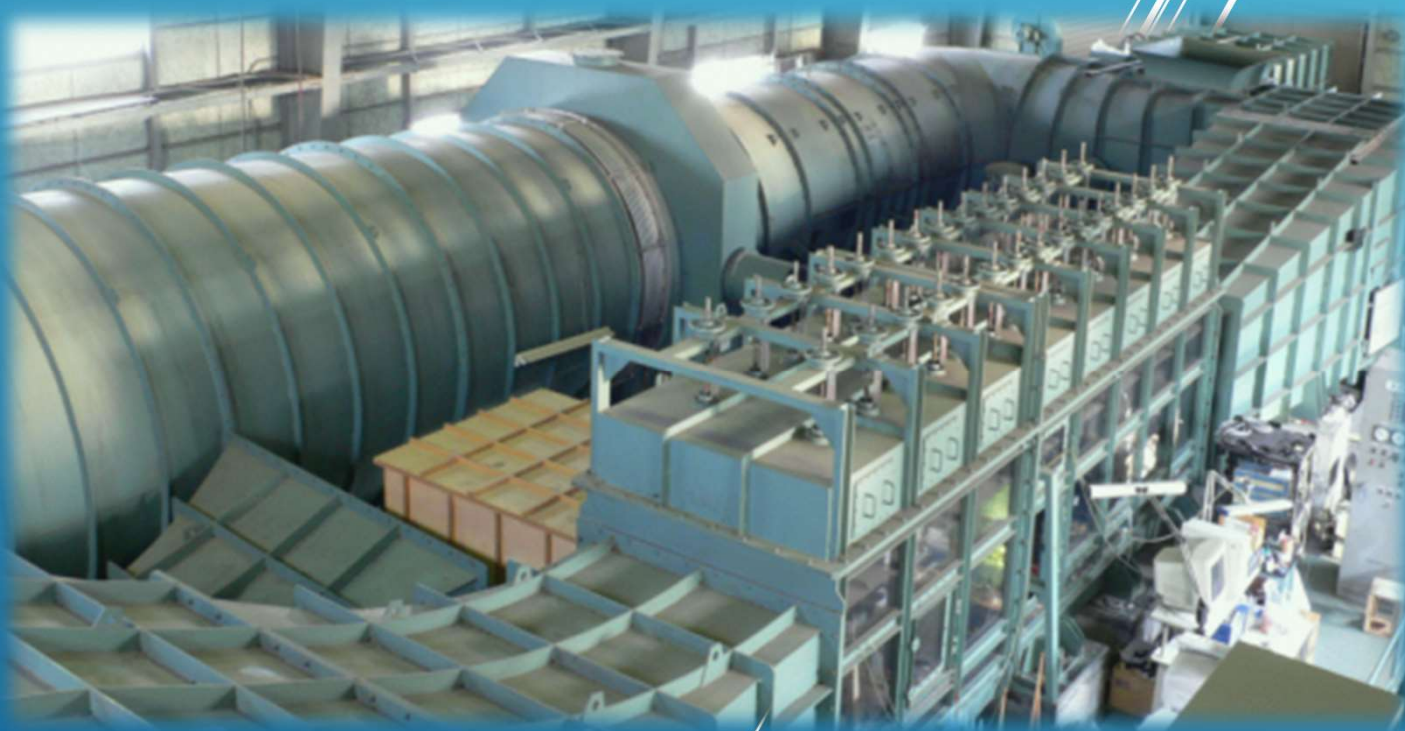


北海道大学 風洞実験室

- ☑ 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



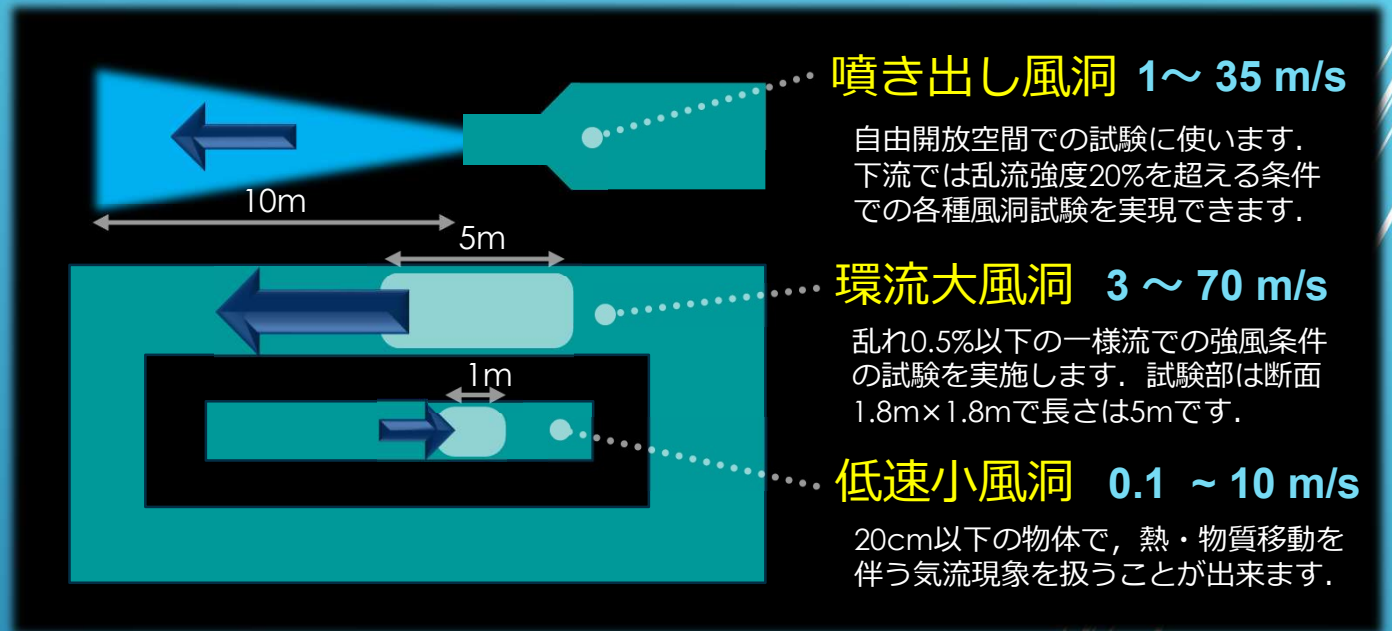
対象分野： 航空工学・風力発電・都市環境・自然現象・食品工学・スポーツ



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



風洞実験用の周辺機材

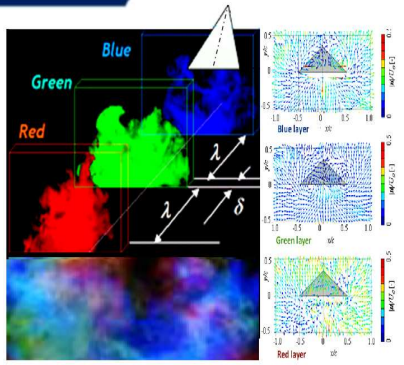
- ・ 高輝度5Wレッドレーザー
- ・ 小型2Wグリーンレーザー
- ・ 高輝度LEDバックライトパネル
- ・ 赤外線バックライトパネル
- ・ 高速度デジタルビデオカメラ
- ・ ハイパースペクトルカメラ
- ・ 汎用 PIVソフトウェア
- ・ 配列式デジタル風速計
- ・ 熱線乱流スペクトル計測器
- ・ 模型作成用3Dプリンタ
- ・ 流体作用力6軸センサー
- ・ 回転体用トルクセンサー
- ・ 超音波式オイルミスト発生器
- ・ ドライアイススモーク発生器
- ・ 大型スクリーンプロジェクタ
- ・ ・ ・ ・ 煙を明るく輝かせる最新の赤色シート光源です
- ・ ・ ・ ・ 従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です
- ・ ・ ・ ・ 1秒間に2000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。

