

A 3D architectural rendering of a two-story house. The house has a dark grey or black gabled roof. The exterior walls are a light cream or off-white color. On the front facade, there is a large multi-paned window on the second floor and a smaller one on the first floor to the left. To the right of the first-floor window is a recessed entrance area with a white door. The house is set on a bright green lawn, and the background is a clear blue sky with some light clouds.

エキスパート

 **パッシブ設計 オプション**



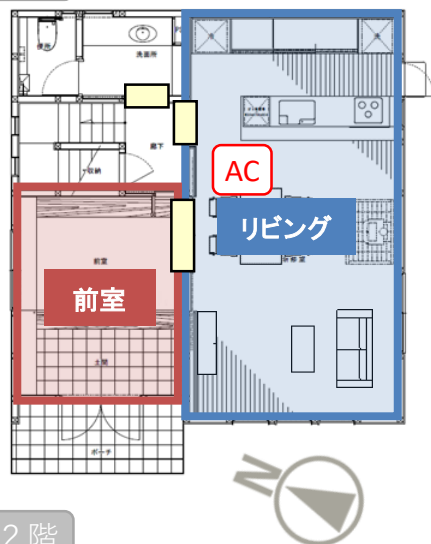
2023/5/26



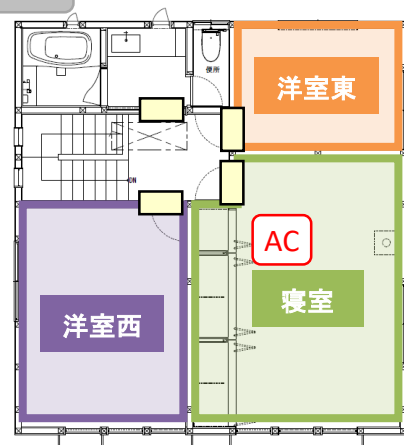
INTEGRAL®

概要

1 階



2 階



AC エアコンによる暖房対象室

 開閉する室内ドア

ホームズ君「省エネ診断エキスパート」パッシブ設計オプションVer4.35では、これまで室温熱負荷計算の計算エンジンとして使用していたEESLISMに加え、新たにEnergyPlusを使用するモードを搭載した。

1 階および 2 階の暖房対象室についてエアコンを間欠運転した場合の、実測の室温とホームズ君「パッシブ設計オプション」のシミュレーション結果（EnergyPlus使用モードおよびEESLISM使用モード）の比較を行う。建物内のドアについてすべて閉じた場合とすべて開いた場合について検証する。

■暖房器具

エアコン（対象室：1Fリビング、2F寝室）

■計測期間

2022/02/09～02/12（室内ドアを全閉）

2022/02/21～02/24（室内ドアを全開）

■エアコン稼働時間（設定温度）

リビング・寝室ともに 7:00～24:00（23℃）

建物概要および確認項目

リフォーム歴のある既存物件において、エアコンによる室温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：1997年（リフォーム歴あり、リフォーム前Q値：4.03）

建築地：茨城県つくば市（地域：5）

床面積：139.95㎡（1F：69.15㎡ 2F：70.80㎡）

UA値：1.18[W/㎡K] Q値：3.38[W/㎡K]

▼主な断熱仕様

屋根：押出法ポリスチレンフォーム40mm(U値：1.00)

外壁：グラスウール10K75mm(U値：0.92) ※一部無断熱

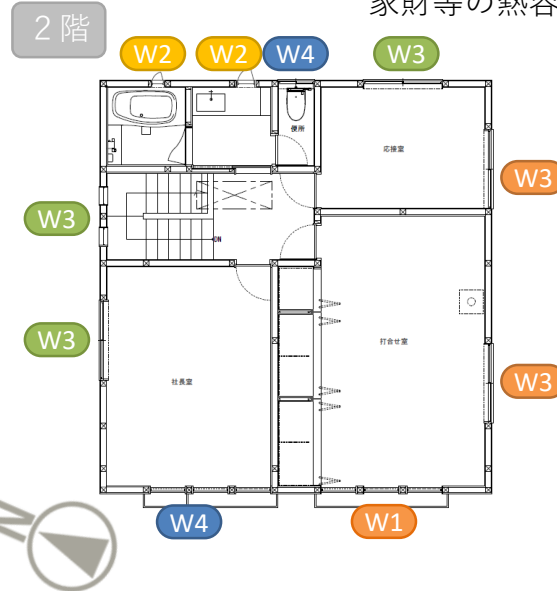
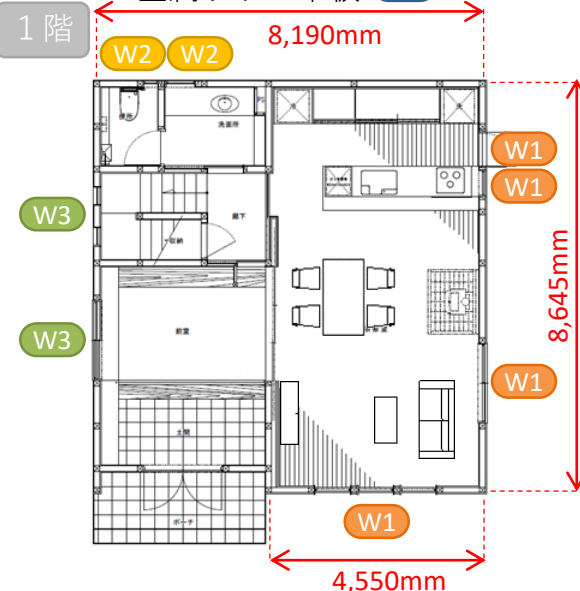
床：ビーズ法ポリスチレンフォーム40mm(U値：0.86)

開口：樹脂サッシLowE複層A9 (W1)

樹脂サッシ複層ガラスA10 (W2)

金属サッシ単板＋樹脂サッシ単板 (W3)

金属サッシ単板 (W4)

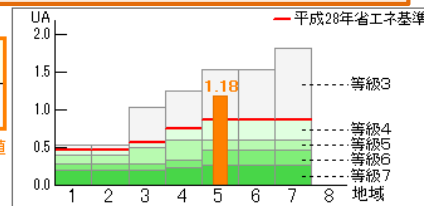


外皮平均熱貫流率 UA値 (W/㎡K)

基準値	算定値	判定
等級2 1.67 以下	1.18	等級3
等級3 1.54 以下		
等級4 0.87 以下		
等級5 0.60 以下		
等級6 0.46 以下		
等級7 0.26 以下		

＜参考＞熱損失係数Q値 3.38

・「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げてく、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

