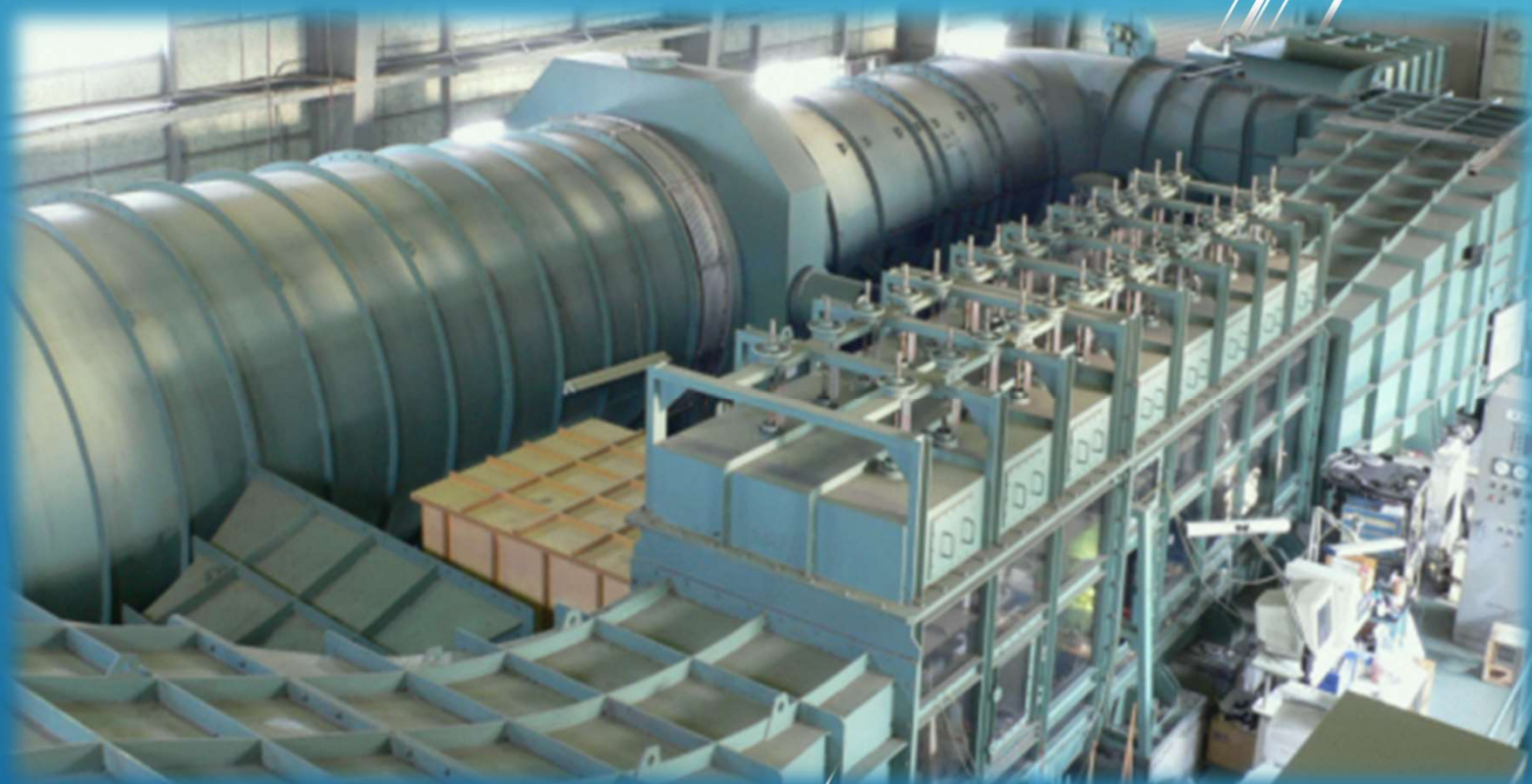


北海道大学 風洞実験室

The Wind Tunnel Laboratory

- ☑ 抗力・揚力・振動・騒音・空冷など多様な気流実験に対応します
 - ☑ 設備を有料開放し、種々の開発・検証・解決を支援します
- Experimental Study on Drag, Lift, Vibration, Flow Noise, and Heat Transfer