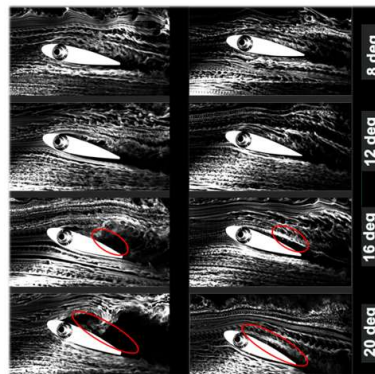


実験の事例 Variety of Experiments

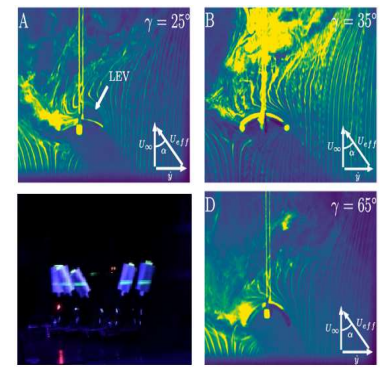
翼型



煙のカラー可視化 渦構造



通常翼 ターボセイル翼



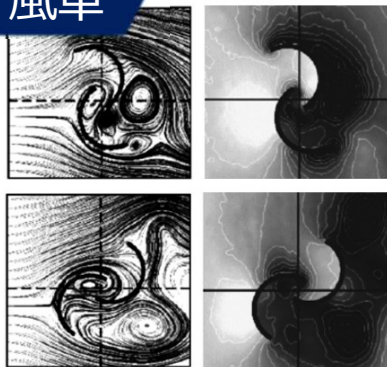
レーザー測定 タイムライン

デルタ翼の失速限界

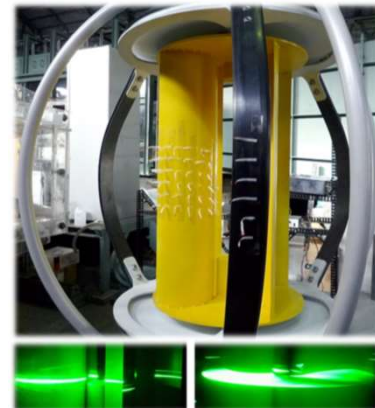
対称翼の高揚力化

弾性支持翼の揚力共振

風車



実測流線 圧力分布



サバダリ複合風車

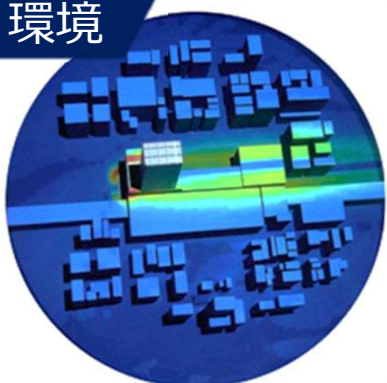


実機設計 (プロード社)

サボニウス風車の流れ

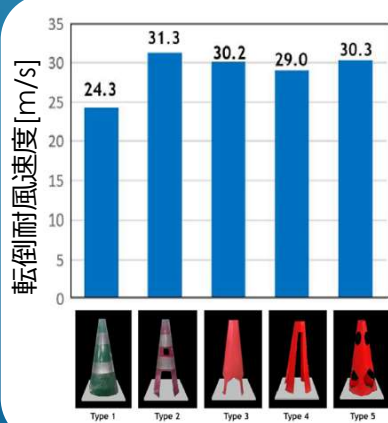
アート志向風車

環境

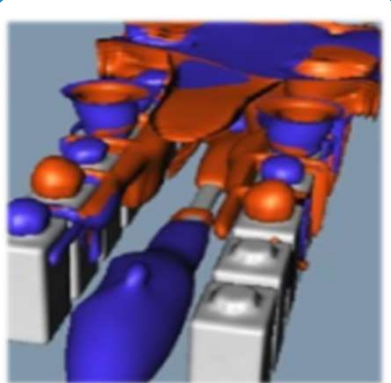


回転させて全風向を試験

都市部の気流再現実験



ロードコーンの耐風試験



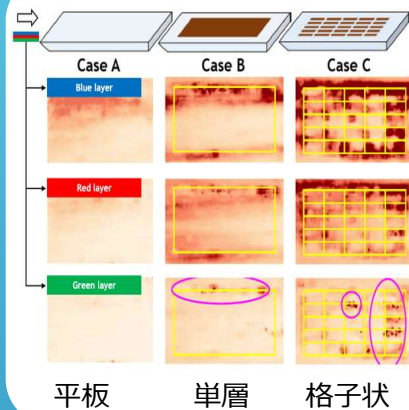
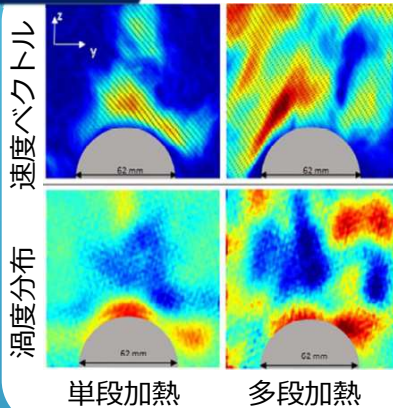
運動エネルギーの等値面分布