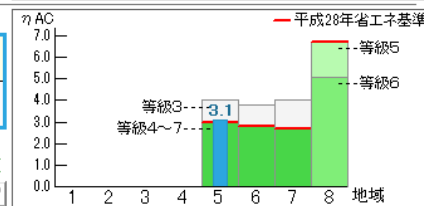


冷房期の平均日射熱取得率 η AC 値

基準値	算定値	判定
等級3 4.0 以下	3.1	等級3
等級4 3.0 以下		
等級5 3.0 以下		
等級6 3.0 以下		
等級7 3.0 以下		

＜参考＞η AH 値 3.1

・「冷房期における日射熱取得率」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



■シミュレーション条件

換気量：0.2回/h

内部発熱：なし

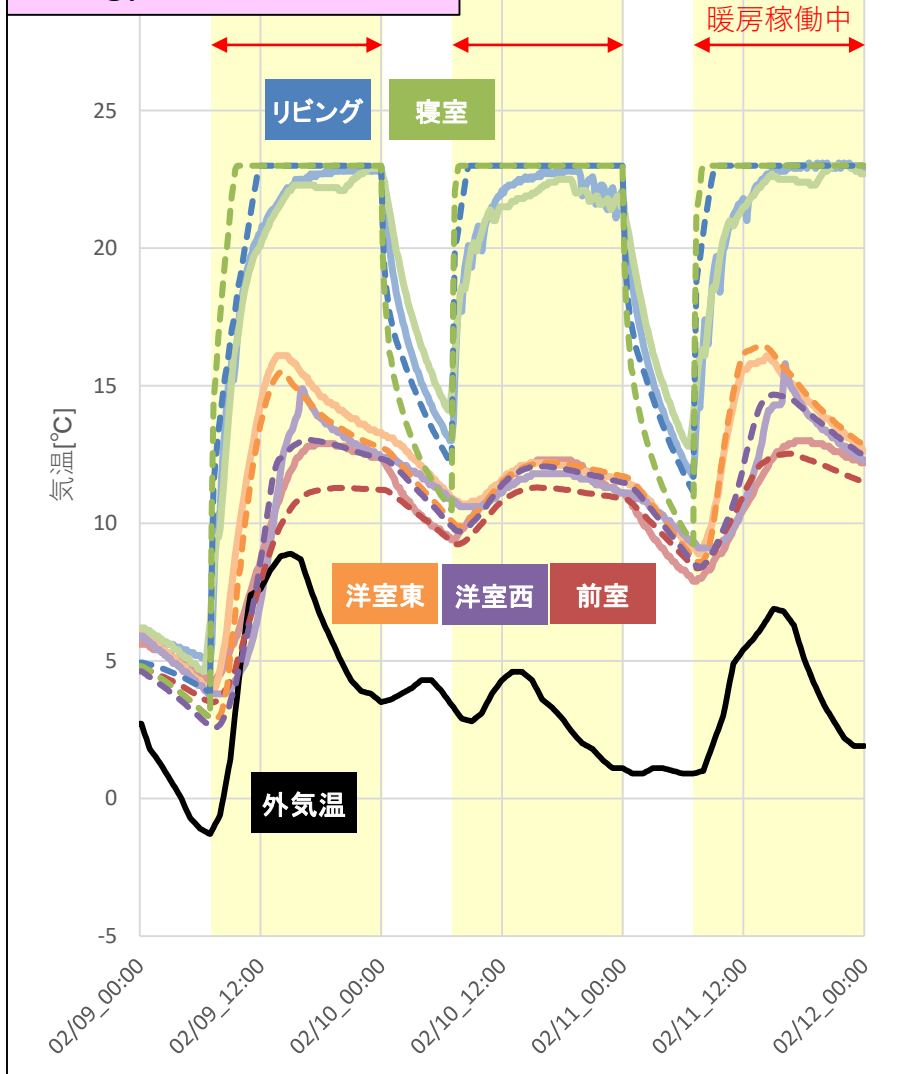
家財等の熱容量：20kJ/㎡K

外気温等：実測値を用いる

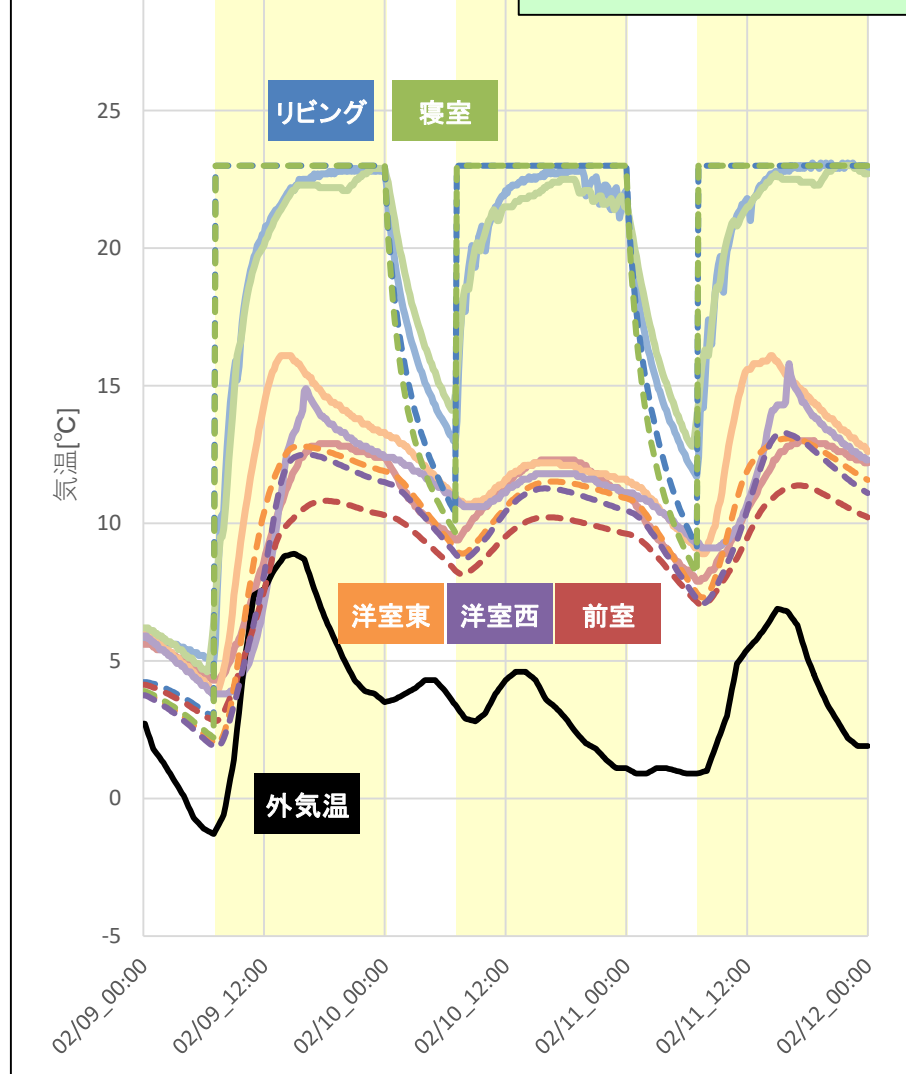


1) 室内ドア全閉 (全室)

