

# トラクタの車室環境改善に向けた実大実験及び人体モデルによる検証

建築都市デザイン学科 2280120016-1 織田 浩平  
(指導教員 近本智行)

## 1. はじめに

近年、自動車や電車の車室内の温熱環境は様々な研究によって明らかにされてきた<sup>文1)文2)</sup>が、トラクタの車室内に関する研究はほとんどない。図1に車室の温熱環境要因を示す。トラクタの車室は4面と足元が農作業の作業性と安全性のためにガラスで覆われているので、日射の影響を受けやすい。また、低速で走行し、風速の影響をほとんど受けないため、躯体に蓄積される日射熱が除去されにくい特徴がある。したがって、運転手が快適に作業するために車室密閉型のトラクタには冷房能力の高い冷房装置が導入されている。

本研究では、省エネかつ快適な冷却、遮熱手法の提案を目的とし、トラクタの車室内で人体が受ける熱的影響を明らかにすることを目的とする。

## 2. 夏期実測及び車室環境と人体生理量解析

### 2.1 実測概要及び解析対象

実測は滋賀県米原市に位置する Y 社敷地内の温室で行われた。空調機と人工照明により夏期暑熱環境を再現(図2)することができる。図4に2015年9月15日の実測結果を示す。外気温が約40℃であるのに対して、車室空気温度は60℃近くまで上昇している。

図3に解析フローを示す。本研究は車室環境とその環境に暴露された人体の生理量を解析対象とする。解析には、熱環境・熱負荷解析ソフト (THERB for HAM)<sup>文3)</sup>と人体熱モデル (COM)<sup>注1)文4)</sup>を使用した。

### 2.2 車室モデルの精度検証

車室環境改善に向けた外皮性能検討のため車室モデル(多数室モデル)を作成した(図3参照)。本モデルの精度を確認するために、2016年1月9日の実測の気象データを入力条件とし、自然状態で計算した。図5に精度検証の結果を示す。実測データと比較し、車室空気温度の誤差が8%以内であり、本モデルの精度が確認された。

### 2.3 車室と人体熱モデルの連成解析

表1に外皮性能の検討の解析ケースを示す。窓は単板ガラスで外装には赤色塗装を想定したCaseAを基準ケースとし、CaseAから窓と屋根の仕様を変更した場合の車室環境について比較検証する。空調条件は日中28℃設定にし、同じ空気温度の条件で日射の影響を検証するため、放射温度、透過日射量、顕熱負荷を比較した。図6~8に車室環境解析結果を示す。窓の日射吸収率と反射率を高く

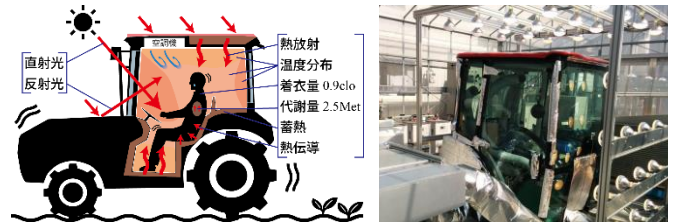


図1 温熱環境要因



図2 実測の様子

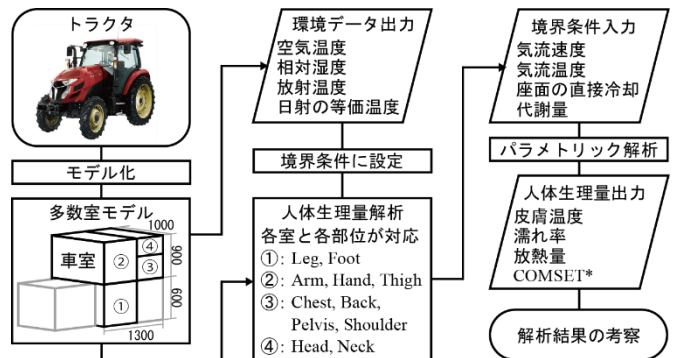


図3 解析フロー

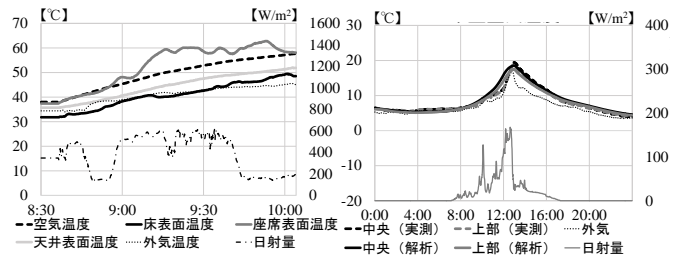


図4 車室環境実測

図5 車室空気温度

表1 外皮性能の検討 解析ケース

	窓の成分		屋根	
	日射吸収率	日射反射率	断熱材 ウレタン mm	遮熱(外表面) 日射吸収率 長波長放射率
CaseA	-	-	-	0.7 0.9
CaseB	0.23	0.07	-	
CaseC	0.21	0.25	40	0.4 0.5
CaseD	-	-	-	
CaseE	-	-	-	

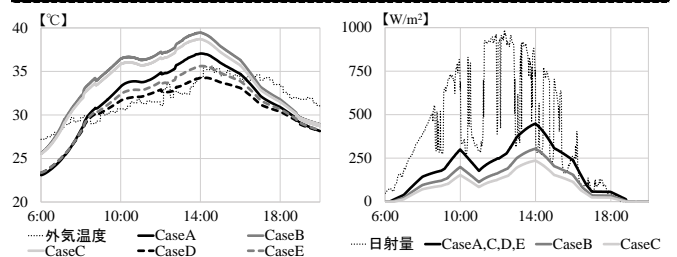


図6 放射温度

図7 透過日射量

