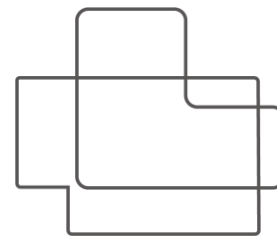




エネマネハウス2017 成果報告会

2018.2.2 早稲田大学・芝浦工業大学

©Takeshi YAMAGISHI

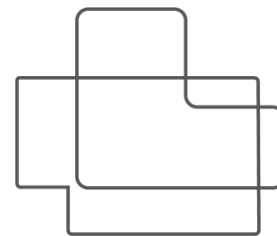


この郊外の片隅に

—わたしと家の約80年のものがたり—

WASEDA×SHIBAURA

提案概要・実証結果



この郊外の片隅に

—わたしと家の約80年のものがたり—

WASEDA×SHIBAURA



1階平面図



2階平面図

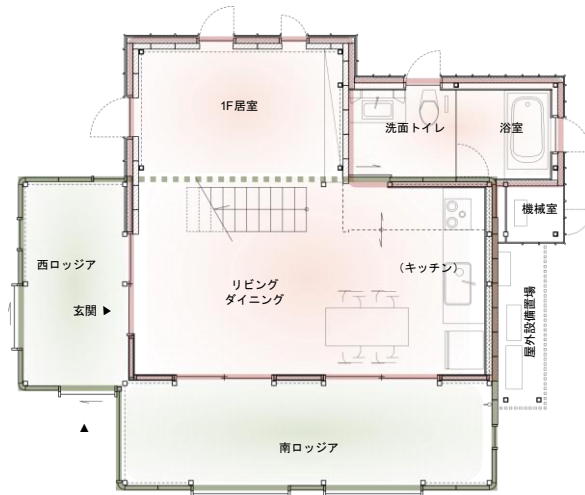


既存イメージ

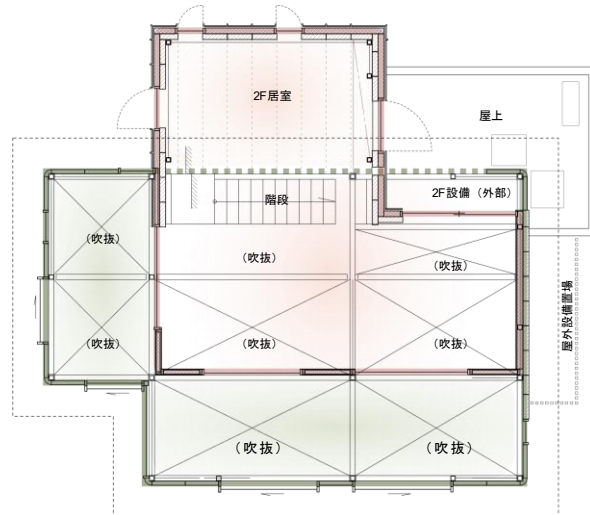
© ASAHIKASEI HOMES

1976年竣工「祖母の家」

祖母の家を孫のわたしが住み継ぎ、祖母のまちがわたしのまちになる



