

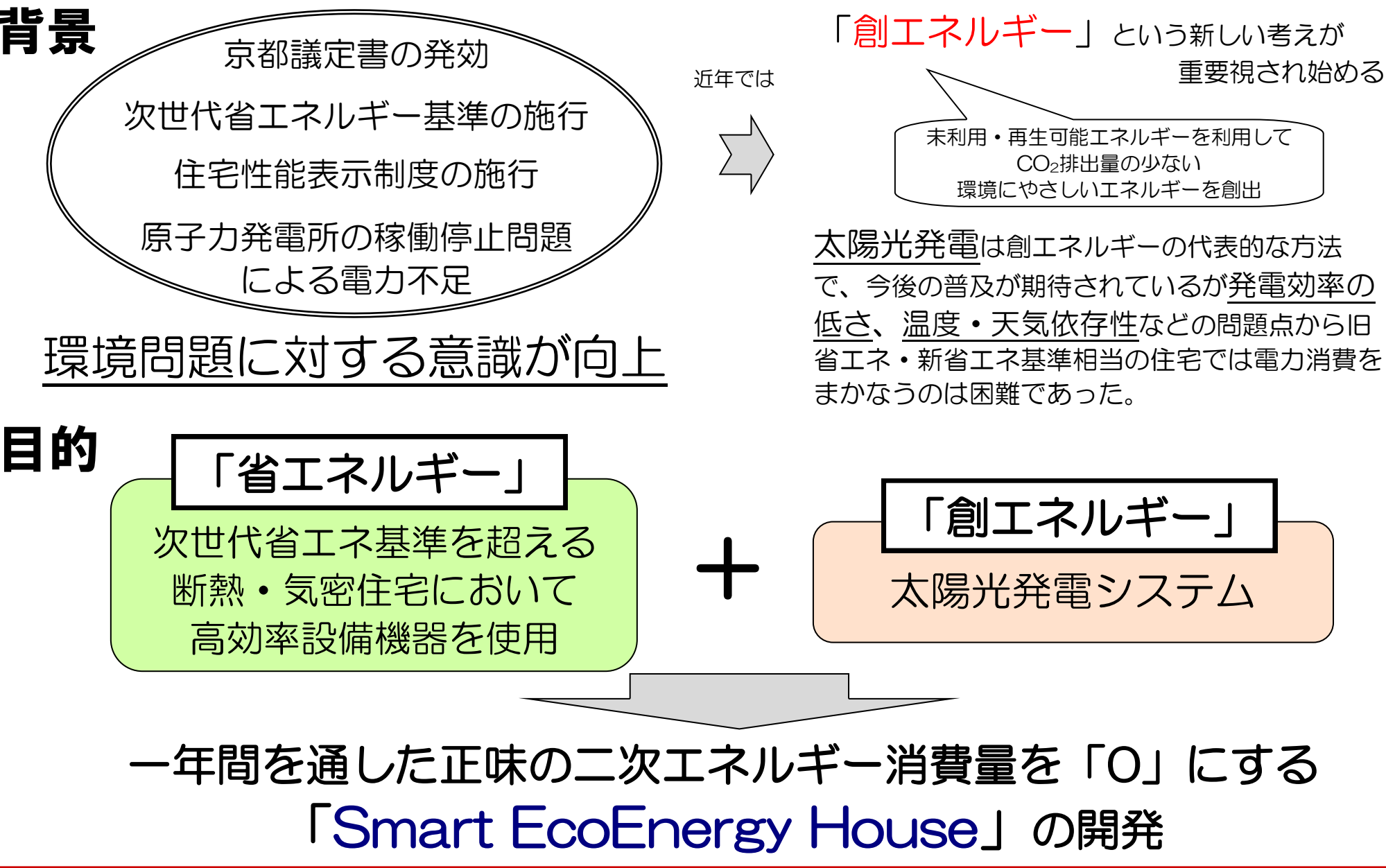
太陽光を利用した Smart EcoEnergy Houseに関する研究

— Research on A Smart EcoEnergy House utilizing solar power —

Kotaro SHIGEMORI , Akihito OZAKI , Kanako SUZUKI , Yoshito NONOGUCHI , Kyoto prefectural university

