

## 【基盤研究(S)】

### 理工系(工学II)



## 研究課題名 都市環境防災のための高解像度気象情報予測プラットフォームの構築

東京大学・生産技術研究所・教授

おおおかりょうぞう  
大岡 龍三

研究分野：都市・建築環境工学

キーワード：建築環境・設備、自然現象観測・予測、大気現象、防災

### 【研究の背景・目的】

気象現象は人々の生活を取り巻く第一次的な環境の境界条件であり、我々の生活に多大な影響を及ぼす。災害面でいえば、近年注目を集めている集中豪雨や局所的大雨、2011年9月13日に発生した台風15号(Roke)による被害、都市域の劣悪な暑熱環境による数多くの熱中症患者の発生などが記憶に新しい。また環境面で言えば、ヒートアイランドによるエネルギー消費の増大とエネルギー供給安定性の問題、渇水の危険性等の問題や、都市空間の高密度利用の進展による局所的な大気の高濃度汚染が発生するといった問題が挙げられる。

これら近年の都市環境や災害の問題に対処するためには、10km オーダーの解像度で予測する既存の気象情報予測ツールでは不十分である。そこで、本研究では、健康・安全かつ環境負荷の小さい都市空間の形成を目的として、マクロな気象情報からミクロな気象情報をダウンサイズする手法の開発、あるいはミクロ解析の結果からマクロな解析モデルの予測精度向上を図り、大気汚染や雲形成などを含めたマルチスケール・マルチフィジックスな高解像度気象情報予測プラットフォームの構築を行う。

### 【研究の方法】

本研究計画は主に3つの段階から構成される。

#### ①構成要素モデルの開発

実在街区での屋外実測により都市大気環境の把握(図1)を行うとともに、風洞実験及びチャンバー実験によって非等温場や大気汚染物質の化学反応性を考慮した拡散実験を行い数値モデルの検証用データとする。それと同時に、LES (Large-eddy simulation) を用いたミクロ解析を行い、キャノピーモデルや積乱雲の生成・消滅モデルなどマクロな解析で用いられる数値モデル構築のための基礎データを整備する。

#### ②各モデルの接続

メソとミクロ解析を接続するためLESにおける流入変動風の作成手法に関しても検討を行う。本研究では特に、運動方程式に摂動としての体積力を与え、変動風を作成する手法について検討を行う。

#### ③統合モデルのプリ・ポスト整備とケーススタディ

上記開発したモデルを統合するとともに、インプットとしてGIS (Geographic information system) データと各気象観測所による出力値を、アウトプットとしてBIM (Building information model) 利用するインターフェースを構築し、気象情報プラットフォームの構築を行う。

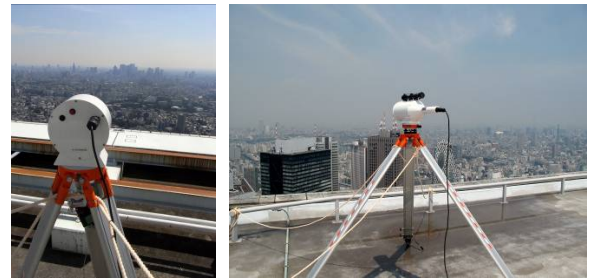


図1 都市上空の顕熱フラックス測定

### 【期待される成果と意義】

本研究は健康・安全かつ環境負荷の小さい都市空間の創出を最終目標とし、本研究で構築する高解像度気象情報予測システムが都市空間の計画や設計段階で有効に活用されることを期待している。

本研究で構築するプラットフォームの実現によって、都市空間に直接影響を及ぼす様々な気象問題の再現が可能となる。また、GIS や BIM データとの統合によって、都市から建物設計に至るまで環境に適応する最適設計案の立案を支援することで、より良い都市空間の創出に貢献する。

### 【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- ・ M. Khiem, R. Ooka, H. Hayami, H. Yoshikado, H. Huang, Y. Kawamoto, Process analysis of ozone formation under different weather conditions over the Kanto region of Japan using the MM5/CMAQ modelling system, Atmospheric Environment 44, pp. 4463-4473, 2010
- ・ H. Kikumoto, R. Ooka, A numerical study of air pollutant dispersion with bimolecular chemical reactions in an urban street canyon using large-eddy simulation, Atmospheric Environment 54, pp. 456-464, 2012

### 【研究期間と研究経費】

平成24年度-28年度  
156,800千円

### 【ホームページ等】

<http://venus.iis.u-tokyo.ac.jp>