

名古屋工業大学キャンパス内の3号館(11階建て)南壁



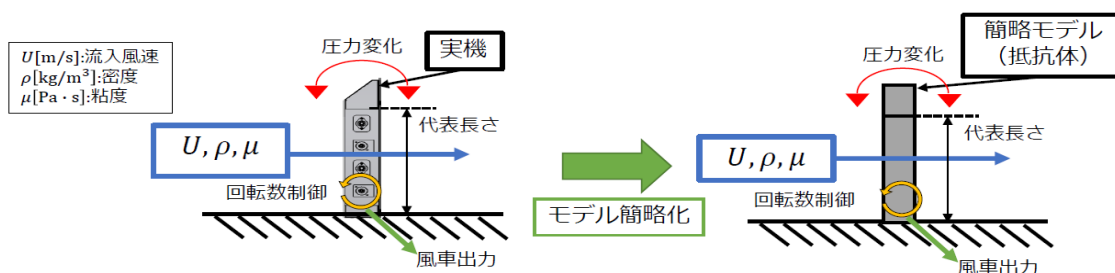
研究目的

ビル風の抑制と発電を両立できる小型風車の開発

本研究室での目標

システム単体での性能を測定
(圧力変化、風車出力)

風車を抵抗体としてCFDに導入
ビル全体に設置した際の性能を調査



CFD内に抵抗体としてモデル導入するためには、
風車前後における防風性能および発電性能の把握が必要

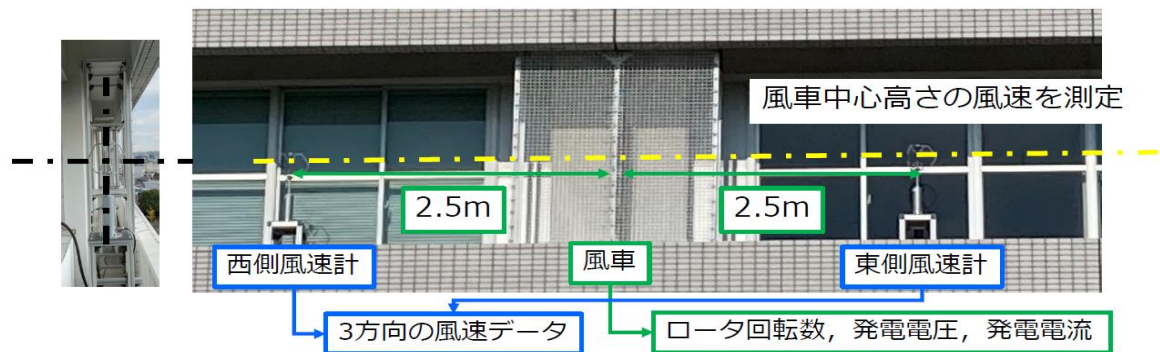
研究目的：対象となる小型風車システムの
空力特性を実験的に解明する

ベランダ柱部分は出っ張りがあり、
この部分に風車設置が望ましい



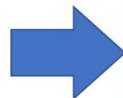


実証実験 設置状況



測定概要

- ・風車と風速計を土台に固定し、所定の位置に設置
- ・2021年11月15日～2022年1月18日の間に実験

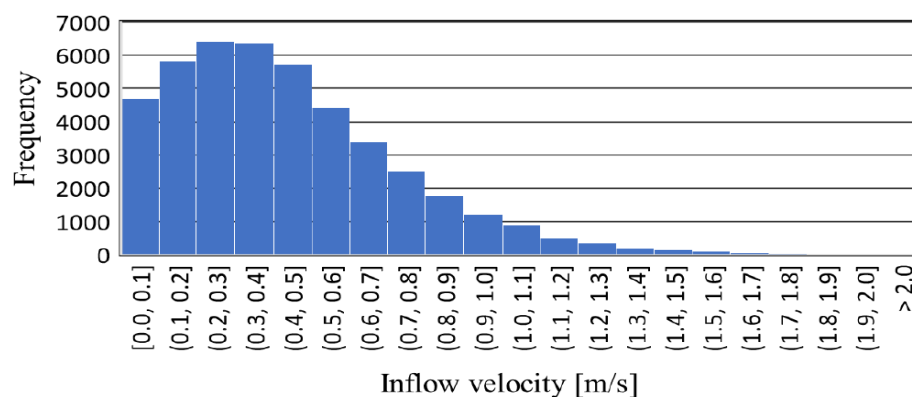


- ・風車前後の風速変化と風車出力を解析
- ・風車システムの防風性能・発電性能を検証



実証実験 発生風速頻度

装置設置位置で発生した1週間の風速発生頻度を例として表示



2021/12/02～12/08

- ・流入風速を10秒間平均し、発生した流入風速の頻度を表示
- ・この期間では、1.0m/s以下の頻度が高く、2.0m/s以上の発生は稀

⇒次頁に風速データと風車出力の時系列データを例示

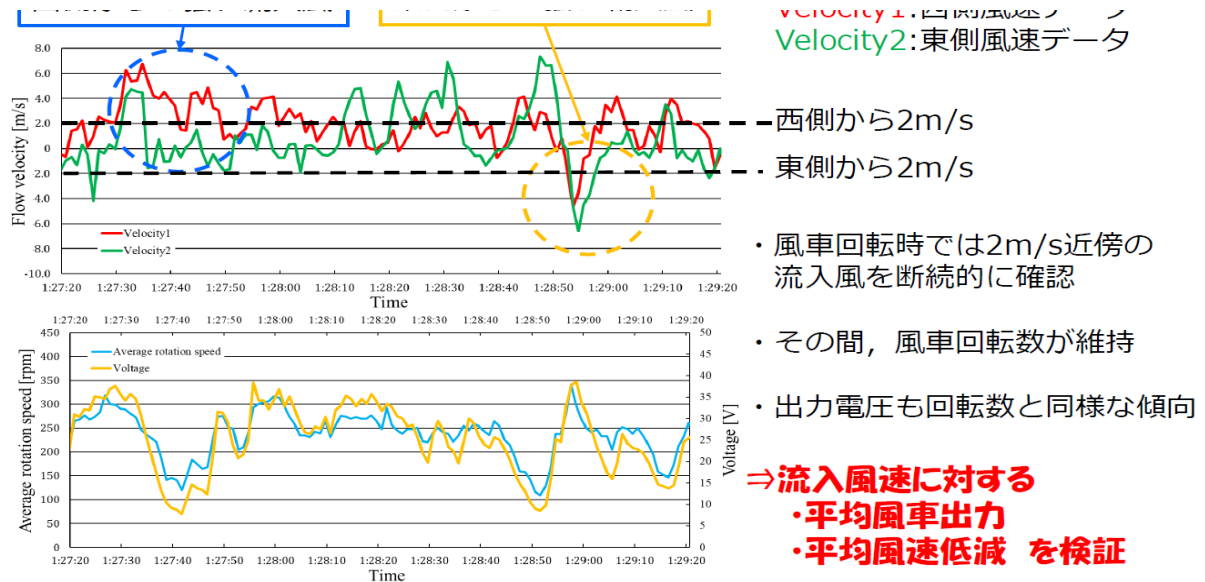
6. 実証実験 時系列データ