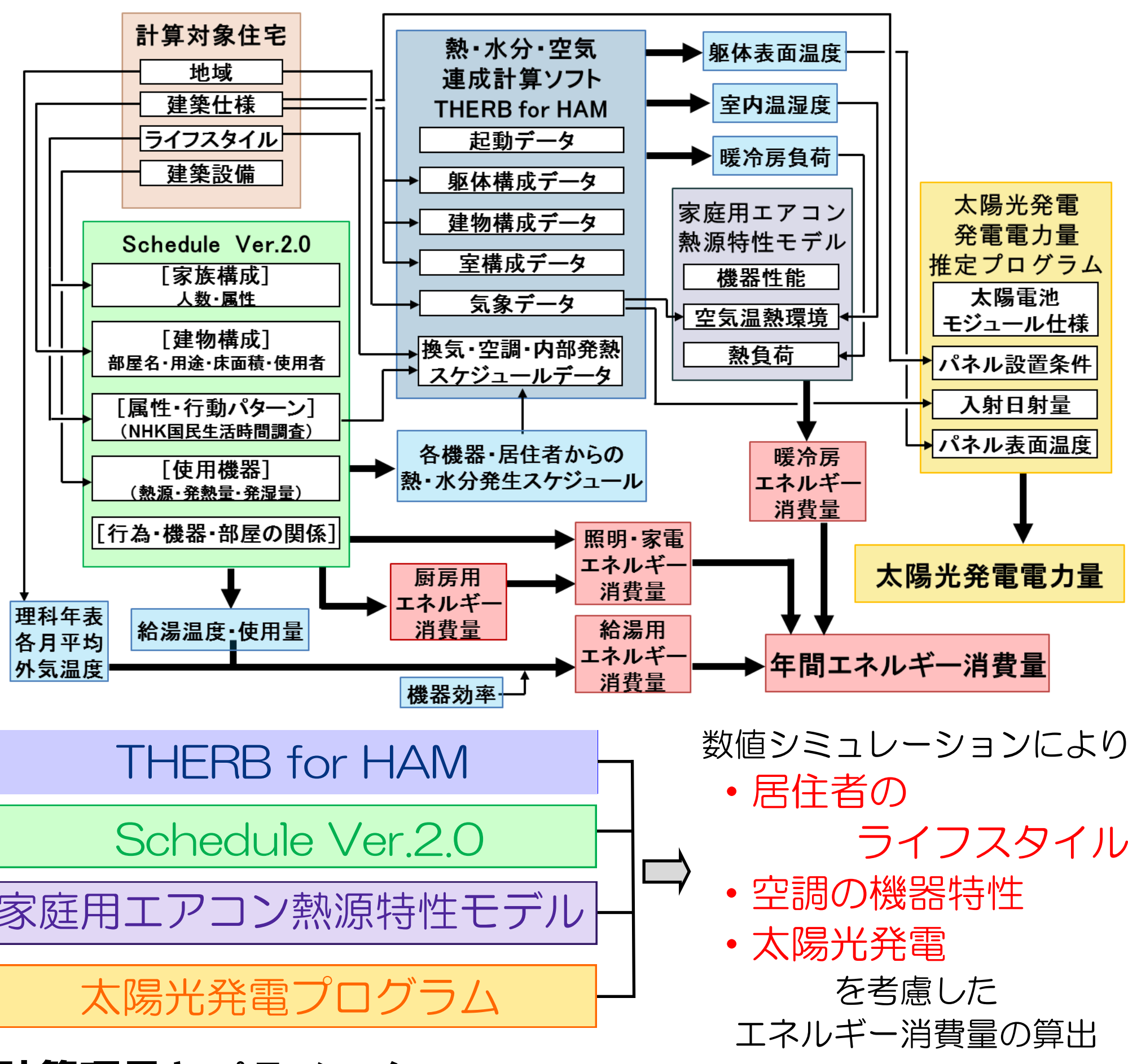


Introduction



Numerical simulation

数値シミュレーションの計算フロー



計算項目とパラメータ

新省エネ基準から各パラメータを変更
↓
各省エネルギー対策の効果の検討
&
対象住宅での消費量を算出

項目	変更内容	要因	基準	改善後
建築仕様	断熱・遮熱	天井・外壁・基礎 (断熱材厚さ)	天井: 20mm 外壁: 20mm 基礎外壁: 無断熱	天井: 100mm 外壁: 50mm 基礎外壁: 50mm
		窓	シングルガラス	Low-e アルゴンガス入りペアガラス
		庇長さ	無	900mm
設備仕様	機器効率	照明機器	HF蛍光灯	LED照明
		家電機器	一般機器	トップランナー機器
		冷暖房機器		
		給湯器	電気給湯器 (COP=1)	自然冷媒ヒートポンプ給湯器 (COP=3)
ライフスタイル	生活環境	空調設定温度	冷房26℃ 暖房22℃	冷房28℃ 暖房18℃
		空調面積	全館空調	主要室のみ空調 (居間・主寝室・子供室)

