

(一社)ステキ信頼リフォーム推進協会 主催

断熱診断システム (JJJ断熱診断) とは? “JIS規格の断熱診断研修”



赤外線カメラを利用した診断技術

# JJJ<sup>®</sup> 断熱診断<sup>®</sup>

共同研究



東京大学生産技術研究所 加藤信研究室

補助金



「環境省」平成22～24年度地球温暖化対策技術開発事業



「国土交通省」平成20年度 建築関連先導技術開発助成事業



「国土交通省」平成23年度 住宅市場技術基盤強化推進事業



「経済産業省」平成24年度 ものづくり試作開発等支援補助金

令和4年9月29日

J 建築システム株式会社

業界初

# JJJ 断熱診断



X線診断のようにリアルに…

サーモカメラで壁・床・天井を**実測**

(高解像度)

部位の実測U値 → UA値

1次エネルギーと暖冷房コストのシミュレーション

住宅事業を  
サポート

✓ リフォーム事業に…既存建物と改修後の性能比較

✓ 新築事業に…設計性能と建築後の性能・比較

■ 2018年 国際標準規格 : **ISO** (ISO 9869-2)

■ 2022年 日本産業規格 : **JIS** (JIS A1495)



# 最近の動き

## 令和4年度 東京都既存住宅省エネ改修促進事業

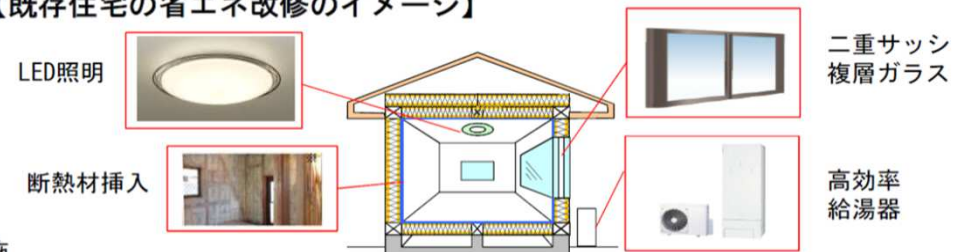
省エネ診断において「断熱診断」が補助対象として認められております。

住宅（交付金及び補助金(直接補助)）		
<b>省エネ診断</b>	民間実施：国と地方で2/3（直接補助の場合は国1/3） 公共実施：国1/2	
<b>省エネ設計等</b>	民間実施：国と地方で2/3（直接補助の場合は国1/3） 公共実施：国1/2	
<b>省エネ改修(建替えを含む)</b>		
<b>■ 対象となる工事</b> 開口部、躯体等の断熱化工事、設備の効率化に係る工事 ※設備の効率化に係る工事については、開口部・躯体等の断熱化工事と同額以下。 ※改修後に耐震性が確保されることが必要(計画的な耐震化を行うものを含む)。		
<b>■ 交付率、補助率</b> 民間実施:国と地方で、マンション1/3、その他23% (直接補助の場合は、国がマンション1/6、その他11.5%) 公共実施:国11.5%		
<b>■ 補助限度額(国の補助額(交付率11.5%の場合))</b>		
建物の種類	省エネ基準適合レベル	ZEHレベル
戸建住宅	383,300円/戸	512,700円/戸
共同住宅	1,900円/㎡	2,500円/㎡
<b>■ その他</b> 国による直接補助は、令和6年度末までに着手したものであって、改修による省エネ性能がZEHレベルとなるものに限定する。		

※耐震改修と併せて実施する場合は、住宅・建築物安全ストック形成事業等において実施

建築物（交付金）	
<b>省エネ診断</b>	民間実施：国と地方で2/3 公共実施：国1/3
<b>省エネ設計等</b>	民間実施：国と地方で2/3 公共実施：国1/3
<b>省エネ改修(建替えを含む)</b>	
<b>■ 対象となる工事</b> 開口部、躯体等の断熱化工事、設備の効率化に係る工事 ※設備の効率化に係る工事については、開口部・躯体等の工事と併せて実施するものに限る。 ※改修後に耐震性が確保されることが必要(計画的な耐震化を行うものを含む) ※省エネ基準適合義務の施行後に新築された建築物又はその部分は、ZEBレベルへの改修のみ対象。	
<b>■ 交付率</b> 民間実施:国と地方の合計で23%、公共実施:国11.5%	
<b>■ 補助限度額(国の補助額(交付率11.5%の場合))</b>	
省エネ基準適合レベル	ZEBレベル
2,800円/㎡	4,800円/㎡

### 【既存住宅の省エネ改修のイメージ】





# 本日のテーマ

---

## 1. JJJ断熱診断の概要と仕組み

---

- ・ 診断でできることと必要性
- ・ 市場別の活用方法
- ・ JIS規格による診断の仕組み

## 2. 診断実施から改修提案までの流れ

---

- ・ 全体の流れ
- ・ 使用機器類について
- ・ 診断実施の方法と注意点

## 3. 診断報告書と改修提案書

---

- ・ 実測U値の報告書
- ・ エンドユーザー向けの断熱改修提案書

# *JJJ* 断熱診断の 概要と仕組み



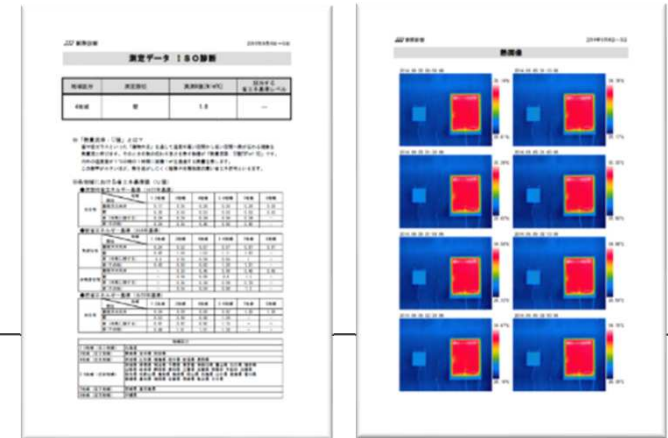
# 「JJJ断熱診断」でできること

1

## ■ソフトA + Jセンサー + 赤外線カメラ

現場で熱貫流率 (U値) を実測し数値化

⇒ **性能を見える化**



2

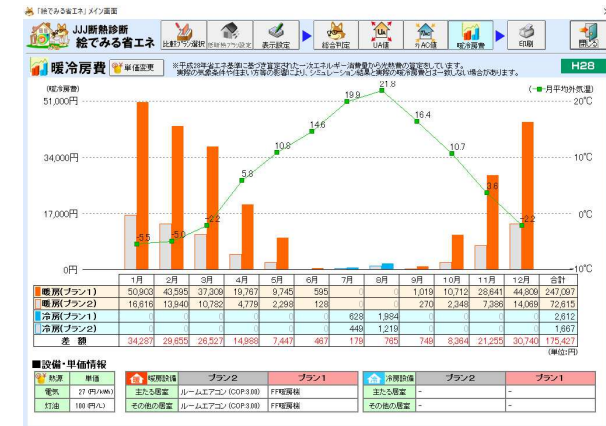
## ■ソフトB

実測ベースのシミュレーション

⇒ **建物燃費を明確に**

改修前後の建物燃費を比較

⇒ **ユーザーに分かりやすい提案**



3

## ■赤外線カメラ

非破壊で筋かいの有無

雨漏れ・結露の有無を確認

⇒ **耐震・劣化チェック**





# 断熱診断の必要性

現在の省エネ性能の評価方法

設計評価

$U_A$  値 (28省エネ基準、長期優良、低炭素、性能表示(設計)、ZEH…)

+

一次エネルギー消費量

## ■ 新築時の最も性能の良い状態で評価

- ・ 施工精度 (断熱材の入れ方、通気止めの有無…)
- ・ 経年劣化 (断熱材自体の性能低下、躯体の痩せ…)
- ・ 結露、雨漏れ (断熱材の性能低下、ずれ落ち…)

## ■ 遮熱材や蓄熱材の効果は考慮できない

- ・ 遮熱塗料やアルミシート等による遮熱性能は評価できない
- ・ 蓄熱材による日射侵入の抑制や日射熱の蓄熱の省エネ効果が評価できない

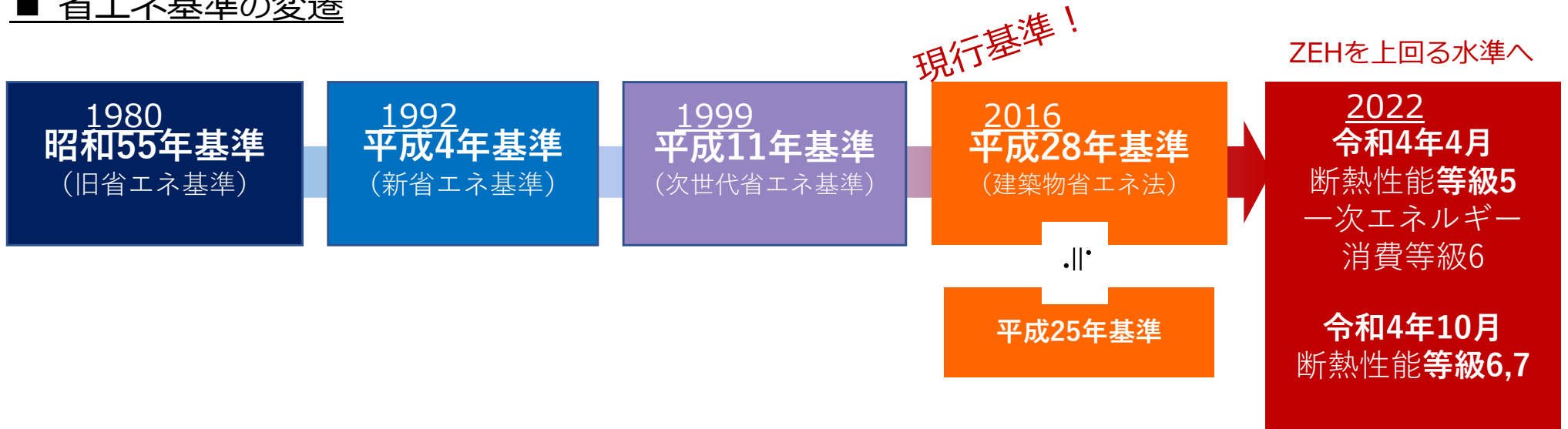
設計性能と実性能に相違

JJJ断熱診断でリアルな実性能 (U値) 測定が可能

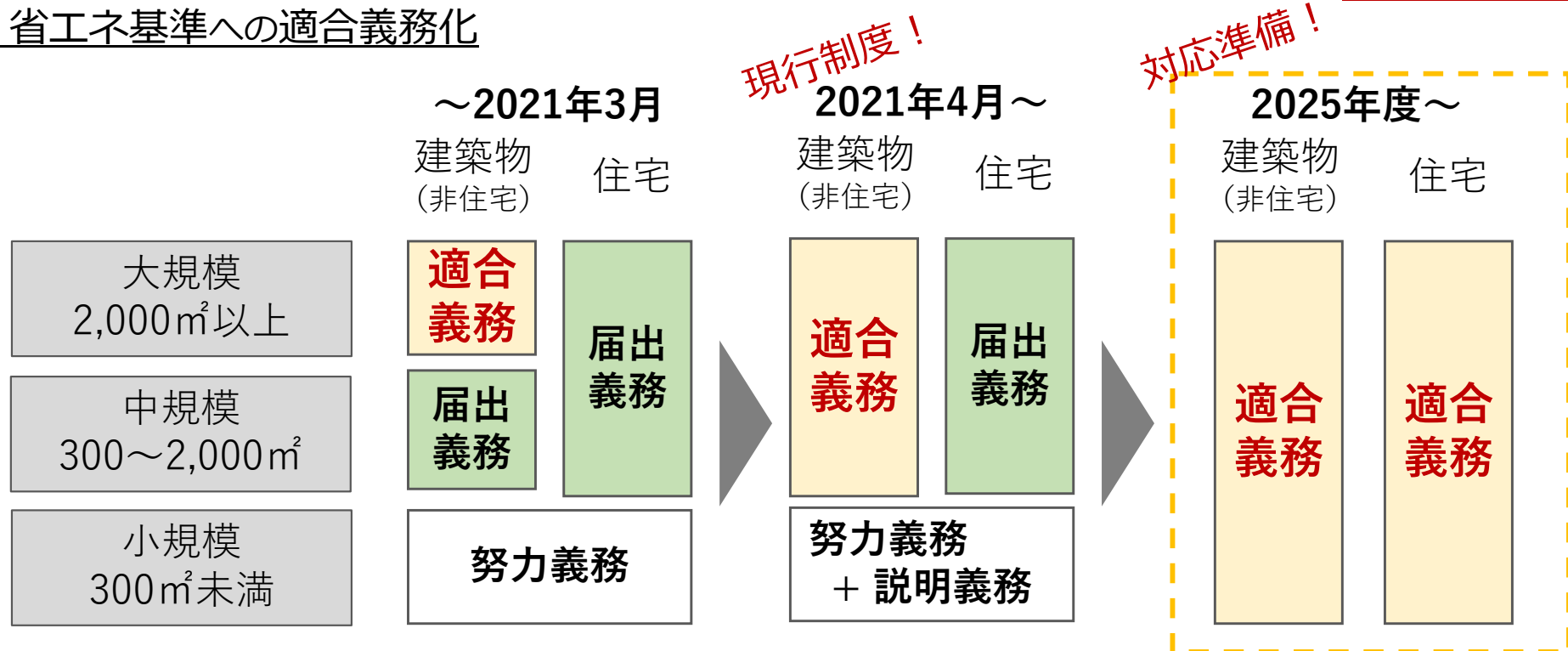


# 省エネ基準について

## ■ 省エネ基準の変遷



## ■ 省エネ基準への適合義務化





# 住宅市場別の活用方法

## 「JJJ断熱診断」によって課題を解決

### 新築市場

- ・設計性能が現場で発揮されているかわからない（設計評価のみ）
- ・維持管理が不十分（実施しても適切に評価されないため？）

- 引渡し前に、**断熱診断**による性能確認・・・施主の信頼向上
- 定期点検で**断熱診断**を実施・・・建物の不具合を把握

### リフォーム市場

- ・住宅ストックの内、現行基準レベルの住宅は10%程度（2017年推計）
- ・性能向上Rによるメリットが居住者に伝わっていない
- ・築20～30年の物件に対する省エネ向上の提案が難しい

- **断熱診断**により建物の性能把握・・・ユーザーニーズに合わせた改修提案
- ある程度、性能を保持している建物であれば、**窓の交換だけで十分**  
・・・補助金も合わせて提案が可能



