

D1-12

ベランダ空間における日射遮蔽手法導入効果に関する研究
日射遮蔽手法の相違による涼房効果の数値化・可視化

**A study on Different Pattern Shading Materials Installation in Balcony Space
The Digitization and Visualization of the Cooling effect on Different Shading Method**

○宋 悦¹, 吉野 泰子², 王 岩³
*Yue Song¹, Yasuko Yoshino², Yan Wang³

Abstract: We set four separated spaces at the balcony of the university. Every space holds one kind of shading material, which are respectively Green Curtain/YOSHIZU/SUDARE/SYAKO NET. We used the four spaces to test the influence different material making on balcony's space and their efficiency on cooling. With regards to our findings, these four kinds of material all have cooling effect in varied degrees. We hope to explore this subject in-depth to find the most efficient and energy-saving shading method. Also we would try to design comfortable balcony space using this method.

1. はじめに

2011年3月11日発生した未曾有の東日本大震災に伴い、節電の機運が高まると共に、電気エネルギーに依存することの少ない、自然エネルギーに着目したLife styleが期待されている。夏期では、日射熱によって上昇する室温を冷房によって下げる必要がある。日射量が多ければ多いほど冷房エネルギーの負担が増える。日射遮蔽の目的は、室内に流入する日射熱を低減させ、冷房エネルギーを削減することにある。そこで、本稿では日大理工学部船橋キャンパス5号館4階ベランダ空間 (Photo 1) において、緑のカーテン・よしず・すだれ・農業用遮光ネットの4遮光手法でベランダ空間の快適性を評価したので、その結果について報告する。

2. 実験概要

Table 1 Measuring instruments

測定内容	機器名称	型番
紫外線・UV	照度・UV レコーダ	T&D TR-74Ui
温湿度	サーモレコーダ	T&D TR-77Ui
PMV・PPD	ポータブルPMV 計	AM-101

Table 2 shading materials

日射遮蔽手法	素材	寸法 (cm ²)	透過率 (%)
① 緑のカーテン	ゴーヤ	360×300	30~50
② よしず	葦	180×120*6	90~99
③ すだれ	竹	360×300	80~90
④ 遮光ネット	農業用フィルム	400×200	70~80

測定場所：日本大学理工学部船橋キャンパス5号館4階ベランダ

調査期間：平成25年9月13日 (金) 11:00~18:00

調査内容：実測に使用した機器一覧をTable 1 に示す。室内温熱環境に及ぼす影響を把握する、Table 2各空間の温湿度を自動記録 (1分間隔) し、相対温度差を比較検討する。照度・紫外線も同様の計測である。

日射遮蔽手法による遮断効果に関し、日射量, UV など太陽放射の実態を把握すると共に、測定対象内外の



Photo 1 Balcony of the Nihon University

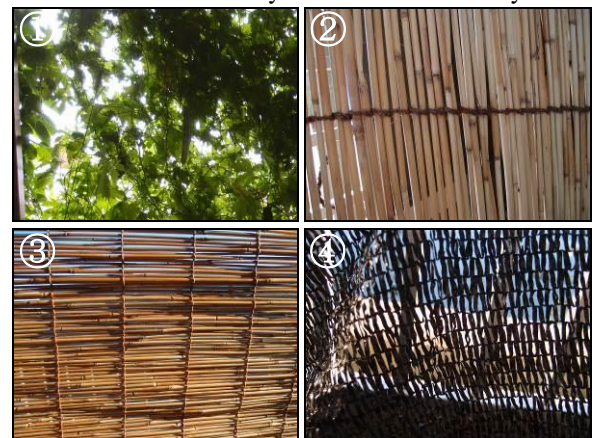


Photo 2 shading material

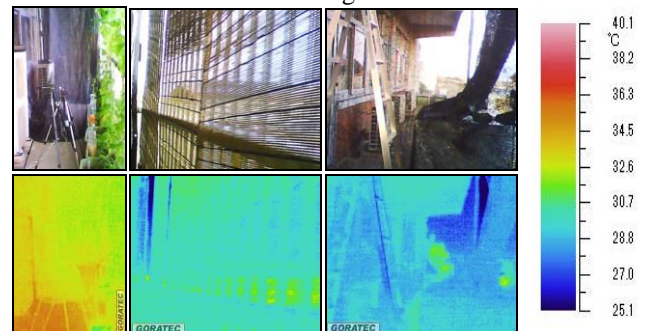


Photo 3 Thermograph in Sudare space

1 : 日大理工・学部・建築 2 : 日大短大・教員・建設 3 : 日大理工・研究員

紫外線強度及び照度を把握する。以上のデータを比較解析すると共に、PMV 計（緑のカーデンのみ）をベランダに設置し、日射遮蔽手法による改善効果を評価する。

3. 調査結果

Figure1は4つの日射遮蔽手法において温度の経時変化を比較したものである。グラフをみると、4種類の日射遮蔽手法により3~15℃低下している。Figure1よりよしず空間外側の気温は内側より差が大きいため、よしずと遮光ネットの冷房効果が顕著である。すだれ区間と外部の温度差が大きい原因はすだれ区間に空隙があるため、光と熱の遮蔽効果が弱くなる。

