

# 自動車や船の周りの流れ解析：京を利用した最新成果



## 加藤 千幸（かとう ちさち）

東京大学生産技術研究所  
革新的シミュレーション研究センター  
センター長・教授

### 【研究分野】

機械工学、特に、自動車や船、風車などの周りの流れや流れから発生する音の数値計算を専門としている

### 【講演要旨】

車のまわりの空気の流れや船のまわりの水の流れは、車の空気抵抗や船の推進抵抗に大きく影響します。また、これらの流れは車や船の乗り心地や走行安定性、あるいは騒音などの快適性にも大きな影響を与えます。そのため、これらの流れを正確に予測することや、その結果を基に、抵抗を小さくしたり、乗り心地を良くしたりすることは重要な課題です。

空気や水の流れを計算機で予測することは従来から行われてきており、車や船のみならず多くの産業分野で重要な予測技術となってきました。計算機を用いた流れの予測は流れの数値計算とよばれます。空気や水が流れるところを「計算格子」とよばれる小さなマス目に分割し、それぞれのマス目について流れの基礎方程式を計算することにより、流速や圧力などの値（近似値）を求めます。しかし、車や船の周りの流れには大きさが1ミリ・メートル以下の非常に細かい渦が無数にあり、これまでのスパコンではこのような小さな渦まで含めた流れの数値計算は全く不可能でした。このため、空気抵抗や推進抵抗などの最終的な評価には風洞や水槽といった大型の試験設備を用いた評価が行われていました。

京は通常のスパコンの数10倍から100倍以上の能力を持ったスパコンであり、京を用いれば、1ミリ・メートル以下の非常に細かい渦も含めて、従来よりもはるかに詳細な数値計算が可能になります。このような数値計算を用いれば、風洞実験や水槽実験と同程度の精度で流れや抵抗などの評価が可能になりますから、試験が不要になり、車や船の開発期間を大幅に短くすることができます。また、マイクロな渦の運動が明らかになれば、これを上手く制御してやることにより、抵抗を低減したり、乗り心地を改善したり、あるいは、騒音を低減し快適性を向上させたりすることも可能になります。この講演では、京を用いた流れの数値計算に関する最新の成果をご紹介します。