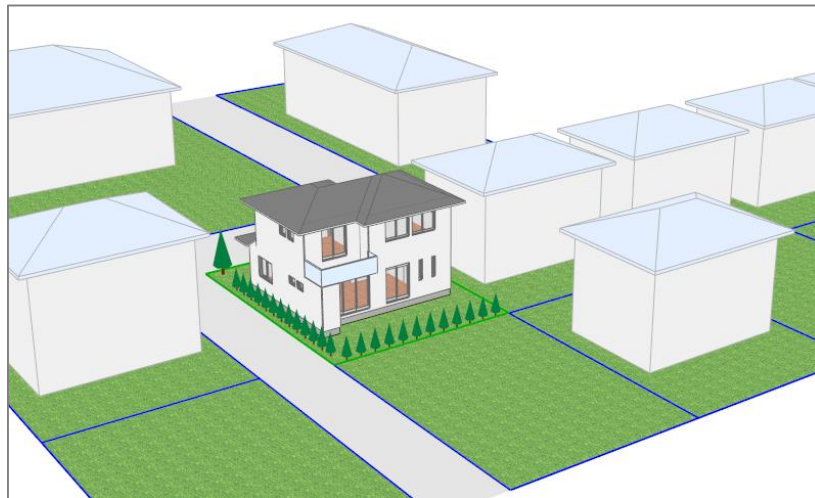
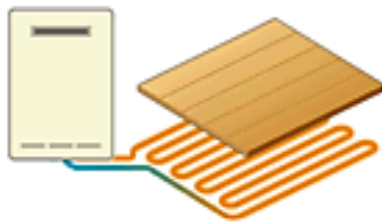


パッシブ設計オプション

室温シミュレーションと実測温度の比較 【EnergyPlus使用モード】④温水床暖房編



2023/5/26

概要

1階リビングに設置された床暖房を稼働した場合の室温および床表面温度について、実測の結果とホームズ君「パッシブ設計オプション」(*)のシミュレーションで求めた結果の比較を行う。
EESLISM使用モードおよびEnergyPlus使用モードの両方で検討する。

■暖房設備

温水式床暖房：敷設面積 11.2m² 上面放熱率 94%
(熱源：家庭用燃料電池コージェネレーションシステム)

■居住者

4人(夫婦+子供2人)

■計測期間

2020/1/9 0:00 ~ 2020/1/11 6:00

■温度計設置位置

1階



【シミュレーション条件】気象データは、外気温は実測値を用い、湿度、日照時間については気象庁のデータベースから取得し、さらにこれらを元に算出した日射量、夜間放射量を用い、シミュレーションを行った。

※ホームズ君「省エネ診断エキスパート」のオプション、室温・動的熱負荷計算が行える

建物概要および確認項目

新築物件において、床暖房による室温および床表面温度の実測温度とホームズ君「パッシブ設計オプション」の室温シミュレーション結果の比較を行う

▼建物情報

竣工年: 2018年
 建築地: 茨城県つくば市(地域: 5)
 床面積: 109.31㎡(1F: 58.80㎡ 2F: 50.51㎡)
UA値 : 0.54[W/㎡K] **Q値 : 1.84[W/㎡K]**

▼主な断熱仕様

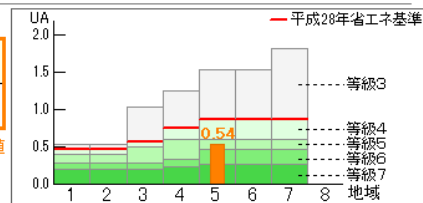
屋根: 高性能GW16K220mm(U値: 0.17)
 外壁: 高性能GW16K100mm(U値: 0.43)
 床 : GW32K180mm(U値: 0.27)
 開口: 金属・樹脂複合サッシ+LowEガラスA10以上
 (U値: 2.33)

外皮平均熱貫流率 UA値 (W/㎡K)

基準値						算定値	判定
等級2	等級3	等級4	等級5	等級6	等級7		
1.67	1.54	0.87	0.60	0.46	0.26	0.54	等級5
以下	以下	以下	以下	以下	以下		

・「建物内外の温度差が1℃の部位の熱損失量の合計」を「外皮等面積」で除した値
 ・値が小さいほど熱が逃がりにくく、省エネ性能が高い
 ・等級4の基準は、平成28年省エネ基準レベル
 <参考>熱損失係数Q値

1.84 ?

