

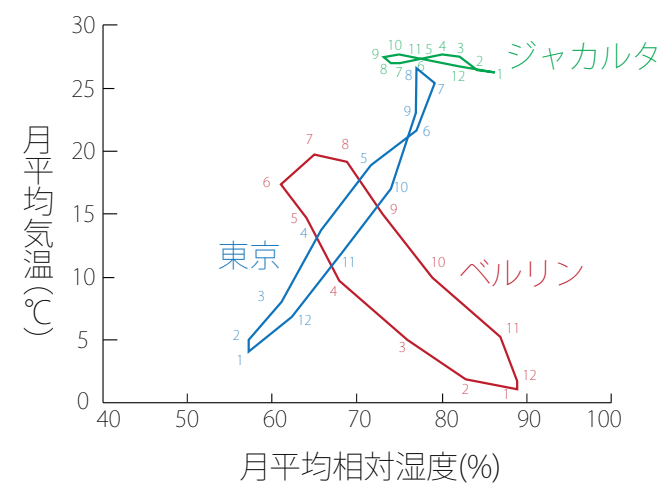


首都大学東京 アジア高度 ZEH プロジェクト



■蒸暑地域型の環境配慮住宅

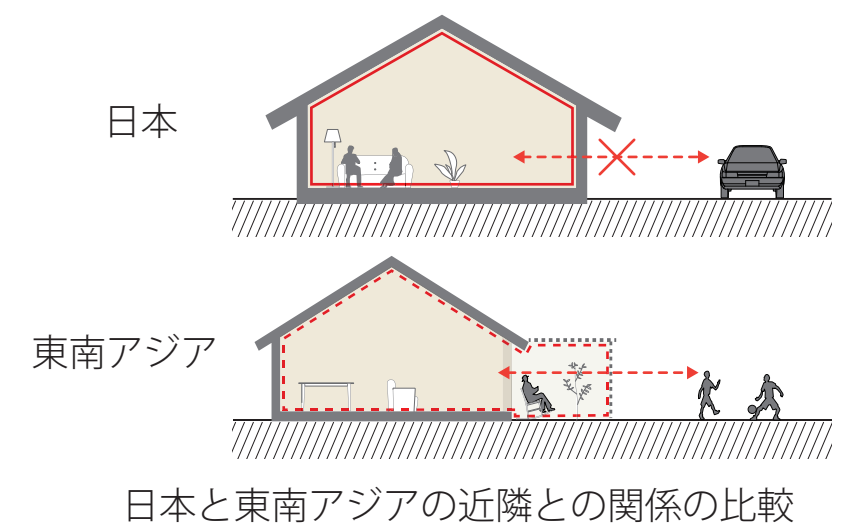
近年経済発展が著しく人口増加率も高い東南アジア諸国は、多くが蒸暑気候下にある。



出典：気象庁、Chronological Scientific Table 2012 より

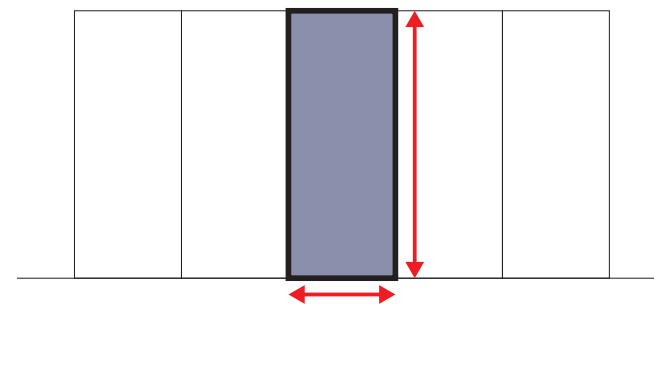
■コミュニティの形成

日本においては、住戸と近隣との関係が希薄になっている。東南アジアでは路上を含めた生活が展開している。



■増加するテラスハウス型住宅

間口が狭小で奥行きが深くなるため、通風が確保されにくい。将来的な変化に対応が難しい。



間口が狭く、奥行きの深い敷地

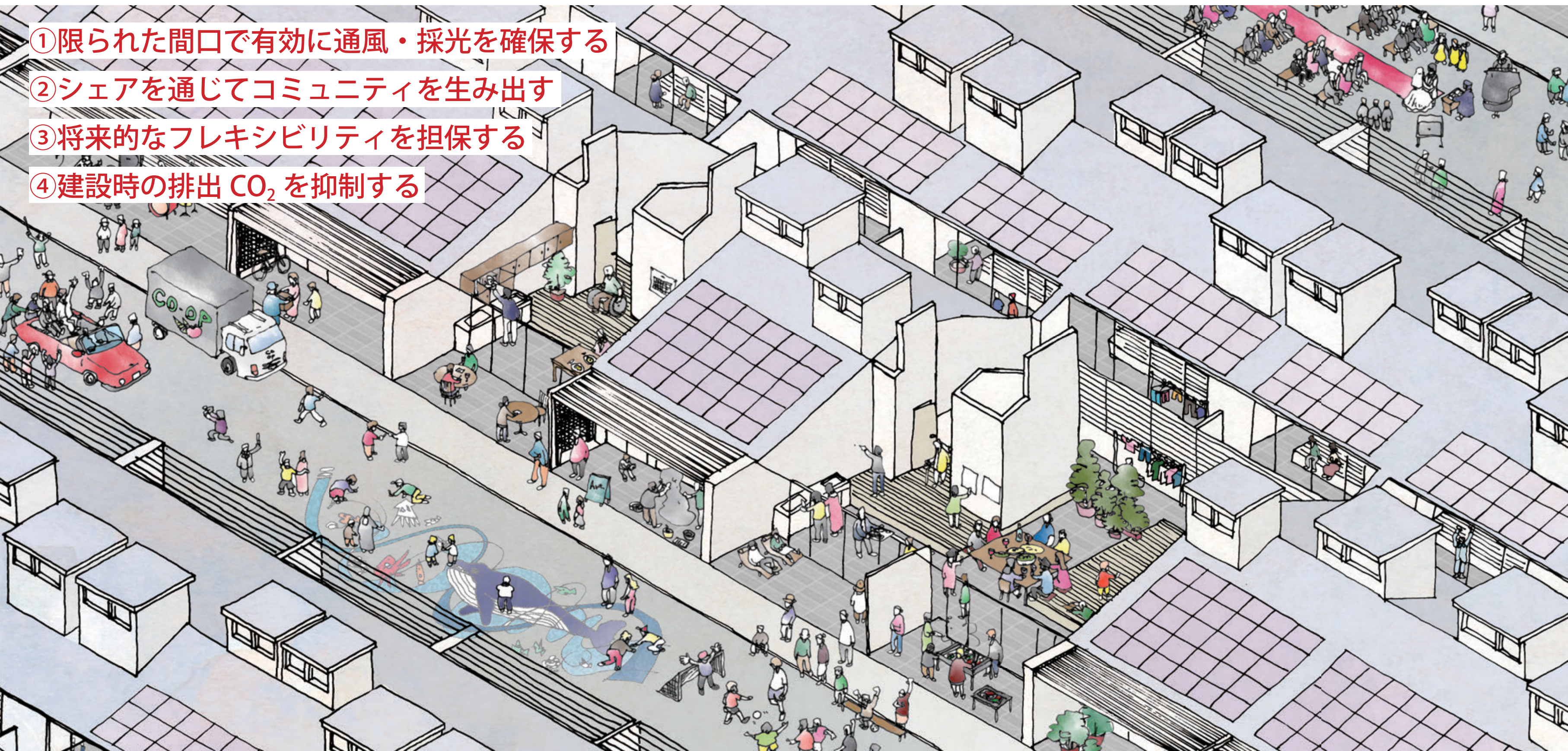
■イニシャルエネルギーの抑制

焼成レンガは主要な建材として用いられる。製造過程においては多量のCO₂を排出。



建材として用いられるレンガ

- ①限られた間口で有効に通風・採光を確保する
- ②シェアを通じてコミュニティを生み出す
- ③将来的なフレキシビリティを担保する
- ④建設時の排出 CO₂ を抑制する



