

**本シンポジウム開催の狙いと参加者への室内環境指標に対するご意見のお願い**

**三浦 尚志氏**

国立研究開発法人 建築研究所 環境研究グループ 上席研究員

## 背景①

住宅の温かさ・涼しさに関する躯体性能は、建築物省エネ法で定めるUA値・ $\eta A$ 値で評価され住宅省エネラベル(BELS)でも活用されています。



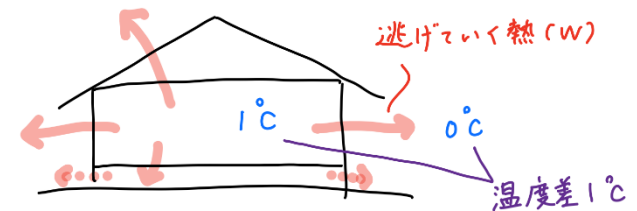
住宅省エネラベル(BELS)では、UA値を指標として家の断熱性能が表示されています。

## 背景②

UA値・ $\eta A$ 値は各々、保温性能を表す外皮平均熱貫流率、日射による熱流入を表す平均日射熱取得率と言い、熱設計を行う側には使いやすい指標ですが少々専門的な指標であるとも言えます。

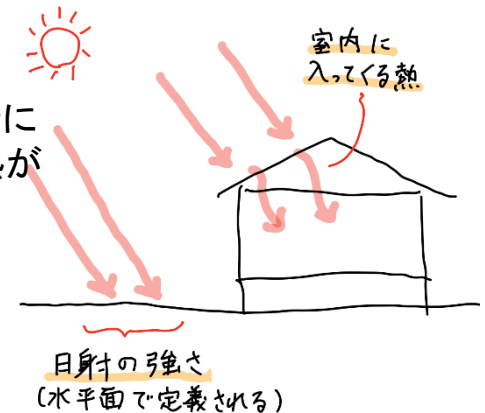
### UA値の定義

室内外温度差が $1^{\circ}\text{C}$ の時にどの程度の熱が逃げていくのか？



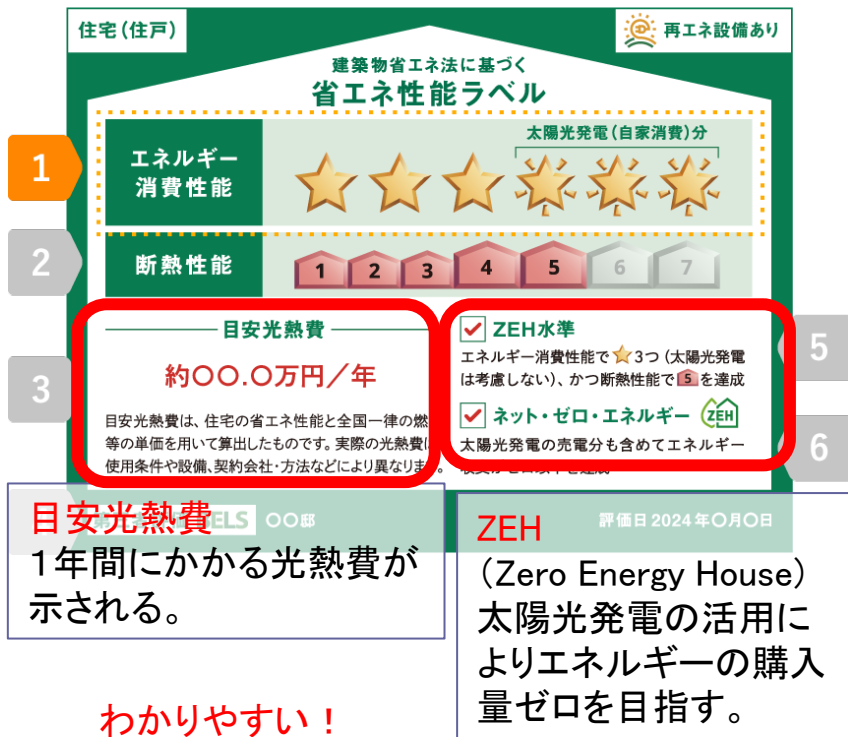
### $\eta A$ 値の定義

日射量が $1\text{W}/\text{m}^2$ の時に室内にどの程度の熱が入ってくるのか？



## 背景③

ZEHや目安光熱費など**わかりやすい指標**があるため、高性能化にかかる費用UPなどの理解が得やすい現状があります。

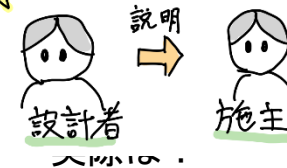


## 背景④

温かさ・涼しさの躯体性能指標は、**少々専門的でわかりにくく**、施主の理解が得にくいのが現状です。一方、居住後のアンケートでは**部屋の寒さに対する不満が多い**という結果があります。

外皮平均熱貫流率  $U_a$  (W/m<sup>2</sup>K)  
平均日射熱取得率  $\eta_a$  (%)

省エネと何か違うの??