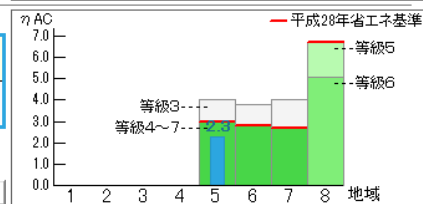


冷房期の平均日射熱取得率 ηAC値

基準値					算定値	判定
等級3	等級4	等級5	等級6	等級7		
4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.3	等級7
以下	以下	以下	以下	以下		

・「冷房期における日射熱取得量」を「外皮等面積」で除した値
 ・値が小さいほど日射熱を取得しにくく、省エネ性能が高い
 ・等級4は、平成28年省エネ基準レベル
 <参考> ηAH値

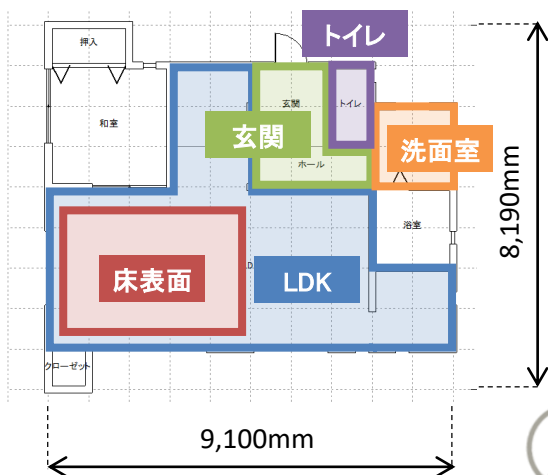
3.6 ?