# 住宅市場別の活用方法

## 中古住宅市場

- ・木造住宅は、築20～25年で価値ゼロとなる（適切に評価されない）
- ・購入者にとって、建物の状態や管理状況が分からず不安

- **建物総合評価**の実施・・・査定時に性能考慮して適正価格で売買
- **断熱診断**により、建物の省エネ性能や燃費を把握・・・安心して購入

## 空き家

- ・流通予定の無い空き家が318万戸（内、70%が戸建て住宅で年々増加）
- ・利活用できるのか除却すべきか調査が不十分

- **建物総合評価**により建物の性能・家寿命を把握  
・・・運用可能かどうか判断

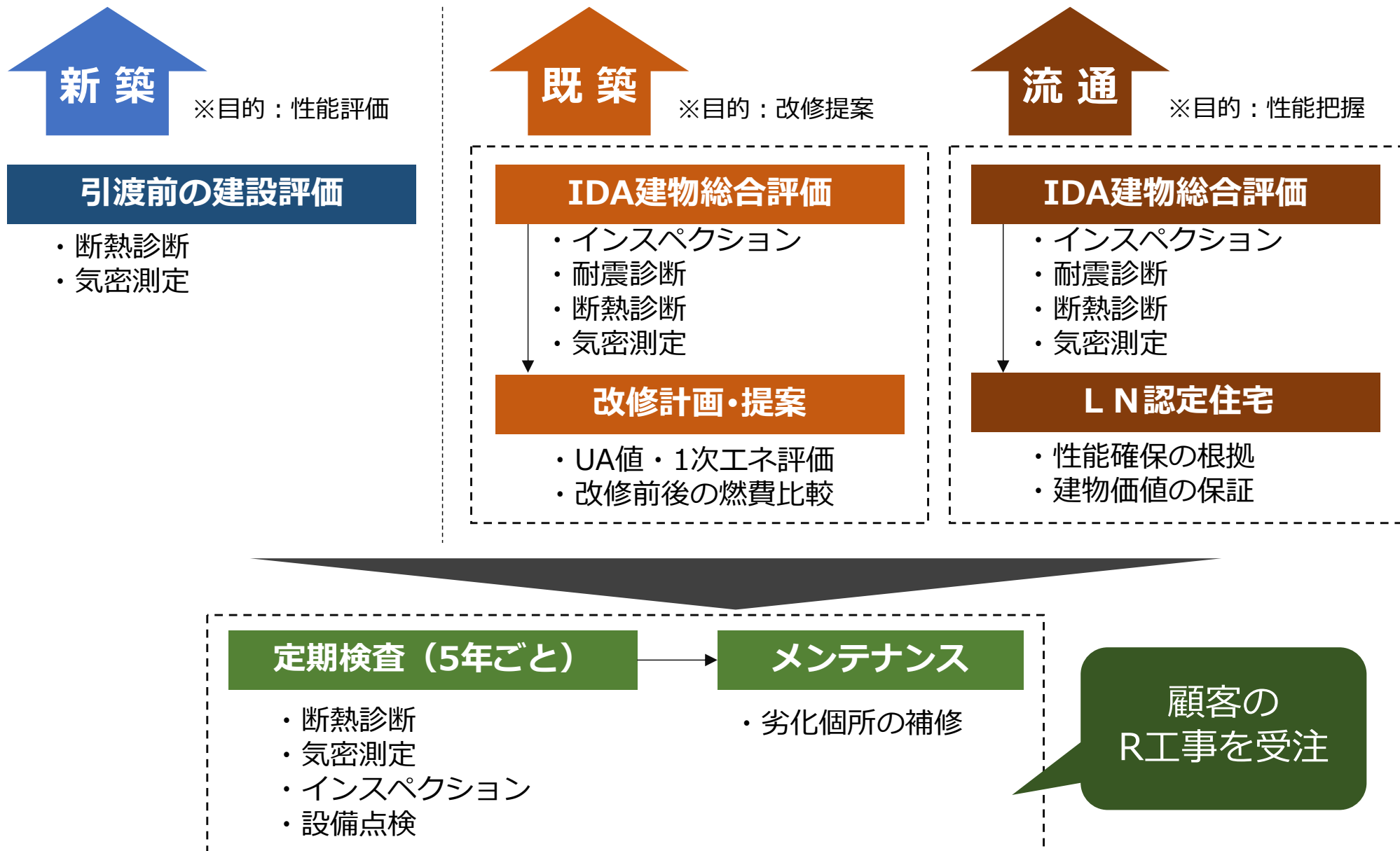
### ※建物総合評価

インスペクション（耐久診断）と耐震診断の断熱診断を加えることで、建物を総合的に評価し、ユーザーに分かりやすくランクと家寿命で表示する。



# 建物の種類による運用方法

建物別の運用方法は以下の通り。





# JJJ断熱診断を用いた断熱改修の提案

既存の性能診断

## JJJ断熱診断：赤外線カメラによる断熱診断

- 赤外線カメラによる断熱欠損の確認
- 各部位（天井、壁、床）のU値実測

非破壊で**実測U値**を実測

実測U値から既存建物の**U<sub>A</sub>値**を評価

既存の**U<sub>A</sub>値**



**断熱性能等級4**をクリアする断熱改修工事を計画

開口部のみ改修

開口部+  
天井（床）断熱改修

開口部+  
外壁断熱改修

既存性能を明確化

高性能窓で快適

**断熱性能等級4をクリア**

■ システムイメージ 各センサ、赤外線カメラのデータをオリジナルプログラムで集約し計算



断熱改修計画



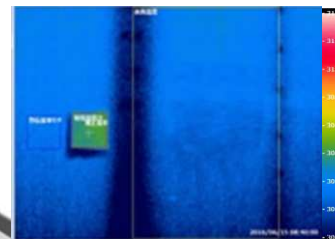
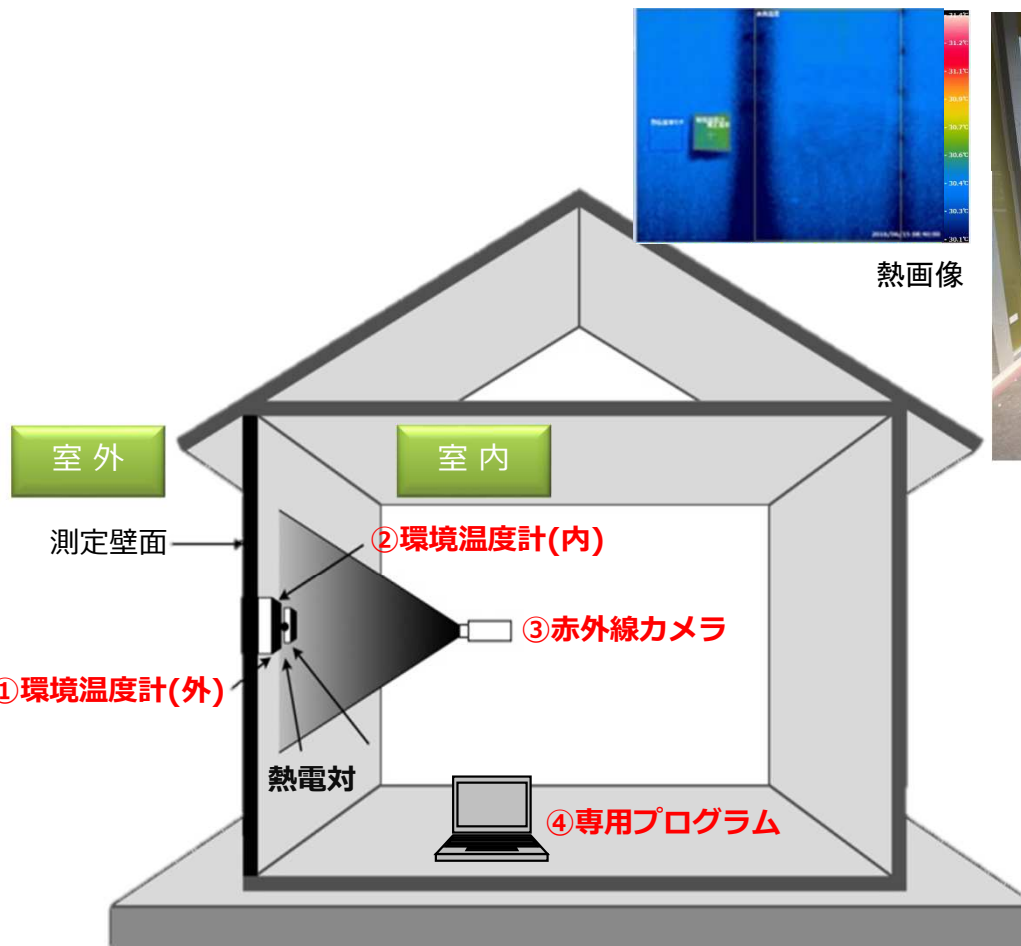
# JJJ 断熱診断の仕組み



①環境温度計(外)



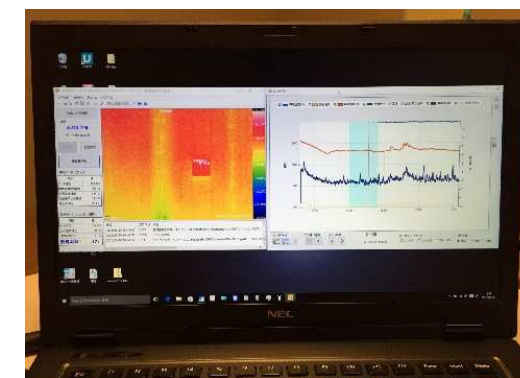
②環境温度計(内)



熱画像



③測定状況(赤外線カメラ)



④専用プログラム

## 【測定方法】

- 対象：戸建木造住宅
- 環境条件：室内外の温度差10℃以上
- 測定時間：夜間（簡易式の場合は、日射が当たらない箇所であれば日中でも可）
- 測定期間：3時間程度  
（簡易式の場合、10分以上）

## 【測定原理】

$$Q=h(\theta_n-\theta_s)A$$

$$U=\frac{Q}{(\theta_{ni}-\theta_{ne})A}$$

※ U：部位の実測の熱貫流率

A：部位の面積

h：総合熱伝達率

$\theta_n$ ：環境温度

$\theta_s$ ：表面温度

$\theta_{ni}$ ：測定部位の室内側の環境温度

$\theta_{ne}$ ：測定部位の外気側の環境温度

Q：部位の通過熱流量

# JJJ 断熱診断：公的評価のツールとして

## エネマネハウス 2017

大阪駅(うめきた)

<p>エネマネハウス2017参加大学</p> <p>画像は提案時のイメージです。 今後随時更新していきますのでご期待ください。</p>	<p>京都大学 KYOTO UNIVERSITY</p> 	<p>近畿大学 KINOKI UNIVERSITY</p> 
<p>首都大学東京</p> 	<p>武庫川女子大学大学院 武庫川女子大学 BUNKU-KAWA WOMEN'S UNIVERSITY</p> 	<p>早稲田大学・芝浦工業大学 早稲田大学 早稲田工業大学 WASEDA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY</p> 

協賛企業

 <p>SEKISUI HOUSE</p>	 <p>Asahi KASEI 旭化成の住まい</p>	 <p>関西電力 power with heart</p>	 <p>MISAWA ミサワホーム</p>
 <p>archtech consulting</p>	 <p>大阪ガス</p>	 <p>関西建築協会</p>	 <p>jas J 建築システム</p>

テクニカルスポンサー



- 各モデルを断熱診断® ➔ 期待と不安…？
- 期待性能が確認でき、称賛！



【モデルでの断熱診断®測定の様子-撮影:J建築システム(株)】

# JJJ 断熱診断 : 公的評価のツールとして

**エネマネハウス 2017**

学生が考える実現可能な  
一次エネルギー消費量 0 の家



武庫川女子大学



早稲田大学・芝浦工業大学



近畿大学



首都大学東京



京都大学



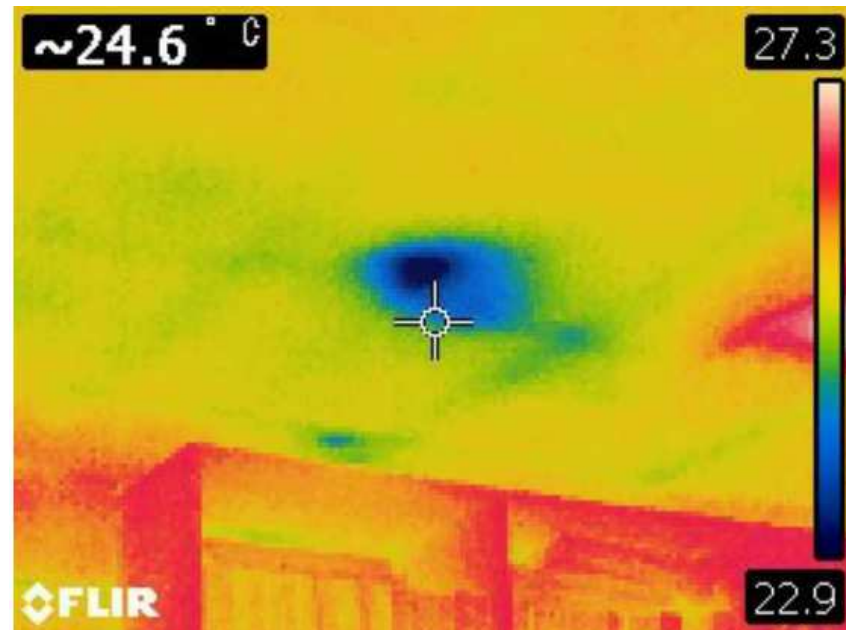
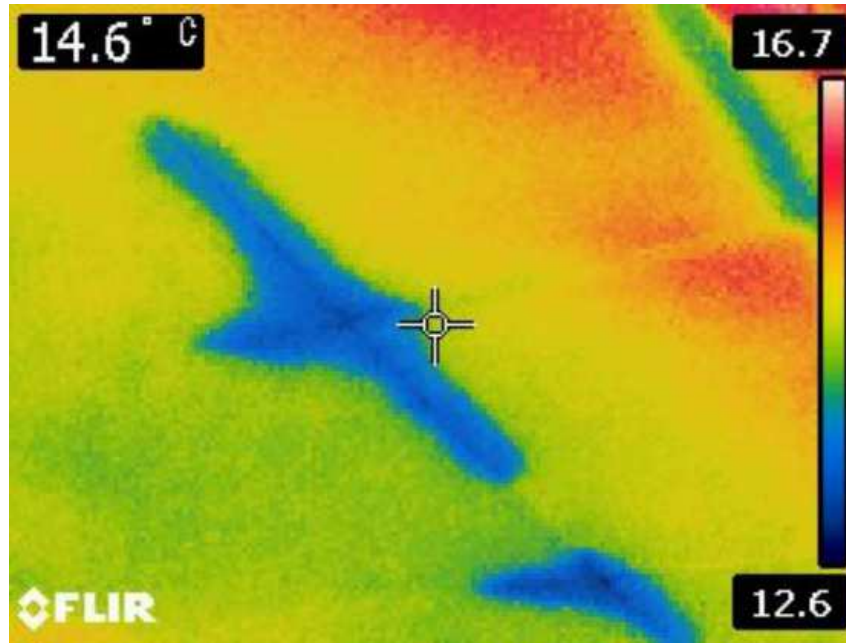
B区域

