



# パッシブクーリングを意図した 街区における効果検証

エムスマートシティ熊谷

(株)ミサワホーム総合研究所



涼を呼ぶまち

## エムスマートシティ熊谷

- 全棟ゼロエネルギー住宅による環境負荷低減
- 微気候デザインによる環境負荷低減

所在地	埼玉県熊谷市
開発面積	18,596.5㎡
総戸数	73戸（+集会所）

## ■ ■ これまでの経緯

---

平成25年度 熊谷スマートタウン整備事業 採択

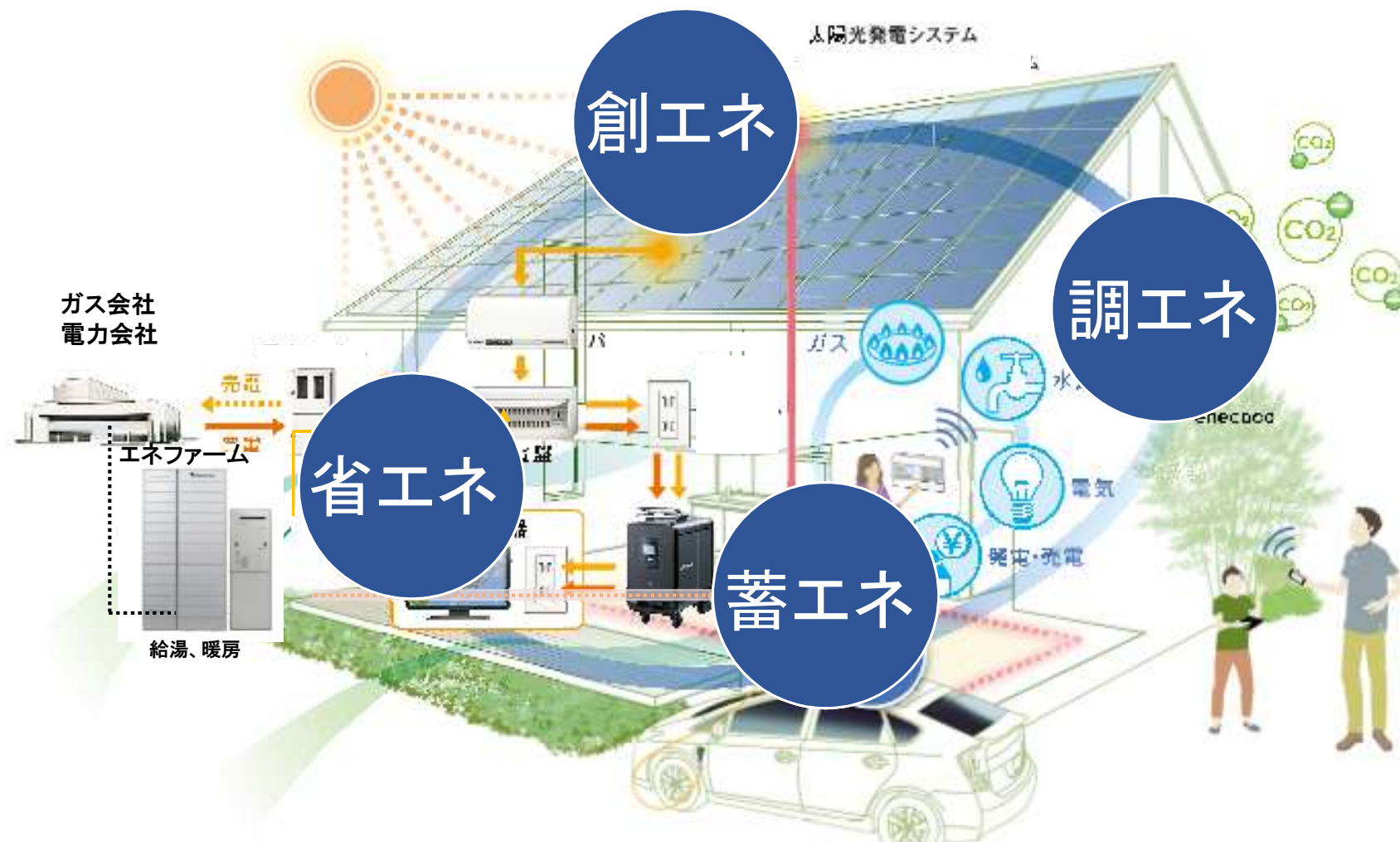
平成25年度 サステナブル建築物等先導事業【省CO2先導型】 採択

平成26年度 環境省「低炭素ライフスタイルイノベーション評価事業」 採択

平成26年8月～分譲開始

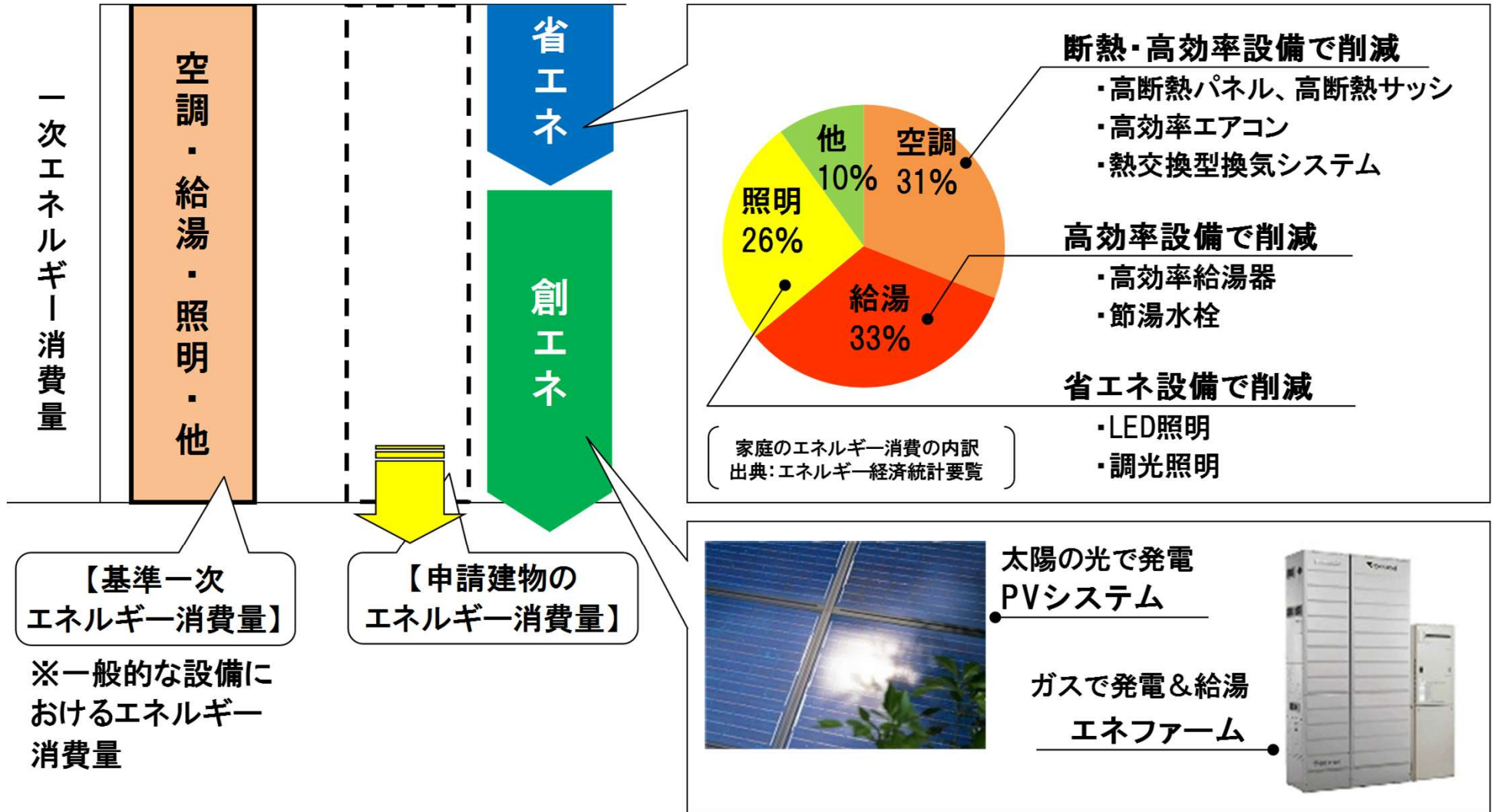
(平成25年度 プレ協環境シンポジウムで計画概要を報告)

# 全棟 ゼロエネルギー住宅(ZEH) 仕様



高断熱 + 太陽光発電 + 燃料電池  
(ゼロエネルギー住宅)

