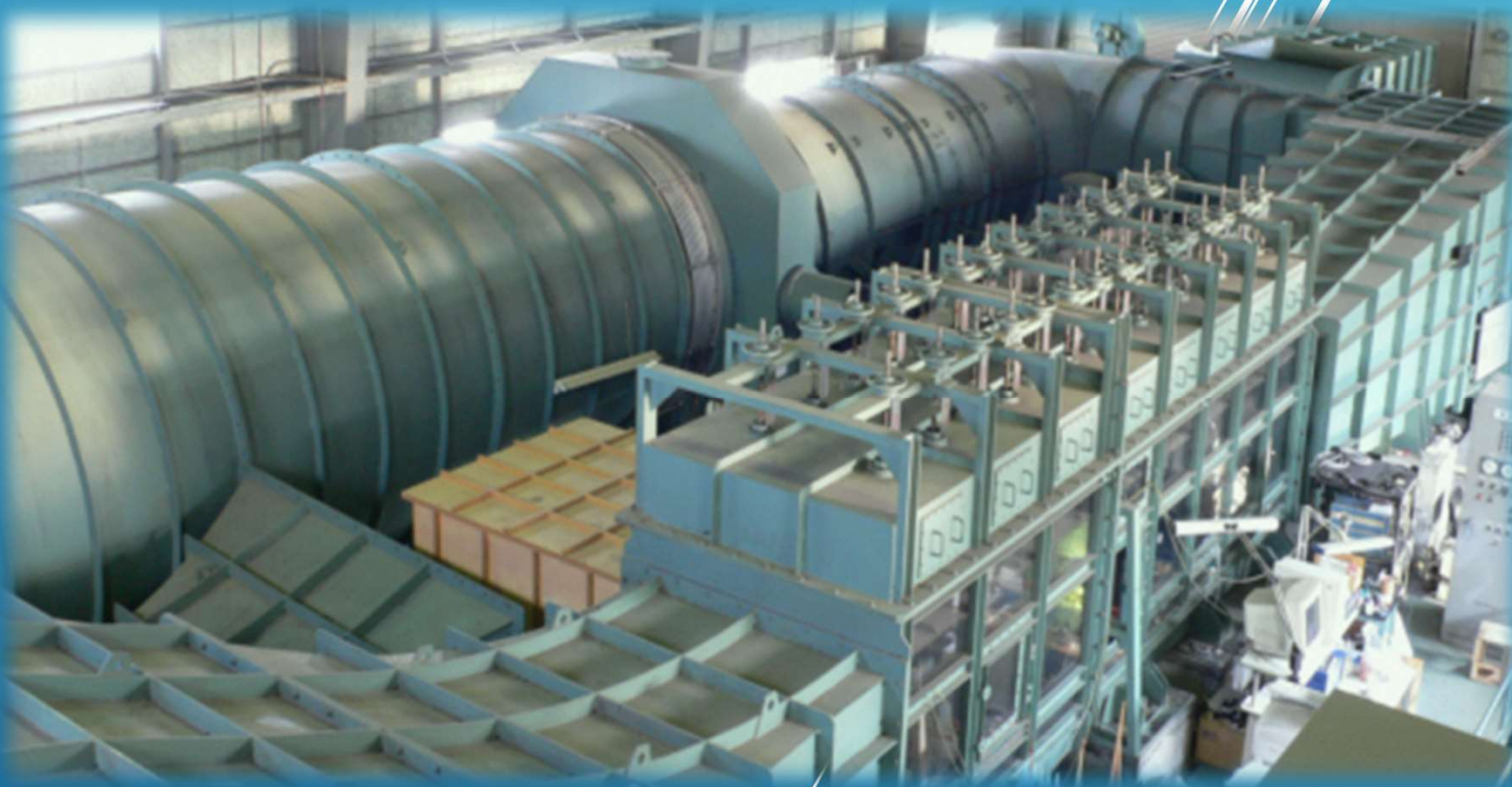


北海道大学 風洞実験室

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

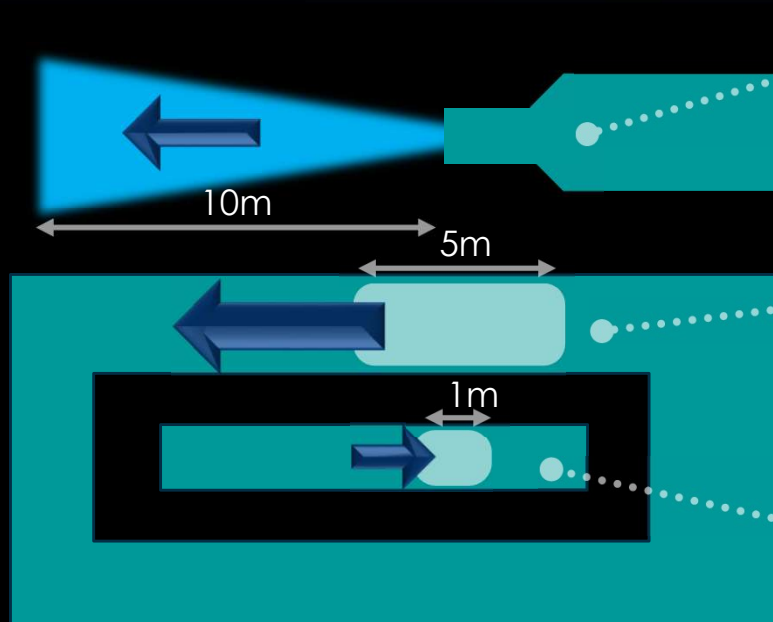
Experimental Study on Drag, Lift, Vibration, Flow Noise, and Heat Transfer



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・朴）
電話：011-706-6373 E-mail: park@eng.hokudai.ac.jp
Website: <https://f3.eng.hokudai.ac.jp/>



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 | • • • 煙を明るく輝かせる最新の赤色シート光源です |
| • Portable 2W-Green Laser | • • • 従来から使われてきたトレーサ可視化光源です |
| • 10 ⁴ -Lumen LED Backlight Panel | • • • 太陽より明るいパネル光源で陰影像を撮影します |
| • Infrared Backlight Panel | • • • ミストやバブルの屈折を最小化するパネル光源 |
| • High-Speed Digital Video Cam | • • • 1秒間に3000枚以上の画像を撮影するカメラです |
| • Hyper-Spectral Camera | • • • 光を25波長に分けて動画化する最新のカメラです |
