

座り心地とは多様な概念を内包する心の状態を表している。座り心地とはヒトと椅子とのインターフェースにおける問題であり、そこには物理的因子、心理的因子が影響する。また、人間の感覚的休養の要素からみると、視覚的デザインの影響、体性感覚、そして時間的要素も見逃すことはできない。さらに、椅子の種類・用途によっても要求される座り心地は異なってくる。このように極めて多様な要素が係わるため、座り心地評価には数多くの測定法、心理的評価手法がある。また、それらの評価解析に使われる統計手法も多様である。

本研究では、座り心地の多様な概念のうち、体性感覚と体型に焦点をあて、座り心地の重要な因子であるクッション性を研究対象として、ヒトが自分に適していると考えられるクッション性の予測モデル構築を試みた。

座り動作について、クッションは椅子の設計上重要な要因となる。例えば、クッションは長時間の座位姿勢に変化を及ぼし、身体的負担と深い関係がある。体型とクッションについての研究では、脊柱の形状の違いで椅子の評価を行ったものがある。クッション性自体をヒトがどう理解しているか、嗜好がどう関わっているかの研究もある。

このように座り心地に関してクッション性を研究対象とすることは価値があり、応用範囲の広がりも期待できる。しかし、クッション性について調査、検討を行っても、ヒトの属性（身体寸法、座位姿勢）とクッション性の関係を従来の線形モデルで表すことは難しいと考えられる。それは、ヒトの身体寸法といっても、痩せて小柄なヒトから背が高く肥満のヒトまで、その表現には幅広いあいまいさが存在すること。また、心地よいか否か、をあらゆる主観評価にヒトの心を反映したあいまいな部分があるためであり、従来の統計的解析法では物理量（ヒトの属性）と心理量（主観評価）の対応関係を有意に表現することに限界があったことによる。

そこで、本研究ではこれら問題点の解決法を探り、ヒトの属性を体型とし、その体型から、自分に適していると思われるクッションの硬さを予測するシステムを提案した。この予測に用いた統計手法がファジィ推論である。ファジィ推論は「もし であれば、 $x \times$ せよ」という if-then ルールで制御規則を表現

でき、モデルの構造が分かりやすく、あいまいさといった非線型な入出力を取り扱える。この手法を用いれば、自然言語の定性的であいまいな表現にて現象をモデル化することが可能となる。例えば、「やや肥満で背が低いヒトの好みのクッション性は」なる表現をモデルへ入力できる。さらに、あいまいさをモデルのなかで定量化するメンバシップ関数の形状を入出力データと関連づけて調整するために、ファジィ推論の中でも現在研究が盛んに行われているニューロ・ファジィシステムを適用した。これにより、ニューラルネットの学習機能を用いてメンバシップ関数形状を自動的に短時間に整形することが可能となり、あいまいさの定量的表現・処理の最適化に一步近づいた。

これまで、椅子の座り心地に関する評価について、ニューロ・ファジィシステムを用いて予測モデルを構築した研究は行われていない。また、従来のファジィ推論は、エキスパートシステムなどにより人間の知識、経験に基づく制御や病理診断などの支援システム構築であった。しかし、本研究は、一般のヒトの感性情報でファジィルールを作成するというノンエキスパートシステムであり、座り心地評価にファジィ推論を適用した原型システムと位置づけられる。本研究の後半では、この予測モデルの検証実験を行い、その妥当性を明らかにした。さらに、このファジィ推論システムと他の統計的解析手法との比較検討を行い、応用事例を実践して、本予測モデルの有用性を確認した。

今後は、本研究の成果も含め、椅子の座り心地評価に関する統計学の応用研究をさらに進め、この分野での応用統計学体系化の一助としたい。

本研究の構成は以下の通りである。

第 1 章：座り心地の概念を記述し、本研究での物理量、心理量の定義を行う。各章の流れの説明と自己の研究目的を記述する。

第 2 章：これまで用いられてきた座り心地に関する様々な統計手法を記述する。

第 3 章：解析手法に非線形モデルであるファジィ推論を用いる必要性を論じる。

第 4 章：本研究の予測モデル構築のため実施した 2 回の実験のうち、1 回目の実験を記述する。

第 5 章：実験 1 から抽出された問題の解決と予測モデルの最適化を行った実験 2

を記述する．また他の統計手法との比較検討結果を記す．

第 6 章：予測モデルと同様のファジィ推論を用いた，座り心地評価の応用例を論じる．

第 7 章：本研究の流れを再確認し，さらなる研究課題として座り心地に係る応用統計学大系化への決意をあらわす．

以上