

## 一般の人のための風による空中風力発電の技術実証

報告書番号：R24JDA201E77

利用分野：航空技術

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2024/26898/

### ● 責任者

又吉直樹, 航空技術部門航空利用拡大イノベーションハブ

### ● 問い合わせ先

小島良実(kojima.yoimi@jaxa.jp)

### ● メンバ

小島 良実, 横山 祥

### ● 事業概要

空中風力発電用の風の挙動を飛行シミュレータ上で再現するために, CFD を用いて風の空力係数や, 飛行中の周囲の流れ場の解析を行う. 風の特徴的な挙動として, 自励振動による八の字飛行があり, その再現を目標としている.

### ● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

飛行機翼と異なり, 複雑形状である風について, シミュレータに空力係数を導入するためには, 迎え角と横滑り角の値を様々に変更した大規模な計算が必要である. そのため, 大きな計算資源と高度なコンピュータが不可欠であるため, JAXA スパコンを利用している,

### ● 今年度の成果

風を用いた発電方法はポンピングサイクルによる発電の研究が進んでいるが, JAXA は自励振動による八の字飛行を用いた発電方法を現在研究している. 風の発電には制御が必要であり, その制御システムを低コスト, 短時間で検証するために高精度な飛行シミュレータが必要であるが, 風の八の字飛行の挙動を再現できていない. そのため, 風の空力係数を FaSTAR を用いて調査した. その結果, シミュレータで用いられている空力係数と FaSTAR の結果には差異があることが分かり (図 1, 図 2), この値が飛行中の挙動に影響していると考えている. 本計算は, 空中風力発電風の開発と, 風の挙動の解明に貢献するものである.

