

流れのシミュレーション

～エネルギー問題と地球環境問題の解決のために～

平成 26 年 10 月 4 日（土）

理学部数学科 教授 藤田昌大

コンピュータを用いて気体や液体の動きを計算する流れのシミュレーションは、自然現象解明や人工物開発の分野で重要な役割を果たしています。たとえば私たちが毎日目にする天気予報は、気象庁のスーパーコンピュータを用いて、地球全体の空気と水の動きを計算して未来を予測した結果です。また、新たに開発する航空機や鉄道車両、自動車のかたちを決定するためには、流れのシミュレーションが欠かせません。

そもそも私たち人間は、空気と水で満たされた大気圏の中で生きており、私たちの活動に必要なエネルギーのほとんどを、気体や液体の流れを利用して得ています。たとえば水力発電は水の流れを、風力発電は空気の流れを、そして火力発電や原子力発電は水蒸気の流れを利用するエネルギー生産システムです。すなわち、空気や水は生物としての人間が存在するためだけでなく、人間が産業を生み出し、文明を発展させるために不可欠な物質なのです。

一方で、空気や水を利用するエネルギー生産システムは、熱や物質を空気や水の中に排出するという物理・化学法則から逃れられません。これによって生じる局地的な公害問題は、人口とエネルギー生産量の増加に伴って、地球全体の空気や水に影響を及ぼす地球環境問題へと発展しつつあります。主に大気中の二酸化炭素の増加による地球温暖化はその典型例です。したがって、効率的なエネルギー生産方法を考えるエネルギー問題と、その副作用を防ぐ方法を考える地球環境問題は、空気や水の流れに関して表裏一体の問題だと言えます。

本講座では、流れのシミュレーション法の基礎を解説するとともに、エネルギー問題と地球環境問題の解決のために流れのシミュレーションを利用する方法について、コンピュータによるシミュレーション結果を交えてわかりやすくお話しします。