



自然風利用

自然エネルギー活用技術 【自然風利用】

目的：

中間期や夏の夜間（利用は限定的）に外気を自然風として取り入れ、「快適性の向上」と「冷房エネルギーの削減」を実現する。

手法：

- ① 卓越風向(季節毎の頻度の高い風向)に配慮した開口部の設定
- ② 開口部の複数配置により風の入口と出口を設定
- ③ 開口部の大きさ・高さ・位置を外部環境に配慮して選定

自然エネルギー活用技術 【自然風利用】

自然風利用技術の検討ステップ

○【ステップ 1】

気象条件・立地条件・住まい手の意向の確認



○【ステップ 2】 〈室内の通風シミュレーション〉

通風経路上の開口部面積確保の検討

(通風経路・開口面積・室内通風性能)



○【ステップ 3】 〈室内の通風シミュレーション〉

風圧係数差の確保の検討

(卓越風向に応じた開口部配置・高窓の検討)



【ステップ 4】

防犯・騒音・強風雨への配慮



『暁の家』

自然エネルギー活用技術 【自然風利用】

【ステップ1】

気象条件・立地条件・住まい手の意向の確認

・卓越風向の確認

IBEC s HP(<https://www.jjj-design.org/jjj/jjj-kishoudata.html>)

※卓越風向データはあくまで傾向を掴む趣旨

聞取：近隣住民の方に、季節による風の変化を聞き取り。

(道や川、建物の影響をより詳細に把握する)

聞取：住まい手の風に対しての考えの聞き取り

(窓を開けたくない、かなり風を感じたい、微風でよい、冬でも風を入れたいなど)

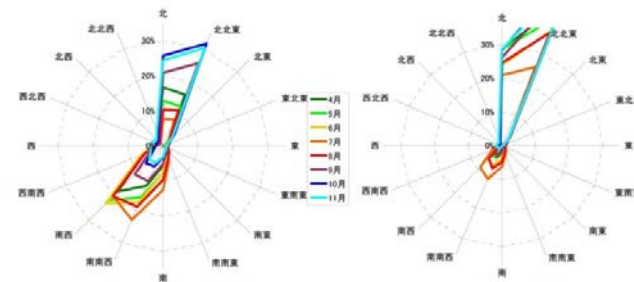
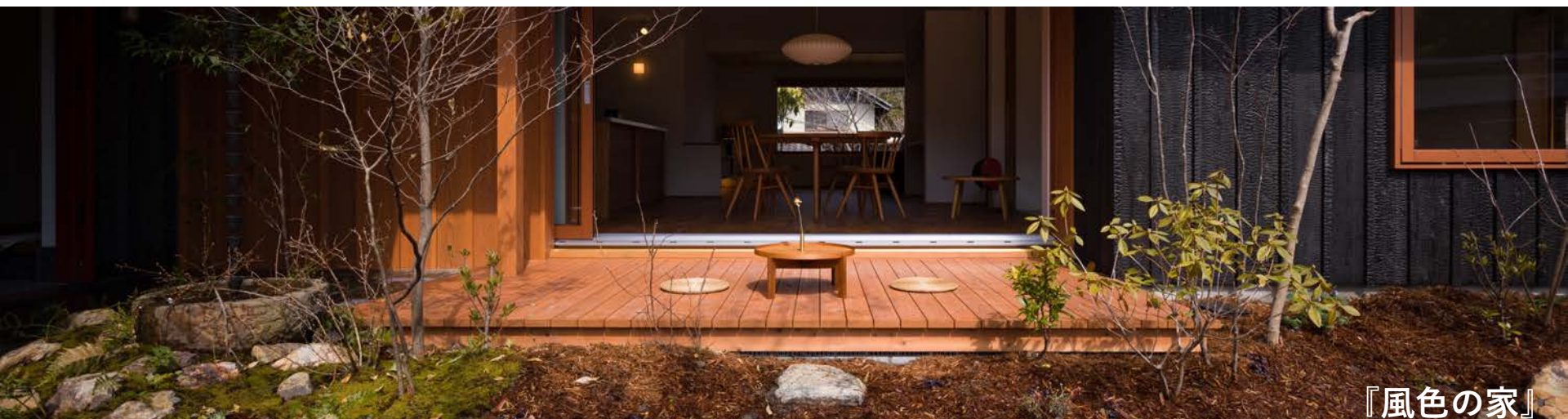


図4a 月別風配図(起居時)

