

垂直軸風車の性能を 飛躍的に高める加速翼の提案

岡山大学 学術研究院環境生命自然科学学域（工）環
教授 比江島 慎二

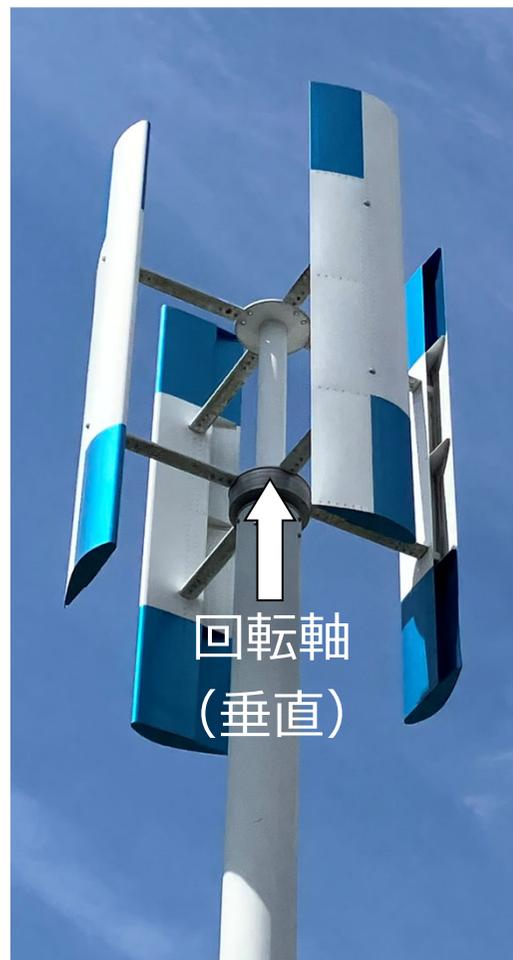
2024年7月23日

垂直軸風車について

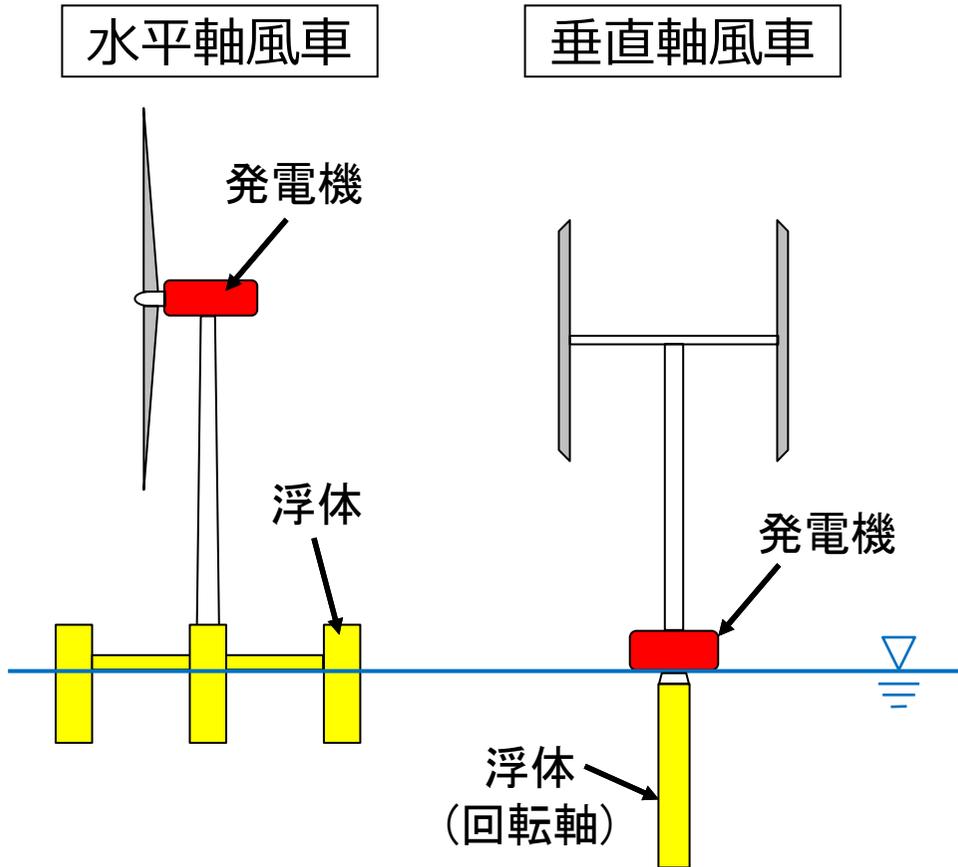
水平軸風車



垂直軸風車



洋上風力発電におけるメリット

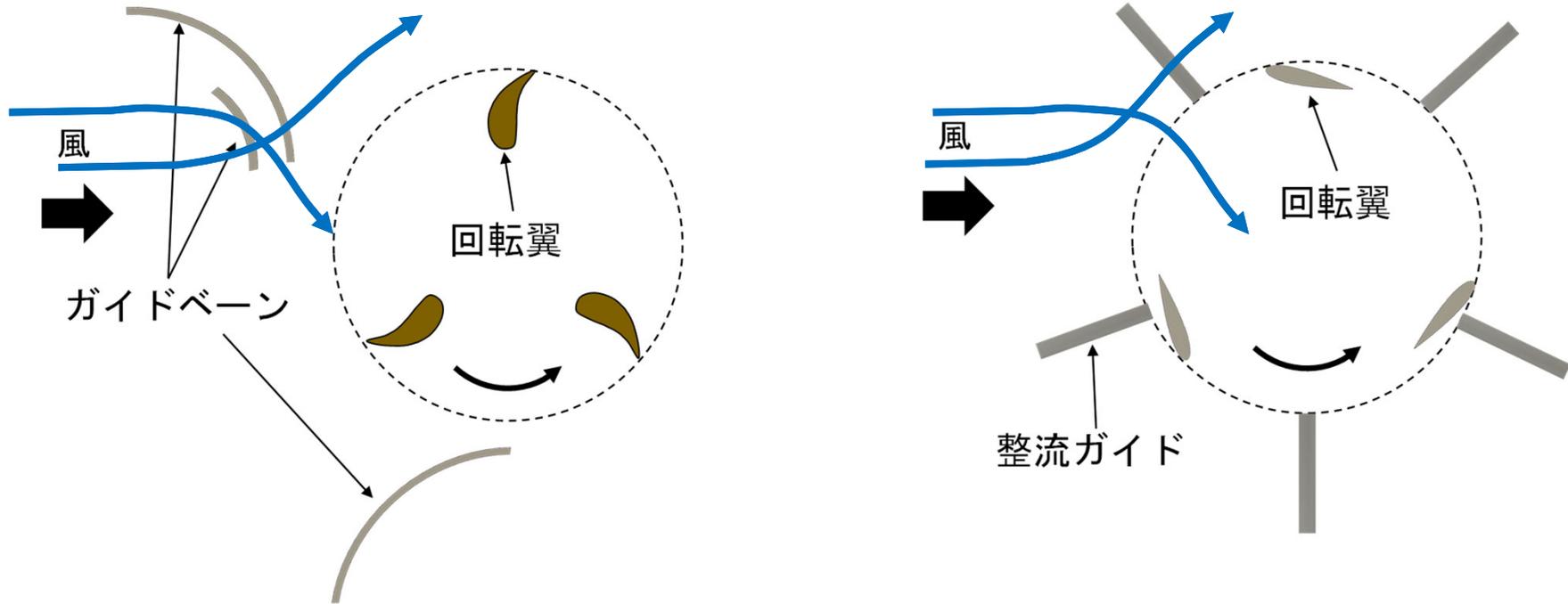


- 発電機位置が地上付近
- 低重心で安定性が高い
- 回転軸と浮体が一体化

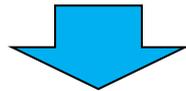


低コストの洋上風車

固定翼による性能向上(従来)