風車回転時の流入風が比較的大きい時間帯の時系列データ

西側からの強い流入風

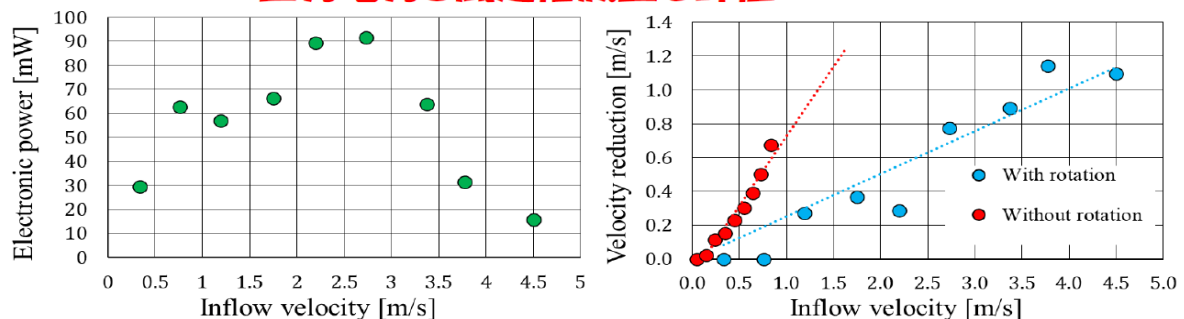
東側からの強い流入風

Velocity1・西側風速データ



実証実験 流入風速に対する風車出力 風速低減

風車出力データと風車前後の風速データの低減量につき、
10秒間平均値を利用し、**流入風速毎のbin平均により、**
出力電力と風速低減量を評価



風車出力

- 2.0m/s以下の流入風速頻度が高く、2.5m/s付近まではほぼ単調増加
- 高風速の発生頻度が低く、継続的な高風速状態が稀であったため、3.0m/s以上では出力が減少

風速低減

- ロータ回転時では流入風速に対して25%程度の風速低減効果
- ロータ無回転時では75%程度の風速低減効果が得られた。
- 低周速比で高圧力低下を生じた風洞実験と同様な傾向

まとめ

研究目的：対象となる小型風車システムの
空力特性を実験的に解明する

ロータ回転方向変更が空力特性に及ぼす影響 by 風洞実験

圧力低下特性

- 回転方向を変更することにより、圧力低下特性の周速比依存性の傾向が大きく変化した。

出力特性

- 回転方向の変更に伴う影響は比較的小
- パターン③において、高周速比で、わずかな出力向上が見られた。

名古屋工業大学での実証実験

風車出力

風速低減

-
- ・ 期間中は高風速の発生頻度が低く、安定した風車出力は得られなかった
 - ・ 低風速時（2.0m/s付近）では、比較的安定した出力が得られた

-
- ・ ロータ回転時は約25%程度の風速低減が確認された。
 - ・ ロータ無回転時では約80%程度の風速低減が確認され、風洞実験でも同様な傾向が得られている