



乱流の数値シミュレーション

新潟工科大学 〒945-1195 新潟県柏崎市藤橋 1719 TEL/FAX 0257-22-8176

建築学科 富永禎秀

E-mail : tominaga@abe.niit.ac.jp

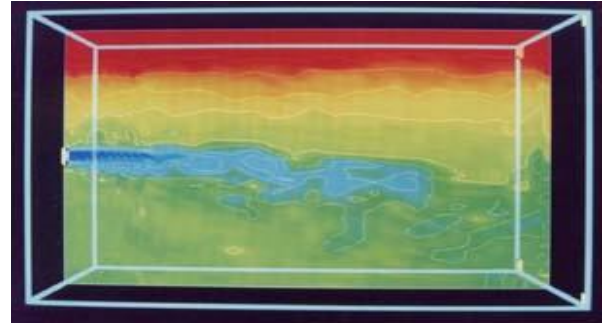
<http://www.niit.ac.jp/abehtml/tomilab/>

概要

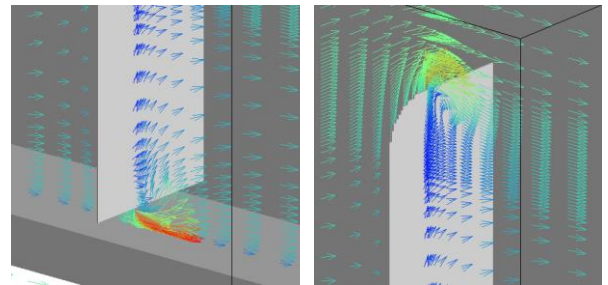
近年、コンピュータの発達にともない、「流れ現象」の解明を目的とする流体力学の分野に、従来の理論および実験解析に加えて、「数値解析」という新しい方法が出現しました。この方法は、「数値流体力学：Computational Fluid Dynamics (CFD)」と呼ばれています。

その主な目的はコンピュータを使って流体（水や空気といったもの）の挙動を明らかにすることにあります。通常、流体力学の基礎方程式としては Navier-Stokes 方程式が用いられますが、この方程式は非線形連立方程式であり、紙と鉛筆で解析的に解くことは極めて難しく、一般的な解を求めることは特殊な場合を除いて不可能です。この方程式をコンピュータを用いて近似的に解く手法が CFD です。

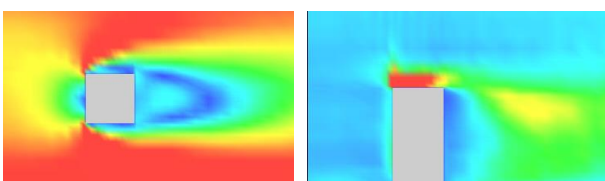
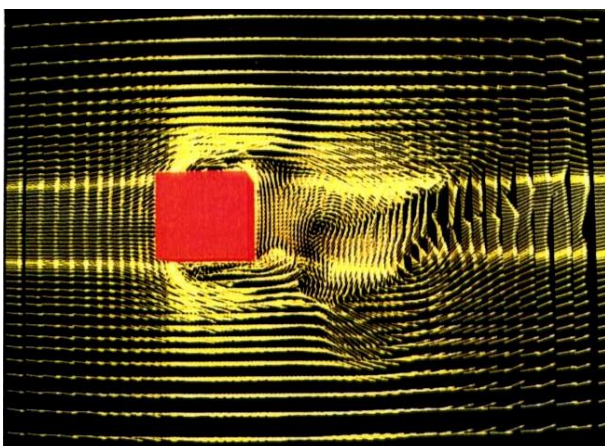
CFD による流れの解析には、その結果を可視化することによって流れ現象を理解しやすくなり、また、短期間で効率的に様々な条件設定の検討が可能になるため、より優れた設計が実現できる、などのメリットがあります。



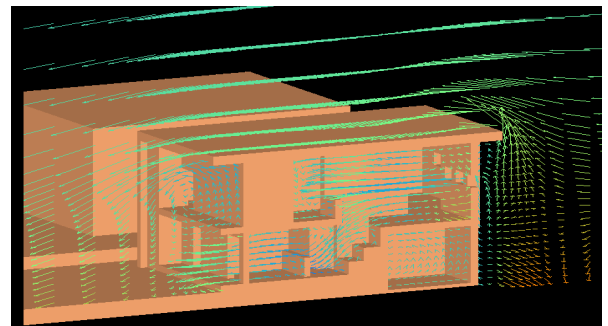
空調時の室内の流れと温度分布



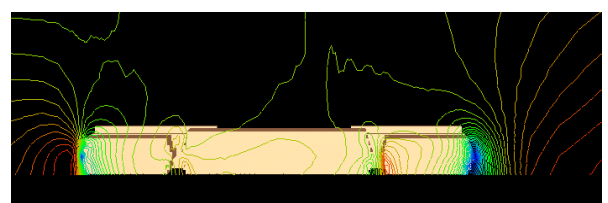
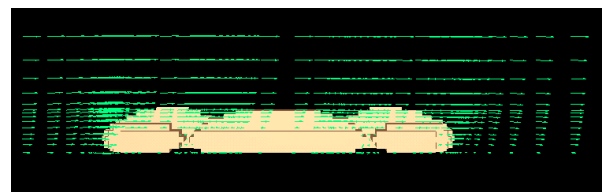
ベランダ間仕切り板周りの流れ