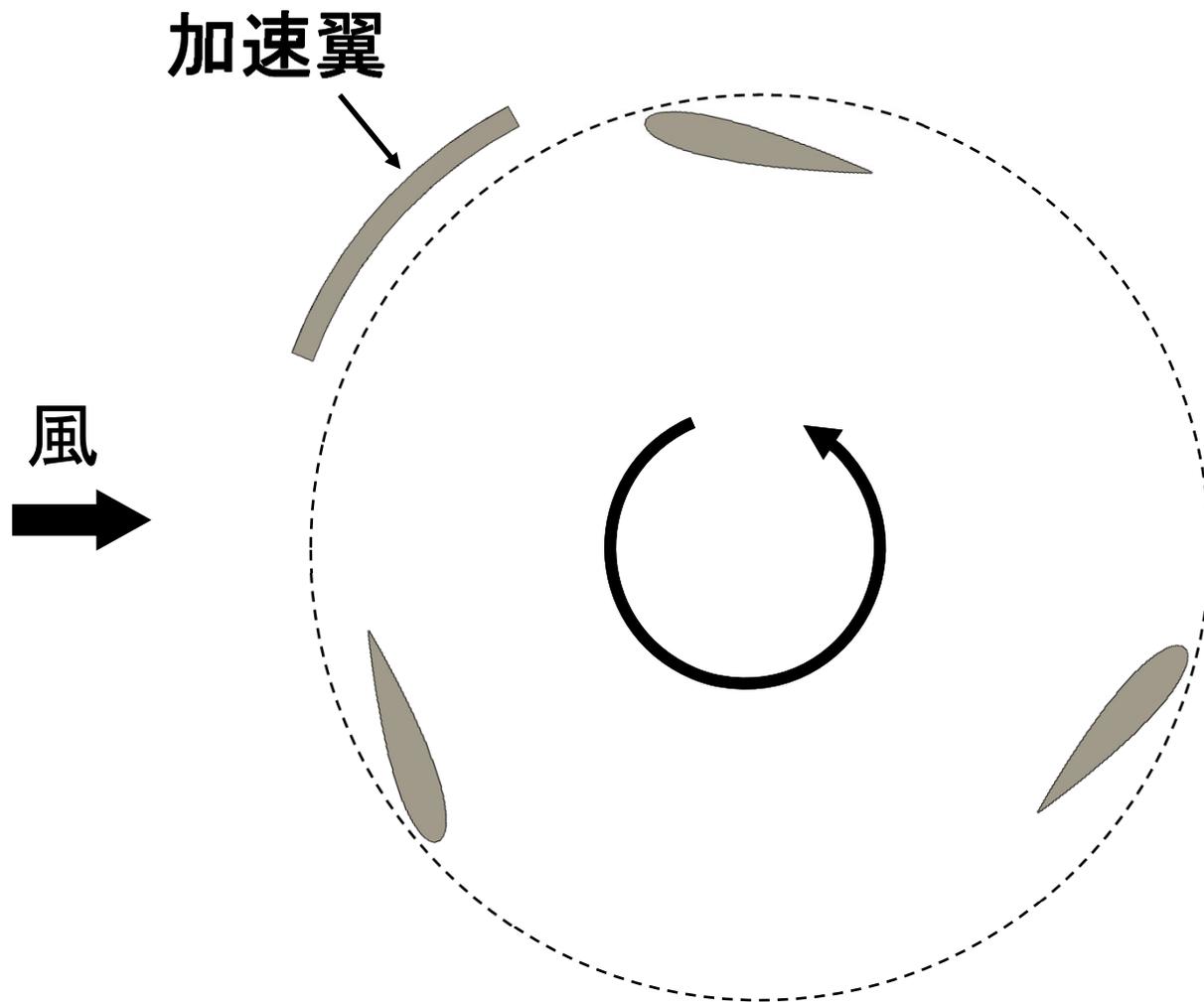


風車の外に逃げる風を風車に導く



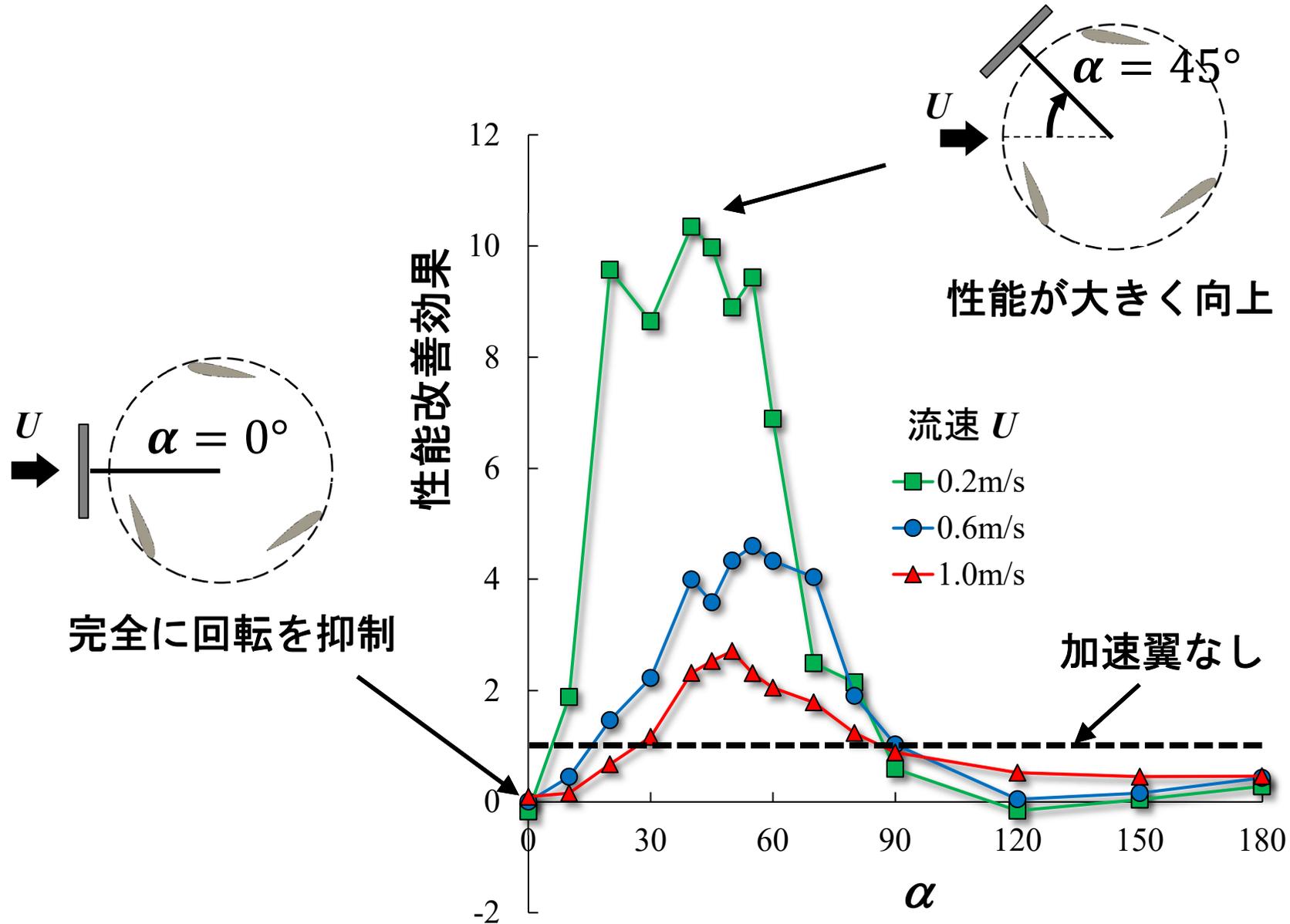