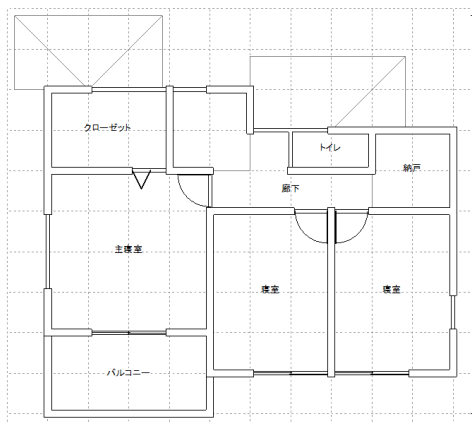
■「パッシブ設計オプション」シミュレーション条件

外気温等: 実測値を用いる
 内部発熱: 生活熱を考慮する 家財等の熱容量: 20kJ/㎡K

1階



2階



床暖房 設定内容

床暖房 方式・種類

床暖房の種類を選択してください。

床暖房設定操作ガイド

温水式床暖房

熱源 **ガス潜熱回収型**

暖房能力 **17.4 kW**

断熱材付き床暖房パネルを採用

断熱配管を採用

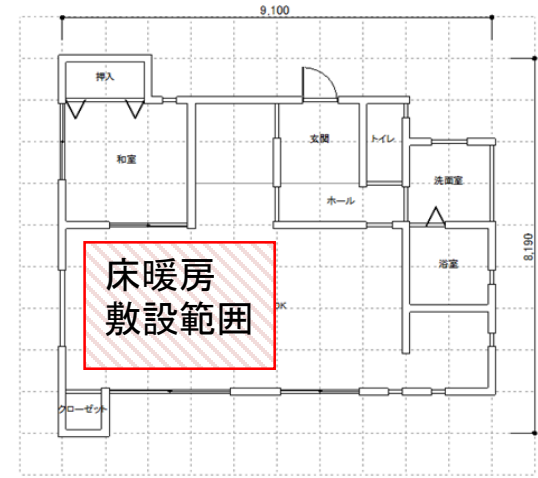
電気ヒーター式床暖房

※設置範囲ごとに消費電力(W)を設定します。

断熱材付き床暖房パネルを採用

設置しない

OK キャンセル



床暖房-運転スケジュール

床暖房

平日と休日を分けずに設定する(平日休日共通) 平日を休日にコピー
 平日と休日を分けて設定する

目標温度設定

- 体感温度
- 床表面温度
- 室温

【設計プラン】プラン1 地域 **5** UA Q

【気象観測点】茨城県(つくば)

UA値	0.54 (等級4)	0.87 (等級4)	1.54 (等級3)	1.67 (等級2)
ηAC値	1.9 (等級4)	3.0 (等級4)	4.0 (等級3)	

※[時刻毎の床表面温度]が0℃の時間帯は運転無し

階	部屋ブロック	床面積 (m ²)	敷設面積 (m ²)	敷設率 (%)	発熱量 (W)	時刻毎の床表面温度 (°C)																										
						0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23			
1	LDK等	44.72	11.18	25	17400	0	0	0	0	0	30	30	30	0	0	0	0	0	0	0	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	0	0

階	部屋ブロック	床面積 (m ²)	敷設面積 (m ²)	敷設率 (%)	発熱量 (W)	時刻毎の床表面温度 (°C)																									
						0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
1	LDK等	44.72	11.18	25	17400	0	0	0	0	0	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	0	0

