

審 査 結 果 の 要 旨

論文題目「冷房時の建築熱環境における多層エントロピー収支構造に関する研究」

学位申請者 深田 悠平

本論文は、建築熱環境の多層エントロピー収支構造の解析に関する研究である。本論文で報告されている主な学術的成果は、エントロピー廃棄の観点から冷房時の建築熱環境における多層エントロピー収支構造の成り立ちとその冷房計画における原理について明らかにした点である。建築の環境に対する対策は資源の投入側について多くなされている一方で、ヒートアイランド現象や屋内熱中症のような廃熱の「廃棄不全」が原因で引き起こされる問題には、根本的な解決に至っていない。熱力学のエントロピーは、廃熱性・廃物性とその生成を表す物理量であることから、本論文では冷房時の建築熱環境におけるエントロピーの廃棄不全問題とその逆のシステムの持続可能性の条件をエントロピー収支によって見出すことを試みている。

本論文の構成は以下の通りである。

第1章は、既往の研究と本論文の位置づけと目的について述べている。第2章では、人体エントロピー収支の解析手法の構築について述べており、先行研究におけるエントロピー生成が負の値になる問題を克服している。

第3章では、放射冷房が人体エントロピー収支に与える影響について述べられており、エネルギー解析とエントロピー解析では放射と対流のシェアの大きさが異なることを示している。第4章では、対流式と放射式冷房とにおける建築熱環境のエントロピー収支について解析しており、エネルギー収支に基づくPMV(予測平均申告)ではほぼ同等の熱環境において、対流冷房と放射冷房の間でエントロピー廃棄経路が異なることを示している。

第5章では、建築熱環境システムの多層エントロピー収支構造について建築熱環境を多層と捉えた場合、あるサブシステムからの過大なエントロピー廃棄は各サブシステムの滞りのないエントロピー生成を妨げることを示している。第6章では総括結論として第1章から第5章までの結果を総括し、建築熱環境を多層で捉え、その廃棄特性を定量的に明らかにした結果、入力と廃棄の双方に着目した冷房計画がシステムの持続的活動に必要であることを示している。

建築環境学分野で熱力学のエントロピーに基づいた原理解明の試みは例がない中で、本論文はエントロピーの生成・廃棄に関する原理について独自の結論を得ていることから、学術的価値を有すると評価する。

上記の結果、本論文は学位論文として十分な内容を有するものと審査委員全員の一致で判定された。

以上のことから、学位申請者 深田 悠平 氏は東海大学博士（工学）の学位を授与されるに値すると判断した。

論文審査委員

主査 博士（工学）	山本 憲司	建築都市学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）
委員 博士（工学）	高橋 達	建築都市学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）
委員 博士（工学）	渡部 憲	建築都市学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）

委員	工学博士	宿谷	昌則	東京都市大学名誉教授
委員	博士（工学）	中野	淳太	法政大学デザイン工学部教授