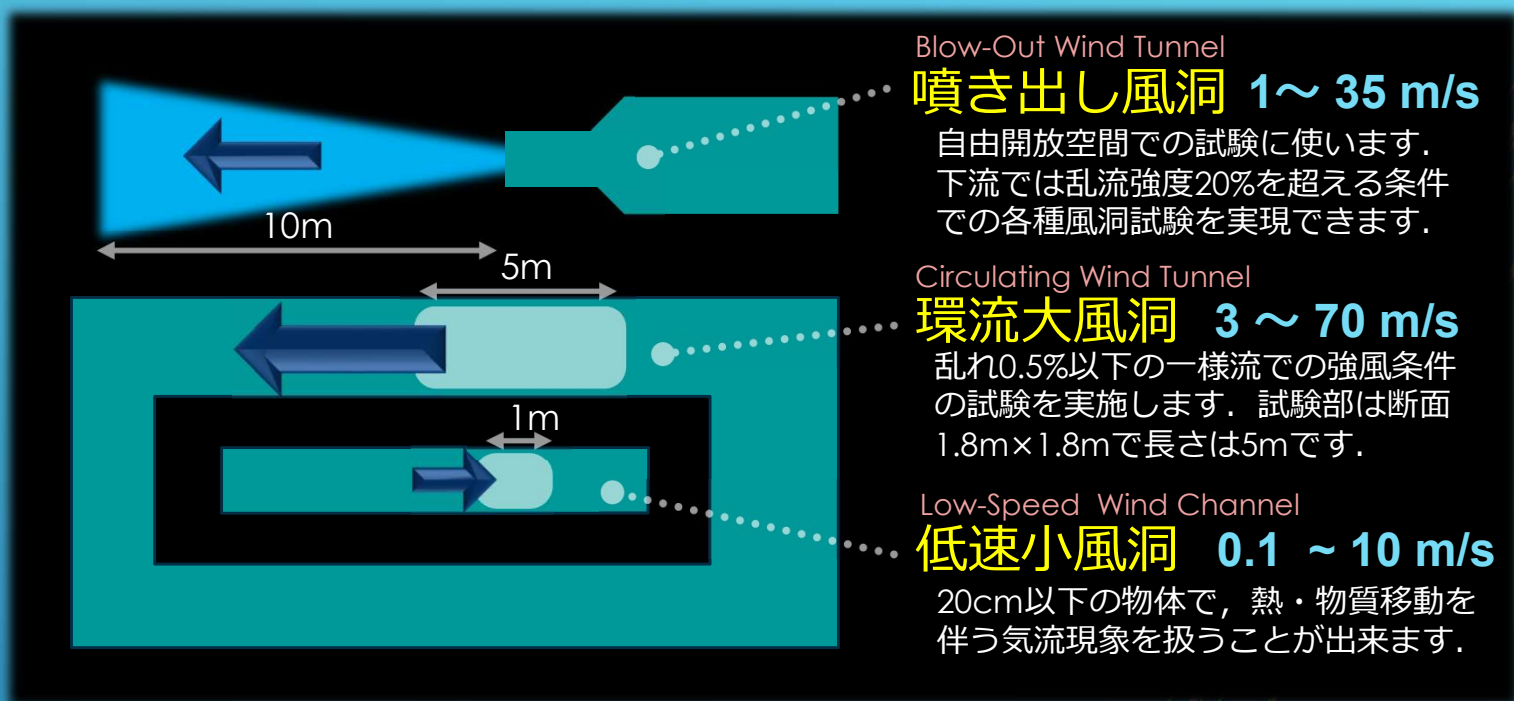


対象分野：航空工学・風力発電・都市環境・自然現象・食品工学・スポーツ
Aerospace, Wind Power, Urban Environment, Nature, Food, and Sports



所在地：〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目 北海道大学 工学研究院
連絡先：f3工学センター（機械宇宙航空工学部門・流れ制御研究室・村井）
電話：011-706-6372, FAX: 011-706-6373, E-mail: murai@eng.hokudai.ac.jp
Website: <https://f3.eng.hokudai.ac.jp/>

設備と機材 Facility and Instruments



Blow-Out Wind Tunnel

吹き出し風洞 1～35 m/s

自由開放空間での試験に使用します。下流では乱流強度20%を超える条件での各種風洞試験を実現できます。

Circulating Wind Tunnel

環流大風洞 3～70 m/s

乱れ0.5%以下の一様流での強風条件での試験を実施します。試験部は断面1.8m×1.8mで長さは5mです。

Low-Speed Wind Channel

低速小風洞 0.1～10 m/s

20cm以下の物体で、熱・物質移動を伴う気流現象を扱うことができます。

風洞実験用の周辺機材(equipment)