	実数	比率
上階の足音や声が響く	206	27.5%
断熱効果が弱く、夏暑く、冬寒い	186	24.8%
風通しが悪く、湿気がこもり、カビがはえやすい	177	23.6%
壁が薄いため、隣室や外の音がらるさく、室内の音外にもれる	173	23.1%
トイレにシャワートイレが付いていない	138	18.4%
衛星放送の受信システムが付いていない	78	10.4%
エアコンが付いていない	76	10.1%
お風呂のシャワーの勢いが弱い		
ガスコンロの口数が少ない		
ベランダ・バルコニーがない		
駐輪場がない		
駐車場がない		
ガスコンロがない(電気コンロやIHである)		
その他		

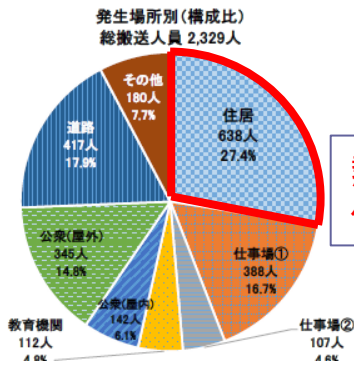
居住後の調査では音問題に次いで**室内環境(寒さ)への不満が多い!**

出典:

(株)LIXIL住宅研究所「賃貸住宅の不满に関する調査報告」, 2015.6

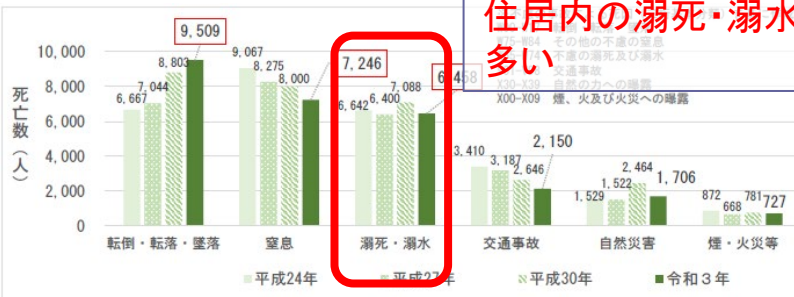
## 背景⑤

居住者の高齢化に伴い、より良い住環境が求められています。冬のヒートショックや、夏の高温化による室内熱中症のリスク低減も必要な課題です。



熱中症の多くは  
住居内で起きている

全国の熱中症による救急搬送状況  
令和7年9月15日～9月21日(速報値)

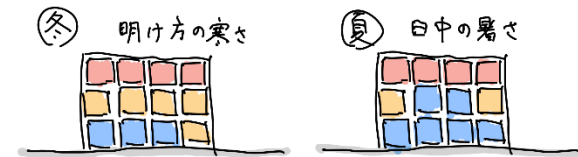
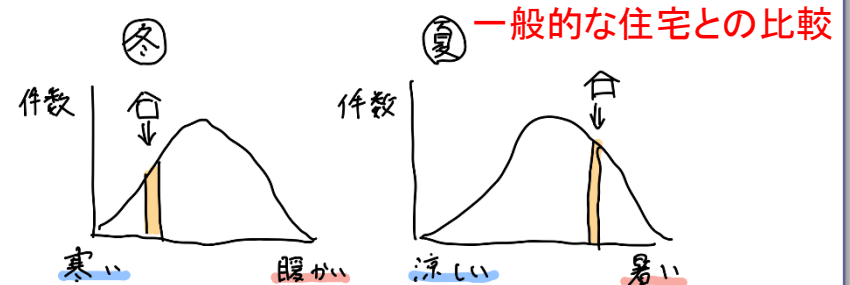


交通事故よりも  
住居内の溺死・溺水が多い

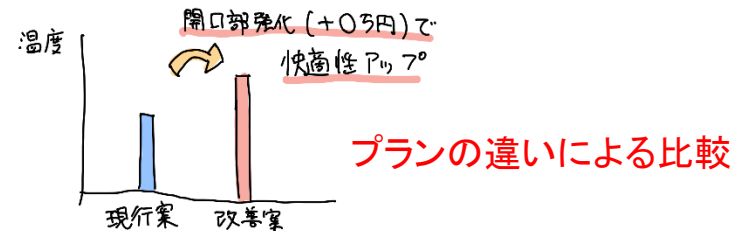
「高齢者の事故に関するデータとアドバイス等」消費者庁から抜粋

## 背景⑥

施主・住まい手に、高性能な躯体性能を持つ住宅の価値をわかりやすく伝えるための直感的な指標の開発が求められています。



住戸位置による比較



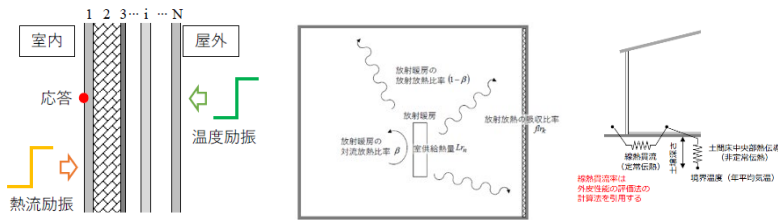
# 概要①

UA値や $\eta A$ 値は、表計算ソフト等で簡単に計算できます。

室温等の計算は躯体・室内等さまざまな部分の熱バランスを解く必要がある専門的な解析が必要で、住宅の実務ではほとんど活用されていません。



外皮計算のシート  
多くの場合、計算方法は表計算ソフトを用いて提供されている。



室温計算は、躯体・室内・地盤などの熱バランスを時々刻々解くことが求められる。  
入力の手間も大変！

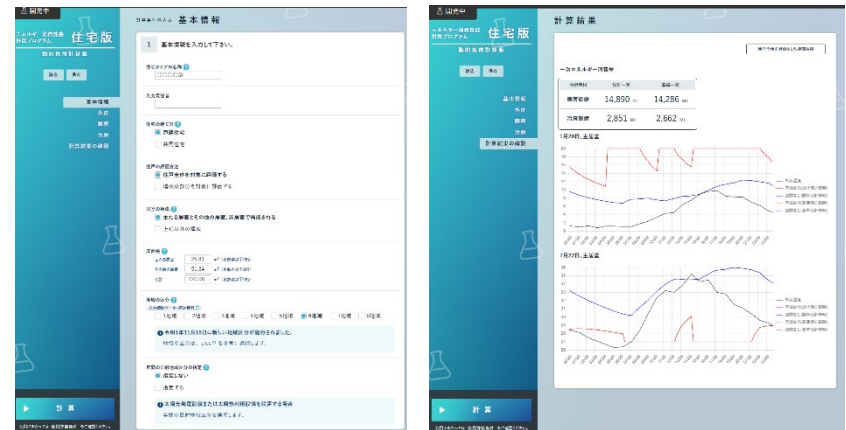
# 概要②

建築研究所では、入力が簡単で設計者が実務でも使うことができる暖冷房負荷・室温計算に関する独自ソフトウェアを開発しました。



新しい計算ソフトの公開ページ  
(イメージ図)