1階平面図

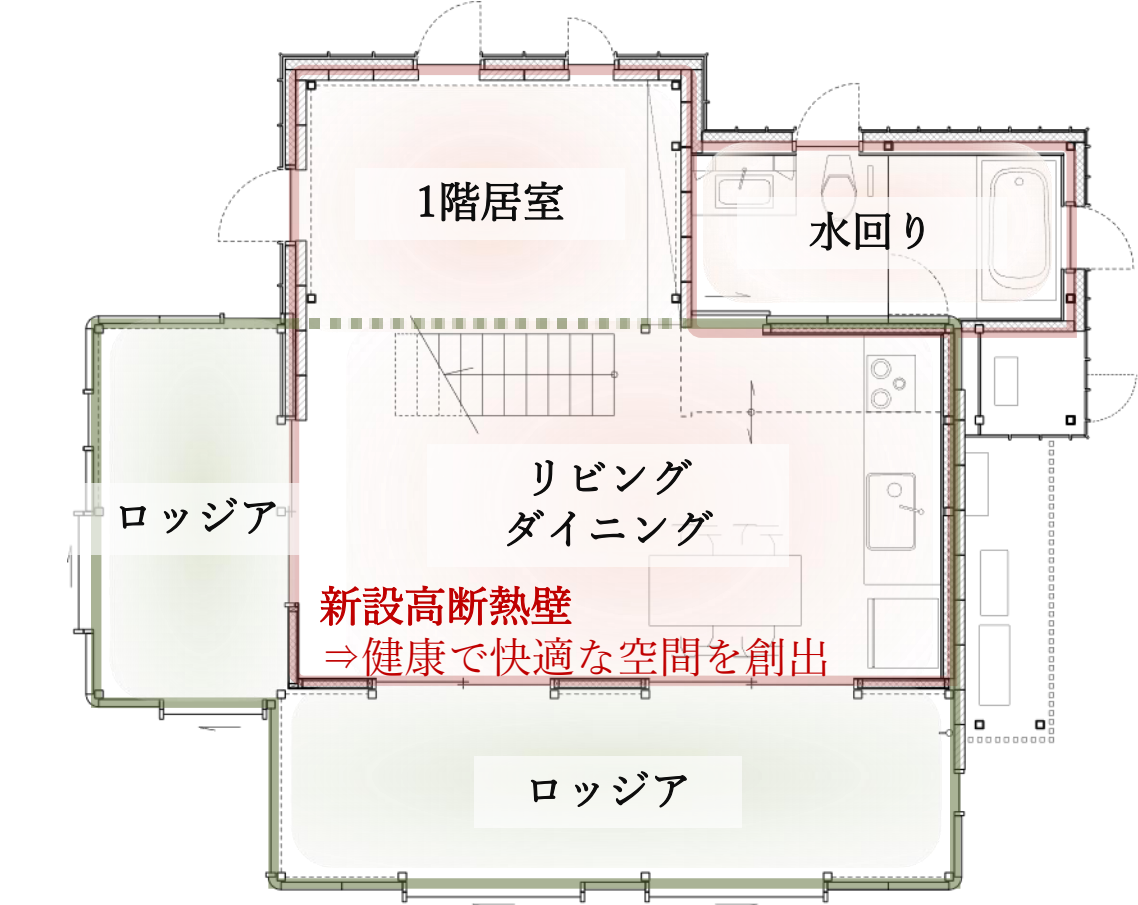


2階平面図



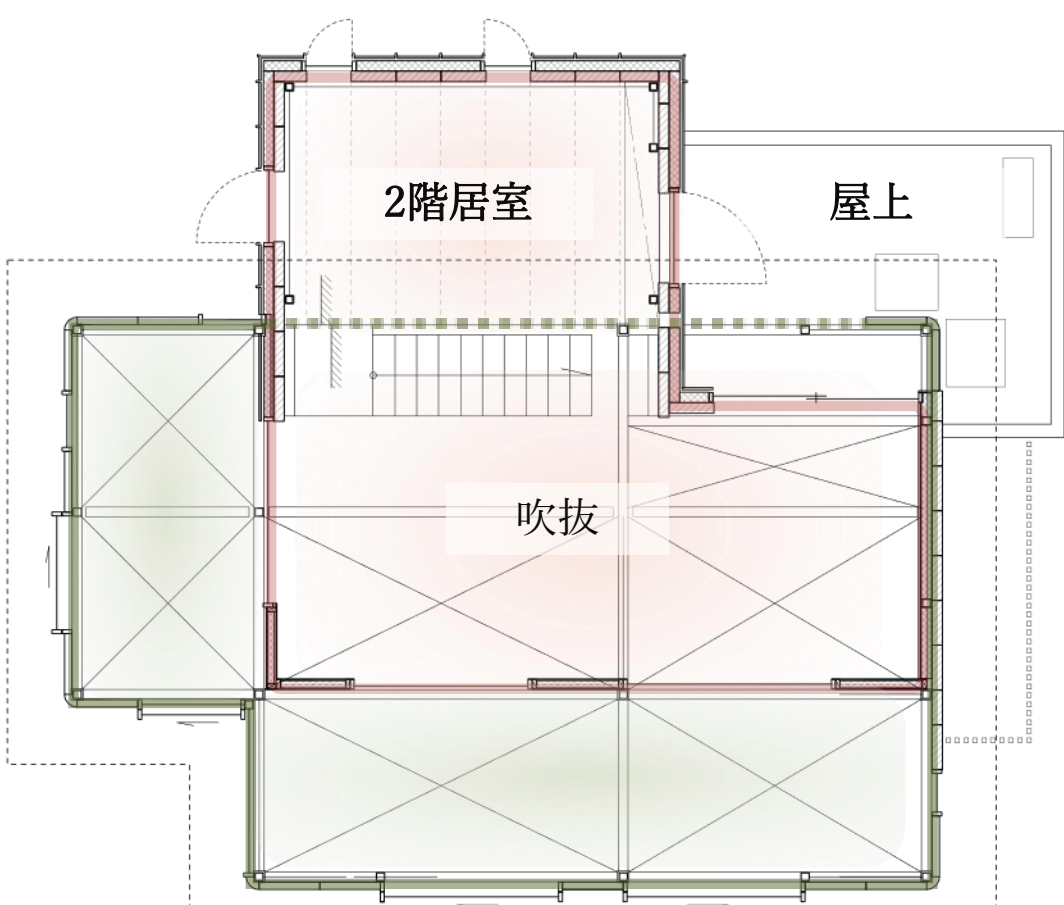
2017年竣工「わたしの家」

『古い既存住宅の断熱性能を利用し、自由に新しい住空間をつくる』



1階平面図

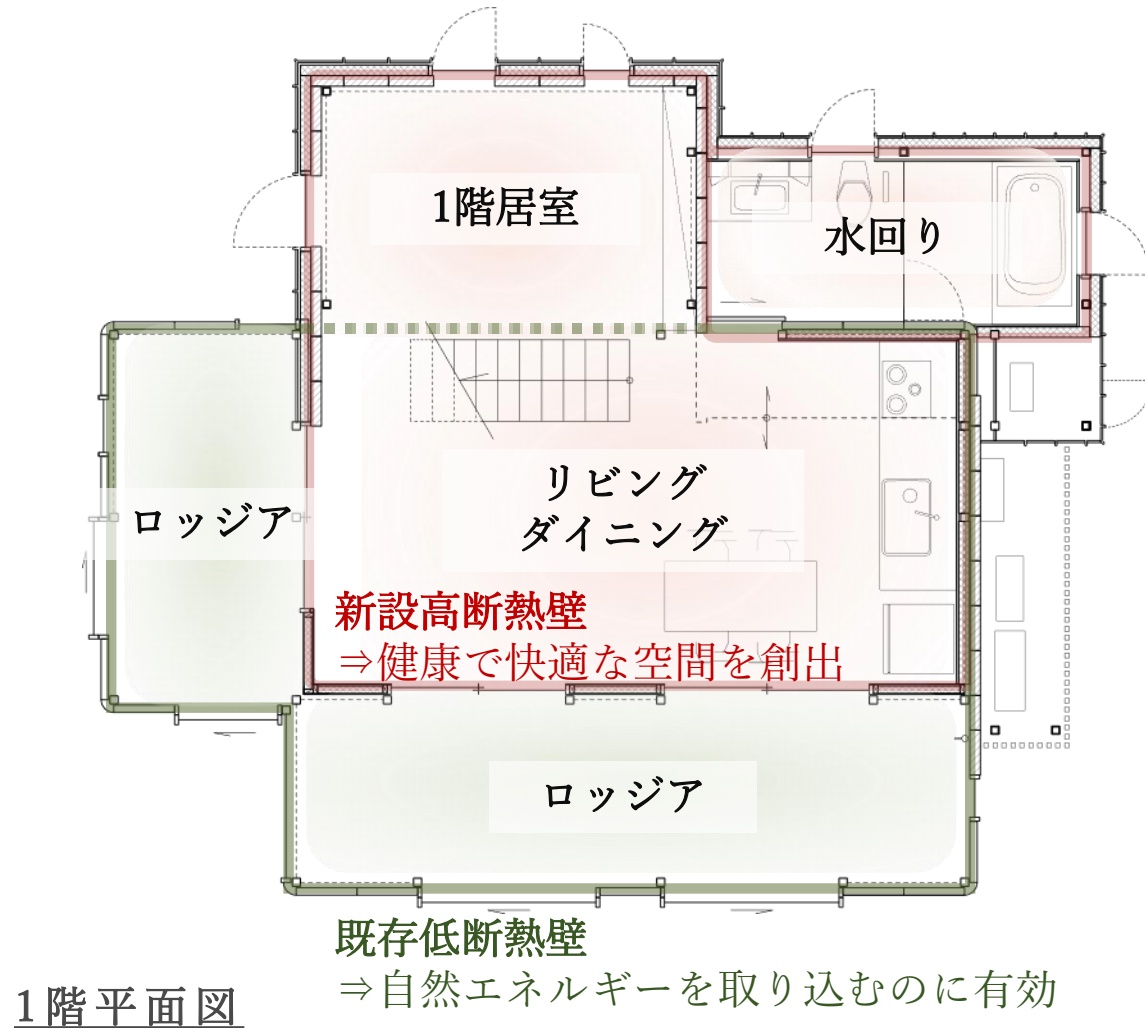
既存低断熱壁
⇒自然エネルギーを取り込むのに有効



2階平面図

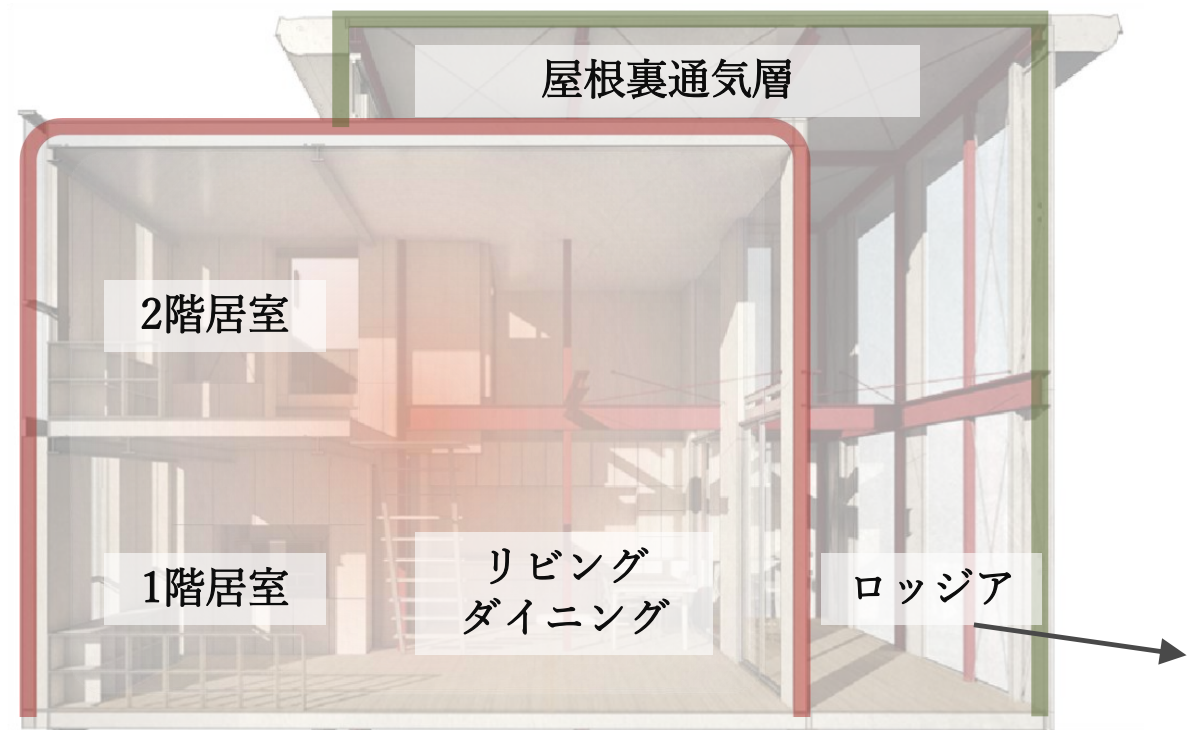
建設地	大阪府大阪市	構造	鉄骨造
建築面積	66.03 m ²	階数	地上2階
延床面積	全体 79.11 m ²	階高	リビング 4.37 m
	1F 63.31 m ²		1F居室 2.20 m
	2F 15.80 m ²		2F居室 2.20 m

