

風工学(かぜこうがく)は、土木だけでなく、気象、建築、電気、機械など、様々な分野と関わり合いのある幅広い学問分野です。取り扱う問題は、台風や竜巻などによる強風災害だけに限らず、構造物の設計時に必要となる風荷重の評価や風による振動問題、都市域のビル風やヒートアイランド現象、大気汚染、室内の快適な通風や換気などの空気環境問題、再生可能な風力エネルギーの利活用など、非常に多岐に渡ります。そのため、風工学研究室ゼミナールは、以下の4つのコンセプトのもと、活動しています。

1. 風工学の対象とする幅広い問題を認識すること。
2. 実際の風が持つ特性を体験的に理解すること。
3. 風が構造物に及ぼす作用を理解し、制御する方法を修得すること。
4. 風が関わる諸問題の解決に必要な様々なアプローチを学ぶこと。

風が関連する諸問題は多岐に渡りますが、近年は特に気候変動の影響により台風や竜巻などの気象イベントの強度が強まること、強風発生頻度が高まることなどが予想されており、将来の気候変動に適応した対応や検討が必要になります。さらにこの数年で、AI (Artificial Intelligence) によるビル風の予測や、XR (Cross Reality) を活用した風の可視化、3Dモデリング/プリンティングを利用した構造物の設計など、最新の技術が続々と活用され、従来以上の進展を見せています。

風工学は地球規模の環境の変化、社会システムの変化に柔軟に対応し、未来の風を考えなければなりません。時々刻々変化する状況に対応できる柔軟な発想力も、本ゼミナールでは育てています。

月	主な内容
4 5	風工学に関する基礎的知識の輪講
6 7	風観測手法の修得と都市の風環境調査
8 9	インターンシップ(参加推奨) 研究室合宿 先端研究施設見学 外部研究者との懇談会 など
10 11	風で揺れる物体の空力弾性振動実験
12 1	風のコンピュータシミュレーション CFD (Computational Fluid Dynamics)

風工学の基礎的知識の輪講

前期ゼミナールでは風工学についての輪講を行います。風工学は土木分野に限らず様々な分野に関係します。それらをより深く理解するために、「風工学ハンドブック」を教材として、風工学の諸問題を学びます。輪講形式で実施することから、学生自身でテーマを選択し、選択テーマについて文献や資料を自ら調査し、パワーポイントや抄録を作成します。作成した資料を用いてプレゼンテーションを行い、ゼミナール生同士で議論することで、風工学に関する基礎的知識を身に付けます。



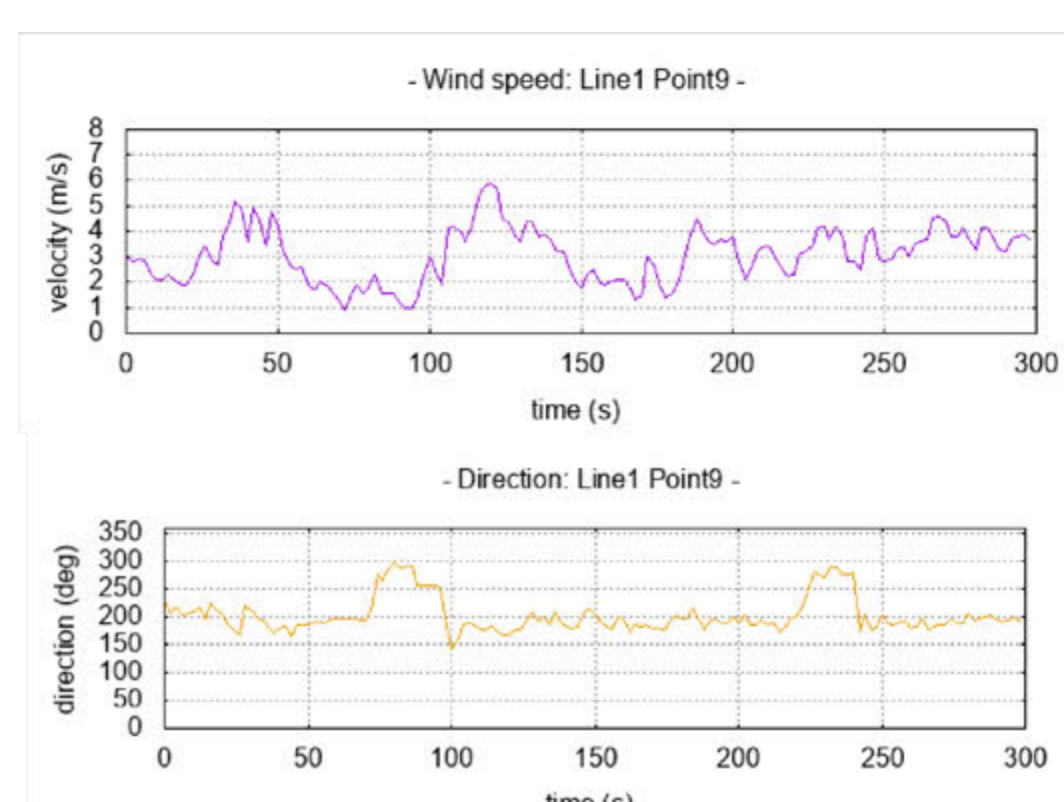
風で揺れる物体の風洞実験

構造物に風が及ぼす作用の中で最も重要な現象は振動です。空力弾性振動と呼ばれる現象は、構造物の破壊につながることもあります。そこで、風による振動現象を実験を通じて学びます。前期ゼミナールで学習した風工学の理論をもとに各自でテーマを設定し、実験に用いる模型を3D CADでモデリングし3Dプリンターで製作します。自分の好きなモデルを作り、風洞実験を実施し空力弾性振動現象体験します。最終実験は研究室の上級生に審査員をお願いし、コンテスト形式で実験のプレゼンテーションを行います。



都市の風環境調査

風の特徴を把握する上で、実際の風を観測することは重要です。また、私たちが生活する都市の中では、建物の配置などにより、風の強弱に違いが生じる場所があります。これらの2点を学ぶため、都市の風環境調査を行っています。本年度は、東京都の大手町地区を対象に風観測を実施しました。風観測を体験することで、都市の中を吹く風が常時変動していることを学び、面的に風の強弱に差異が見られることを把握しました。自ら取得したデータの統計分析を通じて、客観的な風環境評価にも取り組んでいます。



CFD - 風のコンピュータシミュレーション -

目に見えない風の流れを知る方法の一つにコンピューターシミュレーションがあります。近年では、CFD (Computational Fluid Dynamics) と呼ばれる流体シミュレーションが都市の風環境予測や橋の設計に用いられるようになってきました。ゼミナールでは本研究室で開発されたCFDプログラムを用いてコンピューターシミュレーションの基礎を学びます。具体的には橋やビル周りの流れのシミュレーションを対象に、解析メッシュの生成、入力データの作成、プログラム操作方法および結果の可視化、データ処理などを学びます。