- 風車寸法が増大(受風面積増大)
- 強風時に過回転の恐れ

「加速翼」の提案

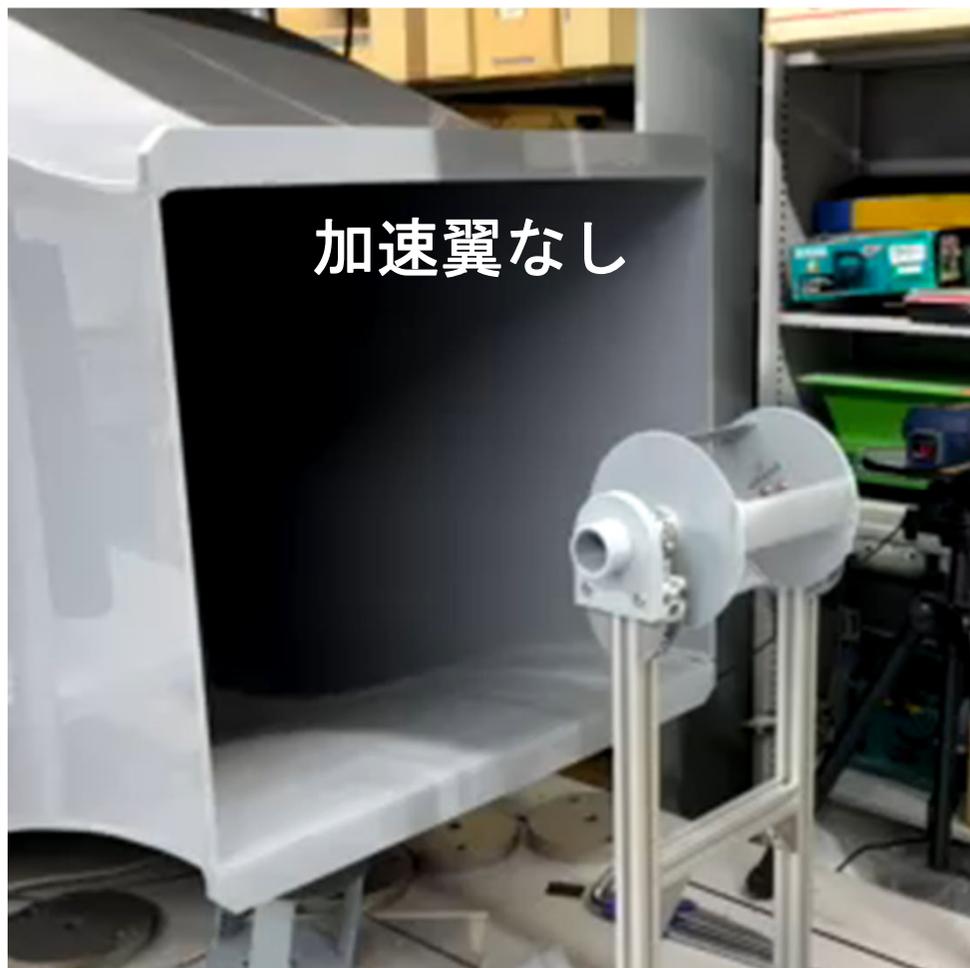


- 風車外周に沿って加速翼を配置
- 受風面積が大きくなる

