



新潟工科大学
風・流体工学研究センター

Wind and Fluid Engineering
Research Center
Niigata Institute of Technology

風の力たち

新潟工科大学

風・流体工学研究センター

2022.04-2023.03

活動報告



中越防災安全推進機構と連携協定を締結

当センターは、公益社団法人中越防災安全推進機構(長岡市)と連携協定を締結しました。2022年11月18日(金)に、本学で行われた締結式では、中越防災安全推進機構の中林一樹理事長(リモート)と富永禎秀センター長が協定書への署名を行いました。今回の協定により、研究、教育及び地域貢献の各面で広く協力するとともに、社会にその成果を還元し、我が国の学術の発展と人材の育成及び安全・安心で持続可能な地域社会の実現に寄与することが期待されます。



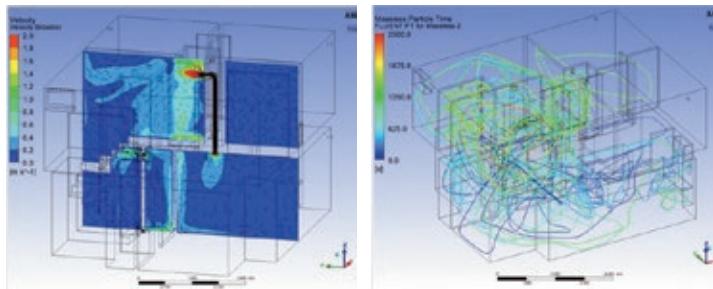
風をはじめとする気体・液体の流れは、複雑で捉えにくいものですが、その特性を知り、また適切に制御することで、工学の様々な局面における新しいアイデアや価値を生み出すことが可能になります。風・流体工学研究センターでは、このような風や流れに関する課題解決と人材育成を進めるために様々な研究を行っています。

(詳しい内容は「風・流体工学研究センターホームページ」をご覧ください。裏表紙のQRコードからサイトへアクセスすることができます。)

CFDシミュレーションを用いて、換気による住宅内の風の流れを可視化

富永 祐秀 教授、鈴木 貴弘 技師 連携先：株式会社イシカワ

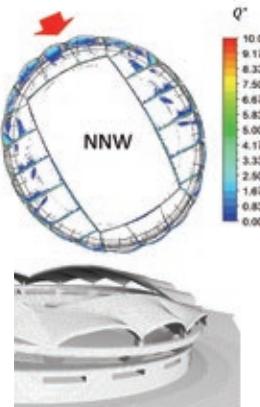
住宅内の空気を清浄に保ち、かつ効率的な冷暖房を行うためには、換気システムの適切な設計が重要です。数値流体力学（CFD）シミュレーションを用いて、モデルハウス内の空気の流れや空気齢（窓や給気口などの開口部から室内に入ってきた空気が、室内のある場所に到達するまでにかかる時間）を可視化し、採用している空調システムの有効性について検討しました。



構造物の塩害の発生メカニズムをCFDシミュレーションを用いて解明

富永 祐秀 教授、鈴木 貴弘 技師

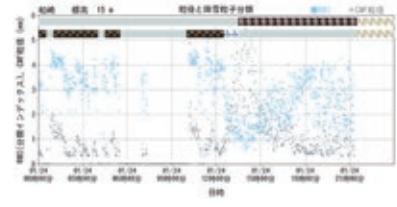
風によって飛来する海塩粒子の付着によって、沿岸部の構造物が塩害被害を受けることが知られており、特にスポーツスタジアムなど外気に曝される部分が多い鋼構造物は、海水塩子の付着による影響を受けやすいと考えられます。本研究では、海塩粒子の付着による構造部の劣化と大型スポーツスタジアム周辺の詳細な気流分布の関係を数値流体力学（CFD）を用いて検討しました。



日本海沿岸部における降雪メカニズム解明のための降水観測を継続

富永 祐秀 教授 連携先：防災科学技術研究所 雪氷防災研究センター

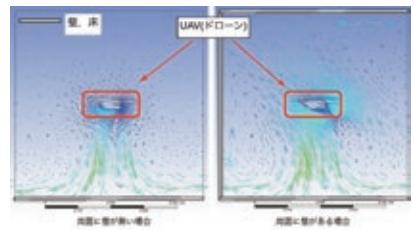
当センターと連携協定を締結している防災科学技術研究所 雪氷防災研究センターでは、2016年より様々な気象観測装置を本学の敷地内に設置し、降水量や降雪粒子の計測を行っています。本研究は、日本海沿岸部における降雪メカニズム解明のための共同研究の一環として、データはレーダーによる降水量観測精度の検証として使用されます。測定結果の一部は雪氷防災研究センターのHPにおいて、降雪粒子観測速報の「柏崎」として試験的に公開されています。



次世代空モビリティの社会実装に向けた実現プロジェクト

大金 一二 准教授、金子 瑛一郎 技師

橋梁などの社会インフラの点検等にドローンの活躍が期待されています。本研究は障害物があるような場所や狭隘な空間を飛行するドローンの性能評価を目的とした試験方法、試験供試体の開発を目的としており、ドローンによる風がドローン自身に与える影響をシミュレーションにより調べています。なお、本研究は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託業務(JPNP22002)により行われています。