単位	棟数	製図

17.09.16

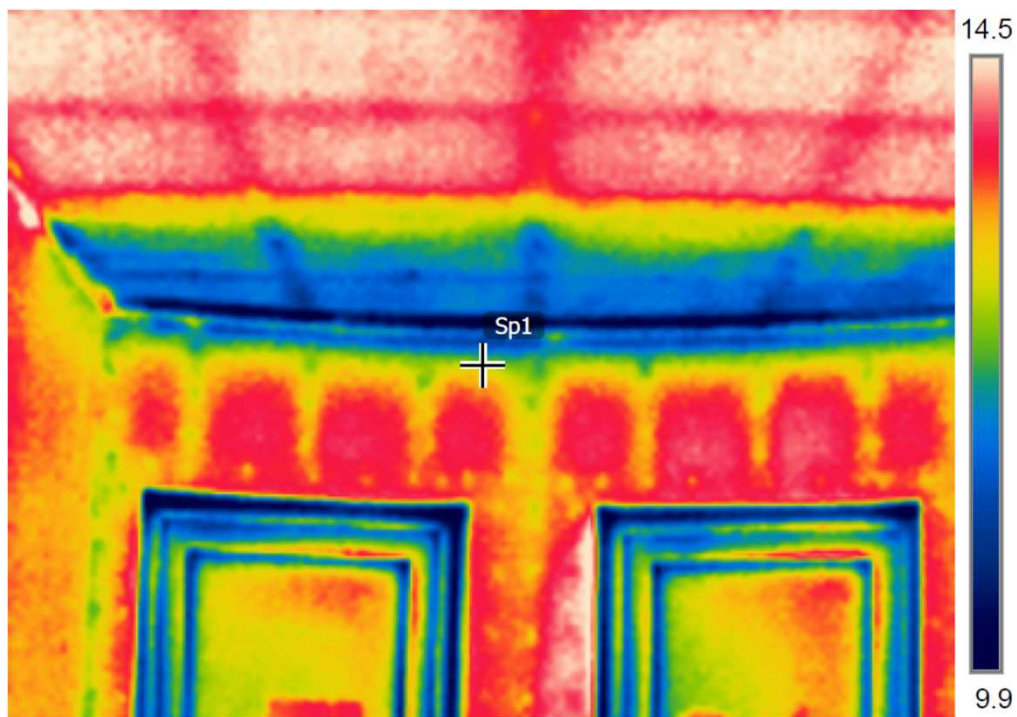


# 赤外線カメラの運用（雨漏れチェック）



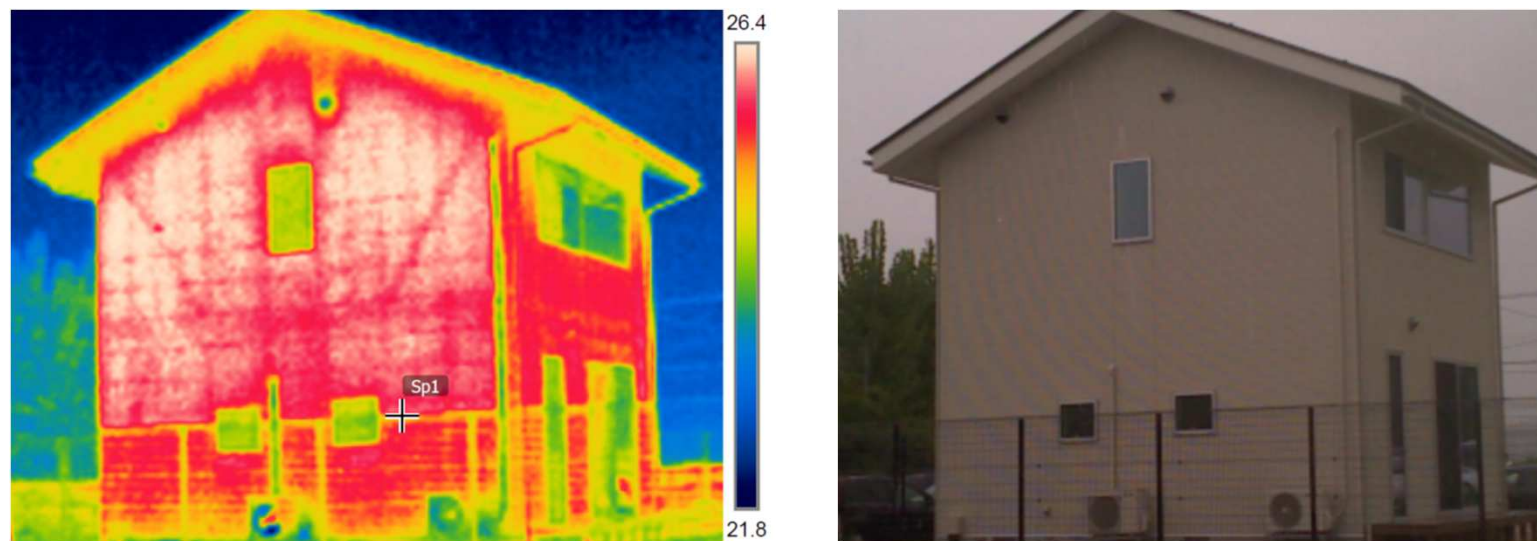
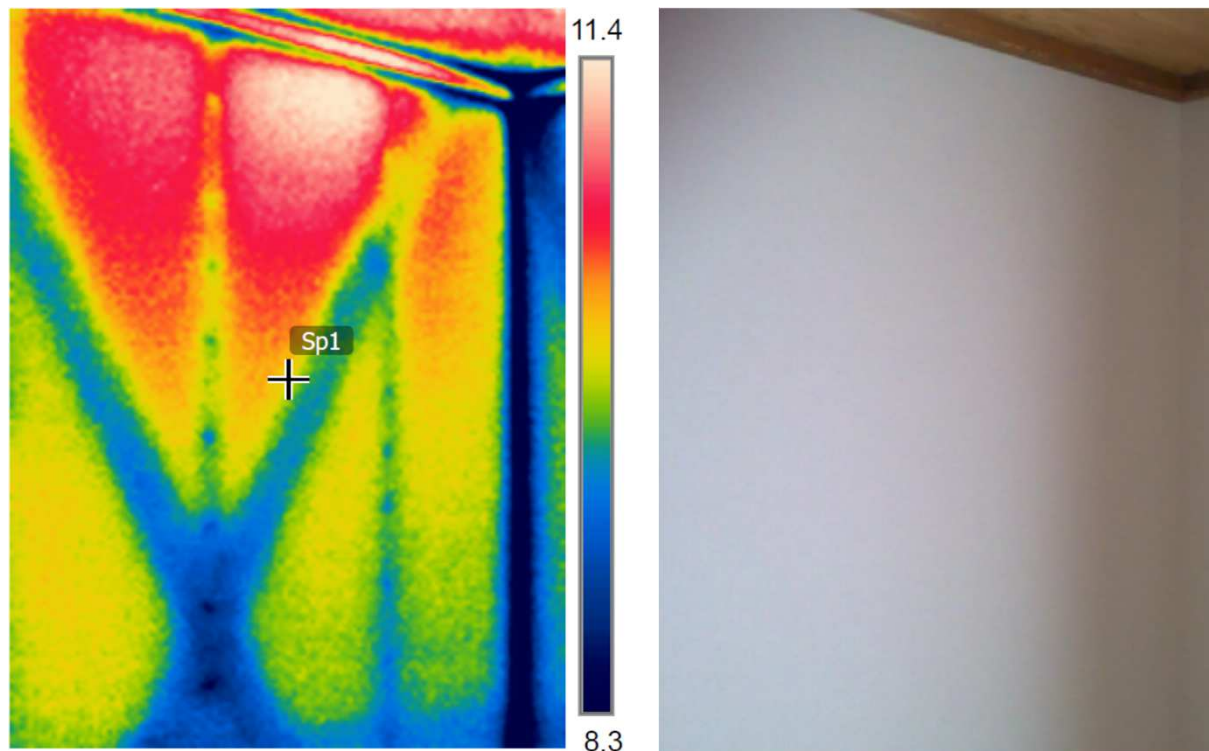


# 赤外線カメラの運用 (断熱欠損)





# 赤外線カメラの運用（筋かいチェック）





# (一社)断熱診断普及協会

## 法人名

## 一般社団法人 断熱診断普及協会

Insulation Diagnostic Promotion Association

略称

**IDA** (イダ)

## 設立目的

- 1) 長寿命住宅、省エネ住宅の普及
- 2) 正しい断熱施工、断熱改修の実施  
(悪徳・質業者の排除)
- 3) リフォーム受注の安定化

## 事業内容

- (1) J J J 断熱診断システムの普及・啓蒙  
⇒ JIS、ISO対応、補助事業など
- (2) 断熱診断士の育成のための断熱診断士の登録  
⇒ 講習会実施、受講証の発行
- (3) 正しい断熱診断の維持のための定期講習会



## 断熱診断普及協会が設立総会 実測による断熱性能診断を普及



2017年3月9日

一般社団法人断熱診断普及協会(代表理事:手塚純一J建築システム社長)の設立総会が3月9日、札幌市内のホテルで開催された。赤外線カメラを使った実測による建物の断熱性能の診断技術「J J J断熱診断」の普及を進めるのが目的。4月から協会としての活動を本格化していく。東京大学生産技術研究所加藤研究室と、北海道を中心に第三者機関として診断業務などを行うINDI(札幌市)が技術的な助言を行っていく。

手塚代表理事は「住宅市場、リフォーム市場は省エネ住宅の要求が高まっている。既存住宅の省エネ性能を表示する制度も整いつつあり、ユーザーの意識も高まっている」とした上で、「設計だけによる評価には限界がある。仕様通りにきちんと施工されているかを数値で示すことができてはならない。このシステムの普及を進めることで、きちんとした性能評価を広めていきたい」と強調した。この実測診断手法をベースに、省エネに絡む各種補助金への対応などを進め、普及・啓発に取り組んでいく。



設立趣旨を説明する手塚純一代表理事(J建築システム)

加藤教授によると、赤外線カメラを使った熱還流率の測定方法はISO(国際規格)化のめどが立っているという。こうした動きを受けて、協会は国に働き掛けながら、普及啓発活動を進めていく。診断技術を持った診断士を育成・維持するため各地で講習会を実施していくほか、会員向けの有償サービスとして、一次エネルギー消費量計算、断熱改修仕様の検討、ユーザー向け提案書の作成も行っていく。

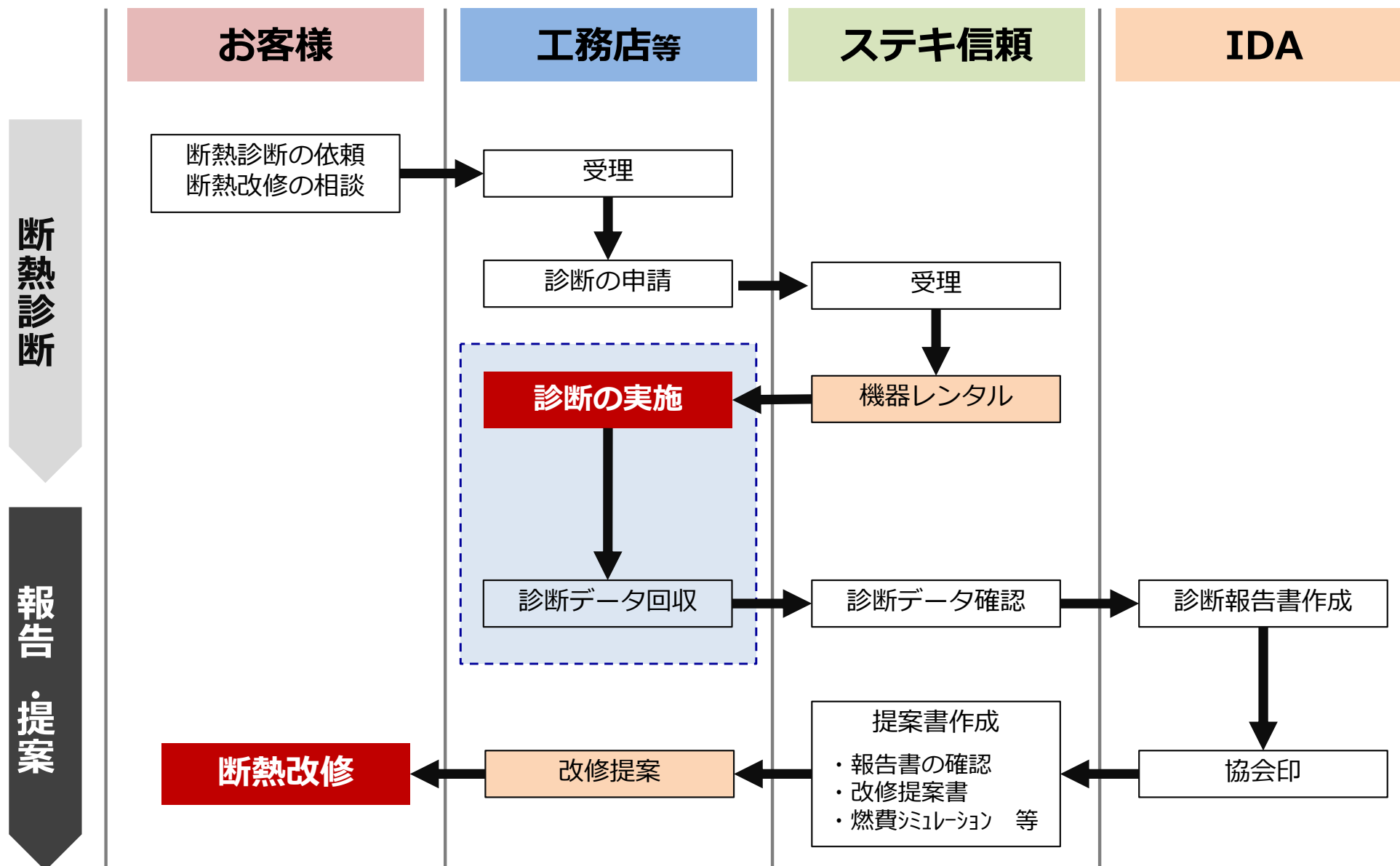
普及活動を本格化するにあたり、システムのバージョンアップも行った。実測によるコストシミュレーションに加え、公的な申請に対応可能な一次エネルギー消費量の計算やZEH適合判定機能を搭載した。