| • PIV Software Konzert II | • • • 煙の動きから速度分布を計測するソフトウェアです |
| • Digital Arrayed Anemometer | • • • 同時に異なる6点の風速を計測する熱線風速計です |
| • Hot-Wire Anemometer | • • • 乱流特性、渦励振、騒音などの計測に使用します |
| • 3D Printer for Modeling | • • • 大きさ50cmまでの風洞実験模型の作成ができます |
| • Six-Axis Force Sensor | • • • 抗力・揚力・横力やモーメントを測定します |
| • Torque Sensor | • • • 風車や軸受けなど回転体のトルクを測定します |
| • Ultrasonic Oil Mist Generator | • • • 植物油で粒径1ミクロンのミストを発生します |
| • Dry-Ice Water Smoke Generator | • • • ドライアイス冷熱で大量の水ミストを発生します |
| • Cinema Screen Projector | • • • シネマ用映像投影装置で風洞実験を可視化します |

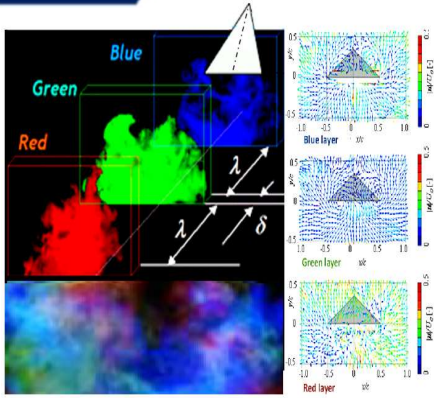
北海道大学の風洞実験室は1969年に建造されました。1972年に開催された札幌冬季五輪のスキージャンプ研究が目的でした。結果は日本選手による金銀銅の独占となり、日の丸飛行隊と呼ばれ大フィーバーになりました。環流大風洞は当時の荏原製作所・荏原工機による製作で、正式には低速環流密閉開放共用二段式可変風洞と言います。