※床暖房を使用する場合、計算時間間隔を短く設定してください。 計算時間間隔について OK キャンセル

床暖房の熱源として家庭用燃料電池コージェネレーションシステムを使用しているため、暖房能力は一次エネルギー消費量計算式のコージェネの定格暖房能力とする。

床暖房の運転スケジュールは、実際に稼働した時間・設定温度とする。

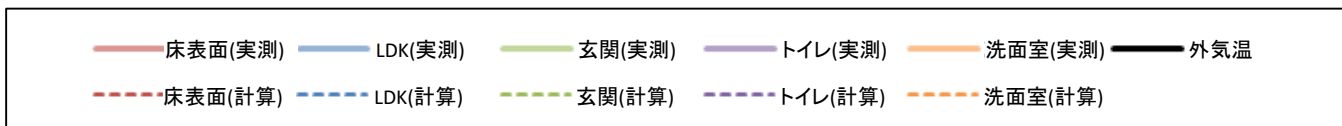
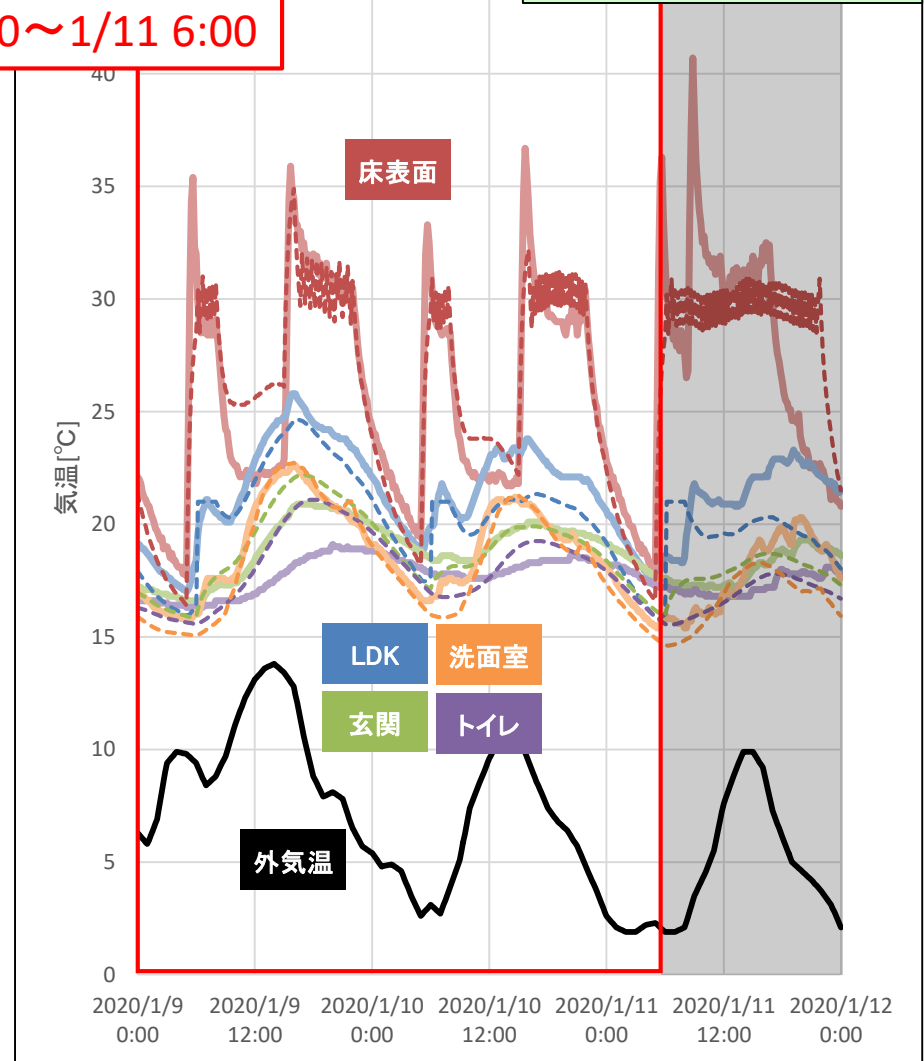
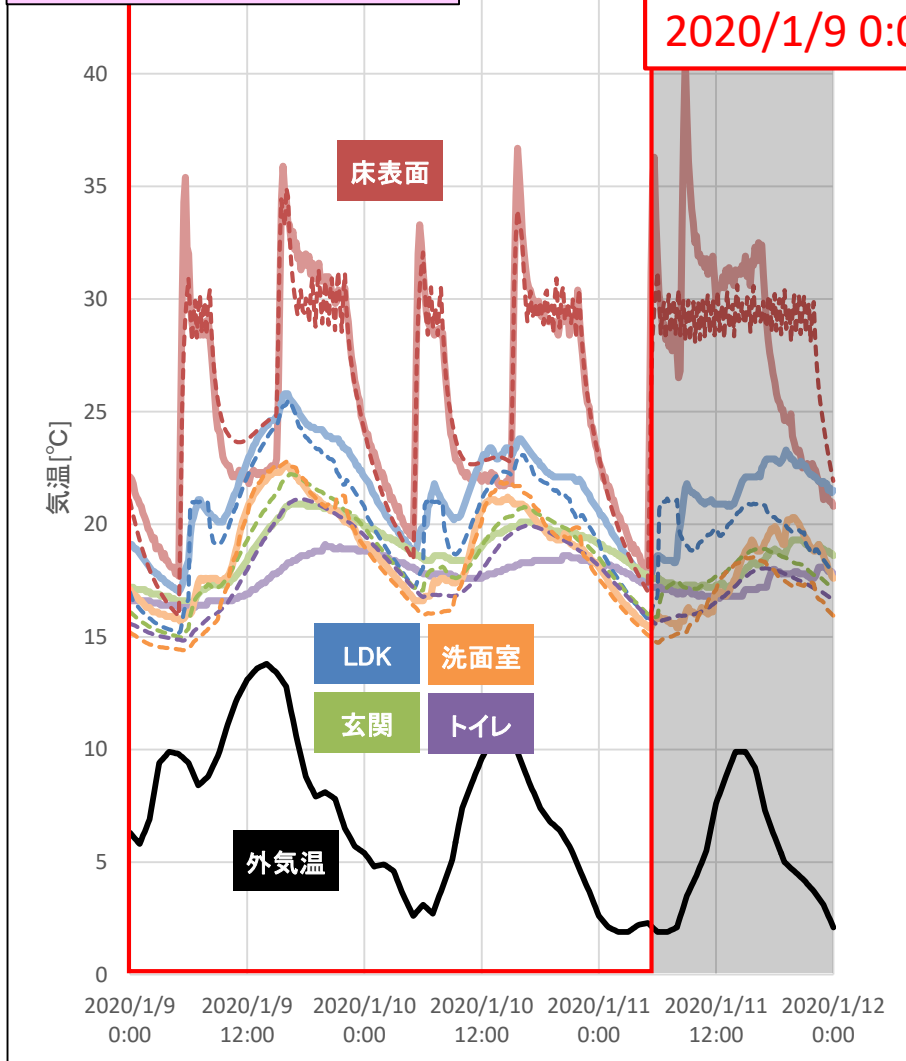
室温比較 (全室)