また、オプション機能として、改修前後の室温変化のシミュレーションがアニメーションで確認できる機能や、隣家の建物の影響を配慮した日影シミュレーション、窓からの日射熱取得量のシミュレーションも追加した。

# *JJJ* 断熱診断の 実施方法 と 流れ



# 診断実施から改修提案までの流れ





# 使用する機器類

## Jセンサー

- 環境温度計（屋内/屋外）
- センサー親機
- 専用ケース



## Jソフト

- JソフトA  
（データ+USBキー）
- JソフトB  
（データ+USBキー）  
※オプション



## 赤外線カメラ

- FLIR E54  
（赤外線カメラ）
- USBケーブル
- 充電器
- 予備バッテリー





# センサー類



USBキー



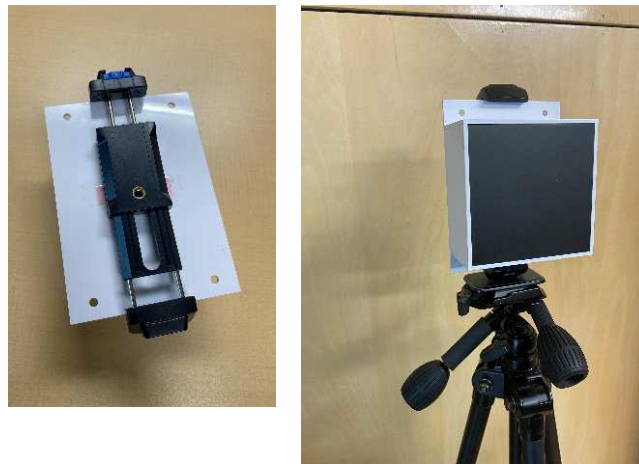
センサー親機



環境温度計（室内用）



環境温度計（室外用）





# 赤外線カメラ

FLIR E6xt



OR

FLIR E54



三脚に固定するためのネジ穴がないためクランプで固定する



カメラの電源を確保するため、専用のUSBハブを経由してパソコンに接続する





# オイルパネルヒーター

- ・風が出ない放射式のヒーターを使用
- ・温度調整機能付きのもの



室温を  
一定に保つことが重要!

サーモスタット  
(温度設定ダイヤル)