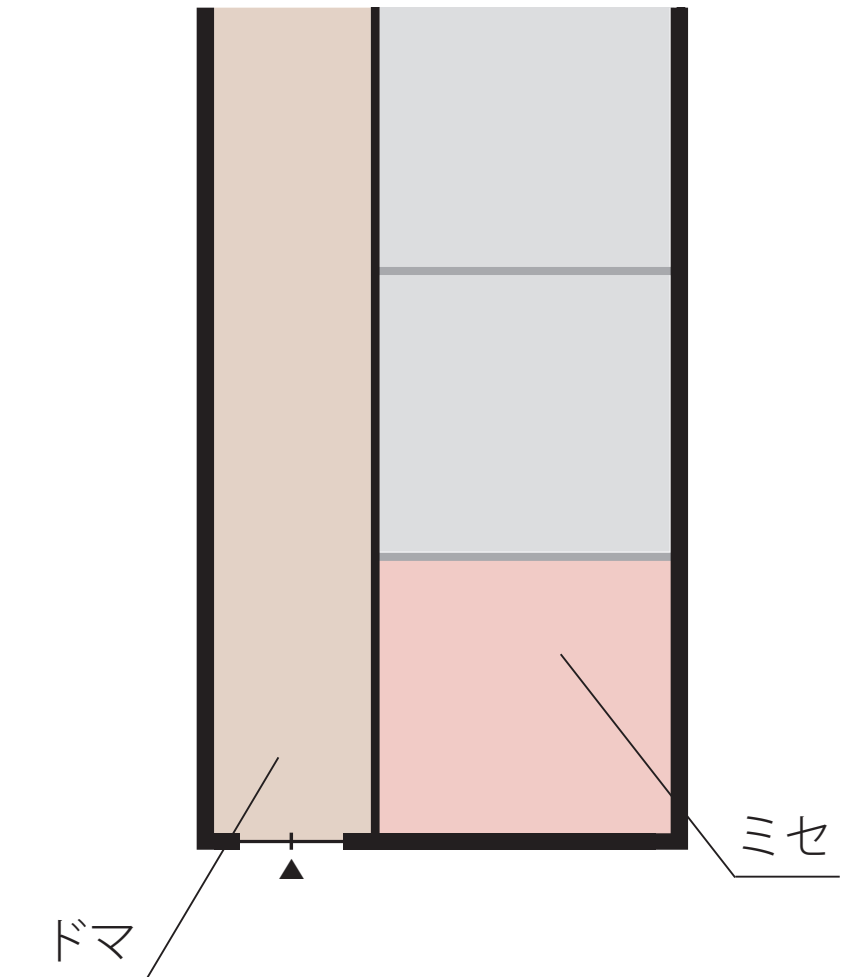
■気候風土に即した現代版テラスハウス

現代の町屋

敷地奥をつなぐドマと、外に対する顔となるミセにより、限られた間口で良好な居住環境を確保し、コミュニティを生み出す現代版テラスハウス。



町家



■敷地条件

- ・ 経済発展の著しい東南アジアの大都市郊外
- ・ テラスハウス型の住戸が建ち並ぶ短冊状の一区画を選定

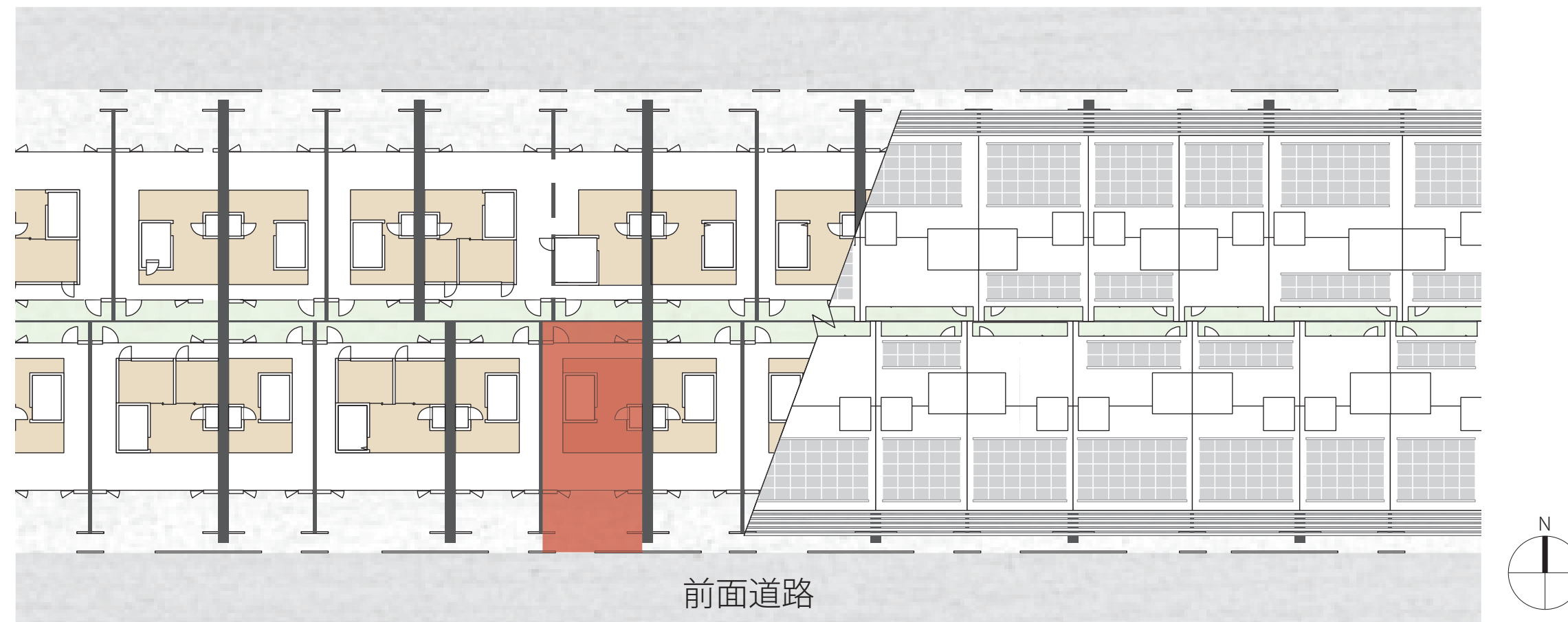
■家族構成

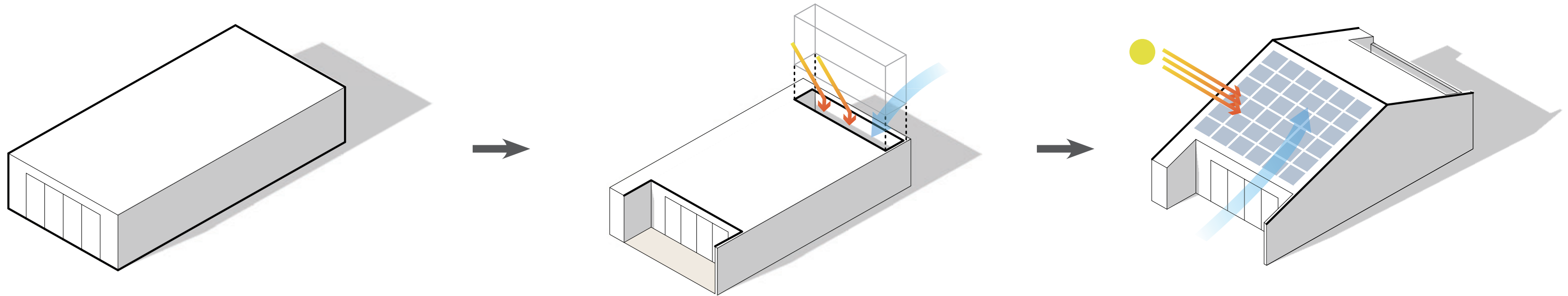


想定居住者：二人暮らしの若夫婦（30代）

周辺環境：隣地には子どもが独立した老夫婦が居住

■配置図

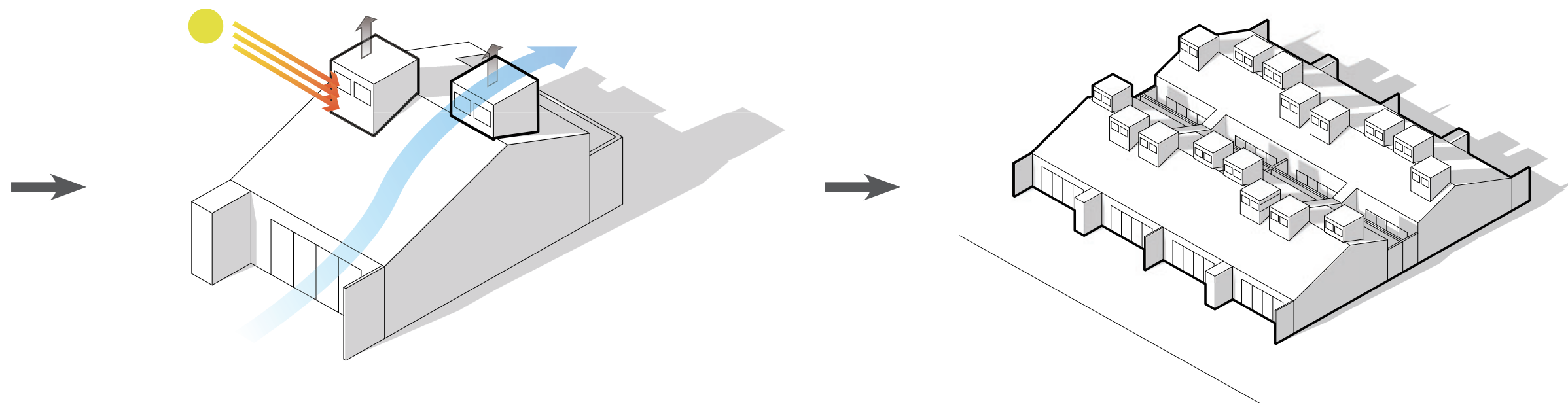




間口が狭く奥行きが深いヴォリューム

コミュニケーションのきっかけとなる
前庭と通風・採光のための光庭

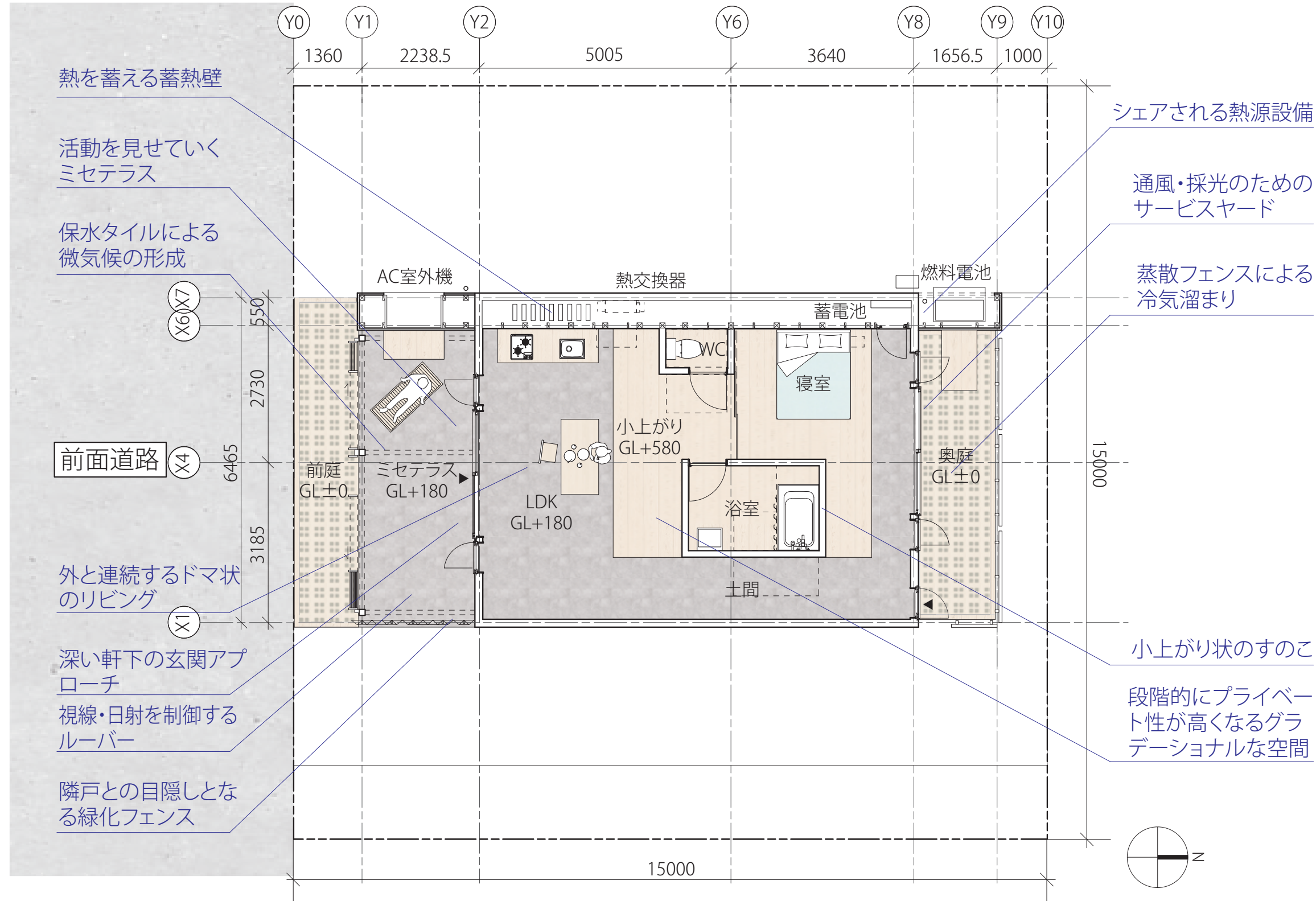
太陽光発電・太陽熱利用に適した屋根勾配



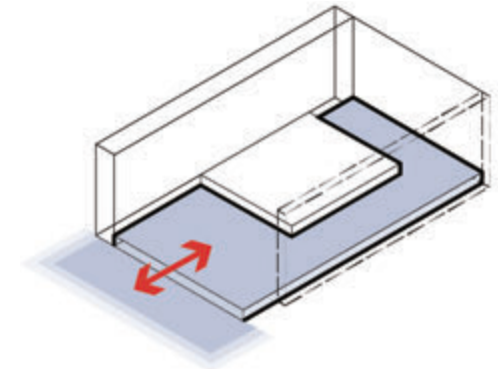
重力換気や採光のための塔状のヴォリューム

住戸が連続した際の統一感のある景観

■平面図

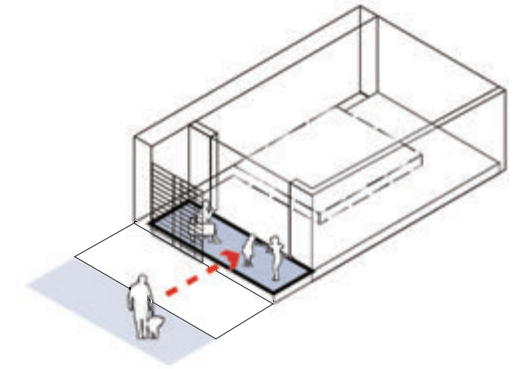


□「ドマ」床のある家



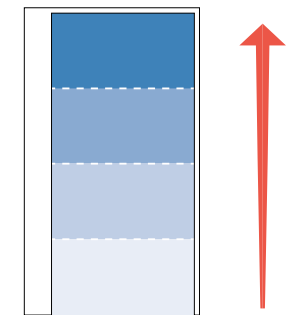
外から訪れやすく、また屋外にも出やすい。

□「ミセ」テラスのある家



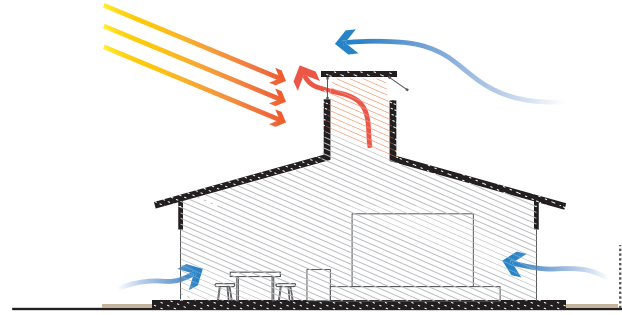
居住者の活動を適度に見せていくことで通りに賑わいを創出する。

