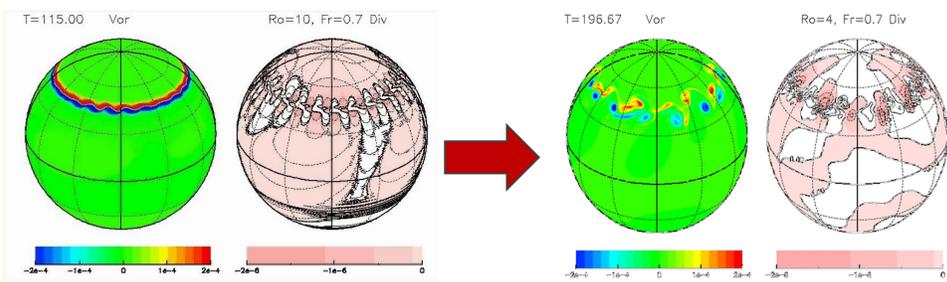


身のまわりの様々な現象の大規模シミュレーション

概要

様々な大規模な数値計算を実施できる環境を開発しています。その中で行われた身のまわりの現象に関する研究の一部を紹介します。

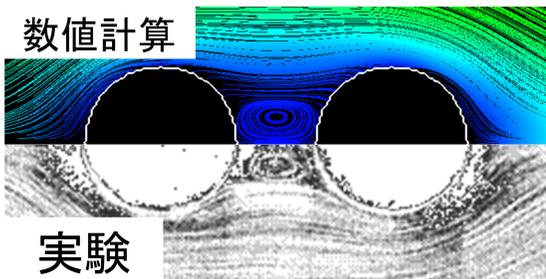
未来を予測する



(左)ジェット気流による渦、(右)大気の密度変動 (左)ジェット気流による渦、(右)大気の密度変動

地球の温暖化や天気予報などを正確に予測するためには、地球規模の物理現象と局所的な物理現象両方を研究する必要があります。ジェット気流や山脈を越える風など強い回転成分を持つ流れからできる波（密度や圧力の変化）の発生メカニズムを解明することで温暖化の予測や天気予報などの高精度化を目指しています。

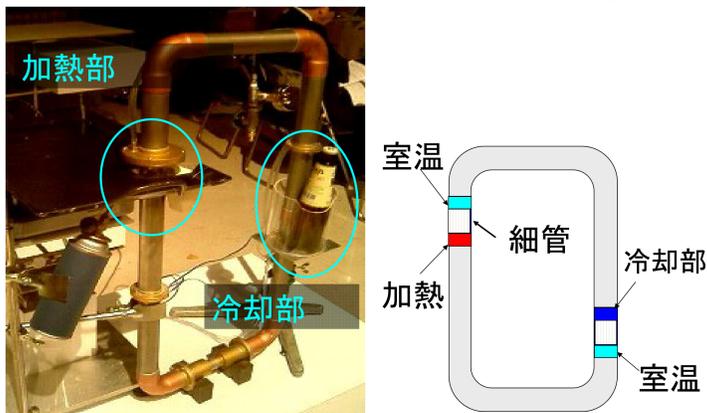
微小機器の設計をサポートする



2円柱を過ぎる流れの様子

マイクロメータスケールの微小な実験での観測が困難な場合数値計算は有用です。数値計算で実験の再現を行い、実験では得難い物理量を得ることができます。これは新たな実験器具の設計などに使われています。

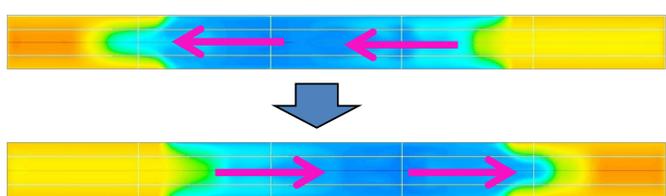
エネルギーの高效率な使用を目指して



熱音響現象を利用した冷凍機 (パーベキュークーラー)