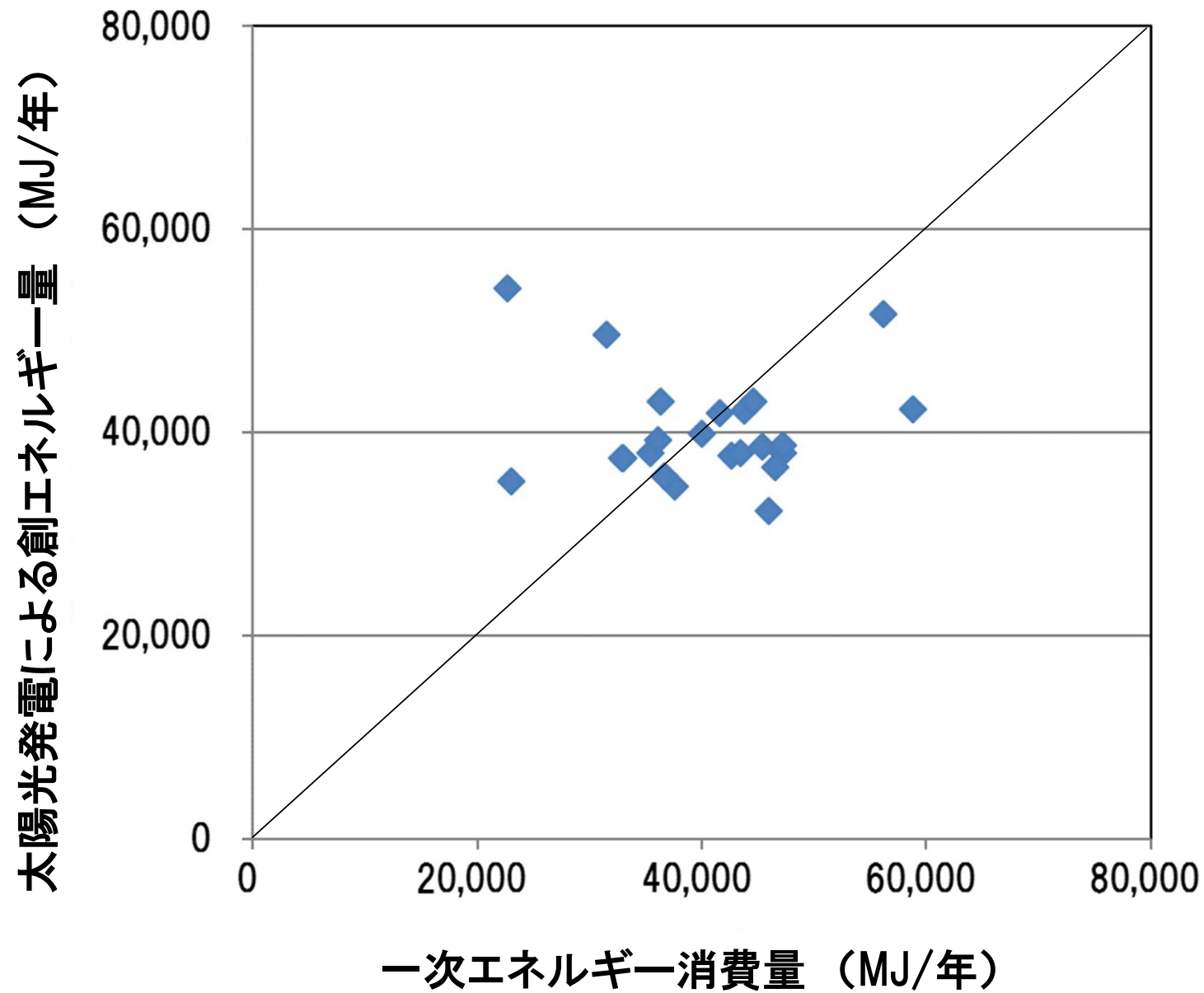
# 全棟 ゼロエネルギー住宅(ZEH) 仕様



「省エネ」と「創エネ」を組み合わせることで、年間の一次エネルギー消費量が正味(ネット)で、おおむねゼロになる住まい

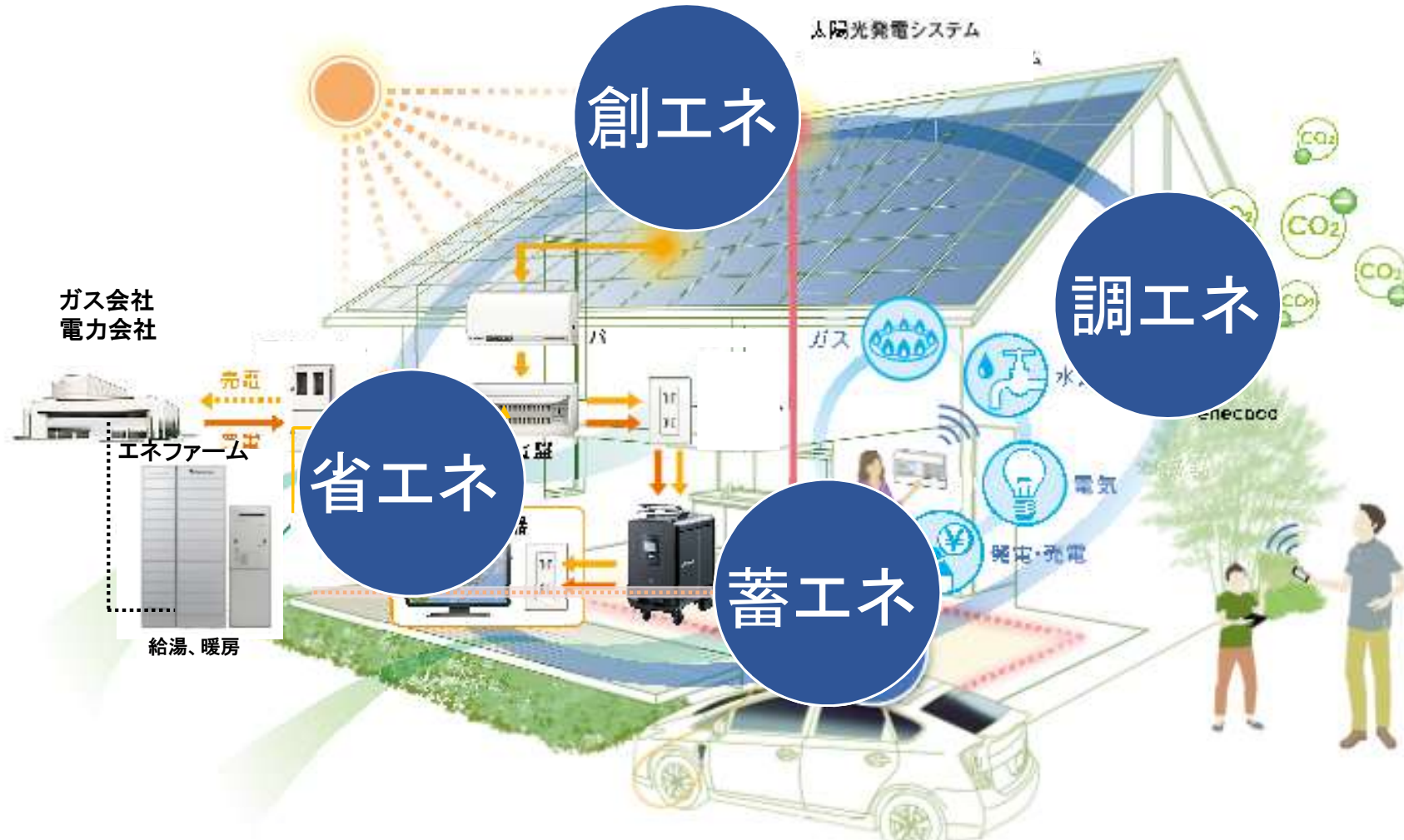


# エネルギー収支の実態(ネットゼロエネルギーグラフ)





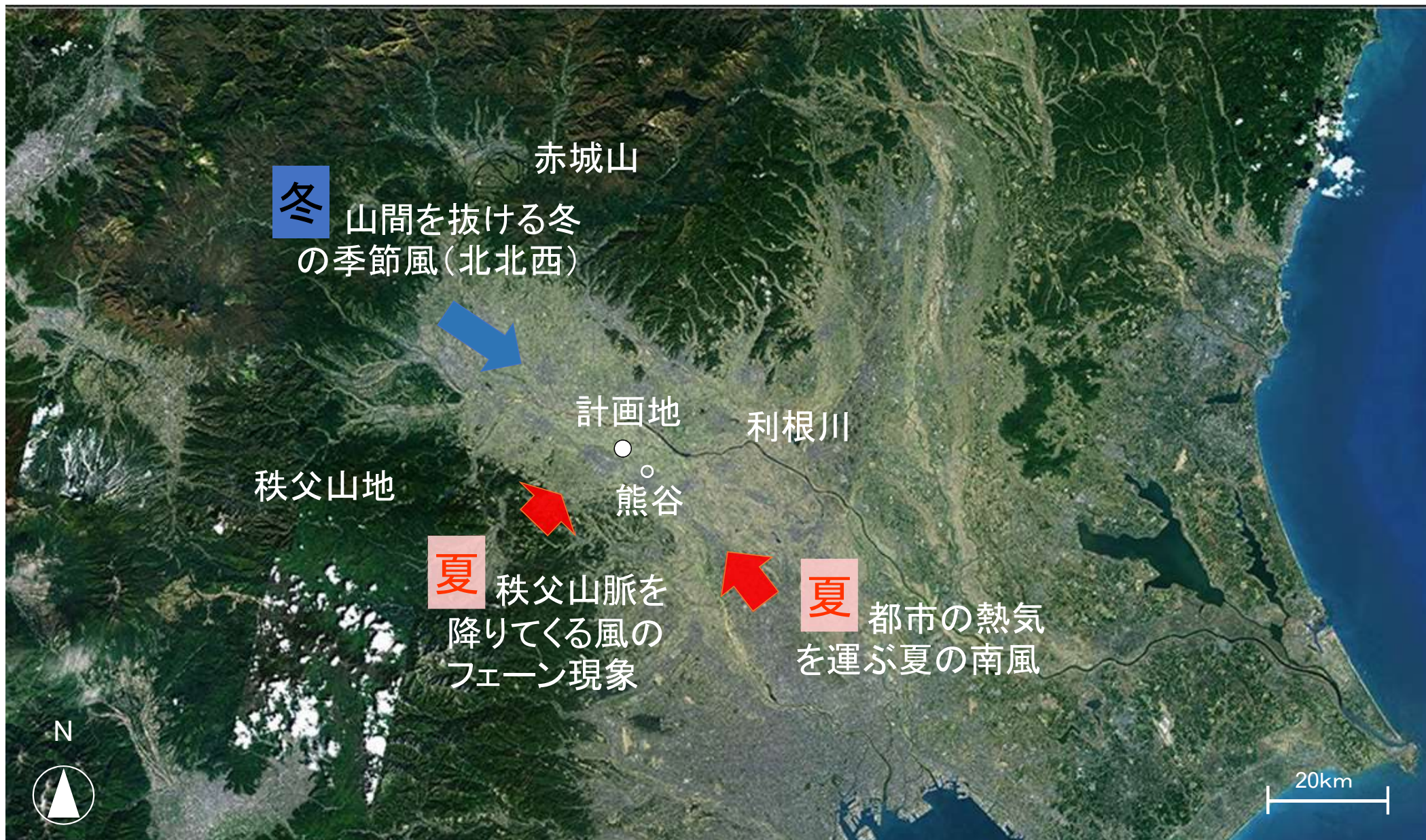
# 熊谷という地域において求められる価値



高断熱 + 太陽光発電 + 燃料電池  
(ゼロエネルギー住宅)