参考として URL (作成中)

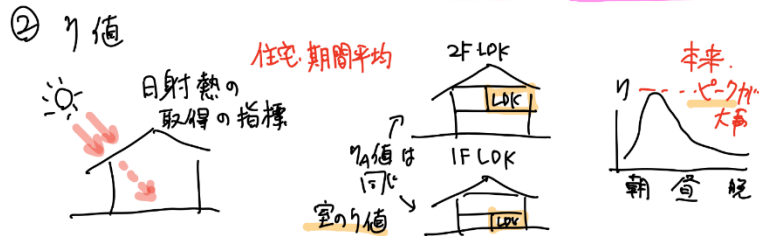
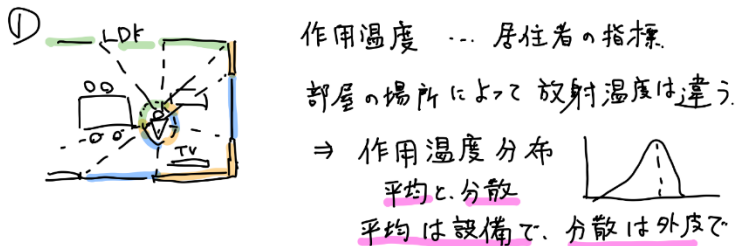


開発した暖冷房負荷・室温計算ソフト入力・出力画面

### 概要③

この計算ソフトは時間帯\*ごとに温湿度や表面温度など、**多様な室内環境指標を詳細に計算**できます。 ※15分ごとなど

#### 指標開発の例



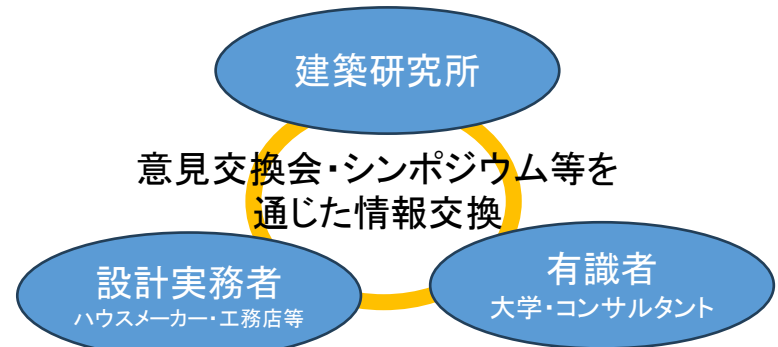
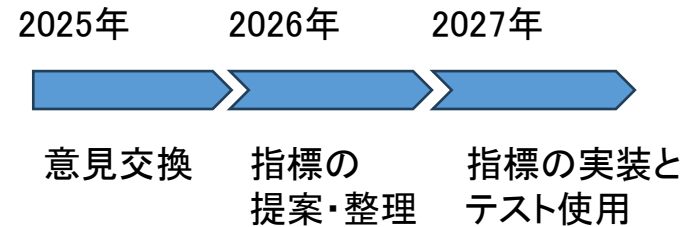
計算できる主なパラメータと

それによって評価可能になる機器

- ・室内温度・湿度(除湿や潜熱交換など)
- ・表面温度(躯体近傍のコールドドラフト・結露など)
- ・窓・躯体など各部位を移動する熱流量
- ・PMV(居住者の温熱感)
- ・居室の温度のセンシング(全館空調などの制御)

### 概要④

しかし、計算結果は膨大で、そのままでは住まい手に伝わりにくいため、今年度から、**住宅メーカーや住宅設計実務者と意見交換しながら、誰もが理解できる形に整理・検討し、設計段階で快適性を直感的に示す新たな指標を開発**します。



- 本シンポジウムを通じて聴講者の皆様との**双方向のやりとり**をさせて頂ければと思います。
- 室内環境の良さ(あるいは「悪いくないこと」)を、施主等に伝えるための手段として、**どういう表現方法(指標など)があるかを一緒に考えていきたい**と思います。
- **ここで扱う範囲**
  - 室内環境は、熱・湿気環境、光環境を主としますが、温度・湿度・照度のように定量化しやすい指標に加えて、「**解放感**」や「**こちよ空間**」など、**定量化が難しい項目**についても対象にします。
  - 室内環境を中心としますが、こちよ空間を形成するためには、**少し周囲の状況(相隣環境)つまり、敷地の特性**なども重要です。良好な室内環境を形成するための、あるべき敷地の状態についても議論の対象にします。
  - 建物は住宅を中心としますが、加えて、**高齢者のための施設(老健施設など)、年少者のための施設(幼稚園、保育所、学校など)**も対象とします。
- **双方向のやり方について**
  - 基本的にはアンケートを通じて皆様から頂いたご意見を取りまとめ、それについてさらにご意見を頂くというように、何回かに分けたやりとりを考えていますが、それ以外にも様々なツールを活用して意見収集をさせて頂き、なるべく実務の方が使いやすい成果にしたいと考えています。**積極的にアンケートにご協力頂ければ幸いです。**
- **シンポジウムの今後**
  - 本シンポジウムは2～3年程度を目途に、**1年につき2～3回程度で開催するシリーズもの**を考えています。