EnergyPlus使用モード



EESLISM使用モード

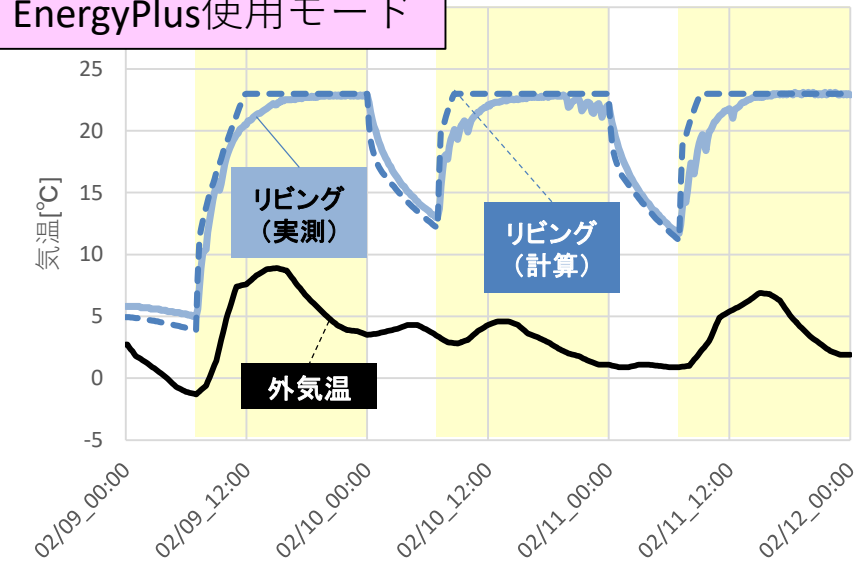


実線:実測
点線:計算

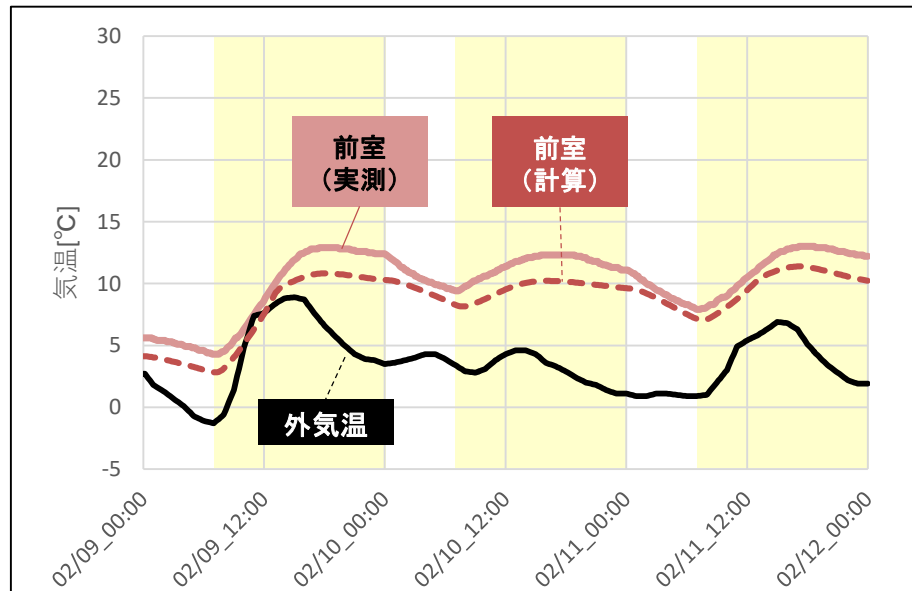
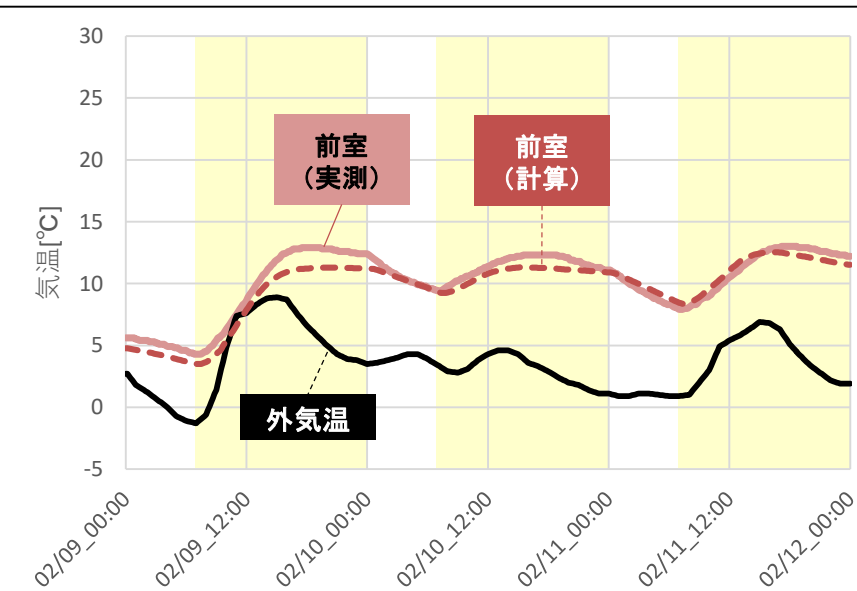
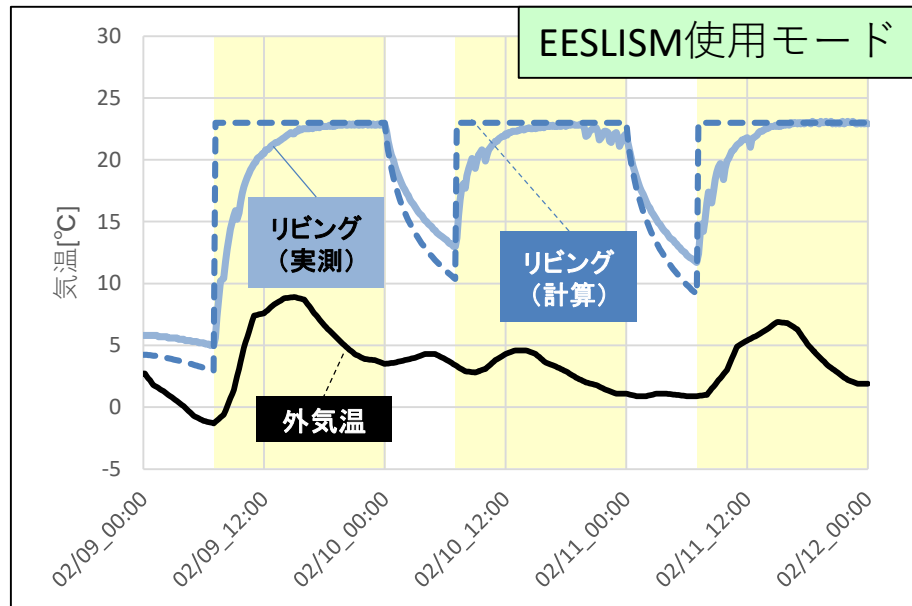
1Fリビング 1F前室 2F洋室東 2F寝室 2F洋室西 外気
2F洋室東 2F洋室西

