

複数ロータの前進飛行性能に関する研究

報告書番号：R20JTET07

利用分野：技術習得方式

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2020/14656/>

● 責任者

牧野好和，航空技術部門航空システム研究ユニット

● 問い合わせ先

佐山 悠斗(y-sayama@st.go.tuat.ac.jp)

● メンバ

田辺 安忠，佐山 悠斗，早見 魁斗，菅原 瑛明

● 事業概要

マルチロータ機の前進飛行性能に関する研究

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

回転翼解析ツールの実行に必要であるため。

● 今年度の成果

マルチロータ機のロータ単体について回転翼用 CFD ツールにより数値解析を行った。推進用プロペラを装備し、機体を水平にして前進飛行する構成(図 1)を想定して、ロータを水平に設定した。数値解析を用いて、ロータの回転数に加え、ブレードピッチ角を同時に制御パラメータとするロータによる前進飛行性能向上について調査を行った。その結果、回転数のみの制御(ブレードピッチ角 9.0° 固定)と比較すると、回転数とブレードピッチ角を同時に制御することにより、揚力一定条件において前進飛行性能が向上することがわかった(図 2)。

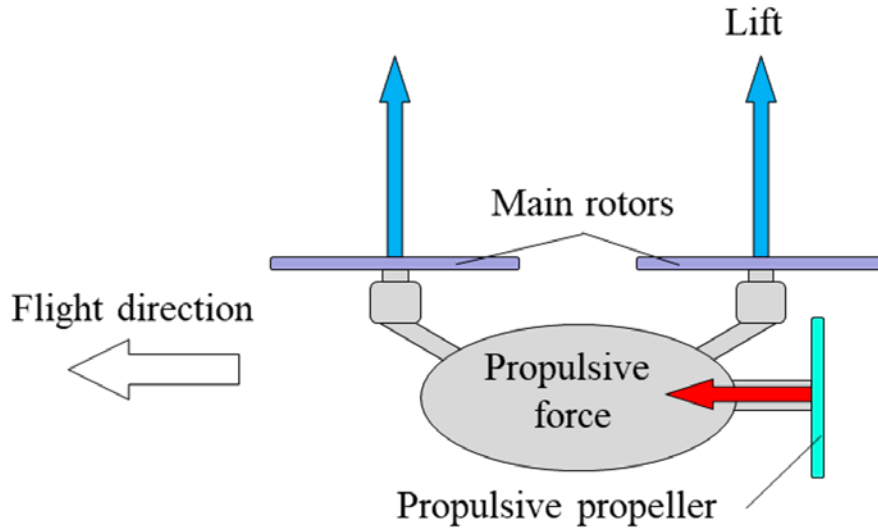


図 1: 推進用プロペラを装備し、水平姿勢で前進飛行するマルチロータ機

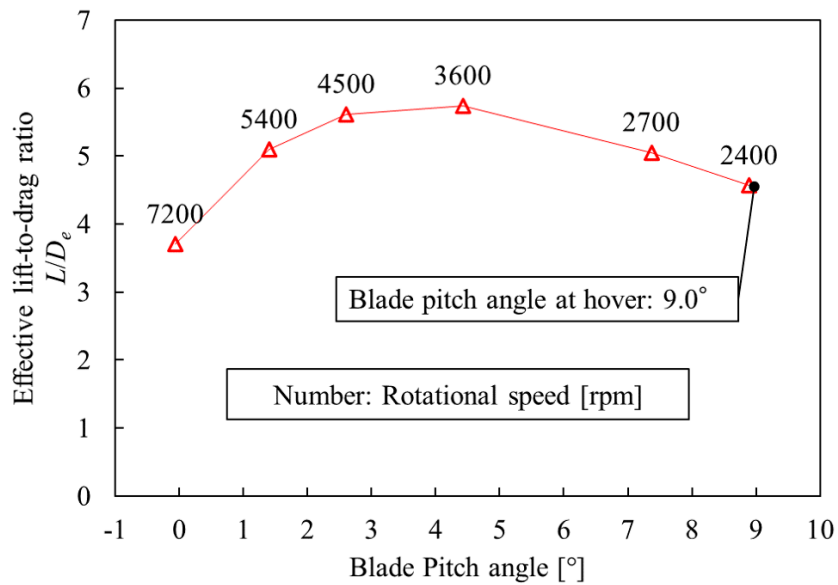


図 2: 回転数とブレードピッチ角を同時に制御するロータの実効揚抗比。実効揚抗比は回転翼の前進飛行性能の指標である。

● 成果の公表

-査読なし論文

佐山悠斗,菅原瑛明,早見魁斗,田辺安忠,米澤宏一,亀田正治,"水平飛行型マルチコプタ用可変ピッチプロペラの空力特性",第 58 回飛行機シンポジウム, (2020).

-口頭発表

佐山悠斗,菅原瑛明,早見魁斗,田辺安忠,米澤宏一,亀田正治,"水平飛行型マルチコプタ用可変ピッチプロペラの空力特性",第58回飛行機シンポジウム,(2020).

● 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	50 時間

● JSS2 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.06

内訳

計算資源		
計算システム名	コア時間(コア・h)	資源の利用割合※2 (%)
SORA-MA	0.00	0.00
SORA-PP	19,612.98	0.15
SORA-LM	0.00	0.00
SORA-TPP	24,857.99	2.35

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	759.34	0.70
/data	17,175.22	0.33
/ltmp	3,257.49	0.28

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

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.03

内訳

計算資源		
計算システム名	コア時間(コア・h)	資源の利用割合※2 (%)
TOKI-SORA	0.00	0.00
TOKI-RURI	7,159.83	0.04
TOKI-TRURI	441.42	0.04

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	759.34	0.52
/data	37,594.26	0.63
/ssd	594.28	0.31

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