

Title	地域大気環境の数値予測モデルに関する研究
Author(s)	李, 和云
Citation	大阪大学, 1988, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/35895">https://hdl.handle.net/11094/35895</a>
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、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

氏名・(本籍)	李	和	云
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	8183	号
学位授与の日付	昭和63年3月25日		
学位授与の要件	工学研究科環境工学専攻 学位規則第5条第1項該当		
学位論文題目	地域大気環境の数値予測モデルに関する研究		
論文審査委員	(主査) 教授 吉川 暲		
	教授 内藤 和夫	教授 末石富太郎	

## 論文内容の要旨

本論文は、地形および地表面熱収支を考慮し、大気の状態によって乱流拡散係数を定め、柔軟性を備えかつ流れ場を精度よく予測しうる数値モデルを作成し、それを用いて予測した流れ場における大気汚染機構を、沈着、光化学反応も含めた大気汚染予測モデルにより考察し、実際的应用を加えることにより、大気環境の診断や予測に有効な総合的数値モデルを開発することを目的として行った研究をまとめたもので、10章から成っている。

第1章では、緒論として本研究で行った数値シミュレーションの重要性と意義について述べ、本研究に関連した分野における既往の研究の中での位置づけと、本研究の目的を述べている。

第2章では、従来から用いられてきた数値モデルに基礎方程式を座標変換することにより、山岳などの地形を任意に表現できるようにすること、人口廃熱の効果を含まれた地表面熱収支モデルにより地表面温度を求めること、大気の安定度に応じた乱流拡散係数を時間、空間の関数として求めることなどを取り入れ、地域気象をより精度よく予測しうる数値モデルを作成している。

第3章では、流れ場の予測モデルに主要な汚染物質についての移流・拡散、光化学反応による変質、乾燥沈着による除去などの過程を組み込み、大気汚染物質濃度の予測モデルを作成し、予備計算により各モデルの妥当性を検証している。

第4章では、二次元気象予測シミュレーションを行い、諸条件の変化が局地風に及ぼす影響を調べている。また、地形の影響や都市におけるヒートアイランド現象等について詳述することにより、数値シミュレーションの意義を明らかにすると同時に二次元モデルとしての妥当性を検証している。

第5章では、高濃度の大气汚染が問題となる海陸風が発達した夏における大気汚染物質濃度の二次元

シミュレーションを行い、各々の結果を比較して、各過程の影響を調べ、光化学反応による特徴などを明らかにしている。

第6章では、大阪平野を対象とした三次元数値モデルによる地域気象の予測を試みた結果、山地付近特有の風や海陸風が複雑に絡み合った局地風がよく現れ、現実に近い数値シミュレーションを提案している。

第7章では、得られた流れ場を用い、大気汚染物質の濃度シミュレーションを行い、大気汚染の主要物質を対象に実測値と計算値を比較し、全体のパターン、地域別の特徴を風系とともに検討してその実用性を明らかにしている。

第8章では、海陸風の室内実験を行い、実測や数値シミュレーションにより把握できない地表面付近の小さいスケールの渦や海陸風のメカニズムについて調べている。

第9章では、本研究で作成された数値計算モデルおよびその解法を用い、実際の環境アセスメントのケース・スタディを示して、その実用の可能性を明らかにしている。

最後に、第10章においては本研究の結論として、以上の各章で得られた結果を要約するとともに、今後に残された課題を述べている。

## 論文の審査結果の要旨

本論文は地域大気環境アセスメントの資料を得る目的で、地域気象と大気汚染現象を数値シミュレーションしたもので、主な成果を要約すると次のとおりである。

1) 重篤な大気汚染をもたらす海陸風を対象として、山岳などの地形や人口廃熱を含む地表面熱収支モデルを取り入れた三次元メソスケール気象予測数値モデルを確立し、観測値とよく合うことを確認している。

2) 主要な大気汚染物質 ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{HC}$ ) の移流・拡散、光化学反応による変質、乾燥沈着による除去などの過程について、大気の流れ場に組み込むモデルを提案し、実測値とよく合うことを確かめている。

3) メソスケール気象予測モデルを用いて、コリオリ力、大気の安定度、海陸の温度差、地衝風、都市のヒートアイランド、地形などが地域気象に及ぼす影響を詳細に検討している。

4) 大阪平野を対象とした三次元数値モデルを作成し、地域気象と地域大気環境をシミュレートし、観測値とよく合うことを確認している。

5) ケース・スタディとして、人工的に大規模の地形変化を加えた場合、それが地域気象、特に風系にどのような影響を及ぼすかを予測した結果、大阪平野においては周辺山地の影響が非常に大きいことを示している。

以上のように、本論文は地域気象と地域大気環境を予測しうる柔軟性のある数値モデルを提案し、計算結果が観測値とよく合うことを確かめている。したがって本モデルを用いて環境アセスメントを行う

ことが可能となり、環境工学に貢献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。