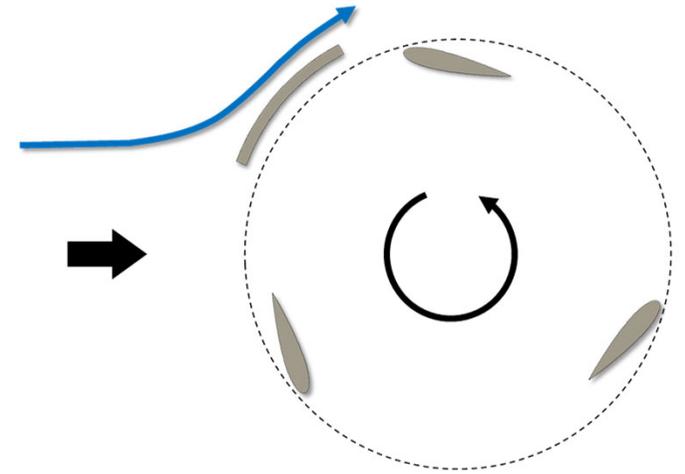
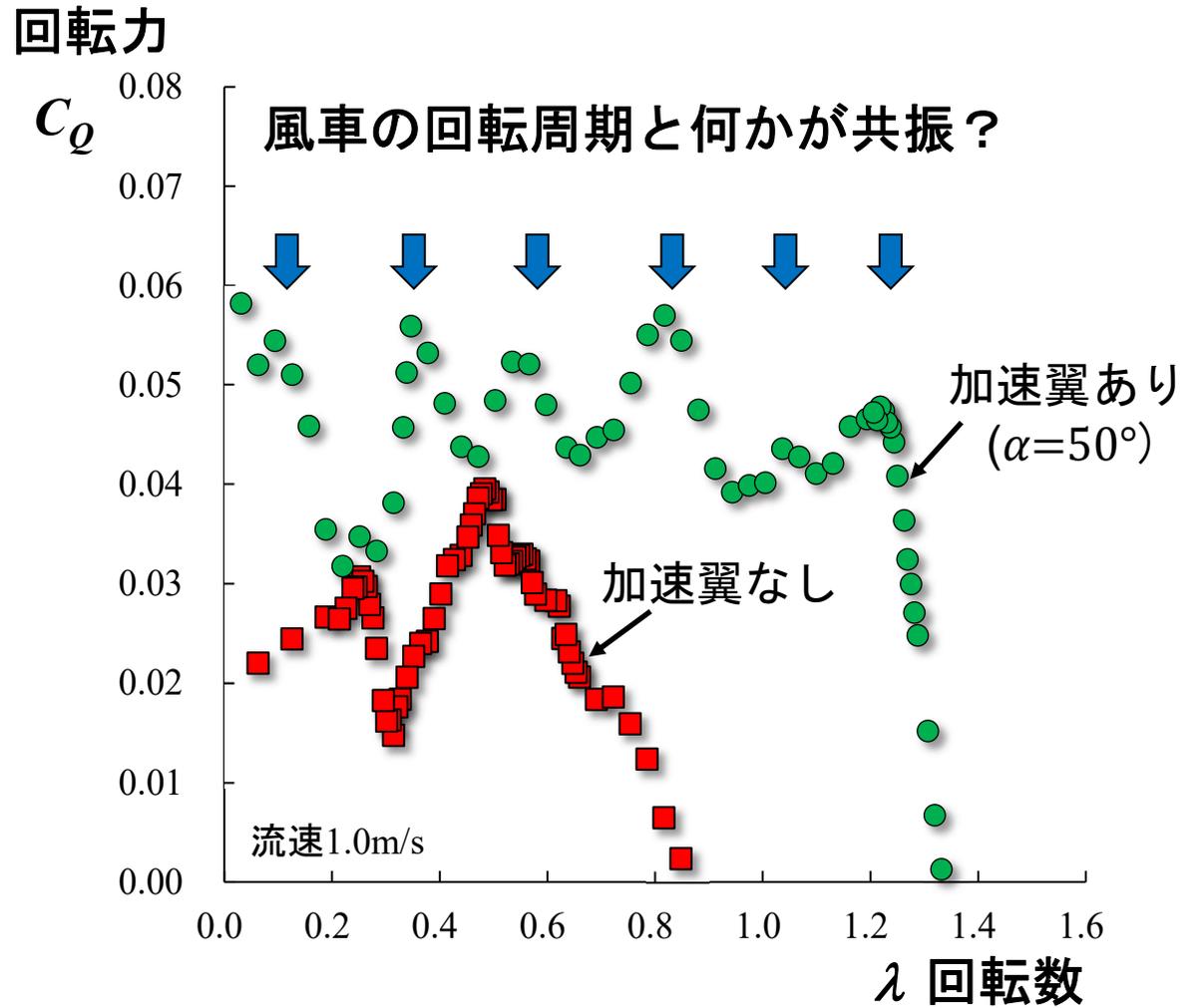
加速翼による風車の性能改善効果