- High-Intensity Red Laser
- Portable 2W-Green Laser
- 10⁴-Lumen LED Backlight Panel
- Infrared Backlight Panel
- High-Speed Digital Video Cam
- Hyper-Spectral Camera
- PIV Software Konzent II
- Digital Arrayed Anemometer
- Hot-Wire Anemometer
- 3D Printer for Modeling
- Six-Axis Force Sensor
- Torque Sensor
- Ultrasonic Oil Mist Generator
- Dry-Ice Water Smoke Generator
- Cinema Screen Projector
- 煙を明るく輝かせる最新の赤色シート光源です
- 従来から使われてきたトレーサ可視化光源です
- 太陽より明るいパネル光源で陰影像を撮影します
- ミストやバブルの屈折を最小化するパネル光源
- 1秒間に3000枚以上の画像を撮影するカメラです
- 光を25波長に分けて動画化する最新のカメラです
- 煙の動きから速度分布を計測するソフトウェアです
- 同時に異なる6点の風速を計測する熱線風速計です
- 乱流特性、渦励振、騒音などの計測に使用します
- 大きさ50cmまでの風洞実験模型の作成ができます
- 抗力・揚力・横力やモーメントを測定します
- 風車や軸受けなど回転体のトルクを測定します
- 植物油で粒径1ミクロンのミストを発生します
- ドライアイス冷熱で大量の水ミストを発生します
- シネマ用映像投影装置で風洞実験を可視化します

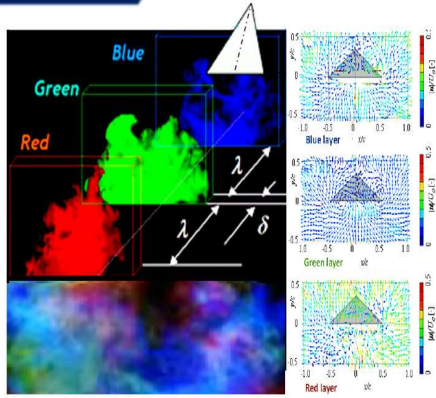
北海道大学の風洞実験室は1969年に建造されました。1972年に開催された札幌冬季五輪のスキージャンプ研究が目的でした。結果は日本選手による金銀銅の独占となり、日の丸飛行隊と呼ばれ大フィーバーになりました。環流大風洞は当時の荏原製作所・荏原工機による製作で、正式には低速環流密閉開放共用二段式可変風洞と言います。