+ 微気候デザイン

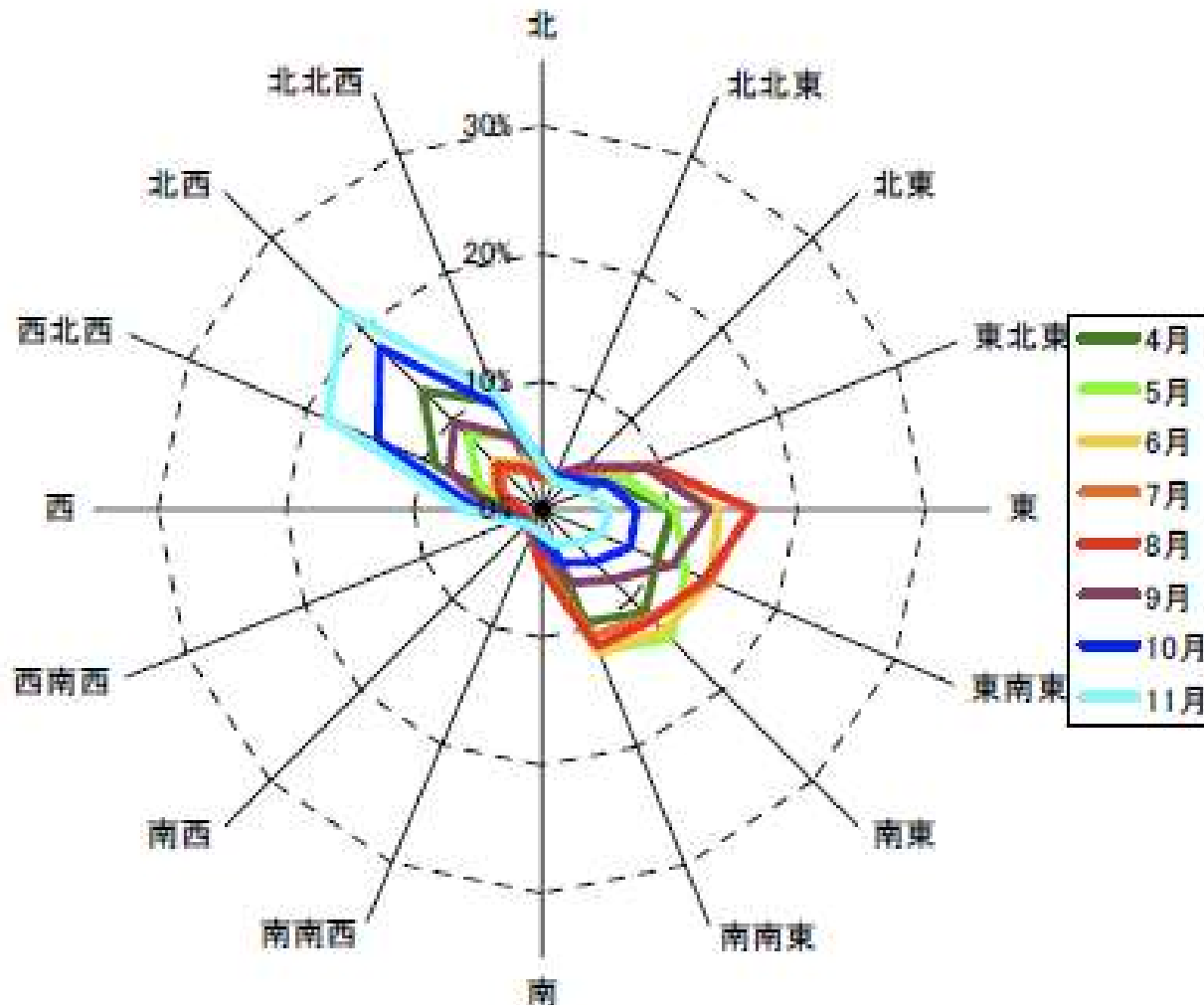
# 埼玉県熊谷市 “日本一暑いまち”



熊谷市の都市化も暑さの要因のひとつ



# 熊谷の風



風配図(起居時:7時~22時)

“夏は東から南の風を活かすまちづくり”

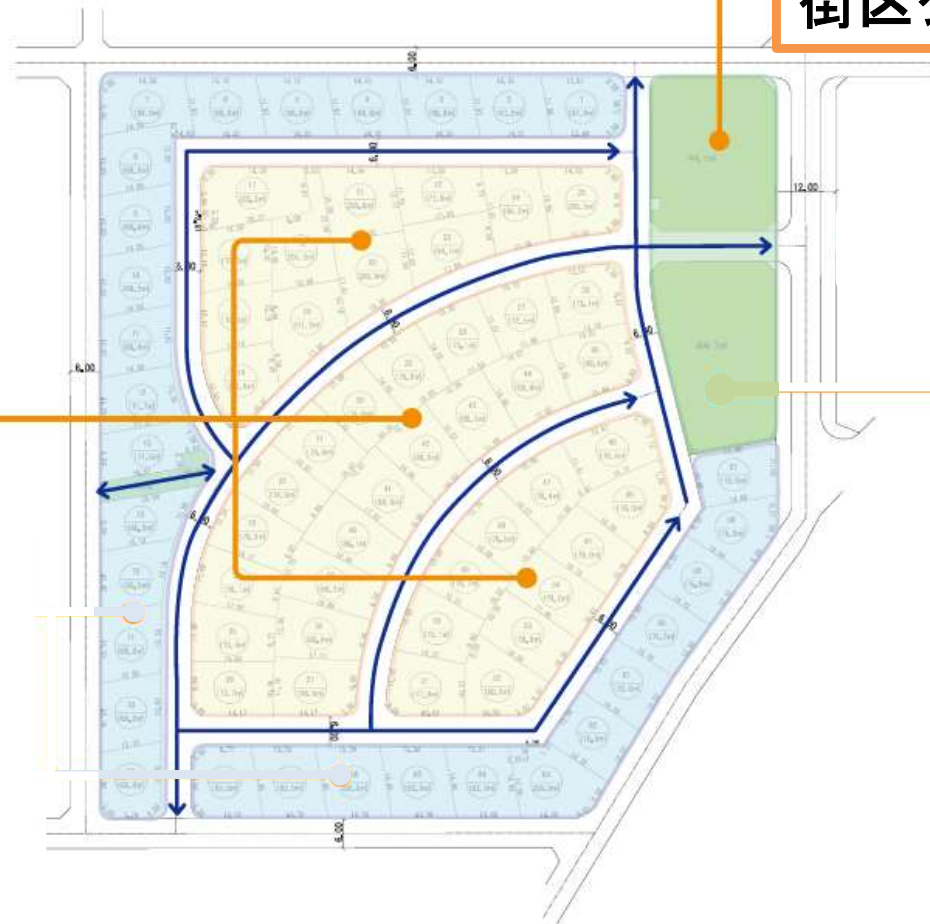


## エムスマートシティ熊谷の概要

所在地 : 埼玉県熊谷市  
開発面積 : 18,596.5m<sup>2</sup>  
総戸数 : 73戸(集会所除く)

地域の風を冷やす  
街区公園

公園からの風を  
呼び込む街並み

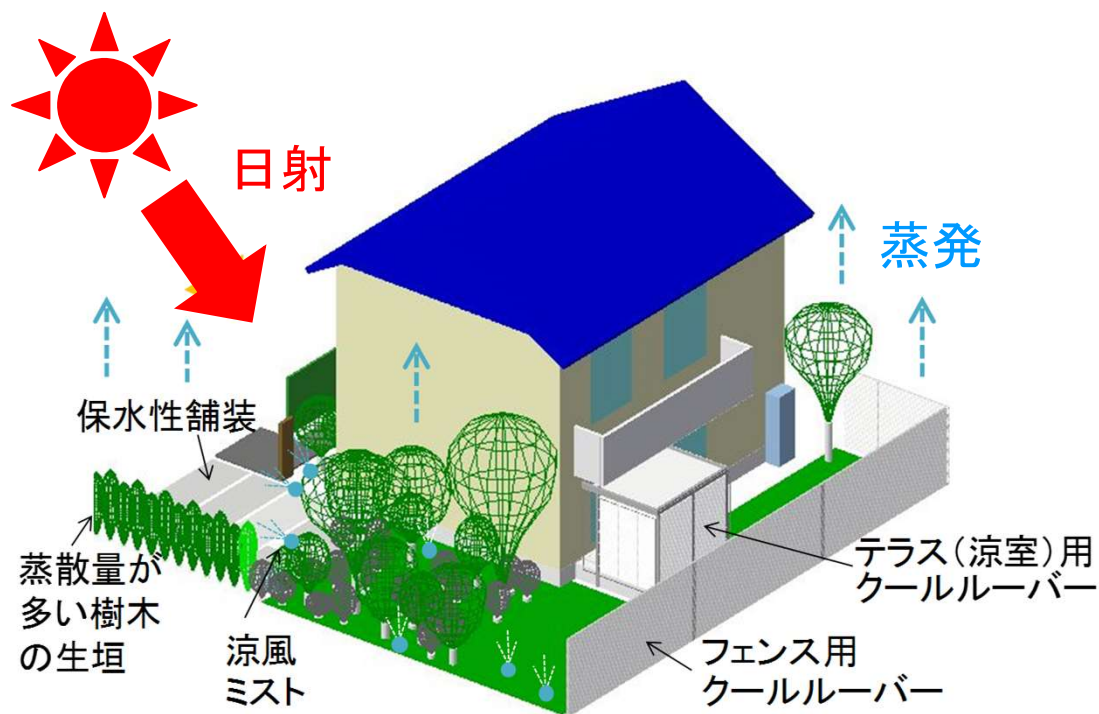
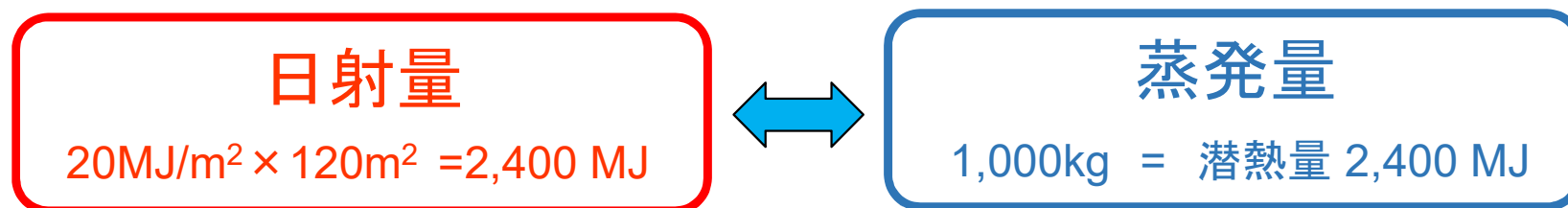