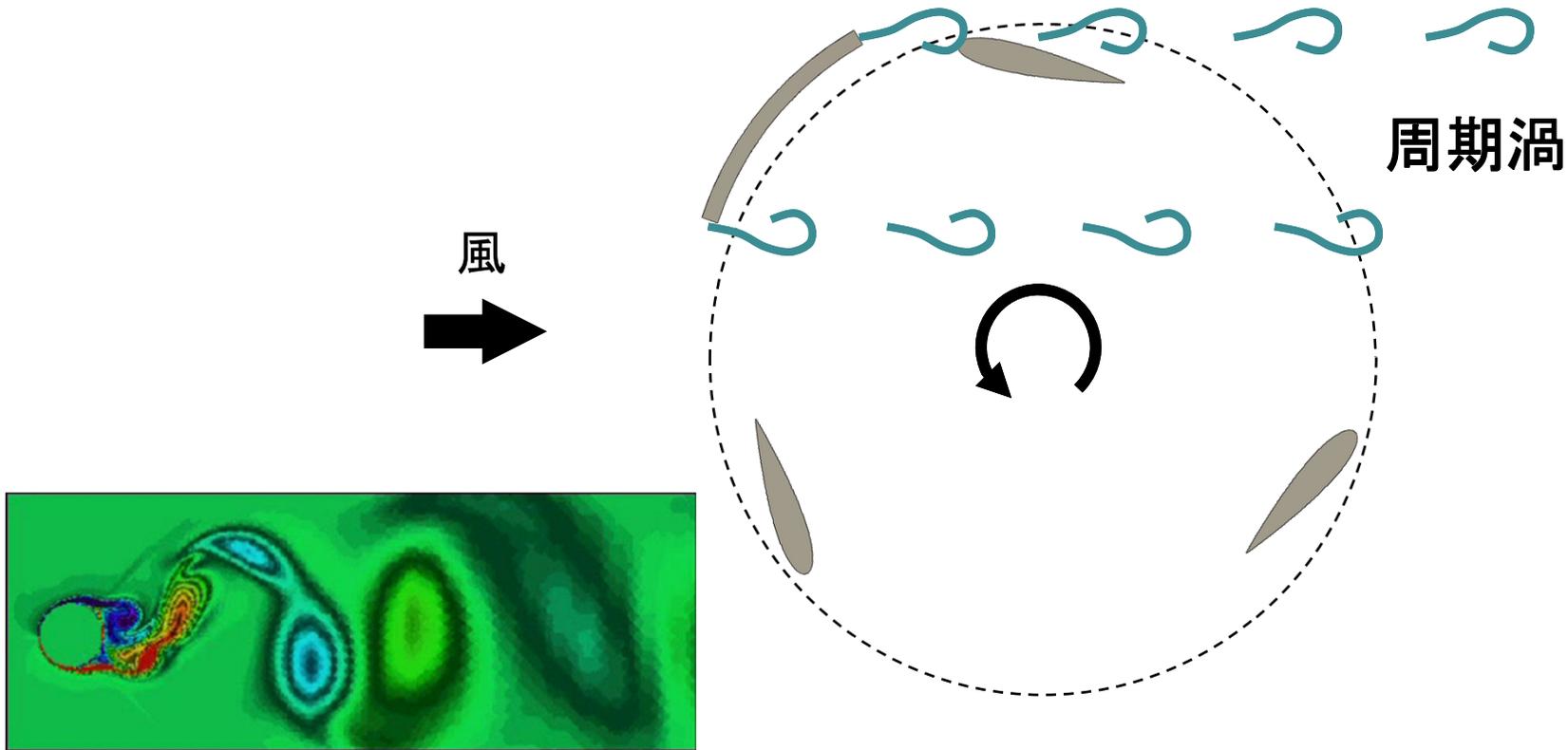
加速翼による風車回転の増速の様子



加速翼が回転力を増大させる要因

