

国土交通省 令和元年度第1回
サステナブル建築物等先導事業(省CO2先導型) 採択

ハイブリッド太陽エネルギー利用 住宅先導プロジェクト

提案者名

株式会社FHアライアンス

株式会社渡邊工務店

松栄建設株式会社

九州大学 湘南工科大学 立命館大学

1. プロジェクト概要

1. プロジェクト目標

国土交通省「平成28-30年度住宅建築技術高度化・展開推進事業『太陽熱を利用するハイブリッド給湯・浴室乾燥システムの技術開発』」にて効果確認できた太陽熱利用省エネルギー技術をベースにしたシステムが商品化できたため、実物件に採用し、省CO2住宅の普及を目指す。

※効果を確認した技術内容

- ・太陽熱温水を利用した浴室乾燥機による衣類乾燥
- ・浴室乾燥機からの排気空気を全館空調システムのエアコン室外機にて熱回収する技術実証

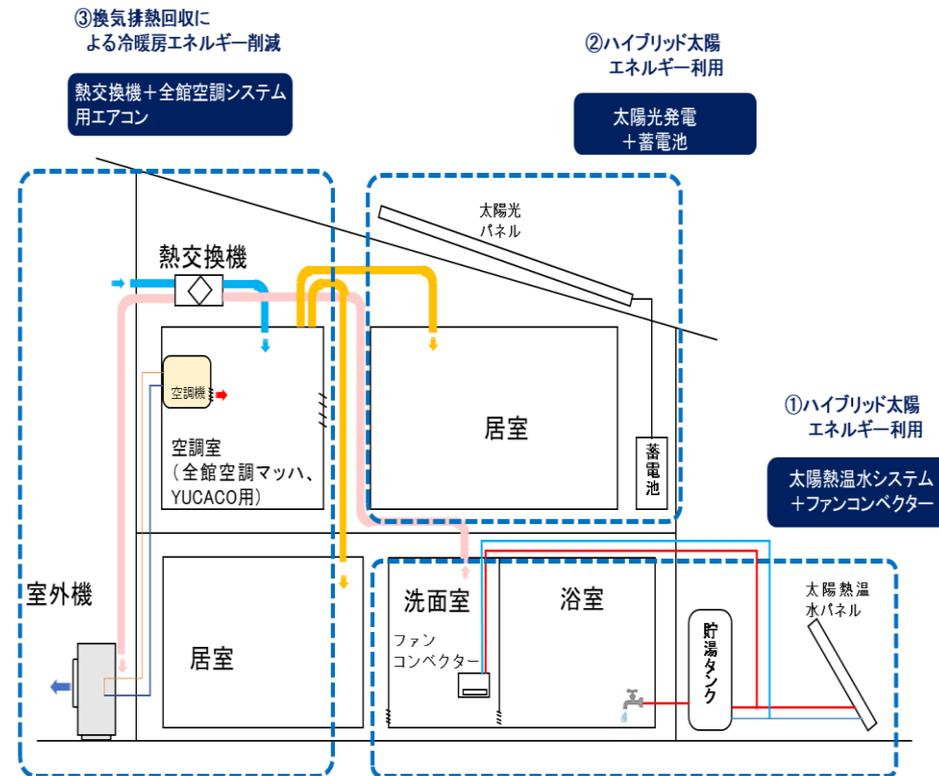
2. 省CO2技術

マツハシステム(全館空調)をベースに

- ①熱交換機の排熱をエアコン室外機で熱回収
- ②全館空調の暖房に太陽熱温水を利用
- ③全館空調の冷房に昼間時の太陽光発電を利用した躯体蓄冷
- ④衣類乾燥に太陽熱温水利用ファンコンベクターもしくはパネルヒータ使用
- ⑤照明器具にLED採用

3. 非常時のエネルギーを自立する取り組み

- ①ハイブリッドな太陽熱エネルギー利用により通常の太陽光発電パネルと蓄電池に対し、汎用性のある小容量化を実現
- ②太陽熱温水システム用タンク(250L程度)を架台により高くすることで、非常時に水を利用できるようにする。