既存壁を敢えて残し、新設高断熱壁を縫うように配置



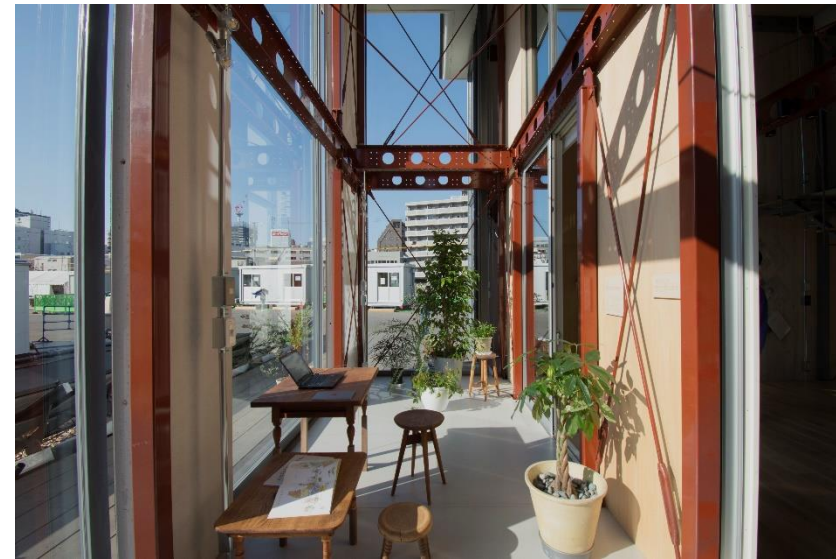
単層ガラス スチールサッシが採用された
既存の外観を残す

ZEHの可能性を拓くデザインの実現

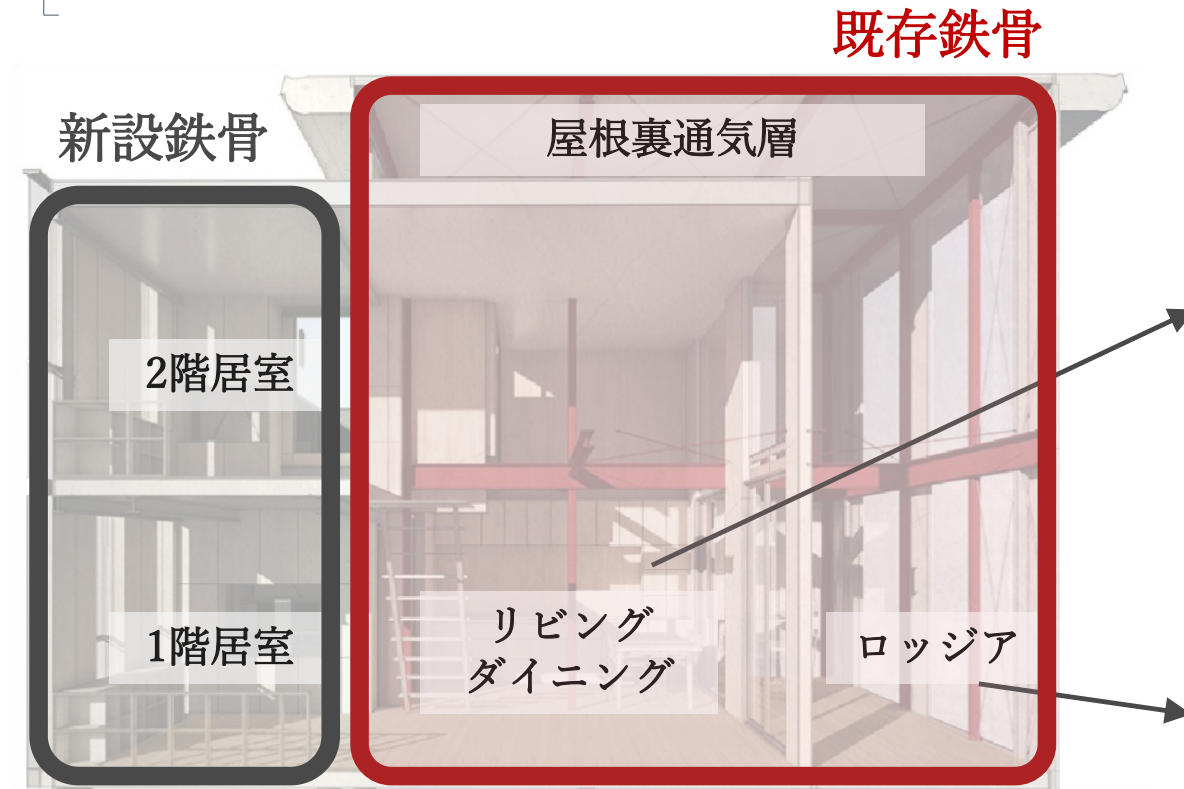


断面構成

新設高断熱壁 既存低断熱壁



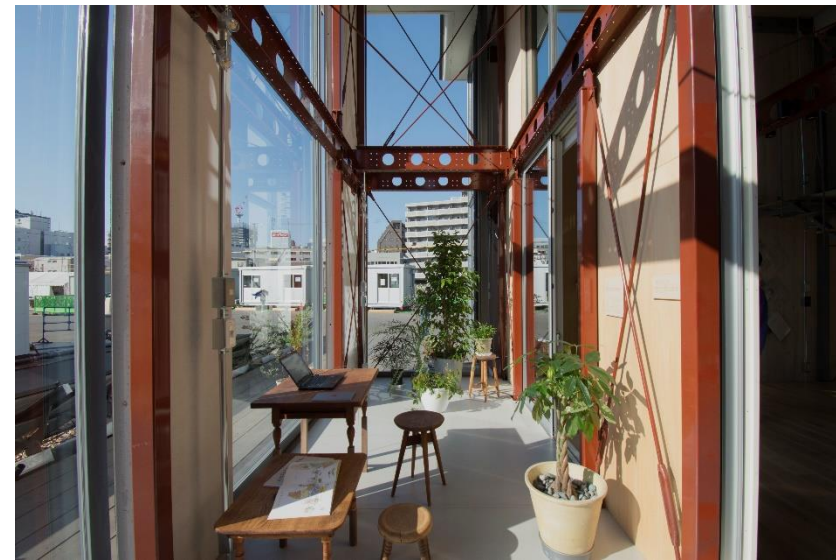
ロτζア



断面構成



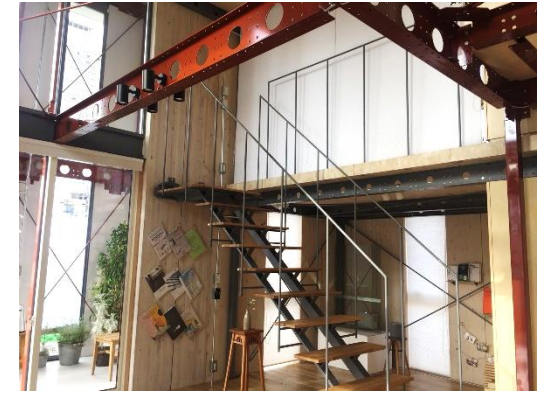
リビング
ダイニング



ロジャ

既存躯体も改変し、新たなライフスタイルを受け入れる広い空間を確保

断熱ブラインド



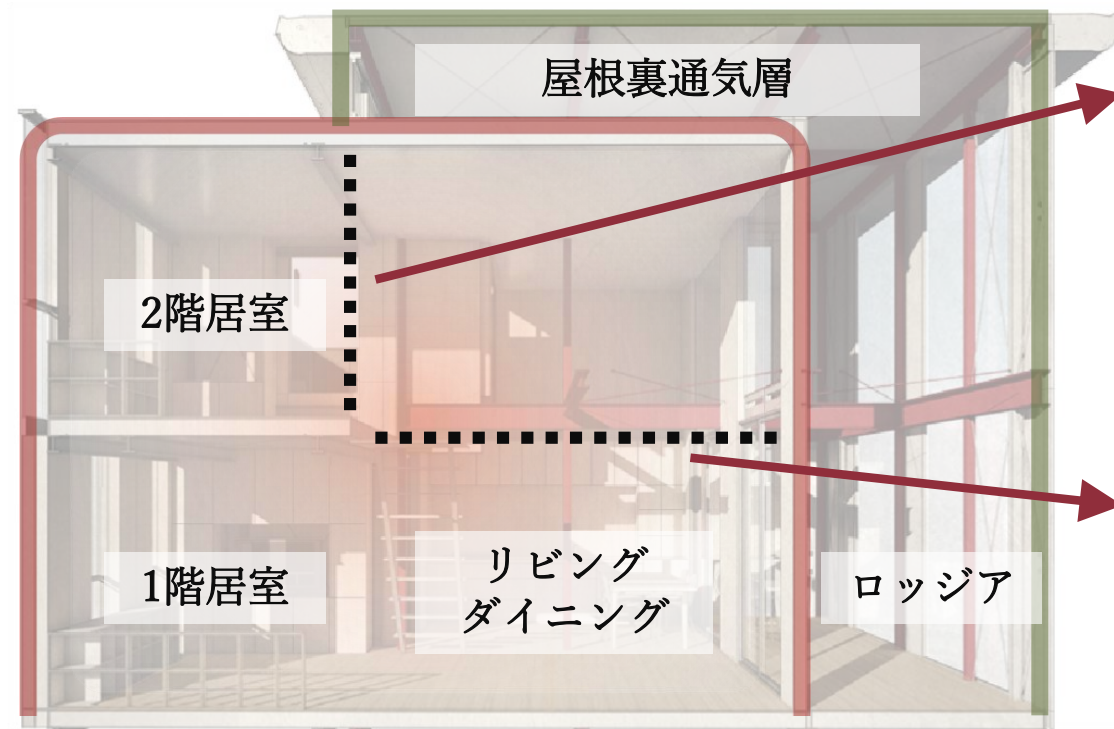
目隠し効果、断熱効果

可動式水平幕



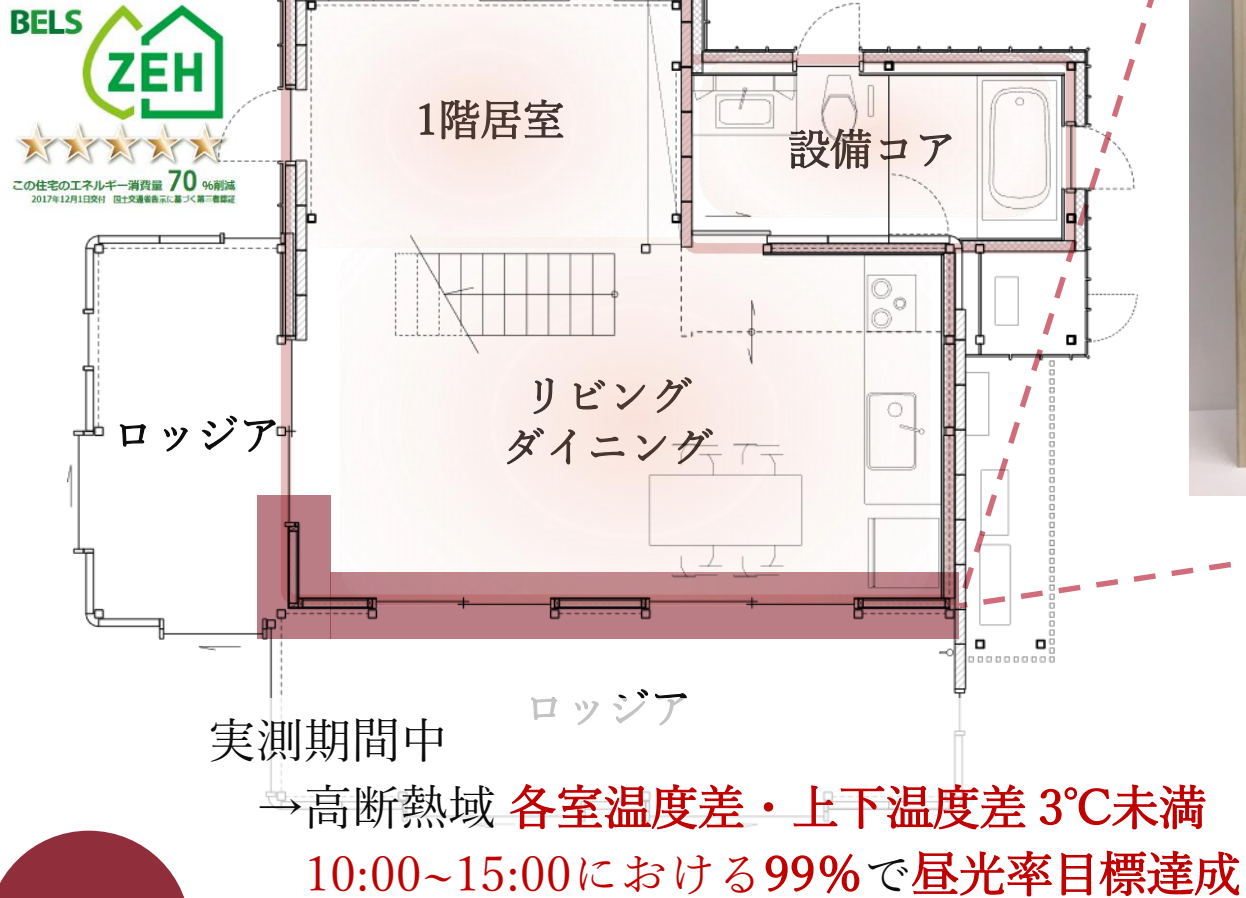
実証

昼光を柔らかく
取り入れながら、
暖気の上昇を抑制



住み手は自由に環境を調整可能

U_A 値 $0.35 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$



