

# 都市スケール移流拡散現象の素過程抽出と次世代乱流モデルの構築

長野 靖尚 (名古屋工業大学 理事)

## 【概要】

都市におけるエネルギーと物資の多量消費は、ヒートアイランドや大気汚染といった様々な環境問題を引き起こしている。また、都市部の人口集中により事故や災害の規模は必然的に大きくなる。これらの問題に対処するための基盤技術として、熱や有害ガス、浮遊粒子状物質などの移流拡散過程を正しく予測・評価できる熱流体解析法(乱流モデル)の確立が強く要請されている。都市における熱や物質の移流拡散過程は、建物群や丘陵(複雑地形)が干渉するために単純な平原での過程とは比較にならないほど複雑である。本研究では、機器スケールの移流拡散現象の解析法として十分な実績がある工学乱流モデルを基軸として研究を展開し、都市スケール移流拡散現象の予測・評価に適用できる次世代乱流モデルを構築する。具体的な目標は、1) 都市における熱・物質移流拡散現象の素過程を抽出する; 2) 各素過程の特性を実験、理論、直接数値シミュレーションにより解明する; 3) 得られた知見に基づいて素過程乱流モデルを開発し、これらを統合していく; 4) 都市にかかわる種々の移流拡散現象を解析できる次世代乱流モデルを構築する、ことである。

## 【期待される成果】

次世代乱流モデルは、ミクロ(機器)スケール現象の解析法として完成の域に達しつつある工学乱流モデルをメゾ(都市)スケールへと発展させる独自のアプローチによって構築される。建物と地形が複雑に干渉する場においても解析精度が低下しない都市環境シミュレーション技術を確立することは、社会的要請の強い課題である。上記視点で開発される次世代乱流モデルはこの要請に応える基盤技術になることが期待される。本研究の成果は、都市における熱や有害物質の移流拡散現象の予測・評価に利用できるだけでなく、将来的には、事故・火災にともなう移流拡散現象のリアルタイムシミュレーション法へと発展していく可能性が十分にある。

## 【関連の深い論文・著書】

- (1) A Mixed-Time-Scale SGS Model with Fixed Model-Parameters for Practical LES, M. Inagaki, T. Kondoh and Y. Nagano, Transactions of the ASME: Journal of Fluids Engineering, Vol. 127 (1), pp. 1-13, 2005
- (2) DNS of Velocity and Thermal Fields in Turbulent Channel Flow with Transverse-Rib Roughness, Y. Nagano, H. Hattori and T. Houra, International Journal of Heat and Fluid Flow, Vol. 25 (3), pp. 393-403, 2004

【研究期間】 平成 17 ~ 20 年度

【研究経費】 80,800,000 円

【ホームページ】 <http://heat.mech.nitech.ac.jp/>