 5\_年間照度解析

### UDIの解析結果について



**Useful Daylight Illuminance** (以下 UDI) は、目標照度範囲を設定し(100~3000lux など)、全計測点に対して、年間でこの範囲に照度が収まっている時間の割合を意味します。

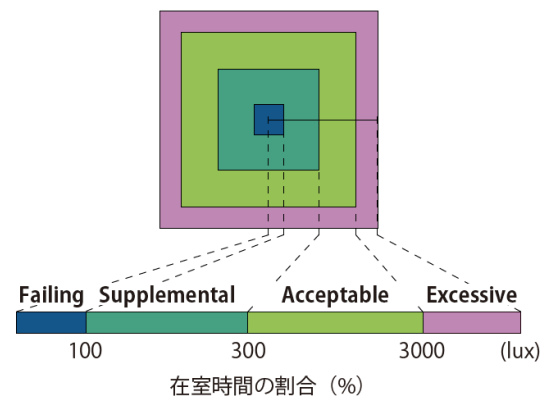
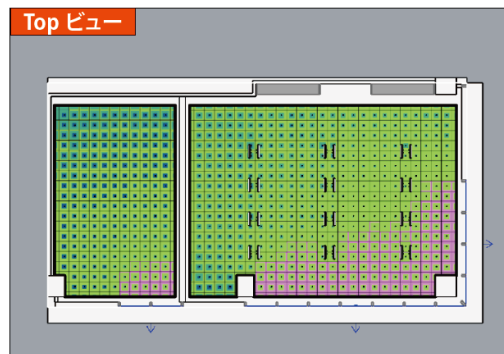
ClimateStudio では全計測点に対して、以下の照度範囲に収まっている時間の割合を計算し、その結果を視覚化します。

- Failing (UDI\_f)**  
UDI 下限値 (今回は 100 lux) 未満の範囲
- Supplemental (UDI\_s)**  
UDI 下限値 (今回は 100 lux) 以上で  
UDI 目標値 (今回は 3000lux) 未満の範囲
- Acceptable (UDI\_a)**  
UDI 目標値 (今回は 300 lux) 以上で  
UDI 上限値 (今回は 3000lux) 未満の範囲
- Excessive (UDI\_e)**  
UDI 上限値 (今回は 3000lux) 以上の範囲

今回の解析結果では、UDI\_a の平均値は **[55.4%]** であり、年間の在室時間のうち、55.4%の時間が UDI\_a の照度を示すことが示されました。

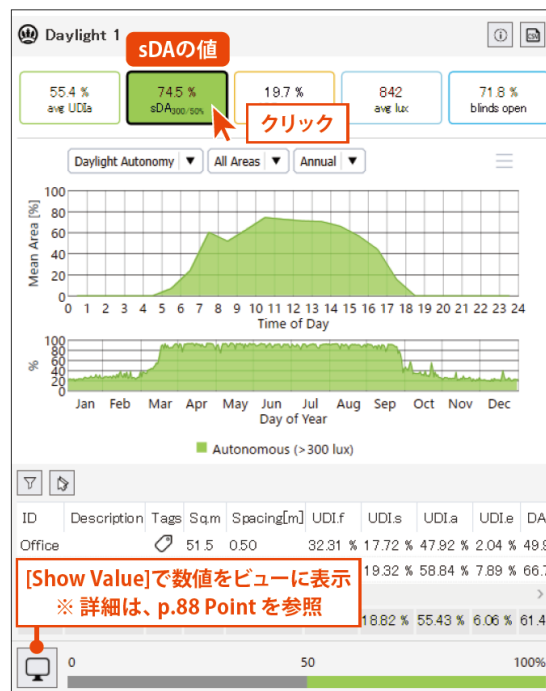
### 2'. Rhino ビューポート上の UDI の表示

Rhino ビューポート上での UDI の表示は、各計測点ごとに各照度範囲 (UDI\_a や UDI\_e) にある時間の割合が、対応する色の幅として表現されます。



## 5\_年間照度解析

### sDAの解析結果について



**Spatial Daylight Autonomy** (以下、sDA) は、時間の割合を表す指標である Daylight Autonomy (以下、DA) の定義を拡張し、空間の割合として再定義したものです。

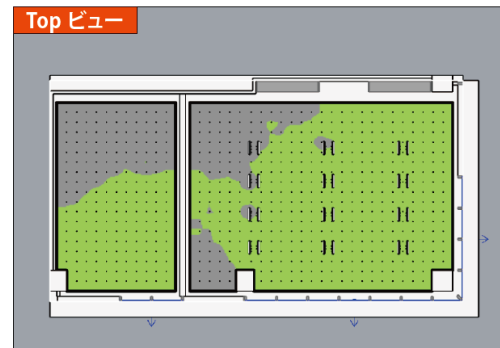
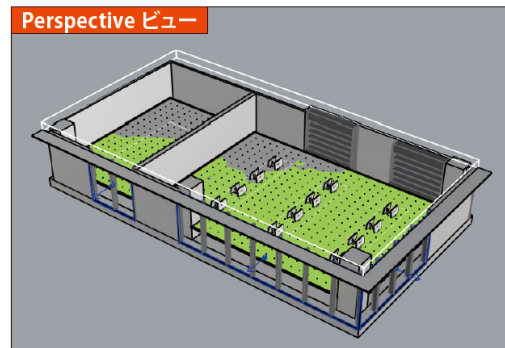
DA は、年間在室時間のうち昼光のみで目標照度 (今回は 300 lux) を超える時間の割合を表し、各計測点に対して算出されます。

sDA では更に、全計測点のうち、算出した各点の DA 値が設定した目標時間率 (今回は 50%) 以上となる計測点の割合を算出します。これにより、室内の明るさが担保されていることを確認します。

今回の解析結果では、sDA<sub>300/50%</sub> の値は **[74.5%]** であり、全計測点のうち 74.5% が sDA<sub>300/50%</sub> (年間在室時間のうち 50% 以上の時間で 300lux 以上) を満たすことが示されました。

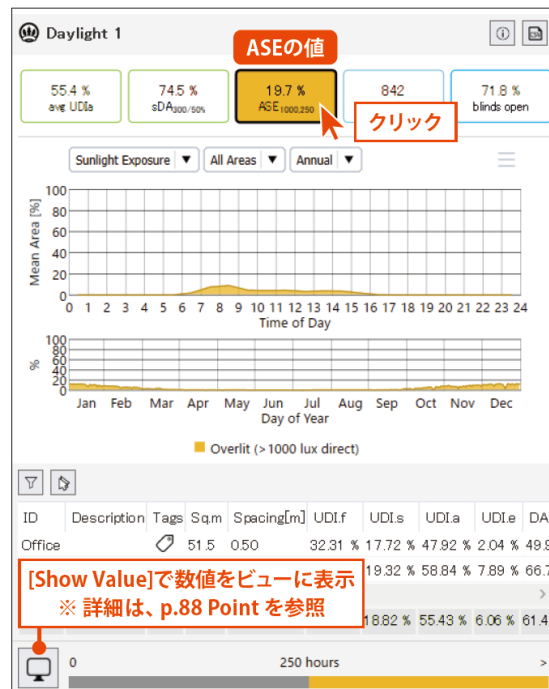
### 3'. Rhino ビューポート上の sDA の表示

Rhino ビューポート上での sDA の表示は、sDA<sub>300/50%</sub> (年間在室時間のうち 50% 以上の時間で 300lux 以上) を満たす領域を色付して表現されます。



## 5\_年間照度解析

### ASEの解析結果について



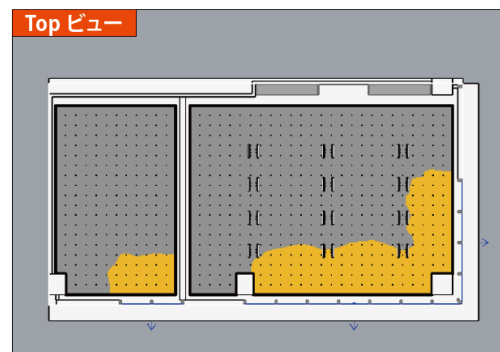
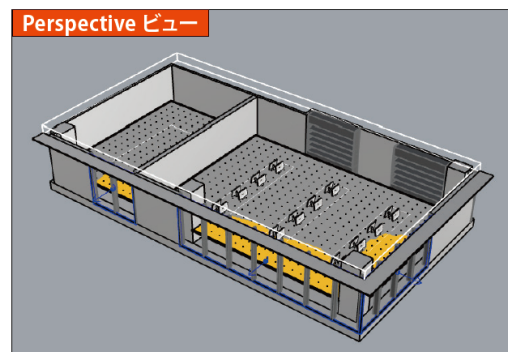
**Annual Sunlight Exposure** (以下、ASE) は、過度な昼光導入を抑制する指標です。

ASE<sub>1000/250</sub> の場合、1000 lux 以上となる時間が年間で 250 時間以上となる領域の面積率と定義されています。また、ブラインドの有無によらず、ブラインドがないものとして算出されることに注意が必要です。

今回の解析結果では、ASE<sub>1000/250</sub> の値は **[19.7%]** であり、年間で 250 時間以上の時間で 1000 lux 以上の照度を観測する計測点の割合が 19.7% であることが示されました。

#### 4'. Rhino ビューポート上の ASE の表示

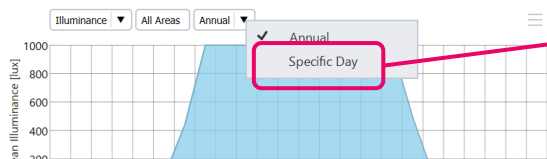
Rhino ビューポート上での ASE の表示は、ASE<sub>1000/250</sub> (年間のうち 250 時間以上で 1000lux 以上) を満たす領域を色付して表現されます。



これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

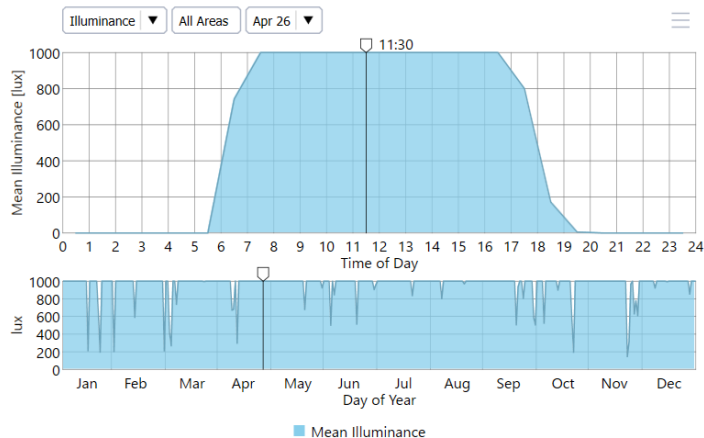
## 5\_年間照度解析

平均照度（使わない）  
→ 特定日時の照度



Specific Dayに変更すると  
毎時の結果を確認できる

Specific Dayに変更すると  
Sliderが表示され、表示日時を設定可能



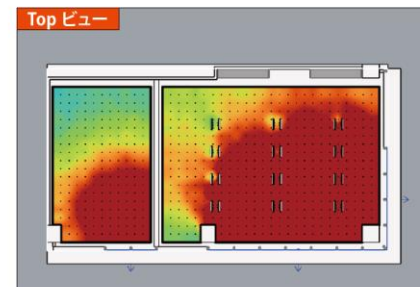
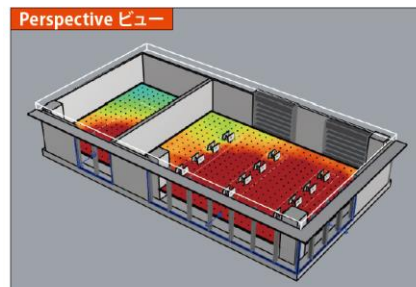
avg lux では、年間および特定日時の照度の平均値を示します。