実証

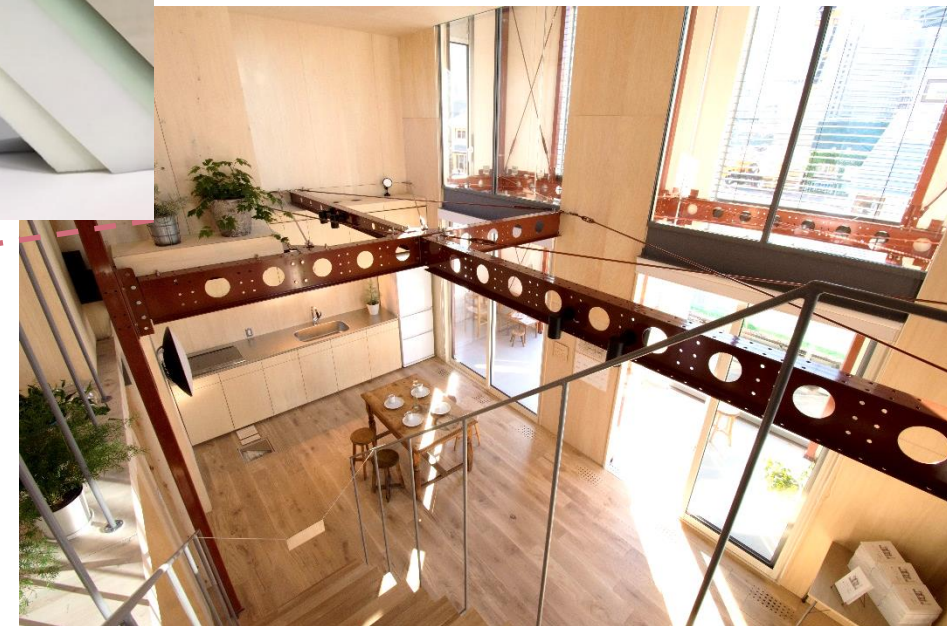


薄い高断熱壁 WOOD.VIP

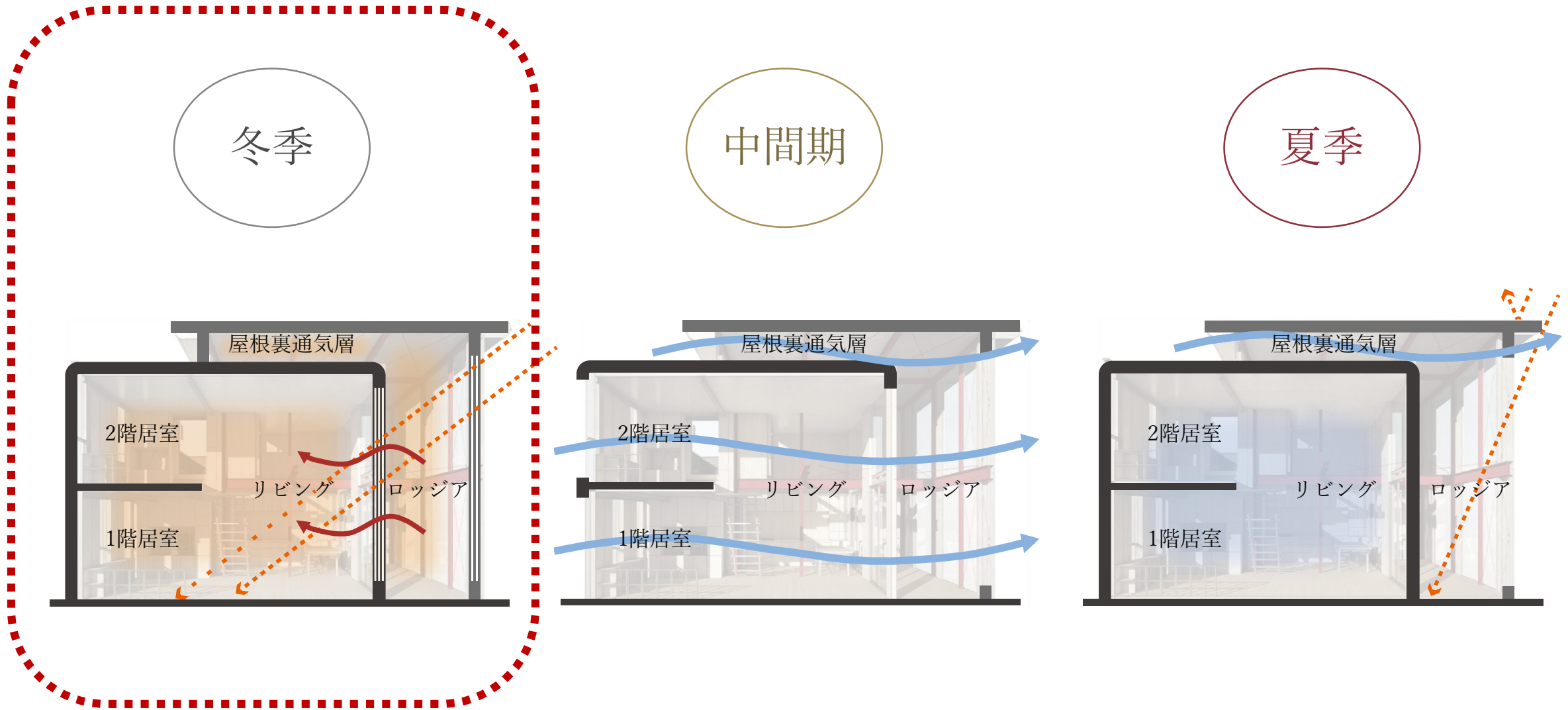
壁厚**105mm**の薄さ

熱貫流率**実測値** $0.05 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

実証



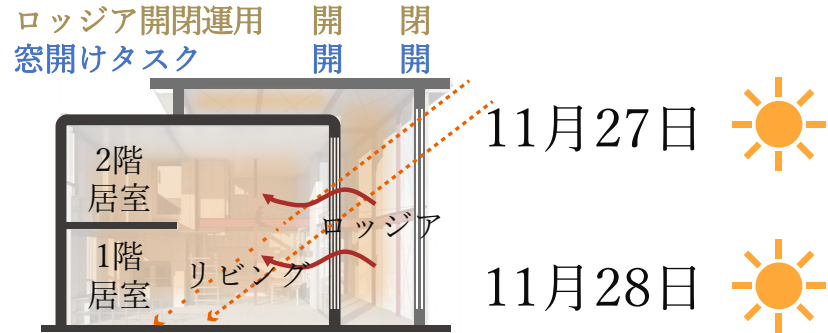
吹抜け・大開口を有しながら省エネ、健康、快適な住空間を実現



高断熱域に対してロジアが外部の緩衝空間として機能

ロジアの暖気を利用した換気効果【実測結果】

早稲田大学×芝浦工業大学



CO₂濃度の調整のため
ロジアの空気温度が23℃以上の際に
ロジア内側窓を開閉

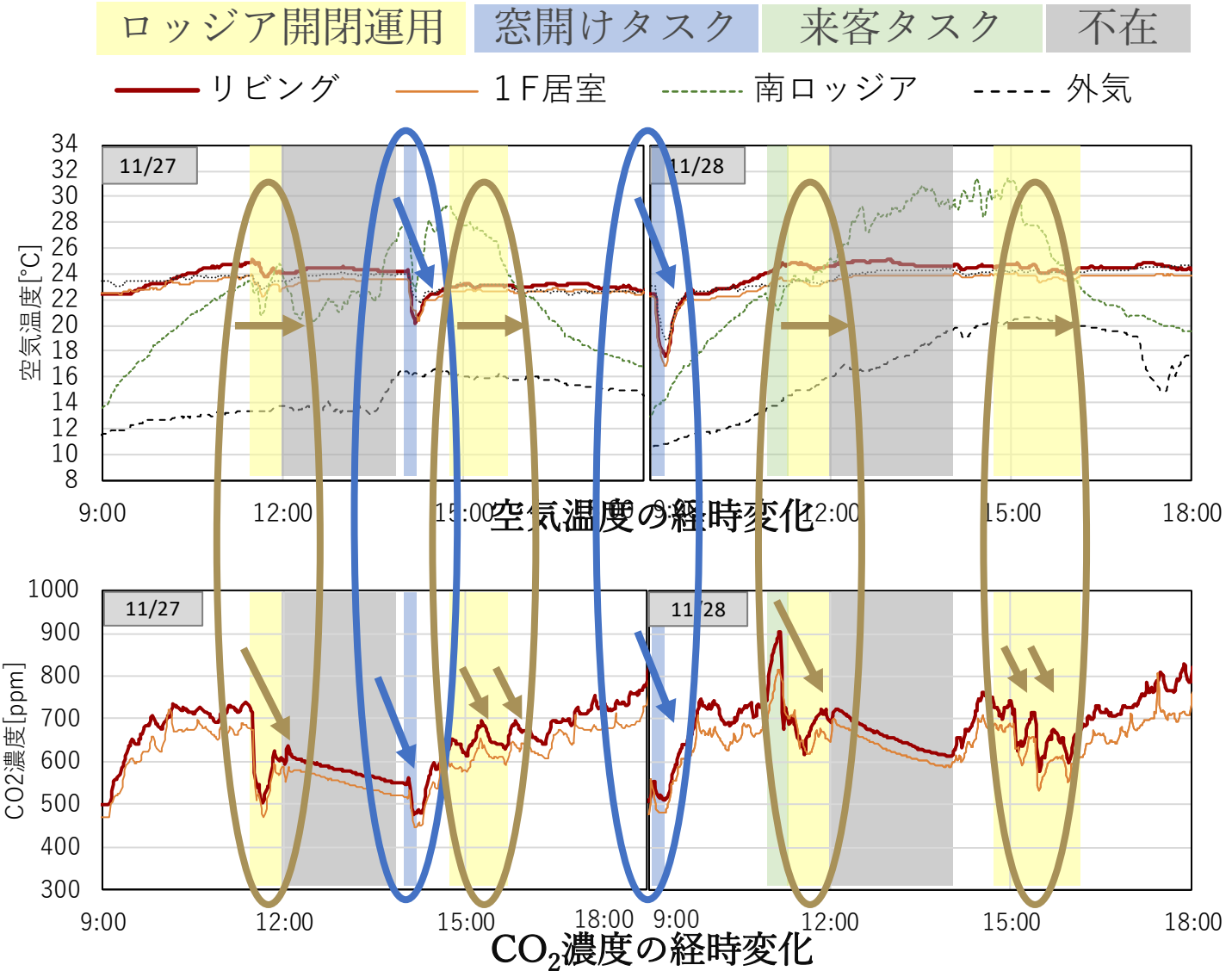
窓開けタスク（ロジア内外全開）と
比較して、室温変動がほとんどない



CO₂濃度の低下がみられる

実証

ロジアの暖気利用により温熱環境を維持しながら換気が可能



設備運用提案

設備運用提案

背景