1) 室内ドア全閉 (部屋別) リビング、前室

EnergyPlus使用モード

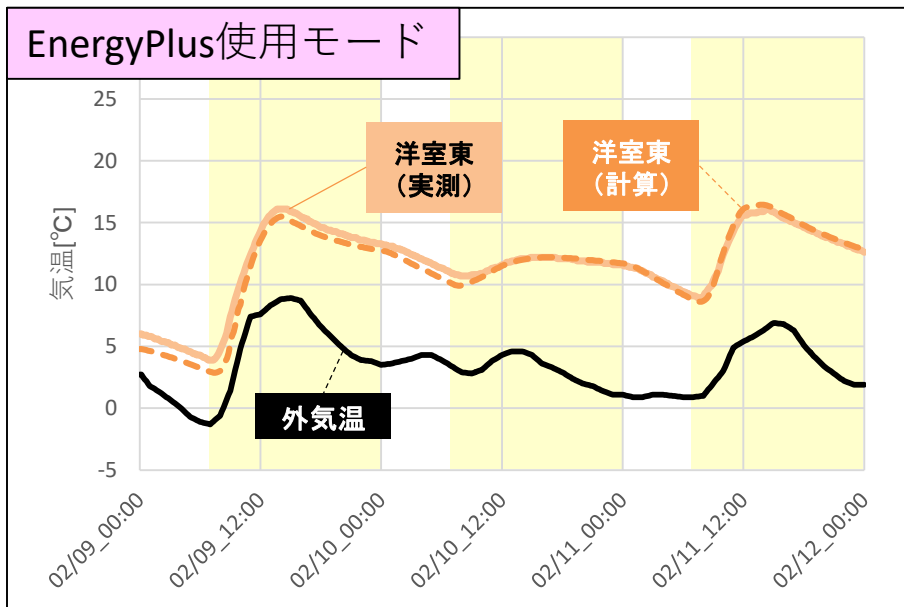


EESLISM使用モード

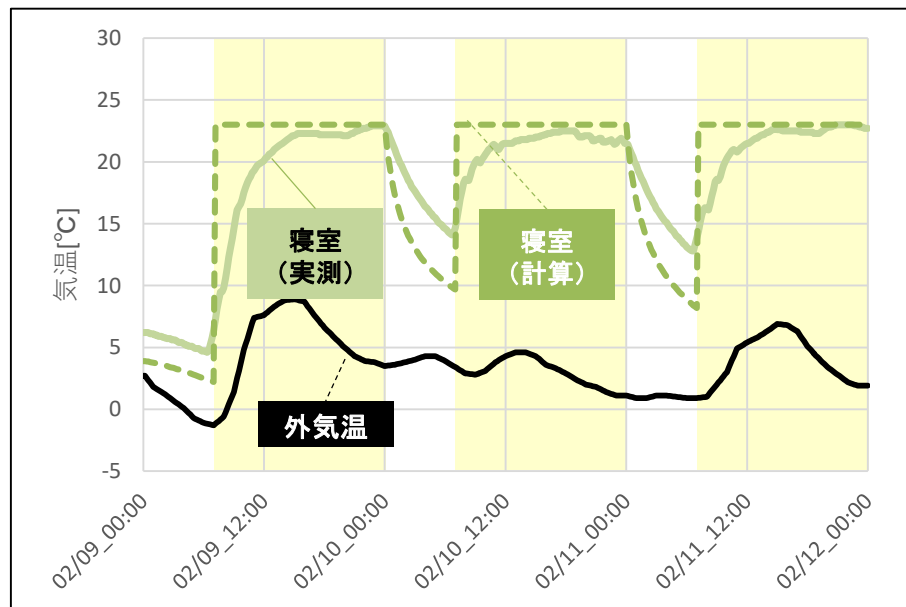
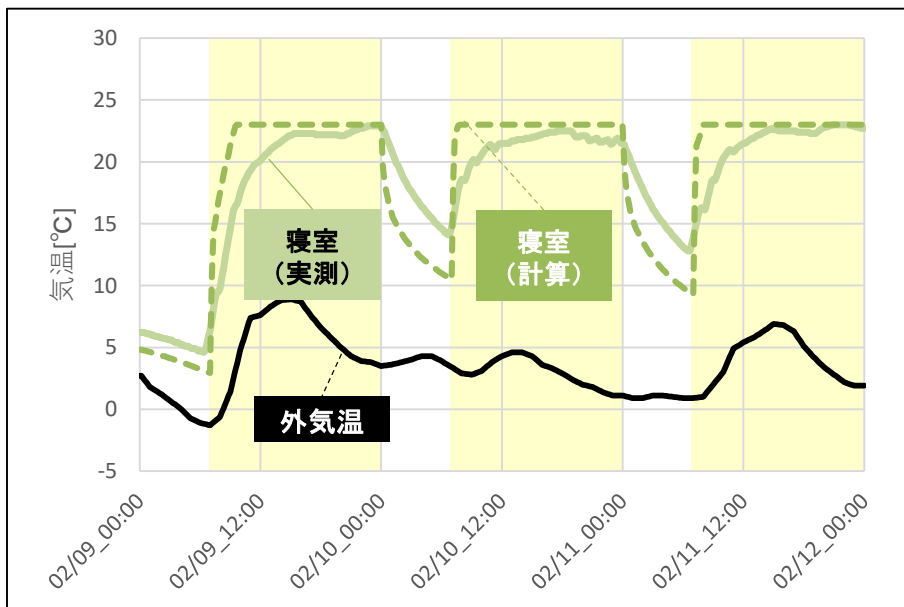
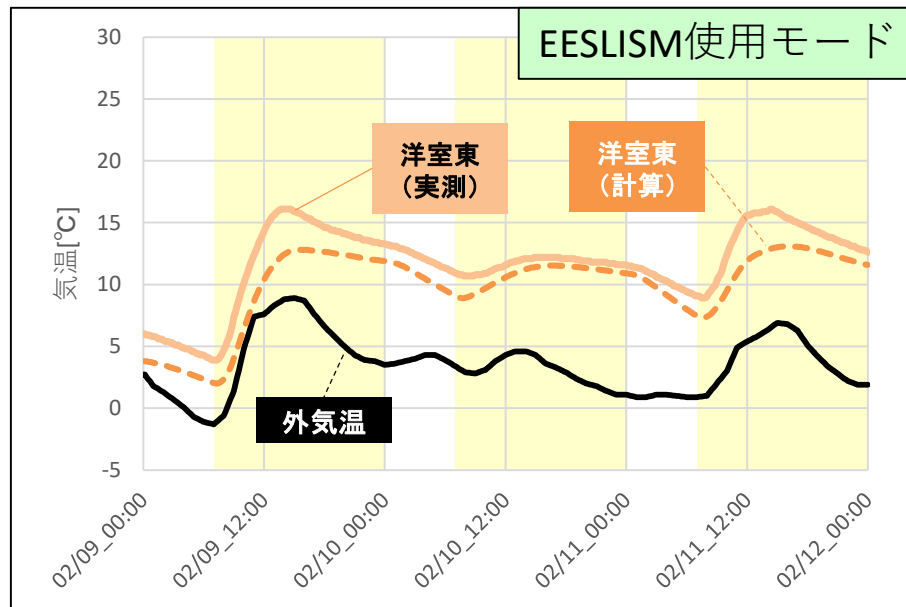