ブラインドを設定して解析を行った場合、表示される照度の平均値は、ブラインドのスケジュール（今回は LEED v4 2%Rule）に準じてブラインドを稼働させたときの結果となります。

今回の解析結果では、年間平均照度が **[842lux]** であることが分かりました。

### 5'. Rhino ビューポート上の avg lux の表示

Rhino ビューポート上での avg lux の表示は、計測面の照度分布がグラデーションで表示されます。



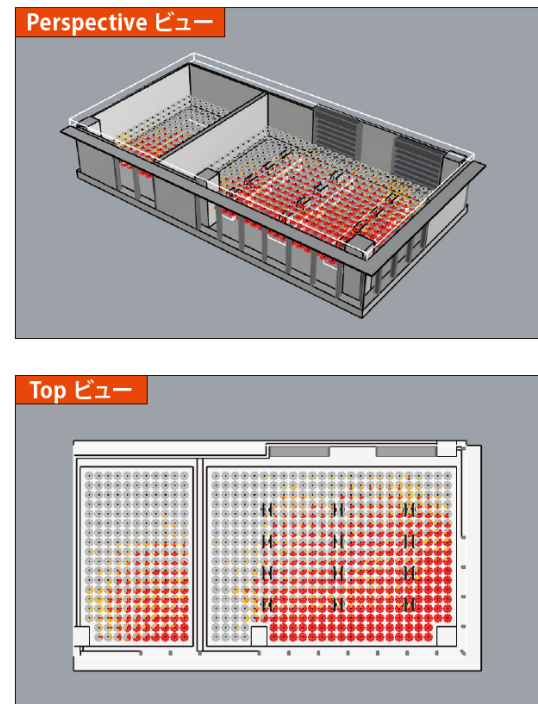
これから環境設計・省エネに取組む分野を問わず初学者向け

## 6\_年間 glare 解析

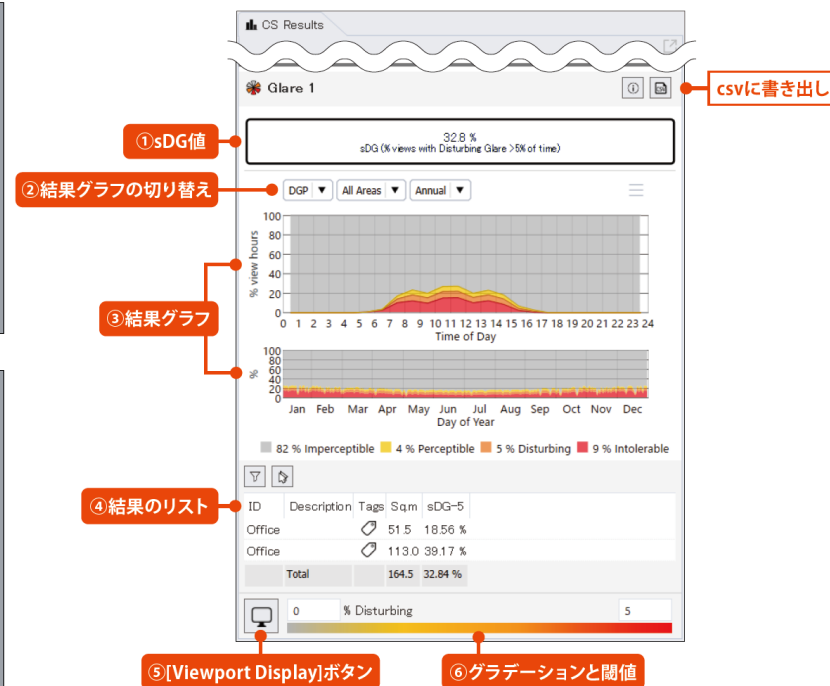
「glare 解析 (Annual Glare)」は、年間の計測面で発生する glare の DGP を算出し、DGP の値や sDG といった評価指標を用いて、glare を評価する解析です。  
解析結果として、以下の各ビューのように不快な glare が発生する頻度をグラデーションで表示し、[CS Results] パネル上では計測面全体の sDG と、年間の不快な glare が発生する時間の割合をグラフで表示します。

下図は、「glare 解析」の解析結果の例です。

### ■各ビューの表示



### ■ [CS Results] パネルの表示



### DGP・sDG とは

glare は、DGP (Daylight Glare Probability) に基づき 4 つの強度に分類されています。

DGP	~35%	35~40%	40~45%	45%~
強度	Imperceptible 知覚できない	Perceptible 知覚できる	Disturbing 不快な	Intolerable 許容できない

sDG (Spatial Disturbing Glare) は、年間在室時間のうち少なくとも 5% 以上の時間、DGP が 38% を超える glare が発生する領域の面積率と定義されています。

「Integrated Environmental Solutions | IES」より

#### ① sDG 値

DGP が 38% を超える glare の発生する視野角が、年間在室時間のうち 5% 以上の時間で、解析面全体に対して占めている面積率を示します。  
※ 後ほど、詳しく説明します。

#### ② 結果グラフの切り替え

結果を表示する期間 (年間や特定日時) を切り替えることができます。

#### ③ 結果グラフ

時刻別と日別の DGP の変化がグラフ表示されます。

#### ④ 結果リスト

解析グリッドごとの結果がリストで表示されます。また、全体での合計値や平均値も表示されます。

#### ⑤ [Viewport Display] ボタン

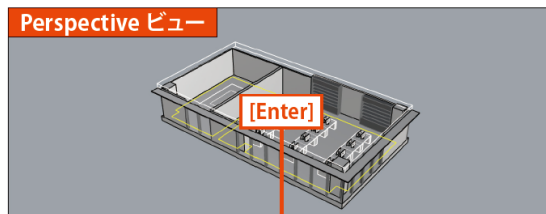
Rhino ビューポート上の解析結果の表示形式を変更することができます。  
※ [Viewport Display] ボタンの詳細は、p.88 Point 「Viewport Display ボタンの操作」を参照して下さい。

#### ⑥ グラデーションと閾値

結果表示に用いるグラデーションと閾値 (DGP38% 以上の glare が発生する時間の割合) です。



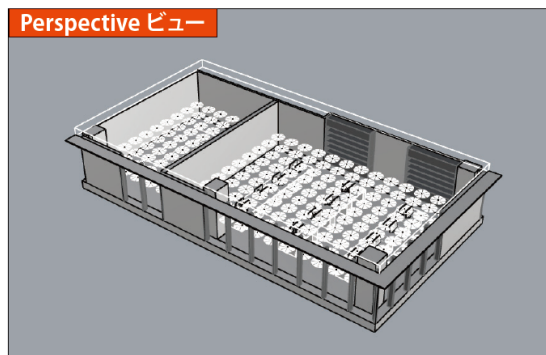
## 6\_年間グレア解析



**Edit Occupied Areas**

- ① ID: Office
- ② Description:
- ③ Sensor Spacing: 1
- ④ Sensor Inset: target: 0.4572 min: 0.3048
- ⑤ Viewplane Offset: 1.2
- ⑥ Occupancy: 8am-6pm
- ⑦ View Divisions: 8
- ⑧ View Rotation (deg): 0.00
- ⑨ Advanced Options...

Cancel OK **クリック**



### [3] 解析グリッドの設定

サーフェス選択状態で **[Enter]** キーを押すと、**[G] [Edit Occupied Areas]** ウィンドウが表示されます。

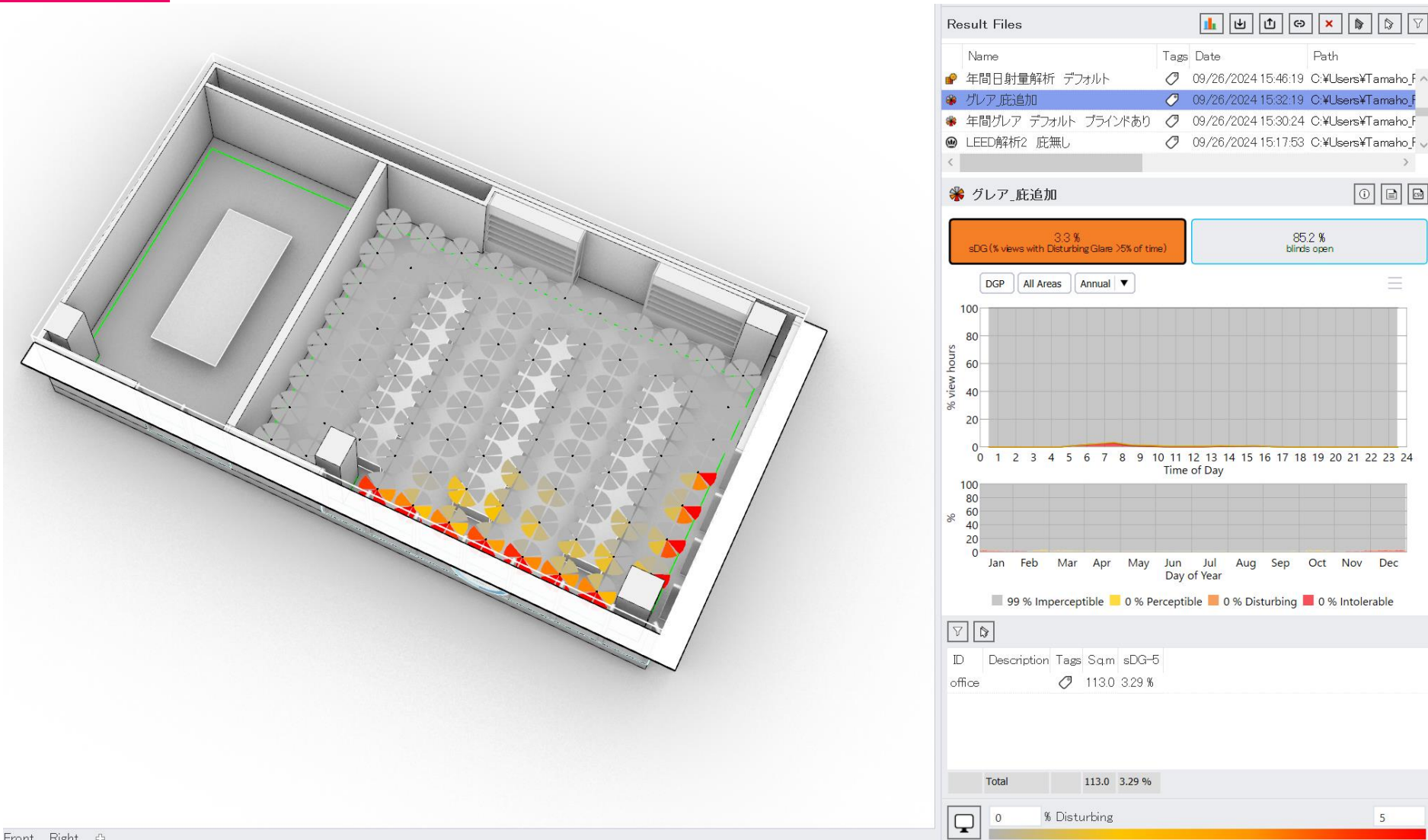
**[G] [Edit Occupied Areas]** ウィンドウでは、計測点の間隔や解析グリッドを設置する高さなどを設定します。各項目の詳細は以下の通りです。