## 地域の風を冷やす「街区公園」



## ■ 宅地ごとに涼しくする方法

“まちに降り注ぐ日射量に見合う蒸発量を  
「パッシブクーリングアイテム」で確保し、温度を下げる”



代表宅地の例 (外構面積=120m<sup>2</sup>)



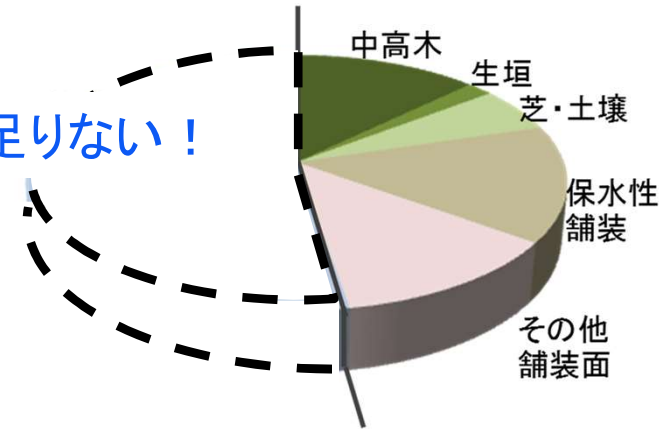
# パッシブクーリングアイテムの寄与



従来外構プラン

## 入射日射量に対する蒸発量

蒸発量が足りない！

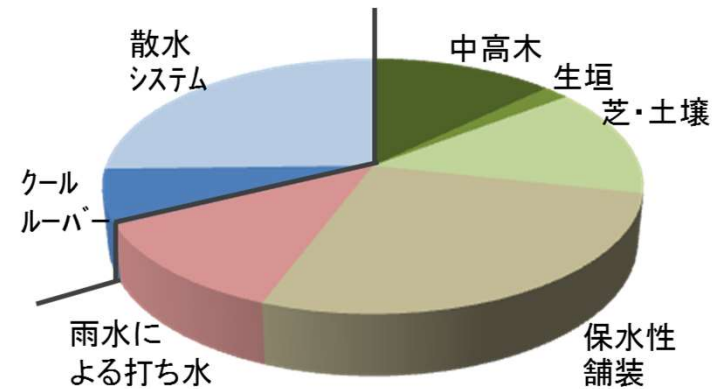


雨水寄与率 47%



微気候デザイン外構プラン

## 入射日射量に対する蒸発量

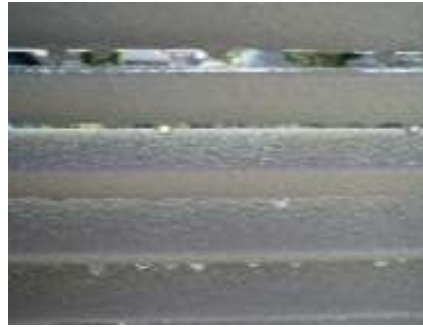




# 宅地を涼しくする部材 「パッシブクーリングアイテム」



ミストノズル



クールルーバー



溶岩柱



生垣



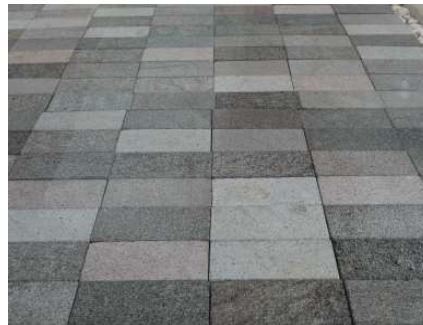
中高木



芝生



保水性瓦コンクリート



保水ブロック



保水玉石



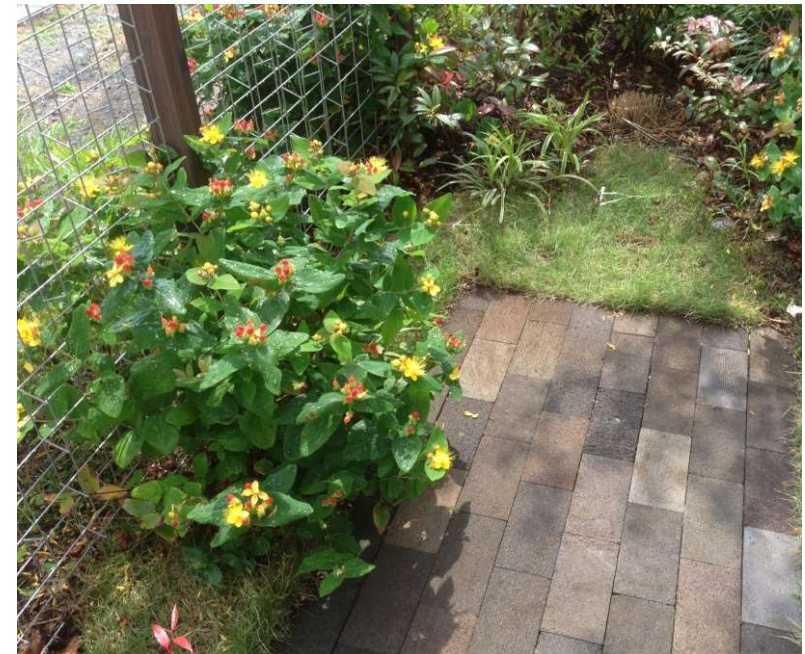
# パッシブクーリングアイテム例 「ミストノズル+保水性インターロッキング」



保水性インターロッキング

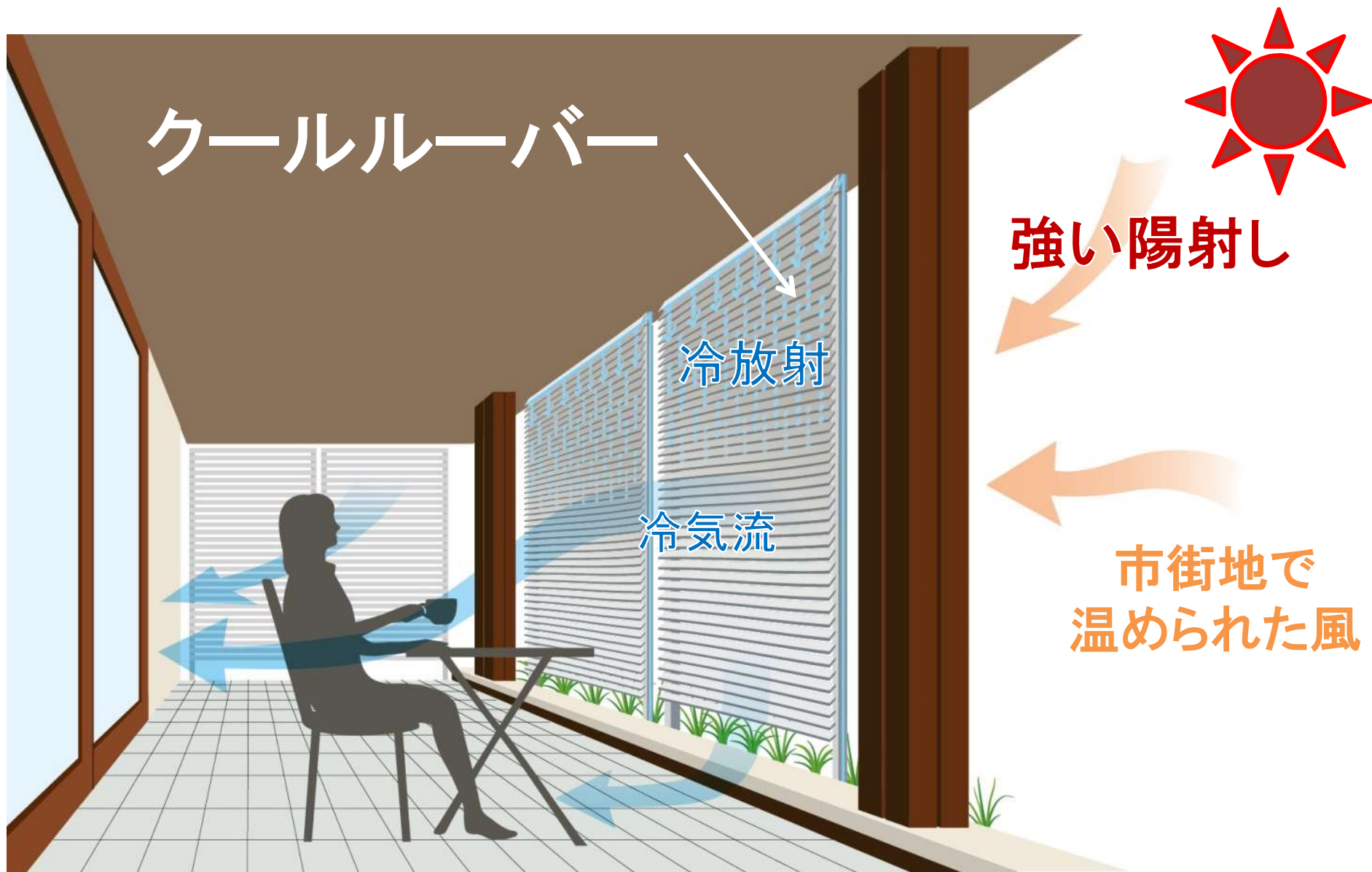


ミストノズル



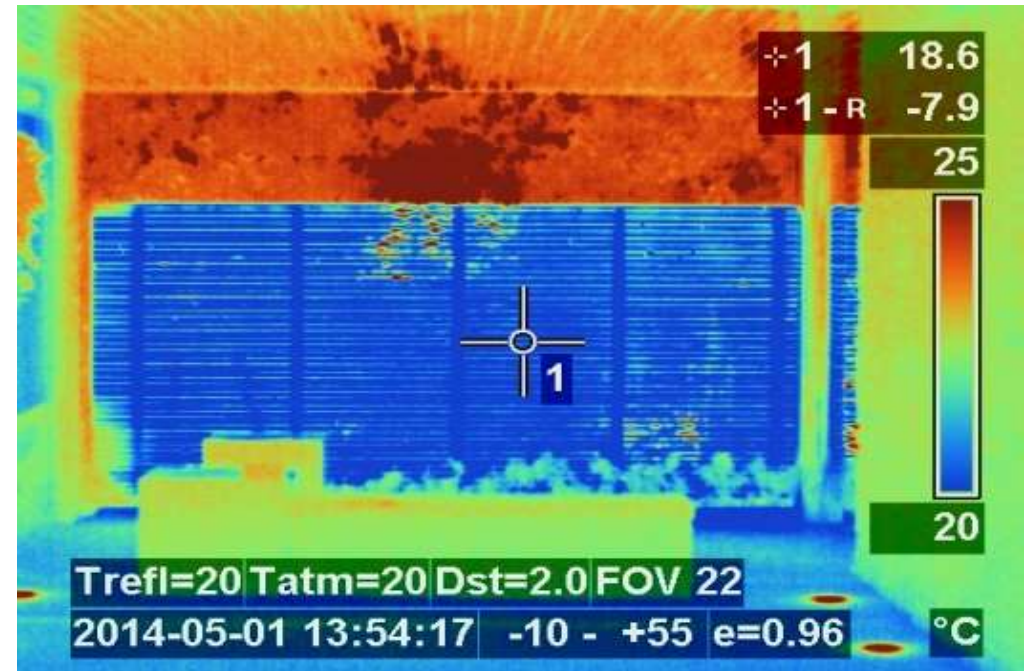
- 気化冷却による気温の低減
- 植栽への水やり
- 保水性インターロッキングからの蒸発冷却