発表論文リスト

昨年度に本センターの研究成果がまとめられた論文が、国際ジャーナルや学会論文集等に多数掲載されました。
論文のデータとなる風洞実験や数値シミュレーションは、本学の学生と共に実施されたものです。

- Potsis, T., Tominaga, Y., Stathopoulos, T., 2023. Computational wind engineering: 30 years of research progress in building structures and environment, Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, vol.234, 105346
- 中井専人, 本吉弘岐, 山下克也, 砂子宗次朗, 山口悟, 伊藤陽一, 横山宏太郎, 富永祐秀, 上石勲, 覚道由郎, 2023. 光学式ディストロメーター観測に基づく固相および液相の降水粒子自動分類, 天気, 70巻1号, 5-11
- Kikitsu, H., Kikumoto, H., Takadate, Y., Okuda, Y., Okaze, T., Tominaga, Y., 2022. Review of wind resistant design for tiled roofs and publication of new CFD guidebook for urban wind environment:Japan country report 2021, CONSTRUCTION, vol. 2, no. 2, 114-125
- Shirzadi, M., Tominaga, Y., 2022. CFD evaluation of mean and turbulent wind characteristics around a high-rise building affected by its surroundings, Building and Environment, vol. 225, 109637
- Tominaga, Y., Shirzadi, M., 2022. RANS CFD modeling of the flow around a thin windbreak fence with various porosities: Validation using wind tunnel measurements, Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, vol. 230, 105176
- 涌井将貴, 五十嵐賢次, 本吉弘岐, 富永祐秀, 伊山潤, 2022. 加速度計測による屋根雪荷重の推定方法に関する研究: 観測用建物モデルを対象とした検証, 日本建築学会構造系論文集, 第87巻, 第796号, 524-533
- 大風翼, 友清衣利子, 菊本英紀, 富永祐秀, 玄英麗, 水谷国男, 中嶋唯貴, 西嶋一欽, 2022. 令和元年台風第15号で被災した住家等の住環境調査, 日本建築学会技術報告集, 第28巻, 第69号, 1083-1088
- Kumar, N., Bardhan, R., Kubota, T., Tominaga, Y., Shirzadi, M., 2022. Parametric study on vertical void configurations for improving ventilation performance in the mid-rise apartment building, Building and Environment, vol. 215, 108969
- Tominaga, Y., Okuyama, T., 2022. Investigating threshold wind velocity for movement of sparsely distributed gravels in a wind tunnel: Effect of surface coarseness, Aeolian Research, vol. 54, 100775

国際会議で研究発表と当センターを紹介

とき：2022年7月26(火)、27日(水)

ところ：コンコルディア大学(モントリオール、カナダ)

5th International Conference on Building Energy and Environment (COBEE 2022) (第5回建物のエネルギーと環境に関する国際会議)で、富永禎秀センター長が、研究発表と当センターの紹介を行いました。

この国際会議は、3年ごとに世界各地で開催されています。今回は、同会議において日本学術振興会(Japan Society for the Promotion of Science : JSPS)の協賛によって設けられた特別セッション「Workshop on Urban Environment and Energy(都市の環境とエネルギーに関するワークショップ)」および「JSPS Info Session(日本学術振興会の情報セッション)」のスピーカーとして、富永センター長が日本学術振興会から招待されました。

富永センター長は「Advances in Urban Wind Environment Simulations」と題した講演で、都市風環境のシミュレーションの発展の経緯と今後の課題を解説した他、情報セッションでは「Collaboration in Japan: Niigata Institute of Technology(日本での共同研究: 新潟工科大学)」と題して、当センターの活動状況を紹介するとともに、JSPSの支援を活用した国際共同研究の可能性について説明しました。



「都市の風環境ガイドブック：調査・予測から評価・対策まで」が刊行

発売日：2022年7月 編集：日本風工学会 出版社：森北出版

富永禎秀センター長が編著研究会の主査を務めた「都市の風環境ガイドブック：調査・予測から評価・対策まで」が刊行されました。

本ガイドブックは、都市の風の基本について、建築・環境の視点で幅広くかつ具体的に知りたい設計者・技術者・研究者・学生に向けて、「風に関する基礎知識」と「風問題に直面したときの拠り所」をまとめた書籍です。前半は基礎編として、風の基本的な性質とともに、どのような問題が起こっているのか、強風、弱風どちらの問題も含めて、都市の風環境問題の基礎的な事項が説明されています。後半は実践編として、風環境評価の一連の流れに沿って、データの収集・調査の方法、風環境の予測ツールである風洞実験やCFDの基本、評価の考え方と使われる評価指標が説明されています。

お求めはお近くの書店、またはAmazonなどのネット書店をご利用ください。



東京工芸大との拠点間連携ワークショップを行いました

とき：2022年12月13日(火) ところ：オンライン

当センターと連携協定を締結している東京工芸大学風工学研究センターとの第1回拠点間連携ワークショップが行われました。各センターで実施している研究の中から2件ずつの研究紹介が学生によって行われ、質疑や意見交換を行いました。

