

新潟工科大学 風・流体工学 研究センター



Niigata Institute of Technology

Wind and Fluid Engineering

Research Center



センター長挨拶

新潟工科大学では、開学時より国内最大級の大型風洞実験装置を設置し、地域の「風」の問題に着目した研究に取り組んできました。その成果は、朱鷺メッセ等の実際の建築物の風環境評価にも役立てられています。「風」は空気の流れ、すなわち流体の動きに他なりません。近年、新しい流れの解析手法として注目されている数値流体力学 (Computational Fluid Dynamics; CFD) の風工学分野への応用に関しても、開学以来研究を続け、世界的にも注目される研究成果を挙げてきました。

風をはじめとする空気や液体などの流体の動きは、複雑で捉えにくいものですが、その特性を知り、また適切に制御することで、「ものづくり」から「まちづくり」までの工学の様々な局面における安心・安全、新しいアイデアや価値を生み出すことが可能になります。当センターは、そのような風や流れに関する課題解決と人材育成を進める地域の拠点となるべく設立されました。当センターの有する装置や知識、経験をぜひお役立てください。

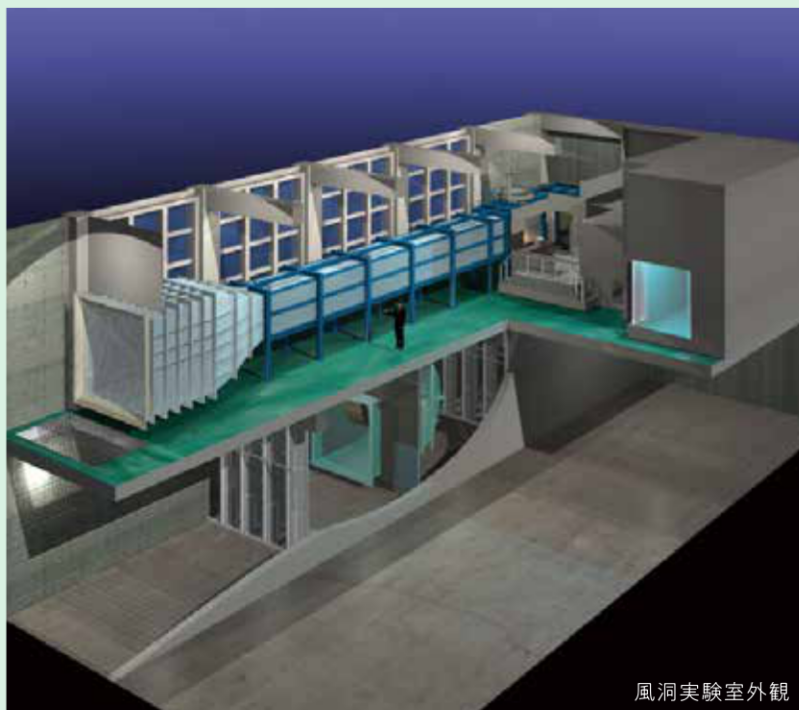


風・流体工学研究センター長

富永禎秀 教授プロフィール TOMINAGA Yoshihide

新潟県魚沼市(旧小出町)出身／新潟大学卒業／東京大学大学院修士・博士課程修了／専門は建築・都市環境工学、風工学、雪工学／共著に「都市の風環境予測のためのCFDガイドブック」「雪と建築」「建築物荷重指針を活かす設計資料1」ほか／日本建築学会賞(論文)(2017年)、日本風工学会ベストペーパー賞(2012,2014年)、Building and Environment Best Paper Award(2010年)、日本雪工学会学術賞(2009年)

大型境界層風洞



風洞実験室外観

本風洞は、建築物等の模型に実際の市街地に吹く風を模擬した風をあて、建築物周辺の風の流れや強さ、作用する風圧力などを測定するための装置です。1.8m(幅)×1.8m(高さ)×13.0m(長さ)という大きな測定部を持ち、これは建築用としては国内でも最大級の規模を持つ風洞の一つです。この大きな測定部によって、より正確で詳細な測定が可能となります。最高風速は約25m/sです。

緒元および性能

風洞本体	形式	回流式
	測定部断面	1.8m×1.8m
	測定胴長さ	16m(ターンテーブル中心まで13m)
送風機	形式	両吸込型ワイドファン
	流量	5,832 m ³ /min
	全圧	60mmAq
電動機	形式	閉鎖他力通風式
	出力	132kW
	基底回転数	1150rpm



風洞測定部内部



風洞用大型送風機



風環境実験用模型

主な計測機器:

- PIV(粒子イメージ流速計測)システム(2D, 3D)
- 熱線風速計
- 多点サーミスタ風速計
- 高応答性濃度計
- 多点風圧計
- 微差圧計
- 可視化実験用回流水槽

大型境界層風洞を利用した研究例

1. まちづくりに係わる風環境アセスメントの例

- 朱鷺メッセ：新潟コンベンションセンター（新潟市）【図1】
- グランドメゾン西堀通タワー（新潟市）
- 新潟県営稽古町住宅+吹雪CFD解析（長岡市）
- 西湊町通一ノ町団地、二ノ町団地（新潟市）
- 柏崎東本町A地区再開発計画（柏崎市）
- 中条駅周辺風環境・温熱環境解析検討（胎内市）

2. 地域の風の問題に係わる開発研究の例

- 産業廃棄物を利用した飛砂防止工法の開発
- 景観配慮型防風フェンスの開発

3. ものづくりに係わる開発研究の例

- 太陽光パネルの風荷重評価
- 風力発電装置の性能評価【図2】
- 手すりの風鳴り騒音【図3】 / 給湯器の室外機の燃焼性能評価
- 車載用三角停止板 / カラーコーン用表示具 / 工事現場用吹き流しの耐風性能評価
- カメラハウジング【図4】 / サイクルハウス【図5】の耐風性能評価



