OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	建築熱性状の確率分布推定法と気象データモデルに関する研究
Author(s)	岡田, 康郎
Citation	大阪大学, 1994, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3078947
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【 12 】

氏名	岡田康郎（おかだやすお）
博士の専攻分野の名称	博士（工学）
学位記番号	第 11422 号
学位授与年月日	平成6年3月30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	建築熱性状の確率分布推定法と気象データモデルに関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 楢崎 正也 教授 柏原 士郎　教授 水野 稔

論文内容の要旨

本論文は，建築設計時に熱性状（自然室温，空調室負荷）の確率的出現を推定し合理的設計・判断を行うことを目指して，熱性状の確率分布推定法を構成し，入力外乱としての気象要素（外気温，日射量）の確率モデル化を行うことを目的とした研究の成果をまとめたものであり，6章より構成されている。

第1章は序論であり，実気象（外気温，日射量）時系列データの時間変動パターンを日毎のフーリエ級数成分で近似分解し，そのフーリエ係数を確率変数とする確率モデル表現の可能性に関し述べている。

第2章では，気象データが相互の同時発生確率を考慮した多変数正規確率密度関係で確率モデル化されていることを前提に，その確率変数を建物熱性状に関し設定する確率変数へ数学的に変数変換し，確率密度関数を得る一般的手順を述べている。

第3章では，月別気象データフーリエ係数確率モデル構成の基盤として，各気象要素・各フーリエ級数成分の確率分布性状，相互の相関関係を分析し，正規分布への適合度，線形関連度の強度を調べている。日射量の正規分布への適合度改善のため，2つのモデルの当て嵌めを検討している。外気温と日射量の相関関係に外性的に影響する可能性のある他の気象要素の関連性を分析し，大気圧性状に基づく相関関係の分離法を考案している。

第4章では，回帰関係を確定関係として近似することにより，単純な形で気象データ確率モデルを構成し，分離モデルを合併して全体モデルを表現する手法を考案している。自然室温の確率分布を求める問題を用いて，気象データ確率モデルの表現性能を検証している。

第5章では，第3章における知見が気象データ時系列確率モデルにおいても応用し得るとの見地から，モデルの根幹となる日平均値時系列の確率的特性を検討し，日射量の時系列確率モデルの構成を試みている。

第6章では，本研究で得られた成果を総括している。

論文審査の結果の要旨

建物の初期設計時では，複数設計に応じて，或いは設計変更に応じて，熱性状の確率的状況を実際的な労力の範囲で予測推定し得ることが合理的設計遂行の上で望ましい。

本論文では，実用的な精度，速度で建築熱性状の確率分布推定を行うことを目標にして，関数表現した気象データ確率モデルから直接に建物の熱的性状に関する確率関数形を得る方法を示し，気象観測値の確率性状分析に基づき，気象モデルを構成して妥当性を確認している。その主な成果を要約すると次の通りである。

(1) 建築熱性状の確率分布推定法の特徴は，気象データ時系列を1日毎に分断し，フーリエ級数成分に近似分解して表現し，周期的定常状態を仮定して時間変数を陽に使わない点にある。このことにより，フーリエ係数のみを確率変数として通常の確率理論が適用でき，変数変換に基づく熱性状の確率関数解の構成が可能であることを実証している。

(2) 正規分布モデルを前提に，実観測データに基づくフーリエ級数成分の確率性状を分析し，月別に複数モデルが必要なことを明らかにしている。

(3) モデル化対象を日射量の閾値，大気圧日変化パターンで分類することで，正規分布の当て嵌め，及びフーリエ級数成分間の線形関連性が強化される有効な手段であることを見いだしている。

(4) 線形回帰関係を近似導入して独立なフーリエ級数成分確率変数を減じ，簡略な形で実際的な気象モデルを考案し，自然室温の確率分布推定に適用して妥当性を確認している。また，一般多変数モデルと考案モデルを必要パラメータ数及び計算量で比較し，考案モデルが非常に有効であることを明らかにしている。

以上のように，本論文は1日の時間変動レベルまで表現して，外気温・日射量の同時確率モデルを初めて包括的に作成するとともに，建築における空調装置設計・消費エネルギー予測に係わる設計問題に対して，その基礎となる建築熱性状の確率分布推定を実用的に行なう基礎的手法を提案しており，建築工学，特に，熱環境工学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。