- ① **ID**  
解析グリッドの名称を設定できます。
- ② **Description**  
解析グリッドに関する説明を入力できます。
- ③ **Sensor Spacing (m)**  
計測点の設置間隔を入力できます。  
今回は、**[1.0]** を設定します。
- ④ **Sensor Inset (m)**  
基準サーフェスの外周から何 m 内側に解析グリッドを設置するかを入力できます。  
今回は、デフォルト値である **target: [0.4572]**、**min: [0.3048]** を使用します。
- ⑤ **Workplace Offset (m)**  
解析グリッドを設置する基準サーフェスからの高さを入力できます。  
今回は、**[1.2]** を設定します。
- ⑥ **Occupancy**  
在室スケジュールを設定できます。  
今回は、**[8am-6pm]** を設定します。

- ⑦ **View Divisions**  
計測点から見た視野の分割数を設定します。  
今回は、デフォルト値である **[8]** を使用します。
- ⑧ **View Rotation**  
視野の方向を回転させて、調整できます。  
今回は、デフォルト値 **[0.00]** を使用します。
- ⑨ **Advanced Options**

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 6\_年間 glare 解析



Result Files

Name	Tags	Date	Path
年間日射量解析 デフォルト		09/26/2024 15:46:19	C:\Users\¥Tamaho_F
glare_底追加		09/26/2024 15:32:19	C:\Users\¥Tamaho_F
年間 glare デフォルト ブラインドあり		09/26/2024 15:30:24	C:\Users\¥Tamaho_F
LEED解析? 底無し		09/26/2024 15:17:53	C:\Users\¥Tamaho_F

glare\_底追加

3.3 %  
sDG (% views with Disturbing Glare >5% of time)

85.2 %  
blinds open

DGP All Areas Annual

% view hours

Time of Day

%

Day of Year

99 % Imperceptible 0 % Perceptible 0 % Disturbing 0 % Intolerable

ID	Description	Tags	Sqm	sDG-5
office			113.0	3.29 %

Total 113.0 3.29 %

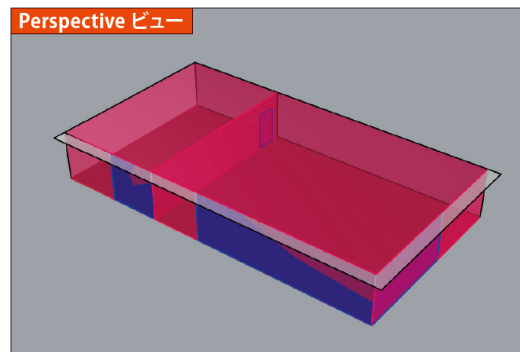
0 % Disturbing 5

Front Right

# 7\_熱負荷計算

## 1 EnergyPlus による熱負荷計算用モデリング

ClimateStudio では、光環境解析と熱負荷解析の両方を行うことができます。しかし、「光環境は Radiance」、「エネルギーは EnergyPlus」と、異なる計算エンジンが用いられているため、各解析に適したモデルを別々に作成する必要があります。



## 2. レイヤ分けの注意点

レイヤ	線種	印刷幅
Default	実線	デフォルト
熱負荷計算	実線	デフォルト
ゾーン	実線	デフォルト
外部開口	実線	デフォルト
内部開口	実線	デフォルト
日よけ	実線	デフォルト
接地面	実線	デフォルト
アディアバティック	実線	デフォルト
Clipping Planes	実線	デフォルト
CS_SunPathLights	実線	デフォルト

### ① 厚みのないモデル

ClimateStudio の熱負荷計算で使用するモデルは、基本的に厚みのないオブジェクトで作成します。「日よけ」は、厚みがあっても構いません。

### ② 部屋空間のモデルは閉じたポリサーフェスまたは閉じたソリッドで作成

各部屋空間のモデルは、閉じたポリサーフェス、または閉じたソリッドで作成し、基本的に直方体で作成します。

### ③ 窓の作成

窓は、厚みのないサーフェスで、隣り合う部屋と隙間がないように作成します。

### ④ 部屋と部屋が隣接する場合

部屋が隣接する場合、部屋同士で隙間がないように作成します。上下階で隣接する場合も同様です。

### ① 設定項目ごとにレイヤ分け

ClimateStudio の熱負荷計算では、レイヤ分けはシミュレーションに影響しません。しかし、モデルを管理する上で、ゾーン（居室）、外部開口、内部開口、日よけ、地面、アディアバティック（仮想完全断熱面）に分けると便利です。

## 【モデルの作成のチェック】

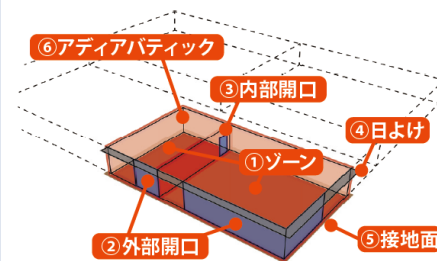
下記の CHECK ポイントを全て確認して下さい。

- オブジェクトの厚み:** 厚みのないオブジェクトで作成されているか  
モデルは、**基本的に厚みのないオブジェクトで作成する**必要があります。  
ただし、「日よけ」のモデルは厚みがあっても構いません。
- 部屋空間のモデル:** 閉じたポリサーフェス、または閉じたメッシュで作成されているか  
部屋空間のモデルは、**閉じたポリサーフェス、または閉じたメッシュである**必要があります。  
曲面サーフェスを用いたモデルや、隙間のあるモデルではシミュレーションが行われません。  
曲面形状はメッシュ化し、平面サーフェスで形状を近似することで、シミュレーションが可能です。
- 部屋と部屋の隣接関係:** 隣り合う部屋と隙間がないように作成しているか  
部屋と部屋が隣り合っている場合、**隣り合う部屋と隙間がないように作成する**必要があります。
- オブジェクトの重なり:** 開口や接地面は同一作業平面上にあるか  
開口やアディアバティックは壁と、接地面は接する床面と、同一作業平面上に配置してください。  
**同一作業平面上に配置されていない場合、シミュレーションが正しく行われません。**

## HINT

### 熱負荷計算モデルのイメージ

熱負荷計算では、作成したモデルに対して、①ゾーン、②外部開口、③内部開口、④日よけ、⑤接地面、⑥アディアバティックの6つの要素を割り当てます。それぞれのイメージを以下に示します。

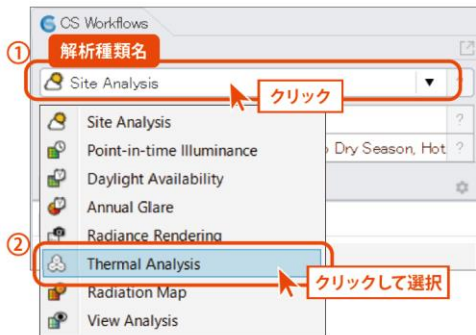


- ① ゾーン 建物を構成する部屋
- ② 外部開口 外壁に設置する開口
- ③ 内部開口 内壁に設置する開口
- ④ 日よけ 日射を遮る日よけ
- ⑤ 接地面 建物と地面との境界面
- ⑥ アディアバティック 仮想的な完全断熱面  
建物一部を切り出してモデルを作成する場合、実際の建物で内壁であるサーフェスが、モデル上では外壁と見なされてしまうため、アディアバティックを設けます。

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 7\_熱負荷計算

「熱負荷計算」を行うため、[CS Workflows] パネルの解析種類を [Thermal Analysis] に変更します。



1 [CS Workflows] パネルの解析一覧を表示

[CS Workflows] パネルの解析種類名をクリック (1) すると、解析種類の一覧がプルダウン形式で表示されます。

2 [Thermal Analysis] を選択

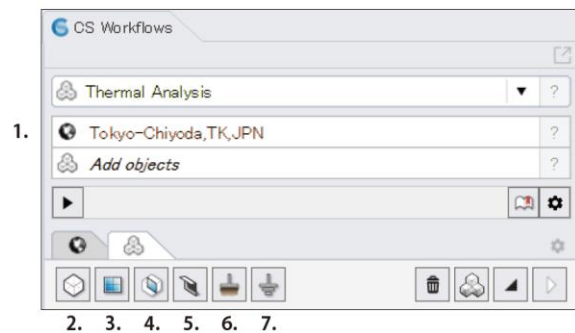
解析一覧から [Thermal Analysis] を選択し (2)、「熱負荷計算」を行うための [CS Workflows] パネルに変更します。

### 2. 解析手順



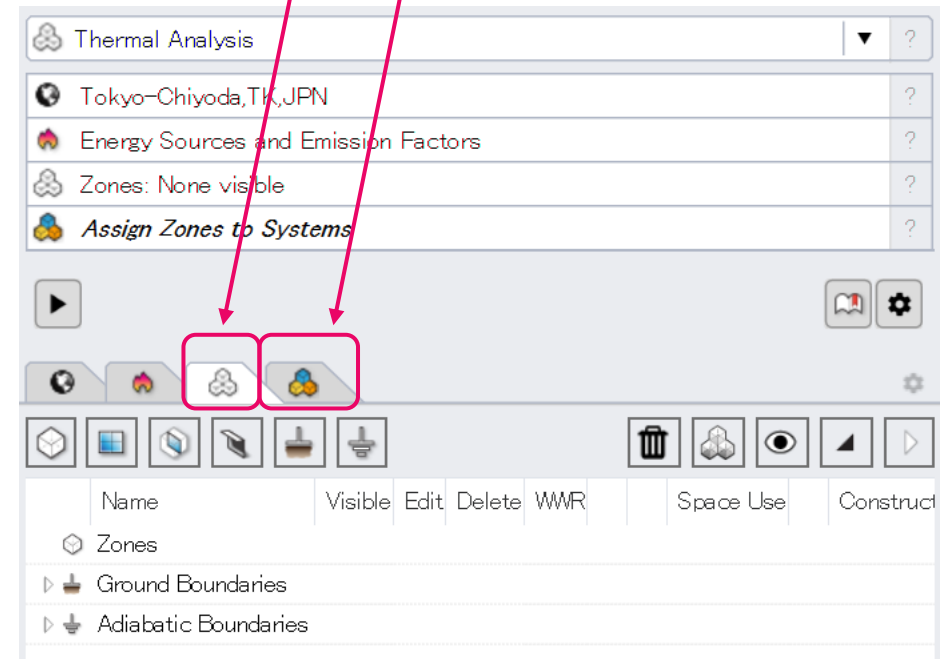
熱負荷計算では、以下の「解析前設定」を行い、解析を実行します。

1. 気象データと方位の設定
2. ゾーンの設定
3. 外部開口の設定
4. 内部開口の設定
5. 日よけの設定
6. 接地面の設定
7. アディアバティックの設定