EnergyPlus使用モード

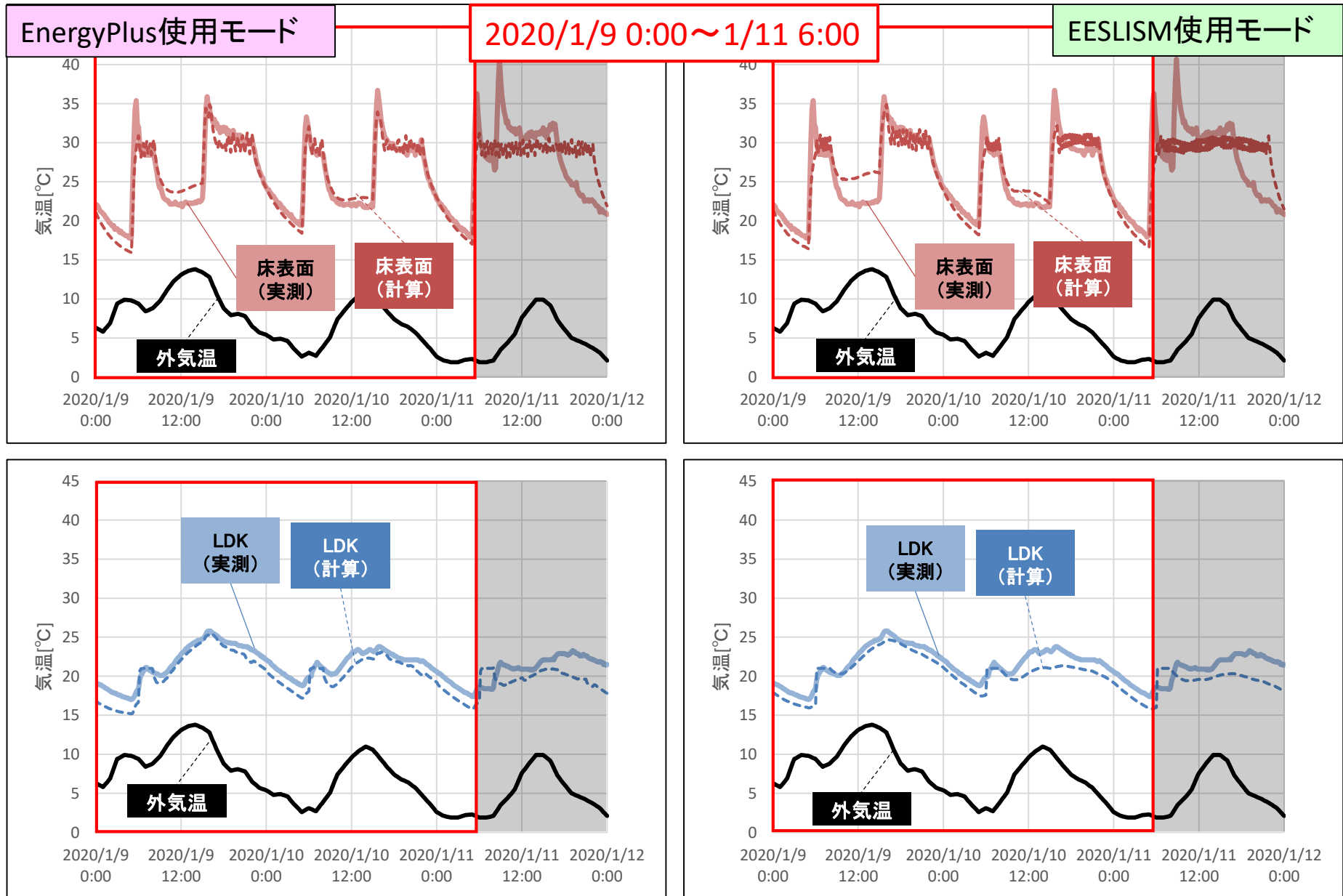
計測期間:

2020/1/9 0:00 ~ 1/11 6:00

EESLISM使用モード



室温比較 (部屋別) 床表面温度、LDK

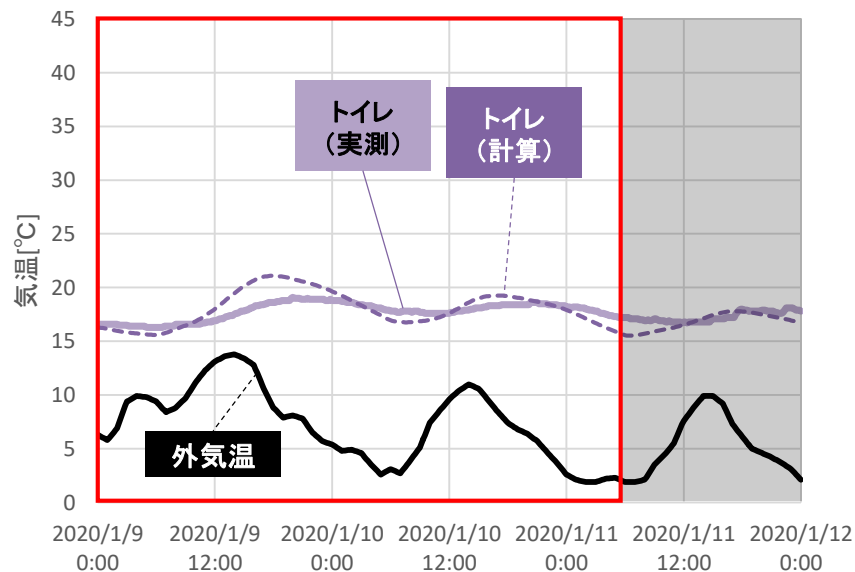
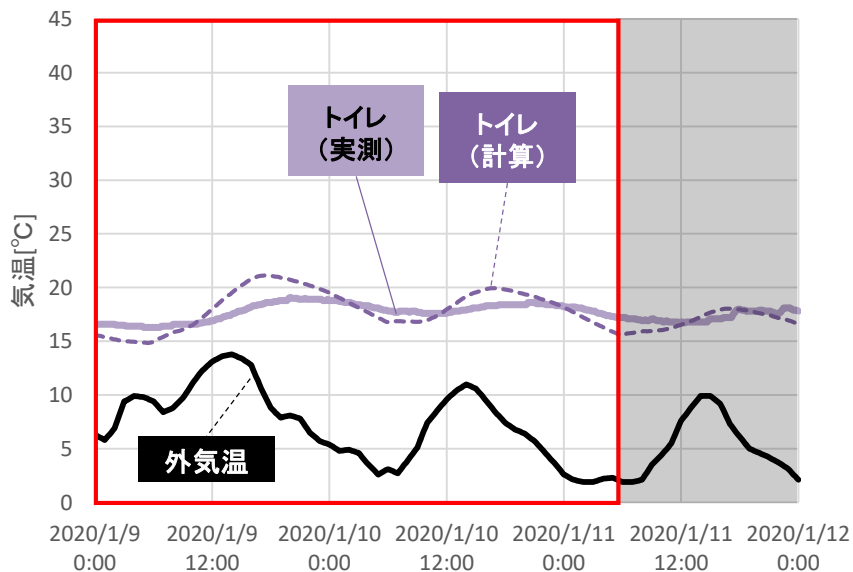
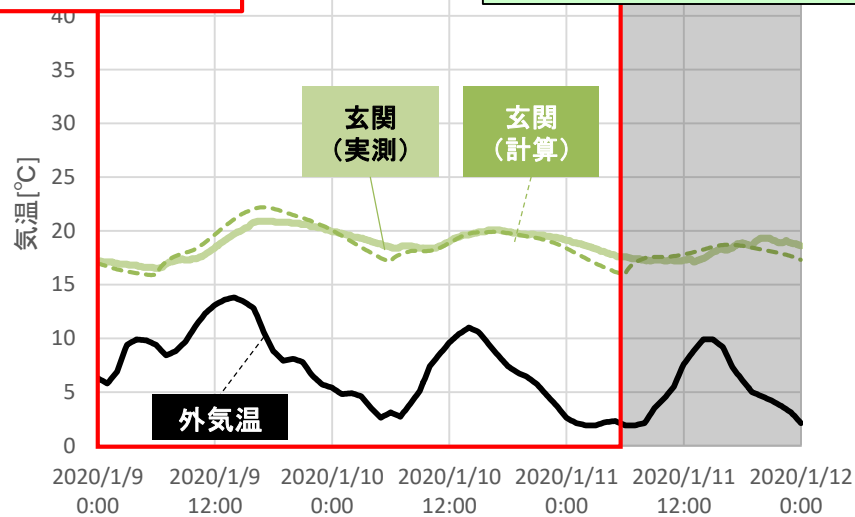
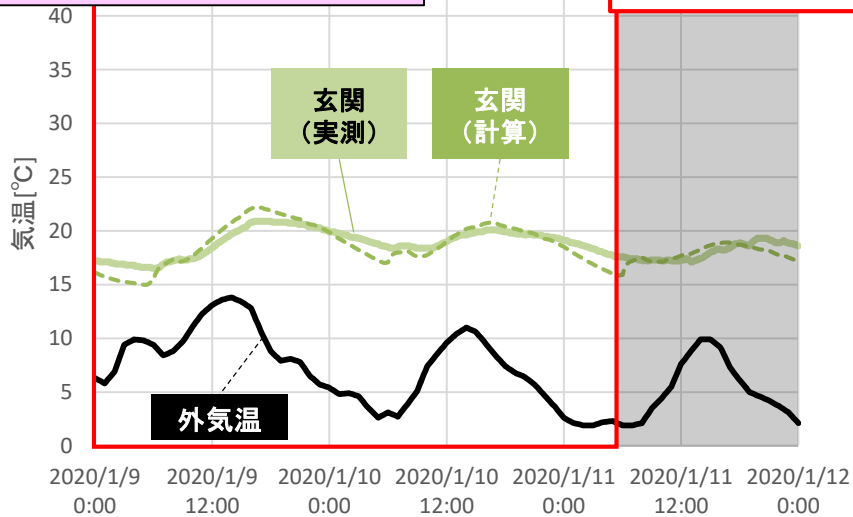