□グラデーションな空間構成



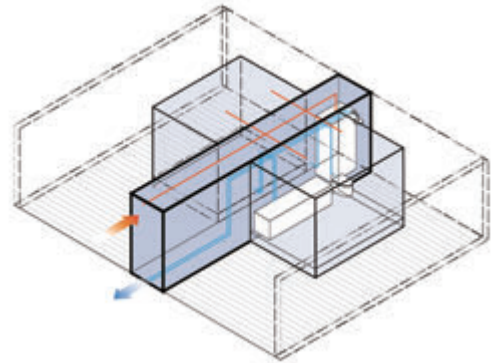
街路側から奥へ行くにつれて、徐々にプライバシーの度合いが高まっていく。

①通風塔のある家



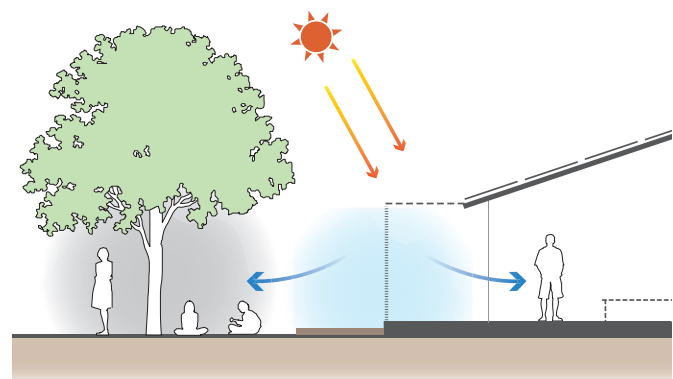
重力換気、卓越風の誘因による空気の流れを作り出す。

② -1 設備壁を共有するテラスハウス

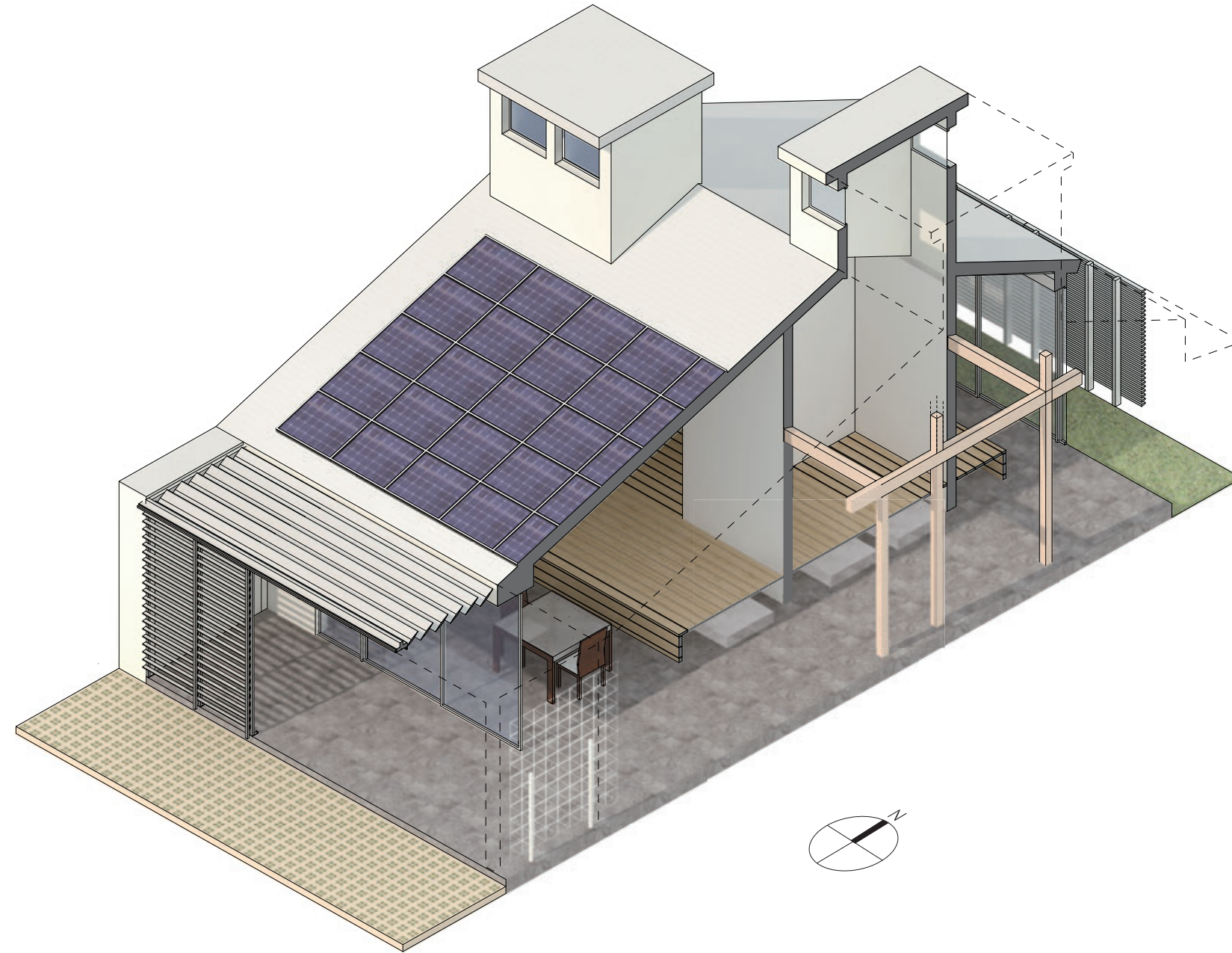


戸境壁を配管スペースとし、メンテナンススペースを確保。

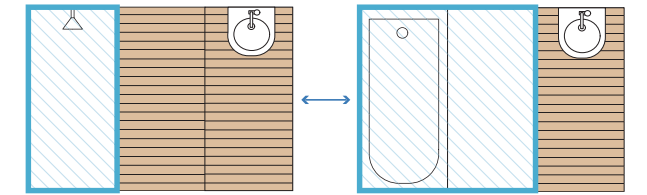
② -2 みんなで作る屋外環境



環境装置を用いて地域の微気候を作り出す。

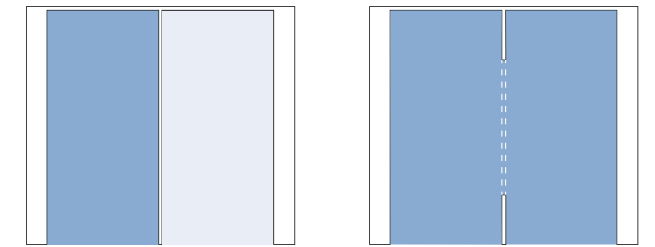


③ -1 ライフステージに応じた改修計画



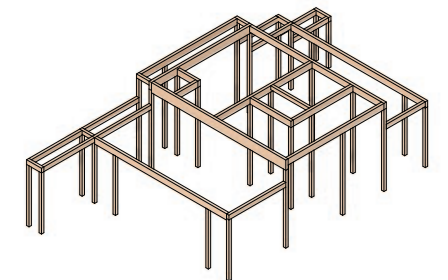
一住戸内で居住者のライフステージに対応し、改修が可能。

③ -2 つながる住戸ユニット



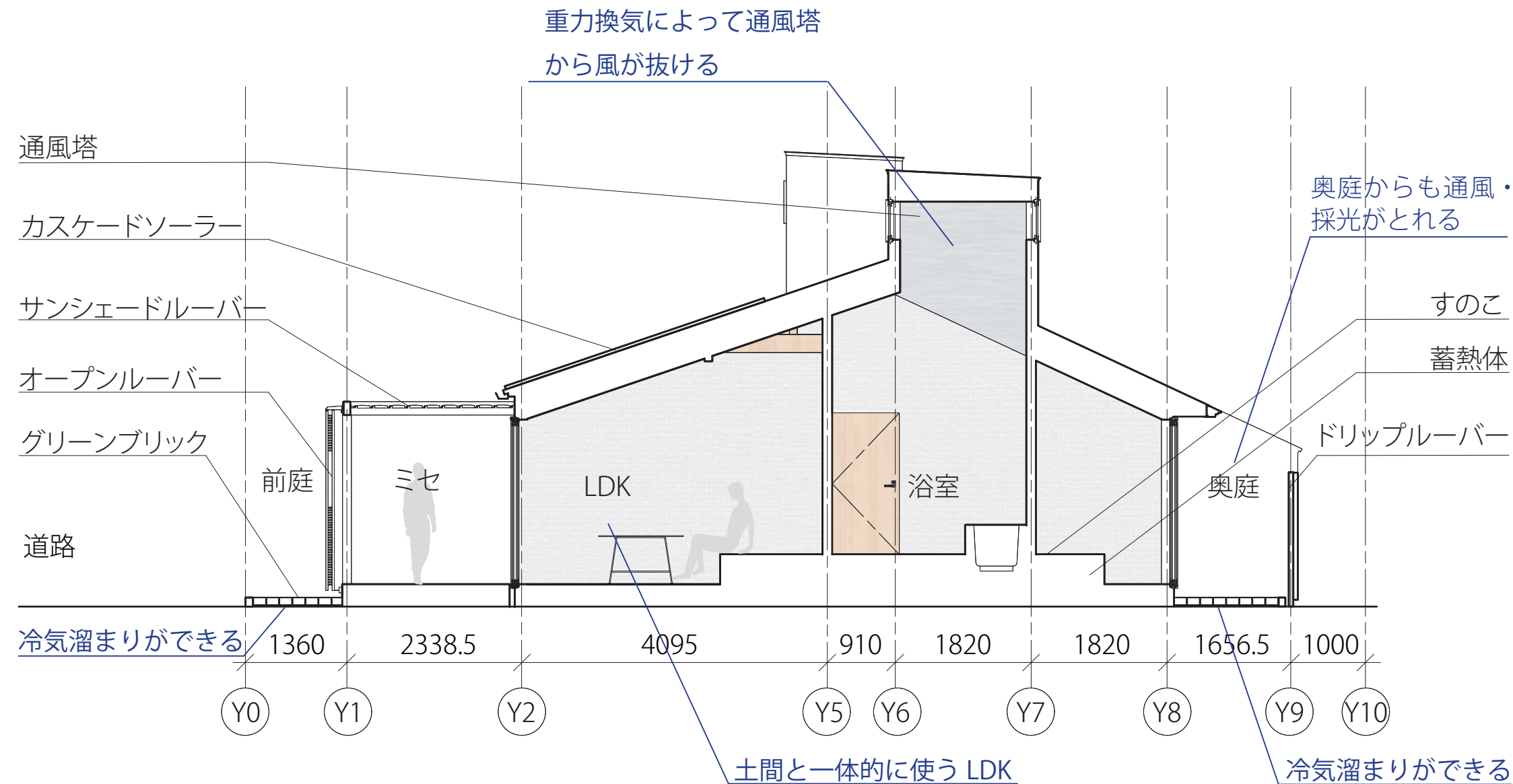
将来的に2住戸を連結して1住戸とする改修や多世代居住を計画。

④ CO₂ 原単位の少ない木造軸組構造



環境負荷の少ない木構造でイニシャルエネルギーを抑制。

■断面図

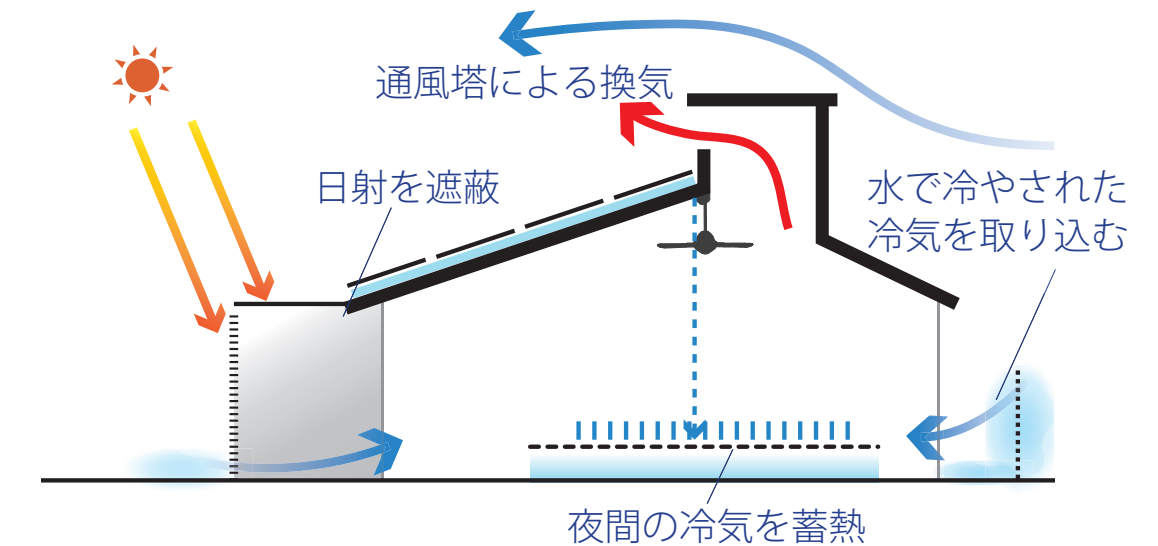


■再生可能エネルギーの活用

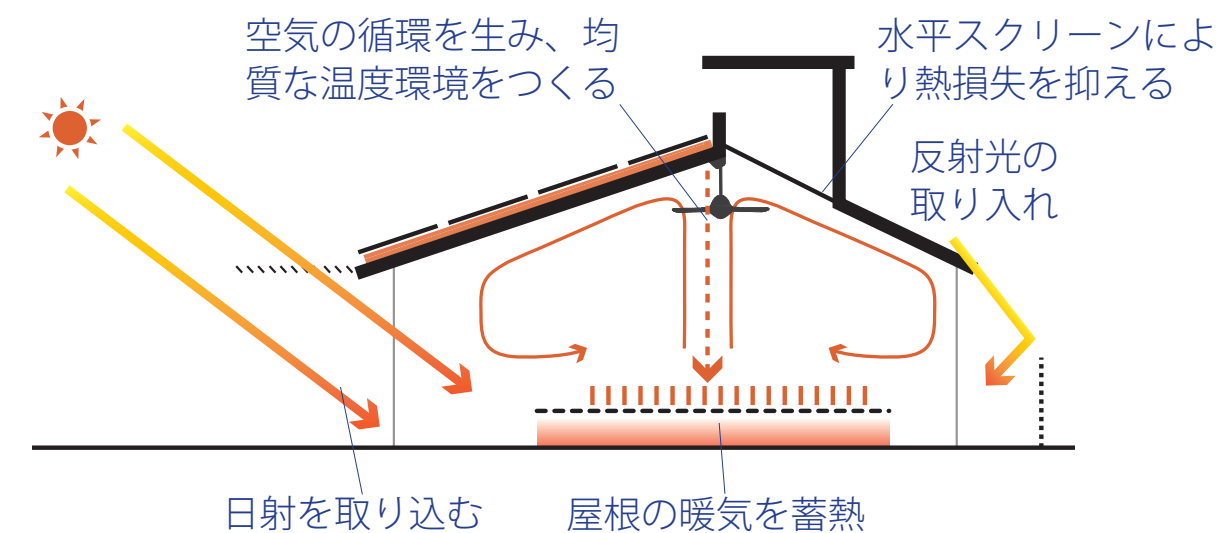
通風・採光・太陽熱といった再生可能エネルギーを活かす。

環境コンシャスなライフスタイルへと誘導。

□夏季

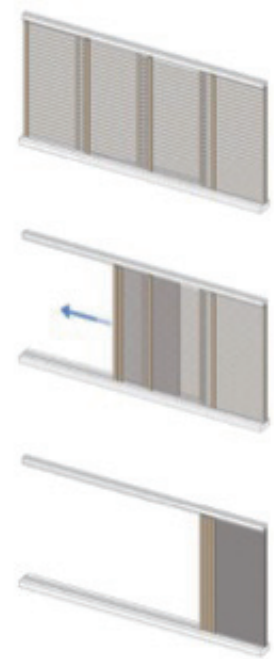