パッシブクーリングアイテム例 「クールルーバー」





## 「クールルーバー」の適用例



# 分譲地内のパッシブクーリングアイテム



保水性インターロッキング+ミスト



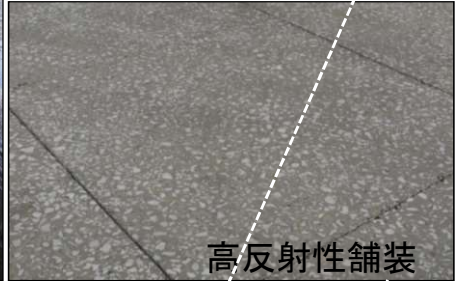
井水



サクラ既存樹+足水



まちの気象台



高反射性舗装



クールルーバー+パラソル



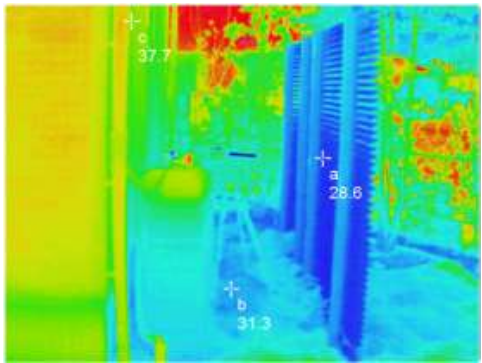
地被類+ミスト



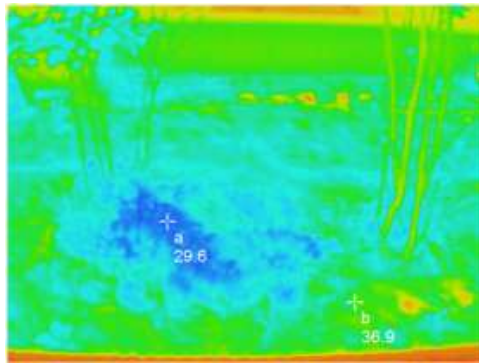
瓦骨材利用保水性舗装+散水システム



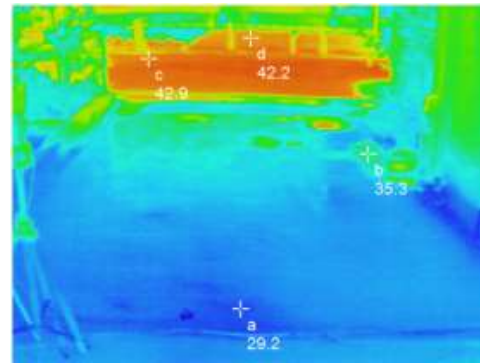
# 分譲地内のパッシブクーリングアイテム 実測結果



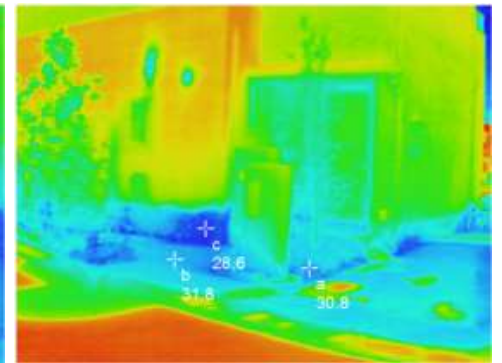
ルーバー前(東側)



主庭(南側)

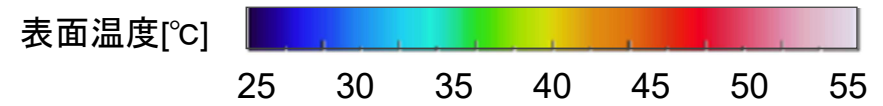


駐車場(西側)

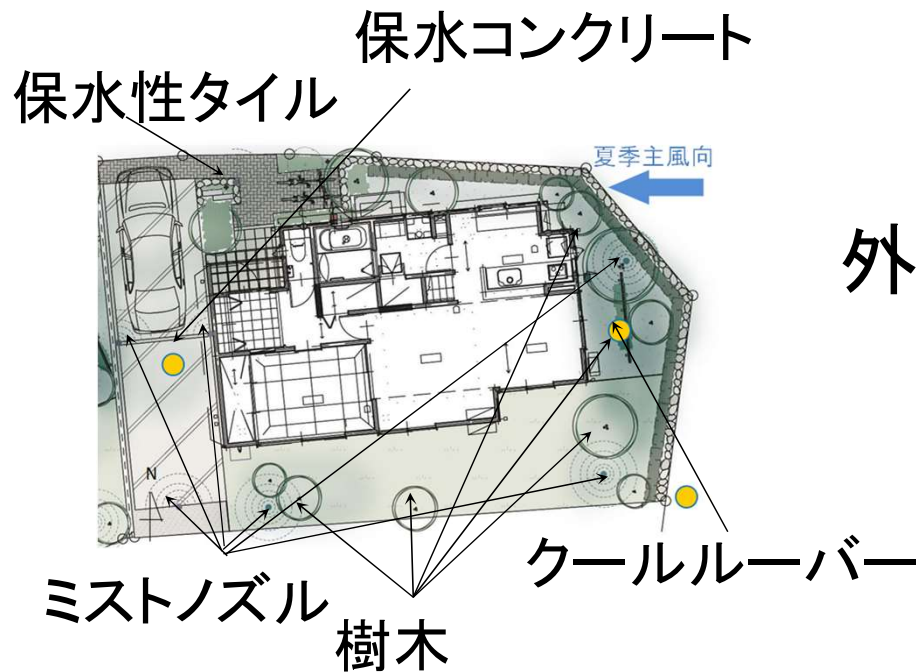


玄関(北側)

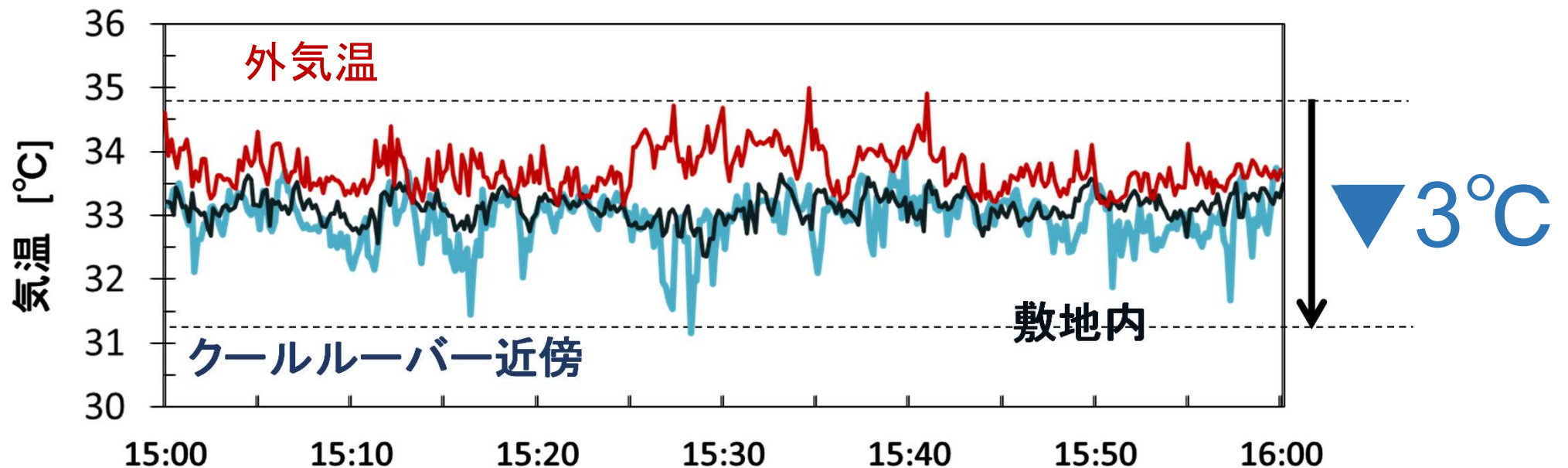
8月15日 15時, 代表気温34.1°C, 湿球温度24.9°C



# 分譲地内のパッシブクーリングアイテム 実測結果



外気温に対してルーバー近傍は、  
最大**3°C**低下



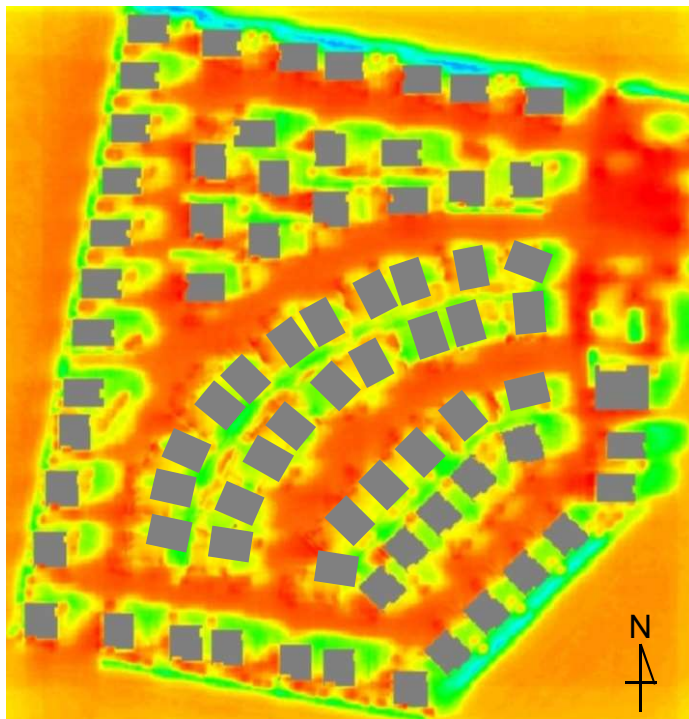
8月15日 (日陰・弱風)