適温になったらサーモスタットをセットすると、自動でON/OFFしてお部屋の温度をキープします。

6:サーモスタット最大時(高温)  
1:サーモスタット最小時(低温)  
※凍結防止機能ON時





# 実測・評価プログラム

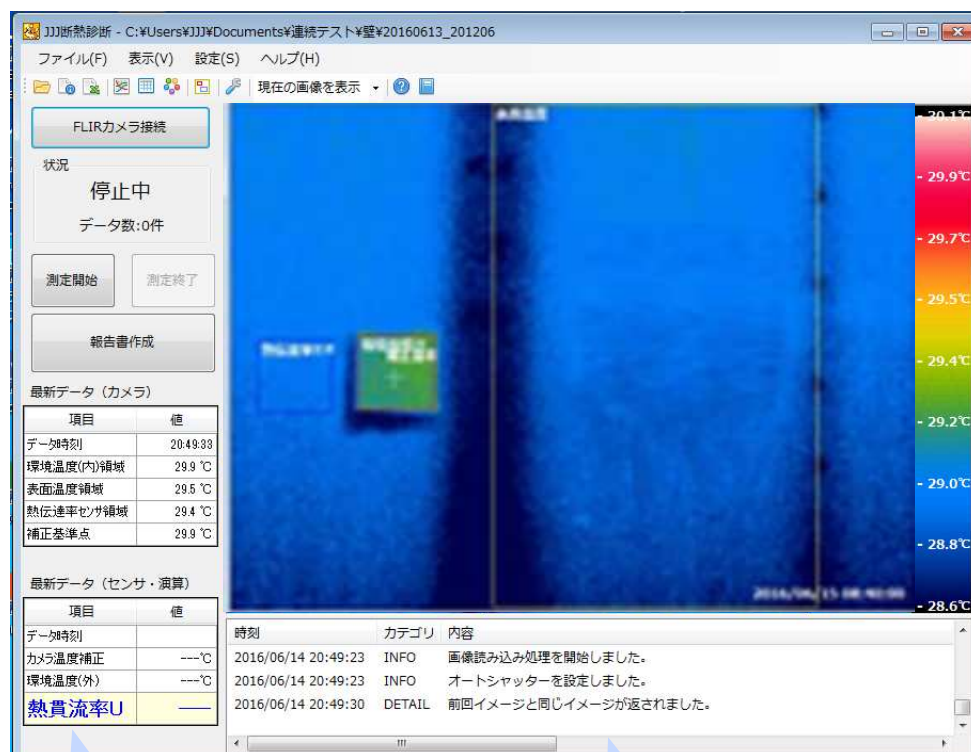
## ソフトA

OS: Windows 10, 7, Vista, XP

- ・現場でU値を実測するためのプログラム
- ・1分～10分間隔でデータを集積し自動計算
- ・平均の算出と報告書作成



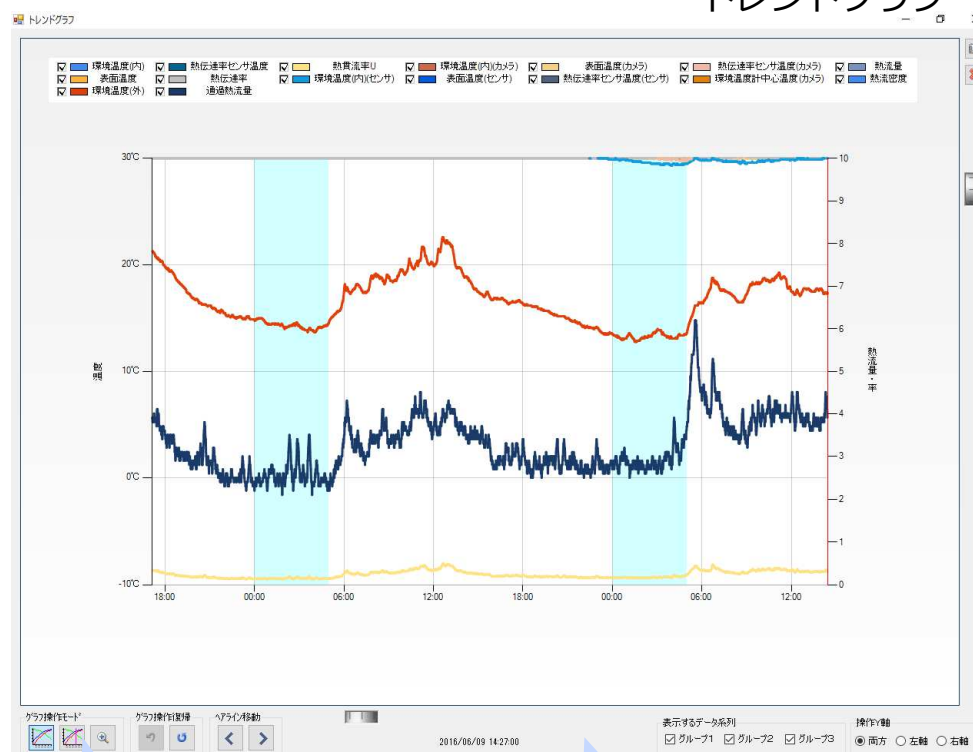
メイン画面



見やすく、**簡単操作**で  
診断を開始

**リアルタイム**に  
測定結果を表示

トレンドグラフ



**報告書**も**短時間**で  
作成可能

グラフで**環境変化**が  
良く分かる



# 測定の流れ

前日

## 1.測定準備

- ・測定物件確認等（断熱仕様、測定室）

1日目

16:00

## 2.建物確認～機器設置

- ・暖房開始
- ・赤外線カメラ、センサー類の設置

16:30

## 3.測定開始（0時～6時までのデータを取得）

- ・各センサーの温度の安定を確認
- ・測定開始

2日目

9:00

## 4.測定終了

- ・安定したデータの取得を確認
- ・測定終了

9:30

## 5.測定機器回収

- ・赤外線カメラ、センサー類の回収



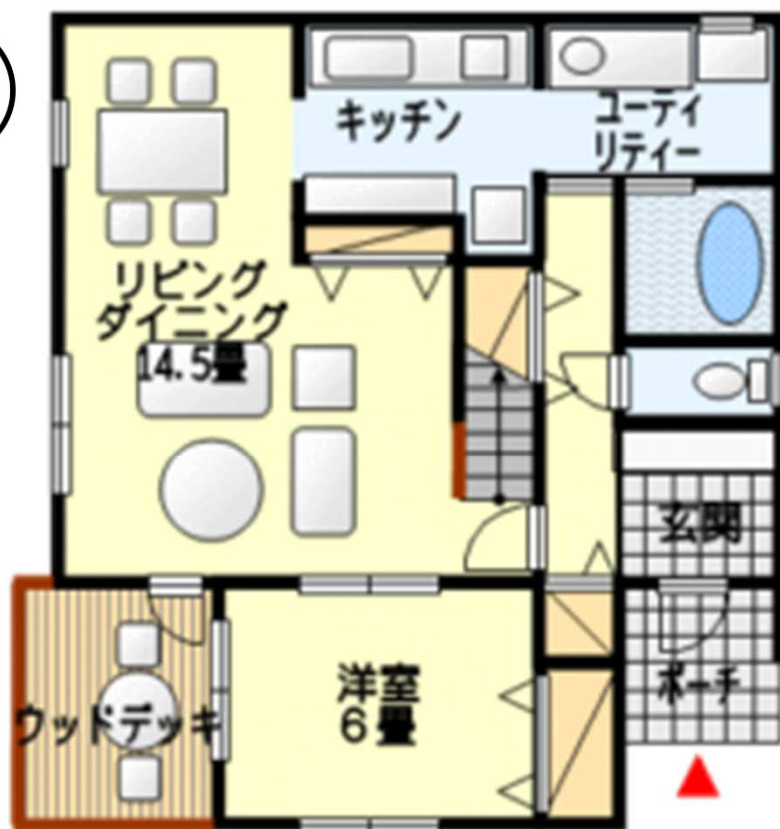
# 測定の方法：事前準備

前日

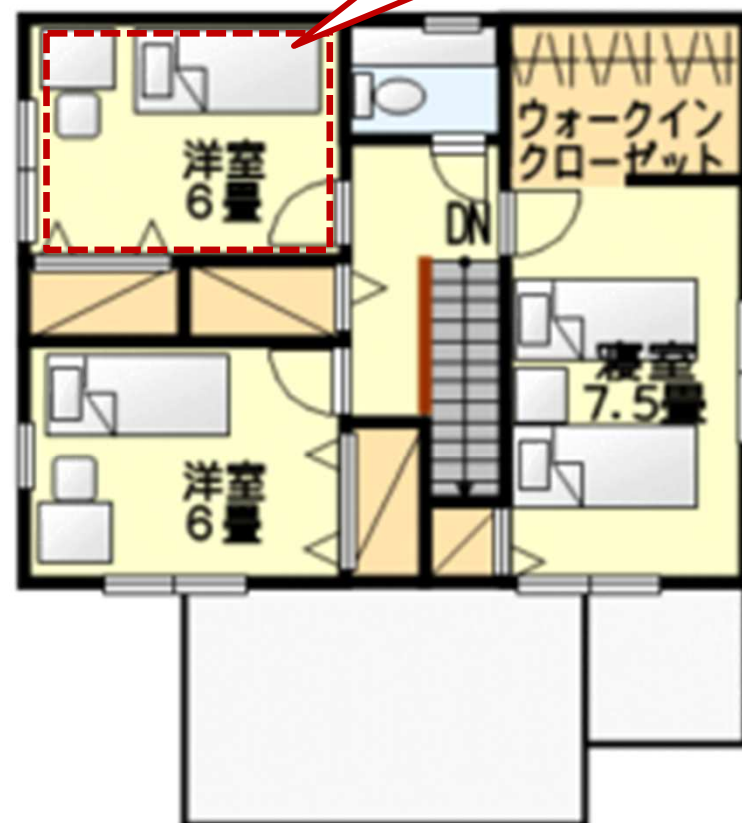
## 1. 測定室の条件確認

- ・測定室は6畳～8畳程度
- ・U値の設計値を確認し、実測値の目安を把握する
- ・環境温度計（外）を日射が当たらない場所に設置

広さ6畳で  
北向きの壁がある



1階平面図



2階平面図



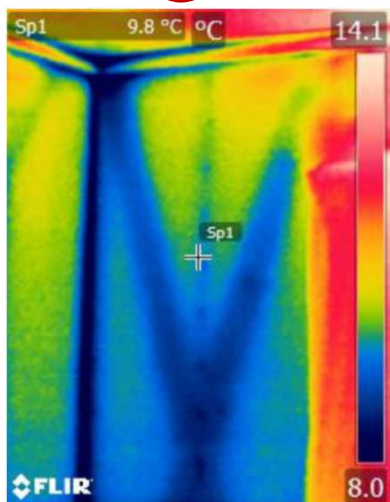
# 測定の方法：事前準備

## 1 日目

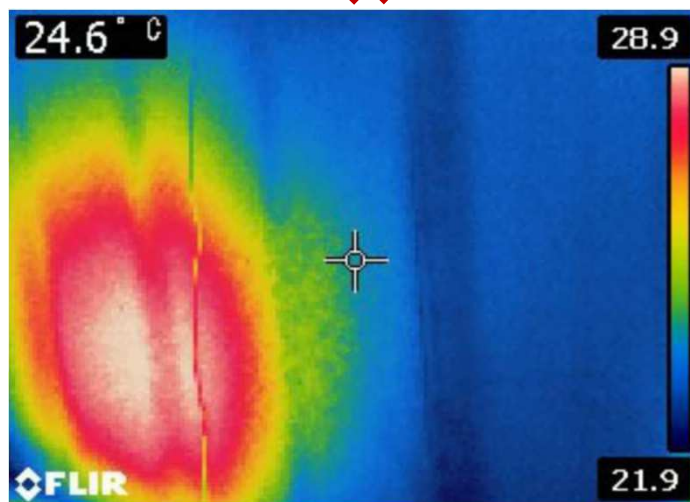
### 2-1. 建物全体を赤外線カメラで確認

- ・建物内部から、建物全体を撮影・確認
- ・代表とされる部位を決定する
  - ※断熱欠損のチェック
  - ※雨漏れ、結露のチェック

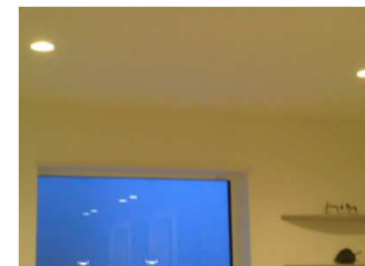
筋かいのある壁OK



部分的に温度の違う場所NG



雨漏れしている天井NG





# 測定の方法：事前準備

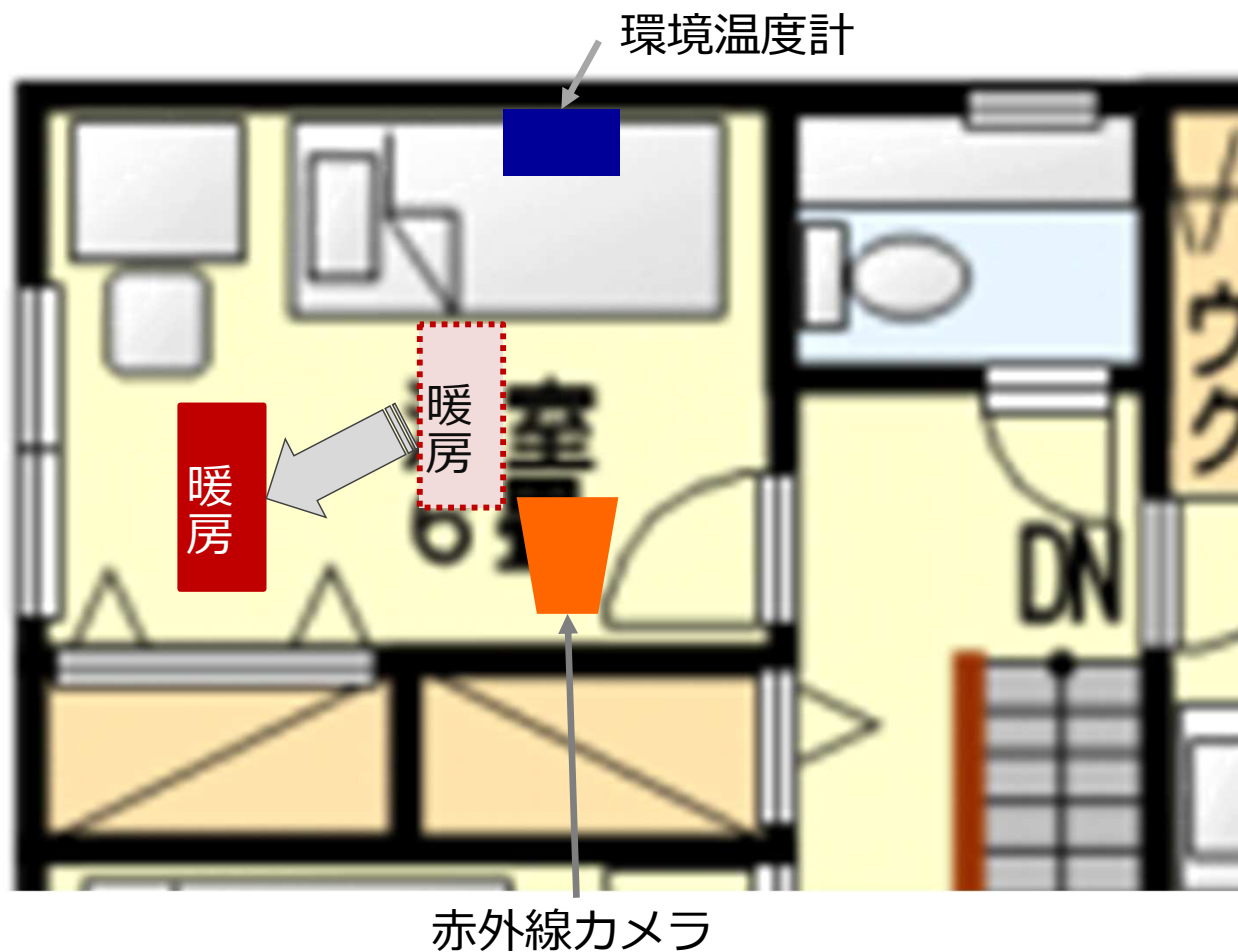
## 1 日目

### 2-2. 室内暖房の開始

- ・ 室内に入ったら暖房を開始
  - ※必ず外気よりも10℃以上高い温度で一定に維持する
  - ※設置場所は、環境温度計の正面や測定面の近くに置かない



オイルパネルヒーター





# 測定の方法：機器セッティング

## 1 日目

### 2-3. 環境温度計の設置



- ① 環境温度計（内）を床から天井の高さの中間位に設置

※コーナー部や開口部の近傍等、温度変化が生じる箇所には設置しない

※測定面の表面（クロスなど）を傷つけないよう注意

- 例）・貼って剥がせる両面テープ  
・三脚とスマホホルダー

- ② 環境温度計（外）を設置

※日射が当たらない箇所

また 雨天時は水が掛からない箇所に設置

環境温度計(外)



環境温度計(内)



- ③ センサー親機をパソコンに接続



センサー親機



# 測定の方法：機器セッティング

## 1 日目

### 2-4. カメラの設置



- ・ 赤外線カメラを三脚に取付け

※環境温度計の正面から少し横にずらして設置する  
(カメラの熱が環境温度計に影響しないように)

※測定面から2m程度、離して設置する

※センサー正面に暖房機を置かない

- ・ ピントを合わせる  
(FLIR E6はオートフォーカスなので不要)



FLIR E6の場合は  
固定用クランプが必要



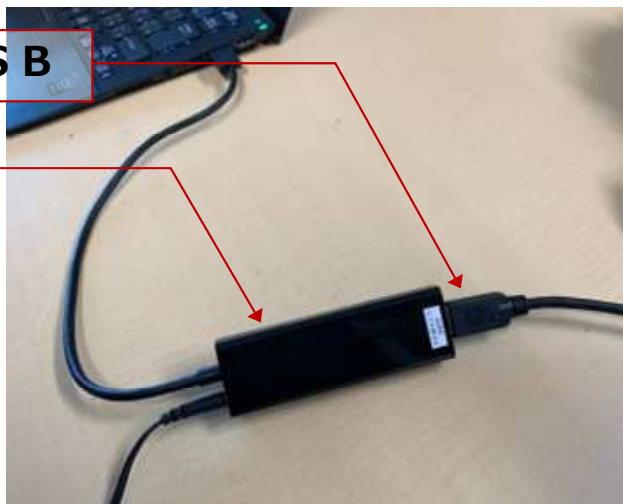
# 測定の方法：機器セッティング

## 1 日目

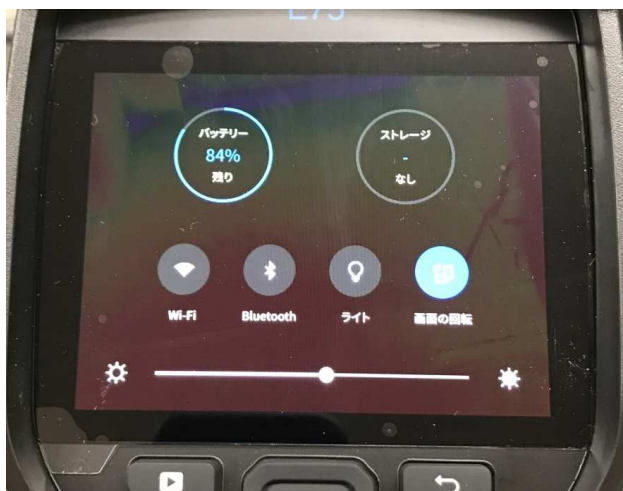
### 2-5. 赤外線カメラをパソコンに接続

赤外線カメラ USB

電源供給用  
USBハブ



赤外線カメラの接続



診断中の赤外線カメラ画面設定  
(バッテリー残量表示画面)

(FLIR E6)

- ・ 赤外線カメラをUSBでパソコンに接続
- ・ パソコンの電源を接続

(FLIR E54)

- ・ 赤外線カメラの電源供給用USBハブに接続する
- ・ 電源供給用USBハブの電源を接続する

※診断開始までにバッテリーをフル充電して下さい



# 測定の方法：ソフトのセッティング

1 日目

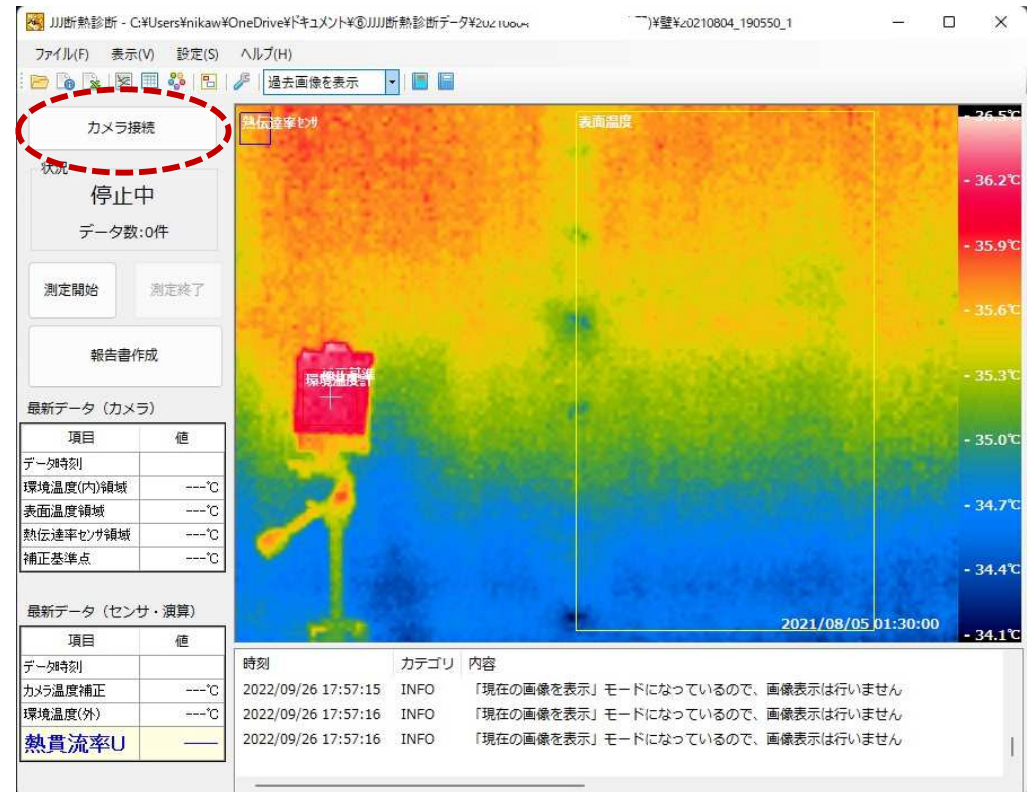
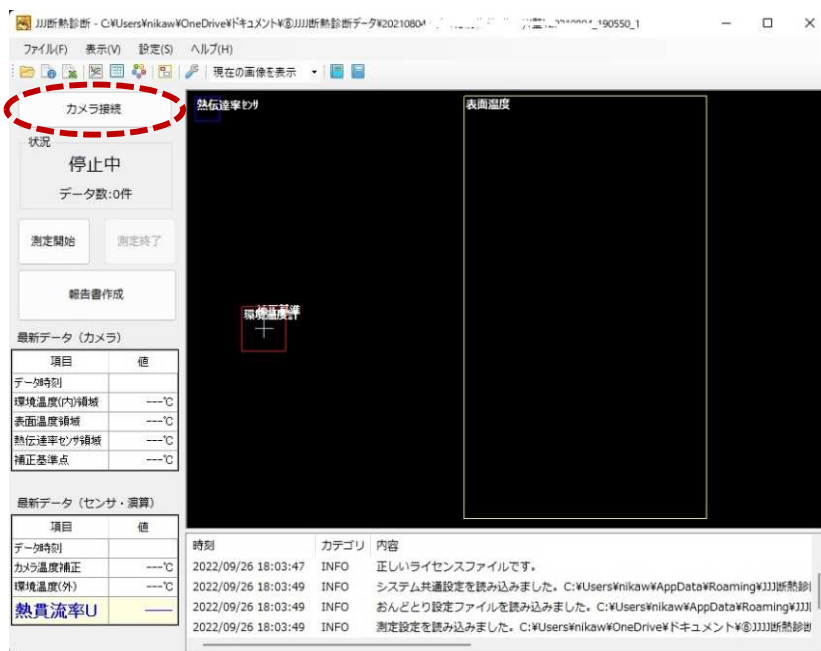
## 2-6. プログラムの起動と設定



USBキー

- ・ USBキーをパソコンに挿して"JJJ断熱診断プログラム A"を起動
- ・ 以下の手順でプログラムの設定を行う

"カメラ接続"ボタンを押す → 画面に熱画像が映ることを確認





# 測定の方法：ソフトのセッティング

## 1 日目

### 2-7. プログラムの起動と設定

“測定パラメータ設定”を押して条件設定を行う

- 件名欄に物件名等を入力
- 測定情報（必須）を設定  
地域区分 / 気密性 / 測定部位（天井・壁・床）  
測定周期（1分、5分、10分） / 熱伝達率（「9.1」を入力）
- 測定情報（任意）を入力  
調査日 / 調査診断者 / 建築地 / 工法 / 竣工年

測定情報設定

データ保存先基準場所  参照

件名

データ保存先

測定情報 (必須)

地域区分

気密性

測定部位

測定周期

熱伝達率

熱伝達率センサー感度

測定情報 (任意)

