

大型風洞設備による浮体式風車ウエイク現象の評価技術の研究開発

事業者名：九州大学（応用力学研究所、情報基盤研究開発センター）、東芝エネルギーシステムズ株式会社、カナデビア株式会社、日本精工株式会社

研究開発の背景と目的

今後導入が期待される浮体式風車では、周波数の異なる風と波が同時に作用するため、ウエイク現象はさらに複雑な様相を呈します(図1)。本研究では、浮体式風車ウエイク現象に関する要素技術開発を遂行し、解決すべき今後の技術課題の整理を行います。

研究開発内容と項目

本研究では、大型風洞設備による浮体式風車ウエイク現象の理解と評価技術の開発を行います(図2)。また、浮体式風車に適用可能な工学数式モデルを検討します(図3)。さらに、沿岸域風車を活用した各種計測を実施し、本提案手法へフィードバックし、サイト計測の技術課題を明らかにします(図4)。

1. 浮体式風車ウエイクの風洞実験技術の開発
2. 大型風車のラボスケール風車模型の開発
3. セミサブ型に対応可能なラボスケール浮体動揺模擬加振装置の開発
4. 浮体式風車ウエイクの工学数式モデルの開発
5. 状態監視技術を活用した風車ウエイク影響評価法の開発

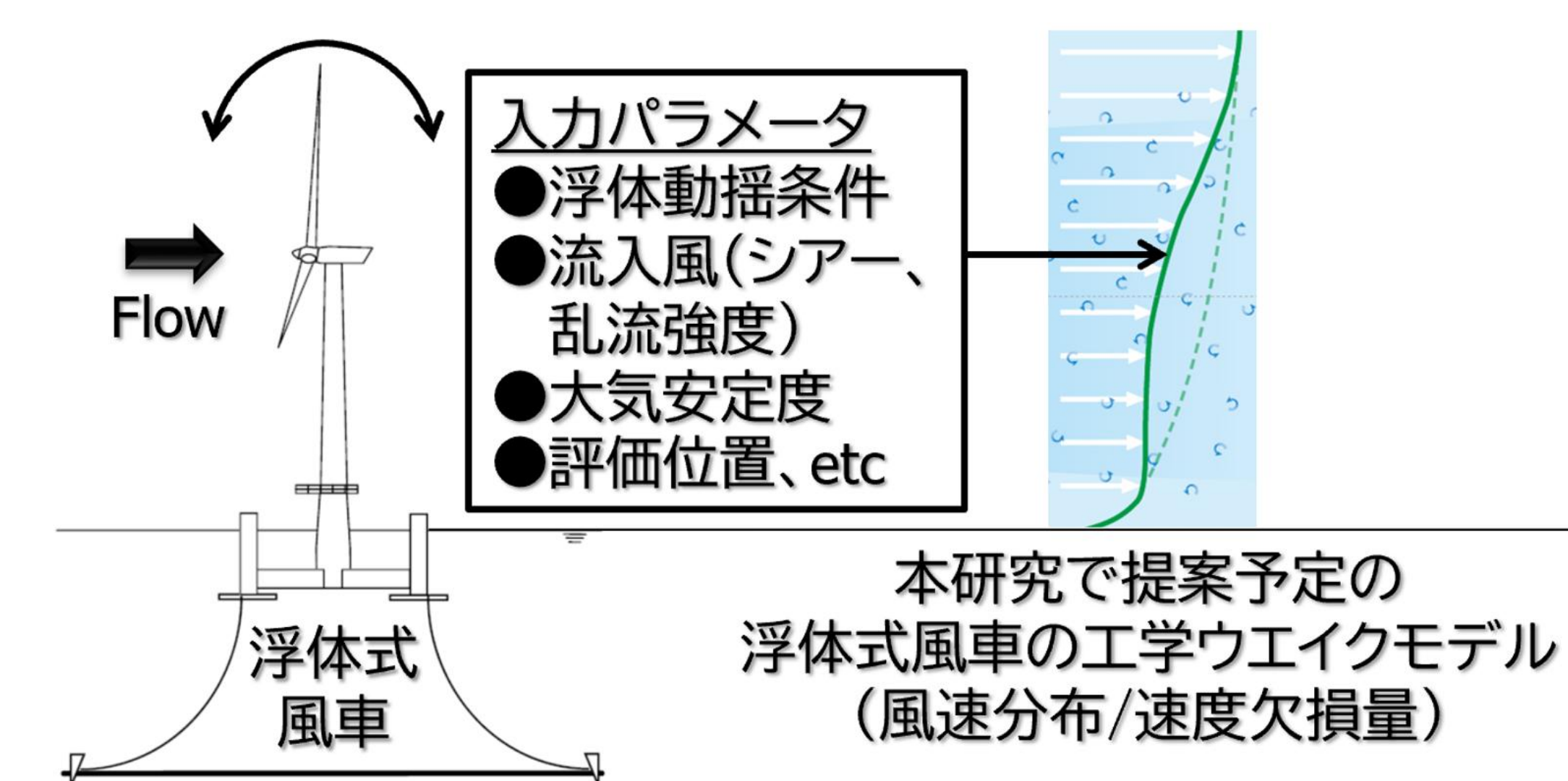


図3 浮体式風車ウエイクの工学数式モデルの作成イメージ図

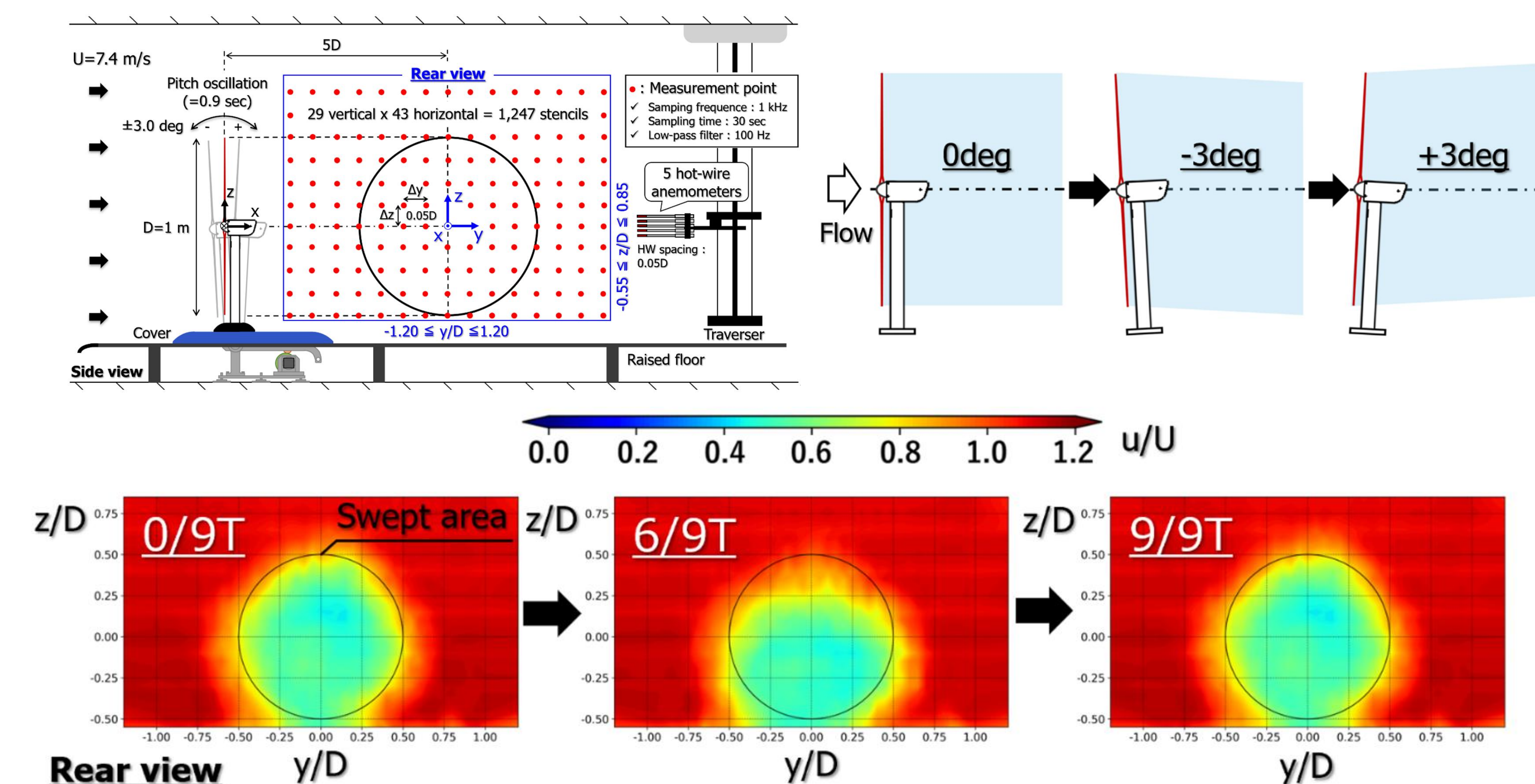


図5 ピッチ動揺に起因して生じる風車ウエイクの鉛直方向蛇行(Vertical meandering)

