

研究タイトル：

## 省エネルギーな建築温熱環境設計・評価



|     |                      |         |                        |
|-----|----------------------|---------|------------------------|
| 氏名： | 鈴木 健次 / SUZUKI Kenji | E-mail： | suzuki@toyota-ct.ac.jp |
|-----|----------------------|---------|------------------------|

|     |    |     |        |
|-----|----|-----|--------|
| 職名： | 教授 | 学位： | 博士(工学) |
|-----|----|-----|--------|

|          |   |
|----------|---|
| 所属学会・協会： | 日本建築学会, 日本生気象学会, 人間-生活環境系学会, 空気調和・衛生工学会 |
|----------|---|

|        |                                     |
|--------|-------------------------------------|
| キーワード： | 温熱環境評価, 不均一温熱環境, 気候環境, 省エネルギー, 環境教育 |
|--------|-------------------------------------|

技術相談

提供可能技術：

- ・温熱環境調査技術および評価手法
- ・人体心理・生理影響評価技術
- ・気候環境調査技術
- ・省エネ・エコ建築技術

### 研究内容： 不均一温熱環境における人体影響評価に関する研究

これまでの室内温熱環境は、空調機により空気温度を一定に保つことにより快適性の制御を行ってきた。しかし、近年の地球規模でのエネルギー問題や環境問題の指摘のなかで、よりエネルギー効率のよい方法での快適性の提供が求められており、床暖房を代表とする放射暖冷房による快適性の追求をはじめ、省エネルギーや快適性向上を目的として開発が進んでいるタスク・アンビエント空調やパーソナル空調では、あえて人体を不均一な温熱環境に曝露することによる経済的快適制御が試みられている。現在、これらの評価に用いられる現在の室内環境設計のための温熱環境指標は、予測平均温冷感申告(PMV)及び標準有効温度(SET\*)などの指標を中心に利用されているが、基本的に全身を対象として評価する尺度であるため、不均一放射、上下温度差、ドラフト、床温度などを主原因とする局部温冷感が存在する不均一な温熱環境の評価には適さない場合が多い。そのため、温熱的に不均一な環境における人体の温熱快適性の評価手法の開発は重要な課題となっている。人体の温冷感や快適性に影響する温熱環境要素には、気温、湿度、放射温、気流などがあるが、冷暖房や換気時にもっとも対応が難しい要素としては気流が挙げられる。気流は、夏季には涼感が得られる効果がある一方で、増加しすぎると望まれない局部気流であるドラフトにより不快を生じるなど人体への影響が大きく、その気流効果の適切な評価手法が求められている。

そこで本研究では、人体各部位に与える生理的及び心理的影響を明らかにすることにより、不均一な温熱環境の快適性及び温熱的影響を定量化する評価指標を作成することを目的としている。多様な不均一温熱環境に対応できる評価手法の確立には、それぞれの不均一温熱環境における人体各部位ごとの環境との間の熱移動を明らかにする必要があるとともに、特に、不均一温熱環境における人体の生理的及び心理的反応に関しては、被験者を用いた実験により実証的に把握する必要がある。そのため、静穏環境及び局部気流曝露環境における人体周辺微気候性状を把握し、人体各部位の放熱に与える心理・生理的影響を定量化することで、人体各部位における環境との熱収支に基づき、不均一な温熱環境が、全身及び人体各部位の生理・心理反応に及ぼす影響と効果を明らかにしている。

不均一温熱環境における人体の生理・心理反応に関しては多くの研究がなされているものの、人体の形状が複雑なゆえに人体各部位の熱伝達率などの諸係数を得ることは困難である。近年の冷暖房の普及により生活形態の変貌する以前の日本人やサーマルマネキンなどで得られた諸係数を利用して、検討や数値シミュレーションが行われている。これに対し、本研究は、現在の日本人を対象とした被験者実験により、多様な不均一温熱環境それぞれに対応できる人体各部位の熱的諸係数を実証的に求め、検討を進める点に最大の特色があり、人体の個人差をも検討対象とする点に意義がある。さらに、本研究で得られる諸係数は、人体熱モデルや室内気候解析のシミュレーション用の基礎データとなりうるなど、その応用範囲は広い。

### 提供可能な設備・機器：

#### 名称・型番(メーカー)

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 人工気候室(大西熱学)                     |  |
| 肺運動負荷モニタリングシステム・AE-310S(ミナト医科学) |  |
| 運動負荷用自動血圧計・EBP-330(ミナト医科学)      |  |
| 総合気象観測装置(横河ウエザック)               |  |
| 分光色差計・NF333(日本電色工業)             |  |