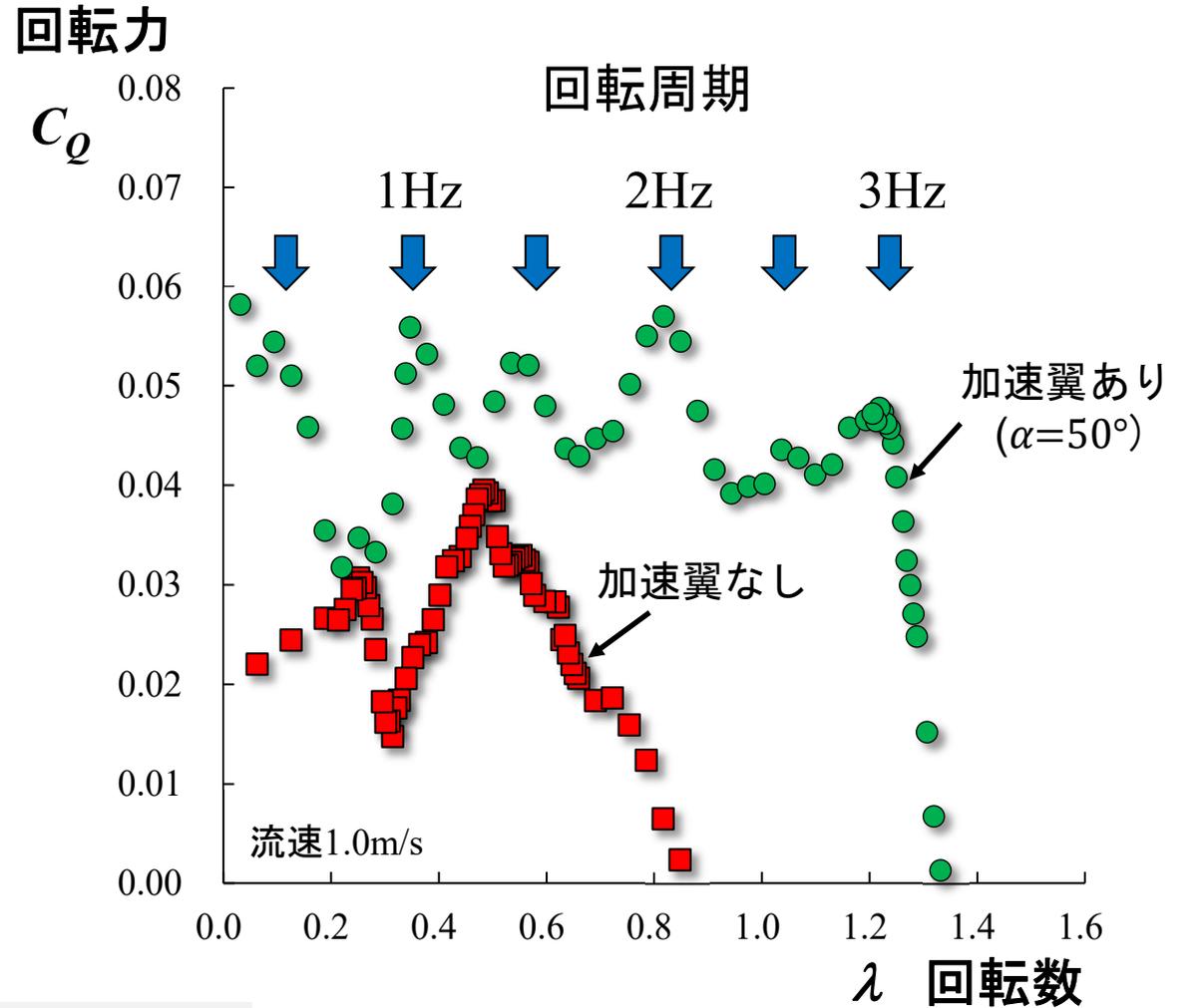
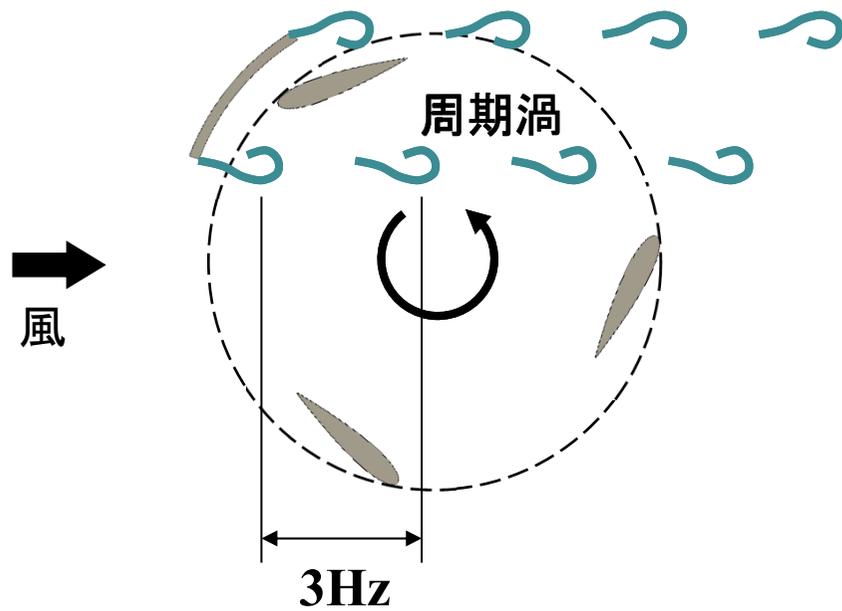