- ①非常時において、インフラが麻痺していても、自立でき且つハイブリッドに太陽エネルギーを利用することで、省CO2を両立させることが可能。
平常時は太陽光パネルと蓄電池は冷暖房が主であり、非常時において太陽熱温水システムおよび全館空調システム(マッハ、YUCACO)の送風機を稼働させることができるため、通常より蓄電容量が小さくて済み、蓄電池のコストを抑えることが可能
- ②マッハ、YUCACOシステムは各居室にダクトにて空気搬送しており、非常時においても給水用太陽熱温水システムと太陽熱で作られた温水を利用したファンコンベクターもしくはパネルヒータで洗面室を暖房することで、全居室に空気搬送による暖房効果をもたらすことができる。
- ③照明はLED照明の省電力のため、蓄電池での照明が可能
冷蔵庫も蓄電池での運転が可能

レベル	レベルの定義	内容解説
Level 5	完全自立の生活	オフグリッド可能住宅
Level 4	若干の制約付きの生活	Level3に対して制限付き空調(夏場28℃以下、冬場18℃以上)、夜間、明方以外は電気使用の制限なし
Level 3	多くの制約があるが通常に近い生活	Level2に加えて掛湯で風呂可能、洗濯可能
Level 2	24時間自宅で最低限の生活	制限付き空調(夏場30℃以下、冬場10℃以上)、最低限の炊事可能、風呂無し、トイレは雨水等で流せる、飲料水は確保
Level 1	昼間避難所、夜間自宅で生活	最小限の電力、照明あり その他は不能
Level 0	避難所生活	帰宅できない生活

