

# 室温シミュレーター解説

2013年3月

(株)暮らしエネルギー研究所

## 動作環境

■動作対応 OS : Windows 系

(※MAC 系や android では動作しません)

■動作対応 : EXCEL (EXCEL97 以降)

■プリンタ : A4 印刷

■画面解像度 : 1024×768 以上推奨

## 本プログラムの概要と特徴

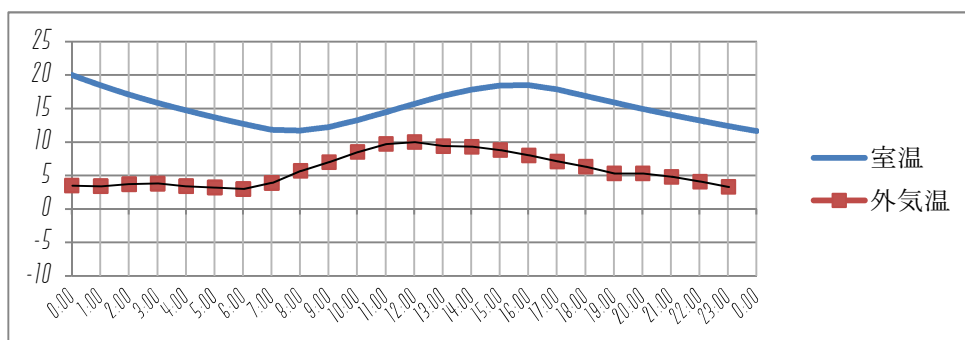
1) 本プログラムは、パッシブデザインの基本的な計画項目となる断熱、日射取得、蓄熱、日射遮蔽の効果が1日の室温グラフとして表示されるものです。

2) 外気温は気象庁のホームページにある様々な地点のデータを拾って入力することができるため、建設地の外気温に応じた室温グラフとして表示できます。

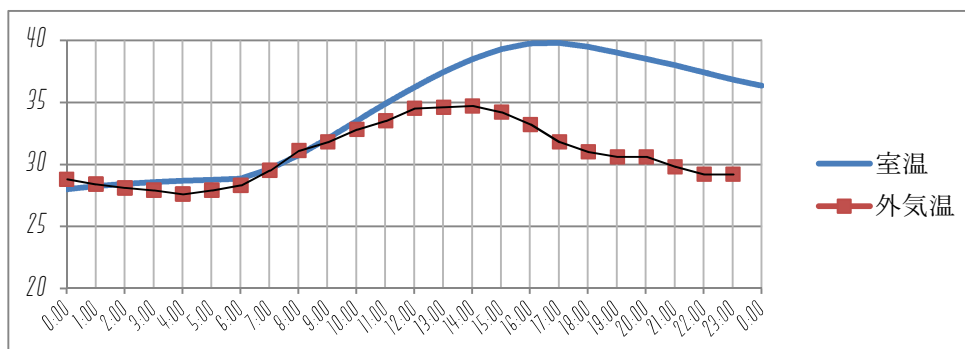
3) 建物をひとつの箱体モデルとして、簡略化された熱移動計算を行うことで室温を算出しています。したがって、表示される室温は建物全体の平均空気温度になります(正確には建物内の空気が十分に攪拌されていると仮定したときの室温です)。

4) 室温グラフは「冬晴れ」「冬曇り」「夏晴れ」「夏曇り」の4種類の代表日として表示されます。

<室温グラフの表示例(冬晴れ)>



<室温グラフの表示例(夏晴れ)>



## 入力の方法

入力シートにあるコメントを読んでいただくことでほとんど問題なく入力作業を進めることができます。ここでは必要と思われる内容に絞って解説しておきます。

プルダウンメニューから、冬については「冬晴れ」「冬曇り」、夏については「夏晴れ」「夏曇り」を選択します。

本プログラムは「深夜0時に何℃の室温になっているか」という設定を行うことにより、その後の室温を計算しています。したがって、冬と夏それぞれの深夜0時の室温を設定して入力します。