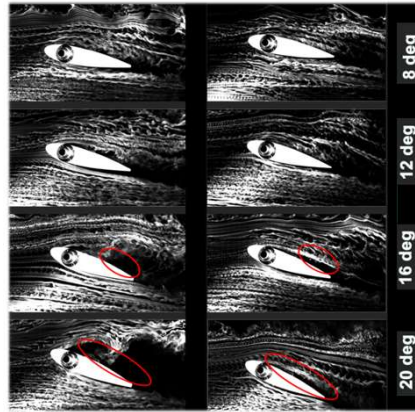
実験の事例

Variety of Experiments

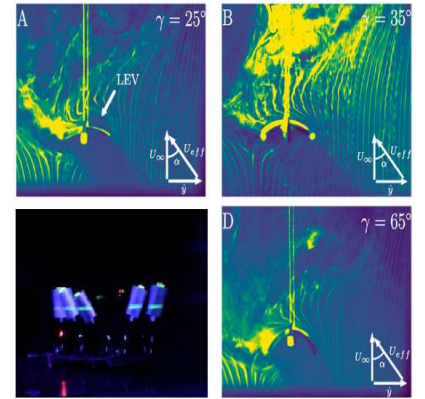
翼型



煙のカラー可視化 渦構造



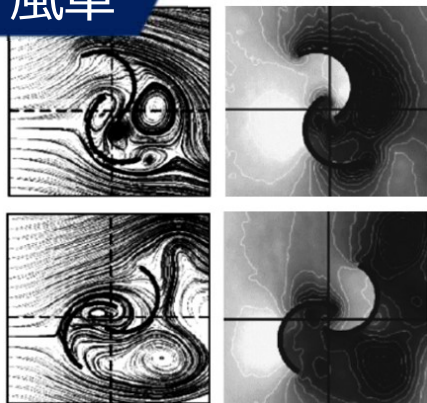
通常翼 ターボセイル翼



レーザー測定 タイムライン

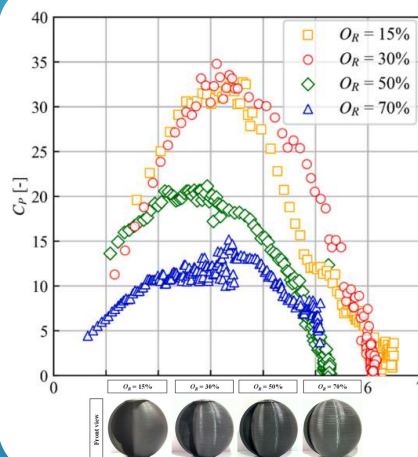
Delta Wing's Stall

風車

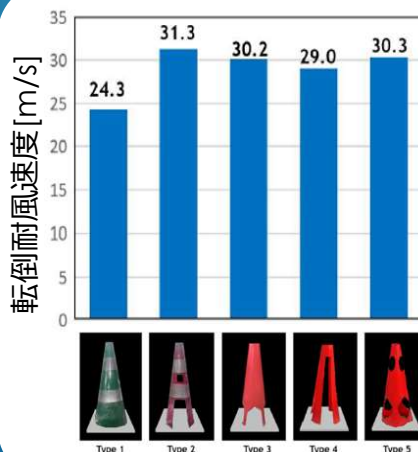


実測流線 圧力分布

Turbo-Sail Airfoil



Spherical Wind Turbine

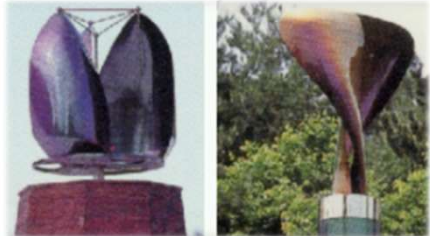


Road Cone Endurance

Harvesting Blade



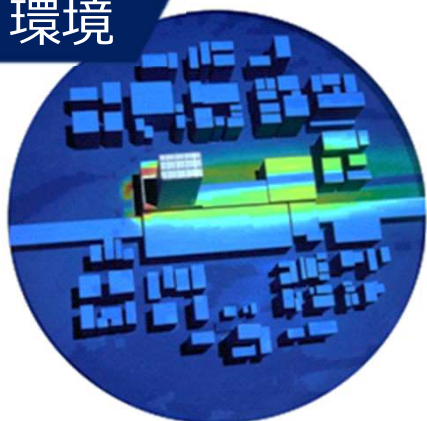
小学生向け公開講座の作品



実機設計 (プロード社)

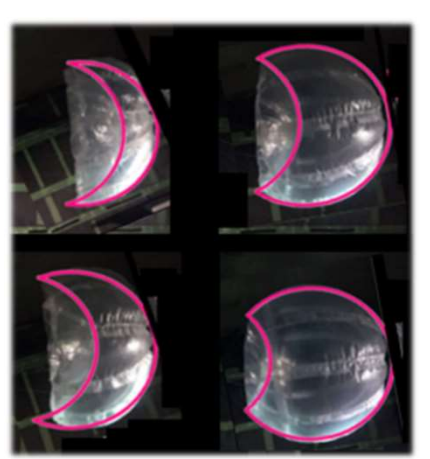
Art Windmill Design

環境



回転させて全風向を試験

Urban Wind Diagnosis

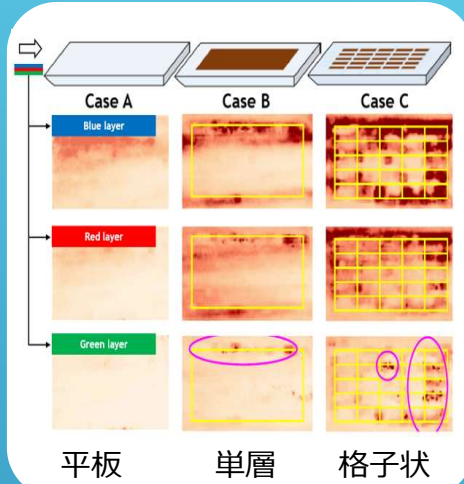
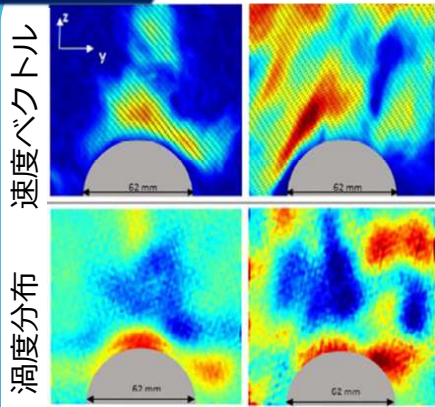