□冬季



■日射を制御する

□日差しを遮りつつ風を取り入れる可動式ルーバー
(日射遮蔽スライディングオープンルーバー / YKK
AP 株式会社)

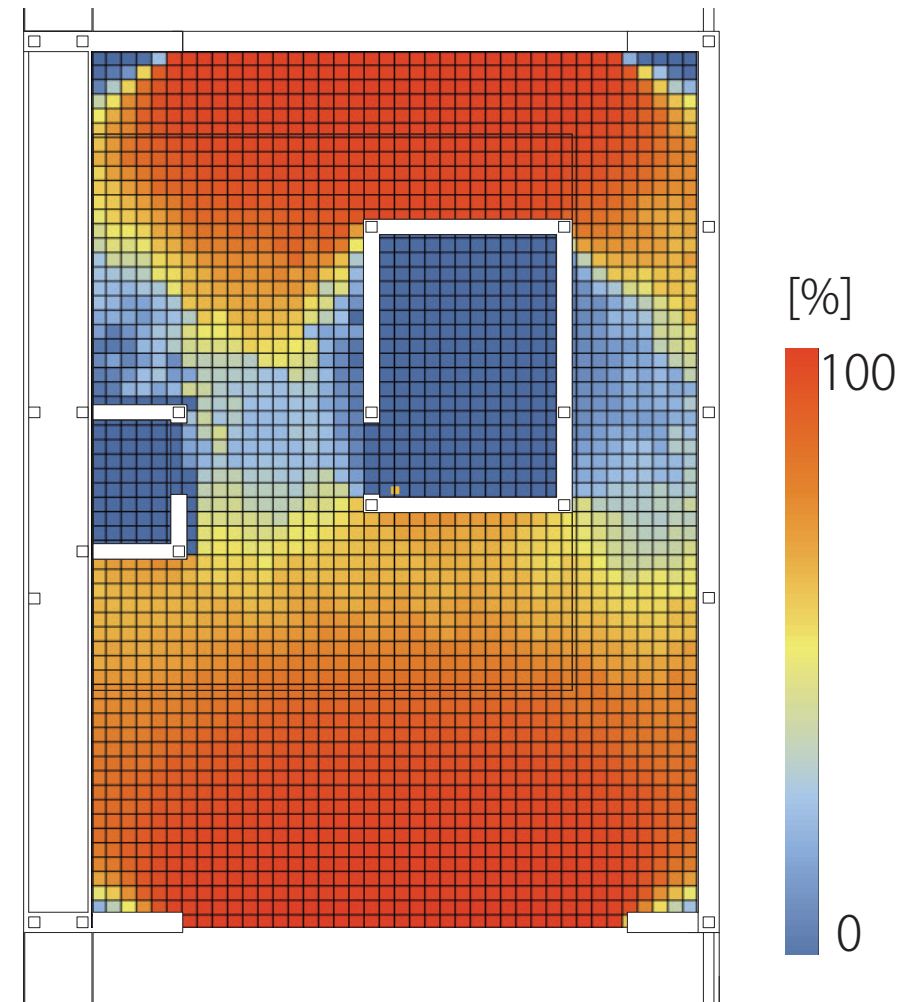


□日射を制御する回転式ルーバー
(サンシェードルーバー / YKK AP 株式会社)



■昼光利用による照明使用時間削減

□昼光利用

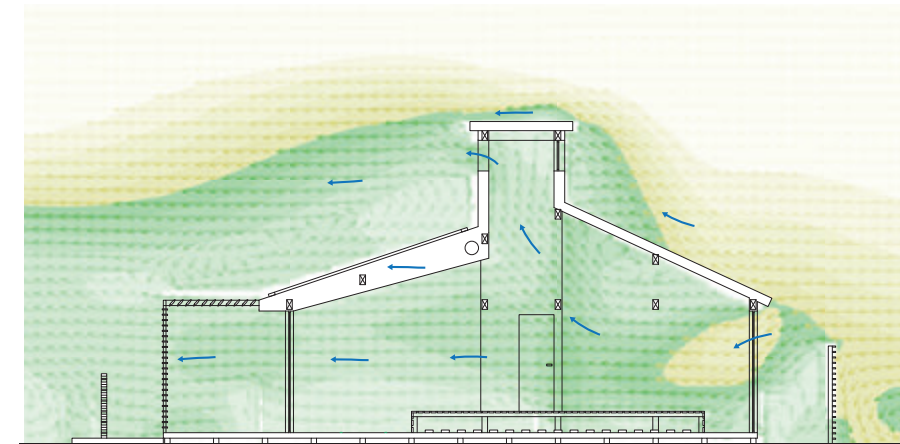


Daylight Autonomy (平面分布 ※浴室・トイレ除く)
(年間での日が出ている時間帯において自然採光で 300lux 保つ時間帯の割合)

照明にかかる一次エネルギー消費量を**約 29% 削減**。

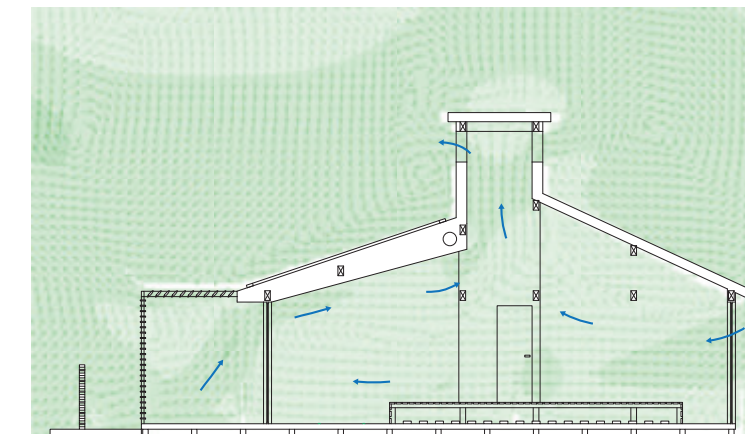
■風速分布

□卓越風による誘引（北北東風ケース）



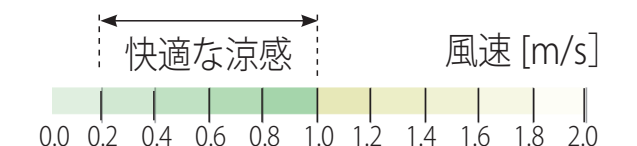
風速分布（断面分布）

□無風時の重力換気（擬似無風ケース）



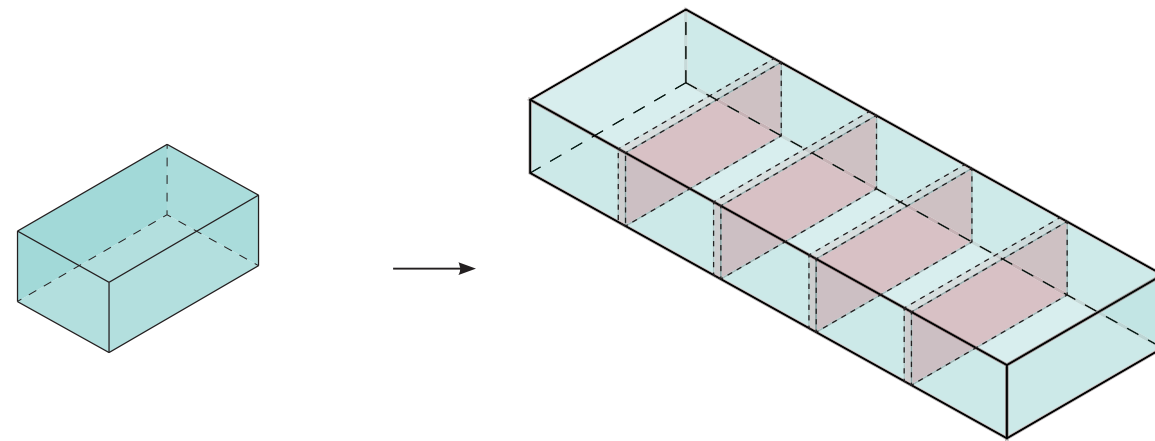
風速分布（断面分布）

〈外部条件〉
対象区域：大阪府大阪



家全体で空気がよどみなく流れ、**良好な通風環境が担保**される。冷房に関わる消費エネルギーを削減。

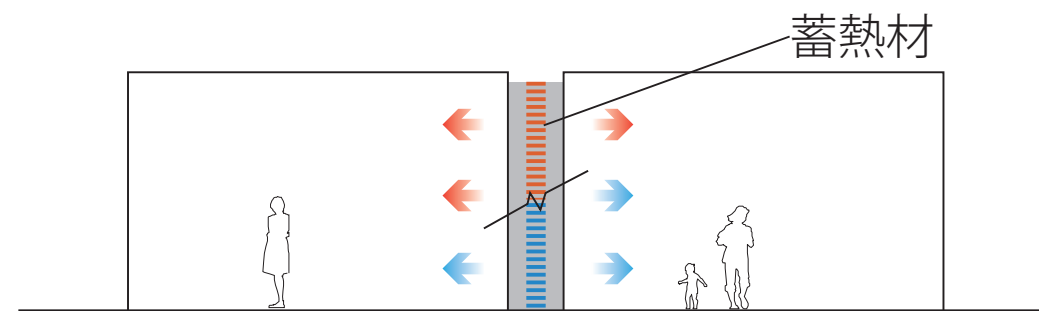
■熱のシェア



外皮面積割合 1 戸当り 100

1 戸当り 77

住戸の外皮面積 の比率が減る



隣戸と戸境壁を共有し熱をシェアする。

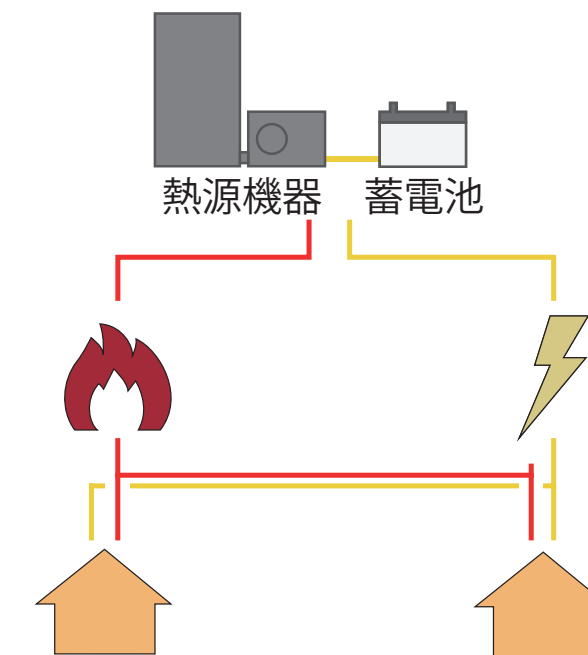
■エネルギーのシェア

(燃料電池／東京ガス株式会社)