室温比較 (部屋別) 玄関、トイレ

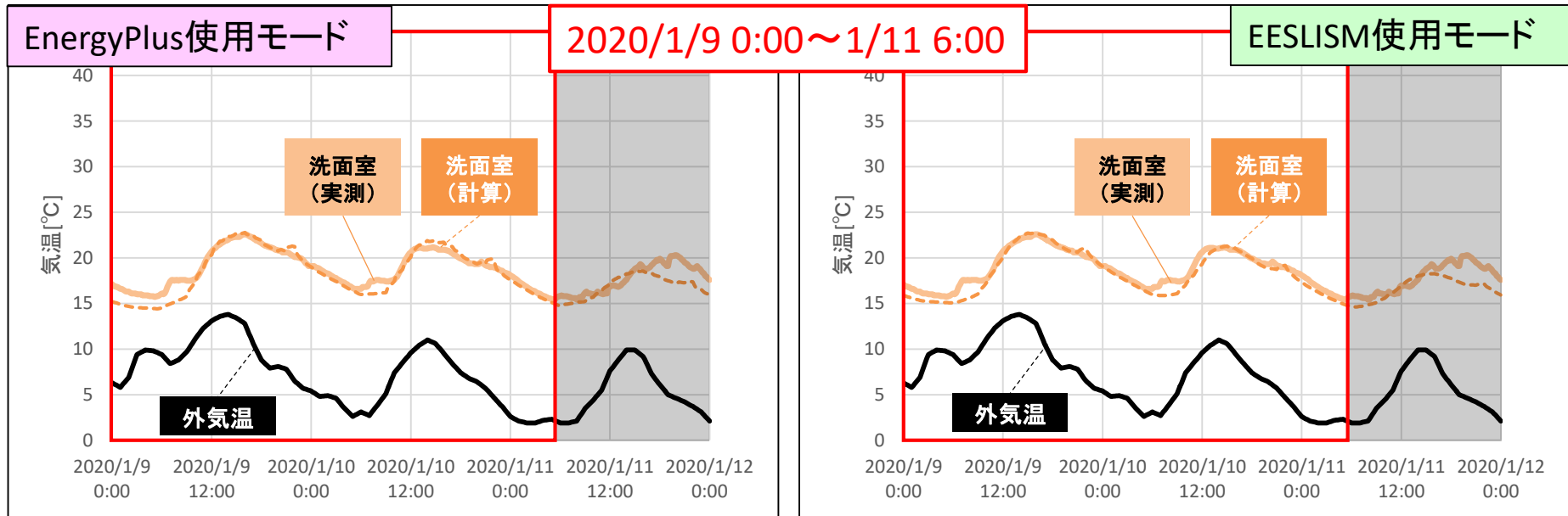
EnergyPlus使用モード

2020/1/9 0:00 ~ 1/11 6:00

EESLISM使用モード



室温比較 (部屋別) 洗面室



EnergyPlus使用モードとEESLISM使用モードでほぼ同様な結果となった。

床暖房の表面温度は実測とシミュレーション結果が概ね一致した。昼の床暖房停止中にシミュレーション結果の方が高くなるのは、実測環境では日が当たらない床面を計測していたのに対し、シミュレーションでは室内の床全体に均一に日が当たるものとして計算しているためと考えられる。

床暖房を設置したLDK, およびそれ以外の部屋の室温についても、実測とシミュレーション結果の差異が1~2°C程度で概ね一致した。

比較結果(まとめ)

- ・人が居住する住宅において、床暖房稼働時の室温および床表面温度を実測した。ホームズ君のパッシブ設計オプションで計算条件を揃えてシミュレーションを行い、その結果を実測結果と比較した。EESLISM使用モードおよびEnergyPlus使用モードの両方で実測との比較を行った。
- ・床暖房の床表面温度については、床暖房運転開始時の立ち上がりや停止後の温度降下も含め概ね一致した。ただし、昼の日射によって床が温められる状況については、実測した環境と計算モデルの違いからややズレがあった。室温についても、実測とシミュレーションの結果の差がほとんどの時間帯で 2°C 以内に収まり、概ね一致した。
- ・EESLISM使用モードとEnergyPlus使用モードでほぼ同様の結果となった。