ZEHの普及 → 再生可能エネルギーの導入増加



電力系統への負荷変動 大



デマンドレスポンス（電力需要調整）が求められる

目標

自然エネルギーの有効活用

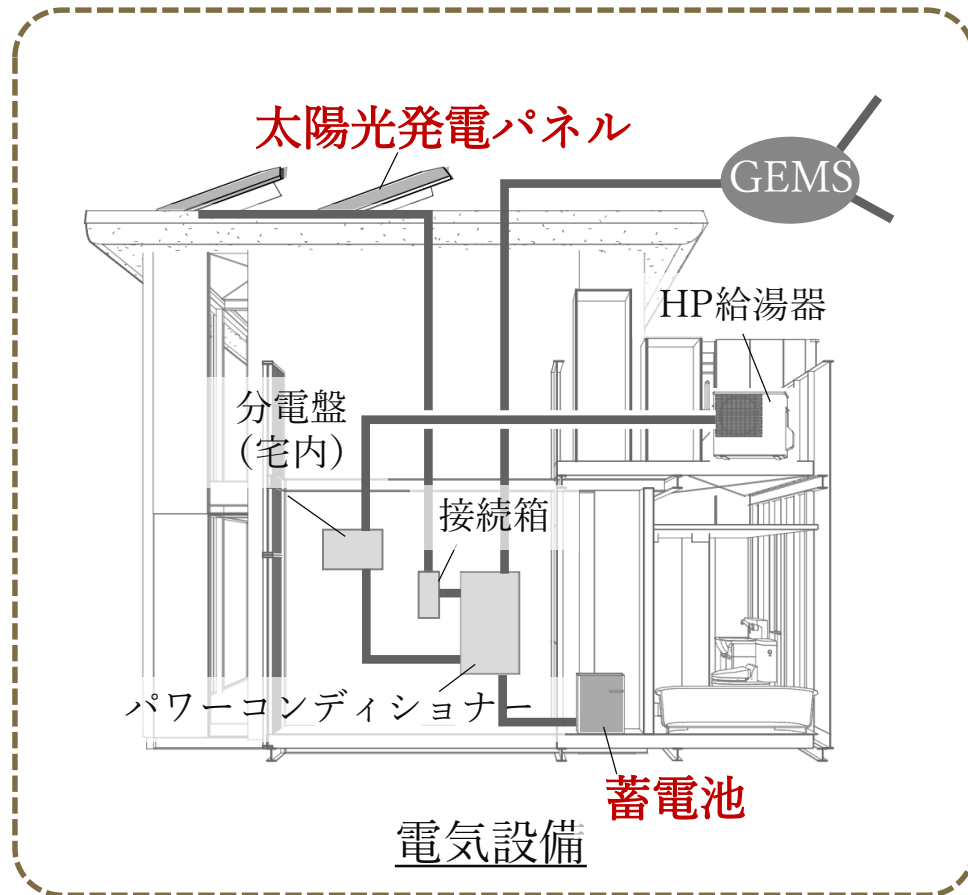
デマンドレスポンスを考慮した系統負荷の少ない運用

実施

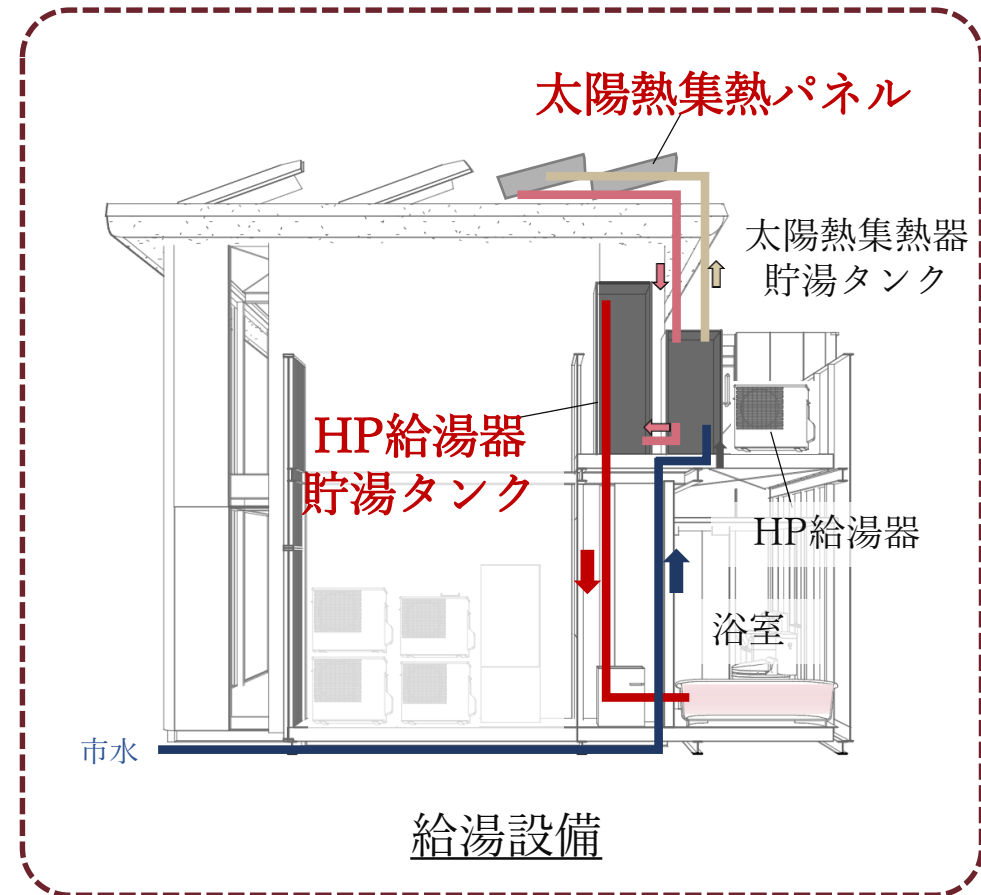
① 創蓄連携システムの導入

② 日射量予測と蓄エネルギー設備の制御による電力需要調整

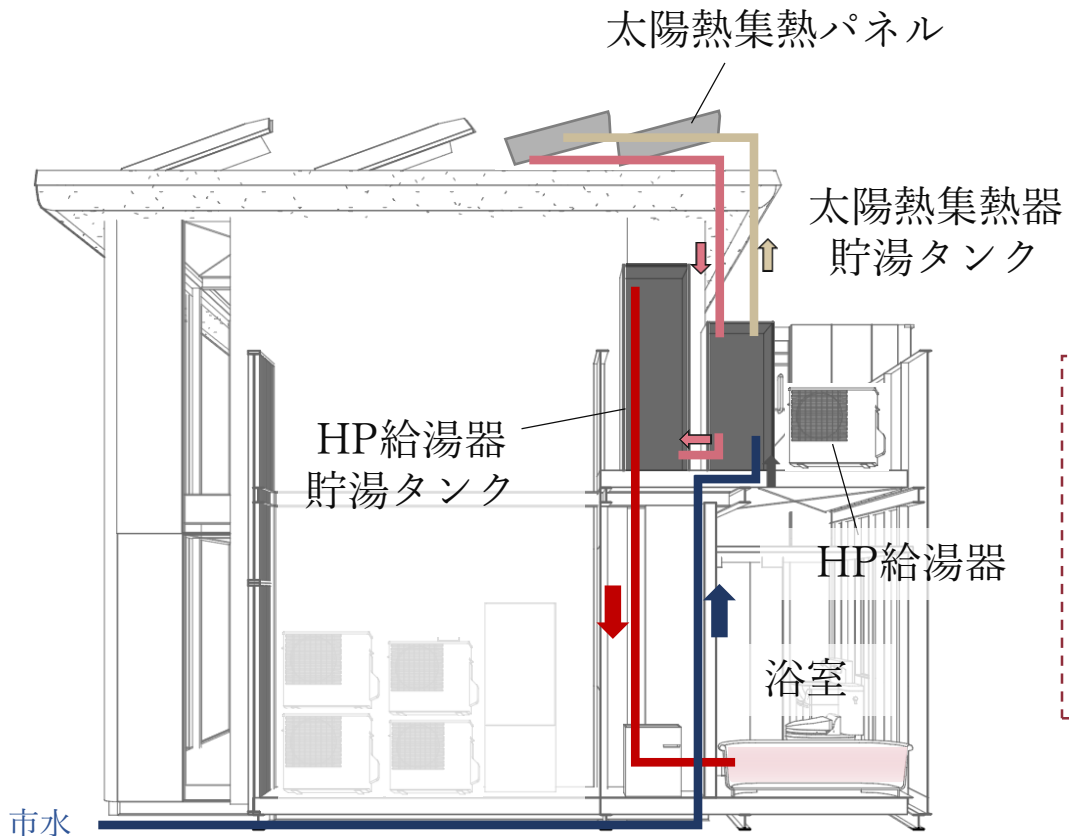
電気



熱



創蓄連携システムを導入し自然エネルギーを有効活用



給湯設備

集熱併用ヒートポンプ給湯システム

集熱器を介した温水の流入により
HP給湯器の稼働時間削減を期待

〈実測期間〉

市水温度約10℃ ↔ 最大流入温度33℃

▶ 合計集熱量 28,602Wh

→ 給湯システム全体の電力消費量

6,390Wh削減見込み

集熱併用による給湯エネルギー省エネ効果を確認

評価指標を独自に設けて運用を実施

事務局評価軸

- ▶ エネルギー消費量
- ▶ 発電量
- ▶ 日負荷率

独自評価軸