## ■ 体感温度が下がる仕組み（シミュレーション）

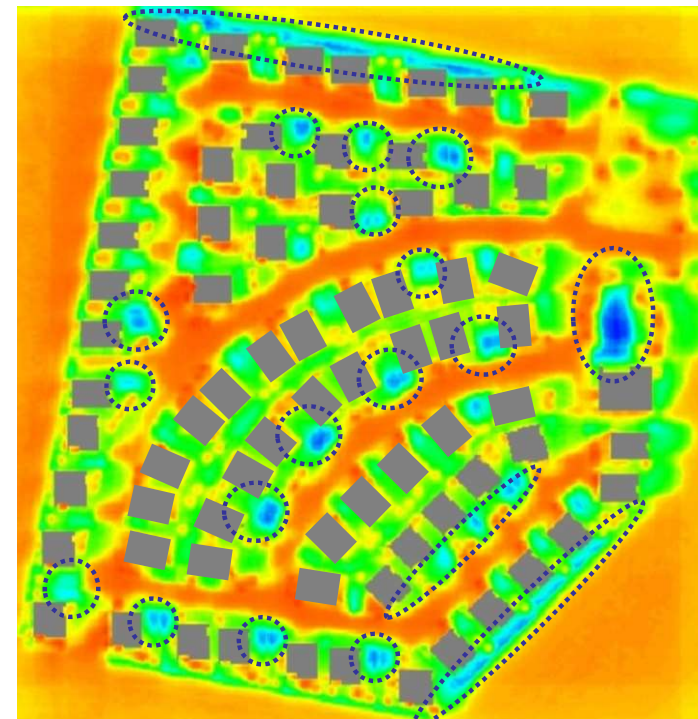
体感(作用)温度差 = ( 空気温度差 + 平均放射温度差 ) / 2

↓  
0 ~ -2.5°C

↓  
0 ~ -6.5°C



一般街区仕様



パッシブクーリング街区

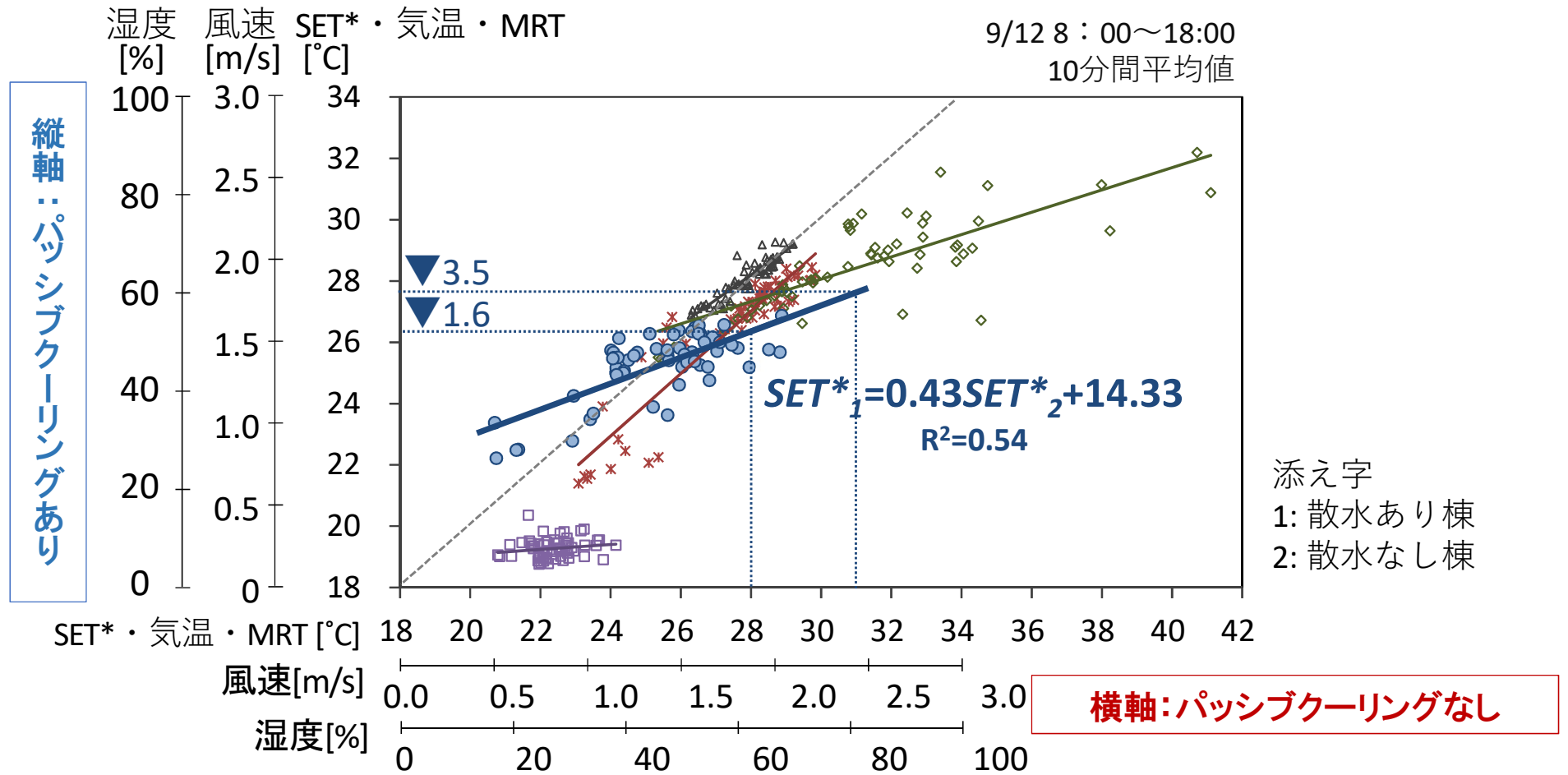
28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 [°C]  
1日目 15時00分 気温 : 35[°C]

夏季晴天日15時の平均放射温度

(地上1.2m)

体感温度を低くできるクールスポットが街区内に点在

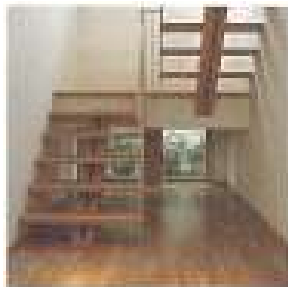
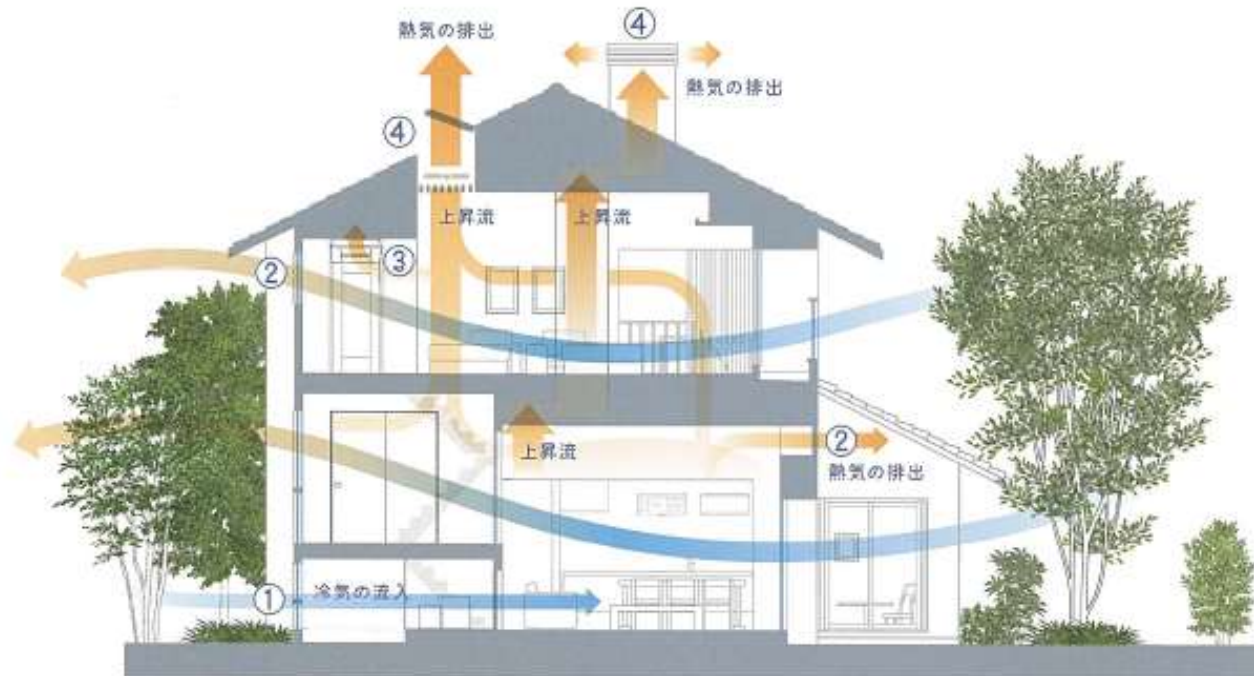
# SET\* による評価 (実測)



