

フラクタル日除けによる暑熱環境緩和効果 スケールモデルサイトでの比較実験

1093151 小澤 和樹
指導教員 成田 健一

I・研究目的 都市部が郊外より暑く感じるのは、建築物、地面の表面温度が高く、放射環境が悪化していることが原因の一つである。そのような放射環境を改善する方法の一つとして、フラクタル日除けが提案されている。フラクタル日除けは、小片がシェルピンスキー四面体型のユニット組み合わせられたもので、ある特定の方向の光をほぼ 100%遮光し、方向によってはかなり低い遮光率となる。また、放熱効果が高く、日除け自体の温度が上がらないのが特徴とされている。今回の実験では、フラクタル日除けにより暑熱環境がどのような緩和するかを実験により明らかにする。

II・実験概要 スケールモデルサイトにフラクタル日除けを設置し、日除けありの区画（フラクタル街区）となしの区画（コンクリート街区）を設定した。両街区（図 1 参照）の測定点において、観測地点（写真 1 参照）の温熱 4 要素（気温、湿度、放射、風速）、気温鉛直分布、日射量、表面温度を測定し、平均放射温度（MRT）、快適性指標である標準新有効温度（SET*）を求めた。

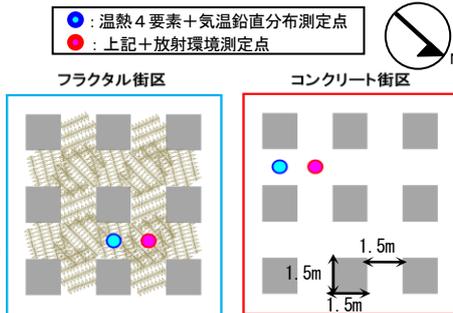


図 1 測定点の位置



写真 1 フラクタル街区設置状況

実験は、8 月 21 日～10 月 31 日の約 2 ヶ月間行った。

III・結果と考察 図 2 は、両街区の床面温度と気温を示したもので、床面温度を比較するとフラクタル街区の方が最大で約 7℃低くなっているが、気温には差が見られない。フラクタル街区の床面温度は気温に近い温度であった。図 3 は、両街区での MRT・SET*を比較したものである。両街区の MRT の差は約 12℃あり、両街区で気温には差がないことから、放射環境の緩和がフラクタル街区の快適性を向上させている大きな要因だと考えられる。次に SET*を比較すると、フラクタル街区の方が SET*が約 5℃低く、屋外にもかかわらず、室内の快適範囲（22℃～25.6℃）に入っている。

次に成分別の放射量の内訳を図 4 に示す。参考として日除け上面の値も合わせて表示した。赤外放射量（L↑・L↓）は、人体温度（35℃）との差分で表示した。赤外放射量は僅かな変化しかないが、細かくみると、フラクタル街区の L↑は数値が低いことから、地面や壁面の赤外放射を軽減している。フラクタル日除けの日射遮蔽率の測定結果は 85%となっており、フラクタル街区の日射量（S↑・S↓）が抑えられていることが、結果的に、快適性の向上に繋がっている。

IV・結論 今回の実験から、フラクタル日除けによる暑熱感の緩和効果を確認できた。気温に差はないが、放射環境の改善、特に日射の遮蔽効果により、フラクタル日除けの下の空間は温熱環境的に快適となることが分かった。ただ季節により、フラクタル日除けの性能が変化するので、今後も解析が必要である。

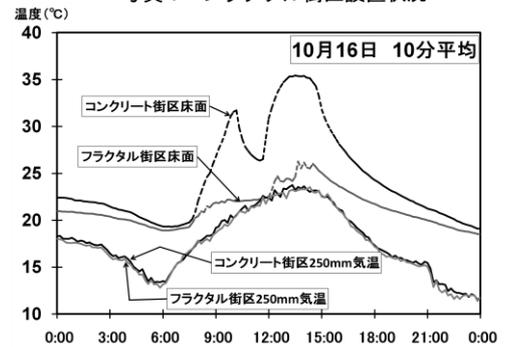


図 2 両街区の床面温度と気温の比較

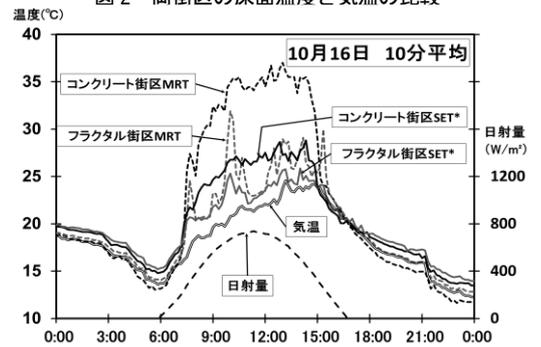


図 3 両街区の MRT・SET*の比較（晴天）

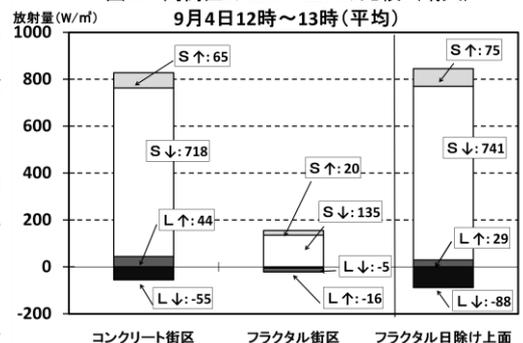


図 4 成分別放射量（赤外放射は人体温度の差分）