太陽光発電プログラム



JIS C8907
「太陽光発電システムの発電電力量推定方法」

THERBより得られる
パネル表面温度・屋根面入射日射量
を入力することにより
時々刻々の発電量を算出。

$$P_{AS} = P_{MS} \times mm$$
$$K = K' \times K_{PT}$$
$$K' = K_{PD} \times K_{PM} \times K_{PA} \times \eta_{NO}$$
$$K_{PT} = 1 + \alpha_{Pmax} (T_{CR} - 25) / 100$$
$$E_{Pm} = K \times P_{AS} \times H_{Am} / G_S$$

[記号表]

P_{AS} : 太陽電池モジュール出力[W] P_{MS} : 標準試験条件における太陽電池モジュール1枚当たりの出力[W]

mm : モジュール面積[m²] K : 総合設計係数[-] K' : 基本設計係数[-] K_{PT} : 温度補正係数[-]

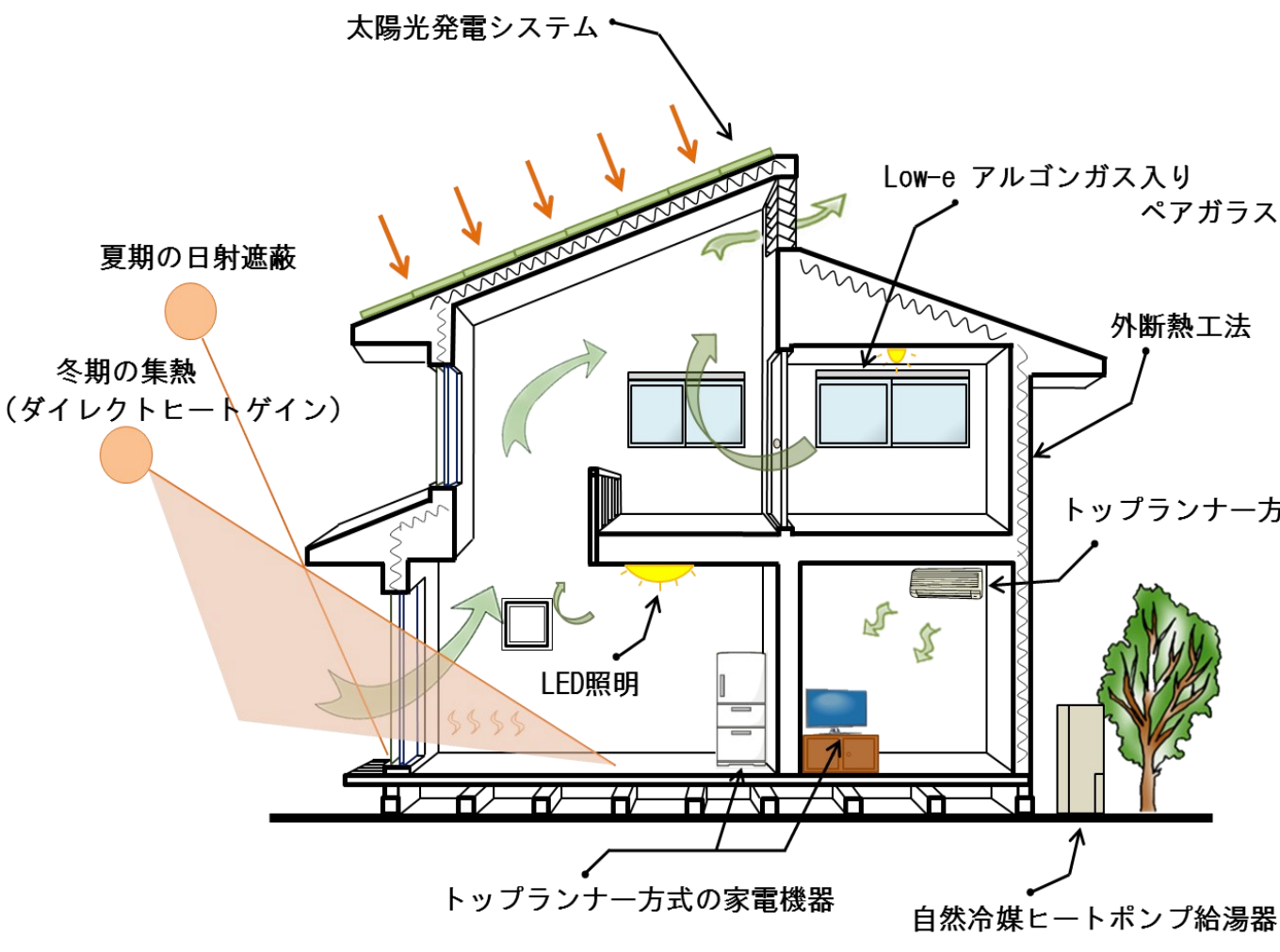
K_{PD} : 経時変化補正係数[=0.95] K_{PM} : アレイ負荷整合補正係数[=0.94] K_{PA} : アレイ補正係数[=0.97]

