

平成 11 年 3 月 5 日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長

伊村 聖 (印)

論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。
記

学位申請者	岡村 聖	学籍番号	第 923605 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	環境生命工学専攻
論文題目	複合的な都市キャノピーを考慮したメソスケール気象モデルの開発と応用		
公開審査会の日	平成 11 年 2 月 17 日		
論文審査の期間	平成 11 年 1 月 28 日～平成 11 年 3 月 1 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 11 年 2 月 17 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

100 kmスケールの地域規模の土地利用のあり方から、例えば 10 kmスケールの都市内の土地利用構造、さらに都市キャノピー空間内の街区構造に至るまで、我々の社会基盤のあり方が、直接、熱環境・大気質環境に大きな影響を与えている。本論文は、省エネルギー・省資源社会を実現するための都市地域構造の設計手段としてメソスケール気象モデルを開発すること、それを利用してより良い熱環境を実現する地域土地利用分布および都市空間構造を調べることを目的としている。論文は以下の構成を持つ。第1章で、論文の背景と目的を述べ、第2章では、地域規模を対象としたメソスケール気象モデルの基本支配方程式系を、第3章でその数値解法について触れている。第4章および第5章では、このメソスケール気象モデルを用いた中部全域を対象とする数値シミュレーションにより、夏季の特に濃尾平野における局地風場と気温場に対する大規模地形の効果および都市域、水田等の土地利用分布がもたらす効果を明らかにしている。第6章では、都市規模の気象場に対して、複合的な都市キャノピー構造が与える影響を評価できるモデルの開発と、それを用いた感度解析を行っている。第7章では、メソスケール気象モデルの出力を利用する応用例として、夏季の中部地方を対象に、東京、名古屋、大阪の大都市域から排出された微量化学物質の輸送・反応・沈着のシミュレーションを行い反応生成するオゾンの数日に渡る動態を調べている。第8章では、得られた結果を総括している。

審査結果の要旨

近年、気象モデルは数値天気予報のみならず、土地利用による地域熱環境の制御や大気汚染の予測と排出源制御等の有用なツールとして注目されている。本論文は、このような大気環境制御を目的としたメソスケール気象モデルの開発を行っている。対象とする空間スケールは、10 kmから数百 kmであり、一つの都市のスケールから日本中央部全域にまで対応する。モデルは、乱流モデルとして $k-\epsilon$ モデルの枠組みによっているが、本モデルの特徴は、都市キャノピー空間のサブグリッドスケール構造の表現にある。すなわち、都市空間には、高さの異なる建物群や種類の異なる植生群さらには舗装道路や裸地が混在しているが、本研究のモデルの新しい点は、この複合的な都市キャノピーによる、短波や長波放射の空間分布への影響、平均流の減速と乱れの生成への効果、植生による土壌水分の利用と蒸散の効果、さらに建物による蓄熱効果等が数値モデルとして表現されていることにある。本研究により、以下の結果が得られている。(1) 当該メソモデルを適用して、濃尾平野の広域熱環境に与える都市化効果と自然地形効果を分離し相対的な重要度の評価を行ない、さらに沿岸部の都市化に伴って内陸部が高温化する機構を明らかにした。(2) 複合的な都市キャノピーを加えた数値計算によりキャノピー内の微気象に及ぼす建物群、植生群導入の感度を明らかにした。また、キャノピーと上層大気間の熱流束の葉面積指数等への依存性を定量的に示した。以上、大規模土地利用のみならず複合的な都市キャノピーの空間構造が、地域熱環境に与える影響を評価できるモデルを、はじめて開発したので、博士(工学)の学位論文に相当すると判定した。

審査委員

伊村 聖 (印) 青木 伸一 (印) 北田 敏廣 (印)

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。