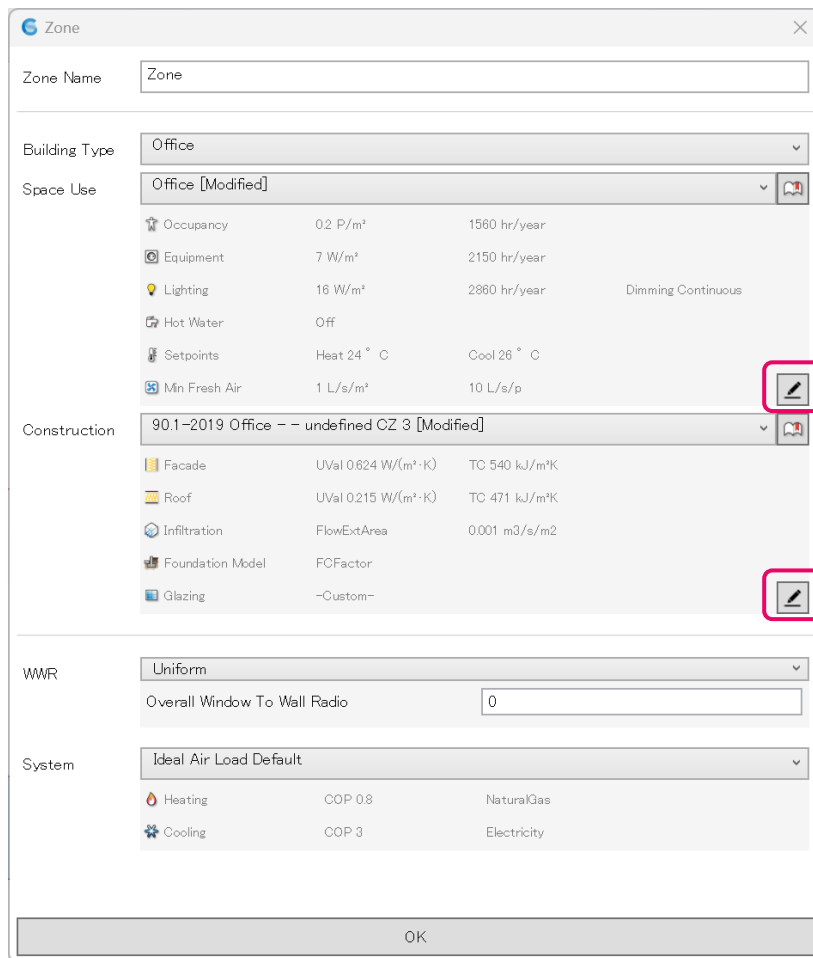


ゾーンの設定

システムの設定



## 7\_熱負荷計算



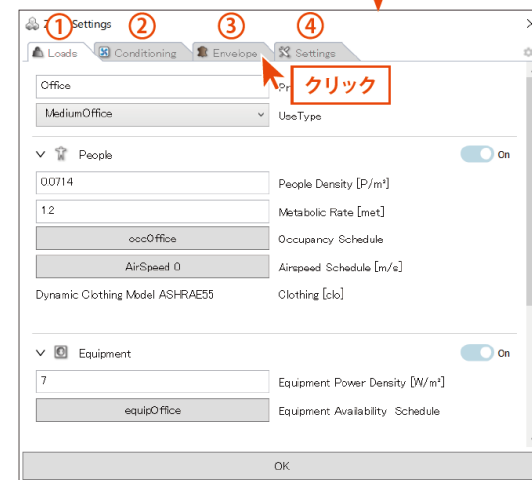
内部発熱設定等

設定①

外皮の設定

設定②

設定①

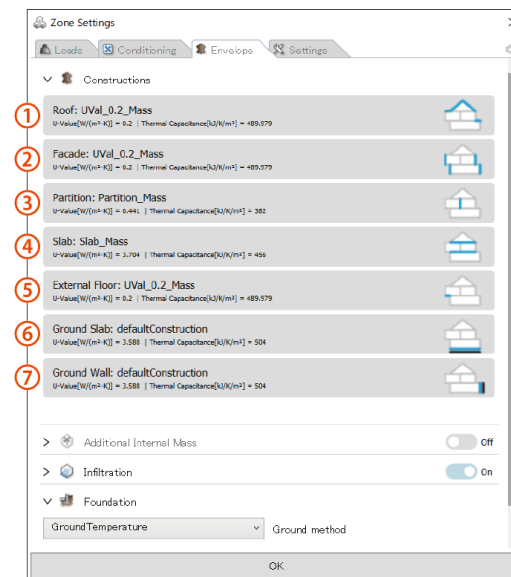


☑ [Zone Settings] ウィンドウの各項目の大きな分類は、以下の通りです。

- ① [Loads] タブ  
用途や室負荷（人体負荷、機器負荷 etc...）の設定ができます。
- ② [Conditioning] タブ  
暖房や冷房、機械換気などの HVAC の設定や自然換気の設定ができます。
- ③ [Envelope] タブ  
ゾーンを構成する外皮の設定ができます。
- ④ [Settings] タブ  
CO<sub>2</sub> 排出原単位をはじめとする各種設定値の設定ができます。

今回は外皮部材を変更するため、☑ [Envelop] タブをクリックして、☑ [Zone Settings] ウィンドウの表示を☑ [Envelop] に切り替えます。

設定②



3 外皮の変更

☑ [Envelop] では、各外皮の材料の設定や隙間風などの詳細な設定ができます。今回は、外皮の変更に関係する☑ [Constructions] 項目についてのみ説明します。

☑ [Constructions] の設定項目は以下の通りです。

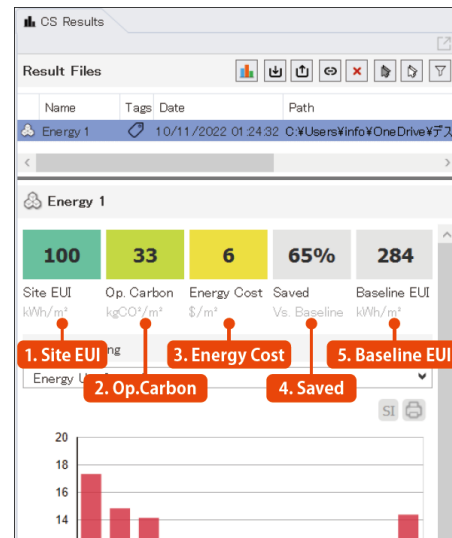
- ① Roof 屋根
- ② Facade 外壁
- ③ Partition 内壁
- ④ Slab 床・天井
- ⑤ External Floor 外気に接する床
- ⑥ Ground Slab 地面に接する床
- ⑦ Ground Wall 地面に接する外壁

ここでは、[Roof]（屋根）の部材の変更を例に、外皮部材の変更方法について説明します。

これから環境設計・省エネに取組む分野を問わず初学者向け

## 7\_熱負荷計算

### ① エネルギー消費量の結果

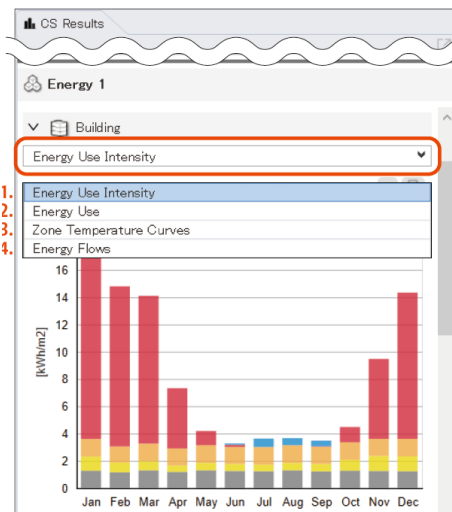


■ [CS Results] パネルに表示されるエネルギー消費量に関する解析結果は、以下の通りです。

- 1. Site EUI [kWh/m<sup>2</sup>]** エネルギー消費原単位 EUI (Energy Use Intensity: エネルギー消費原単位) は、1m<sup>2</sup> あたりのエネルギー消費量を表します。ここでは、建物全体での年間 EUI を表示します。
- 2. Op. Carbon [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>]** 運用時 CO<sub>2</sub> 排出量 エネルギー消費量をもとに算出した、運用時の 1m<sup>2</sup> あたりの CO<sub>2</sub> 排出量です。
- 3. Energy Cost [\$/m<sup>2</sup>]** 運用時エネルギーコスト エネルギー消費量をもとに算出した、運用時の 1m<sup>2</sup> あたりのエネルギーコストです。
- 4. Saved [Vs. Baseline]** 基準に対する削減率
- 5. Baseline EUI [kWh/m<sup>2</sup>]** 基準 EUI 設定したゾーンの用途の EUI の基準値です。

今回の解析結果では、EUI は [55.4kWh/m<sup>2</sup>] であり、基準 EUI に対して [65%] のエネルギー消費量を削減していることが読み取れます。

### ② 建物全体の結果



建物全体での解析結果がグラフで表示されます。表示される解析結果は、以下の通りです。

- 1. Energy Use Intensity** エネルギー消費原単位 月別のエネルギー消費原単位と各要素（照明、換気、空調 etc...）の内訳を表示します。
- 2. Energy Use** エネルギー消費量 月別のエネルギー消費量と各要素（照明、換気、空調 etc...）の内訳を表示します。
- 3. Zone Temperature Curve** 温度曲線 任意の作用温度よりも高い、または低い時間の総時間数を表示します。
- 4. Energy Flows** 熱収支 月別の熱収支と各要素（照明、換気、空調 etc...）の内訳を表示します。

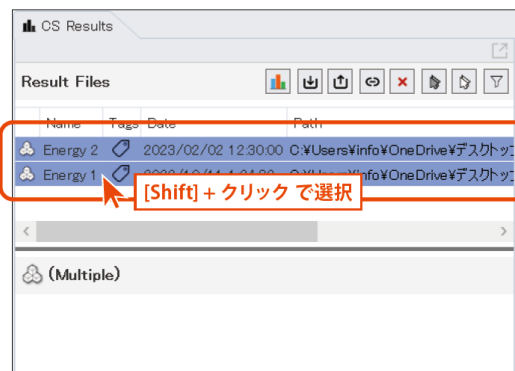
これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 7\_熱負荷計算

### 解析結果の比較方法

本節では、「9-2 熱負荷計算の基本」で行った解析前設定の後、外皮を変更する操作を行い、ゾーンモデルの断熱性能を高めて熱負荷計算を実行しました。

ここでは、外皮を変更して実行した解析結果と「9-2 熱負荷計算の基本」の解析結果と比較する方法を説明します。



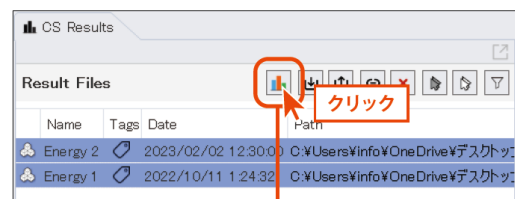
#### 1 比較する解析結果を選択

比較する解析結果を選択します。  
今回は、「9-2 熱負荷計算の基本操作」の解析結果である **[Energy 1]** と、本節の解析結果である **[Energy 2]** を選択します。

#### HINT

##### [Energy 1] が一覧にない場合

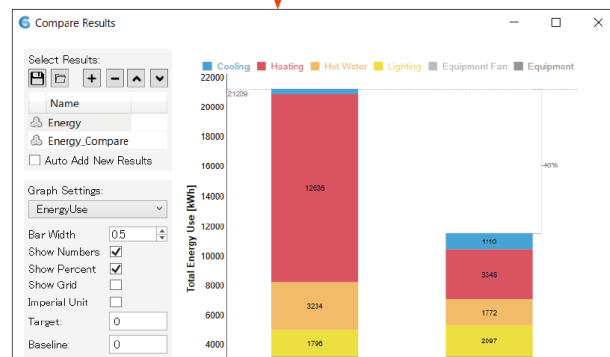
**[Energy 1]** の解析結果が一覧にない場合、**[Load]** ボタンから読み込みが必要です。  
※ **[Load]** ボタンに関する詳細は、「2-3 CS Resultパネル」を参照して下さい。



#### 2 [Compare] ボタンをクリック

**[Energy 1]** と **[Energy 2]** を選択した状態で、**[Compare]** ボタンをクリックします。

すると、**[Compare Results]** ウィンドウが表示されます。



**[Compare Results]** ウィンドウでは、選択した解析結果を直感的に比較できるように、グラフ表示します。

# 7\_熱負荷計算

② 建物全体の結果 > 1. Energy Use Intensity



建物全体の月別エネルギー消費原単位と各要素の内訳を表示します。各要素の内容は、以下の通りです。

- Equip  
機器 (例 .OA 機器) のエネルギー消費原単位
- Fans  
機械換気エネルギー消費原単位
- Light  
照明機器のエネルギー消費原単位
- HotWater  
給湯機器のエネルギー消費原単位
- Heat  
暖房のエネルギー消費原単位
- Cool  
冷房のエネルギー消費原単位