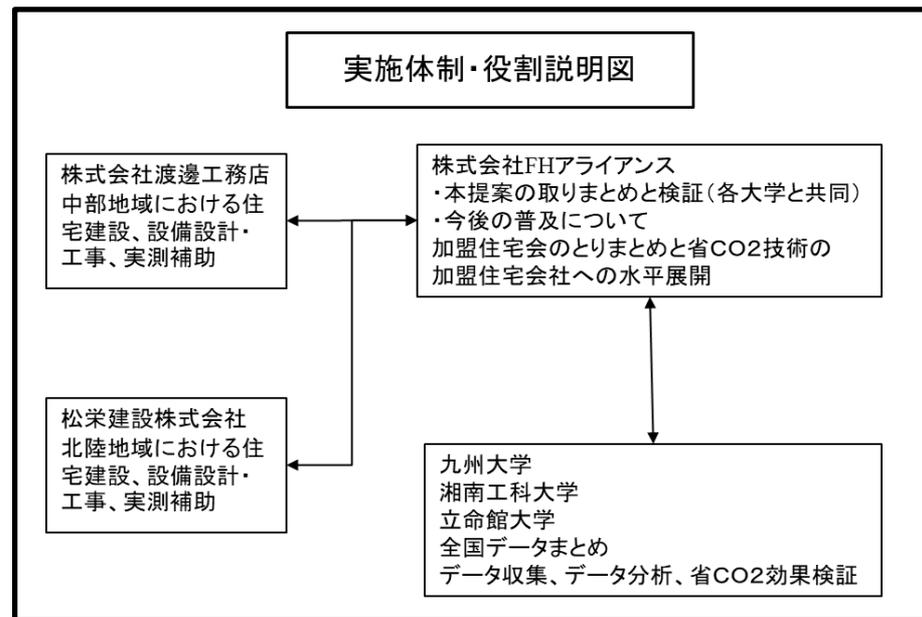
※本プロジェクトではLevel 2を4日、Level 3を3日を目指す

■ 本プロジェクトの住宅着工場所

福井: 松栄建設
愛知: 渡邊工務店



■ 本プロジェクトの実施体制



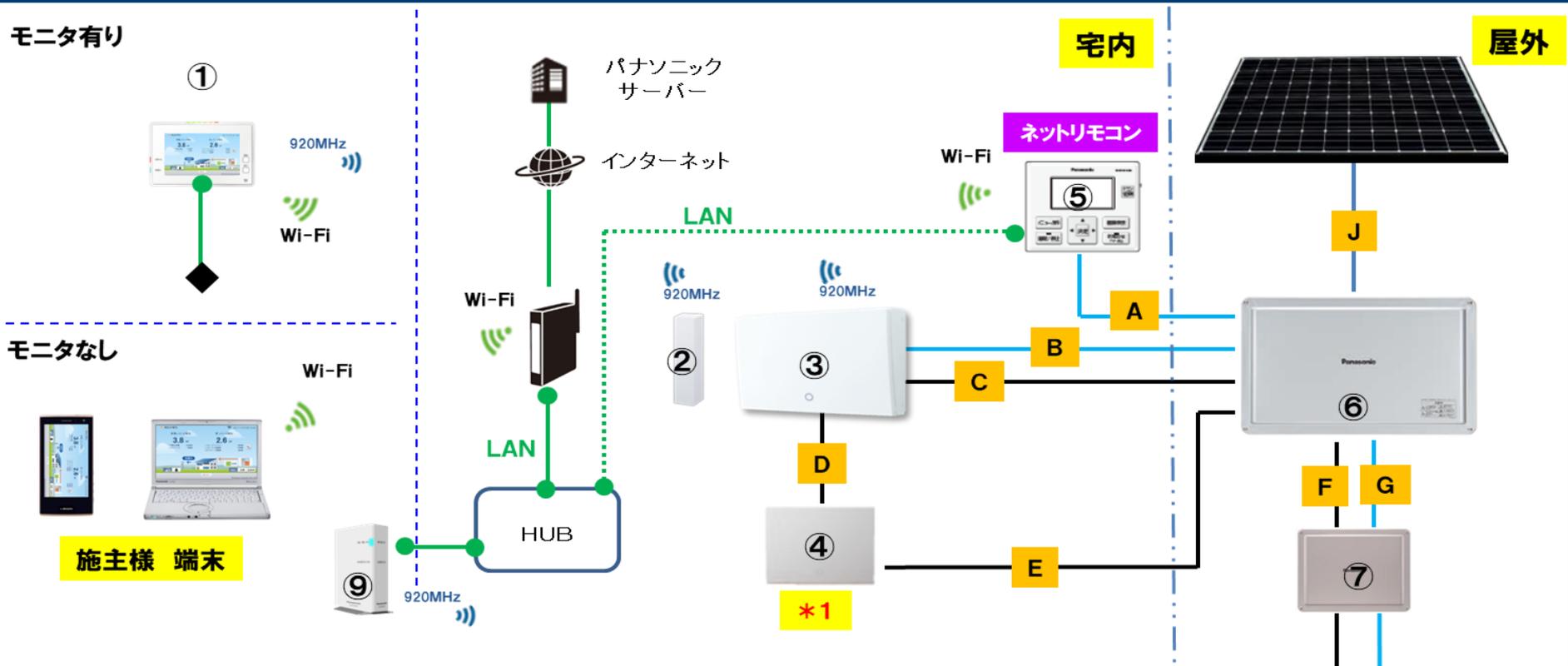
■ 本プロジェクトの住宅性能・省CO₂設備

所在地	地域区分	延床面積 (m ²)	世帯人数 (人)	断熱性能／日射取得性能		太陽光発電 (kW)	蓄電池 (kW)	太陽熱温水パネル (m ²)	温水タンク (L)	備考
				UA値	η AC値					
愛知県	6	131.8	4	0.44	1.1	4.86	5.6	6.1	300	非常時対応 ・温水タンク300Lを利用 ・蓄電池による電力供給
福井県	5	173.48	2	0.31	1.6	4.0	5.6	6.1	300	

5. 省CO2実現のためのシステム概要(1)

■太陽光パネル+蓄電池による省CO2

(創蓄連携システムS+ ベースプラン 停電時 自立100V)



- ◆機器名称◆
- ① AiSEG2(7型モニター機能付)
 - ② 計測ユニット(スマートコスモ使用時は不要)
 - ③ スマートコスモ(計測機能付き分電盤)
 - ④ 電力切替ユニット【特定負荷2+2】
 - ⑤ ネットリモコン(パワーステーションS+専用)
 - ⑥ パワーステーションS+
 - ⑦ 蓄電池コンバーター
 - ⑧ 蓄電池 5.6kWh
 - ⑨ AiSEG2(HEMS) ①を選択時は不要