図4b 月別風配図(就寝時)

月毎気象データ表

	4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		
	起居時	就寝時	起居時	就寝時	起居時	就寝時	起居時	就寝時	起居時	就寝時	起居時	就寝時	起居時	就寝時	起居時	就寝時	
平均気温(℃)	15.6	11.6	20.1	16.1	23.6	20.4	27.5	24.6	28.9	25.7	24.9	21.7	19.2	15.5	13.6	10.1	
平均相対湿度(%)	59	74	63	77	70	82	73	84	69	81	68	81	64	79	64	78	
平均風速(m/s)	1.9	2.1	1.8	1.9	1.7	1.6	1.8	1.5	1.9	1.7	2.0	2.2	2.1	2.5	3.0	2.5	
風向	最頻	南西	北北東	南西	北北東	南西	北北東	南南西	北北東	南西	北北東	北北東	北北東	北北東	北北東	北北東	北北東
	次点	北	北	南南西	北	南南西	北	南西	北	南南西	北	北	北	北	北	北	
	次々点	12%	28%	16%	29%	17%	24%	20%	21%	15%	25%	21%	26%	26%	28%	24%	29%
	北北東	南西	北	南西	北北東	南南西	南	南南西	北北東	南南西	南西	南南西	南西	北東	南西	北東	北東
	16%	4%	13%	4%	11%	6%	12%	11%	11%	7%	11%	4%	7%	3%	5%	3%	



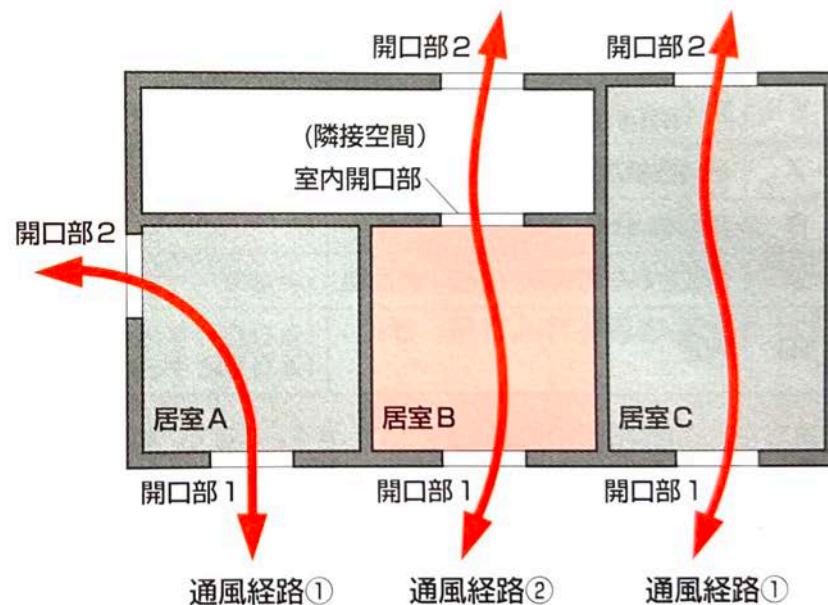
『風色の家』

自然エネルギー活用技術 【自然風利用】

【ステップ 2-1】 〈室内の日照シミュレーション〉

通風経路上の開口部面積の確保

- ・ 入口と出口を壁面2面以上に配置
- ・ 1面しか確保出来ない場合は
隣接空間を經由して通風を確保
- ・ 開口部面積が大きい程、
期待出来る風量も大きい。



手法1		開口部面積の床面積に対する割合		
		開口部1	室内開口部	開口部2
手法1a (開口面積小の組合せ)	通風経路①	1/35以上	—	1/35以上
	通風経路②	1/20以上	1/50以上	1/20以上
手法1b (開口面積大の組合せ)	通風経路①	1/17以上	—	1/17以上
	通風経路②	1/10以上	1/25以上	1/10以上

- 通風経路①の検討対象室 (居室A、居室C)
- 通風経路②の検討対象室 (居室B)