左図の結果では、冬季の EUI が大きく、特に暖房の割合が大きいことが見て取れます。冷暖房以外の要素の EUI は、どの月でも大きな違いがありません。

② 建物全体の結果 > 2. Energy Use

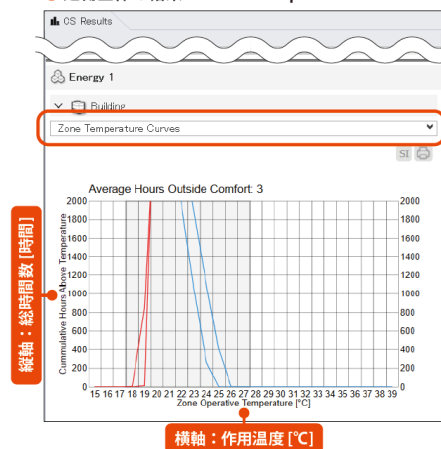


建物全体の月別エネルギー消費量と各要素の内訳を表示します。各要素の内容は、以下の通りです。

- Equip  
機器 (例 .OA 機器) のエネルギー消費量
- Fans  
機械換気エネルギー消費量
- Light  
照明機器のエネルギー消費量
- HotWater  
給湯機器のエネルギー消費量
- Heat  
暖房のエネルギー消費量
- Cool  
冷房のエネルギー消費量

1. Energy Use Intensity の傾向と同様に、冬季のエネルギー消費量が大きく、特に暖房の割合が大きいことが見て取れます。また、冷暖房以外の要素は、月による大きな差がありません。

② 建物全体の結果 > 3. Zone Temperature Curve



作用温度 (Operative Temperature) よりも高い、または低い時間の総時間数を表示します。

赤線 (—) が任意の作用温度より高い時間の総時間数を、青線 (—) が任意の作用温度より低い時間の総時間数を示します。

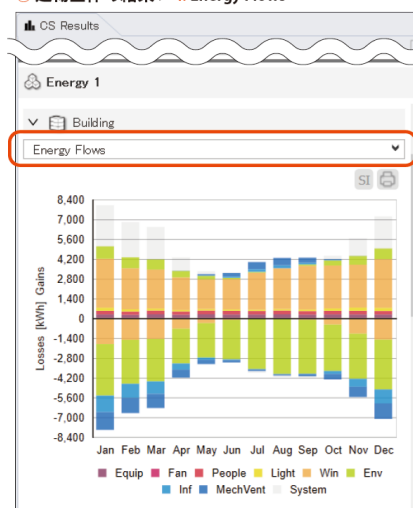
今回はゾーンを2つ登録されているため、各色2本の線が表示されています。

**HINT**

**「作用温度」とは**

作用温度は、人体と周囲環境との間の対流と放射による熱交換の、均一温度の閉鎖空間の温度を表します。簡単な例を挙げると、「室温は高いにも関わらず、冬季の窓際では体感温度が低く感じる」現象です。

② 建物全体の結果 > 4. Energy Flows



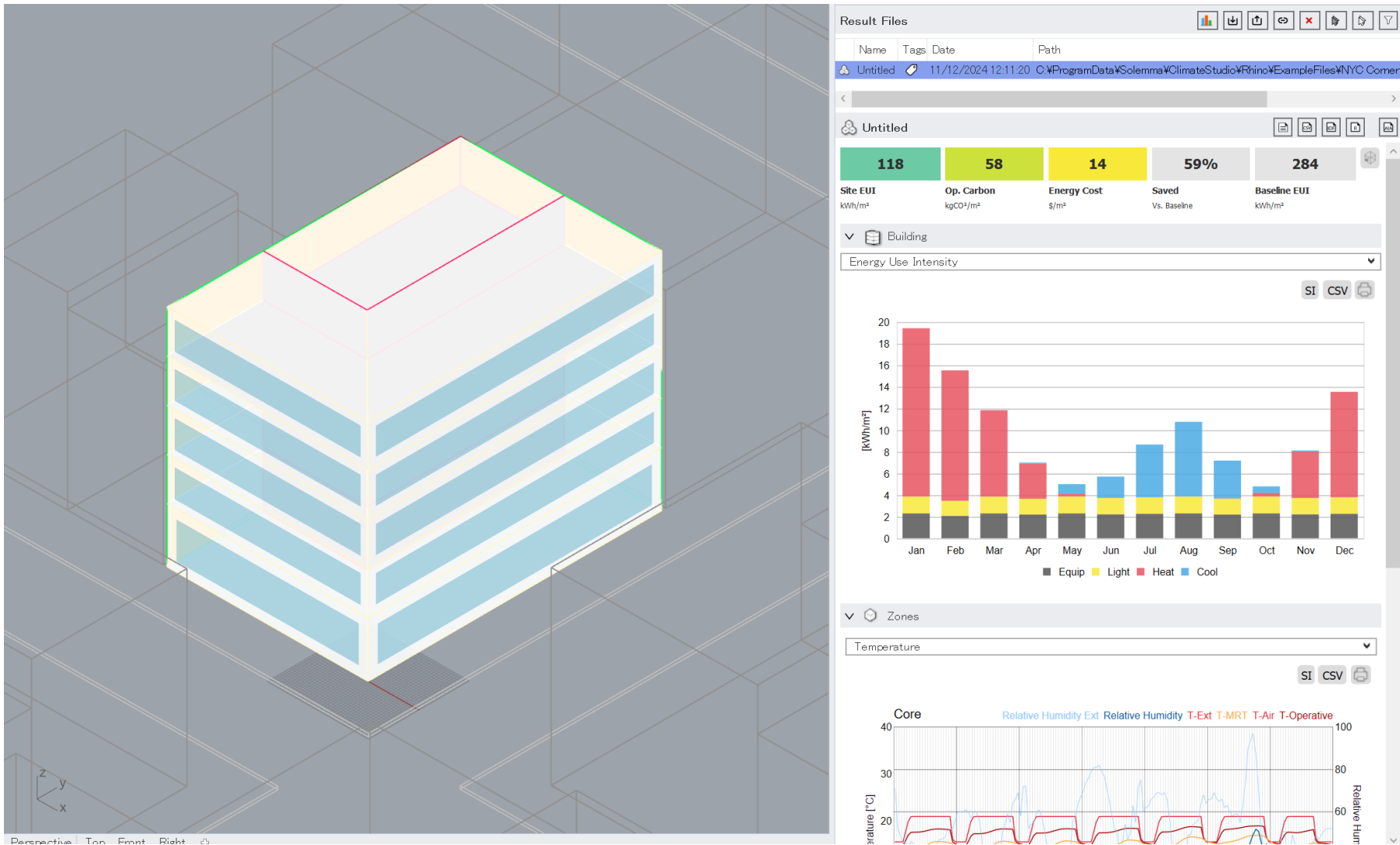
建物全体の月別熱収支 (正: 室内に入る熱、負: 室内から出る熱) と各要素の内訳を表示します。各要素の内容は、以下の通りです。

- Equip  
機器 (例 .OA 機器) 発熱
- Fan  
換気による熱移動
- People  
人体発熱
- Light  
照明発熱
- Win  
窓からの熱移動
- Env  
外皮貫流熱
- Inf  
隙間風による熱移動
- MechVent  
機械換気による熱移動
- System  
冷暖房による熱移動



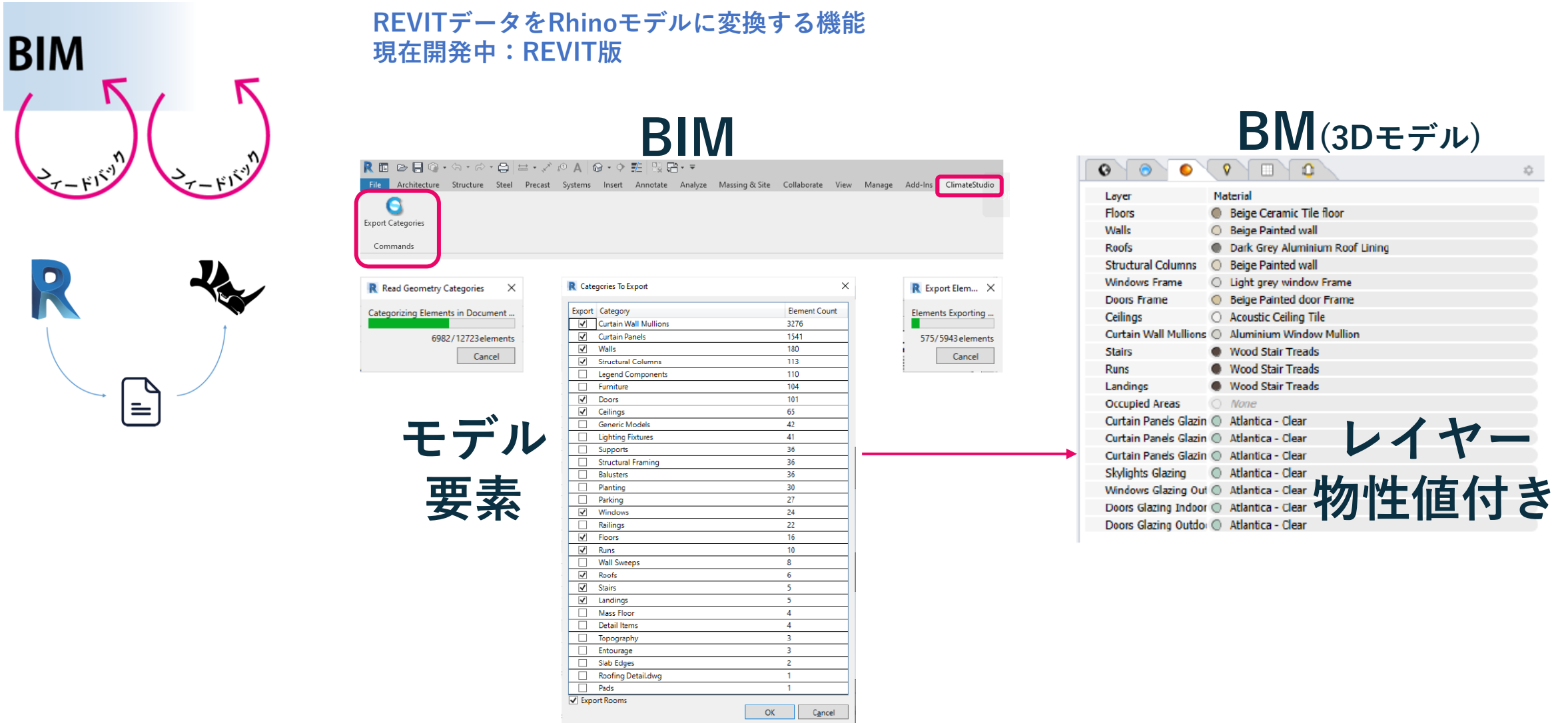
これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 7\_熱負荷計算