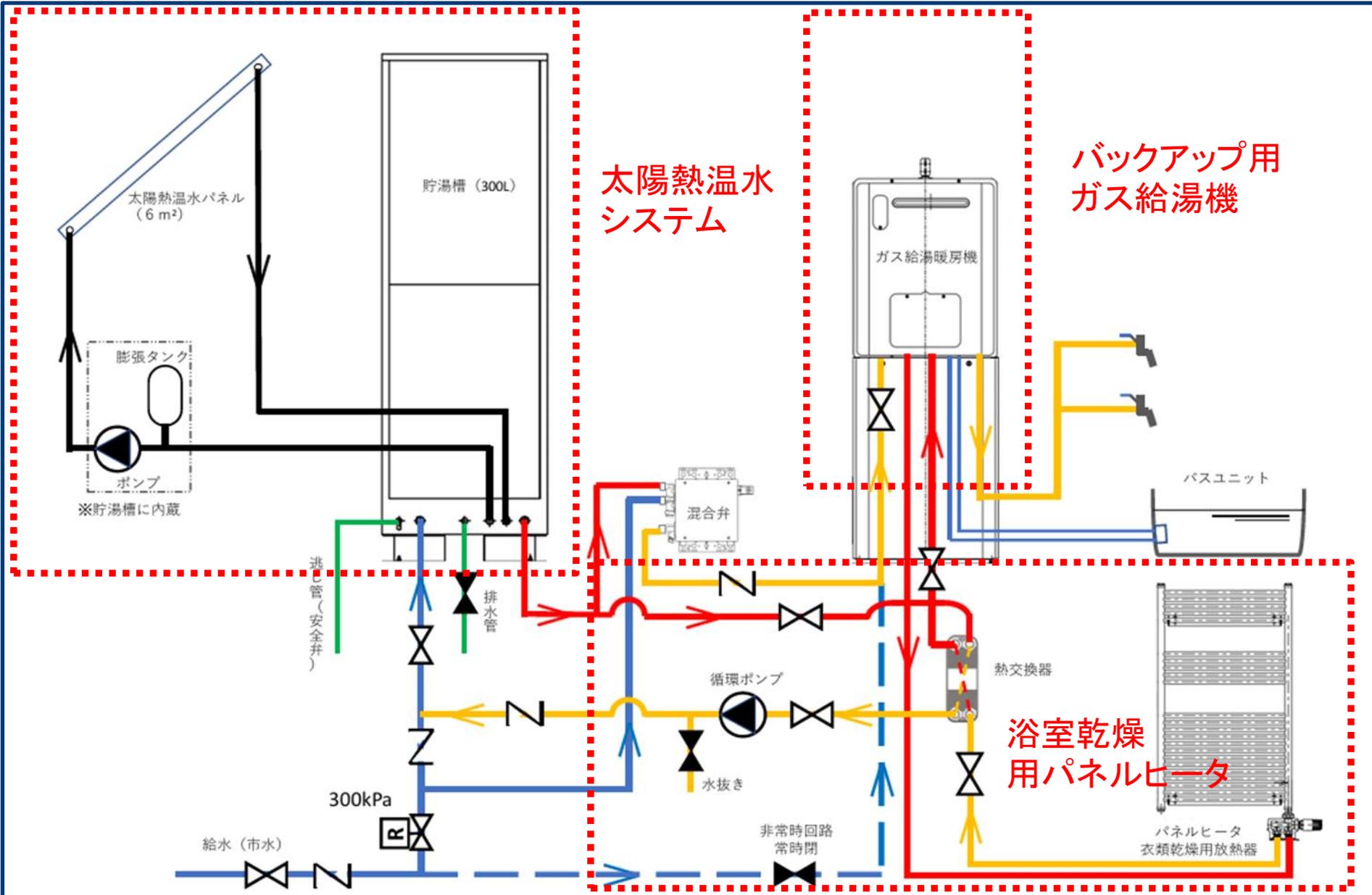
- ◆配線名称◆
- A FCPEV φ0.9 2芯 X 2 30m【リモコン】
 - B FCPEV φ0.9 2芯 X 2 30m【CT用】
 - C CV 3芯 8.0sq 20m、14sq 25m
 - D VV 2芯 5.5sq 5m、8.0sq 8m
 - E VV 2芯 5.5sq 15m 8.0sq 25m
 - F CV 2芯 5.5sq 5m
 - G FCPEV 2芯 φ0.9 5m
 - H CV 2芯 5.5sq 15m、8.0sq 20m
 - I FCPEV φ0.9 2芯 30m【信号線】
 - J 太陽光専用ケーブル 20m(最大4系統)

*1 4回路使用には、ブレーカを2個追加

Panasonic提供

5. 省CO2実現のためのシステム概要(2)