2025年度

2026年度

2027年度



### 建築研究所研究課題

相隣環境を考慮した良質な室内環境の設計に資する評価指標と計測手法の開発



12/22

第1回

意見交換会

1/30

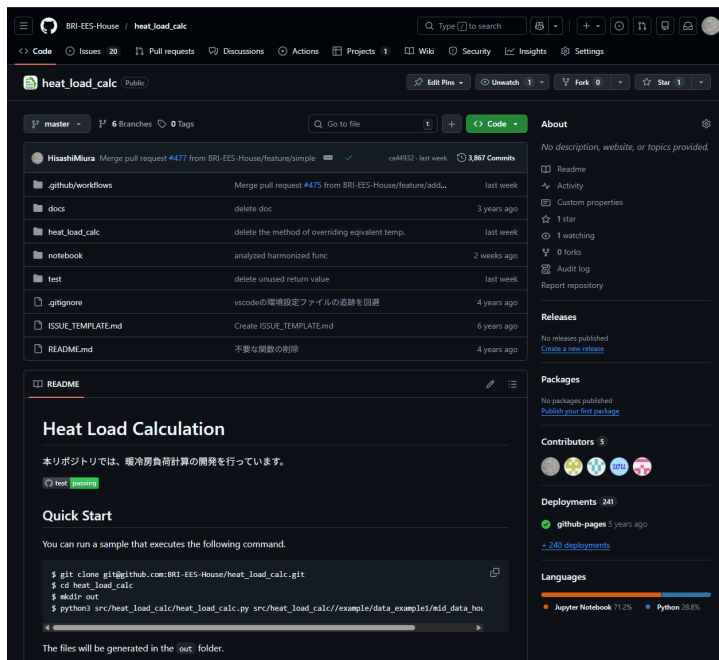
第1回

意見交換会

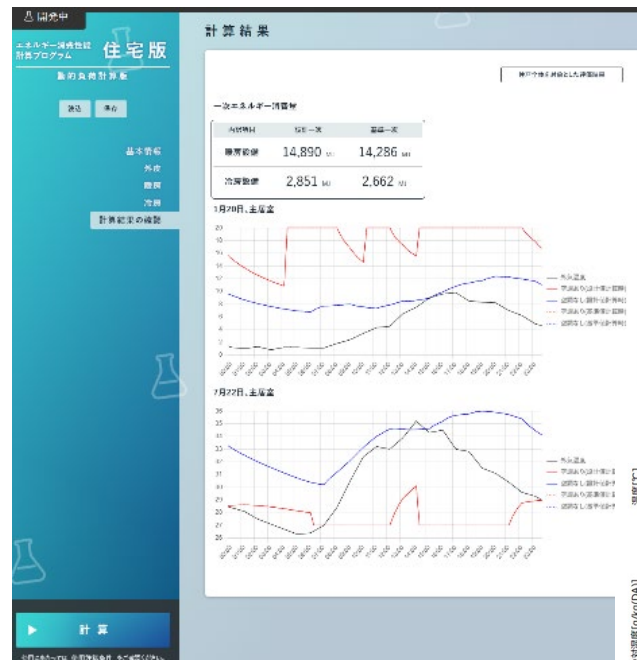
情報交換・課題の洗い出し

指標の提案・整理

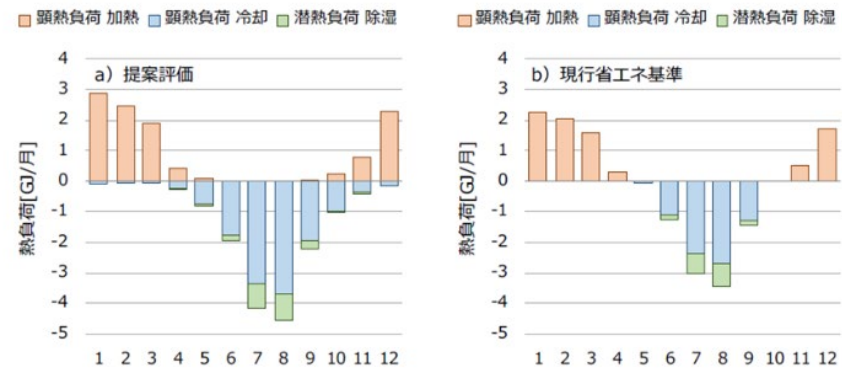
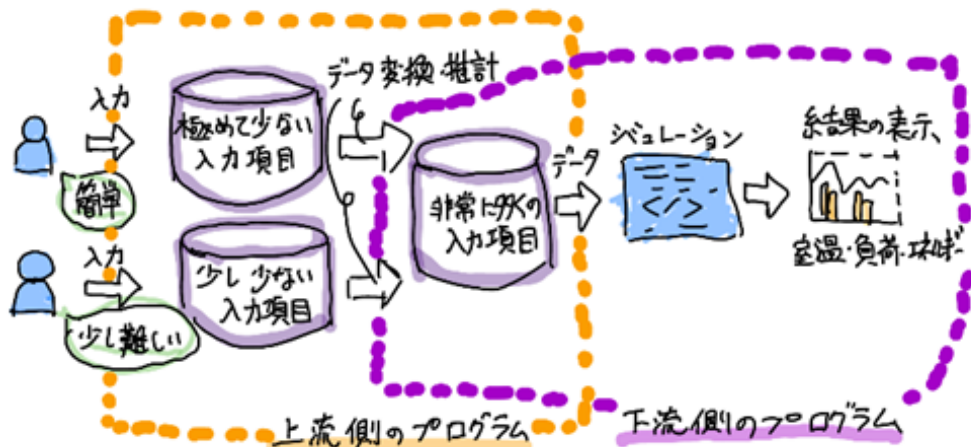
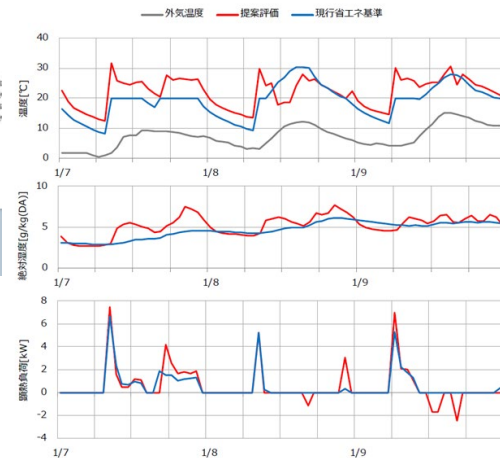
指標の実装とテスト使用