2024年の主な研究成果(風洞実験を抜粋)

ピッチ動揺に起因して風車ウエイクの鉛直方向蛇行(Vertical meandering)が出現していることが明確に示唆されました(図5)。一連の研究成果は第46回風力エネルギー利用シンポジウムにて発表を行いました(2024.11.29、5件の発表)。

将来展望

本事業は研究開発推進委員会を設置し、各分野の専門家からのコメント等を反映しながら進めています(図6)。本研究を遂行することは、浮体式風車ウエイクの相互干渉現象の高精度予測と、それに対応する風車運用制御の実現に繋がります。

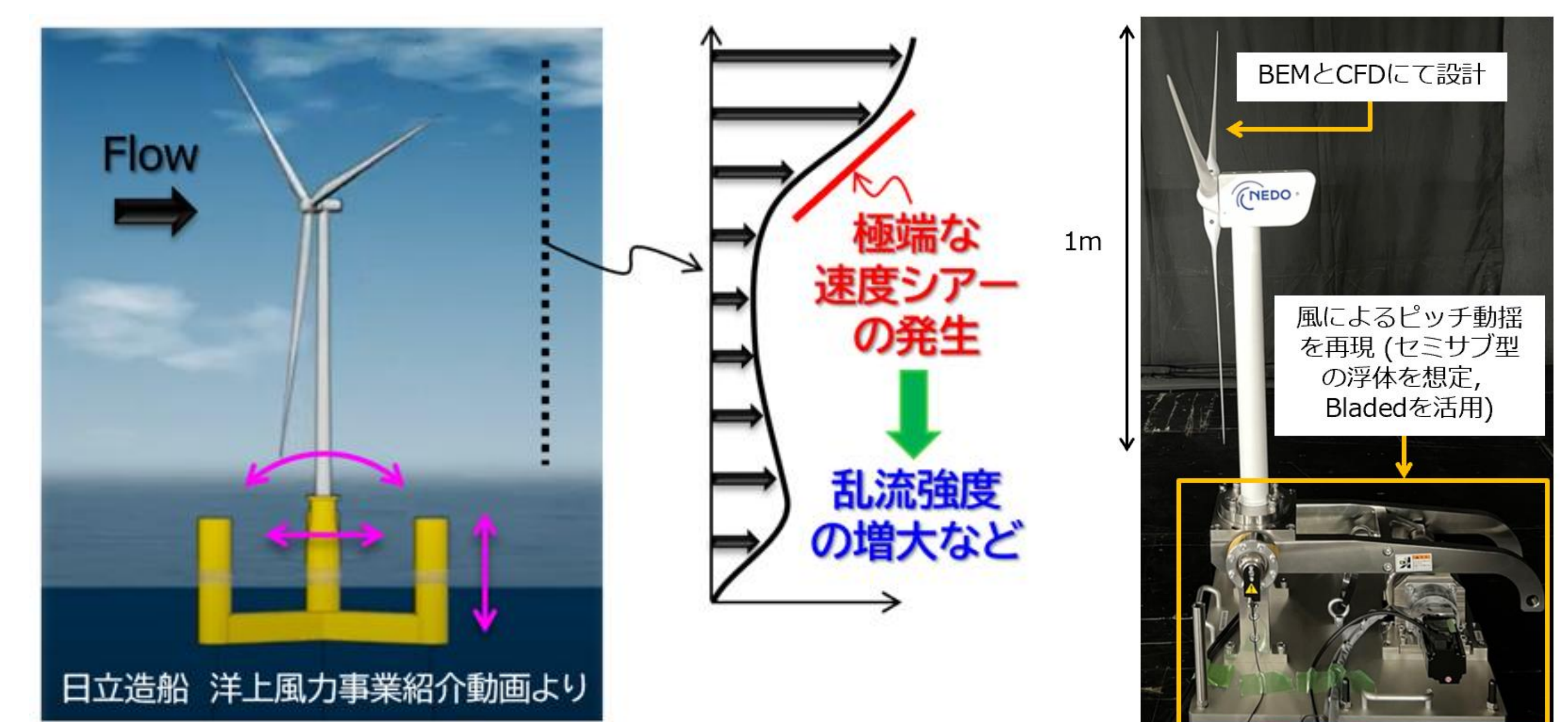