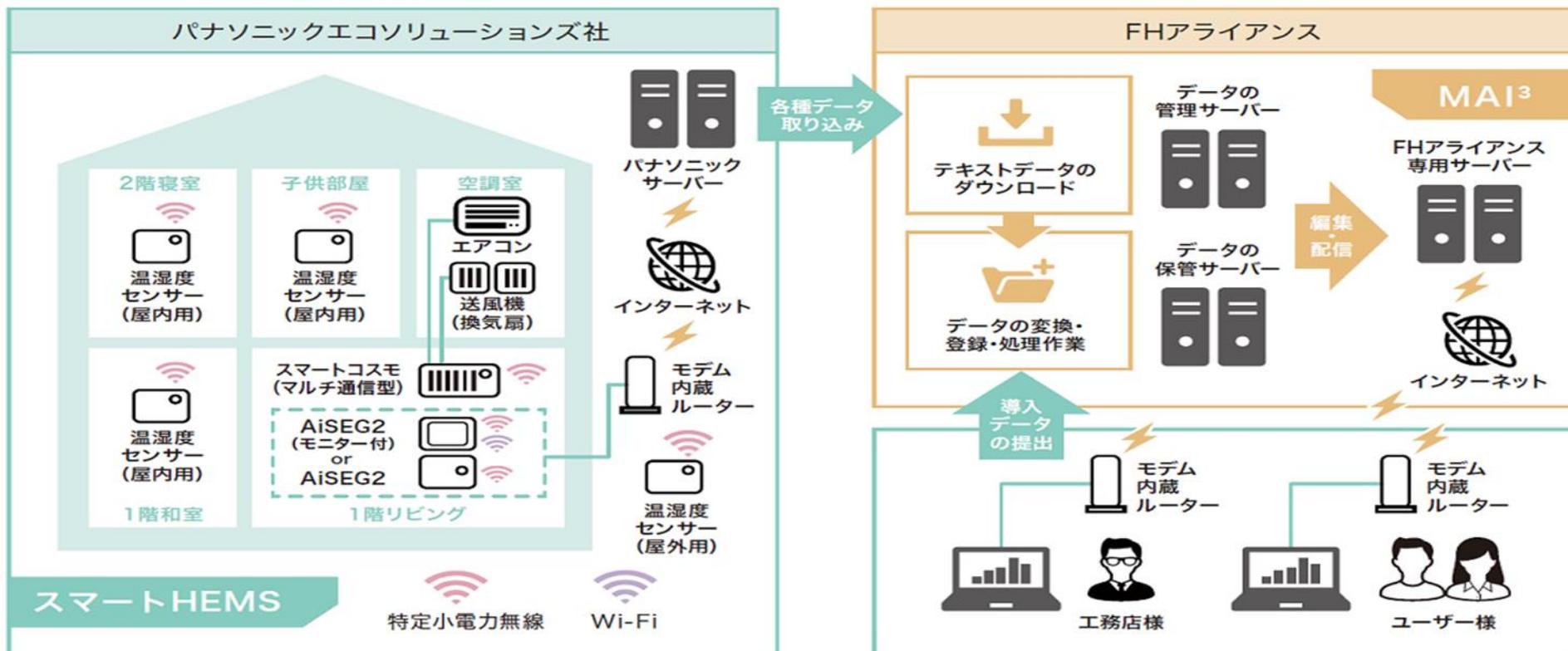
■太陽熱温水システムによる省CO2



6. 本プロジェクトの計測システム(1)

■実データ計測システム1(電力、温湿度)