系統への負荷を考慮

▶ 自家消費率

=

発電量 - 売電量

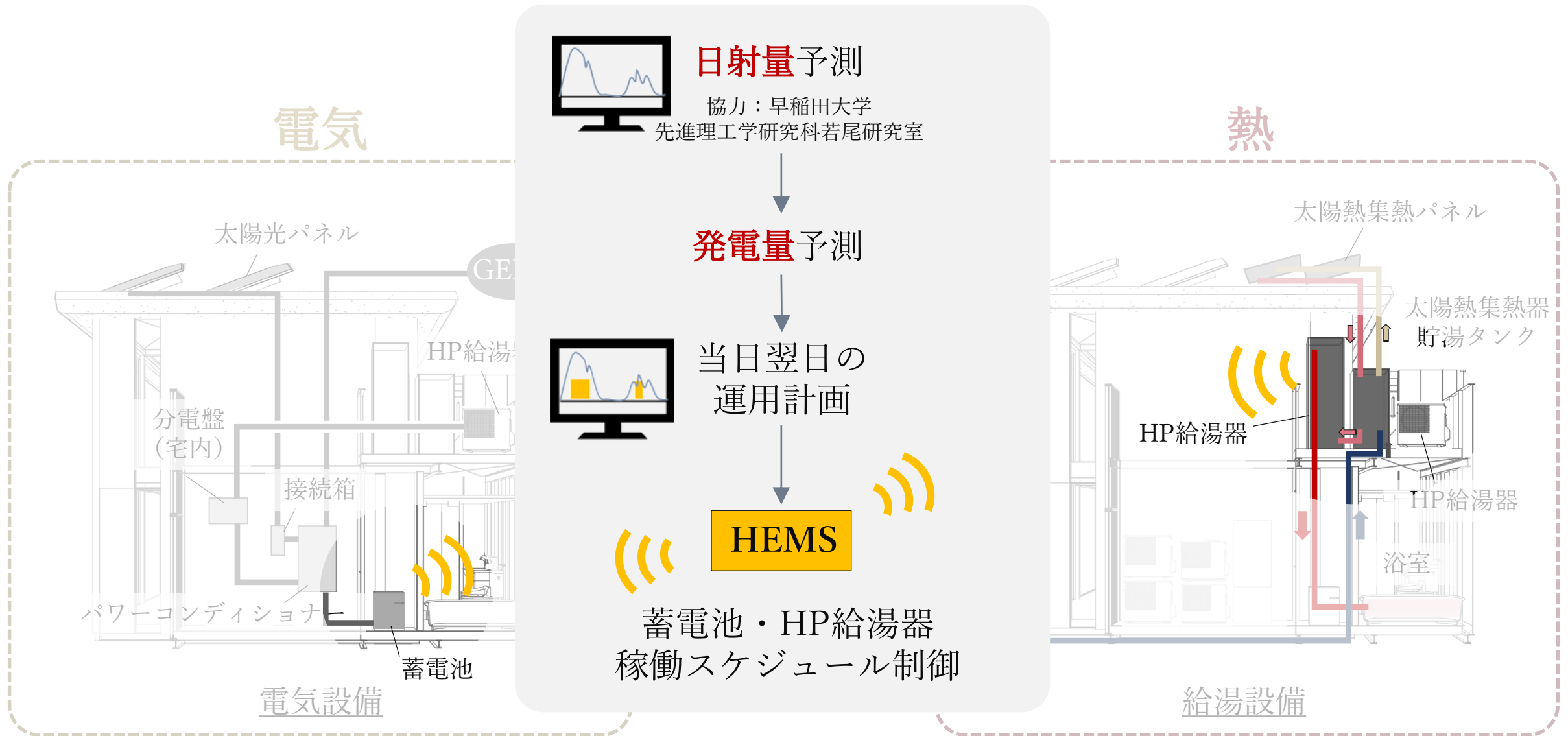
発電量

▶ 自給率

=

発電量 - 売電量

電力消費量



日射量予測を基に蓄エネルギー設備のスケジュール制御を実施

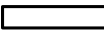
11月25日  → 発電 多 → 売電 多

11月27日  ^{予測} → 発電 多 → 売電 多

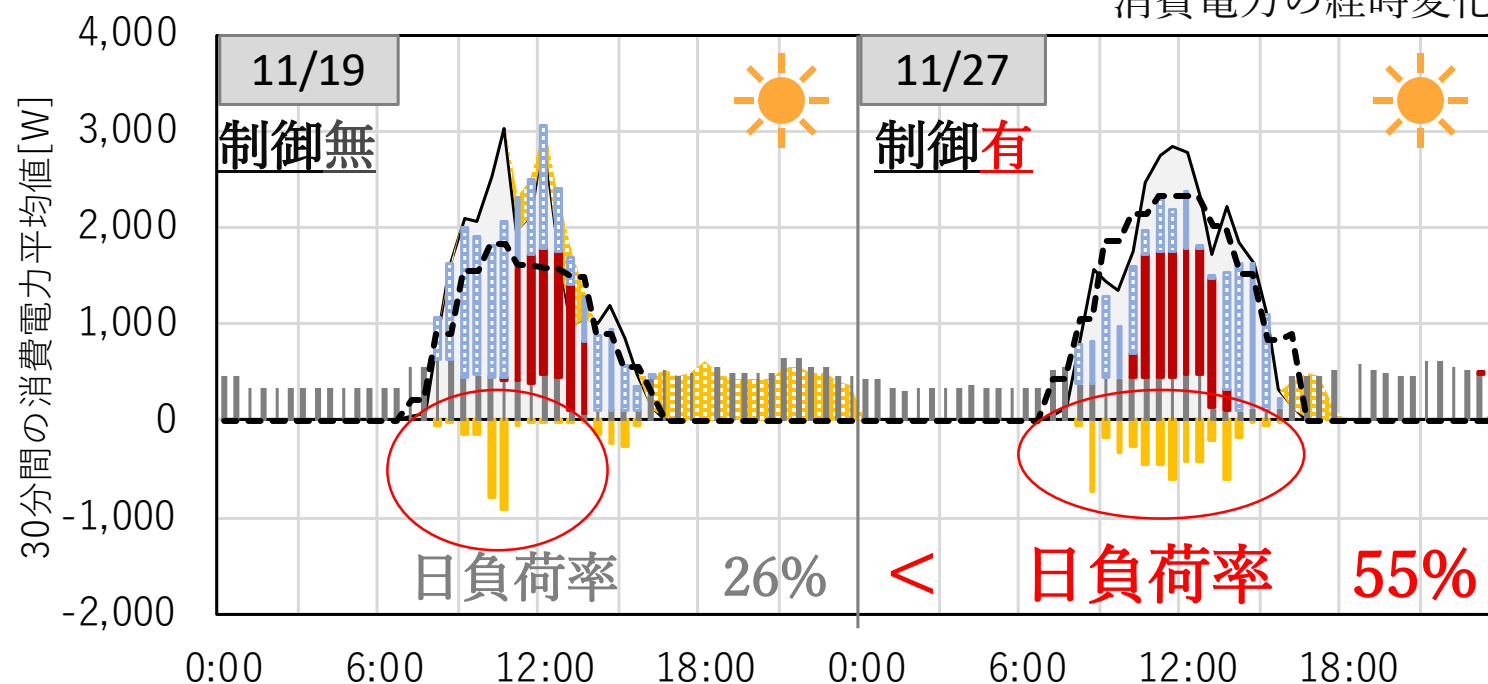
日負荷率向上のため
蓄電池の充電量を調整

蓄電池の充放電を断続的に実施

実証

 太陽光発電
 宅内負荷
 太陽光発電予測値
 蓄電池放電
 HP 給湯器
 売電
 蓄電池充電

消費電力の経時変化



計画的に蓄電池の充電を行うことにより系統負荷の削減

11月25日  予測 → 発電 多 → 売電 多

11月26日  予測 → 発電 少 → 買電 多

電力負荷平準化のため HP給湯器の稼働時間をシフト

- ・ 2日分の出湯量
- ・ 発電量予測値
- ・ 給湯可能量

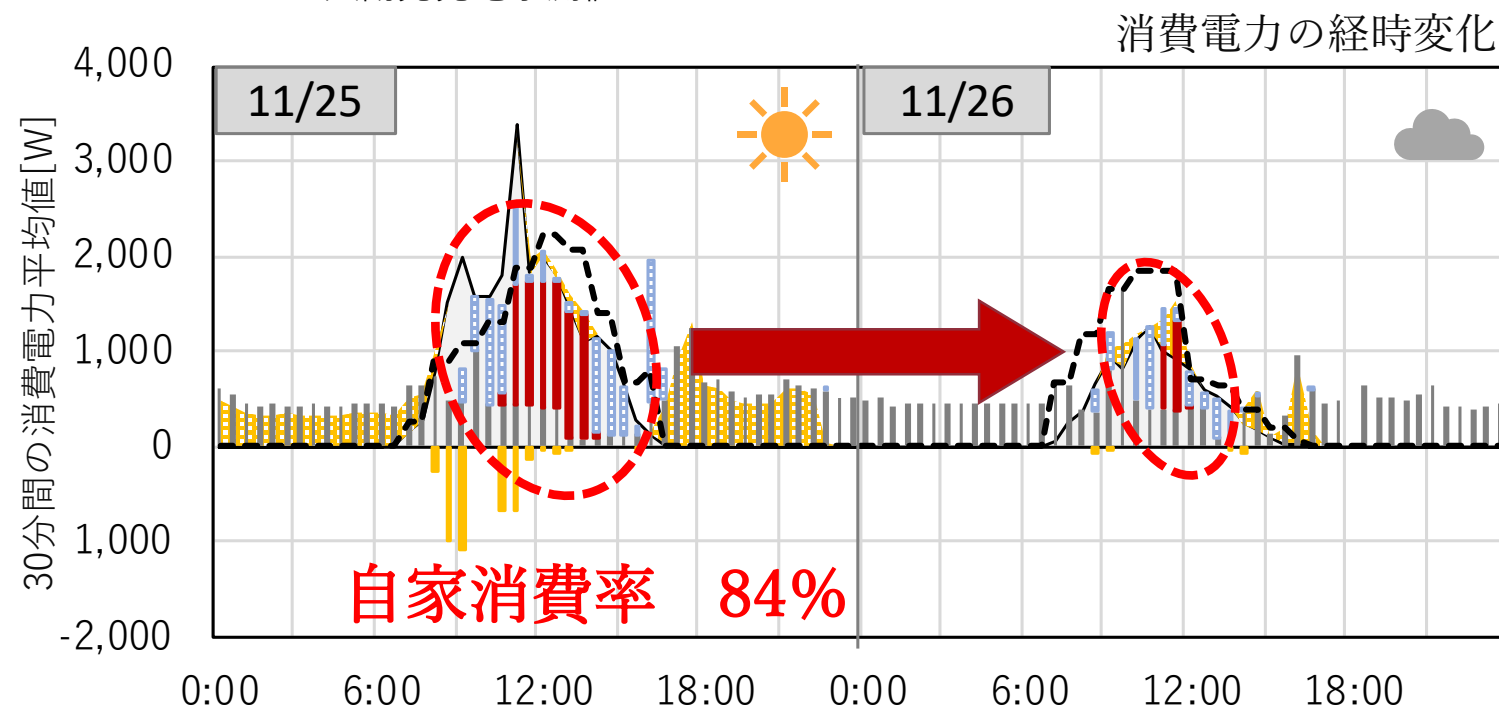