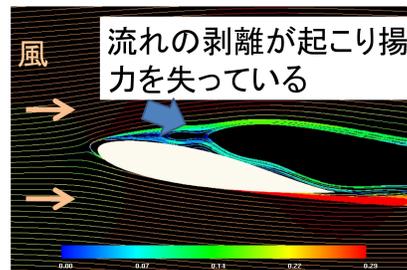
模式図

細い管に強い温度勾配をつけると、管内に音波が発生(熱音響現象)し、低温部から高温部への熱の輸送や発電が可能になります。

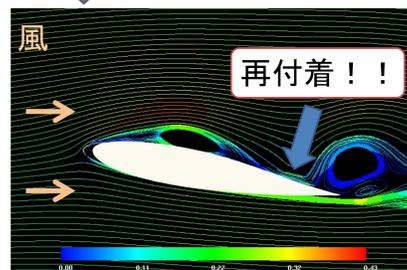


上図は温度勾配をつけた細管内の温度分布を表しています。高温部(黄色)が移動し、熱の輸送が行われていることがわかります。

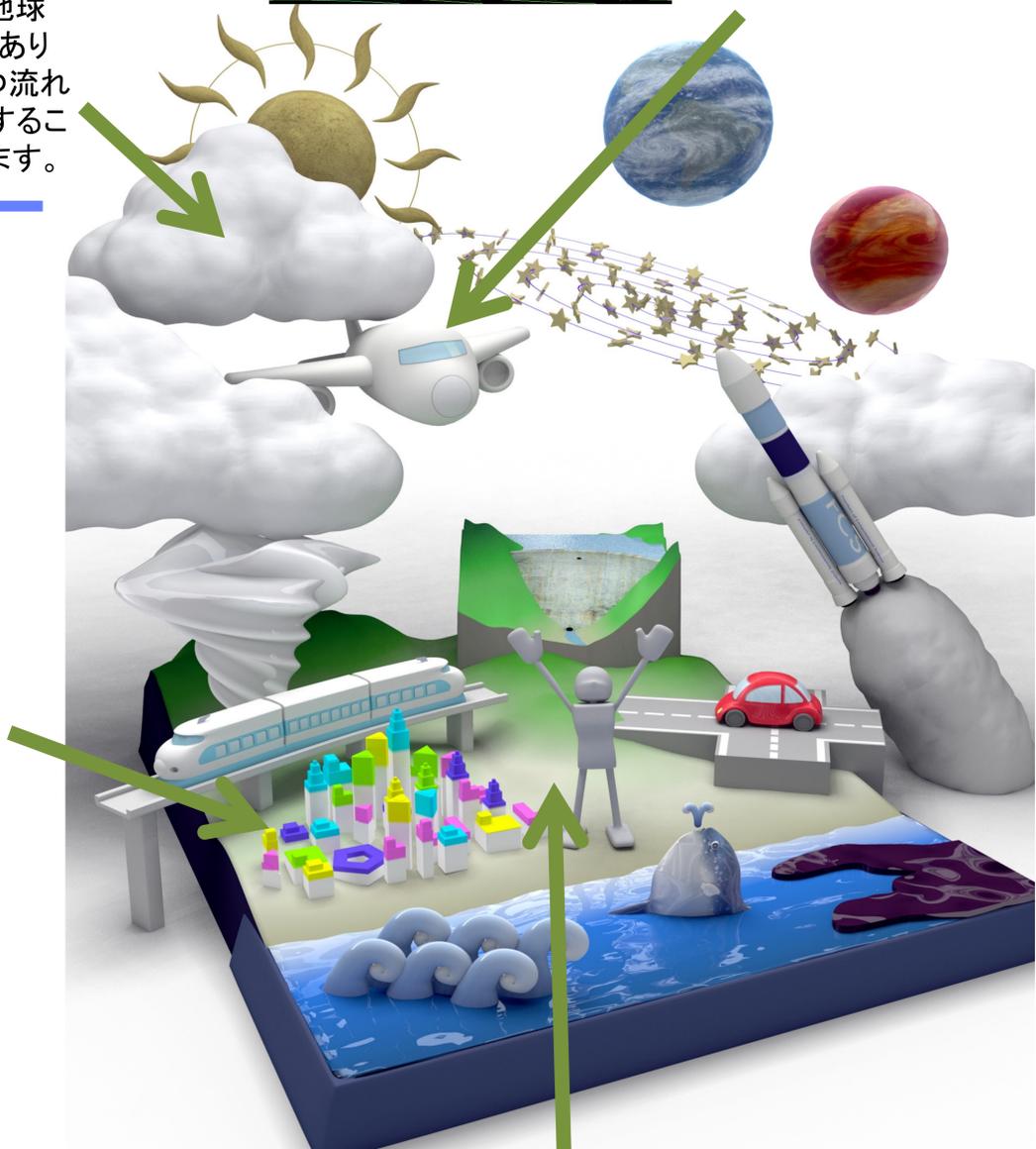
安定な飛行を目指して



↓ スピーカーの設置後

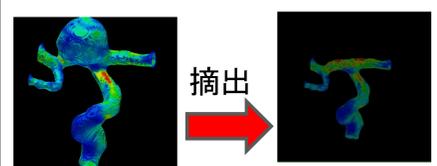
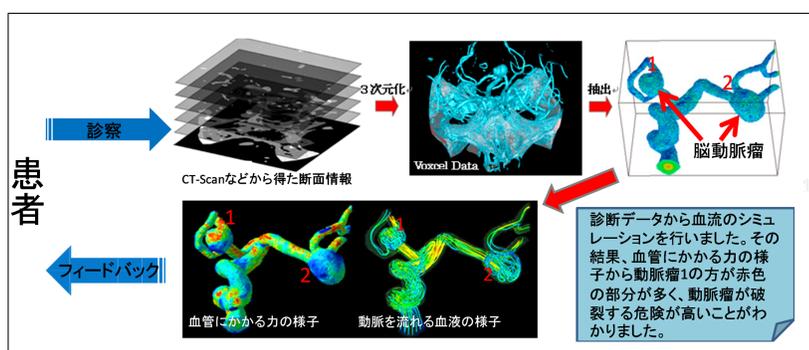


翼は傾きを大きくするほど揚力(物体を上へ押し上げる力)が大きくなります。しかし、傾きを大きくし過ぎると剥離(空気が翼に沿って流れない)が起こり翼は失速してしまいます。図では翼の前部にスピーカーをつけることで流れの剥離を抑えることを示しています。これにより騒音の低減、燃費の向上を目指しています。



新しい医療の形を作る

人体の中の血管中の血流や気管支中の空気の流れがシミュレーションの対象になっています。その流れを解析することにより高度な医療診断、手術の影響を事前に予測することが可能になります。



動脈瘤摘出後の血管にかかる力の変化