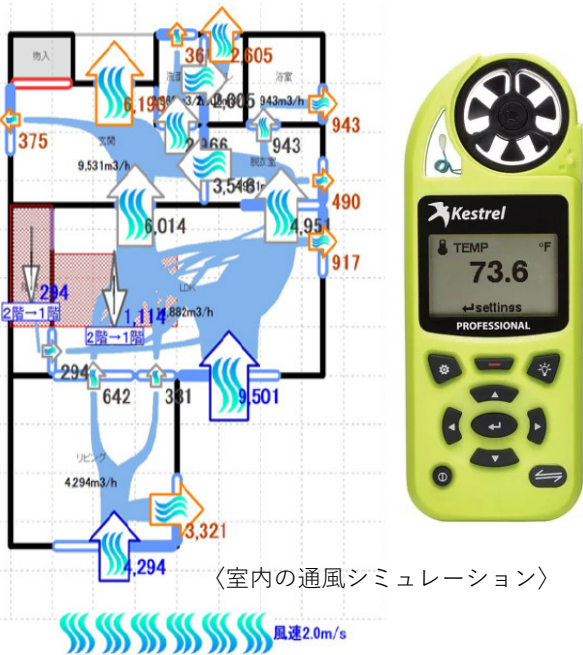
図1 通風経路の確保の方法

自然エネルギー活用技術 【自然風利用】

【ステップ 2-2】

通風経路上の合成有効開口面積の算定

→手法1 手法2 の判定を行う方法



表a 手法1、手法3の判定の手順

手順	入力項目等	開口部 1	室内開口部	開口部 2
1	幅 [m]	a_1	a_i	a_2
2	高さ [m]	b_1	b_i	b_2
3	流量係数	c_1	c_i	c_2
4	有効開口面積 αA [m ²]	$d_1 = c_1 \times (a_1 \times b_1)$	$d_i = c_i \times (a_i \times b_i)$	$d_2 = c_2 \times (a_2 \times b_2)$
5	$(\frac{1}{\text{有効開口面積}})^2$	$e_1 = 1/d_1^2$	$e_i = 1/d_i^2$	$e_2 = 1/d_2^2$
6	$\Sigma (\frac{1}{\text{有効開口面積}})^2$	$f = e_1 + e_i + e_2$		
7	合成された有効開口面積 [m ²]	$g = 1/\sqrt{f}$		
8	床面積 [m ²]	h		
9	合成された有効開口面積 / 床面積	$1-g/h$		
10	判定	$1-g/h \geq 0.01$: 手法 1a をみताす $1-g/h \geq 0.02$: 手法 1b をみताす		$1-g/h \geq 0.006$: 手法 3a をみताす $1-g/h \geq 0.012$: 手法 3b をみताす

手順1、2 : 各開口部の幅、高さを入力します。ここで、開口部の幅、高さは、サッシ寸法ではなく、実開口部の内法を使用することに注意して下さい。表3での検討と同様に、同一方位の外壁面に複数の開口部がある場合には、有効開口面積での合算が可能です。

手順3 : 各開口部の流量係数を入力して下さい。流量係数は通過気流の角度や開口部付属物によって変化しますが、以下の値を参考に設定して下さい。
室内開口部：0.6程度、引違窓（網戸付）：0.5程度、すべり出し窓・内開き窓・外開き窓：0.3程度

手順4~7 : 各欄の数式（矢印の右側の式）に従って計算して下さい。

手順8~9 : 検討対象室の床面積を入力し、合成有効開口面積と床面積の比を求めて下さい。

手順10 : ここまで計算した数値と判定値(0.01、0.02)との大小から、手法1a、1b、3a、3bを満たしているかを確認して下さい。

(2) 立地2 (郊外型の立地)

手法	外部風速		
	1m/s以下	1~2m/s	2m/s以上
手法 1a または 手法 3a	3回/h	10回/h	17回/h
手法 1a + 手法 2 または 手法 3a + 手法 2	5回/h	15回/h	25回/h
手法 1b または 手法 3b	7回/h	20回/h	33回/h
手法 1b + 手法 2 または 手法 3b + 手法 2	10回/h	30回/h	50回/h

※換気回数の算定は、居室の天井高2.4mとして行いました。

表2 自然風利用手法、外部風速の組み合わせにより得られる換気回数

(1) 立地1 (都市型の立地)

手法	外部風速		
	1m/s以下	1~2m/s	2m/s以上
手法 1a または 手法 3a	2回/h	5回/h	8回/h
手法 1b または 手法 3b	3回/h	10回/h	17回/h

