

D1-1

パッシブデザインを実践する郊外型住宅の風環境調査 地球環境時代における住環境教育の普及啓発に関する研究

A study on Environmental Education Due to Public for Global Environment Epoch
Wind Environmental Research of Suburban House Performing Passive Design

○川村 緑¹, 吉野 泰子², 王 欣博³, 森下 雄亮³, 古瀬 萌⁴
Midori Kawamura¹, Yasuko Yoshino², Xinbo Wang³, Yuhusuke Morishita³, Moe Furuse⁴

Abstract: Global warming has advanced nowadays. We have to carry on daily life not to depend on the air-conditioner devices. Therefore we have carried the lifestyle which facing natural energy at north western region of Saitama Prefecture. Under living condition The purpose of this research is to make sure the effect of environmental actual state of suburban house performing passive design and verify ecological windows opening by simulation, and to spread and enlighten the ecological lifestyle.

1. はじめに

近年の地球温暖化やそれに伴う様々な気候変動と異常気象の問題を受け、パッシブデザインや自然の力を生かした暮らし方がクローズアップされている。そこで「住環境教育の普及啓発に関する研究」の一環として「パッシブデザインを実践する郊外型住宅の住環境調査」^[1]で実測を行った埼玉県郊外のY邸(Photo. 1)において行った風環境調査の結果について報告する。

2. 研究目的

本研究では温熱環境調査結果を基に、居住下で有効な地球環境時代に見合ったライフスタイルを提案するものである。風環境を中心に調査・分析を行い、日常生活において窓開閉方法をパターン化し、実測すると共にシミュレーションソフト^[2]による気流変動予測を検討し、実測パターンの検証及び、日常生活では分類困難な解析を試みた。これら実測及びシミュレーション結果よりエコロジカルな窓開閉パターンを検証する。

3. 調査方法

埼玉県鶴ヶ島市のY邸屋外(南側庭)に二次元風速計(Fig. 1)を設置すると同時に、Y邸の2階中央(トップライト下)に三次元超音波風速計を設置した(Photo. 2)。併せて表1に示す期間内で測定項目の実測を行った。実測パターンとしては、2階南側開口部開閉パターンを基にナイトパージ効果とトップライト開閉時の気流・流量の実測を中心に実施した。(Table. 2)。また、温熱・気流解析ソフト STREAM version8 を用い、シミュレーションパターンの作成と気流解析を行った(Table. 3)。

Table. 1 Measurement Equipment List

測定方法	測定機器による自動測定
測定点	Fig. 1 参照
測定項目	屋内屋外水平風速・屋内上下風速・PMV・温度・湿度・照度・紫外線・熱流
測定期間	A: 2014年9月17日(水)~2014年10月5日(日) B: 2014年10月8日(水)~2014年10月18日(日)