調査日  本日

調査診断者

建築地

工法

竣工年  年

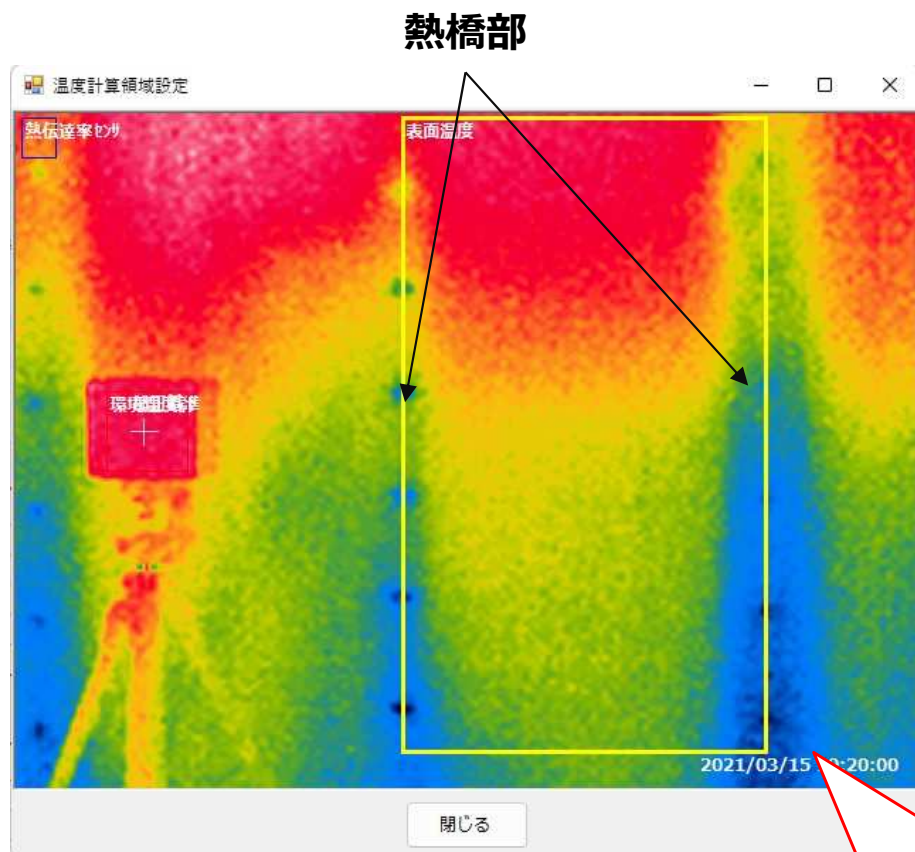
OK キャンセル



# 測定の方法：ソフトのセッティング

1 日目

## 2-8. プログラムの起動と設定



“測定領域設定”を押して条件設定を行う

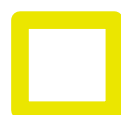
- ・「環境温度計」エリアを設定する：赤  
※センサーと枠の種類を間違えないこと!
- ・「補正基準」を設定する：白（十字）  
※十字を環境温度計の中心に置く
- ・「表面温度」エリアを設定する：黄  
※熱橋部分が一定割合入るように設定する  
※環境温度計の高さが中間に来るように設定する



表面温度



補正基準



表面温度

壁表面の範囲（黄色）は「熱橋部（柱等）」を含めた範囲とし、「環境温度計」は画面の上下中間に設定



# 測定の方法：ソフトのセッティング

1 日目

## 3. 測定開始（0時～6時までのデータを取得）

測定開始

測定終了

報告書作成

項目	値
データ時刻	
環境温度(内)領域	---℃
表面温度領域	---℃
熱伝達率センサ領域	---℃
補正基準点	---℃

項目	値
データ時刻	
カメラ温度補正	---℃
環境温度(外)	---℃
熱貫流率U	

時刻	カテゴリ	内容
2022/09/26 17:57:15	INFO	「現在の画像を表示」モードになっているので、画像表示は行いません
2022/09/26 17:57:16	INFO	「現在の画像を表示」モードになっているので、画像表示は行いません
2022/09/26 17:57:16	INFO	「現在の画像を表示」モードになっているので、画像表示は行いません

“測定開始”ボタンを押して  
測定スタート

※翌日の機器回収まで  
データを取り続ける

※ここに、リアルタイムの  
データが数分おきに表示  
されます。

環境温度(内外)、表面温度、  
熱貫流率など



# 測定の方法：終了と回収

## 2 日目

### 4. 測定終了

最新データ (カメラ)

項目	値
データ時刻	
環境温度(内)補城	---
表面温度補城	---
熱伝達率センサー補城	---
補正基準点	---

最新データ (センサ・演算)

項目	値
データ時刻	
カメラ温度補正	---
環境温度(外)	---
熱貫流率U	---

時刻      カテゴリ      内容

2022/09/26 17:57:15	INFO	「現在の画像を表示」モードになっているので、画像表示は行いません
2022/09/26 17:57:16	INFO	「現在の画像を表示」モードになっているので、画像表示は行いません
2022/09/26 17:57:16	INFO	「現在の画像を表示」モードになっているので、画像表示は行いません

“測定終了”ボタンを押して  
測定を終了させる

※測定終了後に天井又は床（外皮  
になっている方）の短時間の  
簡易測定が可能

### 5. 機器回収



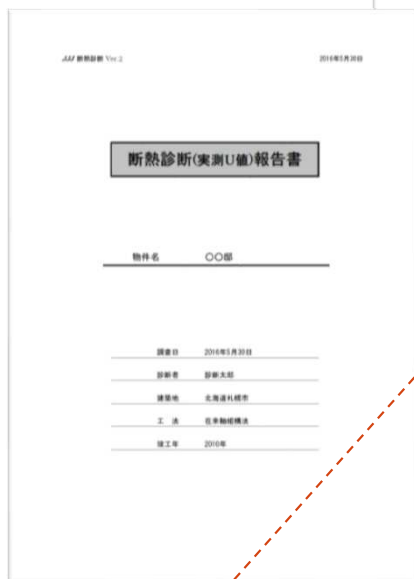
カメラ、三脚、環境温度計（内・外）、パソコン、無線親機、ケースヒーター等

忘れない  
ように！

*JJJ* 断熱診断の  
報告書 と 提案書



# 報告書 (実測U値)



JJ断熱診断 Ver.2

2016年5月30日

## 測定結果

地域区分	測定部位	実測U値 [W/m <sup>2</sup> K]	該当する省エネ基準レベル
1・2地域	壁	0.17	H25年改正省エネルギー基準

### ※「熱貫流率：U値」とは？

壁や窓ガラスといった「建物外皮」を通して温度の高い空間から低い空間へ熱が伝わる現象を熱貫流と呼びます。そのときの熱の伝わり易さを表す数値が「熱貫流率：U値[W・m<sup>2</sup>・K]」です。内外の温度差が1℃の時の1時間に面積1㎡を通過する熱量を表します。この数字が小さいほど、熱を逃がしにくく暖房や冷房効率の高い省エネ住宅といえます。

### ※各地域における省エネ基準値（U値）

#### ●H25年改正省エネルギー基準

部位	地域						
	1・2地域	3地域	4地域	5・6地域	7地域	8地域	
屋根又は天井	0.17	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	
壁	0.35	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	
床(外気に接する)	0.24	0.24	0.34	0.34	0.34	—	
床(その他)	0.34	0.34	0.48	0.48	0.48	—	

#### ●新省エネルギー基準（H4年基準）

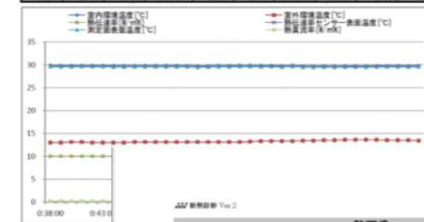
部位	地域						
	1・2地域	3地域	4地域	5・6地域	7地域	8地域	
屋根又は天井	0.24	0.52	0.67	0.67	0.67	0.67	
壁	0.45	1.03	1.03	1.11	1.63	—	
床(外気に接する)	0.3	0.54	0.54	0.83	1	—	
床(その他)	0.43	0.83	0.83	1.26	1.51	—	
屋根又は天井	—	0.33	0.48	0.48	0.48	0.48	
壁	—	0.58	0.58	0.8	1.2	—	

JJ断熱診断 Ver.2

2016年5月30日

## 測定データ

測点	環境温度計	室内温度センサー	測定器	測定器	測定器	測定器
測点	室内温度	壁内温度	壁内温度	壁内温度	壁内温度	壁内温度
1.1	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.2	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.3	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.4	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.5	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.6	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.7	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.8	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.9	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.10	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.11	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.12	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.13	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.14	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.15	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.16	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.17	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.18	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.19	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.20	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.21	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.22	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.23	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.24	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.25	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.26	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.27	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.28	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.29	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.30	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.31	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.32	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.33	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.34	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.35	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.36	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.37	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.38	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.39	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.40	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.41	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.42	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.43	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.44	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.45	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.46	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.47	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.48	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.49	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.50	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.51	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.52	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.53	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.54	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.55	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.56	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.57	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.58	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.59	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.60	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.61	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.62	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.63	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.64	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.65	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.66	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.67	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.68	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.69	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.70	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.71	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.72	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.73	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.74	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.75	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.76	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.77	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.78	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.79	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.80	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.81	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.82	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.83	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.84	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.85	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.86	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.87	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.88	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.89	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.90	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.91	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.92	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.93	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.94	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.95	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.96	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.97	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.98	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.99	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
1.100	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5
平均	20.1	18.5	20.1	18.5	20.1	18.5



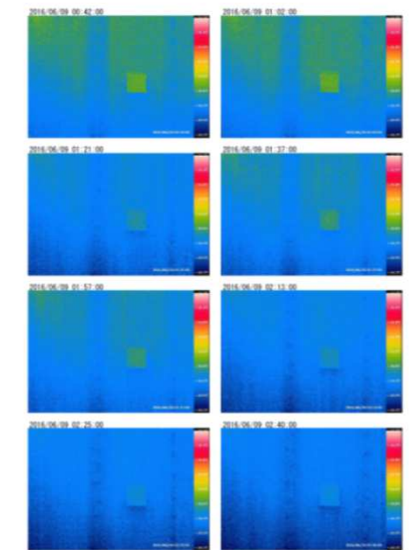
地域区分	測定部位	実測U値 [W/m <sup>2</sup> K]	該当する省エネ基準レベル
1・2地域	壁	0.17	H25年改正省エネルギー基準

**該当する断熱基準レベルも表示**

JJ断熱診断 Ver.2

2016年5月30日

## 熱画像





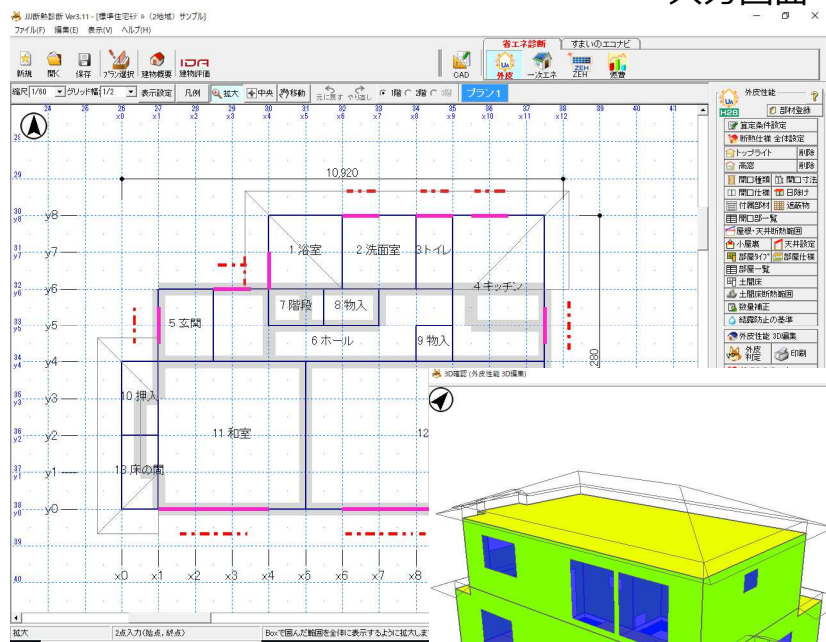
# 実測・評価プログラム

## JソフトB

OS:Windows10,7,Vista,XP

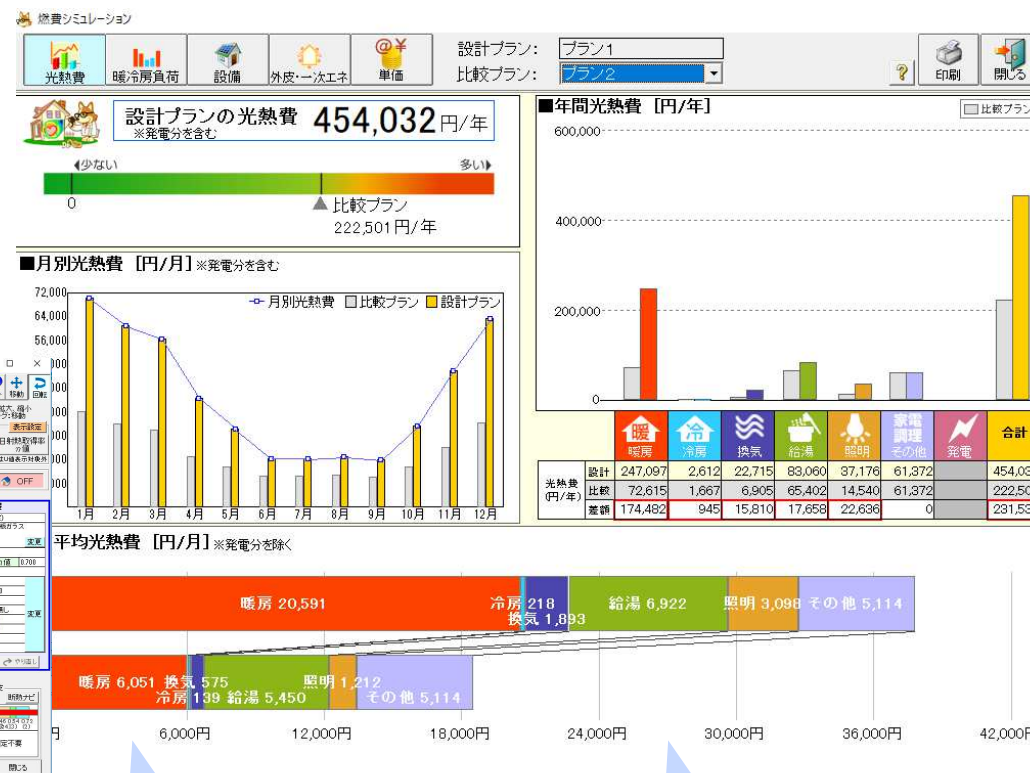
- 各実測U値より建物全体を評価 (U<sub>A</sub>値、1次エネ等)
- 改修前後の1次エネ、光熱費を比較
- 新築、既築いずれも対応 (公的な申請対応可)