屋上配列空調機の干渉

実験の事例

Variety of Experiments

食品

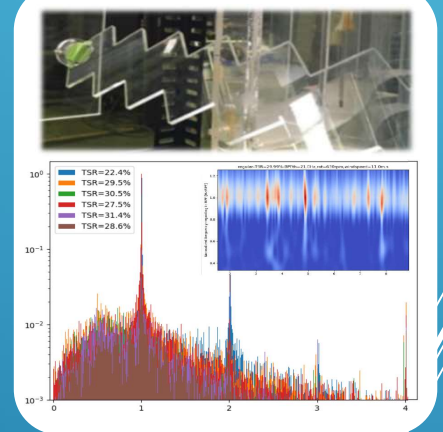
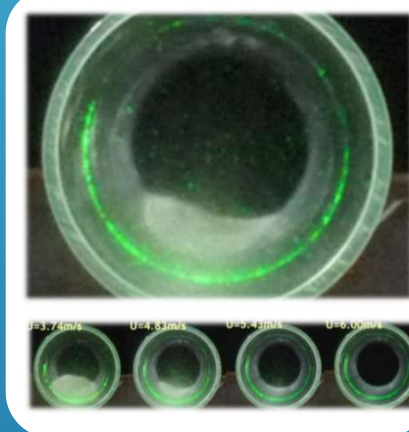
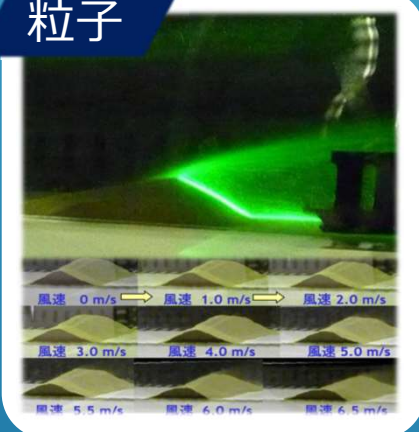


製パン工程の熱伝達ムラ

チョコレート凝固過程

スキージャンプの空力

粒子



砂粒の飛散メカニズム

管内ダストの壁面集積

騒音スペクトル

風洞実験による発明・発見に関する主な論文（北海道大学・流れ制御研究室）

- [1] 強乱流場におけるサボニウス風車の性能評価 (佐山ほか) 日本機械学会北海道支部講演会(2021)
- [2] 空力自励振動翼による風力発電機構(Tuckerほか) Applied Energy(2020)
- [3] ロードコーンの耐風特性とそれを決める転倒機構(芦田ほか) 日本機械学会論文集(2020)
- [4] 表面噴流によるサボニウス風車の性能拡張 (梅村ほか) 日本機械学会北海道支部講演会(2019)
- [5] チョコレート冷却プロセスの境界層の計測 (山田ほか) 日本機械学会流体工学部門講演会(2019)
- [6] 製パン時の表面乱流熱伝達の空間構造の計測(Gargほか) Physics of Fluids (2019)
- [7] ターボセイル翼ダリウス風車の失速回避(小野ほか) 日本機械学会流体工学部門講演会(2018)
- [8] 内部循環流を誘発するキャビティ翼の特性(甲山ほか) 日本機械学会流体工学部門講演会(2018)
- [9] 双発プロペラ風車の後流構造の計測 (磯田ほか) 日本機械学会北海道支部講演会(2017)
- [10] ツイストサボニウス風車の出力機構 (大須賀ほか) 日本機械学会流体工学部門講演会(2016)
- [11] スモークワイヤ法による多層配色化(小林ほか) 日本機械学会年次大会講演会(2016)
- [12] 6色照明によるミスト空間分布計測 (米澤ほか) 日本機械学会流体工学部門講演会(2014)
- [13] 風車バードストライクの風洞での再現実験 (横山ほか) 日本機械学会動エネシンポジウム(2013)
- [14] 2つの垂直軸風車の近接干渉 (繁富ほか) Renewable Energy (2010)