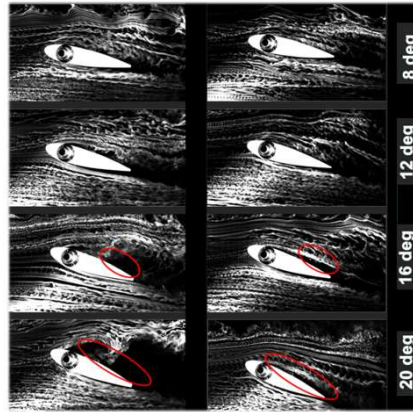
実験の事例

Variety of Experiments

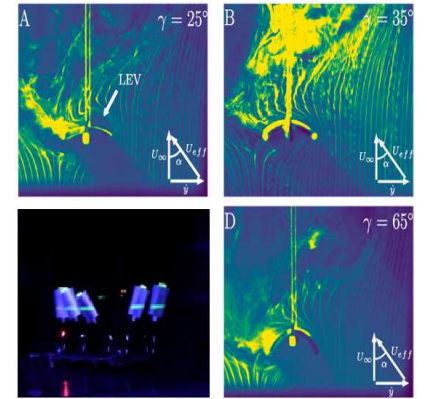
翼型



煙のカラー可視化 渦構造



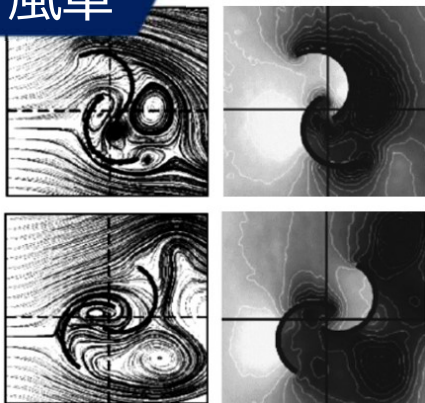
通常翼 ターボセイル翼



レーザー測定 タイムライン

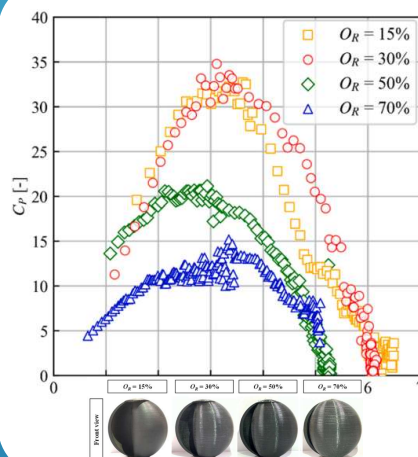
Delta Wing's Stall

風車



実測流線 圧力分布

Turbo-Sail Airfoil



Harvesting Blade



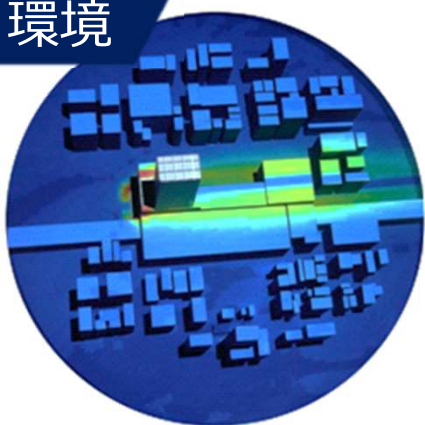
小学生向け公開講座の作品



実機設計 (プロード社)