加速翼から周期的に放出される渦



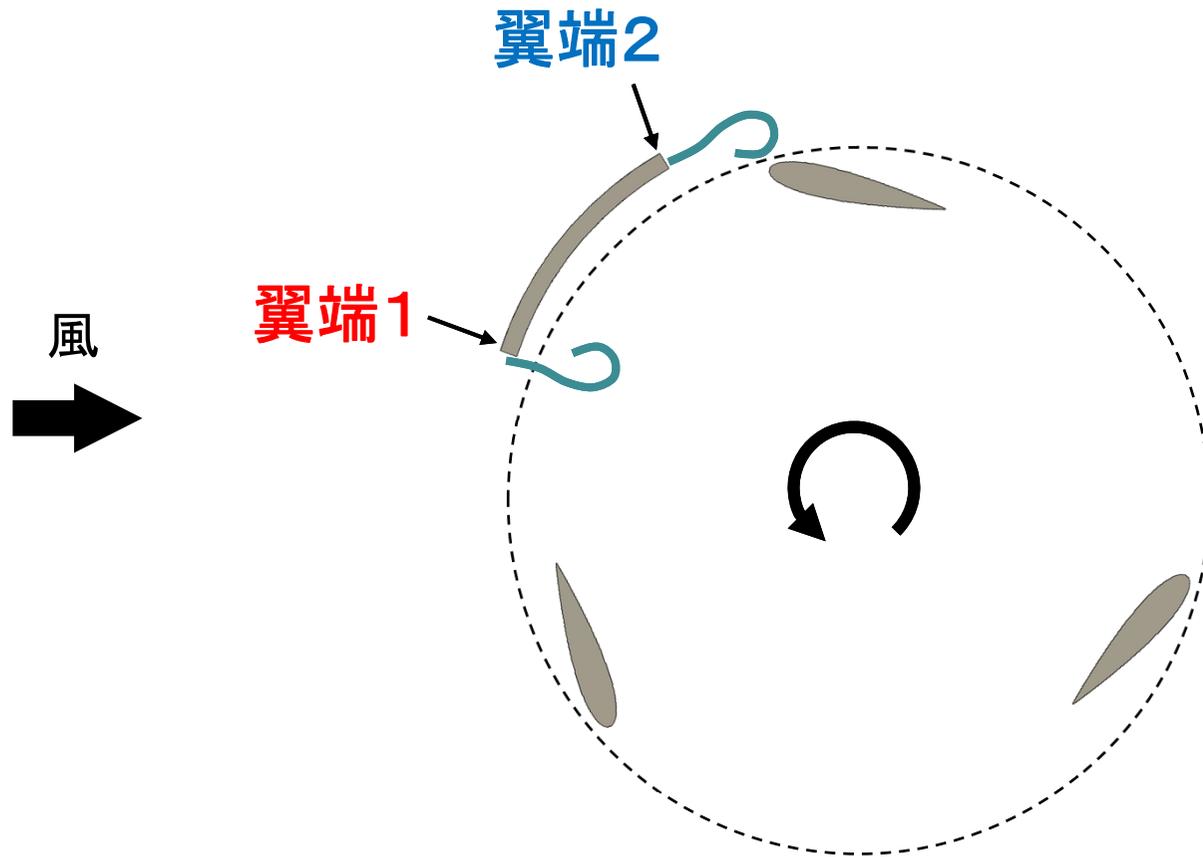
➤ 渦の放出周期と風車の回転周期が同期？

加速翼による回転力増大の要因

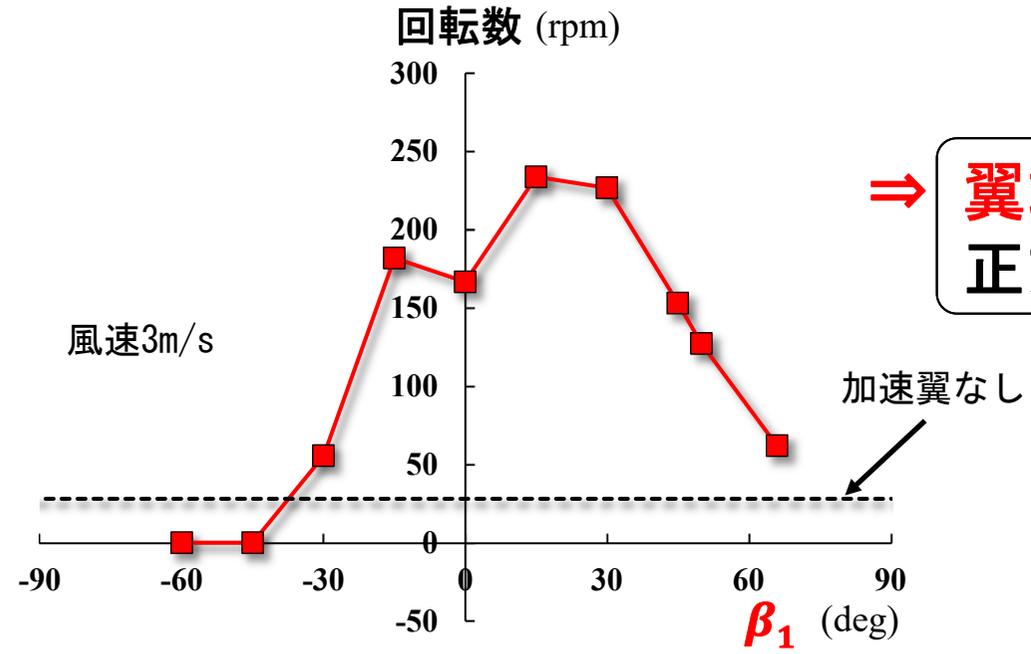
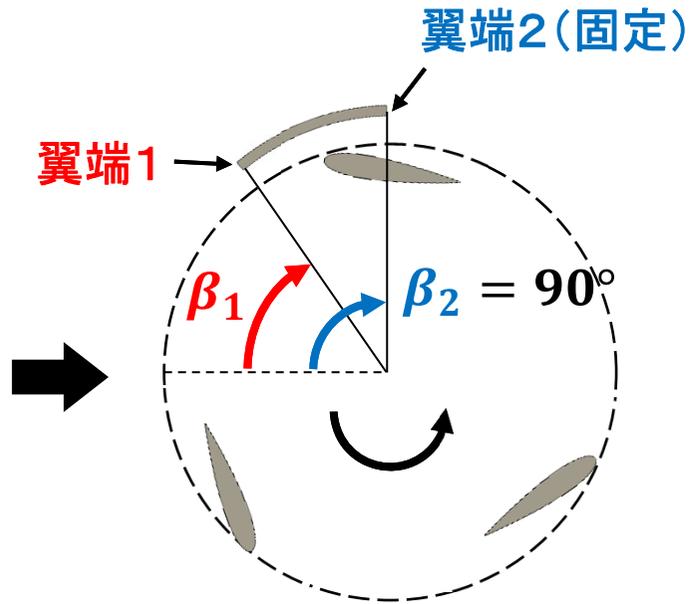