η_{NO} : インバータ実行効率[=0.9] α_{Pmax} : 最大出力温度係数[=0.5%・℃⁻¹] T_{CR} : 太陽電池モジュール温度[℃]

E_{Pm} : 発電電力量[W] H_{Am} : 入射日射量[W/m²] G_S : 標準試験条件における日射強度[W/m²]

Object

Smart EcoEnergy Houseの概要



建設地
兵庫県神戸市北区

構造
木造二階建て

規模
1階床面積 99.37m²
2階床面積 43.89m²
延床面積 143.26m²

熱損失係数
 $Q = 1.87$

夏季日射取得係数
 $\mu = 0.059$

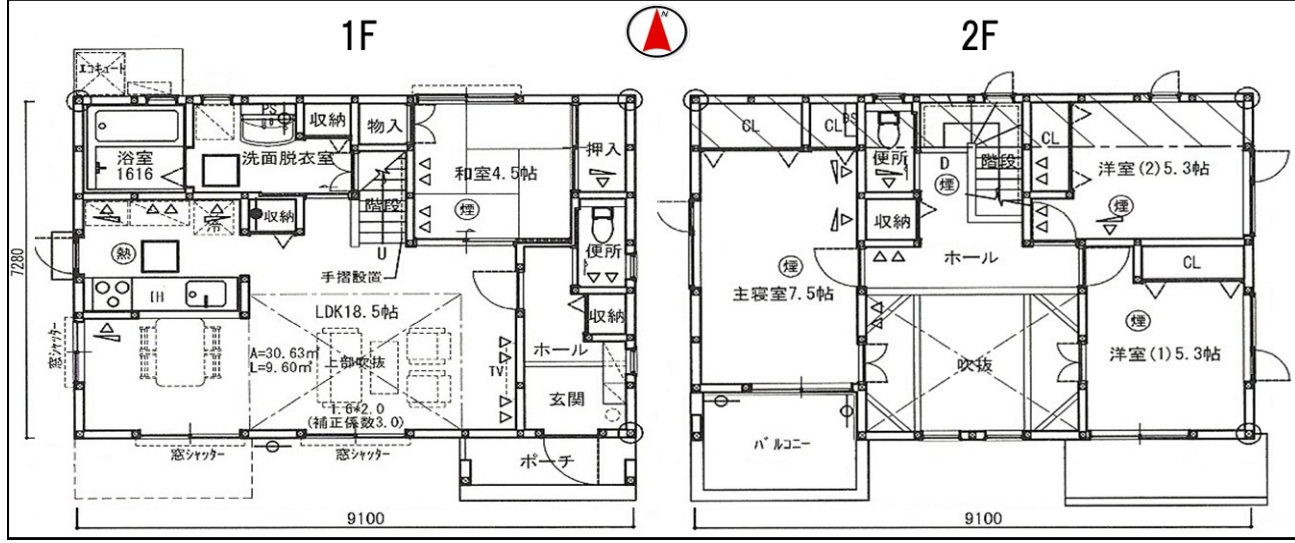
太陽光発電
20枚 (25.5328m²)