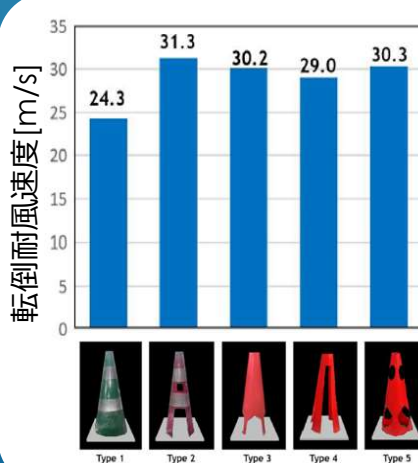
PIV-Based Pressure

環境

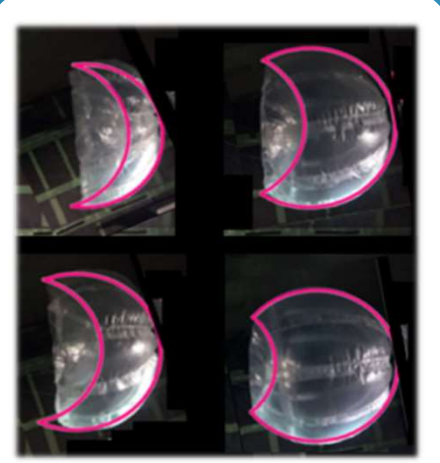


回転させて全風向を試験

Spherical Wind Turbine



Art Windmill Design



Urban Wind Diagnosis

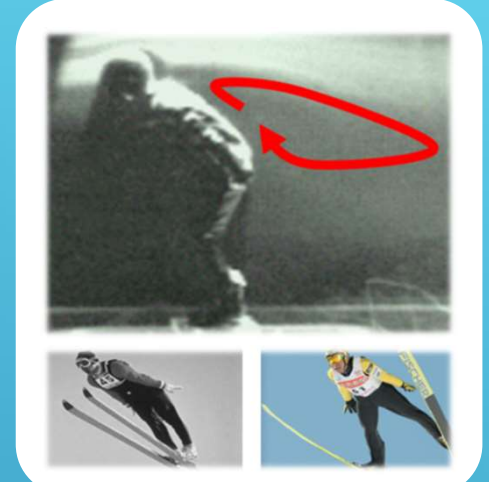
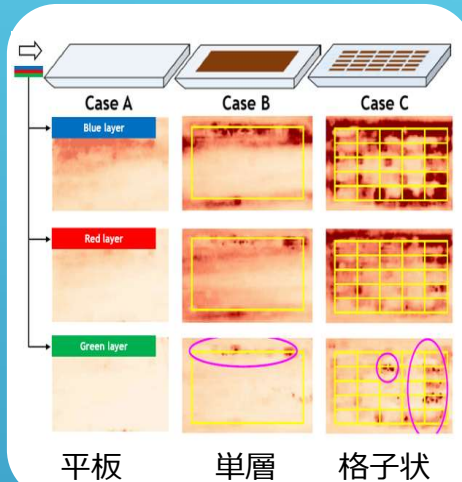
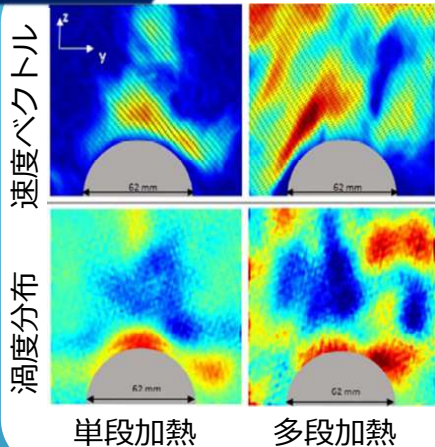
Road Cone Endurance

Balloon Deformation

実験の事例

Variety of Experiments

食品

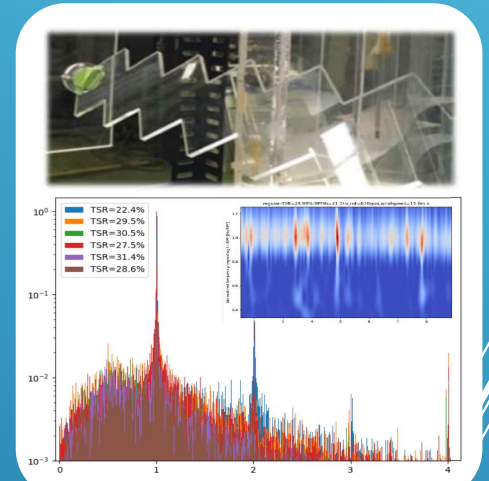
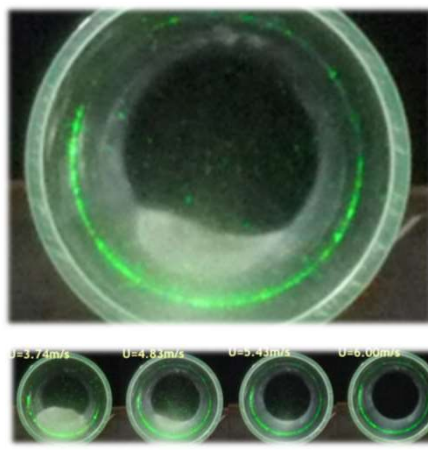
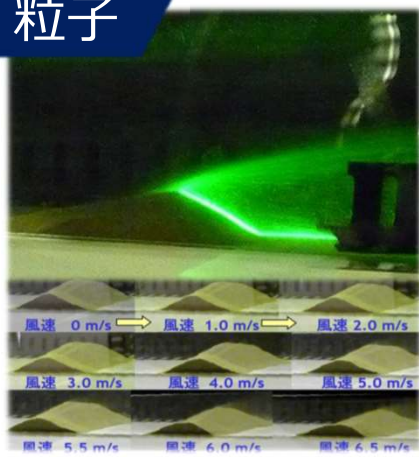


Heat Transfer in Oven

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)