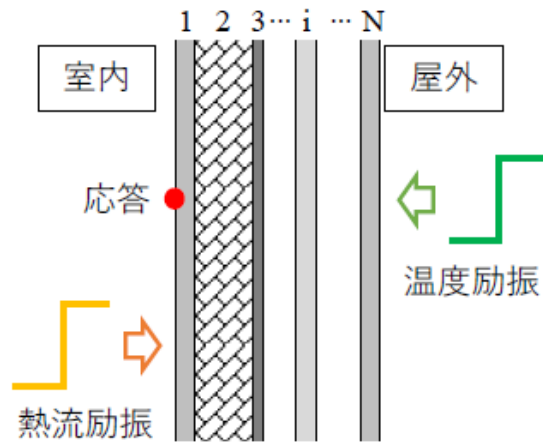


Github 上にてオープンソースで開発中

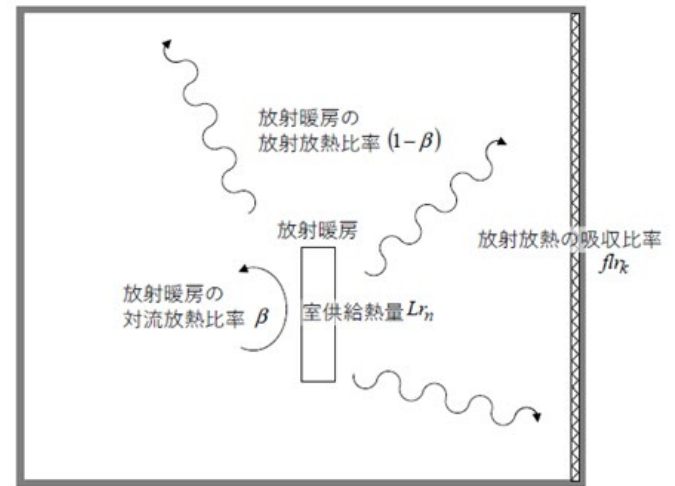
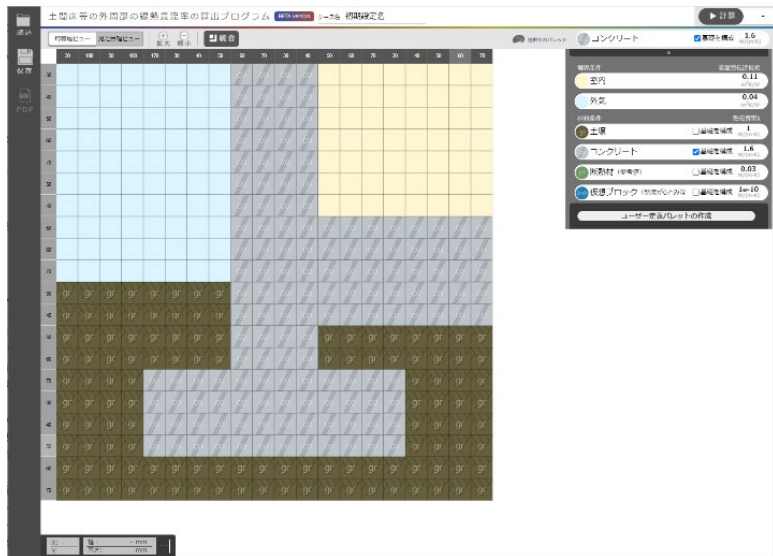