子どもたちに風の科学をレクチャー

とき：2022年9月18日(日) ところ：新潟工科大学

令和4年度新潟ジュニアドクター育成塾のマスタープログラム講座の受講生16人が、当センターを訪れました。

新潟ジュニアドクター育成塾は、算数や理科への好奇心が強く、行動力・人間興味力が高い地域の児童・生徒を発掘し、その能力・資質を育成する2段階の教育プログラムを実施することを目的として、新潟大学が実施機関となり、県内の大学や研究機関と連携しながら運営しているものです。

この日は「自然と人」講座のテーマの一つとして、「風の科学」と題し、富永禎秀センター長が講師を務めました。

午前の講義1では「風が吹く仕組みと我々の生活との係わり」のテーマで、風はどうして吹くのでしょうか?という疑問から出発して、風によって起こる身の回りの現象や問題についての理解を深めました。その後、国内最大級の風洞実験装置で風速10m/sを体験したり、風によって起こる振動実験を行いました。

午後の講義2では「新型ウイルス対策にも役立つ室内の風の流れのシミュレーション」のテーマで、窓の配置によって換気の性状がどのように変わるかを風洞実験によって学びました。

生徒たちは、風洞内の強風に歓声を上げながら、風の力や不思議について、実験を体験しながら楽しく学びました。



にいがた市民大学で講義

とき：2022年7月9日(土)

ところ：クロスパルにいがた(新潟市生涯学習センター) (新潟市)

富永禎秀センター長が、「環境シミュレーション－快適で安全な住環境を創造－」と題して講義をしました。にいがた市民大学は、新潟市生涯学習センターが主催するもので、本講義は、当センターの運営委員である佐藤栄一教授が講座コーディネーターを務めた大学コンソーシアム連携講座「暮らしに役立つ工学の最先端」の1回として行われました。

キャンパスカフェでお話をしました

とき：2023年1月21日(土) ところ：et cetera(柏崎市)

富永禎秀センター長が喫茶店et ceteraさんの依頼により、キャンパスカフェで「柏崎の風と暮らし」と題してお話をしました。et ceteraさんのキャンパスカフェは、地域のさまざまな分野の専門家を招いて、不定期で開催されているものです。

今回は、柏崎の風の特徴や風の私たちの暮らしとの係わり、風のエネルギーとしての利用などについてお話をしました。定員一杯の10名の方がご参加ください、美味しいコーヒーを頂きながら、地域の皆さんと風についてお話しする貴重な機会となりました。



風研 の活動

かぜけん

風研とは、風・流れの科学を楽しみ・学ぶ学生の会のこと、通称「かぜけん」と呼ばれています。

学生が中心となって、実験室の公開やイベントでのブース出展などを行っています。

科学のえんま市に参加

とき：2022年10月30日(日)

ところ：新潟工科大学

主催：柏崎市教育委員会、新潟工科大学

「風の強さと不思議を体験！」と題し、紙コップを使った風車を作って、空気の流れの面白さと風車が回る仕組みを理解してもらいました。また大型風洞に入って、風速10m/sを体験することで風の力の強さを体験しました。子どもたちは歓声をあげながら風の強さと不思議を感じていました。



NHK新潟で風に関する研究が紹介されました

2023年3月2日(木)、NHK新潟ニュース610の新潟Qというコーナーで、風に関する研究成果や当センターの活動が紹介されました。番組内では、富永センター長が新潟の風の特徴や、風が都市や建築環境に及ぼす影響を解説するとともに、今後の風・流体工学研究センターの活動の抱負を述べました。



コラム 風が吹けば、○○が○○？

「風が吹けば桶屋が儲かる」とは、ある事象の発生により、一見すると全く関係がないと思われる場所・物事に影響が及ぶことの喻えとして使われます。似たような言い回しとして、「バタフライエフェクト」があります。ある気象学者の「ブラジルにいる蝶の羽ばたきは、テキサスでトルネードを引き起こしえるか」という問い合わせがもとになっていると言われ、気象現象の初期値鋭敏性や予測不可能性について述べられたものですが、現在ではより一般的に「非常に小さな出来事が、最終的に予想もしていなかったような大きな出来事につながる」ことを意味する言葉として用いられています。意味するところは若干違うのですが、いずれも「風」の持つスケールの多様さ、動きの複雑さ、生活への影響の大きさ等を表しており、「風」を研究することの難しさを示していることは間違ひありません。



センターHPの紹介 <https://www.niit.ac.jp/windcenter/>

風・流体工学研究センターでは、ホームページで日々の研究活動を紹介しています。本センターの設備や過去の研究実績、中面で紹介した研究トピックスも詳しく紹介していますので、ぜひご覧ください。また新潟県内各地の風の実況や予報を見ることができます。



新潟工科大学 風



Twitter
公式アカウント
 @NIIT_windcenter



YouTube
公式チャンネル

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

企業がつくったものづくり大学

新潟工科大学

連絡
お問い合わせ先