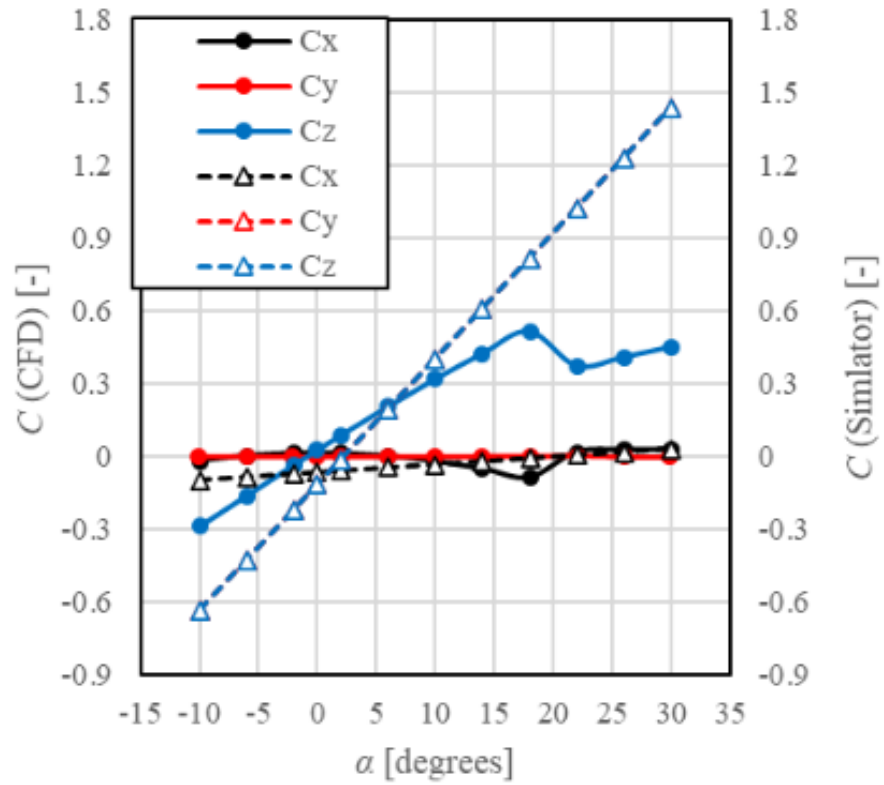


図 1: 迎え角と空力係数の関係, シミュレータと解析結果の比較

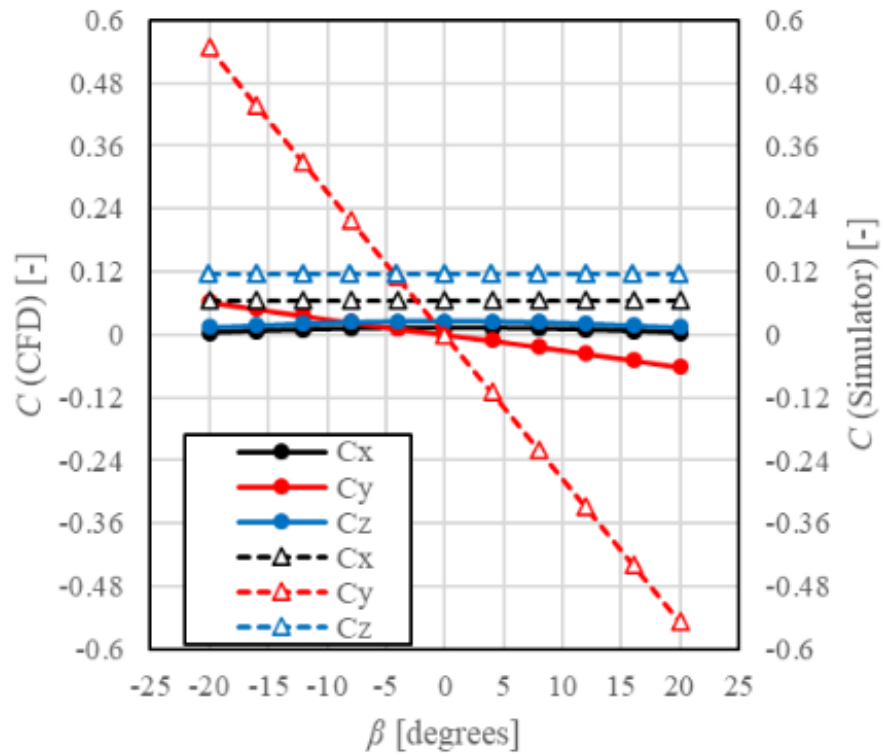


図 2: 横滑り角と空力係数の関係, シミュレータと解析結果の比較

## ● 成果の公表

なし

## ● JSS 利用状況

## ● 計算情報

|               |      |
|---------------|------|
| プロセス並列手法      | MPI  |
| スレッド並列手法      | 非該当  |
| プロセス並列数       | 576  |
| 1 ケースあたりの経過時間 | 8 時間 |

## ● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.02

内訳

| 計算資源      |               |               |
|-----------|---------------|---------------|
| 計算システム名   | CPU 利用量(コア・時) | 資源の利用割合※2 (%) |
| TOKI-SORA | 552,219.20    | 0.03          |
| TOKI-ST   | 2,883.97      | 0.00          |
| TOKI-GP   | 0.00          | 0.00          |
| TOKI-XM   | 0.00          | 0.00          |
| TOKI-LM   | 0.00          | 0.00          |
| TOKI-TST  | 0.00          | 0.00          |
| TOKI-TGP  | 0.00          | 0.00          |
| TOKI-TLM  | 0.00          | 0.00          |

| ファイルシステム資源     |               |               |
|----------------|---------------|---------------|
| ファイルシステム名      | ストレージ割当量(GiB) | 資源の利用割合※2 (%) |
| /home          | 23.33         | 0.02          |
| /data 及び/data2 | 35,486.67     | 0.17          |
| /ssd           | 239.05        | 0.01          |

| アーカイバ資源    |          |               |
|------------|----------|---------------|
| アーカイバシステム名 | 利用量(TiB) | 資源の利用割合※2 (%) |
| J-SPACE    | 17.59    | 0.06          |

※1 総資源に占める利用割合：3つの資源(計算,ファイルシステム,アーカイバ)の利用割合の加重平均

※2 資源の利用割合：対象資源一年間の総利用量に対する利用割合

● ISV 利用量

| ISV ソフトウェア資源   |        |               |
|----------------|--------|---------------|
|                | 利用量(時) | 資源の利用割合※2 (%) |
| ISV ソフトウェア(合計) | 56.71  | 0.04          |

※2 資源の利用割合：対象資源一年間の総利用量に対する利用割合