WEB上でも計算可能

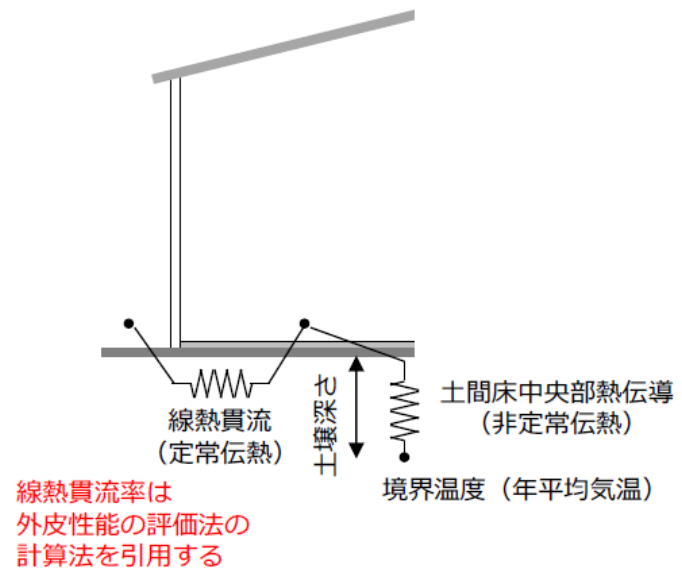




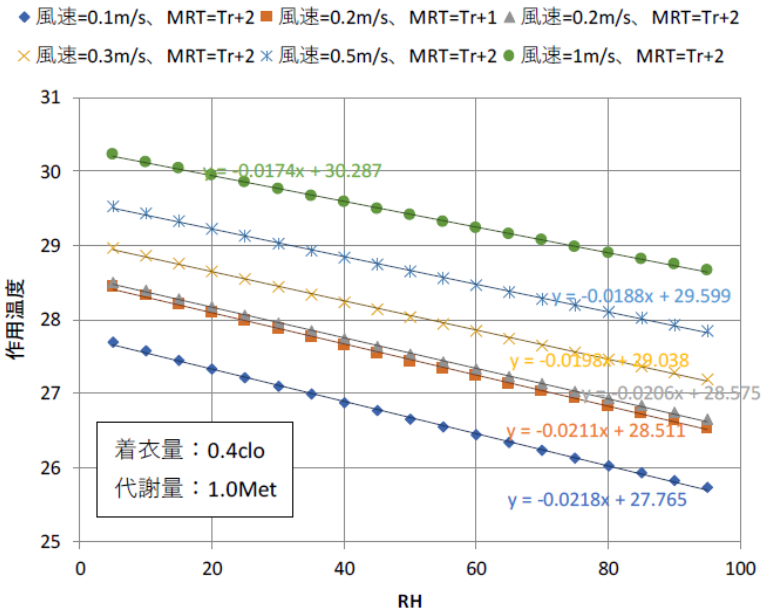
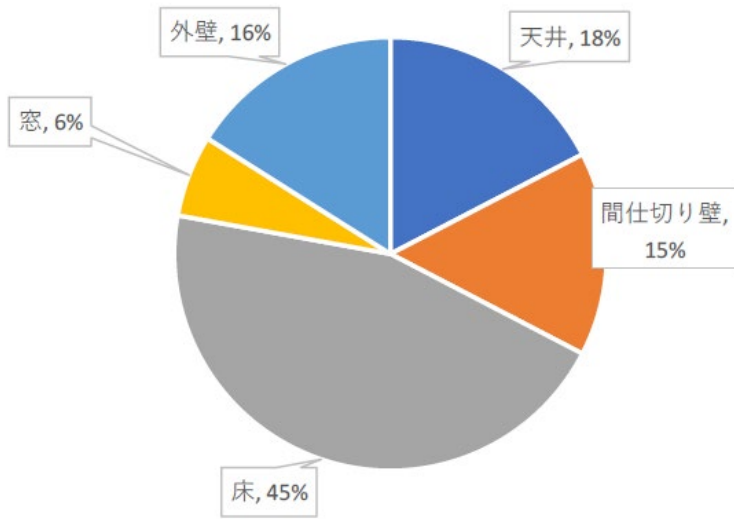
### 室内側の表面温度を解く応答係数法



### 放射空調の評価

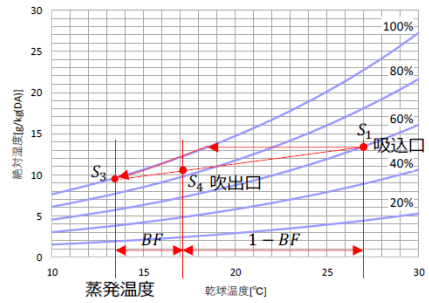
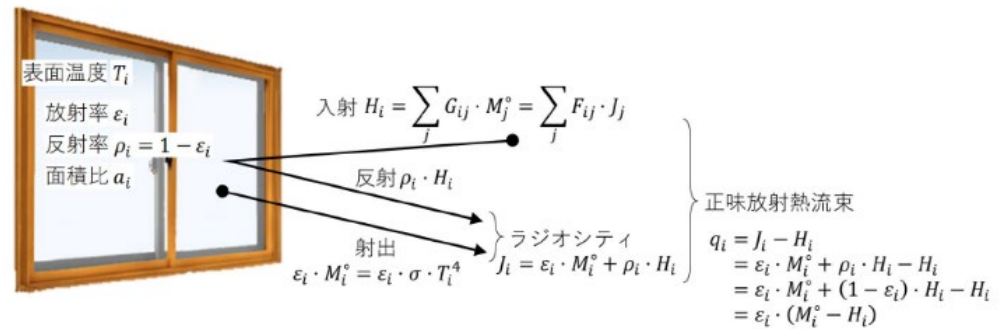
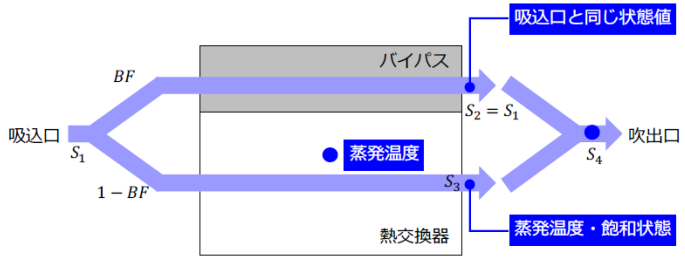