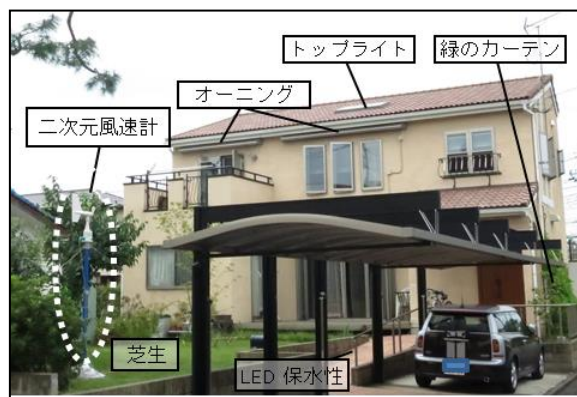


Photo. 1 Exterior & Introspection

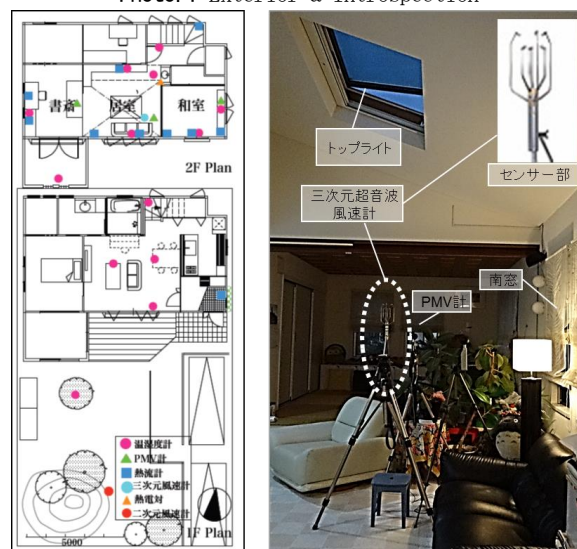


Fig. 1 Ground Plan of 1F & 2F

Table. 2 Actual State Pattern List

	東	西	南	北	トップ	備考
I	×	×	×	×	×	全閉
I'	×	×	×	×	×	全閉
II	×	×	×	×	×	南のみ
II'	×	×	×	×	×	南のみ
III	×	×	×	×	×	南北
III'	×	×	×	×	×	南北
IV	○	○	×	×	×	東西
IV'	○	○	×	×	×	東西
V	○	×	×	×	×	南北+東
V'	○	×	×	×	×	南北+東
VI	○	○	○	○	×	全開
VI'	○	○	○	○	○	全開

※ データ対象期間 2014年10月初旬~10月中旬
※ 「ダッシュ」つきパターンはトップライト使用

1: フリーランス (元吉野研) 2: 日大短大・教員・建築 3: 日大理工・院(前)・建築 4: 不二サッシ株式会社 (元吉野研)

4. 調査・シミュレーション結果および考察

風配図：気象庁（埼玉県鳩山地点）の風配図では北西が最多方向であるのに対し、Y 邸屋外では東北東中心の風配図となった（Fig. 2）。これは Y 邸の東南と北側が道路に面し比較的開けているのに対し、西側は隣家で北西からの風が遮断された結果、風が北西から Y 邸南側前庭に回り込んでいることによる。屋内では南西および東南東が卓越している（Fig. 3）。これは Y 邸の窓が西側に 45 度開口する形状が起因しており、かつ排気側となる北窓が東側優位となる様配置されていることに起因していると考えられる。

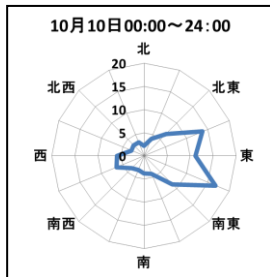


Fig. 2 Outside Wind Rose

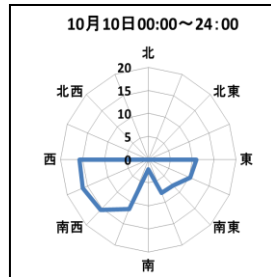


Fig. 3 Inside Wind Rose

気流・温度：Fig. 4 の近似曲線の傾きから、全閉状態や南北窓開口に比し、トップライトを利用した場合、内外温度差が大きいくほど上下気流の発生が多いことからナイトパーズ効果が期待でき、天窓開閉時間の判断など住まい方を啓発をしていく必要がある。

気流シミュレーション：南面のみ開口の場合、全開及び南+北開口時と比較して風速が 1/2 程度である。1 階南面リビングの大開口部を開けることで 1 階から階段を通り抜ける気流の煙突効果が確認された（Fig. 7）。風の道となる部分の温度は他の部分と比し低くなった（Fig. 6）。

5. まとめ・今後の展開

地球環境時代における風環境に着目したパッシブ手法導入効果に関し、以下に示す知見を得た。

- ①敷地の周辺形状により風配図の卓越風は変化する。
- ②屋内風配図（実測結果）とシミュレーションによる風の経路が同様な傾向を示し、有効性が示唆された。
- ③給気と排気の仕組みを利用し、窓の開け方を工夫し風の道を作ること、風量のコントロールが可能となることを可視化した。