東京ガス HP より引用

都市ガスから発電と給湯を同時に行う熱源機器

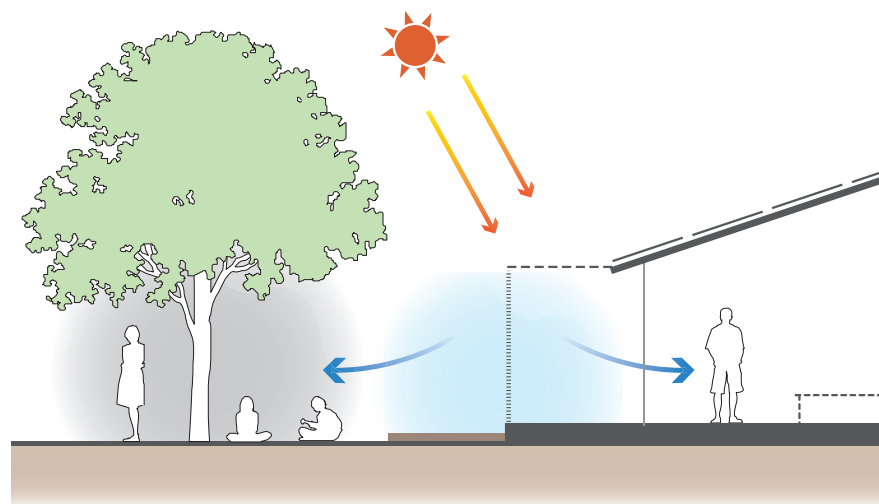


2 軒で設備機器をシェア

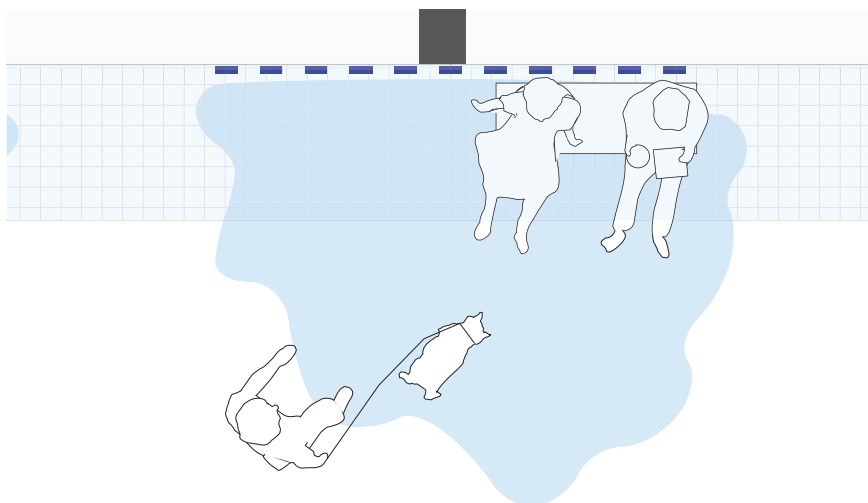
エネルギーを生み出す設備機器をシェアすることで初期投資を抑え、効率的な機器運用を行う。

■地域全体で微気候を作り出す

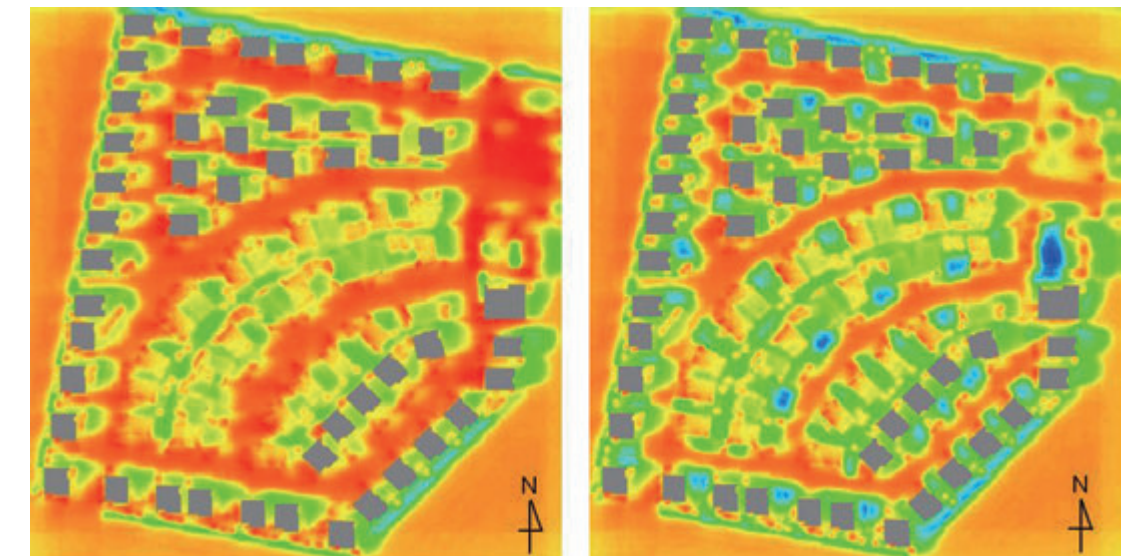
□蒸散冷却を行うフェンス
(ドリップルーバー／ミサワホーム総合研究所)



□涼風効果を生み出す保水ブロック
(グリーnbrリック／YKK AP 株式会社)



保水性を持った舗装材や蒸散フェンスによって冷気だまりを作り出し住宅地の中に、微気候を作り出す。



一般的なまち

微気候デザインのまち

夏季晴天日における平均放射温度



計算日：熊谷市
夏季晴天日 15 時
平均放射温度表示：
地上 1.2m

	一般的なまち	微気候デザインのまち
アプローチ	舗装ブロック	保水性舗装
駐車場	コンクリート	保水性舗装
その地表面	ビリ砂利	芝生
樹木	中高木 3 本 低木 10 本相当	同左
宅地境界	生け垣 + アルミフェンス	生け垣 + ドリップルーバー
散水システム	なし	あり

■多世代居住

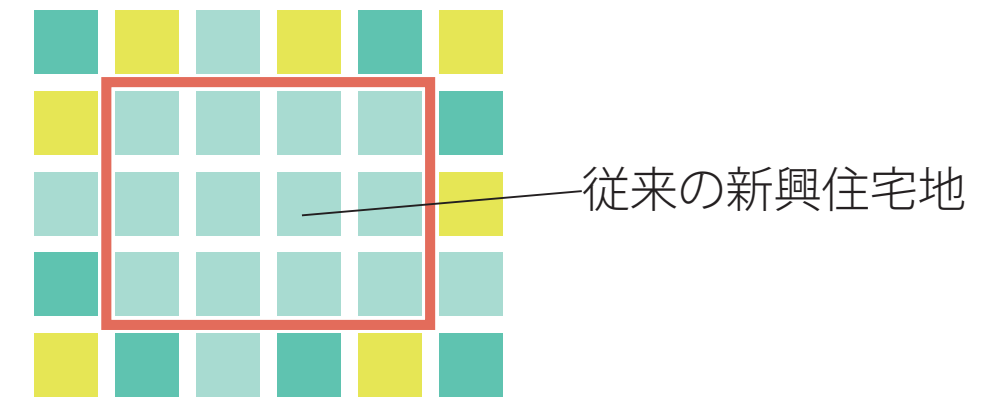
異なる世代が近接して住まう計画とし、世帯を越えた見守り、地域での子育てといった、近隣相互のサポートへとつながっていく。



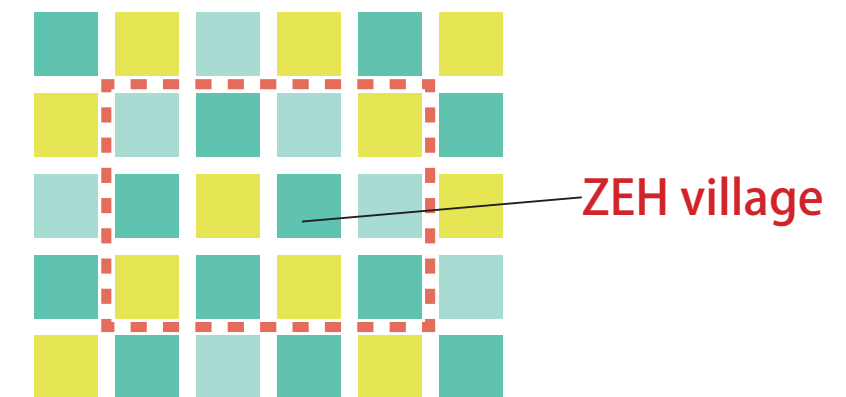
広域の人の配置図

■現状のコミュニティとの兼ね合い

同一世代が住む新興住宅地では、周辺から孤立してしまいがち。多世代居住とすることで、既存のコミュニティと容易に溶け込むことができる。



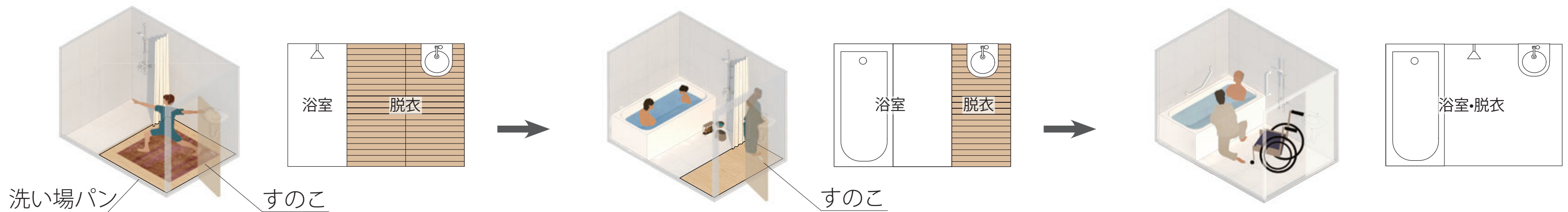
同一世代が住まう街区の孤立



多世代居住による周辺の調和

■水回り可変モデル

洗面・浴室まわりを、居住者のニーズに合わせて改修できる計画とする。



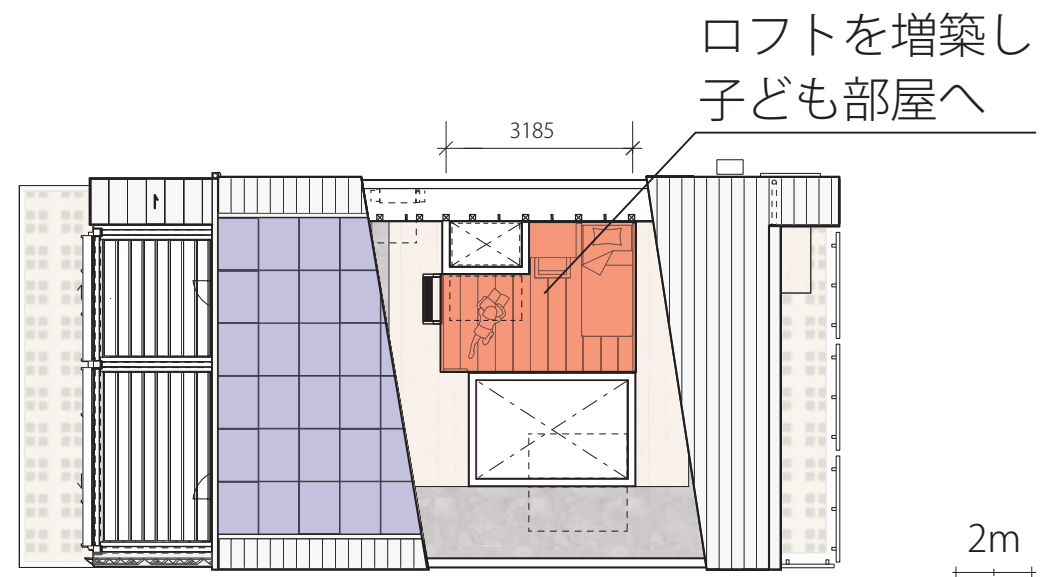
Phase1：若年世代のシャワーのみの浴室。洗面・脱衣スペースを湯上がりのリラックス、ストレッチなどに活用。