自然エネルギー活用技術 【自然風利用】

【ステップ 3-1】

〈郊外型立地〉

- ・卓越風向に応じた開口の配置
(卓越風向データだけでなく住民の聞取も有効)
- ・風の入口と出口を設置



敷地面積240坪の、のどかな立地。
南面した立地と土地の特徴を活かし太陽に素直な配置とし計画した。
横幅約23mの長い屋根が建物を覆い、家族の共有空間（LDK）の南と北に庭を配置し、
「南の庭」と「北の庭」を配置しそれぞれ大開口の窓を設置。
庭と共に豊かに暮らす平屋をつくりました。
南北に抜ける「風」と「光」を室内に取り込む。

copyright © 株式会社大橋利紀 建築設計室 / Liveness リヴァース

『弘長屋の家』

自然エネルギー活用技術 【自然風利用】

【ステップ 3-2】

〈都市型立地〉

- ・卓越風向に応じた開口の配置を考慮しつつ、窓から見える風景にも注意
- ・壁面に無目的に窓の配置をすると家具が置きづらくなったり、隣家の壁しか見えなくなるため注意。

〈過密高層型立地〉

名古屋市内のビルに囲まれた狭小地、南には高層ビル、東西には3階建ての建物に隣接。北側の道路側にわずかに開いた空の抜けを切り取る窓を配置、各居場所から窓を対角に配置し「広がり間取り効果」を活用。勾配天井でロフトとつなげ柔らかな光を反射によりロフトまで導く。

自然エネルギー活用技術 【自然風利用】

【ステップ 3-3】

高窓利用

- ・ 風下側に高窓を設置すると大きな風圧係数差を得ることが出来るため、小さな高窓面積でも効果有。

ウインドキャッチャー

- ・ ウインドキャッチャーにより2倍以上の風量確保も可。

(縦滑出し窓や袖壁)



背景に山を背負うのどかな郊外型立地の敷地。
吹抜+頂側窓による「高窓利用」
縦滑りだし窓による「ウインドキャッチャー」効果を活用

自然エネルギー活用技術 【日射遮蔽手法】

目的：

- ① 冷房エネルギーの削減
- ② 室内を涼しく保つ

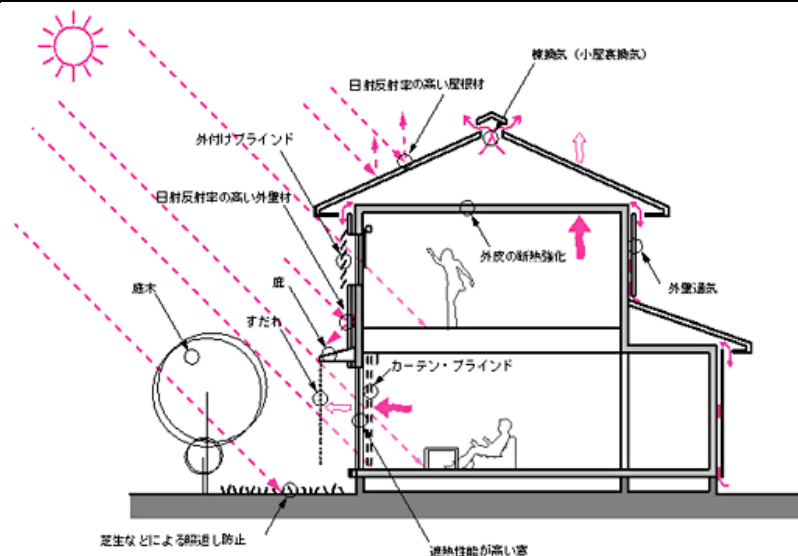
手法：

- ① 方位による日射量の違いを考慮する
- ② 部位（屋根・壁・窓）別の日射熱取得量の比率を考慮する
- ③ 冬場の日射熱取得にも配慮する

自然エネルギー活用技術 【日射遮蔽手法】

日射遮蔽手法の検討ステップ

- 【ステップ1】 〈敷地の日陰シミュレーション〉
敷地周辺状況の確認・目標レベルの設定
↓
- 【ステップ2】 〈室内の日照シミュレーション〉
開口部の日射遮蔽手法の検討
↓
- 【ステップ3】
屋根の日射遮蔽手法の検討
↓
- 【ステップ4】
外壁の日射遮蔽手法の検討
↓
- 【ステップ5】
その他の日射遮蔽手法の検討