（外気の風上から風下へ抜けると良い）

<参考文献>

- [1] 古瀬 萌, 吉野 泰子, 森下 雄亮, 川村 緑, 王 欣博: 「地球環境時代における住環境教育の普及啓発に関する研究」, 平成 26 年度 日本大学理工学部学術講演会梗概
- [2] STREAM Ver. 8 (CRADLE 社)
- [3] 気象庁ホームページ 埼玉県過去気象データ
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>

Table. 3 Simulation Pattern List

No.	パターン	南	北	東	西	トップ
1	全開	○	△	○	○	○
2	全開(東1枚閉め)	○	△	△	○	○
3	全開(風向東から)	○	△	○	○	○
4	南北	○	△			○
5	南北+東	○	△	○		○
6	南北+西	○	△		○	○
7	南北(書斎奥開け)+西	○	○		○	○
8	南北(書斎奥開け)+西閉め	○	○			○
9	南北(北側は西書斎奥のみ)	○	△			○
10	南のみ	○				
11	南+トップ	○				○
12	南+トップ+1階	○				○
13	南(中央窓45度→下開け)+トップ	○				○
14	東西			○	○	○

※基本的に窓は2階のみ開ける

※No.1から6の北の△は書斎奥開め

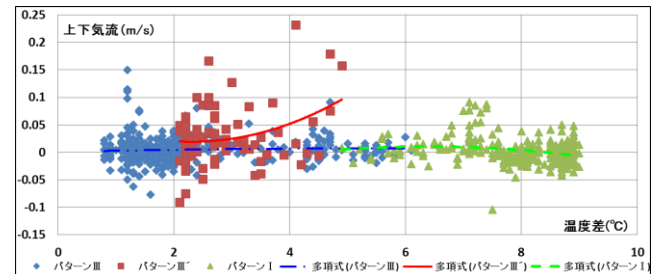


Fig. 4 Top and bottom air flow, Inside and outside difference of temperature

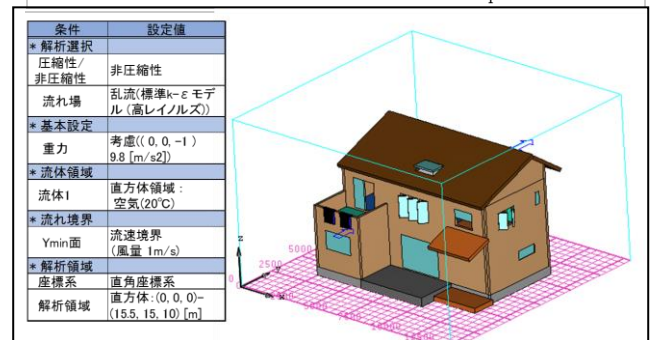


Fig. 5 Simulation Model

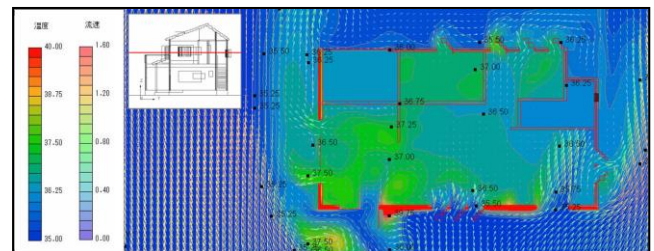


Fig. 6 Simulation analysis result (Pattern 1)

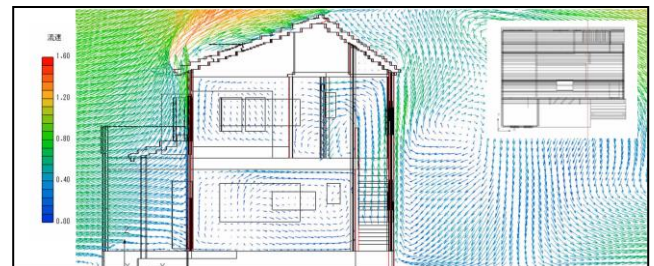


Fig. 7 Simulation analysis result (Pattern 12)

<謝辞>

本調査にあたりご協力いただいたトーホー電子(株) 守屋武久様, 日本大学理工学部建築学科, 短期大学部 建築・生活デザイン学科吉野研究室諸氏ほか関係各位に厚く御礼申し上げます。