Phase2：子育て期に浴槽を増設。子どもと一緒に入浴が可能。

Phase3：介護が必要になったときの浴室。介助者がアクセスできるようにゆとりある浴室とする。

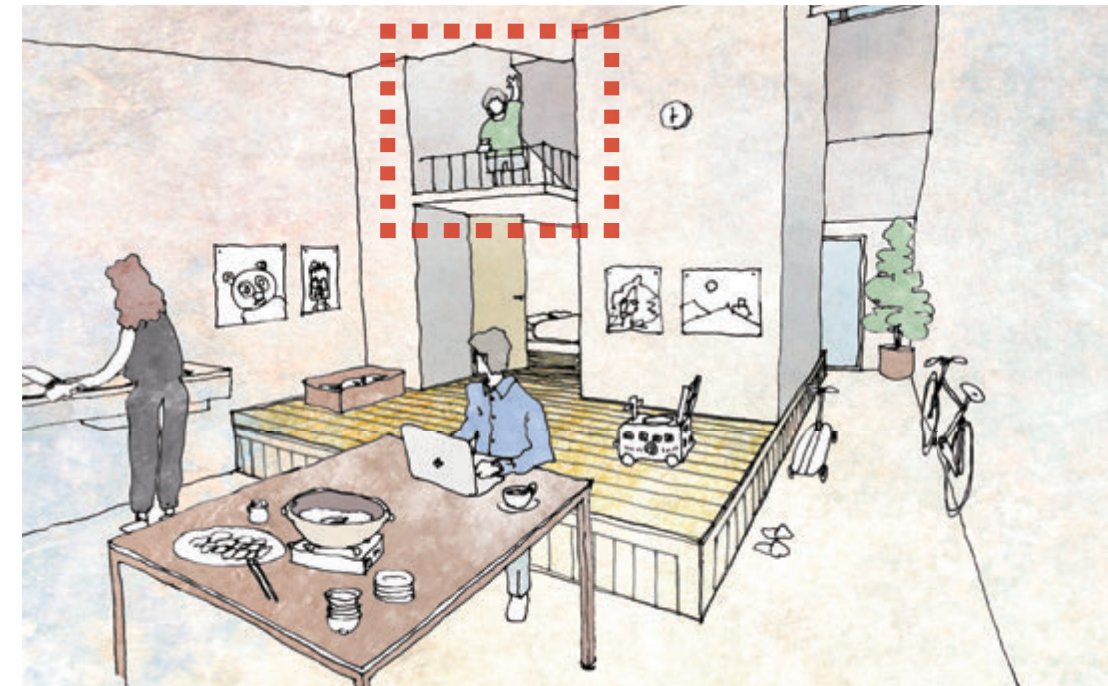
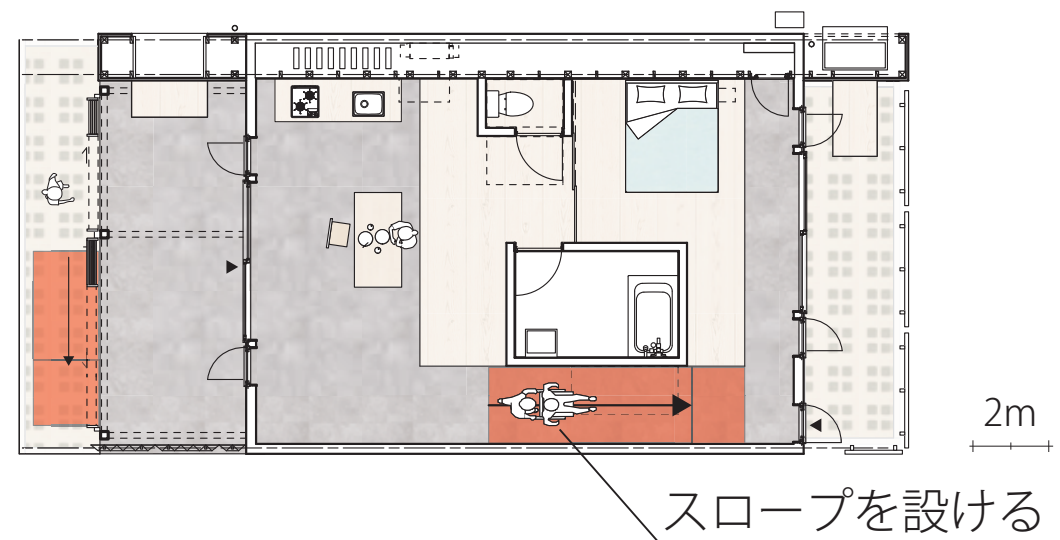
■建物を長く使っていくことを可能とする