### 入力画面



3Dによる確認

### 燃費比較



間取りを入力するだけの**簡単操作**

**3D**で入力チェック、性能確認

**4パターン**の改修計画を検討可能

ユーザーに**分かりやすい**報告書



# 報告書 (U<sub>A</sub>値、1次エネルギー消費量)

## 改修前

## 改修後

平成25年 省エネ基準

**【住宅性能表示】  
断熱等性能等級**

建物名 ○部

- 断熱等性能等級判定表
- 外皮平均熱貫流率 (UA値) 計算表
- 冷房期の平均日射熱取得率 (ηA値) 計算表
- 外皮性能算定平面図
- 結露防止の基準判定表
- 断熱仕様明細表
- 断熱仕様別面積計算表
- 外皮等面積計算表
- 外皮等面積根拠図

平成25年 省エネ基準

**1. 断熱等性能等級判定表** 日付: 2016年07月08日 11:55:26  
建物コード: 000000 建物名: ○部

**【建物条件】**

建物名	○部
建築地名	
省エネルギー基準地域区分	6地域 (埼玉県川口市(旧川口市))
外皮等面積 (m <sup>2</sup> )	199.33m <sup>2</sup>
断熱区分	天井断熱 一層根断熱= 床下断熱 二層根断熱=

**【総合判定】**

断熱等性能等級 **等級1**

住宅性能表示制度および長期優良住宅の「評価方法基準」(平成26年度国土省告示第151号)に基づき等級判定を行います。  
外皮平均熱貫流率(UA値)と冷房期の平均日射熱取得率(ηA値)と結露防止の基準の等級のうち、最も低い等級を「断熱等性能等級」とします。

▼外皮平均熱貫流率 UA値 (W/mK)

算定値	等級3	等級4	算定値	判定
1.67以下	1.54以下	0.87以下	2.98	等級1

・「建物内外の温度差が1℃の場合の部位の熱損失量の合計」を「外皮等面積」で割ったものです。  
・値が小さいほど熱が逃げていく、省エネ性能が高いといえます。  
・等級4の基準は、平成25年省エネ基準レベルです。

▼冷房期の平均日射熱取得率 ηA値

算定値	等級3	等級4	算定値	判定
3.8以下	2.8以下	0.9	8.9	等級2

・「冷房期における日射熱取得量」を「外皮等面積」で割ったものです。  
・値が小さいほど日射熱を取得しにくく、省エネ性能が高いといえます。  
・等級4の基準は、平成25年省エネ基準レベルです。

▼結露防止の基準

結露が発生することで、断熱性能・耐久性を損なうおそれがあります。防湿層の設置、及び換気等を確保することで、結露の発生を防止します。	判定
	等級2

**【参考】**

平成25年省エネ基準(外皮性能) × 不適合

・平成25年経産省・国土省告示第1号「エネルギーの使用の合理化に関する建築主等及び特定建築物の所有者の判断の基準」に基づき判定を行います。  
・外皮平均熱貫流率(UA値)と冷房期の平均日射熱取得率(ηA値)の両方が基準を満たした場合に「適合」となります。

平成25年 省エネ基準

**1. 断熱等性能等級判定表** 日付: 2016年07月08日 12:06:00  
建物コード: 000000 建物名: ○部

**【建物条件】**

建物名	○部
建築地名	
省エネルギー基準地域区分	6地域 (埼玉県川口市(旧川口市))
外皮等面積 (m <sup>2</sup> )	199.33m <sup>2</sup>
断熱区分	天井断熱 一層根断熱= 床下断熱 二層根断熱=

**【総合判定】**

断熱等性能等級 **等級4**

住宅性能表示制度および長期優良住宅の「評価方法基準」(平成26年度国土省告示第151号)に基づき等級判定を行います。  
外皮平均熱貫流率(UA値)と冷房期の平均日射熱取得率(ηA値)と結露防止の基準の等級のうち、最も低い等級を「断熱等性能等級」とします。

▼外皮平均熱貫流率 UA値 (W/mK)

算定値	等級3	等級4	算定値	判定
1.67以下	1.54以下	0.87以下	0.64	等級4

・「建物内外の温度差が1℃の場合の部位の熱損失量の合計」を「外皮等面積」で割ったものです。  
・値が小さいほど熱が逃げていく、省エネ性能が高いといえます。  
・等級4の基準は、平成25年省エネ基準レベルです。

▼冷房期の平均日射熱取得率 ηA値

算定値	等級3	等級4	算定値	判定
3.8以下	2.8以下	2.0	2.0	等級4

・「冷房期における日射熱取得量」を「外皮等面積」で割ったものです。  
・値が小さいほど日射熱を取得しにくく、省エネ性能が高いといえます。  
・等級4の基準は、平成25年省エネ基準レベルです。

▼結露防止の基準

結露が発生することで、断熱性能・耐久性を損なうおそれがあります。防湿層の設置、及び換気等を確保することで、結露の発生を防止します。	判定
	等級4

**【参考】**

平成25年省エネ基準(外皮性能) ○適合

・平成25年経産省・国土省告示第1号「エネルギーの使用の合理化に関する建築主等及び特定建築物の所有者の判断の基準」に基づき判定を行います。  
・外皮平均熱貫流率(UA値)と冷房期の平均日射熱取得率(ηA値)の両方が基準を満たした場合に「適合」となります。

平成25年 省エネ基準

**9. 外皮等面積根拠図 (外壁<推定>)** 日付: 2016年07月08日 11:55:26  
建物コード: 000000 建物名: ○部

7600  
Z1000  
910 2730 3640

アルファベットの文字が記された図面。アルファベットの文字が記された図面。アルファベットの文字が記された図面。

# 断熱改修による性能向上を確認



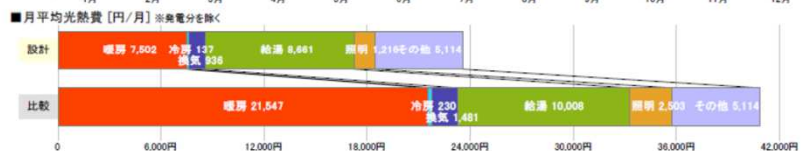


# 絵で見る燃費シミュレーション

JJJ断熱診断 絵でみる 燃費シミュレーション 日付:2019年11月14日 17:31:27 建物コード:000000 建物名:サンプル180726

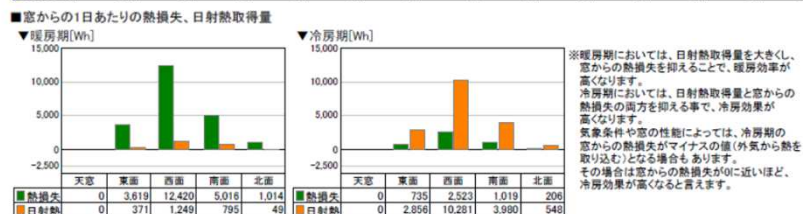
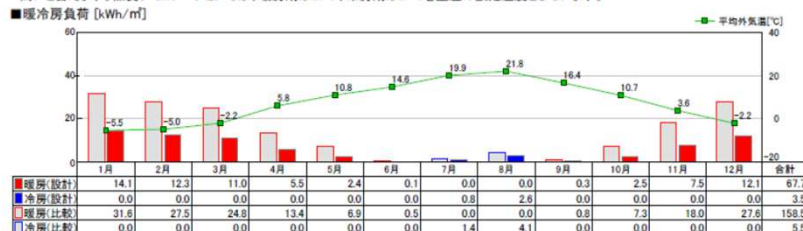
## 光熱費

一次エネルギー消費量の計算結果から、各設備ごとに使用される熱源の消費量をもとに光熱費を算出します。  
※比較プランの光熱費は次頁で示す外皮性能、一次エネルギー消費量の設備から計算しています。

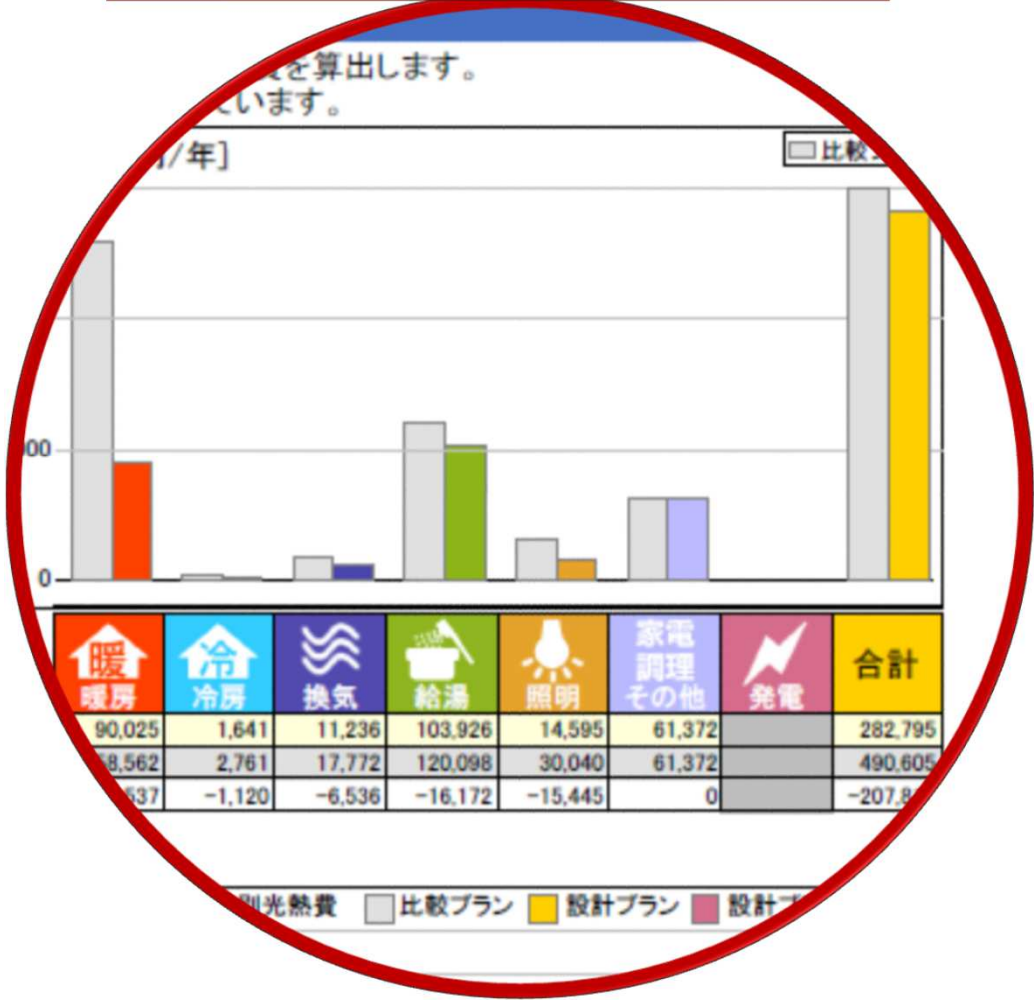


## 暖冷房負荷

暖冷房負荷とは、室温を設定温度に維持するために必要となるエネルギー量であり、値が小さいほど外皮の省エネルギー性能が高いと言えます。燃費シミュレーションでは、暖房期は20℃、冷房期は27℃を室温の設定温度としています。



## 建物の燃費を比較提案



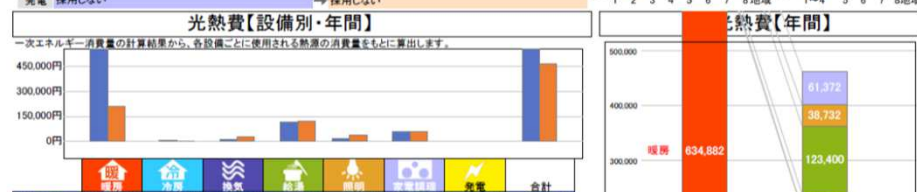
暖房、冷房、換気、給湯、照明、太陽光発電などをトータルで試算



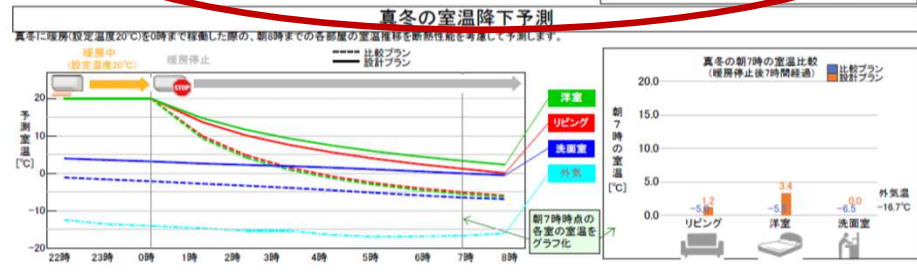
# 絵で見る室温シミュレーション

## 絵でみる光熱費・室温シミュレーション

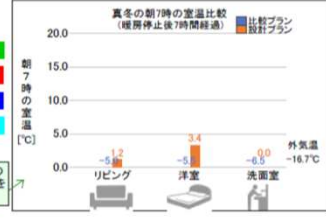
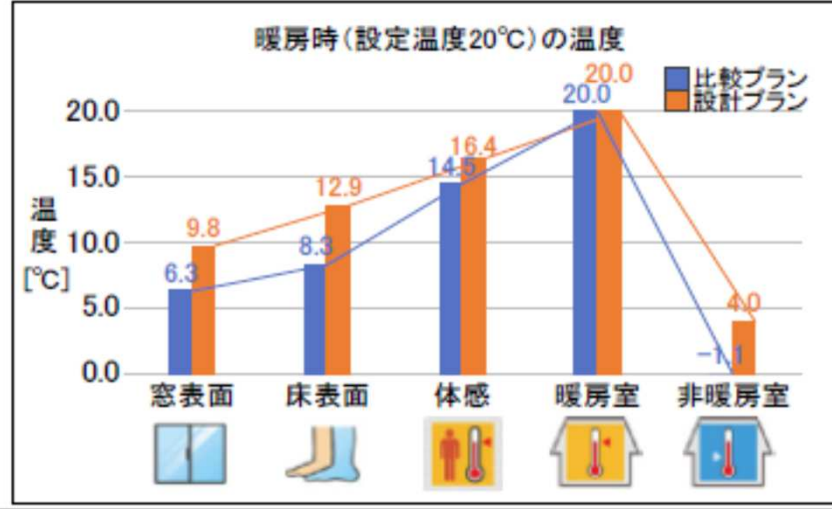
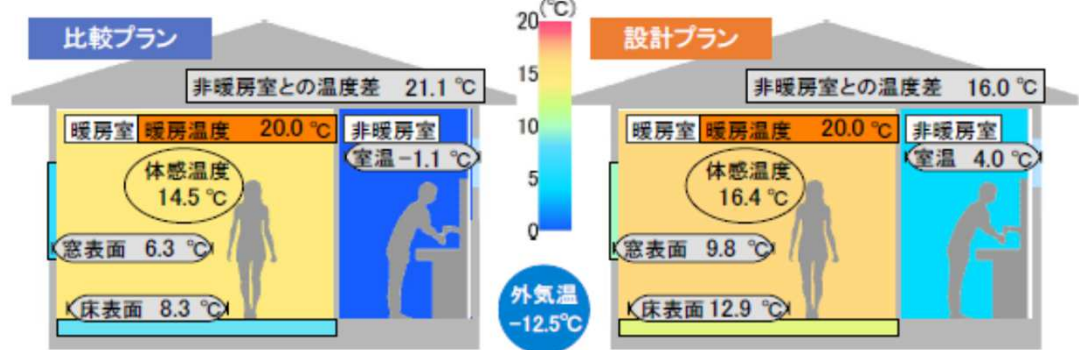
断熱・設備仕様		外皮性能	
比較プラン プラン5	設計プラン プラン2	地域区分: 2地域 (北海道札幌市)	
屋根 屋根外張 無断熱	3.57	屋根 曲木充填 グラスウール16K200mm	0.29
外壁 真壁充填 グラスウール16K50mm(内装下地材なし)	0.83	外壁 大壁充填 グラスウール16K100mm(内装下地材なし)	0.48
床 床 木間 無断熱	2.67	床 床 木間 グラスウール16K50mm	0.79
開口 窓 金属製 単板ガラス	6.51	窓 木製又は樹脂製 Low-E複層ガラス(A1)未滿 日射取得型	2.91
ドア 金属製またはその他	6.51	ドア 金属製断熱構造(ラッキョウ構造)	1.90
暖房 ルームエアコン (GOP.3.26)		FF暖房機	
冷房 ルームエアコン (GOP.3.26)		ルームエアコン	
換気 ダクト式第二種または第三種		ダクト式第二種または第三種	
給湯 ガス給湯機		ガス給湯機	
照明 白熱灯:すべてで使用しない		白熱灯:いづれかで使用する	
調理 調理ガスコンロ		調理ガスコンロ	
家電 採用しない		採用しない	



