

温熱体感指標の屋外への適用可能性に関する検証実験

1993436 武藤 順
指導教員 成田健一

1. 研究目的 既存の温熱体感指標は日射のない赤外放射のみの室内における温冷感を対象に開発されたが、近年屋外の環境評価にも多用されている。そこで、本研究では放射において日射 (**S**) と赤外放射 (**L**) に違いはあるか、既存の温熱体感指標が屋外で適用可能かについて被験者実験にて検証することを目的とした。

2. 実験概要 夏季実験を 8/27~8/31 に日本工業大学敷地内 5 地点【アスファルト、芝生、木陰、通路 (日向)、通路 (日陰)】で行い、秋季実験を 10/22、23、25、11/7 に同敷地内 1 地点で日向とテントを使用して日陰を作り出して行なった。学生 4 人を被験者として、作業状態は椅座安静 (1met)、衣服状態は夏季 (0.3clo)、秋季 (0.6clo) に見合う服装とした。各地点にて屋外環境を図 1 のように 10 分間体感させた後、温冷感を申告させた。同時に各地点で温熱環境要素と身体各部位の表面温度を測定した。

3. 解析方法と結果 検証対象とした温熱体感指標は表 1 に示す放射を評価として含むもので、各被験者の温冷感申告値を各被験者の平均値と標準偏差を用いて基準化し、各温熱体感指標と温冷感の相関関係を日向と日陰について調べた。各温熱体感指標とも日陰では室内と同じく温冷感とよく対応したが、日向では日陰ほど対応しないことがわかった。また、生理的指標精度が高いとされる顔面平均温度についても日陰では温冷感に関係あるものの、日向では関係ないことがわかった (図 2)。温熱体感指標としてよく用いられる SET* について (図 3) 申告値とのばらつき原因検証のため、同一申告値の回帰式からのずれについて調べた。図 4 から SET* のずれが全放射量 **Q** に対する **S** 量の割合によるものだとわかった。同一申告値にもかかわらず、SET* が変化することから MRT 算定において **S** 量を過大評価していたことが考えられる。誤差の少ない SET* とする **S** 量を調べるため、 $Q = \alpha S + L$ のように適切な算入割合 α を逆算したところ、通常の **S** 量の 1/3 の量を加味した MRT が SET* の誤差を最も少なくするということがわかった (図 5)。

4. まとめ 既存の温熱体感指標は日陰では広い温度範囲で申告値とよく一致した。しかし、屋外での適用は日射を過大評価して算出される指標となる。

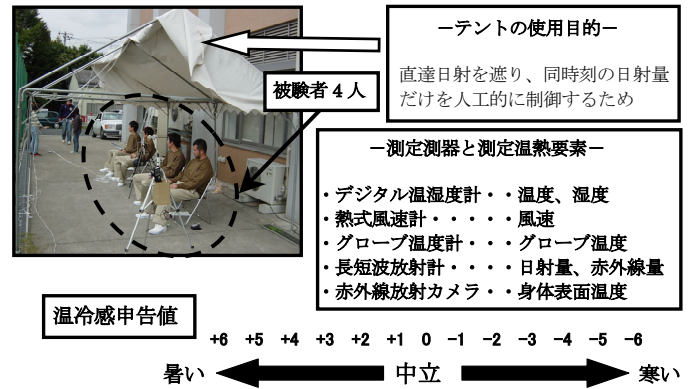


図 1 実験風景および測定要素と温冷感申告値

表 1 各温熱体感指標と温冷感による日向と日陰の相関関係

	日向	日陰	全体
WBGT	0.778	0.860	0.780
湿球グローブ温度			
OT	0.737	0.904	0.924
作用温度			
※TSI	0.762	0.888	0.919
温冷感指数			
ET*	0.793	0.904	0.926
新有効温度			
SET*	0.725	0.892	0.918
標準有効温度			
PMV	0.738	0.899	0.907
予測平均温冷感申告			

※TSIは木内式による

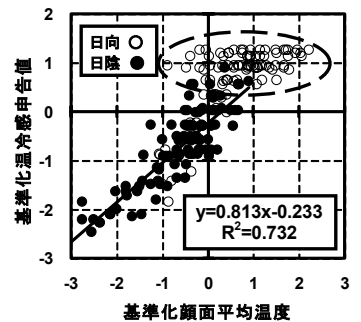


図 2 顔の温度と温冷感の関係

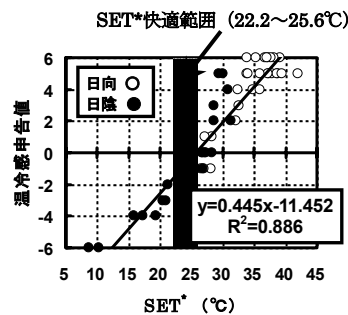


図 3 SET*と温冷感申告値の関係

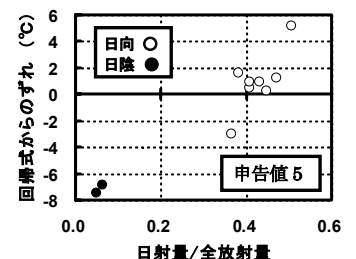


図 4 SET*の回帰式からのずれの原因

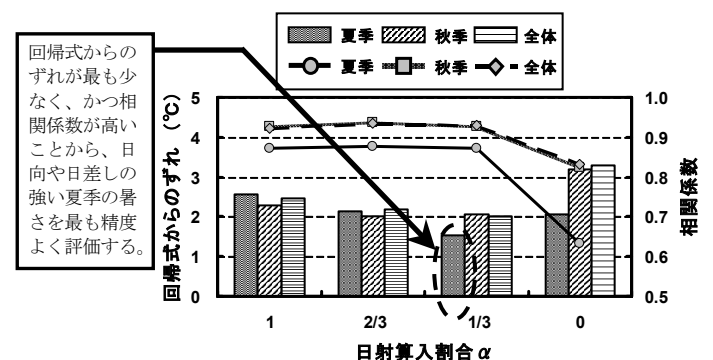


図 5 日射量算入割合 α による変化 SET* の誤差と相関の関係 (棒グラフ: 回帰式からのずれ 折れ線グラフ: 相関係数)