### 土間床周辺部の熱損失の非定常モデルの開発



### 作用温度の計算 (形態係数の設定)

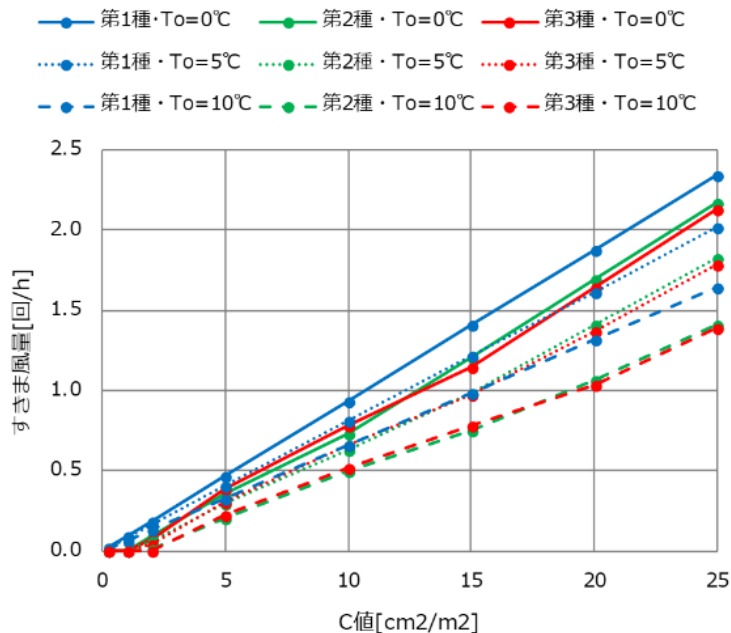
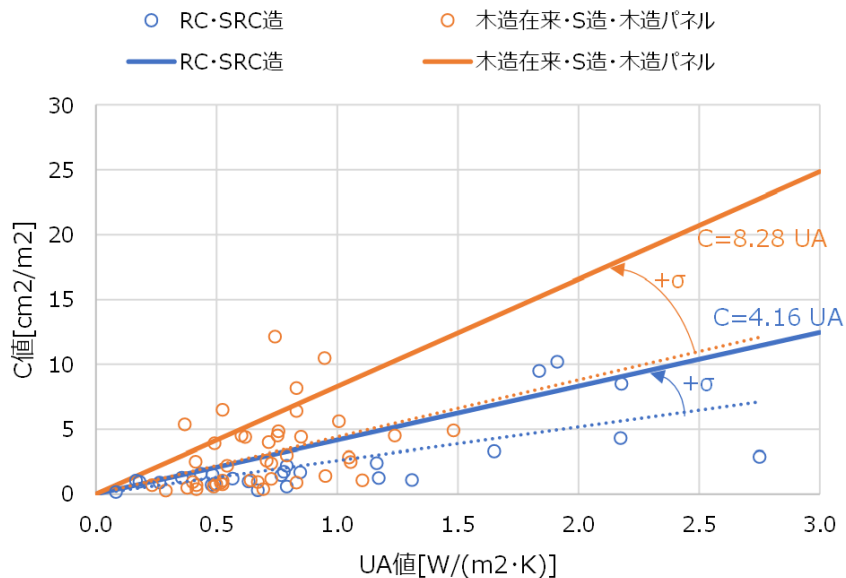
### PMVによる室内環境の評価 (相対湿度を例として)



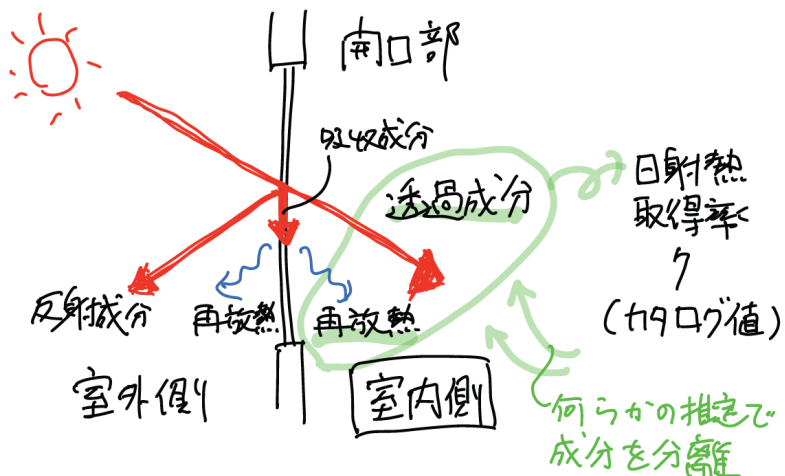
### 室内相互放射の計算

(自己形態係数を生じさせない新たな方法)