平均放射温度 (MRT)、体感温度指標 (SET\*) の近似式は  
高温になるほど差が大きくなる

微気候デザインとパッシブクーリングアイテムによる効果：  
日中平均で1°C、最大5°C体感温度 (SET\*) が低下する

# ■ 屋外の涼しさを室内に取り込む



①地窓

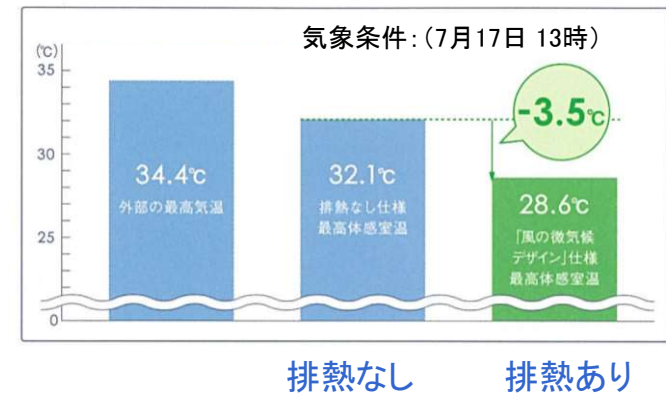


②欄間付きドア



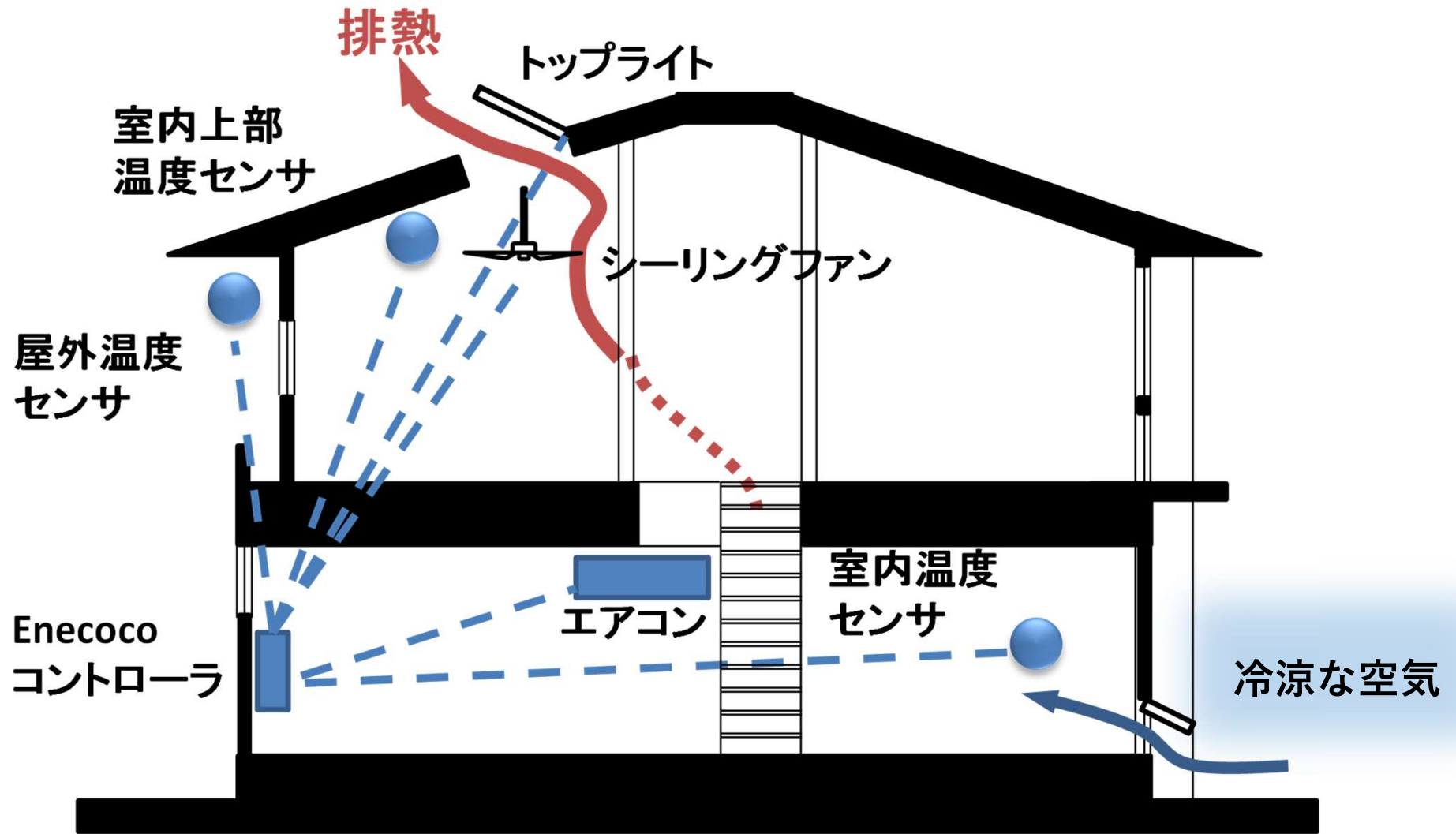
③トッブライト

## 体感温度(SET\*)計算結果比較



温度差による自然な空気の流れて、体感温度を下げる

# ■ 屋外の涼しさを室内に取り込む「涼風制御システム」



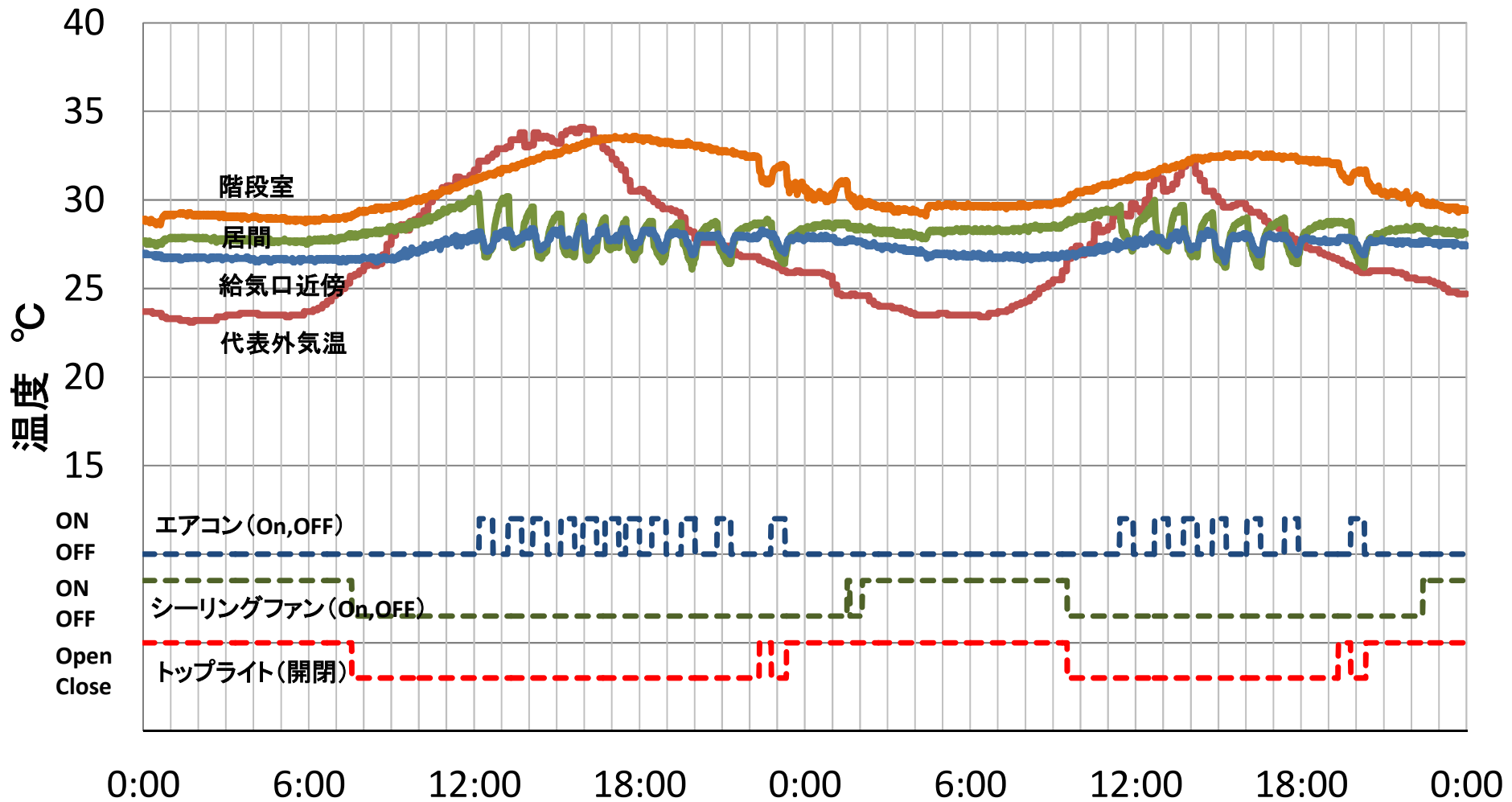




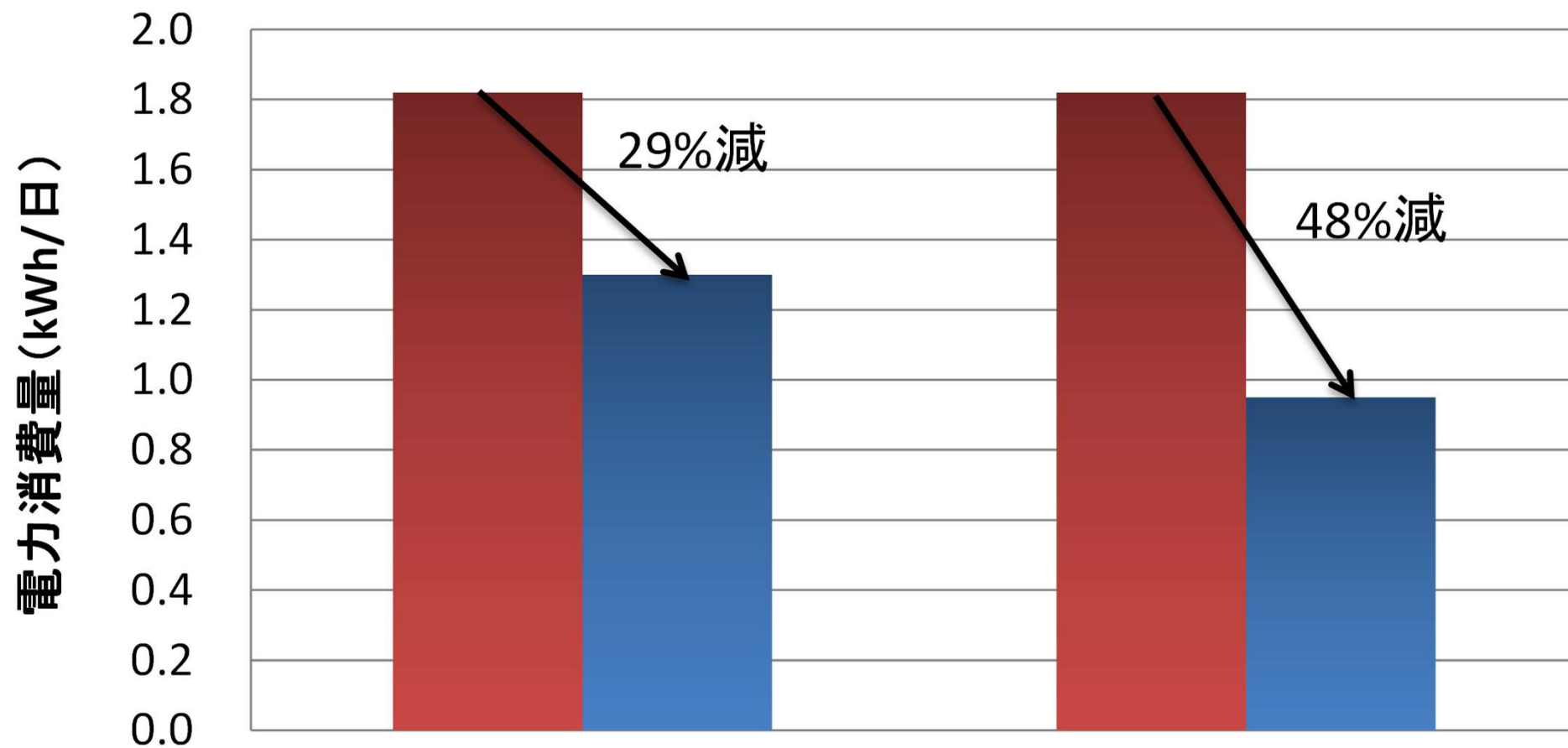
# 「涼風制御システム」 実測結果 (8月15日～8月16日)

— 代表外気温      — 居間      — 階段室      — 給気口近傍

- - - トップライト(開閉)      - - - シーリングファン(ON,OFF)      - - - エアコン(ON,OFF)



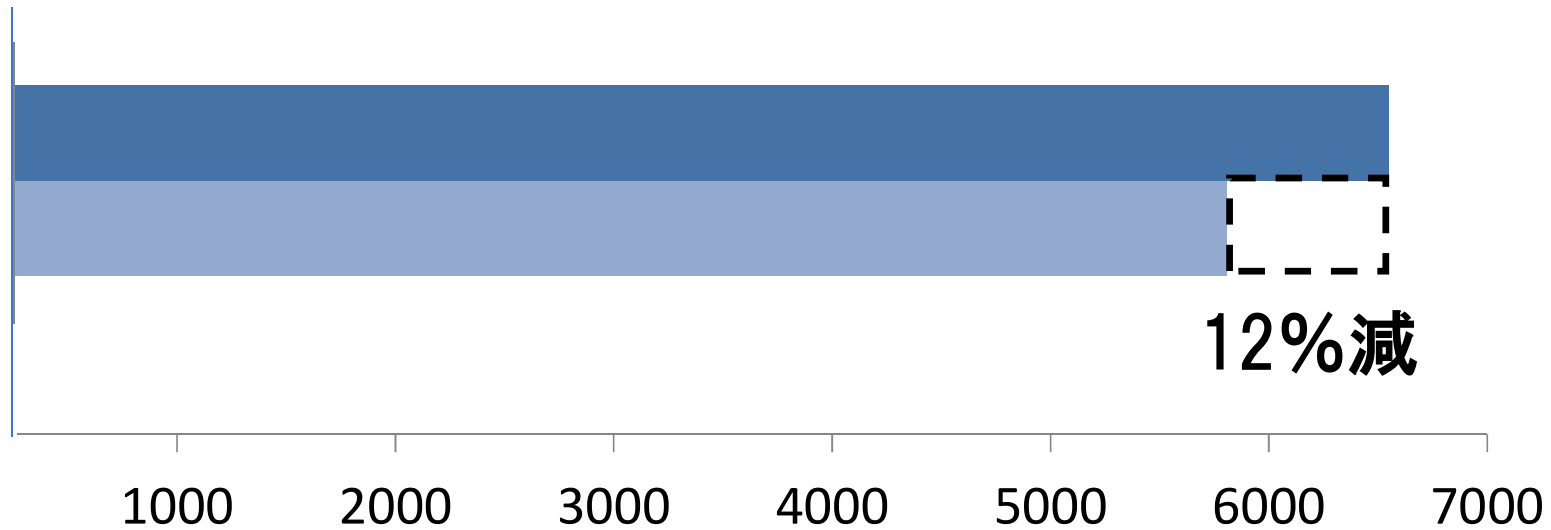
## 「涼風制御システム」実測時のエアコン消費電力



	8月15日	8月16日
■ 連続冷房棟	1.82	1.82
■ 涼風制御棟	1.30	0.95

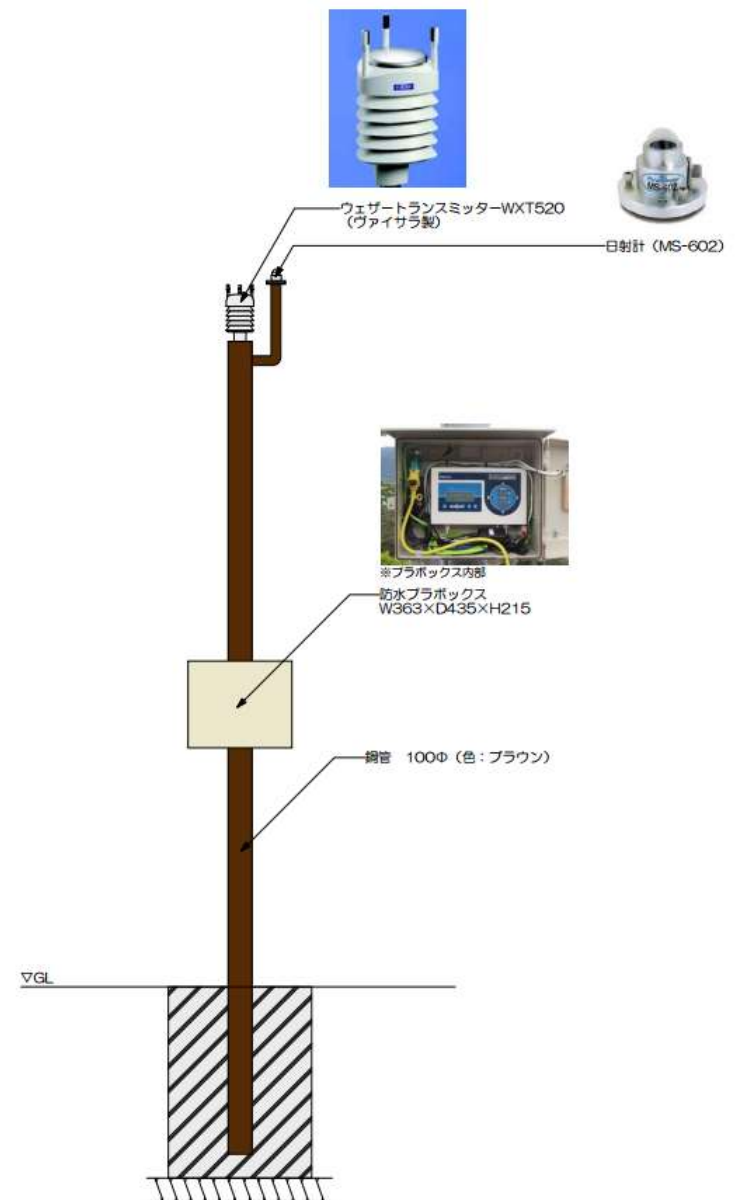


## 期間冷房負荷削減効果(実測に基づくシミュレーション値)

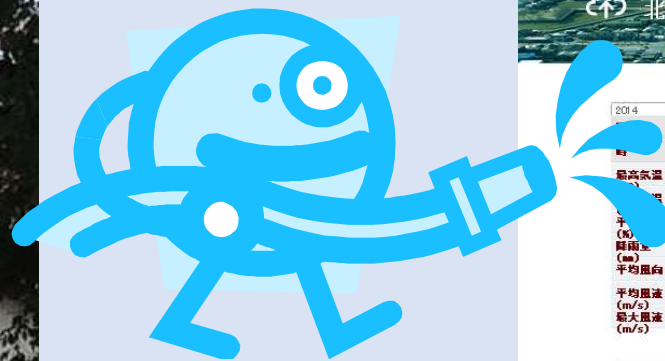


期間冷房負荷 (kJ) (6月1日~9月30日)