Balloon Deformation

実験の事例

Variety of Experiments

食品

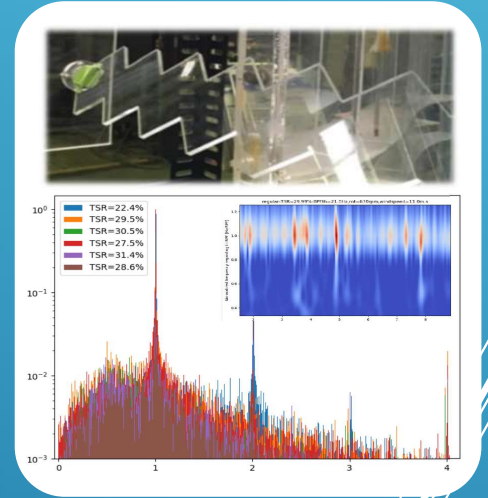
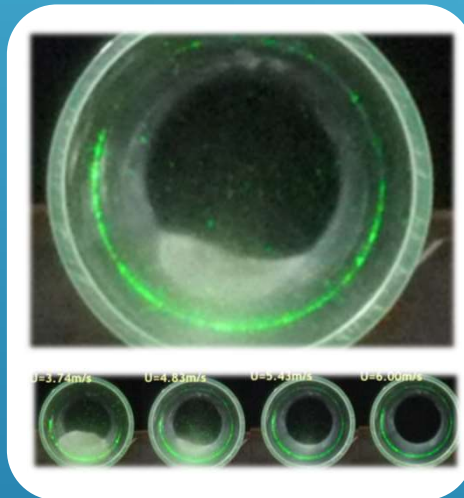
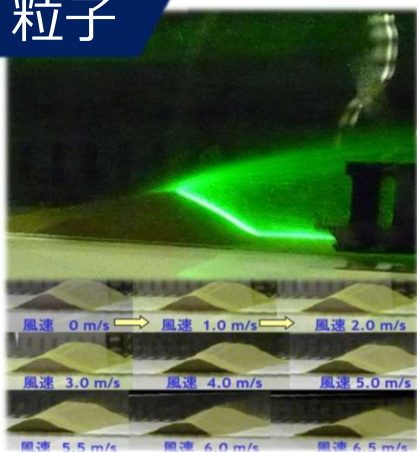


Heat Transfer in Oven

Chocolate Crystallization

Ski-Jump Dynamics

粒子



Dune Patterning

Dust Adhesion in Pipe

Flow Noise Spectrum

Publications of New Finding by Wind Tunnel Laboratory Members

- [1] The turbo-sail airfoil applied to the Darrieus wind turbine, Wind Energy (2024)
- [2] A Savonius turbine subject to Kolmogorov turbulence, Phys. Fluids (2024)
- [3] Densely arranged out-door units of air conditioner, Bul. JSME (2024)
- [4] Spherical Savonius turbines operated in pipe flow, J. Fluids & Structures (2024)
- [5] Multi-cycle rainbow PTV and application on twisted Savonius turbine, Exp. Fluids (2021)
- [6] Color-coded smoke PIV for wind tunnel experiments, Exp. Fluids (2021)
- [7] Aeroelastic harvester by measuring transient growth of oscillations, Applied Energy(2020)
- [8] Anti-wind characteristics of road cones with opened holes, Bul. JSME (2020)
- [9] Impact of air flow on the heat transfer inside an open cavity, Phys. Fluids (2019)
- [10] Interactive flow field around two Savonius turbines, Renewable Energy (2011)
- [11] Particle tracking velocimetry applied for fireworks, J. Visualization (2008)
- [12] Particle tracking velocimetry applied to a Savonius turbine, Meas. Sci. Tech. (2007)