図1 日本独自の革新的な風況予測手法の重要性

図2 本PJで製作した15MW風車模型(1/240)と加振装置

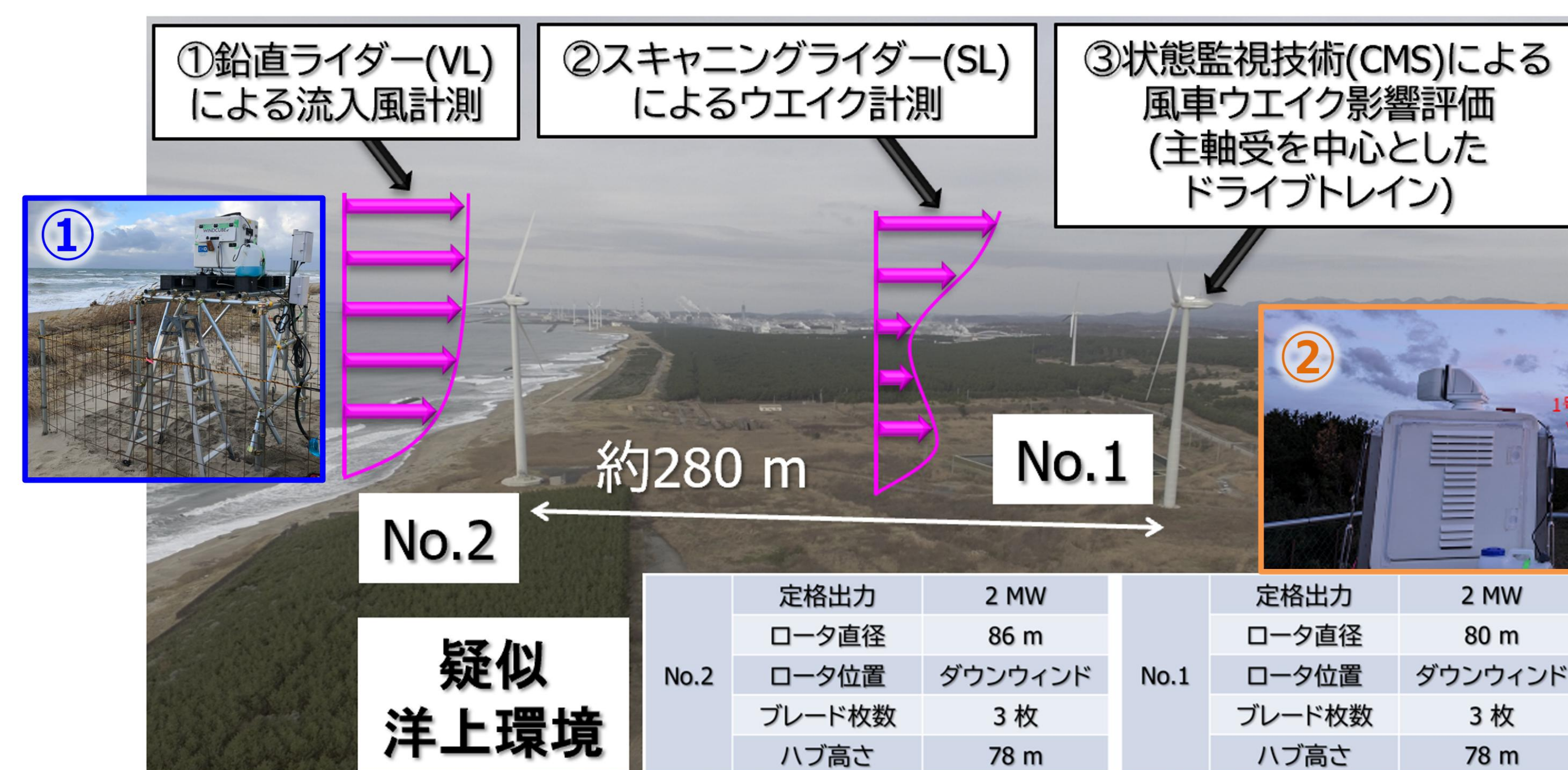


図4 秋田県雄物川風力発電所を活用した風車ウエイク影響評価



図6 第3回研究開発推進委員会後の集合写真(九大風洞にて、2024.2.22)

参考文献

内田 孝紀, NEDO先導研究プログラムによる大型風洞設備を用いた浮体式風車ウエイク現象の研究開発, 日本風力エネルギー学会誌, 第48巻, 第3号, pp.407-410, 2024.

連絡先：九州大学応用力学研究所 教授 内田 孝紀

MAIL：takanori@riam.kyushu-u.ac.jp