1) 室内ドア全閉 (部屋別) 洋室東、寝室

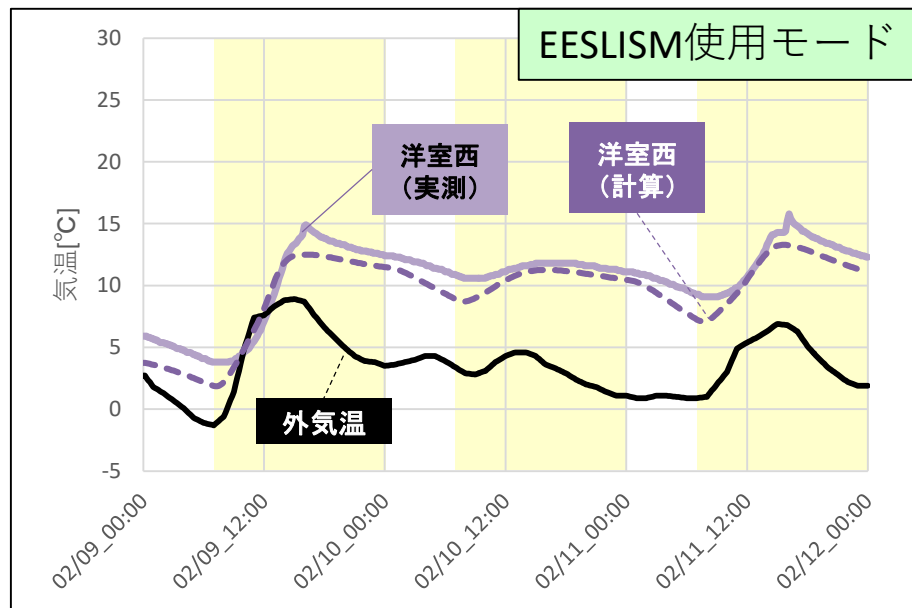
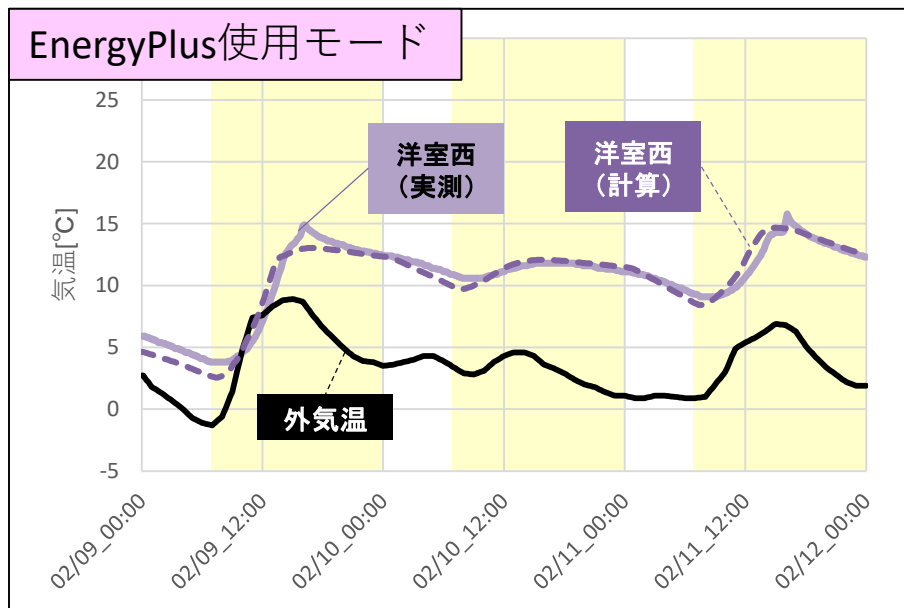
EnergyPlus使用モード



EESLISM使用モード



1) 室内ドア全閉 (部屋別) 洋室西

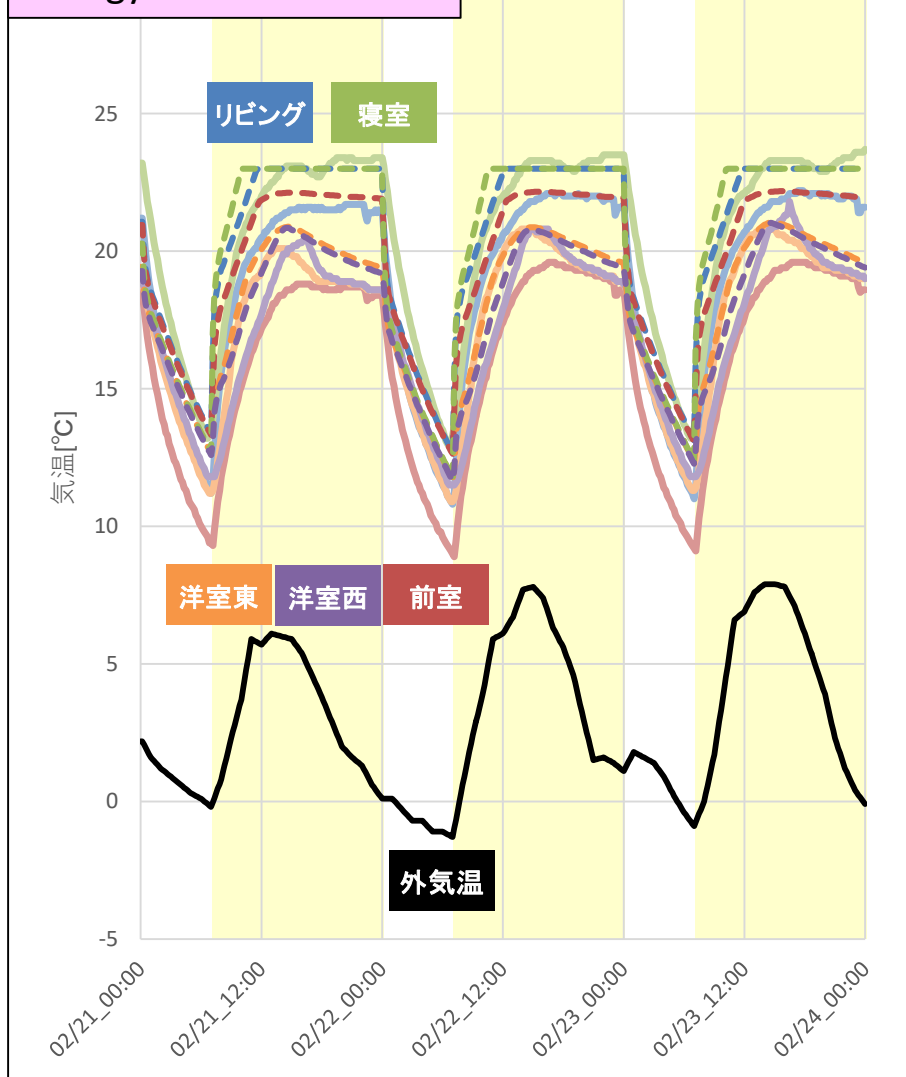


EnergyPlus使用モードの計算結果について、リビングのエアコンによる室温変化は暖房開始時の立ち上がりを含め概ね再現できた。一方、もう一つの暖房室である寝室の室温変化は差異が大きかった。これは、寝室の温度計の設置位置が室内の温度ムラの影響を強く受けた場所であったため、室内が均一の温度となる想定とのシミュレーション結果とズレが生じたことによる。他の居室については実測との差が1~2°C程度に収まっており、概ね再現できた。