# ■ 地域専用の“気象台” による観測



# ■ まちの気象台を用いた住民向けサービス



Screenshot of the SORA-MOYO website showing weather information for Misawa. The page includes a header with navigation links, a main weather display with current conditions, a forecast table, and a historical weather data table.

**SORA-MOYO**  
エムスマートシティ熊谷

まちの気象台

9月25日 THU AM9:35

気温 20°C 湿度 86% 降雨量 0mm/h  
風向き 風速 北西 0m/s

くまがやの天気予報

時	12時	18時	0時	6時
天気	☁	☁	☁	☁
気温(℃)	25	24	22	19
湿度(%)	84	76	66	78
風向	↙	↘	↘	↘
降水量(mm)	0	0	0	0

過去の気象情報

2014	9	25	9/23	9/24	9/25	グラフ			
時	0	6	12	18	0	6	12	18	
最高気温	18	23	26	23	19	23	20	19	20
最低気温	14	14	23	18	16	16	19	18	18
平均湿度 (%)	60	49	39	56	70	62	63	89	87
降雨量 (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平均風速 (m/s)	1	1	1	1	0	1	0	0	0
最大風速 (m/s)	6	5	4	4	2	4	3	2	3

MISAWA



ゼロエネルギー住宅の付加価値として、  
街区におけるパッシブクーリングの効果を継続して  
評価する予定です。

(株)ミサワホーム総合研究所