夏のグラフのみに反映される入力項目です。「どのような立地や窓の計画によってどれくらいの換気量になるか」ということについては、『自立循環型住宅への設計ガイドライン』や平成25年改正省エネ基準における一次エネルギー算定プログラム関係の文書を参考にしてください。

方位面ごとに窓についての入力をしていきます。方位面の判断は各自で行ってください。なお、東西南北に対して建物が45°に近く振っている場合の評価はできません(今後のバージョンアップで対応する計画です)。  
 ガラスの日射侵入率については、遮蔽部材(庇、ブラインド等)の影響を加味した後の数値を入力してください。簡易的には『自立循環型住宅への設計ガイドライン』を参考に、詳細には平成25年改正省エネ基準の計算方法を参考にしてください。

冬の暖房熱量スケジュールの入力

単位:W	0~1時	1~2時	2~3時	3~4時	4~5時	5~6時	6~7時	7~8時	8~9時	9~10時	10~11時	11~12時	OK
	12~13時	13~14時	14~15時	15~16時	16~17時	17~18時	18~19時	19~20時	20~21時	21~22時	22~23時	23~24時	OK

※OKボタンを押下することにより入力したデータがグラフに反映されます。データ入力後対応する全てのOKボタンを押下してから閉じてください。

閉じる

暖房の影響を見たい場合には「冬の暖房熱量スケジュール」に、冷房の影響を見たい場合には「夏の冷房スケジュール」に、それぞれの熱量を W (ワット) 単位で入力します。

とくにここでご注意いただきたいのは、「夏の冷房の出力 (除熱量) はマイナスをつけて入力する」というところです。

なお、これらの入力を行った場合に表示されるグラフは直線になりますが、これは実際の室温上昇 (もしくは降下) の様子とは異なります。あくまで「結果の室温がどれくらいになるか」というところを見る目安としてください。

生活熱スケジュールの入力

単位:W	0~1時	1~2時	2~3時	3~4時	4~5時	5~6時	6~7時	7~8時	8~9時	9~10時	10~11時	11~12時	OK
	12~13時	13~14時	14~15時	15~16時	16~17時	17~18時	18~19時	19~20時	20~21時	21~22時	22~23時	23~24時	OK

※OKボタンを押下することにより入力したデータがグラフに反映されます。データ入力後対応する全てのOKボタンを押下してから閉じてください。

閉じる

初期値 (デフォルト値) で入っている生活熱のスケジュールを変更したい場合に入力します。初期値は 6~7 時、7~8 時、19~20 時が 800W、18~19 時が 900W、20~21 時が 700W、それ以外の時間は 500W となっています。

## 外気温データの変更

外気温は気象庁のホームページから拾って設定します (初期値は大阪市のデータです)。詳しくはプログラムの「外気温」のシートに記載しています。

## 日射量の設定

日射量は固定値扱いとしています。

固定値は我が国のいくつかの地点について「冬晴れ」「冬曇り」「夏晴れ」「夏曇り」の代表日の日射量を調べ、それぞれの地点での日射量に大きな差がないことを確認した上で数値を決めています。

なお、建設地の日射量を入力したいと思われる方は弊社までご連絡ください。

## 伝熱モデルと室温計算

本プログラムでは、評価したい建物をひとつの箱体として熱回路モデルを設定し、その箱体での伝熱について以下のような微分方程式を立て、それを解くことで経過時間後の室温を計算しています。

なお、こうした熱回路モデルは温熱環境における研究分野ではもっとも基本的な簡易モデルとしてよく知られたものであり、とくに特殊なものではありません。

$$C \frac{d\theta_r}{dt} = Q(\theta_o - \theta_r) + H$$

ただし、

$C$  : 床面積あたり熱容量【J/m<sup>2</sup>K】

$Q$  : 熱損失係数【W/m<sup>2</sup>K】

$H$  : 床面積あたり内部発熱【W/m<sup>2</sup>】

$\theta_o$  : 外気温【K】

$\theta_r$  : 室温【K】

$t$  : 経過時間