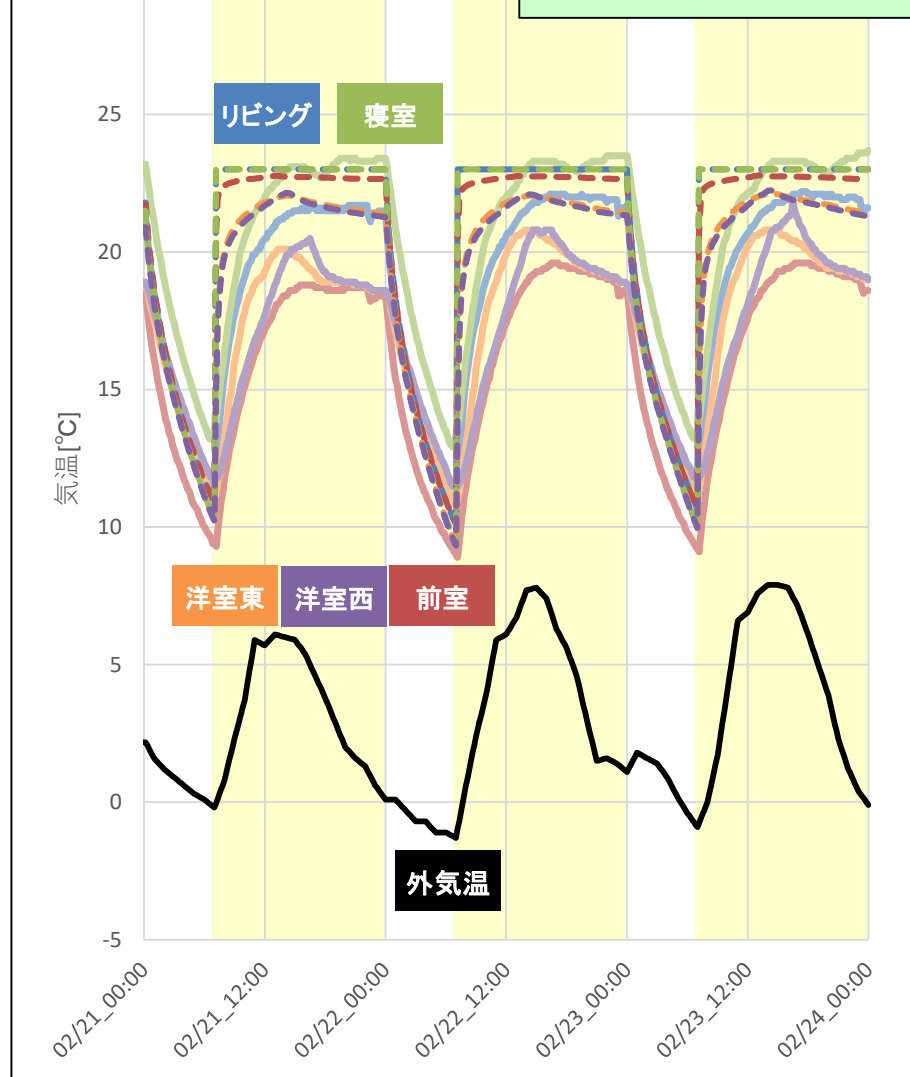
EESLISM使用モードの計算結果は、別のホームズ君レポートで示した自然室温の検証の場合と同様に、EnergyPlus使用モードの計算結果に比べ1~2°C程度低い値となった。

2) 室内ドア全開 (全室)

EnergyPlus使用モード



EESLISM使用モード

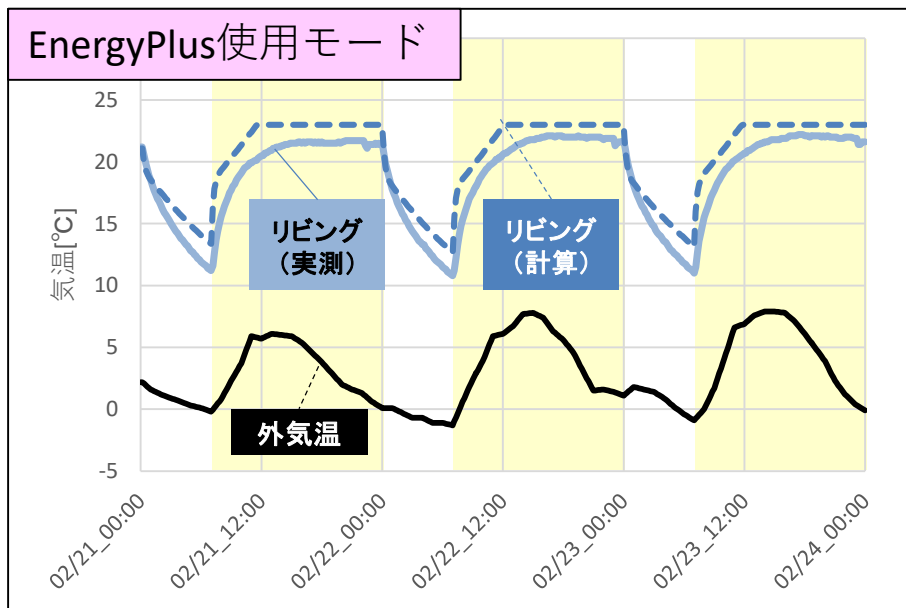


実線:実測
点線:計算

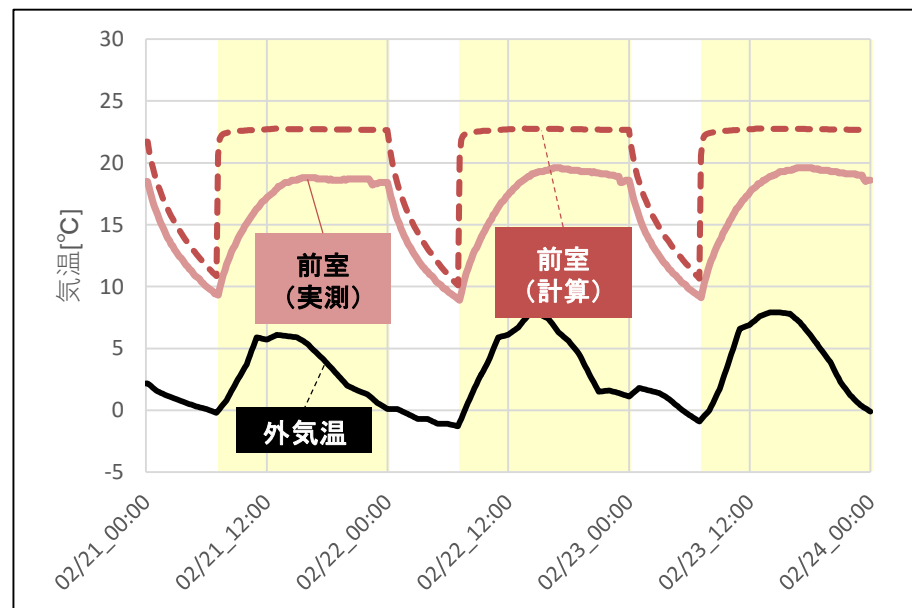
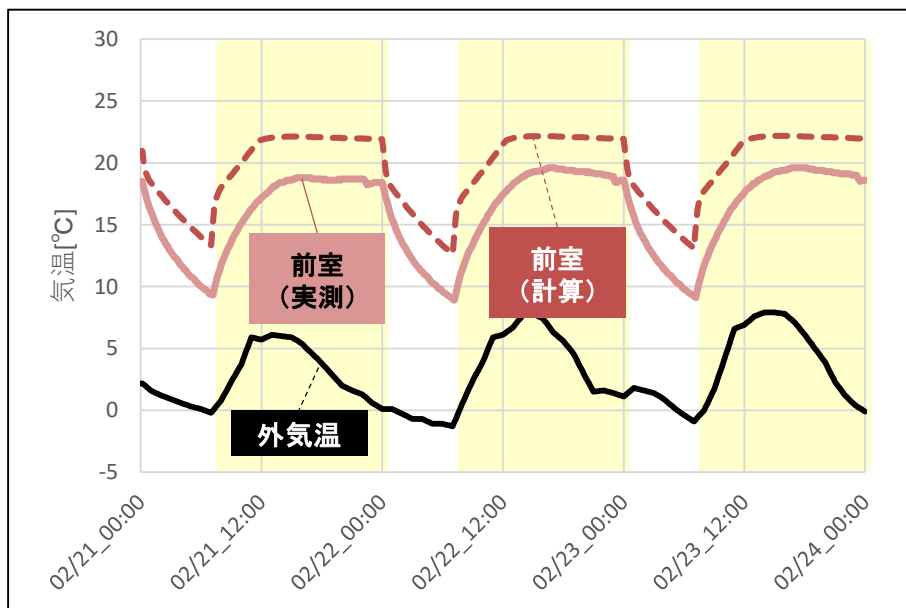
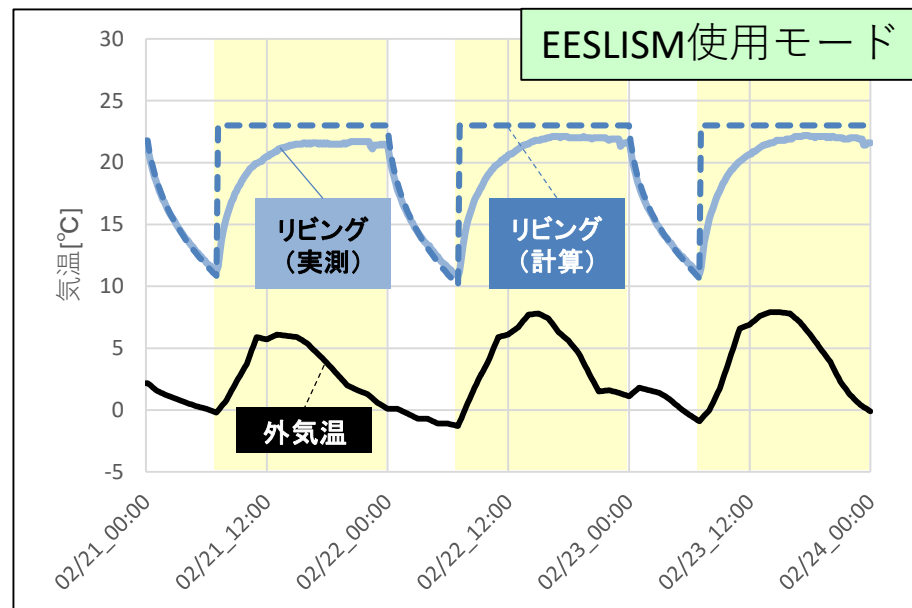
1Fリビング 1F前室 2F洋室東 2F寝室 2F洋室西 外気
1Fリビング 1F前室 2F洋室東 2F寝室 2F洋室西