自然エネルギー活用技術 【日射遮蔽手法】

【ステップ1】

敷地周辺状況の確認

- ・夏至6/22だけでなく、真夏の時期で確認。
- ・冬に日射熱取得にも配慮する。

〈過密型立地〉

岐阜市内の堤防沿いの立地で周辺が民家に隣接。
敷地の南側半分が隣家とかぶり、冬場は地面の大半が陰。
シミュレーションの結果を元に日陰の影響が少ない北と西にLDKを配置、
頂側窓を採用し、吹抜経由で日射熱取得と昼光利用を実施。
夏場の日射遮蔽は大屋根の庇と小庇で大部分をカバー。
普通に設計すると暗く開放感のない家になるところを設計の力で快適な空間を実現。



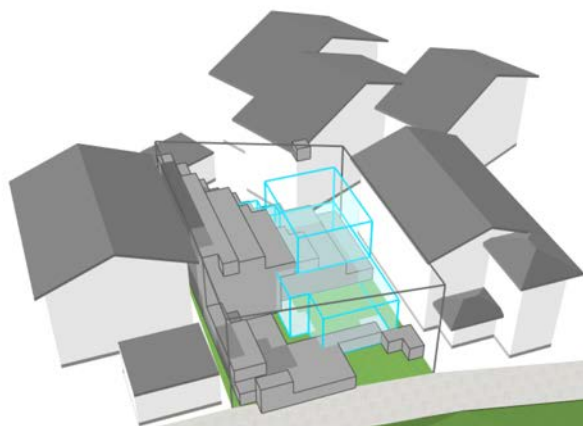
自然エネルギー活用技術 【日射遮蔽手法】

【ステップ1】

敷地周辺状況の確認

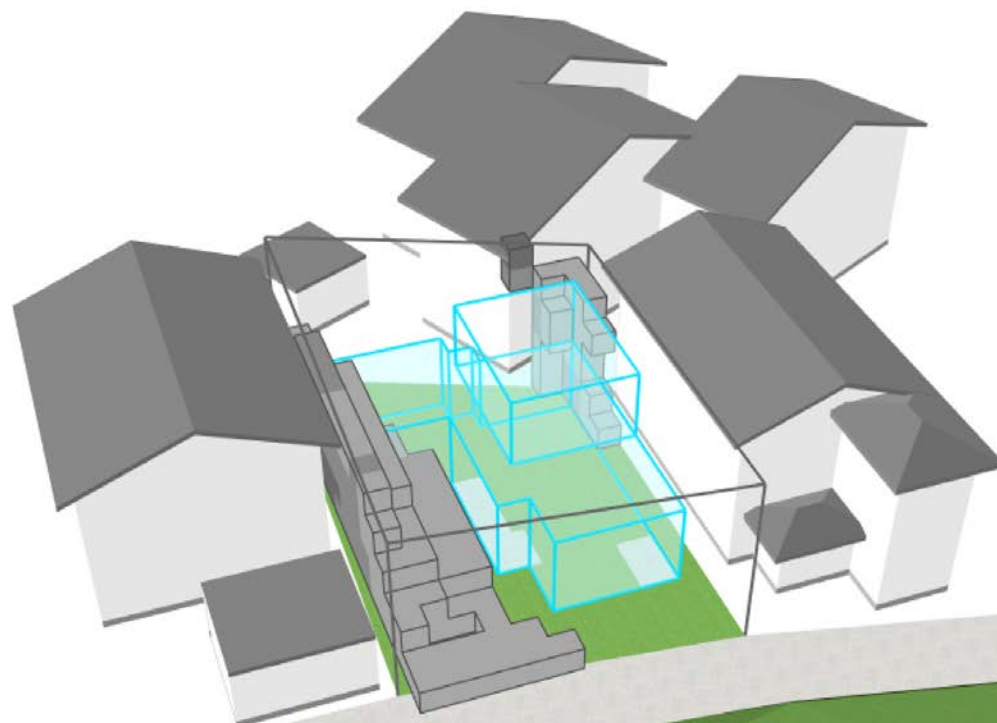
- ・夏至6/22だけでなく、
真夏の時期で確認。
- ・冬に日射熱取得も考慮

冬至(12/22頃)