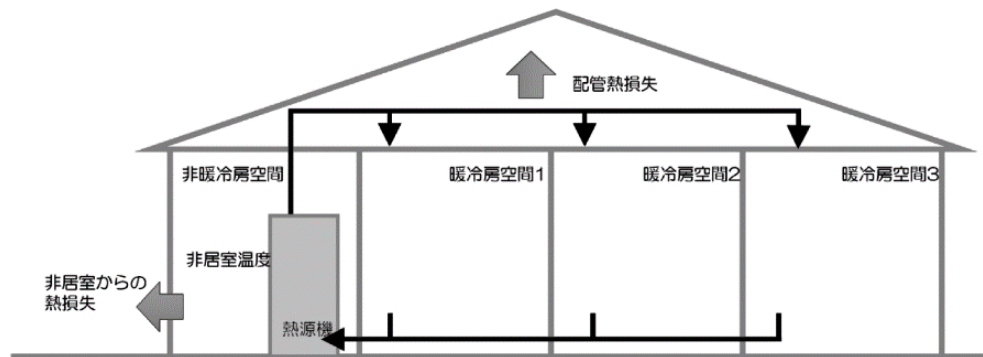
### 除湿モデルの開発



### すきま風の計算

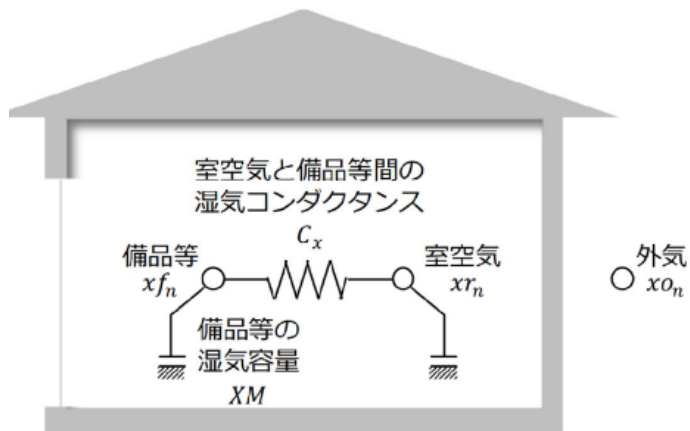


日射熱取得率の成分の分離

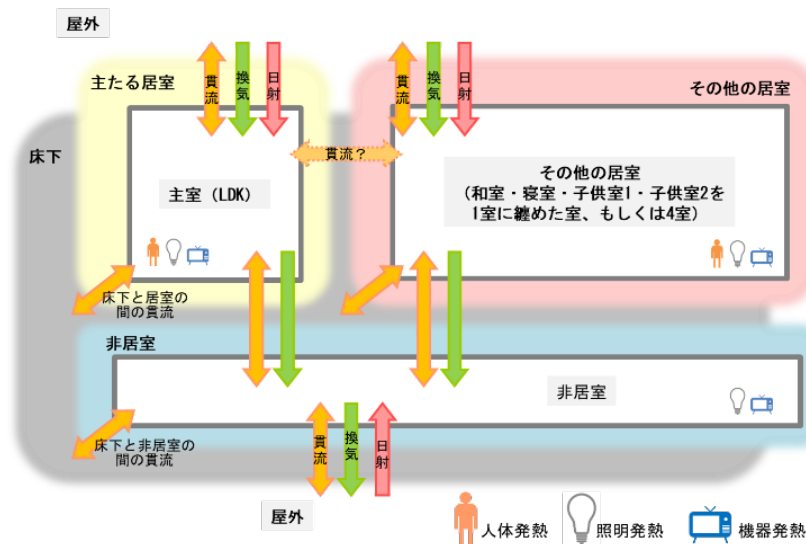
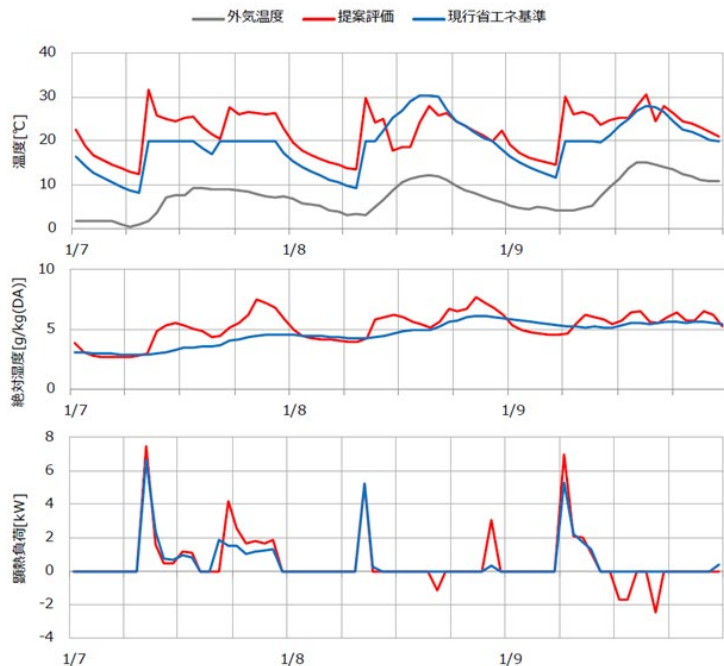


ダクト式セントラル空調の評価  
 室間の空気移動量のモデル化

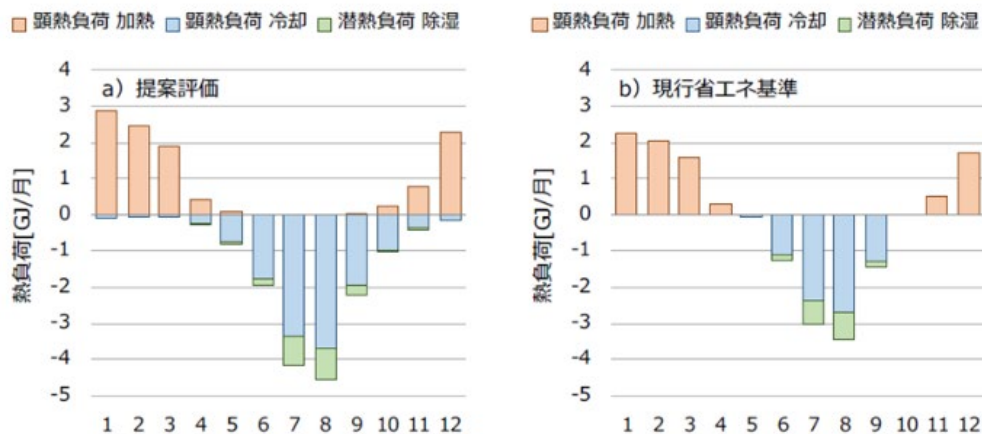
# 開発している要素



## 室内の備品等の熱容量・湿気容量のモデル化



## 計算の高速化



## アウトプット