2) 室内ドア全開 (部屋別) リビング、前室

EnergyPlus使用モード

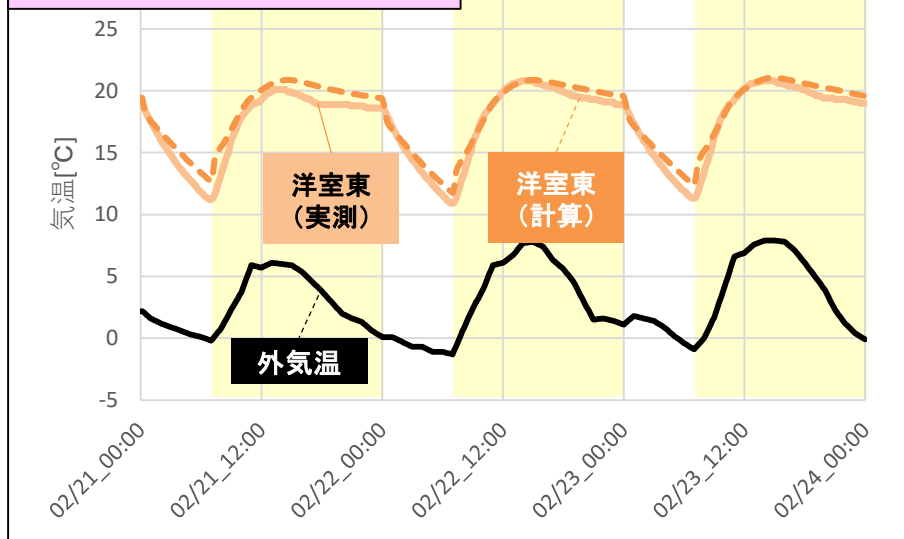


EESLISM使用モード

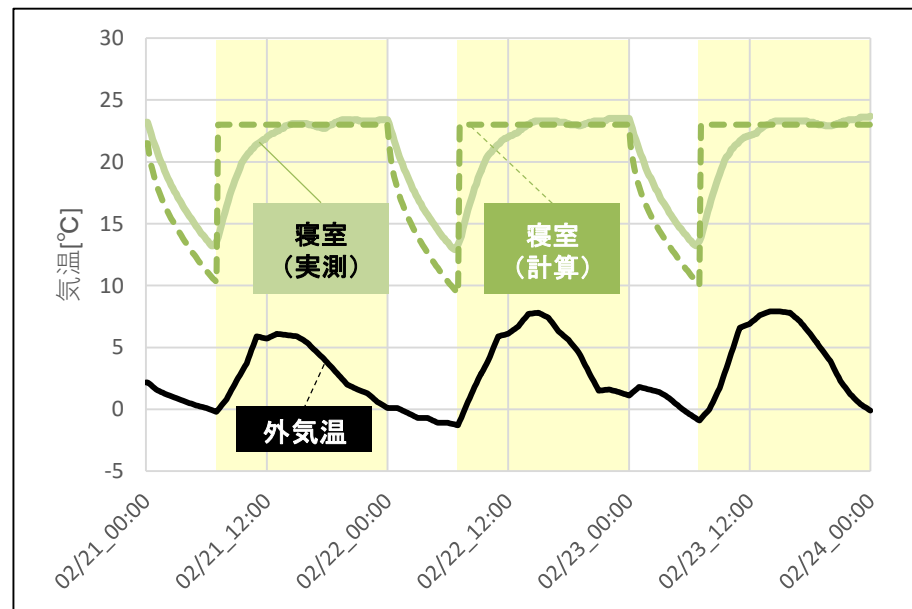
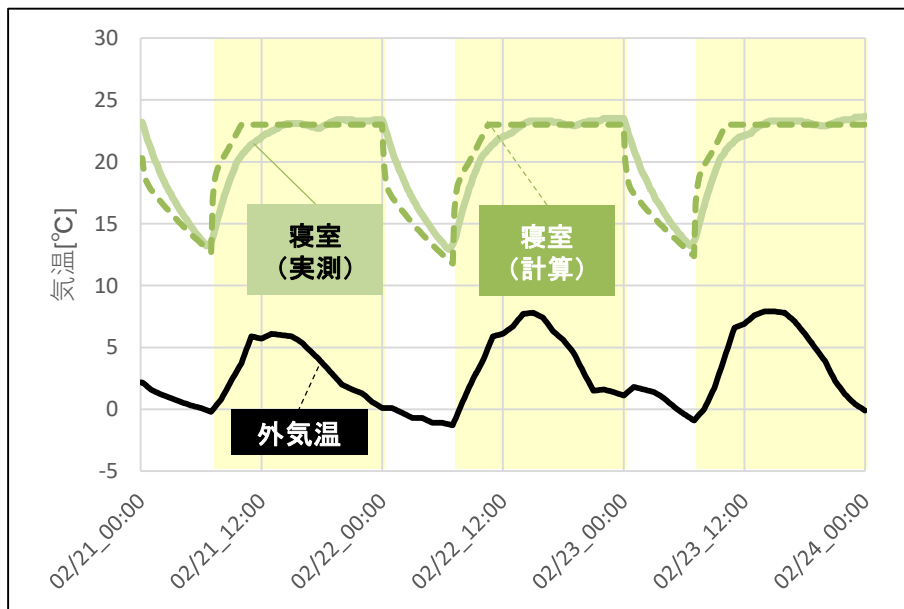
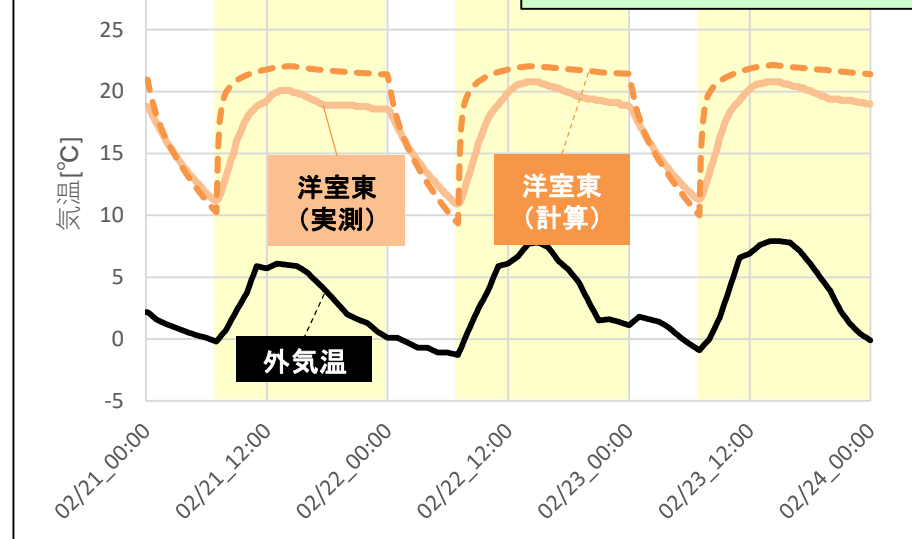