HP給湯器の
稼働時間を判断

- ・ 宅内負荷
- ・ 発電量予測値



HP給湯器の
稼働開始時刻を
判断



11月25日  予測 → 発電 多 → 売電 多

11月26日  予測 → 発電 少 → 買電 多

電力負荷平準化のため HP給湯器の稼働時間をシフト

- ・ 2日分の出湯量
- ・ 発電量予測値
- ・ 給湯可能量

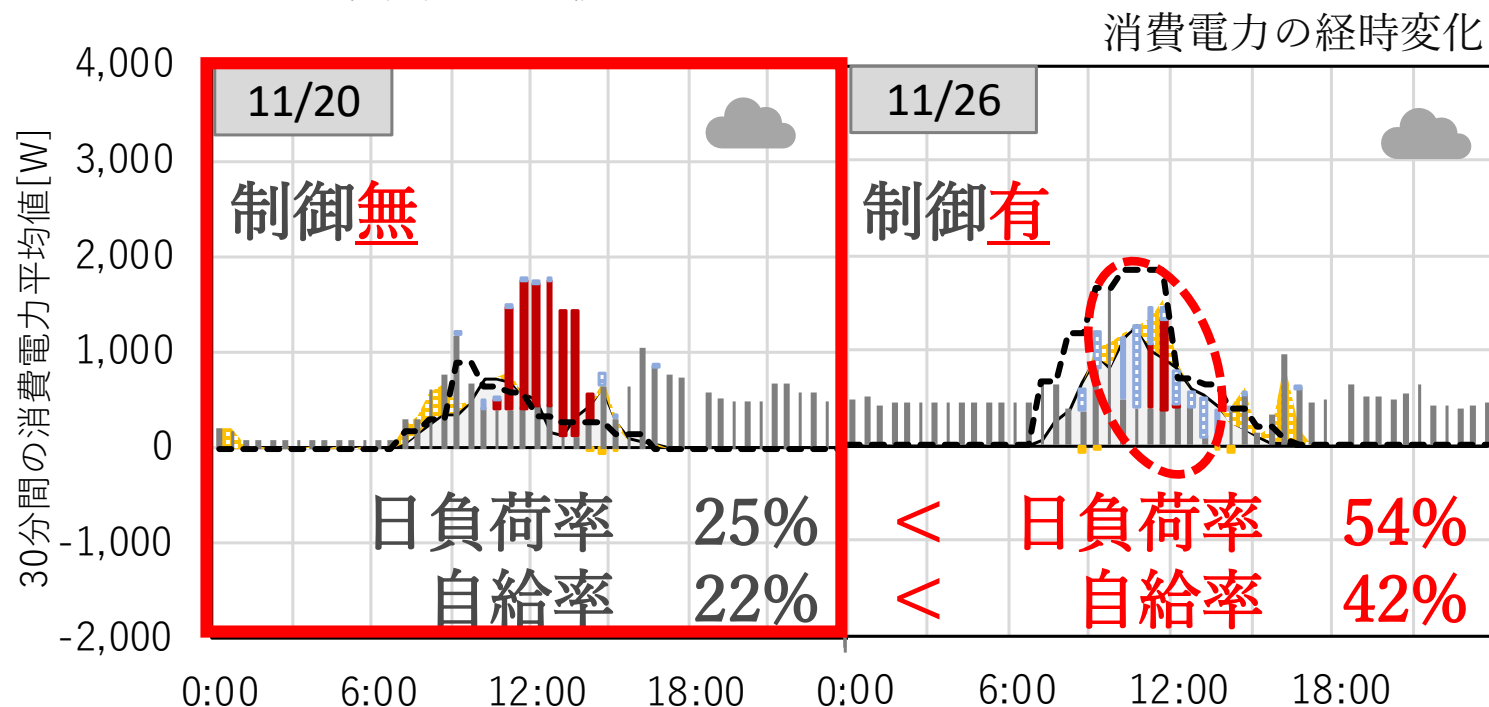


HP給湯器の
稼働時間を判断

- ・ 宅内負荷
- ・ 発電量予測値



HP給湯器の
稼働開始時刻を
判断



実証

晴天日の発電余剰分を自家消費し、曇天日の系統負荷を削減

実測期間を通して

実測日毎のエネルギー評価

	発電量 自家消費率	自給率	日負荷率
11/18	100%	13%	37%
11/19	90%	90%	26%
11/20	98%	22%	25%
11/21	65%	81%	18%
11/24	53%	84%	38%
11/25	84%	64%	14%
11/26	99%	42%	54%
11/27	83%	89%	55%
11/28	41%	64%	18%
日平均	72%	61%	32%

