

熱流体の可視化計測と 数値シミュレーション



熱流体工学講座
教授 中川 慎二

研究分野

流体工学、伝熱工学、可視化計測、CFD

研究内容

流体の動きを理解し、様々な機械の性能を高めることを目指しています。可視化と画像処理を利用した非接触式の温度・速度・物質分布計測技術や、界面の変形を伴う流れのシミュレーション技術を開発しています。

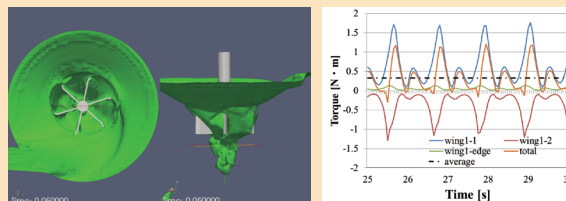
私の研究のポイント

様々な工業機器で生じる複雑な熱流動現象を可視化・計測し、熱流動現象への理解を深めています。オープンソースソフトウェアとスーパーコンピュータを活用したコンピュータシミュレーション技術を開発・活用しており、実験だけでは得られない情報を取得できます。実験とシミュレーションを組み合わせることで、複雑な製造プロセス・工業機器内部の熱流動現象を理解し、プロセスの最適化・製品の性能向上によって、エネルギーの高効率利用に貢献します。

REPORT リポート

水車の流動シミュレーション

コンピュータシミュレーションによって、「たらい式水車」で生じる水と空気の流れを再現する技術を開発しています。渦流によって変化する水面の状態や、回転する翼に働くトルクの時間変化などが明らかとなってきました。このシミュレーション技術には、非常に高い計算能力を必要とするため、スーパーコンピュータ等を活用しています。



コンピュータ上で再現した水面の変形[左:上面;右:側面]と力の変化;緑色の面は水車容器内での水面、白色の面は水車翼を表します。側面から流入、底面から流出する水流によって回転流が形成され、水車が回転します。複雑な界面変形と、それによる動力変化の仕組みが解明されました。