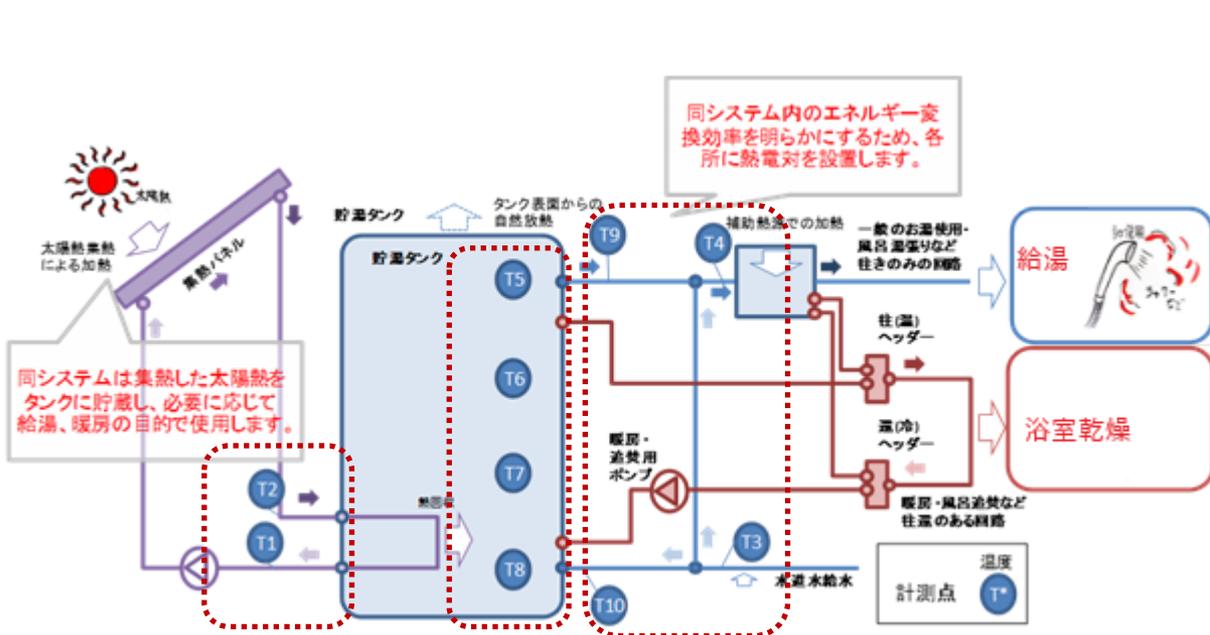
実データ計測については、スマートHEMSにて電力量、各温湿度データを施主の了解のもと取得し、Panasonicサーバーに取り込む。このデータをFHアライアンスのサーバーに取り込み各大学とFHアライアンスがクローズされた環境の中でデータ取得、データ分析を行い、省CO₂効果の検証を行った。



6. 本プロジェクトの計測システム(2)

■実データ計測システム2(太陽熱利用給湯エネルギー)

太陽熱温水利用による各部温度を熱電対で測定し、ネット経由で九州大学にて解析



太陽熱パネルの集熱量を算出

暖房使用熱量を算出

貯湯タンク内部の蓄熱量を算出

T1 太陽熱集熱器行き熱媒温度

T2 太陽熱集熱器還り熱媒温度

T3 上水取水温度

T4 給湯供給温度

T5 タンク最上部温度

T6 タンク中上部温度

T7 タンク中下部温度

T8 タンク最下部温度

T9 タンク出口温度

T10 タンク入口温度

愛知県S邸



7. 設置状況(2)

福井県A邸



事業全体の 省CO ₂ 効果 (2021/4～ 2024/3)	CO ₂ 排出量(比較対象:a) 10.8ton-CO ₂ /年	CO ₂ 排出量(提案事業:b) 6.3ton-CO ₂ /年
	CO ₂ 排出削減量(c=a-b) 4.5ton-CO ₂ /年	CO ₂ 排出削減率(c÷a×100) 41%

※建築研究所の一次エネルギー計算式による

■太陽熱温水利用効果

愛知S邸において、太陽熱温水パネルにより集熱した熱量は年間で7,251[MJ/年]

CO₂換算では省CO₂効果は427[kg-CO₂/年]

2021年度において、LPGを用いた補助熱源による熱量が8,394[MJ/年]であることから、この住宅において給湯に消費するエネルギーの内、約46%を太陽熱温水利用により作り出されていることが分かった。

■太陽光発電効果

・愛知S邸において、太陽光発電による発電量は、2021年度から2023年度までの年平均で6,922[kWh/年]

この電力量を、電力のCO₂排出係数を用いてCO₂換算すると2,997[kg-CO₂/年]

このCO₂排出量の内、住宅内で自家消費された電力分の省CO₂効果は1,317[kg-CO₂/年]

(売電された分の省CO₂効果が1,680[kg-CO₂/年])

・基準値のCO₂排出量と比較したとき、愛知S邸における3年間の平均のCO₂削減量は2.78[t-CO₂/年]

また、福井A邸における削減量は3年間の平均で1.74[t-CO₂/年]

省CO₂量 2棟分として 年間4.5tのCO₂削減