結果

蓄エネルギー設備の制御により

実測期間を通してDR対応を目指した

様々な電力需要パターンを実現

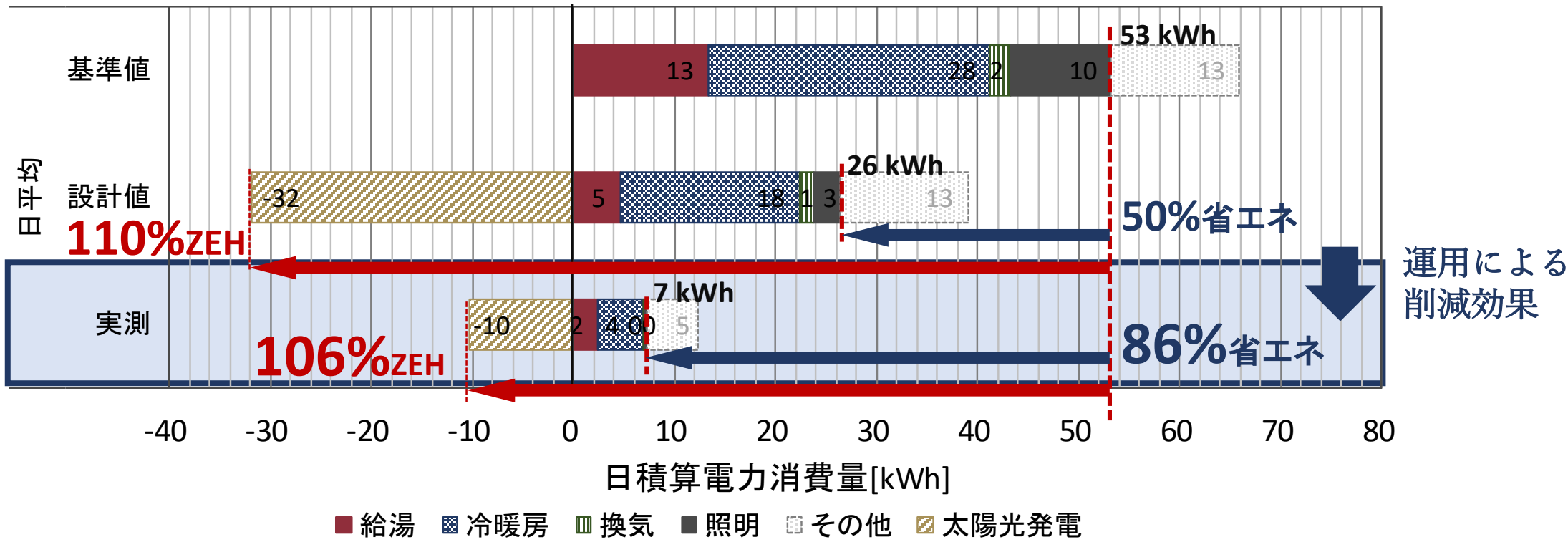
課題・展望

その場での判断、手動での制御により誤作動の発生や、リアルタイムでの細かな発電の変動には対応困難

→自動制御を確立すればよりよい結果に

→住宅一件単位ではなく街区単位等で

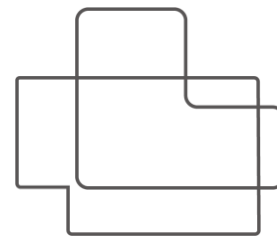
取り組むことで、より柔軟な電力需要調整が可能



実証

実測期間を通して
8割省エネ、エネルギー収支ゼロを実現
9日間で6日間でエネルギー収支ゼロ達成

今後の展望・学生の活動



この郊外の片隅に

—わたしと家の約80年のものがたり—

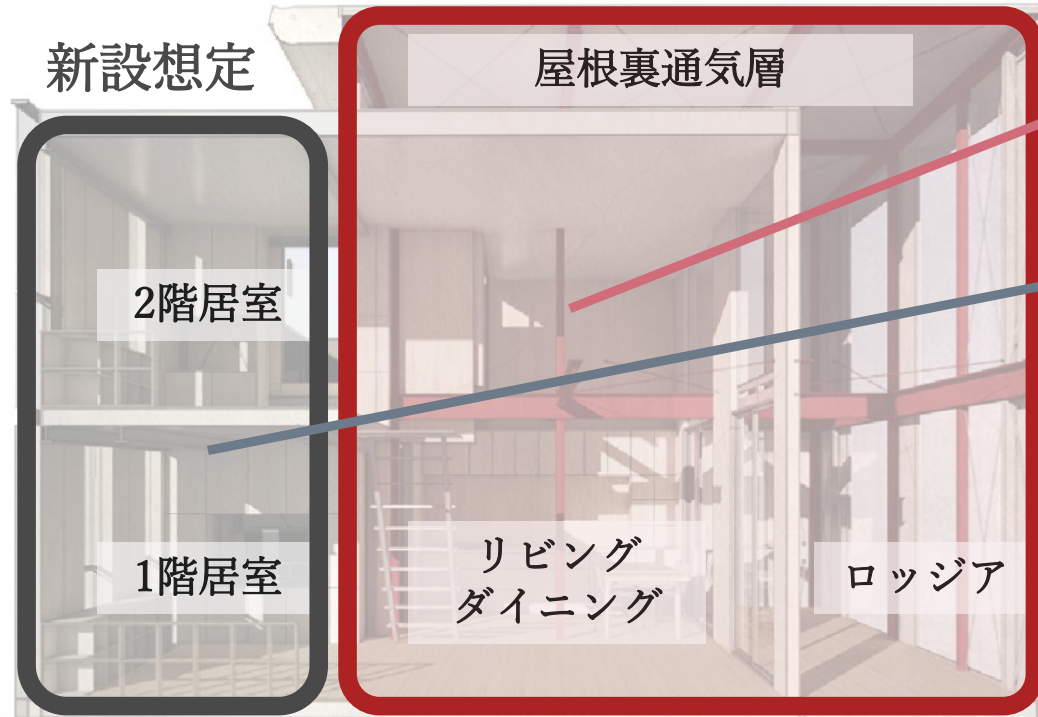
WASEDA×SHIBAURA



既存想定

改修の知見を獲得するために
旧構造システムを用いて建設した

新設想定



断面構成



既存

新設

今後の課題点

- ・ メーカー独自の手法で発展している工業化住宅の構造体に手を加える手法の確立
- ・ コストの低減
- ・ 法整備 等

『わたしの家』の建設で得た課題を
既存工業化住宅ZEH改修実現に向けた足掛かりとして活用してほしい







早稲田大学

田辺新一（教授）、高口洋人（教授）、林泰弘（教授）

【学生】

丸山由香、中川純、常岡優吾、山口真吾、徐天舒、
新木由美子、酒井健太、高井映見、野元彬久、古川亮哉、
篠山拓真、井上莉沙、竹内悠香、橋本果歩、大木玲奈、
菅野颯馬、秋山雄一、中村大介 他

芝浦工業大学

秋元孝之（教授）、志手一哉（教授）、
青島啓太（特任講師）、青笹健（客員研究員）

【学生】

山品太輝、荒木菜那、奥秋萌々、高須眸、小田切直也、
佐藤秀昂、田中大士、廣川由樹、大畑翔平、三枝征剛、
橋本侑美、望月洋佑、馬迪、山崎主税 他

協力事業者

Panasonic

AGC 旭硝子

快速をもっとたっぷり
CHOFU

TORISUMI
トリスミ集成材株式会社

AsahiKASEI
旭化成ホームズ

一般社団法人
日本WOOD.ALC協会

inkX.inc.
Information is not knowledge.

三和ミヤツチ

JXTG エネルギー

レビ設計室

三協立山株式会社

FULL HOUSE.EXE
株式会社フルハウス・イグゼ

AsahiKASEI
旭化成建材

真心を包み、幸せを守り、技術を進化させる
OKURA 大倉工業株式会社

株式会社
池原靖史建築設計事務所

Nichibei

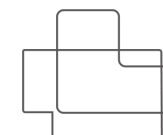
スマートでエコな地域を創造する
株式会社 すまエコ

暮らしの理想をドイツから
OSMO & EDEL

FIBER + GLASS
旭ファイバーグラス株式会社

多くの企業の皆様、先生方、学生の協力によって
今回のプロジェクトを無事に終わることが出来ました。

ここに深く感謝の意を表します。



この郊外の片隅に
—わたしと家の約80年のものがたり—
WASEDA × SHIBAURA