

ロータの空力性能および騒音解析

報告書番号：R22JTET42

利用分野：技術習得方式

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2022/20725/

● 責任者

有菌仁, 航空技術部門航空環境適合イノベーションハブ

● 問い合わせ先

砂田 茂(shigeru.sunada@mae.nagoya-u.ac.jp)

● メンバ

古川 愛梨, 飯田 怜央, 杉浦 正彦, 菅原 瑛明

● 事業概要

2重反転ロータを有する空飛ぶクルマの高効率化・静音化を目指して、ロータ直径、ホバリング時のブレードの平均揚力係数、2重反転ロータ間の距離を固定し、ロータブレードのアスペクト比をパラメータとして効率、音圧の検討を行った。ブレードの圧力解析、騒音解析には、それぞれ貴機構のrFlow3D, rNoiseを使用した。

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

多くの数値シミュレーションケースを実施するために多くの計算資源と計算能力が必要。

● 今年度の成果

本解析では、アスペクト比が大きくなると、コード長が減り、回転数、翼端マッハ数が増え、レイノルズ数は減少する。

アスペクト比が大きいく程、誘導抵抗が小さくなるが、レイノルズ数が減少するので形状抵抗が増加する。よって、効率を最大化するアスペクト比が存在する。一方、翼端マッハ数が小さい程、騒音が小さくなる。よって、アスペクト比が小さい時、騒音が減少する。以上の、効率、騒音に対するアスペクト比の影響から、効率最大化と騒音最小化のため最適なアスペクト比が存在する。

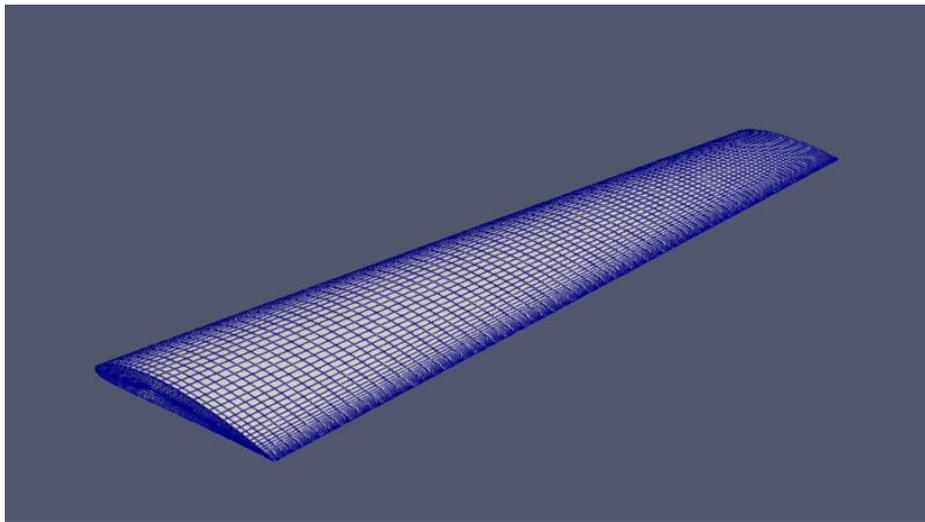


図 1: ブレード表面格子の様子

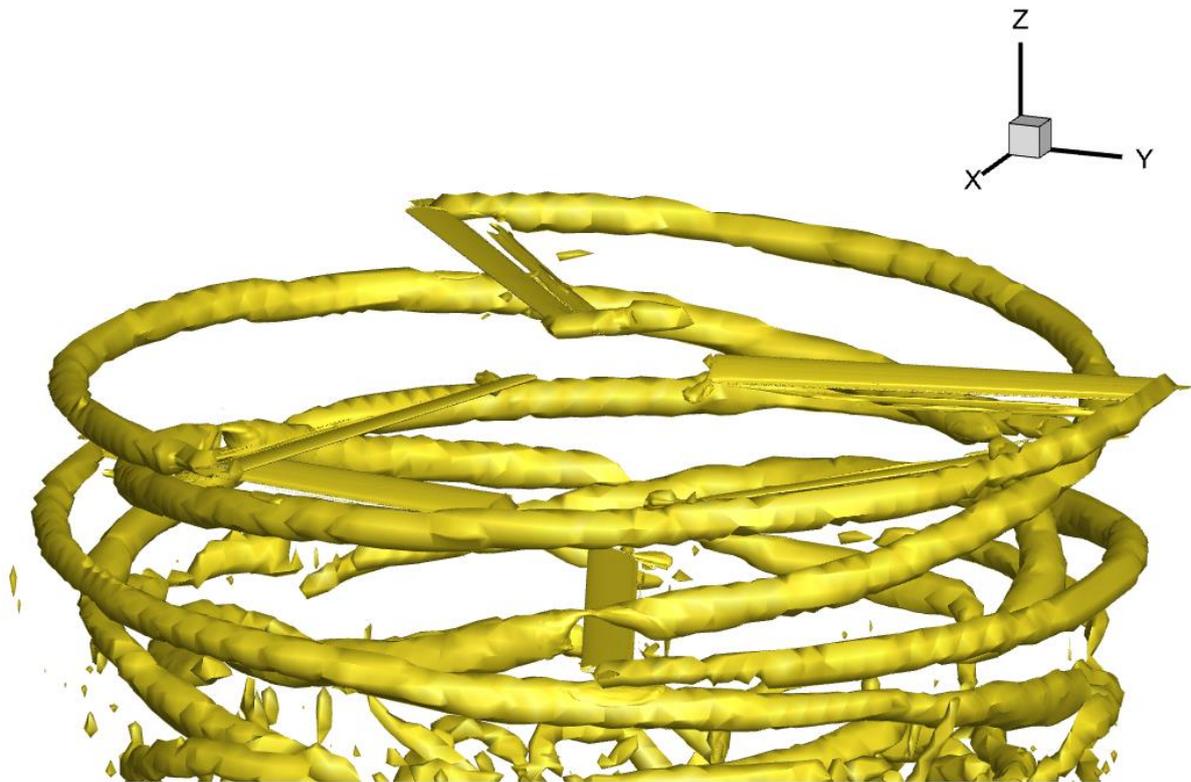


図 2: ホバリング条件における翼端渦流れ場の様子

● **成果の公表**

-口頭発表

古川愛梨, 菅原瑛明, 田辺安忠, 山口皓平, 砂田茂, 性能と騒音を評価指標とした空飛ぶクルマのロータブレード設計, 第60回飛行機シンポジウム

● **JSS 利用状況**

● **計算情報**

プロセス並列手法	非該当
スレッド並列手法	OpenMP
プロセス並列数	1
1ケースあたりの経過時間	100 時間

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.01

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	1,960.19	0.00
TOKI-ST	74,175.43	0.07
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	75.20	0.07
/data 及び/data2	18,011.04	0.14
/ssd	380.30	0.05

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)	0.00	0.00

※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