□ライフステージ2：子どもの成長期

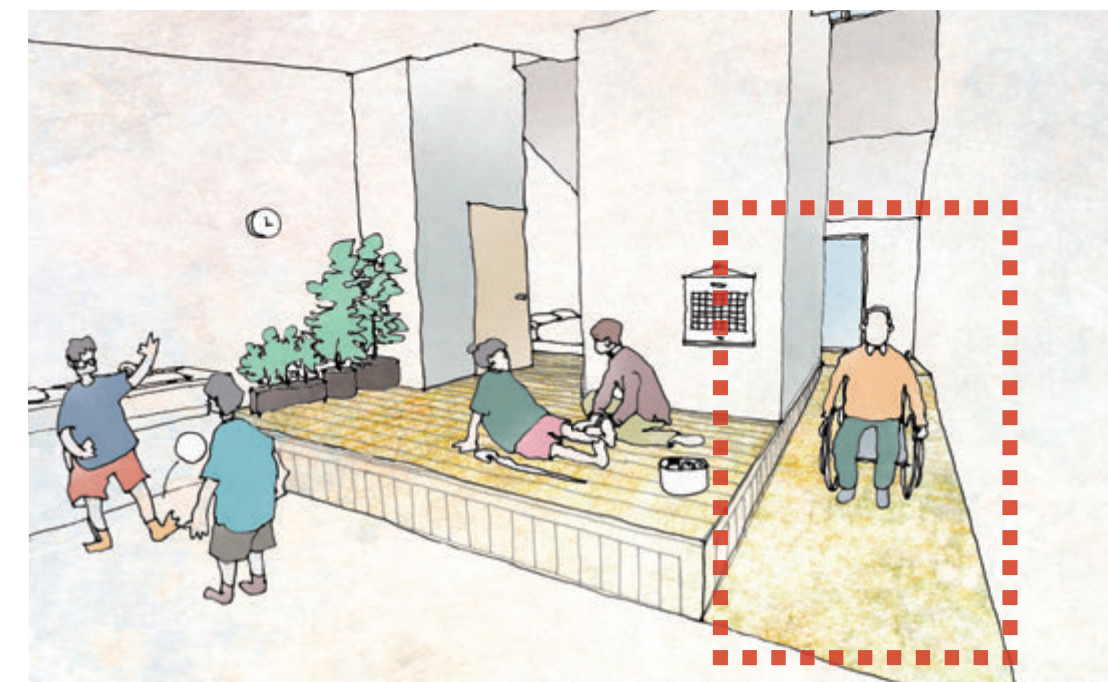


LOFT PLAN

□ライフステージ3：高齢期



ライフステージに対応して増設するロフト

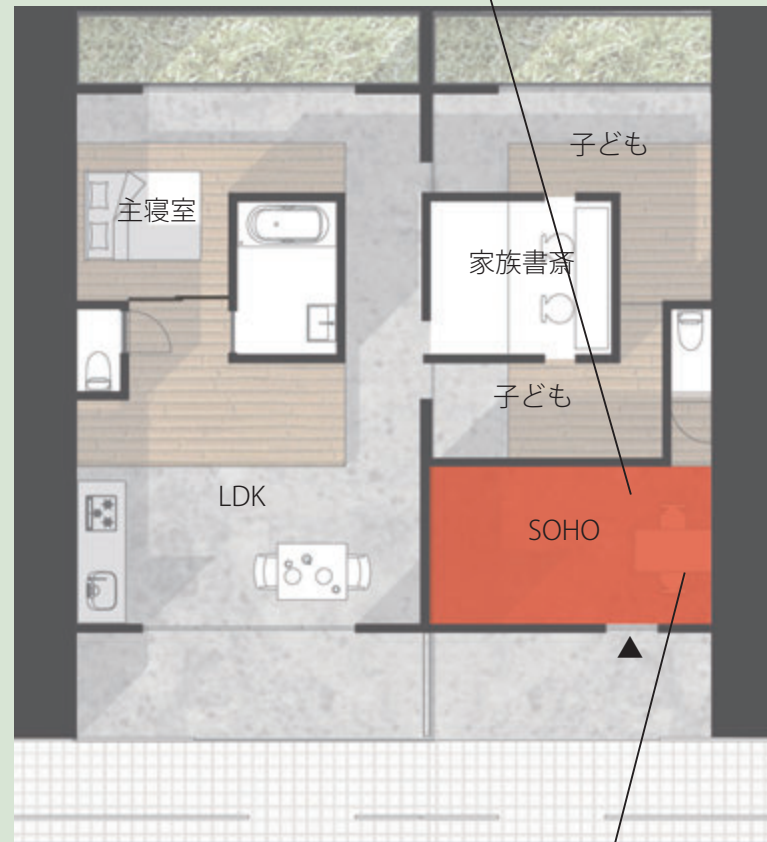


高齢期に対応したスロープの増設

■ 2戸1改修モデル

個室を増やしたり、ゆとりある LD を確保する

来客時の応接スペース
や予備室



外から直接アクセスできる SOHO



SOHO



夫婦

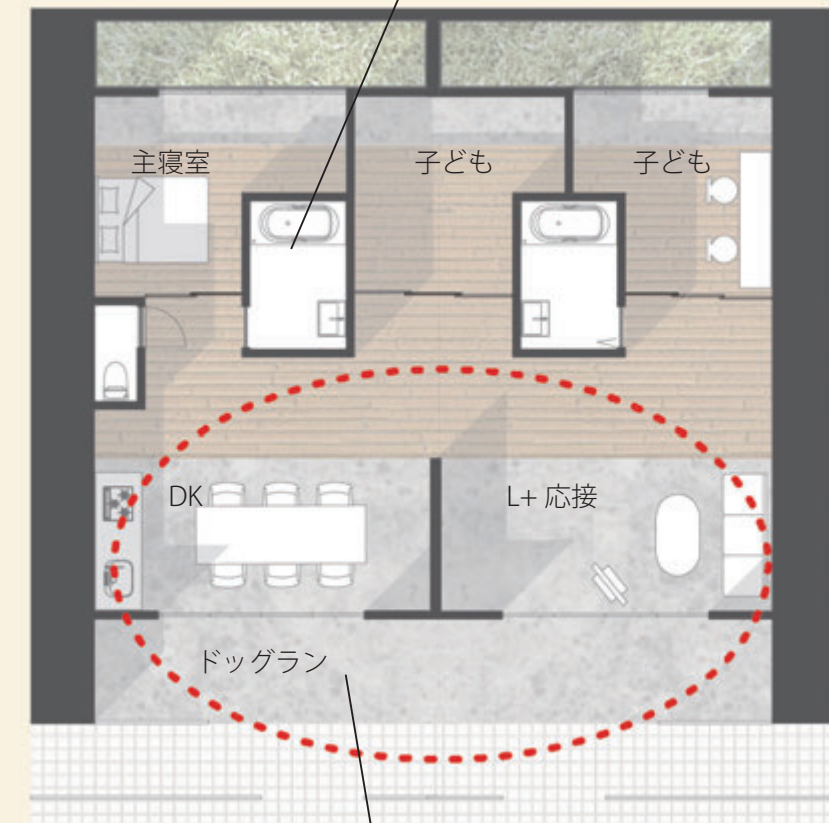


子ども



ペット

主寝室専用水まわり



広い LDK で子どもやペットが遊ぶ
ことができる

■改修が容易な軸組工法

ライフスタイル・ライフステージに応じた改修が容易な軸組工法を採用

■環境負荷の少ない木質系素材

建材に関わる製造エネルギー、排出 CO₂ が少ない構造材料として、木構造を採用。

■パワービルド工法／ナイス株式会社

- ① 特殊な金物を使った工法で断熱材の切り欠きがない
- ② 施工が容易であり、職人技術などによる施工時のばらつきがない
- ③ 短工期で工事が可能



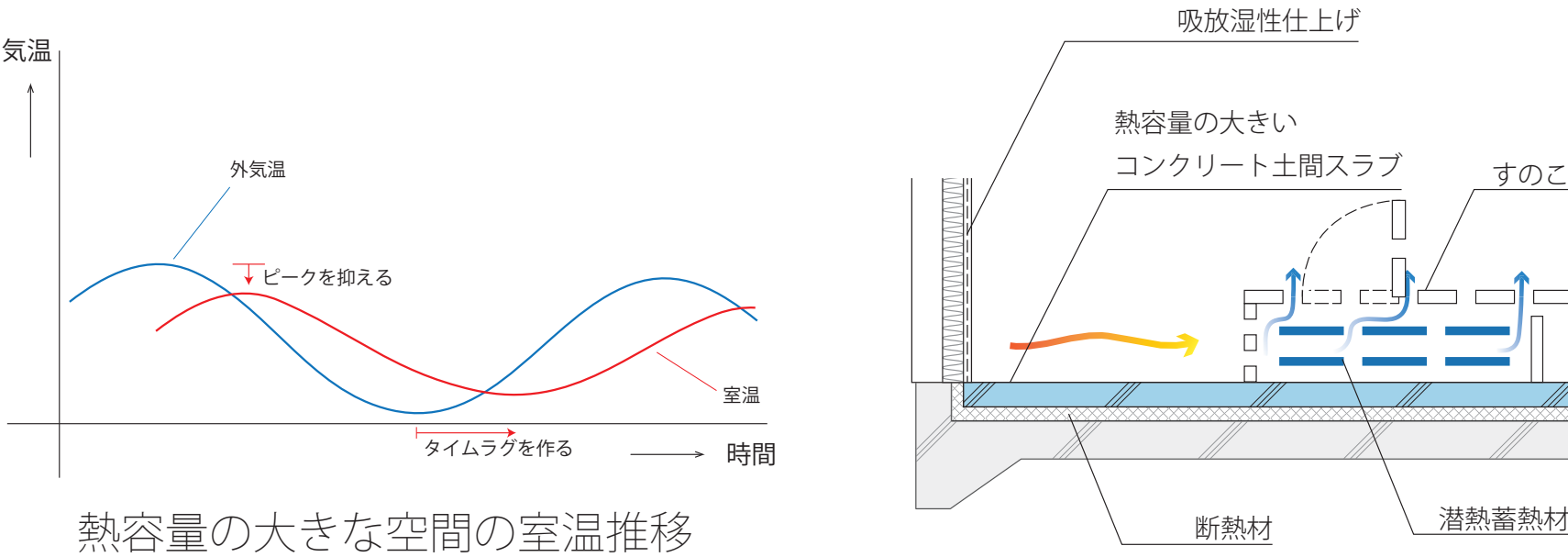
パワービルド工法接合金物



一般的な接合金物による断熱材の欠損

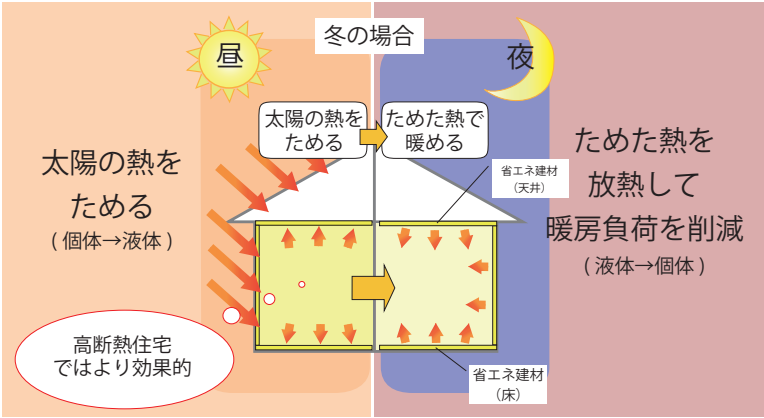
■熱を蓄える

土間スラブを設け、基礎のコンクリートの熱容量を有効に活用。
小上がり下部に潜熱蓄熱材を敷設し、床面の表面温度を改善。

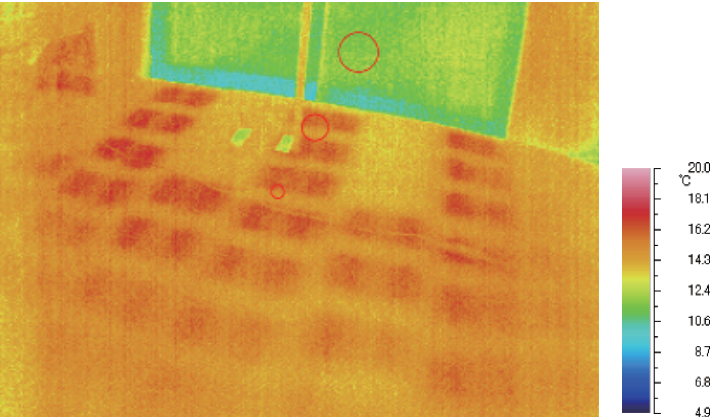


□潜熱蓄熱材 PCM / 大建工業株式会社

物質が相変化する際のエネルギーを利用して、冬季は日中の熱を蓄え夜間に放熱、夏季は夜間の冷気を蓄え日中に利用。



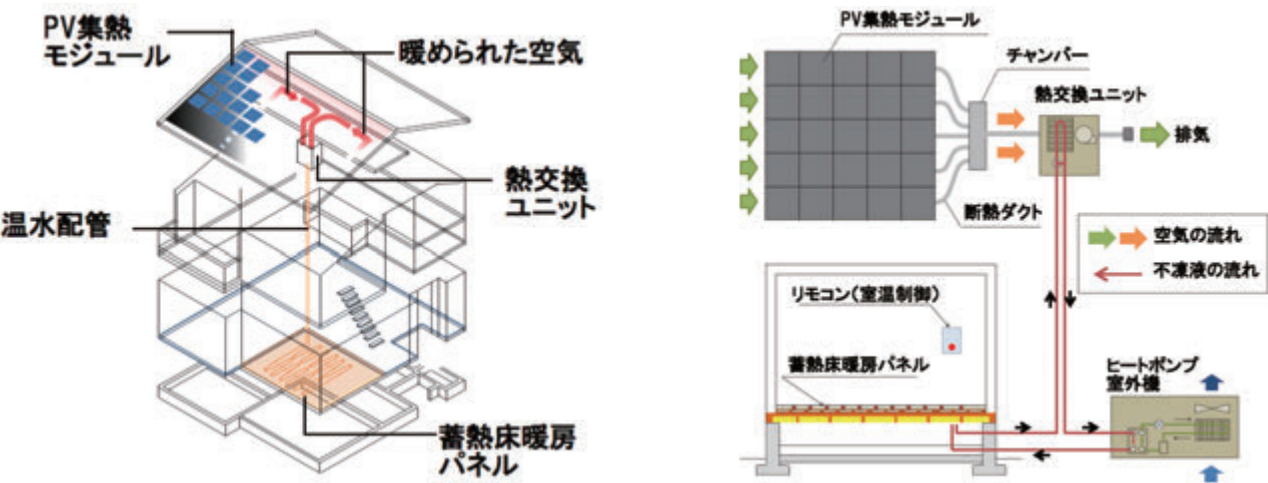
システム構成



PCM によって床面が温まる

□カスケードソーラーシステム / ミサワホーム総合研究所

PV (太陽光電池) での発電と共に裏面で集熱し、暖房として利用するシステム。



システム構成

■外皮性能の向上

□外皮平均熱貫流率（UA 値）

平成 29 年度外皮強化型 Z E H 基準 0.5 W/(m²・K)



「ZEH village」における性能 0.32 W/(m²・K)

□冷房期の平均日射熱取得率（η_{AC} 値）

平成 25 年度 Z E H 基準 2.8



「ZEH village」における性能 0.75

□各部断熱材仕様

項目	仕様	熱貫流率U[W/(m ² ・K)]
外壁	アクリア α 36K 105mm GWHG36-32 λ=0.032W/(m・K)	0.376
屋根	アクリア α 36K 105mm GWHG36-32 λ=0.032W/(m・K)	0.376
1 階床	ネオマゼウス 30mm×2	0.245
界壁	石膏ボード12.5×2+ロックウール55mm+石膏ボード12.5×2	0.626
サッシ	APW330 樹脂サッシ+Low-E 複層真空ガラス日射遮蔽型	引違テラス：1.32 縦滑りだし窓・高所窓：0.99 テラスドア：1.34