・敷地の大部分が影。

8月22日



『堤の家』

自然エネルギー活用技術 【日射遮蔽手法】

【ステップ2】

開口部の日射遮蔽手法の検討

- ・ 屋根
- ・ 開口部上の庇
- ・ すだれ
- ・ 格子
- ・ 外付けブラインド

12:00

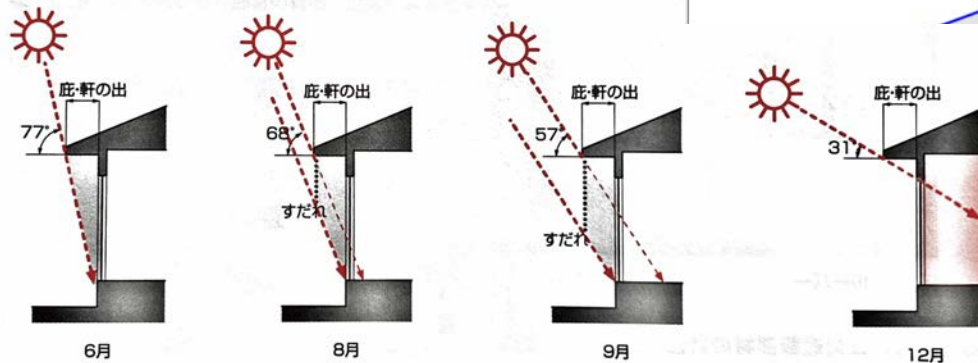
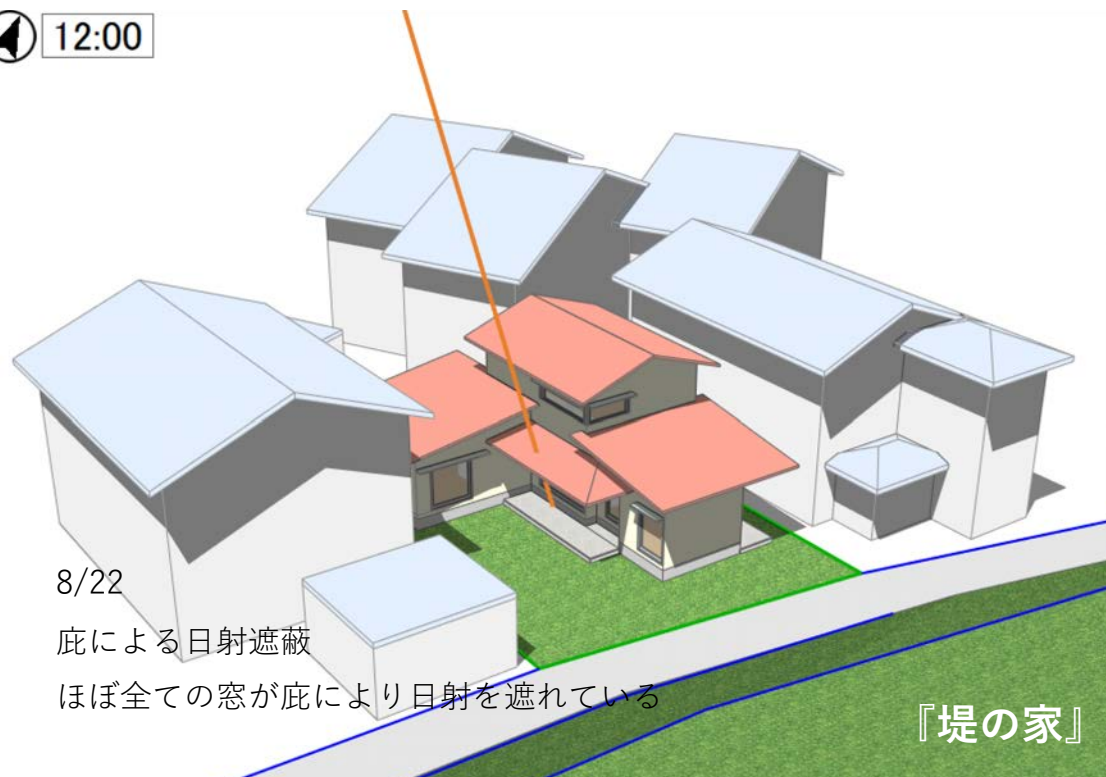


図21 庇等による効果のイメージ(南面・東京)

自然エネルギー活用技術 【日射遮蔽手法】

【庇による日射遮蔽効果】

- ・南面に関しては、「庇の出」と「開口部の位置」を適切に設定することで「日射遮蔽」と「日射熱取得」、「情緒性」を共存させることができる。



自然エネルギー活用技術 【日射遮蔽手法】

【その他の日射遮蔽効果】

- ・ 南面以外は、「付属部材」と「Low-E ガラス」。

立地は前述の通りで、東の庭と北の庭にコーナー窓でつながる畳リビング。
朝日は浅い角度で入射するため格子網戸を活用し夏の日射熱を遮蔽しつつ、情緒性を共存させる。

『暁の家』