➤ 渦を供給するのが加速翼の役割？

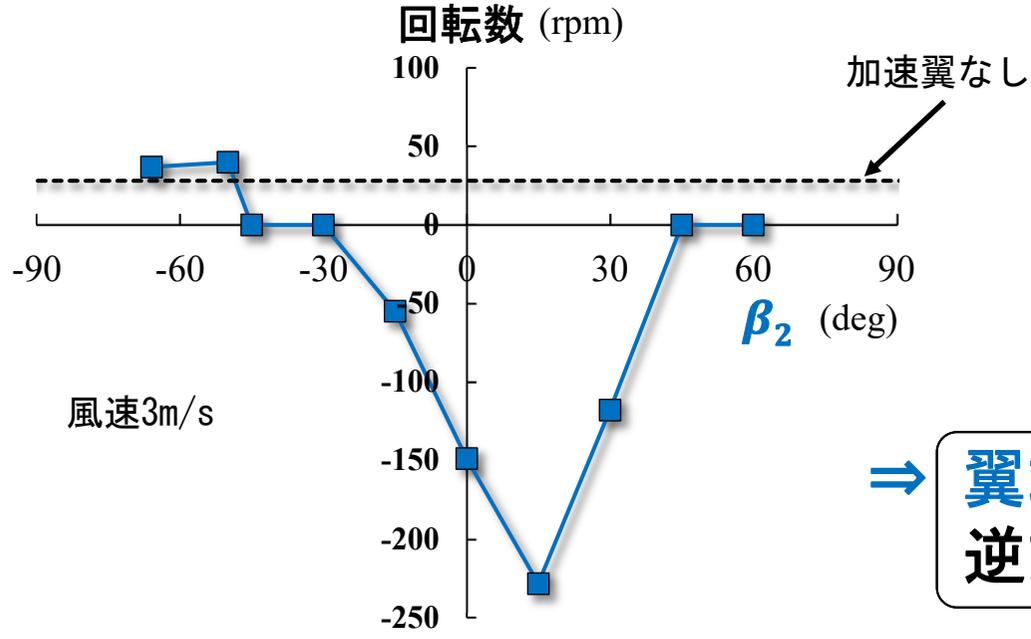
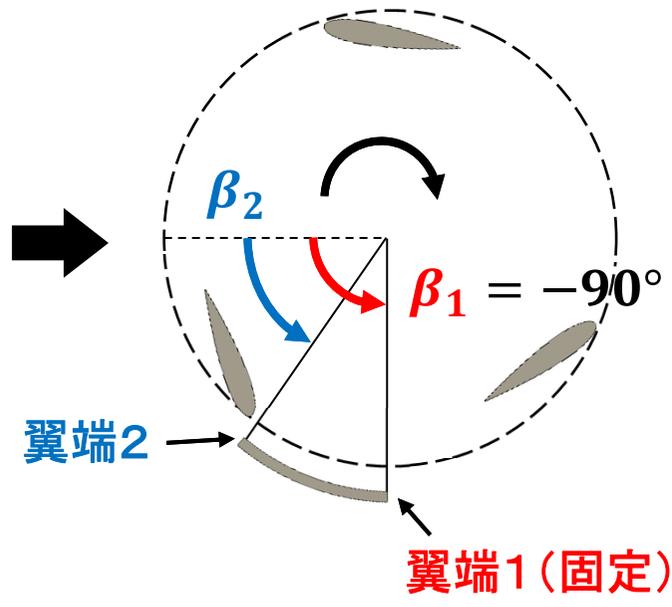
加速翼の2つの翼端の役割



加速翼の2つの翼端の役割



⇒ 翼端1の渦は
正方向に加速



⇒ 翼端2の渦は
逆方向に加速

加速翼の特長まとめ

垂直軸風車において

- 風車サイズを大きくすることなく効率を数倍～10倍向上
- 特に低風速での起動性能の改善効果が高い
- 加速だけでなく減速も可能なので強風時の過回転防止にも利用可能

実用化に向けた課題

- 風向の変化に応じて加速翼を最適位置に配置する
機構の開発
- 揚力型以外の垂直軸風車への効果の検討
- より大型の風車に対する効果の検討
- 洋上風車への適用

企業への期待

- 既存の垂直軸風車への加速翼の適用
- 大型風洞・水槽を用いた共同研究の実施

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 回転装置
- 出願番号 : 特願2024-077041
- 出願人 : 岡山大学
- 発明者 : 比江島 慎二

お問い合わせ先

岡山大学

研究・イノベーション共創機構

知的財産本部

Tel : 086-251-8417

e-mail : chizai@okayama-u.ac.jp

URL : <https://www.orzd.okayama-u.ac.jp/>