

超電導分散ファン技術の研究 / 分散ファン推進系設計技術の構築

報告書番号：R23JDA201P55

利用分野：航空技術

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2023/24049/

● 責任者

神田 淳, 航空技術部門航空安全イノベーションハブ

● 問い合わせ先

航空技術部門航空環境適合イノベーションハブ 岡井 敬一(okai.keiichi@jaxa.jp)

● メンバ

青木 美雪, 安藤 翔, 小桐間 智也, 賀澤 順一, 岡井 敬一

● 事業概要

本研究は、将来の電動航空機の燃費低減手法として期待される境界層吸い込み(BLI)条件における推進ファンの挙動評価を行うものである。BLI条件下では、流入するディストーション流によってファンでの性能低下が懸念される。そこで、BLI条件下での現象解明やファン性能把握のために、流れ場の詳細を明らかにすることを目的として研究を行っている。

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

非対称なディストーション条件下でのファン性能解析のためにファン全周での非定常計算を実施する必要があり、計算規模が大きくなるため。

● 今年度の成果

電動航空機で想定される機体埋め込みファンの入口ディストーションを模擬した入口条件において前方スweep動翼が流れ場に及ぼす効果を解析評価した。その結果、図1に示すようにスweepにより失速余裕が大きく改善した。図2の99%スパンでの無次元渦度より、スweepにより翼端漏れ渦の発達が抑制されることがわかった。

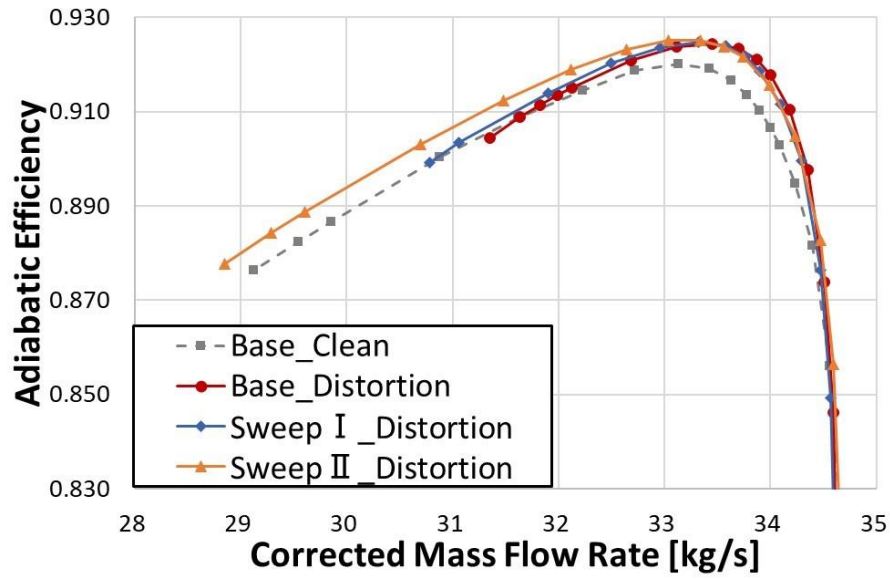


図 1: 修正流量-断熱効率

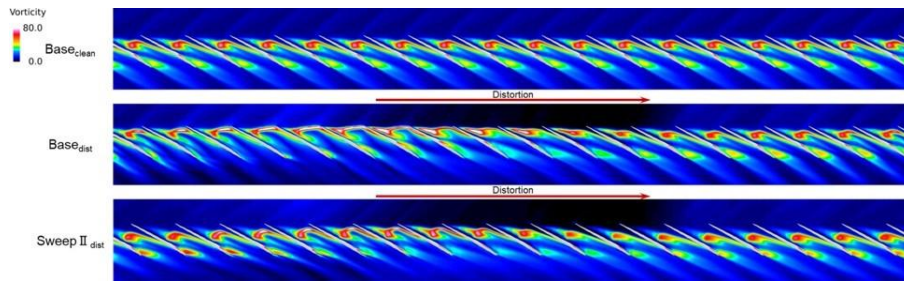


図 2: 99%スパンにおける無次元渦度

● 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 | 81 - 120 |
| 1 ケースあたりの経過時間 | 24 時間 |

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.66

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 | 15,251,982.83 | 0.69 |
| TOKI-ST | 31,225.33 | 0.03 |
| TOKI-GP | 0.00 | 0.00 |
| TOKI-XM | 0.00 | 0.00 |
| TOKI-LM | 209,232.05 | 15.94 |
| TOKI-TST | 432.02 | 0.01 |
| 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 | 1,697.46 | 1.41 |
| /data 及び/data2 | 208,277.69 | 1.28 |
| /ssd | 193.08 | 0.02 |

| 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 | 0.00 | 0.00 |

※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) | 5,481.06 | 2.47 |

※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