2) 室内ドア全開 (部屋別) 洋室東、寝室

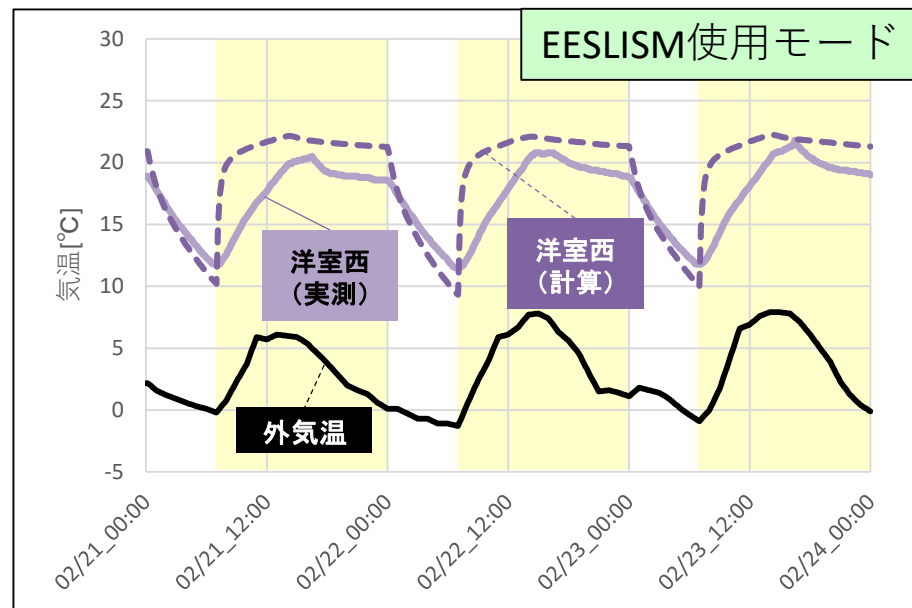
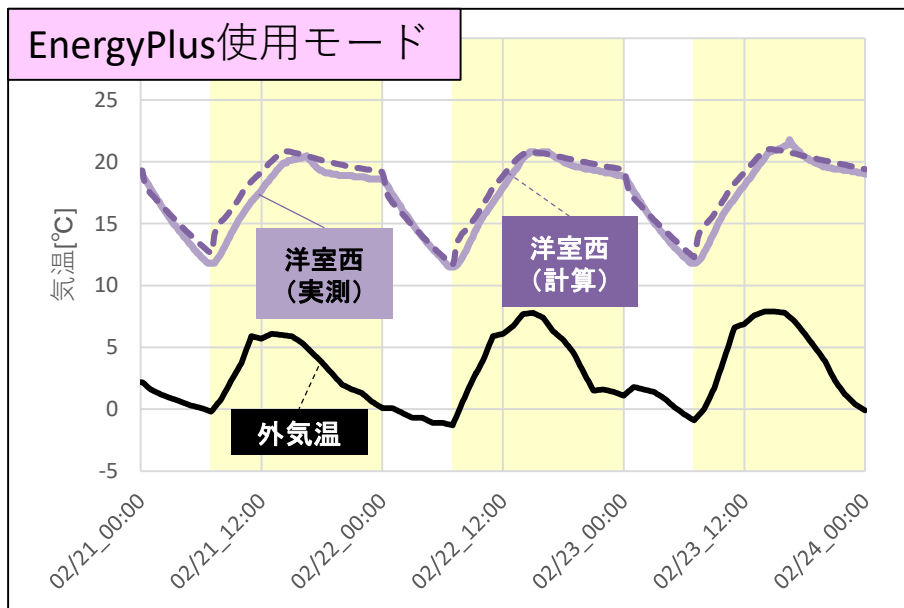
EnergyPlus使用モード



EESLISM使用モード



2) 室内ドア全開 (部屋別) 洋室西



室内ドアを開けたことにより、部屋間の空気の移動が発生し暖房室のエアコンが他の居室にも影響するケースである。

前室は窓際に温度計を設置していたため隣室からのエアコンの影響を受けにくく、実測とシミュレーションとのズレが大きかった。それを除くと、EnergyPlus使用モードについては実測との差が1~2°C程度となり、概ね再現できた。ドアを閉じた場合にはズレが大きかった寝室については、ドアを開けたことにより室内の温度ムラが軽減されたと推測される。

EESLISM使用モードでは、実測に比べ計算結果の方がエアコンの影響を強く受けて室温が高めとなる傾向となった。これは、ドアを開けた場合の空気の移動量の設定がEnergyPlus使用モードに比べ大きいことが原因と考えられる。

比較結果（まとめ）

- ・ エアコンを使用した場合の室温について、実測した室温とEnergyPlus使用モードのシミュレーションで求めた室温を比較したところ、実測との差は全体的に概ね2°C以内に収まり、実測に近い室温が求められた。
- ・ 室内ドアをすべて開いた状態でのシミュレーションでは、EESLISM使用モードに比べEnergyPlus使用モードの方が実測に近い室温の変化を再現できた。これは、ドアを開いた状態での部屋間の空気の移動量に関するパラメタの設定値をEnergyPlus使用モードで改善したことが影響した。
- ・ 室内が均一の温度となる前提でシミュレーションを行うため室内の温度ムラについては再現できないが、それを除けばエアコン稼働時の温熱環境を検証するツールとして十分実用的な結果を得られると考えられる。