

eVTOL 全機形状の空力特性予測に向けた数値解析

報告書番号：R24JDA201G25

利用分野：航空技術

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2024/27236/

● 責任者

橋本敦, 航空技術部門 航空機 DX チーム

● 問い合わせ先

保江かな子(yasue.kanako@jaxa.jp)

● メンバ

金山 正俊, 岸 祐希, 篠塚 温志, 佐佐木 将之, 保江 かな子

● 事業概要

近年, 様々な形態の eVTOL (電動垂直離着陸機) が世界各国で提案され, 熾烈な開発競争が繰り広げられている. しかしながら, 従来回転翼機に比べて形状やロータ配置等の設計パラメータも多い上に, 従来航空機ほど多くの知見もないため, 数値解析の活用が期待されている. 本研究では, 電動分散推進垂直離着陸機の空力特性把握に向けて, LA-8 形状および LA-8 を簡略化した形状 (WT-01 形状) の eVTOL 全機 URANS 解析を実施する.

参考 URL: https://www.aero.jaxa.jp/research/basic/numerical/

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

非定常現象を扱う大規模な解析を実施し, 現象を理解するためには必要不可欠である.

● 今年度の成果

本研究では, タンデムティルトウイング機の実運用で用いられる連続的遷移飛行領域の全域における空力特性を取得することを目的とし, NASA LA-8 機の 74 % 風洞試験模型について遷移飛行中の飛行形態を模擬したティルト角 22.5 度, 45 度, 67.5 度の形状に対して URANS 解析を行った (図 1, 2). 一連の解析結果より, 連続遷移飛行中の空力特性は, 傾斜角に関係なく, 翼の迎え角によって定性的に決定されることがわかった (図 3).

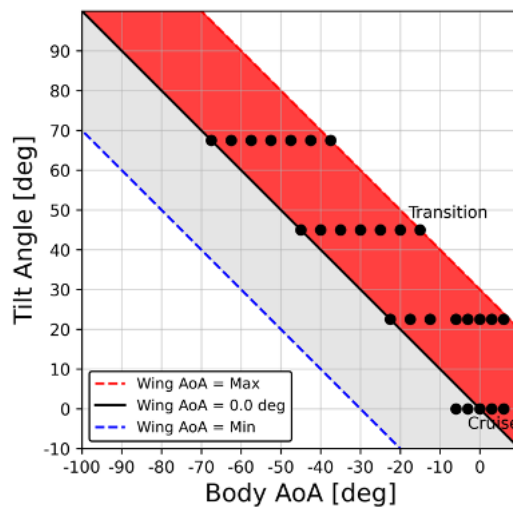


図 1: 連続的遷移領域における計算点

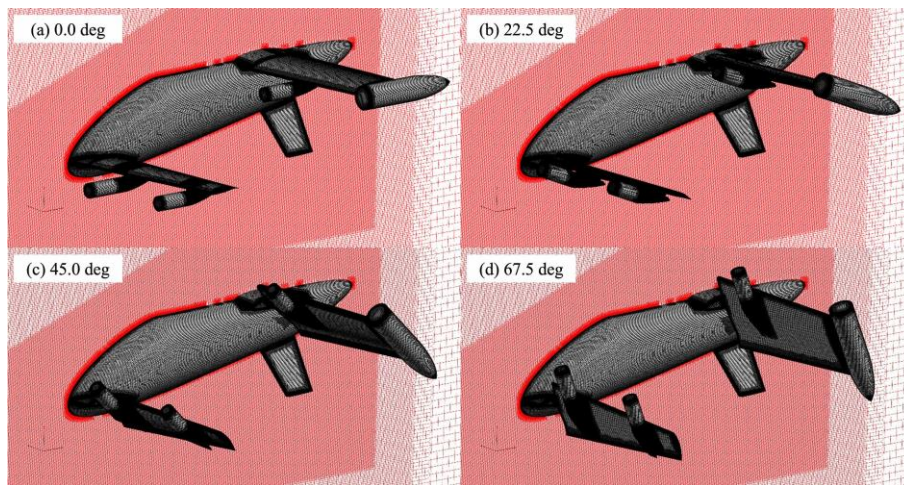


図 2: 解析に用いた計算格子 ((a) 0.0 deg, (b) 22.5 deg, (c) 45.0 deg, (d) 67.5 deg)

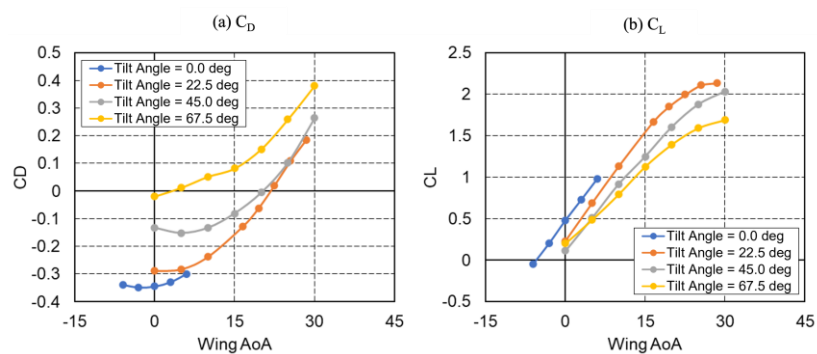


図 3: 翼の迎角で整理した空力係数

● 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	480 - 2016
1 ケースあたりの経過時間	200 時間

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.17

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	4,164,282.54	0.19
TOKI-ST	4,842.60	0.00
TOKI-GP	0.00	0.00
TOKI-XM	0.00	0.00
TOKI-LM	319.18	0.02
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	1,428.28	0.96
/data 及び/data2	133,498.58	0.64
/ssd	2,510.00	0.13

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	7.01	0.02

※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)	98.44	0.07

※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