項目	比較プラン	設計プラン
暖房室との温度差	21.1℃	16.0℃
暖房室 暖房温度	20.0℃	20.0℃
体感温度	14.5℃	16.4℃
窓表面	6.3℃	9.8℃
床表面	8.3℃	12.9℃
非暖房室 室温	-1.1℃	4.0℃
外気温	-12.5℃	-12.5℃



## 改修前 → 改修後





# Jソフト B (ZEH適合判定)

## JJJ断熱診断 ZEH適合判定

日付: 2017年03月08日 11:26:30

建物コード: 000000

建物名: ゼロエネ3地域(北洲)

### エネルギー消費性能の基準: 平成28年省エネ基準

【外皮性能】 地域区分: 3地域 プラン: プラン1

項目	ZEH基準値	設計値	判定	判定基準
外皮平均熱貫流率 UA値(W/m <sup>2</sup> K)	0.50	0.42	○	設計値 ≤ 基準値
冷房期の平均日射熱取得率 η AC値	—	1.7	○	設計値 ≤ 基準値

### 【一次エネルギー消費量】

記号	項目	①		②		②/①		判定	判定基準
		基準一次 エネルギー消費量 (MJ/年)	一次エネルギー 消費量 (MJ/年)	削減率 (%)	削減率 (%)	削減率 (%)	削減率 (%)		
イ	外皮・設備 による削減	69,044	21,942	31%	○	削減率 ≥ 20%			
ロ	再生可能エネルギー による削減		54,383	79%	—	—			
ハ	削減量 合計 (イ + ロ)		76,325	110%	○	削減率 ≥ 100%			

### ZEH適合判定

○ UA値、η AC値、イ、ハ 全て○

・経済産業省が策定した「ZEHロードマップ」に基づきZEH判定を行います。  
 ・「外皮性能」と「一次エネルギー消費量」の各基準を満たした場合に「適合」となります。

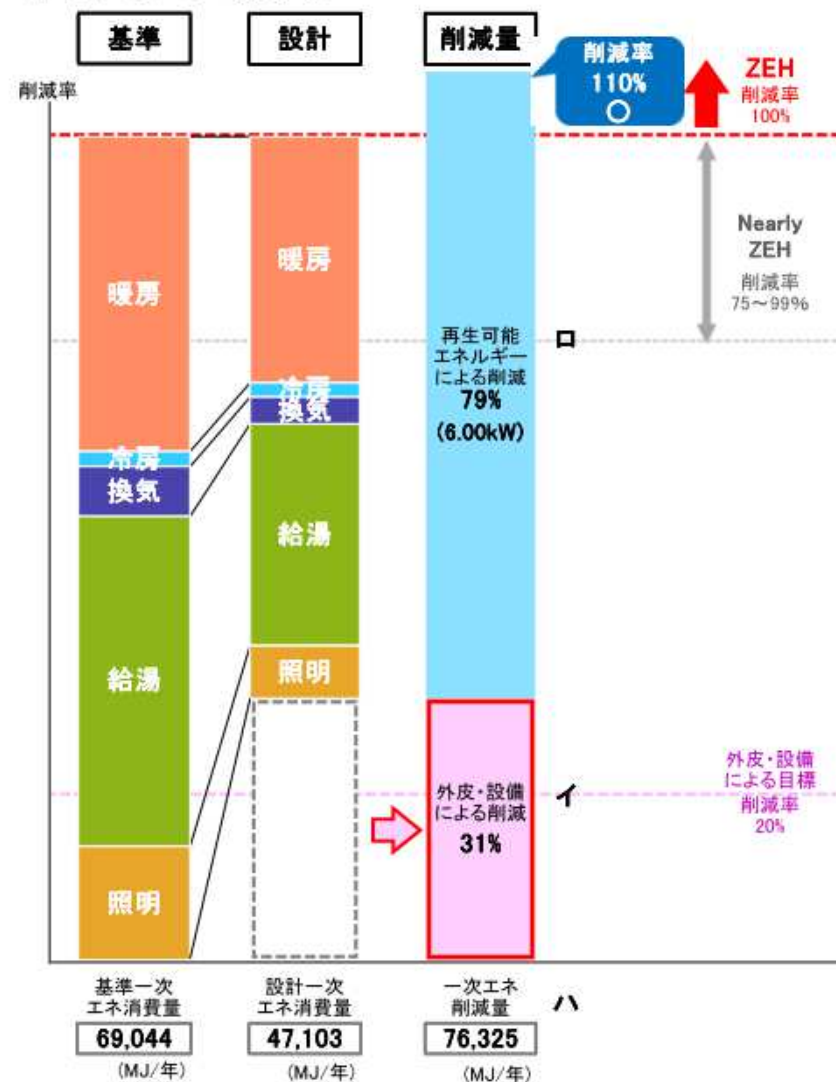
※本計算はJJJ断熱診断の一次エネルギー消費量エンジンによる計算のため、参考値です。  
 ZEHに関する申請は、建研のWEBプログラムによる計算結果を用いてください。

### 【外皮性能(UA値)】



	1	2	3	4	5	6	7	8	地域
H28基準UA値	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87	—	
ZEH基準UA値	0.40	0.40	0.50	0.60	0.60	0.60	0.60	—	

### 【一次エネルギー消費量】





# JソフトB 拡張機能 (室温シミュレーション)

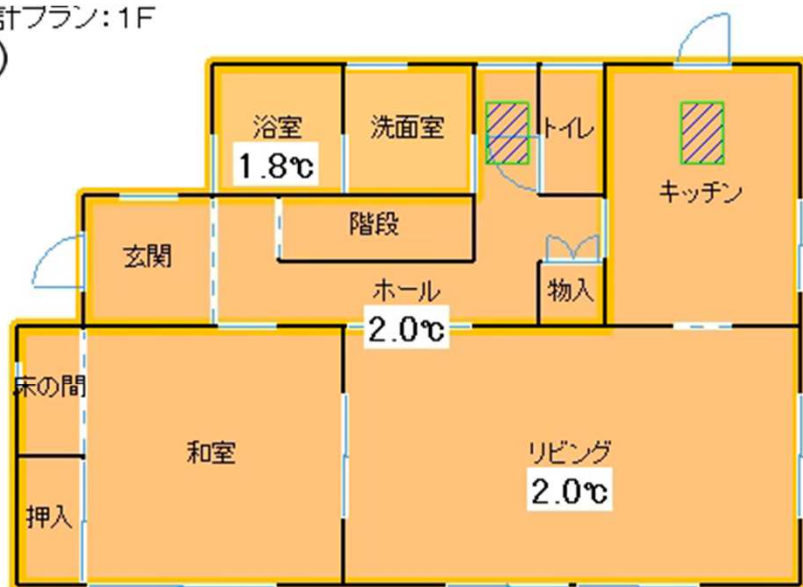
J 建築システム株式会社

※拡張オプション

改修前

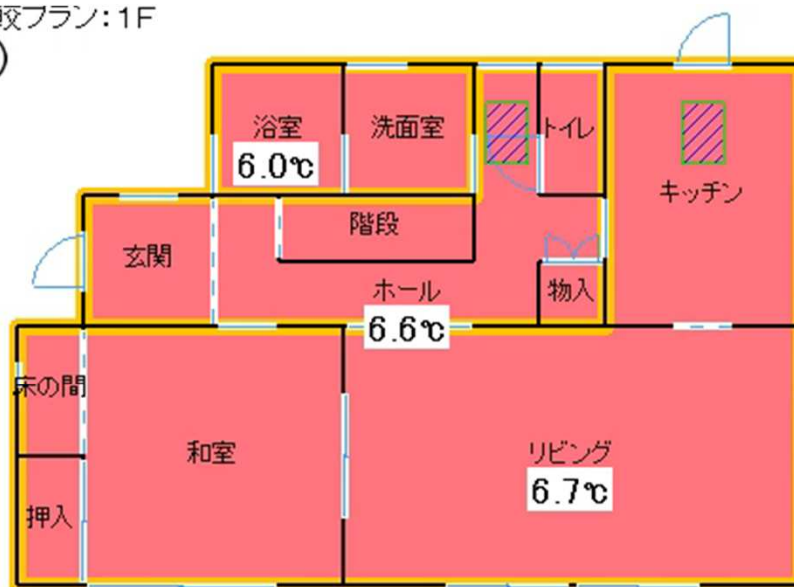
改修後

設計プラン: 1F



(°C)

比較プラン: 1F



外気温  
2.7°C

表示設定



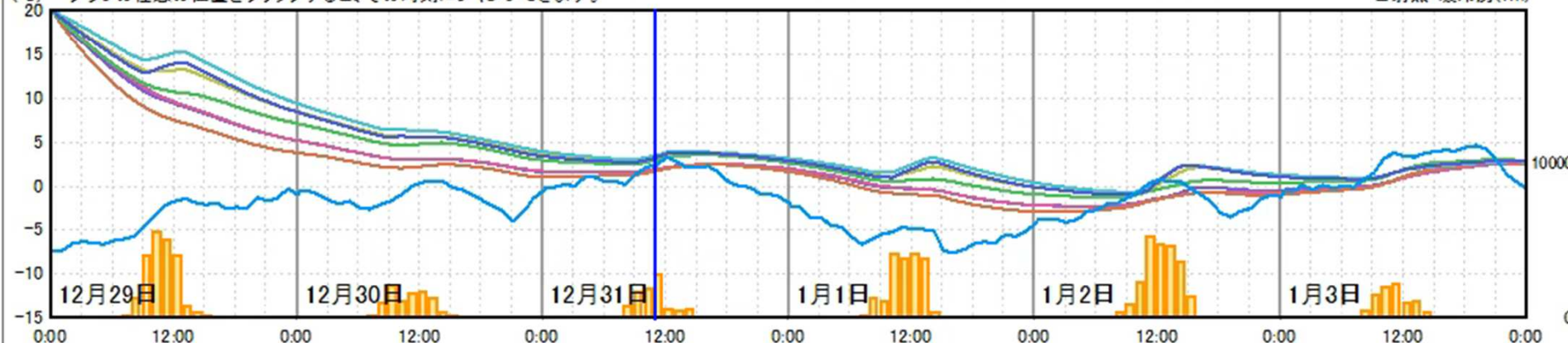
11:20

全日数表示 2日間表示

グラフ拡大

(°C) グラフの任意の位置をクリックすると、その時刻にジャンプできます。

日射熱・暖冷房(Wh)







# まとめ

---

## 1. 住宅の省エネ化は、ユーザーの関心度が高い

---

- ・カーボンニュートラルの実現に向けて意識向上 → 断熱改修の需要増
- ・**JJ断熱診断**を利用して有効な断熱改修の提案 → 受注へ
- ・補助金をうまく利用（住宅エコR、長優R、断熱リノベ・・・）

## 2. 断熱診断は難しくありません

---

- ・何度か実施することで十分に把握できる
- ・正確な診断には、温度管理 → 室温を一定にキープが重要

## 3. 2024年に省エネ性能表示の努力義務化

---

- ・新築、中古住宅を問わず、全ての物件が対象
- ・JJ断熱診断が評価方法の一つに？

構造デザイン 構造計算・計画 約1,000棟/年の実績 から

# J 3大耐震アイテム が 解決!

開口部の耐震化

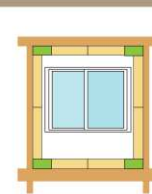
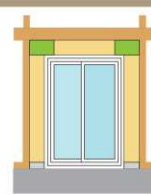
# JF

J-耐震開口フレーム



認定・評価

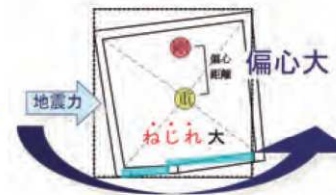
- 国土交通大臣賞
- 兵庫県知事賞
- 大熊幹章賞



設計のお助けツール

大開口・大空間実現!

ねじれを止めるには…

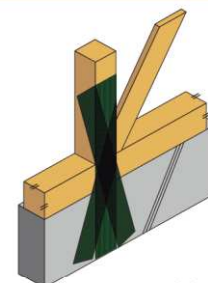


開口部の耐震化が不可欠!

接合部補強工法

# JBRA-1

ジャブラ -ワン



●短期許容引張耐力 20.1 kN



●梁割れ防止に!

BCJ-審査証明 (更新3回)

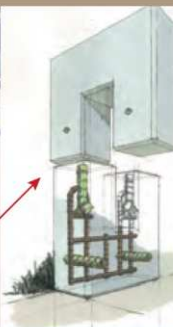
短期許容耐力取得

※関連特許 30件

唯一の「束」基礎

# GP

耐圧版式グリッドポスト基礎



床下の通風らくらく

エアコン1台でOK



BCJ認定-LC0125-01

空調・配管フリー

工期短縮