低速バフェットに関する研究

報告書番号：R17JTET26
利用分野：技術習得方式
URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2017/4351/

責任者

青山剛史　航空技術部門数値解析技術研究ユニット

問い合せ先

金森正史　kanamori.masashi@jaxa.jp

メンバ

金森正史,吉川貴広

事業概要

低速バフェットとは,低速かつ高迎角での飛行時に起こるバフェット現象である．航空機が安全に飛行するため,非定常現象であるバフェットの解析は重要であるが,今までは遷音速バフェットが主に研究されており,低速バフェットの研究例は少ない．バフェットとは主翼後流が胴体や尾翼にあたり機体を振動させる現象であるが,本事業では主翼後流が水平尾翼に与える影響を解析する．低速かつ高迎角時に起こるバフェット現象,低速バフェットの現象把握に向けて,実際の航空機形状に近いモデルを用いて RANS（Reynolds Averaged Navier-Stokes）解析を行う．

JSS2 利用の理由

本事業では航空機全機モデルの解析を行う．また,現象把握のためには高解像度の格子が必要であり,多くの計算資源が必要である．そのような大規模な計算では通常多くの時間を有するが,スパコンを用いることで短時間で多くの結果を得ることができる．よってスパコンの利用は必要不可欠である．

今年度の成果

本事業では 2 つのモデルを比較する．1 つは NASA Common Research Model（CRM）,もう一方は NASA CRM より主翼を取り除いたモデルである．それぞれ model 1 と model 2 と呼称し,(図 1)に示す．

本事業では低速バフェットにおける水平尾翼の挙動に着目し,低速バフェットが起こるであろう迎角で比較を行いたい．しかし model 1 と model 2 では水平尾翼の有効迎角が異なる．これは model 1 において,水平尾翼は主翼の吹き下ろしの影響を受けるためである．そこで正確な比較検討を行うために,model 1 に関して,幾何迎角から有効迎角へと補正を行った．補正後の model 1 と model 2 の水平尾翼のみが発生する,迎角に対する揚力係数の変化を(図 2)に示す．

(図 2)より有効迎角 6deg から 8deg にかけて差異が大きくなっていることがわかる．これは model 1 の全機の揚力係数が急落（失速）する箇所と一致する．

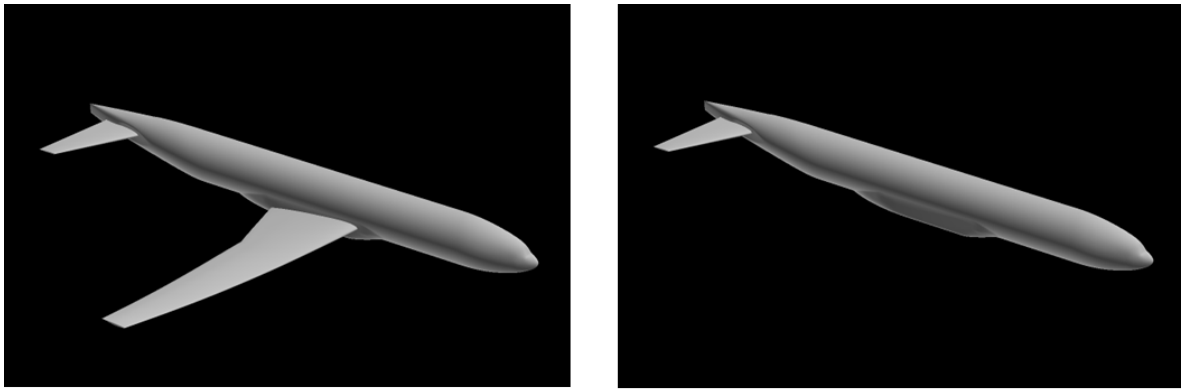

図 1 model 1 および model 2

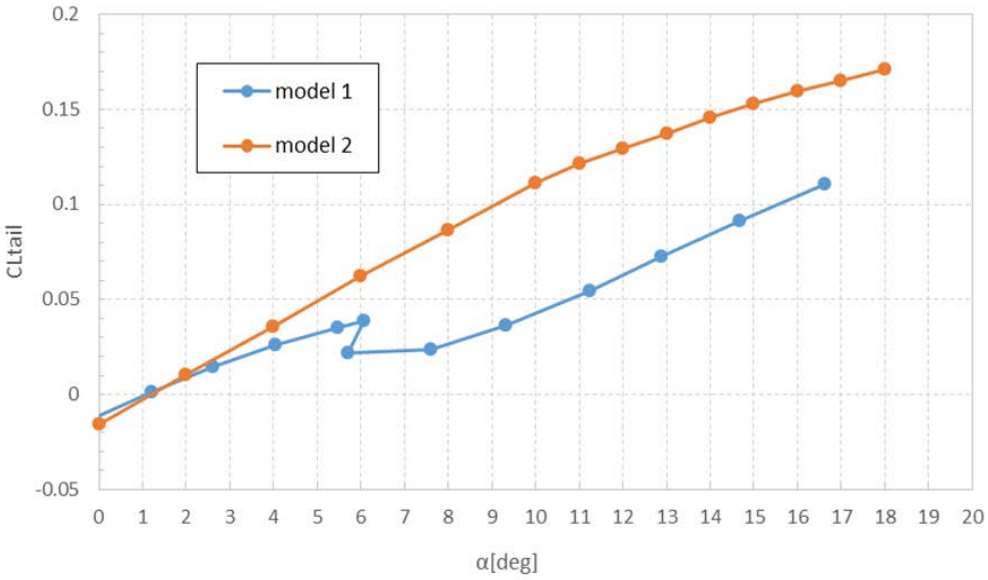

図 2 水平尾翼のみが発生する揚力係数の迎角に対する変化

成果の公表

なし

JSS2 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	N/A
プロセス並列数	512
1ケースあたりの経過時間	12.00 時間

利用量

総資源に占める利用割合※1 (%)：0.20

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	1,585,547.03	0.21
SORA-PP	864.95	0.01
SORA-LM	929.75	0.48
SORA-TPP	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	476.84	0.33
/data	9,765.63	0.18
/ltmp	1,953.13	0.15

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