

マイクロプラズマアクチュエータの表面分布法の検討

報告書番号：R20JACA47

利用分野：JSS 大学共同利用

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2020/14496/>

● 責任者

松野隆, 鳥取大学

● 問い合わせ先

松野 隆(matsuno@tottori-u.ac.jp)

● メンバ

松野 隆, 森澤 征一郎, 金崎 雅博, 葛西 洋介, 原口 徹, 福嶋 祐貴, 岸 祐希, 岡田 慎太郎

● 事業概要

プラズマアクチュエータ (PA) は放電プラズマを利用した流体制御デバイスであり, プラズマの移動によって平滑な物体表面から壁面噴流が生成できるという, 流体力学的に非常に応用価値の高い特徴を持つ. 近年申請者らにより小スケールの PA を多数用いることにより, 表面に体積力分布を与える方法が提案されている. 本研究では高速流の境界層制御を念頭に置き, 3次元境界層の速度プロファイルを任意に制御するための PA 適用手法とその最適化手法について知見を得ることを目的とする.

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

計算コストが高い大規模な 3次元流体解析と空力設計を行うためには, スパコンの演算能力が必要であり, これに加えて計算ツールの利用環境が整っている JAXA スパコンの利用は必須である.

● 今年度の成果

後退翼の翼型形状変更を伴う LES 計算のための格子生成手法を検討し, 並列分散 PA の空力設計法を構築した. 格子生成は building-cube 法ベースの自動格子生成プログラム BOXFUN を用い, 形状定義と最適設計を自動で行うフレームワークを用いて数値解析結果をもとに並列分散 PA と翼型の同時最適化を可能とした.

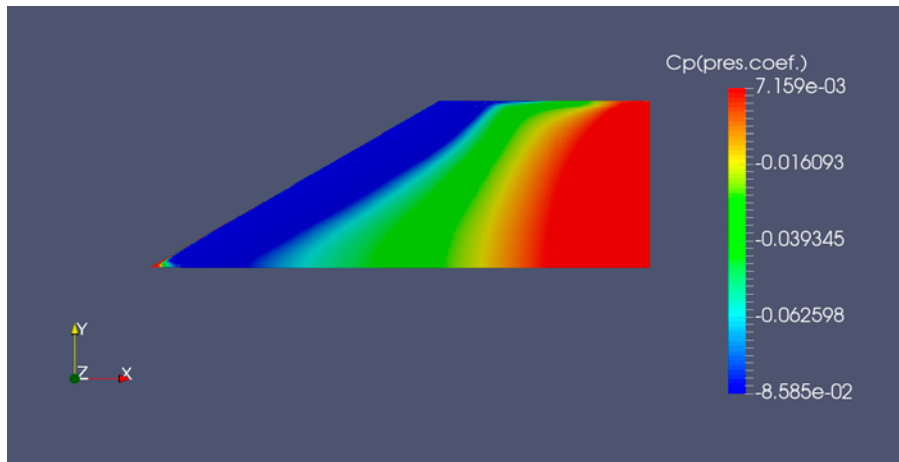


図 1: 後退平板翼の平面形状と圧力係数分布

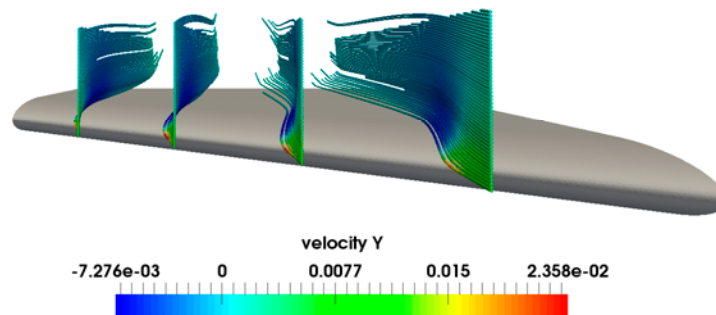


図 2: 後退翼翼面上の横流れ境界層

● 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	1 - 1280
1 ケースあたりの経過時間	24 時間

● JSS2 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.08

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	125,990.45	0.02
SORA-PP	83,753.28	0.66
SORA-LM	0.00	0.00
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	361.60	0.33
/data	14,573.42	0.28
/ltmp	10,253.91	0.87

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	1.50	0.05

※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	58,365.19	0.01
TOKI-RURI	2,103.13	0.01
TOKI-TRURI	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	352.06	0.24
/data	17,733.26	0.30
/ssd	405.31	0.21

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	1.50	0.05

※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