直方体周りの流れ



通風時の住宅内の風の流れ



護床ブロック周りの流

建築・都市の風環境の予測と評価



新潟工科大学 〒945-1195 新潟県柏崎市藤橋 1719 TEL/FAX 0257-22-8176

建築学科 富永禎秀

E-mail : tominaga@abe.niit.ac.jp
http://www.niit.ac.jp/abehtml/tomilab/

概要

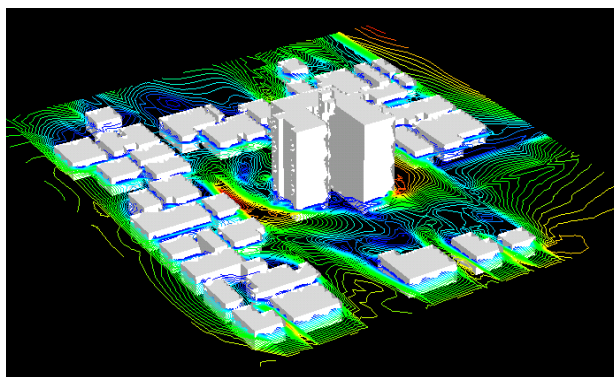
風は私たちにとって大変身近な存在ですが、その実態は実に複雑です。風は目に見えませんから、その性質を正確にとらえるためには、さまざまな工夫が必要です。本研究室では、風洞実験や実測、コンピュータシミュレーションによって、建物内外や都市の風の流れと、それによって運ばれる熱や雪なども含んだ総合的な「風環境」を予測・制御・評価し、よりよい建築・都市環境を実現することを目的に研究を進めています。

1. 数値シミュレーション・風洞実験による市街地風環境の予測・評価

国内最大級の風洞装置による模型実験や高度な乱流数値シミュレーション技術を利用して、市街地風環境の実態を予測・評価するとともに、特に日本海沿岸部の気候に適合した効果的な防風対策や適切な風環境評価手法の確立を目指しています。



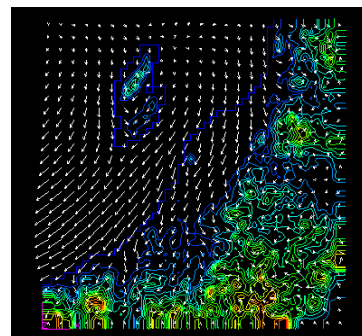
新潟工科大学境界層型風洞
[測定洞 : 1.8 m × 1.8 m × 13.0 m]



数値シミュレーションにより予測した市街地内の風速分布（新潟県長岡市）

2. 数値気候モデルによる都市温熱環境の解析

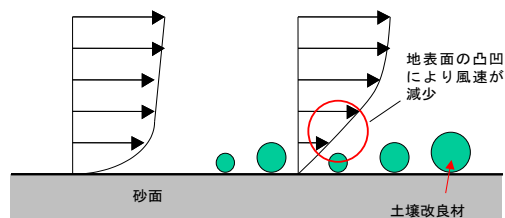
数値気候モデルを用いて、河川や海、緑化が都市の風速、気温、湿度等に及ぼす影響を総合的に検討しています。



新潟地方の風速の予測結果

3. 環境に配慮した新しい飛砂防止工法の開発

海岸線における飛砂の問題は、特に冬季の季節風が強い日本海側地方では、深刻な問題です。従来のフェンスやネットのように景観を阻害せず、かつ飛砂防止効果の高い新しい工法の開発を行っています。この研究は地元企業との共同研究により進められたものです。[特許番号 3389131]

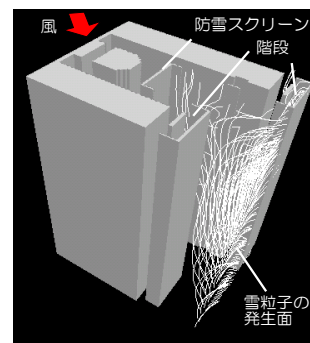


化学工場で産出される産業廃棄物（酸性白土などの副産物、通称名：ガレオナイト）を利用

新たに開発した飛砂防止工法の原理

4. 雪が冬季屋外環境の安全性・快適性に及ぼす影響に関する研究

数値解析や実測調査により、雪が屋外環境の安全性・快適性に及ぼす影響を明らかにし、より快適な冬季の屋外空間を創造するための基礎資料を得ることを目的としています。



数値解析による集合住宅への雪の吹き込みの様子