図1



図2



図3



図4



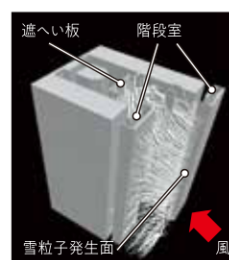
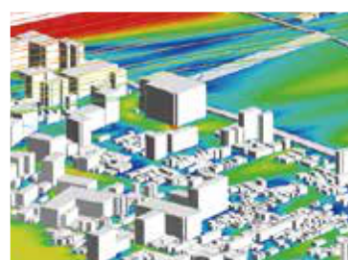
図5

コンピュータシミュレーション(CFD)を利用した風・流れの解析

CFDは、流体の運動に関する方程式（連続の式、ナビエ-ストークス方程式およびその派生式）をコンピュータで解くことによって流れを予測する数値シミュレーション手法です。コンピュータの性能向上とともに飛躍的に発展し、航空・宇宙、機械、建設・環境等の流体を扱うさまざまな工学分野において、風洞実験に並ぶ重要な解析手段となっています。CFDは、流れの相似則の制約を受けないほか、詳細かつ3次元的な流れの空間分布性状を把握できるメリットがあります。

当センターでは、最先端のCFDソフトを活用して、様々な分野に現れる「流れ」を解析し、研究成果として国内外に発表している他、この技術を利用して、企業における各種の課題解決や共同開発も積極的に行っています。

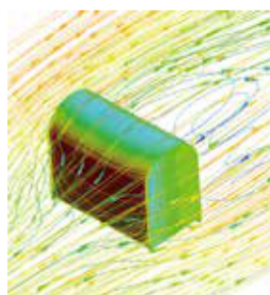
共同研究事例



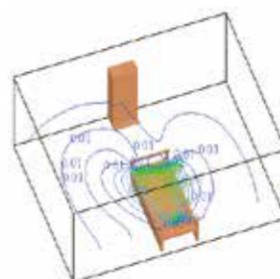
建物周辺の風環境・雪の吹き溜まりの予測



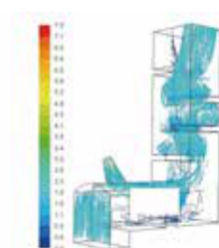
建物内の通風性状（風通し）の予測



移動式コンテナにかかる風圧力解析



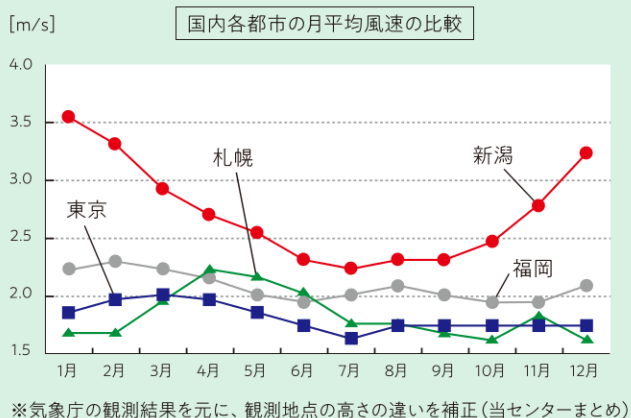
病室内の気流・汚染質拡散予測



燃焼設備内の熱流体解析

TOPICS 新潟県は風が強い

新潟県は特に冬季に日本海からの強風が吹き、他の地域に比べて年間を通して風が強いことが分かります。そのためビル風だけでなく地吹雪や飛砂など様々な環境上の問題が発生します。



見学のご案内

施設の見学を歓迎します。風洞内で風速10~15m/sを体験したり、水槽を利用した流れの可視化実験などを通じて、流れの不思議を観察していただくことができます。お気軽にご連絡ください。



可視化実験用回流水槽



実例を交えての講義



風洞内での強風体験

新潟工科大学 風・流体工学研究センター

研究スタッフ

富永 禎秀 教授・博士(工学) 建築・都市環境工学、数値流体力学、風工学、雪工学
 竹園 恵 教授・博士(工学) 化学工学
 佐藤栄一 教授・博士(工学) 情報工学、自然エネルギー利用
 大金 一二 准教授・博士(工学) フィールドロボット工学、流体工学
 五十嵐 賢次 准教授・博士(工学) 建築構造学、建築材料学
 上島 慶 准教授・博士(学術) スポーツ科学
 涌井 将貴 講師・博士(工学) 建築鋼構造、構造ヘルスモニタリング
 Mohammadreza Shirzadi 研究員・PhD 数値流体力学、風工学

アドバイザー

赤林 伸一 氏 (新潟大学・教授)
 大岡 龍三 氏 (東京大学・教授)
 上石 勲 氏 (国立研究開発法人防災科学技術研究所 雪氷防災研究センター・センター長)
 持田 灯 氏 (東北大学・教授)
 Ted Stathopoulos 氏 (コンコルディア大学(モントリオール、カナダ)・教授)
 Bert Blocken 氏 (アイントホーフェン工科大学(アイントホーフェン、オランダ)・教授)
 Parham A. Mirzaei 氏 (ノッティンガム大学(ノッティンガム、イギリス)・助教授)

連絡・問い合わせ先

新潟工科大学 風・流体工学研究センター

Tel: 0257-22-8110

Fax: 0257-22-8123

E-mail: wind-center@niit.ac.jp

<https://www.niit.ac.jp/windcenter/>