Photo 3は日射遮蔽手法別熱画像で、内側の涼房効果を可視化した。

Figure2は各日射遮蔽手法内外の温湿度を示したものである。これを見ると、4つの空間内外の分布状態が把握できる。内外側の変動幅は、比較的小さい。

Figure3は9月13日の紫外線内外の経時変化である。内側の紫外線は約7割低減効果が伺える。

Figure4は照度の経時変化である。各日射遮蔽手法による、外側と内側では、照度差が大きいため、日光の遮断効果が高く、よしずの場合が顕著である。

Figure5は、緑のカーテンにおいて測定したPMV値とPPD値を比較した結果である。12:00時過ぎに、約2.5を記録し、その後、測定不能の時間帯も見つけられた。しかし、PMV の値が14:00~12:00時には0~1になり、緑のカーテンはベランダ空間の快適性を高めている。

4. まとめ

今回の実験実測では、空調設備を用いず、4つの日射遮蔽手法を試みた。冷房効果は以下の通りである。

- ①よしず・遮光ネットの涼房効果は顕著である。他の日射遮蔽手法も相応の効果が確認された。
- ②照度・紫外線の低減効果と遮蔽率との関係がある程度把握できた。
- ③夜間、4手法ともベランダ空間における蓄熱効果が確認された。以上より、日射遮蔽装置内外の環境改善効果が見い出された。

今後、これら各種パッシブな日射遮蔽装置による省エネ効果の関係をより詳細に検討したい。当該効果を数値化・可視化で総合的に判断し、ベランダ空間の快適性を増す方向で環境デザインを施していきたい。

5. 謝辞

本調査を遂行するに際しご協力頂いた日大短大いきる一柳龍伸先生をはじめ建築・生活デザイン学科吉野研ゼミ生諸氏、関係各位に深く謝意を表します。

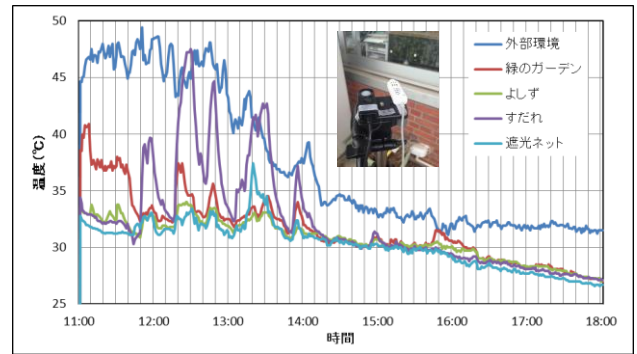


Figure1 Temperature in balcony

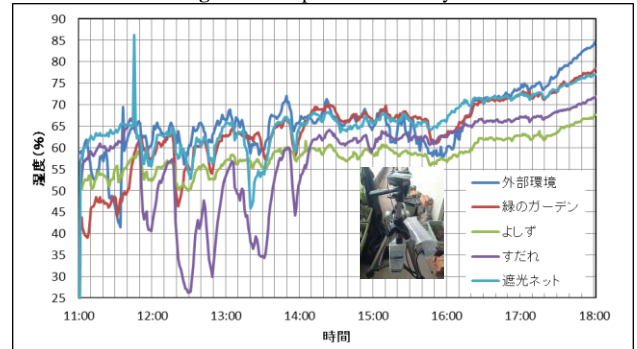


Figure2 Humidity in balcony

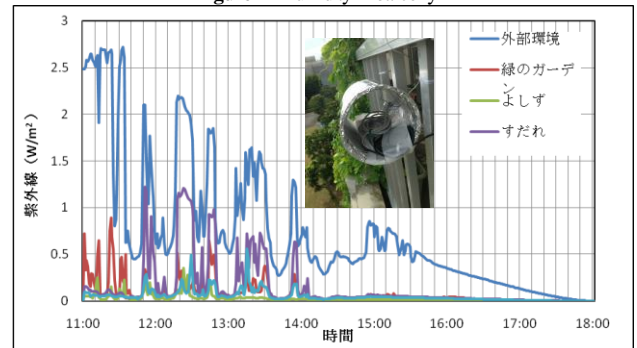


Figure3 Ultraviolet rays in balcony

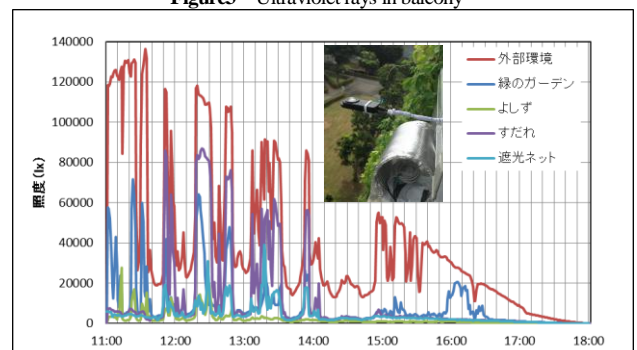


Figure4 Illumination in balcony

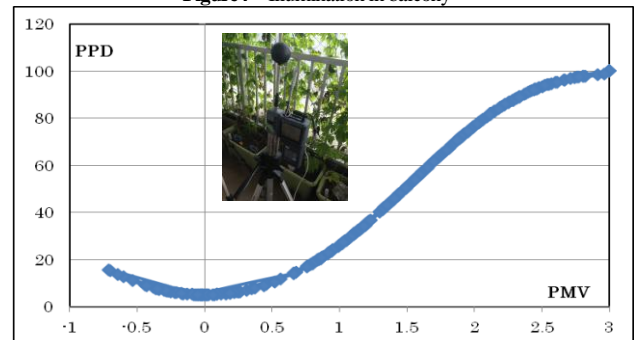


Figure5 PMV and PPD in balcony