



Title	人間の体温調節系と住宅熱環境に関する研究
Author(s)	川島, 美勝
Citation	大阪大学, 1994, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/38511
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名	かわしまよしがつ 川島 美勝
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 11072 号
学位授与年月日	平成 6 年 2 月 1 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学位論文名	人間の体温調節系と住宅熱環境に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 楢崎 正也 教授 舟橋 國男 教授 水野 稔

論文内容の要旨

本論文は、制御システム工学の手法を用いて体温調節系の特性を理論と実験の両面から検討し、住宅熱環境調査より熱環境評価法を提案している一連の研究成果をまとめたものであり、論文は次の 4 章から成っている。

第 I 章では、人間の体温調節系の数式モデルを作成している。これを検討することにより、人間の内部温度を一定に保つためには皮膚血流量のみの操作では限界のあることを明らかにし、体温調節系における操作量の使い分けに関する作業仮設を設け、人間の体温調節系の特性を算出している。そして、性差、年齢差、季節差などに関係する体内温、皮下脂肪の厚さ、基礎代謝量、体格、着衣量、風速などの変化が、体温調節系の特性におよぼす影響を求めてい る。

第 II 章では、体温調節系の特性の基礎資料を集積するための生理実験を行っている。男子・女子・子供の被験者について裸体安静時の体温調節系の特性の測定を行い、運動負荷が体温調節系の特性に及ぼす影響、および一様被服、女子一般服について被服着用の影響を生理実験によって明らかにしている。そして、寒冷暴露に対する年齢差の比較実験を行い高齢者の体温調節系の特徴を調べている。これらの生理実験でモデルから導いた体温調節系の特性と操作量の使い分けに関する作業仮説を検証している。

第 III 章では、人間熱環境系の課題のうち、とくに重要で基本的である住宅熱環境について実態調査を行っている。住宅熱環境と居住者の生理心理状態の総合的で簡便な調査方法を確立するために、環境体温計、ビニールグローブセットなどを開発して、室内の熱環境、および日常生活中の人の体温、皮膚温、被服下の湿度、脈拍、呼吸数などを簡便に測定できるようにし、申告モニターを開発して温冷感、快適感などを簡単に調査できるようにしている。そして、高齢者を家族に含む住宅を対象とし、北海道から沖縄までの全国規模での住宅熱環境調査を実施している。

第 IV 章では、住宅熱環境調査の測定データから住宅熱環境を評価する方法として、住宅熱環境評価指数：RTE-index を作成している。この指数の物理的意味は外部環境の暑さ寒さを住宅によってどの程度防いだかという防護効果を表しており、住宅全体と各部屋毎の評価、家族全体と居住者毎の評価ができるようにしている。具体的に、住宅熱環境の全国調査の冬期の調査対象のなかから、秋田、山梨、横浜の住宅について評価指数を計算し例示している。

論文審査の結果の要旨

本論文は制御システム工学の手法を用いて、人間の体温調節系の特性を総合的に把握するとともに、簡便な熱環境計測機器を開発し、全国規模での住宅熱環境調査から住宅熱環境の評価法を提案し、その有効性を実証している。得られた成果を要約すると次の通りである。

- (1) 人間の体温調節系の数式モデルを導き、内部温度を一定に保つためには皮膚血流量のみの操作では限界があることを明らかにし、体温調節系における操作量の使い分けに関する作業仮説を設け、人間の体温調節系の特性を導いている。
- (2) 体内温、皮下脂肪の厚さ、基礎代謝量、体格、着衣量、風速などの変化が体温調節系の特性に及ぼす効果を明らかにしている。
- (3) 季節毎に多くの被験者について、生理実験を行い、人間の体温調節系の特性を総合的に把握し、モデルで設定した体温調節系における操作量の使い分けに関する作業仮説を検証するとともに、作業別、着衣別、年齢別とくに高齢者の体温調節機能を明らかにしている。
- (4) 体温調節系の特性とりわけ操作量の使い分けに基づいた温熱環境の新しい評価法を提案している。
- (5) 環境体温計、ビニールグローブセットなどの計測機器を開発して、住宅熱環境の総合的で簡便な実態調査方法を確立している。
- (6) 全国規模で、高齢者を家族に含む住宅を対象に、住宅熱環境測定、生活行動調査、生理・心理状態調査、生活アンケート調査を実施し、高齢者の住む住宅の問題点と改善の必要性を明確にしている。
- (7) 住宅が外部熱環境をどの程度防護しているかを評価する住宅熱環境評価指数：RTE-index、またはヒートショックを考慮した RTEs-index を提案し、冬期の住宅熱環境実態調査のなかから住宅全体、各室毎、または家族全体、居住者毎について住宅の熱的性能を評価し、比較検討している。

以上のように本論文は居住者と建物の人間－熱環境システムを総合的に把握する有用な知見を得ており、建築環境工学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。