

2021年室内環境学会学術大会 大会長優秀学生賞 受賞の言葉

B-32 化学ポテンシャル表記に基づく衣服内熱水分同時輸送モデルと3次元着衣を再現した数値人体モデルの連成解析

○室田圭, 劉城準, 伊藤一秀

九州大学

このたび、室内環境学会2021年関西大会で発表いたしました“化学ポテンシャル表記に基づく衣服内熱水分同時輸送モデルと3次元着衣を再現した数値人体モデルの連成解析”にて大会長優秀学生賞を賜りましたこと、誠に光栄に存じます。

各種の閉鎖空間を対象とした環境解析に関する研究は既に長い歴史を有しており、精緻な幾何形状の数値人体モデルや詳細な温熱生理反応モデルが開発されてきた一方で、多くの解析例において衣服は十分な検討がなされずに簡易的な再現に留まっています。着衣時の熱水分輸送についてより詳細に明らかにすることは、近年関心の高まる人体周辺微気象解析や部位別温冷感評価において重要な課題です。また数値流体力学(CFD)との統合解析における計算負荷の観点から、実用的な数値着衣抵抗モデルが必要です。

このような背景のもと、本報を含む一連の研究では、着衣内換気を考慮した熱水分輸送における数値着衣モデルの開発を目指しています。本報では、3次元レーザーキャンによって作成した着衣人体モデルを対象に、衣服における熱水分輸送とCFDの連成解析を行い、着衣層及び着衣内換気層が熱水分輸送に及ぼす影響を定量的に評価しました。

換気層では標準環境の室内領域に比べて高い温湿度を示すこと、また開口部付近では周辺空気の流入に伴って温湿度が低下することを確認しました。特に半袖Tシャツの裾口からの気流の影響は大きく、腹部に開口部を持たない長袖モデルと比べて着衣内換気層の平均温度及び湿度は低い値を示しました。また、人体-着衣-室内領域間の熱水分輸送が1次元で表されると大胆に仮定し、着衣抵抗値を概算した結果、着衣内換気層の厚さが重要なパラメータであると確認しました。今後は、3次元着衣モデルの形状や抵抗計算について改善を加え、局所領域における着衣の影響をより詳細に明らかにしたいと考えております。

最後になりましたが、本研究の遂行に多くの助言を頂きました方々に衷心より感謝申し上げます。

……著者データとプロフィール……



室田圭
(むろた・けい)
九州大学大学院
総合理工学府
環境エネルギー工
学専攻
修士課程2年



劉城準
(ゆ・そんじゆん)
九州大学大学院
総合理工学研究院
准教授、博士(工学)



伊藤一秀
(いとう・かずひで)
九州大学大学院
総合理工学研究院
教授、博士(工学)