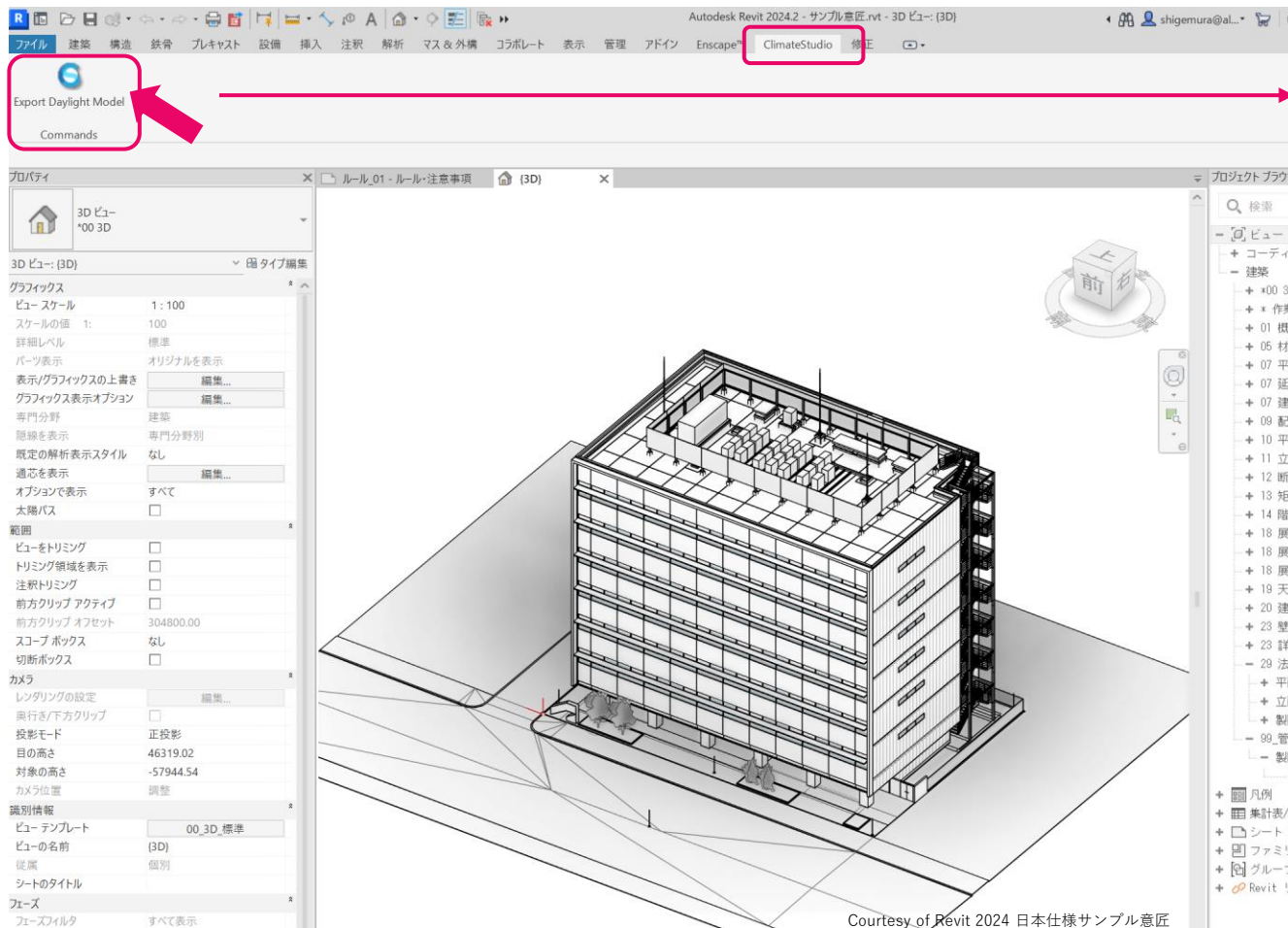
これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 8\_BEMとBIMのデータ変換について



これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 8\_BEMとBIMのデータ変換について



**Export Settings**

Export Scope: Entire Model

Export Linked Files: This Document Only

Export Geometry Type: NURBS When Available

**Select Elements**

Export	Category	Element Count	Explode Type	Type Count	See Types
<input type="checkbox"/>	パーツ	1385			
<input checked="" type="checkbox"/>	カーテンウォール マリオン	1102	<input type="checkbox"/>	11	...
<input type="checkbox"/>	照明器具	1040	<input type="checkbox"/>	12	...
<input checked="" type="checkbox"/>	壁	1012	<input type="checkbox"/>	65	...
<input checked="" type="checkbox"/>	カーテンパネル	566	<input type="checkbox"/>	9	...
<input type="checkbox"/>	壁スリーブ	308	<input type="checkbox"/>	8	...
<input type="checkbox"/>	造作工事	295	<input type="checkbox"/>	28	...
<input type="checkbox"/>	凡例コンポーネント	213			
<input checked="" type="checkbox"/>	窓	169	<input type="checkbox"/>	12	...
<input checked="" type="checkbox"/>	ドア	133	<input type="checkbox"/>	31	...
<input type="checkbox"/>	側桁	112			
<input type="checkbox"/>	手摺子	83	<input type="checkbox"/>	3	...
<input type="checkbox"/>	詳細項目	60	<input type="checkbox"/>	11	...
<input checked="" type="checkbox"/>	床	58	<input type="checkbox"/>	22	...
<input checked="" type="checkbox"/>	天井	49	<input type="checkbox"/>	6	...
<input type="checkbox"/>	衛生器具	44	<input type="checkbox"/>	6	...
<input type="checkbox"/>	笠木手摺	39	<input type="checkbox"/>	4	...
<input type="checkbox"/>	手摺	39	<input type="checkbox"/>	5	...
<input type="checkbox"/>	階段経路	14			
<input type="checkbox"/>	踊り場	13			
<input checked="" type="checkbox"/>	外構	10	<input type="checkbox"/>	2	...
<input type="checkbox"/>	重ね壁	9			
<input type="checkbox"/>	制気口	7	<input type="checkbox"/>	4	...
<input checked="" type="checkbox"/>	階段	6	<input type="checkbox"/>	2	...
<input type="checkbox"/>	点景	5			

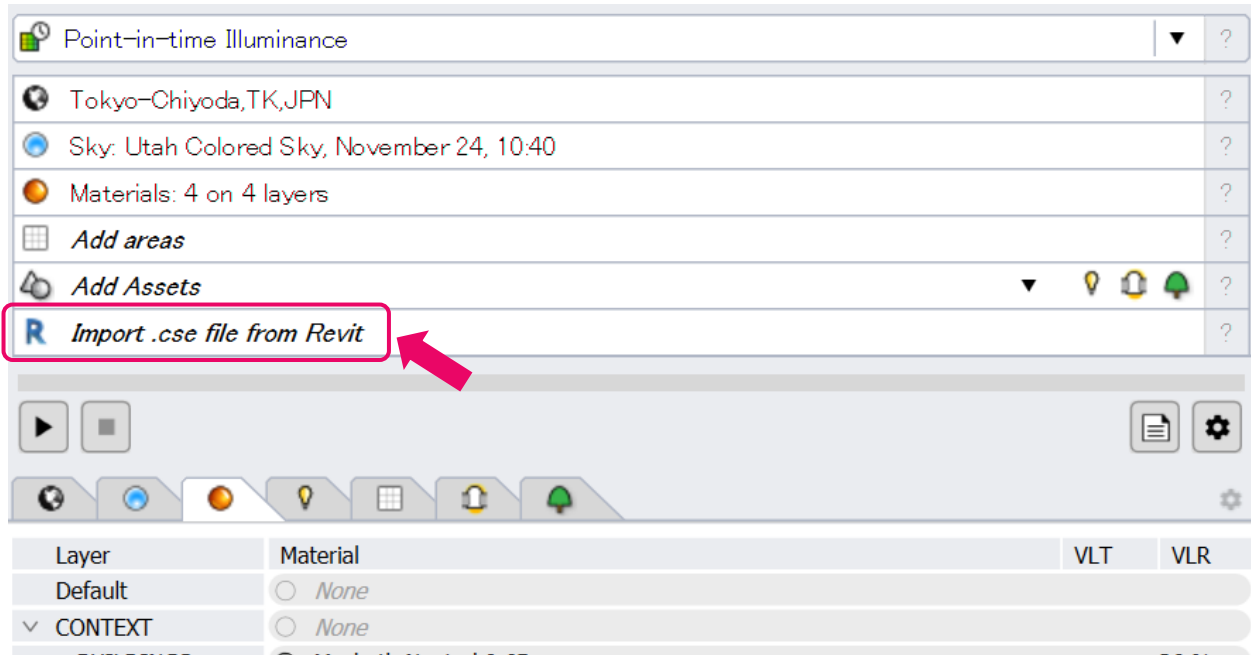
Export Rooms

Back Next Cancel

.cse  
ファイルが  
生成される

Courtesy of Revit 2024 日本仕様サンプル意匠

## 8\_BEMとBIMのデータ変換について



.cseファイルを  
読み込むとRhinoに  
要素ごとに分類された  
モデルがインポートされる

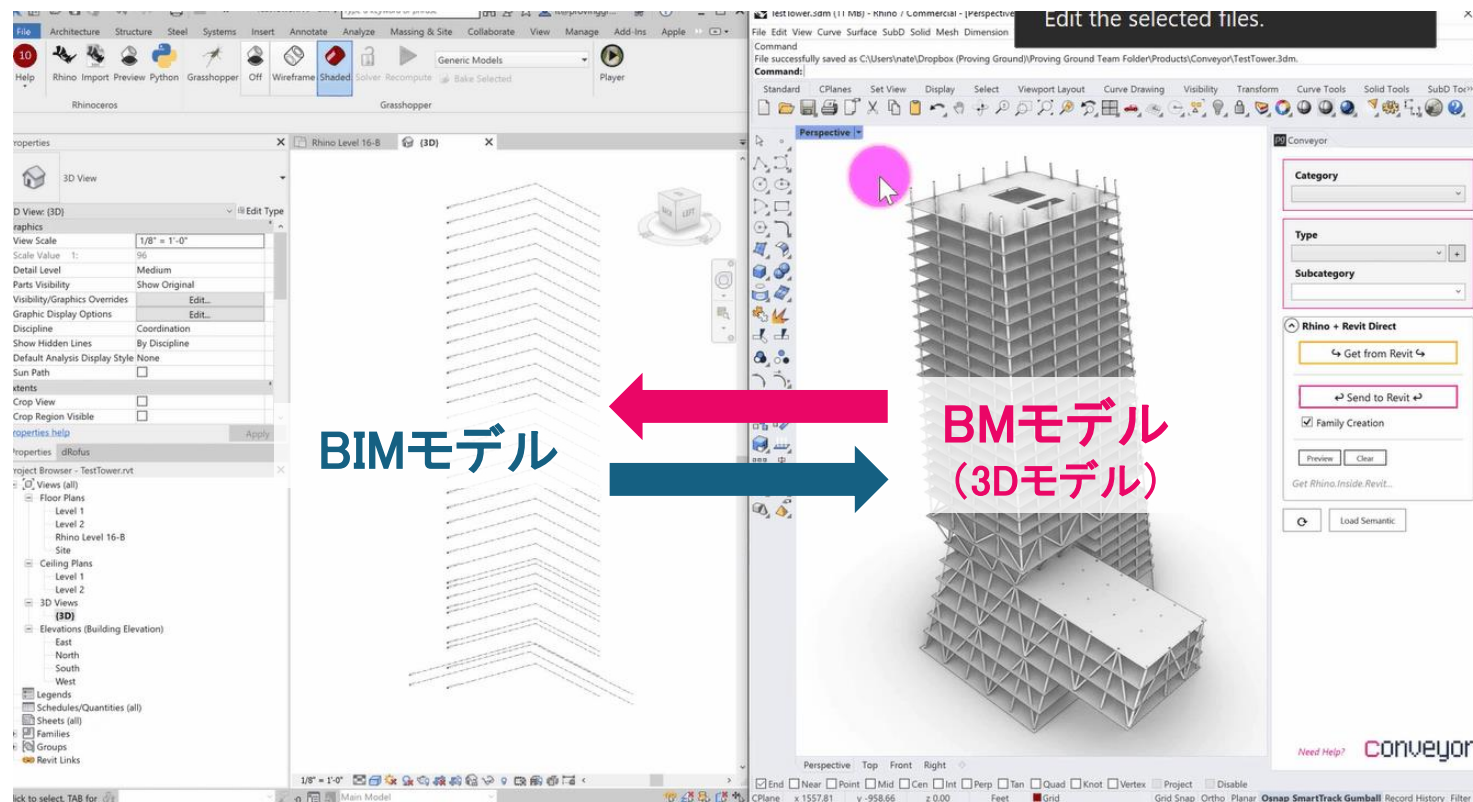
マテリアルも、  
要素から推測して  
初期設定値が登録されて読み込まれる

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 8\_BEMとBIMのデータ変換について

様々な変換ツールがある

Conveyor  
Visual ARQ  
Pollination



→ BMからBIMへ

← BIMからBMへ

Courtesy of Proving Ground Conveyor

# 目次

1. 自己紹介
2. BIMと建築設計プロセス
3. 環境配慮設計とBIM : Climate Studioで学ぶ環境配慮設計
4. 次回のセミナーと講習会について



これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 4. 次回のセミナーと講習会について

<https://eco-bim.tokyo/>

### オンライン連続セミナー

**セミナーA ②** 11月19日(火) 13:30～  
16:30

### BIMを活用した設計者のためのデジタル環境設計 プログラミング技術を活用した環境設計

BIMと3次元モデル情報を活用しながらプログラミング技術を使った環境設計についての理解を深めていく、基本セミナーになります。ハンズオン講習会で学ぶ内容を紹介し、講習会に参加しなくても、見て学んでいただける内容になっています。

対象	これから環境設計・省エネに取り組む初学者向け
学習内容	<p>フィードバックデザインの重要性を学ぶ</p> <p>プログラミング技術を活用した環境設計</p> <ul style="list-style-type: none"><li>ビジュアルプログラミング(VPL) について</li><li>セミナーA①で実演した環境シミュレーションの紹介</li><li>自然換気について</li><li>省エネ計算について</li></ul>

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初心者向け

## 4. 次回のセミナーと講習会について

<https://eco-bim.tokyo/>

### ハンズオン講習会 (各回10名)

1月24日(金)、1月31日(金) 13:30~17:30

#### 講習会A①: 3Dモデルで環境設計手法を学ぶ 環境・省エネ建築入門 Rhino版

BIMと3次元モデル情報を活用しながら環境設計を実践するための理解を深めていく、基本講習になります。設計用3次元モデルデータに環境シミュレーションが融合したことで、設計プロセスで設計者が自ら環境解析を行うことを体験します。定量的に把握し、環境に配慮した建築について自ら考え、提案することを学びます。

対象	環境設計の基礎を学んでみたい方 コンピューテーション技術を活用した環境設計 やフィードバックデザインを学びたい方
学習内容	<b>BIMと3DCADを利用した 環境設計</b>  設計用3DCADで環境の基礎を学びます。設計 検討をしながら、環境解析を実施することを 学びます。  <ul style="list-style-type: none"> <li>気象データの分析</li> <li>昼光解析</li> <li>照明解析</li> <li>日射量解析</li> <li>グレア解析</li> <li>画像解析</li> <li>熱負荷計算</li> </ul>
使用ソフト	<ul style="list-style-type: none"> <li>BIMソフト「Autodesk Revit 2024」</li> <li>Rhinoceros</li> <li>Climate Studio</li> </ul>

2月7日(金)、2月14日(金) 13:30~17:30

#### 講習会A②: 3Dモデルで環境設計手法とフィードバックデザインを学ぶデジタル環境 設計入門 Grasshopper版

BIMと3次元モデル情報を活用しながら環境設計を実践するための理解を深めていく、基本講習になります。設計用3次元モデルデータに環境シミュレーションが融合したことで、設計プロセスで設計者が自ら環境解析を行うことを体験します。定量的に把握し、環境に配慮した建築について自ら考え、提案することを学びます。

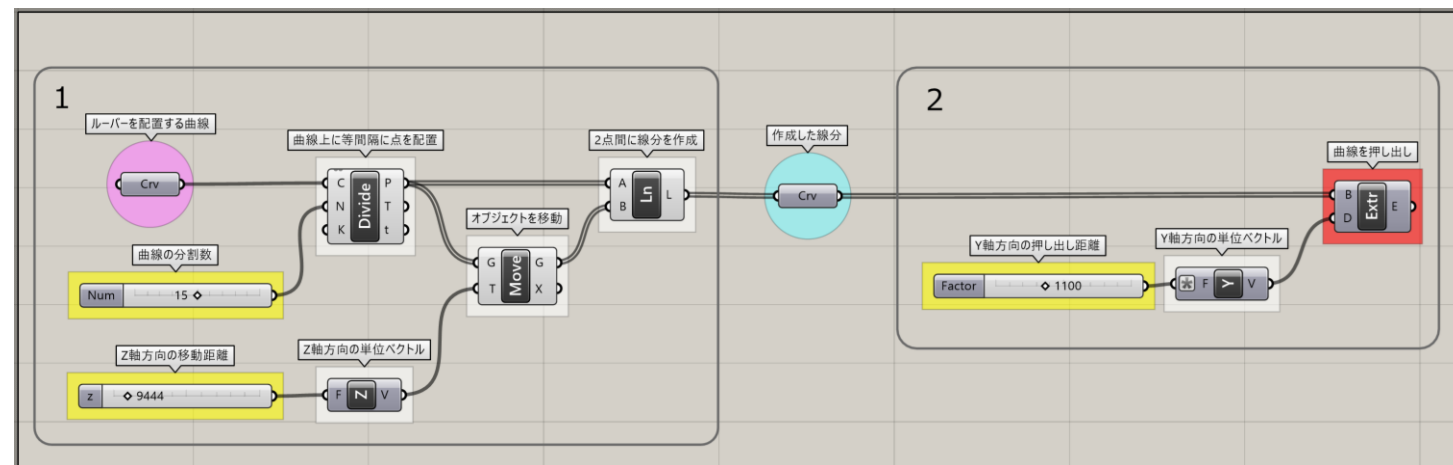
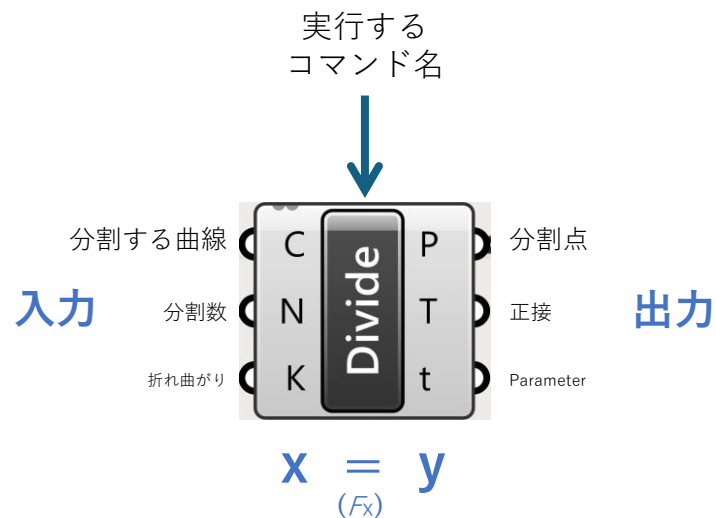
対象	環境設計の基礎を学んでみたい方 コンピューテーション技術を活用した環境設計 やフィードバックデザインを学びたい方
学習内容	<b>プログラミング技術を活用した環境設計</b>  周辺建物モデルをPlateauから取得したり気 象データを活用しながら設計のプロセスで プログラミング技術を活用した環境シミュレ ーションについて学びます。  <ul style="list-style-type: none"> <li>ビジュアルプログラミング(VPL)について</li> <li>データを活用した設計について</li> <li>講習会A①で実演した環境シミュレーション の紹介</li> <li>自然換気について</li> <li>省エネ計算について</li> </ul>
使用ソフト	<ul style="list-style-type: none"> <li>BIMソフト「Autodesk Revit 2024」</li> <li>Rhinoceros(+Grasshopper)</li> <li>Climate Studio</li> <li>ADL_TOOLS(PLATEAU 等)</li> </ul>



これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 4. 次回のセミナーと講習会について

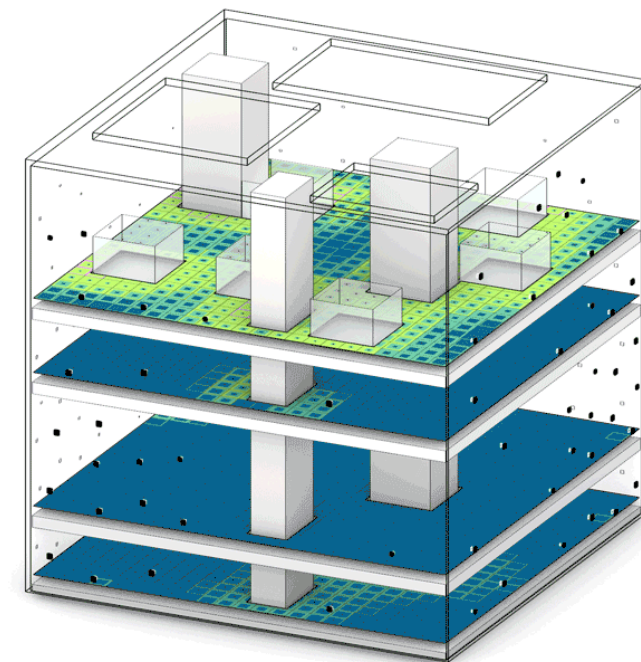
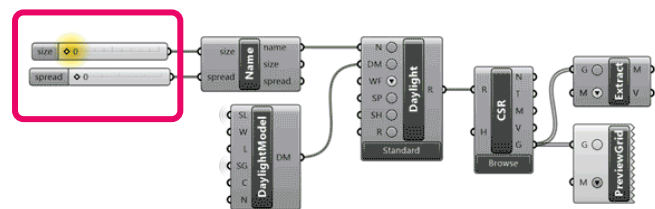
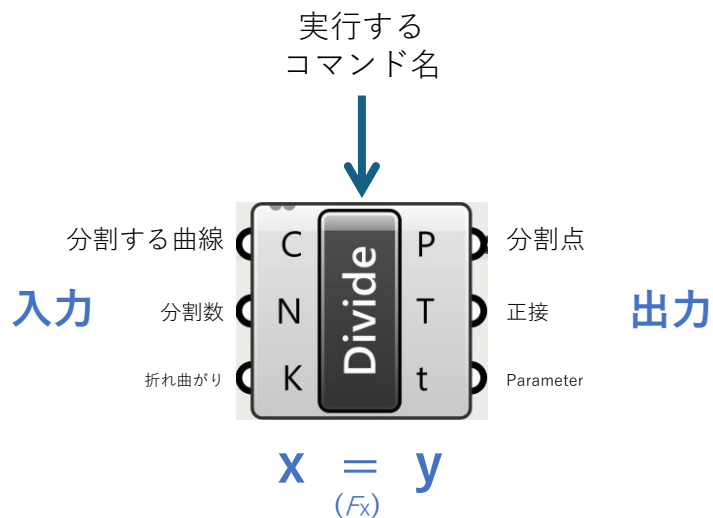
ビジュアルプログラミング言語（VPL）とは、  
 プログラムをテキストで作成するのではなく、  
 グラフィカルに捜査してプログラムを作成することができる言語のことです。  
 プログラムを本業としない人が、直感的に使えるツールです。



これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

## 4. 次回のセミナーと講習会について

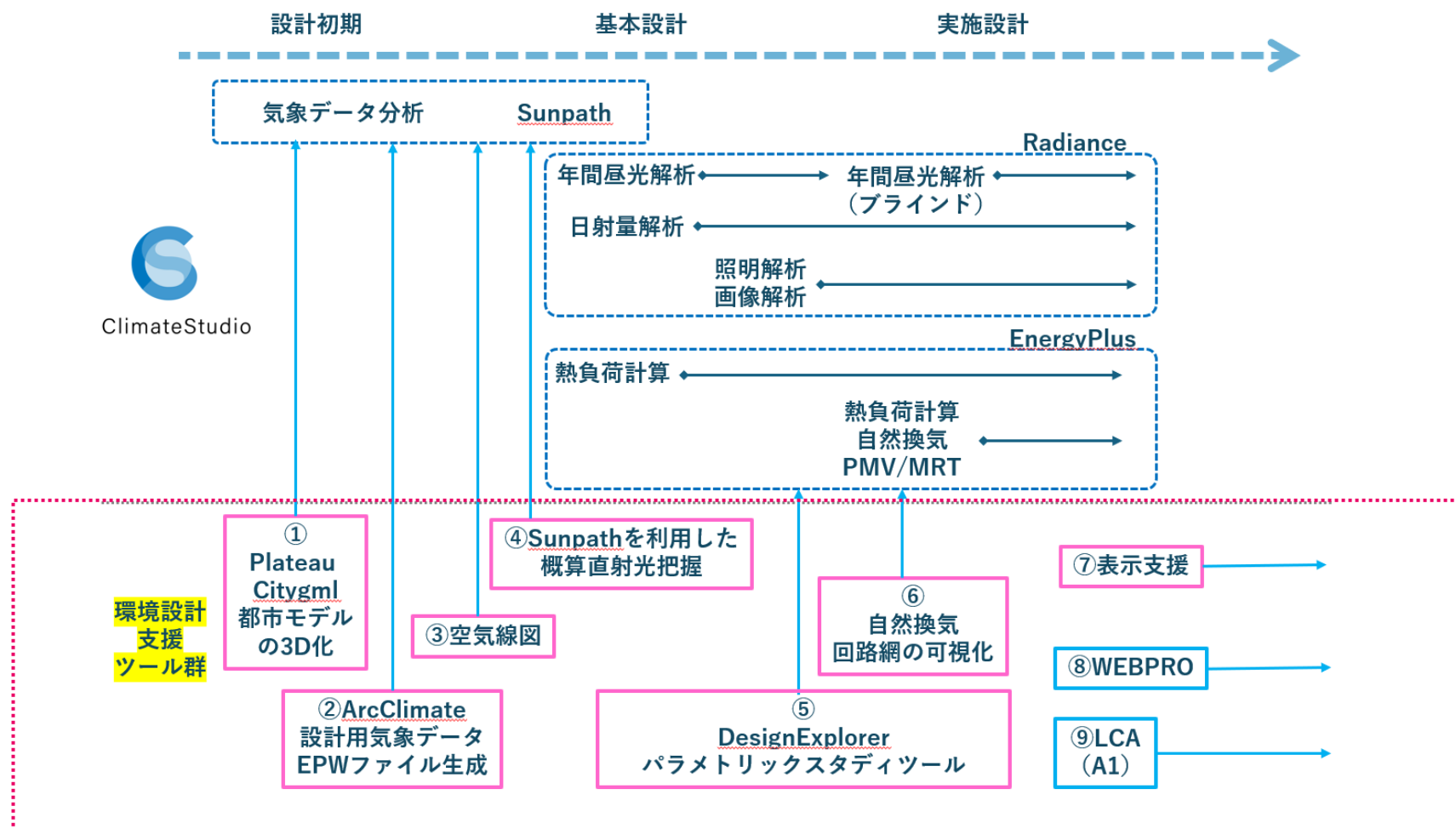
ビジュアルプログラミング言語（VPL）とは、  
プログラムをテキストで作成するのではなく、  
グラフィカルに捜査してプログラムを作成することができる言語のことです。  
プログラムを本業としない人が、直感的に使えるツールです。



これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

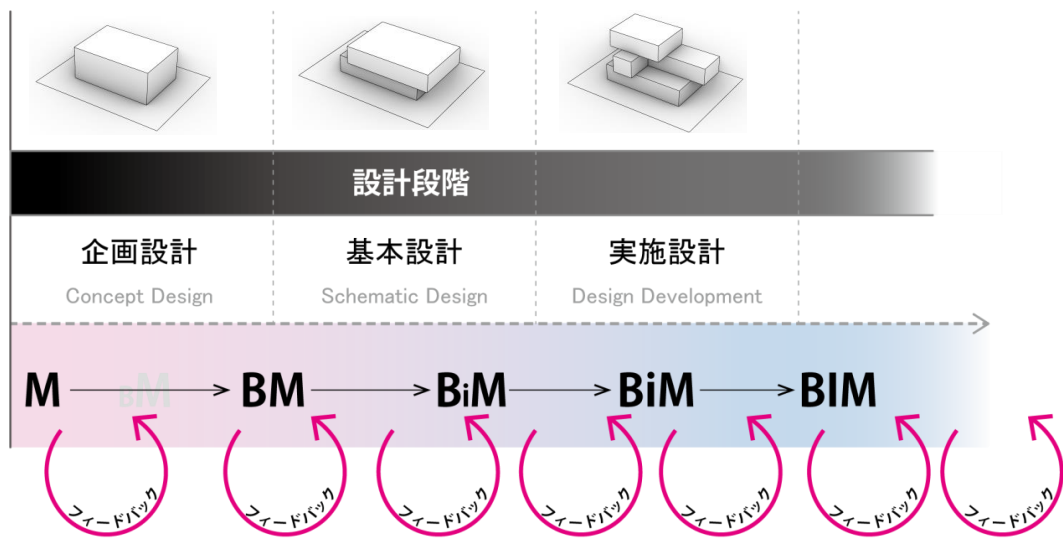
## 4. 次回のセミナーと講習会について

小さな機能だけでも、設計者の作業時間の短縮につながる

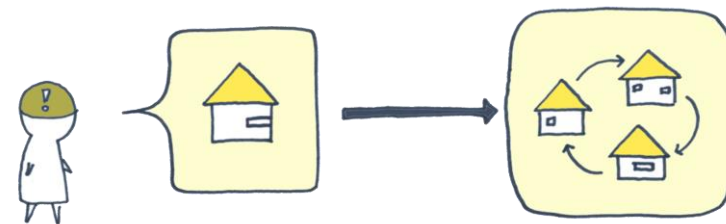


これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 4. 次回のセミナーと講習会について

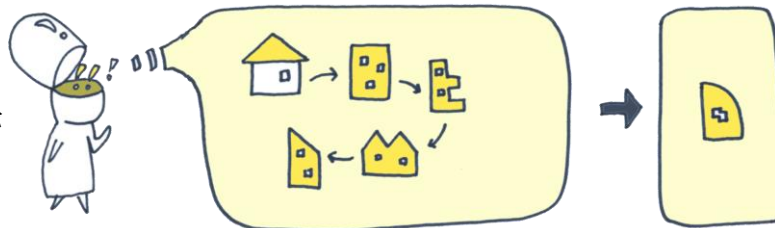


設計のプロセスに  
環境シミュレーションが  
統合されない場合



微々たる  
変更でしか  
対応できない

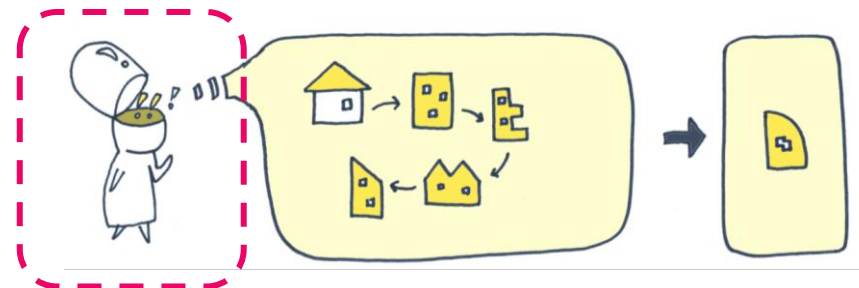
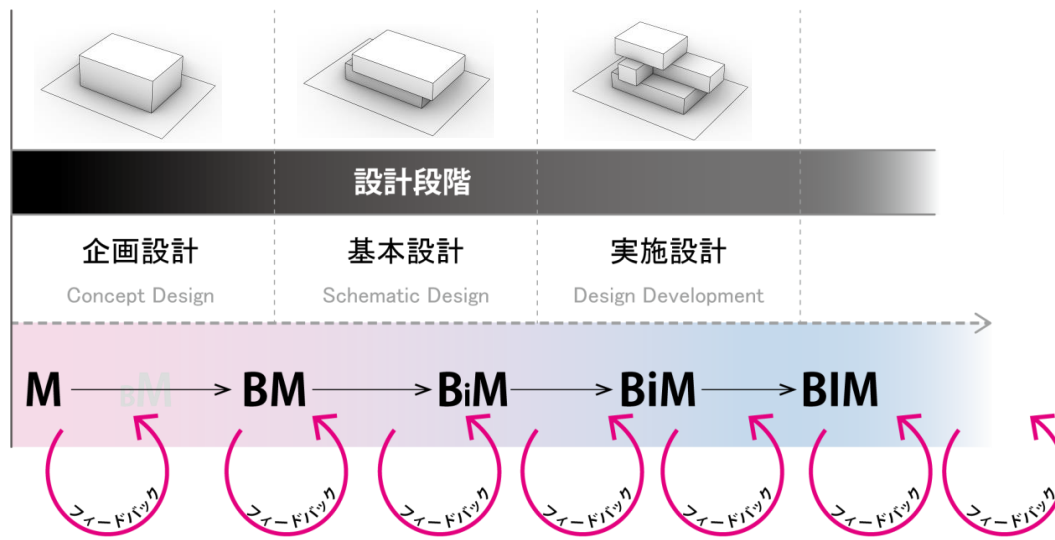
設計のプロセスに  
環境シミュレーションが  
統合された場合



検討のプロセスで  
環境性能も決定の  
判断材料となり  
環境に配慮した設計が  
可能となる

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

# 3. ビジュアルプログラミング言語と環境配慮設計



最も大切なのは  
**コンセプト**  
意思  
思い

BIMはツールの1つ  
本当に作りたいものへ  
たどり着くためのツール  
環境配慮設計を設計者が主体的に取り組めるように  
技術がサポートする

**Automate the boring, Engineer the awesome!**

*VIKTOR, Wouter Riedijk, CSO'Co-Founder*

**退屈な作業は自動化し、素晴らしいものをエンジニアリングしよう！**

ヴィクター、ヴァウター・リーディック、CSO・共同創設者

これから環境設計・省エネに取り組む分野を問わず初学者向け

We use technology to support project delivery:  
better integrate our teams and processes  
focus on the complex problems.

free our creativity

explorer alternatives

if the tech does not exist, we will make it

*walter p moore, Dan Reynolds, AI Leader*

よりよい建築をつくるために、  
多くの建築の関係者や設計にかかわる人たちが  
設計支援技術を生み出し、活用してきました

チームやプロセスの統合を強化し、  
複雑な問題に焦点をあて、  
創造性を解き放ち、  
様々な選択肢を探求しています

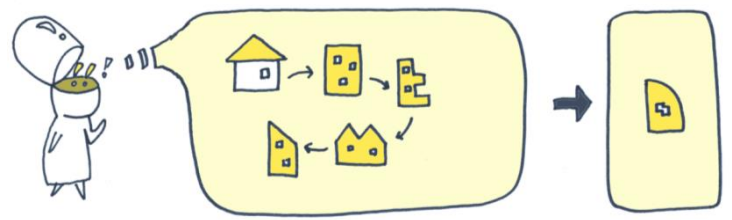
必要な技術が存在しない場合、また私たちが作り出します

*ウォルター P. ムーア、ダン・レイノルズ、AIリーダー*



# BIMを活用した環境配慮設計をあたりまえにする

技術が人と知識をつなげる



人と人を技術がつなげる