システム容量
3.9kW

建物外観

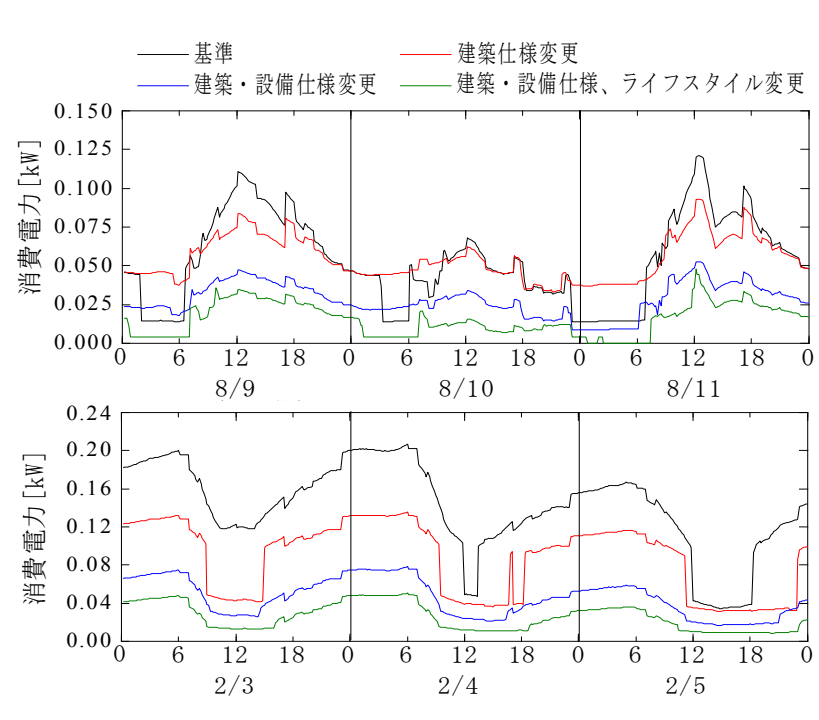


建物平面図



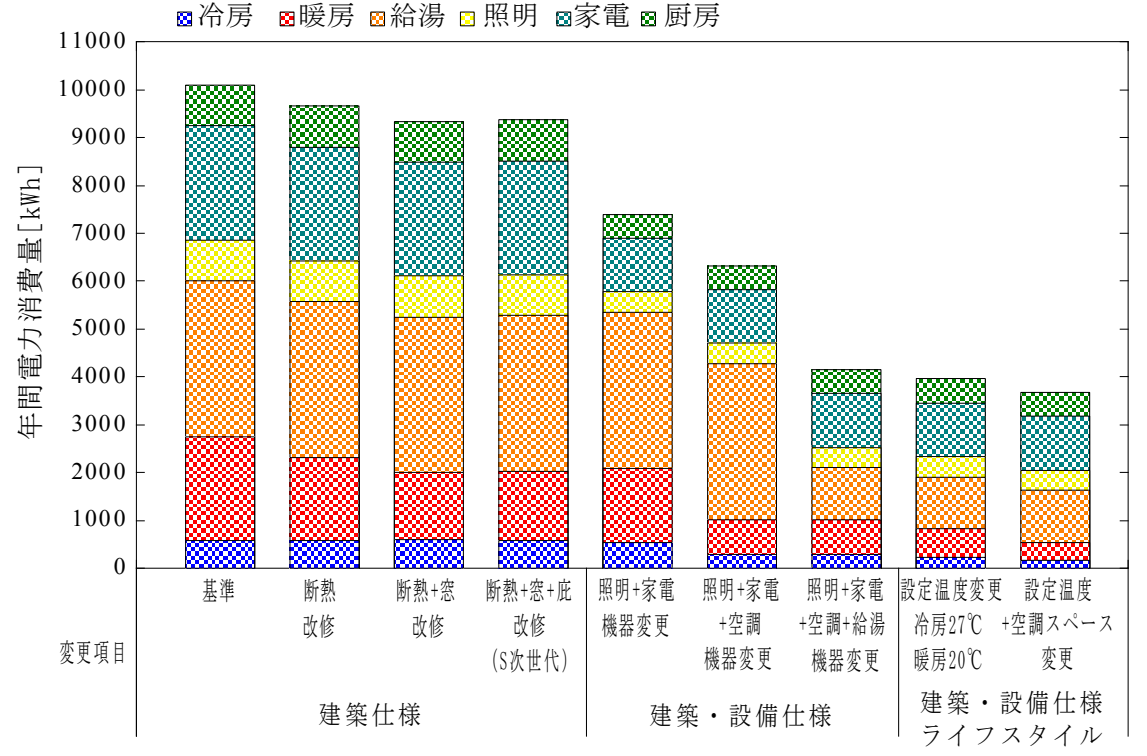
Energy consumption and generation

空調消費電力の経時変化



消費電力削減効果

各手法を組み合わせること最大で
64%の消費電力削減効果が得られる

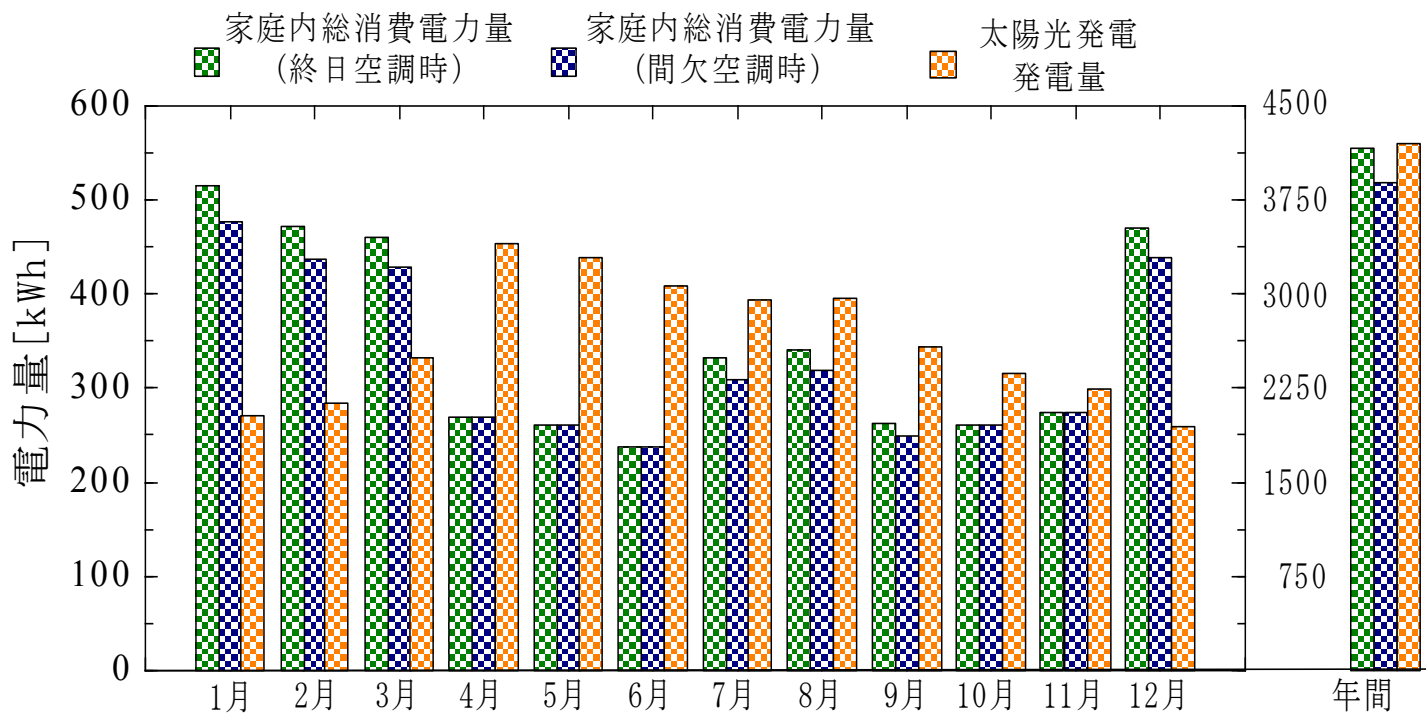


エネルギー消費量予測

1~3月、12月 (暖房期間)
消費量 > 発電量

4~11月
消費量 < 発電量

年間
消費量 < 発電量



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
発電量[kWh]	270.08	284.50	331.44	452.74	438.28	407.90	394.09	395.19	343.60	314.86	299.37	259.57	4191.63
消費電力量 [kWh]	466.93	427.87	416.85	269.10	260.07	237.40	298.31	300.64	254.16	261.22	273.78	424.49	3889.37
消費電力量 [kWh]	514.24	470.73	460.50	269.10	260.07	237.40	332.14	340.51	262.88	261.22	273.78	470.59	4153.14

Conclusion

- 数値シミュレーションをもとに、住宅内における年間消費電力量の予測を行い、実効的な省エネルギー手法について検討した。
- 建築仕様・設備仕様・ライフスタイルの変更を組み合わせること、最大で間欠空調時は約60%、終日空調時は約64%の消費電力量削減効果が得られた。
- 太陽光発電システムの発電量を推定し、年間消費電力と比較することで Net Zero Energy の可能性を明らかにした。