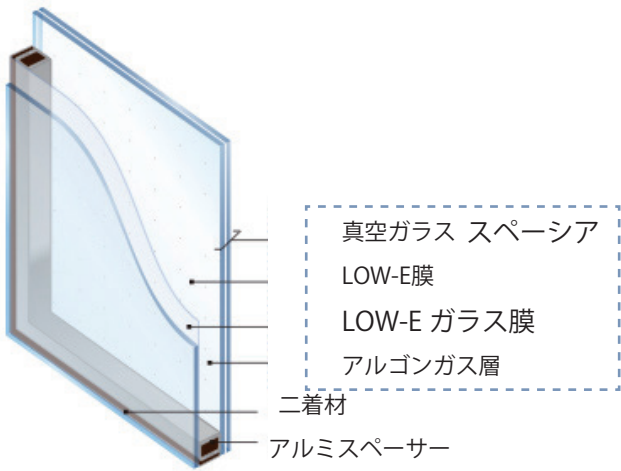
■開口部の断熱性能向上

□高性能樹脂窓 APW330 ／ YKK AP 株式会社



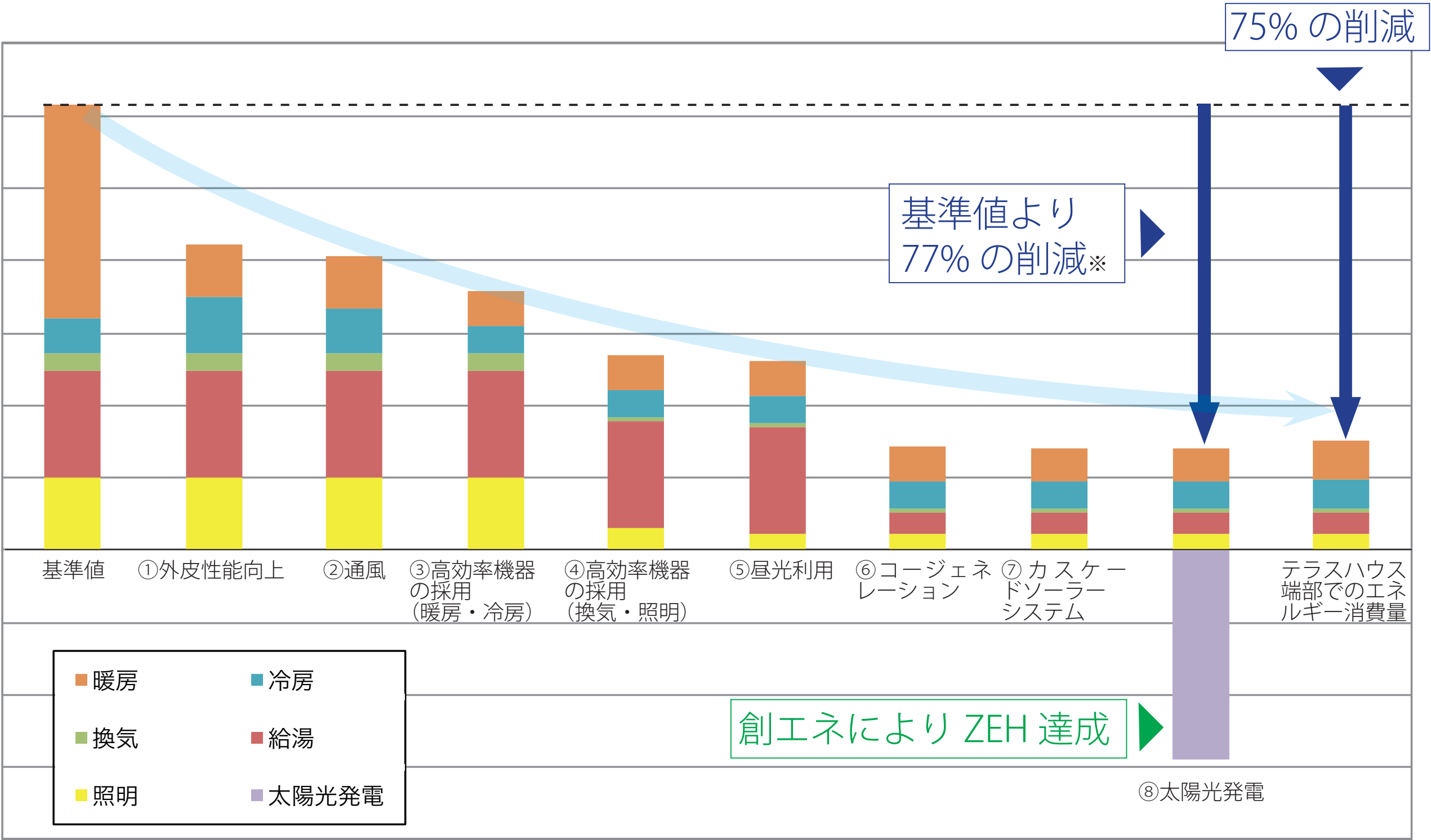
框の見付け寸法を絞り、フレーム部からの熱損失を抑えた樹脂窓

□超高断熱複層真空ガラス／日本板硝子 株式会社



真空ガラスと Low-E ガラスで構成した高断熱性能ガラス

■一次エネルギー消費量シミュレーション結果



※削減率 77% は SOFC の定格出力運転を前提とした値。発電量の内、自家消費分のみを評価し、余剰分は評価に含まない。なお、SOFC が住戸内の使用電力に合わせて発電する場合は、削減率は 72% となる。

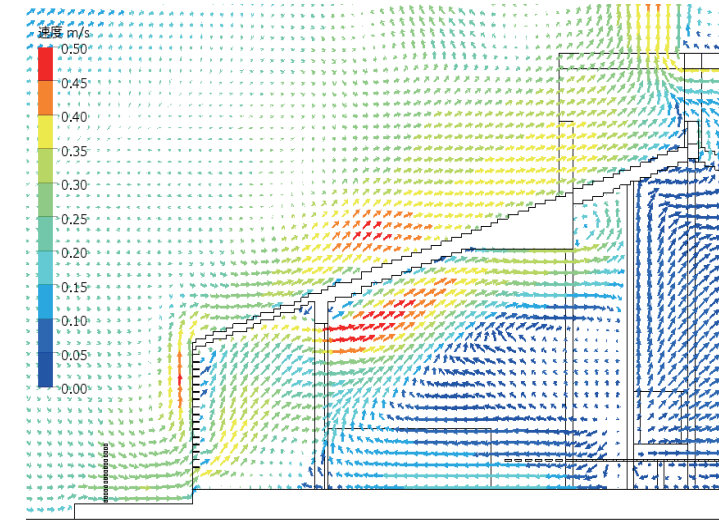
■計画段階での海外調査



■設計, 環境系学生の協働



■計画 / 設計段階でのリアルなシミュレーション



■木質構造への理解



基本計画

実施設計

施工

■企業のショールームの見学



■産学連携の促進 (協力事業者との打合せ)



■施工段階への参画



■展示段階での一般への説明



■協力事業者とのタイアップ

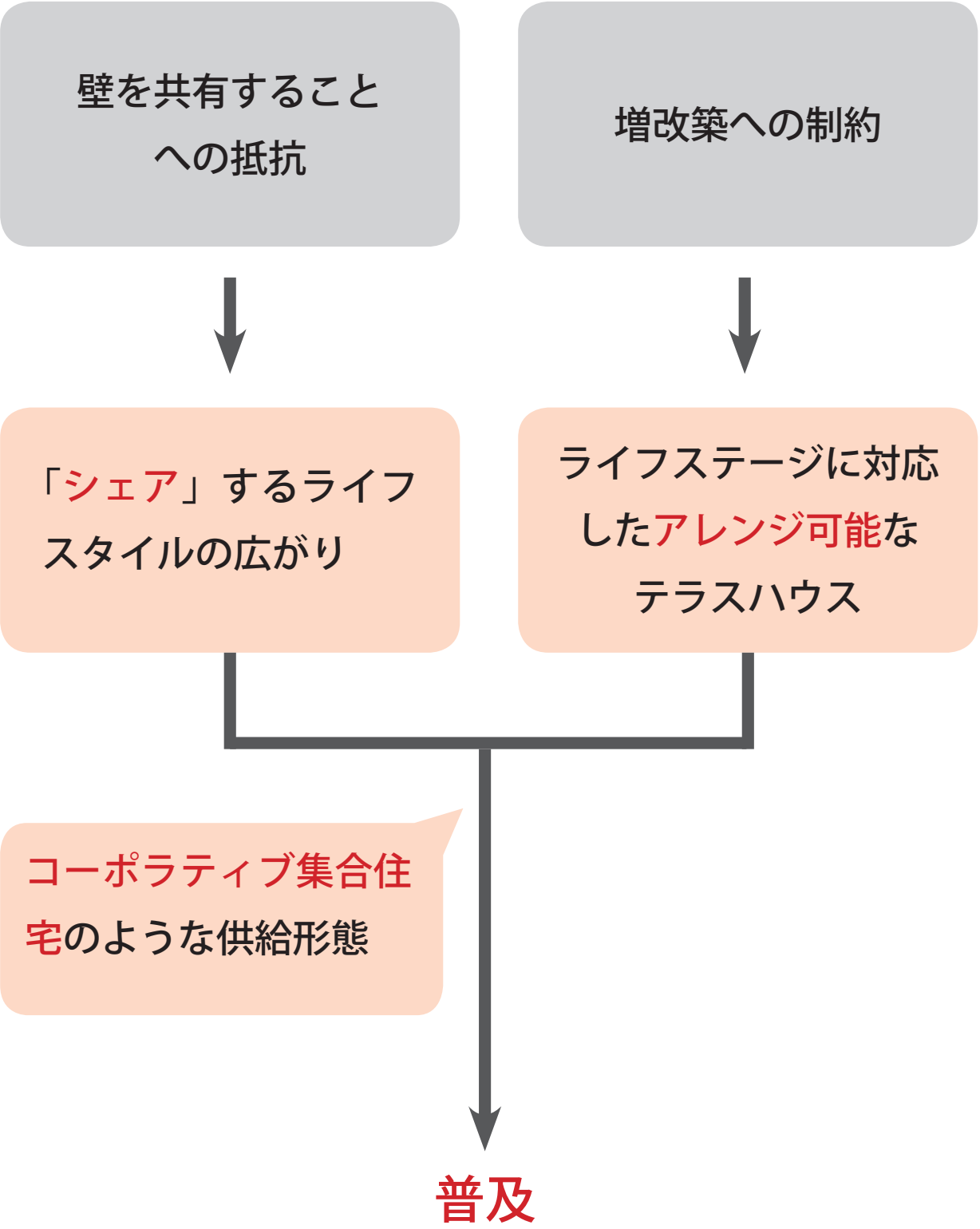


協力事業者が主催する**展示会とタイアップ**。



協力事業者と協働してドキュメンタリーを作成し、ケーブル**テレビで配信**。

■日本における普及



■海外における普及

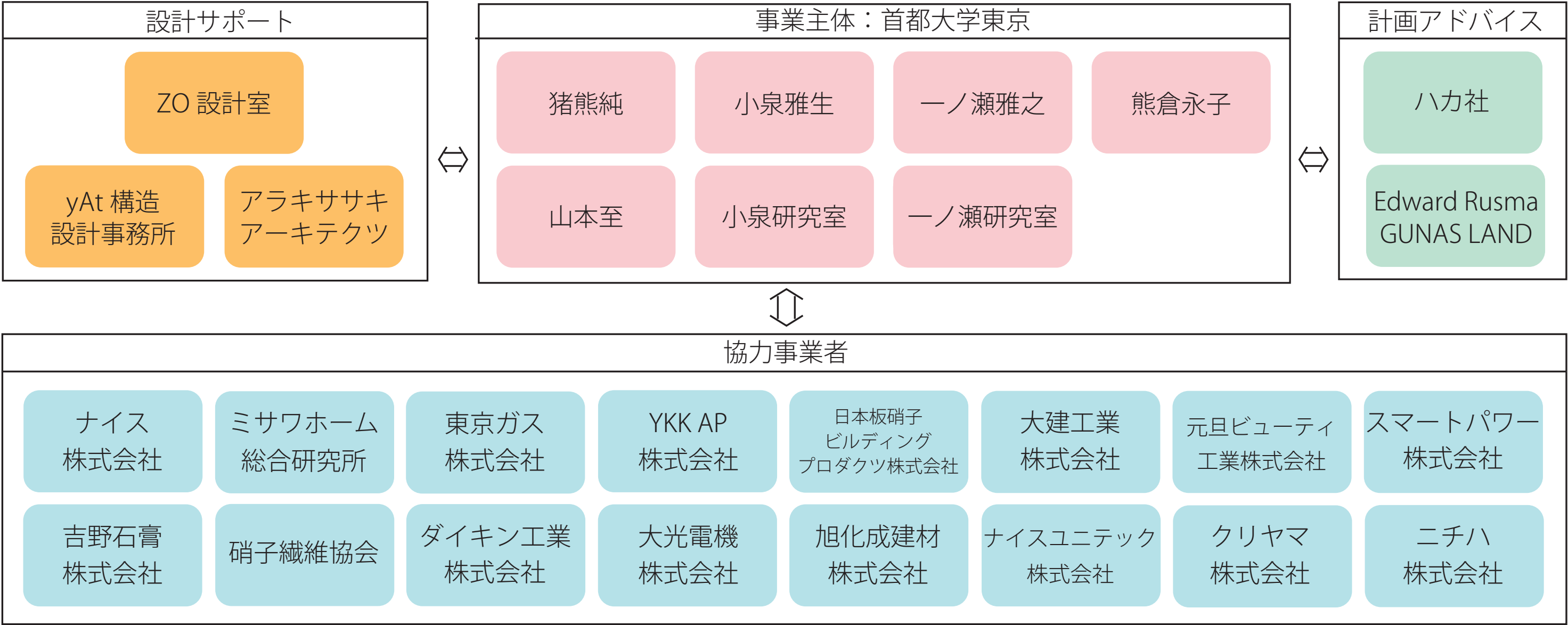


VIDA BEKASI*
インドネシアのデベロッパーによるジャカルタ郊外の開発。サステナブルな開発を目指し様々な工夫を行っている。

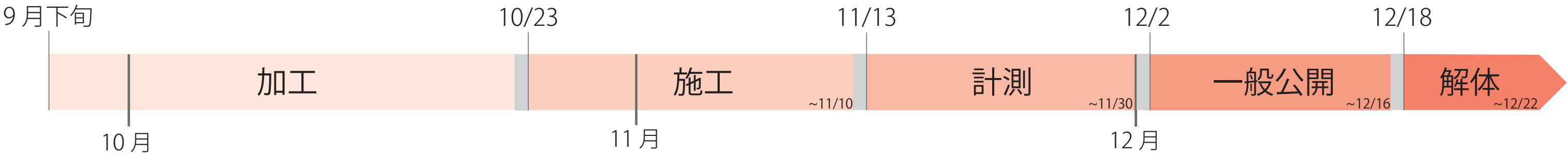


SAKURA REGENCY*
東急不動産の子会社であるハカ社とトヨタホームが進めている分譲地。

■実施体制



■計画表





ZEH
village
-アジア蒸暑気候下の町屋-